



**Α.Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ**

**Τμήμα Κλωστοϋφαντουργών Μηχανικών Τ.Ε.**

## **Οργάνωση Αποθήκης Βιομηχανικής Επιχείρησης στην Ελλάδα**

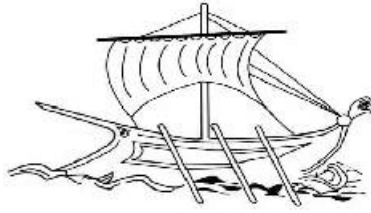
### **Πτυχιακή Εργασία**

**ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΜΠΕΛΛΟΣ      ΑΜ:16510**  
**ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΟΡΜΟΒΙΤΗΣ      ΑΜ:10273**

Επιβλέπων Καθηγητής

**ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΟΚΛΑΣ – Καθηγητής Εφαρμογών**

**ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2017**



**Α.Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ**

**Τμήμα Κλωστοϋφαντουργών Μηχανικών Τ.Ε.**

# **Industrial Business Warehouse Organization in Greece**

**Degree Thesis**

**ANTONIOS MPELLOS      Reg. Num.:16510**  
**IOANNIS CHORMOVITIS      Reg. Num. :10273**

Supervisor

**NIKOLAOS KOKLAS - Lecturer**

**PIRAEUS 2017**

.....:  
**ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΜΠΕΛΛΟΣ**

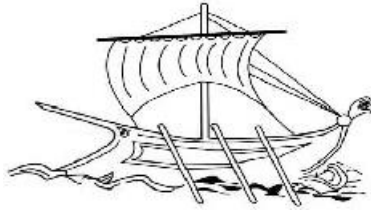
.....:  
**ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΟΡΜΟΒΙΤΗΣ**

**Copyright ©    ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΜΠΕΛΛΟΣ, 2017**  
**ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΟΡΜΟΒΙΤΗΣ, 2017**

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος, All rights reserved

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, 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 της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τους συγγραφείς.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τους συγγραφείς και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Πειραιά .



**Α.Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ**

Τμήμα Κλωστοϋφαντουργών Μηχανικών Τ.Ε.

## **Οργάνωση Αποθήκης Βιομηχανικής Επιχείρησης στην Ελλάδα**

### **Πτυχιακή Εργασία**

Επιβλέπων Καθηγητής

**ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΟΚΛΑΣ**  
(Καθηγητής Εφαρμογών)

.....  
Εξεταστής  
(Θέση / Τίτλος)

.....  
Εξεταστής  
(Θέση / Τίτλος)

.....  
Εξεταστής  
(Θέση / Τίτλος)

**Ημερομηνία:**  
**15/03//2017**

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος ΜΠΕΛΟΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ του ΘΕΟΔΩΡΟΥ, φοιτητής του Τμήματος **Κλωστοϋφαντουργών Μηχανικών Τ.Ε.** του Α.Ε.Ι Πειραιά Τ.Τ, πριν αναλάβω την εκπόνηση της Πτυχιακής Εργασίας μου, δηλώνω ότι ενημερώθηκα για τα παρακάτω:

«Η Πτυχιακή Εργασία (Π.Ε) αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο του συγγραφέα, όσο και του Ιδρύματος και θα πρέπει να έχει μοναδικό χαρακτήρα και πρωτότυπο περιεχόμενο.

Απαγορεύεται αυστηρά οποιοδήποτε κομμάτι κειμένου της να εμφανίζεται αυτούσιο ή μεταφρασμένο από κάποια άλλη δημοσιευμένη πηγή. Κάθε τέτοια πράξη αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και εγείρει θέμα Ηθικής Τάξης για τα πνευματικά δικαιώματα του άλλου συγγραφέα. Αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο συγγραφέας της Π.Ε, ο οποίος φέρει και την ευθύνη των συνεπειών, ποινικών και άλλων, αυτής της πράξης.

Πέραν των όποιων ποινικών ευθυνών του συγγραφέα, σε περίπτωση που το Ίδρυμα του έχει απονείμει Πτυχίο, αυτό ανακαλείται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Η Συνέλευση του Τμήματος με νέα απόφασή της, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου, του αναθέτει εκ νέου την εκπόνηση Π.Ε με άλλο θέμα και διαφορετικό επιβλέποντα καθηγητή. Η εκπόνηση της εν λόγω Π.Ε πρέπει να ολοκληρώσει εντός τουλάχιστον ενός ημερολογιακού 6μήνου από την ημερομηνία ανάθεσής της. Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο άρθρο 18. παρ.5 του ισχύοντος Εσωτερικού Κανονισμού».

**Ο Δηλών**



**Ημερομηνία**

16/03/2016



## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος ΧΟΡΜΟΒΙΤΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ του ΣΠΥΡΙΔΩΝΟΣ, φοιτητής του Τμήματος **Κλωστοϋφαντουργών Μηχανικών Τ.Ε.** του Α.Ε.Ι Πειραιά Τ.Τ, πριν αναλάβω την εκπόνηση της Πτυχιακής Εργασίας μου, δηλώνω ότι ενημερώθηκα για τα παρακάτω:

«Η Πτυχιακή Εργασία (Π.Ε) αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο του συγγραφέα, όσο και του Ιδρύματος και θα πρέπει να έχει μοναδικό χαρακτήρα και πρωτότυπο περιεχόμενο.

Απαγορεύεται αυστηρά οποιοδήποτε κομμάτι κειμένου της να εμφανίζεται αυτούσιο ή μεταφρασμένο από κάποια άλλη δημοσιευμένη πηγή. Κάθε τέτοια πράξη αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και εγείρει θέμα Ηθικής Τάξης για τα πνευματικά δικαιώματα του άλλου συγγραφέα. Αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο συγγραφέας της Π.Ε, ο οποίος φέρει και την ευθύνη των συνεπειών, ποινικών και άλλων, αυτής της πράξης.

Πέραν των όποιων ποινικών ευθυνών του συγγραφέα, σε περίπτωση που το Ίδρυμα του έχει απονείμει Πτυχίο, αυτό ανακαλείται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Η Συνέλευση του Τμήματος με νέα απόφασή της, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου, του αναθέτει εκ νέου την εκπόνηση Π.Ε με άλλο θέμα και διαφορετικό επιβλέποντα καθηγητή. Η εκπόνηση της εν λόγω Π.Ε πρέπει να ολοκληρώσει εντός τουλάχιστον ενός ημερολογιακού βμήνου από την ημερομηνία ανάθεσής της. Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο άρθρο 18. παρ.5 του ισχύοντος Εσωτερικού Κανονισμού».

Ο Δηλών



Ημερομηνία

16/03/2016





## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η δραστηριότητα της αποθήκευσης, ως ο πυρήνας της λειτουργίας της εφοδιαστικής αλυσίδας, είναι από τις σημαντικότερες δραστηριότητες που σχετίζονται με τη λειτουργία της σύγχρονης επιχείρησης. Ουσιαστικά, η αποθήκευση αποτελεί τον σημαντικότερο συνδεδετικό κρίκο ανάμεσα στην παραγωγή και στην πώληση, ενώ προσφέρει σημαντικές πληροφορίες σχετικά με το είδος και το πλήθος των αποθεμάτων, ζητήματα καθοριστικά για τη παραγωγική διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα, η λειτουργία της αποθήκευσης είναι σημαντική αφού συντελεί στην επίτευξη συγκεκριμένων στόχων:

- ✓ Επίτευξη οικονομιών κλίμακας<sup>[1]</sup>
- ✓ Επίτευξη οικονομιών μεταφοράς
- ✓ Δυνατότητα εκμετάλλευσης ποσοτικών εκπτώσεων και προαγορών
- ✓ Συνεχή διατήρηση προμηθειών δίχως να τίθεται σε κίνδυνο η παραγωγική διαδικασία
- ✓ Υποστήριξη πολιτικών εξυπηρέτησης πελατών
- ✓ Ανταπόκριση και προσαρμογή της επιχείρησης στις ολοένα και πιο έντονες μεταβολές του εξωτερικού και του εσωτερικού περιβάλλοντος
- ✓ Ελαχιστοποίηση των χρονικών και γεωγραφικών κενών μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών
- ✓ Ελαχιστοποίηση του κόστους της εφοδιαστικής αλυσίδας
- ✓ Υποστήριξη προγραμμάτων προμηθευτών, πωλητών και πελατών

Ουσιαστικά δηλαδή, η αποθήκη αποτελεί μια από τις σπουδαιότερες μεταβλητές για την αποτελεσματικότερη λειτουργία της σύγχρονης επιχείρησης. Σκοπός του συγκεκριμένου μέρους της ερευνητικής εργασίας είναι να παρουσιαστεί μια όσο πιο δυνατόν πληρέστερη θεωρητική (βιβλιογραφική) επισκόπηση ώστε να διαφανεί η σημασία της αποθήκης για μια σύγχρονη επιχειρηματική μονάδα στην Ελλάδα.

---

<sup>[1]</sup> Οικονομίες κλίμακας είναι η τάση του μακροχρόνιου μέσου συνολικού κόστους (Long-run Average Total Cost) να μειώνεται καθώς αυξάνεται η ποσότητα της παραγωγής. Η ύπαρξη αποθήκης σε μια επιχείρηση της επιτρέπει να απολαμβάνει οικονομίες κλίμακας αφού ο εφοδιασμός της γίνεται με συγκεντρωτικό τρόπο γεγονός που μειώνει τα κόστη σε μακροχρόνιο επίπεδο.

---

**ABSTRACT**

Storage, being the core of the operation of Logistics, is the most important activity related to the operation of the modern enterprise. It constitutes the most important link between production and sale and also provides important information about the type and number of stocks, which is vital for the production process. More specifically, the function of storage is important for the achievement of the following objectives:

- ✓ Achieve economies of scale<sup>[2]</sup>
- ✓ Achieve transfer economies
- ✓ Possibility of taking advantage of quantitative discounts and pre-emption rights
- ✓ Continuous maintenance of supplies without jeopardizing the production process
- ✓ Support customer service policies
- ✓ Response and adaptation of business in increasingly intense changes in the external and internal environment
- ✓ Minimize the time and geographical gaps between producers and consumers
- ✓ Cost Minimization for Logistics
- ✓ Support suppliers', vendors' and customers' programs

Thus, the warehouse is one of the most important factors for the effective operation of the modern enterprise. This thesis constitutes a literature review which explores the significance of the warehouse as a modern business unit in Greece.

---

[2] Economies of scale is the trend of long-term average total cost to decrease as the quantity of output increases. The existence of a warehouse allows the company to benefit as the supply becomes a compilation which reduces costs in long level.

---

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να εκφράσουμε τις ευχαριστίες μας για την ανάθεση του θέματος, το ενδιαφέρον, το χρόνο που διέθεσαν, τη στήριξη και την πολύτιμη βοήθειά τους για την ολοκλήρωση αυτής της εργασίας, τον καθηγητή μας κ. **Κόκλα Νικόλαο** και τον πανεπιστημιακό υπότροφο κ. **Λούρη Ευάγγελο**, καθώς και τους καθηγητές του τμήματος, για τις εποικοδομητικές παρατηρήσεις τους κατά τη διάρκεια των παρουσιάσεων.

Ευχαριστούμε επίσης, τους προϊσταμένους της αποθήκης που παρουσιάζεται στη «Μελέτη περίπτωσης» (στο τέταρτο μέρος αυτής της εργασίας), κυρίους **Πέρο Εμμανουήλ** και **Κώστα Σωκράτη**.



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η ιστορία της **κλωστοϋφαντουργικής βιομηχανίας** στην Ελλάδα, συνδέεται με τις πρώτες προσπάθειες για την εκβιομηχάνιση της χώρας. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι το 1875, η πλειοψηφία του εργατικού δυναμικού απασχολείτο σε δύο κλάδους. Τον κλάδο των τροφίμων και της **κλωστοϋφαντουργίας**.

Με τις σημερινές συνθήκες αποβιομηχάνισης και όξυνσης του διεθνούς ανταγωνισμού, η ελληνική κλωστοϋφαντουργική βιομηχανία είναι ζητούμενο να αποκτήσει νέο λειτουργικό ρόλο, διαφορετικά θα οδηγηθεί στην υποβάθμιση και στην καταστροφή.

Η μεγάλη ευκαιρία της Ελλάδας για να μετατραπεί σε Διεθνές Διαμετακομιστικό Κέντρο, καθώς τα επόμενα χρόνια ολοκληρώνεται η κατασκευή και αναβάθμιση του σιδηροδρομικού και οδικού δικτύου, προσφέρει μια επιπλέον διέξοδο στον κλάδο της **κλωστοϋφαντουργίας**. Άλλωστε από την αρχαιότητα μέχρι το πρόσφατο παρελθόν, το αντικείμενο της διαμετακόμισης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων (από μετάξι, μέχρι έτοιμα υφάσματα), αποτέλεσε σημαντικό πυλώνα στην οικονομική ανάπτυξη του τόπου.

Πολλές από τις θεωρητικές μεθόδους διαχείρισης της παραγωγής, στις οποίες σημαντική θέση κατέχει η ενότητα της **διαχείρισης των αποθεμάτων**, θεμελιώθηκαν στις δεκαετίες του 1950 και 1960. Έκτοτε, η επανάσταση της **πληροφορικής** και της ηλεκτρονικής επηρέασε όχι μόνο την τεχνολογία της παραγωγής αλλά και τη διοίκηση ολόκληρης της εφοδιαστικής αλυσίδας παραγωγής.

Η σύγχρονη πρόκληση για την **κλωστοϋφαντουργική βιομηχανία** είναι η αξιοποίηση της υπάρχουσας τεχνογνωσίας, σε συνδυασμό με την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών, με σκοπό την επίτευξη ενός πραγματικού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Μετά από πολύχρονη απασχόληση (σχεδόν στο σύνολο του εργασιακού μας βίου) στον χώρο της **πληροφορικής** και σε **βιομηχανικές αποθήκες**, έχοντας αποκτήσει εμπειρία και γνώσεις στον τρόπο διαχείρισης των σύγχρονων αποθηκών και κατανοώντας τον κρίσιμο ρόλο της αποθήκης στην εφοδιαστική αλυσίδα, προχωρήσαμε στην εκπόνηση αυτής της εργασίας με τρεις βασικούς σκοπούς:

- Να μελετήσουμε το θεωρητικό πλαίσιο, σχετικά με την **οργάνωση μιας βιομηχανικής αποθήκης** και να περιγράψουμε τις σύγχρονες τάσεις (χρήση προηγμένης τεχνολογίας και καινοτόμων μεθόδων οργάνωσης), όπως αυτές εφαρμόζονται σε επιχειρήσεις που έχουν καταφέρει να διατηρηθούν στην κορυφή του ανταγωνισμού.

- 
- Να εντοπίσουμε τις γενικές αρχές και τα σύγχρονα τεχνολογικά εργαλεία που μπορούν να βρουν εφαρμογή στις Αποθήκες της σύγχρονης **κλωστοϋφαντουργικής** επιχείρησης.
  - Να χρησιμοποιήσουμε τις θεωρητικές γνώσεις που αποκομίσαμε από την παρούσα έρευνα, ως σκαλοπάτι για την επαγγελματική μας εξέλιξη.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1.</b>	<b>ΠΡΩΤΗ ΕΝΟΤΗΤΑ</b> .....	<b>17</b>
<b>1.1</b>	<b>Logistics &amp; Αποθήκη</b> .....	<b>17</b>
1.1.1	Στοιχεία Εφοδιαστικής Αλυσίδας .....	18
1.1.2	Οι Βασικές Λειτουργίες των Logistics .....	19
<b>1.2</b>	<b>Οι Λειτουργίες της Αποθήκης</b> .....	<b>23</b>
1.2.1	Η Παραλαβή των Εμπορευμάτων.....	24
1.2.2	Αποθήκευση Εμπορευμάτων (Warehousing).....	24
1.2.3	Συλλογή των Εμπορευμάτων (Picking).....	26
1.2.4	Φόρτωση & Αποστολή των Εμπορευμάτων (Sending).....	27
<b>1.3</b>	<b>Βασικοί Δείκτες Απόδοσης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας (KPIs)</b> .....	<b>28</b>
1.3.1	Οι τύποι των KPIs.....	28
1.3.2	Χαρακτηριστικά του «Έξυπνου» Δείκτη .....	29
1.3.3	Βασικοί Δείκτες Απόδοσης που σχετίζονται με λειτουργίες της Αποθήκης .....	30
<b>2.</b>	<b>ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΝΟΤΗΤΑ</b> .....	<b>37</b>
<b>2.1</b>	<b>Επιλογή Συστήματος Αποθήκευσης</b> .....	<b>37</b>
2.1.1	Συστήματα Αποθήκης.....	37
2.1.2	Είδη ραφιών.....	39
2.1.3	Επάλληλα στρώματα παλετών (block stacking) .....	48
<b>2.2</b>	<b>Επιλογή Εξοπλισμού Ενδοαποθηκευτικής Διακίνησης</b> .....	<b>50</b>
2.2.1	Παλετοφόρα Οχήματα.....	50
2.2.2	Περονοφόρα Οχήματα .....	52
2.2.3	Κριτήρια επιλογής Παλετοφόρων και Περονοφόρων Οχημάτων.....	58
<b>2.3</b>	<b>Επιλογή Εξοπλισμού Χώρων Φορτοεκφόρτωσης</b> .....	<b>59</b>
2.3.1	Οι Ράμπες .....	59
2.3.2	Τα Ψαλίδια ή Ανυψούμενες Πλατφόρμες.....	62
2.3.3	Οι Πόρτες.....	63
2.3.4	Στέγαστρα .....	65
2.3.5	Κριτήρια επιλογής κατάλληλου εξοπλισμού των χώρων φορτοεκφόρτωσης .....	66
<b>3.</b>	<b>ΤΡΙΤΗ ΕΝΟΤΗΤΑ</b> .....	<b>67</b>
<b>3.1</b>	<b>Μηχανοργάνωση της Αποθήκης &amp; Συστήματα Διαχείρισης Αποθηκών</b> .....	<b>67</b>
<b>3.2</b>	<b>Τι είναι WMS?</b> .....	<b>67</b>
3.2.1	Πλεονεκτήματα & Μειονεκτήματα συστήματος WMS .....	70
3.2.2	Αποτελεσματική εφαρμογή του WMS .....	73
<b>3.3</b>	<b>Η Διαχείριση των Ανθρωπίνων Πόρων στην Αποθήκη</b> .....	<b>74</b>
3.3.1	Ο διευθυντής της αποθήκης (Store Manager) .....	75
3.3.2	Αποθηκάριος .....	77
<b>4.</b>	<b>ΤΕΤΑΡΤΗ ΕΝΟΤΗΤΑ (ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ)</b> .....	<b>79</b>
<b>4.1</b>	<b>Παρουσίαση Αποθήκης</b> .....	<b>79</b>
<b>4.2</b>	<b>Κτιριακές δομές</b> .....	<b>79</b>
<b>4.3</b>	<b>Οργανόγραμμα της αποθήκης</b> .....	<b>81</b>
4.3.1	Ο ρόλος του Εργάτη.....	81
4.3.2	Ο ρόλος του Χειριστή ανυψωτικού περονοφόρου οχήματος.....	82
4.3.3	Ο ρόλος του Καταμετρητή .....	83
4.3.4	Ο ρόλος του Χειριστή Ηλεκτρονικού Υπολογιστή .....	84
4.3.5	Ο ρόλος του Αποθηκάριου .....	84
4.3.6	Ο ρόλος του Προϊστάμενου της Αποθήκης .....	86
<b>4.4</b>	<b>Η Μηχανογράφηση της Αποθήκης</b> .....	<b>87</b>

---

4.4.1	Τα Μηχανογραφικά Συστήματα της Αποθήκης. ....	87
4.4.2	Παράδειγμα ανάλυσης μιας αναφοράς από WMS. ....	91
<b>4.5</b>	<b>Ειδικές λειτουργίες αποθήκης. ....</b>	<b>93</b>
4.5.1	Αποδεσμεύσεις προϊόντων από το τμήμα ποιοτικού ελέγχου. ....	93
4.5.2	Απεντόμωση - Μυοκτονία. ....	93



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

<i>Εικόνα 1 - Ελαχιστοποίηση συνολικού κόστους.....</i>	<i>20</i>
<i>Εικόνα 2– Κατανομή λειτουργικών εξόδων στην αποθήκη .....</i>	<i>23</i>
<i>Εικόνα 3 – Τυπική κατανομή της εργασιακής ώρας ενός picker .....</i>	<i>27</i>
<i>Εικόνα 4 – Η μέθοδος της χοάνης (The funnel effect) .....</i>	<i>30</i>
<i>Εικόνα 5 – Διαδικασία επιλογής κατάλληλων ΒΔΑ.....</i>	<i>30</i>
<i>Εικόνα 6 – Κόστος διατήρησης αποθεμάτων .....</i>	<i>31</i>
<i>Εικόνα 7 – Σχέση αποθέματος / πωλήσεων .....</i>	<i>31</i>
<i>Εικόνα 8– Σχέση αποθέματος / πωλήσεων .....</i>	<i>32</i>
<i>Εικόνα 9 – Κυκλοφορία Αποθεμάτων .....</i>	<i>32</i>
<i>Εικόνα 10 – Τεμάχια ανά παραγγελία .....</i>	<i>33</i>
<i>Εικόνα 11 – Παραγγελίες που δεν εξυπηρετήθηκαν εγκαίρως .....</i>	<i>33</i>
<i>Εικόνα 12 – Ρυθμός επιστροφών .....</i>	<i>34</i>
<i>Εικόνα 13 – Εκτέλεση παραγγελιών χωρίς λάθη.....</i>	<i>34</i>
<i>Εικόνα 14 – Ακρίβεια παραγγελιών .....</i>	<i>35</i>
<i>Εικόνα 15 – Παραγγελίες ανά στάδιο διεκπεραίωσης.....</i>	<i>35</i>
<i>Εικόνα 16 - Σύστημα "πολύ στενών διαδρόμων" .....</i>	<i>39</i>
<i>Εικόνα 17 - Κλασικά ράφια παλέτας.....</i>	<i>41</i>
<i>Εικόνα 18 - Ράφια παλέτας πολύ στενών διαδρόμων .....</i>	<i>41</i>
<i>Εικόνα 19 - Ράφια Παλέτας Διπλού Βάθους.....</i>	<i>42</i>
<i>Εικόνα 20 - Ράφια Παλέτας Διπλού Βάθους.....</i>	<i>43</i>
<i>Εικόνα 21 - Ράφια Ελεύθερης Εισόδου &amp; Διέλευσης.....</i>	<i>43</i>
<i>Εικόνα 22 - Κεκλιμένα Ράφια Παλετών.....</i>	<i>44</i>
<i>Εικόνα 23 - Ράφια Slide In.....</i>	<i>45</i>
<i>Εικόνα 24 - Κινητά Ράφια .....</i>	<i>46</i>
<i>Εικόνα 25 - Ράφια με Προβόλους.....</i>	<i>47</i>
<i>Εικόνα 26 - Περιστρεφόμενοι μηχανισμοί Carousels .....</i>	<i>48</i>

<i>Εικόνα 27 - Απλή Στοίβαξη .....</i>	<i>49</i>
<i>Εικόνα 28 - Σκελετός ποστιάσματος .....</i>	<i>49</i>
<i>Εικόνα 29 – Παλετοκιβώτια .....</i>	<i>49</i>
<i>Εικόνα 30 - Παλετοφόρα Οχήματα με Ιστό .....</i>	<i>51</i>
<i>Εικόνα 31 - Παλετοφόρα Οχήματα χωρίς Ιστό .....</i>	<i>51</i>
<i>Εικόνα 32 - Περονοφόρο με αντίβαρα .....</i>	<i>52</i>
<i>Εικόνα 33 - Reach Truck .....</i>	<i>53</i>
<i>Εικόνα 34 - Περονοφόρο Στενών Διαδρόμων .....</i>	<i>54</i>
<i>Εικόνα 35 - Περονοφόρα Συλλογής Παραγγελιών .....</i>	<i>55</i>
<i>Εικόνα 36 - Περονοφόρο Τεσσάρων Διευθύνσεων .....</i>	<i>56</i>
<i>Εικόνα 37- Περονοφόρο Πλευρικής Φόρτωσης .....</i>	<i>57</i>
<i>Εικόνα 38 - Αυτόματα Συστήματα .....</i>	<i>58</i>
<i>Εικόνα 39 - Ράμπες Εξωτερικού Τύπου .....</i>	<i>60</i>
<i>Εικόνα 40 - Εσωτερική Ράμπα .....</i>	<i>61</i>
<i>Εικόνα 41 - Φορητή Ράμπα .....</i>	<i>61</i>
<i>Εικόνα 42 - Σταθερό Ψαλίδι .....</i>	<i>62</i>
<i>Εικόνα 43 - Κινητό Ψαλίδι .....</i>	<i>62</i>
<i>Εικόνα 44 - Πόρτα Ρολό .....</i>	<i>63</i>
<i>Εικόνα 45 - Πόρτα Κίνησης σε Οδηγούς .....</i>	<i>64</i>
<i>Εικόνα 46 - Πόρτα αναρτημένη 2 φύλλων .....</i>	<i>65</i>
<i>Εικόνα 47 - Στέγαστρο με σταθερό σκελετό .....</i>	<i>65</i>

---

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ ΚΑΙ ΑΓΓΛΙΚΩΝ ΟΡΩΝ**

**Logistics Management:** Η διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας.

**FIFO (First In First Out):** Μέθοδος αποτίμησης αποθεμάτων, βάσει της υπόθεσης ότι τα εμπορεύματα που αγοράστηκαν πρώτα, είναι αυτά που θα πωληθούν πρώτα.

**LIFO (Last In First Out):** Μέθοδος αποτίμησης αποθεμάτων, βάσει της υπόθεσης ότι τα εμπορεύματα που αγοράστηκαν πρώτα, είναι αυτά που θα πωληθούν τελευταία.

**Cross-Docking:** Άμεση μεταφόρτωση.

**Warehousing:** Η διαδικασία της Αποθήκευσης.

**WMS (Warehouse Management System):** Λογισμικό διαχείρισης αποθήκης.

**ERP (Enterprise Resource Planning):** Λογισμικό ενδοεπιχειρησιακού σχεδιασμού.

**Vouchers:** Συνοδευτικά έγγραφα αποστολής εμπορευμάτων.

**KPIs (Key Performance Indicators):** Βασικοί Δείκτες Απόδοσης.

**Dashboards:** Γραφήματα που δημιουργούνται μέσω ειδικού λογισμικού και παρέχουν τη δυνατότητα συγκεντρωτικής προβολής ενός ή περισσότερων δεικτών.

**Picking:** Συλλογή εμπορευμάτων.

**Picking List:** Λίστα με πληροφορίες για τη συλλογή των εμπορευμάτων από την αποθήκη.

**Sending:** Φόρτωση και αποστολή εμπορευμάτων.

**Store Manager:** Ο διευθυντής αποθήκης.

**Carousels:** Περιστρεφόμενοι μηχανισμοί.

**ID:** Μοναδικός κωδικός είδους ή συσκευασίας.

**Barcodes:** Γραμμωτοί Κώδικες οπτικής αναγνώρισης με πληροφορίες είδους / συσκευασίας.

**Barcode Scanners / readers:** Σαρωτές. Συσκευές ανάγνωσης των barcodes.

**RFID (Radio Frequency Identification):** Ταυτοποίηση μέσω ραδιοσυχνοτήτων.

**JIT (Just in time):** Το κατάλληλο υλικό, στο κατάλληλο σημείο, την κατάλληλη στιγμή.

**AGVs (Automatic Guided Vehicle Systems):** Συστήματα αυτό-οδηγούμενων οχημάτων.

## ΑΛΦΑΒΗΤΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΟΡΩΝ

<b>B</b>	<b>V</b>
barcode, 15, 24, 89	vouchers, 15, 27, 73
<b>C</b>	<b>W</b>
cross-docking, 15, 23, 69	Warehousing, 15, 24
<b>D</b>	WMS, 15, 24, 25, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 85, 86, 88, 90, 91, 94
dashboard, 15, 30	<b>A</b>
<b>E</b>	Αποθηκάριος, 78
ERP, 15, 80, 85, 86, 88, 90, 91, 94	<b>Δ</b>
<b>F</b>	Διαχείριση Αποθεμάτων, 18, 20, 75
FIFO, 15, 25, 36, 39, 42, 44, 47, 81, 95	Διαχείριση Αποθηκών, 18, 19
<b>J</b>	Διαχείριση Διανομών, 18, 19
JIT, 15, 72	Διαχείριση Μεταφορών, 18, 75
<b>K</b>	Διαχείριση Προμηθειών, 18
KPIs, 15, 28	<b>Π</b>
<b>L</b>	παλετοφόρα, 37, 50, 55, 66, 82, 88
LIFO, 15, 25, 36, 42, 47, 48	Περονοφόρα, 14, 52, 54, 55, 56
Logistics, 6, 15, 17, 18, 19, 22, 35, 36	Πόρτες, 63, 64
<b>P</b>	<b>Ρ</b>
picking, 15, 23, 25, 26, 36, 39, 43, 44, 47, 48, 73, 82, 83, 84, 85, 86, 89, 90, 91, 94	Ράμπες, 14, 59, 60, 61
<b>R</b>	ράφια, 13, 23, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 54, 55, 56, 66, 76, 81, 83, 84, 86, 88, 90
RFID, 15, 70, 78	<b>Σ</b>
	Στέγαστρα, 65
	<b>Ψ</b>
	Ψαλίδια, 62

# 1. ΠΡΩΤΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

## ΣΚΟΠΟΣ

Στην πρώτη ενότητα αυτής της εργασίας, θα προσεγγίσουμε θεωρητικά τη σημασία της αποθήκης για την αποτελεσματική λειτουργία της επιχείρησης (διαχείριση αποθεμάτων) και για την κατάκτηση οικονομικών κλίμακας. Στο κεφάλαιο 1.1, θα γίνει μια επισκόπηση της έννοιας των logistics, ενώ στο κεφάλαιο 1.2, θα παρουσιαστούν οι λειτουργίες της αποθήκης. Η πρώτη ενότητα θα κλείσει με το κεφάλαιο 1.3, όπου θα γίνει μια ανάλυση της έννοιας των **Βασικών Δεικτών Απόδοσης**, ενός εργαλείου για τη μέτρηση της απόδοσης και τον έλεγχο της λειτουργίας της αποθήκης σύμφωνα με τους στόχους της επιχείρησης.

## 1.1 Logistics & Αποθήκη

Αναμφίβολα, η αποθήκη αποτελεί την ‘καρδιά’ της εφοδιαστικής αλυσίδας για την επιχείρηση. Για τον λόγο αυτό η λειτουργία της αποθήκευσης συνδέεται οργανικά με την έννοια των Logistics. Σύμφωνα με την βιβλιογραφία, ο όρος Logistics αποτελεί μια πολυσήμαντη και εξαιρετικά σύνθετη έννοια αφού σχετίζεται με τον γενικότερο σχεδιασμό και τη διαχείριση της συνεχούς ροής των αγαθών μιας επιχείρησης από το σημείο παραγωγής μέχρι και το τελικό σημείο κατανάλωσης. Δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός ορισμός των Logistics καθώς καθένας που το διαχειρίζεται το ορίζει διαφορετικά. Κάποιοι ορισμοί που συμβάλουν στην κατανόηση και βοηθούν στην ανάπτυξη της παρούσας εργασίας είναι οι ακόλουθοι:

*«Logistics είναι η διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής και ελέγχου μιας αποτελεσματικής και οικονομικής ροής και αποθήκευσης των πρώτων υλών των ημι-κατεργασμένων αποθεμάτων και των έτοιμων προϊόντων και οι σχετικές πληροφορίες, από το σημείο παραγωγής στο σημείο κατανάλωσης με σκοπό την ικανοποίηση των απαντήσεων των πελατών».*<sup>[3]</sup>

Το Λεξικό Αγορών και Προμηθειών των Compton & Jessop δίνει τον ορισμό των Logistics ως : *«Η διαδικασία διαχείρισης, τόσο των μεταφορών, όσο και της αποθήκευσης αγαθών και υλικών, από την πηγή προέλευσης ή κατασκευής τους μέχρι το σημείο τελικής κατανάλωσης, αλλά και της διακίνησης των σχετικών πληροφοριών που τα συνοδεύουν».*<sup>[4]</sup>

Ένας πιο πλήρης ορισμός είναι ο εξής:

---

<sup>[3]</sup> (Κυριαζόπουλος 1996)

<sup>[4]</sup> (Compton and Jessop 1989)

«**Logistics** είναι η διαδικασία της στρατηγικής διαχείρισης των προμηθειών, της κίνησης και αποθήκευσης πρώτων υλών, εξαρτημάτων και τελικών αποθεμάτων (και σχετικών πληροφοριών για τις ροές τους) μέσα στη επιχείρηση και τα κανάλια του Marketing με τέτοιο τρόπο, ώστε η τρέχουσα και η μελλοντική κερδοφορία να μεγιστοποιούνται με την εκπλήρωση των παραγγελιών σύμφωνα με τις αρχές της αποτελεσματικότητας του κόστους».<sup>[5]</sup>

### 1.1.1 Στοιχεία Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Τα δομικά στοιχεία της διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (Logistics Management) είναι τα ακόλουθα: 1) Διαχείριση Προμηθειών, 2) Διαχείριση Αποθεμάτων, 3) Διαχείριση Μεταφορών, 4) Διαχείριση Αποθηκών και 5) Διαχείριση Διανομών <sup>[6]</sup>. Πιο συγκεκριμένα:

1. *Διαχείριση Προμηθειών*: Με την έννοια αυτή εννοούμε το σύνολο των εργασιών απόκτησης προϊόντων ή υπηρεσιών από τρίτους, δηλαδή από προμηθευτές. Με τον όρο «προμήθειες» αναφερόμαστε σε εκείνα τα προϊόντα (τελικά ή ενδιάμεσα) ή τις υπηρεσίες από τρίτους τα οποία θα ενσωματωθούν στο τελικό προϊόν της επιχείρησης. Η λειτουργία των Προμηθειών απαιτεί ένα ολόκληρο υποσύστημα Logistics Management, το οποίο θα υποστηρίζει όλες τις σχετικές διαδικασίες.
2. *Διαχείριση Αποθεμάτων*: Με τον συγκεκριμένο όρο εννοούμε το σύνολο των εργασιών που εκτελούνται εντός μιας επιχείρησης για να προσδιοριστεί το άριστο επίπεδο αποθεμάτων (με το ελάχιστο κόστος) που θα διατηρεί η επιχείρηση. Αναμφίβολα, ο προσδιορισμός του άριστου επιπέδου αποθεμάτων είναι ένα κλασικό πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού, του οποίου η λύση δεν είναι και τόσο εύκολη.
3. *Διαχείριση Μεταφορών*: Με την συγκεκριμένη έννοια εννοούμε όλες εκείνες τις εργασίες οι οποίες είναι απαραίτητες για την εξεύρεση του άριστου τρόπου μετακίνησης των προϊόντων από τις εγκαταστάσεις του προμηθευτή στην επιχείρηση. Οι τρόποι μεταφοράς και το κόστος τους αποτελεί έναν από τους σπουδαιότερους παράγοντες του συνολικού κόστους και για τον λόγο αυτό αποτελούν ένα από τα σπουδαιότερα στοιχεία του Logistics Management. Το στοιχείο των μεταφορών

---

<sup>[5]</sup> (Christopher 2016)

<sup>[6]</sup> (Σιφνιώτης 1997)

σχετίζεται με την εξεύρεση εκείνου του μέσου μεταφοράς το οποίο θα ελαχιστοποιεί το κόστος της επιχείρησης.

4. *Διαχείριση Αποθηκών*: Η αποθήκευση (όπως θα δούμε και παρακάτω) αναφέρεται στο σχεδιασμό, την οργάνωση και τη λειτουργία της αποθήκης. Η αποθήκη ήταν παραδοσιακά ένας χώρος στον οποίο απλά φυλάσσονταν τα προϊόντα της επιχείρησης. Στην σημερινή εποχή όμως της εξαιρετικά δυναμικής οικονομικής πραγματικότητας, το προφίλ τα χαρακτηριστικά οργάνωσης και λειτουργίας της έχουν μεταβληθεί και προσαρμόζονται στις συνεχώς μεταβαλλόμενες συνθήκες που αντιμετωπίζουν οι σύγχρονες επιχειρήσεις.
5. *Διαχείριση Διανομών*: Αναφέρεται στην φυσική διάθεση (μεταφορά) των προϊόντων από τις εγκαταστάσεις της επιχείρησης στους τελικούς καταναλωτές. Αναμφίβολα, οι διανομές παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο, ειδικά για τις επιχειρήσεις που διανέμουν καταναλωτικά προϊόντα.

### 1.1.2 Οι Βασικές Λειτουργίες των Logistics

Τα παραπάνω στοιχεία είναι βασικά στο να εκτελεστούν αποτελεσματικά οι βασικές λειτουργίες του Logistics Management. Οι βασικές λειτουργίες των Logistics είναι σύμφωνα με τη βιβλιογραφία οι ακόλουθες:

#### *Διοίκηση Διανομών & Μεταφορών*

Αναμφίβολα, η σύγχρονη επιχείρηση, για να αυξήσει την ανταγωνιστικότητά της, θα πρέπει να αναπτύξει ένα αποτελεσματικό σύστημα διανομής και μεταφοράς για να λειτουργεί αποτελεσματικά και να διανέμει το σωστό προϊόν (ποιοτικά & ποσοτικά), στο σωστό χρόνο και στο σωστό τόπο. Για να κατορθώσει η επιχείρηση να υποστηρίξει ένα τέτοιο σύστημα, θα πρέπει:

- Να γνωρίζει τον χώρο όπου θα πρέπει να διανέμει τα προϊόντα της αλλά και τον χρόνο παράδοσης
- Να γνωρίζει ανά πάσα στιγμή τα χαρακτηριστικά των προϊόντων που διανέμει (ποσότητα, συσκευασία, ευπάθεια κ.λ.π.)
- Να είναι σε θέση να χαρτογραφήσει εναλλακτικά σενάρια μεταφοράς (οδική, σιδηροδρομική, θαλάσσια, αεροπορική και συνδυασμένη μεταφορά)
- Να είναι σε θέση να γνωρίζει τα μεταφορικά μέσα που θα πρέπει να έχει διαθέσιμα (είδος, χωρητικότητα και μεταφορική δυνατότητα)

- Να υλοποιήσει συστήματα διαχείρισης, ελέγχου και αξιολόγησης των δραστηριοτήτων διανομής

### Διαχείριση Αποθεμάτων & Υλικών

Σύμφωνα με το Διεθνές Λογιστικό Πρότυπο 2 (Δ.Λ.Π.) «αποθέματα» είναι περιουσιακά στοιχεία τα οποία:

- Προορίζονται για πώληση κατά την πορεία των εργασιών της επιχείρησης.
- Εμφανίζονται στην παραγωγική διαδικασία και οδηγούνται προς πώληση, όταν έχουν είδη γίνει έτοιμα προϊόντα.
- Χρησιμοποιούνται για ανάλωση και την καλή λειτουργία της επιχείρησης.
- Χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία π.χ. των έτοιμων προϊόντων που παράγονται ή τα εμπορεύματα που είναι για πώληση.

Όπως ήδη τονίστηκε στον πρόλογο, η αποτελεσματική και αποδοτική διαχείριση (και ο έλεγχος) των αποθεμάτων, είτε βρίσκονται αποθηκευμένα, είτε βρίσκονται σε κίνηση, ήταν και θα είναι η πιο κρίσιμη από της δραστηριότητες που σχετίζονται με την εφοδιαστική αλυσίδα μιας επιχείρησης. Γενικότερα, η διαχείριση των αποθεμάτων αποτελεί μια από τις σημαντικότερες ευθύνες ενός παραγωγικού συστήματος.

Ουσιαστικά, η αναγκαία συνθήκη για μια αποτελεσματική διαχείριση είναι η βελτίωση του επιπέδου εξυπηρέτησης με τα ελάχιστα δυνατά αποθέματα, με το ελάχιστο δηλαδή κόστος. Το σχετικό διάγραμμα (Εικόνα 1), αναπαριστά τη διακύμανση του συνολικού κόστους ως συνάρτηση δύο μεγεθών.

- Του **κόστους αποθήκευσης**, δηλαδή του κόστους διατήρησης αποθέματος (holding / storage cost). Στο κόστος αυτό περιλαμβάνεται το κόστος του αποθηκευτικού χώρου (ενοίκια, διοικητικά έξοδα, όπως μισθοδοσία προσωπικού, φωτισμός, θέρμανση / ψύξη, το κόστος ασφάλισης του αποθέματος και το κόστος δεσμευμένου κεφαλαίου. Η συσχέτιση μεταξύ ύψους αποθεμάτων και κόστους διατήρησης είναι **θετική**, δηλαδή όσο αυξάνουν τα αποθέματα τόσο μεγαλύτερο είναι το ύψος της διατήρησης.
- Του **κόστους παραγγελίας** αποθέματος, δηλαδή το κόστος για να δοθούν οι παραγγελίες και να γίνει έλεγχος των προσφορών που θα υποβληθούν, τα διοικητικά έξοδα για να



Εικόνα 1 - Ελαχιστοποίηση συνολικού κόστους  
(πηγή: 2014 Pearson Education, Inc. Inventory Management PowerPoint presentation)



ελεγχθεί κατά πόσο η ποσότητα και η ποιότητα των υλικών που παραλαμβάνονται συμφωνούν με τις προδιαγραφές, το ειδικό κόστος για επείγουσες παραγγελίες σε περιπτώσεις ελλείψεως των αποθεμάτων, κ.α. Η συσχέτιση μεταξύ κόστους παραγγελίας και του ύψους των αποθεμάτων είναι **αρνητική**, δηλαδή όσο πιο πολλά αποθέματα έχουμε, τόσο πιο πολλές παραγγελίες πραγματοποιούμε και συνεπώς το συνολικό κόστος παραγγελίας των αποθεμάτων είναι μικρότερο.

Σύμφωνα με τον Ballou <sup>[7]</sup> ένα αποδοτικό σύστημα διαχείρισης και ελέγχου των αποθεμάτων θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να προσδιορίζει με ταχύτητα, ακρίβεια και σαφήνεια:

- Τον βέλτιστο τρόπο σύνδεσης των αποθεμάτων της επιχείρησης με τη ζήτηση που θα πρέπει να καλύψουν τα αποθέματα αυτά
- Για ποια υλικά (αλλά και σε ποιες ποσότητες) θα διατηρηθούν αποθέματα
- Με ποιόν τρόπο θα ελέγχονται τα αποθέματα
- Πως θα διατηρηθεί το κόστος των αποθεμάτων στα χαμηλότερα δυνατά επίπεδα

Αναμφίβολα, για να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι, θα πρέπει η επιχείρηση (αναλόγως του μεγέθους της, της μορφής της και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της) να αναπτύξει ένα ευέλικτο Σύστημα Ελέγχου Αποθεμάτων το οποίο αφενός θα περιλαμβάνει τα κατάλληλα εργαλεία (σύστημα μηχανοργάνωσης για παράδειγμα) αλλά και να απαντά με τη μέγιστη ακρίβεια και στον ελάχιστο χρόνο στα ζητήματα που έθεσε ο Ballou.

---

<sup>[7]</sup> (Ballou 1992):208

### *Σχεδιασμός & Διαχείριση Αποθηκευτικών Χώρων*

Στη σημερινή ανταγωνιστική οικονομική πραγματικότητα η αποθήκευση εξελίχθηκε από ένα μικρό στοιχείο στο κύκλωμα Logistics μιας τυπικής επιχείρησης σε έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες της εφοδιαστικής αλυσίδας. Σύμφωνα με τον λεπτομερή ορισμό των Παπαδημητρίου & Σχινά: <sup>[8]</sup>

*«Αποθήκευση (warehousing) είναι εκείνη η λειτουργία φύλαξης προϊόντων (πρώτων υλών, ενδιάμεσων και τελικών αγαθών) καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας των Logistics».* Η λειτουργία της αποθήκευσης ανατροφοδοτεί τη διοίκηση της επιχείρησης με πληροφορίες για την πορεία των αποθεμάτων. Επομένως η αποθήκευση αποτελεί ένα κρίσιμο συστατικό στοιχείο της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Η λειτουργία της αποθήκευσης πραγματώνεται μέσα στο φυσικό χώρο αποθήκευσης. Η **αποθήκη** (warehouse) είναι ο χώρος εκείνος στον οποίο εισάγονται και φυλάσσονται προσωρινά όλα τα προϊόντα (και οι πρώτες ύλες) που πωλεί (ή χρησιμοποιεί) η επιχείρηση. Στην αποθήκη εκτελούνται οι εργασίες παραλαβής, αποθήκευσης και αποστολής οι οποίες και είναι απαραίτητες για να φθάσει το προϊόν από την παραγωγή στην κατανάλωση με το χαμηλότερο δυνατό κόστος. <sup>[9]</sup>

Όπως θα δούμε στις επόμενες ενότητες, οι εργασίες που εκτελούνται μέσα στην αποθήκη είναι πολλές: χωροταξική οργάνωση, επιλογή μέσων για τη μετακίνηση, επιλογή των κατάλληλων ραφιών και μηχανημάτων, λογιστική παρακολούθηση των αποθεμάτων και εξασφάλιση τους από φθορές και διαρροές. Κατανοούμε επομένως τον κομβικό ρόλο της αποθήκης στην εφοδιαστική αλυσίδα. Λόγω της κρισιμότητας αυτής, η σωστή συγκρότηση και οργάνωση της αποτελεί πρωταρχικό στόχο της διοίκησης των επιχειρήσεων αφού σχετίζεται με την γενικότερη αποτελεσματική τους λειτουργία. Οι λειτουργίες της αποθήκευσης, όταν εκτελούνται αποτελεσματικά, προωθούν την ομαλή λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας της επιχείρησης.

---

<sup>[8]</sup> (Παπαδημητρίου και Σχινάς 2004):8

<sup>[9]</sup> (Σιφνιώτης 1997):160

## 1.2 Οι Λειτουργίες της Αποθήκης

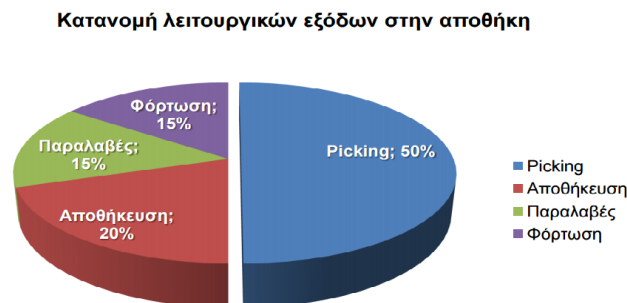
Γενικά, κάθε αποθήκη συμβάλει στην αποτελεσματική λειτουργία της αποθήκευσης μέσα από τέσσερις βασικές λειτουργίες:

1) Παραλαβή εμπορευμάτων. Τα εμπορεύματα αυτά μπορούν να είναι: α) πρώτες ύλες και υλικά συσκευασίας, β) τελικά προϊόντα από τις παραγωγικές διεργασίες της επιχείρησης, γ) τελικά προϊόντα από άλλες πηγές και δ) επιστροφές πελατών.

2) Αποθήκευση των εμπορευμάτων έως ότου αυτά ζητηθούν και διακινηθούν. Η αποθήκευση έχει τέσσερα στάδια: α) ποιοτικός έλεγχος (οπτικός έλεγχος / έλεγχος χαρακτηριστικών συσκευασίας), β) τοποθέτηση σε παλέτες, γ) τοποθέτηση σε ράφια, δ) cross-docking<sup>[10]</sup> (άμεση μεταφόρτωση).

3) Συλλογή των εμπορευμάτων (picking) Πρόκειται για τη διαδικασία επιλογής του σωστού είδους και της σωστής ποσότητας, σύμφωνα με την παραγγελία του πελάτη.

4) Φόρτωση και Αποστολή (sending). Η διαδικασία που διασφαλίζει ότι οι παραγγελίες έχουν φορτωθεί στο σωστό φορτηγό και στη κατάλληλη θέση, καθώς και ότι έχουν εκτυπωθεί τα κατάλληλα συνοδευτικά έγγραφα.



**Εικόνα 2– Κατανομή λειτουργικών εξόδων στην αποθήκη**  
(πηγή: [www.ucy.ac.cy](http://www.ucy.ac.cy))

<sup>[10]</sup> Ένας ορισμός που συναντάμε σχετικά με το cross-docking αναφέρει ότι είναι μια διαδικασία κατά την οποία τα προϊόντα ανταλλάσσονται μεταξύ κυρίως φορτηγών, αλλά και άλλων μέσων, έτσι ώστε κάθε φορτηγό που μεταβαίνει σε ένα κατάστημα λιανικής πώλησης να έχει προϊόντα από διαφορετικούς προμηθευτές.

### 1.2.1 Η Παραλαβή των Εμπορευμάτων

Η λειτουργία της παραλαβής ξεκινά με την εκφόρτωση, την επιθεώρηση και τη φυσική παραλαβή των εμπορευμάτων. Η σωστή διαδικασία της παραλαβής προϋποθέτει:

- Την ακριβή πληροφόρηση του υπεύθυνου παραλαβής σχετικά με την παραλαβή (ποσότητες σε κιβώτια & τεμάχια, κωδικούς είδους, χρονοδιάγραμμα άφιξης μέσου μεταφοράς) για να καταρτίσει αποτελεσματικά τις απαραίτητες εργασίες. Ένα σύστημα WMS (Warehouse Management System) δύναται να μετατρέψει τις πληροφορίες αυτές σε προγραμματισμό διαφορετικών δραστηριοτήτων και ελαχιστοποιεί το χρονικό διάστημα αναμονής, αφού προγραμματίζει τις απαιτούμενες διαδικασίες ανά περίπτωση.
- Δημιουργία συστήματος σήμανσης και ταυτοποίησης των υλικών που παραλαμβάνονται, μέσω της χρήσης ετικετών με γραμμωτό κώδικα (barcodes), για την αποτελεσματική ταξινόμηση των εμπορευμάτων. Γενικά, οι τεχνολογίες αυτόματης αναγνώρισης διευκολύνουν σε σημαντικό βαθμό την όλη διαδικασία παραλαβής. Η επιβεβαίωση των παραλαβών γίνεται αυτόματα σε συσχετισμό με τις αντίστοιχες εντολές αγοράς, με τη χρήση ειδικών συσκευών σάρωσης (barcode readers).

### 1.2.2 Αποθήκευση Εμπορευμάτων (Warehousing)

Θα πρέπει να σημειωθεί πως παρότι οι όροι ‘αποθήκευση’ και ‘διαχείριση αποθέματος’ είναι στενά συνδεδεμένοι μεταξύ τους, διαφέρουν στο ότι η αποθήκευση αναφέρεται στη φύλαξη των προϊόντων, ενώ η διαχείριση αποθεμάτων είναι ένα πρόβλημα εξισορρόπησης μεταξύ κόστους έλλειψης και κόστους υπεραποθεματοποίησης υπό αβέβαιη ζήτηση, με στόχο:

- Την εξοικονόμηση πόρων για την επιχείρηση,
- Την καλύτερη διανομή προϊόντων
- Την ταχύτερη εξυπηρέτηση του πελάτη

Η φυσική αποθήκευση αποτελεί την θεμελιώδη λειτουργία των αποθηκευτικών εγκαταστάσεων. Ο **χρόνος αποθήκευσης** (ο χρόνος που μεσολαβεί από την παραλαβή των εμπορευμάτων, μέχρι την τοποθέτησή τους στο ράφι) αποτελεί τη σημαντικότερη μεταβλητή της αποθήκευσης και εξαρτάται τόσο από την χωροταξική δομή της αποθήκης αλλά και από το είδος των προϊόντων της. Η αποτελεσματική λειτουργία της αποθήκευσης προϋποθέτει:

- Την ανάγκη για τη σωστή χωροθέτηση της αποθήκευσης ώστε να μεγιστοποιηθεί η ικανότητα αποθήκευσης, να βελτιστοποιηθεί η διαδρομή τοποθέτησης των παλετών/κιβωτίων και φυσικά να βελτιστοποιείται η παραγωγικότητα των εργαζομένων που σχετίζονται με αυτή τη διαδικασία. Για την σωστή χωροθέτηση μια βάση δεδομένων WMS είναι μεγάλης σημασίας.
- Την ανάγκη για ένα σύστημα αποθήκευσης το οποίο στον ελάχιστο δυνατό χρόνο, θα υποδεικνύει μια ελεύθερη θέση αποθήκευσης και θα ανακτά την πληροφορία θέσης βάσει μοναδικών IDs θέσης / συσκευασίας. Το σύστημα αυτό, το οποίο εντάσσεται στη γενικότερη λογική της μηχανοργάνωσης μιας σύγχρονης επιχείρησης διασφαλίζει την αποτελεσματική ιχνηλασιμότητα της, την αρτιότερη εποπτεία της, τον έλεγχο απόδοσης- παραγωγικότητας χρηστών και την ευκολότερη διαδικασία απογραφής των αποθεμάτων.
- Την ανάγκη να προσδιορίζεται με ακρίβεια, σαφήνεια και ταχύτητα το στάδιο στο οποίο βρίσκεται η διαδικασία της αποθήκευσης (ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο – real time-). Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα των σύγχρονων επιχειρήσεων είναι ότι δεν γνωρίζουν σε πραγματικό χρόνο τη λειτουργία της αποθήκης τους. Αυτό έχει ως συνέπεια να μην έχουν ακριβή γνώση σχετικά με το συνολικό απόθεμα και το διαθέσιμο απόθεμα αναλυτικά ανά θέση συλλογής (picking).

Για την αποθήκευση των προϊόντων αλλά και την διαχείριση των αποθεμάτων δυο συστήματα είναι τα κυρίαρχα:

**FIFO (First In- First Out: Πρώτο μέσα- πρώτο έξω):** Ονομάζεται και μέθοδος της σειράς εξαντλήσεως. Το FIFO αποτελεί το πλέον διαδεδομένο σύστημα αποθήκευσης. Αναμφίβολα, ο κανόνας αυτός πρέπει να εφαρμόζεται πιστά σε όλα εκείνα τα προϊόντα που φέρουν ημερομηνία λήξης (τρόφιμα & τα λοιπά) και αλλοιώνονται με την πάροδο του χρόνου. Ουσιαστικά με την μέθοδο αυτή, οι πρώτες εισαγωγές στην αποθήκη (αρχική απογραφή + πρώτες ύλες) εξαντλούνται (βιομηχανοποιούνται ή πωλούνται) πρώτες.

**LIFO (Last In- First Out: Τελευταίο μέσα- πρώτο έξω):** Ονομάζεται και μέθοδος της αντιστρόφου σειράς εξαντλήσεως. Το LIFO στηρίζεται στη σειρά εξαντλήσεως των αποθεμάτων. Ενώ η FIFO εξαντλεί τα αποθέματα της (τα αναλώνει) αρχίζοντας από τις παλαιότερες (χρονικά) εισαγωγές τους στην αποθήκη, η LIFO ακολουθεί την αντίστροφη

σειρά. Πραγματοποιεί τις αντίστοιχες αναλώσεις (ή πωλήσεις) λαμβάνοντας τις αντίστοιχες ποσότητες από τις πλέον πρόσφατες εισαγωγές αποθεμάτων.<sup>[11]</sup>

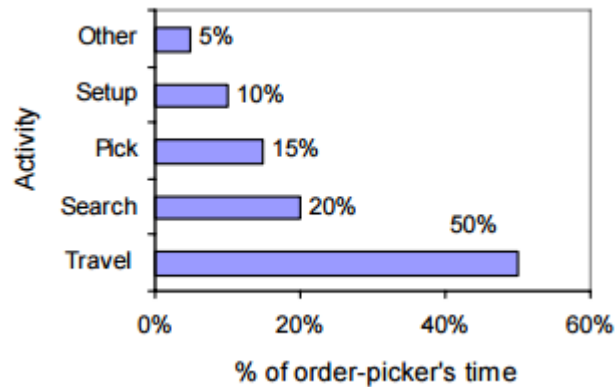
### 1.2.3 Συλλογή των Εμπορευμάτων (Picking)

Η λειτουργία της συλλογής (picking out) σχετίζεται με όλες εκείνες τις ενέργειες που θα πρέπει να πραγματοποιηθούν εντός της αποθήκης για να προετοιμαστούν σωστά οι παραγγελίες των πελατών. Για την αποτελεσματική λειτουργία της συλλογής οι βασικές προϋποθέσεις είναι:

- Ο προγραμματισμός της εκτέλεσης των διαφόρων παραγγελιών. Ο προγραμματισμός και η προετοιμασία γίνεται στη βάση μιας λίστας συλλογής η οποία δύναται να διακριθεί α) ανά πελάτη, β) ανά δρομολόγιο, γ) ανά ζώνη αποθήκευσης. Η διαδικασία του προγραμματισμού θα πρέπει να πραγματοποιείται με ακρίβεια και στο σωστό χρόνο.
- Σε αποθήκες με μεγάλο όγκο προϊόντων (και συναφών παραγγελιών) είναι απαραίτητο να υπάρχει ένα ευέλικτο σύστημα έκτακτων συλλογών και παραγγελιών που θα προσφέρει βέλτιστους τρόπους Picking στους χρήστες. Το σύστημα Picking θα πρέπει να δίνει στο χρήστη την εντολή για το προϊόν και την ποσότητα που θα πρέπει να συλλέξει, ορίζοντας του παράλληλα την βέλτιστη διαδρομή. Το σύστημα Picking προσδιορίζει συγκεκριμένη κιβωτιοποίηση, παλετοποίηση και φόρτωση. Ουσιαστικά δηλαδή, το σύστημα Picking βελτιστοποιεί τις διάφορες ενέργειες της λειτουργίας συλλογής αυξάνοντας την παραγωγικότητα των χρηστών και βελτιώνοντας την ικανοποίηση των πελατών. Το σύστημα αυτό θα πρέπει να είναι ευέλικτο αφού με το κλασικό Picking (ένα αυστηρά οριοθετημένο σύστημα συλλογής) είναι δυνατό να μην καλύπτονται πελάτες που έχουν κάνει διαφορετικές συμφωνίες με το τμήμα πωλήσεων της επιχείρησης.

---

<sup>[11]</sup> (Παυλάτος 2006):25



Εικόνα 3 – Τυπική κατανομή της εργασιακής ώρας ενός picker  
(πηγή: [www.roodbergen.com](http://www.roodbergen.com) - Tompkins et al. 2003)

#### 1.2.4 Φόρτωση & Αποστολή των Εμπορευμάτων (Sending)

Η λειτουργία της φόρτωσης και της αποστολής σχετίζεται με την συγκέντρωση των ειδών προς αποστολή, τον λεπτομερή έλεγχο τους, την ετοιμασία των συνοδευτικών εγγράφων (vouchers) και την φόρτωση προς αποστολή στον πελάτη. Για να είναι αποτελεσματική η λειτουργία της αποστολής θα πρέπει:

- Να είναι συγκεκριμένος (χωροταξικά) ο χώρος φόρτωσης.
- Να ορίζεται με ακρίβεια συγκεκριμένη ράμπα για την φόρτωση της παραγγελίας ανά πελάτη, αλλά και να οριστούν εναλλακτικές ράμπες φόρτωσης όπου αυτό κρίνεται αναγκαίο.
- Να παράγονται αυτόματα από το μηχανογραφικό σύστημα τα έγγραφα φόρτωσης και αποστολής (vouchers)

Αναμφίβολα, κεντρικής σημασίας συνθήκη για την αποτελεσματική διενέργεια των λειτουργιών της αποθήκης είναι α) ο χωροταξικός σχεδιασμός και ο εξοπλισμός της και β) η μηχανοργάνωση της. Στα επόμενα δύο κεφάλαια θα εξετάσουμε τον εξοπλισμό της αποθήκης και τον τρόπο της αποτελεσματικής της μηχανοργάνωσης. Οι δύο αυτοί παράγοντες, όπως θα διαφανεί στη συνέχεια αποτελούν αναγκαίες προϋποθέσεις για αποτελεσματική οργάνωση της αποθήκης της σύγχρονης επιχείρησης.

### 1.3 Βασικοί Δείκτες Απόδοσης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας (KPIs)

Οι «Βασικοί Δείκτες Απόδοσης» ή «Καίριοι Δείκτες Απόδοσης» (εφεξής Δείκτες ή KPIs, ή ΒΔΑ) είναι εργαλεία επιμέτρησης επιδόσεων συγκεκριμένων προσώπων και δραστηριοτήτων στα πλαίσια μιας εταιρείας ή ενός οργανισμού, ή ακόμα και του οργανισμού ως σύνολο αναφορικά με την επίτευξη ποσοτικών, στρατηγικών και επιχειρησιακών στόχων που έχουν τεθεί.<sup>[12]</sup>

Οι ΒΔΑ βοηθούν στην καλύτερη κατανόηση της λειτουργίας της επιχείρησης. Είναι επίσης γνωστοί και ως μετρητές απόδοσης (performance metrics), επιχειρηματικοί δείκτες (business indicators) και δείκτες απόδοσης (performance ratios).

Μία εταιρία πρέπει αρχικά, να θεσπίσει τους στρατηγικούς και επιχειρησιακούς της στόχους και στη συνέχεια να επιλέξει τα κατάλληλα KPIs που αντικατοπτρίζουν καλύτερα τους στόχους αυτούς.

Τα KPIs μια εταιρίας θα πρέπει να αναφέρονται στην ετήσια έκθεσή της. Επίσης, θα πρέπει να αποτελούν πρότυπα (στάνταρ) ολόκληρου του οργανισμού και όχι μεμονωμένων τμημάτων, παρ' όλο που μερικοί δείκτες μπορεί να αναφέρονται σε συγκεκριμένους τομείς της εταιρείας, η συνεργασία και η επικοινωνία ολόκληρου του οργανισμού είναι το κλειδί για την επιτυχημένη χρήση των KPIs.

#### 1.3.1 Οι τύποι των KPIs

Διακρίνονται δύο βασικοί τύποι ΒΔΑ:

- Οι Εσωτερικοί ΒΔΑ. Πρόκειται για τα KPIs που χρησιμοποιούνται εσωτερικά από τα μέλη μιας ομάδας για τη μέτρηση και τη βελτιστοποίηση της απόδοσης της. Τα αποτελέσματα αυτών των δεικτών δεν είναι πάντα απαραίτητο να αναφερθούν στους πελάτες, στον προϊστάμενο, ή στην ανώτερη διοίκηση.
- Οι Εξωτερικοί ΒΔΑ. Πρόκειται για τα KPIs, τα αποτελέσματα των οποίων ανακοινώνονται, είτε εντός της επιχείρησης για τη συνεργασία μεταξύ τμημάτων με σκοπό την επίτευξη των στόχων, είτε προς τους πελάτες για να ισχυροποιηθεί η φήμη της επιχείρησης.

---

<sup>[12]</sup> (Πανταζή 2014)



Ως προς το πεδίο εφαρμογής τους οι ΒΔΑ, κατηγοριοποιούνται ως εξής:

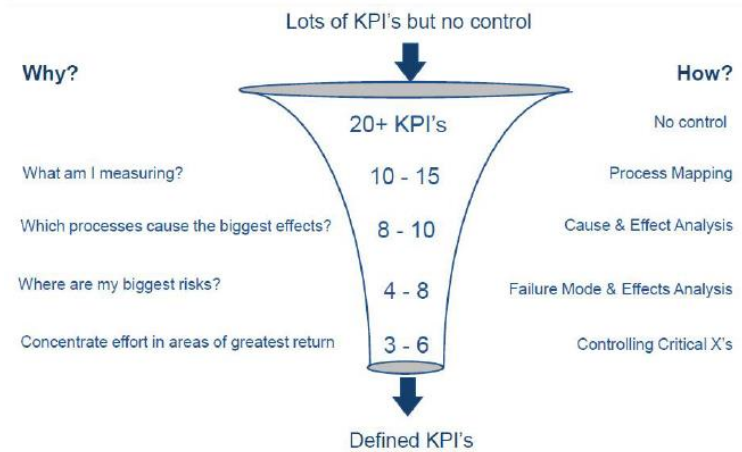
- Ποιοτικοί και Ποσοτικοί Δείκτες. Παρουσιάζονται ως αριθμοί.
- Δείκτες Επιδόσεων και Αποτελεσμάτων. Καθορίζουν αν η απόδοση της επιχείρησης βελτιώνεται και αν επιτυγχάνονται οι στόχοι.
- Δείκτες Κατεύθυνσης. Επιτρέπουν στον οργανισμό να δράσει πριν συμβεί ένα αρνητικό αποτέλεσμα.
- Χρηματοοικονομικοί δείκτες. Εφαρμόζονται στη μέτρηση λειτουργικών αποτελεσμάτων και κύκλου εργασιών.
- Δείκτες ελέγχου. Προτείνουν ή όχι αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης.

### 1.3.2 Χαρακτηριστικά του «Έξυπνου» Δείκτη

Ένας Βασικός Δείκτης Απόδοσης, θα πρέπει να πληροί πέντε κριτήρια που αναφέρονται με το ακρωνύμιο «SMART» (έξυπνος). Η πρώτη γνωστή χρήση του όρου «SMART» παρουσιάστηκε στο τεύχος του περιοδικού Management Review τον Νοέμβριο του 1981. Κάθε ΒΔΑ πρέπει να είναι:

- **Specific and simple**, συγκεκριμένο και απλό
- **Measurable**, μετρήσιμο
- **Achievable**, επιτεύξιμο
- **Relevant**, σχετικό
- **Time phased**, οι μετρήσεις και τα αποτελέσματά να αναφέρονται σε καθορισμένες χρονικές περιόδους ή φάσεις των επιχειρησιακών διαδικασιών

Το στέλεχος που είναι υπεύθυνο για τη διεκπεραίωση συγκεκριμένων εργασιών και την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων, πρέπει να αποφασίσει ποιους ΒΔΑ θα χρησιμοποιήσει. Για την επιλογή των κατάλληλων δεικτών θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της χοάνης, όπου για κάθε διαθέσιμο δείκτη, θα πρέπει να αξιολογηθεί το αν σχετίζεται με τη διαδικασία που θα αξιολογηθεί. Στη συνέχεια θα εξεταστεί το ενδεχόμενο ρίσκο, ώστε να γίνει αντιληπτό ποιοι τομείς θα επιτύχουν υψηλότερες αποδόσεις. Στο τέλος της διαδικασίας θα εντοπιστούν και θα επιλεγούν οι πλέον κρίσιμοι δείκτες, εκείνοι δηλαδή που όταν θα παρακολουθούνται και θα βελτιστοποιούνται θα αποδίδουν τα περισσότερα οφέλη στην επιχείρηση.



**Εικόνα 4 – Η μέθοδος της χοάνης (The funnel effect)**  
(πηγή: Scope Consulting 2009)

Οι διαχειριστές πρέπει να επανεξετάζουν συχνά τους δείκτες, ώστε να εξασφαλίζεται η συνεχής συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της αγοράς, τις τρέχουσες συνθήκες και τους στόχους της επιχείρησης. Η διαδικασία επιλογής των κατάλληλων δεικτών είναι ένας διαρκής κύκλος, μεταξύ των διαδικασιών Ορισμός → Ανάλυση → Λύση → Εφαρμογή → Ανασκόπηση.



**Εικόνα 5 – Διαδικασία επιλογής κατάλληλων ΒΔΑ**  
(πηγή: www.actum.gr)

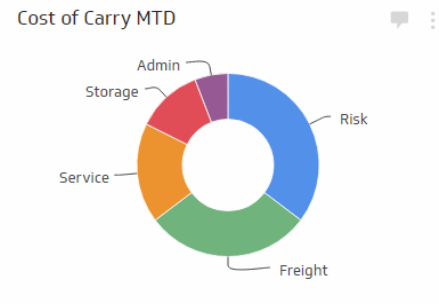
### 1.3.3 Βασικοί Δείκτες Απόδοσης που σχετίζονται με λειτουργίες της Αποθήκης

Κλείνοντας την ενότητα των βασικών δεικτών απόδοσης, κρίνουμε σκόπιμο να παρουσιάσουμε τους 10 βασικότερους δείκτες που αφορούν την Αποθήκη, σύμφωνα με την εταιρία Klipfolio, μαζί με τη σχηματική τους αναπαράσταση με τη μέθοδο των dashboards. Πρόκειται για γραφήματα που δημιουργούνται μέσω ειδικού λογισμικού και παρέχουν τη δυνατότητα συγκεντρωτικής προβολής ενός ή περισσότερων δεικτών. Τη γραφική αναπαράσταση κάθε δείκτη είναι εφικτό να συμπληρώνουν αριθμητικές πληροφορίες, όπως η απόκλιση από τον στόχο και η τιμή του δείκτη σε προηγούμενη χρονική περίοδο.

### 1. Κόστος διατήρησης αποθεμάτων (*Carrying Cost of Inventory*)

Ο δείκτης αυτός μετρά το πόσο κοστίζει στην επιχείρηση η δραστηριότητα της αποθήκευσης, για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Κάθε τεμάχιο του αποθέματος εκτός του κόστους αγοράς, έχει επιπλέον είδη κόστους που σχετίζονται με αυτό, όπως κόστος εργασίας, κινδύνου/ασφάλισης, αποθήκευσης και μεταφορών.



Εικόνα 6 – Κόστος διατήρησης αποθεμάτων (πηγή: klipfolio.com)

Μετρώντας το κάθε κόστος ως απόλυτο μέγεθος αλλά και ως ποσοστό, η μέτρηση αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διερευνηθούν τρόποι μείωσής του.

Για παράδειγμα, θα μπορούσε να αναζητηθεί ασφαλιστής με ανταγωνιστικότερη προσφορά, ώστε να μειωθεί το κόστος ασφάλισης, να αναζητηθούν τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας, ώστε να μειωθούν τα έξοδα φωτισμού, θέρμανσης /ψύξης κ.λ.π

### 2. Σχέση αποθέματος / πωλήσεων (*Inventory to Sales Ratio*)

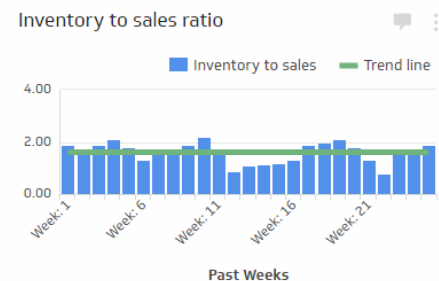
Ο δείκτης αυτός μετρά την αξία του τρέχοντος αποθέματος σε σχέση με την αξία των παραγγελιών που εξυπηρετούνται (δηλαδή των πωλήσεων).

Παρέχει ένα χρήσιμο εργαλείο για την εξέταση των συνολικών επιδόσεων της επιχείρησης και αποτελεί έναν ισχυρό δείκτη για τις επικρατούσες οικονομικές συνθήκες.

Υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\text{Σχέση Αποθέματος/Πωλήσεων} = \frac{\text{Αξία αποθέματος}}{\text{Αξία πωλήσεων}}$$

Επιθυμητό αποτέλεσμα του δείκτη είναι η χαμηλή τιμή του ή η φθίνουσα τάση του.



Εικόνα 7 – Σχέση αποθέματος / πωλήσεων (πηγή: klipfolio.com)

### 3. Ακρίβεια Αποθεμάτων (Inventory Accuracy)

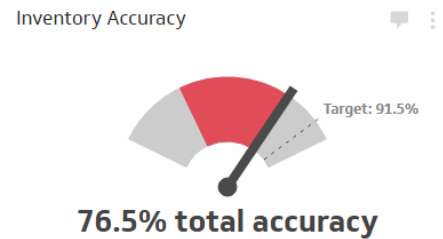
Ο δείκτης αυτός συγκρίνει το πραγματικό απόθεμα της αποθήκης (τεμάχια που καταμετρούνται με φυσική απογραφή) ως προς το λογιστικό απόθεμα.

Χαμηλή ακρίβεια αποθεμάτων, ενδέχεται να οδηγήσει σε απώλεια πωλήσεων και χαμηλό δείκτη ικανοποίησης πελατών

Για τον υπολογισμό του δείκτη χρησιμοποιείται ο τύπος:

$$\text{Ακρίβεια Αποθεμάτων} = \frac{\text{Καταμετρημένα τεμάχια}}{\text{Λογιστικώς μετρημένα τεμάχια}}$$

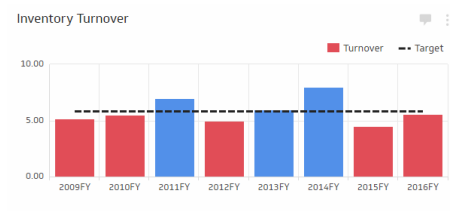
Η ενημέρωσή του δείκτη απαιτεί φυσική απογραφή, με ότι αυτό συνεπάγεται σε κόστος, διασφαλίζει όμως ότι τηρούνται οι ορθές λογιστικές πρακτικές.



Εικόνα 8– Σχέση αποθέματος / πωλήσεων (πηγή: klipfolio.com)

### 4. Κυκλοφορία αποθεμάτων (Inventory Turnover)

Ο δείκτης αυτός μας πληροφορεί για το πόσο γρήγορα ανανεώνεται το απόθεμα, μετρώντας το πόσες φορές μέσα σε ένα έτος η επιχείρηση μπορεί να πουλήσει ολόκληρο το απόθεμά της.



Εικόνα 9 – Κυκλοφορία Αποθεμάτων (πηγή: klipfolio.com)

Υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\text{Κυκλοφορία Αποθεμάτων} = \frac{\text{Κόστος Πωληθέντων}}{\text{Μέσο Απόθεμα}}$$

Αποτελεί σημαντικό δείκτη της αποδοτικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας, της ποιότητας και της ζήτησης του αποθέματος, καθώς και της αποτελεσματικότητας των πρακτικών προμήθειας ή παραγωγής που χρησιμοποιεί η επιχείρηση.

Επιθυμητές είναι οι υψηλές τιμές του δείκτη. Αντιθέτως μια χαμηλή τιμή δείχνει την αναποτελεσματικότητα και τη δυσκολία μετατροπής του αποθέματος σε έσοδα.

### 5. Τεμάχια ανά παραγγελία (Units Per Transaction)

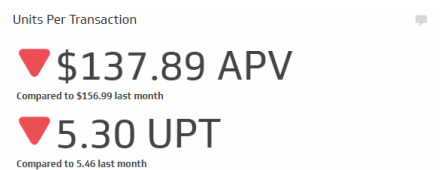
Ο δείκτης αυτός μετρά το μέσο πλήθος των τεμαχίων που πωλήθηκαν σε κάθε παραγγελία.

Υπολογίζεται από τον τύπο:

Τεμάχια ανά παραγγελία

$$= \frac{\text{Πλήθος πωληθέντων τεμαχίων}}{\text{Πλήθος παραγγελιών}}$$

Παρέχει σημαντικά στοιχεία σχετικά με τις τάσεις αγοράς και την αποτελεσματικότητα του τμήματος πωλήσεων στο να παρακολουθεί αυτές τις τάσεις. Κάθε τύπος βιομηχανίας έχει διαφορετικά πρότυπα για αυτόν τον δείκτη, έτσι είναι σημαντικό να συγκρίνονται οι τιμές του δείκτη με τον ιστορικό μέσο όρο.

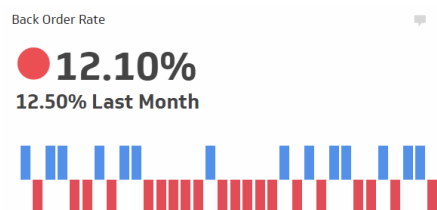


Εικόνα 10 – Τεμάχια ανά παραγγελία  
(πηγή: klipfolio.com)

### 6. Παραγγελίες που δεν εξυπηρετήθηκαν εγκαίρως. (Back Order Rate)

Ο δείκτης αυτός μετρά το πλήθος των παραγγελιών που δεν εξυπηρετήθηκαν στο χρόνο που ζήτησε ο πελάτης. Μια υψηλή τιμή σε αυτόν τον δείκτη, σημαίνει ότι οι πελάτες αναγκάζονται να περιμένουν περισσότερο από το ανεκτό, με αποτέλεσμα την ελάττωση του δείκτη ικανοποίησή τους.

Παρακολουθώντας αυτόν τον δείκτη, μπορεί να διερευνηθεί γιατί προκύπτει η έλλειψη σε συγκεκριμένα προϊόντα και να διαπιστωθεί εάν υπάρχουν συγκεκριμένες τάσεις (όπως η εποχική ζήτηση) που μπορούν να επηρεάσουν την απόδοσή της αποθήκης.



Εικόνα 11 – Παραγγελίες που δεν εξυπηρετήθηκαν εγκαίρως  
(πηγή: klipfolio.com)

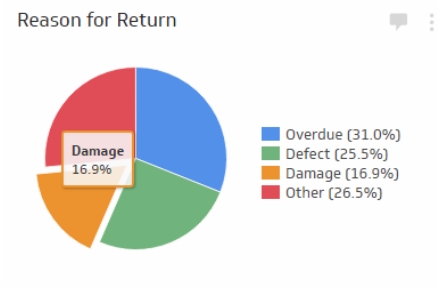
### 7. Ρυθμός (ποσοστό) επιστροφών. (Rate of return)

Μετρά το ρυθμό με τον οποίο επιστρέφονται τα εμπορεύματα και κατηγοριοποιεί τις επιστροφές με βάση τον λόγο της επιστροφής. Πιθανές αιτίες επιστροφής είναι η αργοπορημένη παράδοση, το ελαττωματικό προϊόν, οι πιθανές ζημιές κατά τη μεταφορά.

Για τον υπολογισμό του δείκτη χρησιμοποιείται ο τύπος:

$$\text{Ποσοστό επιστροφών} = \frac{\text{Σύνολο επιστροφών}}{\text{Σύνολο αποστολών}}$$

Στόχος είναι η διατήρηση της τιμής του στο χαμηλότερο δυνατό. Η παρακολούθηση των διακυμάνσεων του δείκτη, συμβάλει στον εντοπισμό και την αντιμετώπιση των αιτιών στην πηγή τους.



Εικόνα 12 – Ρυθμός επιστροφών  
(πηγή: klipfolio.com)

### 8. Εκτέλεση παραγγελιών χωρίς λάθη (Perfect Order Rate)

Ο δείκτης αυτός, μετρά το ποσοστό των παραγγελιών που εκτελέστηκαν χωρίς να παρουσιαστεί κάποιο πρόβλημα / περιστατικό (incident).

Ως παραδείγματα περιστατικών, ορίζονται:

- Η μη έγκαιρη αποστολή
- Η αποστολή ελαττωματικών προϊόντων
- Η ανακριβής εκτέλεση της παραγγελίας ως προς τα είδη και τις ποσότητες.
- Η ανακριβής τιμολόγηση της παραγγελίας



Εικόνα 13 – Εκτέλεση παραγγελιών χωρίς λάθη  
(πηγή: klipfolio.com)

Για τον υπολογισμό του δείκτη χρησιμοποιείται ο τύπος:

$$\text{Παραγγελίες χωρίς λάθη} = 1 - \frac{\text{παραγγελίες με λάθη (incidents)}}{\text{Σύνολο παραγγελιών}}$$

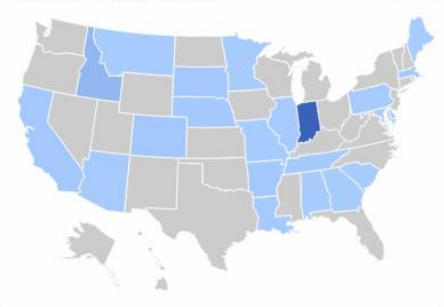
Η τιμή αυτού του δείκτη αντικατοπτρίζει την οργανωτική αποτελεσματικότητα της αποθήκης και τον βαθμό ικανοποίησης του πελάτη. Στόχος είναι η διατήρηση της τιμής αυτού δείκτη στο υψηλότερο δυνατό. Η παρακολούθηση των διακυμάνσεων του δείκτη, πρέπει να ακολουθείται από περεταίρω διερεύνηση των επιμέρους περιστατικών με σκοπό την ελαχιστοποίηση / εξάλειψή τους. (π.χ. αν τα εμπορεύματα φθείρονται κατά τη μεταφορά τους, πρέπει να αναζητηθούν τρόποι καλύτερης συσκευασίας, προσεκτικότερης φορτοεκφόρτωσης ή πιθανώς καλύτερων συνθηκών ψύξης / υγρασίας).

### 9. Ακρίβεια παραγγελιών (Order Accuracy)

Καθώς ενδέχεται ορισμένοι τύποι «περιστατικών», (όπως π.χ. η μη έγκαιρη αποστολή) να σχετίζονται με γεωγραφικές συνθήκες (όπως το δυσπρόσιτο μιας περιοχής, ή συνεργασία με τοπικούς μεταφορείς), αξίζει να παρουσιαστεί ένας επιπλέον δείκτης.

Πρόκειται για τον δείκτη «Ακρίβεια παραγγελιών», ο οποίος κατανέμει τα αποτελέσματα του παραπάνω δείκτη, ανά γεωγραφική περιοχή.

Order Accuracy by State



Εικόνα 14 – Ακρίβεια παραγγελιών  
(πηγή: klipfolio.com)

### 10. Παραγγελίες ανά στάδιο διεκπεραίωσης (Order Status)

Ο δείκτης αυτός παρακολουθεί σε πραγματικό χρόνο (real time) την κατάσταση όλων των παραγγελιών, για μια δεδομένη χρονική περίοδο και τις κατηγοριοποιεί με βάση την κατάστασή τους, όπως η «Σε καθυστέρηση», «Σε αναμονή» ή «Εστάλη».

Τα δεδομένα αυτά πρέπει να παρακολουθούνται σε μόνιμη βάση και να γίνονται άμεσες παρεμβάσεις ώστε να επιτυγχάνεται η έγκαιρη παράδοση των παραγγελιών και να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος δυσαρέσκειας του πελάτη.

Orders

Filter Order Status: Backordered

Customer	Status	Order Date
Testa Inc.	ordered	May 10, 2016
Weldon	ordered	May 9, 2016
Johnny's	Backordered	May 5, 2016
Testa Inc.	Backordered	May 4, 2016
Weldon	Backordered	May 3, 2016
Testa Inc.	Backordered	May 3, 2016
Welltown Inc.	Backordered	May 2, 2016
Richards Brothers	Backordered	May 1, 2016

Εικόνα 15 – Παραγγελίες ανά στάδιο διεκπεραίωσης  
(πηγή: klipfolio.com)

## ΣΥΝΟΨΗ

**Logistics** είναι η διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής και ελέγχου μιας αποτελεσματικής και οικονομικής ροής και αποθήκευσης των πρώτων υλών των ημι-κατεργασμένων αποθεμάτων και των έτοιμων προϊόντων και οι σχετικές πληροφορίες, από το σημείο παραγωγής στο σημείο κατανάλωσης με σκοπό την ικανοποίηση των απαντήσεων των πελατών.

Τα δομικά στοιχεία της διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (Logistics Management) είναι:

- Η διαχείριση προμηθειών
- Η διαχείριση αποθεμάτων
- Η διαχείριση μεταφορών
- Η διαχείριση αποθηκών
- Η διαχείριση διανομών

Οι βασικές λειτουργίες των Logistics είναι:

- Η διοίκηση διανομών & μεταφορών
- Η διαχείριση αποθεμάτων & υλικών
- Ο σχεδιασμός & η διαχείριση αποθηκευτικών χώρων

Οι βασικές λειτουργίες της αποθήκης είναι:

- Η παραλαβή των εμπορευμάτων
- Η αποθήκευση των εμπορευμάτων (warehousing), με κυρίαρχα συστήματα αποθήκευσης και διαχείρισης τις μεθόδους FIFO και LIFO.
- Η συλλογή των εμπορευμάτων (picking)
- Η φόρτωση και αποστολή των εμπορευμάτων (sending)

Οι **Βασικοί Δείκτες Απόδοσης**, είναι εργαλεία επιμέτρησης της απόδοσης μιας λειτουργικής μονάδας ή ενός ολόκληρου οργανισμού. Παρέχουν πληροφόρηση σχετικά με την επίτευξη των στόχων που θέτει η διοίκηση και ελέγχου έλεγχου της λειτουργίας της αποθήκης σύμφωνα με τους στόχους της επιχείρησης. Ως προς το πεδίο εφαρμογής τους διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- Ποιοτικοί και Ποσοτικοί.
- Επιδόσεων και Αποτελεσμάτων.
- Κατεύθυνσης.
- Χρηματοοικονομικοί.
- Ελέγχου.



## 2. ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

### ΣΚΟΠΟΣ

*Στην παρούσα ενότητα θα αναλύσουμε και θα εξετάσουμε τα διαθέσιμα συστήματα αποθήκευσης (Κεφάλαιο 2.1), τον εξοπλισμό διακίνησης (Κεφάλαιο 2.2) ενώ στο Κεφάλαιο 2.3 θα αναλύσουμε τον εξοπλισμό των χώρων φορτοεκφόρτωσης.*

### 2.1 Επιλογή Συστήματος Αποθήκευσης

Αναμφίβολα, ο εξοπλισμός της αποθήκης αποτελεί (ίσως μετά την χωροταξική-οικοδομική παραμετροποίηση της) τον σπουδαιότερο παράγοντα για την αποτελεσματική λειτουργία της, για την ασφαλή αποθήκευση των προϊόντων αλλά και για την ταχύτητα εκτέλεσης των παραγγελιών. Το κόστος του εξοπλισμού αποτελεί από τα υψηλότερα σταθερά κόστη (fixed costs) της επιχείρησης, γι' αυτό και η επιλογή του θα πρέπει να γίνει με προσοχή ώστε να εναρμονιστεί με την παραγωγική λειτουργία της επιχείρησης αλλά και τις δυνητικές μελλοντικές της ανάγκες.

Ο εξοπλισμός της αποθήκης διακρίνεται σε δυο ευρείες κατηγορίες: α) τον εξοπλισμό αποθήκης που αφορά τα ράφια και β) τον εξοπλισμό διακίνησης που περιλαμβάνει τα διάφορα παλετοφόρα μηχανήματα, τα ανυψωτικά, αλλά και τον εξοπλισμό των χώρων φορτοεκφόρτωσης (δηλαδή τις κατάλληλες πόρτες και ράμπες διακίνησης). Στην κατηγορία του εξοπλισμού διακίνησης εντάσσονται οι παλετοποιητές, οι ταινιόδρομοι - ραουλόδρομοι κλπ. Οι δυο αυτές κατηγορίες εξοπλισμού περιλαμβάνουν όλα εκείνα τα είδη εξοπλισμού που είναι απαραίτητα για την αποδοτική λειτουργία μιας μη αυτοματοποιημένης αποθήκης, όπου το σύνολο (σχεδόν) των εργασιών εκτελείται από εργαζόμενους με τη βοήθεια μηχανημάτων. Αντίθετα, σε μια πλήρως αυτοματοποιημένη αποθήκη, η συμβολή του ανθρώπινου παράγοντα περιορίζεται στην επίβλεψη (monitoring) των επιμέρους αποθηκευτικών λειτουργιών.

#### 2.1.1 Συστήματα Αποθήκης

Αναμφίβολα, η επιλογή (και η εφαρμογή) του κατάλληλου αποθηκευτικού συστήματος από την επιχείρηση εξαρτάται από ένα πλήθος παραμέτρων που ποικίλουν σε κάθε περίπτωση. Μερικοί από τους παράγοντες είναι η φύση των προς αποθήκευση αντικειμένων, η διάρκεια ζωής τους, οι διακυμάνσεις της ζήτησης τους, η χωροταξία του αποθηκευτικού χώρου, ο αριθμός και το είδος των διαθέσιμων ανυψωτικών μηχανημάτων κ.α. Όμως, σε κάθε περίπτωση, η επιχείρηση θα πρέπει να απαντήσει σε συγκεκριμένα ερωτήματα σχετικά με τον εξοπλισμό της. Πιο αναλυτικά:

Βασικός παράγοντας ενός αποδοτικού εξοπλισμού αποθήκευσης είναι η επιλογή του κατάλληλου τύπου συστήματος αποθήκευσης. Σημαντικό στοιχείο της επιλογής αυτής είναι ο τύπος ραφιού. Η επιλογή του ραφιού διαφοροποιείται αν πρόκειται για ράφι παλέτας ή ράφι θυρίδας, ανεξάρτητα αν τοποθετούνται κιβώτια ή μικροαντικείμενα. Πιο συγκεκριμένα:

*Ράφι Παλέτας:* Εάν πρόκειται για ράφι παλέτας θα πρέπει να απαντηθούν μια σειρά από ερωτήματα σχετικά με το σύστημα αποθήκευσης, μερικά από τα οποία είναι τα παρακάτω:

- Ποιες είναι οι διαστάσεις του κτιρίου της αποθήκης;
- Ποιες είναι οι διαστάσεις των παλετών / κιβωτίων;
- Ποιος είναι ο υφιστάμενος εξοπλισμός της;
- Ποιο είναι το ύψος των κεφαλαίων που μπορεί να επενδύσει η επιχείρηση στον εξοπλισμό;
- Ποιος είναι ο αριθμός των παλετών ανά κωδικό;
- Ποια είναι η ταχύτητα κίνησης του κάθε κωδικού;
- Πως επιτυγχάνεται η πρόσβαση σε κάθε παλέτα;
- Υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης των παλετών σε επάλληλα στρώματα;

Ουσιαστικά, αναλόγως των συνθηκών, επιλέγονται τα ακόλουθα συστήματα αποθήκευσης (επιλογής ραφιού):

- Για την προσωρινή αποθήκευση υλικών ή για υλικά που διακινούνται με μεγάλη ταχύτητα κατά παρτίδες επιλέγεται το σύστημα των επάλληλων στρωμάτων (block stacking) ή των ραφιών ελεύθερης εισόδου (free drive in).
- Για την αποθήκευση υλικών περιορισμένης διάρκειας ζωής, το σύστημα βαρύτητας (live storage system).
- Για την αποθήκευση σχετικά ελαφρών αντικειμένων, περιορισμένης ζήτησης, επιλέγεται το σύστημα κυλιόμενων ραφιών (mobile racking system)<sup>[13]</sup>
- Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις προτείνεται το σύστημα αποθήκευσης σε ράφια back to back (b-b racks system) γενικής χρήσης.

---

<sup>[13]</sup> Το συγκεκριμένο σύστημα επιλέγεται όταν υπάρχει αντικειμενική έλλειψη χώρου. Ανάλογα με τον τύπο του συστήματος κυλιόμενων ραφιών, η αύξηση της αποθήκευσης επεκτείνεται από 100- 180% με αποτέλεσμα τη μείωση της κατάληψης της επιφάνειας του χώρου έως και 50% (<http://ergstorage.eu/el/products/racking-and-shelving/light-shelving/mobile-shelving/>)

- Σε περιπτώσεις αποθήκευσης μεγάλων ποσοτήτων με παράλληλα χωροταξικά προβλήματα προτείνεται το σύστημα «πολύ στενών διαδρόμων» (Very Narrow Aisle (VNA) system).



Εικόνα 16 - Σύστημα "πολύ στενών διαδρόμων"  
(πηγή: dir.indiamart.com)

- Σχετικά με τα ράφια θυρίδων, για μικρά κιβώτια ή διάφορα άλλα μικρού μεγέθους αντικείμενα, η πιο αποδοτική λύση από άποψη χώρου είναι τα απλά ράφια τα οποία μπορούν να συνδυαστούν και με τη χρήση παταριού για μεγαλύτερη αυτονομία. Πιο εξελιγμένα συστήματα είναι αυτά των κεκλιμένων ραφιών (carton live storage system) τα οποία μεγιστοποιούν την εκμετάλλευση του χώρου και βοηθούν τη γρήγορη συλλογή (picking) και φόρτωση (sending) των εμπορευμάτων. Το μειονέκτημα του συγκεκριμένου συστήματος είναι το υψηλό κόστος αλλά και το περιορισμένο ύψος των ραφιών.

Θα πρέπει να σημειωθεί πως το αποθηκευτικό σύστημα (επιλογή ραφιού) είναι συχνά ένας συνδυασμός διαφόρων συστημάτων, δηλαδή διάφοροι τύποι ραφιών μέσα στην αποθήκη <sup>[14]</sup>. Ας δούμε όμως αναλυτικότερα τα διάφορα είδη ραφιών.

### 2.1.2 Είδη ραφιών

#### 1) Κλασικά ράφια παλετών, *Ράφια Back to Back*

Τα κλασικά ράφια παλετών ή ράφια back to back (b-b) παρέχουν πρόσβαση σε κάθε παλέτα κωδικού (πλην αυτών διπλού βάθους) και δίνουν τη δυνατότητα εκμετάλλευσης ύψους έως τα 12-14 μέτρα. Είναι από τα πιο διαδεδομένα συστήματα ραφιών.

Πλεονεκτήματα: Το κόστος των ραφιών είναι χαμηλό ενώ το ότι είναι ιδανικό για την εφαρμογή του απόλυτου FIFO δίνει τη δυνατότητα για συλλογή των προϊόντων (picking) στο

<sup>[14]</sup> (Χαριτωνίδης 2012), σελ. 1

πρώτο ή στο δεύτερο επίπεδο. Επιπλέον, το συγκεκριμένο σύστημα παρέχει τη δυνατότητα ευελιξίας σε περίπτωση αλλαγής της χωροταξίας. <sup>[15]</sup>

Μειονεκτήματα: Η εκμετάλλευση του χώρου είναι σχετικά χαμηλή (γύρω στο 35%) αφού απαιτούνται ελεύθεροι διάδρομοι για την κίνηση ανυψωτικού μηχανήματος, το πλάτος του οποίου (αναλόγως και του τύπου του) διακυμαίνεται από τα 1.7 έως τα 4.5 μέτρα.

Θα πρέπει να σημειωθεί πως ανάλογα με το μέγεθος των προς αποθήκευση αντικειμένων, τα ράφια back to back διαχωρίζονται σε τρεις ευρύτερες κατηγορίες:

1. Ράφια θυρίδας μικρών υλικών (π.χ. κόπιτσες, κουμπιά, ετικέτες, διαφορά αξεσουάρ, καθώς διαφορά μικρά ανταλλακτικά των κλωστοϋφαντουργικών μηχανών).
2. Ράφια θυρίδας αντικειμένων μεσαίου μεγέθους και βάρους που δεν παλετοποιούνται.
3. Ράφια παλέτας για κάθε είδος προϊόντων που παλετοποιούνται. (π.χ. παλέτες με νήματα, πιο βαριά ανταλλακτικά των κλωστοϋφαντουργικών μηχανών που δεν βρίσκονται σε κουτιά και είναι τυλιγμένα με σελοφάν).

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

- i. Κλασικά ράφια παλέτας (Standard Pallet Racking)
- ii. Ράφια παλέτας στενών διαδρόμων (narrow aisle racking)
- iii. Υψηλά ράφια παλέτας πολύ στενών διαδρόμων (V.N.A. racking high way)

Τα **κλασικά ράφια παλέτας** (Standard Pallet Racking) είναι το πλέον δημοφιλές σύστημα αποθήκευσης βιομηχανικών προϊόντων και χρησιμοποιείται για κάθε τύπο και είδος προϊόντος. Κάθε προϊόν αποθηκεύεται και διακινείται ανεξάρτητα αλλά η απαίτηση για μεγάλους διαδρόμους (2.8 - 4 μέτρα) περιορίζει σημαντικά την πραγματική εκμετάλλευση του χώρου (γύρω στο 35%). Όμως, το σύστημα είναι πρακτικό και ευέλικτο ενώ το κόστος είναι 15- 30 € ανά θέση παλέτας. Από την άλλη το μειονέκτημα της μείωσης του αποθηκευτικού χώρου δύναται να μετριαστεί με περονοφόρα μηχανήματα πλάγιας φόρτωσης ή με περονοφόρα για ράφια παλέτας στενών διαδρόμων.

---

<sup>[15]</sup> (Κανακαράκης 2012), σελ. 23



*Εικόνα 17 - Κλασικά ράφια παλέτας  
(πηγή: ergostorage.eu)*

Τα **ράφια παλέτας πολύ στενών διαδρόμων** (V.N.A. racking high way) παρέχουν μεγαλύτερη δυνατότητα εκμετάλλευσης χώρου σε σχέση με τα κλασικά γιατί χρησιμοποιούνται ειδικά ανυψωτικά μηχανήματα (γερανοί- stacker cranes) τα οποία κινούνται σε οδηγούς τοποθετημένους στο δάπεδο και στην οροφή της αποθήκης (εντός διαδρόμων 1.5 μέτρων). Εδώ συνδυάζονται τα θετικά στοιχεία των ραφιών back to back με την δυνατότητα παροχής αυτοματοποίησης. Το σύστημα πέρα από ανελαστικό σε μελλοντικές χωροταξικές μεταβολές, είναι κοστοβόρο όσον αφορά τα κόστη εγκατάστασης (230 € ανά θέση παλέτας) παρότι περιορίζει το εργατικό κόστος στο ελάχιστο.

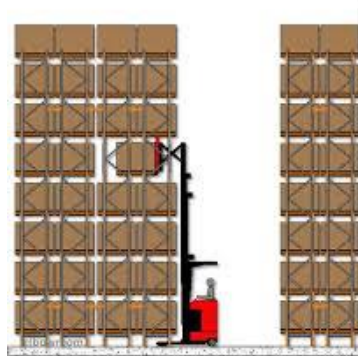


*Εικόνα 18 - Ράφια παλέτας πολύ στενών διαδρόμων  
(πηγή: rackingsafetyaudits.com.au)*

## ***II) Ράφια Παλέτας Διπλού Βάθους (Double Depth Racking)***

Το σύστημα των ραφιών αυτών είναι παρόμοιο με αυτό των ραφιών back to back, με την διαφορά πως μιλάμε για τετραπλές σειρές από ράφια (αντί για τις διπλές) χαρακτηριστικό που αυξάνει την αποθηκευτική δυνατότητα. Το περνοφόρο όχημα που κινείται στους διαδρόμους της αποθήκης και τοποθετεί τις παλέτες τη μία πίσω από την άλλη σε διπλό (ουσιαστικά) βάθος. Το σύστημα αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για τις επιχειρήσεις εκείνες που παράγουν συγκεκριμένο εύρος προϊόντων.

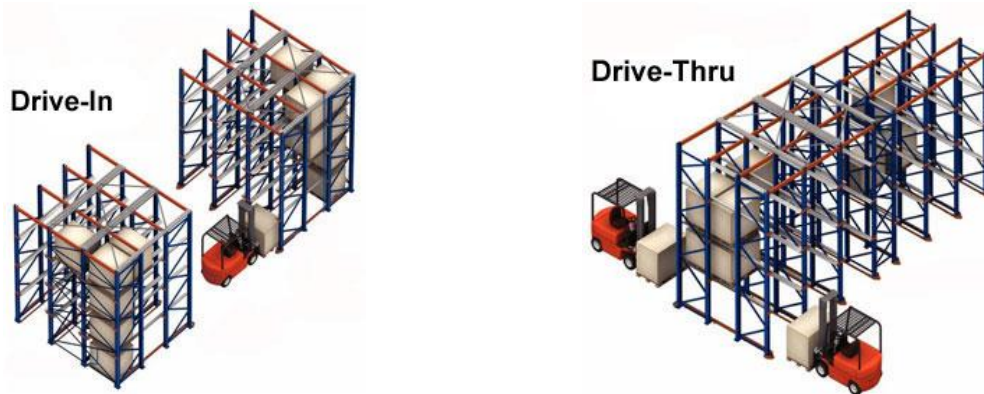
Μπορούμε για παράδειγμα να αποθηκεύσουμε κούτες με χρώματα τα οποία ανήκουν στην ίδια παρτίδα.



*Εικόνα 19 - Ράφια Παλέτας Διπλού Βάθους  
(πηγή: rakgudang.live)*

### **III) Ράφια Ελεύθερης Εισόδου & Διέλευσης (Drive in- Through)**

Η παλέτα ακουμπά με τα δυο της άκρα σε ειδική διαμόρφωση του ραφιού. Οι παλέτες τοποθετούνται σε 'ρείθρα' βάθους όχι μεγαλύτερου από 8-10 παλέτες με την φαρδιά πλευρά να 'κοιτά' προς τον διάδρομο. Σε κάθε ρείθρο τοποθετείται απαραίτητα ο ίδιος κωδικός. Το ανυψωτικό μηχανήμα εισέρχεται μέσα στο σύστημα ραφιών για να τοποθετήσει την παλέτα. Στα ράφια αυτά δεν απαιτούνται ιδιαίτεροι διάδρομοι κυκλοφορίας και τα μηχανήματα κινούνται μέσω των διαδρόμων που έχουν (τεχνητά) δημιουργηθεί από τα διάκενα των ραφιών (bays). Το συγκεκριμένο σύστημα ονομάζεται ελεύθερης εισόδου (drive in) όταν το περονοφόρο όχημα μπορεί να εισέλθει και να εξέλθει μόνο από τη μια πλευρά των ραφιών (δημιουργώντας ένα σύστημα αποθήκευσης τύπου LIFO) και ελεύθερης διέλευσης (drive through), όταν το όχημα μπορεί έχει πρόσβαση και τις δύο πλευρές των ραφιών (δημιουργώντας ένα σύστημα αποθήκευσης τύπου FIFO).



*Εικόνα 20 - Ράφια Παλέτας Διπλού Βάθους  
(πηγή: dacocorp.com)*

Οι παλέτες τοποθετούνται στα ράφια με την φαρδιά τους πλευρά και το περνοφόρο όχημα εισέρχεται στον χώρο των ραφιών με την παλέτα σηκωμένη στο ύψος που θα τοποθετηθεί. Το σύστημα αυτό χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την αποθήκευση ομοειδών προϊόντων σε μεγάλες παρτίδες.

Πλεονεκτήματα: Το ύψος δεν μπορεί να ξεπεράσει τα 10 μέτρα με την εκμετάλλευση του χώρου να είναι ιδιαίτερα υψηλή (γύρω στο 55%) Είναι ιδανικό για την αποθήκευση κωδικών με μεγάλο απόθεμα και σχετικά μεγάλη κυκλοφοριακή ταχύτητα

Μειονεκτήματα: Το σύστημα δεν επιτρέπει αυτοματοποιημένη συλλογή (picking). Το κόστος είναι περίπου διπλάσιο από αυτό των κλασικών ραφιών αφού κυμαίνεται μεταξύ 40 - 50 € ανά θέση παλέτας.



*Εικόνα 21 - Ράφια Ελεύθερης Εισόδου & Διέλευσης  
(πηγή: dacocorp.com)*

#### **IV) Κεκλιμένα Ράφια Παλετών (Live Storage)**

Οι παλέτες τοποθετούνται σε κεκλιμένο ράφι από την οπίσθια πλευρά του συστήματος ραφιών και συλλέγονται από την εμπρόσθια με τη σειρά που τοποθετήθηκαν. Για τον λόγο αυτό, το σύστημα απαιτεί για τη λειτουργία του δυο διαδρόμους για την κίνηση των ανυψωτικών μηχανημάτων (έναν εμπρόσθιο και έναν οπίσθιο). Το σύστημα αυτό είναι ιδανικό για το σύστημα FIFO και στηρίζεται στην αρχή της βαρύτητας. Τα ράφια συγκροτούν ένα συνεχές συγκρότημα με κλίση 3- 5% χωρίς να χωρίζονται σε διαδρόμους. Συνήθως, στα ράφια προσαρμόζονται μηχανισμοί όπως τροχίσκοι ή κύλινδροι, επικλινή μεταλλικά φύλλα, μεταφορικές ταινίες & λοιπά. Οι μηχανισμοί αυτοί (και η κλίση) συντελούν στην κίνηση των αντικειμένων (λόγω της βαρύτητας) από τη μια πλευρά του ραφιού στην άλλη (από την είσοδο στην έξοδο). Τα προϊόντα μπορούν να είναι αποθηκευμένα είτε σε χαρτοκιβώτια, είτε σε παλέτες. Το σύστημα περιλαμβάνει επιβραδυντικούς μηχανισμούς για την ασφάλεια της φορτοεκφόρτωσης (picking and sending).



*Εικόνα 22 - Κεκλιμένα Ράφια Παλετών  
(πηγή: stelaje.ro)*

**Πλεονεκτήματα:** Στο σύστημα αυτό παρότι εφαρμόζεται η αρχή FIFO, υπάρχει μεγάλη εκμετάλλευση χώρου (γύρω στο 85%) και είναι ιδανικό για την αποθήκευση κιβωτίων. <sup>[16]</sup>

**Μειονεκτήματα:** Το συγκεκριμένο σύστημα έχει υψηλό κόστος κατασκευής (150 € ανά θέση παλέτας) ενώ δεν είναι αποτελεσματική η πρόσβαση στις θέσεις αποθήκευσης και γι' αυτό χρησιμοποιείται για προϊόντα βραχείας διάρκειας (τρόφιμα που αλλοιώνονται), σε περιοχές διεκπεραίωσης (όπου οι παλέτες πρέπει να αποσύρονται γρήγορα) και σε αποθήκες holding (με ήδη έτοιμες παραγγελίες).

#### ***V) Ράφια Slide In***

<sup>[16]</sup> (Φωλίνας 2012), σελ.15



Ουσιαστικά, τα συγκεκριμένα ράφια ακολουθούν παρόμοια διάταξη με ράφια *Drive In*, αλλά τα ανυψωτικά μηχανήματα δεν εισέρχονται στους διαδρόμους της αποθήκης. Η παλέτα (με τον φόρτο της) κινείται πάνω σε ειδικά διαμορφωμένα ράουλα και το μηχάνημα ανυψώνει την παλέτα στο επιθυμητό επίπεδο και στην συνέχεια την σπρώχνει με όλες τις άλλες προς τα πίσω.



*Εικόνα 23 - Ράφια Slide In*  
(πηγή: [rackingmanufacturers.com](http://rackingmanufacturers.com))

Όταν ο χειριστής του μηχανήματος θέλει να πάρει μια παλέτα έλκει την πρώτη και μαζί με αυτήν και όλες τις επόμενες. Με τον τρόπο αυτό οι παλέτες τοποθετούνται σε διάταξη ανάλογη αυτή του *Drive In*, σε μεγαλύτερο βάθος και με μεγαλύτερη ταχύτητα. Μια πιο εκσυγχρονισμένη παραλλαγή του συγκεκριμένου συστήματος είναι αυτή του 00 Shuttle, με τη χρήση ραδιοπομπού για την (αυτόματη) σε βάθος προώθηση της παλέτας.

Πλεονεκτήματα: Το σύστημα πλεονεκτεί έναντι του συστήματος *Drive In* διότι κάθε επίπεδο διαχωρίζεται ανά κωδικό και στο ίδιο ρείθρο μπορούν να τοποθετηθούν περισσότεροι από έναν κωδικούς.

Μειονεκτήματα: Το κόστος των συγκεκριμένων ραφιών είναι σχεδόν διπλάσιο από αυτών του *Drive In* (60- 75 € ανά θέση παλέτας)

### **VI) Κινητά Ράφια (Mobile Racking)**

Το βασικό στοιχείο του συστήματος αυτού είναι η αποδοτική αξιοποίηση του χώρου γιατί δεν δημιουργεί (και δεν απαιτεί) πολλούς διαδρόμους για την κίνηση των μηχανημάτων αφού τα ράφια τοποθετούνται σε κινητές ουσιαστικά βάσεις για την δημιουργία διαδρόμων μεταξύ των ραφιών. Ουσιαστικά, όταν επιθυμείται πρόσβαση σε κάποιο σημείο, τα ράφια μετακινούνται και δημιουργείται ο κατάλληλος διάδρομος. Η κίνηση των ραφιών εκτελείται μέσω ηλεκτρικών κινητήρων που ενεργοποιούνται με τηλεχειριστήριο από το χειριστή του ανυψωτικού

μηχανήματος. Τα συγκεκριμένα ράφια είναι ιδανικά για τη διαφύλαξη ευαίσθητων και πολύτιμων αντικειμένων αλλά και τη διατήρηση αρχείων, αφού εύκολα μετατρέπονται σε ένα κλειστό και ασφαλές αποθηκευτικό σύστημα.



*Εικόνα 24 - Κινητά Ράφια  
(πηγή: storactlog.com)*

Πλεονεκτήματα: Το σύστημα προσφέρει πρόσβαση σε όλες τις αποθηκευτικές θέσεις και ενδείκνυται για τη χρήση σε ψυγεία διότι τόσο ο χώρος ψύξης όσο και η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας μειώνονται δραματικά. Το συγκεκριμένο σύστημα εξυπηρετείται από οποιοδήποτε χαμηλού κόστους περνοφόρο όχημα, δέχεται τον οποιοδήποτε τύπο παλέτας και προσφέρει τη μέγιστη αξιοποίηση του χώρου.

Μειονεκτήματα: Το κόστος κρίνεται σχετικά υψηλό ενώ η τοποθέτηση του συστήματος στο δάπεδο της αποθήκης απαιτεί λεπτομερείς εργασίες που θα πρέπει να γίνουν με προσοχή και χωροταξική ακρίβεια. Από την άλλη, περιορίζεται η δυνατότητα αναχωροταξίας λόγω των ήδη εγκατεστημένων σιδηροτροχιών ενώ μειώνεται η παραγωγικότητα και ο συντονισμός δυο μηχανημάτων στον ίδιο διάδρομο

### ***VII) Ράφια με Προβόλους (Cantilever Racks)***

Τα συγκεκριμένα ράφια είναι ειδικής χρήσης και χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση μεγάλου μήκους μακρόστενων αντικειμένων, τα οποία δεν μπορούν να αποθηκευτούν με άλλα συστήματα αποθήκευσης λόγω της εκμετάλλευσης του χώρου και την συνεπαγόμενης λειτουργικότητας. Τα συγκεκριμένα ράφια χρησιμοποιούνται για αντικείμενα που έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Το μήκος τους είναι μεγαλύτερο σε σχέση με τις υπόλοιπες διαστάσεις τους (π.χ. ράβδοι από σίδηρο)
- Αποτελούν μοναδιαία φορτία τα οποία δεν μπορούν να τοποθετηθούν σε παλέτες και στα συνήθη ράφια

Για τη φόρτωση των συγκεκριμένων αντικειμένων χρησιμοποιούνται ειδικά ανυψωτικά μηχανήματα τα οποία και φορτώνουν τα αντικείμενα στο πλάι κατά το διαμήκη άξονα τους. Τα ράφια αυτά είναι ιδανικά για ρολά υφάσματος ή ρολά διάστρας που έχουν μεγάλο μήκος και δε μπορούν να αποθηκευτούν σε παλέτες.



*Εικόνα 25 - Ράφια με Προβόλους  
(πηγή: alibaba.com)*

### ***VIII) Περιστρεφόμενοι μηχανισμοί Carousels***

Οι περιστρεφόμενοι μηχανισμοί (carousels) συνιστούν τα πλέον σύγχρονα συστήματα αποθήκευσης. Αναλόγως της κίνησης των ραφιών διακρίνονται σε οριζόντια και κατακόρυφα carousels. Το συγκεκριμένο σύστημα χρησιμοποιείται για την αποθήκευση διαφόρων μικροαντικειμένων, χύδην υλικών ή πολύ μεγάλων βαρών. Επιπρόσθετα, δύναται να χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευση παλετών και μακρόστενων αντικειμένων (π.χ. ρολών υφάσματος, χαλιών, ρολών χαρτιού & λοιπά). Οι μηχανισμοί αυτοί μπορούν να αποθηκεύσουν ιδανικά βίδες, παξιμάδια, βελόνες πλεξίματος και κεντήματος καθώς και πλατίνες κλωστοϋφαντουργικών μηχανών.

Πλεονεκτήματα: Το σύστημα αποθήκευσης σε carousels εξοικονομεί μέχρι και το 70% του αποθηκευτικού χώρου και επιταχύνει τον ρυθμό συλλογής (picking) μέχρι και 50%. Το συγκεκριμένο σύστημα έχει τη δυνατότητα εφαρμογής LIFO και FIFO ενώ έχει χαμηλό κόστος χρήσης).

Μειονεκτήματα: Το μοναδικό μειονέκτημα του συγκεκριμένου συστήματος είναι το υψηλό κόστος απόκτησης.



*Εικόνα 26 - Περιστρεφόμενοι μηχανισμοί Carousels  
(πηγή: cisco-eagle.com)*

### 2.1.3 Επάλληλα στρώματα παλετών (block stacking)

Τα επάλληλα στρώματα παλετών δεν σχετίζονται με τη χρήση ραφιού. Με τα επάλληλα στρώματα (τα οποία αποτελούν ένα από τα παλαιότερα συστήματα αποθήκευσης) οι παλέτες τοποθετούνται σε στοίβες, με τη στοίβαξη να μην ξεπερνά τα 3-4 στρώματα για να μην δημιουργούνται κίνδυνοι πρόκλησης ατυχημάτων. Είναι οικονομικό σύστημα αποθήκευσης, σχετίζεται με υψηλή εκμετάλλευση χώρου (εμβαδού) αλλά όχι όγκου αφού τα στρώματα είναι περιορισμένα ενώ δεν προσφέρεται για αποτελεσματικό picking. Στο συγκριμένο σύστημα εφαρμόζεται η αρχή του LIFO και αφορά κωδικούς προϊόντων με μεγάλο απόθεμα.

Διακρίνονται δυο τύποι αποθήκευσης με το σύστημα των επάλληλων στρωμάτων:

1. *Απλή Στοίβαξη (simple block stacking):* Στην περίπτωση αυτή η μορφή της συσκευασίας των προϊόντων σε στοίβαξη πρέπει να είναι τέτοια ώστε να δημιουργούνται επίπεδες επιφάνειες και να στοιβάζονται καταλλήλως ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος κατάρρευσης της στοίβας. Τα προϊόντα θα πρέπει να περιέχονται μέσα σε κιβώτια, βαρέλια, ή σακιά ώστε να μπορούν να φέρουν φορτίο αφού οι παλέτες στοιβάζονται η μια πάνω στην άλλη. Με αυτό τον τρόπο μπορούν να αποθηκευτούν οι μπάλες ινών (βαμβάκι, μαλλί).



**Εικόνα 27 - Απλή Στοίβαξη**  
(πηγή: <http://warehousebuildings.blogspot.gr>)

2. *Πόστιασμα (stacking) παλετών ή ειδικά παλετοκιβώτια*: Οι παλέτες με σκελετό ποστιάσματος είναι ειδικές μεταλλικού (ή λυόμενου) τύπου κατασκευές που φέρουν ειδικές υποδοχές στη βάση και στην κορυφή τους. Η διαδικασία στοίβαξης είναι η εξής: Κατά την στοίβαξη η μια υποδοχή μπαίνει μέσα στην άλλη, παρέχοντας ευστάθεια και σταθερότητα στην κατασκευή. Το κόστος αγοράς της παλέτας κυμαίνεται από τα 70 έως τα 100 €.

Από την άλλη, τα παλετοκιβώτια είναι επίσης ειδικές κατασκευές, με την παλέτα να περιβάλλεται από ειδικό πλαίσιο (ξύλινο, πλαστικό, ή μεταλλικό). Το σύστημα αυτό σχετίζεται με εμπορεύματα χαμηλής διακίνησης, δεν είναι πρακτικό (δυσκολία πρόσβασης θέσεων) και έχει χαμηλό κόστος εξοπλισμού καθώς δεν χρησιμοποιούνται ράφια ή άλλου είδους εξοπλισμός στήριξης.

Στην κλωστοϋφαντουργία, ο συγκεκριμένος τρόπος μπορεί να βρει εφαρμογή όταν θέλουμε να αποθηκεύσουμε διαφορά βοηθητικά υλικά όπως χημικά, διαλύτες ή χρώματα τα οποία είναι συσκευασμένα σε χάρτινα κουτιά ή σε βαρέλια.



**Εικόνα 28 - Σκελετός ποστιάσματος**  
(πηγή: [alibaba.com](http://alibaba.com))



**Εικόνα 29 – Παλετοκιβώτια**  
(πηγή: [papaderos.gr](http://papaderos.gr))

## 2.2 Επιλογή Εξοπλισμού Ενδοαποθηκευτικής Διακίνησης

Ο εξοπλισμός ενδοαποθηκευτικής διακίνησης περιλαμβάνει όλα εκείνα τα ανυψωτικά και παλετοφόρα μηχανήματα αλλά και τον εξοπλισμό των χώρων φορτοεκφόρτωσης (πόρτες και ράμπες) τα οποία χρησιμοποιούνται για την αποτελεσματική διενέργεια των βασικών λειτουργιών της αποθήκευσης. Αναπόφευκτα, η επιλογή των περονοφόρων οχημάτων καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από την επιλογή του συστήματος ραφιών αποθήκευσης. Γενικότερα, ο κυριότερος τρόπος διακίνησης των ‘παλετοποιημένων’ υλικών είναι με τη χρήση περονοφόρων οχημάτων. Από την άλλη, τα περονοφόρα που έχουν μικρή δυνατότητα ανύψωσης και που είναι μικρότερα σε μέγεθος, ονομάζονται παλετοφόρα και αποτελούν τον πλέον κοινότυπο τύπο περονοφόρου οχήματος.

### 2.2.1 Παλετοφόρα Οχήματα

Γενικά, τα παλετοφόρα οχήματα αποτελούν την πιο απλοϊκή μορφή οχημάτων που απαντάται στις σύγχρονες βιομηχανικές μονάδες. Τα οχήματα αυτά χρησιμοποιούνται για τη διακίνηση φορτίων σε μικρές και πολύ μικρές αποστάσεις. Τα συγκεκριμένα οχήματα διακρίνονται στη βάση των παρακάτω κριτηρίων:

- Εάν ανυψώνουν ή όχι το φορτίο που μεταφέρουν, οπότε διακρίνονται σε παλετοφόρα με ιστό ανύψωσης και χωρίς ιστό ανύψωσης
- Εάν κινούνται ηλεκτρονικά ή χειροκίνητα

Τα βασικά τους χαρακτηριστικά είναι:

- Ευέλικτη κίνηση λόγω του μικρού μεγέθους
- Απλός και γρήγορος χειρισμός
- Χρήση για μικρές αποστάσεις
- Χαμηλό κόστος απόκτησης (από 500- 4.400 € για παλετοφόρα χωρίς ιστό και 7.300- 13.000 € για παλετοφόρα με ιστό)

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των παλετοφόρων οχημάτων χωρίς ιστό συνοψίζονται ως εξής:

Χαρακτηριστικά	Παλετοφόρα
Τρόπος Κίνησης	Ηλεκτρικά ή Χειροκίνητα
Θέση Χειριστή	Πεζός
Διάδρομος λειτουργίας (σε μέτρα)	1.8 – 2.25 m
Ανυψωτική Ικανότητα (σε κιλά)	Έως 3000 kg
Ύψος ανύψωσης (σε μέτρα)	Περίπου 0.2 m
Δάπεδο Λειτουργίας	Σχετικά Καλό
Τύπος Τροχών	Συμπαγείς

Πηγή: Colburn & Lewis (1998: 558-559)

Από την άλλη, τα τεχνικά χαρακτηριστικά των παλετοφόρων οχημάτων με ιστό συνοψίζονται ως εξής:

Χαρακτηριστικά	Παλετοφόρα
Τρόπος Κίνησης	Ηλεκτρικά ή Χειροκίνητα
Θέση Χειριστή	Πεζός
Διάδρομος λειτουργίας (σε μέτρα)	1.8 – 2.25 m
Ανυψωτική Ικανότητα (σε κιλά)	Έως 2000 kg
Ύψος ανύψωσης (σε μέτρα)	Περίπου 4.5 m
Δάπεδο Λειτουργίας	Σχετικά Καλό
Τύπος Τροχών	Συμπαγείς

Πηγή: Colburn & Lewis (1998: 558-559)

Θα πρέπει να σημειωθεί πως η ανυψωτική ικανότητα των παλετοφόρων που φέρουν ιστό μειώνεται σημαντικά με την αύξηση του ύψους ανύψωσης.<sup>17</sup>



Εικόνα 30 - Παλετοφόρα Οχήματα με Ιστό  
(πηγή: semepe.gr)



Εικόνα 31 - Παλετοφόρα Οχήματα χωρίς Ιστό  
(πηγή: semepe.gr)

<sup>[17]</sup> Για παράδειγμα, η ονομαστική ανυψωτική ικανότητα ενός παλετοφόρου μπορεί να είναι 1600 kg, αλλά στα 4 m η ανυψωτική του ικανότητα μειώνεται στα 400 kg.

### 2.2.2 Περονοφόρα Οχήματα

Γενικά, σύμφωνα και με την ανάλυση των Colburn & Lewis <sup>[18]</sup> ένα τυπικό περονοφόρο όχημα περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία:

- ✓ Προστατευτικό Οδηγού
- ✓ Θέση Οδήγησης
- ✓ Τροχός Οδήγησης
- ✓ Κύριο Σώμα
- ✓ Μπαταρία
- ✓ Τροχοί
- ✓ Ιστός
- ✓ Προστατευτικό Ιστού
- ✓ Μηχανισμός Προώθησης Περονών
- ✓ Μπροστινοί Τροχοί
- ✓ Περόνες

#### *1) Περονοφόρα με αντίβαρα (Counter Balanced Forklift Truck)*

Το συγκεκριμένο όχημα αποτελεί την πλέον οικονομική και πρακτική λύση ειδικά για τις λειτουργίες της παραλαβής και της αποστολής. Το συγκεκριμένο όχημα χρησιμοποιείται για τη διακίνηση μοναδιοποιημένων φορτίων, αλλά αν εφοδιαστεί με τον απαραίτητο μηχανισμό δύναται να διακινήσει και μη μοναδιαία (π.χ. κορμοί δέντρων).



*Εικόνα 32 - Περονοφόρο με αντίβαρα  
(πηγή: dcvelocity.com)*

---

<sup>[18]</sup> (Colburn and Lewis 1998), σελ. 555



Πλεονεκτήματα: Είναι η ιδανική λύση για τις αποθήκες μικρού μήκους ενώ έχει τη δυνατότητα αναλόγως της φύσης των ελαστικών του, να κινείται και στον περιβάλλοντα χώρο της αποθήκης. Το κόστος είναι σχετικά χαμηλό αφού ξεκινά από τις 17.600 € περίπου και αυξάνεται αναλόγως των δυνατοτήτων.

Μειονεκτήματα: Το βασικότερο μειονέκτημα είναι οι μεγάλες απαιτήσεις σε διαδρόμους (3.5-4.5 μέτρα) για την τοποθέτηση και τη συλλογή της παλέτας.

## ***II) Reach Trucks***

Τα συγκεκριμένα περνοφόρα αποτελούν τον κυριότερο ανταγωνιστή των περνοφόρων με αντίβαρα, κυρίως λόγω της δυνατότητας του να κινείται σε στενότερους διαδρόμους αλλά και του μεγαλύτερου ύψους ανύψωσης. Τα κυριότερα γνωρίσματα του συγκριμένου οχήματος είναι:

- Η θέση του οδηγού είναι εντελώς διαφορετική από αυτήν στα περνοφόρα με αντίβαρα.
- Η λήψη της παλέτας είναι ευκολότερη αφού η λήψη γίνεται με το σώμα του περνοφόρου να παραμένει ουσιαστικά ακίνητο
- Οι περόνες μπορούν να μετακινούνται και προς τις πλάγιες κατευθύνσεις

Πλεονεκτήματα: Δίνει τη δυνατότητα ανύψωσης σε ύψος έως και 12 μέτρα ενώ απαιτεί διάδρομο μόλις 2.8 μέτρων για την τοποθέτηση και τη συλλογή της παλέτας. Λόγω αυτών των εργονομικών του δυνατοτήτων είναι εξαιρετικά γρήγορο.

Μειονεκτήματα: Το συγκεκριμένο όχημα κοστίζει από 25000- 32000 €.



**Εικόνα 33 - Reach Truck**  
(πηγή: [dvelocity.com](http://dvelocity.com))

### *III) Περονοφόρα Στενών Διαδρόμων (VNA)*

Όπως θα έχει δώσει ήδη κατανοητό, ο διάδρομος που απαιτούν για τη λειτουργία τους, τόσο τα counterbalanced όσο και τα reach trucks είναι μεγάλος για τη λειτουργία μιας σύγχρονης αποθήκης. Οι σύγχρονες απαιτήσεις προϋποθέτουν την αποτελεσματικότερη εκμετάλλευση των αποθηκευτικών χώρων τόσο σε εμβαδόν (μικρότερες απαιτήσεις σε διαδρόμους) όσο και σε ύψος. Στη λογική αυτή, τα περονοφόρα στενών διαδρόμων (VNA) μπορούν να χαρακτηριστούν ειδικά οχήματα που μπορούν να ανταποκριθούν στις ανάγκες αυτές. Το σώμα του περονοφόρου VNA ομοιάζει με αυτό του reach truck αλλά η βασική τους διαφορά απαντάται στα πιρούνια τα οποία είναι στο VNA κάθετα στη διεύθυνση κίνησης του. Ουσιαστικά, αυτή η μηχανική διαφοροποίηση επιτρέπει την τοποθέτηση παλετών στα ράφια χωρίς να απαιτείται η στροφή του οχήματος κατά 90°. Αυτή η εργονομική δυνατότητα συνεπάγεται μικρότερους (απαιτούμενους) διαδρόμους και εξυπηρετεί την εμπρός-πίσω κίνηση του οχήματος.



*Εικόνα 34 - Περονοφόρο Στενών Διαδρόμων  
(πηγή: toyota-forklifts.eu)*

Πλεονεκτήματα: Συνεπάγονται σημαντική εξοικονόμηση χώρου ενώ σε ορισμένα οχήματα του τύπου αυτού ο χειριστής μπορεί να ανυψώνεται μαζί με τις περόνες για να διευκολύνει την εργασία του. Το κόστος τους, ειδικά για τις εργονομικές τους δυνατότητες δεν είναι ιδιαίτερα υψηλό αφού κυμαίνεται στις 45000 €.

Μειονεκτήματα: Τα συγκεκριμένα οχήματα λόγω της απαίτησης για άριστο δάπεδο λειτουργίας (100% επίπεδο) λειτουργούν μονάχα εντός του διαδρόμου των ραφιών και για τον λόγο αυτό απαιτούν την συνεργασία με άλλα οχήματα που να τα τροφοδοτούν. Από την άλλη,

η λειτουργία τους απαιτεί μεγάλους κεντρικούς διαδρόμους για να μπορούν να εξέρχονται από τη μια σειρά ραφιών και να εισέρχονται στην άλλη.

#### ***IV) Περονοφόρα Συλλογής Παραγγελιών (Order Pickers Trucks)***

Τα συγκεκριμένα περονοφόρα χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για διαδικασίες συλλογής παραγγελιών και δεν έχουν τη δυνατότητα να τοποθετήσουν ή να συλλέξουν παλέτες από τα ράφια της αποθήκης. Αναλόγως της ανυψωτικής τους ικανότητας διακρίνονται σε:

1. Περονοφόρα Συλλογής Παραγγελιών μικρού ύψους
2. Περονοφόρα Συλλογής Παραγγελιών μεσαίου ύψους
3. Περονοφόρα Συλλογής Παραγγελιών μεγάλου ύψους

Τα *Περονοφόρα Συλλογής Παραγγελιών* μικρού ύψους μοιάζουν με τα παλετοφόρα χωρίς ιστό και για τον λόγο αυτό χρησιμοποιούνται για τη συλλογή παραγγελιών σε ύψη έως και 2.5 m. Ο χειριστής του οχήματος βρίσκεται σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο (πλατφόρμα) μεταξύ του κυρίως σώματος και των πιρουνιών. Αυτή η πλατφόρμα έχει τη δυνατότητα μερικής ανύψωσης (έως και 1 m) για να διευκολύνει τη συλλογή από μεγαλύτερα ύψη (έως τα 2.5 m).

Τα *Περονοφόρα Συλλογής Παραγγελιών* μεσαίου (μέχρι 6 m) και μεγάλου (μέχρι 12 m) ύψους μοιάζουν με τα περονοφόρα VNA με ανυψωμένο χειριστή με τη βασικότερη μηχανική διαφορά να είναι ότι δεν μπορούν να στρίψουν οι περόνες τους για τη λήψη ή και την απόθεση παλετών. Οι περόνες του οχήματος είναι σταθερά τοποθετημένες στην πλατφόρμα του χειριστή και όλο το σύστημα ανύψωσης ανεβοκατεβαίνει στον ιστό του οχήματος και χρησιμοποιούνται σε ειδικές εφαρμογές. Ο απαιτούμενος διάδρομος κίνησης είναι μικρός (και απαιτείται η χρήση μεταλλικών οδηγών οδήγησης) αλλά τα πιρούνια έχουν μικρές δυνατότητες ανύψωσης. Σχετικά με το κόστος, αυτό ανέρχεται μέχρι τα 14.000 € για τα μικρού ύψους και 44.000 € για τα μεγάλου ύψους.



*Εικόνα 35 - Περονοφόρα Συλλογής Παραγγελιών  
(πηγή: toyota-forklifts.eu)*

### ***V) Περονοφόρα Τεσσάρων Διευθύνσεων***

Τα συγκεκριμένα οχήματα μοιάζουν με reach trucks και χρησιμοποιούνται για τη διακίνηση και την αποθήκευση μακρόστενων αντικειμένων που δεν δύναται να στοιβαχθούν σε παλέτες. Η βασική μηχανική τους διαφοροποίηση έγκειται στη δυνατότητα ‘στροφής’ όλων των τροχών. Έτσι μπορούν να κινούνται παράλληλα στα ράφια και με τον ιστό τύπου reach truck που διαθέτουν, να τοποθετήσουν τα υλικά στα ράφια ή να πάρουν από τα ράφια χωρίς να χρειάζεται να στρίψουν. Αποθηκεύουν τα υλικά σε επάλληλες διαστρωματώσεις ή σε ράφια με προβόλους. Το κόστος τους είναι υψηλότερο από αυτό των reach trucks.



*Εικόνα 36 - Περονοφόρο Τεσσάρων Διευθύνσεων  
(πηγή: raymondcorp.com)*

### ***VI) Περονοφόρα Πλευρικής Φόρτωσης***

Είναι οχήματα που φέρουν ειδικού τύπου περόνες, ειδικά σχεδιασμένες για να μεταφέρουν και να αποθηκεύουν μεγάλα αντικείμενα με μεγάλο μήκος όπως ράβδους ξυλείας και μετάλλου, άξονες & άλλα. Το κυρίως σώμα του οχήματος χρησιμοποιείται ως βάση στήριξης των αντικειμένων κατά τη μεταφορά τους ενώ ο ιστός που βρίσκεται στο κέντρο του οχήματος δύναται να είναι διπλός ή τριπλός. Η διεύθυνση εναπόθεσης είναι κάθετη στη φορά κίνησης του οχήματος και για τον λόγο αυτό δεν απαιτεί την στροφή του οχήματος για την ολοκλήρωση της



*Εικόνα 37- Περονοφόρο Πλευρικής Φόρτωσης  
(πηγή: pl.all.biz)*

### ***VII) Αυτόματα Συστήματα (Automatic Guided Vehicle System AGV's)***

Τα συγκεκριμένα οχήματα είναι αυτόματα αφού κινούνται από ηλεκτρονικό υπολογιστή σε προκαθορισμένους χώρους και τροχιές μέσα στην αποθήκη. Τα οχήματα αυτά δύναται να κινηθούν (και να καθοδηγηθούν) με τους εξής τρόπους:

1. Με ηλεκτροφόρο καλώδιο επαγωγικού ρεύματος
2. Με σιδηροτροχιά προσαρμοσμένη στο δάπεδο της αποθήκης
3. Με ασύρματη επικοινωνία (χρήση υπέρυθρων ακτινών και laser)

Πλεονεκτήματα: Το συγκεκριμένο σύστημα προσφέρει μεγάλη ευελιξία, αρκετά καλή καθοδήγηση των οχημάτων, υψηλή ταχύτητα κίνησης και συλλογής των υλικών, αποτελεσματική λειτουργία σε εξωτερικούς χώρους, ασφάλεια στη διακίνηση των υλικών (με ελάχιστες πιθανότητες φθοράς) και μειωμένο λειτουργικό κόστος λόγω αυτοματοποίησης.

Μειονεκτήματα: Το σημαντικότερο μειονέκτημα του εν λόγω συστήματος είναι το εξαιρετικά υψηλό κόστος προμήθειας, εγκατάστασης αλλά και συντήρησης του.



*Εικόνα 38 - Αυτόματα Συστήματα  
(πηγή: egemin-automation.com)*

### 2.2.3 Κριτήρια επιλογής Παλετοφόρων και Περονοφόρων Οχημάτων.

Γενικά, η επιλογή των κατάλληλων παλετοφόρων και περονοφόρων οχημάτων διαφοροποιείται αναλόγως των συνθηκών αλλά και των αναγκών που αντιμετωπίζει κάθε επιχείρηση. Όμως, οι σημαντικότεροι παράγοντες είναι:

- Η ανυψωτική ικανότητα
- Το πραγματικό ωφέλιμο ύψος αποθήκευσης
- Το μέγιστο βάρος του φόρτου
- Το ελάχιστο ύψος των χώρων κίνησης του οχήματος
- Το σύστημα αποθήκευσης που έχει επιλεγεί από την επιχείρηση (τύπος ραφιού)
- Η ποιότητα και η κλίση του δαπέδου αλλά και τα γενικότερα χωροταξικά στοιχεία του κτιρίου
- Το κόστος αγοράς αλλά και συντήρησης των οχημάτων
- Εξοπλισμός Χώρων Εκφόρτωσης

## 2.3 Επιλογή Εξοπλισμού Χώρων Φορτοεκφόρτωσης

Ο τελευταίος από τους προαναφερθέντες παράγοντες, αυτός του εξοπλισμού των χώρων φορτοεκφόρτωσης πέρα από τη σημασία του για την επιλογή των κατάλληλων περονοφόρων οχημάτων, είναι καθοριστικός για την γενικότερη (αποτελεσματική) λειτουργία της αποθήκης. Ο εξοπλισμός των χώρων φορτοεκφόρτωσης περιλαμβάνει τέσσερις κατηγορίες: τις ράμπες, τα ψαλίδια, τις πόρτες και τα στέγαστρα της αποθήκης.

### 2.3.1 Οι Ράμπες

Οι Ράμπες συνιστούν τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται για να συνδέσει υψομετρικές διαφορές και κενά μεταξύ του οχήματος διακίνησης και του χώρου φορτοεκφόρτωσης της αποθήκης. Με τη χρήση των ραμπών, η αποθήκη μετατρέπεται σε έναν 'ενιαίο χώρο' διευκολύνοντας έτσι την κίνηση των περονοφόρων οχημάτων. Οι ράμπες είναι συνήθως μεταλλικής κατασκευής και χωρίζονται σε:

- ✓ Ράμπες Εξωτερικού τύπου
- ✓ Ράμπες Εσωτερικού τύπου
- ✓ Φορητές Ράμπες

#### *1) Ράμπες Εξωτερικού Τύπου*

Οι συγκεκριμένες ράμπες τοποθετούνται στα εξωτερικά σημεία του κτιρίου της αποθήκης και συνιστούν μια μεταλλική πλατφόρμα που είναι συνδεδεμένη στην ακμή του δαπέδου της αποθήκης. Η σύνδεση της πλατφόρμας υποστηρίζεται από έναν ειδικό μηχανισμό που επιτρέπει την περιστροφική κίνηση της ράμπας προς τα πάνω και κάτω.

Τα μηχανολογικά γνωρίσματα των εξωτερικών ραμπών είναι τα ακόλουθα:

- Το μήκος τους εκτείνεται από τα 0.6 έως τα 2 m ενώ το πλάτος κυμαίνεται από το 1.25 έως τα 2 m.
- Χρησιμοποιούνται συνήθως για φορτία από 2 έως 6 τόνους
- Χαρακτηρίζονται ως μηχανικές (με χρήση ελάσματος) ή υδραυλικές (με υδραυλικό κύκλωμα) αναλόγως του μηχανισμού που εκτελεί την περιστροφική κίνηση της

Η εγκατάσταση θεωρείται απλή αφού δεν προϋποθέτει χωροταξικές διαφοροποιήσεις στο κτίριο. Κατά την εγκατάσταση τους δύναται να τοποθετηθούν μεταλλικοί οδηγοί πάνω στους οποίους θα τοποθετηθούν οι ράμπες για να είναι δυνατή η μετακίνηση κατά μήκων των οδηγών

αυτών. Το κυριότερο εργονομικό πλεονέκτημα της συγκεκριμένης επιλογής έγκειται στο γεγονός πως επιτυγχάνεται σχετικά μεγάλη κάλυψη μεγάλου χώρου φορτοεκφόρτωσης με τη χρήση σχετικά μικρού αριθμού ραμπών.



*Εικόνα 39 - Ράμπες Εξωτερικού Τύπου  
(πηγή: vatgia.com)*

## **II) Ράμπες Εσωτερικού Τύπου**

Σε αντίθεση με τις εξωτερικές ράμπες, η τοποθέτηση τους προϋποθέτει τη χωροταξική διαμόρφωση για κάθε θέση που θα τοποθετηθεί η ράμπα. Μηχανολογικά απαιτείται η δημιουργία εσοχής (σκάμματος) όπου θα τοποθετηθεί ο μηχανισμός κίνησης της ράμπας.

Τα μηχανολογικά γνωρίσματα των εσωτερικών ραμπών είναι τα ακόλουθα:

- Το μήκος τους εκτείνεται από τα 2.4 έως τα 3.8 m ενώ το πλάτος τους κυμαίνεται από το 1.5 έως τα 2.5 m.
- Χρησιμοποιούνται συνήθως για φορτία από 4 έως 6 τόνους.
- Είναι σταθερής θέσης
- Όταν δεν χρησιμοποιούνται ασφαλίζουν με έναν ειδικά διαμορφωμένο μηχανισμό και η πλατφόρμα τους είναι ασφαλισμένη σε οριζόντια θέση.





*Εικόνα 40 - Εσωτερική Ράμπα*  
(πηγή: standoor.gr)

### III) Φορητές Ράμπες

Το βασικό τους χαρακτηριστικό είναι η δυνατότητα μετακίνησης σε διάφορα σημεία. Τα μηχανολογικά γνωρίσματα των εσωτερικών ραμπών είναι τα εξής:

- Έχουν μήκος που ποικίλει αναλόγως της χρήσης. Τα πιο συνηθισμένα μεγέθη σε μήκος και πλάτος είναι 0.5 και 2 m. Όμως, θα πρέπει να σημειωθεί πως το μήκος στις φορητού τύπου ράμπες μπορεί να ξεπεράσει τα 10 m για να επιτευχθεί η αναγκαία κλίση για τη κίνηση του περονοφόρου
- Οι συγκεκριμένες ράμπες δεν είναι πουθενά στερεωμένες
- Είναι ελαφριές κατασκευές με ευκολίες στη μετακίνηση παρέχοντας ευελιξία. Οι βαρύτερες κατασκευές μεταφέρονται με περονοφόρα οχήματα.
- Χρησιμοποιούνται για την σύνδεση μικρών διαφορών ύψους μεταξύ φορτηγού και δαπέδου αποθήκης
- Απαιτείται μεγάλη προσοχή τόσο κατά την τοποθέτηση όσο και κατά την χρήση για να αποφευχθούν ατυχήματα



*Εικόνα 41 - Φορητή Ράμπα*  
(πηγή: directindustry.fr)

### 2.3.2 Τα Ψαλίδια ή Ανυψούμενες Πλατφόρμες

Τα ψαλίδια χρησιμοποιούνται τόσο για την ανύψωση φορτίων όσο και για τη γεφύρωση κενών. Τα ψαλίδια αποτελούν διαδεδομένους μηχανισμούς που απαντώνται σε διάφορους χώρους: μηχανουργεία, αποθήκες και εργοστάσια.

Μηχανολογικά το ψαλίδι:

- Αποτελείται από μια επίπεδη πλατφόρμα και μια βάση στήριξης.
- Ο μηχανισμός ανύψωσης τοποθετείται: α) είτε κατευθείαν με τη πλατφόρμα και τη βάση, β) είτε με τη χρησιμοποίηση βραχιόνων που συνδέουν την πλατφόρμα με τη βάση

Η πλατφόρμα επιτυγχάνει την κίνηση της με δυο διαφορετικούς τρόπους:

- Με τη χρήση γραναζιών και ηλεκτροκινητήρα (Μηχανικός Τρόπος)
- Με τη χρήση ηλεκτροκινητήρα συνδεδεμένου σε αντλία (Υδραυλικός Τρόπος)

Τα ψαλίδια διακρίνονται σε σταθερά και κινητά:

- Τα **σταθερά ψαλίδια** (τα πλέον διαδεδομένα) έχουν τη βάση τους προσαρμοσμένη στο δάπεδο και χρησιμοποιούνται για την ανύψωση βαρέων υλικών
- Τα **κινητά ψαλίδια** έχουν προσαρμοσμένους τροχούς που τους επιτρέπουν να κινούνται με ή χωρίς φόρτο. Επίσης, με την κατάλληλα διαμορφωμένη βάση ώστε να μπορούν να μεταφέρονται με περονοφόρα οχήματα.



Εικόνα 42 - Σταθερό Ψαλίδι  
(πηγή: alibaba.com)



Εικόνα 43 - Κινητό Ψαλίδι  
(πηγή: alibaba.com)

### 2.3.3 Οι Πόρτες

Οι πόρτες αποτελούν από τα βασικά στοιχεία του εξοπλισμού μιας αποθήκης αφού η επιλογή της κατάλληλης πόρτας επιδρά (σε σημαντικό βαθμό) στην γενικότερη ταχύτητα διακίνησης των διαφόρων υλικών. Από την άλλη, οι πόρτες βοηθούν στη διατήρηση τόσο των κατάλληλων συνθηκών εργασίας όσο και των συνθηκών αποθήκευσης των υλικών (π.χ. θερμοκρασία, υγρασία & λοιπά). Οι βασικοί τύποι πορτών είναι οι ακόλουθοι:

- ✓ Πόρτες- Ρολό
- ✓ Πόρτες Κίνησης σε οδηγούς
- ✓ Πόρτες Αναρτημένες

#### *1) Πόρτες- Ρολό*

Οι συγκεκριμένες πόρτες τυλίγονται (όταν ανοίγει η είσοδος) και ξετυλίγονται (όταν κλείνει η είσοδος) γύρω από έναν άξονα στο άνοιγμα της εισόδου. Ονομάζονται ρολό γιατί καθώς τυλίγονται σχηματίζουν ρολό. Μέχρι πρότινος, λόγω και της κατασκευής τους, οι συγκεκριμένες πόρτες χρησιμοποιούνταν ως εσωτερικές πόρτες σε βιομηχανικούς χώρους. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται και ως εξωτερικές πόρτες. Κατασκευάζονται από διάφορα υλικά: πολυμερή πλαστικά, αλουμίνιο, συνθετικά υφάσματα & λοιπά.



*Εικόνα 44 - Πόρτα Ρολό*  
(πηγή: [matrix-doors.com](http://matrix-doors.com))

Πλεονεκτήματα: Οι συγκεκριμένες πόρτες καταλαμβάνουν μικρό χώρο όταν είναι τυλιγμένες ενώ λόγω του (σχετικά) μικρού βάρους των υλικών κατασκευής κινούνται με μεγαλύτερη ταχύτητα από ότι οι πόρτες των άλλων κατηγοριών, εξοικονομώντας χρόνο.

Μειονεκτήματα: Δεν παρέχουν τόσο μεγάλη ασφάλεια όσο οι πόρτες των άλλων κατηγοριών.

### **II) Πόρτες Κίνησης σε Οδηγούς**

Οι συγκεκριμένες πόρτες ανοίγουν προς τα πάνω με τη βοήθεια μεταλλικών οδηγών που εξασφαλίζουν την αποτελεσματική κίνηση της πόρτας. Αναλόγως της κίνησης τους η πόρτα μπορεί να ασφαλίσει ακόμα και ανοιχτή σε οριζόντια θέση. Θα πρέπει να σημειωθεί πως όταν οι οδηγοί της πόρτας έχουν κλίση, αυτοί θα αποτελούνται από αρθρωτά τμήματα για να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία τους.



*Εικόνα 45 - Πόρτα Κίνησης σε Οδηγούς  
(πηγή: gevy-voivodas.gr)*

### **III) Πόρτες Αναρτημένες**

Οι συγκεκριμένες πόρτες αποτελούνται από ένα ή δυο φύλλα, με τις πόρτες των δυο φύλλων να κινούνται γρηγορότερα από τις μονόφυλλες.

Πλεονεκτήματα: Λόγω της κατασκευής τους από μονοκόμματα φύλλα έχουν περισσότερη αντοχή σε χτυπήματα και για τον λόγο αυτό χρησιμοποιούνται ως εξωτερικές πόρτες ασφαλείας.

Μειονεκτήματα: Οι συγκεκριμένες πόρτες της κατηγορίας αυτής καταλαμβάνουν περισσότερο χώρο και είναι αργές κατά την κίνηση τους.



*Εικόνα 46 - Πόρτα αναρτημένη 2 φύλλων  
(πηγή: casdoors.com)*

### 2.3.4 Στέγαστρα

Τα στέγαστρα αποτελούν απαραίτητο στοιχείο για τον χώρο φόρτωσης και εκφόρτωσης πρώτων και βοηθητικών υλών αλλά και εμπορευμάτων γιατί παρέχουν στεγανότητα μεταξύ του φορτηγού και του χώρου φορτοεκφόρτωσης

Πλεονεκτήματα: Παρέχουν θερμομονωτική προστασία, συμβάλλουν στην καθαριότητα του χώρου, προστατεύουν το προσωπικό από τα καιρικά φαινόμενα, ελαχιστοποιούν τις φθορές υλικών και εμπορευμάτων ενώ ελαχιστοποιούν τις φθορές του εξοπλισμού τις αποθήκης (ράμπες & πόρτες).

Τα στέγαστρα διακρίνονται σε δυο ευρείες κατηγορίες

- ✓ Στέγαστρα με αφρό συμπίεσης
- ✓ Στέγαστρα με σταθερό σκελετό



*Εικόνα 47 - Στέγαστρο με σταθερό σκελετό  
(πηγή: domorinthos.gr)*

### 2.3.5 Κριτήρια επιλογής κατάλληλου εξοπλισμού των χώρων φορτοεκφόρτωσης

Αναμφίβολα, η επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού των χώρων φορτοεκφόρτωσης είναι πολύ σημαντική για την αποτελεσματική λειτουργία της αποθήκης. Η επιλογή προσδιορίζεται μέσω μια δέσμης παραγόντων, οι σημαντικότεροι από τους οποίους είναι οι εξής:

- Η φύση, ο όγκος και οι απαιτήσεις των διακινούμενων υλικών
- Οι επιθυμητές συνθήκες αποθήκευσης (π.χ. θερμότητα, υγρασία & λοιπά)
- Η αναγκαιότητα ασφάλειας του χώρου
- Τα χαρακτηριστικά τόσο του κτιρίου όσο και των οχημάτων
- Το βάρος των διακινούμενων φορτίων
- Η συχνότητα και η ένταση χρήσης του εξοπλισμού
- Το κόστος εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης

#### ΣΥΝΟΨΗ

Το αποθηκευτικό σύστημα (επιλογή ραφιού) είναι συχνά ένας συνδυασμός διαφόρων συστημάτων, δηλαδή διάφοροι τύποι ραφιών. Τα είδη των ραφιών είναι τα εξής:

- *Επάλλληλα στρώματα παλετών (block stacking)*. Πρόκειται ουσιαστικά για απουσία ραφιών.
- *Κλασικά ράφια παλετών, Ράφια Back to Back*
- *Ράφια Παλέτας Διπλού Βάθους (Double Depth Racking)*
- *Κεκλιμένα Ράφια Παλετών (Live Storage)*
- *Ράφια Slide In*
- *Κινητά Ράφια (Mobile Racking)*
- *Ράφια με Προβόλους (Cantilever Racks)*
- *Περιστρεφόμενοι μηχανισμοί Carousels*

Η διακίνηση των 'παλετοποιημένων' υλικών εντός της αποθήκης γίνεται με τη χρήση **περονοφόρων οχημάτων**. Μια ειδική κατηγορία των περονοφόρων, εκείνη με τα οχήματα που έχουν μικρή δυνατότητα ανύψωσης και είναι μικρότερα σε μέγεθος ονομάζονται **παλετοφόρα**.

Ο εξοπλισμός των χώρων φορτοεκφόρτωσης περιλαμβάνει τέσσερις κατηγορίες:

- *Τις **ράμπες**, που συνιστούν τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται για να συνδέσει υψομετρικές διαφορές και κενά μεταξύ του οχήματος διακίνησης και του χώρου φορτοεκφόρτωσης της αποθήκης.*
- *Τα **ψαλίδια** που χρησιμοποιούνται τόσο για την ανύψωση φορτίων όσο και για τη γεφύρωση κενών*
- *Τις **πόρτες**, που βοηθούν στη διατήρηση τόσο των κατάλληλων συνθηκών εργασίας όσο και των συνθηκών αποθήκευσης των υλικών.*
- *Τα **στέγαστρα**, που παρέχουν στεγανότητα μεταξύ του φορτηγού και του χώρου φορτοεκφόρτωσης.*

## 3. ΤΡΙΤΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

### ΣΚΟΠΟΣ

Στα προηγούμενα κεφάλαια προσπαθήσαμε να αναδείξουμε τις βασικές λειτουργίες της αποθήκης σε μια σύγχρονη επιχείρηση ενώ καταδείξαμε ποια είναι η σημασία της επιλογής του κατάλληλου εξοπλισμού για την αποτελεσματική λειτουργία της. Στα δυο τελευταία κεφάλαια του θεωρητικού μέρους της συγκεκριμένης εργασίας θα προσπαθήσουμε να παρουσιάσουμε αφενός τη σημασία της μηχανοργάνωσης, μέσα από την επιλογή του κατάλληλου συστήματος διαχείρισης αποθηκών (Κεφάλαιο 3.1) αλλά και να δείξουμε αφετέρου τη σημασία του ανθρώπινου παράγοντα στη γενικότερη λειτουργία της αποθήκης (Κεφάλαιο 3.2).

### 3.1 Μηχανοργάνωση της Αποθήκης & Συστήματα Διαχείρισης Αποθηκών

Η έννοια της αποθήκευσης, παρότι βρίσκει τις ρίζες της στη πλέον απόμακρη αρχαιότητα, έχει εντελώς μεταβάλλει το περιεχόμενο της αφού οι τεχνολογικές καινοτομίες έχουν βελτιώσει τις παραγωγικές δυνατότητες της αποθήκης και έχουν αλλάξει το χαρακτήρα της. Ουσιαστικά, η διαχείριση της αποθήκης (ειδικά στο ιδιαίτερα ανταγωνιστικό σημερινό περιβάλλον) δεν είναι απλά η αποτελεσματική διεκπεραίωση των βασικών της λειτουργιών. Είναι η βελτιστοποίηση των λειτουργιών συλλογής και διανομής, αλλά και η αποδοτικότερη διαχείριση του εξοπλισμού της. Ο στόχος επιτυγχάνεται μέσα από ένα αποτελεσματικό σύστημα διαχείρισης αποθήκης (Warehouse Management System, WMS). Αναμφίβολα, η **μηχανοργάνωση** της αποθήκης περιλαμβάνει όλες εκείνες τις ενέργειες που σχετίζονται με την επιλογή του κατάλληλου WMS αλλά και των δυνατοτήτων αξιοποίησης της τεχνολογίας bar codes και ασύρματης επικοινωνίας RF <sup>[19]</sup>.

### 3.2 Τι είναι WMS?

Ουσιαστικά, ένα σύστημα διαχείρισης αποθήκης (WMS) είναι μια εφαρμογή λογισμικού που υποστηρίζει ολόκληρο το φάσμα των καθημερινών εργασιών που εκτελούνται εντός μιας αποθήκης.<sup>[20]</sup> Τα διάφορα συστήματα WMS δίνουν τη δυνατότητα κεντρικής διαχείρισης των εργασιών, από την αποθήκευση μέχρι και την διανομή, και βοηθούν στην αποδοτικότερη οργάνωση της. Η τεχνολογία των συστημάτων αυτών εξελίσσεται συνεχώς αφού ενώ τα πρώτα συστήματα παρείχαν απλοϊκές λειτουργίες (π.χ. καθορισμός και διαχείριση των θέσεων αποθήκευσης) οι τρέχουσες εφαρμογές WMS είναι περισσότερο πολύπλοκες και σύνθετες και απαιτούν την υποστήριξη του από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό. Βέβαια, ανεξάρτητα

<sup>[19]</sup> (Τσουδερός 2008), σελ. 61

<sup>[20]</sup> (Berg 2007), σελ. 83

από τα επιμέρους χαρακτηριστικά του, ο γενικότερος στόχος ενός WMS είναι να παρέχει με τρόπο ακριβή τις επεξεργασμένες πληροφορίες που χρειάζεται η διοίκηση για να ελέγξει αποτελεσματικά τη διακίνηση των υλικών μέσα στην αποθήκη της επιχείρησης. Τα συστήματα WMS χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

### ***I) Απλά Συστήματα Διαχείρισης με έναν Ηλεκτρονικό Υπολογιστή***

Σε πολλές αποθήκες γίνεται εγκατάσταση ενός απλού κεντρικού ηλεκτρονικού υπολογιστή με το κατάλληλο συνοδευτικό λογισμικό. Ο Η/Υ εγκαθίσταται στο γραφείο του υπευθύνου της αποθήκης ο οποίος μέσω του λογισμικού διαχειρίζεται τα αποθηκευμένα υλικά και εμπορεύματα.

Συνήθως τα συστήματα αυτά βρίσκουν την εφαρμογή τους σε μικρές και οικογενειακές επιχειρήσεις όπου το εύρος και η ποσότητα των κωδικών είναι περιορισμένη. Το σύστημα αυτό πέρα από την αναντίρρητη χρησιμότητα και το χαμηλό σχετικά κόστος του, συνεπάγεται μια συστάδα από μειονεκτήματα τα οποία περιορίζουν την αποτελεσματικότητά του. Μερικά από αυτά έχουν καταγραφεί εμπειρικά και είναι:

- Η λανθασμένη καταχώρηση των κωδικών κατά την πληκτρολόγηση.
- Η αδυναμία αποτελεσματικού ελέγχου για την ορθότητα των εντολών που έχουν δοθεί κατά την καταγραφή των κωδικών.
- Η συχνή καθυστέρηση στην ενημέρωση της βάσης των δεδομένων γεγονός που επιφέρει προβλήματα στην αποτελεσματική και έγκαιρη διαχείριση των αποθεμάτων.

### ***II) Συστήματα με Δίκτυα Υπολογιστών***

Σε μεγαλύτερες αποθήκες εγκαθίσταται συχνά ένα δίκτυο υπολογιστών το οποίο αποτελεί ένα περισσότερο αυτοματοποιημένο σύστημα αποθήκευσης. Ο κεντρικός διακομιστής του δικτύου είναι συνδεδεμένος με τις υπόλοιπες δραστηριότητες της επιχείρησης (παραγωγική, οικονομική, εμπορική λειτουργία). Το συγκεκριμένο σύστημα συμβάλλει επιτυχώς στην κάθετη και οριζόντια επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της επιχείρησης. Μειονεκτεί ωστόσο, στη μηχανοργανωτική υποστήριξη σημαντικών δραστηριοτήτων της επιχείρησης, όπως το cross-docking και η ροή των αποθηκευμένων προϊόντων. Η συγκεκριμένη αδυναμία έχει ως συχνό αποτέλεσμα την εμφάνιση πλεοναζόντων αποθεμάτων αφού η ενημέρωση των μεταβολών γίνεται με αργό ρυθμό.



### *III) Σύστημα Δικτύου Υπολογιστών με ασύρματη επικοινωνία RF*

Η αναγκαιότητα της άμεσης εξυπηρέτησης των πελατών με το μικρότερο κόστος οδήγησε σε αυτοματοποιημένα λογισμικά συστήματα τεχνολογίας RFID, τα οποία βρίσκουν την εφαρμογή τους σε μεγάλα κέντρα διανομής. Το κόστος των συγκριμένων συστημάτων, παρότι εξαιρετικά υψηλό, καλύπτεται από την υψηλή αποδοτικότητα τους.

Το RFID είναι η συντομογραφία του όρου Radio Frequency Identification, που μεταφράζεται ως «ταυτοποίηση μέσω ραδιοσυχνότητων». Πρόκειται για ένα σύστημα ασύρματης αναγνώρισης αντικειμένων που με τη χρήση ραδιοκυμάτων επιτρέπει την αναγνώριση αντικειμένων που φέρουν ειδικές ετικέτες (RFID tags), από ειδικούς σταθερούς ή φορητούς αναγνώστες (RFID readers). Η εμβέλεια των συστημάτων RFID, δηλαδή η μέγιστη απόσταση μεταξύ ετικέτας και αναγνώστη, κυμαίνεται από 30 εκατοστά του μέτρου, έως και 30 μέτρα και εξαρτάται από τη συχνότητα επικοινωνίας.

Τα βασικά οφέλη από τη χρήση της τεχνολογίας RFID είναι:

- Συμβάλλουν στην ιχνηλασιμότητα των αντικειμένων, καθώς στις ετικέτες τους μπορούν να προστεθούν δεδομένα από κάθε στάδιο της εφοδιαστικής αλυσίδας (π.χ. στοιχεία παραγωγής, δεδομένα ποιοτικού ελέγχου, ενδιάμεσοι σταθμοί διανομής κ.ά.), διευκολύνοντας παράλληλα τη διαδικασία επιστροφής ή ανάκλησης.
- Επιταχύνουν τη διαδικασία παραλαβής και φόρτωσης. Η καταμέτρηση κατά την παραλαβή και ο έλεγχος σε σχέση με τα συνοδευτικά παραστατικά μπορεί να γίνει χωρίς να ανοιχτούν οι συσκευασίες (παλέτες). Κατά τη φόρτωση, με ένα απλό «πέρασμα» της παλέτας από την πύλη RFID, γίνεται αυτόματα η καταμέτρηση και ο εντοπισμός πιθανών λαθών.
- Επιταχύνουν τη διαδικασία φυσικής απογραφής.
- Ελαχιστοποιούν το κόστος από λάθη που οφείλονται στον ανθρώπινο παράγοντα.

Συγκρίνοντας την τεχνολογία RFID με την εναλλακτική μέθοδο ταυτοποίησης των αντικειμένων μέσω Barcode, προκύπτουν οι εξής βασικοί συσχετισμοί:

BARCODE	RFID
Απαιτείται οπτική επαφή του αναγνώστη με την ετικέτα και σχετικά μικρή απόσταση για την ανάγνωση της ετικέτας. Απαιτείται προσανατολισμός του αντικειμένου.	Δεν απαιτείται οπτική επαφή του αναγνώστη με την ετικέτα. Η απόσταση ανάλογα με το κόστος του συστήματος μπορεί να είναι σημαντικά μεγαλύτερη.
Οι ετικέτες είναι συνήθως χάρτινες και άρα ευαίσθητες σε φθορές από περιβαλλοντικές συνθήκες.	Οι ετικέτες είναι ανθεκτικές σε δύσκολες περιβαλλοντικές συνθήκες.
Τα δεδομένα της ετικέτας είναι στατικά.	Τα δεδομένα της ετικέτας είναι τροποποιήσιμα.
Σε κάθε χρονική στιγμή είναι δυνατή η ανάγνωση μίας μόνο ετικέτας.	Είναι δυνατή η ταυτόχρονη ανάγνωση ακόμα και εκατοντάδων ετικετών σε ένα δευτερόλεπτο.
Έχουν χαμηλό κόστος.	Έχουν υψηλότερο κόστος.
Οι ετικέτες μπορούν να τοποθετηθούν σε όλα τα προϊόντα	Ανάλογα με τη συχνότητα λειτουργίας τους, οι ετικέτες δεν μπορούν να τοποθετηθούν σε μεταλλικά και υγρά προϊόντα.

### 3.2.1 Πλεονεκτήματα & Μειονεκτήματα συστήματος WMS

Γενικά, η εγκατάσταση ενός συστήματος WMS στην επιχείρηση εξυπηρετεί τη διαχείριση των πολύπλοκων λειτουργιών της αποθήκης. Μέσα από το WMS γίνεται δυνατή η σωστή ταξινόμηση σε προκαθορισμένους χώρους ενώ επιτρέπεται η αποτελεσματική παρακολούθηση των αποθεμάτων της. Με την εφαρμογή ενός τέτοιου συστήματος δίδεται η δυνατότητα εξαιρετικά χρήσιμων συμπερασμάτων για την γενικότερη λειτουργία της επιχείρησης αφού η αποτελεσματικότητα της σχετίζεται με την εκμετάλλευση των πληροφοριών που σχετίζονται με τη λειτουργία της.

Πιο συγκεκριμένα, τα πλεονεκτήματα μέσα από την εφαρμογή ενός αυτόματου συστήματος διαχείρισης της αποθήκης εντοπίζονται σε τρεις κατηγορίες:

- α) τα άμεσα οφέλη της οργάνωσης της,
- β) τη μείωση των κοστών της και
- γ) τα έμμεσα οφέλη Marketing

Τα **άμεσα οφέλη από την άποψη της οργάνωσης** που προσφέρει ένα σύστημα ηλεκτρονικής οργάνωσης και διοίκησης της αποθήκης κατηγοριοποιούνται ως εξής:

- Σημαντική μείωση των σφαλμάτων που καταγράφονται στις παραλαβές αλλά και στις αποστολές των εμπορευμάτων. Ένα σύγχρονο WMS δίνει την δυνατότητα άμεσης επαλήθευσης και ενημέρωσης της βάσης δεδομένων μέσω της πολλαπλούς εισαγωγής πληροφοριών
- Ενσωμάτωση της χρήσης αυτοματοποιημένων μηχανών (scanners, lift trucks & άλλα) που μειώνουν τόσο τον χρόνο όσο και το κόστος
- Αυτόματο προγραμματισμό διαδικασιών που θα βελτιστοποιήσουν και θα αυτοματοποιήσουν τον τρόπο λειτουργίας της αποθήκης
- Η ορθή καταχώρηση των δεδομένων μέσα από την ασύρματη επικοινωνία (εφαρμογές RF & bar code scanners).
- Μείωση στις απώλειες αλλά και στις φθορές αποθεμάτων
- Έγκαιρη Ιχνηλασία και αποτελεσματική απόσυρση ελαττωματικών παρτίδων
- Αποτελεσματικός σχεδιασμός φορτοεκφόρτωσης
- Σωστή ταξινόμηση αποθεμάτων και αποτελεσματικός χωροταξικός σχεδιασμός
- Σημαντική αύξηση της ταχύτητας για τη λήψη μιας απόφασης

Αν εξετάσουμε τα καθαρά κόστη μιας επιχείρησης, παρατηρούμε (εμπειρικά & βιβλιογραφικά) πως με την χρήση ενός WMS συστήματος επιτυγχάνονται τα ακόλουθα σχετικά με το **κόστος** της:

- Μείωση των αποθεμάτων της επιχείρησης (μέχρι και 10%) λόγω της ακρίβειας αλλά και της ευελιξίας που προσφέρουν τα συγκεκριμένα συστήματα
- Μείωση του κόστους απόκτησης των αποθεμάτων αφού τα συγκεκριμένα συστήματα κατευθύνουν την επιχείρηση σε μια πολιτική προμηθειών 'just in time'<sup>[21]</sup>
- Μείωση του κόστους μεταφοράς των υλικών εντός της επιχείρησης αφού υπάρχουν λιγότερα αποθέματα για ταξινόμηση και περισσότερος ελεύθερος χώρος αποθήκευσης

---

<sup>21</sup> Το συγκεκριμένο σύστημα, γνωστό και ως JIT (Just IN Time) επιδιώκει να μειώσει τα αποθέματα στον ελάχιστο δυνατό όγκο, ελαχιστοποιώντας ή και μηδενίζοντας τα αποθέματα ασφαλείας (Σιφνιώτης 1997), σελ. 155

- Μείωση του κόστους μεταφοράς των εμπορευμάτων προς τον πελάτη αφού μειώνονται τα σφάλματα κατά την αποστολή (sending) των παραγγελιών
- Σημαντική μείωση σε λειτουργικά έξοδα αφού με το WMS επιτυγχάνεται:
  - a) Αυτοματοποίηση των παραγγελιών
  - b) Ελαχιστοποίηση στη χρήση χαρτιού
  - c) Μείωση του χρόνου εργασίας για την προετοιμασία και την έκδοση συνοδευτικών εγγράφων (vouchers)
  - d) Αύξηση της αποδοτικότητας της συλλογής (picking) λόγω της εφαρμογής του ασύρματου δικτύου

Βέβαια, εκτός από τα άμεσα οργανωτικά και οικονομικά οφέλη, η χρήση ενός συστήματος WMS σχετίζεται με μια σειρά από οφέλη τα οποία συμπυκνώνονται στο **Marketing του προϊόντος** της επιχείρησης. Πιο συγκεκριμένα:

- Βελτίωση επιπέδου εξυπηρέτησης πελάτη: Η ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων κατά την παραγγελία και η ακρίβεια όσον αφορά την ποσότητα και το είδος τους σχετίζονται με την κατάκτηση υψηλότερου customer service. Αναμφίβολα, η ικανοποίηση και η εμπιστοσύνη των πελατών ενισχύουν την εικόνα του προϊόντος και το εδραιώνουν στις οξυμένες συνθήκες του ανταγωνισμού
- Αυτοματοποίηση εργασίας των υπαλλήλων: Η αυτοματοποίηση των εργασιών των υπαλλήλων αυξάνει την παραγωγικότητα τους γεγονός που μειώνει το κόστος του προϊόντος και αυξάνει την ανταγωνιστικότητά του

Βέβαια, η υιοθέτηση και η εφαρμογή ενός συστήματος WMS συνεπάγεται μια σειρά από **μειονεκτήματα** για την επιχείρηση. Το σημαντικότερο από αυτά είναι το υψηλό κόστος απόκτησης το οποίο σχετίζεται με:

- Το μέγεθος της αυτοματοποίησης που απαιτείται από την φύση της επιχείρησης
- Την πολυπλοκότητα των διεργασιών που απαιτείται να κωδικοποιηθούν

Αναμφίβολα, το υψηλό κόστος απόκτησης αποτελεί την κυριότερη αιτία σύμφωνα με την οποία πολλές μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις δεν μπορούν να αποκτήσουν ένα σύστημα WMS.

### 3.2.2 Αποτελεσματική εφαρμογή του WMS

Ουσιαστικά, η εγκατάσταση και η εφαρμογή ενός WMS απαρτίζεται από δυο ανεξάρτητες αλλά στενά συνδεδεμένες φάσεις:

1. Την φάση της επιλογής τόσο του προμηθευτή του λογισμικού όσο και του κατάλληλου πληροφοριακού συστήματος
2. Την εγκατάσταση, την υλοποίηση και την εφαρμογή του λογισμικού στις εγκαταστάσεις της εταιρείας

Πιο συγκεκριμένα:

#### *I) Φάση Επιλογής Λογισμικού*

Η φάση της επιλογής του κατάλληλου λογισμικού WMS από την επιχείρηση περιλαμβάνει τις εξής υπό-φάσεις σχετικά με το άτομο που θα το επιλέξει και θα το εγκαταστήσει:

1. Το άτομο αυτό θα πρέπει να έχει μια εικόνα της εξέλιξης των μεταβλητών του εσωτερικού (μικροοικονομικού) περιβάλλοντος της επιχείρησης κατά την ανάλυση των απαιτήσεων του συστήματος
2. Θα πρέπει να μην 'παρασυρθεί' από την παρουσίαση του συστήματος
3. Να επιλέξει εκείνο το σύστημα που θα ανταποκρίνεται με ακρίβεια σε όλες λειτουργίες της αποθήκης
4. Να φροντίσει να περιλάβει στο συμβόλαιο με την εταιρεία παροχής του λογισμικού κάθε υπηρεσίας υποστήριξης
5. Να εμπλέξει στη φάση του αρχικού σχεδιασμού του συστήματος το κατάλληλο προσωπικό της επιχείρησης

#### *II) Εγκατάσταση-Εφαρμογή & Ανάπτυξη του Λογισμικού*

Η φάση της εγκατάστασης και της εφαρμογής του λογισμικού WMS από την επιχείρηση περιλαμβάνει τις εξής αποφάσεις οι οποίες είναι κρίσιμες για την επιχείρηση:

1. Εμπλοκή στη φάση του αρχικού σχεδιασμού του συστήματος του κατάλληλου προσωπικού της επιχείρησης
2. Έλεγχος και βελτιώσεις του σχεδίου λειτουργίας μετά την τελική εφαρμογή του
3. Διάθεση ικανού χρόνου για να υπάρξει η δυνατότητα όλων των απαραίτητων ελέγχων
4. Συγκρότηση επιτροπής παρακολούθησης της εφαρμογής του λογισμικού.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία (Σιφνιώτης 1997; Ballou 1992) τα υποστηρικτικά υποσυστήματα ενός συστήματος WMS είναι τα ακόλουθα:

- Προγραμματισμός Παραγωγής
- Διαχείριση Παραδόσεων
- Διαχείριση Μεταφορών
- Διαχείριση Ανθρώπινων Πόρων
- Διαχείριση Αποθεμάτων
- Διαχείριση Πληροφοριών (Ελέγχου) Ποιότητας.

### 3.3 Η Διαχείριση των Ανθρώπινων Πόρων στην Αποθήκη

Όπως σημειώθηκε στην τελευταία ενότητα του προηγούμενου κεφαλαίου, ένα από τα σημαντικότερα υποστηρικτικά υποσυστήματος για την εφαρμογή ενός συστήματος WMS εντός της σύγχρονης επιχείρησης, είναι η διαχείριση των ανθρώπινων πόρων στο εσωτερικό της. Αναμφίβολα, ο ανθρώπινος παράγοντας αποτελεί, όπως μας έχει καταδείξει το ‘Κίνημα των Ανθρώπινων Σχέσεων<sup>22</sup>’ το σημαντικότερο παραγωγικό συντελεστή της επιχείρησης. Για τον λόγο αυτό, θεωρήθηκε πως η σημασία της κατανόησης των συμπεριφορών του, των αναγκών του αλλά και της στάσης του αποτελούν βασικό παράγοντα για την αποτελεσματική λειτουργία της επιχείρησης. Ουσιαστικά, ο ανθρώπινος παράγοντας αποτελεί το σημαντικότερο στοιχείο για την οργάνωση και την αποτελεσματική λειτουργία της αποθήκης. Ουσιαστικά τα διοικητικά στελέχη επιχείρησης με τις οργανωτικές τους ικανότητες, το προσωπικό με τις προσπάθειες του και οι τεχνικοί σύμβουλοι με τις γνώσεις και την εμπειρία τους είναι αυτοί που καλούνται να φέρουν εις πέρας τον σκοπό της αποθήκης.

---

<sup>22</sup>Από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 1920 σε μεγάλες βιομηχανικές επιχειρήσεις προέκυψε ότι η συμμετοχή των εργαζομένων σε ομάδα εργασίας και το γεγονός ότι οι εργαζόμενοι ένιωθαν ότι οι γνώμες και τα συναισθήματά τους είχαν σημασία για την επιχείρηση βοήθησε στην αύξηση της παραγωγικότητας και μάλιστα ανεξάρτητα από τη βελτίωση ή τη χειροτέρευση των συνθηκών εργασίας. Η θεωρία αυτή ονομάστηκε κίνημα ανθρώπινων σχέσεων και οι κυριότεροι εκπρόσωποι της ήταν οι Elton Mayo και F. Roethlisberger.

### 3.3.1 Ο διευθυντής της αποθήκης (Store Manager)

Ο διευθυντής της αποθήκης (manager) είναι αυτός που καλείται να οργανώσει χωροταξικά την αποθήκη, να επιλέξει τα κατάλληλα μηχανογραφικά συστήματα (WMS) αλλά και τον εξοπλισμό (ράφια, περονοφόρα οχήματα & τα λοιπά) της επιχείρησης. Επιπρόσθετα, ο διευθυντής της αποθήκης είναι αυτός που θα προωθήσει την οργάνωση της αποθήκης δηλαδή α) θα συντάξει το οργανόγραμμα της, β) θα προωθήσει τον καταμερισμό της εργασίας, γ) θα εκχωρήσει μέρος της εξουσίας του στα κατώτερα κλιμάκια και δ) θα τμηματοποιήσει τις διάφορες λειτουργίες της αποθήκης. Ο διευθυντής της αποθήκης επιφορτίζεται με συγκεκριμένα καθήκοντα που σχετίζονται με τη φύση της εργασίας του. Είναι αυτός που ασχολείται με την καλή λειτουργία των αποθηκευτικών χώρων της επιχείρησης σχεδιάζοντας και οργανώνοντας τη διακίνηση των αγαθών και διασφαλίζοντας τη συντήρηση του εξοπλισμού. Πιο συγκεκριμένα τα καθήκοντα του όπως αναφέρονται στη βιβλιογραφία είναι:

- Η εξασφάλιση των ανθρώπινων και κεφαλαιακών πόρων για την εύρυθμη λειτουργία της αποθήκης
- Άμεση ικανοποίηση των υπόλοιπων τμημάτων της επιχείρησης παραλαμβάνοντας και αποστέλλοντας τα εμπορεύματα που απαιτούνται
- Σχεδιασμός, επίβλεψη και αξιολόγηση για την επίτευξη της καλύτερης λειτουργίας της επιχείρησης με το λιγότερο δυνατό κόστος
- Σύνταξη καταστάσεων παραγγελιών
- Οργάνωση και εκτέλεση παραγγελιών με τρόπο ώστε να αποφεύγονται τα σφάλματα
- Έλεγχο της ποιότητας και των συσκευασιών των ειδών που παραλαμβάνει
- Οργάνωση των αποθηκευτικών χώρων ώστε να διευκολύνει τη διακίνηση των αποθεμάτων
- Καταχώρηση και Αρχαιοθέτηση όλων των έγγραφων που παραλαμβάνει κατά την παραλαβή και εκδίδει κατά την αποστολή

Ο διευθυντής αποθήκης είναι υπεύθυνος για

- Την αποτελεσματική χρήση και αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού, του εξοπλισμού και των διαθέσιμων χώρων
- Την αποτελεσματική διαχείριση του όγκου των προϊόντων

- Την διαχείριση των εργαλείων διοίκησης της αποθήκης<sup>23</sup>
- Τη φύλαξη των αποθεμάτων της επιχείρησης
- Την εξασφάλιση της ασφάλειας των εργαζομένων και των προϊόντων της επιχείρησης.

Οι διευθυντές αποθήκης μπορεί να προέρχονται από διάφορα επίπεδα εκπαίδευσης. Η κατοχή ενός τίτλου σπουδών στο συγκεκριμένο ή σε συναφές αντικείμενο συνεπάγεται δυνατότητα απασχόλησης σε περισσότερα καθήκοντα και αρμοδιότητες. Σχετικές σπουδές προσφέρονται από τα Τμήματα Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης (Πολυτεχνείο Κρήτης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης) ενώ σχετικά προγράμματα σπουδών προσφέρονται και στην Ανώτατη Τεχνολογική Εκπαίδευση (Τμήμα Τυποποίησης και Διακίνησης Προϊόντων Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης & Τμήμα Διοίκησης Συστημάτων Εφοδιασμού Α.Τ.Ε.Ι. Χαλκίδας)

Σε σύνδεση με τα παραπάνω και ειδικά για την **κλωστοϋφαντουργική αποθήκη**, ο κλωστοϋφαντουργός μηχανικός διαθέτει σημαντικά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα για την ανάληψη των καθηκόντων του διευθυντή αποθήκης καθώς:

- Γνωρίζει τα προς αποθήκευση υλικά, είτε πρόκειται για πρώτες ύλες, είτε για προϊόντα που ανήκουν σε ενδιάμεσο στάδιο της παραγωγής, είτε για τελικά προϊόντα, είτε για μηχανολογικό εξοπλισμό και ανταλλακτικά και άρα διαθέτει καλύτερη αντίληψη σχετικά με την βέλτιστη οργάνωση και ταξινόμηση της αποθήκης ανά είδος.
- Διαθέτει εξειδικευμένες γνώσεις σχετικά με την ποικιλία και η πολυπλοκότητα των προϊόντων και μπορεί να τα κατατάξει σε κατηγορίες π.χ. σε χειμερινά / καλοκαιρινά, σε χρίζοντα ειδικών συνθηκών αποθήκευσης (ευπαθή στην υγρασία ή στο ηλιακό φως), σε εύφλεκτα / τοξικά κ.λ.π.
- Μπορεί να εντοπίσει τα ελαττωματικά προϊόντα.
- Μπορεί να εντοπίσει λάθη στις διαδικασίες φόρτωσης, εκφόρτωσης, αποθήκευσης και συλλογής και να παρέμβει εγκαίρως, ώστε να προλάβει φθορές που οφείλονται σε κακές πρακτικές αποθήκευσης και μεταφοράς των προϊόντων ή υλικών.

---

<sup>23</sup> Ο διευθυντής της αποθήκης ως ο κεντρικός διαχειριστής της, είναι υπεύθυνος για την διαχείριση και των εργαλείων ή συστημάτων διοίκησης. Μερικά από τα εργαλεία αυτά είναι: α) σύστημα αμοιβών, β) σύστημα εξοικονόμησης χρόνου, γ) σύστημα αξιολόγησης της απόδοσης των εργαζομένων και δ) σύστημα προγραμματισμού των εργασιών.



### 3.3.2 Αποθηκάριος

Ο αποθηκάριος είναι ο εργαζόμενος εκείνος που συνδράμει τον διευθυντή αποθήκης στην ομαλή διενέργεια των καθηκόντων του. Πιο συγκεκριμένα μερικές από τις αρμοδιότητες του αποθηκάριου είναι να:

- Διενεργεί την ποσοτική παραλαβή και παράδοση των υλικών της επιχείρησης
- Ανανεώνει τα αποθέματα της αποθήκης ώστε να μην τεθεί σε κίνδυνο η παραγωγική λειτουργία της επιχείρησης
- Κωδικοποιεί και να καταγράφει τα εισερχόμενα υλικά της αποθήκης μέσα από τις οδηγίες του διευθυντή αποθήκης.

Αναμφίβολα, ο αποθηκάριος εκτελεί αποτελεσματικότερα τα καθήκοντα του, όταν **παρακινείται** από τον προϊστάμενο του. Δεν πρέπει να ξεχνάμε πως αποτελεσματική διοίκηση του ανθρώπινου παράγοντα σημαίνει αποτελεσματική παρακίνηση του.

#### **ΣΥΝΟΨΗ**

*Ένα σύστημα διαχείρισης αποθηκών (WMS) είναι μια εφαρμογή λογισμικού, που υποστηρίζει ολόκληρο το φάσμα των καθημερινών εργασιών που εκτελούνται εντός μιας αποθήκης. Διευκολύνει στη διαχείριση και στον σχεδιασμό των καθημερινών εργασιών, στην οργάνωση, τη διοίκηση και τον έλεγχο της χρήσης των διαθέσιμων πόρων, ενώ υποστηρίζει το προσωπικό κατά τη διακίνηση και αποθήκευση των υλικών. Στις σύγχρονες υλοποιήσεις, μια εφαρμογή WMS υποστηρίζεται από τεχνολογίες ραδιοσυχνότητας (bar codes, RFID) και ασύρματους φορητούς υπολογιστές και σαρωτές (scanners).*

*Από το ανθρώπινο δυναμικό της αποθήκης, διακρίνουμε το ρόλο του Διευθυντή Αποθήκης (Store Manager) και του Αποθηκάριου.*

*Ο διευθυντής αποθήκης είναι υπεύθυνος για την αποθήκη και όλα τα θέματα που την αφορούν, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που απαιτούνται από την διοίκηση της επιχείρησης. Εντάσσεται στην κορυφή της ιεραρχικής πυραμίδας.*

*Ο αποθηκάριος συνδράμει τον διευθυντή της αποθήκης στις καθημερινές εργασίες επιλύει καθημερινά προβλήματα και διοικεί το υπαλληλικό προσωπικό. Εντάσσεται στην επόμενη (μεσαία) ομάδα της ιεραρχίας, η οποία όμως είναι και η πιο κρίσιμη σε μια επιχείρηση.*

## **ΕΠΙΛΟΓΟΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ**

Όπως διαφάνηκε στην θεωρητική επισκόπηση, οι σύγχρονες συνθήκες ανταγωνισμού στην επιχειρηματικότητα αλλά και οι συνεχείς εξελίξεις στην τεχνολογία, προϋποθέτουν την αναβάθμιση της συνολικής λειτουργίας της εφοδιαστικής αλυσίδας μιας σύγχρονης ελληνικής επιχείρησης. Αναμφίβολα, η αναβάθμιση αυτή είναι καθοριστικής σημασίας για να αποφύγει η επιχείρηση φαινόμενα ‘δημιουργικής καταστροφής’.

Στην συνεχή προσπάθεια της επιχείρησης προς ένα ανταγωνιστικό επίπεδο εξυπηρέτησης πελατών με το μικρότερο δυνατό κόστος, καθοριστικό ρόλο έχει η βέλτιστη λειτουργία της αποθήκης.

Η επιλογή του αποτελεσματικότερου εξοπλισμού και η τοποθέτηση ενός συστήματος WMS αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για τη λειτουργία αυτή. Αναπόφευκτα, καθοριστικό ρόλο στην διαδικασία αυτή έχει ο ανθρώπινος παράγοντας και οι διοικητικές ικανότητες.

## 4. ΤΕΤΑΡΤΗ ΕΝΟΤΗΤΑ (ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ)

### ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα ενότητα περιλαμβάνει τη μελέτη περίπτωσης του θεωρητικού μέρους αυτής της εργασίας σε αποθήκη μεγάλης βιομηχανικής μονάδας με έδρα την Αθήνα. Θα παρουσιάσουμε την οργάνωση της αποθήκης, τις κτιριακές δομές, τον εξοπλισμό, το οργανόγραμμα, τις διαδικασίες και τους ρόλους των εργαζομένων εντός της αποθήκης. Στη συνέχεια, θα παρουσιάσουμε τα μηχανογραφικά συστήματα της αποθήκης (WMS, ERP) και θα κλείσουμε με την παρουσίαση «ειδικών» λειτουργιών, όπως οι αποδεσμεύσεις προϊόντων και η απεντόμωση-μυοκτονία.

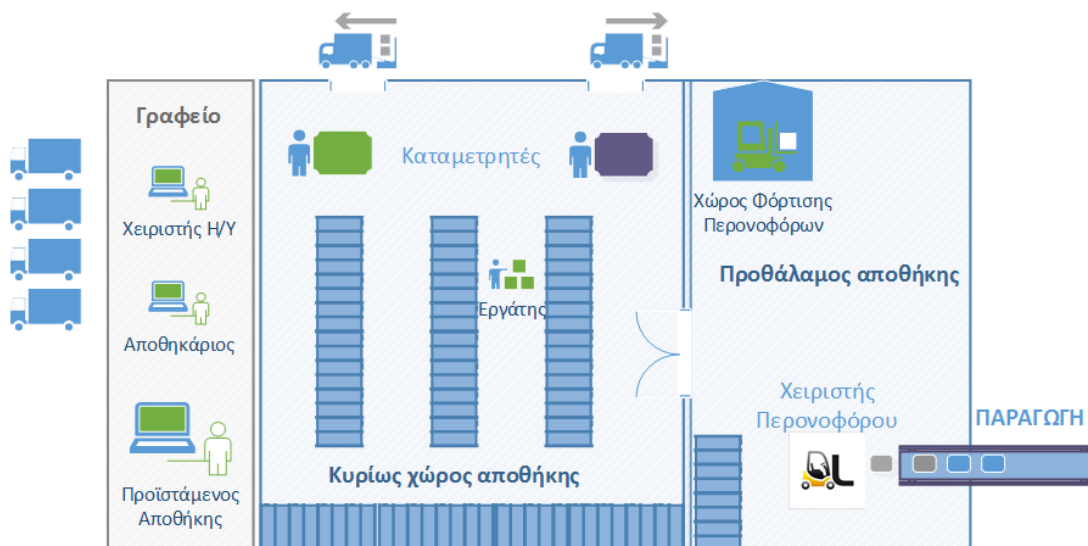
### 4.1 Παρουσίαση Αποθήκης

Η εταιρία που θα παρουσιαστεί ανήκει στο χώρο της βιομηχανίας και αριθμεί περισσότερους από 1.000 εργαζομένους. Η αποθήκη διακινεί προϊόντα από ένα σύνολο κωδικών, που προσεγγίζουν τους 500. Η διανομή των προϊόντων γίνεται από 150 φορτηγά για την περιοχή της Αθήνας και 40 φορτηγά ή νταλίκες για την υπόλοιπη Ελλάδα.

### 4.2 Κτιριακές δομές

Η αποθήκη αποτελείται από τρία τμήματα:

1. Κυρίως χώρος αποθήκης.
2. Προθάλαμος αποθήκης.
3. Χώρος μπαταριών (Φόρτισης περονοφόρων).



Στο παραπάνω διάγραμμα αποτυπώνεται η διάταξη στο χώρο, των τμημάτων της αποθήκης μαζί με τους βοηθητικούς χώρους, όπως το γραφείο και οι χώροι φόρτωσης / εκφόρτωσης και στάθμευσης των οχημάτων που εξυπηρετούν την αποθήκη.

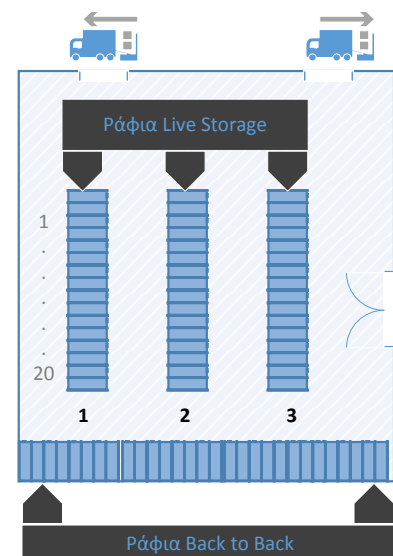
## 1. Κυρίως χώρος αποθήκης

Περιλαμβάνει δύο ειδών θέσεις αποθήκευσης:

- Κλασικά ράφια παλετών (back to back) και
- Κεκλιμένα ράφια παλετών (live storage).

Και τα δυο αυτά είδη ραφιών είναι ιδανικά για την εφαρμογή του FIFO. Υπάρχουν 3 ξεχωριστά συστήματα ραφιών live storage με 20 θέσεις το καθένα από αυτά και με τρία ξεχωριστά επίπεδα στην κάθε θέση.

Η κάθε θέση έχει διαφορετική ονομασία, π.χ. 1-15-2, 2-20-1, 3-1-3.



Ο χώρος διαθέτει πόρτες οπίσθιας φόρτωσης φορτηγών. Κάθε πόρτα-θέση φόρτωσης είναι εφοδιασμένη με ηλεκτροκίνητη ράμπα εσωτερικού τύπου, βιομηχανική πόρτα-ρολό.

## 2. Προθάλαμος αποθήκης

Ο χώρος αυτός χρησιμοποιείται ως χώρος προσωρινής αποθήκευσης παλετών. Συγκεκριμένα στον προθάλαμο, αποθηκεύονται προσωρινά οι εξής κατηγορίες παλετών:

- Παλέτες με προϊόντα που προορίζονται για φόρτωση και αποστολή στην επαρχία και στο εξωτερικό.
- Παλέτες με εισαγόμενα από το εξωτερικό προϊόντα.

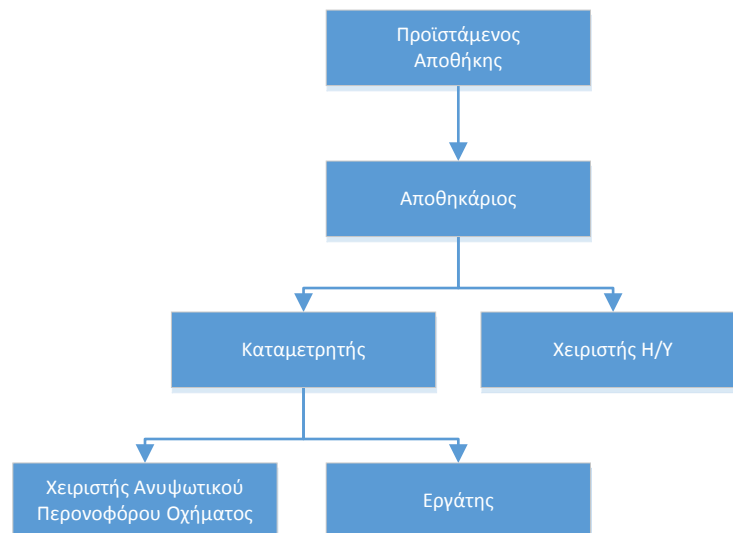
Επίσης στον προθάλαμο, βρίσκεται ο ταινιόδρομος που συνδέει την αποθήκη με το τμήμα παραγωγής.

### 3. Χώρος μπαταριών

Πρόκειται για ένα μικρό δωμάτιο εντός του προθάλαμου της αποθήκης, το οποίο χρησιμοποιείται ως χώρος επαναφόρτισης των μπαταριών των ανυψωτικών περονοφόρων οχημάτων και των ηλεκτρικών παλετοφόρων οχημάτων. Η συγκεκριμένη εταιρεία χρησιμοποιεί περονοφόρα τύπου reach truck και παλετοφόρα, με αλλά και χωρίς ιστό ανύψωσης. Ο χώρος αυτός διαχωρίζεται από την αποθήκη, με μια βιομηχανική πόρτα ρολό.

### 4.3 Οργανόγραμμα της αποθήκης

Οι θέσεις εργασίας στην συγκεκριμένη αποθήκη παρουσιάζονται στο παρακάτω οργανόγραμμα:



Για την καλύτερη περιγραφή των καθηκόντων κάθε θέσης εργασίας, θα αναλύσουμε το οργανόγραμμα από τη βάση του προς την κορυφή, ώστε να γίνει κατανοητή η σχέση υφισταμένου προϊσταμένου σε κάθε βαθμίδα της ιεραρχίας.

#### 4.3.1 Ο ρόλος του Εργάτη.

Τα καθήκοντα του εργάτη είναι τα εξής:

α) Ετοιμάζει τις παραγγελίες, συλλέγοντας τα κιβώτια από το picking και τοποθετώντας τα σε παλέτα ή παλέτες. Στη συνέχεια δένει καλά τα κιβώτια με κολλητικές ταινίες και με τη βοήθεια παλετοφόρου οχήματος χωρίς ιστό ανύψωσης, τις μεταφέρει ή στις ράμπες

εσωτερικού τύπου για να φορτωθούν στα φορτηγά που κάνουν τη διανομή, ή σε κάποιον άλλο χώρο εντός της αποθήκης, όπου συλλέγονται οι παραγγελίες που προορίζονται για πελάτες εκτός της Αθήνας.

β) Με την βοήθεια των ηλεκτρικών παλετοφορών οχημάτων, φορτώνει και ξεφορτώνει νταλίκες. Δηλαδή, φορτώνει νταλίκες που έχουν ως προορισμό τις πόλεις εκτός της Αθήνας αλλά και διάφορες χώρες του εξωτερικού και ξεφορτώνει τις νταλίκες που φέρνουν έτοιμα προϊόντα από χώρες του εξωτερικού.

γ) Καθημερινά, κατά την επιστροφή των φορτηγών που κάνουν διανομή προϊόντων, επιστρέφονται προϊόντα που δεν είναι κατάλληλα προς πώληση. Αυτό μπορεί να συμβαίνει λόγω φθοράς στη συσκευασία τους, ή λόγω παρόδου της ημερομηνίας λήξης τους. Οι εργάτες συγκεντρώνουν τα προϊόντα αυτά σε παλέτες, τα μεταφέρουν σε έναν ειδικό χώρο εκτός της αποθήκης με την ειδική σήμανση «ακατάλληλα προς χρήση προϊόντα» και όταν συγκεντρωθεί μια συγκεκριμένη ποσότητα, τα φορτώνουν σε νταλικά και οδηγούνται προς καταστροφή.

δ) Οι εργάτες τέλος, είναι υπεύθυνοι για την καθαριότητα των χώρων της αποθήκης.

#### **4.3.2 Ο ρόλος του Χειριστή ανυψωτικού περονοφόρου οχήματος.**

Ο χειριστής ανυψωτικού περονοφόρου οχήματος:

α) Παραλαμβάνει τις παλέτες με τα προϊόντα από το τμήμα της παραγωγής, μέσω ενός ταινιόδρομου που συνδέει τα δύο τμήματα και με την βοήθεια του ανυψωτικού μηχανήματος, τις τοποθετεί και τις αποθηκεύει ή σε ράφι back to back ή σε ράφι live storage, ταξινομώντας τις ανάλογα με τον κωδικό τους, την ημερομηνία λήξης τους και τις παρτίδες τους.

β) Μεταφέρει τις παλέτες από τα ράφια και τις τοποθετεί στο picking (πάντα ανά παρτίδα), όταν του ζητηθεί από τον εργάτη ή όταν ο ίδιος διαπιστώνει ότι η διαθέσιμη ποσότητα του προϊόντος στο picking είναι περιορισμένη. Ο χώρος του picking αποτελείται από ράφια live storage, τα οποία βρίσκονται στο επίπεδο του δαπέδου και σε κάθε ράφι περιέχεται ξεχωριστός κωδικός προϊόντος. Έτσι ο εργάτης, μπορεί εύκολα να συλλέξει κιβώτια διαφορετικών κωδικών, σύμφωνα με την παραγγελία που πρέπει να ετοιμάσει.

### 4.3.3 Ο ρόλος του Καταμετρητή.

Ο καταμετρητής έχει ως αντικείμενο εργασίας να ελέγχει τις εργασίες που εκτελούν οι εργάτες και οι χειριστές περονοφόρων ανυψωτικών μηχανημάτων. Πιο συγκεκριμένα:

α) Ελέγχει αν οι χειριστές αποθηκεύουν στα ράφια τις παλέτες που προέρχονται από το τμήμα παραγωγής. Η αποθήκευση στα ράφια πρέπει να γίνεται το συντομότερο δυνατό. Ελέγχει επίσης ότι στο picking υπάρχουν επαρκείς ποσότητες προϊόντων. Όσον αφορά τους εργάτες, ελέγχει τα προϊόντα που μπαίνουν στις παλέτες να μην εξέχουν από αυτές (γιατί αλλιώς θα υπάρχει πρόβλημα φόρτωσης), καθώς και όταν ολοκληρώσουν μια παλέτα να την έχουν δέσει σωστά, έτσι ώστε να μπορεί να πάει στον προορισμό της χωρίς να πέσει και να υπάρχουν απώλειες.

β) Καταμετρά ότι εισέρχεται και ότι εξέρχεται από το χώρο της αποθήκης. Δηλαδή κύρια του δουλειά είναι να μετρά σωστά τις επιστροφές των αυτοκινήτων που επιστρέφουν στο εργοστάσιο μετά την διανομή τους στα μαγαζιά της Αθήνας και της επαρχίας, τις παλέτες με τα προϊόντα που φτιάχνουν οι εργάτες για να φορτωθούν στα φορτηγά που θα κάνουν διανομή την επόμενη μέρα, τις νταλίκες με τα προϊόντα που εξάγει η εταιρεία προς το εξωτερικό και τις νταλίκες με τα προϊόντα που εισάγει η εταιρεία από το εξωτερικό.

γ) Ελέγχει την κατάσταση που βρίσκονται τα φορτηγά και οι νταλίκες που φορτώνουν ή ξεφορτώνουν εμπορεύματα. Τα φορτηγά και οι νταλίκες πρέπει να είναι πολύ καθαρά. Αν το αυτοκίνητο δεν είναι καθαρό, τότε δεν φορτώνει τα προϊόντα, στέλνοντάς το ή να πάει στο πλυντήριο για να πλυθεί ο θάλαμος ή να έρθει, αν υπάρχει διαθέσιμο, άλλο αυτοκίνητο να φορτώσει.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η εταιρεία έχει εφοδιάσει όλα τα οχήματά της με έναν καταγραφέα μέσω συσκευής GPS. Με τον εξοπλισμό αυτό, παρακολουθεί σε πραγματικό χρόνο (real time), με τη βοήθεια της τηλεματικής και χρήση οδικών χαρτών, την ανά πάσα στιγμή θέση του οχήματος κατά την διάρκεια του δρομολογίου του.

#### 4.3.4 Ο ρόλος του Χειριστή Ηλεκτρονικού Υπολογιστή.

Ο χειριστής ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι υπεύθυνος για:

- 1) Την έκδοση των τιμολογίων που συνοδεύουν τα προϊόντα που διανέμονται από φορτηγά πανελλαδικά αλλά και στο εξωτερικό.
- 2) Την έκδοση δελτίων αποστολής για τα ακατάλληλα προϊόντα που οδηγούνται προς καταστροφή.
- 3) Την καταχώρηση στο μηχανογραφικό σύστημα των εισαγόμενων από το εξωτερικό προϊόντων.
- 4) Την εκτύπωση των παραγγελιών, σε κατάλληλη μορφή (picking list), ώστε να διεκπεραιωθεί η εκτέλεση τους (συλλογή προϊόντων και φόρτωση).
- 5) Την εκτύπωση κάποιων συγκεντρωτικών καταστάσεων (π.χ. πλήθος προϊόντων που φορτώθηκαν σε έναν, σε κάποιους ή σε όλους του κωδικούς των προϊόντων καθώς και συγκεντρωτικών καταστάσεων επιστροφών).
- 6) Την έκδοση οποιουδήποτε παραστατικού (δελτίου αποστολής ή τιμολογίου) που δεν αφορά πώληση, αλλά άλλους σκοπούς όπως: δωρεάν διαθέσεις προς κοινωφελή ιδρύματα και απόρους, αποστολή προϊόντων για διαφημιστικούς λόγους ή για ενέργειες προώθησης πωλήσεων-marketing της εταιρείας κ.α.

Ο χειριστής ηλεκτρονικού υπολογιστή, χρησιμοποιεί παράλληλα δύο υπολογιστές (με 2 ανεξάρτητες οθόνες), όπου στην μια οθόνη χειρίζεται το WMS και στην άλλη ERP. Αυτό γίνεται για λόγους ευκολίας και ταχύτητας στην εργασία του.

#### 4.3.5 Ο ρόλος του Αποθηκάριου.

Ο αποθηκάριος είναι αυτός που:

- 1) Καθοδηγεί και ελέγχει τους χειριστές ηλεκτρονικού υπολογιστή και τους καταμετρητές (και κατ' επέκταση τους εργάτες και τους χειριστές ανυψωτικού περνοφόρου οχήματος) και συντονίζει το προσωπικό της αποθήκης, ώστε οι απαιτούμενες εργασίες να γίνονται στο σωστό timing. Με τον όρο «σωστό timing» εννοούμε ότι ο αποθηκάριος είναι εκείνος που θα δώσει εντολή για την προτεραιότητα φόρτωσης των αυτοκινήτων ανάλογα με τον προορισμό τους.



Μπορεί για παράδειγμα να αποφασίσει να δώσει προτεραιότητα στη φόρτωση οχημάτων που πρόκειται να ταξιδέψουν ακτοπλοϊκώς, προκειμένου να μην υπάρχει καθυστέρηση στο δρομολόγιό τους.

2) Ελέγχει καθημερινά τα αποθέματα της αποθήκης. Δηλαδή βλέπει σε ποιούς κωδικούς προϊόντων έχει ικανό απόθεμα για να φορτώσει, σε ποιους δεν έχει καθόλου και σε ποιους έχει μια ποσότητα μικρή που δεν φτάνει για όλους. Έτσι, αποστέλλει τις ποσότητες των προϊόντων της αποθήκης με e-mail στο εμπορικό τμήμα της εταιρείας το οποίο επεξεργάζεται τις παραγγελίες και κανονίζει τις ποσότητες που θα φορτωθούν σε κάθε μια από αυτές. Όταν σε κάποιον κωδικό δεν έχει επαρκή ποσότητα για όλους τους προορισμούς, μοιράζει την ποσότητα αναλόγως έτσι ώστε να πάρουν όλοι οι πελάτες που έχουν παραγγείλει τον συγκεκριμένο κωδικό.

3) Μετά το τέλος των φορτώσεων κάνει απογραφή. Κάνει φυσική καταμέτρηση των προϊόντων που είναι στο picking μετρώντας τα αποθέματα σε τεμάχια, παίρνοντας ως δεδομένα τις ποσότητες που είναι στα ράφια και αντιπαραβολή με αυτά που του λέει το σύστημα. Δηλαδή σε ένα λευκό χαρτί σημειώνει το προϊόν, την παρτίδα του, την ημερομηνία λήξης και την ποσότητα. Κατ' επιλογή καταμετρά προϊόντα που είναι αποθηκευμένα στα ράφια, ελέγχοντας αν η φυσική απογραφή συμβαδίζει με αυτή του συστήματος.

4) Σημειώνει τις παρουσίες και απουσίες του προσωπικού της αποθήκης.

5) Ζητά από τον χειριστή Η/Υ να εκτυπώσει από το WMS και από το ERP διάφορες συγκεντρωτικές καταστάσεις, τις οποίες ελέγχει και αρχειοθετεί. Πιο συγκεκριμένα:

- Τη συγκεντρωτική κατάσταση των επιστροφών των καλών προϊόντων που φέρνουν τα αυτοκίνητα που κάνουν διανομή στην Αθήνα ή την επιμέρους κατάσταση κάθε ενός ξεχωριστά
- Τη συγκεντρωτική κατάσταση των επιστροφών των ακατάλληλων προϊόντων που φέρνουν τα αυτοκίνητα που κάνουν διανομή στην Αθήνα ή την επιμέρους κατάσταση κάθε ενός ξεχωριστά
- Τη συγκεντρωτική κατάσταση των επιστροφών των καλών προϊόντων που φέρνουν τα αυτοκίνητα που κάνουν διανομή στην επαρχία ή την επιμέρους κατάσταση κάθε ενός ξεχωριστά

- Τη συγκεντρωτική κατάσταση των επιστροφών των ακατάλληλων προϊόντων που φέρνουν τα αυτοκίνητα που κάνουν διανομή στην επαρχία ή την επιμέρους κατάσταση κάθε ενός ξεχωριστά
- 6) Καταγράφει και αποστέλλει με e-mail στο γραφείο κίνησης της εταιρείας τον επιμέρους αριθμό παλετών που έχουν φτιαχτεί για την αποστολή της κάθε παραγγελίας επαρχίας, έτσι ώστε να αποσταλθεί το κατάλληλο αυτοκίνητο για τη φόρτωσή τους (περίπου 200 παλέτες ημερησίως των 100-120 κιβωτίων)
- 7) Εκτελεί χρέη προϊσταμένου αποθήκης ετοιμών προϊόντων όταν αυτός απουσιάζει.

#### 4.3.6 Ο ρόλος του Προϊστάμενου της Αποθήκης.

Ο προϊστάμενος της αποθήκης ετοιμών προϊόντων:

- 1) Ενημερώνεται για όλες τις εργασίες των υφισταμένων του, που περιγράψαμε στις παραπάνω παραγράφους.
- 2) Μεταφέρει τα προβλήματα του τμήματος στους ανωτέρους του, ώστε να διευθετηθούν.
- 3) Προγραμματίζει τις βάρδιες και τις άδειες των εργαζομένων στην αποθήκη.
- 4) Σε εβδομαδιαία βάση, προγραμματίζει τον όγκο της παραχθείσας ποσότητας ανά κωδικό προϊόντος και δίνει εντολή στο τμήμα της παραγωγής για την εκτέλεσή της. Ο προγραμματισμός διαφέρει ανάλογα με τον κωδικό (δηλαδή άλλοι κωδικοί είναι πιο «κινήσιμοι» στην αγορά σε σχέση με κάποιους άλλους), από το stock που υπάρχει στις αποθήκη, καθώς και από την περίοδο του έτους ( π.χ. άλλος θα είναι ο όγκος το καλοκαίρι και άλλος τον χειμώνα ).Ο προγραμματισμός της παραγωγής γίνεται σε συνεννόηση με το τμήμα marketing, με το τμήμα forecasting (πρόβλεψη ζήτησης προϊόντων στην αγορά), και με το τμήμα της παραγωγής. Το συγκεκριμένο κομμάτι είναι πάρα πολύ σημαντικό, γιατί θα πρέπει η ζήτηση των προϊόντων από τους πελάτες να μην είναι ούτε μεγαλύτερη πολύ από την παραγωγή που έχει προβλεφθεί αλλά ούτε και μικρότερη πολύ. Αυτό γιατί αν είναι μικρότερη, θα υπάρχουν ελλείψεις στην αγορά και αν είναι μεγαλύτερη θα υπάρχει συσσώρευση αποθέματος με κίνδυνο μη διάθεσης του στην αγορά λόγω μικρών ημερομηνιών των προϊόντων.

- 5) Ασχολείται με τις ιχνηλασιμότητες των προϊόντων. Δηλαδή αν θέλει ο ίδιος να εξετάσει ή του έχουν αναθέσει να βρει ένα προϊόν με παρτίδα xxxx συγκεκριμένης ημερομηνίας λήξης ημερομηνίας παραγωγής και από συγκεκριμένη παλέτα, σε ποια πόλη και σε ποιον πελάτη έχει παραδοθεί.
- 6) Διαμορφώνει και παρακολουθεί τον ετήσιο προϋπολογισμό (budget) του τμήματος, υπολογίζοντας εκτός από το μισθολογικό κόστος, και τις λοιπές δαπάνες λειτουργίας, όπως την αγορά αναλωσίμων (χαρτί Α4, μελάνια εκτυπωτών, καθαριστικά, αυτοκόλλητες ταινίες, υγρά μπαταρίας για τα περονοφόρα και τα παλετοφόρα οχήματα) καθώς και το κόστος συντήρησης ή αποκατάστασης φθορών στα οχήματα, τις ράμπες, στις πόρτες και του λοιπού εξοπλισμού της αποθήκης.
- 7) Είναι υπεύθυνος για ομαλή λειτουργία του τμήματος.

## 4.4 Η Μηχανογράφηση της Αποθήκης.

### 4.4.1 Τα Μηχανογραφικά Συστήματα της Αποθήκης.

Η αποθήκη χρησιμοποιεί δυο συστήματα για την σωστή διαχείριση της. Ένα Σύστημα Διαχείρισης Αποθηκών και Διανομών-Warehouse Management System (WMS) και ένα σύστημα Διαχείρισης Παραγγελιών και Λογιστηρίου- Enterprise Resource Planning (ERP). Τα δύο συστήματα έχουν σχεδιαστεί ώστε να επικοινωνούν μεταξύ τους.

A) Το WMS αποτελεί το κύριο εργαλείο για την διαχείριση και βελτιστοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Παρέχει ακρίβεια στην πληροφόρηση σχετικά με την παραλαβή των προϊόντων από την παραγωγή, ελαχιστοποιεί τα λάθη κατά την συλλογή των παραγγελιών, προσφέρει πληροφόρηση για τα χαρακτηριστικά των αποθεμάτων (παρτίδες προϊόντων, ημερομηνίες λήξης), μειώνει τον χρόνο απογραφής, διαχειρίζεται πολλαπλές μονάδες αποθήκευσης (παλέτα, τεμάχιο, κιλό) και τέλος περιλαμβάνει ένα σύστημα ελέγχου του προσωπικού της αποθήκης (παρέχει στοιχεία για τις κινήσεις ενός χρήστη).

Με τη βοήθεια του WMS, πραγματοποιούνται οι εξής εργασίες:

1) Με την βοήθεια ενός σαρωτή (scanner) που είναι ενσωματωμένος πάνω στο περονοφόρο όχημα, ο χειριστής του ανυψωτικού περονοφόρου οχήματος, παραλαμβάνει τις παλέτες με τα προϊόντα που προέρχονται από το τμήμα της παραγωγής και τις αποθηκεύει στα ράφια. Το ίδιο

scanner χρησιμοποιείται όταν ο χειριστής τοποθετεί τις παλέτες στο picking προκειμένου να ενημερώσει το σύστημα ότι τις «αφαιρεί» από το ράφι και να τις «μεταφέρει» στο picking. Η κάθε παλέτα φέρει ένα barcode, το οποίο είναι μοναδικό για καθεμία και περιέχει πληροφορίες όπως: ο αύξων αριθμός της παλέτας, το πλήθος των κιβωτίων που περιέχει η παλέτα, τον κωδικό, την ημερομηνία παραγωγής και την ημερομηνία λήξης του προϊόντος. Οι παλέτες περιέχουν από 50 έως 170 κιβώτια ανάλογα με τον κωδικό του προϊόντος.

2) Ο χειριστής ηλεκτρονικού υπολογιστή, εκτυπώνει το «picking list», δηλαδή μια κόλλα A4 με την παραγγελία του κάθε προορισμού, η οποία περιέχει ένα μοναδικό barcode. Σ' αυτό το barcode περιέχονται οι πληροφορίες του προορισμού και οι κωδικοί των προϊόντων με τις αντίστοιχες ποσότητες τους.

3) Ο αποθηκάριος ανάλογα με τις ποσότητες που περιέχει κάθε παραγγελία αποφασίζει για το πλήθος των παλετών που πρέπει να προετοιμαστούν για κάθε προορισμό, υπολογίζοντας ότι η κάθε παλέτα πρέπει να περιέχει περίπου 100 -120 κιβώτια.

4) Ο εργάτης με ένα χειροκίνητο scanner, παίρνει το picking list με την παραγγελία, σαρώνει ένα προς ένα τα barcodes και στην οθόνη του scanner του βλέπει τη θέση του είδους στο picking, την περιγραφή του είδους και την ποσότητα που πρέπει να συλλέξει από κάθε κωδικό. Αρχίζει λοιπόν να ετοιμάζει την παραγγελία και μέσω του scanner, όσο συμπληρώνει την παραγγελία, αφαιρούνται από το σύστημα τα αποθέματα στο picking.

5) Ο καταμετρητής, όταν ολοκληρώσει ο εργάτης την παραγγελία και την έχει τοποθετήσει σε παλέτα ή παλέτες, παίρνει το picking list από τον εργάτη και καταμετρά το πλήθος των κιβωτίων ανά κωδικό που έχει συλλέξει ο εργάτης. Όταν τελειώσει με την καταμέτρηση, έχοντας και αυτός ένα χειροκίνητο scanner σαρώνει το barcode της παραγγελίας, κάνοντας επιβεβαίωση της φόρτωσης, συστημικά.

Εάν κατά τον έλεγχο διαπιστώσει ότι υπάρχουν κωδικοί προϊόντων ή ποσότητες που περιέχονται στο picking list, αλλά δε «φορτώθηκαν» από τον εργάτη (π.χ. επειδή δεν υπήρχαν στο picking λόγω έλλειψης αποθέματος), τότε ο καταμετρητής πριν κάνει επιβεβαίωση φόρτωσης, με τη βοήθεια του scanner και μέσα από ένα ειδικό μενού, αφαιρεί είτε τα είδη, είτε τις ποσότητες από την παραγγελία.

6) Ο χειριστής ηλεκτρονικού υπολογιστή στη συνέχεια κάνει οριστικοποίηση της παραγγελίας από τον υπολογιστή του.

7) Ο αποθηκάριος μπορεί μέσα από το WMS, να παρακολουθεί ανά πάσα στιγμή τα αποθέματα των προϊόντων στο picking, να ελέγχει αν ο χειριστής του περνοφόρου ανυψωτικού οχήματος παραλαμβάνει τις παλέτες από τον ταινιόδρομο και τις αποθηκεύει στα ράφια (στάδιο 1), αν τροφοδοτεί το picking με παλέτες, σε ποιο στάδιο βρίσκεται κάθε μια παραγγελία - δηλαδή αν την εκτελεί ο εργάτης και πόσα κιβώτια απομένουν ακόμα να συλλέξει για να συμπληρωθεί η παραγγελία (στάδιο 4), καθώς και αν η παραγγελία βρίσκεται στο στάδιο την καταμέτρησης (στάδιο 5), αν έχει γίνει οριστικοποίηση (στάδιο 6) και αν έχουν φορτωθεί όλα τα κιβώτια ή έχουν αφαιρεθεί κωδικοί ή ποσότητες. Επίσης, όταν τελειώσουν οι φορτώσεις, καταμετρά τα αποθέματα στο picking καταχωρεί στο σύστημα τις ποσότητες που μέτρησε ανά κωδικό και ανά παρτίδα και κάνοντας μια αντιπαραβολή με τις ποσότητες που υπολογίζει το σύστημα, διαπιστώνει αν σε κάποιο προϊόν υπάρχει θετική ή αρνητική διαφορά. Η πληροφορία αυτή είναι χρήσιμη για να εντοπιστούν οι αποστολές με λανθασμένες ποσότητες ώστε οι διαφορές να χρεωπιστωθούν στους πελάτες και για να γνωρίζει η αποθήκη τα αποθέματα έναρξης της επόμενης ημέρας.

Αξίζει να σημειωθεί ότι υπάρχουν δύο παρκαδόροι, οι οποίοι μετακινούν από το παρκινγκ τα φορτηγά αυτοκίνητα στις ράμπες για φόρτωση των παραγγελιών και όταν ετοιμαστούν οι παραγγελίες και φορτωθούν, τα επιστρέφουν στο παρκινγκ.

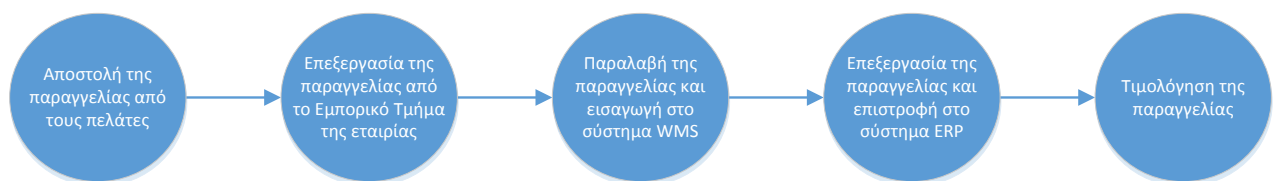
B) Το ERP σύστημα υποστηρίζει την οργάνωση, τον προγραμματισμό και την εκτέλεση των επιχειρησιακών διαδικασιών της εταιρίας. Δηλαδή μέσω του ERP, εκτελείται η μισθοδοσία, η ταμειακή διαχείριση, η κοστολόγηση, η γενική λογιστική της εταιρείας καθώς και η εξαγωγή στατιστικών στοιχείων πωλήσεων προγενέστερων χρονικών περιόδων.

Μέσω του ERP γίνεται επίσης, η απογραφή της αποθήκης, η εισαγωγή των παραγγελιών και η εκτύπωση των τιμολογίων και των δελτίων αποστολής.

Αξίζει να σημειωθεί ότι το σύστημα ERP είναι βασικός πυλώνας για την λειτουργία του συστήματος logistics. Παρακολουθεί τις παραγγελίες από την στιγμή της λήψης τους μέχρι και τη στιγμή της τιμολόγησης ενημερώνοντας ταυτόχρονα εκτός από τα αποθέματα των προϊόντων στην αποθήκη και τα αποθέματα των συσκευασιών και πρώτων υλών. Η πληροφόρηση αυτή είναι χρήσιμη για αλλά τμήματα του εργοστασίου όπως το τμήμα της παραγωγής, ή το τμήμα των προμηθειών καθώς γνωρίζοντας το πλήθος των αποθεμάτων και τη συχνότητα κίνησης των προϊόντων, μπορούν να υπολογίσουν μέχρι πότε αυτά επαρκούν.

Ανακεφαλαιώνοντας, το ERP βοηθάει την αποθήκη στις εξής διαδικασίες:

- 2) Αποστολή της παραγγελίας από τους πελάτες (μέσω mobile internet)
- 3) Επεξεργασία της παραγγελίας από το εμπορικό τμήμα της εταιρείας
- 4) Παραλαβή της παραγγελίας και εισαγωγή στο σύστημα WMS
- 5) Επεξεργασία της παραγγελίας και επιστροφή στο ERP
- 6) Τιμολόγηση της παραγγελίας



1) Οι πελάτες- προορισμοί ανά την Ελλάδα καταχωρούν τις παραγγελίες τους στο ERP (μέσω mobile internet). Το εμπορικό τμήμα ενημερώνει τηλεφωνικά τον χειριστή ηλεκτρονικού υπολογιστή, ότι τις έχει επεξεργαστεί και ότι μπορεί να προχωρήσει η εκτέλεση τους. Ο χειριστής τις προωθεί από το ERP στο WMS για να μπορεί να εκδοθεί το picking list και να ετοιμαστεί η παραγγελία.

2) Όταν ο χειριστής κάνει οριστικοποίηση των ετοιμών παραγγελιών από το WMS, χρησιμοποιεί το ERP για να εκδώσει το αντίστοιχο τιμολόγιο που συνοδεύει την παραγγελία στο φορτηγό.

3) Εάν δεν έχει προηγηθεί ηλεκτρονική αποστολή της παραγγελίας, ο χειριστής αναλαμβάνει τη χειροκίνητη καταχώρηση των παραγγελιών, για παράδειγμα σε περιπτώσεις που αφορούν δωρεάν διαθέσεις προϊόντων ή παραγγελίες πελατών εξωτερικού. Στη συνέχεια ακολουθείται η ίδια διαδικασία μέχρι την έκδοση του συνοδευτικού παραστατικού.

Κατά δεύτερο λόγο, το ERP χρησιμοποιείται και από τον αποθηκάριο, ο οποίος όταν κάνει φυσική καταμέτρηση των προϊόντων, καταχώρηση στο WMS των ποσοτήτων ανά κωδικό και οριστικοποίηση στο WMS, αντιπαραβάλλει τα αποτελέσματα του WMS με αυτά του ERP, για να συμφωνήσει ή να εντοπίσει διαφορές.

**4.4.2 Παράδειγμα ανάλυσης μιας αναφοράς από WMS.**

Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η εκτύπωση (report) με τίτλο «ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ» που εξάγεται από το WMS. Πρόκειται για ένα από τα βασικότερα «εργαλεία» πολλαπλών χρήσεων τόσο για τους υπεύθυνους της αποθήκης όσο και για τη διοίκηση, καθώς λόγω της παρεχόμενης δυνατότητας για αναζήτηση αποτελεσμάτων σε μεταβλητή χρονική διάρκεια, η εξαγόμενη πληροφορία μπορεί να μετατραπεί από μια απλή καταγραφή ημερήσιων συμβάντων, σε αναφορά απολογισμού χρονικής περιόδου και σε εργαλείο πρόβλεψης και λήψης μελλοντικών αποφάσεων.

Κριτήρια : Κωδ.Κ.Δ. : 1 Ημερ/νία Από - Έως : 24/2/2017 - 24/2/2017		<b>ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b>		Ημερ/νία - Ωρα Εκτύπ. : 27/2/2017 - 10:39:54πμ	
Τύπος Εργασίας	Εργαζόμενος	Παλέτες	Κιβώτια	Τεμαχία	
Εξαγωγή ενδοδιακίνησης		21	4.086,50	32.228	
Καταμέτρηση Εισαγωγών		0	884,00	884	
Καταμέτρηση Εισαγωγών	105	58	3.055,00	41.870	
Καταμέτρηση Εισαγωγών	229	5	320,00	2.560	
Καταμέτρηση Εισαγωγών	555	21	1.436,08	15.685	
Καταμέτρηση Παραγγελιών	202	36	936,91	9.581	
Καταμέτρηση Παραγγελιών	206	16	625,75	7.050	
Καταμέτρηση Παραγγελιών	213	9	275,00	2.770	
Καταμέτρηση Παραγγελιών	215	1	86,00	693	
Καταμέτρηση Παραγγελιών	218	13	492,83	4.601	
Καταμέτρηση Παραγγελιών	225	37	1.657,83	15.054	
Καταμέτρηση Παραγγελιών	229	2	119,00	1.108	
Καταμέτρηση Παραγγελιών	231	62	1.466,94	16.607	
Καταμέτρηση Παραγγελιών	550	48	1.340,96	14.348	
Καταμέτρηση Παραγγελιών	555	1	1,00	12	
Καταμέτρηση Παραγγελιών	557	35	1.318,63	13.607	
Μετακινήσεις (Από Ράμπες σε Ράφι)	006	6	203,00	2.208	
Μετακινήσεις (Από Ράμπες σε Ράφι)	008	15	450,00	6.570	
Μετακινήσεις (Από Ράμπες σε Ράφι)	109	26	1.757,00	25.236	
Μετακινήσεις (Από Ράμπες σε Ράφι)	112	1	136,00	1.632	
Μετακινήσεις (Από Ράφι σε Ράφι)	112	1	136,00	1.632	
Παραλαβή Παραγωγής		146	15.680,00	150.798	
Τροφοδότηση Picking	005	0	68,21	487	
Τροφοδότηση Picking	006	0	654,00	9.093	
Τροφοδότηση Picking	008	0	510,00	8.130	
Τροφοδότηση Picking	109	0	504,00	4.916	
Τροφοδότηση Picking	118	0	10.594,00	94.598	
Τροφοδότηση Picking	229	0	0,04	1	
<b>ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΝΟΛΑ :</b>		<b>560</b>	<b>48.794,68</b>	<b>483.959</b>	

*Πίνακας: «Αναφορά Εργασιών από το WMS»*

Ανάλογα με την επιλεγμένη χρονική περίοδο της αναφοράς, οι χειριστές του WMS εξάγουν τα εξής αποτελέσματα:

- Τη συνολική ημερήσια παραγωγή της αποθήκης.
- Την ημερήσια παραγωγή ανά χειριστή. (Απόδοση χειριστών).
- Την κατανομή του φόρτου εργασίας ανά κατηγορία/τύπο εργασίας, ώστε να εντοπιστούν οι εργασίες που απαιτούν τον περισσότερο χρόνο. Με βάση αυτή την πληροφορία μπορούν να εντοπιστούν σημεία συμφόρησης (bottlenecks) στην παραγωγική διαδικασία και να γίνει πιο σωστή κατανομή των διαθέσιμων πόρων ώστε να υπάρχει σταθερή/εξομαλυμένη ροή παραγωγής.
- Τη μεταβλητότητα του ημερήσιου όγκου παραγωγής για μια επιθυμητή μακρόχρονη περίοδο, ώστε να εντοπιστεί η "εποχικότητα" της έντασης εργασίας είτε συνολικά, είτε για συγκεκριμένες εργασίες. Με βάση αυτή την πληροφορία μπορεί να γίνει καλύτερος μακροπρόθεσμος προγραμματισμός των πόρων (ανθρώπινο δυναμικό, εξοπλισμός) και των χώρων της αποθήκης



## 4.5 Ειδικές λειτουργίες αποθήκης.

### 4.5.1 Αποδεσμεύσεις προϊόντων από το τμήμα ποιοτικού ελέγχου.

Όταν το τμήμα της παραγωγής παράγει μια παλέτα, πριν μπει στον ταινιόδρομο για να την παραλάβει στην αποθήκη ο χειριστής του περονοφόρου οχήματος, εργαζόμενος που ανήκει στο τμήμα ποιοτικού ελέγχου του εργοστασίου, λαμβάνει δείγματα και διενεργεί ελέγχους του προϊόντος. Η εξαγωγή των αποτελεσμάτων ολοκληρώνεται μεταξύ 3 και 6 ημερών. Το προϊόν μέχρι τότε, τόσο στο WMS όσο και στο ERP, εμφανίζεται με την ένδειξη «δεσμευμένο εμπόρευμα». Εφόσον τα αποτελέσματα του ποιοτικού ελέγχου είναι αποδεκτά, τότε αλλάζει την ένδειξη από «δεσμευμένο εμπόρευμα» σε «εμπόρευμα έτοιμο προς χρήση» και ενημερώνεται ο αποθηκάριος. Τότε και μόνο τότε μπορεί ο χειριστής του περονοφόρου οχήματος, ύστερα από υπόδειξη του αποθηκάριου, να πάρει την παλέτα που είναι αποθηκευμένη στο ράφι και να την τοποθετήσει στο picking. Αν τα αποτελέσματα δεν είναι αποδεκτά, τότε ενημερώνεται ο αποθηκάριος ότι η παλέτα θα πρέπει να απορριφθεί και να μεταφερθεί από το αποθηκευμένο ράφι στον ειδικό χώρο που βρίσκονται οι παλέτες με την ειδική σήμανση «ακατάλληλα προς χρήση προϊόντα». Αξίζει να σημειωθεί ότι αν το προϊόν που είναι αποθηκευμένο στο ράφι είναι «δεσμευμένο» ή «ακατάλληλο», το WMS δεν επιτρέπει τον χειριστή του περονοφόρου να μεταφέρει την παλέτα στο picking.

### 4.5.2 Απεντόμωση - Μυοκτονία

Στις αποθήκες τροφίμων ανά 15 ημέρες γίνεται απεντόμωση και μυοκτονία σε όλους τους εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους της αποθήκης. Επίσης μέσα στον χώρο της αποθήκης ακριβώς δίπλα στις ηλεκτροκίνητες ράμπες είναι τοποθετημένες ηλεκτρικές εντομοπαγίδες, στις οποίες γίνεται αντικατάσταση όταν κριθεί αναγκαίο καθώς και παγίδες για έντομα και κατσαρίδες οι οποίες ελέγχονται 2 φορές την εβδομάδα από ειδικό συνεργείο. Η απεντόμωση και μυοκτονία είναι υποχρεωτική βάσει νομοθεσίας. Σε αποθήκες Κ/Υ ειδών η απεντόμωση και μυοκτονία γίνονται με μικρότερη χρονική συχνότητα (μία ή δύο φορές το χρόνο).

## ΣΥΝΟΨΗ

*Βασικός στόχος της αποθήκης που παρουσιάζουμε είναι να μπορεί να ρυθμίζει με τέτοιο τρόπο την παραγωγή και κάνοντας σωστή διαχείριση των αποθεμάτων της αλλά και σχεδιασμού αποστολής των προϊόντων της, να μπορεί να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του πλήθους των παραγγελιών των πελατών της, στον κατάλληλο χρόνο, ώστε να μην υπάρχουν ελλείψεις των εμπορευμάτων της στην αγορά.*

*Η συγκεκριμένη αποθήκη έχει μεγάλη δυναμικότητα παραγωγής, διαχειρίζεται μεγάλο πλήθος κωδικών και παρτίδων, λαμβάνει πολύ σοβαρά υπόψιν της τη λειτουργία FIFO, έχει μεγάλο αριθμό πελατών και παραγγελιών. Άρα όπως γίνεται κατανοητό δεν είναι καθόλου εύκολο και χρειάζεται συντονισμένη προσπάθεια από το προσωπικό της ώστε να μπορεί να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις των πελατών σε ό,τι αφορά τις υπηρεσίες παράδοσης. Οι παραγγελίες εκτελούνται σε συγκεκριμένο χρόνο ενισχύοντας έτσι την εξυπηρέτηση των πελατών.*

*Ανακεφαλαιώνοντας, η σωστή διαχείριση της συγκεκριμένης αποθήκης έχει 3 κύριους και ταυτοχρόνους στόχους:*

- τη μείωση του λειτουργικού κόστους έτσι ώστε να υπάρχει και μείωση του λειτουργικού κόστους της εφοδιαστικής αλυσίδας,*
- την παράδοση της παραγγελίας στον σωστό χρόνο, σε άριστη κατάσταση και με τα σωστά συνοδευτικά έγγραφα,*
- την ελαχιστοποίηση του χρόνου που μεσολαβεί από την παραλαβή της παραγγελίας μέχρι την παράδοση στον πελάτη.*

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Ballou, Ronald H. 1992. *Business Logistics Management*. New Jersey: Prentice Hall.
- Berg, Jeroen P. Van Den. 2007. *Integral Warehouse Management - The Next Generation in Transparency, Collaboration and Warehouse Management Systems*. Utrecht, The Netherlands: Management Outlook Publications.
- Christopher, Martin. 2016. *Logistics & Supply Chain Management*. FT Publishing.
- Colburn, J, και R Lewis. 1998. *The Warehouse Management Handbook*. New York: Tompkins Press.
- Compton, H K, και David A Jessop. 1989. *Dictionary of Purchasing and Supply Management*. Institute of Purchasing & Supply.
- SYSTEMS, ERG STORAGE. 2015. «ERG STORAGE SYSTEMS.» <http://ergstorage.eu/el/products/racking-and-shelving/light-shelving/mobile-shelving/>.
2011. *What is Double-Deep Racking - Warehouse Racking Guide: Part 3*.  
[http://www.aalhyesterforklifts.com.au/index.php/about/blog-post/what\\_is\\_double\\_deep\\_racking\\_warehouse\\_racking\\_guide\\_part\\_3](http://www.aalhyesterforklifts.com.au/index.php/about/blog-post/what_is_double_deep_racking_warehouse_racking_guide_part_3).
- n.d. *Αποθήκη και Διαχείριση Αποθεμάτων*. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας / Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής.  
[http://compus.uom.gr/INF175/document/Dialeksh\\_06/ΑΡΟΤΗΗΚΗ\\_ΚΑΙ\\_ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ\\_ΑΡΟΤΗΕΜΑΤΩΝ\\_%28Α%29.pdf](http://compus.uom.gr/INF175/document/Dialeksh_06/ΑΡΟΤΗΗΚΗ_ΚΑΙ_ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ_ΑΡΟΤΗΕΜΑΤΩΝ_%28Α%29.pdf).
- n.d. *Καινοτομίες στην εφαρμογή από το Α ως το Ω της Εφοδιαστικής Αλυσίδας*. <http://www.supply-chain.gr/articles.php?artic=3187#.WLwmNYHyizd>.
- Κανακαράκης, Εμμανουήλ. 2012. «Logistics: Η Συνεισφορά τους στην Ασφάλεια.» *Εσπερίδα για την Επαγγελματική Υγεία, Μόνιμη Επιτροπή ΤΕΕ-TAK*. Ηράκλειο Κρήτης .
- Κυριαζόπουλος, Παναγιώτης. 1996. *Διοίκηση Logistics*. Αθήνα: Σύγχρονη Εκδοτική.
- Πανταζή, Μαρία. 2014. «ΚΑΙΡΙΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (KEY PERFORMANCE INDICATORS, KPIS).» HLB HELLAS SA. 27 1. <http://www.accountancygreece.gr>.
- Παπαδημητρίου, Ευστράτιος, και Ορέστης Σχινάς. 2004. *Εισαγωγή στα Logistics*. Αθήνα: Σταμούλης.
- Παυλάτος, Οδυσσέας. 2006. *Λογιστική Κόστους*. Χαλκίδα: ΤΕΙ Χαλκίδας.
- Σιφνιώτης, Κωνσταντίνος. 1997. *Logistics Management. Θεωρία & Πράξη*. Αθήνα: Παπαζήσης.
- Τσουδερός, Ιωάννης Εμμ. 2008. *Η Ηλεκτρονική Επιρροή στις Οικονομικές Δραστηριότητες, την εφοδιαστική αλυσίδα και τη φύση του ανθρωπογενούς χώρου*. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Εργαστήριο Πολεοδομικής Σύμβασης.

Φωλίνας, Δημήτρης. 2012. *Σεμινάριο: Εισαγωγή στη Διοίκηση Logistics*. Θεσσαλονίκη : Σεμινάριο ΤΕΕ-ΤΚΜ.

Χαριτωνίδης, Νίκος. 2012. «Βασικά στοιχεία σχεδιασμού και κατασκευής Ψυκτικών χώρων.» [www.cold.org.gr](http://www.cold.org.gr).