

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ (LOGISTICS)**

**ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ
ΑΠΟΘΗΚΩΝ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ : FASHION LOGISTICS**

Αθανασία Γ. Αναστασίου

Διπλωματική Εργασία
που υποβλήθηκε στο Τμήμα Βιομηχανικής Διοίκησης & Τεχνολογίας ως μέρος των
απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού
Διπλώματος Ειδίκευσης στον Εφοδιασμό και Διακίνηση Προϊόντων

Πειραιάς
Ιούνιος 2012

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	5
Η έννοια των πληροφοριακών συστημάτων	5
Ιστορική εξέλιξη πληροφοριακών συστημάτων.....	6
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ & LOGISTICS	7
Ορισμός Logistics	7
Λειτουργίες Logistics.....	8
Διοίκηση Διανομών και Μεταφορών	8
Διαχείριση Αποθεμάτων και Υλικών.....	9
Σχεδιασμός & Διαχείριση Αποθηκευτικών Χώρων.....	9
Διαχείριση Προμηθειών	10
Logistics και σύγχρονα συστήματα αποθήκευσης	11
Οργάνωση της σύγχρονης αποθήκης και πληροφοριακά συστήματα logistics.....	12
ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ	14
Γενικά	14
Παραλαβή.....	15
Αποθήκευση	16
Συλλογή.....	17
Φόρτωση / Αποστολή.....	18
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ.....	19
Επιλογή κατάλληλου τύπου ραφιού αποθήκευσης.....	20
Επάλληλα στρώματα παλετών (block stacking)	21
Κλασικά ράφια παλετών , ράφια Β-Β	23
Ράφια παλέτας διπλού βάθους.....	25
Ράφια ελεύθερης εισόδου – Διέλευσης (Drive in - Through)	25
Κεκλιμένα ράφια παλετών (Live storage).....	26
Ράφια Slide In.....	27
Κινητά ράφια (Mobile Racking)	28
Ράφια με Προβόλους.....	29
Carousels.....	30
Επιλογή Κατάλληλου Εξοπλισμού Ενδοαποθηκευτικής Διακίνησης	32

➤ Περονοφόρο με αντίβαρα (counter balanced forklift truck):	32
➤ Reach Truck:.....	32
➤ Very Narrow Aisle – VNA:	33
➤ Ηλεκτροκίνητο Παλετοφόρο Πεζού ή Εποχούμενου Χειριστού:	34
➤ Order Picker και Medium ή High Level Order Picker:.....	35
Κατανομή Προϊόντων	37
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΗΚΩΝ	38
Γιατί να χρησιμοποιηθεί η RF τεχνολογία?	39
Προϋποθέσεις επιτυχημένης εφαρμογής RF τεχνολογίας.....	40
Προϋποθέσεις φορητών τερματικών	42
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΩΝ - WMS	43
Γενικά	43
Ορισμός WMS.....	43
Γιατί κρίνεται απαραίτητη η τοποθέτηση ενός συστήματος WMS.....	44
Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα WMS	45
Τα απαραίτητα στοιχεία ενός WMS	47
Σωστή εφαρμογή του WMS.....	49
Τι προσφέρει το wms σε μία εταιρία	51
Τα υποσυστήματα ενός wms.....	52
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ FASHION LOGISTICS -ΟΜΙΛΟΣ SPRIDER STORES	53
Το προφίλ της εταιρίας.....	53
Το σύστημα WMS (LM7) της αποθήκης	54
Η χωροταξική διάταξη της αποθήκης της Fashion Logistics.....	55
Κάτοψη πάνω ορόφου.....	58
Κάτοψη κάτω ορόφου	59
Παραλαβή εμπορευμάτων	60
Αποθήκευση εμπορευμάτων.....	62
Προετοιμασία και εκτέλεση παραγγελιών.....	62
Φόρτωση και αποστολή των εμπορευμάτων στα καταστήματα.....	65
Αντίστροφη εφοδιαστική (reverse logistics)	66
Συμπεράσματα.....	68
Βιβλιογραφία.....	69

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εκπόνηση της μεταπτυχιακής αυτής εργασίας δε θα μπορούσε να επιτευχθεί χωρίς την αμέριστη βοήθεια του καθηγητή Κ. Γ. Χονδροκούκη. Τον ευχαριστώ θερμά για την καθοδήγησή του και τις συμβουλές του κατά τη διάρκεια της συγγραφής της εργασίας καθώς και στο τελικό στάδιο παράδοσής της.

Θα ήθελα επιπλέον να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την ηθική συμπαράσταση και την υπομονή τους κατά την εκπόνηση της εργασίας μου και την αδελφή μου Κατερίνα Αναστασίου τόσο για την ηθική συμπαράστασή της όσο και για τη συμβολή της στην επεξεργασία ξενόγλωσσων συγγραμμάτων.

Τέλος, ευχαριστώ θερμά τους συνάδελφους μου στη *FASHION LOGISTICS* για την υποστήριξη και βοήθειά τους κατά τη διάρκεια της συγγραφής της εργασίας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Η έννοια των πληροφοριακών συστημάτων

Με τον όρο σύστημα εννοούμε τα **σύνολο στοιχείων , διαρθρωμένων με κάποια συγκεκριμένη οργανωτική δομή που επιτελεί μία σειρά δραστηριοτήτων και επιδιώκει την επίτευξη ενός προκαθορισμένου σκοπού.**

Ο ορισμός αυτός υπονοεί ότι όλοι οι παράγοντες που σχετίζονται με ένα σύστημα , τόσο σε επίπεδο στοιχείων όσο και σε επίπεδο συνόλου , είναι καθορισμένο και τίποτα δεν αφήνεται στην τύχη του. Έτσι τα στοιχεία που απαρτίζουν το σύστημα , είναι σαφώς καθορισμένα , όπως επίσης καθορισμένη είναι και η λειτουργία του καθενός από αυτά και ο επιμέρους αντικειμενικός σκοπός τους. Επίσης η αλληλεξάρτηση , η αλληλεπίδραση και η συνοχή όλων των στοιχείων τους συστήματος είναι καθορισμένη από ένα σχέδιο εσωτερικής οργάνωσης και δομής με κάποιο συγκεκριμένο τελικό αντικειμενικό σκοπό σε επίπεδο συνόλου.

Είδη συστημάτων

Τα συστήματα μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες :

- 1) ΜΕΙΚΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ : τα συστήματα των οποίων τα στοιχεία είναι άνθρωποι και υλικά
- 2) ΦΥΣΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ : ένα οποιασδήποτε ζων οργανισμός αποτελεί ένα φυσικό σύστημα
- 3) ΤΕΧΝΗΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ : ένα μηχάνημα που αποτελείται μόνο από υλικά θεωρείται ένα τεχνητό σύστημα

Ιστορική εξέλιξη πληροφοριακών συστημάτων

Οι πρώτες εφαρμογές των υπολογιστών στις επιχειρήσεις (μισθοδοσία, τιμολόγηση, κ.τ.λ.) απαιτούσαν επαναλαμβανόμενους υπολογισμούς σε μεγάλο αριθμό δεδομένων και εμφανίστηκαν την δεκαετία του 50. Παράλληλα, με την εξέλιξη του υλικού που είχε σαν αποτέλεσμα την δημιουργία φθηνότερων, καλύτερων και φιλικότερων υπολογιστών, οι επιχειρήσεις διαπίστωσαν τις ωφέλειες που προκύπτουν από τη χρήση της τεχνολογίας και την δυναμική που μπορεί να προσδώσει.

Στην δεκαετία του 60 άρχισαν να αναπτύσσονται συστήματα που είχαν την δυνατότητα να διαχειριστούν δεδομένα σχετικά με την λήψη αποφάσεων (πληροφοριακό σύστημα διοίκησης). Τα συστήματα αυτά χαρακτηρίζονται κυρίως από την δυνατότητα να παρέχουν περιοδικές αναφορές. Στην αρχή, τα συστήματα αυτά είχαν κυρίως ιστορικό χαρακτήρα (έδιναν δηλ. έμφαση κυρίως στο τι έχει συμβεί), ενώ αργότερα, χρησιμοποιήθηκαν για την πρόβλεψη τάσεων και την υποστήριξη αποφάσεων ρουτίνας.

Στις αρχές της δεκαετίας του 70 τα υπολογιστικά συστήματα χρησιμοποίησαν το τηλεπικοινωνιακό δίκτυο (π.χ. συστήματα κράτησης θέσεων σε πτήσεις). Η χρήση αυτή των επικοινωνιών επεκτάθηκε αργότερα και συνετέλεσε μαζί με την διάδοση των συστημάτων επεξεργασίας κειμένου στην εμφάνιση των συστημάτων αυτοματισμού γραφείου. Την ίδια εποχή εμφανίστηκε η έννοια του συστήματος στήριξης αποφάσεων με βασικό στόχο την υποστήριξη πολύπλοκων ημι-δομημένων αποφάσεων. Ωστόσο, το κόστος ανάπτυξης των συστημάτων αυτών εξακολουθούσε να είναι υψηλό.

Η κατάσταση άλλαξε με την εμφάνιση των μικροϋπολογιστών, στις αρχές της δεκαετίας του 80. Το φθινό κόστος των συστημάτων αυτών καθώς και η ευκολία χρήσης και προγραμματισμού τους, επέτρεψαν σε πολλούς χρήστες να δημιουργήσουν τα δικά τους συστήματα.

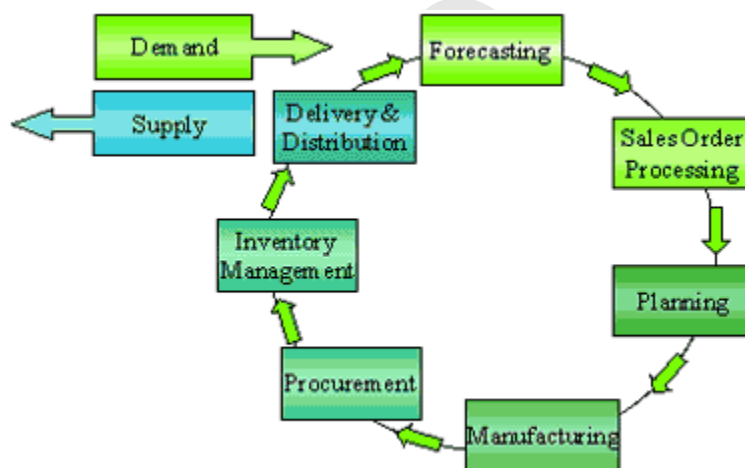
Στα μέσα της δεκαετίας του 80 δημιουργήθηκε ένας νέος τομέας: η τεχνητή νοημοσύνη. Νέα έξυπνα συστήματα αναπτύχθηκαν, με περισσότερο δημοφιλή τα έμπειρα συστήματα. Τα συμβουλευτικά αυτά συστήματα είναι τελείως διαφορετικά από τα συστήματα επεξεργασίας συναλλαγών (που δίνουν έμφαση στα δεδομένα) και από τα συστήματα διοίκησης και υποστήριξης αποφάσεων (με έμφαση στην επεξεργασία πληροφοριών). Στα τέλη της δεκαετίας του 80 δημιουργήθηκαν τα συστήματα υποστήριξης ομάδων για την υποστήριξη των εργαζομένων σε ομάδες.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ & LOGISTICS

Ορισμός Logistics

Ο όρος Logistics αποτελεί πολυσήμαντη και πολυσύνθετη έννοια και καλύπτει το σχεδιασμό και τη διαχείριση της συνεχούς ροής των αγαθών από το σημείο παραγωγής στο σημείο κατανάλωσης. Ένας αποδεκτός που θα μπορούσαμε να δώσουμε είναι : **“Logistics είναι** η επιστήμη που ασχολείται με τη μελέτη και ανάλυση των θεμάτων που σχετίζονται με το σχεδιασμό , την οργάνωση και τον προγραμματισμό της φυσικής ροής των αγαθών καθώς και με τον έλεγχο και το συντονισμό όλων των σχετικών εργασιών και πληροφοριών της”. (1)

Εναλλακτικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα **Logistics είναι** “ Η λειτουργία της επιχείρησης που ασχολείται με το σύνολο των δραστηριοτήτων για την παραγωγή , την εξασφάλιση και τη διαθεσιμότητα όλων των ανθρώπινων και φυσικών πόρων , που είναι απαραίτητοι για τη σωστή λειτουργία των διαδικασιών ενός συστήματος”. (2)



LOGISTICS FLOW

Σημαντικό είναι να αναφέρουμε και την ύπαρξη των **REVERSE LOGISTICS** , όπου πρόκειται για την αντίστροφη πορεία που ακολουθεί ένα προϊόν κατά την πώλησή του , δηλαδή την πορεία από τον πελάτη προς τον παραγωγό.

Λειτουργίες Logistics

Διοίκηση Διανομών και Μεταφορών

Η γέφυρα που συνδέει το φυσικό κενό που υπάρχει μεταξύ των κρίκων της Εφοδιαστικής Αλυσίδας είναι η πανάρχαια επιχειρηματική δραστηριότητα της μεταφοράς και της διανομής. Τα συστήματα μεταφοράς και διανομής έχουν την ευθύνη για τη ροή των υλικών κάθε μορφής από τα σημεία παραγωγής μέχρι τα σημεία χρήσης ή κατανάλωσης, που μπορεί να είναι πελάτες, μονάδες παραγωγής, χώροι αποθήκευσης κλπ.

Η σύγχρονη επιχείρηση πρέπει να πάρει μια σειρά από αποφάσεις ποικίλης δυσκολίας και πολυπλοκότητας και να αναπτύξει ένα ανταγωνιστικό σύστημα μεταφοράς και διανομής, που να λειτουργεί με αποτελεσματικότητα κόστους και να απάντα κάθε στιγμή στη βασική αρχή της επιστήμης των Logistics: Διανομή του σωστού προϊόντος (ποσότητα, ποιότητα), στο σωστό τόπο και χρόνο.

Για να έχει η επιχείρηση στη διάθεσή της ένα σύστημα μεταφοράς - διανομής εργαλείο υποστήριξης των επιχειρηματικών της στόχων, πρέπει:

- Να γνωρίζει πού πρέπει να μεταφέρει και να διανέμει τα προϊόντα της (αστικά κέντρα, μικρές επαρχιακές πόλεις, κέντρα διανομής, βιομηχανικά πάρκα, λιμάνια, αεροδρόμια κλπ, σε εθνικό, ευρωπαϊκό ή παγκόσμιο περιβάλλον)
- Να γνωρίζει τα χαρακτηριστικά των προϊόντων (ποσότητα, μονάδα συσκευασίας, ευπάθεια, απαιτήσεις χειρισμού, κλπ)
- Να γνωρίζει τους χρόνους
- Να σχεδιάσει εναλλακτικά σενάρια (οδική, σιδηροδρομική, θαλάσσια, αεροπορική, συνδυασμένη μεταφορά)
- Να γνωρίζει τα μεταφορικά μέσα που θα πρέπει να έχει διαθέσιμα (είδος, αριθμός, μεταφορική δυνατότητα, κλπ)
- Να προγραμματίσει το έργο
- Να αποκτήσει συστήματα διαχείρισης, ελέγχου και αξιολόγησης της επιχειρησιακής δραστηριότητας
- Να πάρει αποφάσεις για το εάν το έργο θα γίνει με ίδιους πόρους ή μέσω τρίτων

κ.λπ.

Διαχείριση Αποθεμάτων και Υλικών

Η αποτελεσματική και αποδοτική διαχείριση και ο έλεγχος των αποθεμάτων υλικών και προϊόντων που βρίσκονται αποθηκευμένα ή σε κίνηση κατά μήκος της Εφοδιαστικής Αλυσίδας ήταν, είναι και θα είναι, ίσως η πλέον κρίσιμη δραστηριότητα Logistics κάθε επιχείρησης. Οι μεθοδολογίες και οι πρακτικές που εφαρμόστηκαν από επιχειρήσεις που πέτυχαν αυτόν το στόχο μέσα στα χρόνια, αποτελούν πάντα αντικείμενο αναφοράς και μελέτης για την επιχειρηματική και ακαδημαϊκή κοινότητα.

Πρώτη προτεραιότητα πρέπει να είναι η συνεχής βελτίωση του επίπεδου εξυπηρέτησης των πελατών, με τα ελάχιστα δυνατά αποθέματα.

Ένα καλά οργανωμένο σύστημα διαχείρισης και ελέγχου αποθεμάτων πρέπει να έχει τη δυνατότητα να προσδιορίζει με ταχύτητα και τη μέγιστη δυνατή ακρίβεια και σαφήνεια:

- Τον τρόπο σύνδεσης των αποθεμάτων με τη ζήτηση που πρέπει να καλύψουν
- Για ποια υλικά και σε ποιες ποσότητες θα διατηρηθούν αποθέματα
- Με ποιους τρόπους θα ελέγχονται τα αποθέματα
- Πώς θα διατηρείται το κόστος των αποθεμάτων στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο
- κλπ.

Για να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος κάθε επιχείρησης, ανάλογα με το μέγεθός της, τη μορφή και τα χαρακτηριστικά της ζήτησης που πρέπει να καλύψει, πρέπει να υπάρχει Σύστημα Έλεγχου Αποθεμάτων, που να υποστηρίζεται από τα κατάλληλα πληροφοριακά "εργαλεία" και να μπορεί να απαντάει με την απαιτούμενη ταχύτητα και τη μέγιστη δυνατή ακρίβεια στα παραπάνω ερωτήματα.

Σχεδιασμός & Διαχείριση Αποθηκευτικών Χώρων

Σήμερα ανά τον κόσμο λειτουργούν περίπου 750.000 αποθηκευτικά κέντρα και η αποθήκη εξελίχθηκε από ένα μικρό στοιχείο στο κύκλωμα Logistics μιας επιχείρησης, σε έναν από τους πιο σημαντικούς τομείς της, αναπόσπαστο κομμάτι κάθε συστήματος Logistics.

Η μελέτη της Χωροταξικής-Λειτουργικής και Διοικητικής Οργάνωσης των Αποθηκευτικών Χώρων λαμβάνει πλέον υψηλό βαθμό προτεραιότητας στην ατζέντα της διοίκησης κάθε μορφής επιχείρησης που επιθυμεί να επιτύχει.

Η βέλτιστη επιλογή γεωγραφικού χώρου, οικοπέδου, κτιρίου, αποθηκευτικού συστήματος, συστήματος χειρισμού προϊόντων, βαθμού αυτοματοποίησης, πληροφοριακού συστήματος, οργανωτικού σχήματος, λειτουργιών, συστήματος ελέγχου απόδοσης κλπ, αποτελούν καθημερινά ζητούμενα στη Διοίκηση κάθε επιχείρησης που αντιλαμβάνεται το ρόλο του Logistics Process στη σύγχρονη επιχειρηματική δράση.

Διαχείριση Προμηθειών

Αποτελεσματικές προμήθειες σημαίνει αποτελεσματική και αποδοτική διαχείριση των διατιθέμενων χρηματικών πόρων της επιχείρησης, αφού:

- Πάνω από το 50% των εσόδων κάθε επιχείρησης δαπανάται για την απόκτηση των απαιτούμενων παραγωγικών πόρων (Προμήθειες παντός είδους, όπως πρώτες ύλες, υπηρεσίες, εξοπλισμοί, υπεργολαβίες, συνεργασίες με ειδικούς κ.α.)
- Πάνω από το 75% των προβλημάτων ποιότητας και των αστοχιών στα τελικά προϊόντα οφείλονται στην κακή ποιότητα των αποκτηθέντων πόρων κάθε μορφής.
- Μείωση 5% στο κόστος των προμηθειών για υλικά ισοδυναμεί με αύξηση πωλήσεων πάνω του 50%.

Με βασικό κριτήριο τα παραπάνω, κάθε επιχείρηση πρέπει να διαθέτει ένα σύστημα προμηθειών που θα της επιτρέπει να:

- Έχει σύστημα αξιολόγησης των προμηθευτών και να επιλέγει αξιόπιστους προμηθευτές
- Έχει τη δυνατότητα να συγκρίνει εναλλακτικές λύσεις, λαμβάνοντας υπόψη βασικές παραμέτρους όπως τιμή, ποιότητα, παρεχόμενες υπηρεσίες κλπ
- Κάνει τις προμήθειες της στο σωστό χρόνο
- Γνωρίζει πλήρως και με ακρίβεια τους όρους της συνεργασίας και να μπορεί να διαπραγματεύεται και να υπογράφει συμβάσεις που πληρούν τις στρατηγικές της επιδιώξεις
- Μπορεί να αξιολογεί την πραγματική αξία των υλικών και των υπηρεσιών που αγοράζει
- κλπ.

Logistics και σύγχρονα συστήματα αποθήκευσης

Ο σχεδιασμός και η εκτέλεση της λειτουργίας της αποθήκης περιλαμβάνει πολύπλοκες και σύνθετες εργασίες και απαιτεί πολλές γνώσεις από την πλευρά του υπεύθυνου που συντονίζει αυτό το έργο στις επιχειρήσεις. Η εξασφάλιση της συνεχούς ροής των προϊόντων , η εξασφάλιση της ομαλής ροής και διακίνησης των προϊόντων από την παραγωγή προς την κατανάλωση απαιτεί την ύπαρξη καλά οργανωμένων και σύγχρονων αποθηκευτικών κέντρων.

Η σημερινή επιχειρησιακή έννοια της αποθήκης έχει αλλάξει αρκετά. Οι απαιτήσεις έχουν αυξηθεί και η σωστή λειτουργία της αποθήκης αποτελεί βασική προϋπόθεση για την επιτυχή εφαρμογή των Logistics της κάθε επιχείρησης. Η γνωστή σε όλους εικόνα της αποθήκης , που την εντάσεως εργασίας και απαιτούσε πολλή και βαριά χειρωνακτική εργασία τείνει να εξαλειφθεί. Η αποθήκη είναι ένα κομβικό σημείο στην όλη ροή της διακίνησης των αγαθών από τους προμηθευτές στους καταναλωτές. Ο συνδυασμός «υψηλή ποιότητα υπηρεσιών / χαμηλό κόστος υπηρεσιών» παρουσιάζεται σε κάθε βήμα του σχεδιασμού του συστήματος και της λειτουργίας της αποθήκης. Σε όλες τις φάσεις του σχεδιασμού του συστήματος παρουσιάζονται πολλά προβλήματα τα οποία απαιτούν άριστη και ταχεία λύση.

Είναι αναγκαίο να συγκεντρωθούν και να αναλυθούν στοιχεία τα οποία σχετίζονται με τα προϊόντα , με τις προβλεπόμενες ποσότητες παραγωγής ή πωλήσεων έτους -μηνός - εβδομάδας - ημέρας , τις διαστάσεις και το βάρος των προϊόντων τις συνθήκες συντήρησης (κυρίως για ευπαθή προϊόντα) , τις ποσότητες αναπαραγγελίας, τις ποσότητες ελάχιστου αποθέματος ανά προϊόν. Τα αποτελέσματα ενός σωστού σχεδιασμού κρίνονται στη πράξη. Μερικά κριτήρια αξιολόγησης ενός αποθηκευτικού συστήματος , είναι τα εξής :

- ✓ Βέλτιστη αξιοποίηση του χώρου
- ✓ Αποτελεσματική αξιοποίηση της εργασίας
- ✓ Ορθή επιλογή και αξιοποίηση του εξοπλισμού
- ✓ Σωστή τακτοποίηση των προϊόντων
- ✓ Αποτελεσματική μετακίνηση και διακίνηση των προϊόντων
- ✓ Αποτελεσματική επικοινωνία

Οργάνωση της σύγχρονης αποθήκης και πληροφοριακά συστήματα logistics

Η «σωστή» διαχείριση της αποθήκης αποτελεί πλέον απαραίτητο κανόνα στην επιβίωση των επιχειρήσεων . Η ζωντανή αυτή μονάδα αποτελεί τον κοινό κρίκο των logistics.

Η ροή των εμπορευμάτων και πρώτων υλών διαμορφώνεται από την ιδιόμορφα αυξανόμενη ζήτηση και τα ιδιαίτερα πλάνα των βιομηχανιών. Ο βαθμός και ο τρόπος οργάνωσης , ποικίλλει ανάλογα με τον τύπο αποθήκευσης. Τα συστήματα πληροφορικής που υποστηρίζουν τις λειτουργίες των διαφορετικών τύπων αποθήκης είναι διαφορετικά αλλά έχουν κοινούς κανόνες. Καλούνται λοιπόν τα συστήματα πληροφορικής να καλύψουν θέματα που σχετίζονται με τη **θέση αποθήκευσης** αγαθών , το **χαρακτηρισμό** τους και τη **διάθεση πόρων**.

Η **θέση των αποθηκευμένων αγαθών** περιέχει στοιχεία , τα οποία προκύπτουν όταν τεθεί το ερώτημα σε ποια θέση να γίνεται η αποθήκευση ενός αγαθού. Τότε τα προγράμματα πληροφορικής λαμβάνουν υπόψη τους πολλούς παράγοντες που πρέπει να εναρμονιστούν. Αξίζει να αναφερθεί ότι το είδος του αγαθού παίζει πρωτεύοντα ρόλο , όπως επίσης και ο εξοπλισμός και η διαμόρφωση του αποθηκευτικού χώρου . Στις σύγχρονες πλέον αποθήκες γίνεται πλήρης εκμετάλλευση της αποθήκευσης. Κατά τη λειτουργία εναπόθεσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη παράγοντες όπως η κινητικότητα του είδους , οι ημερομηνίες λήξης , οι περιορισμοί καθορισμένων ημερομηνιών αποστολών , το βάρος και ο όγκος και τέλος η πρόσβαση στα αποθηκευμένα προϊόντα. Όλα αυτά αντιμετωπίζονται με ειδικούς αλγορίθμους.

Ο **χαρακτηρισμός** αποτελείται από πληροφορίες που πρέπει να συνοδεύουν τις συσκευασίες των αγαθών. Ουσιαστικές πληροφορίες είναι η ημερομηνία και πολλές φορές η ώρα εισαγωγής , το είδος και η ποσότητα , η ημερομηνία λήξης και ο χαρακτηρισμός παρτίδας. Ορισμένα από αυτά τα στοιχεία έχουν πρωταρχικό ρόλο στους συνολικούς υπολογισμούς αποθήκευσης , όπως η ημερομηνία λήξης κατά κύριο λόγο και κατά δεύτερο λόγο ο χαρακτηρισμός της παρτίδας.

Οι **πόροι** διακρίνονται κυρίως στους αποθηκευτικούς χώρους , το ανθρώπινο δυναμικό , στα μηχανήματα και στους πόρους λειτουργίας του συστήματος στους οποίους ανήκουν και το υλικό και λογισμικό διαχείρισης αποθηκών.

Η εξέλιξη των συστημάτων πληροφορικής επιτρέπουν την αποτελεσματική διαχείριση των αποθηκών. Σήμερα , χρησιμοποιούνται τεχνολογίες για τη διαχείριση των αποθηκών σε πραγματικό χρόνο (real time). Η λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος απαιτεί μηχανήματα παραγωγής σήμανσης των θέσεων και των αποθηκευμένων μονάδων , φορητούς αναγνώστες των σημάνσεων , τηλεπικοινωνιακό δίκτυο μεταφοράς δεδομένων εγκατεστημένο στον αποθηκευτικό χώρο και προγράμματα διαχείρισης σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές συνδεδεμένους σε online δίκτυο με φορητούς αναγνώστες. Πρακτικά η σήμανση γίνεται με barcodes που περιέχουν τις προαναφερθείσες πληροφορίες στο «χαρακτηρισμό» των

αγαθών. Κατά τη λειτουργία του όλου συστήματος διαχείρισης υπάρχει μονοσήμαντη απεικόνιση της αποθηκευμένης μονάδας με τη θέση αποθήκευσης και κάθε μετακίνηση γίνεται με σημάνσεις αποδέσμευσης και δέσμευσης της νέας θέσης. Η χρήση πληροφοριακών συστημάτων έχει μεγάλη επίπτωση στη διαχείριση των αποθηκών και εξασφαλίζει άμεσα και μετρήσιμα οφέλη.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ

Γενικά

Γενικά κάθε αποθήκη εκτελεί τέσσερις βασικές λειτουργίες :

- 1) **Παραλαβή** εμπορευμάτων
- 2) **Αποθήκευση** των εμπορευμάτων , έως ότου ζητηθούν
- 3) **Συλλογή** των εμπορευμάτων μόλις ζητηθούν (picking)
- 4) **Φόρτωση / Αποστολή**

Συχνά γίνεται διάκριση ανάμεσα στις αποθήκες «τελικών προϊόντων» και στις αποθήκες πρώτων υλών. Το θέμα είναι ότι οι λειτουργίες που επιτελούνται σε μία αποθήκη «τελικών προϊόντων» , παραλαβή – αποθήκευση – διαλογή – φόρτωση /αποστολή , είναι οι ίδιες με τις λειτουργίες που επιτελούνται και σε μία αποθήκη πρώτων υλών. Άρα είναι και οι δύο **αποθήκες**. Η μόνη πραγματική διάκριση ανάμεσα στις δύο είναι η πηγή από την οποία η αποθήκη παραλαμβάνει τα εμπορεύματα και σε ποιον το στέλνει. Μία αποθήκη πρώτων υλών παραλαμβάνει τα εμπορεύματα της από μία «εξωτερική πηγή» , τα αποθηκεύει , τα συλλέγει και τα στέλνει σε έναν «εσωτερικό χρήστη». Αντίθετα μία αποθήκη «τελικών προϊόντων» παραλαμβάνει τα εμπορεύματα της από μία «εσωτερική πηγή» , τα αποθηκεύει , τα συλλέγει και τα στέλνει σε έναν «εξωτερικό χρήστη».

Παραλαβή

Η λειτουργία της παραλαβής περιλαμβάνει την εκφόρτωση , την επιθεώρηση και τη φυσική παραλαβή των εμπορευμάτων.

Για να πραγματοποιηθεί σωστά η λειτουργία της παραλαβής υπάρχουν οι εξής ανάγκες :

- Πρέπει να έχει δοθεί εξακριβωμένη πληροφορία για την αναμενόμενη παραλαβή στον υπεύθυνο παραλαβής (κωδικοί , ποσότητες – κιβώτια / τεμάχια , ώρα άφιξης φορτηγού/container ,κ.τ.λ.) ώστε να μπορεί να κάνει σωστό προγραμματισμό βάσει προτεραιοτήτων των απαραίτητων εργασιών. Ένα σύστημα wms μπορεί γρήγορα και με ακρίβεια να μετατρέψει τις πληροφορίες για παραλαβές σε «διαταγές» για προγραμματισμό δραστηριοτήτων.
- Δημιουργείται η ανάγκη για ετικετοποίηση barcode (EAN 128 , EAN 13 , κ.τ.λ.) , η οποία βοηθάει στη φυσική παραλαβή των εμπορευμάτων με σάρωση του barcode.
- Επίσης υπάρχει η ανάγκη για μείωση του χρόνου αναμονής των εμπορευμάτων στο χώρο παραλαβής. Ο χρόνος αναμονής μπορεί να αυξάνεται λόγω της διαδικασίας ποιοτικού ελέγχου αυτών με αποτέλεσμα να μη δρομολογούνται προς αποθήκευση. Ένα σύστημα wms μπορεί να ελαχιστοποιήσει αυτό το χρόνο αναμονής , αφού μπορεί από πριν να προγραμματίσει όλες τις απαιτούμενες διαδικασίες.

Αποθήκευση

Η λειτουργία της αποθήκευσης περιλαμβάνει τις διαδικασίες που χρειάζονται να πραγματοποιηθούν ώστε τα εμπορεύματα να τοποθετηθούν στις σωστές θέσεις μέσα στην αποθήκη (θέσεις παλετών , θέσεις κιβωτίων κ.τ.λ.). Η φυσική αποθήκευση των εμπορευμάτων αποτελεί τη θεμελιώδη λειτουργία των αποθηκευτικών εγκαταστάσεων. Ο χρόνος αποθήκευσης μεταβάλλεται καθώς εξαρτάται από τον λειτουργικό προορισμό της αποθήκης και το είδος των προϊόντων.

Για να πραγματοποιηθεί σωστά η λειτουργία της αποθήκευσης υπάρχουν οι εξής ανάγκες :

- Ανάγκη για «σωστή» επιλογή θέσης αποθήκευσης , ώστε να μεγιστοποιείται η ικανότητα αποθήκευσης , να βελτιστοποιείται η διαδρομή τοποθέτησης των παλετών / κιβωτίων και φυσικά να βελτιστοποιείται η παραγωγικότητα του εργαζόμενου ο οποίος είναι υπεύθυνος για αυτή τη λειτουργία. Αυτές οι λειτουργίες βέβαια πρέπει να βασίζονται σε όλη τη φιλοσοφία λειτουργίας της επιχείρησης, δηλαδή ταχυκινησία κωδικών , διαθεσιμότητα θέσεων , τρόπος διαχείρισης εμπορευμάτων (κιβώτια , τεμάχια , παλέτες), κτλ. Όλες αυτές οι πληροφορίες μπορούν να είναι περασμένες στη βάση δεδομένων ενός wms .
- Ανάγκη για ένα σύστημα αποθήκευσης με μοναδική θέση αποθήκευσης ανά μοναδικό ID κιβωτίου/παλέτας. Αυτό διασφαλίζει την ιχνηλασιμότητα μίας αποθήκης , καλύτερη επίτευξη της , έλεγχος παραγωγικότητας χρηστών , ευκολότερη διαδικασία απογραφής κ.τ.λ.
- Ανάγκη για «real time ενημέρωση» του σταδίου στο οποίο βρίσκεται η διαδικασία της αποθήκευσης. Αυτό που συμβαίνει σήμερα σε πολλές επιχειρήσεις είναι ότι δε γνωρίζουν σε πραγματικό χρόνο τη λειτουργία της αποθήκης τους. Δε έχουν άμεση γνώση για το συνολικό απόθεμα , το διαθέσιμο απόθεμα στις θέσεις stock / picking. Επίσης δε μπορούν να έχουν και «real time» επίτευξη χώρων και εργαζομένων. Έτσι οι μετρήσεις που απαιτούνται δεν είναι ρεαλιστικές.

Συλλογή

Η λειτουργία της συλλογής των εμπορευμάτων περιλαμβάνει όλες τις διαδικασίες που πρέπει να πραγματοποιηθούν για την προετοιμασία των παραγγελιών των πελατών.

Για να πραγματοποιηθεί σωστά η λειτουργία της συλλογής υπάρχουν οι εξής ανάγκες :

- Κρίνεται επιτακτική η ανάγκη προγραμματισμού εκτέλεσης των διαφόρων παραγγελιών. Η προετοιμασία πρέπει να γίνεται βάσει μίας λίστα συλλογής η οποία μπορεί να είναι είτε ανά πελάτη, είτε ανά δρομολόγιο , είτε ανά ζώνη αποθήκευσης κ.τ.λ. Η διαδικασία αυτή πρέπει να πραγματοποιείται με απόλυτη ακρίβεια και στο σωστό χρόνο.
- Σε αποθήκες με μεγάλο όγκο προϊόντων και παραγγελιών , κρίνεται απαραίτητα να υπάρχει από το σύστημα ευελιξία για έκτακτες συλλογές – παραγγελίες , αλλά κυρίως βέλτιστους τρόπους Picking στους χρήστες (pickers). Το σύστημα πρέπει να δίνει στο χρήστη αυτόματα την εντολή για το προϊόν και την ποσότητα που πρέπει να συλλέξει , ορίζοντας του τη βέλτιστη διαδρομή. Το σύστημα θα πρέπει δηλαδή να βελτιστοποιεί τις διάφορες λειτουργίες συλλογής , ώστε να αυξάνεται η παραγωγικότητα των χρηστών και επομένως να αυξάνεται και η ικανοποίηση των πελατών.

Φόρτωση / Αποστολή

Περιλαμβάνει τη συγκέντρωση των ειδών προς αποστολή, τον έλεγχό τους, την ετοιμασία των σχετικών εγγράφων και την φόρτωσή τους προς αποστολή στον πελάτη.

Για να πραγματοποιηθεί σωστά η λειτουργία της φόρτωσης / αποστολής υπάρχουν οι εξής ανάγκες :

- Είναι αναγκαίο να ορίζεται ξεκάθαρα συγκεκριμένη ράμπα φόρτωσης ανά παραγγελία / πελάτη (ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας της κάθε επιχείρησης) ,αλλά και εναλλακτικές αν αυτό κριθεί αναγκαίο.
- Πρέπει να είναι συγκεκριμένος και ξεκάθαρος ο τρόπος φόρτωσης των εμπορευμάτων προς αποστολή και να παράγονται αυτόματα από το σύστημα τα έγγραφα φόρτωσης .

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Ο εξοπλισμός της αποθήκης αποτελεί τον πιο καθοριστικό παράγοντα για την επιτυχή λειτουργία της , την ασφαλή αποθήκευση των προϊόντων και την ταχεία εκτέλεση των παραγγελιών. Η επιλογή του εξοπλισμού θα πρέπει να γίνει με ιδιαίτερη προσοχή και μελέτη , ώστε αφενός να εναρμονίζεται με τη φύση των προϊόντων και τη λειτουργία της επιχείρησης και αφετέρου να καλύπτει για μεγάλο χρονικό διάστημα της μελλοντικές ανάγκες της εταιρίας.

Ο εξοπλισμός της αποθήκης χωρίζεται σε δύο βασικές κατηγορίες :

1. Η πρώτη κατηγορία αφορά **τον εξοπλισμό αποθήκευσης** όπου περιλαμβάνονται τα ράφια , είτε πρόκειται για παλέτες , είτε πρόκειται για μικροαντικείμενα.
2. Η δεύτερη κατηγορία αφορά **τον εξοπλισμό διακίνησης** όπου περιλαμβάνονται τα παλετοφόρα μηχανήματα και τα ανυψωτικά , καθώς επίσης και ο εξοπλισμός των χώρων φορτοεκφόρτωσης , δηλαδή οι πόρτες και οι ράμπες. Στην κατηγορία αυτή μπορούν επίσης να ενταχθούν οι ταινιόδρομοι – ραουλόδρομοι κ.τ.λ.

Οι δύο αυτές κατηγορίες περιλαμβάνουν ουσιαστικά όλα τα είδη εξοπλισμού που είναι απαραίτητα για τη σωστή και αποδοτική λειτουργία μίας μη αυτοματοποιημένης αποθήκης , όπου η πλειοψηφία των δραστηριοτήτων εκτελείται από τους εργαζόμενους με τη βοήθεια βέβαια μηχανημάτων και όχι μίας αυτοματοποιημένης αποθήκης όπου η συμβολή του ανθρώπινου παράγοντα περιορίζεται στην επίβλεψη της λειτουργίας.

Επιλογή κατάλληλου τύπου ραφιού αποθήκευσης

Η επιλογή του πιο κατάλληλου αποθηκευτικού συστήματος που θα επιλεγεί και θα εφαρμοστεί σε μία αποθήκη εξαρτάται από ένα πλήθος παραμέτρων ενώ ταυτόχρονα συνδέεται άμεσα με τα περονοφόρα ανυψωτικά μηχανήματα που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν.

Σε πρώτο στάδιο η επιλογή που πρέπει να γίνει , αφορά το γενικό τύπο ραφιού , εάν δηλαδή πρόκειται για ράφι παλέτας ή ράφι θυρίδας ανεξάρτητα αν σε αυτή θα τοποθετούνται κιβώτια ή μικροαντικείμενα.

Εάν πρόκειται για ράφι παλέτας θα πρέπει να απαντηθούν **μία σειρά από ερωτήματα** τα οποία θα κατευθύνουν ουσιαστικά τη επιλογή , όπως :

- Ποιες είναι οι διαστάσεις του κτιρίου;
- Ποιος είναι ο υφιστάμενος εξοπλισμός;
- Ποιο το ύψος του κεφαλαίου που πρόκειται να επενδυθεί σε εξοπλισμό;
- Ποιος είναι ο αριθμός των παλετών ανά κωδικό;
- Ποια είναι η ταχύτητα κίνησης του κάθε κωδικού;
- Απαιτείται πρόσβαση σε κάθε παλέτα;
- Μπορούν οι παλέτες να τοποθετηθούν σε επάλληλα στρώματα;

Οι ερωτήσεις αυτές είναι ενδεικτικές καθώς υπάρχει ένα πλήθος άλλων παραμέτρων που πρέπει να συνεκτιμηθούν για την επιτυχή επιλογή του αποθηκευτικού συστήματος.

Η απόφαση για την υιοθέτηση του καταλληλότερου αποθηκευτικού συστήματος που πρόκειται αν χρησιμοποιηθεί από μία επιχείρηση είναι πολύ σημαντική. Η εφαρμογή της απαιτεί κάποιο κόστος επένδυσης (συνήθως μεγάλο) και θα συνοδεύει την επιχείρηση για πολλά χρόνια.

Κατά την επιλογή ενός ορθολογικού αποθηκευτικού συστήματος , που ταιριάζει στις ανάγκες της εταιρίας , λαμβάνονται υπόψη πολλοί παράγοντες , όπως η φύση των προς αποθήκευση αντικειμένων , η διάρκεια ζωής τους , η ζήτηση και οι παρτίδες διακίνησης τους , το εκμεταλλεύσιμο ύψος του αποθηκευτικού χώρου , τα διαθέσιμα ανυψωτικά μηχανήματα , κ.α.

Στην πράξη , λαμβάνοντας υπόψη τους προαναφερόμενους παράγοντες , επιλέγονται συνήθως **τα ακόλουθα συστήματα** :

- ✓ Για προσωρινή αποθήκευση υλικών ή για υλικά που διακινούνται κατά παρτίδες **το σύστημα των επάλληλων στρωμάτων (block stacking) ή των ραφιών ελεύθερης εισόδου (drive in).**
- ✓ Για αποθήκευση υλικών περιορισμένης διάρκειας ζωής , **το σύστημα βαρύτητας (live storage).**
- ✓ Για αποθήκευση σχετικά ελαφριών αντικειμένων που δεν έχουν μεγάλη ζήτηση και σε περίπτωση που υπάρχει αρκετά μεγάλη έλλειψη χώρου , **το σύστημα κυλιόμενων ραφιών (mobile racking).**
- ✓ Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις , ενδείκνυται **το σύστημα αποθήκευσης σε ράφια back to back (b-b racks)** γενικής χρήσης , όπου σε περιπτώσεις αποθήκευσης μεγάλων ποσοτήτων και προβλήματος χώρου , προτιμάται **το σύστημα στενών διαδρόμων ή πολύ στενών διαδρόμων (very narrow aisle – VNA).**
- ✓ Σε ότι αφορά τα ράφια θυρίδων , για κιβώτια ή μικροαντικείμενα (όπως π.χ. ανταλλακτικά αυτοκινήτων) , η πλέον αξιόπιστη και πρακτική λύση είναι **τα απλά ράφια τα οποία μπορούν να συνδυαστούν και με τη χρήση παταριού** για ακόμα μεγαλύτερη εκμετάλλευση του διαθέσιμου χώρου. **Πιο εξελιγμένα συστήματα είναι αυτά των κεκλιμένων ραφιών (carton live storage)** , που λειτουργούν όπως και στην περίπτωση των παλετών **και των carousels** , τα οποία είναι αυτόματα συστήματα με πλεονέκτημα την πολύ καλή εκμετάλλευση του χώρου και την ευκολία στο picking , καθώς δεν απαιτείται η μετακίνηση του εργαζόμενου , αφού τα προϊόντα περνούν από μπροστά του , αλλά με μειονέκτημα το υψηλό κόστος και τον περιορισμό ύψους.

Επάλληλα στρώματα παλετών (block stacking)

Τα επάλληλα στρώματα αποτελούν ένα από τα παλιότερα συστήματα αποθήκευσης όπου οι παλέτες τοποθετούνται η μία πάνω στην άλλη , δημιουργώντας στοίβες , ενώ δεν χρησιμοποιούνται ράφια ή άλλου είδους εξοπλισμός στήριξης , πλην της περίπτωσης όπου γίνεται χρήση ειδικού σκελετού (ποστιάσματος) για εκμετάλλευση μεγαλύτερου ύψους και εξασφάλιση των προϊόντων από φθορές. Η στοίβαξη δεν πρέπει να γίνεται σε πάνω από 3 – 4 στρώματα για να μην δημιουργούνται κίνδυνοι πρόκλησης ατυχημάτων. Είναι το πλέον οικονομικό σύστημα με υψηλή εκμετάλλευση χώρου , περίπου 50 – 55% , όχι όμως και όγκου αφού , όπως προαναφέρθηκε , το ύψος δε μπορεί να ξεπεράσει τις τρεις ή το πολύ τέσσερις παλέτες. Στο σύστημα αυτό εφαρμόζεται η αρχή του LIFO (last in first out) , δεν προσφέρεται για picking και είναι κατάλληλο για κωδικούς προϊόντων με μεγάλο απόθεμα.



Block stacking

Κυρίως διακρίνονται **δύο τύποι αποθήκευσης σε επάλληλα στρώματα** :

1. Ο πρώτος είναι με **απλή στοίβαξη (block stacking)**
2. Ο δεύτερος είναι με **χρήση παλετών με χρήση ποστιάσματος ή ειδικών παλετοκιβωτίων.**

Η μορφή της συσκευασίας των προϊόντων σε στοίβαξη πρέπει να είναι τέτοια , ώστε να δημιουργούνται επίπεδες επιφάνειες και να στοιβάζονται σωστά οι παλέτες για να μειώνεται ο κίνδυνος κατάρρευσης της στοίβας. Το αντικείμενα πρέπει να περιέχονται είτε μέσα σε κιβώτια , είτε σε βαρέλια , είτε σε σακιά , ώστε να μπορούν να φέρουν φορτίο , μιας και οι παλέτες τοποθετούνται η μία πάνω στην άλλη.

Οι παλέτες με σκελετό ποστιάσματος είναι ειδικές μεταλλικές κατασκευές (μπορεί και λυόμενες) που φέρουν συνήθως υποδοχές στη βάση και στην κορυφή τους. Κατά τη στοίβαξη η μία υποδοχή μπαίνει μέσα στην άλλη , παρέχοντας έτσι μεγαλύτερη ευστάθεια και σταθερότητα. Το κόστος αγοράς είναι μεταξύ 70 και 100 ευρώ. Τα παλετοκιβώτια είναι και αυτά ειδικές κατασκευές και η παλέτα περιβάλλεται από πλαίσιο (ξύλινο , πλαστικό , μεταλλικό). Το σύστημα των επάλληλων στρωμάτων ταιριάζει σε εμπορεύματα με χαμηλή ταχύτητα διακίνησης , δεν είναι ιδιαίτερα πρακτικό (δυσκολίες πρόσβασης θέσεων) , έχει χαμηλό κόστος εξοπλισμού και δίνει τη δυνατότητα εφαρμογής μόνο LIFO.

Κλασικά ράφια παλετών , ράφια B-B

Τα κλασικά ράφια παλετών ή ράφια b-b (back to back) παρέχουν πρόσβαση σε κάθε παλέτα κωδικού (πλην αυτών του διπλού βάθους , που αποτελούν ειδική κατηγορία με μικρή εφαρμογή και χρήση ειδικού περονοφόρου μηχανήματος) , και δίνουν τη δυνατότητα εκμετάλλευσης ύψους έως τα 12-14 μέτρα. Η εκμετάλλευση χώρου είναι χαμηλή , γύρω στο 35% καθώς απαιτούνται διάδρομοι για την κίνηση του ανυψωτικού , το πλάτος του οποίου κυμαίνεται από το 1,70 έως τα 4,50 μέτρα , ανάλογα με τον τύπο του ανυψωτικού (από το VNA – Very Narrow Truck έως το CB – Counter Balanced Truck). Το κόστος των ραφιών είναι σχετικά χαμηλό , το σύστημα είναι ιδανικό για την εφαρμογή απόλυτου FIFO(First In First Out) , ενώ επίσης μπορεί να γίνει και Picking στο πρώτο ή ακόμα και στο δεύτερο επίπεδο. Είναι το πλέον διαδεδομένο σύστημα ραφιών παλέτας παρέχοντας επιπλέον τη δυνατότητα της ευελιξίας σε περιπτώσεις αλλαγής της χωροταξίας.

Ανάλογα με το μέγεθος των προς αποθήκευση αντικειμένων , τα ράφια back to back διαχωρίζονται σε **τρεις μεγάλες κατηγορίες :**

1. **Ράφια θυρίδας μικρών υλικών** , όπως εξαρτήματα και ανταλλακτικά αυτοκινήτων , φαρμακευτικών κ.τ.λ.
2. **Ράφια θυρίδας αντικειμένων μεσαίου μεγέθους και βάρους που δεν παλετοποιούνται**
3. **Ράφια παλέτας για κάθε είδος προϊόντων που παλετοποιούνται**

Σε αυτό το σύστημα , τα πλαίσια των ραφιών σχηματίζουν διπλές σειρές , οι οποίες χωρίζονται μεταξύ τους με διαδρόμους. Μονές σειρές τοποθετούνται σε τοίχους ή όταν θέλουμε να δηλώσουμε τα όρια του συστήματος . Χαρακτηριστικό είναι ότι οι απαιτήσεις σε διαδρόμους είναι μεγάλες. Τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα ανυψωτικά μηχανήματα απαιτούν πλάτος διαδρόμων που κυμαίνεται από 2,75 μέτρα (reach trucks) έως 3,50 μέτρα (counter balance trucks).

Το συγκεκριμένο σύστημα είναι πολύ ευέλικτο , εφαρμόζεται άριστα το FIFO και περιέχει τη δυνατότητα πλήρους εκμετάλλευσης του ύψους ενός κτιρίου (γενικά μέχρι και 10 μέτρα).

Ανάλογα με το πλάτος των διαδρόμων λειτουργίας τα ράφια back to back **διακρίνονται σε :**

1. **Κλασικά ράφια παλέτας , (storage racking)**
2. **Ράφια παλέτας στενών διαδρόμων , (narrow aisle racking)**
3. **Υψηλά ράφια παλέτας πολύ στενών διαδρόμων , (V.N.A. racking high way)**



Κλασικά ράφια παλέτας

Η αποθήκευση σε **κλασικά ράφια παλέτας** είναι το πιο δημοφιλές και ευρέως διαδεδομένο σύστημα αποθήκευσης βιομηχανικών προϊόντων και χρησιμοποιείται για κάθε είδους προϊόντα . Κάθε προϊόν αποθηκεύεται και διακινείται ανεξάρτητα. Η απαίτηση σε μεγάλους διαδρόμους (2,8 – 4,0 μέτρα) περιορίζει σημαντικά την εκμετάλλευση χώρου που είναι μόλις 30 – 40 %. Είναι όμως πρακτικό και ευέλικτο. Το κόστος τους είναι μεταξύ 15 – 30 ευρώ ανά θέση παλέτας.

Με τη χρησιμοποίηση ειδικών ανυψωτικών μηχανημάτων , δηλαδή με περονοφόρα πλάγιας φόρτωσης ή περονοφόρων για ράφια παλέτας στενών διαδρόμων , μπορούμε να επιτύχουμε αύξηση του αποθηκευτικού χώρου έως και 60%. Η απαίτηση σε πλάτος διαδρόμων είναι μεταξύ 1,6 και 1,8 μέτρων , η δε εκμετάλλευση του ύψους του αποθηκευτικού κτιρίου μπορεί να φθάσει και μέχρι τα 13 μέτρα , όπου και φθάνουν τα περονοφόρα πλάγιας φόρτωσης. Αυτό το σύστημα συνδυάζει άριστα την εφαρμογή FIFO , τη δυνατότητα πρόσβασης και συλλογής με μεγάλη ασφάλεια και καλή εκμετάλλευση του χώρου. Το κόστος τους είναι από 20-35 ευρώ ανά θέση παλέτας.

Το σύστημα των **υψηλών ραφιών παλέτας πολύ στενών διαδρόμων** παρέχει ακόμα μεγαλύτερη δυνατότητα εκμετάλλευσης χώρου σε σχέση με τα προηγούμενα, αφού χρησιμοποιούνται ειδικά ανυψωτικά – γερανοί (stacker cranes) τα οποία κινούνται σε οδηγούς τοποθετημένους στο δάπεδο και στην οροφή της αποθήκης , σε διαδρόμους περίπου 1,5 μέτρων και σε ύψη που μπορεί να φθάσουν και τα 35 μέτρα. Εδώ συνδυάζονται όλα τα πλεονεκτήματα των ραφιών Back to back με επιπλέον τη δυνατότητα παροχής αυτοματοποίησης , περιορίζοντας το εργατικό κόστος στο ελάχιστο. Μειονεκτήματα του συστήματος αποτελούν η ανελαστικότητα της διάταξης και το υψηλό κόστος εγκατάστασης που μπορεί να φτάσει και τα 230 ευρώ ανά θέση παλέτας.

Ράφια παλέτας διπλού βάθους

Το σύστημα αυτό (double depth racking) είναι παρόμοιο με αυτό των ραφιών back to back , με τη διαφορά ότι εδώ έχουμε τετραπλές σειρές ραφιών αντί για διπλές και συνεπώς αυξάνεται η αποθηκευτική δυνατότητα σε ένα χώρο. Το περνοφόρο που κινείται στο διάδρομο , τοποθετεί τις παλέτες τη μία πίσω από την άλλη σε διπλό βάθος. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για εταιρίες οι οποίες παράγουν συγκεκριμένο και περιορισμένο εύρος προϊόντων , χωρίς να είναι απαραίτητη η 100% δυνατότητα πρόσβασης.

Ράφια ελεύθερης εισόδου - Διέλευσης (Drive in - Through)

Η παλέτα τοποθετείται όχι πάνω σε δοκίδα , όπως στις προηγούμενες περιπτώσεις , αλλά ακουμπάει με τα δύο άκρα της σε ειδική διαμόρφωση του ραφιού. Οι παλέτες τοποθετούνται σε «σούδες» βάθους συνήθως όχι μεγαλύτερου από 8-10 παλετών και με τη φαρδιά πλευρά με μέτωπο προς το διάδρομο. Σε κάθε σούδα τοποθετείται απαραίτητα ο ίδιος κωδικός. Το ανυψωτικό μπαίνει μέσα στο σύστημα των ραφιών για να τοποθετήσει την παλέτα. Το ύψος δε μπορεί να ξεπεράσει τα 9-10 μέτρα , ενώ η εκμετάλλευση του χώρου είναι ιδιαίτερα υψηλή , παρόμοια με αυτή των επάλληλων στρωμάτων παλετών , δηλαδή γύρω στο 55% , με τη διαφορά ότι εδώ εκμεταλλευόμαστε και το ύψος. Το σύστημα εξυπηρετεί μόνο το LIFO , ενώ δε μπορεί να γίνει picking. Είναι ιδανικό για αποθήκευση κωδικών με μεγάλο απόθεμα και σχετικά μεγάλη κυκλοφοριακή ταχύτητα , ενώ το κόστος του είναι περίπου διπλάσιο από αυτό των κλασικών ραφιών παλετών.



Ράφια παλέτας drive in

Στα ράφια αυτά δεν απαιτούνται ιδιαίτεροι διάδρομοι κυκλοφορίας , παρά τα μηχανήματα κινούνται μέσα στους διαδρόμους που δημιουργούνται από τα φατνώματα των ραφιών (bays). Το σύστημα ονομάζεται ελεύθερης εισόδου (drive in) , όταν το ανυψωτικό μηχάνημα μπορεί να εισέλθει και να εξέλθει μόνο από τη μία πλευρά των ραφιών και ελεύθερης διέλευσης (drive through) , όταν μπορεί να διασχίσει ένα εσωτερικό διάδρομο κενό από παλέτες από τη μία άκρη στην άλλη. Οι παλέτες τοποθετούνται συνήθως στα ράφια με τη φαρδιά πλευρά τους (1,2 μ.). Το περονοφόρο εισέρχεται μέσα στα ράφια με ήδη σηκωμένη την παλέτα στο ύψος που θα τοποθετηθεί. Η θέση στην οποία θα τοποθετηθεί η παλέτα είναι η πλησιέστερη ελεύθερη που υπάρχει προς τον κεντρικό διάδρομο κυκλοφορίας. Συνεπώς προκύπτει κάποιος περιορισμός σχετικά με την εκάστοτε θέση αποθήκευσης των παλετών. Το σύστημα αυτό χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την αποθήκευση παλετοποιημένων ομοειδών προϊόντων σε μεγάλες παρτίδες. Όταν το σύστημα είναι ελεύθερης εισόδου , εφαρμόζεται αποκλειστικά η αρχή LIFO , ενώ όταν είναι ελεύθερης διέλευσης υπάρχει δυνατότητα εφαρμογής FIFO. Είναι ιδιαίτερα πρακτικό , με εκμετάλλευση χώρου 50-60% και κάποια δυσκολία πρόσβασης των θέσεων αποθήκευσης. Το κόστος , ανάλογα με το βάρος των παλετών , κυμαίνεται μεταξύ 40-50 ευρώ ανά θέση παλέτας.

Κεκλιμένα ράφια παλετών (Live storage)

Οι παλέτες τοποθετούνται σε κεκλιμένο ράφι από την πίσω πλευρά του συστήματος και συλλέγονται από την εμπρός με τη σειρά που τοποθετήθηκαν (FIFO). Το σύστημα απαιτεί για τη λειτουργία του , δύο διαδρόμους για την κίνηση των ανυψωτικών , έναν εμπρός και ένα πίσω. Είναι ιδιαίτερα ακριβό , γεγονός που περιορίζει τη χρήση του ως αποθηκευτικό σύστημα παλετών , βρίσκοντας μεγαλύτερη εφαρμογή στην αποθήκευση κιβωτίων.



Live storage

Το σύστημα στηρίζεται στην αρχή της βαρύτητας. Τα ράφια αποτελούν ένα συνεχές συγκρότημα με κλίση 3 – 5% χωρίς να χωρίζονται σε διαδρόμους. Στα ράφια μπορεί να είναι προσαρμοσμένοι μηχανισμοί όπως τροχίσκοι ή κύλινδροι (ράουλα) , επικλινή μεταλλικά φύλλα , μεταφορικές ταινίες κλπ. Αυτοί οι μηχανισμοί και η κλίση συντελούν στην κίνηση των αντικειμένων λόγω βαρύτητας από τη μία πλευρά του ραφίου (είσοδο) στην άλλη (έξοδο). Τα προϊόντα μπορεί να είναι σε χαρτοκιβώτια ή και παλέτες. Επιβραδυντικοί μηχανισμοί φρενάρουν (αν χρειάζεται) τα φορτία για να αποφευχθούν τυχόν ζημιές. Στο σύστημα αυτό εφαρμόζεται αποκλειστικά η αρχή FIFO , υπάρχει υψηλή εκμετάλλευση χώρου (μέχρι και 85%) , έχει υψηλό κόστος κατασκευής (περίπου 150 ευρώ ανά θέση παλέτας) .Δεν είναι καλή η πρόσβαση στις θέσεις αποθήκευσης και γι' αυτό χρησιμοποιείται για προϊόντα με μικρή διάρκεια ζωής σε μεγάλες παρτίδες , με λίγους κωδικούς και με μεγάλη κυκλοφοριακή ταχύτητα.

Ράφια Slide In

Τα ράφια αυτά έχουν την ίδια διάταξη με τα ράφια Drive In , αλλά τα μηχανήματα δεν μπαίνουν μέσα στους διαδρόμους. Η παλέτα με το φορτίο κινείται πάνω σε ειδικά ράουλα προς τα πίσω ή προς τα εμπρός. Το μηχάνημα τοποθετεί την παλέτα στο επίπεδο που θέλει και μετά σπρώχνει την παλέτα και όλες τις άλλες παλέτες προς τα πίσω. Όταν ο χειριστής θέλει να πάρει μία παλέτα , τραβάει την πρώτη και μαζί με αυτή και όλες τις επόμενες. Με τον τρόπο αυτό οι παλέτες μπορούν να τοποθετηθούν με την ίδια διάταξη του drive in , σε μεγαλύτερο βάθος και ύψος και με μεγάλη ταχύτητα. Το σύστημα πλεονεκτεί του drive in , διότι το κάθε επίπεδο μπορεί να είναι και διαφορετικός κωδικός και στην ίδια σούδα μπορούν να τοποθετηθούν περισσότεροι κωδικοί. Το κόστος του όμως είναι σχεδόν διπλάσιο. Μία πιο μοντέρνα παραλλαγή του συστήματος είναι αυτή του **Radio Shuttle** με μηχανισμό δορυφόρου για την αυτόματη σε βάθος προώθηση της παλέτας.

Κινητά ράφια (Mobile Racking)

Το σύστημα αυτό προσφέρει μεγάλη αξιοποίηση του χώρου γιατί δε δημιουργεί πολλούς διαδρόμους για να κινούνται τα μηχανήματα, καθώς τα ράφια τοποθετούνται σε κινητές βάσεις οι οποίες μετακινούνται, ώστε να δημιουργηθεί ένας νέος διάδρομος σε άλλο σημείο της αποθήκης. Η κίνηση των ραφιών επιτυγχάνεται με ηλεκτρικούς κινητήρες που ενεργοποιούνται με διακόπτη ή με τηλεχειριστήριο από το χειριστή του ανυψωτικού, έτσι ώστε ο τελευταίος να μη χρειάζεται να ανεβοκατεβαίνει από το μηχάνημα για να κινήσει τα ράφια. Το κόστος του κρίνεται σχετικά υψηλό και η τοποθέτηση του συστήματος στο δάπεδο έχει πολλές απαιτήσεις και πρέπει να γίνουν με ιδιαίτερη προσοχή και ακρίβεια. Με το σύστημα αυτό μπορεί να εφαρμοστεί το FIFO, προσφέροντας πρόσβαση σε όλες τις αποθηκευτικές θέσεις και ενδείκνυται για χρήση σε ψυγεία γιατί ο χώρος ψύξης καθώς και η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας μειώνεται δραματικά.



Mobile racking

Το βασικό χαρακτηριστικό αυτού του συστήματος είναι η δυνατότητα μετακίνησης των ραφιών χειρονακτικά, μηχανικά ή ηλεκτρομηχανικά. Αυτή η δυνατότητα παρέχει το πλεονέκτημα της μέγιστης αξιοποίησης του αποθηκευτικού χώρου, λόγω της ελάχιστης απαίτησης για ύπαρξη διαδρόμων και ελεύθερου χώρου. Όταν επιθυμείται σε κάποιο σημείο πρόσβαση, ράφια μετακινούνται και δημιουργείται έτσι ο απαραίτητος διάδρομος. Τα ράφια είναι προσαρμοσμένα σε φορεία, τα οποία βρίσκονται στη βάση των ραφιών και τα οποία είναι εφοδιασμένα με τροχίσκους. Οι τροχίσκοι κινούνται πάνω σε σιδηροτροχιές που είναι πακτωμένες στο δάπεδο και στο ίδιο ύψος με αυτό, ώστε να μην εισέχουν ή εξέχουν και δημιουργούν προβλήματα στην κίνηση μηχανημάτων εντός του αποθηκευτικού χώρου. Η καθυστέρηση πρόσβασης στις διάφορες θέσεις αποθήκευσης εκτιμάται ότι δεν υπερβαίνει τα

30 δευτερόλεπτα , ακόμα και στα μεγάλα συστήματα υψηλού όγκου εργασίας. Τα κυλιόμενα ράφια παρέχουν σχεδόν όλα τα πλεονεκτήματα των σταθερών ραφιών όπως είναι η εφαρμογή FIFO , η δυνατότητα πρόσβασης θέσεων , η μέγιστη πυκνότητα αποθήκευσης κλπ. Χαρακτηριστικό συγκριτικό παράδειγμα αναφέρεται ότι αν θέλουμε 100% πρόσβαση στις θέσεις αποθήκευσης , σε ένα κλασσικό σύστημα αποθήκευσης με στατικά ράφια (back to back) , μπορούμε να αποθηκεύσουμε έστω 1000 παλέτες , ενώ σε ένα σύστημα αποθήκευσης με κινητά ράφια μπορούμε να αποθηκεύσουμε 2000 παλέτες στον ίδιο χώρο (δηλ. αύξηση 100%). Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αποθήκευση κάθε είδους αντικειμένων , από μικροαντικείμενα , παλέτες μέχρι και μη μοναδοποιημένα φορτία. Είναι ιδανικά για τη διατήρηση αρχείων , για την αποθήκευση εργαλείων και για τη διαφύλαξη ευαίσθητων και πολύτιμων αντικειμένων , αφού εύκολα μετατρέπονται σε κλειστό και ασφαλές σύστημα. Μειονέκτημά τους είναι το υψηλό κόστος κατασκευής και λειτουργίας (περίπου 200 ευρώ ανά θέση παλέτας) , η χαμηλή ταχύτητα πρόσβασης και η ανελαστικότητα σε περιπτώσεις αναχωροταξίας , λόγω των εγκατεστημένων στο δάπεδο σιδηροτροχιών.

Ράφια με Προβόλους

Τα ράφια αυτά (cantilever racks) είναι ειδικής χρήσης και χρησιμοποιούνται κυρίως για την αποθήκευση μεγάλου μήκους μακρόστενων αντικειμένων , τα οποία δε μπορούν εύκολα να χειριστούν άλλα συστήματα αποθήκευσης χωρίς να γίνουν μεγάλες παραχωρήσεις στα ζητήματα της εκμετάλλευσης χώρου και τη λειτουργικότητας. Χρησιμοποιούνται κυρίως και για την αποθήκευση αντικειμένων που έχουν τα εξής χαρακτηριστικά :

- I. Το μήκος τους είναι πολύ μεγαλύτερο σε σχέση με τις άλλες διαστάσεις τους π.χ. ράβδοι από σίδηρο
- II. Αποτελούν μοναδιαία φορτία από μόνα τους και δε μπορούν να τοποθετηθούν σε παλέτες ή να μοναδοποιηθούν με άλλον τρόπο ώστε να αποθηκευθούν στα συνήθη ράφια , όπως π.χ. τα φύλλα από καπλαμά



Cantilever racks

Επίσης , για τη φόρτωσή τους χρησιμοποιούνται ειδικά ανυψωτικά μηχανήματα (side lifts) τα οποία φορτώνουν τα αντικείμενα στο πλάι κατά το διαμήκη άξονά τους. Συναντώνται ευρέως σε αποθηκευτικούς χώρους βαρέων αντικειμένων (σιδηροσωλήνων , ξυλείας κλπ).

Carousels

Τα carousels αποτελούν ένα από τα πλέον μοντέρνα και σύγχρονα συστήματα αποθήκευσης. Ανάλογα με το πώς κινούνται τα επίπεδα των ραφιών , διακρίνονται σε οριζόντια και σε κατακόρυφα carousels. Το σύστημα αποθήκευσης σε carousels εξοικονομεί μέχρι και 70% του αποθηκευτικού χώρου , επιταχύνει το ρυθμό συλλογής (picking) μέχρι και 50% μιας και φέρνει το ζητούμενο αντικείμενο από το συντομότερο δρόμο ακριβώς μπροστά στα χέρια του χρήστη. Είναι ένα ιδιαίτερο λειτουργικό σύστημα με υψηλή τιμή απόκτησης , με δυνατότητα εφαρμογής LIFO ή FIFO , με κόστος χρήσης χαμηλό και με βελτιωμένο έλεγχο και ευκολότερο χειρισμό των αποθεμάτων . Χρησιμοποιείται γενικά στην αποθήκευση διάφορων μικροαντικειμένων και χύδην υλικών ή μεγάλων βαρών. Μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί και για αποθήκευση παλετών και μακρόστενων αντικειμένων (π.χ. χαλιών , ρόλων χαρτιού).



Horizontal carousel storage

Επιλογή Κατάλληλου Εξοπλισμού Ενδοαποθηκευτικής Διακίνησης

Η επιλογή των περονοφόρων οχημάτων προσδιορίζεται ως ένα βαθμό από την επιλογή του συστήματος ραφιών αποθήκευσης. Γενικά οι επιλογές που μπορούν να γίνουν είναι οι ακόλουθες :

- **Περονοφόρο με αντίβαρο (counter balanced forklift truck):** αποτελεί την πλέον οικονομική και πρακτική λύση ειδικά για τις παραλαβές και τις αποστολές , όπως και για τις αποθήκες μικρού ύψους. Επιπλέον έχει τη δυνατότητα , ανάλογα με τη φύση των ελαστικών του , να κινείται και στον περιβάλλοντα χώρο της αποθήκης. Το βασικό του μειονέκτημα είναι οι μεγάλες απαιτήσεις σε διαδρόμους που φθάνουν τα 3,5-4,5 μέτρα για τοποθέτηση και συλλογή παλέτας. Αποτελεί πάντως ευρέως διαδεδομένο τύπο περονοφόρου ανυψωτικού.



ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΟ ΑΝΤΙΒΑΡΟΥ

- **Reach Truck:** είναι κατάλληλο για αποθήκες ύψους έως 12 μέτρα. Ο συγκεκριμένος τύπος μηχανήματος έχει πολλά κατασκευαστικά και εργονομικά πλεονεκτήματα , καθώς η θέση οδήγησης επιτρέπει στον οδηγό να βλέπει εμπρός και πίσω , ενώ απαιτεί διάδρομο πλάτους μόλις 2,8 μέτρα για τοποθέτηση και συλλογή παλέτας. Το κόστος του είναι αρκετά υψηλότερο από αυτό του Counter Balanced , αλλά αποτελεί

ιδανική επιλογή για τις περισσότερες αποθήκες καθώς είναι γρήγορο και με μικρές απαιτήσεις χώρου.



REACH TRUCK

- **Very Narrow Aisle - VNA:** βρίσκει εφαρμογή σε πολύ ψηλές αποθήκες, απαιτώντας ταυτόχρονα διάδρομο μόλις 1,7-1,8 μέτρων για την κίνησή του. Το συγκεκριμένο μηχάνημα κινεί τα πιρούνια του σε διεύθυνση κάθετη με τον άξονα του διαδρόμου με δυνατότητα περιστροφής του κατά 180 μοίρες για την τοποθέτηση και συλλογή των παλετών και από τις δύο πλευρές των ραφιών , ενώ υπάρχει η δυνατότητα ανύψωσης και του χειριστή σε ειδική καμπίνα. Πρόκειται για ένα ιδιαίτερα ταχύ μηχάνημα μέσα στους διαδρόμους , αν και για να λειτουργήσει αποδοτικά απαιτεί τροφοδότηση του με παλέτες στην αρχή του διαδρόμου. Το κόστος του είναι αρκετά υψηλό, αλλά αποτελεί τη μοναδική ουσιαστικά επιλογή για ύψη άνω των 12 μέτρων.



VNA

- **Ηλεκτροκίνητο Παλετοφόρο Πεζού ή Εποχούμενου Χειριστού:** είναι το πλέον ευέλικτο μηχάνημα πολλαπλών χρήσεων , καθώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μεταφορά παλετών εντός της αποθήκης , όπως και για την τοποθέτηση και συλλογή παλετών σε μικρά ύψη.



ΠΑΛΕΤΟΦΟΡΟ ΠΕΖΟΥ ΧΕΙΡΙΣΤΟΥ

- **Order Picker και Medium ή High Level Order Picker:** χρησιμοποιείται για το picking σε πρώτο ή το πολύ σε δεύτερο επίπεδο και η αρχή λειτουργίας του είναι παρόμοια με αυτή του απλού χειροκίνητου παλετοφόρου , με τη διαφορά ότι αυτό είναι ηλεκτρικό. Στο Medium/High Level Order Picker η αρχή λειτουργίας του είναι παρόμοια με του VNA με τη διαφορά ότι τα πιρούνια κινούνται μόνο κατά την κατακόρυφη διεύθυνση προς διευκόλυνση του χειριστή κατά τη τοποθέτηση των συλλεχθέντων προϊόντων πάνω στην παλέτα και είναι ιδανικό για picking σε υψηλά επίπεδα.



HIGH LEVEL ORDER PICKER

Για όλα τα ηλεκτροκίνητα μηχανήματα απαιτείται να προβλεφθεί ειδικός χώρος για τη φόρτωση των μπαταριών , οι οποίες θα πρέπει να είναι τέτοιου μεγέθους που αν καλύπτουν τουλάχιστον μία πλήρη ημέρα λειτουργίας της αποθήκης.

Στο χώρο των παραλαβών και αποστολών ο εξοπλισμός που τοποθετείται δείχνει αρχικά να είναι ως ένα βαθμό τυποποιημένος. Ωστόσο υπάρχουν ορισμένες λεπτομέρειες που εάν δεν προσεχθούν , δημιουργούν προβλήματα και χρονικές καθυστερήσεις οι οποίες επηρεάζουν το συνολικό αποθηκευτικό κύκλωμα. Στο χώρο αυτό ο εξοπλισμός που τοποθετείται είναι οι πόρτες , οι ράμπες και τα σκεπάσματα ράμπας (dock shelters) που προστατεύουν το χειριστή από τα καιρικά φαινόμενα μειώνοντας τις απώλειες ενέργειας ειδικά σε ψυχόμενες αποθήκες. Οι πλέον λειτουργικές ράμπες είναι οι ηλεκτροϋδραυλικές ώστε να παρέχουν απόλυτη σταθερότητα κατά τη διέλευση των φορτίων και απόλυτη εφαρμογή με το δάπεδο του φορτηγού. Μπορούν να τοποθετηθούν τόσο εσωτερικά όσο και εξωτερικά του κτιρίου , αν και προτιμάται η εσωτερική τοποθέτηση. Οι τεχνικές προδιαγραφές της ράμπας πρέπει να καλύπτουν τα διακινούμενα φορτία προς αποφυγή αστοχιών και ατυχημάτων. Επιπλέον , ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί κατά την τοποθέτηση , ώστε οι κλίσεις της ράμπας κατά τη φόρτωση και εκφόρτωση των φορτηγών να μην υπερβαίνουν τις μέγιστες επιτρεπόμενες από

τα περονοφόρα μηχανήματα , και γενικά να μην ξεπερνούν το 10% για τα Counter Balanced και το 3% για τα ηλεκτροκίνητα περονοφόρα πεζού χειριστού.

Τέλος , οι πόρτες κατασκευάζονται από σπονδυλωτά φύλλα σε συνδυασμό με λάστιχα για πλήρη μόνωση. Για την κίνησή τους υπάρχει ηλεκτρικός κινητήρας , ενώ θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα τοποθέτησης παραθύρων τόσο για φωτισμό του εσωτερικού χώρου ακριβώς πίσω από την πόρτα , όσο και για την οπτική επαφή με τον εξωτερικό χώρο χωρίς την ανάγκη ανοίγματός της.

Κατανομή Προϊόντων

Μεγάλης σημασίας για την αποδοτικότητα ενός αποθηκευτικού συστήματος θεωρείται η απόφαση που θα πρέπει να ληφθεί και αφορά την κατανομή των προϊόντων στην αποθήκη (σε ποιο σημείο τοποθετείται ποιο προϊόν). Παρακάτω δίδονται μερικές χρήσιμες συμβουλές :

1. Τα ταχέως κινούμενα προϊόντα να τοποθετούνται κοντά στους χώρους παραλαβής – αποστολής ενώ τα αργά κινούμενα , μακριά από αυτούς , για μείωση των διαδρόμων στην αποθήκη. Προτείνεται η συνεχής παρακολούθηση της κίνησης των προϊόντων και η κατηγοριοποίησή τους σε κλάσεις (A , B , C) μέσω της χρησιμοποίησης της ABC ανάλυσης καθώς και του δείκτη κυκλοφοριακής ταχύτητας
2. Να γίνεται προσπάθεια για ενοποίηση των διάφορων ειδών ραφιών (όπως θυρίδες μικροϋλικών κλπ) για να επιτυγχάνεται η εκτόνωση του ενός χώρου μέσα στον άλλο.
3. Στην αρχή κάθε διαδρόμου να τοποθετούνται τα προϊόντα που έχουν ολοένα αυξητική τάση , έτσι ώστε όταν κάποια στιγμή αυξηθούν και άλλο να μπορούν να διώξουν εύκολα τα άλλα προϊόντα σε άλλους χώρους. Η τοποθέτηση κατά αυτόν τον τρόπο στην αποθήκη δίνει μεγάλη ευελιξία αναχωροταξιών.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΗΚΩΝ

Ο χώρος των Logistics αποτελεί σημαντική ευκαιρία για συμπίεση του κόστους λειτουργίας της επιχείρησης. Μέσα στα logistics κρύβονται πολλές λεπτομέρειες και ειδικά σημεία, τα οποία παίζουν καθοριστικό ρόλο για την ορθή λειτουργία του οργανισμού της επιχείρησης. Ένα από αυτά τα μυστικά, είναι το πώς εκμεταλλευόμαστε τις δυνατότητες που μας παρέχονται από μία σωστή μηχανοργάνωση του αποθηκευτικού κυκλώματος και πώς με τη χρήση Ασύρματων Ζεύξεων (RF – Radio Frequency) **στην καρδιά της επιχείρησης που λέγεται αποθήκη** επιτυγχάνουμε την αποδοτική διαχείριση, το σχεδιασμό, την παρακολούθηση και τον έλεγχο της ροής των προϊόντων από το αρχικό στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας μέχρι το τελικό στάδιο εξαγωγής από την αποθήκη και φόρτωσης στα φορτηγά διανομής. **Ουδεμία ροή προϊόντων υπάρχει αν δεν υπάρχει ροή πληροφοριών.**

Η μείωση του κόστους ροής μέσω των αποθηκευτικών λειτουργιών (παραλαβής, τοποθέτησης και τακτοποίησης, τροφοδοσίας θέσεων συλλογής, επεξεργασίας και συλλογής παραγγελιών, αποθεματοποίησης – απογραφών, διαχείρισης πληροφοριών και διαχείρισης επιστροφών και υλικών διακίνησης), επιτυγχάνεται με δύο μέσα :

- 1) Το “hardware” των αποθηκών, δηλαδή τα αποθηκευτικά συστήματα, τα μηχανήματα διακίνησης προϊόντων, οι αυτοματισμοί, οι ράμπες, τα κτίρια των αποθηκευτικών χώρων, ο εξοπλισμός σε πληροφοριακά δίκτυα και ηλεκτρονικούς υπολογιστές, κ.λπ.
- 2) Το “software” υποστήριξης του αποθηκευτικού κυκλώματος, δηλαδή :
 - Την μηχανογραφική υποστήριξη των λειτουργιών του (π.χ. με χρήση πακέτων πληροφορικής που δρομολογούν τα μηχανήματα, αυτοματοποιούν το picking, κλπ)
 - Την επικοινωνία και το σύστημα μετάδοσης και διάχυσης των πληροφοριών του (π.χ. με την ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων (E.D.I), τις πληροφορίες μέσω γραμμωτού κώδικα – barcode, κλπ)

Ουσιαστική και θεμελιώδη συνεισφορά προς αυτή την κατεύθυνση αποτελεί η χρήση Ασύρματων Ζεύξεων, με την οποία οι επιχειρήσεις ολοκληρώνουν ταυτόχρονα τη ροή προϊόντων και πληροφοριών.



SCANNER (RFID)

Γιατί να χρησιμοποιηθεί η RF τεχνολογία?

Οι λόγοι που οδηγούν στην ανάγκη της χρήσης Ασύρματων Ζεύξεων είναι :

1. Η πολυπλοκότητα των σύγχρονων αποθηκών

Η πολυπλοκότητα συνίσταται αφενός στο ότι οι επιχειρήσεις κάνουν πλέον χρήση διαφόρων αποθηκευτικών συστημάτων (πλέον του ενός) για διαφορετικές ομάδες κωδικών που διακινούν , και αφετέρου λόγω των ρυθμών ανάπτυξης με τάση την αύξηση της γκάμας των προϊόντων και του αριθμού των κωδικών τους. Επίσης διαχωρίζουν τους αποθηκευτικούς τους χώρους , για καλύτερη διαχείριση , σε επιμέρους περιοχές (cross docking , transit , stock , ψυγεία , επιστροφές , κλπ) ενώ πρέπει να εναρμονιστούν με τις τάσεις του ECR (Efficient Consumer Reponse) και των τεχνολογιών EDI στη γρήγορη παρακολούθηση διαδικασιών , παραγωγή και μεταφορά εντύπων καθώς και διάχυσης πληροφοριών

2. Η απαίτηση για ταχύτητα διαχείρισης και διανομής πληροφοριών και εντολών

Η απαίτηση για μεγάλες ταχύτητες management εντολών φαίνονται π.χ. εάν υποθέσουμε ότι το μέσο απόθεμα παλετών σε μία εταιρία είναι 6.000 (σύνηθες στην Ελλάδα σε μεσαία επιχείρηση) με ένα 1 μήνα κάλυψη δηλαδή με μέσο γύρισμα 12 και συνεπώς 14.4000 διερχόμενες παλέτες ετησίως in – out, τότε θα έπρεπε κάποιος μέσα στην αποθήκη να «τακτοποιήσει» τουλάχιστον 640 παλετοκινήσεις (από χώρο σε ράφι , από ράφι σε φόρτωση , κλπ) ένα έργο δηλαδή καθόλου εύκολο για τον ανθρώπινο νου.

3. Η ανάγκη για μείωση λαθών καταχωρήσεων στοιχείων

Έχει παρατηρηθεί ότι σε κάθε χειρόγραφη διαδικασία : κάθε 2.500 πληκτρολογήσεις έχουμε 1 λάθος , ενώ σε κάθε αυτόματη ανάγνωση – καταχώρηση : κάθε 1.500.000

εισαγωγές έχουμε 1 λάθος , σημειωτέον ότι το διοικητικό προσωπικό κοστίζει δύο φορές παραπάνω π.χ. όταν χρειαστεί στη διόρθωση λαθών συλλεκτών παραγγελιών.

4. Η ανάγκη για αύξηση της παραγωγικότητας του κυκλώματος Logistics

5. Η ανάγκη για αυτόματη καταγραφή και επεξεργασία στοιχείων

Με την αυτόματη καταγραφή και επεξεργασία στοιχείων επιτυγχάνεται : η ιχνηλασιμότητα προϊόντων για ευκολία ανάκλησης , η στατιστική επεξεργασία στοιχείων για έκδοση δεικτών παραγωγικότητας , η αυτόματη ενημέρωση της διοίκησης , η υποστήριξη του κυκλώματος επιστροφών και η αύξηση της ταχύτητας των απογραφών (REAL TIME).

Προϋποθέσεις επιτυχημένης εφαρμογής RF τεχνολογίας.

Για την επιτυχή εφαρμογή της τεχνολογίας RF , απαιτούνται οι εξής προϋποθέσεις :

1. Η διάσπαση του αποθηκευτικού κυκλώματος σε επιμέρους διαδικασίες

Σε πρώτο στάδιο θα πρέπει να διασπαστούν οι διαδικασίες π.χ. η παραλαβή σε παραλαβή και σήμανση , η τακτοποίηση σε εισαγωγή και τοποθέτηση , η ανατακτοποίηση σε ανατακτοποίηση και τροφοδοσία θέσεων συλλογής , η εκτέλεση παραγγελίας σε picking (συλλογή) , διαμόρφωση φορτίου , έλεγχο και φόρτωση , η διαχείριση επιστροφών σε επιστροφές προϊόντων και υλικών διακίνησης και τέλος οι απογραφές. Αυτό θα βοηθήσει στη λεπτομερέστερη ανάλυση των αναγκών και των προδιαγραφών του συστήματος.

2. Η διαμόρφωση δομημένης data base

Επόμενο βήμα είναι ο εμπλουτισμός του "master" αρχείου ειδών με πληροφορίες όπως : η αναλογία μονάδων χορήγησης / μονάδες πώλησης , ο τύπος αποθηκευτικής μονάδας , οι θέσεις picking , η ανάγκη εκτύπωσης ετικέτας , κλπ

Στη συνέχεια κωδικοποιούνται πληροφορίες που αφορούν παλέτες και άλλα αποθηκευτικά μέσα σε αρχεία , όπως στο αρχείο pattern τακτοποίησης κιβωτίων σε παλέτα : κωδικοποίηση π.χ. ΕΠ 18-13 , στο αρχείο τύπων αποθηκευτικών μονάδων : παλέτες , κιβώτια , ρολί (διαστάσεις , χωρητικότητα κ.λπ.), στο αρχείο αποθηκευτικών μονάδων – παλετών όπου κάθε αποθηκευτική μονάδα θα πρέπει να αναφέρει μεταξύ άλλων το σειριακό αριθμό παλέτας , την ιστορία διακίνησης , κλπ.

Επίσης κωδικοποιούνται οι βασικοί τύποι Location και οι θέσεις location σε : αρχείο τύπων Location : BB , DIN , SB , XX , κλπ. Και αρχείο θέσεων αποθήκευσης (location) , με στοιχεία όπως : ο κωδικός Location (stock – picking) , το status , κλπ.

Το αρχείο συσχέτισης αποθηκευτικών μονάδων – location συσχετίζει την κάθε αποθηκευτική μονάδα , όπως π.χ. τον σειριακό αριθμό παλέτας με τον κωδικό location στον οποίο βρίσκεται. Το αρχείο αυτό μπορεί να σορτάρεται αρχικά με βάση τον κωδικό και στη συνέχεια με βάση την ημερομηνία , ώστε να μπορεί να ζητηθεί η παλέτα με την παλαιότερη ημερομηνία μέσα στην αποθήκη.

Άλλα στοιχεία όπως π.χ. το αρχείο παλετοφόρων μηχανημάτων (κωδικός , τύπος κλπ.) , το αρχείο εργαζομένων , το αρχείο προμηθευτών (ημέρα που έγινε δεκτή η παραλαβή κτλ) , το αρχείο τύπων περονοφόρων , κ.α. ολοκληρώνουν την υποστήριξη του συστήματος.

3. **Κωδικοποίηση και σήμανση μονάδων αποθήκευσης**

Τρίτο στάδιο είναι η κωδικοποίηση και σήμανση των χώρων και των μονάδων αποθήκευσης που με την ηλεκτρολόγηση ή το σκανάρισμα στοιχείων πληροφοριών που είναι κωδικοποιημένες και μπορεί να βρίσκονται και σε μορφή barcode , ενημερώνεται το σύστημα “real time”. Οι κωδικοί Barcode που βρίσκονται σε κάθε στοιχείο του χώρου και σε κάθε αποθηκευτική μονάδα αποτελούν ένα «διάυλο επικοινωνίας» που συνδέουν κάθε εντολή του χρήστη με την έναρξη ή το τέλος κάθε διαδικασίας. Η σήμανση γίνεται με αυτοκόλλητες ετικέτες που μπαίνουν επάνω σε κάθε στοιχείο (π.χ. σήμανση θέσεων σε ράφια , κ.α).

Επιπλέον παράγοντες που θα εγγυηθούν την επιτυχημένη εφαρμογή ασυρματικών ζεύξεων σε μία εγκατάσταση είναι :

○ **Επιλογή τεχνολογίας**

Narrow Band ή Spread Spectrum? Η χρήση UHF - Narrow Band (420-470 MHz) διαθέτει ισχυρό σήμα και καλύπτει μεγάλη επιφάνεια με μία μόνο κεραία με μικρή ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων (900Bps). Η χρήση SST - Spread Spectrum (2,4 GHz) διαθέτει ασθενές σήμα με μία μόνο κεραία (απαιτεί επιπλέον κεραία) , καλύπτει μικρότερη επιφάνεια ενώ έχει υψηλή ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων (112 Kbps).

○ **Άδειες λειτουργίας**

Και για τις δύο τεχνολογίες απαιτείται άδεια λειτουργίας σε συγκεκριμένες συχνότητες για τον εξοπλισμό των προμηθευτών που θα πρέπει να είναι εγκεκριμένες από το Υπουργείο Μεταφορών. Επίσης χρειάζεται άδεια λειτουργίας της βιομηχανικής μονάδας να λειτουργεί στη συγκεκριμένη συχνότητα με το ασυρματικό της σύστημα.

○ **Site Survey**

Θα πρέπει να διαμορφωθεί από συνεργείο τεχνικών , ύστερα από έλεγχο , ένα διάγραμμα της τοπολογικής εγκατάστασης των κεραιών (site survey). Επίσης θα πρέπει

να μετρηθούν οι «ελεύθερες συχνότητες» στην περιοχή , με στόχο αυτή που θα επιλεγεί να μη χρησιμοποιείται σε άλλη εγκατάσταση. Ιδιαίτερη προσοχή και ειδικός εξοπλισμός απαιτείται σε περίπτωση που επιθυμούμε να έχουμε επικοινωνία και μεταφορά πληροφοριών και στοιχείων “real time” μεταξύ περισσότερων κτιρίων – αποθηκών (σε απόσταση 1-2 km) της ίδιας εταιρίας.

○ **Μελέτη και έμπειρο Σύμβουλο**

Το σύστημα μίας τέτοιας τεχνολογίας διαχειρίζεται και επεξεργάζεται χιλιάδες πληροφορίες το δευτερόλεπτο. Μία χωροταξική οργάνωση που δε βασίζεται σε κάποια αρχή , μία λειτουργία με πολλά προβλήματα και με διαδικασίες που είτε δεν έχουν προσδιοριστεί σωστά , είτε οργανώνονται με βάση τη λογική του εργαζόμενου και μία ελλιπής μηχανογραφική υποστήριξη , αποτελούν κύριο συντελεστή αποτυχίας. Ολόκληρη η εφαρμογή προϋποθέτει την ολοκλήρωση σωστής χωροταξικής και λειτουργικής μελέτης από έμπειρο σύμβουλο – εταιρίας σε μελέτες αποθηκευτικών κυκλωμάτων έτσι ώστε να διασφαλιστούν : η συγκέντρωση στατιστικών στοιχείων για την οριστική ρύθμιση της παραγωγικότητας της αποθήκης , η καλή εκπαίδευση των χρηστών και η εξασφάλιση της θετικής στάσης τους.

○ **Προδιαγραφές – Συνεργασίες**

Η ύπαρξη back up συστημάτων λόγω “real time” εγγυώνται γενικά την ασφάλεια της λειτουργίας. Η επιλογή της εταιρίας – προμηθευτή θα πρέπει να έχει σα βασικό κριτήριο τη δύναμη του στην εκτέλεση (implementation) και στην ολοκλήρωση (integration). Οι τεχνικές προδιαγραφές εξοπλισμού θα πρέπει να είναι σαφείς και να πληρούν τις απαιτήσεις. Ένα ειδικό συμβόλαιο συντήρησης μπορεί να προσφέρεται και να συνοδεύει τη συνεργασία πελάτη – προμηθευτή για την επίλυση τυχόν προβλημάτων.

Προϋποθέσεις φορητών τερματικών

Ειδικότερα όσον αφορά τα φορητά τερματικά θα πρέπει :

- ✓ Να είναι ανθεκτικά
- ✓ Να έχουν ευανάγνωστη οθόνη
- ✓ Να έχουν εύχρηστα πλήκτρα
- ✓ Να έχουν μεγάλη αντοχή στους κραδασμούς
- ✓ Να έχουν μικρό βάρος και όγκο
- ✓ Να έχουν αντοχή σε πτώσεις

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΩΝ - WMS

Γενικά

Η έννοια της αποθήκευσης εμπορευμάτων μπορεί να είναι σχεδόν τόσο παλιά όσο ο πολιτισμός μας , αλλά ένα νέο κύμα της τεχνολογίας έχει βελτιώσει σε πολύ μεγάλο βαθμό τη δυνατότητα απόδοσης της αποθήκης εμπορευμάτων (Hoffman , 2007).

Τι είναι η διαχείριση αποθήκης; Δεν είναι απλά η αποτελεσματική ενσωμάτωση στο χώρο της , στον εξοπλισμό, στην απογραφή και στους ανθρώπους; **Ναι!** Βελτιστοποίηση της λειτουργίας της διανομής με την αποτελεσματική διαχείριση όλων των σημαντικών πόρων – αυτό είναι επιτυχία! Το σωστό σύστημα διαχείρισης αποθήκης (WMS) είναι επιτακτική για τη διατήρηση αυτού του στόχου.

Ορισμός WMS

Ένα σύστημα διαχείρισης αποθήκης (WMS) είναι μια εφαρμογή λογισμικού που υποστηρίζει τις καθημερινές εργασίες μίας αποθήκης. Τα συστήματα WMS επιτρέπουν την κεντρική διαχείριση των εργασιών, όπως η παρακολούθηση των επιπέδων των αποθεμάτων και την τοποθέτηση τους στη «σωστή θέση» μέσα στον αποθηκευτικό χώρο. Τα συστήματα αυτά μπορούν να είναι αυτόνομες εφαρμογές ή μέρος του «ενδοεπιχειρησιακού» συστήματος σχεδιασμού (ERP). Τα πρώτα συστήματα διαχείρισης αποθήκης μπορούσαν να παρέχουν μόνο απλές λειτουργίες , όπως η διαχείριση των θέσεων αποθήκευσης. Οι τρέχουσες εφαρμογές WMS μπορεί να είναι τόσο πολύπλοκες και τα δεδομένα που παρέχονται ως πληροφορίες , για τη γενική διαχείριση μίας αποθήκης , να χρειάζονται κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό για να το υποστηρίξει. Πιο εξελιγμένα συστήματα μπορεί να περιλαμβάνουν την παρακολούθηση και διαχείριση των λειτουργιών μέσω χρήσης RFID ή “voice recognition”. Ανεξάρτητα από το πόσο απλές ή σύνθετες είναι οι εφαρμογές , ο στόχος ενός συστήματος διαχείρισης αποθήκης παραμένει η ίδια - **να παρέχει στη διοίκηση τις πληροφορίες που χρειάζεται για να ελέγχουν αποτελεσματικά τη διακίνηση των υλικών μέσα σε μια αποθήκη.**

Γιατί κρίνεται απαραίτητη η τοποθέτηση ενός συστήματος WMS

Σε πολλές αποθήκες έχει γίνει **εγκατάσταση ενός απλού ηλεκτρονικού υπολογιστή με το κατάλληλο λογισμικό**. Στο γραφείο του υπεύθυνου αποθήκης εγκαθίσταται συνήθως ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής με το κατάλληλο πρόγραμμα ώστε να γίνεται η διαχείριση των αποθηκευμένων προϊόντων. Τέτοιου είδους απλά συστήματα βρίσκουν συνήθως εφαρμογή σε μικρές – οικογενειακές επιχειρήσεις , γιατί οι ποσότητες και οι αριθμοί των κωδικών είναι πολύ μικροί. Ουσιαστικά με αυτό το σύστημα δεν επιτυγχάνεται κάποια βελτίωση στις αποθηκευτικές διαδικασίες εξαιτίας **βασικών μειονεκτημάτων** που παρουσιάζει :

- Βασικό μειονέκτημα είναι η λανθασμένη καταχώρηση κωδικών κατά την πληκτρολόγηση.
- Δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί αποτελεσματικός έλεγχος για το αν πραγματοποιήθηκαν όλες οι εντολές που δόθηκαν.
- Υπάρχει καθυστέρηση της ενημέρωσης της βάσης δεδομένων , γεγονός που επιφέρει προβλήματα στις αναπληρώσεις των αποθεμάτων και στους χρόνους ανταπόκρισης των διαφόρων μεταβολών στο αποθηκευτικό υλικό.
- Λόγω του ότι χρησιμοποιούνται προγράμματα κλειστής αρχιτεκτονικής , δε μπορούν να δεχτούν αλλαγή.

Πολύ συχνά εγκαθίστανται στις αποθήκες **ένα δίκτυο υπολογιστών**. Η λειτουργία ενός τοπικού δικτύου υπολογιστών στο χώρο αποθήκευσης αποτελεί ένα πιο εξελιγμένο αυτοματοποιημένο σύστημα αποθήκευσης. Ο διακομιστής του δικτύου είναι συνδεδεμένος και με άλλες δραστηριότητες της επιχείρησης.

Παρόλο που με αυτό το σύστημα επιτυγχάνεται η επικοινωνία και ενημέρωση μεταξύ των τμημάτων έτσι ώστε να έχουν καλύτερη οργάνωση , υπάρχει ένα **σοβαρό μειονέκτημα** όσον αφορά την υποστήριξη σημαντικών δραστηριοτήτων της αποθήκης , όπως το cross docking , η ροή των αποθηκευμένων προϊόντων κ.τ.λ. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση πλεοναζόντων αποθεμάτων καθώς η ενημέρωση των μεταβολών γίνεται με ρυθμό που μπορεί να διαρκέσει από δύο έως εικοσιτέσσερις ώρες.

Η πιο σύγχρονη μορφή αποθηκευτικού πληροφοριακού συστήματος είναι η εγκατάσταση ενός δικτύου υπολογιστών με ασύρματη επικοινωνία (RF).

Στο σύγχρονο χώρο των logistics που επικρατεί η άμεση εξυπηρέτηση των πελατών με όσο το δυνατόν μικρότερο κόστος και με την καθημερινή αύξηση του ανταγωνισμού , κρίνεται αναγκαίο να εγκαθίστανται αυτοματοποιημένα πληροφοριακά συστήματα σε μεγάλα κέντρα διανομής.

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα WMS

Τα οφέλη που προσφέρει η εγκατάσταση και η λειτουργία αυτών των πληροφοριακών συστημάτων , είναι γενικά τα παρακάτω :

- Σημαντική μείωση των λαθών που παρατηρούνται στις παραλαβές και αποστολές των εμπορευμάτων. Δίνεται η δυνατότητα να επαληθεύεται και να ενημερώνεται ταυτόχρονα η βάση δεδομένων με την εισαγωγή πολλαπλών πληροφοριών.
- Χρησιμοποιούνται στο έπακρο οι δυνατότητες των αυτοματοποιημένων μηχανών όπως είναι οι φορητοί σαρωτές (scanners) , τα ειδικά οχήματα (lift truck) κ.τ.λ.
- Εύκολο ορισμό διαδικασιών οι οποίες θα βελτιστοποιήσουν και θα αυτοματοποιήσουν τον τρόπο λειτουργίας της αποθήκης. Δίνεται η δυνατότητα να τοποθετούνται απευθείας τα υλικά στα ράφια της αποθήκης και να απομακρύνονται.
- Δίνεται η δυνατότητα να διαχειρίζονται αποτελεσματικότερα οι διάφορες αποθηκευτικές διεργασίες.
- Η ικανότητα ασύρματης επικοινωνίας επιτρέπει τη σωστή καταχώρηση δεδομένων.
- Μείωση της απώλειας αποθέματος
- Έγκαιρη και αποτελεσματική απόσυρση ελαττωματικών παρτίδων.
- Σχεδιάζεται με σωστό τρόπο , η φορτοεκφόρτωση των αποθηκευμένων υλικών.
- Με το αποθηκευτικό πληροφοριακό σύστημα , δίνεται η δυνατότητα να ταξινομούνται σωστά τα αποθέματα κατά ABC ανάλυση.
- Δίνεται η δυνατότητα να διενεργούνται συνδυασμένες αποθηκευτικές διεργασίες.
- Τέλος , είναι εφικτή η λήψη σημαντικής πληροφόρησης σχετικά με τις διακινήσεις των εμπορευμάτων , τις παραγωγικότητες των χρηστών , τους χρόνους εκτέλεσης των εργασιών , την χρήση των μηχανημάτων κ.τ.λ.

Όλα τα πλεονεκτήματα που αναφέρθηκαν , οδηγούν σε σημαντική μείωση του συνολικού άμεσου κόστους μίας επιχείρησης.

Βέβαια , πρέπει να υπολογιστεί επίσης ότι το ποσοστό της μείωσης , εξαρτάται και από ένα πλήθος εξωτερικών παραγόντων , όπως:

- Το υπάρχον επίπεδο αποθεμάτων
- Ο ακριβής αριθμός εργαζομένων που απαιτούνται για τις αποθηκευτικές εργασίες κ.τ.λ.

Εξετάζοντας τα καθαρά κόστη που έχει μία επιχείρηση , παρατηρούμε πως **με τη χρήση ενός WMS συστήματος , είναι δυνατό να επιτευχθούν τα ακόλουθα:**

- ✓ Πιθανή μείωση των αποθεμάτων της επιχείρησης κατά 10% , χάρη στην ευελιξία και στην ακρίβεια που προσδίδουν τα συστήματα αυτά στη διαχείριση των αποθεμάτων.

- ✓ Μείωση του κόστους μεταφοράς των υλικών εντός της επιχείρησης κατά 35% , εφόσον υπάρχουν λιγότερα αποθέματα για τακτοποίηση και περισσότερος ελεύθερος χώρος για αποθήκευση στην αποθήκη.
- ✓ Μείωση του κόστους απόκτησης αποθεμάτων κατά 8% , καθώς τα συστήματα WMS κατευθύνουν τις επιχειρήσεις σε μία πολιτική «just in time».
- ✓ Μείωση του κόστους μεταφοράς των αποθεματικών υλικών προς τους πελάτες , καθώς με τη χρήση των αυτοματοποιημένων αποθηκευτικών συστημάτων μειώνονται τα λάθη κατά τις αποστολές των διαφόρων παραγγελιών (λανθασμένες ποσότητες κλπ).
- ✓ Μείωση σε λειτουργικά έξοδα , καθώς τα wms:
 - I. Αυτοματοποιούν τις παραγγελίες και τις προτεραιότητες
 - II. Ελαχιστοποιούν τη χρήση χαρτιού
 - III. Αυξάνουν την αποδοτικότητα του picking με τη χρήση ασύρματων συνδέσεων RF.
 - IV. Περιορίζουν σημαντικά το χρόνο εργασίας για την προετοιμασία των εγγράφων αποστολής των αποθηκευμένων υλικών
 - V. Ελαχιστοποιούν το χρόνο επιβεβαίωσης της φόρτωσης – εκφόρτωσης των παραγγελθέντων υλικών σε συνεργασία με τα συστήματα ERP.

Πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχει και ένας αριθμός έμμεσων πλεονεκτημάτων που είναι δύσκολο να προσδιοριστούν ποσοτικά , καθώς σχετίζονται με τα έμμεσα κρυφά κόστη της κάθε επιχείρησης. Τα πιο σημαντικά από αυτά τα **έμμεσα πλεονεκτήματα** είναι :

- *Η βελτίωση του επιπέδου εξυπηρέτησης του πελάτη*
Τα λάθη ελαχιστοποιούνται , οι παραδόσεις γίνονται στην ώρα τους , τα φορτία που έχουν παραγγελθεί είναι ακριβή ως προς την ποσότητα και το είδος , με συνέπεια να πετυχαίνουμε υψηλό customer service.
Έτσι κατορθώνουμε να κερδίσουμε την ικανοποίηση και την εμπιστοσύνη των πελατών μας και αν αποφύγουμε προβλήματα υψηλού κόστους που είναι η απώλεια των πελατών μίας επιχείρησης λόγω ανταγωνισμού.
- *Η εργασία των υπαλλήλων αυτοματοποιείται*
Το ίδιο το σύστημα κατευθύνει τους εργαζομένους στην αποθήκη , υποδεικνύει τις εργασίες που πρέπει να γίνουν , με αποτέλεσμα να υπάρχει περισσότερος επικοινωνητικός χρόνος για να ασχοληθούν με την καλύτερη οργάνωση και απόδοση της αποθήκης.

Με αυτόν τον τρόπο , επιτυγχάνεται η βελτιστοποίηση της ακρίβειας του αποθέματος , αυξάνεται η αποδοτικότητα των υπαλλήλων και ελαχιστοποιείται η ύπαρξη φυσικών αποθεμάτων πέραν των κανονικών.

Βέβαια , τα εξελιγμένα συστήματα WMS παρουσιάζουν **σημαντικά μειονεκτήματα**. Ένα από αυτά είναι το υψηλό κόστος απόκτησης τους το οποίο εξαρτάται από :

- Το μέγεθος της αυτοματοποίησης που ζητά ο αγοραστής
- Την πολυπλοκότητα των διεργασιών που πρέπει να κωδικοποιηθούν

Το υψηλό κόστος απόκτησής τους αποτελεί την αιτία για την οποία πολλές μικρομεσαίες επιχειρήσεις δε μπορούν να τα αποκτήσουν και να τα εγκαταστήσουν.

Τα απαραίτητα στοιχεία ενός WMS

Η απόφαση της εταιρίας να αγοράσει ένα αυτοματοποιημένο σύστημα διαχείρισης αποθηκευτικών λειτουργιών πρέπει να στηρίζεται στην αξιολόγηση ορισμένων βασικών χαρακτηριστικών, απαραίτητα για τη σχεδίαση ανάπτυξης και λειτουργίας ενός τέτοιου πληροφοριακού συστήματος.

Κατά την ομαδοποίηση αυτών των χαρακτηριστικών διαπιστώνουμε ότι έχουν σχέση με:

- A) Την ανάλυση της πληροφορίας.
- B) Τη διαχείριση της εργασίας.
- Γ) Την ανάλυση των λειτουργιών υποστήριξης.

Σαν χαρακτηριστικά ανάλυσης πληροφοριών μπορούμε να αναφέρουμε τα ακόλουθα:

- Τη δυνατότητα αποστολής αναφορών (reports) μέσω του διαδικτύου.
- Τη δυνατότητα καταγραφής ορισμένων στοιχείων πάνω σε αυτές τις αναφορές όπως: ημερομηνία, στοιχεία εργάτη, περιγραφή εργασίας.
- Την ύπαρξη δεικτών μέτρησης της αποτελεσματικότητας των αποθηκευτικών διεργασιών.
- Την ικανότητα ανάλυσης των πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο, καθώς και τη δυνατότητα καταγραφής τους σε αρχείο ώστε να μπορεί να γίνει η ιστορική τους ανάλυση.

Σαν χαρακτηριστικά διαχείρισης των διαφορών εργασιών διακρίνουμε:

- Τη μέτρηση αποδοτικότητας ανά εργάτη.
- Τον καθορισμό κριτηρίων στο σχεδιασμό των εργασιών.
- Τη δυνατότητα πρόβλεψης της αποδοτικότητας του εργατικού δυναμικού σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Σαν χαρακτηριστικά ανάλυσης διεργασιών υποστήριξης μπορούμε να καταγράψουμε τα ακόλουθα:

- Τη δυνατότητα χαρτογράφησης της αποθήκης και εντοπισμού των διαφόρων αποθεμάτων.
- Την ικανότητα συνεχούς συγκέντρωσης και έξυπνης επανατοποθέτησης των ομοειδών αποθεμάτων.
- Τη δυνατότητα σωστής διαχείρισης του picking, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ισοκατανομή σε όλες τις ζώνες φόρτωσης.

Το ολοκληρωμένο σύστημα WMS θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένο ώστε να ειδοποιεί τον ιδιοκτήτη του όταν :

- Οι δείκτες αποτελεσματικότητας των αποθηκευτικών διεργασιών είναι πολύ χαμηλοί.
- Υπάρχει ανισορροπία στην ανάθεση και την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών.
- Απαιτούνται υπερωρίες.
- Παραβιάζονται τα αποθέματα ασφάλειας.

Επιπλέον, πρέπει να σημειωθεί ότι ένα τέτοιο σύστημα θα πρέπει να παρέχει πληροφορίες:

- Για την αποτελεσματικότερη χρησιμοποίηση των αποθεμάτων.
- Για τις διεργασίες φόρτωσης (picking) και επαναφόρτωσης (cross docking).
- Για την αποτελεσματικότερη διαχείριση των αποθηκευτικών εργασιών.

Σωστή εφαρμογή του WMS

Η εφαρμογή ενός αυτοματοποιημένου συστήματος αποθήκευσης απαρτίζεται από **δύο φάσεις**:

- 1) Την επιλογή του προμηθευτή και του πληροφοριακού συστήματος
- 2) Την ανάπτυξη και την εφαρμογή του λογισμικού στις εγκαταστάσεις της εταιρίας.

Είναι πολύ σημαντικό να αναφερθεί ότι το άτομο το οποίο θα είναι υπεύθυνο για την επιλογή και την εγκατάσταση του θα πρέπει :

- A. Να έχει λάβει υπ' όψιν του το άμεσο μέλλον της εταιρείας κατά την ανάλυση των επιχειρησιακών απαιτήσεων:

Αυτό σημαίνει πως είναι αναγκαίο να γίνει ειδική μελέτη σχετικά με τις μελλοντικές ανάγκες της εταιρείας, την προβλεπόμενη αύξηση της συλλογής των κωδικών, την αύξηση των πελατών που επιφέρει μεγαλύτερες απαιτήσεις για καλύτερο customer care. Συνεπώς πρέπει να υπολογίσουμε τη στρατηγική της εταιρείας, την ανάπτυξη της αγοράς και των τεχνολογικών εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν στο μέλλον ώστε το καινούριο αυτοματοποιημένο σύστημα αποθήκευσης να είναι σε θέση να υποστηρίξει τη μελλοντική οργανωτική δομή της εταιρείας.

- B. Ένα ακόμη σημαντικό στοιχείο είναι να μην παραπλανηθεί από την παρουσίαση λειτουργίας του συστήματος:

Όταν γίνεται η πρώτη παρουσίαση των λειτουργιών ενός WMS από τους προμηθευτές, χρησιμοποιείται μια εξομοίωση λειτουργίας η οποία παρέχει στον αγοραστή τη δυνατότητα να δει τις πρωταρχικές λειτουργίες του συστήματος. Σε αυτή τη φάση ο αγοραστής θα πρέπει να δώσει περισσότερο βάση στην ευελιξία που έχει η αρχιτεκτονική του συστήματος και όχι η αποτελεσματικότητα των λειτουργιών του, καθώς σημαντικότερο είναι οι διάφορες λειτουργίες να έχουν την ευελιξία να τροποποιηθούν ανάλογα με τις ανάγκες της επιχείρησής τους.

- C. Οφείλει να διαλέξει το σύστημα με βάση τις πρωταρχικές του λειτουργίες:

Η τελική επιλογή ενός WMS γίνεται πάντα με κριτήριο το πόσο καλύπτει τη βασική αποθηκευτική δραστηριότητα της εταιρείας. Πρέπει να λαμβάνουμε υπ' όψιν μας και άλλους παράγοντες όπως η δυνατότητα παροχής φιλοξενούμενου Interface για τους χρήστες, η ικανότητα υποστήριξης λειτουργιών του στο Internet, τα αποτελέσματα της ανάλυσης κόστους αγοράς κλπ.

- D. Να φροντίσει να περιλάβει μέσα στο συμβόλαιο κάθε υπηρεσία υποστήριξης:

Συνήθως μετά την εγκατάσταση και την έναρξη της εφαρμογής ενός συστήματος WMS σε μια εταιρεία, η ευθύνη για τη σωστή λειτουργία του μεταφέρεται στο τμήμα συντήρησης του προμηθευτή.

Το συμβόλαιο που υπογράφεται μεταξύ της αγοράστριας εταιρείας και του προμηθευτή του συστήματος θα πρέπει να καλύπτει με λεπτομέρεια τόσο τον τρόπο μετάβασης της ευθύνης από το τμήμα ανάπτυξης στο τμήμα συντήρησης, όσο και άλλες παραμέτρους. Μερικές από αυτές είναι η διασφάλιση της αποκλειστικότητας του λογισμικού, ο χρόνος απόκρισης του προμηθευτή στην περίπτωση μια έκτακτης βλάβης, ο χρόνος επαναλειτουργίας του συστήματος μετά από μία απρόβλεπτη διακοπή κλπ.

- E. Να εμπλέξει στη φάση του αρχικού σχεδιασμού του συστήματος το κατάλληλο προσωπικό της εταιρείας:

Οι σύγχρονες αντιλήψεις περί της διαχείρισης των υπό εξέλιξη projects επιτάσσουν την ανάγκη ενεργοποίησης των λεγομένων «cross functional teams» ή, διαφορετικότητα των ομάδων εργασίας που κατά κανόνα απαρτίζονται από το προσωπικό της εταιρείας που με τις κατάλληλες γνώσεις του συμβάλλει στη δημιουργία ενός απλού και αποτελεσματικού, για την επιχείρηση, πληροφοριακού συστήματος.

- F. Να ελαχιστοποιήσει την επιλογή λογισμικού περιορισμένων δυνατοτήτων:

Κατά τη φάση της επιλογής ενός συστήματος WMS, το υπεύθυνο στέλεχος της αγοράστριας εταιρείας θα πρέπει να περιορίσει την επιλογή του μεταξύ των συστημάτων εκείνων που χαρακτηρίζονται από λογισμικό ανοικτής αρχιτεκτονικής. Κατά τη φάση του σχεδιασμού του συστήματος θα πρέπει να υπάρξει μια ισορροπία μεταξύ των συστημάτων εκείνων που χαρακτηρίζονται από λογισμικό ανοικτής αρχιτεκτονικής. Κατά τη φάση του σχεδιασμού του συστήματος θα πρέπει να υπάρξει μια ισορροπία μεταξύ των λειτουργικών απαιτήσεων που θα θέσει η επιχείρηση και των διαθέσιμων λειτουργιών που έχει ήδη το προτεινόμενο σύστημα WMS.

- G. Να φροντίσει για την τροποποίηση του σχεδίου λειτουργίας του συστήματος μετά την τελική εφαρμογή του:

Αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό βήμα για τη σωστή ανάπτυξη και εφαρμογή ενός αυτοματοποιημένου αποθηκευτικού συστήματος, αφού πρώτα πραγματοποιηθούν όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι σε όλες τις λειτουργίες του WMS.

Στην περίπτωση που το εγχειρίδιο λειτουργίας αλλάζει, κάθε φορά που διαπιστώνεται πρόβλημα στην εκτέλεση μιας διεργασίας, τότε το μόνο που επιτυγχάνεται είναι η σύγχυση του προσωπικού που χειρίζεται το WMS, με αποτέλεσμα τη μείωση της αποδοτικότητας και της αξιοπιστίας τους.

- H. Να μεριμνήσει για τη διάθεση ικανού χρόνου, προκειμένου να γίνουν όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι:

Είναι απαραίτητο να διασφαλιστεί ο απαραίτητος χρόνος, προκειμένου να γίνουν οι προκαθορισμένοι έλεγχοι τόσο στο καθαρά λειτουργικό πακέτο του συστήματος (FAT-Factory Acceptance Test), όπως είναι ο πηγαίος κώδικας, όσο και στην αποδοτικότητα του συστήματος στο περιβάλλον της εταιρείας (SAT-Site Acceptance Test), όπως είναι τα φιλόξενα γραφικά περιβάλλοντα (Interfaces), η αποτελεσματικότητα του εγκατεστημένου δικτύου RF (Radio Frequency) κλπ.

- I. Να συγκροτήσει μια επιτροπή παρακολούθησης του project:

Η επιτροπή αυτή θα παίζει το ρόλο του αντιπροσώπου της επιχείρησης και θα έρχεται σε επαφή με τον προμηθευτή του συστήματος, προκειμένου να επιλύονται οποιαδήποτε προβλήματα που θα παρουσιαστούν κατά την εξέλιξη του έργου (υποβολή αιτήσεων για πιθανές τροποποιήσεις κλπ).

Τι προσφέρει το wms σε μία εταιρία

Η εγκατάσταση ενός WMS σε μια εταιρεία εξυπηρετεί τη διαχείριση πολύπλοκων δομών αποθήκης. Γίνεται άμεσα και σωστά η αποθήκευση σε διακριτούς τύπους και περιοχές αποθήκευσης μέσα στον ίδιο χώρο. Αυτό σημαίνει α) αποθήκευση σε προκαθορισμένους χώρους αποθήκευσης (fixed bin storage), β) αποθήκευση σε φοριαμούς (high rack storage), γ) αποθήκευση χύδην (bulk storage).

Η παρακολούθηση των αποθεμάτων πραγματοποιείται με βάση τα χαρακτηριστικά των υλικών σε κάθε φάση των διαδικασιών της αποθήκης: 1) κατά την παραλαβή, 2) κατά την εξαγωγή τους, 3) κατά την ανάλωσή τους, 4) κατά την μεταφορά τους από αποθηκευτικό χώρο σε αποθηκευτικό χώρο, από εγκατάσταση σε εγκατάσταση, από αποθηκευτική θέση σε αποθηκευτική θέση.

Δίνεται η δυνατότητα της εξαγωγής αναφορών εξαιρετικά χρήσιμων για την αποτελεσματική διαχείριση των αποθεμάτων μιας εταιρείας (περιοδικές αναφορές: ανακύκλωση αποθέματος, ομαλή ροή φορτίου εργασίας, προγραμματισμός παραδόσεων, παραλαβών).

Γενικά το κέρδος μια εταιρείας μεταφράζεται στον υψηλό και λεπτομερή βαθμό πληροφόρησης σε σχέση με τα κρίσιμα ερωτήματα. Τι, Που, Πόσο, Για ποια χρήση, Σε ποια μορφή, Για πόσο διάστημα.

Τα υποσυστήματα ενός wms

Τα υποσυστήματα τα οποία άμεσα σχετίζονται με την Διαχείριση Αποθηκών είναι τα ακόλουθα:

- Διαχείριση Αποθεμάτων
- Ποιοτικός Έλεγχος
- Προγραμματισμός Παραγωγής
- Διαχείριση Παραδόσεων (Shipping & Distribution)
- Διαχείριση Μεταφορών (με RF εργαλεία)
- Διαχείριση Ανθρώπινων Πόρων (παρακολούθηση αποτελεσματικής και ταχείας διεκπεραίωσης διαδικασιών).

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ FASHION LOGISTICS -ΟΜΙΛΟΣ SPRIDER STORES

Το προφίλ της εταιρίας

Η Fashion Logistics A.E. είναι μια εταιρεία Παροχής Υπηρεσιών Logistics (3PL services provider) που εξυπηρετεί τον Όμιλο Sprider Stores A.E όπου δραστηριοποιείται στο χώρο της ένδυσης.

Σήμερα η εταιρία FASHION LOGISTICS βρίσκεται στην Ανθούσα Αττικής και διατηρεί μία αποθήκη συνολικού εμβαδού 20000 τετραγωνικών μέτρων σε δύο επίπεδα , σε ένα οικόπεδο έκτασης 34 στρεμμάτων .

Η Fashion Logistics έχει αυτόνομη διοικητική δομή και είναι υπεύθυνη για την παραλαβή, αποθήκευση και την αποστολή όλων των προϊόντων που εμπορεύεται ο Όμιλος Sprider Stores A.E. Παράλληλα έχει και την ευθύνη της αντίστροφης εφοδιαστικής (Reverse Logistics), δηλαδή των επιστρεφόντων εμπορευμάτων ανά σεζόν από τα καταστήματα της (εφόσον η μόδα έχει εποχικότητα) .

Εξυπηρετεί απευθείας (door to door) τα 117 καταστήματα που έχει η Sprider Stores A.E. Από αυτά βρίσκονται 89 καταστήματα στην Ελλάδα, 17 καταστήματα στην Ρουμανία, 8 καταστήματα στην Βουλγαρία,1 κατάστημα στα Σκόπια και 2 καταστήματα στην Κύπρο.

Η Fashion Logistics A.E. έχει σήμερα 30 άτομα μόνιμο προσωπικό ενώ απασχολεί σε ημερήσια βάση και 10 έως 40 άτομα προσωρινής εργασίας. Το κέντρο διανομής είναι **πλήρως αυτοματοποιημένο** με ραουλόδρομο (hardware) που έχει εγκαταστήσει η εταιρία SAVOYE και με σύστημα WMS που συνδέεται με το ραουλόδρομο που έχει εγκαταστήσει η εταιρία ASIS.

Το σύστημα WMS (LM7) της αποθήκης

Γενικά, το LM7 είναι ένα ολοκληρωμένο, ευέλικτο και προοδευτικό πακέτο λογισμικού που χρησιμοποιείται σε πολλές τοποθεσίες εφοδιαστικής που ασχολούνται με ένα εξαιρετικά ευρύ και ποικίλο φάσμα επαγγελμάτων. Βασίζεται σε μια ευρεία λειτουργική κάλυψη και με προσαρμόσιμη παραμετροποίηση για να βοηθήσει στη βελτίωση της παραγωγικότητας, της ποιότητας των υπηρεσιών, της ιχνηλασιμότητας και στην βελτιστοποίηση των πόρων της αποθήκης.

Το LM7 είναι μια εξειδικευμένη λύση που έχει δοκιμαστεί σε διάφορους μεθόδους. Η ικανότητά του να διαχειρίζεται μεγάλο όγκο κιβωτίων στηρίζεται σε μια πλήρη προσομοίωση της δραστηριότητας. Επιπλέον διαθέτει ένα μηχανισμό προγραμματισμού, ο οποίος επιτρέπει την βελτιστοποίηση των πόρων και την ομαλή διαχείριση του φόρτου εργασίας ανά τομέα.

Ενσωματώνει μια συλλογή εγκατεστημένων (set-up) εργαλείων για να οργανώσει την υλικοτεχνική μονάδα με τον καλύτερο τρόπο, για παράδειγμα με τη χορήγηση διαφορετικών τοποθεσιών επιλέγοντας το ίδιο προϊόν, που τα καθιστά πιο εύκολο να επιλεγθούν. Επίσης, το LM7 είναι εξοπλισμένο με ισχυρούς αλγόριθμους που ενσωματώνουν τον όγκο, το βάρος και τα κριτήρια ιδιαιτερότητας του προϊόντος (π.χ. αστάθεια, επικινδυνότητα).

Τέλος, προσφέρει πολλές προ-cubing μεθόδους βελτιστοποίησης για να εγγυηθεί ότι οι θέσεις που φέρουν είναι σωστά κατασκευασμένες και εξορθολογισμένες με τις δαπάνες μεταφοράς. Οι παρακάτω εικόνες δείχνουν το LM7 σε διάφορες φάσεις της λειτουργίας της αποθήκης.

Logistic_MANAGER® - SPRU1 - SPRIDER@7/17/2.16.100.23:15217/Improd
 Γενικά Διαμόρφωση Βασικών Αρχείων Προετοιμασία Εντολών Διαχείριση Αποθέματος Εφαρμογές Στατιστικά Παρόθυρο

538 - LM Execution® - Stock display.
 Προϊόν: 81920006 ; Without picking address ;

Πλήθος εγγραφών : 1 / 448

Θέση	Κωδ. Αποθ. Οντότ.	Original support	Περιγραφή	Προϊόν	Total qty	Reserved qty	Παρά
P1-21-11-10-C	039999900051958662		ΣΑΚΑΚ ΚΟΤΛΕ.CORD JACKET-08ΕΙΣ	819200060360	1	0	18/11/2010
P1-21-11-10-C	039999900051958662		ΣΑΚΑΚ ΚΟΤΛΕ.CORD JACKET-08ΕΙΣ	819200065356	1	0	18/11/2010
P1-21-11-10-C	039999900051958662		ΣΑΚΑΚ ΚΟΤΛΕ.CORD JACKET-08ΕΙΣ	819200065354	1	0	18/11/2010
P1-21-11-10-C	039999900051958662		ΣΑΚΑΚ ΚΟΤΛΕ.CORD JACKET-08ΕΙΣ	819200060348	1	0	18/11/2010
P1-21-11-10-C	039999900051958662		ΣΑΚΑΚ ΚΟΤΛΕ.CORD JACKET-08ΕΙΣ	819200065360	1	0	19/11/2010
P1-21-11-10-C	039999900051958662		ΣΑΚΑΚ ΚΟΤΛΕ.CORD JACKET-08ΕΙΣ	819200062058	1	0	19/11/2010
P1-21-11-10-C	039999900051958662		ΣΑΚΑΚ ΚΟΤΛΕ.CORD JACKET-08ΕΙΣ	819200060358	1	0	18/11/2010
P1-21-18-10-C	039999900051958679		ΣΑΚΑΚ ΚΟΤΛΕ.CORD JACKET-08ΕΙΣ	819200062054	1	0	19/11/2010
P1-21-18-10-C	039999900051958679		ΣΑΚΑΚ ΚΟΤΛΕ.CORD JACKET-08ΕΙΣ	819200062050	1	0	19/11/2010
P1-21-18-10-C	039999900051958679		ΣΑΚΑΚ ΚΟΤΛΕ.CORD JACKET-08ΕΙΣ	819200062052	1	0	19/11/2010
P1-21-18-10-C	039999900051958679		ΣΑΚΑΚ ΚΟΤΛΕ.CORD JACKET-08ΕΙΣ	819200062054	1	0	19/11/2010
P1-21-18-10-C	039999900051958679		ΣΑΚΑΚ ΚΟΤΛΕ.CORD JACKET-08ΕΙΣ	819200062052	1	0	19/11/2010
P1-21-18-10-C	039999900051958679		ΣΑΚΑΚ ΚΟΤΛΕ.CORD JACKET-08ΕΙΣ	819200062050	1	0	19/11/2010
P1-21-18-10-C	039999900051958679		ΣΑΚΑΚ ΚΟΤΛΕ.CORD JACKET-08ΕΙΣ	819200062048	1	0	19/11/2010

Real time stock

Η χωροταξική διάταξη της αποθήκης της Fashion Logistics.

Η διάταξη της αποθήκης αποτελείται από θέσεις (φάτνωμα) αποθήκευσης παλετών , αποθήκευσης κιβωτίων και θέσεις τεμαχιακού picking. Ο ραουλόδρομος που έχει εγκατασταθεί συνδέει τους δύο ορόφους με συνεχή ροή από κάτω προς τα πάνω. Επίσης οι δύο όροφοι συνδέονται με ασανσέρ που χρησιμοποιείται για τη μετακίνηση παλετών από τον ένα όροφο στον άλλο.

Ο χώρος φόρτωσης αποτελείται από επτά ράμπες .Κάθε ράμπα είναι χωρισμένη σε 20 θέσεις , που αντιστοιχούν σε 20 διαφορετικά καταστήματα , όπου τοποθετούνται οι παλέτες που είναι έτοιμες προς φόρτωση (για κάθε πελάτη).

Γενικά διαχειρίζεται κωδικούς σε επίπεδο

- **Κιβωτίων (assortments)** → 1 κιβώτιο με τον ίδιο κωδικό σε πολλά χρώματα – μεγέθη
- **Τεμαχίων (singles)**
- **Μικρής συσκευασίας (Multi)** →1 “σακουλάκι” όπου περιέχει τον ίδιο κωδικό σε ένα χρώμα , σε πολλά μεγέθη

Ο πρώτος όροφος της αποθήκης, όπου είναι και ο χώρος της φυσικής παραλαβής , χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των assortments σε παλετοθέσεις και ο δεύτερος όροφος , όπου είναι ο χώρος της τεμαχιακής αναπλήρωσης , προετοιμασίας και φόρτωσης των εμπορευμάτων , χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των singles και Multi σε θέσεις κιβωτίων ή παλετών.

Διαχειρίζεται κιβώτια που δεν είναι του ίδιου όγκου , δηλαδή κιβώτια διαφορετικών διαστάσεων.

ΤΥΠΟΙ ΚΙΒΩΤΙΩΝ

Οι τύποι των κιβωτίων ανάλογα με τις διαστάσεις τους , διαχωρίζονται ως εξής:

- C1 → μικρό κιβώτιο , διαστάσεων μέχρι 400mm x 300mm x125mm , το οποίο λόγω του πολύ μικρού του όγκου διαχειρίζεται εκτός του ραουλόδρομου
- C2 → κιβώτιο διαστάσεων μέχρι 601mm x 401mm x 400mm , το οποίο διαχειρίζεται από το ραουλόδρομο
- C3 → κιβώτιο διαστάσεων μέχρι 800mm x 500mm x 500mm , το οποίο διαχειρίζεται από το ραουλόδρομο
- C4 → μεγάλο κιβώτιο , διαστάσεων 1000mm x 500mm x500mm , το οποίο λόγω του μεγάλου του όγκου διαχειρίζεται εκτός του ραουλόδρομου
- C5 → κιβώτιο διαστάσεων 810mm x 560mm x 560mm , το οποίο χρησιμοποιείται για τις συσκευασίες των υποδημάτων και διαχειρίζεται από το ραουλόδρομο

ΟΙ ΖΩΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ

Οι διαφορετικές ζώνες εργασίας που χωρίζεται η συγκεκριμένη αποθήκη είναι οι εξής :

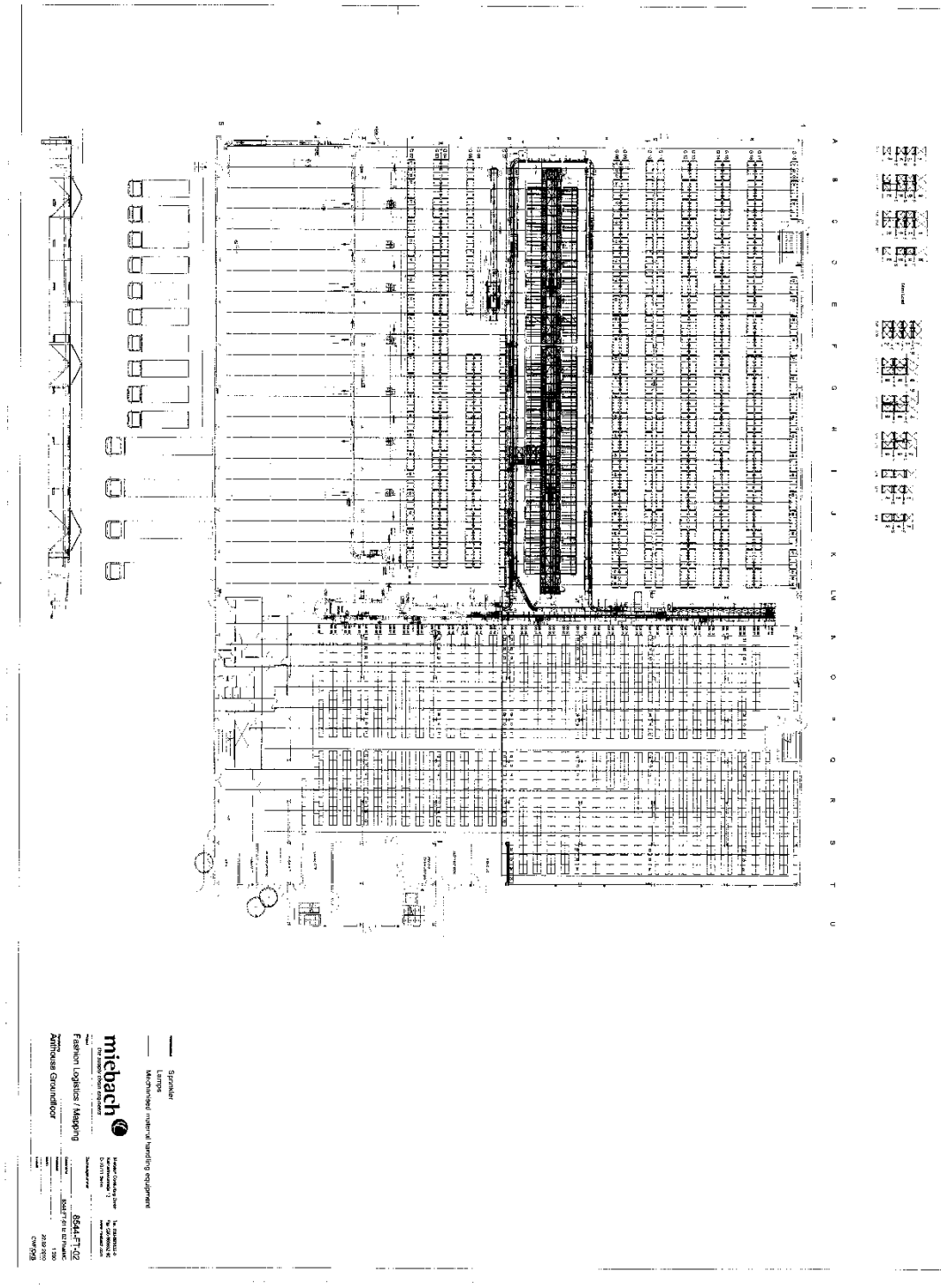
1. **P1 (pallet high level)**, θέσεις αποθήκευσης παλετών (στο δεύτερο όροφο)
2. **P2 (pallet high level)**, θέσεις αποθήκευσης παλετών (στον πρώτο όροφο)
3. **S1 – stock (box picking)**, θέσεις αποθήκευσης κιβωτίων (στο δεύτερο όροφο)
4. **S1 – picking** , θέσεις τεμαχιακού picking (στο δεύτερο όροφο)
 - S11 (men preparation area)- picking ανδρικού τμήματος
 - S12 (women preparation area)- picking γυναικείου τμήματος
 - S13 (child preparation area)- picking παιδικού τμήματος
5. **S5 – stock (box picking shoes)**, θέσεις αποθήκευσης κιβωτίων τύπου C5 (στο δεύτερο όροφο)

6. **S5 – picking (shoes preparation area)** , θέσεις picking υποδημάτων (στο δεύτερο όροφο)
7. **K1(hangings)**, θέσεις τεμαχιακού picking κρεμαστών τεμαχίων στο δεύτερο όροφο (στο δεύτερο όροφο)
8. **S4 (multi buffer area)**, θέσεις αποθήκευσης κιβωτίων που περιέχουν κωδικούς “multi” (στο δεύτερο όροφο)
9. **S7 (quality control box area)**, θέσεις αποθήκευσης κιβωτίων που προέρχονται από τον ποιοτικό έλεγχο (στον πρώτο όροφο)
10. **ML (miniload area)**, θέσεις τεμαχιακού picking με τη μέθοδο pick to light (στο δεύτερο όροφο)
11. **PMA (preparation multi area)**: άδειος χώρος (κοντά στην S4-ζώνη) όπου έχει οριστεί για να μεταφέρονται οι παλέτες / κιβώτια από τα οποία πρέπει να γίνει το picking των Multi (στο δεύτερο όροφο)

Σε όλες τις θέσεις (picking – stock) υπάρχει barcode που αναγράφεται το όνομα της θέσης και περιέχονται τα στοιχεία της ακριβής τοποθεσίας που βρίσκεται η συγκεκριμένη θέση μέσα στην αποθήκη.

Π .χ. P1-10-11-30-A, που σημαίνει ότι είναι θέση παλέτας στον πάνω όροφο (P1) , στον 10^ο διάδρομο (-10) , στο 11^ο φάτνωμα , στο 3^ο επίπεδο (-30) , η πρώτη θέση (A).

Κάτοψη πάνω ορόφου

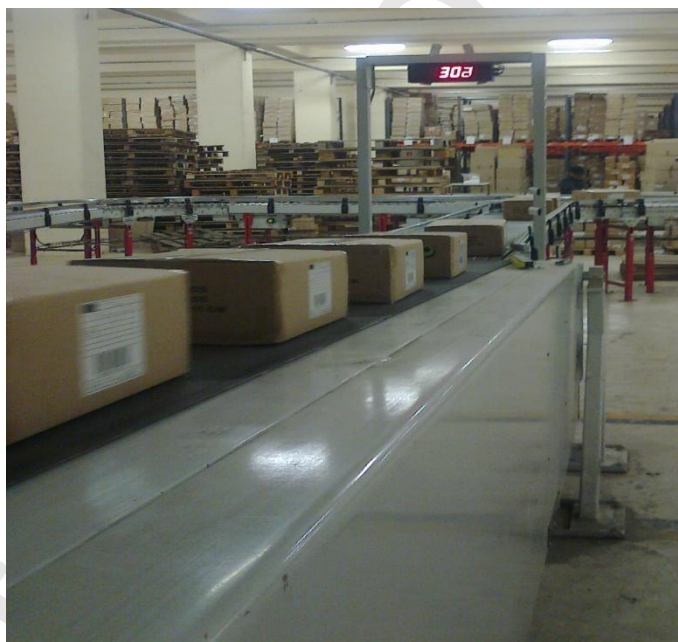


Παραλαβή εμπορευμάτων

Ο υπεύθυνος παραλαβής ενημερώνεται καθημερινά για την αναμονή παραλαβής της επόμενης ημέρας , ώρα άφιξης - συνολικός όγκος , ώστε να είναι σε θέση να οργανώσει τις λειτουργίες που είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθούν και το ανθρώπινο δυναμικό που θα χρειαστεί για τη διαδικασία της παραλαβής.

Κατά την άφιξη του container – φορτηγού , και εφόσον γίνουν όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι (στοιχεία δελτίου αποστολής μεταφορέα κ.τ.λ.) ξεκινάει η διαδικασία της φυσικής παραλαβής χρησιμοποιώντας το αυτοματοποιημένο μηχάνημα μεταφοράς των κιβωτίων (τηλεσκοπικός) από το φορτηγό / container απευθείας στο ραουλόδρομο. Έτσι **μειώνεται η ανθρώπινη μεσολάβηση και εξοικονομείται χρόνος και κόστος.**

Το κάθε κιβώτιο παίρνει αύξοντα αριθμό με αυτόματο σαρωτή ανίχνευσης .



Στη συνέχεια δίνεται ταυτότητα (barcode – box id) σε κάθε κιβώτιο μέσω της βιομηχανικής ετικετέζας που βρίσκεται πάνω στο ραουλόδρομο και περνάνε από την αυτοματοποιημένη διαδικασία της ογκομέτρησης (sizer) , όπου οι διαστάσεις κιβωτίου (μήκος x πλάτος x ύψος x βάρος) καταχωρούνται αυτόματα στα στοιχεία του κάθε κωδικού στο wms.

Εφόσον ταξινομηθούν τα κιβώτια σε παλέτες ανά τύπο προϊόντος (assortments/multi/singles) και ανά κωδικό , ξεκινάει η φυσική παραλαβή με φορητά τερματικά (scanners).

Κάθε κιβώτιο έχει ήδη ένα μοναδικό Barcode το οποίο σκανάρεται για να ταυτοποιηθεί με τον κωδικό και την ποσότητα που περιέχει. Για κάθε χρήση του φορητού τερματικού στέλνεται απευθείας η εντολή στο wms. Έτσι υπάρχει “In real time” ενημέρωση για το στάδιο της παραλαβής το οποίο βρισκόμαστε , την παραγωγικότητα των χρηστών κ.τ.λ.



ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΕΙΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Πρέπει να σημειωθεί ότι πραγματοποιείται δειγματοληπτικά ποιοτικός έλεγχος στο 10% της ποσότητας που περιλαμβάνονται ανά κωδικό. Εφόσον ο κωδικός πληροί όλες τις προϋποθέσεις , δίνεται εντολή για να αλλάξει το status του συγκεκριμένου κωδικού στο απόθεμα σε «ΕΛΕΥΘΕΡΟ» , ώστε να μπορεί να δημιουργήσει το σύστημα , μόλις ζητηθεί , τις εντολές προετοιμασίας και αποστολής στα καταστήματα.

Αποθήκευση εμπορευμάτων

Κατά τη διαδικασία της φυσικής παραλαβής όλα τα κιβώτια σκανάρονται και σε ένα μοναδικό id παλέτας , το οποίο αποθηκεύεται στη συνέχεια στον αντίστοιχο όροφο ανάλογα με του τύπο του προϊόντος. Κάθε θέση μπορεί να αποθηκευτεί μόνο μια παλέτα και η θέση αυτή θα είναι δεσμευμένη σε αυτό το Id μέχρι να τη ζητήσει για προετοιμασία , ή μέχρι να δοθεί από κάποιον χρήστη του wms , κίνηση μεταφοράς της. Όλες οι μετακινήσεις στις θέσεις αποθήκευσης σε κάθε όροφο , γίνονται είτε με κλαρκ , είτε με παλετοφόρα.

Προετοιμασία και εκτέλεση παραγγελιών

Καθημερινά από το τμήμα πωλήσεων δημιουργούν στο ERP σύστημα , παραγγελίες αναπλήρωσης του αποθέματος των καταστημάτων . Κυρίως βάσει των πωλήσεων , αλλά λαμβάνοντας και πολλούς άλλους παράγοντες υπόψη τους ,όπως νέοι κωδικοί που χρειάζεται να προωθηθούν άμεσα , κωδικοί προσφορών κ.α. Κάθε παραγγελία αφορά ένα μόνο κατάστημα.

Αυτές οι παραγγελίες που δημιουργούν , μεταφέρονται μέσω Interface στο wms όπου το σύστημα δημιουργεί αυτόματα όλες τις απαραίτητες μετακινήσεις και τις κινήσεις picking που πρέπει να γίνουν για την προετοιμασία αυτών και την αποστολή τους στα καταστήματα.

Πιο συγκεκριμένα :

- **Για τους κωδικούς assortments** : πρέπει ο χρήστης του scanner να σκανάρει την παλέτα που του έχει υποδείξει το σύστημα και να πάρει όσα κιβώτια του ζητάει. Κάθε κιβώτιο παίρνει ετικέτα με barcode όπου φαίνεται για ποιον πελάτη προορίζεται. Στη συνέχεια τα κιβώτια «πέφτουν» στο ραουλόδρομο και δρομολογούνται στη σωστή ράμπα όπου έχει οριστεί να βγαίνουν τα κιβώτια για το συγκεκριμένο κατάστημα.
- **Για τους κωδικούς singles** : το σύστημα δημιουργεί αυτόματα για όλα τα κιβώτια της παλέτας , που περιέχουν τον κωδικό που έχει ζητηθεί, κινήσεις για τις θέσεις picking και για τις θέσεις stock κιβωτίων. Δηλαδή , όσα κιβώτια χρειάζεται για να καλύψει τη ζήτηση τα στέλνει στο picking και τα υπόλοιπα στο stock. Σε κάθε θέση (stock/picking) μπορεί να αποθηκευτεί μόνο ένα κιβώτιο , έως ότου ζητηθεί .

Το wms δημιουργεί αυτόματα ετικέτες οι οποίες κολλιούνται σε άδεια κιβώτια , τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για το Picking.

Στη συνέχεια , ο χρήστης σκανάρει ένα ένα τα κιβώτια και στην οθόνη του scanner του εμφανίζεται από ποια θέση πρέπει να πάρει τεμάχια και πόση ποσότητα.

- **Για τους κωδικούς multi** : το σύστημα δημιουργεί αυτόματα κινήσεις από τις θέσεις stock (P1 , S4) στη ζώνη PMA (χώρος προετοιμασίας των Multi). Το wms δημιουργεί αυτόματα ετικέτες οι οποίες κολλιούνται σε άδεια κιβώτια , τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για το Picking. Στη συνέχεια ο χρήστης σκανάρει τα κιβώτια του stock και το scanner του δίνει εντολή σε ποιο κιβώτιο Picking πρέπει να τοποθετήσει το κάθε τεμάχιο.

ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ ΣΤΟ MINILOAD

Για την αυτοματοποίηση της διαδικασίας Picking με τη μέθοδο pick to light , η αναπλήρωση γίνεται με γερανό. Το σύστημα δημιουργεί αυτόματα τις απαραίτητες κινήσεις , ώστε να γίνει η αναπλήρωση των απαραίτητων τεμαχίων μέσα στο Miniload , για να μπορέσει να εκτελεστεί το picking.



Ο γερανός που κάνει την εσωτερική αναπλήρωση(από τις θέσεις stock στις θέσεις picking)

Εφόσον εκτελεστεί το picking , τα κιβώτια δρομολογούνται μέσω του ραουλόδρομου προς τις αντίστοιχες ράμπες εξόδου , όπως και τα κιβώτια που έχουν προετοιμαστεί στις υπόλοιπες ζώνες της αποθήκης.



Pick to light

ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΡΟΥΣ ΚΙΒΩΤΙΩΝ

Κάθε κιβώτιο που έχει προετοιμαστεί και βρίσκεται πάνω στο ραουλόδρομο , πριν δρομολογηθεί στην ανάλογη ράμπα εξόδου , περνάει από το σταθμό ελέγχου για έλεγχο βάρους (weight checking). Με αυτό τον τρόπο , γίνεται έλεγχος για το αν τα τεμάχια που έχουν σκαναριστεί στο κιβώτιο , βρίσκονται και φυσικά μέσα σε αυτό. Έτσι ελαχιστοποιούνται αν όχι εξαλείφονται τα λάθη κατά τη διαδικασία του picking.

Στη συνέχεια τα κιβώτια διέρχονται από ένα scanner πάνω στο ραουλόδρομο , το οποίο τα επικυρώνει , ότι έχουν προετοιμαστεί , και δρομολογούνται στη σωστή ράμπα εξόδου για την αποστολή τους στα καταστήματα.

Συνολικά υπάρχουν **εφτά ράμπες εξόδου** , όπου η κάθε μία έχει είκοσι θέσεις (δηλ. για είκοσι καταστήματα). Σε ποια ράμπα – θέση θα «πέφτουν» τα κιβώτια κάθε καταστήματος , έχει οριστεί εξ αρχής για κάθε κατάστημα.

Όλα τα κιβώτια για κάθε κατάσταση σκανάρονται σε pallet id. Επειδή κάθε παλέτα πρέπει να είναι μέχρι ένα συγκεκριμένο ύψος (1,80 μ) , όταν πρέπει ο χρήστης να «κλείσει» αυτή την παλέτα και να δημιουργήσει μία νέα για το ίδιο κατάσταση, τότε το σύστημα του ζητάει να γράψει τον αριθμό των κιβωτίων που έχει η παλέτα. Με αυτό τον τρόπο **γίνεται έλεγχος** , ότι ο χρήστης έχει σκανάρει και τοποθετήσει τα κιβώτια στη σωστή παλέτα.

Κάθε φορά που ένας χρήστης «κλείνει» μία παλέτα , το scanner του δίνει εντολή , σε ποια ράμπα / θέση φόρτωσης πρέπει να την τοποθετήσει. Και αυτή η πληροφορία έχει οριστεί εξ αρχής στο σύστημα για κάθε κατάσταση.

Φόρτωση και αποστολή των εμπορευμάτων στα καταστήματα.

Εφόσον έχουν προετοιμαστεί όλα τα κιβώτια για κάθε κατάσταση , έχουν δημιουργηθεί παλέτες και έχουν τοποθετηθεί στη σωστή ράμπα / θέση φόρτωσης , ο υπεύθυνος φορτώσεων σκανάρει όλες τις παλέτες για κάθε κατάσταση στο trailer , μοναδικό id barcode που αντιστοιχεί σε κάθε κατάσταση . Με αυτό τον τρόπο στέλνεται η εντολή στο wms ότι η παλέτα / οι παλέτες είναι έτοιμες προς φόρτωση. Με αυτή την κίνηση τυπώνεται αυτόματα το έντυπο φόρτωσης (shipping form) για το κάθε κατάσταση , και «στέλνεται» μέσω interface η πληροφορία στο ERP σύστημα για τις ποσότητες συλλογής , ώστε να μπορεί στη συνέχεια να εκδοθεί το δελτίο αποστολής. Όλα τα έντυπα της φόρτωσης (shipping forms) τυπώνονται αυτόματα με την ίδια ακριβώς διαδικασία για τη κάθε κατηγορία αποστολής.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΤΩΝ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ

Οι κατηγορίες αποστολής είναι οι παρακάτω :

1. Η Αττική και η Αθήνα , όπου φορτώνεται την ίδια μέρα το απόγευμα μόλις τελειώσει η παραγωγή.
2. Η Υπόλοιπη Ελλάδα (Θεσσαλονίκη, Επαρχία και Νησιά) , όπου φορτώνεται την επόμενη ημέρα το πρωί
3. Το Εξωτερικό (Κύπρος, Ρουμανία, Σκόπια και Βουλγαρία) , όπου φορτώνεται σύμφωνα με πρόγραμμα που έχει οριστεί στην αρχή της εβδομάδας.

Κάθε «παλετόχαρτο» που έχει τυπωθεί από το wms , αναγράφει το κατάστημα , τον αριθμό των παλετών και των κιβωτίων και σύμφωνα με αυτά γίνεται η συνεννόηση με τις μεταφορικές εταιρίες για το πρόγραμμα φόρτωσης.

Την ημέρα της φόρτωσης , ανάλογα με την κατηγορία αποστολής (Αθήνα , νησιά , επαρχία , εξωτερικό) και εφόσον έχουν εκδοθεί τα δελτία αποστολής συμπληρώνεται το έντυπο φόρτωσης (για καταστήματα Ελλάδας) ή το CMR (για καταστήματα εξωτερικού) το οποίο «συνοδεύει» το φορτίο μέχρι τον προορισμό του.

Αντίστροφη εφοδιαστική (reverse logistics)

Η διαδικασία της επιστροφής των εμπορευμάτων από τα καταστήματα στο κέντρο διανομής γίνονται μέσα σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους. Η Sprider Stores χωρίζει το ημερολογιακό έτος σε δύο περιόδους (σεζόν):

- Η καλοκαιρινή περίοδος (Μάρτιος – Αύγουστος).
- Η χειμωνιάτικη περίοδος (Σεπτέμβριος – Φεβρουάριος).

Και για τις δύο περιόδους , η διαδικασία της επιστροφής των εμπορευμάτων γίνεται με τον ίδιο τρόπο και ξεκινά μετά το τέλος της κάθε σεζόν.

Η ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΡΟΦΩΝ

Οι λόγοι για τους οποίους κρίνεται αναγκαία η επιστροφή των εμπορευμάτων στο κέντρο διανομής μετά το τέλος κάθε περιόδου , είναι οι εξής:

1. Η φύλαξη της περισσευούμενης ποσότητας από το απόθεμα των καταστημάτων και η έγκυρη αποστολή τους όταν το κάθε κατάστημα την ζητήσει ξανά.
2. Η επιστροφή των ελαττωματικών προϊόντων.
3. Η διαλογή και η επανασύνθεση των προϊόντων.
4. Η ενδοδιακίνηση των προϊόντων , από κατάστημα σε κατάστημα , όπου κρίνεται αναγκαίο.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ

1. Όλη η ποσότητα των εμπορευμάτων συγκεντρώνεται σε κατηγορίες με βάση τον κωδικό των εμπορευμάτων.
2. Ελέγχεται η ποιότητα και η ποσότητα αυτών.
3. Αν βρεθούν ελαττωματικά προϊόντα, τότε είτε διορθώνονται, είτε πάνε για ανακύκλωση, λόγω της ακαταλληλότητας.
4. Με βάση τον κωδικό, τα προϊόντα αναλύονται σε χρώμα και μέγεθος.
5. Πραγματοποιείται εκ νέου ετικετοκόλληση (barcode) σε όλα τα τεμάχια.
6. Τα προϊόντα διπλώνονται και συσκευάζονται σε νέα κιβώτια.
7. Όταν υπάρχει νέα παραγγελία, τότε τα προϊόντα ετοιμάζονται και αποστέλλονται την κατάλληλη χρονική περίοδο.

Όπως είναι αντιληπτό , οι παραπάνω ενέργειες καθώς και η προετοιμασία εκ νέου και φόρτωση αυτών δημιουργούν **προστιθέμενη αξία** στα προϊόντα.

Συμπεράσματα

Οι σύγχρονες συνθήκες έντονου ανταγωνισμού στο επιχειρηματικό περιβάλλον και οι συνεχείς εξελίξεις στην τεχνολογία καθιστούν αναγκαία την εφαρμογή των σύγχρονων μεθόδων και τεχνικών logistics. Η ανάπτυξη και η διαχείριση αυτών των μεθόδων καθίσταται απαραίτητη για την επιτυχία ή ακόμη και για την επιβίωση πολλών από αυτές.

Κυριότερος στόχος κάθε επιχείρησης είναι το υψηλό επίπεδο εξυπηρέτησης των πελατών της , με το μικρότερο δυνατό κόστος , εκμεταλλευόμενη με βέλτιστο τρόπο τον αποθηκευτικό χώρο των εγκαταστάσεών της.

Η τοποθέτηση ενός wms συστήματος στην αποθήκη της Fashion Logistics βοήθησε την εταιρία να υλοποιήσει τους στόχους της και δημιούργησε νέους και πιο οργανωμένους τρόπους εργασίας στον αποθηκευτικό χώρο. Βέβαια καταλυτικό ρόλο παίζει και ο ανθρώπινος παράγοντας που συνετέλεσε στο σχεδιασμό του συστήματος και στην περαιτέρω λειτουργία του.

Βιβλιογραφία

- Χονδροκούκης Γ. , «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ»
- Παπαβασιλείου Ν. Μπάλας Γ., (2003), "ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΚΑΙ LOGISTICS" ,Εκδόσεις Rosili
- Γιαννακόπουλος Διονύσης - Ιωάννης Παπουτσής(2003) , «ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ». –Εκδόσεις ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ
- Γιαννάκαινας Π. – «ANATOMIA ΤΩΝ BUSINESS LOGISTICS»
- Martin Christopher – “LOGISTICS ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ” – Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ
- Hoffman, William (2007, Jan 8). Stuck in the warehouse. Traffic World. Newark.
- John Gattorna (1998) , «strategic supply chain alignment»– chapter 25 (Warehouse – management systems technologies / Technology – enabled warehouse excellence) – Εκδόσεις GOWER
- David A. Taylor – επιστημονική επιμέλεια και πρόλογος ελληνικής έκδοσης Δρ Κωνσταντίνος Τερζίδης- μετάφραση Γιώργος Αυγέρης Μ.Α. Κοινωνιολόγος University of Lancaster , U.K. – «Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας» – Εκδόσεις ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ
- Richard J. TERSINE (1982) – «ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ» ΤΟΜΟΣ Α΄ – Εκδόσεις ΠΑΠΑΖΗΣΗ
- James A.Tompkins , Ph.D. Jerry D.Smith - “THE WAREHOUSE MANAGEMENT HANDBOOK” (second edition) – by TOMPKINS PRESS
- Ronald H.Ballou - “BUSINESS LOGISTICS / SUPPLY CHAIN MANAGEMENT” (fifth edition) – PEARSON PRENTICE HALL
- Sunil Chopra , Peter Meindl – “SUPPLY CHAIN MANAGEMENT , Strategy , Planning & Operation” (third edition) – 2007 by PRENTICE HALL