



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
UNIVERSITY OF PIRAEUS

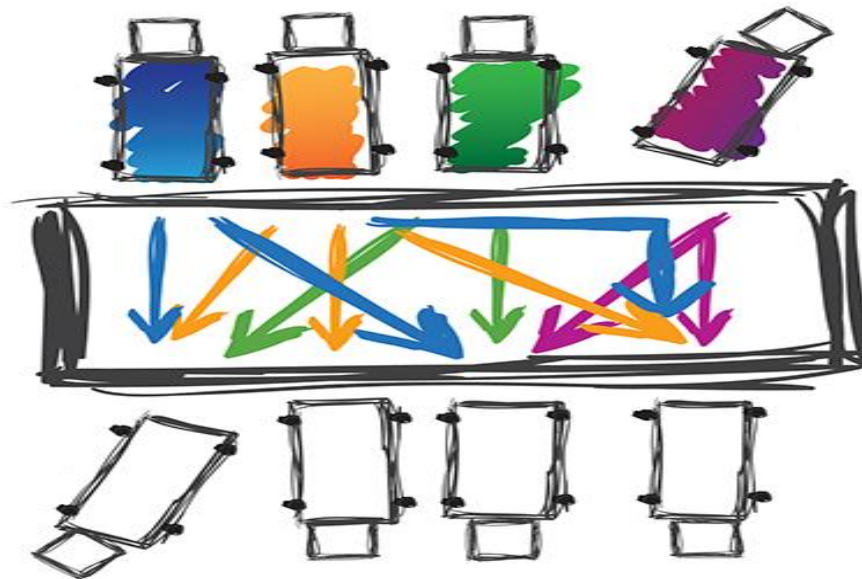
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: LOGISTICS MANAGEMENT

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ & ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ
CROSS-DOCKING.
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.**



ΦΙΛΙΠΠΟΥΣΗ ΛΟΥΙΖΑ - ΜΑΡΙΑ
ΤΜΛ 1829

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΣΟΦΙΑΝΟΠΟΥΛΟΥ ΣΤΥΛΙΑΝΗ

Πειραιάς, 2021

ΔΗΛΩΣΗ.

« Η εργασία αυτή είναι πρωτότυπη και εκπονήθηκε αποκλειστικά και μόνο για την απόκτηση του συγκεκριμένου μεταπτυχιακού διπλώματος.»

«Τα δικαιώματα χρησιμοποίησης του μη πρωτότυπου υλικού ΜΔΕ ανήκουν στον μεταπτυχιακό φοιτητή και το επιβλέπον μέλος ΔΕΠ εις ολόκληρο, δηλαδή εκάτερος μπορεί να κάνει χρήση αυτών χωρίς τη συναίνεση άλλου. Τα πνευματικά δικαιώματα χρησιμοποίησης του πρωτότυπου μέρους ΜΔΕ ανήκουν στον μεταπτυχιακό φοιτητή και τον επιβλέποντα από κοινού, δηλαδή δεν μπορεί ο ένας από τους δύο να κάνει χρήση αυτού χωρίς τη συναίνεση του άλλου. Κατ' εξαίρεση, επιτρέπεται η δημοσίευση του πρωτότυπου μέρους της διπλωματικής εργασίας σε επιστημονικό περιοδικό ή πρακτικά συνεδρίου από τον ένα εκ των δύο, με την προϋπόθεση ότι αναφέρονται τα ονόματα και των δύο (ή των τριών σε περίπτωση συνεπιβλέποντα) ως συν-συγγραφέων. Στην περίπτωση αυτή προηγείται γραπτή ενημέρωση του μη συμμετέχοντα στη συγγραφή του επιστημονικού άρθρου. Δεν επιτρέπεται η κατά οποιοδήποτε τρόπο δημοσιοποίηση υλικού το οποίο έχει δηλωθεί εγγράφως ως απόρρητο».

Φιλιπούση Λουίζα – Μαρία.

Πειραιάς, 2021

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.

Με την ολοκλήρωση της εργασίας μου και του μεταπτυχιακού μου θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους ανθρώπους που ήταν δίπλα μου αυτή την περίοδο, για τη στήριξη και την εμπιστοσύνη τους.

Αρχικά, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου προς την οικογένεια μου, που είναι πάντα δίπλα μου σε κάθε απόφασή μου και με βοηθάνε να εκπληρώνω τους στόχους μου. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του μεταπτυχιακού προγράμματος που μας μετέφεραν σημαντικές γνώσεις για τον κλάδο των Logistics. Ιδιαίτερα όμως, θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια Στέλλα Σοφianoπούλου, καθώς και τον κύριο Βλάσση Γιαννάκινα για την σημαντική βοήθεια και καθοδήγηση τους και την εμπιστοσύνη τους στην ανάθεση της συγκεκριμένης εργασίας. Τέλος, θα ήθελα να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην εταιρεία την οποία εργάζομαι και τους ανθρώπους που είχα την τύχη να συνεργαστώ, καθώς με βοήθησαν να γνωρίσω καλύτερα τον χώρο της Εφοδιαστικής Αλυσίδα και η βοήθεια τους ήταν σημαντική για να ολοκληρώσω την παρούσα εργασία.



*«YOU WON'T FIND IT DIFFICULT TO PROVE THAT
BATTLES, CAMPAIGNS, AND EVEN WARS HAVE BEEN
WON OR LOST PRIMARILY BECAUSE OF LOGISTICS.»*

-General Dwight. D. Eisenhower.



Περιεχόμενα.

Περιεχόμενα.	v
Περιεχόμενα Εικόνων & Σχημάτων.	vii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	1
ABSTRACT.....	3
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
2 ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ & LOGISTICS.....	7
2.1 Η εξέλιξη της Εφοδιαστικής Αλυσίδας.....	7
2.2 Η έννοια της Εφοδιαστικής Αλυσίδας & των Logistics.	9
2.3 Οι λειτουργίες της Εφοδιαστικής Αλυσίδας	12
2.4 Η σημασία της Εφοδιαστικής Αλυσίδας.	14
2.5 Αποτελεσματικότητα & Κόστος της Εφοδιαστικής Αλυσίδας.	15
2.6 Βελτιστοποίηση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας.....	15
2.7 Η πολυπλοκότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας.....	17
2.8 Οι Εταιρείες 3rd Party Logistics (3PL).	19
2.8.1 Τύποι Εταιρειών Third Party Logistics.	20
3 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ.....	21
3.1 Αποθήκη & Εφοδιαστική Αλυσίδα.....	21
3.2 Διαδικασίες Αποθήκης και Ροή Προϊόντων.....	24
3.3 Οργανωτική Δομή Αποθήκης.	26
3.4 Τύποι αποθηκών.	30
4 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ CROSS-DOCKING.	32
4.1 Το Cross-docking στην Εφοδιαστική Αλυσίδα.	32
4.2 Βασικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του cross-docking.	34
4.3 Πότε και πώς χρησιμοποιείται το cross-docking.	36
4.4 Τα χαρακτηριστικά του cross-docking.	37
4.4.1 Φυσικά χαρακτηριστικά 41	
4.4.2 Λειτουργικά χαρακτηριστικά.	42
4.4.3 Χαρακτηριστικά ροής.	42
4.5 Εγκαταστάσεις Cross-docking.	43
4.6 Σύγκριση Αποθηκών – Κέντρων Cross-dock.	46
4.7 Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	46
5 ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ.....	49
5.1 Η Εταιρεία.	49

5.1.1 Περιγραφή Μελέτη Περίπτωσης.....	49
5.1.2 Στάδιο Παραλαβής-Ταξινόμησης.....	50
5.1.3 Στάδιο Διαλογής.....	52
5.1.4 Στάδιο Αποστολής-Φόρτωσης Εξερχόμενων Φορτηγών.....	52
5.2 Αξιολόγηση.....	54
5.3 Τρόποι Αντιμετώπισης Προβλημάτων του Cross-Docking.....	57
6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	59
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	60
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – Ακρωνύμια.....	64
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β -Διάγραμμα Ροής Παραλαβής.....	65
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ C -Διάγραμμα Ροής Cross-Docking.....	67

Περιεχόμενα Εικόνων & Σχημάτων.

Εικόνα 2.2.1 Μοντέλο διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας.....	9
Εικόνα 2.2.2 Εφοδιαστικό δίκτυο & αντίστροφα logistics	10
Εικόνα 2.2.3 Διαφορετικές προσεγγίσεις της σχέσης των Logistics & της Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας.....	12
Εικόνα 2.2.4 Ροή Forward και Reverse Logistics	12
Εικόνα 2.3.1 Μεταφορές & διανομές στην εφοδιαστική αλυσίδα.....	13
Εικόνα 2.7.1 Η μορφή της αλυσίδας εφοδιασμού.....	18
Εικόνα 2.7.2 Πολυπλοκότητας της αλυσίδας εφοδιασμού.....	18
Εικόνα 3.1.1 Μεταφορά εμπορευμάτων χωρίς τη χρήση κέντρου διανομής και μέσω κέντρο διανομής.	23
Εικόνα 3.2.1 Τυπικές διαδικασίες αποθήκης	24
Εικόνα 3.3.1 Ροή Αποθήκης Τύπου U.....	27
Εικόνα 3.3.2 Ροή Αποθήκης Τύπου I- Διαμπερής Ροή	28
Εικόνα 3.3.3 Διάταξη διαδρόμων Τύπου «Κτένα».	29
Εικόνα 3.3.4 Διάταξη διαδρόμων Τύπου «Σπονδυλική στήλη».....	29
Εικόνα 4.4.1 Μεταφορές με και χωρίς τη χρήση κέντρου cross-dock.....	38
Εικόνα 4.4.2 Αναπαράσταση λειτουργίας μια cross dock εγκατάστασης.	38
Εικόνα 4.4.3 Cross docking ενός επιπέδου – σταδίου	39
Εικόνα 4.4.4 Cross docking δύο επιπέδων – σταδίων.....	40
Εικόνα 4.4.5 Η μέθοδος pre και post distribution cross-docking.....	41
Εικόνα 4.5.1 Εργασίες χειρισμού σε ένα cross-docking σύστημα.	44
Εικόνα 4.5.2 Σχήματα εγκαταστάσεων cross-docking.....	45
Εικόνα 5.1.1 Παραλαβή στο WMS. Στο σημείο A ο τύπος παραγγελίας & στο σημείο B τα καταστήματα που προορίζονται τα τεμάχια μετά την παραλαβή.....	51
Εικόνα 5.1.2 Πληροφορία από το WMS για το περιεχόμενο κάθε παλέτας.	53
Εικόνα 5.1.3 Δημιουργία παραγγελίας τύπου στο WMS με βάση τις πληροφορίες συγκεκριμένης παλέτας.....	53

Σχήμα 3.1.1 Ροή προϊόντων μεταξύ προμηθευτών-πελατών χωρίς τη χρήση αποθήκης	22
Σχήμα 3.1.2 Ροή προϊόντων μεταξύ προμηθευτών-πελατών μέσω αποθηκών.	23
Σχήμα 3.2.1 Χώροι Αποθήκης	24
Σχήμα 4.1.1 Ροή διαδικασιών του cross-docking.....	33

Σχήμα 4.1.2 Ο ρόλος του cross-docking στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας	34
Σχήμα 4.3.1 Περιπτώσεις που η χρήση του cross-docking προτιμάται	36

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διαδικασία του cross-docking είναι μία μέθοδος που χρησιμοποιείται πλέον από πολλές επιχειρήσεις για τη διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Ένα κέντρο cross-dock είναι το μέρος της αλυσίδας που χρησιμοποιείται για μεταφόρτωση των εμπορευμάτων χωρίς ενδιάμεση αποθήκευση. Αυτό βοηθάει στη μείωση του συνολικού κόστους κατά μήκος της Εφοδιαστικής, καθώς έχει μηδενικό ή σχεδόν μηδενικό απόθεμα.

Για να κατανοήσουμε τη συγκεκριμένη διαδικασία και το πόσο σημαντική είναι σε μία εφοδιαστική αλυσίδα θα πρέπει να κατανοήσουμε όλες τις διαδικασίες που συμβαίνουν κατά μήκος της. Οι πέντε βασικές διαδικασίες των Logistics είναι η επεξεργασία των παραγγελιών, η διαχείριση του αποθέματος, η αποθήκευση (material handling - συσκευασία), η μεταφορά και το δίκτυο των εγκαταστάσεων. Ο κλάδος των Logistics και της Εφοδιαστικής έχει ως στόχο να ελαχιστοποιήσει το κόστος σε κάθε μία από τις πέντε αυτές λειτουργίες, ώστε να πετύχει τη συνολική μείωση του κόστους και της τελικής τιμής. Παρόλα αυτά, η ελαχιστοποίηση του κόστους μπορεί να επιτευχθεί λαμβάνοντας υπόψη την κάθε αλυσίδα εφοδιασμού ως ένα σύνολο. Με βάση αυτό το σκεπτικό ένας μέλος είναι πιθανό να υποστεί μεγαλύτερο κόστος προκειμένου να μειωθεί το συνολικό. Ένας τρόπος, για να το καταφέρουν οι εταιρείες είναι και η μέθοδος του cross-docking.

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό να δώσει ιδιαίτερη έμφαση σε αυτή τη λειτουργία της Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Για να επιτευχθεί αυτό όμως πρέπει πρώτα να αναλυθούν οι λειτουργίες της Εφοδιαστικής καθώς και το ρόλο της. Έτσι στο 2^ο κεφάλαιο της εργασίας θα αναλυθούν οι έννοιες της Εφοδιαστικής και των Logistics και η διαφορά που έχουν αυτοί οι δύο όροι. Θα εξηγηθούν αναλυτικά οι βασικές λειτουργίες της Εφοδιαστικής, καθώς και η σημασία της για τις επιχειρήσεις, τον πελάτη, την κοινωνία και το περιβάλλον.

Η αποθήκευση και τα κέντρα διανομής αποτελούν αναπόσπαστο και σημαντικό κομμάτι της Εφοδιαστικής Αλυσίδας, μειώνοντας σημαντικά το κόστος μεταφοράς. Σε ένα κέντρο διανομής οι βασικές λειτουργίες που πραγματοποιούνται είναι: η παραλαβή, η αποθήκευση, η συλλογή των παραγγελιών και τέλος η αποστολή τους. Για την κάθε εργασία- λειτουργία υπάρχει συγκεκριμένος χώρος μέσα στην αποθήκη. Επίσης πολύ σημαντικό ρόλο, στη ροή των διαδικασιών και των προϊόντων, έχει και η διάταξη μιας αποθήκης. Έτσι, όταν ο χώρος παραλαβής και ο χώρος παραλαβής βρίσκονται στην ίδια μεριά αναφερόμαστε στη ροή αποθήκης τύπου U, ενώ όταν αυτές οι διαδικασίες βρίσκονται απέναντι η ροή ονομάζεται διαμπερής. Όλα αυτά θα αναλυθούν αναλυτικότερα στο 3^ο κεφάλαιο της εργασίας.

Στο 4^ο κεφάλαιο θα γίνει εκτενής αναφορά στη διαδικασία του cross-docking. Η διαδικασία αυτή αναπτύχθηκε κυρίως λόγω της ανάγκης για μείωση του αποθέματος, και κατά συνέπεια τη μείωση του κόστους κατά μήκος όλης της αλυσίδας καθώς και για πιο γρήγορη εξυπηρέτηση των πελατών. Κάποια πλεονεκτήματα του cross-docking είναι:

- η μείωση του κόστους (κόστος αποθήκευσης, κόστος αποθέματος-εκμετάλλευσης, κόστος χειρισμού, κόστος εργασίας)
- ο μικρότερος χρόνος παράδοσης (από προμηθευτή σε πελάτη)
- η βελτίωση της εξυπηρέτησης των πελατών
- η μείωση του χώρου αποθήκευσης και του αποθέματος

- η μείωση του χρόνου παραμονής του αποθέματος στην αποθήκη – ταχύτερη κυκλοφορία των αποθεμάτων
- ο μειωμένος κίνδυνος απώλειας και ζημίας.

Κατά κύριο λόγο το cross-docking προτιμάται για προϊόντα με σταθερό ρυθμό ζήτησης και χαμηλό κόστος ανά μονάδα αποθέματος.

Το cross-docking μέσα σε ένα κέντρο διανομής μπορεί να χαρακτηριστεί από τα τις εργασίες που γίνονται μέχρι τη φόρτωση των εμπορευμάτων. Έτσι μπορεί να υπάρχει το καθαρό cross-docking όπου τα προϊόντα παραλαμβάνονται και φορτώνονται κατευθείαν ή το cross-docking δύο ή περισσότερων επιπέδων που πραγματοποιούνται και εργασίες προστιθέμενης αξίας. Επίσης, μία τέτοια διαδικασία χαρακτηρίζεται από τα φυσικά, τα λειτουργικά χαρακτηριστικά και τα χαρακτηριστικά ροής.

Στο τελευταίο κεφάλαιο, θα παρουσιαστεί και θα εξεταστεί μία μελέτη περίπτωσης σε μια εταιρεία 3PL. Η ανάλυση του συγκεκριμένου case study θα βασιστεί στη βιβλιογραφία και τη θεωρία και θα παρουσιαστούν τρόποι ώστε οι εργασίες να πραγματοποιούνται καλύτερα και τα προϊόντα να παραμένουν λιγότερο χρόνο στο κέντρο διανομής.

Λέξεις κλειδιά: Εφοδιαστική Αλυσίδα, Logistics, Cross-docking, Διαχείριση Αποθεμάτων, Κέντρα Διανομής, 3PL.

ABSTRACT

Cross-docking is a process that nowadays is used by many companies to manage better their Supply Chain. A cross-dock distribution center is a part of the supply chain where the goods can be unloaded and then they are loaded immediately to the OTs, so there is no storage. The products flow almost directly, or within a short period of time, from the supplier to the customers without being stored. This reduces the overall costs of Logistics, as it has zero or almost zero inventory.

To understand this specific process and its importance in the supply chain, we need to understand all the processes. The five main functions of Logistics are: order processing, inventory management, material handling, transportation, and network of facilities. Supply chain and Logistics aim to minimize costs in each of these five operations in order to achieve the overall reduction of the final price. However, cost minimization can be achieved by considering supply chain as an entity. One way for companies to do this is cross-docking.

This thesis emphasizes on this function of the Supply Chain. To achieve this, it is necessary to understand the functions of Logistics. Thus, in the 2nd chapter, the Supply Chain Management and Logistics Management and the difference between these two terms will be analyzed. The basic functions of Logistics, as well as its importance for business, customers, society, and the environment, will be explained in detail.

Warehouses and distribution centers are an important part of the Supply Chain, significantly reducing transportation costs. In a distribution center the basic functions performed are: upload- receiving, storage, picking orders and loading. For each operation there is a specific space inside the warehouse. The layout of a warehouse is very important, in the flow of processes and products, as well. Thus, when the pick-up area and the loading area are on the same side, we refer to the U-type warehouse flow, while when these processes are in opposite areas, we refer to the I- warehouse flow. All these will be analyzed in the third chapter of this work.

Chapter 4 makes an extensive reference to the cross-docking process. This process was developed mainly because of the need to reduce inventory, and thus to reduce costs throughout the supply chain as well as to provide faster customer service. Some advantages of cross-docking are:

- cost reduction (storage costs, handling costs)
- shortest delivery time (from supplier to customer)
- improving customer service
- reducing storage and inventory
- reducing the storage time– faster inventory turnover
- reduced risk of loss and damage.

Primarily, cross docking is preferred for products with a constant rate of demand and low inventory costs.

There are many types of Cross-docking within a distribution. There is pure cross-docking where products are received and loaded, or cross-docking of two or more levels. In this

type, added value services are carried out. In addition, cross-docking can be characterized by physical, functional and flow characteristics.

In the last chapter, a case study will be presented and analyzed in a 3PL company. The analysis of this case study will be based on literature review and will present different ways to work better and the products to stay less time in the distribution center.

Key words: Supply Chain, Logistics, Cross-docking, Material Handling, Distribution Center, 3PL Provider.

Από τη δεκαετία του 1950 μέχρι σήμερα οι σημαντικές εξελίξεις στα διάφορα τμήματα των επιχειρήσεων έχουν αλλάξει δραματικά τον σχεδιασμό οργάνωσής τους. Τα Logistics δεν θα μπορούσαν να αποτελέσουν εξαίρεση από την τάση αυτή. Σε ένα συνεχώς αναπτυσσόμενο περιβάλλον οι εταιρείες προσπαθούν να βελτιώνονται συνέχεια. Ένας βασικός κανόνας που όλο και περισσότερες εταιρείες προσπαθούν να ακολουθούν είναι η μείωση της ποσότητας των αποθεμάτων που φυλάσσονται σε αποθήκες, αλλά και η καλύτερη εξυπηρέτηση του πελάτη. Όλο και περισσότερες έρευνες και μελέτες δημοσιεύονται καθημερινά, εστιάζοντας στη σωστή διαχείριση της εφοδιαστικής σε συνδυασμό με το ελάχιστο αποθεματικό μέγεθος. Την τελευταία εικοσαετία η μέθοδος του cross – docking είναι μια από τις υποσχόμενες καινοτομίες της Εφοδιαστικής Αλυσίδας.

Στις μέρες μας, όπου οι περισσότερες επιχειρήσεις δρουν μέσα σε ένα παγκοσμιοποιημένο περιβάλλον και οι απαιτήσεις των καταναλωτών συνεχώς αυξάνονται, η Εφοδιαστική Αλυσίδα κατέχει ένα καθοριστικό ρόλο στη δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Στόχος για κάθε εταιρεία είναι η αύξηση του μεριδίου της στην αγορά και η κερδοφορία. Είναι σαφές λοιπόν ότι η δημιουργία και η ανάπτυξη μιας αλυσίδας εφοδιασμού που να μπορεί να ανταποκριθεί επαρκώς στις ανάγκες των καταναλωτών, είναι ζωτικής σημασίας. Η ανάγκη για τη μείωση του κόστους, τη διατήρηση μηδενικού αποθέματος και τη γρήγορη ανταπόκριση των εταιρειών δημιούργησε τον όρο του cross-docking.

Η μέθοδος του cross-docking χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά στο Hub της UPS στην περιοχή του Σικάγο. Οι εγκαταστάσεις της εταιρείας είχαν 122 θύρες εκφόρτωσης-παραλαβής και 1050 θύρες φόρτωσης. Ο κάθε εργαζόμενος χρειαζόταν κατά μέσο όρο 15 λεπτά για τη μεταφορά των δεμάτων (Forger, 1995).

Μία cross-dock εγκατάσταση είναι ουσιαστικά ένας κόμβος σε ένα πολύπλοκο δίκτυο διανομής. Ο ρόλος της είναι η μεταφόρτωση των εμπορευμάτων. Πιο αναλυτικά, σε ένα τέτοιο κέντρο τα εισερχόμενα φορτηγά φτάνουν και εκφορτώνονται. Στη συνέχεια πραγματοποιείται η διαλογή και ταξινόμηση των εμπορευμάτων, τα οποία στη συνέχεια φορτώνονται στα εξερχόμενα φορτηγά για αποστολή στους καταναλωτές. Σε αντίθεση με τους υπόλοιπους τρόπους διανομής σε αυτή την περίπτωση τα εμπορεύματα δεν αποθηκεύονται με αποτέλεσμα να έχουμε μηδενικό ή σχεδόν μηδενικό απόθεμα.

Σε ένα παραδοσιακό κέντρο διανομής τα προϊόντα αποθηκεύονται, μέχρι τη στιγμή που θα υπάρξει η αντίστοιχη ζήτηση για να πραγματοποιηθεί η συλλογή τους σε παραγγελίες. Η διαδικασία του cross-docking είναι μία αρκετά σημαντική στρατηγική στην εφοδιαστική αλυσίδα, καθώς μειώνει το κόστος μεταφοράς, το κόστος του αποθέματος, το κόστος της συλλογής παραγγελιών και το χρόνο ανταπόκρισης στη ζήτηση. Είναι σαφές λοιπόν ότι το cross-docking συνεπάγεται τη μείωση των αποθεμάτων. Σε μία εποχή παγκόσμιου ανταγωνισμού το πλεονέκτημα αυτό φέρνει αυξημένη προσοχή στο cross-docking, καθώς μέσα από αυτόν τον τρόπο τεράστιοι όγκοι εμπορευμάτων μεταφέρονται σε διάφορους προορισμούς.

Το cross-docking είναι μία μέθοδος που επιτρέπει τη μεταφορά του αποθέματος κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού με ελάχιστη ή καθόλου αποθήκευση. Η βασική ιδέα

πίσω από τη μέθοδο αυτή ουσιαστικά είναι να μπορούν τα προϊόντα να στέλνονται απευθείας στον τελικό καταναλωτή. Επίσης, καθιστά δυνατή την ενσωμάτωση πολλών και διαφορετικών εμπορευμάτων σε μία αποστολή και τη δημιουργία πλήρων φορτίων στα εξερχόμενα φορτηγά.

Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό η μέθοδος ότι η μέθοδος αυτή βοηθάει σημαντικά στο να μειώσουν οι επιχειρήσεις τον χρόνο παράδοσης των προϊόντων τους. Αυτό συνεπάγεται την αύξηση της ικανοποίησης των πελατών. Επιπλέον, η μέθοδος αυτή βοηθάει στη μείωση του κόστους αποθέματος καθώς δεν διατηρείται το απόθεμα στο κέντρο διανομής αλλά υπάρχει συνεχής ροή του. Έτσι, παρατηρούνται μειωμένα προβλήματα απογραφής και λιγότερες ζημιές που μπορεί να πραγματοποιηθούν κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης.

Για να επιτευχθεί βέβαια η σωστή εφαρμογή του cross-docking απαιτείται ο συντονισμός μεταξύ των λειτουργιών στο κέντρο διανομής, καθώς και οργανωμένες διαδικασίες. Ο κατάλληλος τεχνολογικός εξοπλισμός και τα λογισμικά που χρησιμοποιούνται για την αποδοτικότερη διαχείριση αποθεμάτων θεωρούνται σημαντικά για την ολοκλήρωση της cross – docking διαδικασίας.

Πέρα από τα θετικά αποτελέσματα που μπορεί να έχει η μέθοδος αυτή, σίγουρα αναφέρονται και κάποια μειονεκτήματα. Τα μειονεκτήματα συνήθως οφείλονται σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει ο σωστός συντονισμός που αναφέρθηκε παραπάνω. Με την άφιξη των φορτηγών, είναι πιθανό ο αριθμός τους να υπερβαίνει των αριθμών των θυρών παραλαβής με αποτέλεσμα να περιμένουν μέχρι να εξυπηρετηθούν. Επίσης, άλλο ένα αρνητικό φαινόμενο που μπορεί να παρατηρηθεί είναι η έλλειψη αποθέματος (stock out) και η μη-ικανοποίηση των πελατών.

Κλείνοντας πρέπει να αναφερθεί ότι κατά τη διάρκεια της της τελευταίας δεκαετίας του εικοστού αιώνα, διάφοροι κατασκευαστές και λιανοπωλητές όπως η Wal Mart και Toyota, χρησιμοποίησαν την τεχνική αυτή με τεράστια επιτυχία (Apte και Viswanathan, 2000). Η αύξηση του αριθμού των μεγάλων αλυσίδων καταστημάτων λιανικής πώλησης και η απευθείας παράδοση αγαθών στους καταναλωτές επέτρεψαν την ανάπτυξη του cross-docking από μικρές εγκαταστάσεις σε πολύ μεγάλες εγκαταστάσεις. Υπάρχουν περισσότερα από 10.000 κέντρα cross-dock στις Ηνωμένες Πολιτείες και τον Καναδά (Bartholdi και Gue, 2004). Το cross-docking είναι κλάδος που αναπτύσσεται καθώς όλο και περισσότερες επιχειρήσεις θέλουν να μειώσουν το κόστος και να εξυπηρετήσουν τους πελάτες ταχύτερα και καλύτερα.

2.1 Η εξέλιξη της Εφοδιαστικής Αλυσίδας.

Ετυμολογικά, ο όρος Εφοδιαστική/Logistics έχει προέλευση από τον ελληνικό όρο «λογιστικός», που δηλώνει την ικανότητα του «υπολογίζειν» με τη λογική, με σκοπό την επίτευξη ορισμένων συγκεκριμένων στόχων. Με την παραπάνω έννοια λέγεται ότι χρησιμοποιούσαν τον όρο «Λογιστική», ο οποίος αναφερόταν στον εφοδιασμό του στρατού με τρόφιμα, ρουχισμό, πολεμοφόδια, κτλ. Κατά τη βιβλιογραφία, ως πρώτος “Logistician” αναφέρεται από πολλούς ιστορικούς ο Μέγας Αλέξανδρος, ο οποίος εφάρμοσε ίδιες στρατηγικές για τον εφοδιασμό των στρατευμάτων της αυτοκρατορίας του (Engles, 1978). Αξιόλογο είναι να αναφέρουμε ότι η ανάπτυξη αρχαίων πολιτισμών (Ελληνικός, Αιγυπτιακός, Ρωμαϊκός κ.α.) είχαν στηριχτεί σε πρωτοπόρα για την εποχή τους μεταφορικά συστήματα (δίκτυα). Στην πιο σύγχρονη ιστορία, χρήση του όρου της Εφοδιαστικής έγινε κατά τη διάρκεια του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου από τις ΗΠΑ και τους Συμμάχους για τον εφοδιασμό των συμμαχικών δυνάμεων.

Στην Ελλάδα ο όρος «Λογιστική» πλέον έχει επικρατήσει να χρησιμοποιείται στον τομέα της Οικονομικής Επιστήμης (Accounting) και ο αγγλικός όρος “Logistics” αποδίδεται ως “Εφοδιαστική”.

Το ενδιαφέρον στον όρο της Εφοδιαστική, σε επιστημονικό και επιχειρηματικό επίπεδο, αρχίζει να στρέφεται συστηματικά από τη δεκαετία του 1960 (Rushton & Oxley, 1998), με σκοπό την καλύτερη διαχείριση από τις επιχειρήσεις για τη διανομή των προϊόντων τους. Υπό την πίεση του ανταγωνισμού, επισημάνθηκε η ανάγκη για πιο αποτελεσματικό συντονισμό. Μέχρι εκείνη την περίοδο συγκεκριμένες λειτουργίες αντιμετωπίζονταν σαν επιβαρυντικό στοιχείο του συνολικού επιχειρηματικού κόστους (περιλαμβάνοντας τις μεταφορές, τις προμήθειες, την αποθήκευση, τα αποθέματα, κτλ.). Η διοίκηση σε επίπεδο επιχείρησης άρχισε να αναζητά νέες πηγές ανταγωνιστικότητας και βιωσιμότητας, στρεφόμενη αρχικά σε αναβάθμιση της λειτουργίας της διανομής. Η στροφή αυτή απέφερε θετικά αποτελέσματα στη μείωση του κόστους, την ταχύτητα εξυπηρέτησης και την αύξηση της ανταγωνιστικότητας της επιχείρησης.

Εκτός από την ανταγωνιστικότητα, άλλος ένας παράγοντας που βοήθησε στην ανάπτυξη του όρου της Εφοδιαστικής και την πορεία της στη φάση της ολοκλήρωσης ήταν και η παγκοσμιοποίηση. Στην τελευταία δεκαετία του 20^{ου} αιώνα δημιουργήθηκε ισχυρή τάση συνεργασίας ανάμεσα σε επιχειρήσεις, σε επιχειρήσεις και πελάτες/καταναλωτές, σε επιχειρήσεις και σε οργανισμούς του δημόσιου τομέα, κλπ.

Βάσει της διεθνούς βιβλιογραφίας, η πορεία της Διοίκησης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας παρουσιάζεται σε έξι φάσεις προόδου (Movahedi et al, 2009).

1^η Φάση: Δημιουργική Φάση (Creation Phase).

Ο όρος «Διοίκηση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας» παρουσιάστηκε για πρώτη φορά από τον Forrester (1961) σε αναφορά του στο λεγόμενο «μεγεθυντικό αποτέλεσμα» (bullwhip effect)¹ ή/και «αποτέλεσμα Forrester» (Forrester effect), ως πολλαπλασιαστή των αποθεμάτων, λόγω της διακύμανσης στις προβλέψεις της τελικής ζήτησης στα κανάλια διανομής. Ωστόσο, από της αρχές του 20^{ου} αιώνα ο όρος της Εφοδιαστικής είχε χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία των «γραμμών συναρμολόγησης» (assembly lines) στα εργοστάσια (Μαλινδρέτος, 2015).

2^η Φάση: Φάση Ολοκλήρωσης (Integration Phase).

Κατά τη φάση της ολοκλήρωσης αναπτύχθηκαν τα συστήματα της ηλεκτρονικής ανταλλαγής δεδομένων (EDI). Μέχρι το 1990 η Διοίκηση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας αναπτύχθηκε κατά βάση και με την εισαγωγή του «Σχεδιασμού Επιχειρηματικών Πόρων» (ERP: Enterprise Resources Planning).

3^η Φάση: Φάση της Παγκοσμιοποίησης (Globalization Phase).

Η τρίτη φάση ανάπτυξης της διοίκησης της εφοδιαστικής αλυσίδας αναφέρεται στη λεγόμενη εποχή της παγκοσμιοποίησης. Βασικά χαρακτηριστικά της είναι η ανάπτυξη παγκοσμίων δικτύων και η επέκταση των αλυσίδων εφοδιασμού πέρα από εθνικά σύνορα.

4^η Φάση: 1^η Φάση Ειδίκευσης (1st Specialization Phase) .

Στη δεκαετία του 1990, αρκετές εταιρείες άρχισαν να εστιάζουν σε τομείς που διέθεταν ένα εξειδικευμένο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε σχέση με άλλες επιχειρήσεις και να προβαίνουν σε συμφωνίες μακροχρόνιων συνεργασιών και αναθέσεις διαφόρων δραστηριοτήτων τους σε τρίτους, εξειδικευμένους στις δραστηριότητες αυτές. Με τον τρόπο αυτό δημιουργήθηκαν νέες εταιρικές σχέσεις στη εφοδιαστική αλυσίδα (Μαλινδρέτος, 2015).

5^η Φάση: 2^η Φάση Ειδίκευσης (2nd Specialization Phase).

Η εξειδίκευση της εφοδιαστικής αλυσίδας αξίας εξελίχθηκε ιδιαίτερα από τη δεκαετία του 1980, με επέκταση πέρα από τις μεταφορές, τη διαχείριση αποθηκών, κλπ., δηλαδή πέρα από τα όρια του κλασικού πεδίου των Μεταφορών και Logistics της επιχείρησης, στον ευρύτερο χώρο της εφοδιαστικής αλυσίδας αξίας, περιλαμβάνοντας τη διαχείριση πελατών, προμηθευτών και συνεργατών (Μαλινδρέτος, 2015).

6^η Φάση: SCM 2.0.

Στα πλαίσια της παγκοσμιοποίησης, έχει προταθεί ο όρος SCM 2.0 προκειμένου να διεισδύσει ακόμη περισσότερο στις αλλαγές στην εφοδιαστική αλυσίδα όσο και στην εξέλιξη των διαδικασιών, μεθόδων και εργαλείων της. Ορίζεται, ως μια τάση στη χρήση και αξιοποίηση των δυνατοτήτων επικοινωνίας μέσω του παγκόσμιου ιστού (World Wide Web), με σκοπό τη διευκόλυνση της ανταλλαγής πληροφοριών που αποτελούν προϋπόθεση

¹ Το bullwhip effect ή αλλιώς φαινόμενο του μαστίγιου είναι ένα φαινόμενο που παρατηρείται στα κανάλια διανομής. Το φαινόμενο αυτό περιγράφει πως οι μικρές διακυμάνσεις της ζήτησης σε επίπεδο λιανικής πώλησης, μπορούν σταδιακά να προκαλέσουν μεγαλύτερες διακυμάνσεις στο επίπεδο προμηθευτή, χονδρικής ή κατασκευαστή. Οφείλεται κυρίως στην έλλειψη επικοινωνίας μεταξύ των εταιρειών της εφοδιαστικής αλυσίδας.

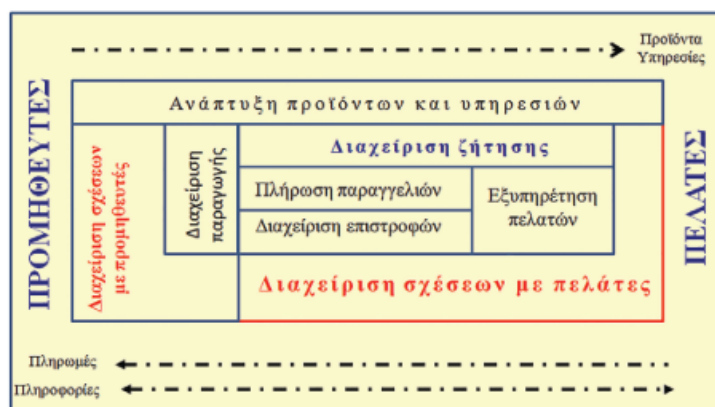
διεκπεραίωσης των καθημερινών λειτουργιών της εφοδιαστικής αλυσίδας. Σε ένα μεταβαλλόμενο επιχειρηματικό περιβάλλον η διαδικασία αυτή μειώνει τους κινδύνους από την αστάθεια των συνθηκών και ενισχύει ευρύτερα τη ικανότητα της συλλογική διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας (Μαλινδρέτος, 2015).

2.2 Η έννοια της Εφοδιαστικής Αλυσίδας & των Logistics.

Η Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Supply Chain Management - SCM) αναφέρεται στο σχεδιασμό και τη διαχείριση όλων των ενεργειών –δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τις διαδικασίες προμήθειας, την παραγωγή – μεταποίηση και όλες τις δραστηριότητες της διανομής. Επιπλέον, συμπεριλαμβάνει το συντονισμό και τη συνεργασία με όλους τους εταίρους του καναλιού εφοδιασμού, μπορεί να είναι προμηθευτές, μεσάζοντες, εταιρείες παροχής υπηρεσιών Third Party Logistics (3PL) και πελάτες. Κατ’ ουσία, η Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας ενοποιεί και ολοκληρώνει τον σχεδιασμό, τις προμήθειες, την παραγωγή, την αποθήκευση, τη μεταφορά και τις πωλήσεις τόσο μέσα στις επιχειρήσεις όσο και μεταξύ αυτών.

Η Εφοδιαστική Αλυσίδα (ΕΑ) ορίζεται λοιπόν, σαν ένα ολοκληρωμένο δίκτυο ή σύστημα δημιουργίας αξίας, που περιλαμβάνει στενά συνεργαζόμενες επιχειρηματικές μονάδες, παραγωγούς, εμπόρους, λιανοπωλητές και τους καταναλωτές. Η ΕΑ λοιπόν συμπεριλαμβάνει τη ροή υλικών από τον προμηθευτή πρώτων υλών ή τον παραγωγό του τελικού προϊόντος μέχρι τον τελικό καταναλωτή, παράλληλα με τη ροή πληροφοριών μεταξύ των μελών της αλυσίδας .

Ένας ευρύτερα αποδεκτός ορισμός της Εφοδιαστικής αλυσίδας ο οποίος διατυπώθηκε από το Global Supply Chain Forum του Πανεπιστημίου The Ohio State University, Η.Π.Α. (Lambert, 2004): **«Εφοδιαστική είναι η ολοκληρωμένη διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής και ελέγχου βασικών διαδικασιών που μετατρέπουν τις εισροές από τους προμηθευτές σε προϊόντα και υπηρεσίες που προσθέτουν αξία στους πελάτες»**. Σύμφωνα με το παραπάνω οι διαδικασίες για την αύξηση της αποτελεσματικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η διαχείριση των σχέσεων με τους πελάτες και η διαχείριση των σχέσεων με τους προμηθευτές (Εικόνα 2.2.1).

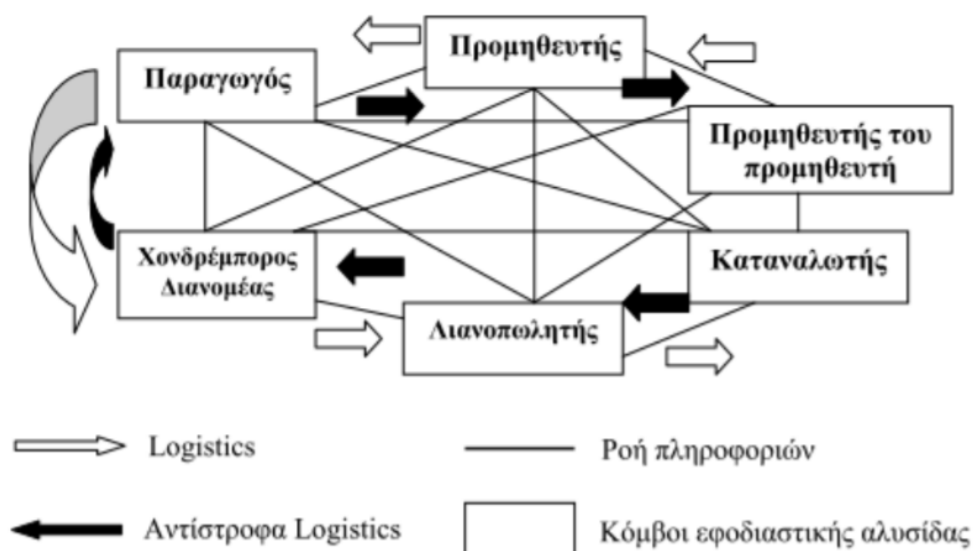


Εικόνα 2.2.1 Μοντέλο διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας (Πηγή: Lambert,2004 – Επεξεργασία: Γ. Μαλινδρέτος 2015).

Με μία πιο γενική έννοια, η αλυσίδα εφοδιασμού περιλαμβάνει και διαδικασίες όπως η διαχείριση της ζήτησης, η εξυπηρέτηση πελατών, η διαχείριση των παραγγελιών, και των επιστροφών. Ο βασικότερος σκοπός όμως του κλάδου αυτού είναι να ενοποιήσει το σχεδιασμό, τις προμήθειες πρώτων υλών, την παραγωγή την αποθήκευση, τη μεταφορά και τις πωλήσεις. Παρόλο που η έννοια της αλυσίδας υπονοεί μία γραμμικότητα, στην πραγματικότητα κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού σχηματίζονται πολύπλοκα πολύ – επίπεδα δίκτυα μέσα στα οποία διακινούνται προϊόντα, πληροφορίες και κεφάλαια. Πιο συγκεκριμένα η Εφοδιαστική Αλυσίδα αποτελείται από εγκαταστάσεις οι οποίες είναι γεωγραφικά διεσπαρμένες στο χώρο και ενώνονται από μεταφορικούς συνδέσμους.

Οι πιο δημοφιλείς ορισμοί της Εφοδιαστικής/ Logistics στη βιβλιογραφία αναφέρονται:

- Στον συστηματικό στρατηγικό συντονισμό των παραδοσιακών επιχειρηματικών λειτουργιών μεταξύ των επιχειρήσεων μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα ως σύνολο (Mentzer et al. 2001).
- Στον πελατοκεντρικό ορισμό, όπου η συνολική αποτελεσματικότητα των συνεργασιών σε επίπεδο εφοδιαστικής αλυσίδας συνδέεται με τον στόχο της δημιουργίας ικανοποίησης του πελάτη και στο τελικό στάδιο παράδοσης των προϊόντων σε αυτόν, δηλαδή ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του πελάτη (Hines, 2004).
- Στα βασικά και κρίσιμα στοιχεία της εφοδιαστικής αλυσίδας που σχετίζονται με τους προμηθευτές και τους πελάτες, έμφαση στη συνεργασία που αποφέρει συνέργειες και σε υψηλότερο επίπεδο των κοινών επιτευγμάτων (Bowersox and Closs, 1996).



Εικόνα 2.2.2 Εφοδιαστικό δίκτυο & αντίστροφα logistics (Στειακάκης & Δριτσάκης, 2005).

Ακόμα ένας στόχος της Διαχείρισης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας είναι η αύξηση της κερδοφορίας για όλους τους εμπλεκόμενους. Για να υλοποιηθεί αυτό βασική προϋπόθεση είναι η κατανόηση και η ανταπόκριση στις ανάγκες του τελικού καταναλωτή. Επιπλέον, είναι σημαντικό να υπάρχει η προσφορά υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας.

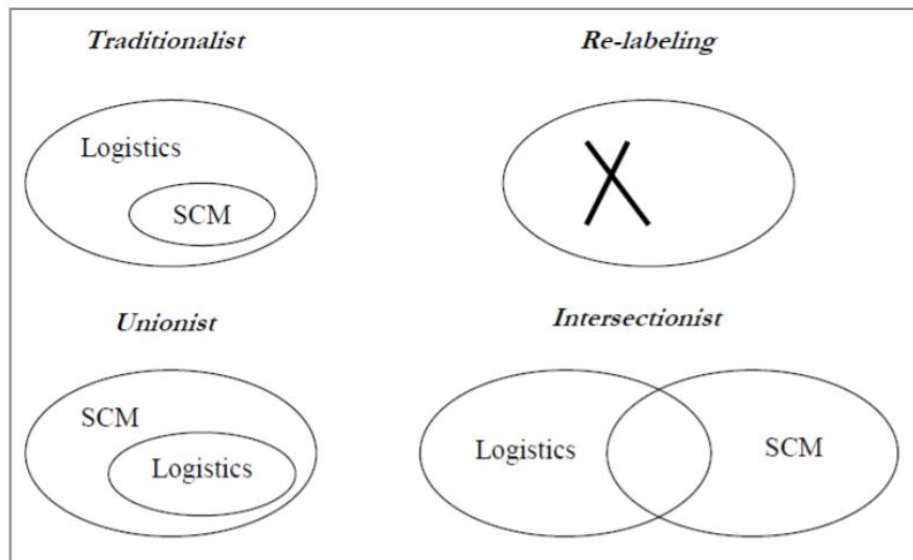
Ένα ακόμα σημαντικό κομμάτι της αλυσίδας εφοδιασμού αποτελεί και ο χώρος των Logistics. Βάσει ορισμού Logistics **είναι εκείνο το τμήμα της Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας που σχεδιάζει, υλοποιεί και ελέγχει την αποδοτική και αποτελεσματική κανονική και αντίστροφη ροή και αποθήκευση των προϊόντων, υπηρεσιών και των σχετικών πληροφοριών από το σημείο προέλευσης τους έως το σημείο κατανάλωσης τους, ώστε να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις των πελατών.**

Κατά κύριο λόγο, τα Logistics βρίσκουν εφαρμογή σε δύο επίπεδα: το πρώτο επίπεδο αφορά την επιχείρησης, η οποία είναι υπεύθυνη για την οργάνωση της εισροής και εκροής των προϊόντων και των υλικών με βασικό κριτήριο την ικανοποίηση της ζήτησης. Στο δεύτερο επίπεδο είναι η εφοδιαστική αλυσίδα, η οποία αποτελείται από όλες εκείνες τις μονάδες-επιχειρήσεις-οργανισμούς οι οποίες συνεργάζονται ώστε ένα προϊόν από πρώτες ύλες να καταλήξει στον τελικό πελάτη.

Οι διάφορες προσεγγίσεις για την εφοδιαστικής αλυσίδας και τα Logistics έχει δημιουργήσει μια σύγχυση των όρων αυτών. Οι δύο όροι συχνά συγχέονται ή χρησιμοποιούνται συνώνυμα. Σύμφωνα με την έρευνα των Larson & Halldorsson (2004) επικρατούν τέσσερις βασικές απόψεις για τη σχέση της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας (SCM) και των Logistics:

- η παραδοσιακή προσέγγιση: η SCM αποτελεί τμήμα των Logistics,
- η προσέγγιση της απλής αναδιατύπωσης: Logistics και SCM είναι ακριβώς το ίδιο
- η ενωτική προσέγγιση: τα Logistics αποτελούν τμήμα της SCM
- η προσέγγιση κοινού τόπου: τα Logistics και η SCM έχουν κάποια κοινά χαρακτηριστικά.

Ωστόσο, τα logistics είναι μόνο ένα τμήμα της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η επικρατούσα άποψη είναι ότι η έννοια της διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ευρύτερη και περιλαμβάνει ένα πιο εκτεταμένο φάσμα δραστηριοτήτων, όπως η στρατηγική προμήθεια πρώτων υλών, η προμήθεια των καλύτερων τιμών σε αγαθά και υλικά και ο συντονισμός των προσπαθειών προβολής της εφοδιαστικής αλυσίδας σε όλο το δίκτυο εταίρων. Τα Logistics αποτελούν υποσύνολο της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας και επικεντρώνονται στη μετακίνηση ενός προϊόντος ή υλικού με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο, ώστε να φτάνει στο σωστό μέρος τη σωστή στιγμή. Διαχειρίζεται δραστηριότητες όπως η συσκευασία, η μεταφορά, η διανομή, η αποθήκευση και η παράδοση.



Εικόνα 2.2.3 Διαφορετικές προσεγγίσεις της σχέσης των Logistics & της Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Πηγή: Larson & Halldorsson, 2004).

Εξίσου σημαντικό είναι και το κομμάτι της αντίστροφης εφοδιαστικής. Ως αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα ορίζεται **η αλυσίδα διαδικασιών και λειτουργιών που δημιουργείται με σκοπό την επιστροφή και αξιοποίηση υλικών και συσκευασιών μετά από τη χρήση τους στο τέλος του κύκλου ζωής τους**. Αποτελείται από τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα όταν το προϊόν ακολουθεί πορεία από τον καταναλωτή προς τον κατασκευαστή ή, γενικότερα, προς κάποια μονάδα ανάκτησης χρησιμοποιημένων προϊόντων, συσκευασιών, υλικών και εξαρτημάτων, τα οποία διαθέτουν κάποια αξία για επαναχρησιμοποίηση.



Εικόνα 2.2.4 Ροή Forward και Reverse Logistics (Πηγή: Μαλινδρέτος, 2015).

2.3 Οι λειτουργίες της Εφοδιαστικής Αλυσίδας .

Η κάθε λειτουργία μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα έχει τη δική της σημασία και τις δικές της διαδικασίες στην επιχείρηση. Η πρώτη βασική λειτουργία αναφέρεται στον σωστό υπολογισμό των προϊόντων που επιθυμούν οι πελάτες της επιχείρησης. Η αρχική από όλες τις λειτουργίες λοιπόν ασχολείται με τη ζήτηση. Η διαδικασία αυτή είναι υπεύθυνη για τη συλλογή ιστορικών δεδομένων, όπως προηγούμενες πωλήσεις, και την εφαρμογή αναλυτικών στοιχείων για τη δημιουργία ενός σχεδίου πρόβλεψης ή ζήτησης. Η

πρόβλεψη καθορίζει τους τύπους και τις ποσότητες των προϊόντων που πρόκειται να κατασκευαστούν.

Οι βασικές λειτουργίες της Εφοδιαστικής Αλυσίδας που λαμβάνουν χώρα καθημερινά είναι:

- Αγορές – προμήθειες
- Διαχείριση αποθεμάτων
- Συσκευασία
- Διακίνηση
- Αποθήκευση

Αγορές – Προμήθειες.

Με την έννοια της αγοράς ή προμήθειας αναφέρονται όλες εκείνες οι εργασίες-διαδικασίες που είναι αναγκαίες για την απόκτηση εμπορευμάτων - υπηρεσιών από τρίτους.

Διαχείριση αποθεμάτων.

Η διαχείριση των αποθεμάτων είναι εκείνος ο τομέας της εφοδιαστικής ο οποίος είναι υπεύθυνος για την εξασφάλιση της σωστής ποσότητας στις αποθήκες. Η ποσότητα αυτή πρέπει να ικανοποιεί τη ζήτηση της αγοράς αλλά και της παραγωγής. Τα αποθέματα μπορούν να αφορούν πρώτες ύλες και τελικά προϊόντα.

Συσκευασία.

Η συσκευασία είναι σημαντικός παράγοντας και συμβάλλει στην προστασία και τη διασφάλιση της ποιότητας του προϊόντος κατά την αποθήκευση και τη διανομή του.

Διακίνηση: μεταφορές – διανομές.

Η διακίνηση είναι ο συνδυασμός των φορέων της εφοδιαστικής. Το κομμάτι αυτό είναι υπεύθυνο για τη μεταφορά των προϊόντων κατά μήκος της αλυσίδας. Η μεταφορά, κατά κύριο λόγο, αναφέρεται για τη διακίνηση πρώτων υλών από τους προμηθευτές στην παραγωγή και την αποθήκευση, ενώ η διανομή είναι συνδεδεμένη με τη διακίνηση των έτοιμων προϊόντων στους καταναλωτές (Εικόνα 2.3.1).



Εικόνα 2.3.1 Μεταφορές & διανομές στην εφοδιαστική αλυσίδα (Πηγή: Μαλινδρέτος, 2015).

Αποθήκευση.

Η αποθήκευση και η διαχείριση των εγκαταστάσεων αποθήκευσης αναφέρεται στον σχεδιασμό, την οργάνωση και τη λειτουργία της αποθήκης. Δηλαδή, σχετίζεται με τις διαδικασίες της παραλαβής, της φύλαξης, και της φόρτωσης των εμπορευμάτων.

2.4 Η σημασία της Εφοδιαστικής Αλυσίδας.

Με την πάροδο του χρόνου και την ανάπτυξη της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας η Εφοδιαστική και τα Logistics μπορεί να έχουν πολύ σημαντικές επιπτώσεις τόσο στις επιχειρήσεις, όσο και στους καταναλωτές. Η αποτελεσματική διαχείριση κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού, για παράδειγμα τα απαραίτητα προϊόντα να είναι διαθέσιμα τη σωστή στιγμή, βελτιώνει την εξυπηρέτηση και την ικανοποίηση των πελατών της επιχείρησης. Αυτό έχει και σαν αποτέλεσμα τη διατήρηση των πελατών για την εκάστοτε επιχείρηση.

Η ανάπτυξη της εφοδιαστικής έχει συμβάλει στην ταχεία διακίνηση αγαθών σε όλο τον κόσμο, με αποτέλεσμα την αναβάθμιση της ποιότητας της ζωής των καταναλωτών, μέσω:

- Αύξησης της ποικιλίας αγαθών
- Διασφάλιση της διαθεσιμότητας των αγαθών
- Διασφάλιση της ποιότητας των αγαθών
- Προσφορά αγαθών σε καλύτερες τιμές μέσω της καλύτερης διαχείρισης των πόρων και της συνεπαγόμενης μείωσης του κόστους.

Από την μεριά των επιχειρήσεων, ακόμα ένα σημαντικό όφελος της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ότι οι λειτουργίες της μπορούν να μειώσουν το λειτουργικό τους κόστος. Η μείωση του κόστους έχει ως αποτέλεσμα την βελτίωση της οικονομικής θέσης μιας εταιρείας αυξάνοντας τα κέρδη της. Επιπλέον, οι επιχειρήσεις μπορούν να ελαχιστοποιήσουν την υπερβολική χρήση μεγάλων παγίων περιουσιακών στοιχείων ,όπως αποθήκες και οχήματα. Μέσα από συνεργασίες με εταιρείες που παρέχουν υπηρεσίες στον τομέα της εφοδιαστικής αλυσίδας, μπορούν να επανασχεδιάσουν το δίκτυό τους.

Ίσως λιγότερο γνωστός και υποτιμημένος είναι ο κρίσιμος ρόλος της Εφοδιαστικής Αλυσίδας στην κοινωνία. Η εφοδιαστική μπορεί να διασφαλίσει την ανθρώπινη επιβίωση με τη βελτίωση της υγειονομικής περιθάλψης. Οι άνθρωποι βασίζονται στις αλυσίδες εφοδιασμού για τις ανάγκες τους σε τρόφιμα και νερό, καθώς επίσης και σε φάρμακα. Επίσης, η ανάπτυξη διαφόρων τομέων που έχουν εφαρμογή τα logistics, όπως τα Humanitarian Logistics και τα Epidemics Logistics, έχουν βοηθήσει στην αντιμετώπιση κρίσιμων καταστάσεων της ανθρώπινης κοινωνίας.

Η σημασία της Εφοδιαστικής Αλυσίδας για το περιβάλλον αναφέρεται στην πρόοδο και στην ανάπτυξη της Πράσινης Εφοδιαστικής. Ο όρος αυτός έχει ως σκοπό την ενσωμάτωση της οικολογίας και της προστασίας του περιβάλλοντος στον σχεδιασμό και οργάνωση της αλυσίδας εφοδιασμού. Αξίζει να σημειωθεί ότι το ενδιαφέρον για την προστασία του περιβάλλοντος εκδηλώθηκε με την έννοια της Βιωσιμότητας (Sustainability) το 1972.

2.5 Αποτελεσματικότητα & Κόστος της Εφοδιαστικής Αλυσίδας.

Από τη μέχρι τώρα εμπειρία που υπάρχει στο χώρο της Εφοδιαστικής Αλυσίδας έχουν προκύψει τρεις επιχειρηματικές κινήσεις που έχουν ως σκοπό την αποτελεσματικότητα και τη βιωσιμότητα της Αλυσίδας Εφοδιασμού (Glatzel, 2015):

1. Διαφοροποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας και των επιχειρηματικών στρατηγικών για αποτελεσματική υλοποίηση των προγραμματικών στόχων.
2. Ανασχεδιασμός με σκοπό τη δημιουργία μιας σύγχρονης οργάνωσης εφοδιαστικής αλυσίδας.
3. Επιλογή αποδεκτού επιπέδου επιδόσεων για ολόκληρο τον οργανισμό. Επισημαίνονται οι στενές σχέσεις αλληλεξάρτησης μεταξύ του κόστους, του χρόνου, της ποιότητας και των επιδόσεων με σκοπό την επίτευξη των επιχειρηματικών στόχων.

Κάθε επιχείρηση συγκεντρώνει στοιχεία ώστε με την ανάλυσή τους να μπορεί να έχει αποτελέσματα για τις επιδόσεις της. Κάποια από αυτά είναι:

- κόστος
- εξυπηρέτηση των πελατών
- παραγωγικότητα εργασιών
- χρήση υποδομών
- ποιότητα.

Από τα παραπάνω, το κόστος του προϊόντος για την επιχείρηση είναι από τα πιο σημαντικά μεγέθη και επηρεάζει κατά κύριο λόγο την τελική τιμή του με την οποία θα πωληθεί στους τελικούς καταναλωτές. Στο συνολικό κόστος σημαντικό κομμάτι είναι και το κόστος της Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Το συγκεκριμένο κόστος αφορά τη μεταφορά, την αποθήκευση, τη διατήρηση του αποθέματος και γενικά όλες τις εργασίες που πραγματοποιήθηκαν κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας μέχρι να φτάσει στον τελικό καταναλωτή.

Μπορούμε να κατανοήσουμε λοιπόν ότι όταν η εταιρεία ακολουθεί μία αποτελεσματική διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας, έχει τη δυνατότητα να μειώσει και το συνολικό κόστος στα προϊόντα της και με την επίτευξη αυτού μπορεί να διαθέτει τα προϊόντα της στην αγορά σε χαμηλότερες τιμές. Τέτοιες κινήσεις μπορούν να αποδειχθούν στρατηγικές για την επιχείρηση, καθώς μπορεί να αυξήσει την ανταγωνιστικότητά της στην αγορά.

2.6 Βελτιστοποίηση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας.

Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω η Αλυσίδα Εφοδιασμού είναι πολύ σημαντική για κάθε επιχείρηση. Ο πιο σημαντικός στόχος είναι να μπορεί να μπορεί η επιχείρηση να ανταποκριθεί στις ανάγκες-ζήτηση των καταναλωτών. Για όλα τα μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας από της εταιρείες παραγωγής καταναλωτικών προϊόντων μέχρι τις εταιρείες λιανικής πώλησης όλοι είναι μέρος της Εφοδιαστικής και ανεξάρτητα από τη θέση τους η βελτιστοποίηση είναι ζωτικής σημασίας για να διασφαλιστεί η επιτυχία μιας επιχείρησης.

Για τον λόγο αυτό, η εταιρείες αναζητούν συνεχώς νέους τρόπους ώστε να βελτιώσουν τη διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Εταιρείες που ακολουθούν τεχνικές βελτιστοποίησης, καταφέρνουν να αυξήσουν σημαντικά τα έσοδά τους. Τέτοιες τεχνικές μπορούν να βελτιώσουν την παραγωγικότητα των επιχειρήσεων και να τους παρέχουν περιθώριο ανάπτυξης.

Η βελτιστοποίηση εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain optimization) είναι ουσιαστικά η εφαρμογή διαδικασιών μέσω των οποίων μπορεί να εξασφαλιστεί η βέλτιστη λειτουργία μιας εφοδιαστικής αλυσίδας παραγωγής και διάθεσης. Εν συντομία είναι ένα σύνολο τεχνικών που θέτουν σε ισχύ τα κατάλληλα εργαλεία και λειτουργίες τα οποία θα βοηθήσουν για τη μέγιστη απόδοση των διαδικασιών παραγωγής και διανομής.

Τα οφέλη της βελτιστοποίησης είναι:

- καλύτερος έλεγχος του αποθέματος
- ταχύτερη διεκπεραίωση και αποστολή των παραγγελιών
- μέγιστο ποσοστό απόδοσης
- βελτιωμένη εξυπηρέτηση πελατών
- καλύτερη λήψη αποφάσεων
- αύξηση στα έσοδα-κέρδη
- βελτιωμένες ταμειακές ροές
- μείωση του κόστους
- βελτίωση ποιότητας

Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιοι τρόποι που βοηθούν στη βελτιστοποίηση του δικτύου της Εφοδιαστικής Αλυσίδας:

1. Out-sourcing επιχειρηματικές δραστηριότητες: Η εξωτερική ανάθεση δραστηριοτήτων όπως η εφοδιαστική ή η εξυπηρέτηση πελατών μπορούν να βοηθήσουν μία εταιρεία.
2. Καλή επικοινωνία σε όλο το μήκος της εφοδιαστικής: Είναι ζωτικής σημασίας να υπάρχει καλή επικοινωνία μεταξύ όλων των μελών της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτό εξασφαλίζει την έγκαιρη ικανοποίηση της ζήτησης και αποφεύγει οποιαδήποτε σύγχυση.
3. Η χρήση κεντρικού λογισμικού διαχείρισης: Η βελτιστοποίηση της διαδικασίας της εφοδιαστικής απαιτεί όλα τα τμήματα της επιχείρησης να λειτουργούν ως μία ενιαία μονάδα. Τα λογισμικά διαχείρισης μπορούν να ενσωματώσουν τα διαφορετικά τμήματα, ώστε να συνεργάζονται αποτελεσματικά. Με τη χρήση αυτών των μέσων μπορούν να καταστήσουν τα δεδομένα διαθέσιμα σε μία κεντρική βάση δεδομένων στην οποία θα έχουν πρόσβαση όλα τα μέλη.
4. Εξασφάλιση προϊόντων υψηλής ποιότητας: Η βελτιστοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας σημαίνει επίσης να παρέχει η επιχείρηση τη σωστή ποιότητα σε προσιτές τιμές.
5. Σωστή ανταπόκριση στη ζήτηση των καταναλωτών: Η σωστή πρόβλεψη στη ζήτηση βοηθάει τις επιχειρήσεις να γνωρίζουν τι θέλουν οι καταναλωτές και να μπορούν να κρίνουν τις μελλοντικές τάσεις. Αυτό βοηθάει στη διατήρηση του αποθέματος στα κατάλληλα επίπεδα.

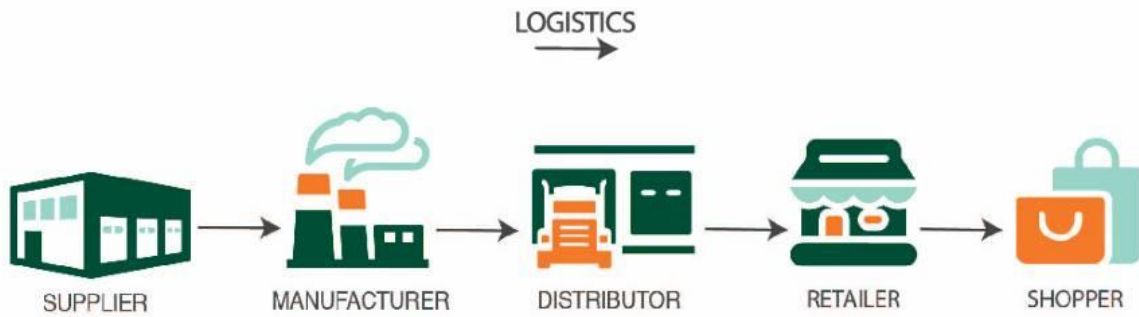
Για τη βελτιστοποίηση οι επιχειρήσεις συνήθως ακολουθούν κάποιους βασικούς κανόνες. Ένα πολύ σημαντικό κομμάτι είναι ότι ο στόχος πρέπει να είναι «μετρήσιμος». Ο στόχος για την κάθε επιχείρηση είναι αυτός που καθορίζει τι θέλει να πετύχει με τη

βελτιστοποίηση. Για παράδειγμα, μια λειτουργία παράδοσης μπορεί να καθορίσει ως στόχο να ελαχιστοποιηθεί το άθροισμα του ημερήσιου σταθερού κόστους των περιουσιακών στοιχείων (φορτηγών) που χρησιμοποιεί, το κόστος των καυσίμων ανά μίλι και της συντήρησης, καθώς και το κόστος ανά ώρα εργασίας. Το κόστος αυτό ποσοτικοποιείται και είναι εύλογα εύκολο να μετρηθεί.

Επιπλέον, για την επίτευξη της βελτιστοποίησης πολλές φορές γίνεται η χρήση μοντελοποίησης. Τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται πρέπει να αντιπροσωπεύουν πιστά τις απαιτούμενες διαδικασίες εφοδιαστικής. Τα μοντέλα είναι ο τρόπος με τον οποίο μεταφράζονται οι λειτουργικές απαιτήσεις και οι περιορισμοί σε κάτι που ο υπολογιστής μπορεί να κατανοήσει και να χρησιμοποιήσει σε αλγορίθμους. Για παράδειγμα, χρειαζόμαστε μοντέλα που να αντιπροσωπεύουν τον τρόπο με τον οποίο οι αποστολές μπορούν να συνδυαστούν σε φορτία για ένα φορτηγό. Ένα πολύ απλό μοντέλο, όπως το συνολικό βάρος/όγκος των αποστολών, θα αντιπροσωπεύει πιστά ορισμένες απαιτήσεις φόρτωσης (π.χ. υγρά χύδην). Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας η μεταβλητότητα των τιμών πρέπει να λαμβάνεται υπόψη. Η μεταβλητότητα εμφανίζεται σχεδόν σε όλες τις διαδικασίες εφοδιαστικής αλυσίδας (π.χ., ο χρόνος ταξιδιού ποικίλλει από ταξίδι σε ταξίδι, ο αριθμός των αντικειμένων που πρέπει να συλλέγονται στα κέντρα διανομής διαφέρει από μέρα σε μέρα ημέρα, ο χρόνος φόρτωσης ενός φορτηγού ποικίλλει από φορτηγό σε φορτηγό). Πολλά από τα μοντέλα που σχετίζονται με την εφοδιαστική αλυσίδα και τη βελτιστοποίηση της εφοδιαστικής είτε υποθέτουν ότι δεν υπάρχει μεταβλητότητα είτε υποθέτουν ότι η χρήση μέσων τιμών είναι επαρκής. Αυτό συχνά οδηγεί σε σφάλματα στα αποτελέσματα των μοντέλων και σε λάθος αποφάσεις για την εφοδιαστική αλυσίδα και την εφοδιαστική. Τέλος, ένα σημαντικό στοιχείο κατά τη διάρκεια της μοντελοποίησης είναι η χρήση των σωστών δεδομένων. Τα δεδομένα είναι αυτά που οδηγούν στη βελτιστοποίηση. Εάν τα δεδομένα που θα συμπεριληφθούν δεν είναι σωστά, οι λύσεις που θα προκύψουν θα είναι προφανώς ανακριβείς.

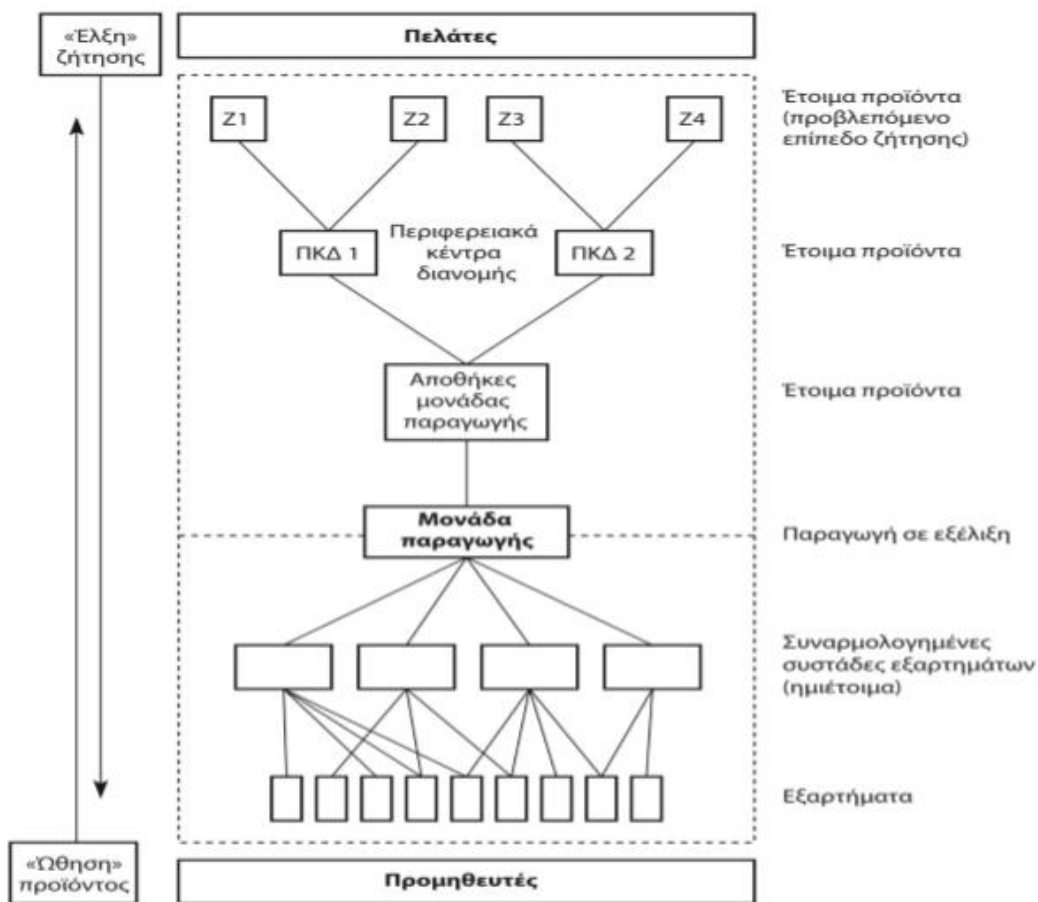
2.7 Η πολυπλοκότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Μία απλή μορφή αλυσίδας εφοδιασμού περιλαμβάνει μία εταιρεία, τους προμηθευτές της και τους πελάτες της. Η συγκεκριμένη αλυσίδα παρουσιάζεται στην Εικόνα 2.7.1 και περιλαμβάνει της πρώτες ύλες οι οποίες περνάνε στον κατασκευαστή για την παραγωγή του τελικού προϊόντος, στη συνέχεια διανέμονται στην αγορά (λιανοπωλητής) και τέλος καταλήγουν στον τελικό καταναλωτή.



Εικόνα 2.7.1 Η μορφή της αλυσίδας εφοδιασμού.

Σε μία πιο πολύπλοκη περίπτωση, η οποία στις μέρες μας είναι και το σύνηθες η αλυσίδα αυτή περιλαμβάνει τους προμηθευτές που είναι περισσότεροι από ένας και με τη σειρά τους έχουν τους δικούς τους προμηθευτές, την παραγωγή, οργανισμούς που προσφέρουν υπηρεσίες εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως οι 3PL εταιρείες, το χονδρεμπόριο, το λιανεμπόριο και τον τελικό καταναλωτή. (Εικόνα 2.7.2)



Εικόνα 2.7.2 Πολυπλοκότητας της αλυσίδας εφοδιασμού (Πηγή: Martin Christopher, 2017).

Για να καταφέρουν να διαχειριστούν οι επιχειρήσεις την πολυπλοκότητα της εφοδιαστικής πρέπει να κατανοήσουν της πηγές της πολυπλοκότητας και να αξιολογήσουν πια στοιχεία της προσθέτουν αξία και πια όχι και να επιδιώκουν την εξάλειψη της πολυπλοκότητας που δεν προσδίδει κάποια παραπάνω αξία. Αυτό θα βοηθήσει στην ελαχιστοποίηση του κόστους. Επίσης, η επικοινωνία με κρίσιμους προμηθευτές είναι σημαντική.

Ο όρος που χρησιμοποιείται και που διασφαλίζει ότι οι αλυσίδες εφοδιασμού μπορούν να αντέξουν από διάφορους εξωτερικούς κινδύνους είναι η βιωσιμότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτός ο όρος είναι πολύ σημαντικός καθώς πλέον μιλάμε για παγκοσμιοποιημένες αλυσίδες.

2.8 Οι Εταιρείες 3rd Party Logistics (3PL).

Σύμφωνα με το γλωσσάριο του Council of Supply Chain Management Professionals μια επιχείρηση 3PL παρέχει πολλαπλές υπηρεσίες Logistics προς χρήση για τους πελάτες της. Κατά προτίμηση, οι υπηρεσίες αυτές είναι ενοποιημένες και διαρθρωμένες από τον προμηθευτή. Μεταξύ των υπηρεσιών που προσφέρουν οι 3PL εταιρείες περιλαμβάνονται η μετακίνηση, η αποθήκευση, το cross-docking, η διαχείριση των αποθεμάτων, η συσκευασία και η αποστολή των εμπορευμάτων στους τελικούς αποδέκτες. Ουσιαστικά, οι εταιρείες αυτές λειτουργούν ως ενδιάμεσοι μεσολαβητές και είναι υπεύθυνοι για να αποθηκεύσουν και να διακινήσουν το προϊόν στον καταναλωτή.

Μέσα από τέτοιες μακροχρόνιες συνεργασίες οι επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν τους πόρους του προμηθευτή τους όπως ανθρώπινους, υλικούς, τεχνολογικούς κλπ. Πολλές εταιρείες έχουν στραφεί σε τέτοιες συνεργασίες καθώς τους δίνεται η δυνατότητα να αποκτήσουν εξειδικευμένες λύσεις στην εφοδιαστική μέσω του συνεργάτη τους και να μειώσουν το κόστος της εφοδιαστικής.

Προκειμένου να λειτουργήσει αποτελεσματικά η εφοδιαστική αλυσίδα, πολλές εταιρείες προτιμούν να επενδύσουν σε τέτοιες συνεργασίες. Το cross-docking επιτρέπει σε μια εταιρεία 3PL να μετακινεί το απόθεμά από την παραλαβή, χωρίς ενδιάμεση αποθήκευση, στην αποστολή και μειώνει δραστικά το κόστος αποθήκευσης, ενώ την ίδια στιγμή επιτρέπει στην 3PL την ταχεία αναπλήρωση των εμπορευμάτων (Cain, 2009). Ένα άλλο πλεονέκτημα των 3PL είναι ότι τα φορτηγά τους είναι πάντα διαθέσιμα όταν χρειάζεται (Charkhgard και Tabar, 2011). Ως εκ τούτου, ένας πάροχος 3PL έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της συνολικής αποτελεσματικότητας της αλυσίδας εφοδιασμού, μέσω της συμβολής του στη συνολική αποτελεσματικότητα της λειτουργίας της αποθήκης. Έτσι επιτρέπει στους οργανισμούς να επιτύχουν υψηλότερα περιθώρια κέρδους (Cain, 2009).

Η λογική πίσω από τις 3PL εταιρείες είναι ότι μπορούν να ικανοποιούν μαζικά τις ανάγκες πολλών εταιρειών ταυτόχρονα με τις οποίες συνεργάζονται. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να προσφέρουν χαμηλότερους κόστους υπηρεσίες από αυτές που θα μπορούσε να έχει μία εταιρεία αναλάμβανε in-house τις διαδικασίες αυτές. Οι προμηθευτές του κλάδου αυτού ειδικεύονται στον τομέα της ολοκληρωμένης παροχής υπηρεσιών λειτουργίας, αποθήκευσης και μεταφοράς. Έχουν την δυνατότητα να προσαρμοστούν στις ανάγκες του

κάθε πελάτη, βασιζόμενοι στις εκάστοτε συνθήκες που επικρατούν στην αγορά, στις απαιτήσεις και στις υπηρεσίες παράδοσης που χρειάζονται τα προϊόντα και τα υλικά τους.

Στην Ελλάδα ο κλάδος έχει παρουσιάσει σημαντική εξέλιξη την τελευταία δεκαετία. Η αύξηση του ενδιαφέροντος γύρω από τον κλάδο των third party Logistics αποτυπώνεται και στον ακαδημαϊκό χώρο, όπου περισσότεροι ερευνητές εξετάζουν μεθόδους βελτίωσης των υπηρεσιών στον κλάδο (Selviaridis & Spring, 2007). Ένα από τα πεδία υψηλού ενδιαφέροντος είναι το πώς η τεχνολογία της πληροφορίας (information's technology).

2.8.1 Τύποι Εταιρειών Third Party Logistics.

Οι Hertz and Alfredsson (2003) περιγράφουν τέσσερις βασικές κατηγορίες για τις 3PLs εταιρίες που έχουν ως εξής:

Ο «Σταθερός» ή «Τυποποιημένος» προμηθευτής 3PL: Αυτή η κατηγορία συνιστά την βασική μορφή των 3PL εταιρειών. Εκτελούν δραστηριότητες όπως η συλλογή και η συσκευασία, η αποθήκευση και η διανομή των εμπορευμάτων σε επιχειρήσεις, δηλαδή τις βασικότερες λειτουργίες της εφοδιαστικής. Για την πλειοψηφία των επιχειρήσεων αυτών η 3PL λειτουργία δεν αποτελεί την κύρια δράση τους.

Ο «Υπεύθυνος για την Ανάπτυξη Υπηρεσιών» προμηθευτής 3PL: Αυτό το είδος 3PL προμηθευτή έχει την δυνατότητα είτε να προσφέρει στους πελάτες του προηγμένες υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας, όπως η παρακολούθηση και ο εντοπισμός (tracking and tracing), το cross-docking και ειδικευμένους τρόπους συσκευασίας, είτε να παρέχει ένα πρωτότυπο και μοναδικό σύστημα ασφαλείας.

Ο «Εναρμονιστής» προμηθευτής 3PL: Η μορφή αυτή περιλαμβάνει τους προμηθευτές 3PLs που μπορούν και εναρμονίζονται, δηλαδή να προσαρμόζονται στις ανάγκες και τις επιθυμίες των πελατών τους. Αναλαμβάνει, μετά από απαίτηση του πελάτη, στην ουσία τον πλήρη έλεγχο και την διαχείριση των Logistics της επιχείρησης. Η 3PL εταιρία βελτιώνει εντυπωσιακά την εφοδιαστική, αλλά σε καμία περίπτωση δεν αναπτύσσει μια νέα υπηρεσία. Η πελατειακή βάση για αυτές τις 3PL επιχειρήσεις είναι κατά κανόνα αρκετά μικρή.

Ο «Υπεύθυνος για την Ανάπτυξη Πελατών» προμηθευτής 3PL: Αυτό είναι το υψηλότερο δυνατό επίπεδο που ένας προμηθευτής 3PL μπορεί να επιτύχει σε σχέση με τις διαδικασίες και τις δραστηριότητες του. Αυτό επιτυγχάνεται όταν ο 3PL φορέας ενσωματώνεται με τις δραστηριότητες του πελάτη του και αναλαμβάνει εξολοκλήρου την λειτουργία της εφοδιαστικής του. Αυτοί οι προμηθευτές 3PL έχουν λίγους πελάτες μεν αλλά εκτελούν μεγάλο αριθμό εργασιών.

3 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ.

3.1 Αποθήκη & Εφοδιαστική Αλυσίδα.

Η αποθήκευση των προϊόντων κατέχει σημαντικό ρόλο στην επίτευξη των συνολικών στόχων ενός οργανωτικού συστήματος εφοδιαστικής αλυσίδας. Μια αποθήκη είναι ένας χώρος όπου αποθηκεύεται το απόθεμα και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην παροχή του επιθυμητού επιπέδου εξυπηρέτησης στον πελάτη, με το χαμηλότερο δυνατό κόστος.

Οι αποθήκες, μεταξύ άλλων, αποτελούν αναπόσπαστο μέλος της Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Gue et al., 2007). Η αποτελεσματικότητα οποιασδήποτε Εφοδιαστικής Αλυσίδας εξαρτάται από την σωστή λειτουργία των μερών του δικτύου της, όπως οι αποθήκες (Rouwenhorst et al., 2000). Αποθήκη και Εφοδιαστική Αλυσίδα – Logistics πρέπει να είναι απόλυτα συντονισμένα μέσα σε μία επιχείρηση, ώστε να έχουν την μέγιστη αποτελεσματική επίδραση και απόδοση σε όλες τις υπόλοιπες διαδικασίες του εφοδιασμού.

Αποθήκευση και Logistics είναι δύο διαφορετικές κατηγορίες παρόμοιων καναλιών στην αλυσίδα εφοδιασμού. Αποθήκη σημαίνει ασφαλής τρόπος αποθήκευσης αγαθών, απογραφή εμπορευμάτων, πληροφόρηση κ.α. μέσα σε έναν συγκεκριμένο χώρο ή κτίριο. Η Εφοδιαστική Αλυσίδα περιλαμβάνει τις γενικές αρχές και την λειτουργία για: μεταφορά, αποθήκευση, καταγραφή εμπορευμάτων, πληροφόρηση κ.λπ σε μία γραμμή παραγωγής ή πίσω στην επιχείρηση από τον πελάτη (αντίστροφη εφοδιαστική).

Σύμφωνα με την έρευνα της ELA/AT Kearney (2004), τα κόστη διατήρησης και λειτουργίας αποθηκών αντιπροσωπεύει κατά μέσο όρο το 22% του συνολικού κόστους Logistics των επιχειρήσεων. Έτσι, διαφαίνεται ότι οι αποθήκες αποτελούν από άποψης κόστους αλλά και ρόλου ένα σημαντικό κομμάτι των εφοδιαστικών αλυσίδων. Συνήθως χρησιμοποιούνται για αποθήκευση προϊόντων και διατήρηση αποθεμάτων (πρώτες ύλες, ημιέτοιμα και έτοιμα προϊόντα), συνδέοντας τα σημεία παραγωγής και κατανάλωσης. Αν οι κυρίες λειτουργίες είναι η διατήρηση αποθέματος και αποθήκευση τότε συνήθως αποκαλούνται «αποθήκες», ενώ αν κύρια λειτουργία είναι και η διανομή τότε ονομάζονται «κέντρα διανομής».

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία οι αποθήκες συνεισφέρουν σε ένα πλήθος εταιρικών στόχων, όπως:

Επίτευξη οικονομικών μεταφοράς: Η συνδυασμένη μεταφορά προϊόντων μέσω αποθηκών εξυπηρετεί την ευκολότερη δημιουργία πλήρους φορτίου μεταφοράς (FTL) και συνεπώς την απόσβεση του σταθερού κόστους μεταφοράς. Τα παραπάνω επεξηγούνται από τις Εικόνες 3.1.1 και 3.1.2, όπου φαίνεται ότι αν δεν υπήρχαν αποθήκες ο κάθε προμηθευτής θα έπρεπε να κάνει από μια μεταφορά για κάθε πελάτη του, κάτι το οποίο για m προμηθευτές και n πελάτες δημιουργεί $m \times n$ διαδρομές. Αντίθετα, με την ύπαρξη μιας αποθήκης οι διαδρομές είναι σαφώς λιγότερες, δηλαδή $m+n$.

Επίτευξη οικονομικών κλίμακας παραγωγής: Η παραγωγή για διατήρηση αποθέματος (Build-to-Stock) δημιουργεί ευκαιρίες για οικονομίες κλίμακας.

Επίτευξη οικονομικών κλίμακας αγορών: Η ύπαρξη αποθηκευτικών χώρων δίνει την ευκαιρία στις εταιρίες να επωφελούνται από τις εκπτώσεις όγκου αγορών από προμηθευτές και να πετυχαίνουν χαμηλότερες τιμές κόστους.

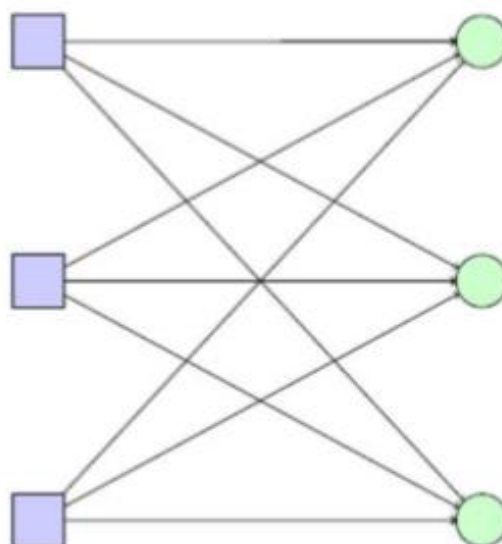
Ανταπόκριση στις αλλαγές της αγοράς και τη μεταβλητότητα της ζήτησης: Οι αποθήκες είναι συνήθως τοποθετημένες πολύ κοντά στην περιοχή την οποία εξυπηρετούν. Έτσι, χάρη στη διατήρηση ικανού αποθέματος και στον χαμηλό σχετικά χρόνο ικανοποίησης παραγγελίας, καταφέρνουν και ανταποκρίνονται καλύτερα στη μεταβλητότητα της ζήτησης. Η μεταβλητότητα της ζήτησης μπορεί να προέρχεται από εποχικότητα, ανταγωνισμό ή άλλους μακροοικονομικούς παράγοντες της αγοράς.

Υποστήριξη ενεργειών αντίστροφης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Reverse Supply Chain): Με την δημιουργία αποθηκών υποστηρίζονται οι αντίστροφες μεταφορές προϊόντων (λήξη ευπαθών προϊόντων, ανακύκλωση κλπ.), αυξάνοντας, έτσι, το επίπεδο εξυπηρέτησης.

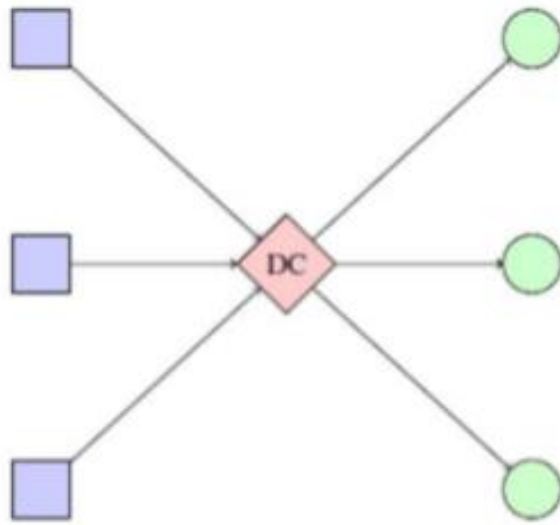
Υποστήριξη πολιτικών Postponement: Αποθήκες που εκτελούν και λειτουργίες μεταποίησης εξυπηρετούν τη μείωση των συνολικών αποθεμάτων των Εφοδιαστικών Αλυσίδων, μέσω της πολιτικής Postponement.

Υποστήριξη Μεταφορτώσεων (Transshipment) και Cross-Docking: Η αποθήκη, έτσι λειτουργεί είτε σαν σταθμός Ενοποίησης/Διάσπασης Φορτίου είτε ως σημείο συντονισμού και προσωρινής εναπόθεσης προϊόντων.

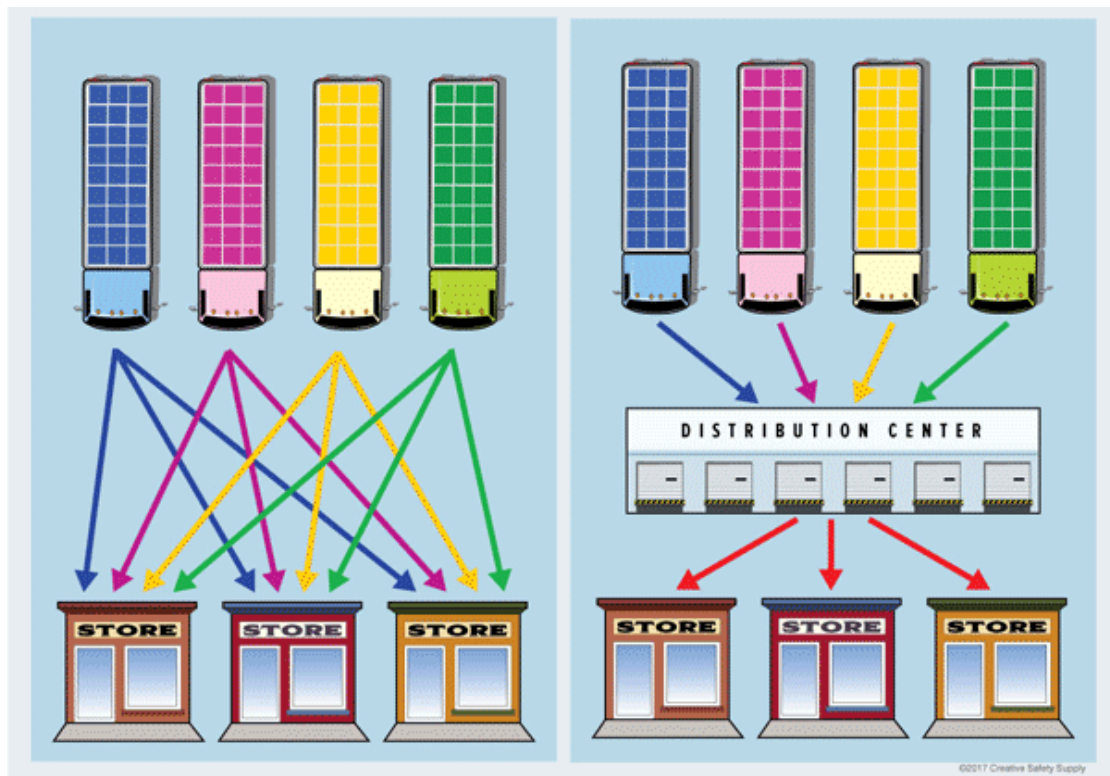
Είναι σαφές λοιπόν ότι ο βασικότερος στόχος στο σχεδιασμό και αργότερα τη διαχείριση-διοίκηση της κάθε αποθήκης είναι να μπορεί να ανταποκριθεί και να εξυπηρετήσει με βέλτιστο τρόπο της ανάγκες της Αλυσίδας Εφοδιασμού.



Σχήμα 3.1.1 Ροή προϊόντων μεταξύ προμηθευτών-πελατών χωρίς τη χρήση αποθήκης (Πηγή: Σπυρίδης, 2018).



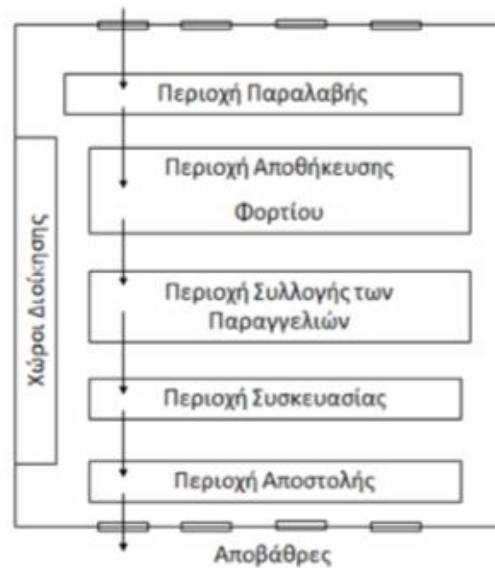
Σχήμα 3.1.2 Ροή προϊόντων μεταξύ προμηθευτών-πελατών μέσω αποθηκών.
(Πηγή: Σπυρίδης, 2018).



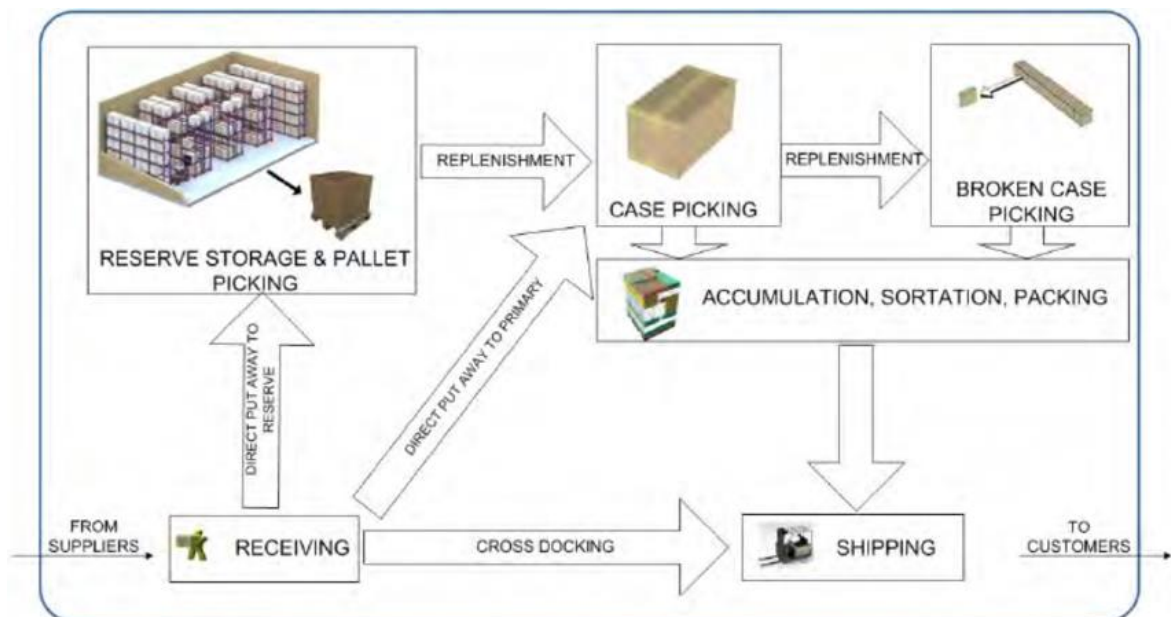
Εικόνα 3.1.1 Μεταφορά εμπορευμάτων χωρίς τη χρήση κέντρου διανομής και μέσω κέντρο διανομής.

3.2 Διαδικασίες Αποθήκης και Ροή Προϊόντων.

Οι διαδικασίες της αποθήκης καθώς και η ροή που ακολουθούν τα προϊόντα μπορούν να διακριθούν στις παρακάτω: η παραλαβή, η αποθήκευση των εμπορευμάτων, η συλλογή και συγκέντρωση παραγγελιών, η συσκευασία και τέλος η φόρτωση τους στα εξερχόμενα φορτηγά. Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζονται οι διαδικασίες και η σειρά με τις οποίες πραγματοποιούνται σε ένα κέντρο διανομής.



Σχήμα 3.2.1 Χώροι Αποθήκης (Πηγή: Σπυρίδης, 2018).



Εικόνα 3.2.1 Τυπικές διαδικασίες αποθήκης (Πηγή: Tompkins et al., 2010)

Στην Εικόνα 3.2.1 γίνεται μία σχηματική αναπαράσταση όσων αναφέρονται παραπάνω. Τα βέλη συμβολίζουν τη ροή των εμπορευμάτων και οι διαδικασίες, οι οποίες έχουν η κάθε μία ξεχωριστό χώρο, αναγράφονται στα τετράγωνα

Πιο αναλυτικά:

Διαδικασία Παραλαβής: Είναι η πρώτη διαδικασία σε μία αποθήκη κατά την οποία πραγματοποιείται η εισροή των εμπορευμάτων. Η διαδικασία της παραλαβής ξεκινάει με την άφιξη των εισερχόμενων οχημάτων όταν τα προϊόντα εκφορτώνονται στις θύρες παραλαβής. Οι παραλαβές μπορεί να είναι από προμηθευτές ή από τους ίδιους τους πελάτες (στην δεύτερη περίπτωση αναφερόμαστε σε επιστροφές). Με την παραλαβή ενημερώνεται και η ποσότητα του αποθέματος στο σύστημα της αποθήκης. Στο στάδιο αυτό πραγματοποιείται και έλεγχος για τυχόν ασυμφωνία σε θέματα ποιότητας ή ποσότητας. Σε μία τέτοια περίπτωση, τα προϊόντα επιστρέφονται ή μετακινούνται στο χώρο των μη συμμορφούμενων.

Διαδικασίες Αποθήκευσης: Το δεύτερο στάδιο που ακολουθεί την παραλαβή είναι η αποθήκευση των προϊόντων. Τα εμπορεύματα από τις θύρες παραλαβής αποθηκεύονται. Η αποθήκευση των προϊόντων μπορεί να γίνει σε παλέτες, σε κιβώτια ή σε τεμάχια. Ο κύριος χώρος αποθήκευσης ονομάζεται Bulk Area. Παρόλα αυτά προϊόντα μπορούν να αποθηκευτούν και στο χώρο συλλογής παραγγελιών ή αλλιώς Fast-Pick Area, καθώς η μέθοδος αυτή μειώνει το χρόνο εκτέλεσης των παραγγελιών.

Διαδικασίες Συλλογής Παραγγελιών: Την αποθήκευση των εμπορευμάτων ακολουθεί η διαδικασία της συλλογής. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας πραγματοποιείται η ανάθεση αποθέματος μιας συγκεκριμένης θέσης σε γραμμές παραγγελίας, η συλλογή των προϊόντων σε παραγγελίες, η ομαδοποίηση τους και η μεταφορά των έτοιμων προϊόντων σε παραγγελίες στο χώρο διαλογής και συσκευασίας. Η κάθε παραγγελία που υπάρχει στο σύστημα της αποθήκης αποτελείται από έναν αριθμό γραμμών, που η κάθε μία περιέχει ένα διαφορετικό κωδικό και την αντίστοιχη ποσότητα ζήτησης. Οι γραμμές αυτές διακρίνονται ανάλογα τη μονάδα μέτρησης σε συλλογή παλέτας, χαρτοκιβωτίου ή τεμαχίου.

Η διαδικασία συλλογής παραγγελιών μπορεί να αντιπροσωπεύει έως και το 55%-60% του κόστους λειτουργίας σε οποιαδήποτε αποθήκη, σε σύγκριση με τα στάδια αποστολής, αποθήκευσης και παραλαβής.

Διαδικασίες Αποστολής: Αφού έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία της συλλογής ακολουθεί η τελευταία διαδικασία ενός κέντρου διανομής, η διαδικασία της φόρτωσης των εμπορευμάτων στα εξερχόμενα φορτηγά για να ακολουθήσει η αποστολή τους στους καταναλωτές. Όλα αυτά υλοποιούνται στην περιοχή συσκευασίας και αποστολών. Το cross – docking εκτελείται όταν τα προϊόντα μετακινούνται απευθείας στην περιοχή συλλογής/αποβάθρες αποστολών.

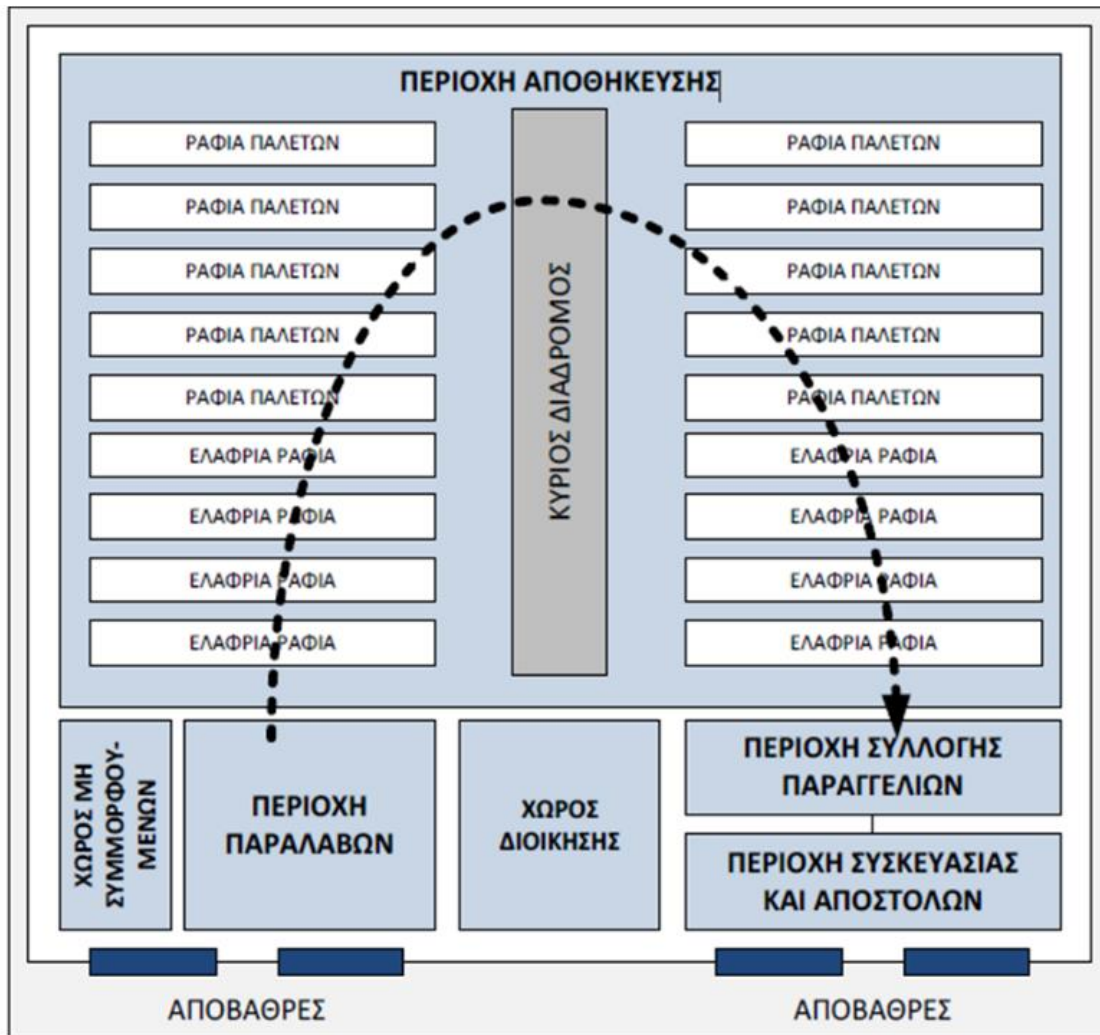
3.3 Οργανωτική Δομή Αποθήκης.

Η οργάνωση των εγκαταστάσεων της αποθήκης είναι από τις πρωταρχικές και βασικότερες διαδικασίες καθώς καθορίζει και επηρεάζει την ροή των διαδικασιών. Ο σωστός καθορισμός των χώρων -η τμηματοποίηση- είναι λοιπόν αρκετά κρίσιμη και το βασικό πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί είναι το πρόβλημα του χώρου συλλογής και του χώρου αποθήκευσης. Βασικό κριτήριο για την τμηματοποίηση είναι τα χαρακτηριστικά των εμπορευμάτων, οι απαιτήσεις σε επίπεδο εξυπηρέτησης καθώς και τα χαρακτηριστικά των παραγγελιών.

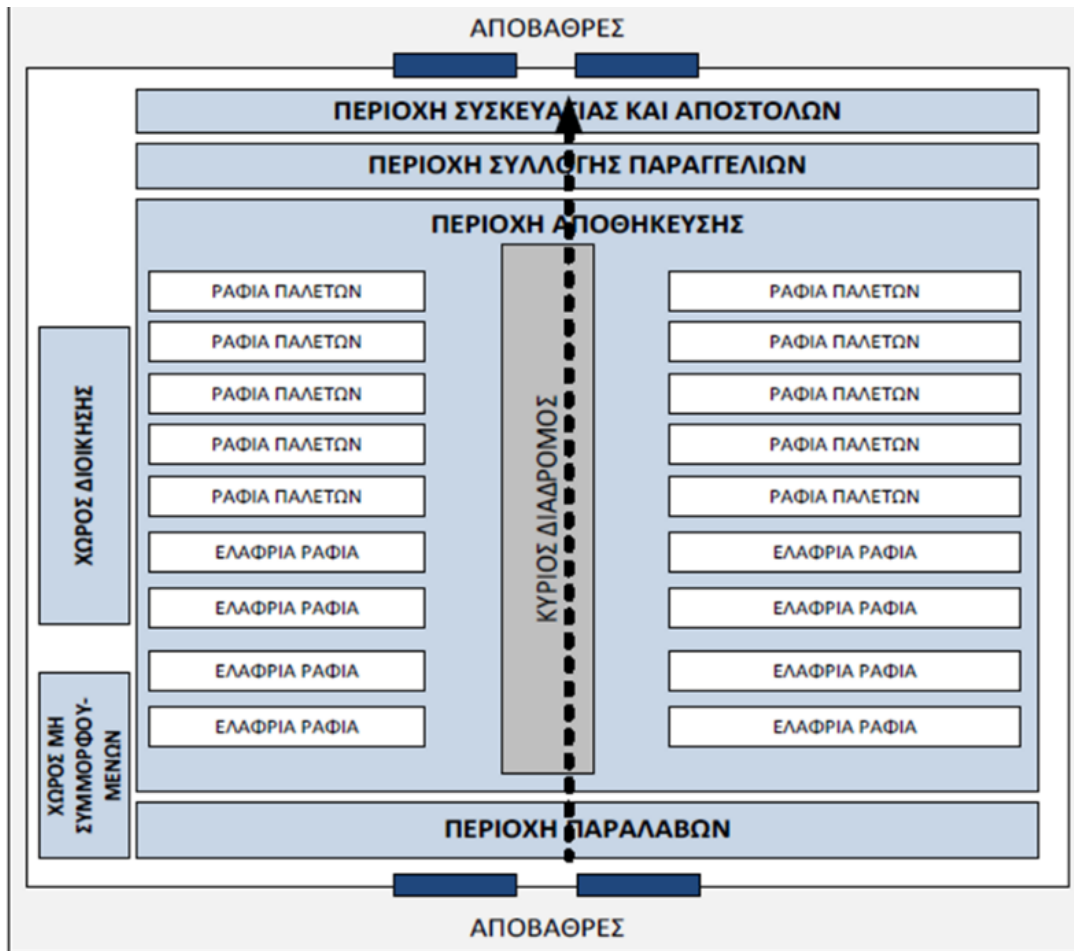
Ο χώρος της συλλογής και ο χώρος της αποθήκευσης όπως έχει ήδη αναφερθεί είναι τα βασικότερα τμήματα και καταλαμβάνουν τον μεγαλύτερο χώρο. Άλλο ένα πρόβλημα αναφορικά με την οργάνωση της αποθήκης είναι το ποιοι κωδικοί θα αποθηκευτούν στον χώρο Συλλογής και σε τι ποσότητες καθώς και με ποιες διαδικασίες θα οργανωθεί ο ανεφοδιασμός. Το κριτήριο που χρησιμοποιείται είναι η εξισορρόπηση ανάμεσα στον συνολικό απαιτούμενο χρόνο ανεφοδιασμού και τον συνολικό απαιτούμενο χρόνο συλλογής.

Για την ολοκλήρωση της διαμόρφωσης των τμημάτων της αποθήκης πρέπει να καθοριστούν και οι χώροι παραλαβής και αποστολής. Επίσης σημαντικό ρόλο έχει και η διαμόρφωση των διαδρόμων στα διάφορα τμήματα. Η χρησιμότητα των θέσεων αποθήκευσης, γενικά, εξαρτάται από τη θέση τους σε σχέση με τους σταθμούς παραλαβής και αποστολής. Αυτό ισχύει γιατί από την σχετική αυτή θέση καθορίζεται και η απαιτούμενη απόσταση για την αποθήκευση μιας μονάδας προϊόντος μετά από παραλαβή, καθώς και αυτή που διανύεται για να συλλεχθεί μια μονάδα προϊόντος μιας παραγγελίας προς εκτέλεση. Το βασικότερο σημείο που εστιάζουν κατά των σχεδιασμό και οργάνωση των εγκαταστάσεων είναι η ελαχιστοποίηση των αποστάσεων αυτών (

Η διάταξη μιας αποθήκης, με κριτήριο τους χώρους παραλαβής και αποστολής, μπορεί διακριθεί στις παρακάτω Εικόνες 3.3.1 και 3.3.2. Όταν οι περιοχές εκφόρτωσης και φόρτωσης βρίσκονται στην ίδια πλευρά αναφερόμαστε σε κέντρα διανομής τύπου U, ενώ στην δεύτερη περίπτωση οι χώροι αυτοί βρίσκονται σε διαφορετικά άκρα της αποθήκης (διαμπερής ροή).



Εικόνα 3.3.1 Ροή Αποθήκης Τύπου U (Πηγή: Σπυρίδης, 2018).



Εικόνα 3.3.2 Ροή Αποθήκης Τύπου Ι- Διαμπερής Ροή (Πηγή: Σπυρίδης, 2018).

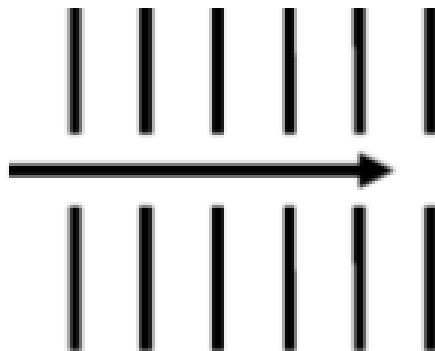
Όπως φαίνεται και στις παραπάνω εικόνες η διαμπερής ροή μπορεί να προσφέρει περισσότερες θέσεις αποθήκευσης κοντά στον κεντρικό διάδρομο, και άρα ευνοϊκές ως προς την ταχύτητα διαχείρισης. Στην άλλη δομή, υπάρχουν πολύ λιγότερες θέσεις δίπλα στον κεντρικό διάδρομο, αλλά αυτές παρουσιάζουν σαφές πλεονέκτημα έναντι των υπολοίπων. Έτσι, η διαμπερής δομή χρησιμοποιείται όταν η διαφορά ζήτησης μεταξύ των διάφορων κωδικών είναι στατιστικά μικρή ενώ δομή τύπου U όταν υπάρχει μεγάλη διαφορά ανάμεσα στις ζητήσεις των διάφορων κωδικών προς τακτοποίηση.

Σχετικά με τις διαδικασίες παραλαβής και αποστολής, στην πρώτη περίπτωση τύπου U ο συνδυασμός των δύο αυτών αποτελεί μία περίπλοκη περίπτωση συγκριτικά με τη ροή τύπου I στην οποία επιτρέπεται η ανεξάρτητη λειτουργία της παραλαβής και αποστολής. Αντιθέτως, στις αποθήκες τύπου U οι θύρες φορτοεκφόρτωσης συνεισφέρουν και στις δύο διαδικασίες.

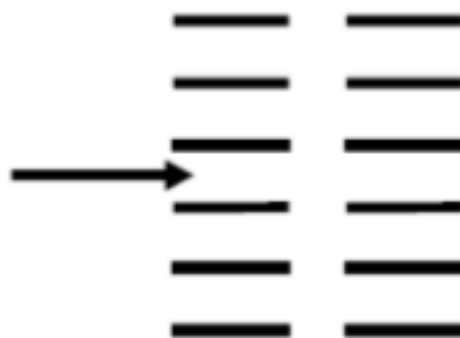
Ένα επιπλέον θέμα αναφορικά με τη διαμόρφωση ενός κέντρου αποτελεί και το πλάτος των διαδρόμων. Για την απόφαση αυτή συνυπολογίζεται η βέλτιστη εκμετάλλευση χώρου που επιβάλλει στενούς διαδρόμους και η βελτιστοποίηση του χρόνου διαχείρισης ανά κωδικό που επιβάλλει επαρκή χώρο για ελευθερία κινήσεων μέσα στο διάδρομο. Ένα ακόμη οργανωτικό χαρακτηριστικό των αποθηκών είναι το βάθος της κάθε παλετοθέσης. Το πρόβλημα αυτό περιλαμβάνει έναν συμβιβασμό ανάμεσα στο ποσοστό χρήσης του χώρου και της ευκολίας συλλογής των γραμμών παραγγελίας, όπως και των απωλειών

που προκύπτουν από την απώλεια διαθέσιμου χώρου όταν κομμάτι της αποθηκευτικής θέσης δεν χρησιμοποιείται όταν αυτή δεν είναι πλήρης.

Τέλος, βασικό κριτήριο αποτελεί και η διάταξη των κεντρικών διαδρόμων, οι οποίοι συνδέουν τα τμήματα της αποθήκης. Με αυτό το κριτήριο οι αποθήκες μπορεί να διακριθούν σε δύο κατηγορίες-μορφές. Η πρώτη κατηγορία αναφέρεται στη διάταξη των διαδρόμων σε μορφή Κτένας, όπου ο κεντρικός διάδρομος είναι παράλληλος προς την πλευρά των παραλαβών και αποστολών ενώ οι διάδρομοι εργασίας είναι κάθετοι προς τον κεντρικό διάδρομο (Εικόνα 3.3.3). Η δεύτερη κατηγορία είναι η διάταξη Σπονδυλικής Στήλης κατά την οποία ο κεντρικός διάδρομος είναι κάθετος στην πλευρά των παραλαβών και αποστολών, ενώ οι διάδρομοι εργασίας είναι κάθετοι στο κεντρικό διάδρομο (Εικόνα 3.3.4). Για την επιλογή της διάταξης των διαδρόμων βασικό ρόλο έχει το μέγεθος του κέντρου διανομής-αποθήκης. Επίσης, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το πλάτος των διαδρόμων που διασταυρώνονται στα σημεία παραλαβής και αποστολής σε σχέση με τους υπόλοιπους για την αποφυγή συμφόρησης. Οι παραπάνω αποφάσεις είναι κρίσιμες καθώς το μέγεθος των διαδρόμων και η επιλογή διάταξης θα επηρεάσουν την ροή των προϊόντων, ενώ η επιλογή των αποθηκευτικών μονάδων θα επηρεάσει τον βαθμό εκμετάλλευσης του αποθηκευτικού χώρου (Tomprkins, 1998).



Εικόνα 3.3.3 Διάταξη διαδρόμων Τύπου «Κτένα».



Εικόνα 3.3.4 Διάταξη διαδρόμων Τύπου «Σπονδυλική στήλη».

3.4 Τύποι αποθηκών.

Οι αποθήκες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ανά τύπο, ο οποίος κυρίως ορίζεται από τους πελάτες που αυτές εξυπηρετούν. Παρακάτω παρατίθενται κάποιες σημαντικές κατηγορίες αποθηκών:

Αποθήκες Εξυπηρέτησης Σημείων Λιανικής Πώλησης: Τέτοιου είδους αποθήκες εφοδιάζουν σημεία. Πιο συγκεκριμένα, εφοδιάζουν τελικά σημεία πώλησης, τα οποία είναι τακτικοί πελάτες ή πιθανόν και να έχουν αποκλειστική σχέση προμήθειας. Τέτοιοι πελάτες συνήθως λαμβάνουν τακτικές προγραμματισμένες παραδόσεις παραγγελιών. Μια τυπική παραγγελία συνήθως περιλαμβάνει πολλές μονάδες προϊόντων, και συνεπώς η συνολική ροή της αποθήκης είναι πάρα πολύ μεγάλη. Το προϊόντικό μείγμα των παραγγελιών συνήθως αλλάζει κατά ένα βαθμό, σύμφωνα πάντα με τις τάσεις της αγοράς, τις καταναλωτικές προτιμήσεις και τις πολιτικές προώθησης προϊόντος. Κάποια προϊόντα, όμως, μπορεί να τοποθετούνται στα σημεία λιανικής πώλησης χωρίς παραγγελία (push) για να εξυπηρετηθούν καμπάνιες προώθησης.

Αποθήκες Ανταλλακτικών: Αποτελούν έναν από τους πιο απαιτητικούς τύπους ως προς την διαχείριση. Διατηρούν αποθέματα ανταλλακτικών για μεγάλης αξίας εξοπλισμό όπως αυτοκίνητα, αεροπλάνα, ιατρικό εξοπλισμό κλπ. Συνεπώς, η συνολική αξία διατηρούμενου αποθέματος είναι συνήθως μεγάλη. Ένα άλλο χαρακτηριστικό αυτού του τύπου αποθηκών είναι η μεγάλη μεταβλητότητα της ζήτησης. Αυτό οφείλεται στον μεγάλο αριθμό SKUs που διατηρείται και οδηγεί σε υψηλά επίπεδα αποθέματος ανά κωδικό. Ο μεγάλος αριθμός κωδικών δημιουργεί επίσης θέματα μεγέθους αποθήκης αλλά και χρόνου διεκπεραίωσης παραγγελίας το οποίο μπορεί να αντιμετωπιστεί με γειτονική τοποθέτηση συμπληρωματικών κωδικών.

Αποθήκη Ηλεκτρονικού Εμπορίου (e-commerce): Αποτελούν τις αποθήκες για διεκπεραίωση παραγγελιών που καταχωρούνται μέσω Internet. Χαρακτηρίζονται από μικρό αριθμό γραμμών, μικρές ποσότητες ανά γραμμή και ανάγκη για σύντομους χρόνους ικανοποίησης παραγγελίας. Επίσης, καθώς οι πωλήσεις μέσω Internet παρέχουν δυνατότητα επιστροφής προϊόντος, αυτές οι αποθήκες έχουν μεγάλη ανάγκη διαχείρισης αντίστροφων Logistics.

Αποθήκες 3PL: Αποθήκες στις οποίες αναθέτουν άλλες εταιρείες τις αποθηκευτικές λειτουργίες τους. Τέτοιου είδους αποθήκες εξυπηρετούν πολλούς πελάτες ταυτόχρονα εκμεταλλευόμενες τις οικονομίες κλίμακας, την εποχικότητα κλπ. Βέβαια, σε αντάλλαγμα αυτού αναγκάζονται να αντιμετωπίζουν μεγάλη μεταβλητότητα ζήτησης.

Αποθήκες Ευπαθών Προϊόντων: Χρησιμοποιούνται για προϊόντα όπως προϊόντα διατροφής, φαρμακευτικά είδη ή οποιουδήποτε είδους φυσικά προϊόντα. Τα προϊόντα που διακινούνται σε αυτή την περίπτωση, ορίζουν και την ιδιαιτερότητα των συγκεκριμένων αποθηκών. Σημαντικό χαρακτηριστικό είναι η σύντομη παραμονή των κωδικών στην αποθήκη, η ανάγκη για ελαχιστοποίηση του αποθηκευτικού χώρου λόγω τους κόστους ψύξης, η χρήση πολιτικών FIFO² κ.α.

Παρόλο τον μεγάλο αριθμό τύπων αποθηκών, ακόμη και πέρα από τους προαναφερθέντες, εμφανίζεται η ανάγκη για την συστηματική προσέγγιση των αποθηκών

² FIFO: First in First out.

σύμφωνα με κάποια σταθερά χαρακτηριστικά. Αυτά είναι τα παρακάτω (Bartholdi et al, 2014) :

- Χαρακτηριστικά Αποθέματος όπως αριθμός SKUs³, διαστάσεις SKUs και στοιχεία κόστους, κέρδους και πωλήσεών τους.
- Απαιτούμενο Αποτέλεσμα («Throughput») και Επίπεδο Εξυπηρέτησης σε γραμμές παραγγελίας και αριθμό παραγγελιών ανά χρονική περίοδο ή ημέρα.
- Κόστος Εργασίας και Λειτουργίας.
- Απαιτούμενη Επένδυση σε Κτίρια και Εξοπλισμό.

Στον Πίνακα 3.4.1 παρουσιάζονται συνοπτικά τα κύρια χαρακτηριστικά των προαναφερθέντων τύπων αποθηκών. Αυτά τα χαρακτηριστικά εξαρτώνται άμεσα από το πλήθος και τον τύπο προϊόντων και παραγγελιών που εξυπηρετούν

Πίνακας 3.4.1 Τύποι Αποθηκών και Χαρακτηριστικά Λειτουργίας.

Τύπος Αποθήκης	Αποθέματα	Throughput/ Picking	Κόστος Λειτουργίας	Κόστος Επένδυσης
Εξυπηρ. Λιανικής	Πολλά SKUs	Υψηλό	Άγνωστο	Άγνωστο
Ανταλλακτικά	Πολλά SKUs	Χαμηλό	Άγνωστο	Άγνωστο
E-commerce	Πολλά SKUs	Υψηλό	Υψηλό	Χαμηλό
3PL	Μεταβλητότητα	Μεταβλητότητα	Μεταβλητότητα	Άγνωστο
Ευπαθών	Χαμηλό Απόθεμα	Υψηλό	Υψηλό	Υψηλό

³ SKUs: Stock Keeping Units

4 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ CROSS-DOCKING.

4.1 Το Cross-docking στην Εφοδιαστική Αλυσίδα.

Οι οργανισμοί προσπαθούν πάντα να βρουν τρόπους για να αυξήσουν την κερδοφορία των εφοδιαστικών αλυσίδων και να μειώσουν το κόστος. Στο πλαίσιο αυτό, έχουν αναπτυχθεί τρεις μέθοδοι μείωσης του κόστους διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας: α) βελτιστοποίηση του δικτύου διανομής, β) ενοποίηση των αποστολών και γ) το cross-docking (Gümüş και Bookbinder, 2004).

Σε ένα παραδοσιακό κέντρο διανομής, τα αγαθά παραλαμβάνονται και στη συνέχεια αποθηκεύονται. Όταν ένας πελάτης ζητά ένα είδος, οι εργαζόμενοι το επιλέγουν από το χώρο αποθήκευσης και το στέλνουν στον προορισμό του. Από αυτές τις τέσσερις κύριες λειτουργίες της αποθήκης (παραλαβή, αποθήκευση, συλλογή παραγγελιών και αποστολή), η αποθήκευση και το picking είναι συνήθως το πιο δαπανηρό. Η αποθήκευση είναι ακριβή λόγω του κόστους των αποθεμάτων και το order picking λόγω του κόστους εργασίας (van Belle et al. 2012). Μια προσέγγιση για τη μείωση του κόστους θα μπορούσε να είναι η βελτίωση μιας ή περισσότερων από αυτές τις λειτουργίες ή η βελτίωση του τρόπου με τον οποίο αλληλοεπιδρούνε. Ωστόσο, το cross-docking είναι μια προσέγγιση που εξαλείφει τις δύο πιο δαπανηρές λειτουργίες χειρισμού: την αποθήκευση και το order picking.

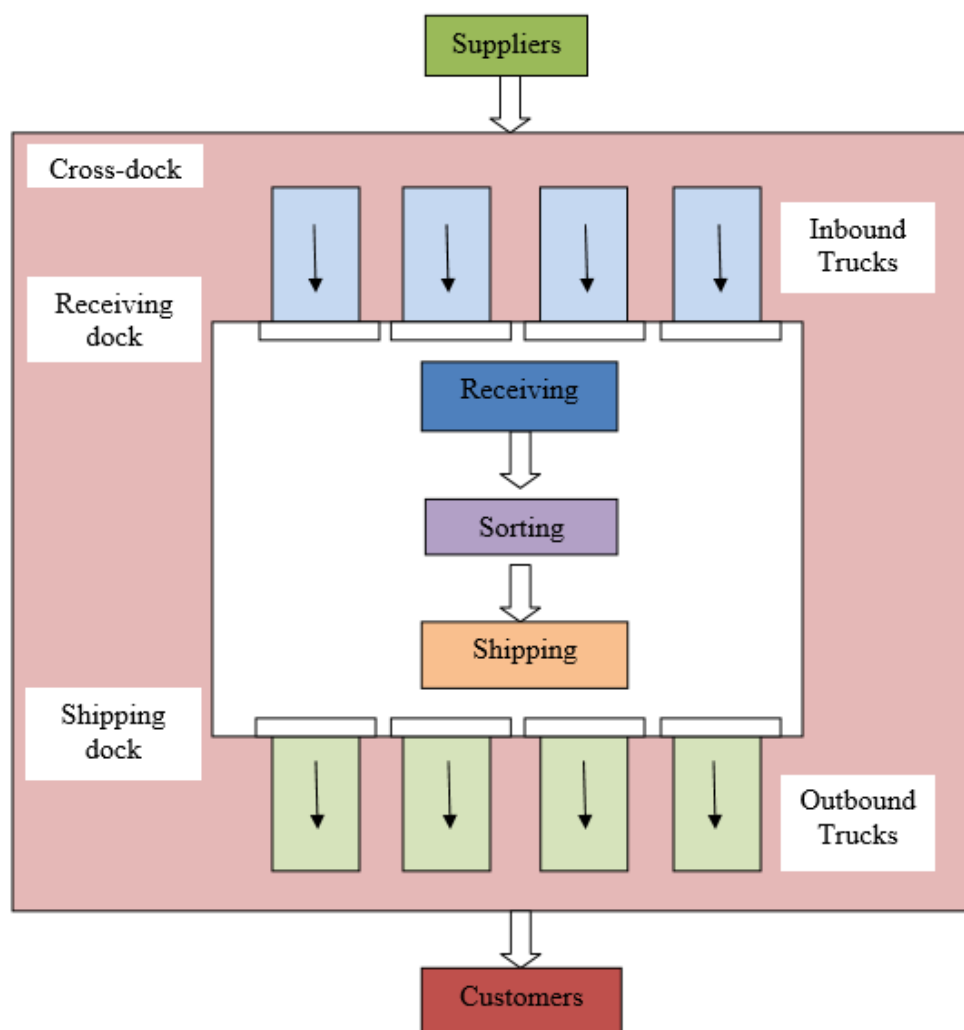
Με στόχο την ελαχιστοποίηση του κόστους μεταφοράς και την αύξηση της αποτελεσματικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας, έχουν αναπτυχθεί μέθοδοι, όπως το cross-docking. Η βασική ιδέα πίσω από το cross-docking είναι η απευθείας αποστολή των τελικών προϊόντων από τη γραμμή παραγωγής, χωρίς την αποθήκευσή τους. Στην πραγματικότητα, ο πρωταρχικός στόχος της μεθόδου cross-docking είναι να καταστεί δυνατή η ενσωμάτωση των αποστολών διαφορετικού μεγέθους σε μια μοναδική αποστολή με πλήρη φορτία φορτηγών, έτσι ώστε το κόστος μεταφοράς να μπορεί ελαχιστοποιηθεί.

Το cross-docking είναι μια μέθοδος της εφοδιαστικής αλυσίδας στην οποία τα εμπορεύματα εκφορτώνονται από εισερχόμενα οχήματα και φορτώνονται (σχεδόν) απευθείας σε εξερχόμενα οχήματα, με ελάχιστη ή καθόλου αποθήκευση στο μεταξύ. Το σύστημα αυτό είναι μια στρατηγική της εφοδιαστικής που χρησιμοποιείται σήμερα από πολλές εταιρείες σε διαφορετικούς κλάδους. Η βασική ιδέα πίσω από cross-docking είναι να μεταφερθούν οι εισερχόμενες αποστολές απευθείας σε εξερχόμενα οχήματα .

Οι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη προκειμένου να εφαρμοστεί σωστά το cross docking, είναι η αποτελεσματική ροή προϊόντων και πληροφοριών, η χρήση της τεχνολογίας των πληροφοριών, η απόσταση μεταξύ των προμηθευτών και των πελατών τους, η θέση του κέντρου σύντομης αποθήκευσης καθώς και ο συντονισμός μεταξύ εισερχόμενων και εξερχόμενων ροών και η απαιτούμενη ποσότητα εμπορευμάτων.

Ωστόσο, το cross-docking δεν είναι πάντα κατάλληλο για όλους τους οργανισμούς. Η καθιέρωση προηγμένης, και συνεπώς δαπανηρής, τεχνολογίας πληροφοριών αποτελεί εμπόδιο. Η αποτελεσματικότητά του μπορεί να αξιολογηθεί μέσω τεχνικών προσομοίωσης και προηγμένου εξατομικευμένου λογισμικού, ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τις απαιτήσεις της κάθε εταιρείας.

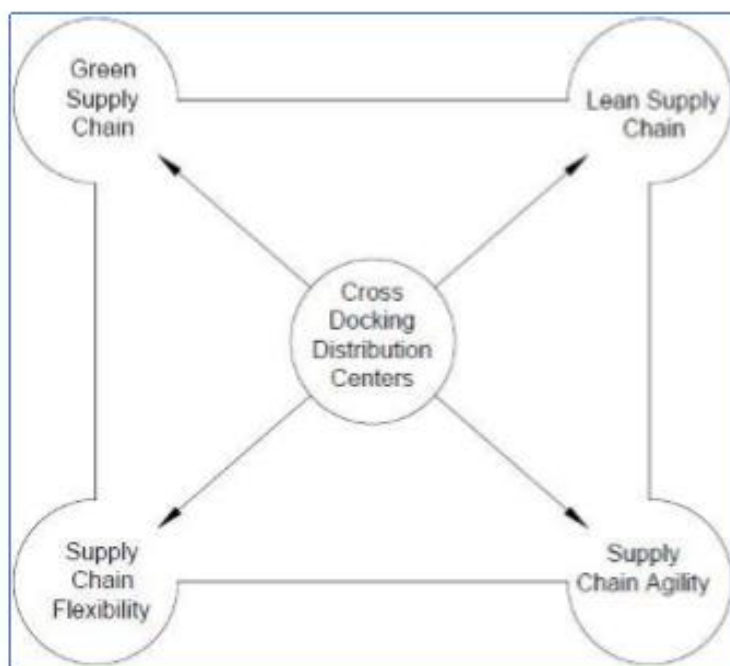
Ο ορισμός του crossdocking που παρέχεται από τον Kinneear είναι: **«παραλαμβάνοντας το προϊόν από τον προμηθευτή ή τον κατασκευαστή για διάφορους τελικούς προορισμούς και στη συνέχεια πραγματοποιείται ενοποίηση του προϊόντος αυτού με το προϊόν άλλων προμηθευτών για κοινούς προορισμούς τελικής παράδοσης»**. Σε αυτόν τον ορισμό, η εστίαση είναι στην ενοποίηση των αποστολών για την επίτευξη οικονομιών στο κόστος μεταφοράς. Η βιομηχανία διακίνησης υλικών της Αμερικής (ΜΗΙΑ) ορίζει το cross-docking ως **«τη διαδικασία μεταφοράς εμπορευμάτων από την αποβάθρα παραλαβής στην αποβάθρα αποστολής για αποστολή χωρίς να τα τοποθετεί πρώτα σε χώρους αποθήκευσης»**. Το επίκεντρο είναι τώρα η μεταφόρτωση, όχι η κατοχή αποθεμάτων. Αυτό απαιτεί σωστό συγχρονισμό των εισερχόμενων και εξερχόμενων οχημάτων. Ωστόσο, είναι δύσκολο να επιτευχθεί ένας τέλειος συγχρονισμός. Έτσι, αυτός ο αυστηρός περιορισμός είναι χαλαρός από τους περισσότερους συγγραφείς. Το cross-docking μπορεί στη συνέχεια να περιγραφεί ως **η διαδικασία ενοποίησης των εμπορευμάτων με τον ίδιο προορισμό (που όμως προέρχονται από διάφορες προελεύσεις), με ελάχιστο χειρισμό και με ελάχιστη ή καθόλου αποθήκευση μεταξύ εκφόρτωσης και φόρτωσης των εμπορευμάτων**. Εάν τα εμπορεύματα αποθηκεύονται χρονικά, αυτό θα πρέπει να είναι μόνο για ένα σύντομο χρονικό διάστημα.



Σχήμα 4.1.1 Ροή διαδικασιών του cross-docking (Yu and Egbelu,2008)

Ο παραδοσιακός τρόπος αποθήκευσης και διανομής απαιτεί από τα κέντρα διανομής να έχουν απόθεμα εμπορευμάτων που στη συνέχεια θα αποσταλούν στους καταναλωτές. Από την άλλη, όπως ήδη αναφέρθηκε, το cross-docking δίνει τη δυνατότητα της μείωσης της διαδικασίας της αποθήκευσης με τη φόρτωση των εμπορευμάτων κατευθείαν στα εξερχόμενα φορτηγά.

Γενικά, το cross-docking είναι μία μέθοδος της Εφοδιαστικής με στόχο τη μείωση των εργασιών μη-προστιθέμενης αξίας, των ζημιών, του κόστους και του χρόνου. Επίσης η διαδικασία αυτή αυξάνει τη ροή των αποθεμάτων και την ανταπόκριση στη ζήτηση των καταναλωτών με τις έγκαιρες παραδόσεις.



Σχήμα 4.1.2 Ο ρόλος του cross-docking στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Ghomi V., 2018).

4.2 Βασικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του cross-docking.

Το cross-docking ανταποκρίνεται στους στόχους της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας: αναφέρονται μικρότεροι όγκοι αποθεμάτων που παραδίδονται ταχύτερα και συχνότερα. Στη βιβλιογραφία αναφέρονται αρκετά άλλα πλεονεκτήματα του cross-docking σε σύγκριση με τα παραδοσιακά κέντρα διανομής και με τις παραδόσεις από σημείο σε σημείο.

Μερικά πλεονεκτήματα σε σύγκριση με τα παραδοσιακά κέντρα διανομής είναι :

- η μείωση του κόστους (κόστος αποθήκευσης, κόστος αποθέματος-εκμετάλλευσης, κόστος χειρισμού, κόστος εργασίας)
- ο μικρότερος χρόνος παράδοσης (από προμηθευτή σε πελάτη)
- η βελτίωση της εξυπηρέτησης των πελατών
- η μείωση του χώρου αποθήκευσης και του αποθέματος
- η μείωση του χρόνου παραμονής του αποθέματος στην αποθήκη – ταχύτερη κυκλοφορία των αποθεμάτων

- ο μειωμένος κίνδυνος απώλειας και ζημίας (van Belle et al. 2012).

Ορισμένα πλεονεκτήματα του cross-docking σε σύγκριση με τις παραδόσεις από σημείο σε σημείο είναι:

- η μείωση του κόστους (κόστος μεταφοράς, κόστος εργασίας)
- η ενοποίηση των αποστολών
- η βελτίωση της χρησιμοποίησης των πόρων (π.χ. πλήρης μεταφορά φορτηγών)
- η καλύτερη αντιστοίχιση μεταξύ των ποσοτήτων αποστολής και της πραγματικής ζήτησης.

Τα πλεονεκτήματα αυτά καθιστούν το cross-docking μια ενδιαφέρουσα στρατηγική εφοδιαστικής που μπορεί να δώσει στις εταιρείες σημαντικά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα, η Wal Mart είναι ένα πολύ γνωστό παράδειγμα, αλλά και αρκετές άλλες εταιρείες έχουν αναφέρει την επιτυχή εφαρμογή του cross-docking.

Όπως αναφέρθηκε, το κύριο πλεονέκτημα του cross-docking είναι η μείωση του κόστους της εφοδιαστικής αλυσίδας (Gümüş και Bookbinder, 2004). Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της αποστολής διαφορετικών παραγγελιών ταυτόχρονα. Επιπλέον, εκτιμάται ότι με τη μέθοδο αυτή τα προϊόντα παραμένουν στο απόθεμα για λιγότερο από 12 ώρες (Waller et al., 2006). Ο Jan Van Belle et al. (2010) αναφέρουν ότι «οι οικονομίες στο κόστος μεταφοράς μπορούν να πραγματοποιηθούν με την ενοποίηση των αποστολών σε πλήρη φορτηγά», καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι ο συντονισμός μεταξύ εισερχόμενων και εξερχόμενων ροών είναι ένας σημαντικός παράγοντας στον οποίο βασίζεται η αποτελεσματικότητα της μεθόδου του cross-docking.

Η μελέτη των Arpe και Viswanathan (2000) αναφέρουν ότι ένα άλλο πλεονέκτημα του cross-docking είναι η μείωση στο χρόνο του κύκλου της παραγγελίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση τόσο της ανταπόκρισης όσο και της ευελιξίας του δικτύου διανομής.

Το όφελος της βελτιωμένης εξυπηρέτησης των πελατών αναφέρεται επίσης από ορισμένους άλλους ερευνητές. Για παράδειγμα, οι Gümüş και Bookbinder (2004) υποστηρίζουν ότι η μέθοδος του cross-docking αποσκοπεί στη βελτίωση της εξυπηρέτησης των πελατών, δεδομένου ότι η μέθοδος αυτή επιτρέπει στους οργανισμούς να μεταφέρουν τα προϊόντα από την τόπο παραγωγής τους απευθείας στον προορισμό τους (Arpe και Viswanathan, 2000).

Από την άλλη πλευρά, ένα κύριο μειονέκτημα του cross-docking είναι ότι η τεχνολογία που χρησιμοποιείται μπορεί να είναι αρκετά δαπανηρή (Arpe και Viswanathan, 2000). Εκτός από αυτό, όταν υπάρχει απόσταση μεταξύ της αποθήκης και των κέντρων διανομής στη λιανική αλυσίδα εφοδιασμού, καθώς και όταν υπάρχουν πολλά καταστήματα, τότε οι οικονομίες κλίμακας έχουν αρνητικό αντίκτυπο και μπορεί να υπερτερούν των οφελών του cross-docking. Πιο συγκεκριμένα, η έρευνα των Waller et al. (2006) κατέληξε σε ένα σχετικό και ενδιαφέρον συμπέρασμα, εξετάζοντας τα αποθέματα της αλυσίδας εφοδιασμού καταστημάτων λιανικής πώλησης και δεδομένου του γεγονότος ότι το cross-docking, εξ ορισμού, παίρνει το απόθεμα ασφάλειας από το κέντρο διανομής, επιτρέποντας τη φυσική ροή για το νέο προϊόν, κατέληξαν λοιπόν στο συμπέρασμα ότι όσο μεγαλύτερος ο αριθμός καταστημάτων που ένας οργανισμός έχει, τόσο λιγότερο το όφελος του cross-docking. Η αιτιολογία πίσω από αυτό, είναι το γεγονός ότι καθώς ο

αριθμός των καταστημάτων αυξάνεται, η πιθανότητα ότι ένα κατάστημα έχει μεγαλύτερη ζήτηση σε σύγκριση με άλλα αυξάνεται επίσης, με αντίκτυπο στις οικονομίες κλίμακας. Ως εκ τούτου, οι οικονομίες κλίμακας θα πρέπει να είναι σταθερές κατά τη διάρκεια του χρόνου, έτσι ώστε το cross-docking να μην έχει αρνητικό αποτέλεσμα.

4.3 Πότε και πώς χρησιμοποιείται το cross-docking.

Αν και το cross-docking χρησιμοποιείται σήμερα από πολλές εταιρείες, δεν είναι ίσως η καλύτερη στρατηγική για κάθε περίπτωση και σε όλες τις περιπτώσεις. Οι Arpte και Viswanathan (2000) συζητούν ορισμένους παράγοντες που επηρεάζουν την καταλληλότητα του σε σύγκριση με την παραδοσιακή διανομή. Ένας πρώτος σημαντικός παράγοντας είναι το ποσοστό ζήτησης του προϊόντος. Εάν υπάρχει ανισορροπία μεταξύ του εισερχόμενου φορτίου και του εξερχόμενου φορτίου, το cross-docking δεν θα λειτουργήσει καλά. Ως εκ τούτου, τα εμπορεύματα που είναι πιο κατάλληλα για cross-docking είναι αυτά που έχουν ποσοστά ζήτησης που είναι περισσότερο ή λιγότερο σταθερά (π.χ. είδη διατροφής). Για τα προϊόντα αυτά, οι απαιτήσεις αποθήκευσης και μεταφοράς είναι πολύ πιο προβλέψιμες και, κατά συνέπεια, ο σχεδιασμός και η εφαρμογή του cross-docking γίνεται ευκολότερη. Το κόστος της μονάδας αποθέματος είναι ένας δεύτερος σημαντικός παράγοντας. Επειδή το cross-docking ελαχιστοποιεί το επίπεδο αποθέματος στην αποθήκη, η πιθανότητα εξαντλήσεως του αποθέματος είναι υψηλότερη. Ωστόσο, εάν το stock-out κόστος του αποθέματος είναι χαμηλό, τα οφέλη του cross-docking μπορεί να υπερτερούν και, επομένως, μπορεί να εξακολουθεί να είναι η προτιμώμενη στρατηγική. Όπως φαίνεται στην εικόνα 4.3.1, το cross-docking προτιμάται για προϊόντα με σταθερό ρυθμό ζήτησης και χαμηλό stock-out κόστος ανά μονάδα αποθέματος. Η παραδοσιακή αποθήκευση εξακολουθεί να είναι προτιμότερη για την αντίθετη κατάσταση με ασταθή ζήτηση και υψηλό κόστος της μονάδα του αποθέματος. Για τις δύο άλλες περιπτώσεις, το cross-docking μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν υπάρχουν κατάλληλα συστήματα και εργαλεία σχεδιασμού για να διατηρηθεί ο αριθμός των αποθεμάτων σε ένα λογικό επίπεδο.

		<i>Product demand rate</i>	
		Stable and constant	Unstable or fluctuating
<i>Unit stock-out costs</i>	High	Cross-docking can be implemented with proper systems and planning tools	Traditional distribution preferred
	Low	Cross-docking preferred	Cross-docking can be implemented with proper systems and planning tools

Σχήμα 4.3.1 Περιπτώσεις που η χρήση του cross-docking προτιμάται (Arpte and Viswanathan, 2000).

Μερικοί άλλοι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την καταλληλότητα του cross-docking είναι η απόσταση από τους προμηθευτές και τους πελάτες (μεγαλύτερες αποστάσεις αυξάνουν τα οφέλη), η αξία του προϊόντος και ο κύκλος ζωής (μεγαλύτερη μείωση του κόστους αποθέματος για προϊόντα με υψηλότερη αξία και μικρότερο κύκλο ζωής), η ποσότητα της ζήτησης (μεγαλύτερη μείωση του χώρου αποθέματος και το κόστος για προϊόντα με υψηλότερη ζήτηση) , οι σωστοί χρόνοι των αποστολών από τους προμηθευτές (για τη διασφάλιση του ορθού συγχρονισμού των εισερχόμενων και εξερχόμενων φορτηγών), κ.λπ.

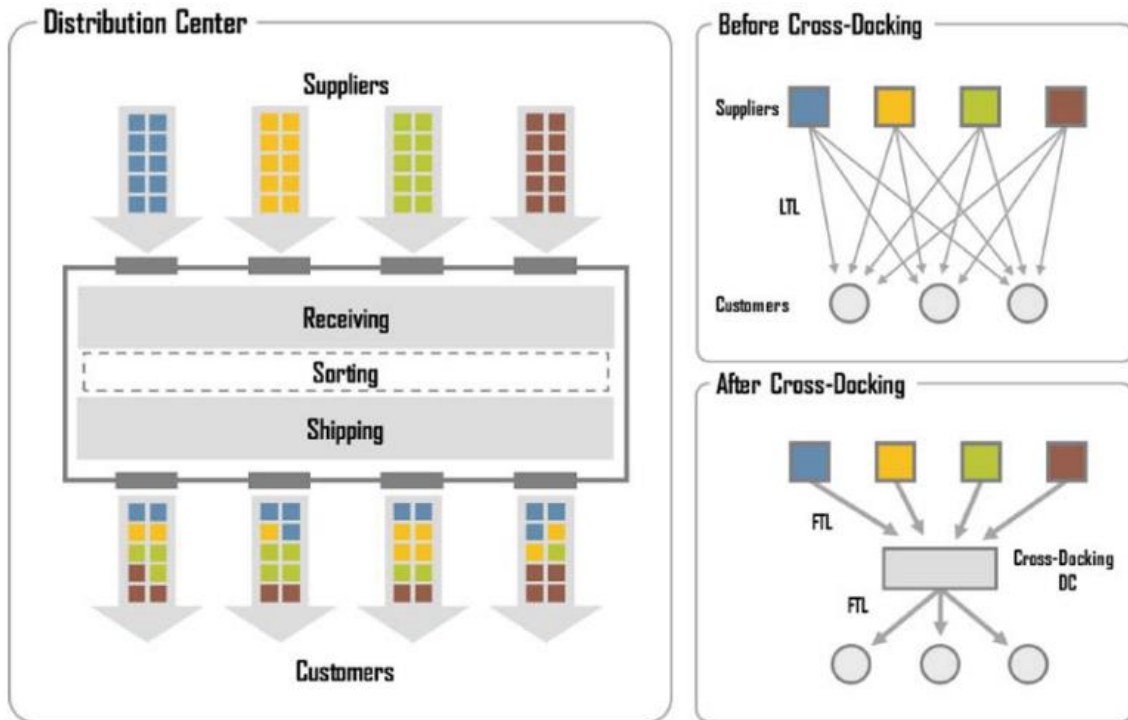
4.4 Τα χαρακτηριστικά του cross-docking.

Όπως είναι γνωστό, οι αποθήκες εξαρχής είχαν τις παρακάτω 4 βασικές λειτουργίες: παραλαβή (receiving), αποθήκευση (storage), συλλογή παραγγελιών (order picking) και αποστολή (shipping). Με την πάροδο του χρόνου και την εξειδίκευση οι εταιρείες του κλάδου έφτασαν στο συμπέρασμα ότι οι λειτουργίες της αποθήκευσης και της συλλογής παραγγελιών ήταν οι περισσότερο δαπανηρές. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να τις στρέψει στην αναζήτηση μιας νέας στρατηγικής η οποία θα βασιζόταν στο Just-in-Time. Πιο συγκεκριμένα, η νέα στρατηγική καταργεί την αποθήκευση, απλοποιεί τις λειτουργίες συλλογής και βοηθάει στη διατήρηση μηδενικού αποθέματος. Η παραπάνω στρατηγική στη συνέχεια εξελίχθηκε στη δημιουργία του όρου του cross-docking.

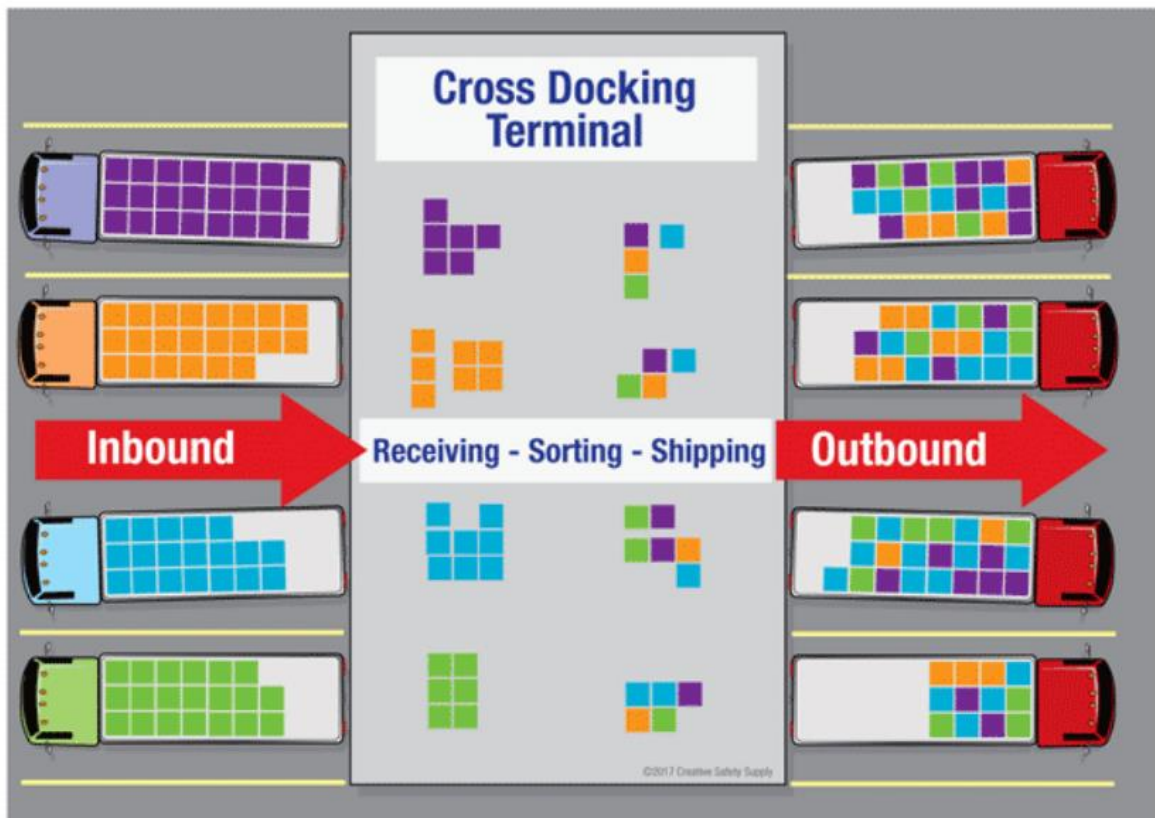
Η αποθήκευση των προϊόντων, που παραδοσιακά υπήρχε σε κάθε αποθήκη, πλέον είναι ανύπαρκτη καθώς εντοπίζεται το πρώτο βασικό χαρακτηριστικό της διαδικασίας που είναι η άμεση μεταφόρτωση (Εικόνα 4.4.1). Ουσιαστικά, σε ένα κέντρο cross-docking γίνεται η μεταφορά των προϊόντων με τον ελάχιστο δυνατό χρόνο αποθήκευσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους αποθήκευσης καθώς επίσης και την πιο άμεση και γρήγορη παράδοση των εμπορευμάτων στον τελικό καταναλωτή.

Σε ένα κέντρο cross-dock τα εμπορεύματα φτάνουν μέσω των εισερχόμενων οχημάτων (ITs-inbound trucks) στις θύρες που προορίζονται για αυτά (IDs-inbound doors). Στη συνέχεια τα εμπορεύματα συγκεντρώνονται στο χώρο διαλογής και ταξινομούνται βάσει των παραγγελιών. Τέλος φορτώνονται στα εξερχόμενα οχήματα (OTs-outbound trucks) για να μεταφερθούν στους τελικούς παραλήπτες. Αν δημιουργηθεί η ανάγκη της αποθήκευσης ο χρόνος παραμονής των εμπορευμάτων στο κέντρο είναι 24 ώρες ενώ συχνά δεν ξεπερνά την μια ώρα. Στην Εικόνα 4.4.2 παρουσιάζεται σχηματικά οι παραπάνω διαδικασίες.

Σύμφωνα με τα παραπάνω λοιπόν μπορούμε να πούμε ότι κάθε φορτηγό που εισέρχεται σε ένα κέντρο cross-dock μεταφέρει εμπορεύματα ενός προμηθευτή τα οποία όμως προορίζονται για περισσότερα από ένα καταστήματα. Αντιθέτως, σε κάθε εξερχόμενο φορτηγό φορτώνονται εμπορεύματα από διάφορους προμηθευτές τα οποία θα μεταφερθούν σε ένα ή περισσότερα τελικά καταστήματα λιανικής.



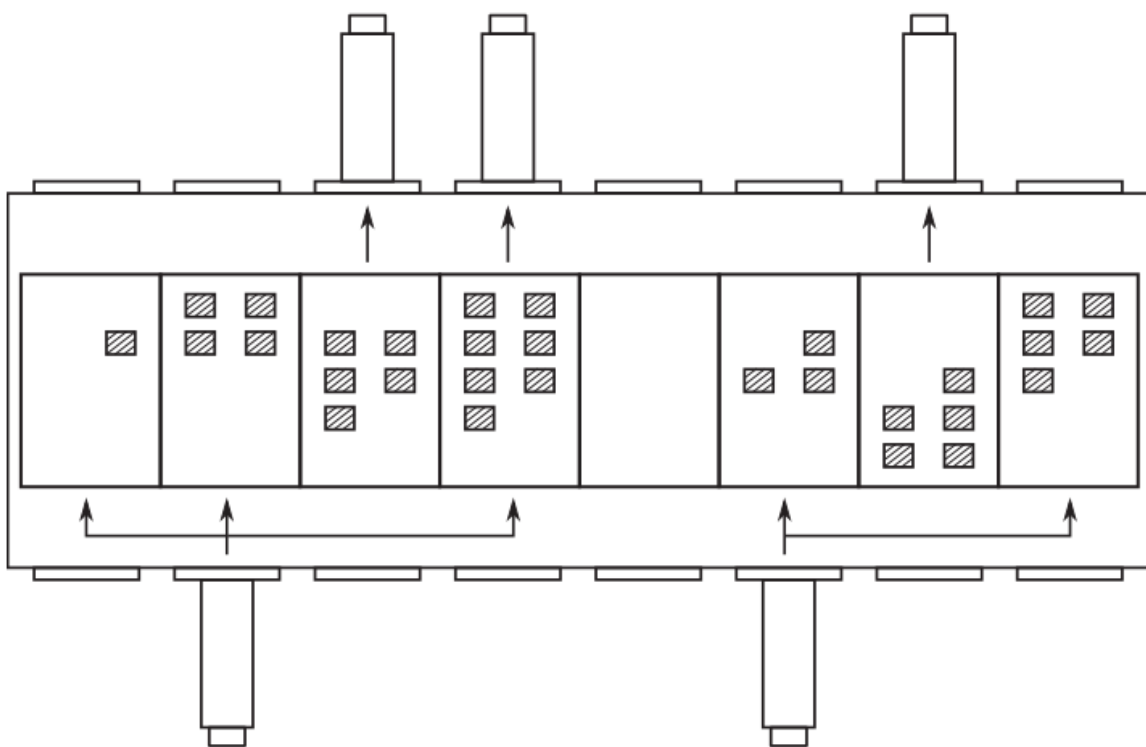
Εικόνα 4.4.1 Μεταφορές με και χωρίς τη χρήση κέντρου cross-dock.



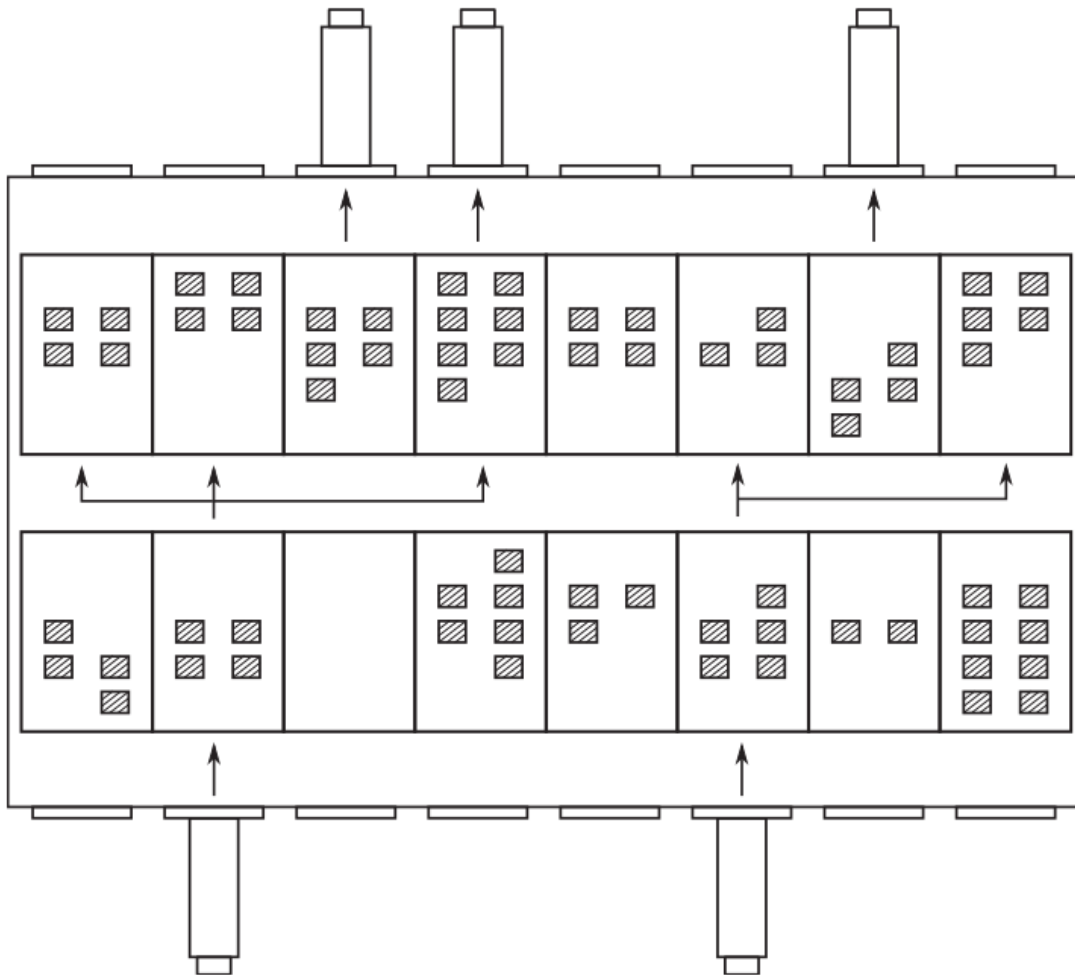
Εικόνα 4.4.2 Αναπαράσταση λειτουργίας μια cross dock εγκατάστασης.

Διάφορα χαρακτηριστικά μπορούν να θεωρηθούν ότι κάνουν διάκριση μεταξύ διαφόρων τύπων cross-docking. Μια κοινή διάκριση που γίνεται στη βιβλιογραφία βασίζεται στον αριθμό των σταδίων. Στο cross-docking ενός επιπέδου/σταδίου, τα εμπορεύματα εκφορτώνονται και φορτώνονται κατευθείαν στα εξερχόμενα οχήματα. Αυτό ονομάζεται επίσης καθαρό cross docking (van Belle et al. 2012). Στην περίπτωση αυτή, τα εμπορεύματα τοποθετούνται σε ζώνες που αντιστοιχούν στη θύρα φόρτωσης (Εικόνα 4.4.3).

Στην περίπτωση cross-docking πολλαπλών ή δύο επιπέδων/σταδίων, τα προϊόντα παραλαμβάνονται και τοποθετούνται στη θύρα εκφόρτωσης. Στη συνέχεια αναδιαμορφώνονται για αποστολή μέσω διαδικασιών προστιθέμενης αξίας και τέλος στο δεύτερο επίπεδο τοποθετούνται με την κατάλληλη σειρά στη θύρα φόρτωσης και φορτώνονται σε εξερχόμενα φορτηγά (Εικόνα 4.4.4).



Εικόνα 4.4.3 Cross docking ενός επιπέδου – σταδίου (Jan Van Belle et al. 2012).

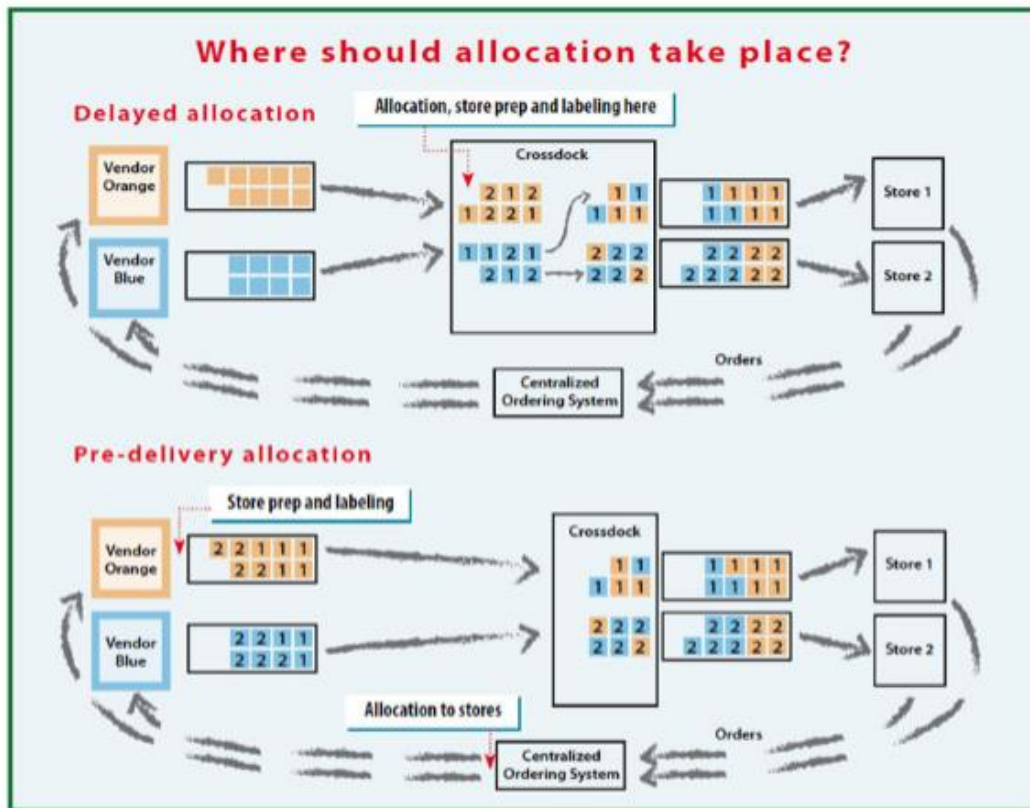


Εικόνα 4.4.4 Cross docking δύο επιπέδων – σταδίων (Jan Van Belle et al. 2012).

Επίσης το cross-docking μπορεί να χαρακτηριστεί με το κριτήριο αν τα προϊόντα είναι ήδη καταχωρημένα σε έναν πελάτη ή όχι. Έτσι υπάρχουν δύο είδη: pre-distribution (προ – διανομής) cross-docking και post-distribution (μετά – διανομής) cross-docking.

Στο pre-distribution (προ – διανομής) cross-docking τα εμπορεύματα εκφορτώνονται, ταξινομούνται και επανασυσκευάζονται σύμφωνα με τις προκαθορισμένες οδηγίες της διανομής. Με άλλα λόγια ο τελικός πελάτης έχει καθοριστεί πριν φύγει από τον προμηθευτή. Στον συγκεκριμένο τύπο ο προμηθευτής έχει τοποθετήσει ετικέτες ή barcodes που επιδεικνύουν τον τελικό παραλήπτη. Στην περίπτωση αυτή το κέντρο δεν κάνει τίποτα άλλο από την εκφόρτωση των εμπορευμάτων και τη μεταφόρτωση τους στα εξερχόμενα οχήματα. Κατά συνέπεια λοιπόν επιταχύνεται η διαδικασία μεταφοράς και διανομής των προϊόντων, όπως επίσης μειώνεται το εργατικό κόστος στην cross – docking αποθήκη.

Στο post-distribution (μετά – διανομής) cross-docking το κέντρο διανομής παραλαμβάνει πολλά φορτηγά, τα εμπορεύματα των οποίων ταξινομούνται βάσει του τελικού παραλήπτη και φορτώνονται σε ένα εξερχόμενο φορτηγό. Στη συγκεκριμένη διαδικασία οι παραγγελίες προετοιμάζονται μέσα στην αποθήκη, σε αντίθεση με την πρώτη, που όπως είδαμε οι παραγγελίες φτάνουν έτοιμες (Εικόνα 4.4.5).



Εικόνα 4.4.5 Η μέθοδος pre και post distribution cross-docking (Gue, 2007).

Τα βασικά χαρακτηριστικά μπορούν να χωριστούν σε τρεις ομάδες: φυσικά χαρακτηριστικά, λειτουργικά χαρακτηριστικά και χαρακτηριστικά σχετικά με τη ροή των εμπορευμάτων. Οι κατηγορίες αυτές θα αναλυθούν παρακάτω.

4.4.1 Φυσικά χαρακτηριστικά

Τα φυσικά χαρακτηριστικά είναι χαρακτηριστικά του cross-docking που καθορίζονται για μεγάλο χρονικό διάστημα. Λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

Σχήμα: Τα κέντρα διανομής στα οποία πραγματοποιείται cross-docking μπορούν να έχουν μεγάλη ποικιλία σχημάτων. Το σχήμα μπορεί να περιγραφεί από το γράμμα που αντιστοιχεί στο σχήμα: I, L, U, T, H, E, ...

Αριθμός θυρών: Ένα κέντρο cross-docking χαρακτηρίζεται επίσης από τον αριθμό των θυρών που έχει. Στην πράξη, κυμαίνονται σε μέγεθος από 6 έως 8 θύρες ακόμα και σε περισσότερες από 200 θύρες. Στη βιβλιογραφία, μερικές φορές ο αριθμός των θυρών περιορίζεται μόνο σε 1 ή 2.

Εσωτερική μεταφορά: Η μεταφορά στο εσωτερικό του cross-docking μπορεί να εκτελεστεί χειροκίνητα (π.χ. από εργαζόμενους που χρησιμοποιούν περνοφόρα) ή μπορεί να υπάρχει ένα αυτοματοποιημένο σύστημα (π.χ. ένα δίκτυο μεταφορικών μάντων). Η διαθέσιμη υποδομή θα εξαρτάται φυσικά από το είδος των εμπορευματικών μεταφορών που διεκπεραιώνονται στο κέντρο διανομής.

4.4.2 Λειτουργικά χαρακτηριστικά.

Ορισμένες επιχειρησιακές αποφάσεις μπορούν να επηρεάσουν τη λειτουργία του cross-docking. Αυτοί οι λειτουργικοί περιορισμοί οδηγούν στα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Τρόπος λειτουργίας: Σύμφωνα με τους Boysen και την Fliedner (2010) , ο τρόπος λειτουργίας ενός κέντρου cross-dock καθορίζει τους βαθμούς ελευθερίας για τα εισερχόμενα και εξερχόμενα φορτηγά στις θύρες. Σε έναν αποκλειστικό τρόπο λειτουργίας, κάθε θύρα είναι είτε αποκλειστικά αφιερωμένη σε εισερχόμενα ή εξερχόμενα φορτηγά. Εάν χρησιμοποιείται αυτή η λειτουργία υπηρεσίας, ως επί το πλείστον η μία πλευρά του κέντρου διανομής εκχωρείται σε εισερχόμενα φορτηγά και στην άλλη πλευρά σε εξερχόμενα φορτηγά.

Μεικτή λειτουργία: Σε αυτή τη λειτουργία, τα εισερχόμενα και εξερχόμενα φορτηγά μπορούν να εξυπηρετηθούν σε όλες τις θύρες. Αυτές οι δύο λειτουργίες μπορούν επίσης να συνδυαστούν, με ένα υποσύνολο θυρών να λειτουργεί σε αποκλειστική λειτουργία, ενώ οι υπόλοιπες πόρτες να λειτουργούν σε μικτή λειτουργία.

Προτίμηση (Pre-emption): Εάν επιτρέπεται ο συγκεκριμένος τρόπος, η φόρτωση ή εκφόρτωση ενός φορτηγού μπορεί να διακοπεί. Αυτό το φορτηγό στη συνέχεια απομακρύνεται από τη θύρα και ένα άλλο φορτηγό παίρνει τη θέση του. Το ημιτελές φορτηγό πρέπει να περιμένει έτσι ώστε αργότερα να ολοκληρωθεί η φόρτωση ή εκφόρτωση.

4.4.3 Χαρακτηριστικά ροής.

Τα χαρακτηριστικά της ροής των εμπορευμάτων που πρέπει να επεξεργαστούν από ένα cross-dock κέντρο μπορεί να είναι πολύ διαφορετικά. Διακρίνονται τα ακόλουθα:

Ώρα άφιξης: Οι ώρες άφιξης των εμπορευμάτων καθορίζονται από τις ώρες άφιξης των εισερχόμενων φορτηγών. Το μοτίβο άφιξης μπορεί να συγκεντρωθεί σε μία ή περισσότερες περιόδους. Για παράδειγμα, ένα κέντρο στη βιομηχανία LTL που εξυπηρετεί μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή λαμβάνει συνήθως εμπορεύματα σε δύο περιόδους. Τα εμπορεύματα που πρέπει να μεταφερθούν από το εσωτερικό της περιοχής σε άλλη περιοχή, τα φορτηγά φτάνουν κατά τη διάρκεια της ημέρας, και όλα τα εξερχόμενα φορτηγά φθάνουν το βράδυ στις εγκαταστάσεις cross-dock. Στη συνέχεια, τα εμπορεύματα ταξινομούνται κατά τη διάρκεια της νύχτας και τα εξερχόμενα φορτηγά φεύγουν το πρωί. Για να απλοποιηθεί το πρόβλημα, διάφορες έρευνες υποθέτουν ότι τα εισερχόμενα φορτηγά φθάνουν μαζί.

Ώρα αναχώρησης: Οι ώρες αναχώρησης των φορτηγών είτε μπορούν να περιοριστούν είτε όχι. Σε πολλές περιπτώσεις δεν υπάρχουν περιορισμοί και τα φορτηγά εγκαταλείπουν το κέντρο μετά τη φόρτωση ή εκφόρτωση όλων των εμπορευμάτων. Ωστόσο, είναι επίσης πιθανό τα φορτηγά να πρέπει να αναχωρήσουν πριν από ένα ορισμένο χρονικό σημείο, για παράδειγμα προκειμένου να είναι στην ώρα τους για μια επόμενη εργασία μεταφοράς. Στην περίπτωση αυτή, μπορεί να επιβληθούν περιορισμοί μόνο στις ώρες

αναχώρησης των εισερχόμενων φορτηγών, έτσι ώστε αυτά τα φορτηγά πρέπει να εκφορτώνονται εγκαίρως. Κατά παρόμοιο τρόπο, είναι πιθανό μόνο τα εξερχόμενα φορτηγά να πρέπει να εγκαταλείψουν το κέντρο πριν από μια συγκεκριμένη στιγμή. Για παράδειγμα, στον τομέα της παράδοσης δεμάτων, τα εξερχόμενα φορτηγά συνήθως αναχωρούν σε καθορισμένο χρονικό σημείο. Τα δέματα που φθάνουν αργά πρέπει να περιμένουν μέχρι να αναχωρήσει ένα άλλο φορτηγό για τον ίδιο προορισμό. Είναι επίσης πιθανό τόσο τα εισερχόμενα όσο και τα εξερχόμενα φορτηγά να έχουν περιορισμένες ώρες αναχώρησης.

Εναλλαξιμότητα προϊόντος (Product interchangeability): Ο χειρισμός του φορτίου σε ένα κέντρο cross-dock δεν είναι γενικά εναλλάξιμος. Σε αυτήν την περίπτωση, όλα τα προϊόντα προορίζονται για έναν συγκεκριμένο προορισμό ή ένα συγκεκριμένο εξερχόμενο φορτηγό (προ-διανομή). Οι πληροφορίες σχετικά με τον προορισμό ή το εξερχόμενο φορτηγό είναι συνήθως γνωστές πριν από την άφιξη των προϊόντων στο κέντρο. Ωστόσο, είναι επίσης πιθανό να επιτρέπεται η εναλλαγή των προϊόντων (μετά τη διανομή). Στην περίπτωση αυτή, είναι γνωστός μόνο ο τύπος των προϊόντων που πρόκειται να φορτωθούν στα εξερχόμενα φορτηγά και η αντίστοιχη ποσότητα (βλέπε υποσημείωση 7). Όταν τα προϊόντα είναι εναλλάξιμα, συνήθως πρέπει να εκτελούνται ορισμένες δραστηριότητες προστιθέμενης αξίας (π.χ. επισήμανση) (van Belle et al. 2012, σ. 831).

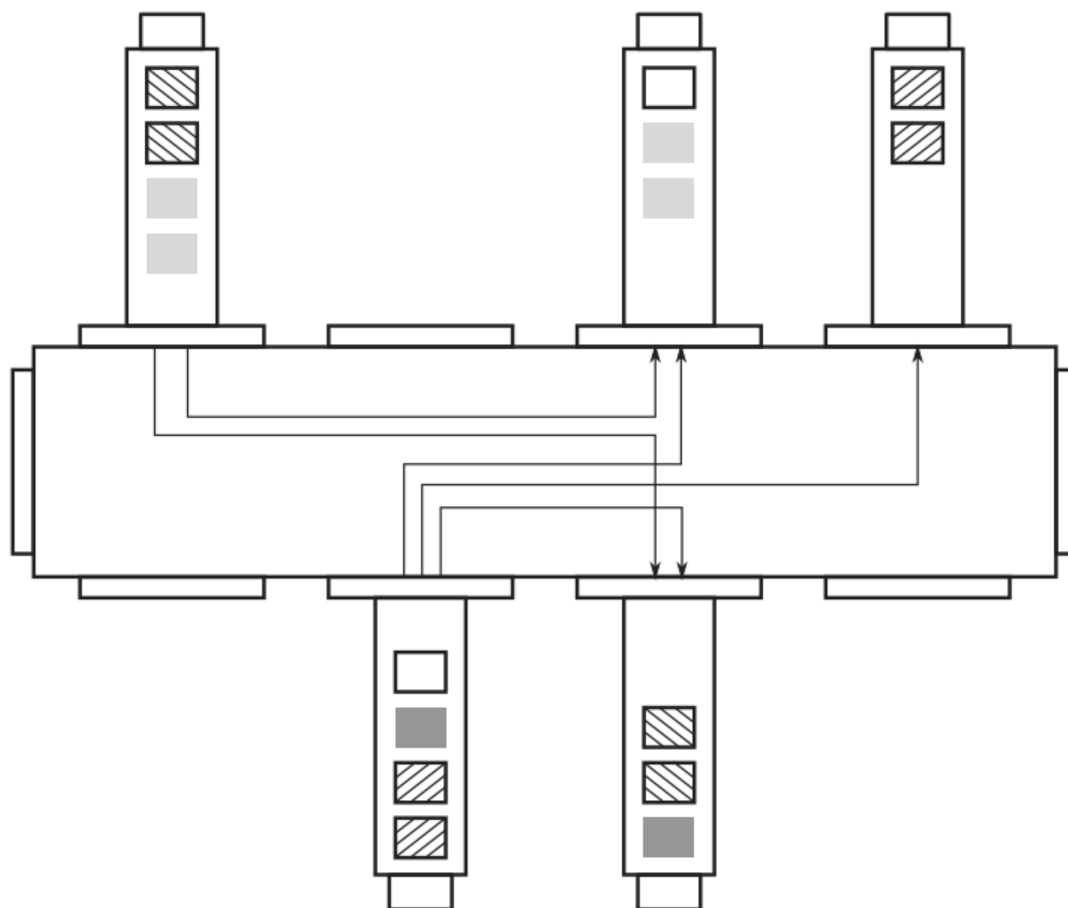
Προσωρινή αποθήκευση: Σε ένα καθαρό cross-docking, το φορτίο που φτάνει μεταφέρεται απευθείας σε εξερχόμενα φορτηγά και έτσι δεν απαιτείται αποθήκευση. Στην πράξη, ωστόσο, αυτό συμβαίνει σπάνια. Γενικά, τα εμπορεύματα αποθηκεύονται προσωρινά στο δάπεδο του κέντρου διανομής (π.χ. μπροστά από τις θύρες) ή ακόμα και σε μια (μικρή) αποθήκη. Ωστόσο, είναι πιθανό να μην επιτρέπεται η αποθήκευση των εμπορευμάτων. Για παράδειγμα, εάν τα προϊόντα πρέπει να βρίσκονται σε συγκεκριμένο περιβάλλον ψύξης πρέπει να μετακινούνται απευθείας από ένα ψυχόμενο εισερχόμενο φορτηγό σε ένα εξερχόμενο που μπορεί να προσφέρει ψύξη.

4.5 Εγκαταστάσεις Cross-docking.

Μια πολύ σημαντική προϋπόθεση που μπορεί να βοηθήσει στην αποτελεσματικότητα και την επιτυχία του cross-docking είναι η ορθή επιλογή των εγκαταστάσεων και το σχήμα του. Μία εσφαλμένη απόφαση στις εγκαταστάσεις μπορεί να αυξήσει το κόστος διακίνησης υλικού καταστρέφοντας το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της μεθόδου.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί ένα κέντρο διανομής που προορίζεται για cross-docking ονομάζεται cross-dock. Στην πράξη, οι περισσότερες αποβάθρες είναι μεγάλα, στενά ορθογώνια (σχήμα I), αλλά χρησιμοποιούνται και άλλα σχήματα (L, T, X, ..). Ένα cross-dock έχει πολλαπλές ράμπες φόρτωσης όπου τα φορτηγά μπορούν να φορτωθούν ή να εκφορτωθούν. Τα εισερχόμενα φορτηγά τοποθετούνται σε μια ράμπα όπου το φορτίο εκφορτώνεται. Στη συνέχεια, τα εμπορεύματα μεταφέρονται στην κατάλληλη θύρα φόρτωσης και φορτώνονται σε ένα εξερχόμενο φορτηγό. Ως επί το πλείστον, δεν υπάρχει ειδική υποδομή για την οργάνωση εμπορευμάτων. Εάν τα εμπορεύματα πρέπει να αποθηκευτούν προσωρινά, τοποθετούνται στο δάπεδο της θύρας.

Η Εικόνα 4.5.1 δίνει τη σχηματική αναπαράσταση των εργασιών χειρισμού υλικών σε ένα σύστημα cross-docking σχήματος I με 10 θύρες. Τα εισερχόμενα φορτηγά είτε εκχωρούνται απευθείας σε μια θύρα, είτε πρέπει να περιμένουν σε μια ουρά μέχρι την εκχώρηση. Μόλις ολοκληρωθεί η εκφόρτωση του φορτίου (π.χ. παλέτες, δέματα ή κουτιά) από το εισερχόμενο φορτηγό, προσδιορίζεται ο προορισμός (π.χ. με σάρωση των γραμμωτών κωδίκων που συνδέονται με τα εμπορεύματα). Στη συνέχεια, τα εμπορεύματα μεταφέρονται στην καθορισμένη θύρα φόρτωσης από κάποια συσκευή χειρισμού υλικών, όπως ένας εργαζόμενος που χειρίζεται ένα περνοφόρο ή ένα σύστημα μεταφορικών ιμάντων. Εκεί, τα εμπορεύματα φορτώνονται σε ένα εξερχόμενο φορτηγό που εξυπηρετεί τον προορισμό. Μόλις ένα εισερχόμενο φορτηγό εκφορτωθεί εντελώς ή ένα εξερχόμενο φορτηγό φορτώνεται πλήρως, το φορτηγό αντικαθίσταται από ένα άλλο φορτηγό.



Εικόνα 4.5.1 Εργασίες χειρισμού σε ένα cross-docking σύστημα (Jan Van Belle et al. 2012).

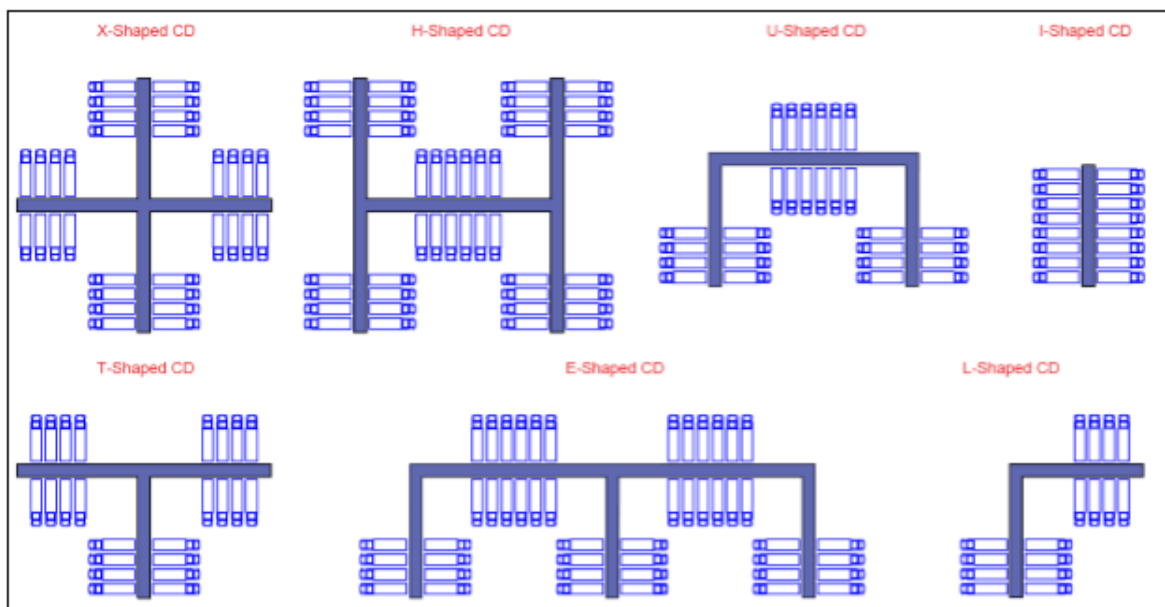
Κάθε εταιρεία μπορεί να αποκτήσει μια εγκατάσταση cross-docking με διάφορους τρόπους καθώς δεν έχουν πάντα την πολυτέλεια της κατασκευής μιας νέας. Με την απόκτηση μιας εγκατάστασης που προϋπήρχε, η εταιρεία «κληρονομεί» και τις αστοχίες στον σχεδιασμό της. Στην περίπτωση κατά την οποία μια εγκατάσταση θα σχεδιαστεί από την αρχή, οι αρμόδιοι, που ειδικεύονται σε θέματα όπως η δυνατότητα εισόδου και εξόδου από την εγκατάσταση, το μέγεθος χώρου στάθμευσης καθώς και οι

κατασκευαστικοί κανόνες, οφείλουν να εστιάσουν την προσοχή τους στη σχεδίαση της κατάλληλης εγκατάστασης η οποία θα μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του κόστους ή στη μείωση της απόστασης μετακίνησης των προϊόντων εντός του χώρου αποθήκευσης.

Ένα από τα πιο κοινότυπα σχήματα που συναντάμε σε ένα cross-dock κέντρου είναι οι εγκαταστάσεις ορθογώνιου σχηματισμού (I – shape), αλλά υπάρχουν και εγκαταστάσεις σχήματος L, U, H, T και E. Ορισμένα από αυτά φαίνονται στην Εικόνα 4.5.2.

Οι εγκαταστάσεις αυτές συνήθως είναι πολύ μεγάλες και ο συνολικός αριθμός των θυρών τους συνήθως κυμαίνεται από 40 έως 150. Ο αριθμός τους καθορίζεται με βάση διάφορα κριτήρια και ποικίλει από εταιρεία σε εταιρεία αφού οι τελευταίες προσαρμόζονται σύμφωνα με τους προμηθευτές και τους πελάτες τους. Συνήθως ο αριθμός των εξερχόμενων θυρών είναι ίσος με τον αριθμό των τελικών προορισμών των προϊόντων, χωρίς να αποκλείεται βέβαια και η αντιστοίχιση δυο ή περισσότερων θυρών σε ένα προορισμό. Στις περισσότερες εγκαταστάσεις που συναντάμε η μια τους πλευρά διατίθεται αποκλειστικά για τις εισερχόμενες θύρες και η απέναντι για τις εξερχόμενες. Όσον αφορά τις εισερχόμενες θύρες ο αριθμός τους είναι συνήθως ίδιος με αυτόν των εξερχόμενων χωρίς να αποκλείονται και εδώ ορισμένες εξαιρέσεις

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι το κόστος κατασκευής μιας τέτοιας μονάδας είναι τεράστιο, γι' αυτό οι περισσότερες εταιρείες διανομής προτιμούν την ενοικίαση ή μετατροπή υφιστάμενων εγκαταστάσεων για την λειτουργία τους ως cross-docks. Ο παραπάνω περιορισμός, αλλά και άλλοι που αφορούν το σχεδιασμό της μονάδας (όπως το μέγεθος και το σχήμα του οικοπέδου, ο απαραίτητος χώρος για την στάθμευση των φορτηγών κτλ.), μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την επιλογή ενός βέλτιστου σχήματος cross-dock.



Εικόνα 4.5.2 Σχήματα εγκαταστάσεων cross-docking.

4.6 Σύγκριση Αποθηκών – Κέντρων Cross-dock.

Έχοντας τις πληροφορίες για τις διαδικασίες που πραγματοποιούνται στα παραδοσιακά κέντρα διανομής-αποθήκες και στα κέντρα cross-dock, παρακάτω παρουσιάζεται η σύγκριση αυτών των δύο τύπων εγκαταστάσεων:

Έξοδα αποστολής και αποθήκευσης: Σε ένα cross-dock κέντρο, σε αντίθεση με τα υπόλοιπα κέντρα διανομής, τα έξοδα αποθήκευσης είναι σχεδόν μηδενικά. Στα κέντρα αυτά το προϊόν φορτώνεται σχεδόν αμέσως μετά από την εκφόρτωση ώστε να φτάσει στον τελικό παραλήπτη. Αυτό σημαίνει ότι ο πελάτης χρεώνεται μόνο τα έξοδα αποστολής.

Ελαχιστοποίηση κινδύνου: Στα παραδοσιακά κέντρα διανομής, τα εμπορεύματα αποθηκεύονται πριν τη συλλογή τους. Ο χρόνος παραμονής τους στην αποθήκη μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο για ζημιές.

Απόθεμα ασφαλείας: Στα κέντρα διανομής τα προϊόντα αποθηκεύονται, σε αντίθεση με τη περίπτωση των cross-dock κέντρων στα οποία έχουμε συνεχή ροή των προϊόντων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα στην πρώτη περίπτωση η πιθανότητα να μην μπορεί να καλυφθεί η ζήτηση του πελάτη να είναι μικρότερη καθώς υπάρχει το απόθεμα ασφαλείας. Στην δεύτερη περίπτωση το απόθεμα ασφαλείας είναι μηδενικό.

Κύκλοι εργασιών: Σε σύγκριση των δύο τρόπων είναι σαφές πως ο κύκλος εργασιών είναι πολύ μεγαλύτερος σε μία αποθήκη-κέντρο διανομής.

Κόστος αποθέματος: Σε ένα κέντρο διανομής το κόστος αποθεματοποίησης είναι σαφώς μεγαλύτερο. Παρόλα αυτά ο παράγοντας αυτός πρέπει να αξιολογηθεί από κάθε επιχείρηση σε σχέση με το κόστος μη ύπαρξη αποθέματος.

Κόστος εξοπλισμού: Το κόστος διαχείρισης εξοπλισμού σε μία αποθήκη είναι μεγαλύτερο από ένα κέντρο cross-dock.

Συντονισμός: Ένα κέντρο cross-dock παρουσιάζει μεγαλύτερη πολυπλοκότητα. Για το λόγω αυτό υπάρχει μεγαλύτερη ανάγκη για συντονισμό των λειτουργιών μιας εγκατάστασης.

Κλείνοντας πρέπει να αναφερθεί ότι το cross-docking δεν είναι μία μέθοδος που μπορεί να εφαρμοστεί με επιτυχία σε όλα τα εμπορεύματα. Για τις περισσότερες μεγάλες επιχειρήσεις η λύση που ακολουθούν περιλαμβάνει και τις δύο μεθόδους διανομής. Σημαντικό παράδειγμα σε αυτό είναι η Wal Mart. Αξίζει να σημειωθεί πως η εταιρεία αν και είναι γνωστό ότι διανέμει τα προϊόντα της με τη μέθοδο του cross-docking δεν το εφαρμόζει παντού, καθώς το 15% αυτών διανέμονται από τα παραδοσιακά κέντρα διανομής.

4.7 Βιβλιογραφική ανασκόπηση.

Με την πάροδο του χρόνου και την ανάπτυξη του κλάδου της Εφοδιαστικής Αλυσίδας έγινε επιτακτική ανάγκη ένα Just-in-Time περιβάλλον. Αυτό μαζί με την ανάγκη της μείωσης του αποθεματικού κόστους και κατ' επέκτασης της μείωσης στο κόστος όλης της

Εφοδιαστικής Αλυσίδας βοήθησαν στο να αναπτυχθεί και η μέθοδος του cross-docking. Πλέον αποτελεί μία μέθοδο αρκετά δημοφιλής και με πληθώρα επιστημονικών ερευνών και αναλύσεων.

Το ενδιαφέρον για το cross-docking, βάσει της βιβλιογραφίας, αναπτύχθηκε σχετικά πρόσφατα και παρουσιάζεται ως στρατηγική της εφοδιαστικής για τη μείωση του κόστους της αποθήκευσης, της διαχείρισης και της διανομής. (Boysen and Fliedner, 2010). Πριν το 2000 είχε διεξαχθεί μικρή έρευνα σε σχέση με τα κέντρα cross-dock. Μεγάλη ποικιλία από άρθρα δημοσιεύθηκε μετά από το 2000 και η βιβλιογραφική ανασκόπηση χωρίζεται σε διάφορα ζητήματα.

Οι Casadesus και Castro (2005) αναφέρουν ότι η βελτίωση της ποιότητας ενός οργανισμού έχει θετικό αντίκτυπο στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζονται πέντε μέθοδοι σχετικά με την αύξηση της αποτελεσματικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας: η διαχείριση των αποθεμάτων, η σχέση μεταξύ του οργανισμού και των προμηθευτών του, η αύξηση του χρόνου απόκρισης στους πελάτες, η δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, η εισαγωγή της τεχνολογίας και η ενίσχυση της τεχνολογίας επικοινωνιών. Ωστόσο, δεν αναφέρεται η ανάπτυξη τρόπων που ελαχιστοποιούν το κόστος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Ομοίως, πολλοί άλλοι ερευνητές (όπως οι Fynes και Voss, 2002· Olhager και Selldin, 2004) δεν αναφέρουν το cross-docking όταν αναλύουν τους παράγοντες που συμβάλλουν στην αποτελεσματικότητα της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Ως αποτέλεσμα, η έλλειψη πολλών ερευνών όσον αφορά το cross-docking, καθώς και η σημασία του στην εφοδιαστική έχουν αυξήσει το ενδιαφέρον για τη διεξαγωγή αυτής της έρευνας.

Σύμφωνα με τους Gümüs και Bookbinder (2004) το cross-docking είναι η πρακτική της παραλαβής των εμπορευμάτων και της γρήγορης επεξεργασίας τους για επαναποστολή (ελάχιστος χειρισμός, καμία αποθήκευση). Σύμφωνα με το Waller et al. (2006) το cross-docking ορίζεται ως μια διαδικασία όπου οι αποθήκες λειτουργούν ως σημεία συντονισμού απογραφής και όχι σημεία αποθήκευσης αποθεμάτων. Στα τυπικά συστήματα σύντομης αποθήκευσης, τα εμπορεύματα φθάνουν στις αποθήκες του κατασκευαστή, μεταφέρονται σε οχήματα που εξυπηρετούν τους λιανοπωλητές και παραδίδονται στους λιανοπωλητές το συντομότερο δυνατόν.

Οι Boysen και Fliedner (2010) περιγράφουν το cross-docking ως "ενδιάμεσο κόμβο σε ένα δίκτυο διανομής που είναι αποκλειστικά αφιερωμένο στη μεταφόρτωση φορτίων φορτηγών". Σύμφωνα με έναν άλλο ορισμό, το cross-docking περιλαμβάνει τη μετακίνηση υλικού απευθείας από την αποβάθρα παραλαβής στην αποβάθρα φόρτωσης με ελάχιστο χρόνο παραμονής στο μεταξύ".

Ως εκ τούτου, σε σύγκριση με μια παραδοσιακή αποθήκη, σε μια αποθήκη το cross-docking τα προϊόντα ρέουν σχεδόν άμεσα, ή μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα, από τον προμηθευτή στον πελάτη ή τους πελάτες χωρίς να αποθηκεύονται, δεν καταγράφονται ως αποθέματα και δεν χρειάζεται να επανασυσκευαστεί ή να επανασυσκευαστεί (U.M. Arpe, S. Viswanathan, 2000) (Boysen et al., 2010).

Ο Reeves (2007) αναφέρει ότι «το cross-docking είναι απλώς μια ενδιάμεση περιοχή στάσης για τις εμπορευματικές μεταφορές». Στην πραγματικότητα, το cross-docking είναι μια λύση στο πρόβλημα που έχουν πολλοί οργανισμοί όσον αφορά την αποστολή των τελικών προϊόντων, στο πλαίσιο της έννοιας της λιτής παραγωγής (lean manufacturing).

Όπως επισημαίνει ο Reeves (2007,), «μία από τις θεμελιώδεις αρχές της λιτής παραγωγής είναι η χρήση μικρών ποσοτήτων και η έγκαιρη παράδοση των υλικών απευθείας στο σημείο της γραμμή συναρμολόγησης». Η λιτή παραγωγή βασίζεται στη συνεχή βελτίωση και τη μείωση των αποβλήτων σε όλες τις πτυχές της παραγωγικής διαδικασίας: χρόνος, πρώτες ύλες, εξοπλισμός (Quintero και Zwirko, 2008). Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία (George, 2003), η λιτή παραγωγή επικεντρώνεται στη μεγιστοποίηση της ταχύτητας της διαδικασίας, μειώνοντας όλα τα πιθανά απόβλητα. Ωστόσο, το πρόβλημα με το οποίο εμφανίζονται πολλοί οργανισμοί είναι ότι όταν η απόσταση μεταξύ προμηθευτών και πελατών αυξάνεται, ο οργανισμός δυσκολεύεται να επιτύχει σε μια αποτελεσματική και άμεση αποστολή με χαμηλό κόστος. Η μέθοδος το cross-docking αντιμετωπίζει αυτό το πρόβλημα.

Σε μία άλλη έρευνα σχετική με το θέμα, η καλή διάταξη για τις εγκαταστάσεις cross-docking συμβάλλει σημαντικά στην υλοποίηση των εργασιών εντός του κέντρου διανομής. Η έρευνα στον τομέα αυτό αφορά κυρίως τον προσδιορισμό της καλύτερης διάταξης. Το μέγεθος του κέντρου διανομής καθορίζεται κυρίως από τον αριθμό των θυρών.

Με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία, οι παράγοντες που συντελούν στην αποτελεσματικότητα του cross-docking παρουσιάζονται παρακάτω. Οι Arpe and Viswanathan, (2000) αναφέρουν πως για την επιτυχημένη χρήση του cross-docking σημαντικό παράγοντα έχουν: η καλή διαχείριση των αποθεμάτων, η επιτυχής ανάπτυξη τεχνολογιών, η επιτυχής χρήση σχεδίων και εργαλείων διαχείρισης, ο καλός σχεδιασμός για του χώρους παραλαβής και αποστολής, ακρίβεια στην ροή των προϊόντων και συνεχής επικοινωνία μεταξύ των μελών. Για τους Boysen and Fliedner, (2010) στα κριτήρια προστίθενται η ύπαρξη χρονοδιαγράμματος για τις παραλαβές και τις αποστολές καθώς και το σχέδιο για τις αποβάθρες σε ένα κέντρο. Τέλος, οι Van Belle et al., (2012) επισημαίνουν ότι για την επιτυχία του cross-docking πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν ο κύκλος ζωής των προϊόντων, η απόσταση μεταξύ προμηθευτών και πελατών και τέλος, η ποσότητα της ζήτησης για κάθε προϊόν.

Στην παρούσα εργασία θα μελετηθεί και θα αναλυθεί μία περίπτωση cross-docking στην εταιρεία ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ για λογαριασμό ενός πελάτη της και συνέχεια θα παρουσιαστεί ένας τρόπος βελτιστοποίησης της διαδικασίας.

5.1 Η Εταιρεία.

Η εταιρεία ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ ιδρύθηκε το 1997 και σήμερα αποτελεί μία από τις ηγέτιδες 3PL εταιρείες στον κλάδο. Οι υπηρεσίες που παρέχει είναι η αποθήκευση και η διανομή, καθώς και οι διεθνείς μεταφορές. Επιπλέον, παρέχει υπηρεσίες τεχνολογίας αφού είναι εταιρεία που διαθέτει το δικό της WMS για τις ανάγκες της αποθήκευσης όπως επίσης και TMS για τις ανάγκες της μεταφοράς και διανομής. Στον κλάδο αυτό η εταιρεία έχει αναπτύξει υποσυστήματα Ασύρματων Τερματικών (RF) και σύστημα Voice Picking τα οποία αυξάνουν την παραγωγικότητα στην αποθήκη. Επίσης, μέσα στην εταιρεία αναπτύχθηκε και η εφαρμογή RTMOTO με την οποία δίνεται η δυνατότητα παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο της θέσης του κάθε οχήματος. Τέλος, η εταιρεία παρέχει υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας όπως η ανασυσκευασία προϊόντων, το reporting και συμβουλευτικές υπηρεσίες.

Η εταιρεία δραστηριοποιείται σε Ελλάδα και Κύπρο. Συνεργάζεται με πολυεθνικές εταιρείες στους κλάδους των καταναλωτικών αγαθών, σε προϊόντα τεχνολογίας, φαρμακευτικά προϊόντα και στα προϊόντα καπνού.

5.1.1 Περιγραφή Μελέτη Περίπτωσης.

Στον παρόν κεφάλαιο αναλύεται η διαδικασία cross-docking που πραγματοποιείται για λογαριασμό ενός αποθέτη της εταιρείας. Ο συγκεκριμένος αποθέτης αποτελεί κορυφαία αλυσίδα του λιανικού εμπορίου και διαθέτει καταστήματα σε όλη τη χώρα.

Σκοπός της μελέτης είναι να κατανοηθεί κατά πόσο η διαδικασία αποτελεί αποτελεσματική πρακτική για μία 3PL εταιρεία και να υπάρξουν λύσεις για μελλοντική βελτιστοποίηση.

Το συγκεκριμένο κέντρο διανομής που εξυπηρετεί τον πελάτη δεν χαρακτηρίζεται ως κέντρο cross-dock, καθώς σε αυτό πραγματοποιείται κυρίως η αποθήκευση εμπορευμάτων μέχρι τη στιγμή της συλλογής τους για αποστολή των παραγγελιών στα καταστήματα. Οι εγκαταστάσεις διαθέτουν 12 θύρες που χρησιμοποιούνται για την φόρτωση των εμπορευμάτων και 5 θύρες παραλαβών. Πιο συγκεκριμένα, βάσει της βιβλιογραφίας ακολουθείται ο κανόνας αποκλειστικής λειτουργίας των θυρών όπου κάθε θύρα είναι για εισερχόμενα ή εξερχόμενα φορτηγά. Το cross-docking είναι μία διαδικασία που πραγματοποιείται εντός της εγκατάστασης κυρίως σε εμπορεύματα μικρού όγκου, όπως είναι τα βιβλία και τα προϊόντα τεχνολογίας. Πιο συγκεκριμένα, η διαδικασία

αναφέρεται σε προϊόντα – τεμάχια μικρού όγκου όπου η διαχείριση τους είναι πιο δύσκολη σε σχέση με προϊόντα μεγαλύτερου όγκου.

Τα εμπορεύματα παραδίδονται στο κέντρο διανομής από τους προμηθευτές του πελάτη και στη συνέχεια πραγματοποιείται η διαλογή τους και η ταξινόμηση τους ανάλογα με τη ζήτηση των καταστημάτων της εταιρείας.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η εργασία αυτή είναι υποστηρικτική και εξαρτάται από τη ζήτηση των καταστημάτων. Για τη λειτουργία του cross-docking η εταιρεία χρησιμοποιεί εξειδικευμένο προσωπικό πάνω σε αυτό. Όλη η διαδικασία υποστηρίζεται από το WMS της εταιρείας, καθώς υπάρχει η δυνατότητα ανταλλαγής πληροφοριών με τον αποθέτη σε πραγματικό χρόνο.

Παρακάτω θα πραγματοποιηθεί η ανάλυση της συγκεκριμένης διαδικασίας και τα βήματα που πραγματοποιούνται σαν λειτουργίες μέσα στη αποθήκη, αλλά και στα γενικότερα πλαίσια της εφοδιαστικής αλυσίδας, από τη στιγμή άφιξης του εισερχόμενου φορτηγού στο κέντρο διανομής, μέχρι την αποστολή των προϊόντων στο κάθε κατάστημα. Στο παράρτημα Β και C υπάρχει αναλυτικά το διάγραμμα ροής κάθε διαδικασίας.

5.1.2 Στάδιο Παραλαβής-Ταξινόμησης.

Η διαδικασία ξεκινάει με την άφιξη του φορτηγού στο κέντρο διανομής. Το πρώτο στάδιο περιλαμβάνει τον προκαθορισμένο έλεγχο του οχήματος και των σχετικών συνοδευτικών δελτίων που έχει ο οδηγός για τα εμπορεύματα. Η παραλαβή δεν αφορά αποκλειστικά πλήρους φορτίου φορτηγά. Παράλληλα, ελέγχεται από τους αρμόδιους της αποθήκης αν υπάρχει το συγκεκριμένο εισερχόμενο φορτηγό στο πλάνο της παραλαβής και στη συνέχεια ελέγχεται αν υπάρχει στο WMS η αναμενόμενη παραλαβή (PO – Purchase Order). Στο σημείο αυτό πραγματοποιείται έλεγχος στις ποσότητες. Πιο συγκεκριμένα, ελέγχεται αν οι ποσότητες που έχουν σταλεί από τον αποθέτη (ποσότητες στην PO) συμφωνούν με τις ποσότητες που αναγράφονται στα δελτία αποστολής. Ο συγκεκριμένος έλεγχος θα κρίνει και το πως θα διαχειριστούν και θα ταξινομηθούν στη τα εμπορεύματα. Αφού, οι έλεγχοι πραγματοποιηθούν και εφόσον πληρούνται όλα τα παραπάνω, το εισερχόμενο φορτηγό περνάει στη θύρα και ξεκινάει η εκφόρτωση των εμπορευμάτων. Σε περίπτωση που κάποια πληροφορία δεν υπάρχει γίνεται επικοινωνία με τον αποθέτη για οδηγίες.

Με την ολοκλήρωση της εκφόρτωσης, οι παλέτες ή τα κιβώτια μετακινούνται στο σταθμό διαλογής. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι διαδικασίες της παραλαβής και της ταξινόμησης στην συγκεκριμένη περίπτωση πραγματοποιούνται ταυτόχρονα. Πιο συγκεκριμένα, μέσα από το σύστημα του WMS και των EDI μηνυμάτων που έχουν παραληφθεί, η αποθήκη μπορεί να γνωρίζει την ακριβή ποσότητα που αναμένει να παραλάβει, καθώς επίσης και τις ποσότητες που πρέπει να σταλούν σε κάθε κατάστημα. Επιπλέον, η διαλογή των προϊόντων γίνεται σε δύο επίπεδα. Στο πρώτο επίπεδο ταξινομούνται με βάση τη γεωγραφική περιοχή και στο δεύτερο επίπεδο πραγματοποιείται η τελική διαλογή με βάση το κατάστημα προορισμού.

Πιο αναλυτικά, με τη μετακίνηση της παλέτας στο χώρο του cross-docking, ο εργαζόμενος πληκτρολογεί στο σύστημα τον κωδικό για την αναμενόμενη παραλαβή ώστε να ξεκινήσει

η καταχώρηση των εμπορευμάτων στο σύστημα της εταιρείας. Η αποθήκη μπορεί να καταλάβει ότι η συγκεκριμένη παραλαβή είναι για cross-docking από τον κωδικό που την χαρακτηρίζει στο σύστημα. Στο συγκεκριμένο σημείο, το κάθε τεμάχιο σκανάρεται ξεχωριστά και γίνεται η επισήμανσή του, εκτυπώνεται δηλαδή η ετικέτα που αναγράφει την τελική τιμή του προϊόντος και το κατάστημα αποστολής. Η συγκεκριμένη ετικέτα τοποθετείται στο πίσω μέρος του προϊόντος και σε καμία περίπτωση δεν καλύπτει τα στοιχεία και τις προδιαγραφές αυτού. Στα προϊόντα τεχνολογίας, γίνεται και η τοποθέτηση αντικλεπτικής ταινίας. Με την ολοκλήρωση, το κάθε τεμάχιο τοποθετείται σε ειδικό καρότσι, προκειμένου σε επόμενο στάδιο να πραγματοποιηθεί η διαλογή με βάση τον προορισμό. Παρακάτω ακολουθεί ένα παράδειγμα παραλαβής από το WMS της εταιρείας:

The screenshot shows the WMS interface with the following details:

- Order Code:** R000700002 (marked with 'A')
- Type:** 07 - Πολλαπλή Μεταφόρτωση (marked with 'A')
- Status:** 03 - Ολοκληρωμένη
- Warehouse:** 101 - ΑΠΟΘΗΚΗ ΜΑΝΔΡΑΣ
- PO Code:** 4500642412
- Warehouse Code:** NΔ1444062
- Table:** A table with columns for 'Eidos', 'Suskevusia Anaforas', 'Anamenom. Posotita Sus/sion Anaforas', 'Paralhp. Posotita Sus/sion Anaforas', 'Anamenom. Logistiki Posotita', 'Paralhp. Logistiki Posotita', 'Logistiki Posotita se Parasst.', 'Logistiki Monada', 'Line No', and 'Proorismos Metaforwtosis' (marked with 'B').

Eidos	Suskevusia Anaforas	Anamenom. Posotita Sus/sion Anaforas	Paralhp. Posotita Sus/sion Anaforas	Anamenom. Logistiki Posotita	Paralhp. Logistiki Posotita	Logistiki Posotita se Parasst.	Logistiki Monada	Line No	Proorismos Metaforwtosis
0768297 - [redacted]	TMX - Τεμάχιο	1	1	1	1	1	TMX - Τεμάχιο	1693794	33 - [redacted]
0768311 - [redacted]	TMX - Τεμάχιο	1	1	1	1	1	TMX - Τεμάχιο	1693794	33 - [redacted]
0778997 - [redacted]	TMX - Τεμάχιο	1	1	1	1	1	TMX - Τεμάχιο	1693794	61 - [redacted]
1102634 - [redacted]	TMX - Τεμάχιο	1	1	1	1	1	TMX - Τεμάχιο	1693794	45 - [redacted]
1125469 - [redacted]	TMX - Τεμάχιο	1	1	1	1	1	TMX - Τεμάχιο	1693794	39 - [redacted]
1125474 - [redacted]	TMX - Τεμάχιο	1	1	1	1	1	TMX - Τεμάχιο	1693794	55 - [redacted]

Εικόνα 5.1.1 Παραλαβή στο WMS. Στο σημείο A ο τύπος παραγγελίας & στο σημείο B τα καταστήματα που προορίζονται τα τεμάχια μετά την παραλαβή.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, κατά την παραλαβή και την ταξινόμηση σημαντικό ρόλο παίζει το γεγονός αν οι ποσότητες της αναμενόμενης συμφωνούν με τις ποσότητες που αναγράφονται στα δελτία του προμηθευτή. Το γεγονός αυτό επηρεάζει το τρόπο διαχείρισης των εμπορευμάτων. Πιο συγκεκριμένα, διακρίνονται δύο τρόποι διαχείρισης: α) όταν ο προμηθευτής παραδίδει όλη τη ποσότητα, β) όταν οι ποσότητες των δελτίων του προμηθευτή δεν ικανοποιούν και δεν καλύπτουν τη ζήτηση των καταστημάτων. Στην πρώτη περίπτωση πραγματοποιείται συγκεκριμένη διαχείριση και η ποσότητα των εμπορευμάτων ταξινομείται και μπορεί να καλύψει τη ζήτηση των καταστημάτων. Στην δεύτερη περίπτωση, ακολουθείται μία διαφορετική μέθοδος. Πιο συγκεκριμένα όταν ο προμηθευτής θα παραδώσει ένα μέρος της αναμενόμενης ποσότητας, τότε τα εμπορεύματα θα ταξινομηθούν κατά αναλογία. Είναι σαφές ότι με αυτό τον τρόπο η ζήτηση όλων των καταστημάτων δεν θα ικανοποιηθεί, μέχρι να ολοκληρωθεί και η αναμενόμενη παραλαβή.

5.1.3 Στάδιο Διαλογής.

Με την ολοκλήρωση και του παραπάνω σταδίου, όταν δηλαδή ολοκληρωθεί η παραλαβή ή το καρότσι γεμίσει, τα εμπορεύματα μετακινούνται στον χώρο διαλογής. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται σε δύο επίπεδα. Στο πρώτο επίπεδο τα εμπορεύματα διαχωρίζονται ανά γεωγραφικές περιοχές σε ράφια. Ο διαχωρισμός των τεμαχίων σε αυτό το στάδιο αφορά προϊόντα που πρέπει να δρομολογηθούν στα καταστήματα εντός Αττικής, στα καταστήματα της Θεσσαλονίκης, και τέλος στις υπόλοιπες περιοχές της επαρχίας.

Στο δεύτερο στάδιο, η διαλογή γίνεται σε επίπεδο καταστημάτων. Σε κατάσταση αντιστοιχούν ράφια όπου εκεί τοποθετούνται τα εμπορεύματα. Το κάθε ράφι έχει μοναδικούς κωδικούς (barcodes) με συγκεκριμένες πληροφορίες. Εφόσον το ράφι κάποιου καταστήματος γεμίσει τα εμπορεύματα τοποθετούνται σε κιβώτιο. Σε κάθε κιβώτιο, ο εργαζόμενος τοποθετεί ένα κωδικό κιβωτίου (κιβωτιοτάμπελο) το οποίο περιέχει πληροφορίες για τα εμπορεύματα που περιέχει, καθώς και το κατάστημα αναφοράς. Με τη σάρωση του κωδικού αυτού, εκτυπώνεται και τοποθετείται στο κιβώτιο επισήμανση με τις παραπάνω πληροφορίες.

Το κάθε κιβώτιο με τη σειρά του τοποθετείται σε παλέτα, ανάλογα πάντα το κατάστημα προορισμού. Στο πληροφοριακό σύστημα της εταιρείας, ο κωδικός-σειριακός αριθμός του κιβωτίου αντιστοιχεί σε ένα μοναδικό σειριακό αριθμό παλέτας (SSCC- Serial Shipping Container Code). Όταν η παλέτα γεμίσει, ολοκληρώνεται η τριτογενής συσκευασία (συσκευασία μεταφοράς) των προϊόντων και μπορεί να προχωρήσει στο στάδιο της αποστολής των εμπορευμάτων, όπου και ολοκληρώνεται η διαδικασία του cross-docking.

5.1.4 Στάδιο Αποστολής-Φόρτωσης Εξερχόμενων Φορτηγών.

Από τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η διαδικασία που περιγράφεται μπορεί να χαρακτηριστεί ως post-distribution (μετά-διανομής) cross-docking. Τα εμπορεύματα δεν φτάνουν έτοιμα σε παραγγελίες από τον προμηθευτή. Ο αποθέτης ενημερώνει μόνο για την απαιτούμενη ποσότητα που πρέπει να σταλεί σε κάθε κατάστημα. Βάσει αυτής της πληροφορίας η προετοιμασία της κάθε παραγγελίας πραγματοποιείται από το κέντρο διανομής.

Με την ολοκλήρωση της διαλογής των εμπορευμάτων και την συμπλήρωση των κιβωτίων στην παλέτα, τα εμπορεύματα μπορούν να δρομολογηθούν για αποστολή στο κατάστημα.

Ωστόσο, για να μπορούν να περάσουν στο στάδιο της φόρτωσης, πρέπει να γίνει πρώτα καταχώρηση της αντίστοιχης παραγγελίας, από την οποία θα εκδοθούν και τα απαραίτητα συνοδευτικά δελτία (δελτίο αποστολής).

Η παραγγελία δημιουργείται, φυσικά (όπως αναφέρθηκε παραπάνω), αλλά και στο WMS από το κέντρο διανομής. Για τη δημιουργία της παραγγελίας ουσιαστικά χρησιμοποιούνται οι πληροφορίες που υπάρχουν στον σειριακό αριθμό της παλέτας (ή του κιβωτίου) και κατά συνέπεια και στο σύστημα της εταιρείας. Οι πληροφορίες αυτές είναι σε επίπεδο τεμαχίου, καθώς έχουν περάσει από τον κωδικό που υπάρχει σε κάθε

ράφι, στο κιβώτιο και τέλος στη παλέτα. Πιο συγκεκριμένα, δημιουργείται παραγγελία από την αποθήκη με τα προϊόντα που έχουν παραληφθεί για κάθε κατάσταση.

Αφού λοιπόν υπάρχει η παραγγελία για κάθε κατάσταση τα εμπορεύματα μπορούν να δρομολογηθούν ώστε να φορτωθούν στα εξερχόμενα φορτηγά για αποστολή στα καταστήματα.

SSCC (Τελικό)	Κωδικός Είδους	Περιγραφή Είδους
352120072050472086	1520377	[Redacted]
352120072050472086	1133513	[Redacted]
352120072050472086	0734659	[Redacted]
352120072050472086	1440256	[Redacted]
352120072050472086	1518545	[Redacted]
352120072050472086	1385971	[Redacted]
352120072050472086	1388921	[Redacted]
352120072050472086	0643084	[Redacted]

Εικόνα 5.1.2 Πληροφορία από το WMS για το περιεχόμενο κάθε παλέτας.

Γενικά Στοιχεία
Στοιχεία Πελάτη
Στοιχεία Παραλήπτη
Παράδοση - Πληρωμή
Παραλαβή (Φόρτωση)
Logistics Data - Διακίνηση - Διεκπεραίωση

Κωδικός
0000517968

Τύπος
05 - Μεταφόρτωση

Τύπος Λογιστικής Κίνησης
200P - Δελτίο Αποστολής

Λογιστική Αποθήκη
101 - ΑΠΟΘΗΚΗ ΜΑΝΔΡΑΣ

Κωδικός Αρχικής Παραγγελίας

Κωδικός Παραγγελίας Αποθέτη

Παραστατικό
NA5532988

Ελεύθερη προς Έκδοση Παρ./Οριστ/ση

Αποθήτης Εντολέας

Κατάσταση
10 - Ολοκληρωμένη

Στοιχεία Παραστατικού
Πελάτης - Παραλήπτης (Παραγγελίας)

Σκοπός Διακίνησης
05 - Επιστροφή των προς Αποθήκευση Εμπορευμάτων σας

Κωδικός Μητρικής Παραγγελίας

Κωδικός Τιμολογίου

Σχόλια Παραστατικού Γενικά
SSCC: 352120072050472086

Ημ/νία Καταχώρησης μέσω Γέφυρας
Σάββατο, 1 Αυγούστου 2020 7:12 μμ

Ημ/νία Αποστολής Παρ. Express
 Δευτέρα, 3 Αυγούστου 2020

Κωδικός Σχετικής Εντολής

Κωδικός Α.Σ.

Κωδ. Ομάδας Α.Σ.

Κατηγορία (Αποθέτη)

Είδη Παραγγελίας Διεργασίες / Κινήσεις Υλικών

Είδος	Παραγγελλείσα Συσσκευασία/Μονάδα	Παραγγελ. Ποσότητα Συσ/σιών/Μονάδων	Συλλεχθ. Ποσότητα Συσ/σιών/Μονάδων	Συλλεχθ. Λογιστική Ποσότητα	Λογιστική Μονάδα	Σχόλια
0083358 - [Redacted]	TMX - Τεμάχιο	2	2	2	TMX - Τεμάχιο	
0109726 - [Redacted]	TMX - Τεμάχιο	1	1	1	TMX - Τεμάχιο	
0156805 - [Redacted]	TMX - Τεμάχιο	1	1	1	TMX - Τεμάχιο	
0605497 - [Redacted]	TMX - Τεμάχιο	1	1	1	TMX - Τεμάχιο	
0605498 - [Redacted]	TMX - Τεμάχιο	3	3	3	TMX - Τεμάχιο	

Εικόνα 5.1.3 Δημιουργία παραγγελίας τύπου στο WMS με βάση τις πληροφορίες συγκεκριμένης παλέτας.

5.2 Αξιολόγηση.

Για την καλύτερη κατανόηση της υπό-μελέτη περίπτωσης παρακάτω δίνονται κάποια στοιχεία που αφορούν τα εισερχόμενα φορτηγά και εμπορεύματα ανά ημέρα, καθώς και τα εξερχόμενα από την αποθήκη οχήματα.

Πιο συγκεκριμένα, στο πρώτο στάδιο θα παρουσιαστούν τα εισερχόμενα οχήματα. Πρέπει να αναφερθεί, ότι τα φορτηγά δεν αντιστοιχούν πάντα σε πλήρη φορτία. Τα στοιχεία των παραλαβών που αναλύονται και παρουσιάζονται συλλέχθηκαν από το WMS της εταιρείας.

Στον παρακάτω πίνακα 5.2.1 παρουσιάζονται οι παραλαβές που πραγματοποιήθηκαν από το κέντρο διανομής για ένα μήνα και αφορούσαν το σύστημα του cross-docking .

ΗΜΕΡΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΦΟΡΤΗΓΑ	ΤΕΜΑΧΙΑ/ ΗΜΕΡΑ
ΔΕΥΤΕΡΑ	3/8/2020	44	23.102
ΤΡΙΤΗ	4/8/2020	46	46.809
ΤΕΤΑΡΤΗ	5/8/2020	67	50.025
ΠΕΜΠΤΗ	6/8/2020	28	43.945
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	7/8/2020	49	32.067
ΣΑΒΒΑΤΟ	8/8/2020	33	19.013
ΔΕΥΤΕΡΑ	10/8/2020	22	31.666
ΤΡΙΤΗ	11/8/2020	37	38.992
ΤΕΤΑΡΤΗ	12/8/2020	9	30.916
ΠΕΜΠΤΗ	13/8/2020	47	64.375
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	14/8/2020	57	31.446
ΔΕΥΤΕΡΑ	17/8/2020	35	32.713
ΤΡΙΤΗ	18/8/2020	26	23.875
ΤΕΤΑΡΤΗ	19/8/2020	31	30.064
ΠΕΜΠΤΗ	20/8/2020	23	23.443
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	21/8/2020	41	23.947
ΣΑΒΒΑΤΟ	22/8/2020	30	23.442
ΔΕΥΤΕΡΑ	24/8/2020	41	54.669
ΤΡΙΤΗ	25/8/2020	56	45.045
ΤΕΤΑΡΤΗ	26/8/2020	29	23.864
ΠΕΜΠΤΗ	27/8/2020	27	10.992
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	28/8/2020	57	45.739
ΣΑΒΒΑΤΟ	29/8/2020	18	12.752
ΔΕΥΤΕΡΑ	31/8/2020	47	17.662

Πίνακας 5.2.1 Εισερχόμενα οχήματα και τεμάχια ανά ημέρα.

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα για το συγκεκριμένο διάστημα στο κέντρο έφτασαν 900 εισερχόμενα οχήματα με μέσο όρο παραλαβής την ημέρα 32.500 τεμάχια.

Κατά το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα η αποθήκη με τη διαδικασία του cross-docking διαχειρίστηκε 16.054 διαφορετικούς κωδικούς από 225 προμηθευτές.

Για την ίδια περίοδο στον Πίνακα 5.2.2 δίνονται τα στοιχεία για τα εξερχόμενα φορτηγά καθώς και η ημερήσια ποσότητα των εξερχόμενων κιβωτίων.

ΗΜΕΡΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΦΟΡΤΗΓΑ	ΚΙΒΩΤΙΑ	ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ
ΔΕΥΤΕΡΑ	3/8/2020	37	1839	122
ΤΡΙΤΗ	4/8/2020	37	1175	91
ΤΕΤΑΡΤΗ	5/8/2020	38	1095	97
ΠΕΜΠΤΗ	6/8/2020	36	1431	102
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	7/8/2020	35	841	63
ΔΕΥΤΕΡΑ	10/8/2020	37	1841	116
ΤΡΙΤΗ	11/8/2020	33	1582	82
ΤΕΤΑΡΤΗ	12/8/2020	35	1379	64
ΠΕΜΠΤΗ	13/8/2020	36	802	54
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	14/8/2020	17	991	48
ΔΕΥΤΕΡΑ	17/8/2020	21	823	55
ΤΡΙΤΗ	18/8/2020	19	2196	66
ΤΕΤΑΡΤΗ	19/8/2020	21	1222	73
ΠΕΜΠΤΗ	20/8/2020	23	900	60
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	21/8/2020	19	788	41
ΔΕΥΤΕΡΑ	24/8/2020	25	1820	93
ΤΡΙΤΗ	25/8/2020	18	2305	115
ΤΕΤΑΡΤΗ	26/8/2020	32	1044	77
ΠΕΜΠΤΗ	27/8/2020	36	2125	159
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	28/8/2020	37	1334	102
ΔΕΥΤΕΡΑ	31/8/2020	35	1402	75

Πίνακας 5.2.2 Εξερχόμενα οχήματα ανά ημέρα.

ΗΜΕΡΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ	ΤΕΜΑΧΙΑ
ΔΕΥΤΕΡΑ	3/8/2020	48.907
ΤΡΙΤΗ	4/8/2020	39.540
ΤΕΤΑΡΤΗ	5/8/2020	30.245
ΠΕΜΠΤΗ	6/8/2020	46.186
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	7/8/2020	29.562
ΔΕΥΤΕΡΑ	10/8/2020	47.742
ΤΡΙΤΗ	11/8/2020	31.350
ΤΕΤΑΡΤΗ	12/8/2020	25.205
ΠΕΜΠΤΗ	13/8/2020	18.138
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	14/8/2020	50.435
ΔΕΥΤΕΡΑ	17/8/2020	26.164
ΤΡΙΤΗ	18/8/2020	25.734
ΤΕΤΑΡΤΗ	19/8/2020	35.264
ΠΕΜΠΤΗ	20/8/2020	20.966
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	21/8/2020	18.427
ΔΕΥΤΕΡΑ	24/8/2020	55.215
ΤΡΙΤΗ	25/8/2020	33.386
ΤΕΤΑΡΤΗ	26/8/2020	28.970
ΠΕΜΠΤΗ	27/8/2020	72.053
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	28/8/2020	37.226
ΔΕΥΤΕΡΑ	31/8/2020	32.552

Πίνακας 5.2.3 Τεμάχια αποστολής ανά ημέρα.

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι για την συγκεκριμένη χρονική περίοδο πραγματοποιήθηκαν 627 αποστολές οι οποίες εξυπηρέτησαν 1.755 παραγγελίες, με μέσο όρο ημερήσιας αποστολής 1.400 κιβώτια. Ο μέσος όρος αποστολής τεμαχίων την ημέρα είναι 35.000. Από τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε λοιπόν ότι η ποσότητες των τεμαχίων που παραλαμβάνονται ημερησίως καθώς και αυτών που αποστέλλονται στα καταστήματα είναι παρόμοιες. Συνολικά κατά τη διάρκεια του μήνα παραλήφθηκαν 780.563 τεμάχια και στάλθηκαν στα καταστήματα 753.267 τεμάχια.

Σχετικά με τις παραδόσεις και τις φορτώσεις των εξερχόμενων οχημάτων πρέπει να αναφερθεί ότι κάποιες φορές πραγματοποιούνται βάσει των περιοχών και όχι ανά πελάτη. Πιο συγκεκριμένα, όταν ο αριθμός των καθημερινών παραγγελιών ανά πελάτη είναι μικρός για να υπάρχουν πλήρη φορτία, ένα όχημα μπορεί να εξυπηρετήσει παραπάνω από ένα καταστήματα, τα οποία όμως ήταν κοντά γεωγραφικά.

Στην υπό μελέτη περίπτωση μπορούμε να αναγνωρίσουμε πολλούς από τους παράγοντες που αναφέρονται στην βιβλιογραφική ανασκόπηση και που συντελούν στην αποτελεσματικότητα του cross-docking. Στο κέντρο διανομής πραγματοποιείται σωστή διαχείριση των αποθεμάτων καθώς ο χρόνος παραμονής τους τις περισσότερες φορές δεν ξεπερνά τις 24 ώρες. Όπως φαίνεται και στους παραπάνω πίνακες οι ποσότητες παραλαβής και αποστολής είναι παρόμοιες. Επίσης, η εταιρεία έχει αναπτύξει ένα επιτυχημένο πληροφοριακό δίκτυο που επιτρέπει τη ροή των πληροφοριών και την καλή επικοινωνία πελάτη και αποθήκης. Ακόμη ένα θετικό στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι ότι ο χώρος παραλαβής βρίσκεται κοντά στον χώρο ταξινόμησης και διαλογής των εμπορευμάτων. Έτσι δεν χάνεται χρόνος στη μεταφορά των παλετών. Μπορούμε να

συμπεράνουμε λοιπόν ότι η εταιρεία αναγνωρίζει τους παράγοντες που διευκολύνουν τις λειτουργίες του cross-docking.

Τέλος, η διαδικασία του cross-docking πραγματοποιείται σε εμπορεύματα μικρού όγκου, όπως βιβλία και προϊόντα τεχνολογίας. Εδώ η συμβολή του cross-docking είναι σημαντική καθώς μειώνεται η πιθανότητα ζημιάς σε προϊόντα μεγάλης αξίας. Επίσης αυξάνεται ο χρόνος ανταπόκρισης στη ζήτηση των καταστημάτων.

5.3 Τρόποι Αντιμετώπισης Προβλημάτων του Cross-Docking.

Αναλύοντας τη συγκεκριμένη περίπτωση μελέτης μπορούμε να εντοπίσουμε τα προβλήματα που μπορούν να παρουσιαστούν κατά τη διαδικασία του cross-docking. Ένα βασικό, πρόβλημα που παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια της μελέτης είναι στην περίπτωση που ο προμηθευτής δεν φέρνει την απαραίτητη ποσότητα έτσι ώστε να ικανοποιηθεί η ζήτηση των καταστημάτων.

Όπως αναλύθηκε και παραπάνω, στην περίπτωση αυτή τα προϊόντα αποστέλλονται στα καταστήματα με τον κανόνα της αναλογίας. Ένας τρόπος αντιμετώπισης αυτού του φαινομένου είναι ο προμηθευτής να παραδίδει ποσότητα που ικανοποιεί τη ζήτηση σε κάθε παραλαβή. Με τον τρόπο αυτό, το κέντρο διανομής θα μπορεί να ικανοποιεί και να εξυπηρετεί τα καταστήματα πιο γρήγορα. Ο συγκεκριμένος τρόπος λύσης βέβαια απαιτεί τη συμφωνία του πελάτη-αποθέτη με τους προμηθευτές του.

Ακόμη ένας τρόπος που θα βοηθούσε στην άμεση ανταπόκριση της ζήτησης για κάποια καταστήματα είναι να χρησιμοποιείται η πλήρωση σε όλες τις περιπτώσεις. Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο αυτή το κέντρο διανομής θα μπορεί να εξυπηρετεί ολόκληρη τη ζήτηση κάποιων καταστημάτων. Τα υπόλοιπα καταστήματα θα μπορούν να εξυπηρετηθούν όταν ο προμηθευτής στείλει την υπολειπόμενη ποσότητα.

Οι παραπάνω δύο λύσεις μπορούν να βοηθήσουν τη διαδικασία του cross-docking στο κέντρο διανομής καθώς βελτιστοποιούν την ικανοποίηση της ζήτησης του πελάτη. Ακόμα και αν δεν παραλειφθεί ολόκληρη η ποσότητα, με τη μέθοδο της πλήρωσης ένας αριθμός καταστημάτων θα εξυπηρετηθεί, σε σχέση με την μέθοδο της αναλογίας που για να ικανοποιηθεί η ζήτηση πρέπει να πραγματοποιηθεί πρώτα η συμπλήρωση του αποθέματος από τον προμηθευτή.

Άλλο ένα σημείο που θα μπορούσε να βελτιστοποιηθεί αφορά τη μείωση του χρόνου διαλογής των προϊόντων και κατά συνέπεια του χρόνου παραμονής των προϊόντων στο κέντρο διανομής. Από την παραπάνω ανάλυση ο τύπος του cross-docking χαρακτηρίζεται ως post-distribution, καθώς τα προϊόντα φτάνουν στο κέντρο χωρίς να είναι έτοιμα σε παραγγελίες. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται εντός του κέντρου διανομής. Μια λύση λοιπόν θα ήταν η διαδικασία να ακολουθεί τον όρο του pre-distribution (προ-διανομής) cross-docking. Με αυτό τον τρόπο οι παραγγελίες θα παραδίδονται έτοιμες στο κέντρο διανομής και δεν θα χρειαζόταν να γίνει η ταξινόμηση και διαλογή τους από τους εργαζομένους. Θα μειωνόταν δηλαδή κατά πολύ ο χρόνος παραμονής των προϊόντων στην αποθήκη, όπως και το κόστος.

Επίσης, από τη στιγμή που η κάθε παραγγελία για τα καταστήματα ερχόταν έτοιμη από τον προμηθευτή η παραλαβή θα ήταν πιο εύκολο να γίνει σε επίπεδο κιβωτίου και όχι τεμαχίου. Μπορούμε λοιπόν να καταλάβουμε ότι αυτό θα μείωνε κατά πολύ ακόμα και τον χρόνο παραλαβής από τους εργαζομένους της αποθήκης.

Στις μέρες μας, λόγω του μεταβαλλόμενου περιβάλλοντος οι εταιρείες αναζητούν νέους τρόπους προκειμένου να ελαχιστοποιήσουν το κόστος στην αλυσίδα εφοδιασμού. Επιπλέον, ένας ακόμα στόχος είναι η αποτελεσματική διαχείριση των αποθεμάτων. Οι λόγοι αυτοί οδήγησαν πολλές εταιρείες να ακολουθήσουν τη στρατηγική του cross-docking.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάστηκαν αναλυτικά ο ρόλος του cross-docking και το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα που μπορεί να παρέχει. Έγινε παρουσίαση για μια μελέτη περίπτωσης σε μία εταιρεία 3PL που προσφέρει επιτυχημένες υπηρεσίες cross-docking έτσι ώστε να επισημανθούν τα πλεονεκτήματα του και οι παράγοντες που βοηθάνε στην αποτελεσματική λειτουργία του.

Με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία και τη μελέτη περίπτωσης, αναφέρθηκαν οι παράγοντες που συμβάλλουν στην αποτελεσματικότητα του cross-docking. Για την επιτυχή εφαρμογή του cross-docking απαιτείται ο αυτοματοποιημένος χειρισμός των υλικών, καλά ανεπτυγμένα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αποθηκών που παρέχουν άμεση ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ πελάτη και αποθήκης καθώς και ισχυρές σχέσεις μεταξύ των εταίρων της εφοδιαστικής αλυσίδας. Επίσης, πολύ σημαντικό είναι η διαθεσιμότητα των προϊόντων. Η σωστή εφαρμογή των παραπάνω βοηθούν τις εταιρείες να αντιμετωπίσουν τα εμπόδια και να εφαρμόσουν αποτελεσματικά τις διαδικασίες του cross-docking, το οποίο μπορεί να ενισχύσει το ανταγωνιστικό πλεονέκτημά τους και να αυξήσουν την κερδοφορία τους.

Μία εταιρεία η οποία έχει καταφέρει να εφαρμόσει όσα χρειάζονται για την αποτελεσματική χρήση του cross-docking παρουσιάστηκε στην παραπάνω εργασία. Με τους πίνακες που παρουσιάστηκαν αποδείχθηκε ότι τα περισσότερα εμπορεύματα παραμένουν για λιγότερο από 24 ώρες στο κέντρο διανομής. Με βάση τις ποσότητες που φτάνουν στην αποθήκη από τους προμηθευτές τους πελάτη ακολουθείται διαφορετικός τρόπος παραλαβής. Όταν ο προμηθευτής παραδίδει όλη την ποσότητα και μπορεί να ικανοποιήσει και τη ζήτηση των καταστημάτων τα εμπορεύματα χωρίζονται ανάλογα με τη ποσότητα ζήτησης. Σε αντίθετη περίπτωση τα εμπορεύματα χωρίζονται κατά αναλογία.

Το παραπάνω είναι και το βασικό πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπίσει το κέντρο διανομής. Πιο συγκεκριμένα, το πρόβλημα παρουσιάζεται όταν η αποθήκη δεν μπορεί να ικανοποίηση τη ζήτηση των καταστημάτων. Οι δύο τρόποι για την αντιμετώπιση είναι:

- Ο προμηθευτής να παραδίδει όλη τη ποσότητα (απαιτείται συμφωνία προμηθευτή – αποθέτη).
- Να ακολουθείται η πλήρωση ακόμα και όταν δεν παραλαμβάνεται όλη η ποσότητα, με αυτόν τον τρόπο ικανοποιείται η ζήτηση μερικών καταστημάτων.

Τέλος, το κέντρο θα μπορούσε να ακολουθήσει τον όρο του pre-distribution (προ-διανομής) cross-docking. Με αυτόν τον τρόπο οι παραγγελίες θα έρχονται έτοιμες και θα μειώνεται ο χρόνος παραλαβής και διαλογής, η αποθήκη δεν θα χρειάζεται να δημιουργεί παραγγελίες καθώς θα έρχονται έτοιμες στο κέντρο διανομής. Συνοψίζοντας ο τρόπος αυτός θα μείωνε και το χρόνο παραμονής των εμπορευμάτων στην αποθήκη.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alvarez-Pérez, G.A., González-Velarde, J.L. and Fowler, J.W. . (2009). Crossdocking- Just in time scheduling: An alternative solution approach. . *Journal of the Operational Research Society, Vol. 60*, pp. 554-564.
- Apte U. M. and Viswanathan S. (2000). Effective cross docking for improving distribution efficiencies. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, pp. 291-302.
- Bartholdi, John J. et Hackman, Steven T. (2014). *Warehouse and Distribution Science*. Supply Chain and Logistics Institute.
- Bartholdi J.J. III and Gue K.R. . (2004). The best shape for a crossdock. *Transportation Science, 38 (2)*, pp. 235-244.
- Bartholdi, J. J. III, Gue, K.R. and Kang, K. (2001). Staging freight in a cross dock. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering operations management*, (p. 10). Quebec City, Canada.
- Bowersox D. J. and Closs D. C. (1996). *Logistical Management: The Integrated Supply Process*. N.Y. : McGraw-Hill Series in Marketing.
- Boysen N., and Fliender M. (2010). Cross-dock scheduling: Classification, literature review and research agenda. *Omega 38 (6)*, pp. 413-422.
- Boysen N., Fliedner M., and Scholl A. (2010). Scheduling inbound and outbound trucks at cross docking terminals. *OR Spectrum, 32*, pp. 135 – 161.
- Cain, R. (2009). *Choosing the right 3PL can help you achieve a leaner operation*. Distribution Center Management.
- Casadesús, M. (2005). How improving quality improves supply chain management: empirical study. *The TQM Magazine 17 (4)*, pp. pp. 345-357.
- Charkhgard H. and Yahya T.A. (2011). Transportation problem of cross-docking network with three-dimensional trucks. *African Journal of Business Management Vol. 5(22)*, pp. 9297-9303.
- De Koster R. ,Duc T. and Jan Roodbergen K. (2007). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research 182 (2)*, pp. 481-501.
- Egbelu P. J., Yu W. (2008). Scheduling of inbound and outbound trucks in cross docking systems with temporary storage. *European Journal of Operational Research 184 (1)*, pp. 377-396.
- Engles, D. (1978). *Alexander the Great and the Logistics of the Macedonian Army*. L.A.: CA: University of California Press.
- Ertek, G. .. (2005). A tutorial on crossdocking. *Proceedings of 3rd International Logistics & Supply* . Istanbul, Turkey.
- European Logistics Association/AT Kearney Management Consultants. (2004). *Differentiation for Performance*. Hamburg: Deutscher Verkehrs-Verlag GmbH.
- Forger, G. (1995). UPS starts world's premiere cross-docking operation. *Modern material handling magazine*, pp. pp. 36–38.
- Forrester, J. (1961). *Industrial Dynamics*. Cambridge: MIT Press.

- Fynes B. and Voss C. . (2002). The moderating effect of buyer-supplier relationships on quality practices and performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 22 (6), pp. 589-613.
- Galbreth, M.R. Hill J.A., Handley S. (2008). An investigation of the value of cross-docking for supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 29 (1) , pp. 225-239.
- George, M. (2003). *Lean Six Sigma for Service*. New York: McGraw-Hill.
- Ghomi, V. (2018). *Cross-Docking: A Proven LTL Technique to Help Suppliers Cross-Docking: A Proven LTL Technique to Help Suppliers Minimize Products' Unit Costs Delivered to the Final Customers*. University of Mississippi.
- Glatzel, C. (2015). *Operations Practice: Excellence in Supply Chain Management. Supply chain as a source of competitive advantage*. McKinsey and Co.
- Gue K.R., Russel D. Meller, Joseph D. Skufca. (2007). The effects of pick density on order picking areas with narrow aisles. *IIE Transactions*, pp. 859-868.
- Gümüş M. and Bookbinder J.H. (2004). Cross-docking & its implications in location-distributions systems. *Journal of Business Logistics*, 25 (2), pp. 199-228.
- Hertz S. and Alfredsson M. (2003). Strategic development of third party logistics providers. *Industrial Marketing Management*, 32 (2), pp. 139-149.
- Hines, T. (2004). *Supply chain strategies: Customer driven and customer focused*. Oxford: Elsevier.
- Jan Van Belle, P. Valckenaers, D. Cattrysse. (2012). Cross-docking: State of the art. *Omega* 40 (6), pp. 827-846.
- Joseph, V. J. (2010). The Successful Cross-Dock Based Supply Chain. *Journal of Business Logistics*, 31 (1), pp. 99-119.
- Kheirkhah A. & Rezaei S. . (2016). Using cross-docking operations in a reverse logistics network design: a new approach. *Production Management*, 10, pp. 175-184.
- Kinncar, E. (1997). Is there any magic in cross-docking? . *Supply Chain Management: An International Journal*, 2 (2), pp. 49-52.
- Lambert, D. (2004). The Eight Essential Supply Chain Management Processes. *Supply Chain Management Review* 8 (6).
- Larson P. and Halldorsson A. (2004). Logistics Versus Supply Chain Management: An International Surve. . *International Journal of Logistics* 7 (1), pp. 17-31.
- Martin, C. (2017). *Logistics και διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας*. Αθήνα: Κριτική.
- Mentzer J.T., DeWitt W., Keebler J.S., Soonhong Min, Nix N.W., Smith C.D. and Zacharia Z.G. (2001). Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics* 22 (2) , pp. 1-25.
- Mentzer J.T., William D.W., James S. (2001). Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*, pp. 1-25.
- Movahedi B. ,Lavassani K., and Kumar V. (2009). Transition to B2B e-Marketplace Enabled Supply Chain: Readiness Assessment and Success Factors. *The International Journal of Technology, Knowledge and Society* 5 (3), pp. 75–88.
- Napolitano, M. (2000). Making the move to crossdocking: a practical guide to planning, designing, and implementing a cross dock operation. Warehousing Education and Research Council (WERC).
- Olhager J. and Selldin E. (2004). Supply chain management survey of Swedish manufacturing firms. *International Journal of Production Economics*, 89 (3), pp. 353-361.

- Panousopoulou P., Papadopoulou E.M., Manthou V. . (n.d.). Cross – Docking A Successful Method in Warehouses: A Case Study of a 3PL Provider. . *2nd International Conference on Supply Chain* .
- Quintero J. and Zwirko, J. (2008). *Thesis: Lean Manufacturing Implementation at Central Industrial Supply*. Worcester Polytechnic Institute (WPI).
- Ratliff, H. (n.d.). *10 Rules for Supply Chain & Logistics Optimization*. USA: Georgia Institute of Technology.
- Reeves, K. (2007). Supply Chain Governance: A Case of Cross Dock Management in the Automotive Industry. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 54 (3), pp. 455 - 467.
- Richardson, H. (1999). Cross docking: information flow saves space. . *Transportation & Distribution*, 40 (11), pp. 51-54.
- Romano, P. (2002). Impact of supply chain sensitivity to quality certification on quality management practices and performances . *Total Quality Management*, 13 (7), pp. 981-1000.
- Rouwenhorst B., Reuter B., Stockrahm V., van Houtum G.J., Mantel R.J., Zijm W.H.M.. . (2000). Warehouse design and control: Framework and literature review. *European Journal of Operational Research* 122 (3), pp. 515-533.
- Rushton A. and Oxley J. (1998). *Handbook of Logistics and Distribution Management*. London: Cranfield Institute of Technology.
- Schaffer, B. (1997). Implementing a successful crossdocking operation. . *IIE Solutions*, 29 (10), pp.34-36.
- Selviaridis K. and Spring M. (2007). Third party logistics: a literature review and research agend. *The International Journal of Logistics Management*, 18 (1), pp. 125-150 .
- Sung C.S. and Song S.H. . (2003). Integrated Service Network Design for a Cross-Docking Supply Chain Network . *The Journal of the Operational Research Society*, 54 (12) , pp. 1283 – 1295.
- Tompkins J.A., White J.A., Bozer Y.A., Tanchoco J.M.A. . (2003). *Facilities planning*. Wiley, New York.
- Tompkins, J. A. (1998). *The Warehouse Management Handbook*.
- Vis I.F. and Roodbergen K.J. . (2008). Positioning of goods in a cross-docking environment. *Computers & Industrial Engineering*, 54 (3), pp. 677-689.
- Vogt, J. J. (2010). The Successful Cross-Dock Based Supply Chain. *Journal of Business Logistics*, 31 (1), pp. 99-119.
- Waller M.A., Cassady C.R. and Ozment J. (2006). Impact of cross-docking on inventory in a decentralized retail supply chain. *Transportation Research Part E*, 42, pp. 359 – 382.
- Waller M.A., Ozment J., Cassady C.R. (2006). Impact of cross-docking on inventory in a decentralized retail supply chain. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 42 (5), pp. 359-382.
- Witt, C. (1998). Crossdocking: concepts demand choice. *Material Handling Engineering*, 53 (7), pp. 44-49.
- Wong, A. (2003). Achieving supply chain management excellence. *Total Quality Management*, 14, pp. 3151-3159.

Zineldin, M. (2004). Total relationship and logistics management. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 34 (3-4), pp. 286-301.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γιαννάκαινας, Β. (2004). *Ανατομία των Business Logistics*. Αθήνα: Wow Creations.

Γκιόκα, Α. (2011). *Μεταπτυχιακή Εργασία: Βελτιστοποίηση Αποθηκών Τύπου Cross-docking στην Εφοδιαστική Αλυσίδα*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πολύτεχνική Σχολή, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών.

Μαλινδρέτος, Γ. (2015). *Εφοδιαστική Αλυσίδα, Logistics & Εξυπηρέτηση Πελατών*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

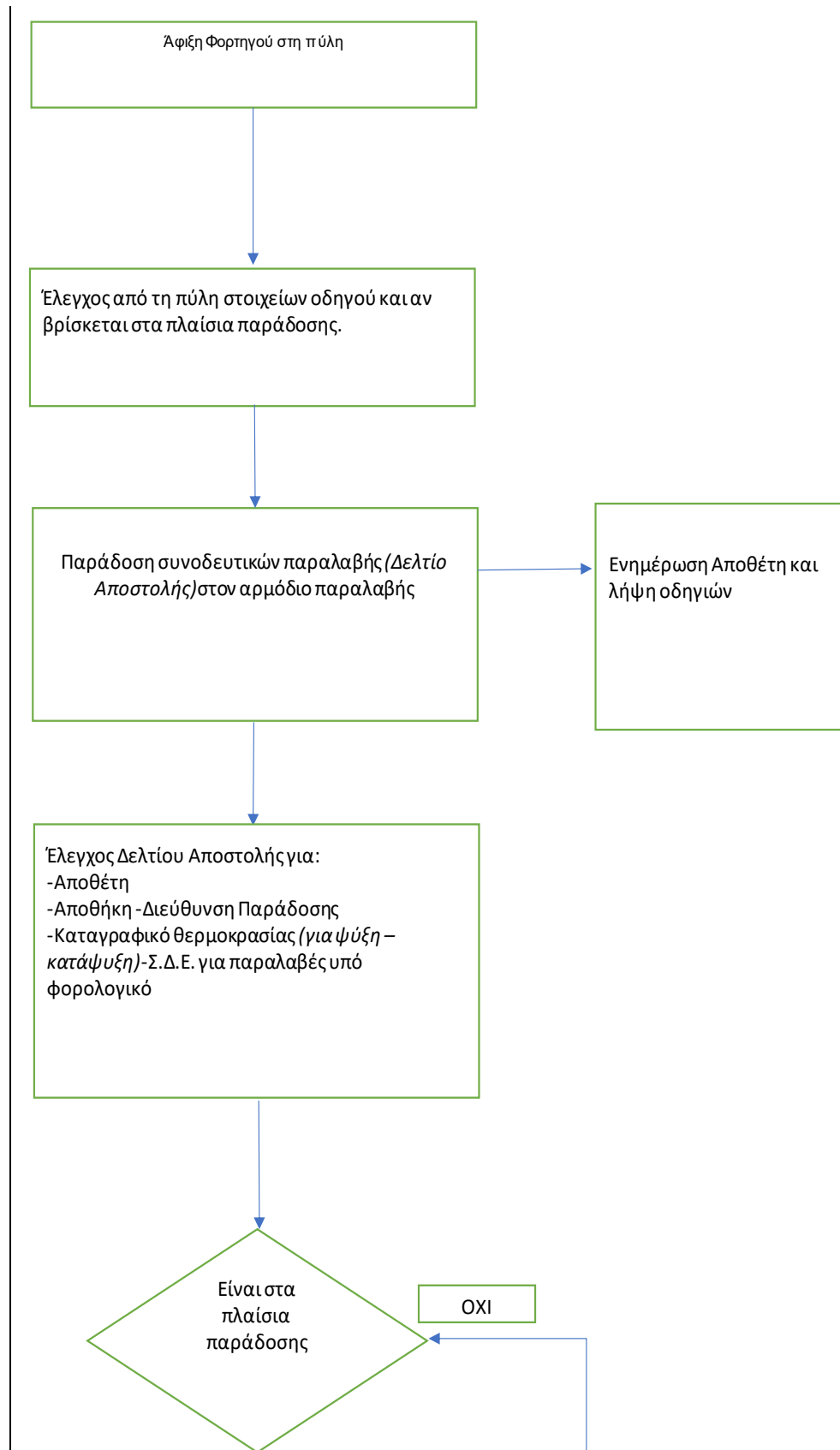
Σπυρίδης, Θ. (2018). *Διατριβή Διπλώματος Ειδίκευσης: Πολυκριτηριακή Βελτιστοποίηση Λειτουργίας Συστήματος Διανομής Cross-docking με χρήση Γενετικών Αλγορίθμων*. Πανεπιστήμιο Πατρών Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών.

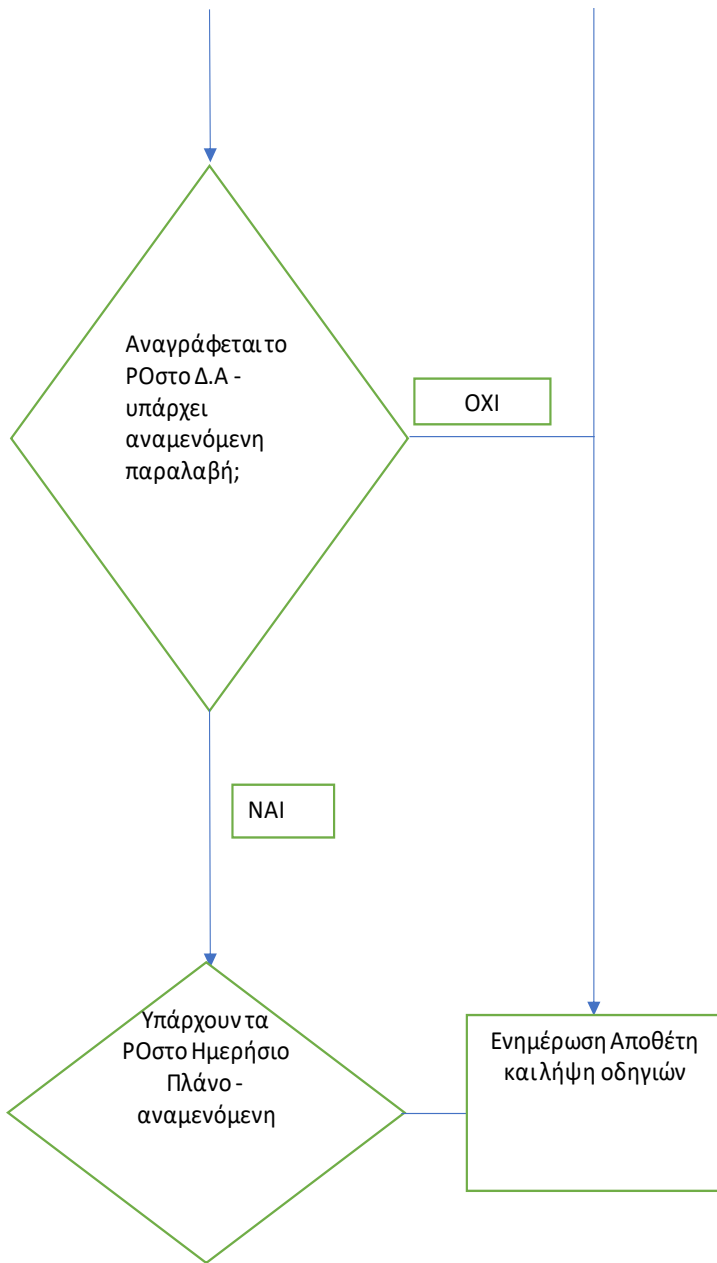
Στειακάκης Εμμανουήλ και Δριτσάκης Νικόλαος. (2005). Ο ρόλος, τα βασικά χαρακτηριστικά και η εφαρμογή σύγχρονων συστημάτων πληροφορικής και τηλεματικής στο πεδίο των Logistics. *Επιθεώρηση Οικονομικών Επιστημών*, 8, pp. 119-142.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – Ακρωνύμια.

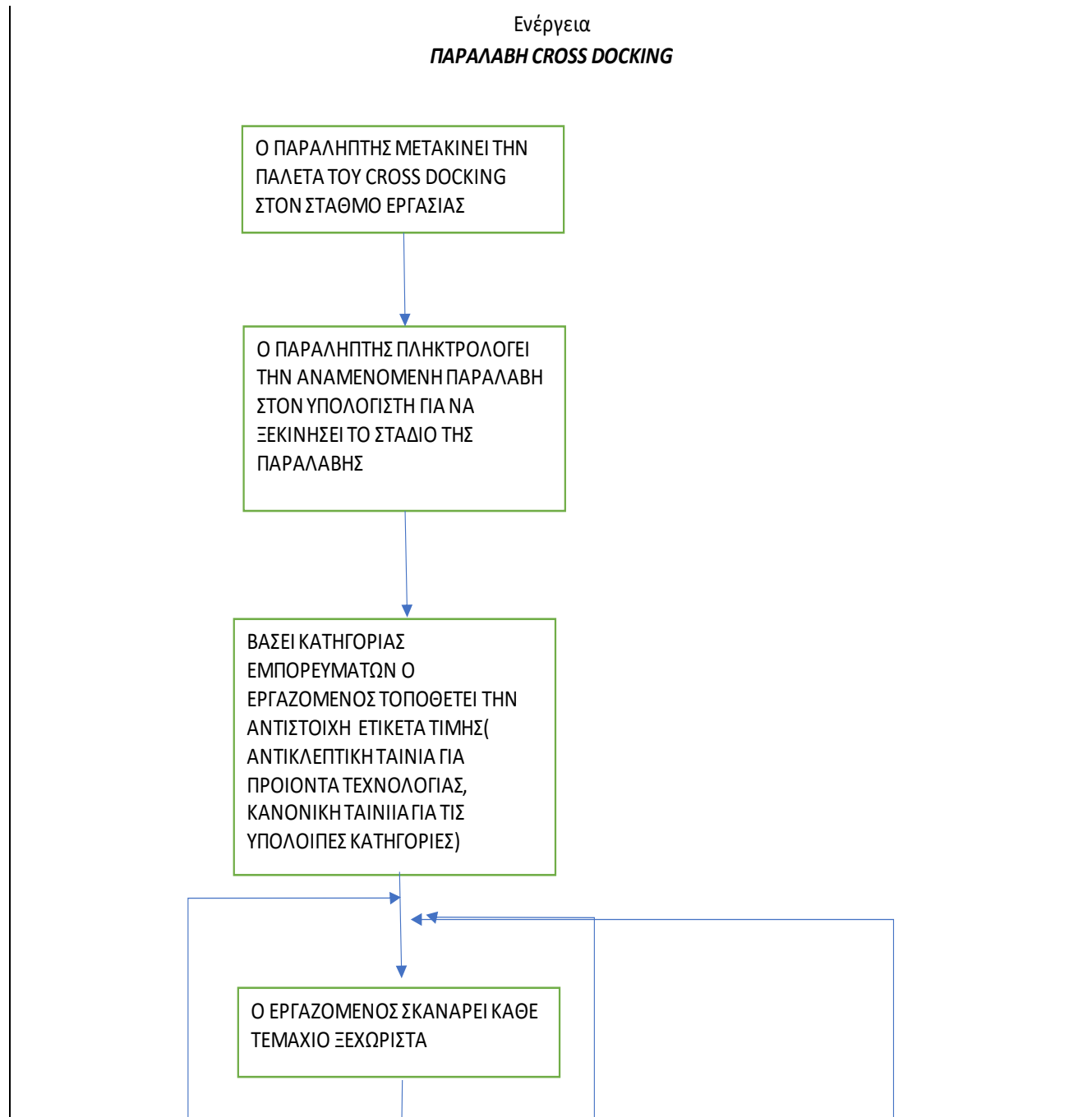
SCM:	Supply Chain Management
LMS:	Logistics Management System
WMS:	Warehouse Management System
TMS:	Transport Management System
SKUs:	Stock Keeping Units
PO:	Purchase Order
ERP:	Enterprise Resources Planning
RF:	Radio Frequencies
OTs:	Outbound Trucks
ITs:	Inbound Trucks
ODs:	Outbound Doors
IDs:	Inbound Doors

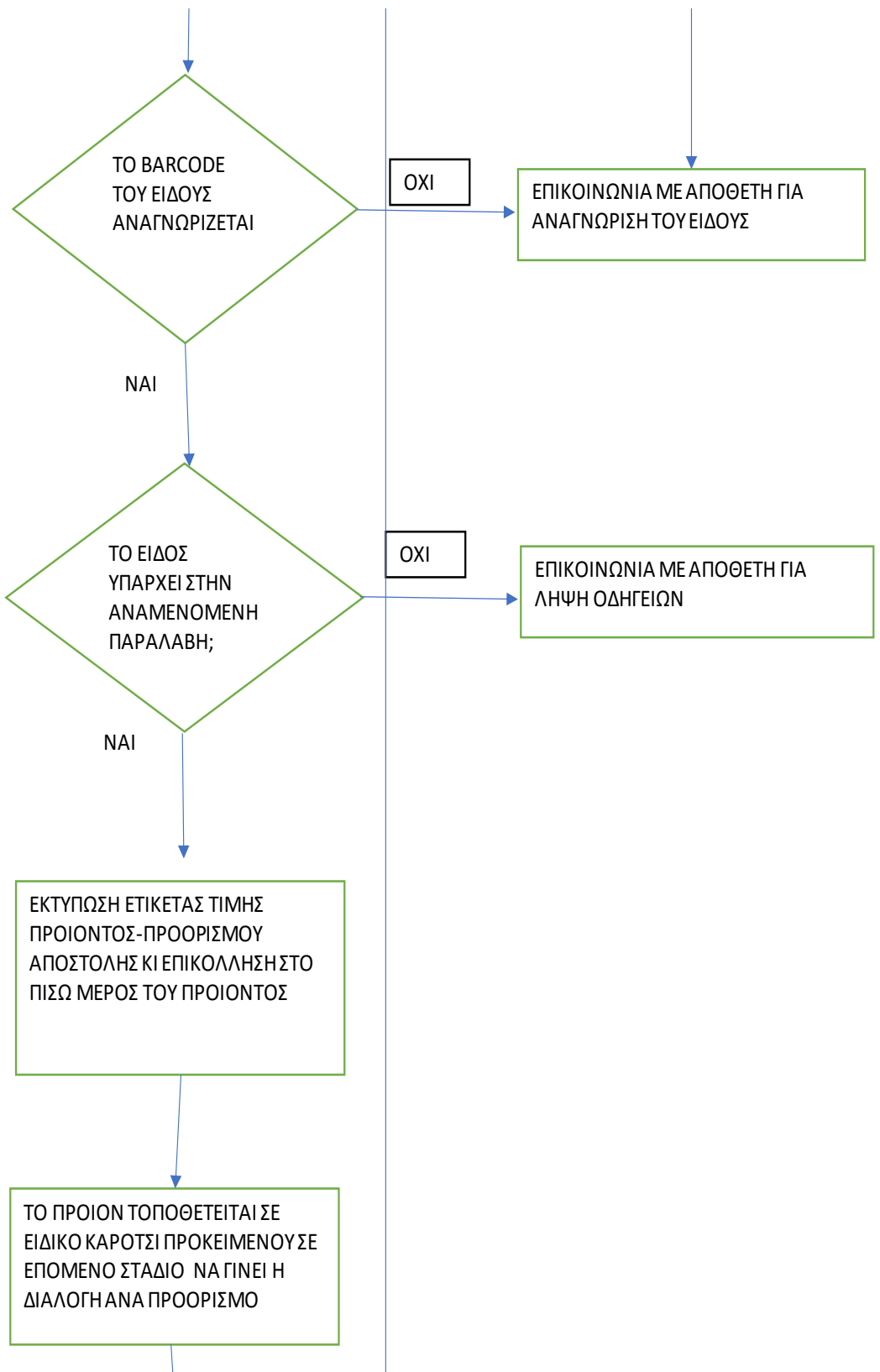
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β -Διάγραμμα Ροής Παραλαβής.

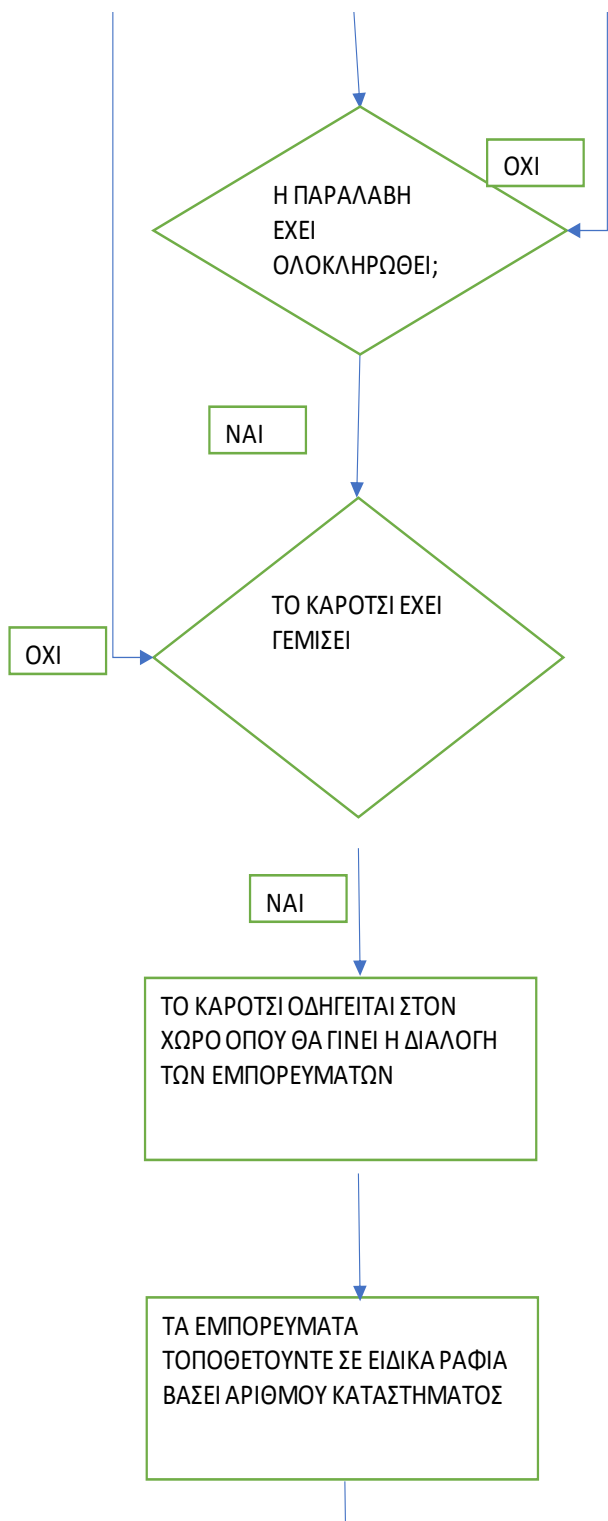


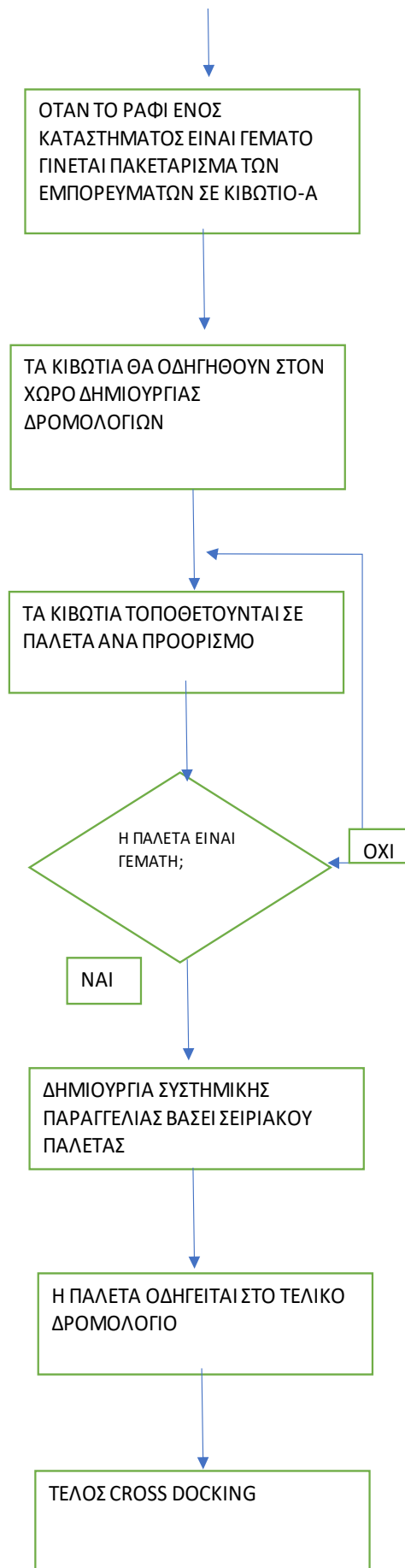


ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ C -Διάγραμμα Ροής Cross-Docking.









« THE AMATEURS DISCUSS TACTICS: THE PROFESSIONALS
DISCUSS LOGISTICS. »

-Napoleon Bonaparte.