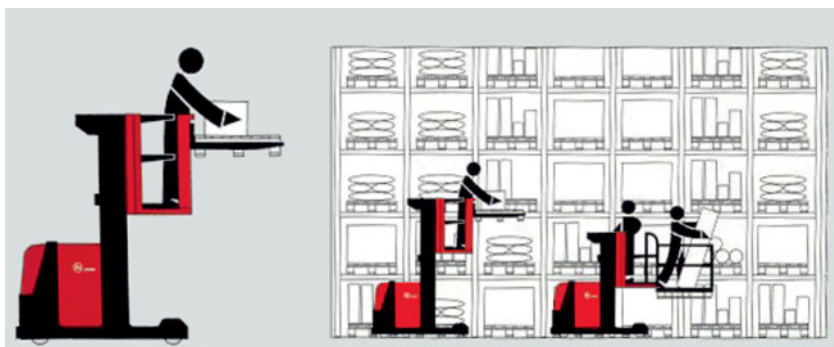


Δημήτρης Φωλίνας

# Οργάνωση και Διαχείριση Αποθηκών



Γ΄ τάξη ΕΠΑΛ

ΤΟΜΕΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

**Δρ. Δημήτρης Φωλίνας**

## **Οργάνωση και Διαχείριση Αποθηκών**

**ΤΟΜΕΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**

**Γ΄ ΤΑΞΗ ΕΠΑ.Λ.**

**ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΑΠΟΘΗΚΗΣ  
ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ**

Copyright © Δημήτρης Φωλίνας

Τηλ: +30 23510.20940

Φαξ: +30 23510.47860

Email: [dfolinas@gmail.com](mailto:dfolinas@gmail.com)

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή του παρόντος συγγράμματος εξ' ολοκλήρου ή τμήματος αυτών για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση του βιβλίου για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς το συγγραφέα.

## **Πρόλογος**

Κύριος σκοπός του βιβλίου είναι η γνωριμία με μία από τις σημαντικότερες λειτουργίες μιας επιχείρησης ή οργανισμού αυτή της **Αποθήκευσης**.

Αποθήκευση είναι η λειτουργία μιας επιχείρησης ή οργανισμού, που ασχολείται με τη διατήρηση και τη διαχείριση των αποθεμάτων των προϊόντων παρέχοντας πληροφορίες για την κατάσταση και τη διαθεσιμότητα αυτών. **Αποθήκη**, είναι ο χώρος που διατηρούνται τα αποθέματα και εκτελούνται οι εργασίες αποθήκευσης.

Οι μαθητές μέσα από τα θέματα που καλύπτει το βιβλίο αυτό θα γνωρίσουν τη λειτουργία της αποθήκευσης και θα εκτιμήσουν τη σημαντικότητα της αποθήκης.

Συγκεκριμένα, στο βιβλίο εξετάζονται τα παρακάτω θέματα που αφορούν στην οργάνωση και διαχείριση μιας αποθήκης: Επιλογή τοποθεσίας αποθήκης, Αρχιτεκτονική σχεδίαση αποθήκης και βασική χωροθέτηση, Χωροταξία αποθήκης και λεπτομερή χωροθέτηση, Επιλογή φιλοσοφίας αποθήκευσης, Επιλογή μοναδιαίου φορτίου, Επιλογή συστημάτων αποθήκευσης, Επιλογή συστημάτων ενδο-διακίνησης, Τεχνολογίες και Πληροφοριακά Συστήματα Αποθηκών, Σχεδιασμός ρόλων και αρμοδιοτήτων και διαδικασίες και εργασίες αποθήκευσης. Προσπάθεια έγινε για την όσο το δυνατόν απλοποιημένη παράθεση και εξέταση των ανωτέρω θεμάτων που αποτελούν επίσης αντικείμενο διδασκαλίας και έρευνας τμημάτων ΑΕΙ και ΤΕΙ.

Το βιβλίο είναι οργανωμένο σε 13 Κεφάλαια και σε κάθε κεφάλαιο αναλύεται ένα αντικείμενο της Οργάνωσης και Διαχείρισης Αποθήκης. Επίσης, σε κάθε κεφάλαιο υπάρχουν ερωτήσεις και εργαστηριακές ασκήσεις.

*Δρ. Δημήτρης Φωλίνας*

*Θεσσαλονίκη 2014*

**Περιεχόμενα**

<b>Ενότητα</b>	<b>Σελίδα</b>
Πρόλογος	1
Κεφάλαιο 1: Εννοιολογική προσέγγιση	4
1.1 Εισαγωγή στη Διοίκηση Logistics και Εφοδιαστικής Αλυσίδας	4
1.2 Αποθήκη: Η «καρδιά» της επιχείρησης	6
1.3 Αποθήκευση: Μία σημαντική επιχειρηματική λειτουργία	11
1.4 Αποφάσεις αποθήκης	13
Κεφάλαιο 2: Διαδικασίες αποθήκευσης	15
2.1 Εισαγωγή στις διαδικασίες αποθήκευσης	15
2.2 Παρουσίαση χρήσης καρτέλας υλικού	19
Κεφάλαιο 3: Επιλογή τρόπου αποθήκευσης (ιδιόκτητη αποθήκη ή όχι;)	22
Κεφάλαιο 4: Επιλογή τοποθεσίας αποθήκης	25
Κεφάλαιο 5: Αρχιτεκτονική σχεδίαση αποθήκης και βασική χωροθέτηση	28
Κεφάλαιο 6: Χωροταξία αποθήκης και λεπτομερής χωροθέτηση	31
Κεφάλαιο 7: Επιλογή φιλοσοφίας αποθήκευσης	34
Κεφάλαιο 8: Επιλογή μοναδιαίου φορτίου	35
Κεφάλαιο 9: Επιλογή συστημάτων αποθήκευσης	41
9.1 Στοίβαξη	41
9.2 Ράφια	44
9.3 Ειδικά συστήματα αποθήκευσης	53
Κεφάλαιο 10: Επιλογή συστημάτων ενδο-διακίνησης	58

<b>Ενότητα</b>	<b>Σελίδα</b>
Κεφάλαιο 11: Σχεδιασμός ρόλων και αρμοδιοτήτων	63
Κεφάλαιο 12: Τεχνολογίες και Πληροφοριακά Συστήματα Αποθηκών	66
12.1 Η τεχνολογία του γραμμωτού κώδικα (Barcode)	66
12.2 Επιχειρησιακό Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Αποθηκών	75
Κεφάλαιο 13: Σχεδιασμός διαδικασιών με τη χρήση τεχνολογιών	80
13.1 Είσοδος αγαθών	80
13.2 Κύρια αποθήκευση	84
13.3 Εκτέλεση παραγγελιών	86
13.4 Έξοδος αγαθών	89
13.5 Λοιπές διοικητικές εργασίες	91
<b>Βιβλιογραφία – Πηγές</b>	95

## **Κεφάλαιο 1: Εννοιολογική προσέγγιση**

Στο πρώτο κεφάλαιο προσεγγίζονται εννοιολογικά οι δύο βασικές έννοιες του βιβλίου: η Αποθήκη και η Αποθήκευση. Η Αποθήκη αποτελεί το κέντρο του συστήματος Logistics μιας επιχείρησης ή/και οργανισμού ενώ η Λειτουργία της Αποθήκευσης είναι μία από τις σημαντικότερες λειτουργίες της Διοίκησης Logistics και Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Κρίνεται συνεπώς αναγκαίο να προσεγγιστεί εννοιολογικά και η Διοίκηση Logistics και Εφοδιαστικής Αλυσίδας.

### **1.1 Εισαγωγή στη Διοίκηση Logistics και Εφοδιαστικής Αλυσίδας**

Αν και ο όρος «Logistics - Εφοδιαστική Αλυσίδα» χρησιμοποιείται ευρέως σήμερα, στην πραγματικότητα ο σωστότερος όρος θα έπρεπε να είναι «Διοίκηση Logistics και Εφοδιαστικής Αλυσίδας». Ο όρος αυτός αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τομείς της *Διοίκησης Λειτουργιών* (Operations Management). Η Διοίκηση Λειτουργιών μαζί με το *Μάρκετινγκ και Πωλήσεις* καθώς επίσης και τη *Λογιστική και Χρηματοοικονομική* αποτελούν τις τρεις (3) βασικές λειτουργικές περιοχές κάθε επιχείρησης ή/ και οργανισμού. Στη Διοίκηση Λειτουργιών εκτός από τη «Διοίκηση Logistics και Εφοδιαστικής Αλυσίδας» συμπεριλαμβάνονται επιστήμες όπως η Διοίκηση Παραγωγής, η Διοίκηση Ποιότητας, η Διοίκηση Ανθρώπινων Πόρων κλπ.

Ένας από τους πρώτους ορισμούς που δόθηκαν για τη Διοίκηση Logistics είναι αυτός του Council of Supply Chain Management of Professionals (CSCMP) (πρώην Council of Logistics Management) το 1986. Σύμφωνα μ' αυτόν, Διοίκηση Logistics (Logistics Management) είναι η: «*διαδικασία του σχεδιασμού, υλοποίησης και ελέγχου της αποτελεσματικής και αποδοτικής ροής και αποθήκευσης προϊόντων, υπηρεσιών και σχετικών πληροφοριών από την αρχική παραγγελία / παραγωγή μέχρι την τελική παράδοση στον τελικό καταναλωτή, με σκοπό την εκπλήρωση των απαιτήσεων του πελάτη*» (CSCMP, 1986). Μπορεί να θεωρηθεί επίσης ως η τέχνη και η επιστήμη της διοίκησης, της τεχνικής μεθοδολογίας και των τεχνικών δραστηριοτήτων που σχετίζονται με το σχεδιασμό, τον προσδιορισμό των απαιτήσεων, την απόκτηση, τη διατήρηση και τη διάθεση των παραγωγικών πόρων και μέσων που υποστηρίζουν τους στόχους, τη στρατηγική, την τακτική και τον έλεγχο μιας επιχείρησης.

Όσον αφορά στην έννοια της Εφοδιαστικής Αλυσίδας, ΕΑ (Supply Chain), αυτή προέκυψε ως αποτέλεσμα των μεγάλων αλλαγών που συντελέστηκαν τις δεκαετίες 1980 και 1990. Τη συγκεκριμένη περίοδο, οι επιχειρήσεις αντιλήφθηκαν ότι δεν είναι πλέον αποτελεσματικά ανταγωνιστικές όταν βρίσκονται σε απομόνωση από τους επιχειρηματικούς τους εταίρους.

Μία επιχείρηση συνήθως δεν διαθέτει τις απαραίτητες δεξιότητες και τους πόρους για τη διαχείριση και τον έλεγχο της ροής προϊόντων / υπηρεσιών και πληροφοριών από τις αρχικές προμήθειες μέχρι την τελική κατανάλωση, ιδιαίτερα μάλιστα σε μία ανταγωνιστική και παγκόσμια αγορά. Έτσι δημιουργήθηκαν δίκτυα (αλυσίδες) επιχειρήσεων με κοινούς στόχους και οφέλη. *«Η ΕΑ θεωρείται ως το δίκτυο των οργανισμών ή επιχειρήσεων που συμμετέχουν, μέσω συνεχών και αμφίδρομων αλληλεπιδράσεων, σε διαδικασίες που προσθέτουν αξία στα προϊόντα / υπηρεσίες που παρέχονται στον τελικό πελάτη»* (Ballou, 1999).

Βάσει των ανωτέρω, η Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας, ΔΕΑ (Supply Chain Management, SCM), είναι το σύνολο προσεγγίσεων και προσπαθειών για την αποδοτική ενοποίηση παραγωγών, προμηθευτών, μεταφορέων κλπ. μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, έτσι ώστε τα προϊόντα να παράγονται και να διανέμονται στη σωστή ποσότητα, ποιότητα, στο σωστό χρόνο, στο σωστό τόπο με τελικό στόχο τη μείωση του συνολικού κόστους επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα υψηλά επίπεδα εξυπηρέτησης των τελικών πελατών.

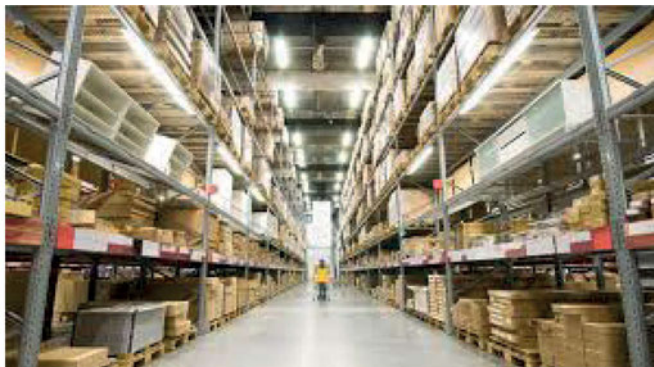
Ολοκληρώνοντας, η Διοίκηση Logistics και Εφοδιαστικής Αλυσίδας θεωρείται από πολλούς ως ένας από τους σημαντικότερους επιχειρηματικούς κλάδους αλλά και από τους βασικότερους ανταγωνιστικούς παράγοντες στην επιχειρηματικότητα.

Όπως αναφέρεται, η Διοίκηση Logistics αποτελεί το σημαντικότερο όπλο των επιχειρήσεων για την επίτευξη των βασικών τους στόχων (Simchi-Levi et al., 2000), ενώ η σημαντικότητα της Διοίκησης Εφοδιαστικής Αλυσίδας, αποδεικνύεται από την κυρίαρχη πεποίθηση ότι ο ανταγωνισμός στο προσεχές μέλλον δεν θα γίνεται μεταξύ των επιχειρήσεων αλλά μεταξύ των εφοδιαστικών τους αλυσίδων (Christopher, 1992).



## **1.2 Αποθήκη: Η «καρδιά» της επιχείρησης**

Κέντρο του συστήματος logistics μιας επιχείρησης είναι η αποθήκη. Η αποθήκη μπορεί να εξυπηρετεί μία μόνο επιχείρηση (παρακάτω εικόνα):



*Εικόνα 1.1: Στο εσωτερικό μιας επιχείρησης*

ή ένα δίκτυο επιχειρήσεων λειτουργώντας ως κέντρο διανομής ή μία επιχείρηση που παρέχει υπηρεσίες logistics (όπως αποθήκευση, μεταφορές, διανομές κλπ.):



*Εικόνα 1.2: Κέντρο διανομής*

Τις τελευταίες δεκαετίες ο ρόλος της έχει μεταβληθεί σημαντικά. Αρχικά, αποτελούσε το χώρο φύλαξης των προϊόντων που χρησιμοποιούσε ή διέθετε μία επιχείρηση στην αγορά. Σήμερα, οι αποθήκες λειτουργούν ως κέντρα παραλαβής των προϊόντων (π.χ. πρώτων υλών) από τους προμηθευτές για την υποστήριξη της παραγωγής των τελικών τους προϊόντων.

Επίσης, συνδυάζουν προϊόντα και ενοποιούν αποστολές από τα διάφορα εργοστάσια προς τους πελάτες ή ακόμα λαμβάνουν μεγάλα φορτία από ένα εργοστάσιο που περιλαμβάνουν παραγγελίες πολλών πελατών και τις διασπούν σε μικρότερα φορτία για να πραγματοποιηθεί η αποστολή για τον κάθε πελάτη. Τέλος, λειτουργούν ως κέντρα διανομής ανεφοδιάζοντας το δίκτυο των υποκαταστημάτων μιας επιχείρησης. Στην περίπτωση αυτή οι αποθήκες μπορούν επιπρόσθετα να λειτουργήσουν ως σημείο συντονισμού και προσωρινής εναπόθεσης των αποθεμάτων.

Ειδικότερα, οι τύποι των αποθηκών είναι οι εξής (Ballou, 1999):

- Υποστήριξη Παραγωγής: οι αποθήκες λειτουργούν ως κέντρα ενοποίησης της παραλαβής των προϊόντων (π.χ. πρώτων υλών) από τους προμηθευτές.
- Μίξη προϊόντων: όπου πολλαπλά εργοστάσια αποστέλλουν τα διάφορα προϊόντα (κωδικούς) σε μια κεντρική αποθήκη, καθώς κάθε εργοστάσιο παράγει μόνο ένα μέρος της συνολικής παραγωγής μιας επιχείρησης.
- Ενοποίηση φορτίου: η αποθήκη συνδυάζει προϊόντα και ενοποιεί αποστολές από τα διάφορα εργοστάσια προς τους πελάτες.
- Διάσπαση φορτίου: οι αποθήκες λαμβάνουν μεγάλα φορτία από ένα εργοστάσιο που περιλαμβάνουν παραγγελίες πολλών πελατών και τις διασπούν σε μικρότερα φορτία για να πραγματοποιηθεί η αποστολή για τον κάθε πελάτη.
- Cross-docking: η αποθήκη λειτουργεί ως σημείο συντονισμού και προσωρινής εναπόθεσης των αποθεμάτων παρά ως σημείο αποθήκευσης. Τα εμπορεύματα διανέμονται συνεχώς στους πελάτες μέσω αποθηκών, στις οποίες παραμένουν συνήθως μέχρι 10-15 ώρες.

Γενικά, μια αποθήκη για να εκληφθεί ως οργανωμένη και σύγχρονη, πρέπει να ανταποκριθεί στις εξής απαιτήσεις (Tomprkins και Smith, 1998):

- Παραλαβή προμηθευόμενων εμπορευμάτων.
- Τοποθέτηση εμπορευμάτων εντός αποθήκης.
- Σωστή φύλαξη και διατήρησή τους.

- Γρήγορη ανεύρεση εμπορευμάτων για την εκτέλεση των παραγγελιών.
- Παρακολούθηση των υπόλοιπων προϊόντων ανά κωδικό, είδος και παραγγελία.
- Εξαγωγή εμπορευμάτων και προετοιμασία της διανομής τους.

Ένας απλός ορισμός για την αποθήκη έχει δοθεί από το Σιφνιώτη (1997): *«Αποθήκη είναι ο χώρος της επιχείρησης από τον οποίο περνούν και φυλάσσονται, προσωρινά, τα προϊόντα που αποκτά ή πωλεί η επιχείρηση. Στην αποθήκη εκτελούνται οι εργασίες παραλαβής, αποθήκευσης και αποστολής, εργασίες απαραίτητες για να φτάσει το προϊόν από την παραγωγή ως την κατανάλωση, στη σωστή κατάσταση, με το σωστό κόστος».*

Γίνεται φανερό ότι η αποθήκη σήμερα καταλαμβάνει μια νευραλγική θέση στην επιχείρηση. Κάποιοι τη θεωρούν -και όχι άδικα- ως την «καρδιά» της επιχείρησης, γιατί όπως η καρδιά ρυθμίζει τη ροή του αίματος, έτσι και η αποθήκη που περιλαμβάνει και αποστέλλει προϊόντα, ρυθμίζει τη ροή τους από την απόκτηση (προμήθεια), την παραγωγή, έως τη μεταφορά τη διανομή τους και την κατανάλωση.

Ειδικότερα, η σημαντικότητα της αποθήκης καθορίζεται από τους παρακάτω παράγοντες:

#### *Αποθήκη και αποθέματα*

Η αποθήκη αποτελεί το χώρο διατήρησης των αποθεμάτων των προϊόντων. Αν η επιχείρηση γνώριζε εκ των προτέρων τη ζήτηση της αγοράς δεν θα υπήρχε η ανάγκη διατήρησης αποθεμάτων. Συνεπώς, η αποθήκη σχετίζεται με τα αποθέματα και την κάλυψη του χώρου (απόστασης) και του αντίστοιχου χρόνου κάλυψης αυτής της απόστασης (place - time gap) μεταξύ των σημείων παραγωγής και των σημείων πώλησης / κατανάλωσης των προϊόντων. Με τη διατήρηση αποθεμάτων σε αποθηκευτικούς χώρους κοντά στα σημεία ζήτησης επιτυγχάνεται ο έγκαιρος και αποτελεσματικός ανεφοδιασμός της αγοράς.

### *Αποθήκη και εκτέλεση παραγγελιών*

Στο χώρο της αποθήκης εκτελούνται μερικές από τις βασικότερες εργασίες της Διοίκησης Logistics. Αν σκεφτούμε ότι ο βασικός στόχος της Διοίκησης Logistics είναι η εκτέλεση των παραγγελιών των πελατών, στην αποθήκη λαμβάνουν χώρα μερικές από τις εργασίες - κλειδιά για τον αποτελεσματικό σχεδιασμό, εκτέλεση, παρακολούθηση και έλεγχο των παραγγελιών. Εργασίες όπως: η διαδικασία παραλαβής προϊόντων στην αποθήκη, η διαδικασία τακτοποίησης και ανατακτοποίησης προϊόντων, η ετικετοποίηση, η διαδικασία συλλογής και ελέγχου παραγγελιών, η διαδικασία φόρτωσης και αποστολής, η διαδικασία χειρισμού επιστροφών, οι απογραφές κλπ. υλοποιούνται στους χώρους της αποθήκης. Και εδώ βρίσκεται και η δεύτερη σημαντική διαφορά μεταξύ της παραδοσιακής με τη σύγχρονη αποθήκη. Ενώ παραδοσιακά η φύση της λειτουργίας της αποθήκης ήταν εντάσεως εργασίας (δηλαδή απαιτούσε πολύ και βαριά χειρωνακτική εργασία από τους αποθηκάρειους για τη φορτοεκφόρτωση και στοίβαξη των προϊόντων και την περισυλλογή τους για την εκτέλεση των παραγγελιών) σήμερα απαιτεί άτομα με ιδιαίτερες γνώσεις και δεξιότητες για να διαχειριστούν πολύπλοκες και σύνθετες εργασίες. Άτομα που χειρίζονται μηχανήματα, εργαλεία και ακριβό εξοπλισμό για να εκτελέσουν εργασίες ακριβείας. Επίσης, ένα συντονιστή (υπεύθυνο αποθήκης) που θα συντονίζει τις ανωτέρω εργασίες που εκτελούνται στο χώρο της αποθήκης, το ανθρώπινο δυναμικό και τον εξοπλισμό. Επίσης, σήμερα η φύση της λειτουργίας της αποθήκης θεωρείται ως εντάσεως πληροφορίας γιατί η διακινούμενη πληροφορία (που αφορά: το επίπεδο αποθεμάτων, τις θέσεις αποθήκευσης των προϊόντων, τις ημερομηνίες εισαγωγής και λήξης των προϊόντων, τις κινήσεις που εκτελούνται ή πρόκειται να εκτελεστούν, τις εισερχόμενες και εξερχόμενες αποστολές, δεδομένα που αφορούν τους πελάτες και προμηθευτές καθώς επίσης και το προσωπικό) είναι σημαντική για την εύρυθμη λειτουργία της επιχείρησης.

### *Αποθήκη και παραγωγή προϊόντων*

Στην αποθήκη μιας μονάδας παραγωγής συγκεντρώνονται και αποθηκεύονται οι πρώτες ύλες ή τα ημιέτοιμα προϊόντα για την παραγωγή ή τη συναρμολόγησή τους σε τελικά προϊόντα. Επίσης, χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των τελευταίων και τη διάθεσή τους στην αγορά.

### *Αποθήκη και οικονομίες κλίμακας*

Οι μονάδες παραγωγής θέλοντας να εκμεταλλευτούν τις οικονομίες κλίμακας μπορούν να παράγουν και να αποθηκεύσουν μεγάλες ποσότητες μειώνοντας με αυτό τον τρόπο το κόστος παραγωγής. Παρόμοια, οι εμπορικές επιχειρήσεις μπορούν να προμηθευτούν μεγάλες ποσότητες προϊόντων επιτυγχάνοντας μειωμένες τιμές αγοράς.

### *Αποθήκη και λειτουργικό κόστος*

Η αποθήκη περιλαμβάνει επιχειρηματικούς πόρους (εξειδικευμένο προσωπικό, αποθηκευτικούς χώρους, ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό, πληροφοριακά συστήματα και τεχνολογίες) η διαχείριση των οποίων στην υλοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών είναι κοστοβόρα.

### *Αποθήκη και εποχικότητα προϊόντων*

Υπάρχουν προϊόντα η ζήτηση των οποίων (εποχικότητα ζήτησης) ή η παραγωγή (π.χ. συγκομιδή) τους (εποχικότητα παραγωγής) αφορά σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα μέσα σε ένα έτος. Συνεπώς, υπάρχει η ανάγκη αποθήκευσης και διάθεσής τους στον κατάλληλο χρόνο.

### *Αποθήκη και τιμές αγαθών*

Στην αποθήκη διατηρείται το απαιτούμενο απόθεμα ώστε να διατηρούνται οι τιμές των αγαθών στην αγορά σταθερές. Πιθανή έλλειψη του επιπέδου αποθέματος ενός προϊόντος προκαλεί αύξηση της τιμής του στην αγορά και το αντίστροφο.

*Για το υπόλοιπο του βιβλίου χρησιμοποιείται ο όρος «προϊόντα» για τα υλικά που διατηρεί μία επιχείρηση στην αποθήκη της αντί του σωστού που είναι Μονάδα Διατηρούμενου Αποθέματος (ή Stock Keeping Unit, SKU).*

### **1.3 Αποθήκευση: Μία σημαντική επιχειρηματική λειτουργία**

Η αποθήκευση αποτελεί κύριο τμήμα των λειτουργιών της Διοίκησης Logistics και περιλαμβάνει τις παρακάτω πέντε ομάδες εργασιών:

1. Είσοδος αγαθών: αρχική παραλαβή, έλεγχος εντύπων, εκφόρτωση και τοποθέτηση στο χώρο παραλαβών, επιθεώρηση (ποιοτικός και ποσοτικός έλεγχος), παραλαβή, αποσυσκευασία / ανασυσκευασία, τοποθέτηση στο χώρο αποθήκευσης ή στο χώρο επιστρεφόμενων.
2. Κύρια αποθήκευση: τοποθέτηση στο σημείο αποθήκευσης, ενημέρωση επιπέδου αποθεμάτων, έκδοση ή ενημέρωση καρτέλας υλικών.
3. Εκτέλεση παραγγελιών: έκδοση και λήψη δελτίου περισυλλογής, περισυλλογή προϊόντων παραγγελίας, ομαδοποίηση προϊόντων ανά παραγγελία, συσκευασία και σήμανση, έλεγχος εντύπων, ενημέρωση καρτέλας υλικών.
4. Έξοδος αγαθών: φόρτωση, αποστολή / μεταφορά προϊόντων.
5. Βέβαια στο χώρο της αποθήκης εκτελούνται και άλλες εργασίες όπως, καθαριότητα και τακτοποίηση χώρων, συντήρηση εξοπλισμού και μηχανημάτων καθώς και άλλες διοικητικές εργασίες οι σημαντικότερες των οποίων είναι η απογραφή και η διαχείριση των διαθέσιμων πόρων.

Ο βασικός στόχος της αποθήκευσης ακολουθεί τη γενική ιδέα του στόχου της Διοίκησης Logistics, δηλαδή στόχος είναι η ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους λειτουργίας της αποθήκης με την ταυτόχρονη παροχή του υψηλότερου δυνατού επιπέδου εξυπηρέτησης στους πελάτες της επιχείρησης. Και όπως στη Διοίκηση Logistics έτσι και στην Αποθήκευση ο στόχος αυτός δεν μπορεί να επιτευχθεί στο μέγιστο βαθμό. Δεν μπορούμε για παράδειγμα να μειώσουμε το χρόνο εκτέλεσης των παραγγελιών αν δεν προσλάβουμε περισσότερους αποθηκάρειους ή επενδύσουμε σε αυτοματοποιημένα συστήματα αποθήκευσης.

Ο παραπάνω στόχος «μείωση λειτουργικού κόστους και αύξηση παρεχόμενου επιπέδου εξυπηρέτησης» ισχύει για όλες τις αποφάσεις που περιλαμβάνει αποθήκευση και παρουσιάζονται στην επόμενη ενότητα.

Ας μιλήσουμε λίγο παραπάνω για το διττό στόχο της αποθήκευσης:

1. *Μείωση λειτουργικού κόστους.* Σύμφωνα με το Σιφνιώτη (1997) δύο κανόνες θα επηρεάσουν και θα διαμορφώσουν το κόστος λειτουργίας της αποθήκης. Ο ένας κανόνας σχετίζεται με την εκμετάλλευση του χώρου της αποθήκης και ορίζει ότι: «*Πρέπει πάντα να επιδιώκεται η μέγιστη αξιοποίηση του χώρου*», η απλά «*η αξιοποίηση του κάθε κυβικού εκατοστού της*». Το αυξημένο ενοίκιο και η ανάγκη αγοράς και εγκατάστασης κατάλληλων αποθηκευτικών συστημάτων για την πλήρη εκμετάλλευση του ύψους είναι πια κύρια σημεία που επηρεάζουν το κόστος λειτουργίας μιας αποθήκης. Ο δεύτερος κανόνας σχετίζεται με την κίνηση των φορτίων και ορίζει ότι: «*Πρέπει να επιδιώκεται η ελαχιστοποίηση των μετακινήσεων*». Πολύ απλά οι μετακινήσεις κοστίζουν και δεν προσφέρουν τίποτε στην αύξηση του παρεχόμενου επιπέδου εξυπηρέτησης (δεύτερος στόχος της αποθήκευσης). Σε αυτά μπορεί να προστεθεί αφενός η επιλογή της τοποθεσίας της αποθήκης (είναι λογικό ότι στις περιοχές που βρίσκονται κοντά στα σημεία πώλησης το ενοίκιο και γενικά τα λειτουργικά έξοδα να είναι αυξημένα) και αφετέρου η προστασία των προϊόντων (που επιβάλλουν τη χρήση συστημάτων ασφαλείας για κλοπές, πυρασφάλειας ή γενικά φυσικών καταστροφών).
2. *Αύξηση παρεχόμενου επιπέδου εξυπηρέτησης.* Από ποιους όμως παράγοντες εξαρτάται το παρεχόμενο επίπεδο; Η απάντηση είναι από πάρα πολλούς: συχνότητα παραδόσεων, χρόνος εκτέλεσης παραγγελίας (lead time), συνέπεια στην εκτέλεση παραγγελιών, διαθέσιμα αποθέματα και συνεχή τροφοδοσία, συνολική και όχι τμηματική εκτέλεση παραγγελιών, ευκολία τοποθέτησης παραγγελίας, ακρίβεια τιμολογίων, ανταπόκριση στις ερωτήσεις, απορίες, παράπονα, ποιότητα εξωτερικής συσκευασίας κλπ. Πολλοί θεωρούν πολλούς, όμως θεωρείται ο χρόνος εξυπηρέτησης ως ο σημαντικότερος παράγοντας.

Ο χρόνος εκτέλεσης παραγγελίας ή χρόνος ανταπόκρισης είναι ο χρόνος που απαιτείται για την εκτέλεση μιας παραγγελίας. Αποτελείται από τρεις υπο-χρόνους:

- 1) το χρόνο επεξεργασίας παραγγελίας που ξεκινά από τη στιγμή τοποθέτησης της παραγγελίας μέχρι τη στιγμή που γνωρίζουμε ότι υπάρχουν τα προϊόντα που ζητά ο πελάτης στην αποθήκη,

- 2) το χρόνο περισυλλογής των προϊόντων από την αποθήκη μέχρι την τοποθέτησή τους (φόρτωση στο μέσο μεταφοράς) για την αποστολή τους στον πελάτη και φυσικά
- 3) τη μεταφορά τους που ολοκληρώνεται με την παράδοση των προϊόντων στον πελάτη.

Από τους τρεις παραπάνω υπο-χρόνους ο υπεύθυνος αποθήκης και γενικότερα η αποθήκευση ασχολείται με το δεύτερο (χρόνος περισυλλογής) γι' αυτό και εξετάζεται αναλυτικότερα σε επόμενο κεφάλαιο.

### **1.4 Αποφάσεις αποθήκης**

Ο υπεύθυνος Logistics μιας επιχείρησης καλείται να δώσει απαντήσεις στα παρακάτω ζητήματα που σχετίζονται άμεσα με την αποθήκη και τη λειτουργία της αποθήκευσης:

- Επιλογή τρόπου αποθήκευσης (ιδιόκτητη αποθήκη ή όχι).
- Επιλογή τοποθεσίας αποθήκης.
- Αρχιτεκτονική σχεδίαση αποθήκης και βασική χωροθέτηση.
- Χωροταξία αποθήκης και λεπτομερή χωροθέτηση.
- Επιλογή φιλοσοφίας αποθήκευσης.
- Επιλογή μοναδιαίου φορτίου.
- Επιλογή συστημάτων αποθήκευσης.
- Επιλογή συστημάτων ενδο-διακίνησης.
- Σχεδιασμός ρόλων και αρμοδιοτήτων.
- Τεχνολογίες και πληροφοριακά συστήματα αποθηκών.
- Υλοποίηση διαδικασιών με τη χρήση τεχνολογιών.

Κάθε ένα από τα παραπάνω ζητήματα αποτελεί θέμα ενός ξεχωριστού κεφαλαίου, στις παρακάτω σελίδες θα γίνει μία συνοπτική ανάλυση των κύριων παραμέτρων τους (καθορισμός προβλήματος και βημάτων ή επιλογών επίλυσης). Η διοίκηση (σχεδιασμός, παρακολούθηση, εκτέλεση και έλεγχος) των διαδικασιών αποθήκευσης αποτελεί το τελευταίο ζήτημα. Πρέπει επίσης να τονιστεί ότι οι αποφάσεις αυτές είναι είτε στρατηγικές ή τακτικές. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι μετά τη λήψη τους δεν μπορούν να ανατραπούν παρά μόνο με μεγάλο κόστος και χρόνο για την επιχείρηση.



Πριν αναλυθούν τα ζητήματα αυτά θα πρέπει να δούμε αναλυτικότερα το τι συμβαίνει καθημερινά σε μία αποθήκη και πώς λειτουργεί η αποθήκευση στην πράξη. Συγκεκριμένα, στο επόμενο κεφάλαιο αναλύονται οι κύριες διαδικασίες αποθήκευσης.

### Ερωτήσεις

- Ποια κατά τη γνώμη σας είναι η συνεισφορά της Αποθήκης στην εκτέλεση των παραγγελιών;
- Έχει διατυπωθεί ότι η σημαντικότητα της Αποθήκευσης και της Διοίκησης Logistics γενικότερα αποδεικνύεται σε περιόδους κρίσης («όταν τα πράγματα δεν πάνε καλά»). Για παράδειγμα οι κάτοικοι ενός νησιού αντιλαμβάνονται τη σημαντικότητα της Διοίκησης Logistics όταν αντιμετωπίζουν πρόβλημα ανεφοδιασμού σε βασικά είδη τροφίμων. Επίσης αντιλαμβάνομαστε τη σημαντικότητα των μεταφορών όταν συμβεί ένα τραγικό ατύχημα. Συμφωνείτε; Μπορείτε να σκεφτείτε περιπτώσεις που επικεντρώνονται στην αποθήκη;
- Οι αποφάσεις που περιλαμβάνονται στην Ενότητα 1.4 θεωρούμε ότι είναι στρατηγικές. Πολύ απλά στρατηγική απόφαση είναι εκείνη που αν μετανιώσουμε θα έχουμε χάσει χρόνο και χρήμα (τέτοια απόφαση είναι η επιλογή του τριτοβάθμιου ιδρύματος που θα ακολουθήσετε για τη συνέχεια των σπουδών σας). Συμφωνείτε με την άποψη ότι είναι στρατηγικές;

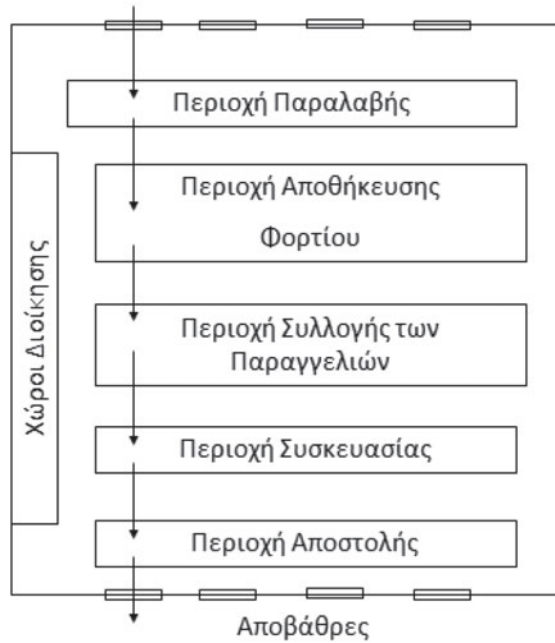
### Εργαστηριακές ασκήσεις

- Χωριστείτε σε ομάδες και αναζητήστε στο διαδίκτυο πληροφορίες για μία αποθήκη ή ένα κέντρο διανομής στην Ελλάδα. Προσπαθήστε να συγκεντρώσετε όσες πληροφορίες μπορείτε για τα ζητήματα που αναφέρθηκαν στην ενότητα 1.4 και να τις παρουσιάσετε σε μία έκθεση 300-500 λέξεων.
- Χωριστείτε σε ομάδες και βάσει των εργασιών που αναφέρθηκαν στην Ενότητα 1.3 προσπαθήστε να σχεδιάσετε ένα κέντρο διανομής που εξυπηρετεί τις ανάγκες ανεφοδιασμού καταστημάτων μιας αλυσίδας σούπερ μάρκετ.

## Κεφάλαιο 2: Διαδικασίες αποθήκευσης

### 2.1 Εισαγωγή στις διαδικασίες αποθήκευσης

Αν μπορούσαμε να κοιτάξουμε μία αποθήκη από ψηλά θα ξεχωρίζαμε τους παρακάτω διακριτούς χώρους:

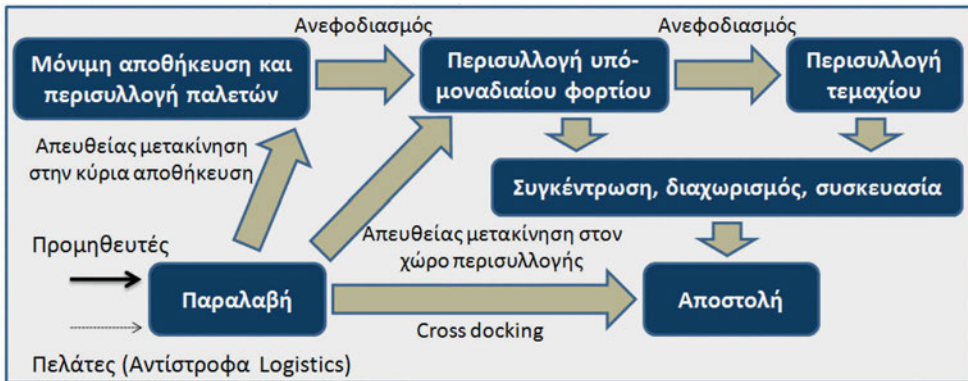


Σχήμα 2.1: Χώροι αποθήκης

Οι χώροι ορίζουν και τις διαδικασίες που περιλαμβάνει η αποθήκευση και μπορούν να ομαδοποιηθούν στις πέντε ομάδες εργασιών όπως παρουσιάστηκαν στην Ενότητα 1.3:

1. Είσοδος αγαθών.
2. Κύρια αποθήκευση.
3. Εκτέλεση παραγγελιών.
4. Έξοδος αγαθών.
5. Λοιπές εργασίες.

Το παρακάτω σχήμα παρουσιάζει τις εργασίες που γίνονται καθημερινά σε μία αποθήκη:



Σχήμα 2.2: Κύριες ροές αποθήκευσης

Αρχικά, η διαδικασία της παραλαβής περιλαμβάνει την εκφόρτωση των προϊόντων από το μέσο μεταφοράς, μέσω των αποβάθρων, στην περιοχή παραλαβών (τα προϊόντα λαμβάνονται είτε από τους προμηθευτές ή από τους πελάτες ως επιστρεφόμενα), την ενημέρωση του επιπέδου αποθεμάτων και τον έλεγχο για τυχόν ασυμφωνία σε θέματα ποιότητας ή ποσότητας. Σε μία τέτοια περίπτωση, τα προϊόντα ή επιστρέφονται ή μετακινούνται στο χώρο των μη συμμορφούμενων. Ακολουθεί η απευθείας μετακίνηση στην περιοχή αποθήκευσης μέσω του κυρίου διαδρόμου που μπορεί να περιλαμβάνει επίσης την απο-παλετοποίηση και την αποθήκευση σε ελαφριά ράφια ως υπο-μοναδιαίο φορτίο (για παράδειγμα χαρτοκιβώτια) ή τεμαχίων.

Η περισυλλογή των παραγγελιών είναι η κυριότερη διαδικασία στις περισσότερες επιχειρήσεις. Περιλαμβάνει την επιλογή, συλλογή και μετακίνηση των προϊόντων (σε παλέτες, χαρτοκιβώτια, τεμάχια) μίας ή περισσότερων παραγγελιών στην περιοχή συλλογής παραγγελιών. Η συγκέντρωση / διαχωρισμός, των περισυλλεγόντων παραγγελιών σε μεμονωμένες (ανά πελάτη) παραγγελίες είναι μία υποχρεωτική εργασία στην περίπτωση συγκεντρωτικής περισυλλογής, όπου οι παραγγελίες ομαδοποιούνται ανά προϊόν και η περισυλλογή γίνεται για κάθε προϊόν (κωδικό) ξεχωριστά.

Με την ολοκλήρωση της περισυλλογής, οι παραγγελίες συσκευάζονται, τοποθετούνται στο κατάλληλο μοναδιαίο φορτίο (για παράδειγμα σε μία παλέτα) και αποστέλλονται στον πελάτη. Όλα αυτά υλοποιούνται στην



Η καρτέλα αποτελείται από δύο τμήματα. Στο κάτω τμήμα (από κάτω προς τα πάνω) παρουσιάζονται πληροφορίες όπως:

- Κωδικός υλικού: ο μοναδικός αριθμός που αντιστοιχεί στο προϊόν. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι κωδικοποίησης. Συνήθως η ταξινόμηση κάθε υλικού γίνεται σε κατηγορίες ομοειδών υλικών, με βάση τη φύση (υλικά συντηρήσεως, υλικά αντικατάστασης, υλικά εξοπλισμού) και τον προορισμό τους (τόπου ή εργασίας που χρησιμοποιούνται ή καταναλώνονται). Για παράδειγμα, οικοδομικά υλικά, ηλεκτρολογικά υλικά, λιπαντικά κλπ.
- Θέση υλικού: ο μοναδικός αριθμός που δηλώνει την ακριβή θέση του προϊόντος (διάδρομος και ράφι) στην αποθήκη. Για παράδειγμα, μπορούμε να ονομάσουμε τους διαδρόμους σε Α, Β, Γ κλπ. αριθμώντας από αριστερά προς τα δεξιά, στη συνέχεια σε 1, 2, 3 κλπ. τον όροφο του ραφιού αριθμώντας από κάτω προς τα πάνω και τέλος 1, 2, 3 κλπ. τη θυρίδα του ραφιού αριθμώντας από αριστερά από δεξιά.
- Μονάδα μέτρησης: είναι το μοναδιαίο φορτίο που έχει επιλέξει η επιχείρηση για την αποθήκευση και τη διακίνηση του προϊόντος (παλέτα, χαρτοκιβώτιο, τεμάχιο κλπ.).
- Ελάχιστο απόθεμα: αριθμός μονάδων προϊόντος που αντιστοιχεί στο σημείο αναπαραγγελίας.
- Ποσότητα παραγγελίας: η ποσότητα παραγγελίας. Τονίζεται ότι οι μονάδες αναφέρονται στο μοναδιαίο φορτίο που αναγράφεται στο «Μονάδα Μέτρησης».
- Ημερομηνία λήξης: η ημερομηνία λήξης του προϊόντος
- Ποιοτικός έλεγχος: στο πεδίο αυτό αναγράφονται η ημερομηνία ελέγχου, το αποτέλεσμα του ελέγχου που αφορά στην κατάσταση του προϊόντος και η ημερομηνία του επόμενου ελέγχου.
- Περιγραφή: συνοπτική περιγραφή προϊόντος.
- Προορισμός: ο πελάτης ή το τμήμα της επιχείρησης που συνήθως προορίζεται το προϊόν.

Στο πάνω τμήμα (από αριστερά προς τα δεξιά) υπάρχουν οι εξής πληροφορίες:

- Ημερομηνία: είναι η ημερομηνία της συναλλαγής / κίνησης (είτε πρόκειται για παραλαβή ή εξαγωγή).

- Δελτίο εισαγωγής / εξαγωγής: ο αριθμός του δελτίου (παραλαβής ή εξαγωγής).
- Προμηθευτής / Καταναλωτής: η επωνυμία του προμηθευτή στην περίπτωση παραλαβής ή η επωνυμία του πελάτη ή το όνομα της επιστασίας (τμήματος) της επιχείρησης ή του οργανισμού (στην περίπτωση εξαγωγής).
- Εισαγωγή: ο αριθμός μονάδων που παρελήφθησαν στην αποθήκη. Ως μονάδα μέτρησης χρησιμοποιείται το μοναδιαίο φορτίο που αναγράφεται στο πεδίο «Μονάδα Μέτρησης» στο κάτω μέρος της καρτέλας.
- Εξαγωγή: ο αριθμός μονάδων που εξήχθησαν από την αποθήκη. Ως μονάδα μέτρησης χρησιμοποιείται το μοναδιαίο φορτίο που αναγράφεται στο πεδίο «Μονάδα Μέτρησης» στο κάτω μέρος της καρτέλας.
- Υπόλοιπο: ο αριθμός των μονάδων που προέκυψε από τη συναλλαγή (παραλαβή ή εξαγωγή) και συμπίπτει με τον αριθμό των μονάδων που βρίσκεται στο ράφι ή τη θυρίδα.

Μία καρτέλα βρίσκεται στη θέση αποθήκευσης (ράφι ή θυρίδα) του υλικού. Με τη λήξη του καθημερινού ωραρίου εργασίας ο αποθηκάριος ενημερώνει την καρτέλα του υλικού για το οποίο πραγματοποιήθηκε κάποια συναλλαγή (παραλαβή ή εξαγωγή) ως εξής:

- Για κάθε παραλαβή που έγινε με τα αντίστοιχα τιμολόγια, αυξάνοντας τις ποσότητες και σημειώνοντας το νέο υπόλοιπο. Στην παραλαβή θα αναγράφεται το όνομα του προμηθευτή (επωνυμία).
- Για κάθε εξαγωγή που έκανε με τα αντίστοιχα δελτία εξαγωγής, μειώνοντας τις ποσότητες και σημειώνοντας το νέο υπόλοιπο. Στην εξαγωγή θα αναγράφεται το όνομα του υπαλλήλου που έκανε την αίτηση εξαγωγής του υλικού από την αποθήκη.

Το σύστημα των καρτελών χρησιμοποιείται για τη χειρόγραφη παρακολούθηση προϊόντων σε μία αποθήκη. Βοηθά την επιχείρηση να παρακολουθεί τις συναλλαγές που πραγματοποιούνται στην αποθήκη, καθώς επίσης και να λαμβάνει αποφάσεις σχετικά, με το πότε θα γίνει η παραγγελία, σε ποια ποσότητα, ποιο μοναδιαίο φορτίο χρησιμοποιείται, ποια η φιλοσοφία αποθήκευσης (FIFO, LIFO, FEFO), αν το προϊόν είναι κατάλληλο ή όχι κλπ.

Βοηθά, επίσης, στην υλοποίηση συνεχούς απογραφής σε κρίσιμα προϊόντα αφού αρκεί ο έλεγχος του αριθμού που αναγράφεται στο υπόλοιπο με τον αριθμό που υπάρχει στο ράφι ή στη θυρίδα. Ακόμη και σήμερα, η καρτέλα υλικού χρησιμοποιείται ως εφεδρικό σύστημα σε περίπτωση μη λειτουργίας πληροφοριακού συστήματος. Σήμερα, πολλές επιχειρήσεις χρησιμοποιούν ένα πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης αποθήκης (warehouse management system) και εφαρμόζουν τεχνολογίες όπως ο γραμμωτός κώδικας (barcodes) και τα τερματικά RF που επιτρέπουν τη μηχανογραφημένη παρακολούθηση της αποθήκης τους. Η χρήση των συστημάτων και τεχνολογιών αυτών θα επιφέρει πολλά οφέλη σε μία επιχείρηση, όπως:

- Βελτίωση της λειτουργίας των αποθηκών και διακίνησης των προϊόντων.
- Τελειοποίηση του συστήματος παρακολούθησης και ελέγχου αυτών.
- Υποστήριξη της διαδικασίας λήψης αποφάσεων.
- Τυποποίηση διαδικασιών αποθήκευσης.
- Αυτόματη εξακρίβωση των υπολοίπων των προϊόντων στην αποθήκη.
- Αυτόματη χρεοπίστωση των υλικών.
- Ελαχιστοποίηση λαθών κλπ.

### Ερωτήσεις

- Μπορείτε να συσχετίσετε τις κύριες ροές αποθήκευσης (Σχήμα 2.2) με τους χώρους της αποθήκης (Σχήμα 2.1);
- Ποια τα πλεονεκτήματα από τη χρήση της καρτέλας υλικού;
- Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της συνεχούς παρακολούθησης των αποθεμάτων; Συσχετίστε την απάντησή σας με το παρακάτω: «*ό,τι εισέρχεται στην αποθήκη παύει να είναι περιουσία του προμηθευτή μας και γίνεται περιουσία μας. Ό,τι εξέρχεται παύει να είναι περιουσία μας και γίνεται περιουσία του πελάτη μας*».

### Εργαστηριακές ασκήσεις

- Ας υποθέσουμε ότι σε μία καρτέλα υλικού (Σχήμα 2.3) αναγράφονται τα παρακάτω στοιχεία: Υπόλοιπο: 10, Ελάχιστο απόθεμα: 10, Ποσότητα παραγγελίας: 50 και Μονάδα μέτρησης: Τεμάχια.
  - Τι απόφαση πρέπει να λάβει άμεσα ο υπεύθυνος αποθήκης;
  - Τι κατά τη γνώμη σας πρέπει να συμβεί εάν 2 από τα τεμάχια έχουν λήξει; Θα αλλάξει η προηγούμενη απόφασή του;
  - Επίσης, ποιες οι απαιτούμενες ενέργειες σε περίπτωση που δεν συμφωνεί ο αριθμός του υπόλοιπου στην καρτέλα με τον αριθμό των τεμαχίων στο ράφι; Για παράδειγμα αν λείπει 1 τεμάχιο θα αλλάξει πάλι η αρχική του απόφαση;
- Χωριστείτε σε ομάδες και επιλέξτε μία επιχείρηση που ανεφοδιάζει μία γραμμή παραγωγής. Στη συνέχεια, σχεδιάστε τους χώρους μιας αποθήκης για την υποστήριξη της παραγωγής.
- Χωριστείτε σε ομάδες και με βάση τις προσωπικές σας εμπειρίες και το Σχήμα 2.2 σχεδιάστε ένα διάγραμμα ροής που να παρουσιάζει τα βήματα εκτέλεσης μιας παραγγελίας.



### **Κεφάλαιο 3: Επιλογή τρόπου αποθήκευσης (ιδιόκτητη αποθήκη ή όχι;)**

Μία από τις πρώτες (χρονικά) και σημαντικότερες αποφάσεις που πρέπει να λάβει ο Υπεύθυνος Αποθήκης (και η επιχείρηση κατ' επέκταση) είναι αν θα έχει ιδιόκτητη αποθήκη ή θα χρησιμοποιήσει (θα ενοικιάσει) τους αποθηκευτικούς χώρους μιας άλλης (τρίτης) επιχείρησης. Η δεύτερη περίπτωση ονομάζεται ανάθεση υπεργολαβίας σε τρίτους (outsourcing) και αποτελεί μία συνήθη πρακτική των επιχειρήσεων σήμερα.

Βέβαια τα πλεονεκτήματα του ιδιόκτητου αποθηκευτικού χώρου είναι σημαντικά, όπως ότι πρώτιστα παρέχει καλύτερο έλεγχο ή όταν η επιχείρηση διατηρεί και εμπορεύεται προϊόντα που απαιτούν ειδικές συνθήκες και όρους αποθήκευσης που η ίδια διαθέτει την απαραίτητη τεχνογνωσία. Από την άλλη η ενοικίαση χώρου που αναφέρεται στη χρήση δημοσίων αποθηκών ή στην παροχή υπηρεσιών αποθήκευσης από τρίτες εξειδικευμένες εταιρείες (Third Party Logistics Providers ή απλά 3PL's) δεν απαιτεί πάγιες επενδύσεις. Πολύ απλά τα σταθερά κόστη της επιχείρησης γίνονται μεταβλητά.

Οι επιχειρήσεις πληρώνουν τόσο όσο χρησιμοποιούν τις εγκαταστάσεις, τον εξοπλισμό και το προσωπικό των επιχειρήσεων 3PL's. Η περίπτωση αυτή μας θυμίζει την κατανάλωση του νερού, όσο περισσότερο καταναλώνουμε το νερό τόσο περισσότερο πληρώνουμε. Στην αντίθετη περίπτωση θα έπρεπε να πληρώνουμε ένα πάγιο ποσό κάθε μήνα ή κάθε δίμηνο ανεξάρτητα από την ποσότητα του νερού που καταναλώνουμε. Το γεγονός αυτό κάνει την ανάθεση αποθήκευσης σε τρίτους μία πολύ ελκυστική επιλογή ιδιαίτερα σε περίοδο οικονομικής κρίσης που η ζήτηση είναι χαμηλή.

Επίσης, δεν απαιτούνται πάγιες επενδύσεις σε εξοπλισμό και μηχανήματα και έτσι επιτυγχάνεται χαμηλότερο κόστος λειτουργίας ιδιαίτερα όταν ο βαθμός χρήσης της αποθήκης είναι μικρός ή η επιχείρηση εμπορεύεται εποχιακά προϊόντα (δηλαδή προϊόντα που η ζήτησή τους εξαρτάται από την εποχή).

Τέλος, το γεγονός ότι οι επιχειρήσεις συνάπτουν βραχυχρόνιες συμφωνίες με ιδιοκτήτες δημόσιων αποθηκών καθιστά εύκολη και οικονομικά συμφέρουσα τη μετακίνηση σε άλλη δημόσια αποθήκη (σε άλλη Τρίτη επιχείρηση) εάν αλλάξουν οι συνθήκες της αγοράς.

Σήμερα στη ελληνική αγορά δραστηριοποιείται μεγάλος αριθμός επιχειρήσεων παροχής υπηρεσιών 3PL. Ο ανταγωνισμός στον εξεταζόμενο κλάδο είναι έντονος, γεγονός το οποίο συμβάλλει και στην παροχή καλύτερων και πιο ολοκληρωμένων υπηρεσιών (ICAP, 2011).

Επίσης, καλύπτουν ένα μεγάλο εύρος αναγκών και προϊόντων της αγοράς, συγκεκριμένα, οι τύποι δημόσιων αποθηκών είναι οι εξής:

- Αποθήκες εμπορευμάτων: Χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση συγκεκριμένων αγαθών, όπως βαμβάκι, καπνός και ξυλεία.
- Αποθήκες χύδην φορτίου: Χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση ρευστών χημικών, πετρελαίου κλπ.
- Αποθήκες με ελεγχόμενη θερμοκρασία: Διαθέτουν μηχανισμούς ελέγχου θερμοκρασίας και υγρασίας. Χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση ευαίσθητων προϊόντων, όπως φρούτα, λαχανικά και κατεψυγμένα.
- Αποθήκες οικιακών αγαθών: Χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση οικιακών αγαθών και επίπλων.
- Αποθήκες γενικού εμπορίου: Είναι ο συνηθέστερος τύπος και δεν απαιτούνται ειδικές προδιαγραφές.
- Μικροαποθήκες: Είναι μικρές αποθήκες με επιφάνεια καθεμίας που κυμαίνεται από 10 έως 100 τετραγωνικά μέτρα. Χρησιμοποιούνται, όταν απαιτηθεί, ως επιπλέον χώρος αποθήκευσης.

### Ερωτήσεις

- Ποια τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα από τη χρήση των εταιρειών παροχής υπηρεσιών logistics όσον αφορά στην αποθήκευση;
- Πιστεύετε ότι σε μία περίοδο οικονομικής κρίσης η λύση του outsourcing είναι προτιμότερη;
- Αν ήσασταν ο υπεύθυνος logistics μιας μεγάλης αλυσίδας σούπερ μάρκετ θα προχωρούσατε στη λύση του outsourcing για την αποθήκευση και ανεφοδιασμό του δικτύου καταστημάτων σας;

### Εργαστηριακές ασκήσεις

- Χωριστείτε σε ομάδες και αναζητήστε στο διαδίκτυο διευθύνσεις εταιρειών που παρέχουν υπηρεσίες αποθήκευσης και logistics γενικότερα. Στη συνέχεια καταγράψτε σε έναν πίνακα τις υπηρεσίες που παρέχουν και το εξοπλισμό που διαθέτουν.
- Έχει αναφερθεί ότι η Ελλάδα μπορεί να αποτελέσει ένα συγκοινωνιακό κόμβο και την «πύλη» για την εισαγωγή προϊόντων στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Συμφωνείτε; Πώς μπορούν οι εταιρείες παροχής υπηρεσιών Logistics να υποστηρίξουν μία τέτοια πρωτοβουλία; Αφού χωριστείτε σε ομάδες ετοιμάστε μία έκθεση 300-500 λέξεων.

## **Κεφάλαιο 4: Επιλογή τοποθεσίας αποθήκης**

Το πρόβλημα επιλογής τοποθεσίας της αποθήκης αναφέρεται στον προσδιορισμό της πλέον συμφέρουσας γεωγραφικής της θέσης, ώστε να επιτευχθεί στο μέγιστο δυνατό βαθμό η μείωση του κόστους λειτουργίας και η παροχή καλύτερων υπηρεσιών στην αγορά. Αυτά θα οδηγήσουν στην αύξηση των εσόδων της επιχείρησης και στην αύξηση της ικανοποίησης των καταναλωτών.

Η επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας για μία αποθήκη είναι μία συστηματική διαδικασία. Ο Ιωάννου (2005) προτείνει μία διαδικασία επιλογής τοποθεσίας τεσσάρων βημάτων που μπορεί να εφαρμοσθεί και στην περίπτωση της αποθήκης:

Βήμα 1: Αρχικά, αναγνωρίζονται οι παράγοντες που καθορίζουν την επιλογή θέσης. Η λίστα των παραγόντων που λαμβάνονται υπόψη για την επιλογή μιας αποθήκης είναι:

- το κόστος αγοράς γης,
- η αντικειμενική της αξία,
- η εγγύτητα στις υπάρχουσες ή μελλοντικές αγορές,
- η πρόσβαση σε οδικούς άξονες και σε μέσα μεταφοράς,
- οι παρεχόμενες υποδομές (βιομηχανικές ζώνες και βιομηχανικά πάρκα), οι παρεχόμενες διευκολύνσεις (τηλεπικοινωνίες, ενέργεια, κ.ά.),
- το φορολογικό καθεστώς και η υπάρχουσα νομοθεσία / κίνητρα / αναπτυξιακοί νόμοι κλπ.,
- η διαθεσιμότητα εργατικού δυναμικού και το κόστος εργασίας.

Στο Βήμα 2 εξετάζονται εναλλακτικές τοποθεσίες. Συνήθως οι επιλογές εντοπίζονται κοντά στα μεγάλα αστικά κέντρα όπου βρίσκονται συγκεκριμένες περιοχές στις οποίες εδρεύουν πολλές εταιρείες 3PL's, χονδρέμποροι ή κέντρα διανομής. Για παράδειγμα, η περιοχή του Ασπρόπυργου στην Αθήνα, η Σίνδος στη Θεσσαλονίκη και οι βιομηχανικές περιοχές στις άλλες μεγάλες πόλεις.

Στο επόμενο Βήμα (Βήμα 3) συγκεντρώνονται τα αναγκαία στοιχεία για τις εναλλακτικές τοποθεσίες. Συνηθέστερες πηγές πληροφοριών είναι: γραφεία συμβούλων, κτηματομεσιτικά γραφεία, η γραμματεία εμπορίου, εταιρείες παραγωγής και παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, τράπεζες κλπ.

Βήμα 4: Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν αφορούν είτε ποσοτικούς παράγοντες (δηλαδή παράγοντες που η αξία τους μπορεί να μετρηθεί σε ευρώ, €) ή σε ποιοτικούς παράγοντες που δεν μπορούν να ποσοτικοποιηθούν σε χρηματικές μονάδες, όπως για παράδειγμα η γεινίαση σε μεγάλους οδικούς άξονες ή σιδηροδρομικούς σταθμούς.

Στη βιβλιογραφία, υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός ερευνών που προτείνουν την εφαρμογή ποσοτικών μεθόδων ή μαθηματικών μοντέλων, όπως το κέντρο βάρους, το μοντέλο βαθμολόγησης, η μέθοδος φόρτου και απόστασης, η ανάλυση νεκρού σημείου κλπ. χρησιμοποιώντας τόσο ποιοτικούς όσο και ποσοτικούς παράγοντες.

Μία απλή μέθοδος επιλογής της κατάλληλης τοποθεσίας μιας αποθήκης είναι το μοντέλο βαθμολόγησης. Έστω για παράδειγμα ότι έχουμε καταλήξει σε δύο εναλλακτικές τοποθεσίες: Α και Β.

Κριτήριο	Βάρος	A	B	Βαθμοί A	Βαθμοί B
Κόστος αγοράς γης	40	4	3	160	120
Εγγύτητα στις υπάρχουσες ή μελλοντικές αγορές	25	5	4	125	100
Πρόσβαση σε οδικούς άξονες και μέσα μεταφοράς	20	3	3	60	60
Παρεχόμενες υποδομές	10	5	5	50	50
Αντικειμενική της αξία	5	2	2	10	10
<b>Σύνολο:</b>	<b>100</b>			<b>405</b>	<b>340</b>

Πίνακας 4.1: Παράδειγμα μοντέλου βαθμολόγησης για την επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας μιας αποθήκης

Συγκεκριμένα, στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται στην πρώτη στήλη μερικά από τα κριτήρια που αναφέρθηκαν παραπάνω, στη δεύτερη στήλη η βαρύτητα (δηλαδή η σημαντικότητα) κάθε κριτηρίου, στην τρίτη και τέταρτη στήλη ο βαθμός σε μία κλίμακα 1 .. 5 (όπου 1 χαμηλότερο και 5 το υψηλότερο) κάθε εναλλακτικής τοποθεσίας A και B και στις δύο τελευταίες (Βαθμοί A και Βαθμοί B αντίστοιχα) η βαθμολογία κάθε τοποθεσίας για κάθε κριτήριο που προκύπτει αν πολλαπλασιάσουμε το βάρος κάθε κριτηρίου με την αντίστοιχη βαθμολογία. Αθροίζοντας τα γινόμενα προκύπτει μία συνολική βαθμολογία 405 για την τοποθεσία A και 340 για τη B. Επιλέγεται η τοποθεσία που συγκέντρωσε τη μεγαλύτερη συνολική βαθμολογία δηλαδή η A.

### Ερωτήσεις

- Ποιοι οι παράγοντες που καθορίζουν την επιλογή θέσης μιας αποθήκης;
- Γιατί χρησιμοποιούμε βάρη στην εφαρμογή του μοντέλου βαθμολόγησης για την επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας μιας αποθήκης;
- Πόσο σημαντική είναι η γεινίαση της αποθήκης σε μεγάλους οδικούς άξονες, λιμάνια και σταθμούς τρένων;

### Εργαστηριακή άσκηση

- Πρέπει να επιλέξετε τη θέση ενός κέντρου διανομής για μία εταιρεία που παράγει αναψυκτικά και τα διαθέτει στην αγορά του νομού σας. Αφού χωριστείτε σε ομάδες, επιλέξτε 3 εναλλακτικές τοποθεσίες και στη συνέχεια καταγράψτε για κάθε θέση τα δυνατά και τα αδύνατά της σημεία.
- Χωριστείτε σε ομάδες και χρησιμοποιώντας το μοντέλο βαθμολόγησης αξιολογήστε δύο εναλλακτικές τοποθεσίες επιλέγοντας τα βάρη και υπολογίζοντας τη βαθμολογία κάθε τοποθεσίας.
- Αναζητήστε στο διαδίκτυο σε ποιες περιοχές εδρεύουν οι εταιρείες παροχής υπηρεσιών logistics. Τι συμπεράσματα προκύπτουν; Συζητήστε τα στην τάξη.

## **Κεφάλαιο 5: Αρχιτεκτονική σχεδίαση αποθήκης και βασική χωροθέτηση**

Η αρχιτεκτονική σχεδίαση και χωροθέτηση του κτιρίου της αποθήκης περιλαμβάνει τον καθορισμό των ορίων της οικοδομήσιμης ζώνης, το σχεδιασμό των διαδρομών (δρόμων διέλευσης) φορτηγών φορτοεκφόρτωσης, τον καθορισμό του πλήθους και θέσης των βιομηχανικών θυρών και φυσικά το χωρισμό του κτιρίου σε διακριτά τμήματα / χώρους με κριτήριο τον λειτουργικό σχεδιασμό της αποθήκης.

Αναφορικά, οι κύριοι λειτουργικοί χώροι είναι οι εξής:

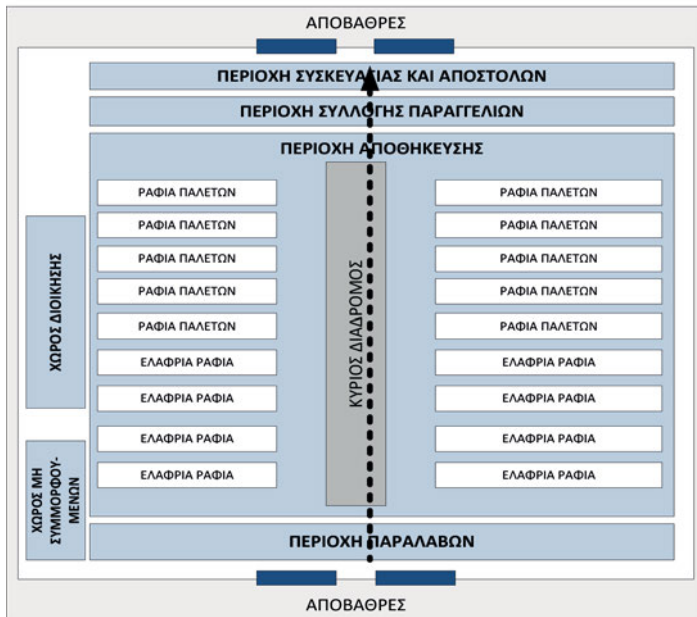
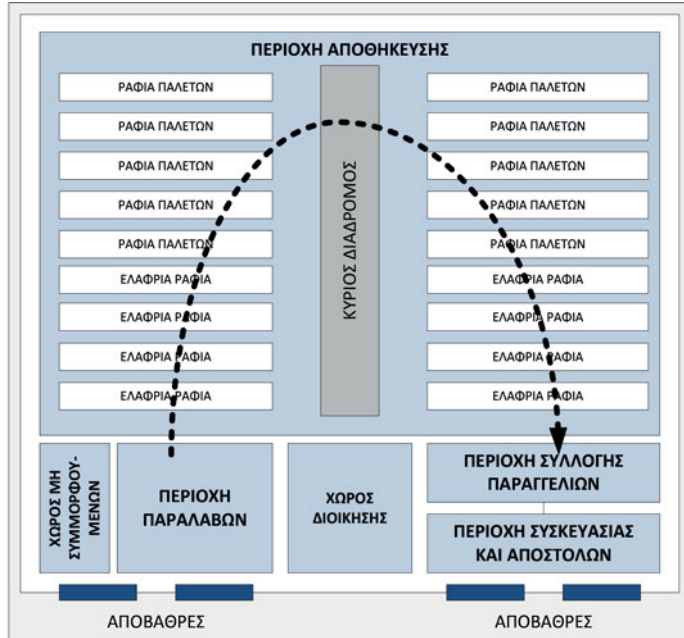
- Χώροι αποθήκευσης, φορτοεκφόρτωσης, μεταποιητικών διαδικασιών και υποστηρικτικών λειτουργιών.
- Χώροι διοικητικών λειτουργιών (είτε διακριτών είτε όχι) από τους προηγούμενους χώρους αποθήκευσης.
- Χώροι παραγωγικών λειτουργιών, συσκευασίας, ανασυσκευασίας και τυποποίησης προϊόντων και
- Χώροι ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων υποστήριξης της αποθήκης, αντλιοστάσιο πυρόσβεσης - ύδρευσης, συστήματα κλιματισμού θέρμανσης κλπ.

Ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός της χωροθέτησης του κτιρίου και οι όροι δόμησης προσδιορίζονται από το Προεδρικό Διάταγμα ΠΔ/24-5-85 (Δόμηση Εκτός Σχεδίου) για εγκαταστάσεις Εμπορικών Αποθηκών και Βιομηχανικών Κτιρίων. Η επιλογή των βασικών χώρων της αποθήκης εντός των ορίων του οικοπέδου πραγματοποιείται με βάση το κόστος κατασκευής καθώς επίσης και με την εφαρμογή κριτηρίων λειτουργικότητας, επεκτασιμότητας και βέλτιστης και ασφαλούς υποστήριξης των οχημάτων μεταφοράς εμπορευμάτων. Επίσης, εξαρτάται από τη ζήτηση της αγοράς. Τυχόν αύξηση της ζήτησης προκαλεί συνήθως απαίτηση μεγαλύτερης δυναμικότητας, την οποία μια επιχείρηση μπορεί να ξεπεράσει με επέκτασή της στην υπάρχουσα εγκατάσταση.

Τα παρακάτω σχήματα παρουσιάζουν δύο τυπικές αποθήκες ανάλογα με τη ροή των υλικών μέσα στην αποθήκη.

Στο πρώτο σχήμα, η παραλαβή προϊόντων και η εκτέλεση / αποστολή παραγγελιών βρίσκονται στην ίδια πλευρά της αποθήκης (ροή «U»), ενώ

στο δεύτερο σχήμα η παραλαβή και η εκτέλεση / αποστολή παραγγελιών βρίσκονται σε διαφορετικά άκρα της αποθήκης (διαμπερής ροή).



Σχήμα 5.2: Τυπική διάταξη αποθήκης διαμπερούς ροής



### Ερωτήσεις

- Ποιοι οι λειτουργικοί χώροι μιας αποθήκης;
- Δικαιολογήστε τη θέση του Χώρου Διοίκησης και στις δύο περιπτώσεις.
- Μπορείτε να βρείτε 1-2 πλεονεκτήματα για κάθε μία από τις δύο τυπικές διατάξεις αποθήκης (Σχήματα 5.1 και 5.2);

### Εργαστηριακές ασκήσεις

- Χωριστείτε σε ομάδες και εφαρμόζοντας τα Σχήματα 5.1 και 5.2 σχεδιάστε τους αντίστοιχους χώρους για τις παρακάτω περιπτώσεις:
  - Αποθήκη νοσοκομείου.
  - Αποθήκη ανταλλακτικών αυτοκινήτων.
- Έχει ζητηθεί για την περιοχή αποθήκευσης του Σχήματος 5.2 να κάνετε κωδικοποίηση όλων των θέσεων αποθήκευσης. Κάθε διάδρομος έχει 10 στήλες και για τα ράφια παλετών και για τα ελαφριά ράφια ενώ κάθε στήλη έχει τρία επίπεδα. Οι οδηγίες που έχετε είναι οι εξής:
  - Αριθμήστε τους διαδρόμους με 1, 2, 3 κλπ. ξεκινώντας από πάνω αριστερά.
  - Στη συνέχεια σε κάθε διάδρομο αριθμήστε κάθε στήλη με 1, 3, 5 κλπ. κάθε αριστερή στήλη και με 2, 4, 6 κλπ. κάθε δεξιά στήλη.
  - Τέλος, αριθμήστε κάθε επίπεδο με: 1 το χαμηλότερο επίπεδο, 2 το μεσαίο επίπεδο και 3 το υψηλότερο επίπεδο.

## **Κεφάλαιο 6: Χωροταξία αποθήκης και λεπτομερής χωροθέτηση**

Το ζήτημα αυτό αφορά αφενός στην επιλογή της θέσης κάθε κωδικού προϊόντος στους χώρους αποθήκευσης και αφετέρου στην οριστική διάταξη των χώρων της αποθήκης. Στην πρώτη περίπτωση έχουν προταθεί πολλές μεθοδολογίες οι κυριότερες των οποίων είναι:

- Βάσει του μοναδιαίου φορτίου που χρησιμοποιεί η επιχείρηση (παλέτες, χαρτοκιβώτια κλπ.).
- Βάσει του τίτλου του προϊόντος ή του κωδικού του (προμηθευτή ή εταιρείας).
- Βάσει της κίνησης του προϊόντος. Για παράδειγμα, επιλέγονται τα ταχυκίνητα και τοποθετούνται κοντά στο χώρο περισυλλογής των παραγγελιών. Παραλλαγή της περίπτωσης αυτής είναι η χωροθέτηση των προϊόντων με βάση το δείκτη: «Αριθμός που ζητήθηκε ένας κωδικός» προς τον «Απαιτούμενο αποθηκευτικό χώρο» και τοποθέτηση των προϊόντων ξεκινώντας από το μεγαλύτερο πηλίκιο κοντά στο χώρο περισυλλογής επιτυγχάνοντας την τοποθέτηση μεγαλύτερου πλήθους ταχυκίνητων κωδικών κοντά στο χώρο περισυλλογής.
- Βάσει οικογένειας (ομάδας) προϊόντος (κωδικού). Στην περίπτωση αυτή τα προϊόντα ομαδοποιούνται και τοποθετούνται έχοντας ίδιες διαστάσεις, βάρος και επιμέρους τμήματα, απαιτούν ίδιες συνθήκες ψύξης, ασφάλεια (τοξικά, εύφλεκτα).
- Βάσει ροής κυκλοφορίας, δηλαδή στην περίπτωση εφαρμογής της φιλοσοφίας FIFO (First-In-First-Out) απαιτείται πρόσβαση σε όλες τις θέσεις και εξασφάλιση εξαγωγής αυτών που λήγουν, ενώ στην περίπτωση της LIFO (Last-In-First-Out) υπάρχει απαίτηση για μικρότερους χώρους και περισσότερα επίπεδα βάθους.
- Βάσει συστημάτων ενδο-διακίνησης (παλετοφόρο, περονοφόρο με αντίβαρα, Reach truck, VNA truck κλπ.).
- Βάσει περισυλλογής παραγγελιών (χειροκίνητη, ημι-αυτοματοποιημένη ή πλήρως αυτοματοποιημένη).

Το ζήτημα αυτό περιλαμβάνει επίσης τον τελικό καθορισμό όλων των χώρων της αποθήκευσης με βάση τις απαιτούμενες συνθήκες αποθήκευσης.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η χωροθέτηση με βάση τη ζήτηση των προϊόντων. Για παράδειγμα, μπορούμε να κατηγοριοποιήσουμε τα προϊόντα

σε τρεις κατηγορίες A, B και Γ. Στην κατηγορία A ανήκουν τα προϊόντα που παρουσιάζουν μεγάλη ζήτηση. Είναι αυτά που είτε αξιακά είτε τεμαχιακά βρίσκονται στις πρώτες θέσεις των προϊόντων. Συνήθως αποτελούν το 20% του συνολικού αριθμού των προϊόντων. Στην κατηγορία B βρίσκονται οι υπόλοιποι 55% των προϊόντων και τέλος στην κατηγορία Γ οι κωδικοί για τους οποίους η ζήτηση είναι χαμηλή.

Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζεται η χωροθέτηση με βάση την ανωτέρω κατηγοριοποίηση σε μία διαμπερή αποθήκη:

Αποστολή		Παραλαβή
<p>Ζώνη Α Ταχέως κινούμενοι κωδικοί 20%SKU's = 80% αποστολών</p> <p>Λίγοι σε αριθμό σε μεγάλη ποσότητα</p>	<p>Ζώνη Β Μέτρια κινούμενοι κωδικοί 55%SKU's = 99% αποστολών (συγκεντ.)</p>	<p>Ζώνη Γ Βραδέως κινούμενοι κωδικοί 25%SKU's = 100% αποστολών (συγκεντ.)</p> <p>Πολλοί σε αριθμό σε μικρή ποσότητα</p>

Σχήμα 6.1: Χωροθέτηση σε ζώνες προϊόντων με βάση τη ζήτησή τους

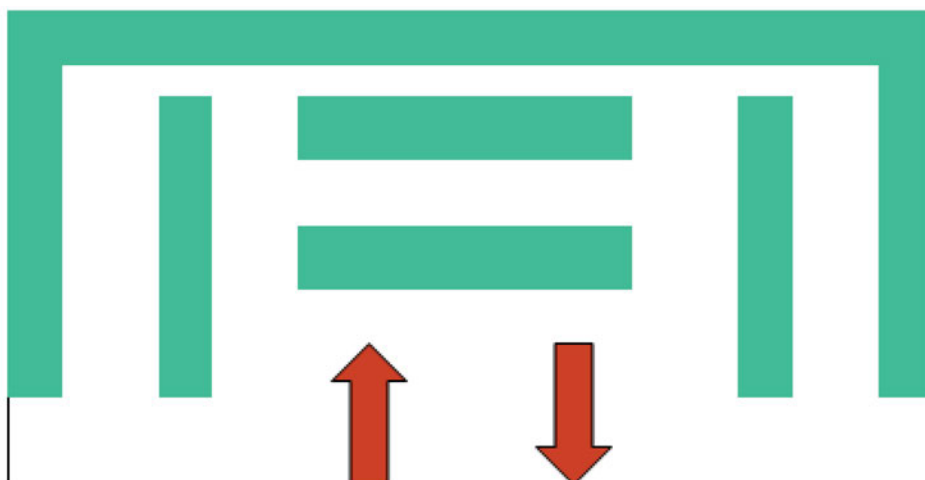
Η φιλοσοφία αυτή ονομάζεται επίσης και χωροθέτηση σημαντικότητας που προτείνει ότι ο σχεδιασμός της αποθήκης πρέπει να γίνει βάσει του μικρού αριθμού των ειδών με υψηλό ρυθμό διακίνησης. Τα είδη με τη μεγαλύτερη διακίνηση πρέπει να αποθηκευτούν έτσι ώστε να μεγιστοποιηθεί η αποτελεσματικότερη χρήση χώρου και εξοπλισμού.

### Ερωτήσεις

- Αναφέρατε και περιγράψτε συνοπτικά τις μεθοδολογίες χωροθέτησης με βάση την κίνηση και την οικογένεια (ομάδας) προϊόντων.
- Ποια από τις μεθοδολογίες που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο αυτό κατά τη γνώμη σας είναι πιο εύκολη στην εφαρμογή;
- Ποια από τις μεθοδολογίες που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο αυτό κατά τη γνώμη σας είναι η καλύτερη; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

### Εργαστηριακές ασκήσεις

- Χωριστείτε σε ομάδες και στην παρακάτω αποθήκη ζητείται να τοποθετήσετε 5 παλέτες προϊόντων κατηγορίας Α, 10 παλέτες κατηγορίας Β και 5 παλέτες κατηγορίας Γ. Δικαιολογήστε τις επιλογές σας.



- Στα σχήματα 5.1 και 5.2 του προηγούμενου κεφαλαίου καθορίστε τις ζώνες Α, Β και Γ.

## **Κεφάλαιο 7: Επιλογή φιλοσοφίας αποθήκευσης**

Η επιχείρηση πρέπει να αποφασίσει για κάθε προϊόν ή για κάθε ομάδα προϊόντων τη φιλοσοφία διαχείρισής τους (και συγκεκριμένα του χρόνου και τρόπου εξαγωγής τους από την αποθήκη). Οι κυριότερες φιλοσοφίες είναι:

- Last-In-First-Out, (LIFO) όπου το τελευταίο εισαχθέν στην αποθήκη είναι το πρώτο που εξάγεται. Η φιλοσοφία αυτή συναντάται σε προϊόντα όπως ρούχα, υποδήματα, ηλεκτρικές συσκευές κλπ. Συνεπώς, το κριτήριο διαχείρισης (εξαγωγής) των προϊόντων είναι η ημερομηνία εισαγωγής τους.
- Πολλές φορές το σύστημα LIFO μετατρέπεται σε FISH (First-In-Still-Here) όταν δεν υπάρχει ανακύκλωση και τα προϊόντα που μπήκαν πρώτα στην αποθήκη παραμένουν εκεί και δεν εξέρχονται ποτέ. Η κατάσταση αυτή είναι ανεπιθύμητη στις περισσότερες περιπτώσεις.
- First-In-First-Out (FIFO), όπου το πρώτο εισαχθέν στην αποθήκη είναι το πρώτο που εξάγεται. Η φιλοσοφία αυτή εφαρμόζεται σε όλα τα ευπαθή προϊόντα, ενώ κριτήριο διαχείρισης / εξαγωγής είναι ο αριθμός παρτίδας.
- First-Expired-First-Out (FEFO). Στην περίπτωση αυτή, αυτό που λήγει πρώτο είναι αυτό που εξάγεται πρώτο, δηλαδή, είναι ένα αυστηρότερο FIFO και κριτήριο διαχείρισης (εξαγωγής) των προϊόντων είναι η ημερομηνία λήξης τους.

### Ερωτήσεις

- Περιγράψτε συνοπτικά τις φιλοσοφίες αποθήκευσης. Τι πληροφορίες απαιτούνται για κάθε φιλοσοφία αποθήκευσης;

### Εργαστηριακή άσκηση

- Τι φιλοσοφία προτείνεται για τα παρακάτω προϊόντα: 1) Φάρμακα, 2) Εμφιαλωμένο νερό, 3) Μάρμαρα, 4) Φρούτα, 5) Αυτοκίνητα, 6) Άμμος, 7) Καλλυντικά, 8) Ρούχα; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
- Χωριστείτε σε ομάδες, αναζητήστε στο διαδίκτυο πληροφορίες για τον αριθμό παρτίδας και γράψτε μία έκθεση γύρω στις 300 λέξεις.

## **Κεφάλαιο 8: Επιλογή μοναδιαίου φορτίου**

Το μοναδιαίο φορτίο είναι η μικρότερη μονάδα αποθήκευσης και μεταφοράς. Εφαρμόζεται στη μαζική διαχείριση των εμπορευμάτων, καθώς επίσης και στη διευκόλυνση και ελαχιστοποίηση των χρόνων διακίνησης της φόρτωσης και εκφόρτωσης των συσκευασμένων προϊόντων στα μέσα μεταφοράς. Η απόφαση επιλογής του είναι σημαντική γιατί τα οφέλη που προκύπτουν από την εφαρμογή του κατάλληλου μοναδιαίου φορτίου είναι με τη σειρά τους σημαντικά, όπως η εξοικονόμηση χρόνου, η μείωση ζημιών, η αύξηση ταχύτητας, η αύξηση παραγωγικότητας και η μείωση κόστους.

Τα κυριότερα μοναδιαία φορτία που υπάρχουν στην αγορά και συναντώνται στις αποθήκες είναι: φιάλες, κιβώτια, μικρά μεταλλικά δοχεία, παλέτες, παλετοδεξαμενές, παλετοκιβώτια, σάκοι, βαρέλια κλπ. Σε αυτά μπορούμε να προσθέσουμε και το εμπορευματοκιβώτιο (E/K) που αποτελεί το κυριότερο μοναδιαίο φορτίο για τη συνδυασμένη μεταφορά δηλαδή τη μεταφορά με τη χρήση περισσότερων του ενός μέσων μεταφοράς (φορτηγό, πλοίο, αεροπλάνο, τρένο κλπ.).

Ειδικότερα,

*Φιάλες:* η χρήση τους αφορά σε προϊόντα με υγρή ή παχύρρευστη μορφή, όπως ποτά, γαλακτοκομικά, αναψυκτικά, νερά, φαρμακευτικά και χημικά προϊόντα. Οι φιάλες κατασκευάζονται από γυαλί ή πλαστικό.

*Κιβώτια:* χρησιμοποιούνται για όλα τα προϊόντα: στερεά, υγρά, παχύρρευστα και μικρού έως μεγάλου μεγέθους και βάρους. Κατασκευάζονται:

- Από: γκοφρέ χαρτί, ξύλο, συνθετικές πλαστικές ύλες (τα επικρατέστερα), μέταλλα (υψηλής αντοχής) ή από συνδυασμό τους.
- Σε δύο τύπους: 1) Θυρίδας, για μικροαντικείμενα και 2) γενικής χρήσης, για μεταφορά και αποθήκευση κάθε αγαθού και
- Σε διάφορες μορφές για κάθε είδους ανάγκη: ορθογώνια, πολύγωνα, με καπάκια, κτλ.

*Παλέτες:* η παλέτα αποτελεί το κυριότερο μοναδιαίο φορτίο. Η παλέτα φορτο-εκφορτώνεται εύκολα με περνοφόρα οχήματα και γεραμούς σε φορτηγά, βαγόνια και πλοία.

Είναι τόσο σημαντική στη Διοίκηση Logistics που ακόμα και η κατασκευή των κύριων συστημάτων μεταφοράς, διανομής και αποθήκευσης βασίζεται στις διαστάσεις της παλέτας! Συγκεκριμένα, βάσει αυτής τυποποιούνται οι διαστάσεις των βαγονιών των τρενών, των εμπορευματοκιβωτίων, των περνοφόρων ανυψωτικών μηχανημάτων και των συστημάτων αποθήκευσης, όπως και οι αντίστοιχοι χώροι αποθήκευσης φορτηγών, πλοίων και αεροπλάνων.

Για παράδειγμα, μία πιθανή «ασυμφωνία» διαστάσεων παλέτας με τις καρότσες φορτηγών δημιουργεί τα εξής προβλήματα:

- Δυσκολίες στη φορτοεκφόρτωση των παλετών.
- Μη πλήρη εκμετάλλευση χώρου των μέσων μεταφοράς και αποθήκευσης.
- Όχι καλή στήριξη παλέτας που μπορεί να δημιουργήσει τυχόν ζημιές στα προϊόντα που μεταφέρονται.

Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι παλετών, η:

1. Ευρωπαϊκά και
2. Παλέτα Αμερικής και Αγγλίας.

Η *Ευρωπαϊκά* έχει διαστάσεις: 0,80 x 1,22 μέτρα και ύψος 16 εκατοστά. Το σημείο αναγνώρισής της είναι τα αρχικά πιστοποίησης EUR μέσα σε ένα οβάλ πλαίσιο, που είναι τυπωμένα σε εμφανές σημείο πάνω στο σώμα της (παρακάτω εικόνα).



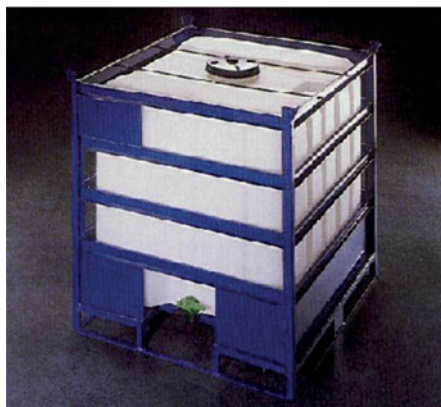
Εικόνα 8.1: Ευρωπαϊκά

Μία πιστοποιημένη ευρωπαϊκά έχει συγκεκριμένη ποιότητα ξύλου, πάχος σανίδων και τάκων, αριθμό και μήκος καρφιών. Ο τρόπος κατασκευής της είναι επίσης τυποποιημένος. Η χρήση της στην Ευρώπη είναι αποκλειστική στηριζόμενη από την Ευρωπαϊκή Ένωση με σχετική απόφαση για χρήση σε κάθε τομέα δραστηριοτήτων: βιομηχανία, εμπόριο και μεταφορές.

Η παλέτα Αμερικής και Αγγλίας έχει τυποποιημένες διαστάσεις: 1,02x1,22 μέτρα με ύψος 16 εκατοστά. Υπακούουν διαφορετικές συνθήκες μεταφοράς από Ευρώπη και διαφορετική σύνθεση του κόστους για τους εναλλακτικούς τρόπους μεταφοράς.

Η βιομηχανική παλέτα υπερτερεί στο ότι μειώνει τις διαδρομές των ανυψωτικών κατά 25%, γιατί περισσότερες συσκευασίες χωρούν πάνω σε αυτή χωρίς να εξέχουν (μεγαλύτερο εμβαδόν). Από την άλλη η ευρωπαϊκά υπερτερεί στα βαγόνια του τρένου για τα οποία και σχεδιάστηκε και βάσει απόφασης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής τα φορτηγά σχεδιάζονται έτσι ώστε να κάνουν πλήρη εκμετάλλευσή τους. Συγκεκριμένα, τρεις ευρωπαϊκές χωρούν σε ένα σύνηθες φορτηγό με δύο μόνο παλέτες αγγλοσαξονικού τύπου.

*Παλετοδεξαμενές:* πρόκειται για δεξαμενές συναρμολογημένες πάνω σε παλέτες για μεταφορά υγρών και αέριων προϊόντων (αριστερή εικόνα). Ενώ τα *παλετοκιβώτια* είναι κιβώτια με βάση που έχει μορφή παλέτας, ώστε να είναι δυνατό να διαχειριστούν από περνοφόρα οχήματα. Κατασκευάζονται από ξύλο και κυρίως πλαστικό ή μέταλλο δεξιά εικόνα).



Εικόνες 8.2 και 8.3: Παλετοδεξαμενές και παλετοκιβώτια



**Σάκοι:** χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση και ροή χύμα υλικών και χύδην φορτία. Κατασκευάζονται από χαρτί, ύφασμα, συνθετικές πλαστικές ύλες ή από συνδυασμό χαρτιού και υφάσματος ή πλαστικού. Λόγω του χαμηλού κόστους και της εύκολης στοιβασίας αποτελεί μία ιδανική επιλογή για στοιβάξη (δες επόμενο κεφάλαιο). Μειονέκτημα μπορεί να θεωρηθεί η μικρή αντοχή σε αιχμηρά αντικείμενα και σε καιρικές συνθήκες.

**Βαρέλια:** χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά κυρίως υγρών και παχύρρευστων φορτίων ή υλικών σε κόκκους. Κατασκευάζονται από υλικά όπως: σκληρό χαρτί, ξύλο, πλαστικό και μέταλλο.

Ολοκληρώνοντας την παρουσίαση των κυριότερων μοναδιαίων φορτίων αξίζει τον κόπο να αναφερθούμε και σε δύο βοηθητικά υλικά συσκευασίας:

- *Stretch film:* που είναι ένα διαφανές συνθετικό φιλμ πλάτους 0,5 μέτρων περίπου που χρησιμοποιείται για την περιτύλιξη παλέτας, χειρωνακτικά ή αυτόματα με ειδικό μηχάνημα (αριστερή εικόνα).
- *Τσέρκι:* που είναι μία ταινία από συνθετικό υλικό ή μέταλλο για στερέωση κιβωτίων ή άλλων αντικειμένων μεταξύ τους και πάνω στις παλέτες χρησιμοποιώντας ειδικά μηχανήματα: είτε φορητά ή επιτραπέζια (δεξιά εικόνα).



Εικόνες 8.4 και 8.5: Stretch film και τσέρκι

Οι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τη μοναδοποίηση ενός φορτίου είναι οι παρακάτω:

- Σχήμα, μέγεθος και βάρος προϊόντος.
- Μέγεθος βάσης μεταφορικής μονάδας.
- Η δυνατότητα στήριξης μίας μονάδας συσκευασίας πάνω σε μία άλλη.
- Η ευκολία (εκ)φόρτωσης από τα μεταφορικά μέσα.
- Το διαθέσιμο πλάτος των διαδρόμων από τις εγκαταστάσεις στις οποίες θα περάσει και
- Η αντοχή δαπέδου εγκαταστάσεων στις οποίες θα περάσει.

*Εμπορευματοκιβώτιο:* επίσης, σημαντικό μοναδιαίο φορτίο είναι το εμπορευματοκιβώτιο (container). Είναι ένα κιβώτιο που μοιάζει με κουτί, το οποίο αποθηκεύει, προστατεύει και διαχειρίζεται ένα πλήθος μικρών φορτίων ως μία ενιαία μονάδα μεταφοράς.



Εικόνα 8.6: Εμπορευματοκιβώτιο

Τα βασικά πλεονεκτήματα από τη χρήση του εμπορευματοκιβωτίου είναι:

---

- Εύκολη διαμετακόμιση μεταξύ διαφορετικών μέσων μεταφοράς χωρίς να απαιτείται επέμβαση στο φορτίο του, προτού προσεγγιστεί ο τελικός προορισμός.
- Παρέχει τα εχέγγυα για σωστή, οικονομική και χωρίς ζημίες μεταφορά του περιεχόμενου του.

Ο βασικότερος τύπος εμπορευματοκιβωτίου είναι το ISO E/Κ το οποίο συναντάται κυρίως με μήκος 20 ή 40 ποδών (ft) ορίζοντας μία μονάδα μέτρησης δυναμικότητας λιμανιών και πλοίων το TEU (Twenty-Foot Equivalent Unit) που αντιστοιχεί σε εμπορευματοκιβώτιο με μήκος 20 πόδια.

### Ερωτήσεις

- Δώστε τον ορισμό του μοναδιαίου φορτίου και δικαιολογήστε τη σημαντικότητά του.
- Ποια τα πλεονεκτήματα από τη χρήση της παλέτας και του εμπορευματοκιβωτίου;

### Εργαστηριακές ασκήσεις

- Χωριστείτε σε ομάδες. Επιλέξτε μία επιχείρηση οποιαδήποτε κλάδου. Για συγκεκριμένα προϊόντα επιλέξτε τα κατάλληλα μοναδιαία φορτία. Δικαιολογήστε τις επιλογές σας.
- Χωριστείτε σε ομάδες και αναζητήστε στο Διαδίκτυο πληροφορίες για το εμπορευματοκιβώτιο όπως για το ιστορικό, τους τύπους, τα είδη, τις διαδικασίες χειρισμού, τον απαιτούμενο εξοπλισμό και τα αντίστοιχα πρότυπα. Ετοιμάστε μία έκθεση 300 περίπου λέξεων.

## **Κεφάλαιο 9: Επιλογή συστημάτων αποθήκευσης**

Η επιλογή συστημάτων μόνιμης αποθήκευσης είναι από τις βασικότερες αποφάσεις που λαμβάνει ο Υπεύθυνος Logistics. Η απόκτηση του συστήματος αποθήκευσης απαιτεί σημαντικό κόστος επένδυσης και συνοδεύει την επιχείρηση για πολλά χρόνια. Σήμερα η αγορά προσφέρει ένα μεγάλο εύρος λύσεων που μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις κύριες ομάδες:

1. Στοίβαξη.
2. Ράφια.
3. Ειδικά συστήματα αποθήκευσης.

### **9.1 Στοίβαξη**

Η απλή στοίβαξη είναι η χειροκίνητη τοποθέτηση προϊόντων στην αποθήκη (το ένα δίπλα στο άλλο και το ένα πάνω στο άλλο). Η στοίβαξη αποτελεί μία ιδανική λύση για επιχειρήσεις που διαθέτουν μικρό αριθμό προϊόντων (κωδικών) και που τα προϊόντα τους παρουσιάζουν χαμηλή κινητικότητα (ζήτηση). Επίσης, επειδή υλοποιείται εύκολα και δεν απαιτεί κάποιο κεφάλαιο εφαρμόζεται σε περιόδους που αναζητείται / αναμένεται μία μονιμότερη λύση από την επιχείρηση. Οι παρακάτω εικόνες παρουσιάζουν δύο περιπτώσεις στοίβαξης, αριστερά βαρελιών και δεξιά παλετών:



Εικόνα 9.1: Παραδείγματα απλής στοίβαξης

Τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της απλής στοίβαξης παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα:

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Καλή χρήση (δηλαδή μεγάλη εκμετάλλευση) της επιφάνειας (οριζόντια κάλυψη)	Περιορισμένη (συνήθως) εκμετάλλευση του ύψους (κάθετη κάλυψη) που εξαρτάται από την αντοχή των φορτίων / μοναδιαίων φορτίων / συσκευασιών και την κατάσταση του εδάφους (κλίση, αντοχή κλπ.)
Άμεση έναρξη εργασιών («στήσιμο») μιας νέας αποθήκης	Χαμηλή παραγωγικότητα και πρόσβαση σε όλα τα προϊόντα
Υποχρεωτική εφαρμογή LIFO όταν το προϊόν το απαιτεί	Μη δυνατότητα εφαρμογής FIFO
Μικρό κόστος εφαρμογής (απαιτούνται μηδαμινά κεφάλαια)	Κίνδυνος καταστροφής των προϊόντων από πιθανή φυσική καταστροφή (όπως πλημμύρα, φωτιά κλπ.) και από το βάρος των υψηλότερων επιπέδων

Πίνακας 9.1: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα απλής στοίβαξης

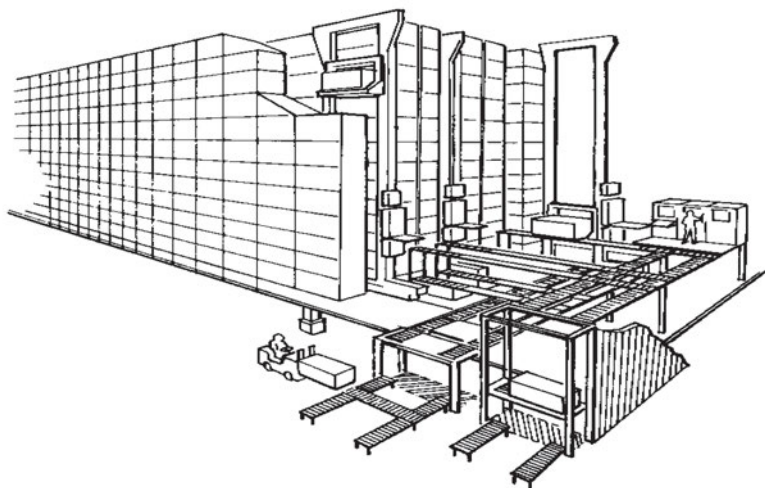
Παραλλαγή της απλής στοίβαξης είναι η επάλληλη στοίβαξη όπου τα μοναδιαία φορτία (μονάδες διακίνησης), δηλαδή οι παλέτες, τα κιβώτια κλπ. τοποθετούνται πλάι-πλάι ή το ένα πάνω στο άλλο σχηματίζοντας ένα ενιαίο μπλοκ. Δύο ή τρία μπλοκ τοποθετούνται σε ένα κατάλληλο σκελετό ποστιάσματος ικανό να διατηρήσει μεγάλο βάρος. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται μεγαλύτερη εκμετάλλευση του ύψους (τουλάχιστον διπλάσια). Στην περίπτωση αυτή τα προϊόντα (συνήθως σε παλέτες) τοποθετούνται είτε χειρωνακτικά σε χαμηλότερο επίπεδο ή με ανυψωτικά μηχανήματα σε υψηλότερα επίπεδα. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιούνται παλέτες με μεταλλικά πλαίσια ή παλέτες ποστιάσματος (Εικόνα 9.2). Οι παλέτες αυτές είναι ειδικές μεταλλικές κατασκευές που φέρουν συνήθως υποδοχές στη βάση και στην κορυφή τους. Κατά τη στοίβαξη η μια υποδοχή μπαίνει μέσα στην άλλη, παρέχοντας έτσι μεγαλύτερη ευστάθεια και σταθερότητα.



Εικόνα 9.2: Παλέτες με Σκελετό Ποστιάσματος

Παρόμοια (εκτός της δυνατότητας εκμετάλλευσης του ύψους) πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα με την απλή στοίβαξη παρουσιάζει η επάλληλη στοίβαξη ενώ εφαρμόζεται από τις ίδιες επιχειρήσεις.

Η παρακάτω εικόνα παρουσιάζει μία σύγχρονη εκδοχή επάλληλης στοίβαξης όπου οι παλέτες τοποθετούνται ή εξέρχονται από τις θέσεις αποθήκευσης με αυτοματοποιημένα συστήματα ρομποτικής:



Εικόνα 9.3: Παράδειγμα επάλληλης στοίβαξης

Τόσο η απλή όσο και η επάλληλη στοίβαξη υιοθετείται συνήθως από επιχειρήσεις που διακινούν ή εμπορεύονται μικρό αριθμό κωδικών σε μεγάλες ποσότητες (διατήρηση προϊόντων σε μεγάλο απόθεμα) που έχουν μεγάλο χρόνο ζωής.

## **9.2 Ράφια**

Τα ράφια αποτελούν τη συνηθέστερη επιλογή συστήματος αποθήκευσης. Υπάρχουν δύο βασικές επιλογές: τα ράφια θυρίδας και τα ράφια παλέτας.

### *Ράφια θυρίδας*

Η πρώτη επιλογή έχει υιοθετηθεί από ένα μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων, ιδιαίτερα μετά την υιοθέτηση των μεταλλικών διάτρητων ραφιών (τύπου dexion) που προφέρει πολλά πλεονεκτήματα όπως: χαμηλό κόστος αγοράς και συντήρησης, ευκολότερη πρόσβαση στα προϊόντα, καλύτερη αξιοποίηση ύψους, μη καταστροφή προϊόντων, καλύτερη οργάνωση και εκμετάλλευση χώρου, δυνατότητα μεταβολής του ύψους για προϊόντα με διαφορετικές συσκευασίες, μοναδιαία φορτία ή διαστάσεις τεμαχίου, εύκολη και γρήγορη αποσύνδεση και επανασύνδεση / εγκατάσταση, δυνατότητα αντικατάστασης κατεστραμμένων μερών και δυνατότητα επίσης «απομόνωσης» των προϊόντων για μικρότερη επίδραση από φυσικές καταστροφές. Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζονται δύο περιπτώσεις μεταλλικών διάτρητων ραφιών:



Εικόνες 9.4 και 9.5: Παραδείγματα μεταλλικών διάτρητων ραφιών

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα ράφια που επειδή έχουν μία ελαφριά κλίση επιτρέπουν την αυτόματη μετακίνηση (λόγω βαρύτητας και κλίσης) από τη μία μεριά (συνήθως η μεριά προς τις μόνιμες θέσεις αποθήκευσης) που τοποθετούνται, έως την άλλη μεριά που εξέρχονται γιατί ζητήθηκαν. Τα ράφια αυτά ονομάζονται άμεσης πρόσβασης (live picking), εφαρμόζονται σε προϊόντα που έχουν μεγάλη ζήτηση (ή όπως αλλιώς λέγεται είναι ταχυκίνητα) και μία τυπική περίπτωση παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα:



Εικόνα 9.6: Παράδειγμα ραφιών άμεσης πρόσβασης

Γενικά, τα ράφια κατηγοριοποιούνται ανάλογα με το υλικό κατασκευής (ξύλο, μέταλλο κλπ.), ανάλογα με το ωφέλιμο βάρος και ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας ή τα λειτουργικά τους χαρακτηριστικά (για παράδειγμα εάν υποστηρίζουν τη φιλοσοφία LIFO ή FIFO).

Συνήθως η κατηγοριοποίηση γίνεται με βάση το βάρος, όπου τα ράφια διακρίνονται σε:

- ελαφριά ράφια (shelving) μέχρι 200 κιλά ανά επίπεδο ή τρέχον μέτρο (πρώτη εικόνα από τις επόμενες),
- ράφια μεσαίας κατηγορίας (longspan) μέχρι 500 κιλά, (δεύτερη εικόνα) και
- ράφια βαρέως τύπου για παλέτες (pallet racking) από 500 κιλά έως 4-5 τόνους ανά επίπεδο ή παλέτα (τρίτη εικόνα).

Οι δύο πρώτες επιλογές χρησιμοποιούν διάτρητα μεταλλικά ράφια που όπως αναφέρθηκε παραπάνω επιτρέπουν την εύκολη τοποθέτηση και αποσύνδεση τους, μεταβολή του ύψους για διαφορετικά φορτία και καλύτερη εκμετάλλευση χώρου (οριζόντια και κάθετη κάλυψη).





Εικόνες 9.7, 9.8 και 9.9: Παραδείγματα ραφιών για αποθήκευση προϊόντων διαφορετικού βάρους

### Ράφια παλέτας

Με την επικράτηση της παλέτας ως το βασικότερο μοναδιαίο φορτίο έχουν κατασκευαστεί και διατίθενται στην αγορά πολλές επιλογές παλετοράφων όπως: κανονικά ράφια back-to-back, ράφια πολύ στενών διαδρόμων, πολύ υψηλά ράφια για γερανούς στοίβαξης παλετών, κινητά ράφια, ράφια ελεύθερης εισόδου (drive-in) ή διέλευσης (drive through), ράφια τύπου slide-in και κεκλιμένα ράφια που εξετάζονται παρακάτω.

Η επόμενη εικόνα παρουσιάζει μία αποθήκη που χρησιμοποιεί αποκλειστικά παλετοράφα:



Εικόνα 9.10: Παλετοράφα

Πολύ συνηθισμένη περίπτωση αποτελούν τα Ράφια για θέσεις δύο παλετών (ή back-to-back παλετοράφα) (επόμενη εικόνα).

Σε αυτό το σύστημα τα πλαίσια των ραφιών σχηματίζουν διπλές σειρές, οι οποίες χωρίζονται μεταξύ τους με διαδρόμους (μονές σειρές τοποθετούνται σε τοίχους). Το σύστημα back-to-back είναι πολύ ευέλικτο, εφαρμόζεται άριστα η φιλοσοφία FIFO και παρέχει τη δυνατότητα πλήρους εκμετάλλευσης του ύψους ενός κτιρίου (συνήθως φτάνει και 10 μέτρα).



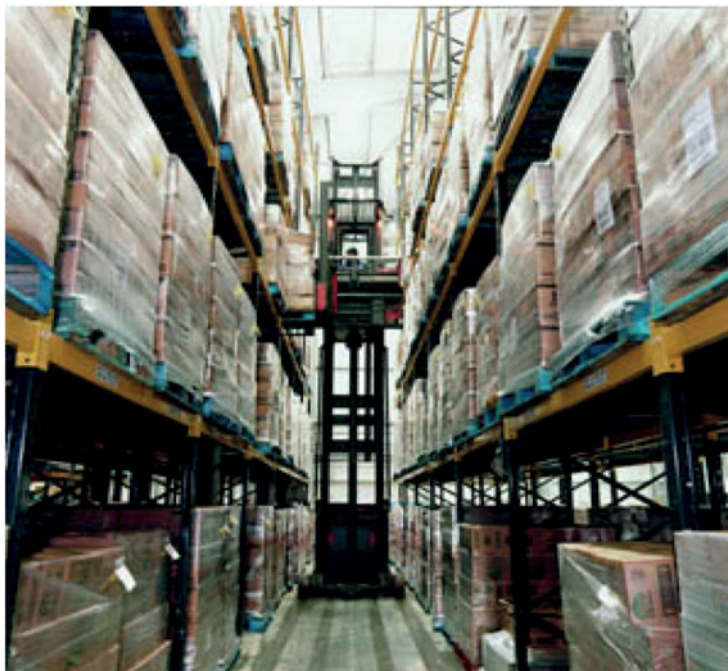
Εικόνα 9.11: Ράφια για θέσεις δύο παλετών (Back-to-back)

Ανάλογα με το πλάτος των διαδρόμων λειτουργίας τα ράφια Back-to-Back διακρίνονται σε:

- Κλασικά ράφια παλέτας (Storage Racking) (Εικόνα ).
- Ράφια παλέτας στενών διαδρόμων (Narrow Aisle Racking).
- Υψηλά ράφια παλέτας πολύ στενών διαδρόμων (VNA Racking – High Bay).

Ειδικότερα, 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 με 4 μέτρα) περιορίζει σημαντικά την εκμετάλλευση χώρου που είναι μόλις 30% με 40%. Το σύστημα όμως χαρακτηρίζεται από πρακτικότητα και ευελιξία.

Στην περίπτωση απαίτησης κάλυψης του μεγαλύτερου δυνατού ύψους της αποθήκης χρησιμοποιούνται τα Ράφια μεγάλου ύψους και στενών διαδρόμων, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



Εικόνα 9.12: Ράφια μεγάλου ύψους και στενών διαδρόμων

Η εισαγωγή και εξαγωγή των παλετών γίνεται με τη χρησιμοποίηση ειδικών ανυψωτικών μηχανημάτων, δηλαδή με περονοφόρα πλάγιας φόρτωσης ή περονοφόρων για ράφια παλέτας στενών διαδρόμων. Έτσι, επιτυγχάνεται σημαντική αύξηση του αποθηκευτικού χώρου έως και 50- 60%. Η απαίτηση σε πλάτος διαδρόμων είναι μικρότερη (μεταξύ 1,6 με 1,8 μέτρα), η δε εκμετάλλευση του ύψους του αποθηκευτικού κτιρίου μπορεί να φθάσει και μέχρι 13 μέτρα, όπου και φτάνουν τα περονοφόρα πλάγιας φόρτωσης. Αυτό το σύστημα συνδυάζει άριστα την εφαρμογή FIFO, τη δυνατότητα πρόσβασης και συλλογής με μεγάλη ασφάλεια και καλή εκμετάλλευση χώρου.

Η απαίτηση για ακόμα μεγαλύτερη εκμετάλλευση του ύψους υπάρχει η λύση των Υψηλών ραφιών παλέτας μεγάλου ύψους και πολύ στενών διαδρόμων. Τα ράφια αυτά χρησιμοποιούν διαδρόμους μέχρι 1,5 μέτρο και μπορούν να φτάσουν σε ύψος μέχρι τα 35-50 μέτρα επιτυγχάνοντας μεγάλη αξιοποίηση χώρου και επίσης μεγάλη ταχύτητα χειρισμού. Στα μειονεκτήματα να περιλαμβάνονται: η μεγάλη επένδυση λόγω οχημάτων διακίνησης υψηλών προδιαγραφών και κτιριακών εγκαταστάσεων.



Εικόνα 9.13: Υψηλά ράφια παλέτας μεγάλου ύψους και πολύ στενών διαδρόμων

Τα Κινητά ράφια (mobile Racking) αποτελούν μία άλλη επιλογή συστήματος αποθήκευσης που συναντάται συχνά για την αποθήκευση αρχείων ή μικροαντικειμένων που έχουν μικρό βάρος και όγκο και μεγάλη αξία. Η αρχή λειτουργίας τους είναι πολύ απλή. Τα ράφια μπορούν να μετακινηθούν πάνω σε πακτωμένες στο έδαφος ράγες είτε χειρωνακτικά ή ηλεκτροκίνητα ανοίγοντας κάθε φορά διάδρομο για την τοποθέτηση ή εξαγωγή προϊόντος. Η παρακάτω εικόνα παρουσιάζει σχηματικά τον τρόπο λειτουργία των κινητών ραφιών:



Εικόνα 9.14: Λειτουργία κινητών ραφιών

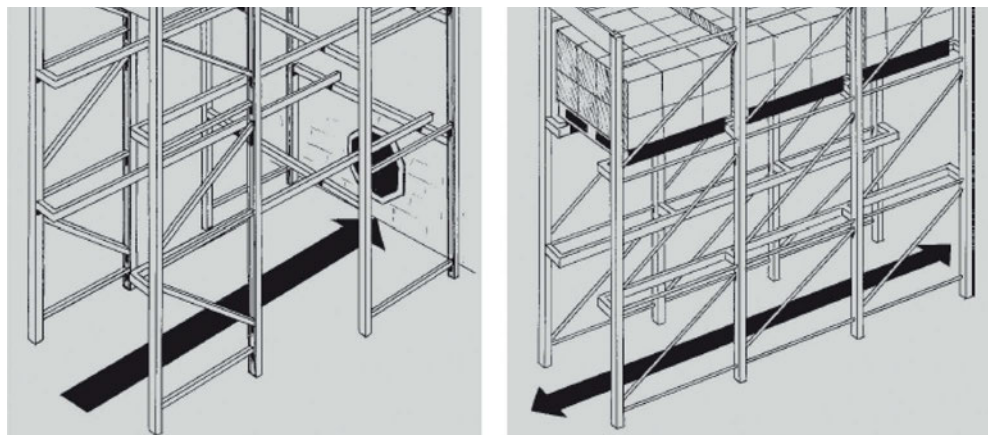
Στα πλεονεκτήματα περιλαμβάνονται αφενός η πλήρη αξιοποίηση χώρου γιατί δε δημιουργεί πολλούς διαδρόμους για να κινούνται τα μηχανήματα, καθώς τα ράφια τοποθετούνται σε κινητές βάσεις οι οποίες μετακινούνται για να δημιουργηθεί ένας νέος διάδρομος σε άλλο σημείο της αποθήκης και η υψηλή εκμετάλλευση του χώρου (έχει μετρηθεί ότι αν σε ένα κλασικό σύστημα αποθήκευσης με στατικά ράφια, μπορούμε να αποθηκεύσουμε έστω χίλιες παλέτες, σε ένα σύστημα αποθήκευσης με κινητά ράφια μπορούμε να αποθηκεύσουμε δύο χιλιάδες παλέτες. Άλλα πλεονεκτήματα είναι: η δυνατότητα εφαρμογής FIFO και αφετέρου η επιπλέον προστασία (ασφάλεια) των προϊόντων. Από την άλλη η λειτουργία τους θεωρείται δαπανηρή. Γενικά, τα κινητά ράφια χρησιμοποιούνται για αποθήκες με μεγάλο αριθμό ειδών αλλά και μικρή συχνότητα προσπελάσεων.

Συναντώνται τόσο για την αποθήκευση μικροαντικειμένων ή καλύτερα στην περίπτωση ελαφριών ραφιών (αριστερή εικόνα) όσο και για παλετόραφα (δεξιά εικόνα):



Εικόνες 9.15 και 9.16: Παραδείγματα κινητών ραφιών

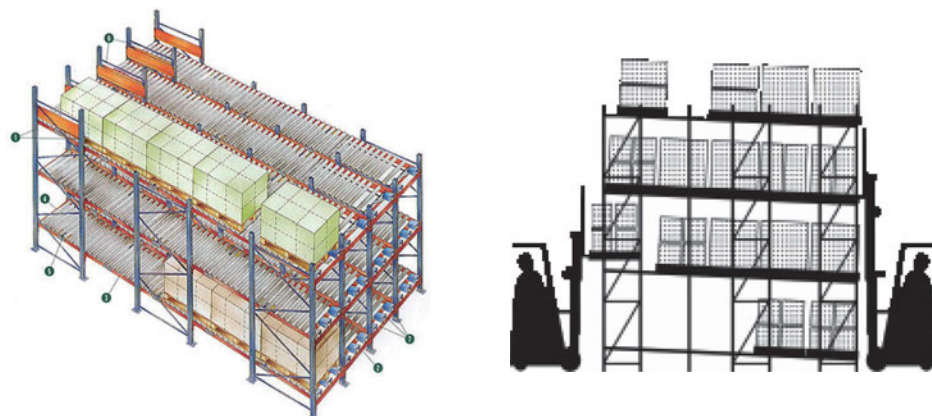
Συνηθισμένη επιλογή αποτελούν και τα Ράφια παλετών ελεύθερης εισόδου (drive in) ή ελεύθερης διέλευσης (drive through). Στην περίπτωση αυτή το ανυψωτικό μπαίνει μέσα στο σύστημα των ραφιών για να τοποθετηθεί η παλέτα. Το ύψος μπορεί να ξεπεράσει τα 9 με 10 μέτρα, ενώ η εκμετάλλευση του χώρου είναι ιδιαίτερα υψηλή, παρόμοια με αυτή των επάλληλων στρωμάτων παλετών (50-60%), με τη διαφορά βέβαια ότι υπάρχει μεγαλύτερη εκμετάλλευση του ύψους.



Εικόνες 9.17 και 9.18: Ράφια παλετών ελεύθερης εισόδου (drive in) ή ελεύθερης διέλευσης (drive through)

Στην περίπτωση του drive in (αριστερή εικόνα) υπάρχει μία είσοδος που λειτουργεί και σαν έξοδο ενώ στη δεξιά φωτογραφία (περίπτωση drive through) υπάρχει μία είσοδος και μία έξοδος. Τα ράφια αυτά επιτρέπουν καλή εκμετάλλευση χώρου ενώ στον τύπο drive through επιτρέπουν επίσης και την εφαρμογή FIFO. Χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις που η εταιρεία διακινεί μικρό αριθμό προϊόντων (και συνήθως σε μεγάλες ποσότητες), απαιτούν καλές προδιαγραφές εδάφους και κατασκευής ραφιών και επίσης εμφανίζουν δυσκολίες στην οδήγηση των οχημάτων κατά τη φορτοεκφόρτωση.

Τα Κεκλιμένα ράφια βασίζονται στη λογική των ραφιών της άμεσης πρόσβασης (live picking). Δηλαδή, έχουν μία μικρή κλίση (3-5%) και έτσι επιτρέπουν τη μετακίνηση των παλετών ή κιβωτίων λόγω της βαρύτητας ώστε να φορτώνονται από τη μία μεριά και να εκφορτώνονται από την άλλη. Επιτρέπουν υψηλή εκμετάλλευση χώρου και την εφαρμογή FIFO ενώ συνήθως χρησιμοποιούνται για προϊόντα που έχουν μεγάλη ζήτηση. Στην παρακάτω εικόνα αριστερά παρουσιάζεται ένα παράδειγμα κεκλιμένων ραφιών ενώ στη φωτογραφία δεξιά φαίνεται και ο τρόπος λειτουργίας τους.



Εικόνες 9.19 και 9.20: Κεκλιμένα ράφια

Μία ακόμα επιλογή είναι τα *Ράφια slide-in*. Τα ράφια αυτά έχουν την ίδια διάταξη με τα ράφια drive in αλλά στην περίπτωση αυτή τα μηχανήματα δεν εισέρχονται μέσα στους διαδρόμους. Μία ακόμα σημαντική διαφορά είναι ότι οι παλέτες (ή τα κιβώτια) ενώνονται η μία με την άλλη. Η κίνηση των φορτίων γίνεται πάνω σε ειδικά ράουλα προς τα πίσω ή προς τα μπρος και όταν ο αποθηκάριος θέλει μία παλέτα (ή ένα κιβώτιο) τραβά την πρώτη και μαζί όλες τις υπόλοιπες. Με τον τρόπο αυτό οι παλέτες μπορούν να τοποθετηθούν με την ίδια διάταξη του drive In, σε μεγαλύτερο βάθος και ύψος και με μεγαλύτερη ταχύτητα. Η χρήση των ραφιών slide-in δεν επιτρέπει την εφαρμογή FIFO.

### **9.3 Ειδικά συστήματα αποθήκευσης**

Τέλος, υπάρχουν και τα ειδικά ράφια για συγκεκριμένα προϊόντα ή υλικά, όπως τα *Ράφια με προόβολους (cantilever)* για την αποθήκευση αντικειμένων που έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Το μήκος τους είναι πολύ μεγάλο σε σχέση με τις άλλες διαστάσεις τους, όπως ράβδοι από σίδηρο, σωλήνες κλπ.
- Αποτελούν μοναδιαία φορτία από μόνα τους και δεν μπορούν να τοποθετηθούν σε παλέτες ή να μοναδοποιηθούν με άλλον τρόπο, ώστε να αποθηκευθούν στα συνήθη ράφια, όπως τα φύλλα αλουμινίου, καπλαμά κλπ.

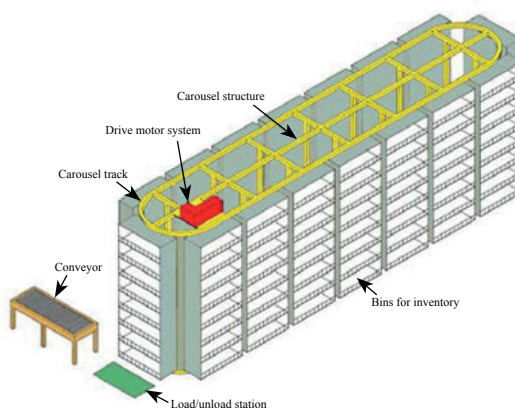


Παραδείγματα του συστήματος cantilevers φαίνονται στις παρακάτω εικόνες:



Εικόνες 9.21 και 9.22: Παραδείγματα ραφιών με πριόβλους (cantilever)

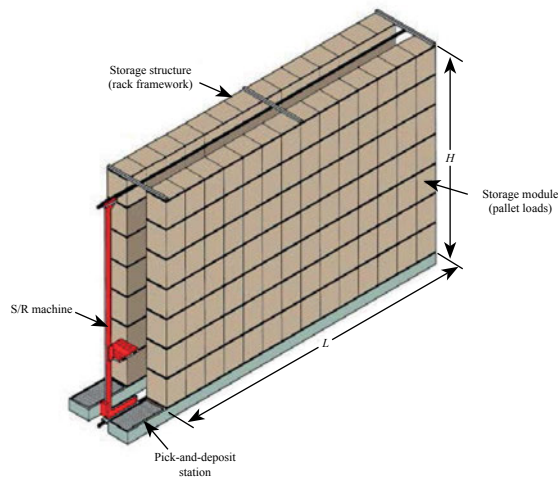
Ιδιαίτερη κατηγορία αποτελούν και τα carousel που επιτρέπουν την περισυλλογή «προϊόν - προς τον - άνθρωπο» ή part-to-man, δηλαδή το προϊόν κινείται προς τον υπάλληλο σε αντίθεση με όλα τα προηγούμενα συστήματα που ο άνθρωπος κινείται προς το προϊόν. Στην αγορά διατίθενται τόσο οριζόντια όσο και κάθετα carousel (παρακάτω εικόνες).



Εικόνες 9.23 και 9.24: Κάθετα και οριζόντια carousel

Η χρήση συστημάτων carousel εξασφαλίζουν πολύ μεγάλη εξοικονόμηση του διαθέσιμου χώρου και μειώνουν σημαντικά το χρόνο περισυλλογής. Τέλος, ενώ έχουν υψηλό κόστος απόκτησης έχουν χαμηλό κόστος χρήσης.

Τέλος υπάρχουν και Πλήρη αυτοματοποιημένα συστήματα τοποθέτησης και εξαγωγής (Automated Storage / Retrieval System, AS/RS) σχεδιασμένες για την κάλυψη συγκεκριμένων αναγκών και βιομηχανιών, οι οποίες έχουν σε μεγάλο βαθμό αντικαταστήσει τα συμβατικά συστήματα που παρουσιάστηκαν παραπάνω (παρακάτω εικόνα).



Εικόνα 9.25: Πλήρη αυτοματοποιημένα συστήματα τοποθέτησης και εξαγωγής

Τέτοιες εγκαταστάσεις συνδυάζουν και τις ανάγκες ελέγχου, διαχείρισης αποθέματος και λειτουργίας αποθήκης κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Η επιλογή των κατάλληλων συστημάτων αποθήκευσης γίνεται με κριτήρια όπως:

- Τα φυσικά χαρακτηριστικά του προϊόντος (διαστάσεις, ανάγκη ειδικής αποθήκευσης, χρόνος ζωής κλπ).
- Τα χαρακτηριστικά της ζήτησης του προϊόντος.
- Τη συσκευασία και το μοναδιαίο φορτίο που χρησιμοποιείται.
- Τα φυσικά χαρακτηριστικά της αποθήκης (όπως η χωροταξία της, οι διαστάσεις της, το πλάτος των διαδρόμων κλπ.).
- Τον τρόπο τοποθέτησης των προϊόντων στην αποθήκη.

- Τον αριθμό των παλετών ανά προϊόν.
- Τις δυνατότητες των περονοφόρων ανυψωτικών μηχανημάτων που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν και γενικότερα του υφιστάμενου εξοπλισμού.
- Ποιο το ύψος του κεφαλαίου που προκύπτει να επενδυθεί σε εξοπλισμό;

Γενικά, η επιλογή εξαρτάται από όλες τις αποφάσεις. Γι' αυτό το λόγο επίσης, τα συστήματα αποθήκευσης θεωρούνται και είναι «συμπληρωματικά» με τα συστήματα ενδο-διακίνησης που αποτελούν την επόμενη απόφαση.

### Ερωτήσεις

- Ποια τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της στοίβαξης;
- Αναφέρατε και περιγράψτε συνοπτικά τους κύριους τύπους ραφιών.
- Ποια τα κριτήρια επιλογής των κατάλληλων συστημάτων αποθήκευσης;

### Εργαστηριακές ασκήσεις

- Τι προτείνετε για τα παρακάτω σενάρια όσον αφορά στα συστήματα αποθήκευσης:
  1. Αποθήκευση αντικειμένων μικρού βάρους, μεγάλης αξίας, μικρής ζήτησης και σε περίπτωση μεγάλης έλλειψης χώρου.
  2. Αποθήκευση για επίτευξη FIFO για προϊόντα με μεγάλη ταχύτητα και περιορισμένη διάρκεια ζωής.
  3. Αποθήκευση για τις ανάγκες εταιρίας που διαχειρίζεται μικρό αριθμό κωδικών.
  4. Για προσωρινή αποθήκευση υλικών ή υλικά που διακινούνται κατά παρτίδες.
  5. Περίπτωση απαίτησης part to man.

6. Περίπτωση βραδυκίνητων κωδικών με διάθεση μεγάλης αποθηκευτικής επιφάνειας.
  7. Περίπτωση εταιρίας που διαθέτει μικρή αποθήκη σε βιομηχανική ζώνη.
  8. Περίπτωση ταχυκίνητων κωδικών για την επίτευξη υψηλής εκμετάλλευσης χώρου.
  9. Επίσης κατηγοριοποιήσατε τα συστήματα όσον αφορά αν είναι FIFO ή LIFO.
  10. Συζητήστε τις απαντήσεις στην τάξη.
- Χωριστείτε σε ομάδες και για τις παρακάτω επιχειρήσεις επιλέξτε τα κατάλληλα συστήματα αποθήκευσης:
    - Αποθήκη ενός Δήμου.
    - Αποθήκη σούπερ μάρκετ.
    - Αποθήκη ανταλλακτικών αυτοκινήτων.

## **Κεφάλαιο 10: Επιλογή συστημάτων ενδο-διακίνησης**

Η ενδο-μετακίνηση αναφέρεται στους χειρισμούς και στις κινήσεις του προϊόντος ή υλικού (ή καλύτερα του μοναδιαίου φορτίου όπως είδαμε παραπάνω) εντός των εγκαταστάσεων μιας επιχείρησης (και όχι αποκλειστικά εντός της αποθήκης). Από την άλλη, η μεταφορά προϊόντων χρησιμοποιείται για την κίνηση προϊόντων σε μεγάλες διαδρομές εκτός επιχείρησης.

Η επιλογή των συστημάτων ενδο-διακίνησης περιλαμβάνει την επιλογή μιας σειράς συσχετιζόμενων στοιχείων εξοπλισμού ή συσκευών που έχουν σχεδιασθεί να δουλεύουν σε συγχρονισμό με σκοπό να οργανώσουν τη διαχείριση (κίνηση, αποθήκευση και έλεγχο) των υλικών σε μια διαδικασία αποθήκευσης.

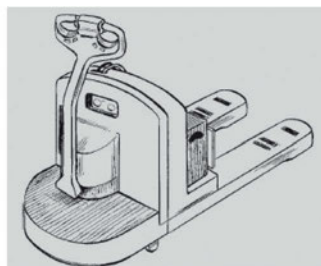
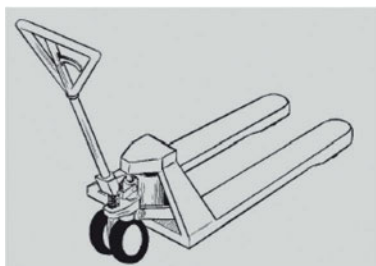
Σχεδόν για το σύνολο των διαδικασιών που θα παρουσιαστούν στις επόμενες ενότητες χρησιμοποιούνται στην πράξη ένα ή περισσότερα συστήματα ενδο-διακίνησης (οι κύριες ομάδες των οποίων είναι δύο: παλετοφόρο και περονοφόρο (κλαρκ)).

Ειδικότερα, οι βασικές επιλογές που υπάρχουν είναι οι εξής:

- (Ηλεκτροκίνητο) παλετοφόρο πεζού ή εποχούμενου χειριστού.
- Περονοφόρο με αντίβαρα (counter balance fork lift truck).
- Reach truck.
- VNA truck.
- Order picker.

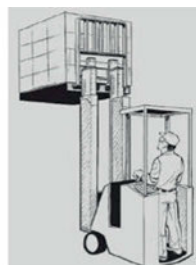
Αναλυτικά,

*Παλετοφόρο πεζού (ηλεκτροκίνητο) ή εποχούμενου χειριστού.* Αποτελεί ένα ευέλικτο όχημα πολλαπλών χρήσεων για την τοποθέτηση και συλλογή παλετών σε αποθήκες μικρού ύψους. Παραδείγματα παλετοφόρου της αγοράς φαίνονται στις παρακάτω φωτογραφίες:



Εικόνες 10.1 και 10.2: Παραδείγματα (τύποι) παλετοφόρου

*Περονοφόρο με αντίβαρο (counterbalance forklift truck)* που χρησιμοποιείται και αυτό για την τοποθέτηση και συλλογή παλετών σε αποθήκες μικρού ύψους, προσφέροντας δυνατότητα κίνησης και στον περιβάλλοντα χώρο και απαιτώντας διαδρόμους στο εσωτερικό της αποθήκης από 3,5μ έως 4,5μ.



Εικόνες 10.3 και 10.4: Παραδείγματα (τύποι) περονοφόρου

*Reach truck*, όπου ο οδηγός βλέπει μπροστά και πίσω. Το μέσο αυτό είναι κατάλληλο για αποθήκες μέχρι 12μ, είναι γρηγορότερο από το προηγούμενο αλλά ακριβότερο και απαιτεί διαδρόμους μικρότερου πλάτους (μέχρι 2,8 μ).



Εικόνες 10.5 και 10.6: Παραδείγματα (τύποι) reach truck

*Very Narrow Aisle (VNA) truck*, που είναι κατάλληλο για αποθήκες μεγάλου ύψους (αποτελεί μάλιστα τη μοναδική επιλογή για ύψη άνω των 12 μ). Η τοποθέτηση και συλλογή παλετών γίνεται και από τις δύο πλευρές των παλετόραφων ενώ υπάρχει η δυνατότητα ανύψωσης του χειριστή σε ειδική καμπίνα. Έχει δυνατότητα περιστροφής κατά 180 μοίρες, απαιτεί διαδρόμους (από 1,5μ έως 1,8μ), είναι γρήγορο αλλά έχει υψηλό κόστος αγοράς.



Εικόνες 10.7 και 10.8: Παραδείγματα (τύποι) Very Narrow Aisle (VNA) truck

*Order picker*, στην αγορά υπάρχουν πολλές επιλογές. Αυτές κατηγοριοποιούνται σε τρεις ομάδες ανάλογα με το επίπεδο (ύψος), σε:

- Χαμηλό (Low level).
- Μεσαίο (Middle level).
- Υψηλό (High level).

Όπως φαίνεται στις παρακάτω φωτογραφίες:

#### *Order Picker- Low Level*



#### *Order Picker - Middle Level*





### Order Picker - High Level



Εικόνες 10.9, 10.10 και 10.11: Παραδείγματα (τύποι) Order Picking

### Ερωτήσεις

- Η επιλογή του συστήματος ενδο-μετακίνησης συσχετίζεται με τις επιλογές του μοναδιαίου φορτίου και συστημάτων αποθήκευσης. Συμφωνείτε;
- Περιγράψτε συνοπτικά δύο συστήματα ενδο-μετακίνησης της επιλογής σας.
- Κατά τη γνώμη σας με ποια κριτήρια πρέπει να γίνει η επιλογή του κατάλληλου συστήματος ενδο-μετακίνησης;

### Εργαστηριακές ασκήσεις

- Χωριστείτε σε ομάδες και για συγκεκριμένη επιχείρηση – αποθήκη προτείνετε συγκεκριμένα συστήματα ενδομετακίνησης. Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
- Χωριστείτε σε ομάδες και αναζητήστε στο διαδίκτυο εταιρείες – προμηθευτές συστημάτων ενδο-μετακίνησης. Επιλέξτε 2 προϊόντα και περιγράψτε τις τεχνικές και λειτουργικές τους προδιαγραφές.

## **Κεφάλαιο 11: Σχεδιασμός ρόλων και αρμοδιοτήτων**

Η αποθήκη είναι ένα «ζωντανό» τμήμα μιας επιχείρησης όπου εργάζονται πολλοί υπάλληλοι με διακριτούς και σαφώς καθορισμένους ρόλους και αρμοδιότητες. Γενικά, διακρίνουμε δύο κύριους ρόλους σε μία αποθήκη: τον υπεύθυνο αποθήκης και τον αποθηκάριο.

Οι αρμοδιότητες του υπεύθυνου αποθήκης προκύπτουν από τους κύριους στόχους της διοίκησης logistics δηλαδή την ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους λειτουργίας της αποθήκης με την ταυτόχρονη παροχή του υψηλότερου δυνατού επιπέδου εξυπηρέτησης στους πελάτες της επιχείρησης. Συνεπώς, ο υπεύθυνος αποθήκης επιδιώκει να εξασφαλίζει τους σχετικούς ανθρώπινους και κεφαλαιακούς πόρους για την εκτέλεση των καθημερινών εργασιών, να ικανοποιεί τις απαιτήσεις των διαφόρων επιστασιών, διευθύνσεων ή τμημάτων της επιχείρησης παραλαμβάνοντας και αποστέλλοντας τα προϊόντα που απαιτούνται και τέλος να σχεδιάζει, να επιβλέπει και να αξιοποιεί τους διαθέσιμους πόρους για να παράγει συνεχώς μια αποτελεσματική υπηρεσία με χαμηλό λειτουργικό κόστος.

Επιπρόσθετα, ο υπεύθυνος μιας αποθήκης είναι υπεύθυνος για τα εξής (Σιφνιώτης, 1997 και Γιαννάκαινας, 2004):

- Αποτελεσματική χρήση και αξιοποίηση του διαθέσιμου ανθρώπινου δυναμικού, των μηχανημάτων και λοιπού εξοπλισμού και του διαθέσιμου χώρου
- Αποτελεσματική διαχείριση του όγκου των προϊόντων που παραλαμβάνει, αποθηκεύει και αποστέλλει
- Διατήρηση συστημάτων διοίκησης και ελέγχου όλων των εργασιών της αποθήκης
- Φύλαξη και διατήρηση της ποιότητας και της ποσότητας (άρα και της αξίας) των προϊόντων που παραλαμβάνει
- Εξασφάλιση της ασφάλειας των εργαζομένων και της αποφυγής ατυχημάτων.

Στις γενικές αρμοδιότητες των αποθηκάρων περιλαμβάνονται τα εξής: αρχικά, οι αποθηκάριοι πρέπει να μεριμνούν για την έγκαιρη παραλαβή όλων των προμηθευόμενων υλικών από τις αρμόδιες επιτροπές και για την εισαγωγή τους στην αποθήκη ή κατά περίπτωση, για την απευθείας παράδοση αυτών στις υπηρεσίες, να καταρτίζουν τα πρωτόκολλα

παραλαβής (υλικών) και να φροντίζουν για την υπογραφή τους από τους αρμόδιους, να διαχειρίζονται όλα τα υλικά της αποθήκης, να τηρούν βιβλία δοσοληψίας (χρεωπίστωσης) υλικών ή να ενημερώνουν τις αντίστοιχες καρτέλες υλικών, για τις μεταξύ των αποθηκών και των διαφόρων υπηρεσιών δοσοληψίες, να ενημερώνουν το αντίστοιχο αρχείο με το οποίο θα ελέγχουν τη χρέωση των προμηθευόμενων υλικών.

Επίσης, στα καθήκοντα των αποθηκάρων περιλαμβάνονται τα εξής:

- Εύρυθμη λειτουργία της αποθήκης.
- Σωστή διαχείριση των αποθεμάτων των πελατών σύμφωνα με τις υποδείξεις του Υπεύθυνου Logistics.
- Εκπαίδευση νέων αποθηκάρων στις διαδικασίες αποθήκευσης.
- Τήρηση κανόνων υγιεινής και ασφάλειας από το προσωπικό της αποθήκης.
- Καθαριότητα αποθηκών.
- Σωστή κατανομή του προσωπικού στις εργασίες, σύμφωνα με την ημερήσια κίνηση του κάθε πελάτη.
- Συντονισμός των εργασιών στις αποθήκες σε συνεργασία με τον Υπεύθυνο Logistics.
- Σωστή κατανομή των παραλαβών στους κατάλληλους χώρους της αποθήκης.
- Επίβλεψη του προσωπικού για τη σωστή διεκπεραίωση των εργασιών.
- Συνεχής παρακολούθηση των εργασιών στην αποθήκη
- Αξιολόγηση προσωπικού.

Ολοκληρώνοντας την παρουσίαση των αποφάσεων που καλείται να πάρει ο υπεύθυνος Logistics πρέπει να τονιστεί ότι κάθε απόφαση σχετίζεται άμεσα με τις υπόλοιπες. Τις επηρεάζει και επηρεάζεται από αυτές. Η αποθήκη μπορεί να θεωρηθεί ως ένα δυναμικό και ανοικτό σύστημα που επηρεάζεται από το περιβάλλον και το επηρεάζει ταυτόχρονα.

Επίσης, στην αποθήκη ισχύει η συστημική προσέγγιση όπου κάθε τμήμα της αποτελεί από μόνο του ένα υποσύστημα. Δεν μας ενδιαφέρει η υψηλή απόδοση και αποτελεσματικότητα κάθε τμήματος / λειτουργικού χώρου

ξεχωριστά αλλά ο συντονισμός των υποσυστημάτων / λειτουργικών μερών της αποθήκης για την επίτευξη των στόχων του συστήματος Logistics και κατ' επέκταση των στόχων της επιχείρησης.

### Ερωτήσεις

- Ποιες οι γενικές αρμοδιότητες του υπεύθυνου αποθήκης;
- Η αποθήκευση είναι επιστήμη και τέχνη. Συμφωνείτε;
- Αναφέρατε 5 καθήκοντα των αποθηκάρων.

### Εργαστηριακές ασκήσεις

- Χωριστείτε σε ομάδες και αναζητήστε αγγελίες ζήτησης εργασίας για προϊστάμενους και εργαζόμενους σε μία αποθήκη. Στη συνέχεια περιγράψτε τα καθήκοντα και τα απαιτούμενα προσόντα.
- Τι ονομάζουμε συστημική προσέγγιση; Ισχύει στην αποθήκευση για την εκτέλεση μιας παραγγελίας; Συζητήστε τα πλεονεκτήματα της συστημικής προσέγγισης.

## **Κεφάλαιο 12: Τεχνολογίες και Πληροφοριακά Συστήματα Αποθηκών**

Δύο είναι τα κύρια αντικείμενα που αναλύονται στο κεφάλαιο αυτό. Η τεχνολογία του γραμμωτού κώδικα (Barcode) και το Επιχειρησιακό Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Αποθηκών (Warehouse Management System). Οι δύο αυτές τεχνολογίες έχουν επιδράσει δραστικά στην αποθήκη και έχουν οδηγήσει στην αύξηση της παραγωγικότητας (κάνω περισσότερα πράγματα χρησιμοποιώντας ή καταναλώνοντας λιγότερους πόρους), στην αύξηση της αποδοτικότητας (εκτελώ τις εργασίες μου σε λιγότερο χρόνο και με μικρότερο κόστος) και στην αύξηση της αποτελεσματικότητας (εκτελώ τις εργασίες μου αξιόπιστα και χωρίς λάθη υποστηρίζοντας τις υπόλοιπες εργασίες της επιχείρησης).

### **12.1 Η τεχνολογία του γραμμωτού κώδικα (Barcode)**

Ο γραμμωτός κώδικας (Barcode) αποτελεί μία από τις πολλές εφαρμογές που ανήκουν στην κατηγορία των τεχνολογιών που ονομάζονται Τεχνολογίες Αυτόματης Αναγνώρισης Στοιχείων και Κτήσης Δεδομένων (Automatic Identification and Data Capture), που επιτρέπουν τη γρήγορη και εύκολη λήψη και αποθήκευση της πληροφορίας τη στιγμή που αυτή δημιουργείται. Στις ανωτέρω τεχνολογίες συμπεριλαμβάνονται επίσης και άλλες ευρέως χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες όπως: η Μαγνητική Λωρίδα (Magnetic Stripe), η Αναγνώριση Ασύρματης Συχνότητας (Radio Frequency Identification - RFID), η Αναγνώριση Φωνής και Εικόνας (Voice and Vision Identification), τα βιομετρικά συστήματα αναγνώρισης (Biometrics), οι έξυπνες κάρτες (smart cards) κλπ.

Ο γραμμωτός κώδικας εμφανίστηκε και εφαρμόστηκε πρώτα στις Ηνωμένες Πολιτείες, στα τέλη της δεκαετίας του '60, για βιομηχανική κυρίως χρήση (κάλυψη αναγκών της διακίνησης υλικών στις μεγάλες αυτοκινητοβιομηχανίες). Ακολούθησε στις επόμενες δύο δεκαετίες η ευρεία εφαρμογή του στο λιανεμπόριο προκειμένου να καλύψει τις ανάγκες των εκεί σούπερ μάρκετ για γρηγορότερη διακίνηση και τιμολόγηση των αγαθών από τα ταμεία. Στην Ελλάδα η τεχνολογία εμφανίστηκε στις αρχές του 1990 από τα σούπερ μάρκετ. Έως το 2005 η χρήση του barcode στην Ελλάδα γενικεύτηκε σε κάθε μορφής εμπορικό κατάστημα και φυσικά στις αποθήκες.

Σήμερα οι γραμμωτοί κώδικες είναι παντού και έχουν υποκαταστήσει πλήρως τη χειρόγραφη εισαγωγή ή πληκτρολόγηση της πληροφορίας σε κάποιο σύστημα.

Η βασική ιδέα της συγκεκριμένης τεχνολογίας θα μπορούσε να συνοψιστεί στα εξής δύο απλά βήματα:

- Τοποθετείται μια σειρά πληροφοριών σε ένα προϊόν με τρόπο που ειδικά μηχανήματα μπορούν να τη διαβάσουν αυτόματα και να τη μεταβιβάσουν σε ένα επιχειρησιακό πληροφοριακό σύστημα, ώστε αφενός το προϊόν να είναι αναγνωρίσιμο και αφετέρου να καταγραφούν όλες οι κινήσεις που σχετίζονται με το προϊόν αυτό.
- Οι πληροφορίες μεταφέρονται από ειδικά μηχανήματα ανάγνωσης (scanners, ανιχνευτές κ.λπ.) σε έναν υπολογιστή και ένα πληροφοριακό σύστημα. Αυτό μπορεί να γίνει είτε ενσύρματα είτε ασύρματα. Ο δεύτερος τρόπος, έχει κυριαρχήσει και υποστηρίζεται από ασύρματα δίκτυα τοπικής εμβέλειας (Wireless Local Area Networks - WLAN) μέσα στα οποία μπορεί να γίνει, χωρίς καλώδια, μετάδοση δεδομένων από ένα φορητό τερματικό σε έναν υπολογιστή. Οι πληροφορίες που συλλέγονται χρησιμοποιούνται για να λαμβάνονται σωστές αποφάσεις.

Ας δούμε τα βήματα αυτά με ένα απλό παράδειγμα:

Ο πελάτης ενός σούπερ μάρκετ δίνει ένα προϊόν που θέλει να αγοράσει στον ταμιά ενός σούπερ μάρκετ. Το προϊόν φέρει επάνω του τον κωδικό του σε μορφή γραμμωτού κώδικα. Ο ταμιάς «περνάει» το προϊόν από τον αναγνώστη. Αυτόματα ενημερώνεται το επίπεδο των αποθεμάτων του καταστήματος και εκδίδεται η απόδειξη. Αν το επίπεδο των αποθεμάτων φτάσει στο σημείο αναπαραγγελίας το κατάστημα παραγγέλνει έναν αριθμό τεμαχίων του προϊόντος από το κέντρο διανομής ή την κεντρική αποθήκη. Στο επόμενο κεφάλαιο όλες οι εργασίες που εκτελούνται σε μία αποθήκη με τη χρήση της τεχνολογίας barcode αναλύονται με λεπτομέρεια.

Τι είναι όμως και πώς λειτουργεί ο γραμμωτός κώδικας; Στην πιο συνήθη του μορφή αφορά σε μια διαδοχή μαύρων και λευκών λωρίδων τυπωμένων πάνω σε κάποιο προϊόν ή τη συσκευασία αυτού. Ανάμεσα στις λωρίδες παρεμβάλλονται κενά διαστήματα ποικίλου μεγέθους.

Η σχεδίαση, εκτύπωση και απεικόνιση των λωρίδων ακολουθούν συγκεκριμένους κανόνες που έχουν καθορισθεί από έναν διεθνή ή εθνικό οργανισμό και κάθε αλληλουχία λωρίδων αντιστοιχεί αμφιμονοσήμαντα σε κάποιον αριθμό.

Ο πιο κοινός τύπος γραμμωτού κώδικα είναι αυτός που σήμερα διαχειρίζεται ο οργανισμός GS1 και είναι ο EAN (European Article Numbering). Ο EAN περιλαμβάνει δύο κύρια μέρη: την Κωδικοποίηση και τη Συμβολογία. Η κωδικοποίηση αφορά στο είδος / δομή δεδομένων που θα απεικονίζονται στο γραμμωτό κώδικα πχ. κωδικοποίηση χώρας, προϊόντος κλπ., ενώ η συμβολογία στον τρόπο απεικόνισης οποιουδήποτε αριθμού ή αλφαριθμητικού σε γραμμωτή μορφή). Στόχος η απόδοση ενός μοναδικού αριθμού σε κάθε προϊόν.

Ειδικότερα ο EAN αποτελείται από αριθμοσειρά 13 ψηφίων και απαντάται στα περισσότερα καταναλωτικά είδη (ωστόσο, υπάρχουν και άλλοι τύποι barcode με περισσότερα ή και λιγότερα ψηφία από τα 13 του προτύπου EAN, τα οποία βρίσκουν εφαρμογή σε άλλους επιχειρηματικούς κλάδους ή/και προϊόντα). Το πρώτο είναι ξεχωριστό ενώ τα υπόλοιπα 12 είναι χωρισμένα στα δύο, ένα αριστερά και ένα δεξιά (παρακάτω εικόνα).



Εικόνα 12.1: Παράδειγμα γραμμωτού κώδικα EAN -13

Το τρία πρώτα ψηφία (στο παράδειγμα μας τα 123) δηλώνουν τη χώρα προέλευσης και τα υπόλοιπα τέσσερα (4567) τον κατασκευαστή ή προμηθευτή του προϊόντος (στο τέλος του κεφαλαίου υπάρχει πίνακας με τους κωδικούς των χωρών). Τα επόμενα πέντε ψηφία (89123) αφορούν στον κωδικό του προϊόντος ενώ το τελευταίο ψηφίο (1) ονομάζεται ψηφίο ελέγχου και εξασφαλίζει ότι η ανάγνωση έγινε σωστά. Ο υπολογισμός του ψηφίου ελέγχου γίνεται ως εξής:

Αρχικά πολλαπλασιάζουμε κάθε ψηφίο από τα 12 πρώτα ψηφία του κωδικού του προϊόντος με τον αριθμό 1 (για κάθε μονό αριθμό αριθμοί) και με τον αριθμό 3 (τους ζυγούς):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3
1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
1	6	3	12	5	18	7	24	9	3	2	9

Στη συνέχεια αθροίζουμε τα γινόμενα που προέκυψαν:

$1+6+3+12+5+18+7+24+9+3+2+9$  και προκύπτει ο αριθμός 99 που χρειάζεται ακόμα 1 για την επόμενη δεκάδα που αντιστοιχεί στο ψηφίο ελέγχου.

Συνεπώς η διαδικασία ανάγνωσης γίνεται ως εξής: ο κωδικός EAN μεταφράζεται άμεσα από κάποιον αναγνώστη (scanner) σε γλώσσα που καταλαβαίνει ο Η/Υ (δηλαδή 0, 1). Η ανάγνωση του barcode συνίσταται στην αποκωδικοποίηση της ανάκλασης μιας δέσμης ακτίνων laser που πέφτει πάνω στην ετικέτα barcode. Ο βαθμός ανάκλασης είναι μεταβλητός (άρα ξεχωριστός για κάθε προϊόν) γιατί η δέσμη laser συναντά διαδοχικά τις λευκές και μαύρες λωρίδες. Τα scanners αποκωδικοποιούν τη μεταβλητή ανάκλαση (και τη μετατρέπουν σε αριθμούς ή γράμματα. Με την ανάγνωση του 13-ψηφίου κωδικού δηλαδή αρχικά διαβάζονται τα 12 πρώτα ψηφία και υπολογίζεται με τη διαδικασία που δείξαμε παραπάνω το ψηφίο ελέγχου και συγκρίνεται με το 13 ψηφίο. Αν οι αριθμοί συμπίπτουν τότε η ανάγνωση έχει γίνει σωστά και ακούγεται ένας χαρακτηριστικός ήχος.

Πώς όμως υλοποιείται στην πράξη η εφαρμογή της τεχνολογίας του γραμμωτού κώδικα σε μία αποθήκη;

Ας υποθέσουμε ότι είμαστε υπεύθυνοι παραλαβών σε μία αποθήκη και αναμένουμε την προμήθεια ενός χάρτινου κιβωτίου εμφιαλωμένων νερών. Η εταιρεία μας έχει καθορίσει από πριν την ακριβή θέση μέσα στην αποθήκη που θα εισαχθεί το προϊόν (με τη διαδικασία που είδαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο). Με την παραλαβή του κιβωτίου σκανάρουμε το γραμμωτό κώδικα που βρίσκεται στο κιβώτιο και εισάγουμε την ποσότητα των τεμαχίων. Στη συνέχεια πηγαίνουμε στο σημείο (ράφι) αποθήκευσης και σκανάρουμε την ετικέτα της θέσης που και αυτή έχει κωδικοποιηθεί (αυτό καθορίζεται από την ίδια την επιχείρηση) και συμβολιστεί με γραμμωτό κώδικα. Το σύστημα λοιπόν γνωρίζει ότι έχει εισαχθεί το προϊόν αυτό στην αποθήκη καθώς επίσης και την ποσότητα που εισήχθη και το ακριβές σημείο που τοποθετήθηκε. Επίσης, εισάγονται και άλλες πληροφορίες είτε αυτόματα (όπως για παράδειγμα η ημερομηνία εισαγωγής) είτε όχι (η ημερομηνία λήξης, η επωνυμία προμηθευτή κλπ.). Αν για παράδειγμα



το προϊόν ζητηθεί τότε γίνεται η ίδια περίπου διαδικασία. Πηγαίνουμε στο σημείο που βρίσκεται το προϊόν (συνήθως μας το δίνει το σύστημα) σκανάρουμε τη θέση, το προϊόν και εισάγουμε τον αριθμό τεμαχίων που ζητούνται. Έτσι το σύστημα ενημερώνεται με την κίνηση που έγινε και γνωρίζει ανά πάσα στιγμή τον ακριβή αριθμό τεμαχίων και τη θέση τους στην αποθήκη.

Τα βασικά πλεονεκτήματα της εφαρμογής της τεχνολογίας του γραμμωτού κώδικα σε μία αποθήκη είναι προφανή και σημαντικά:

- Αύξηση ταχύτητας εισαγωγής, εξαγωγής και άλλων κινήσεων των προϊόντων που εκτελούνται σε μία αποθήκη. Έτσι επιτυγχάνεται μείωση του χρόνου συλλογής πληροφοριών.
- Ακριβής πληροφόρηση, καθώς εκλείπουν τελείως τα λάθη αντιγραφής και ανθρώπινης πληκτρολόγησης. Έχει μετρηθεί ότι στη χειρόγραφη διαδικασία σε κάθε 300 πληκτρολογημένους χαρακτήρες γίνεται κατά μέσο όρο 1 λάθος. Με τη χρήση του barcode για κάθε 7.500.000 αναγνώσεις συμβαίνει 1 λάθος.
- Ακριβής γνώση του πόσα και ποια προϊόντα έχει μία επιχείρηση στην αποθήκη της και ποια η θέση τους ανά πάσα χρονική στιγμή.
- Άμεση μεταβίβαση σε πραγματικό χρόνο της πληροφορίας, εάν αυτό απαιτείται.
- Όλα αυτά οδηγούν σε σημαντικά οικονομικά οφέλη (ως αποτέλεσμα της καλής οργάνωσης και λειτουργίας της αποθήκης) σε μία ποιοτικότερη και ταχύτερη εξυπηρέτηση πελατών και φυσικά στη συνολική αύξηση παραγωγικότητας.

Στα μειονεκτήματα περιλαμβάνονται τα εξής:

- Τα barcode είναι αναλώσιμα και ευπαθή. Μπορούν εύκολα να διαβρωθούν και να καταστραφούν, π.χ. λόγω καιρικών συνθηκών.
- Απαιτείται η άμεση οπτική επαφή με τη συσκευή ανάγνωσης.
- Δεν διαθέτει αρκετή μνήμη για πληροφορίες.
- Δεν υπάρχει περιθώριο αλλαγής του από τη στιγμή που θα τυπωθεί σε ένα προϊόν.

Την τελευταία δεκαετία μερικές επιχειρήσεις του εξωτερικού (κυρίως μεγάλες αλυσίδες λιανεμπορίου) έχουν επιλέξει μία νέα τεχνολογία Αυτόματης Αναγνώρισης Στοιχείων και Κτήσης Δεδομένων (Automatic Identification and Data Capture) την τεχνολογία Αυτόματης αναγνώρισης με τη χρήση ραδιοσυχνοτήτων (Radio Frequency Identification ή απλά RFID). Η τεχνολογία RFID είναι η χρήση ραδιοσυχνοτήτων για την ανάγνωση πληροφορίας που είναι αποθηκευμένη σε ένα μικρό κύκλωμα γνωστό ως RFID ετικέτα (tag). Οι ετικέτες μπορούν να πάρουν διάφορες μορφές: από μια μικρή ταμπελίτσα πάνω σε ένα προϊόν, έως μια ταινία ασφαλείας πάνω σε μία κάρτα ελέγχου εισόδου (παρακάτω εικόνες).



Αντικλεπτική ετικέτα σε θήκη DVD

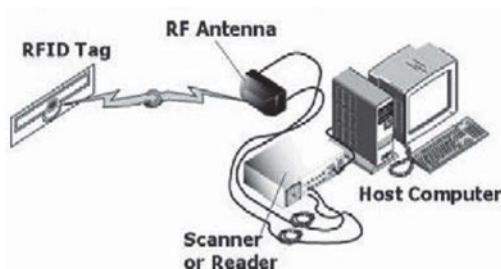


Υποδόριο εμφύτευμα για εφαρμογές ασφαλείας

Εικόνες 12.2 και 12.3: Παραδείγματα εφαρμογής RFID

Περιέχουν συνήθως ένα μικροσίπ όπου βρίσκονται αποθηκευμένα δεδομένα και μία κεραία που τους επιτρέπει να λαμβάνουν και να απαντούν στο σήμα ενός πομποδέκτη RFID.

Συγκεκριμένα, τα βασικά συστατικά μέρη του RFID είναι τρία: 1) Μια κεραία (antenna), 2) Οι ετικέτες (tags) και 3) Μια συσκευή αναγνώστη (reader), όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



Εικόνα 12.4: Συστατικά μέρη του RFID

Η κεραία είναι η συσκευή μέσω της οποίας γίνεται η συλλογή / μετάδοση της πληροφορίας από και προς ετικέτες. Οι ετικέτες είναι ολοκληρωμένα κυκλώματα που μπορούν να αποθηκεύσουν δεδομένα από μερικά bits έως αρκετά Kbytes. Οι ετικέτες μπορεί να είναι: είτε «μόνο για ανάγνωση», δηλαδή προγραμματισμένα από το στάδιο παραγωγής τους χωρίς να υπάρχει δυνατότητα επιπλέον επέμβασης ή για «ανάγνωση και εγγραφή» δηλαδή το περιεχόμενο αυτών να μπορεί να τροποποιηθεί οποιαδήποτε χρονική στιγμή. Επίσης, μπορεί να είναι: είτε «παθητικά» τα οποία ενεργοποιούνται όταν βρεθούν εντός πεδίου ραδιοσυχνότητας που εκπέμπεται από έναν «αναγνώστη» ή «ενεργητικά», τα οποία έχουν ενσωματωμένο αναμεταδότη και μπαταρία και εκπέμπουν μόνα τους την πληροφορία που περιέχουν. Ο αναγνώστης είναι μια συσκευή η οποία ελέγχεται από κάποιον υπολογιστή και η οποία μεταδίδει (μέσω της κεραίας) τα κύματα ραδιοσυχνότητας προς τις ετικέτες, τα οποία θα πρέπει να βρίσκονται εντός μια προκαθορισμένης ακτίνας ώστε να εντοπιστούν και να ενεργοποιηθούν. Η ίδια συσκευή λαμβάνει (πάλι μέσω της κεραίας) και αναλύει τις πληροφορίες που περιέχει κάθε ετικέτα και στη συνέχεια τις στέλνει σε κάποιον υπολογιστή για περαιτέρω επεξεργασία και αποθήκευση.

Οι ετικέτες RFID αποθηκεύουν πληροφορίες σχετικές με τους ανθρώπους ή τα αντικείμενα που τις φέρουν. Έτσι, στην πράξη, μπορούν να βρουν εφαρμογή σε πληθώρα τομέων όπου η αναγνώριση αντικειμένων είναι απαραίτητη. Για παράδειγμα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη συσκευασία των προϊόντων, σε βιβλιοθήκες, σε πιστωτικές κάρτες, ή ακόμα και σε ένα σήμα ή έγγραφο ταυτοποίησης όπως η ταυτότητα, το διαβατήριο, ή το δίπλωμα οδήγησης.

Μία από τις πλέον συνήθεις εφαρμογές τους είναι η διακίνηση και η μεταφορά προϊόντων, όπου μπορούν να αναγνωρίζουν προϊόντα είτε κατά τη διάρκεια της μεταφοράς τους, είτε εντός βιομηχανικών μονάδων, είτε αυτά βρίσκονται σε παλέτες, αποθήκες ή στα ράφια των καταστημάτων αντικαθιστώντας την τεχνολογία του γραμμωτού κώδικα.

Στα πλεονεκτήματα του RFID περιλαμβάνονται τα εξής:

- Δεν απαιτείται άμεση οπτική επαφή.
- Δυνατότητα ταυτόχρονης ανάγνωσης πολλαπλών ετικετών.
- Ακριβής και σε πραγματικό χρόνο πληροφόρηση.

- Αυτόματη μετάδοση δεδομένων σε κάποιο πληροφοριακό σύστημα (όπως το Επιχειρησιακό Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Αποθηκών που αναλύεται στην επόμενη ενότητα).
- Βέλτιστη διαχείριση και έλεγχος αποθεμάτων.
- Κωδικοποίηση μεγάλου αριθμού πληροφοριών.
- Δυνατότητα τροποποίησης των αποθηκευμένων πληροφοριών.
- Μείωση χειρωνακτικής εργασίας.
- Εξοικονόμηση χρόνου.
- Λειτουργία σε δυσμενής περιβαλλοντικές συνθήκες.
- Μείωση κλοπών ή απωλειών.
- Μείωση πλαστογράφησης.
- Παρακολούθηση του πραγματικού κύκλου ζωής των προϊόντων.
- Υπολογισμός ακριβούς επιπέδου ζήτησης.
- Έλεγχος ποιότητας προϊόντων.

Διακρίνουμε και μερικά μειονεκτήματα που αποτελούν το λόγο που πολλές φορές δεν υιοθετούνται στην πράξη. Θα μπορούσαμε να τα κατατάξουμε σε:

- Τεχνικά διότι τα RFID συστήματα των διαφόρων κατασκευαστών δεν είναι συμβατά μεταξύ τους.
- Οικονομικά διότι αφορούν στο κόστος εγκατάστασης και χρήσης.
- Κοινωνικά διότι μπορεί να προσβάλλει τα ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα.

Οργάνωση και Διαχείριση Αποθηκών

00-13: USA & Canada	20-29: In-Store Functions	30-37: France
40-44: Germany	45: Japan (also 49)	46: Russian Federation
471: Taiwan	474: Estonia	475: Latvia
477: Lithuania	479: Sri Lanka	480: Philippines
482: Ukraine	484: Moldova	485: Armenia
486: Georgia	487: Kazakhstan	489: Hong Kong
49: Japan (JAN-13)	50: United Kingdom	520: Greece
528: Lebanon	529: Cyprus	531: Macedonia
535: Malta	539: Ireland	54: Belgium & Luxembourg
560: Portugal	569: Iceland	57: Denmark
590: Poland	594: Romania	599: Hungary
600 & 601: South Africa	609: Mauritius	611: Morocco
613: Algeria	619: Tunisia	622: Egypt
625: Jordan	626: Iran	64: Finland
690-692: China	70: Norway	729: Israel
73: Sweden	740: Guatemala	741: El Salvador
742: Honduras	743: Nicaragua	744: Costa Rica
746: Dominican Republic	750: Mexico	759: Venezuela
76: Switzerland	770: Colombia	773: Uruguay
775: Peru	777: Bolivia	779: Argentina
780: Chile	784: Paraguay	785: Peru
786: Ecuador	789: Brazil	80 - 83: Italy
84: Spain	850: Cuba	858: Slovakia
859: Czech Republic	860: Yugoslavia	869: Turkey
87: Netherlands	880: South Korea	885: Thailand
888: Singapore	890: India	893: Vietnam
899: Indonesia	90 & 91: Austria	93: Australia
94: New Zealand	955: Malaysia	977: International Standard Serial Number for Periodicals (ISSN)
978: International Standard Book Numbering (ISBN)	979: International Standard Music Number (ISMN)	980: Refund receipts
981 & 982: Common Currency Coupons		99: Coupons

Πίνακας 12.1: Αντιστοιχίες χωρών - τριψήφιων κωδικών barcode

## **12.2 Επιχειρησιακό Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Αποθηκών**

Επιχειρησιακό Πληροφοριακό Σύστημα, ΕΠΣ, (Business Information System, BIS) είναι ένα πληροφοριακό σύστημα αποτελούμενο από αλληλοσυνδεόμενα μέρη που συνεργάζονται για τη διαχείριση πληροφοριών με σκοπό, αφενός, την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων και, αφετέρου, της διαχείρισης των διαδικασιών μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού. Κύριοι στόχοι των ΕΠΣ είναι:

- η αυτοματοποίηση, απλοποίηση, βελτιστοποίηση και ο ανασχεδιασμός των επιχειρηματικών διαδικασιών και
- η υποστήριξη της λήψης αποτελεσματικών αποφάσεων σε όλα τα επίπεδα της επιχείρησης.

Διακρίνονται δύο κατηγορίες Επιχειρησιακών Πληροφοριακών Συστημάτων (σύμφωνα με τους παραπάνω στόχους):

1. Τα συστήματα που αφορούν μία μεμονωμένη λειτουργία της επιχείρησης (για παράδειγμα, την παραγωγή, το τμήμα πωλήσεων και μάρκετινγκ, το λογιστήριο κλπ.) και τα
2. συστήματα που αφορούν στο σύνολο των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων.

Τα πρώτα ονομάζονται «Εξειδικευμένα ΕΠΣ». Τα συστήματα αυτά είτε αποτελούν εξέλιξη των παραδοσιακών συστημάτων που βελτιώθηκαν με το χρόνο, είτε δημιουργήθηκαν για να καλύψουν τις σύγχρονες απαιτήσεις της αγοράς προτείνοντας την καλύτερη δυνατή λύση στην κατηγορία τους (μεμονωμένη λειτουργία).

Τα Εξειδικευμένα Συστήματα δεν μπορούν να αποτελέσουν λειτουργικά τμήματα ενός Ολοκληρωμένου Επιχειρησιακού Πληροφοριακού Συστήματος (Enterprise Resource Planning, ERP) που στοχεύει στην αυτοματοποίηση και βελτιστοποίηση του συνόλου των επιχειρηματικών λειτουργιών καθώς επίσης και στην υποστήριξη της λήψης αποφάσεων σε όλα τα επίπεδα του οργανισμού.

Μερικά από τα κυριότερα Εξειδικευμένα ΕΠΣ που διατίθενται σήμερα στην αγορά είναι τα: Συστήματα Διαχείρισης Παραγγελιών (Orders Management Systems), Συστήματα Εκτέλεσης Παραγωγής (Manufacturing Execution Systems), Συστήματα Διαχείρισης Αποθηκών (Warehouse Management Systems), Συστήματα Διαχείρισης Μεταφορών (Transportation Management

Systems), Συστήματα Διαχείρισης Πελατειακών Σχέσεων (Customers Relationship Management Systems) κλπ.

Το εξεταζόμενο πληροφοριακό σύστημα (Σύστημα Διαχείρισης Αποθηκών (Warehouse Management System), είναι ένα Εξειδικευμένο ΕΠΣ που ανήκει στην κατηγορία των Πληροφοριακών Συστημάτων Logistics γιατί σχετίζεται με δύο βασικές λειτουργίες του συστήματος Logistics μιας επιχείρησης, τη διαχείριση αποθηκών και αποθεμάτων.

Ένα σύστημα WMS διαχειρίζεται το σύνολο των εργασιών που εκτελούνται σε μία αποθήκη ή σε ένα κέντρο διανομής. Συγκεκριμένα, την εισαγωγή των προϊόντων στην αποθήκη, την κατάλληλη απόθεσή τους, τη διαχείριση αποθεμάτων, την περισυλλογή των προϊόντων, τις διαδικασίες συσκευασίας, τη δρομολόγηση των προϊόντων μίας παραγγελίας και τη διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού της αποθήκης ή του κέντρου διανομής. Συνήθως τα συστήματα WMS συνδέονται με εργαλεία αυτόματης εισαγωγής δεδομένων γραμμωτού κώδικα (barcode) και με τεχνολογίες ραδιοσυχνοτήτων (Radio Frequency Technology, RFID).

Επιτρέπει, επίσης, στα μέλη μιας επιχείρησης να λαμβάνουν αποφάσεις σε όλα τα επίπεδα της επιχείρησης. Αποφάσεις που αφορούν θέματα της Διοίκησης Logistics, σε:

- Λειτουργικό επίπεδο, όπως: διαχείριση παραγγελιών, προϊόντων, αποθεμάτων κλπ.
- Σε τακτικό επίπεδο, όπως: χωροθέτηση και χωροταξία, πρόβλεψη ζήτησης, επιλογή τρόπου (φιλοσοφίας) αποθήκευσης, επιλογή συστημάτων αποθήκευσης και ενδο-διακίνησης κλπ.
- Σε στρατηγικό επίπεδο, όπως: ανάθεση σε τρίτους (Third Party Logistics, 3PL's), επιλογή προϊόντων, διείσδυση σε νέες αγορές, προσδιορισμός αριθμού και θέσης αποθηκών κλπ.

Ένα τυπικό WMS διαχειρίζεται ακριβείς και έγκυρες πληροφορίες που επιτρέπουν στην επιχείρηση να ελαχιστοποιήσει τα αποθέματα, να βελτιώσει τη δρομολόγηση και τον προγραμματισμό των οχημάτων μεταφοράς και γενικότερα να βελτιώσει τα επίπεδα εξυπηρέτησης των πελατών. Αυτά επιτυγχάνονται αφενός, αυξάνοντας την αποδοτικότητα του εξοπλισμού διαχείρισης των υλικών και αφετέρου, τη διαθεσιμότητα του αποθηκευτικού χώρου.

Τα περισσότερα WMS συστήματα διαθέτουν ένα βασικό κορμό δραστηριοτήτων που συνοδεύεται από μία μεγάλη γκάμα από εξειδικευμένες λειτουργικές περιοχές (υποσυστήματα), οι οποίες υλοποιούνται με γνώμονα τις δραστηριότητες και απαιτήσεις της επιχείρησης και του κλάδου της και έχουν ως κύριο στόχο να προσφέρουν μεγαλύτερη προστιθέμενη αξία στον πελάτη της επιχείρησης. Η κύρια λειτουργική περιοχή περιλαμβάνει, συνήθως, υποσυστήματα, τα βασικότερα από τα οποία είναι:

- Η διαχείριση παραλαβών που περιλαμβάνει προειδοποίηση (ενημέρωση) αναμενόμενων παραλαβών, έλεγχο - ταυτοποίηση των παραλαμβανόμενων μέσω bar-codes, δημιουργία νέων ετικετών, παλετοποίηση ή μη συσκευασιών κλπ.
- Η διαχείριση αποθέσεων εξασφαλίζοντας βέλτιστη αποθεματοποίηση, εφαρμογή Κανόνα Pareto (Κανόνας 20/80), σχεδιασμένη για ταχυκίνητα προϊόντα κλπ.
- Η ειδική διαχείριση και απόθεση παραλαβών, επιτρέποντας καθορισμένη εκ των προτέρων απόθεση, εξασφαλίζοντας έγκριση τελικής απόθεσης κλπ.
- Η διαχείριση εγγράφων αποθήκης, η υποστήριξη πολλαπλών αποθηκευτικών συστημάτων, η κωδικοποίηση χωροθέσεων ανά κέντρο διανομής και ανά ειδικά χαρακτηριστικά (όπως τομέας, στήλη κλπ.).
- Η επίβλεψη και διαχείριση πολλαπλών μοναδιαίων φορτίων (συσκευασιών και μονάδων μέτρησης).
- Η διεκπεραίωση παραγγελιών που περιλαμβάνει την ομαδοποίηση παραγγελιών, την έκδοση σχετικών αναφορών και την παρακολούθηση της εξέλιξής τους.
- Η διαχείριση ανεφοδιασμού των προϊόντων με βάση την τρέχουσα ζήτηση ή με βάση ιστορικά στοιχεία πωλήσεων εφαρμόζοντας κατάλληλα μαθηματικά μοντέλα.
- Η διαχείριση συλλογής ειδών παραγγελίας, που περιλαμβάνει σειριακή συλλογή, ελαχιστοποίηση των διαδρομών του υπαλλήλου που υλοποιεί την περισυλλογή, υποστήριξη διαδικασίας συλλογής για κάθε δυνατή μονάδα πώλησης (κιβώτιο, παλέτα, τεμάχιο), χρήση RFID εξοπλισμού κλπ.



- Η διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού, όπως προγραμματισμός βαρδίων, αναγνώριση απαιτήσεων εργασίας, επίβλεψη ροής εργασιών κλπ.
- Η έκδοση αναφορών και στατιστικών στοιχείων για το σύνολο των παραπάνω λειτουργιών.

Τα εξειδικευμένα υποσυστήματα, αφορούν κατά κύριο λόγο δραστηριότητες όπως: 1) τη διαχείριση ενσύρματων και ασύρματων τερματικών (παραγωγή ετικετών bar-codes, ορισμός ιδιοτήτων και παραμέτρων των ασύρματων τερματικών και ενσωμάτωσή τους στο λειτουργικό σύστημα κλπ.), 2) τη συσκευασία μονάδων αποστολής με την υποστήριξη των διαφόρων ειδών συσκευασίας / μοναδιαία φορτία (παλέτα, κιβώτιο, τεμάχιο), καθορισμός μεγέθους συσκευασιών σε συνδυασμό με τη χρέωση των μεταφορέων, συσκευασία σε συνδυασμό με τις ιδιαιτερότητες κάθε παραγγελίας κλπ., την έκδοση αναφορών με τα πλήρη στοιχεία κάθε παραγγελίας, 3) την υποστήριξη της πρακτικής cross-docking, δηλαδή συνδυασμός δεδομένων όπως προϊόντα που εισάγονται στην αποθήκη για αποθεματοποίηση και παραγγελίες (ομάδες προϊόντων) που εξάγονται από την αποθήκη και ταχύτερη εξυπηρέτηση των πελατών και 4) τις κυκλικές απογραφές ανάλογα με τη σημαντικότητά τους (όσον αφορά σε κίνηση, τζίρο, ευαισθησία και αξία).

Οι ωφέλειες ενός WMS συστήματος περιλαμβάνουν:

- Δυνατότητα διαχείρισης πολλαπλών αποθηκών από ένα WMS σύστημα.
- Μείωση ελλείψεων των αποθεμάτων παρέχοντας πλήρη εποπτεία αποθεμάτων, συνεχή έλεγχο της διαθέσιμης ποσότητας και ενημερώνοντας άμεσα για ελλείψεις κάτω από τα επιτρεπτά όρια και επιτρέποντας τη μείωσή τους στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο και ελαχιστοποιώντας το κόστος διατήρησης αποθεμάτων.
- Μικρότεροι κύκλοι παράδοσης ενός προϊόντος (συσκευασία αποστολής, παράδοση και επιστροφή).
- Μείωση του κόστους εργασίας και σημαντική εξοικονόμηση πόρων.
- Αύξηση του επιπέδου εξυπηρέτησης και ακρίβεια στις αντίστοιχες παραδόσεις των προϊόντων.

- Περιορισμός των ανθρώπινων σφαλμάτων (για παράδειγμα στις καταχωρήσεις) που αφορούν την εκτέλεση των καθημερινών εργασιών.
- Ενημέρωση, μέσω αναφορών, των διοικούντων για τα θέματα των αποθηκών (για παράδειγμα τυχόν ελλείψεις αποθεμάτων).
- Βελτιστοποίηση της χρήσης προσωπικού και εξοπλισμού που οδηγούν στην αύξηση της παραγωγικότητας με το ελάχιστο κόστος.
- Μείωση των αναγκών σε αποθηκευτικό χώρο. Η αυτοματοποιημένη διαχείριση των θέσεων αποθήκευσης και οι πρακτικές βελτιστοποίησης συμβάλλουν στην εξ' ολοκλήρου εκμετάλλευση των αποθηκευτικών εγκαταστάσεων και τον περιορισμό των εξόδων.

### Ερωτήσεις

- Ποια τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα της τεχνολογίας του γραμμωτού κώδικα;
- Συγκρίνατε τις τεχνολογίες barcode και RFID.
- Ποιες οι ωφέλειες ενός WMS συστήματος;

### Εργαστηριακές ασκήσεις

- Στο παρακάτω παράδειγμα EAN 13 5204567000007 να εξηγήσετε τι πληροφορίες παρέχει. Έχει υπολογιστεί σωστά το ψηφίο ελέγχου; Επίσης, υπάρχουν προϊόντα που επειδή η συσκευασία τους είναι μικρή εφαρμόζουν το EAN 8. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται ένας 8-ψήφιος κωδικός όπου το τελευταίο ψηφίο είναι το ψηφίο ελέγχου. Η διαδικασία υπολογισμού του είναι παρόμοια με αυτή του EAN 13 με τη διαφορά ότι κάθε ψηφίο από τα επτά πρώτα πολλαπλασιάζονται με το 3 τα μονά και το 1 τα ζυγά. Βρείτε προϊόντα και υπολογίστε το ψηφίο ελέγχου. Συζητήστε τις πράξεις και τα αποτελέσματα στην τάξη.
- Χωριστείτε σε ομάδες και επισκεφτείτε δικτυακούς τόπους προμηθευτών πληροφοριακών συστημάτων WMS. Στη συνέχεια:
  - Παρουσιάστε τις λειτουργίες που παρέχουν.
  - Παρουσιάστε συνοπτικά μελέτες περιπτώσεων.

## **Κεφάλαιο 13: Σχεδιασμός διαδικασιών με τη χρήση τεχνολογιών**

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται με λεπτομέρεια οι διαδικασίες αποθήκευσης. Ακολουθείται η σειρά ομαδοποίησης που αναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα και περιελάμβανε τις παρακάτω πέντε ομάδες εργασιών (Φωλίνας και Παπαδοπούλου, 2013):

1. Είσοδος αγαθών.
2. Κύρια αποθήκευση.
3. Εκτέλεση παραγγελιών.
4. Έξοδος αγαθών.
5. Λοιπές διοικητικές εργασίες.

Επίσης, εξετάζεται η περίπτωση με ή χωρίς τη χρήση barcode ή RFID (για χάρη συντομίας την ονομάζουμε RF).

### **13.1 Είσοδος αγαθών**

Η είσοδος αγαθών ξεκινά από την ανάγκη προμήθειας ενός ή περισσότερων προϊόντων για την ικανοποίηση της ζήτησης (εκτέλεση παραγγελιών) και των αναγκών της επιχείρησης. Για το σκοπό αυτό εκδίδεται μία εντολή αγοράς. Ακολουθεί ο κύκλος προμήθειας των προϊόντων αυτών που ολοκληρώνεται με την αγορά και την παραλαβή τους από την επιχείρηση. Στην περίπτωση μη σωστής εκτέλεσης (λανθασμένα ή κατεστραμμένα προϊόντα κλπ.) τα προϊόντα δεν παραλαμβάνονται αλλά επιστρέφονται.

#### **Εντολή αγοράς και αναμενόμενη παραλαβή**

Η ανάγκη προμήθειας ενός υλικού ξεκινά με την περιγραφή της απαίτησης που περιλαμβάνει την περιγραφή είδους, τον καθορισμό των προδιαγραφών του, την απαιτούμενη ποσότητα, μία εκτίμηση τιμών και χρόνου αγοράς (ημερομηνία παράδοσης) και τον προτεινόμενο προμηθευτή. Όλα τα παραπάνω αποτελούν στοιχεία του έντυπου της εντολής αγοράς. Η εντολή αγοράς είναι ένα αίτημα ή οδηγία προς το τμήμα προμηθειών να προμηθευτεί συγκεκριμένη ποσότητα ενός προϊόντος (ή μιας υπηρεσίας) σε συγκεκριμένη ημερομηνία ή εντός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος.

Το επόμενο βήμα είναι η έρευνα πηγών αγοράς που περιλαμβάνει τον καθορισμό κριτηρίων αξιολόγησης προμηθευτών και φυσικά τον καθορισμό δυνητικών προμηθευτών, μέσα από έρευνα του αρχείου προμηθευτών της επιχείρησης, συνεντεύξεις, έρευνα αγοράς, κλαδικές εκθέσεις, βιβλιογραφική έρευνα, έρευνα στο Διαδίκτυο κλπ. Ακολουθεί η επιλογή του τρόπου εκτέλεσης της προμήθειας, ο καθορισμός κριτηρίων επιλογής του κατάλληλου προμηθευτή και η τελική επιλογή του. Ολοκληρώνεται με τη μεταφορά του και την παραλαβή του από την αποθήκη. Έχει προηγηθεί η έκδοση του δελτίου αναμενόμενων παραλαβών (εβδομαδιαίων ή ημερήσιων) από το τμήμα προμηθειών και η αποστολή του στην αποθήκη.

### Παραλαβή

Η σημαντικότερη εργασία της εισόδου αγαθών στην αποθήκη είναι η παραλαβή (receiving). Διακρίνονται δύο περιπτώσεις: οι εργασίες παραλαβής υλοποιούνται χωρίς RF (πρώτη περίπτωση) ή με τη χρήση τερματικού RF για την ανάγνωση γραμμωτού κώδικα που συνδέεται με το WMS (δεύτερη περίπτωση).

### Εργασίες παραλαβής χωρίς RF

Αρχικά πραγματοποιείται ο έλεγχος παραστατικών του προμηθευτή (τιμολόγιο και δελτίο αποστολής κλπ.) σε σύγκριση είτε με το δελτίο (λίστα) αναμενόμενων παραλαβών που εκδίδει σε καθημερινή, συνήθως, βάση το λογιστήριο της εταιρείας είτε με την παραγγελία αυτής. Ο έλεγχος γίνεται είτε στο όχημα (στην περίπτωση αυτή απαιτείται η σύμφωνη γνώμη του προμηθευτή) είτε σε ειδική και διαγραμμισμένη περιοχή που ονομάζεται «χώρος προσωρινής αποθήκευσης» ή «χώρος παραλαβών» και βρίσκεται κοντά στην είσοδο της αποθήκης. Σε περίπτωση διαφορών, αρχικά ενημερώνεται ο οδηγός του οχήματος και ζητείται να δηλώσει ενυπόγραφα τη διαφορά στο δελτίο παραλαβής / αποστολής. Διαφορές στον αριθμό των παραλαμβανόμενων εμπορευμάτων υπάρχουν στην περίπτωση που:

- έχουν αφιχθεί λιγότερα εμπορεύματα από αυτά που εμπεριέχονται στην αναμενόμενη παραλαβή, οπότε και εκδίδεται πιστωτικό από το back office για τα εμπορεύματα που δεν έχουν αφιχθεί και

- έχουν αφιχθεί περισσότερα εμπορεύματα από αυτά που εμπεριέχονται στην αναμενόμενη παραλαβή, οπότε και δύναται να πραγματοποιηθεί άμεση παραλαβή του πλεονάσματος ή επιστροφή του στον προμηθευτή.

Στη συνέχεια, ενημερώνεται ο προμηθευτής αναφορικά με το συμβάν και τον τρόπο αντιμετώπισης, αλλά και το εσωτερικό αρχείο προμηθευτών που διατηρεί η εταιρία ως γεγονός μη συμμόρφωσης του συγκεκριμένου προμηθευτή.

Οι επόμενοι έλεγχοι είναι τόσο ποιοτικοί όσο και ποσοτικοί. Συνεπώς, αφορούν την καταμέτρηση των προϊόντων και την αντιπαραβολή του αριθμού με τον αριθμό που αναγράφεται στο τιμολόγιο ή στο δελτίο αποστολής, καθώς επίσης και τον έλεγχο για την περίπτωση καταστροφής, ζημιάς, φθορών κ.λπ. των προϊόντων. Σε περίπτωση διαφορών ακολουθείται η διαδικασία που αναφέρθηκε παραπάνω, σε αντίθετη περίπτωση η παραλαβή των προϊόντων ολοκληρώνεται με την υπογραφή των συνοδευτικών εγγράφων.

Ο επόμενος έλεγχος αφορά στην απόφαση για το αν για μέρος των προϊόντων θα εφαρμοσθεί η διαδικασία cross-docking. Στην περίπτωση αυτή, τα προϊόντα μεταφέρονται απευθείας στο χώρο αποστολών. Ακολουθεί η ετικετοποίηση και η συσκευασία τους. Για να γίνει περισσότερο αποτελεσματική η πρακτική cross-docking, ζητείται από τον προμηθευτή να έχει ήδη συσκευάσει και τοποθετήσει τις απαιτούμενες ετικέτες. Αν τα προϊόντα δεν έχουν μεταφερθεί / παραληφθεί με παλέτες από τους προμηθευτές υπάρχει αριθμός αυτών τοποθετημένες έξω από το κτίριο της αποθήκης κοντά στο χώρο παραλαβών για να χρησιμοποιηθούν για τη μετέπειτα διακίνησή τους. Σε διαφορετική περίπτωση, ακολουθείται η συνηθισμένη διαδικασία μετακίνησης και αποθήκευσης των προϊόντων (σε παλέτες ή μη) στους κύριους χώρους αποθήκευσης της αποθήκης με συγκεκριμένα και προκαθορισμένα μέσα ενδο-διακίνησης.

Πρώτο βήμα της εργασίας αυτής είναι η έκδοση παραστατικών παραλαβής και η έκδοση ετικετών (σήμανσης) παραλαβής και αποθήκευσης του προϊόντος. Επόμενο βήμα είναι η ενημέρωση για την ακριβή θέση αποθήκευσης με κωδικοποιημένο τρόπο. Έχει προηγηθεί ο σχεδιασμός των σημείων για κάθε κωδικό με τον προκαθορισμό των κύριων ή εναλλακτικών θέσεων (επόμενη εργασία).

Η θέση αποθήκευσης αποτελεί ένα από τα ζητήματα αποθήκευσης που εξετάστηκαν σε προηγούμενη ενότητα και, γενικά, εξαρτάται από τα κατά περίπτωση χαρακτηριστικά των προϊόντων (όγκος διακίνησης, διαστάσεις, βάρος, σειρά ανάλωσης, τιμολογιακή αξία κλπ). Στην πλειοψηφία των μικρομεσαίων επιχειρήσεων τα αξιοποιούμενα συστήματα αποθήκευσης συνιστούν είτε ελαφριά (συνήθως μεταλλικά, διάτρητα ράφια) είτε ράφια για παλέτες. Ο τύπος των συστημάτων αποθήκευσης και γενικότερα η χωροταξική οργάνωση της αποθήκης υπαγορεύουν τον τύπο του εξοπλισμού ενδο-αποθηκευτικής διακίνησης (παλετοφόρο, περονοφόρο κλπ.). Η εργασία ολοκληρώνεται με την καταγραφή των προϊόντων που εισήχθησαν στην εταιρεία είτε στην καρτέλα υλικού είτε στην αντίστοιχη εφαρμογή λογισμικού ώστε να ολοκληρωθεί η ενημέρωση των αποθεμάτων και με την αποστολή των εντύπων παραλαβής στο λογιστήριο της εταιρείας.

### Εργασίες παραλαβής με RF

Κατά την εισαγωγή εμπορευμάτων στην αποθήκη αρχικά γίνεται εισαγωγή στο σύστημα (WMS) είτε αυτά είναι παραλαβές από προμηθευτές είτε επιστροφές από πελάτες. Συγκεκριμένα, μόλις γίνει η εκφόρτωση των προϊόντων στο χώρο παραλαβών γίνεται ποσοτικός έλεγχος με αντιπαράθεση του δελτίου αποστολής και της λίστας αναμενόμενων παραλαβών. Στη συνέχεια, εφόσον επιβεβαιωθεί ότι η εισαγωγή είναι σωστή δίνεται το δελτίο αποστολής στον υπεύθυνο αποθήκης ώστε να γίνει ενημέρωση στο σύστημα. Παράλληλα, ενημερώνεται ο υπεύθυνος αποθήκης για τυχόν φθορές στα εμπορεύματα που εισήχθησαν, αλλά και για την παλετοποίηση τους (κιβώτια ανά παλέτα) ώστε στο σύστημα να υπάρχουν ακριβή στοιχεία της εισαγωγής.

Αφού γίνει και η εισαγωγή στο σύστημα, ο υπεύθυνος της αποθήκης προχωράει στην εκτύπωση ετικετών γραμμωτού κώδικα (barcodes), οι οποίες θα τοποθετηθούν (επικολληθούν) πάνω σε κάθε παλέτα της εισαγωγής. Η κάθε ετικέτα περιέχει πληροφορίες για τα προϊόντα της παλέτας όπως: αριθμό κιβωτίων, αναλογία σε τεμάχια, κωδικό προϊόντος, αριθμός παρτίδας (lot number) και ημερομηνία εισαγωγής. Είναι οι πληροφορίες που υποστηρίζουν τη διαδικασία της ιχνηλασιμότητας και που μεταβιβάζονται στη λίστα περισυλλογής (packing list) μετά την ανάγνωση (σκανάρισμα).

Παράλληλα με την επικόλληση των ετικετών barcodes στις παλέτες της παραλαβής γίνεται ένας δεύτερος ποιοτικός και ποσοτικός έλεγχος των προϊόντων. Στη συνέχεια, οι παλέτες εισαγωγής τοποθετούνται στα ράφια.

### Επιστροφές

Ένα άλλο είδος παραλαβών είναι και οι επιστροφές των εμπορευμάτων από τον πελάτη. Επιστροφή εμπορευμάτων μπορεί να γίνει για διάφορους λόγους ανάλογα με την πολιτική της κάθε εταιρείας. Κατά την επιστροφή των εμπορευμάτων ακολουθούνται συγκεκριμένα βήματα για την παραλαβή και την εισαγωγή τους στην αποθήκη. Καταρχήν, για να δεχθεί η αποθήκη επιστρεφόμενα εμπορεύματα θα πρέπει να έχει εντολή από την εταιρεία πελάτη αποθέτη. Στη συνέχεια, θα πρέπει να γίνει ποσοτικός και ποιοτικός έλεγχος αυτών. Εφόσον η ποσότητα που αναγράφεται στο δελτίο αποστολής είναι σωστή, θα πρέπει η αποθήκη σε συνεργασία πάντα με την εταιρεία πελάτη - αποθέτη να ορίσει αν τα προϊόντα αυτά είναι κατάλληλα προς πώληση ή όχι. Εάν τα προϊόντα κριθούν ακατάλληλα προς πώληση, εισάγονται στο τμήμα μη συμμορφούμενων της αποθήκης (ή τμήμα ακρήστων, ληγμένων κλπ.). Ενώ αν είναι κατάλληλα, η εισαγωγή τους γίνεται κανονικά όπως και στις παραλαβές (προηγούμενες ενότητες).

### **13.2 Κύρια αποθήκευση**

Μετά την αποδοχή της συμφωνηθείσας και παραδοθείσας ποσότητας και ποιότητας, το προϊόν τοποθετείται σε συγκεκριμένη θέση στην αποθήκη. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται απόθεση και εδώ παρουσιάζεται η εκτέλεσή της χωρίς RF και με τη χρήση RF (που θυμίζουμε περιλαμβάνει τη χρήση τερματικών ανάγνωσης barcodes για την ενημέρωση του συστήματος WMS). Έχει προηγηθεί ο χωροταξικός σχεδιασμός των προϊόντων (κωδικών) που όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα αποτελεί ένα από τα βασικότερα ζητήματα της αποθήκευσης. Το τελικό παραδοτέο του σχεδιασμού αυτού είναι η δημιουργία του πίνακα δέσμευσης θέσεων αποθήκευσης. Ο πίνακας αυτός παρουσιάζει για κάθε κωδικό τους κωδικούς των προτεινόμενων θέσεων αποθήκευσης. Για κάθε κωδικό και με βάση τη ζήτησή του (ποσότητα και χρονική περίοδο) προτείνονται μία ή περισσότερες κύριες ή εναλλακτικές θέσεις (σε περίπτωση που οι αρχικές είναι κατειλημμένες) που βρίσκονται είτε στο ίδιο επίπεδο, στην ίδια στήλη και ζώνη. Επίσης,

παρουσιάζει τις θέσεις που δε συνιστάται ή απαγορεύεται η τοποθέτηση τους. Για παράδειγμα, στην περίπτωση χημικών ή επικίνδυνων υλικών που απαιτούν ειδική αποθήκευση.

### Απόθεση χωρίς RF

Η διαδικασία ξεκινά με την ανάγνωση του πίνακα δέσμευσης θέσεων για την εύρεση των προκαθορισμένων θέσεων. Ακολουθεί η μετακίνηση των παλετών ή των χαρτοκιβωτίων στις θέσεις αποθήκευσης, η τοποθέτηση στις θέσεις αυτές και η ενημέρωση της καρτέλας υλικού (ή του επίσημου αρχείου θέσεων, ποσοτήτων και κινήσεων που χρησιμοποιεί η επιχείρηση). Πρέπει να τονιστεί ότι διακρίνονται διάφορες τεχνικές απόθεσης εκτός από το σύστημα προκαθορισμένης θέσης: το προϊόν να τοποθετείται οπουδήποτε υπάρχει ελεύθερος χώρος (άτυπο σύστημα) ή στην επόμενη ανοικτή θέση, το προϊόν να τοποθετείται με βάση τον τύπο προϊόντος και φυσικά συνδυασμός των ανωτέρω περιπτώσεων.

### Απόθεση με RF

Ο χειριστής κλαρκ για να ξεκινήσει τη διαδικασία ζητά από το τερματικό του εντολή απόθεσης. Κατά την εντολή απόθεσης, σκανάροντας την κάθε παλέτα που παίρνει του προτείνεται από το σύστημα το τμήμα και η συγκεκριμένη παλετοθέση που πρέπει να τοποθετηθεί. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει κενή (παλετο) θέση στο σημείο αποθήκευσης που πρέπει να τοποθετηθεί η συγκεκριμένη παραλαβή, το σύστημα θα προτείνει την πλησιέστερη κενή θέση στο χώρο αυτό. Βέβαια, είναι μία λειτουργία που μπορεί να παρακαμφθεί από το χειριστή του κλαρκ και να τοποθετήσει κάπου αλλού τα προϊόντα, εάν αυτό κριθεί καλύτερο για τις υπάρχουσες συνθήκες λειτουργίας τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Σημειώνεται εδώ, ότι δεν μπορεί να το κάνει εύκολα αυτό αν έχει δώσει οδηγίες στο σύστημα αναφορικά με τις θέσεις απόθεσης (το σύστημα θα εμφανίζει συνεχώς μήνυμα παραβίασης θέσης).

Η διαδικασία της απόθεσης ολοκληρώνεται είτε αυτή γίνεται με βάση τη θέση που προτείνει το σύστημα είτε με κάποια τυχαία θέση που επιλέγει ο χειριστής κλαρκ (βέβαια για να αποθέσει ο χειριστής την παλέτα σε τυχαία θέση, πρέπει να έχει δώσει οδηγίες στο σύστημα ότι θα κάνει τυχαία απόθεση)



και επικυρώνεται, μέσω του τερματικού, η ακριβής θέση της συγκεκριμένης μονάδας αποθήκευσης. Η παραπάνω διαδικασία ακολουθείται, ως επί των πλείστον, για παραλαβές από προμηθευτές χωρίς ετικέτες γραμμωτού κώδικα (Serial Shipping Container Code, SSCC). Για παραλαβές που τα προϊόντα έχουν κατά την εισαγωγή τους ετικέτες barcodes ανά παλέτα, τα βήματα που ακολουθούνται διαφέρουν μόνο κατά την ενημέρωση της εισαγωγής στο WMS. Συγκεκριμένα, δεν δημιουργούνται δελτία εισαγωγής αλλά ανοίγεται μια «αναμενόμενη παραλαβή».

Στη συνέχεια, πληκτρολογώντας ο αποθηκάριος στο τερματικό του τον κωδικό της άφιξης (τον οποίο έχει δώσει ο υπεύθυνος αποθήκης) και σκανάροντας διαδοχικά όλα τα barcodes των παλετών που εισήχθησαν ενημερώνεται το σύστημα και δημιουργεί αποθηκευτικές μονάδες όπως ακριβώς σκαναρίστηκαν. Βέβαια, εδώ, σημαντική προϋπόθεση είναι οι ετικέτες barcode που θα υπάρχουν στις παλέτες να πληρούν τις προϋποθέσεις και τις παραμέτρους του συστήματος. Αν κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει τότε το πιθανότερο είναι να ενημερώνονται τα προϊόντα με ελλιπή στοιχεία (π.χ. χωρίς αριθμό παρτίδας) ή να μη διαβάζεται η ετικέτα από το RF τερματικό. Σαν παράμετρο ασφαλείας για τέτοιες περιπτώσεις, το σύστημα δεν επιτρέπει την εισαγωγή της επόμενης ετικέτας barcode αν υπάρχει κάποιο κενό στις πληροφορίες της προηγούμενης.

Τέλος, εφόσον δεν υπάρχει πρόβλημα και σκαναριστούν όλες οι ετικέτες barcodes, ο υπεύθυνος αποθήκης αντιστοιχίζει τα στοιχεία που πέρασαν στο πρόγραμμα με το δελτίο εισαγωγής της παραλαβής και επικυρώνει την παραλαβή. Μόνο μετά την επικύρωση της άφιξης μπορεί να δοθεί εντολή απόθεσης των παλετών στην αποθήκη.

### **13.3 Εκτέλεση παραγγελιών**

Η διαδικασία της εκτέλεσης παραγγελιών διακρίνεται στις επιμέρους φάσεις: (α) της καταχώρησης παραγγελίας και (β) της διεκπεραίωσης παραγγελίας (περισυλλογή, αποστολή και φόρτωση).

Η καταχώρηση της παραγγελίας μπορεί να πραγματοποιηθεί στο πληροφοριακό σύστημα που χρησιμοποιεί η επιχείρηση (σύστημα ERP, λογιστικό πακέτο κλπ.) είτε χειροκίνητα από τον υπεύθυνο διαχείρισης παραγγελιών, είτε ηλεκτρονικά μέσω κάποιου ηλεκτρονικού καταστήματος

(web-store) είτε μέσω EDI, απευθείας από τον πελάτη. Στην περίπτωση χρήσης του ERP, η διασύνδεση του ERP με το WMS επιτρέπει την απευθείας καταχώρηση της εν λόγω παραγγελίας στο WMS. Αν δεν υπάρχει διασύνδεση, η καταχώρηση γίνεται χειροκίνητα.

Η διεκπεραίωση της παραγγελίας περιλαμβάνει, αρχικά, τον έλεγχο αποθέματος, ώστε να διαπιστωθεί αν υπάρχει επαρκές απόθεμα για την εκτέλεση της παραγγελίας, την ανάθεση της εργασίας συλλογής σε συγκεκριμένους αποθηκάριους και τέλος, την εκτέλεσή της. Η επιλογή του τρόπου συλλογής των παραγγελιών προσδιορίζει και το βαθμό ανταγωνιστικότητας της αποθήκης. Βασικός στόχος είναι να ελαχιστοποιηθούν οι αποστάσεις και κατά συνέπεια ο χρόνος περισυλλογής (travel time) του συλλέκτη (picker). Πρακτικές που δύναται να αναβαθμίσουν τη ροή εργασίας είναι ο καθορισμός ενός επιπλέον χώρου στην αποθήκη για ταχυκίνητους κωδικούς (picking, fast pick ή forward picking), η εφαρμογή κατάλληλων τεχνικών και πρακτικών που καθορίζουν τις βέλτιστες θέσεις για κάθε προϊόν, βάσει ταχυκινήσιμης, φυσικών διαστάσεων και περιορισμών αποθήκευσης, η χρησιμοποίηση (όπου είναι εφικτό) αυτόματων συστημάτων κλπ.

Επιμέρους στόχος θα μπορούσε να αποτελέσει η ελαχιστοποίηση των επαφών με το υπό διαχείριση υλικό. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την αξιοποίηση ταινιών (conveyors) για τη μετακίνηση του υλικού απευθείας από το ράφι παρά από την ενδιάμεση περιοχή (περιοχή forward pick). Η ενσωμάτωση δυναμικών ζωνών εργασίας ή ευέλικτων ζωνών εργασίας επιτρέπουν την προσαρμογή των ζωνών στις εργασιακές απαιτήσεις. Σε περιόδους αιχμής, οι ζώνες εργασίας μπορεί να μειώνονται, ώστε να προστίθενται περισσότεροι αποθηκάριοι / συλλέκτες (pickers) στο σύστημα. Αντίθετα, σε περιόδους αντι-αιχμής, μπορεί να αυξάνονται οι ζώνες συλλογής, ώστε να μειώνεται ο ανά ζώνη αριθμός των απασχολούμενων. Τα αποτελέσματα των δυναμικών ζωνών ενισχύονται από την αξιοποίηση του WMS. Η αποστολή της παραγγελίας αποτελεί το τελευταίο βήμα για την ολοκλήρωση του κυκλώματος, καθώς τα εμπορεύματα συγκεντρώνονται στο χώρο αποστολών (κατάληξη της διαδικασίας περισυλλογής), με σκοπό να φορτωθούν στο φορτηγό που θα πραγματοποιήσει τη διανομή.

Με τη λήψη μιας παραγγελίας και εφόσον ολοκληρωθεί ο έλεγχος αποθέματος εκδίδεται το έντυπο περισυλλογής (δελτίο συλλογής παραγγελίας). Το έντυπο αυτό δεν είναι το ίδιο με το δελτίο παραγγελίας,

γιατί περιλαμβάνει επιπρόσθετες πληροφορίες όπως τον κωδικό της λίστας συλλογής, τη θέση αποθήκευσης, τον αρμόδιο αποθηκάριο, τον τύπο του κλαρκ κλπ.

### Περισυλλογή χωρίς RF

Ο υπεύθυνος αποθήκης εκδίδει τις λίστες περισυλλογής βάσει των δελτίων παραγγελιών και ορίζονται οι κύκλοι συλλογής, βάσει του αριθμού των γραμμών παραγγελίας και των μονάδων φόρτωσης ανά γραμμή παραγγελίας. Ο αποθηκάριος ξεκινάει τη διαδικασία συλλογής βάσει συγκεκριμένου πλάνου που έχει καταρτιστεί από τον υπεύθυνο αποθήκης, ο οποίος προσπαθεί να βελτιστοποιήσει την απόσταση και το χρόνο περισυλλογής του συλλέκτη, ακολουθώντας μία λογική σειρά προσέγγισης των θέσεων, οι οποίες τυπώνονται και στη λίστα συλλογής, υποδεικνύοντας το «δρομολόγιο» του συλλέκτη.

Ο αποθηκάριος συλλέγει τα εμπορεύματα είτε χειροκίνητα είτε με τη χρήση κλαρκ και κατευθύνεται προς το συσκευαστήριο ή το χώρο αποστολών κατά περίπτωση. Σε κάποιες αποθήκες έχει καθιερωθεί η ύπαρξη καρτέλας είδους ανά θέση αποθήκευσης, όπου μετά τη συλλογή αφαιρείται από το αναγραφόμενο σύνολο η ποσότητα που έχει συλλεχθεί. Σκοπός είναι να παρακολουθείται το απόθεμα, στην περίπτωση που η μονάδα διαχείρισης είναι μικρότερη της παλέτας (τεμάχιο ή χαρτοκιβώτιο). Η εν λόγω διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να διεκπεραιωθεί το συνολικό έργο του συλλέκτη.

### Περισυλλογή με RF

Ο υπεύθυνος αποθήκης παραδίδει στον αποθηκάριο - χειριστή κλαρκ την έντυπη λίστα συλλογής ή απλά αναθέτει τις σχετικές εργασίες μέσω του WMS, ώστε να εμφανιστούν στη μνήμη του RF που χειρίζεται ο συγκεκριμένος αποθηκάριος.

Ο αποθηκάριος λαμβάνει εντολή μέσω του RF να κατευθυνθεί στην υποδεικνυόμενη αρχική θέση (θέση αποθήκευσης του είδους), να συλλέξει τη συμφωνηθείσα ποσότητα του είδους και να την αποθέσει στην τελική θέση (χώρος διαλογής ή χώρος αποστολών), ώστε η παραγγελία να φορτωθεί στο φορτηγό. Η αρχική θέση που προτείνει το σύστημα λαμβάνει

υπόψη παραμέτρους που έχουν προσδιοριστεί σαφώς εντός του WMS από το διαχειριστή, όπως τη σειρά ανάλωσης του αποθέματος (FIFO, LIFO, FEFO), τη μονάδα πώλησης (π.χ. χαρτοκιβώτιο, παλέτα) κλπ.

Επιπλέον, η χρήση RF τεχνολογίας διασφαλίζει την ορθή εκτέλεση λειτουργιών σε περίπτωση δυναμικών μεταβολών. Σε περίπτωση απογραφής, δέσμευσης αποθέματος ή κλειδώματος θέσης, το σύστημα ενημερώνεται και λαμβάνει υπόψη την κατά περίπτωση δυναμική πληροφορία στη διεκπεραίωση της παραγγελίας. Επιπρόσθετα, η πρόταση του συστήματος προς συλλογή αφορά σε ένα συγκεκριμένο κώδικα SSCC. Σε περίπτωση λάθους, το σύστημα πληροφορεί το χρήστη αναφορικά με την προσπάθεια παραβίασής του, παρέχοντας υπό προϋποθέσεις τη δυνατότητα τροποποίησης της εντολής.

Η επίτευξη των στόχων υποστηρίζεται από την RF τεχνολογία. Η μεταστροφή σε ηλεκτρονικά συστήματα ενισχύει στην ουσία της ακρίβειας των δεδομένων. Για παράδειγμα, η επιλογή pick-to-light συστημάτων ενισχύουν το ρυθμό συλλογής και το χρόνο διεκπεραίωσης, ενώ τα συστήματα pick-to-voice ενισχύουν την ακρίβεια στη συλλογή.

### **13.4 Έξοδος αγαθών**

Με την ολοκλήρωση της προηγούμενης ομάδας εργασιών, τα προϊόντα που αποτελούν μέρος μιας παραγγελίας έχουν περισυλλεχθεί και έχουν τοποθετηθεί σε συγκεκριμένο χώρο στην περιοχή περισυλλογής παραγγελιών (συσκευαστήριο). Η περιοχή αυτή είναι διαγραμματισμένη περιοχή και συνιστά το τελικό σημείο ελέγχου των προϊόντων πριν αποσταλούν στον πελάτη.

### **Συσκευασία και Σήμανση**

Τη διαδικασία περισυλλογής ακολουθεί η συσκευασία και η σήμανση των προϊόντων. Αρχικά, η συσκευασία των παραγγελιών εξυπηρετούσε απλά την ανάγκη ασφαλούς μεταφοράς των εμπορευμάτων στον πελάτη και αναφερόταν σε τεμάχια που έπρεπε να πακεταριστούν ή σε χαρτοκιβώτια που έπρεπε να παλετοποιηθούν. Με την πάροδο των ετών και τις εξελίξεις στον κλάδο, η συσκευασία εξελίχθηκε σε κομβική υπηρεσία, ακολουθώντας συγκεκριμένες νομοθετικές και περιβαλλοντικές προδιαγραφές. Ειδικότερα,

η σήμανση αποτελεί σημαντική υπηρεσία, καθώς καλείται να εξυπηρετήσει τελωνειακούς ή/ και φορολογικούς σκοπούς. Τα στοιχεία που οφείλουν να αναγράφονται στο χαρτοκιβώτιο είναι: (α) τα στοιχεία του πελάτη, (β) το περιεχόμενο, (γ) τα στοιχεία παράδοσης, (δ) ο αύξων αριθμός των χαρτοκιβωτίων και (ε) στοιχεία που να παραπέμπουν στο δελτίο αποστολής. Τα εν λόγω στοιχεία μπορούν να εκτυπωθούν σε ετικέτες από συμβατικούς εκτυπωτές και να επικολληθούν στη συσκευασία. Η πρόοδος της τεχνολογίας, όμως, εισάγει τους βιομηχανικούς εκτυπωτές θερμικής μεταφοράς, ώστε να αποφεύγεται η χρήση πολλών συσκευασιών με προτυπωμένες πληροφορίες. Εδώ, οι αναγκαίες πληροφορίες (κωδικός είδους, περιγραφή, βάρος, κλπ) εκτυπώνονται κατά τη συσκευασία. Η χρήση της προηγμένης τεχνολογίας προσανατολίζεται, μεταξύ άλλων και στην κάλυψη των διακυμάνσεων της ζήτησης, περιορίζοντας τα αναγκαία αποθέματα σε προ-τυπωμένες συσκευασίες.

#### Εξαγωγή από το χώρο αποστολών χωρίς RF- δρομολόγηση

Ο χώρος αποστολών αναφέρεται σε μία διαγραμματισμένη περιοχή της αποθήκης, χωρίς συγκεκριμένο εξοπλισμό, στην οποία καταλήγουν οι παραγγελίες με όλα τα συνοδευτικά έγγραφα και τα συναφή παραστατικά. Σε αυτό το τελευταίο στάδιο πριν τη φόρτωση, ταξινομούνται οι παραγγελίες είτε ανά πελάτη, είτε ανά περιοχή (ταχυδρομικός κώδικας), ώστε να δρομολογηθούν βάσει προ-επιλεγμένων κριτηρίων. Η συγκεκριμένη διαδικασία προϋποθέτει συστηματική επεξεργασία των κριτηρίων και των στοιχείων.

Ενώ στο προηγούμενο βήμα της συσκευασίας γίνεται ο τελευταίος ποιοτικός έλεγχος των προϊόντων, στο στάδιο αυτό διεξάγεται ο τελικός ποσοτικός έλεγχος και η ταυτοποίηση με τα συνοδευτικά έγγραφα. Σημαντικός παράγοντας επιτυχίας του χώρου αποστολών είναι ο υπολογισμός του χρόνου φόρτωσης, ώστε να αποφεύγεται ο συνωστισμός και η καθυστέρηση του στόλου.

#### Εξαγωγή από το χώρο αποστολών με RF- δρομολόγηση

Η διαχείριση του στόλου δύναται να βελτιστοποιηθεί με τη χρήση εφαρμογών τηλεματικής και την εγκατάσταση επιπρόσθετων στο σύστημα WMS, στοχεύοντας τόσο στην υποβοήθηση του στρατηγικού

σχεδιασμού, όσο και στην καθημερινή διαχείριση του μεταφορικού έργου. Η ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου δημιουργεί την ανάγκη για μη προγραμματισμένα (on demand) δρομολόγια, γεγονός που δυσχεραίνει τον καθορισμό σταθερών δρομολογίων. Επιπρόσθετοι παράγοντες, όπως η απόσταση, το βάρος, ο όγκος, η αξία των εμπορευμάτων, οι απαιτήσεις των πελατών για συγκεκριμένο χρόνο παράδοσης υπαγορεύουν την εγκατάσταση προηγμένων συστημάτων. Η βελτιστοποίηση της διαδικασίας δρομολόγησης συντελεί και στη μείωση του χρόνου συλλογής, καθώς ο υπεύθυνος αποθήκης διαμορφώνει το σχετικό πρόγραμμα βάσει των δρομολογίων. Κατά συνέπεια, μειώνονται οι νεκροί χρόνοι κατά τη συλλογή και τη φόρτωση. Επιπρόσθετα, τα εν λόγω συστήματα παραμετροποιούνται ώστε να παρέχουν και εναλλακτικά σενάρια, ελέγχοντας και το αντίστοιχο κόστος.

### Φόρτωση

Η φόρτωση επί του οχήματος αποτελεί το τελικό βήμα ολοκλήρωσης των εργασιών της αποθήκης. Τη διαδικασία της φόρτωσης αναλαμβάνουν είτε οι αποθηκάριοι είτε ο οδηγός με το βοήθό του, ανάλογα με τη συμφωνία που έχει υπογραφεί μεταξύ των συναλλασσόμενων. Τα εμπορεύματα βρίσκονται ήδη στο χώρο αποστολών, οπότε ο οδηγός πραγματοποιεί ποσοτικό και ποιοτικό έλεγχο. Σε περίπτωση που συμφωνεί η ποσότητα και η ποιότητα με την παραγγελία, εκδίδονται από το λογιστήριο τα τελικά παραστατικά (τιμολόγιο, δελτίο αποστολής), τα οποία υπογράφονται και από τα δύο μέρη. Σε περίπτωση που υπάρχει κάποια παρατήρηση, σημειώνεται από τον οδηγό σε σχετικό έντυπο. Τέλος, η φόρτωση ολοκληρώνεται και το όχημα αναχωρεί από το χώρο της αποθήκης.

### **13.5 Λοιπές διοικητικές εργασίες**

Μία από τις σημαντικότερες διοικητικές εργασίες της αποθήκευσης είναι η απογραφή. Η απογραφή περιλαμβάνει την καταγραφή του επιπέδου αποθεμάτων όλων των προϊόντων (καταμέτρηση) που υπάρχουν στην αποθήκη σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Κατά τη διάρκεια της απογραφής συγκρίνονται τα λογιστικά αποθέματα (αυτά που αναγράφουν τα λογιστικά έντυπα) με τα φυσικά αποθέματα (αυτά που υπάρχουν στην αποθήκη). Στόχος της διαδικασίας είναι αφενός, ο έλεγχος του συστήματος

διαχείρισης των αποθεμάτων το χρονικό διάστημα που προηγήθηκε (για την όσο το δυνατόν μικρότερη απόκλιση μεταξύ λογιστικών και φυσικών αποθεμάτων) και, αφετέρου, η καταγραφή (ή καταμέτρηση) των αποθεμάτων που αποτελεί ένα από τα κύρια περιουσιακά στοιχεία της επιχείρησης («ό,τι εισάγεται στην αποθήκη παύει να είναι περιουσία του προμηθευτή ενώ ό,τι εξάγεται παύει να είναι περιουσία της επιχείρησης»).

Διακρίνονται τέσσερις τρόποι φυσικής απογραφής:

- Ετήσια περιοδική απογραφή, όπου μετρώνται φυσικά όλα τα αποθέματα που βρίσκονται στην αποθήκη κατά την ημερομηνία συμπλήρωσης του ισολογισμού.
- Συνεχής απογραφή: όπου τα αποθέματα μετρώνται συνεχώς καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.
- Κυκλική ή τακτική απογραφή, κατά την οποία τα αποθέματα μετρώνται σε κανονικά (τακτά) χρονικά διαστήματα.
- Δειγματοληπτική απογραφή, όπου καταμετρώνται υλικά που επιλέγονται τυχαία.

Συνήθως, εφαρμόζονται και οι τέσσερις τρόποι φυσικής απογραφής. Συγκεκριμένα, εφαρμόζεται ένας συνδυασμός κυκλικής (ανά τρίμηνο ή εξάμηνο) και δειγματοληπτικής απογραφής για τα υλικά που παρουσιάζουν μεγάλη κίνηση, συνεχούς απογραφής για τα προϊόντα που έχουν μεγάλη αξία και φυσικά πραγματοποιείται και η ετήσια απογραφή.

Μία τυπική διαδικασία ετήσιας φυσικής απογραφής ξεκινά με τον προγραμματισμό (όπου ετοιμάζονται, ο πίνακας ορισμού των ομάδων καταγραφής και το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης), την ανακοίνωση της έναρξης και λήξης ημερομηνίας απογραφής, καθώς επίσης και την ενημέρωση των διαφόρων ομάδων του εμπλεκόμενου προσωπικού και των προμηθευτών της επιχείρησης. Σε κάθε ομάδα (που αποτελείται συνήθως από 2 άτομα) ανατίθενται συγκεκριμένες θέσεις αποθήκευσης προς καταμέτρηση (για το σκοπό αυτό ετοιμάζεται ο αντίστοιχος πίνακας κατανομής θέσεων στις ομάδες απογραφής) και δίνονται εκτυπωμένες οι καταστάσεις των προϊόντων που βρίσκονται στις θέσεις αυτές και που εκδίδει το πληροφοριακό σύστημα. Υπάρχει η περίπτωση, η απογραφή να γίνει με βάση το προϊόν. Στην περίπτωση αυτή, εκδίδονται από το σύστημα καταστάσεις όπου αναγράφονται οι θέσεις που θα έπρεπε να βρίσκονται οι κωδικοί που απογράφονται κάθε φορά.

Στην πρώτη περίπτωση (βάσει θέσης) και στην περίπτωση της απογραφής χωρίς RF η καταγραφή γίνεται με τη συμπλήρωση του πίνακα καταγραφής αποθεμάτων. Κύρια πεδία του πίνακα είναι: ο κωδικός του προϊόντος και της θέσης, ο τίτλος και η περιγραφή του προϊόντος, η μονάδα μέτρησης (τεμάχιο, μέτρο, κιλό κλπ.) ή το μοναδιαίο φορτίο (παλέτα, χαρτοκιβώτιο, τεμάχιο κλπ.), η ποσότητα και τυχόν παρατηρήσεις. Επίσης, για την αποτίμηση του κόστους των αποθεμάτων καταγράφονται η αξία της μονάδας και η συνολική τους αξία.

Με τη χρήση του RF η διαδικασία απλοποιείται και επιταχύνεται. Προσδιορίζονται οι περιοχές που θα διεξαχθεί η απογραφή, κλειδώνονται ηλεκτρονικά οι θέσεις, ώστε να μην υπάρχει δυνατότητα κινήσεων και οι αποθηκάριοι ξεκινούν τη διαδικασία, σκανάροντας τον κωδικό της θέσης αποθέματος και τους κωδικούς των αποθηκευμένων ειδών. Η χρήση των RF επιτρέπει τη διεξαγωγή επαναληπτικών απογραφών. Με την ολοκλήρωση και οριστικοποίησή τους δημιουργούνται οι εγγραφές των πιθανών διαφορών, οπότε και θα εκδοθούν τα σχετικά παραστατικά για τη διόρθωση του αποθέματος.

Τυχόν διαφορές μεταξύ φυσικών και λογιστικών αποθεμάτων αποτελεί όχι μόνο αντικείμενο ελέγχου των παραστατικών εισαγωγής και εξαγωγής των υλικών της αποθήκης αλλά και του συνολικού τρόπου οργάνωσής της.

Επίσης, στις λοιπές εργασίες περιλαμβάνεται η διαδικασία τροφοδότησης θέσεων περισυλλογής όταν η επιχείρηση έχει ορίσει συγκεκριμένες θέσεις (περισυλλογής) για ταχυκίνητα προϊόντα. Η διαδικασία αυτή γίνεται καθημερινά, όπου είτε με την καρτέλα του υλικού ή με το σύστημα μηχανογράφησης παρακολουθείται και καταγράφεται ο αριθμός των ημερών ζήτησης της ποσότητας του προϊόντος που καλύπτει η θέση περισυλλογής. Το αποτέλεσμα του ελέγχου οδηγεί τον υπεύθυνο της αποθήκης να κρίνει εάν πρέπει να τροφοδοτήσει τη θέση ή όχι και δίνει αντίστοιχες εντολές μετακίνησης τροφοδοσίας των θέσεων περισυλλογής από τις θέσεις αποθήκευσης.



### Ερωτήσεις

- Περιγράψτε τα κύρια βήματα της περισυλλογής.
- Περιγράψτε τη διαδικασία των επιστροφών.
- Ποιοι οι τρόποι απογραφής;

### Εργαστηριακές ασκήσεις

- Χωριστείτε σε ομάδες και δημιουργήστε ένα διάγραμμα ροής που να παρουσιάζει τα βήματα εκτέλεσης των διαδικασιών της κύριας αποθήκευσης και εκτέλεσης παραγγελιών πρώτα «χωρίς» και στη συνέχεια «με» τη χρήση τερματικών RF.
- Χωριστείτε σε ομάδες και αναζητήστε μελέτες περιπτώσεων που να περιγράφουν τις διαδικασίες αποθήκευσης σε συγκεκριμένες επιχειρήσεις και οργανισμούς. Στη συνέχεια ετοιμάστε μία έκθεση (300-500 λέξεις) που να παρουσιάζει τις διαδικασίες.

## **Βιβλιογραφία - Πηγές**

Ballou, R., (1999) *Business Logistics Management: Planning, Organizing and Controlling the Supply Chain*, 4<sup>th</sup> Edition, New Jersey, Prentice Hall.

Christopher, G. (1992) *Logistics and Supply Chain Management*, Pitman Publishing, London.

Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP), Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <http://www.cscmp.org/>.

ICAP (2011) Κλαδική Ανάλυση: Third Party Logistics.

Tompkins, J. and Smith, J. (1998) *The Warehouse Management Handbook*, Tompkins Press.

Γιαννάκαινας, Β. (2004) *Ανατομία των Business Logistics*.

Ιωάννου, Γ. (2005) *Διοίκηση Παραγωγής και Υπηρεσιών*, Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε.

Σιφνιώτης, Κ. (1997) *Logistics Management, Θεωρία και Πράξη*, Εκδόσεις Παπαζήση.

Φωλίνας, Δ. και Παπαδοπούλου, Μ.Ε. (2013) *Διαχείριση Διαδικασιών Αποθήκης με τη Χρήση Πληροφοριακού Συστήματος*.

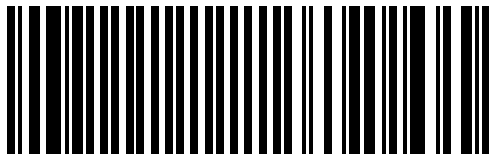




Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

*Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.*

Κωδικός βιβλίου: 0-24-0502  
ISBN 978-960-06-4887-4



(01) 000000 0 24 0502 5