



Διπλωματική εργασία:  
Διερεύνηση σκοπιμότητας δημιουργίας  
Εμπορευματικού Κέντρου στην ευρύτερη  
περιοχή του Βόλου

**Βόλος Ιούλιος 2000**

Φοιτητής: Φιλιππάτος Όθωνας

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Ευτυχία  
Ναθαναήλ



αρ. ελθ. ... 206 / 2000 ΠΑ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000062104

## Πίνακας περιεχομένων

Κεφάλαιο	Σελ.
<b>Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή</b>	1
1.1 Εμπορευματικά κέντρα	1
1.1.1 Ορισμός και στόχοι των εμπορευματικών κέντρων	1
1.1.2 Κατηγορίες εμπορευματικών κέντρων	1
1.1.2.1 Κατηγορίες εμπορευματικών κέντρων ανάλογα με την λειτουργία τους:	2
1.1.2.2 Κατηγορίες εμπορευματικών κέντρων ανάλογα με το μέγεθός τους:	2
1.1.2.3 Κατηγορίες εμπορευματικών κέντρων ανάλογα με τον τρόπο σχεδιασμού:	2
1.2 Τα κύρια χαρακτηριστικά ενός εμπορευματικού σταθμού	3
1.2.1 Η θέση.	3
1.2.2 Πρόσβαση.	3
1.2.3 Υποδομή / εγκαταστάσεις / εξοπλισμός.	4
1.3 Οι λειτουργίες	4
1.3.1 Φόρτωση – εκφόρτωση – μεταφόρτωση προϊόντων.	4
1.3.2 Αποθήκευση.	5
1.3.3 Συμπληρωματικές υπηρεσίες	5
1.3.4 Άλλες υπηρεσίες	7
1.4 Σύγχρονες τεχνολογίες	8
1.4.1 Γραμμικός κώδικας ( bar – code ).	8
1.4.2 Ανταλλαγή δεδομένων μέσω ραδιοφωνικής συχνότητας ( Automatic Equipment Identification AEI ).	9
1.4.3 Ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων ( Electronic Data Interchange EDI).	10
1.4.4 Παράδειγμα χρήσης EDI και Internet στην διαδικασία μεταφοράς ενός φορτίου.	11
1.5 Οι σύγχρονες τάσεις στον χώρο των μεταφορών και των εμπορευματικών κέντρων.	12
<b>Κεφάλαιο 2: Μεθοδολογία δημιουργίας εμπορευματικού κέντρου στην Μαγνησία</b>	14
2.1 Σκοπιμότητα δημιουργίας ενός Εμπορευματικού Κέντρου.	14
2.2 Σκοπιμότητα δημιουργίας εμπορευματικού σταθμού στη Μαγνησία.	16
2.3 Μεθοδολογία παρούσας εργασίας	18
<b>Κεφάλαιο 3: Υπολογισμός εμπορευματικών φόρτων, δυναμικής αγοράς και τελικής ζήτησης των υπηρεσιών του εμπορευματικού κέντρου στην Μαγνησία</b>	19
3.1 Εμπορευματικοί φόρτοι.	19
3.1.1 Άμεση μέθοδος προσδιορισμού εμπορευματικών φόρτων.	20
3.1.1.1 Διαμόρφωση ερωτηματολογίου.	20
3.1.1.2 Οι επιχειρήσεις που κλήθηκαν να απαντήσουν.	23
3.1.2 Η έμμεση μέθοδος.	25
3.1.2.1 Οι εταιρείες που συμμετείχαν στην ανάλυση.	27
3.1.3 Δυναμική αγορά.	32
3.1.4 Τελική ζήτηση.	34
3.2 Εξέλιξη της ζήτησης των παρεχόμενων από το Εμπορευματικό	34

Κέντρο υπηρεσιών.	
<b>Κεφάλαιο 4: Χωροθέτηση του εμπορευματικού κέντρου</b>	36
4.1 Χωροθέτηση και μεταφορικό κόστος	36
4.2 Μοντέλα ελαχιστοποίησης μεταφορικού κόστους	37
4.3 Εφαρμογή του μοντέλου του Baker, για το εμπορευματικό κέντρο Μαγνησίας.	39
<b>Κεφάλαιο 5: Σχεδιασμός εμπορευματικού κέντρου</b>	44
5.1 Διαδικασία διακίνησης προϊόντων μέσω του εμπορευματικού κέντρου.	44
5.2 Προσδιορισμός αναγκών σε εξοπλισμό.	46
5.2.1 Φορτοεκφόρτωση και αποθήκευση.	46
5.2.2 Αναγνώριση φορτίων και επικοινωνία.	49
5.2.3 Ανάγκες οργάνωσης αποθήκης.	51
5.3 Μέθοδος σχεδιασμού αποθηκευτικών χώρων.	52
5.3.1 Υπολογισμός χωρητικότητας αποθηκευτικού κτιρίου.	53
5.3.2 Σχεδιασμός αποθηκευτικού κτιρίου.	53
5.4 Εφαρμογή του σχεδιασμού για την αποθήκη του εμπορευματικού κέντρου.	54
5.5 Ακριβής προσδιορισμός του εξοπλισμού και του προσωπικού	57
5.5.1 Εξοπλισμός	57
5.5.2 Προσωπικό	58
5.6 Άλλοι χώροι εκτός του αποθηκευτικού κτηρίου	59
<b>Κεφάλαιο 6: Προϋπολογισμός</b>	60
6.1 Έσοδα	60
6.2 Κόστος	61
6.2.1 Υπολογισμός πάγιου κόστους	62
6.2.2 Υπολογισμός λειτουργικών εξόδων	63
6.2.3 Συνολικά έξοδα	64
6.3 Κέρδη από το προβλεπόμενο έργο	64
<b>Κεφάλαιο 7: Συμπεράσματα - Προτάσεις</b>	66
<b>Παραρτήματα</b>	68
Παράρτημα 1: Ερωτηματολόγιο	68
Παράρτημα 2: υπολογισμός χωρητικότητας αποθηκευτικού κτιρίου	93
Παράρτημα 3: σχεδιασμός του αποθηκευτικού κτιρίου.	99
Παράρτημα 4: Παραδείγματα εμπορευματικών κέντρων.	103
Παράρτημα 5: Σκαριφήματα αποθήκης και εμπορευματικού κέντρου.	110
Βιβλιογραφικές αναφορές	112
Βιβλιογραφία	113

<b>Πίνακας σχημάτων</b>	<b>Σελ.</b>
Σχ.2.1 Η θέση του Βόλου στην Νοτιο-Ανατολική Ευρώπη.	17
Σχ.3.1 Ερωτούμενες επιχειρήσεις και παραγωγικές τους δραστηριότητες.	24
Σχ.3.2 Ερωτούμενες επιχειρήσεις και περιοχές ανάπτυξης των δραστηριοτήτων τους.	25
Σχ.3.3 Μέθοδος προσδιορισμού της δυνητικής αγοράς ενός εμπορευματικού κέντρου.	26
Σχ.3.4 Μέθοδος προσδιορισμού της τελικής ζήτησης υπηρεσιών ενός εμπορευματικού κέντρου.	27
Σχ.3.5 Οι επιχειρήσεις που συμμετείχαν στην ανάλυση και οι δραστηριότητές τους.	28
Σχ.3.6 Περιοχές ανάπτυξης των δραστηριοτήτων των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην ανάλυση.	29
Σχ.3.7 Ο τζίρος των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην ανάλυση ανά περιοχή.	30
Σχ.3.8 Τα κέρδη των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην ανάλυση ανά περιοχή.	31
Σχ.3.9 Οι πωλήσεις των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην ανάλυση ανά περιοχή.	31
Σχ.3.10 Το κόστος logistics των βιομηχανικών επιχειρήσεων στην Ευρώπη.	32
Σχ.3.11 Το τμήμα του κόστους logistics που ανατίθεται σε εξειδικευμένες εταιρείες παροχής υπηρεσιών logistics από τις βιομηχανικές επιχειρήσεις.	34
Σχ.4.1 Χάρτης της Μαγνησίας και πιθανές θέσεις δημιουργίας ενός εμπορευματικού κέντρου.	41
Σχ.5.1 Γραμμικός κώδικας και αναγνώστες γραμμικού κώδικα.	46
Σχ.5.2 Περονοφόρα οχήματα τύπου walkie και reach truck.	47
Σχ.5.3 Ράμπες φορτοεκφόρτωσης.	48
Σχ.5.4 Ράφια απόθεσης παλετών.	49
Σχ.5.5 Ασύρματα τερματικά και επικοινωνία ασύρματων τερματικών με το κέντρο ελέγχου.	50
Σχ.παρ.2.1 Υπολογισμός χωρητικότητας αποθήκης.	98
Σχ.παρ.3.1 Μορφές ροής υλικών σε αποθήκη.	102
Σχ.παρ.5.1 Σκαρίφημα εμπορευματικού κέντρου.	110
Σχ.παρ.5.2 Σκαρίφημα αποθηκευτικού κτηρίου.	111

<b>Πίνακας πινάκων</b>	<b>Σελ.</b>
Πιν.2.1 Ωφέλειες από τη χρήση εμπορευματικών κέντρων.	15
Πιν.3.1 Το είδος των ερωτούμενων επιχειρήσεων.	23
Πιν.3.2 Περιοχές ανάπτυξης των δραστηριοτήτων των ερωτούμενων επιχειρήσεων	24
Πιν.3.3 Οι επιχειρήσεις που συμμετείχαν στην ανάλυση.	27
Πιν.3.4 Περιοχές ανάπτυξης των δραστηριοτήτων των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην ανάλυση.	28
Πιν.3.5 Οικονομικά στοιχεία των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην ανάλυση ανά περιοχή.	29
Πιν.3.6 Το μερίδιο των εταιρειών logistics στην αγορά των ευρωπαϊκών χωρών.	33
Πιν.4.1 Μεταφορικοί φόρτοι ανά περιοχή.	39
Πιν.4.2 Τιμολόγια μεταφορικών υπηρεσιών.	40
Πιν.4.3 Χιλιομετρικές αποστάσεις μεταξύ των σημείων αφετηριών εμπορευματικών φορτίων και πιθανών θέσεων ίδρυσης ενός εμπορευματικού κέντρου.	42
Πιν.4.4 Συνολικό μεταφορικό κόστος για χωροθέτηση του εμπορευματικού κέντρου στις τέσσερις πιθανές θέσεις.	43
Πιν.5.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά περονοφόρων οχημάτων.	47
Πιν.5.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά ασύρματων τερματικών και αναγνωστών γραμμικού κώδικα.	50
Πιν.5.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά πομποδέκτη ραδιοφωνικών σημάτων.	50
Πιν.5.4 Εκτιμώμενη διακίνηση παλετών για την πενταετία 2001-2005 και φόρτος σχεδιασμού αποθήκης.	55
Πιν.5.5 Ο συνολικά απαιτούμενος εξοπλισμός.	55
Πιν.6.1 Προβλεπόμενος φόρτος ανά παρεχόμενη υπηρεσία.	60
Πιν.6.2 Τιμολόγιο παρεχομένων υπηρεσιών.	61
Πιν.6.3 Προβλεπόμενα έσοδα για τα πρώτα 5 χρόνια λειτουργίας του έργου.	61
Πιν.6.8 Πάγια έξοδα.	62
Πιν.6.4 Μισθοδοσία υπαλλήλων του κέντρου.	63
Πιν.6.5 Έξοδα μισθοδοσίας.	63
Πιν.6.6 Λοιπά λειτουργικά έξοδα.	64
Πιν.6.7 Σύνολο λειτουργικών εξόδων.	64
Πιν.6.9 Κατανομή κερδών στην πενταετία απόσβεσης.	64
Πιν.παρ.2.1 Σύγκριση συστημάτων αποθήκευσης.	93
Πιν.παρ.3.1 Κανόνες υγιεινής σε αποθήκες.	103

## **Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή**

### **1.1 Εμπορευματικά κέντρα**

#### **1.1.1 Ορισμός και στόχοι των εμπορευματικών κέντρων**

Εμπορευματικό Κέντρο είναι ένα κομβικό σημείο του μεταφορικού δικτύου, όπου προϊόντα ξεφορτώνονται, ταξινομούνται και φορτώνονται, χωρίς να αποκλείεται ούτε όμως και να είναι απαραίτητη η αλλαγή μέσου μεταφοράς. Το γεγονός που κάνει ένα Εμπορευματικό Κέντρο να ξεχωρίζει από τους απλούς συγκοινωνιακούς κόμβους, όπως τα λιμάνια, είναι η ολοκληρωμένη και χωρίς καθυστερήσεις προσέγγιση στην αλλαγή μέσου μεταφοράς, όσο και η παροχή ενός φάσματος υπηρεσιών που ξεκινούν από τη διαλογή και αποθήκευση ενός προϊόντος και φτάνουν μέχρι την ηλεκτρονική μετάδοση δεδομένων ( EDI ) και την ολοκληρωμένη παροχή υπηρεσιών διαχειριστικής υποστήριξης ( logistics ).

Δύο είναι οι κύριοι σκοποί των εμπορευματικών κέντρων:

Να δημιουργηθούν οι κατάλληλες συνθήκες για τη μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση του δυναμικού διαφορετικών μέσων μεταφοράς μέσω ενός σημείου συλλογής, διαλογής και αποστολής διαφορετικών τοπικών και μακρινών ροών προϊόντων, με αποτέλεσμα την πιο αποτελεσματική και οικονομική διακίνηση αγαθών, γεγονός που προσφέρει μείωση του κόστους στις επιχειρήσεις.

Να γίνει εξισορρόπηση κόστους - ωφελειών από τη χρήση του κέντρου, με κοινή χρησιμοποίηση των εγκαταστάσεων του κέντρου από μεμονωμένες συνεργαζόμενες επιχειρήσεις, γεγονός που επιτρέπει τόσο στις επιχειρήσεις όσο και στο ίδιο το Κέντρο να αυξήσουν την κερδοφορία τους, οι επιχειρήσεις με χρήση εγκαταστάσεων και εξοπλισμού που δεν είναι δυνατό να αποκτήσουν και το Κέντρο προσελκύοντας επιπλέον πελάτες – επιχειρήσεις.

#### **1.1.2 Κατηγορίες εμπορευματικών κέντρων**

Τα εμπορευματικά κέντρα μπορούν να ταξινομηθούν ανάλογα με την λειτουργία, το μέγεθος και τον τρόπο σχεδιασμού τους.

### **1.1.2.1 Κατηγορίες εμπορευματικών κέντρων ανάλογα με την λειτουργία τους:**

#### **Εμπορευματικά κέντρα διανομής.**

Πρόκειται για κέντρα, στα οποία η πλειοψηφία των ροών προϊόντων είτε συλλέγεται τοπικά για μακρινές διαδρομές, είτε προέρχεται από μακρινές διαδρομές και διανέμεται τοπικά.

#### **Τοπικά εμπορευματικά κέντρα.**

Ορίζονται ως εμπορευματικοί σταθμοί ταξινόμησης προϊόντων, που συλλέγονται και διανέμονται τοπικά, με μικρή ή μηδενική επαφή με τις εθνικές μεταφορές. Απαντώνται πολύ σπάνια.

#### **Εμπορευματικά κέντρα μακρών ροών εμπορευμάτων.**

Είναι σταθμοί οι οποίοι εξυπηρετούν μεταφορές σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.

### **1.1.2.2 Κατηγορίες εμπορευματικών κέντρων ανάλογα με το μέγεθος τους:**

**Μεγάλοι** πάνω από 400τόννους/ημέρα.

**Μεσαίοι** από 100-400τόννους/ημέρα.

**Μικροί** έως 100τόννους /ημέρα.

### **1.1.2.3 Κατηγορίες εμπορευματικών κέντρων ανάλογα με τον τρόπο σχεδιασμού:**

#### **Στενός τύπος.**

Ο τύπος αυτός είναι βασισμένος στον αμερικάνικο τύπο εμπορευματικού σταθμού που λέγεται σταυροειδής και συναντάται σε εμπορευματικούς σταθμούς με σιδηροδρομικές γραμμές. Το πλάτος του κυμαίνεται από 18-30 μέτρα, με μία ρυθμιστική ζώνη και δύο λωρίδες για φορτηγά.

#### **Ευρύς τύπος.**

Το πλάτος αυτού του τύπου είναι σαφώς μεγαλύτερο από του προηγούμενου και κυμαίνεται από 36-38 μέτρα, με δύο ρυθμιστικές ζώνες και μια μεγάλη λωρίδα για φορτηγά στη μέση.

#### **Τύπος «γ»(γάμα).**



Χαρακτηριστικό αυτού του τύπου είναι ότι μία ή δύο σιδηροδρομικές γραμμές διέρχονται από το κέντρο του σταθμού, γεγονός που καταστρέφει τα μονοπάτια χειρισμού και απαιτούνται μεγαλύτερες αποστάσεις χειρισμών.

## **1.2 Τα κύρια χαρακτηριστικά ενός εμπορευματικού σταθμού**

### **1.2.1 Η θέση.**

Μέχρι πρόσφατα η θέση ενός τερματικού σταθμού ήταν συνάρτηση γεωγραφίας και πληθυσμού. Είναι εύκολο να εντοπίσεις με βάση τη λογική σταθμούς πάνω στο χάρτη ( π.χ. το λιμάνι της Νέας Υόρκης, του Ρόττερταμ κλπ. ). Οι εμπορευματικοί σταθμοί χωροθετούνται κοντά σε μεγάλα πληθυσμιακά κέντρα ή όπου το φυσικό υπόβαθρο κάνει εφικτό τον συνδυασμό δύο ή παραπάνω μέσων μεταφοράς. Οι σύγχρονες τάσεις θέλουν οι εμπορευματικοί σταθμοί και τα κέντρα διανομής, να βρίσκονται έξω από μεγαλύτερες πόλεις, με στόχο να μειωθεί το κόστος απόκτησης του οικοπέδου καθώς επίσης και το κόστος κατασκευής, που είναι υψηλά σε αστικές περιοχές.

Η θέση ενός εμπορευματικού σταθμού είναι βασικής σημασίας για την βιωσιμότητά του. Ο σταθμός πρέπει να βρίσκεται σε θέση που να είναι βολική για όλους τους πελάτες αλλά και να εξασφαλίζεται η συνεργασία με άλλους τοπικούς τερματικούς σταθμούς, όπως λιμάνια, σιδηροδρομικοί σταθμοί, αεροδρόμια. Σε αντίθετη περίπτωση το κόστος και ο χρόνος μεταφοράς ενός φορτίου από τον τερματικό σταθμό ή τον πελάτη στον εμπορευματικό σταθμό, τον καθιστά λιγότερο ανταγωνιστικό.

### **1.2.2 Πρόσβαση.**

Στον όρο «πρόσβαση» ουσιαστικά περιλαμβάνεται η ικανότητα, από πλευράς υποδομής και συνδέσεων, χρήσης του εμπορευματικού κέντρου από διάφορα μεταφορικά μέσα. Οι εμπορευματικοί σταθμοί πρέπει να παρέχουν σαφή και εύκολη πρόσβαση σε διάφορα μεταφορικά μέσα, προκειμένου να επιτευχθεί η συνεργασία τους. Αυτό δεν είναι εύκολο εφικτό επειδή οι οδοί πρόσβασης, οι χώροι εργασίας, οι τεχνικές και ο εξοπλισμός είναι συνήθως εντελώς διαφορετικοί μεταξύ των μεταφορικών μέσων και των περιοχών επιρροής τους. Δυστυχώς οι περισσότεροι σταθμοί δεν εξασφαλίζουν ίσες ή έστω ικανοποιητικές προσβάσεις στα διάφορα μεταφορικά μέσα. Τα περισσότερα εμπορευματικά κέντρα σχεδιάστηκαν για να λύσουν τα προβλήματα ενός μεταφορικού μέσου, χωρίς να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στις απαιτήσεις για συνδυασμένες ή με πολλά μέσα μεταφορές που πιθανόν να προέκυπταν από

μελλοντική αύξηση των εμπορευματικών φόρτων. Αποτέλεσμα αυτής της τακτικής ήταν πολλοί υφιστάμενοι σταθμοί να επενδύουν σε αυτόν τον τομέα. Σήμερα ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στην ανάπτυξη προσβάσεων για όσο το δυνατόν περισσότερα μεταφορικά μέσα σε ένα σταθμό.

### **1.2.3 Υποδομή / εγκαταστάσεις / εξοπλισμός.**

Η υποδομή ενός εμπορευματικού κέντρου πρέπει να λαμβάνεται υπόψη από το στάδιο του σχεδιασμού. Αφού η λειτουργία ενός εμπορευματικού κέντρου βασίζεται στην πολύπλοκη συνεργασία ενός, δύο ή και παραπάνω μεταφορικών μέσων, πρέπει τόσο ο σχεδιασμός όσο και η διαχείριση της υποδομής να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να συνδυαστούν οι απαιτήσεις των πελατών και η απόδοση του κέντρου, με αποτέλεσμα την επίτευξη υψηλού επιπέδου παραγωγικότητας και την εξασφάλιση ικανοποιητικού κέρδους.

Τα κυριότερα στοιχεία υποδομής όσον αφορά τις εγκαταστάσεις είναι: κτίρια ( γραφεία, υπηρεσίες ), σιδηροδρομικές και οδικές συνδέσεις, εγκαταστάσεις φόρτωσης / εκφόρτωσης, αποθήκες ( κοινές ή ειδικών χρήσεων, όπως οι αποθήκες ελεγχόμενης θερμοκρασίας ), χώροι parking. Όσον αφορά τον εξοπλισμό ποικίλει ανάλογα με τις λειτουργίες που πραγματοποιούνται στο κέντρο.

## **1.3 Οι λειτουργίες**

Παρά τις διαφορές στην χωροθέτηση, τον σχεδιασμό και την διαχείριση, κάθε εμπορευματικό κέντρο πρέπει να έχει την δυνατότητα να παρέχει 2 βασικές λειτουργίες:

### **1.3.1 Φόρτωση – εκφόρτωση – μεταφόρτωση προϊόντων.**

Οι λειτουργίες αυτές αφορούν την κίνηση φορτίου από ένα μέσο σε ένα άλλο ή από ένα μέσο στο ίδιο μέσο διαφορετικού μεγέθους ( π.χ. από φορτηγά μεγάλων αποστάσεων σε μικρά φορτηγά τοπικών διανομών ). Οι λειτουργίες αυτές πραγματοποιούνται στις ράμπες φορτοεκφόρτωσης με χρήση περνοφόρων οχημάτων. Όσον αφορά την διακίνηση εμπορευματοκιβωτίων ( containers ) συνήθως γίνεται χρήση γερανών ή άλλου είδους εξοπλισμού όπως: μηχανήμα στοιβασίας container (straddle carrier), γερανοί επί ελαστικών (rubber tired gantry cranes), transtainers (όπως τα προηγούμενα με δυνατότητα στοιβασίας σε μεγάλα ύψη), περνοφόρα οχήματα, container handler (όπως τα περνοφόρα αλλά από πάνω), πλατφόρμες απόθεσης εμπορευματοκιβωτίων με δυνατότητα έλξης από φορτηγό όχημα ( container chassis ), μηχανήμα στοιβασίας των προηγούμενων ( chassis flipper ). Η

δυσκολία που αντιμετωπίζει το προσωπικό που εκτελεί αυτές τις λειτουργίες αφορά την αναγνώριση κάθε μονάδας φορτίου και την απόθεσή της στην κατάλληλη θέση, γνωρίζοντας τις ειδικές απαιτήσεις που πιθανά έχει κάθε μονάδα. Λύση σε αυτό το πρόβλημα δίνει πάλι η χρήση συστήματος γραμμικού κώδικα, ο οποίος μεταφέρει πληροφορίες με ραδιοφωνικό σήμα που αναμεταδίδεται αμφίδρομα από ένα κεντρικό υπολογιστή προς και από τις περιφερειακές μονάδες διαχείρισης φορτίου.

### 1.3.2 Αποθήκευση.

Μια θεμελιώδης λειτουργία ενός εμπορευματικού κέντρου είναι και η αποθήκευση φορτίων, άδειων παλλετών και εμπορευματοκιβωτίων, σιδηροδρομικών βαγονιών, ρυμουλκούμενων πλατφόρμων. Ένας πρόσθετος χώρος πρέπει να προβλέπεται για αποθήκευση υπό ειδικές συνθήκες π.χ. υπό συνθήκες ελεγχόμενης θερμοκρασίας. Ένα οργανωμένο αποθηκευτικό σύστημα βοηθάει το προσωπικό στη γρήγορη αναγνώριση των προϊόντων και επιτρέπει την αποτελεσματική παράδοση και παραλαβή τους από τους αποθηκευτικούς χώρους.

Η αποθήκευση των προϊόντων μπορεί αν γίνει σύμφωνα με τα κλασσικά συστήματα αποθήκευσης, τα οποία είναι: Αποθήκευση σε επάλληλα στρώματα. Ο τρόπος αυτός αποθήκευσης γίνεται με τοποθέτηση μιας παλλέτας (ή άλλης μονάδας φορτίου) πάνω στην άλλη ( ντάνιασμα). Αποθήκευση σε σταθερά ράφια γενικής χρήσης. Υπάρχουν σταθερά ράφια αυξομειωμένου ύψους στα οποία τοποθετούνται οι παλλέτες (ή άλλη μονάδα φορτίου). Αποθήκευση σε υψηλές αυτόματες αποθήκες στενών διαδρόμων. Η αποθήκευση γίνεται σε μεγάλα ύψη με χρήση γερανών στοιβασίας. Αποθήκευση σε ράφια ελεύθερης διέλευσης. Σε αυτόν τον τρόπο αποθήκευσης το περονοφόρο ανυψωτικό μηχάνημα μπαίνει και εκτελεί χειρισμούς φορτίου μέσα στο φάτνωμα των ραφιών. Αποθήκευση σε κυλιόμενα ράφια. Τα ράφια αυτά είναι προσαρμοσμένα σε τροχούς και κινούνται κατά μήκος σιδηροτροχιών. Αποθήκευση σε κεκλιμένα ράφια με ράουλα. Πρόκειται για σταθερά ράφια εφοδιασμένα με μεταλλικές ταινίες βαρύτητας ή ηλεκτροκίνητες, στα οποία τα φορτία μπαίνουν από την μια πλευρά και βγαίνουν από την άλλη.

### 1.3.3 Συμπληρωματικές υπηρεσίες

**Διαχείριση εξοπλισμού.** Το έργο της διαχείρισης του εξοπλισμού ανατίθεται συνήθως σε κάποιον ειδικό. Ο διευθυντής εξοπλισμού ( equipment manager ), για την συνεργασία όλου του εξοπλισμού του εμπορευματικού κέντρου μεταξύ

του, αλλά και με τα μεταφορικά μέσα που διέρχονται από το κέντρο. Αυτός ο υπεύθυνος πρέπει να οργανώνει την κίνηση του εξοπλισμού και να εξασφαλίζει μια ομαλή ροή μεταφορικής κίνησης στο χώρο του σταθμού. Η θέση του είναι θέση «κλειδί» για την επιτυχία του κέντρου, αφού αυτός είναι ο συνδετικός κρίκος για την συνεργασία και την ομαλή διεξαγωγή των υπόλοιπων λειτουργιών του σταθμού. Ένα ολοκληρωμένο σύστημα υπολογιστών μπορεί να βοηθήσει τον διευθυντή εξοπλισμού στο δύσκολο έργο του. Επίσης η χρήση ενός συστήματος γραμμικού κώδικα ( bar code ), μπορεί να βοηθήσει στην γρήγορη αναγνώριση του «υλικού» στο κέντρο και να επιτρέψει την καλύτερη επόπτευσή του και για λόγους ασφαλείας. Η χρήση συστημάτων ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι πολύ σημαντικό στοιχείο στην προσπάθεια για βελτίωση των υπηρεσιών που προσφέρονται από τα εμπορευματικά κέντρα και ως μελλοντικός στόχος τίθεται η χρησιμοποίηση ενός πλήρως εννοποιημένου συστήματος ( fully – integrated system ).

**Αναμονή και parking.** Η αναμονή και το παρκάρισμα των φορτηγών οχημάτων αποτελούν ένα κομμάτι της μεταφορικής διαδικασίας που απαιτεί ένα αρκετά μεγάλο σε έκταση χώρο ενός εμπορευματικού κέντρου. Η χωροθέτηση αυτής της έκτασης είναι πολύ σημαντική για την ομαλή διεξαγωγή των δραστηριοτήτων του κέντρου. Τα εισερχόμενα φορτηγά οχήματα δεν πρέπει να έχουν την δυνατότητα προσέγγισης αυτής της περιοχής χωρίς να εμποδίζουν τις άλλες μεταφορικές δραστηριότητες που πραγματοποιούνται ταυτόχρονα. Επίσης είναι απαραίτητη η ύπαρξη πινακίδων και διαγράμμισης προκειμένου τόσο οι οδηγοί, όσο και το προσωπικό του κέντρου να εντοπίζουν εύκολα και γρήγορα τη θέση την οποία πρέπει να προσεγγίσουν.

#### **Εντοπισμός και διαχείριση σιδηροδρομικών συρμών.**

Βασικό στοιχείο για την ομαλή λειτουργία ενός εμπορευματικού κέντρου ( σε περίπτωση σιδηροδρομικής σύνδεσης ) είναι ο γρήγορος προσδιορισμός των σιδηροδρομικών συρμών που διέρχονται από το κέντρο. Αυτό επιτυγχάνεται με την συνεχή επικοινωνία μεταξύ προσωπικού του εμπορευματικού κέντρου, προσωπικό το οποίο μπορεί να είναι και σιδηροδρομικοί υπάλληλοι, με τους σιδηροδρομικούς μεταφορείς που χρησιμοποιούν το κέντρο.

#### **Λειτουργίες πύλης.**

Με την άφιξη ενός φορτηγού οχήματος στην πύλη του κέντρου, είναι απαραίτητη μια ευρεία ανταλλαγή πληροφοριών. Για αυτό το λόγο η πύλη πρέπει να βρίσκεται σε συνεχή επικοινωνία με ένα κεντρικό συντονιστή προκειμένου αφού αναγνωρίσει το εισερχόμενο όχημα, να το καθοδηγήσει στην κατάλληλη περιοχή για να πραγματοποιηθεί η μεταφορική

δραστηριότητα. Η χρήση συστημάτων επικοινωνίας μεταξύ των εταιρειών και του εμπορευματικού κέντρου όπως το σύστημα της ηλεκτρονικής ανταλλαγής δεδομένων ( EDI ), η χρήση τεχνολογιών επικοινωνίας μέσα στο κέντρο όπως οι τεχνολογίες ραδιοφωνικών συχνοτήτων και η αξιοποίηση των συστημάτων των γραμμικών κωδίκων για την αναγνώριση φορτίων και οχημάτων συντελούν σημαντικά στην γρήγορη ανταλλαγή κάθε είδους πληροφοριών και μειώνουν το χρόνο αναμονής στην πύλη του εμπορευματικού κέντρου. Στην πύλη μπορούν να γίνουν επίσης και τελωνειακοί έλεγχοι ενώ η πύλη παίζει και σημαντικό ρόλο στην ασφάλεια των προϊόντων και του εξοπλισμού μέσα στο χώρο του κέντρου.

### **Εσωτερική μεταφορά ( drayage ).**

Πρόκειται για την μεταφορά φορτίων από ένα σημείο του κέντρου σε ένα άλλο, είτε για μεταφόρτωση, είτε για αποθήκευση. Αυτή η διαδικασία αποτελεί ουσιαστικά απώλεια ενέργειας και χρόνου. Ωστόσο δεν είναι δυνατό να απαλειφθεί σε ένα εμπορευματικό κέντρο. Είναι δυνατή όμως ο περιορισμός αυτού του είδους των μεταφορών, με δύο κυρίως τρόπους: με τον σχεδιασμό των αποθηκευτικών χώρων κοντά στις εγκαταστάσεις φορτοεκφόρτωσης ώστε να μειωθεί ο άχρηστος χρόνος μεταφοράς και με τη χρήση επαρκούς αριθμού περνοφόρων οχημάτων τα οποία υπερτερούν από τους γεραμούς σε ευκινησία και έχουν τη δυνατότητα μεταφοράς απευθείας από τον χώρο αποθήκευσης στον χώρο φορτοεκφόρτωσης και το αντίστροφο.

### **Ασφάλεια.**

Η ασφάλεια του εξοπλισμού και των προϊόντων που βρίσκονται στον χώρο του εμπορευματικού κέντρου πρέπει να επιδιώκεται προκειμένου να μειωθούν τα κόστη απωλειών αλλά και τα ασφαλιστικά έξοδα. Για την διαφύλαξη της ασφάλειας υπάρχουν πολλοί τρόποι: η περιφράξη του χώρου του κέντρου, ο κατάλληλος φωτισμός, φύλακες ασφαλείας, παρακολούθηση του χώρου με ηλεκτρονικές κάμερες. Επίσης πολύ σημαντικό ρόλο παίζει ο έλεγχος της θέσης κάθε φορτίου και κάθε είδους εξοπλισμού που επιτυγχάνεται με τη χρήση συστήματος γραμμικού κώδικα.

### **1.3.4 Άλλες υπηρεσίες**

Εκτός από τις βασικές λειτουργίες ενός εμπορευματικού κέντρου υπάρχουν και κάποιες άλλες, πολλές από τις οποίες όχι λιγότερο σημαντικές:

### **Ζύγισμα**

Το ζύγισμα των φορτίων μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: με κατευθείαν ζύγισμα των ποσοτήτων των προϊόντων που διακινούνται σε ζυγαριές ή με

ζύγισμα του φορτηγού οχήματος πριν και μετά την φόρτωση ή εκφόρτωση σε πλάστιγγα.

### **Συσκευασία – αποσυσκευασία – ελαφρά μεταποίηση**

Πρόκειται για λειτουργίες που προστιθέμενης αξίας στο προϊόν οι οποίες μπορούν να πραγματοποιηθούν στο χώρο ενός εμπορευματικού σταθμού.

Επίσης σε ένα εμπορευματικό κέντρο μπορούν να παρέχονται διευκολύνσεις όπως: διαλογή και ταξινόμηση, πρώτες βοήθειες και πυροσβεστικό κέντρο, αστυνομία και τελωνείο, επισκευές – ανεφοδιασμός και καθαρισμός οχημάτων, τραπέζικες υπηρεσίες.

## **1.4 Σύγχρονες τεχνολογίες**

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω πολλές από τις λειτουργίες ενός εμπορευματικού κέντρου στηρίζονται στις σύγχρονες τεχνολογίες. Οι κυριότερες και με την πιο ευρεία χρήση τεχνολογίες είναι: οι γραμμικοί κώδικες, οι οποίοι επιτρέπουν την αναγνώριση αλλά και την ανάγνωση πληροφοριών που αφορούν ένα φορτίο ή ένα κομμάτι του εξοπλισμού, τα ασύρματα συστήματα μετάδοσης δεδομένων μέσω ραδιοφωνικών σημάτων που επιτρέπουν την εσωτερική επικοινωνία στο εμπορευματικό κέντρο και τέλος τα συστήματα ηλεκτρονικής ανταλλαγής δεδομένων τα οποία βοηθούν στην ανταλλαγή δεδομένων με εταιρείες εκτός του εμπορευματικού κέντρου. Πιο συγκεκριμένα:

### **1.4.1 Γραμμικός κώδικας ( bar – code ).**

Σε ένα σύγχρονο εμπορευματικό σταθμό πραγματοποιείται η διακίνηση όχι μόνο φορτίων με την φυσική έννοια του όρου αλλά και πληροφοριών σχετικά με αυτά. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την κωδικοποίηση – ετικετοποίηση των φορτίων κατά την εισαγωγή τους στο σταθμό ( εκτός αν ήδη υπάρχει ), με χρήση γραμμικού κώδικα ( bar-code ). Οι γραμμικοί κώδικες δημιουργήθηκαν για να παρέχουν μεγαλύτερη ακρίβεια και ταχύτητα στις διανομές και για να αναγνωρίζεται η ταυτότητα των φορτίων. Ένας γραμμικός κώδικας συνήθως περιλαμβάνει 40 ως 80 χαρακτήρες οι οποίοι περιέχουν πληροφορίες όπως: ο αριθμός τιμολογίου του πελάτη ή κάποιο άλλο χαρακτηριστικό αναγνώρισης της εταιρείας, ο ταχυδρομικός και ο κωδικός χώρας του, η ημερομηνία συσκευασίας, παραλαβής ή αποστολής και ο προορισμός. Πρέπει να τονιστεί η ταχύτητα και η αποφυγή λαθών που επιτυγχάνεται με τη χρήση γραμμικού κώδικα. Η ανίχνευση (scanning) ενός τέτοιου κώδικα διαρκεί περίπου δύο

δευτερόλεπτα ενώ η πληκτρολόγηση ενός κωδικού (manual entry) διαρκεί συνήθως πέντε ως έξι δευτερόλεπτα. Επίσης κατά την πληκτρολόγηση γίνεται ένα λάθος κάθε εκατό ως τριακόσια χτυπήματα του πληκτρολογίου ενώ στην περίπτωση ανίχνευσης γραμμικού κώδικα το λάθος περιορίζεται σε ένα ανά τριακόσια εκατομμύρια ανιχνεύσεις. Αυτή τη στιγμή από την αμερικάνικη εταιρεία μεταφορών UPS αναπτύχθηκε και δοκιμάζεται ένας δυσδιάστατος κώδικας με το όνομα "Maxi Code", η χωρητικότητα μιας ετικέτας αυτού του κώδικα είναι ικανή να συμπεριλάβει όλα τα στοιχεία ενός δελτίου αποστολής, επίσης είναι δυνατό να μεταδοθεί μέσω ηλεκτρονικής ανταλλαγής δεδομένων ( EDI ) σε όλους τους εμπλεκόμενους στην αλυσίδα της μεταφοράς ενός προϊόντος.

#### **1.4.2 Ανταλλαγή δεδομένων μέσω ραδιοφωνικής συχνότητας ( Automatic Equipment Identification AEI ).**

Ένας τρόπος ανταλλαγής δεδομένων είναι και μέσω ραδιοφωνικών συχνοτήτων. Στους σταθμούς συχνά, μικρές μονάδες διαχείρισης φορτίου εφοδιασμένες με ανιχνευτή γραμμικού κώδικα ( barcode scanner ) επικοινωνούν μέσω ραδιοφωνικών συχνοτήτων με τον κεντρικό υπολογιστή. Αυτή η τεχνολογία έχει χρησιμοποιηθεί επιτυχώς σε λιμάνια και αποθήκες όπου μεταφέρονται δεδομένα από κινούμενο προσωπικό, όπως χειριστές περονοφόρων οχημάτων και γερανών, κατά την διαδικασία μεταφοράς των προϊόντων. Αυτή η τεχνολογία ενίσχυσε την απόδοση μειώνοντας την ανταλλαγή εγγράφων και αλληλοσυμπληρώνοντας την ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων ( EDI ). Η τεχνολογία ραδιοφωνικών συχνοτήτων κατάφερε να επεκτείνει τη χρήση της κυρίως εξαιτίας της αξιοπιστίας, της ανθεκτικότητας και της αποτελεσματικότητάς της. Η τεχνολογία άρχισε στη δεκαετία του '70 και χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά στην αγορά από την εταιρεία Amtech στα μέσα της δεκαετίας του '80. Ένα μήνυμα δεδομένων από έναν transponder device ή tag μεταβιβάζεται σε ένα σύστημα διαχείρισης δεδομένων. Η επανάσταση της τεχνικής πραγματοποιήθηκε με την αμφίδρομη ανταλλαγή δεδομένων, η οποία επέκτεινε το πεδίο εφαρμογής από μια απλή αναγνώριση οχημάτων. Τα κύρια στοιχεία μιας τέτοιας τεχνολογίας είναι: οι ετικέτες που περιέχουν δεδομένα μόνο για ανάγνωση ή μεταβλητά δεδομένα που γράφονται και διαβάζονται κατά την διάρκεια κίνησης του οχήματος, κεραιές εκπομπής και αποκατάστασης σημάτων, αναμεταδότες και δέκτες για παραγωγή και λήψη σήματος, και αποκωδικοποιητές για την αποκωδικοποίηση των σημάτων και την μεταβίβασή τους στον κεντρικό υπολογιστή. Τα χαρακτηριστικά αυτής της τεχνολογίας την καθιστούν ιδανικό εργαλείο για την βιομηχανία των μεταφορών. Η ταχύτητα με την οποία οι λαμβάνουν χώρα οι επικοινωνίες και η ταχύτητα στην οποία το όχημα μπορεί

να κινείται χωρίς να χάσει την 100% ακρίβειά του είναι κρίσιμες για την μετακίνηση μεμονωμένων φορτίων. Η ακτίνα στην οποία πομποί και δέκτες μπορούν να επικοινωνήσουν διαφέρει, εξαρτώμενη από τον τύπο της εφαρμογής, ωστόσο οι τεχνολογία των ραδιοφωνικών συχνοτήτων είναι εξαιρετικά ευέλικτη στο να προσαρμόζεται στις εκάστοτε απαιτήσεις. Διαφορές στους κανονισμούς ραδιοσυχνοτήτων υπάρχουν παντού στον κόσμο, ευτυχώς όμως η ευελιξία της υπάρχουσας τεχνολογίας επιτρέπει ετικέτες μονής χρήσης παντού ( single - use tags ).

#### **1.4.3 Ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων ( Electronic Data Interchange EDI ).**

Με την ολοένα και αυξανόμενη χρήση υπολογιστών από τα μέσα της δεκαετίας του '50, άλλαξαν τα δεδομένα που ίσχυαν μέχρι τότε στην μεταβίβαση πληροφοριών. Την εποχή εκείνη οι εταιρείες χρησιμοποιούσαν υπολογιστές για την συλλογή στοιχείων από τα διάφορα τμήματα της ίδιας της εταιρείας. Τα πρώιμα εκείνα συστήματα σχεδιάστηκαν και χρησιμοποιήθηκαν για να εξυπηρετήσουν τις ιδιαίτερες απαιτήσεις κάθε εταιρείας, χωρίς να δίνουν σημασία στην ανταλλαγή ηλεκτρονικών δεδομένων. Για να δοθούν πληροφορίες σε μια άλλη εταιρεία, ήταν απαραίτητη η ανταλλαγή, μέσω ταχυδρομείου διαφόρων εγγράφων ( λογαριασμοί, εντολές παραγγελιών, αποδείξεις κλπ. ). Κατά τη δεκαετία του '60, ένας ολοένα αυξανόμενος αριθμός εταιρειών συνειδητοποίησε ότι μερικά διαδικαστικά βήματα μπορούν να εξαλειφθούν με τη χρήση ενός κοινού ηλεκτρονικού μέσου ( μαγνητική κασέτα τότε ). Οι τράπεζες και οι αεροπορικές εταιρείες ήταν μέσα στις πρώτες που χρησιμοποίησαν ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων προκειμένου να επιταχύνουν τη διαβίβαση δεδομένων με τους εμπορικούς συνεργάτες τους. Μέσα στις αεροπορικές εταιρείες πολύ λίγα προβλήματα εμφανίστηκαν με την ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων, ωστόσο δεν έγινε προσπάθεια να συνδεθούν με άλλους φορείς ή εταιρείες της βιομηχανίας των μεταφορών. Επίσης άλλες εταιρείες άρχισαν να συνειδητοποιούν ότι ήταν απαραίτητη κάποια είδους τυποποίηση προκειμένου να επικοινωνούν ηλεκτρονικά μεταξύ τους. Στη δεκαετία του '70 η ανταλλαγή δεδομένων ήταν από μόνη της μια γρήγορα αυξανόμενη βιομηχανία. Μεγάλες οικονομικές επιχειρήσεις από νωρίς λειτούργησαν πολύπλοκα δίκτυα και κατάφεραν να μεταφέρουν εύκολα αρχεία δεδομένων από γραφείο σε γραφείο διαμέσου τηλεπικοινωνιακών καλωδίων. Και άλλες όμως βιομηχανίες όπως και εκείνη των μεταφορών επένδυσαν τότε υψηλά ποσά στην επικοινωνία δεδομένων. Προς τα τέλη της δεκαετίας του '80 και τις αρχές της δεκαετίας του '90 οι μεταφορείς άρχισαν να αυξάνουν τη χρήση ηλεκτρονικών συστημάτων και ιδίως την ηλεκτρονική ανταλλαγή πληροφοριών ( Electronic Data Interchange



EDI ) προκειμένου να παρέχουν καλύτερες υπηρεσίες προς τους πελάτες τους. Στα μέσα της δεκαετίας του '90 η αυξανόμενη χρήση των EDI, e-mail, και του Internet, έδωσαν τη δυνατότητα τόσο στους μεταφορείς όσο και στους πελάτες τους, να δουν τις συνδυασμένες μεταφορές από μια ευρύτερη προοπτική που ονομάζεται διαχείριση logistics ( logistics management ). Σήμερα πλέον συστήματα EDI χρησιμοποιούνται από όλους τους τομείς της μεταφορικής βιομηχανίας. Οι σιδηροδρομικοί μεταφορείς χρησιμοποιούν EDI σε αρκετές εφαρμογές, όπως: δελτία αποστολής, κατάσταση φορτίου, βάρη φορτίων και εξοπλισμού, διαχείριση σταθμών και υποδομής, εντοπισμό φορτίων, αξιολόγηση κόστους logistics, διαχείριση στόλου αλλά και σε άλλες πιο ειδικές περιπτώσεις ανάλογα με τις ανάγκες του πελάτη. Τα ηλεκτρονικά συστήματα πληροφοριών απαντώνται και στις οδικές μεταφορές με εφαρμογές παρόμοιες με εκείνες των σιδηροδρομικών. Στις οδικές μεταφορές πελάτες όπως έμποροι ( retailers )και κατασκευαστές ( manufacturers ), κάνουν πιο επιτακτική τη χρήση τέτοιων συστημάτων, χρησιμοποιώντας στρατηγικές παράδοσης just in time και άμεσης ανταπόκρισης μέσω. Αυτές οι στρατηγικές απαιτούν εγκαθίδρυση διεπιχειρησιακών σχέσεων μεταξύ αποστολέων και μεταφορέων και βασίζονται σε γρήγορα και αποτελεσματικά επικοινωνιακά συστήματα για να συγκλίνουν παραγωγή και ζήτηση με τη μικρότερη χρήση γραφειοκρατίας ( minimum inventories ).

#### **1.4.4 Παράδειγμα χρήσης EDI και Internet στην διαδικασία μεταφοράς ενός φορτίου.**

- Με τη χρήση ενός απλού προσωπικού υπολογιστή, ο αποστολέας μπορεί να έχει πρόσβαση στον υπολογιστή του μεταφορέα για πληροφορίες σχετικά με ένα συγκεκριμένο φορτίο. Η βάση δεδομένων του μεταφορέα αρχίζει έρευνα που παρέχει την ζητούμενη πληροφορία αυτόματα, δίνοντας ταυτόχρονα και τιμή φορτίου, φόρους και άλλες χρεώσεις. Αν ο αποστολέας είναι εγκατεστημένος πελάτης, απλά συμπληρώνει το έντυπο στην οθόνη με τον κωδικό αριθμό του που το πρόγραμμα έχει σε μία θέση του κειμένου. Αν δεν είναι μόνιμος πελάτης μπορεί να ανοίξει έναν καινούριο κωδικό αριθμό.
- Ο μεταφορέας επιβεβαιώνει την επάρκεια χώρου και μέσων για την ημερομηνία και το φορτίο σύμφωνα με τα στοιχεία ημερομηνίας και φορτίου που δέχτηκε. Μόλις γίνει αυτό, το σύστημα του μεταφορέα ηλεκτρονικά μεταφέρει τα στοιχεία που δέχτηκε σε ένα δελτίο αποστολής που επιβεβαιώνεται από τον αποστολέα.
- Ο μεταφορέας μετά φάχνει «on line» για τον απαραίτητο εξοπλισμό για την διαχείριση του φορτίου. Μόλις επιβεβαιώσει την επάρκεια του εξοπλισμού, εκδίδει απόδειξη προς τον αποστολέα.

- Το σύστημα του μεταφορέα μεταφέρει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες στο φορητή μονάδα επικοινωνίας του οδηγού του φορτηγού.
- Το όχημα όσο και το φορτίο μπορούν να παρακολουθηθούν ηλεκτρονικά τόσο κατά την μεταφορά όσο και κατά την αποθήκευση ή αλλαγή μέσου.
- Τα απαραίτητα έγγραφα για τη μεταφορά παραδίδονται ηλεκτρονικά. Η ακρίβεια της πληροφορίας είναι αρκετά μεγάλη και η πιθανότητα λάθους μηδενική, βασιζόμενη πάντα στις επιβεβαιώσεις που έγιναν στα πρώτα στάδια.
- Κάθε φορά που το φορτίο αλλάζει μέσο όλες οι πληροφορίες και τα έγγραφα εισέρχονται στο σύστημα του μεταφορέα, σχεδόν χωρίς χρονική καθυστέρηση ( in a near real time basis ). Αυτό είναι πολύ σημαντικό για ευαίσθητα φορτία όπως τα επικίνδυνα φορτία, φορτία που απαιτούν άμεση παράδοση ( just in time ), επείγοντα φορτία.
- Πληροφορίες σχετικά με τον απαιτούμενο εξοπλισμό, το βάρος και την ώρα άφιξης είναι πολύ χρήσιμες για να τοποθετηθεί σωστά σε ένα εμπορευματικό κέντρο ένα φορτίο. Η είσοδος και ο προσδιορισμός της ταυτότητας ενός φορτηγού στο χώρο ενός κέντρου μπορεί να επισπευσθεί με τη χρήση EDI.
- Όπου απαιτείται και είναι δυνατό, μπορούν να αποσταλούν ηλεκτρονικά έγγραφα τελωνείου πριν την άφιξη του φορτίου. Επίσης απόδειξη παραλαβής μπορεί να σταλεί στον αποστολέα σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου, ταυτόχρονα σχεδόν με την παραλαβή.
- Οι λογαριασμοί μέσω EDI μεταφέρονται ακαριαία στον πελάτη ο οποίος μπορεί να πληρώσει με τον ίδιο τρόπο.

### **1.5 Οι σύγχρονες τάσεις στον χώρο των μεταφορών και των εμπορευματικών κέντρων.**

Τα εμπορευματικά κέντρα αποτελούν κρίσιμο στοιχείο για την εξασφάλιση μιας συνεχούς ροής φορτίων τόσο κατά την διαδικασία της μεταφοράς όσο και κατά εκείνη της διανομής. Οι διαχειριστές των εμπορευματικών κέντρων δέχονται πιέσεις από μεταφορείς και αποστολείς – παραλήπτες, προκειμένου να επιταχύνουν τις διαδικασίες μέσα στο χώρο των κέντρων. Οι λειτουργίες

ενός κέντρου θα γίνονται ολοένα και πιο αναπόσπαστο κομμάτι της μεταφορικής διαδικασίας. Παρόλο που τα κέντρα μεγαλώνουν σε μέγεθος, τα μικρομεσαία θα αρχίσουν να πληθαίνουν σε αντιστοιχία με την αυξανόμενη ποικιλία λειτουργιών που προκύπτουν. Οι προσβάσεις θα συνεχίσουν να είναι ένας σημαντικός παράγοντας στην κούρσα του ανταγωνισμού για την απόκτηση ή διατήρηση ενός μεριδίου της αγοράς. Εμπορευματικά κέντρα τοποθετούνται σε περιοχές που υπάρχει οδική, σιδηροδρομική ή υδάτινη σύνδεση. Επίσης η κυκλοφοριακή συμφόρηση μπορεί να επιφέρει καθυστερήσεις και να αυξήσει το κόστος με αποτέλεσμα την μείωση της ανταγωνιστικότητας ενός κέντρου. Επίσης οι σταθμοί θα εξοπλιστούν πλήρως με συστήματα πληροφορικής και ηλεκτρονικής ανταλλαγής δεδομένων, προκειμένου να επιτευχθεί καλύτερη και γρηγορότερη μετάδοση πληροφοριών και αρτιότερη οργάνωση και διαχείριση του κέντρου. Νέες τεχνολογίες που αναμένεται να χρησιμοποιηθούν είναι: αόρατοι γραμμικοί κώδικες, ολογράμματα, αναγνώριση φωνής, έξυπνες κάρτες, και άλλα συστήματα αποθήκευσης και διαβίβασης δεδομένων.

## **Κεφάλαιο 2: Μεθοδολογία δημιουργίας εμπορευματικού κέντρου στην Μαγνησία**

### **2.1 Σκοπιμότητα δημιουργίας ενός Εμπορευματικού Κέντρου.**

Τα εμπορευματικά κέντρα εξυπηρετούν το σκοπό της συνάθροισης αγαθών που προέρχονται από διαφορετικά μεταφορικά μέσα ή που πρόκειται να μεταφερθούν από ένα δίκτυο ενός επιπέδου σε ένα άλλου επιπέδου με το ίδιο μεταφορικό μέσο. Το επίπεδο των δικτύων μπορεί να είναι διεθνές, ευρωπαϊκό, εθνικό, περιφερειακό και τοπικό.

Η ύπαρξη εμπορευματικών κέντρων παρέχει τη βέλτιστη χρήση των μεταφορικών μέσων. Τόσο η αλλαγή μεταφορικού μέσου όσο και η μεταφόρτωση και μεταφορά με το ίδιο μεταφορικό μέσο μειώνουν σημαντικά το κόστος τους, γεγονός που οφείλεται στο μικρό κόστος μεταφόρτωσης που επιτυγχάνεται με σωστή οργάνωση και λειτουργία εμπορευματικών κέντρων.

Η ελαχιστοποίηση του κόστους που αφορά τις μεταφορτώσεις και τη διαχείριση αγαθών κυρίως προέρχεται από οικονομίες κλίμακας. Πράγματι, τα εμπορευματικά κέντρα επιτρέπουν την συγκέντρωση λειτουργιών που αλλιώς θα πραγματοποιούνταν με ένα λιγότερο αποτελεσματικό και αρκετά διασκορπισμένο τρόπο. Αυτές οι οικονομίες μπορούν γενικά να συνοψιστούν στις ακόλουθες:

Οικονομία που προέρχεται από την αδιαιρετότητα του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων. Η βέλτιστη χρήση και αξιοποίηση του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων παρέχει τη δυνατότητα στις εταιρίες που ασχολούνται με τη μεταφορική διαδικασία να μειώσουν το μέσο κόστος των παρεχόμενων υπηρεσιών τους. Αυτό έχει ως αντίκτυπο είτε την αύξηση της κερδοφορίας τους με ποσό ίσο με της μείωση του κόστους είτε αρκετές φορές την μεταφορά ενός μέρους του κέρδους αυτού στους χρήστες των μεταφορικών υπηρεσιών με αποτέλεσμα την μείωση της τιμής των διακινούμενων προϊόντων και κατά συνέπεια την αύξηση της ανταγωνιστικότητας τους.

Οικονομία που προέρχεται από τη δυνατότητα χρήσης του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων των εμπορευματικών κέντρων από πολλούς χρήστες. Αυτό συνεισφέρει σε μια μείωση του κόστους εξυπηρέτησης εξαιτίας της πιο ευρείας κλίμακας χρήσης των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού.

Μέσο της βελτιστοποίησης της διαχείρισης φορτίων, τα εμπορευματικά κέντρα παρέχουν στις βιομηχανίες ένα μεταφορικό σύστημα που ταιριάζει στις ολοένα και αυξανόμενες ανάγκες για βέλτιστο σχεδιασμό και προγραμματισμό των παραδόσεων φορτίων, ελαχιστοποίηση του κόστους και αξιοπιστία των μεταφορών.

Τα εμπορευματικά κέντρα προσελκύουν και δίνουν αρκετά πλεονεκτήματα σε εταιρίες που ασχολούνται με λειτουργίες οι οποίες τείνουν να εξωτερικευτούν από τις βιομηχανικές εταιρίες, όπως οι μεταφορές και η συσκευασία. Αυτά τα πλεονεκτήματα μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε οικονομίες κλίμακας.

Επίσης τα εμπορευματικά κέντρα έχουν και έναν επιπλέον ρόλο όσον αφορά την περιοχή στην οποία βρίσκονται και τη θέση τους στο δίκτυο: αποτελούν σημεία σύζευξης διαφορετικών μεταφορικών δικτύων, σημεία εισόδου και εξόδου από ένα μεταφορικό δίκτυο, σημεία συλλογής, διαλογής και ελέγχου των εμπορευματικών φόρτων.

Υπάρχει μια σειρά ωφελειών από τη δημιουργία και λειτουργία ενός εμπορευματικού κέντρου εκτός από τα καθαρά οικονομικά οφέλη, ωφέλειες που προκύπτουν κυρίως από την ορθολογικοποίηση της χρήσης των μεταφορικών μέσων και την βέλτιστη αξιοποίηση του εξοπλισμού. Οι ωφέλειες αυτές έχουν αν κάνουν με την ασφάλεια και το τοπικό περιβάλλον, το στρατηγικό περιβάλλον, την οικονομική και περιφερειακή ανάπτυξη και την στρατηγική πολιτική.

Οι ωφέλειες από τη χρήση ενός εμπορευματικού κέντρου μπορούν να συνοψιστούν στον παρακάτω πίνακα:

*Πίνακας 2.1: Ωφέλειες από τη χρήση εμπορευματικών κέντρων.*

Κόστος και χρόνος μεταφοράς .	Μείωση κόστους μεταφόρτωσης, αύξηση ανταγωνιστικότητας επιχειρήσεων, μείωση χρόνου μεταφοράς με παράλληλη αύξηση της αξιοπιστίας της, μείωση κόστους εξαιτίας κυκλοφοριακής συμφόρησης.
Ασφάλεια και τοπικό περιβάλλον.	Μείωση ατυχημάτων – καταστροφής προϊόντων, μείωση περιβαλλοντικής επιβάρυνσης συνολικά.
Στρατηγικό περιβάλλον.	Μείωση κατανάλωσης ενέργειας, επιπτώσεις στο συνολικό αστικό περιβάλλον και τη ζωή της πόλης (

	λιγότερα βαριά οχήματα στον αστικό ιστό), συνέπεια με τους ευρωπαϊκούς στόχους για το περιβάλλον και την ασφάλεια.
Οικονομική και περιφερειακή ανάπτυξη.	Αύξηση θέσεων εργασίας, συνεισφορά στα περιφερειακά και εθνικά έσοδα, αλλαγές στις επιχειρήσεις, αύξηση αγροτικής και εμπορικής δραστηριότητας, μείωση τιμών των παραγόμενων προϊόντων από της εταιρίες-χρήστες εμπορευματικών κέντρων, επιπτώσεις στις χρήσεις γης, συμφωνία με τα ευρωπαϊκά πρότυπα.
Στρατηγική πολιτική.	Συμφωνία με ευρύτερα στρατηγικά σχέδια, επίτευξη πιο εξειδικευμένων στόχων και προγραμμάτων στη μεταφορική διαδικασία.

## 2.2 Σκοπιμότητα δημιουργίας εμπορευματικού σταθμού στη Μαγνησία.

Ο νομός Μαγνησίας με το πολεοδομικό συγκρότημα του Βόλου αποτελούν έναν βιομηχανικό πυρήνα σε μια κυρίως αγροτική περιοχή όπως είναι η Θεσσαλία. στο μητρώο του Εμπορικού και Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Μαγνησίας είναι εγγεγραμμένες 140 περίπου βιομηχανικές και μεγάλες βιοτεχνικές επιχειρήσεις. Η λειτουργία ενός εμπορευματικού κέντρου στο νομό θα τις καθιστούσε αυτόματα πρώτους αποδέκτες των θετικών επιπτώσεων οι οποίες αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Αμέσως μετά θα μπορούσαν να ωφεληθούν οι υπόλοιπες βιομηχανικές και βιοτεχνικές επιχειρήσεις της Θεσσαλίας καθώς και οι επιχειρήσεις του εμπορικού τομέα.

Ωστόσο δεν είναι μόνο αυτοί οι λόγοι που καθιστούν την δημιουργία ενός εμπορευματικού κέντρου στην Μαγνησία θετικό βήμα για την εξέλιξη του νομού.

Ο Βόλος βρίσκεται σε μια γεωγραφική θέση κλειδί τόσο για την Ελλάδα όσο και για την Ευρωπαϊκή Ένωση. Στο δίκτυο διευρωπαϊκών συνδυσασμένων μεταφορών ο Βόλος βρίσκεται ως κομβικό σημείο σε δύο άξονες: τον άξονα Ιταλία - Ηγουμενίτσα – Βόλος – Μέση Ανατολή και τον άξονα Αθήνα – Βόλος, Λάρισα – Θεσσαλονίκη – Βόρεια Σύνορα. Η ολοκλήρωση των δύο μεγάλων

οδικών έργων της Εγνατίας οδού και του αυτοκινητοδρόμου Πάτρα – Αθήνα – Θεσσαλονίκη – Εύζωνοι θα ενεργοποιήσει περισσότερο αυτούς τους δύο άξονες με συνέπεια την προσέλκυση μεγάλων εμπορευματικών φόρτων στην περιοχή του Βόλου. Επίσης οι πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα των διακρατικών σχέσεων με την Τουρκία και η βελτίωσή τους δίνει μια νέα προοπτική για τον Βόλο, του οποίου η θέση απέναντι σχεδόν από τη Σμύρνη του δίνει ένα μεγάλο πλεονέκτημα όσον αφορά τα φορτία που θα μετακινούνται μέσω της θαλάσσιας οδού από και προς την Τουρκία. Ήδη συζητιέται η σύνδεση Βόλου – Τουρκίας για την εξυπηρέτηση επιβατικής κίνησης προς το παρόν.



Σχήμα 2.1: Η θέση του Βόλου στην Νοτιο-Ανατολική Ευρώπη.

### 2.3 Μεθοδολογία παρούσας εργασίας

Η πορεία της παρούσας εργασίας αποτελείται από 4 επιμέρους βήματα:

- 1<sup>ο</sup> βήμα ( κεφάλαιο 3 της παρούσας εργασίας ): εκτίμηση των εμπορευματικών φόρτων που αναμένεται να προσελκύσει το εμπορευματικό κέντρο.
- 2<sup>ο</sup> βήμα ( κεφάλαιο 4 της παρούσας εργασίας ): προσδιορισμός των πιθανών θέσεων δημιουργίας ενός εμπορευματικού κέντρου στο νομό Μαγνησίας και εύρεση της βέλτιστης από αυτές.
- 3<sup>ο</sup> βήμα ( κεφάλαιο 5 της παρούσας εργασίας ): οργάνωση διαδικασιών και σχεδιασμός του εμπορευματικού κέντρου.
- 4<sup>ο</sup> βήμα ( κεφάλαιο 6 της παρούσας εργασίας ): προϋπολογισμός του έργου και διερεύνηση της βιωσιμότητάς του.



## **Κεφάλαιο 3: Υπολογισμός εμπορευματικών φόρτων, δυνητικής αγοράς και τελικής ζήτησης των υπηρεσιών του εμπορευματικού κέντρου στην Μαγνησία**

### **3.1 Εμπορευματικοί φόρτοι.**

Βασικό στοιχείο τόσο για την επιλογή της βέλτιστης θέσης ενός εμπορευματικού κέντρου όσο και για το σχεδιασμό του, τον προσδιορισμό του τύπου του εξοπλισμού του και των εγκαταστάσεων του αποτελεί ο εμπορευματικός φόρτος τον οποίο καλείται να εξυπηρετήσει. ο φόρτος αυτός προέρχεται από την εκτίμηση των πιθανών πελατών του κέντρου, κατά συνέπεια το πρώτο πράγμα που πρέπει να καθοριστεί είναι η αγορά στην οποία το κέντρο αυτό απευθύνεται.

Οι σημαντικότεροι εμπορευματικοί φόρτοι προέρχονται από τις βιομηχανικές επιχειρήσεις του Νομού Μαγνησίας, οι οποίες θεωρούνται ότι αποτελούν τους κυριότερους χρήστες του εμπορευματικού κέντρου και αποτελούν το πελατολόγιο στο οποίο το κέντρο απευθύνεται. Το εμπορευματικό κέντρο έχει ως κύριο σκοπό να βοηθήσει στην ορθολογικοποίηση της διακίνησης των προϊόντων των επιχειρήσεων αυτών. Οι εμπορευματικές ροές αυτών των επιχειρήσεων θα πρέπει να χαρακτηρισθούν ως ροές πρώτης προτεραιότητας. Σε αυτές τις ροές δεν θα πρέπει να αποκλεισθούν και ροές από τις βιομηχανικές επιχειρήσεις των υπολοίπων Νομών της Θεσσαλίας, της Βόρειας Στερεάς Ελλάδας και άλλες. Ωστόσο στην ανάλυση που ακολουθεί χρησιμοποιήθηκαν μόνο οι εμπορευματικές ροές του νομού Μαγνησίας. Πιθανές ροές από τις υπόλοιπες περιοχές δεν εντάσσονται στα πλαίσια αυτής της εργασίας και η εμφάνισή τους θα λειτουργήσει ως δικλείδα ασφαλείας σε περίπτωση ύπαρξης χαμηλών φόρτων από την αγορά του Νομού Μαγνησίας.

Μια άλλη δικλείδα ασφαλείας αποτελούν οι ροές από τις εμπορικές επιχειρήσεις τόσο του Νομού Μαγνησίας όσο και από τις υπόλοιπες προαναφερθείσες περιοχές. Οι ροές αυτές δεν αποτελούν κύριο στόχο του Εμπορευματικού Κέντρου και μπορούν να χαρακτηρισθούν ως ροές δεύτερη προτεραιότητας, παρόλα αυτά οι ροές είναι υπαρκτές και είναι βέβαιο ότι ένα μέρος τους θα εξυπηρετηθεί από το Εμπορευματικό Κέντρο. Για τον προσδιορισμό του φόρτου αυτού υπάρχουν άμεσες και έμμεσες μέθοδοι.

Για τον προσδιορισμό του φόρτου ο οποίος ορίζεται σαν φόρτος «στόχος» προς εξυπηρέτηση από το εμπορευματικό κέντρο υπάρχουν άμεσες και έμμεσες μέθοδοι.

### **3.1.1 Άμεση μέθοδος προσδιορισμού εμπορευματικών φόρτων.**

Η κυριότερη άμεση μέθοδος είναι η εκπόνηση έρευνας ερωτηματολογίου, η οποία πραγματοποιείται με αποστολή ερωτηματολογίου προς τους πιθανούς χρήστες του εμπορευματικού κέντρου. Στοιχεία που ζητούνται μέσα από τη μέθοδο αυτή είναι: το είδος και η ποσότητα των διακινούμενων προϊόντων κάθε επιχείρησης, το χρησιμοποιούμενο μεταφορικό μέσο, η μονάδα φορτίου ( παλέτα, εμπορευματοκιβώτιο κλπ. ), η περιοδικότητα εμφάνισης φορτίων ανάλογα με τις συνθήκες παραγωγής κάθε επιχείρησης, η υφιστάμενη κατάσταση σε υπηρεσίες παρόμοιες με εκείνες ενός εμπορευματικού κέντρου που χρησιμοποιούνται από τις επιχειρήσεις και τέλος οι προθέσεις των επιχειρήσεων να γίνουν χρήστες ενός εμπορευματικού κέντρου. Για να αντληθούν οι παραπάνω πληροφορίες στα πλαίσια της παρούσας εργασίας προετοιμάστηκε ένα ερωτηματολόγιο το οποίο αποστάλθηκε σε όλες τις επιχειρήσεις του βιομηχανικού κλάδου που είναι εγγεγραμμένες στο μητρώο του εμπορικού επιμελητηρίου του Νομού Μαγνησίας.

#### **3.1.1.1 Διαμόρφωση ερωτηματολογίου.**

Στα πλαίσια της διερεύνησης για την κίνηση εμπορευματικών φορτίων από και προς την περιοχή του Βόλου, αναπτύχθηκε το ερωτηματολόγιο το οποίο παρατίθεται στο παράρτημα. Το ερωτηματολόγιο αυτό στάλθηκε ταχυδρομικά στις βιομηχανίες και βιοτεχνίες της περιοχής, ενώ δόθηκε παράλληλα η δυνατότητα επί τόπου επίσκεψης και συνέντευξης, σε επιχειρήσεις του νομού Μαγνησίας οι οποίες έκριναν απαραίτητο να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο με τη βοήθειά μας. Οι επιχειρήσεις που επιλέχθηκε να συμμετάσχουν στην έρευνα ανήκουν στον κλάδο των βιομηχανιών και των βιοτεχνιών που λειτουργούν υπό νομικό καθεστώς ανώνυμης εταιρείας, σύμφωνα με τα στοιχεία του Εμπορικού και Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Μαγνησίας.

Σκοποί του ερωτηματολογίου ήταν:

- να προσδιοριστούν οι εμπορευματικοί φόρτοι που διακινούνται στην περιοχή του νομού Μαγνησίας στην υφιστάμενη κατάσταση.
- να συγκεντρωθούν στοιχεία προκειμένου να γίνει εκτίμηση των μελλοντικών φόρτων.

- να προσδιοριστούν οι απαιτήσεις σε εγκαταστάσεις και εξοπλισμό, οι οποίες είναι απαραίτητες για το χειρισμό των φορτίων.
- να διερευνηθεί η υπάρχουσα κατάσταση σε παρόμοιες εγκαταστάσεις και εξοπλισμό.
- να διερευνηθεί η πρόθεση για χρήση ενός εμπορευματικού κέντρου από τις εγχώριες βιομηχανίες και επιχειρήσεις.

Το ερωτηματολόγιο που στάλθηκε απαρτίζεται από τέσσερα μέρη:

- **Μέρος πρώτο.** Στο μέρος αυτό ζητούνται γενικά στοιχεία των επιχειρήσεων, με στόχο:
  - ◆ να εκτιμηθεί το μέγεθος της εταιρείας.
  - ◆ να διερευνηθεί η χρήση ή όχι μεταφορέων από την εταιρεία.
  - ◆ να προσδιοριστεί η μεταφορική ικανότητα των ιδιοκτητών (αν υπάρχουν) μέσω της επιχείρησης.
  - ◆ να γίνει αρχική εκτίμηση των διακινούμενων εμπορευματικών φορτίων από τις εγκαταστάσεις της εταιρείας.
- **Μέρος δεύτερο.** Στο μέρος αυτό ζητούνται στοιχεία για τα εισερχόμενα φορτία στην κάθε επιχείρησή (πρώτες ύλες, εξοπλισμός, καύσιμα κλπ.). Το μέρος αυτό χωρίζεται σε δύο υποενότητες:

A) Στην πρώτη υποενότητα γίνεται διερεύνηση της υφιστάμενης κατάστασης με σκοπό:

- ◆ να προσδιοριστεί το είδος των εισερχόμενων φορτίων.
- ◆ να προσδιοριστεί η ποσότητα των εισερχόμενων φορτίων.
- ◆ να προσδιοριστεί η συχνότητα εισροής φορτίων και οι εποχές στις οποίες παρατηρείται αιχμή στις ποσότητες εισροής.
- ◆ να προσδιοριστεί ο τόπος προέλευσης και το μέσο μεταφοράς των εισερχόμενων φορτίων.
- ◆ να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά των μονάδων φορτίου.
- ◆ να προσδιοριστούν οι απαραίτητες εγκαταστάσεις και εξοπλισμός για τη διαχείριση εισερχόμενων φορτίων και να διερευνηθεί κατά πόσο καλύπτονται οι ανάγκες της κάθε εταιρείας από ιδιοκτήτες ή μισθωμένες εγκαταστάσεις καθώς επίσης και το κόστος χρήσης των εγκαταστάσεων αυτών.
- ◆ να διερευνηθούν τα χαρακτηριστικά των μισθωμένων εγκαταστάσεων.

B) Στην δεύτερη υποενότητα:

- ◆ αναζητούνται προβλήματα στην υπάρχουσα κατάσταση διακίνησης εισερχόμενων φορτίων.
- ◆ διερευνούνται οι ανάγκες κάθε εταιρείας σε χώρους και εξοπλισμό για εισερχόμενα φορτία.

- **Μέρος τρίτο.** Στο τρίτο μέρος γίνεται αναφορά στα εξερχόμενα από την κάθε εταιρεία φορτία (προϊόντα, παραπροϊόντα κλπ.). Το μέρος αυτό χωρίζεται όπως και το προηγούμενο σε δύο υποενότητες:

A) Στην πρώτη γίνεται διερεύνηση της υφιστάμενης κατάστασης με σκοπό:

- ◆ να προσδιοριστεί το είδος των εξερχόμενων φορτίων.
- ◆ να προσδιοριστεί η ποσότητα των εξερχόμενων φορτίων.
- ◆ να προσδιοριστεί η συχνότητα εκροής φορτίων και οι εποχές στις οποίες παρατηρείται αιχμή στις ποσότητες εκροής.
- ◆ να προσδιοριστεί ο τόπος προέλευσης και το μέσο μεταφοράς των εξερχόμενων φορτίων.
- ◆ να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά των μονάδων φορτίου.
- ◆ να προσδιοριστούν οι απαραίτητες εγκαταστάσεις και εξοπλισμός για την διαχείριση εξερχόμενων φορτίων και να διερευνηθεί κατά πόσο καλύπτονται οι ανάγκες της κάθε εταιρείας από ιδιόκτητες ή μισθωμένες εγκαταστάσεις καθώς επίσης και το κόστος χρήσης των εγκαταστάσεων αυτών.
- ◆ να διερευνηθούν τα χαρακτηριστικά των μισθωμένων εγκαταστάσεων.

B) Στη δεύτερη υποενότητα:

- ◆ αναζητούνται προβλήματα στην υπάρχουσα κατάσταση διακίνησης εξερχόμενων φορτίων.
  - ◆ διερευνούνται οι ανάγκες κάθε εταιρείας σε χώρους και εξοπλισμό για εξερχόμενα φορτία.
- **Μέρος τέταρτο.** Στο τέταρτο μέρος διερευνούνται οι προθέσεις των επιχειρήσεων για χρήση ενός εμπορευματικού κέντρου. Πιο συγκεκριμένα:
    - ◆ διερευνάται η πρόθεση χρήσης καθώς επίσης και το χρηματικό αντάλλαγμα που είναι διατεθειμένη κάθε εταιρεία να καταβάλλει για την χρήση ενός εμπορευματικού κέντρου.
    - ◆ διερευνάται η βέλτιστη για κάθε επιχείρηση τοποθεσία εγκατάστασης του κέντρου.

- ♦ διερευνάται τέλος η πρόθεση κάθε εταιρείας για να συμμετάσχει οικονομικά στην υλοποίηση του εμπορευματικού κέντρου καθώς επίσης και η προτίμησή της για το ιδιοκτησιακό καθεστώς.

Το ερωτηματολόγιο το οποίο καταρτίστηκε και αποστάλθηκε στις εταιρείες βρίσκεται στο παράρτημα 1.

### 3.1.1.2 Οι επιχειρήσεις που κλήθηκαν να απαντήσουν.

Οι εταιρίες στις οποίες αποστάλθηκε το ερωτηματολόγιο παράγουν διάφορα είδη προϊόντων, όμως μπορούν γενικά να καταταγούν ανάλογα με τις παραγωγικές δραστηριότητές τους σε 6 ομάδες, όπως παρουσιάζεται στον πίνακα 3.1, ποσοστιαία κατανομή των εταιριών αυτών παρουσιάζεται στο σχήμα 3.1:

Πίνακας 3.1: Το είδος των ερωτούμενων επιχειρήσεων.

Είδος επιχείρησης	Αριθμός επιχειρήσεων
Μεταλλουργίες	36
Κλωστοϋφαντουργίες – ενδύματα	8
Είδη διατροφής	32
Ποτά – αναψυκτικά	8
Δομικά υλικά	2
Άλλες	18
Σύνολο	104

Πηγή: Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο νομού Μαγνησίας

Πρόκειται για μεταποιητικές επιχειρήσεις οι περισσότερες από τις οποίες παράγουν τελικά προϊόντα.

Οι επιχειρήσεις αυτές βρίσκονται σε διάφορα σημεία του Νομού Μαγνησίας, με τις περισσότερες να βρίσκονται στην πρώτη βιομηχανική περιοχή του Βόλου. Οι υπόλοιπες κατανέμονται στην Β' ΒΙΠΕ του Βόλου και στις περιοχές της Αγριάς, της Ανατολικής Μαγνησίας, του Αλμυρού και της Αγχιάλου, ενώ υπάρχουν και κάποιες μέσα στο πολεοδομικό συγκρότημα του Βόλου. Η κατανομή τους σε απόλυτους αριθμούς και σε ποσοστιαίες μονάδες φαίνεται στον πίνακα 3.2 και στο σχήμα 3.2 αντίστοιχα.

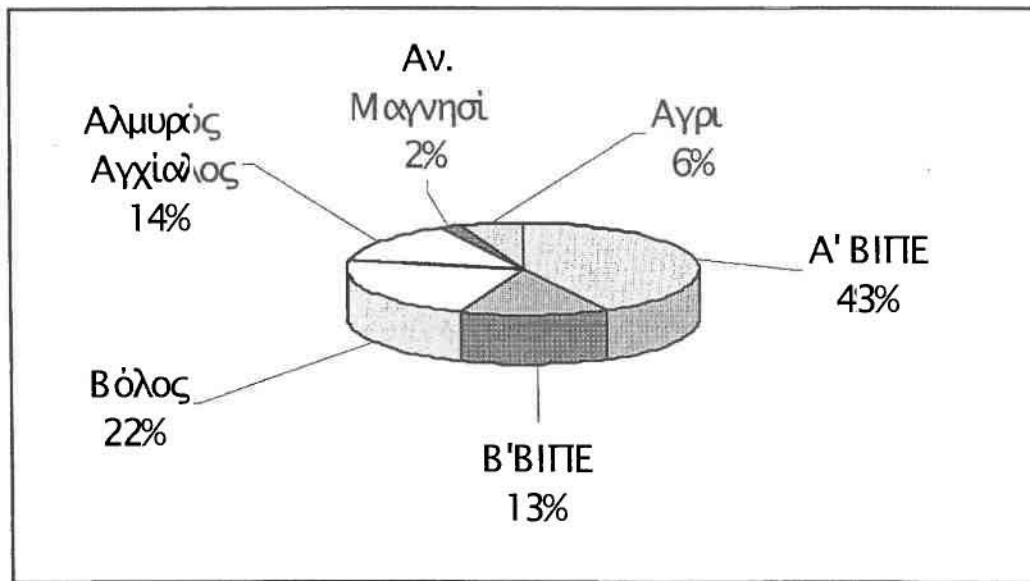


Σχήμα 3.1: Ερωτούμενες επιχειρήσεις και παραγωγικές τους δραστηριότητες.

Πίνακας 3.2: Περιοχές ανάπτυξης των δραστηριοτήτων των ερωτούμενων επιχειρήσεων.

Περιοχή	Αριθμός επιχειρήσεων
Α' Βιομηχανική Περιοχή	44
Β' Βιομηχανική Περιοχή	14
Βόλος	23
Αγριά	6
Αλμυρός – Αγχιάλος	15
Ανατολική Μαγνησία	2
Σύνολο	104

Πηγή: Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο νομού Μαγνησίας



Σχήμα 3.2: Ερωτούμενες επιχειρήσεις και περιοχές ανάπτυξης των δραστηριοτήτων τους.

Η μέθοδος αυτή θα μπορούσε να δώσει μια πληθώρα δεδομένων τα οποία θα μπορούσαν να είναι άμεσα αξιοποιήσιμα για περαιτέρω ανάλυση. Δυστυχώς όμως, επειδή η ανταπόκριση των επιχειρήσεων ήταν πολύ μικρή ( μόλις τέσσερις σε ένα σύνολο 104 ερωτηματολογίων ), κρίθηκε απαραίτητη η εφαρμογή της έμμεσης μεθόδου που περιγράφεται στην παρακάτω παράγραφο.

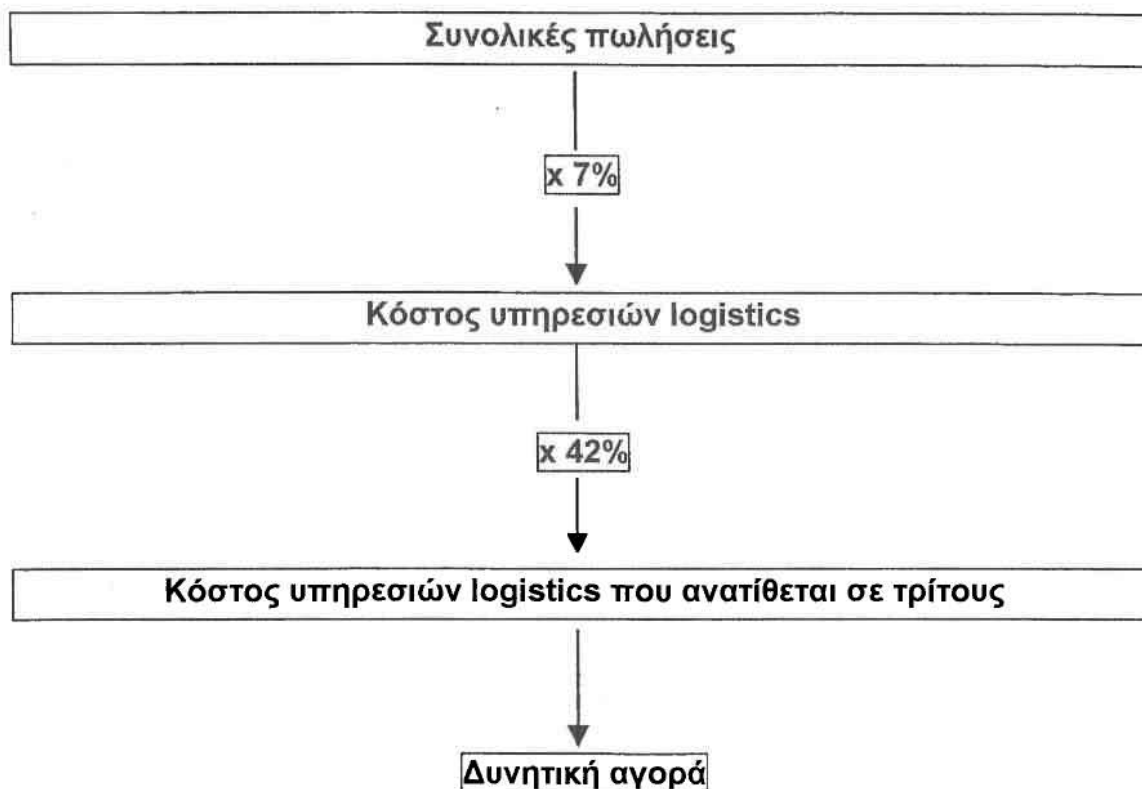
### 3.1.2 Η έμμεση μέθοδος.

Η έμμεση μέθοδος που χρησιμοποιείται βασίζεται σε οικονομικά στοιχεία των επιχειρήσεων που είναι εγγεγραμμένες στο μητρώο του βιομηχανικού κλάδου του εμπορικού επιμελητηρίου του Νόμου Μαγνησίας. Πηγή των οικονομικών αυτών στοιχείων είναι τα στατιστικά δελτία της ICAP και συγκεκριμένα ο ελληνικός οικονομικός οδηγός 1999, ο οποίος περιέχει οικονομικά μεγέθη των επιχειρήσεων που παρατηρήθηκαν κατά το έτος 1997.

Σύμφωνα με την μέθοδο αυτή είναι δυνατή η εύρεση τόσο της δυνητικής αγοράς υπηρεσιών logistics, που περιλαμβάνει τις υπηρεσίες που σχετίζονται με όλη την διαδικασία της μεταφοράς και αποθήκευσης ενός προϊόντος, όσο και των εμπορευματικών φόρτων που διακινούνται σε μια περιοχή, βάση των πωλήσεων των εταιριών που δραστηριοποιούνται μέσα σε αυτήν. Συγκεκριμένα οι πωλήσεις των επιχειρήσεων ανάγονται σε εμπορευματικό

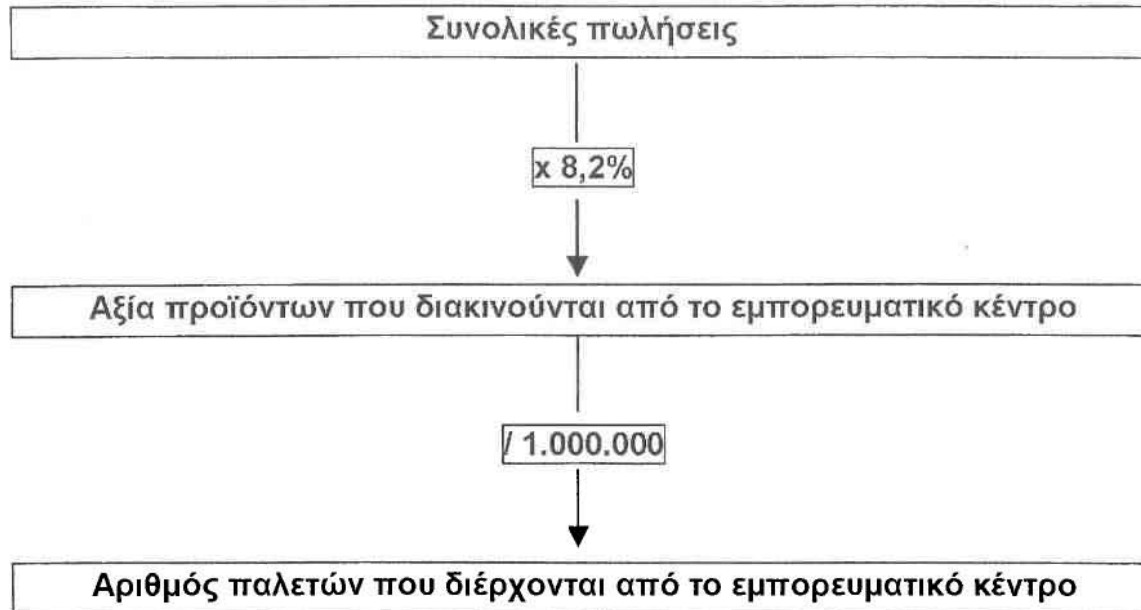
φόρτο με χρήση κατάλληλων συντελεστών οι οποίοι προκύπτουν κυρίως από μελέτες και έρευνα σε Πανευρωπαϊκό επίπεδο.

Πιο συγκεκριμένα: για τον προσδιορισμό της δυνητικής αγοράς, το ποσό των συνολικών πωλήσεων των εταιρειών του βιομηχανικού τομέα πολλαπλασιάστηκε με τον συντελεστή 7% [2] ο οποίος αντιστοιχεί στο μέσο κόστος των υπηρεσιών logistics για κάθε εταιρεία. Στη συνέχεια το ποσό που προκύπτει πολλαπλασιάζεται με 42% [1], ποσοστό που αντιπροσωπεύει το μέρος του κόστους logistics που αναθέτουν οι επιχειρήσεις σε τρίτους. Έτσι εκτιμάται το μέγεθος της δυνητικής αγοράς. Για τον ακριβή προσδιορισμό των φόρτων προσδιορίζεται η αξία των μεταφερόμενων μέσω του κέντρου προϊόντων η οποία αντιπροσωπεύει το 8,2% [6] των συνολικών πωλήσεων. Στην συνέχεια δίνοντας μια μέση αξία παλέτας 1.000.000 δρχ. εκτιμάται ο συνολικός φόρτος που θα διακινηθεί από το εμπορευματικό κέντρο.



Σχήμα 3.3: Μέθοδος προσδιορισμού της δυνητικής αγοράς ενός εμπορευματικού κέντρου.





Σχήμα 3.4: Μέθοδος προσδιορισμού της τελικής ζήτησης υπηρεσιών ενός εμπορευματικού κέντρου.

### 3.1.2.1 Οι εταιρείες που συμμετείχαν στην ανάλυση.

Οι εταιρείες οι οποίες βρίσκονται στο δελτίο της ICAP Hellas και είναι εγγεγραμμένες στο μητρώο του Εμπορικού Επιμελητηρίου του Νομού Μαγνησίας ανέρχονται σε 50. Έγινε η παραδοχή ότι οι καταχωρημένες εταιρείες αποτελούν πιθανούς πελάτες του κέντρου. Οι μη καταχωρημένες θεωρείται ότι έχουν δεδομένο / κλειστό κύκλο εργασιών / διαδικασιών.

Ανάλογα με τα προϊόντα που παράγουν μπορούν να χωριστούν σε 6 ομάδες όπως φαίνονται στον πίνακα 3.3 σε απόλυτους αριθμούς και στο σχήμα 3.5 σε ποσοστιαίες αναλογίες.

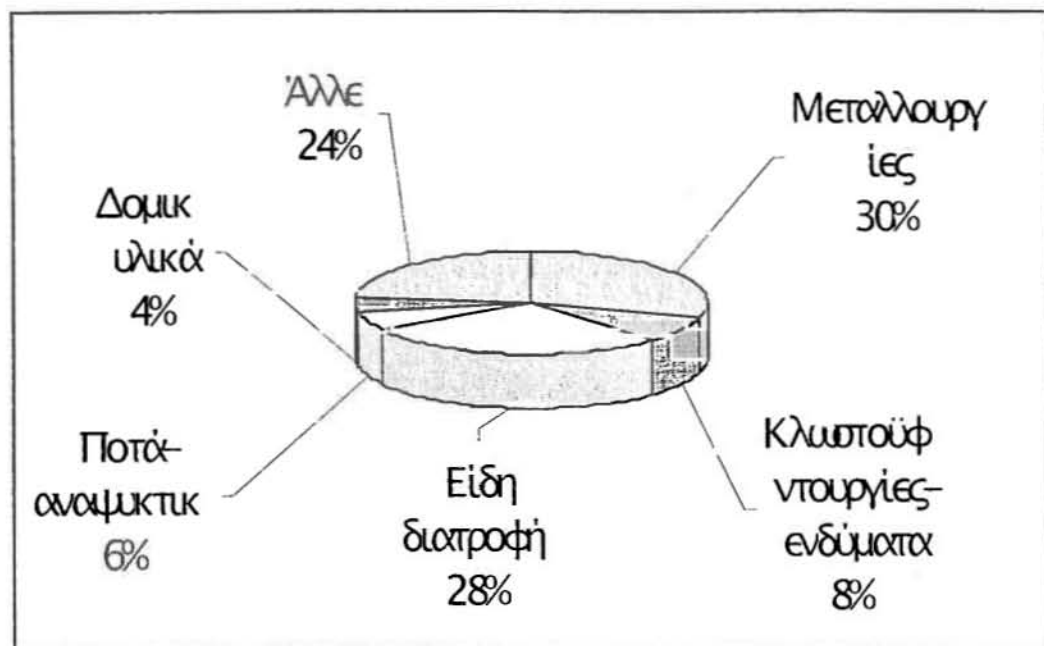
Πίνακας 3.3: Οι επιχειρήσεις που συμμετείχαν στην ανάλυση.

Είδος επιχείρησης	Αριθμός επιχειρήσεων
Μεταλλουργίες	15
Κλωστοϋφαντουργίες – ενδύματα	4
Είδη διατροφής	14
Ποτά – αναψυκτικά	3
Δομικά υλικά	2
Άλλες	12

Σύνολο	50
--------	----

Πηγή ICAP 1999

Πρόκειται για μεταποιητικές επιχειρήσεις οι περισσότερες από τις οποίες παράγουν τελικά προϊόντα.



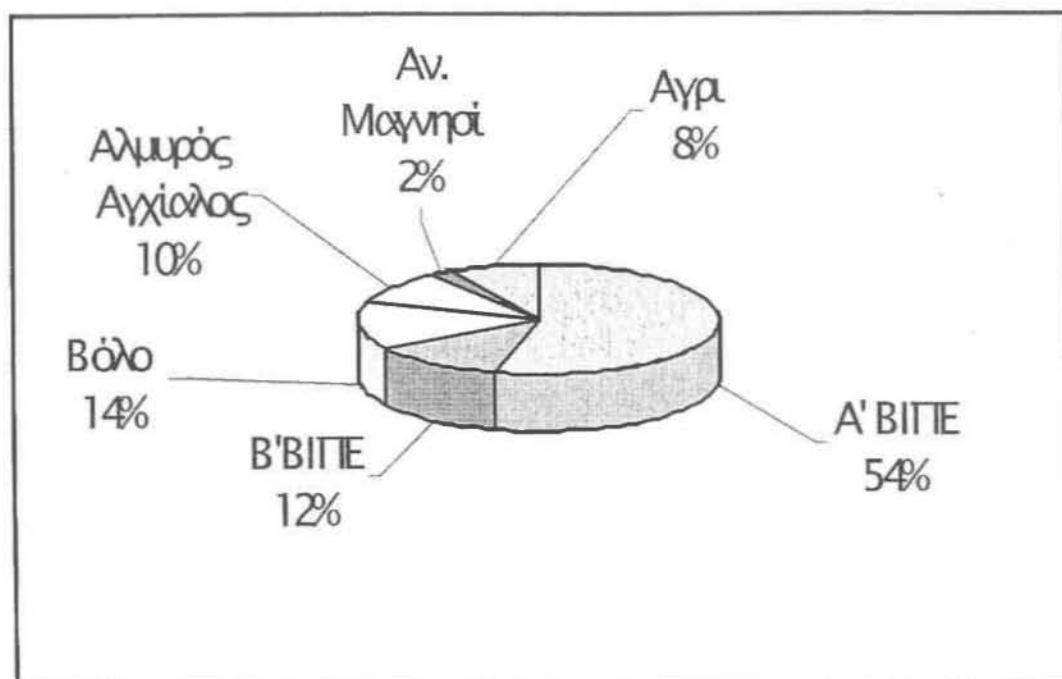
Σχήμα 3.5: Οι επιχειρήσεις που συμμετείχαν στην ανάλυση και οι δραστηριότητές τους.

Ταξινόμηση των επιχειρήσεων αυτών ανάλογα με την περιοχή στην οποία βρίσκονται, παρατίθεται στον πίνακα 3.4 σε απόλυτες τιμές και ποσοστιαίες μονάδες στο σχήμα 3.6.

Πίνακας 3.4: Περιοχές ανάπτυξης των δραστηριοτήτων των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην ανάλυση.

Περιοχή	Αριθμός επιχειρήσεων
A' Βιομηχανική Περιοχή	27
B' Βιομηχανική Περιοχή	6
Βόλος	7
Αγριά	4
Αλμυρός – Αγχίαλος	5
Ανατολική Μαγνησία	1
Σύνολο	50

Πηγή: ICAP 1999



Σχήμα 3.6: Περιοχές ανάπτυξης των δραστηριοτήτων των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην ανάλυση.

Οι εταιρείες αυτές βρίσκονται υπό καθεστώς ανωνύμων εταιρειών είτε υπό καθεστώς εταιρειών περιορισμένης ευθύνης. Τα οικονομικά τους μεγέθη διαφέρουν αρκετά. Ο μικρότερος τζίρος κατά το έτος 1997 ήταν 43.979.000 δρχ. ενώ ο μεγαλύτερος 100.044.202.000 δρχ., το ελάχιστο και μέγιστο παρατηρούμενο κέρδος ήταν αντίστοιχα 1.035.000 δρχ. και 17.019.291.000 δρχ. Οι πωλήσεις των εταιρειών κυμάνθηκαν από 22.507.000 δρχ. ως 58.531.747.000 δρχ.

Πίνακας 3.5: Οικονομικά στοιχεία των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην ανάλυση ανά περιοχή.

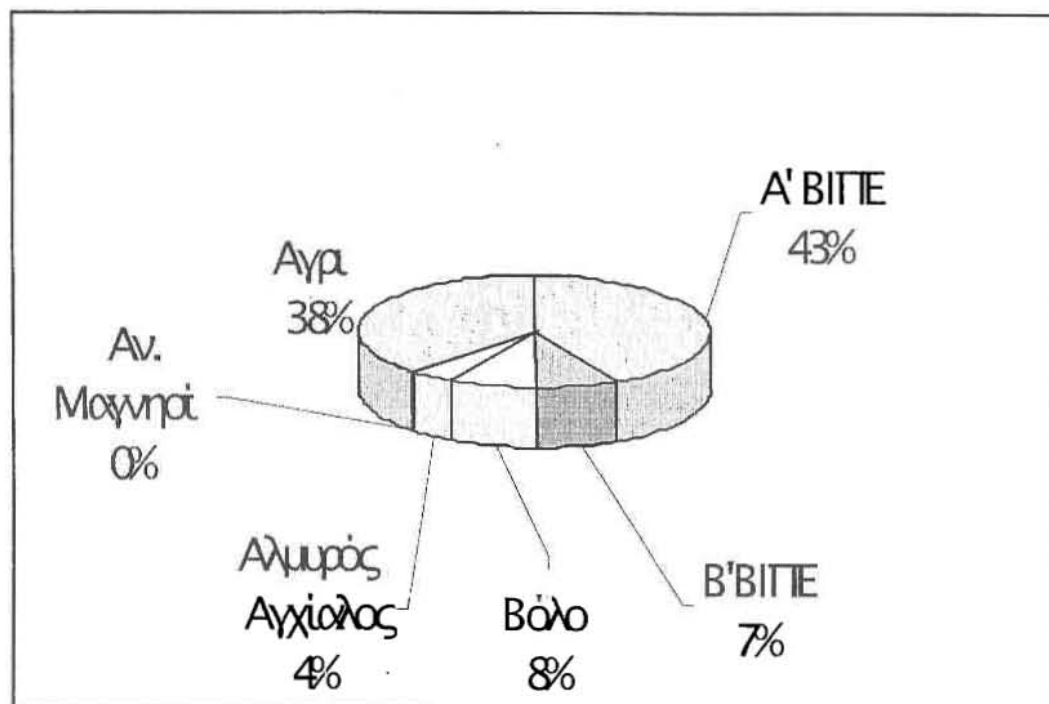
Περιοχή	Τζίρος	Κέρδη	Πωλήσεις
Α' Βιομηχανική Περιοχή	114.603.156	8.559.031	61.581.093,5
Β' Βιομηχανική Περιοχή	19.813.273	788.770	10.301.021,5
Βόλος	22.065.914	2.394.341	12.230.127,5
Αγριά	102.037.440	17.099.586	59.568.513
Αλμυρός – Αγχίαλος	11.071.323	160.850	5616.096,5
Ανατολική Μαγνησία	972.678	17.887	494.782,5
Σύνολο	270.076.945	29.011.522	14.979.162.415

\*οι τιμές σε χιλιάδες δρχ.

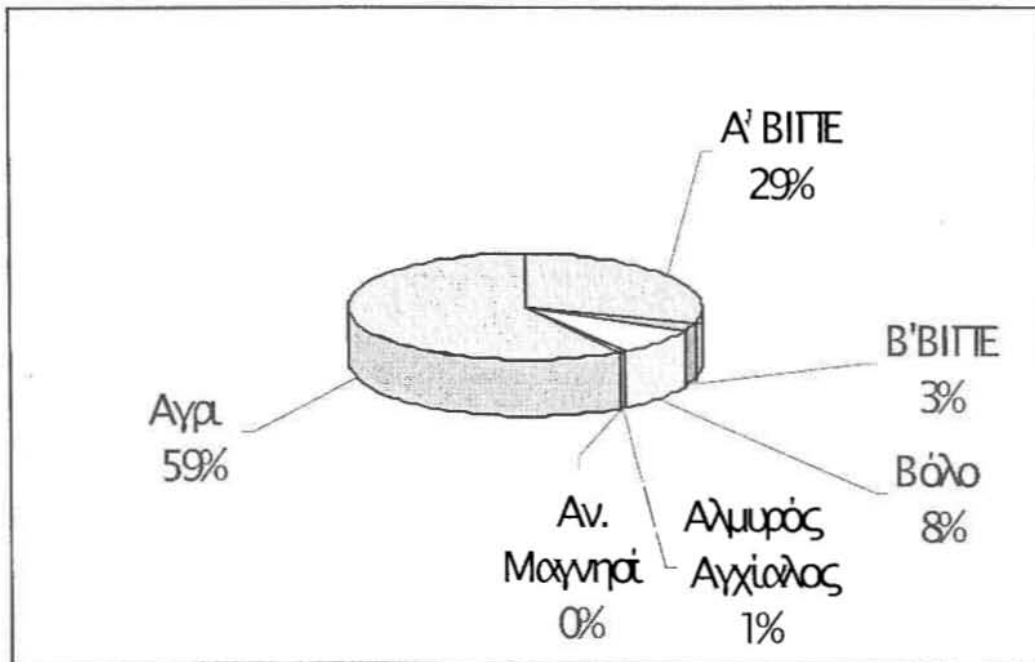
Πηγή: ICAP 1999

Η κατανομή του τζίρου, των κερδών και των πωλήσεων ανά περιοχή φαίνονται στον πίνακα 3.5 και στα σχήματα 3.7,3.8,3.9.

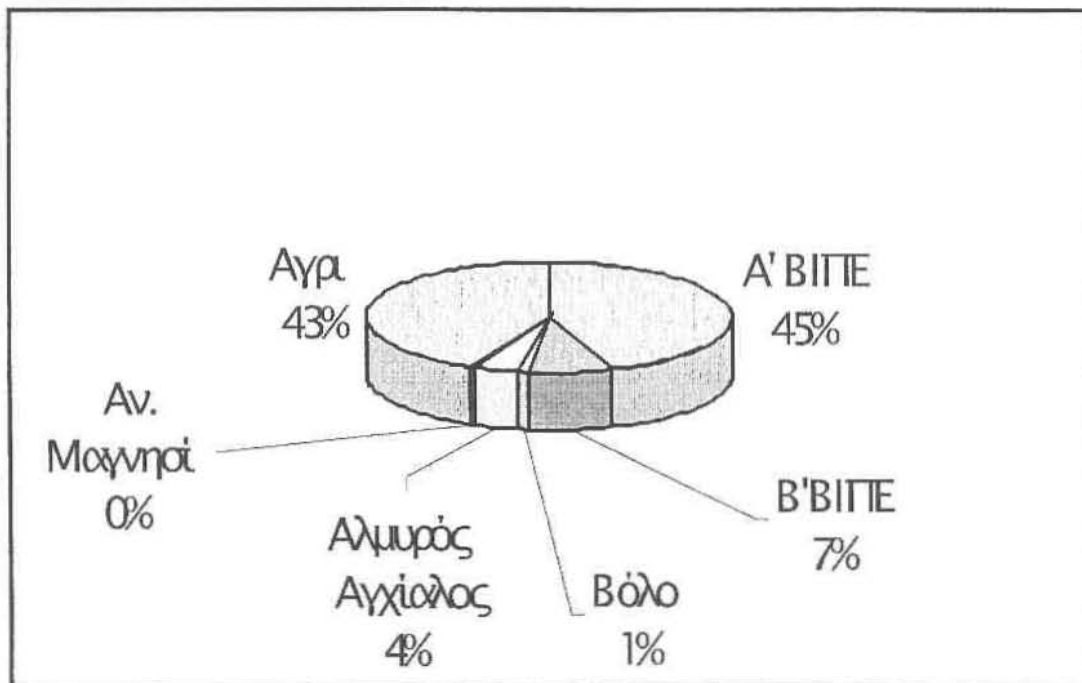
Είναι προφανές ότι στην περιοχή της Αγριάς παρατηρούνται αρκετά μεγάλα οικονομικά μεγέθη παρά το γεγονός ότι υπάρχουν μόνο 4 εταιρείες, αιτία αυτού του φαινομενικά παράδοξου είναι η ύπαρξη γνωστής τσιμεντοβιομηχανίας αλλά και ισχυρών εταιρειών που ασχολούνται με την μεταποίηση αγροτικών προϊόντων. Στην περιοχή της Ανατολικής Μαγνησίας παρατηρούνται τα μικρότερα μεγέθη τα οποία αντιστοιχούν σε μία μόνο επιχείρηση που είναι εγγεγραμμένη. Πρέπει να τονιστεί ότι οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην περιοχή του Αλμυρού και της Αγχιάλου είναι κυρίως εταιρείες μεταποίησης των παραγόμενων στις περιοχές αυτές γεωργικών και κτηνοτροφικών προϊόντων.



Σχήμα 3.7: Ο τζίρος των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην ανάλυση ανά περιοχή.



Σχήμα 3.8: Τα κέρδη των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην ανάλυση ανά περιοχή.



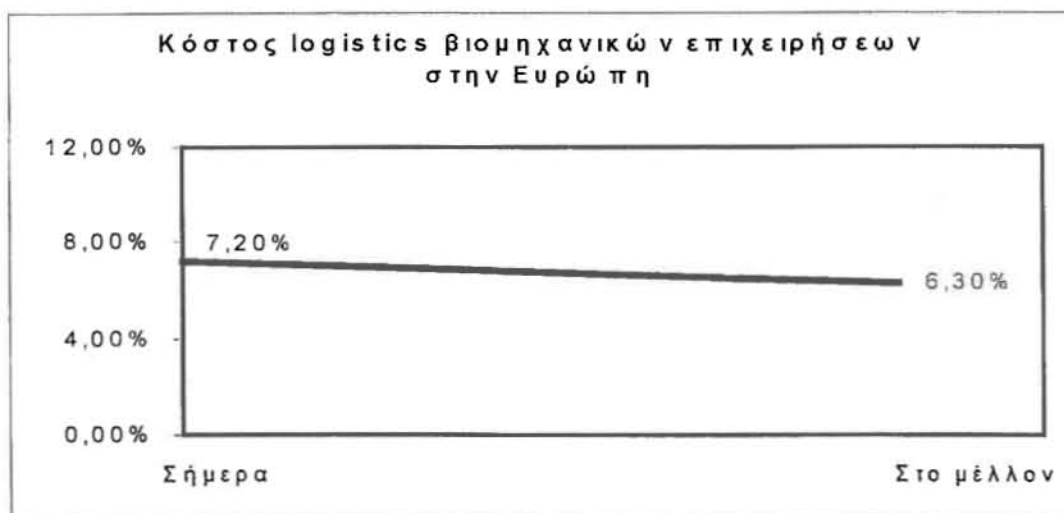
Σχήμα 3.9: Οι πωλήσεις των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην ανάλυση ανά περιοχή.

### 3.1.3 Δυνητική αγορά.

Οι πωλήσεις των βιομηχανικών επιχειρήσεων του Νομού Μαγνησίας κατά το έτος 1997 ανήλθαν στο ποσό των 149.792 εκατ. δραχμών, το ποσό αυτό για να αναχθεί στο έτος 2000 πρέπει να υιοθετηθεί ένας ρυθμός ανάπτυξης των επιχειρήσεων και των πωλήσεών τους. Με την παραδοχή ότι ο ρυθμός αυτός είναι 10% ετησίως το συνολικό ποσό των πωλήσεων για το έτος 2000 εκτιμάται σε 199.373 εκατ. δραχμές.

Το συνολικό ύψος της αγοράς των υπηρεσιών logistics μπορεί να αποτιμηθεί με βάση τις πωλήσεις των βιομηχανικών επιχειρήσεων του νομού Μαγνησίας, εκτιμώντας το κόστος logistics που περιλαμβάνεται σε αυτές και στη συνέχεια μπορεί να υπολογιστεί το μέρος αυτού του κόστους που αφορά τις υπηρεσίες ενός εμπορευματικού κέντρου. Οι αναγωγές και εκτιμήσεις είναι δυνατό να γίνουν με βάση τα υπάρχοντα στοιχεία και μελέτες / έρευνες που έχουν γίνει στον ευρωπαϊκό κυρίως χώρο [1],[2],[6],[7].

Για τον υπολογισμό του κόστους υπηρεσιών logistics, το μέσο ποσοστό του 7% των πωλήσεων των επιχειρήσεων λήφθηκε υπόψη. Το ποσοστό αυτό προκύπτει από πανευρωπαϊκή έρευνα του European Logistics Association (ELA 1998 ) και αφορά αποκλειστικά βιομηχανικές επιχειρήσεις [2]. Από αυτή τη μελέτη προέρχεται το σχήμα 3.10 στο οποίο αρχή αποτελεί το έτος 1998. Γι' αυτόν το λόγο εκτιμήθηκε το πιο πάνω ποσοστό του 7%. Το τμήμα του κόστους logistics που μπορεί να ανατεθεί σε εταιρείες παροχής υπηρεσιών logistics όπως είναι τα εμπορευματικά κέντρα, εκτιμήθηκε στο 42% με βάση την ισχύουσα πρακτική αντίστοιχων μελετών, όπως φαίνεται και στο σχήμα 3.11 [1]. Με βάση τα παραπάνω η δυνητική αγορά υπηρεσιών logistics στον Νομό Μαγνησίας ανέρχεται σε 5.861 εκατ. δραχμές.



Σχήμα 3.10: Το κόστος logistics των βιομηχανικών επιχειρήσεων στην Ευρώπη [2].

Το μεγαλύτερο μέρος αυτής της δυνητικής αγοράς καλύπτεται σήμερα κυρίως από ιδιόκτητες αποθήκες και μεταφορικά μέσα από τις βιομηχανικές επιχειρήσεις με επακόλουθο το υψηλό κόστος logistics, αφού δεν γίνεται βέλτιστη χρήση των μεταφορικών μέσων. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι στην Ελλάδα παρατηρείται το χαμηλότερο ποσοστό κάλυψης του κόστους logistics από εξειδικευμένες εταιρείες παροχής υπηρεσιών logistics, σε σχέση με τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες, σύμφωνα με εκτιμήσεις πανευρωπαϊκής έρευνας Market Line inc., (1997) EU Logistics – Opportunities for a Growth in a Dynamic Market Place [7], όπως φαίνεται στον πίνακα 3.6. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την προοπτική της πλήρους οικονομικής και νομισματικής ένταξης της Ελλάδας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, δίνει την αίσθηση ότι ολοένα και περισσότερα κεφάλαια θα δαπανώνται για εξειδικευμένες υπηρεσίες logistics, μειώνοντας βέβαια το συνολικό κόστος των επιχειρήσεων και καθιστώντας τις περισσότερο ανταγωνιστικές.

Πίνακας 3.6: Το μερίδιο των εταιρειών logistics στην αγορά των Ευρωπαϊκών χωρών [7].

Χώρα	Τμήμα της αγοράς που καλύπτεται από εταιρείες Logistics (σε εκατ. \$)	Τμήμα της αγοράς που καλύπτεται από τις ίδιες τις εταιρείες (σε εκατ. \$)	Σύνολο αγοράς υπηρεσιών Logistics (σε εκατ. \$)	Μερίδιο αγοράς των εταιρειών Logistics (%)
Ελλάδα	85	690	775	11,0
Ιταλία	1.771	12.102	13.873	12,8
Πορτογαλία	137	674	811	16,9
Ισπανία	1.241	5.655	6.896	18,0
Αυστρία	637	2.746	3.383	18,8
Σκανδιναβία	1.695	6.447	8.142	20,8
Ιρλανδία	238	734	972	24,5
Γερμανία	8.704	26.528	35.232	24,7
Κάτω Χώρες	2.631	7.881	10.512	25,0
Γαλλία	6.911	18.784	25.695	26,9
Αγγλία	8.150	15.485	23.635	34,5
Σύνολο	32.200	97.726	129.926	



Σχήμα 3.11: Το τμήμα του κόστους logistics που ανατίθεται σε εξειδικευμένες εταιρίες παροχής υπηρεσιών logistics από τις βιομηχανικές επιχειρήσεις [1].

#### 3.1.4 Τελική ζήτηση.

Η αξία των προϊόντων που αναμένεται να διακινηθούν από ένα εμπορευματικό κέντρο εκτιμάται ως το 8,2% των πωλήσεων των εταιριών του βιομηχανικού τομέα μιας περιοχής σύμφωνα με παρόμοιες μελέτες στον ελληνικό χώρο [6]. Με βάση αυτήν την παραδοχή η συνολική αξία των προϊόντων που θα διακινούνται από τις εγκαταστάσεις του Εμπορευματικού Κέντρου ανέρχεται σε 16.349 εκατ. δραχμές. Για να μεταφραστεί το παραπάνω μερίδιο αγοράς σε εμπορευματική κίνηση θα πρέπει να γίνει μια παραδοχή ως προς το τυπικό μέσο μοναδοποίησης μεταφοράς και αποθήκευσης. Τυπική μονάδα θεωρείται η ευρωπαϊκά, η οποία τείνει να καθιερωθεί ως πρότυπη μονάδα μεταφοράς και αποθήκευσης. Θεωρώντας τη μέση αξία της μιας παλέτας ίση με 1 εκατ. δραχμές [6], η εμπορευματική κίνηση φτάνει στον αριθμό των 16.349 παλετών. Πρέπει να τονιστεί ότι το 1 εκατ. δραχμές είναι μια μέση τιμή, η πραγματική αξία κάθε παλέτας μεταβάλλεται με τη φύση του προϊόντος που μεταφέρεται, η οποία ωστόσο σαν μέση τιμή θεωρείται ρεαλιστική.

#### 3.2 Εξέλιξη της ζήτησης των παρεχόμενων από το Εμπορευματικό Κέντρο υπηρεσιών.



Ο βασικότερος παράγοντας που αναμένεται να επηρεάσει την ζήτηση των παρεχόμενων από το Εμπορευματικό Κέντρο υπηρεσιών είναι η εξέλιξη των πωλήσεων των βιομηχανικών επιχειρήσεων του Νόμου Μαγνησίας. Δυστυχώς για αυτήν την εξέλιξη δεν υπάρχουν στοιχεία και προβλέψεις. Το μόνο διαθέσιμο στοιχείο είναι οι ελάχιστες απαντήσεις στα ερωτηματολόγια που αποστάλθηκαν αρχικά και στα οποία η αύξηση των πωλήσεων αναμένεται να είναι μεταξύ 0 και 25%. Τελικά υιοθετήθηκε το συντηρητικό ίσως ποσοστό του 10%. Το ποσοστό αυτό χρησιμοποιήθηκε και στην αρχή της ανάλυσης προκειμένου να γίνει η αναγωγή από τις τιμές του 1997 σε τιμές 2000.

Ένας δεύτερος παράγοντας που πρόκειται να επηρεάσει την ζήτηση των παρεχόμενων από το Εμπορευματικό Κέντρο υπηρεσιών, είναι η πρόθεση των επιχειρήσεων να αναθέσουν σε τρίτους τις δραστηριότητές τους στον τομέα των logistics. Οι Ευρωπαϊκές τάσεις στον τομέα της εξωτερίκευσης του κόστους logistics είναι ανοδικές όπως προκύπτει από μελέτη του European Logistics Association. Η τάση αναμένεται να είναι εντονότερη στην Ελλάδα η οποία είναι πίσω σε σχέση με τις άλλες Ευρωπαϊκές χώρες στον τομέα αυτό.

Κατά συνέπεια, τα μεγέθη που εκτιμήθηκαν στο κεφάλαιο αυτό, στηριζόμενα τόσο σε τάσεις που παρατηρούνται στην ελληνική αγορά, όσο και σε ευρωπαϊκή εμπειρία που έχει αποκομιστεί από την Ευρωπαϊκή εφαρμογή των logistics και την λειτουργία των εμπορευματικών κέντρων κρίνονται αξιόπιστα και αντικειμενικά.

Στα μεγέθη αυτά βασίζεται και η περαιτέρω ανάλυση για τον προσδιορισμό των σχεδιαστικών παραμέτρων του εμπορευματικού κέντρου, που ακολουθεί στα επόμενα κεφάλαια.

## Κεφάλαιο 4: Χωροθέτηση του εμπορευματικού κέντρου

### 4.1 Χωροθέτηση και μεταφορικό κόστος

Η χωροθέτηση ενός εμπορευματικού κέντρου έχει στόχο την επιλογή της θέσης εκείνης για την εγκατάσταση του κέντρου η οποία θα ελαχιστοποιεί το συνολικό μεταφορικό κόστος, που δημιουργείται από τις ανάγκες της περιοχής εμβέλειάς του. Με άλλα λόγια η επιλεγμένη θέση θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να ελαχιστοποιεί το συνολικό κόστος των χρηστών του εμπορευματικού κέντρου, οι οποίοι μεταφέρουν τα εμπορεύματά τους εκεί προκειμένου να αποθηκευτούν, συσκευαστούν και μεταφορτωθούν για τον τελικό προορισμό τους.

Το μεταφορικό κόστος μπορεί να διακριθεί σε άμεσο και έμμεσο.

Το άμεσο κόστος είναι στενά συσχετισμένο με την μεταφορική διαδικασία και η ποσοτικοποίησή του μπορεί είναι δυνατή με τη γνώση των παραμέτρων που το επηρεάζουν, οι παράμετροι αυτές αφορούν επιμέρους στοιχεία κόστους τα οποία αθροιζόμενα δίνουν το συνολικό κόστος. Τα στοιχεία αυτά είναι:

- Μισθοί οδηγών και φροντιστών
- Εργοδοτικές εισφορές
- Ασφάλιστρα
- Διάφοροι φόροι
- Τέλη κυκλοφορίας
- Αποσβέσεις
- Διάφορα έξοδα στα δρομολόγια
- Καύσιμα
- Ελαστικά
- Συντήρηση οχήματος

Κάποια από αυτά τα στοιχεία είναι σταθερά όπως για παράδειγμα τα τέλη κυκλοφορίας και άλλα εξαρτώνται από τον συνολικό χρόνο του ταξιδιού για την πραγματοποίηση της μεταφοράς, όπως τα καύσιμα. Παρατηρείται λοιπόν η μεγάλη σημασία του συνολικού χρόνου ταξιδιού στην εκτίμηση του άμεσου μεταφορικού κόστους. Ο χρόνος μεταφοράς, όσον αφορά τις χερσαίες μεταφορές, εξαρτάται από την απόσταση αποστολέα – παραλήπτη του

φορτίου, τη μέση ταχύτητα του φορτηγού οχήματος κάτω από συνθήκες ελεύθερης ροής και την κατάσταση της κυκλοφορίας την ώρα της μετακίνησης.

Το έμμεσο κόστος είναι το κοινωνικοοικονομικό κόστος, το οποίο προσδιορίζεται ως το κόστος που μεταφορική διαδικασία δημιουργεί συνέπειες στο κοινωνικό. Το έμμεσο κόστος υπολογίζεται από τα επιμέρους κόστη που δημιουργούν:

- Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκαλούνται από τη μεταφορά των εμπορευμάτων.
- Τα ατυχήματα, που πιθανώς εμφανίζονται.
- Την κυκλοφοριακή συμφόρηση, που προκαλείται λόγω επιβάρυνσης του δικτύου από τις κινήσεις των εμπορευματικών οχημάτων.
- Το κόστος συντήρησης της υποδομής που χρησιμοποιείται για τις μετακινήσεις των οχημάτων αυτών.
- Το κόστος κατασκευής εγκαταστάσεων που εξυπηρετούν τα οχήματα αυτά κατά τη διαδρομή τους.

Τα στοιχεία του εμμέσου κόστους είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν και παρόλο που υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις πάνω σε αυτό το θέμα, συνήθως εκτιμούνται ποιοτικά.

#### **4.2 Μοντέλα ελαχιστοποίησης μεταφορικού κόστους**

Για την ελαχιστοποίηση του συνολικού μεταφορικού κόστους έχουν αναπτυχθεί διάφορα μοντέλα τα οποία λαμβάνουν υπόψη τους παράγοντες εκείνους που επηρεάζουν το κόστος.

Θεωρώντας ως κρίσιμο μέγεθος για το συνολικό μεταφορικό κόστος την διανυόμενη απόσταση, σκοπός της επίλυσης ενός προβλήματος χωροθέτησης είναι να η ελαχιστοποίησή της. Πρώτος ο S.L.Hakimi το 1963 εισήγαγε την έννοια των σημείων τα οποία έχουν την ιδιότητα να απέχουν την συνολικά ελάχιστη απόσταση από όλους τους κόμβους ενός δικτύου. Τα σημεία αυτά ( absolute medians ) βρίσκονται πάντα σε έναν από τους κόμβους του δικτύου σύμφωνα με τον Hakimi. Επομένως ανάμεσα στους κόμβους του δικτύου πρέπει να αναζητηθεί εκείνος ο οποίος απέχει συνολικά την ελάχιστη απόσταση από τους άλλους.

Συνεχίζοντας την έρευνα, ο Kenneth R. Baker πρότεινε ένα μοντέλο εύρεσης των θέσεων εγκαταστάσεων λαμβάνοντας υπόψη και το κόστος μεταφοράς που μπορεί να αλλάζει για κάθε μεταφορά από μια περιοχή σε μια άλλη. Στο μοντέλο που αναπτύχθηκε από τον Baker ο αριθμός των εγκαταστάσεων που πρόκειται να χωροθετηθούν είναι προκαθορισμένος. Το μοντέλο όπως καταστρώθηκε από τον Baker έχει ως εξής: αν  $m$  οι δυνατές θέσεις κατασκευής των εγκαταστάσεων,  $n$  οι πιθανοί πελάτες – προμηθευτές οι οποίοι θέλουν να εξυπηρετηθούν και  $p$  ο ακριβής αριθμός των εγκαταστάσεων που πρέπει να χωροθετηθούν, επίσης:

$c_{ij}$ : το συνολικό κόστος εξυπηρέτησης του πελάτη  $j$  από τις εγκαταστάσεις στη θέση  $i$

$x_{ij}$ : το ποσοστό της ζήτησης υπηρεσιών του πελάτη  $j$  που καλύπτεται στην θέση  $i$

$z_i$ : 1 αν η θέση μπορεί να εξυπηρετήσει τον πελάτη

0 αν η θέση δεν μπορεί να εξυπηρετήσει τον πελάτη.

Οι βέλτιστες θέσεις προκύπτουν από τον εξής αλγόριθμο:

$$\min Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq nz_i \quad 1 \leq i \leq m$$

όπου:

$$\sum_{i=1}^m z_i = p$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = 1 \quad 1 \leq j \leq n$$

και

$$x_{ij} \geq 0, z_i = 0 \quad \eta \quad 1$$

Οι Ιάπωνες Eiichi Taniguchi, Michihiko Noritake, Tadashi Yamada και Toru Izumitani ανέπτυξαν ένα μοντέλο στο οποίο κρίσιμο στοιχείο ήταν ο χρόνος

διαδρομών. Το μοντέλο αυτό αναπτύχθηκε και εφαρμόστηκε στην Ιαπωνία προκειμένου να χωροθετηθούν δημόσια εμπορευματικά κέντρα ικανού μεγέθους και σε τέτοιες θέσεις ώστε να ελαχιστοποιείται ο συνολικός χρόνος διαδρομών αλλά και διεργασιών μέσα στο κέντρο. Για τον σκοπό αυτό είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη τα στοιχεία της κυκλοφορίας των αξόνων στους οποίους θα κινούνται τα οχήματα που εκτελούν τις μεταφορές. Με την χρήση του μοντέλου προσδιορίζεται ο ακριβής αριθμός, η θέση και το μέγεθος των εμπορευματικών σταθμών που χρειάζονται για να καλυφθούν οι απαιτήσεις ενός δικτύου μεταφορών. Το μοντέλο είναι αρκετά πολύπλοκο και δεν κρίνεται σκόπιμο να αναπτυχθεί. Πρέπει να τονιστεί ότι το μοντέλο αυτό είναι από τα πιο πρόσφατα που υπάρχουν ( δημοσιεύθηκε το 1999 ).

#### 4.3 Εφαρμογή του μοντέλου του Baker, για το εμπορευματικό κέντρο Μαγνησίας.

Για την χωροθέτηση του συγκεκριμένου εμπορευματικού κέντρου αρχικά πρέπει να προσδιοριστούν οι αφετηρίες των εμπορευματικών φόρτων καθώς επίσης και οι ποσότητες των διακινούμενων φορτίων. Οι βιομηχανικές επιχειρήσεις της Μαγνησίας μπορούν να καταταγούν σε έξι περιοχές οι οποίες είναι: Α Βιομηχανική περιοχή, Β Βιομηχανική περιοχή, Αγριά, Πολεοδομικό συγκρότημα Βόλου, Αγχίαλος – Αλμυρός, Ανατολική Μαγνησία. Η ποσότητα των φορτίων που προέρχονται από κάθε περιοχή και προβλέπεται να διακινηθούν από το Εμπορευματικό Κέντρο φαίνονται στον πίνακα 4.1 που ακολουθεί. Για να υπολογιστεί το βάρος των διακινούμενων φορτίων συγκρίθηκε ο όγκος μιας τυπικής ευρωπαϊκής παλέτας ( 1,20X0,80X1,70 ) [6] με τον όγκο ενός εμπορευματοκιβωτίου ( 2,40X2,40X12 ) [5]. Λαμβάνοντας υπόψη ότι ένα μέσο εμπορευματοκιβώτιο έχει βάρος 30 tn [5] το μέσο βάρος παλέτας προσδιορίζεται αναλογικά στους 0.708 τόνους. Επομένως το βάρος διακινούμενων φορτίων ανά περιοχή μπορεί να προσδιοριστεί όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 4.1: Μεταφορικοί φόρτοι ανά περιοχή.

Περιοχή	Ποσότητα σε παλέτες	Ποσότητα σε τόνους
Α' ΒΙΠΕ	6721	4758,468
Β' ΒΙΠΕ	1124	795,792
Βόλος	1335	945,180
Αγριά	6501	4602,708
Αλμυρός – Αγχίαλος	613	434,004
Ανατολική Μαγνησία	54	38,232
Σύνολο	16348	11574,384

Επίσης η τιμολόγηση της μεταφοράς διαφόρων φορτίων η οποία εξαρτάται από την διανυόμενη απόσταση σύμφωνα με απόφαση του Υπουργείου Μεταφορών και Επικοινωνιών (Αριθ. Πρωτ. Β11/37440/4629 τις 17/1/2000), για φορτία χωρίς εξασφάλιση έμφορτης επιστροφής, φαίνεται στον πίνακα 4.2.

Πίνακας 4.2: Τιμολόγιο μεταφορικών υπηρεσιών [8].

Διανυόμενη απόσταση	Πάγιο κόστος ανά τόνο φορτίου	Ανώτατη τιμή ανά τόνο και ανά χλμ.	Κατώτατη τιμή ανά τόνο και ανά χλμ.	Μέση τιμή ανά τόνο και ανά χλμ.
Κάτω των 50 χλμ.	420 δρχ.*	11,8 δρχ.	10,2 δρχ.	11,0 δρχ.
Άνω των 50 χλμ.	446 δρχ.	11,8 δρχ.	10,2 δρχ.	11,0 δρχ.

\*Πρέπει να τονιστεί ότι οι παραπάνω τιμές θα αρχίσουν να ισχύουν από τον Σεπτέμβρη του 2000.

Οι πιθανές θέσεις που μπορεί να δημιουργηθεί ένα εμπορευματικό κέντρο στην Μαγνησία εντάσσονται μέσα στις έξι περιοχές που αναφέρθηκαν είδη στα παραπάνω.

Μέσα στο πολεοδομικό συγκρότημα του Βόλου η θέση η οποία θεωρείται είναι το λιμάνι του Βόλου λόγω της προέχουσας θέσης του στην διαδικασία των μεταφορών και της δυνατότητας πραγματοποίησης συνδυασμένων μεταφορών. Εκτός αυτών στο λιμάνι υπάρχει ήδη υποδομή σχετική με τις μεταφορές και εξοπλισμός ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ορισμένες περιπτώσεις για την κάλυψη αναγκών του εμπορευματικού κέντρου. Το λιμάνι διαθέτει επίσης σιδηροδρομική γραμμή η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περίπτωση διακίνησης φορτίων μέσω σιδηροδρόμων. Η οδική πρόσβαση στο λιμάνι μπορεί να χαρακτηριστεί προβληματική, γιατί ένα μέρος της γίνεται μέσω των οδών του αστικού πλέγματος της πόλης του Βόλου, στην συνοικία των «Παλαιών».

Θα πρέπει να αποκλειστούν οι περιπτώσεις εγκατάστασης του κέντρου στις περιοχές της Αγριάς και της Ανατολικής Μαγνησίας. Για την προσέγγιση των περιοχών αυτών είναι απαραίτητη η διέλευση των οχημάτων από το πολεοδομικό συγκρότημα του Βόλου. Αυτό θα έχει δυσάρεστες συνέπειες περιβαλλοντικά αφού θα αυξηθεί η διέλευση βαρέων οχημάτων από την πόλη, αλλά και θα αυξηθεί η κυκλοφοριακή συμφόρηση στις αστικές οδικές αρτηρίες του Βόλου αυξάνοντας τον χρόνο ταξιδιού και κατά συνέπεια το

μεταφορικό κόστος. Ιδιαίτερα για την περιοχή της Ανατολικής Μαγνησίας θεωρείται ότι είναι περισσότερο απαγορευτική, καθώς η πρόσβαση σε αυτήν γίνεται μέσω του δικτύου του Πηλίου το οποίο είναι ακατάλληλο για συχνή διέλευση βαρέων οχημάτων λόγω των γεωμετρικών του χαρακτηριστικών αλλά και γιατί αρκετές φορές κατά την χειμερινή περίοδο δεν λειτουργεί λόγω της κακοκαιρίας. Τέλος, η εναλλακτική της περιοχής της Αγριάς θα μπορούσε να εξεταστεί με προϋπόθεση ύπαρξης μιας περιφερειακής οδού του Βόλου.



Σχήμα 4.1: Χάρτης της Μαγνησίας και πιθανές θέσεις δημιουργίας ενός εμπορευματικού κέντρου.

Η Α' ΒΙΠΕ βρίσκεται λίγα χιλιόμετρα έξω από την πόλη του Βόλου και έχει απευθείας σύνδεση με την εθνική οδό. Επίσης υπάρχει σιδηροδρομική σύνδεση με το εθνικό δίκτυο για την εξυπηρέτηση στο μέλλον σιδηροδρομικών εμπορευματικών φορτίων.

Η Β' ΒΙΠΕ βρίσκεται έξω κοντά στο χωριό Αγ. Γεώργιος. Έχει και αυτή απευθείας σύνδεση με το εθνικό οδικό δίκτυο και η σιδηροδρομική γραμμή Βόλου – Λάρισα διέρχεται σε πολύ κοντινή απόσταση. Δεν υπάρχει

εγκατεστημένη σιδηροδρομική σύνδεση, ωστόσο δεν είναι δύσκολη αν κριθεί απαραίτητη.

Η περιοχή της Αγχιάλου και του Αλμυρού βρίσκονται σε πιο μακρινή απόσταση από την πόλη του Βόλου. Η οδική σύνδεση γίνεται μέσω του επαρχιακού δικτύου και είναι μάλλον δυσχερής για μεγάλα φορτηγά οχήματα, χωρίς να είναι απαγορευτική. Σιδηροδρομική σύνδεση δεν υπάρχει. Στο λιμάνι του Αλμυρού γίνονται έργα κατασκευής ιδιωτικών εγκαταστάσεων SILO για γνωστή αλευροβιομηχανία.

Με βάση τα παραπάνω θα πρέπει να αποκλειστούν για την χωροθέτηση του εμπορευματικού κέντρου οι περιοχές της Αγριάς και της Ανατολικής Μαγνησίας. Επίσης η περιοχή Αλμυρού – Αγχιάλου αν και είναι πιθανή θέση εγκατάστασης ενός εμπορευματικού κέντρου είναι προβληματική.

Εφαρμόζοντας το μοντέλο του Baker για χωροθέτηση ενός μόνο κέντρου δημιουργείται ο πίνακας κόστους μεταφοράς από κάθε περιοχή προς την πιθανή θέση του κέντρου και προσδιορίζεται η ελάχιστη τιμή (πιν. 4.4).

Για τον υπολογισμό του κόστους χρησιμοποιούνται στοιχεία από τους πίνακες 4.1 και 4.2 σε συνδυασμό με τις ελάχιστες χιλιομετρικές αποστάσεις των περιοχών αυτών. Γίνεται επίσης η παραδοχή ότι για την μεταφορά ενός φορτίου από μια περιοχή στο εμπορευματικό κέντρο που βρίσκεται στην ίδια περιοχή απαιτείται η κάλυψη τριών χιλιομέτρων.

*Πίνακας 4.3: χιλιομετρικές αποστάσεις μεταξύ των σημείων αφητηριών εμπορευματικών φορτίων και των πιθανών θέσεων ίδρυσης ενός εμπορευματικού κέντρου [3].*

	<b>A' ΒΙΠΕ</b>	<b>B' ΒΙΠΕ</b>	<b>Βόλος</b>	<b>Αλμυρός – Αγχιάλος</b>
<b>A' ΒΙΠΕ</b>	3	9,3	5,9	30,1
<b>B' ΒΙΠΕ</b>	9,3	3	51,2	39,4
<b>Βόλος</b>	5,9	15,2	3	27,2
<b>Αγριά</b>	13,4	22,6	7,4	34,6
<b>Αλμυρός – Αγχιάλος</b>	30,1	39,4	27,2	3
<b>Ανατολική Μαγνησία</b>	52,9	62,2	47,0	74,2

*Πηγή: Νομαρχία Μαγνησίας.*



Με βάση τα παραπάνω το συνολικό μεταφορικό κόστος για κάθε περιοχή υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας τις μέσες τιμές των κομίστρων, όπως φαίνεται στον πίνακα 4.4.

*Πίνακας 4.4: Συνολικό μεταφορικό κόστος για χωροθέτηση του εμπορευματικού κέντρου στις τέσσερις πιθανές θέσεις.*

Περιοχή	Κόστος (δρχ.)
Α' ΒΙΠΕ	6.006.402
Β' ΒΙΠΕ	6.891.811
Βόλος	6.173.272
Αλμυρός – Αγχιάλος	8.862.776

Το ελάχιστο κόστος παρατηρείται στην Α' ΒΙΠΕ του Βόλου ενώ και η πόλη του Βόλου παρουσιάζει χαμηλό συνολικό μεταφορικό κόστος. Το μεταφορικό κόστος για ένα κέντρο στην Β' ΒΙΠΕ Βόλου είναι αρκετά μεγάλο ενώ για ένα κέντρο στην περιοχή της Αγχιάλου και του Αλμυρού είναι σαφώς απαγορευτικό.

Το χαμηλό μεταφορικό κόστος που παρατηρείται για χωροθέτηση του εμπορευματικού κέντρου στην Α' ΒΙΠΕ, σε συνδυασμό με την αρκετά καλή σύνδεσή της με το εθνικό δίκτυο, την ύπαρξη σιδηροδρομικής υποδομής και το γεγονός ότι η πρόσβαση σε αυτήν δεν απαιτεί την διέλευση οχημάτων από κατοικημένες περιοχές την καθιστά την πλεονεκτικότερη θέση για την χωροθέτηση του εμπορευματικού κέντρου.

## **Κεφάλαιο 5: Σχεδιασμός εμπορευματικού κέντρου**

### **5.1 Διαδικασία διακίνησης προϊόντων μέσω του εμπορευματικού κέντρου.**

Προκειμένου να επιτευχθεί ο σχεδιασμός του εμπορευματικού είναι απαραίτητο να διασαφηνιστεί η πλήρης διαδοχή διαδικασιών που πραγματοποιούνται μέσα σε αυτό, δηλαδή της παραλαβής, αποθήκευσης και αποστολής των προϊόντων στον τελικό προορισμό.

Η ροή πληροφοριών και διαδικασιών για την ολοκλήρωση της μεταφορικής διαδικασίας μέσω του εμπορευματικού κέντρου περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

1. Ειδοποίηση της διεύθυνσης του εμπορευματικού κέντρου για την πρόθεση χρήσης του για μία πλήρως προσδιορισμένη παραγγελία.
2. Επιβεβαίωση από την διεύθυνση ότι είναι δυνατή η διεκπεραίωση της παραγγελίας και καθορισμός του κόστους.
3. Αποδοχή από τον χρήστη των όρων συνεργασίας και αποστολή μέσω EDI ή εγγράφως, των πιστοποιητικών της παραγγελίας καθώς και άλλων χρησίμων πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένου του κωδικού των φορτίων και των χαρακτηριστικών τους.
4. Επικοινωνία με την είσοδο του εμπορευματικού κέντρου και διαβίβαση πληροφοριών όπως η θέση φορτοεκφόρτωσης και η διαδρομή που πρέπει να ακολουθηθεί από τον οδηγό κάθε φορτηγού, προκειμένου να αποφευχθούν φαινόμενα σύγχυσης κατά την είσοδο, έξοδο και μετακίνηση των φορτηγών οχημάτων στον χώρο του εμπορευματικού κέντρου.
5. Με την άφιξη των οχημάτων γίνεται η παραλαβή των φορτίων και η ανάγνωση ή επικόλληση και κατόπιν ανάγνωση όπου δεν υπάρχει, ετικέτας γραμμικού κώδικα.
6. Μεταβίβαση της αναγγελίας άφιξης στην κεντρική βάση δεδομένων προγράμματος οργάνωσης αποθήκης και επιλογή θέσης αποθήκευσης και εξοπλισμού μεταφοράς του φορτίου.

7. Μεταβίβαση της θέσης αποθήκευσης στα περονοφόρα μέσω ραδιοφωνικής συχνότητας σε ασύρματο τερματικό που υπάρχει πάνω στο περονοφόρο και μεταφορά του φορτίου σε αυτήν.
8. Επιβεβαίωση της μεταφοράς με ανάγνωση του γραμμικού κώδικα του φορτίου.
9. Αποθήκευση του φορτίου.
10. Ειδοποίηση της διεύθυνσης για την αποστολή της παραγγελίας στον τελικό προορισμό της.
11. Επιβεβαίωση για την δυνατότητα αποστολής.
12. Άφιξη οχημάτων για παραλαβή παραγγελίας.
13. Επικοινωνία με την είσοδο του εμπορευματικού κέντρου και διαβίβαση πληροφοριών όπως η θέση φορτοεκφόρτωσης και η διαδρομή που πρέπει να ακολουθηθεί από τον οδηγό κάθε φορτηγού, προκειμένου να αποφευχθούν φαινόμενα σύγχυσης κατά την είσοδο, έξοδο και μετακίνηση των φορτηγών οχημάτων στον χώρο του εμπορευματικού κέντρου.
14. Ειδοποίηση των χειριστών των περονοφόρων μέσω των ασυρμάτων τερματικών για την θέση παραλαβής από την αποθήκη της παραγγελίας.
15. Μεταφορά της παραγγελίας στην ράμπα εξόδου και φόρτωση του οχήματος.

Πρέπει να τονιστεί ότι είναι απαραίτητη η εκτύπωση ετικετών γραμμικού κώδικα και η επικόλληση σε κάθε φορτίο που θα παραληφθεί από το εμπορευματικό κέντρο, για να είναι δυνατή η ανά πάσα στιγμή παρακολούθηση της πορείας του στο χώρο του εμπορευματικού κέντρου. Παράδειγμα γραμμικού κώδικα και αναγνώστη γραμμικού κώδικα φαίνεται στο σχήμα 5.1.



Σχήμα 5.1: Γραμμικός κώδικας και αναγνώστης γραμμικού κώδικα.

## 5.2 Προσδιορισμός αναγκών σε εξοπλισμό.

Στην παράγραφο αυτή γίνεται ο προσδιορισμός των αναγκών του εμπορευματικού κέντρου σε εξοπλισμό, προκειμένου να εξυπηρετηθεί ο διερχόμενος από το εμπορευματικό κέντρο εμπορευματικός φόρτος και να διενεργούνται αποτελεσματικά οι διαδικασίες που προαναφέρθηκαν.

### 5.2.1 Φορτοεκφόρτωση και αποθήκευση.

Για τις ανάγκες φορτοεκφόρτωσης και αποθήκευσης απαιτούνται: περνοφόρα οχήματα, ράμπες φορτοεκφόρτωσης, ράφια αποθήκευσης.

**Τα περνοφόρα οχήματα** που επιλέχθηκαν είναι της εταιρίας TOYOTA και πιο συγκεκριμένα τα μοντέλα 6BSU20 μπαταρίας 36 V και 6HBW30. Τα πρώτα μοντέλα (σχ. 5.2(β)) είναι περνοφόρα οχήματα υψηλού ιστού τύπου reach truck, και μπορούν τόσο να μεταφέρουν μέσα στην αποθήκη όσο και να τοποθετούν σε υψηλά ράφια διάφορα διακινούμενα φορτία. Τα δεύτερα μοντέλα είναι περνοφόρα οχήματα τύπου walkie (σχ. 5.2 (α)) τα οποία είναι μικρά και ευκίνητα και είναι ιδανικά για την φορτοεκφόρτωση φορτηγών οχημάτων. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους φαίνονται στον πίνακα 5.1.

Πίνακας 5.1: Τεχνικά χαρακτηριστικά περονοφόρων οχημάτων

Όχημα	6BSU20	6HBW30
Ανυψωτική ικανότητα (kg)	4000	6000
Ακτίνα αναστροφής (m)	-	1,70
Μέγιστο ύψος ιστού (m)	6,85	-
Μέγιστη ταχύτητα φορτωμένο (km/h)	-	4,00
Μέγιστη ταχύτητα άδειο (km/h)	10,01	-
Ταχύτητα ανύψωσης πλατφόρμας (m/min)	26.40	-
Πλάτος φορτιστή (m)	0,53	0,67



(α)



(β)

Σχήμα 5.2: Περονοφόρα οχήματα τύπου walkie (α) και reach truck (β).

Για τον προσδιορισμό του αριθμού των οχημάτων κάθε τύπου πρέπει να προηγηθεί ο σχεδιασμός του αποθηκευτικού χώρου (κεφ.5.3), προκειμένου να ευρεθούν οι διανυόμενες αποστάσεις από κάθε όχημα και να υπολογιστεί ο χρόνος που το όχημα αυτό είναι απασχολημένο στην μεταφορά και απόθεση κάθε παλέτας. Ο χρόνος αυτός αποτελείται από επιμέρους χρόνους: χρόνος μεταφοράς από το φορτηγό στο χώρο διαλογής, από το χώρο διαλογής στο χώρο αποθήκευσης (ο οποίος θεωρείται ένα ράφι στο κέντρο της αποθήκης στο κέντρο του ύψους της) χρόνος επιστροφής του οχήματος στο χώρο διαλογής. Λαμβάνοντας υπόψη την χρονική διάρκεια μιας βάρδιας εργασίας και τον διακινούμενο αριθμό παλετών ανά βάρδια είναι εύκολο να υπολογιστεί ο αριθμός των απαραίτητων μέσων φορτοεκφόρτωσης.

**Οι ράμπες** τοποθετούνται στους χώρους στους οποίους προσέρχονται τα φορτηγά οχήματα για να φορτοεκφορτώσουν, στις θύρες δηλαδή του εμπορευματικού κέντρου και σκοπό έχουν την εύκολη μετάβαση των μικρών περονοφόρων επάνω στις καρότσες των φορτηγών οχημάτων για να γίνει η

φορτοεκφόρτωση. Οι ράμπες που επιλέχθηκαν είναι του οίκου CAMPISA ηλεκτροϋδραυλικής λειτουργίας διαστάσεων 2,00m πλάτους και 2,50 μέτρα μήκος με μια πρόσθετη μεταλλική λωρίδα πλάτους 40 cm. Το ύψος της ράμπας μεταβάλλεται με το πάτημα ενός κουμπιού από τον χειριστή ανάλογα με το ύψος του οχήματος που πρόκειται να φορτοεκφορτώσει. Για τη λειτουργία των ραμπών απαιτείται και η κονσόλα χειρισμού τους.



Σχήμα 5.3: Ράμπες φορτοεκφόρτωσης.

Σκοπός των ραμπών και των θυρών είναι η πλήρης εξυπηρέτηση των φορτηγών οχημάτων που χρησιμοποιούν το κέντρο. Με βάση αυτόν τον σκοπό υπολογίζεται ο αριθμός τους. Αρχικά με βάση τα δεδομένα φορτοεκφορτωτικά μέσα υπολογίζεται ο χρόνος φόρτωσης ενός «μέσου φορτηγού». Το «μέσο φορτηγό» ποικίλει ανάλογα με την σύνθεση του χρησιμοποιούμενου στόλου οχημάτων. Η ευρωπαϊκή ένωση στην προσπάθεια για τυποποίηση και για την καθιέρωση της ευρωπαϊκής αποφάσισε να επιτρέψει την κυκλοφορία φορτηγών με εσωτερικές διαστάσεις καρότσας 2,60m πλάτους και 13,50 m μήκος, έτσι ώστε να χωρούν δύο ( με την διάσταση των 1,20) ή τρεις (με την διάσταση των 0,80) ευρωπαϊκές στο πλάτος του οχήματος. Με αυτές τις διαστάσεις η χωρητικότητα του «μέσου φορτηγού» είναι 33 παλέτες. Γνωρίζοντας και το διακινούμενο αριθμό παλετών ανά ημέρα υπολογίζεται ο αριθμός φορτηγών που πρέπει να εξυπηρετηθούν στην διάρκεια της. Έτσι υπολογίζεται ο συνολικός χρόνος φόρτωσης και εκφόρτωσης για όλα τα φορτηγά. Γνωρίζοντας επίσης τον

αριθμό των εργάσιμων ωρών ανά ημέρα μπορεί να υπολογιστεί ο αριθμός των θυρών και ραμπών φορτοεκφόρτωσης.

### **Τα ράφια.**

Τα ράφια που επιλέχθηκαν είναι του οίκου Sentinel. Πρόκειται για 100% ατσάλινα ράφια μεγάλης αντοχής, ελεγμένα με σύστημα ακτινών x. Το ύψος τους μπορεί να προσαρμοστεί ανάλογα με το ύψος των παλετών που πρόκειται να αποθηκευτούν. Τέτοιου είδους ράφια φαίνονται στο σχήμα 5.4.



*Σχήμα 5.4: Ράφια απόθεσης παλετών.*

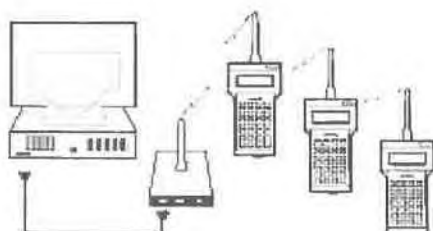
### **5.2.2 Ανάγκες αναγνώρισης φορτίων και επικοινωνίας**

Για την αναγνώριση των φορτίων και την διαβίβαση πληροφοριών εντός του σταθμού απαιτούνται ασύρματοι αναγνώστες γραμμικού κώδικα, ασύρματα τερματικά λήψης δεδομένων μέσω ραδιοφωνικής συχνότητας πάνω στα περονοφόρα, πομποδέκτες δεδομένων μέσω ραδιοφωνικής συχνότητας.

Τα ασύρματα τερματικά της εταιρείας IBS τύπου IBS-800RF-QS αποτελούν μια πολύ καλή λύση αφού έχουν ενσωματωμένο αναγνώστη γραμμικού κώδικα. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους παρατίθενται στον πίνακα 5.2, ενώ το σύστημα λειτουργίας τους και μια φωτογραφία ασύρματου τερματικού παρατίθενται στο σχήμα 5.5.

Πίνακας 5.2: Τεχνικά χαρακτηριστικά ασύρματων τερματικών και αναγνώστων γραμμικού κώδικα.

IBS-800RF-QS	
Ακτίνα δράσης	Μεγαλύτερη από 130m
Ραδιοσυχνότητες εκπομπής	909-912-915-921 MHz
Γραμμικός κώδικας	Αναγνώστης laser γραμμικού κώδικα
Μπαταρίες	3 αλκαλικές τύπου AA, η NICAD



Σχήμα 5.5: Ασύρματο τερματικό και επικοινωνία ασυρμάτων τερματικών με το κέντρο ελέγχου.

Πομποδέκτης ραδιοφωνικών σημάτων. Αποτελεί την μονάδα που λαμβάνει τα ραδιοφωνικά σήματα από τα ασύρματα τερματικά και τα μεταβιβάζει στον κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή της αποθήκης. Επιλέχθηκε η BASE UNIT της εταιρείας IBS. Τα χαρακτηριστικά του πομποδέκτη παρατίθενται στον πίνακα 5.3.

Πίνακας 5.3: Τεχνικά χαρακτηριστικά πομποδέκτη ραδιοφωνικών σημάτων.

BASE UNIT	
Ακτίνα δράσης	1300 m
Ραδιοσυχνότητες εκπομπής	909-912-915-921 MHz
Ηλεκτρική τροφοδοσία	9V/110V AC adapter

Για την επικοινωνία εκτός του εμπορευματικού κέντρου απαιτείται σύστημα EDI, τηλεφωνικό κέντρο και τηλεφωνικές συσκευές.



Το προτεινόμενο λογισμικό EDI είναι το EDIbase της εταιρείας Walvis Software B.V., πλήρως προσαρμοσμένο στα ελληνικά δεδομένα. Το λογισμικό λειτουργεί χωρίς καμία ανθρώπινη επέμβαση και με ολοκληρωτική διαφάνεια προς τον χρήστη. Τα κύρια χαρακτηριστικά του είναι:

- Υποστήριξη διεθνών χαρακτήρων.
- Δυνατότητα επικοινωνίας με όλα τα δημόσια και ιδιωτικά δίκτυα διαχείρισης μηνυμάτων.
- Υποστήριξη συνδέσεων point to point.
- Διευρυμένες διαδικασίες ελέγχου.
- Αυτόματη λειτουργία.

Για την χρήση του EDI είναι απαραίτητη και η προμήθεια εντολών EDI. Οι εντολές που κρίθηκε σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν είναι:

- INVOIC Τιμολόγιο ( Commercial Invoice )
- ORDERS Παραγγελία ( Purchase Order )
- ORDRSP Επιβεβαίωση Παραγγελίας ( Response to Order )
- DESADV Δελτίο Αποστολής ( Dispatch Advice )
- INSDDES Δελτίο Αποστολής
- INVRPT Αναφορά αποθεμάτων ( Inventory Report )
- IFCSUM Γνωστοποίηση Εκτέλεσης Διεθνούς Μεταφοράς ( International Forwarding and Consolidation Summary Message )
- IFTMAN Ειδοποίηση Άφιξης ( Arrival Notice )
- IFTSTA Ενημέρωση Κατάστασης Διεθνούς Συνδυασμένης Μεταφοράς ( International Multimodal Status Report )
- IFTMIN Οδηγίες Μεταφοράς ( Instruction )

### 5.2.3 Ανάγκες οργάνωσης αποθήκης

Για την οργάνωση των διαδικασιών και του χώρου της αποθήκης απαιτείται το κατάλληλο λογισμικό. Το λογισμικό που επιλέχθηκε είναι το Warehouse Vision της εταιρίας Mantis. Το λογισμικό αυτό διαιρείται σε επιμέρους στοιχεία τα οποία αναλαμβάνουν διάφορους τομείς της διαχείρισης της αποθήκης. Αυτά είναι:

- Παραλαβή – αποθήκευση – αποστολή.
- Γραφική απεικόνιση και σχεδίαση του αποθηκευτικού χώρου.
- Εποπτεία των ασύρματων τερματικών.
- Λογισμικό επικοινωνιών ασύρματων τερματικών.
- Ειδικοί ευρετικοί αλγόριθμοι για παλετοποίηση και δεματοποίηση, δρομολόγηση περονοφόρων οχημάτων.
- Φόρτωση και δρομολόγηση παραγγελιών.
- Διαχείριση προσωπικού.
- Κυκλική απογραφή.
- Πρόσβαση στην αποθήκη μέσω Internet.

Πρέπει να τονιστεί ότι το εν λόγω λογισμικό είναι πλήρως συμβατό με όλα τα κοινά συστήματα ανάγνωσης γραμμικού κώδικα και μεταβίβασης δεδομένων μέσω ραδιοφωνικών συχνοτήτων.

Τέλος είναι απαραίτητη η δημιουργία ενός κέντρου πληροφορικής και επικοινωνιών με σύγχρονους υπολογιστές το οποίο θα είναι το «μυαλό» της όλης διαδικασίας.

### **5.3 Μέθοδος σχεδιασμού αποθηκευτικών χώρων.**

Κύριοι στόχοι κατά τον σχεδιασμό αποθηκευτικών χώρων είναι οι ακόλουθοι:

**Λειτουργία με χαμηλό κόστος**, γεγονός που επιτυγχάνεται με υψηλή εκμετάλλευση χώρου, μείωση του κόστους διακίνησης υλικών, μείωση του

ύψους αποθεμάτων, ικανοποίηση παραγωγής και κατανάλωσης, χαμηλό ρυθμό ζημιών και απωλειών.

**Εύκολη παρακολούθηση υλικών**, για χρέωσή τους και κατανομή ευθυνών για τυχόν ελλείψεις.

**Εξυπηρέτηση καταναλωτή**, με αποστολή παρτίδων της ποιότητας και ποσότητας που θέλει τη στιγμή που τις θέλει.

**Ποιοτικός έλεγχος**, εισερχόμενων και εξερχόμενων υλικών, πλήρης και συνεχής.

**Ελαστικότητα** προσαρμογής στις συνεχώς μεταβαλλόμενες συνιστώσες σχεδιασμού.

**Επεκτασιμότητα** για κάλυψη μελλοντικών αναγκών.

Ο σχεδιασμός ενός αποθηκευτικού χώρου αποτελείται από δύο βασικά στάδια: τον υπολογισμό της χωρητικότητας του αποθηκευτικού κτιρίου και το σχεδιασμό.

### **5.3.1 Υπολογισμός χωρητικότητας αποθηκευτικού κτιρίου.**

Ο υπολογισμός της χωρητικότητας του αποθηκευτικού κτιρίου γίνεται σε τρία στάδια [5]:

Πρώτο στάδιο: γίνεται επιλογή του τρόπου ταξινόμησης των θέσεων της αποθήκης δηλαδή επιλέγεται αν η αποθήκευση θα είναι δεσμευμένης θέσης ή όχι για κάθε προϊόν.

Δεύτερο στάδιο: γίνεται επιλογή της μονάδας αποθήκευσης και μεταφοράς. Συνήθως η χρησιμοποιούμενη μονάδα αποθήκευσης και μεταφοράς είναι η ευρωπαϊκάτα.

Τρίτο στάδιο: υπολογισμός της χωρητικότητας σε αριθμό παλετών.

Η αναλυτική διαδικασία προσδιορισμού της χωρητικότητας του αποθηκευτικού κτιρίου παρατίθεται στο παράρτημα 2.

### **5.3.2 Σχεδιασμός αποθηκευτικού κτιρίου.**

Ο σχεδιασμός του αποθηκευτικού κτιρίου για στερεά υλικά μοναδοποιημένου φορτίου όπως είναι η παλέτα, αποτελείται από τέσσερα επιμέρους βήματα:

Πρώτο βήμα: υπολογισμός ύψους αποθήκης. Ο υπολογισμός του ύψους της αποθήκης εξαρτάται από αρκετούς παράγοντες όπως: το επιλεγέν αποθηκευτικό σύστημα, τα διατιθέμενα μέσα διακίνησης των φορτίων, την ταχύτητα ανανέωσης των φορτίων, τον Γενικό Οικοδομικό Κανονισμό, το μέγεθος της αποθήκης και το κόστος για την απόκτηση γης.

Δεύτερο βήμα: υπολογισμός του αποθηκευτικού Module: το αποθηκευτικό Module αποτελεί την μονάδα αποθήκευσης και περιλαμβάνει δύο απέναντι κελιά και τον μεταξύ τους διάδρομο.

Τρίτο βήμα: υπολογισμός του περιγράμματος του αποθηκευτικού χώρου. Κατά τον υπολογισμό αυτό θεωρείται ότι για λόγους βέλτιστης αξιοποίησης των μεταφορικών μέσων ο λόγος μήκους προς πλάτος του αποθηκευτικού χώρου πρέπει να είναι κοντά στο 2.

Τέταρτο βήμα: σχεδιασμός της ροής των υλικών μέσα στην αποθήκη.

Τέλος πρέπει να ακολουθούνται μερικοί βασικοί κανόνες υγιεινής και να γίνει πρόβλεψη για εφεδρικούς χώρους ( κυλικείο, WC, κλπ.)

Αναλυτικά η μεθοδολογία σχεδιασμού του αποθηκευτικού κτηρίου παρατίθεται στο παράρτημα 3.

#### **5.4 Εφαρμογή του σχεδιασμού για την αποθήκη του εμπορευματικού κέντρου.**

Η πρώτη απόφαση που πρέπει να ληφθεί κατά το σχεδιασμό είναι αν η αποθήκευση θα είναι δεσμευμένης ή όχι θέσης. Σε ένα εμπορευματικό κέντρο η ποικιλία των φορτίων εξαιτίας της εξυπηρέτησης πληθώρας πελατών καθιστά απαγορευτική την αποθήκευση δεσμευμένης θέσης και άρα αυτό κάνει επιτακτική την ανάγκη της πλήρους μηχανοργάνωσης και αυτοματοποίησης της αποθήκης. Πρέπει να τονιστεί ότι επιτυγχάνεται καλύτερη εκμετάλλευση του χώρου και είναι ευκολότερη η αντιμετώπιση εκτάκτων αποθηκευτικών αναγκών.

Η δεύτερη σημαντική απόφαση είναι η εκλογή της μονάδας αποθήκευσης και μεταφοράς. Οι εταιρείες από τις οποίες έχουν εκτιμηθεί οι τελικοί φόρτοι

παράγουν κυρίως τελικά, συσκευασμένα προϊόντα. Τα προϊόντα αυτά μεταφέρονται σε παλέτες, κιβώτια, σάκους, βαρέλια. Η παραδοχή ότι η μεταφορά και η αποθήκευση των προϊόντων γίνονται με ευρωπαϊκές γίνεται μόνο για τον υπολογισμό του όγκου της αποθήκης χωρίς να είναι και δεσμευτική και συμβαδίζοντας πάντα με τις διεθνείς εξελίξεις για τυποποίηση των μονάδων μεταφοράς. Αν μάλιστα χρησιμοποιηθεί το σύστημα της αποθήκευσης σε ράφια, τότε μπορούν να εξυπηρετηθούν όλων των ειδών τα συσκευασμένα προϊόντα.

Ο υπολογισμός της χωρητικότητας σε αριθμό παλετών που ακολουθεί, γίνεται με βάση την περίπτωση αποθήκευσης μη δεσμευμένης θέσης και λίγων υλικών. Παρόλο που η ποικιλία των υλικών – προϊόντων είναι μεγάλη, η παραδοχή λίγων υλικών είναι ρεαλιστική αφού τα συσκευασμένα προϊόντα δεν διαφοροποιούνται μεταξύ τους και με ολοκληρωμένο σύστημα μηχανοργάνωσης είναι εύκολη η διαχείρισή τους. Έχοντας τον εμπορευματικό φόρτο του έτους 2000, ο οποίος έχει εκτιμηθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο και με την εκτίμηση της μέσης ετήσιας αύξησης των πωλήσεων των εταιρειών του Νομού Μαγνησίας κατά 10%, υπολογίζεται ο εμπορευματικός φόρτος σε παλέτες κατά το έτος 2005. Ο φόρτος αυτός ανέρχεται σε 26.329 παλέτες, ο αριθμός αυτός προσαυξάνεται στον ορίζοντα του έτους στόχου κατά 20% για λόγους κάλυψης πιθανών επιπλέον αναγκών και φτάνει στον αριθμό των 31.595 παλετών (πιν.5.4) . Στη συνέχεια λόγω του ότι δεν είναι διαθέσιμα στοιχεία που προσδιορίζουν την περιοδικότητα διακίνησης των φορτίων μέσα στο χρόνο γίνεται η παραδοχή της σταθερής και χωρίς μέγιστα και ελάχιστα διακίνησης φορτίων κατά την διάρκεια των 12 μηνών του έτους. Συνεπώς οι ανάγκες αποθήκευσης μηνιαίως ανέρχονται σε 2633 παλέτες.

Πίνακας 5.4: Εκτιμώμενη διακίνηση παλετών για την πενταετία 2001-2005 και φόρτος σχεδιασμού αποθήκης.

Έτος	2000	2001	2002	2003	2004	2005	+20%	Τιμή σχεδιασμού
Φόρτος (Παλέτες)	16348	17983	19781	21759	23935	26329	31595	2633

Έχοντας εκτιμήσει το φόρτο σχεδιασμού του αποθηκευτικού κτηρίου ακολουθεί ο υπολογισμός των διαστάσεών του.

Ταυτόχρονα με το σχεδιασμό του αποθηκευτικού κτηρίου είναι απαραίτητη η αναφορά στους κανόνες δόμησης που ισχύουν στην περιοχή και

εφαρμόζονται από τις 6 Δεκεμβρίου 1991 και καθορίζονται με το προεδρικό διάταγμα Αριθ. Γ. 57451 (Εφημερίδα της κυβέρνησης, τεύχος τέταρτο, αριθμός φύλλου 886) [4]. Οι διατάξεις αυτές προβλέπουν:

- Μέγιστο ύψος για αποθηκευτικά κτήρια 11m.
- Ελάχιστο πρόσωπο οικοπέδου 30m.
- Ελάχιστο εμβαδόν οικοπέδου 2.000m<sup>2</sup>.
- Μέγιστο ποσοστό κάλυψης 60% της επιφάνειας του οικοπέδου.
- Ελάχιστη απόσταση των κτηρίων από τα πλάγια και πίσω όρια του οικοπέδου 5m.
- Στο πρόσωπο των οικοπέδων επιβάλλεται προκήττιο εύρους 10m.

Το πρώτο βήμα για τον σχεδιασμό του κτηρίου αποτελεί ο καθορισμός του ύψους του. Προκειμένου να καλυφθούν όλες οι ειδικές ανάγκες που προκύπτουν από τις διαφορετικές μονάδες μεταφοράς και αποθήκευσης που χρησιμοποιούν οι διάφορες επιχειρήσεις επιλέγεται ως αποθηκευτικό σύστημα η αποθήκευση σε σταθερά ράφια. Με χρήση περονοφόρων οχημάτων υψηλού ιστού της TOYOTA (μοντέλο 6BSU20) επιτυγχάνονται ύψη ως και 6,85m. Τοποθετώντας τα προϊόντα σε 4 στρώσεις και θεωρώντας το ύψος κάθε στρώσης 1,20m, το ύψος των αποθηκευμένων προϊόντων φτάνει στα 4,80m. Για να καλυφθούν πιθανές μελλοντικές απαιτήσεις και για τις περιπτώσεις επιπλέον στρώσεων παλετών ή άλλων αποθηκευτικών μονάδων με ύψος περισσότερο από 1,20m επιλέγεται το τελικό καθαρό ύψος της αποθήκης να είναι στα 7,00m.

Στο δεύτερο βήμα γίνεται ο υπολογισμός του αποθηκευτικού MODULE. Για το σχεδιασμό του αποθηκευτικού MODULE ως μέσο αποθήκευσης θεωρείται η ευρωπαλέτα, με την στενή πλευρά της (0,80m) στην πλευρά του διαδρόμου. Το πλάτος του διαδρόμου επιλέγεται 3,00m ώστε να είναι εύκολη η εναπόθεση, παραλαβή και διακίνηση παλετών με περονοφόρα οχήματα της TOYOTA (μοντέλα 6BSU20). Επίσης μεταξύ των πλευρών της παλέτας και των πλευρών του κελιού υπολογίζεται διάστημα 0,10m. Επομένως το αποθηκευτικό MODULE έχει τελικά διαστάσεις: 1,00m (0,8+0,1+0,1) πλάτος και 5,60m (1,2+1,2+0,1+0,1+3) μήκος.

Έχοντας υπολογίσει το εμβαδόν του αποθηκευτικού MODULE μπορεί να γίνει ο υπολογισμός των διαστάσεων του αποθηκευτικού χώρου, με βάση τις σχέσεις που έχουν προαναφερθεί. Η ζητούμενη χωρητικότητα της αποθήκης σε παλέτες P είναι 2633 παλέτες, ο αριθμός στρώσεων n έχει επιλεγεί 4, το εμβαδόν του αποθηκευτικού MODULE E είναι 5,60m<sup>2</sup>. Επομένως οι διαστάσεις του κύριου αποθηκευτικού χώρου είναι: μήκος L 61,00m και πλάτος B 30,50m. Οι διαστάσεις αυτές είναι χαρακτηριστικές του καθαρά

αποθηκευτικού χώρου χωρίς βοηθητικούς χώρους, χώρους φορτοεκφόρτωσης κλπ.

Το επόμενο βήμα του σχεδιασμού είναι ο σχεδιασμός της ροής των προϊόντων στην αποθήκη. Γνωρίζοντας ότι η μορφή ροής τύπου Π πλεονεκτεί σε μικρές και μεσαίες αποθήκες όπως η συγκεκριμένη και για να επιτευχθεί η ελαχιστοποίηση των διανυόμενων αποστάσεων επιλέγεται αυτή η μορφή ροής. Πρέπει να επισημανθεί ότι με αυτόν τον τρόπο μπορεί να γίνει εκμετάλλευση του εξοπλισμού και του εργατικού δυναμικού τόσο για φόρτωση όσο και για εκφόρτωση που γίνονται από τις ίδιες αποβάθρες, οι οποίες αλλάζουν χρήση ανάλογα.

## **5.5 Ακριβής προσδιορισμός του εξοπλισμού και του προσωπικού**

### **5.5.1 Εξοπλισμός**

Η μέση ημερήσια διακίνηση παλετών ανέρχεται στις 108 παλέτες την ημέρα για φόρτωση και 108 επίσης παλέτες για εκφόρτωση αν υποθέσουμε σταθερή διακίνηση παλετών κατά την διάρκεια των 22 εργάσιμων ημερών ενός μήνα, έχοντας κάνει την παραδοχή του μέσου φορτηγού χωρητικότητας 33 παλετών, ο αριθμός των φορτηγών που θα επισκέπτεται καθημερινά το κέντρο ανέρχεται σε 6,6 φορτηγά.

Ο χρόνος φόρτωσης ή εκφόρτωσης ενός φορτηγού μπορεί να υπολογιστεί από τις διαστάσεις του καθώς και από την ταχύτητα του οχήματος φορτοεκφόρτωσης. Η συνολικά διανυόμενη απόσταση για την φόρτωσή ή εκφόρτωση ενός φορτηγού ανέρχεται σε 1069m τα οποία απαιτούν 16,2min για να καλυφθούν από ένα walkie, επίσης πρέπει να συνυπολογίζεται ο χρόνος παραλαβής, εναπόθεσης και ελιγμών που εκτιμάται στο 1,5min ανά παλέτα, επομένως ο συνολικός χρόνος φόρτωσης είναι 65,7min ανά φορτηγό, έτσι ο συνολικός χρόνος φορτοεκφόρτωσης ανά ημέρα είναι 7,5 ώρες. Αν γίνει η παραδοχή ότι ο καθαρός χρόνος εργασίας μιας βάρδιας είναι 6 ώρες τότε προκύπτει ότι απαιτούνται συνολικά 2 θύρες, 2 ράμπες και 2 περονοφόρα οχήματα τύπου walkie για την κάλυψη των αναγκών του κέντρου.

Για την διαδικασία της μεταφοράς από τον χώρο διαλογής στον χώρο αποθήκευσης και αντίστροφα μιας παλέτας, η διανυόμενη απόσταση είναι 86,60m, η ταχύτητα του reach truck λαμβάνεται μειωμένη κατά 40% λόγω της ύπαρξης φορτίου από 10,01 σε 6,01km/h και επομένως ο συνολικός χρόνος μεταφοράς ανέρχεται σε 0,86min, ο χρόνος ανύψωσης του φορτίου

σε ύψος 3,40m είναι 0,13min και ο χρόνος παραλαβής εναπόθεσης και ελιγμών 1,50 min, επομένως ο συνολικός χρόνος μεταφοράς και αποθήκευσης μιας παλέτας ανέρχεται σε 2,49min. Συνεπώς για την κάλυψη των αναγκών τοποθέτησης σε ράφια απαιτείται εργασία ενός περονοφόρου για 8,9 ώρες. Αν ληφθεί υπόψη σύμφωνα με τις παραδοχές παραπάνω ότι ο καθαρός χρόνος εργασίας μιας βάρδιας είναι 6 ώρες τότε απαιτούνται 2 περονοφόρα οχήματα τύπου reach truck.

Κατά συνέπεια είναι απαραίτητη η προμήθεια 4 τερματικών δεκτών δεδομένων από ραδιοφωνική συχνότητα και 4 αναγνώστων γραμμικού κώδικα για να καλυφθούν οι ανάγκες των περονοφόρων οχημάτων. Επίσης κρίνεται αναγκαία η αγορά ενός ηλεκτροκίνητου σαρώθρου.

Συνολικά ο απαιτούμενος εξοπλισμός φαίνεται στον πίνακα 5.5:

Πίνακας 5.5: Ο συνολικά απαιτούμενος εξοπλισμός.

Περιγραφή εξοπλισμού	Τεμάχια
Περονοφόρα οχήματα τύπου walkie	2
Περονοφόρα οχήματα τύπου reach truck	2
Ράμπες φορτοεκφόρτωσης	2
Ασύρματοι αναγνώστες γραμμικού κώδικα	4
Μπαταρίες αναγνώστων γραμμικού κώδικα	4
Φορτιστές μπαταρίας αναγνώστων γραμμικού κώδικα	4
Πομποδέκτης ραδιοφωνικών σημάτων	1
Τερματικοί δέκτες δεδομένων από ραδιοφωνική συχνότητα	4
Εκτυπωτές ετικετών γραμμικού κώδικα	1
Λογισμικό EDI	1
Εγκατάσταση και εκπαίδευση	1
Μηνύματα EDI βασισμένα στα διεθνή πρότυπα	10
Τηλεφωνικές συσκευές	4
Τηλεφωνικό κέντρο	1
Ηλεκτρονικοί υπολογιστές	3
Λογισμικό οργάνωσης αποθήκης	1

### 5.5.2 Προσωπικό

Το απαιτούμενο προτεινόμενο προσωπικό του εμπορευματικού κέντρου είναι: διευθυντής, 2 υπεύθυνοι ηλεκτρονικών υπολογιστών και EDI, τέσσερις



χειριστές περονοφόρων, διοικητικός υπάλληλος, υπάλληλος αποθήκης ελεγκτής εισόδου του κέντρου.

## 5.6 Άλλοι χώροι εκτός του αποθηκευτικού κτηρίου

Μια συνήθης κατανομή χώρων σε ένα εμπορευματικό κέντρο είναι [5]:

- Εσωτερικοί δρόμοι 15%
- Μανούβρες φορηγών 30%
- Parking 15%
- Κτήριο 20%
- Parking στις εισόδους 20%

Τα ποσοστά αυτά δεν είναι δεσμευτικά αλλά ενδεικτικά και είναι στην ευχέρεια του μελετητή να τα προσαρμόσει ανάλογα με τις ιδιάζουσες συνθήκες που προκύπτουν κατά τον σχεδιασμό ενός εμπορευματικού κέντρου.

Πρέπει να τονιστεί ότι είναι απαραίτητη και η δημιουργία χώρων πράσινου τόσο για αισθητικούς όσο και για περιβαλλοντικούς λόγους.

Με βάση τα παραπάνω οι χώροι του εμπορευματικού κέντρου διαμορφώνονται ως εξής:

- Κτήριο 2224,2 m<sup>2</sup> ποσοστό 15% του συνολικού οικοπέδου.
- Μανούβρες φορηγών 1791,9 ποσοστό 12,5% του συνολικού οικοπέδου.
- Parking 1884 m<sup>2</sup> ποσοστό 13% του συνολικού οικοπέδου.
- Χώρος πρασίνου 1920 m<sup>2</sup> ποσοστό 13,5% του συνολικού οικοπέδου.

Το υπόλοιπο 46% του οικοπέδου ( 7820,1 m<sup>2</sup> ) διατίθεται για κίνηση των φορηγών και μελλοντική δημιουργία νέων εγκαταστάσεων.

Το σκαρίφημα των χώρων του οικοπέδου του εμπορευματικού κέντρου παρατίθεται μαζί με σκαρίφημα των χώρων της αποθήκης στο παράρτημα 5.

## Κεφάλαιο 6: Προϋπολογισμός

Για να εκτιμηθεί ή όχι η βιωσιμότητα του έργου πρέπει να γίνει υπολογισμός του κόστους και των εσόδων που αναμένεται να παρατηρηθούν κατά την κατασκευή και λειτουργία του εμπορευματικού κέντρου για τα πρώτα 5 χρόνια λειτουργίας του.

### 6.1 Έσοδα

Τα έσοδα του εμπορευματικού κέντρου προέρχονται από τις υπηρεσίες τις οποίες προσφέρει. Έτσι έσοδα αποκομίζονται για την αποθήκευση προϊόντων, την ετικετοποίηση κουτιών, για τη λήψη και πλήρωση μιας παραγγελίας με τα συστήματα επικοινωνιών του κέντρου και για την συλλογή και αποστολή μιας παραγγελίας.

Σύμφωνα με αναλύσεις που έχουν πραγματοποιηθεί σε άλλες σχετικές έρευνες η μέση παραγγελία που εξυπηρετείται από το Εμπορευματικό Κέντρο του νομού Μαγνησίας θεωρείται ότι περιλαμβάνει 4 παλλέτες και επίσης ο μέσος αριθμός κουτιών που περιλαμβάνονται σε μια παλέτα είναι 42 [6]. Θεωρείται ότι το 40% των διακινούμενων φορτίων θα χρειαστούν ετικετοποίηση.

Έτσι ανά παρεχόμενη εργασία οι προβλεπόμενες ποσότητες φορτίου, λαμβάνοντας υπόψη μια ετήσια αύξηση 10%, όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο περί φόρτων, υπολογίζονται στον πίνακα 6.1, λαμβάνοντας υπόψη ότι το κέντρο θα λειτουργήσει από το 2001.

Πίνακας 6.1: Προβλεπόμενος φόρτος ανά παρεχόμενη υπηρεσία.

Είδος υπηρεσίας	Έτος				
	2001	2002	2003	2004	2005
Αποθήκευση/ παλέτες που διαμένουν 1 μήνα στην αποθήκη	17.983	19.781	21.759	23.935	26.329
Ετικετοποίηση/ κουτιά	301.359	332.321	365.551	402.108	442.327
Λήψη-πλήρωση παραγγελίας/ παραγγελίες	4.496	4.945	5.440	5.984	6.582
Συλλογή και αποστολή παραγγελίας/ παλέτες	17.938	19.781	21.759	23.935	26.329

Το τιμολόγιο που προβλέπεται για κάθε παρεχόμενη υπηρεσία είναι έχει ληφθεί από συναφή έρευνα στο χώρο των εμπορευματικών μεταφορών [6] το οποίο αναπροσαρμόζεται ετησίως βάσει της μέσης ετήσιας αύξησης του ΑΕΠ 2% (πιν.6.2).

Πίνακας 6.2: Τιμολόγιο παρεχομένων υπηρεσιών.

Υπηρεσία	Τιμολόγιο
Αποθήκευση	58 δρχ. ανά παλέτα ανά ημέρα
Ετικετοποίηση	424 δρχ. ανά κουτί
Λήψη-πλήρωση παραγγελίας	318 ανά παραγγελία
Συλλογή και αποστολή παραγγελίας	637 ανά παλέτα

Με βάση τους δύο προηγούμενους πίνακες καταρτίζεται ο συνολικός πίνακας εσόδων του εμπορευματικού κέντρου για την πενταετία 2001 – 2005, σε δραχμές ( πίνακας 6.3 σε σταθερές τιμές 2000).

Πίνακας 6.3: Προβλεπόμενα έσοδα για τα πρώτα 5 χρόνια λειτουργίας του έργου.

Έτος	2001	2002	2003	2004	2005
Αποθήκευση	31.488.111	34.636.396	38.099.861	41.910.022	46.101.900
Ετικετοποίηση	1.908.370	2.099.176	2.309.082	2540001	2.794.055
Λήψη - πλήρωση παραγγελίας	96.181.865	105.798.447	116.377.757	128016068	140.820.349
Συλλογή και αποστολή παραγγελίας	11.450.222	12.595.053	13.854.495	15.240.008	16.764.327
Σύνολο	141.028.569	155.129.073	170.641.196	187.706.100	206.480.631

Αθροίζοντας τα παραπάνω ποσά προκύπτει πως τα έσοδα του Εμπορευματικού Κέντρου για μια πενταετία ανέρχονται σε 860.985.568 δρχ (σε σταθερές τιμές 2000).

## 6.2 Κόστος

Το κόστος δημιουργίας του εμπορευματικού κέντρου χωρίζεται σε πάγιο κόστος, το οποίο περιλαμβάνει τα έξοδα απόκτησης του οικοπέδου, κατασκευής του κτιρίου, διαμόρφωσης του γύρω χώρου και αγοράς του απαραίτητου εξοπλισμού, και σε λειτουργικά, τα οποία περιλαμβάνουν τους μισθούς των εργαζομένων, τα έξοδα για τηλεπικοινωνίες, ηλεκτρικό ρεύμα, νερό κλπ.

Όσον αφορά το πάγιο κόστος, όπως και στην παραπάνω παράγραφο οι τιμές που χρησιμοποιήθηκαν στηρίχθηκαν σε τιμές που προσδιορίστηκαν σε προηγούμενες έρευνες, αναπροσαρμοσμένες ετησίως με βάση την μέση ετήσια αύξηση του ΑΕΠ 2%. Η ίδια αναπροσαρμογή χρησιμοποιήθηκε και για τα τιμολόγια των υπηρεσιών κοινής ωφέλειας ενώ για τους μισθούς των εργαζομένων χρησιμοποιήθηκε ένα ποσοστό 3%, που εκφράζει τον ετήσιο πληθωρισμό.

### 6.2.1 Υπολογισμός πάγιου κόστους

Το πάγιο κόστος δημιουργίας του εμπορευματικού κέντρου, το οποίο αφορά τόσο έργα υποδομής όσο και εξοπλισμό συνοψίζεται στον πίνακα που ακολουθεί (πιν. 6.8).

Πίνακας 6.8: Πάγια έξοδα.

Είδος	Μονάδα	Τιμή μονάδας	Απαιτούμενες μονάδες	Κόστος
Οικοπεδο	Στρέμμα	6.367.248	14,4	91.688.371
Κτίριο	m <sup>2</sup>	73.157	2461,8	180.099.274
Περιβάλλον χώρος	m <sup>2</sup>	4.486	14400	64.609.739
Περονοφόρα walkie	Τεμάχιο	3.183.624	2	6.367.248
Περονοφόρα reach truck	Τεμάχιο	13.795.704	2	27.591.408
Ασύρματα τερματικά	Τεμάχιο	265.302	4	1.061.208
Ράμπες	Τεμάχιο	2.122.416	2	4.244.832
Κεραία	Τεμάχιο	891.415	1	891.415
Εκτυπωτές bar code	Τεμάχιο	1.273.450	1	1.273.450
EDI software	Άδεια	1.485.691	1	1.485.691
Εκπαίδευση EDI	Κατ' αποκοπήν	530.604	1	530.604
EDI μηνύματα	Μηνύματα	318.362	10	3.183.624
Ηλεκτρονικοί υπολογιστές	Τεμάχιο	530.604	3	1.591.812
Software αποθήκης	Άδεια	3.714.228	1	3.714.228
Τηλ. Κέντρο	Τεμάχιο	2.653.020	1	2.653.020
Τηλέφωνα	Τεμάχιο	10.612	4	42.448
Σάρωθρο	Τεμάχιο	5.306.040	1	5.306.040
Λοιπά έξοδα	Κατ' αποκοπήν	20.000.000	1	20.000.000.
Σύνολο:				416.334.412

## 6.2.2 Υπολογισμός λειτουργικών εξόδων

στην παράγραφο αυτή υπολογίζονται τα λειτουργικά έξοδα του εμπορευματικού κέντρου, για τις κατηγορίες που προσδιορίστηκαν παραπάνω.

Α) Μισθοί: για τη λειτουργία του εμπορευματικού κέντρου, σύμφωνα με ό,τι έχει παρουσιαστεί παραπάνω υπολογίζεται ότι χρειάζονται 10 εργαζόμενοι, 1 προϊστάμενος, 4 άτομα διοικητικό προσωπικό και λειτουργίας ηλεκτρονικών υπολογιστών (Η/Υ), 4 χειριστές περονοφόρων οχημάτων, 1 φύλακας. Λαμβάνοντας υπόψη μέσες μισθοδοσίες, όπως αυτές ισχύουν σήμερα στον τομέα των εμπορευματικών μεταφορών, γίνεται εκτίμηση του μέσου μισθού του κάθε εργαζόμενου στο κέντρο (πιν. 6.4).

Πίνακας 6.4: Μισθοδοσία των υπαλλήλων του κέντρου.

Υπάλληλος	Αριθμός ατόμων	Μισθός 2001	Μισθός 2002	Μισθός 2003	Μισθός 2004	Μισθός 2005
Προϊστάμενος	1	450.000	463.500	477.405	491.727	506.479
Διοικητικοί, υπεύθυνοι Η/Υ	4	350.000	360.500	371.315	382.455	393.929
Χειριστές περονοφόρων	4	250.000	257.500	262.225	273.182	281.377
Φύλακας	1	250.000	257.500	265.225	273.182	281.377

Με βάση τον παραπάνω πίνακα μπορούν να υπολογιστούν τα συνολικά έξοδα για μισθούς την πρώτη πενταετία λειτουργίας του κέντρου 2001 – 2005 (πιν. 6.5).

Πίνακας 6.5: Έξοδα μισθοδοσίας.

Υπάλληλος	Μισθοί 2001	Μισθοί 2002	Μισθοί 2003	Μισθοί 2004	Μισθοί 2005
Διευθυντής	6.300.000	6.489.000	6.683.670	6.884.180	7.090.706
Διοικητικός, υπεύθυνοι η/υ	19.600.000	20.188.000	20.793.640	21.417.449	22.059.973
Χειριστές περονοφόρων	17.500.000	18.025.000	18.565.750	19.122.723	19.696.404
Φύλακας	3.500.000	3.605.000	3.713.150	3.824.545	3.939.281
Σύνολο	46.900.000	48.307.000	49.756.210	51.248.896	52.786.363

Τα υπόλοιπα λειτουργικά έξοδα εκτιμώνται στον πίνακα 6.6.

Πίνακας 6.6: Λοιπά λειτουργικά έξοδα.

Έτος	2001	2002	2003	2004	2005
ΔΕΗ	2.000.000	2.040.000	2.080.800	2.122.416	2.186.088
Νερό	1.500.000	1.530.000	1.560.600	1.591.812	1.639.566
Τηλεπικοινωνίες	3.000.000	3.060.000	3.121.200	3.183.624	3.279.132
Άλλα έξοδα	2.000.000	2.040.000	2.080.800	2.122.416	2.186.088
Σύνολο	8.500.000	8.670.000	8.843.400	9.020.268	9.200.673

Επομένως το σύνολο των λειτουργικών εξόδων ανά έτος είναι:

Πίνακας 6.7: Σύνολο λειτουργικών εξόδων.

Έτος	2001	2002	2003	2004	2005
Μισθοί	46.900.000	48.307.000	49.756.210	51.248.896	52.786.363
Άλλα λειτουργικά έξοδα	8.500.000	8.670.000	8.843.400	9.020.268	9.200.673
Σύνολο	55.400.000	56.508.000	57.638.160	58.790.923	60.554.651

Το σύνολο των λειτουργικών εξόδων για τα πέντε χρόνια λειτουργίας είναι 288.891.734 δρχ.

### 6.2.3 Συνολικά έξοδα

Από τις δύο προηγούμενες παραγράφους προκύπτει ότι το συνολικό ύψος εξόδων για την πενταετία 2001 - 2005 φτάνει το ύψος των 705.226.146 δρχ.

### 6.3 Κέρδη από το προβλεπόμενο έργο

Τα κέρδη από το προβλεπόμενο έργο μπορούν να υπολογιστούν ανά έτος, αν από τα έσοδα αφαιρεθούν τα έξοδα λειτουργίας και η απόσβεση των πάγιων εξόδων. Η απόσβεση ολοκληρώνεται στο διάστημα της πενταετίας και ισοκατανέμεται στα πέντε έτη. Ο υπολογισμός γίνεται βάση του επόμενου πίνακα:

Πίνακας 6.9: Κατανομή κερδών στην πενταετία απόσβεσης.

Έτος	2001	2002	2003	2004	2005
Λειτουργικά έξοδα	55.400.000	56.508.000	57.638.160	58.790.923	60.554.651
Αποσβέσεις	83.266.882	83.266.882	83.266.882	83.266.882	83.266.882
Έσοδα	141.028.569	155.129.073	170.641.196	187.706.100	206.480.631
Κέρδη	2.361.687	15.354.191	29.736.154	45.648.295	62.659.098

Στο έτος 2005 τα συνολικά κέρδη της πενταετίας ανέρχονται σε 155.759.425  
δρχ.

## Κεφάλαιο 7: Συμπεράσματα - Προτάσεις

Το σύστημα της συγκοινωνιακής υποδομής στη χώρα μας έχει αναπτυχθεί αρκετά τα τελευταία χρόνια και θα συνεχίσει να αναπτύσσεται τουλάχιστον μέχρι το 2010, με μια σειρά μεγάλων έργων σε όλους τους τομείς των μεταφορών που εντάσσονται στο πλέγμα των μεγάλων αξόνων των Διευρωπαϊκών Δικτύων. Παράλληλα τόσο η αγορά των μεταφορών της χώρας μας όσο και γενικότερα η Ελληνική οικονομία ακολουθούν τις εξελίξεις των υπολοίπων χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, γεγονός που αναμένεται να έχει ιδιαίτερα σημαντικές επιπτώσεις στον τρόπο διεξαγωγής και το μέγεθος των εμπορευματικών διαδικασιών στην χώρα μας.

Οι επιχειρήσεις αναμένεται να αυξήσουν σημαντικά την παραγωγή τους και να κάνουν καινούριες επενδύσεις. Η αύξηση αυτή της παραγωγής θα έχει ως συνέπεια την αύξηση των διακινούμενων φορτίων και καθιστά επιτακτικότερη από ποτέ την εξεύρεση φτηνών και αποδοτικών ταυτόχρονα λύσεων για την βελτιστοποίηση των μεταφορικών αλυσίδων των προϊόντων. Οι μεταφορές με οχήματα θα περιοριστούν μόνο σε περιπτώσεις διανομής και συγκέντρωσης αγαθών σε κοντινές αποστάσεις, ενώ για τις μεγάλες διαδρομές θα προτιμούνται οι οικονομικότερες λύσεις των πλοίων και του σιδηροδρόμου. Καθώς όμως τα δύο αυτά μέσα είναι απαραίτητο να συνδυαστούν με τις οδικές μεταφορές προκειμένου να ολοκληρωθεί η μεταφορική αλυσίδα γεννάται αυτόματα το πρόβλημα της ύπαρξης κατάλληλων σταθμών συνδυασμένων μεταφορών που θα εξυπηρετούν αυτήν την διαμεταφορά.

Στο σημείο αυτό έρχεται να τονιστεί η θέση των εμπορευματικών σταθμών σε ένα δίκτυο. Στην χώρα μας μάλιστα η οποία έχει δαπανήσει τεράστια κεφάλαια και έχει κάνει σημαντική πρόοδο στην κατασκευή μεταφορικών αξόνων, η έλλειψη των κομβικών σημείων είναι διακριτή. Είναι επομένως απαραίτητο ένα δίκτυο εμπορευματικών σταθμών οι οποίοι θα επικοινωνούν, θα συνεργάζονται και θα συντονίζουν το μεταφορικό έργο.

Για να γίνει αυτό θα πρέπει, μετά την ίδρυση των πρώτων εμπορευματικών κέντρων, να υπάρχει ένα κεντρικό όργανο συντονισμού το οποίο θα συντονίζει τις εμπορευματικές μεταφορές σε εθνικό πλέον επίπεδο. Ένα επίπεδο πιο χαμηλά θα πρέπει να υπάρχει η διοίκηση του εμπορευματικού κέντρου, η οποία καλό θα είναι να αποτελείται τόσο από τον κρατικό φορέα ο οποίος θα έχει συντονιστικό ρόλο, όσο και από τον ιδιωτικό που θα είναι ο σύνδεσμος του κέντρου με την αγορά. Ένα μεικτό λοιπόν μοντέλο διοίκησης



σε συνδυασμό βέβαια με ένα μεικτό ιδιοκτησιακό καθεστώς θα αποτελούσε ίσως ιδανική λύση.

Το εμπορευματικό κέντρο του νομού Μαγνησίας, σχεδιάστηκε για να καλύψει τις ανάγκες του νομού αυτήν την στιγμή, αλλά έχει και προοπτικές εξέλιξης. Το έργο είναι όπως φαίνεται και από τον προϋπολογισμό του όχι απλώς βιώσιμο, αλλά και εξαιρετικά κερδοφόρο, έχοντας αποσβέσει τα κεφάλαια ίδρυσης του σε μια πενταετία και έχοντας κέρδος που αγγίζει τα 150 εκατ. δρχ. Η χωροθέτηση του Κέντρου είναι τέτοια ώστε να είναι ανά πάσα στιγμή εφικτή η σιδηροδρομική σύνδεση αν κριθεί απαραίτητο. Επίσης οι αποθηκευτικοί χώροι έχουν την δυνατότητα να επεκταθούν τόσο καθ' ύψος όσο και κατά την έννοια της επιφάνειας. Επίσης δεν πρέπει να παραβλεφθεί η δυνατότητα συνεργασίας του εμπορευματικού κέντρου με το λιμάνι του Βόλου αλλά και με το εμπορευματικό κέντρο της Θεσσαλονίκης προκειμένου για φορτία που θα διακινηθούν προς Βορρά.

Πρέπει τέλος να τονιστεί ότι με την ίδρυση ενός εμπορευματικού κέντρου επιτυγχάνεται ορθολογικοποίηση της μεταφορικής διαδικασίας και πλήρης εκμετάλλευση των μεταφορικών μέσων. Αυτό συνεπάγεται μείωση του συνολικού μεταφορικού κόστους άρα πιο ανταγωνιστικές ελληνικές επιχειρήσεις στη Μαγνησία, αλλά και ελαχιστοποίηση των κοινωνικών επιπτώσεων των μεταφορών.

Το εμπορευματικό κέντρο αποτελεί ένα έργο υποδομής και ανάπτυξης για τη Μαγνησία που μπορεί να δείξει ότι θέλει και μπορεί να ακολουθήσει τις σύγχρονες εξελίξεις.

## Παράρτημα 1: Ερωτηματολόγιο

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ  
ΠΕΔΙΟΝ ΑΡΕΩΣ 38334 ΒΟΛΟΣ

### Ερωτηματολόγιο

Στοιχεία επιχείρησης:

Επωνυμία .....

Διεύθυνση .....

Τηλ.....

Fax. ....

Στοιχεία ερωτούμενου:

Όνοματεπώνυμο .....

Θέση στο οργανόγραμμα της εταιρείας .....

Τηλ. επικοινωνίας .....

## Πρώτο μέρος

1) Ποιος είναι ο τομέας ενασχόλησης της επιχείρησής σας;

- α) Μεταλλικές κατασκευές.
- β) Τυποποίηση αγροτικών προϊόντων.
- γ) Κλωστοϋφαντουργία.
- δ) Τυποποίηση κτηνοτροφικών προϊόντων.
- ε) Άλλο. Παρακαλώ Συμπληρώστε τον ακριβή τομέα.

.....  
.....  
.....  
.....

2) Δώστε μια συνοπτική περιγραφή του αντικειμένου των εργασιών της εταιρείας σας.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3) Ποιος είναι ο αριθμός των εργαζομένων στην εταιρεία σας;

.....  
.....

4) Παρακαλώ δώστε μια συνοπτική περιγραφή των διαδικασιών μεταφοράς της εταιρείας σας. Ξεκινήστε σύμφωνα με την αλυσίδα: παραγγελία πρώτων υλών, παραλαβή πρώτων υλών, αποθήκευση πρώτων υλών, μεταποίηση, αποθήκευση προϊόντος, αποστολή προϊόντος.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

5) Τι χρησιμοποιείτε για την μεταφορά πρώτων υλών και προϊόντων προς και από την εταιρεία σας;

- α) Μεταφορείς.
- β) Ιδιόκτητα οχήματα.
- γ) Και τα δύο.

6) Αν χρησιμοποιείτε μεταφορείς ποιοι είναι οι κυριότεροι;

- α) .....
- β) .....
- γ) .....

7) Αν χρησιμοποιείτε ιδιόκτητα φορηγά πόσα είναι; Ποιο είναι το μέσο ωφέλιμο βάρος τους;

Αριθμός φορηγών .....

Μέσο ωφέλιμο βάρος .....

8) Πόσα φορηγά διέρχονται από τις εγκαταστάσεις σας κατά μέσο όρο την εβδομάδα; Ποιο είναι το μέσο ωφέλιμο βάρος τους;

Αριθμός φορηγών .....

Μέσο ωφέλιμο βάρος .....

## Δεύτερο μέρος Εισερχόμενα Φορτία

### A) Υφιστάμενη κατάσταση

1) Ποια είναι τα κυριότερα εισερχόμενα φορτία και ποια είναι η ποσότητά τους ετησίως;

	Προϊόν	Ποσότητα
A)	.....	
B)	.....	
Γ)	.....	
Δ)	.....	
Ε)	.....	

2) Ποια είναι η συχνότητα με την οποία παραλαμβάνονται τα φορτία αυτά (ποσότητα ανά μονάδα χρόνου);

	Προϊόν	Ποσότητα / μονάδα χρόνου
A)	.....	
B)	.....	
Γ)	.....	
Δ)	.....	
Ε)	.....	

3) Ποιος είναι ο μήνας με τη μεγαλύτερη διακίνηση εισερχομένων φορτίων και τι ποσοστό του ετήσιου συνόλου αποτελούν;

	Προϊόν	Μήνας	Ποσοστό στο έτος
A)	.....		
B)	.....		
Γ)	.....		
Δ)	.....		
Ε)	.....		

4) Ποιος είναι ο τόπος προέλευσης των εισερχόμενων φορτίων;

	Προϊόν	Τόπος προέλευσης
A)	.....	
B)	.....	
Γ)	.....	
Δ)	.....	

E)	.....	
----	-------	--

5) Ποιο ποσοστό των εισερχόμενων φορτίων διακινείται με:

	Προϊόν	Μεταφορικό μέσο				Συνδυασμέ νες μεταφορές
		Φορηγό	Τρένο	Πλοίο (φορτίο)	Πλοίο (φορηγό)	
A)	.....					
B)	.....					
Γ)	.....					
Δ)	.....					
E)	.....					

6) Εάν χρησιμοποιείται πλοίο για τη μεταφορά ποιο ή ποια λιμάνια χρησιμοποιούνται για τη διακίνηση εισερχόμενων φορτίων;

	Προϊόν	Λιμάνι
A)	.....	
B)	.....	
Γ)	.....	
Δ)	.....	
E)	.....	

7) Ποιος είναι ο τύπος συσκευασίας των εισερχόμενων φορτίων; Ποιες είναι οι διαστάσεις και ποιο το βάρος των μονάδων συσκευασίας;

*Οι κυριότεροι τύποι συσκευασίας είναι: Container, παλέτες, σακκάδο, ντεπόζιτα-δεξαμενές, χύδην.*

	Προϊόν	Τύπος συσκευασίας	Διαστάσεις	Βάρος
A)	.....			
B)	.....			
Γ)	.....			
Δ)	.....			
E)	.....			

10) Προκειμένου να διεκπεραιωθεί μια μεταφορά εισερχόμενου φορτίου ποιες είναι οι απαραίτητες εγκαταστάσεις και ποιος είναι ο απαραίτητος μηχανολογικός εξοπλισμός;

<b>Διαδικασία</b>	<b>Εγκαταστάσεις / εξοπλισμός</b>
-------------------	-----------------------------------

Φόρτωση	
Εκφόρτωση	
Αποθήκευση	
Στοιβάσια	
Συσκευασία	
Ειδική αποθήκευση	
.....	
.....	

11) Ποιες από τις παραπάνω εγκαταστάσεις και εξοπλισμό είναι ιδιοκτησία της εταιρείας σας και ποιος με μίσθωση;

Εγκαταστάσεις / εξοπλισμός	Ιδιόκτητος	Μισθωμένος

12) Για τα φορτία που παραλαμβάνετε, πόσο φορτίο αποθηκεύετε σε ιδιόκτητες αποθήκες, ποια περίοδο του έτους και για πόσο χρονικό διάστημα; Πόσο είναι το κόστος της επιχείρησής σας για την αποθήκευση αυτή (συμπεριλαμβανόμενου και του κόστους χρήσης λοιπού εξοπλισμού);

	Προϊόν	Ποσότητα	Περίοδος αποθήκευσης	Χρονική διάρκεια αποθήκευσης	Κόστος
α)	.....				
β)	.....				
γ)	.....				
δ)	.....				
ε)	.....				

13) Στην περίπτωση μισθωμένων εγκαταστάσεων και εξοπλισμού, από πού μισθώνονται αυτοί;

Εγκαταστάσεις / εξοπλισμός	Εκμισθωτής

14) Ποια είναι η ετήσια συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούνται οι μισθωμένες αυτές εγκαταστάσεις και ο εξοπλισμός (της παραπάνω ερώτησης), η διάρκεια χρήσης και το κόστος;

Εγκαταστάσεις / εξοπλισμός	Διάρκεια χρήσης ανά έτος	Ετήσιο κόστος



--	--	--

15) Σε περίπτωση που στις μισθωμένες εγκαταστάσεις περιλαμβάνονται και αποθήκες τότε παρακαλώ απαντήστε στις παρακάτω υποερωτήσεις:

Οι τύποι αποθηκών που συνήθως συναντώνται είναι:

α) **Αποθήκευση σε επάλληλα στρώματα.** Ο τρόπος αυτός αποθήκευσης γίνεται με τοποθέτηση μιας παλλέτας (ή άλλης μονάδας φορτίου) πάνω στην άλλη (. ντάνιασμα).

β) **Αποθήκευση σε σταθερά ράφια γενικής χρήσης.** Υπάρχουν σταθερά ράφια αυξομειωμένου ύψους στα οποία τοποθετούνται οι παλλέτες (ή άλλη μονάδα φορτίου).

γ) **Αποθήκευση σε υψηλές αυτόματες αποθήκες στενών διαδρόμων.** Η αποθήκευση γίνεται σε μεγάλα ύψη με χρήση γερανών στοιβασίας.

δ) **Αποθήκευση σε ράφια ελεύθερης διέλευσης.** Σε αυτόν τον τρόπο αποθήκευσης το περνοφόρο ανυψωτικό μηχάνημα μπαίνει και εκτελεί χειρισμούς φορτίου μέσα στο φάτνωμα των ραφιών.

ε) **Αποθήκευση σε κυλιόμενα ράφια.** Τα ράφια αυτά είναι προσαρμοσμένα σε τροχούς και κινούνται κατά μήκος σιδηροτροχιών.

στ) **Αποθήκευση σε κεκλιμένα ράφια με ράουλα.** Πρόκειται για σταθερά ράφια εφοδιασμένα με μεταλλικές ταινίες βαρύτητας ή ηλεκτροκίνητες, στα οποία τα φορτία μπαίνουν από την μια πλευρά και βγαίνουν από την άλλη.

α) ποια είναι η θέση των αποθηκών; Ποιο είναι το μέγεθος τους; ποιος είναι ο τύπος τους; (συμπληρώστε με το αντίστοιχα γράμμα του τύπου που αναφέρεται αμέσως μετά ή αν δεν αναφέρεται ο τύπος, ο οποίος εσείς χρησιμοποιείτε αναφέρετε τον τύπο).

Αποθήκη	Θέση	Μέγεθος	Τύπος

β) τι εξοπλισμό περιλαμβάνουν;

Αποθήκη	Εξοπλισμός


γ) Διαθέτουν προηγμένο σύστημα επικοινωνίας με άλλους πελάτες, προμηθευτές, μεταφορείς;

Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	<input type="checkbox"/>

Αν ναι τότε ποιο είναι αυτό το σύστημα;

EDI (ηλεκτρονική ανταλλαγή πληροφορίας)	<input type="checkbox"/>
Υπηρεσίες διαδικτύου (INTERNET)	<input type="checkbox"/>
Κιόσκι πληροφόρησης	<input type="checkbox"/>
Κέντρο λήψης μηνυμάτων	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>

δ) Διαθέτουν σύστημα οργάνωσης διαδικασιών και πληροφόρησης;

Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	<input type="checkbox"/>

Αν ναι τότε ποιο είναι αυτό το σύστημα;

Υπηρεσίες Logistics	<input type="checkbox"/>
Υπηρεσίες διαδικτύου	<input type="checkbox"/>
Κιόσκι πληροφόρησης	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>

ε) Για τα φορτία που παραλαμβάνετε, πόσο φορτίο αποθηκεύετε στις αποθήκες αυτές, ποια περίοδο του έτους και για πόσο χρονικό διάστημα; Πόσο είναι το κόστος της επιχείρησής σας για την αποθήκευση αυτή (συμπεριλαμβανόμενου και του κόστους χρήσης λοιπού εξοπλισμού);

	Προϊόν	Φορτίο	Περίοδος αποθήκευσης	Χρονική διάρκεια αποθήκευσης	Κόστος
A)	..... ...				

B)	..... ...				
Γ)	..... ...				
Δ)	..... ...				
Ε)	..... ...				

### B) Προβλήματα, ανάγκες, απαιτήσεις

- 1) Σε ποιον τομέα πιστεύετε ότι επιδέχονται βελτιώσεις οι υπάρχουσες αποθηκευτικές εγκαταστάσεις για εισερχόμενα φορτία;

Τομέας	Επιδέχονται βελτιώσεις	Δεν επιδέχονται βελτιώσεις
Εξοπλισμός φόρτωσης.		
Εξοπλισμός εκφόρτωσης.		
Συνθήκες αποθήκευσης.		
Εξοπλισμός στοιβάσας.		
Εξοπλισμός συσκευασίας.		
Παροχή υπηρεσιών επικοινωνίας με μεταφορείς, πελάτες, προμηθευτές.		
Παροχή υπηρεσιών οργάνωσης διανομής.		
Παροχή υπηρεσιών πληροφόρησης.		
.....		
.....		
.....		

- 2) Σε ποιο βαθμό οι υπάρχουσες αποθήκες καλύπτουν τις ανάγκες σας για αποθήκευση εισερχόμενων φορτίων;

0%	25%	50%	75%	100%

- 3) Αν υπήρχαν διαθέσιμες αποθήκες θα μπορούσε να αυξηθεί ο όγκος των εισερχόμενων φορτίων σας;

Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	<input type="checkbox"/>

Αν ναι κατά πόσο;  
.....%

- 4) Ποιος από τους τύπους αποθηκών που προαναφέρθηκαν (ερώτηση 15α) θα κάλυπτε καλύτερα τις ανάγκες σας για αποθήκευση εισερχομένων φορτίων;

.....

- 5) Ποιες είναι σήμερα οι εκτιμώμενες ποσότητες εισερχόμενων φορτίων προς αποθήκευση ανά μήνα του έτους δεδομένου των διαθέσιμων χώρων αποθήκευσης;

	Μήνας	Ποσότητα
1	Ιανουάριος	
2	Φεβρουάριος	
3	Μάρτιος	
4	Απρίλιος	
5	Μάιος	
6	Ιούνιος	
7	Ιούλιος	
8	Αύγουστος	
9	Σεπτέμβριος	
10	Οκτώβριος	
11	Νοέμβριος	
12	Δεκέμβριος	

- 6) Θα σας ενδιέφερε να γίνεται συσκευασία εισερχομένων φορτίων κατά την αποθήκευσή τους;

Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	<input type="checkbox"/>

- 7) Τι εξοπλισμό κατά τη γνώμη σας είναι απαραίτητο να παρέχει μια αποθήκη για την διακίνηση εισερχόμενων φορτίων;

<b>Διαδικασία</b>	<b>Εγκαταστάσεις / εξοπλισμός</b>
-------------------	-----------------------------------

Φόρτωση	
Εκφόρτωση	
Αποθήκευση	
Στοιβάσια	
Συσκευασία	
Ειδική αποθήκευση	
.....	
.....	

10) Πιστεύετε ότι είναι απαραίτητο να διαθέτουν προηγμένο σύστημα επικοινωνίας με άλλους πελάτες, προμηθευτές, μεταφορείς;

Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	<input type="checkbox"/>

Αν ναι τότε ποιο είναι αυτό το σύστημα;

EDI (ηλεκτρονική ανταλλαγή πληροφορίας)	<input type="checkbox"/>
Υπηρεσίες διαδικτύου (INTERNET)	<input type="checkbox"/>
Κιόσκι πληροφόρησης	<input type="checkbox"/>
Κέντρο λήψης μηνυμάτων	<input type="checkbox"/>

.....	
.....	

11) Είναι απαραίτητο να διαθέτουν σύστημα οργάνωσης διαδικασιών και πληροφόρησης;

Ναι	
Όχι	

Αν ναι τότε ποιο είναι αυτό το σύστημα;

Υπηρεσίες Logistics	
Υπηρεσίες διαδικτύου (INTERNET)	
Κιόσκι πληροφόρησης	
.....	

### Τρίτο μέρος Εξερχόμενα φορτία

#### A) Υφιστάμενη κατάσταση

1) Ποια είναι τα κυριότερα εξερχόμενα φορτία και ποια είναι η ποσότητά τους ετησίως;

	Προϊόν	Ποσότητα
A)	.....	
B)	.....	
Γ)	.....	
Δ)	.....	
Ε)	.....	

2) Ποια είναι η συχνότητα με την οποία παραλαμβάνονται τα φορτία αυτά (ποσότητα ανά μονάδα χρόνου);

	Προϊόν	Ποσότητα / μονάδα χρόνου
A)	.....	
B)	.....	
Γ)	.....	
Δ)	.....	
Ε)	.....	

3) Ποιος είναι ο μήνας με τη μεγαλύτερη διακίνηση εξερχόμενων φορτίων και τι ποσοστό του ετήσιου συνόλου αποτελούν;

	Προϊόν	Μήνας	Ποσοστό στο έτος
A)	.....		
B)	.....		
Γ)	.....		
Δ)	.....		
Ε)	.....		

4) Ποιος είναι ο τόπος προέλευσης των εξερχόμενων φορτίων;

	Προϊόν	Τόπος προέλευσης
A)	.....	
B)	.....	
Γ)	.....	
Δ)	.....	

E)	.....	
----	-------	--

5) Ποιο ποσοστό των εξερχόμενων φορτίων διακινείται με:

	Προϊόν	Μεταφορικό μέσο				Συνδυασμέ νες μεταφορές
		Φορτηγό	Τρένο	Πλοίο (φορτίο)	Πλοίο (φορτηγό)	
A)	.....					
B)	.....					
Γ)	.....					
Δ)	.....					
E)	.....					

6) Εάν χρησιμοποιείται πλοίο για τη μεταφορά ποιο ή ποια λιμάνια χρησιμοποιούνται για τη διακίνηση εξερχόμενων φορτίων;

	Προϊόν	Λιμάνι
A)	.....	
B)	.....	
Γ)	.....	
Δ)	.....	
E)	.....	

7) Ποιος είναι ο τύπος συσκευασίας των εξερχόμενων φορτίων; Ποιες είναι οι διαστάσεις και ποιο το βάρος των μονάδων συσκευασίας;

*Οι κυριότεροι τύποι συσκευασίας είναι: Container, παλέτες, σακκάδο, ντεπόζιτα-δεξαμενές, χύδην.*

	Προϊόν	Τύπος συσκευασίας	Διαστάσεις	Βάρος
A)	.....			
B)	.....			
Γ)	.....			
Δ)	.....			
E)	.....			

10) Προκειμένου να διεκπεραιωθεί μια μεταφορά εξερχόμενου φορτίου ποιες είναι οι απαραίτητες εγκαταστάσεις και ποιος είναι ο απαραίτητος μηχανολογικός εξοπλισμός;



<b>Διαδικασία</b>	<b>Εγκαταστάσεις / εξοπλισμός</b>
Φόρτωση	
Εκφόρτωση	
Αποθήκευση	
Στοιβάσια	
Συσκευασία	
Ειδική αποθήκευση	
.....	
.....	

11) Ποιες από τις παραπάνω εγκαταστάσεις και εξοπλισμό είναι ιδιοκτησία της εταιρείας σας και ποιος με μίσθωση;

<b>Εγκαταστάσεις / εξοπλισμός</b>	<b>Ιδιόκτητος</b>	<b>Μισθωμένος</b>

--	--	--

12) Για τα φορτία που αποστέλλετε, πόσο φορτίο αποθηκεύετε σε ιδιόκτητες αποθήκες, ποια περίοδο του έτους και για πόσο χρονικό διάστημα; Πόσο είναι το κόστος της επιχείρησής σας για την αποθήκευση αυτή (συμπεριλαμβανόμενου και του κόστους χρήσης λοιπού εξοπλισμού);

	Προϊόν	Ποσότητα	Περίοδος αποθήκευσης	Χρονική διάρκεια αποθήκευσης	Κόστος
α)	.....				
β)	.....				
γ)	.....				
δ)	.....				
ε)	.....				

13) Στην περίπτωση μισθωμένων εγκαταστάσεων και εξοπλισμού, από πού μισθώνονται αυτοί;

Εγκαταστάσεις / εξοπλισμός	Εκμισθωτής

14) Ποια είναι η ετήσια συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούνται οι μισθωμένες αυτές εγκαταστάσεις και ο εξοπλισμός (της παραπάνω ερώτησης), η διάρκεια χρήσης και το κόστος;

Εγκαταστάσεις / εξοπλισμός	Διάρκεια χρήσης ανά έτος	Ετήσιο κόστος


15) Σε περίπτωση που στις μισθωμένες εγκαταστάσεις περιλαμβάνονται και αποθήκες τότε παρακαλώ απαντήστε στις παρακάτω υποερωτήσεις:

Οι τύποι αποθηκών που συνήθως συναντώνται είναι:

α) **Αποθήκευση σε επάλληλα στρώματα.** Ο τρόπος αυτός αποθήκευσης γίνεται με τοποθέτηση μιας παλλέτας (ή άλλης μονάδας φορτίου) πάνω στην άλλη (ντάνιασμα).

β) **Αποθήκευση σε σταθερά ράφια γενικής χρήσης.** Υπάρχουν σταθερά ράφια αυξομειωμένου ύψους στα οποία τοποθετούνται οι παλλέτες (ή άλλη μονάδα φορτίου).

γ) **Αποθήκευση σε υψηλές αυτόματες αποθήκες στενών διαδρόμων.** Η αποθήκευση γίνεται σε μεγάλα ύψη με χρήση γερανών στοιβασίας.

δ) **Αποθήκευση σε ράφια ελεύθερης διέλευσης.** Σε αυτόν τον τρόπο αποθήκευσης το περονοφόρο ανυψωτικό μηχάνημα μπαίνει και εκτελεί χειρισμούς φορτίου μέσα στο φάτνωμα των ραφιών.

ε) **Αποθήκευση σε κυλιόμενα ράφια.** Τα ράφια αυτά είναι προσαρμοσμένα σε τροχούς και κινούνται κατά μήκος σιδηροτροχιών.

στ) **Αποθήκευση σε κεκλιμένα ράφια με ράουλα.** Πρόκειται για σταθερά ράφια εφοδιασμένα με μεταλλικές ταινίες βαρύτητας ή ηλεκτροκίνητες, στα οποία τα φορτία μπαίνουν από την μια πλευρά και βγαίνουν από την άλλη.

α) ποια είναι η θέση των αποθηκών; Ποιο είναι το μέγεθος τους; ποιος είναι ο τύπος τους; (συμπληρώστε με το αντίστοιχα γράμμα του τύπου που αναφέρεται αμέσως μετά ή αν δεν αναφέρεται ο τύπος, ο οποίος εσείς χρησιμοποιείτε αναφέρετε τον τύπο).

Αποθήκη	Θέση	Μέγεθος	Τύπος

β) τι εξοπλισμό περιλαμβάνουν;

Αποθήκη	Εξοπλισμός


γ) Διαθέτουν προηγμένο σύστημα επικοινωνίας με άλλους πελάτες, προμηθευτές, μεταφορείς;

Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	<input type="checkbox"/>

Αν ναι τότε ποιο είναι αυτό το σύστημα;

EDI (ηλεκτρονική ανταλλαγή πληροφορίας)	<input type="checkbox"/>
Υπηρεσίες διαδικτύου (INTERNET)	<input type="checkbox"/>
Κιόσκι πληροφόρησης	<input type="checkbox"/>
Κέντρο λήψης μηνυμάτων	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>

δ) Διαθέτουν σύστημα οργάνωσης διαδικασιών και πληροφόρησης;

Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	<input type="checkbox"/>

Αν ναι τότε ποιο είναι αυτό το σύστημα;

Υπηρεσίες Logistics	<input type="checkbox"/>
Υπηρεσίες διαδικτύου	<input type="checkbox"/>
Κιόσκι πληροφόρησης	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>

ε) Για τα φορτία που αποστέλλετε, πόσο φορτίο αποθηκεύετε στις αποθήκες αυτές, ποια περίοδο του έτους και για πόσο χρονικό διάστημα; Πόσο είναι το κόστος της επιχείρησής σας για την αποθήκευση αυτή (συμπεριλαμβανόμενου και του κόστους χρήσης λοιπού εξοπλισμού);

	Προϊόν	Φορτίο	Περίοδος αποθήκευσης	Χρονική διάρκεια αποθήκευσης	Κόστος
A)	.....				

	.				
B)	.....				
Γ)	.....				
Δ)	.....				
Ε)	.....				

### B) Προβλήματα, ανάγκες, απαιτήσεις

8) Σε ποιον τομέα πιστεύετε ότι επιδέχονται βελτιώσεις οι υπάρχουσες αποθηκευτικές εγκαταστάσεις για εξερχόμενα φορτία;

Τομέας	Επιδέχονται βελτιώσεις	Δεν επιδέχονται βελτιώσεις
Εξοπλισμός φόρτωσης.		
Εξοπλισμός εκφόρτωσης.		
Συνθήκες αποθήκευσης.		
Εξοπλισμός στοιβάσις.		
Εξοπλισμός συσκευασίας.		
Παροχή υπηρεσιών επικοινωνίας με μεταφορείς, πελάτες, προμηθευτές.		
Παροχή υπηρεσιών οργάνωσης διανομής.		
Παροχή υπηρεσιών πληροφόρησης.		
.....		
.....		
.....		

9) Σε ποιο βαθμό οι υπάρχουσες αποθήκες καλύπτουν τις ανάγκες σας για αποθήκευση εξερχόμενων φορτίων;

0%	25%	50%	75%	100%

10) Αν υπήρχαν διαθέσιμες αποθήκες θα μπορούσε να αυξηθεί ο όγκος των εξερχόμενων φορτίων σας;

Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	<input type="checkbox"/>

Αν ναι κατά πόσο;  
.....%

11) Ποιος από τους τύπους αποθηκών που προαναφέρθηκαν (ερώτηση 15α) θα κάλυπτε καλύτερα τις ανάγκες σας για αποθήκευση εξερχόμενων φορτίων;

.....

12) Ποιες είναι σήμερα οι εκτιμώμενες ποσότητες εξερχόμενων φορτίων προς αποθήκευση ανά μήνα του έτους δεδομένου των διαθέσιμων χώρων αποθήκευσης;

	Μήνας	Ποσότητα
1	Ιανουάριος	
2	Φεβρουάριος	
3	Μάρτιος	
4	Απρίλιος	
5	Μάιος	
6	Ιούνιος	
7	Ιούλιος	
8	Αύγουστος	
9	Σεπτέμβριος	
10	Οκτώβριος	
11	Νοέμβριος	
12	Δεκέμβριος	

13) Θα σας ενδιέφερε να γίνεται συσκευασία εξερχόμενων φορτίων κατά την αποθήκευσή τους;

Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	<input type="checkbox"/>

14) Τι εξοπλισμό κατά τη γνώμη σας είναι απαραίτητο να παρέχει μια αποθήκη για την διακίνηση εξερχόμενων φορτίων;

Διαδικασία	Εγκαταστάσεις / εξοπλισμός
Φόρτωση	
Εκφόρτωση	
Αποθήκευση	
Στοιβάσια	
Συσκευασία	
Ειδική αποθήκευση	
.....	
.....	

10) Πιστεύετε ότι είναι απαραίτητο να διαθέτουν προηγμένο σύστημα επικοινωνίας με άλλους πελάτες, προμηθευτές, μεταφορείς;

Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	<input type="checkbox"/>

Αν ναι τότε ποιο είναι αυτό το σύστημα;

EDI (ηλεκτρονική ανταλλαγή πληροφορίας)	<input type="checkbox"/>
Υπηρεσίες διαδικτύου (INTERNET)	<input type="checkbox"/>
Κιόσκι πληροφόρησης	<input type="checkbox"/>

Κέντρο λήψης μηνυμάτων	
.....	
.....	

11) Είναι απαραίτητο να διαθέτουν σύστημα οργάνωσης διαδικασιών και πληροφόρησης;

Ναι	
Όχι	

Αν ναι τότε ποιο είναι αυτό το σύστημα;

Υπηρεσίες Logistics	
Υπηρεσίες διαδικτύου (INTERNET)	
Κιόσκι πληροφόρησης	
.....	



### Τέταρτο μέρος Διερεύνηση Προθέσεων

1) Στην υφιστάμενη κατάσταση ή δεδομένης μιας αύξησης του κύκλου εργασιών της εταιρείας σας, θα ήσασταν διατεθειμένοι να χρησιμοποιήσετε νέους μη ιδιόκτητους χώρους αποθήκευσης;

Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	<input type="checkbox"/>

2) Πόσα χρήματα θα ήταν διατεθειμένη να πληρώσει η εταιρεία σας για τους παραπάνω χώρους σε ετήσια βάση;

.....  
.....

3) Για τα επόμενα 5 χρόνια και αν δεν υπάρχει περιορισμός σε αποθηκευτικούς χώρους και εξοπλισμό τους, περιμένετε οι δραστηριότητες της εταιρείας σας να :

- α) Αυξηθούν κατά .....%.
- β) Παραμείνουν σταθερές.
- γ) Μειωθούν κατά .....%.

4) Δεδομένης μιας αύξησης των δραστηριοτήτων της εταιρείας σας, υπάρχει περίπτωση επένδυσης κεφαλαίων σε κατασκευή αποθηκευτικών εγκαταστάσεων;

Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	<input type="checkbox"/>

Αν ναι, ποιο θα είναι το ύψος της επένδυσης;  
.....δρχ.

5) Σε ποια θέση θα προτιμούσατε να χωροθετηθεί μια νέα αποθήκη;

- α) Βιομηχανική περιοχή Βόλου.
- β) Λιμάνι.
- γ) Αλλού. Δώστε την θέση που προτιμάτε: .....



## Παράρτημα 2: υπολογισμός χωρητικότητας αποθηκευτικού κτιρίου

Ο υπολογισμός της χωρητικότητας ενός αποθηκευτικού κτιρίου αποτελείται από τρία στάδια.

### Στάδιο 1: επιλογή του τρόπου ταξινόμησης των θέσεων της αποθήκης.

Η πρώτη απόφαση που πρέπει να ληφθεί κατά το σχεδιασμό είναι αν η αποθήκευση θα είναι δεσμευμένης θέσης ή όχι. Δεσμευμένη θέση σημαίνει ότι κάθε στοιχείο χώρου της αποθήκης θα έχει αντιστοιχηθεί σε δεδομένο υλικό, και μόνο αυτό θα τοποθετείται σε αυτήν. Στα συστήματα μη δεσμευμένης θέσης κάθε στοιχείο χώρου είναι διαθέσιμο για κάθε υλικό. Τα πλεονεκτήματα κάθε συστήματος φαίνονται στον πίνακα παραρτήματος 2.1.

*Πίνακας παρ.2.1: Σύγκριση συστημάτων αποθήκευσης [5].*

Κριτήριο	Αποθήκευση δεσμευμένης θέσης	Αποθήκευση μη δεσμευμένης θέσης
Ταχύτητα λήψης φορτίου για σχηματισμό παραγγελιών.	Πλεονεκτεί	Μειονεκτεί
Ασφάλεια εφαρμογής FIFO.	Πλεονεκτεί	Μειονεκτεί
Ανάγκη γραμματειακής υποστήριξης.	Πλεονεκτεί	Μειονεκτεί
Δυνατότητα ελέγχου, καταγραφής.	Πλεονεκτεί	Μειονεκτεί
Δυνατότητα αντίδρασης σε έκτακτες περιπτώσεις.	Μειονεκτεί	Πλεονεκτεί
Εκμετάλλευση χώρου, πληρότητα.	Μειονεκτεί	Πλεονεκτεί

Απόφαση για το αν συμφέρει αποθήκευση δεσμευμένης θέσης ή όχι, δεν μπορεί να ληφθεί, παρά μόνο ειδικά ανά περίπτωση. Κατά κανόνα συστήματα μη δεσμευμένης θέσης απαιτούν υψηλό επίπεδο οργάνωσης της επιχείρησης και κάλυψη από Η/Υ. Αν η υποστήριξη αυτή υπάρχει ( π.χ. αυτόματες

αποθήκες ), τότε συμφέρει αποθήκευση μη δεσμευμένης θέσης, όπως γίνεται συνήθως στην πράξη, ή κάποιο μικτό σύστημα.

#### 4.3.1.2 Στάδιο 2: επιλογή της μονάδας αποθήκευσης και μεταφοράς.

Για να είναι δυνατή η μεταφορά προϊόντων, απαιτείται η συσκευασία αυτών σε μεταφορικές μονάδες, ανάλογα με το μεταφορικό μέσο που θα χρησιμοποιηθεί. Οι συνηθέστερα χρησιμοποιούμενες μονάδες μεταφοράς φορτίου είναι:

- 1) **Οι σάκοι:** είναι μονάδες μεταφοράς χύδην φορτίων. χαρακτηριστικό τους είναι το υλικό κατασκευής, η αντοχή σε πίεση, το περιεχόμενο μεταφοράς, το κόστος και το βάρος αυτών.
- 2) **Τα βαρέλια:** χρησιμοποιούνται κυρίως για μεταφορά υγρών και σπάνια στερεών φορτίων. Χαρακτηριστικά τους είναι το μέγεθος, το βάρος, το υλικό κατασκευής και ο τρόπος κλεισίματος.
- 3) **Τα κιβώτια:** χρησιμοποιούνται για εσωτερικές μεταφορές σε εργοστάσια, ώστε να αποφεύγεται η μεταφορά μεμονωμένων κομματιών. Υπάρχουν τυποποιημένα κιβώτια.
- 4) **Οι παλέτες:** είναι βάσεις τοποθέτησης φορτίων, ξύλινες συνήθως, που μεταφέρονται και ανυψώνονται με περονοφόρα οχήματα και εμφανίζονται με πολλές τυποποιημένες διαστάσεις, με συνηθέστερες 1,0X1,0 ή 0,8X1,2 ή 1,0X1,2. Η παλέτα που οι περισσότεροι κατασκευαστές χρησιμοποιούν είναι η παλέτα με διαστάσεις 80X120X170 cm, η αποκαλούμενη ευρωπαϊκή ( europallet ).

Ιδιαίτερη βαρύτητα κατά την επιλογή της παλέτας πρέπει να δοθεί στις διατάξεις των φορηγών και των εμπορευματοκιβωτίων κατά την φόρτωση αυτών με παλέτες.

Μια παλέτα για να είναι εύκολα χρησιμοποιήσιμη, πρέπει να έχει είσοδο για τα πιρούνια του περονοφόρου και από τις τέσσερις πλευρές της. Συνίσταται επίσης, οι τραβέρσες με τις οποίες η παλέτα πατάει στα ράφια, να είναι λιμαρισμένες, έτσι ώστε τα πιρούνια του περονοφόρου – γρύλου να γλιστράνε ευκολότερα, αν τις σηκώνουν από την φαρδιά πλευρά.

Ανάλογα με το φορτίο, υπάρχουν ανάλογες ιδιόμορφες κατασκευές, όπως παλέτες για μεταφορά ρολών σιδήρου, βαρελιών, ελαστικών αυτοκινήτων, κτλ. Ο σωστός μελετητής πρέπει, αφού καταγράψει τις διαστάσεις των συσκευασιών των εμπορευμάτων της αποθήκης, να τοποθετήσει σχεδιαστικά τις συσκευασίες αυτές πάνω στην παλέτα που επέλεξε σαν μονάδα

μεταφοράς φορτίων. έτσι θα βρεθεί ο καλύτερος τρόπος στοιβασίας των εμπορευμάτων στην παλέτα και θα αποφασιστεί η χρήση ειδικών συσκευασιών της παλέτας ( ταινίες, ελαστική ταινία – shrink film κτλ.). Η διάταξη του υλικού πάνω στην παλέτα έχει μεγάλη σημασία για λόγους σταθερότητας, πρόληψης ζημιών και ασφάλειας.

Σήμερα, στο όνομα της τυποποίησης, τα βαρέλια τείνουν να αντικατασταθούν από τις παλετοδεξαμενές και τα σακιά από τα big bags που είναι σάκοι από πλαστικό, ανθεκτικό υλικό που παρουσιάζουν ιδιαίτερη ευκολία στη χρήση τους. Με προσαρμογή για παράδειγμα ειδικών στομιών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την τυποποίηση διαφόρων προϊόντων όπως υγρών, σπόρων κτλ.

Πάντως είναι γενικά παραδεκτό ότι η χρησιμοποίηση παλετών ικανοποιεί καλύτερα τον κανόνα: Μονάδα παραγωγής = Μονάδα μεταφοράς = Μονάδα αποθήκευσης. Επομένως η καλύτερη επιλογή αποθηκευτικής μονάδας, όπου βέβαια είναι δυνατό, είναι η παλέτα.

Τα μοναδιαία φορτία που συναντώνται σε αποθήκες είναι σακιά, βαρέλια, παλέτες, κιβώτια και εμπορευματοκιβώτια. Τα σακιά και τα βαρέλια συνήθως τοποθετούνται σε παλέτες, τα κιβώτια είναι συνήθως παλετοκιβώτια, ενώ τα εμπορευματοκιβώτια δεν συναντώνται συνήθως σε κοινές αποθήκες. Είναι προφανές επομένως ότι κατά κανόνα λαμβάνεται ως μονάδα αποθήκευσης και μεταφοράς η παλέτα. Στο επόμενο στάδιο γίνεται ο υπολογισμός του αποθηκευτικού χώρου σε αριθμό παλετών.

#### **4.3.1.3 Στάδιο 3: υπολογισμός χωρητικότητας σε αριθμό παλετών.**

Η διαδικασία υπολογισμού διαφοροποιείται κάπως, ανάλογα με το αν η αποθήκευση είναι δεσμευμένης θέσης ή όχι και ανάλογα με το πλήθος των αποθηκευόμενων υλικών. Σε όλους τους υπολογισμούς μονάδα μέτρησης είναι η παλέτα φορτίου. Λαμβάνεται πρόνοια για επάρκεια της αποθήκης στο άμεσο μέλλον ( συνήθως λαμβάνεται χρονικός ορίζοντας πενταετίας ).

#### **Περίπτωση αποθήκευσης δεσμευμένης θέσης και λίγων υλικών.**

Προεκτιμάται η καμπύλη διακύμανσης του αποθέματος για το χρονικό ορίζοντα μελέτης, όπως στο σχήμα παραρτήματος 2.1 για κάθε αποθηκευμένο υλικό. Στη συνέχεια αθροίζονται οι μέγιστες παρατηρούμενες ποσότητες αποθηκευμένων παλετών ανεξάρτητα από την χρονική στιγμή εμφάνισής τους. Το υψηλότερο σημείο της καμπύλης δίνει τη δέσμευση

χώρου που απαιτείται για το συγκεκριμένο υλικό, και με πρόσθεση προκύπτει η ζητούμενη χωρητικότητα της αποθήκης σε αριθμό παλετών. Στο σχήμα παραρτήματος 2.1 προκύπτει η απαιτούμενη χωρητικότητα ανά υλικό:

$S_{A1}=80$  παλέτες  $S_{B1}=65$  παλέτες  $S_{Γ1}=65$  παλέτες

και η συνολική χωρητικότητα αποθήκης  $S_1= S_{A1}+S_{B1}+S_{Γ1}=210$  παλέτες.

Στην πράξη δεν χρειάζεται να εκτιμήσουμε όλη τη χρονοσειρά διακύμανσης του αποθέματος, αλλά μόνο το μήνα που αναμένεται η υψηλότερη αποθήκευση.

### **Περίπτωση αποθήκευσης μη δεσμευμένης θέσης λίγων υλικών.**

Εδώ οι καμπύλες ανά υλικό προστίθενται και διαμορφώνουν μια συνισταμένη για το σύνολο της αποθήκης, όπως στο σχήμα. Το υψηλότερο σημείο της καμπύλης δίνει την απαιτούμενη χωρητικότητα της αποθήκης. Στο παράδειγμα των σχημάτων \*\*\*\* είναι  $S_2=150$  παλέτες.

Η μη δεσμευμένη θέση προκύπτει ότι επιτυγχάνει καλύτερη εκμετάλλευση του χώρου ίση ποσοστιαία με  $n=(S_1-S_2)/S_1=29\%$ .

### **Περίπτωση δεσμευμένης θέσης πολλών υλικών.**

Υπολογίζεται ο συντελεστής κυκλοφορίας των αποθεμάτων, δηλαδή ο μέσος χρόνος παραμονής τους στην αποθήκη. Συντελεστής 3 για παράδειγμα σημαίνει μέσο χρόνο παραμονής των αποθεμάτων στην αποθήκη  $12:3=4$  μήνες. Επειδή συχνά τα υλικά εμφανίζουν διαφορετικούς συντελεστές κυκλοφορίας, συνίσταται η ομαδοποίησή τους σε λίγες βασικές ομάδες του αυτού συντελεστή.

Υπολογίζεται ο ετήσιος κύκλος εργασιών ανά ομάδα σε αριθμό παλετών με μελλοντική πρόβλεψη π.χ. μιας πενταετίας. Η διαίρεση του ετήσιου κύκλου εργασιών με τον συντελεστή κυκλοφορίας των αποθεμάτων δίνει τη δεσμευμένη χωρητικότητα σε αριθμό παλετών για τα υλικά της ομάδας.

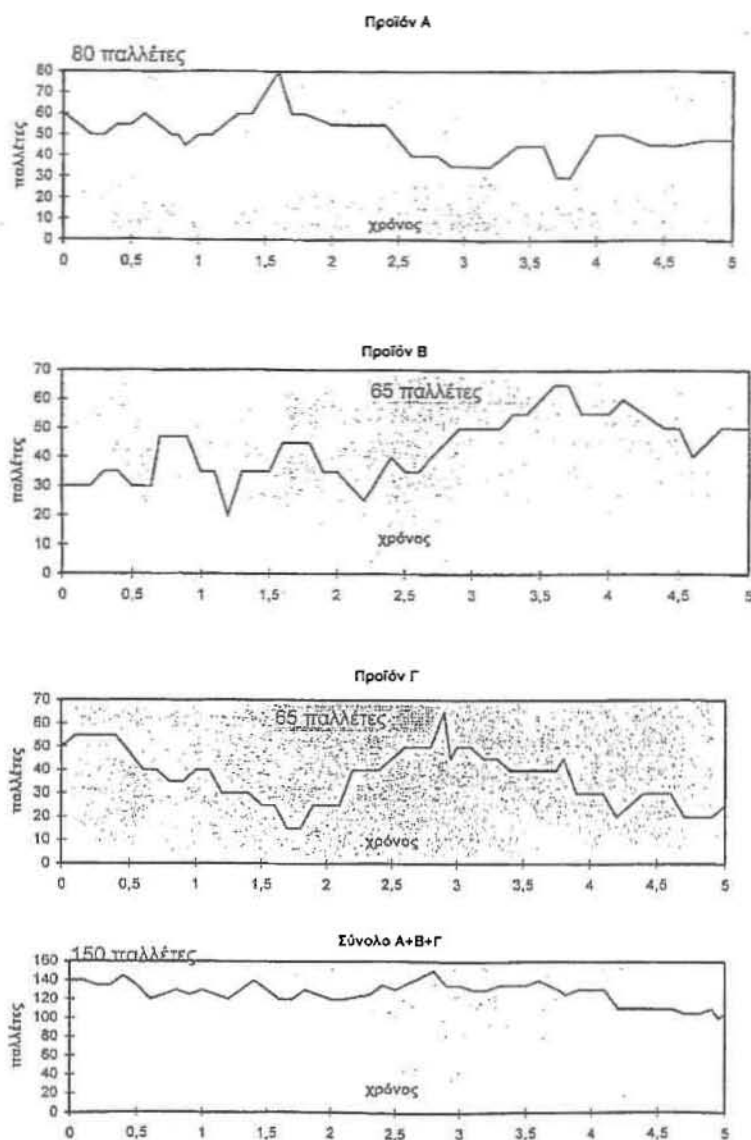
Ο συντελεστής κυκλοφορίας μπορεί να προκύψει στατιστικά από τις καρτέλες παρακολούθησης των υλικών. Αν τα υλικά είναι πάρα πολλά και δεν είναι δυνατός ο υπολογισμός του ετήσιου κύκλου εργασιών σε παλέτες για το καθένα, συστήνεται να λαμβάνεται στατιστικά ένα δείγμα κάποιας αξίας π.χ.  $S=1.000.000$  δρχ., που να περιλαμβάνει όλα τα προϊόντα που έχουν τον ίδιο συντελεστή κυκλοφορίας  $K$  και να υπολογιστεί ο όγκος  $V$ , που καταλαμβάνουν. Αν  $C$  ο κύκλος εργασιών το προηγούμενο έτος και  $m\%$  η αύξηση που προβλέπεται στην επόμενη πενταετία, η σχέση :

$L=C(1+m)KV/12S$ , δίνει μια εκτίμηση της απαιτούμενης χωρητικότητας σε  $m^3$ .  
Η εργασία αυτή επαναλαμβάνεται για όλους τους συντελεστές κυκλοφορίας  $K$ .

#### **Περίπτωση αποθήκευσης μη δεσμευμένης θέσης πολλών υλικών.**

Επαναλαμβάνεται η προηγούμενη διαδικασία για όλα τα υλικά. Στην περίπτωση αυτή υπάρχει ανάγκη υποστήριξης από Η/Υ.

Σε όλους τους παραπάνω υπολογισμούς θεωρείται ότι σε μια παλέτα δεν μπορούν να αποθηκευτούν περισσότερα από μιας κατηγορίας υλικά.



Σχήμα Παρ.2.1: Υπολογισμός χωρητικότητας αποθήκης [5].



### **Παράρτημα 3: σχεδιασμός του αποθηκευτικού κτιρίου.**

Ο υπολογισμός που ακολουθεί, αφορά αποθήκες στερεών υλικών μοναδοποιημένου φορτίου, με σύστημα αποθήκευσης σταθερών ραφιών γενικής χρήσης. Η περίπτωση αυτή είναι η συνηθέστερη στην πράξη και σχεδόν όλες οι άλλες περιπτώσεις μπορούν να προσαρμοστούν σε αυτήν.

Ο σχεδιασμός του αποθηκευτικού κτιρίου αποτελείται από τέσσερα επιμέρους βήματα:

#### **Πρώτο βήμα: υπολογισμός ύψους αποθήκης.**

Ο υπολογισμός του ύψους της αποθήκης εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες:

**Το επιλεγέν αποθηκευτικό σύστημα.** Τα κυριότερα αποθηκευτικά συστήματα είναι:

α) Αποθήκευση σε επάλληλα στρώματα. Ο τρόπος αυτός αποθήκευσης γίνεται με τοποθέτηση μιας παλέτας (ή άλλης μονάδας φορτίου) πάνω στην άλλη (ντάνιασμα).

β) Αποθήκευση σε σταθερά ράφια γενικής χρήσης. Υπάρχουν σταθερά ράφια αυξομειωμένου ύψους στα οποία τοποθετούνται οι παλέτες (ή άλλη μονάδα φορτίου).

γ) Αποθήκευση σε υψηλές αυτόματες αποθήκες στενών διαδρόμων. Η αποθήκευση γίνεται σε μεγάλα ύψη με χρήση γερανών στοιβασίας.

δ) Αποθήκευση σε ράφια ελεύθερης διέλευσης. Σε αυτόν τον τρόπο αποθήκευσης το περονοφόρο ανυψωτικό μηχάνημα μπαίνει και εκτελεί χειρισμούς φορτίου μέσα στο φάτνωμα των ραφιών.

ε) Αποθήκευση σε κυλιόμενα ράφια. Τα ράφια αυτά είναι προσαρμοσμένα σε τροχούς και κινούνται κατά μήκος σιδηροτροχιών.

στ) Αποθήκευση σε κεκλιμένα ράφια με ράουλα. Πρόκειται για σταθερά ράφια εφοδιασμένα με μεταλλικές ταινίες βαρύτητας ή ηλεκτροκίνητες, στα οποία τα φορτία μπαίνουν από την μια πλευρά και βγαίνουν από την άλλη.

**Τα διατιθέμενα μέσα διακίνησης – αποθήκευσης.** Αν για παράδειγμα διακινούνται παλέτες ύψους 1,10 m με περονοφόρο όχημα το οποίο έχει ιστό 6,00 m, δεν είναι δυνατή η δημιουργία περισσότερων από πέντε στρώσεις.

**Η ταχύτητα ανανέωσης των υλικών.** Αν η ταχύτητα αυτή είναι υψηλή προτιμούνται χαμηλότερες αποθήκες.

**Τον Γενικό Οικοδομικό Κανονισμό ( ΓΟΚ ).** Οι διατάξεις του ΓΟΚ, θέτουν τους περιοριστικούς όρους όσον αφορά το ύψος και την επιφάνεια του αποθηκευτικού κτιρίου στην περιοχή που εξετάζεται η ανέγερση της αποθήκης.

**Το μέγεθος της αποθήκης.** Πάρα πολύ μεγάλες αποθήκες αναγκαστικά πρέπει να αναπτυχθούν σε ύψος, προκειμένου να μειωθεί το κόστος μετακίνησης των υλικών και να διευκολυνθεί το έργο της λειτουργίας της αποθήκης.

**Το κόστος της γης.** Το κόστος της γης στην περιοχή που διακυμαίνεται ομόρροπα με το ύψος της αποθήκης. Πρέπει να επιλεγεί ύψος τέτοιο που να ελαχιστοποιεί το κόστος κατασκευής του κτιρίου.

#### **Δεύτερο βήμα: υπολογισμός αποθηκευτικού MODULE.**

Τυπική μονάδα μέτρησης του εμβαδού της αποθήκης είναι το αποθηκευτικό MODULE, το οποίο περιλαμβάνει δύο απέναντι κελιά και τον μεταξύ τους διάδρομο. Τα κελιά πρέπει να σχεδιάζονται πάντοτε για παλέτες με τη στενή πλευρά τους στο διάδρομο. Επίσης εκτιμώνται περιθώρια 0,1m μεταξύ παλέτας και τοιχωμάτων κελιού, που μπορεί όμως να κυμαίνεται ανάλογα με το είδος του φορτίου.

Το πλάτος του μεταξύ των κελιών διαδρόμου είναι ανάλογο του χρησιμοποιούμενου μεταφορικού – ανυψωτικού μέσου, έτσι ώστε να μπορεί να γίνει απόθεση και λήψη του φορτίου.

Οι παλέτες που θα χρησιμοποιηθούν για το σχεδιασμό των κελιών έχουν τυποποιημένες διαστάσεις 0,8X0,8 ή 0,8X01,2 ή 1,0X1,2, ενώ γίνεται προσπάθεια για καθιέρωση νέου προτύπου 1,1X1,1.

#### **Τρίτο βήμα: υπολογισμός περιγράμματος κύριου αποθηκευτικού χώρου.**

Αποδεικνύεται ότι για λόγους βέλτιστης αξιοποίησης των μεταφορικών μέσων οι διαστάσεις του κύριου αποθηκευτικού χώρου πρέπει να έχουν λόγο μήκος / πλάτος =2.

Αν: P η χωρητικότητα της αποθήκης σε παλέτες – κελιά.

η ο αριθμός στρώσεων κατά ύψος της αποθήκης.

E το εμβαδόν του αποθηκευτικού MODULE.

L: το μήκος του κύριου αποθηκευτικού χώρου.

B: το πλάτος του κύριου αποθηκευτικού χώρου.

Τότε:

$$L = \sqrt{\frac{PE}{n}} \quad B = \sqrt{\frac{PE}{4n}}$$

Πρέπει να τονιστεί ότι τα L,B αντιπροσωπεύουν τον κύριο αποθηκευτικό χώρο, και όχι το σύνολο της αποθήκης ( με βοηθητικούς χώρους, χώρους φορτοεκφορτώσεων κλπ. ).

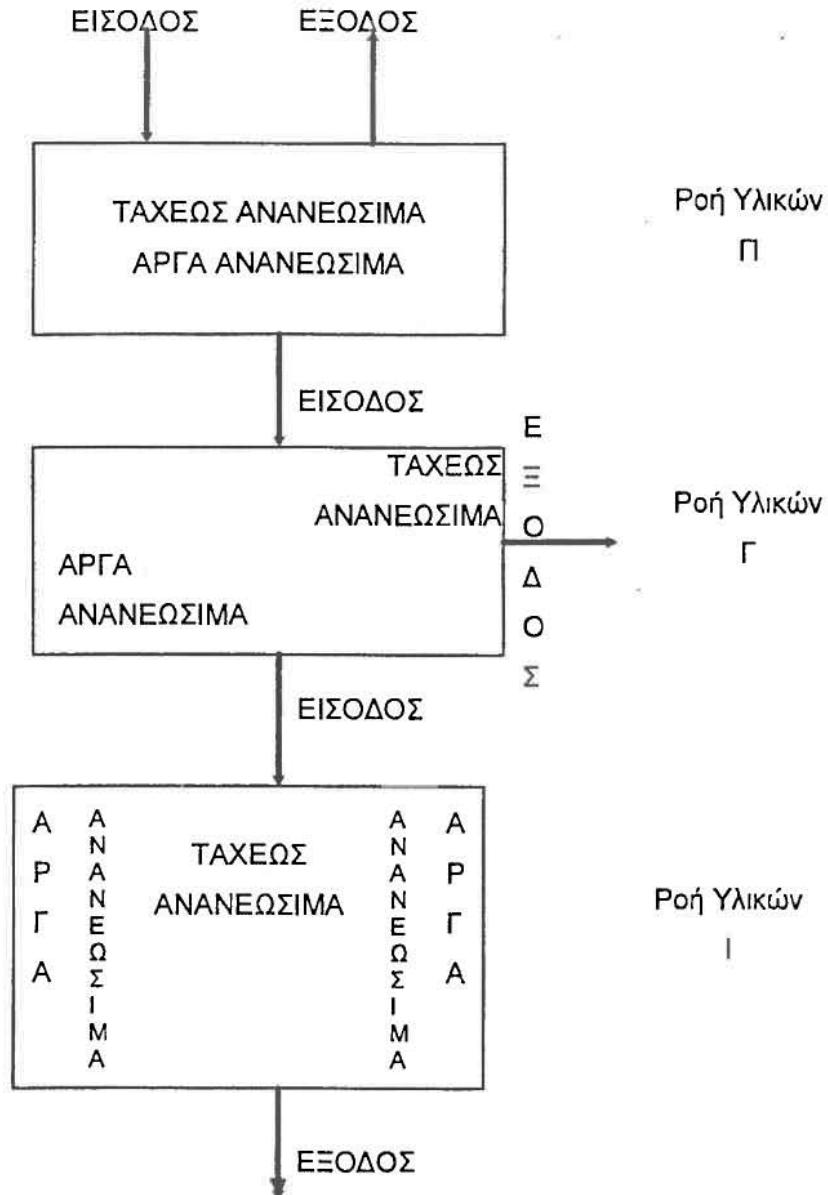
### **Τέταρτο βήμα: σχεδιασμός της ροής των υλικών στην αποθήκη και των αποβάθρων φορτοεκφόρτωσης.**

Τη ροή των υλικών καθορίζουν οι θέσεις της παραλαβής (είσοδος ) και της αποστολής ( έξοδος ) των υλικών. Οι βασικές μορφές είναι τρεις: I, Π, Γ, όπως φαίνονται στο σχήμα παραρτήματος 3.1.

Σε μικρές και μεσαίες αποθήκες πλεονεκτεί η μορφή Π, που επιτρέπει: ταχύτερη διακίνηση των υλικών, ελαχιστοποίηση των διανυόμενων αποστάσεων και χρησιμοποίηση θέσεων φορτοεκφόρτωσης και των εργατών τους άλλοτε για φόρτωση και άλλοτε εναλλακτικά για εκφόρτωση, ανάλογα με τις ανάγκες της στιγμής.

Όταν οι διακινούμενες ποσότητες είναι πολύ μεγάλες, πλεονεκτεί η μορφή I. Η μορφή Γ συναντάται μόνο σε γωνιακά οικόπεδα και παρουσιάζει πολλά προβλήματα, όταν πρόκειται να αναβαθμιστεί η αποθήκη σε αυτόματη. Σε αυτόματες αποθήκες πλεονεκτεί η μορφή Π.

Επίσης προτείνεται τα ταχέως ανανεώσιμα υλικά να βρίσκονται στον βασικό άξονα κυκλοφορίας της αποθήκης ώστε να επιτυγχάνεται η ταχύτερη δυνατή μεταφορά τους, σε αντίθεση με τα αργά κινούμενα υλικά.



Σχήμα παρ.3.1 Μορφές ροής υλικών σε αποθήκη.

### Άλλοι κανόνες που ισχύουν στον σχεδιασμό

Υπάρχουν επίσης κάποιοι κανόνες υγιεινής οι οποίοι πρέπει να διασφαλίζονται. Οι κανόνες αυτοί περιλαμβάνουν την κατασκευή βοηθητικών χώρων η έκταση των οποίων είναι συνάρτηση των απασχολούμενων ατόμων στην αποθήκη. Γενικά μπορούν να συνοψιστούν στον πίνακα παραρτήματος 3.1.

Πίνακας παρ.3.1: Κανόνες υγιεινής σε αποθήκες.

Άντρες			Γυναίκες	
Αριθμός ατόμων	Αφοδευτήρια	Ουρητήρια	Αριθμός ατόμων	Αφοδευτήρια
1-10	1	1	1-10	1
10-25	2	2	10-20	2
25-50	3	3	20-35	3
50-75	4	4	35-50	4
75-100	5	5	50-65	5
100-130	6	6	65-80	6
130-160	7	7	80-100	7
160-190	8	8	100-120	8
190-220	9	9	120-140	9
220-250	10	10	140-160	10

Επίσης απαιτούνται 15-20 νιπτήρες ανά 100 άτομα και 1 ντους ανά 8-10 άτομα. Πρέπει να διατίθεται μια ιματιοθήκη για κάθε εργαζόμενο και όσον αφορά τον χώρο του αναψυκτηρίου πρέπει να είναι τουλάχιστον 1,50m<sup>2</sup> ανά εργαζόμενο.

## Παράρτημα 4: Παραδείγματα εμπορευματικών κέντρων.

### Γαλλία: PLATES-FORMES LOGISTIQUES

Στην Γαλλία αναπτύχθηκαν για πρώτη φορά Κέντρα Εμπορευματικών Μεταφορών στα μέσα της δεκαετίας του '60, με την κατασκευή έξω από το Παρίσι των Sogaris και Garanoγ τα οποία θεωρούνται και τα πρώτα εμπορευματικά κέντρα στην Ευρώπη. Αφορμή για την ανάπτυξή τους στάθηκε η κυκλοφοριακή συμφόρηση μέσα στις πόλεις, που είχε σαν αποτέλεσμα την απαγόρευση της κυκλοφορίας μέσα στην πόλη φορτηγών μεγαλύτερων από κάποιες διαστάσεις. Για το λόγο αυτό κρίθηκε απαραίτητη η δημιουργία «οδικών σταθμών» οι οποίοι αναπτύχθηκαν περιφερειακά από τις πόλεις για την μεταφόρτωση από μεγαλύτερα σε μικρότερα φορτηγά προκειμένου να ολοκληρωθεί η διανομή τους μέσα στην πόλη. Σε αυτούς τους «οδικούς σταθμούς» ήταν απαραίτητο να υπάρχουν επαρκείς χώροι για μεταφόρτωση και αποθήκευση εμπορευμάτων που είχαν προορισμό την πόλη. Επιπλέον θεωρήθηκε ότι η παροχή εγκαταστάσεων για την εγκατάσταση μεταφορέων μέσα στο κέντρο το καθιστούσε ελκυστικότερο σε εταιρείες της περιφέρειας που επιζητούσαν την ίδρυση υποκαταστήματος στην πρωτεύουσα. Πρέπει να τονιστεί ότι η αρχική έννοια της plate-forme logistique δεν δίνει καμία έμφαση στη μεταμόρφωση από φορτηγό σε σιδηρόδρομο. Ακόμη και σήμερα παρόλο που υπάρχουν σιδηροδρομικές συνδέσεις, η σιδηροδρομική μεταφορά δεν μπορεί να χαρακτηριστεί σημαντική. Μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του '80 οι plate-formes logistiques αναπτυσσόταν ανεξάρτητα από το σύστημα των συνδυασμένων μεταφορών. Πρόσφατα όμως κάποιες τοπικές και περιφερειακές αρχές σε συνεργασία με τοπικές ομάδες ενδιαφέροντος, αναγνώρισαν την ανάγκη μετεγκατάστασης και /ή επέκτασης Σταθμών Συνδυασμένων Μεταφορών σαν ευκαιρία δημιουργίας σύγχρονων «Πλατφορμών» συνδυασμένων μεταφορών. Το Γαλλικό Υπουργείο Μεταφορών ανταποκρινόμενο στις πρωτοβουλίες των τοπικών αρχών, ξεχώρισε τοποθεσίες για τη δημιουργία 25 κέντρων ( 9 διαπεριφερειακά – Ευρωπαϊκής σημασίας και 16 περιφερειακά ). Το βάρος της επένδυσης για τη δημιουργία των Κέντρων αυτών επωμίστηκαν: το Κράτος σε ποσοστό 40%, οι Περιφέρειες σε ποσοστό 30% και οι Γαλλικοί Σιδηρόδρομοι με τις εταιρείες συνδυασμένων μεταφορών σε ποσοστό 30%. Στη συνέχεια ακολουθεί περιγραφή του εμπορευματικού κέντρου του SOGARIS.

### SOGARIS – RUNGIS

Το κέντρο εμπορευματικών μεταφορών SOGARIS βρίσκεται νότια του Παρισιού και σε μικρή απόσταση από αυτό βρίσκεται και ο σταθμός συνδυασμένων μεταφορών Rungis, αν και δεν είναι λειτουργικά ενσωματωμένος στο SOGARIS. Στην κοινότητα του Rungis στην οποία είναι εγκατεστημένο το κέντρο, βρίσκεται μεγάλη βιομηχανική περιοχή.

Οι κυριότερες δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στο κέντρο είναι:

- Ενοικίαση αποθηκών, εγκαταστάσεων και γραφείων ( 67% του τζίρου του κέντρου).
- Γενική αποθήκευση, αποθήκευση υποκειμένων και διακίνηση σιδηροδρομικών φορτίων (16% του τζίρου του κέντρου).
- Υπηρεσίες διαμεταφορέα ( 14% του τζίρου).
- Δευτερεύουσες / συμπληρωματικές υπηρεσίες: ασφάλεια, πρώτες βοήθειες, σνακ μπαρ, εστιατόριο, βιομηχανικός καθαρισμός, εσωτερική αποκομιδή απορριμμάτων. Πρόκειται για υπηρεσίες που προσφέρονται κατ' απαίτηση του πελάτη ( 3% του τζίρου).

Το SOGARIS ξεκίνησε σαν ιδιωτική επιχείρηση με κεφάλαια από διάφορες επιχειρήσεις του ιδιωτικού τομέα: ασφαλιστικές εταιρείες, τράπεζες, κατασκευαστικές εταιρείες, εταιρείες πετρελαίου, καθώς επίσης και το κέντρο εμπορευματοκέντρων μεταφορών GARONOR, το οποίο κατείχε τότε το 4% των μετοχών. Στα επόμενα χρόνια και με αφορμή κυρίως τα οικονομικά προβλήματα που αντιμετώπισε το κέντρο, μετατράπηκε σταδιακά σε μικτό οργανισμό με κεφάλαια από τον ιδιωτικό και τον δημόσιο τομέα. Έτσι σήμερα το 65% του κέντρου είναι στην κατοχή των τοπικών Αρχών και το υπόλοιπο 35% σε ιδιωτικούς ή μικτούς ιδιωτικούς – δημόσιους φορείς. Ο ετήσιος κύκλος εργασιών του κέντρου ανέρχεται στα 100 εκ. γαλλικά φράγκα περίπου.

Η συνολική έκταση του κέντρου είναι 40 εκτάρια. Το σύνολο της υπερδομής του κέντρου είναι 165.000 m<sup>2</sup>. Το 86,7% της υπερδομής χρησιμοποιείται από εταιρείες μεταφορών και διανομής (44,2 για δραστηριότητες μεταφορών και το 42,5 για δραστηριότητες διανομής), το 1,2% από την Δημόσια Διοίκηση (τελωνείο), και το 12,1% από την ίδια την εταιρεία SOGARIS (10,0% για αποθήκες δημόσιας χρήσης και υποκειμένων και το 2,1% για management και δραστηριότητες που πραγματοποιούνται από την ίδια την επιχείρηση.

Όσον αφορά την εμπορευματική κίνηση, εκτιμάται ότι περίπου 3000 φορτηγά, μέσου τονάζ 10 τόνων διέρχονται από το κέντρο σε ημερήσια βάση. Περίπου 2% της εμπορευματικής κίνησης μεταφορτώνεται σε σιδηρόδρομο. Σχετικά με τον τύπο των φορτίων που διακινούνται, δεν υπάρχουν πολλά στοιχεία. Η πλειονότητα των προϊόντων πάντως, αποτελείται από τελικά βιομηχανικά προϊόντα, κάποιους τύπους τροφίμων και ημικατεργασμένα προϊόντα. Χύδην φορτία και εμπορεύματα με μικρή προστιθέμενη αξία δεν διακινούνται.

#### Ιταλία: INTERPORTI

Στην Ιταλία από τα μέσα της δεκαετίας του '80 παρατηρήθηκε μια ταχύτατη ανάπτυξη τερματικών εμπορευματοκέντρων σταθμών. Η ανάπτυξη αυτή, ως ένα βαθμό, αποτελεί μια αντίδραση σε παραδοσιακά προβλήματα που αντιμετωπίζει η χώρα όσον αφορά τη σύνδεσή της με του Βορριοευρωπαϊούς εμπορικούς εταίρους της, οι οποίοι έχουν αναπτύξει αρτιότερα συστήματα μεταφορών σε όλα τα επίπεδα ( οδικό δίκτυο, σιδηροδρομικές εμπορευματικές ροές, οργάνωση λιμένων). Οι συνδυασμένες μεταφορές στην Ιταλία παρουσίασαν ραγδαία ανάπτυξη: μέσα σε πέντε χρόνια, ως το 1991, το μεταφορικό έργο τριπλασιάστηκε φτάνοντας στα 4,4 τόνο-χιλιόμετρα, ποσό

που αποτελεί το ένα τέταρτο περίπου του συνολικού σιδηροδρομικού μεταφορικού έργου της χώρας. Τόσο ο εθνικός σιδηρόδρομος (FS) όσο και οι εταιρείες συνδυασμένων μεταφορών έχοντας αναγνωρίσει τη σπουδαιότητα της συνδυασμένης μεταφοράς και καθώς το εθνικό δίκτυο σταθμών κρίνεται ανεπαρκές για να καλύψει την αυξανόμενη ζήτηση, έδειξαν ενδιαφέρον για την ανάπτυξη των INTERPORTI. Η ανάπτυξη εμπορευματικών τερματικών σταθμών γίνεται περισσότερο έντονη από το 1988, όταν το Γενικό Σχέδιο Μεταφορών δίνει προτεραιότητα στις συνδυασμένες μεταφορές. Τα INTERPORTI είναι μεγάλης κλίμακας κέντρα συνδυασμένων μεταφορών και logistics, ανοιχτά σε εταιρείες μεταφορών και διανομής και σε εταιρείες που ασχολούνται με άλλες, σχετικές με τις μεταφορές δραστηριότητες, επίσης όλα σχεδόν τα κέντρα αυτά περιλαμβάνουν τελωνείο και παραρτήματα δημοσίων υπηρεσιών (π.χ. ταχυδρομείο). Το σύνολο των INTERPORTI αντιπροσωπεύεται από τον εθνικό οργανισμό ASSOINTERPORTI, ο οποίος είναι μέλος της οικονομικής ομάδας ενδιαφέροντος EUROPLATFORMS. Παρόλο που μέσα από τις δραστηριότητες marketing της ASSOINTERPORTI τα INTERPORTI παρουσιάζονται σαν ένα ενιαίο δίκτυο εγκαταστάσεων logistics, στην πραγματικότητα το καθένα από αυτά έχει ξεχωριστό χαρακτήρα. Για τη δημιουργία τους συμπράττουν φορείς από διάφορους τομείς: τοπικές ομάδες ενδιαφέροντος, τράπεζες, κρατικές επιχειρήσεις, ιδιωτικές μεταφορικές εταιρείες. Οι Ιταλικοί σιδηρόδρομοι σε αντίθεση με άλλους Οργανισμούς Σιδηροδρόμων υποστήριξαν την ιδέα των INTERPORTI και οι οδικοί μεταφορείς, οι περισσότεροι από τους οποίους δεν διέθεταν τα απαραίτητα κεφάλαια για την κατασκευή τέτοιας υποδομής, τα είδαν σαν μια ευκαιρία ανάπτυξης παρά σαν ανταγωνιστική απειλή. Τα INTERPORTI αναπτύσσονται κυρίως κοντά σε μεγάλα βιομηχανικά ή αγροτικά κέντρα και σπάνια λειτουργούν σαν σταθμοί διανομής. Αυτή τη στιγμή το δίκτυο των INTERPORTI περιλαμβάνει 9 Κέντρα. Από αυτά θα παρουσιαστεί πιο κάτω το INTERPORTO της Verona.

#### INTERPORTO QUADRANTE EUROPA VERONA

Πρόκειται για το μεγαλύτερο κέντρο συνδυασμένων μεταφορών της Ευρώπης. Θεωρείται το πιο σημαντικό από τα INTERPORTI, όχι μόνο λόγω μεγέθους αλλά και λόγω της κίνησης που εξυπηρετεί. Το 1991 διακινήθηκαν από το Κέντρο περίπου 2.149.825 τόνοι φορτίου. Ένα μέρος αυτού του φορτίου παρόλο που δεν καταγράφεται στις στατιστικές ως αεροπορικό φορτίο, προέρχεται από το γειτονικό αεροδρόμιο της Villafranca. Το Κέντρο δημιουργήθηκε σταδιακά κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '80 από την Z.A.I. Consortium, δημόσια-ιδιωτική επιχείρηση ανάπτυξης, κύριος σκοπός της οποίας είναι η μετατροπή της περιοχής της Verona από αγροτική οικονομία που ήταν, σε οικονομία δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα. Στις αρχές της δεκαετίας του '70 η Z.A.I. αγόρασε μια τεράστια έκταση στην περιοχή που σήμερα βρίσκεται το Κέντρο. Αρχικά εγκαταστάθηκε εκεί το τελωνείο ( 1975 ). Το 1977 η Z.A.I. εκπονεί για λογαριασμό του δημοτικού συμβουλίου μελέτη για την ανάπτυξη του INTERPORTO. Βαθμιαία κατασκευάζονται οι συνδέσεις των εγκαταστάσεων με το σιδηροδρομικό δίκτυο και το γειτονικό αεροδρόμιο της Villafranca και τέλος ο σταθμός συνδυασμένων μεταφορών. Το κέντρο δεν σταματά την εμπορική ανάπτυξή του ακόμη και σήμερα, στην εγγύς περιοχή



του Κέντρου κατασκευάζεται σταθμός διανομής της Autogerma, η οποία έχει αναλάβει την διανομή των αυτοκινήτων VW και Seat στην Ιταλία. Στα μελλοντικά σχέδια του κέντρου εντάσσεται και η ποτάμια σύνδεσή του με την Αδριατική μέσω της Mantova, επίσης γίνεται διερεύνηση για τη λειτουργία τεχνολογικού πάρκου στην περιοχή.

Στο Κέντρο βρίσκονται εγκατεστημένες 100 εταιρείες περίπου, και απασχολούνται 1000 άτομα. Ολόκληρη η υποδομή παρασχέθηκε από τη Z.A.I. ενώ ο σταθμός συνδυασμένων μεταφορών κατασκευάστηκε από τους Ιταλικούς Σιδηροδρόμους σε έκταση που παραχωρήθηκε από τη Z.A.I. Πόροι για την κατασκευή του έργου εξασφαλίστηκαν από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων. Από το 1990 το INTERPORTO δέχεται και κρατικούς πόρους, η αναλογία κρατικών ιδιωτικών επενδύσεων είναι περίπου 50%-50%. Για την διαχείριση της λειτουργίας του Κέντρου, η Z.A.I. δημιούργησε την εταιρεία Quadrante Servizi, η οποία είναι και υπεύθυνη για την πώληση οικοπέδων μέσα στο χώρο του Κέντρου.

Το INTERPORTO έχει συνολική έκταση 220 εκτάρια και αποτελείται από έξι βασικά στοιχεία:

A) Κεντρικό σύμπλεγμα γραφείων. Καλύπτει μια έκταση 30.000m<sup>2</sup> και εκεί στεγάζονται, εκτός από την Quadrante Servizi, άλλες 50 περίπου διεθνείς μεταφορικές εταιρείες. Υπάρχουν επίσης τράπεζα, ταχυδρομείο, κτηνιατρείο και χημικό εργαστήριο που σχετίζεται με το τελωνείο. Επιπλέον στο σύμπλεγμα έχει την έδρα της η «Ευρωπαϊκή Σχολή Logistics» ( European Logistics School ). Το κεντρικό σύμπλεγμα γραφείων στεγάζει επίσης ένα εστιατόριο και μια καφετέρια.

B) Magazzini Generali. Πρόκειται για αποθηκευτική εταιρεία με μακρά παράδοση στην περιοχή της Verona η οποία κατέχει το 9% της επιφάνειας του κέντρου. Βασικότερή της δραστηριότητα είναι η μεταφόρτωση ξένων αυτοκινήτων ( BMW, Honda κλπ. ). Το κυρίως σύμπλεγμα αποθηκών έχει συνολική χωρητικότητα 260.000m<sup>3</sup> και αποτελείται από δύο κύρια κτίρια: το πρώτο αποτελείται από δύο επιμέρους μονάδες οι οποίες συνδέονται με κλειστή σήραγγα για συμβατική μεταφόρτωση σε σιδηρόδρομο, ενώ στις πλευρές των μονάδων υπάρχουν καλυμμένοι χώροι πλεύρισης φορτηγών. Το δεύτερο κτίριο είναι εξοπλισμένο με σιδηροδρομική γραμμή και δύο γεραμούς για μεταφόρτωση βαρέων φορτίων. Υπάρχει επίσης αποθήκη ελεγχόμενης θερμοκρασίας, χωρητικότητας 46.413m<sup>3</sup>.

Γ) Κέντρο διαμεταφορέων. Πρόκειται για 24.000m<sup>2</sup> προστατευμένου αποθηκευτικού χώρου και 28 στοιχεία ( modules ) των 572m<sup>2</sup> για αποθήκευση και γραφεία. Ένας συμπληρωματικός χώρος 80.000m<sup>2</sup> χρησιμοποιείται για στάθμευση φορτηγών. Στο Κέντρο στεγάζονται δώδεκα διαμεταφορείς. Επίσης το Κέντρο εξυπηρετείται από εσωτερικές σιδηροτροχιές μήκους 7χλμ.

Δ) Κέντρο οδικών μεταφορέων. Βρίσκεται σε μια συνολική επιφάνεια 90.000m<sup>2</sup> και αποτελείται από κλειστή κατασκευή 10.000m<sup>2</sup> , η οποία χωρίζεται σε 40 επιμέρους στοιχεία ( modules ), με δυνατότητα εξυπηρέτησης 300 φορτηγών. Αυτός ο τύπος εγκαταστάσεων σχεδιάστηκε για να προάγει την δραστηριότητα των μικρών μεταφορικών εταιρειών.

Ε) Τελωνείο. Καλύπτει μια έκταση 65.000m<sup>2</sup> και έχει τη δυνατότητα να εξυπηρετήσει 500-800 φορτηγά ανά ημέρα.

ΣΤ) Σταθμός συνδυασμένων μεταφορών. Τον λειτουργεί η εταιρεία συνδυασμένων μεταφορών CEMAT. Είναι εξοπλισμένος με 12 σιδηροτροχιές μήκους 650 μέτρων και καλύπτει μια περιοχή 255.000m<sup>2</sup>. ο σταθμός περιλαμβάνει και ένα σύγχρονο σύμπλεγμα γραφείων που χρησιμοποιείται από την CEMAT, τους Ιταλικούς Σιδηροδρόμους ( FS ), και άλλες 15 εταιρείες.

Πρέπει να τονιστεί ότι το Κέντρο δεν είναι τόσο πυκνοδομημένο όσο άλλα Ευρωπαϊκά Κέντρα και δεν πρόκειται να εμφανίσει συμπτώματα συμφόρησης. Άλλο ένα εντυπωσιακό στοιχείο είναι ότι το 14% της συνολικής έκτασης του Κέντρου καταλαμβάνεται από χώρους πρασίνου ( 30 εκτάρια χώροι πρασίνου).

### Γερμανία: GUETURVERKHSZENTREN (GVZ)

Οι γερμανικοί σιδηρόδρομοι δίνουν υψηλή προτεραιότητα στην ανάπτυξη των συνδυασμένων μεταφορών. Σε συνεργασία με το κράτος έχουν διακηρύξει επενδύσεις ύψους 4 δις γερμανικών μάρκων ως το 2012 για την επέκταση και δημιουργία σταθμών συνδυασμένων μεταφορών. Τα προβλεπόμενα 28 Κέντρα ( GVZ ) καθορίστηκαν σύμφωνα με στρατηγικό σχέδιο που καταρτίστηκε από τους Γερμανικούς Σιδηροδρόμους σε συνεργασία με τις εταιρείες συνδυασμένων μεταφορών. Την πρωτοβουλία για την δημιουργία τους καθώς και τη χρηματοδότηση ανέλαβαν οι τοπικές αρχές σε συνεργασία με τους Γερμανικούς Σιδηροδρόμους και το Υπουργείο Μεταφορών. Τα βασικά κίνητρα για την δημιουργία των GVZ ήταν: η «φιλική» για την πόλη διανομή των αγαθών, η αναδιάρθρωση της τοπικής οικονομίας, η μείωση των περιβαλλοντικών προβλημάτων, η στροφή των εμπορευματικών μεταφορών από τις οδικές στις σιδηροδρομικές και ποτάμιες μεταφορές, η δημιουργία θέσεων εργασίας, η υποστήριξη των μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων, η ανακούφιση της συμφόρησης των οδικών αρτηριών, η βελτίωση της ποιότητας των τοπικών δραστηριοτήτων logistics.

### GVZ της Βρέμης

Είναι το πρώτο GVZ που δημιουργήθηκε στη Γερμανία και ίσως το πιο επιτυχημένο Κέντρο Εμπορευματικών Μεταφορών της Ευρώπης. Βρίσκεται στη Niedervieland στα περίχωρα της πόλης και κοντά στο λιμένα της Βρέμης και στον κύριο σιδηροδρομικό σταθμό διαλογής. Το 1994 πραγματοποιούνταν 1400 περίπου διελεύσεις φορτηγών από τις εγκαταστάσεις του Κέντρου, ενώ είχαν εγκατασταθεί 40 τοπικές και διεθνείς επιχειρήσεις, δημιουργώντας 2000 θέσεις εργασίας. Οι πρώτες σκέψεις για την δημιουργία του Κέντρου χρονολογούνται στις αρχές της δεκαετίας του '70, όταν οι δημοτικές αρχές σε συνεργασία με το εμπορικό επιμελητήριο αποφάσισαν να εφαρμόσουν συγκεκριμένη στρατηγική για τη διανομή αγαθών μέσα στην πόλη και στην ευρύτερη περιοχή, βασισμένη σε κάποιες εγκαταστάσεις logistics εκτός πόλης. Κύριοι στόχοι αυτής της στρατηγικής ήταν η μείωση της κίνησης φορτηγών με αύξηση της σιδηροδρομικής κίνησης, και ανάληψη της

περιφερειακής διανομής από τοπικές εταιρείες ώστε να τονωθεί η τοπική οικονομία. Την τελική μελέτη ανάπτυξης του έργου ανέλαβε η Dornier μέλος του ομίλου ( Deutsche Aerospace/DASA ).

Οι στόχοι για την δημιουργία του Κέντρου όπως τέθηκαν από την Dornier ήταν:

1. Να λειτουργεί σαν υπερσύγχρονο κέντρο logistics: να είναι σε θέση να προσφέρει διανομή just-in-time, να ενσωματώνει αποτελεσματικά τα δίκτυα μεταφορά που συμβάλλουν σ' αυτό και να έλκει επιχειρήσεις εντάσεως μεταφοράς στην περιοχή
2. Να αποτελεί κόμβο «ισχνής» παραγωγής μεταφορών στην Ενιαία Ευρωπαϊκή Αγορά: να μπορεί να βοηθήσει τις μεταφορικές εταιρείες να ορθολογικοποιήσουν τις δραστηριότητές τους και να προετοιμαστούν για τον επικείμενο έντονο ανταγωνισμό.
3. Να λειτουργεί σαν περιοχή «εντατικής συνεργασίας» στο χώρο των μεταφορών: να δίνει τη δυνατότητα της δημιουργίας «στρατηγικών συμμαχιών» μεταξύ των εταιρειών και να γεννά οικονομίες κλίμακας συνδυάζοντας τις δραστηριότητες μικρών επιχειρήσεων.
4. Να αποτελεί τη βάση για την ανάπτυξη διανομής στο αστικό πλέγμα, η οποία θα είναι φιλική προς το περιβάλλον: να μπορεί να παρέχει λύσεις διανομής που να συνδυάζουν όσο το δυνατό χαμηλότερο κόστος και προστασία του περιβάλλοντος.

Από τις 60 εταιρείες που προέβλεπε να εγκατασταθούν η αισιόδοξη μελέτη της Dornier αρχικά εγκαταστάθηκαν μόνο 6. Με την πάροδο του χρόνου, την βοήθεια των εταιρειών και της καλής φήμης που απέκτησε το Κέντρο, έγινε περισσότερο ελκυστικό με αποτέλεσμα την αυστηρή επιλογή των εταιρειών προς εγκατάσταση, ανάμεσα από έναν συνεχώς αυξανόμενο αριθμό αιτήσεων. Αυτή τη στιγμή στο Κέντρο είναι εγκατεστημένες περίπου 40 εταιρείες εκ των οποίων οι περισσότερες είναι μεταφορικές, ενώ υπάρχουν και εταιρείες αποθήκευσης και διαμεταφορείς. Επίσης το ένα τέταρτο περίπου των επιχειρήσεων του Κέντρου ασχολούνται με δευτερεύουσες δραστηριότητες σχετικές με τις μεταφορές όπως ανεφοδιασμό φορτηγών, πωλήσεις και επισκευή ελαστικών, παροχή εξοπλισμού για εμπορευματοκιβώτια, εστιατόριο κλπ.

Ο στόχος της «εντατικής συνεργασίας» ήταν πολύ δύσκολο να επιτευχθεί από την αρχή λειτουργίας του κέντρου. Για αυτό το σκοπό, ύστερα από μελέτη της Dornier, δημιουργήθηκε η Εταιρεία Ανάπτυξης του GVZ ( GVZE ) το 1987, με την ουσιαστική οικονομική συνδρομή των Δημοτικών Αρχών της Βρέμης. Μέλη της GVZE είναι υποχρεωτικά όλες οι εταιρείες που είναι εγκατεστημένες στο Κέντρο, συναντώνται Δε μια φορά το μήνα για να συζητήσουν θέματα που προκύπτουν. Η GVZE περιλαμβάνει τέσσερις τομείς δραστηριότητας:

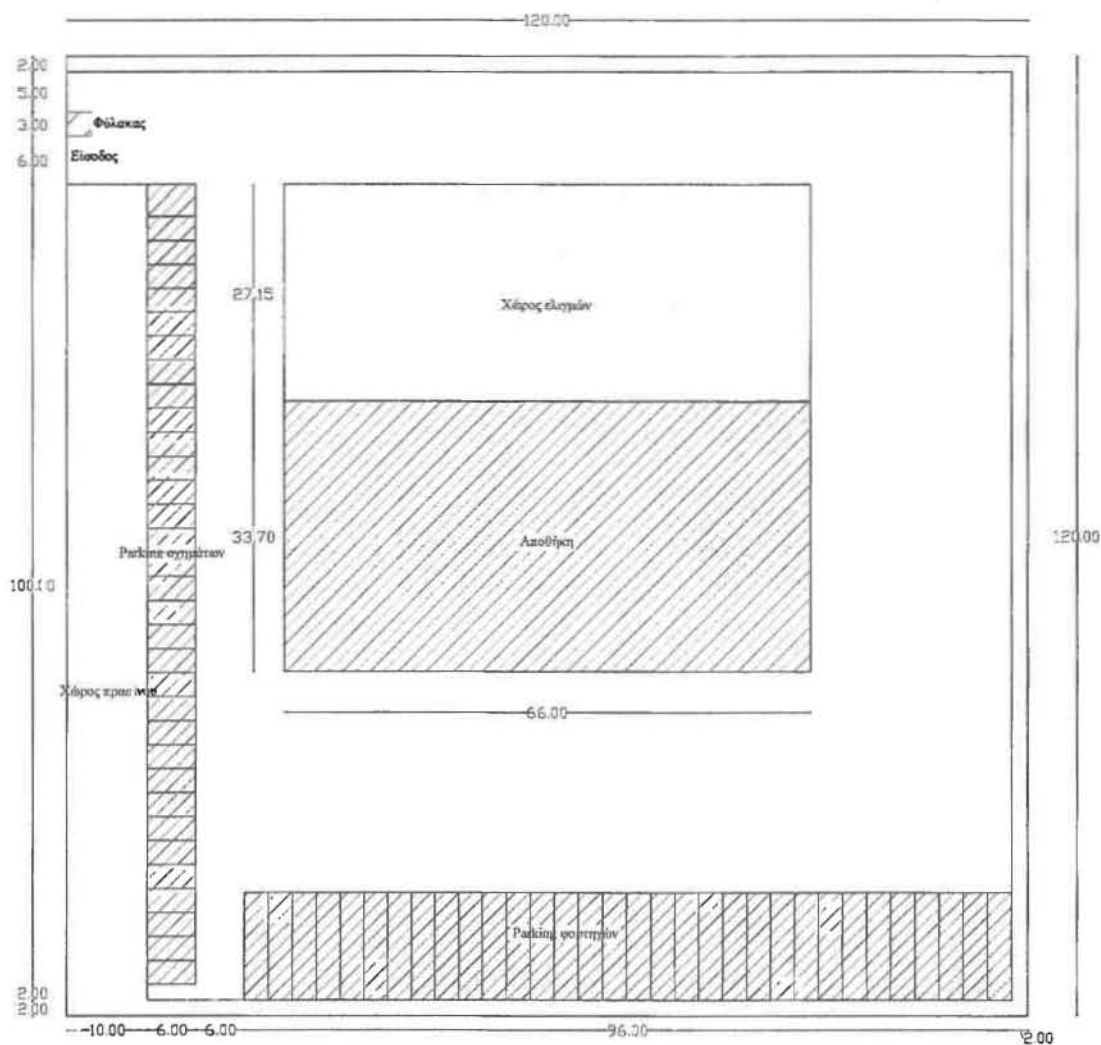
1. Γενικό management του Κέντρου.
2. City Logistik: οκτώ εταιρείες διανομής του Κέντρου, συνεργάζονται προσφέροντας αποτελεσματική διανομή εμπορευμάτων σε δέκα αλυσίδες σούπερ-μάρκετ της πόλης. Έτσι επιτυγχάνεται χαμηλότερο κόστος διανομής για τις εταιρείες, καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών τους και μείωση των αρνητικών επιπτώσεων της αστικής κυκλοφοριακής συμφόρησης.
3. Επικίνδυνα φορτία: δέκα εταιρείες του Κέντρου οργανώνουν συνεταιριστικά το χειρισμό και την αποθήκευση των επικίνδυνων φορτίων

που διακινούν. Ο τελικός στόχος αυτού του τομέα είναι η λειτουργία αποθήκης επικίνδυνων φορτίων στο GVZ.

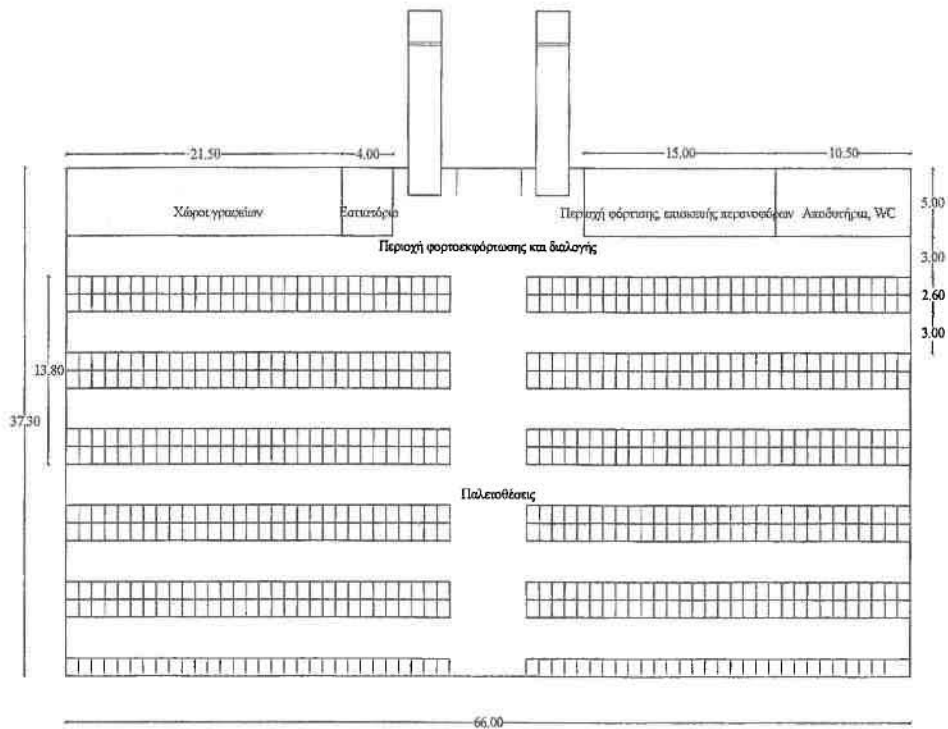
#### 4. Εκπροσώπηση, προβολή και δημόσιες σχέσεις του GVZ.

Η συνολική έκταση του Κέντρου είναι 150 εκτάρια με προοπτική ανάπτυξης στα 200 εκτάρια. Ο χώρος στον οποίο είναι εγκατεστημένο είναι ένα παραλληλόγραμμο το οποίο χωρίζεται σε δύο άνισα τμήματα από έναν κεντρικό οδικό άξονα. Στο βορειότερο μεγαλύτερο τμήμα εγκαθίστανται μεγάλες εταιρείες και χρήστες συνδυασμένων μεταφορών, ώστε να επωφελούνται από τον γειτονικό σταθμό συνδυασμένων μεταφορών ( Roland ). Το νότιο τμήμα προορίζεται για μικρότερες εταιρείες και χρήστες συμβατικών σιδηροδρομικών υπηρεσιών. Όλα τα οικόπεδα σε αυτό το τμήμα συνδέονται με ιδιωτικές συνδέσεις με την κεντρική σιδηροδρομική γραμμή. Οι υπηρεσίες και οι εγκαταστάσεις δημόσιας χρήσης βρίσκονται στην καρδιά του Κέντρου, ώστε να είναι εύκολα προσιτές από όλους τους χρήστες. Παρόλο που οι σιδηροδρομικές συνδέσεις θεωρούνται πολύ καλές, η οδική σύνδεση γίνεται μόνο από ένα σημείο και μέσω ενός άξονα που διασχίζει τη δομημένη περιοχή. Εξαιτίας της αυστηρής νομοθεσίας για την προστασία του περιβάλλοντος, οι Αρχές της Βρέμης ζήτησαν 100 εκτάρια γης για ανάπτυξη βιοτόπων σαν «αποζημίωση» για τα 200 εκτάρια που καταλαμβάνει το Κέντρο. Τελικά και μετά από ευνοϊκή ρύθμιση παραχωρήθηκαν 30 εκτάρια στο χώρο του Κέντρου και κάποιες εκτάσεις δίπλα στον αυτοκινητόδρομο. Ο τερματικός σταθμός του Roland που πραγματοποιεί συνδυασμένες μεταφορές του GVZ είναι εξοπλισμένος με υπερσύγχρονο εξοπλισμό, που περιλαμβάνει μεταξύ άλλων και 2 γερανογέφυρες καθώς και το μεγαλύτερο reach stacker της Γερμανίας, που μπορεί να πραγματοποιεί μεταφόρτωση μονάδων από μια σιδηροδρομική γραμμή σε άλλη ( που βρίσκεται πίσω από την πρώτη). Οι τελευταίες εξελίξεις που αναμένονται στο GVZ της Βρέμης είναι η εγκατάσταση του νέου κέντρου διανομής των Γερμανικών Ταχυδρομείων και η εγκατάσταση της αποθήκης δεμάτων των Γερμανικών Σιδηροδρόμων.

## Παράρτημα 5: Σκαριφήματα αποθήκης και εμπορευματικού κέντρου.



Σχήμα παρ5.1: Σκαρίφημα εμπορευματικού κέντρου.



Σχήμα παρ. 5.2: Σκαρίφημα αποθηκευτικού κτηρίου.

## Βιβλιογραφικές αναφορές

1. **A.T.Kearney** (1996) *The Market of Contract Logistics in Europe*
2. **European Logistics Association** (1998), *ELA Survey 1997, Towards the 21<sup>st</sup> Century: Trends and Strategies in European Logistics*.
3. **Νομαρχία Μαγνησίας**, πληροφοριακοί χάρτες.
4. **Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας**, 6/12/1991, τεύχος 4, αρ.886.
5. **Αριστοτέλης Φ.Νανιόπουλος**, *Συστήματα Μεταφοράς, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις*.
6. **Πρόοδος Α.Ε.** 1998, *Διαβαλκανικό Εμπορευματικό Κέντρο στη Βόρεια Ελλάδα, Δελτίο Προεπιλογής Έργου*.
7. **Market Line Inc.** (1997) *EU Logistics – Opportunities for a Growth in a Dynamic Market Place*.
8. **Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών**, απόφαση αρ.πρωτ.:B11/37440/4629, 17/1/2000.
9. **ICAP Hellas**(1999), *Ελληνικός Οικονομικός Οδηγός*.

## Βιβλιογραφία

1. **A.T.Kearney** (1996) *The Market of Contract Logistics in Europe*
2. **European Logistics Association** (1998), *ELA Survey 1997, Towards the 21<sup>st</sup> Century: Trends and Strategies in European Logistics.*
3. Gerhardt Muller (1999), *Intermodal Freight Transportation.*
4. **Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας**, 6/12/1991, τεύχος 4, αρ.886.
5. **Αριστοτέλης Φ.Νανιόπουλος**, *Συστήματα Μεταφοράς, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις.*
6. **Πρόδος Α.Ε.** 1998, *Διαβαλκανικό Εμπορευματικό Κέντρο στη Βόρεια Ελλάδα, Δελτίο Προεπιλογής Έργου.*
7. **Market Line Inc.** (1997) *EU Logistics – Opportunities for a Growth in a Dynamic Market Place.*
8. **Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών**, απόφαση αρ.πρωτ.:B11/37440/4629, 17/1/2000.
9. **ICAP Hellas** (1999), *Ελληνικός Οικονομικός Οδηγός.*
10. **Kenneth R.Baker**, *A Heuristic Approach to Locating a Fixed Number of Facilities.*
11. **S.L.Hakimi** (1963), *Optimum Locations of Switching Centers and the Absolute Centers and Medians of a Graph.*
12. **European Commission**, *Transport Research APAS Strategic Transport (1996), Cost – Benefit and Multi - criteria Analysis for Nodal Centers for Goods.*
13. **Eiichi Taniguchi, Michihiko Noritake, Tadashi Yamada, Toru Izumitani**, (1999) *Optimal Size and Location of Public Logistics Terminals.*