

ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ-ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ-ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ : ΑΡΒΑΝΙΤΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ
ΜΠΑΣΤΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΟΣΣΑΝΛΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΣΕΡΡΕΣ 2010

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι	
ΜΕΣΑ ΜΟΝΑΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΟΡΤΙΩΝ (ΣΑΚΙΑ, ΒΑΡΕΛΙΑ, ΚΙΒΩΤΙΑ, ΠΑΛΕΤΕΣ)	
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	13
1.2 ΣΑΚΟΙ	13
1.2.1 Υλικά κατασκευής.....	14
1.2.2 Τύποι – τρόποι κλεισίματος σάκων.....	15
1.3 ΒΑΡΕΛΙΑ	16
1.3.1 Υλικά κατασκευής.....	16
1.3.2 Τύποι κλεισίματος.....	17
1.4 ΚΙΒΩΤΙΑ	17
1.4.1 Υλικά κατασκευής.....	18
1.4.2 Τύποι κιβωτίων.....	19
1.4.2.1 Κιβώτια με σκελετό ποσιάματος.....	19
1.4.2.2 Κιβώτια με διαμόρφωση φωλιάσματος.....	20
1.4.2.3 Κιβώτια με σκελετό ποσιάματος και διαμόρφωση φωλιάσματος.....	20
1.4.2.4 Λυόμενα κιβώτια.....	21
1.5 ΠΑΛΕΤΕΣ	21
1.5.1 Υλικά κατασκευής.....	22
1.5.2 Διαστάσεις παλετών.....	22
1.5.3 Τύποι παλετών.....	23
1.5.3.1 Κατάταξη με βάση τον τρόπο χρήσης.....	24
1.5.3.2 Κατάταξη με βάση την κατασκευαστική τους διαμόρφωση.....	25
1.5.4 Ευρωπαϊέτα.....	28
1.5.4.1 Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά ευρωπαϊέτας.....	29
1.6 ΠΑΛΕΤΟΚΙΒΩΤΙΑ, ROLL PALLETS, ΠΑΛΕΤΟΔΕΞΑΜΕΝΕΣ	30
1.6.1 Παλετοκιβώτια.....	30
1.6.2 Roll pallets.....	30
1.6.3 Παλετοδεξαμενές.....	31
1.7 ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ	31
1.7.1 Τύποι εμπορευματοκιβωτίων.....	32
1.7.1.1 Εμπορευματοκιβώτια γενικού τύπου.....	32
1.7.1.1.1 Εμπορευματοκιβώτια γενικής χρήσης.....	33
1.7.1.1.2 Εμπορευματοκιβώτια ειδικής χρήσης.....	33
1.7.1.2 Εμπορευματοκιβώτια ειδικού φορτίου.....	33
1.7.1.2.1 Θερμικά εμπορευματοκιβώτια.....	33
1.7.1.2.2 Εμπορευματοκιβώτια δεξαμενές.....	33
1.7.1.2.3 Εμπορευματοκιβώτια μεταφοράς ξηρών φορτίων.....	33
1.7.1.2.4 Εμπορευματοκιβώτια μεταφοράς συγκεκριμένων φορτίων.....	33
1.7.1.2.5 Εμπορευματοκιβώτια αερομεταφοράς.....	33

1.8 ΑΛΛΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΜΟΝΑΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΟΡΤΙΩΝ.....	34
1.8.1 Τσέρκι.....	34
1.8.2 Stretch film.....	34

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	36
2.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΕΠΑΛΛΗΛΩΝ	
 ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ.....	36
2.2.1 Απλή στοιβασία.....	36
2.2.2 Χρήση παλετών με σκελετό ποσιτάσματος ή ειδικών παλετοκιβωτίων....	37
2.3 ΡΑΦΙΑ.....	38
2.4 ΡΑΦΙΑ back to back.....	41
2.4.1 Σύστημα με κλασικά ράφια παλέτας.....	42
2.4.2 Σύστημα με ράφια στενών διαδρόμων.....	42
2.4.3 Σύστημα με υψηλά ράφια πολύ στενών διαδρόμων.....	43
2.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕ ΡΑΦΙΑ ΠΑΛΕΤΑΣ ΔΙΠΛΟΥ ΒΑΘΟΥΣ.....	44
2.6 ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕ ΚΕΚΛΙΜΕΝΑ ΡΑΦΙΑ.....	45
2.7 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΜΕ ΡΑΦΙΑ ΕΛΕΥΘΕΡΑΣ ΕΙΣΟΔΟΥ	
 ΔΙΕΛΕΥΣΕΩΣ.....	46
2.8 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΜΕ ΚΥΛΙΟΜΕΝΑ ΡΑΦΙΑ.....	47
2.9. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΡΑΦΙΩΝ ΜΕ ΠΡΟΒΟΛΟΥΣ.....	49
2.10 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΕ CAROUSELS.....	50
2.11 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	52

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΟΧΗΜΑΤΑ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	55
3.2 ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ.....	56
3.3 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΜΕΣΩΝ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ.....	57
3.4 ΠΑΛΕΤΟΦΟΡΑ ΜΕ ή ΧΩΡΙΣ ΙΣΤΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΠΕΡΟΝΩΝ.....	57
3.4.1 Παλετοφόρα χωρίς ιστό, χειροκίνητα.....	58
3.4.2 Παλετοφόρα χωρίς ιστό, ηλεκτροκίνητα.....	59
3.4.3 Παλετοφόρα με ιστό, ηλεκτροκίνητα.....	60
3.5 ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΜΕ ΑΝΤΙΒΑΡΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ.....	61
3.6 ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΤΥΠΟΥ reach truck.....	62
3.7 ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΠΛΑΓΙΑΣ ΦΟΡΤΩΣΕΩΣ – ΣΤΕΝΩΝ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ.....	64
3.8 ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ (order pickers).....	65
3.8.1 Περονοφόρα συλλογής παραγγελιών μικρού ύψους.....	66
3.8.2 Περονοφόρα συλλογής παραγγελιών μεγάλου ύψους.....	66
3.9 ΕΙΔΙΚΑ ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΟΧΗΜΑΤΑ.....	67
3.9.1 Περονοφόρα πλευρικής φορτώσεως επιμικών φορτίων.....	67
3.9.2 Περονοφόρα 4 διευθύνσεων κίνησης.....	67
3.10 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ.....	68

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΡΑΜΠΕΣ, ΠΟΡΤΕΣ, ΣΤΕΓΑΣΤΡΑ, ΨΑΛΙΔΙΑ

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	70
4.2 ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΡΑΜΠΕΣ.....	70
4.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΡΑΜΠΩΝ.....	70

4.3.1	Ράμπες εξωτερικού τύπου.....	70
4.3.2	Ράμπες εσωτερικού τύπου.....	72
4.3.3	Φορητές ράμπες.....	73
4.3.4	Φορητές γέφυρες.....	73
4.3.5	Κινητές ράμπες.....	74
4.4	ΠΟΡΤΕΣ.....	75
4.5	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΟΡΤΩΝ.....	75
4.5.1	Πόρτες ρολό.....	75
4.5.2	Πόρτες κατακόρυφης κίνησης.....	75
4.5.3	Πόρτες αναρτημένες – οριζόντιας κίνησης.....	75
4.6	ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ ΠΟΡΤΑΣ.....	76
4.7	ΣΤΕΓΑΣΤΡΑ.....	76
4.8	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΤΕΓΑΣΤΡΩΝ.....	76
4.8.1	Στέγαστρα αφρού.....	76
4.8.2	Στέγαστρα αφρού τύπου V.....	77
4.8.3	Στέγαστρα σταθερού σκελετού.....	77
4.8.4	Στέγαστρα με ράβδους στήριξης.....	78
4.9	ΑΝΥΨΟΥΜΕΝΕΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ (ΨΑΛΙΔΙΑ).....	79
4.9.1	Ψαλίδια μηχανικής ανύψωσης.....	79
4.9.2	Ψαλίδια υδραυλικής ανύψωσης.....	80
4.9.3	Ψαλίδια πνευματικής ανύψωσης.....	80
4.9.4	Ψαλίδια σταθερής θέσης.....	80
4.9.5	Ψαλίδια κινητής θέσης εγκατάστασης.....	80

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΙ – ΡΑΟΥΛΟΔΡΟΜΟΙ

5.1	ΜΕΣΑ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ – ΕΝΔΟΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΗ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ.....	82
5.2	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ.....	83
5.2.2	Μεταφορικές γραμμές αέρα ή εδάφους.....	83
5.2.3	Μηχανισμοί παράσυρσης φορτίου.....	83
5.2.4	Μηχανισμοί ανύψωσης φορτίου.....	83
5.3	ΡΑΟΥΛΟΔΡΟΜΟΙ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ.....	84
5.3.1	Επιλογή μεταφορέα βαρύτητας – ραουλόδρομοι.....	84
5.3.1.1	Χαρακτηριστικά του φορτίου.....	84
5.3.1.2	Απόσταση μεταξύ των κέντρων των ράουλων.....	85
5.3.1.3	Αντοχή ράουλων.....	85
5.3.1.4	Πλάτος ραουλόδρομου και σχετική θέση των ράουλων ως προς τα πλευρικά τοιχώματα του μεταφορέα.....	86
5.3.1.5	Αντοχή πλαισίου.....	88
5.3.1.6	Κλίση ραουλόδρομου.....	88
5.3.1.6	Ύψος και απαιτούμενος αριθμός στηριγμάτων.....	90
5.4	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΙΣΧΥΟΣ.....	90
5.4.1	Μεταφορικές ταινίες με ιμάντα.....	90
5.4.1.1	Μεταλλική κλίση ολίσθησης.....	90
5.4.1.2	Μεταλλική κλίση αποτελούμενη από ράουλα.....	91
5.4.1.3	Κλίσεις μεταφορικών ταινιών με ιμάντα.....	91
5.4.1.4	Διάφορες ειδικές χρήσεις μεταφορικών ταινιών με ιμάντα.....	93

5.4.2 Μεταφορικές ταινίες με ράουλα κινούμενα από ιμάντα.....	94
5.4.3 Μεταφορικές ταινίες με αλυσοκινούμενα ράουλα.....	95
5.4.4 Οδηγίες για την επιλογή και καθορισμό του μεγέθους της μεταφορικής ταινίας ισχύος.....	95
5.4.5 Περιορισμοί και προτάσεις.....	98
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	
ΓΕΡΑΝΟΙ – ΒΑΡΟΥΛΚΑ - ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ	
6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	100
6.2 ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΤΩΝ ΕΝΑΕΡΙΩΝ ΜΕΣΩΝ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ	101
6.2.1 Στόχος : Αύξηση παραγωγικότητας.....	101
6.2.2 Στόχος : Αύξηση οικονομικών οφελών.....	101
6.2.3 Στόχος : Βελτίωση του εργασιακού περιβάλλοντος.....	102
6.3 ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ.....	102
6.3.1 Εναέρια μεταφορά φορτίων.....	103
6.3.2 Συνεργασία με άλλα συστήματα διακίνησης.....	103
6.3.3 Εισαγωγή – εξαγωγή.....	103
6.3.4 Αποθήκευση και καταχώρηση.....	103
6.3.5 Χειρισμός και κωροταξική τοποθέτηση.....	103
6.3.6 Συμμετοχή σε συναρμολόγηση.....	104
6.3.7 Συμμετοχή σε αυτοματοποιημένες διαδικασίες.....	104
6.3.8 Συνδιασμός με συστήματα διακίνησης υλικών.....	104
6.4 ΓΕΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ.....	104
6.4.1 Οριζόντια μεταφορά.....	104
6.4.2 Κάθετη μεταφορά.....	105
6.4.3 Οριζόντια αλλαγή κατεύθυνσης.....	106
6.4.4 Κάλυψη χώρου.....	107
6.4.5 Έλεγχος φορτίου.....	109
6.4.6 Εξοπλισμός ελέγχου.....	109
6.5 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ.....	109
6.5.1 Ανάλυση φορτίου.....	109
6.5.2 Ανάλυση ροής υλικών.....	109
6.5.3 Ανάλυση ροής πληροφοριών.....	110
6.5.4 Ανάλυση συντήρησης – επισκευής.....	110
6.5.5 Ανάλυση « φύρας », συσκευασίας – πακετάρισμα.....	110
6.5.6 Ανάλυση λειτουργίας.....	110
6.5.7 Ανάλυση βιομηχανικής ασφάλειας.....	110
6.5.8 Αρχιτεκτονική και μηχανολογική ανάλυση.....	110
6.5.9 Προσαρμογή συστημάτων.....	110
6.5.10 Ανάλυση εγκαταστάσεων υποδομής.....	110
6.5.11 Ανάλυση προδιαγραφών.....	111
6.5.12 Εκπαίδευση χειριστή.....	111
6.6 ΒΑΡΟΥΛΚΑ.....	111
6.6.1 Βασικές αρχές επιλογής βαρούλκων.....	111
6.6.2 Αλυσίδα ή συρματοόχοινο;.....	115
6.7 ΖΥΓΟΣΤΑΘΜΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΑΓΩΓΟΙ.....	115
6.7.1 Ζυγοσταθμιστές.....	115
6.7.2 Χειραγωγοί – μηχανικοί βραχίονες.....	116

6.7.3 Σύγκριση.....	116
6.8 ΕΝΑΕΡΙΕΣ ΤΡΟΧΙΕΣ ΚΑΙ ΚΡΕΜΑΣΤΕΣ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ.....	117
6.8.1 Βασικά δομικά στοιχεία.....	117
6.8.2 Εναέριες τροχιές.....	118
6.8.3 Κρεμαστές γερανογέφυρες.....	121
6.8.4 Κρεμαστές γερανογέφυρες πολλαπλών τροχιών.....	123
6.8.5 Δικτυωτές γερανογέφυρες.....	124
6.9 ΑΥΤΟΜΑΤΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΝΑΕΡΙΕΣ ΤΡΟΧΙΕΣ.....	124
6.10 ΡΟΗΦΟΡΟΣ (ΟΔΗΓΟΣ) ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ.....	125
6.11 ΕΝΑΕΡΙΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΙΣ.....	126
6.12 ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟΙ ΓΕΡΑΝΟΙ ΣΤΗΛΗΣ.....	129
6.13 ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ ΒΑΡΕΟΣ ΤΥΠΟΥ.....	131
6.14 ΓΕΡΑΝΟΙ ΠΥΛΩΝΕΣ.....	133
6.14.1 Ημιπυλώνες (ενός ποδιού).....	133
6.14.2 Πυλώνες (δύο ποδιών).....	134
6.14.3 Ημιπυλώνες (ενδιάμεσου ποδός).....	134
6.14.4 Διάφορες εφαρμογές.....	135
6.15 ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ.....	135
6.16 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ, ΚΡΑΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ.....	137
6.17 ΜΗΧΑΝΙΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ.....	141
6.18 ΕΝΑΕΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΚΟΣΤΟΣ.....	141
6.19 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΑΦΗ ΧΡΗΣΗ ΕΝΑΕΡΙΩΝ ΜΕΣΩΝ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ.....	142
6.20 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ.....	144
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1	
ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΘΗΚΑΝ ΟΡΟΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ.....	145
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2	
ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	150
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3	
ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ.....	188
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4	
ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	195
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5	
ΔΕΛΤΑ Α.Ε. ΠΡΟΤΥΠΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ.....	214
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	238

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην εργασία αυτή γίνεται προσπάθεια για μια ολοκληρωμένη παρουσίαση των υπηρεσιών Logistics.

Στόχος μας είναι ο αναγνώστης να μπορέσει να κατανοήσει ποιά είναι τα συστήματα Αποθήκευσης και Διακίνησης υλικών έτσι ώστε να κάνει τη σωστή επιλογή για την προσαρμογή στις δικές του απαιτήσεις.

Η πολυπλοκότητα των προβλημάτων, που αντιμετωπίζουν σήμερα οι Επιχειρήσεις, ο γρήγορος ρυθμός μεταβολών των συνθηκών του Οικονομικού, Τεχνολογικού, Κοινωνικού και Πολιτικού περιβάλλοντος καθώς και η ένταση του ανταγωνισμού, καθιστούν αναγκαίο το προγραμματισμό δράσης των Επιχειρήσεων, με σκοπό την ανάπτυξη και επιβίωση στο χώρο.

Ο ανταγωνισμός βρίσκεται στο κέντρο της επιτυχίας ή αποτυχίας της Επιχείρησης. Οι επιχειρήσεις αφού προσδιορίσουν τις συνθήκες που επικρατούν τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό περιβάλλον επιλέγουν τις κατάλληλες εκείνες στρατηγικές που θα τους προσδώσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Για να προσδιοριστεί όμως το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα θα πρέπει να διακρίνουμε τις δραστηριότητες, με σκοπό να εντοπίσουμε εκείνες που προσθέτουν αξία.

Μπορούμε να αναγνωρίσουμε τις βασικές δραστηριότητες και τις δραστηριότητες υποστήριξης. Οι βασικές δραστηριότητες είναι:

1. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΙΣΡΟΩΝ (INBOUND LOGISTICS)
2. ΠΑΡΑΓΩΓΗ
3. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΚΡΟΩΝ (OUTBOUND LOGISTICS)
4. MARKETING - ΠΩΛΗΣΕΙΣ
5. ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ (SERVICE)

Βλέπουμε λοιπόν ότι οι υπηρεσίες Logistics, αποτελούν βασικό όπλο στον πόλεμο του ανταγωνισμού. Αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα για μια Επιχείρηση ο εφοδιασμός της κατάλληλης ποσότητας-ποιότητας εμπορευμάτων στο σωστό χώρο-χρόνο με το ελάχιστο κόστος.

Όπως προαναφέραμε σκοπός μας είναι να μπορεί ο αναγνώστης να δώσει λύσεις και απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα:

- Ποια είναι τα συστήματα Αποθήκευσης ;
- Ποιά είναι τα συστήματα Διακίνησης ;
- Ποιός είναι ο καταλληλότερος εξοπλισμός για τη δική σου Αποθήκη ;
- Ποιές είναι οι μέθοδοι σχεδιασμού και οργάνωσης;

Για να διευκολύνουμε τον αναγνώστη στην άμεση κατανόηση και στην ευκολότερη επεξεργασία των κειμένων, χωρίσαμε την εργασία σε δύο βασικές ενότητες,έτσι όπως αναλύονται παρακάτω:

ΕΝΟΤΗΤΑ Α

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Γίνεται περιγραφή των κατηγοριών εξοπλισμού Αποθήκευσης και Διακίνησης υλικών με ταυτόχρονη παρουσίαση φωτογραφικού υλικού για άμεση οπτική επαφή με το αντικείμενο. Πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα που παρουσιάζει η κάθε κατηγορία, πληροφορίες λειτουργίες για κάθε τύπου εξοπλισμό.

ΕΝΟΤΗΤΑ Β

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Η ενότητα αυτή έχει δωθεί με μορφή παραρτημάτων. Τα παραρτήματα αυτά αποτελούν ξεχωριστές αντιπροσωπευτικές υποενότητες με κύριο θέμα την αποθήκευση.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΘΗΚΑΝ ΟΙ ΟΡΟΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Παρουσιάζονται αναλυτικά οι « γενικοί όροι αποθήκευσης » οι οποίοι θα πρέπει να τηρούνται από όσους ιδιώτες ενεργούν αποθηκεύσεις σε φορτία πελατών τους.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Παρουσιάζονται αναλυτικά, τα συστήματα αποθήκευσης που εφάρμοσαν τρεις μεγάλες Ελληνικές εταιρείες μετά από μια σειρά προβλημάτων που αντιμετώπιζαν, η διαδικασία εφαρμογής καθώς και τα αποτελέσματα αυτής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ

Στο παράρτημα αυτό παρουσιάζεται η οργάνωση εργασίας στον τομέα Μεταφορά-Αποθήκευση – Διανομή. Ο αναγνώστης θα έρθει σε επαφή με θέματα που αφορούν τη θέση εργασίας καθώς και τη δομή του οργανογράμματος σε ένα σύγχρονο κύκλωμα Logistics.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

ΣΗΜΑΝΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Παρουσιάζεται η σήμανση για την υγεία και ασφάλεια σε χώρους εργασίας, σύμφωνα με τις τελευταίες οδηγίες της ευρωπαϊκής ένωσης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

" ΔΕΛΤΑ Α.Ε. ΠΡΟΤΥΠΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ"

Παρουσιάζεται φωτογραφικό υλικό μέρους του εργοστασίου γάλακτος – χιμού της ΔΕΛΤΑ Α.Ε. ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

Σε αυτή την πρώτη επαφή θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους που με τη προσφορά και τη συμπαράστασή τους έγιναν αρωγοί για την πραγματοποίηση αυτής της εργασίας.

Συγκεκριμένα θα ήθελα να ευχαριστήσω όλες εκείνες τις εταιρείες που δραστηριοποιούνται σε θέματα Αποθήκευσης – Διακίνησης και που προσφέρθηκαν με τη παροχή γνώσεων εμπειριών και τεχνικού υλικού.

Ευχαριστώ τον κύριο ΙΩΑΝΝΗ ΑΡΒΑΝΙΤΗ για την βοήθειά του στην εξεύρεση τεχνικών φυλλαδίων διαφόρων εταιριών και των στοιχείων που αφορούν την ΔΕΛΤΑ Και την κυρία ΠΕΡΣΕΦΟΝΗ Γ. ΚΑΤΙΚΟΥ για τη συμβολή τους στη διαδικασία προσαρμογής των κειμένων.

Ευχαριστώ τον κύριο ΣΤΑΥΡΟ Σ. ΓΚΙΝΗ για την επεξεργασία των φωτογραφιών.

Τέλος ευχαριστώ τα στελέχη της Διεύθυνσης Logistics της ΔΕΛΤΑ Α.Ε. που πρόσφεραν τα μέγιστα για την υλοποίηση της εργασίας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σ' αυτή την ενότητα γίνεται μια ολοκληρωμένη παρουσίαση του εξοπλισμού Αποθήκευσης και Διακίνησης υλικών, συγκεκριμένα θα παρουσιαστούν τα παρακάτω κεφάλαια.

- **ΚΕΦ.1 ΜΕΣΑ ΜΟΝΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΦΟΡΤΙΩΝ
(ΣΑΚΙΑ,ΒΑΡΕΛΙΑ,ΚΙΒΩΤΙΑ,ΠΑΛΕΤΕΣ)**
- **ΚΕΦ.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ - ΡΑΦΙΑ**
- **ΚΕΦ.3 ΠΕΡΑΝΟΦΟΡΑ ΟΧΗΜΑΤΑ**
- **ΚΕΦ.4 ΡΑΜΠΕΣ-ΠΟΡΤΕΣ-ΣΤΕΓΑΣΤΡΑ-ΨΑΛΙΔΙΑ**
- **ΚΕΦ.5 ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΙ - ΡΑΟΥΛΟΔΡΟΜΟΙ**
- **ΚΕΦ.6 ΓΕΡΑΝΟΙ-ΒΑΡΟΥΛΚΑ-ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ**

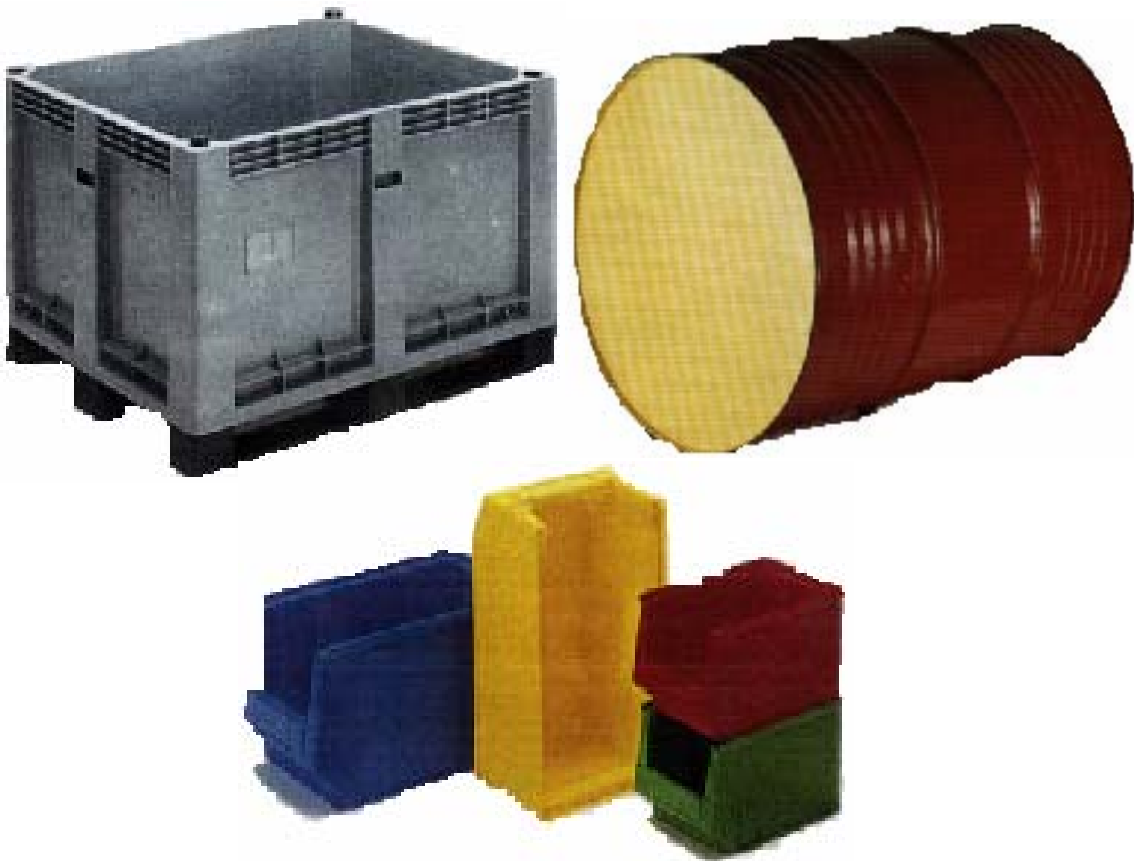
Στα κεφάλαια που αναφέραμε γίνεται προσπάθεια παρουσίασης όλων των τύπων εξοπλισμού για την Αποθήκευση και Διακίνηση των εμπορευμάτων ταξινομώντας τα και δίνοντας πληροφορίες για το καθ' ένα χωριστά.

Ο αναγνώστης θα βρει αναλυτικές πληροφορίες για τη χρήση τους, τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τις παραμέτρους που θα πρέπει να λαμβάνει υπ' όψιν για την επιλογή τους.

Βέβαια η επιλογή του εξοπλισμού Αποθήκευσης-Διακίνησης καθώς και η οργάνωση της Αποθήκης απαιτεί πολύ μεγάλη πείρα. Πιστεύουμε όμως ότι μέσα από την επιμέρους ανάλυση και το φωτογραφικό υλικό ο αναγνώστης να αποκτήσει την απαιτούμενη γνώση καθώς και την σφαιρική εκείνη πληροφόρηση ώστε να είναι σε θέση να ανταποκριθεί και να μπορεί να δώσει λύσεις σύμφωνα με τις απαιτήσεις του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΜΕΣΑ ΜΟΝΑΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΟΡΤΙΩΝ (ΣΑΚΙΑ,ΒΑΡΕΛΙΑ,ΚΙΒΩΤΙΑ,ΠΑΛΕΤΕΣ)



1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που παρουσιάζονται στη Διακίνηση και Αποθήκευση υλικών είναι η επιλογή της μεταφορικής μονάδος.

Η λήψη της καθοριστικής απόφασης για την επιλογή, γίνεται με βάση κάποιων βασικών προϋποθέσεων που αφορούν τόσο το υλικό μεταφοράς όσο βέβαια και τις ιδιαιτερότητες του Αποθηκευτικού χώρου.

Οι βασικές αυτές προϋποθέσεις είναι:

1. Μορφή - βάρος - διαστάσεις του υλικού για τη μεταφορά.
2. Ικανότητα αυτοστήριξης των φορτίων
3. Δυνατότητα φόρτωσης των μεταφορικών μέσων
4. Διαστάσεις αποθήκης, είσοδοι - έξοδοι.
5. Αντοχή του δαπέδου της Αποθήκης.

Με τη μοναδοποίηση των φορτίων προσπαθούμε να πετύχουμε την καλλίτερη εκμετάλλευση του χώρου με την ταυτόχρονη μαζική διακίνηση για ελαχιστοποίηση του χρόνου διακίνησης - φόρτωσης - εκφόρτωσης και φυσικά το λιγότερο κόστος.

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί γίνεται λεπτομερή αναφορά στα πλέον χρησιμοποιούμενα , τυποποιημένα μέσα μοναδοποίησης φορτίων.

Αναλυτικότερα θα αναφερθούμε σε:

- **ΣΑΚΟΥΣ**
- **ΒΑΡΕΛΙΑ**
- **ΚΙΒΩΤΙΑ**
- **ΠΑΛΕΤΕΣ**
- **ΠΑΛΕΤΟΚΙΒΩΤΙΑ**
- **ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ**

1.2 ΣΑΚΟΙ

Οι σάκοι είναι ένα από τα μέσα μοναδοποίησης χύμα υλικών.

Τα κύρια χαρακτηριστικά τους είναι:

- **ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**
- **ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ**
- **ΒΑΡΟΣ**
- **ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΠΙΕΣΗ**

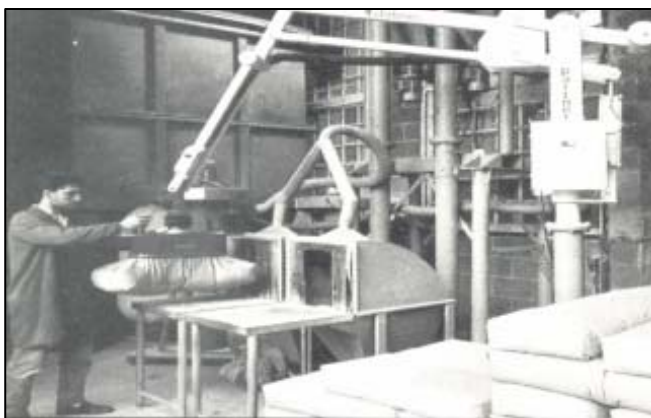
Η ταξινόμησή τους γίνεται ανάλογα με το υλικό κατασκευής το υλικό που μεταφέρουν, ο τρόπος κλεισίματος, η ικανότητα επαναχρησιμοποίησης και φυσικά το κόστος.

1.2.1 ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Τα υλικά που συνήθως κατασκευάζονται οι σάκοι εξαρτώνται από το υλικό μεταφοράς. Οι πιο διαδεδομένοι σάκοι κατασκευάζονται από:

1. ΧΑΡΤΙ
2. ΥΦΑΣΜΑ (ΚΑΝΝΑΒΙ)
3. ΠΛΑΣΤΙΚΟ
4. ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΠΑΝΩ

Οι σάκοι που κατασκευάζονται από χαρτί έχουν σαν πλεονέκτημα το μικρό κόστος κατασκευής τους την πολύ μεγάλη ικανότητα στοιβασίας (εικόνα 1.2.1α), παρουσιάζουν όμως πρόβλημα στις καταπονήσεις από αιχμηρά αντικείμενα καθώς και ευαισθησία στις καιρικές συνθήκες.



Εικόνα 1.2.1.α. στοιβασία σάκων από χαρτί

Στους σάκους από χαρτί μπορούμε να μεταφέρουμε ζωοτροφές, αλεύρι, ζάχαρι, τσιμέντο ή ακόμα και χημικές ουσίες εφ' όσον υπάρχει οπή εισαγωγής-εξαγωγής.

Οι σάκοι από ύφασμα (καννάβι)(εικόνα 1.2.1.β.) διακρίνονται σε αραιούφασμένους και σε πυκνούφασμένους ανάλογα με το υλικό που μεταφέρουν.

Στα υπέρ αναφέρουμε την πολύ καλή αντοχή σε καταπονήσεις όμως το μεγάλο κόστος κατασκευής τους κάνει να μην είναι ευρήτατα χρησιμοποιημένοι. Στους σάκους από ύφασμα συνήθως μεταφέρουμε άλευρα, λαχανικά, σιτηρά.

Οι πλαστικοί σάκοι (εικόνα 1.2.1.γ.) είναι οι πλέον διαδεδομένοι, το συνηθέστερο υλικό κατασκευής είναι το πολυαιθυλένιο, υπάρχουν όμως και περιπτώσεις που κατασκευάζονται από PVC



Εικόνα 1.2.1.β. στοιβασία σάκων από κάνναβι

το οποίο όμως έχει πολύ μεγάλο κόστος. Στα υπέρ τους μπορούμε να αναφέρουμε τη μεγάλη αντοχή σε κρούσεις, ότι παρουσιάζουν χημική αδράνεια, και βέβαια ότι είναι αδιάβροχοι. Παρουσιάζουν όμως πρόβλημα στοιβασίας, λόγω ολισθηρότητας, συνήθως τους χρησιμοποιούμε για την μεταφορά λιπασμάτων χημικών υλικών κ.λ.π. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που χρειαζόμαστε σάκους που να μπορούν να αντεπεξέλθουν σε μια σειρά προβλημάτων όπως η αντοχή σε κρούση, η υγρασία ακόμα και η στοιβασία. Για το λόγω αυτό η ανάπτυξη της βιομηχανίας έχει οδηγήσει σε κατασκευή σάκων με συνδυασμό των υλικών που αναφέραμε, όπως για

παράδειγμα πλαστικός σάκος περιβαλλόμενος από πτυχές χαρτιού, όμως όπως είναι φυσικό σ' αυτές τις περιπτώσεις είναι μεγαλύτερο το κόστος κατασκευής.

1.2.2 ΤΥΠΟΙ -ΤΡΟΠΟΙ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΣΑΚΩΝ

Υπάρχουν δυο βασικοί τύποι κλεισίματος σάκων, οι σάκοι που αντιστοιχούν σ' αυτούς τους τύπους είναι:



Εικόνα 1.2.1.γ. Σάκοι από πλαστικό

- Σάκοι με ανοιχτά χείλη (εικόνα 1.2.2.α)
- Σάκοι με βαλβίδα ή οπή εισαγωγής-εξαγωγής (εικόνα 1.2.2.β)

Αυτοί με τα ανοιχτά χείλη είναι οι πιο διαδεδομένοι λόγω της ευκολίας γεμίματος . Όμως τελευταία και οι σάκοι του δεύτερου τύπου αρχίζουν να καταλαμβάνουν ένα σημαντικό μέρος της αγοράς επειδή προσφέρουν πολύ μεγάλη στεγανότητα.

Όμως όπως είναι φυσικό απαιτείται ειδική μηχανή τόσο για το γέμισμα όσο και για το κλείσιμο.

Οι τρόποι τώρα κλεισίματος των σάκων έχει να κάνει τόσο με τον τύπο κλεισίματος όπως και το υλικό κατασκευής.

Οι σάκοι που έχουν βαλβίδα η οπή εισαγωγής-εξαγωγής κλείνονται συνήθως με την χρήση τάπας μετά τη διαδικασία κλεισίματος.

Οι σάκοι με ανοιχτά χείλη κλείνονται με τους επόμενους τρόπους:

1. **Θερμοκόλληση (μόνο για πλαστικούς σάκους)**
2. **Ραφή**
3. **Δέσιμο του σάκου με σπάγκο ή σύρμα**

Αυτοί είναι οι βασικοί τρόποι κλεισίματος. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις όπου χρειάζονται εξειδικευμένοι τρόποι κλεισίματος όπως:

1. **Τοποθέτηση αυτοκόλλητης ταινίας και ραφή πάνω σ' αυτή.**
2. **Ραφή και τοποθέτηση πάνω σ' αυτή ταινίας με θερμοκόλληση ή ταινίας ευαίσθητη σε πίεση.**
3. **Θερμοκόλληση κόλας που τοποθετείται πριν ή κατά τη διαδικασία κλεισίματος.**



Εικόνα 1.2.2.α. Σάκοι με ανοιχτά χείλη

Εικόνα 1.2.2.β. Σάκοι με βαλβίδα ή οπή εισαγωγής-

1.3 ΒΑΡΕΛΙΑ

Ένα από τα πιο διαδεδομένα μέσα μοναδοποίησης υλικών είναι και τα βαρέλια. Χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά μιας πολύς μεγάλης γκάμας προϊόντων. Τα προϊόντα που συνήθως μεταφέρονται με αυτά είναι:

- ΥΓΡΑ ΚΑΙ ΠΑΧΥΡΕΥΣΤΑ
- ΚΟΚΚΩΔΟΙ ΥΛΙΚΑ

1.3.1 ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Τα βαρέλια κατασκευάζονται συνήθως από:

- ΣΚΛΗΡΟ ΧΑΡΤΙ
- ΞΥΛΟ
- ΠΛΑΣΤΙΚΟ
- ΜΕΤΑΛΛΟ

Τα βαρέλια από σκληρό χαρτί χρησιμοποιούνται συνήθως για τη μεταφορά κοκκωδών ή παχύρευστων υλικών. Παρουσιάζουν μειωμένη αντοχή και ανθεκτικότητα στις καιρικές συνθήκες και δυσκολία στη στοιβασία. Ακόμη έχουν πολύ χαμηλό κόστος κατασκευής.



Εικόνα 1.3.1.α. Ξύλινα βαρέλια

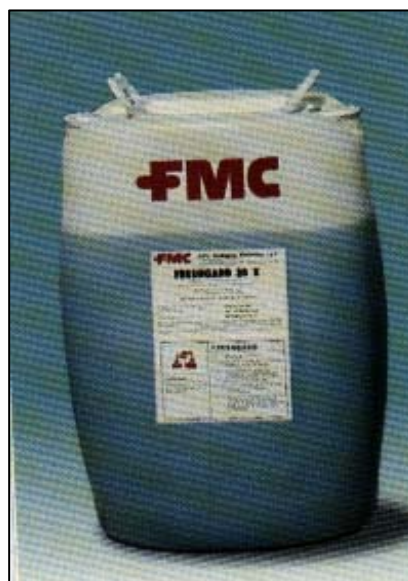
Τα ξύλινα βαρέλια (εικόνα 1.3.1.α.) χρησιμοποιούνται συνήθως για την μεταφορά υγρών υλικών κρασί, μπύρα κ.λ.π. Τα τελευταία χρόνια όμως τείνουν να εξαιρεθούν λόγω του μεγάλου κόστους και του μεγάλου βάρους τους.

Τα πλαστικά βαρέλια (εικόνα 1.3.1.β.) είναι η πιο διαδεδομένη μορφή βαρελιών, έχουν σχετικά χαμηλό κόστος και παρουσιάζουν πολύ μεγάλη πρακτικότητα. Ταυτόχρονα είναι αδιάβροχα και παρουσιάζουν χημική αδράνεια. Προβλήματα παρουσιάζονται κατά τη στοιβασία κυρίως λόγω του σχήματός τους.

Τα μεταλλικά βαρέλια (εικόνα 1.3.1.γ.) χρησιμοποιούνται για τη μοναδοποίηση ενός μεγάλου εύρους βιομηχανικών προϊόντων. Παρουσιάζουν μεγάλη αντοχή σε καταπονήσεις και σε

διάβρωση που αυξάνεται από ειδικές επιστρώσεις εσωτερικά, με ειδικά βερνίκια. Τόσο το βάρος όσο και το κόστος είναι υψηλό, κατασκευάζονται συνήθως από μαλακό χάλυβα ή αλουμίνιο.

Η χωρητικότητα των βαρελιών κυμαίνεται από **35 έως 415 lit.**



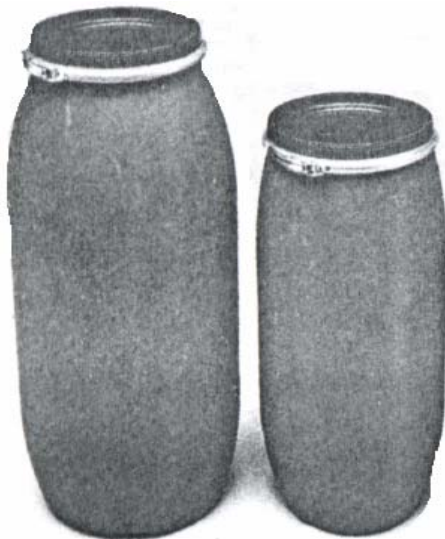
Εικόνα 1.3.1.β Πλαστικό βαρέλι



Εικόνα 1.3.1.γ. Σιδερένια βαρέλια

1.3.2 ΤΥΠΟΙ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ

Τα βαρέλια διακρίνονται στους παρακάτω τύπους ανάλογα με το τρόπο κλεισίματος:



Εικόνα 1.3.2.α. βαρέλια με ανοιχτό το πάνω μέρος



Εικόνα 1.3.2.β. βαρέλια με τάπα εισαγωγής-εξαγωγής

1. Βαρέλια με ανοιχτό το πάνω μέρος (εικόνα 1.3.2.α.)

Για το κλείσιμο τους απαιτούνται ειδικά καπάκια.

2. Βαρέλια με τάπα εισαγωγής-εξαγωγής (εικόνα 1.3.2.β.)

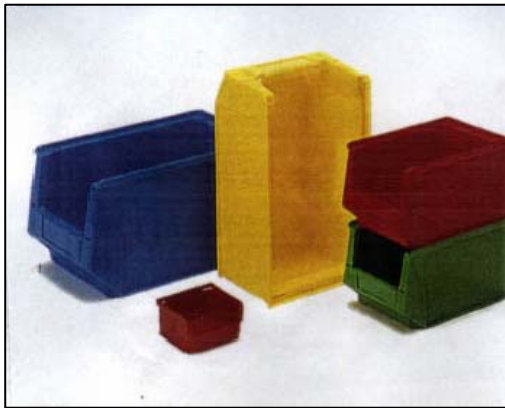
1.4 ΚΙΒΩΤΙΑ

Τα κιβώτια είναι τα πλέον διαδεδομένα μέσα μοναδοποίησης υλικών.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο για αποθήκευση όσο και για την μεταφορά προϊόντων. Στα κιβώτια μπορούν να μοναδοποιηθούν σχεδόν όλα τα είδη προϊόντων, υγρά, παχύρρευστα, στερεά. Υπάρχουν κιβώτια κατάλληλα για μικροαντικείμενα, εξαρτήματα, αντικείμενα μεσαίου και μεγάλου μεγέθους και βάρους.

Τα κιβώτια διακρίνονται σε:

- Κιβώτια θυρίδας μικρουλικών (αποθήκευση μικροαντικειμένων)(εικόνα 1.4.α.)
- Κιβώτια γενικής χρήσης (αποθήκευση ευρείας γκάμας αντικειμένων) (εικόνα 1.4.β.)



Εικόνα 1.4.α. κιβώτια θυρίδας μικροϋλικών

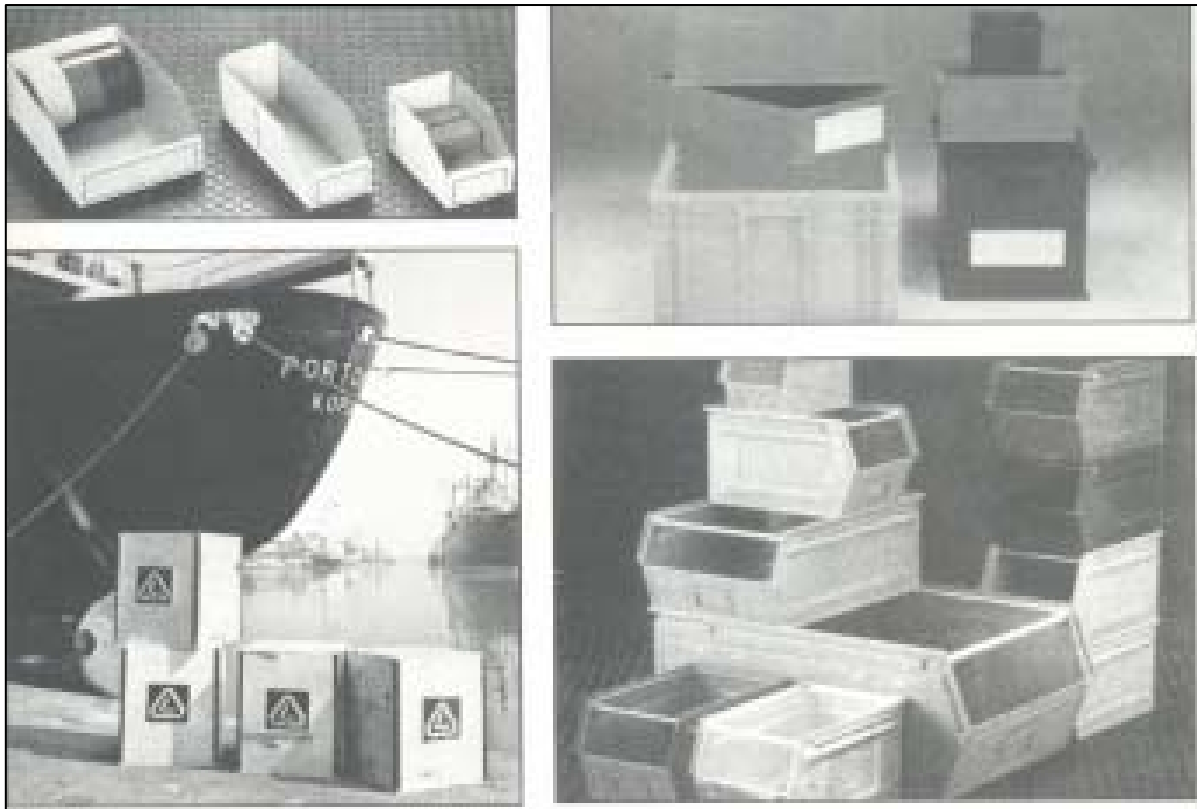


Έκανα 1.4.β. κιβώτια γενικής χρήσης

1.4.1 ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Τα συνηθέστερα υλικά(εικόνα 1.4.1.α) με τα οποία κατασκευάζουμε κιβώτια είναι:

1. ΧΑΡΤΙ (ΓΚΟΦΡΕ)
2. ΞΥΛΟ
3. ΠΛΑΣΤΙΚΟ
4. ΜΕΤΑΛΛΟ



Εικόνα 1.4.1.α. χάρτινα-ξύλινα-μεταλλικά κιβώτια

Τελευταία έχουν επικρατήσει τα πλαστικά λόγω των πολλών πλεονεκτημάτων που προσφέρουν. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις όπου επικρατούν τα μεταλλικά κιβώτια λόγω της πολύ μεγάλης καταπόνησης καθώς και της απαίτησης πολύ μεγάλης αντοχής.

Τα πλαστικά κιβώτια κατασκευάζονται συνήθως από πολυουρεθάνιο υψηλής πυκνότητας, μπορούν όμως να κατασκευαστούν από πολυπροπυλένιο ή πολυστερίνη που είναι υλικά με μεγάλη αντοχή σε κρούσεις.

Το εργασιακό περιβάλλον που θα χρησιμοποιηθεί ένα κιβώτιο είναι αποφασιστικός παράγοντας για την επιλογή του.

Υπάρχει πιθανότητα το κιβώτιο να χρησιμοποιηθεί σε χώρους με πολύ υψηλές θερμοκρασίες, κάτι που απομακρύνει τη χρήση πλαστικού, χάρτινου ή ξύλινου κιβωτίου. Σ' αυτές τις περιπτώσεις χρησιμοποιούνται μεταλλικά κιβώτια.

Υψηλές θερμοκρασίες μπορούν να μειώσουν την αντοχή των πλαστικών κιβωτίων ακόμα και το λιώσιμό τους. Ακόμη υπάρχει πιθανότητα πυρκαγιάς όταν χρησιμοποιούνται ξύλινα ή χάρτινα κιβώτια.

Αντίθετα χαμηλές θερμοκρασίες μπορούν να προκαλέσουν ψιθυρότητα στο υλικό.

Η υγρασία, είναι παράγοντας που δεν ευνοεί τη χρήση μεταλλικών κιβωτίων γιατί μπορεί να προκαλέσει την εμφάνιση σκουριάς αλλά και τα ξύλινα κιβώτια μπορεί να σαπίσουν.

Στην περίπτωση που μοναδοποιούμε χημικές ουσίες χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή. Μπορεί τα περισσότερα πλαστικά να παρουσιάζουν χημική αδράνεια όχι όμως όλα. Όταν στα κιβώτια που θα χρησιμοποιήσουμε πρόκειται να τοποθετήσουμε ευαίσθητα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει αυτά να κατασκευάζονται από αντιστατικό ή αγώγιμο υλικό.

Υπάρχει πολύ μεγάλη ποικιλία κιβωτίων ώστε να μπορούν να ικανοποιηθούν όλες οι απαιτήσεις. Μπορούμε να έχουμε κιβώτια ορθογωνικής τραπέζοειδούς ή πολυγωνικής μορφής.

Ακόμη κατασκευαστικές λεπτομέρειες κάνουν τα κιβώτια περισσότερα πρακτικά όπως:

1. Ικανότητα κλεισίματος και προφύλαξης με τη χρήση καπακιού.
2. Οι πλευρές, η βάση ακόμα και το καπάκι μπορούν να είναι συμπαγές, με πλέγμα ή με οπή διαφυγής.
3. Βοηθητικές πόρτες, για καλύτερη πρόσβαση στο εσωτερικό του, χειρολαβές, ροδάκια κ.λ.π.

1.4.2. ΤΥΠΟΙ ΚΙΒΩΤΙΩΝ

Η τύποι των κιβωτίων χωρίζονται με βάση τη μέθοδο στοιβασίας που χρησιμοποιείται κατά τη χρήση τους και διακρίνονται σε:

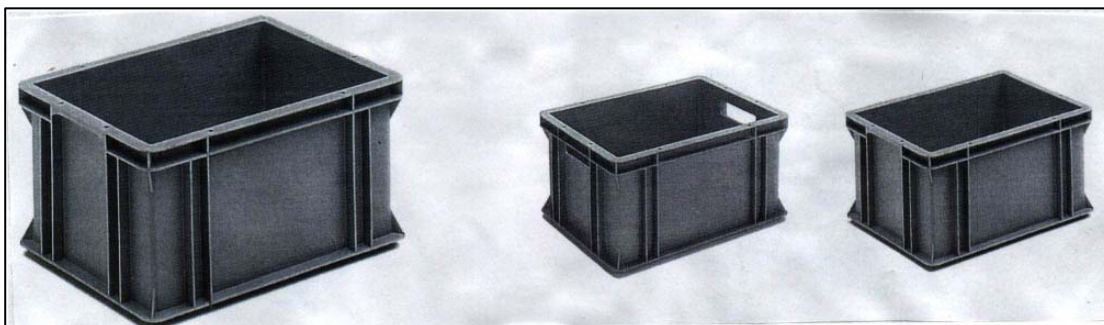
- Κιβώτια με σκελετό ποστιασματος.
- Κιβώτια με διαμόρφωση φωλιάσματος.
- Κιβώτια με συνδυασμό των προηγούμενων.
- Κιβώτια λυόμενα.

1.4.2.1. ΚΙΒΩΤΙΑ ΜΕ ΣΚΕΛΕΤΟ ΠΟΣΤΙΑΣΜΑΤΟΣ (Stacking Containers)

Τα κιβώτια αυτά στοιβάζονται το ένα πάνω στο άλλο και συνήθως παράλληλα. Όταν όμως στοιβάζουμε ένα μακρύτερο κιβώτιο πάνω σε μεγαλύτερο και το μικρότερο χωρά κατά πλάτος, η στοιβασία γίνεται με στροφή 90 μοίρες του μικρού κιβωτίου.

Στα κιβώτια με σκελετό ποστιάσματος (εικόνα 1.4.2.1.α.) οι πλευρές τους είναι κατακόρυφες και μεγαλοποιείται ο εσωτερικός χώρος του κιβωτίου. Ο σκελετός ποστιάσματος δίνει μεγαλύτερη αντοχή στα κιβώτια.

Στο πάνω μέρος υπάρχει διαμόρφωση (ρηχό αυλάκι), όπου εισέρχονται πόδια από το άλλο κιβώτιο ώστε η στοιβάση να καθίσταται σταθερή. Αυτά τα κιβώτια είναι κατάλληλα για χρήση σε μεταφορικές ταινίες.



Εικόνα 1.4.2.1.α. Κιβώτια με σκελετό ποστιάσματος

1.4.2.2. ΚΙΒΩΤΙΑ ΜΕ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΦΩΛΙΑΣΜΑΤΟΣ(Ousting Containers)

Τα κιβώτια αυτά έχουν τραπεζοειδή μορφή που επιτρέπουν την τοποθέτηση του ενός κιβωτίου μέσα στο άλλο, όταν αυτά είναι άδεια, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση χώρου. Η στοιβάση φαίνεται στην παρακάτω εικόνα όπου γίνεται χρήση καπακιού.

1.4.2.3 ΚΙΒΩΤΙΑ ΜΕ ΣΚΕΛΕΤΟ ΠΟΣΤΙΑΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΦΩΛΙΑΣΜΑΤΟΣ (Stacking and nesting Containers).

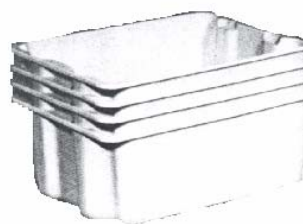
Τα κιβώτια εδώ είναι συνδυασμός των δυο προηγούμενων κατηγοριών. Σ' αυτή την κατηγορία τα κιβώτια έχουν δυνατότητα φωλιάσματος καθώς και σκελετό ποστιάσματος και κατασκευαστικές διαμορφώσεις ή πρόσθετο εξοπλισμό ώστε η στοιβάση να γίνεται χωρίς τη χρήση καπακιού.

Ο πρόσθετος εξοπλισμός μπορεί να είναι λεπτές μεταλλικές ράβδοι που τοποθετούνται εγκάρσια στον άξονα του κιβωτίου. Υπάρχει όμως και ικανότητα στοιβάσης χωρίς πρόσθετο εξοπλισμό. Η στοιβάση αυτή γίνεται με δύο τρόπους:

1. Με περιστροφή των αξόνων του κιβωτίου κατά 90 μοίρες (εικόνα 1.4.2.3.α.)
2. Με περιστροφή των αξόνων του κιβωτίου κατά 180 μοίρες (εικόνα 1.4.2.3.β.)



Εικόνα 1.4.2.3.α. στοιβάση με 90°στροφή των αξόνων του κιβωτίου



Εικόνα 1.4.2.3.β. στοιβάση με 180°στροφή των αξόνων των κιβωτίων

1.4.2.4 ΛΥΟΜΕΝΑ ΚΙΒΩΤΙΑ

Τα κιβώτια αυτά έχουν πτυσσόμενες πλευρές που μπορούν να πέσουν και να διπλωθούν, με αποτέλεσμα το μικρό χώρο αποθήκευσης.

Στην εικόνα (1.4.2.α.) βλέπουμε τον τρόπο στοιβασίας καθώς και τον τρόπο με τον οποίο διπλώνονται τα λυόμενα κιβώτια.



Εικόνα 1.4.2.4.α διαδικασία χειρονακτικής συναρμολόγησης λυόμενου κιβώτιου

1.5 ΠΑΛΕΤΕΣ

Οι παλέτες αποτελούν ένα από τα βασικότερα εργαλεία για την διαχείριση υλικών. Δεν αποτελούν απλά βάσεις για την τοποθέτηση φορτίων, η χρήση τους αποτελεί επιτυχία για την ενδοεργοστασιακή αλλά και εκτός εργοστασίου μεταφορά μειώνει ταυτόχρονα το κόστος μεταφοράς και αποθήκευσης.

Στις παλέτες μπορούμε να μοναδοποιήσουμε κιβώτια, βαρέλια, σάκους και διάφορα άλλα υλικά που δεν μπορούν να συσκευαστούν σε κάποια από τα προηγούμενα.

Οι παλέτες μπορούν να διαχειριστούν σχεδόν από όλα τα μέσα μεταφοράς υλικών όπως παλετοφόρα οχήματος, περνοφόρα οχήματος, ραουλδόδρομοι, ταινιόδδρομοι, γερανοί.

1.5.1 ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Τα υλικά κατασκευής παλετών μπορεί να είναι από:

1. ΞΥΛΟ
2. ΜΕΤΑΛΛΟ
3. ΠΛΑΣΤΙΚΟ

Το πλέον συνηθέστερο υλικό κατασκευής είναι το ξύλο. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι τα τελευταία χρόνια στις Η.Π.Α. οι ξύλινες παλέτες κατέχουν το 98 % του συνολικού αριθμού των παλετών που χρησιμοποιούνται .

Στην εικόνα (**1.5.1.α.**) φαίνονται χαρακτηριστικές μορφές ξύλινης,πλαστικής, μεταλλικής παλέτας.



Εικόνα 1.5.1.α ξύλινη πλαστική και μεταλλική παλέτα

1.5.2 ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΛΕΤΩΝ

Οι διαστάσεις παλετών ποικίλουν στις Η.Π.Α. έχουν επικρατήσει 12 μεγέθη παλετών τα οποία παρουσιάζουμε στον παρακάτω πίνακα

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.5. α

Τυποποιημένες διαστάσεις παλετών στις Η.Π.Α.

mm	in
600 x 800	24 x 32

800 x 1.000	32 x 40
800 x 1.200	32 x 48
900 x 1.060	36 x 42
1.060 x 1.200	36 x 48
1.000 x 1.200	40 x 48
1.060 x 1.370	42 x 54
1.200 x 1.500	48 x 60
1.200 x 1.800	48 x 72
900 x 900	36 x 36
1.060 x 1.060	42 x 42
1.200 x 1.200	48 x 48

Στην ΕΥΡΩΠΗ έχουν επικρατήσει (2) διαστάσεις παλετών σε χιλιοστά 800 X 1.200, 1.000 X 1.200 από τις οποίες η πρώτη είναι η πλέον διαδεδομένη και είναι γνωστή ως ευρωπαϊκά.

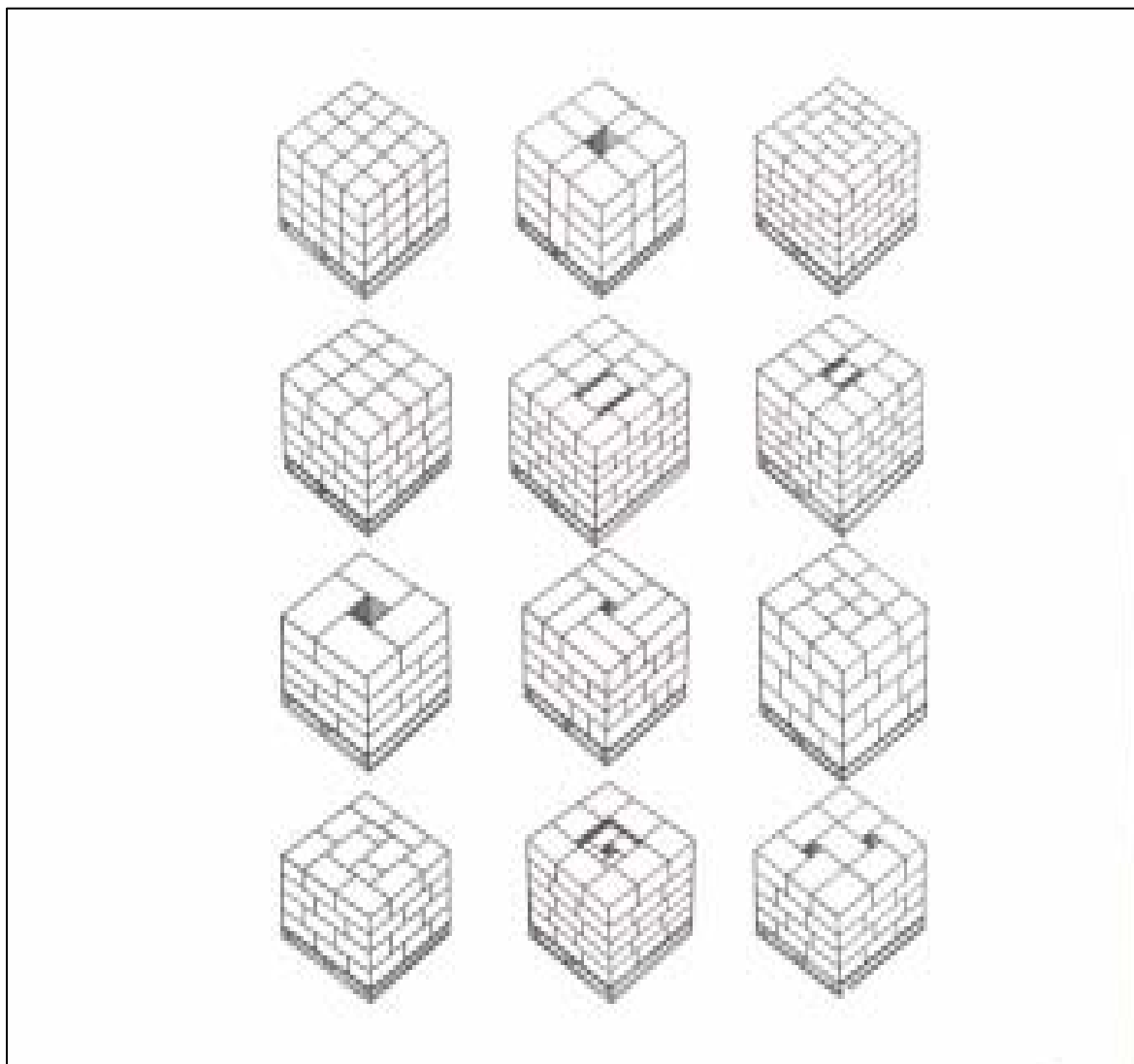
Στη χώρα μας η κατάσταση από τη χρήση τυποποιημένων παλετών είναι συγκεχυμένη. Σε εργοστάσια και αποθηκευτικούς χώρους μπορεί κανείς να συναντήσει παλέτες με διάφορες τυποποιημένες διαστάσεις. Η κατάσταση αυτή οφείλεται σε έλλειψη οργάνωσης και έλλειψη της πρέπουσας σοβαρότητας στο θέμα τυποποίησης με αποτέλεσμα:

1. Να παρουσιάζονται δυσκολίες στην φορτοεκφόρτωση από τα περνοφόρα.
2. Δυσκολίες τοποθέτησης των ατυποποιητών παλετών στα ράφια στα εμπορευματοκιβώτια.
3. Μη ικανοποιητική εκμετάλλευση χώρου.
4. Γρήγορη φθορά και καταστροφή μη τυποποιημένων παλετών.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι στοιβασίας πάνω σε παλέτες όπως βλέπουμε στην εικόνα (1.5.3.α.). Το πιο διαδεδομένο σύστημα στοιβασίας είναι αυτό της πλινθοδομής. Η επικράτηση του οφείλεται κυρίως σε λόγους ασφάλειας και σταθερότητας.

1.5.3 ΤΥΠΟΙ ΠΑΛΕΤΩΝ

Η ευρεία γκάμα υλικών που μοναδοποιούνται σε παλέτες έχει οδηγήσει στην δημιουργία πολλών τύπων παλετών. Η κατάταξη των παλετών γίνεται βάση δυο δεδομένων που θα αναλυθούν παρακάτω, του τρόπου χρήσης και της κατασκευαστικής τους διαμόρφωσης.



Εικόνα 1.5.3.α. διάφοροι τρόποι στοιβασίας κιβωτίων σε παλέτα

1.5.3.1 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΧΡΗΣΗΣ

Η κατάταξη των παλετών με βάση τη χρήση τους μπορεί να γίνει σε (3) κατηγορίες:

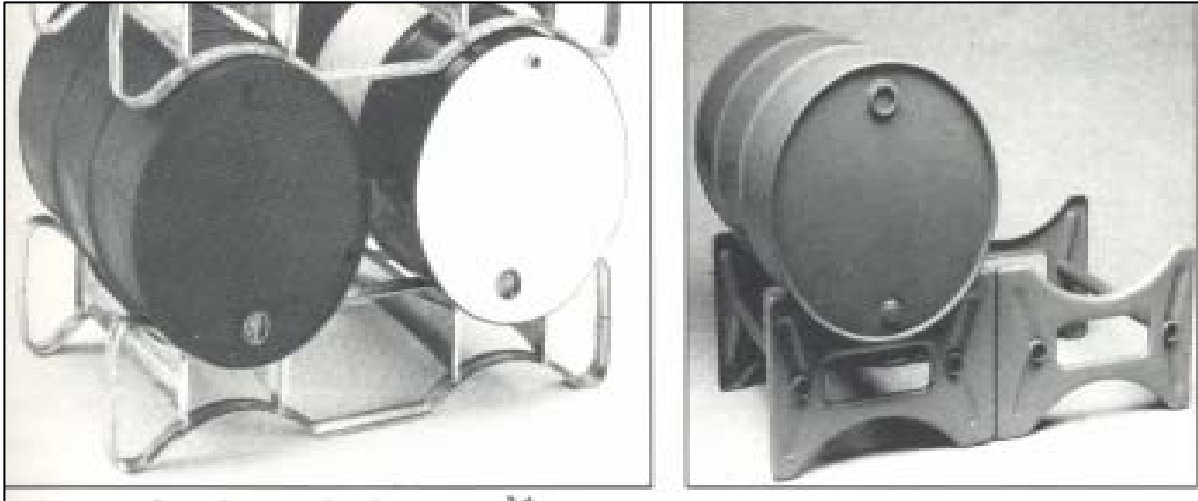
1. ΠΑΛΕΤΕΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ

Σ' αυτή την κατηγορία ανήκουν οι πλέον διαδεδομένες παλέτες που συναντούμε σχεδόν σε όλους τους αποθηκευτικούς χώρους που τα προϊόντα που μοναδοποιούνται δεν έχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις.

2. ΠΑΛΕΤΕΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ

Σ' αυτή την κατηγορία ανήκουν οι παλέτες που χρησιμοποιούνται για τη μοναδοποίηση βαρελιών, κυλίνδρων, διαμορφωμένων φύλλων, λαμαρίνας καθώς και άλλων

ειδικών φορτίων.
Παλέτες αυτού του τύπου φαίνονται στην εικόνα (1.5.3.1.α).



Εικόνα 1.5.3.1.α. παλέτες για βαρέλια

3. ΑΝΑΛΩΣΙΜΕΣ ΠΑΛΕΤΕΣ

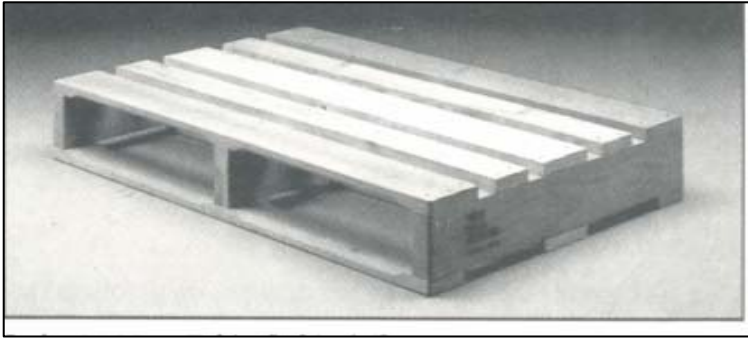
Οι παλέτες αυτές είναι συνήθως μιας χρήσης.
Έχουν πολύ μικρότερο κατασκευαστικό κόστος από τα προηγούμενα.
Ο λόγος κατασκευής τους είναι η μείωση του κόστους χρήσης, από απώλειες παλετών, καταστροφές και κλοπές που εμφανίζονται στις μεταφορές.
Παλέτες αυτού του τύπου φαίνονται στην εικόνα (1.5.3.1.β)



Εικόνα 1.5.3.1.β αναλώσιμες παλέτες

1.5.3.2 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΤΟΥΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ

Η κατάταξη των παλετών με βάση την κατασκευαστική τους διαμόρφωση μπορεί να χωριστεί σε (6) κατηγορίες:



Εικόνα 1.5.3.2.α. παλέτα διπλής εισόδου

1. ΔΙΠΛΗΣ-ΤΕΤΡΑΠΛΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ.

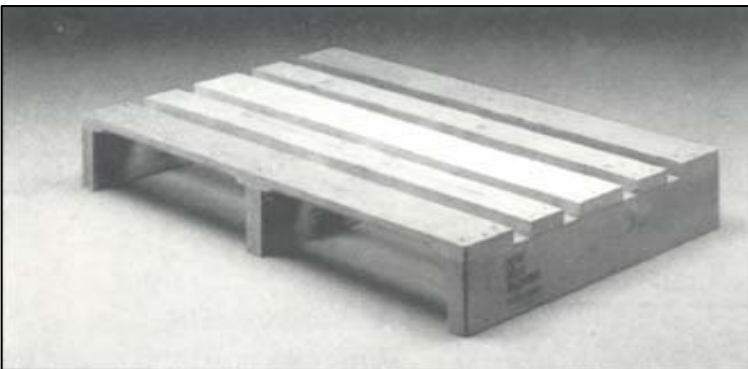
Η διπλής εισόδου επιτρέπουν την είσοδο από δυο μόνο πλευρές και μάλιστα αντίθετης κατεύθυνσης(εικόνα 1.5.3.2.α).



Η τετραπλής εισόδου επιτρέπει την είσοδο περονοφόρων και από τις τέσσερις πλευρές ενώ η είσοδος παλετοφόρων επιτρέπεται μόνο από τις δυο (εικόνα 1.5.3.2.β.).

Εικόνα 1.5.3.2.β. παλέτα τετραπλής εισόδου

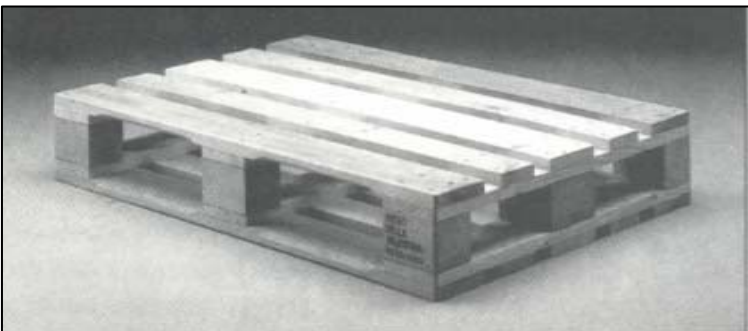
2. ΜΟΝΗΣ - ΔΙΠΛΗΣ ΟΨΗΣ



Εικόνα 1.5.3.2.γ. παλέτα μονής όψης

Η μονής όψης επιτρέπουν την τοποθέτηση αντικειμένων σε μια επιφάνεια (εικόνα1.5.3.2.γ).

Η διπλής όψης επιτρέπουν την στήριξη αντικειμένων τόσο στο πάνω μέρος όσο και στο κάτω αν αντιστραφούν (εικόνα 1.5.3.2.δ).



Εικόνα 1.5.3.2.δ. παλέτα αντιστρέψιμη

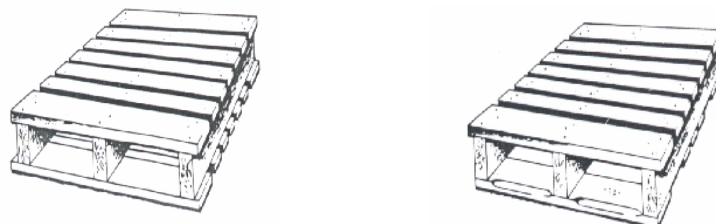
3. ΑΝΤΙΣΤΡΕΨΙΜΕΣ ΜΗ ΑΝΤΙΣΤΡΕΨΙΜΕΣ (ΔΙΠΛΗΣ ΟΨΗΣ).

Είναι παλέτες διπλής όψης. Οι αντιστρέψιμες έχουν τον ίδιο αριθμό τραβερσών και στις δυο όψης και επιτρέπει την στοιβαξη και από τις δυο πλευρές. (εικόνα 1.5.3.2.δ.)

Οι μη αντιστρέψιμες είναι διπλής όψης, δεν έχουν τον ίδιο αριθμό τραβερσών και στις δυο πλευρές και η στηβασία γίνεται από την πλευρά με τις περισσότερες τραβέρσες εικόνα.

4. ΜΕ ΠΤΕΡΥΓΙΑ

Σ' αυτές τις παλέτες εξέχουν οι επιφάνειες από την μια επιφάνεια ή και από τις δυο επιφάνειες (**εικόνα 1.5.3.2.ε**). Στα πτερύγια τοποθετούνται συνήθως ράβδοι που συνδέονται με αλυσίδες για να γίνεται ικανή η μεταφορά από γερανό.



Εικόνα 1.5.3.2.ε. παλέτες με πτερύγια

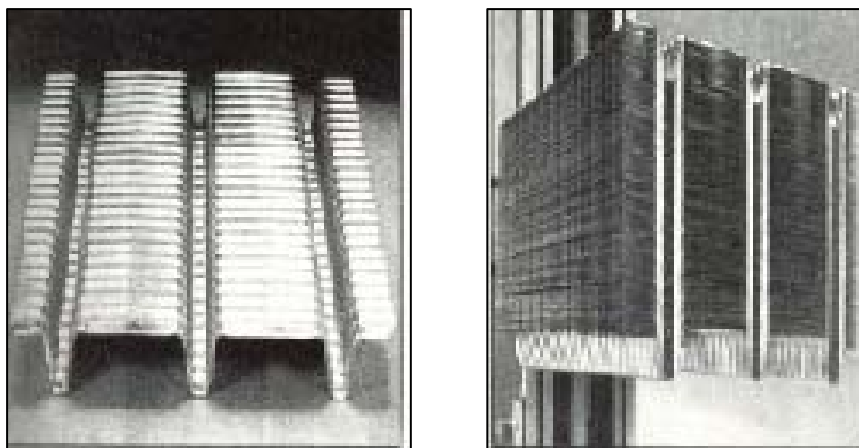
5. ΜΕ ΣΚΕΛΕΤΟ ΠΟΣΤΙΑΣΜΑΤΟΣ.

Οι παλέτες αυτές φέρουν στα τέσσερα άκρα μεταλλικές ράβδους. Σ' αυτές τις παλέτες τοποθετούνται αντικείμενα που δεν έχουν την ικανότητα αυτοστήριξης ή αντικείμενα εύθραυστα που προστατεύονται από τις ράβδους. Μειονέκτημά τους είναι η απαίτηση αυξημένου αποθηκευτικού χώρου ακόμα και όταν είναι κενές (**εικόνα 1.5.3.2.στ**).



6. ΜΕ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΦΩΛΙΑΣΜΑΤΟΣ

Παλέτες αυτού του τύπου βλέπουμε στην εικόνα (1.5.3.2.ζ). Χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις που ο χώρος αποθήκευσης κενών παλετών είναι περιορισμένος.

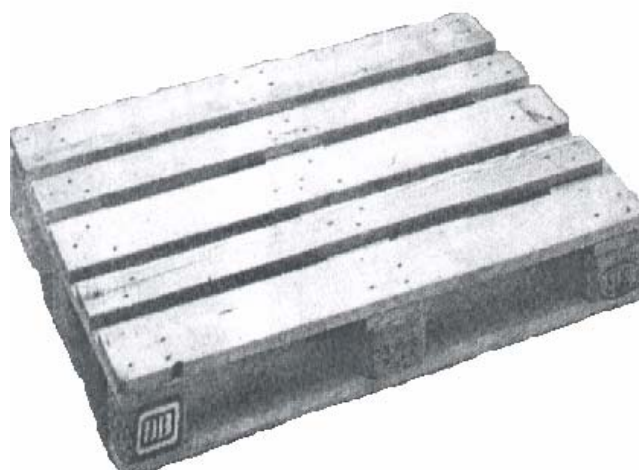


Εικόνα 1.5.3.2.ζ, παλέτες με διαμόρφωση φωλιάσματος

1.5.4 ΕΥΡΩΠΑΛΕΤΑ

Η ευρωπαϊλέτα αποτελεί τον πλέον διαδεδομένο τύπο παλέτας (εικόνα 1.5.4.α). Η επικράτηση της ευρωπαϊλέτας η οποία σημειωτέον φέρει τα αρχικά EUR σε έναν τουλάχιστον από τους γωνιακούς τάκους οφείλεται στους ακόλουθους λόγους.

1. Η χρήση της έχει αποφασισθεί από όλους τους Ευρωπαίους που ασχολούνται με το εμπόριο, μεταφορές κ.λ.π.
2. Έχει τυποποιημένες διαστάσεις αλλά και τυποποιημένο τρόπο κατασκευής.
3. Βάσει της ευρωπαϊλέτας τυποποιούνται και οι διαστάσεις σχεδόν σ' όλα τα μεταφορικά μέσα τραίνα, αεροπλάνα, πλοία. Επίσης τα συστήματα αποθήκης και τα χαρακτηριστικά των ανυψωτικών μηχανημάτων κατασκευάζονται με βάση την ευρωπαϊλέτα.

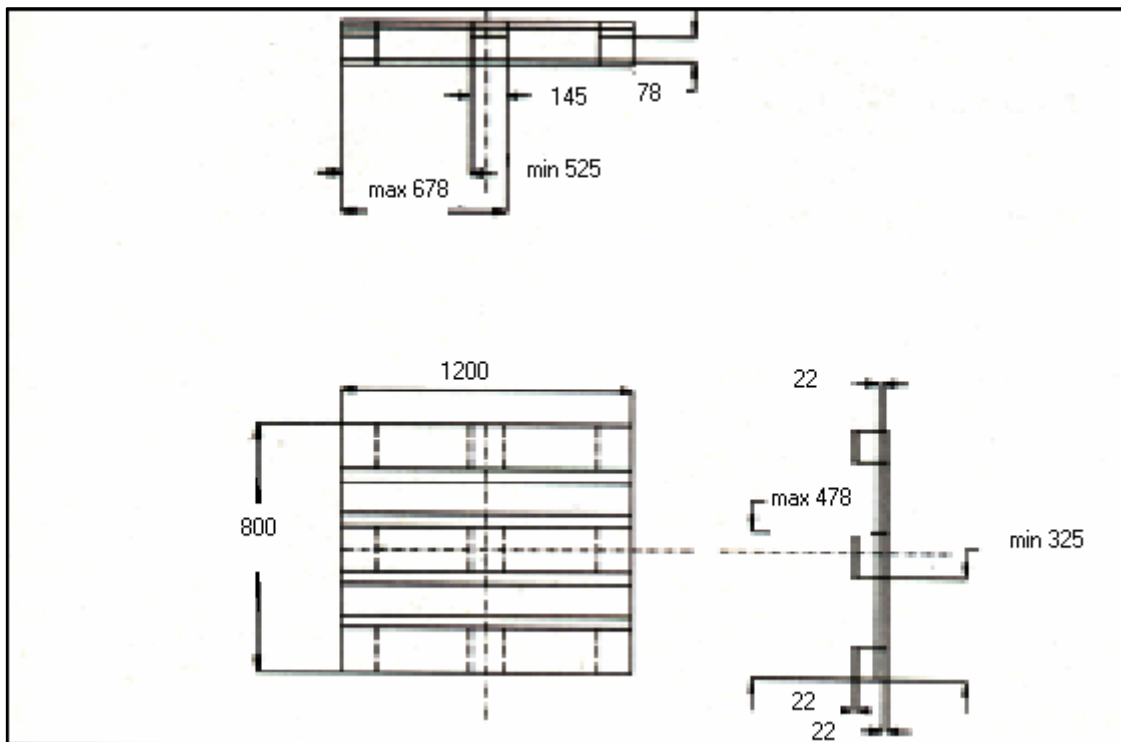


Εικόνα 1.5.4.α. ευρωπαϊλέτα

1.5.4.1 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΥΡΩΠΑΛΕΤΑΣ

Τα κυριότερα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της ευρωπαϊλέτας είναι (διαστάσεις σε χιλιοστά) :

- Οι διαστάσεις κάτοψης είναι 800 X 1.200
- Το ύψος της παλέτας είναι 14,4
- Αριθμός εισόδων περονοφόρου οχήματος 4
- Αριθμός εισόδων παλετοφόρου οχήματος 2
- Η βάση στήριξης αποτελείται από 3 παράλληλες τραβέρσες με την πλευρά των 1.200
- Η βάση στήριξης της επιφάνειας στοιβασίας αποτελείται από 3 παράλληλες τραβέρσες στην πλευρά των 800.
- Η επιφάνεια στοιβασίας αποτελείται από 5 παράλληλες στην πλευρά των 1200.
- Η πλευρά στοιβασίας είναι 1
- Υπάρχουν 3 σειρές τάκων που συνδέουν τις τραβέρσες μεταξύ τους, κάθε σειρά περιλαμβάνει από 3 τάκους.
- Στις δυο χωριανές σειρές οι τάκοι έχουν διαστάσεις κάτοψης 10 X 14,5 ενώ στα μεσαία 14,5 X 14,5. Οι τάκοι συνδέονται με τις τραβέρσες με βίδες ή με καρφιά και κόλα ή με πριτσίνια και κόλα. Στην εικόνα (**1.5.4.1.α.**) βλέπουμε κατασκευαστικό σχέδιο ευρωπαϊλέτας.



Εικόνα 1.5.4.1.α. κατασκευαστικό σχέδιο ευρωπαϊλέτας

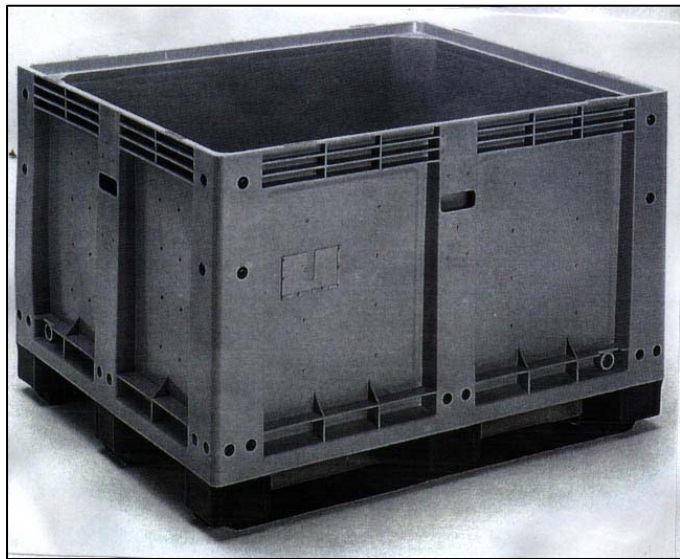
1.6 ΠΑΛΕΤΟΚΙΒΑΤΙΑ, ROLL PALLETS, ΠΑΛΕΤΟΔΕΞΑΜΕΝΕΣ.

Και τα τρία αυτά είδη μοναδοποίησης φορτίων είναι αρκετά διαδεδομένα και πολύ περισσότερο τα παλετοκιβώτια με τα roll pallets. Όπως βλέπουμε από το ονομά τους η κατασκευή τους βασίζεται πάνω στις παλέτες. Συγκεκριμένα η βάση τους έχει διαμόρφωση παλέτας.

1.6.1 ΠΑΛΕΤΟΚΙΒΩΤΙΑ

Τα παλετοκιβώτια δεν είναι τίποτα περισσότερο από αυτό που λειο το ονομά τους δηλαδή κιβώτια που η βάση τους έχει διαμόρφωση παλέτας. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την άμεση διαχείριση από περνοφόρο όχημα. Τα υλικά κατασκευής τους είναι ξύλο, πλαστικό και μέταλλο, με επικρατέστερα τα δυο τελευταία.

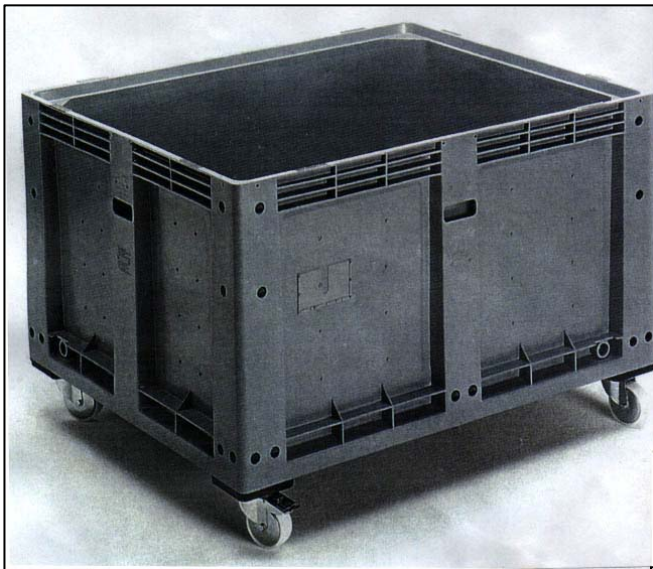
Τα παλετοκιβώτια συνδυάζουν χαρακτηριστικά, τόσο των κιβωτίων όσο και των παλετών που αναφέραμε σε προηγούμενους παραγράφους. Στην εικόνα (1.6.1.α.) παρουσιάζεται παλετοκιβώτιο με σκελετό ποστιασματος και συμπαιγείς πλευρές.



Εικόνα 1.6.1.α. παλετοκιβώτιο με σκελετό ποστιασματος

1.6.2 ROLL PALLETS

Η βασική διαφορά από τα παλετοκιβώτια είναι ότι στη βάση τους φέρουν ροδάκια, με αποτέλεσμα να μπορούν να μετακινούνται εύκολα.



Συνήθως τα ροδάκια είναι συναρμολογούμενα με αποτέλεσμα όταν ποσυναρμολογηθούν να διαχειρίζονται σαν παλετοκιβώτια.

Το βασικό υλικό κατασκευής τους είναι το μέταλλο αλλά μπορούν να κατασκευαστούν από πλαστικό. Στην εικόνα (1.6.1.β) βλέπουμε είδος roll pallets.

Εικόνα 1.6.1.β. roll pallet με σκελετό ποστιασματος

1.6.3 ΠΑΛΕΤΟΔΕΞΑΜΕΝΕΣ

Οι παλετοδεξαμενές είναι ουσιαστικά δεξαμενές συναρμολογούμενες πάνω σε παλέτες. Χρησιμοποιούνται συνήθως για τη μεταφορά και αποθήκευση υγρών και αερίων προϊόντων. Τα υλικά κατασκευής τους είναι το μέταλλο και το πλαστικό.

Η βάση τους όμως είναι πάντα μεταλλική. Για να είναι δυνατή η στοιβάσιμά τους χρησιμοποιούμε συνήθως σκελετό ποστιάσματος (εικόνα 1.6.3.α.).



Εικόνα 1.6.3.α. στοιβάσιμα παλετοδεξαμενών

1.7 ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ (CONTAINERS)

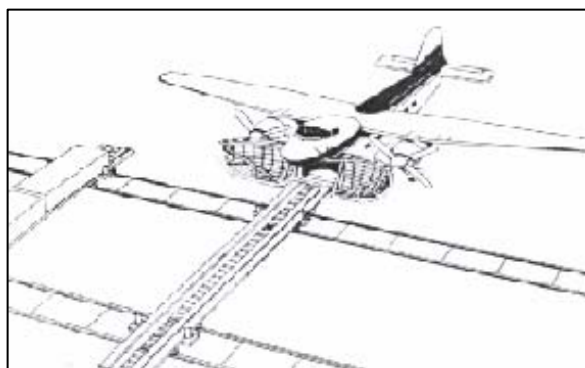
Τα εμπορευματοκιβώτια γνωστά ως containers,

είναι από τα πιο διαδεδομένα μέσα μοναδοποίησης και μαζικής μεταφοράς φορτίων.

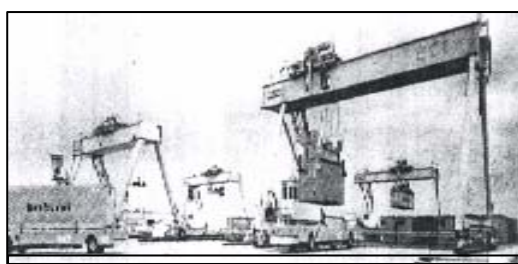
Χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά εκτός εργοστασίου τόσο παλετοποιημένων και απαλετοποιημένων φορτίων. Η μεταφορά τους μπορεί να γίνει οδικώς, σιδηροδρομικώς, αερο-πορικώς και μέσω θαλάσσης. Για κάθε είδος μεταφοράς υπάρχουν κατάλληλα διαμορφωμένα οχήματα (εικόνες 1.7.α , 1.7.β) .



Εικόνα 1.7.α. πλοίο για μεταφορά containers



Εικόνα 1.7.β. αεροπλάνο για μεταφορά containers



Εικόνα 1.7.γ. Ικρίώματα Goliath

Η φορτοεκφόρτωση γίνεται με ειδικούς γερανούς ή ικρίώματα colliath όπως φαίνεται στην εικόνα (1.7.γ) .

Ακόμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν μεγάλα περνοφόρα οχήματα.

Το υλικό κατασκευής είναι συνήθως το μέταλλο ακόμα όμως μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξύλο, πλαστικό καουτσούκ ή συνδυασμός αυτών.

Η τυποποίηση των διαστάσεων των εμπορευματοκιβωτίων έχει ακολουθήσει εξελικτικά την τυποποίηση των παλετών. Ο λόγος φυσικά είναι η συχνότητα των παλετοποιημένων προϊόντων, άρα οι διαστάσεις τους θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε

να έχουμε με την χρήση παλέτας όσο το δυνατόν καλύτερη εκμετάλλευση του όγκου τους.

Τα εμπορευματοκιβώτια χωρίζονται αρχικά με βάση τον προορισμό, αν δηλαδή χρησιμοποιούνται για διεθνής μεταφορές ή για ενδοδιακινήσεις μέσα σε μια χώρα, και αυτό συμβαίνει γιατί οι διαστάσεις των εμπορευματοκιβωτίων που χρησιμοποιούνται υλικό κατασκευής είναι συνήθως το μέταλλο ακόμα όμως μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξύλο για διεθνής μεταφορές πρέπει να ακολουθούν συγκεκριμένη τυποποίηση όπως φαίνεται στο πίνακα (1.7.i), ενώ αντίθετα αυτά που χρησιμοποιούνται για ενδο-διακινήσεις σε κάποια χώρα ακολουθούν διαστάσεις που εξαρτώνται από την νομοθεσία της χώρας σχετικά με τις μεταφορές.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.7.i.

Τυποποιημένες διαστάσεις εμπορευματοκιβωτίων διεθνών μεταφορών

Μήκος σε πόδια (αγγλοσαξονικό σύστημα)	10	20	30	40
Μήκος σε μέτρα (διεθνές σύστημα)	3	6	9	12

- Το εξωτερικό πλάτος τους είναι 2,438m (8 πόδια)
- Το συνηθέστερο εξωτερικό ύψος τους είναι 2,438m (8 πόδια)

Τα σημερινά containers, είναι άρτια εξοπλισμένα, με μόνωση, συστήματα ψύξης, και εσωτερικές διαμορφώσεις για την ικανοποίηση οποιασδήποτε απαίτησης.

Ακόμη μπορούμε να συναντήσουμε containers με ανοίγματα στο δάπεδο, στην οροφή και στις πλευρές.

Οι πιο σημαντικοί λόγοι που καθιστούν τα containers ως το πιο χρησιμοποιημένο μέσο μοναδοποίησης φορτίων για διεθνής μεταφορές είναι:

1. Μεταφέρουν όλα τα είδη προϊόντων, στερεά, χύδην, αέρια ή υγρά.
2. Μεταφέρουν μεγάλες ποσότητες με μικρό χρόνο φορτοεκφόρτωσης.
3. Μεταφέρουν μεγάλες ποσότητες, με μείωση κόστους διακίνησης- συσκευασίας.
4. Μεταφέρουν τα εμπορεύματα με μεγαλύτερη προστασία.

Σαν μειονεκτήματα μπορούμε να θεωρήσουμε το κόστος κτήσης, συντήρησης, καθώς και το κόστος διαχείρισης και επιστροφής των κενών containers.

1.7.1 ΤΥΠΟΙ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΩΝ

Ο τύπος του εμπορευματοκιβωτίου καθορίζεται από τον τρόπο που γίνεται η μεταφορά των εμπορευμάτων, το είδος των εμπορευμάτων καθώς και τα ειδικά χαρακτηριστικά που έχει το ίδιο το εμπορευματοκιβώτιο.

Έτσι έχουμε τις δυο μεγάλες κατηγορίες, εμπορευματοκιβωτίου αυτά του γενικού φορτίου και του ειδικού φορτίου, οι οποίες στη συνέχεια χωρίζονται σε υποκατηγορίες.

1.7.1.1 ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΓΕΝΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ (GENERAL CARGO CONTAINERS).

Αυτά τα εμπορευματοκιβώτια δεν κατασκευάζονται για τη μεταφορά συγκεκριμένων φορτίων που απαιτούν ιδιαίτερες συνθήκες. Ακόμη τα εμπορευματοκιβώτια αυτής της κατηγορίας δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αερομεταφορά.

Τα εμπορευματοκιβώτια γενικού φορτίου χωρίζονται σε δυο υποκατηγορίες.

1.7.1.1.1 ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ (GENERAL PURPOSE CONTAINERS)

Περιλαμβάνει εμπορευματοκιβώτια που είναι εξ ολοκλήρου κλειστά με σκοπό την φύλαξη των φορτίων από τις μεταβαλλόμενες καιρικές συνθήκες.

1.7.1.1.2 ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ (SPECIFIC PURPOSE CONTAINERS)

Αυτά χρησιμοποιούνται μεν για την μεταφορά γενικού φορτίου έχουν όμως ειδικές κατασκευαστικές λεπτομέρειες όπως επιπλέον ανοίγματα, ειδικές οπές αερισμού κ.λ.π.

1.7.1.2 ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΕΙΔΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟ (SPECIFIC CARGO CONTAINERS).

Είναι κατασκευασμένα για τη μεταφορά ειδικών κατηγοριών φορτίου, όπως ευπαθή τρόφιμα, υγρά, αέρια κ.λ.π.

1.7.1.2.1 ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ (THERMINAL CONTAINERS)

Αυτά είναι εξ ολοκλήρου κατασκευασμένα με τη χρήση μονωτικού υλικού με αποτέλεσμα τη μείωση του ρυθμού μεταφοράς θερμότητας.

1.7.1.2.2. ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ (TANK CONTAINERS)

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει εμπορευματοκιβώτια τα οποία αποτελούνται από δυο βασικά στοιχεία, τη δεξαμενή και το πλαίσιο ή τα πλαίσια χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά υγρών ή αερίων προϊόντων.

1.7.1.2.3 ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΞΗΡΩΝ ΧΥΔΗΝ ΣΤΕΡΕΩΝ (DRY BULK CONTAINERS)

Σ' αυτή τη κατηγορία τα εμπορευματοκιβώτια έχουν κατασκευαστικές διαμορφώσεις για τη μεταφορά χύδην προϊόντων όπως άλευρα, μαρμαρόσκονη κ.λ.π.

1.7.1.2.4 ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ (NAMED CARGO CONTAINERS)

Τα εμπορευματοκιβώτια αυτά κατασκευάζονται για τη μεταφορά συγκεκριμένου φορτίου, όπως αυτοκίνητα.

1.7.1.2.5 ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΑΕΡΟΜΕΤΑΦΟΡΑΣ (AIR WODE CONTAINERS).

Τα εμπορευματοκιβώτια αυτά χρησιμοποιούνται μόνο από κατάλληλα σχεδιασμένα αεροσκάφη.

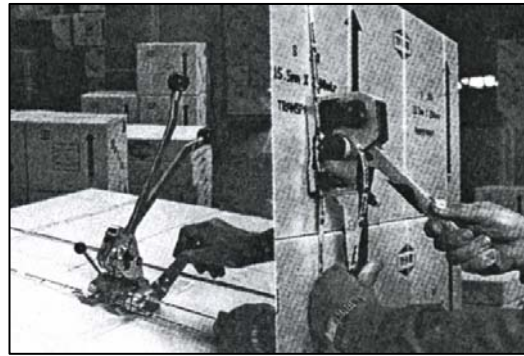
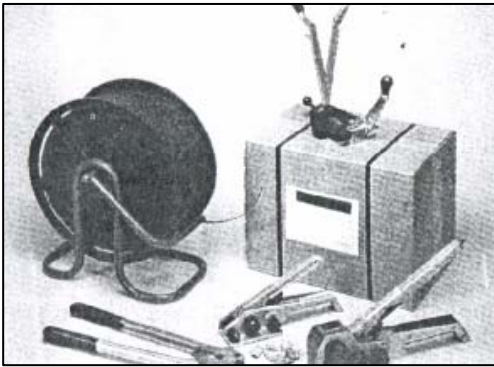
1.8 ΑΛΛΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΜΟΝΑΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΟΡΤΙΩΝ.

Εκτός των μέσων που προαναφέραμε μπορούν να χρησιμοποιηθούν επιπλέον τρόποι για την σταθερότητα και την ασφάλεια του φορτίου που επιτυγχάνονται με τη χρήση ειδικών μέσων συγκράτησης όπως είναι οι ιμάντες, το τσέρκι και το stretch film.

1.8.1 ΤΣΕΡΚΙ

Το τσέρκι κατασκευάζεται από συνθετικό υλικό ή μέταλλο και το χρησιμοποιούμε για να δένουμε και να στερεώνουμε αντικείμενα μεταξύ τους αλλά και πάνω σε παλέτες. Το τσέρκι τοποθετείται με ειδικά μηχανήματα που μπορεί να είναι φορητά, επιτραπέζια ακόμα και με αυτοματοποιημένες διαστάσεις.

(εικόνα 1.8.1.α)



Εικόνα 1.8.1.α. φορητές τσερκομηχανές και η χρήση τους για τη συγκράτηση κιβωτίων

1.8.2 STRETCH FILM

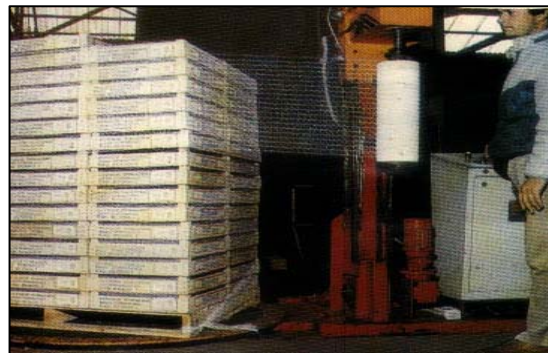
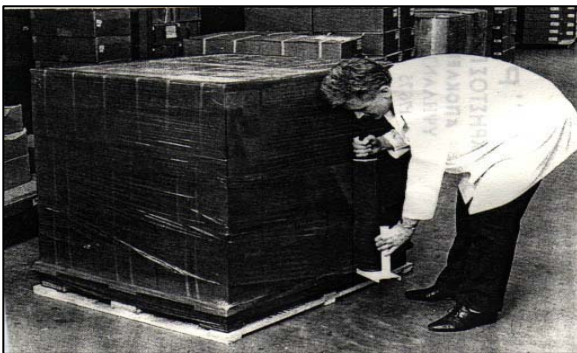
Το stretch film είναι ένα διαφανές συνθετικό φιλμ, πλάτος περίπου 50 εκατοστών. Το χρησιμοποιούμε συνήθως για να περιτυλίξουμε μια παλέτα, αυτό μπορεί να γίνει χειρονακτικά (εικόνα 1.8.2.α.) ή με τη χρήση ειδικών μηχανημάτων. Αποτέλεσμα της περιτύλιξης είναι η σύσφιξη των αντικειμένων και η σταθεροποίηση τους πάνω στην παλέτα στην(**εικόνα 1.8.2.β.**) βλέπουμε μηχανή stretch film που χρησιμοποιεί συνθετικό φιλμ, πλέγμα, το οποίο είναι και πιο φθηνό.

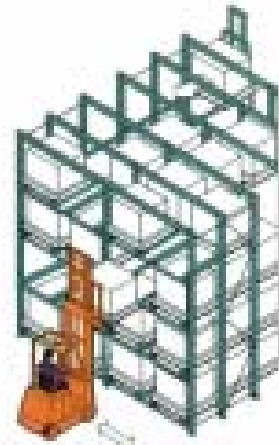
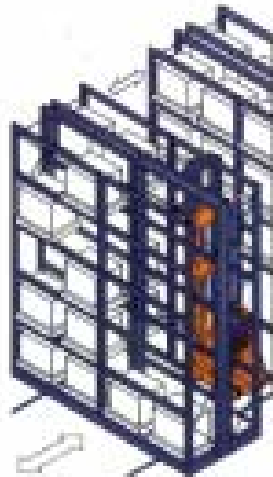
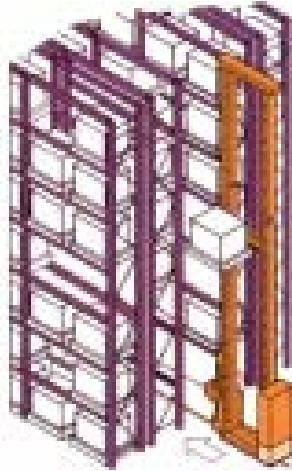
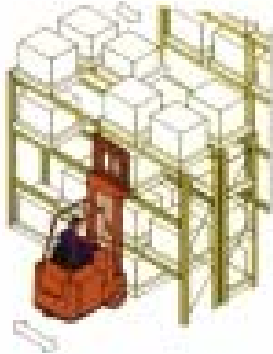
ΚΕΦΑΛΑΙΟ2

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Εικόνα 1.8.2.α. χειρονακτική περιτύλιξη

Εικόνα 1.8.2.β. μηχανή συνθετικού φιλμ





2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η επιλογή των αποθηκευτικών συστημάτων είναι ο σημαντικότερος παράγοντας που επηρεάζει τη λειτουργικότητα και αποτελεσματικότητα ενός αποθηκευτικού χώρου. Οι βασικότεροι παράγοντες που θα πρέπει ληφθούν υπόψη για την κρίσιμη αυτή επιλογή αναφέρονται στην συνέχεια .

1. Η φύση των προς αποθήκευση προϊόντων.
2. Η διάρκεια ζωής τους.
3. Όγκοι και παρτίδες διακίνησης.
4. Μέγιστο εκμεταλλεύσιμο ύψος αποθηκευτικού χώρου.
5. Διαθέσιμα μεταφορικά και ανυψωτικά μηχανήματα.
6. Μέσα μοναδοποίησης φορτίων.

Με βάση τους παραπάνω παράγοντες επιλέγονται συνήθως τα παρακάτω συστήματα αποθήκευσης.

- Για προσωρινή αποθήκευση προϊόντων ή προϊόντα που κινούνται κατά παρτίδες το σύστημα επάλληλων στρωμάτων ή ραφιών ελεύθερης διέλευσης, όταν τα προϊόντα δεν φέρουν βάρος ή υπάρχει ανάγκη εκμεταλλεύσεις χώρου.
- Το σύστημα ραφιών βαρύτητας, για αποθήκευση προϊόντων περιορισμένη διάρκειας ζωής.
- Το σύστημα κυλιόμενων ραφιών , για ελαφρά αντικείμενα και στην περίπτωση έλλειψης χώρου.
- Το σύστημα αποθήκευσης σε ράφια back to back, χρησιμοποιείται σε όλες τις άλλες περιπτώσεις εκτός από αυτή της αποθήκευσης μεγάλων ποσοτήτων και υπάρχοντος προβλήματος χώρου, οπότε προτιμάται το σύστημα στενών ή πολύ στενών διαδρόμων σε αυτοματοποιημένες αποθήκες.

2.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΕΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

Το σύστημα αποθήκευσης επάλληλων στρωμάτων είναι ένα από τα παλιότερα συστήματα αποθήκευσης. Συγκεκριμένα τοποθετούνται οι παλέτες η μια πάνω στην άλλη, δημιουργώντας στοίβες, ενώ δεν χρησιμοποιούμε κανένα είδους εξοπλισμό στήριξης.

Συνήθως η στοιβάση γίνεται σε 3-4 επάλληλα στρώματα και αυτό γιατί αν αυξήσουμε τα στρώματα υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης ατυχήματος.

Επίσης καλό είναι να χρησιμοποιούνται παλέτες διπλής όψης για μεγαλύτερη σταθερότητα. Οι συνηθέστεροι τρόποι αποθήκευσης σε επάλληλα στρώματα είναι, η απλή στοιβάση και η στοιβάση με χρήση παλετών με σκελετό ποστιάσματος.

2.2.1. ΑΠΛΗ ΣΤΟΙΒΑΣΙΑ (block - stacking).

Στην εικόνα (**2.2.α.**) παρουσιάζεται το σύστημα αποθήκευσης με απλή στοιβάση. Τα αντικείμενα πρέπει να βρίσκονται είτε μέσα σε κιβώτια είτε μέσα σε σακιά, είτε μέσα σε βαρέλια, ώστε να φέρουν φορτίο μιας και οι παλέτες τοποθετούνται η μια πάνω στην άλλη.

Τα βαρέλια τα σακιά και τα κιβώτια θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανθεκτικά υλικά για να αποφεύγονται φθορές όπως σκισίματα στα σακιά και στα κιβώτια και ραγίσματα ή σπασίματα στα βαρέλια, ακόμη θα πρέπει η μορφή τους να είναι τέτοια ώστε να δημιουργούνται επίπεδες επιφάνειες ώστε να επιτρέπεται η σωστή στοιβάση.

Τα βασικά πλεονεκτήματα της απλής στοιβάσης είναι το χαμηλό κόστος εξοπλισμού καθώς και η πολύ καλή εκμετάλλευση χώρου, μειονέκτημα αποτελεί η μεγάλη πιθανότητα ζημιών.

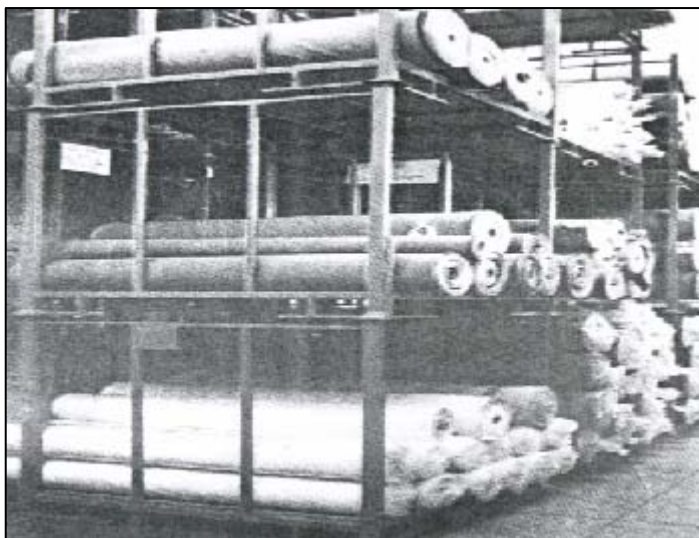


Εικόνα 2.2.α. Απλή στοιβάση

2.2.2 ΧΡΗΣΗ ΠΑΛΕΤΩΝ ΜΕ ΣΚΕΛΕΤΟ ΠΟΣΤΙΑΣΜΑΤΟΣ Η ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΑΛΕΤΟΚΙΒΩΤΙΩΝ (post pallets, pallet converters).

Εδώ έχουμε τη χρήση ειδικού εξοπλισμού για να αποφεύγεται η μεταφορά φορτίου στα προς αποθήκευση αντικείμενα, άρα έχουμε μειωμένο κίνδυνο ζημιών. Υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν δυο τύποι εξοπλισμού:

- Παλέτες με σκελετό ποστιάσματος (**εικόνα 2.2.β.**)



Εικόνα 2.2.β. Στοιβάση παλετών με σκελετό ποστιάσματος

- Παλετοκιβώτια.

Οι παλέτες με σκελετό ποστιάσματος είναι ειδικές κατασκευές και φέρουν συνήθως υποδοχές στη βάση (θηλυκούς) και στην κορυφή (αρσενικούς). Κατά τη στοιβάση έχουμε την μια υποδοχή να μπαίνει στην άλλη με αποτέλεσμα την μεγαλύτερη σταθερότητα και ευστάθεια.

Εδώ χρειάζεται μεγάλη ικανότητα του χειριστή του ανυψωτικού για να μην υπάρξει κίνδυνος ατυχήματος.

Τα παλετοκιβώτια είναι και αυτά ειδικές κατασκευές και η παλέτα περιβάλλεται

εξ ολοκλήρου από πλαίσιο (ξύλινο, πλαστικό, μεταλλικό).

Η στοιβάση γίνεται με τον ίδιο τρόπο όπως και με τη χρήση παλετών με σκελετό ποστιάσματος.

Με τη χρήση των ειδικών αυτών κατασκευών αυξάνεται το κόστος εξοπλισμού αλλά αυξάνεται και η καθ' ύψος εκμετάλλευση του αποθηκευτικού χώρου καθώς και ο συντελεστής ασφαλείας.

Ολοκληρώνοντας βλέπουμε ότι το σύστημα αποθήκευσης σε επάλληλα στρώματα:

1. Ταιριάζει σε εμπορεύματα με χαμηλή ταχύτητα διακίνησης
2. Παρουσιάζει δυσκολίες πρόσβασης, άρα δεν είναι ιδιαίτερα πρακτικό.
3. Έχει χαμηλό κόστος.

2.3 ΡΑΦΙΑ

Τα ράφια χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση κάθε είδους προϊόντων σε ευρεία κλίμακα. Υπάρχουν ράφια θυρίδας μικρουλικών και χύδην υλικών (**εικόνα 2.3.α.**) ράφια θυρίδας αντικειμένων μέσου βάρους (**εικόνα 2.3.β.**) και ράφια παλέτας (**εικόνα 2.3.γ.**).

Σε γενικές γραμμές όλου οι τύποι ραφιών ακολουθούν τους ίδιους κατασκευαστικούς κανόνες.



Εικόνα 2.3.α. Ράφια θυρίδας μικρουλικών



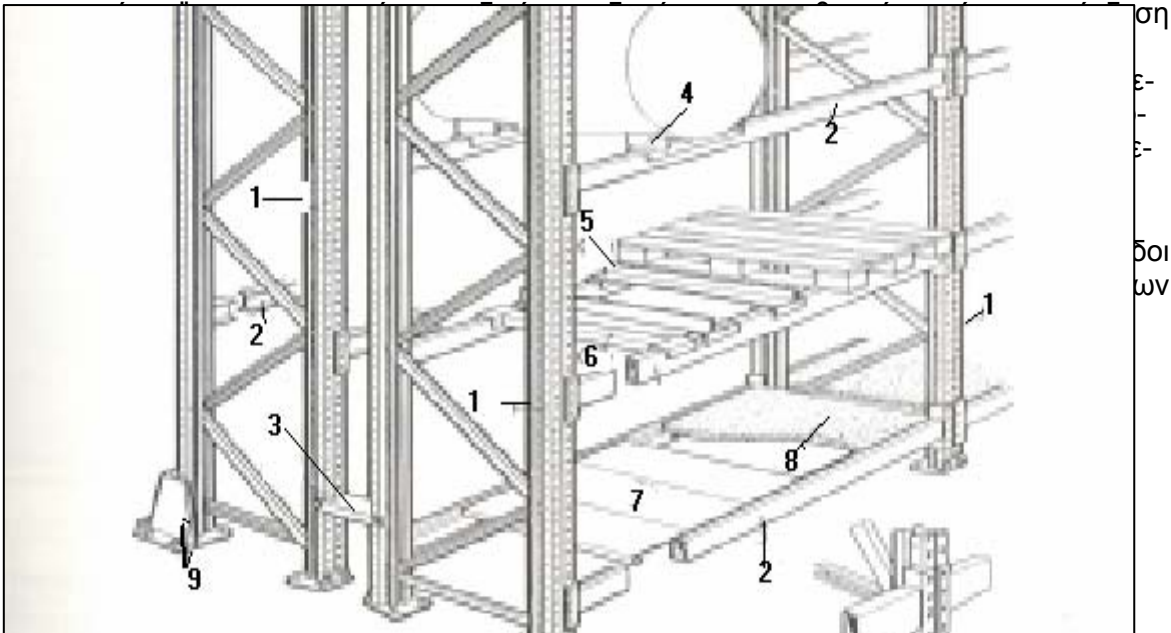
Εικόνα 2.3.β. Ράφια αντικειμένων μέσου βάρους



Εικόνα 2.3.γ. Ράφια παλέτας

Τα βασικά στοιχεία από τα οποία αποτελείται ένα ράφι αποθήκευσης περιγράφονται αναλυτική στην (εικόνα 2.3.δ.)

- Κατακόρυφες κολόνες, που ονομάζονται ορθοστάτες και στηρίζονται στο έδαφος, πάνω τους συναρμολογούνται οριζόντιες δοκίδες οι οποίες είναι εφοδιασμένες με “



Εικόνα 2.3.δ. Κατασκευαστικά στοιχεία ραφιού

υπάρχει η σύνδεσης ραφιών τους,

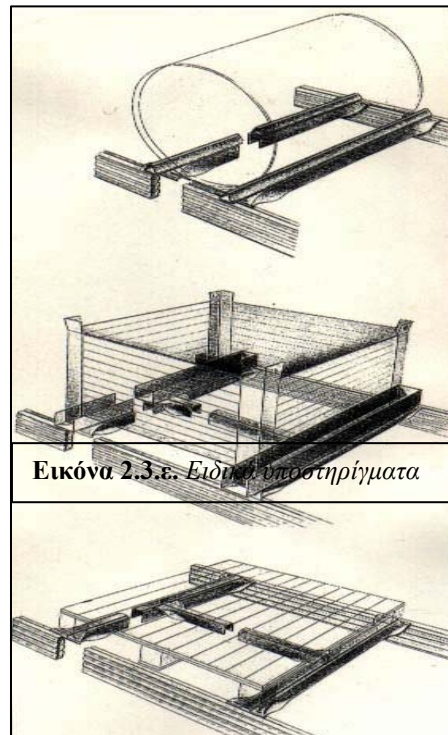
- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. Πλαίσιο | 6. Οριζόντιο υποστήριγμα |
| 2. Δοκίδες | 7. Μεταλλικές επιφάνειες |
| 3. Ενωτικά πλαίσια | 8. Επιφάνειες μορισανίδα |
| 4. Υποστηρίγματα βαρελιών | 9. Προστατευτικά πλαίσια |
| 5. Υποστηρίγματα κιβωτίων | 10. Στριφόνια |

Επιπλέον, δυνατότητα όλων των σειρών ανά δυο μεταξύ ενώνοντας τα

άνω μέρη των πλαισίων, επίσης τα πλαίσια των ραφιών μπορούν να δεθούν και να στηριχθούν στην οροφή του αποθηκευτικού κτιρίου. Αυτές οι συνδέσεις συντελούν ώστε να αποκτήσει η κατασκευή μεγαλύτερη σταθερότητα και στιβαρότητα, μάλιστα σε περιπτώσεις που απαιτείται αντισεισμική προστασία είναι απαραίτητο να γίνουν.

Στη βάση των πλαισίων και στα σημεία που συνδέονται με το έδαφος τοποθετούνται ειδικά προστατευτικά ελάσματα, για να προφυλάξουν τους ορθοστάτες από συγκρούσεις με τα μεταφορικά και ανυψωτικά μηχανήματα.

Για την καλύτερη στήριξη μοναδοποιημένων υλικών υπάρχουν και συμπληρωματικά



κατασκευαστικά στοιχεία, όπως ειδικά υποστηρίγματα για βαρέλια και κιβώτια (εικόνα 2.3.ε.). Υπάρχουν επίσης υποστηρίγματα σε οριζόντια θέση για να εξαλείψουν τον κίνδυνο δημιουργίας βέλους κάμψης σε τοποθέτηση βαριών παλετών και κιβωτίων.

Τέλος μεταλλικές επιφάνειες ή επιφάνειες μοριοσανίδας μπορούν να τοποθετηθούν για να καλύψουν το κενό που δημιουργείται ανάμεσα στις δοκίδες.

2.4 ΡΑΦΙΑ back to back

Η αποθήκευση σε ράφια back to back αποτελεί μια ευρέως διαδεδομένη λύση. Αποτελεί μια από τις παλιότερες και πλέον δημοφιλείς φιλοσοφίες αποθήκευσης και μπορεί να συναντηθεί σ' οποιοδήποτε αποθηκευτικό χώρο.

Τα ράφια back to back χωρίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες ανάλογα με το μέγεθος των προς αποθήκευση αντικειμένων:

1. Ράφια θυρίδας μικρουλικών. (εικόνα 2.4.α.)
2. Ράφια θυρίδας αντικειμένων μέσου μεγέθους και βάρους (εικόνα 2.4.α.)
3. Ράφια παλέτας. (εικόνα 2.4.β.)

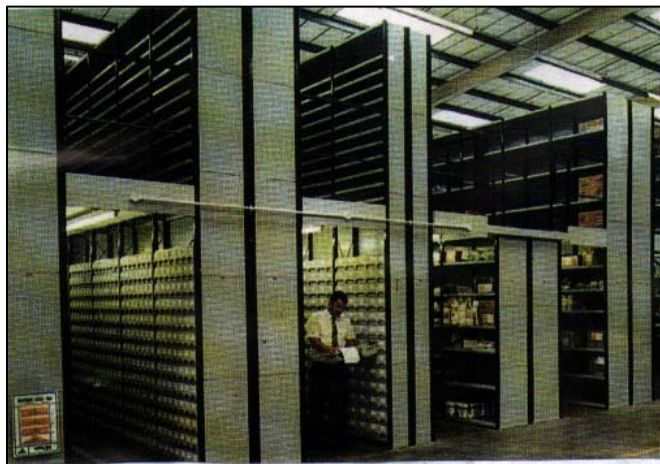
Τα βασικά χαρακτηριστικά αυτού του συστήματος είναι ότι τα πλαίσια σχηματίζουν διπλές σειρές οι οποίες χωρίζονται μεταξύ τους με διαδρόμους. Ακόμη μπορούν να σχηματιστούν και μονές σειρές οι οποίες τοποθετούνται μπροστά από τοίχους ή όταν θέλουμε να οριοθετήσουμε το σύστημα.

Το περονοφόρο κινείται μέσα από τους διαδρόμους και μπορεί να εναποθέτει τις παλέτες όπου ακριβώς θέλει.

Κάθε προϊόν διακινείται ανεξάρτητα και υπάρχει 100 % πρόσβαση σ' όλες τις θέσεις αποθήκευσης και συνεπώς μπορεί να εφαρμοστεί το σύστημα FIFO (first in - first out). Έτσι έχουμε μεγάλη ταχύτητα συλλογής και ο κίνδυνος για ζημιές είναι περιορισμένος.

Σ' αυτό το σύστημα αποθήκευσης μπορούμε να εκμεταλλευτούμε πλήρως το ύψος του αποθηκευτικού χώρου του κτιρίου.

Το σύστημα είναι αρκετό ευέλικτο, δεδομένου ότι χρησιμοποιούν προσαρμόσιμα ράφια, με συναρμολογούμενα μέρη τα



Εικόνα 2.4.α ράφια θυρίδας μικροϋλικών και αντικειμένων μέσου - βάρους



Εικόνα 2.4.β. ράφια παλέτας back to back

οποία μπορούν να μετακινη-θούν, να αναπροσαρμοσθούν και να τοποθετηθούν σε διαφορετικά επίπεδα, ανάλογα με τις διαστάσεις και το μέγεθος των εκάστοτε προς αποθήκευση αντικειμένων.

Οι δοκίδες για παράδειγμα, είναι εύκολο να απασφαλιστούν από τη θέση τους και να τοποθετηθούν σε άλλη θέση ψηλότερα ή χαμηλότερα.

Για την ευελιξία του συστήματος αρκεί να σας αναφέρουμε ότι μια αποθήκη που χωράει 4.500 παλέτες στήνεται ή λύνεται σε μια εβδομάδα από 4 έμπειρα άτομα.

Όπως καταλαβαίνεται οι διάδρομοι καταλαμβάνουν ένα πολύ μεγάλο μέρος του αποθηκευτικού χώρου, με αποτέλεσμα η αξιοποίηση του χώρου να είναι μικρή.

Τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα ανυψωτικά μηχανήματα απαιτούν πλάτος διαδρόμου που κυμαίνεται από 2,7 - 3,5 μέτρα, για το λόγω αυτό και για καλύτερη εκμετάλλευση του χώρου αναπτύχθηκαν αποθηκευτικά συστήματα όπου τα περνοφόρα χρειάζονται μικρούς διαδρόμους λειτουργίας, μικρότερους και από 1,5 μέτρα.

Ανάλογα με το πλάτος των διαδρόμων λειτουργίας διακρίνονται τα ακόλουθα συστήματα αποθήκευσης:

- Κλασικά ράφια παλέτας.
- Ράφια παλέτας στενών διαδρόμων.
- Υψηλά ράφια παλέτας πολύ στενών διαδρόμων.



2.4.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕ ΚΛΑΣΙΚΑ ΡΑΦΙΑ ΠΑΛΕΤΑΣ



Εικόνα 2.4.1.α. κλασικά ράφια παλέτας

Η αποθήκευση με κλασικά ράφια αποτελεί το πιο δημοφιλές σύστημα αποθήκευσης βιομηχανικών προϊόντων. (εικόνα 2.4.1.α.).

Οι παλέτες τοποθετούνται στις ειδικά διαμορφωμένες θέσεις με περνοφόρα οχήματα που κινούνται σε διαδρόμους με πλάτος περίπου 3,5 μέτρα ή με reach-trucks που απαιτούν πλάτος διαδρόμων περίπου 2,7 μέτρα.

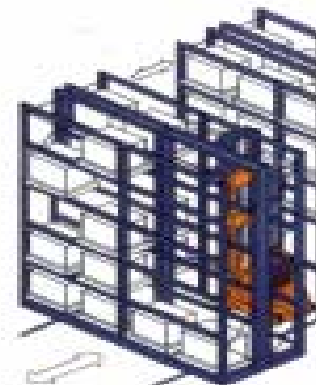
Η απαίτηση για μεγάλους διαδρόμους περιορίζει σημαντικά τον εκμεταλλεύσιμο αποθηκευτικό χώρο και ο συντελεστής εκμετάλλευσης είναι μόλις 30 - 40 % .

Έτσι συνοψίζοντας μπορούμε να πούμε ότι αυτό το αποθηκευτικό σύστημα παρουσιάζει μικρή εκμετάλλευση του

αποθηκευτικού χώρου με πολύ μεγάλες όμως δυνατότητες ευελιξίας και πρακτικότητας.

2.4.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕ ΡΑΦΙΑ ΣΤΕΝΩΝ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ (narrow aisle racking).

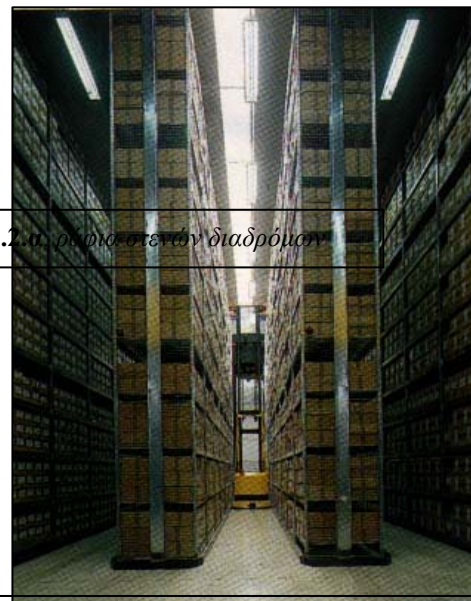
Με δεδομένο το πρόβλημα που αναφέραμε στο προηγούμενο σύστημα της μικρής εκμετάλλευσης αποθηκευτικού χώρου, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ειδικά ανυψωτικά μηχανήματα και να πετύχουμε αύξηση του αποθηκευτικού χώρου κατά 50 % (εικόνα 2.4.2.α.) Αυτά τα μηχανήματα ονομάζονται περνοφόρα πλάγιας φόρτωσης ή περνοφόρα στενών διαδρόμων και περιγράφονται στο κεφάλαιο 3.





Ο απαιτούμενος διάδρομος με τη χρήση αυτών των μηχανημάτων είναι περίπου 1,6 μέτρα. Η εκμετάλλευση του αποθηκευτικού ύψους μπορεί να φτάσει περίπου τα 13 μέτρα, όπου και φτάνουν τα περονοφόρα πλάγιας φόρτωσης.

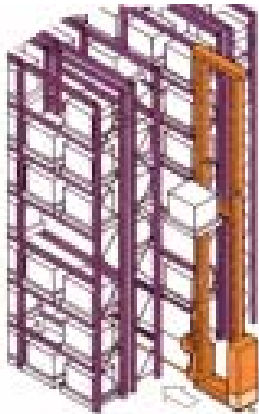
Άρα αυτό το σύστημα προσφέρει όλα τα πλεονεκτήματα της κλασικής μεθόδου αποθήκευσης σε ράφια παλέτας, δηλαδή δυνατότητα εφαρμογής FIFO, άριστη δυνατότητα πρόσβασης, συλλογής και ευελιξίας, μεγάλο ποσοστό ασφαλείας και επιπλέον προσφέρει πολύ καλή εκμετάλλευση του αποθηκευτικού χώρου.



Εικόνα 2.4.2.α. ράφια πολύ στενών διαδρόμων

2.4.3.ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕ ΥΨΗΛΑ ΡΑΦΙΑ ΠΟΛΥ ΣΤΕΝΩΝ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ (very narrow aisle racking, high bay)

Με το συγκεκριμένο σύστημα αποθήκευσης έχουμε ακόμη καλύτερη εκμετάλλευση του αποθηκευτικού χώρου σε σχέση με το προηγούμενο (εικόνα 2.4.3.α.).



Εικόνα 2.4.3.α ράφια πολύ στενών διαδρόμων

Εδώ χρησιμοποιούνται ειδικά ανυψωτικά μηχανήματα που κινούνται πάνω σε οδηγούς που τοποθετούνται στα δάπεδο και στην οροφή του διαδρόμου. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνουμε μικρούς διαδρόμους περίπου 1,4 μέτρα, ενώ τα ύψη αποθήκευσης ξεπερνούν τα 12 μέτρα και μπορούν να φτάσουν μέχρι τα 35 μέτρα.

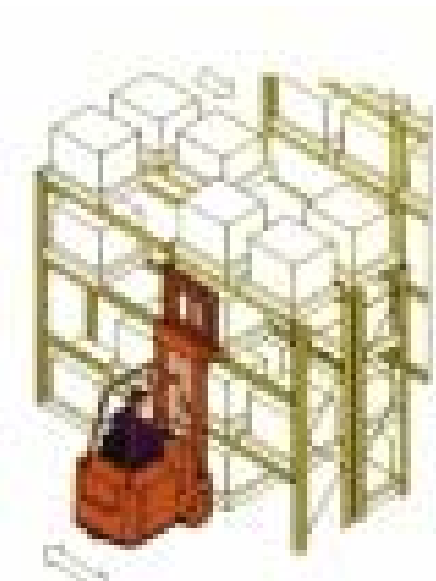
Αυτό το σύστημα αποθήκευσης συνδυάζει όλα τα πλεονεκτήματα της αποθήκευσης σε κλασικά ράφια παλέτας και επιπλέον έχουμε

την καλύτερη καθ' ύψος εκμετάλλευση.

Το μοναδικό ίσως μειονέκτημα είναι ότι λόγω των μόνιμων οδηγών υπάρχει μικρότερη ελαστικότητα στην αναπροσαρμογή, ακόμη έχουμε την δυνατότητα εφαρμογής του συστήματος FIFO και το σύστημα προσφέρεται κατ' εξοχήν για αυτοματοποίηση (AS/RS-συστήματα αυτόματης ανάκλησης/αποθήκευσης). Όμως το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας είναι αρκετά υψηλό .

2.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕ ΡΑΦΙΑ ΠΑΛΕΤΑΣ ΔΙΠΛΟΥ ΒΑΘΟΥΣ (double depth racking).

Με το σύστημα αυτό έχουμε αύξηση της αποθηκευτικής ικανότητας με σχετικά μικρή επένδυση σε εξοπλισμό αποθήκευσης και διακίνησης. (**εικόνα 2.5.α.**)
Η βασική διαφορά με τα ράφια back to back είναι ότι εδώ υπάρχουν 4τραπλές σειρές ραφιών, αντί για 2πλές.



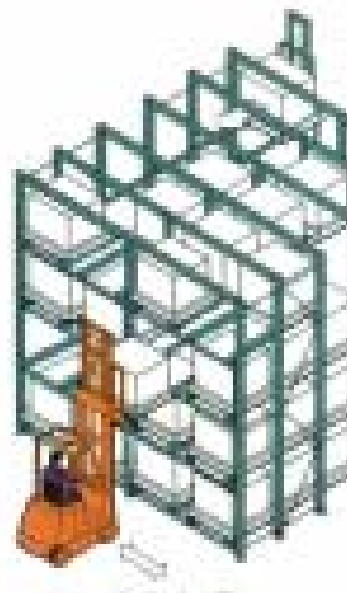
Εικόνα 2.5.α. ράφια διπλού-τριπλού βάθους

Το ανυψωτικό μηχανήμα τοποθετεί τις παλέτες τη μια πίσω από την άλλη σε διπλό βάθος από όπου προκύπτει και η ονομασία του συστήματος. Τα ανυψωτικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν εδώ είναι τα παλετοφόρα με ιστό, τα περονοφόρα με αντίβαρα και τα reach trucks.

Μπορούμε τέλος να αναφέρουμε ότι υπάρχουν συστήματα με πολλαπλό βάθος. Σ' αυτή την περίπτωση έχουμε μεγαλύτερη αξιοποίηση του αποθηκευτικού χώρου με προβλήματα όμως στην πρόσβαση, στην ταχεία κυκλοφορία καθώς και προβλήματα εφαρμογής συστήματος FIFO.

Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση ομοειδών προϊόντων.

Στην (**εικόνα 2.5.β.**) παρουσιάζεται σύστημα 4τραπλούς βάθους.



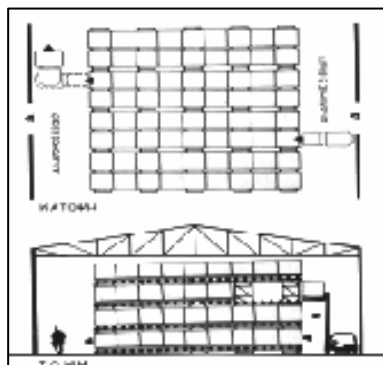
Εικόνα 4.5.β. ράφια τετραπλού βάθους

2.6 ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕ ΚΕΚΛΙΜΕΝΑ ΡΑΦΙΑ (live storage racking)

Το σύστημα αυτό βασίζεται πάνω στην αρχή της βαρύτητας. Τα ράφια αποτελούν ένα συνεχές συγκρότημα χωρίς να χωρίζονται από διαδρόμους.

Σε αυτόν τον τύπο ραφιών υπάρχει συνδυασμός σταθερών επικλινών ραφιών με κλίση (3-5 %) και συγκεκριμένου, ανά περίπτωση, τύπου μεταφορικών μηχανισμών βαρύτητας, που προσαρμόζονται στα ράφια. Συγκεκριμένα στα ράφια μπορεί να είναι προσαρμοσμένα:

1. Επικλινή, λεία μεταλλικά φύλλα.
2. Τροχίσκοι ή κύλινδροι (εικόνα 2.6.β.)
3. Μεταφορικές ταινίες βαρύτητας.



Εικόνα 2.6.α. διαγραμματική παρουσίαση κεκλιμένων ραφιών

Αυτοί οι μηχανισμοί, με την υπάρχουσα στα ράφια, κλίση, συντελούν στην κίνηση λόγω βαρύτητας των αντικειμένων από την μια πλευρά στην άλλη.

Στην (εικόνα 2.6.α.) φαίνεται ότι κάθε συγκρότημα τέτοιων ραφιών έχει μια είσοδο και μια έξοδο.

Τα αντικείμενα τοποθετούνται στην υψηλότερη όψη (είσοδος) και μετακινούνται λόγω της βαρύτητας στην χαμηλότερη όψη (έξοδος).

Σε αυτό το σύστημα η τοποθέτηση των παλετών γίνεται κυρίως με τα ακόλουθα ανυψωτικά μηχανήματα: παλετοφόρα με ιστό, εφόσον βέβαια το ποδαρικό

(βλέπε κεφάλαιο 3), χωρά να περάσει κάτω από ράφια, περονοφόρα με αντίβαρα ή με reach trucks .

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δώσουμε στην πλευρά που θα τοποθετηθεί η παλέτα. Στις περιπτώσεις που στα ράφια είναι προσαρμοσμένα μεταλλικά φύλλα ή μεταφορικές ταινίες και κατά συνέπεια δεν παρουσιάζονται κενά κατά την κίνηση δεν υπάρχει πρόβλημα. Όταν όμως στα ράφια είναι προσαρμοσμένοι τροχίσκοι ή ράουλα η τοποθέτηση θα πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι τραβέρσες των παλετών (πατούρες) να είναι κάθετες στον άξονα των τροχίσεων ή ράουλων. Οι τραβέρσες θα πρέπει να πατούν σε 3 τουλάχιστον ράουλα ή τροχίσκους.



Εικόνα 2.6.β. ράφια με κύλινδρους (ράουλα)

Για περιπτώσεις βαριών αντικειμένων χρησιμοποιούνται μηχανισμοί επιβράδυνσης για αποφυγή τυχόν ζημιών.

Ακόμη υπάρχουν εξειδικευμένα συστήματα που χρησιμοποιούν μεταφορικές ταινίες με ισχύ, οι οποίες έχουν την δυνατότητα κίνησης μπρος-πίσω για βαριά αντικείμενα.

Στο σύστημα αποθήκευσης με κεκλιμένα ράφια εφαρμόζεται αποκλειστικά η αρχή FIFO, έχουμε υψηλή εκμετάλλευση του αποθηκευτικού χώρου μιας και χρησιμοποιούμε μόνο δυο εξωτερικούς διαδρόμους. Αυτό έχει όμως και σαν αποτέλεσμα την κακή πρόσβαση στις θέσεις αποθήκευσης, για το λόγω αυτό το σύστημα κεκλιμένων ραφιών χρησιμοποιείται συνήθως για αποθήκευση προϊόντων με μικρή διάρκεια ζωής όπως είδη διατροφής και φαρμακευτικά προϊόντα, τα οποία αποθηκεύονται

σε μεγάλες παρτίδες και έχουν υψηλή κυκλοφοριακή ταχύτητα.

Συνοψίζοντας το σύστημα αποθήκευσης με κεκλιμένα ράφια είναι πρακτικό με μεγάλο συντελεστή εκμετάλλευσης χώρου, ο οποίος φτάνει το 85 % και υψηλή ταχύτητα διακίνησης φορτίων, σαν μειονέκτημα μπορούμε να αναφέρουμε το μεγάλο κόστος κατασκευής.

2.7 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΜΕ ΡΑΦΙΑ ΕΛΕΥΘΕΡΑΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΔΙΕΛΕΥΣΕΩΣ (drive -in, drive-through).

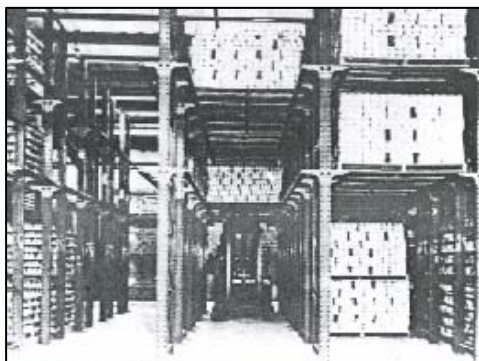
Σε αυτό το σύστημα δεν απαιτούνται ιδιαίτερα διάδρομοι για να κινούνται τα ανυψωτικά μηχανήματα αλλά χρησιμοποιούνται οι εσωτερικοί διάδρομοι και έχουμε δυνατότητα κίνησης μέσα στα φατωμάτα των ραφιών.

Στο σύστημα αυτό μπορούμε να θεωρήσουμε ότι υπάρχουν δυο υποκατηγορίες:

1. Το σύστημα ελευθέρως εισόδου (drive-in).
2. Το σύστημα ελευθέρως διελεύσεως (drive-through)

Στην (**εικόνα 2.7.α.**) βλέπουμε το σύστημα ελευθέρως εισόδου και ονομάζεται έτσι όταν το ανυψωτικό μπορεί να μπει και να βγει από τη μια πλευρά χωρίς να μπορεί να διασχίσει έναν διάδρομο κενό από παλέτες. Τα ράφια είναι τοποθετημένα είτε κάθετα σε τοίχο, είτε σε μια άκρη τους και φέρουν μεταλλικές ράβδους στήριξης εγκάρσιες στις σειρές των ορθοστατών.

Στην (**εικόνα 2.7.β.**) βλέπουμε το σύστημα ελευθέρως διελεύσεως και ονομάζεται έτσι όταν το ανυψωτικό μπορεί να διασχίσει έναν εσωτερικό διάδρομο κενό από παλέτες και από την μια άκρη έως την άλλη.



Εικόνα 2.7.α. σύστημα ελευθέρως εισόδου

Εικόνα 2.7.β σύστημα ελευθέρως διελεύσεως

Το σύστημα ελευθέρως εισόδου-διελεύσεως αποτελείται από παράλληλες σειρές ορθοστατών οι οποίοι συνδέονται με μεταλλικές ράβδους παράλληλα με τις σειρές των ορθοστατών και όχι εγκάρσια όπως συμβαίνει στα κλασικά ράφια.

Πάνω στους ορθοστάτες συναρμολογούνται οι δοκίδες τοποθέτησης παλετών και αυτές παράλληλα με τις σειρές των ορθοστατών, έτσι ανάμεσα στα φατνώματα των ραφιών δημιουργούνται ελεύθεροι διάδρομοι για την κίνηση των ανυψωτικών μηχανημάτων.

Το περονοφόρο εισέρχεται στα ράφια με σηκωμένα την παλέτα στο ύψος που θα τοποθετηθεί. Η θέση που θα τοποθετηθεί η παλέτα είναι η πλησιέστερη ελεύθερη που υπάρχει, προς τον κεντρικό διάδρομο κυκλοφορίας. Συνεπώς προκύπτει περιορισμός σχετικά με τη θέση τοποθέτησης των παλετών.

Οι παλέτες χειρίζονται και τοποθετούνται συνήθως με την φαρδιά τους πλευρά.

Η ευρωπαϊκά για παράδειγμα λαμβάνεται από την πλευρά των 1,20 μέτρων, αυτό γίνεται βασικά για δυο λόγους:

1. Επειδή τα περονοφόρα που εργάζονται σε τέτοια συστήματα έχουν πλάτος από 0,90 έως 1,10 μέτρα.
2. Επειδή με αυτόν τον τρόπο οι τραβέρσες γεφυρώνουν το κενό μεταξύ των ορθοστατών και έχουμε καλύτερη στήριξη.

Στο σύστημα ελευθέρως εισόδου εφαρμόζεται αποκλειστικά η αρχή LIFO, ενώ στο σύστημα ελευθέρως διελεύσεως υπάρχει δυνατότητα εφαρμογής της αρχής FIFO.

Το σύστημα αποθήκευσης σε ράφια ελευθέρως εισόδου-διελεύσεως χρησιμοποιείται μόνο για παλετοποιημένα προϊόντα. Χρησιμοποιείται κυρίως για την αποθήκευση ομοειδών παρτίδων προϊόντων και με την ίδια ημερομηνία εξαγωγής.

Ο συντελεστής εκμεταλλεύσεως φτάσει στο 60 - 70 % παρουσιάζει όμως μεγάλο κόστος αποθήκευσης ανά παλέτα και δυσκολία πρόσβασης των θέσεων αποθήκευσης.

2.8 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΜΕ ΚΥΛΙΟΜΕΝΑ ΡΑΦΙΑ (Cubestove noble pallet racking)

Το σύστημα αποθήκευσης με κυλιόμενα ράφια αποτελεί ένα από τα πλέον οικονομικά συστήματα σε κόστος λειτουργίας και χρήσης.

Αυτό οφείλεται στην πολύ αποδοτική χρήση του αποθηκευτικού χώρου.

Στα κυλιόμενα ράφια μπορούν να αποθηκευτούν όλα τα είδη αντικειμένων, από μικροαντικείμενα, παλέτες μέχρι και μη μοναδοποιημένα προϊόντα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι σε αυτό το σύστημα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και να προσαρμοστούν ράφια παλέτας, ράφια με προβόλους, ράφια ειδικής χρήσεως ακόμα και βιομηχανικά εμπορευματοκιβώτια.

Στο συγκεκριμένο σύστημα τα ράφια προσαρμόζονται σε φορεία τα οποία βρίσκονται στη βάση των ραφιών και είναι εφοδιασμένα με τροχίσκους, οι τροχίσκοι μπορούν να κινούνται πάνω σε σταθερά τοποθετημένες στο δάπεδο σιδηροτροχιές

Για λόγους ανεξαρτησίας κάθε ράφι τοποθετείται πάνω σε διαφορετικό φορείο.

Το βάρος που μπορεί να μεταφέρουν τα φορεία ποικίλη και μπορεί να φτάσει έως και 250 τόννους.

Η μετακίνηση των ραφιών γίνεται με τρεις τρόπους:

- ΧΕΙΡΟΝΑΚΤΙΚΑ
- ΜΗΧΑΝΙΚΑ
- ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΙΚΑ

Στη χειρονακτική μετακίνηση (**εικόνα 2.8.α.**) τα ράφια φέρουν ειδικές χειρολαβές για να μπορεί ο χειριστής να τα κινεί πιο εύκολα. Ο χειρονακτικός τρόπος κίνησης χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις αποθήκευσης μικροαντικειμένων με σχετικά μικρό βάρος.



Εικόνα 2.8.α. χειρονακτική μετακίνηση

Στη μηχανική μέθοδο (**εικόνα 2.8.β.**) τα ράφια μπορούν να μετακινηθούν είτε από χειριστή είτε από μεταφορικό-ανυψωτικό μηχάνημα. Στην κίνηση από χειριστή δεν χρειάζεται μυϊκή δύναμη όπως στην προηγούμενη περίπτωση αλλά απλά το γύρισμα ενός μοχλού ή ενός σολάν που βρίσκεται στο πλάι του ραφιού. Η κίνηση αυτή μεταδίδεται μέσω μιας μονάδας κίνησης στους τροχίσκους και συνεπώς κινείται όλο το σύστημα. Στη δεύτερη περίπτωση τα ράφια έχουν στα πλάι ειδικές διαμορφώσεις για να μπορεί να τα μετακινήσει το μηχάνημα.

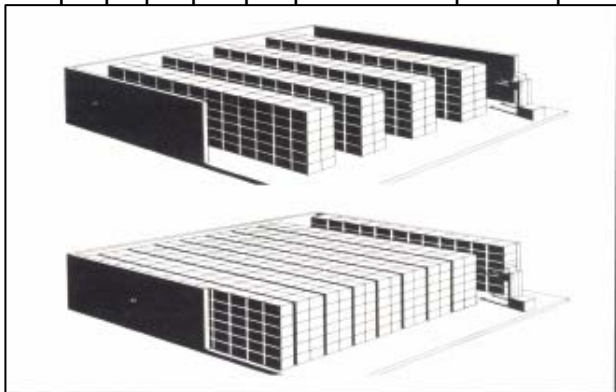
Στην ηλεκτρομηχανική μέθοδο έχουμε αυτοποιημένη κίνηση των φορείων που είναι εφοδιασμένα με έναν ή περισσότερους κινητήρες ανάλογα με το βάρος που μετακινούν, δίπλα στα ράφια υπάρχει η μονάδα ελέγχου από την οποία ο χειριστής δίνοντας εντολές σε διακόπτες ή αν υπάρχει κεντρική μονάδα ελέγχου σε ηλεκτρονικό υπολογιστή για την κίνηση των ραφιών. Έτσι μπορούμε σε λίγο χρόνο να μετακινήσουμε όποια ράφια θέλουμε μαζί ή χωριστά ώστε να ανοιχτεί ο επιθυμητός διάδρομος.



Εικόνα 2.8.β. μηχανική μέθοδος μετακίνησης

Στο σύστημα αποθήκευσης με κυλιόμενα-ράφια έχουμε το πλεονέκτημα της μέγιστης εκμετάλλευσης του αποθηκευτικού χώρου.

Σαν χαρακτηριστικό παράδειγμα για να έχουμε 100 % πρόσβαση σε ένα κλασικό σύστημα με σταθερά ράφια (back to back) έστω για 500 παλέτες στο αντίστοιχο με κινητά ράφια μπορούμε να αποθηκεύσουμε 1.000 παλέτες (**εικόνα 2.8.γ.**) δηλαδή



αύξηση 100 %

Σ' αυτό το σύστημα αποθήκευσης έχουμε βέβαια πολύ μεγαλύτερο κόστος κατασκευής και λειτουργίας και χαμηλή ταχύτητα πρόσβασης. Όμως έχουμε αποθηκευτική εκμετάλλευση πάνω από το 80 % του χώρου και φυσικά υπάρχει δυνατότητα εφαρμογής FIFO.

Εικόνα 2.8.γ. 100 % αύξηση της ικανότητας αποθήκευσης

2.9 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΡΑΦΙΩΝ ΜΕ ΠΡΟΒΟΛΟΥΣ (Cantilever racks)

Τα ράφια με προβόλους θεωρούνται ράφια ειδικού τύπου συναντώνται ευρέως σε ράφια μαγαζιών, super markets αλλά και αποθηκευτικούς χώρους βαρέων αντικειμένων.



Εικόνα 2.9.α. ράφια με προβόλους για στήριξη σιδηροσωλήνων

Τα αντικείμενα που συνήθως αποθηκεύονται σε αυτά τα ράφια έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

1. Το μήκος τους είναι κατά πολύ μεγαλύτερο από τις άλλες διαστάσεις τους π.χ. ράβδοι σιδήρου.
2. Αποτελούν από μόνα τους μοναδιαία φορτία και δεν μπορούν να τοποθετηθούν σε παλέτες ή να μοναδοποιηθούν με άλλο τρόπο π.χ. φύλλα από καπλαμά.

Στα ράφια με προβόλους μπορούν να αποθηκευτούν αντικείμενα με μικρό βάρος όπως μικροαντικείμενα σε super market μέχρι και πολύ βαριά αντικείμενα όπως σιδηροσωλήνες και ξυλεία (**εικόνα 2.9.α.**). Όπως βλέπουμε στην **εικόνα (2.9.β.)** τα κύρια χαρακτηριστικά που συνθέτουν τα ράφια με προβόλους είναι :

1. ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΟΛΟΝΑ
2. Ο ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ
3. Η ΒΑΣΗ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΤΟ ΔΑΠΕΔΟ

Πάνω στη βάση συναρμολογείται ή συγκολλείται η κεντρική κολόνα. Οι βραχίονες στη συνέχεια συναρμολογούνται ή συγκολλούνται στην κεντρική κολόνα. Για μεγαλύτερη ευελιξία συνήθως χρησιμοποιούνται συναρμολογούμενα στοιχεία και όχι συγκολλούμενα.

Το ύψος που τοποθετούνται οι βραχίονες έχει να κάνει με τις διαστάσεις των προς αποθήκευση προϊόντων.

Η βάση στήριξης μπορεί να τοποθετείται στο δάπεδο ή να πακτώνεται σε αυτό.

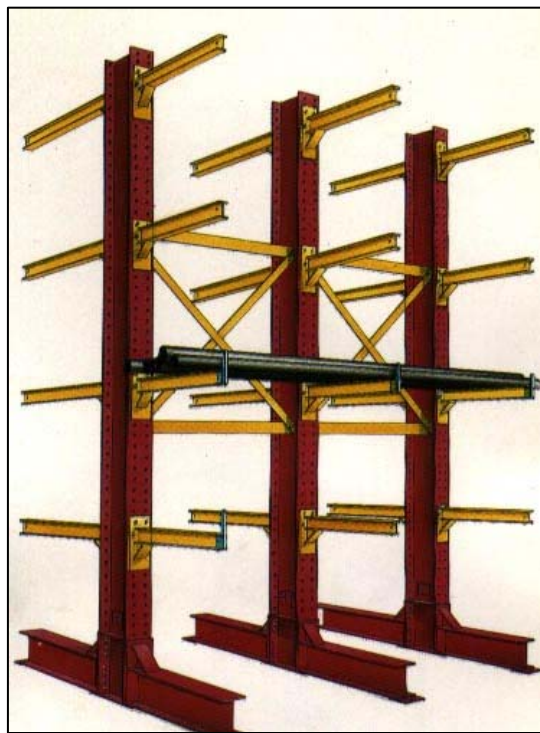
Για μεγαλύτερη σταθερότητα υπάρχουν περιπτώσεις που οι κολόνες συνδέονται μεταξύ τους με ειδικές συνδέσεις.

Σε περιπτώσεις που τα προς αποθήκευση προϊόντα έχουν πολύ μεγάλο βάρος χρησιμοποιούνται ειδικά ανυψωτικά (*sidelights*) (βλέπε κεφάλαιο 3) τα οποία φορτώνουν τα αντικείμενα στο πλάι και κατά τον διαμήκη αξονά τους.

Τα μηχανήματα αυτά έχουν μεγάλες διαστάσεις γι' αυτό απαιτούν μεγάλο χώρο για την κίνησή τους.

Συνοψίζοντας το σύστημα αποθήκευσης σε ράφια με προβόλους είναι ένα ειδικής χρήσης σύστημα κυρίως για την αποθήκευση μακρόστενων αντικειμένων τα οποία δεν μπορούν να αποθηκευτούν με άλλο σύστημα χωρίς βέβαια να παραχωρήσουμε

στα ζητήματα εκμετάλλευσης και λειτουργικότητας του αποθηκευτικού χώρου.



Εικόνα 2.9.β. χαρακτηριστικά ραφιόν με προβόλους

2.10 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΕ CAROUSELS

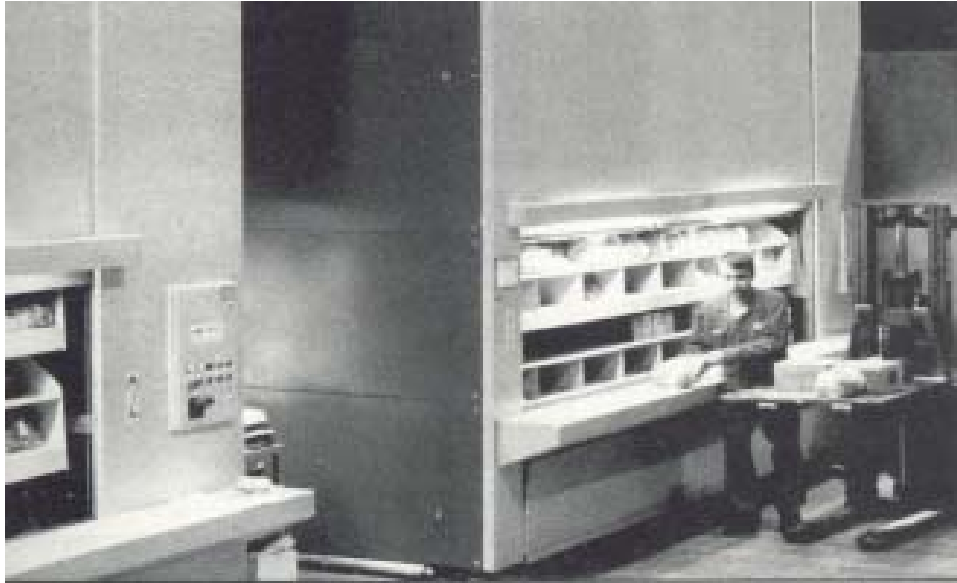
Το σύστημα αποθήκευσης σε carousels αποτελεί ένα από τα πλέον μοντέρνα συστήματα αποθήκευσης, χρησιμοποιούνται συνήθως για την αποθήκευση φαρμάκων ηλεκτρονικών προϊόντων, ανταλλακτικών και γενικά μικροαντικειμένων και χύδην υλικών.

Ακόμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για αποθήκευση παλετών, μακρόστενων αντικειμένων (χαλιά, ρολά χαρτιού) καθώς και για αντικείμενα μεγάλου βάρους.

Το carousel μπορεί να θεωρηθεί σαν συμπαγής μονάδα, ο χειριστής κάθεται σε ένα σημείο και φέρνει τα προϊόντα μπροστά του, χειροκίνητα ή με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή

Τα carousels διακρίνονται σε δυο τύπους:

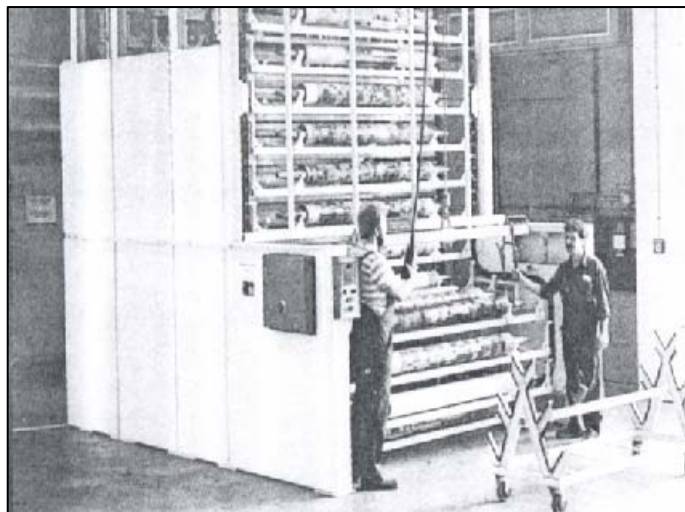
1. Οριζόντια carousels, όπου τα επίπεδα των ραφιών κινούνται οριζόντια
2. Κατακόρυφα carousels, όπου τα επίπεδα των ραφιών κινούνται κατακόρυφα (εικόνα 2.10.α.)



Εικόνα 2.10.α. κατακόρυφα carousels

Τα carousels λειτουργούν ως εξής:

- Τα αντικείμενα τοποθετούνται σε θήκες, θυρίδες ή θέσεις οι οποίες βρίσκονται πάνω σε μεταλλικά ράφια. Στην περίπτωση μακρόστενων αντικειμένων χρησιμοποιούνται ειδικά μέσα στήριξης (**εικόνα2.10.β.**)



Εικόνα 2.10.β. αποθήκευση μακρόστενων αντικειμένων

- Τα μεταλλικά ράφια προσαρμόζονται σε μια αλυσίδα η οποία συνδεδεμένη με ηλεκτροκινητήρα κινεί όλο το σύστημα. Υπάρχουν βοηθητικές μπάρες ασφαλείας ώστε να διατηρούνται τα ράφια σε οριζόντια πάντα θέση, ακόμη υπάρχει δυνατότητα κίνησης του συστήματος μπρος-πίσω για οριζόντια carousels και πάνω-κάτω για κατακόρυφα carousels. Επειδή είναι αναγκαίο τα ράφια να διατηρούν τις αρχικές αποστάσεις μεταξύ τους σχεδιάζονται έτσι ώστε η απόκλιση από το βάρος των αντικειμένων να είναι προβλέψιμο και το δημιουργούμενο βέλος κάμψης.

Η χωρητικότητα του συστήματος μπορεί να φτάσει έως 20 τόννους, η επιφάνεια δαπέδου που απαιτείται είναι από 4 έως 15 μέτρα.

Συνοψίζοντας το σύστημα αποθήκευσης με carousels είναι λειτουργικό μιας και μας εξοικονομεί μέχρι το 70 % του αποθηκευτικού χώρου και επιταχύνει το ρυθμό συλλογής (picking) μέχρι 50 %. Επίσης έχει δυνατότητα εφαρμογής συστήματος FIFO ή LIFO ανάλογα με την επιθυμία, έχει μικρό κόστος χρήσης και λειτουργίας αλλά μεγάλο κόστος απαίτησης.

Τέλος με τα carousel έχουμε πολύ εύκολο τον έλεγχο και τον χειρισμό των αποθεμάτων με ταυτόχρονη προστασία από τη σκόνη και τα επίπεδα θορύβου ώστε κατά τη λειτουργία του είναι χαμηλά.

2.11 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Στο πίνακα (2.11.i) έχουμε τη σύγκριση όλων των αποθηκευτικών συστημάτων που αναφέραμε με βάση κριτήρια-παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την επιλογή κάποιου αποθηκευτικού συστήματος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.11.Ι
Σύγκριση αποθηκευτικών συστημάτων

Κριτήρια	Επάλληλα στρώματα απλή στοίβαση	Επάλληλα στρώματα παλέτες με σκελετό ποστιάσματος ή ειδικά παλετοκιβώτια	Ράφια back to back γενικής χρήσης	Ράφια back to back στενών διαδρόμων	Υψηλά ράφια back to back πολύ στενών διαδρόμων	Ράφια διπλού βάθους	Ράφια βαρύτητας	Ράφια ελεύθερας εισόδου-διελεύσεως	Κυλιόμενα ράφια	carousels
Βαθμός αξιοποίησης Διατιθέμενου χώρου	100%	90%	35%-50%	55%-60%	60%-65%	55%-60%	80%	65%	80%	80%-90%
Αποδοτικότητα της εγκατάστασης	75%	75%	100%	100%	100%	80%	70%	75%	100%	100%
Δυνατότητα πρόσβασης της επιθυμητής θέσης παλέτας	10%	10%	100%	100%	100%	50%	30%	30%	100%	100%
Ευκολία συλλογής παραγγελιών	1%	30%	100%	100%	100%	30%	30%	30%	100%	100%
Πιθανότητα καταστροφής εμπορεύματος	Μεγάλη	Μικρή	Μικρή	Μικρή	Μικρή	Μικρή	Μικρή	Μικρή	Μικρή	Μικρή
Σταθερότητα παλετών στη θέση αποθήκευσης	Μικρή	Μέτρια	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Μέτρια	Καλή	Καλή	Καλή
Γύρισμα αποθέματος	Μικρό	Μικρό	Καλό	Καλό	Καλό	Μέτριο	Πολύ καλό	Μικρό	Καλό	Πολύ καλό
Ευκολία αναχωροταξίας	Πολύ καλή	Πολύ καλή	Καλή	Μέτρια	Μικρή	Μέτρια	Μικρή	Μέτρια	Μικρή	Μέτρια
Κόστος λειτουργίας	Μικρό	Μικρό	Μέτριο	Μέτριο	Μεγάλο	Μέτριο	Μέτριο	Μέτριο	Μεγάλο	Μέτριο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΟΧΗΜΑΤΑ



3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σ' αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστεί το πιο διαδεδομένο μέσο μεταφοράς μοναδοποιημένων εμπορευμάτων, τα περονοφόρα οχήματα, από την ονομασία και μόνο αυτών των μέσων μπορούμε να καταλάβουμε ότι πρόκειται για οχήματα που φέρουν περόνες (πιρούνια).

Οι περόνες συνδέονται σε μια κεφαλή που με την σειρά της συνδέεται σε έναν ιστό, που χρησιμοποιείται σαν οδηγός πάνω στον οποίο γίνεται η κατακόρυφη κίνηση των περόνων.

Η οριζόντια κίνηση των περονοφόρων οχημάτων επιτυγχάνεται μέσω ενός κινητήρα (υγρού καυσίμου-αερίου) ή ενός ηλεκτροκινητήρα.

Στην εικόνα(3.1.α.) φαίνεται ένας από τους πιο διαδεδομένους τύπους περονοφόρου οχήματος. Τα φορτία που μπορεί να μεταφέρει το περονοφόρο πρέπει να μπορούν να πιαστούν από τις περόνες. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται ευρέως οι παλέτες και μάλιστα τυποποιημένες (βλέπε κεφάλαιο 1).

Υπάρχουν βέβαια περιπτώσεις που το φορτίο δεν μπορεί να μοναδοποιηθεί σε παλέτες δηλαδή να παλετοποιηθεί, για το λόγο αυτό υπάρχουν ειδικές ιδιοσκευές αντί για περόνες, π.χ. περονοφόρο με δαγκάνες για τη μεταφορά ρολό χαρτιού (εικόνα 3.1.β.)



Εικόνα 3.1.α. Περονοφόρο όχημα με αντίβαρο



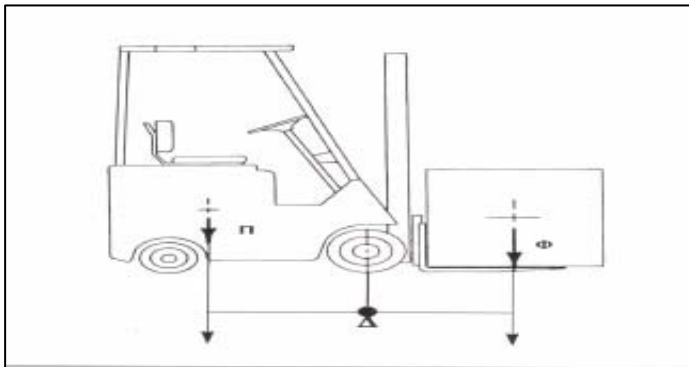
Εικόνα 1.3.β. περονοφόρο με δαγκάνες για τη μεταφορά ρολό χαρτιού

3.2 ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

Η βασική αρχή λειτουργίας ενός περονοφόρου είναι η αρχή της “τραμπάλας”. Για να υπάρχει ισορροπία σε μια “τραμπάλα” θα πρέπει οι ροπές που εξασκούνται από τα βάρη και από τις δυο πλευρές να είναι ίσες (**εικόνα 3.2.α.**).

Στο περονοφόρο όχημα η “τραμπάλα” διαμορφώνεται από:

1. Βάρος περονοφόρου (Π στην εικόνα (**3.2.β.**))
2. Βάρος του μεταφερόμενου φορτίου (Φ στην εικόνα (**3.2.β.**))
3. Στις μπροστινές ρόδες που είναι και το σημείο γύρω από το οποίο ισορροπεί το σύστημα.



Εικόνα 3.2.α. πως τα βάρη στο περονοφόρο διαμορφώνουν [τραμπάλα]

Στην εικόνα (**3.2.β.**) φαίνονται αναλυτικά αυτά που προαναφέρθηκαν.

Όπως βλέπουμε το βάρος του περονοφόρου και η απόσταση **X** παραμένουν σταθερά αυτό που αλλάζει είναι το βάρος του φορτίου και η απόσταση **Y**.

Ένα άλλο βασικό σημείο λειτουργίας είναι ο ιστός και η διαμόρφωσή του.

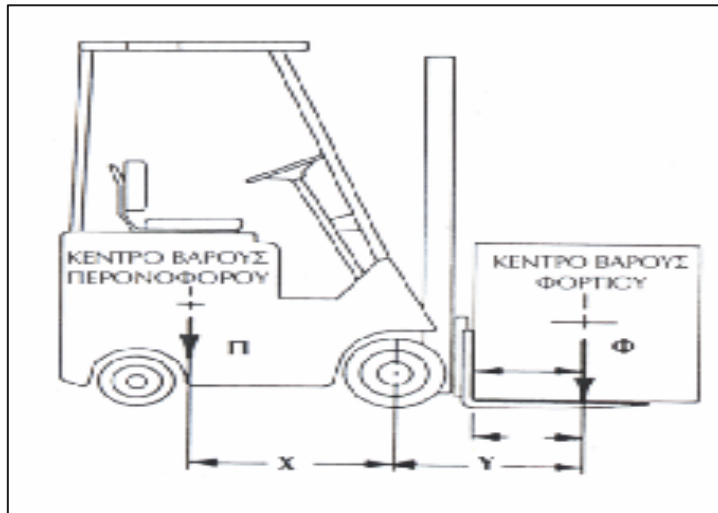
Ο ιστός αποτελείται από δυο

τεμάχια πάνω στα οποία κινείται η κεφαλή των περώνων.

Ανάλογα με το πως λειτουργεί ο κάθε ιστός διακρίνουμε τους ακόλουθους τύπους.

1. ΜΟΝΟΣ ΙΣΤΟΣ.

Σ' αυτόν τα δυο τεμάχια είναι μονοκόμματα. Το ύψος ανύψωση των περώνων είναι σχεδόν ίδιο με το συνολικό ύψος του ιστού.



Εικόνα 3.1.β. Πως ισορροπεί το περονοφόρο

2. ΔΙΠΛΟΣ ΙΣΤΟΣ ή 2 ΣΤΑΔΙΩΝ

Εδώ δεν έχουμε ένα μονοκόμματο κομμάτι αλλά δυο κομμάτια που κινούνται τηλεσκοπικά το ένα μέσα στο άλλο. Για την λειτουργία του φανταστείτε τις σκάλες της πυροσβεστικής. Το ύψος ανύψωσης είναι λίγο λιγότερο άθροισμα των υψών των δυο κομματιών.

3. ΤΡΙΠΛΟΣ ΙΣΤΟΣ ή 3 ΣΤΑΔΙΩΝ

Εδώ έχουμε 3 κομμάτια χωριστά με αποτέλεσμα να επιτυγχάνουμε την ανύψωση φορτίου σε μεγάλα ύψη (π.χ.) όταν το ύψος του συνεπτυγμένα ιστού είναι περίπου 3,5 μέτρα το μέγιστο ύψος ανύψωσης να φτάνει και τα 9 μέτρα).

3.3 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΜΕΣΩΝ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ

Επειδή όπως θα δούμε στη συνέχεια το πεδίο χρήσης των περονοφόρων είναι ευρύ δεν σημαίνει και την αναγκαιότητα της χρήση τους, θα πρέπει πριν την επιλογή του μέσου διακίνησης πρώτα να απαντηθούν τα παρακάτω ερωτήματα:

1. Ποιές δραστηριότητες πρέπει να υποστηριχθούν;
2. Ποιά είναι η μορφή των διακινούμενων υλικών; Η φόρτωση ενός καραβιού με σιτάρι γίνεται καλύτερα με μεταφορική ταινία.
3. Απόσταση, διεύθυνση μετακίνησης υλικών. Όσο μεγαλώνει η απόσταση το κόστος διακίνησης μεγαλώνει καθώς και η αξιοπιστία από τη χρήση των μέσων μεταφοράς μειώνεται. Η μεταφορά φυσικού αερίου γίνεται καλύτερα και από αξιόπιστα με αγωγούς.
4. Συχνότητα και όγκος διακίνησης.
5. Διατιθέμενος χώρος, μια μεταφορική ταινία χρειάζεται μικρότερο χώρο λειτουργίας από ένα περονοφόρο.
6. Κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας.

3.4 ΠΑΛΕΤΟΦΟΡΑ ΜΕ ή ΧΩΡΙΣ ΙΣΤΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΠΕΡΟΝΩΝ

Τα παλετοφόρα είναι η πιο απλή μορφή περονοφόρων οχημάτων και χρησιμοποιούνται για διακίνηση σε μικρές αποστάσεις.

Τα χαρακτηριστικά τους είναι:

1. Χαμηλό κόστος
2. Ευελιξία στις κινήσεις
3. Ελάχιστο κόστος συντήρησης
4. Μικρό βάρος (1 τόννο το μέγιστο)
5. Συμπαγής κατασκευή
6. Απλός χειρισμός
7. Χρήση για μικρό όγκο μεταφορών

Τα παλετοφόρα χωρίζονται αρχικά σε δυο κατηγορίες με βάση δύο κριτήρια:

1. Αν ανυψώνουν μόνο ή όχι το φορτίο που μεταφέρουν
2. Αν η κίνηση του φορτίου γίνεται μηχανικά ή με τη μυϊκή δύναμη των ανθρώπων.

3.4.1 ΠΑΛΕΤΟΦΟΡΑ ΧΩΡΙΣ ΙΣΤΟ,ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ

Η πιο απλή μορφή παλετοφόρου είναι τα χειροκίνητα με υδραυλική ανύψωση των περόνων, (**εικόνα 3.4.1.α.**) πολύ απλή κατασκευή στιβαρή και ταυτόχρονα μικρό κόστος απόκτησης.

Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας ενός τέτοιου παλετοφόρου είναι τα ακόλουθα:

1. Μπορεί να ανυψώσει το φορτίο περίπου **10** εκατοστά από το έδαφος ώστε να γίνεται ομαλή η κίνησή του χωρίς το φορτίο να έρχεται σε επαφή με το

έδαφος και να σέρνεται.

2. Η κίνηση του επιτυγχάνεται από το σπρώξιμο ή το τράβηγμα του πεζού χειριστή, σε οποιαδήποτε κατεύθυνση στρίβοντας το μοχλό συγκράτησης.
3. Μέγιστο φορτίο ανύψωσης έως **3** τόννους.
4. Το μόνο μηχανικό μέρος που έχουν και απαιτεί συντήρηση, είναι η υδραυλική αντλία που ενεργοποιείται με την κίνηση (πάνω-κάτω) του μοχλού συγκράτησης.
5. Φέρει συμπαγής ρόδες για μεγαλύτερη σταθερότητα στο φορτίο. Οι ρόδες, τόσο οι μπροστινές όσο και οι πίσω μπορεί να είναι μονές ή διπλές.
6. Οι περόνες είναι σταθερά συνδεδεμένες με το σώμα του περονοφόρου. Η ανύψωση γίνεται με βραχίονες που ουσιαστικά ανυψώνουν τις ρόδες σε σχέση με το σώμα του περονοφόρου.
7. Ο διάδρομος κίνησης είναι μικρός, για παλέτα **80 X 120** εκατοστά (europallet) διάδρομος είναι περίπου **200** εκατοστά.



Εικόνα 3.4.1.α. απλή μορφή περονοφόρου

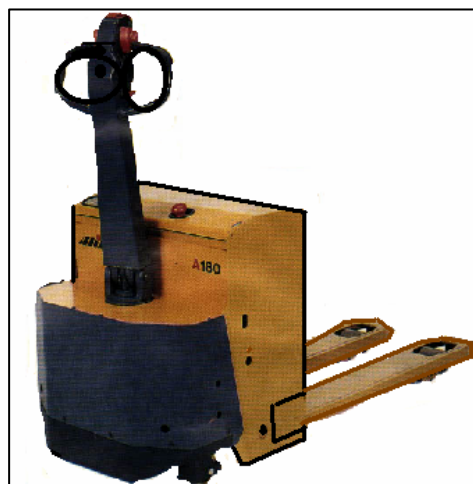
3.4.2 ΠΑΛΕΤΟΦΟΡΑ ΧΩΡΙΣ ΙΣΤΟ, ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΑ.

Όλες οι κινήσεις σε αυτό το παλετοφόρο γίνονται ηλεκτροκίνητα μέσω μπαταριών (εικόνα 3.4.2.α.). Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας ενός τέτοιου παλετοφόρου είναι τα ακόλουθα:

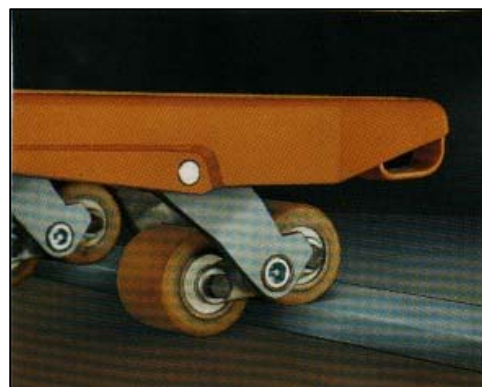
1. Μέγιστο μεταφερόμενο φορτίο έως **3** τόνους.
2. Οι μπροστινοί τροχοί μπορεί να είναι μονοί ή διπλοί. Οι διπλοί τροχοί δίνουν μεγαλύτερη δυνατότητα υπέρβασης κάποιων εμποδίων (εικόνα 3.4.2.β.).
3. Μέγιστη ανύψωση έως **22** εκατοστά.
4. Ο χειριστής μπορεί να είναι πεζός, όρθιος-εποχούμενος (με χρήση αναδιπλούμενης πλατφόρμας) (εικόνα 3.4.2.γ.) καθιστός-εποχούμενος (με ειδικά σχεδιασμένη θέση) (εικόνα 3.4.2.δ.)
5. Μπορούν να ανεβοκατεβαίνουν μικρές κλίσεις.
6. Απαιτούν καλό δάπεδο (βιομηχανικό δάπεδο) έως πολύ καλό (εμποξειδικό δάπεδο).



Εικόνα 3.4.2.γ. Παλετοφόρο με χρήση αναδιπλούμενης πλατφόρμας



Εικόνα 3.4.2.α. Ηλεκτροκίνητο παλετοφόρο



Εικόνα 3.4.2.β. Οι διπλοί τροχοί διευκολύνουν την υπέρβαση εμποδίων

την μεριά των **80** εκατοστών, αλλιώς τα ποδαρικά πρέπει να ανέβουν πάνω από τις τραβέρσες της παλέτας.

11. Το παλετοφόρο χωρίς ιστό λαμβάνει και αποθέτει μια παλέτα μόνο στο έδαφος.

7. Το μήκος των περόνων φτάνει έως και **3,5** μέτρα για ταυτόχρονη φόρτωση πολλών παλετών. Όμως σε τέτοιες περιπτώσεις χρειάζεται μεγαλύτερος διάδρομος (πάνω από **3,5** μέτρα).
8. Η παλέτα μπορεί να ληφθεί απ' όλες τις μεριές (εφ' όσον η παλέτα είναι 4 εισόδων).
9. Ο διάδρομος για την κίνησή τους είναι κατά μέσο όρο **220** εκατοστά
10. Την europallet ο οδηγός του παλετοφόρου χωρίς ιστό την λαμβάνει από



Εικόνα 3.4.3.2.δ. Παλετοφόρο με ειδικά σκεδισμένη θέση



Εικόνα 3.4.3.α. Ηλεκτροκίνητο παλετοφόρο με ιστό

3.4.3 ΠΑΛΕΤΟΦΟΡΑ ΜΕ ΙΣΤΟ, ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΑ.

Ο ιστός που περιέχουν αυτά τα παλετοφόρα δίνουν τη δυνατότητα για μεγαλύτερη ανύψωση των φορτίων (**εικόνα 3.4.3.α.**). Ταυτόχρονα έχουν όλα τα πλεονεκτήματα ευελιξίας των παλετοφόρων χωρίς ιστό.

Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας τους είναι τα ακόλουθα:

1. Μέγιστο μεταφερόμενο φορτίο έως 20 τόννους.
2. Οι τροχοί μπορεί να είναι μονοί ή διπλοί.
3. Οι περόνες είναι κολλημένες πάνω σε μια κεφαλή που ανεβοκατεβαίνει στον ιστό ανύψωσης. Όταν οι περόνες είναι κατεβασμένες καλύπτουν τα ποδαρικά και όταν σηκώνονται τα αποκαλύπτουν, έτσι μπορούν να πάρουν δυο παλέτες ταυτόχρονα μια στις περόνες και μια στα ποδαρικά (**εικόνα 3.4.3.β.**). Τα ποδαρικά σηκώνονται όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις. Υπάρχει ακόμα η δυνατότητα οι περόνες να μην καλύπτουν τα ποδαρικά. Σε αυτή την περίπτωση τα ποδαρικά είναι έτσι διαμορφωμένα ώστε η λαμβανόμενη παλέτα περιβάλλεται από αυτά. Αυτή η διαμόρφωση επιτρέπει την λήψη της παλέτας και από τις 4 πλευρές (εφ' όσον η παλέτα έχει 4 πλευρές).
4. Ο χειριστής μπορεί να είναι πεζός (**εικόνα 3.4.3.γ.**), όρθιος-εποχούμενος καθιστός-εποχούμενος.
5. Μπορούν να ανεβοκατεβαίνουν μικρές κλίσεις.
6. Απαιτούν δάπεδο καλό (βιομηχανικό δάπεδο) έως πολύ καλό(εποξειδικό δάπεδο).
7. Η παλέτα δεν συνίσταται να λαμβάνεται από όλες τις μεριές, εκτός και αν οι περόνες δεν καλύπτουν τα ποδαρικά.



Εικόνα 3.4.3.β. Παλετοφόρο με ιστό που έχει λάβει 2 παλέτες ταυτόχρονα



Εικόνα 3.4.3.γ. Παλετοφόρο με ιστό πεζού χειριστή

8. Ο διάδρομος κίνησή τους είναι κατά μέσο όρο **250** εκατοστά.
9. Ο ιστός μπορεί να είναι μονός, διπλός ή τριπλός. Το ύψος ανύψωσης των περόνων δεν ξεπερνά συνήθως τα **4** μέτρα, σ' αυτό το ύψος έχουμε μειωμένη ανυψωτική ικανότητα.

3.5 ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΜΕ ΑΝΤΙΒΑΡΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ

Το περονοφόρο αυτού του τύπου είναι το πλέον διαδεδομένο μέσο διακίνησης παλετών, container και γενικότερα μοναδοποιημένων φορτίων. Με τον κατάλληλο εξοπλισμό (ειδικές ιδιοσκευές) μπορεί να διακινήσει μη παλετοποιημένα υλικά όπως ρολό χαρτιού, κορμούς δέντρων κ.λ.π.



Εικόνα 3.5.α. Περονοφόρο όχημα μεγάλου τονάζ. Διακρίνουμε τις διπλές μπροστινές ρόδες

Το όχημα φέρει συνήθως 4 τροχούς 2 μπροστά και 2 πίσω, υπάρχουν περιπτώσεις που οι μπροστινές ρόδες είναι διπλές για μεγαλύτερη ευστάθεια (**εικόνα 3.5.α.**) . Συνήθως οι ρόδες που στρίβουν είναι οι πίσω, το ύψος που ανεβοκατεβαίνουν τα πιρούνια κανονίζεται από τον χρήστη χρησιμοποιώντας σαν οδηγό τον τηλεσκοπικό ιστό που είναι 2 ή 3 σταδίων. Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του είναι τα ακόλουθα:

1. Παίρνει ισχύ από κινητήρες εσωτερικής καύσης που χρησιμοποιούν για καύσιμο πετρέλαιο, βενζίνη ή αέριο. Χρησιμοποιούνται και ηλεκτροκινητήρες που τροφοδοτούνται από επαναφορτιζόμενες μπαταρίες.
2. Ο ιστός μπορεί να παίρνει κλίσεις προς ή από τον οδηγό. Με την κλίση που τους δίνει ο οδηγός μπορούμε ανάλογα με το φορτίο να επιτύχουμε καλύτερη ευστάθεια.
3. Ο διάδρομος κίνησης είναι μεγαλύτερος από **3,1** μέτρα και φτάνει έως και πάνω από **4** μέτρα ανάλογα με το φορτίο που διακινεί.



Εικόνα 3.5.β. Τρίτροχο παλετοφόρο

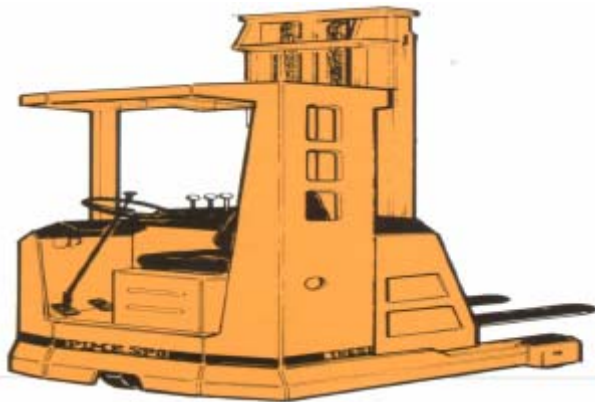
4. Δέχεται διαφόρων τύπων ρόδες, με σαμπρέλα ή χωρίς σαμπρέλα, συμπαγείς κ.λ.π. Υπάρχουν και κάποιοι τύποι με 3 ρόδες, 2 μπρος και 1 πίσω μονή ή διπλή (**εικόνα 3.5.β.**) με αποτέλεσμα τις μικρότερες διαστάσεις για την καλύτερη ευελιξία του οχήματος. Ακόμη υπάρχουν περιπτώσεις που οι πίσω τροχοί κίνησης μπορούν να περιστραφούν κατά 90° για καλύτερη ευελιξία.

5. Το δάπεδο κίνησης μπορεί να είναι κακό (χώμα με λακκούβες) έως καλό (απλό βιομηχανικό).

6. Η ταχύτητα ανύψωσης του φορτίου είναι μικρότερη από **20** μέτρα / λεπτό.
7. Η ταχύτητα κίνησης του περονοφόρου είναι μικρότερη από **15-20** χιλ/ώρα.
8. Τα βάρη που σηκώνουν κυμαίνονται από **0,8** τόνους έως **40** τόνους.
9. Το ύψος ανύψωσης μπορεί να φτάσει έως **6** μέτρα.
10. Η ελευθέρα ανύψωση των περόνων φτάνει στο **1,4** μέτρο.
11. Πλάγια μετατόπιση των περόνων σε σχέση με τον ιστό και το κυρίως σώμα του. Το χαρακτηριστικό αυτό επιτρέπει την κίνηση της παλέτας **70** εκατοστά δεξιά ή αριστερά παραμένοντας το όχημα σταθερό. Αποτέλεσμα αυτού η πιο γρήγορη εισαγωγή - εξαγωγή παλετών και η πιο άνετη οδήγηση.
12. Το τιμόνι μπορεί να έχει υδραυλική υποβοήθηση με αποτέλεσμα τις πιο γρήγορες και ξεκούραστες για τον οδηγό κινήσεις ακόμα και όταν το όχημα είναι ακινητοποιημένο.

3.6 ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΤΥΠΟΥ reach truck

Ο τύπος αυτός των περονοφόρων αποτελεί τον κύριο ανταγωνιστή για τα περονοφόρα με αντίβαρα, ειδικά όταν αφορά τη χρήση τους σε εσωτερικούς χώρους. Η σχεδίασή τους είναι βασισμένη πάνω σε διαφορετική φιλοσοφία σε σχέση με τα περονοφόρα με αντίβαρα. Η βασική τους διαφορά έγκειται στο ότι τα πιρουνιά σ' αυτόν τον τύπο δεν βρίσκονται μπροστά από τις μπροστινές ρόδες αλλά πίσω από αυτές. (**εικόνα 3.6.α.**) Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση ποδαρικών που ξεκινούν από τη βάση του κυρίως σώματος και προεκτείνονται προς τα εμπρός, όπως ακριβώς και στα παλετοφόρα με ιστό ανύψωσης. Στις άκρες αυτών των ποδαρικών είναι τοποθετημένες και οι μπροστινές ρόδες, όταν η παλέτα είναι φορτωμένη περιβάλλεται από τα ποδαρικά.



Εικόνα 3.6.α. Περονοφόρο τύπου reach truck

Η λήψη και η απόθεση της παλέτας γίνεται με δυο τρόπους:

1. Με οριζόντια κίνηση του ιστού. (**εικόνα 3.6.β.**) Μηχανισμός διαδεδομένος στην Ευρώπη.
2. Με τη χρήση παντογράφου. Μηχανισμός διαδεδομένος κυρίως στην Η.Π.Α.



Εικόνα 3.6.β. Λήψη παλέτας με οριζόντια κίνηση του ιστού

Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας των reach truck είναι τα ακόλουθα:

1. Κίνηση από ηλεκτροκινητήρα.
2. Διάδρομος κίνησης για παλετοποιημένο φορτίο από **2,60 - 2,75** μέτρα.
3. Βάρος ανύψωσης από **0,8 τόνους - 2 τόνους**
4. Μέγιστο ύψος ανύψωσης περόνων **9,5 μέτρων**.
5. Ταχύτητα ανύψωσης από **0,25 - 0,35 μέτρα / δευτερ.**
6. Ταχύτητα οριζόντιας κίνησης από **8-12 χλμ/ώρα**.
7. Ρόδες συμπαγείς από πολυμερές υλικό.
8. Ιστό μονό, διπλό ή τριπλό.
9. Ελεύθερη ανύψωση περόνων μέχρι τα **1,4 μέτρα** κατά μέσο όρο.
10. Πλάγια μετατόπιση των περόνων σε σχέση με τον ιστό και το κυρίως σώμα. Αυτό σημαίνει ότι επιτρέπει την κίνηση της παλέτας κατά **70 εκατοστά** δεξιά ή αριστερά με σταθερό το περονοφόρο. Το όφελος εδώ, από τη χρήση αυτού του χαρακτηριστικού, έχει να κάνει περισσότερο με την πιο ξεκούραστη και άνετη οδήγηση από τον χρήστη.
11. Απαιτείται δάπεδο καλό έως άριστο, σαν καλό θεωρείται το βιομηχανικό δάπεδο και σαν άριστο το ρητινούχο.
12. Η θέση οδήγησης είναι τελείως διαφορετική από τις άλλες περιπτώσεις περονοφόρων. Όταν οδηγούμε ένα reach truck τις παλέτες τις έχουμε εμπρός και πίσω μας και όχι δεξιά αριστερά, όπως για παράδειγμα στα περονοφόρα με αντίβαρο, από αυτή τη θέση ο χρήστης έχει άμεση οπτική επαφή με το φορτίο. Έτσι για παράδειγμα μπορεί να δει αν έχει κάτσει η παλέτα στις δοκίδες ακόμα και στο ύψος των **9 μέτρων**.

Αυτά έχουν σαν αποτέλεσμα:

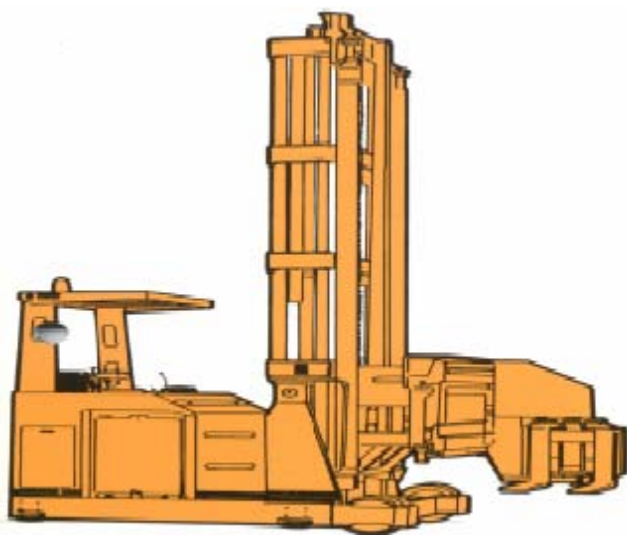
- Μικρότερος διάδρομος κίνησης κατά **30-40 %**
- Μεγαλύτερη οικονομία λόγω καλύτερης εκμετάλλευσης του χώρου
- Δεν απαιτούνται αντίβαρα, αυτό συμβαίνει επειδή το φορτίο βρίσκεται μεταξύ των ποδαρικών άρα η απόστασή του από το κέντρο βάρους μικρότερη, άρα μικρότερη

και η ροπή. Έτσι το απαιτούμενο βάρος εξισορρόπησης είναι μικρότερο, γι' αυτό το λόγο δεν χρειάζονται αντίβαρα αλλά αρκεί το βάρος του περνοφόρου με την μπαταρία.

- Η καλύτερη κατανομή βάρους έχει σαν αποτέλεσμα την καλύτερη πρόσφυση στους τροχούς του τιμονιού. Αποτέλεσμα αυτού το τιμόνι να υπακούει πάντα στις εντολές του οδηγού, κάτι που στα κλασικά περνοφόρα δεν ισχύει.
- Ασφάλεια εργασίας μια και έχουμε για την λήψη -απόθεση μόνο κίνηση του ιστού ή του παντογράφου χωρίς να κινείται όλο το όχημα.
- Το τιμόνι μπορεί να είναι μηχανικό ή υδραυλικό, συνήθως γίνεται η επιλογή με υδραυλικό τιμόνι για πιο ξεκούραστη χρήση.

3.7 ΠΕΡΝΟΦΟΡΑ ΠΛΑΓΙΑΣ ΦΟΡΤΩΣΕΩΣ- ΣΤΕΝΩΝ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ.

Ο τύπος αυτός των περνοφόρων δημιουργήθηκε από την ανάγκη μείωσης του διαδρόμου κίνησης άρα και της καλύτερης εκμετάλλευσης του αποθηκευτικού χώρου. Έτσι οι κατασκευαστές δημιούργησαν ένα περνοφόρο που οι περόνες είναι κάθετα σε σχέση με το διαμήκη άξονα αλλάζοντας την αντίληψη για τον σχεδιασμό των



Εικόνα 3.7.α. Περνοφόρο πλάγιας φορτώσεως

περνοφόρων (**εικόνα3.7.α.**).

Αυτή η τοποθέτηση των περόνων δίνει την ικανότητα λήψης-απόθεσης χωρίς να χρειαστεί η στροφή **90°** μέσα στο διάδρομο, έτσι ο διάδρομος που απαιτείται είναι μικρότερος από τα **2,6 μέτρα** που χρειάζονται για την κίνηση ενός reach truck .

Λόγω του μικρού πλάτους διαδρόμου το περνοφόρο “ οδηγείται “ κατά μήκος από μεταλλικούς οδηγούς ή από καλώδιο που έχει επαγωγικό ρεύμα, έτσι ώστε να αποφευχθεί η περίπτωση να αποκλίνει το όχημα από λάθος του χειριστή. Τα πιρούνια κινούνται από

και προς τη παλέτα με συνδυασμό υδραυλικών και μηχανικών κυκλωμάτων.

Έτσι έχουμε τις εξής περιπτώσεις:

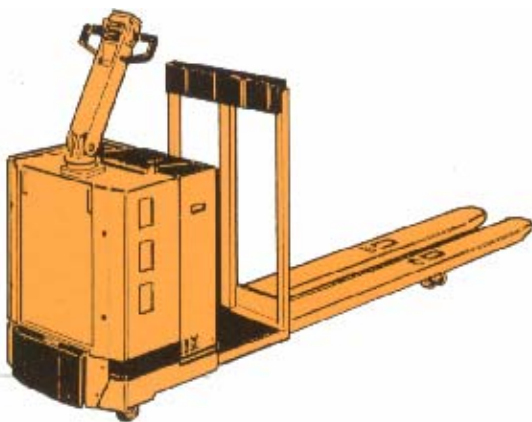
1. Πιρούνια που γλιστράνε δεξιά-αριστερά πάνω σε ράγες (slicing forks ή telescopic forks).
2. Κεφαλές πιρουνιών σχήματος L. Η κορυφή της κεφαλής στηρίζεται σε μια βάση που περιστρέφεται κατά **180 μοίρες**. Οι κεφαλές αυτές λόγω της διαμόρφωσης της κορυφής τους μπορούν να δεχτούν παλέτες ύψους μόνο μικρότερου από το δικό τους εσωτερικό.
3. Κεφαλές πιρουνιών σχήματος L. Οι κεφαλές αυτές δεν καταλήγουν σε κορυφή λόγω της κατασκευής τους. Υποστηρίζουν όμως και αυτές στροφή της παλέτας εντός του διαδρόμου με ταυτόχρονη κίνηση της κεφαλής και των πιρουνιών

Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας τους είναι τα ακόλουθα:

1. Διάδρομος κίνησης από **1,40 μέτρα-1,85 μέτρα**
 2. Για την κίνηση εντός διαδρόμου απαιτείται οδήγηση μέσω καλωδίου επαγωγικού ρεύματος ή μεταλλικού οδηγού.
 3. Σε ορισμένους τύπους ο χειριστής ανυψώνεται μαζί με την παλέτα
 4. Ο κεντρικός διάδρομος κίνησης (εκεί όπου καταλήγουν οι διάδρομοι κίνησης) είναι μεγαλύτερος από **4,2 μέτρα**.
 5. Βάρη ανύψωσης μικρότερα από 2 τόνους.
 6. Μέγιστο ύψος ανύψωσης περόνων **13 μέτρα**.
 7. Απαιτούν βιομηχανικό δάπεδο **100 %** επίπεδο.
1. Η θέση οδήγησης τοποθετείται ανάλογα με τον κατασκευαστή, δηλαδή ο οδηγός ή βλέπει τα ράφια δεξιά αριστερά ή όπως στο reach truck .
 2. Οι παλέτες που λαμβάνει είναι τυποποιημένες σε διαστάσεις.
 3. Οι τροχοί είναι αποκλειστικά συμπαγείς.
 4. Το περονοφόρο πλαγίας φορτώσεως δεν είναι σχεδιασμένο για λειτουργία εκτός διαδρόμων. Η αξιοποίησή του εξαρτάται από τη χρήση βοηθητικών περονοφόρων που κινούνται εκτός διαδρόμου και τροφοδοτούν με παλέτες συγκεκριμένα σημεία στις άκρες των διαδρόμων.
 5. Ο ιστός του είναι απλός (σπάνια), 2πλός ή 3πλός.
 6. Το τιμόνι τους είναι πάντα υδραυλικό.

3.8 ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ (order pickers)

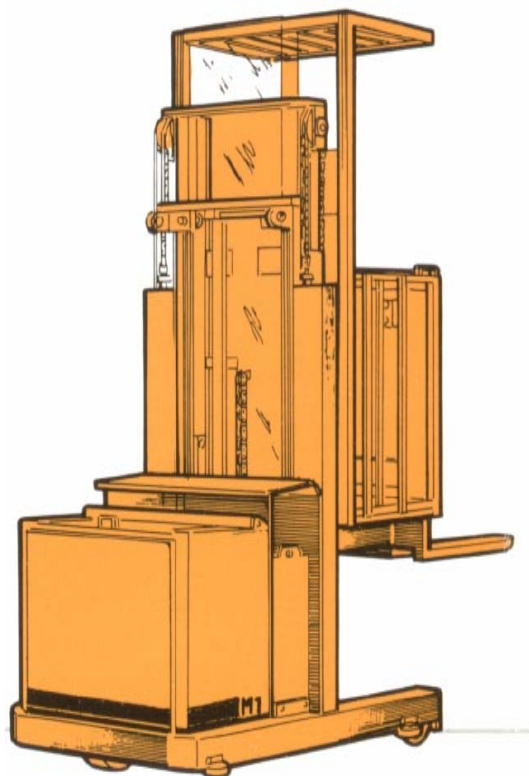
Τα περονοφόρα της κατηγορίας αυτής χρησιμοποιούνται για υποβοήθηση του έργου συλλογής παραγγελιών, χρησιμοποιούνται δηλαδή για την διαμόρφωση των παραγγελιών της ημέρας.



Εικόνα 3.8.α Order picker μικρού ύψους

Ανάλογα με το εάν δίνουν την δυνατότητα λήψης αντικειμένου σε μεγάλο ή μικρό ύψος χωρίζονται σε δυο μεγάλες κατηγορίες:

1. Περονοφόρα συλλογής παραγγελιών μικρού ύψους ή πεζού διαλογέα.(**εικόνα 3.8.α.**).
2. Περονοφόρα συλλογής παραγγελιών μεγάλου ύψους (**εικόνα 3.8.β.**).



Εικόνα 3.8.β. Order picker μεγάλου ύψους

3.8.1 ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ ΜΙΚΡΟΥ ΥΨΟΥΣ

Αποτελούν μια διαφοροποίηση των ηλεκτροκίνητων παλετοφόρων άνευ ιστού, χρησιμοποιούνται για την συλλογή παραγγελιών που γίνεται σε ένα ή δυο το πολύ επίπεδα και σε ύψος τα **2,5 μέτρα**.

Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας τους είναι τα ακόλουθα:

1. Διάδρομος κίνησης από **2,4-2,9 μέτρα**
2. Μεταφερόμενο φορτίο μέχρι **3 τόνους**.
3. Οι μπροστινοί τροχοί είναι μονοί ή διπλοί.



4. Ανύψωση περόνων μαζί με τα ποδαρικά έως **22 εκατοστά**.
5. Ο χειριστής μπορεί να είναι όρθιος-εποχούμενος ή καθιστός εποχούμενος, ο χειριστής βρίσκεται μεταξύ του φορτίου και του κυρίως σώματος για άμεση πρόσβαση στον χώρο συγκέντρωσης παραγγελιών. (εικόνα **3.8.1.α.**)

εικόνα 3.8.1.α. Συλλογή παραγγελιών με μικρό order picker

6. Οι περόνες μέσω κατάλληλου μηχανισμού μπορούν να ανέβουν έως το ύψος της μέσης του χειριστή για την διευκόλυνση απόθεσης των συλλεγόμενων αντικειμένων.
7. Μπορούν να ανεβοκατεβαίνουν πολύ μικρές κλίσεις
8. Απαιτούν καλό δάπεδο (βιομηχανικό δάπεδο) έως πολύ καλό δάπεδο (εποξειδικό δάπεδο) .
9. Το μήκος των περόνων μπορεί να φτάσει έως **3,5 μέτρα**.
10. Η παλέτα μπορεί να ληφθεί απ' όλες τις μεριές (εφόσον είναι παλέτα 4 εισόδων)
11. Συνήθως φέρουν στο κυρίως σώμα κατάλληλες χειρολαβές για να μπορεί να πιαστεί ο χειριστής.

3.8.2 ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ ΜΕΓΑΛΟΥ ΥΨΟΥΣ

Αυτός ο τύπος περονοφόρου μοιάζει μ' αυτόν της πλάγιας φορτώσεως με ανυψούμενο χειριστή, όμως δεν είναι καθόλου ίδια. Η μεγάλη τους διαφορά είναι ότι τα περονοφόρα συλλογής παραγγελιών δεν περιστρέφουν τις περόνες τους. Οι περόνες είναι σταθερά τοποθετημένες σε μια κεφαλή. Η κεφαλή κινείται κατακόρυφα μέσω ενός οδηγού που είναι τοποθετημένος στην καμπίνα του χειριστή. Η καμπίνα κινείται, με τη σειρά της, κατακόρυφα μέσω του ιστού που διαθέτουν τα περονοφόρα

Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας τους είναι:

1. Διάδρομος κίνησης **1,2 έως 1,5 m**
2. Η οδήγηση γίνεται ηλεκτρικά ή με μεταλλικούς οδηγούς
3. Στις περόνες που έχουν τοποθετείται παλέτα και χρησιμοποιείται μόνο για τη συλλογή παραγγελιών.

4. Η καμπίνα οδήγησης ανυψώνεται μαζί με την παλέτα.
5. Η παλέτα μπορεί να ανυψωθεί ανεξάρτητα από την καμπίνα έτσι ώστε να μπορεί να βρίσκεται στο ύψος των χεριών για τη συλλογή παραγγελιών.
6. Ύψος ανύψωσης περόνων 8,5 μέτρα
7. Βάρος ανύψωσης μικρότερου του 1,5 τόννου
8. Ο ιστός ανύψωσης είναι σπάνια απλός, διπλός ή τριπλός
9. Έχουν πάντα συμπαγείς ρόδες για μεγαλύτερη σταθερότητα στην κίνηση.
10. Το τιμόνι τους είναι πάντα υδραυλικό

3.9 ΕΙΔΙΚΑ ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΟΧΗΜΑΤΑ

Υπάρχουν ειδικές περιπτώσεις που η αποθήκευση υλικών δεν εξυπηρετείται με τους συνηθισμένους τύπους περονοφόρων. Για το λόγο αυτό έχουν κατασκευαστεί εξειδικευμένοι τύποι περονοφόρων με πολύ συγκεκριμένο σχεδιασμό. Ο πιο διαδεδομένος τύπος ειδικών οχημάτων παρουσιάζονται παρακάτω.

3.9.1 ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΠΛΕΥΡΙΚΗΣ ΦΟΡΤΩΣΕΩΣ ΕΠΙΜΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ

Τα περονοφόρα αυτά είναι ειδικά σχεδιασμένα για να μεταφέρουν και να αποθηκεύσουν σε ειδικά ράφια επιμήκη αντικείμενα όπως, για παράδειγμα, είναι οι ράβδοι σιδήρου, ή οι ξύλινες βέργες.



Η διαμόρφωση του σώματος είναι τέτοια ώστε να είναι επιμήκης και να λειτουργεί ως βάση στήριξης των αντικειμένων.

Έχουν ιστό (διπλό ή τριπλό) με περόνες που είναι τοποθετημένος στο κέντρο του σώματος του περονοφόρου έτσι ώστε να είναι δυνατή η λήψη του φορτίου από το κέντρο βάρους του.

Η μεγάλη διαφορά σε σχέση με τα περονοφόρα πλαγίας φορτώσεως είναι ότι ο ιστός και η κεφαλή τους είναι μεταξύ των ροδών του οχήματος και όχι μπροστά από τις μπροστινές ρόδες. (εικόνα 3.9.1.α.)

Εικόνα 3.9.1.α. Περονοφόρο πλευρικής φορτώσεως

3.9.2 ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ 4 ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ ΚΙΝΗΣΗΣ

Τα περονοφόρα αυτά (εικόνα 3.9.2.α.) έχουν οπτικές ομοιότητες με τα reach track.

Οι διαφορές τους βρίσκονται στα εξής σημεία:

1. Όλοι οι τροχοί τους μπορούν να στρίψουν. Έτσι η κίνηση του περονοφόρου μπορεί να γίνει σε ευθεία γραμμή χωρίς να απαιτείται να στρίψει το σώμα του προς το ράφι.
2. Έχουν πιο πλατιά ποδαρικά που λειτουργούν και σαν βάση στήριξης για τα μακριά και



Εικόνα 3.9.2.α. Περονοφόρο 4 διευθύνσεων κίνησης

επιμήκη φορτία.

3.10 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Το περονοφόρο είναι το βασικό μέσο διακίνησης φορτίων, κάθε τύπος περονοφόρου έχει σχεδιαστεί για να εξυπηρετεί ορισμένες ανάγκες. Η επιλογή του κατάλληλου περονοφόρου αποτελεί ένα σύνθετο πρόβλημα και θα πρέπει να προσεχθούν ορισμένα βασικά σημεία για να μπορούμε να δίνουμε σωστές λύσεις.

Τα βασικά αυτά σημεία είναι:

1. Ποιές διαστάσεις κάτοψης της παλέτας ή των παλετών που χρησιμοποιούμε .
2. Ποιό το μέγιστο βάρος της παλέτας και άρα της επιθυμητής ανυψωτικής ικανότητας.
3. Ποιό το ύψος της τελευταίας δοκίδας που θα ανυψωθεί το μέγιστο βάρος του φορτίου
4. Ποιό το ύψος του χαμηλότερου σημείου, που πιθανόν να περάσει το περονοφόρο, στο χώρο λειτουργίας του.
5. Ποιό το ωφέλιμο του ανελκυστήρα όταν έχουμε μεταφορά από όροφο σε όροφο του περονοφόρου
6. Τι μικτό βάρος σηκώνουν οι ράμπες.
7. Αντέχουν σε πολυώροφο κτίριο οι κολώνες της καταπονήσεως από το βάρος του περονοφόρου
8. Ποιές οι διαστάσεις εισόδου και εξόδου του υπάρχοντος κτιρίου.
9. Ποιό είναι το δάπεδο πάνω στο οποίο θα λειτουργεί το περονοφόρο.
10. Σε ποιά συστήματα αποθήκευσης θα κληθεί να λειτουργήσει το περονοφόρο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΡΑΜΠΕΣ, ΠΟΡΤΕΣ, ΣΤΕΓΑΣΤΡΑ, ΨΑΛΙΔΙΑ



4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό προσπαθούμε ο αναγνώστης να έρθει σε επαφή με τον εξοπλισμό μέσω του οποίου γίνεται η φόρτωση και η εκφόρτωση των υλικών.

Στον εξοπλισμό αυτό συγκαταλέγονται κυρίως οι ράμπες και κατά δεύτερο λόγο οι πόρτες και τα στέγαστρα, που πλαισιώνουν τις ράμπες.

Η παραγωγικότητα μιας αποθήκης έχει άμεσα σχέση με το ποσό αποτελεσματικά εκτελούνται οι διαδικασίες παραλαβής προϊόντων.

Η ταχύτητα διακίνησης εμπορευμάτων, η ασφάλεια διακίνησης και η καλή κατάσταση στην οποία διατηρούνται τα προϊόντα έχει άμεση σχέση με την επιλογή των κατάλληλων μέσων (φορτοεκφόρτωσης, ράμπες, πόρτες, στέγαστρα).

Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν όλοι οι τύποι των μεταλλικών ραμπών που υπάρχουν στην αγορά και οι συνδυασμοί τους με πόρτες και στέγαστρα.

4.2 ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΡΑΜΠΕΣ

Ο βασικός λόγος που γίνεται χρήση των μεταλλικών ραμπών είναι η γεφύρωση της διαφοράς ύψους που υπάρχει μεταξύ του δαπέδου και του μέσου (συνήθως φορητό ή container) από το οποίο ή προς το οποίο γίνεται η φορτοεκφόρτωση των υλικών.

Αυτό συμβαίνει γιατί τα φορητά δεν έχουν όλα το ίδιο ύψος δαπέδου από το έδαφος. Το ύψος του δαπέδου του φορητού αυξομειώνεται ανάλογα με τον εάν είναι φορτωμένο ή αφόρτωτο.

Το δάπεδο ενός container για παράδειγμα ανάλογα με την νταλικά που το φέρει έχει ύψος από το έδαφος που κυμαίνεται από **1,4** έως **1,6** μέτρα. Τα φορητά που χρησιμοποιούνται για τις διανομές μέσα στην πόλη έχουν ύψος δαπέδου από το έδαφος περίπου **0,9** μέτρα.

Άρα από τα δυο παραδείγματα βλέπουμε ότι είναι αναγκαία η χρήση μέσων που να γεφυρώνει αυτές τις διαφορές υψών.

4.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΡΑΜΠΩΝ

Οι κατηγορίες των μεταλλικών ραμπών είναι 5, αυτές είναι οι ακόλουθες:

1. Ράμπες εξωτερικού τύπου (drawbridge dock levellers)
2. Ράμπες εσωτερικού τύπου (stationery dock levellers)
3. Φορητές ράμπες
4. Φορητές γέφυρες
5. Κινητές ράμπες

4.3.1 ΡΑΜΠΕΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

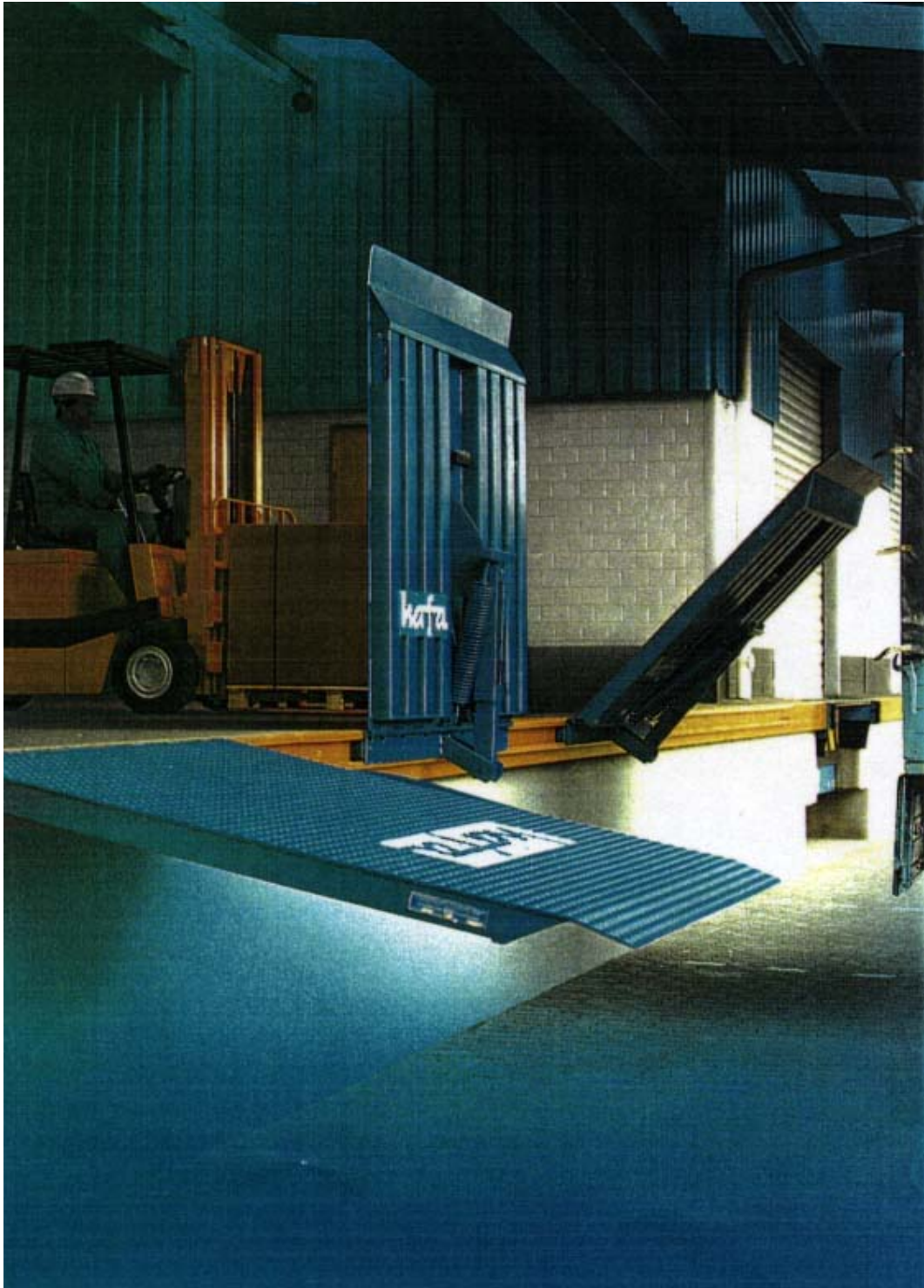
Οι ράμπες αυτές τοποθετούνται εξωτερικά στο κτίριο της αποθήκης(εικόνα 4.3.1.α.)

Ο σχεδιασμός τους είναι τέτοιος ώστε να είναι δυνατή η περιστροφική κίνηση τους προς τα πάνω και προς τα κάτω

Τα λειτουργικά τους χαρακτηριστικά τους είναι τα ακόλουθα:

1. Όταν οι ράμπες δεν χρησιμοποιούνται βρίσκονται σε κατακόρυφη θέση με ελαφρά κλίση προς τα εσωτερικά του κτιρίου.
2. Έχουν μήκος από **61** εκατοστά μέχρι **200** εκατοστά και το πλάτος τους μεταβάλλεται από **125** εκατοστά μέχρι **200** εκατοστά. Οι υδραυλικές ράμπες αυτής της κατηγορίας φτάνουν σε μήκος τα **300** εκατοστά
3. Το βάρος που μπορεί να περάσει από πάνω τους είναι από **2** τόνους έως **6** τόνους.

4. Η περιστροφική τους κίνηση γίνεται μηχανικά ή υδραυλικά.
5. Όταν χρησιμοποιούνται οι μηχανικές ράμπες ο χρήστης απασφαλίζει μέσω κατάλληλου μοχλού και σπρώχνει ελαφρά προς τα κάτω. Οι σωστά τοποθετημένες ράμπες αυτού του τύπου ισορροπούν λίγο πριν έρθουν σε οριζόντια θέση. Έτσι έρχεται σε επαφή με το δάπεδο του φορτηγού, για παράδειγμα, με το βάρος και μόνο του χρήστη όταν περπατήσει πάνω στη ράμπα.



Εικόνα 4.3.1.α. Ράμπες εξωτερικού τύπου τοποθετημένες σε οδηγό, σε τρεις διαφορετικές θέσεις

6. Οι υδραυλικές ράμπες εκτελούν τις κινήσεις μέσω υδραυλικού κυκλώματος, που είναι σταθερά τοποθετημένο στη ράμπα.
7. Στις ράμπες αυτού του τύπου μπορούμε να συνδέσουμε την μία άκρη τους πάνω σε μεταλλικούς οδηγούς με αποτέλεσμα να είναι δυνατή η μεταφορά της ράμπας κατά μήκος του μεταλλικού οδηγού.
8. Το υλικό κατασκευής των ραμπών αυτών είναι από χάλυβα ή ελαφρύ κράμα (συνήθως αλουμίνιο).
9. Για την αντιμετώπιση περιπτώσεων όπως όταν το πλάτος του φορτηγού είναι μικρότερο από αυτό της ράμπας υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης στην ελεύθερη άκρη φύλλα από αλουμίνιο. Εφόσον το φορτηγό είναι στενότερο αφαιρούνται τα ανάλογα φύλλα και το τελικό πλάτος της ράμπας μειώνεται.
10. Δεν απαιτούν ειδική διαμόρφωση του χώρου όπου θα τοποθετηθούν, προσφέροντας μεγάλη ευελιξία εγκατάστασης σε υπάρχοντα κτίρια. Το μόνο που χρειάζεται για την τοποθέτησή τους είναι να μπορεί να κολληθεί σε καλά στερεωμένη μεταλλική βάση η άκρη της ράμπας ή του μεταλλικού οδηγού, εφόσον είναι κινητή.

4.3.2 ΡΑΜΠΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Οι ράμπες αυτές όπως λει και ο χαρακτηρισμός τους βρίσκονται εσωτερικά τοποθετημένες στο κτίριο (εικόνα 4.3.2.α.). Η τοποθέτησή τους απαιτεί κατασκευαστική διαμόρφωση του χώρου βάσει λεπτομερειών κατασκευαστικών σχεδίων.

Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας τους είναι τα ακόλουθα:

1. Η θέση ηρεμίας της ράμπας είναι οριζόντια και η απασφάλισή της γίνεται με κατάλληλο μηχανισμό που ενεργοποιείται αυτόματα όταν έρθει σε αυτή τη θέση με ειδικό μπουτόν.
2. Το μήκος τους είναι από **230** εκατ. μέχρι **350** εκατ. (με υδραυλικό σύστημα κίνησης φτάνει τα **650** εκατ.). Το πλάτος τους είναι από **150** εκατ. έως **240** εκατ.
3. Το βάρος που μπορεί να περάσει από πάνω τους είναι από **4** έως **6** τόννους.
4. Η περιστροφική κίνηση είναι μηχανική ή υδραυλική.
5. Η χρήση των μηχανικών ραμπών διαφέρει αρκετά από αυτές του εξωτερικού χώρου. Ο χρήστης πιέζοντας ένα κουμπί απελευθερώνει τη ράμπα από τη θέση ηρεμίας της. Η ράμπα κινείται λίγους πόντους προς τα πάνω και ισορροπεί. Ταυτόχρονα στην άκρη της ράμπας ανεβαίνει και μια λωρίδα από μέταλλο (ίδιο πλάτος με τη ράμπα αλλά πολύ πιο στενό) που χρησιμεύει για να ακουμπήσει η ράμπα στην καρότσα του φορτηγού. Η επαφή γίνεται μόνο με το βάρος του χρήστη αν περπατήσει πάνω στη ράμπα.
6. Οι υδραυλικές ράμπες εκτελούν τις κινήσεις μέσω υδραυλικού κυκλώματος που είναι σταθερά τοποθετημένο πάνω στη ράμπα. Εδώ ο χρήστης ανυψώνει τη ράμπα με το πάτημα ενός μπουτόν. Με το πάτημα του μπουτόν η ράμπα ανυψώνεται προβάλλοντας ταυτόχρονα μια στενή λωρίδα στην άκρη της. Στη συνέχεια η ράμπα κατεβαίνει μόνη της μέχρι να ακουμπήσει την καρότσα του φορτηγού



Εικόνα 4.3.2.α. Ράμπα εσωτερικού τύπου ανυψωμένη

7. Όπως προαναφέραμε χρειάζεται ειδική διαμόρφωση βάσει σχεδίων. Η ράμπα τοποθετείται σε κατάλληλο διαμορφωμένο σκάμμα από σκυρόδεμα (εικόνα 4.3.2.β.).

8. Επίσης είναι δυνατό αντί σκάμμα από σκυρόδεμα να διαμορφωθεί κατάλληλος μεταλλικός σκελετός επάνω στον οποίο να ακουμπήσει η ράμπα. Η ράμπα τοποθετείται στο σκάμμα από γερανό και στη συνέχεια στερεώνεται. Προσοχή, θα πρέπει να έχουμε προβλέψει τις αναμονές για το υδραυλικό σύστημα γιατί αν αυτό γίνει εκ των υστέρων χρειάζονται δαπανηρές εργασίες.

9. Οι ράμπες εσωτερικού χώρου είναι σταθερές και δεν μπορούν να μετακινηθούν όπως αυτές του εξωτερικού χώρου.

10. Σε ορισμένα μοντέλα το τελευταίο κομμάτι της ράμπας μπορεί να είναι πάντα οριζόντιο, έτσι υπάρχει πάντα ένα τμήμα της ράμπας στο ίδιο επίπεδο με την



Εικόνα 4.3.2.β. Σχέδιο διαμόρφωσης σκάματος από σκυρόδεμα

καρότσα του φορτηγού. Το μήκος είναι περίπου ίσο κατά μέσο όρο με 120 εκατ. και είναι πολύ σημαντικό αφού μειώνονται με αυτόν τον τρόπο οι πιθανότητες να βρει το κάτω μέρος του πλαισίου του περονοφόρου στη ράμπα ή στο φορτηγό.

4.3.3 ΦΟΡΗΤΕΣ ΡΑΜΠΕΣ

Οι ράμπες αυτές όπως το λει και ο χαρακτηρισμός τους μπορούν να μεταφερθούν από ένα σημείο σε ένα άλλο. (εικόνα 4.3.3.α.)

Τα χαρακτηριστικά λειτουργία τους είναι τα ακόλουθα:

1. Έχουν μήκος κατά μέσο όρο από 50 εκατ. και πλάτος 200 εκατ.

2. Αποτελούνται από δύο κομμάτια σταθερά ενωμένα μεταξύ τους. Το ένα έχει μεγαλύτερο μήκος δίνοντας την απαραίτητη κλίση. Το άλλο λειτουργεί μόνο για να πιάνει η ράμπα στο φορτηγό.



Εικόνα 4.3.3.α. Φορητές ράμπες

3. Δεν στερεώνονται σταθερά πουθενά, γι' αυτό χρειάζεται προσοχή κατά την τοποθέτησή τους.

4. Είναι ελαφρές κατασκευές.

5. Δεν μπορούμε να μεταβάλλουμε τις διαστάσεις τους καθώς και την κλίση τους.

6. Χρησιμοποιούνται για την γεφύρωση διαφορών ύψους.

7. Φέρουν ειδική διαμόρφωση στο κάτω μέρος ώστε να μην μπορούν να μετακινηθούν κατά την φορτοεκφόρτωση εμπρός ή πίσω.

4.3.4 ΦΟΡΗΤΕΣ ΓΕΦΥΡΕΣ

Οι ράμπες αυτές διαφέρουν από τις προηγούμενες ως προς τη διαμόρφωσή τους. Αν παρατηρήσουμε το σχήμα τους (εικόνα 4.3.4.α) έχουν σχεδόν οριζόντια θέση με μια πολύ μικρή κλίση σε κάθε πλευρά που πατάει στο δάπεδο.

Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας τους είναι τα ακόλουθα:

1. Έχουν μήκος κατά μέσο όρο 50 εκατ και πλάτος 200 εκατ.

2. Δεν στερεώνονται σταθερά πουθενά.
3. Δεν μεταβάλλονται οι διαστάσεις τους.
4. Χρησιμοποιούνται για την γεφύρωση μικρών κενών μεταξύ του δαπέδου της αποθήκης και του δαπέδου του φορτηγού.
5. Ελαφρές κατασκευές που μεταφέρονται εύκολα.
6. Έχουν ειδική διαμόρφωση στο κάτω μέρος για να μην μπορούν να μετακινηθούν εμπρός ή πίσω κατά την φορτοεκφόρτωση.



Εικόνα 4.3.3.α. Χρήση φορητής γέφυρας

4.3.5 ΚΙΝΗΤΕΣ ΡΑΜΠΕΣ

Οι ράμπες αυτής της κατηγορίας όπως λει και ο χαρακτηρισμός τους είναι κινητές. Μπορούμε να τις μετακινήσουμε όπου θέλουμε αφού φέρουν στο κάτω μέρος τους ρόδες. Χρησιμοποιούνται για φορτοεκφορτώσεις σε εξωτερικούς χώρους (εικόνα4.3.5.α.).

Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας τους είναι τα ακόλουθα:

1. Το μήκος τους κυμαίνεται από **7,4** μέτρα έως **11,5** μέτρα. Ενώ το πλάτος του κατά μέσο όρο είναι **2** μέτρα.
2. Μεγάλες μεταλλικές και στιβαρές κατασκευές.
3. Το μέγιστο φορτίο που μπορούν να αντέξουν είναι από **2** τόννους έως **6** τόννους
4. Χρησιμοποιούνται για φορτοεκφόρτωση φορτηγών με διαφορετικά ύψη δαπέδων. Αυτό επιτυγχάνεται εύκολα αφού οι ρόδες φέρουν υδραυλικές μπουκάλες που επιτρέπουν την αλλαγή ύψους.
5. Ένα τμήμα στο πάνω άκρο της ράμπας είναι επίπεδο και καταλήγει ή απ' ευθείας στο δάπεδο του φορτηγού ή σε ειδικά τοποθετημένη πλατφόρμα η οποία έχει τέτοιο μέγεθος που επιτρέπει ακόμη και τον ελιγμό του περνοφόρου. (εικόνα 4.3.5.α.)
6. Το κάτω μέρος που αγγίζει το έδαφος φέρει προέκταση (μικρή φορητή γέφυρα ή μικρή φορητή ράμπα) ώστε να εφάπτεται στο έδαφος και να γίνεται ομαλότερη η κίνηση του περνοφόρου. Η προέκταση αυτή μπορεί να τοποθετείται εξτρά ή να είναι μόνιμα κολλημένα στη ράμπα.
7. Στα πλαϊνά της ράμπας υπάρχουν για λόγους ασφαλείας προστατευτικές μπάρες.
8. Η ράμπα φέρει ειδικές ραβδώσεις στο δάπεδο της ώστε να μην γλιστρά το περνοφόρο.



Εικόνα 4.3.5.α. Φόρτωση φορτηγού με χρήση κινητής ράμπας

4.4 ΠΟΡΤΕΣ

Οι πόρτες είναι ένας σημαντικός μηχανολογικός εξοπλισμός στον αποθηκευτικό χώρο που όμως πολλές φορές δεν τους δίνεται η πρέπουσα σημασία. Από την σωστή επιλογή μιας πόρτας μπορούμε να αυξήσουμε την παραγωγικότητα της αποθήκης καθώς και να ικανοποιήσουμε θερμοκρασιακά ελεγχόμενους χώρους.

4.5 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΟΡΤΩΝ

Οι βασικές κατηγορίες πορτών είναι οι ακόλουθες:

1. Πόρτες τύπου ρολό
2. Πόρτες που κινούνται κατακόρυφα κατά μήκος οδηγών
3. Πόρτες αναρτημένες που κινούνται οριζοντίως

4.5.1 ΠΟΡΤΕΣ ΡΟΛΟ

Οι πόρτες αυτές έχουν την ικανότητα να τυλίγονται γύρω από έναν άξονα και να σχηματίζουν ρολό.

Τα υλικά κατασκευής τους είναι :

1. Από συνθετικά υφάσματα (διαφανή,αδιαφανή,με μονωτικά ή όχι χαρακτηριστικά)
2. Από μακρόστενα φύλλα πολυεστερικών υλικών ή από αλουμίνιο.Υπάρχει και δυνατότητα τα φύλλα να είναι Sadwich από δύο υλικών ώστε να επιτυγχάνονται μεγαλύτερη αντοχή.

Οι πόρτες ρολό έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

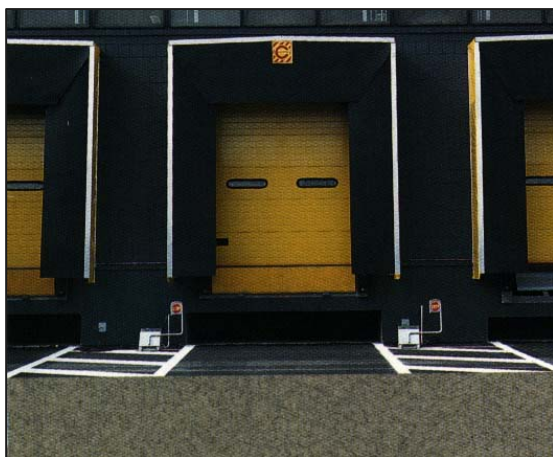
1. Καταλαμβάνουν,όταν είναι μαζεμένες μικρότερο χώρο.
2. Λόγω του μικρού βάρους των υλικών κατασκευής ανοιγοκλείνουν με μεγαλύτερη ταχύτητα.

4.5.2 ΠΟΡΤΕΣ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Οι πόρτες της κατηγορίας (εικόνα 4.5.α.) ανοιγοκλείνουν μέσω μεταλλικών οδηγών. Ανάλογα με την κλίση των οδηγών η κίνηση τους είναι τελείως κατακόρυφη ή έχει κάποια απόκλιση

Οι οδηγοί στηρίζονται πολύ καλά επάνω στο τοίχο για να εξασφαλίζεται η ομαλή οδήγηση της πόρτας.

Όταν οι οδηγοί έχουν κάποια κλίση θα πρέπει οι πόρτες να αποτελούνται από λωρίδες που αρθρώνονται μεταξύ τους για να είναι δυνατή η κίνηση



Εικόνα 4.5.2.α. Πόρτα κατακόρυφης κίνησης

4.5.3 ΠΟΡΤΕΣ ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΕΣ – ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Είναι ο πρώτος τύπος πόρτας που χρησιμοποιήθηκε σε βιομηχανικούς χώρους. Αποτελείται από ένα ή δύο φύλλα. Οι πόρτες με τα δύο φύλλα κινούνται πιο γρήγορα από τις μονόφυλλες.

Συγκριτικά με τους δύο προηγούμενους τύπους οι πόρτες αυτές καταλαμβάνουν περισσότερο χώρο, είναι αργές κατά την κίνησή τους και βαριές σαν κατασκευές. Από την άλλη όμως λόγω ότι είναι κατασκευασμένες από μονοκόμματα φύλλα έχουν

περισσότερη αντοχή και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν εξωτερικές πόρτες ασφαλείας σε βιομηχανικά κτίρια.

4.6 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ ΠΟΡΤΑΣ

Η επιλογή της κατάλληλης πόρτας δεν είναι πάντα μια εύκολη υπόθεση. Τα σημεία που επηρεάζουν την επιλογή μιας πόρτας είναι τα ακόλουθα:

1. Πόσες φορές μέσα σε μια μέρα πρόκειται να ανοιγοκλείσει η πόρτα. Αυτό μπορεί να υπολογισθεί μέσω των παλετών που πρόκειται να διακινηθούν από αυτή τη πόρτα. Σε κάθε παλέτα αντιστοιχούν δύο κατά μέσω όρο κινήσεις περονοφόρων οχημάτων μέσω της συγκεκριμένης πόρτας.
2. Η διαφορά του χρόνου διέλευσης ενός περονοφόρου στην περίπτωση που υπάρχει πόρτα και στην περίπτωση που δεν υπάρχει πόρτα. Η διαφορά αυτή (**passage time**) διαφέρει από κατασκευαστή σε κατασκευαστή. Η διαφορά αντιπροσωπεύει ουσιαστικά την καθυστέρηση στην διακίνηση των υλικών.
3. Οι θερμοκρασιακές διαφορές οι οποίες θα πρέπει να διατηρούνται εκατέρωθεν. Στις αποθήκες τροφίμων, για παράδειγμα, σοκολατοειδών προϊόντων, τα εμπορεύματα αποθηκεύονται σε θερμοκρασίες $12 - 16^{\circ}\text{C}$. Σε χώρες όπως η Ελλάδα που οι εξωτερικές θερμοκρασίες φτάνουν στους 35 και 40°C η διαφορά θερμοκρασίας είναι πολύ μεγάλη και επομένως μεγάλες είναι οι απώλειες θερμότητας από μια πόρτα που δεν έχει τοποθετηθεί κατάλληλα και δεν σφραγίζει το χώρο όπως πρέπει.

4.7 ΣΤΕΓΑΣΤΡΑ

Τα στέγαστρα είναι απαραίτητο συμπλήρωμα στον εξοπλισμό ενός χώρου φορτοεκφόρτωσης υλικών και εμπορευμάτων. Ο λόγος είναι ότι παρέχουν από καλή μέχρι πολύ στεγανότητα μεταξύ του φορτηγού και του εξωτερικού τοίχου του χώρου φορτοεκφόρτωσης της αποθήκης.

Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει ένα στέγαστρο είναι τα εξής :

1. Δεν έχουμε απώλειες θερμότητας.
2. Ο χώρος παραλαβών και αποστολών διατηρείται καθαρός.
3. Οι εργαζόμενοι βρίσκονται σε προστατευόμενο περιβάλλον.
4. Ελαχιστοποιούνται οι φθορές των προϊόντων.
5. Οι φθορές του κτιρίου, των ραμπών, των πορτών καθώς και των φορτηγών ελαχιστοποιούνται.

4.8. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΤΕΓΑΣΤΡΩΝ

Οι κατηγορίες στεγάστρων είναι δύο :

1. Στέγαστρα με αφρό συμπύεσης.
2. Στέγαστρα με σταθερό σκελετό.
(εικόνα 4.8.α.)



Εικόνα 4.8.α. στέγαστρα με σταθερό σκελετό

4.8.1 ΣΤΕΓΑΣΤΡΑ ΑΦΡΟΥ

Τα στέγαστρα αφρού αποτελούνται ουσιαστικά από τρία κομμάτια που σχηματίζουν ένα Π γύρω από την πόρτα. Το υλικό κατασκευής τους είναι ένα πολυμερές υλικό συνήθως με γέμιση αφρού πολυουρεθάνης.

Αν επιθυμούμε 100% στεγανοποίηση θα πρέπει να τοποθετήσουμε και ένα τέταρτο κομμάτι στη βάση της πόρτας.

Κατά την τοποθέτηση αυτών των στεγάστρων θα πρέπει να λάβουμε υπόψη τα εξής :

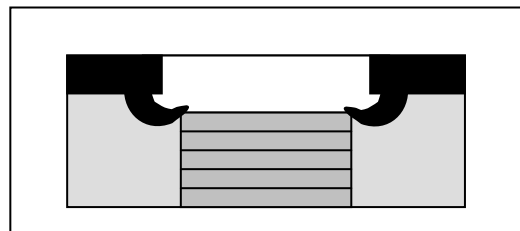
1. Να συνδυαστούν με ασφαλιστικό «μαξιλάρι» που εμποδίζουν το φορηγό να ακουμπήσει στον τοίχο. Τα μαξιλάρια αυτά πρέπει να εξέχουν τουλάχιστον **10** εκατ. από τους τοίχους.
2. Το στέγαστρο θα πρέπει για λειτουργικούς λόγους να μην εξέχει από τους τοίχους πάνω από το διπλάσιο του πλάτους του. Παραπάνω μήκος μπορεί να προκαλέσει ζημιές και φθορά στον τοίχο.
3. Εφόσον υπάρχει κλίση του δρόμου που οδηγεί στις ράμπες θα πρέπει τα στέγαστρα να τοποθετηθούν με τέτοια κλίση ώστε να είναι παράλληλα με τις πλευρές του φορηγού όταν ακουμπά το στέγαστρο.

4.8.2 ΣΤΕΓΑΣΤΡΑ ΑΦΡΟΥ ΤΥΠΟΥ V

Τα στέγαστρα διαφέρουν από τα προηγούμενα στην διαμόρφωση που έχει η τομή τους (**εικόνα 4.8.2.α.**).

Τα πλεονεκτηματά τους είναι:

1. Σφραγίζουν καλύτερα φορηγό με πόρτες 2 φύλλων που περιστρέφονται αφού καταλαμβάνουν όλο το κενό που σχηματίζεται μεταξύ της πόρτας και τις πλευράς του φορηγού.



2. Φθειρόνται λιγότερο λόγω της διαμόρφωσης που έχουν.

Εικόνα 4.8.2.α. Κάτοψη στεγάστρου αφρού τύπου V ενώ έχει σταθμείωση ωοστηνό

4.8.3 ΣΤΕΓΑΣΤΡΑ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

Τα στέγαστρα αυτά έχουν σκελετό που στηρίζει την όλη κατασκευή. (**εικόνα 4.8.3.α.**) Το υλικό κατασκευής του σκελετού είναι ξύλο ή ελαφρύ μέταλλο. Σε αυτήν την περίπτωση τρεις κουρτίνες είναι κατασκευασμένες από ειδικά υφάσματα που αντέχουν στη σκληρή χρήση.

Κατά την τοποθέτηση πρέπει να ληφθούν υπόψη τα εξής :

1. Πρέπει να υπάρχει αρκετή απόσταση μεταξύ του σκελετού και των πλευρών του φορηγού για να μπορούν οι κουρτίνες να λυγίσουν προς τα μέσα και όχι να σπάσουν.
2. Για να σφραγίσει θα πρέπει το πάνω μέρος του στεγάστρου να είναι **20** εκατ. χαμηλότερο από την οροφή του πιο χαμηλότερου φορηγού.
3. Τα στέγαστρα θα πρέπει να προεξέχουν από τα μαξιλάρια ασφαλείας κατά **30** με **40** εκατ. (**εικόνα 4.8.3.β.**)



Εικόνα 4.8.3.α. Πλάγια όψη στεγάστρου με σταθερό σκελετό



Εικόνα 4.8.3.β. στέγαστρο σταθερού σκελετού. Βλέπουμε τη πολύ καλή εφαρμογή του θαλάμου του φορτηγού κατά τη φορτοεκφόρτωση



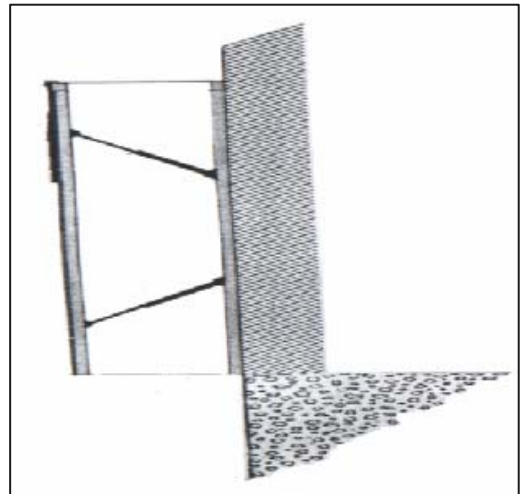
Εικόνα 4.8.4.β. διακρίνουμε την πολύ μικρή σκεπή που χρησιμοποιείται για να προστατεύουμε τα στέγαστρα από τις άσχημες καιρικές συνθήκες.

4.3.4. ΣΤΕΓΑΣΤΡΑ ΜΕ ΡΑΒΔΟΥΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ

Στα στέγαστρα αυτά το ύφασμα παραμένει όταν βρίσκεται σε ηρεμία μέσω των ράβδων που συνδέονται με ελατήρια. Όταν οι πλευρές του φορτηγού ακουμπήσουν το ύφασμα αυτό συμπιέζει και μετακινεί τους ράβδους στήριξης (εικόνα 4.8.4.α.). Αυτές λόγω της άρθρωσης που διαθέτουν κινούν τα κομμάτια από ύφασμα προς το μέρος του τοίχου περιβάλλοντας έτσι τις πλευρές του φορτηγού.

Κατά τη χρήση των στεγάστρων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα εξής:

1. Δεν είναι σχεδιασμένα για βαριά εργασία και φθείρονται ευκολότερα από άλλα στέγαστρα .
2. Αν πρόκειται να έχουμε μεγάλο όγκο διακίνησης τότε τα ελατήρια φθείρονται γρήγορα και ο κίνδυνος ζημιάς στο στέγαστρο είναι μεγάλος.
3. Αφού η κατασκευή τους δεν είναι στιβαρή πρέπει να αποφεύγεται η τοποθέτησής τους σε περιοχές που επικρατούν ισχυροί άνεμοι. Ακόμη το χιόνι, ο πάγος και η βροχή μπορεί να μπλοκάρουν την κίνησή τους. Για το λόγω αυτό θα πρέπει να καλύπτονται από μια μικρή σκεπή. (εικόνα 4.8.4.β.)



Εικόνα 4.8.4.β. πλάγια όψη στεγάστρου με ράβδους στήριξης

4.9. ΑΝΥΨΟΥΜΕΝΕΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ (ΨΑΛΙΔΙΑ)

Οι ανυψούμενες πλατφόρμες αποτελούν κατηγορία εξοπλισμού ευρέως διαδεδομένη μιας και χρησιμοποιείται οπουδήποτε θελήσουμε να κάνουμε μια απλή ανύψωση φορτίου ή αντικειμένου.

Ο κύριος σκοπός για τον οποίο χρησιμοποιούνται είναι η ανύψωση ή το χαμήλωμα φορτίου και η διατήρησή του σε κάποιο συγκεκριμένο ύψος εργασίας καθώς και για τη γεφύρωση υψομετρικών διαφορών.



Το ψαλίδι είναι βασικά, μια επίπεδη πλατφόρμα πάνω στην οποία τοποθετούνται φορτία. Η πλατφόρμα αυτή μπορεί να ανεβοκατεβαίνει μηχανικά, υδραυλικά ή πνευματικά. Ο μηχανισμός ανύψωσης ενεργεί απευθείας πάνω στην πλατφόρμα ή πάνω σε βραχίονες που είναι συνδεδεμένοι με την πλατφόρμα. Ο δεύτερος τρόπος είναι αυτός που απαντάται πιο συχνά και από αυτόν προκύπτει και η ονομασία ψαλίδια. (εικόνα 4.9.α.)

Για να επιτευχθεί η κατακόρυφη κίνηση, πρέπει η μια πλευρά των βραχιόνων να κινείται ελεύθερα κάνοντας ευθύγραμμη κίνηση πάνω στη βάση του ψαλιδιού. Η άλλη πλευρά είναι σταθερά συνδεδεμένη. Συνήθως στα κάτω άκρα των βραχιόνων της πλευράς που κινείται ελεύθερα, υπάρχουν ροδάκια ώστε να μειώνονται οι τριβές και η ευθύγραμμη κίνηση να γίνεται ευκολότερα. Στην πράξη τα ψαλίδια που παρέχουν οι κατασκευαστές μπορούν να γεφυρώσουν υψομετρικές διαφορές πάνω από τρία μέτρα και να διακινούν φορτία που φτάνουν τους 10 τόννους.

Πάντως οι ταχύτητες διακίνησης είναι μικρές γι' αυτό το λόγω τα ψαλίδια χρησιμοποιούνται. Σε περιπτώσεις που ο παράγοντας ταχύτητα δεν παίζει πρωταρχικό ρόλο.

Τα ψαλίδια χωρίζονται σε κατηγορίες με δύο

Εικόνα 4.9.α. ψαλίδι με υδραυλικό μηχανισμό ανύψωσης

βασικά κριτήρια :

- A)** Του τρόπου ανύψωσης, με βάση του οποίου διαχωρίζονται σε :
1. Ψαλίδια μηχανικής ανύψωσης
 2. Ψαλίδια υδραυλικής ανύψωσης
 3. Ψαλίδια πνευματικής ανύψωσης
- B)** Τη θέση εγκατάστασης, με βάση την οποία διαχωρίζονται σε :
1. Ψαλίδια σταθερής θέσης εγκατάστασης
 2. Ψαλίδια κινητής θέσης εγκατάστασης

4.9.1 ΨΑΛΙΔΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ

Στα μηχανικά ψαλίδια η ανύψωση γίνεται με τη χρήση γραναζιών ή διαφόρων άλλων μηχανικών μέσων. Η κινητήριος δύναμη παρέχεται από ηλεκτροκινητήρες. Το

μεγάλο πλεονέκτημα αυτής της κατηγορίας είναι η διατήρηση του φορτίου απόλυτα στην επιθυμητή θέση χωρίς απώλειες.

4.9.2 ΨΑΛΙΔΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ

Στα ψαλίδια υδραυλικής ανύψωσης η κινητήριος δύναμη παράγεται από έναν ηλεκτροκινητήρα και μεταδίδεται σε μια αντλία (τρόμπα)

Με την εκκίνηση του ηλεκτροκινητήρα ή ανοίγοντας μια βαλβίδα διοχετεύεται λάδι υπό πίεση μέσα στον κύλινδρο, δημιουργώντας έτσι την επιθυμητή δύναμη ανύψωσης. Για το κατέβασμα της πλατφόρμας ανοίγει μια άλλη βαλβίδα και το λάδι επιστρέφει από τον κύλινδρο στο δοχείο συλλογής. Οι βαλβίδες ελέγχονται με διακόπτες. Το σύστημα μετάδοσης της κίνησης τοποθετείται στη βάση του ψαλιδιού.

4.9.3 ΨΑΛΙΔΙΑ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ

Ο τύπος αυτός χρησιμοποιείται συνήθως στις περιπτώσεις που θέλουμε μεγάλες ταχύτητες κάτι που δεν επιτυγχάνεται με τους προηγούμενους τύπους. Το μεγάλο μειονεκτημά τους είναι ότι δεν μπορούν να διατηρήσουν το φορτίο σε κάποιο συγκεκριμένο επίπεδο για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Συνήθως λειτουργούν με τη χρήση πεπιεσμένου αέρα, εξαναγκάζοντας το λάδι να εισέλθει στον κύλινδρο ανύψωσης.

Μια πιο αποδοτική μέθοδος είναι η χρησιμοποίηση ενός κινητήρα, που λειτουργεί με αέρα, για μετάδοση κίνησης σε μια υδραυλική αντλία. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται κυρίως σε χώρους όπου οι σπινθήρες από τη λειτουργία ηλεκτροκινητήρα είναι επικίνδυνοι.

4.9.4 ΨΑΛΙΔΙΑ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΘΕΣΗΣ

Η κατηγορία αυτή είναι η πιο διαδεδομένη. Ιδιαίτερως συναντώνται σε βιομηχανίες και αποθήκες όπου γίνεται διακίνηση βαρέων φορτίων σε μεγάλες ποσότητες. Τοποθετούνται σε μια μόνιμη θέση και πακτώνονται με τη χρήση συνήθως βιδών, ή κάποιου άλλου μηχανισμού τοποθέτησης.

Στην πλαϊνές πλευρές του ψαλιδιού μπορεί να υπάρχουν προστατευτικά κολάρα ή ποδιές, τα οποία καλύπτουν τη βάση του ψαλιδιού και προστατεύουν τον μηχανισμό ανύψωσης σ' ένα κατάλληλο διαμορφωμένο μικρό κοίλωμα.

4.9.5 ΨΑΛΙΔΙΑ ΚΙΝΗΤΗΣ ΘΕΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ



Εικόνα 4.9.5.α. Ψαλίδια κινητής θέσης

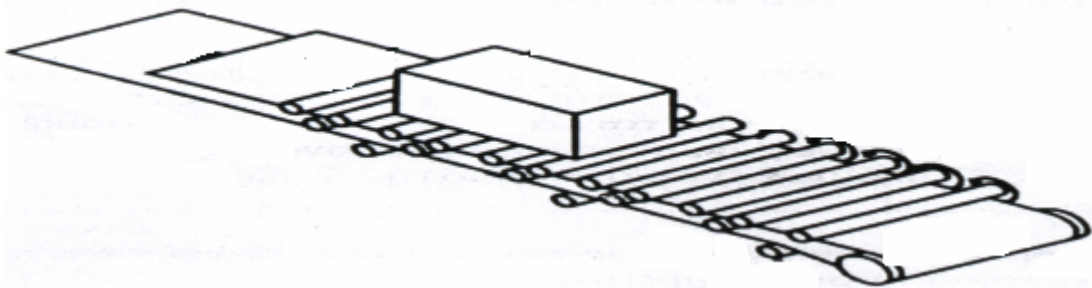
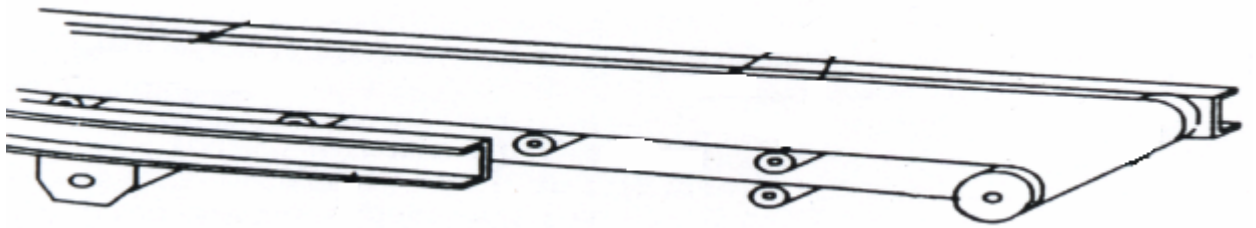
Στα ψαλίδια αυτά μπορούν να προσαρμοστούν ροδάκια καθώς και τροχοφόρα φορεία. Επίσης, τα ψαλίδια αυτά μπορούν να τοποθετηθούν πάνω σε σιδηροτροχιές ή γλίστρες. Ακόμα μπορεί να έχουν ροδάκια στη μια άκρη τους, ενώ στην άλλη μεριά να έχουν μια κατάλληλα διαμορφωμένη βάση στήριξης η οποία μπορεί να συνεργαστεί με τράκτορες ή περονοφόρα, ώστε να είναι εφικτή η μεταφορά του ψαλιδιού. Η ύπαρξη της κατάλληλα διαμορφωμένης βάσης στήριξης στη μια πλευρά του ψαλιδιού οφείλεται σε λόγους μεγαλύτερης ευστάθειας.

Σκοπός όλων αυτών των προσαρμογών είναι η μετακίνηση των φορητών ψαλιδιών από μια θέση σε κάποια άλλη και συνεπώς η εξυπηρέτηση διαφόρων θέσεων εργασίας (εικόνα 4.9.5.α.)

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί κατά τη διάρκεια της φόρτωσης ή της εκφόρτωσης . Τα ψαλίδια αυτά και ιδιαίτερα αυτά που είναι εφοδιασμένα με ροδάκια, πρέπει να είναι πολύ καλά ασφαλισμένα στη θέση τους, ώστε να αποφευχθούν πιθανότητες μετακίνησης των ψαλιδιών και κίνδυνοι ατυχημάτων.

Τέλος, σημειώνεται ότι τα φορητά ψαλίδια χρησιμοποιούνται συνήθως για τη διακίνηση ελαφρών και μεσαίου βάρους φορτίων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5
ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΙ – ΡΑΟΥΛΟΔΡΟΜΟΙ



Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει μια γενική παρουσίαση δύο μεγάλων κατηγοριών εξοπλισμού ενδοεργοστασιακής διακίνησης φορτίων, τους ταινιόδρομους και τους ραουλόδρομους.

5.1 ΜΕΣΑ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ – ΕΝΔΟΕΡΓΑΣΙΑΚΗ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ.

Με τον όρο ενδοεργοστασιακή διακίνηση αναφερόμαστε στη διακίνηση υλικών λαμβάνουν χώρα από την είσοδο των πρώτων υλών στο εργοστάσιο έως και την έξοδο των παραγομένων προϊόντων. Οι λειτουργίες που λαμβάνουν χώρα σε όλη αυτή τη διεργασία είναι η εξής:

1. Εκφόρτωση πρώτων υλών και μεταφορά προς τους αποθηκευτικούς χώρους
2. Αποθήκευση πρώτων υλών
3. Διακίνηση πρώτων υλών στους χώρους επεξεργασίας
4. Διακίνηση υλικών μεταξύ των θέσεων εργασίας
5. Μεταφορά και τακτοποίηση στους χώρους αποθήκευσης
6. Φόρτωση των έτοιμων προϊόντων στα μέσα διανομής

Για να έχουμε τη σωστή επιλογή που θα μας εξασφαλίζει μια ασφαλή, άνετη και προπάντων μια αποδοτική διακίνηση υλικών θα πρέπει να λάβουμε υπόψη εκείνους τους παράγοντες που επηρεάζουν άμεσα την παραγωγική διαδικασία.

Οι παράγοντες αυτοί είναι :

- Η απόσταση
- Ο χρόνος
- Η ποσότητα
- Ο χώρος

Ταυτόχρονα θα πρέπει να γνωρίζουμε και ποια είναι τα διατιθέμενα μέσα μεταφοράς. Βασική κατηγορία των τελευταίων είναι τα μέσα διακίνησης υλικών σταθερής τροχιάς τα οποία παρουσιάζονται στη συνέχεια. Τα μέσα διακίνησης σταθερής τροχιάς είναι μεταφορικά μέσα ενός βαθμού ελευθερίας κίνησης και η μεταφορά γίνεται σε μια προκαθορισμένη διαδρομή – τροχιά.

Οι βασικές κατηγορίες των μέσων διακίνησης σταθερής τροχιάς είναι οι εξής:

1. Μεταφορικές ταινίες
2. Μεταφορικές γραμμές αέρα ή εδάφους
3. Μηχανισμοί παράσυρσης φορτίου
4. Μηχανισμοί ανύψωσης φορτίου

Τα μέσα διακίνησης σταθερής τροχιάς κατά κανόνα χρησιμοποιούνται για την εξυπηρέτηση σταθερής ροής υλικών σε μεγάλες ποσότητες μεταξύ δύο σταθερών θέσεων εργασίας. Το κόστος εγκατάστασης τους είναι πολύ υψηλό γι' αυτό συμφέρουν μόνο όταν εξυπηρετούν μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων υλικού. Από τα μεγαλύτερα μειονεκτήματα τους είναι η μη επεκτασιμότητά τους κατά τις επεκτάσεις των εργοστασίων, το μεγάλο κόστος αποκαθίλωσης και επανεγκαθίδρυσης καθώς και η ανελαστικότητα της διαδρομής τους. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται σε θέματα ασφάλειας (π.χ. φορτία στον αέρα, βάδισμα πάνω σε ράουλα κ.λπ.). Τέλος ένα άλλο μεγάλο πρόβλημα που παρουσιάζεται είναι η διάσπαση του χώρου του εργοστασίου σε μη επικοινωνούντα τμήματα. Σήμερα γίνονται προσπάθειες για να αρθούν κάποια από τα μειονεκτήματα των μέσων σταθερής, για παράδειγμα, με τη τοποθέτηση τους σε ρόδες έτσι ώστε να μην είναι εντελώς στατικά, με την εισαγωγή συστημάτων οδήγησης του υλικού σε δεδομένη θέση μέσω συνεργαζόμενων μέσων και αυτοματισμών που ανοιγοκλείνουν θυρίδες κ.λπ.

5.2 ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ

Οι μεταφορικές ταινίες δεν είναι τίποτε άλλο από διάδρομοι οι οποίοι έχουν σταθερό πλάτος και που πάνω τους εκτελείται η επιθυμητή μεταφορά. Συνήθως μεταφέρουν αντικείμενα που έχουν κάποια επίπεδη επιφάνεια στήριξης (βαρέλια, κιβώτια, σάκους κλπ) μπορούμε όμως να μεταφέρουν και χύδην υλικά ανάλογα με τη διαμόρφωση τους. Έχουν τη δυνατότητα μεταφοράς κατά την οριζόντια διεύθυνση αλλά και κατά οποιαδήποτε γωνία ως προς το έδαφος. Ακόμα και υπογωνία 90^0 αρκεί η ταινία να φέρει κατάλληλους μηχανισμούς συγκράτησης του φορτίου.

Οι δύο βασικές κατηγορίες των μεταφορικών ταινιών προκύπτουν με το αν διαθέτουν μηχανισμό μετακίνησης φορτίου ή όχι.

Στη πρώτη κατηγορία ανήκουν οι μεταφορικοί ιμάντες, με ιμάντα από πλαστικό, ύφασμα, ξύλινα ή μεταλλικά ελάσματα. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν επίσης και οι ραουλόδρομοι, με ράουλα κινούμενα από ιμάντα και οι ραουλόδρομοι με αλυσοκινούμενα ράουλα.

Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν οι ραουλόδρομοι που μεταφέρουν το αντικείμενο εκμεταλλευόμενοι τη βαρύτητα που δημιουργείται από την κλίση που δίνεται ως προς το έδαφος και την ώθηση που δίνει ο εργαζόμενος. Οι ραουλόδρομοι μπορούν να εκτελούν στροφές χωρίς λύση της συνέχειάς τους. Ενώ στους ιμάντες απαιτείται η συνεργασία ευθύγραμμων τμημάτων με καμπύλα τμήματα που είναι ειδικές δύσκολες κατασκευές. Δύο ενδιαφέρουσες περιπτώσεις είναι αυτές, των ταινιών που εκμεταλλεύονται τη βαρύτητα όπως οι τσουλήθρες-ράμπες κατακρημνίσεως καθώς και αυτών που χρησιμοποιούν μαξιλάρι αέρα το οποίο εκμεταλλεύεται τις μικρές τριβές αέρα-αντικειμένων.

5.2.2 ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΑΕΡΑ Ή ΕΔΑΦΟΥΣ

Είναι κατάλληλα διαμορφωμένες τροχιές πάνω στις οποίες κυλούν είτε γάντζοι είτε άλλες συσκευές κατάλληλες για την τοποθέτηση και μεταφορά φορτίου.

Χωρίζονται σε δύο κατηγορίες αναλόγως του αν οι τροχιές βρίσκονται στον αέρα ή στο έδαφος. Διαχωρισμός ακόμη μπορεί να γίνει με το αν φέρουν μηχανισμό κίνησης ή όχι.

5.3.2 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΑΡΑΣΥΡΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ

Αποτελούνται από ένα σωλήνα ανοικτό ή κλειστό μέσα στο οποίο κινείται ο μηχανισμός παράσυρσης φορτίου. Ο μηχανισμός μπορεί να είναι κοχλίας, καλώδιο με κάθετα μέτωπα, αλυσίδα μονή ή διπλή με κάθετα μέτωπα ή άλλες ειδικές κατασκευές αναλόγως του μεταφερόμενου υλικού. Συνήθως χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά χύδην υλικών.

Κριτήρια για την επιλογή του μηχανισμού παράσυρσης αποτελούν η μορφή και το μέγεθος των κόκκων του υλικού, η υγρασία τους, η δυνατότητα ροής καθώς και η χημική τους συμπεριφορά. Οι μηχανισμοί αυτοί έχουν δυνατότητα μεταφοράς του φορτίου ακόμη και υπό γωνία 90^0 ως προς το έδαφος. Ιδιόμορφη περίπτωση αυτού του είδους μεταφορέων αποτελούν οι πνευματικοί μεταφορείς που συμπαρασύρουν τα υλικά δημιουργώντας ταχέως κινούμενο ρεύμα αέρα στον αγωγό.

5.2.4 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟ

Χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις όπου βαρέα ή ογκώδη φορτία, σε σχετικά μεγάλες ποσότητες, πρέπει κατά τη μεταφορά τους να καλύψουν υψομετρική διαφορά.

Χωρίζονται σε δύο κατηγορίες αναλόγως του αν διαθέτουν μηχανισμό εκ των άνω έλξης ή εκ των κάτω ώθησης. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν οι γνωστοί μας ανελκυστήρες, ενώ στη δεύτερη ανήκουν οι ράμπες ανύψωσης φορτίων για τη μεταφόρτωσή τους σε φορτηγά.

Οι μηχανισμοί ανύψωσης φορτίων παρουσιάζουν υψηλή δαπάνη κτήσης και συνιστώνται για ειδικές περιπτώσεις εφαρμογών.

5.3 ΡΑΟΥΛΟΔΡΟΜΟΙ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

Οι ραουλόδρομοι βαρύτητας αποτελούν ένα από τα πιο ευέλικτα και οικονομικά μέσα διακίνησης υλικών. Μεγάλο πλεονέκτημά τους είναι η γρήγορη μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων υλικών προς οποιαδήποτε κατεύθυνση με ελάχιστη προσπάθεια και κόστους.

Στους ραουλόδρομους βαρύτητας η μεταφορά του φορτίου πραγματοποιείται με δύο τρόπους:

1. Από τις δυνάμεις βαρύτητας, εφόσον ο μεταφορέας βρίσκεται υπό κλίση.
2. Από την ώθηση που ασκείται στα φορτία εφόσον ο μεταφορέας είναι οριζόντιος.

5.3.1 ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΤΑΦΟΡΕΑ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ – ΡΑΟΥΛΟΔΡΟΜΟΙ

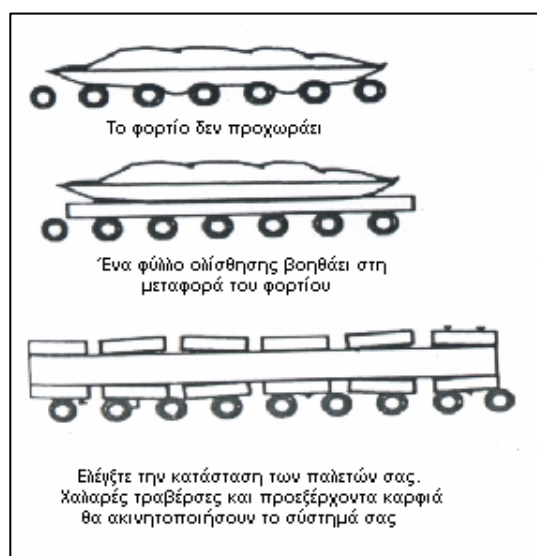
Για να μπορούμε να επιλέγουμε σωστά τον κατάλληλο ραουλόδρομο για την εκάστοτε εφαρμογή θα πρέπει πρώτα να εξετάσουμε τα παρακάτω χαρακτηριστικά στοιχεία:

- Χαρακτηριστικά φορτίου.
- Απόσταση μεταξύ των κέντρων των ράουλων.
- Αντοχή των ράουλων.
- Πλάτος ραουλόδρομου και σχετική θέση των ράουλων ως προς τα πλευρικά τοιχώματα του μεταφορέα.
- Αντοχή πλαισίου.
- Κλίση ραουλόδρομου.
- Ύψος και απαιτούμενος αριθμός στηριγμάτων.

Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά τα χαρακτηριστικά στοιχεία τα οποία πρέπει να εξεταστούν ώστε να γίνει η επιλογή του κατάλληλου ραουλόδρομου για την εκάστοτε εφαρμογή.

5.3.1.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ

Βασικό στοιχείο για την εξασφάλιση της αξιοπιστίας ενός ραουλόδρομου είναι η επιφάνεια στήριξης του φορτίου του οποίου πρόκειται να μεταφερθεί. Η επιφάνεια αυτή πρέπει να είναι ανθεκτική και χωρίς προεξοχές που θα εμποδίζουν την ομαλή κίνηση πάνω στα ρουλά. Η χρήση ενός φύλλου ολίσθησης (slip sheet) που θα παρεμβάλλεται ανάμεσα στο φορτίο και στα ράουλα μπορεί να εξυπηρετήσει περιπτώσεις όπου το φορτίο δεν έχει τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά (**εικόνα 5.3.1.1.α**). Στην περίπτωση που χρησιμοποιούμε παλέτες θα πρέπει να προσέξουμε να μην είναι χαλαρές οι τραβέρσες ή να μην προεξέχουν καρφιά που είναι βέβαιο ότι θα



Εικόνα 5.3.1.1.α. Προβλήματα-λύσεις κατά τη διακίνηση φορτίων

δημιουργήσουν πρόβλημα στο σύστημά μας.

5.3.1.2 ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΤΩΝ ΡΑΟΥΛΩΝ

Γενικός κανόνας: θα πρέπει πάντα τουλάχιστον τρία ράουλα να βρίσκονται σε επαφή ακόμα και με το μικρότερο μεταφερόμενο φορτίο.

Με βάσει τα παραπάνω η απόσταση μεταξύ των κέντρων δύο διαδοχικών ραουλών προκύπτει ως εξής:

1. Διαιρέστε το μήκος του μικρότερου φορτίου που πρόκειται να διακινηθεί από το ραουλόδρομό σας με το τρία (ή, αν στην περίπτωσή σας δεν ισχύει για κάποιο λόγο ο παραπάνω κανόνας, διαιρείται με όποιον αριθμό ισχύει στην περίπτωση σας).
2. Διαλέξτε ραουλόδρομο με απόσταση μεταξύ ραουλών μικρότερη ή ίση από το αποτέλεσμα που προσδιορίσατε παραπάνω (εικόνα 5.3.1.2.α.).



Εικόνα 5.3.1.2.α. Κάθε στιγμή πρέπει τουλάχιστον τρία ράουλα να βρίσκονται σε επαφή με το φορτίο

Τύπος υπολογισμού :

Μέγιστη απόσταση ραουλών = Μήκος μικρότερου διακινούμενου φορτίου/3

Υπόδειξη :

Η απόσταση μεταξύ των ραουλών συνιστάται να μην υπερβαίνει τα **30** εκατ.

5.3.1.3 ΑΝΤΟΧΗ ΡΑΟΥΛΩΝ

Προσδιορίζεται διαιρώντας το μέγιστο βάρος που πρόκειται να διακινηθεί μέσω του ραουλόδρομου με τον ελάχιστο αριθμό ραουλών τα οποία θα βρίσκονται σε επαφή με το φορτίο ανά πάσα χρονική στιγμή.

Τύπος υπολογισμού :

Ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή ραουλίου = Μέγιστο βάρος φορτίου/ελάχιστος αριθμός ραουλών που στηρίζουν το φορτίο.



Εικόνα 5.3.1.3.α. Περιπτώσεις που αναμένονται πτώσεις ή χτυπήματα φορτίων

Υπόδειξη :

Εάν αναμένονται πτώσεις ή χτυπήματα φορτίων τότε μπορεί να απαιτείται μεγαλύτερη διάμετρος σωληνών (τούμπο) για να αποφευχθεί η φθορά και το βαθούλωμα των σωληνών (εικόνα 5.3.1.3.α.).

5.3.1.4 ΠΛΑΤΟΣ ΡΑΟΥΛΟΔΡΟΜΟΥ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΗ ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΡΑΟΥΛΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΕΑ.

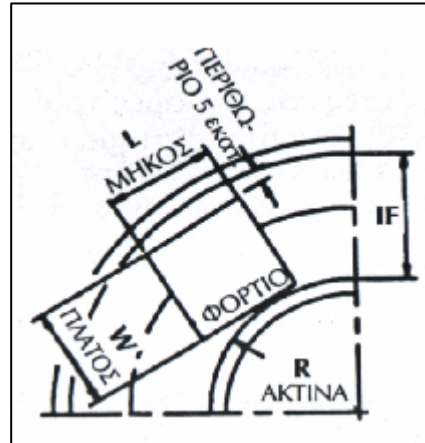
A. Ευθύγραμμα τμήματα

Αν η εφαρμογή αποτελείται από ευθύγραμμα μόνο τμήματα, το συνιστώμενο πλάτος του ραουλόδρομου είναι:

Πλάτος ραουλόδρομου = Πλάτος μεταφερόμενου φορτίου + 5 εκατ.

B. Καμπύλα τμήματα

Εάν απαιτούνται καμπύλα τμήματα, τότε ο υπολογισμός του πλάτους του ραουλόδρομου (εσωτερικό πλαίσιο) πρέπει να γίνει λαμβάνοντας υπόψη το περιθώριο που πρέπει να υπάρχει για να μείνει το φορτίο μέσα στα όρια του ραουλόδρομου καθώς διανύει τη στροφή (εικόνα 5.3.1.4.α.).



Εικόνα 5.3.1.4.α Για το καθορισμό του πλάτους

Τύπος υπολογισμού :

Η απόσταση μεταξύ των εσωτερικών πλαισίων (πλάτος ραουλόδρομου) προσδιορίζεται από τον παρακάτω τύπο :

$$IF = [(W+R)^2 + (L/R)^2]^{1/2} - (R-5) \quad (\text{ΕΚΑΤ.})$$

Όπου: **W** = πλάτος φορτίου

R = εσωτερική ακτίνα

L = μήκος φορτίου

IF = απόσταση μεταξύ εσωτερικών πλαισίων

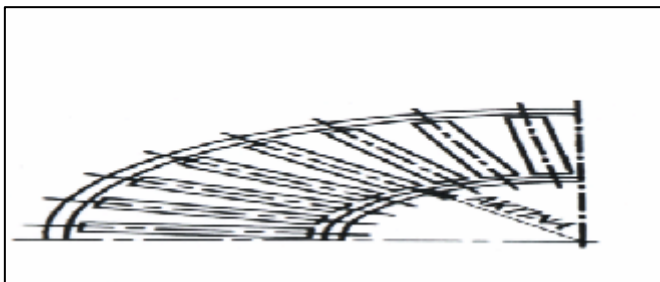
Προσοχή:

Το ίδιο πλάτος **IF** πρέπει να έχουν τα ευθύγραμμα τμήματα προκειμένου να εξασφαλιστεί καλή συνεργασία μεταξύ ευθύγραμμων και καμπύλων τμημάτων και ομαλή ροή των υλικών.

Γ. Τύποι καμπυλών τμημάτων.

Γ1. Straight face rollers

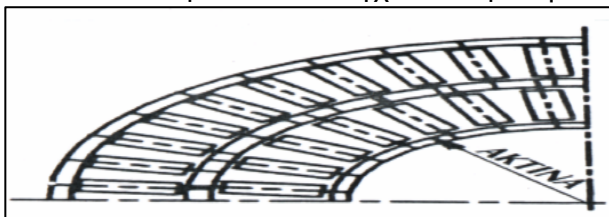
Συνιστώνται για καμπύλα τμήματα στις περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει πρόβλημα εάν το φορτίο καθώς διανύει τη στροφή ολισθαίνει-ακουμπάει στον εξωτερικό πλευρικό οδηγό. Η απαιτούμενη κλίση γι' αυτόν τον τύπο καμπύλου τμήματος είναι μεγαλύτερη από την κλίση που απαιτείται να έχουν τα ευθύγραμμα τμήματα (εικόνα 5.3.1.4.β.).



Εικόνα 5.3.1.4.β. Straight face rollers

Γ2. Καμπύλα τμήματα με ρουλά σε διπλή σειρά –διαφορική κατασκευή.

Το αποτέλεσμα που επιτυγχάνεται με τη διαφορική κατασκευή είναι ότι τα φορτία να

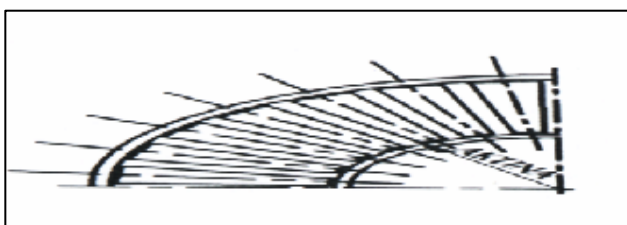


Εικόνα 5.3.1.4.γ. Ράουλα σε διπλή σειρά

εξαναγκάζονται να περιστραφούν καθώς διανύουν το καμπύλο τμήμα παρά να λοξοδρομούν. Τα ρουλά των δύο σειρών μπορεί να βρίσκονται πάνω σε κοινό άξονα ή είναι δυνατόν να έχουμε σταυρωτή διάταξη. Για τον τύπο αυτόν του καμπύλου τμήματος απαιτείται μεγαλύτερη κλίση από την απαιτούμενη για τα ευθύγραμμα τμήματα (εικόνα 5.3.1.4.γ.).

Γ3. Καμπύλα τμήματα με κωνικά ρουλά

Με τον τύπο αυτόν επιτυγχάνεται η διατήρηση του προσανατολισμού του φορτίου καθώς αυτό κινείται κατά μήκος του καμπύλου τμήματος του ραουλόδρομου. Δηλαδή, διατηρείται η σχετική διεύθυνση του φορτίου ως προς την ταινία και μετά τη

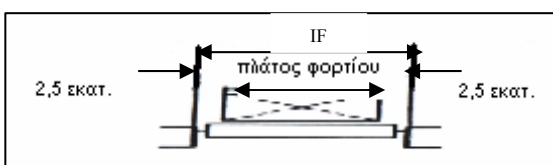


Εικόνα 5.3.1.4.δ. Κωνικά ρουλά

στροφή. Εάν, για παράδειγμα, ένα φορτίο 0,3 μέτρα * 0,4 μέτρα * 0,5 μέτρα εισέλθει στη στροφή με την πλευρά της βάσης του μήκους 0,3 μέτρα παράλληλη προς τον άξονα των ράουλων θα εξέλθει από τη στροφή έχοντας και πάλι την πλευρά αυτή παράλληλη προς τον άξονα των ράουλων.

Για τον τύπο αυτό δεν απαιτούνται πλευρικοί οδηγοί μπορούν όμως να χρησιμοποιηθούν ως πρόσθετο μέτρο ασφάλειας. Η απαιτούμενη κλίση είναι ελαφρώς μεγαλύτερη από αυτή για ευθύγραμμα τμήματα (εικόνα 5.3.1.4.δ).

Για τον τύπο αυτό δεν απαιτούνται

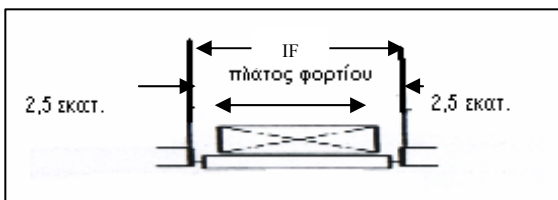


Εικόνα 5.3.1.4.ε. Υψηλή ρύθμιση

Δ1. Σχετική θέση ράουλων

Δ1. Υψηλή ρύθμιση

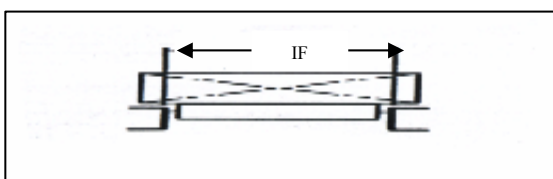
Με αυτή τη ρύθμιση ο ραουλόδρομος μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ή χωρίς πλευρικούς οδηγούς (εικόνα 5.3.1.4.ε.).



Εικόνα 5.3.1.4.στ. Χαμηλή ρύθμιση

Δ2. Χαμηλή ρύθμιση

Στην περίπτωση αυτήν τα πλευρικά τοιχώματα του ραουλόδρομου παίζουν το ρόλο πλευρικών οδηγών. (εικόνα 5.3.1.4.στ.).



Εικόνα 5.3.1.4.ζ. Προεξέχον φορτίο

Δ3. Προεξέχον φορτίο

Στην περίπτωση αυτή η ελάχιστη τιμή που μπορεί να πάρει η απόσταση IF μεταξύ των πλευρικών τοιχωμάτων του

ραουλόδρομου καθορίζεται από την παρακάτω σχέση (εικόνα 5.3.1.4.ζ.).

$$IF = \text{Πλάτος φορτίου} / 1,25$$

5.3.1.5 ANTOXH ΠΛΑΙΣΙΟΥ

Προκειμένου να εξασφαλιστεί μεγάλη διάρκεια ζωής του ραουλόδρομου και να μειωθούν οι πιθανότητες καταστροφής από υπερφόρτωση, καλό είναι να υπολογίζεται η απαιτούμενη αντοχή του ραουλόδρομου με κάποιο συντελεστή ασφαλείας. Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι ραουλόδρομοι υπόκεινται σε πολύ μεγαλύτερες καταπονήσεις και μεταφέρουν μεγαλύτερα φορτία από αυτά για τα οποία είναι σχεδιασμένοι. Για το λόγο αυτόν οι προδιαγραφές αντοχής του πλαισίου πρέπει να υπολογίζονται πολύ προσεκτικά. Μια εναλλακτική δυνατότητα αντί της αύξησης της αντοχής του πλαισίου αποτελεί η τοποθέτηση στηριγμάτων σε μικρότερες μεταξύ τους αποστάσεις.

Για την επιλογή ανάμεσα στις δύο λύσεις πρέπει να συγκριθεί το κόστος πλαισίου αυξημένης αντοχής σε σχέση με το κόστος τοποθέτησης μεγαλύτερου αριθμού στηριγμάτων για να προσδιορισθεί η οικονομικότερη λύση. Κατά τους υπολογισμούς η απαιτούμενη αντοχή του πλαισίου πρέπει να γίνεται βάσει του συνολικού φορτίου, δηλαδή του αθροίσματος του μεταφερόμενου φορτίου και του ιδίου φορτίου του ραουλόδρομου.

Τύπος υπολογισμού:

Μεταφερόμενο φορτίο: πολλαπλασιάστε τον αριθμό των φορτίων που υπάρχουν σε μήκος ραουλόδρομου 25 εκατ. με το βάρος του κάθε φορτίου
+
Ίδιον φορτίο: πολλαπλασιάστε τον αριθμό των ράουλων που υπάρχουν σε μήκος ραουλόδρομου 25 εκατ. με το βάρος του κάθε ράουλου
= **συνολικό φορτίο σε μήκος 25 εκατ.**

5.3.1.6 ΚΛΙΣΗ ΡΑΟΥΛΟΔΡΟΜΟΥ

Δύο παράγοντες επιδρούν στον καθορισμό της κλίσης του ραουλόδρομου. Γενικά, όσο πιο λεία και ανθεκτική είναι η επιφάνεια επαφής του φορτίου και όσο μεγαλύτερο είναι το φορτίο τόσο μικρότερη είναι η απαιτούμενη κλίση. Για ανώμαλες, μη μορφοποιημένες μαλακές επιφάνειες επαφής και για ελαφρύτερα φορτία απαιτείται μεγαλύτερη κλίση.

Η κλίση του ραουλόδρομου προσδιορίζεται από το συντελεστή f , δηλαδή:

$$\text{Κλίση (\%)} = \text{ύψος/μήκος} = h/l = f$$

Ο συντελεστής f προκύπτει από τη σχέση:

$$f = T / (Q + n * q)$$

όπου: q = το βάρος των περιστρεφόμενων τμημάτων ενός ράουλου
 n = ο αριθμός των ράουλων σε επαφή με κάθε φορτίο
 Q = το βάρος του μεταφερόμενου φορτίου
 T = η δύναμη που απαιτείται για να θέσει σε κίνηση το φορτίο Q και τα ράουλα που είναι σε επαφή με αυτό και
 f = ο γενικός συντελεστής τριβής

Τιμές του συντελεστή f για λείες άκαμπτες επιφάνειες και οι αναγκαίες κλίσεις για διάφορα εμπορεύματα και βάρη υπάρχουν στους πίνακες που ακολουθούν.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.1.6.i.
Τιμές του συντελεστή «f» για λείες επιφάνειες

Βάρος(kg)	Μεταλλικές επιφάνειες	Ξύλινες επιφάνειες	Χαρτόνια-χαρτοκιβώτια
0-10	0,040	0,045	0,050
10-50	0,030	0,035	0,050
50-100	0,025	0,030	0,045
>100	0,020	0,025	0,040

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.1.6.ii
Κλίση σε χιλ.ανά τρέχον μέτρο μήκους του μεταφορέα

Ραουλόδρομοι

Ροδακόδρομοι

Είδος φορτίου	Βάρος (kg)	Ραουλόδρομοι		Ροδακόδρομοι	
		Ευθύγραμμοι	Καμπύλοι	Ευθύγραμμοι	Καμπύλοι
Χαρτοκιβώτια με άκαμπτη λεία βάση	2	-50	-	120	250
	5	40	125	30	100
	10	30	125	20	90
	20		90	15	75
Ξυλοκιβώτια	2	50	125	30	125
	5	30	100	20	125
	10	20	100	20	100
	25	15	75	20	90
Μεταλλικά ή fibre glass	5	40	125	30	100
	10	30	100	20	90
	25	20	75	15	75
Μεταλλικά κυλινδρικά δοχεία	10	50	140	-	-
	25	40	125	-	-
Χάρτινες συσκευασίες αναψυκτικών-γάλακτος	5	60	150	-	-
	20	40	125	-	-
	30	30	100	-	-

Υπόδειξη:

Οι τιμές των παραπάνω πινάκων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρώτες εκτιμήσεις. Η ακριβής τελική κλίση θα πρέπει να καθορισθεί κατά τη δοκιμαστική λειτουργία του ραουλόδρομου βαρύτητας με το συγκεκριμένο προϊόν το οποίο θα διακινεί. Θα είναι συγκεκριμένα η επαφτομένη της γωνίας εκείνης για την οποία τα φορτία να κυλίνουνται με σταθερή ταχύτητα.

Σημαντικά σημεία:

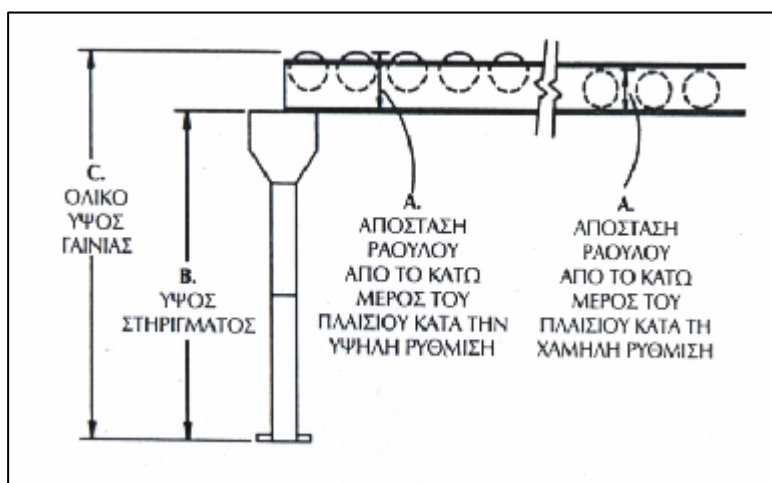
Επιπροσθέτως, είναι καλό να ληφθούν υπόψη τα εξής:

1. Απαιτείται προσοχή όταν πρόκειται να διακινηθούν κιβώτια με σχοινιά, ταινίες και μη επίπεδη βάση.
2. Ρουλά με λιπαινόμενα ρουλεμάν (lubricated) απαιτούν μεγαλύτερη κλίση και θεωρούνται καταλληλότερα για μεταφορικές ταινίες ισχύος και όχι για ραουλόδρομους βαρύτητας.
3. Η κατάσταση στη οποία βρίσκονται οι παλέτες – παλέτες κακοδιατηρημένες, χαλαρά συνδεδεμένες ή ελαφρώς παραμορφωμένες απαιτούν μεγαλύτερη κλίση.

5.3.1.6 Ύψος και απαιτούμενος αριθμός στηριγμάτων

Γενικά, με τον όρο «ύψος ραουλόδρομου» αναφερόμαστε στη απόσταση μεταξύ του πάνω μέρους των ράουλων και του εδάφους.

Για να υπολογίσετε το ύψος των στηριγμάτων B (εικόνα 5.3.1.6.α.), αφαιρέσετε την απόσταση μεταξύ του πάνω μέρους των ράουλων και του κάτω μέρους του πλαισίου A από το ολικό ύψος του ραουλόδρομου C. Το αποτέλεσμα είναι το ύψος του στηρίγματος στη συγκεκριμένη θέση. Για να προσδιοριστεί το ύψος των στηριγμάτων σε κάθε θέση απαραίτητα είναι τα σχέδια (πλάγιες όψεις) του ραουλόδρομου.



Εικόνα 5.3.1.6.α. Για τον καθορισμό του ύψους των στηριγμάτων

5.4 ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΙΣΧΥΟΣ

5.4.1 ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΜΕ ΙΜΑΝΤΑ

Οι μεταφορικές ταινίες με ιμάντα (ταινιόδρομοι) είναι το πιο ευέλικτο είδος μεταφορικών ταινιών ισχύος και γι' αυτό χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην πράξη. Η ευελιξία τους οφείλεται στο γεγονός ότι πάνω στον ιμάντα μπορεί να μεταφερθεί σχεδόν οποιασδήποτε μορφής φορτίο. Επιπροσθέτως, οι ταινιόδρομοι είναι από τα πιο φθηνά μεταφορικά συστήματα ισχύος και εφόσον σχεδιαστούν σωστά είναι εγγυημένη η μακροχρόνια αξιόπιστη λειτουργία τους.

Στους ταινιόδρομους, ο ιμάντας μπορεί να ολισθαίνει είτε πάνω σε μεταλλική κλίνη είτε πάνω σε ρουλά. Οι δύο περιπτώσεις περιγράφονται στη συνέχεια.

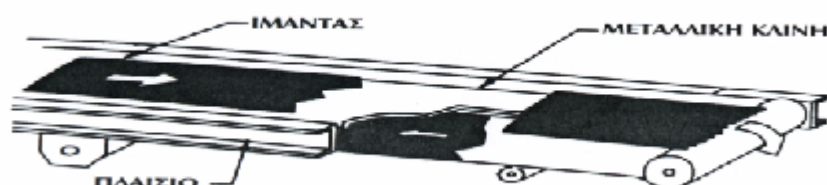
5.4.1.1 ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΚΛΙΝΗ ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ

Ο ιμάντας ολισθαίνει πάνω σε μεταλλική κλίνη προσαρμοσμένη σε πλευρικά τμήματα του πλαισίου της μεταφορικής ταινίας. Ο ιμάντας εφάπτεται στη μεταλλική κλίνη, με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται αυξημένες τριβές (συντελεστής τριβής

30%). Για το λόγο αυτόν περιορίζεται η δυνατότητα μεταφοράς φορτίου στα 258 κιλά/τετρ. μέτρο.

Η λειτουργία είναι αθόρυβη και η μεταλλική κλίνη προσφέρει επιφάνεια χωρίς προεξοχές και κοιλώματα.

Οι μεταφορικές ταινίες με ιμάντα σε μεταλλική κλίνη είναι ιδανικές για την εξυπηρέτηση αναγκών παραγωγικών διαδικασιών όταν πρέπει μικρά τεμάχια – εξαρτήματα να μεταφερθούν ή να συναρμολογηθούν. Η επιφάνεια παραμένει μονίμως επίπεδη (**εικόνα 5.4.1.1.α.**).

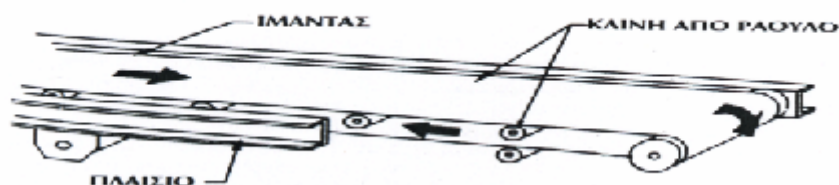


Εικόνα 5.4.1.1.α. Μεταφορική ταινία με ιμάντα σε μεταλλική κλίνη ολίσθησης

5.4.1.2 ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΚΛΙΝΗ ΑΠΟΤΕΛΟΥΜΕΝΗ ΑΠΟ ΡΑΟΥΛΑ

Ο ιμάντας ολισθαίνει πάνω σε ρουλά. Η τριβή είναι σημαντικά μικρότερη από ότι στην προηγούμενη περίπτωση και συνεπώς απαιτούνται κινητήριες μονάδες μικρότερου μεγέθους.

Για ελαφρά φορτία αρκεί να βρίσκεται ένα ράουλο κάτω από κάθε φορτίο, για βαρύτερα όμως φορτία και μεγάλες κλίσεις απαιτούνται δύο ή περισσότερα ρουλά κάτω από κάθε φορτίο (**εικόνα 5.4.1.2.α.**).



Εικόνα 5.4.1.2.α. Μεταφορική ταινία με ιμάντα σε μεταλλική κλίνη από ράουλα

5.4.1.3 ΚΛΙΣΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΤΑΙΝΙΩΝ ΜΕ ΙΜΑΝΤΑ

Όταν κατά τη διακίνηση προϊόντων απαιτείται και η γεφύρωση υψομετρικής διαφοράς, χρησιμοποιούνται κεκλιμένες μεταφορικές ταινίες. Η κλίση δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 30°.

Κανόνας:

Για να προσδιοριστεί η μέγιστη επιτρεπόμενη κλίση ή να ελεγχθεί εάν η κλίση που έχει επιλεγεί εξασφαλίζει ασφαλή λειτουργία της μεταφορικής ταινίας θα πρέπει η κατακόρυφη η οποία χαράσσεται από το κέντρο βάρους του μεταφερόμενου φορτίου να διέρχεται από το μεσαίο εν τρίτο του μήκους του φορτίου (**εικόνα 5.4.1.3.α.**).

Εάν αυτό συμβαίνει, η λειτουργία της μεταφορικής ταινίας με αυτή την κλίση είναι ασφαλής. Διαφορετικά θα πρέπει η κλίση να μειωθεί. Για τον προσδιορισμό της μέγιστης ασφαλούς κλίσης λειτουργίας μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον πίνακα που ακολουθεί. Βάσει του λόγου μήκους προς ύψους του φορτίου που σας ενδιαφέρει να διακινήσετε, προσδιορίζετε, μέσω πίνακα, την αντίστοιχη μέγιστη κλίση ασφαλούς λειτουργίας.

Παράδειγμα:

Φορτίο διαστάσεων: 0,7 μέτρα L *0,5 μέτρα H *0,1 μέτρα w

$$\text{μήκος} / \text{ύψος} = L / H = 0,7 / 0,5 = 1,4$$

όπου βάσει του πίνακα 5.4.1.3.i. η μέγιστη επιτρεπόμενη κλίση ασφαλούς λειτουργίας προκύπτει:

$$\text{Μέγιστη επιτρεπόμενη κλίση} = 25^\circ$$

Προσοχή:

Τα παραπάνω ισχύουν μόνο εφόσον το φορτίο είναι ομοιόμορφα κατανομημένο. Για ανομοιόμορφα κατανομημένο φορτίο το ακριβές κέντρο βάρους και επομένως η κλίση ενδέχεται να υπολογιστούν με δοκιμή.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4.1.3.ι
Προσδιορισμός μέγιστης γωνίας ασφαλούς κλίσης

Γωνία κλίσης (σε μοίρες)	L/H	Γωνία κλίσης (σε μοίρες)	L/H
1	0,053	16	0,860
2	0,105	17	0,917
3	0,157	18	0,975
4	0,210	19	1,033
5	0,262	20	1,092
6	0,315	21	1,152
7	0,368	22	1,212
8	0,421	23	1,273
9	0,475	24	1,336
10	0,529	25	1,339
11	0,583	26	1,463
12	0,638	27	1,528
13	0,693	28	1,595
14	0,748	29	1,662
15	0,804	30	1,732

5.4.1.4 ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΕΙΔΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΤΑΙΝΙΩΝ ΜΕ ΙΜΑΝΤΑ

Σ τη συνέχεια παρουσιάζονται ορισμένες ειδικές χρήσεις μεταφορικών ταινιών με ιμάντα:

1. Μεταφορικές ταινίες υποστήριξης φορτίων – Booster Conveyors.
 Ο όρος χρησιμοποιείται για μεταφορικές ταινίες με ιμάντα οι οποίες χρησιμοποιούνται για να υποστηρίξουν φορτία κατά τη γεφύρωση κάποιας μικρής κλίσης (όχι μεγαλύτερης των 15°).

2. Τροφοδοτικές ταινίες – Feed Conveyors.

Όλες οι κεκλιμένες μεταφορικές ταινίες με κλίση μεγαλύτερη των 15° απαιτούν μια ταινία η οποία θα τις τροφοδοτεί έτσι ώστε να αποφεύγονται οι συγκρούσεις των άνω ακμών των φορτίων στη θέση όπου γίνεται η μετάβαση από την οριζόντια στην κεκλιμένη ταινία (εικόνα 5.4.1.4.α.).



Οι τροφοδοτικές ταινίες έχουν συνήθως μικρό μήκος αλλά πάντως τουλάχιστον διπλάσιο από το πλάτος της μεταφορικής ταινίας ή και μεγαλύτερο στην περίπτωση που διακινούνται φορτία μεγάλου μήκους.

Μια τροφοδοτική ταινία η οποία τροφοδοτεί φορτία σε μια κεκλιμένη ταινία θετικής κλίσης πρέπει να έχει ταχύτητα μικρότερη από αυτή της κεκλιμένης ταινίας. Μια ταινία η οποία απομακρύνει φορτία από μια κεκλιμένη ταινία αρνητικής κλίσης πρέπει να έχει ταχύτητα μεγαλύτερη από αυτή της κεκλιμένης ταινίας.

3. Spacer Belts

Οι ταινίες αυτές χρησιμοποιούνται για να διαχωρίζουν τα φορτία αφήνοντας συγκεκριμένη απόσταση ανάμεσά τους.

Για να καθορίσετε την ταχύτητα αυτού του τύπου μεταφορικής ταινίας σε μέτρα ανά λεπτό, η οποία θα δημιουργεί συγκεκριμένη απόσταση ανάμεσα στα φορτία χρησιμοποιήστε τον επόμενο τύπο:

$$\text{Ταχύτητα: (μέτρα/λεπτό)} = (M\Phi + A) * \Phi\Lambda\Lambda$$

Όπου: $M\Phi$ = μήκος φορτίου σε μέτρα

A = απόσταση μεταξύ φορτίων σε μέτρα

$\Phi\Lambda\Lambda$ = φορτία ανά λεπτό που τροφοδοτούνται στη μεταφορική ταινία

Παράδειγμα:

Φορτίο μήκους 0,9 του μέτρου πρόκειται να τροφοδοτηθεί σε spacer belt με ρυθμό 20 φορτία ανά λεπτό και η απόσταση που επιθυμούμε να δημιουργήσουμε ανάμεσα στα φορτία είναι 45 εκατ. Βάσει της προηγούμενης σχέσης η ταινία θα πρέπει να κινείται με ταχύτητα 27 μέτρα/λεπτό.

$$(0,9 + 0,45) * 20 = 27 \text{ μέτρα/λεπτό}$$

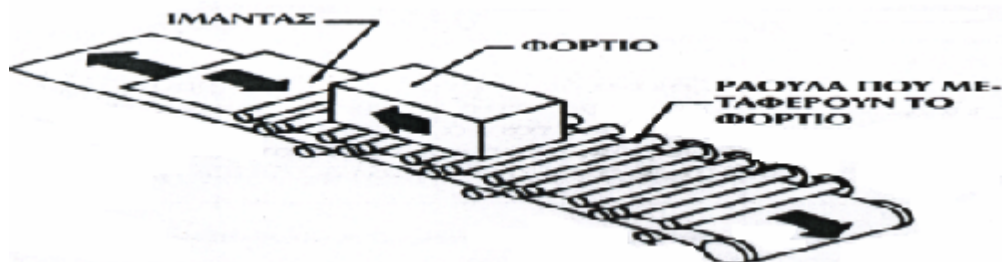
4. Μεταφορικές ταινίες επιβράδυνσης

Γενικά, οι μεταφορικές ταινίες επιβράδυνσης χρησιμοποιούνται στη έξοδο μεταφορικών ταινιών συσσώρευσης (ισχύος ή βαρύτητας) για την επιβράδυνση της γραμμής των προϊόντων ή για τη μείωση της απόστασης μεταξύ των φορτίων.

Συνήθως οι μεταφορικές ταινίες επιβράδυνσης είναι μεταφορικές ταινίες ιμάντα με μεταλλική κλίνη. Ο ιμάντας έχει επιφάνεια μεγάλης τραχύτητας για την επίτευξη μεγάλου συντελεστή τριβής.

5.4.2 ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΜΕ ΡΑΟΥΛΑ ΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΑΠΟ ΙΜΑΝΤΑ (belt driven live roller)

Οι μεταφορικές ταινίες με ρουλά κινούμενα από ιμάντα είναι συστήματα με αρκετά πλεονεκτήματα. Τα φορτία κινούνται απευθείας πάνω στα μεταλλικά ρουλά τα οποία εξασφαλίζουν εύκολη μετακίνηση απαιτώντας ελάχιστη ισχύ. Τα φορτία μπορούν εύκολα να αναμειχθούν, να εκτραπούν ή να μεταφερθούν. Τα μεταφερόμενα φορτία πρέπει να έχουν επίπεδα, ομαλή και άκαμπτη επιφάνεια βάσης (εικόνα 5.4.2.α.).



Εικόνα 5.4.2.α. Μεταφορική ταινία με ρουλά κινούμενα από ιμάντα

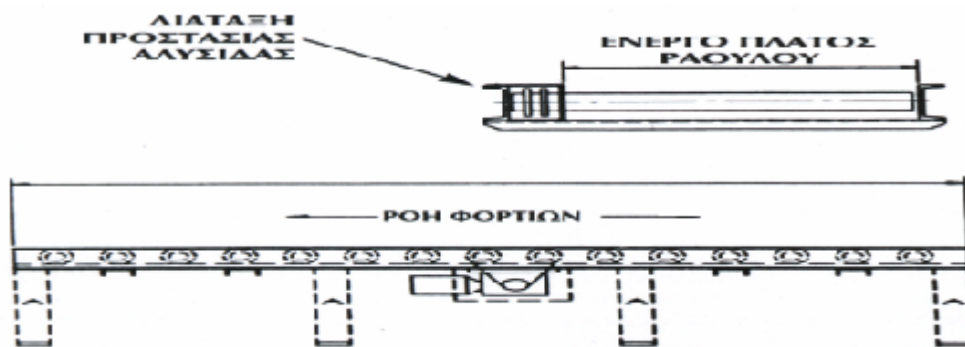
5.4.3 ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΜΕ ΑΛΥΣΟΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΡΑΟΥΛΑ (chaim driven live roller)

Στους ραουλόδρομους με αλυσοκινούμενα ρουλά η κλίση από ρουλά είναι η επιφάνεια πάνω στην οποία εκτελείται η μεταφορά. Τα αλυσοκινούμενα ρουλά επιτρέπουν ελεγχόμενη ροή μιας μεγάλης ποικιλίας εμπορευμάτων, από τα ελαφρύτερα έως τα βαρύτερα.

Σε κάθε ράουλο υπάρχουν συγκολλημένα δόντια και επιμέρους βρόχοι αλυσίδας που συνδέουν τα ρουλά σε σταυρωτή διάταξη. Η κινητήρια αλυσίδα ή αλυσίδες, βρίσκονται στη μια πλευρά των ράουλων και είναι προφυλαγμένες. Αυτή η διάταξη κίνησης είναι κατάλληλη για βαριά φορτία και για περιπτώσεις όπου πρόκειται να έχουμε συχνές παύσεις και εκκινήσεις του συστήματός μας και συχνή αναστροφή της φοράς κίνησης.

Συνήθως οι ραουλόδρομοι με αλυσοκινούμενα ρουλά είναι οριζόντια αλλά μπορεί να κατασκευαστούν με μικρή κλίση που περιορίζεται από το συντελεστή τριβής ανάμεσα στα ρουλά και το φορτίο. Όλα τα ρουλά περιστρέφονται με την ίδια ταχύτητα.

Για τον τύπο αυτό μεταφορικής ταινίας διατίθενται τόσο ευθύγραμμα όσο και καμπύλα τμήματα (εικόνα 5.4.3.α.).



Εικόνα 5.4.3.α. Μεταφορική ταινία με αλυσοκινούμενα ράουλα

5.4.4 ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟ ΤΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗΣ ΤΑΙΝΙΑΣ ΙΣΧΥΟΣ.

Όταν πρόκειται να μετακινηθούν φορτία κατά τη οριζόντια διεύθυνση, να καλύψουν θετικές κλίσεις ή απότομες αρνητικές κλίσεις και τέλος, να κινηθούν γύρω από γωνίες, ο τύπος της μεταφορικής ταινίας που πρέπει να χρησιμοποιηθεί είναι μεταφορική ταινία ισχύος. Οι μεταφορικές ταινίες ισχύος μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις εφαρμογές ως μεμονωμένες μονάδες ή σε συνδυασμό με άλλον εξοπλισμό για τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος διακίνησης και μεταφοράς υλικών.

Για τον προσδιορισμό της κατάλληλης μεταφορικής ταινίας ισχύος που θα ικανοποιεί τις ανάγκες της εκάστοτε εφαρμογής πρέπει να γίνουν τα τρία επόμενα βήματα:

1. Βήμα 1 :
Καθορισμός τύπου μεταφορικής ταινίας

2. Βήμα 2 :
Υπολογισμός αντοχής (σε φορτίο)
3. Βήμα 3 :
Υπολογισμός ταχύτητας μεταφορικής ταινίας

1. Βήμα 1 : Καθορισμός τύπου μεταφορικής ταινίας

Συνιστώμενοι τύποι μεταφορικών ταινιών ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του φορτίου:

-Για φορτία με ακανόνιστη / ανώμαλη επιφάνεια βάσης χρησιμοποιήστε μεταφορική ταινία με ιμάντα.

-Για φορτία με επίπεδη επιφάνεια έδρασης από ξύλο, μέταλλο ή πλαστικό χρησιμοποιήστε μεταφορική ταινία με ιμάντα ή ραουλόδρομο live roller (ραουλόδρομος με ρουλά τα οποία περιστρέφονται είτε από ιμάντα είτε από αλυσίδα). Εφαρμόστε δοκιμαστικά για να επιλέξετε ανάμεσα στα δύο.

-Για οριζόντιες μετακινήσεις μόνο, χρησιμοποιήστε μεταφορική ταινία με ιμάντα ή ραουλόδρομο live roller.

-Για βαριά φορτία χρησιμοποιήστε ραουλόδρομο με αλυσοκινούμενα ρουλά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4.4.i
Συνιστώμενοι τύποι μεταφορικών ταινιών ανάλογα με την εφαρμογή

Εφαρμογή	Οριζόντιος ταινιόδρομος	Ραουλόδρομος με Ρουλά κινούμενα από ιμάντα	Ραουλόδρομος με Αλυσοκινούμενα Ρουλά	Ραουλόδρομος συσσώρευσης με ρουλά κινούμενα από ιμάντα	Κεκλιμένος ταινιόδρομος	Αναβατόρια
Γενική οριζόντια μεταφορά	*	*	*			
Αποθήκευση	*	*		*		
Συσσώρευσης					*	
Γραμμή συναρμολόγησης	*	*	*	*		
Order picking	*	*				
Επεξεργασία	*	*	*			
Ενδιάμεση αποθήκευση		*	*			
Διαλογή υψηλής ταχύτητας	*	*				
Γεφύρωση υψομετρικής διαφοράς					*	*
Ελεγχόμενη δημιουργία συγκεκριμένων αποστάσεων μεταξύ φορτίων	*			*		
Φορτία σε παλέτες			*			

Εισαγωγή – έξοδος φορτίων με σύστημα AS/RS			*			
Τροφοδοσία μονάδων συσκευασίας και παλετοποίη- σης	*	*	*	*		

2. Βήμα 2 : Υπολογισμός ταχύτητας μεταφορικής ταινίας

Η ταχύτητα της μεταφορικής ταινίας εξαρτάται από το ρυθμό της παραγωγής αλλά και από την ταχύτητα του υπόλοιπου εξοπλισμού που θα συνεργαστεί με τη μεταφορική ταινία.

Υπόδειξη:

Η ταχύτητα της μεταφορικής ταινίας θα είναι ελαφρώς μεγαλύτερη από το ρυθμό παραγωγής. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να είναι μικρότερη.

Η ταχύτητα της μεταφορικής ταινίας προσδιορίζεται βάσει της ακόλουθης σχέσης:

Τύπος υπολογισμού:

Ταχύτητα μεταφορικής ταινίας (μέτρα/λεπτό) = μήκος φορτίου σε μέτρα * ρυθμό παραγωγής σε φορτία ανά λεπτό.

Παράδειγμα:

Κιβώτια μήκους 0,9 του μέτρου φθάνουν από την παραγωγή με ρυθμό 15 το λεπτό. Η ταχύτητα της μεταφορικής ταινίας (ελάχιστη) πρέπει να είναι 13,5 μέτρα/λεπτό

Ελάχιστη ταχύτητα = 13,5 μέτρα/λεπτό

(Συνιστώμενη ταχύτητα = 18 μέτρα/λεπτό)

Προσοχή:

Κάνετε τους υπολογισμούς σας χρησιμοποιώντας τους μέγιστους εμφανιζόμενους ρυθμούς παραγωγής.

3. Βήμα 3 : Υπολογισμός αντοχής μεταφορικής ταινίας

A. Μεταφορά φορτίων.

A1. Προκειμένου να υπολογιστεί η απαιτούμενη αντοχή σε φορτίο ανά μέτρο για μια μεταφορική ταινία χωρίς διάκενο ή με μικρό διάκενο μεταξύ των φορτίων, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το βάρος ανά μέτρο του βαρύτερου φορτίου που πρόκειται να διακινηθεί.

Παράδειγμα:

Ένα κιβώτιο μήκους 0,8 του μέτρου ζυγίζει 15 κιλά.

Συντελεστής φορτίου (ΣΦ) = $15/0,8 = 18,75$ κιλά/μέτρο

A2. Προκειμένου να υπολογιστεί η απαιτούμενη αντοχή σε φορτίο ανά μέτρο για μια μεταφορική ταινία με φορτία που έχουν μεταξύ τους απόσταση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο τύπος:

$\Sigma\Phi = (\text{Μέγιστο βάρος φορτίου} * \text{φορτία ανά λεπτό}) / \text{ταχύτητα ταινίας σε μέτρο/λεπτό}$

Παράδειγμα:

Κιβώτια μήκους 0,9 του μέτρου και βάρους 14 κιλών φθάνουν από την παραγωγή με ρυθμό 15 κιβώτια ανά λεπτό σε μεταφορική ταινία που κινείται με ταχύτητα 20 μέτρα/λεπτό.

Βάσει του προηγούμενου τύπου ο συντελεστής φορτίου προκύπτει:

$\Sigma\Phi = (14 \text{ κιλά} * 15 \text{ ανά λεπτό}) / (20 \text{ μέτρα/λεπτό}) = 10,5 \text{ κιλά/μέτρο}$

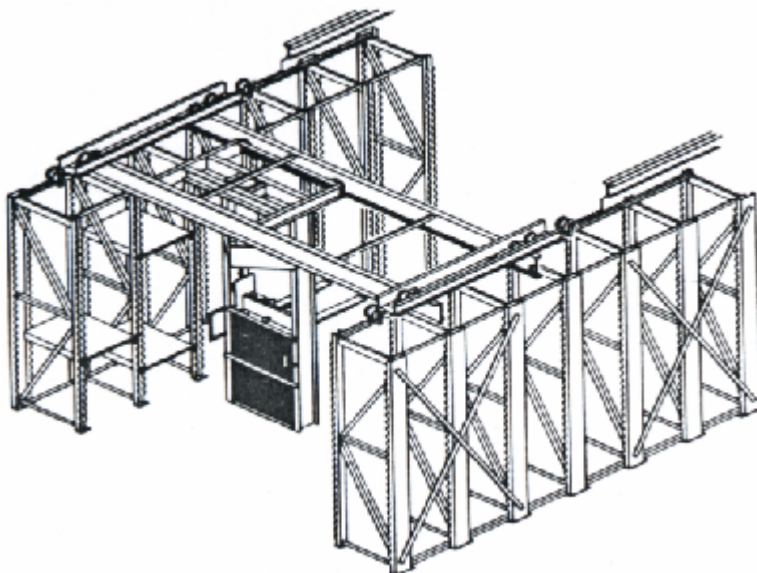
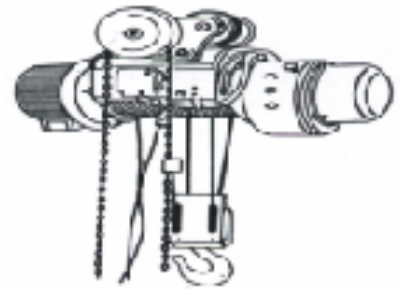
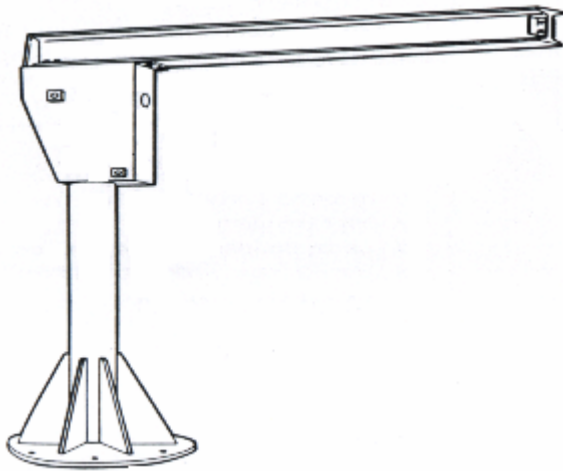
B. Συγκέντρωση φορτίων

Προκειμένου να υπολογιστεί η απαιτούμενη αντοχή σε φορτίο ανά μέτρο για μια μεταφορική ταινία η οποία συσσωρεύει φορτία σε συνεχή σειρά χωρίς διάκενα μεταξύ τους προσδιορίζεται το βάρος ανά μέτρο του βαρύτερου φορτίου.

5.4.5 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

1. Οι ταινίες με live roller να είναι οριζόντιες. Παρ' όλα αυτά, εάν η κλίση είναι αναπόφευκτη σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τις 5°.
2. Οι μεταφορικές ταινίες με ιμάντα χρησιμοποιούνται για κλίσεις $\pm 30^\circ$. Κατά τον καθορισμό της κλίσης πρέπει να ληφθούν οπωσδήποτε υπόψη τα χαρακτηριστικά φορτίου και ο τύπος του ιμάντα.
3. Καμπύλα τμήματα (στροφές) διατίθενται τόσο στους ραουλόδρομους live roller όσο και στις μεταφορικές ταινίες με ιμάντα. Πάντως, τα καμπύλα τμήματα με ρουλά live roller κοστίζουν εν γένει περισσότερο από ότι τα καμπύλα τμήματα με ιμάντα. Από την άλλη πλευρά, τα ευθύγραμμα τμήματα στις μεταφορικές ταινίες με ιμάντα κοστίζουν λιγότερο από τα ευθύγραμμα τμήματα στους ραουλόδρομους live roller.
4. Σε τμήματα μεταφορικών ταινιών με κλίση μεγαλύτερη των 13° χρησιμοποιούνται ιμάντες με μεγάλη επιφανειακή τραχύτητα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6
ΓΕΡΑΝΟΙ – ΒΑΡΟΥΛΚΑ – ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ



6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε αυτό το κεφάλαιο έχουμε τη δυνατότητα να κατανοήσουμε τις ευκαιρίες που μας προσφέρονται χρησιμοποιώντας εναέρια διακίνηση υλικών. Αυτό περιλαμβάνει την κατανόηση των εγγενών διαφορών μεταξύ της διακίνησης υλικών στο δάπεδο που ήδη έχουμε αναφερθεί σε προηγούμενα κεφάλαια και της υπερυψωμένης διακίνησης υλικών.

Ακόμη σ' αυτό το κεφάλαιο μας δίνεται η ευκαιρία να γνωρίσουμε και να αξιολογήσουμε όλους τους τύπους των εναέριων μέσων διακίνησης υλικών καθώς και τις δυνατότητες ενσωμάτωσης ή και συνεργασίας με άλλους εναέριους ή επίγειους εξοπλισμούς.

Στις εναέριες διακινήσεις τόσο τα φορτία όσο και οι ταχύτητες διακίνησης ποικίλουν. Μπορούμε δηλαδή να διακινήσουμε από πολύ μικρά έως πολύ μεγάλα φορτία με πολύ μικρές έως πολύ μεγάλες ταχύτητες.

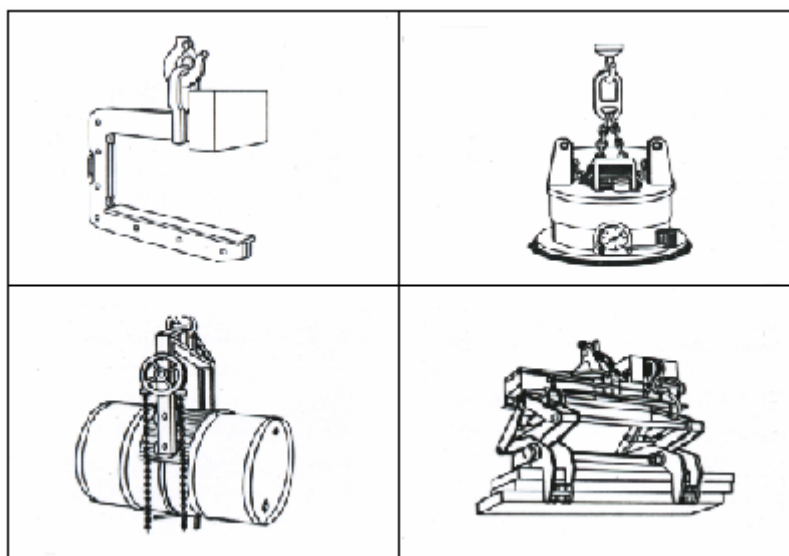
Τα εξαρτήματα των υπερυψωμένων μέσων διακίνησης υλικών είναι πολυποίκιλα. Μπορεί να είναι χειροκίνητα έως αυτόματα. Να είναι μεμονωμένες σταθερές συσκευές που εκτελούν μεμονωμένες λειτουργίες διακίνησης υλικών ή περισσότερο περίπλοκοι εξοπλισμοί με πολλαπλές λειτουργίες.

Τα υπερυψωμένα μέσα διακίνησης μπορούμε να τα συναντήσουμε εντός ή εκτός κτιρίων, σε ακραίες θερμοκρασίες καθώς επίσης σε τραχείς και επικίνδυνες καταστάσεις.

Οι πιο συνηθισμένες τους εφαρμογές είναι στις κατασκευές, στην αποθήκευση και διανομή, καθώς επίσης και σε εργοστάσια συνεχούς παραγωγικής ροής.

Ένα υπερυψωμένο σύστημα διακίνησης υλικών μπορεί να μειώσει σημαντικά την κυκλοφορία στα όρια δαπέδου, να μειώσει τον εξοπλισμό, τα υλικά και τους απαιτούμενους ανθρώπους. Επίσης μπορεί να μειώσει την ακαταστασία και τις καθυστερήσεις που προκύπτουν από τα παραπάνω.

Τα εξαρτήματα και οι μηχανισμοί που χρησιμοποιούνται σε υπερυψωμένα συστήματα διακίνησης ποικίλουν, από χειροκίνητες αρπαγές έως και συστήματος ανάρτησης έως ειδικά σχεδιασμένες συσκευές έως χειραγωγοί, (manipulators) και ρομπωτικοί βραχίονες. Οι εναέριες συσκευές συγκράτησης παρέχουν υψηλό βαθμό ασφαλείας, αποδοτικότητας και προστασίας φορτίου. Στην εικόνα (6.1.α.) απεικονίζονται διάφοροι μηχανισμοί συγκράτησης.



Εικόνα 6.1.α. Μηχανισμοί συγκράτησης

Η χρήση εναέριων μέσων διακίνησης υλικών μπορεί να συμβάλλει στην επίτευξη των στόχων των επιχειρήσεων που λειτουργούν την παραγωγή τους με συστήματα just-in-time (JIT). Εφόσον μπορεί να:

- Μειώσει τις ενδιάμεσες φορτοεκφορτώσεις υλικών.
- Μειώσει τις ροές των υλικών
- Μειώσει τα αποθέματα
- Συνδυάσει το απαιτούμενο έργο (διακίνηση, μεταφορά, έλεγχο, ανύψωση, μέτρηση βάρους κ.λ.π)
- Αυξήσει τις ταχύτητες μεταφορών

Τέλος, τα εναέρια μέσα διακίνησης υλικών μπορούν να συμβάλλουν στη μείωση του κόστους παραδοθέντων προϊόντων όπου χρησιμοποιούνται συστήματα ροής υλικών.

6.2 ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΤΩΝ ΕΝΑΕΡΙΩΝ ΜΕΣΩΝ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Σε αυτή την παράγραφο θα παρουσιάσουμε διάφορες στρατηγικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν με σκοπό να βελτιώσουμε την κάθε είδους μη αποδοτική διακίνηση υλικών. Η αποδοχή τέτοιων εφαρμογών οδηγεί σίγουρα σε αύξηση της παραγωγικότητας, οικονομικά οφέλη και καλύτερο περιβάλλον εργασίας.

6.2.1 ΣΤΟΧΟΣ : ΑΥΞΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ

Στρατηγικές:

- Δημιουργία συστημάτων διακίνησης υλικών με απεριόριστη δυνατότητα σε φορτία, μεγέθη και διαμόρφωση.
- Δυνατότητα ανύψωσης στο μέγεθος δυνατό ύψος.
- Υπερυψωμένη αποθήκευση υλικών.
- Χρήση των υπερυψωμένων μέσων διακίνησης υλικών για πολλαπλό έργο. Σε εργοστάσια κατασκευών, επεξεργασίας αλλά και κοινής ωφέλειας τα εναέρια μέσα διακίνησης υλικών μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για εργασίες συντήρησης, όπως και για μεταφορές (συνεργείων, μηχανημάτων) που αλλιώς θα απαιτούνται επιπρόσθετος εξοπλισμός.
- Σύνδεση του συστήματος διακίνησης υλικών με τη διαδικασία ροής υλικών.
- Ενοποίηση φάσεων εργασίας και μείωση των αποστάσεων.
- Σχεδίαση του συστήματος διακίνησης υλικών σε συνεργασία με τον εξοπλισμό επεξεργασίας, έτσι να μην απαιτούνται επιπλέον διακινήσεις.
- Χειρισμός περισσοτέρων φορτίων αυτόματα.
- Χρήση αυτόματης διαδοχής για εργασίες βαφής, εμβάπτισης, εισαγωγής σε φούρνους ή ψυγεία και άλλες εργασίες επεξεργασίας και συναρμολόγησης.
- Μείωση των «νεκρών» χρόνων. Στη χρήση των υπερυψωμένων μέσων διακίνησης υλικών, καταναλώνεται ενέργεια μόνο όταν χρειάζεται.

6.2.2 ΣΤΟΧΟΣ : Αύξηση οικονομικών οφελών

Στρατηγικές:

- Μεγιστοποίηση της χρήσης του υπερυψωμένου κενού χώρου για διακίνηση και αποθήκευση υλικών.
- Χρήση όλου του κτιρίου (ύψος, μήκος πλάτος, σχήμα).
- Μείωση της επιφάνειας του δαπέδου (floor) που χρησιμοποιείται για αποθήκευση.

- Εξισορρόπηση της ροής των υλικών για μείωση των χρόνων αναμονής μηχανών και ανθρώπων.
- Μείωση εργατικού κόστους
- Αποδέσμευση χειριστών από συγκεκριμένες εργασίες. Η χρήση υπερευφωμένων μέσων διακίνησης υλικών πολλές φορές επιτρέπει στο χειριστή να απασχολείται και σ' άλλες εργασίες.
- Χρήση υπερευφωμένων συστημάτων διακίνησης υλικών, τα οποία παρέχουν την πλέον αποδοτική ενεργειακά μέθοδο σε σύγκριση με άλλες μεθόδους που χρησιμοποιούνται (υγρά καύσιμα, μπαταρίες).
- Χρήση υπερευφωμένων μέσων διακίνησης υλικών για μείωση του κόστους συντήρησης.
- Μείωση του μεταφορικού εξοπλισμού δαπέδου, των χειριστών και των ανθρώπων υποστήριξης.
- Μείωση των ζημιών ή βλαβών του προϊόντος που δημιουργούνται κατά τη διακίνηση, καθώς και μείωση των μικροκλοπών.
- Μείωση των αναγκών συσκευασίας και παλετοποίησης.

6.2.3 ΣΤΟΧΟΣ : Βελτίωση του εργασιακού περιβάλλοντος

Στρατηγικές:

- Χρήση τηλεχειριστηρίου για τον περιορισμό έκθεσης του χειριστή στην ύπαιθρο, σε ακραίες θερμοκρασίες, καθώς επίσης και σε επικίνδυνες περιοχές.
- Χρήση εξοπλισμού πλευρικής ή κατακόρυφης φορτοεκφόρτωσης.
- Ελαχιστοποίηση των συμφορήσεων και της σύγχυσης στους χώρους διακίνησης.
- Χρήση μηχανημάτων και εξοπλισμού που δεν μολύνουν το περιβάλλον.
- Χρήση μηχανημάτων και εξοπλισμού με χαμηλά επίπεδα ηχορύπανσης.
- Χρήση υπερευφωμένων μέσων διακίνησης υλικών για την παροχή μηχανικής βοήθειας των χειριστών που χειρίζονται συχνά ελαφρά ή βαρέα δύσχρηστα φορτία πολύ γρήγορα.
- Μείωση των απουσιών βελτιώνοντας τις συνθήκες εργασίας.

6.3 ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Από τη στιγμή που καθορίστηκε τι είναι και με ποια μέσα επιτυγχάνεται εναέρια διακίνηση υλικών, θα ορισθούν στη συνέχεια και οι βασικές λειτουργίες των μέσων και συστημάτων απλής ή σύνθετης εναέριας διακίνησης υλικών.

Σαν βασικές λειτουργίες ορίζονται οι παρακάτω:

1. Μεταφορά φορτίου μέσω εναέριων διαδρομών.
2. Συνεργασία (interface) με άλλα μέσα διακίνησης ή/και αποθήκευσης υλικών.
3. Εισαγωγή/εξαγωγή φορτίου σε σύστημα διακίνησης υλικών.
4. Αποθήκευση και καταχώρηση φορτίων.
5. Χειρισμός και χωροταξικά ελεγχόμενη τοποθέτηση φορτίων.
6. Συμμετοχή σε γραμμή συναρμολόγησης με μεταφορά φορτίων και υλικών.
7. Συμμετοχή σε ολικώς ή μερικώς αυτοματοποιημένες διαδικασίες.
8. Δυνατότητα συνδυασμού με συστήματα διακίνησης και επεξεργασίας υλικών.

Η παρακάτω περιληπτική ανάλυση των βασικών λειτουργιών θα βοηθήσει στην καλύτερη κατανόησή τους.

6.3.1 ΕΝΑΕΡΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΦΟΡΤΙΩΝ

Η διακίνηση των υλικών γίνεται κυρίως με εναέρια μέσα όπως ράγες, τρολέδες, βαρούλκα, μονοσιδηροτροχιές, γερανογέφυρες και εξαρτήματα συγκράτησης. Η εναέρια διακίνηση δημιουργεί ελευθερία χώρου και αποσυμφορεί την κυκλοφορία στο δάπεδο, επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα τη μεγαλύτερη ταχύτητα μεταφοράς με δυνατότητα κίνησης στους τρεις άξονες. Η δε δυνατότητα επιλογής ποικίλει ανάλογα με τις απαιτήσεις.

6.3.2 ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΆΛΛΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ

Η συνεργασία εναέριων μέσων διακίνησης υλικών με αντίστοιχα επίγεια, όπως αποθηκευτικά μέσα, μεταφορικές ταινίες, παλέτες, οχήματα με τηλεχειρισμό, αυτόματα συστήματα αποθήκευσης, περονοφόρα κ.λ.π., είναι δυνατή εφόσον υπάρχει πρόσβαση από πάνω ή από το πλάι του φορτίου.

Οι δε εφαρμογές αυτού του είδους συνεργασίας συμπεριλαμβάνουν διαδικασίες όπως παραλαβή, έλεγχο, αποθήκευση, κατασκευή, επισκευή και μεταφορά. Υπάρχει, επίσης, δυνατότητα συνεργασίας με άλλα εναέρια μέσα για μεταφορά μακρόστενων φορτίων από μια περιοχή σε άλλη.

6.3.3 ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΕΞΑΓΩΓΗ

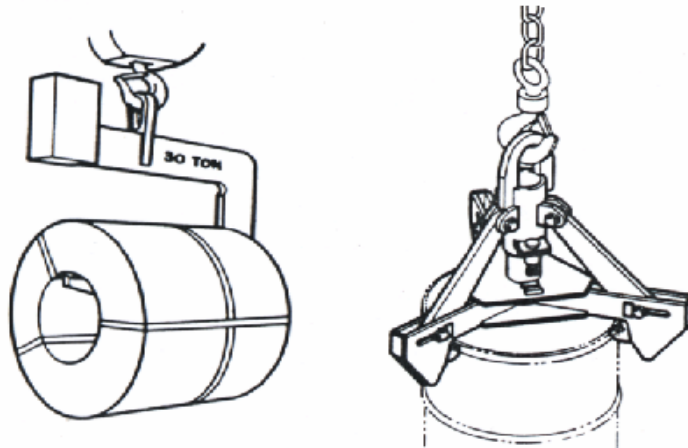
Αυτή αποτελεί την αρχή ή το τέλος στη ροή μεταφοράς των υλικών (φόρτωση-εκφόρτωση).

6.3.4 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ

Η αποθήκευση με εναέρια μέσα και η τοποθέτηση των υλικών σε σειρά, επιτυγχάνεται με μονοσιδηροτροχιές και τείνει να επεκταθεί σε μεγάλο φάσμα επιχειρήσεων (βιομηχανιών), όπως ηλεκτρονικά, επεξεργασίας τροφίμων, υφαντουργία κ.λ.π.

6.3.5 ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

Το πώς χειριζόμαστε τα εναέρια μέσα για να τοποθετήσουμε τα διάφορα φορτία με βοηθητικά εργαλεία που αναρτώνται συνήθως από το άγκιστρο (εικόνα 6.3.5.α) αποτελεί μια από τις πλέον βασικές λειτουργίες της εναέριας διακίνησης υλικών.



Εικόνα 6.3.5.α. Χρήση βοηθητικών εργαλείων που αναρτώνται σε άγκιστρο

6.3.6 ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ

Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση γερανογεφυρών, γερανών στήλης, τροχιών και αυτόματων συστημάτων. Με αυτά τα μέσα ελευθερώνεται η περιοχή συναρμολόγησης από τα σταθερά εργαλεία και επιτυγχάνεται καλύτερη προσπέλαση στο φορτίο, ενώ ταυτόχρονα βελτιώνεται το εργασιακό περιβάλλον.

6.3.7 ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ

Η συμμετοχή των εναέριων μέσων διακίνησης υλικών σε μια μερικώς ή ολικώς αυτοματοποιημένη διαδικασία είναι μια βασική λειτουργία που προγραμματίζεται με κύριο στόχο την απομάκρυνση κάθε κινδύνου για το χειριστή, καθώς και την επιτάχυνση και ακρίβεια της παραγωγικής διαδικασίας.

6.3.8 ΣΥΝΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Αυτοί οι συνδυασμοί βελτιώνουν το βαθμό απόδοσης και χαμηλώνουν το κόστος λειτουργίας.

6.4 ΓΕΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Οι περισσότερες λειτουργίες στη διακίνηση των υλικών μπορεί εύκολα να γίνουν εναέρια. Αυτή η παράγραφος αναφέρεται στο βασικό εξοπλισμό και τα μηχανήματα υπερυψωμένης διακίνησης υλικών, καθώς επίσης και στις φυσικές τους λειτουργίες.

Οριζόντια εναέρια μεταφορά παρέχεται με υπερυψωμένες μονές σιδηροτροχιές ή γερανογέφυρες. Η μονο-σιδηροτροχιά προσφέρεται για οριζόντια εναέρια διαδρομή του φορτίου εντός του κτιρίου, αυτή παρέχει κάλυψη μόνον σε ένα άξονα.

Πολλαπλά συστήματα μονο-σιδηροτροχιών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για πολλές διαδρομές.

Σε αντίθεση με τις μονο-σιδηροτροχιές, οι υπερυψωμένες γερανογέφυρες παρέχουν κάλυψη σε δύο άξονες, δηλαδή την περιοχή που καλύπτεται μεταξύ των σιδηροτροχιών του γερανού και το μέγιστο μήκος κίνησης της γέφυρας.

Εάν απαιτείται συνδυασμός με κάθετη εναέρια μεταφορά, αυτό παρέχεται και στις δύο περιπτώσεις με τη χρήση βαρούλκων.

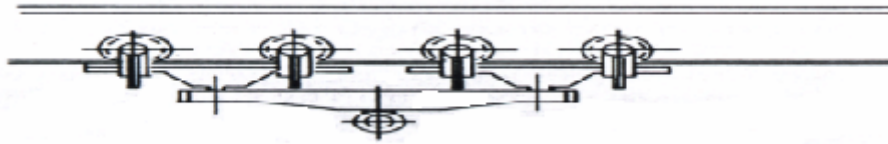
Η εναέρια μεταφορά σε ένα χώρο, είναι συνήθως απεριόριστη. Μπορείς να κινηθείς υπερυψωμένα οπουδήποτε δεν υπάρχει εμπόδιο. Σίγουρα υπάρχουν πολύ λιγότερα εμπόδια απ' ότι στο δάπεδο. Είναι σύνηθες στο δάπεδο να μην μπορείς να κινηθείς σε ευθεία γραμμή, ενώ η μεταφορά περιορίζεται στους διαδρόμους. Η υπερυψωμένη μεταφορά παρέχει τρισδιάστατη κίνηση, ταχύτητα και ευχέρεια μέσα στο κτίριο.

6.4.1 ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑ

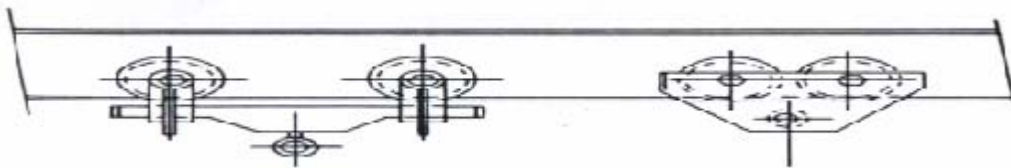
Μονές σιδηροτροχιές (εναέριες τροχιές). Η εναέρια τροχιά χρησιμοποιείται για τη μεταφορά φορτίων σε μια συγκεκριμένη διαδρομή. Πολλαπλές διαδρομές είναι δυνατόν να συνδυαστούν με στροφές και επιπρόσθετες μονο-σιδηροτροχιές.

Τα συστήματα εναέριων τροχιών χρησιμοποιούνται κυρίως για να μεταφέρουν, αποθηκεύσουν ή και να τοποθετήσουν εν σειρά υλικά στον εναέριο χώρο ενός κτιρίου πάνω από τα λοιπά σταθερά ή κινητά αντικείμενα που βρίσκονται μέσα σ' αυτό.

Η διαδρομή της τροχιάς είναι σχεδιασμένη για να μπορούν να κρεμαστούν σ' αυτή μεταφορικές συσκευές (τρολέςδες) και να κινηθούν πάνω στην κάτω πατούρα (φλάντζα). Η κίνηση αυτών μεταφορικών συσκευών επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση σετ αντικριστών τροχών (εικόνα 6.4.1.α, 6.4.1.β.).



Εικόνα 6.4.1.α. Τρολές 8 τροχών



Εικόνα 6.4.1.β. Τρολές 4 τροχών

6.4.2 ΚΑΘΕΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ

Α. Βαρούλκα

Τα βαρούλκα μπορούν να χρησιμοποιηθούν με πολλούς τρόπους. Οι συσκευές κάθετης ανύψωσης μπορούν να τοποθετηθούν στους τρολέςδες.

Μερικοί πολύ διαδεδομένοι τύποι βαρούλκων είναι:

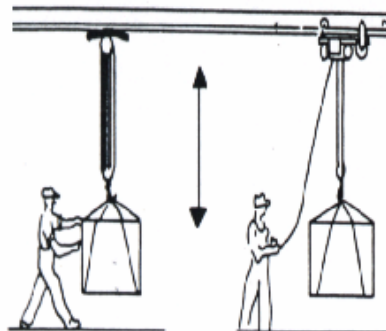
Ενός αγκίστρου για συνήθη φορτία.

Δύο αγκίστρων για μεγάλα μακρόστενα φορτία.

Συνδυασμοί πολλαπλών γερανών και βαρούλκων μπορούν να σχεδιαστούν προκειμένου να χειριστούν διαφορετικά φορτία σε μια κοινή γέφυρα (εικόνα 6.4.2.α και 6.4.2.β.).



Εικόνα 6.4.2.α. Χειροκίνητο και ηλεκτροκίνητο βαρούλκο



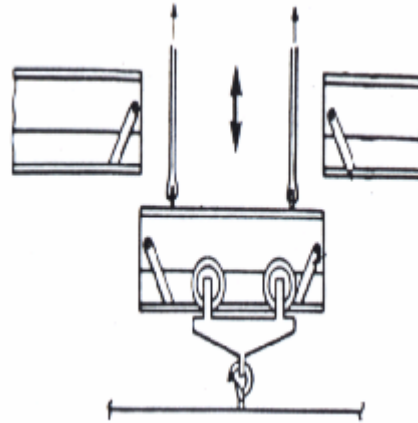
Εικόνα 6.4.2.β. Χειροκίνητο και ηλεκτροκίνητο βαρούλκο

Β. Κινητά τμήματα μονο-σιδηροτροχιών

Οι εναέριες τροχιές μπορούν να λειτουργήσουν σε πολλαπλά επίπεδα, παρέχοντας τη δυνατότητα τοπικής διαφοροποίησης του ύψους από το δάπεδο. Αυτές χρησιμοποιούν κινητά τμήματα που έχουν τη δυνατότητα να χαμηλώνουν και να ανυψώνονται ανάλογα με τις ανάγκες και τις απαιτήσεις χειρισμού του φορτίου.

Αυτό το κινητό τμήμα της ράγας μπορεί να χαμηλώσει και να βγει από την ευθυγράμμιση της υπόλοιπης σταθερής ράγας.

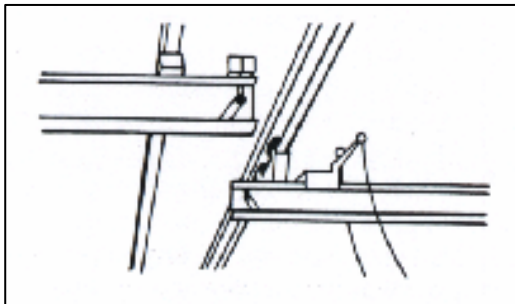
Αυτού του είδους η εφαρμογή χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις που δεν απαιτείται βαρούλκο σε κανένα σημείο της σταθερής διαδρομής, για τις λειτουργίες της ανύψωσης ή τοποθέτησης του φορτίου(εικόνα 6.4.2.γ.).



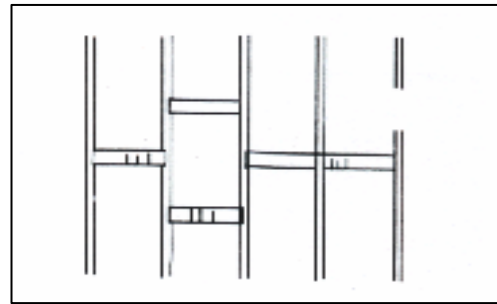
Εικόνα 6.4.2.γ. Κινητό τμήμα εναέριας τροχιάς

6.4.3 ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

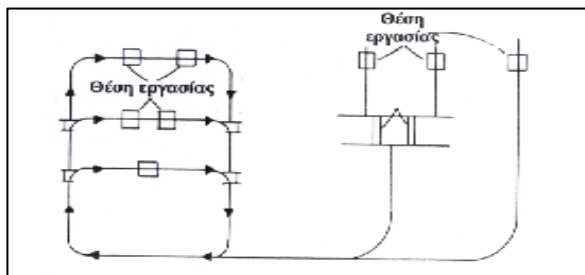
Η εναέρια διακίνηση υλικών παρέχει ευλυγισία στη ροή των υλικών, χρησιμοποιώντας μια ποικιλία από στροφές και συναρμογές (interlocks). Αυτές επιτρέπουν στο φορτίο να κινηθεί οριζόντια με μεγάλη ευλυγισία, ιδιαίτερα με μονές τροχιές και κρεμαστούς γερανούς που παρέχουν τη δυνατότητα μεταφοράς ενός φορτίου από τη μία περιοχή στην άλλη χωρίς να απαιτείται απαγκίστρωση. Όταν χρησιμοποιούνται γερανοί με συναρμογές, τρολέδες και βαρούλκα, μπορούν να μετακινηθούν από τη μία γέφυρα στην άλλη, παρέχοντας ευρεία κάλυψη σε μεγάλο αριθμό γερανών. Η διευθέτηση της εικόνας 6.4.3.γ., απεικονίζει την ευλυγισία που παρέχεται για την προμήθεια υλικών στις θέσεις εργασίας και την απλοποιημένη διακίνησή τους στο χώρο εργασίας (εικόνες 6.4.3.α., 6.4.3.β., 6.4.3.γ.).



Εικόνα 6.4.3.α. Μηχανισμοί συναρμογής



Εικόνα 6.4.3.β. Κρεμαστές γερανογέφυρες με συναρμογές



Εικόνα 6.4.3.γ. Σύστημα εναέριων τροχιών

6.4.4 ΚΑΛΥΨΗ ΧΩΡΟΥ

Περιστρεφόμενος γερανός στήλης.

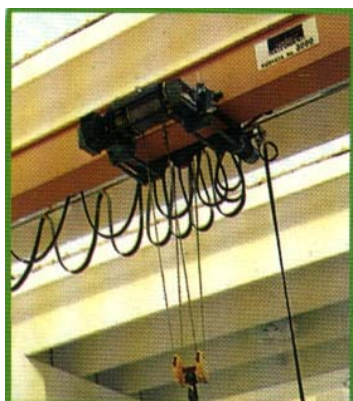
Αυτός ο γερανός είναι η πιο απλή κατασκευή για εναέρια διακίνηση υλικών που παρέχει κάλυψη συγκεκριμένου χώρου (εικόνα 6.4.4.α.).

Συστήματα κρεμαστών γεφυρών

Το σύστημα μονο-σιδηροτροχιών που περιγράψαμε νωρίτερα με τις κρεμαστές μεταφορικές συσκευές, μπορεί να επεκταθεί σε σύστημα κρεμαστών γεφυρών. Το σύστημα γερανογεφυρών έχει δύο ή περισσότερες παράλληλες εναέριες τροχιές, οι οποίες υποστηρίζουν μια άλλη σιδηροτροχιά (φορέα) που ονομάζεται γέφυρα. Η γέφυρα κρέμεται κάτω από τις εναέριες τροχιές και κινείται μπρος-πίσω πάνω στην κάτω πατούρα τους με τη βοήθεια τρολέδων. Ένα βαρούλκο αναρτημένο σε τρολέ, ο οποίος κρέμεται και μετακινείται δεξιά-αριστερά πάνω στην κάτω πατούρα του φορέα, παρέχει την κατακόρυφη κίνηση του φορτίου (ανύψωση-κατέβασμα). Κατ' αυτόν τον τρόπο μπορεί να υπάρξει κάλυψη όλου του χώρου που εμπεριέχεται μέσα στα όρια των σιδηροτροχιών (εικόνες 6.4.4.β., 6.4.4.γ.).



Εικόνα 6.4.4.α. πακτωμένος περιστρεφόμενος γερανός στήλης



Εικόνα 6.4.4.β. Κρεμαστή νέφυρα μονού φορέα

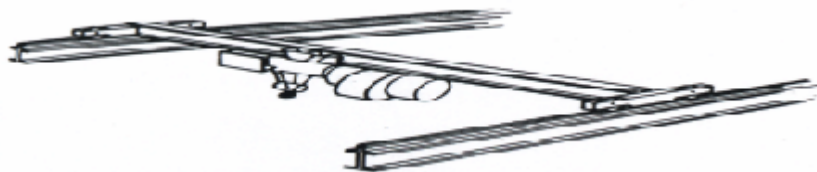


Εικόνα 6.4.4.γ. Κρεμαστή νέφυρα διπλού φορέα

Γερανογέφυρες βαρέως τύπου

Κάλυψη χώρου επιτυγχάνουμε και με τη χρήση γερανογεφυρών βαρέως τύπου. Αυτός ο γερανός κινείται σε σιδηροτροχιά με τέρμα η οποία με τη σειρά της κινείται στο πάνω μέρος των σιδηροτροχιών γέφυρας. Η διαμόρφωση των σιδηροτροχιών είναι κατά τέτοιο τρόπο σχεδιασμένη έτσι ώστε να επιτρέπει κίνηση με τη βοήθεια μονών τροχών εν σειρά και όχι αντικριστών όπως στις κρεμαστές γέφυρες. Αυτοί

χρησιμοποιούνται συνήθως για μεγαλύτερα φορτία, μεγαλύτερο κύκλο εργασιών και μεγάλες χρονικά εργασίες (εικόνας 6.4.4.δ. και 6.4.4.ε.).



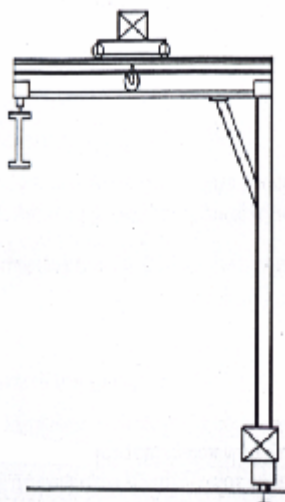
Εικόνα 6.4.4.δ. Γερανογέφυρα βαρέος τύπου μονού φορέα



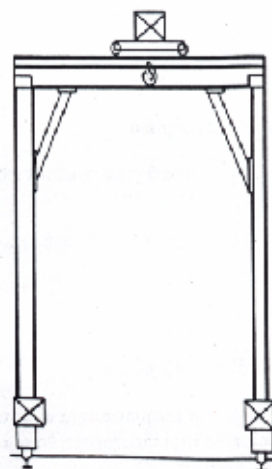
Εικόνα 6.4.4.ε. Γερανογέφυρα βαρέος τύπου διπλού φορέα

Γερανογέφυρες «Gantry» (πυλώνες)

Οι πυλώνες παρέχουν, επίσης, κάλυψη χώρου. Η γέφυρα υποστηρίζεται από ένα ή δύο πόδια. Στην πρώτη περίπτωση η γερανογέφυρα στηρίζεται από τη μία πλευρά σε ένα πόδι το οποίο μετακινείται στο δάπεδο πάνω σε σιδηροτροχιά. Από την άλλη στηρίζεται και κινείται σε σιδηροτροχιά που είναι εγκατεστημένη στο σκελετό του κτιρίου. Στη δεύτερη περίπτωση στηρίζεται σε δύο πόδια τα οποία μετακινούνται στο δάπεδο πάνω σε σιδηροτροχιές (εικόνας 6.4.4.στ. και 6.4.4.ζ.).



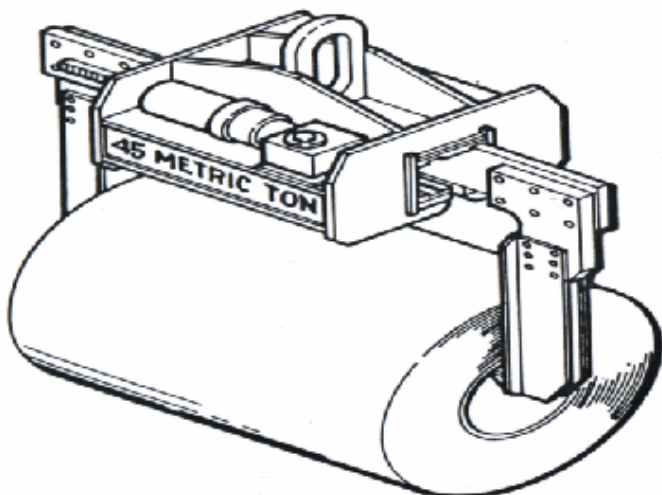
Εικόνα 6.4.4.στ. Γερανογέφυρα ημιπυλώνας gantry διπλού φορέα με τρολέ κίνησης κορυσής



Εικόνα 6.4.4.ζ. Γερανογέφυρα πυλώνας gantry διπλού φορέα με τρολέ κίνησης κορυσής

6.4.5 ΈΛΕΓΧΟΣ ΦΟΡΤΙΟΥ

Ο έλεγχος φορτίου συμπεριλαμβάνει το μηχανισμό ή εξάρτημα συγκράτησης, ο οποίος συγκρατεί και ασφαρίζει το φορτίο. Αυτή η συσκευή προστατεύει το χειριστή και το φορτίο. Έχει δυνατότητα να επεκταθεί και να συμπεριλάβει και άλλες λειτουργίες κατά τη διακίνηση των υλικών, όπως έλεγχο βάρους, επιθεώρηση και δοκιμή (εικόνα 6.4.5.α.).



6.4.6 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Το εύρος του ελέγχου συμπεριλαμβάνει έλεγχο από το χειριστή με χειροκίνηση ή ηλεκτρισμό, ημιαυτόματα ή αυτόματα. Ο χειριστής μπορεί να ελέγξει τον εξοπλισμό από το δάπεδο ή από κινητή καμπίνα γερανού ή με τηλεχειριστήριο. Η εφαρμογή της εκάστοτε μεθόδου διακίνησης υλικών είναι και το κλειδί επιλογής του εξοπλισμού ελέγχου. Η ασφάλεια του χειριστή πρέπει πάντα να παίζει πρωτεύοντα ρόλο.

Εικόνα 6.4.5.α. Μηχανισμός συγκράτησης ρολών με μηχανισμό σύσφιξης

6.5 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Σε αυτή τη παράγραφο παρουσιάζονται οι κυριότεροι τρόποι ανάλυσης για την επιλογή του πλέον κατάλληλου συστήματος, ανάλογα με τα δεδομένα μας.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να ληφθούν υπόψη οι παρακάτω παράμετροι:

6.5.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ

- Ποια είναι τα φυσικά χαρακτηριστικά του φορτίου (βάρος, σχήμα) κατά τη διάρκεια της διεργασίας;
- Είναι τα φορτία ομοειδή ή ετεροειδή;
- Ποιες είναι οι απαιτήσεις σε χρόνο και όγκο διακίνησης; (μία, δύο ή τρεις βάρδιες;)
- Ποιος είναι ο κύκλος εργασιών;

6.5.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

- Τι θέλουμε στην πραγματικότητα να κάνουμε το φορτίο στην πορεία της διεργασίας; (θα το σηκώσουμε, θα το μετακινήσουμε, θα το κατεβάσουμε, θα του αλλάξουμε κατεύθυνση ή θα το ελευθερώσουμε;)
- Πως αλλάζει μορφή το φορτίο;
- Τι προστέθηκε ή αφαιρέθηκε από το φορτίο;
- Μπορεί να συνδυαστεί με άλλη λειτουργία διακίνησης φορτίου έτσι ώστε να έχουμε μείωση κόστους μηχανημάτων ή εργασίας;

- Υπάρχει δυνατότητα συνδυασμού με άλλη διαδικασία;
- Τι εργασία θα γίνεται από το ανθρώπινο δυναμικό και τις μηχανές;
- Που και πως θα εμπλέκονται τα μηχανήματα;
- Που θα εμπλέκεται ανθρώπινο δυναμικό και ποιες θα είναι οι υπευθυνότητές του κατά τη διάρκεια της διεργασίας;

6.5.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

- Θα βοηθήσει τη ροή της διεργασίας η προσθήκη συστημάτων πληροφόρησης για τα υλικά;

6.5.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ – ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ

- Ποιο είναι το κόστος των «νεκρών» χρόνων;
- Τι αξιοπιστία υπάρχει;
- Ποιο είναι το κόστος συντήρησης/επισκευής;
- Είναι εύκολη η συντήρηση του μηχανήματος;
- Ποια είναι η διάρκεια ζωής του μηχανήματος;
- Τι εκπαίδευση χρειάζεται για «επιτόπου» συντήρηση/επισκευή;

6.5.5 ΑΝΑΛΥΣΗ «ΦΥΡΑΣ», ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ – ΠΑΚΕΤΑΡΙΣΜΑ

- Μπορεί να μειωθεί η συσσώρευση και ο αριθμός παλετών του πακεταρίσματος;

6.5.6 ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- Ποιες είναι οι παραγωγικές απαιτήσεις και οι απαιτήσεις βιομηχανικής ασφάλειας;
- Τι χρειάζεται για τον απαραίτητο έλεγχο των μηχανημάτων;
- Ποιο είναι το λειτουργικό περιβάλλον;

6.5.7 ΑΝΑΛΥΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- Τι μπορεί να γίνει για βελτίωση του εργασιακού περιβάλλοντος;
- Τι μπορεί να έχει το σύστημα ροής υλικών και μηχανών για να μειωθεί η πιθανότητα τραυματισμών;
- Που χρειάζεται να υπάρχει άμεσος έλεγχος (emergency);

6.5.8 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

- Ποιες είναι οι φυσικές, μηχανολογικές και ηλεκτρολογικές απαιτήσεις;
- Ποιοι είναι οι φυσικοί περιορισμοί;
- Μπορεί να ελευθερωθεί ο εργοστασιακός χώρος;

6.5.9 ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

- Πόσο εύκολα μπορεί να επεκταθεί το σύστημα;
- Πόσο εύκολα μπορεί να εκμοντερνιστεί το σύστημα;
- Πως μπορείς να το χρησιμοποιήσεις για πολλαπλές λειτουργίες;

6.5.10 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

- Τι υπάρχει διαθέσιμο;

6.5.11 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Από ποιες προδιαγραφές διέπεται το σύστημα (DIN, ISO);

6.5.12 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΧΕΙΡΙΣΤΗ

- Στο χώρο εργασίας;
- Στον προμηθευτή;
- Σε άλλο μέρος ή συνδυασμός των παραπάνω;

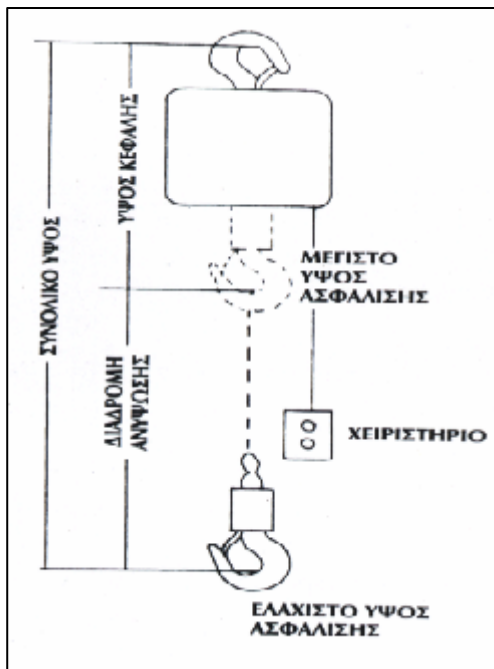
6.6 ΒΑΡΟΥΛΚΑ

Στα συστήματα εναέριας λειτουργίας υλικών, τα βαρούλκα παρέχουν τις δύο κατακόρυφες κινήσεις φορτίου, ανύψωση-κάθοδος. Όταν το βαρούλκο είναι αναρτημένο σε τρολέ (trolley) σε σταθερή μονο-σιδηροτροχιά, υπάρχει η δυνατότητα δύο κατευθύνσεων κίνησης φορτίου. Εμπρός ή πίσω και πάνω ή κάτω. Όταν το βαρούλκο είναι τοποθετημένο σε γερανό, τότε υπάρχει η δυνατότητα και τρίτης κατεύθυνσης κίνησης φορτίου, δεξιά ή αριστερά. Τα συστήματα αυτά επιτυγχάνουν κινήσεις ευθείας γραμμής, μειώνουν τις ζημιές των υλικών, μειώνουν το θόρυβο, ελαχιστοποιούν το κόστος ενέργειας και ελαττώνουν την κυκλοφορία στο δάπεδο.

Τα βαρούλκα είναι συνήθως διαθέσιμα για χρήση, όταν αυτό απαιτηθεί και σπάνια χρειάζεται μόνιμος χειριστής, επιπλέον μπορούν να ενσωματωθούν και να συνεργαστούν μέσα σε ολοκληρωμένα συστήματα αυτόματης διακίνησης υλικών.

Τα περισσότερα βαρούλκα που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία είναι τυποποιημένα. Επιλέγονται και αναρτούνται σε μια εφαρμογή, συχνά σαν μέρος ενός συστήματος. Αυτά τα συστήματα ποικίλουν, από απλά χειροκίνητα έως και πολύπλοκα ολοκληρωμένα αυτόματα. Υπάρχουν βαρούλκα χειροκίνητα, αέρα, υδραυλικά και ηλεκτρικά. Η επιλογή του τρολέ γίνεται ανάλογα με τις απαιτήσεις του συστήματος.

6.6.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΒΑΡΟΥΛΚΩΝ



Εικόνα 6.6.1.α. Σχηματική παράσταση βαρούλκων

Για τη σωστή επιλογή βαρούλκου πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

Για την ανύψωση του φορτίου

A. Το βάρος του φορτίου συμπεριλαμβανομένου και του βάρους των πρόσθετων εξαρτημάτων συγκράτησης κάτω από το άγκιστρο.

B. Το φυσικό μέγεθος του φορτίου.

1. Τα εξαρτήματα και οι μηχανισμοί συγκράτησης.
2. Το κέντρο βάρους (για έλεγχο και σταθερότητα).

Γ. Η ανύψωση – Η κάθετη απόσταση που απαιτείται να μετακινηθεί το φορτίο.

Δ. Ο ελεύθερος διαθέσιμος χώρος.

1. Ύψος κεφαλής–Headroom(εικόνα 6.6.1.α)

1. Εμπόδια κατά τη διαδρομή ανύψωσης.
2. Ύψος μηχανισμού συγκράτησης (αν υπάρχει).

Ε. Η ταχύτητα ανύψωσης.

1. Απόσταση ανύψωσης και καθόδου του φορτίου.
2. Συχνότητα χρήσης.
3. Απαιτούμενη ακρίβεια και σταθερότητα τοποθέτησης του φορτίου.
4. Είδος φορτίου.

ΣΤ. Ο χρόνος λειτουργίας του βαρούλκου.

1. Αριθμός ανυψώσεων ανά ώρα.
2. Συνολικός αριθμός ανυψώσεων ανά βάρδια.
3. Μέγιστος αριθμός ξεκινήματων και στάσεων ανά ώρα.
4. Αριθμός βαρδιών ανά ημέρα.
5. Μέση απόσταση ανύψωσης και καθόδου του φορτίου.
6. Μέσο βάρος φορτίου.
7. Μέγιστο βάρος φορτίου.
8. Συχνότητα ανυψώσεων με μέγιστο βάρος.

Για την ανάρτηση του βαρούλκου

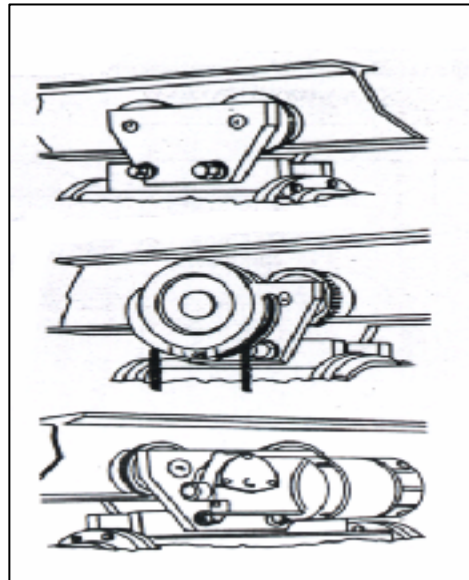
Η επιλογή του τρόπου ανάρτησης των βαρούλκων εξαρτάται από τις απαιτήσεις και τις ιδιαιτερότητες της εφαρμογής.

Τρόποι ανάρτησης

- A. Τύπου Lug
- B. Με άγκιστρο (Hook)
- G. Αναρτημένα σε τρολέ (εικόνα 6.6.1.β.).

1. Απλά
2. Γραναζωτά
3. Με ηλεκτρική κίνηση

- Δ. Αναρτημένα σε βάση (Base)



Εικόνα 6.6.1.β. Βαρούλκα αναρτημένα σε τρολέ: απλό γραναζωτό και ηηγ/νηητο

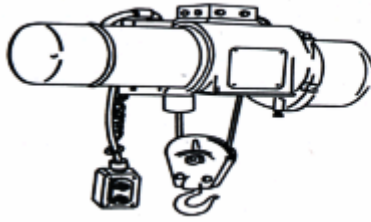
Η ανάρτηση τύπου Lug είναι συνήθως σταθερή, υπάρχει, όμως, η δυνατότητα να περιστρέφεται το βαρούλκο σε σπάνιες περιπτώσεις εφαρμογών. Το βαρούλκο τύπου Lug αναρτάται σε τρολέ, έτσι ελαχιστοποιείται το ύψος της κεφαλής. Συγκρινόμενο με τα βαρούλκα που αναρτώνται από άγκιστρο, χρειάζεται πολύ λιγότερο διαθέσιμο χώρο.

Στα βαρούλκα που χρησιμοποιείται το άγκιστρο σαν τρόπος ανάρτησης, υπάρχει η επιλογή του σταθερού ή του περιστρεφόμενου. Περιστρεφόμενο άγκιστρο χρησιμοποιούμε στις περιπτώσεις που υπάρχει περιορισμός χώρου και το βαρούλκο απαιτείται να πάει κοντά σε τοίχους και κολώνες.

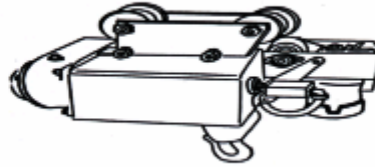
Η απλούστερη όμως μέθοδος είναι η ανάρτηση του βαρούλκου πάνω σε σταθερή βάση, πάνω από το σημείο ανύψωσης. Αυτός ο τρόπος βεβαίως, είναι αρκετά περιοριστικός και χρησιμοποιείται όταν δεν απαιτείται μεταφορά φορτίου.

Η εικόνα (6.6.1.γ.) των επόμενων σελίδων, απεικονίζει τους πιο διαδεδομένους τύπους βαρούλκων.

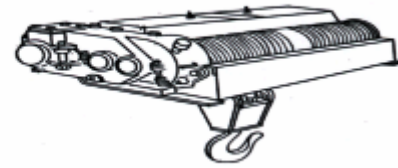
Εικόνα 6.6.1.γ. Από τους πιο διαδεδομένους τύπους βαρούλκων



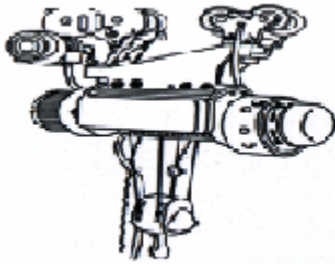
Τύπου Lug – 250 κιλά, ηλεκτρικό



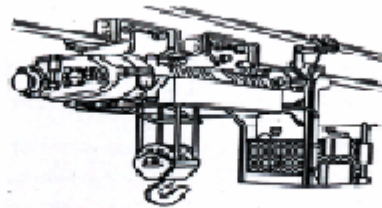
Βαρούλκο με κεφαλή σταθερού ύψους



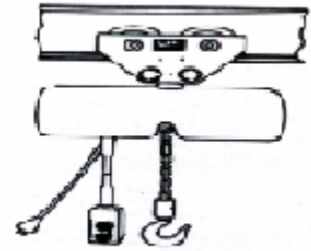
Βαρούλκο αναρτημένο σε βάση με συρματόσχοινο



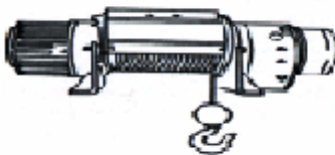
Βαρούλκο σταθερής κεφαλής με μεταβλητή ταχύτητα τρολέ



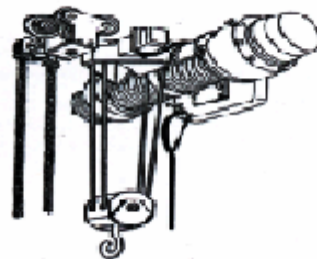
βαρούλκο με καμπίνα ελέγχου και 2 ηλεκτρικά μοτέρ



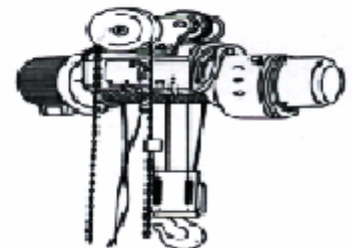
Βαρούλκο τύπου Lug με τρολέ χαμηλής κεφαλής



Βαρούλκο αναρτημένο σε βάση με ηλεκτρικό μοτέρ και μόνο συρματόσχοινο

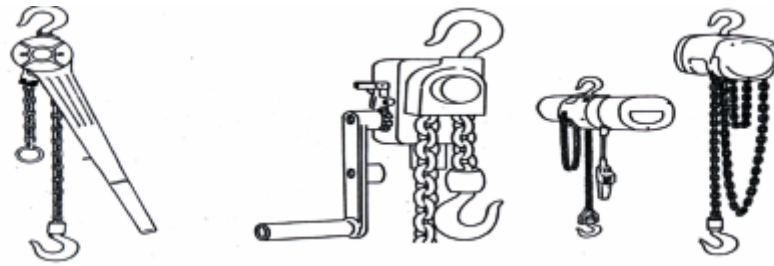


Βαρούλκο χαμηλής κεφαλής με γранаζωτό τρολέ

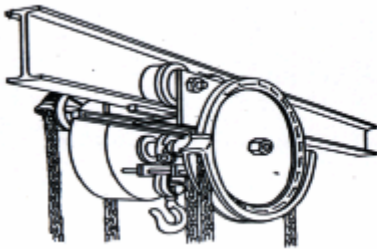


Βαρούλκο με συρματόσχοινο και τρολέ καδένας

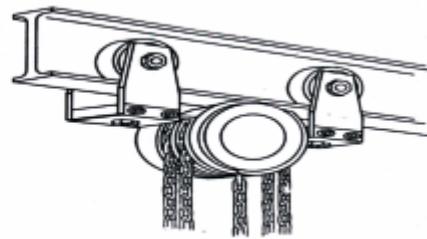
Εικόνα 6.6.1.γ. συνέχεια



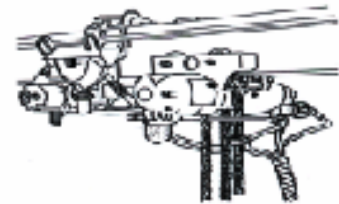
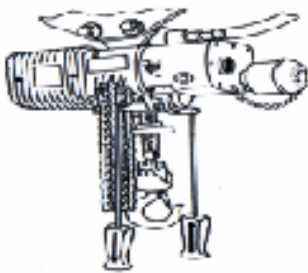
Μεταφερόμενα – χειροκίνητα αλυσωτά βαρούλκα



Βαρούλκο αλυσωτής κίνησης και ανύψωσης για ελαφριά φορτία



Αλυσωτό βαρούλκο με τρολέ κίνησης με ώθηση



Αεροκίνητα βαρούλκα

Για την κίνηση του βαρούλκου

Η επιλογή του τύπου κίνησης του βαρούλκου εξαρτάται από τις απαιτήσεις και τις ιδιαιτερότητες της εφαρμογής.

Τύποι κίνησης βαρούλκων:

A. Ηλεκτρικά – Είναι τα πλέον διαδεδομένα και καλύπτουν το μεγαλύτερο φάσμα των εφαρμογών.

B. Πνευματικά – για εφαρμογές που απαιτούνται γρήγορες, επαναλαμβανόμενες και μεγάλης ταχύτητας κίνησης. Επίσης, για επικίνδυνες περιοχές όπου δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ηλεκτρικά λόγω της πιθανότητας σπινθηρισμού.

Γ. Υδραυλικά – χρησιμοποιούνται σπάνια κυρίως για βοηθητικούς εξοπλισμούς ή για απόμακρους χώρους όταν δεν υπάρχει διαθέσιμος ηλεκτρισμός ή αέρας. Χρησιμοποιούνται ακόμη και σαν εξοπλισμός οχημάτων.

Για τον έλεγχο των κινήσεων του βαρούλκου

Μια μεγάλη γκάμα από κρεμαστές συσκευές ελέγχου και τηλεχειριστήρια είναι διαθέσιμες και παρέχουν κατάλληλη και βολική τοποθέτηση του χειριστή. Για περισσότερες λεπτομέρειες βλέπε παράγραφο 6.1.7

6.6.2 ΑΛΥΣΙΔΑ Ή ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΟ;

Η επιλογή πρέπει να γίνεται πάντα λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες της εφαρμογής. Επιλέξτε το βαρούλκο που έχει τη δυνατότητα να ανυψώσει και να μετακινήσει τα φορτία σας με τη μεγαλύτερη ασφάλεια και αποδοτικότητα.

Τα αλυσωτά ηλεκτρικά βαρούλκα καταλαμβάνουν μικρότερο χώρο, έχουν μικρό βάρος και μεταφέρονται εύκολα. Έτσι απαιτείται μικρότερος διαθέσιμος χώρος, ενώ το κόστος είναι χαμηλότερο.

Συνήθως μαζεύουν την αλυσίδα σε μεταλλικό κουτί, έτσι αποφεύγεται το στρίψιμο (κόμπιασμα) της αλυσίδας. Αυτά συνήθως χρησιμοποιούνται για ελαφρές ή μέτριες εφαρμογές με δυνατότητα ανύψωσης φορτίων από $\frac{1}{4}$ έως **5** τόνους. Οι τυποποιημένες αποστάσεις ανύψωσης είναι **5,10** και **20** πόδια.

Τα ηλεκτρικά βαρούλκα με συρματόσχοινο είναι μεγαλύτερα. Το συρματόσχοινο τυλίγεται σε αυλακωτό κύλινδρο. Όσο μεγαλώνει η απόσταση ανύψωσης, τόσο μεγαλώνει η διάμετρος και το μήκος του κυλίνδρου. Αυτά χρησιμοποιούνται για πιο βαριές και πιο μακρές επαναλαμβανόμενες ανυψώσεις. Είναι καλύτερα για εργασίες σε άσχημο περιβάλλον. Υπάρχουν τυποποιημένου ύψους κεφαλής μοντέλα, διαθέσιμα, με δυνατότητα ανύψωσης από $\frac{1}{4}$ έως **10** τόνους. Για μεγαλύτερα φορτία μπορεί να γίνει ειδική παραγγελία.

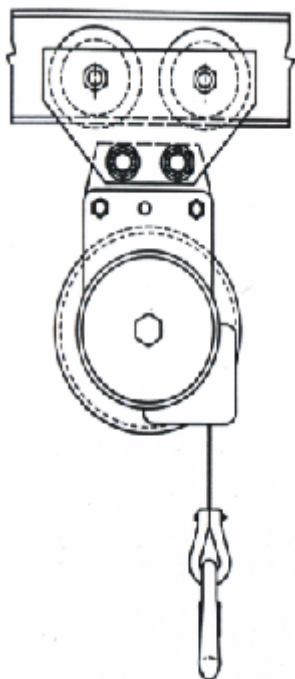
6.7 ΖΥΓΟΣΤΑΘΜΙΣΤΕΣ(balancers) ΚΑΙ ΧΕΙΡΑΓΩΓΟΙ(manipulators)

6.7.1 ΖΥΓΟΣΤΑΘΜΙΣΤΕΣ

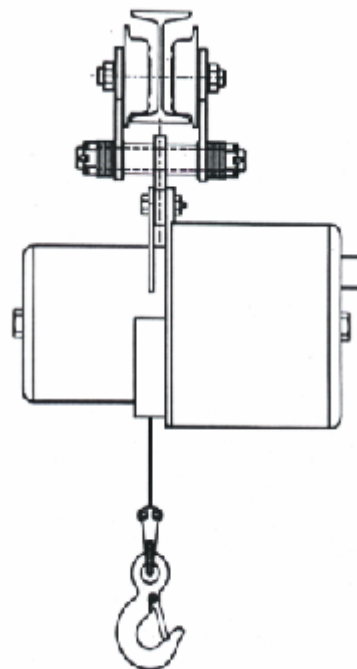
Αυτά εναέρια μέσα μοιάζουν με τα βαρούλκα στο ότι μπορούν να σηκώσουν ή να κατεβάσουν ένα φορτίο. Η διαμόρφωση και ανάρτησή τους είναι παρόμοια με των βαρούλκων. Η λειτουργία τους όμως διαφέρει.

Η λειτουργική διαφορά φέβεται και από το όνομα. Ένας ζυγοσταθμιστής ζυγοσταθμίζει (εξισορροπεί) το φορτίο σε μια κατάσταση που εκμηδενίζει σχεδόν το βάρος κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του. Αυτή η ιδιότητα επιτρέπει στο χειριστή να μανουβράρει το φορτίο εύκολα. Χρησιμοποιούνται για δύσχρηστες και απότομες μετακινήσεις φορτίου. Επίσης, για ανάρτηση μηχανημάτων (εργαλείων) που χρειάζονται σε διάφορες διεργασίες. Οι ζυγοσταθμιστές υποστηρίζονται εκ κατασκευής από

μικρούς γεραμούς στήλης, ελαφρές μεμονωμένες εναέριες τροχιές ή σωληνοειδή συστήματα εναέριων τροχιών (εικόνες 6.7.1.α. & 6.7.1.β.).



Εικόνα 6.7.1.α. Ζυγοσταθμιστής-πρόσοψη



Εικόνα 6.7.1.β. Ζυγοσταθμιστής – πλάγια όψη

6.7.2 ΧΕΙΡΑΓΩΓΟΙ – ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ

Ένας χειραγωγός έχει μηχανικό βραχίονα που μπορεί να μετακινεί το φορτίο και οριζόντια και κάθετα. Οι χειραγωγοί σε αντίθεση με τα βαρούλκα και τους ζυγοσταθμιστές, μπορούν να προσφέρουν πολύ περισσότερα από μια κατακόρυφη μετακίνηση φορτίου.

Αυτοί αποτελούνται από μηχανικούς βραχίονες, κυλίνδρους – κινητήρες και εργαλεία χειρισμού φορτίων, τα οποία συνήθως είναι εξειδικευμένα. Αυτοί μπορεί να είναι τοποθετημένοι στο έδαφος, σε κολώνες ή στην οροφή. Το βραχίονα χειρίζεται χειριστής χειρονακτικά, με χειριστήριο ελέγχου και είναι λιγότερο ταχύς από το ζυγοσταθμιστή.

Και τα δύο συστήματα προσφέρουν μεγάλο φάσμα εργονομικών πλεονεκτημάτων και παρέχουν εύκολη ανύψωση και μεταφορά φορτίου. Επίσης, παρέχουν εύκολο και γρήγορο χειρισμό σε δύσκολες και δύσχρηστες εφαρμογές.

Πριν διαλέξουμε το σύστημα πρέπει να λάβουμε υπόψη το σκοπό για τον οποίο θα το χρησιμοποιήσουμε, αν θα μπορεί να δεχθεί διαφορετικά φορτία και το χώρο που θα τοποθετηθεί.

6.7.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ

Ζυγοσταθμιστής:

1. Κατακόρυφη ανύψωση μόνο.

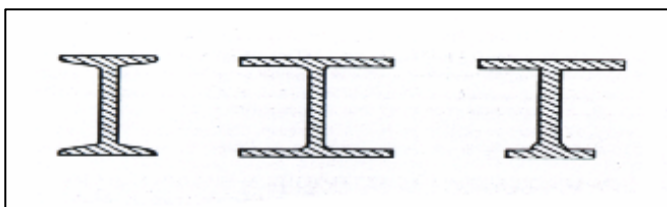
2. Βάρος έως 50 κιλά.
3. Ανυψωτική δυνατότητα έως 160 κιλά.

Χειραγωγός:

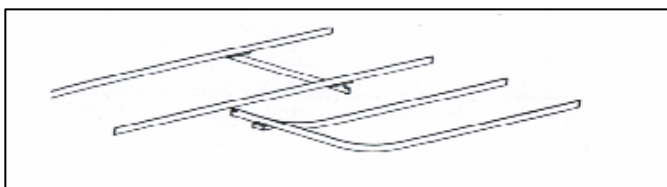
1. Οριζόντια και κάθετη μετακίνηση φορτίου.
2. Βάρος έως 500 κιλά.
3. Ανυψωτική δυνατότητα μέχρι και 1 τόνο (μερικοί μεγάλοι χειραγωγοί μπορούν να ανυψώσουν μέχρι και 20 τόνους).

6.8 ΕΝΑΕΡΙΕΣ ΤΡΟΧΙΕΣ ΚΑΙ ΚΡΕΜΑΣΤΕΣ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ

Ο συνδυασμός εναέριων και κρεμαστών γερανογεφυρών παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας ευέλικτων συστημάτων διακίνησης υλικών. Ο κοινός τους εξοπλισμός όπως: συναρμογές, καμπύλες, εναέριες σιδηροτροχιές και χειριστήρια ελέγχου, επιτρέπουν τη μεταφορά φορτίων και τη διακίνησή τους με μεταφορικές συσκευές (τρολέδες) πάνω σε συστήματα εναερίων τροχιών. Αυτά χρησιμοποιούνται για να ανυψώσουν, μεταφέρουν, κατεβάσουν και τοποθετήσουν φορτία βάρους από μερικά κιλά έως και 30 τόνους.



Εικόνα 6.8.1.α. Διατομή δοκών τύπου S,W και πατέντας



Εικόνα 6.8.1.β. Ευέλικτη διακίνηση φορτίου με χρήση συναρμογών (interlockw) σε συνδυασμό συστημάτων εναερίων τροχιών και κρεμαστής γερανογέφυρας

6.8.1 ΒΑΣΙΚΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

A. Τροχιές και συστήματα εναέριων τροχιών.

Οι πλέον διαδεδομένοι δοκοί που χρησιμοποιούνται και στις δύο περιπτώσεις, είναι διαθέσιμοι σε δύο σχηματικούς τύπους «S» και «W». Κοινώς αναφέρονται ως τυποποιημένοι δοκοί «I» και δοκοί φαρδιάς φλάντζας. Υπάρχουν, επίσης και οι δοκοί πατέντας, οι οποίοι έχουν κατασκευαστεί από ένα ειδικά προσαριστό χαμηλό «T», στο οποίο έχει συγκολληθεί η πάνω φλάντζα που είναι από χάλυβα A-36 (εικόνα 6.8.1.α.).

B. Κρεμαστοί τρολέδες (trolleys)

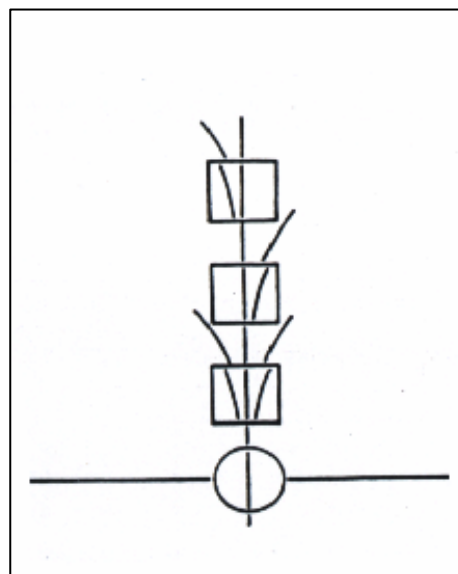
Η κάτω πατούρα των τροχιών είναι η επιφάνεια μετακίνησης των τρολέδων που συνδέουν και υποστηρίζουν τις τροχιές (δοκούς). Κάθε τύπος δοκού απαιτεί και διαφορετικό τύπο τρολέ λόγω διαφορετικής γεωμετρίας και ιδιοτεροτήτων εφαρμογής.

Η σωστή επιλογή του τρολέ πρέπει να βασίζεται στον κύκλο και το περιβάλλον εργασίας, στην ταχύτητα μετακίνησης του φορτίου, στις κινήσεις του φορτίου, καθώς επίσης και στις ιδιαίτερες κινήσεις του σε στροφές, καμπύλες και συναρμογές.

Γ. Εξαρτήματα συναρμογών (Interlocks)

Οι κρεμαστές γερανογέφυρες είναι μοναδικές προς την ικανότητά τους να συνδυάζονται με εναέριες τροχιές και να μεταφέρουν φορτία που κρέμονται από βαρούλκα αναρτημένες σε τρολές, χρησιμοποιώντας συναρμογές.

Αυτό, βέβαια, μπορεί να γίνει και αντίθετα, δηλαδή να μεταφερθούν φορτία από τις εναέριες τροχιές σε κρεμαστές γερανογέφυρες. Έτσι, ένα μεγάλο πλεονέκτημα μειωμένου κόστους προέρχεται από τη μείωση ενδιάμεσων φορτοεκφορτώσεων και των ζημιών, καθώς επίσης και από μειωμένο αριθμό απαιτούμενων βαρούλκων (εικόνα 6.8.1.β.).



Εικόνα 6.8.1.γ. Σχηματική απεικόνιση πλάτο

Δ. Στροφές και περιστρεφόμενες βάσεις (πλατό)

Τα εναέρια συστήματα τροχιών χρησιμοποιούν στροφές και ειδικά περιστρεφόμενα πλατό, προκειμένου να επιτρέψουν στο φορτίο να μεταφέρεται σε μια μεγάλη ποικιλία σταθερών και μεταβλητών διαδρομών (εικόνα 6.8.1.γ.).

Ε. Ανάρτηση εναέριων τροχιών και κρεμαστών γεφυρών

Το σύστημα ανάρτησης μεταβιβάζει τις δυνάμεις που απαιτούνται για τη στήριξη του γερανού. Συνήθως τα συστήματα εναέριας διακίνησης υλικών αναρτώνται κάτω από το δομικό σκελετό της οροφής του κτιρίου. Αυτό απαιτεί τη συνεργασία των κατασκευαστών του κτιρίου και του γερανού στο αρχικό στάδιο της σχεδίασης, για να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

6.8.2 ΕΝΑΕΡΙΕΣ ΤΡΟΧΙΕΣ

Εναέριες τροχιές ευθύγραμμες ή καμπύλες, καθώς και ένας μεγάλος αριθμός κλειδιών, επιτρέπουν οποιασδήποτε επιθυμητής μορφής γραμμική διάταξη. Ιδιαίτερα τα συστήματα αυτά ενδείκνυνται σαν φορείς συσκευών για τη μεταφορά ηλεκτρικών εργαλείων ή εργαλείων αέρα.

Μερικά από τα πιο διαδεδομένα συστήματα είναι τα ακόλουθα :

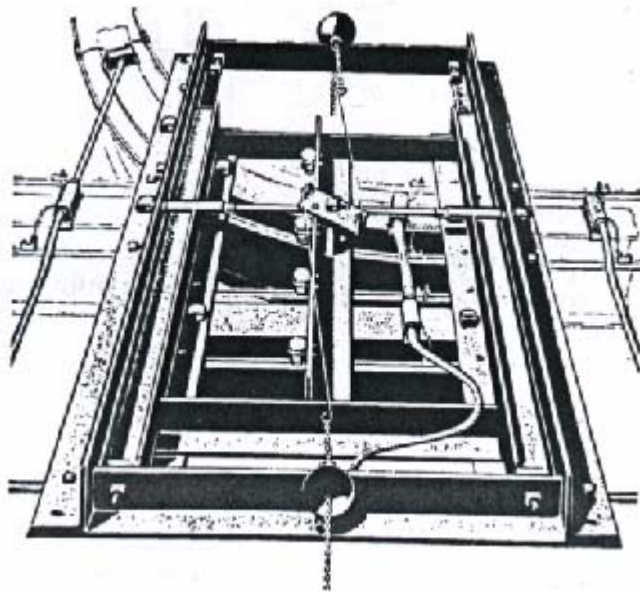
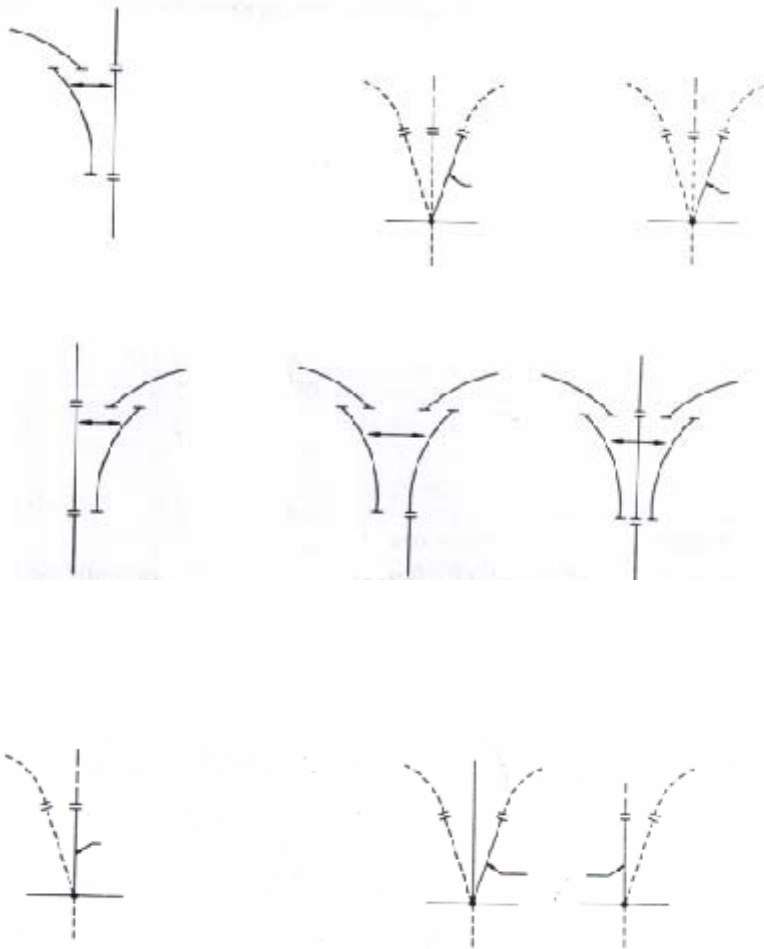
A. Εναέριες καμπυλωτές τροχιές

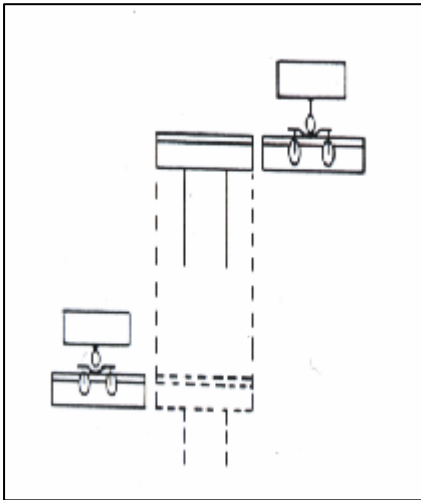
B. Στροφές τύπου «tongue» και «glide»

1. Η στροφή τύπου «tongue» είναι σταθερή στον αρμό από το ένα μέρος και το άλλο άκρο αιωρείται ελεύθερα. Το ελεύθερο άκρο κουμπώνει με κλειδί για να ευθυγραμμιστεί με την υπόλοιπη τροχιά όταν αυτό απαιτείται.
2. Η στροφή τύπου «Glide» χρησιμοποιεί καμπυλωτά ή ευθεία τμήματα τροχιών που γλιστρούν ανάλογα σε κάποιον κινητό εσωτερικό σκελετό. Έτσι μετακινούνται ανάλογα με τη διαδρομή που χρειάζεται να ακολουθήσει το φορτίο.

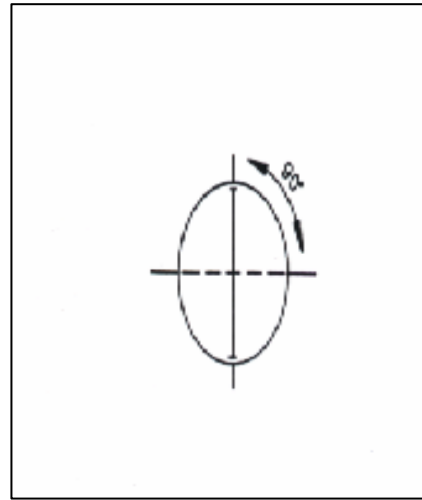
Στην επόμενη σελίδα στην εικόνα (6.8.2.α.), απεικονίζονται οι παρακάτω δύο τύποι στροφών και οι δυνατότητες επιλογής κατεύθυνσης που διαθέτουν.

Εικόνα 6.8.2.α. Εννέα τύποι στροφών εναέριων τροχιών – Στροφή τύπου «gl i de»

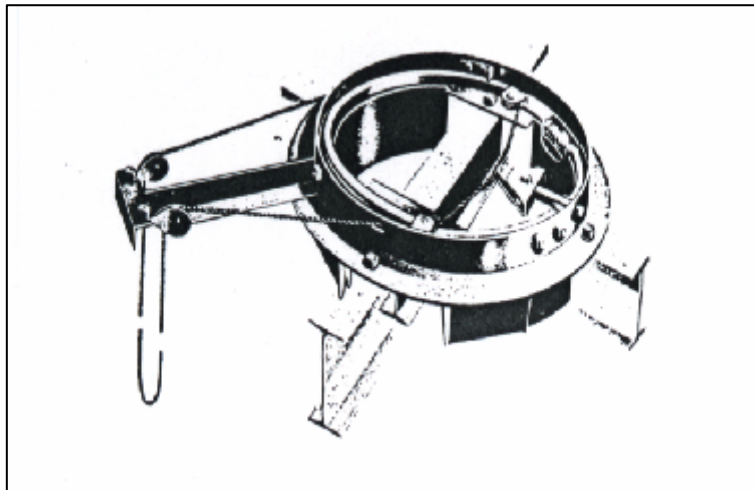




Εικόνα 6.8.2.β. Κατακόρυφη μετακίνηση τμήματος εναέριας τροχιάς



Εικόνα 6.8.2.γ. Κλειδί διασταύρωσης εναέριων τροχιών



Εικόνα 6.8.2.δ. Περιστρεφόμενο πλατό

Γ. Τμήματα κατακόρυφης μετακίνησης

Αυτά είναι ανεξάρτητα τμήματα τροχιών στα οποία μπορεί να τοποθετηθεί η μεταφορική συσκευή (τρόλες). Έχουν τη δυνατότητα να μετακινούνται κατακόρυφα σε διάφορα επίπεδα ύψους και να επιτρέπουν τη μετακίνηση του τρολέ σε άλλη σταθερή τροχιά διαφορετικού ύψους (**εικόνα 6.8.2.β.**).

Δ. Κλειδιά διασταυρώσεων εναέριων τροχιών

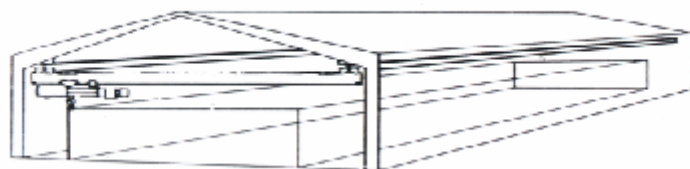
Χρησιμοποιούνται όταν απαιτείται να διασταυρωθούν οι διαδρομές δύο εναέριων τροχιών (**εικόνα 6.8.2.γ.**).

Ε. Περιστρεφόμενο πλατό διασταυρώσεων εναέριων τροχιών.

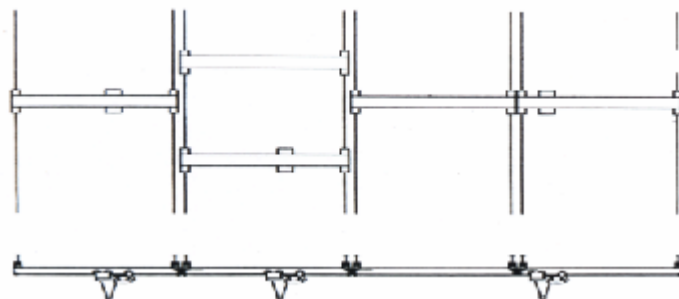
Είναι σχεδιασμένο για να μπορεί να περιστραφεί 360 μοίρες (**εικόνα 6.8.2.δ.**).

6.8.3 ΚΡΕΜΑΣΤΕΣ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ

Οι κρεμαστές γερανογέφυρες απλού και διπλού φορέα συνιστώνται για μεταφορές κατά τρεις διαστάσεις. Μπορούν να καλύψουν όλη την κυβική περιοχή που βρίσκεται κάτω από το ανώτατο ύψος του άγκιστρου του βαρούλκου (εικόνα 6.8.3.α.). Ένα τυπικό χαρακτηριστικό τους είναι ότι το μήκος της γέφυρας που κρέμεται κάτω από τις δύο παράλληλες σιδηροτροχιές είναι μεγαλύτερο του ανοίγματος των δύο σιδηροτροχιών. Αυτό είναι μεγάλο πλεονέκτημα στη λύση πολλών μεταφορικών προβλημάτων, αφού έτσι δημιουργείται η δυνατότητα της μετάβασης του βαρούλκου από τη γερανογέφυρα σε γειτονική εναέρια τροχιά ή γερανογέφυρα. Έτσι μπορούν υλικά χωρίς ενδιάμεση φορτοεκφόρτωση να μεταφερθούν στο επιθυμητό σημείο (εικόνα 6.8.3.β.). Προκειμένου να γίνει η πιο σωστή επιλογή κρεμαστής γερανογέφυρας για την εφαρμογή σας, απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:



Εικόνα 6.8.3.α. Σύστημα κρεμαστής γερανογέφυρας



Εικόνα 6.8.3.β. Σύστημα κρεμαστών γερανογεφυρών

- Τι φορτίο πρέπει να μεταφερθεί;
- Πόσο ψηλά πρέπει να ανυψωθεί;
- Πόσο μακριά πρέπει να μετακινηθεί;
- Με πόση ακρίβεια πρέπει να τοποθετηθεί;
- Ποια είναι η συχνότητα των μεταφορών;
- Σε τι περιβάλλον εργασίας θα γίνει η μεταφορά;
- Ποιοι είναι οι περιορισμοί των κτιριακών εγκαταστάσεων;

Βασικοί τύποι κρεμαστών γερανογεφυρών:

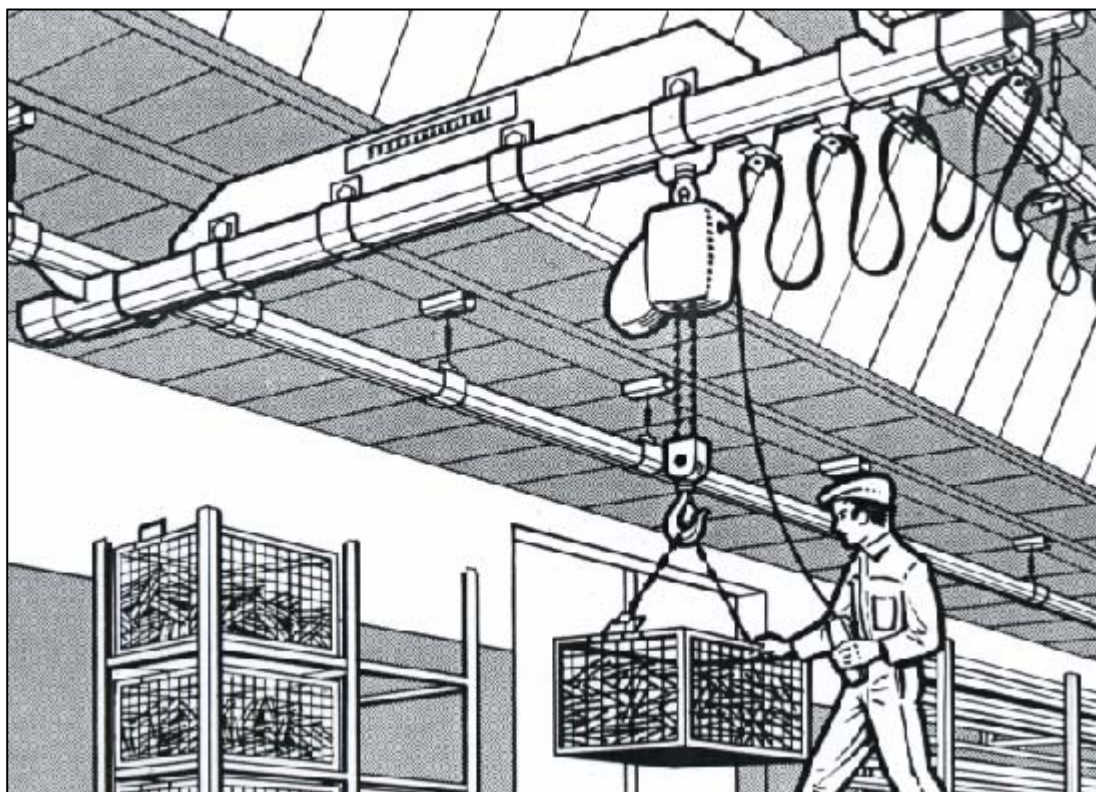
A. Γερανογέφυρες με ώθηση

Αυτές, συνήθως, περιορίζονται σε δυνατότητα ανύψωσης φορτίων **2** τόνων, για ανύψωση έως **20** πόδια και μήκος σιδηροτροχιάς έως και **30** πόδια.

Συνήθως χρησιμοποιούνται με αλυσωτό βαρούλκο για εφαρμογές όπου το κόστος θεωρείται σημαντική παράμετρος.

Προτερήματα:

- α) Εύκολος χειρισμός με απλή μυϊκή ώθηση.
- β) Εύκολη τοποθέτηση με τυποποιημένα εξαρτήματα που δεν χρειάζονται συντήρηση (εικόνα 6.8.3.γ.).



Εικόνα 6.8.3.γ. Γερανογέφυρες με ώθηση

Β. Χειροκίνητες αλυσωτές κρεμαστές γερανογέφυρες

Εάν η ανύψωση του φορτίου ξεπερνά τα **20** πόδια και το μήκος της σιδηροτροχιάς τα **30** πόδια, τότε μπορούμε να επιλέξουμε αυτών τον τύπο, ιδιαίτερα όταν θέλουμε να κρατήσουμε χαμηλά το κόστος ή υπάρχει δυσκολία συχνής συντήρησης ή το κατέβασμα και η εναπόθεση του φορτίου απαιτούν μεγάλη προσοχή (εικόνα 6.8.3.δ.).



Εικόνα 6.8.3.δ. Τυπική χειροκίνητη αλυσωτή κρεμαστή γερανογέφυρα

Γ. Κρεμαστές γερανογέφυρες απλού φορέα με ηλεκτρική κύλιση

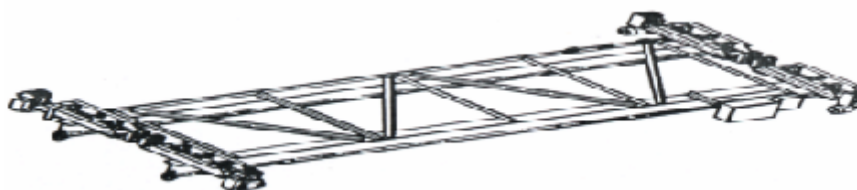
Η ταχύτητα του γερανού και η συχνότητα των μεταφορών είναι οι πιο βασικές παράμετροι που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την επιλογή (εικόνα 6.8.3.ε.).



Εικόνα 6.8.3.ε. Κρεμαστή γερανογέφυρα απλού φορέα, διπλού μοτέρ κύλισης

Δ. Κρεμαστές γερανογέφυρες διπλού φορέα με ηλεκτρική κύλιση

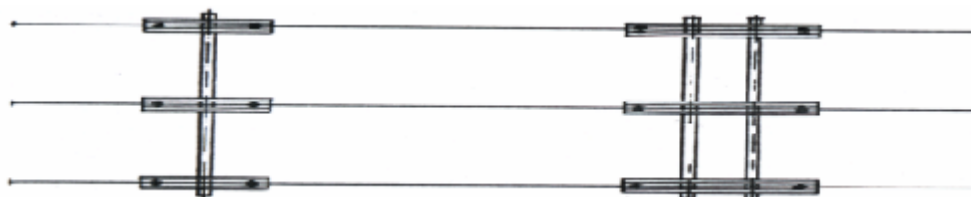
Αυτές χρησιμοποιούνται για μεγαλύτερα ανοίγματα και φορτία από ό,τι του απλού φορέα. Επίσης, χρησιμοποιούνται όταν υπάρχει πρόβλημα ύψους, γιατί επιτρέπουν στο βαρούλκο να αναρτηθεί και να φωλιάσει ανάμεσα στους φορείς, αντίθετα με του απλού φορέα. Με αυτόν τον τρόπο κερδίζουμε ύψος κάτω από το άγκιστρο (εικόνα 6.8.3.στ.).



Εικόνα 6.8.3.στ. Κρεμαστή γερανογέφυρα διπλού φορέα

6.8.4 ΚΡΕΜΑΣΤΕΣ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΤΡΟΧΙΩΝ

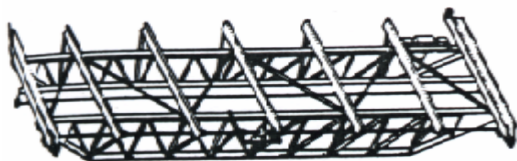
Σε μεγάλου πλάτους κτίρια, υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί μεγάλου μήκους γέφυρα (απλού ή διπλού φορέα), η οποία κινείται πάνω σε πολλαπλές σιδηροτροχιές. Αυτές συνήθως χρησιμοποιούνται όταν το συνολικό μήκος υπερβαίνει τα 60 πόδια και η κατασκευή του κτιρίου είναι κατάλληλη για να υποστηρίξει τις ενδιάμεσες τροχιές. Κατά την επιλογή, όταν αξιολογούνται οικονομικοί παράμετροι, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το κόστος των επιπρόσθετων ενδιάμεσων σιδηροδοκών κύλισης (εικόνα 6.8.4.α.).



Εικόνα 6.8.4.α. Κρεμαστή γερανογέφυρα τριών διαδρομών κύλισης

6.8.5 ΔΙΚΤΥΩΤΕΣ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ

Οι κρεμαστές δικτυωτές γερανογέφυρες χρησιμοποιούνται αντί των γερανογεφυρών με πολλαπλές τροχιές, στις περιπτώσεις που το κτίριο δεν υποστηρίζει τα φορτία στο κέντρο του ανοίγματος με ενδιάμεσες τροχιές κύλισης. Έχουν ευχέρεια ανοίγματος έως και **100** πόδια με ανυψωτική ικανότητα έως και **15** τόνους. Στις παραπάνω εικόνες απεικονίζονται οι πιο διαδεδομένοι τύποι δικτυωτών γερανογεφυρών (εικόνες 6.8.5.α., 6.8.5.β., 6.8.5.γ.).



Εικόνα 6.8.5.α. Ηλεκτρική δικτυωτή γερανογέφυρα απλού φορέα



Εικόνα 6.8.5.β. Δικτυωτή γερανογέφυρα κανονικής οροφής



Εικόνα 6.8.5.γ. Δικτυωτή γερανογέφυρα κεκλιμένης οροφής

6.9 ΑΥΤΟΜΑΤΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΝΑΕΡΙΕΣ ΤΡΟΧΙΕΣ

Σαν αυτόματο εναέριο σύστημα τροχιών ορίζουμε ένα σύστημα μεταφορέων στο οποίο κάθε μονάδα (μεταφορέας) κινείται αυτόνομα με δικό της ενσωματωμένο ηλεκτροκινητήρα. Κάθε μονάδα δέχεται εντολές από ένα κεντρικό χειριστήριο κατεύθυνσης ή από μεμονωμένα χειριστήρια τα οποία στέλνουν οδηγίες με σήματα.

Η ταχύτητα κάθε μονάδας μπορεί να μεταβληθεί, επιτρέποντας έτσι ταχείες μεταφορές και γρήγορη εναλλαγή μεταξύ των διαφορών σταθμών ή πολύ αργή κίνηση ανάμεσα σε παράλληλα κινούμενες διεργασίες για απόλυτη εφαρμογή σε σταθερούς σταθμούς.

Με τον τρόπο αυτόν μπορούμε να επιλύσουμε πολλά προβλήματα σε μη συγχρονισμένες γραμμές παραγωγής.

Ο συνδυασμός μεταβαλλόμενης ταχύτητας και ελεγχόμενης κατεύθυνσης που μπορούν να πετύχουν χρησιμοποιώντας τους διάφορους διακόπτες, μεταφορείς, μετατροπείς και άλλους μηχανισμούς, που επιτυγχάνουν ομαλό σταμάτημα και

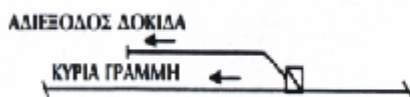
ξεκίνημα φορτίου, τους προσδίδει τεράστιες δυνατότητες στην εναέρια διακίνηση υλικών, καθώς και εξοικονόμηση ελεύθερου χώρου.

Άλλα πλεονεκτήματα:

- Ελάχιστος θόρυβος.
- Καθαρό περιβάλλον.
- Εύκολη πρόσβαση σε οποιοδήποτε φορτίο.
- Ευχάριστο και προσοδοφόρο εργασιακό περιβάλλον.
- Εύκολη συντήρηση.
- Μέγιστη ταχύτητα 200 μέτρα/λεπτό.
- Δυνατότητα συνδυασμού με ελεγχόμενα από κομπιούτερ ενοποιημένα συστήματα.
- Υψηλός βαθμός αξιοπιστίας.

Παραδείγματα διαμορφωμένων συστημάτων αυτόματων εναέριων τροχιών απεικονίζονται στην παραπάνω (εικόνα 6.9.α.)

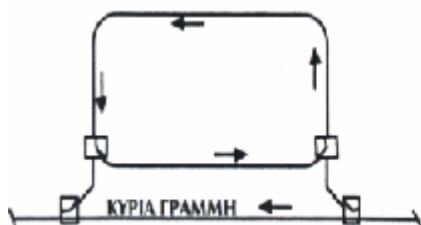
Εικόνα 6.9.α.



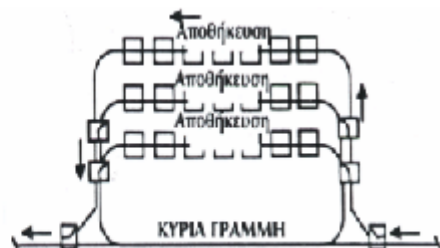
Αδιέξοδος δοκίδα για συντήρηση ή διεργασία



Παράλληλη δοκίδα by-pass για παράλληλη διεργασία ή φόρτωση



Δυναμική αποθήκευση εκτός κυκλώματος



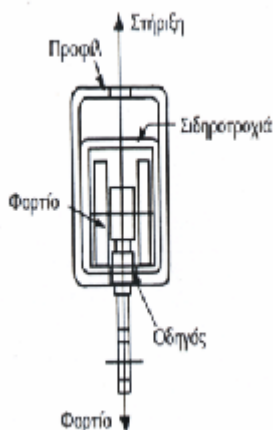
Επιλεκτική αποθήκευση εκτός κυκλώματος

6.10 ΡΟΗΦΟΡΟΣ (ΟΔΗΓΟΣ) ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΠΡΟΦΙΛ

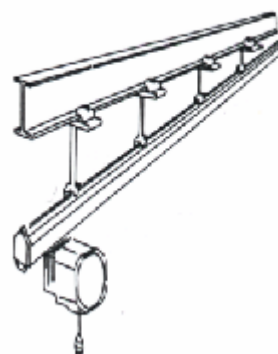
Ο ροηφόρος κλειστού προφίλ χρησιμοποιείται για μικρά φορτία της τάξης των 500 κιλών. Η χρήση διπλού φορέα μπορεί να διπλασιάσει την ικανότητά του. Μεγάλος αριθμός τυποποιημένων μεγεθών μπορούν να προσαρμοστούν ανάλογα με τις υπάρχουσες ανάγκες. Χρησιμοποιείται συνήθως για την τροφοδοσία κινητών ηλεκτρικών μηχανών ή κρέμασμα μικρού βάρους εργαλείων και φορτίων. Η διαμόρφωση του συστήματος με ροηφόρο κλειστού προφίλ, μπορεί να περιλαμβάνει γεραμούς στήλης, πυλώνες, ημιπυλώνες ή μονές εναέριες τροχιές.

Η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος είναι απλή και πραγματοποιείται με ρουλά μεταφοράς καλωδίων τα οποία σύρονται μέσα στον ίδιο το ροηφόρο. Το μήκος του οδηγού μπορεί να μονταριστεί μέσω αιωρούμενων αναρτήρων στους δοκούς του κτιρίου.

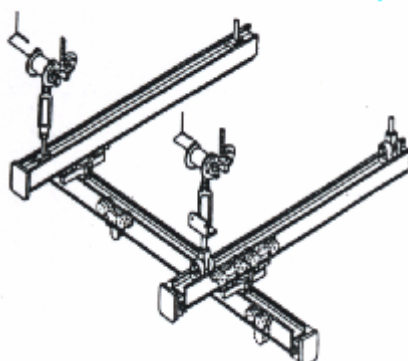
Συνδυασμός στροφών, καμπύλων, πλατό περιστροφής, καθώς επίσης και πολλές επιλογές κατακόρυφης ανύψωσης, όπως βαρούλκα, ζυγοσταθμιστές, τμήματα κατακόρυφης μετακίνησης, είναι διαθέσιμα προκειμένου να σχεδιαστούν αποδοτικά συστήματα εναέριας διακίνησης υλικών (εικόνες 6.10.α., 6.10.β., 6.10.γ.).



Εικόνα 6.10.α. Ροηφόρος κλειστού προφίλ



Εικόνα 6.10.β. Εναέρια τροχιά ροηφόρου κλειστού τύπου

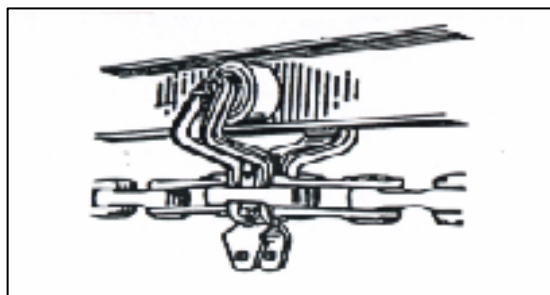


Εικόνα 6.10.γ. Ροηφόρος γερανογέφυρα απλού φορέα

6.11 ΕΝΑΕΡΙΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΙΣ

Αυτή η παράγραφος αναφέρεται σε τρεις τύπους εναέριων μεταφορών, οι οποίοι παρέχουν παρόμοια πλεονεκτήματα με αυτά του μέχρι τώρα γνωστού εξοπλισμού εναέριας διακίνησης υλικών. Τα μέσα αυτά είναι, βασικά, μεταφορείς καδένας και έχουν πολλές ομοιότητες με τα συστήματα εναέριων τροχιών. Οι εναέριοι μεταφορείς

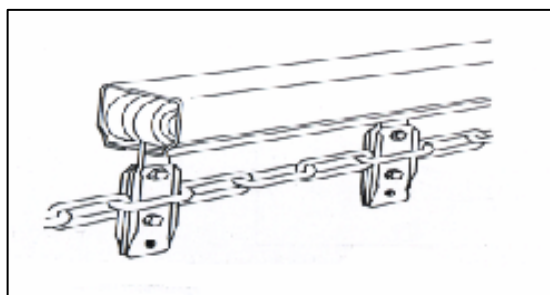
χρησιμοποιούν κρεμαστούς τρολέδες και συσκευές συγκράτησης φορτίων. Κινούνται σε σταθερή διαδρομή, μπορούν να ακολουθήσουν καμπύλες και να αλλάξουν επίπεδα (ύψος). Η κίνησή τους μεταδίδεται με κοινή αλυσίδα (καδένα). Οι τρολέδες και η καδένα κινούνται χρησιμοποιώντας ηλεκτρικό μοτέρ. Όλα τα φορτία κινούνται με την ίδια ταχύτητα και είναι κρεμασμένα από σταθερές συσκευές συγκράτησης.



Εικόνα 6.11.α. Μεταφορέας ανοιχτής τροχιάς

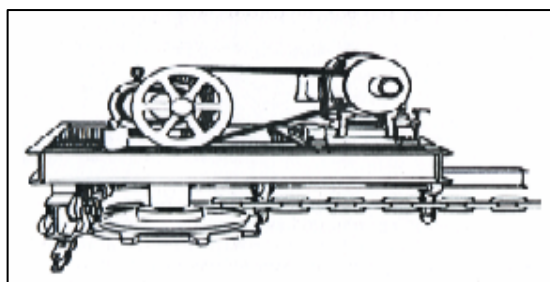
Οι εναέριοι μεταφορείς έχουν τις κάτωθι κοινές δυνατότητες:

- Κίνηση σε τρεις άξονες.
- Δυνατότητα διακίνησης πολύ ελαφρών έως και βαρέων φορτίων.
- Μεγάλου και μικρού μεγέθους φορτία.
- Ζεστά ή κρύα φορτία.
- Μεταφορά φορτίων διαμέσου μεγάλου φάσματος διεργασιών, όπως βαφή, στέγνωμα κ.λ.π.



Εικόνα 6.11.β. Μεταφορέας κλειστής τροχιάς

Μεταξύ των τριών τύπων εναέριων μεταφορέων υπάρχουν μερικές κατασκευαστικές διαφορές: Ανοιχτού ή κλειστού τύπου τροχιάς (εικόνες 6.11.α., 6.11.β.):



Εικόνα 6.11.γ. Τυπικό ηλεκτρικό μοτέρ με οδοντωτό τροχό για κίνηση της καδένας του μεταφορέα

- Σταθερή ταχύτητα και διαδρομή.
- Παραμονή του φορτίου σε σταθερό ύψος (δεν παρέχει κατακόρυφη κίνηση).
- Η φόρτωση-εκφόρτωση γίνεται μόνο στην αρχή ή στο τέλος της διαδικασίας.
- Δυνατότητα χειρισμού ελαφρών φορτίων.
- Το σύστημα είτε είναι σε λειτουργία είτε όχι.

Μηχανικοί/χειροκίνητοι (με ώθηση) μεταφορείς :

- Ευελιξία διαδρομών.
- Μεταβλητή ταχύτητα.
- Δυνατότητα συσσώρευσης, αποθήκευσης ή στάση των φορέων.
- Δυνατότητα ξεδιαλέγματος φορτίων.
- Δυνατότητα εύκολης συνεργασίας με αυτοματοποιημένες διαδικασίες.
- Δυνατότητα συνεργασίας με τις διαδικασίες ελέγχου στο εργοστάσιο και εύκολη προσαρμογή σε δυναμικές αλλαγές κατά τη διαδρομή της διεργασίας.
- Μεμονωμένοι φορείς μπορούν να «αποσυνδεθούν» από τη μηχανική διαδικασία ροής υλικών.
- Η κανονική δυνατότητά τους περιορίζεται σε 2,5 τόνους (εικόνα 6.11.γ.).

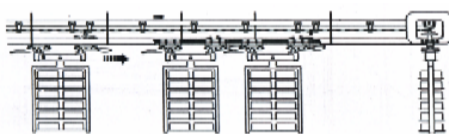
Οι εναέριοι μηχανικοί – χειροκίνητοι μεταφορείς έχουν τη δυνατότητα να αποδεσμεύουν φορτία από τη μηχανική κίνηση της καδένας. Έτσι μπορούν να γίνουν κάποιες διεργασίες σε αυτά, ενώ το υπόλοιπο σύστημα διακίνησης υλικών συνεχίζει να λειτουργεί.

Όταν τελειώσει η διεργασία στο αποδεσμευμένο φορτίο, αυτό μπορεί να επανενσωματωθεί στο μεταφορέα.

Κλασικοί τύποι μηχανικών – χειροκίνητων μεταφορέων :

A. Εναέριοι

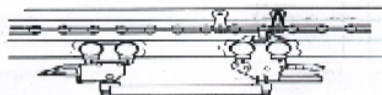
Οι φορείς βρίσκονται κάτω από τη ράγα, ενώ η πρόσβαση στο φορτίο γίνεται απ' όλες τις πλευρές (**εικόνα 6.11.δ.**).



Εικόνα 6.11.δ. Εναέριος μεταφορέας μηχανικός/χειροκίνητος με ώθηση

B. Αντίστροφοι

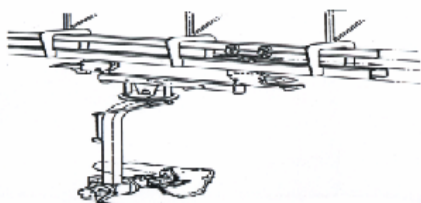
Οι φορείς βρίσκονται πάνω από τη ράγα. Η στήριξη μπορεί να γίνει είτε από την οροφή είτε στο δάπεδο (**εικόνα 6.11.ε.**).



Εικόνα 6.11.ε. Αντίστροφος μεταφορέας μηχανικός/χειρονακτικός(με ώθηση)

Μηχανισμός αποσύνδεσης μηχανικών – χειροκίνητων μεταφορέων :

Αυτό το σύστημα ησιμοποιεί δύο παράλληλες ράγες. Η μία είναι η ράγα μηχανικής κίνησης στην οποία μια κοινή καδένα και οι μεταφορείς (φορείς) είναι συνδεδεμένοι και κινούνται. Στα εναέρια συστήματα η κάτω ράγα (συνήθως κλειστού προφίλ) είναι αυτή στην οποία δύναται να μετακινείται το φορτίο όταν αποσυνδέεται από τη μηχανική κίνηση της καδένας (**εικόνα 6.11.στ.**).



Εικόνα 6.11.στ. Μηχανικός/χειρονακτικός τρολές με άγκιστρο « j »

6.12 ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟΙ ΓΕΡΑΝΟΙ ΣΤΗΛΗΣ

Οι περιστρεφόμενοι γερανοί καλύπτουν μια επιμέρους περιοχή ανάλογα με το μήκος του βραχίονά τους και χρησιμοποιούνται για ανύψωση, εναπόθεση ή πέρασμα φορτίου σε μια περιορισμένη ακτίνα δράσης.

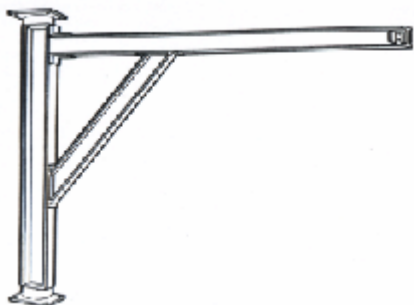
Είναι πακτωμένοι στο έδαφος (περιστρεφόμενος γερανός στήλης) ή στον τοίχο (περιστρεφόμενος γερανός τοίχου) και έχουν δυνατότητα ανύψωσης από λίγα κιλά έως 22 τόνους.

Η ευρεία γκάμα επιλογής προδιαγραφών και τρόπου στήριξης, καθώς και το χαμηλό κόστος σε σχέση με βαρύτερες και πολυπλοκότερες κατασκευές, κάνουν τη λύση του περιστρεφόμενου γερανού μια από τις καλύτερες.

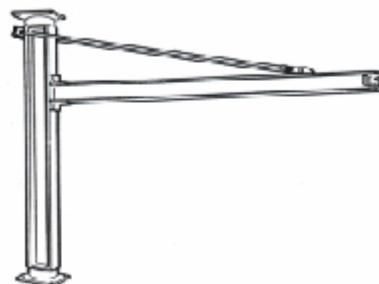
Ο περιστρεφόμενος γερανός μπορεί να συνδυαστεί με ένα μεγαλύτερο σύστημα διακίνησης, κυρίως για να καλύπτει περιοχές που δεν είναι προσιτό το κυρίως σύστημα. Η ενσωμάτωση κινητήρα πάνω στο βραχίονα και η ελεύθερη περιστροφή του κατά 360 μοίρες (όπου αυτό είναι δυνατό) βοηθά να καλύπτει πολλούς εργασιακούς χώρους και με εύκολη λειτουργία.

Οι πλέον διαδεδομένοι τύποι περιστρεφόμενων γερανών είναι :

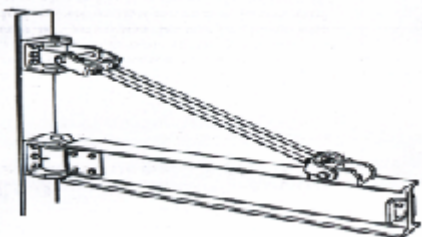
- Περιστρεφόμενοι γερανοί στήλης με υποστήλωμα ή κινητό υπερστήλωμα (εικόνες 6.12.α. και 6.12.β.).
- Περιστρεφόμενοι γερανοί τοίχου με σταθερό ή κινητό υποστήλωμα (εικόνες 6.12.γ. και 6.12.δ.).



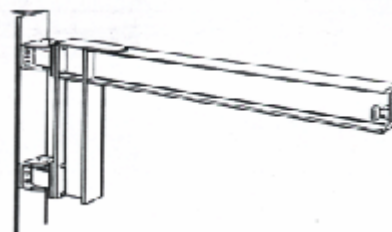
Εικόνα 6.12.α. Περιστρεφόμενος γερανός στήλης με υποστήλωμα



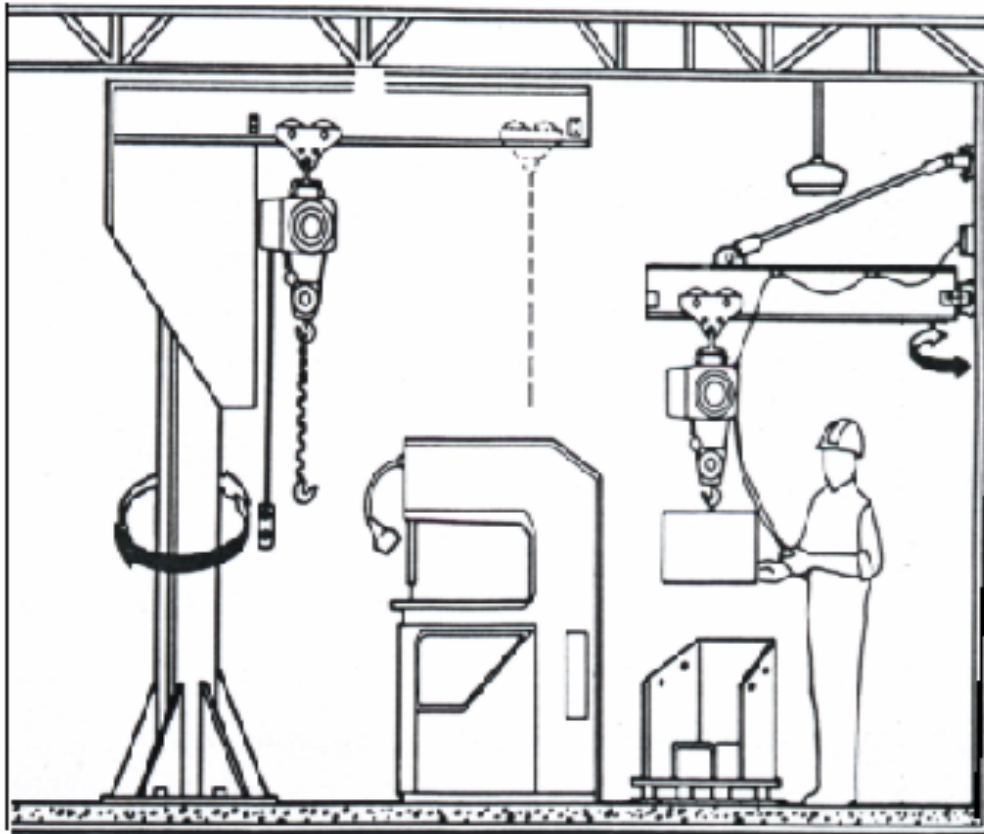
Εικόνα 6.12.β. Περιστρεφόμενος γερανός στήλης με κινητό υποστήλωμα



Εικόνα 6.12.γ. Περιστρεφόμενος γερανός τοίχου με κινητό υποστήλωμα



Εικόνα 6.12.δ. Περιστρεφόμενος γερανός τοίχου



Εικόνα 6.12.ε. Απεικόνιση περιστρεφόμενων γερανών τοίχου και στήλη σε μηχανουργείο

Στη επιλογή ή σχεδιασμό του περιστρεφόμενου γερανού πρέπει να προσέξουμε τα παρακάτω, όπως φαίνονται στην **εικόνα 6.12.ε.**:

1. Ανυψωτική ικανότητα. Το μέγιστο ωφέλιμο βάρος που μπορεί να χειριστή.
2. Το λειτουργικό ύψος.
3. Το συνολικό ύψος γερανού.
4. Το λειτουργικό μήκος (κυρίως σε οριζόντιο άξονα).
5. Δυνατότητα περιστροφής (360 μοίρες η στήλη έως 200 μοίρες του τοίχου).

Επίσης, πρέπει να ληφθούν υπόψη τα παρακάτω, που δεν φαίνονται στην **εικόνα 6.12.στ.**:

6. Απαιτήσεις σε ενέργεια.
7. Το κόστος τοποθέτησης.
8. Ασφάλεια. Λιγότερη κόπωση του χειριστή και απομάκρυνση των κινδύνων.
9. Αξεσουάρ όπως: ηλεκτροκίνητη περιστροφή, δυνατότητα χειρονακτικής επέμβασης για σταμάτημα της περιστροφής, ειδική βαφή ή γαλβάνισμα, σφικτήρες κ.λ.π.

6.13 ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ ΒΑΡΕΟΣ ΤΥΠΟΥ

Οι εφαρμογές τους είναι για μεγάλα φορτία (μέχρι και 1.000 τόνους) και έχουν τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

1. Με τη μέθοδο της εναέριας διακίνησης φορτίων, ειδικά για ογκώδη και βαριά αντικείμενα, εξοικονομούμε πολύ χώρο στο δάπεδο.
2. Η ταχύτητα διακίνησης είναι σαφώς μεγαλύτερη.
3. Εύκολη και γρήγορη προσπέλαση από πάνω ή πλάι στο φορτίο.
4. Αύξηση παραγωγής εξαιτίας των προηγούμενων.
5. Ελαττώνεται ο κίνδυνος ζημιών στο φορτίο.
6. Εξοικονόμηση προσωπικού και μηχανημάτων.
7. Λειτουργία σε δύσκολο περιβάλλον και με μεγάλο κύκλο εργασιών.
8. Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και αποφυγή καυσαερίων.
9. Συνεργασία με ποικιλία μηχανημάτων και άλλων συστημάτων εναέριας μεταφοράς.
10. Πολλαπλή χρήση σε παραγωγή και συντήρηση.

Οι βαρέως τύπου γερανογέφυρες κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες:

A. Απλού φορέα (βλέπε εικόνα 6.13.α.)

B. Διπλού φορέα (βλέπε εικόνα 6.13.β.)

Οι πολλαπλές δυνατότητες επιλογής γερανογεφυρών βαρέως τύπου απεικονίζονται στα παρακάτω σχέδια :

3 – ΚΙΝΗΣΕΩΝ

- 1 γέφυρα,
- 1 τρολές,
- 1 βαρούλκο (εικόνα 6.13.γ.).

4- ΚΙΝΗΣΕΩΝ

- 1 γέφυρα,
- 1 τρολές,
- 2 βαρούλκα.

Αργή κίνηση στο κύριο βαρούλκο για βαριά φορτία, γρήγορη στο βοηθητικό που είναι συνδεδεμένο με το κύριο (εικόνα 6.13.δ.).

5 – ΚΙΝΗΣΕΩΝ

- 1 γέφυρα,
- 2 τρολέδες,
- 2 βαρούλκα.

Για μεταφορά κυρίως μακρόστενων φορτίων (εικόνα 6.13.ε.).

7- ΚΙΝΗΣΕΩΝ

- 1 γέφυρα,
- 2 τρολέδες,
- 4 βαρούλκα.

Δύο κύρια βαρούλκα για βαριά φορτία σε χαμηλές ταχύτητες & δύο βοηθητικά εκατέρωθεν (εικόνα 6.13.στ.)

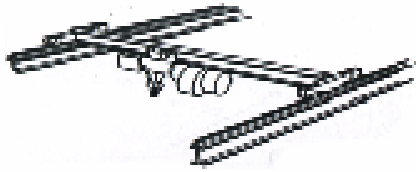
5- ΚΙΝΗΣΕΩΝ

- 1 γέφυρα,
- 2 τρολέδες,
- 2 βαρούλκα.

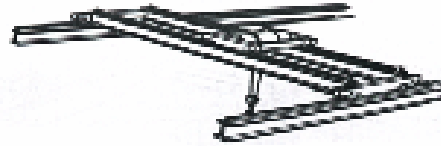
Ένας τρολές για βαριά φορτία και ένας για ελαφριά (εικόνα 6.13.ζ.).

7- ΚΙΝΗΣΕΩΝ

Γερανογέφυρες βαρέως τύπου είναι επίσης διαθέσιμες, με μια γέφυρα, τρεις τρολέδες και τρία βαρούλκα ισοδύναμα ή μη, για διακίνηση μακρόστενων φορτίων (εικόνα 6.13.η.).



Εικόνα 6.13.α. Γερανογέφυρα απλού φορέα



Εικόνα 6.13.β. Γερανογέφυρα διπλού φορέα



Εικόνα 6.13.γ. Γερανογέφυρα 3 κινήσεων



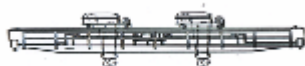
Εικόνα 6.13.δ. Γερανογέφυρα 4 κινήσεων



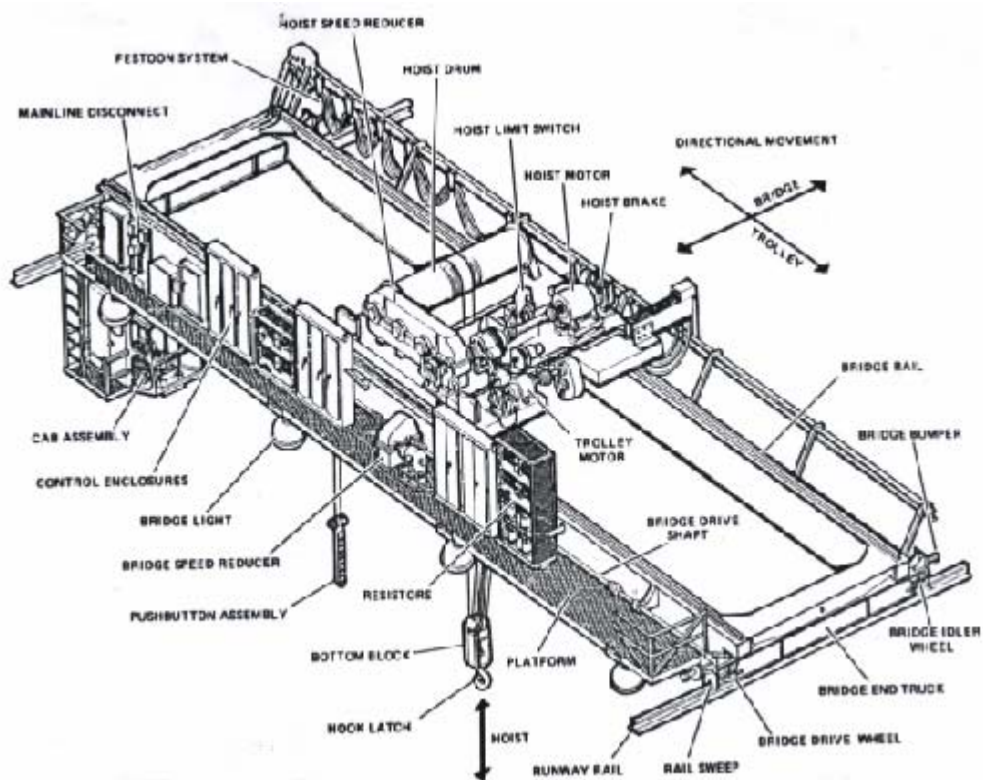
Εικόνα 6.13.ε. Γερανογέφυρα 5 κινήσεων



Εικόνα 6.13.στ. Γερανογέφυρα 7 κινήσεων



Εικόνα 6.13.ζ. Γερανογέφυρα 5 κινήσεων



Εικόνα 6.13.η. Γερανογέφυρα βαρέως τύπου 7 κινήσεων

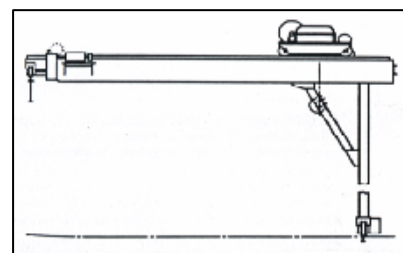
6.14 ΓΕΡΑΝΟΙ ΠΥΛΩΝΕΣ

Ο πυλώνας είναι μια ακόμα εναλλαγή από τα εναέρια συστήματα διακίνησης υλικών. Οι πυλώνες είναι απαραίτητοι βοηθοί εκεί όπου δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέσα μεταφοράς στις τροχιές. Υπάρχουν τρεις τύποι πυλώνων, οι οποίοι αναφέρονται στη συνέχεια.

6.14.1 ΗΜΙΠΥΛΩΝΕΣ (ενός ποδιού)

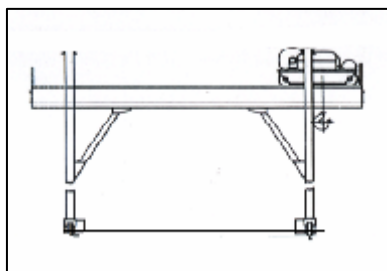
Χρησιμοποιούνται όταν υπάρχει κατάλληλος χώρος για την τοποθέτηση υπερυψωμένης τροχιάς και η κατάσταση του δαπέδου επιτρέπει την προσαρμογή κρυφής επίπεδης σιδηροτροχιάς. Αυξάνουν την παραγωγικότητα τοπικά εκεί που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν άλλα μέσα εναέριας διακίνησης υλικών. Συνήθως έχουν μεγαλύτερη ανυψωτική ικανότητα απ' ό,τι οι γερανοί στήλης και τοίχου.

Η γέφυρα υποστηρίζεται και στα δύο άκρα, ούτως ώστε οι δυνάμεις που ασκούνται στην κατασκευή υποστήριξης να είναι κυρίως κατακόρυφες. Αυτό μειώνει σημαντικά τις οριζόντιες δυνάμεις που ασκούνται στους γεραμούς στήλης ή τοίχου (εικόνα 6.14.1.α.).

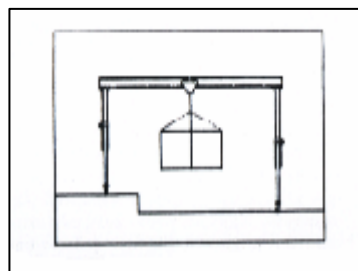


Εικόνα 6.14.1.α. Ημιπυλώνας

6.14.2 ΠΥΛΩΝΕΣ (δύο ποδιών)



Εικόνα 6.14.2.α. Πυλώνας

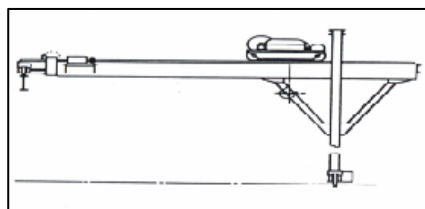


Εικόνα 6.14.2.β. Πυλώνας
άνισων ποδών

Οι πυλώνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κτίρια εργοστασίων και βιομηχανιών όπου η τοποθέτηση υπερυψωμένης τροχιάς υποστήριξης θεωρείται ασύμφορη. Η τοποθέτηση των πυλώνων είναι αρκετά οικονομική, αφού δεν απαιτεί μετατροπή της κατασκευής του κτιρίου.

Οι πλέον συνηθισμένοι πυλώνες είναι αυτοί που και τα δύο πόδια ακουμπούν (κινούνται) στο επίπεδο του δαπέδου. Οι ειδικές εφαρμογές αλλά και η διαμόρφωση του δαπέδου σε ορισμένα κτίρια απαιτούν άνισα ύψη ποδιών (εικόνες 6.14.2.α., 6.14.2.β.).

6.14.3 ΗΜΙΠΥΛΩΝΕΣ (ενδιάμεσου ποδός)



Εικόνα 6.14.3.α. Ημιπυλώνας
ενδιάμεσου ποδός

Πολλές εφαρμογές πιθανόν να απαιτούν την επέκταση της δοκού της γέφυρας πέραν του ποδός υποστήριξης, προκειμένου να αυξήσουν την επιφάνεια κάλυψης του βαρούλκου.. Αυτός ο τύπος κατασκευής είναι διαθέσιμος και σε πυλώνες (εικόνα 6.14.3.α.).

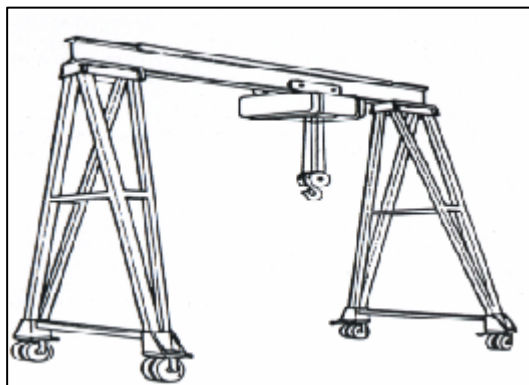
Τα προτερήματα των πυλώνων είναι:

- Χρησιμοποιούνται εντός και εκτός κτιρίου.
- Χρησιμοποιούνται σε βασικές και βοηθητικές εργασίες.
- Έχουν εφαρμογή στις κατασκευές, διανομή, διεργασίες, οικοδομές, ναυπηγεία, τσιμεντοβιομηχανίες, χαρτοβιομηχανίες κ.λ.π.
- Έχουν τη δυνατότητα έως 1.000 τόνους, δυνατότητα ανοίγματος μεγαλύτερο από 200 πόδια και ύψος ποδών που υπερβαίνει τα 60 πόδια.
- Ευρύ φάσμα ταχυτήτων ανύψωσης φορτίου.
- Μπορούν να σχεδιαστούν για τυποποιημένες ή δύσκολες εργασίες.
- Μπορούν να κατασκευαστούν με μονό ή διπλό φορέα και να είναι με κρεμαστό ή μη βαρούλκο.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν κάτω από μεγαλύτερες γερανογέφυρες.
- Μπορούν να μεταφέρουν ένα φορτίο σε εναέριες τροχιές ή σε κρεμαστές γερανογέφυρες χρησιμοποιώντας συναρμογές (inter locks)

6.14.4 ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

A. Τυποποιημένοι πυλώνες (εικόνα 6.14.4.α.)

- Δυνατότητα έως 10 τόνους.
- Χρησιμοποιούνται στη συντήρηση, εισερχόμενα –εξερχόμενα, τοπικές διεργασίες.
 - Δυνατότητα αυτόματης ή χειροκίνητης ανύψωσης και μετακίνησης φορτίου.
 - Ρυθμιζόμενο ύψος.



Εικόνα 6.14.4.α. Κινητός πυλώνας

B. Μεγάλου ανοίγματος πυλώνες (αεροπορική βιομηχανία)

Γ. Βαρέος τύπου πυλώνες με τηλεχειρισμό (πυρηνικά εργοστάσια παραγωγής ρεύματος)

6.15 ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ

Εκεί όπου πρέπει να μεταφερθούν εγκιβωτισμένα υλικά, δοχεία ή παλέτες, οι κατακόρυφες γερανογέφυρες είναι το ιδεώδες μέσο μεταφοράς. Έχουν τη δυνατότητα μεταφοράς φορτίων μέχρι και **60** τόνους. Το ανυψωτικό στοιβάσιμα είναι δυνατόν να μετακινηθεί με το χέρι σε ελαφρές κατασκευές ή ηλεκτρικά για βαρέος τύπου κατασκευές. Έχει, επίσης, τη δυνατότητα περιστροφής. Η ανύψωση γίνεται ηλεκτρικά.

Οι κατακόρυφες γερανογέφυρες μπορούν να δώσουν λύσεις στα παρακάτω σημαντικά προβλήματα διακίνησης υλικών :

- Αξιοποίηση χώρου. Επιτρέπουν υψηλότερη στοιβάσιμα και ύψος ραφιών, αυξάνουν την αποθηκευτική ικανότητα του χώρου και μειώνουν το πλάτος των διαδρομών.
- Μείωση ενδιάμεσων φορτο-εκφορτώσεων. Κατευθείαν τοποθέτηση του φορτίου στην καταλληλότερη θέση.
- Μείωση του εξοπλισμού διακίνησης υλικών και του απαιτούμενου εργατικού δυναμικού.
- Μείωση ζημιών.
- Ενσωμάτωση δευτερευουσών εργασιών στη φάση διακίνησης (μέτρηση βάρους, καταμέτρηση, έλεγχος αποθέματος).
- Βελτίωση του εργασιακού περιβάλλοντος (μείωση θορύβων, αναθυμιάσεων από επαναφορτίσεις μπαταριών κ.λ.π.).
- Μείωση χρόνου διακίνησης.
- Χρήση εντός και εκτός κτιρίου.
- Βελτίωση του δείκτη εξυπηρέτησης πελατών.
- Δυνατότητα διακίνησης πολλών τυποποιημένων μέσων διακίνησης (παλέτες, βαρέλια, μεταλλικά κιβώτια κ.λ.π.).

- Μείωση του αριθμού των χειριστών (ένας είναι αρκετός).
- Μεταφορά σε τρεις άξονες ταυτόχρονα.
- Πολύ καλός χειρισμός των φορτίων (ασφαλής συγκράτηση, ακριβής τοποθέτηση).
- Χρησιμοποιείται και για άλλες εργασίες (πλατφόρμα εργασίας για βαφή, επιθεώρηση κ.λ.π.).

Η ταχύτητα της γέφυρας φτάνει τα **300** πόδια το λεπτό, ενώ του τρολέ ποικίλει από **120** έως **200** πόδια το λεπτό.

Οι κατακόρυφες γερανογέφυρες έχουν πρόσβαση από πάνω, από πλάγια, από τα ανοίγματα των ραφιών, από την πρόσοψη των παλετών, καθώς επίσης και από το κέντρο ρολών και κουλούρων. Ο περιστρεφόμενος κατά 360 μοίρες ιστός χρησιμοποιεί διαφορά εξαρτήματα προκειμένου να σφίξει, αγκιστρώσει ή διαπεράσει ανοίγματα.

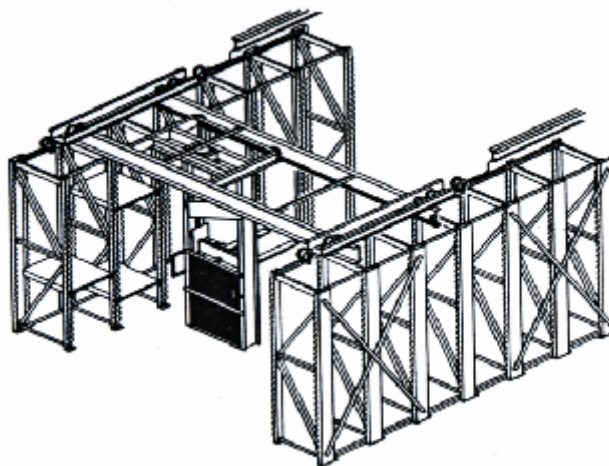
Γενικά χαρακτηριστικά – δυνατότητες – τρόπος ελέγχου ανά τύπο κατακόρυφων γερανογεφυρών:

A. Κρεμαστά συστήματα :

1. Δυνατότητα μέχρι 10 τόνους.
2. Τρόπος ελέγχου - - με χειριστή στο δάπεδο ή πάνω στον ιστό - - αυτόματα / ημιαυτόματα.

B. Βαρέος τύπου – (κίνηση από πάνω) – διπλού φορέα:

1. Δυνατότητα μέχρι **60** τόνους.
2. Μεγαλύτερος κύκλος εργασιών.
3. Μεγαλύτερα ανοίγματα.
4. Τρόπος ελέγχου - - με χειριστή πάνω στον ιστό - - αυτόματα / ημιαυτόματα.



Εικόνα 6.15.α. Κατακόρυφη γερανογέφυρα βαρέος τύπου- διπλού φορέα

Γ. Κατακόρυφοι πυλώνες

1. Δυνατότητα μέχρι **60** τόνους.
2. Μεγάλος κύκλος εργασιών.
3. Κάλυψη ακόμη μεγαλύτερων ανοιγμάτων.

4. Τρόπος ελέγχου - - με χειριστή πάνω στον ιστό - - αυτόματα / ημιαυτόματα (εικόνα 6.15.α.).

6.16 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ, ΚΡΑΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ

Αυτή η παράγραφος αναφέρεται σε μηχανισμούς που στερεώνουν, συγκρατούν, προστατεύουν, ελέγχουν και διευθύνουν το φορτίο κατά τη διαδικασία μεταφοράς. Αυτοί οι μηχανισμοί συχνά ονομάζονται δαγκάνες ή ανυψωτές κάτω από το άγκιστρο (below-the-hook lifters). Είναι ανεξάρτητοι από την κυρίως μηχανή (γερανό, γερανογέφυρα, βαρούλκο) και συμπεριλαμβάνουν :

- Μηχανισμούς που μερικές φορές αντικαθιστούν το άγκιστρο.
- Μερικές φορές αυτόματους βραχίονες, επεκτατές (extenders), κυλίνδρους και εργαλεία ακραίας προσαρμογής βραχίονα που αντικαθιστούν ιμάντες ή αλυσίδες ή και το ανυψωτικό άγκιστρο.
- Αισθητήρες, προφύσια, διακόπτες προσέγγισης και μηχανικοί σύνδεσμοι, μπορεί να χρησιμοποιηθούν για ακρίβεια στην κατεύθυνση ή τοποθέτηση.
- Μηχανισμούς ανύψωσης εν κενώ.

A. Διαδικασία χειρισμού φορτίου

Ένα σημείο που πρέπει να προσέξουμε ιδιαίτερα σε μια διεργασία ροής υλικών, είναι ο τρόπος χειρισμού των φορτίων. Στο χειρισμό των φορτίων πρέπει να λαμβάνουμε σοβαρά υπόψη τα ακόλουθα:

- Προστασία του χειριστή.
- Στερέωση φορτίου.
- Προστασία φορτίου.
- Κατεύθυνση φορτίου.
- Εμπλοκή φορτίου στη ανύψωση και λήψη μέτρων για τις απαιτούμενες ενέργειες.
- Ικανότητα για άμεση και με ακρίβεια συμμετοχή όταν έχουμε αυτόματες μηχανές ρομπότ και άλλους μηχανισμούς.

B. Αξιοποιήστε το δικό σας χειρισμό φορτίων

Μη χάσετε την ευκαιρία για δυνατότητα επιπρόσθετης ασφάλειας, καθώς και μείωσης του κόστους, χρόνου και εργασίας, προσθέτοντας αξία στο χειρισμό φορτίων με το να :

- Απλοποιείτε τη στερέωση του φορτίου.
- Αποφεύγετε τις πολλαπλές μετακινήσεις.
- Χειρίζεστε μεγαλύτερα φορτία.
- Προσπαθείτε να μειώσετε τους κινδύνους για το χειριστή.
- Μειώνετε τις πιθανότητες ζημιάς του προϊόντος και μικροκλοπές.
- Μειώνεται τις πολλαπλές και ενδιάμεσες μετακινήσεις εργαλείων και προσωπικού.

Αξιοποιήστε καλύτερα τις διάφορες εργασίες σας κατά τη διάρκεια μεταφοράς φορτίων χωρίς να ελευθερώσετε το φορτίο όπως :

- Ζυγίζετε και παίρνετε διαστάσεις.
- Ελέγχετε τις διεργασίες σας.
- Συναρμολογείτε.

- Παίρνετε το «status» της παραγωγής σας σε συγκεκριμένη θέση, κατάσταση, ποσότητα και ποιότητα.
- Μειώνετε το χρόνο και διευκολύνετε το πακετάρισμα.
- Εξασφαλίζετε γενικώς άμεση ενέργεια.

Η παραδοσιακή κατακόρυφη μετακίνηση μπορεί πλέον να επεκταθεί και να συμπεριλαμβάνει διάφορες εργασίες, όπως σύνδεση με χειραγωγούς και ρομποτικούς γεραμούς, με αποτέλεσμα να έχουμε και οριζόντια μετακίνηση που μας δίνει εργονομικές λύσεις στη διακίνηση φορτίων.

Πριν βιαστείτε να λύσετε το πρόβλημα, σκεφτείτε όλες τις δυνατότητες που μπορείτε να αξιοποιήσετε στη διακίνηση των υλικών.

Γ. Εξέταση σχεδιασμού μηχανισμών χειρισμού και διεύθυνσης

Αυτοί οι μηχανισμοί μπορούν να σχεδιαστούν, για να προσφέρουν τα ακόλουθα :

α) Ασφάλεια του χειριστή, είναι το πρώτο που λαμβάνεται υπόψη και συνίσταται από:

1. Εύκολη στερέωση.
2. Προστασία από πιθανή πτώση φορτίου.
3. Προστασία στο εργασιακό περιβάλλον από υψηλή θέρμανση, καπνιά, δυνατό φως ή θόρυβο.
4. Εργονομική σχεδίαση για εύκολη χρήση και μείωση της προσπάθειας μετακίνησης.

β) Ασφάλεια χειρισμού φορτίων, συνίσταται από:

1. Προστασία του φορτίου από κίνδυνο.
2. Ανύψωση χωρίς επιβάρυνση φορτίου.
3. Προσδιορισμό του κέντρου βάρους για καλύτερο χειρισμό.

γ) Προσανατολισμό του φορτίου προς μεταφορά και αποθήκευση.

δ) Εμπλοκή αυτόματου χειρισμού, όπου χρειάζεται.

ε) Απλούστευση, παρά περιπλοκή της διεργασίας.

στ) Μείωση του επαναχειρισμού.

ζ) Μείωση της ανάγκης για επιπρόσθετο χειρισμό διακίνησης φορτίων.

Η επιλογή σχεδιασμού ενός μηχανισμού χειρισμού και διεύθυνσης βασίζεται στα παρακάτω:

- Σχήμα και μορφή καθώς και βάρος φορτίου.
- Χαρακτηριστικά φορτίου.
- Πολλαπλές μετακινήσεις φορτίου.
- Λειτουργικό περιβάλλον, θερμοκρασία, κίνδυνοι.
- Θέση ανύψωσης και θέση εναπόθεσης φορτίου.
- Απαιτήση για απλό ή σύνθετο μηχανήμα.
- Δυνατότητα εξωτερικών χρήσεων όπως ζύγισμα, έλεγχο απογραφής.
- Ταχύτητα μεταφοράς, απόσταση και συχνότητα μετακινήσεων.
- Δυνατότητα συνδυασμού με μηχανισμούς ελέγχου ή άλλης διεργασίας.

Οι μηχανισμοί χειρισμού και διεύθυνσης αποτελούνται από :

A. Στάνταρ εξοπλισμό (standard off-the-shelf)

B. Ανυψωτικά συρματόσχοινα (slings)

1. Κατακόρυφη πρόσδεση (vertical hitch), **βλέπε εικόνα 6.16.α.**
2. Πρόσδεση θηλιάς (choker hitch), **βλέπε εικόνα 6.16.β.**

3. Χαλινωτή πρόσδεση (bridle hitch), βλέπε εικόνα 6.16.γ.
4. Καλαθοειδής πρόσδεση (basket hitch), βλέπε εικόνα 6.16.δ.



Εικόνα 6.16.α. Κατακόρυφη πρόσδεση



Εικόνα 6.16.β. Πρόσδεση θηλιάς



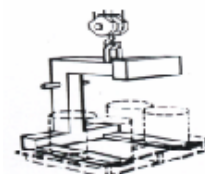
Εικόνα 6.16.γ. Χαλινωτή πρόσδεση



Εικόνα 6.16.δ. Καλαθοειδής πρόσδεση



Εικόνα 6.16.ε. C - άγκιστρο



Εικόνα 6.16.στ. Ανυψωτικός μηχανισμός



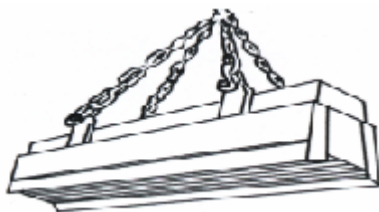
Εικόνα 6.16.ζ. Ανυψωτικός μηχανισμός

Γ. Δαγκάνες αγκίστρωσης

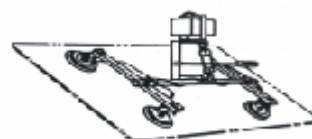
1. (C-HOOK) C-άγκιστρο, βλέπε εικόνα 6.16.ε.
2. Ανυψωτής παλετών, βλέπε εικόνα 6.16.στ.
3. Ανυψωτικός μηχανισμός (lifting clamp), βλέπε εικόνα 6.16.ζ.

Δ. Ανυψωτικούς δοκούς και συνδυασμούς δοκών με γεραμούς

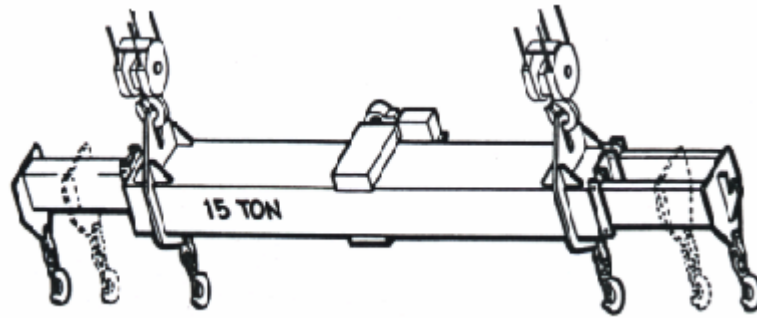
1. Ανυψωτικούς δοκούς για ασύμμετρα φορτία.
2. Ανυψωτικούς δοκούς για μακρόστενα φορτία.
3. Ανυψωτικούς δοκούς για κέρδος ωφέλιμου χώρου.
4. Ηλεκτρομαγνήτες, βλέπε εικόνα 6.16.η.
5. Μηχανισμούς κενού (αναρρόφησης), βλέπε εικόνα 6.16.θ.
6. Δοκούς κατανομής φορτίου με πολλαπλά «»-άγκιστρα για διακίνηση ρολών διαφορετικού μήκους, βλέπε εικόνα 6.16.ι.



Εικόνα 6.16.η. Ηλεκτρομαγνήτες



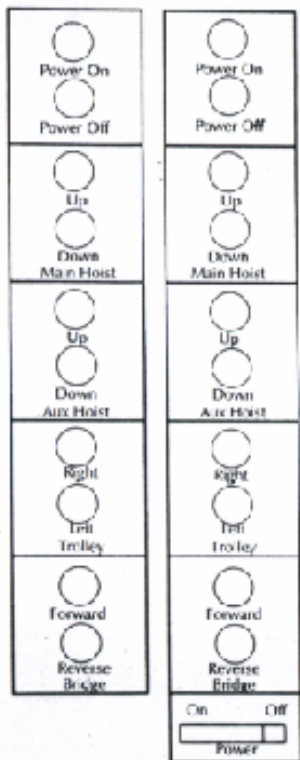
Εικόνα 6.16.θ. Μηχανισμός κενού



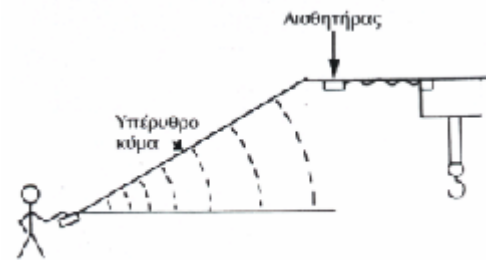
Εικόνα 6.16.ι. Δοκός κατανομής φορτίου με πολλαπλά « j » άγκιστρα

Ε. Εσωτερικές και εξωτερικές δαγκάνες

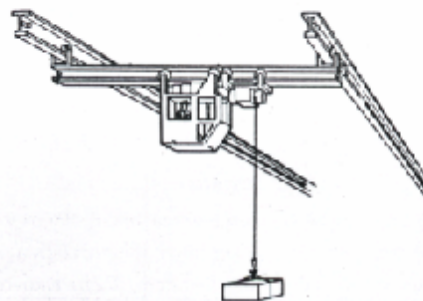
Άλλους μηχανισμούς και ιδιοσκευές που συμπεριλαμβάνουν οι μηχανικοί μηχανισμοί για στερέωση του φορτίου ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες της εφαρμογής (εικόνες 6.16.α., 6.16.β., 6.16.γ., 6.16.δ., 6.16.ε., 6.16.στ., 6.16.ζ., 6.16.η., 6.16.θ., 6.16.ι.).



Εικόνα 6.17.α. Μηχανισμός ελέγχου εναέριας διακίνησης



Εικόνα 6.17.β. Απεικόνιση χειρισμού εξ αποστάσεως



Εικόνα 6.17.γ. Έλεγχος γερανογέφυρας από καμπίνα

6.17 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Σε αυτήν την παράγραφο θα δούμε μια σειρά μηχανισμών και συστημάτων ελέγχου που έχουν εφαρμογή στην εναέρια διακίνηση υλικών.

Αυτοί οι μηχανισμοί είναι οι ακόλουθοι:

1. Χειροκίνηση για όλες τις κινήσεις.
2. Χειροκίνηση στο γερανό και στους τρολέδες, μηχανοκίνητη ή ηλεκτροκίνητη ανύψωση φορτίου.
3. Ηλεκτροκίνηση για όλες τις κινήσεις – κουτί ελέγχου με κουμπί – αναρτημένο ε καλώδιο.
4. Ηλεκτροκίνηση (ή μηχανοκίνηση) για όλες τις κινήσεις χωρίς καλώδιο, με ραδιοσήματα ή υπέρυθρες.
5. Ηλεκτρο(μηχανο)κίνηση για όλες τις κινήσεις με βαγονέτο.
6. Μετάδοση κίνησης από απόσταση (remote) από σταθερές θέσεις.
7. Αεροκίνηση – μερική ή ολική κίνηση.
8. Υδραυλικός έλεγχος – μερική ή ολική κίνηση.
9. Ημιαυτόματη κίνηση – χειροκίνητη εισαγωγή.
10. Αυτόματος έλεγχος από κομπιούτερ.
11. Συνδυασμός.
12. Αυτόματοι μηχανισμοί προστασίας από σύγκρουση (Anti-collision).
13. Μηχανισμοί ελέγχου ασφαλείας.

Για την επιλογή ενός από τους παραπάνω μηχανισμούς, πρέπει να λάβουμε υπόψη τα ακόλουθα :

- Μέγεθος, ταχύτητα, συχνότητα και απόσταση μεταφοράς φορτίου.
- Εργασιακό περιβάλλον.
- Αριθμό διεργασιών που χρειάζεται να γίνουν.
- Λειτουργική προσαρμοστικότητα.
- Θέση χειριστή.
- Ευκολία ελέγχου από το χειριστή και απλοποίηση των εργασιών.
- Ασφάλεια.

Στις εικόνες 6.17.α., 6.17.β., 6.17.γ. της προηγούμενης σελίδας, βλέπουμε μερικά από τα πλέον εύχρηστα μηχανήματα ελέγχου.

6.18 ΕΝΑΕΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΚΟΣΤΟΣ

Η χρήση εναέριων συστημάτων διακίνησης εξασφαλίζει μεγάλη μείωση του ενεργειακού κόστους. Αυτή η παράγραφος αναφέρεται στην περιγραφή ενός παραδείγματος υπολογισμού ενεργειακού κόστους από τη χρήση εναέριων μέσων διακίνησης.

Το παράδειγμά μας θα δείξει ότι πληρώνεις λιγότερο από 700 δραχμές για να μεταφέρεις ένα φορτίο ενός τόνου σε απόσταση 100 χιλιομέτρων. Αυτό σημαίνει λιγότερο από 7 δραχμές το χιλιόμετρο. Το παράδειγμα βασίζεται σε τιμή ενεργειακής μονάδας 17 δραχμές η KWH. Η υπολογισθείσα ισχύς είναι τυπική γι' αυτό το φορτίο. Στόχος : *Μεταφορά φορτίου ενός τόνου στο απέναντι κτίριο.*

Πως;	Απόσταση
1. Ανύψωση με βαρούλκο	3,5 μέτρα
2. Μετακίνηση με τρολέ	9 μέτρα
3. Μετακίνηση με γέφυρα	61 μέτρα
4. Κατέβασμα με βαρούλκο	3,5 μέτρα
Συνολική απόσταση ανά μεταφορά	77 μέτρα

1. Υπολογισμός ενεργειακού κόστους :

$$\text{ΙΣΧΥΣ} * \text{ΧΡΟΝΟΣ} = \text{KWH}$$

$$\text{Α.ΙΣΧΥΣ} = \text{Volts} * \text{Amps} * \sqrt{3} / 1000 = \text{Kilowatts (KW)}$$

$$\text{Β. ΧΡΟΝΟΣ} = \frac{\text{Απόσταση}}{\text{μέτρα ανά λεπτό}} = \frac{\text{Χ λεπτά}}{60 \text{ λεπτά}} = \Psi \text{ ώρες}$$

$$\text{ΙΣΧΥΣ} * \text{ΧΡΟΝΟ ΧΡΗΣΗΣ} = \text{KWH}$$

$$\text{ΒΑΡΟΥΛΚΟ} : \frac{460 \text{ Volts} * 4 \text{ Amps} * \sqrt{3}}{1000} * \frac{7\mu / 60}{9\mu / \text{λεπτο}} = 0,013 \text{ KWH}$$

$$\text{ΓΕΦΥΡΑ} : \frac{460 \text{ Volts} * 1,4 \text{ Amps} * \sqrt{3}}{1000} * \frac{61\mu / 60}{80\mu / \text{λεπτο}} = +0,013 \text{ KWH}$$

$$\text{ΤΡΟΛΕΣ} : \frac{460 \text{ Volts} * 1 \text{ Amps} * \sqrt{3}}{1000} * \frac{9\mu / 60}{36\mu / \text{λεπτο}} = +0,004 \text{ KWH}$$

Σύνολο KWH ανά μεταφορά = 0,03 KWH

Κόστος ανά KWH = 17 δραχμές

Κόστος μεταφοράς = 0,51 δραχμές

Κόστος 1.000 μεταφορών = 510 δραχμές

2. Απόσταση : 1.000 μεταφορές * 77 μέτρα = 77.000 μέτρα
3. Κόστος 510 δραχμές για μεταφορά 77.000 μέτρων ή δρχ./Km
4. 7δρχ./κμ * 100 χιλιόμετρα άρα 700 δρχ. για μεταφορά 100 Km

6.19 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΑΣΦΑΛΗ ΧΡΗΣΗ ΕΝΑΕΡΙΩΝ ΜΕΣΩΝ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Α. Πριν την ανύψωση φορτίου

- Τα εναέρια μέσα διακίνησης υλικών πρέπει να χρησιμοποιούν μόνον εκπαιδευμένους χειριστές.
- Δίνετε προσοχή σ' αυτό που κάνετε. Μην ασχολείσθε με οτιδήποτε άλλο παράλληλα.
- Ελέγχετε και δοκιμάζετε τη λειτουργία τους στην αρχή κάθε βάρδιας.
- Σιγουρευτείτε ότι το συνολικό βάρος του φορτίου και της συσκευής συγκράτησης καλύπτεται από τη δυνατότητα του γερανού.
- Ελέγξτε τη ζυγοστάθμιση του φορτίου, αφού το ανασηκώσετε μερικούς πόντους.
- Σιγουρευτείτε ότι το φορτίο δεν είναι πολύ βαρύ ή πολύ μεγάλο για το μηχανισμό συγκράτησης.
- Τα συρματόσχοινα και οι αλυσίδες δεν πρέπει να είναι μπλεγμένες.
- Μη σηκώνετε ζεστά φορτία εκτός κι αν ο μηχανισμός συγκράτησης είναι σχεδιασμένος για κάτι τέτοιο.

- Εάν δεν είστε σίγουρος για την ασφαλή ανύψωση του φορτίου, αρνηθείτε να το σηκώσετε έως ότου σιγουρευτείτε.

B. Μετακίνηση φορτίου

- Παίρνετε οδηγίες μόνο από το άτομο που είναι εξουσιοδοτημένο να δίνει σήματα.
- Σιγουρευτείτε ότι υπάρχει ελεύθερος χώρος για να κινηθεί το φορτίο.
- Μη μετακινείτε φορτία πάνω από κόσμο και μη στέκεστε από κάτω.
- Ποτέ να μην ανεβαίνετε σε φορτία και συσκευές συγκράτησης που μετακινούνται.
- Εναποθέστε το φορτίο κάτω πριν φύγετε.
- Αποφύγετε απότομα ξεκινήματα και σταματήματα. Τέτοιου είδους κραδασμοί φορτίζουν το σύστημα πολύ περισσότερο απ' ό,τι έχει σχεδιαστεί να αντέχει.
- Οδηγείτε τα φορτία με ώθηση. Προσοχή με τους μηχανισμούς συγκράτησης λαμαρινών. Οποιαδήποτε κλίση του μηχανισμού μπορεί να επιφέρει γλίστρημα του φορτίου.
- Αποθηκεύετε τις συσκευές συγκράτησης φορτίων σε σωστό μέρος. Συνήθως είναι μεγάλες και βαριές και μπορεί να προξενήσουν μεγάλες ζημιές αν πέσουν.

Γ. Κανόνες χρήσης βαρούλκων και συσκευών συγκράτησης για αποφυγή τραυματισμών και προφύλαξη του εξοπλισμού

Τι να κάνετε :

- Να είστε γνώστες των οδηγιών του κατασκευαστή (για χρήση ή συντήρηση).
- Να είστε σίγουροι ότι το άγκιστρο κινείται στην ίδια κατεύθυνση που δείχνουν οι διακόπτες.
- Να είστε σίγουροι ότι το κλείστρο του άγκιστρου (αν υπάρχει) είναι κλειστό, όταν μεταφέρετε φορτίο.
- Να είστε βέβαιος ότι το φορτίο είναι ελεύθερο να μετακινηθεί και δεν έχει άλλα αντικείμενα πάνω του.
- Να μαζέψετε προσεκτικά τον αέρα της αλυσίδας (και όχι απότομα) και να ελέγξετε τη ζυγοστάθμιση του φορτίου, αφού το ανασηκώσετε λίγους πόντους από το έδαφος πριν συνεχίσετε την ανύψωση.
- Να ενημερώνετε το προσωπικό για φορτίο που μεταφέρεται κοντά τους και να μην βρίσκονται κάτω από ανυψωμένο φορτίο.
- Ελέγχετε το βαρούλκο τακτικά και αλλάζετε τα φθαρμένα μέρη του. Κρατάτε αρχείο για τη συντήρησή του.
- Εάν το κρεμασμένο φορτίο πρέπει να μετακινηθεί χειρονακτικά, τότε κάντε το με ώθηση, μην το τραβάτε.
- Η συσκευή συγκράτησης να χρησιμοποιείται μόνο για το φορτίο που έχει σχεδιαστεί.

Τι να μην κάνετε :

- Μη σηκώνετε περισσότερο βάρος από το επιτρεπόμενο και μη χρησιμοποιείτε το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο του βαρούλκου για να ζυγίζετε το φορτίο.
- Μη χρησιμοποιείτε την αλυσίδα ή τον ιμάντα του βαρούλκου για να περιτυλίγετε φορτίο.
- Μην ανυψώνετε φορτίο εάν δεν είναι κεντραρισμένο πάνω από το βαρούλκο.
- Μην υπερβαίνετε τα όρια του ιμάντα ή της αλυσίδας.
- Μη χρησιμοποιείτε το βαρούλκο για ανύψωση ή μεταφορά προσωπικού.
- Μην ανυψώνετε φορτία πάνω από κόσμο.

- Μην αφήνετε το φορτίο να ταλαντεύεται
- Μην αφήνετε να χρησιμοποιείτε η αλυσίδα ή ο ιμάντας του βαρούλκου σαν γείωση για συγκόλληση ή να ακουμπούν επάνω σε ηλεκτρόδια.
- Μην επιχειρήσετε να επιμηκύνετε ή να επισκευάσετε τον ιμάντα ή την αλυσίδα.
- Μην απελευθερώσετε τον ιμάντα ή την αλυσίδα εάν έχουν το παραμικρό φορτίο.
- Μη σηκώνετε το βάρος ψηλότερα από ό,τι χρειάζεται και μην το αφήνετε κρεμασμένο χωρίς να το προσέχετε.
- Μη χρησιμοποιείτε τις συσκευές συγκράτησης εάν δεν υπάρχουν στοιχεία για τη δυνατότητά τους, το βάρος τους και την ασφάλεια του χειριστή.
- Μην κάνετε μετατροπές σε συσκευές συγκράτησης.

6.20 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Ανακεφαλαιώνοντας μπορούμε να πούμε ότι με την εναέρια κίνηση, αποθήκευση, καταχώριση και έλεγχο προϊόντων ή γενικών φορτίων, μειώνεται σημαντικά και ελέγχεται το κόστος μας. Τα πλεονεκτήματα της εναέριας διακίνησης υλικών συνοψίζονται ως ακολούθως :

A. Βελτιώνουν το εργασιακό περιβάλλον και την ασφάλεια των εργαζομένων με το να:

1. Μειώνουν τον όγκο των υλικών στο δάπεδο.
2. Μειώνουν το θόρυβο και τα καυσαέρια, καθώς και τα οχήματα με τους αντίστοιχους χειριστές.
3. Χειρίζονται καλύτερα τα φορτία και έχουν άνετη πρόσβαση σ' αυτά.
4. Μειώνουν την πιθανότητα τραυματισμών.
5. Δημιουργούν σωστότερη τακτοποίηση του χώρου.

B. Ανεβάζουν την παραγωγικότητα με το να :

1. Μειώνουν την απόσταση μεταφοράς.
2. Χρησιμοποιούν μεγαλύτερες ταχύτητες εναερίως.
3. Συνδυάζουν εργασίες με χρήση άλλων διεργασιών εκτός διακίνησης υλικών.
4. Χειρίζονται βαρύτερα και μεγαλύτερα φορτία.
5. Ελαχιστοποιούν τις δευτερεύουσες μετακινήσεις.
6. Ελαχιστοποιούν την τάση απουσίας του προσωπικού λόγω σωστού εργασιακού περιβάλλοντος.
7. Δεν χρειάζονται εξειδικευμένοι χειριστές.
8. Μειώνουν τους «νεκρούς» χρόνους προσωπικού και μηχανών.
9. Επιτυγχάνουν πολλαπλές εργασίες με έναν εναέριο μηχανισμό διακίνησης υλικών.

Γ. Μειώνουν το λειτουργικό κόστος και το κόστος ελέγχου και βελτιώνουν το κέρδος με το να :

1. Μειώνουν το άμεσο εργατικό κόστος και το κόστος των βοηθητικών εργασιών.
2. Μειώνουν τις απώλειες του αποθηκευτικού υλικού.
3. Μειώνουν τα έξοδα από τραυματισμούς, νοσοκομεία, χαμένους χρόνους και επανεκπαίδευση.
4. Ελαττώνουν το χρόνο πακεταρίσματος.
5. Ελαττώνουν τα έξοδα συντήρησης.
6. Ελαττώνουν τα έξοδα ηλεκτρισμού.
7. Και, τέλος, μειώνουν το αποθηκευτικό υλικό.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΘΗΚΑΝ ΟΡΟΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΘΗΚΑΝ ΟΡΟΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Πενταετής εμπειρία απαιτήθηκε έως ότου θεσπισθούν γενικοί “ όροι αποθήκευσης “ τους οποίους ανακοίνωσε πρόσφατα ο “ Σύνδεσμος Διεθνών Διαμεταφορέων Ελλάδος “.

Συγκεκριμένα κατά την διάρκεια έκτακτης γενικής συνέλευσης, η οποία πραγματοποιήθηκε στα τέλη Μαΐου, τα μέλη του ΣΥΝ.Δ.Δ.Ε. αποδέχτηκαν όρους που επιτέλους καλύπτουν ένα κενό το οποίο υπήρχε εδώ και πέντε χρόνια από τότε δηλαδή που οι Έλληνες επιχειρηματίες-διεθνείς διαμεταφορείς εισήλθαν στο χώρο των αποθηκείσεων-προνόμιο το οποίο μέχρι την 1-1-93 ανήκε αποκλειστικά σε κρατικούς Φορείς.

Ιδού αναλυτικά οι “ γενικοί όροι αποθήκευσης “, οι οποίοι θα πρέπει να τηρούνται από όσους ιδιώτες ενεργούν αποθηκείσεις σε φορτία πελατών τους.

ΑΡΘΡΟ 1

Αποθήκευση σε ιδιωτικές ή ξένες αποθήκες.

- Η αποθήκευση γίνεται κατ’ εκλογή του αποθηκευτή στις δικές του ή ξένες αποθήκες (ιδιωτικές ή δημόσιες). Αν αποθηκεύσει ο αποθηκευτής σε ξένη αποθήκη, οφείλει να γνωστοποιήσει γραπτώς τον τόπο και το όνομα του ξένου αποθηκευτή στον αποθέτη ή εάν έχει εκδοθεί αποδεικτικό παραλαβής των αποθηκευμένων εμπορευμάτων, να σημειωθεί πάνω σ’ αυτό.
- Αν έχει αποθηκεύσει ο αποθηκευτής τα εμπορεύματα σε ξένη αποθήκη ισχύουν για τη σχέση μεταξύ αυτού και του εντολέα του οι ίδιοι όροι, οι οποίοι ισχύουν μεταξύ αυτού και του ξένου αποθηκευτή. Ο αποθηκευτής οφείλει να αποστείλει τους όρους της αποθήκευσης στον εντολέα, εάν του ζητηθούν.
- Ο αποθέτης έχει το δικαίωμα να επιθεωρήσει τους αποθηκευτικούς χώρους. Ενστάσεις του αποθέτη κατά της τοποθέτησης ή κατά της εκλογής του χώρου θα πρέπει να γίνονται άμεσα. Ο αποθέτης, σε περίπτωση που δεν ασκήσει το δικαίωμά του να επιθεωρήσει τους αποθηκευτικούς χώρους, παραιτείται των ενστάσεων του κατά του είδους και του τρόπου της αποθήκευσης, εάν η επιλογή των αποθηκευτικών χώρων και η τοποθέτηση έγιναν με τη φροντίδα ενός μέσου αποθηκευτή.

ΑΡΘΡΟ 2

Είσοδος στην αποθήκη

- Κάθε έλεγχος ή δειγματοληψία των εμπορευμάτων που πρέπει να λάβει χώρα κατά τη διάρκεια που αυτά είναι αποθηκευμένα, πρέπει να έχει προηγουμένως συμφωνηθεί και να εκτελεστεί μόνο με συνοδεία του αποθηκευτή ή υπαλλήλου του στον οποίο έδωσε ανάλογη εντολή.

ΑΡΘΡΟ 3

Υποχρεώσεις - ευθύνη του αποθέτη

- Η σύναψη της σύμβασης αποθήκευσης γίνεται από τον κύριο των εμπορευμάτων ή από εξουσιοδοτημένο για το λόγο αυτό πρόσωπο.
- Τα εμπορεύματα προς αποθήκευση πρέπει να είναι επαρκώς και κατάλληλα συσκευασμένα και σε τέτοια κατάσταση ώστε να μην προκαλέσουν ζημιά σε πρόσωπα ή άλλα εμπορεύματα είτε από εξάπλωση υγρασίας, προσβολή από έντομα (κατακλυσμός), διαρροή ή διαφυγή αναθυμιάσεων.

Εμπορεύματα νωπά, ευπαθή, εύφλεκτα, διαβρωτικά ή και επικίνδυνα θα αποθηκεύονται σε αποθήκη ειδικών προδιαγραφών, η οποία θα βρίσκεται σε ξεχωριστό αποθηκευτικό χώρο και υπό την προϋπόθεση ότι υπάρχει προηγούμενη γραπτή συμφωνία.

Αν τέτοιου είδους εμπορεύματα έχουν δοθεί στον αποθηκευτή χωρίς προηγούμενη συμφωνία, ο αποθηκευτής δικαιούται, αν αυτό απαιτείται από τις περιστάσεις, να προβεί στην πώληση αυτών ή ακόμη, σε περίπτωση που επίκειται κίνδυνος να προχωρήσει στην καταστροφή τους.

Ο αποθέτης είναι υπεύθυνος, για κάθε ζημία που προέκυψε και φέρει όλα τα σχετικά έξοδα.

- Ο αποθέτης υποχρεούται να δηλώσει με ακρίβεια το είδος, την ποσότητα, τη συσκευασία, το περιεχόμενο και την αξία των εμπορευμάτων. Την ευθύνη για ζημίες που οφείλονται σε μη πλήρη ή λανθασμένα στοιχεία φέρει ο αποθέτης.
- Ο αποθέτης υποχρεούται να ενημερώσει τον αποθηκευτή εγγράφως για οποιαδήποτε “ ειδική “ προφύλαξη που θα ήταν αναγκαία για την ασφαλή αποθήκευση των εμπορευμάτων.
- Ο αποθέτης ευθύνεται για όλες τις ζημίες, οι οποίες μπορούν να προκληθούν υπαιτίως από τον ίδιο, τους υπαλλήλους ή τους εντολοδόχους του κατά την είσοδο τους στις αποθήκες προς τον αποθηκευτή, άλλους αποθέτες ή στον ιδιοκτήτη.
- Ο αποθέτης ευθύνεται για όλες τις ζημίες που μπορεί να προκύψουν εξαιτίας των αποθηκευμένων εμπορευμάτων σε άλλα εμπορεύματα. Στην περίπτωση αυτή ο αποθηκευτής δικαιούται να λάβει κάθε απαραίτητο μέτρο για την προστασία των άλλων αποθηκευμένων εμπορευμάτων, προσώπων και του περιβάλλοντος, τα δε έξοδα βαρύνουν τον αποθέτη.
- Εάν αναγκαστεί ο αποθηκευτής απρόβλεπτα και χωρίς να φέρει καμία ευθύνη σε εκκένωση της αποθήκης υποχρεούται ο αποθέτης να απομακρύνει αμέσως με δικές του δαπάνες και δική του επιμέλεια τα αγαθά. Διαφορετικά βαρύνεται με τις δαπάνες για την αποθήκευση σε άλλο χώρο που γίνεται με επιμέλεια του αποθηκευτή.
- Ο αποθέτης ευθύνεται για την καταβολή της αμοιβής του αποθηκευτή, ακόμη και αν τα εμπορεύματα καταστράφηκαν άνευ υπαιτιότητας του αποθηκευτή.

ΑΡΘΡΟ 4

Υποχρεώσεις του αποθηκευτή

- Ο αποθηκευτής υποχρεούται να έχει στη διάθεσή του χώρο κατάλληλο για την αποθήκευση των εμπορευμάτων.
- Υποχρέωση του αποθηκευτή για ασφάλεια ή φύλαξη των αποθηκευτικών χώρων υπάρχει μόνο εάν πρόκειται για δικούς του ή μισθωμένους από αυτόν χώρους και μόνο αν τούτο επιβάλλεται κατά την καλή πίστη και τα συναλλακτικά ήθη ή αξιωθεί από τον αποθέτη.
- Ο αποθηκευτής υποχρεούται να ασκεί προσωπικά ή μέσω των προς τούτο εντεταλμένων οργάνων την επίβλεψη για την διατήρηση της υλικής υποστάσεως των εμπορευμάτων.
- Ο αποθηκευτής υποχρεούται να ειδοποιήσει πάραυτα τον αποθέτη σε περίπτωση που η υλική ή και νομική υπόσταση των εμπορευμάτων διατρέχει κίνδυνο.

ΑΡΘΡΟ 5

Συμφωνητικό αποθήκευσης

Ο αποθηκευτής στο συμφωνητικό αποθήκευσης που εκδίδει πρέπει να αναγράφει:

- Το όνομα και το επώνυμο ή την εταιρική επωνυμία, το επάγγελμα και τη διεύθυνση του αποθέτη.

- Το είδος, την ποσότητα, την συσκευασία, το περιεχόμενο και την αξία των εμπορευμάτων, όπως αυτά έχουν δηλωθεί από τον αποθέτη.
- Τη διάρκεια της αποθήκευσης.
- Αν τα προς αποθήκευση εμπορεύματα είναι ασφαλισμένα ή όχι, κατά ποιού κινδύνου, τη διάρκεια της ασφαλίσεως και το ύψος των καταβληθέντων ασφαλίσεων.
- Κάθε άλλη ένδειξη που αφορά τον χώρο, τον τρόπο ή τις τυχόν ειδικές συμφωνίες της αποθήκευσης. Μερική ανάληψη των αποθηκευμένων εμπορευμάτων είναι δυνατή μόνο κατόπιν ειδικής σημείωσης στο συμφωνητικό αποθήκευσης.

ΑΡΘΡΟ 6

Τόπος και χρόνος των αποθηκευμένων

- Αν δεν ορίστηκε διαφορετικά τα εμπορεύματα αποδίδονται στον αποθέτη στον τόπο φυλάξεως αυτών.
- Ο αποθέτης δικαιούται να ζητήσει την απόδοση των αποθηκευμένων εμπορευμάτων πριν από τον καθορισμένο χρόνο διάρκειας της σύμβασης αποθήκευσης, μετά από έγγραφη γνωστοποίηση τουλάχιστον 15 ημερών. Σε περίπτωση ευπαθών εμπορευμάτων η γνωστοποίηση μπορεί αν γίνει εντός πέντε ημερών.
Ρητά συμφωνείται, ότι σε περίπτωση απόδοσης των αποθηκευμένων εμπορευμάτων πριν τον καθορισμένο χρόνο, η αμοιβή του αποθηκευτή θα καταβάλλεται ολόκληρη και δεν θα επέρχεται ανάλογη μείωση.

ΑΡΘΡΟ 7

Αμοιβές-Δικαίωμα παρακράτησης εμπορευμάτων

- Το ύψος της αμοιβής του αποθηκευτή καθορίζεται με συμφωνία των μερών.
- Εκτός από ρητή αντίθετη συμφωνία η αμοιβή και τα έξοδα αποθήκευσης προπληρώνονται με την παραλαβή των εμπορευμάτων από τον αποθηκευτή.
- Τα τιμολόγια του αποθηκευτή εξοφλούνται σε μετρητά. Ο εντολέας αποθέτης γίνεται υπερέμερος το αργότερο σε 15 ημέρες από την έκδοση του τιμολογίου, χωρίς να απαιτείται προηγούμενη εξώδικη ειδοποίηση ή άλλη προϋπόθεση, εκτός αν επέρχεται νωρίτερα σύμφωνα με το νόμο. Σε περίπτωση υπηρημερίας του εντολέα αποθέτη ο αποθηκευτής δικαιούται τόκους υπηρημερίας.
- Ο αποθηκευτής έχει για κάθε ληξιπρόθεσμη απαίτησή του δικαίωμα παρακράτησης στα εμπορεύματα του αποθέτη.

ΑΡΘΡΟ 8

Καταγγελία της σύμβασης αποθήκευσης

Τα μέρη δικαιούνται, αν δεν έχει συμφωνηθεί διαφορετικά, να καταγγείλουν τη σύμβαση αποθήκευσης οποτεδήποτε, με συστημένη επιστολή που πρέπει να αποσταλεί 30 ημέρες πριν.

Καταγγελία χωρίς την τήρηση προθεσμίας είναι δυνατή εκ μέρους του αποθηκευτή, σε περίπτωση πιθανής ζημίας σε άλλα αποθηκευμένα εμπορεύματα εξαιτίας των προαναφερόμενων εμπορευμάτων.

ΑΡΘΡΟ 9

Ευθύνη αποθηκευτή

Ο αποθηκευτής ευθύνεται για κάθε ζημία που οφείλεται σε δόλο ή βαρεία αμέλεια του ίδιου ή των προσηθέντων του.

ΑΡΘΡΟ 10

Απαλλαγές-Εξαιρέσεις

Η ευθύνη του αποθηκευτή αποκλείεται:

- Για ζημίες που μπορούν να αποδοθούν σε υπαιτιότητα του αποθέτη ή των εντεταλμένων του.
- Για ζημίες που προξενούνται από ανεπάρκεια ή ακαταλληλότητα της συσκευασίας των αποθηκευμένων εμπορευμάτων.
- Για ζημίες που προξενούνται από ίδιο ελάττωμα ή τη φύση των αποθηκευμένων εμπορευμάτων.
- Για ζημίες λόγω της αποθήκευσης των εμπορευμάτων σε εξωτερικό χώρο, αν μια τέτοια αποθήκευση είχε συμφωνηθεί ή αν μια άλλη ήταν ανέφικτη λόγω του είδους των εμπορευμάτων ή λόγω των περιστάσεων.
- Για ζημίες που έλαβαν χώρα εντός αποθηκών λιμένων, τελωνείων ή άλλων δημοσίων αποθηκών.
- Για ζημίες που προξενούνται από απεργούς, εργαζομένους που αντιμετωπίζουν ανταπεργία ή πρόσωπα που συμμετέχουν σε οχλαγωγίες, εργατικές ή πολιτικές ταραχές και από τρομοκρατικές ενέργειες.
- Για ζημίες οι οποίες οφείλονται σε ελαφρά αμέλεια του αποθηκευτή ή των προστηθέντων του.

ΑΡΘΡΟ 11

Παύση της ευθύνης του αποθηκευτή

Η ευθύνη του αποθηκευτή παύει με την πραγματική και ανεπιφύλακτη παραλαβή των εμπορευμάτων από τον αποθέτη.

ΑΡΘΡΟ 12

Άμεση γραπτή ειδοποίηση επέλευσης της ζημίας

- Όλες οι ζημίες πρέπει να γνωστοποιούνται εγγράφως στον αποθηκευτή αμέσως κατά την παράδοση των εμπορευμάτων. Σε κάθε περίπτωση η γνωστοποίηση της επέλευσης της ζημίας πρέπει να γίνει στον αποθηκευτή σε χρονικό διάστημα όχι μεγαλύτερο των έξι ημερών.
- Σε περίπτωση μη τήρησης της παραπάνω υποχρέωσης τεκμαίρεται ότι η ζημία έγινε μετά την παραλαβή των εμπορευμάτων.

ΑΡΘΡΟ 13

Δικαιοδοσία-Εφαρμοστέο Δίκαιο

- Αρμόδιο δικαστήριο για τις διαφορές που προκύπτουν από την παρούσα σύμβαση ή βρίσκονται σε συνάφεια με αυτή είναι, για όλα τα μέρη, το δικαστήριο της έδρας του αποθηκευτή.
- Για τις έννομες σχέσεις μεταξύ του αποθηκευτή και του αποθέτη ή των διαδόχων του ισχύει το ελληνικό Δίκαιο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ PICKING ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΙΚΟΥ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΟΥ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΥ.

ΤΟΥ Κ. ΧΡΥΣΙΚΟΠΟΥΛΟΥ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο Πειραιϊκός Φαρμακευτικός Συνεταιρισμός ιδρύθηκε το 1980 από 50 φαρμακοποιούς-μέλη του Φαρμακευτικού Συλλόγου Πειραιά με σκοπό την εξυπηρέτηση των μελών του, λειτουργώντας μέσα στα στενά γεωγραφικά όρια δράσης του Συλλόγου. Σήμερα εξυπηρετεί 350 μέλη και 300 πελάτες στην ευρύτερη περιοχή του Πειραιά και της Αθήνας καθώς και την Κορινθία. Με το υποκατάστημα που δημιουργήθηκε στο Άργος, το 1996, καλύφθηκε η ανάγκη εξυπηρέτησης της Αργολίδας και της γύρω περιοχής.

Ο συνεταιρισμός εξυπηρετεί επίσης τα νησιά του Αργοσαρωνικού, τις Κυκλάδες, τα Δωδεκάνησα, και τη Λήμνο με καθημερινές παραγγελίες.

Πέρυσι ο όμιλος έκλεισε με κύκλο εργασιών που ξεπέρασε τα 18 δις και καθαρά διανεμηθέντα κέρδη πάνω από 600 εκ. Διαθέτει ιδιόκτητες εγκαταστάσεις στην περιοχή του Ρέντη, στόλο 15 αυτοκινήτων και απασχολεί 95 υπαλλήλους εκ των οποίων οι 72 ανήκουν στη Δ/ση Logistics.

Η ΧΩΡΟΤΑΞΙΑ ΤΟΥ ΠΕΙ.ΦΑ.ΣΥΝ.

Ο ΠΕΙ.ΦΑ.ΣΥΝ. λειτουργούσε σε τρεις ορόφους, όπως φαίνεται και στο σχήμα (τομή). 1ος-Ισόγειο-Υπόγειο.

ΑΠΟΘΗΚΗ ΦΑΡΜΑΚΩΝ	ΓΡΑΦΕΙΑ
ΑΠΟΘΗΚΗ ΦΑΡΜΑΚΩΝ	
ΔΙΑΝΟΜΗ	ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Σχήμα 1. Χωροταξία ΠΕΙ.ΦΑ.ΣΥΝ. (τομή)

Ο αποθηκευτικός χώρος ήταν χωρισμένος σε δύο ορόφους: στο ισόγειο βρίσκονταν η αποθήκη φαρμάκων και στον 1ο όροφο η αποθήκη παραφαρμάκων η οποία ήταν έτσι διευθετημένη για να λειτουργεί τα Σάββατα σαν super market παραφαρμάκων (ομαδοποίηση των προϊόντων κατά κατηγορία).

Τα εμπορεύματα έφταναν από τον χώρο της παραλαβής στους δυο αποθηκευτικούς χώρους μέσω ασανσέρ και από το ίδιο ασανσέρ κατέβαιναν οι έτοιμες πια παραγγελίες στον χώρο της διανομής.

Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Οι παραγγελίες έρχονται στον ΠΕΙ.ΦΑ.ΣΥΝ. με τρεις τρόπους:

- Τηλεφωνικά (το μεγαλύτερο ποσοστό)
- Μέσω modem
- Μέσω fax

Σε κάθε περίπτωση καταχωρούνται στο κεντρικό σύστημα και αφού γίνει ο σχετικός έλεγχος για το διαθέσιμο υπόλοιπο των ειδών και την κατάσταση υπολοίπου του πελάτη, τότε εκδίδεται το οριστικό παραστατικό, στην περίπτωση μας το τιμολόγιο. Το τιμολόγιο που αφορούσε παραφάρμακα εκδίδονταν στον 1ο όροφο και το τιμολόγιο που αφορούσε φάρμακα στο ισόγειο. Έτσι είχαμε έναν διαχωρισμό της παραγγελίας σε δυο παραστατικά, τα οποία αποτελούσαν ουσιαστικά την ίδια παραγγελία και τα οποία μετά την εκτέλεσή της συναντιόντουσαν στον χώρο της διανομής.

Η εκτέλεση της παραγγελίας πραγματοποιούνταν με το τιμολόγιο στο χέρι και ο picker μάζευε μέσα σε ένα κιβώτιο το οποίο έσπρωχνε, την παραγγελία έτσι όπως τον οδηγούσε το τιμολόγιο-picking list. Στο τέλος της παραγγελίας ο picker άφηνε τα είδη που είχε συλλέξει σε έναν χώρο όπου και γίνονταν ο έλεγχος της ορθότητας και η τοποθέτηση σε σακούλες ή χαρτοκιβώτια.

Σε εξωτερικό σημείο της σακούλας γραφόταν με μαρκαδόρο το όνομα του παραλήπτη και το τιμολόγιο τοποθετούνταν μέσα σε αυτήν.

Τυχόν διαφορές στην εκτέλεση της παραγγελίας, όπως η διαφορά φυσικού και λογιστικού υπολοίπου είδους, τακτοποιούνταν χωριστά με την έκδοση πιστωτικού τιμολογίου, το οποίο ακολουθούσε και σε πολλές περιπτώσεις καθυστερούσε και αρκετές ημέρες, με αποτέλεσμα την καθυστερημένη τακτοποίηση και της αποθήκης αλλά και του πελάτη.

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Ο μεγάλος ρυθμός ανάπτυξης του Συνεταιρισμού, η ραγδαία αύξηση του ετήσιου κύκλου εργασιών, οι ώρες αιχμής της παραγγελιοληψίας, τα λάθη στην εκτέλεση των παραγγελιών και το μεγάλο άμεσο κόστος προσωπικού έκαναν επιτακτική την ανάγκη για την αυτοματοποίηση της διαδικασίας picking στην αποθήκη μέσω της εγκατάστασης ενός μηχανήματος αυτόματου picking.

Η μελέτη σκοπιμότητας έδειξε ότι για ένα βαθμό αυτοματοποίησης της τάξης του 75 % (δηλ. το 75 % της παραγγελίας θα ετοιμάζεται από το μηχάνημα) είναι ικανό ένα μηχάνημα δυναμικότητας 1000 καναλιών (αντιστοιχία φαρμάκου-καναλιού 1:1). Για την μελέτη χρησιμοποιήθηκε η ABC analysis στους κωδικούς των ειδών και τα στατιστικά στοιχεία μιας ολόκληρης χρήσης για την απαλοιφή της εποχικότητας. Οι δείκτες που παρήχθησαν ανά είδος ήταν:

- Γραμμές τιμολογίων (επισκεψιμότητα στην θέση picking) .
- Σύνολο τεμαχίων
- Σύνολο τεμαχίων ανά ημέρα (για την αναπλήρωση του αποθέματος στα κανάλια).
- Τεμάχια ανά γραμμή τιμολογίων (τεμάχια που εμφανίζονται σε κάθε γραμμή τιμολογίου).
- Γραμμές τιμολογίων ανά ημέρα (σύνολο κινήσεων ανά ημέρα).

Οι δυο πρώτες δείκτες έδωσαν και την σειρά των ειδών στην ABC analysis. Εξαιρέθηκαν από την σειρά όλα τα φάρμακα ψυγείου, όλα τα φάρμακα και

παραφάρμακα με κυλινδρική συσκευασία, τα πολύ εύθραυστα, τα είδη που πωλούνται σε συσκευασία πολλών τεμαχίων και τα είδη με ογκώδη και ασύμμετρη συσκευασία.

Κατά τον σχεδιασμό εμφανίστηκαν τα εξής προβλήματα:

- Σε ποιόν όροφο θα εγκαθίστατο το μηχάνημα έτσι ώστε να υπάρχει ομαλή και συνεχής ροή της παραγγελίας χωρίς τον διαχωρισμό της σε δυο κομμάτια (φάρμακο-παραφάρμακο).
- Με ποιιά συσκευασία θα γινόταν παράδοση στα φαρμακεία-με την παραδοσιακή σακούλα ή με το πλαστικό κιβώτιο το οποίο ξεκινούσε από το μηχάνημα και κατέληγε στον χώρο της διανομής;
- Πόσοι σταθμοί εργασίας χειροκίνητου picking θα δημιουργούνταν στον υπόλοιπο χώρο της αποθήκης ;
- Ποιές αλλαγές στο υπάρχον software απαιτούσε η εγκατάσταση ;
- Ποιά διαδικασία picking θα ακολουθούσαμε κατά την περίοδο εγκατάστασης του μηχανήματος (5 εβδομάδες) αφού η αποθήκη θα έπρεπε να λειτουργεί παράλληλα στον ίδιο χώρο, χωρίς καθυστερήσεις στις παραδόσεις ;

Κατά την εγκατάσταση, το μεγαλύτερο πρόβλημα ήταν η στενότητα χώρου και για τους μηχανικούς και για τους pickers, αφού έπρεπε στο χώρο που βρίσκονταν πριν η αποθήκη παραφαρμάκων να συνυπάρχουν μηχανήματα, εξαρτήματα και είδη προς picking. Παράλληλα, έπρεπε να τοποθετηθούν καινούργια ράφια αφού τα προηγούμενα προβολικά (τύπου super market) δεν ήταν κατάλληλα για να φιλοξενήσουν τις συσκευασίες του αποθέματος.

Οι λύσεις στα προβλήματα που περιγράφηκαν, αναφέρονται παρακάτω. Η υλοποίηση του project ξεκίνησε πέντε μήνες πριν την εγκατάσταση σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα, το οποίο προέβλεπε ογκομέτρηση όλων των ειδών της αποθήκης, μετακινήσεις ειδών μεταξύ των ορόφων, τις κτιριακές μετατροπές, που περιελάμβαναν μεταξύ άλλων και ανοίγματα μεταξύ των ορόφων και αλλαγές στο software και στις διαδικασίες της αποθήκης.

Η ΛΥΣΗ

Το μηχάνημα τοποθετήθηκε στον 1ο όροφο, εκεί όπου υπήρχε η αποθήκη των παραφαρμάκων. Παράλληλα δημιουργήθηκε στο ισόγειο ο χώρος χειροκίνητου picking όπου φιλοξενούνται όλοι οι κωδικοί των ειδών που δεν περιλαμβάνονται στο μηχάνημα-φάρμακα και παραφάρμακα (περίπου 8.500 ενεργά είδη).

Αποφασίστηκε η παράδοση των παραγγελιών να γίνεται με το πλαστικό κιβώτιο, το οποίο χρησιμοποιείτο εσωτερικά στην αποθήκη για το picking. Αυτό μας έδινε το πλεονέκτημα της ενιαίας μονάδας picking και μεταφοράς, με αποτέλεσμα η παραγγελία να μπορεί εύκολα να αναγνωριστεί και να ιχνηλαστεί.

Δημιουργήθηκαν για τις ανάγκες του χειροκίνητου κομματιού (25 % της παραγγελίας), τέσσερις σταθμοί εργασίας στο ισόγειο και ένας στο υπόγειο, δίπλα στον χώρο της φόρτωσης και της παραλαβής, που εξυπηρετεί τις ανάγκες σε picking ογκωδών και βαρέων αντικειμένων. Τα είδη τακτοποιήθηκαν στους σταθμούς με βάση την ταχυκινησία τους και ισομοιράστηκαν οι κινήσεις τους κατά το δυνατόν ώστε να μην υπάρχει

ανισότητα στον χρόνο που ένα κιβώτιο παραμένει σε έναν σταθμό για την παραλαβή των ειδών.

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές της κατασκευάστριας εταιρίας δημιουργήθηκε το πρωτόκολλο επικοινωνίας των συστημάτων που θα διαχειρίζονταν τις παραγγελίες, από την μια πλευρά η ήδη υπάρχουσα εφαρμογή του ΠΕΙ.ΦΑ.ΣΥΝ. και από την άλλη, η εφαρμογή διαχείρισης του μηχανήματος. Οι αλλαγές στην υπάρχουσα εφαρμογή αφορούν κυρίως το κομμάτι διαχείρισης των παραγγελιών (αλλαγή προτεραιότητας, αλλαγή status παραγγελίας, ανάθεση κιβωτίων σε παραγγελία κλπ.). Μια από τις σημαντικότερες αλλαγές ήταν η έκδοση Picking List στην αρχή της διαδικασίας και όχι του οριστικού τιμολογίου όπως ίσχυε μέχρι τώρα. Στην σημερινή εφαρμογή, το οριστικό τιμολόγιο εκδίδεται στο τέλος της διαδικασίας μετά τις τυχόν διορθώσεις.

Η σημαντικότερη όμως αλλαγή αφορά στο picking σε περίοδο “έκτακτης ανάγκης”, η οποία δοκιμάστηκε και εφαρμόστηκε την περίοδο κατά την εγκατάσταση του μηχανήματος και ουσιαστικά αποτελεί την εναλλακτική λύση σε περίοδο όπου το μηχάνημα αδυνατεί να λειτουργήσει. Τότε η picking list αναφέρει τις θέσεις των ειδών στα ράφια και όχι στα κανάλια του μηχανήματος ώστε να μπορεί ο picker να συλλέξει απευθείας από τα ράφια. Αυτό πρακτικά σημαίνει ελάχιστη καθυστέρηση στην εκτέλεση των παραγγελιών και σε καμία περίπτωση ματαίωσή τους, αφού η μέθοδος έχει δοκιμαστεί για μεγάλο χρονικό διάστημα (2 συνεχόμενες εβδομάδες) και το προσωπικό είναι ήδη εκπαιδευμένο στην εφαρμογή της.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Το σύστημα των μηχανημάτων αποτελείται από δυο μονάδες αυτόματης συλλογής:

- Την μονάδα ταχυκίνητων ειδών (400 κανάλια σε κάθετη διάταξη με μηχανική εξόλκωση του φαρμάκου πάνω σε ταινιόδρομο).
- Και την μονάδα μεσαίας και αργής κυκλοφορίας ειδών (900 κανάλια με οριζόντια διάταξη κατά το πρότυπο των δυναμικών ραφιών και υψηλής πυκνότητας αποθήκευση με εξόλκωση του είδους λόγω της βαρύτητας).

Στα 1300 κανάλια των δυο μηχανών, φιλοξενούνται συνολικά 1060 φάρμακα και παραφάρμακα. Τα μηχανήματα έχουν συνολική ονομαστική δυνατότητα εκτέλεσης 800 παραγγελιών /κιβωτίων ανά ώρα (σύνολο παραγγελιών /κιβωτίων ΠΕΙ.ΦΑ.ΣΥΝ. σε μια κανονική ημέρα: 1100).

Και οι δυο μονάδες διαχειρίζονται από έναν “σταθμό εκκίνησης”, όπου βρίσκεται και ο supervisor του συστήματος αλλά και κάθε μια χωριστά από αυτόνομες μονάδες PC. Όλο το σύστημα ελέγχεται από μια κεντρική μονάδα υπολογιστή IBM η οποία βρίσκεται σε συνεχή επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα του ΠΕΙ.ΦΑ.ΣΥΝ. μέσω Ethernet.

Την αποθήκη διατρέχουν σε όλους τους ορόφους 240 μέτρα ταινιοδρόμων και ραουλοδρόμων σε μια συνεχή ροή αφού οι όροφοι επικοινωνούν μεταξύ τους με ανοίγματα στο μπετόν. Υπάρχουν τρεις σταθμοί ελέγχου, όπου υπάρχει η δυνατότητα προώθησης του κιβωτίου σε έναν παθητικό ραουλόδρομο προς έλεγχο.

Τα κιβώτια που χρησιμοποιούνται είναι πλαστικά, χωρητικότητας 50 λίτρων, με ετικέτες barcode στα δυο πλαϊνά για την αναγνώριση από το σύστημα

(fixed point scanners) και ετικέτες με την αύξουσα αρίθμηση του κιβωτίου σε εμφανή σημεία για την αναγνώριση από τους χρήστες. Η επιλογή της χωρητικότητας των κιβωτίων έγινε με βάση στατιστικά στοιχεία μιας περιόδου που αφορούσαν τον όγκο των παραγγελιών και αφού πρώτα έγινε προσομοίωση των διαφόρων σεναρίων για την χωρητικότητα και το handling των κιβωτίων μέσα στην αποθήκη και κατά την διανομή.

Για την υποστήριξη των μηχανημάτων υπάρχουν διατάξεις δυναμικών-κεκλιμένων ραφιών για τα ταχυκίνητα και ραφιών back-to-back για τα πιο αργοκίνητα είδη. Στον χώρο του χειροκίνητου picking διατηρήθηκαν τα ράφια shelving.

Υπάρχουν συνολικά σε όλη την εγκατάσταση 6 οθόνες ελέγχου των μηχανημάτων και 9 οθόνες του κεντρικού συστήματος για χρήση από τους pickers και όσους ασχολούνται με τις διαδικασίες της αποθήκης.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ PICKING

Κάθε παραγγελία που εισέρχεται στο σύστημα του ΠΕΙ.ΦΑ.ΣΥΝ. διαχωρίζεται σε φύλλα Picking list ανάλογα με τον όγκο της. Κάθε φύλλο Picking list αντιστοιχεί σε ένα κιβώτιο και διαχειρίζεται χωριστά από το σύστημα σαν μια αυτόνομη παραγγελία η οποία όμως αποτελεί μέρος μιας μεγαλύτερης παραγγελίας εάν η αρχική παραγγελία αποτελείται από περισσότερα από ένα φύλλα. (π.χ. παραγγελία XXXXX με τρία κιβώτια: θα εκδοθούν τρία picking list, ένα για κάθε κιβώτιο με αριθμό παραγγελίας XXXXX-1, XXXXX-2, XXXXX-3. Η παραγγελία θεωρείται ολοκληρωμένη μόνο όταν και τα τρία κιβώτια περάσουν τον τελευταίο σταθμό ελέγχου).

Τα άδεια κιβώτια ξεκινούν από τον πρώτο όροφο δίπλα από το ταχυκίνητο μηχάνημα. Το πρώτο άδειο κιβώτιο που εισέρχεται στο πρώτο μηχάνημα, αφού αναγνωριστεί από το σύστημα παραλαμβάνει την πρώτη διαθέσιμη παραγγελία. Ο αριθμός του κιβωτίου επιστρέφει στο σύστημα και τυπώνεται το picking list με τον αριθμό παραγγελίας και τον αριθμό κιβωτίου. Με τον τρόπο αυτό “παντρεύεται” ο αριθμός παραγγελίας με τον αριθμό κιβωτίου. Στην περίπτωση περισσοτέρων του ενός κιβωτίου, πάνω στο Picking list αναφέρονται και οι αριθμοί των άλλων κιβωτίων που ακολουθούν και απαρτίζουν την συνολική παραγγελία. Στο πρώτο μηχάνημα εκτελείται περίπου το 50 % της συνολικής παραγγελίας. Στη συνέχεια το κιβώτιο έρχεται στο δεύτερο μηχάνημα όπου παραλαμβάνει το υπόλοιπο μέρος της παραγγελίας (περίπου το 25 % αυτής). Μέσω ταινιοδρόμου έρχεται μπροστά στον “σταθμό εκκίνησης” όπου ήδη βρίσκεται τυπωμένο το picking list με όλα τα είδη της παραγγελίας, αυτά που ήδη έχουν συλλεχθεί από τα μηχανήματα και αυτά που πρέπει να συλλεχθούν από τους pickers στην χειροκίνητη περιοχή. Ο supervisor σαρώνει το barcode του picking list και το σύστημα πιστοποιεί με τον τρόπο αυτό ότι το συγκεκριμένο picking list αντιστοιχεί στο συγκεκριμένο κιβώτιο. Η περίπτωση λάθους κατά την συλλογή από τα μηχανήματα ανιχνεύεται εκεί από το ίδιο το σύστημα διαχείρισης των μηχανημάτων και το κιβώτιο αυτόματα μπαίνει στον σταθμό ελέγχου για τακτοποίηση.

Στη συνέχεια μέσω του ταινιοδρόμου το κιβώτιο κατεβαίνει στο ισόγειο όπου στον πρώτο “σταθμό απόφασης” το σύστημα αποφασίζει εάν πρέπει να το στείλει κατευθείαν στον χώρο φόρτωσης (αφού έχει ήδη ολοκληρωθεί το picking των ειδών που του αντιστοιχούν) ή να το αφήσει να συνεχίσει για τους σταθμούς χειροκίνητου picking. Σε κάθε έναν από τους σταθμούς που έχει να

παραλάβει, το κιβώτιο έρχεται μπροστά στον ricker, ο οποίος συλλέγει τα είδη που του αντιστοιχούν (για κάθε έναν σταθμό υπάρχει πάνω στο picking list μαρκάρισμα για γρήγορο εντοπισμό των ειδών που του αντιστοιχούν). Ο ricker έχει την δυνατότητα να ανακαλέσει στην οθόνη του τερματικού του την παραγγελία και μόνο το κομμάτι το οποίο αντιστοιχεί στον σταθμό του, με “κλειδί αναζήτησης” τον αριθμό παραγγελίας που εμφανίζεται στο picking list, με σκοπό την οποιαδήποτε διαφοροποίηση της παραγγελθείσης ποσότητας (διόρθωση ποσότητας λόγω διαφοράς).

Η διόρθωση αυτή θα ληφθεί υπόψη κατά την έκδοση του τιμολογίου και θα εμφανιστεί σε ειδικό έντυπο που τυπώνεται αυτόματα μετά την έκδοση του παραστατικού, επισυνάπτεται σε αυτό και αναφέρει όλες τις τυχόν διαφορές από την παραγγελιοληψία (ελλείψεις που δεν τιμολογήθηκαν, διορθώσεις στην παραγγελθείσα ποσότητα κλπ.). Με τον τρόπο αυτό καταργήθηκε η διαδικασία έκδοσης πιστωτικών τιμολογίων που αφορούσε σε διαφορές λογιστικού και φυσικού υπολοίπου.

Για οποιαδήποτε μη ομαλή ροή της προδιαγραφείσης πορείας του κιβωτίου, το σύστημα προειδοποιεί σπρώχνοντας το κιβώτιο στον δεύτερο σταθμό ελέγχου όπου και τακτοποιείται.

Για τα ογκώδη και βαριά είδη υπάρχει ο ειδικός σταθμός χειροκίνητου picking στο υπόγειο, δίπλα στο σημείο φόρτωσης, στον οποίο τυπώνεται picking list ταυτόχρονα με το picking list στον σταθμό εκκίνησης. Σε αυτό το picking list αναφέρονται επίσης οι αριθμοί των λοιπών κιβωτίων της παραγγελίας για τον συνδυασμό τους στην φόρτωση (καθώς επίσης αντίστοιχα υπάρχει ένδειξη στα υπόλοιπα picking list για είδος από τον ειδικό αυτό σταθμό). Στον σταθμό αυτό ο ricker επιβεβαιώνει στον τερματικό σταθμό του ότι έκανε picking για να μπορεί το σύστημα να τιμολογήσει, αφού ο σταθμός αυτός δεν ελέγχεται από το σύστημα των μηχανημάτων.

Μετά το τέλος και της χειροκίνητης διαδικασίας το κιβώτιο οδηγείται στο υπόγειο, στον χώρο φόρτωσης .

Στον τελευταίο σταθμό ελέγχου εξέρχονται μόνο τα κιβώτια για τα οποία πρέπει να εκδοθεί τιμολόγιο.

Στον σταθμό αυτό δεν εξέρχονται τα κιβώτια τα οποία δεν περατώνουν κάποια παραγγελία (πχ. Παραγγελία αποτελείται από τρία κιβώτια K1, K2, K3. Το K1 και K3 έχουν περάσει τον τελευταίο σταθμό και το σύστημα τους επιτρέπει να φτάσουν μέχρι την ράμπα φόρτωσης και να βρίσκονται σε αναμονή μέχρι που το K2 περάσει και αυτό τον σταθμό και εκδοθεί τιμολόγιο. Η σειρά με την οποία φτάνουν τα κιβώτια στον σταθμό μπορεί να διαφέρει από την αρχική αφού κάθε κιβώτιο διαχειρίζεται από το σύστημα χωριστά και σταματά μόνο στους σταθμούς για τους οποίους έχει προδιαγραφεί).

Η έκδοση των τιμολογίων γίνεται ταυτόχρονα με την έξοδο των κιβωτίων στον σταθμό. Τα picking list που βρίσκονται μέσα στα κιβώτια χρησιμεύουν στο τέλος της διαδικασίας σαν σημειώματα παράδοσης αφού αναγράφονται σε αυτά όλα τα σχετικά στοιχεία και μπαίνουν σε ειδική θήκη στην εξωτερική πλευρά των κιβωτίων για να βοηθούν τους οδηγούς κατά την διανομή.

ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η επένδυση, που ξεπέρασε τα 220 εκατ. υπολογίζεται ότι θα αποσβεστεί σε 3,5 χρόνια. Αυτό θα επιτευχθεί μέσω της μείωσης του άμεσου εργατικού κόστους μέχρι και 40 %. Ήδη στους τέσσερις πρώτους μήνες λειτουργίας του συστήματος υπήρξε μείωση του προσωπικού που ασχολείται με την εκτέλεση της παραγγελίας κατά 23 %.

Η εγκατάσταση έχει σαν βασικό σκοπό να βοηθήσει στην βελτίωση της εξυπηρέτησης των πελατών μέσω ελάχιστων λαθών στην παραγγελία και μικρότερου χρόνου απόκρισης.

Ο σημερινός δείκτης απόκρισης βρίσκεται μεταξύ 2 και 2 ½ ωρών από την ώρα λήψης της παραγγελίας με παράδοση δυο παραγγελιών την ημέρα και σε πολλές περιπτώσεις και τριών. Στόχος είναι η 1 ½ ώρα με τρεις παραδόσεις το ελάχιστο με ωράριο εργασίας 08.00-17.00. Ήδη για τις αρχές Οκτωβρίου έχει προγραμματιστεί εκκίνηση του συστήματος των τριών παραδόσεων.

Στόχο επίσης αποτελεί και ο συνολικός χρόνος εκτέλεσης της παραγγελίας που αυτή την στιγμή βρίσκεται στα 20 λεπτά μειωμένος κατά 10 λεπτά σε σχέση με τον πρώτο καιρό της εγκατάστασης . Υπολογίζεται πως στο τέλος του 1998 θα βρίσκεται στα 15 λεπτά κατά μέσο όρο ανά παραγγελία.

Η ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΠΛΕΥΡΑ

Με την εγκατάσταση του μηχανήματος ζητείτο από τους εργαζόμενους να συμβιβαστούν με ένα “τέρας-robot”, το οποίο οι περισσότεροι αντιμετώπιζαν σαν ανταγωνιστή, αφού θα έπαιρνε τη θέση τους. Και όχι μόνο αυτό αλλά να συνεργαστούν με κάτι άγνωστο, ταχύτερο και άψυχο. Η ψυχολογική υποστήριξη και καθοδήγηση που δόθηκε είχε σαν στόχο αυτόν ακριβώς τον φόβο έναντι του μηχανήματος και την τόνωση του συναισθήματος της συμμετοχής, “ότι χωρίς αυτούς το σύστημα δεν μπορούσε να κουνηθεί”.

Ο πρώτος καιρός απαιτούσε πλήρη υποστήριξη παράλληλα με την εκπαίδευση. Καθένας κατάλαβε πόσο σημαντικός ήταν ο ρόλος του στη συνολική διαδικασία, όσο μικρός και αν ήταν αυτός.

ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ 4ΜΗΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Μετά από 4 μήνες λειτουργίας εντοπίστηκαν κάποια σημεία στα οποία δημιουργούνται bottlenecks. Αυτά τα σημεία αφορούν κυρίως στο χειροκίνητο picking και στην ομαλή ροή των κιβωτίων από τον ένα σταθμό στον άλλο.

Το πρόβλημα αντιμετωπίστηκε ανακατανέμοντας τα είδη στους σταθμούς, προωθώντας παραγγελίες σε ώρες μη αιχμής, και πρόκειται να συμπληρωθεί με μι επιπλέον εγκατάσταση ενός “σταθμού απόφασης” όπου το κιβώτιο θα συνεχίζει την πορεία του για τον επόμενο σταθμό εάν ο σταθμός στον οποίο προορίζεται είναι κατειλημμένος. Θα δίνεται επίσης προτεραιότητα στις χαρακτηρισμένες από το σύστημα “επείγουσες παραγγελίες” για εκτέλεση πριν από τις “τακτικές παραγγελίες”.

Ένα άλλο πρόβλημα το οποίο αντιμετωπίστηκε ήταν η ταυτόχρονη ισχύς της νέας λίστας φαρμάκων η οποία αλλοίωσε σε πολύ μεγάλο βαθμό τα στατιστικά των προηγούμενων χρήσεων τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για τα είδη που θα έμπαιναν στα μηχανήματα. Έτσι, τις πρώτες εβδομάδες έγιναν αλλαγές σε 150 περίπου φάρμακα των μηχανημάτων και ανακατάταξη 20 ειδών ανάμεσα στα δυο μηχανήματα αφού αρκετά είδη είχαν είτε μεγαλύτερη

είτε μικρότερη κίνηση από την προβλεπόμενη. Η κίνηση αυτή είχε σαν αποτέλεσμα την βελτίωση του βαθμού αυτοματοποίησης κατά 12 ποσοστιαίες μονάδες, από 60 % στην αρχή της εγκατάστασης (έναντι του προβλεπόμενου 75 %) σε 72 % σήμερα (και αυτό λόγω της εποχικότητας ορισμένων παραφαρμάκων τα οποία δεν περιλαμβάνονται στα μηχανήματα, όπως αντιηλικά, κρέμες κλπ.).

Σαν συμπλήρωμα, επίσης της αρχικής επένδυσης προβλέπεται πολύ σύντομα η εγκατάσταση ραμπών για κάθε ένα δρομολόγιο χωριστά ώστε να υπάρχει η δυνατότητα ταυτόχρονου διαχωρισμού και φόρτωσης πολλών δρομολογίων ταυτόχρονα. Η επέκταση αυτή είχε ήδη σχεδιαστεί κατά την αρχική σχεδίαση αλλά δεν εγκαταστάθηκε λόγω έλλειψης χώρου.

Στο συνολικό συμπέρασμα πέρα από κάθε άλλη επίπτωση οικονομικής ή εμπορικής μορφής, μπορεί να ισχυριστεί κάποιος ότι βελτιώθηκε αισθητά το περιβάλλον και οι συνθήκες εργασίας μέσα στην αποθήκη όπου η παρουσία της αυτοματοποίησης είναι παραπάνω από αισθητή, δίνοντας παράλληλα στον picker μια άλλη διάσταση, πιο συμμετοχική στην όλη διαδικασία.

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ & ΥΛΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ν. ΓΑΛΑΝΑΚΗΣ, ΑΡΤΕΜΙΣ Κ. ΚΑΥΓΑΛΑΚΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ιδέα της δυνατότητας παρακολούθησης της ακριβούς ποσότητας ανά είδος και ανά παρτίδα του υπάρχοντος αποθέματος, είναι ουσιώδης για τον Έλεγχο των Αποθεμάτων. Σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα του MRP, μπορεί να αποδειχθεί ότι αποτελεί τον καταλληλότερο τρόπο ουσιαστικού χειρισμού ενός Συστήματος Προγραμματισμού Προμηθειών.

Το λογισμικό του MFG/PRO υποστηρίζει μια απλοποιημένη προσέγγιση στους αποθηκευτικούς χώρους και στις διαμερίσεις τους. Οι βελτιώσεις του WH/PRO παρουσιάζουν ενδιαφέρον, διότι επιτρέπουν την αναλυτική περιγραφή των αποθηκών και την αυστηρή παρακολούθηση του αποθέματος.

Οι προδιαγραφές του λογισμικού καθορίζουν με ακρίβεια τα ακόλουθα:

- Περιγραφή των περιοχών της αποθήκης και των αποθηκευτικών για υλικά που χρειάζονται στην παραγωγή.
- Ορισμό, περιγραφή και συντήρηση των περιοχών δραστηριοτήτων (functional areas).
- Εφαρμογή μεθόδων για μετακίνηση αποθέματος από θέση σε θέση και για γενικότερη χρήση της αποθήκης.
- Ανάλυση και πλήρη περιγραφή των εργασιών μέσα στους αποθηκευτικούς χώρους με συνέπεια τον περιορισμό του πλήθους τους και ταυτόχρονη μείωση σφαλμάτων.

Η παραγωγή ετοιμού προϊόντος από μια βιομηχανία προϋποθέτει τον καθορισμό των πρώτων υλών και των υλικών συσκευασίας καθώς και την τοποθέτηση όλων αυτών σε αποθηκευτικούς χώρους. Τα είδη/υλικά που αποθηκεύονται και χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση των εντολών εργασίας (work orders) αποτελούν το απόθεμα. Η τακτοποίηση του αποθέματος σε καθορισμένους χώρους βελτιστοποιεί την αποθήκευση και διευκολύνει την διαλογή.

Απαραίτητη προϋπόθεση για τη λογική αντιμετώπιση των κινήσεων του αποθέματος είναι ο χαρακτηρισμός των τοπολογικών οντοτήτων του αποθηκευτικού χώρου. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να οριστούν αναλυτικά τα ακόλουθα:

- η κύρια εγκατάσταση ή βιομηχανική μονάδα {site}
- η αποθήκη (-ες) {warehouse}
- οι θέσεις {locations and location groups}

Όπως κάθε ανοιχτό επιχειρησιακό σύστημα, η αποθήκη χρειάζεται μια ακριβή καταχώρηση των εισερχομένων ειδών και ένα ακριβές σύστημα καταγραφής της ροής των εξερχομένων. Απαραίτητο είναι, επίσης, ένα πληροφοριακό σύστημα για την παρακολούθηση των ποσοτικών και ποιοτικών παραγόντων, που σχετίζονται με τα είδη. Προκειμένου να ικανοποιηθούν οι παραπάνω λειτουργίες της αποθήκης, είναι προφανές ότι πρέπει να ασκηθεί έλεγχος σε κάθε βήμα της διαδικασίας.

Μια αποθήκη δομημένη σε αποθηκευτικούς χώρους, είναι μια έκταση χωρισμένη σε συγκεκριμένες θέσεις (αποθηκευτικοί χώροι), με προκαθορισμένη χωρητικότητα. Αυτό παρέχει τη δυνατότητα ευκολίας στη διαχείριση, ειδικότερα δε, εάν τα αποθηκευμένα είδη χρησιμοποιούνται σε καθημερινή βάση, π.χ. γρήγορα μετακινούμενο απόθεμα. Σε αυτήν την περίπτωση, η σωστή επιλογή της θέσης αποθήκευσης ελαχιστοποιεί τις μετακινήσεις των περονοφόρων οχημάτων προς τον τελικό προορισμό, που μπορεί να είναι η ράμπα ή ο χώρος παραγωγής.

Ο ορισμός ενός αποθηκευτικού χώρου επιτρέπει δυο κωδικούς κατάστασης αποθέματος (inventory status codes). Ο εξ' ορισμού κωδικός (π.χ. GOOD) που ανατίθεται στη φάση δημιουργίας της αποθεματικής μερίδας και στη συνέχεια οι διάφορες άλλες κινήσεις ή καταστάσεις αποθέματος. Η δεύτερη αυτή κατηγορία μπορεί να μοιραστεί σε υπο-περιπτώσεις, σύμφωνα με τις ιδιαιτερότητες που χαρακτηρίζουν κάθε αποθήκη (π.χ. HOLD, FAIL, INSPECT, RESERVE, SHIFT κλπ.).

Στους περισσότερους αποθηκευτικούς χώρους υπάρχουν θέσεις όπου διενεργούνται συγκεκριμένες ετερόκλητες εργασίες. Το απόθεμα παραλαμβάνεται και διανέμεται. Στη διάρκεια αυτού του κύκλου διέρχεται από συγκεκριμένες θέσεις: την παραλαβή και τη διανομή/δρομολόγηση.

Η διέλευση από το χώρο της αποθήκης περιλαμβάνει στάσεις και σε άλλες λειτουργικές θέσεις, όπως για παράδειγμα το τμήμα διαλογής(picking area), το τμήμα επιστροφών (returns), το τμήμα ποιοτικού ελέγχου και διασφάλισης (quality control & assurance) ή αλλιώς τμήμα επιθεώρησης (inspection area), το τμήμα συσκευασίας (packing) κλπ.

Οι κινήσεις του αποθέματος μπορούν να γίνουν ακολουθώντας δυο μεθόδους. Η πρώτη, που ονομάζεται κίνηση δυο φάσεων, απαιτεί για κάθε κίνηση που πραγματοποιείται να υπάρχει επιβεβαίωση ολοκλήρωσης.

Τα εργαλεία που χρειάζονται για την υλοποίηση αυτού του τρόπου παρακολούθησης είναι τα ασύρματα φορητά τερματικά. Η μέθοδος αυτή εξασφαλίζει την ακριβή παρακολούθηση του αποθέματος. Από τη κατασκευή της αποφεύγονται σφάλματα που δρομολογούν αναζητήσεις σε θέσεις που στερούνται τα είδη/υλικά που απαιτούνται για την εκπλήρωση μιας εργασίας (εντολή εργασίας ή εντολή παραγγελίας). Βρίσκει εφαρμογή σε περιβάλλοντα τα οποία έχουν, κατά κύριο λόγο, ταχέως κινούμενο απόθεμα.

Η δεύτερη μέθοδος διαπραγματεύεται την ενημέρωση του αποθέματος στο σημείο που εκδίδεται η κίνηση. Αυτόν ακριβώς το τρόπο εφαρμόζει και το κλασικό MFG/PRO. Όλες οι διαδικασίες ενημερώνονται τη στιγμή που εκδίδονται, χωρίς όμως επιβεβαίωση. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας στην τροφοδοσία γραμμών παραγωγής, να χρεώνονται φανταστικές αναλώσεις και άρα να εμφανίζονται πλασματικά αποθέματα.

Η άφιξη των αγαθών πρέπει να χαρακτηρίζεται με ορισμένη σήμανση, σύμφωνα με την προσέλευσή τους. Η σχετική πληροφορία για κάθε παραλαμβανόμενη παλέτα, θα πρέπει να περιλαμβάνει είδος, παρτίδα, ποσότητα και κατάσταση παραλαβής. Μια ετικέτα με ενσωματωμένο bar-code και περιγραφικά χαρακτηριστικά, χρησιμοποιείται για την αναγνώριση κάθε εισερχόμενης παλέτας, που πρόκειται να παραληφθεί σε μια συγκεκριμένη θέση.

Η παλέτα, από τη στιγμή που θα αποθηκευτεί, αποτελεί μέρος του αποθέματος και ανάλογα με την κατάσταση του αποθέματος μπορεί να είναι ελεύθερη (nettable), διαθέσιμη (available), η και τα δυο. Η ακριβής τοποθεσία της παλέτας καταγράφεται και μπορεί, στο εξής, να εντοπιστεί με βάση τη θέση της. Ο τρόπος καταγραφής είναι απλός. Ο χειριστής του περονοφόρου είναι υποχρεωμένος να καταγράψει την παλέτα που μετακινήθηκε και τη θέση από τη οποία παρελήφθη. Αυτή η σχέση διατηρείται στο σύστημα σε οποιαδήποτε μετακίνηση της παλέτας. Ο χειριστής, μπορεί να μεταφέρει όσες παλέτες του επιτρέπει το μηχάνημά του. Η ενέργεια που ακολουθεί είναι η μεταφορά στον επιθυμητό προορισμό (περιοχή φόρτωσης αποστολής ή χώρος παραγωγής), ή σε οποιαδήποτε ενδιάμεση θέση. Το ξεφόρτωμα της παλέτας απαιτεί από τον χειριστή να σαρώσει το bar-code και στη συνέχεια τη θέση προορισμού της.

Η ροή των εξερχόμενων παρακολουθείται έμμεσα, με αναγνώριση των θέσεων προορισμού με συγκεκριμένο τρόπο. Για παράδειγμα, η θέση φόρτωσης αποστολής μπορεί να έχει ένα διακριτικό κωδικό περιγραφής (D 107 i.e. D for Despatch), όπως επίσης και οι ενταμιευτές της παραγωγής (B050 i.e. B for Buffer).

ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ

Για να περιγραφεί το επιχειρησιακό περιβάλλον απαιτείται η προδιαγραφή ενός συνόλου συνθηκών και παραμέτρων που να λάβουν συγκεκριμένες τιμές. Οι προδιαγραφές είναι άμεσες και έμμεσες. Οι άμεσες σχετίζονται με την πραγματική περιγραφή της αποθήκης και των θέσεων της, όπως επίσης και με τις διάφορες περιφερειακές σχετιζόμενες ενότητες. Οι έμμεσες προδιαγραφές είναι παράμετροι, που επηρεάζουν τη συνολική λειτουργικότητα της αποθήκης και συνήθως λαμβάνουν τιμή άπαξ.

Οι θέσεις μπορεί να είναι θέσεις αποθήκευσης ή ενταμιευτές της παραγωγής (buffer). Όταν σκιαγραφείται η αποθήκη, οι θέσεις αποθήκευσης πρέπει να δηλωθούν και να περιγραφούν πλήρως σε σχέση με τη χωρητικότητα. Μια θέση μπορεί να δηλωθεί ως ενταμιευτής της παραγωγής (buffer) και να κωδικοποιηθεί κατ' αυτή την έννοια. Αυτό διαιρεί άμεσα τις θέσεις σε χώρους μόνιμης αποθήκευσης και σε ενταμιευτές (buffer).

Κάθε θέση, ή έχει μια ορισμένη ποσότητα αποθέματος από συγκεκριμένο είδος που σχετίζεται με αυτή, ή είναι άδεια. Σε κάθε περίπτωση πραγματοποιείται κυκλική απογραφή. Από τη στιγμή που η απογραφή ολοκληρωθεί, το απόθεμα καταγράφεται ανά είδος και ανά πατρίδα. Με την ενημέρωση του αρχείου αποθέματος το φυσικό απόθεμα ταυτίζεται με το λογικό. Οι διάφορες αποθήκες, που ανήκουν σε μια εταιρεία πρέπει να ορίζονται και τα χαρακτηριστικά τους να καθορίζονται. Πιο συγκεκριμένα, κάθε αποθήκη θα πρέπει να δηλώνεται ως αποθήκη που παρακολουθείται με παρτίδες ή όχι, ως αποθήκη που λειτουργεί με τη χρήση ασυρμάτων φορητών τερματικών (Remote Data Terminals), η όχι κλπ. Είναι σημαντικό, σε αυτό το σημείο, να δηλωθεί η κωδικοποίηση που έχει επιλεγεί για τον καθορισμό της θέσης παραλαβής, όπως επίσης και της θέσης αποδέσμευσης, οι οποίες έχουν ήδη πλήρως περιγραφεί στη διαχείριση των θέσεων (location maintenance).

Οι παράμετροι που πρέπει να οριστούν, αναφέρονται στο είδος σε σχέση με τον αλγόριθμο επιλογής που ενεργοποιείται, καθώς επίσης και με τη δήλωση της θέσης επιθεώρησης που χρησιμοποιείται στην περιοχή παραλαβής. Κατά την εφαρμογή ενός συστήματος F.I.F.O. για τη διαχείριση του αποθέματος που ελέγχεται μέσω παρτίδας, είναι καταλληλότερο να επιλέγεται η παρτίδα ή ο σειριακός αριθμός του είδους, έτσι ώστε να προχωρήσει η παραλαβή του από θέση μόνιμης αποθήκευσης.

Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι απαραίτητο να είναι γνωστή η ακριβής ποσότητα του κάθε είδους ανά κιβώτιο ή παλέτα. Αυτά τα είδη θα πρέπει να καθορίζονται και οι αντίστοιχες ποσότητες να καταγράφονται. Υπάρχουν είδη τα οποία μπορούν να διαχωριστούν και στη συνέχεια να συγχωνευθούν ξανά και συνεπώς θα πρέπει να σημαίνονται ως τέτοια. Τέλος, στην υπό περιγραφή αποθήκη είναι σημαντικό να δηλώνονται οι κωδικοί αποθηκευτικής κατάστασης που χρησιμοποιούνται.

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Ο βασικός στόχος του συστήματος είναι να μπορεί να παρέχει μια ακριβή εικόνα του τρέχοντος υπολοίπου, ανά πάσα χρονική στιγμή. Αυτό ικανοποιεί τις ανάγκες της Αποθήκης, τα στατιστικά στοιχεία του Τμήματος Logistics και τις απαιτήσεις του Προγραμματισμού της παραγωγής, που σχετίζονται με το Τμήμα Προμηθειών.

Αυτό είναι ένα ανοιχτό σύστημα πραγματικού χρόνου και συνεπώς εξαρτάται από τις αλλαγές του περιβάλλοντος. Η επιχειρησιακή του ακεραιότητα εξαρτάται σημαντικά από τη ορθή λειτουργικότητα των συσχετιζόμενων διαδικασιών. Ακόμα περισσότερο, εξαρτάται από την ακριβή εκτέλεση των διαδικασιών εκ μέρους του ανθρώπου. Απαρτίζεται από τις ακόλουθες τρεις σημαντικές περιοχές λειτουργικότητας.

ΠΑΡΑΛΑΒΕΣ

Οι διαδικασίες παραλαβής διευκολύνουν τις αποστολές από τους προμηθευτές, όπως επίσης και τις αποστολές από αποθήκη σε αποθήκη, εντός της εταιρείας. Κάθε αποθήκη έχει ένα μοναδικό κωδικό, που συσχετίζεται μ' αυτή και αναγνωρίζεται ως τέτοιος, σε ολόκληρο το σύστημα.

Κάθε διαδικασία παραλαβής αναγνωρίζει τη σύνθεση των παραληφθέντων υλικών, σύμφωνα με το Δελτίο Αποστολής (despatch note). Για να γίνει αυτό,

ο αποθηκάριος φέρει την ευθύνη της συσχέτισης του αριθμού Εντολής Αγοράς, όπως αυτός έχει καταχωρηθεί στο σύστημα, με τα είδη του αποθέματος, που έχουν παραληφθεί.

Τα είδη του αποθέματος, που έχουν παραληφθεί, επιλέγονται ανά αναλυτική γραμμή της Εντολής Αγοράς. Η εισαγωγή των αντίστοιχων ποσοτήτων, μειώνει την εκκρεμή ποσότητα προς παραλαβή.

Από τη στιγμή που η ποσότητα των ειδών ανά παλέτα, για κάθε είδος, είναι γνωστή από το σύστημα, αυτό μετατρέπει την παραληφθείσα ποσότητα σε παλέτες. Ταυτόχρονα, προδιαγράφεται η παρτίδα (συνήθως είναι η ημερομηνία παραλαβής ή η ημερομηνία λήξης της.)

Στη συνέχεια, το σύστημα παράγει ένα δελτίο παραλαβής αγαθών, όπως επίσης και τις αντίστοιχες ετικέτες ανά παλέτα. Κάθε ετικέτα περιλαμβάνει ένα σειριακό αριθμό που παράγεται από το σύστημα και εμφανίζεται σε μορφή γραμμωτού κώδικα (δηλαδή ηλεκτρονικά αναγνωρίσιμο) και σε μορφή αναγνώσιμη από τον άνθρωπο. Επιπλέον εμφανίζονται ο κωδικός του είδους, η περιγραφή και η περιεχόμενη ποσότητα.

Οι ετικέτες επικολλώνται στα κάτω δεξιό μέρος κάθε παλέτας. Είναι σημαντικό σ' αυτό το σημείο να επισημάνουμε, ότι το σύστημα μπορεί να διαχειριστεί μη ισομερή παραλαβή. Σε πολλές περιπτώσεις η παραλαβή δεν κατανέμεται σε παλέτες ισομερώς. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να υπάρχουν πολλές παλέτες που περιέχουν ίδιο πλήθος μονάδων του είδους και μια παλέτα που περιέχει λιγότερο ή περισσότερο π.χ. με παραλαβή μπορεί να γίνει σε τρεις παλέτες των 100 τεμαχίων και μια παλέτα των 80 τεμαχίων. Σε αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή, έτσι ώστε οι σχετικές ετικέτες να χαρακτηρίζουν τη σωστή παλέτα.

Σε αυτό το σημείο κάθε παλέτα χαρακτηρίζεται μονοσήμαντα από μια ετικέτα και υφίσταται κατ' αυτή την έννοια στο σύστημα. Αυτό που απομένει σε μια αποθήκη δομημένη σε αποθηκευτικές θέσεις, είναι συσχέτιση κάθε παλέτας με μια θέση. Αυτό γίνεται από τον χειριστή του περονοφόρου.

Για κάθε κίνηση, ο χειριστής του περονοφόρου, πρέπει να καταγράψει την παλέτα και τη θέση. Στη περίπτωση που η κίνηση είναι ανάληψη (pick) τότε καταγράφεται η παλέτα και η θέση ανάληψης, ενώ αν η κίνηση είναι απόθεση (put) τότε καταγράφεται η παλέτα και η θέση της απόθεσης.

Σχετικά με τις παραλαβές, ο χειριστής του περονοφόρου παραλαμβάνει την παλέτα που πρόκειται να αποθηκευθεί, σαρώνει την ετικέτα γραμμωτού κώδικα ή πληκτρολογεί το σειριακό αριθμό που αναγράφεται στην παλέτα και κάνει το ίδιο με την πινακίδα που χαρακτηρίζει τη θέση παραλαβής (ράμπα). Ακολούθως σύστημα προτείνει τη θέση απόθεσης μέσα στην αποθήκη. Ο χειριστής του περονοφόρου μπορεί να τοποθετήσει την παλέτα είτε στη προτεινόμενη θέση, είτε αλλού. Η τοποθέτηση περιλαμβάνει τη σάρωση της ετικέτας που πρόκειται να τοποθετηθεί (ή την αντίστοιχη πληκτρολόγηση του σειριακού της αριθμού) και σάρωση της πινακίδας της θέσης απόθεσης. Εφ' όσον η θέση απόθεσης είναι η προτεινόμενη από σύστημα, τότε η κίνηση γίνεται άμεσα αποδεκτή. Στην περίπτωση που η θέση απόθεσης επιλέγει αυθαίρετα από το χειριστή, το σύστημα ζητά επαλήθευση και καταγράφει την εναλλακτική τοποθέτηση καταχωρώντας ταυτόχρονα και το κωδικό του χειριστή (user' s identification code).

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Οι θέσεις αποθήκευσης χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση ειδών, οποιασδήποτε αποθηκευτικής κατάστασης. Δεν είναι απαραίτητο να υπάρχουν προκαθορισμένες θέσεις επιθεώρησης, εφ' όσον η χωρητικότητα της αποθήκης είναι περιορισμένη. Συνεπώς, είναι σημαντικό να υπάρχει η δυνατότητα αλλαγής της αποθεματικής κατάστασης του αποθέματος και αναγνώρισης της δυνατότητας να χρησιμοποιείται είτε στην παραγωγή, είτε να δρομολογείται σε άλλο προορισμό.

Για να ικανοποιηθεί η απαίτηση για μια ορισμένη ποσότητα αποθέματος, υπάρχει μια διαδικασία, που επιτρέπει τη παραλαβή των παλετών, τηρώντας τη λογική της μεθόδου F.I.F.O. Μια παλέτα είναι άμεσα εντοπίσιμη σε μια αποθήκη δομημένη σε αποθηκευτικούς χώρους. Δίνοντας στο σύστημα το σειριακό αριθμό της παλέτας, εντοπίζεται η θέση της παλέτας είτε αυτή είναι μόνιμη είτε όχι.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, ανάλογα με το αποθηκευόμενο είδος, είναι απαραίτητο είτε να διαχωριστεί μια παλέτα, είτε να συγχωνευθούν μικρότερες ποσότητες αποθέματος σε μια άλλη. Ο διαχωρισμός μιας παλέτας δημιουργεί δυο νέες, η κάθε μια από τις οποίες περιέχει μια συγκεκριμένη ποσότητα. Οι δυο παλέτες έχουν ίδια χαρακτηριστικά με διαφορετικό όμως σειριακό αριθμό και φυσικά βρίσκονται στην ίδια θέση. Από την άλλη, η συγχώνευση επιτρέπεται από το σύστημα, εφ' όσον οι δυο παλέτες που πρόκειται να συγχωνευθούν έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά, π.χ. ίδιο είδος, παρτίδα και αποθηκευτική κατάσταση.

Οι παλέτες μπορεί να μετακινηθούν από τη μια θέση στην άλλη, ανεξάρτητα της αποθηκευτικής τους κατάστασης. Παρ' όλα αυτά υπάρχει ένας περιορισμός που απαγορεύει τη μετακίνηση της παλέτας από μια θέση μόνιμης αποθήκευσης σε μια θέση προσωρινής αποθήκευσης. Αυτό συμβαίνει όταν η κατάσταση του αποθέματος έχει σημανθεί ως υπό επιθεώρηση ή υπό δέσμευση.

Ο χειριστής του περονοφόρου χειρίζεται τις παλέτες με τη χρήση ασύρματων φορητών τερματικών (remote data terminals). Οι διαθέσιμες λειτουργίες είναι επαρκείς για την κάλυψη των καθημερινών αναγκών. Μια περίληψη παρουσιάζεται παρακάτω:

- **ΠΑΡΑΛΑΒΗ.** Επιτρέπει την παραλαβή παλετών και στη συνέχεια την τοποθέτησή τους σε προκαθορισμένες τυχαίες θέσεις.
- **ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ.** Επιτρέπει τις προκαθορισμένες τοποθετήσεις των παλετών σε θέσεις επιλεγμένες από τον αποθηκάριο. Η επιλογή γίνεται μέσω του σχετικού menu.
- **ΠΑΡΑΓΩΓΗ.** Επιτρέπει την επιλεκτική τροφοδότηση των ενταμιευτών (buffers) των μηχανών με προκαθορισμένες παλέτες ή με άλλες όμοιές τους. Η τροφοδοσία περιορίζεται στο να καλύψει τις ανάγκες του καθημερινού πλάνου παραγωγής ανά βάρδια. Η διαλογή περιορίζεται στα υλικά που χρησιμοποιούνται για συγκεκριμένα τελικά προϊόντα. Σημειώνεται, ότι είναι απαραίτητη η απελευθέρωση της εντολής παραγωγής, για την οποία πρόκειται να γίνει μετακίνηση παλετών.
- **ΕΠΙΣΤΡΟΦΕΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ.** Επιτρέπει την ανάληψη παλετών από τους ενταμιευτές (buffer) των μηχανών. Στην περίπτωση αυτή η αντίστοιχη εντολή παραγωγής πρέπει πρώτα να κλείσει. Υπάρχει διαδικασία που επιλέγει Ποιές παλέτες πρέπει να επιστραφούν στην αποθήκη και ποιές πρέπει να παραμείνουν για την κάλυψη των αναγκών τυποποίησης της επόμενης εντολής παραγωγής, εάν υπάρχουν τέτοιες φυσικά.

- **ΑΠΟΣΤΟΛΗ.** Επιτρέπει τη μετακίνηση παλετών από τις τυχαίες αρχικές τους θέσεις στις προκαθορισμένες θέσεις αποστολής. Αυτή η κίνηση είναι απαραίτητη για τη διαδικασία αποστολής, η οποία εκτυπώνει και το δελτίο αποστολής.
- **ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟ.** Επιτρέπει τις ανεξάρτητες κινήσεις. Αυτό σημαίνει ότι δεν επιβάλλεται κανένας περιορισμός από το σύστημα που να δεσμεύει τις κινήσεις. Ο χειριστής μπορεί να παραλάβει μια παλέτα και να τη μετακινήσει προς οποιαδήποτε κατεύθυνση. Υπάρχει μια εξαίρεση παρ' όλα αυτά. Οι επιστροφές από την Παραγωγή υπόκεινται σε περιορισμό, ως προς την ανεξάρτητη κίνηση. Από τη στιγμή που μια παλέτα δεσμεύεται σε μια συγκεκριμένη εντολή παραγωγής, πρέπει πρώτα να αποδεσμευτεί και κατόπιν να κινηθεί.
- **ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.** Επιτρέπει το χαρακτηρισμό της παλέτας με μια συγκεκριμένη αποθηκευτική κατάσταση π.χ. κανονικό απόθεμα, προς επιθεώρηση, δεσμευμένο, transit κ.λ.π.
- **ΕΛΕΓΧΟΣ.** Παρουσιάζει τα άμεσα δεδομένα που είναι σχετικά με την παλέτα. Με άλλα λόγια, όταν καταχωρηθεί ο σειριακός αριθμός της παλέτας στο σύστημα με σάρωση του γραμμωτού κώδικα είτε με άμεση εισαγωγή, αυτό παρουσιάζει τον κωδικό του είδους, την παρτίδα, τη θέση, την αποθηκευτική κατάσταση και την ποσότητα.
- **ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ (split).** Επιτρέπει το διαχωρισμό των παλετών σε δυο διακριτές παλέτες με ταυτόσημα όλα τα χαρακτηριστικά πλην της ποσότητας.
- **ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ (merge).** Επιτρέπει τη συγχώνευση δυο παλετών σε μια, με την προϋπόθεση ότι οι δυο παλέτες έχουν κοινά χαρακτηριστικά.
- **ΚΥΚΛΙΚΗ ΑΠΟΓΡΑΦΗ.** Επιτρέπει την καταγραφή του αποθέματος που εντοπίστηκε κατά τη διάρκεια μιας κυκλικής απογραφής. Εισάγοντας το σειριακό αριθμό της παλέτας ή σαρώνοντας το γραμμωτό κώδικα όλες οι σχετικές λεπτομέρειες εμφανίζονται στην οθόνη. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να γίνουν αποδεκτά ως έχουν ή να τροποποιηθούν ανάλογα.
- **ΑΝΑΛΩΣΗ.** Επιτρέπει τη δήλωση της ανάλωσης του περιεχομένου της παλέτας. Αυτό γίνεται με τη δήλωση της ημερομηνίας, του κωδικού της μηχανής και του τελικού προϊόντος, ώστε να επισημανθεί το σημείο ανάλωσης, και τελικά, με τη δήλωση του σειριακού αριθμού της παλέτας καθώς και της ποσότητας που αναλώθηκε.
- **ΑΚΥΡΩΣΗ.** Επιτρέπει την ακύρωση της ανάλωσης. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να δηλωθούν η ημερομηνία, ο κωδικός μηχανής και του τελικού προϊόντος καθώς επίσης και ο σειριακός αριθμός της παλέτας. Αν υπάρχουν πολλαπλές συνεχείς αναλώσεις τμηματικών ποσοτήτων τότε είναι επίσης δυνατή η επιλεκτική ακύρωση κινήσεων.
- **ΑΙΤΗΣΗ.** Επιτρέπει την επιπρόσθετη αίτηση ποσότητας αποθέματος, που μπορεί να προκύψει ως επιπλέον ανάγκη. Αυτό γίνεται με τη δήλωση της ημερομηνίας, του κωδικού μηχανής, του τελικού προϊόντος, του συστατικού είδους του προϊόντος καθώς επίσης και της ποσότητας που αιτείται.

Η λειτουργικότητα του συστήματος υποστηρίζεται από μια ποικιλία από καταστάσεις εκτυπώσεων.

Παρατίθεται μια περιγραφή με μορφή επικεφαλίδων.

- Μετακινήσεις παλετών από τη στιγμή της εισόδου τους στην αποθήκη.
- Παλέτες δεσμευμένες ανά εντολή παραγωγής.
- Ανάλωση ανά εντολή παραγωγής.
- Μετακινήσεις ανά εντολή παραγωγής.

- Κενές θέσεις αποθήκευσης.
- Θέσεις αποθήκευσης με διαθέσιμο χώρο.
- Υπόλοιπο ποσότητας ανά είδος, παρτίδα και αποθηκευτική κατάσταση σε όλες τις θέσεις.
- Παλέτες ανά θέση.
- Εκκρεμείς κινήσεις, π.χ. μη καταχωρημένες παραλαβές σε θέσεις αποθήκευσης.
- Επανεκτύπωση δελτίου παραλαβής αγαθών.
- Επανεκτύπωση ετικετών παραλαβής.
- Ληγμένες παλέτες.
- Περίοδος παραμονής των παλετών στην αποθήκη.
- Αλλαγές στην αποθηκευτική κατάσταση παλέτας.
- Αποκλίσεις αποστολών.
- Εκκρεμείς παλέτες για την Παραγωγή.
- Περιεχόμενο του ιστορικού αρχείου κινήσεων των εναλλακτικών τοποθετήσεων.
- Διαχωρισμένες παλέτες.
- Επανεκτύπωση ετικετών παλετών.
- Επανεκτύπωση ετικετών θέσεων.

ΕΞΑΓΩΓΕΣ

Οι διαδικασίες εξαγωγών διευκολύνουν την εξαγωγή στην Παραγωγή , την αποστολή σε άλλη αποθήκη ή τις επιστροφές προς τους προμηθευτές. Σε κάθε περίπτωση, τυπώνεται μια κατάσταση ή ένα σημείωμα με τις σχετικές λεπτομέρειες.

Η εξαγωγή προς την Παραγωγή είναι μια μάλλον πολύπλοκη διαδικασία στο σύνολό της, αλλά εύκολα υλοποιήσιμη εάν ληφθεί υπ' όψη μόνο τι τμήμα που αφορά στην Αποθήκη. Οι καθημερινές απαιτήσεις ανά βάρδια, παράγουν διαδοχικές ζητήσεις για παλέτες προς την Παραγωγή σε διακριτά χρονικά διαστήματα.

Οι χειριστές των περονοφόρων είναι υπεύθυνοι για τη διεκπεραίωση των εργασιών που αναγράφονται στις καταστάσεις. Αυτό σημαίνει ότι θα τροφοδοτήσουν τους ενταμιευτές της Παραγωγής με τις παλέτες που είναι στον κατάλογο ή με τις ισοδύναμες τους. Μια παλέτα είναι ισοδύναμη με μια άλλη, τότε και μόνο τότε, όταν περιέχει το ίδιο είδος από την ίδια παρτίδα, ίδιας ποσότητας και ίδιας αποθηκευτικής κατάστασης.

Η αποστολή σε άλλη αποθήκη περιλαμβάνει την επιλογή των παλετών προς αποστολή και την έκδοση του σχετικού δελτίου αποστολής. Πριν την αποστολή και μετά την έκδοση του δελτίου, οι παλέτες πρέπει να μετακινηθούν από τις θέσεις αποθήκευσης, στις θέσεις αποστολής (ράμπες) μέσα στην αποθήκη. Ανάλογα βήματα ακολουθούνται στην περίπτωση επιστροφής παλετών από τους προμηθευτές.

**ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ
(FLOW STORAGE) ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ ΕΤΟΙΜΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΤΗΣ
TASTY FOODS SA.**

I.K. Γεωργιάδης Sole D.D Greece-I. Δημαράκης TASTY Logistics Manager

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΣΕ ΕΝΑ ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Συστήματα δυναμικής αποθήκευσης (Flow storage systems)

I.K. Γεωργιάδης

Ο έντονος ανταγωνισμός που αναπτύχθηκε στο επιχειρησιακό περιβάλλον τα τελευταία χρόνια και η ανάγκη για βελτίωση της παραγωγικότητας των επιχειρήσεων, συνέβαλε στη σύλληψη και ανάπτυξη συστημάτων αποθήκευσης, που να έχουν τουλάχιστον δυο βασικά χαρακτηριστικά:

- Την ταχεία και ασφαλή επιστροφή των επενδυθέντων κεφαλαίων.
- Το μειωμένο λειτουργικό κόστος, έτσι ώστε να εφαρμόζεται ο βασικός ορισμός της παραγωγικότητας ο οποίος απαιτεί μεγαλύτερο έργο με τις μικρότερες δυνατές δαπάνες.

Τα συστήματα δυναμικής αποθήκευσης (Flow storage systems) είναι αποτελέσματα των προβληματισμών που αναπτύχθηκαν, κάτω από την πίεση που ασκήθηκε για εξυπνότερη και λιγότερο δαπανηρή αποθήκευση. Τα συστήματα αυτά καλύπτουν και τους τέσσερις βασικούς συντελεστές κόστους, δηλαδή το **κεφάλαιο, την εργασία, την ενέργεια και τον μηχανολογικό εξοπλισμό.**

Στην πιο απλή μορφή, η δυναμική αποθήκευση είναι μια μοναδική κινητή γραμμή (Conveyor), με δυο ή περισσότερες σειρές ελαφρώς κεκλιμένης κατεύθυνσης, εξοπλισμένης με τροχούς ή κυλίνδρους (rollers) και συνήθως με διατάξεις ελέγχου ταχύτητας (speedcontrol devices). Μια ιδανική αποθήκη με συστήματα δυναμικής αποθήκευσης θα αποτελείται από πολλές τέτοιες γραμμές σε ένα μεγάλο κύβο. Οι γραμμές θα υποστηρίζονται με ράφια, από το πάτωμα έως το ταβάνι, και από τοίχο σε τοίχο, με αρκετό χώρο για τοποθέτηση (loading) των παλετών στις γραμμές στο ένα άκρο και για συλλογή παραγγελιών στο άλλο, Μια παλέτα που θα αφεθεί στο υψηλό σημείο φόρτωσης της γραμμής, θα γλιστρήσει σταδιακά προς το σημείο περισυλλογής, υπό την επήρεια της βαρύτητας, όπου και θα σταματήσει. Έτσι μια παλέτα έχει ανάγκη χειρισμού μόνο δυο φορές, αρχικά όταν τοποθετείται στη συγκεκριμένη γραμμή αποθήκευσης (lane) και όταν εξέρχεται από αυτήν.

Αυτές οι δυο απλές και σύντομες κινήσεις, ανά συγκριθούν με τα δρομολόγια των περονοφόρων, δίνουν σημαντικό προβάδισμα σε οικονομία διαδρομών, καθώς και οικονομίες που πραγματοποιούνται από τον περιορισμό των μηχανικών μέσων κίνησης (περονοφόρα) και περιλαμβάνουν το αρχικό κόστος κεφαλαίου για την αγορά τους, το κόστος συντήρησης, το κόστος ενέργειας και το μειωμένο κόστος από ζημιές. Τα συστήματα δυναμικής αποθήκευσης δεν απαιτούν εσωτερικούς διαδρόμους και ως εκ τούτου εξοικονομούν σημαντικό αποθηκευτικό χώρο. Είναι αποδεδειγμένο ότι ένα

σύστημα δυναμικής αποθήκευσης διπλασιάζει τη χωρητικότητα των συμβατικών αποθηκών, εκμεταλλευόμενο το χώρο που διετίθετο σε διαδρόμους.

Η μείωση επομένως του μεγέθους μιας εγκατάστασης, σε συνδυασμό με τη μείωση των δρομολογίων των περονοφόρων, μειώνουν σημαντικά το κόστος λειτουργίας μιας αποθήκης. Δεν είναι τυχαίο ότι η απόσβεση του κόστους ενός συστήματος δυναμικής αποθήκευσης επιτυγχάνεται μέσα σε πολύ μικρό χρόνο. Το σύστημα δυναμικής αποθήκευσης είναι κατάλληλο και αποτελεσματικό για μεγάλες ποσότητες ανά προϊόν και υψηλές συχνότητες επαναφοράς του προϊόντος (high turnover frequencies), γεγονός που αποδεικνύεται στην περίπτωση της TASTY FOODS A.E.

Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ TASTY

I. Δημαράκης

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σημερινή παρουσίαση έχει σαν αντικείμενο την εγκατάσταση συστήματος δυναμικής αποθήκευσης στην κεντρική αποθήκη ετοιμών προϊόντων της Tasty Foods.

Η Tasty είναι θυγατρική της Frito Lay, της μεγαλύτερης εταιρίας παραγωγής αλμυρών snacks στον κόσμο. Με τη σειρά της η Frito Lay είναι μέλος του ομίλου PepsiCo.

Σε τοπικό επίπεδο (για την Ελλάδα), η Tasty απασχολεί **580** εργαζόμενους, έχει τζίρο **25,4 δις δρχ.** (εκτίμηση για το 1998) και κέρδη προ φόρων **3,3 δις δρχ.** Τα προϊόντα της εταιρίας διανέμονται σε όλη την Ελλάδα, και παράλληλα υπάρχει μικρή για την ώρα εξαγωγική δραστηριότητα στα Βαλκάνια. Την ερχόμενη χρονιά, έχει προγραμματιστεί η έναρξη εξαγωγών για τη Ρωσία, σε υποστήριξη της αντίστοιχης εταιρίας του ομίλου.

Το τμήμα Logistics της εταιρίας απασχολεί **60** άτομα. Παράλληλα, υπάρχουν συμφωνίες με εξωτερικούς συνεργάτες (3rd parties), στο χώρο των διανομών και της διαχείρισης κέντρων διανομής.

Το 1997 η Tasty εγκαινίασε το νέο της εργοστάσιο στον Αγ. Στέφανο Αττικής. Στο χώρο του εργοστασίου εγκαταστάθηκαν:

- Το κτίριο της κεντρικής διοίκησης
- Παραγωγή
- Κεντρική αποθήκη
- Βιολογικός καθαρισμός

ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ

Χωροταξικά, η αποθήκη είναι φυσική (οριζόντια) συνέχεια της παραγωγής από την οποία χωρίζεται από έναν τοίχο. Από τις αρχικές φάσεις σχεδιασμού του όλου κτιριακού συγκροτήματος διαπιστώθηκε ότι το εμβαδόν της αποθήκης ήταν περιορισμένο σε σχέση με τις ανάγκες του προσεχούς μέλλοντος. Η προφανής αντίδραση σε αυτό τον προβληματισμό ήταν η διερεύνηση τρόπων αξιοποίησης του όγκου της αποθήκης, δηλαδή η καθ' ύψος εκμετάλλευσή της.

ΟΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

- I. **ΑΝΑΛΥΣΗ:** Πρώτα απ' όλα έγινε μια ανάλυση ABC η οποία καθόρισε τις ακριβείς αποθηκευτικές ανάγκες της εταιρίας για την επόμενη 5ετία. Έτσι ποσοτικοποιήθηκε η αύξηση (σε θέσεις παλέτας) που θέλαμε να πετύχουμε με την επερχόμενη επέμβαση.
- II. **ΕΡΕΥΝΑ:** Η δεύτερη φάση ήταν η έρευνα για τον βέλτιστο τύπο ραφιού που θα εξυπηρετούσε με τον καλύτερο τρόπο τη συγκεκριμένη εφαρμογή . Έτσι μπήκε και η Tasty (όπως πολλές άλλες εταιρίες) στην “περιπέτεια” της “ραφολογίας”. Οι παράμετροι οι οποίες ελήφθησαν υπόψη σε αυτή την έρευνα ήταν οι ακόλουθες:

1. Η ανάγκη για σωστή ανακύκλωση του προϊόντος (**FIFO**)
2. Ο σχετικά μικρός πληθυσμός ενεργών κωδικών (**περί τους 100**)
3. Το εκμεταλλεύσιμο ύψος της αποθήκης (**7 m**)
4. Το περιορισμένο εμβαδόν της αποθήκης (**3,00 m**).
5. Οι προδιαγραφές ασφαλείας της PepsiCo για όλες τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις της.
6. Οι εναλλακτικές λύσεις ευρέσεως άλλων αποθηκευτικών χώρων.
7. Το κόστος των εναλλακτικών τύπων ραφιών. (μετρημένο ανά θέση παλέτας).

- III. **Η ΛΥΣΗ:** Η λύση που προκρίθηκε τελικά ήταν του flow storage, δηλαδή ένα δυναμικό σύστημα που αποτελείται από κεκλιμένους ραουλόδρομους. Η εφαρμογή παρουσίαζε ιδιαίτερο ενδιαφέρον για μια σειρά από λόγους:

1. Η ανυπαρξία ανάλογων εφαρμογών (τέτοιου τύπου και κλίμακας) στην Ελλάδα.
2. Η περιορισμένη ή ανύπαρκτη εμπειρία τόσο της εγχώριας βιομηχανίας, όσο και των αντιπροσώπων ξένων οίκων.
3. Το αυξημένο κόστος σε σχέση με άλλες εναλλακτικές λύσεις.
4. Ο προγραμματισμός της εγκατάστασης.

Τα θέματα που τέθηκαν από τους παραπάνω λόγους αντιμετωπίστηκαν, μέσω της αξιοποίησης της πολυεθνικής εμπειρίας στον όμιλο της Frito Lay. Συγκεκριμένα έγιναν δυο κινήσεις σε ενδοεταιρικό επίπεδο:

1. Επισκεφτήκαμε άλλες παρόμοιες εγκαταστάσεις εταιριών του group στην Πορτογαλία και την Αγγλία.
2. Μας επισκέφτηκε ειδικός της Frido Lay από το Warehousing Group στην Αμερική και μας βοήθησε στις αναλύσεις που αναφέραμε παραπάνω, και στον σχεδιασμό του συστήματος.

Το τελικό αποτέλεσμα ήταν να σχεδιαστεί ένα σύστημα 1.330 θέσεων παλέτας. Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι η εταιρία είχε προχωρήσει νωρίτερα στην ομογενοποίηση του τύπου παλέτας που χρησιμοποιεί, ευθυγραμμιζόμενη πίσω από τις συστάσεις του ECR αλλά και των γενικότερων εξελίξεων. Παράλληλα με την υιοθέτηση της ευρωπαϊκής αναπτύχθηκε και ένα άλλο πρόγραμμα re-engineering των χαρτοκιβωτίων ώστε αυτά να έχουν τις κατάλληλες διαστάσεις.

- IV. **Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ:** Με το τέλος της φάσης του σχεδιασμού έγινε η σύνταξη των προδιαγραφών της εγκατάστασης. Οι προδιαγραφές και ένα αρχικό σχέδιο, μοιράστηκε στους ενδιαφερόμενους οίκους (τόσο εγχώριους όσο και ξένους), οι οποίοι κλήθηκαν να καταθέσουν

λεπτομερείς προσφορές με πλήρη περιγραφή, σχέδια, πρόγραμμα εγκατάστασης και φυσικά κόστος. Υποβλήθηκαν συνολικά 8 προσφορές. Βάσει των προσφορών έγινε προεπιλογή των 3 επικρατέστερων. Τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα ακόλουθα:

1. Η φήμη και αξιοπιστία του προμηθευτή.
2. Το πλήθος αντίστοιχων εγκατάσεων στο παρελθόν.
3. Η πληρότητα της προσφοράς (σχέδια, χρονοδιαγράμματα κλπ.).
4. Η προτεινόμενη τεχνολογία στο σύστημα πέδησης.
5. Η αξιοπιστία του τοπικού αντιπροσώπου.
6. Το προτεινόμενο κόστος.

Η προεπιλογή έγινε αποκλειστικά με βάση τις προσφορές που κατατέθηκαν. Με την ολοκλήρωσή της, και αφού φυσικά ενημερώθηκαν όσοι αποκλείστηκαν, προσκλήθηκαν οι 3 σε συζητήσεις / διαπραγματεύσεις. Δεν είναι τυχαίο ότι και οι 3 τελικοί υποψήφιοι ήταν ξένοι προμηθευτές. Οι συζητήσεις μαζί τους αποτελούνταν από 2 βασικές ενότητες. Η πρώτη περιελάμβανε όλα τα τεχνικά στοιχεία του έργου, ενώ η δεύτερη την εμπορική συμφωνία που θα κλεινόταν με τον τελικό προμηθευτή.

Και οι 3 τελικοί υποψήφιοι επισκέφτηκαν τα γραφεία μας σε αυτή τη φάση 2 φορές ο κάθε ένας.

Με το πέρας των 2 αυτών κύκλων συζητήσεων, σχηματίστηκε ένας συγκριτικός πίνακας που εξέταζε πλήθος στοιχείων, τα κυριότερα των οποίων ήταν τα παρακάτω:

1. Το τελικός αριθμός θέσεων παλέτας, βάσει των τελικών σχεδίων του κάθε ενός.
2. Κόστος ανά θέση παλέτας.
3. Σύστημα πέδησης (άμεσο ή έμμεσο) και γενικότερα η προσφερόμενη τεχνολογία.
4. Καθετοποιημένη παραγωγή του συστήματος ή χρήση υπεργολάβων.
5. Προσυναρμολόγηση του συστήματος στον τόπο παραγωγής ή επί τόπου.
6. Παράδοση της πλήρους μελέτης εγκατάστασης και σχεδίων με την ολοκλήρωση του έργου.
7. Εκτίμηση αξιοπιστίας του Έλληνα αντιπροσώπου.
8. Ύπαρξη παλαιότερης συνεργασίας με τον αντιπρόσωπο σε άλλους τομείς.
9. Παλαιότερη συνεργασία με τον ξένο οίκο σε άλλο τύπο ραφιών.

Ακολούθησε μια σειρά συσκέψεων μεταξύ των τμημάτων που συμμετείχαν στη διαδικασία, και τα οποία ήταν:

- Logistics σαν project manager και χρήστης του υπό αγορά συστήματος.
- Purchasing (τμήμα Αγορών) λόγω της αξίας του συστήματος και ως αρμόδιο για κάθε σχετική διαπραγμάτευση.
- Τεχνικό τμήμα για ότι αφορούσε τεχνικά θέματα.

Επίσης ζητήθηκε και η άποψη των Αμερικανών συναδέλφων που είχαν συμμετάσχει στην αρχική φάση του σχεδιασμού.

V. Η ΤΕΛΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΦΩΝΙΑ: Η τελική απόφαση ελήφθη μετά από συμφωνία όλων των παραπάνω εμπλεκομένων. Κλήθηκε ο επιλεγμένος υποψήφιος, για ένα τελικό γύρο διαπραγματεύσεων, και οριστικοποίηση κάποιων λεπτομερειών που ήταν σε εκκρεμότητα. Στη διάρκεια των τελικών αυτών διαπραγματεύσεων ξεκίνησε και η σύνταξη του σχετικού συμβολαίου. Αφού επιλύθηκαν οι οποίες διαφορές σχετικά με την

εμπορική πλευρά του έργου (εγγυητικές επιστολές, χρόνοι εγκατάστασης, χρόνοι πληρωμής κλπ.), υπογράφηκε το συμβόλαιο και άρχισε να υπολογίζεται ο χρόνος της εγκατάστασης.

VI. Η ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ: Η εγκατάσταση προγραμματίστηκε για περίοδο κατά την οποία για λόγους εποχικότητας, γνωρίζαμε ότι θα υπήρχαν μειωμένες ανάγκες αποθηκευτικών χώρων. Στα πρώτα στάδια της εγκατάστασης χρειάστηκε να διατεθεί χώρος περίπου 600 τετραγωνικών μέτρων. Την 6η ημέρα της εγκατάστασης παραδόθηκαν οι πρώτες 400 θέσεις παλέτας. Έκτοτε, ο πρόσθετος χώρος (και άρα η αποθηκευτική ικανότητα) που διατίθετο για την εγκατάσταση μειωνόταν με την πρόοδο του έργου. Η συνολική διάρκεια της εγκατάστασης ήταν 3 εβδομάδες. Εργάστηκαν 5 Γερμανοί τεχνίτες ειδικευμένοι σε τέτοιες εγκαταστάσεις. Από την εταιρία μας διατέθηκε ένα περονοφόρο (με τον χειριστή του) και φυσικά η απαραίτητη υποδομή (ρεύμα, ράμπες εκφόρτωσης κλ.π.).

ΟΦΕΛΗ

Έχουν περάσει 3 μήνες από το τέλος της εγκατάστασης, και μπορούμε να μιλήσουμε για τα οφέλη που αυτή είχε για την εταιρία μας:

- **ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ.**

Το σύστημα , ελαχιστοποιώντας τη χρήση διαδρόμων, επιτρέπει τη μέγιστη εκμετάλλευση της αποθήκης.

- **ΣΩΣΤΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ.**

Για τα προϊόντα μας που το FIFO είναι καθοριστικός παράγοντας διαχείρισης της αποθήκης (λόγω της μικρής διάρκειας ζωής του προϊόντος μας) το σύστημα εξασφάλισε τη σωστή διαχείριση τους. Και να θέλει κάποιος εργαζόμενος, δεν μπορεί να πάρει νεώτερο προϊόν και ν' αφήσει παλαιότερο.

- **ΑΥΞΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ.**

Οι ραουλόδρομοι έχουν κατεύθυνση από την παραγωγή προς τη ράμπα φόρτωσης. Έτσι μειώθηκε η απόσταση που διανύει μια παλέτα χρησιμοποιώντας περονοφόρο ή πεζό εργάτη.

- **ΕΥΤΑΞΙΑ ΑΠΟΘΗΚΗΣ.**

Με τον διαχωρισμό χώρων αποθήκευσης και διαλογής (picking), έγινε πιο ξεκάθαρη και παραγωγική απόθεση των προϊόντων. Επίσης, αξιοποιήθηκε καλύτερα το ανθρώπινο δυναμικό, αφού μειώθηκε η μέση απόσταση που χρειάζεται να διανυθεί για τη διαλογή μιας παραγγελίας.

- **ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΟΦΕΛΟΣ.**

Η εναλλακτική λύση ήταν να ενοικιαστεί άλλη αποθήκη στην περιοχή. Το κόστος ενοικίου και λειτουργίας του νέου χώρου, τα μεταφορικά και φορτοεκφορτωτικά έξοδα ήταν πολύ μεγαλύτερα από τις αντίστοιχες αποσβέσεις.

ΔΙΔΑΓΜΑΤΑ

1. Όταν δεν υπάρχει αρκετή εμπειρία και τεχνογνωσία, δεν πρέπει να γίνεται προσπάθεια για την απόκτησή τους κατά την πορεία του έργου. Αν γίνει αυτό, θα συμβούν λάθη τα οποία δεν θα είναι εύκολο να διορθωθούν στη συνέχεια. Η αναζήτηση εσωτερικών ή εξωτερικών συμβούλων είναι επιβεβλημένη.
2. Ο συντονισμός μιας ομάδας για τη διαχείριση του έργου είναι προτιμότερος από την ανάθεση σε ένα μόνο άτομο ή τμήμα. Οι απορίες σχετικά με τεχνικά, και οικονομικά ζητήματα, καθώς και οι ανάγκες των μελλοντικών χρηστών πρέπει να συζητούνται και να γίνονται γνωστές σε όλους τους εμπλεκόμενους μέσα στην εταιρία.
3. Οι εγκαταστάσεις αυτού του τύπου μπορεί να διαρκέσουν μεγαλύτερο χρόνο από τον προβλεπόμενο, για πολλούς και διάφορους λόγους. Είναι λοιπόν σημαντικό να προγραμματιστεί η εγκατάσταση σε χρόνο που θα προκαλέσει τη μικρότερη δυνατή ανωμαλία στις κανονικές εργασίες της αποθήκης.
4. Έργα τα οποία εμφανίζουν κάποια πρωτοτυπία, και έχουν υψηλό κόστος, καλό είναι να ανατίθενται σε έμπειρους προμηθευτές με εκτεταμένη εμπειρία.
5. Το συμβόλαιο που θα συνταχθεί, πρέπει να είναι πλήρες ώστε να είναι ο κείμενο αναφοράς στη συνολική διάρκεια της εγκατάστασης. Για το λόγο αυτό πρέπει να είναι αναλυτικό και ξεκάθαρο για τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις των συμβαλλόμενων.
6. Η προσοχή στις λεπτομέρειες μπορεί να κάνει τη μεγάλη διαφορά στο τελικό αποτέλεσμα σε ασφάλεια, παραγωγικότητα, λειτουργικότητα και κόστος.

Η μείωση επομένως του μεγέθους μιας εγκατάστασης, σε συνδυασμό με τη μείωση των δρομολογίων των περνοφόρων, μειώνουν σημαντικά το κόστος λειτουργίας μιας αποθήκης. Δεν είναι τυχαίο ότι η απόσβεση του κόστους ενός συστήματος κινητής αποθήκευσης επιτυγχάνεται μέσα σε πολύ μικρό χρόνο. Το σύστημα κινητής αποθήκευσης είναι κατάλληλο και αποτελεσματικό για μεγάλες ποσότητες ανά προϊόν και υψηλές συχνότητες επαναφοράς του προϊόντος (high turnover frequencies).

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ LOGISTICS ΤΗΣ “ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε. ”

Απόστολος Θεοδωρόπουλος

Μαθηματικός Παν/μίου Αθηνών-Επιχειρησιακός Ερευνητής RWTH Aachen (MOR)
Γενικός Διευθυντής της OPTIMUM ΕΠΕ

Παναγιώτης Καλογεράκης

Μηχανικός Πληροφοριακών Συστημάτων Παν/μίου Κρήτης
Υπεύθυνος Μηχανογράφησης της “ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ Α..Ε.”

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα πλαίσια του εκσυγχρονισμού των διαδικασιών αποθήκευσης και διανομής των προϊόντων της, η “ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε.” ανέθεσε στην OPTIMUM την ανάπτυξη ενός σύγχρονου Πληροφοριακού Συστήματος Logistics για τη διαχείριση του κυκλώματος φύλλου (kritifil), από την παραγγελιοληψία και την παραγωγή, μέχρι τη διαχείριση της αποθήκης και τη δρομολόγηση των παραγγελιών.

2. ΓΕΝΙΚΑ

Η αποθήκη Kritifil της ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε., διαχειρίζεται τα ρολά Kritifil. Πρόκειται για πλαστικό υλικό, πάχους από 10 μικρά έως 2,5 χιλιοστά, πλάτους από 40 έως 1800 εκατοστά και μήκους από 15 ως 5.000 μέτρα. Χαρακτηριστική χρήση του υλικού είναι η κατασκευή θερμοκηπίων αλλά έχει πολλές ακόμα βιομηχανικές αστικές και βεβαίως αγροτικές χρήσεις.

Λόγω των ιδιαιτέρων χαρακτηριστικών του προϊόντος, ο τρόπος συσκευασίας είναι προφανώς σε ρολά. Ανάλογα με τη συγκεκριμένη εφαρμογή μπορεί να υπάρχει διαφορετική επιλογή τρόπου αναδίπλωσης του πλάτους. Συγκεκριμένα υπάρχουν 8 διαφορετικοί τρόποι αναδίπλωσης, οι οποίοι έχουν άμεση σχέση με την τελική διάσταση πλάτους του ρολού. Οι τελικές διαστάσεις ρολού είναι χρήσιμες, για να μας δώσουν πληροφορίες για τον τρόπο αποθήκευσης-θέση και απαιτούμενο χώρο.

Ο κύριος όγκος των παραγγελιών μπαίνει σε παραγωγή με συγκεκριμένη δέσμευση της παραγωγής του ρολού για την συγκεκριμένη παραγγελία. Εξαιρεση παρατηρείται όταν τύχει να υπάρχει ίδιο ρολό ελεύθερο στην αποθήκη, το οποίο στην περίπτωση αυτή λαμβάνεται υπόψη στην εκτέλεση της παραγγελίας.

Κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες παρατηρείται ζήτηση για συγκεκριμένη κατηγορία ρολών από διάφορους πελάτες. Σε αυτήν την περίπτωση κατασκευάζονται περισσότερα ρολά για στοκ και πωλούνται από αυτά. Η ποσότητα παραγωγής ρολών στοκ επιλέγεται από το marketing με πρόβλεψη των πωλήσεων, και ανάλυση των ιστορικών στατιστικών στοιχείων, οι δε παραγγελίες δεσμεύουν στοκ από το διαθέσιμο.

Τέλος, σαν ειδική περίπτωση των ρολών στοκ, υπάρχει η δυνατότητα τεμαχισμού Jumbo Rolls (Τα Jumbo Rolls είναι ρολά σαν όλα τα άλλα με την διαφοροποίηση ότι έχουν πολύ μεγάλο μήκος). Κατά την εκτέλεση παραγγελίας από Jumbo Roll έχουμε τύλιγμα μέρους του ρολού, συγκεκριμένου μήκους σε άλλο ρολό, και πώληση. Είναι τρόπος εκπλήρωσης παραγγελιών που χρησιμοποιείται αυτή την στιγμή από μεγάλους αντιπροσώπους και πελάτες εξωτερικού της εταιρείας, και προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί και από τα Πλαστικά Κρήτης.

3. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Τα γενικά χαρακτηριστικά του νέου Πληροφοριακού Συστήματος είναι τα εξής:

- Λειτουργία σε παραθυρικό περιβάλλον (Windows) σε Σχεσιακή Βάση δεδομένων ORACLE.
- Επικοινωνία με εμπορολογιστικό πληροφοριακό σύστημα της εταιρίας.
- Αυτονομία των δυο κυκλωμάτων, μη παρέμβαση του ενός κυκλώματος στο άλλο.
- Ύπαρξη σαφούς διαχωριστικής γραμμής και τρόπου επικοινωνίας ανάμεσα στα δυο κυκλώματα.
- Απαγόρευση διπλοκαταχωρήσεων εγγραφών, on line ενημέρωση, ύπαρξη λειτουργιών ελέγχου.
- Διατήρηση της συσχέτισης των αντίστοιχων δεδομένων των δυο κυκλωμάτων.
- Ύπαρξη διαφορετικού κωδικού, βάσει του οποίου ορίζονται τα δικαιώματα πρόσβασης που κάθε χρήστη σε πίνακες, σε οθόνες σε εκτυπωτικά και σε λειτουργίες.

4. ΣΤΟΧΟΙ

Οι στόχοι από το νέο Πληροφοριακό Σύστημα Logistics είναι:

1. Βελτιστοποίηση και συντονισμό των διαδικασιών παραγγελιοληψίας, προγραμματισμού παραγωγής, προετοιμασίας-εκτέλεσης παραγγελιών και δρομολόγησης.
2. Αύξηση του επιπέδου εξυπηρέτησης των πελατών, λόγω ταχύτερης εξυπηρέτησης και εξάλειψης των λαθών.
3. Βελτιστοποίηση εκμετάλλευσης χώρου αποθήκευσης φύλλου.
4. Μείωση του χρόνου και του κόστους εκτέλεσης των παραγγελιών.
5. Πλήρης και συνεχής γνώση των περιεχομένων της αποθήκης (που βρίσκεται τι).
6. Βέλτιστη διαχείριση προσωπικού, λόγω καλύτερης κατανομής του και μείωσης των υπερωριών.
7. Οργάνωση-προγραμματισμός των εργασιών.
8. Τυποποίηση των εργασιών.
9. Πλήρη ιστορικά/στατιστικά στοιχεία όλου του κύκλου διαχείρισης, ως εργαλείο για τις στρατηγικές αποφάσεις της εταιρείας.

5. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

5.1 Γενικά

Η στοιχειώδης μονάδα στην αποθήκη KRITIFIL είναι το ρολό. Η διαχείριση της αποθήκης γίνεται στο επίπεδο του ρολού αλλά και της παλέτας.

Παλέτα KRITIFIL ορίζεται ως ένα σύνολο από ρολά. Τα ρολά αυτά μπορεί γενικά να είναι οποιοδήποτε τύπου και διάστασης. Σε συγκεκριμένες όμως περιπτώσεις τα ρολά μίας παλέτας μπορεί να έχουν κοινά χαρακτηριστικά όπως π.χ. κοινό τύπο/διάσταση, ή κοινό πελάτη για τον οποίο προορίζονται. Σε μια ειδική περίπτωση αναγκαζόμαστε να κατέβουμε ένα επίπεδο ανάλυσης πιο χαμηλά από το ρολό.

Παράγουμε για στοκ ένα ρολό πολύ μεγάλου μήκους, συγκεκριμένου τύπου/πάχους/αναδίπλωσης και αργότερα, στο χώρο της αποθήκης, το ξετυλίγουμε και κόβουμε τμήματα του, δημιουργώντας έτσι νέα ρολά, τα οποία προωθούμε στους πελάτες μας.

Η διαδικασία αυτή ονομάζεται τεμαχισμός Jumbo Roll. Η περίπτωση αυτή είναι αντίστοιχη με την διαχείριση “χύμα” που γίνεται σε άλλες αποθήκες.

5.2 Ρολά

5.2.1 Ορισμοί

Τα ρολά χαρακτηρίζονται από μια ομάδα στοιχείων, όπως:

- **ΤΥΠΟΣ ΡΟΛΟΥ:** Χαρακτηρίζει το υλικό από το οποίο έχει κατασκευαστεί το ρολό. Μπορεί να είναι απλό υλικό, είτε υλικό που προσδίδει ειδικές ιδιότητες. Ανάλογα με τον τύπο του ρολού μπορεί να υπάρχει ημερομηνία λήξης = Χ μέρες μετά την παραγωγή, οπότε το ρολό παύει να έχει τις ιδιότητες του, και πρέπει να γίνει υποκατασκευή, και να αλλάξει τύπο.
- **ΔΙΑΛΟΓΗ:** Το εάν είναι α, β είτε γ διαλογής. Στην αποθήκη φύλλου διαχειριζόμαστε τα ρολά α διαλογής. Σε μερικές περιπτώσεις μπορούμε να διαχειριζόμαστε και ρολά β διαλογής.
- **ΠΛΑΤΟΣ ΦΥΛΟΥ:** Το πλάτος του “ανοικτού” ρολού (σε εκατοστά).
- **ΠΑΧΟΣ ΦΥΛΟΥ:** Το πάχος του φύλλου ρολού (σε μικρά).
- **ΑΝΑΔΙΠΛΩΣΗ:** Ο τρόπος με τον οποίο το φύλλο διπλώνεται για να γίνει ρολό. Υπάρχουν αυτή τη στιγμή οκτώ διακριτοί τύποι αναδίπλωσης.
- **ΜΗΚΟΣ-ΤΕΜΑΧΙΑ:** Το φυσικό μήκος του φύλλου. Υπάρχει η περίπτωση ένα ρολό να περιέχει δύο ή και περισσότερα φύλλα του ίδιου μήκους.
- **ΜΙΚΤΟ ΒΑΡΟΣ ΡΟΛΛΟΥ:** Το τελικό μικτό βάρος του ρολού, όπως προκύπτει από ζύγισμα στην έξοδο της παραγωγής, ή σε ειδική διεργασία (εισαγωγή από επιστροφές, εξωτερική παραγωγή). Πρόκειται για απόλυτο χαρακτηριστικό του ρολού, που χρησιμοποιείται και για την τιμολόγησή του. Ακόμη και δυο ρολά ίδιου τύπου και διάστασης δεν είναι όμοια, αφού διαφέρουν στο μικτό τους βάρος.

Τα χαρακτηριστικά **Τύπος, Διαλογή, Πλάτος, Αναδίπλωση, Μήκος, Τεμάχια** αποτελούν το **είδος ρολού**. Τα χαρακτηριστικά **Πλάτος, Πάχος, Αναδίπλωση και Μήκος, Τεμάχια** είναι οι **διαστάσεις φύλλου**.

Από τις διαστάσεις του φύλλου, και τα ειδικά χαρακτηριστικά του τύπου, μπορούμε να υπολογίσουμε μια σειρά από χαρακτηριστικά του ρολού.

- **ΦΥΣΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ ΡΟΛΛΟΥ:** Από αναδίπλωση και πλάτος φύλλου υπολογίζουμε το πλάτος του ρολού. Χρησιμοποιείται στην αποθήκη για την τοποθέτηση στις θέσεις και την ομαδοποίηση ρολών.
- **ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΟ ΜΙΚΤΟ ΒΑΡΟΣ:** Το μικτό βάρος του ρολού όπως αυτό υπολογίζεται από την γεωμετρία του. Χρησιμοποιείται αντί για το πραγματικό βάρος, όταν δεν το γνωρίζουμε ακόμη-πριν δηλαδή από την παραγωγή του. Προκύπτει από το ειδικό βάρος τύπου και τις διαστάσεις του φύλλου, καθώς και από τα στοιχεία του μασουριού καθώς και του περιτυλίγματος.

- **ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΡΟΛΛΟΥ:** Προκύπτει από τις διαστάσεις του φύλλου καθώς και από τη διάμετρο του μασουριού.

5.2.2 Ταυτότητα ρολού

Κάθε ρολό έχει μοναδική ταυτότητα, την οποία αποκτάει την στιγμή της παραγωγής του. Η ταυτότητα αυτή σε μορφή κειμένου αλλά και σε μορφή barcode, αναγράφεται στις δυο ετικέτες που επικολλούνται στο ρολό. Στη Βάση Δεδομένων υπάρχει σύνδεση της ταυτότητας ρολού με όποιες πληροφορίες έχουμε για αυτό.

- Ρολά τα οποία διαχειριζόμαστε στην αποθήκη αλλά δεν παράγονται στην εταιρία (παραγωγή φασών) αποκτούν ταυτότητα κατά την παραλαβή τους. Αυτό γίνεται με την εκτέλεση κατάλληλης εργασίας στην αποθήκη, η οποία φροντίζει και για την εκτύπωση των ετικετών.
- Ρολά των οποίων έχει χαθεί η ταυτότητα τους, αποκτούν νέα ταυτότητα (αυτό συμβαίνει κυρίως σε ρολά που επιστρέφονται από πελάτες).
- Ρολά τα οποία υπόκεινται σε κάποια μετατροπή κατά την διάρκεια της ζωής τους (εκτός τα τεμαχιζόμενα Jumbo Rolls) και αποκτούν νέα ταυτότητα μετά την μετατροπή. Μετατροπές γίνονται π.χ. όταν καθαρίζουμε ένα ρολό (κόβουμε μερικά μέτρα φύλλου τα οποία έχουν φθαρεί και το ξανασυσκευάζουμε), είτε όταν το υποβαθμίζουμε (αλλάζουμε τύπο στο ρολό όταν πολυκαιρίσει και χάσει κάποιες του ιδιότητες). Στην περίπτωση της μετατροπής, το υπολογιστικό σύστημα κρατάει την πορεία (ιστορία) του ρολού.

5.2.3 Κατηγορίες ρολών

Διακρίνονται οι παρακάτω κατηγορίες ρολών:

- **ΡΟΛΛΑ ΧΩΡΙΣ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ:** Το συγκεκριμένο ρολό έχει δεσμευθεί για μια παραγγελία.
- **ΡΟΛΛΟ ΚΡΑΤΗΜΕΝΟ:** Το συγκεκριμένο ρολό δεν έχει δεσμευθεί. Αυτό δεν σημαίνει αναγκαστικά ότι το ρολό είναι απόλυτα ελεύθερο, αφού υπάρχει η περίπτωση να έχει γίνει **κράτηση** στο επίπεδο του είδους του ρολού.

5.3 Παλέτες

5.3.1 Περιγραφή

- Κάθε παλέτα έχει μοναδικό κωδικό. Στη Βάση Δεδομένων, κάτω από τον κωδικό παλέτας, “κρέμονται” οι κωδικοί ρολών που ανά πάσα στιγμή είναι τοποθετημένοι σ’ αυτήν.
- Δεν υπάρχει τυποποίηση στις διαστάσεις της βάσης της παλέτας.
- Επίσης δεν υπάρχει τυποποίηση στο βάρος αλλά και στις διαστάσεις της φορτωμένης παλέτας, κυρίως όσον αφορά το πλάτος της, αφού αυτό καθορίζεται από το πλάτος των ρολών της, το οποίο μπορεί να είναι από 40 cm έως 600 cm.
- Κατά συνέπεια θεωρούμε ως χαρακτηριστικό της κάθε παλέτας τις διαστάσεις της και το βάρος της.
- Το σύστημα υπολογίζει τις διαστάσεις της κάθε παλέτας από τα χαρακτηριστικά των ρολών που αυτή περιλαμβάνει, καθώς και από τον τρόπο τοποθέτησης των ρολών στην παλέτα (οριζόντια, κατακόρυφα, ρολά χωρίς μασούρι, ρολά σε κουτιά).

- Σε κάθε φάση δημιουργίας/τροποποίησης παλέτας παρέχεται επιπρόσθετα και η δυνατότητα επιβεβαίωσης/τροποποίησης των διαστάσεων της.

5.3.2 Τύποι παλετών.

- **ΤΥΠΟΣ 1:** Παλέτα με πολλά ρολά δεμένα με τσέρκια και στρετσαρισμένη, είτε παλέτα με ένα Jumbo Roll ασφαλισμένο με σφήνες και στρετσαρισμένο.
- **ΤΥΠΟΣ 2:** Παλέτα με ρολά δεμένα μόνο με τσέρκια. Μπορεί να συμπληρωθεί εύκολα με επιπλέον ρολά.
- **ΤΥΠΟΣ 3:** Παλέτα ζώνης picking. Μέχρι 3-4 στρώσεις ρολά, άδετα. Επιτρέπεται να τοποθετηθεί μόνο στο δάπεδο.
- **ΠΑΛΕΤΟΦΟΡΙ:** Μεταλλική κατασκευή σχήματος γάμα, με ιμάντα για εύκολη και ασφαλή τοποθέτηση στο ράφι και ξεφόρτωμα χύμα.

5.4 Χώροι-Ζώνες Αποθήκης

Η αποθήκη χωρίζεται σε **ζώνες** και σε **χώρους**.

Ζώνες είναι οργανωμένα τμήματα της αποθήκης με διευθύνσεις που λειτουργεί ως αποθηκευτικός χώρος.

Χώροι είναι τμήματα της αποθήκης, που χρησιμοποιούνται για την προσωρινή απόθεση παλετών, ρολών και για την εκτέλεση λειτουργιών (π.χ. συμπλήρωση, αναδιάταξη κ.λ.π.)

5.4.1 Χώροι Αποθήκης

Διακρίνονται οι παρακάτω χώροι Αποθήκης:

- **Χώρος παραλαβής παραγωγής:** Είναι ο χώρος στον οποίο τοποθετούνται οι παλέτες από την παραγωγή πριν την οριστική τους τοποθέτηση σε ζώνη της αποθήκης.
- **Χώρος εξωτερικών παραλαβών:** Είναι ο χώρος στον οποίο τοποθετούνται οι παλέτες όταν παραλαμβάνονται είτε από άλλη αποθήκη της εταιρίας, είτε από εξωτερικό προμηθευτή (παραγωγή φασών), είτε από επιστροφές.
- **Χώρος προετοιμασίας:** Είναι ένας χώρος στην αποθήκη χωρίς ράφια, στον οποίο συγκεντρώνονται παλέτες και ρολά από τις ζώνες δρομολογίων, picking και στοκ και γίνεται η ενοποίηση παλετών καθώς και η αναδιάταξη τους σε νέες παλέτες.
- **Χώρος φόρτωσης:** Είναι ο χώρος όπου τοποθετούνται, ομαδοποιημένες ανά φορτηγό και πελάτη, οι παλέτες προς φόρτωση.

5.4.2 Ζώνες Αποθήκης.

Διακρίνονται επίσης οι παρακάτω ζώνες αποθήκης:

- **Ζώνη 1 (Αποθήκευση δρομολογίων):** Είναι η ζώνη στην οποία αποθηκεύονται οι παλέτες πελάτη και δρομολογίων. Στόχος μας είναι οι παλέτες του ίδιου πελάτη/δρομολογίου να βρίσκονται σε γειτονικές θέσεις στην αποθήκη. Επίσης θα πρέπει να είναι εύκολη η πρόσβαση σε παλέτες που θα συμμετέχουν σε διαδικασίες ενοποίησης ή αναδιάταξης. Χαοτική καταχώρηση. Θέση της στην αποθήκη: δεύτερο, τρίτο και τέταρτο επίπεδο ραφιών. Στο 4ο επίπεδο οι έτοιμες στρετσαρισμένες, κ.λ.π.
- **Ζώνη 2 (Picking δεσμευμένων):** Είναι η ζώνη στην οποία τα ρολά που είναι δεσμευμένα, αλλά που δεν έχουν τοποθετηθεί από την παραγωγή οργανωμένα ανά πελάτη είτε δρομολόγιο. Χαοτική καταχώρηση. Θέση της στην αποθήκη: το πρώτο επίπεδο στα ράφια (δάπεδο).

- **Ζώνη 3 (Picking ελευθέρων):** Είναι η ζώνη στην οποία θα τοποθετούνται τα ρολά που δεν είναι δεσμευμένα (υπόλοιπα παραγωγής, επιστροφές), εκτός από το προγραμματισμένο στοκ. Από τον χώρο αυτό θα γίνεται picking για την εκτέλεση παραγγελιών. Χαοτική καταχώρηση. Θέση της στην αποθήκη: το πρώτο επίπεδο στα ράφια (δάπεδο).
- **Ζώνη 4 (Picking stock):** Είναι η ζώνη από την οποία θα γίνεται picking των ειδών στοκ. Θα τοποθετούνται σπασμένες παλέτες οι οποίες θα συμπληρώνονται όταν αδειάζουν, από πλήρεις παλέτες της ζώνης αποθήκευσης στοκ.
- **Ζώνη 5 (Αποθήκευση stock):** Είναι η ζώνη στην οποία θα αποθηκεύεται το προγραμματισμένο στοκ. Περιλαμβάνει θέσεις στις οποίες θα τοποθετούνται πλήρεις παλέτες. Θα υπάρχει αντιστοίχιση θέσης με είδος. Η ζώνη στοκ δεν θα περιλαμβάνει σταθερά είδη καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου, λόγω εποχικότητας των ειδών. Κατά συνέπεια θα πρέπει να υπάρχει διαδικασία τακτοποίησης, καθώς και διαδικασία μεταφοράς από και σε ζώνη picking ελευθέρων.

Πρέπει να επισημανθεί ότι σε όλες τις εργασίες της αποθήκης, προπάντων στην τοποθέτηση παλετών στα ράφια, λαμβάνεται υπ' όψη η ασφαλέστερη λύση κάθε φορά.

5.4.3 Τεχνικά Χαρακτηριστικά-Διευθύνσεις Αποθήκης

Οι διευθύνσεις έχουν “κατέβει” σε επίπεδο αναλυτικότερο του φυσικού ραφιού και συγκεκριμένα σε εξάμετρο πλάτους ράφια. Τα κριτήρια επιλογής της τελικής λύσης είναι η βέλτιστη ευελιξία και χρήση του διαθέσιμου χώρου, καθώς και η αντιμετώπιση πρακτικών θεμάτων (καθαρές οδηγίες σε εργάτες, αποφυγή λαθών). Ο καθορισμός των διευθύνσεων της αποθήκης και η εκτύπωση των αντίστοιχων ετικετών ακολούθησαν τις εργασίες εγκατάστασης των ραφιών στην αποθήκη.

6. Διαχείριση παραγγελιών

6.1 Συνοπτική περιγραφή

Όλες οι παραγγελίες καταχωρούνται αρχικά στο κεντρικό κύκλωμα της εταιρίας. Εκεί περνούν από έναν πρώτο έλεγχο (έλεγχος σωστής καταχώρησης, μη υπέρβασης πλαφόν κ.λ.π.) και μόνο στην περίπτωση που περάσουν από αυτόν προωθούνται στο κύκλωμα αποθήκης. Σε αντίθετη περίπτωση παραμένουν σε εκκρεμότητα στο κεντρικό κύκλωμα. Στο κύκλωμα αποθηκών, οι παραγγελίες ενεργοποιούνται Χ μέρες πριν την επιθυμητή ημερομηνία παράδοσης τους.

Με τη λήψη μιας παραγγελίας εμφανίζονται αυτόματα τα ελεύθερα ρολά από κάθε είδος που περιλαμβάνεται στην παραγγελία. Ο χρήστης, με δική του κρίση, έχει την δυνατότητα να κάνει κράτηση για την συγκεκριμένη παραγγελία ειδών/τεμαχίων. Αυτό επιτρέπει την άμεση εκτέλεση παραγγελιών λιανικής και την εξυπηρέτηση της τοπικής αγοράς.

Στο τελικό στάδιο της μερικής ή της ολικής φόρτωσης παραγγελίας, στο κεντρικό σύστημα επιστρέφεται η πληροφορία για το τι ακριβώς φορτώθηκε (τύπος, διαστάσεις, τεμάχια, μικτό βάρος ρολών . Στο σημείο αυτό πληροφορείται το κεντρικό κύκλωμα και για τις αλλαγές που ενδεχομένως έγιναν από το κύκλωμα αποθηκών στις παραγγελιογραμμές, κατά την εκτέλεση της παραγγελίας. Στη συνέχεια, το κεντρικό κύκλωμα κάνει τις απαραίτητες

ενημερώσεις και εκδίδει τα κατάλληλα παραστατικά (δελτία αποστολής, τιμολόγια).

6.2 Προγραμματισμός stock

Το stock που προγραμματισμένα επιθυμούμε να παράγουμε (μετά από στατιστική επεξεργασία πωλήσεων, οδηγίες marketing κ.λ.π.) το καταχωρούμε στο Σύστημα και το προωθούμε στο πρόγραμμα παραγωγής όπως και τις λοιπές παραγγελίες των πελατών. Το Σύστημα προτείνει προγραμματισμένο του στοκ.

7. Διαχείριση Παραγωγής.

7.1 Εισαγωγή

Το πρόγραμμα διαχείρισης παραγωγής αναλαμβάνει τον προγραμματισμό παραγωγής με ορίζοντα την εκτέλεση όλων των εκκρεμουσών παραγγελιών, καθώς και τον άμεσο προγραμματισμό της παραγωγής, με παρακολούθηση και ανάλυση των παραγόμενων ρολών σε παλέτες.

Μια μηχανή παραγωγής δουλεύει καλλίτερα, δηλαδή οικονομικότερα και χωρίς κίνδυνο προβλημάτων όταν δουλεύει σταθερά σε ένα είδος ρολού. Το μόνο χαρακτηριστικό ρολού που μπορεί να αλλάξει εύκολα είναι το μήκος, προφανώς επειδή η ρύθμιση είναι μόνο ένα μαχαίρι, που κόβει το ρολό όταν συμπληρωθεί το επιθυμητό μήκος. Όμως, εκ φύσεως οι παραγγελίες είναι τελείως διαφορετικές από αυτή την “βολική” κατάσταση, και έτσι εφ’ ενός είναι σημαντικό να υπάρχει κατάλληλος προγραμματισμός και ομαδοποίηση της παραγωγής, αλλά και να μην παρουσιάζονται ανωμαλίες στην ροή της παραγωγής.

Άμεσο αποτέλεσμα αυτών των περιορισμών είναι το πρόγραμμα παραγωγής να μην είναι δυνατό να καθοριστεί στην πλήρη λεπτομέρεια του από πριν (π.χ. ποιά διάσταση ή ποιός τύπος θα παραχθεί πρώτος και ποιός επόμενος), αλλά αποτελεί, μερικώς, αποτέλεσμα της επιλογής του υπεύθυνου χειριστή της μηχανής και των αστάθμητων παραγόντων που μπορεί να επηρεάσουν την ομαλή λειτουργία της παραγωγής.

Πάντως το τελικό αποτέλεσμα της παραγωγής-υπό κανονικές συνθήκες-εμπεριέχει όλα (η σχεδόν όλα) τα ρολά που προγραμματίσαμε βάσει των αναγκών για παραγγελίες, αλλά περιέχει και κάποια πρόσθετα ρολά, εκτός προγράμματος, που ο χειριστής “αναγκάστηκε” να παράγει για να διατηρηθεί η καλή λειτουργία της μηχανής.

7.2 Αντιστοίχιση παραγγελιογραμμής σε μηχανή

Το πρώτο πράγμα που προγραμματίζουμε κατά την καταχώρηση μιας παραγγελίας είναι το σε ποιά μηχανή αυτό θα παραχθεί (ανά παραγγελιογραμμή της), εφόσον βέβαια τελικά δεν ικανοποιηθεί η παραγγελία αυτή από το στοκ. Για να το κάνουμε αυτό χρησιμοποιούμε κάποια κριτήρια όπως:

- Το σε ποιές μηχανές είναι εφικτό να παράγουμε την συγκεκριμένη παραγγελιογραμμή. Εάν είναι μόνο σε μια, τότε η παραγγελιογραμμή αντιστοιχίζεται αυτόματα στη συγκεκριμένη μηχανή.
 - Σε περίπτωση που μπορεί να παραχθεί σε περισσότερες από μια μηχανές, θα πρέπει να δούμε πόσο αποδοτικά παράγεται σε κάθε μια από αυτές. Αυτό θα το γνωρίζει το σύστημα από ένα σύνολο συντελεστών απόδοσης.
 - Επίσης θα πρέπει να ελέγξουμε την διαθεσιμότητα της κάθε μηχανής (π.χ. περίοδος συντήρησης), καθώς και το συνολικό φορτίο με το οποίο την έχουμε επιβαρύνει βάσει του συνολικού προγράμματος (ισορρόπηση φορτίου).
-
- Επίσης θα λάβουμε υπόψη τις προτιμήσεις που μπορεί να τίθενται από τον υπεύθυνο παραγωγής (π.χ. η μηχανή Α έχει λιγότερα τεχνικά προβλήματα κατά την παραγωγή του συγκεκριμένου πλάτους/πάχους από την μηχανή Β). Οι προτιμήσεις αυτές θα δηλώνονται στο σύστημα με συντελεστές αντίστοιχους με τους συντελεστές απόδοσης.
 - Όλοι οι παραπάνω συντελεστές θα πρέπει να έχουν χρονικό ορίζοντα (π.χ. τεχνικό πρόβλημα που θα λυθεί τον επόμενο μήνα, καθιστά προσωρινά αδύνατη την παραγωγή συγκεκριμένης διάστασης από την μηχανή Α).
 - Αφού ολοκληρωθεί ο συγκεκριμένος αλγόριθμος, ο χρήστης θα έχει την δυνατότητα να κάνει μεταβολές που κρίνει αυτός σκόπιμες.

Γνωρίζοντας την αντιστοίχιση της κάθε παραγγελιογραμμής στην κάθε μηχανή, καθώς και το μέσο πρόγραμμα παραγωγής της κάθε μηχανής, γίνεται εφικτή η πρόβλεψη ολοκλήρωσης της κάθε παραγγελίας.

7.3 Παραμετρικά στοιχεία μηχανών

Τα βασικότερα κριτήρια για την επιλογή μηχανής είναι το πλάτος και το πάχος του φύλου, σε μερικές ειδικές περιπτώσεις και ο τύπος.

Κάθε μηχανή έχει ένα ωφέλιμο εύρος πλατών φύλου που μπορεί να παράγει. Το εύρος αυτό θα χωρίζεται σε επιμέρους εύρη, τα οποία θα χαρακτηρίζονται από συντελεστές ανάλογα με το πόσο κρίνεται αποδοτική η λειτουργία της μηχανής σε αυτά, τόσο όσον αφορά το κόστος, όσο και την ποιότητα του τελικού προϊόντος. (Μάλιστα ο αρχικός διαχωρισμός των διαφορετικών μηχανών γίνεται από την ονομαστική μέγιστη διάμετρο του “μπαλονιού” που μπορεί να υλοποιήσει. Οι μηχανές λοιπόν είναι της μορφής: Φ1800, Φ700 Φ800, Φ300 κ.λ.π.).

Έτσι στο παραμετρικό αρχείο πλατών-μηχανών έχουμε την αντιστοίχιση κάθε μηχανής με ένα εύρος πλατών που μπορεί να υλοποιήσει. Κάθε συνδυασμός αντιστοιχίζεται και με την ονομαστική παραγωγικότητα της μηχανής σε αυτό το εύρος (σε κιλά), ώστε να προκύπτει και ο απαιτούμενος χρόνος για την εκτέλεση της παραγωγής.

Τέλος υπάρχει και ένας δείκτης προτεραιότητας της συγκεκριμένης διάστασης, ώστε να επιλέγεται ο επιθυμητός συνδυασμός και να μπορούν να υλοποιηθούν και μεταβολές, αν οι ανάγκες της συγκεκριμένης εποχής ή η επιλογή του υπευθύνου παραγωγής το απαιτεί.

Εκτός από το πλάτος, ο τύπος και τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά μιας μηχανής πιθανόν να επηρεάζουν την λειτουργικότητα της για την παραγωγή ενός συγκεκριμένου ρολού. Έτσι π.χ. το τυλικτικό μιας μηχανής δεν μπορεί να υλοποιήσει έναν τρόπο διπλώματος, ενώ κάποιοι ιδιαίτεροι τύποι ρολού βγαίνουν υποχρεωτικά σε μια μηχανή. Έτσι έχουμε αντίστοιχα αρχεία για τους τύπους, καθώς και για άλλα χαρακτηριστικά του ρολού (εκτός του μήκους). Επιπροσθέτως έχουμε και μια συγκεκριμένη σειρά με την οποία παίρνουμε τους τύπους ρολών για την εισαγωγή τους στο πρόγραμμα παραγωγής. Τη σειρά αυτή βέβαια μπορεί να αλλάξει ο υπεύθυνος παραγωγής, κάτω από τις ανάγκες του προγράμματος.

7.4 Πρόγραμμα παραγωγής-Εντολή παραγωγής βάρδιας

Το πρόγραμμα παραγωγής δημιουργείται για κάθε μηχανή ανεξάρτητα.

Υπολογίζονται οι τελικές ανάγκες σε ρολά, αφού κρατηθούν οι ποσότητες από το stock. Τα κριτήρια επιλογής ρολών που θα εκτελεστούν από το stock, και αυτών που θα προκύψουν από την παραγωγή μπορούν να αλλάξουν, αλλά βασικά είναι το κοντινότερο ταίριασμα των αναγκών της παραγγελίας με τα διαθέσιμα ρολά. Δηλαδή επιδιώκεται να βγαίνουν από την παραγωγή ολόκληρες παραγγελίες και να επιλέγονται από το stock επίσης ολόκληρες παραγγελίες. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν, τότε οι μικρότερες παραγγελίες είναι αυτές που κατά προτεραιότητα παίρνουν το διαθέσιμο stock. Τρέχει αυτόματα ένα ακόμη κριτήριο, που επιλέγει ρολά από το stock, με προτεραιότητα τη δυνατότητα ολοκλήρωσης της παραγγελίας από το stock.

Παρέχεται δυνατότητα τροποποιήσεων με το χέρι στο τελικό πρόγραμμα παραγωγής για τις οποίες αρμοδιότητα θα έχει ο υπεύθυνος παραγωγής. Οι τροποποιήσεις αυτές είναι:

- Αφαίρεση συγκεκριμένων διαστάσεων (π.χ. δεν ταιριάζουν με το υπόλοιπο πρόγραμμα).
- Προσθήκη διαστάσεων είτε τεμαχίων για βελτίωση του προγράμματος. Τα επιπλέον ρολά που θα παραχθούν θα είναι ελεύθερα.

Οι τελικές παρεμβάσεις που θα κάνει ο υπεύθυνος παραγωγής, συγκρίνονται με το αρχικό πρόγραμμα παραγωγής προκειμένου να ενημερωθεί ο υπεύθυνος φορτώσεων και τελικά ο πελάτης.

Οι τελικές ανάγκες, μετά και τις τροποποιήσεις του υπευθύνου παραγωγής, ταξινομούνται κατά **τύπο, πάχος, αναδίπλωση, πελάτη και μήκος**.

Προγραμματίζεται επίσης η ομαδοποίηση τους σε παλέτες πελάτη, δρομολογίου, μικτής ή στοκ, με κριτήρια το μέγεθος της κάθε παραγγελιογραμμής, τα δρομολόγια στα οποία ανήκουν. Παράμετροι του αλγόριθμου είναι το ελάχιστο μέγεθος παλέτας πελάτη και το ελάχιστο μέγεθος παλέτας δρομολογίου.

Ο παραπάνω προγραμματισμός έχει ως αποτέλεσμα μια οδηγία προς το πρόγραμμα παραγωγής για το ποιά ρολά δεν θα πρέπει να τοποθετηθούν στην ίδια παλέτα. Η οδηγία δεν είναι της μορφής “ποιά ρολά θα πρέπει να αποτελούν αναγκαστικά ίδια παλέτα”, γιατί αυτό θα ήταν πολύ δεσμευτικό για την παραγωγή.

Το τελικό πρόγραμμα στέλνεται στα αντίστοιχα προγράμματα εκτέλεσης παραγωγής μέσω αρχείων, ενώ στο Σύστημα μένει σε ειδικό status, αναμένοντας την τελική επικύρωση της παραγωγής με την άφιξη των αντίστοιχων παλετών.

Υπάρχει οθόνη παρακολούθησης των αναμενόμενων από την παραγωγή, με δυνατότητα ακύρωσης μέρους, και επανάληψης της παραγωγής ή ακύρωσης, ανά αυτό καταστεί απαραίτητο από απρόβλεπτες συνθήκες.

8. Διαχείριση Αποθήκης

8.1 Εισαγωγή από Παραγωγή

- Οι παλέτες που βγαίνουν από την παραγωγή τοποθετούνται στον χώρο παραλαβής παραγωγής.
- Κάθε ρολό ελέγχεται από τον ποιοτικό έλεγχο (πρακτικά γίνεται έλεγχος ανά παρτίδα).
- Μεσολαβεί ένα χρονικό στάδιο στο οποίο θεωρούμε ότι δεν έχει ολοκληρωθεί ο έλεγχος αυτός. Στο διάστημα αυτό απαγορεύεται η φόρτωση των ρολών αυτών.
- Όταν βγουν θετικά τα αποτελέσματα του ποιοτικού ελέγχου (η συνήθης περίπτωση), τα αντίστοιχα ρολά μπορούν πλέον να κινηθούν χωρίς άλλους περιορισμούς.
- Όταν βγουν αρνητικά τα αποτελέσματα, τότε παγώνει η διαχείριση τους, έως ότου δοθεί συγκεκριμένη οδηγία από το Τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου. Εάν εν τω μεταξύ τα ρολά (οι παλέτες τους) είχαν προωθηθεί σε κάποιες ζώνες της αποθήκης, είναι πιθανό να δοθεί εντολή επιστροφής τους στο χώρο παραλαβής παραγωγής.
- Οι κωδικοί των παλετών της παραγωγής, καθώς και τα λεπτομερή περιεχόμενά τους, έχουν περάσει αυτόματα στο σύστημα με μεταφορά αρχείων.
- Το συνεργείο αναγνωρίζει την παλέτα με ανάγνωση του κωδικού bar-code, και ανάλογα με τον τύπο παλέτας εκτελεί την κατάλληλη λειτουργία (π.χ. αποστολή σε χώρο ράμπας, τοποθέτηση σε ζώνη αποθήκευσης δρομολογίου, τοποθέτηση σε θέση picking δεσμευμένων, διάσπαση σε θέσεις picking ελεύθερων, τοποθέτηση σε θέση picking αποθήκευσης stock παλετών, τοποθέτηση σε θέση picking είδους κ.λ.π.).

8.2 Εισαγωγή από Εξωτερική Αποθήκη, Επιστροφή Πελάτη, Υποκατασκευαστή.

Ο υπεύθυνος αναγνωρίζει το είδος της εισαγωγής, και ανάλογα με την μορφή των ρολών, εκτελεί:

- Διαδικασία ζυγίσματος, καταγραφή στοιχείων στο σύστημα και εκτύπωση ετικέτας ρολού, εάν τα ρολά έχουν στοιχεία όπως ετικέτα, βάρος, κ.λ.π.
- Τοποθέτηση σε παλέτες, με κριτήριο την ομοιότητα των φυσικών διαστάσεων καθώς και του βάρους των ρολών (η παλλετοποίηση περιγράφεται στο σύστημα με ανάγνωση των ετικετών ρολών, και εκτυπώνεται picking list, αν χρειάζεται), εάν τα ρολά δεν είναι τοποθετημένα σε παλέτα με γνωστό τρόπο.
- Αποστολή σε χώρο αποθήκευσης stock, εάν η παλέτα έχει ένα και μοναδικό είδος που είναι είδος stock.

- Αυτόματη μετατροπή σε είδος stock, εάν η παλέτα έχει ένα και μοναδικό είδος που δεν είναι είδος stock
- Διάσπαση σε ζώνη picking ελευθέρων ή τοποθέτηση σε ελεύθερη θέση της ζώνης picking ελευθέρων, εάν η παλέτα περιέχει περισσότερα του ενός είδη.

8.3 Προετοιμασία Δρομολογίων.

Το δρομολόγιο έχει επιλεγεί για εκτέλεση την επόμενη ημέρα, ενέργειες:

- Παλέτες πελατών με υψηλό ποσοστό πληρότητας μένουν στην αποθήκη ως έχουν και μετακινούνται την τελευταία στιγμή στο χώρο φορτώσεων.
- Παλέτες δρομολογίων και παλέτες πελατών με χαμηλό ποσοστό πληρότητας και “σκόρπια” ρολά μετακινούνται στον χώρο προετοιμασίας παραγγελιών για αναδιάταξη των ρολών.
- Γίνεται picking υπολοίπων ρολών των σχετικών παραγγελιών από την ζώνη picking δεσμευμένων. Το picking γίνεται με απόλυτη υπόδειξη ρολού. Γίνεται έλεγχος ταυτοποίησης με ανάγνωση της ετικέτας bar-code του ρολού.
- Γίνεται picking των κρατημένων ρολών από stock και χύμα ρολά. Το picking γίνεται με επιλογή είδους και όχι συγκεκριμένου ρολού. Τη στιγμή του picking, γίνεται η τελική ανάθεση ρολών σε παραγγελίες, με ανάγνωση του κωδικού ρολού.
- Εκτελείται η αναδιοργάνωση σε παλέτες πελατών, ομάδων πελατών κοινού τύπου (προτεραιότητας) παράδοσης.
- Τέλος οι παλέτες μεταφέρονται στον χώρο φόρτωσης ή στην αποθήκευση, βάσει προσωπικής επιλογής του συνεργείου προετοιμασίας και του ελεύθερου χώρου στην ράμπα.

8.4 Εκτέλεση Φόρτωσης.

Πρόκειται για τη διαδικασία φόρτωσης του φορτηγού, με επιβεβαίωση φόρτωσης. Οι παραγγελίες είτε βρίσκονται είδη στον χώρο φόρτωσης, είτε κατεβαίνουν από τα ράφια έτοιμες σε παλέτες πελατών-ομάδων προορισμού.

- Τυπώνεται φύλλο φόρτωσης- εντολή φόρτωσης για φορητά τερματικά.
- Επιλέγονται παλέτες πελάτη και οδηγούνται προς φόρτωση με βάση τη σειρά παράδοσης.
- Επιβεβαιώνεται η φόρτωση ανά παλέτα και ρολό με ανάγνωση των ετικετών bar-code

8.5 Προγραμματισμός εργασιών αποθήκης.

- Συνολική διαχείριση των απαιτούμενων-εκκρεμών εργασιών αποθήκης.
- Κατανομή τους σε συνεργεία με κριτήρια φόρτου εργασίας μείωση υπερωριών.
- Δημιουργία αναλυτικού προγράμματος εργασιών ανά βάρδια, με αυτόματη επιλογή και ταξινόμηση των εργασιών.
- Βελτιστοποίηση ροών κινήσεων κλάρκ.
- Δυνατότητα ελέγχου / παρεμβάσεων αυτού του προγράμματος από τον υπεύθυνο. Το πρόγραμμα αυτό κατεβαίνει στα ασύρματα τερματικά.
- Προϋπολογισμός απαιτούμενου χρόνου ολοκλήρωσης.
- Προγραμματισμός συνεργείων. Διαθεσιμότητα εξοπλισμού.
- On-Line παρακολούθηση εξέλιξης / εκτέλεσης εργασιών αποθήκης.

8.6 Δευτερεύουσες Λειτουργίες Αποθήκης - Παρακολούθηση Κατάστασης

8.6.1 Διαχείριση θέσεων picking stock

- Χαρακτηρισμός είδους ως stock

Ανάθεση ελεύθερης θέσης σε picking είδους ρολού.

Εντολή συγκέντρωσης ρολών είδους από ζώνη picking ελευθέρων ρολών στην θέση picking stock.

- Αποχαρακτηρισμός είδους από stock

Εντολή μεταφοράς υπολοίπων ρολών από ζώνη picking stock σε picking ελευθέρων ρολών.

Ελευθέρωση θέσης picking stock

8.6.2 Ανατροφοδοσία θέσεων picking stock

- Έλεγχος πληρότητας θέσης picking stock
- Εντολή μεταφοράς παλέτας από αποθήκευση stock σε picking

Κριτήρια:

- Κλασματικές παλέτες (μικρότερη παλέτα)
- Ημερομηνία παραγωγής (παλαιότερη παλέτα)

8.6.3 Μέγεθος και διασπορά θέσεων picking

- Έλεγχος κατάστασης θέσεων picking

Πολλές θέσεις picking παρόμοιων ρολών

Απομακρυσμένες μεταξύ τους θέσεις παρόμοιων ρολών.

Θέσεις με πολύ λίγα ρολά (1-2 στρώσεις)

Θέσεις με ελάχιστη κίνηση

- Εντολές αναδιάταξης

Μεταφορές

Αναδιάταξη και ελευθέρωση θέσεων

Τοπική τακτοποίηση θέσεων. Ενοποίηση ελεύθερου χώρου.
Βελτιστοποίηση αποθήκευσης μεγάλων ρολών.

8.6.4 Μέγεθος και διασπορά θέσεων αποθήκευσης

- Έλεγχος τοποθέτησης σε φατνώματα:
 1. Λίγα φατνώματα άδεια
 2. Πολλές θέσεις για μικρές παλέτες, λίγες για μεγαλύτερες
 3. Πολλές θέσεις που αχρηστεύονται (πολύ μικρές για παλέτα)
 4. Δέσμευση ύψους χωρίς λόγο
 5. Παλέτες στη μέση του φατνώματος.
- Εντολές αναδιάταξης:
 1. Τοπική τακτοποίηση θέσεων
 2. Ενοποίηση ελεύθερου χώρου
 3. Βελτιστοποίηση αποθήκευσης μεγάλων ρολών.

8.6.5 Απογραφές

Πλήρεις, κυκλικές είδους και θέσης. Σύγκριση με στοιχεία πληροφοριακού συστήματος. Εκτύπωση διαφορών. Διορθωτικές κινήσεις. Στατιστικά αποκλίσεων.

8.6.6 Απεικονίσεις

- Απεικόνιση των ζωνών στην αποθήκη
- Απεικόνιση των χαρακτηριστικών, περιεχομένων κάθε θέσης
- Απεικόνιση των παλετών ανάλογα με την κατηγορία και τον τύπο τους
- Απεικόνιση των παλετών ανά πελάτη

8.6.7 Σχεδίαση αποθήκης

- Δυναμικός ορισμός θέσεων στην αποθήκη (δυνατότητα μαζικού ορισμού θέσεων)
- Αντιστοίχιση θέσεων σε μια ή περισσότερες ζώνες.
- Ορισμός παραμέτρων κάθε θέσης (πλάτος, ύψος, μέγιστο βάρος φορτίου κ.λ.π.)

9. Δρομολόγηση

9.1 Εισαγωγή

Ο κάθε πελάτης αντιστοιχίζεται στατιστικά σ' ένα δρομολόγιο. Κατά συνέπεια από την στιγμή που καταχωρείται μια παραγγελία γνωρίζουμε σε Ποιό δρομολόγιο αυτή εντάσσεται. Λόγω της φύσης του προϊόντος (όγκος του, αδυναμία εύκολου picking, κίνδυνος καταστροφής του από τις πολλές μετακινήσεις), έχουμε στόχο την όσο το δυνατό πιο έγκαιρη συγκέντρωση των παραγγελιών αν πελάτη και δρομολόγιο. Αυτό εάν δεν βολεύει να γίνεται από τον χώρο της παραγωγής (όταν έχουμε μικρές παραγγελίες), γίνεται από ειδικό συνεργείο στο χώρο της αποθήκης, που θα επιφορτίζεται με την ενοποίηση / αναδιάταξη των παλετών του χώρου δρομολογίων. Εάν οι παλέτες τακτοποιούνται με συνεχή παρακολούθηση τους, αποφεύγουμε το πρόβλημα του κορεσμού της αποθήκης με μισοάδειες παλέτες, ενώ ελαχιστοποιούμε τον χρόνο που απαιτείται για την τελική φόρτωσή τους.

9.2 Πρόσθετα δεδομένα που διαχειρίζεται η δρομολόγηση

Για την εφαρμογή δρομολόγησης απαιτούνται οι παρακάτω βοηθητικοί πίνακες:

- Λίστα δρομολογίων
- Αντιστοίχιση πελάτη σε δρομολόγιο (παραμετρικά του χρόνου)
- Μητρώο μεταφορικών εταιριών με τις οποίες συναλλασσόμαστε. Αξιολόγησή τους.
- Μητρώο φορτηγών κάθε μεταφορικής εταιρίας (με διαστάσεις).
- Πίνακας προσφορών των μεταφορικών εταιριών ανά περιοχή και χρονικό διάστημα.
- Πίνακας συμφωνιών με μεταφορικές εταιρίες.

Για κάθε περιοχή και χρονικό διάστημα, κλείνουμε συμφωνία με περισσότερες από μια εταιρίες, κάθε μια από τις οποίες αναλαμβάνει ένα ποσοστό των μεταφορών προς την αντίστοιχη περιοχή.

(π.χ. για την Θράκη η μεταφορική Α με τιμή ανά κιλό / όγκο / φορτηγό συμφωνούμε ότι θα αναλάβει το 60 % των μεταφορών για το 1998, ενώ η Β σε άλλες ίσως τιμές το υπόλοιπο 40 %).

Στον παραπάνω πίνακα καταχωρούνται αυτές οι συμφωνίες, προκειμένου να έχουμε τη δυνατότητα να ελέγχουμε ότι τηρούνται τα ποσοστά που έχουν συμφωνηθεί.

9.3 Εργασίες

Πριν την διαδικασία δρομολόγησης τρέχει αυτόματος αλγόριθμος που δεσμεύει ρολά για παραγγελίες που μπορούν να εκπληρωθούν από το stock. Έτσι το stock αποδίδεται στην πιο άμεσα εκτελέσιμη παραγγελία.

Ο υπεύθυνος φορτώσεων παρακολουθεί την εξέλιξη των δρομολογίων με κριτήρια:

1. Επιθυμητό βάρος φόρτωσης δρομολογίου για εκτέλεση
2. Ποσοστιαίο και απόλυτο βάρος των ολοκληρωμένων παραγγελιών του δρομολογίου. Οι παραγγελίες προστίθενται λαμβάνοντας υπ' όψη την επιλογή του πελάτη για δρομολόγηση όλων των παραγγελιών μαζί, ή τη μείξη παραγγελιών ή την αποστολή πλήρων παραγγελιών.
3. Ποσοστιαίο και απόλυτο βάρος των παραγγελιών που ολοκληρώνεται με εκπλήρωση του άμεσου προγράμματος παραγωγής.
4. Ποσοστιαίο και απόλυτο βάρος των παραγγελιών που βρίσκονται σε ποσοστό ολοκλήρωσης μεγαλύτερο π.χ. του 90 %

Σε λεπτομερή εμφάνιση ενός δρομολογίου ο υπεύθυνος φορτώσεων βλέπει τους πελάτες που έχουν παραγγελίες στο δρομολόγιο με επιμέρους κατατάξεις:

1. Κατά προτεραιότητα παράδοσης-σειρά φόρτωσης
2. Κατά πληρότητα παραγγελιών-πελάτη, ανάλογα με την επιλογή του πελάτη
3. Κατά ημερομηνία επιθυμητής παράδοσης-εισαγωγής στο σύστημα.

Υπάρχει η δυνατότητα ανάλυσης των παραγγελιών σε επίπεδο είδους με εμφάνιση:

1. Ρολών δεσμευμένων
2. Ρολών κρατημένων
3. Υπόλοιπο ελλείψεων

4. Ρολών σε stock
5. Ημερομηνία προγράμματος παραγωγής

Επιλέγοντας παραγγελίες, ο υπεύθυνος δημιουργεί το τελικό δρομολόγιο και αναθέτει ημερομηνία φόρτωσης και ανάγκη μεγέθους φορτηγού.

Οι παραγγελίες αλλάζουν κατάσταση και ο υπεύθυνος παραγωγής ενημερώνεται αυτόματα για να επηρεάσει το πρόγραμμα παραγωγής. Οι παραγγελίες παίρνουν αυτόματα προτεραιότητα προετοιμασίας και αρχίζει άμεσα η προετοιμασία του δρομολογίου.

Σε κάθε παραγγελία που εκτελείται καταχωρούμε:

1. Τη μεταφορική εταιρία
2. Τον αριθμό κυκλοφορίας του οχήματος
3. Την αναμενόμενη ημερομηνία άφιξης στον πελάτη

Τα στοιχεία αυτά τα χρειαζόμαστε για να ενημερώνουμε τον πελάτη και για να παρακολουθούμε τις συμφωνίες που έχουμε κάνει με τους μεταφορείς. Για το τελευταίο παράγεται αναφορά, στην οποία για ένα χρονικό διάστημα, για κάθε περιοχή, αναφέρεται το πλήθος και ο όγκος μεταφορών που έχει εκτελέσει ο κάθε μεταφορέας καθώς και η συμφωνία που είχε γίνει με τους μεταφορείς.

Επίσης εκτυπώνεται το packing list για κάθε φόρτωση ανά πελάτη και συγκεντρωτικά ανά φορτηγό. Το packing list υπάρχει η περίπτωση να αποσταλεί στον πελάτη πριν από την αποστολή του εμπορεύματος.

Δυνατότητα αποστολής μηνύματος για την τιμολόγηση άμεσα ή αργότερα κατά-μετά την φόρτωση του δρομολογίου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ “ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ-ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ-ΔΙΑΝΟΜΗΣ”

1. Εισαγωγή

Στόχος αυτής της μελέτης είναι να παρουσιαστεί στον αναγνώστη η αντιμετώπιση της οργάνωσης εργασίας σε δραστηριότητες Μεταφοράς-Αποθήκευσης-Διανομής.

Ο αναγνώστης θα έρθει σε επαφή με θέματα που αφορούν την περιγραφή της θέσης εργασίας, τη δομή του οργανογράμματος σε ένα σύγχρονο κύκλωμα Logistics στο οργανόγραμμα μιας εταιρείας και την αλληλεξάρτηση που υπάρχει μεταξύ του τμήματος Logistics και των άλλων τμημάτων της εταιρείας.

2. Διακίνηση υλικών και οργανογραμματική ένταξή τους στο οργανόγραμμα μιας εταιρείας.

2.1 Γενικά

Οι δραστηριότητες που σχετίζονται με τη διακίνηση των υλικών, αλλά και με τη διαχείρισή τους μέχρι πρόσφατα ήταν κατανεμημένες σε διάφορα τμήματα της εταιρείας. Οι προμήθειες, για παράδειγμα, είχαν σε πολλές εταιρείες, μέχρι πρόσφατα, την αρμοδιότητα για τον προγραμματισμό των παραλαβών. Οι πωλήσεις, από την άλλη, έλεγχαν την έξοδο των υλικών. Τα τελευταία 15 χρόνια έχει αρχίσει και υιοθετείται ο θεσμός του Logistics Manager σε πολλές επιχειρήσεις του εξωτερικού και τις αντίστοιχές τους στην Ελλάδα. Η οργανογραμματική του καθιέρωση έχει συνεισφέρει πολλά στην αύξηση της αποτελεσματικότητας των επιχειρήσεων σε θέματα που άπτονται της διαχείρισης-διακίνησης υλικών και της συμμετοχής τους στο συνολικό κόστος της επιχείρησης.

2.2 Η σχέση με τα άλλα τμήματα της εταιρείας

Η διακίνηση-διαχείριση υλικών συνδέεται άμεσα ή έμμεσα με πολλές δραστηριότητες σε μια επιχείρηση, είτε αναφερόμαστε σε καθαρά εμπορικές επιχειρήσεις, είτε σε παραγωγικές. Η σύνδεση που υπάρχει με τις άλλες δραστηριότητες της επιχείρησης είναι:

1. ΠΑΡΑΓΩΓΗ:

Η παραγωγή πρέπει να προμηθεύεται τα κατάλληλα εφόδια-υλικά στα κατάλληλα σημεία-μηχανήματα τις κατάλληλες χρονικές περιόδους. Η γενική αυτή τοποθέτηση σχετίζεται άμεσα με τον προγραμματισμό της διακίνησης μηχανημάτων, τη δυναμικότητά τους και τον προγραμματισμό παραγωγής.

2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ:

Οι αποφάσεις που αφορούν τον έλεγχο και προγραμματισμό παραγωγής καθώς και τη διαχείριση των αποθεμάτων επηρεάζουν και επηρεάζονται από τις επιλογές που έχουν γίνει σε θέματα εξοπλισμού αποθήκευσης-διακίνησης υλικών. Η υιοθέτηση και η εφαρμογή, για παράδειγμα, της σύγχρονης λογικής του Just In Time είναι εφικτή με πολύ καλά οργανωμένο τμήμα Logistics και με τη χρήση του ανάλογου εξοπλισμού.

3. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

Η εξασφάλιση της καλής και απρόσκοπτης λειτουργίας του εξοπλισμού διακίνησης υλικών επηρεάζει άμεσα δραστηριότητες όπως η αποθήκευση, παραλαβή και αποστολή εμπορευμάτων.

4. ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Η διατήρηση της καλής κατάστασης ενός εμπορεύματος σχετίζεται άμεσα με τις καθημερινές πρακτικές αποθήκευσης και διανομής που εφαρμόζονται, καθώς και από τον εξοπλισμό που τις υποστηρίζει.

5. ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ

Η πολιτική που ακολουθείται στις προμήθειες επηρεάζει σαφώς τα αποθέματα των εμπορευμάτων. Πέραν τούτου εφόσον εμπλέκεται και με θέματα συσκευασίας εμπορευμάτων (τύπος και διαστάσεις κιβωτίων, τύπος και διαστάσεις παλέτας) επηρεάζει και τον τρόπο και το κόστος λειτουργίας της αποθήκευσης και της διανομής.

6. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Οι δραστηριότητες σε μια αποθήκη (παραλαβές, αποθήκευση, συλλογή, φόρτωση, αποστολή) έχουν άμεση και στενή σχέση με τη διακίνηση εμπορευμάτων.

7. MARKETING ΚΑΙ ΠΩΛΗΣΕΙΣ

Η πολιτική των τμημάτων αυτών σε θέματα όπως ελάχιστη ποσότητα πώλησης στον πελάτη, ελάχιστη συσκευασία πώλησης στον πελάτη (παλέτα, κιβώτιο ή κουτί) επηρεάζουν άμεσα τα μέσα διακίνησης-αποθήκευσης που θα επιλεγούν, όπως και την οργάνωση της λειτουργίας.

2.3 Το Logistics management και το οργανόγραμμα μιας εταιρείας

Το management της διακίνησης-διαχείρισης υλικών απαντάται σε διάφορες μορφές μέσα στις σύγχρονες εταιρείες. Μπορεί να έχουν θέσεις staff η line, όπως για παράδειγμα να είναι μέρος των αρμοδιοτήτων του τμήματος παραγωγής που με τη σειρά του αναφέρεται για συγκεκριμένα θέματα στο διευθυντή εργοστασίου, στο διευθυντή παραγωγής και στο διευθυντή προμηθειών.

Σε πολλές περιπτώσεις παρατηρείται η οργανογραμματική ένταξη σε θέση staff ενός ειδικού σε θέματα διακίνησης-διαχείρισης υλικών που έχει γραμμές επικοινωνίας με το top management της εταιρείας, δίνοντας συνεχώς κατευθύνσεις.

Μπορεί, επίσης, να υπάρχει σε θέση line και μάλιστα 1ης γραμμής θέσης Logistics Manager που να έχει υπό την άμεση ή έμμεση εποπτεία του τις εξής δραστηριότητες:

- Προγραμματισμό παραγωγής.
- Προμήθεια α' υλών
- Διαχείριση αποθεμάτων ετοιμών προϊόντων και α' υλών
- Διανομή εμπορευμάτων στους πελάτες και είσπραξη των αντίστοιχων ποσών ή συλλογή των αντίστοιχων τιμολογίων κ.λ.π.
- Διοίκηση του προσωπικού που επανδρώνει τις αντίστοιχες θέσεις

- Υπεύθυνος για το κέντρο κόστους “ Κέντρο Διανομής-Αποθήκη”

Η διαμόρφωση του οργανογράμματος κάτω από το Logistics Manager μπορεί να έχει διάφορες μορφές. Μπορεί, για παράδειγμα, να υπάρχει ξεχωριστός υπεύθυνος αποθήκης και ξεχωριστός υπεύθυνος διανομών ή να είναι το ένα και το αυτό άτομο. Ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες της κάθε εταιρείας, η διαμόρφωση του οργανογράμματος απαιτεί ειδική μελέτη και αποφάσεις. Στην επόμενη παράγραφο ακολουθεί ένα παράδειγμα διαμόρφωσης οργανογράμματος για να έχει ο αναγνώστης μια ολοκληρωμένη άποψη.

3. Οργανόγραμμα και περιγραφές θέσεων εργασίας σε ένα κέντρο διανομής-αποθήκευσης.

3.1 Το περιβάλλον της εταιρείας.

Στις σελίδες που ακολουθούν παρουσιάζεται ένα αναλυτικό παράδειγμα του οργανογράμματος και των περιγραφών θέσεων εργασίας της αποθήκης-κέντρου διανομής μιας εταιρείας που έχει υιοθετήσει με επιτυχία το θεσμό του Logistics Manager (σε θέση 1st Manager) με αρμοδιότητες όπως αυτές που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Η εταιρεία παράγει τρόφιμα, τα διανέμει σε όλη την ελληνική επικράτεια, χρησιμοποιώντας ιδιόκτητο στόλο στο νομό Αττικής και φορτηγά τρίτων στην υπόλοιπη Ελλάδα. Στέλνει, επίσης, με δικά της φορτηγά εμπορεύματα στη δεύτερη κεντρική αποθήκη της στη Βόρεια Ελλάδα.

Ο ημερήσιος όγκος των διακινήσεων της είναι της τάξης των 700 παλετών (0,80 X 1,20 μέτρα) την ημέρα. Ο μέσος αριθμός τιμολογίων που εκδίδονται είναι 450 την ημέρα.

Η αποθήκη-κέντρο διανομής στεγάζεται σε ιδιόκτητο κτίριο της εταιρείας έκτασης 4,5 στρεμμάτων και ύψους 6 μέτρων, συνολικής χωρητικότητας 5.000 παλετών.

Το προσωπικό της αποθήκης μαζί με το προσωπικό της διανομής είναι 60 άτομα.

3.1.1 Περιγραφή του Οργανογράμματος.

Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται το προτεινόμενο οργανόγραμμα της αποθήκης-κέντρου διανομής:

Ο αναγνώστης στον παρακάτω πίνακα μπορεί να δει ότι τρία είναι τα επίπεδα ιεραρχίας που “επιβάλλει” το οργανόγραμμα της προηγούμενης σελίδας:

ΕΠΙΠΕΔΟ ΙΕΡΑΡΧΙΑΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ
1ο επίπεδο ιεραρχίας	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΠΟΘΗΚΗΣ
2ο επίπεδο ιεραρχίας	ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΑΠΟΘΗΚΗΣ
3ο επίπεδο ιεραρχίας	ΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟΙ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΑΠΟΘΗΚΗΣ

Η υιοθέτηση λίγων θεσμοθετημένων επιπέδων έχει σαν σκοπό τη δημιουργία ενός σχήματος που:

1. Μπορεί εύκολα να αναπροσαρμοσθεί ανάλογα με τις ανάγκες της εταιρείας.

2. Δεν λειτουργεί στεγανά μεταξύ των εργαζομένων, αλλά αντίθετα “καλλιεργεί” κλίμα ομάδας.
3. Είναι λειτουργικό και δεν αποτελεί τροχοπέδη στη λήψη εκτέλεσης αποφάσεων, ούτε και στην ανάδραση πληροφοριών.

3.2 Αρμοδιότητες διευθυντή αποθήκης-κέντρου διανομής-1ο επίπεδο ιεραρχίας.

3.2.1 Γενικά

Στις επόμενες σελίδες ο αναγνώστης μπορεί να δει αναλυτικά τις αρμοδιότητες ανά επίπεδο ιεραρχίας.

Στο **1ο επίπεδο ιεραρχίας** βλέπουμε το διευθυντή της αποθήκης-κέντρου διανομής, ο οποίος προτείνεται να είναι ένα πρόσωπο. Το πρόσωπο αυτό πρέπει να θεωρηθεί, τελικά, υπεύθυνο για όλο το κέντρο κόστους, με τον τίτλο “ Αποθήκη-Κέντρο Διανομής “.

Οι προτεινόμενες αρμοδιότητες του ακολουθούν στις αμέσως επόμενες σελίδες. Κατά την περιγραφή των αρμοδιοτήτων προτείνεται και με ποιόν πρέπει να έρχεται σε επαφή σε συγκεκριμένες περιπτώσεις. Η επαφή αυτή έχει την έννοια της συνεργασίας ή της ενημέρωσης για την αντιμετώπιση ενός θέματος.

3.2.2 Περιγραφή αρμοδιοτήτων

Οι αρμοδιότητες του διευθυντή της αποθήκης-κέντρου διανομής είναι οι ακόλουθες:

No	Περιγραφή αρμοδιοτήτων	Ενημερώνει-Συνεργάζεται
1	Υπεύθυνος για την αύξηση του επιπέδου εξυπηρέτησης των πελατών της εταιρείας	
2	Υπεύθυνος για τη βέλτιστη πολιτική διαχείρισης των αποθεμάτων. Βέλτιστη με κριτήρια κόστους, επιπέδου εξυπηρέτησης, πληρότητας αποθήκης, χρόνου εκτέλεσης παραγγελίας	Materials Manager
3	Υπεύθυνος για την εφαρμογή της πολιτικής της εταιρείας στους εργαζόμενους του κέντρου διανομής-αποθήκευσης	
4	Υπεύθυνος για τη μείωση του λειτουργικού κόστους του κέντρου διανομής-αποθήκευσης	Materials Manager
5	Τελικός υπεύθυνος για τη διαφύλαξη των ποιοτικών χαρακτηριστικών των εμπορευμάτων στην αποθήκη και τα φορτηγά	Quality Manager
6	Υπεύθυνος για το συντονισμό των υπευθύνων της αποθήκης-κέντρου διανομής	
7	Υπεύθυνος για το σχεδιασμό και το συντονισμό έργων μείωσης του λειτουργικού κόστους και αύξησης της παραγωγικότητας της αποθήκης-κέντρου διανομής	Materials Manager
8	Υπεύθυνος για την εκπαίδευση του προσωπικού της αποθήκης κέντρου διανομής	Training Manager
9	Τελικός υπεύθυνος για την καλή κατάσταση των ηλεκτρολογικών, μηχανολογικών και ψυκτικών εγκαταστάσεων της αποθήκης-κέντρου διανομής	Technical Manager

10	Τελικός υπεύθυνος για την εφαρμογή των οδηγιών υγιεινής και ασφαλείας	Materials & Quality Manager
-----------	---	--

3.3 Αρμοδιότητες υπευθύνων-2ο επίπεδο ιεραρχίας

3.3.1 Γενικά

Σ' αυτήν την παράγραφο περιγράφονται αναλυτικά οι προτεινόμενες αρμοδιότητες των υπευθύνων της αποθήκης-κέντρου διανομής της εταιρείας, όπως αυτές παρουσιάζονται στο οργανόγραμμα. Κατά την περιγραφή των αρμοδιοτήτων οι μελετητές προτείνουν και με ποιόν πρέπει ο κάθε υπεύθυνος να έρχεται σε επαφή σε συγκεκριμένες περιπτώσεις.

Η επαφή αυτή έχει την έννοια της συνεργασίας ή της ενημέρωσης για την αντιμετώπιση ενός θέματος.

3.3.2 Υπεύθυνος διανομών

Ο υπεύθυνος διανομών προτείνεται να έχει τις αρμοδιότητες που παρουσιάζονται στον πίνακα της επόμενης σελίδας:

No	Περιγραφή αρμοδιοτήτων	Ενημερώνει-Συνεργάζεται
1	Προγραμματισμός παραλαβών από το (α) εργοστάσιο (α). Ο προγραμματισμός αφορά: <ul style="list-style-type: none"> • Ποσότητες προς αποστολή ανά κωδικό • Χρόνο αποστολής 	Υπεύθυνο παραλαβών
2	Διαχωρισμός των παραγγελιών ανά δρομολόγιο. Ενημέρωση της μηχανογράφησης της αποθήκης για το διαχωρισμό	
3	Εποπτεία των οδηγών και διανομέων έτσι ώστε: <ul style="list-style-type: none"> • Οι παραγγελίες να φτάνουν όσο το δυνατόν συντομότερα στους πελάτες της εταιρείας • Τα προϊόντα της εταιρείας να είναι σε άριστη κατάσταση όταν παραδίδονται • Τα χρήματα και οι επιταγές από τους οδηγούς να παραδίδονται έγκαιρα και σωστά • Γνώση των αιτιών όπου οφείλονται οι επιστροφές δρομολογίων 	
4	Γνώση της μηχανολογικής κατάστασης των φορτηγών διανομής της εταιρείας. Προβλήματα που αφορούν τη μηχανολογική κατάσταση των φορτηγών της εταιρείας είναι της απολύτου υπευθυνότητάς του.	
5	Συντονίζει τη φόρτωση των φορτηγών της εταιρείας με τις συσκευασμένες παραγγελίες της ημέρας	
6	Ενημερώνει τον αντικαταστάτη του της Β' βάρδιας (εάν υπάρχει) για το τι πρόκειται να γίνει στη	

	βάρδια του.	
7	Είναι υπεύθυνος για: <ul style="list-style-type: none"> • Την καθαριότητα των φορηγών της εταιρείας • Για την καλή κατάσταση των ψυκτικών θαλάμων των φορηγών. • Για την αναχώρηση των φορηγών της εταιρείας, όπως προβλέπει ο νόμος, για παράδειγμα, με τις τέντες στη θέση τους σφιγμένες. 	

3.3.3 Υπεύθυνος παραλαβών

Ο υπεύθυνος παραλαβών προτείνεται να έχει τις αρμοδιότητες που παρουσιάζονται στον πίνακα της επόμενης σελίδας:

No	Περιγραφή αρμοδιοτήτων	Ενημερώνει-Συνεργάζεται
1	Γνώση χρόνου και ποσοτήτων που παραλαμβάνονται	Υπεύθυνο παραλαβών
2	Διαχωρισμός των παραγγελιών ανά δρομολόγιο. Ενημέρωση της μηχανογράφησης της αποθήκης για το διαχωρισμό	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πρόληψη των εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη σωστή συμπεριφορά των εργαζομένων σε όλες τις θέσεις και τους χώρους εργασίας. Τα σήματα ασφάλειας και υγείας παίζουν σπουδαίο ρόλο για την επίτευξη αυτού του στόχου, αφού με την κατάλληλη χρήση τους προσελκύουν την προσοχή των εργαζομένων προειδοποιώντας τους έτσι για τους υπάρχοντες κινδύνους ή υπενθυμίζοντάς τους συγκεκριμένες οδηγίες.

Με την κατάλληλη σήμανση μπορούν να μειωθούν δραστικά τα εργατικά ατυχήματα και οι επαγγελματικές ασθένειες, με όλες τις ευμενείς συνέπειες που θα έχει αυτό όχι μόνο για τους εργαζόμενους, αλλά και για την ομαλή λειτουργία και παραγωγικότητα της επιχείρησης.

Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι η χρήση των σημάτων ασφάλειας και υγείας δεν μπορεί κατά κανένα τρόπο να υποκαταστήσει ή να περιορίσει τη λήψη των αναγκαίων προληπτικών μέτρων.

Για το λόγο αυτό, όταν οι υπαρκτοί ή πιθανοί κίνδυνοι δεν μπορούν να αποφευχθούν ή να μειωθούν επαρκώς με τεχνικά μέσα συλλογικής προστασίας ή με μέτρα, μεθόδους ή διαδικασίες οργάνωσης της εργασίας, ο εργοδότης πρέπει να προβλέπει και να εξασφαλίζει την ύπαρξη σήμανσης ασφάλειας και υγείας κατά την εργασία και η συμπεριφορά των εργαζόμενων να προσαρμόζεται ανάλογα.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση εξέδωσε μέχρι σήμερα δυο οδηγίες για τη σήμανση ασφάλειας και υγείας στους χώρους εργασίας με κύριο στόχο:

- Οι πολυάριθμες διαφορές που υφίστανται στον τομέα της σήμανσης ασφάλειας και υγείας μεταξύ των χώρων να μειωθούν σημαντικά και να μην αποτελούν παράγοντες ανασφάλειας κατά την ελεύθερη κυκλοφορία των εργαζομένων στο πλαίσιο της εσωτερικής αγοράς.
- Η χρησιμοποίηση κατά την εργασία εναρμονισμένων σημάτων να οδηγήσει στην ελαχιστοποίηση των κινδύνων που μπορεί να προέλθουν από τις γλωσσικές και πολιτιστικές διαφορές των εργαζομένων.

Η χώρα μας για την εναρμόνιση της εθνικής νομοθεσίας με τις οδηγίες αυτές εξέδωσε αρχικά το π.δ. 422/79 και αργότερα το π.δ. 105/95, που καταργεί το προηγούμενο και δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 67/Α/10.4.1995 με τίτλο:

“Ελάχιστες προδιαγραφές για τη σήμανση ασφάλειας ή / και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ”

Το π.δ. 105/95 περιλαμβάνει σε σχέση με το καταργηθέν Π.Δ. 422/79:

- Περισσότερες απαγορευτικές και προειδοποιητικές πινακίδες, καθώς και πινακίδες υποχρεώσεων.
- Εισάγει νέες πινακίδες, που αφορούν το πυροσβεστικό υλικό ή εξοπλισμό.
- Καθορίζει ελάχιστες προδιαγραφές σχετικά με:

1. Την επισήμανση δοχείων και σωληνώσεων.
2. Την αναγνώριση και τον εντοπισμό του πυροσβεστικού εξοπλισμού.
3. Τη σήμανση εμποδίων, επικίνδυνων σημείων και οδών κυκλοφορίας.
4. Τα φωτεινά και ηχητικά σήματα.
5. Την προφορική ανακοίνωση.
6. Τα σήματα με χειρονομίες.

A. ΜΟΝΙΜΗ ΣΗΜΑΝΣΗ

Κατά τρόπο μόνιμο με πινακίδες ή χρώμα ασφάλειας γίνεται η σήμανση που σχετίζεται με :

- Την απαγόρευση
- Την προειδοποίηση
- Την υποχρέωση
- Τον εντοπισμό και την αναγνώριση των μέσων διάσωσης, βοήθειας και των εξοπλισμών καταπολέμησης πυρκαγιάς.
- Την επισήμανση κινδύνων από εμπόδια, επικίνδυνα σημεία και οδούς κυκλοφορίας και δοχεία ή σωληνώσεις που περιέχουν ή μεταφέρουν επικίνδυνες ουσίες.

Συνδυασμοί σχημάτων και χρωμάτων και η σημασία τους για τα σήματα ασφάλειας και υγείας.

Γεωμετρικό σχήμα

Σημασία



Σήματα απαγόρευσης



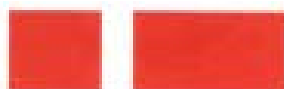
Σήματα υποχρέωσης



Σήματα προειδοποίησης



Σήματα διάσωσης ή βοήθειας



Σήματα που αφορούν το πυροσβεστικό υλικό ή εξοπλισμό

Χαρακτηριστικά των σημάτων

Τα εικονοσύμβολα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο απλά και πρέπει να παραλείπονται οι άχρηστες, όσον αφορά την κατανόησή τους, λεπτομέρειες.

Τα εικονοσύμβολα που χρησιμοποιούνται μπορεί να ποικίλλουν ελαφρά ή να είναι αναλυτικότερα σε σχέση με τις παραστάσεις που παρουσιάζονται παρακάτω υπό τον όρο ότι η σημασία τους θα είναι ισοδύναμη και ότι δεν θα συγχέεται από διαφορές ή προσαρμογές.

Οι πινακίδες κατασκευάζονται από υλικό με την καλύτερη δυνατή αντοχή σε κρούσεις, σε κακές καιρικές συνθήκες και σε δυσμενείς επιδράσεις που περιβάλλοντος.

Οι διαστάσεις καθώς και τα χρωματομετρικά και φωτομετρικά χαρακτηριστικά των πινακίδων πρέπει να εξασφαλίζουν την καλή ορατότητα και την κατανόησή τους.

Συνθήκες χρήσης

Οι πινακίδες τοποθετούνται καταρχήν σε κατάλληλο ύψος και σε θέση ανάλογη με την οπτική γωνία, λαμβανομένων υπόψη ενδεχομένων εμποδίων, είτε στο σημείο εισόδου μιας ζώνης γενικού κινδύνου,, είτε σε άμεση γειτονιά συγκεκριμένου κινδύνου ή επισημαινόμενου αντικειμένου και σε καλά φωτισμένο, εύκολα προσπελάσιμο και ορατό μέρος.

Σε περίπτωση κακών συνθηκών φυσικού φωτισμού θα πρέπει να χρησιμοποιούνται φωσφορίζοντα χρώματα, ανακλαστικά υλικά ή τεχνητός φωτισμός.

Η πινακίδα πρέπει να αφαιρείται, όταν η κατάσταση που δικαιολογούσε την ύπαρξη της παύει να υφίσταται.

Η σήμανση ασφάλειας και υγείας που χρησιμοποιείται σε κάθε επιχείρηση, πρέπει να απεικονίζεται με τις επεξηγήσεις της σημασίας της σε μικρογραφία σε συγκεντρωτικούς πίνακες που αναρτώνται σε προσιτά και εμφανή σημεία των χώρων εργασίας της επιχείρησης, ώστε να λαμβάνουν γνώση του περιεχομένου τους όλοι οι εργαζόμενοι.

Α1. ΣΗΜΑΤΑ ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗΣ

Τα σήματα **ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗΣ** απαγορεύουν να κάνουμε κάποια ενέργεια.

Τα σήματα αυτά έχουν σχήμα κυκλικό.

Η ενέργεια που απαγορεύουν παριστάνεται με ένα μαύρο σύμβολο σε λευκό φόντο που περιβάλλεται από κόκκινη γραμμή.

Επίσης μια κόκκινη γραμμή διασχίζει το σήμα από αριστερά προς τα δεξιά με κλίση 45ο



Απαγορεύεται
το κάπνισμα



Απαγορεύεται η
χρήση γυμνής
φλόγας και το
κάπνισμα



Απαγορεύεται
η διέλευση πεζών



Απαγορεύεται
η κατάσβεση
με νερό



Μη πόσιμο νερό



Απαγορεύεται η είσοδος
στους μη έχοντες
ειδική άδεια



Απαγορεύεται η διέλευση
στα οχήματα διακίνησης
φορτίων



Μην αγγίζετε

A2. ΣΗΜΑΤΑ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ

Τα σήματα **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ** προειδοποιούν για έναν υπαρκτό ή πιθανό κίνδυνο.

Τα σήματα αυτά έχουν σχήμα ισόπλευρου τριγώνου με τη μια του κορυφή προς τα πάνω.

Ο κίνδυνος που προειδοποιούν παριστάνεται με ένα μαύρο σύμβολο σε κίτρινο φόντο που περιβάλλεται από μαύρη γραμμή.



Έφλεκτες ύλες ή Α και υψηλή θερμοκρασία



Εκρηκτικές ύλες



Τοξικές ύλες



Διαβρωτικές ύλες



Ραδιενεργά υλικά



Αιωρούμενα φορτία



σχήματα διακίνησης φορτίων



Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας



Γενικός κίνδυνος



Ακτινοβολία λέιζερ



Αναφλέξιμες ύλες



Μη ιοντίζουσες ακτινοβολίες



Ισχυρό μαγνητικό πεδίο



Κίνδυνος παραπατήματος



Κίνδυνος πτώσης



Βιολογικός κίνδυνος



Χαμηλή θερμοκρασία



Βλαβερές ή ερεθιστικές ουσίες

Α3. ΣΗΜΑΤΑ ΥΠΟΧΡΕΩΣΗΣ

Τα σήματα **ΥΠΟΧΡΕΩΣΗΣ** υποδεικνύουν μια συγκεκριμένη συμπεριφορά.

Τα σήματα αυτά έχουν κυκλικό σχήμα.

Η ενέργεια που μας υποχρεώνουν να κάνουμε παριστάνεται με άσπρο σύμβολο σε μπλε φόντο.

Για παράδειγμα προκειμένου να δουλεύουμε σε θέση εργασίας που έχει ένα ή περισσότερα από αυτά τα σύμβολα είμαστε υποχρεωμένοι να κάνουμε πρώτα αυτό που λει το σήμα.



Υποχρεωτική προστασία των ματιών



Υποχρεωτική προστασία του κεφαλιού



Υποχρεωτική προστασία των αυτιών



Υποχρεωτική προστασία των αναπνευστικών οδών



Υποχρεωτική προστασία των ποδιών



Υποχρεωτική προστασία των χεριών



Υποχρεωτική προστασία του σώματος



Υποχρεωτική προστασία του προσώπου



Υποχρεωτική ατομική προστασία έναντι πτώσεων



Υποχρεωτική διάβαση για πεζούς



Γενική υποχρέωση

A4. ΣΗΜΑΤΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ Η ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Τα σήματα **ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ Η ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** δείχνουν τη θέση του.

Τα σήματα αυτά έχουν σχήμα τετράγωνο ή ορθογώνιο.

Η ένδειξη του υλικού ή του εξοπλισμού παριστάνεται με λευκό σύμβολο σε κόκκινο φόντο.

Τα σήματα αυτά είναι:



Πυροσβεστική



Σκάλα



Πυροσβεστήρας



Τηλέφωνο για την καταπολέμηση πυρκαγιών

Όταν πρέπει να δείξουμε την κατεύθυνση που πρέπει να ακολουθήσουμε για να φθάσουμε στο πυροσβεστικό υλικό ή εξοπλισμό τότε τα αντίστοιχα σήματα συνδυάζονται ανάλογα με τα παρακάτω σήματα κατεύθυνσης:



Κατεύθυνση που πρέπει να ακολουθηθεί

π.χ



A5. ΣΗΜΑΤΑ ΔΙΑΣΩΣΗΣ

Τα σήματα **ΔΙΑΣΩΣΗΣ Η ΒΟΗΘΕΙΑΣ** υποδεικνύουν τις οδούς διαφυγής, τις εξόδους κινδύνου και τα μέσα βοήθειας ή διάσωσης .

Τα σήματα αυτά έχουν σχήμα τετράγωνο ή ορθογώνιο.

Η ένδειξη τους παριστάνεται με άσπρο σύμβολο σε πράσινο φόντο .

- Τα σήματα που δείχνουν τη θέση που βρίσκεται η έξοδος κινδύνου είναι:



Έξοδος κινδύνου

- Τα σήματα που δείχνουν την πορεία που πρέπει να ακολουθήσουμε σε περίπτωση κινδύνου για να φτάσουμε σε ασφαλή θέση είναι:



Οδός διαφυγής

γ. Τα σήματα που δείχνουν τη θέση που βρίσκονται τα μέσα βοήθειας ή διάσωσης είναι :



πρώτες βοήθειες



φορείο



θάλαμος καταιονισμού
ασφαλείας



πλύση ματιών



τηλέφωνο για διάσωση
και πρώτες βοήθειες



κατεύθυνση που πρέπει να ακολουθήσει

όταν πρέπει να δείξουμε την κατεύθυνση που πρέπει να ακολουθήσουμε για να φτάσουμε στα μέσα βοήθειας ή διάσωσης τότε τα αντίστοιχα σήματα συνδυάζονται ανάλογα με τα παρακάτω σήματα κατεύθυνσης.

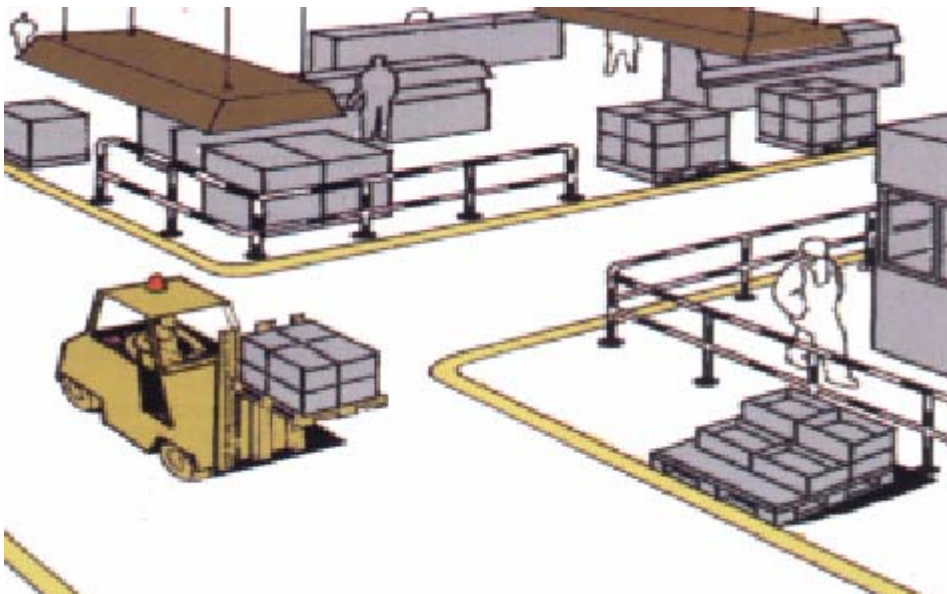
Α6. ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΜΠΟΔΙΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΚΑΙ ΟΔΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Η σήμανση των κινδύνων από εμπόδια και των επικίνδυνων σημείων στο εσωτερικό των κτιριακών χώρων γίνεται με κίτρινο χρώμα που εναλλάσσεται με μαύρο ή κόκκινο που εναλλάσσεται με άσπρο.

Οι κίτρινες, οι μαύρες, οι κόκκινες και οι άσπρες λωρίδες πρέπει να είναι ίσες μεταξύ τους και να έχουν κλίση 45⁰ όπως φαίνεται στα παρακάτω σκίτσα.



Όταν είναι απαραίτητο να επισημανθούν οι οδοί κυκλοφορίας, η επισημανσή τους γίνεται και από τις δύο πλευρές τους με συνεχή λωρίδα ιδιαίτερα ορατού χρώματος, κατά προτίμηση άσπρου ή κίτρινου ανάλογα με το χρώμα του δαπέδου.



Α7.ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΔΟΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

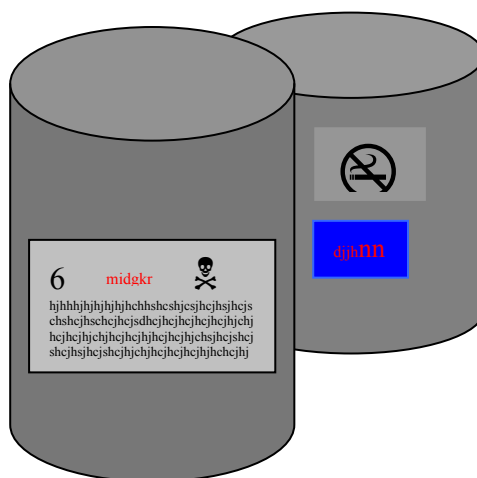
Τα χρησιμοποιούμενα κατά την εργασία δοχεία που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες ή παρασκευάσματα και οι εμφανείς σωληνώσεις που περιέχουν ή μεταφέρουν τέτοιες επικίνδυνες ουσίες ή παρασκευάσματα πρέπει να φέρουν ετικέτα εικονοσύμβολο ή σύμβολο σε έγχρωμο φόντο που προβλέπεται από τις ΚΥΑ 378/94 □Επικίνδυνες ουσίες ,ταξινόμηση,συσκευασία και επισήμανση αυτών σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 67/548/ΕΟΚ όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει□ (ΦΕΚ 705/Β/94) και ΚΥΑ 1197/89 □Ταξινόμηση,συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων παρασκευασμάτων□ (ΦΕΚ 567/Β/90)

Η ετικέτα αυτή μπορεί να αντικατασταθεί από τα αντίστοιχα σήματα προειδοποίησης με το ίδιο εικονοσύμβολο ή σύμβολο και να συμπληρωθεί με πρόσθετα στοιχεία, όπως π.χ. το όνομα ή και το χημικό τύπο της επικίνδυνης ουσίας ή παρασκευάσματος,καθώς και λεπτομέρειες για τον κίνδυνο.

Η σήμανση αυτή πρέπει να τοποθετείται στις ορατές πλευρές με μορφή άκαμπτης πινακίδας,αυτοκόλλητου σήματος ή ζωγραφισμένης ένδειξης.

Οι ετικέτες που χρησιμοποιούνται στις σωληνώσεις πρέπει να τοποθετούνται εμφανώς και πλησίον των χώρων που παρουσιάζουν τον μεγαλύτερο κίνδυνο,όπως δικλείδες και σημεία σύνδεσης και να επαναλαμβάνονται με επαρκή συχνότητα.

Οι χώροι που χρησιμοποιούνται για να αποθηκεύονται επικίνδυνες ουσίες ή παρασκευάσματα σε ικανές ποσότητες πρέπει να επισημαίνονται με κατάλληλη προειδοποιητική πινακίδα και σε περιπτώσεις με την προειδοποιητική πινακίδα □ Γενικός κίνδυνος □. Οι σημάνσεις αυτές πρέπει να τοποθετούνται, ανάλογα με την περίπτωση, κοντά στο χώρο αποθήκευσης ή στη θύρα πρόσβασης στην αποθήκη.



ΣΥΜΒΟΛΑ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ



Διαβρωτικό (C)



Επιβλαβές



Ερεθιστικό (Xi)



Εύφλεκτο (F)



Εξαιρετικά εύφλεκτο (F+)



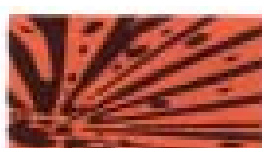
Τοξικό (T)



Πολύ τοξικό (T+)



Οξειδωτικό



Εκρηκτικό (E)



Επικίνδυνο
για το
περιβάλλον(N)

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΗΣ ΕΤΙΚΕΤΑΣ

Η ετικέτα είναι για το χρήστη η πρώτη πηγή πληροφόρησης για το προϊόν. Πρέπει λοιπόν να μπορεί να τη διαβάσει και να τη καταλαβαίνει.

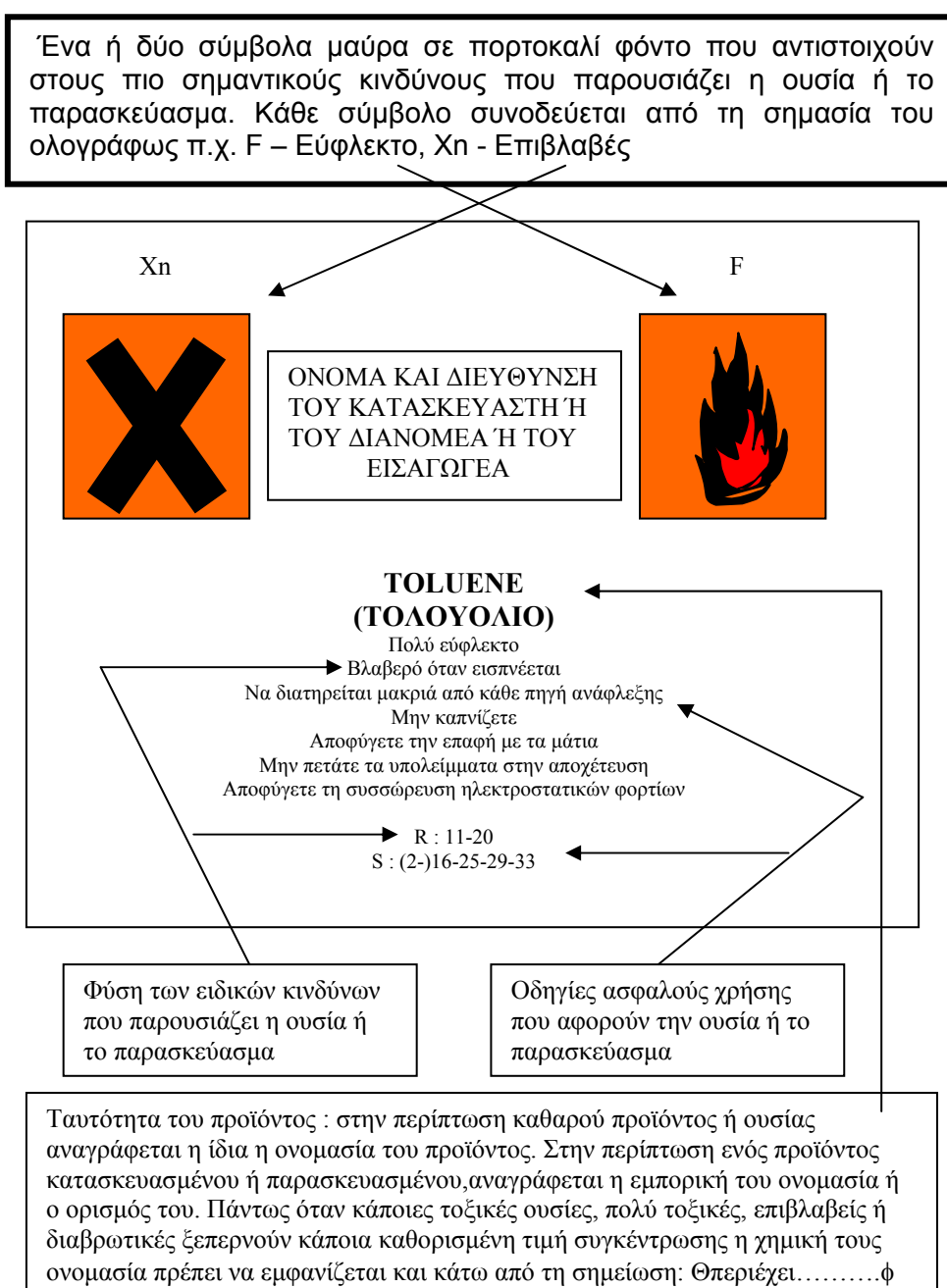
Μία ετικέτα για κάθε δοχείο

Η ετικέτα πρέπει να βρίσκεται πάνω στο δοχείο προέλευσης και σε κάθε μια από τις διαδοχικές συσκευασίες μετά την μετάγγιση και τη νέα συσκευασία.

Πρέπει να είναι εμφανής και συντεταγμένη στην **Ελληνική γλώσσα**

Η ετικέτα που παρουσιάζεται στην παρακάτω είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς για την επισήμανση επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων.

Παράδειγμα ετικέτας



B. ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΗ ΣΗΜΑΝΣΗ

Με φωτεινό σήμα, ηχητικό σήμα δια χειρονομιών ή προφορική ανακοίνωση γίνεται περιστασιακά, η σήμανση που σχετίζεται με :

- ┆ Την επισήμανση επικίνδυνων συμβάντων
- ┆ Την κλήση ατόμων για μια συγκεκριμένη ενέργεια
- ┆ Την επείγουσα απομάκρυνση ατόμων
- ┆ Την καθοδήγηση ατόμων που εκτελούν χειρισμούς

Ορισμένοι τρόποι αυτής της σήμανσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν μαζί όπως :

- ┆ Φωτεινό σήμα και ηχητικό σήμα.
- ┆ Φωτεινό σήμα και προφορική ανακοίνωση.
- ┆ Σήμα δια χειρονομιών και προφορική ανακοίνωση.

B1. ΗΧΗΤΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ

Ένα ηχητικό σήμα πρέπει να έχει ηχητικό επίπεδο σαφώς ανώτερο των διάχυτων θορύβων του περιβάλλοντος, να αναγνωρίζεται εύκολα και να διακρίνεται σαφώς αφενός από ένα άλλο ηχητικό σήμα και αφετέρου από τους διάχυτους θορύβους του περιβάλλοντος.

Εάν ένα σύστημα μπορεί να εκπέμπει ηχητικό σήμα σε κυμαινόμενη και σταθερή συχνότητα, θα χρησιμοποιείται η κυμαινόμενη συχνότητα για να υποδεικνύει, σε σχέση με τη σταθερή, υψηλότερο κίνδυνο ή επείγουσα ανάγκη επέμβασης ή ζητούμενης ή επιβαλλόμενης ενέργειας.

Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ηχητικό σήμα αν στον περιβάλλοντα χώρο υπάρχει ιδιαίτερα δυνατός θόρυβος



B2. ΦΩΤΕΙΝΑ ΣΗΜΑΤΑ

Το φως που εκπέμπεται από ένα σήμα πρέπει να δημιουργεί κατάλληλη φωτεινή αντίθεση στο περιβάλλον του χωρίς να προκαλεί θάμπωμα λόγω υπερβολής ή κακή ορατότητα λόγω ανεπάρκειας.

Η φωτεινή επιφάνεια που εκπέμπει ένα σήμα μπορεί να είναι ενιαίου χρώματος, σύμφωνα με τον πίνακα που περιλαμβάνει τους συνδυασμούς σχημάτων και χρωμάτων, ή να περιέχει ένα εικονοσύμβολο σε καθορισμένο φόντο σύμφωνα με τους κανόνες που το αφορούν.

Αν ένα σύστημα μπορεί να εκπέμπει συνεχές και διακεκομμένο σήμα ,το διακεκομμένο σήμα θα χρησιμοποιηθεί για να υποδεικνύει, σε σχέση με το συνεχές, ένα υψηλότερο επίπεδο κινδύνου ή μια αυξημένη ανάγκη επέμβασης ή ζητούμενης ή επιβαλλόμενης δράσης.

Η διάρκεια κάθε λάμψης και η συχνότητα των λάμψεων ενός διακεκομμένου φωτεινού σήματος πρέπει να εξασφαλίζουν καλή κατανόηση του μηνύματος και να αποφεύγεται κάθε σύγχυση, είτε μεταξύ διαφόρων φωτεινών σημάτων , είτε με ένα συνεχές φωτεινό σήμα.

Ένα σύστημα εκπομπής φωτεινού σήματος χρησιμοποιούμενου σε περίπτωση σοβαρού κινδύνου πρέπει να επιτηρείται ειδικά ή να διαθέτει βοηθητικό λαμπτήρα.

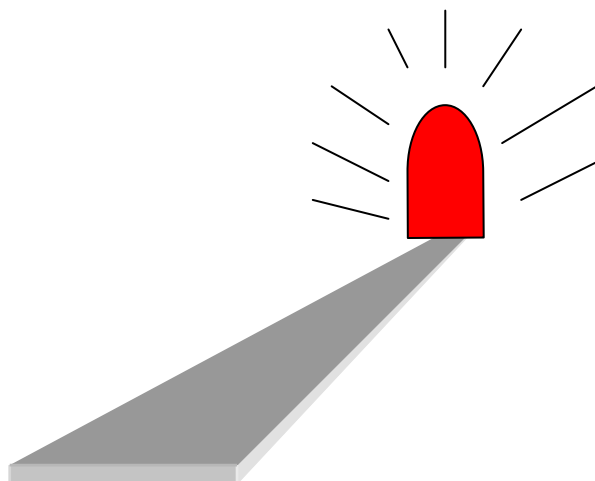
Επι πλέον:

Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται συγχρόνως δύο ηχητικά σήματα ή δύο φωτεινά σήματα τα οποία μπορούν να συγχέονται.

Για τις σημάσεις που έχουν ανάγκη πηγής ενέργειας για να λειτουργήσουν πρέπει να εξασφαλίζεται επικουρική τροφοδοσία σε περίπτωση διακοπής της κανονικής τροφοδοσίας τους.

Η καλή λειτουργία και αποτελεσματικότητα των φωτεινών και ηχητικών σημάτων πρέπει να ελέγχεται πριν τεθούν σε λειτουργία και στη συνέχεια αρκετά συχνά. Επίσης πρέπει να τίθενται σε ετοιμότητα αμέσως μετά από κάθε χρησιμοποίηση.

Αν ένα διακεκομμένο φωτεινό σήμα χρησιμοποιείται αντί ή ως συμπλήρωμα ηχητικού σήματος, πρέπει ο κώδικας του σήματος να είναι ταυτόσημος.



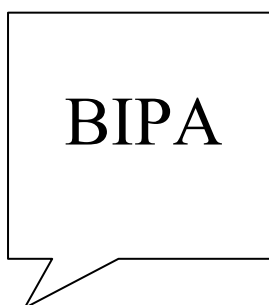
B3. ΠΡΟΦΟΡΙΚΗ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

Η προφορική ανακοίνωση πραγματοποιείται μεταξύ ενός ομιλητή ή πομπού και ενός ή περισσότερων ακροατών, με τη μορφή σύντομων κειμένων ή/και μεμονωμένων λέξεων, ενδεχόμενα κωδικοποιημένων.

Τα προφορικά μηνύματα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν σύντομα, απλά και σαφή.

Τα άτομα στα οποία απευθύνεται το σήμα θα πρέπει να γνωρίζουν και τη χρησιμοποιούμενη γλώσσα.

Αν η προφορική ανακοίνωση χρησιμοποιείται στη θέση ή ως συμπλήρωμα σημάτων με χειρονομίες, πρέπει να χρησιμοποιηθούν λέξεις – κωδικοί όπως π.χ. έναρξη, στοπ, τέλος, βίρα, μάινα, προχώρησε, οπισθοχώρησε, δεξιά, αριστερά, κίνδυνος, γρήγορα.





B4.ΣΗΜΑΤΑ ΜΕ ΧΕΙΡΟΝΟΜΙΕΣ

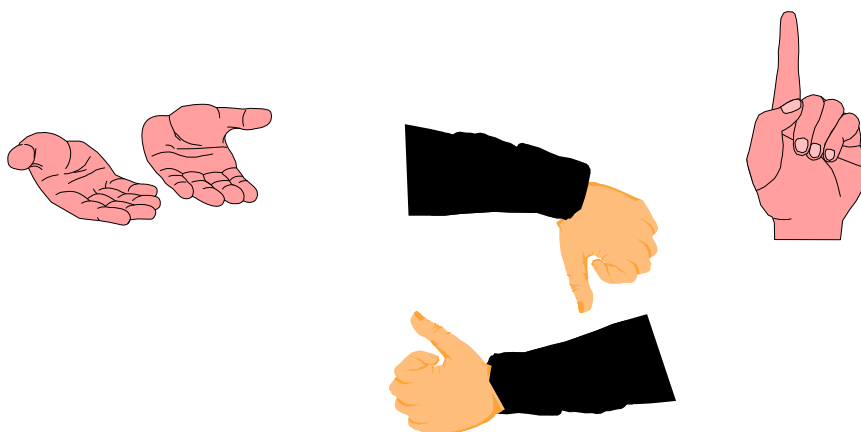
Ένα σήμα με χειρονομίες πρέπει να είναι ακριβές, απλό, ευρύ, να γίνεται και να κατανοείται εύκολα και να είναι σαφώς διακεκριμένο από άλλο σήμα με χειρονομίες.

Οι χρησιμοποιούμενες χειρονομίες μπορεί να ποικίλουν ελαφρά ή να είναι αναλυτικότερες από αυτές που παρουσιάζονται παρακάτω με την προϋπόθεση ότι η σημασία τους και η κατανόηση τους θα είναι τουλάχιστον ισοδύναμες.

Το άτομο που δίνει τα σήματα καλείται σηματοωρός και ο παραλήπτης των σημάτων χειριστής.

Ο σηματοωρός πρέπει να βλέπει απευθείας τις εκτελούμενες κινήσεις από το χειριστή χωρίς να διατρέχει κίνδυνο από αυτές και να ασχολείται αποκλειστικά με τη καθοδήγηση του χειριστή και με την ασφάλεια των εργαζομένων που βρίσκονται πλησίον. Όταν αυτό δεν είναι δυνατόν πρέπει να προβλέπονται περισσότεροι σηματοωροί.

Ο σηματοωρός πρέπει να φέρει ένα ή περισσότερα κατάλληλα στοιχεία αναγνώρισης (π.χ. σακάκι, κράνος, περιχειρίδες, περιβραχιόνια, ρακέτες) με έντονο και κατά προτίμηση ενιαίο χρώμα για να είναι εύκολα αναγνωρίσιμος από τον χειριστή.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

ΔΕΛΤΑ Α.Ε. ΠΡΟΤΥΠΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ