

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι	
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ.....	5
Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ.....	5
ΣΤΟΧΟΙ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ.....	6
ΑΡΧΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ.....	9
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ.....	12
ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ	
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ.....	26
ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΟΙΒΑΣΙΑΣ.....	27
ΒΑΣΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ	
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ.....	28
ΘΕΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.....	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ	
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ.....	34
Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ.....	34
ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ.....	37
ΣΗΜΕΙΑ ΕΙΔΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ.....	38
ΤΟ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΟ – CONTAINER.....	40
Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ Ε/Κ.....	43
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΑ Ε/Κ.....	45
ΛΙΜΕΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΚΑΙ Ε/Κ.....	46
ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΜΟΝΑΔΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ.....	49
ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΖΩΝΗ.....	52

ΕΠΙΒΑΤΙΚΟΣ ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ «ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ».....	52
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕ ΜΙΑ ΜΑΤΙΑ.....	53
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΛΙΜΑΝΙΟΥ.....	54
ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΩΝ.....	55
ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΛΙΜΑΝΙ.....	55
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.....	56
ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΩΝ.....	58
ΚΥΡΙΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ.....	58
ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ – ΨΥΓΕΙΑ.....	60
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ – ΑΠΟΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ.....	60
ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΟΛΘ.....	60
ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΛΙΜΑΝΙ – ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΦΟΡΤΙΩΝ.....	60
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	62

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα Logistics είναι αδιαμφισβήτητα μια από τις παλαιότερες δραστηριότητες στον κόσμο. Πριν ακόμη και από την ανακάλυψη του τροχού, τα Logistics έπαιζαν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του πολιτισμού, της κοινωνίας, της ιστορίας και του εμπορίου.

Τα Logistics και οι τεχνολογικές εξελίξεις μέσα στους αιώνες, βοήθησαν το Μέγα Αλέξανδρο να πλησιάσει τον ανεξερεύνητο κόσμο της ανατολής, τον πρώτο άνθρωπο να πατήσει στο φεγγάρι, τους ευρωπαίους να απολαμβάνουν ευαισθησία, εξωτικά φρούτα, που αγοράζουν από το διπλανό supermarket.

Επίσης, τα Logistics και οι δυνατότητες που παρέχουν, είναι μια από τις γενεσιουργές αιτίες της ανάπτυξης του διεθνούς εμπορίου και των εξαγωγικών και εισαγωγικών δραστηριοτήτων, καθώς και της ανάπτυξης των Εφοδιαστικών Αλυσίδων.

Σε μια εποχή όπως η σημερινή, που την χαρακτηρίζει η ταχύτητα, η ποιότητα και η απαίτηση για μείωση του κόστους, το ζητούμενο είναι πολύ απλό στον προσδιορισμό του και πολύ δύσκολο στην υλοποίησή του.

Μια σωστά οργανωμένη εξαγωγική δραστηριότητα και τα εμπλεκόμενα σε αυτήν Logistics δεν μπορούν να κάνουν το προϊόν ποιοτικά καλύτερο. Μπορούν όμως να το κάνουν περισσότερο ανταγωνιστικό αν το παραδώσουν στην ίδια ακριβώς κατάσταση, όπως το παρέλαβαν, στον μικρότερο και σαφώς προκαθορισμένο χρόνο (αξιοπιστία παράδοσης) και με το χαμηλότερο κόστος.

Παρακάτω παρουσιάζεται το σύνολο των κυρίων δραστηριοτήτων που είναι δυνατόν να εμφανιστούν στις λειτουργίες Logistics.

Κύριες δραστηριότητες:

1. Προσδιορισμός στρατηγικής
2. Μεταφορά
3. Αποθήκευση
4. Πληροφόρηση

Δύο υποδραστηριότητες της αποθήκευσης είναι η διαχείριση φορτίου και η συσκευασία στις οποίες θα αναφερθούμε παρακάτω.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΟΡΤΙΩΝ

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ

Ο τρόπος διαχείρισης του φορτίου(materials handing) είναι μία από τις πιο σημαντικές παραμέτρους απόφασης στα logistics. Ο όρος διαχείριση φορτίου είναι αυτός καθ' αυτός πολύ δύσκολος να οριστεί και συνήθως προσεγγίζεται περιγραφικά. Η όλη λειτουργία της διαχείρισης συνίσταται κυρίως από τις υπολειτουργίες της μεταφοράς του φορτίου μέσα και έξω από την αποθήκη καθώς και στη μετακίνηση του φορτίου από σημείο σε σημείο της αποθήκης. Σε αρκετές περιπτώσεις εμπλέκονται και υπολειτουργίες επιλογής τεμαχίων για την προετοιμασία της παραγγελίας. Γενικά δεν είναι απαραίτητο να συνδυάζεται ή να συγχέεται η όλη λειτουργία με τη χρήση εξειδικευμένων μέσων και εργαλείων, αφού στην πιο απλή μορφή της απαιτεί χειρωνακτική εργασία (χαμηλή παραγωγικότητα). Αντί ορισμού για τον όρο διαχείριση υλικών ή φορτίων μπορεί να θεωρηθεί η λειτουργία που είναι συνισταμένη αποδοτικών μικρών μετακινήσεων, που συνήθως λαμβάνουν χώρα εντός εγκαταστάσεων, όπως εργοστασίων ή αποθηκών. Η ανάγκη για μικρές και πλήρως αποδοτικές μετακινήσεις έχει οδηγήσει στη χρήση εξειδικευμένων μέσων και εργαλείων. Γι' αυτό δεν ξενίζει η προσέγγιση του προβλήματος με βάση το διαθέσιμο ή απαραίτητο εξοπλισμό. Σε κάθε περίπτωση η λέξη κλειδί είναι η απόδοση της κάθε υπολειτουργίας.

Το πρόβλημα των μετακινήσεων σε μία εγκατάσταση, έστω σε μία αποθήκη, είναι αρκετά σύνθετο, αφού συνήθως εμπλέκονται έτοιμα και ημικατεργασμένα προϊόντα, οπότε αυτόματα συνδυάζεται και με το πρόβλημα της αποθήκευσης. Η μετακίνηση δεν έχει μόνο χωρικές διαστάσεις, δηλαδή δεν είναι μόνο ένα θέμα αποστάσεων, ύψους και τόπου αλλά και χρόνου, αφού διαφορετικά προϊόντα έχουν και διαφορετικό χρόνο απαίτησης από το σύστημα. Επίσης, η ποσότητα των υλικών αποτελεί παράμετρο σχεδιασμού και ενδιαφέροντος όχι μόνο σε όρου αποθέματος αλλά κυρίως σε όρους άμεσης ικανοποίησης των αναγκών του συστήματος (no shortages). Τέλος δεν πρέπει να αγνοείται η διαθέσιμη επιφάνεια ή όγκος για την αποθήκευση του όποιου προϊόντος, η οποία πρέπει να εκμεταλλεύεται στο έπακρο τις παρεχόμενες δυνατότητες συνδεδεμένες μεταξύ τους και η όποια βελτιστοποίηση ή σχετική απόφαση.

Οι παραπάνω τέσσερις παράμετροι σχεδιασμού, δηλαδή η μετακίνηση, ο χρόνος, η ποσότητα και η επιφάνεια πρέπει να θεωρούνται άρρηκτα συνδεδεμένες μεταξύ τους και η όποια βελτιστοποίηση ή σχετική απόφαση πρέπει να τις λαμβάνει εξίσου υπόψη. Δεν πρέπει να αγνοείται ότι σε πάρα πολλές περιπτώσεις δεν υπάρχουν ειδικοί χώροι αποθήκευσης ή οι αποθήκες εντάσσονται σε έναν ενιαίο χώρο λειτουργιών, λόγου χάρη παραγωγής - αποθήκευσης - διανομής, οπότε απαιτείται συγκερασμός όλων των επιμέρους απαιτήσεων και συγχρονισμός των επιμέρους λειτουργιών.

ΣΤΟΧΟΙ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ

Στη σχετική βιβλιογραφία οι στόχοι και οι κατευθυντήριες αρχές της διαχείρισης υλικών παρουσιάζονται με επιτυχημένα παραδείγματα

βιομηχανικών εφαρμογών. Όμως αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον το πρόβλημα της διαχείρισης των υλικών, όσο οι υπηρεσίες logistics από τρίτους αναπτύσσονται και οι αποθήκες, ως λειτουργία, ανατίθενται σε εξειδικευμένες επιχειρήσεις. Γενικά, η πλέον κρίσιμη και ουσιαστική διαδικασία είναι αυτή της μεγιστοποίησης της απόδοσης και της διατιθέμενης επιφάνειας, δηλαδή η αξιοποίηση της δυναμικότητας της αποθήκης. Η αποθήκη έχει δεδομένες διαστάσεις μήκους, πλάτους, ύψους και συνεπώς δεδομένη κυβική χωρητικότητα. Αξιοποιώντας το δυνατό περισσότερο τη χωρητικότητα της ελαχιστοποιείται το κόστος λειτουργίας της. Άρα, μια ουσιαστική δυνατότητα αξιοποίησης του διαθέσιμου ύψους της αποθήκης μειώνει το κόστος. Πολλές φορές το κόστος αποθήκευσης αυξάνει μόνο και μόνο γιατί τα υλικά δεν στοιβάζονται σωστά κατά ύψος, οπότε απαιτείται μεγαλύτερη επιφάνεια και συνεπώς αυξάνει το κόστος. Κλασσικό παράδειγμα αποτελούν οι χώροι λιμένων Ε/Κ. Δεν στοιβάζονται σωστά ή όσο το δυνατόν κατά ύψος, οπότε καταλαμβάνεται μεγαλύτερη επιφάνεια.

Μια άλλη παράμετρος ενδιαφέροντος είναι ο χώρος, τόσο σε διαστάσεις μήκους και πλάτους όσο και συνολικά, που διατίθενται για τους διαδρόμους. Σε μεγάλο βαθμό το πλάτος του διαδρόμου εξαρτάται από τον εξοπλισμό και τις δυνατότητες του. Σε πολλές περιπτώσεις το είδος των προϊόντων ή η διαδικασία προετοιμασίας της παραγγελίας προδιαγράφουν τις συγκεκριμένες ανάγκες και διαστάσεις.

Πέρα από τις χωρικές παραμέτρους, δηλαδή τους περιορισμούς που τίθενται από τα υλικά και τους διαδρόμους, υπάρχει και ο στόχος μείωσης των απαραίτητων κινήσεων για τη συλλογή υλικών. Οι πολλές κινήσεις και μετακινήσεις συνεπάγονται και προβλήματα από την αυξημένη κυκλοφορία ανθρώπων και οχημάτων μέσα στην εγκατάσταση με άμεση συνέπεια τη

μείωση της παραγωγικότητας. Η μελέτη των κινήσεων επιβάλλεται τόσο κατά το σχεδιασμό όσο και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της αποθήκης ώστε να επιτυγχάνονται τα επιθυμητά επίπεδα παραγωγικότητας και μόνο οι απαραίτητες μετακινήσεις να λαμβάνουν χώρα. Δεν πρέπει να παραβλέπουμε και προβλήματα προσωρινής συμφόρησης, στάσης λειτουργίας και άλλων απρόβλεπτων παραμέτρων.

Από μια άλλη σκοπιά ο σχεδιασμός της διαδικασίας διαχείρισης υλικών θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του δύο ακόμα παραμέτρους: την ασφάλεια και την ελαχιστοποίηση της βαριάς εργασίας. Το θέμα της ασφάλειας είναι καταρχάς σημαντικό για τους εργαζόμενους οι οποίοι δεν πρέπει να διακινδυνεύουν κατά τη διάρκεια της εργασίας τους ή να διακατέχονται από συναισθήματα ανασφάλειας. Σε μια τέτοια περίπτωση δεν είναι δυνατόν να εργαστούν αποδοτικά. Στα πλαίσια της ασφάλειας εντάσσονται και όλες οι παράμετροι υγιεινής, όπως ο φωτισμός, ο κλιματισμός και λοιπές συνθήκες. Η ασφάλεια επιτυγχάνεται και με τη χρήση εξοπλισμού αυτοματοποίησης αλλά κυρίως από τον περιορισμό μονότονων και βαρέων εργασιών οι οποίες βλάπτουν ποικιλοτρόπως τους εργαζόμενους. Ο αυτοματισμός, η χρήση εξειδικευμένου εξοπλισμού, ο περιορισμός του αναγκαίου αριθμού εργαζομένων αποτελούν μέτρα ασφάλειας τόσο για τους ανθρώπους όσο και για τα διαχειριζόμενα υλικά. Σε πολλές περιπτώσεις, όμως, η διαδικασία επιλογής και διαλογής των τεμαχίων δεν αυτοματοποιείτε, οπότε ειδική μέριμνα θα πρέπει να ληφθεί για τους εργαζόμενους.

Δεν είναι εύκολο να προδιαγράψει κανείς το ιδεατό σχήμα μιας αποθήκης. Συνήθως το σχήμα και το μέγεθος προσδιορίζονται με βάση τη διαθέσιμη επιφάνεια και γεωμετρία της τοποθεσίας. Βέβαια, μεγάλο ρόλο παίζει και το μέγεθος των προβλητών ή των σημείων ανταλλαγής φορτίου

με τα διάφορα μέσα μεταφοράς. Με δεδομένο το μήκος αυτό μπορούν να προσδιοριστούν και οι λοιπές διαστάσεις. Συνήθως δεν ξεφεύγει το σχήμα του κτιρίου από τη λογική 2:1 των κυρίων διαστάσεων πέρα από τις περιπτώσεις πολύ υψηλών κτιρίων όπου λόγοι 6:1 έως 8:1 είναι συνηθισμένοι. Ο λόγος που περιορίζει τις διαστάσεις σε συγκεκριμένα όρια δεν είναι άλλος παρά ο περιορισμός των μετακινήσεων.

Ιδεατά, το κτήριο που θα έπρεπε να είναι κυκλικό και το κέντρο του κύκλου θα πρέπει να δέχεται και να διαχέει τα φορτία από και προς τα μέσα μεταφοράς. Προφανώς, κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό. Το ύψος του κτηρίου εξαρτάται από τον εξοπλισμό και το μέγιστο ύψος εργασίας. Αν π.χ. ένα περνοφόρο μπορεί να εργαστεί στα 6 ή και στα 8 μέτρα ύψους, τότε το ύψος της αποθήκης καθορίζεται αυτόματα, υπολογιζόμενου και κάποιου απαραίτητου ύψους για κλιματισμό, φωτισμό και αερισμό. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί και σε άλλες παραμέτρους, όπως η στατιστική αντοχή του δαπέδου, το μήκος και το ύψος των ανοιγμάτων των υλικών κατασκευής κ.τ.λ. Αυτά αποτελούν συνάρτηση των απαιτήσεων του ιδιοκτήτη, άλλα και επιλογών του κατασκευαστή, αφού από αυτά επηρεάζεται η ωφέλιμη ζωή του κτίσματος, ή ασφάλεια των εργασιών, η ταχύτητα ανέγερσης και η επεκτασιμότητά του.

ΑΡΧΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ

Παρακάτω ακολουθεί ένας πίνακας που παρέχει μια συνολική θεώρηση των διάφορων παραμέτρων που πρέπει να λογιστούν κατά το σχεδιασμό ενός συστήματος διαχείρισης φορτίου.

Παράμετρος	Περιγραφή
Σχεδιασμός	Σχεδιασμός διαχείρισης υλικών και ενεργειών αποθήκευσης με στόχο τη μέγιστη λειτουργική απόδοση
Συστήματα	Ολοκλήρωση όσο το δυνατόν περισσότερων ενεργειών διαχείρισης σε ένα λειτουργικό σύστημα περιλαμβάνοντας τον προμηθευτή, την παραλαβή, την αποθήκευση ,την παραγωγή, την επιθεώρηση, την αποστολή και τον πελάτη
Ροή υλικών	Σχεδιασμός λειτουργικής διαδικασίας και βελτιστοποίηση του τύπου ή του μεγέθους του εξοπλισμού με στόχο τη βελτίωση της ροής των υλικών
Απλότητα	Απλοποίηση της διαδικασίας διαχείρισης με μείωση, εξαφάνιση ή συνδυασμό των μη αναγκαίων ενεργειών ή / και εξοπλισμού
Βαρύτητα	Ελεγχόμενη χρήση της βαρύτητας για μεταφορά υλικών, όπου αυτό είναι δυνατόν
Χρήση χώρου	Αξιοποίηση στο έπακρο των μοναδοποιημένων τεμαχίων
Μοναδιαίο μέγεθος	Αύξηση της ποσότητας, του μεγέθους ή βάρους των μοναδοποιημένων φορτίων ή των ροών τους
Μηχανοποίηση	Μηχανοποίηση όλων των λειτουργιών διαχείρισης
Αυτοματισμός	Παροχή αυτοματοποιημένων διαδικασιών που περιλαμβάνουν τις

	ενέργειες παραγωγής, διαχείρισης και αποθήκευσης
Επιλογή εξοπλισμού	Έμφαση σε όλα τα χαρακτηριστικά των υλικών που τελούν υπό διαχείριση στον τρόπο μετακίνησης και στη μέθοδο που θα χρησιμοποιηθούν
Προτυποποίηση	Προτυποποίηση μεθόδων διαχείρισης, όπως και τύπων και μεγεθών του εξοπλισμού διαχειρίσεως
Υιοθέτηση	Χρήση διαδικασιών που υιοθετούν μια ποικιλία από εφαρμογές, εκτός από τις περιπτώσεις όπου απαιτείται ειδικός εξοπλισμός
Νεκρό βάρος	Μείωση του συγκεκριμένου δείκτη στο μεταφερόμενο φορτίο
Χρήση	Σχεδιασμός για τη βέλτιστη χρήση του εξοπλισμού διαχείρισης και εργασίας
Συντήρηση	Σχεδιασμός συντήρησης και προγραμματισμένων επιδιορθώσεων στον εξοπλισμό διαχείρισης
Απαρχαίωση	Αντικατάσταση απαρχαιωμένων μεθόδων διαχείρισης και εξοπλισμού, όταν αποδοτικότερες μέθοδοι και εξοπλισμοί βελτιώνουν τις λειτουργίες
Έλεγχος	Ενέργειες για τη βελτίωση του ελέγχου παραγωγής, αποθήκευσης
Διαχείριση	Χρήση εξοπλισμού για τη βελτίωση της διαχείρισης παραγωγής
Αποδοτικότητα	Μέτρηση της αποδοτικότητας της διαχείρισης σε σχέση με τα έξοδα ανά μονάδα

Ασφάλεια	Παροχή κατάλληλων μεθόδων και εξοπλισμού για ασφαλή διαχείριση
----------	--

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ

Η τεχνολογική πρόοδος και ο πολλαπλασιασμός των προϊόντων έχουν συμβάλλει στη δημιουργία εξειδικευμένου εξοπλισμού για τη διαχείριση υλικών, τη μετακίνηση, τη στοιβάση και την προετοιμασία της παραγγελίας μέσα σε μια εγκατάσταση. Οι εξελίξεις είναι ραγδαίες και σχεδόν πάντα τα νέα συστήματα συνδυάζουν καινοτομίες στον εξοπλισμό αλλά και στη συσκευασία των τεμαχίων ή του προϊόντος. Βέβαια υπάρχουν μηχανήματα των οποίων η εξέλιξη έχει αγγίξει οριακό σημείο όπως τα περνοφόρα, οι ιμάντες (ταινιόδρομοι), οι παλέτες, οι ελκυστήρες, τα βαγόνια και οι γερανοί που απαντώνται στις περισσότερες καλά οργανωμένες εγκαταστάσεις. Αυτό δεν σημαίνει ότι δεν επιδέχονται βελτιώσεις ή ότι δεν μπορεί να υπάρξει ουσιαστική αναβάθμιση των δυνατοτήτων τους, αν συνδυαστούν σωστά με άλλες τεχνολογίες, όπως για παράδειγμα αυτών του ελέγχου και των Η/Υ.

Υπάρχουν και αυτοματοποιημένες διατάξεις υψηλής τεχνολογίας σχεδιασμένες για την κάλυψη συγκεκριμένων αναγκών και βιομηχανιών, οι οποίες έχουν σε μεγάλο βαθμό αντικαταστήσει τον παραπάνω συμβατικό εξοπλισμό. Τέτοιες εγκαταστάσεις συνδυάζουν και τις ανάγκες ελέγχου,

διαχείρισης αποθέματος ή λειτουργίας αποθήκης κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Βέβαια η πεμπουσία όλων αυτών των διατάξεων δεν είναι άλλη παρά η ικανοποίηση των βασικών αναγκών για βέλτιστη εκμετάλλευση και

κατανομή του χώρου, του χρόνου και του συνδυασμού με τις υπόλοιπες λειτουργίες logistics.

ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Περονοφόρα

Τα περονοφόρα αποτελούν πολύ συνηθισμένο μέσο μεταφοράς και στοιβασίας μέσα σε μία εγκατάσταση. Το κόστος τους είναι γενικά χαμηλό και παρέχουν δυνατότητες ποικίλων χειρισμών. Τις περισσότερες φορές τα περονοφόρα συνδυάζονται με τη χρήση παλετών. Το κυριότερο πρόβλημα ενός περονοφόρου είναι η δέσμευση ενός χειριστή, ο οποίος μπορεί να μην εργάζεται και να μην αποδίδει, αν το όχημα δεν είναι σε λειτουργία. Σε κάθε περίπτωση θεωρείται ο πιο πετυχημένος συνδυασμός εξοπλισμού και χειριστή, γι' αυτό και απαντάται στις περισσότερες εγκαταστάσεις. Τα κριτήρια επιλογής περονοφόρου σχετίζονται με τις ανυψωτικές του ικανότητες, τις διαστάσεις του, την κινητήρια μηχανή του και τη ταχύτητά του. Σε πολύ σύγχρονες εγκαταστάσεις υπάρχουν περονοφόρα τα οποία επικοινωνούν με δίκτυο υπολογιστών, οπότε επιτυγχάνονται καλύτερες συνθήκες ελέγχου και λειτουργίας.

Ανυψωτικά

Τα ανυψωτικά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται στις αποθήκες είναι πολλά. Συνήθως πρόκειται για μικρές γερανογέφυρες, δηλαδή ανυψωτικές διατάξεις επί σταθερών τροχιών και σε αρκετό ύψος, που εξυπηρετούν είτε

ένα διάδρομο είτε το σύνολο του πλάτους της αποθήκης ανάλογα με το μέγεθος της και την απαιτούμενη ανυψωτική ικανότητα. Μια τυπική διάταξη ανυψώνει φορτία μέχρι και δύο τόνους και σε ύψος μέχρι και 20 μέτρα. Βιβλιογραφικά υποστηρίζεται από 15 μέτρα, αλλά και στη πράξη τέτοιες διατάξεις έχουν λειτουργήσει και για πολύ χαμηλότερα ύψη. Το πλάτος του διαδρόμου, που απαιτείται για τη λειτουργία τους, είναι ελάχιστα πιο μεγάλο από το πλάτος της παλέτας και συνήθως περιορίζεται σε 20 με 30 cm «αέρα» γύρω από την παλέτα.

Οι περισσότερες ανυψωτικές διατάξεις τέτοιου τύπου είναι πολύ γρήγορες και αυτοματοποιούνται σχετικά εύκολα. Επίσης συνδυάζονται εύκολα με παλεταρισμένο φορτίο. Σε κάθε περίπτωση τέτοιες διατάξεις απαιτούν μεγάλους όγκους προς διαχείριση και συνήθως επιλέγονται, όταν θα πρέπει η εγκατάσταση να διαχειριστεί πάνω από 1000 παλέτες ημερησίως, χωρίς όμως να είναι δεσμευτικός ο αριθμός αυτός.

Φυσικά, ανάλογα με τις απαιτήσεις του φορτίου και της εγκατάστασης, χρησιμοποιούνται διάφοροι γερανοί προς εξυπηρέτηση άλλων σχετικά αναγκών, αλλά σπάνια για στοιβασία και μεταφορά.

Ελκυστήρες

Όσο μεγαλώνει ο αριθμός των βαγονιών ή των μονάδων προς διαχείριση, τόσο πιο απαραίτητη γίνεται η χρήση μικρών ελκυστήρων, που επιτρέπουν την ταυτόχρονη μεταφορά πολλών φορτίων. Τα μικρά αυτά οχήματα μπορεί να περιορίζονται σε εξυπηρέτηση κάποιου διαδρόμου, αλλά συνήθως εξυπηρετούν ολόκληρη τη διαθέσιμη επιφάνεια. Το μέγεθος των βαγονιών, το φορτίο και οι λοιποί γεωμετρικοί περιορισμοί αποτελούν το κριτήριο επιλογής τους, αν και μεγάλη σημασία παίζει ο τρόπος κίνησης

(μηχανή εσωτερικής καύσης, ηλεκτροκινητήρας), οι αναμενόμενες δαπάνες συντήρησης και η επεκτασιμότητά τους. Τα τελευταία χρόνια πολλοί κατασκευαστές έχουν προσαρμόσει ανάλογες διατάξεις έλξης σε περονοφόρα οχήματα, τα οποία μπορούν να εξυπηρετήσουν το σύστημα και ως ελκυστήρες.

Παλέτες

Καθοριστικό ρόλο στις εμπορευματικές συναλλαγές και στη διαχείριση των υλικών διαδραματίζει η συσκευασία των προϊόντων. Η συσκευασία παίζει σημαντικότερο ρόλο κυρίως για προϊόντα που μεταφέρονται σε μικρές ποσότητες αποστολής (consignments), με χρήση οδικών και σιδηροδρομικών μέσων, καθώς και για μετακινήσεις εντός της εγκατάστασης. Με τον όρο συσκευασία εννοείται ευρύτερα και η παλετοποίηση των προϊόντων για την τοποθέτησή τους στα μεταφορική μέσα.

Η παλετοποίηση αποτελεί είδος μοναδοποίησης που έχει ως κύριο σκοπό την εύκολη φόρτωση και εκφόρτωση των συσκευασμένων προϊόντων στα μέσα μεταφοράς. Η παλετοποίηση γινόταν αρχικά στα νωπά προϊόντα. Τα συσκευασμένα νωπά τοποθετούνται στην παλέτα με βάρος 600 kg. Τα στοιβασμένα προϊόντα περιβάλλονται από σφιχτοδεμένα πλαστικά δίκτυα για να μετατραπούν σε ενιαία μονάδα. Οι τέσσερις γωνίες κατά ύψος προστατεύονται και εξασφαλίζονται με ειδικά πηχάκια αντοχής. Τελικά το νέο αυτό μοναδοποιημένο φορτίο «περιβάλλεται» με τσέρκια πλαστικά ή μεταλλικά και αποκτά μεγάλη συνοχή και αντοχή. Λόγω της παλέτας, το μοναδιαίο αυτό φορτίο φόρτο-εκφορτώνεται πολύ εύκολα με ένα

περονοφόρο όχημα σε φορτηγά η βαγόνια και με συμβατικό γερανό σε πλοία ψυγεία ή κοινά. Γενικά, παρατηρείται μια αργή και σταδιακή αύξηση της παλετοποίηση, αλλά όχι κάτι το ιδιαίτερο.

Οι παλέτες που χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα στα μέσα μεταφοράς και στις αποθήκες είναι συνήθως χαμηλής αντοχής, χαμηλού κόστους και μιας χρήσης. Επίσης οι διαστάσεις τους δε είναι πρότυπες και μεταβάλλονται. Ο κύριος λόγος είναι ότι οι καρότσες των φορτηγών δεν έχουν πρότυπο πλάτος και είναι μικρότερες από 2,4 μέτρα, που αποτελεί πρότυπο στην ΕΕ, με αποτέλεσμα:

- Να μη γίνεται πλήρης εκμετάλλευση του χώρου της καρότσας και
- Να μη γίνεται καλή στήριξη της παλέτας κατά τη μεταφορά

Αυτή η τάση έχει σε μεγάλο βαθμό αρχίσει να αντιστρέφεται και η ελληνική πρακτική συναρμονίζεται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα. Στην Ευρώπη χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά η Ευρωπαϊκέτα, που έχει διαστάσεις 0,8*1,2 μέτρα. Έχει υψηλή αντοχή και κόστος και λειτουργεί ολόκληρο σύστημα ανακύκλωσης. Η Ευρωπαϊκέτα προβάλλει κατά τα τελευταία χρόνια ως η βασική επιλογή για την μεταφορά προϊόντων στην Ευρώπη. Σε αυτό συνέβαλε αποφασιστικά σχετική απόφαση που επιτρέπει την κυκλοφορία μεγαλύτερων φορτηγών (φαρδύτερων και μακρύτερων), διαστάσεων καρότσας 2,60*13,5 μέτρα. Οι εσωτερικές διαστάσεις της καρότσας επιτρέπουν την τοποθέτηση δυο παλετών στο πλάτος και τριών στο μήκος, με πλήρη αξιοποίηση του χώρου και στις δύο κατευθύνσεις.

Η κύρια λειτουργία μιας παλέτας είναι η δημιουργία στήριξης (βάσης) για τη συγκράτηση διαφόρων τεμαχίων και κουτιών. Μόλις φορτωθεί η παλέτα, ένα περονοφόρο μπορεί να εκτελέσει τη μετακίνησης ή και την

όποια στοιβασία. Γι' αυτό πολλές φορές οι παλέτες αποτελούν και συσκευασία για τη μεταφορά των προϊόντων από την αποθήκη στον πελάτη.

Γενικότερα πάντως η παλέτα είναι ο ελάχιστος απαιτούμενος εξοπλισμός για μια επιχείρηση αλλά και από τους πλέον αποδοτικούς. Ένα κλασσικός προβληματισμός είναι το θέμα της τυποποίησης, της αντοχής και της επιδιόρθωσής της. Δεν χρησιμοποιούν όλες οι βιομηχανίες το ίδιο είδος παλέτας ούτε είναι όλες κατασκευασμένες από το ίδιο υλικό. Συνήθως είναι κατασκευασμένες είτε από ξύλο είτε από πλαστικό. Υπάρχουν όμως και μεταλλικές. Το υλικό της παλέτας αποτελεί και κριτήριο φιλικότητας προς το περιβάλλον αφού μεταβάλλεται η αντοχή του, καθίσταται δυνατή η ανακύκλωσή του ή και η επιδιόρθωσή του. Ίσως το πιο σημαντικό κριτήριο επιλογής υλικού για τις παλέτες να αποτελεί το είδος του υλικού που μεταφέρεται, αφού έτσι συνδυάζεται και ο ανάλογος εξοπλισμός, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις αποκτά και ειδικό ενδιαφέρον η σχέση του απόβαρα της παλέτας με το σύνολο του φορτίου.

Χαρακτηριστικά κατασκευής παλετών

Υλικό	Αντοχή	Δυνατότητα ανακύκλωσης	Φιλικότητα προς το περιβάλλον	Τυπική εφαρμογή
Ξύλο	Μέτρια	Ναι	Το υλικό είναι βιοδιασπαζόμενο και ανακυκλώνεται	Για ανθεκτικά προϊόντα, εξαρτήματα, τρόφιμα
Ξυλοπολτός	Μέτρια	Ναι	Ανακυκλώνεται και καίγεται καθαρά	Για υλικά μεσαίου βάρους και χαμηλής αξίας

				(πχ οικοδομικά εξαρτήματα)
Αυλακωμένη σκληρή ουσία από πιεσμένες ίνες	Χαμηλή	Όχι	Το υλικό είναι βιοδασπαζόμενο και ανακυκλώνεται	Για ελαφρά προϊόντα
Πλαστικό	Υψηλή	Όχι	Το υλικό δεν ανακυκλώνεται	Σε κλειστά συστήματα
Μέταλλο	Υψηλή	Όχι	Το υλικό δεν ανακυκλώνεται	Σε κλειστά συστήματα κυρίως ή όπου απαιτούνται εξαιρετικές αντοχές (πχ στρατιωτικές εφαρμογές)

Η ύπαρξη πολλών και διαφορετικών συστημάτων διαχείρισης παλέτας καθώς και λοιπών συστημάτων διαχείρισης επιβάλλει μια συνολική θεώρηση των συγκεκριμένων υπηρεσιών logistics. Με δεδομένο ότι ο σκοπός των περισσότερων συστημάτων είναι η προετοιμασία της παραγγελίας ή η διαλογή υλικών για επόμενο στάδιο διεργασίας, πρέπει να

καθίσταται εφικτός ο συνδυασμός των μηχανισμών αποθήκευσης, μετακίνησης και επιλογής. Φυσικά, ουσιαστικό κριτήριο αποτελεί και ο συνολικός αριθμός των τεμαχίων προς διαχείριση και ο αριθμός παλετών.

Πρέπει επίσης να τονιστεί ότι οι παλέτες υπόκεινται σε ορισμένους κανόνες τυποποίησης που όμως δεν είναι διεθνείς. Χαρακτηριστικές είναι οι διαφορές μεταξύ παλετών που υπάρχουν στις ΗΠΑ και στην Ευρώπη, όπου οι διαφορετικές διαστάσεις επιβάλλονται από τις διαφορετικές διαστάσεις επιβάλλονται από τις διαφορετικές συνθήκες μεταφοράς και το κόστος των διαφόρων επιλογών.

Έτσι ως συνηθισμένες διαστάσεις παλετών εμφανίζονται οι:

- Βόρειας Αμερικής: 40 ίντσες (1,02 μέτρα)/48 ίντσες (1,22 μέτρα)
- Ευρώπης: 31.5 ίντσες (0,8 μέτρα)/48 ίντσες (1,22 μέτρα)

Ειδική μνεία πρέπει να γίνει και για τις παλέτες που χρησιμοποιούνται στις αεροπορικές μεταφορές, που είναι κατασκευασμένες από φύλλα αλουμινίου ειδικά σχεδιασμένα και κατεργασμένα για χρήση αεροπλάνου. Οι πιο συνηθισμένες διαστάσεις τους είναι πλησιέστερες σε αυτές της Ευρωπαϊκής (σχήμα: οκτάγωνο, εκ περιστροφής).

Ράφια για παλέτες

Γνωρίζουμε ότι οι παλέτες είναι δυνατόν να τοποθετούνται είτε στο πάτωμα είτε σε μεταλλικά ράφια. Το ύψος των ραφιών καθορίζεται από το ύψος του κτιρίου και τον αριθμό των παλετών που χωρούν. Το φορτίο πρέπει να χωράει στην παλέτα. Επιπλέον το μήκος των δοκίδων των ραφιών πρέπει να καθορίζεται από τις εξωτερικές διαστάσεις του φορτίου συν κάποια εκατοστά γύρω στα 5 με 10 για κάθε παλέτα έτσι ώστε να μην τραυματίζονται τα ράφια διότι μπορεί να προκληθούν προβλήματα.

Τα μεταλλικά ράφια για παλέτες διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

➤ **Κανονικά ράφια (Standard Racking)**

Είναι ράφια κανονικού ύψους που χρησιμοποιούνται για αποθήκες ύψους γύρω στα 5 με 8 μέτρα ή για αποθήκες στων οποίων τους διαδρόμους κινούνται δύο ή περισσότερα περονοφόρα.

Τα πλεονεκτήματα των κανονικών ραφιών είναι τα εξής:

- Παρέχουν την δυνατότητα επιλογής οποιασδήποτε παλέτας.
- Τα προϊόντα είναι πολύ ασφαλή για τους εργαζομένους και τα προϊόντα.
- Αξιοποιούν το υπάρχον ύψος της αποθήκης.
- Με τη σωστή υποστήριξη παρέχουν δυνατότητα εφαρμογής του FI – FO.
- Επιτρέπουν την ταυτόχρονη εργασία μηχανημάτων τοποθέτησης ή συλλογής παλετών στον ίδιο διάδρομο.
- Διευκολύνουν την καταμέτρηση των προϊόντων, στις τακτικές και στις έκτακτες απογραφές.
- Προσφέρουν αρκετή ευελιξία σε πιθανές μεταβολές των διαστάσεων των μονάδων διακίνησης και ή των διαστάσεων των παλετών.
- Ο χρόνος εκμάθησης των μηχανημάτων και της εκπαίδευσης είναι σχετικά σύντομος. Το συνολικό ύψος της εκπαίδευσης για 1000- 2000 θέσεις παλετών είναι σχετικά μικρό και είναι σχεδόν ίσο με αμοιβή 2 – 4 ανθρωποετών εργασίας που είναι κάτι υποφερτό για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις.

Το βασικό μειονέκτημα αυτών των ραφιών είναι ότι με τους μεγάλους διαδρόμους γίνεται κακή εκμετάλλευση της επιφάνειας του κτιρίου που αν υπολογιστεί μαζί με το κόστος του κτιρίου θα φανεί ως ασύμφορη λύση λόγω του ότι έχουμε κάλυψη του δαπέδου του κτιρίου με παλέτες κατά 30 – 35%.

➤ **Ράφια στενών διαδρόμων (Very Narrow Aisle)**

Αυτά τα ράφια είναι παρόμοια με τα κανονικά ράφια με τις εξής διαφορές:

- ότι αυτά φτάνουν σε ύψος 12μ
- ότι αφήνουν διαδρομές ίσους 1.5 – 1.7 μέτρα για τα ανυψωτικά

Έτσι έχουμε κάλυψη του δαπέδου του κτιρίου με παλέτες κατά 50 – 60%.

Τα πλεονεκτήματα των κανονικών ραφιών είναι τα εξής:

- Παρέχουν τη δυνατότητα επιλογής οποιασδήποτε παλέτας.
- Τα προϊόντα είναι πολύ ασφαλή για τους εργαζομένους και τα προϊόντα.
- Αξιοποιούν το υπάρχον ύψος της αποθήκης.
- Με τη σωστή υποστήριξη παρέχουν δυνατότητα εφαρμογής του FI – FO.
- Διευκολύνουν την καταμέτρηση των προϊόντων, στις τακτικές και στις έκτακτες απογραφές.
- Προσφέρουν αρκετή ευελιξία σε πιθανές μεταβολές των διαστάσεων των μονάδων διακίνησης ή και των διαστάσεων των παλετών.
- Τα μηχανήματα που κινούνται στους στενούς διαδρόμους με μεταλλικούς ή ηλεκτρικούς οδηγούς αναπτύσσουν πολύ μεγάλη ταχύτητα γιατί μπορούν να ανυψώνουν ή να κατεβάζουν το φορτίο

- ταυτόχρονα με την κίνησή τους προς τη θέση των προϊόντων, δεν κάνουν μανούβρες για να στρίψουν και να φέρουν το μηχάνημα να βλέπει τα ράφια αλλά βγάζουν τα πιρούνια τους αριστερά ή δεξιά.
- Η τοποθέτηση των παλετών γίνεται πιο γρήγορα. Τα μηχανήματα μπορούν να κατεβάσουν ή να ανεβάσουν περισσότερες παλέτες την ώρα από άλλα κλασικά μηχανήματα.
 - Αν στο κόστος της επένδυσης περιληφθεί και το κόστος του κτιρίου και του οικοπέδου τότε θα αποδεικτούν τα ράφια στενών διαδρομών πιο φτηνά από τα κανονικά ράφια.

Τα μειονεκτήματα των ραφιών μεγάλου ύψους είναι τα εξής:

- Τα ράφια για 2000 θέσεις παλετών και ένα μηχάνημα ξεπερνούν σε αξία την αμοιβή 10 – 15 ανθρωποωρών εργασίας και τα κάνει απρόσιτα σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις.
- Δεν επιτρέπουν την ταυτόχρονη κυκλοφορία και εργασία, στον ίδιο διάδρομο, δύο ή περισσότερων μηχανημάτων.
- Δεν επιτρέπουν την ταυτόχρονη εργασία τοποθέτησης από ένα μηχάνημα και εξαγωγής προϊόντων από ένα άλλο μηχάνημα, που κινείται στον ίδιο διάδρομο.
- Ο χώρος εκπαίδευσης και εκμάθησης του μηχανήματος είναι μεγαλύτερος από ότι στα κανονικά ράφια, έχοντας ως αποτέλεσμα την μη απασχόληση ανεκπαίδευτου εργάτη πάνω στο μηχάνημα.

➤ **Πολύ υψηλά ράφια για γερανούς στοιβάξεις παλετών (Stacker Cranes)**

Τα συστήματα αυτά ραφιών είναι εξέλιξη των προηγούμενων. Τα ράφια αυτά έχουν την ίδια διάταξη με τις προηγούμενες μεθόδους με την διαφορά

ότι αυτά μπορούν να φτάσουν ή να ξεπεράσουν το ύψος των 30μ. και συγχρόνως απαιτούν διάδρομο κίνησης μηχανημάτων ίσο με 1.5μ.

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου είναι:

- Μεγάλη εκμετάλλευση του χώρου.
- Μικρότερη δαπάνη απόκτησης οικοπέδου.
- Μικρότερη κτιριακή δαπάνη ανά θέση παλέτας.
- Σταθερή ικανότητα ανύψωσης (σε όλα τα ύψη οι γερανοί ανυψώνουν το ίδιο βάρος, το μέγιστο).
- Μέγιστη ταχύτητα κίνησης του μηχανήματος επιτυγχάνεται σε όλα τα ύψη.
- Σταθερές ομαλές και γρήγορες κινήσεις που προκύπτουν από το γεγονός ότι υπάρχουν οδηγοί στο πάτωμα και στην οροφή.
- Πολύ μικρό πλάτος διαδρόμου.
- Δεν απαιτεί απολύτως επίπεδα δάπεδα.
- Είναι το μόνο σύστημα που μπορεί να αυτοματοποιηθεί πλήρως, να λειτουργεί χωρίς άτομα στην αποθήκη.
- Στο αυτοματοποιημένο σύστημα εφαρμόζεται πλήρως το FI – FO.
- Στο αυτοματοποιημένο σύστημα οι συνθήκες περιβάλλοντος καθορίζονται από τις ανάγκες των προϊόντων που αποθηκεύονται και όχι από τις ανάγκες των ατόμων που εργάζονται σε αυτό το περιβάλλον, άρα οι συνθήκες μπορεί να είναι και ανθυγιεινές ή τελείως ακατάλληλες για ανθρώπινη εργασία.
- Η αγωγιμότητα του συστήματος είναι πολύ υψηλή, ξεπερνά τις 40 παλέτες ανά ώρα και ανά μηχανήμα.
- Οι απαιτήσεις φωτισμού για την λειτουργία του συστήματος είναι μηδαμινές.

Τα μειονεκτήματα και οι περιορισμοί του συστήματος είναι:

- Μεγάλο ύψος επένδυσης.
- Ο χρόνος που απαιτείται για το σχεδιασμό, την κατασκευή και την εγκατάσταση του συστήματος είναι μεγάλος.
- Συνεχή εξάρτηση της επιχείρησης από τον προμηθευτή του συστήματος (για σέρβις και συντήρηση του συστήματος και των μηχανημάτων).
- Δεν λειτουργεί με παλέτες όλων των διαστάσεων και σχεδίων.
- Οι γερανοί δεν μπορούν να κινηθούν έξω από τα ράφια και γι' αυτό χρειάζονται δορυφορικά μηχανήματα για να τους τροφοδοτούν με παλέτες και να μεταφέρουν τις παλέτες που κατεβάζουν από τα ράφια στο χώρο αποστολής.
- Οι γερανοί που χρησιμοποιούνται λόγω του ότι δεν μπορούν να σηκώσουν τις παλέτες από το δάπεδο χρειάζονται βοηθητικά μηχανήματα που θα κάνουν αυτή την δουλειά και ταυτόχρονα απαιτούνται να τοποθετήσουν δοκίδες ακόμη και στο πρώτο επίπεδο, άρα αυξάνεται το κόστος.

Ιμάντες

Οι ιμάντες αποτελούν τη βέλτιστη επιλογή, όταν απαιτείται μετακίνηση επί μιας ευθείας, γιατί δεν απαιτείται κάποια κίνηση ή ενέργεια πριν την οποία επόμενη διαδικασία ή κατεργασία. Σύγχρονοι τεχνολογικά ιμάντες μπορούν να φορτωθούν (τροφοδοτηθούν) και να

εκφορτώσουν αυτόματα, ενώ η ροή τους, η ταχύτητα και οι επιμέρους φορτώσεις ελέγχονται άμεσα από ηλεκτρονικές διατάξεις ελέγχου.

Με τους ιμάντες επιτυγχάνεται χαμηλό κόστος διαχείρισης με σταθερούς ρυθμούς εργασίας. Επίσης πρέπει να τονιστεί ότι οι ιμάντες προσφέρουν και άλλες δυνατότητες πέραν της μετακίνησης προϊόντων. Οι ιμάντες έχουν τη μοναδική δυνατότητα να συγχωνεύουν διαδικασίες και να αυξάνουν συνεπώς τις επιχειρησιακές ικανότητες της μονάδας. Ο πρώτος συνδυασμός δραστηριοτήτων είναι η προσωρινή αποθήκευση του προϊόντος επί της ταινίας μέχρι να το παραλάβει ο εργάτης ή το μηχάνημα του επόμενου σταδίου. Επίσης οι ιμάντες μπορούν να διαχωρίζουν ή να ενώνουν ροές προϊόντων ανάλογα με τις απαιτήσεις. Τέλος, η μετακίνηση με ιμάντες δίνει και τη δυνατότητα σύγχρονης επεξεργασίας, όπως για παράδειγμα ο ακτινογραφικός έλεγχος ποιότητας, ο ψεκασμός, η βαφή κ.τ.λ.

Γενικά, οι ιμάντες απαιτούν σχετικά μεγάλους όγκους για την τροφοδοσία τους, συνεπώς πρέπει τα προϊόντα που ολοκλήρωσαν τη διεργασία της προηγούμενης φάσης να συσσωρεύονται και να σχηματίζουν μικρό, προσωρινό απόθεμα, πριν εισαχθούν στο σύστημα. Κατά την ίδια λογική θα πρέπει και η ροή εξόδου προϊόντων από το σύστημα να βρίσκεται μέσα σε συγκεκριμένα όρια, γιατί αλλιώς τα τεμάχια που βρίσκονται προς το τέλος θα δέχονται πιέσεις από αυτά που έπονται, με αποτέλεσμα να υπάρχει συμφόρηση. Γι' αυτό οι ροές εισόδου, εξόδου και μετακίνησης πρέπει να είναι εναρμονισμένες και ελεγχόμενες. Η χρήση αισθητήρων έχει βοηθήσει πολύ και κυρίως έχει επιτρέψει τον πολύπλοκο προγραμματισμό της παραγωγής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Η μηχανοποίηση της παραγωγής και της βιομηχανικής δραστηριότητας γενικότερα δεν εξάλειψε τη χειρωνακτική εργασία. Στις αποθήκες και στις εγκαταστάσεις logistics πολλοί εργαζόμενοι μετακινούν αγαθά και βάρη χρησιμοποιώντας τη φυσική δύναμη τους. Η εισαγωγή μηχανών, απλών και σύνθετων, άλλαξε τους όρους εργασίας, αντικαθιστώντας ή υποκαθιστώντας τον ανθρώπινο κάματο. Τίθεται λοιπόν το ερώτημα: Με ποιο κριτήριο επιλέγεται ο εξοπλισμός και ποιες ποσοτικές παράμετροι καθορίζουν την επιλογή μεταξύ χειρωνακτικής εργασίας, βαγονιών, περονοφόρων, ιμάντων και αυτοματοποιημένων οχημάτων και συστημάτων. Αν και το πρόβλημα είναι πολύ σύνθετο και δεν υπάρχει μονοσήμαντη απάντηση, οι ουσιαστικές παράμετροι δεν είναι άλλες παρά το μήκος της απόστασης που πρέπει να διανυθεί και η ποσότητα των υλικών ανά μονάδα χρόνου. Φυσικά ο όρος απόσταση εμπεριέχει και τους γεωμετρικούς περιορισμούς που επιβάλλονται από τη χωροταξία της εγκατάστασης.

Τίθεται, επίσης και το ερώτημα πότε πρέπει να χρησιμοποιούνται μέθοδοι υψηλής τεχνολογίας. Στην ουσία η ερώτηση αυτή μπορεί να επαναδιατυπωθεί ως ποιος είναι ο βαθμός μηχανοποίησης που αρμόζει σε κάθε περίπτωση; Ούτε το ένα ούτε το άλλο μπορεί να απαντηθεί

εύκολα. Μια πρώτη προσέγγιση θέτει ως κριτήριο το μέγεθος ή τη ροή των προϊόντων μέσω της αποθήκης, δηλαδή τον αριθμό των παραγγελιών ή τη δυσκολία προετοιμασίας της παραγγελίας. Όσο πιο δύσκολος ή όσο πιο μεγάλος είναι ο αριθμός παραγγελιών, τόσο πιο μεγάλος βαθμός αυτοματοποίησης και μηχανοποίησης απαιτείται.

Μια δεύτερη προσέγγιση επικεντρώνεται στο ζήτημα του συγκερασμού των απαιτήσεων για αποθήκευση και συλλογή τεμαχίων για την προετοιμασία της παραγγελίας. Ανάλογα λοιπόν με τις απαιτήσεις που θα θέσει η παραγωγή προσαρμόζεται και το σύστημα. Αν, λ.χ., υπάρχουν πολλές χιλιάδες διαφορετικά τεμάχια που μένουν πολύ στην αποθήκη, τότε η αποθήκη θα είναι ψηλή και η επιλογή των τεμαχίων θα γίνεται δύσκολα. Συνεπώς, εκεί με την αυτοματοποίηση υπάρχει σαφής ανακούφιση στο πρόβλημα της αποθήκευσης, αλλά όχι στην επιλογή των τεμαχίων και στην προετοιμασία της παραγγελίας.

Πάντως πρέπει να σημειωθεί ότι ακόμα και για την προετοιμασία μιας παραγγελίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικές τεχνικές για ομάδες τεμαχίων, ανάλογα με τις απαιτήσεις της παραγωγής και των περιορισμών της εγκατάστασης.

ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΟΙΒΑΣΙΑΣ

Τα αυτοματοποιημένα συστήματα είναι μηχανολογικά σύνολα που εξυπηρετούν πλήρως τις μερικές λειτουργίες της παραλαβής, της αποθήκευσης, της προετοιμασίας της παραγγελίας ως και της

φόρτωσης των οχημάτων. Το κεντρικό σύστημα του εξοπλισμού είναι μικρά οχήματα, που επιδέχονται έλεγχο από απομακρυσμένα σημεία και κινούνται είτε ελεύθερα είτε επί συγκεκριμένων τροχιών. Τα οχήματα αυτά φέρουν ειδικό εξοπλισμό αναγνώρισης θέσης και είδους, «διαβάζουν» κωδικούς εμπορευμάτων και εκτελούν συγκεκριμένες προγραμματισμένες ή ειδικά ελεγχόμενες κινήσεις. Το μεγάλο όφελος από ένα τέτοιο αυτοματοποιημένο σύστημα είναι η δραστική μείωση του εργατικού κόστους και επίτευξη μεγάλων ταχυτήτων, απόλυτου ελέγχου και ρύθμισης της συνολικής παραγωγής.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ

Όσο οι δυνατότητες και οι επιλογές αυξάνουν, τόσο πιο δύσκολη γίνεται η επιλογή εξοπλισμού και συστημάτων. Γενικά, δεν υπάρχουν κανόνες αλλά μόνο κάποιες βασικές αρχές που είναι οι εξής:

1. η γρηγορότερη μετακίνηση
2. η λιγότερη μετακίνηση (οικονομία κινήσεων)
3. η ελαχιστοποίηση των γραφειοκρατικών διαδικασιών
4. η ταυτόχρονη προετοιμασία πολλών παραγγελιών
5. η παράδοση της παραγγελίας (ή των τεμαχίων) στην τελική θέση εργασίας.

Καθεμιά από τις παραπάνω αρχές μειώνει το κόστος, αλλά αν δεν ληφθούν όλες μαζί υπόψη, οδηγούν σε κατάσταση

υποβελτιστοποίησης. Σε πολλές περιπτώσεις κάποιες από αυτές συνδυάζονται ή συγχωνεύονται σε μια, ανάλογα με τον εξοπλισμό και τις χωροταξικές παραμέτρους.

Η απόσταση μεταξύ δύο σημείων στην αποθήκη ή την εγκατάσταση αποτελεί κρίσιμο σημείο ενδιαφέροντος. Αν υποτεθεί ότι θα πρέπει να μετακινηθούν 10.000 τεμάχια κατά 10m τότε η μεταφορά τους σε πελάτες ή με χρήση κάποιας άλλης μοναδοποιημένης διάταξης μειώνει τον απαραίτητο χρόνο. Η αρχή της γρηγορότερης μετακίνησης δεν πρέπει να συγχέεται με την ταχύτητα μετακίνησης του εξοπλισμού. Ακριβώς ανάλογα με ότι συμβαίνει στις μεταφορές, το υπό εξέταση μέγεθος είναι [τεμάχια χ μέτρα] και όχι απλά [μέτρα / μονάδα χρόνου]. Άρα, αν έχουμε 10.000 τεμάχια που πρέπει να μετακινηθούν 10m, τότε το κρίσιμο μέγεθος είναι 100.000 [τεμάχια χ μέτρα], συνεπώς η επιλογή 100 παλέτες που μεταφέρουν 100 από αυτά για 10m διαφέρει από άποψη χρόνου από την επιλογή 50 παλετών που μεταφέρουν 200 τεμάχια. Με δεδομένο ότι οι παλέτες διανύουν την απόσταση στον ίδιο χρόνο, η δεύτερη επιλογή σημαίνει και ταχύτερη μεταφορά προς το τελικό σημείο. Πολύ σημαντικό σημείο παρατήρησης είναι το ύψος και οι λοιπές παράμετροι συλλογής των τεμαχίων από τις παλέτες. Ο σχεδιασμός και οι ταχύτητες διαφέρουν πολύ αν η στοιβασία εκτείνεται πολύ καθ' ύψος ή αν τα τεμάχια απαιτούν αυτοματοποιημένη διαχείριση. Οι ιμάντες και άλλα συστήματα σταθερής ροής βοηθούν στην καλύτερη διαχείριση του χρόνου στο σύστημα διαχείρισης.

Αφού η απόσταση είναι τόσο σημαντική παράμετρος, είναι φυσικό να αποδίδεται ιδιαίτερη σημασία στις τεχνικές «μείωσής» της. Ειδικότερα, πρέπει να τοποθετείται το υλικό πλησιέστερα στο σημείο

πρόσβασης των εργαζομένων ή των μηχανημάτων για την επόμενη διεργασία. Για τον ίδιο λόγο απαιτείται και ο κατάλληλος σχεδιασμός του χώρου ή του συστήματος στοιβασίας, ώστε να κατανέμονται τα υλικά ανάλογα με το ρυθμό ζήτησής τους. Με άλλα λόγια, υλικά που απαιτούνται άμεσα από το σύστημα πρέπει να είναι άμεσα προσβάσιμα και ο χώρος άμεσα προσπελάσιμος. Τα λοιπά υλικά τοποθετούνται στους λοιπούς χώρους και κυρίως δε θα πρέπει να εμποδίζουν τη ζήτηση άλλων υλικών. Οι δυο παραπάνω τεχνικές οδηγούν στη χρήση έξυπνων συστημάτων ιμάντων που τροφοδοτούν με σωστές ποσότητες υλικού τις ανάλογες θέσεις. Η τεχνολογία των ιμάντων επιτρέπει τέτοιες δυνατότητες, αλλά το κόστος τους είναι υψηλό και απαιτεί μεγάλους όγκους και σταθερούς ρυθμούς ζήτησης, που δεν είναι και η πλέον συνηθισμένη περίπτωση σε μικρές και μεσαίες μονάδες.

Η τρίτη τεχνική για τη βελτίωση της διαδικασίας ετοιμασίας της παραγγελίας είναι η ελαχιστοποίηση της γραφειοκρατίας. Ο όρος «γραφειοκρατία» χρησιμοποιείται εδώ ως αντικατάσταση των όρων labeling (σηματοδοσία) και data processing (επεξεργασία δεδομένων). Κάθε τεμάχιο φέρει κωδικό και λοιπά διακριτικά στοιχεία. Αυτά τα στοιχεία εισάγονται σε διάφορα συστήματα διαχείρισης μηχανογραφημένα ή μη, που ελέγχουν την κατάσταση του αποθέματος και αποδίδουν θέση στην αποθήκη. Σε πολλές περιπτώσεις ελέγχεται και η ποιότητα, άρα και η αξιοπιστία του προμηθευτή. Η εισαγωγή τεχνολογιών bar codes έχει επιφέρει μια τεχνολογική επανάσταση στα μέτρα του κλάδου, αφού διευκολύνεται η εισαγωγή στοιχείων σε ειδικά συστήματα H/Y που καλούνται CAPS (Computer-Aided Picking Systems).

Η τεχνολογία των Η/Υ, οι μεγάλες ποσότητες και η σωστή θέση των τεμαχίων οδηγούν και στη δυνατότητα προετοιμασίας πολλών παραγγελιών συγχρόνως. Τα τεμάχια αφικνούνται σε μεγάλες ποσότητες στην αντίστοιχη θέση εργασίας, με βάση τους διαφόρους κωδικούς τους με αυτοματοποιημένες διαδικασίες, ενώ συγκεκριμένες διατάξεις ή σύνολα εξοπλισμού ετοιμάζουν τα πακέτα της παραγγελίας. Σε πολλές περιπτώσεις, αν όχι στις περισσότερες, αυτή η διεργασία εκτελείται από έναν ή περισσότερους εργαζομένους, ανεξάρτητα από το βαθμό αυτοματοποίησης, αλλά ως συνέπεια του απαιτούμενου τελικού οπτικού ελέγχου, πριν φθάσει το προϊόν στον καταναλωτή-χρήστη.

Τέλος, η παράδοση στον εργαζόμενο ή στο μηχάνημα της τελικής θέσης αποτελεί ουσιαστικό σημείο βελτιστοποίησης. Ο τρόπος, ο μηχανισμός, ο εξοπλισμός και η αυτοματοποίηση για την παράδοση βοηθούν ή συνεισφέρουν στην ολοκλήρωση της ετοιμασίας της παραγγελίας, ανάλογα με το προϊόν και κυρίως με το είδος της πελατείας.

ΘΕΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω, οι επιλογές μιας εταιρείας ξεκινούν από τις παραγωγικές παραμέτρους, δηλαδή από τον ελάχιστο όγκο διακίνησης, τις απαιτούμενες ταχύτητες, την ανάγκη ελέγχου κ.τ.λ. Συνήθως αυτές οι παράμετροι καθορίζουν αν θα επιλεγεί σύστημα σταθερής ή ευέλικτης διαδρομής. Στην πρώτη κατηγορία

εντάσσονται συστήματα όπως οι ιμάντες, όπου απαιτείται συνεχείς ροή εμπορευμάτων, που δεν χαρακτηρίζονται από ποικιλία και ουσιαστική διαφοροποίηση. Συνήθως η σχετική επένδυση είναι υψηλή, αλλά, αν οι όγκοι είναι μεγάλοι και τα προϊόντα σχετικά ομογενή, τότε επιτυγχάνεται μεγάλη μείωση του μοναδιαίου κόστους διαχείρισης.

Στην άλλη κατηγορία εντάσσονται μηχανήματα, όπως περονοφόρα, που επιτρέπουν τη διαχείριση πολλών ειδών προϊόντων. Η σχετική επένδυση δεν είναι υψηλή, αλλά το κόστος λειτουργίας είναι σχετικά υψηλό λόγω αυξημένου κόστους εργασίας. Υπάρχουν βέβαια και μέσες λύσεις που συνδυάζουν τα προτερήματα των παραπάνω δυο επιλογών. Τις περισσότερες όμως φορές κυριαρχεί το μοντέλο που συνδυάζεται με την κύρια παραγωγική δραστηριότητα ή τον τύπο φορτίων που διαχειρίζεται η εγκατάσταση.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω, η επιλογή του εξοπλισμού αποτελεί απόφαση που βασίζεται στις ακόλουθες παραμέτρους:

1. Τα φυσικά χαρακτηριστικά και τη συσκευασία του προϊόντος,
2. Τα φυσικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης (γεωμετρία, χωροταξία, κτλ.),
3. Τις χρονικές απαιτήσεις της παραγωγής και του συστήματος logistics ως ολοκληρωμένη διαδικασία,
4. Το επίπεδο του επιθυμητού ελέγχου των επιμέρους και όλης της διαδικασίας και
5. Τη δομή του κόστους κάθε επιλογής σε συνάρτηση με τους οικονομικούς στόχους της επιχείρησης.

Είναι σίγουρο ότι οι παραπάνω παράμετροι αλληλεξαρτώνται και κατά το σχεδιασμό θα υπάρξει συμβιβασμός επιμέρους απαιτήσεων. Επίσης, είναι σίγουρο ότι δύσκολα μια εταιρεία θα προβεί σε σχετικές

αποφάσεις σχεδιασμού του συστήματος logistics, κατασκευής και προμήθειας εξοπλισμού, χωρίς τη βοήθεια εξειδικευμένων συμβούλων. Σε κάθε περίπτωση όμως η επιχείρηση είναι αυτή που αποφασίζει για την επένδυση και είναι αυτή που θα πρέπει να συνεχίσει να παράγει έργο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ

Η συσκευασία του προϊόντος ή των τεμαχίων αποτελεί μια πολύ σημαντική παράμετρο για τη διατήρηση του φορτίου ή των υλικών κατά την αποθήκευση, την μεταφορά, την πώληση και τη διανομή. Ο όρος συσκευασία δεν ορίζεται πλήρως, όπως συμβαίνει και με τον όρο διαχείριση υλικών. Η συσκευασία δεν προσθέτει αξία άμεσα στο προϊόν αλλά αυξάνει τις δυνατότητες και πολλαπλασιάζει τις ευκαιρίες κατά τις διαδικασίες του στρατηγικού σχεδιασμού και του marketing.

Στο marketing η συσκευασία παίζει πολύ σημαντικό ρόλο. Πέραν της εμφάνισης του προϊόντος, που έχει ειδική σημασία στις λιανικές πωλήσεις, η συσκευασία καθορίζει και τη διαθέσιμη ποσότητα, το σχήμα και το μέγεθος καθώς και τον τρόπο μεταφοράς. Δεν είναι λίγες οι φορές που η μοίρα διαφόρων προϊόντων καθορίστηκε από τη συσκευασία τους. Σε περιπτώσεις αναλώσιμων προϊόντων η συσκευασία φέρει και στοιχεία με νομικές προεκτάσεις, όπως την ημερομηνία λήξεως, τη σύσταση και τις οδηγίες χρήσεως.

Εξάλλου, η συσκευασία επηρεάζει άμεσα και τις διαδικασίες αποθήκευσης και μεταφοράς. Οι απαραίτητες συνθήκες ψύξης, αερισμού, φύλαξης, μεταφοράς διαφέρουν από τύπο σε τύπο συσκευασίας ή συνηθέστερα από υλικό σε υλικό συσκευασίας. Για

παράδειγμα το κρασί, το γάλα, οι χυμοί που έχουν συσκευαστεί σε χάρτινη συσκευασία έχουν διαφορετικές απαιτήσεις φύλαξης και μεταφοράς από τα γυάλινα μπουκάλια. Πέραν της τυποποίησης του μεγέθους, σημαντικό ρόλο παίζει και η πιθανότητα ζημιών καθώς και αυτών της ανακύκλωσης του υλικού συσκευασίας.

Όπως αναφέρθηκε, μια πολύ σημαντική λειτουργία της συσκευασίας είναι η παροχή πληροφόρησης προς το χρήστη-καταναλωτή. Από τη σκοπιά του marketing η παράθεση στοιχείων αποτελεί παράγοντα ανταγωνισμού, αφού η παρουσίαση μπορεί να ελκύσει ευκολότερα τους αγοραστές. Πέραν των εικαστικών στοιχείων, η προβολή συγκεκριμένων χαρακτηριστικών έναντι του ανταγωνισμού προϊόντος ή η προσέλκυση σε συγκεκριμένο ποσοτικό χαρακτηριστικό, όπως το βάρος και η τιμή, αποτελούν σημείο ενδιαφέροντος του marketing. Σε κάθε περίπτωση, όμως, τα αναγραφόμενα στοιχεία δεσμεύουν και νομικά την εταιρεία ως προς την παρεχόμενη ποιότητα και ποσότητα του προϊόντος.

Από τη σκοπιά των διαδικασιών logistics η συσκευασία θα επηρεάσει τις διαδικασίες μετακίνησης μέσα στην αποθήκη, τον εντοπισμό από το προσωπικό ή αυτόνομο σύστημα μεταφοράς, τη διάθεση σε τελικό ή ενδιάμεσο προορισμό, την προετοιμασία της παραγγελίας κτλ. Χωρίς να υπάρχουν γενικοί κανόνες, η συσκευασία πρέπει να συμβάλλει στη βελτίωση της απόδοσης της διαδικασίας διαχείρισης των υλικών, όπου η ευκολία μετακίνησης και αποθήκευσης αποτελεί ένα πρώτο μέτρο ικανοποίησης. Μεγάλες ποσότητες συσκευασμένες μπορεί να έχουν άμεσο ενδιαφέρον για το τμήμα παραγωγής, αλλά να αποτελούν πρόβλημα για τα τμήματα αποθήκευσης και διανομής. Το ζήτημα της ποσότητας πρέπει να

εξετάζεται σε συνάρτηση και με το ζήτημα της αντοχής της συσκευασίας που απαιτείται καθώς και με τις απαιτήσεις του πελάτη. Ο ρόλος του πελάτη, η αναγνώριση των χαρακτηριστικών, των αναγκών και των απαιτήσεών του είναι ιδιαίτερα κρίσιμος, αφού η συσκευασία αποτελεί στην ουσία και την πρώτη εικόνα, που προδιαθέτει προς αγορά ή απόρριψη. Η εικόνα της συσκευασίας προΐδεάζει και τον πελάτη για την προστασία που έλαβε το προϊόν, πριν φτάσει στα χέρια του. Η καθαρή και γεωμετρικά ακέραια συσκευασία προΐδεάζει για την ορθή μεταφορά και διάθεση του προϊόντος, και κατά συνέπεια, την προστασία του από εξωτερικούς κινδύνους, όπως χτυπήματα, μολύνσεις, διαβροχή κτλ.

Γενικά, μικρή συσκευασία θεωρείται, όπως αναφέρθηκε, η συσκευασία των προϊόντων με τέτοιο τρόπο, ώστε να μεταφέρονται χειρωνακτικά. Η πολύ μικρή συσκευασία αποτελεί και την τελευταία μορφή μοναδοποίησης, με την οποία τα προϊόντα φθάνουν ή προωθούνται στους καταναλωτές. Η μικρή συσκευασία έχει μεγάλη σημασία για την ελληνική αγορά, όπου δεν υπάρχουν ανεπτυγμένα συστήματα μεταφοράς και logistics. Τα προβλήματα του κλάδου της συσκευασίας, στην Ελλάδα ειδικότερα, είναι πολλά και ποικίλλουν, αλλά δεν αφορούν την παρούσα εργασία. Χαρακτηριστικό όμως είναι η έλλειψη προτυποποίησης και η μείωση της ανταγωνιστικότητας των ελληνικών προϊόντων, τα οποία δεν συσκευάζονται σε <<έξυπνες>> ποσότητες ή με την κατάλληλη εμφάνιση. Τα προβλήματα τείνουν να μεγιστοποιηθούν, όταν χώρες με ειδικό εξαγωγικό βάρος, όπως λ.χ. η Γερμανία, ξεκινούν να θέτουν εξειδικευμένες απαιτήσεις μεταφοράς και φύλαξης ή ακόμα και υγειονομικούς περιορισμούς στη συσκευασία.

Συμπερασματικά προκύπτει ότι τόσο η παλετοποίηση όσο και η μικρή συσκευασία αντιμετωπίζουν πολλά προβλήματα. Τα προβλήματα αυτά μάλιστα εξελίσσονται από απλά ποιοτικά μέχρι σύνθετα οργανωτικά προβλήματα.

ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ

Υπάρχουν διαφορετικά είδη συσκευασίας ανάλογα με τον επιδιωκόμενο σκοπό. Όπως είναι φυσικό διαφέρει η συσκευασία του τελικού προϊόντος σε σχέση με τα ενδιάμεσα στάδια τόσο σε στοιχεία ποσότητας και ποιότητας, όσο και σε χαρακτηριστικά

Marketing (τίτλοι, χρώματα, πληροφορίες).

Γενικά, όλα τα είδη συσκευασίας που χρησιμοποιούνται λαμβάνουν υπόψη τις σχετικές απαιτήσεις των προγενέστερων και επόμενων σταδίων, ώστε να υπάρχει απρόσκοπτη διαδικασία ολοκλήρωσης της παραγωγής και των υπηρεσιών logistics.

Επίσης τα υλικά της συσκευασίας διαφέρουν ανάλογα με την χρήση και το μεταφερόμενο προϊόν. Η πρόσφατη ραγδαία τεχνολογική εξέλιξη του κλάδου των υλικών έχει συνεισφέρει στην ποικιλία και στον πολλαπλασιασμό των δυνατοτήτων και των συνδυασμών. Βέβαια τα μεταλλικά υλικά και τα παράγωγα του ξύλου παραμένουν κυρίαρχα στην αγορά.

Βασικά χαρακτηριστικά επιλογής υλικού είναι πέραν του βάρους του, δηλαδή η ελαχιστοποίηση του νεκρού βάρους στο σύνολο του μεταφερόμενου όγκου, η αντοχή του και η προστασία που παρέχεται στο προϊόν. Σε πολλά είδη συσκευασίας χρησιμοποιούνται διαφορετικά υλικά.

ΣΗΜΕΙΑ ΕΙΔΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

Όπως έχει γίνει αντιληπτό, η συσκευασία έχει ενδιαφέρον στα συστήματα logistics για δύο λόγους :

A)τις διαστάσεις του προϊόντος και

B)το προϊόν αυτό καθαυτό.

Οι φυσικές διαστάσεις επηρεάζουν την μοναδοποίηση και την διαχείριση του φορτίου.

Για παράδειγμα, τα υποδήματα αποτελούν προϊόν με σχετικά ίδιες διαστάσεις παρά τη διαφοροποίηση μεταξύ τους λόγω τύπων ή μεγεθών, αφού μπαίνουν σε κουτιά ίδιων περίπου διαστάσεων. Τα κουτιά αυτά μπορεί μετά να παλετοποιηθούν και να μεταφερθούν με Ε/Κ. Ο χειρισμός του Ε/Κ, ο χειρισμός της παλέτας και κατόπιν ο χειρισμός των μικρών κουτιών είναι εύκολες και τετριμμένες διαδικασίες. Αντίθετα με το παραπάνω παράδειγμα, η μεταφορά οικιακών συσκευών δεν είναι τόσο απλή, παρά το γεγονός ότι τα κουτιά είναι είναι σχεδόν του ίδιου μεγέθους, αλλά *όχι ακριβώς* του ίδιου. Κάθε προϊόν απαιτεί διαφορετική

διαχείριση και κυρίως διαφορετική μεταφορά. Η διαφοροποίηση της ανταρχής του προϊόντος έναντι επιταχύνσεων, δυνάμεων επιβάλλει συγκεκριμένους όρους συσκευασίας και μεταφοράς.

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε μερικές από τις διαφορές τόσο στην διαχείριση όσο και στην μεταφορά των προϊόντων.

ΥΛΙΚΑ	ΚΟΣΤΟΣ ΥΛΙΚΟΥ	ΣΤΑΤΙΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ	ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΤΥΠΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
Φυσαλίδες αέρα	Χαμηλό	Ελαφρά προς Μέτρια	Καλή	Γέμισμα κενού, συσκευασία, πληκτρολόγιο, πλαστικά και μεταλλικά. Ανταλλακτικά Χώροι service.
Κυψελωτό γέμισμα	Χαμηλό	Ελαφρά προς Μέτρια	Ικανοποιητική	Προστασία πρόσοψης Έπιπλα Πλαστικά ανταλλακτικά
Αυλακωμένο	Χαμηλό	Ελαφρά προς Βαριά	Ικανοποιητική	Γέμισμα κουτιών Σχηματισμένα τεμάχια
Πολυστυρένιο Χαλαρό γέμισμα Σχηματισμένο	Χαμηλό	Ελαφρά προς Μέτρια	Ικανοποιητική	Γέμισμα κενού, βιβλία Πλαστικά και μεταλλικά Ανταλλακτικά Ηλεκτρονικοί υπολογιστές
Πολυουρεθάνη	Υψηλό	Ελαφρά προς Μέτρια	Εξαιρετική	Ηλεκτρονικοί υπολογιστές Ηλεκτρονικά ιατρικά Εργαλεία
Αφρός	Μεσαίο	Μέτρια προς βαριά	Καλή	Ηλεκτρονικά ,χώροι service
Πολυαιθυλένιο	Υψηλό	Μέτρια προς βαριά	Εξαιρετική	Σκληροί δίσκοι, εκτυπωτές Εύθραυστες ηλεκτρονικές Συσκευές .

Τέλος, μια πολύ σημαντική παράμετρος της συσκευασίας για τις διαδικασίες logistics είναι εφαρμογή τεχνολογιών bar code. Ένα έξυπνο σύστημα bar coding επιτρέπει την ανταλλαγή στοιχείων μεταξύ διαφορετικών συστημάτων. Έτσι, καθίσταται δυνατή η αυτοματοποίηση και

επιλογή του αντικειμένου από αυτόματο σύστημα. Επίσης, εισάγονται στοιχεία εύκολα σε συστήματα Η/Υ και δημιουργούνται βάσεις δεδομένων, ικανές για ουσιαστική πληροφόρηση της διοίκησης.

ΤΟ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΟ-CONTAINER

Η χρήση εμπορευματοκιβωτίων(E/K-containers) για τις μεταφορές και σε συστήματα logistics έχει θεωρηθεί ως τώρα δεδομένη και γνωστή, αλλά μέχρι το σημείο αυτό δεν έχει υπάρξει απόπειρα ορισμού και περαιτέρω διερεύνησης. Το Ε/Κ δεν είναι τίποτα άλλο παρά ένα κιβώτιο που μοιάζει με κουτί, το οποίο αποθηκεύει, προστατεύει και διαχειρίζεται ένα πλήθος δεμάτων ή παραγγελιών ως μια ενιαία μονάδα μεταφοράς. Δύο είναι τα ουσιαστικά πλεονεκτήματα του Ε/Κ.:

- ❖ Η χρήση του Ε/Κ ως μιας μονάδας του επιτρέπει να διαμετακομιστεί μεταξύ διαφορετικών μέσων μεταφοράς χωρίς να επηρεάζονται τα περιεχόμενα.
- ❖ Το φορτίο που θα στοιβαχτεί σε ένα Ε/Κ θα μεταφερθεί σωστά, οικονομικά και η παραλαβή θα γίνει απρόσκοπτα και χωρίς ζημιές.

Αν και τα Ε/Κ είναι γενικά τυποποιημένα, υπάρχουν διάφοροι τύποι και είδη που εξυπηρετούν συγκεκριμένα φορτία ή απαιτήσεις των ιδιοκτητών τους. Ο βασικός τύπος είναι το ISO μήκους 20 ή 40 ποδιών(ft).

Υπάρχουν βέβαια και Ε/Κ με μήκος 45, 48, 53 πόδια, αλλά ανήκουν κυρίως σε αμερικανικές εταιρείες και έχουν πλέον σχεδόν εγκαταλειφθεί.

Για παράδειγμα, τα E/K 35 ποδών απετέλεσαν την πρώτη επιλογή της APL περίπου 40 χρόνια πριν, όταν ξεκίνησε η επανάσταση της μοναδοποίησης, ενώ τα E/K 48 και 53 ποδών προωθούνται από τους οδικούς μεταφορείς στις ΗΠΑ. Είναι γνωστό ότι η υποδομή στις ΗΠΑ μπορεί να επιτρέψει τη χρήση υπερμεγεθών E/K, ενώ στην Ευρώπη αυτό δεν είναι εφικτό. Οι λόγοι είναι πολλοί και δεν αναλύονται εύκολα. Η αδυναμία όμως χρήσης E/K διαφόρων τύπων, είτε λόγω υποδομής είτε λόγω των δυνατοτήτων των μέσων μεταφοράς, έχει οδηγήσει σε τυποποίηση και οι τύποι E/K ISO έχουν ως τώρα κυριαρχήσει σε διεθνές επίπεδο. Πέραν των διαστάσεων του ύψους και του μήκους ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει και η μεταφορική ικανότητα σε βάρος του E/K.

Παράλληλα με το ISO E/K αναπτύσσεται και ο τύπος των swap bodies, μιας ειδικής κατηγορίας E/K που έχει τύχει ευρείας αποδοχής στην Ευρώπη, μετά την άρση των συνόρων για το εμπόριο και τις μεταφορές. Υπάρχουν δύο είδη swap bodies :

A) Το ένα είδος μοιάζει με την καρότσα νταλίκας χωρίς όμως το σύστημα των τροχών, ενώ

B) Το άλλο είδος μοιάζει με το κλασσικό ISO E/K αλλά με ενισχυμένο δάπεδο.

Η διαφορά από τα άλλα E/K έγκειται στο γεγονός ότι τα swap bodies επιτρέπουν χειρισμό μόνον από το δάπεδο και όχι από την οροφή, όπως τα υπόλοιπα, ενώ αν επιτρέπουν στοιβασία ενός επί του άλλου, αυτή περιορίζεται σε δύο ή τρεις το πολύ μονάδες. Πολλά swap bodies μπορούν να αποχωριστούν το ειδικό σασσί (chassis) αλλά αυτό δεν αποτελεί κανόνα.

Αξίζει να τονιστεί ότι η αγορά των swap bodies γνωρίζει ανάπτυξη στην Γερμανία και την Σκανδιναβία, ενώ προς το παρόν δεν υπάρχουν ανάλογες τάσεις σε άλλες αγορές. Το μέγεθος τους είναι περί τα 23.6 πόδια, αλλά έχουν εμφανιστεί και μεγαλύτερα που είναι ως και 44 πόδια.

Ένα πρώτο συμπέρασμα είναι ότι υπάρχουν τοπικά χαρακτηριστικά στην αγορά των E/K. Ο λόγος πίσω από αυτό το φαινόμενο δεν είναι άλλος παρά οι απαιτήσεις και οι ιδιομορφίες κάθε αγοράς ή σε πιο τολμηρά εγχειρήματα, οι επιλογές των μεταφορέων. Πρέπει να σημειωθεί ότι κανείς δεν έχει αποδείξει ότι ένα συγκεκριμένο μέγεθος E/K είναι πράγματι το βέλτιστο και υπάρχουν πολλά παραδείγματα επιχειρηματικών καταστροφών, όπου μεταφορείς προσπαθούν να επιβάλουν στην αγορά συγκεκριμένο μέγεθος E/K.

Παρά την έλλειψη ικανής τυποποίησης οι τύποι των E/K έχουν πολλαπλασιαστεί τα τελευταία χρόνια με αποτέλεσμα να μπορούν να εξυπηρετήσουν ανάγκες κάθε είδους φορτίου, όπως :

- ❖ Ξηρού και γενικού φορτίου
- ❖ Υγρών φορτίων
- ❖ Κατεψυγμένων φορτίων
- ❖ Υπερμεγεθών με E/K ανοικτής οροφής
- ❖ Υπερμεγεθών με E/K με πλευρικά ανοίγματα
- ❖ Κλιματιζόμενα
- ❖ Swap
- ❖ Χύδην φορτίων με E/K ειδικού τύπου.

Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ Ε/Κ

Παράλληλα με τις διεθνείς αγορές αναπτύσσεται ραγδαία και η αγορά των Ε/Κ. Όλα τα Ε/Κ που βρίσκονται επί ενός πλοίου ή άλλου μέσου δεν ανήκει στον μεταφορέα απαραίτητα.

Εξειδικευμένες εταιρείες έχουν αγοράσει Ε/Κ τα οποία και διαθέτουν έναντι τιμήματος είτε στους μεταφορείς είτε σε αποστολείς και παραλήπτες για χρήση.

Η αγορά τους διακρίνεται σε τοπική και διεθνή ,ενώ δεν αποκλείονται και ειδικές περιπτώσεις, όπως η χρήση για μονή διαδρομή και η διάθεση τους για χρήση πέραν της μεταφοράς και της αποθήκευσης, όπως η φύλαξη εργαλείων σε εργοτάξιο. Οι τιμές των Ε/Κ εξαρτώνται από τις τάσεις της αγοράς καθώς και την προσφορά Ε/Κ σε τοπικό και διεθνές επίπεδο. Πρόσφατες τιμές ήταν περί \$2000-\$3000 για Ε/Κ 20 ποδών, και \$3000-\$4000 για Ε/Κ 40 ποδών (τυπικού γενικού φορτίου). Στην αγορά έχει αναπτυχθεί και ένα κύκλωμα μεσαζόντων μεσιτών, οι οποίοι αναλαμβάνουν την εξυπηρέτηση της ζήτησης.

Εντυπωσιακά είναι τα οικονομικά μεγέθη της συγκεκριμένης αγοράς. Με διαδικασίες χρηματοδοτικής μίσθωσης, leasing, έχουν δεσμευτεί περίπου \$2.2δισ παγκοσμίως.

Ως μεγαλύτερη εταιρεία φαίνεται η Genstar που ελέγχει περίπου το 25% του κλάδου, ενώ χαρακτηριστικό είναι ότι 45% των Ε/Κ χρησιμοποιούνται σε θαλάσσιες μεταφορές.

Ίσως το μεγαλύτερο πρόβλημα που αντιμετωπίζει η αγορά των Ε/Κ είναι η επιστροφή τους σε σημείο εμπορικά εκμεταλλεύσιμο. Τα Ε/Κ

καταλήγουν σε διάφορες περιοχές όπου η εξαγωγική δραστηριότητα είναι σχετικά μικρή και το κενό E/K δεν βρίσκει φορτίο για να επιστρέψει σε τόπους παραγωγής. Αντίθετα, σε τόπους παραγωγής τα E/K σπανίζουν και συνεπώς υπάρχει έντονη ανισορροπία. Σε περιοχές όπως η Κίνα και η Ινδία, τα E/K σπανίζουν, ενώ σε περιοχές όπως οι μεγάλες πόλεις της Δυτικής Ευρώπης και των ΗΠΑ (καταναλωτικές αγορές), τα E/K περισσεύουν. Πέραν του τεράστιου προβλήματος που η δημιουργείται για τις μεταφορικές εταιρείες, οι οποίες θα πρέπει να μεταφέρουν τα άδεια E/K και να πληρώσουν και τις όποιες δαπάνες στους λιμένες, δημιουργείται τεράστιο οικονομικό θέμα, αφού η όλη διαδικασία κοστίζει στον κλάδο περί τα \$3-4 δις ετησίως (!). Έχει υπολογιστεί ότι το μεγαλύτερο κόστος εμφανίζει η επιστροφή από την Νέα Υόρκη προς την Κίνα και την Ινδία.

Προς αντιμετώπιση του προβλήματος έχει προταθεί η λύση ανταλλαγής των E/K μεταξύ των μεταφορέων.

Αυτό βέβαια συνεπάγεται και απώλεια ποιότητας και ταυτότητας του E/K, ενώ πάντα υπάρχει το πρόβλημα να μην επιστρέψει το E/K στον δικαιούχο του.

Όπως διαφαίνεται από τα παραπάνω, αλλά και από το γενικότερο πλαίσιο της λογικής των logistics, η διαχείριση στόλου E/K ασχολείται κυρίως με προβλήματα που σχετίζονται με:

1. Το χρόνο και τον τόπο διάθεσης του E/K,
2. Το κόστος αποθήκευσης ή στάθμευσης σε διάφορα λιμάνια ή τερματικούς σταθμούς,
3. Την ελαχιστοποίηση κινήσεων και διαδικασιών που δεν αποφέρει κέρδη και

4. Την συνήθως σύντομη, οδική μεταφορά από το σημείο προορισμού ή προέλευσης στο λιμάνι

Η απάντηση στους παραπάνω προβληματισμούς δόθηκε με επιτυχία από τα συστήματα επικοινωνίας, που ελέγχουν και επιβλέπουν τη ροή των Ε/Κ. Η δημιουργία τεραστίων βάσεων δεδομένων επιτρέπει την συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων, προς όφελος της διοίκησης.

ΕΛΕΓΧΟΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΑ Ε/Κ

Ένα μείζον πρόβλημα στα Ε/Κ είναι ο έλεγχος τους. Συνήθως τα Ε/Κ υφίστανται ζημιές κατά την διάρκεια των χειρισμών στο λιμάνι ή σε άλλο τερματικό σταθμό. Πολλές φορές όμως υφίστανται βλάβες από εξωτερικά φορτία, όπως τα κύματα που διαβρέχουν το κατάστρωμα του πλοίου. Στις περισσότερες περιπτώσεις ο οπτικός έλεγχος αρκεί, αν και υπάρχουν εταιρείες με σχετικές εγκαταστάσεις ελέγχου και επιδιόρθωσης, που εξετάζουν το Ε/Κ με εξειδικευμένα μέσα .

Εξωτερικά τα Ε/Κ παρουσιάζουν παραμορφώσεις, κυρίως στα πλευρικά ελάσματα ή στην οροφή τους. Τα συγκεκριμένα μεταλλικά μέρη είναι ικανά να φέρουν λιγότερο φορτίο και γι' αυτό παραμορφώνονται, όταν οι τάσεις ξεπεράσουν τα επιτρεπτά όρια.

Οι ακραίες φορτίσεις οδηγούν κιόλας και σε αστοχία της φέρουσας μεταλλικής κατασκευής, ιδιαίτερα σε συνδέσμους. Βέβαια δεν πρέπει να αμελείται η διάβρωση, ως αποτέλεσμα της επαφής του Ε/Κ με το θαλασσινό αέρα, που λόγω του ανέμου καθίσταται έντονο

διαβρωτικό περιβάλλον. Επίσης, δεν σπανίζουν οι αστοχίες στις ραφές συγκόλλησης. Τέλος, σημασία πρέπει να αποδίδεται και στα εξωτερικά φώτα και αντανακλαστικά ή στην κατάσταση και την πίεση των όποιων πνευματικών ή υδραυλικών διατάξεων τα συνοδεύουν.

Στο εσωτερικό του E/K οι έλεγχοι αφορούν πιο πολύ την προστασία του φορτίου. Πρώτα από όλα το E/K πρέπει να είναι εσωτερικά καθαρό, ώστε να αποφεύγονται μολύνσεις ή σχετικά προβλήματα από το προηγούμενο φορτίο. Επίσης, πρέπει να υπάρχουν αρκετές δέστρες ή σημεία πρόσδεσης των φορτίων. Δύο σημεία πρόσθετης προσοχής αποτελούν η κατάσταση του δαπέδου και η σωστή εφαρμογή της πόρτας. Τόσο από το δάπεδο όσο και από τις χαραμάδες της πόρτας, υπάρχει κίνδυνος για εισροή υγρασίας ή και υδάτων στο E/K με αποτέλεσμα την καταστροφή ή την ζημιά τμήματος του φορτίου.

Ελέγχοντας το E/K πριν την φόρτωση, η πρώτη ενέργεια, αν διαπιστωθεί πρόβλημα είναι η ειδοποίηση του μεταφορέα για το πρόβλημα. Κατόπιν οι μεταφορέας αναλαμβάνει την όποια επιδιόρθωση ή την αντικατάσταση του E/K. Ποτέ δεν πρέπει να επεμβαίνει ο πελάτης ή να αναλαμβάνει σχετικούς κινδύνους .

ΛΙΜΕΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΚΑΙ E/K

Είναι γεγονός ότι μόνο γύρω στα εικοσιπέντε λιμάνια παγκοσμίως διαχειρίζονται πάνω από ένα εκατομμύριο TEU (twenty-foot equivalent unit) κάθε χρόνο, όμως επιπλέον περί τα 7000 λιμάνια

σε όλο το κόσμο μπορούν να εξυπηρετήσουν Ε/Κ. Συνολικά τα λιμάνια διαχειρίζονται περί τα 113 εκατομμύρια TEU σε παγκόσμια βάση και ο αριθμός τους δείχνει να έχει άμεση συσχέτιση με τις εμπορευματικές ροές και την ανάπτυξη παγκοσμίου εμπορίου. Σχετικά με το καθεστώς λειτουργίας τους, υπάρχουν δημόσιες και ιδιωτικής χρήσης σταθμοί. Στην Ευρώπη οι ιδιωτικοί σταθμοί είναι πιο συνηθισμένοι για χύδην φορτία βιομηχανικού ενδιαφέροντος. Κατά μέσον όρο ένας τερματικός σταθμός Ε/Κ διαχειρίζεται περί τα 30000 έως 300000 TEU ενώ η παραγωγικότητα των γερανογεφυρών είναι περί τα 20 έως 25 Ε/Κ ανά ώρα. Βέβαια τα παραπάνω μεγέθη δεν αποτελούν τον κανόνα αλλά ως στόχο των μεγάλων λιμανιών έχουν τεθεί οι 40 κινήσεις.

Ο χερσαίος εξοπλισμός του σταθμού αποτελείται κυρίως από οχήματα στοιβασίας και μεταφοράς. Υπάρχουν και άλλοι τύποι όπως τα :

- ❖ Rubbed tired constrainer

- ❖ Rail mounted trainstainer

ενώ μεγάλο μέρος του φορτίου αναλαμβάνουν ελκυστήρες, trailer και διάφορα σασί. Αρκετοί μικρότεροι τερματικοί σταθμοί χρησιμοποιούν επίσης και περνοφόρα. Γενικά περίπου 40% του επενδυτικού κόστους αφορά εξοπλισμό και συστήματα ελέγχου ενώ κάθε εκτάριο λιμενικής υποδομής συνεπάγεται περί τις 2000-4000 μετακινήσεις ετησίως, ανάλογα με τον εξοπλισμό. Μια ομάδα κόστους που συνέχεια μεγαλώνει είναι οι δαπάνες διαχείρισης πληροφορίας, ειδικότερα μέσα από κεντρικά συστήματα πληροφοριών. Τα μεγάλα κεντρικά συστήματα επιτρέπουν ουσιαστικό έλεγχο και προγραμματισμό όλων των λειτουργιών του λιμένα.

Πάντως το εργατικό κόστος αποτελεί περίπου το 60% του κόστους των τερματικών σταθμών, γι' αυτό και οι προσπάθειες για μείωση του ανωτέρου κόστους περιλαμβάνουν :

1. Βελτιωμένες εργατικές συνθήκες –ειδικότερα ασφάλεια
2. Λιγότερο μονότονη εργασία
3. Καλύτερη μόρφωση και εκπαίδευση
4. Λιγότερες εργατικές ώρες ανά εβδομάδα
5. Ελαστικά συστήματα βραδιών
6. Αποκεντρωμένα συστήματα με εξαίρεση αυτό των πληροφοριών
7. Αξιόπιστο εξοπλισμό

Οι διεθνείς μεταφορές απαιτούν και τεχνικές global και integrated logistics και το αδύνατο σημείο της αλυσίδας είναι συνήθως εκεί που τα διάφορα μέσα μεταφοράς ανταλλάσσουν φορτία, όπως για παράδειγμα τα λιμάνια.

Όπως είναι φυσικό οι τάσεις στην διαχείριση λιμένων επηρεάζει άμεσα τις υπηρεσίες logistics.

Οι τάσεις που διαφαίνονται δεν είναι άλλες παρά η αυξανόμενη αυτοματοποίηση και εξορθολογισμός των διαδικασιών. Αυτό συνεπάγεται και διαφορετική χρήση των ανθρώπινων πόρων, όπου η βαριά εργασία εξαλείφεται και ο άνθρωπος εκτελεί διαδικασίες ελέγχου και επίβλεψης.

Για να ισχύσουν όλα αυτά θα πρέπει οι όγκοι μεταφοράς να είναι σχετικά μεγάλοι και ικανοί για να δικαιολογήσουν τις επενδύσεις, καθώς επίσης και οι συνθήκες της παγκόσμιας κατανάλωσης και παραγωγής να απαιτήσουν ουσιαστική βελτίωση χρόνων και ποιότητας εξυπηρέτησης.

Αν και οι τάσεις διαφαίνονται παγκόσμιες, στην ουσία υπάρχει έντονος τοπικός χαρακτήρας, ο οποίος προσδίδει και την διαφορετική χρεία στις υπηρεσίες.

ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΜΟΝΑΔΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ

Οι ναυτιλιακές εταιρείες εξαρτώνται πολλές φορές από τη προθυμία και την καλή θέληση των λιμένων, των εργατών, των υπεργολάβων τους για να τους εξυπηρετήσουν. Η προσκόλληση σε παραδοσιακές μεθόδους και τεχνικές αποτελούν την κυριότερη μορφή αντίστασης σε αλλαγές και κατά συνέπεια δύσκολα εισάγεται καινοτόμος εξοπλισμός.

Δεν πρέπει να παραβλέπεται το γεγονός ότι η όποια καινοτομία συνοδεύεται και με υψηλό κόστος επένδυσης.

Γενικά οι εργαζόμενοι δεν αμείβονται για την ταχύτητα εκπλήρωσης των όποιων διαδικασιών ή για την μείωση του όποιου κόστους. Τα περισσότερα λιμάνια είναι δημόσια, οπότε δύσκολα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της αγοράς. Επίσης δεν υπάρχει τυποποιημένη διαδικασία υπολογισμού της παραγωγικότητας ή ακόμα της ταχύτητας εκτέλεσης των φόρτο / εκφορτωτικών εργασιών.

Φυσιολογικό είναι κάποιοι λιμένες να προτιμώνται από άλλους, κυρίως λόγω δομής τιμολογίων ή τιμών αλλά και επιπέδου εξυπηρέτησης. Σε αντίθεση με τους χρήστες σταθμών E/K, οι παλέτες και οι μεταφορείς φορτίων RORO δεν απαιτούν ειδικό εξοπλισμό ή μεγάλα βάθη από τους

λιμένες και με βάση τη λογική των ανταποδοτικών τιμολογίων θα πρέπει να χρεώνονται λιγότερο. Αν και τα πλοία συνήθως εκτελούν τακτά δρομολόγια, οι λιμένες δύσκολα αναγνωρίζουν τις ανάγκες της πελατείας τους και όταν το κάνουν, τότε συνήθως εισάγουν τον πελάτη στο ηλεκτρονικό σύστημα διαχείρισης, ώστε να βελτιωθεί το επίπεδο εξυπηρέτησης. Σε μια τέτοια περίπτωση το κάθε πλοίο στέλνει σχέδιο στοιβασίας ηλεκτρονικά και οι φορτοεκφορτές αναλαμβάνουν τα υπόλοιπα.

Το 1985 δύο σκανδιναβικές εταιρείες ανέπτυξαν ένα σύστημα με κασέτες όπου φορτία στοιβαζόταν πάνω σ' αυτές και απαιτούνταν μία μόλις κίνηση από το λιμάνι για την φορτοεκφόρτωση τους. Μια κασέτα είναι μια πλατφόρμα για μακριά και βαριά φορτία. Οι διαστάσεις ποικίλουν αλλά πιο συνηθισμένες είναι αυτές που φορτώνουν 8 E/K. Ανάλογα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για σχετική μοναδοποίηση φορτίων. Το σύστημα περιλαμβάνει και ένα transifter, δηλαδή ένα βαγόνι που μπορεί να ανυψωθεί, να οδηγηθεί και να προγραμματιστεί για ορισμένες κινήσεις. Ένας λιμενικός ελκυστήρας αναλαμβάνει τις λοιπές κινήσεις. Οι κασέτες φορτώνονται πριν την άφιξη του πλοίου και ελέγχονται μέσω ηλεκτρονικών συστημάτων. Το ελεγχόμενο βάρος τους και ο μικρός σχετικά αριθμός τους επιτρέπει τον άμεσο υπολογισμό των βαρών της φόρτωσης του πλοίου. Αν ένα μέσο βάρος θεωρηθούν οι 60-90 ton ανά κασέτα και το μέσο μέγεθος ενός πλοίου RORO 7,dwt, τότε επιτυγχάνεται φόρτωση και εκφόρτωση εντός 4-5 ωρών. Συγκρινόμενος ο χρόνος με τα πλοία E/K θεωρείται συντριπτικά καλύτερος, αφού συνήθως απαιτούνται δύο βάρδιες και 14-16 ώρες. Η επιτυγχανόμενη οικονομία είναι προφανής, αφού αυξάνεται και ο αριθμός των κυκλικών ταξιδιών του πλοίου. Ο ταχύτερος χρόνος φορτοεκφόρτωσης στο λιμάνι μπορεί κιόλας να οδηγήσει σε χαμηλότερες

ταχύτητες πορείας, άρα και σε οικονομία καυσίμων. Με απλούς όρους ο χρόνος για ένα κυκλικό ταξίδι είναι

$$t=2(d/s+2Q/r)$$

και ο αριθμός των ετήσιων κυκλικών ταξιδιών(συχνότητα μεταφοράς)

$$n= (365*24)/t$$

όπου:

t=ο χρόνος ενός κυκλικού ταξιδιού [hr]

d=η απόσταση μεταξύ λιμένων [nm]

s=η ταχύτητα πλοίου [KN]

Q=η χωρητικότητα [TEU]

r=ο ρυθμός φορτοεκφόρτωσης [TEU/hr]

n= ο αριθμός κυκλικών ταξιδιών στο έτος

Πολλές πηγές αναφέρουν ή προαναγγέλλουν την έλευση των μεγάλων πλοίων E/K με χωρητικότητα περί τα 15,500 TEU. Υπολογίζεται ότι μόλις 50-60 λιμάνια παγκοσμίως θα είναι ικανά να εξυπηρετήσουν πλοία μεγαλύτερα από 7,000 TEU άρα τα υπόλοιπα 9,000 λιμάνια θα πρέπει να βρουν τρόπο για να συνδεθούν με τα μεγάλα λιμενικά κέντρα. Η ναυτιλία κοντινών αποστάσεων θα απαιτηθεί να δώσει λύσεις και η τεχνολογία RORO να προσφέρει τους καλύτερους δυνατούς χρόνους.

Γενικά πρέπει να τονιστεί ότι δεν υπάρχει καλή συνεργασία με τα χερσαία μέσα, ειδικότερα στην Ευρώπη. Στις ΗΠΑ τα double-stack trains

είναι αρκετά διαδεδομένα ενώ στην Ευρώπη καθόλου και ούτε προβλέπεται. Σε πολλές περιπτώσεις γίνεται υποεκμετάλλευση των δυνατοτήτων του μεταφορικού συστήματος. Το σύστημα με τις κασέτες μπορεί να οδηγήσει σε καλύτερες συνεργασίες και κυρίως σε πιο ολοκληρωμένες υπηρεσίες logistics. Ο διαφορετικός εξοπλισμός θα απαιτήσει μεγάλες επενδύσεις και τη συναίνεση των λιμένων και των θαλάσσιων μεταφορέων. Συμπερασματικά το πρόβλημα δεν εστιάζεται μόνο στη χρήση αυτοματοποιημένων διατάξεων αλλά και έξυπνων γεωμετρικά συστημάτων.

ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΖΩΝΗ

Η ελεύθερη ζώνη είναι μία από τις 27 που λειτουργούν σήμερα στην Ευρωπαϊκή Ένωση - τελεί υπό ειδικό καθεστώς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εξυπηρετεί κυρίως φορτία Τρίτων χωρών. Η μέση ετήσια διακίνηση και αποθήκευση φορτίων τρανζίτ ανέρχεται σε 1.500.000 τόνους ξηρού φορτίου.

ΕΠΙΒΑΤΙΚΟΣ ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ «ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ»

Ο σταθμός λειτουργεί από το 1987 σε ισόγειο τμήμα νεοκλασικού κτιρίου στην είσοδο του λυμένος και εξυπηρετεί επιβατικά οχηματαγωγά πλοία και ιπτάμενα δελφίνια με προορισμούς από τη Χαλκιδική μέχρι και την Κρήτη. Για τα κρουαζιερόπλοια υπάρχει ειδική διαμόρφωση του κρηπιδώματος και κατάλληλα οργανωμένο τμήμα του επιβατικού σταθμού, ο οποίος πληρεί τη συνθήκη Σένγκεν. Στις υπηρεσίες που παρέχονται στους

επιβάτες συμπεριλαμβάνονται: οι αίθουσες αναμονής, κυλικεία, καρτοτηλέφωνα, χειράμαξες μεταφοράς αποσκευών, στάση ταξί, χώροι στάθμευσης Ι.Χ. αυτοκινήτων και τουριστικών λεωφορείων, μεγάφωνα αναγγελίας πλοίων, περίπτερα παροχής υπηρεσιών και πληροφοριών των τουριστικών γραφείων.

www.thpa.gr/gr/ipiresies/genika.htm - 12k

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕ ΜΙΑ ΜΑΤΙΑ

Από το λιμάνι της Θεσσαλονίκης διακινείται φορτίο που αντιστοιχεί στο **6% του ΑΕΠ** ή περίπου στο 40% του Ακαθάριστου Προϊόντος της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας. Σε ετήσια βάση διακινούνται περί τα 15,000,000 τόνους φορτίων, εκ των οποίων περίπου 7,000,000 τόνοι είναι το γενικό φορτίο και τα 8,000,000 τόνοι υγρά καύσιμα, καταπλέουν περίπου **3500** πλοία, μεταφέρονται περισσότεροι από **220000 επιβάτες** και φόρτο-εκφορτώνονται πάνω από **210000** TEUs (container units).

Η αύξηση της επιβατικής κίνησης στο λιμάνι της Θεσσαλονίκης είναι τα τελευταία χρόνια αλματώδης. Από τους 50,000 επιβάτες που εξυπηρετούνταν το 1987 τα τελευταία χρόνια έχουν ξεπεράσει τους 220,000 ετησίως.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΛΙΜΑΝΙΟΥ

- Καθιερωμένο όνομα, ως το λιμάνι της βαλκανικής ενδοχώρας.
- Χερσαία, σιδηροδρομικά και οδικά δίκτυα, που συνδέουν το λιμάνι με τη διεθνή ενδοχώρα.
- Διεθνές αεροδρόμιο σε μικρή απόσταση από την πόλη της Θεσσαλονίκης.
- Καθιερωμένος θεσμός [Ελευθέρας Ζώνης](#), η οποία από 1^{ης} Μαΐου 1995 λειτουργεί με το καθεστώς του Τελωνειακού Κώδικα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Πλήρες, μοντέρνο, με άριστες υποδομές και σύγχρονο εξοπλισμό φορτοεκφόρτωσης.
- Αξιόπιστο με ταχύτητα εξυπηρέτησης χωρίς καθυστερήσεις ή αναμονές.
- Αξιόλογη [σιδηροδρομική υποδομή](#) εντός του λιμανιού, γραμμές σε όλα τα κρηπιδώματα και Rail Mounted Transtainer για φορτοεκφόρτωση εμπορευματοκιβωτίων σιδηροδρομικώς.
- Φυσικό κανάλι για πλοία μεγάλου βάθους, 6200 μέτρα κρηπιδωμάτων, με βύθισμα μέχρι 12μ., και προοπτική την κατασκευή νέων κρηπιδωμάτων βυθίσματος 15μ.
- Αξιόλογο και εξαιρετικά εκπαιδευμένο [εργατικό δυναμικό](#) (με συμμετοχή σε Ελληνικά και Ευρωπαϊκά προγράμματα εκπαίδευσης προσωπικού).
- Απόλυτη ασφάλεια εμπορευμάτων λόγω άριστης φύλαξης.
- Εθνική ενδοχώρα, τη Βόρεια Ελλάδα και ιδιαίτερα την Κεντρική Μακεδονία, που επιδεικνύει σημαντική οικονομική δραστηριότητα.

ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΩΝ

Ο σταθμός των εμπορευματοκιβωτίων αποτελεί μία από τις σημαντικότερες υπηρεσίες του ΟΛΘ. Επιτρέπει την φορτοεκφόρτωση, την αποθήκευση και συσκευασία / αποσυσκευασία των εμπορευματοκιβωτίων εξασφαλίζοντας:

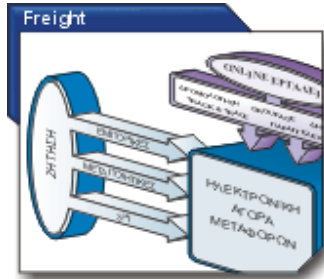
- Υψηλή ποιότητα του υφιστάμενου εξοπλισμού και εκτελούμενα έργα υποδομής και προμήθειας νέου εξοπλισμού με στόχο την εξυπηρέτηση πλοίων 4ης γενιάς.
- 24ωρη λειτουργία 365 μέρες το χρόνο.
- Υψηλοί ρυθμοί παραγωγικότητας σε φόρτωση και εκφόρτωση.
- Ενιαίο Τιμολογιακό καθεστώς Flat Rates (ίδιο τιμολόγιο, ημέρα-νύκτα, γιορτή-καθημερινή).

ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΛΙΜΑΝΙ

Αξιοσημείωτος είναι ο υψηλής ποιότητας εξοπλισμός του Λιμένα. Εξυπηρετούνται φορτία χύδην και φορτία μεγάλου βάρους από και προς τις χώρες της Ευρώπης, της Ασίας, της Αφρικής και της Αμερικής, καθώς και του διαμετακομιστικού εμπορίου των Βαλκανικών χωρών και της Παρευξείνιας Ζώνης.

www.thpa.gr/gr/plirofories/parousiasi/parousiasi.htm - 18k -

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ



[Κάντε click εδώ για
μεγέθυνση του σχήματος](#)

Η Ηλεκτρονική κοινότητα Συνδυασμένων Μεταφορών (B2B Collaborative Electronic Community)

αποτελεί τον ηλεκτρονικό τόπο συνεύρεσης της ανάγκης για μεταφορά και της προσφοράς υπηρεσιών μεταφοράς. Τα εργαλεία προστιθέμενης αξίας που την περιβάλλουν αυτοματοποιούν πλήρως τις διαδικασίες "κλεισίματος" μιας μεταφοράς και βελτιστοποιούν την διαχείριση των πόρων μεταφοράς δημιουργώντας μια ηλεκτρονική κοινότητα όπου συμμετοχή σημαίνει: **αύξηση κερδών, μείωση κόστους!**

Η Ηλεκτρονική κοινότητα Συνδυασμένων Μεταφορών παρέχει τις παρακάτω υπηρεσίες:

- **Μηχανισμός Εύρεσης Φορτίων:** Αποτελεί την βασική λειτουργία - υπηρεσία της Ηλεκτρονικής αγοράς όπου εισάγονται οι αιτήσεις μεταφοράς από τους Φορτωτές (με τα στοιχεία της φόρτωσης, προορισμούς, κιλά , ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του προϊόντος) οι οποίες αποστέλλονται Ηλεκτρονικά στους Μεταφορείς. Οι μεταφορείς ενημερώνονται είτε με email είτε με μήνυμα στο κινητό τους ότι υπάρχει μια νέα αίτηση μεταφοράς στο σύστημα. Μπαίνουν στο σύστημα, την βλέπουν και απαντούν ορίζοντας αν μπορούν να

- μεταφέρουν, με τι τιμή. Όλη η διαδικασία μέχρι να κλειστεί το συμβόλαιο πραγματοποιείται.
- **Διαχείριση Φορτηγών:** Πρόκειται για το λεγόμενο Fleet Management. Είναι επιπρόσθετη λειτουργία - υπηρεσία στην βασική υπηρεσία του μηχανισμού εύρεση φορτίων. Στην εν λόγω υπηρεσία οι Μεταφορικές εταιρείες μπορούν να διαχειρίζονται τα έξοδα και γενικότερα τις πληροφορίες που σχετίζονται με τους οδηγούς τους, τα φορτηγά τους, τα καύσιμα κ.ο.κ. Αποτελεί μια ολοκληρωμένη λειτουργία - υπηρεσία διαχείρισης στόλων και δεν έχει τίποτε να ζηλέψει από την οποιαδήποτε "βαριά" εφαρμογή.
 - **Λίστα Φορτώσεων (Loading List):** η εν λόγω λειτουργία παρέχει την δυνατότητα της δημιουργίας λίστας για φορτώσεις. Παρέχονται μια σειρά από υπολειτουργίες βοηθητικές όπως μηχανή εύρεσης με πολλαπλές δυνατότητες εύρεσης, την δημιουργία νέων λιστών φορτώσεων, την διαγραφή και εκτύπωση λιστών που έχουμε ήδη δημιουργήσει.
www.elogistics.gr
 - **Μηχανισμός Εύρεσης Φορτίων:** Αποτελεί την βασική λειτουργία - υπηρεσία της Ηλεκτρονικής αγοράς όπου εισάγονται οι αιτήσεις μεταφοράς από τους Φορτωτές (με τα στοιχεία της φόρτωσης, προορισμούς, κιλά, ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του προϊόντος) οι οποίες αποστέλλονται Ηλεκτρονικά στους Μεταφορείς. Οι μεταφορείς ενημερώνονται είτε με email είτε με μήνυμα στο κινητό τους ότι υπάρχει μια νέα αίτηση μεταφοράς στο σύστημα. Μπαίνουν

στο σύστημα, την βλέπουν και απαντούν ορίζοντας αν μπορούν να μεταφέρουν, με τι τιμή. Όλη η διαδικασία μέχρι να κλειστεί το συμβόλαιο πραγματοποιείται.

- www.thpa.gr

ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΩΝ

Ο σταθμός σχεδιάστηκε και δημιουργήθηκε με τα δεδομένα των πιο σύγχρονων τεχνολογιών για τον εξοπλισμό με μηχανήματα χειρισμού εμπορευματοκιβωτίων. Έχει μήκος 530 μέτρα και δυνατότητα υποδοχής πλοίων σε κρηπιδώματα κατασκευαστικού βυθίσματος 12 μέτρων. Ο λειτουργικός εσωτερικός του χώρος εκτείνεται σε 200.000 τμ.



ΚΥΡΙΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Οι κύριες υπηρεσίες του είναι η [φορτοεκφόρτωση](#) Εμπορευματοκιβωτίων, [αποθήκευση](#) και [συσκευασία/αποσυσκευασία](#). Τα βασικά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματά του είναι:

- 24ωρη λειτουργία με ίδιο τιμολόγιο μέρα νύχτα, εργάσιμες-αργίες

(Flat Rates)

- Ανεξάρτητο σύστημα παροχής υπηρεσιών με διοικητική, οικονομική και τεχνική αυτοτέλεια.
- Εγκατάσταση τελωνείου για ταχεία και οικονομική εξυπηρέτηση πελατών και φορτίου.
- Εξυπηρέτηση συμβατικών, κυψελοφόρων, ειδικής μετασκευής, μικτού φορτίου και οχηματαγωγών πλοίων.
- Διακίνηση φορτίων εγχώριων, υπό διαμετακόμιση, αλλοδαπών, και κενών εμπορευματοκιβώτια.
- Μισθωμένοι χώροι εναπόθεσης containers σε εταιρίες

Ο σύγχρονος μηχανολογικός εξοπλισμός του περιλαμβάνει

- 2 Γερανογέφυρες Post Panamax ανυψωτικής ικανότητας 50 τόνων
- 2 Γερανογέφυρες ανυψωτικής ικανότητας 40 και 45 τόνων
- 1 Γερανογέφυρα 50 τόνων φορτοεκφόρτωσης containers μεταφερόμενων με σιδηροδρομικά βαγόνια
- 15 μηχανήματα μεταφοράς και στοιβασίας containers (straddle carriers)
- 4 ρυμουλκά οχήματα (tractors) για εξυπηρέτηση πλοίων Ro/Ro
- 4 μηχανήματα πρόσθιας φόρτωσης (Front Lifts)
- 20 πλατφόρμες (trailers) ικανότητας μέχρι 40 τόνους
- 6 περνοφόρα ανυψωτικά μηχανήματα



ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΨΥΓΕΙΑ

Υπάρχουν 276 θέσεις για containers ψυγεία. Εκτός από τη ρευματοδότηση παρέχεται η δυνατότητα σύνδεσης και αποσύνδεσης ψυκτικών μηχανημάτων.

ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ - ΑΠΟΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους παρέχονται υπηρεσίες αποσυσκευασίας και συσκευασίας εμπορευματοκιβωτίων με τη συμμετοχή εκπαιδευμένου προσωπικού και κατάλληλου εξοπλισμού. Η ανάπτυξη των υπηρεσιών αυτών αποτελεί έναν από τους πρωταρχικούς στόχους για τα επόμενα χρόνια. Έχει ήδη ολοκληρωθεί ο σχεδιασμός των νέων εγκαταστάσεων.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΟΛΘ

ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΛΙΜΑΝΙ - ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΦΟΡΤΙΩΝ

Το συμβατικό λιμάνι με δύο βάρδιες και σύγχρονο μηχανολογικό εξοπλισμό έχει τη δυνατότητα να εξυπηρετεί όλες τις κατηγορίες φορτίων όπως γενικά φορτία, φορτία χύδην και φορτία μεγάλου βάρους.

- **Φορτία χύδην:** Διακινούνται ορυκτά, μεταλλεύματα, σκραπ,

κάρβουνο, φωσφάτα και άλλες βιομηχανικές πρώτες ύλες. Η διακίνηση δημητριακών γίνεται με 15 κοχλιομεταφορείς, δυναμικότητας 150 τόνων την ώρα, από το σιλό χωρητικότητας 20.000 τόνων. Το ειδικά κατασκευασμένο κρηπίδωμα διακίνησης χύδην βαρέων φορτίων είναι εφοδιασμένο με 6 ηλεκτροκίνητους γερανούς ονομαστικής ικανότητας 40 τόνων, με βύθισμα 12 μέτρων και ευρύ πεδίο εναπόθεσης.

- **Φορτία μεγάλου βάρους:** Χαλυβουργικά προϊόντα ενδιάμεσης ή τελικής επεξεργασίας, σιδηρολαμαρίνες διαφόρων διατάσεων και ποιοτήτων, σιδηρόπλακες, σιδηροστέφανα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Εισαγωγή στα Logistics, Σ. Παπαδημητρίου - Ο. Σχοινας Εκδόσεις Σταμούλη
- Διευθύνσεις στο Web:
www.thpa.gr/gr/ipiresies/genika.htm - 12k
www.thpa.gr/gr/plirofories/parousiasi/parousiasi.htm - 18k
www.thpa.gr