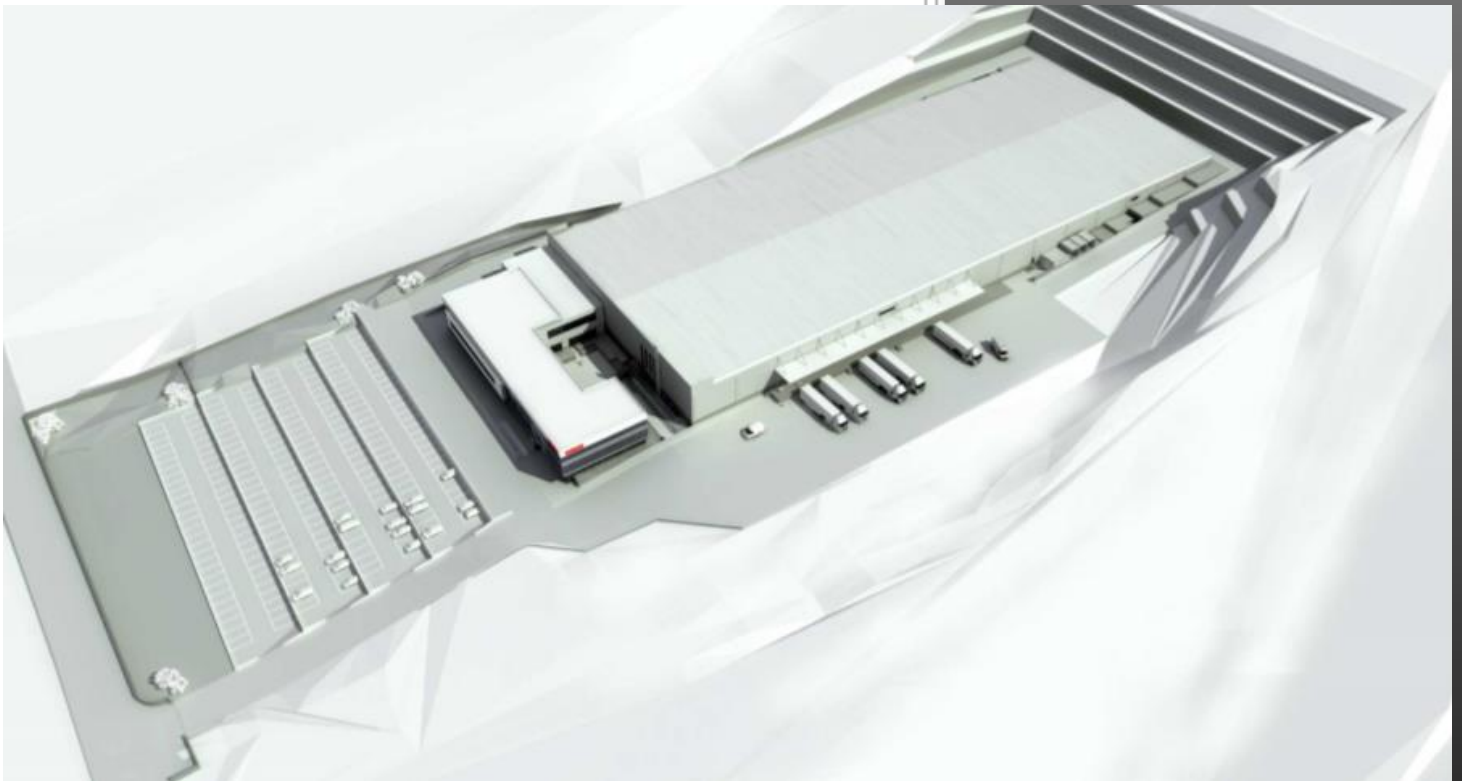


**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΔΙΟΙΚΗΣΗ LOGISTICS
ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΝΕΟΥ
ΠΟΛΥΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ**



ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

ΓΚΑΝΤΖΩΡΑ ΕΥΓΕΝΙΑ ΜΑΡΙΑ

TML:1809

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:

ΣΟΦΙΑΝΟΠΟΥΛΟΥ ΣΤΥΛΙΑΝΗ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ:

ΓΙΑΝΝΑΚΑΙΝΑΣ ΒΛΑΣΙΟΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

| | |
|---|----|
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ | 3 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: LOGISTICS CENTERS | 8 |
| I. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΑ LOGISTICS CENTERS..... | 8 |
| II. Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥΣ..... | 8 |
| III. ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ..... | 9 |
| IV. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ..... | 9 |
| V. ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ΤΟΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΤΥΠΟ ΡΑΦΙΟΥ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ..... | 10 |
| VI. ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ΤΟΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ ΕΝΔΟΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ | 19 |
| VII. ORDER PICKING..... | 21 |
| ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ORDER PICKING..... | 21 |
| ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ORDER PICKING ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ..... | 22 |
| ΒΑΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ORDER PICKING | 23 |
| ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ΤΟ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ORDER PICKING | 24 |
| ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΕΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ORDER PICKING..... | 27 |
| VIII. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ PICKING | 28 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ..... | 34 |
| I. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΗΚΗΣ..... | 34 |
| II. Τι αναμένεται από μία Επένδυση; | 42 |
| III. Ανέγερση νέων εγκαταστάσεων ή αγορά / ενοικίαση υφιστάμενων;..... | 43 |
| V. Κτίριο: Υπάρχει ιδανικό ύψος, μήκος και πλάτος ή συνδυασμός τους; | 44 |
| VI. Δάπεδα – Φωτισμός..... | 44 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ..... | 46 |
| I. ΒΗΜΑ 1 ^ο :..... | 47 |
| ΚΩΔΙΚΟΙ ΣΕ ΤΔΑ-ΤΑ ΑΝΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ:..... | 48 |
| ΚΩΔΙΚΟΙ ΣΕ ΤΔΑ-ΤΑ ΑΝΑ ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: | 50 |
| II. ΒΗΜΑ 2 ^ο : | 53 |
| 1 ^η ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ: Ανά Προμηθευτή:..... | 54 |
| 2 ^η ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ: Ανά Υποκατηγορία..... | 59 |

| | |
|---|----|
| III. ΒΗΜΑ 3 ^ο | 62 |
| IV. ΟΡΙΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ:..... | 63 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΝΕΑΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ..... | 72 |
| I. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΟΡΟΦΩΝ ΝΕΑΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ | 72 |
| II. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΘΕΣΕΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ:..... | 89 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 98 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Στο κεφάλαιο αυτό και πριν ξεκινήσει η παρούσα διπλωματική διατριβή, κρίθηκε σκόπιμο να γίνει μία αναφορά στην πρόσφατη βιβλιογραφία σχετικά με την αναδιαμόρφωση ήδη υπαρχουσών ή την δημιουργία νέων αποθηκευτικών κέντρων. Με αυτό τον τρόπο θα δούμε σχετικά με το αντικείμενο αυτό, τι έχει αναφερθεί σε προηγούμενες έρευνες, τι συμπεράσματα προέκυψαν από αυτές και τι παραπάνω μπορεί η συγκεκριμένη πτυχιακή διατριβή να προσφέρει στον συγκεκριμένο επιστημονικό κλάδο.

Ας δούμε λοιπόν ορισμένες από τις έρευνες που έχουν γίνει στο παρελθόν:

➤ **Creating a more efficient flow of goods within the warehouse, through the improvement of storage and order picking, Stijn Hulshof, 02/2019**

Η συγκεκριμένη διατριβή αποτελεί μελέτη της περίπτωσης της εταιρίας Trioliet. Η Trioliet, έχει την έδρα της στο Oldenzaal της Ολλανδίας και είναι μια οικογενειακή επιχείρηση στον τομέα της τεχνολογίας της σίτισης. Πιο συγκεκριμένα παρέχει υψηλής ποιότητας τεχνολογικό εξοπλισμό σίτισης σε γαλακτοπαραγωγούς και προσφέρει μία ολοκληρωμένη και εξειδικευμένη γκάμα μηχανημάτων διατροφής ζώων. Το μείζον ερώτημα που έρχεται η διατριβή αυτή να απαντήσει είναι το πώς μπορεί να γίνει πιο αποτελεσματική η λειτουργία της αποθήκης της συγκεκριμένης εταιρίας, βελτιώνοντας τον τρόπο αποθήκευσης των υλικών και την διαδικασία εκτέλεσης της συλλογής των παραγγελιών. Και επίσης, αυτές οι βελτιώσεις τι κέρδος θα φέρουν και πως μπορούν να εφαρμοστούν στην πράξη. Συνεπώς η έρευνα αυτή επικεντρώνεται σε όλες τις διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα μέσα στην αποθήκη της εταιρίας Trioliet από τις παραλαβές προϊόντων μέχρι τις έτοιμες προς αποστολή παραγγελίες. Η ανάγκη αυτή δημιουργήθηκε από την συνεχώς αυξανόμενη τάση για παροχή μεγαλύτερης ποικιλίας προϊόντων και για ελαχιστοποίηση των χρόνων εξυπηρέτησης των πελατών.

Η παρούσα μελέτη διαπίστωσε ορισμένες ανεπάρκειες στην λειτουργία της υφιστάμενης αποθήκης. Αυτές οι ανεπάρκειες ερευνήθηκαν εκτενώς και μετρήθηκαν με μεγάλη ακρίβεια προκειμένου να σχεδιαστούν και να εφαρμοστούν οι κατάλληλες λύσεις. Παρακάτω λοιπόν θα δούμε ορισμένα από αυτά τα προβλήματα καθώς και τις λύσεις που προτάθηκαν για την βελτίωση τους.

Όσον αφορά τον χώρο των παραλαβών, δύο ήταν τα κύρια προβλήματα. Πρώτον, δεν υπήρχε αρκετός χώρος για προσωρινή εναπόθεση των παλετών που παραλαμβάνονταν. Έτσι

υποχρεωτικά οι παλέτες έμπαιναν προσωρινά οπουδήποτε υπήρχε ελεύθερος χώρος με αποτέλεσμα να δημιουργείται χάος και αταξία στην αποθήκη. Δεύτερον, κατά την παραλαβή των προϊόντων από τους προμηθευτές και καθώς αυτά δεν μπορούσαν να αποθηκευτούν προσωρινά κοντά στον χώρο των παραλαβών, τα δελτία που παραλαμβάνονταν μαζί με τις παλέτες τους, έπρεπε να αφαιρεθούν από αυτές για να γίνει η εισαγωγή τους στο μηχανογραφικό σύστημα, οπότε αργότερα όταν θα ερχόταν η ώρα τακτοποίησης των παλετών, έπρεπε ένας εργαζόμενος να πάρει τα δελτία και να αναζητήσει μία μία τις παλέτες για να αντιστοιχήσει το κάθε δελτίο με τις αντίστοιχες παλέτες του και να τις μεταφέρει στον χώρο αποθήκευσης τους. Αυτό προκαλούσε φυσικά πολύ μεγάλη απώλεια χρόνου.

Για να ξεπεραστούν αυτά τα προβλήματα αποφασίστηκε να προστεθούν τρία νέα ράφια παλετών. Το πρώτο ράφι για προσωρινή αποθήκευση των υλικών που προορίζονται και παραγγελίες παραγωγής, το δεύτερο ράφι για προσωρινή αποθήκευση των παραλαβών και το τρίτο ράφι ως επιπλέον αποθηκευτικός χώρος στην αποθήκη. Με την προσθήκη αυτών των νέων ραφιών παλετών, τα προβλήματα στον χώρο παραλαβών επιλύονται καθώς τα εισερχόμενα προϊόντα μπορούν να πάρουν μια προσωρινή τοποθεσία αποθήκευσης με αποτέλεσμα ο χρόνος αναζήτησης τους αργότερα να μειώνεται σημαντικά και με τα ράφια αυτά κατά μέσο όρο καταλαμβάνεται και λιγότερος χώρος, επειδή υπάρχουν περισσότερες κατακόρυφες δυνατότητες αποθήκευσης.

Όσον αφορά την παραγωγή, τα προβλήματα που εντοπίστηκαν ήταν τρία. Πρώτον, προκειμένου να συλλεχθούν όλα τα υλικά που χρειάζονται για μία παραγωγή διανύονταν τεράστιες αποστάσεις καθώς τα ανταλλακτικά βρίσκονταν διάσπαρτα σε όλη την αποθήκη. Δεύτερον, όλα τα διαφορετικά μεταξύ τους εξαρτήματα πρέπει να συσκευάζονταν σε ξεχωριστές σακούλες και κάθε σακούλα θα χρειαζόταν έναν χειρόγραφο αριθμό προϊόντος, δύο διαδικασίες που απαιτούσαν αρκετό χρόνο. Τρίτον, δεν ήταν εφικτή η μαζική παραγωγή προϊόντων λόγω της διατήρησης πολύ χαμηλών και ανεπαρκών αποθεμάτων.

Για αυτά τα προβλήματα στον χώρο της παραγωγής δόθηκαν οι εξής λύσεις. Αποφασίστηκε τα πρώτα εννέα ράφια που βρίσκονται κοντά στον χώρο της παραγωγής να είναι θέσεις αποθήκευσης των ανταλλακτικών που χρησιμοποιούνται σε αυτή. Έτσι ενώ ο μέσος όρος της διανυόμενης απόστασης προηγουμένως ήταν τα 65 μέτρα, με την νέα δομή ο μέσος όρος της απόστασης αυτή μειώθηκε στα 28 μέτρα. Είναι μία μείωση της τάξης του 59%. Επίσης, σχετικά με την χειροκίνητη αρίθμηση των σακουλών των εξαρτημάτων αποφασίστηκε να δοθεί σε εξωτερικό συνεργάτη ώστε να έρχονται ήδη αριθμημένες οι σακούλες.

Όσον αφορά την διαδικασία της συλλογής παραγγελιών, τα κύρια προβλήματα που εντοπίστηκαν ήταν δύο. Πρώτον, δεν υπήρχε ζώνη picking καθώς τα ανταλλακτικά βρίσκονταν σε ολόκληρη την αποθήκη, με συνέπεια να διανύονται πολύ μεγάλες αποστάσεις για να συλλεχθούν τα υλικά μιας παραγγελίας. Δεύτερον, πολλά από τα υλικά που συμμετέχουν στην διαδικασία της συλλογής ήταν αποθηκευμένα σε υψηλά επίπεδα ραφιών με αποτέλεσμα να αυξάνεται κατά πολύ ο χρόνος συλλογής τους αφού ήταν δύσκολα προσβάσιμα στους

εργαζομένους. Έτσι δημιουργήθηκε η ανάγκη για ανακατανομή των θέσεων αποθήκευσης των προς συλλογή υλικών και για διαμόρφωση μιας νέας στρατηγικής αποθήκευσης.

Η αποθήκη χωρίστηκε σε τρεις διαφορετικές ζώνες ανάλογα με την κατηγορία των προϊόντων. Στην πρώτη ζώνη θα αποθηκεύονται τα ανταλλακτικά που παράγονται από την ίδια την εταιρία και έχουν κινητικότητα από 75 – 100%, στην δεύτερη ζώνη θα αποθηκεύονται τα υλικά που προέρχονται από τους προμηθευτές και έχουν κινητικότητα από 75 – 100% και στην τρίτη ζώνη θα αποθηκεύονται υλικά που δεν κινούνται πολύ συχνά μέσα στην αποθήκη δηλαδή υλικά των οποίων η κινητικότητα είναι μικρότερη του 75%. Επίσης, ο ορισμός των συγκεκριμένων θέσεων αποθήκευσης των υλικών, θα εξαρτάται από την δημοτικότητα τους. Δηλαδή υλικά τα οποία είναι περισσότερο κινήσιμα θα τοποθετούνται στα επίπεδα 0 και 1 των ραφιών.

Αυτά ήταν μερικά από τα προβλήματα που διαπιστώθηκαν από την μελέτη και οι προτάσεις που δόθηκαν για την βελτιστοποίηση των διαδικασιών και την αποτελεσματικότερη λειτουργία της αποθήκης.

Συνεπώς συμπεραίνουμε, ότι δεν είναι πάντα αναγκαία η μεταφορά σε νέο αποθηκευτικό κέντρο όταν υπάρχουν προβλήματα, αλλά πολλές φορές ένας ανασχεδιασμός των χώρων και των λειτουργιών της αποθήκης μπορεί να βελτιώσουν κατά πολύ μεγάλο ποσοστό την απόδοσή της και την λειτουργία της.

➤ **Re-dimensioning of a warehouse layout (A practical case), Marlene Madureir, Jose Carlos Sá, Manuel Pereira Lopes, Luís Pinto Ferreira, Teresa Pereira, September 2019**

Αυτή η μελέτη είχε ως στόχο να σχεδιάσει μια νέα διάταξη αποθήκης ως λύση στο κύριο πρόβλημα που αντιμετώπιζε η υφιστάμενη αποθήκη το οποίο δεν ήταν άλλο από την έλλειψη χώρου για την αποθήκευση όλων των υλικών που έπρεπε να υπάρχουν ως απόθεμα. Η συγκεκριμένη αποθήκη εξυπηρετεί τόσο την παραγωγή της ίδιας της εταιρίας όσο και την εξυπηρέτηση των πελατών της. Το πρόβλημα λοιπόν της αποθήκης είναι ότι πλέον δεν μπορούσε να χωρέσει τα απαιτούμενα αποθέματα με αποτέλεσμα να καλύπτονται χώροι που θα έπρεπε να είναι ελεύθεροι για την ομαλή λειτουργία της. Ένας βασικός παράγοντας που δυσκολεύει την ομαλή αποθήκευση των αποθεμάτων είναι ότι τα υλικά που διαχειρίζεται η συγκεκριμένη αποθήκη είναι πολλών διαφορετικών μεγεθών με αποτέλεσμα να μην μπορεί να επικρατήσει στους υφιστάμενους χώρους μία ομοιομορφία και σύμπνοια.

Δεδομένου ότι ουσιαστικά δεν υπήρχαν πληροφορίες σχετικά με την αποθήκευση των εν λόγω υλικών, η μελέτη αυτών βασίστηκε στη δειγματοληψία μέσω διαδοχικών μετρήσεων του υπάρχοντος αποθέματος. Αυτό ήταν δυνατό επειδή ο προγραμματισμός της παραγωγής για τα επόμενα χρόνια δεν προέβλεπε σημαντική αύξηση των αναγκών. Ύστερα λοιπόν από τις

σχετικές μελέτες και αναλύσεις που έγιναν, προτάθηκαν έξι νέες διατάξεις χώρων για κάθε κτίριο και χρησιμοποιήθηκε μια δεύτερη περιοχή ακριβώς δίπλα από την υφιστάμενη αποθήκη προκειμένου να αυξηθεί ο χώρος αποθήκευσης. Τα δύο κτίρια επανασχεδιάστηκαν έτσι ώστε να φιλοξενήσουν μια μεγάλη ποσότητα αποθέματος, επιτρέποντας στην εταιρία να μετατρέψει το κτίριο της αποθήκης σε βιομηχανική αποθήκη με κατάλληλες μεθόδους αποθήκευσης.

Στην τελική λοιπόν αποθήκη οι νέες διατάξεις οδήγησαν σε καλύτερη εκμετάλλευση του χώρου σε ύψος που ήταν ένα από τα κύρια ζητήματα και έτσι βελτιώθηκε η αποθήκευση σε ύψος κατά 218% και αύξησαν τον αποθηκευτικό χώρο κατά 64%, καθώς από τα 1,471,41 m² που ήταν επεκτάθηκε συνολικά σε 2,414,22 m². Κλασσικά ράφια και στηρίγματα χρησιμοποιήθηκαν στην ζώνη Α για την αποθήκευση υλικών μεγάλων διαστάσεων, ενώ η ζώνη Β διατέθηκε για αποθήκευση πιο μικρών υλικών που συμμετέχουν συχνά στην διαδικασία του picking.

➤ **Warehouse layout and workflow designing at PT. PMS using systematic layout planning method, Tamimi Zakirah, Riyan Emeraldi, Handi Octavianus M., Daliansyah Danil, Tota Pirdo Kasih, 2018**

Η εταιρία PT. PMS ειδικεύεται σε υπεράκτιες και χερσαίες υπηρεσίες και διαθέτει μεγάλο εξοπλισμό για την υποστήριξη της λειτουργίας των υπηρεσιών τους. Ο εξοπλισμός έχει ταξινομηθεί σε τέσσερις κατηγορίες: τις καταδύσεις, τα τηλεκατευθυνόμενα υποβρύχια μηχανήματα ROV, τον καθαρισμό και την ζωγραφική. Το πρόβλημα που εντοπίστηκε στην PT. PMS ήταν το αποδιοργανωμένο σύστημα της αποθήκης της. Για την συγκεκριμένη αποθήκη και την αναδιοργάνωση της κρίθηκε κατάλληλο να εφαρμοστεί η μέθοδος Systematic Layout Planning (SLP) η οποία εξετάζει με ακρίβεια την σχέση της αξίας των υλικών και της συχνότητας ροής τους μέσα στην αποθήκη.

Στην υφιστάμενη αποθήκη, διαστάσεων 40 x 25 μέτρων, δεν υπήρχε σταθερή διάταξη και σύστημα ροής εργασίας για την σωστή λειτουργία της. Ως αποτέλεσμα, σημειώθηκαν να λαμβάνουν χώρα πολλές αναποτελεσματικές δραστηριότητες τόσο κατά την παραλαβή των προϊόντων όσο και κατά την αποστολή των παραγγελιών.

Η PT. Η PMS σχεδίαζε να κατασκευάσει μια νέα αποθήκη σε μία έκταση 51,5 x 59 μέτρων Έτσι, η παρούσα μελέτη αναλύει το πώς να σχεδιαστεί αποτελεσματικά η διάταξη της νέας αυτής αποθήκης και να υιοθετηθούν οι λειτουργίες εκείνες που θα την κάνουν όσο το δυνατόν περισσότερο αποτελεσματική, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο SLP.

Κάθε κατηγορία προϊόντων χρειάζεται μία ξεχωριστή περιοχή για την αποθήκευση του εξοπλισμού της. Για τη δημιουργία αυτών των περιοχών, απαιτείται ακριβής υπολογισμός του

χώρου που θα χρειαστεί να καλύψουν οι κωδικοί της κάθε κατηγορίας. Ο υπολογισμός αυτός έγινε πολλαπλασιάζοντας τις διαστάσεις των συσκευασιών των κωδικών με την ποσότητα των συσκευασιών που απαιτούνται ως απόθεμα. Όσον αφορά την ομαλή ροή των διαδικασιών της αποθήκης χρησιμοποιήθηκε το σύστημα Standard Operating Procedure (SOP) με την βοήθεια του οποίου η αποτελεσματικότητα του χρόνου ολοκλήρωσης των διαδικασιών της συλλογής παραγγελιών και της πακετοποίησης τους είναι βελτιώθηκε κατά 44% παρόλο που η νέα αποθήκη είναι μεγαλύτερη από την υπάρχουσα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: LOGISTICS CENTERS

I. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΑ LOGISTICS CENTERS

Ως Logistics Center ορίζουμε μία κτιριακή εγκατάσταση στην οποία διενεργείται και ελέγχεται το σύνολο των δραστηριοτήτων που αποτελούν την ‘καθετοποιημένη’ λειτουργία των logistics. Με τον όρο ‘καθετοποιημένη λειτουργία’ εννοούμε την πλήρη υποστήριξη και εκτέλεση όχι μόνο των κλασσικών διαδικασιών παραλαβής, αποθήκευσης, συλλογής, φόρτωσης και αποστολής προϊόντων, αλλά και όλων των υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας (value added services) που συνιστούν διαδικασίες, όπως π.χ. η εκκαθάριση των εισαγωγών, η παλετοποίηση, η παραγγελιοληψία, η σήμανση, η πακετοποίηση, η τιμολόγηση, η επεξεργασία στατιστικών, η διαχείριση των αποθεμάτων, η δρομολόγηση, η συλλογή των επιστροφών, κ.α. (Γιαννάκαινας 2004)

II. Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥΣ

Ένα σύγχρονο logistics center μπορεί να διεκπεραιώσει ένα πλήρες φάσμα λειτουργιών logistics συμπίεζοντας τους χρόνους με μεγάλη συνέπεια. Για παράδειγμα:

Ημέρα 1^η: Οι πωλητές της εταιρείας λαμβάνουν τις παραγγελίες των πελατών (παραγγελιοληψία).

Ημέρα 2^η: Γίνεται αποστολή και επικύρωση των δεδομένων της παραγγελιοληψίας από την επιχείρηση, αφού πραγματοποιηθεί πρώτα ο πιστωτικός έλεγχος των πελατών και ο έλεγχος των αποθεμάτων. Οι εκκαθαρισμένες παραγγελίες πωλήσεων αποστέλλονται στο logistics center. Αφού αποσταλούν σε αυτό, γίνεται η δρομολόγησή τους, ενώ παράλληλα γίνεται η ενημέρωση του ηλεκτρονικού συστήματος και η μεταφορά των δεδομένων προς την εταιρεία. Μετά την ενημέρωση, οι παραγγελίες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: αυτές που προορίζονται για την Αθήνα και αυτές που προορίζονται για την Επαρχία. Οι παραγγελίες με προορισμό την Αθήνα προετοιμάζονται και τελικά τιμολογούνται στο logistics center από την εταιρεία πριν το τέλος της ημέρας.

Ημέρα 3^η: Πραγματοποιείται η φόρτωση των φορτηγών με τις παραγγελίες για την Αθήνα, η αποστολή και διάθεσή τους στους πελάτες. Παράλληλα γίνεται η προετοιμασία των παραγγελιών για την Επαρχία, η τιμολόγησή τους και τέλος η φόρτωσή τους στα αντίστοιχα φορτηγά.

Το στοίχημα που κλείνονται να πετύχουν οι Logistics Managers είναι να καταφέρουν την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ικανοποίηση του πελάτη, χρησιμοποιώντας όσο το δυνατόν λιγότερους πόρους και διατηρώντας το κόστος σε χαμηλά επίπεδα. Συνεχώς αναρωτιούνται τι είναι προτιμότερο: Η επένδυση σε νέο εξοπλισμό και τεχνολογία ή σε νέες εγκαταστάσεις για πρόσθετη χωρητικότητα; Επίσης: Μήπως θα πρέπει τα κεφάλαια αυτά να επενδυθούν σε core businesses; Πώς θα αποφύγουν νέες επενδύσεις; Πώς θα αυξηθεί η ευελιξία ταυτόχρονα με την παραγωγικότητα; Υπάρχει τρόπος να αποφευχθούν προβλήματα με το εργατικό προσωπικό; Πώς θα απλοποιηθεί το όλο κύκλωμα; κ.α. Τα πλεονεκτήματα από την χρήση των logistics centers ικανοποιούν σε μεγάλο βαθμό αυτούς τους προβληματισμούς.

III. ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Το συνολικό κόστος εγκατάστασης μίας επένδυσης (όλων των αποσβέσεων ή και ενοικίων καθώς και των άμεσων και έμμεσων λειτουργικών δαπανών) για τη δημιουργία ενός logistics center εξαρτάται από πολλούς παράγοντες οι βασικότεροι των οποίων είναι οι εξής:

- Εάν ο νέος χώρος θα είναι ιδιόκτητος ή ενοικιαζόμενος
- Εάν οι νέες εγκαταστάσεις θα κατασκευαστούν από την αρχή απόλυτα προσαρμοσμένες στις ανάγκες της επιχείρησης ή ένα είναι ή έτοιμες κατασκευασμένες
- Ο χρόνος στον οποίο έχει ορίσει η επιχείρηση ότι θα ολοκληρωθεί η απόσβεση της επένδυσης αυτής
- Ο τύπος του αποθηκευτικού συστήματος που τελικά θα επιλεγεί
- Τα επίπεδα των αποθεμάτων που θα διατηρεί η αποθήκη
- Το γύρισμα των παλετών
- Οι λειτουργίες που θα υποστηρίζει η αποθήκη καθώς και η μηχανογραφική τους υποστήριξη και
- Το ωράριο εργασίας

IV. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Για την εξασφάλιση της επιτυχούς λειτουργίας της αποθήκης αλλά και τις ασφαλούς αποθήκευσης των προϊόντων, είναι δύο οι παράγοντες που παίζουν πολύ βασικό ρόλο: Αφενός είναι ο οικοδομικός παράγοντας και αφετέρου, ο εξοπλισμός που θα πλαισιώσει τις λειτουργίες της αποθήκης. Λόγω του ότι το κόστος απόκτησης αλλά και συντήρησης του εξοπλισμού είναι αρκετά μεγάλο, γίνεται κατανοητό ότι θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην κατά την επιλογή του προκειμένου να εναρμονίζεται με τη φύση των προϊόντων και τη λειτουργία της

επιχείρησης αλλά και να μπορεί να καλύψει τις μελλοντικές ανάγκες της εταιρίας για μεγάλο χρονικό διάστημα. Θα πρέπει δηλαδή να γίνουν οι σωστές προβλέψεις.

Ο εξοπλισμός της αποθήκης χωρίζεται σε δύο βασικές κατηγορίες:

- Το σύστημα της αποθήκευσης όπου αφορά τα ράφια είτε πρόκειται για παλέτες είτε για κιβώτια είτε για μικροαντικείμενα.
- Τον εξοπλισμό της διακίνησης όπου αφορά τα διάφορα συστήματα στους χώρους φορτοεκφόρτωσης όπως είναι οι πόρτες, οι ράμπες κ.α, καθώς τα παλετοφόρα μηχανήματα και τα ανυψωτικά, οι παλετοποιητές, οι ταινιόδρομοι – ραουλόδρομοι, κλπ.

V. ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ΤΟΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΤΥΠΟ ΡΑΦΙΟΥ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Οι αναλύσεις και οι διαδικασίες που χρειάζονται προκειμένου να επιλεγεί το κατάλληλο αποθηκευτικό σύστημα για μία αποθήκη είναι κρίσιμης σημασίας για την ομαλή και την αποτελεσματική λειτουργία της και θα πρέπει να γίνονται πολύ διεξοδικά. Η επιλογή αυτή εξαρτάται από πολλούς παράγοντες και ταυτόχρονα θα πρέπει να συνδέεται και με την αντίστοιχη επιλογή για τους τύπους των περονοφόρων ανυψωτικών μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν.

Στο πρώτο στάδιο της ανάλυσης θα πρέπει να γίνει η επιλογή για τον γενικό τύπο ραφιού που θα χρησιμοποιηθεί στην αποθήκη. Δηλαδή εάν θα είναι ράφι παλέτας ή ράφι θυρίδας ανεξαρτήτως τελικά αν θα αποθηκεύονται σε αυτά μικροαντικείμενα ή κιβώτια. Στην περίπτωση όπου θα γίνεται λόγος για τοποθέτηση ραφιού παλέτας θα πρέπει να εξετασθούν περεταίρω τα εξής ερωτήματα:

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

Τα ερωτήματα αυτά είναι μόνο μερικά από όσα είναι απαραίτητο να απαντηθούν και να εκτιμηθούν προκειμένου τελικά να γίνει η σωστότερη επιλογή για τον τύπο του ραφιού που τελικά θα χρησιμοποιηθεί. Υπάρχουν λοιπόν και άλλοι αρκετοί παράγοντες που θα πρέπει να αναλυθούν και να συνεκτιμηθούν με τους παραπάνω. Γίνεται λοιπόν σαφές ότι η απόφαση για

την υιοθέτηση του καταλληλότερου τύπου ραφιού που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε μία αποθήκη, είναι μείζονος σημασίας τόσο για την λειτουργία της όσο και για την απόδοση της σε βάθος χρόνου.

Στο δεύτερο στάδιο της ανάλυσης θα πρέπει να γίνει η επιλογή για το καταλληλότερο αποθηκευτικό σύστημα που θα χρησιμοποιηθεί στην αποθήκη. Σε αυτό το στάδιο λαμβάνονται υπόψη οι εξής παράγοντες:

- Η φύση των προϊόντων,
- Η διάρκεια ζωής τους,
- Η ζήτηση και οι παρτίδες διακίνησης τους,
- Το εκμεταλλεύσιμο ύψος του αποθηκευτικού χώρου,
- Τα διαθέσιμα ανυψωτικά μηχανήματα,
- Τα μέσα μοναδοποίησης φορτίων, κ.α.

Στην πράξη, και πάντα αναφορικά με όλους του παραπάνω παράγοντες, επιλέγονται συνήθως τα ακόλουθα συστήματα, τα οποία και θα περιγράψουμε αναλυτικά παρακάτω:

- Τα σύστημα επαλλήλων στρωμάτων (block stacking) ή ραφιών ελεύθερης εισόδου (drive in) όταν πρόκειται για προσωρινή αποθήκευση υλικών ή για υλικά που διακινούνται κατά παρτίδες
- Το σύστημα ραφιών βαρύτητας (live storage) όταν πρόκειται για αποθήκευση υλικών που έχουν περιορισμένη διάρκεια ζωής,
- Το σύστημα κυλιόμενων ραφιών (mobile racking) όταν πρόκειται για αποθήκευση ελαφρών αντικειμένων με μικρή ζήτηση και σε συνδυασμό με πρόβλημα έλλειψης χώρου,
- Το σύστημα στενών η πολύ στενών διαδρόμων (very narrow aisle - VNA) όταν πρόκειται για αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων σε συνδυασμό πάλι με έλλειψη χώρου
- Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις όπου δεν υπάρχουν συγκεκριμένες συνθήκες και ιδιαιτερότητες ενδείκνυται το σύστημα αποθήκευσης σε ράφια back to back (b-b racks),
- Σε ότι αφορά τα ράφια θυρίδων, για την αποθήκευση κιβωτίων και μικροαντικειμένων προτείνονται τα απλά ράφια και μάλιστα πολλές φορές και σε συνδυασμό με τη χρήση παταριού για καλύτερη εκμετάλλευση του αποθηκευτικού χώρου.
- Πιο εξελιγμένα συστήματα είναι αυτά των κεκλιμένων ραφιών (carton live storage), στα οποία ο εργαζόμενος δεν χρειάζεται να μετακινείται καθώς τα προϊόντα διέρχονται από μπροστά του με αποτέλεσμα να αξιοποιείται περισσότερο αποτελεσματικά ο χρόνος.

Επάλληλα Στρώματα Παλετών (Block Stacking)

Στα συστήματα αποθήκευσης Block Stacking οι παλέτες τοποθετούνται σε στοίβες η μία πάνω στην άλλη χωρίς την χρήση ραφιών ή κάποιου άλλου είδους εξοπλισμό στήριξης και χρονολογείται ως ένα από τα παλαιότερα αποθηκευτικά συστήματα. Υπάρχει μόνο ένας ειδικός σκελετός ο οποίος μπορεί να πλαισιώσει και να στηρίξει τις στοίβαγμένες παλέτες προκειμένου να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση χώρου, καθώς η κάθε στοίβα μπορεί να γίνει πιο ψηλή, αλλά ταυτόχρονα και να εξασφαλισθούν τα προϊόντα από



οποιαδήποτε φθορά. Οι παλέτες τοποθετούνται σε στοίβες οι οποίες δεν πρέπει να ξεπερνούν τα 3-4 επίπεδα καθέτως προκειμένου να μην δημιουργούνται κίνδυνοι πρόκλησης ατυχημάτων. Τα επάλληλα στρώματα παλετών αποτελούν το πιο οικονομικό σύστημα αποθήκευσης και προσφέρουν αρκετά υψηλή εκμετάλλευση χώρου, περίπου 50-55%, όχι όμως και όγκου αφού το ύψος όπως αναφέραμε και προηγουμένως δεν μπορεί να ξεπεράσει τις τρεις ή το πολύ τέσσερις παλέτες. Στο σύστημα αυτό εφαρμόζεται η αρχή του LIFO (last in first out), δεν προσφέρεται για picking και είναι κατάλληλο για κωδικούς προϊόντων με μεγάλο απόθεμα.

Είναι πολύ σημαντικό να σημειωθεί ότι πέρα από την αποθήκευση των παλετών η μία πάνω στην άλλη, υπάρχει και η απλή στοίβαξη όπου οι συσκευασίες των προϊόντων τοποθετούνται χύμα η μία πάνω στην άλλη. Εδώ θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στις συσκευασίες οι οποίες θα πρέπει να είναι ομοιόμορφες και σωστά τοποθετημένες η μία πάνω στην άλλη προκειμένου να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος κατάρρευσης της ντάνας. Επίσης, μία ειδική κατασκευή είναι τα παλετοκιβώτια στα οποία η παλέτα περικλείεται από ένα ξύλινο, πλαστικό ή μεταλλικό πλαίσιο.

Το σύστημα των επάλληλων στρωμάτων μπορεί να παρουσιάσει ορισμένες δυσκολίες στην πράξη όπως είναι η περιορισμένη πρόσβαση σε μία θέση αποθήκευσης, τυχών κατάρρευση στοίβας, καταστροφή προϊόντων, πιθανά ατυχήματα κ.α. Τέλος, είναι ένα σύστημα που ταιριάζει σε εμπορεύματα με χαμηλή ταχύτητα διακίνησης μέσα στην αποθήκη, απαιτεί αρκετά χαμηλό κόστος εξοπλισμού και δίνει την δυνατότητα εφαρμογής μόνο LIFO.

Κλασικά Ράφια Παλετών, Ράφια Back to Back (Standard Pallet Racking)

Τα κλασικά ράφια παλετών ή αλλιώς ράφια B-B (back to back) παρέχουν την δυνατότητα πρόσβασης σε κάθε παλέτα εκτός από τα ράφια εκείνα που έχουν διπλό βάθος και χωρούν δύο παλέτες την μία πίσω από την άλλη. Στην περίπτωση αυτή η άμεση πρόσβαση παρέχεται μόνο για την μπροστινή στο ράφι παλέτα. Το σύστημα αυτό των κλασικών ραφιών αποθήκευσης δίνει χαμηλή εκμετάλλευση χώρου περίπου στο 35% διότι χρειάζονται διάδρομοι ανάμεσα στα ράφια πλάτους 2,75 – 3,5 μέτρων προκειμένου να εισέρχονται και να κινούνται τα περονοφόρα ανυψωτικά μηχανήματα πλάτους 1,70 – 4,5 μέτρων. Η διαδικασία της συλλογής παραγγελιών μπορεί να γίνει τόσο στο πρώτο όσο και στο δεύτερο επίπεδο του ραφιού και εφαρμόζεται αποκλειστικά η διαδικασία του FIFO (First In First Out). Το σύστημα αυτό αναγνωρίζει την μεγαλύτερη εφαρμογή στις αποθήκες των επιχειρήσεων και αξίζει να σημειωθεί ότι το κόστος απόκτησής του είναι αρκετά χαμηλό της τάξεως των 15 – 30 ευρώ ανά θέση παλέτας.



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

- Ράφια θυρίδας μικρούλικών, όπως εξαρτήματα και ανταλλακτικά αυτοκινήτων, Η/Υ, φαρμακευτικών προϊόντων κλπ.
- Ράφια θυρίδας αντικειμένων μέσου μεγέθους και βάρους που δεν παλετοποιούνται και
- Ράφια παλέτας για κάθε είδος παλετοποιημένου προϊόντος.

Συνήθως σε αυτό το σύστημα τοποθετούνται δύο σειρές ραφιών σε κάθε διάδρομο δεξιά και αριστερά ενώ μία σειρά ραφιού μπορεί να τοποθετηθεί σε κάποιον τοίχο ή όταν σε αυτό το σημείο τελειώνει και οριοθετείται το συγκεκριμένο σύστημα αποθήκευσης και ξεκινά κάποιο άλλο.

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

- Κλασικά ράφια παλέτας, (storage racking)
- Ράφια παλέτας στενών διαδρόμων, (narrow aisle racking)
- Υψηλά ράφια παλέτας πολύ στενών διαδρόμων, (V.N.A. racking - high bay)

Τα κλασικά ράφια παλέτας περιγράφηκαν αναλυτικά παραπάνω οπότε ακολουθούν οι άλλες δύο κατηγορίες.

Στα ράφια στενών διαδρόμων, και με την χρήση περονοφόρων ανυψωτικών μηχανημάτων όπως είναι αυτά της πλάγιας φόρτωσης μπορεί να επιτευχθεί μία πολύ καλή εκμετάλλευση χώρου έως και 60%. Το πλάτος που απαιτείται για τους διαδρόμους μεταξύ των ραφιών είναι μόλις 1,6 – 1,8 μέτρα ενώ το ύψος των ραφιών μπορεί να φτάσει έως και τα 13 μέτρα σε αντίθεση με τα απλά ράφια παλετών που το ύψος τους φτάνει τα 10 μέτρα. Και σε αυτό το σύστημα αποθήκευσης εφαρμόζεται η διαδικασία συλλογής FIFO, ωστόσο το κόστος απόκτησης είναι μεγαλύτερο και κυμαίνεται μεταξύ 20 – 35 ευρώ ανά θέση παλέτας.

Στα ράφια πολύ στενών διαδρόμων, παρέχεται ακόμα καλύτερη εκμετάλλευση του αποθηκευτικού χώρου αφού το πλάτος των διαδρόμων μεταξύ των ραφιών είναι μόλις 1,5 μέτρο ενώ το ύψος τους μπορεί να φτάσει ακόμα και τα 35 μέτρα. Επάνω στους διαδρόμους τοποθετούνται ειδικοί οδηγόι-ράγες στους οποίους επάνω κινούνται τα κατάλληλα περονοφόρα ανυψωτικά μηχανήματα. Το σύστημα αυτό των ραφιών παρέχει μεγάλο βαθμό αυτοματοποίησης των διαδικασιών με αποτέλεσμα να περιορίζεται σημαντικά το κόστος εργασίας. Ωστόσο από την άλλη μεριά σαν αντίβαρο έρχεται το κόστος απόκτησης του όπου φτάνει τα 230 ευρώ ανά θέση παλέτας.

Ράφια Παλέτας Διπλού Βάθους (Double Depth Racking)

Τα ράφια παλέτας διπλού βάθους είναι ένα σύστημα όπως το σύστημα των ραφιών Back to Back. Η μοναδική του διαφορά είναι ότι τα ράφια παλέτας διπλού βάθους προσφέρουν μεγαλύτερη αποθηκευτική ικανότητα στον χώρο αφού οι σειρές των ραφιών είναι τετραπλές και όχι διπλές όπως στα ράφια Back to Back. Δηλαδή, οι παλέτες τοποθετούνται η μια πίσω από την άλλη σε διπλό βάθος. Αυτό το σύστημα ενδείκνυται σε επιχειρήσεις όπου παράγουν ή αποθηκεύουν απλά μικρή γκάμα προϊόντων όπου δεν απαιτείται η άμεση πρόσβαση σε όλες τις παλέτες αλλά οι δευτερες σε βάθος παλέτες τοποθετούνται για πιο μακρόχρονη αποθήκευση.



Ράφια Ελεύθερης Εισόδου - Διέλευσης (Drive In - Through)

Τα ράφια αυτά σαν βάση έχουν μία ειδική κατασκευή στην οποία τοποθετούνται επάνω οι παλέτες και όχι δοκίδες όπως τα προηγούμενα συστήματα που αναφέρθηκαν. Έτσι οι παλέτες τοποθετούνται σε "σούδες" βάθους συνήθως όχι μεγαλύτερου των 8-10 παλετών και με τη φαρδιά πλευρά με μέτωπο προς το διάδρομο. Απαραίτητη προϋπόθεση για την ομαλή λειτουργία του συστήματος αυτού είναι ότι σε κάθε σούδα πρέπει να αποθηκεύεται ο ίδιος κωδικός προϊόντος. Για την τοποθέτηση



μια παλέτας στα ράφια αυτά το ανυψωτικό μηχάνημα πρέπει να εισέλθει μέσα στο σύστημα των ραφιών και έτσι δεν χρειάζονται ιδιαίτεροι διάδρομοι. Τα ράφια ελεύθερης εισόδου – διέλευσης προσφέρουν υψηλή εκμετάλλευση του αποθηκευτικού χώρου, σε ποσοστό περίπου 55% ενώ το ύψος τους φτάνει μέχρι τα 9 – 10 μέτρα. Στο σύστημα αυτό εφαρμόζεται αποκλειστικά η διαδικασία LIFO, ενώ είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι δεν επιτρέπει την συλλογή παραγγελιών. Προσφέρεται αποκλειστικά για την μόνιμη αποθήκευση προϊόντων που έχουν μεγάλη κυκλοφοριακή ταχύτητα και απαιτούν την διατήρηση μεγάλου αποθέματος. Βασικό του μειονέκτημα είναι το υψηλό κόστος αγοράς του που φτάνει και το διπλάσιο από αυτό των κλασικών ραφιών παλετών, μεγέθους 40 – 50 ευρώ ανά θέση παλέτας.



Το σύστημα ονομάζεται ελεύθερης εισόδου (drive in), όταν το ανυψωτικό μηχάνημα μπορεί να εισέλθει και να εξέλθει μόνο από την μια πλευρά των ραφιών, και ελεύθερης διέλευσης (drive through), όταν μπορεί να διασχίσει έναν εσωτερικό διάδρομο κενό από παλέτες από την μια άκρη στην άλλη. Το περνοφόρο ανυψωτικό μηχάνημα εισέρχεται μέσα στα ράφια με ήδη σηκωμένη την παλέτα στο ύψος που πρόκειται να τοποθετηθεί. Η θέση στην οποία θα τοποθετηθεί η παλέτα είναι η πλησιέστερη ελεύθερη που υπάρχει προς τον κεντρικό διάδρομο κυκλοφορίας, συνεπώς είναι πολύ συγκεκριμένη. Όταν το σύστημα είναι ελεύθερης εισόδου εφαρμόζεται αποκλειστικά η αρχή LIFO, ενώ όταν είναι ελεύθερης διέλευσης υπάρχει και η δυνατότητα εφαρμογής της αρχής FIFO.

Κεκλιμένα ράφια παλετών (Live Storage)

Σε αυτό το σύστημα ραφιών οι παλέτες ή τα κιβώτια τοποθετούνται από το πίσω μέρος του ραφιού και λόγω του κεκλιμένου επιπέδου, με την βοήθεια της βαρύτητας κινούνται προς το μπροστινό μέρος από το οποίο και συλλέγονται. Συνεπώς τηρείται αυστηρά η αρχή του FIFO. Η κλίση των ραφιών κυμαίνεται από 3% έως 5% και με την βοήθεια ειδικών μηχανισμών όπως κυλίνδρων, τροχών, επικλινών μεταλλικών φύλων και μεταφορικών ταινιών επιτυγχάνεται η κίνηση των παλετών-κιβωτίων από το πίσω στο εμπρός μέρος των ραφιών. Η κίνηση αυτή των παλετών-κιβωτίων φρενάρεται από επιβραδυντικούς μηχανισμούς προκειμένου να εξασφαλίζεται ότι δεν θα υποστούν ζημιές. Τα ράφια αυτά απαιτούν τον σχηματισμό δύο διαδρόμων, έναν στο μπροστινό τους μέρος και έναν στο πίσω μέρος προκειμένου να κινούνται τα περονοφόρα ανυψωτικά μηχανήματα. Το μεγαλύτερο τους πλεονέκτημα είναι ότι προσφέρουν πολύ υψηλή εκμετάλλευση του αποθηκευτικού χώρου έως και 85%. Ωστόσο, επειδή το κόστος τους είναι πολύ υψηλό για την αποθήκευση παλετών, 150 ευρώ ανά θέση παλέτας, συνήθως τα ράφια αυτά χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση κιβωτίων.



Ράφια Slide In

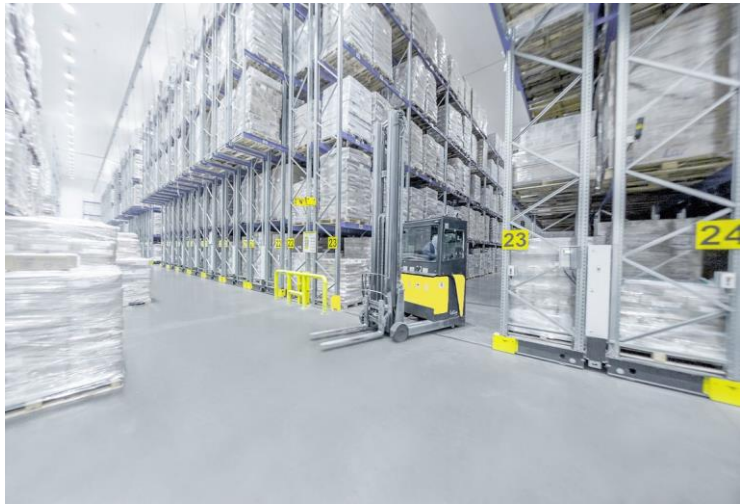
Τα ράφια αυτά έχουν την ίδια διάταξη με τα ράφια Drive In, με την διαφορά ότι τα περονοφόρα ανυψωτικά μηχανήματα δεν μπαίνουν μέσα στους διαδρόμους. Η παλέτα με το φορτίο κινείται πάνω σε ειδικά ράουλα προς τα πίσω ή προς τα εμπρός. Το μηχάνημα τοποθετεί την παλέτα στο επίπεδο που πρέπει και στην συνέχεια την σπρώχνει μαζί με όλες τις άλλες παλέτες, που είναι ήδη αποθηκευμένες, προς τα πίσω. Όταν θα χρειαστεί η συλλογή μίας παλέτας τότε το μηχάνημα θα τραβήξει την μπροστινή παλέτα και έτσι με αυτό τον τρόπο θα μετακινηθούν και οι υπόλοιπες ξανά προς τα μπροστά. Με τον τρόπο αυτό οι



παλέτες μπορούν να τοποθετηθούν με την ίδια διάταξη του Drive In, αλλά σε μεγαλύτερο βάθος και ύψος και με μεγαλύτερη ταχύτητα. Μία άλλη διαφορά με το σύστημα του Drive In, που αποτελεί και μεγάλο πλεονέκτημα του συστήματος Slide In, είναι ότι τόσο σε κάθε επίπεδο του ραφιού όσο και σε κάθε σούδα, μπορεί να αποθηκεύεται διαφορετικός κωδικός προϊόντος. Ωστόσο, το κόστος του είναι σχεδόν διπλάσιο.

Κινητά ράφια (Mobile Racking)

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



Το βασικό χαρακτηριστικό αυτού του συστήματος είναι η δυνατότητα μετακίνησης των ραφιών χειρονακτικά, μηχανικά ή ηλεκτρομηχανικά. Αυτή η δυνατότητα παρέχει το πλεονέκτημα της μέγιστης αξιοποίησης του αποθηκευτικού χώρου, λόγω της ελάχιστης απαίτησης για ύπαρξη διαδρόμων και ελευθέρου χώρου. Όταν επιθυμείται σε κάποιο σημείο πρόσβαση, τα ράφια μετακινούνται κατάλληλα και δημιουργείται έτσι ο αναγκαίος διάδρομος. Τα ράφια είναι προσαρμοσμένα σε φορεία, τα οποία βρίσκονται στην βάση των ραφιών και τα οποία είναι εφοδιασμένα με τροχίσκους. Οι τροχίσκοι κινούνται πάνω σε σιδηροτροχιές που είναι πακτωμένες στο δάπεδο και στο ίδιο ύψος με αυτό, ώστε να μην εισέχουν η εξέχουν και δημιουργούν προβλήματα στην κίνηση μηχανημάτων εντός του αποθηκευτικού χώρου. Η καθυστέρηση πρόσβασης στις διάφορες θέσεις αποθήκευσης εκτιμάται ότι δεν υπερβαίνει τα 30 δευτερόλεπτα, ακόμα και στα μεγάλα συστήματα υψηλού όγκου εργασίας.

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

Ράφια με Προβόλους (Cantilever Racks)

Τα ράφια αυτά είναι ειδικής χρήσης και χρησιμοποιούνται κυρίως για την αποθήκευση μεγάλου μήκους μακρόστενων αντικειμένων, τα οποία δεν μπορούν να χειριστούν με ευκολία άλλα συστήματα αποθήκευσης χωρίς να γίνουν μεγάλες παραχωρήσεις στα ζητήματα της εκμετάλλευσης χώρου και της λειτουργικότητας.



Χρησιμοποιούνται κυρίως για την αποθήκευση αντικειμένων που έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

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

Για την φόρτωσή τους χρησιμοποιούνται ειδικά ανυψωτικά μηχανήματα (side lifts) τα οποία φορτώνουν τα αντικείμενα στο πλάι κατά τον διαμήκη άξονα τους. Συναντώνται ευρέως σε αποθηκευτικούς χώρους βαρέων αντικειμένων (σιδηροσωλήνων, ξυλείας, κλπ).

Carousels

Τα carousels αποτελούν ένα από τα πλέον μοντέρνα και σύγχρονα συστήματα αποθήκευσης. Ανάλογα με το πώς μετακινούνται τα επίπεδα των ραφιών, διακρίνονται σε οριζόντια και σε κατακόρυφα carousels. Το σύστημα αποθήκευσης σε carousels εξοικονομεί μέχρι και 70 % του αποθηκευτικού χώρου, επιταχύνει το ρυθμό συλλογής (picking) μέχρι 50 % μιας και φέρνει το



ζητούμενο αντικείμενο από τον συντομότερο δρόμο ακριβώς μπροστά στα χέρια του πικαδόρου. Είναι ένα ιδιαίτερο λειτουργικό σύστημα με υψηλή τιμή απόκτησης, με δυνατότητα εφαρμογής FIFO ή LIFO, με κόστος χρήσης χαμηλό και με βελτιωμένο έλεγχο και ευκολότερο χειρισμό των αποθεμάτων. Χρησιμοποιείται γενικά στην αποθήκευση διάφορων μικροαντικειμένων και χύδην υλικών μικρών ή μεγάλων βαρών. Μπορεί όμως, να χρησιμοποιηθεί και για αποθήκευση παλετών και μακρόστενων αντικειμένων (π.χ. χαλιών, ρόλων χαρτιού).

(Γιαννάκαινας, 2004)

VI. ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ΤΟΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ ΕΝΔΟΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ

Η επιλογή του κατάλληλου περονοφόρου μηχανήματος εξαρτάται άμεσα από τον τύπο του αποθηκευτικού συστήματος που πλαισιώνει την αποθήκη. Τα περονοφόρα μηχανήματα διακρίνονται στους εξής ακόλουθους τύπους:

- Περονοφόρο με αντίβαρο (Counter Balanced Fork Lift Truck), το οποίο είναι ιδιαίτερα οικονομικό και πρακτικό, κυρίως για τις διαδικασίες των παραλαβών και των αποστολών. Το περονοφόρο αυτό ενδείκνυται για αποθήκες μικρού ύψους καθώς οι δυνατότητες του σε ύψος δεν είναι ιδιαίτερα ευέλικτες. Επιπλέον έχει τη δυνατότητα, ανάλογα με τη φύση των ελαστικών του, να κινείται και στον περιβάλλοντα χώρο της αποθήκης. Το βασικό του μειονέκτημα είναι ότι μπορεί να κινείται μόνο σε μεγάλους χώρους και διαδρόμους, που φθάνουν τα 3,5 - 4,5 μέτρα, για να τοποθετήσουν ή να συλλέξουν μία παλέτα. Ωστόσο



αποτελεί έναν από τους πιο διαδεδομένους τύπους περνοφόρου μηχανήματος που χρησιμοποιείται στις αποθήκες.

- Reach Truck, το οποίο προσφέρει στην πράξη δύο πολύ βασικά πλεονεκτήματα. Το πρώτο είναι ότι μπορεί να βλέπει ο οδηγός του τόσο μπροστά όσο και πίσω αφού εκείνος κάθεται στο πλάι, κάθετα με την ευθεία της κίνησης του περνοφόρου. Το δεύτερο πλεονέκτημα είναι ότι για την κίνηση του και την τοποθέτηση και συλλογή παλετών απαιτεί διάδρομο μόλις 2,8 μέτρων. Το περνοφόρο Reach Truck είναι κατάλληλο για αποθήκες ύψους έως 12 μέτρα. Το κόστος του είναι αρκετά υψηλότερο από αυτό του Counter Balanced, αλλά αποτελεί ιδανική επιλογή για τις περισσότερες αποθήκες καθώς είναι γρήγορο και με μικρές απαιτήσεις χώρου.



- Very Narrow Aisle Truck - VNA, το οποίο είναι ένα ακόμα πιο εξελιγμένο μοντέλο περνοφόρου μηχανήματος. Αυτό γιατί μπορεί να κινεί τα πιρούνια του κάθετα με την ευθεία του διαδρόμου και να τα περιστρέφει κατά 180 μοίρες, με αποτέλεσμα να μπορεί να συλλέξει παλέτες και από τις δύο πλευρές των ραφιών και του διαδρόμου. Επίσης, διαθέτει ειδική καμπίνα η οποία μπορεί να ανεβάσει τον χειριστή σε οποιοδήποτε επίπεδο ραφιού χρειάζεται. Το VNA Truck είναι ένα ιδιαίτερα γρήγορο περνοφόρο το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολύ ψηλές αποθήκες, απαιτώντας ταυτόχρονα διάδρομο μόλις 1,7 – 1,8 μέτρων για την κίνησή του. Ωστόσο, το κόστος απόκτησης του είναι αρκετά υψηλό, αλλά αποτελεί ουσιαστικά τη μοναδική επιλογή για ύψη άνω των 12 μέτρων.



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



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



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

VII. ORDER PICKING

Όταν ένας πελάτης κάνει μία παραγγελία, ο προμηθευτής θα πρέπει να είναι σε θέση να την εξυπηρετήσει όσο το δυνατόν πιο άμεσα και αποτελεσματικά προκειμένου να μείνει ευχαριστημένος ο πελάτης και έτσι να διατηρήσει αλλά και να αυξήσει το μερίδιο αγοράς του. Στόχος λοιπόν ενός προμηθευτή είναι να εκτελεί και να ικανοποιεί τον μέγιστο δυνατό αριθμό παραγγελιών διατηρώντας το ελάχιστο δυνατό απόθεμα στην αποθήκη του, με ακρίβεια και ταχύτητα. Κατά την διαδικασία εκτέλεσης μίας παραγγελίας παράγονται ορισμένα συνοδευτικά έγγραφα όπως είναι τα picking list, τα τιμολόγια, τα δελτία αποστολής, κτλ τα οποία είναι απαραίτητο να αναγράφον τα ακριβή στοιχεία της παραγγελίας και να βρίσκονται στη διάθεση των κατάλληλων ανθρώπων έγκαιρα.

Όλη αυτή η διαδικασία που απαιτεί τη δαπάνη πολλών πόρων και εργατοωρών πρέπει φυσικά να ολοκληρωθεί με το ελάχιστο δυνατό κόστος. Είναι, λοιπόν, εύκολα αντιληπτό ότι από όλες τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα μέσα σε μία αποθήκη ή ένα κέντρο διανομής, το order picking κατατάσσεται στις πλέον ιδιαίτερες και σημαντικές.

ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ORDER PICKING

Order picking είναι η διαδικασία της συλλογής διαφόρων προϊόντων από το χώρο στον οποίο βρίσκονται αποθηκευμένα, με σκοπό την ομαδοποίησή τους σε παραγγελίες και την αποστολή τους στους πελάτες (Γιαννάκαινας, 2004). Η δραστηριότητα αυτή εμφανίζεται σε διάφορα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας. Για παράδειγμα το order picking μπορεί να γίνει για χονδρική ή απλή μεταφορά από μία αποθήκη σε μία άλλη αποθήκη, ή ακόμη και για λιανική πώληση από την αποθήκη ή το ράφι ενός καταστήματος λιανεμπορίου προς τον πελάτη είτε μέσα στο ίδιο το κατάστημα είτε με παράδοση στον χώρο του πελάτη.

Η δραστηριότητα του order picking είναι με διαφορά η πιο κοστοβόρα μέσα σε μία αποθήκη ή ένα κέντρο διανομής. Παρόλο που τα ποσοστά διαφέρουν από εταιρεία σε εταιρεία, ανάλογα με τη φύση των προϊόντων και το σύστημα συλλογής των παραγγελιών που εφαρμόζεται, στο order picking οφείλεται κατά μέσο όρο περίπου το 60% του συνολικού κόστους εργασίας.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ORDER PICKING ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

Παλαιότερα επικρατούσε από τους πελάτες η τάση των μεγάλων παραγγελιών σε αραιά χρονικά διαστήματα. Ωστόσο τα τελευταία χρόνια η τάση αυτή έχει αλλάξει και πλέον οι πελάτες συνηθίζουν να κάνουν μικρές παραγγελίες σε πιο σύντομα χρονικά διαστήματα. Ο κύριος λόγος αυτής της αλλαγής είναι η ανάγκη για τήρηση όσο το δυνατόν μικρότερου ύψους αποθεμάτων. Είναι φυσικό λοιπόν αυτή η αλλαγή να έχει επηρεάσει σε πολύ μεγάλο βαθμό την διαδικασία του order picking. Οι επιχειρήσεις κλήθηκαν να σχεδιάσουν και να αποφασίσουν εκ νέου τους τρόπους με τους οποίους θα εξυπηρετούν τους πελάτες τους ώστε η ποιότητα εξυπηρέτησης τους να παραμείνει υψηλή. Αυτός ο ανασχεδιασμός κρίθηκε αναγκαίος διότι το μέγεθος των παραγγελιών, η συχνότητα τους και η ταχύτητα εκτέλεσης τους είναι καθοριστικής σημασίας παράγοντες για την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα της αποθήκης.

Βασική προϋπόθεση για την επιτυχημένη εκτέλεση της διαδικασίας του order picking, είναι η συγκέντρωση και η ανάλυση ορισμένων στοιχείων που σχετίζονται τόσο με τα ίδια τα προϊόντα που διαχειρίζεται η αποθήκη όσο και με τους δείκτες απόδοσης και λειτουργίας της. Στο σημείο αυτό είναι κρίσιμο να αναφερθεί η ανάλυση σχετικά με τα προϊόντα που διαχειρίζεται η αποθήκη. Είναι απαραίτητο λοιπόν να αναλυθούν στοιχεία όπως τα χαρακτηριστικά των διαφόρων συσκευασιών (βάρος, όγκος, είδος συσκευασίας κτλ.) αλλά και η κατηγοριοποίηση των κωδικών προϊόντων ανάλογα με το όγκο των πωλήσεων τους, χρησιμοποιώντας την ανάλυση Pareto και την ABC ανάλυση. Προφανώς η διαδικασία του order picking για εκείνους τους λίγους κωδικούς με τον υψηλό όγκο πωλήσεων διαφέρει από εκείνη για τους πολλούς κωδικούς με αθροιστικά χαμηλές πωλήσεις.

Επίσης υπάρχουν και διάφοροι εξωτερικοί παράγοντες, που αυξάνουν τις απαιτήσεις σε εξυπηρέτηση και επηρεάζουν την διαδικασία του order picking και συνεπώς πρέπει να ληφθούν και αυτοί υπόψη κατά τον ανασχεδιασμό της. Τέτοιοι παράγοντες είναι η ανάπτυξη νέων προϊόντων, οι προωθητικές ενέργειες που μπορεί να λάβουν χώρα καθώς και η εποχικότητα της ζήτησης ή/και της παραγωγής.

Τέλος, η εργονομία και οι κανόνες ασφαλείας των εργαζομένων της αποθήκης είναι οι πλέον σημαντικοί παράγοντες που πρέπει να αναλυθούν διότι χωρίς την τήρηση αυτών καμία λειτουργία της αποθήκης δεν θα μπορεί να εκτελεστεί. Σε πολλές περιπτώσεις η βελτίωση της εργονομίας επιφέρει από μόνη της σημαντική αύξηση της παραγωγικότητας του order picking. Έτσι για παράδειγμα, για ένα αποτελεσματικό order picking:

- Τα πολύ βαριά και ογκώδη προϊόντα θα πρέπει να τοποθετούνται στα μεσαία επίπεδα ραφιών και όχι πολύ ψηλά ή πολύ χαμηλά
- Οι αποθηκευτικές θέσεις πρέπει να κωδικοποιούνται με ακριβή και ξεκάθαρο τρόπο ώστε να μην υπάρχουν σχετικές παρανοήσεις
- Η διαδικασία αναπλήρωσης των θέσεων συλλογής πρέπει να γίνεται σε διαφορετικό χρόνο από το picking ώστε να αποφεύγονται λάθη, καθυστερήσεις και ατυχήματα.

ΒΑΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ORDER PICKING

Υπάρχουν ορισμένα ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν πριν τον σχεδιασμό του συστήματος και την επιλογή του σχετικού εξοπλισμού. Τέτοια ερωτήματα είναι:

- Πόσες παραγγελίες εισέρχονται ανά ημέρα ή ανά βάρδια (π.χ.100, 400, 1000, ..) ;
- Είναι ο ρυθμός εισόδου των παραγγελιών ομοιόμορφος κατά τη διάρκεια της ημέρας ή της βάρδιας (ποιος ο μέσος όρος και η διακύμανση);
- Υπάρχει εποχικότητα στις παραγγελίες;
- Ποιος είναι ο χρόνος που απαιτείται για την εκτέλεση μιας παραγγελίας (π.χ. 12, 24, 48 ώρες);
- Ποιος είναι ο αριθμός των κωδικών προϊόντων που πραγματικά κινούνται (π.χ. 500, 800, 1000 κωδικοί);
- Ποια είναι η μέση επισκεψιμότητα ανά κωδικό, δηλαδή πόσες φορές πηγαίνει ο εργαζόμενος στη θέση συλλογής του κάθε κωδικού κάθε μέρα για picking (π.χ. 5, 10, 20, 100φορές);
- Ποιος είναι ο μέσος αριθμός κωδικών ανά παραγγελία (π.χ. 5, 20, 50 κωδικοί);
- Ποιο είναι το μέγεθος ή τα μεγέθη των κιβωτίων;

Ανάλογα με το είδος των προϊόντων και τη φύση της επιχείρησης υπάρχουν τρεις διαφορετικές μέθοδοι picking:

- Το picking ανά παραγγελία f
- Το συγκεντρωτικό picking f
- Το picking κατά ζώνη

Στο picking ανά παραγγελία, γίνεται η συλλογή των υλικών για κάθε παραγγελία ξεχωριστά. Τα υλικά τοποθετούνται σε ένα μέσο μεταφοράς που μπορεί να είναι παλέτα, roll cage, καρότσι ή οτιδήποτε άλλο και οδηγούνται στο χώρο συγκέντρωσης των παραγγελιών για την πακετοποίηση τους. Το βασικό πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι επειδή όλα αυτά τα υλικά ανήκουν στην ίδια παραγγελία, δεν χρειάζεται επιπλέον διαχωρισμός αυτών. Είναι ήδη συγκεντρωμένα εξ' αρχής για την συγκεκριμένη παραγγελία, οπότε μπορούν να συσκευαστούν απ' ευθείας. Αντίθετα, ένα σημαντικό μειονέκτημα της διαδικασίας αυτής είναι οι μεγάλες και επαναλαμβανόμενες αποστάσεις που διανύονται από του εργαζομένους, καθώς ο κάθε εργαζόμενος για κάθε παραγγελία κάνει ένα σχετικό κύκλο μέσα στην αποθήκη προκειμένου να συλλέξει τα απαραίτητα υλικά και πηγαίνει στις θέσεις αποθήκευσης ξανά και ξανά για τις διάφορες παραγγελίες. Το γεγονός αυτό μειώνει κατά πολύ την ταχύτητα εκτέλεσης της διαδικασίας του order picking. Συνεπώς η μέθοδος αυτή είναι κατάλληλη στις περιπτώσεις όπου ο αριθμός των παραγγελιών είναι μικρός ή ο αριθμός των γραμμών των παραγγελιών περιορισμένος.

Το συγκεντρωτικό picking είναι από τις πιο διαδεδομένες μεθόδους. Στο πρώτο στάδιο της μεθόδου, αφού έχουν εισαχθεί στο σύστημα ορισμένες παραγγελίες, αυτές ομαδοποιούνται ανά προϊόν και έτσι η συλλογή τους γίνεται ομαδοποιημένα για κάθε κωδικό. Σε δεύτερο στάδιο, αφού συγκεντρωθούν όλα τα υλικά που ζητούνται από τις παραγγελίες, γίνεται ο διαχωρισμός τους ανά παραγγελία. Είναι εμφανές λοιπόν ότι η μέθοδος αυτή πλεονεκτεί πολύ στην ταχύτητα της συλλογής των υλικών, αφού ο εργαζόμενος θα κάνει μία φορά τον σχετικό κύκλο της αποθήκης και θα πάει μία φορά σε κάθε θέση αποθήκευσης, όμως αργότερα χρειάζεται αρκετός χρόνος αλλά και προσωπικό και τον διαχωρισμό όλων των συγκεντρωμένων και ομαδοποιημένων υλικών ανά παραγγελία. Συνεπώς, η μέθοδος αυτή είναι κατάλληλη σε περιπτώσεις όπου το μέγεθος των παραγγελιών είναι σχετικά μικρό και το πλήθος των κωδικών αρκετά μεγάλο.

Στο picking κατά ζώνη τα προϊόντα ομαδοποιούνται σε ζώνες με βάση τη θέση τους στην αποθήκη. Αρχικά, συλλέγονται τα ζητούμενα υλικά από κάθε ζώνη της αποθήκης ξεχωριστά και στην συνέχεια όπως ακριβώς και στο συγκεντρωτικό picking, αφού έχουν συγκεντρωθεί ομαδοποιημένα ανά κωδικό, διαχωρίζονται ανά παραγγελία. Το πλεονέκτημα και σε αυτή την μέθοδο είναι ότι αυξάνεται κατά πολύ η ταχύτητα εκτέλεσης του order picking καθώς μειώνονται σημαντικά οι διανυόμενες αποστάσεις, αλλά χρειάζεται όμως ιδιαίτερη προσοχή να μην αναγκάζονται οι εργαζόμενοι να συλλέξουν προϊόντα που βρίσκονται εκτός της περιοχής δικαιοδοσίας τους. Συνεπώς η μέθοδος αυτή είναι κατάλληλη στις περιπτώσεις όπου το πλήθος των κωδικών είναι πολύ μεγάλο.

ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ΤΟ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ORDER PICKING

Ανάλογα με το βαθμό αυτοματοποίησης με τον οποίο εκτελείται η δραστηριότητα του picking μέσα σε μία αποθήκη, μπορούμε να διαχωρίσουμε τα συστήματα του order picking σε τρεις βασικές κατηγορίες:

- Χειροκίνητα (manual) *f*
- Ημιαυτοματοποιημένα (mechanically assisted) *f*
- Πλήρως αυτοματοποιημένα (automated)

Στο χειροκίνητο σύστημα order picking, το οποίο είναι με διάφορες παραλλαγές το πλέον διαδεδομένο σύστημα, ο εργαζόμενος κρατώντας στα χέρια του το χαρτί της παραγγελίας, πηγαίνει στις θέσεις αποθήκευσης στις οποίες βρίσκονται τα υλικά που αναζητά, τα συλλέγει και τα τοποθετεί στο καρότσι ή την παλέτα που έχει μαζί του. Όταν τα υλικά που είναι προς συλλογή είναι αποθηκευμένα σε παλέτες, τότε η συλλογή συνήθως γίνεται από ένα επίπεδο ραφίου. Αντίθετα, όταν τα υλικά που είναι προς συλλογή είναι μικροαντικείμενα και είναι αποθηκευμένα σε ράφια θυρίδας, τότε η συλλογή μπορεί να γίνει από περισσότερα από ένα επίπεδα με την βοήθεια κάπου παταριού. Όπως φάνηκε και από την παραπάνω περιγραφή, για

την εφαρμογή του χειροκίνητου συστήματος order picking δεν χρειάζεται ιδιαίτερος εξοπλισμός, είναι ένα σύστημα που προσφέρει αρκετή ευελιξία στην ροή της διαδικασίας, αλλά υστερεί σημαντικά στον έλεγχο την αποδοτικότητα και τους χρόνους. Σύμφωνα με έρευνες, πολύ περισσότερο χρόνο χρειάζεται ο εργαζόμενος για να μετακινηθεί μέσα στην αποθήκη και να πάει στις θέσεις αποθήκευσης περπατώντας, παρά για την καθαυτή συλλογή των υλικών η οποία τελικά δεν ξεπερνά το 25% του συνολικού χρόνου της διαδικασίας του order picking.

Στην περίπτωση της συλλογής από παλέτα και τοποθέτησης του προϊόντος σε καρότσι ή παλετοφόρο, ο ρυθμός συλλογής για το σύστημα αυτό κυμαίνεται από 90 έως 130 χαρτοκιβώτια ανά ώρα και ανά εργαζόμενο, αν και οι τιμές αυτές μπορούν να διαφοροποιηθούν σημαντικά ανάλογα με το μέγεθος και το βάρος των κιβωτίων και τον αριθμό των κωδικών των προϊόντων. Για την αύξηση του ρυθμού συλλογής μπορούν να τοποθετηθούν τα ταχέως κινούμενα προϊόντα πολύ κοντά στο χώρο συγκέντρωσης των παραγγελιών ώστε να μειωθούν οι διανυόμενες αποστάσεις.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτεί ο δρόμος που θα ακολουθεί ο εργαζόμενος μέσα στην αποθήκη.

- Στο σύστημα Μονοδρόμησης (μορφή "Z") ο εργαζόμενος συλλέγει υλικά και από τις δύο πλευρές ενός διαδρόμου, όπου και όταν βέβαια αυτό καθίσταται εφικτό και όταν ο αριθμός των υλικών που είναι προς συλλογή (είτε σε τεμάχια είτε σε κιβώτια), είναι μικρός.
- Το σύστημα Διπλής Κατεύθυνσης (μορφή "U") εφαρμόζεται όταν ο αριθμός των προς συλλογή προϊόντων σε έναν διάδρομο είναι μεγάλος και για αυτό τον λόγο είναι καλύτερο να εφαρμόζεται σε φαρδύς διαδρόμους (πάνω από 3,0 μ.)

Τα ημιαυτοματοποιημένα συστήματα order picking ανάλογα με την τεχνική που χρησιμοποιούν διευκολύνουν την πρόσβαση του εργαζομένου σε περισσότερα από ένα επίπεδα ή/και παρέχουν την πρόσβαση του εργαζομένου στα προϊόντα χωρίς αυτός να μετακινηθεί από τη θέση του.

Στην πρώτη περίπτωση ο εργαζόμενος μπορεί να χρησιμοποιεί από ένα απλό ανυψωτικό μηχάνημα το οποίο να διαθέτει μόνο μία απλή ανακλινόμενη πλατφόρμα μέχρι και ανυψωτικό μηχάνημα το οποίο να διαθέτει ειδική καμπίνα με την οποία θα ανεβάζει τον οδηγό του σε μεγάλο ύψος προκειμένου αυτός να έχει πρόσβαση σε οποιοδήποτε επίπεδο ραφιού χρειάζεται. Όλα τα περονοφόρα και ανυψωτικά μηχανήματα μπορούν να κινούνται είτε ελεύθερα στους διαδρόμους με αποκλειστικό χειρισμό από τον οδηγό τους (free path order picking trucks) είτε επάνω σε οδηγούς – ράγες (rail mounted order picking cranes) όπου στην περίπτωση αυτή η διαδρομή που θα ακολουθήσει το μηχάνημα είναι συγκεκριμένη και απλά ο οδηγός του χειρίζεται την κατεύθυνση του και διαχειρίζεται τον έλεγχο του.

Καθοριστικός παράγοντας για την καλύτερη δυνατή απόδοση αυτών των συστημάτων είναι η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μείωση των διανυόμενων αποστάσεων, τόσο στο οριζόντιο όσο κυρίως και στο κατακόρυφο επίπεδο. Χρειάζεται δηλαδή πολύ προσεκτική μελέτη και

σχεδιασμός της σειράς με την οποία θα συλλεχθούν οι κωδικοί ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι μετακινήσεις και οι άσκοπες διαδρομές. Ο ρυθμός συλλογής κυμαίνεται στα επίπεδα του προηγούμενου συστήματος, 90 έως 130 χαρτοκιβώτια ανά ώρα, ωστόσο το σύστημα αυτό πλεονεκτεί στο γεγονός ότι προσφέρει πρόσβαση σε περισσότερες και πιο δύσκολα προσβάσιμες θέσεις αποθήκευσης, κυρίως σε ύψος, με αποτέλεσμα πολλές φορές να μην χρειάζεται άμεση αναπλήρωση των θέσεων αυτών με υλικά. Βέβαια δύο βασικά μειονεκτήματα του συστήματος αυτού είναι αφενός το κόστος αγοράς του και αφετέρου η περιορισμένη ευελιξία του καθώς δεν μπορούν να λειτουργήσουν περισσότερα από ένα τέτοια μηχανήματα ταυτόχρονα στον ίδιο διάδρομο.

Άλλη μορφή ημιαυτοματοποιημένου συστήματος χρησιμοποιεί οριζόντια ή κατακόρυφα carousels, live storage και μεταφορικές ταινίες. Τα συστήματα αυτά καθοδηγούνται από τον εργαζόμενο με χρήση πληκτρολογίου ή αναγνώστη bar code ή σε πιο εξελιγμένη μορφή από ένα κεντρικό H/Y. Η θέση από την οποία πρέπει να συλλεχθούν προϊόντα παρουσιάζεται μπροστά στον χειριστή ο οποίος δεν μετακινείται. Η κίνηση του συστήματος ρυθμίζεται από το σήμα που δίνει ο χειριστής κάθε φορά που ολοκληρώνει τη συλλογή από τη συγκεκριμένη θέση.

Τα live storage (κεκλιμένα ράφια) για κιβώτια είναι μία άλλη εφαρμογή της ίδιας τεχνικής ιδανική για συλλογή τεμαχίων από ανοιχτό κιβώτιο ή και ολόκληρων κιβωτίων, η οποία συνδυάζεται τις περισσότερες φορές με τη χρήση μεταφορικής ταινίας ή ραουλόδρομου. Η τροφοδοσία των θέσεων γίνεται από την πίσω πλευρά του live storage εξασφαλίζοντας έτσι την αρχή του FIFO. Ο εργαζόμενος συλλέγει τα προϊόντα και τα τοποθετεί πάνω στην μεταφορική ταινία η οποία τα οδηγεί στο επόμενο τμήμα (εάν πρόκειται για picking κατά ζώνη) ή στο χώρο συγκέντρωσης των παραγγελιών. Ο ρυθμός συλλογής είναι ιδιαίτερα υψηλός φτάνοντας τα 250 - 350 τεμάχια ανά ώρα, ενώ μπορεί να ξεπεράσει τα 400 τεμάχια εάν συνδυαστεί με φωτεινούς δείκτες (pick-to-light) που υποδεικνύουν τη θέση από την οποία πρέπει να γίνει η συλλογή. Τα κεκλιμένα ράφια μπορούν να τοποθετηθούν σε περισσότερα του ενός επιπέδων και η τροφοδοσία των θέσεων συλλογής να γίνεται με τη βοήθεια ανυψωτικών μηχανημάτων αυξάνοντας τον αριθμό θέσεων συλλογής, αν και στην πράξη τέτοιες τεχνικές έχουν εφαρμοστεί εκεί όπου τα αποθέματα τοποθετούνται σε ράφια θυρίδας και όχι σε παλέτες.

Τα πλήρως αυτοματοποιημένα συστήματα order picking για να λειτουργήσουν σωστά θα πρέπει πρώτα να έχουν προσδιοριστεί ακριβώς τα βασικά χαρακτηριστικά των προϊόντων όπως είναι το μέγεθος, το σχήμα και το βάρος. Έτσι λοιπόν τα συστήματα αυτά βρίσκουν συνήθως εφαρμογή σε εργοστάσια και μάλιστα σε αυτά που μπορούν να επιτύχουν τον απόλυτο έλεγχο των προϊόντων τους. Όσον αφορά την απλή συλλογή τεμαχίων στις αποθήκες, τα αυτοματοποιημένα συστήματα προς το παρόν εφαρμόζονται αρκετά σπάνια αν και εκτιμάται ότι όσο μικραίνουν οι διαστάσεις των κιβωτίων και όσο τυποποιούνται οι συσκευασίες τόσο περισσότερη αναγνώριση θα έχουν ακόμη και στις αποθήκες.

Προς το παρόν συνδυάζονται στην πλειοψηφία τους με μία ή περισσότερες μεταφορικές ταινίες και κεκλιμένα ράφια με ελεγχόμενες διόδους που επιτρέπουν τη πτώση στη μεταφορική

ταινία συγκεκριμένου αριθμού τεμαχίων. Έτσι καθώς η μεταφορική ταινία περνάει από όλα τα κεκλιμένα ράφια, τα προϊόντα που αντιστοιχούν στις παραγγελίες συγκεντρώνονται πάνω σε αυτή κατά ομάδες και κατόπιν συσκευάζονται και αποστέλλονται στον πελάτη. Το κόστος αυτών των συστημάτων είναι πολύ υψηλό και απαιτείται ιδιαίτερη μελέτη και προσοχή στην εφαρμογή τους, όπως επίσης και στην επιλογή των κωδικών των προϊόντων που θα συλλέγονται με αυτόν τον τρόπο.

Στον παρακάτω πίνακα προκειμένου να συγκριθούν και να γίνουν πιο μετρήσιμα κατανοητά, γίνεται μία αξιολόγηση όλων των συστημάτων και των τεχνικών picking που αναλύσαμε εκτεταμένα παραπάνω. Παίρνουν τιμές από 0 έως 10 ανάλογα με την παραγωγικότητα, την ευελιξία και το κόστος τους.

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ORDER PICKING | | | |
|--|----------------|----------|--------|
| ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ORDER PICKING | ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ | ΕΥΕΛΙΞΙΑ | ΚΟΣΤΟΣ |
| <input type="checkbox"/> Manual picking σε ένα επίπεδο από παλέτα σε παλέτα ή καρότσι | 3 | 8 | 2 |
| <input type="checkbox"/> Manual picking από ράφι θυρίδας σε καρότσι ή roll cage | 3 | 7 | 3 |
| <input type="checkbox"/> Picking κιβωτίων από live storage σε μεταφορική ταινία | 6 | 5 | 4 |
| <input type="checkbox"/> Picking κιβωτίων από live storage σε μεταφορική ταινία σε πολλά επίπεδα | 6 | 5 | 7 |
| <input type="checkbox"/> Picking σε πολλά επίπεδα με χρήση ανυψωτικού μηχανήματος | 5 | 4 | 5 |
| <input type="checkbox"/> Αυτόματη συλλογή παλέτας από stacker crane | 8 | 2 | 9 |
| <input type="checkbox"/> Αυτόματη συλλογή τεμαχίων με χρήση μεταφορικής ταινίας | 9 | 2 | 9 |

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΕΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ORDER PICKING

Η περίοδος της εγκατάστασης του νέου συστήματος και το πρώτο διάστημα της εφαρμογής του είναι καθοριστικό για την μετέπειτα αποτελεσματική λειτουργία του. Στο στάδιο αυτό είναι απαραίτητο να τηρηθεί το τρίπτυχο : "μέτρηση – παρακολούθηση - παρακίνηση" για τον έλεγχο και την διόρθωση των ατελειών καθώς και την όσο το δυνατόν ταχύτερη αφομοίωση των νέων δεδομένων από το προσωπικό της εταιρείας.

Δεν πρέπει να περιμένει κανείς ότι θα εκμεταλλευτεί άμεσα το 100% των δυνατοτήτων του νέου συστήματος. Ποσοστά που φθάνουν το 80% θεωρούνται απολύτως ικανοποιητικά. Το υπόλοιπο 20% απαιτεί ιδιαίτερη προσπάθεια και μελέτη πολλών παραμέτρων και λεπτομερειών

που μπορούν να αφορούν από μικρές διορθώσεις στο δρομολόγιο του συλλέκτη μέχρι τον αριθμό των διαθέσιμων παλετών ή roll cages.

Συμπερασματικά, λοιπόν, ο σωστός σχεδιασμός ενός συστήματος order picking είναι καθοριστικός τόσο για την εξυπηρέτηση των πελατών όσο και για τη μείωση του λειτουργικού κόστους της αποθήκης. Με βάση τις τάσεις που επικρατούν στην αγορά και επιβάλλουν ολοένα και μικρότερους χρόνους παράδοσης σε ολοένα και μικρότερες ποσότητες, η αποτελεσματικότητα του order picking μπορεί να αποδειχθεί κρίσιμη για την πορεία της επιχείρησης.

VIII. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ PICKING

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί πολύ μεγάλη αύξηση του όγκου εργασίας και των λειτουργιών που πρέπει να εκτελεστούν μέσα τις αποθήκες. Αυτό το γεγονός, έχει οδηγήσει στην όλο και μεγαλύτερη ανάγκη για βελτίωση της ταχύτητας, της παραγωγικότητας και της αποτελεσματικότητας των εργαζομένων. Συνεπώς απαραίτητη είναι η παρουσία και η βοήθεια της πληροφορικής στις διάφορες εργασίες που διεκπεραιώνουν οι εργαζόμενοι καθημερινά. Μία από αυτές τις εργασίες που είναι καθοριστικής σημασίας για να επέλθουν τα απαιτούμενα αποτελέσματα είναι η διαδικασία του Picking που όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο είναι από τις πλέον χρονοβόρες.

Γι αυτό τον λόγο, έχουν δημιουργηθεί ορισμένα πληροφοριακά συστήματα τα οποία από την μία πλευρά βοηθούν τον εργαζόμενο στην ταχύτητα, την αποφυγή λαθών και συνεπώς την αύξηση της παραγωγικότητας και της αποτελεσματικότητας του και από την άλλη δίνεται η σημαντική δυνατότητα της ενημέρωσης καθώς και της ιχνηλασιμότητας των προϊόντων σε real-time χωρίς να χρειάζεται πλέον χαρτί. Αυτά τα συστήματα είναι τα ακόλουθα:

- Picking με την βοήθεια RF Scanner (Radio Frequency)
- Pick to light και
- Voice Picking

Σύστημα RF:



Ένας αναγνώστης γραμμωτού κώδικα (ή αλλιώς σαρωτής) είναι μια ηλεκτρονική συσκευή που μπορεί να διαβάσει και να εκτυπώσει γραμμωτούς κώδικες σε έναν υπολογιστή. Στο σύστημα RF, η σήμανση γίνεται με αυτοκόλλητες ετικέτες οι οποίες εμπεριέχουν την σχετική κωδικοποίηση και μπαίνουν επάνω σε κάθε στοιχείο μέσα στην αποθήκη. Το RF Scanner, σκανάρει τις ετικέτες αυτές προκειμένου να φέρει κάθε πληροφορία που είναι απαραίτητη για την κίνηση και την επεξεργασία των κωδικών μέσα στην αποθήκη. Τα στοιχεία αυτά στα οποία μπαίνει η σχετική σήμανση-κωδικοποίηση μπορεί να είναι τα εξής:

- Το μοναδιαίο προϊόν
- Η κούτα
- Η παλέτα
- Η θέση του ραφιού και
- Το δάπεδο σε περίπτωση σούδας

Μερικές από τις πληροφορίες που μπορεί να παρέχει το σύστημα αυτό είναι:

- Οι διαστάσεις του προϊόντος, της κούτας ή της παλέτας
- Το βάρος του προϊόντος, της κούτας ή της παλέτας
- Το LOT του προϊόντος, της κούτας ή της παλέτας
- Η ημερομηνία παραγωγής του προϊόντος
- Η ημερομηνία εισαγωγής του προϊόντος στην αποθήκη
- Η ημερομηνία λήξης του προϊόντος εφόσον αυτό λήγει
- Οι απαιτούμενες συνθήκες συντήρησης του προϊόντος εφόσον αυτές χρειάζονται
- Το χρώμα και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του προϊόντος
- Την συγκεκριμένη θέση του προϊόντος μέσα στην αποθήκη, τόσο την θέση picking όσο και την θέση αποθήκευσης εάν φυσικά υπάρχει. (Ζώνη, διάδρομος, ράφι, θέση)

Βεβαίως από το σύστημα παρέχονται και γενικότερες πληροφορίες για την κίνηση της αποθήκης όπως είναι:

- Ο ακριβής αριθμός των προϊόντων που εισέρχονται και εξέρχονται καθημερινά (μοναδιαία, σε κούτες ή και σε παλέτες)
- Ποιά από αυτά τα προϊόντα είναι για cross-docking
- Ο αριθμός των επιστροφών και των χαλασμένων προϊόντων
- Ο αριθμός των νέων κωδικών που ανοίγονται καθημερινά
- Οι εργασίες που εκτελεί ο κάθε εργαζόμενος καθημερινά (μέτρηση παραγωγικότητας)
- Πληροφορίες για τους προμηθευτές
- Πληροφορίες για τα μηχανήματα και τον εξοπλισμό της αποθήκης.

Picking to Light:



Το σύστημα Pick to Light χρησιμοποιεί αλφαριθμητικές ενδείξεις, κουμπιά και φωτιζόμενα λαμπάκια σε θέσεις αποθήκευσης, για να καθοδηγήσει τους υπαλλήλους στο να εκτελέσουν χειροκίνητα την ταξινόμηση, την τοποθέτηση και το picking των προϊόντων.

Τρόπος λειτουργίας:

- Ο χειριστής σαρώνει τον γραμμωτό κώδικα του προϊόντος (μοναδιαίο, κούτα ή παλέτα).
- Η αλφαριθμητική ένδειξη του συστήματος (συνήθως λυχνίες LED) ανάβει και φωτίζει μια διαδρομή για να καθοδηγήσει τον χειριστή στην υποδεικνυόμενη θέση αποθήκευσης.
- Εκεί, το σύστημα υποδεικνύει ποιό προϊόν και σε τι ποσότητα θα πρέπει ο χειριστής να κάνει picking.
- Ο χειριστής επιλέγει το προϊόν και στη συνέχεια πιέζει ένα κουμπί για να επιβεβαιώσει την παραλαβή του από το σημείο αποθήκευσης.

Το σύστημα συνεχίζει με αυτό τον τρόπο, φωτίζοντας τον κάθε τομέα για τη συλλογή μέχρι να ληφθούν όλα τα απαραίτητα προϊόντα για την ολοκλήρωση της κάθε παραγγελίας.

Πλεονεκτήματα συστήματος Pick to Light:

- Αύξηση παραγωγικότητας 50 – 200%
- Μείωση λαθών στο picking έως 90%
- Ακρίβεια 99,99%
- Μείωση του κύκλου διεκπεραίωσης παραγγελιών
- Μεγάλη αύξηση του επιπέδου εξυπηρέτησης
- Σχετικά χαμηλό κόστος επένδυσης
- Χαμηλά κόστη συντήρησης
- Γρήγορη απόσβεση
- Αξιοπιστία και απλότητα
- Μηδαμινή εκπαίδευση
- Δεν απαιτούνται γλωσσικές γνώσεις καθώς εμφανίζονται μόνο αριθμοί

Voice Picking:



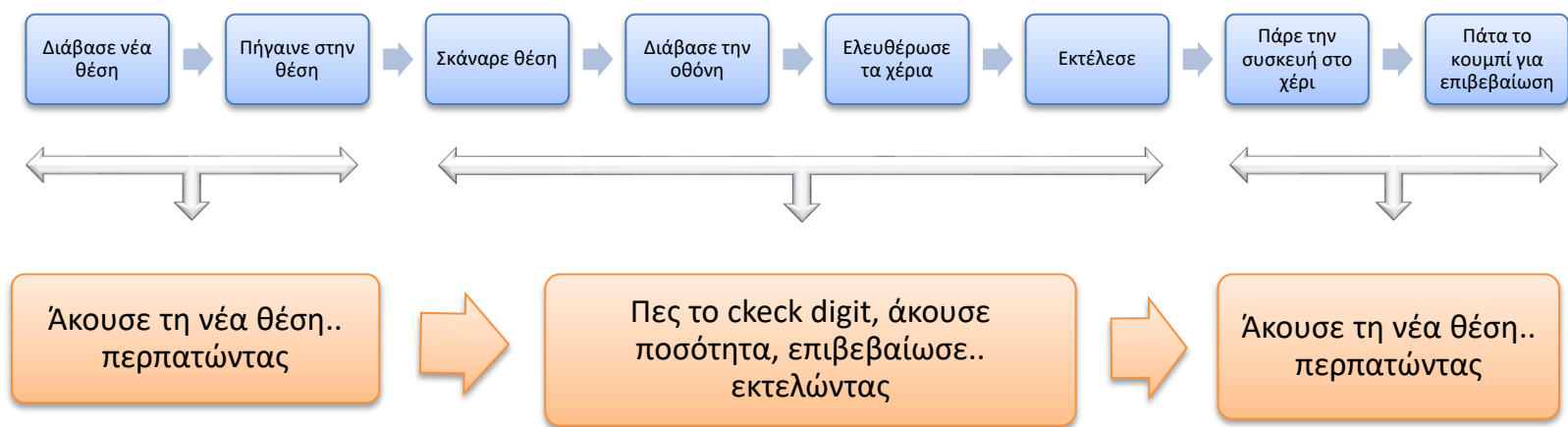
Το σύστημα Voice Picking χρησιμοποιεί λογισμικό αναγνώρισης ομιλίας και παροχής φωνητικής κατεύθυνσης προκειμένου ο χειριστής χωρίς χαρτί και με ελεύθερα χέρια να εκτελεί όλες τις λειτουργίες της εναπόθεσης, της διακίνησης και της συλλογής των προϊόντων.

Τρόπος λειτουργίας:

- Ο χειριστής είναι εξοπλισμένος με ένα σετ μικροφώνου και ακουστικού, και συχνά φέρει επίσης έναν σαρωτή γραμμωτού κώδικα για αυξημένη απόδοση.
- Όταν μία παραγγελία είναι διαθέσιμη και επεξεργασία, το σύστημα μέσω του ακουστικού θα παρέχει φωνητική κατεύθυνση στον χειριστή και θα του δώσει οδηγίες για τις εργασίες που πρέπει να εκτελεστούν και σε ποια ακριβώς σημεία μέσα στην αποθήκη.
- Όταν το σύστημα κατευθύνει προφορικά έναν χειριστή σε μια συγκεκριμένη θέση της αποθήκης για picking, τότε ο χειριστής κατά την άφιξη του στη θέση picking θα πρέπει να μιλήσει στο μικρόφωνο του και να δώσει πληροφορίες ελέγχου όπως είναι η ζώνη, ο διάδρομος και το ράφι στα οποία βρίσκεται.
- Το σύστημα θα επιβεβαιώσει με φωνητικό μήνυμα την τοποθεσία και στη συνέχεια θα παράσχει στον χειριστή την πληροφορία για την ακριβή ποσότητα συλλογής του προϊόντος.
- Ο χειριστής επιβεβαιώνει προφορικά ότι σύλλεξε αυτή την ποσότητα.

Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία που περιγράφηκε από πάνω, το σύστημα θα στείλει τον χειριστή στην επόμενη τοποθεσία συλλογής. Συγκεκριμένα, το σύστημα θα βελτιστοποιήσει τη διαδρομή καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας του picking, για να μεγιστοποιήσει την απόδοση και να ελαχιστοποιήσει το περπάτημα του χειριστή μέσα στην αποθήκη.

Voice Picking VS Scanning



Το συμπέρασμα στο οποίο οδηγεί το παραπάνω σχήμα είναι: Όχι πληκτρολογήσεις, όχι επιπλέον βήματα, συνεπώς:

ΟΧΙ ΧΑΜΕΝΟΣ ΧΡΟΝΟΣ = Καλύτερη Παραγωγικότητα + Μεγαλύτερη Ακρίβεια

Υπάρχουν δύο συστήματα τεχνολογίας για Voice Picking:

- Speaker – Independent
- Speaker – Dependent

Speaker – Independent

- Το σύστημα δεν αναγνωρίζει συγκεκριμένο χρήστη
- Το σύστημα δεν είναι "εκπαιδευμένο"

Speaker – Dependent

- Το σύστημα αναγνωρίζει τον κάθε χρήστη

- Καλύτερη απόδοση του voice recognition για κάθε χρήστη, οποιασδήποτε εθνικότητας ή διαλέκτου, υποστηρίζοντάς την αποδοτικά ακόμα και κάτω από δύσκολες συνθήκες (κρύο περιβάλλον, κρυολόγημα, κ.α.).
- Το σύστημα διαχειρίζεται τα φωνητικά δεδομένα με καλύτερη απόδοση
- Η δημιουργία του φωνητικού προτύπου διαρκεί μόνο 15 λεπτά
- Η εκπαίδευση και η καταχώρηση γίνεται στο χώρο εργασίας, για καλύτερη αποτελεσματικότητα των φίλτρων θορύβου
- Πολλοί χρήστες δύναται να εκπαιδευτούν ταυτόχρονα
- Υπάρχει η λειτουργία Adaptive Recognition με την οποία το voice recognition για κάθε χρήστη, βελτιώνεται μέρα με τη μέρα

Πλεονεκτήματα συστήματος Voice Picking:

- Αύξηση παραγωγικότητας (8-12% ανά κιβώτιο, 30-50% ανά τεμάχιο)
- Βελτίωση της ακρίβειας στο 99.99%
- Μείωση λαθών (Voice Picking: $1/1.000$ συλλογές, σε σύγκριση με το RF: 412/1.000 συλλογές, και ακόμα περισσότερο με την Λίστα: 10-40/1.000 συλλογές)
- Μείωση νεκρών χρόνων
- Μείωση χρόνου εκπαίδευσης έως και 80%
- Μείωση εξόδων:
 - Συντήρησης
 - Επιδιόρθωσης (~99%)
- Χρόνος Payback <math>< 12</math> μήνες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ



I. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΗΚΗΣ

Όπως είναι γνωστό, μέσα σε μία αποθήκη εκτελείται μια σειρά λειτουργιών που αρχίζει από την εισαγωγή των προϊόντων και ολοκληρώνεται με την αποστολή των παραγγελιών. Μεταξύ των δυο αυτών άκρων, λαμβάνουν χώρα ένα πλήθος άλλων σημαντικών διαδικασιών που σχετίζονται τόσο με τα προϊόντα, όπως είναι η τακτοποίηση τους στα ράφια, όσο και με τους πελάτες, όπως είναι η συλλογή των παραγγελιών.

Αναγνωρίζοντας το γεγονός ότι οι λειτουργίες της αποθήκης προσθέτουν κόστος και όχι αξία στα προϊόντα (non-value added services), αλλά ταυτόχρονα είναι αναγκαίες για την εξυπηρέτηση των πελατών και τελικά για την ανάπτυξη και την κερδοφορία της επιχείρησης, καθοριστικό ρόλο στον περιορισμό του κόστους αυτού παίζει η σωστή οργάνωση του τρόπου λειτουργίας της αποθήκης.

Στην συγκεκριμένη περίπτωση της αποθήκης της εταιρείας που θα αναλύσουμε σε αυτό και το επόμενο κεφάλαιο, λόγω του ότι στην υφιστάμενη αποθήκη είχαν δημιουργηθεί εκτεταμένα προβλήματα τα οποία δυσκόλευαν και επιβράδυναν την λειτουργία της, μειώνοντας έτσι την

αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα της, κρίθηκε αναγκαία η αναδιοργάνωση και η δημιουργία ενός νέου αποθηκευτικού κυκλώματος. Τα σημαντικότερα από αυτά τα προβλήματα που οδήγησαν στην ανάγκη αυτή είναι τα εξής:

- Πολλές διαφορετικές κατηγορίες προϊόντων ως προς τα αποθηκευτικά τους χαρακτηριστικά (βάρος, μέγεθος, ιδιαίτερες συνθήκες φύλαξης, κλπ.), όπου σε συνδυασμό με την έλλειψη της μηχανογραφικής υποστήριξης ήταν πολύ δύσκολη η παρακολούθηση και αποτελεσματική διαχείριση τους
- Πολυμορφία κωδικών (από βίδες μέχρι λάδια, οξέα καθαρισμού, ιμάντες κ.α)
- Ανάγκη για ανάπτυξη διαφορετικών αποθηκευτικών συστημάτων λόγω της διαφορετικής φύσης των υλικών
- Ο υφιστάμενος εξοπλισμός δεν είναι πλέον κατάλληλος για την διαχείριση των υλικών
- Οι υφιστάμενοι αποθηκευτικοί χώροι τόσο στην δομή τους αλλά τόσο και στο μέγεθος τους είναι πλέον ανεπαρκείς και ακατάλληλοι
- Υψηλό κόστος λειτουργίας της αποθήκης
- Σημαντικά περιορισμένη εκμετάλλευση χώρου
- Αδυναμία επέκτασης του αποθηκευτικού χώρου
- Περιορισμένη ασφάλεια και πιεσμένος χρόνος για την εκτέλεση των απαιτούμενων εργασιών
- Επικράτηση μεγάλου βαθμού αταξίας στους χώρους
- Δυσκολία εκτέλεσης απογραφών
- Χωροθέτηση νέου κτιρίου σε οικόπεδο και καθορισμός οικοδομικού καννάβου
- Δυσκολίες στην διαχείριση επιπρόσθετων παραγόντων που αυξάνουν τις λειτουργίες της αποθήκης όπως η εποχικότητα, οι προσφορές και οι εισαγωγές νέων κωδικών
- Ανάγκη για λειτουργία σε μία τυποποιημένη αποθηκευτική μονάδα
- Δράση των εργαζομένων κατά βούληση και εμπειρία χωρίς την βοήθεια τυποποιημένων διαδικασιών
- Η υφιστάμενη κωδικοποίηση τόσο των διαδρόμων όσο και των θέσεων αποθήκευσης δεν είναι πλέον λειτουργική για την εκτέλεση της διαδικασίας του order picking
- Ανάγκη δημιουργίας νέας σήμανσης κωδικών (bar code) αποκλειστικά για την εσωτερική λειτουργία της αποθήκης

- Ανάγκη για χρήση φορητών τερματικών στην ταχύτητα διαχείρισης και διανομής πληροφοριών
- Ανάγκη για εκτέλεση των λειτουργιών της αποθήκης με μεγαλύτερη ταχύτητα και ακρίβεια ενημερώνοντας το νέο μηχανογραφικό σύστημα
- Ανάγκη να γίνουν οι διαδικασίες της παραλαβής και της καταμέτρησης των τεμαχίων που παρελήφθησαν πιο απλοποιημένες και σύντομες
- Ανάγκη για νέο σύστημα αποθήκευσης το οποίο θα παρέχει την δυνατότητα για εφαρμογή είτε άναρχου, είτε δεσμευμένου, είτε μικτού τρόπου αποθήκευσης
- Ανάγκη για ανατακτοποίηση και ορθότερη τροφοδοσία και αναπλήρωση των θέσεων συλλογής προκειμένου να διευκολύνονται οι διαδικασίες
- Απαίτηση να εκτελείται ταχύτερα η διαδικασία του order picking
- Απαίτηση για περιορισμό του χρόνου και των πόρων για απογραφές
- Ύπαρξη πολλαπλών προμηθευτών με πολύ μεγάλη γκάμα προϊόντων ο καθένας
- Ύπαρξη πολλαπλών συσκευασιών για κάθε κωδικό
- Τα προϊόντα έρχονται στην αποθήκη χωρίς σήμανση
- Διατήρηση έως τώρα της κωδικοποίησης των προμηθευτών στα προϊόντα
- Η καταχώρηση των δελτίων αποστολής γίνεται χειροκίνητα με πληκτρολόγηση
- Πολύωρη καθυστέρηση από την παραλαβή του δελτίου αποστολής μέχρι την ενημέρωση των λογιστικών αποθεμάτων από το υφιστάμενο πληροφοριακό σύστημα
- Λόγω της καθυστερημένης ενημέρωσης των λογιστικών αποθεμάτων οι ποσότητες των προϊόντων που παραλαμβάνονται δεν είναι άμεσα διαθέσιμες για την κάλυψη των παραγγελιών που αναμένουν
- Η ενημέρωση του συστήματος για την θέση αποθήκευσης ενός κωδικού γίνεται χειροκίνητα και όχι μέσω κάποιου πληροφοριακού συστήματος
- Η ενημέρωση αυτή του συστήματος για την θέση αποθήκευσης ενός κωδικού γίνεται πολλές ώρες αργότερα από την φυσική τοποθέτηση του στη θέση αποθήκευσης
- Η τροφοδοσία των θέσεων συλλογής από τις θέσεις stock παρουσιάζει δυσκολίες
- Δεν είναι διαθέσιμες στο σύστημα όλες οι θέσεις αποθήκευσης των κωδικών αλλά και οι ποσότητες σε απόθεμα που αυτές περιλαμβάνουν
- Μικρότερη από 98% ακρίβεια στην πληροφόρηση για το ύψος των αποθεμάτων

- Η συλλογή των παραγγελιών γίνεται χειροκίνητα και μέσα από την εμπειρία του εργαζομένου και όχι με την καθοδήγηση κάποιου πληροφοριακού συστήματος
- Μικρότερη από 99% η ακρίβεια στην συλλογή των παραγγελιών
- Η αναπλήρωση των θέσεων συλλογής γίνεται ύστερα από αίτηση του εργαζομένου και όχι από αυτόματη ενημέρωση και υπόδειξη από κάποιο πληροφοριακό σύστημα
- Μεγάλη καθυστέρηση και σύγχυση της καθημερινής ροής των λειτουργιών της αποθήκης λόγω των έκτακτων και επειγουσών παραγγελιών, τις οποίες οι εργαζόμενοι δεν μπορούν να διαχειριστούν σωστά με τις υφιστάμενες δυνατότητες που τους παρέχονται
- Ελλιπής ενημέρωση και επιβεβαίωση του περιεχομένου ενός δρομολογίου τόσο στους κωδικούς όσο και στις ποσότητες που περιλαμβάνει
- Συχνά παράπονα πελατών που αφορούν λάθη στις παραδόσεις
- Αρκετές καθυστερημένες παραδόσεις παραγγελιών στους πελάτες
- Η οργανωτική δομή υστερεί σε ευελιξία, συνεργασία, υποστήριξη, αξιοπιστία, πρωτοβουλία και παραγωγικότητα
- Δημιουργία σύγχυσης όσον αφορά τα καθήκοντα και το αντικείμενο απασχόλησης κάθε εργαζομένου της αποθήκης
- Ανύπαρκτη Real Time ενημέρωση της εταιρείας για την κατάσταση και την λειτουργία της αποθήκης
- Ελλιπής επικοινωνία και συντονισμός τόσο μεταξύ των τμημάτων της ίδιας της αποθήκης όσο και μεταξύ της αποθήκης και των υπόλοιπων τμημάτων της εταιρίας
- Το χρονοπρόγραμμα των εργασιών δεν είναι συγκεκριμένο και ακολουθείται κατά κρίση και ανά περίπτωση
- Καθυστερημένη πληροφόρηση των υπευθύνων για οτιδήποτε συμβαίνει στην αποθήκη
- Οι αποφάσεις δεν λαμβάνονται στο σωστό ιεραρχικό επίπεδο και δεν βασίζονται σε επαρκή πληροφόρηση
- Ανυπαρξία δεικτών ελέγχου και μέτρησης της παραγωγικότητας

Παρακάτω παραθέτονται πραγματικές εικόνες της αποθήκης οι οποίες μαρτυρούν τα προβλήματα και τις ανάγκες που επισημάνθηκαν παραπάνω.



Τεμάχια που αποθηκεύονται εκτός των ορίων των ραφιών, χύμα στο δάπεδο και τεμάχια που αποθηκεύονται στην ύπαιθρο, κάτω από υπόστεγα.



Ακόμη και χύμα στην ύπαιθρο, χωρίς υπόστεγο.



Υλικά αποθηκευμένα με άναρχους τρόπους και χωρίς επαρκείς χώρους με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται σε πολύ μεγάλο βαθμό η ομαλή και σωστή λειτουργία της αποθήκης.





Τα παραπάνω είναι μόνο μερικά από τα προβλήματα που υπήρχαν στην αρχική αποθήκη και τα οποία οδήγησαν στην ανάγκη για την δημιουργία ενός νέου αποθηκευτικού κέντρου για την εταιρεία, με νέες τεχνολογίες και συστήματα.

Ωστόσο για την δημιουργία και την μεταφορά σε ένα νέο αποθηκευτικό κέντρο θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και να αναλυθούν κάποιοι πολλοί σημαντικοί παράγοντες προκειμένου να παρθεί η σωστή απόφαση για την εταιρία και τις ανάγκες της. Αυτοί οι παράγοντες θέτονται και αναλύονται παρακάτω.

II. Τι αναμένεται από μία Επένδυση;

Το επίπεδο εξυπηρέτησης και κατ' επέκταση ο βαθμός ικανοποίησης των πελατών, καθώς και η διαμόρφωση του συνολικού κόστους των προϊόντων της εταιρίας, εξαρτώνται

αποκλειστικά από την λειτουργία της αποθήκης της. Είναι φανερό λοιπόν, ότι αν η λειτουργία της αποθήκης είναι προβληματική τότε μπορεί να ζημιώσει της εταιρεία ανεπανόρθωτα.

Μελέτες έχουν δείξει ότι τα προβλήματα που αντιμετωπίζει μία αποθήκη προέρχονται από δύο παράγοντες: τον χωροταξικό και τον λειτουργικό. Ο χωροταξικός αφορά τις περιπτώσεις όπου οι χώροι της αποθήκης δεν μπορούν να καλύψουν και να εξυπηρετήσουν ούτε τις υφιστάμενες αλλά πόσο μάλλον ούτε και τις μελλοντικές ανάγκες της εταιρίας. Ο λειτουργικός αφορά τις περιπτώσεις όπου παρατηρούνται έντονες χρονικές καθυστερήσεις και κοστολογικές επιβαρύνσεις κατά την λειτουργία της αποθήκης. Αυτό λοιπόν που πρέπει να περιμένει μια επιχείρηση που επενδύει στην βελτίωση του κυκλώματος αποθήκευσης είναι σε πρώτο στάδιο η επίλυση των προβλημάτων αυτών, έχοντας υπόψη ένα πλάνο 5ετίας τουλάχιστον, και σε δεύτερο στάδιο η επίτευξη best practice, κάτι το οποίο σχεδόν πάντα παραβλέπεται.

Έτσι, εφόσον η επιχείρηση κρίνει ότι πρέπει να προχωρήσει σε μια τέτοια επένδυση, τότε έρχεται αντιμέτωπη με πολλά διλήμματα και απαντήσεις που θα πρέπει να δοθούν σε κρίσιμα ερωτήματα.

III. Ανέγερση νέων εγκαταστάσεων ή αγορά / ενοικίαση υφιστάμενων;

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα της κατασκευής νέων χώρων είναι ότι δίνεται η ευκαιρία στην επιχείρηση να σχεδιάσει με βάση τις δικές της ανάγκες και ιδιαιτερότητες, να αξιοποιήσει την τεχνολογία υιοθετώντας συστήματα που θα αυξήσουν την παραγωγικότητα της, να ξεπεράσει τους ανταγωνιστές της σε υποδομή, κ.α. Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν μειονεκτήματα, με σημαντικότερα τις δαπάνες μελέτης και σχεδιασμού, την μη εξασφάλιση επενδυτικών πόρων σε άλλα τμήματα, τον χρόνο υλοποίησης της επένδυσης και έναρξης λειτουργίας που είναι αρκετά μεγάλος, τον επιχειρηματικό κίνδυνο που είναι υψηλός και τις λανθασμένες προβλέψεις σχετικά με την εξέλιξη των εργασιών, που μπορούν να οδηγήσουν σε μεγάλες ζημιές. Συμπερασματικά, πολύ συχνά αποδεικνύεται η ανέγερση ενός νέου κτιρίου πολύ πιο οικονομική από την αγορά και μετατροπή ενός παλιού. Αυτή όμως η διαπίστωση δεν πρέπει να λαμβάνεται ως κανόνας χωρίς εξαιρέσεις.

IV. Επιλογή Οικοπέδου: πόσο και πού;

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στον συντελεστή και τους όρους δόμησης που ισχύουν στην υποψήφια περιοχή, στην απόσταση και την ευκολία πρόσβασης στις κεντρικές αρτηρίες, στην μορφολογία του εδάφους, κ.α. Ο συνδυασμός μέγεθος – όροι δόμησης μπορούν

να ‘βοηθήσουν ή και να καταδικάσουν’ ένα αποθηκευτικό κέντρο. Σε ότι αφορά την επιλογή τοποθεσίας, ο επενδυτής πρέπει να εκτιμήσει την αύξηση του κόστους μεταφορών που θα προκύψει, κατά την διάρκεια της 5ετίας, από την αύξηση του κόστους μεταφοράς των προϊόντων από και προς τις νέες εγκαταστάσεις σε σχέση με την αύξηση της τιμής του οικοπέδου, της αύξησης του ύψους της επένδυσης. Επίσης είναι πολύ πιθανό να προσφέρονται οικόπεδα μικρότερα ή μεγαλύτερα από το επιθυμητό μέγεθος. Γι’ αυτό η επιλογή δεν μπορεί να γίνει σε θεωρητική βάση αλλά σύμφωνα με τα πραγματικά δεδομένα και με προσφορές που ικανοποιούν τις ανάγκες της επιχείρησης.

V. Κτίριο: Υπάρχει ιδανικό ύψος, μήκος και πλάτος ή συνδυασμός τους;

Με βάση το σύστημα αποθήκευσης που επιλέγεται να πλαισιώσει μία αποθήκη και πάντα σύμφωνα με τους θεσμοθετημένους κανονισμούς ορίζονται οι διαστάσεις που πρέπει να έχει το κτίριο της αποθήκης. Δεν αρκούν οι υποδείξεις των μηχανικών με στατιστικά αλλά θα πρέπει οι διαστάσεις του κτιρίου να συμμορφώνονται σε συγκεκριμένα πρότυπα. Τα κτίρια με μεγάλος ύψος προσφέρουν μικρότερο κόστος ανά θέση παλέτας από ότι τα χαμηλά κτίρια. Όσον αφορά το πλάτος ή το μήκος του κτιρίου, κριτήριο για την κατάλληλη επιλογή είναι ξανά το αποθηκευτικό σύστημα που θα εφαρμόζεται. Για παράδειγμα, αν εφαρμοστεί το σύστημα των στενών διαδρόμων στο οποίο χρησιμοποιούνται ανυψωτικά περονοφόρα μηχανήματα τα οποία διαθέτουν καμπίνα για τον χειριστή τους, τότε το ορθότερο είναι να κατασκευαστεί μακρόστενο κτίριο με λίγους διαδρόμους διότι τα μηχανήματα αυτά κινούνται στον χώρο με πολύ μεγάλη ταχύτητα και κινούν τα πιρούνια τους ταυτόχρονα με την κίνηση τους. Έτσι λόγω της μεγάλης ταχύτητας που αναπτύσσουν, οι μεγάλες αποστάσεις που χρειάζεται να διανύσουν μέσα στην αποθήκη, εκτελούνται σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα και εξοικονομείται πολύτιμος χρόνος.

VI. Δάπεδα – Φωτισμός

Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην αντοχή και την επιφάνεια του δαπέδου και να δίνονται οι απαιτούμενες προδιαγραφές στον κατασκευαστή του ανάλογα με το αποθηκευτικό σύστημα που θα εφαρμοστεί στην αποθήκη. Η αντοχή του δαπέδου επηρεάζεται και από τα παλετόραφα και από τα ανυψωτικά μηχανήματα που κινούνται στους διαδρόμους. Υπάρχουν μηχανήματα που το βάρος τους ξεπερνά τους 4-5 τόνους. Ακόμα, πέρα από την αντοχή, η επιφάνεια του πατώματος πρέπει να είναι κατάλληλη για τα ανυψωτικά μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν, διότι επηρεάζει την ταχύτητα τους και συνεπώς την όλη λειτουργία τους.

Όσον αφορά τον φωτισμό του χώρου, οι χειριστές των μηχανημάτων έχουν πολύ περιορισμένο πεδίο δράσης, η τοποθέτηση των πιρουνιών στην παλέτα είναι μια εργασία

ακριβείας και με βάση τις αναλογίες της απόστασης μοιάζει με την εργασία του περάσματος μια κλωστής από το μάτι της βελόνας. Ο φυσικός φωτισμός είναι ο πλέον οικονομικός αλλά δεν μπορεί να κατευθυνθεί κατάλληλα, δημιουργεί σκιές και σκοτεινές περιοχές. Ο τεχνικός φωτισμός είναι πιο δαπανηρός αλλά επιταχύνει την εργασία και ταυτόχρονα την καθιστά περισσότερο ασφαλή.

Αφού λήφθηκαν υπόψη όλα τα παραπάνω, η διοίκηση αποφάσισε να προχωρήσει σε ανοικοδόμηση νέου αποθηκευτικού κέντρου προκειμένου να είναι απόλυτα προσαρμοσμένο στις ανάγκες της συνεχώς αναπτυσσόμενης αυτής εταιρίας.

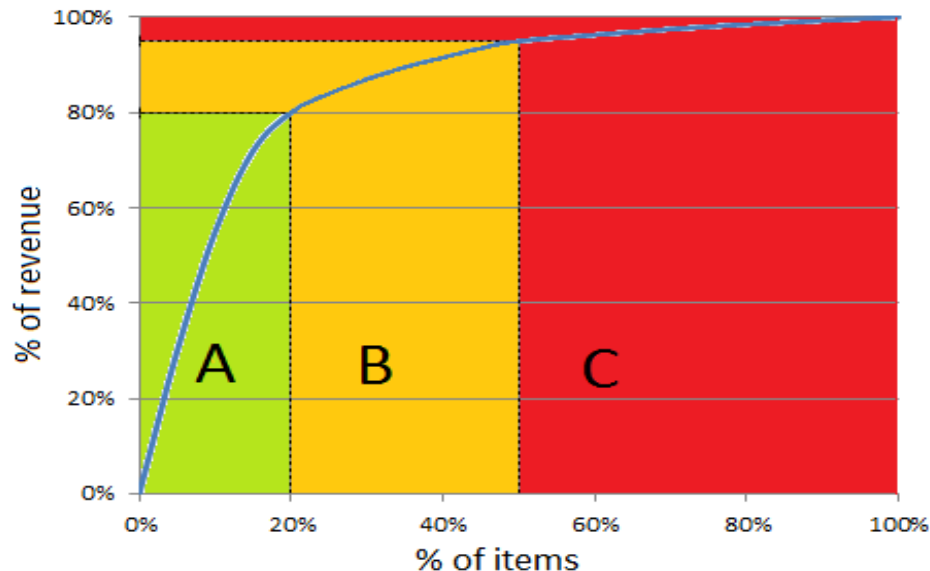
Για την δημιουργία αυτού του νέου αποθηκευτικού κέντρου και την επιτυχή λειτουργία του, πραγματοποιήθηκαν πολλές αναλύσεις και εφαρμογές πρακτικών, τις οποίες θα παρουσιάσουμε και θα εξηγήσουμε στο επόμενο κεφάλαιο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

Σε αυτό το κεφάλαιο θα κάνουμε μία εκτενή ανάλυση στους κωδικούς που διαχειρίζεται η εταιρεία προκειμένου να παρακολουθήσουμε την κίνηση και την συμπεριφορά τους καθημερινά, μηνιαία και ετησίως ώστε να καταλήξουμε σε πολύ συγκεκριμένα συμπεράσματα τα οποία θα μας βοηθήσουν στην λήψη αποφάσεων για την διαμόρφωση της νέας απόθηκης στην οποία πρόκειται να μεταβεί η εταιρεία. Η ανάλυση αυτή των κωδικών είναι πολυδιάστατη, δηλαδή κάθε φορά και με άλλες παραμέτρους προκειμένου να έχουμε μία πλήρη εικόνα τόσο για τους κωδικούς όσο και για τους προμηθευτές τους. Η κεντρική ιδέα πάνω στην οποία βασίστηκε η ανάλυση μας, και αυτό που πραγματικά θέλουμε να δούμε είναι με διάφορες παραμέτρους και ανά διάφορες κατηγορίες, σε πόσες γραμμές παραγγελιών εμφανίζεται ο κάθε κωδικός (καθημερινά, μηνιαία και ετησίως). Δηλαδή την συχνότητα με την οποία ζητείται και κινείται ο κωδικός μέσα στην αποθήκη.

Αυτή η ανάλυση ονομάζεται ABC analysis ή ανάλυση Pareto και είναι καθοριστικής σημασίας για τον καθορισμό της θέσης picking και της θέσης αποθήκευσης του προϊόντος μέσα στην αποθήκη. Η ανάλυση ABC υποδηλώνει ότι τα αποθέματα μέσα σε μία αποθήκη δεν είναι ίσης αξίας. Έτσι, τα είδη διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: A, B και C.

- A κωδικοί: Το 20% των κωδικών που είναι σε απόθεμα αντιστοιχεί στο 80% της αξίας του αποθέματος σε ετήσια βάση
- B κωδικοί: Το 30% των κωδικών που είναι σε απόθεμα αντιστοιχεί στο 15% της αξίας του αποθέματος σε ετήσια βάση
- C κωδικοί: Το 50% των κωδικών που είναι σε απόθεμα αντιστοιχεί το 5% της αξίας του αποθέματος σε ετήσια βάση.



Σύμφωνα λοιπόν με την ανάλυση αυτή, γίνεται κατανοητό ότι οι κωδικοί που ανήκουν στην κατηγορία Α είναι οι περισσότερο σημαντικοί για την εταιρεία και πρέπει να δοθεί σε αυτούς ιδιαίτερη βαρύτητα και σημασία διότι είναι και οι πιο κινήσιμοι κωδικοί μέσα στην αποθήκη. Είναι εκείνοι οι κωδικοί τους οποίους οι εργαζόμενοι της αποθήκης αναζητούν τις περισσότερες φορές μέσα στην ημέρα για να τους εντάξουν σε κάποια παραγγελία. Γι αυτούς τους κωδικούς γίνονται τα περισσότερα δρομολόγια μέσα στην αποθήκη καθημερινά. Συνεπώς, είναι υψίστης σημασίας η θέση τους μέσα στην αποθήκη. Μεσαίας σημασίας θεωρούνται οι κωδικοί που ανήκουν στην κατηγορία Β και λιγότερης αυτοί που ανήκουν στην κατηγορία C.

I. ΒΗΜΑ 1^ο:

Ξεκινώντας την ανάλυση των κωδικών, πήραμε μία λίστα με όλους τους κωδικούς που διαχειρίζεται η αποθήκη το τελευταίο έτος, δηλαδή στο διάστημα 10/2018 – 10/2019. Η λίστα αυτή αφορά όλους τους κωδικούς που εμφανίστηκαν έστω και μία φορά σε Δελτίο Αποστολής – Τιμολόγιο μέσα στο συγκεκριμένο αυτό διάστημα.

Στην συνέχεια, έγινε λεπτομερής ανάλυση της λίστας αυτής με βάση δύο παραμέτρους ξεχωριστά. Η πρώτη ανάλυση έγινε με βάση τον κατασκευαστή του κάθε κωδικού και η δεύτερη με βάση την υποκατηγορία του προϊόντος. Οπότε με αυτό τον τρόπο δημιουργήθηκαν δύο ξεχωριστοί πίνακες τους οποίους θα δούμε αναλυτικά παρακάτω.

Το στοιχείο που θέλουμε να δούμε είναι σε κάθε μία από τις δύο παραμέτρους ξεχωριστά, σε πόσες γραμμές παραγγελιών εμφανίζεται ο κάθε κωδικός στο συγκεκριμένο δωδεκάμηνο που αναφέραμε παραπάνω. Επίσης στο τέλος κάθε κατασκευαστή και κάθε υποκατηγορίας προϊόντος αντίστοιχα, διαμορφώνονται δύο σύνολα.

- Το πρώτο σύνολο αφορά, στην πρώτη παράμετρο, το πλήθος των κωδικών που προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή και στην δεύτερη παράμετρο, το πλήθος των κωδικών που αποτελούν την ίδια υποκατηγορία προϊόντος και
- Το δεύτερο σύνολο αφορά, στην πρώτη παράμετρο, τον συνολικό αριθμό των γραμμών παραγγελιών που εμφανίζονται όλοι οι κωδικοί που προέρχονται από τον ίδιο προμηθευτή και στην δεύτερη παράμετρο, τον συνολικό αριθμό των γραμμών παραγγελιών που εμφανίζονται όλοι οι κωδικοί που αποτελούν την ίδια υποκατηγορία προϊόντος.

ΚΩΔΙΚΟΙ ΣΕ ΤΔΑ-ΤΑ ΑΝΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ:

| Συνολα ΤΔΑ-ΔΑ | | | | |
|---------------|-------------------------------|---------------|------------------|----------------|
| CODE | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | ΠΛΗΘΟΣ ΓΡΑΜΜΩΝ |
| TW862 | ΤΑΠΑ ΨΥΓΕΙΟΥ ΜΙΚΡΗ ΙΑΠΩΝΕΖΙΚ | | ΛΟΙΠΑ | 658 |
| 2.YH40-M6 | ΦΩΛΙΕΣ ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ Μ6 ΚΟΝΤΕΣ | | ΛΟΙΠΑ | 620 |
| 39.T30 | ΤΑΠΑ ΚΟΡΜΟΥ 30 ΕΓΧΩΡΙΑ | | ΛΟΙΠΑ | 491 |
| 56.F-296 | ΦΙΛΤΡΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ 7111-296 CA | | ΦΙΛΤΡΑ | 392 |
| 7.Γ16 | ΓΩΝΙΕΣ ΕΛΑΣΤΙΚΕΣ 16 ΧΙΛ. | | ΛΟΙΠΑ | 341 |
| 2.PH1000 | ΠΟΛΟΣ ΜΠΑΤ. ΑΠΛΟΣ ΕΓΧΩΡΙΟΣ | | ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜ | 334 |
| 39.T35 | ΤΑΠΑ ΚΟΡΜΟΥ 35 ΕΓΧΩΡΙΑ | | ΛΟΙΠΑ | 318 |
| TW862-1.1 | ΤΑΠΑ ΨΥΓΕΙΟΥ ΜΙΚΡΗ ΙΑΠΩΝΕΖΙΚ | | ΛΟΙΠΑ | 313 |
| 35-400 | ΣΩΛΗΝΑΣ ΣΠΥΡΑΛ 35-400 TIGARFL | | ΛΟΙΠΑ | 294 |
| 7.Γ35 | ΓΩΝΙΕΣ ΕΛΑΣΤΙΚΕΣ 35 ΧΙΛ. | | ΛΟΙΠΑ | 291 |
| TW850 | ΤΑΠΑ ΨΥΓΕΙΟΥ ΟΥΛ ΕΛΑΤ. ΔΠΛΟ | | ΛΟΙΠΑ | 266 |
| TW874-1.1 | ΤΑΠΑ ΨΥΓΕΙΟΥ ΜΙΚΡΗ ΝΕΑ ΙΑΠΩΝ | | ΛΟΙΠΑ | 262 |
| 35-500 | ΣΩΛΗΝΑΣ ΣΠΥΡΑΛ 35-500 TIGARFL | | ΛΟΙΠΑ | 239 |
| 3.Γ73999/XL | ΓΑΝΤΙΑ BOLD ΜΑΥΡΑ ΝΙΤΡΙΛΙΟΥ 3 | | ΛΟΙΠΑ | 236 |
| 7.Γ28 | ΓΩΝΙΕΣ ΕΛΑΣΤΙΚΕΣ 28 ΧΙΛ. | | ΛΟΙΠΑ | 230 |
| 35-450 | ΣΩΛΗΝΑΣ ΣΠΥΡΑΛ 35-450 TIGARFL | | ΛΟΙΠΑ | 230 |
| 2.YH06-M6 | ΘΗΛΙΕΣ Μ6 ΚΟΝΤΕΣ | | ΛΟΙΠΑ | 228 |

| Συνολα ΤΔΑ-ΔΑ | | | | |
|---------------|----------------------------------|---------------|--------------|----------------|
| CODE | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | ΠΛΗΘΟΣ ΓΡΑΜΜΩΝ |
| 99.35-39-6 | ΤΣΙΜΟΥΧΑ CORTECO | | | 1 |
| EL.79.8200 | ΕΛΛΑΤΩΜΑΤΙΚΟ ΚΩΔ. 79.8200 | | | 1 |
| EL.MC-2065 | ΕΛΛΑΤΩΜΑΤΙΚΟ ΚΩΔ. MC-2065 | | | 1 |
| EL.TM1052K | ΕΛΛΑΤΩΜΑΤΙΚΟ ΚΩΔ. TM1052KB-4 | | | 1 |
| 31.ΣΠΔ-05 | ΣΩΛ/ΚΙ ΔΙΑΦΑΝΕΣ ΛΕΥΚΟ 5mm * 7 | | ΛΟΙΠΑ | 1 |
| EL.CT946 | ΕΛΛΑΤΩΜΑΤΙΚΟ ΚΩΔ.CT946 | | | 1 |
| 8.E0328 | ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΕΛΞΕΩΣ (1.50-15.60-145) | | ΛΟΙΠΑ | 1 |
| 99.00002580 | ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ FORD | | | 1 |
| EL.941032-D | ΕΛΛΑΤΩΜΑΤΙΚΟ ΚΩΔ. 941032 | | | 1 |
| 99.30931968 | ΒΑΣΗ ΜΗΧΑΝΗΣ | | | 1 |
| 99.TAB-4502 | ΣΙΝΕΜΠΛΟΚ ΨΑΛ. | | | 1 |
| 99.BT57029 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ MODILE 70AH | | | 1 |
| EL.V6557.88 | ΕΛΛΑΤΩΜΑΤΙΚΟ ΚΩΔ. V6557.88 | | | 1 |
| EL.86.10859 | ΕΛΛΑΤΩΜΑΤΙΚΟ ΚΩΔ. 86.10859 | | | 1 |
| | | | | 4.215 |
| | | | | 44.546 |

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα υπάρχουν κωδικοί για τους οποίους δεν έχει ανοιχτεί προμηθευτής. Γι' αυτό και φαίνεται κενή η σχετική στήλη. Εδώ βλέπουμε το αρχικό και το τελικό κομμάτι του πίνακα με τους κωδικούς που δεν έχουν προμηθευτή και παρατηρούμε ότι το πλήθος αυτών των κωδικών είναι 4.215 κωδικοί και το σύνολο των γραμμών παραγγελιών στις οποίες έχουν εμφανιστεί είναι 44.546 γραμμές. Επίσης παρατηρούμε ότι ο πιο ταχυκίνητος κωδικός από αυτούς που δεν ανήκουν σε κάποιον προμηθευτή, αγγίζει τις 658 γραμμές παραγγελιών ετησίως.

Θα δείξουμε άλλον έναν πίνακα ο οποίος θα περιλαμβάνει τους κωδικούς από έναν συγκεκριμένο κατασκευαστή:

| Συνολα ΤΔΑ-ΔΑ | | | | |
|---------------|----------------------------------|---------------|----------------|----------------|
| CODE | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | ΠΛΗΘΟΣ ΓΡΑΜΜΩΝ |
| 46.1224 | ΠΑΡΑΦΛΟΥ 5L A35 -10 A35 | A35 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ | 545 |
| 46.1022 | ΑΝΤΙΣΚΟΡΙΑΚΟ STRIPOL 400GR A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 521 |
| 46.1777 | ΚΟΛΛΑ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΩΝ 10ML A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 392 |
| 46.1597 | ΚΟΛΛΑ ΑΝΤΙ ΦΛΑΝΤΖΑ ΜΑΥΡΗ 60G A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 371 |
| 46.1942 | ΓΡΑΣΣΟ ΑΛΥΣΙΔΑ ΣΠΡΕΙ 400GR A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 368 |
| 46.1224.2 | ΠΑΡΑΦΛΟΥ 5L ΡΟΖ -10 A35 | A35 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ | 336 |
| 46.1091 | ΥΓΡΟ ΦΡΕΝΩΝ DOT4 250ML ΛΕΥΚΟ A35 | A35 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΡΕΝΩΝ | 238 |
| 46.1587 | ΚΟΛΛΑ ΑΝΤΙ ΦΛΑΝΤΖΑ ΚΟΚΚ. 60G A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 234 |
| 46.1451 | ΥΓΡΟ ΚΑΘ/ΜΟΥ ΠΑΡΜΠΡΙΖ 250G A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 227 |
| 46.1912 | ΚΑΘ/ΚΟ ΓΙΑ ΑΙΡ/ΣΙΟΝ 400GR A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 195 |
| 46.1093 | ΥΓΡΟ ΦΡΕΝΩΝ DOT4 900ML ΛΕΥΚΟ A35 | A35 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΡΕΝΩΝ | 173 |
| 46.1473 | ΑΛΟΙΦΗ ΧΕΡΙΩΝ 1KG A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 172 |
| 46.1403 | ΥΓΡΟ ΚΑΘ/ΜΟΥ ΠΑΡΜΠΡΙΖ 1L+ A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 102 |
| 46.1223 | ΠΑΡΑΦΛΟΥ 1L A35 -10 | A35 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ | 100 |
| 46.1021 | ΑΝΤΙΣΚΟΡΙΑΚΟ STRIPOL 250GR A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 97 |
| 46.2138 | ΥΓΡΟ ΚΑΘ/ΜΟΥ ΜΗΧΑΝΗΣ 010KG A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 75 |
| 46.1223.2 | ΠΑΡΑΦΛΟΥ 1L ΡΟΖ -10 A35 | A35 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ | 73 |

| Συνολα ΤΔΑ-ΔΑ | | | | | |
|---------------|-----------------------------------|---------------|----------------|----------------|-------|
| CODE | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | ΠΛΗΘΟΣ ΓΡΑΜΜΩΝ | |
| 46.2603 | ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΟ-ΑΝΤΙΠΑΓΩΤΙΚΟ ΠΕΤΡ A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 25 | |
| 46.10944 | ΥΓΡΟ ΦΡΕΝΩΝ DOT4 4L ΛΕΥΚΟ A35 | A35 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΡΕΝΩΝ | 25 | |
| 46.1353 | ΣΑΜΠΟΥΑΝ WAX 01L A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 24 | |
| 46.1895 | ΚΑΘ/ΚΟ ΤΑΠΕΤΣΑΡΙΑΣ ΑΦΡΟΣ 600 A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 21 | |
| 46.1432 | ΓΥΑΛΚΟ ΛΑΣΤΙΧΑ-ΠΡΟΦ/ΡΕΣ 500g A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 18 | |
| 46.11844 | ΑΝΤΙΨΥΚΤΙΚΟ 5L ΜΠΛΕ A35 | A35 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ | 15 | |
| 46.14744 | ΑΛΟΙΦΗ ΧΕΡΙΩΝ 4LT A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 14 | |
| 46.1507 | ΚΟΛΛΑ SUPER-GLUE 20gr ΙΣΧΥΡΗ A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 13 | |
| 46.2512 | ΥΓΡΟ ΚΑΘ/ΚΟ ΜΗΧΑΝΗ-ΖΑΝΤΑΣ 5 A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 13 | |
| 46.2712 | ΑΝΤΙΠΑΓΩΤΙΚΟ ΠΑΡΜΠΡΙΖ ΕΞ. 500 A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 12 | |
| 46.1657 | ΚΟΛΛΑ ΕΠΟΞ. 2-ΣΥΣ/ΚΩΝ ΥΓΡΟ ΓΛ A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 12 | |
| 46.1667 | ΚΟΛΛΑ ΕΠΟΞ. 2-ΣΥΣ/ΚΩΝ ΥΓΡΟ ΓΛ A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 11 | |
| 46.1187 | ΑΝΤΙΨΥΚΤΙΚΟ 20LT ΜΠΛΕ A35 | A35 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ | 9 | |
| 46.1213 | ΠΑΡΑΦΛΟΥ 1L -20 A35 | A35 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ | 8 | |
| 46.1040/F | ΣΜΥΡ/ΦΗ ΨΙΑΗ-FINE 150GR A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 5 | |
| 46.26044 | ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ 5L A35 | A35 | ΧΗΜΙΚΑ | 5 | |
| 46.1187.2 | ΑΝΤΙΨΥΚΤΙΚΟ 20LT ΡΟΖ G12 A35 | A35 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ | 1 | |
| | | | | 42 | 4.793 |

Σε αυτό τον πίνακα βλέπουμε ότι οι κωδικοί που αφορούν τον προμηθευτή A35 είναι στο σύνολό τους 42 και βρίσκονται σε 4.793 γραμμές παραγγελιών ετησίως, με περισσότερο

ταχυκίνητο τον 46.2603 ο οποίος φτάνει τις 545 γραμμές παραγγελιών. Η ίδια ακριβώς διαδικασία έχει γίνει για όλους το προμηθευτές της εταιρείας και όλους τους κωδικούς τους.

ΚΩΔΙΚΟΙ ΣΕ ΤΔΑ-ΤΑ ΑΝΑ ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:

Οι κωδικοί που διαχειρίζεται η συγκεκριμένη αποθήκη χωρίζονται στις εξής υποκατηγορίες:

- Ανάφλεξη
- Αντλίες
- Εμπρόσθιο Σύστημα
- Ηλεκτρικό Σύστημα
- Ιμάντες
- Κλιματισμός
- Λιπαντικά
- Λοιπά
- Μεταλλοελαστικά
- Μπαταρίες
- Ρουλεμάν
- Σύστημα Ανάρτησης
- Σύστημα Συμπλέκτη
- Σύστημα Φρένων
- Σύστημα Ψύξης
- Συστήματα Άνεσης
- Υδραυλικά Φρένων
- Φίλτρα
- Χημικά
- Χρονισμός
- Κωδικοί χωρίς προμηθευτή

Σε αυτή την ανάλυση θα δούμε πόσοι κωδικοί αντιστοιχούν σε κάθε υποκατηγορία προϊόντος και η κάθε υποκατηγορία σε πόσες γραμμές παραγγελιών εμφανίζεται.

Ας δούμε πρώτα τον πίνακα που αφορά τις μπαταρίες:

| ΣΥΝΟΛΑ ΤΔΑ-ΔΑ | | | | |
|------------------|-----------------------|---------------|--------------|----------------|
| CODE | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | ΠΛΗΘΟΣ ΓΡΑΜΜΩΝ |
| UNI-H50 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 50ΑΗ (50 SH | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 644 |
| UNI-C60 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 60ΑΗ (60 SH | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 625 |
| UNI-H74 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 74ΑΗ (74 SH | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 437 |
| UNI-HL 100 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 100ΑΗ (100 | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 297 |
| UNI-H62 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 62ΑΗ (62 SH | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 273 |
| UNI-C44 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 44ΑΗ (44 SH | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 260 |
| UNI-H45J | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 45ΑΗ (45NS | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 154 |
| UNI-H95JS | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 95ΑΗ (95 D | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 151 |
| UNI-H95J | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 95ΑΗ (95 D | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 139 |
| UNI-MTX9-BS | ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΜΟΤΟ ΜΤΧ9 | MIDAC | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 113 |
| UNI-H45JS | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 45ΑΗ (45NS | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 93 |
| UNI-MB5L-B | ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΜΟΤΟ ΜΒ5L | MIDAC | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 82 |
| UNI-MTX5L-BS | ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΜΟΤΟ ΜΤΧ5 | MIDAC | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 78 |
| UNI-S560.059.052 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 60ΑΗ (60 SH | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 76 |
| UNI-MTX7A-BS | ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΜΟΤΟ ΜΤΧ7 | MIDAC | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 69 |
| UNI-MTX12-BS | ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΜΟΤΟ ΜΤΧ1 | MIDAC | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 66 |
| UNI-H37J1 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 40ΑΗ ΑΤΟΣ | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 64 |

| ΣΥΝΟΛΑ ΤΔΑ-ΔΑ | | | | |
|------------------|-----------------------|---------------|--------------|----------------|
| CODE | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | ΠΛΗΘΟΣ ΓΡΑΜΜΩΝ |
| UNI-S600.038.081 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 100ΑΗ (100 | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 3 |
| UNI-MTX16-BS | ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΜΟΤΟ ΜΤΧ1 | MIDAC | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 3 |
| UNI-MB10L-A2 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΜΟΤΟ ΜΒ10 | MIDAC | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 3 |
| UNI-S544.065.040 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 45ΑΗ (45 SH | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 3 |
| UNI-S550.042.042 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 50ΑΗ (50 D | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 3 |
| UNI-SHP2-AGM | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 60ΑΗ AGM S | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 3 |
| UNI-S544.059.036 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 44ΑΗ (44 SH | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 2 |
| UNI-720.018.120 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 220ΑΗ (220 | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 1 |
| UNI-S570.018.064 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 72ΑΗ (72 SH | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 1 |
| UNI-S574.012.065 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 74ΑΗ (74 SH | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 1 |
| ΥΤΧ7L-BS | ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΜΟΤΟ ΥΤΧ7 | | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 1 |
| UNI-SHD180S-K | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 180ΑΗ (SHD | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 1 |
| UNI-SHP3-CFB | SHP3-EFB | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 1 |
| UNI-S555.059.047 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 55ΑΗ (55 SH | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 1 |
| UNI-S560.069.046 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 60ΑΗ (60 D | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 1 |
| UNI-S545.084.036 | ΜΠΑΤΑΡΙΑ 45ΑΗ (45NS | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 1 |
| UNI-S540.038.033 | S537.038.033 | UNIENERGY | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 1 |
| | | | | 86 |
| | | | | 4.770 |

Για τις μπαταρίες βλέπουμε ότι το σύνολο των κωδικών είναι 86 ενώ εμφανίστηκαν σε 4.770 γραμμές παραγγελιών τον τελευταίο χρόνο. Η πιο κινησίμη μπαταρία φτάνει τις 644 γραμμές παραγγελιών ετησίως.

Επίσης μπορούμε να δούμε και το παράδειγμα των Υδραυλικών Φρένων:

| ΣΥΝΟΛΑ ΤΔΑ-ΔΑ | | | | |
|---------------|------------------------|---------------|------------------|----------------|
| CODE | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | ΠΛΗΘΟΣ ΓΡΑΜΜΩΝ |
| 62.101-602 | ΚΥΛ/ΚΙ FIAT PANDA 03- | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 366 |
| 62.101-156 | ΚΥΛ/ΚΙ FIAT PANDA,UNI | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 319 |
| 62.202-150 | ΑΝΤΛ. ΦΡΕΝ. FIAT CINC | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 278 |
| 62.101-298 | ΚΥΛ/ΚΙ LANOS,ASTRA F | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 275 |
| 62.101-568 | ΚΥΛ/ΚΙ CITROEN SAXO, | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 231 |
| 62.101-567 | ΚΥΛ/ΚΙ CITROEN SAXO, | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 227 |
| 62.101-442 | ΚΥΛ/ΚΙ FIAT PUNTO 55, | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 209 |
| 62.101-579 | ΚΥΛ/ΚΙ PEUGEOT 106,20 | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 208 |
| 62.101-787 | ΚΥΛ/ΚΙ SMART (L) Φ22 | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 200 |
| 62.101-788 | ΚΥΛ/ΚΙ SMART (R) Φ22 | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 192 |
| 67-H0-013 | ΚΥΛ/ΚΙ HONDA CIVIC-R | ASHIKA | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 181 |
| 62.101-767 | ΚΥΛ/ΚΙ DAEWOO MATIZ | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 176 |
| 62.101-980 | ΚΥΛ/ΚΙ SMART FORTWC | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 175 |
| 67-H0-014 | ΚΥΛ/ΚΙ HONDA CIVIC-R | ASHIKA | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 172 |
| 62.101-981 | ΚΥΛ/ΚΙ SMART FORTWC | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 171 |
| 62.101-642 | ΚΥΛ/ΚΙ JUMPY-SCUDO-S | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 164 |
| 67-H0-001 | ΚΥΛ/ΚΙ HYUNDAI ATOS | ASHIKA | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 162 |

| ΣΥΝΟΛΑ ΤΔΑ-ΔΑ | | | | |
|---------------|-----------------------|---------------|------------------|----------------|
| CODE | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | ΠΛΗΘΟΣ ΓΡΑΜΜΩΝ |
| 68-H0-005 | ΑΝΤΛ. ΦΡΕΝ. HYUNDAI | ASHIKA | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1 |
| 68-01-182 | ΑΝΤΛ. ΦΡΕΝ. NISSAN P | ASHIKA | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1 |
| 62.202-802 | ΑΝΤΛ. ΦΡΕΝ. MAZDA BT | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1 |
| 68-03-313 | ΑΝΤΛ. ΦΡΕΝ. MAZDA M | ASHIKA | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1 |
| 68-03-395 | ΑΝΤΛ. ΦΡΕΝ. MAZDA 3 | ASHIKA | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1 |
| 62.202-156 | ΑΝΤΛ. ΦΡΕΝ. PEUGEOT | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1 |
| 62.202-614 | ΑΝΤΛ. ΦΡΕΝ. AUDI A2 | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1 |
| 68-01-134 | ΑΝΤΛ. ΦΡΕΝ. NISSAN P | ASHIKA | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1 |
| 62.202-790 | ΑΝΤΛ. ΦΡΕΝ. KIA SPOR | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1 |
| 62.202-556 | ΑΝΤΛ. ΦΡΕΝ. LAGUNA C | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1 |
| 68-W0-011 | ΑΝΤΛ. ΦΡΕΝ. DAEWOO | ASHIKA | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1 |
| 68-05-554 | ΑΝΤΛ. ΦΡΕΝ. MITSUBIS | ASHIKA | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1 |
| 68-08-804 | ΑΝΤΛ. ΦΡΕΝ. SUZUKI C | ASHIKA | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1 |
| 68-01-139 | ΑΝΤΛ. ΦΡΕΝ. NISSAN A | ASHIKA | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1 |
| 62.101-906 | ΚΥΛ/ΚΙ HYUNDAI SANTA | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1 |
| 62.202-425 | ΑΝΤΛ. ΦΡΕΝ. VOLVO S60 | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1 |
| 62.202-710 | ΑΝΤΛ. ΦΡΕΝ. TOYOTA | CIFAM | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1 |
| | | | | 1.001 |
| | | | | 20.470 |

Στην υποκατηγορία των Υδραυλικών Φρένων βλέπουμε πολύ περισσότερους κωδικούς, συγκεκριμένα 1.001 κωδικούς, οι οποίοι εφανίστηκαν σε 20.470 γραμμές παραγγελιών, με τον πιο ταχυκίνητο κωδικό να φτάνει τις 366 γραμμές παραγγελιών.

Σε αυτό το σημείο μπορούμε εύκολα να διαπιστώσουμε πως η υποκατηγορία που έχει περισσότερους κωδικούς και συνολικά εμφανίζεται σε περισσότερες γραμμές παραγγελιών από μία άλλη, δεν σημαίνει πως και ο πιο ταχικίνητος κωδικός της θα βρίσκεται σε περισσότερες γραμμές παραγγελιών από τον αντίστοιχο της άλλης υποκατηγορίας. Συγκεκριμένα, στο παραπάνω παράδειγμα ενώ η υποκατηγορία των Υδραυλικών Φρένων έχει περισσότερους κωδικούς και παρουσιάζεται συνολικά σε περισσότερες γραμμές παραγγελιών ετησίως από ότι η υποκατηγορία των Μπαταριών, ο πιο κινήσιμος κωδικός από τις δύο αυτές υποκατηγορίες είναι αυτός της μπαταρίας UNI-H50 ο οποίος παρατηρείται σε 644 γραμμές παραγγελιών. Σε αντίθεση, ο πιο κινήσιμος κωδικός της υποκατηγορίας των Υδραυλικών Φρένων φτάνει τις 366 γραμμές παραγγελιών ετησίως, δηλαδή λίγο πιο πάνω από τις μισές της μπαταρίας.

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι μία υποκατηγορία κωδικών (Α) μπορεί στο σύνολο της να είναι λιγότερο κινήσιμη από κάποια άλλη (Β), όμως ένας ή και παραπάνω κωδικοί της Α να είναι πολύ περισσότεροι κινήσιμοι από τους αντίστοιχους κορυφαίους κωδικούς της Β.

II. ΒΗΜΑ 2^ο:

Σε αυτό το σημείο από τους παραπάνω πίνακες και από όλη την ανάλυση που έγινε στο Βήμα 1^ο, συλλέξαμε συγκεντρωτικά για κάθε προμηθευτή και για κάθε υποκατηγορία προϊόντος, τα σύνολα των κωδικών τους και των γραμμών παραγγελιών στις οποίες εμφανίστηκαν ετησίως.

Προκειμένου να έχουμε μία συνολική και πιο κατανοητή εικόνα, παρακάτω θα αναλυθούν συγκεντρωτικά δύο ομάδες πινάκων όπου:

- Η πρώτη αφορά τους προμηθευτές με το σύνολο των κωδικών τους και τις γραμμές παραγγελιών που πετυχαίνουν ετησίως και
- Η δεύτερη αφορά τις υποκατηγορίες των προϊόντων με το σύνολο των κωδικών τους και τις γραμμές παραγγελιών που πετυχαίνουν ετησίως

1^η ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ: Ανά Προμηθευτή:

| Συνολα ΤΔΑ-ΔΑ | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΣΥΝΟΛΟ ΚΩΔΙΚΩΝ | ΣΥΝΟΛΟ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ |
|---------------|--------------------|----------------|----------------------------|
| | ΧΩΡΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ | 4.215 | 44.546 |
| | A35 | 42 | 4.793 |
| | ABA | 47 | 1.000 |
| | ACCELERATE | 27 | 975 |
| | ADLER | 81 | 449 |
| | ALCA | 14 | 361 |
| | ALCO FILTER | 1 | 49 |
| | ALFA | 4 | 100 |
| | ALICO | 10 | 176 |
| | ALTUR | 131 | 2.170 |
| | AMORIM | 15 | 368 |
| | ARAL | 25 | 1.137 |
| | AREXONS | 128 | 5.340 |
| | ASHIKA | 7.033 | 206.305 |
| | ATE | 35 | 243 |
| | BIRTH | 2.022 | 43.511 |
| | BLARIO | 111 | 3.486 |
| | BOTTARI | 1 | 1 |
| | BRECAV | 242 | 5.348 |
| | BRECO | 257 | 2.071 |
| | BRITESIL | 2 | 55 |

| Συνολα ΤΔΑ-ΔΑ | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΣΥΝΟΛΟ ΚΩΔΙΚΩΝ | ΣΥΝΟΛΟ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ |
|---------------|---------------|----------------|----------------------------|
| | BWR | 8 | 10 |
| | CAR | 58 | 1.629 |
| | CARLUBE | 1 | 54 |
| | CARMYFIX | 5 | 107 |
| | CASTROL | 45 | 1.436 |
| | CENTURY | 4 | 284 |
| | CHALLOISS | 14 | 52 |
| | CHEMICO | 2 | 151 |
| | CIFAM | 683 | 15.179 |
| | COLUMBIA | 89 | 3.742 |
| | CONTITECH | 2.396 | 88.649 |
| | CX80 | 11 | 436 |
| | DASTERI | 326 | 2.363 |
| | DAYCO | 1.129 | 16.388 |
| | DENSO | 887 | 23.502 |
| | DEX | 119 | 174 |
| | DONGIL | 1 | 5 |
| | ELRING | 3 | 464 |
| | EPS | 440 | 6.869 |
| | ERA | 1 | 5 |
| | ERC | 1 | 140 |

| Συνολα ΤΔΑ-ΔΑ | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΣΥΝΟΛΟ ΚΩΔΙΚΩΝ | ΣΥΝΟΛΟ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ |
|---------------|----------------|----------------|----------------------------|
| | EYQUEM | 30 | 1.087 |
| | FACET | 14 | 42 |
| | FAE | 1 | 95 |
| | FEBEST | 654 | 8.661 |
| | FIAAM | 1 | 6 |
| | FIBA | 670 | 19.953 |
| | FILTRON | 663 | 71.883 |
| | FISHER & PLATH | 93 | 1.687 |
| | FORD | 3 | 83 |
| | FRITECH | 1.104 | 16.779 |
| | GM | 26 | 517 |
| | GMB | 162 | 6.447 |
| | GOMET | 881 | 13.801 |
| | GUR | 7 | 14 |
| | HELLA | 145 | 5.801 |
| | HELLA PAGID | 190 | 1.429 |
| | HEPU | 70 | 2.754 |
| | HITACHI | 83 | 1.698 |
| | HKT | 2 | 5 |
| | HOFFER | 1.889 | 30.068 |
| | HOLTS | 10 | 2.207 |

| Συνολα ΤΔΑ-ΔΑ | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΣΥΝΟΛΟ ΚΩΔΙΚΩΝ | ΣΥΝΟΛΟ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ |
|---------------|----------------|----------------|----------------------------|
| | HQ | 121 | 3.761 |
| | HUCO | 61 | 694 |
| | IVG | 29 | 597 |
| | JINJIA | 12 | 27 |
| | JS ASAKASHI | 63 | 1.605 |
| | KOREASTAR | 28 | 1.064 |
| | KRAFFT | 15 | 173 |
| | KRIOS | 184 | 1.300 |
| | KWP | 357 | 7.664 |
| | LEITENBERGER | 33 | 430 |
| | MAHLE ORIGINAL | 53 | 2.523 |
| | MANN-FILTER | 1.797 | 49.830 |
| | MARCO | 17 | 345 |
| | MASTER | 47 | 3.851 |
| | MATO | 3 | 330 |
| | MCAR | 438 | 6.700 |
| | MEAT & DORIA | 297 | 20.589 |
| | METALCAUCHO | 3.277 | 103.514 |
| | MIDAC | 23 | 762 |
| | MIKALOR | 130 | 754 |
| | MINTEX | 1 | 2 |

| Συνολα ΤΔΑ-ΔΑ | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΣΥΝΟΛΟ ΚΩΔΙΚΩΝ | ΣΥΝΟΛΟ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ |
|---------------|---------------|----------------|----------------------------|
| | MOBIS | 7 | 305 |
| | MOTORCRAFT | 2 | 11 |
| | MTA | 290 | 4.871 |
| | NGK | 84 | 1.201 |
| | NORMA | 270 | 7.391 |
| | NWN | 476 | 9.456 |
| | OCAP | 718 | 4.107 |
| | OE | 31 | 840 |
| | OLEOBLITZ | 68 | 2.422 |
| | OMCAR | 16 | 22 |
| | OPTIMAL | 976 | 14.679 |
| | PERMATEX | 40 | 1.905 |
| | PETRONAS | 12 | 208 |
| | PIX | 1.149 | 11.791 |
| | POWERSPAN | 236 | 1.361 |
| | PURFLUX | 208 | 6.772 |
| | QUEEN | 10 | 598 |
| | RAPRO | 371 | 8.518 |
| | RC | 638 | 6.780 |
| | RONYFLEX | 13 | 66 |
| | SAMOA | 54 | 1.170 |

| Συνολα ΤΔΑ-ΔΑ | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΣΥΝΟΛΟ ΚΩΔΙΚΩΝ | ΣΥΝΟΛΟ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ |
|---------------|---------------|----------------|----------------------------|
| | SEMPERIT | 20 | 838 |
| | SERFLEX | 1 | 2 |
| | SICCOM | 124 | 419 |
| | SLICK | 2 | 54 |
| | SWAG | 16 | 329 |
| | TAMA | 107 | 3.685 |
| | THREEBOND | 2 | 9 |
| | TOPRAN | 1 | 24 |
| | TRICLO | 15 | 20 |
| | TRICO | 120 | 2.800 |
| | TRIFA | 248 | 10.955 |
| | TRUSTING | 92 | 117 |
| | UNIENERGY | 64 | 4.023 |
| | VALEO | 1 | 5 |
| | VDO | 111 | 1.510 |
| | VEMO-VAICO | 1 | 2 |
| | VENAIR | 114 | 784 |
| | VERNET | 917 | 50.339 |
| | VIC | 83 | 1.610 |
| | VICTOR REINZ | 3 | 341 |
| | WIZ | 1 | 87 |

| Συνολα ΤΔΑ-ΔΑ | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΣΥΝΟΛΟ ΚΩΔΙΚΩΝ | ΣΥΝΟΛΟ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ |
|---------------|---------------|----------------|----------------------------|
| | WYNNS | 41 | 2.573 |
| | YADA | 7 | 404 |
| | ΒΕΛΑΝΙΔΟΧΑΡΤΟ | 8 | 326 |
| | ΕΓΧΩΡΙΑ | 27 | 464 |

Στον πίνακα αυτόν παρουσιάζονται συγκεντρωτικά όλοι οι προμηθευτές της αποθήκης με αλφαβητική σειρά, ο καθένας με το συνολικό αριθμό των κωδικών του και με τον συνολικό αριθμό των γραμμών παραγγελιών στις οποίες αυτοί οι κωδικοί εμφανίζονται ετησίως.

Προκειμένου όμως να έχουμε μία πιο ξεκάθαρη εικόνα, μας βοηθά ο αμέσως επόμενος πίνακας στον οποίο οι προμηθευτές είναι ταξινομημένοι όχι αλφαβητικά όπως πριν αλλά ανάλογα με το πλήθος των κωδικών τους ξεκινώντας από τον μεγαλύτερο προς τον μικρότερο, και θα δούμε τους πρώτους εξ' αυτών.

| Συνολα ΤΔΑ-ΔΑ | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΣΥΝΟΛΟ ΚΩΔΙΚΩΝ | ΣΥΝΟΛΟ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ |
|---------------|--------------------|----------------|----------------------------|
| | ASHIKA | 7.033 | 206.305 |
| | ΧΩΡΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ | 4.215 | 44.546 |
| | METALCAUCHO | 3.277 | 103.514 |
| | CONTITECH | 2.396 | 88.649 |
| | BIRTH | 2.022 | 43.511 |
| | HOFFER | 1.889 | 30.068 |
| | MANN-FILTER | 1.797 | 49.830 |
| | PIX | 1.149 | 11.791 |
| | DAYCO | 1.129 | 16.388 |
| | FRITECH | 1.104 | 16.779 |
| | OPTIMAL | 976 | 14.679 |
| | VERNET | 917 | 50.339 |
| | DENSO | 887 | 23.502 |
| | GOMET | 881 | 13.801 |

Από τον παραπάνω συγκεντρωτικό πίνακα λοιπόν, βλέπουμε ότι ο προμηθευτής με τους περισσότερους κωδικούς είναι ο προμηθευτής ASHIKA (7.033 κωδικοί) ο οποίος έχει και τις περισσότερες γραμμές παραγγελιών ετησίως (206.305 γραμμές παραγγελιών). Προχωρώντας,

παρατηρούμε ότι ο δεύτερος σε σειρά προμηθευτής ανάλογα με το πλήθος των κωδικών, είναι η κατηγορία “ΧΩΡΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ” η οποία συγκεντρώνει 4.215 κωδικούς, ενώ εμφανίζεται σε 44.546 γραμμές παραγγελιών ετησίως, ποσό μικρότερο από τον τρίτο σε σειρά προμηθευτή με βάση το πλήθος των κωδικών, που είναι ο METALCAUCHO ο οποίος έχει μεν 3.277 κωδικούς (λιγότερους από τον δεύτερο) αλλά 103.514 γραμμές παραγγελιών (περισσότερες από τον δεύτερο).

Αντίστοιχα ο επόμενος πίνακας παρουσιάζει τους προμηθευτές ταξινομημένους αυτή την φορά με βάση το σύνολο των γραμμών παραγγελιών από τον μεγαλύτερο προς τον μικρότερο.

| Συνολα ΤΔΑ-ΔΑ | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΣΥΝΟΛΟ ΚΩΔΙΚΩΝ | ΣΥΝΟΛΟ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ |
|---------------|--------------------|----------------|----------------------------|
| | ASHIKA | 7.033 | 206.305 |
| | METALCAUCHO | 3.277 | 103.514 |
| | CONTITECH | 2.396 | 88.645 |
| | FILTRON | 663 | 71.883 |
| | VERNET | 917 | 50.335 |
| | MANN-FILTER | 1.797 | 49.830 |
| | ΧΩΡΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ | 4.215 | 44.546 |
| | BIRTH | 2.022 | 43.511 |
| | HOFFER | 1.889 | 30.068 |
| | DENSO | 887 | 23.502 |
| | MEAT & DORIA | 297 | 20.585 |
| | FIBA | 670 | 19.953 |
| | FRITECH | 1.104 | 16.775 |
| | DAYCO | 1.129 | 16.388 |

Εδώ βλέπουμε αυτό που αναφέρθηκε και προηγουμένως ότι ο προμηθευτής με τις πεισσότερες γραμμές παραγγελιών ετησίως είναι ο προμηθευτής ASHIKA και δεύτερος ο προμηθευτής METALCAUCHO. Στην συνέχεια ακολουθούν προμηθευτές όπως ο τέταρτος στην σειρά FILTRON ο οποίος με μόνο 663 ενεργούς κωδικούς στην αποθήκη, φτάνει τις 71.883 γραμμές παραγγελιών.

Συνεπώς συμπεραίνουμε ότι μπορεί ένας προμηθευτής να έχει λιγότερους κωδικούς από κάποιον άλλο, αλλά να βρίσκεται σε περισσότερες γραμμές παραγγελιών από αυτόν.

2^η ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ: Ανά Υποκατηγορία

| Συνολα ΤΔΑ-ΔΑ | ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | ΣΥΝΟΛΟ ΚΩΔΙΚΩΝ | ΣΥΝΟΛΟ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ |
|---------------|--------------------|----------------|----------------------------|
| | ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | 2.202 | 4.040 |
| | ΑΝΑΦΛΕΞΗ | 1.302 | 38.518 |
| | ΑΝΤΛΙΕΣ | 646 | 14.967 |
| | ΕΜΠΡΟΣΘΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ | 5.439 | 91.736 |
| | ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ | 3.902 | 76.774 |
| | ΙΜΑΝΤΕΣ | 4.382 | 109.671 |
| | ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ | 197 | 1.136 |
| | ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ | 311 | 9.486 |
| | ΛΟΙΠΑ | 5.105 | 118.308 |
| | ΜΕΤΑΛΟΕΛΑΣΤΙΚΑ | 2.645 | 54.896 |
| | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 86 | 4.770 |
| | ΡΟΥΛΕΜΑΝ | 1.501 | 22.962 |
| | ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ | 1.253 | 26.485 |
| | ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΜΠΛΕΚΤΗ | 576 | 8.194 |
| | ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΡΕΝΩΝ | 3.617 | 69.896 |
| | ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ | 1.956 | 80.859 |
| | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΕΣΗΣ | 124 | 419 |
| | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1.001 | 20.470 |
| | ΦΙΛΤΡΑ | 4.639 | 252.800 |
| | ΧΗΜΙΚΑ | 491 | 25.056 |
| | ΧΡΟΝΙΣΜΟΣ | 770 | 10.406 |

Στον πίνακα αυτόν παρουσιάζονται συγκεντρωτικά όλοι οι υποκατηγορίες των προϊόντων της αποθήκης, η κάθε μία με το συνολικό αριθμό των κωδικών που περιλαμβάνει και με τον συνολικό αριθμό των γραμμών παραγγελιών στις οποίες αυτοί οι κωδικοί εμφανίζονται ετησίως.

Προκειμένου όμως και εδώ να έχουμε μία πιο ξεκάθαρη εικόνα, μας βοηθά ο αμέσως επόμενος πίνακας στον οποίο οι υποκατηγορίες των προϊόντων είναι ταξινομημένες όχι αλφαβητικά όπως πριν αλλά ανάλογα με το πλήθος των κωδικών τους ξεκινώντας από τον μεγαλύτερο προς τον μικρότερο αριθμό.

| Συνολα ΤΔΑ-ΔΑ | ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | ΣΥΝΟΛΟ ΚΩΔΙΚΩΝ | ΣΥΝΟΛΟ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ |
|---------------|--------------------|----------------|----------------------------|
| | ΕΜΠΡΟΣΘΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ | 5.439 | 91.736 |
| | ΛΟΙΠΑ | 5.105 | 118.308 |
| | ΦΙΛΤΡΑ | 4.639 | 252.800 |
| | ΙΜΑΝΤΕΣ | 4.382 | 109.671 |
| | ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ | 3.902 | 76.774 |
| | ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΡΕΝΩΝ | 3.617 | 69.896 |
| | ΜΕΤΑΛΟΕΛΑΣΤΙΚΑ | 2.645 | 54.896 |
| | ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | 2.202 | 4.040 |
| | ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ | 1.956 | 80.859 |
| | ΡΟΥΛΕΜΑΝ | 1.501 | 22.962 |
| | ΑΝΑΦΛΕΞΗ | 1.302 | 38.518 |
| | ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ | 1.253 | 26.485 |
| | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1.001 | 20.470 |
| | ΧΡΟΝΙΣΜΟΣ | 770 | 10.406 |
| | ΑΝΤΛΙΕΣ | 646 | 14.967 |
| | ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΜΠΛΕΚΤΗ | 576 | 8.194 |
| | ΧΗΜΙΚΑ | 491 | 25.056 |
| | ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ | 311 | 9.486 |
| | ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ | 197 | 1.136 |
| | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΕΣΗΣ | 124 | 419 |
| | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 86 | 4.770 |

Από τον παραπάνω πίνακα λοιπόν βλέπουμε ότι η υποκατηγορία προϊόντων στην οποία ανήκουν οι περισσότεροι κωδικοί είναι το ΕΜΠΡΟΣΘΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ με συνολικά 5.439 κωδικούς. Η υποκατηγορία όμως αυτή όπως φαίνεται δεν έχει και τις περισσότερες γραμμές παραγγελιών ετησίως αφού οι αμέσως επόμενες υποκατηγορίες ΛΟΙΠΑ, ΦΙΛΤΡΑ και ΙΜΑΝΤΕΣ παρουσιάζονται μέσα σε ένα έτος σε πολύ περισσότερες γραμμές παραγγελιών.

Αναλυτικά την ταξινόμηση με βάση το σύνολο των γραμμών παραγγελιών που συγκεντρώνει η κάθε υποκατηγορία προϊόντων παρουσιάζεται στον αμέσως επόμενο πίνακα.

| Συνολα ΤΔΑ-ΔΑ | ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | ΣΥΝΟΛΟ ΚΩΔΙΚΩΝ | ΣΥΝΟΛΟ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ |
|---------------|--------------------|----------------|----------------------------|
| | ΦΙΛΤΡΑ | 4.639 | 252.800 |
| | ΛΟΙΠΑ | 5.105 | 118.308 |
| | ΙΜΑΝΤΕΣ | 4.382 | 109.671 |
| | ΕΜΠΡΟΣΘΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ | 5.439 | 91.736 |
| | ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ | 1.956 | 80.859 |
| | ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ | 3.902 | 76.774 |
| | ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΡΕΝΩΝ | 3.617 | 69.896 |
| | ΜΕΤΑΛΟΕΛΑΣΤΙΚΑ | 2.645 | 54.896 |
| | ΑΝΑΦΛΕΞΗ | 1.302 | 38.518 |
| | ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ | 1.253 | 26.485 |
| | ΧΗΜΙΚΑ | 491 | 25.056 |
| | ΡΟΥΛΕΜΑΝ | 1.501 | 22.962 |
| | ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΡΕΝΩΝ | 1.001 | 20.470 |
| | ΑΝΤΛΙΕΣ | 646 | 14.967 |
| | ΧΡΟΝΙΣΜΟΣ | 770 | 10.406 |
| | ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ | 311 | 9.486 |
| | ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΜΠΛΕΚΤΗ | 576 | 8.194 |
| | ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ | 86 | 4.770 |
| | ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | 2.202 | 4.040 |
| | ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ | 197 | 1.136 |
| | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΕΣΗΣ | 124 | 419 |

Εδώ φαίνεται ότι οι υποκατηγορίες ΦΙΛΤΡΑ, ΛΟΙΠΑ και ΙΜΑΝΤΕΣ είναι με την σειρά που αναφέρθηκαν οι υποκατηγορίες με τις περισσότερες γραμμές παραγγελιών ετησίως. Στην ομαδοποίηση ανά υποκατηγορία προϊόντος παρατηρείται περισσότερη συσχέτιση μεταξύ του αριθμού του πλήθους των κωδικών και του αριθμού των γραμμών παραγγελιών στις οποίες αυτοί εμφανίζονται. Δηλαδή, υποκατηγορίες με μεγαλύτερο πλήθος κωδικών έχουν και περισσότερες γραμμές παραγγελιών, ενώ υποκατηγορίες με λιγότερους κωδικούς έχουν και λιγότερες γραμμές παραγγελιών. Εξάιρεση σε αυτό αποτελεί η υποκατηγορία ΧΗΜΙΚΑ η οποία με μόνο 491 κωδικούς εμφανίζεται ετησίως σε 25.056 γραμμές παραγγελιών, αριθμός μεγαλύτερος από άλλες υποκατηγορίες με περισσότερους κωδικούς. Το ίδιο και η υποκατηγορία ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ η οποία με 86 μόνο κωδικούς καταλαμβάνει 4.770 γραμμές παραγγελιών. Επίσης μία αξιοσημείωτη εξάιρεση είναι η υποκατηγορία ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ όπου εκεί οι 2.202 κωδικοί εμφανίζονται σε μόνο 4.040 γραμμές παραγγελιών ετησίως.

III. ΒΗΜΑ 3^ο:

Στο τέλος της ανάλυσης μας, πήραμε τους 600 πιο κινήσιμους κωδικούς, δηλαδή τους 600 εκίνους κωδικούς που βρίσκονται στις περισσότερες γραμμές παραγγελιών μέσα στο δωδεκάμηνο, και μετρήσαμε τις διαστάσεις τους τόσο σε επίπεδο τεμαχίου όσο και σε επίπεδο κιβωτίου και καταγράψαμε από πόσα τεμάχια ενός κωδικού αποτελείται ένα κιβώτιο. Ο λόγος που εξετάσαμε τους 600 πιο κινήσιμους κωδικούς είναι γιατί οι συγκεκριμένοι κωδικοί θα πρέπει στις εγκαταστάσεις της νέας αποθήκης να είναι πιο εύκολα προσβάσιμοι για picking από τους υπόλοιπους, αφού σε αυτούς τους κωδικούς θα πάνε πιο πολλές φορές οι πικαδόροι για να τους συλλέξουν για κάποια πράγγελία. Γι' αυτό τον λόγο η ανάλυση αυτών των κωδικών και η επιλογή της θέσης τους μέσα στην νέα αποθήκη, είναι προτεραιότητα, προκειμένου η λειτουργία της νέας αποθήκης να είναι όσο το δυνατόν πιο παραγωγική και αποτελεσματική χωρίς καθυστερήσεις στις διαδικασίες. Παρακάτω παραθέτουμε κάποιες από τις σχετικές μετρήσεις:

| NAME | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | F_14 | ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ | | | ΚΙΒΩΤΙΟ | | ΤΕΜ/ΚΙΒ | |
|--|---------------|--------------|------|------------|-----|----|---------|-----|---------|----|
| Φ/Λ OPEL ASTRA H, VECTRA C 1.8 | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 338 | 60 | 110 | 60 | 120 | 110 | 305 | 10 |
| Φ/Λ SMART | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 261 | 60 | 60 | 60 | 120 | 60 | 300 | 10 |
| Φ/Λ AUDI A1,A3-SEAT IBIZA V-SCODA FABIA-VW GOLF VI 1.6,2.0 TDI | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 279 | 70 | 125 | 70 | 140 | 125 | 355 | 10 |
| Φ/Λ AUDI A3,GOLFFV 1.4/6 FSI 03 | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 382 | 70 | 75 | 70 | 140 | 75 | 360 | 10 |
| Φ/Λ XAPTINO OPEL CORSA | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 304 | 70 | 95 | 70 | 140 | 95 | 355 | 10 |
| Φ/Λ FIAT PANDA 1.3TD-WAGON R | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 289 | 70 | 90 | 70 | 140 | 90 | 360 | 10 |
| Φ/Λ FOCUS C-MAX 1.6TDCI 10/03- | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 396 | 75 | 105 | 75 | 150 | 105 | 380 | 10 |
| Φ/Λ MERCEDES WS210-211 CDI 98- | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 536 | 70 | 120 | 70 | 145 | 120 | 355 | 10 |
| Φ/Λ AUDI A2-SEAT IBIZA IV,SKODA FABIA-VW LUPO 1.4 TDI | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 323 | 75 | 145 | 80 | 150 | 145 | 390 | 10 |
| Φ/Λ BMW SERIE I E87 MANN | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 324 | 80 | 85 | 80 | 160 | 85 | 410 | 10 |
| Φ/Π MER/DES ATEGO 712,715,815,818 04-> | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 251 | 95 | 105 | 95 | 190 | 105 | 470 | 10 |
| Φ/Λ PUNTO-BRAVO W610/82 | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 395 | 70 | 95 | 70 | 140 | 95 | 360 | 10 |
| Φ/Λ SUZUKI-SUBARU | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 367 | 70 | 70 | 70 | 140 | 70 | 350 | 10 |
| Φ/Λ TOYOTA | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 268 | 70 | 80 | 70 | 140 | 80 | 350 | 10 |
| Φ/Λ FORD FOCUS I+II 1.4 16V | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 354 | 80 | 80 | 80 | 160 | 80 | 400 | 10 |
| Φ/Λ SEAT-SCODA-V.A.G. MANN | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 1008 | 80 | 95 | 80 | 160 | 95 | 410 | 10 |
| Φ/Λ ASTRA G,COMBO B,CORSA C | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 699 | 80 | 80 | 80 | 160 | 80 | 400 | 10 |
| Φ/Λ V.A.G 2007-{ΜΕ ΠΛΑΣΤΙΚΟ} | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 503 | 80 | 100 | 80 | 160 | 80 | 400 | 10 |
| Φ/Λ AUDI A1,A3-SEAT IBIZA,LEON-SCODA FABIA-VW GOLF VI 1.2 TSI | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 644 | 85 | 95 | 80 | 165 | 95 | 410 | 10 |
| Φ/Λ VW UP-SKODA CITIGO-SEAT MIII 1.0 011- | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 370 | 80 | 80 | 80 | 160 | 80 | 410 | 10 |
| Φ/Λ FORD FOCUS 1.6-1.8 16V 98- | MANN-FILTER | ΦΙΛΤΡΑ | 250 | 80 | 125 | 80 | 160 | 125 | 400 | 10 |

Για παράδειγμα εδώ υπάρχουν μετρήσεις στους κωδικούς της υποκατηγορίας των φίλτρων. Έχει μετρηθεί το ύψος, το πλάτος και το βάθος τόσο σε επίπεδο τεμαχίου όσο και σε επίπεδο κιβωτίου και ακριβώς δίπλα πόσα τεμάχια φίλτρων υπάρχουν μέσα σε ένα κιβώτιο για τον κάθε κωδικό.

Ένα άλλο ενδιαφέρον παράδειγμα είναι οι μετρήσεις των διαστάσεων στους μάντες.

| NAME | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ | ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | F_14 | ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ | | ΚΙΒΩΤΙΟ | | | ΤΕΜ/ΚΙΒ |
|----------------------------------|---------------|--------------|------|------------|-----|---------|-----|-----|---------|
| IMANTEΣ AVX10 * 0800 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 488 | 90 | 360 | 500 | 450 | 600 | 80% |
| IMANTEΣ AVX10 * 0900 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 296 | 80 | 390 | 500 | 450 | 600 | 50% |
| IMANTEΣ AVX10 * 0925 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 401 | 90 | 400 | 500 | 500 | 600 | 99% |
| IMANTEΣ AVX10 * 0950 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 422 | 90 | 420 | 700 | 500 | 600 | 75% |
| IMANTEΣ AVX10 * 0975 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 321 | 90 | 430 | 500 | 500 | 600 | 75% |
| IMANTEΣ AVX10 * 1025 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 251 | 90 | 450 | 500 | 500 | 600 | 30% |
| IMANTEΣ AVX10 * 1075 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 544 | 90 | 480 | 430 | 500 | 600 | 50% |
| IMANTEΣ AVX10 * 1100 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 263 | 80 | 480 | 600 | 520 | 600 | 90% |
| IMANTEΣ AVX10 * 1125 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 256 | 85 | 510 | 550 | 520 | 600 | 85% |
| IMANTEΣ AVX10 * 1150 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 250 | 80 | 510 | 780 | 520 | 600 | 45% |
| IMANTEΣ AVX13 * 0775 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 355 | 80 | 340 | 420 | 350 | 600 | 50% |
| IMANTEΣ AVX13 * 0875 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 369 | 80 | 400 | 730 | 480 | 600 | 30% |
| IMANTEΣ AVX13 * 0900 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 376 | 90 | 400 | 620 | 480 | 600 | 40% |
| IMANTEΣ AVX13 * 0925 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 271 | 80 | 410 | 500 | 480 | 600 | 75% |
| IMANTEΣ AVX13 * 0950 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 263 | 80 | 420 | 500 | 480 | 600 | 80% |
| IMANTEΣ AVX13 * 0975 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 301 | 80 | 440 | 1.000 | 480 | 600 | 100% |
| IMANTEΣ AVX13 * 1000 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 282 | 80 | 440 | 1.200 | 520 | 600 | 30% |
| IMANTEΣ AVX13 * 1025 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 450 | 80 | 425 | 1.250 | 520 | 600 | 30% |
| IMANTEΣ AVX13 * 1050 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 732 | 80 | 470 | 1.600 | 520 | 600 | 30% |
| IMANTEΣ AVX13 * 1075 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 253 | 80 | 480 | 830 | 520 | 600 | 25% |
| IMANTEΣ AVX13 * 1100 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 526 | 80 | 500 | 1.330 | 520 | 600 | 40% |
| IMANTEΣ AVX13 * 1150 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 458 | 80 | 520 | 1.500 | 500 | 600 | 25% |
| IMANTEΣ AVX13 * 1200 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 253 | 80 | 540 | 150 | 520 | 600 | 25% |
| IMANTEΣ AVX13 * 1300 ΟΔ. FO CONT | CONTITECH | IMANTEΣ | 264 | 80 | 580 | 700 | 450 | 600 | 20% |

IV. ΟΡΙΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ:

Πολύ σημαντικό για την λειτουργία και την επιτυχία μίας επιχείρησης και της αποθήκης της είναι η σωστή και ορθολογική διαχείριση των αποθεμάτων, με σκοπό την καλύτερη εξυπηρέτηση του πελάτη διατηρώντας ταυτόχρονα όσο το δυνατόν χαμηλότερο κόστος.

Η Εταιρεία αναγνωρίζει ότι για όλα τα είδη που είναι χαρακτηρισμένα ως «stock» θα πρέπει να διατηρεί επαρκή αποθέματα. Η ποσότητα των επαρκών αποθεμάτων για κάθε είδος ορίζεται ως «**όριο αποθέματος**». Το όριο αποθέματος εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες:

1. Την **μέση εβδομαδιαία κατανάλωση** του κάθε είδους για χρονικό διάστημα ενός έτους η οποία δίνεται από τον εξής τύπο:

$$\text{Μέση εβδομαδιαία κατανάλωση (ΜΕΚ)} = \text{Ποσοτικές πωλήσεις είδους τιμολογημένες} / 52$$

2. Τον πραγματικό χρόνο παράδοσης του είδους από τον συγκεκριμένο προμηθευτή (**Lead time**) εκφρασμένο σε εβδομάδες
3. Την προσδοκώμενη ανάπτυξη της χρήσεως (**x**)

Η Εταιρεία επίσης αναγνωρίζει ότι το όριο αποθέματος πρέπει να είναι ικανό να καλύψει τις ανάγκες της ως ακολούθως:

➤ Για χρονικό διάστημα π.χ. δύο (2) Lead time επαυξημένο κατά δύο (2) εβδομάδες.

Η επαύξηση γίνεται για δύο λόγους:

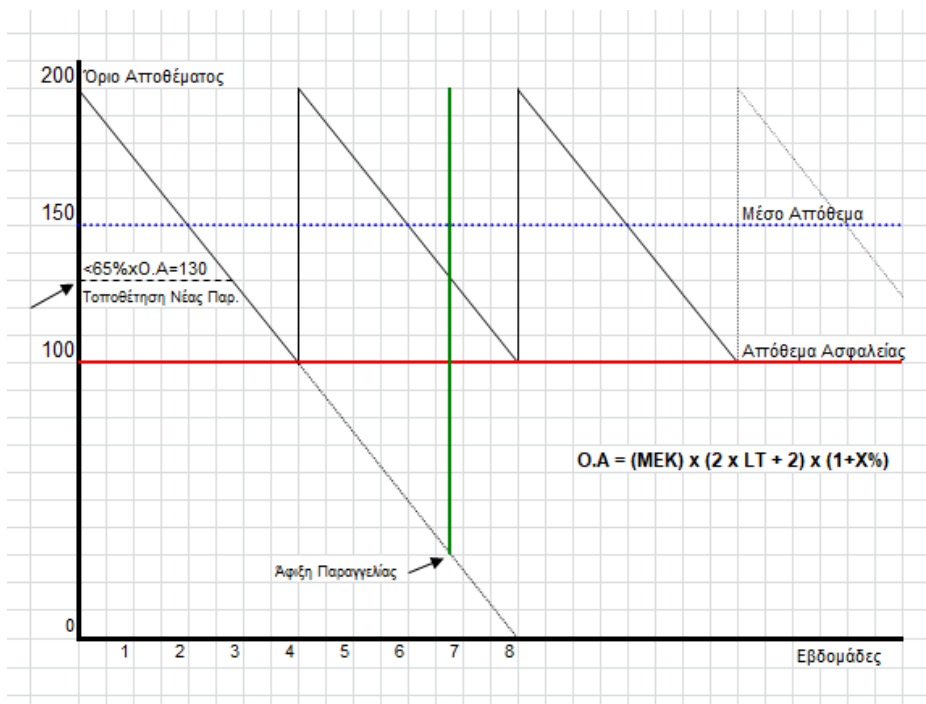
- Μία (1) εβδομάδα για την μεταφορά και την αποθεματοποίηση των ειδών από τον προμηθευτή.
- Μία (1) εβδομάδα ως πρόβλεψη οποιασδήποτε αστοχίας.

➤ Για την προσδοκώμενη ανάπτυξη.

Συνεπώς, το **όριο αποθέματος** ορίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$\text{Όριο αποθέματος} = (\text{ΜΕΚ}) * ((2 * \text{Lead Time}) + 2) * (1 + X \%)$$

Και φαίνεται στο παρακάτω γράφημα:



Ωστόσο στην ανάλυση της περίπτωσης της συγκεκριμένης εταιρίας, είχαμε να αντιμετωπίσουμε μία δυσκολία. Η εταιρία δεν διέθετε τους χρόνους παράδοσης (lead time) των προμηθευτών της. Συνεπώς έπρεπε να βρεθεί μία άλλη προσέγγιση για την οριοθέτηση του ορίου αναπλήρωσης αποθεμάτων.

Συνεπώς αποφασίστηκε ότι το απόθεμα που θα διατηρεί η αποθήκη σε όλους τους προμηθευτές και για όλους τους κωδικούς τους είναι:

Όριο αποθέματος= Απόθεμα πωλήσεων δύο μηνών + μία παραλαβή από τον προμηθευτή

Ας δούμε ένα παράδειγμα:

Έστω ότι ένας κωδικός έχει πωλήσεις 12μήνου 240 τεμάχια.

$$240 / 12 = 20 \text{ τεμάχια τον μήνα}$$

Οπότε το 2μηνο θα έχει πωλήσεις 40 τεμάχια

Από την άλλη, έστω ότι οι παραγγελίες στον προμηθευτή γι' αυτόν τον κωδικό μέσα στο 12μηνο ήταν 5 με συνολικά 120 τεμάχια.

$$120 / 5 = 24 \text{ τεμάχια ανά παραγγελία}$$

Συνεπώς το όριο αποθέματος θα είναι:

Όριο αποθέματος= Απόθεμα πωλήσεων δύο μηνών + μία παραλαβή από τον προμηθευτή

$$\text{Όριο αποθέματος} = 40 + 24 = 64 \text{ τεμάχια}$$

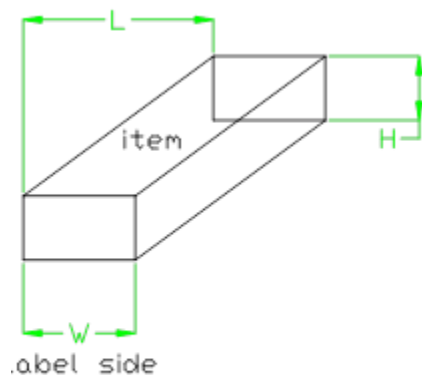
Η παραπάνω ανάλυση, πέρα από τους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω ότι είναι πολύ σημαντική, στην παρούσα φάση της ανάλυσης μας είναι απαραίτητη προκειμένου να δούμε με απόλυτη ακρίβεια πόσο χώρο χρειάζεται ο κάθε κωδικός στις αποθηκευτικές θέσεις της αποθήκης.

Για να προχωρήσουμε σε αυτή την ανάλυση, πρέπει να γίνει κατανοητός ο τρόπος που τοποθετείται το προϊόν στο ράφι.

Το κάθε προϊόν έχει τρεις διαστάσεις οι οποίες μετριοούνται σε χιλιοστά:

- Μήκος (Length)
- Βάθος (Width)
- Ύψος (Height)

Το προϊόν τοποθετείται στο ράφι σύμφωνα με την παρακάτω εικόνα:



Βλέπουμε λοιπόν ότι δεν συμπίπτουν όλες οι διαστάσεις του προϊόντος με αυτές του ραφιού. Δηλαδή, κατά μήκος του ραφιού έχουμε την διάσταση width (βάθος) του προϊόντος προκειμένου να είναι ορατά προσβάσιμος από την πλευρά του διαδρόμου ο κωδικός του προϊόντος. Στην συνέχεια, προς το βάθος του ραφιού έχουμε την διάσταση length (μήκος) του προϊόντος, ενώ η διάσταση του ύψους είναι κοινή τόσο για το ράφι όσο και για το προϊόν.

Συνεπώς για να μετρήσουμε πόσα τεμάχια μπορούν να αποθηκευτούν κατά μήκος του ραφιού μετράμε το βάθος του προϊόντος και για να μετρήσουμε πόσα τεμάχια μπορούν να αποθηκευτούν στο βάθος του ραφιού μετράμε το μήκος του προϊόντος.

Με βάση αυτά τα δεδομένα για τις διαστάσεις των ραφιών και των προϊόντων, και γνωρίζοντας το μέγιστο απόθεμα που θα διατηρεί η αποθήκη για κάθε κωδικό, μπορούμε εύκολα να δούμε το χώρο που χρειάζεται να καταλαμβάνει ο κάθε κωδικός στο ράφι.

Μεγάλο παράδειγμα αποτελεί η ανάλυση που ακολουθεί με τους κωδικούς του μεγαλύτερου προμηθευτή της εταιρίας ASKIKΑ.

| FactCode | DMQty 2019 | Avg Qty 2019 | Avg bySales | ImpQty 2019 | ImpLine 2019 | Avg Rcp Qty | Max Stock | L | W | H | Type Of Storage | Shelve Space | pcs in height | Shelve Width | pcs In depth | Capac ity | Column s | Reser ved Space | Length Neede d | % cov space | Shelve Type |
|------------|------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-----------|-----|-----|-----|-----------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-----------|----------|-----------------|----------------|-------------|-------------|
| 002-201208 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 241 | 207 | 205 | Shelve | 500 | 2 | 500 | 2 | 4 | 1 | 4 | 207 | 75% | 500mm |
| 002-C390 | 6 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 185 | 175 | 150 | Shelve | 500 | 3 | 500 | 2 | 6 | 1 | 6 | 175 | 67% | 500mm |
| 002-C977 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 239 | 207 | 207 | Shelve | 250 | 1 | 500 | 2 | 2 | 1 | 2 | 207 | 100% | 500mm |
| 002-D451 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 330 | 207 | 160 | Shelve | 500 | 3 | 500 | 1 | 3 | 1 | 3 | 207 | 100% | 500mm |
| 01-0H-H04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 145 | 89 | 20 | Shelve | 250 | 12 | 370 | 2 | 24 | 1 | 24 | 89 | 4% | 370mm |
| 05-02-244 | 15 | 2 | 4 | 10 | 6 | 2 | 6 | 165 | 73 | 67 | Shelve | 250 | 3 | 370 | 2 | 6 | 1 | 6 | 73 | 100% | 370mm |
| 05-05-516 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 160 | 130 | 90 | Shelve | 250 | 2 | 370 | 2 | 4 | 1 | 4 | 130 | 75% | 370mm |
| 05-06-615 | 10 | 1 | 2 | 11 | 6 | 2 | 4 | 174 | 108 | 82 | Shelve | 250 | 3 | 370 | 2 | 6 | 1 | 6 | 108 | 67% | 370mm |
| 05-09-998 | 4 | 1 | 2 | 5 | 3 | 2 | 4 | 94 | 133 | 52 | Shelve | 250 | 4 | 370 | 3 | 12 | 1 | 12 | 133 | 33% | 370mm |
| 05-09-999 | 9 | 1 | 2 | 9 | 4 | 3 | 5 | 130 | 97 | 91 | Shelve | 250 | 2 | 370 | 2 | 4 | 2 | 8 | 194 | 63% | 370mm |
| 06-04-400 | 243 | 21 | 42 | 300 | 1 | 300 | 342 | 120 | 63 | 32 | Shelve | 500 | 15 | 500 | 4 | 60 | 6 | 360 | 378 | 95% | 500mm |
| 06-06-600 | 152 | 13 | 26 | 165 | 4 | 42 | 68 | 125 | 74 | 29 | Shelve | 250 | 8 | 500 | 4 | 32 | 3 | 96 | 222 | 71% | 500mm |
| 10-00-008 | 4 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 132 | 69 | 68 | Shelve | 250 | 3 | 370 | 2 | 6 | 1 | 6 | 69 | 33% | 370mm |
| 10-00-010 | 138 | 12 | 24 | 129 | 12 | 11 | 35 | 85 | 84 | 83 | Shelve | 500 | 6 | 500 | 5 | 30 | 2 | 60 | 168 | 58% | 500mm |
| 10-00-012 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 97 | 96 | 123 | Shelve | 250 | 2 | 370 | 3 | 6 | 1 | 6 | 96 | 33% | 370mm |
| 10-00-013 | 18 | 2 | 4 | 20 | 4 | 5 | 9 | 106 | 80 | 80 | Shelve | 250 | 3 | 370 | 3 | 9 | 1 | 9 | 80 | 100% | 370mm |
| 10-00-014 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 91 | 79 | 80 | Shelve | 250 | 3 | 370 | 4 | 12 | 1 | 12 | 79 | 33% | 370mm |
| 10-01-110 | 578 | 49 | 98 | 620 | 10 | 62 | 160 | 138 | 97 | 97 | Shelve | 500 | 5 | 500 | 3 | 15 | 11 | 165 | 1067 | 97% | 500mm |
| 10-01-112 | 555 | 47 | 94 | 620 | 6 | 104 | 198 | 106 | 96 | 97 | Shelve | 500 | 5 | 500 | 4 | 20 | 10 | 200 | 960 | 99% | 500mm |
| 10-01-114 | 176 | 15 | 30 | 190 | 4 | 48 | 78 | 137 | 97 | 97 | Shelve | 500 | 5 | 500 | 3 | 15 | 6 | 90 | 582 | 87% | 500mm |

Στην παραπάνω εικόνα έχουμε με την σειρά τις εξής στήλες:

- FactCode: Ο κωδικός του προϊόντος
- DMQty 2019: Οι πωλήσεις του 2019
- Avg Qty 2019: Ο μέσος όρος πωλήσεων ανά μήνα για το 2019
- Avg by Sales: Ο μέσος όρος πωλήσεων δύο μηνών
- ImpQty 2019: Οι ποσότητες που αγοράστηκαν το 2019
- ImpLine 2019: Οι παραλαβές μέσα στο 2019
- Avg Rcp Qty: Η μέση ποσότητα ανά παραλαβή
- Max Stock: Το μέγιστο απόθεμα
- L: Το μήκος του προϊόντος
- W: Το βάθος του προϊόντος
- H: Το ύψος του προϊόντος
- Type Of Storage: Το είδος του αποθηκευτικού χώρου
- Shelve Space: Το ύψος του ραφιού
- pcs in height: Το σύνολο των τεμαχίων που μπορούν να αποθηκευτούν σε ύψος
- Shelve Width: Το βάθος του ραφιού
- pcs In depth: Το σύνολο των τεμαχίων που μπορούν να αποθηκευτούν σε βάθος

- Capacity: Η χωρητικότητα του ραφιού σε τεμάχια
- Columns: Ο αριθμός των ραφιών που είναι απαραίτητα για τον κάθε κωδικό
- Reserved Space: Ο χώρος που δικαιούται συνολικά ο κάθε κωδικός
- Length Needed: Το μήκος που χρειάζεται σε χιλιοστά
- % con space: Το ποσοστό κάλυψης της αποθηκευτικής θέσης
- Shelve Type: Το μέγεθος του ραφιού που θα χρησιμοποιηθεί

Προκειμένου να γίνει περισσότερο κατανοητός ο τρόπος που καταλήξαμε στα συγκεκριμένα μεγέθη ραφιών που φαίνονται στην εικόνα για κάθε κωδικό, ας πάρουμε παράδειγμα τις τρεις γραμμές με το μπλε φόντο. Αφορούν τρεις διαφορετικούς κωδικούς:

➤ Κωδικός 002 – C390:

Για να βρούμε το όριο αποθέματος του συγκεκριμένου κωδικού ακολουθούμε τον εξής τύπο:

Όριο αποθέματος = Απόθεμα πωλήσεων δύο μηνών + μία μέση παραλαβή από τον προμηθευτή

Για να βρούμε το απόθεμα πωλήσεων δύο μηνών έχουμε:

$$\text{Πωλήσεις 2019} = 6$$

Μέσος όρος πωλήσεων μήνα = $6 / 12 = 0,5$ με την στρογγυλοποίηση προς τα πάνω 1

$$\text{Απόθεμα δύο μηνών} = \text{Μέσος όρος πωλήσεων μήνα} * 2 = 1 * 2 = \underline{2}$$

Για να βρούμε την ποσότητα της μέσης παραλαβής από τον προμηθευτή έχουμε:

$$\text{Συνολική ποσότητα αγορών 2019} = 4$$

$$\text{Αριθμός παραλαβών 2019} = 3$$

$$\text{Μέση ποσότητα ανά παραλαβή} = 4 / 3 = 1,33 \text{ με την στρογγυλοποίηση } \underline{2}$$

$$\text{Όριο Αποθέματος = Max Stock} = 2 + 2 = \underline{4}$$

Διαστάσεις προϊόντος: $L = 185$ $W = 175$ $H = 150$

Σε ένα ράφι 500×500 χιλ. μπορούν να χωρέσουν από αυτόν τον κωδικό:

Σε ύψος: $500 / 150 = 3,33$ δηλαδή 3 τεμάχια

Σε βάθος: $500 / 185 = 2,70$ δηλαδή 2 τεμάχια

Συνολική χωρητικότητα ραφίου = $3 * 2 = 6$ τεμάχια

Εφόσον το Max Stock του συγκεκριμένου κωδικού είναι 4 τεμάχια και το ράφι χωράει 6 τεμάχια, **χρειαζόμαστε ένα ράφι** για την αποθήκευση του και το ποσοστό κάλυψης του ραφίου θα είναι:

$\% \text{ cov space} = 4 / 6 = 67 \%$

➤ **Κωδικός 05 – 09 - 999:**

Όριο αποθέματος = Απόθεμα πωλήσεων δύο μηνών + μία μέση παραλαβή από τον προμηθευτή

Για να βρούμε το απόθεμα πωλήσεων δύο μηνών έχουμε:

Πωλήσεις 2019 = 9

Μέσος όρος πωλήσεων μήνα = $9 / 12 = 0,75$ με την στρογγυλοποίηση προς τα πάνω 1

Απόθεμα δύο μηνών = Μέσος όρος πωλήσεων μήνα * 2 = $1 * 2 = 2$

Για να βρούμε την ποσότητα της μέσης παραλαβής από τον προμηθευτή έχουμε:

Συνολική ποσότητα αγορών 2019 = 9

Αριθμός παραλαβών 2019 = 4

Μέση ποσότητα ανά παραλαβή = $9 / 4 = 2,25$ με την στρογγυλοποίηση **3**

Όριο Αποθέματος = Max Stock = $2 + 3 = 5$

Διαστάσεις προϊόντος: L = 130 W = 97 H = 91

Σε ένα ράφι 250 x 370 χιλ. μπορούν να χωρέσουν από αυτόν τον κωδικό:

Σε ύψος: $250 / 91 = 2,74$ δηλαδή 2 τεμάχια

Σε βάθος: $370 / 130 = 2,84$ δηλαδή 2 τεμάχια

Συνολική χωρητικότητα ραφιού = $2 * 2 = 4$ τεμάχια

Εφόσον το Max Stock του συγκεκριμένου κωδικού είναι 5 τεμάχια και το ράφι χωράει 4 τεμάχια, **χρειαζόμαστε δύο ράφια** για την αποθήκευση του, οπότε:

Η συνολική χωρητικότητα και των δύο ραφιών = 4 τεμάχια * 2 ράφια = **8 τεμάχια**

Και το ποσοστό κάλυψης των δύο ραφιών θα είναι:

$\% \text{ cov space} = 4 / 6 = 67 \%$

➤ **Κωδικός 06 – 04 - 400:**

Όριο αποθέματος = Απόθεμα πωλήσεων δύο μηνών + μία μέση παραλαβή από τον προμηθευτή

Για να βρούμε το απόθεμα πωλήσεων δύο μηνών έχουμε:

Πωλήσεις 2019 = 243

Μέσος όρος πωλήσεων μήνα = $243 / 12 = 20,25$ με την στρογγυλοποίηση προς τα πάνω 21

Απόθεμα δύο μηνών = Μέσος όρος πωλήσεων μήνα * 2 = $21 * 2 = \underline{\underline{42}}$

Για να βρούμε την ποσότητα της μέσης παραλαβής από τον προμηθευτή έχουμε:

Συνολική ποσότητα αγορών 2019 = 300

Αριθμός παραλαβών 2019 = 1

Μέση ποσότητα ανά παραλαβή = $300 / 1 = \underline{300}$

Όριο Αποθέματος = Max Stock = $42 + 300 = \underline{342}$

Διαστάσεις προϊόντος: L = 120 W = 63 H = 32

Σε ένα ράφι 500 x 500 χιλ. μπορούν να χωρέσουν από αυτόν τον κωδικό:

Σε ύψος: $500 / 32 = 15,63$ δηλαδή 15 τεμάχια

Σε βάθος: $500 / 120 = 4,17$ δηλαδή 4 τεμάχια

Συνολική χωρητικότητα ραφίου = $15 * 4 = 60$ τεμάχια

Εφόσον το Max Stock του συγκεκριμένου κωδικού είναι 342 τεμάχια και το ράφι χωράει 60 τεμάχια, **χρειαζόμαστε έξι ράφια** για την αποθήκευση του, οπότε:

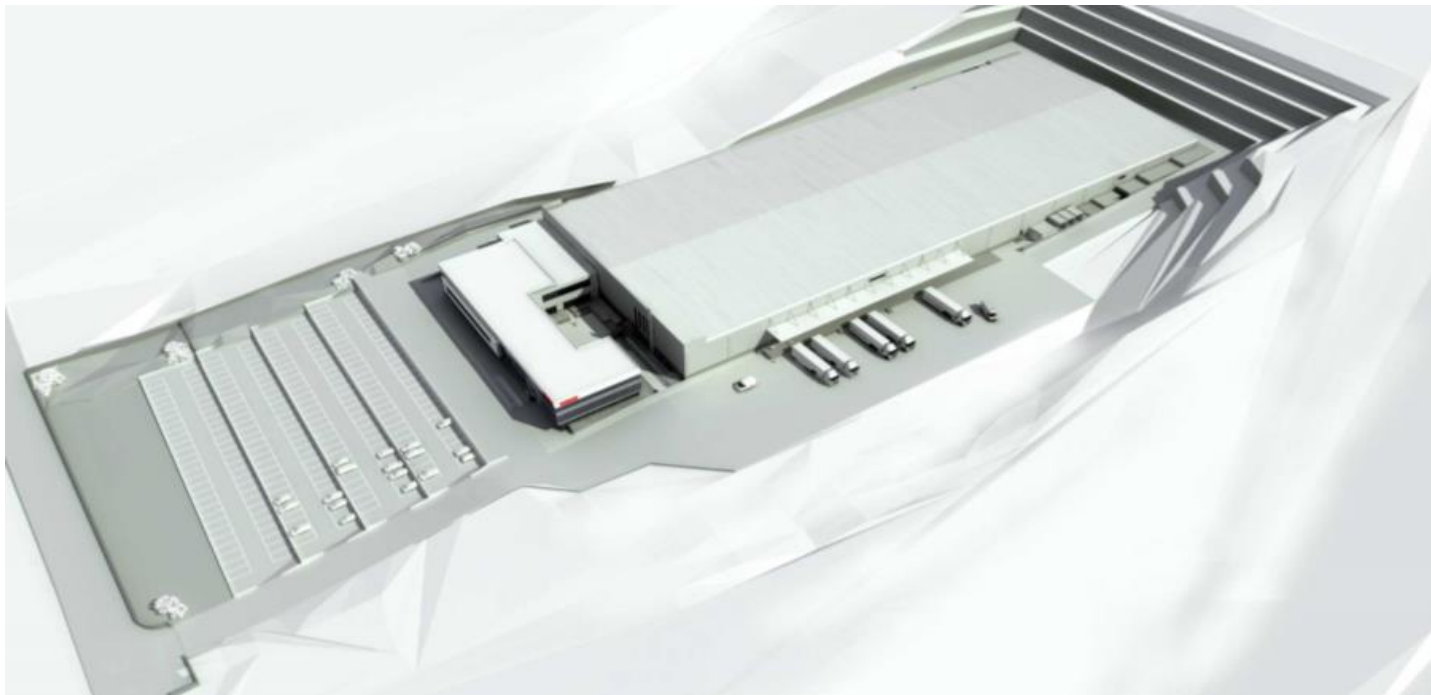
Η συνολική χωρητικότητα και των δύο ραφιών = $60 \text{ τεμάχια} * 6 \text{ ράφια} = \underline{360 \text{ τεμάχια}}$

Και το ποσοστό κάλυψης των έξι ραφιών θα είναι:

$\% \text{ cov space} = 342 / 360 = 95 \%$

Με αυτόν τον τρόπο, υπολογίστηκαν όλες οι ανάγκες σε αποθηκευτικές θέσεις για τους κωδικούς όλων των προμηθευτών που θα αποθηκευτούν στην νέα αποθήκη της εταιρίας. Έτσι δημιουργήθηκε το πλάνο για τον σχεδιασμό και την χωροταξία της νέας αυτής αποθήκης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΝΕΑΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ



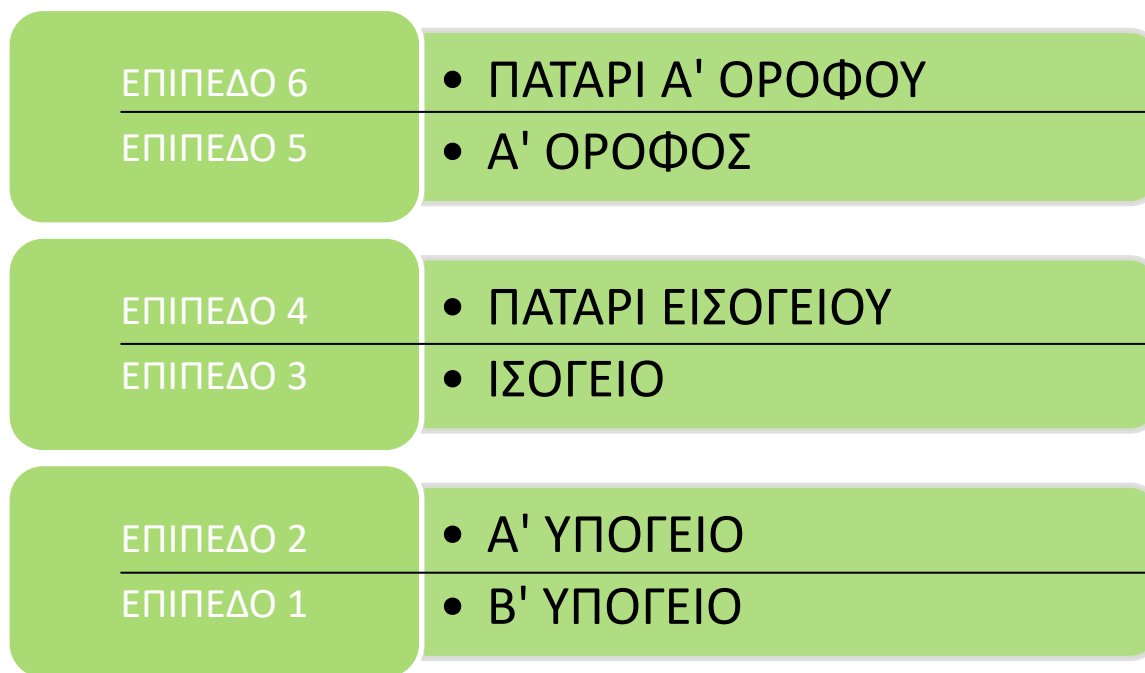
I. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΟΡΟΦΩΝ ΝΕΑΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ



| | Self-Running Meters |
|-------------------------------|---------------------|
| Κτίριο (χωρίς ισόγειο) | 2.085 |
| Sum | 1284 |
| Coverage | 62% |

Η νέα αποθήκη είναι ένα νεόκτιστο κτίριο 2.085 τετραγωνικών μέτρων (χωρίς το ισόγειο) από τα οποία, μετά την ολοκλήρωση της μετακόμισης στις νέες αυτές εγκαταστάσεις, θα καλυφθούν τα 1.284 τετραγωνικά μέτρα. Είναι ένα ποσοστό της τάξεως του 62%. Το υπόλοιπο 38% των εγκαταστάσεων θα παραμείνει διαθέσιμο για μελλοντικές ανάγκες της συνεχώς αναπτυσσόμενης αυτής εταιρείας.

Για την καλύτερη και αποτελεσματικότερη λειτουργία της, η αποθήκη θα χωρίζεται σε 6 διαφορετικά επίπεδα. Όπως παρουσιάζονται παρακάτω:



Είναι γνωστό ότι μέσα σε μία αποθήκη οι χώροι διακρίνονται σε ευκολότερα και δυσκολότερα προσβάσιμους. Στους ευκολότερα προσβάσιμους χώρους επιλέγονται προς αποθήκευση οι περισσότερο κινήσιμοι κωδικοί, δηλαδή οι κωδικοί που βρίσκονται σε περισσότερες γραμμές παραγγελιών μέσα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Όσο

προχωράμε σε λιγότερο εύκολα προσβάσιμους χώρους, τόσο πιο βραδυκίνητοι κωδικοί αποθηκεύονται σε αυτούς.

Φυσικά υπάρχουν και συγκεκριμένοι χώροι – ζώνες αποθήκευσης μέσα σε μία αποθήκη, με συγκεκριμένες και ιδιαίτερες συνθήκες αποθήκευσης και συντήρησης των υλικών. Αυτές οι κατηγορίες κωδικών συνεπώς και η αποθήκευσή τους, είναι ανεξάρτητες από το πόσο συχνά εμφανίζονται οι κωδικοί στις γραμμές παραγγελιών αφού ούτως ή αλλιώς χρειάζονται ειδικές συνθήκες αποθήκευσης.

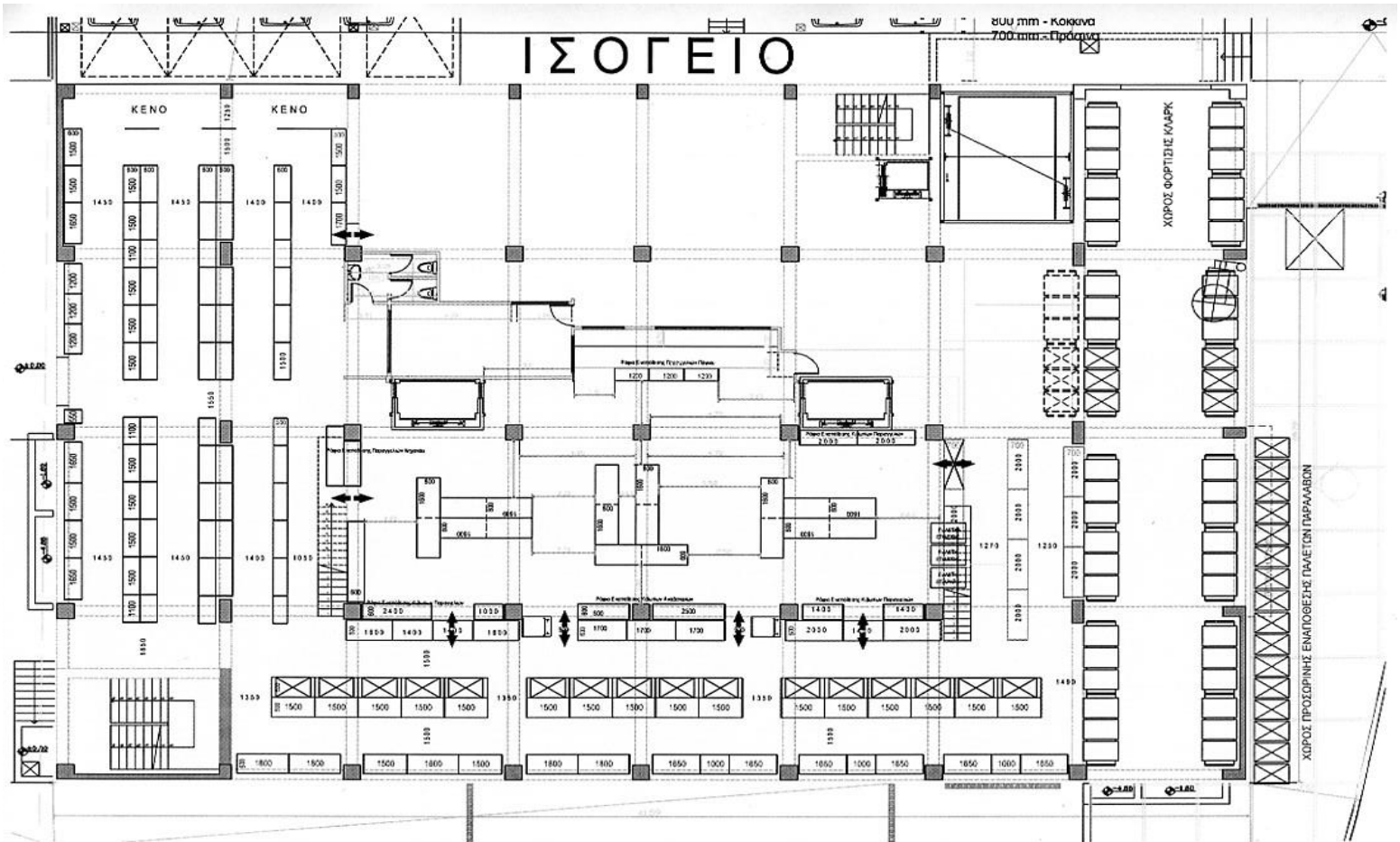


Στην εν λόγω νέα αποθήκη η σειρά με την οποία ταξινομήθηκαν τα 6 επίπεδα με βάση την προσβασιμότητά τους, δηλαδή η προτεραιότητα κάλυψής τους είναι η εξής:

Επίπεδο 3 → Επίπεδο 4 → Επίπεδο 2 → Επίπεδο 5 → Επίπεδο 1 → Επίπεδο 6

Με βάση τα παραπάνω, γίνεται κατανοητό ότι το επίπεδο 3 είναι το πιο εύκολα προσβάσιμο επίπεδο του οποίου οι αποθηκευτικές θέσεις θα καλυφθούν πρώτες και μάλιστα από υλικά που είναι τα πιο ταχικίνητα. Αντιθέτως, το επίπεδο 6 είναι το λιγότερο εύκολα προσβάσιμο επίπεδο του οποίου οι θέσεις θα καλυφθούν τελευταίες.

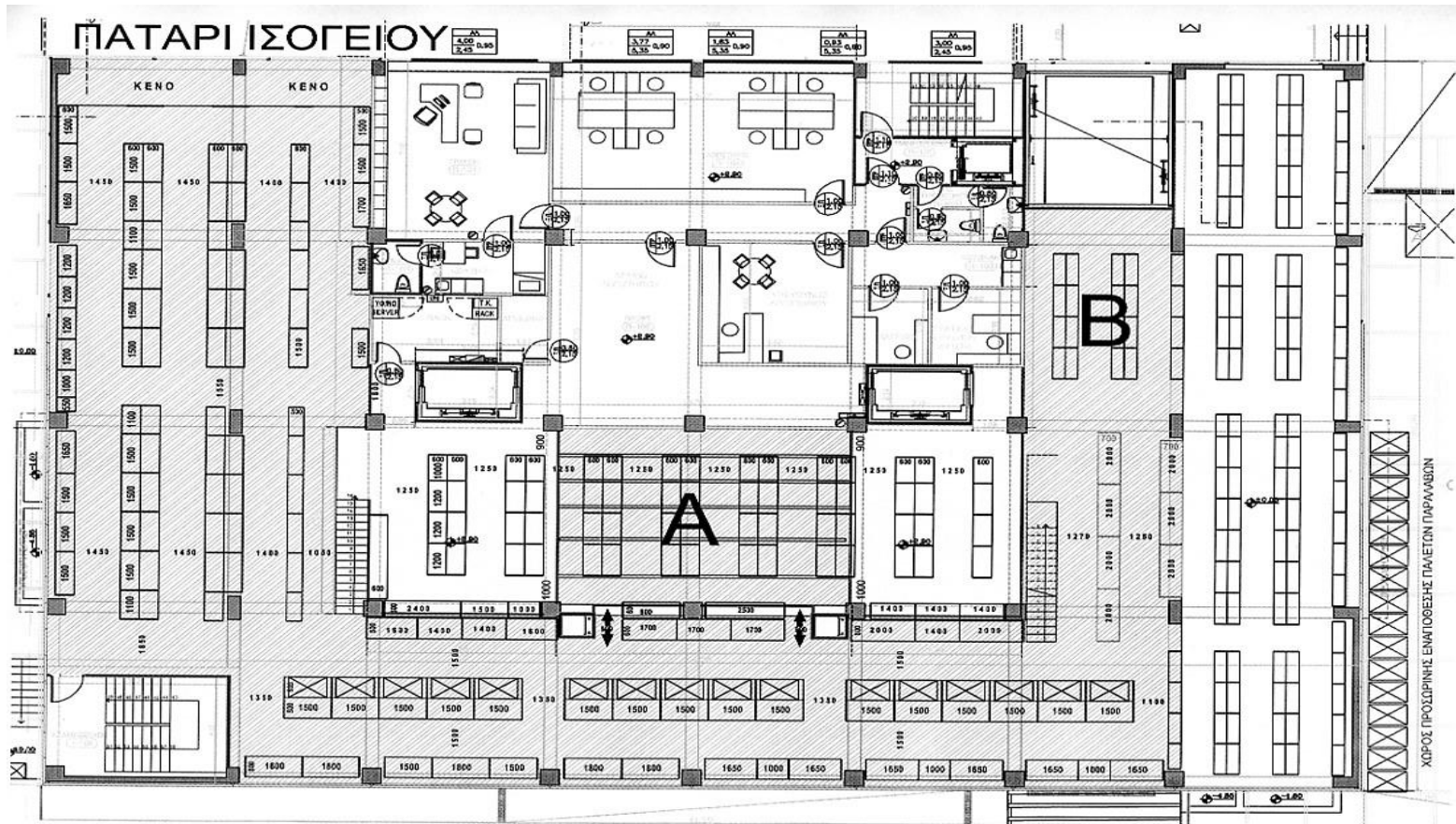
ΕΠΙΠΕΔΟ 3 (ΙΣΟΓΕΙΟ):



Στο επίπεδο του ισογείου διαμορφώνονται οι εξής χώροι:

- Χώρος παραλαβών
- Χώρος προσωρινής εναποθέτησης παλετών παραλαβών
- Χώροι αποθήκευσης κωδικών
- Χώρος συγκέντρωσης picking
- Χώρος προετοιμασίας, διαχωρισμού και συσκευασίας υλικών
- Χώρος αποστολών
- Χώρος φόρτισης των κλαρκ

ΕΠΙΠΕΔΟ 4 (ΠΑΤΑΡΙ ΙΣΟΓΕΙΟΥ):



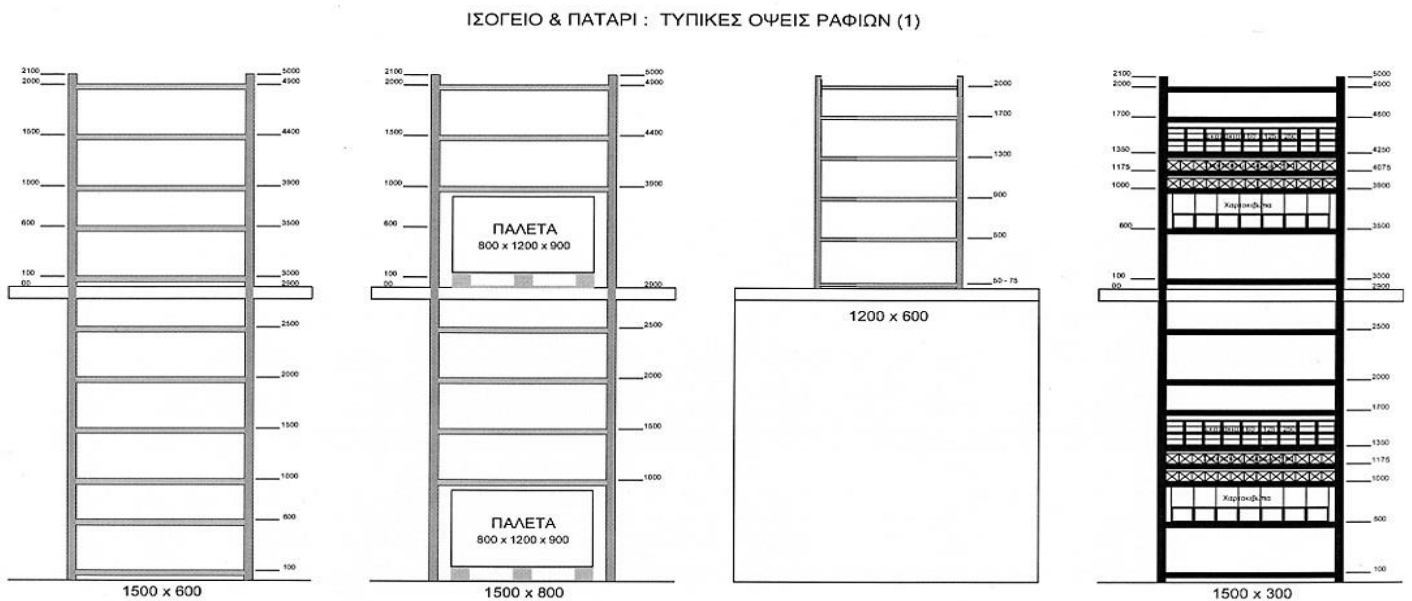
Το πατάρι του ισόγειου είναι 390 τ.μ και έχει ακριβώς την ίδια διάταξη με το ισόγειο. Έχει αποφασιστεί πως το επίπεδο αυτό θα καλυφθεί αποκλειστικά από κωδικούς του μεγαλύτερου προμηθευτή της εταιρείας, που είναι ο προμηθευτής ASHIKA. Όπως διαπιστώθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια από τις πολυδιάστατες αναλύσεις που έγιναν, οι κωδικοί του συγκεκριμένου προμηθευτή καλύπτουν ένα μεγάλο ποσοστό των κωδικών που διαθέτει η εταιρεία και οι περισσότεροι από αυτοί είναι πολύ κινήσιμοι μέσα στο ημερολογιακό έτος.

Συνεπώς ένα ολόκληρο επίπεδο διατίθεται στους κωδικούς αυτού του προμηθευτή το οποίο είναι και το αμέσως επόμενο σε ευκολία πρόσβασης μετά το επίπεδο του ισόγειου στο οποίο θα γίνονται όλες οι βασικές λειτουργίες της αποθήκης.

| Πατάρι ισόγειου | Self-Running Meters |
|-----------------|---------------------|
| Total | 390 |
| Sum | 268 |
| Dashiki | 268 |
| Coverage | 69% |

Ο προμηθευτής ASHIKA θα καλύψει τα 268 τ.μ το παταριού του ισόγειου που σημαίνει το 69% της επιφάνειας του συγκεκριμένου ορόφου. Το υπόλοιπο 31% θα παραμείνει διαθέσιμο για μελλοντικές ανάγκες της εταιρείας.

Στις δύο αμέσως επόμενες εικόνες, φαίνονται οι τυπικές όψεις των ραφιών που θα τοποθετηθούν τόσο στο ισόγειο όσο και στο πατάρι του ισόγειου.

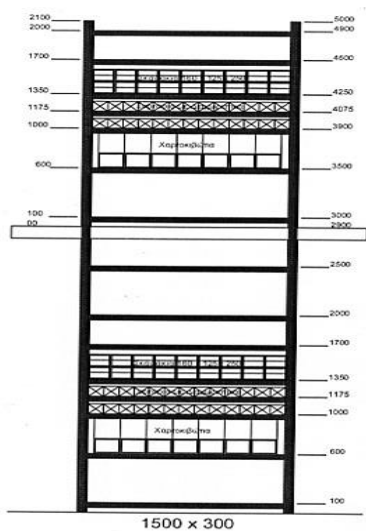


- Ο πρώτος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 1500 x 600 χιλ. και είναι απλά ράφια αποθήκευσης υλικών χύμα ή σε σκαφάκια, τόσο στο ισόγειο όσο και στο πατάρι του ισόγειου. Η μόνη διαφορά είναι ότι στο ισόγειο τα επίπεδα του ραφιού είναι πέντε ενώ στο πατάρι του ισόγειου τα επίπεδα του ραφιού είναι τέσσερα. Τα σκαφάκια στα οποία θα αποθηκεύονται τα υλικά διακρίνονται σε τρία μεγέθη, ανάλογα με τις διαστάσεις τους (σε χιλιοστά), και παρουσιάζονται παρακάτω:

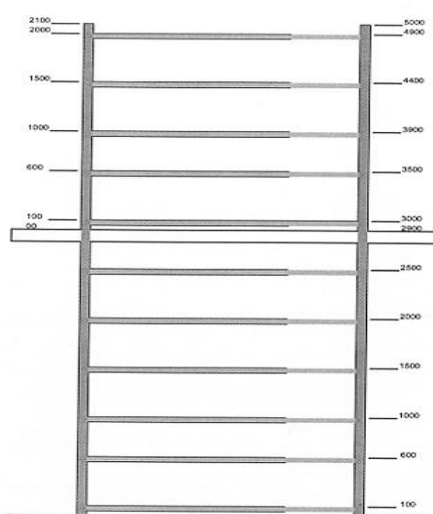
| ΜΕΓΕΘΟΣ | ΦΑΡΔΟΣ | ΥΨΟΣ | ΒΑΘΟΣ |
|---------|--------|------|-------|
| ΜΙΚΡΟ | 160 | 125 | 250 |
| ΜΕΣΑΙΟ | 220 | 150 | 360 |
| ΜΕΓΑΛΟ | 325 | 200 | 520 |

- Ο δεύτερος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 1500 x 800 χιλ. και είναι ράφια αποθήκευσης στα οποία το πρώτο επίπεδο είναι χώρος αποθήκευσης παλέτας διαστάσεων 800 x 1200 x 900 και τα από πάνω επίπεδα είναι χώροι αποθήκευσης κωδικών χύμα ή σε σκαφάκια. Η ίδια διάταξη αποθήκευσης ισχύει και στο αντίστοιχο ράφι του παταριού.
- Ο τρίτος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 1200 x 600 χιλ. και είναι ράφια όπου στο ισόγειο διαμορφώνεται ένας κενός χώρος αποθήκευσης χωρίς κάποια διάταξη και χωρίς ράφια. Είναι χώρος αποθήκευσης χύμα μεγάλων υλικών. Ωστόσο, στο πατάρι του ισογείου ο τύπος ραφιού είναι χώρος αποθήκευσης μικρότερων υλικών χύμα ή σε σκαφάκια.
- Ο τέταρτος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 1500 x 300 χιλ. όπου τόσο στο ισόγειο το ράφι έχει έξι επίπεδα ενώ στο πατάρι του ισογείου το ράφι έχει πέντε επίπεδα. Τα επίπεδα αυτά προσφέρουν διαφορετικούς τρόπους αποθήκευσης υλικών. Στο ισόγειο, το πρώτο, το πέμπτο και το έκτο επίπεδο του ραφιού, είναι χώροι αποθήκευσης υλικών χύμα ή σε σκαφάκια, το δεύτερο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης μεγάλων χαρτοκιβωτίων, το τρίτο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης μικρότερων χαρτοκιβωτίων ώστε να μπορούν να χωρέσουν σε ύψος δύο χαρτοκιβώτια το ένα επάνω στο άλλο και το τέταρτο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης υλικών αποκλειστικά σε σκαφάκια διαστάσεων 160 x 125 x 250 χιλ. με δυνατότητα τοποθέτησης σε ύψος τεσσάρων σκαφακίων το ένα επάνω στο άλλο.

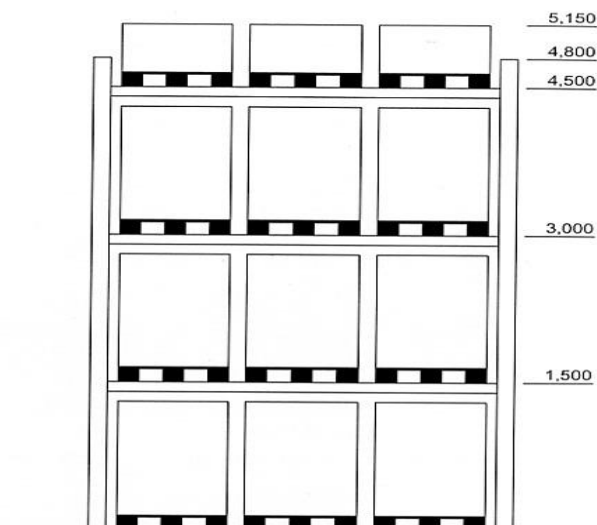
ΙΣΟΓΕΙΟ & ΠΑΤΑΡΙ : ΤΥΠΙΚΗ ΟΨΗ ΡΑΦΙΩΝ (2)



1500 x 300



2000 x 700



ΠΑΛΕΤΕΣ
800 x 1200 x 1300

- Ο έκτος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 2000 x 700 χιλ. και είναι μακρόστενα ράφια στα οποία τοποθετούνται χύμα μακρόστενα ή απλά σε σειρά, μεγαλύτερου μεγέθους υλικά. Τα ράφια αυτά έχουν την ίδια διάταξη τόσο στο ισόγειο όσο και στο πατάρι του ισογείου με την μόνη διαφορά ότι στο ισόγειο τα ράφια έχει έξι επίπεδα ενώ στο πατάρι του ισογείου έχει πέντε επίπεδα.
- Ο έβδομος τύπος ραφιού τέλος, χωρίζεται σε δύο επίπεδα και αφορά αποκλειστικά την αποθήκευση παλετών. Και στα δύο επίπεδα του ραφιού στο ισόγειο και στο πρώτο επίπεδο του ραφιού στο πατάρι του ισογείου, οι παλέτες είναι διαστάσεων 800 x 1200 x 1300, ενώ στο δεύτερο επίπεδο του ραφιού στο πατάρι του ισογείου οι παλέτες θα πρέπει να έχουν ύψος το πολύ 500 χιλ.

ΕΠΙΠΕΔΟ 2 (Α' ΥΠΟΓΕΙΟ):



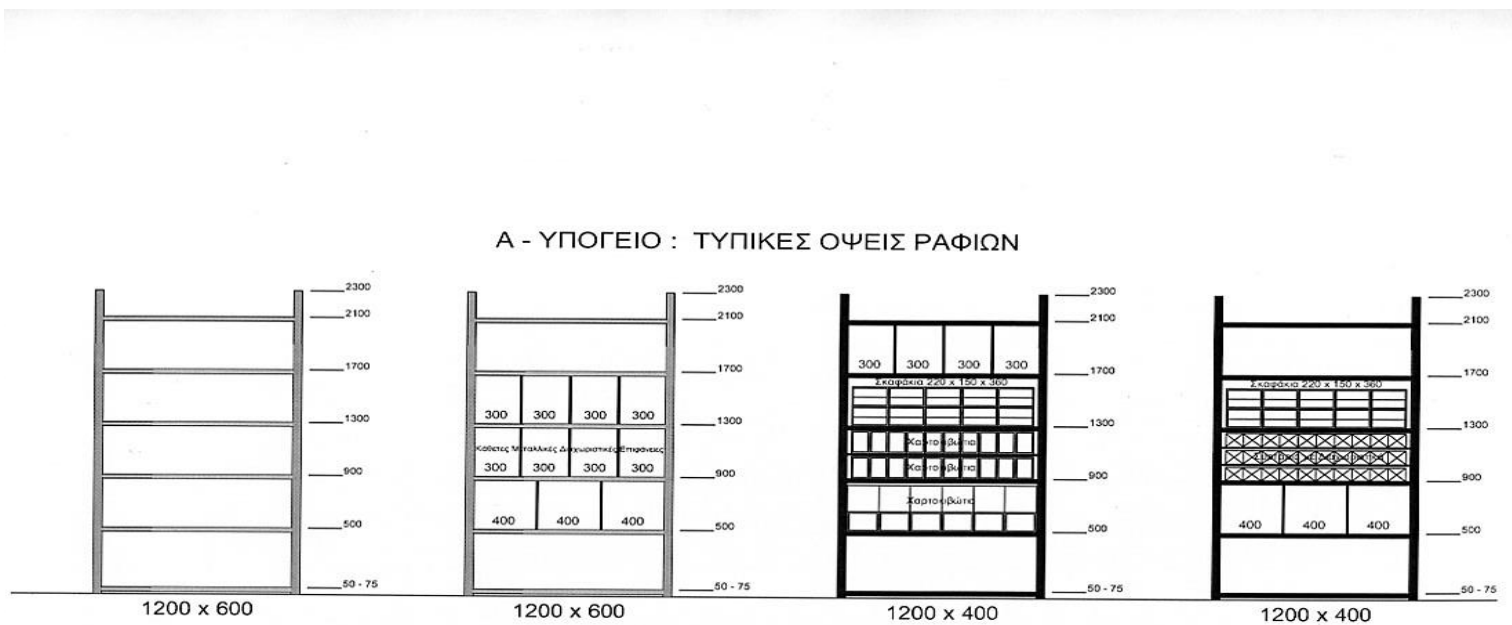
Το Α' υπόγειο είναι ένας χώρος 386 τ.μ ο οποίος θα λειτουργήσει ως χώρος αποθήκευσης κωδικών για τις παρακάτω εταιρείες προμηθευτών:

| Υπόγειο Α' | Self-Running Meters |
|------------------|---------------------|
| Total | 386 |
| Sum | 283 |
| Contitech | 89 |
| Metelli | 62 |
| NWN | 38 |
| Dayco | 35 |
| Fri. Tech | 31 |
| PIX | 30 |
| KWP | 17 |
| GMB | 16 |
| Cifam | 14 |
| HQ | 10 |
| MCAR | 3 |
| Coverage | 73% |

Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται οι προμηθευτές των οποίων οι κωδικοί θα αποθηκευτούν στο Υπόγειο Α', με σειρά από τον προμηθευτή που θα καλύψει τα περισσότερα τετραγωνικά μέτρα του ορόφου (**Contitech - 89 τ.μ**) μέχρι τον προμηθευτή που θα καλύψει τα λιγότερα τετραγωνικά μέτρα του ορόφου (**MCAR – 3 τ.μ**).

Στο σύνολο τους οι προμηθευτές του Υπογείου Α' θα καλύψουν 283 τ.μ που σημαίνει το 73% της επιφάνειας του συγκεκριμένου ορόφου. Το υπόλοιπο 27% θα παραμείνει διαθέσιμο για μελλοντικές ανάγκες της εταιρείας.

Οι τυπικές όψεις ραφιών για το Υπόγειο Α' παρουσιάζονται στην αμέσως επόμενη εικόνα.

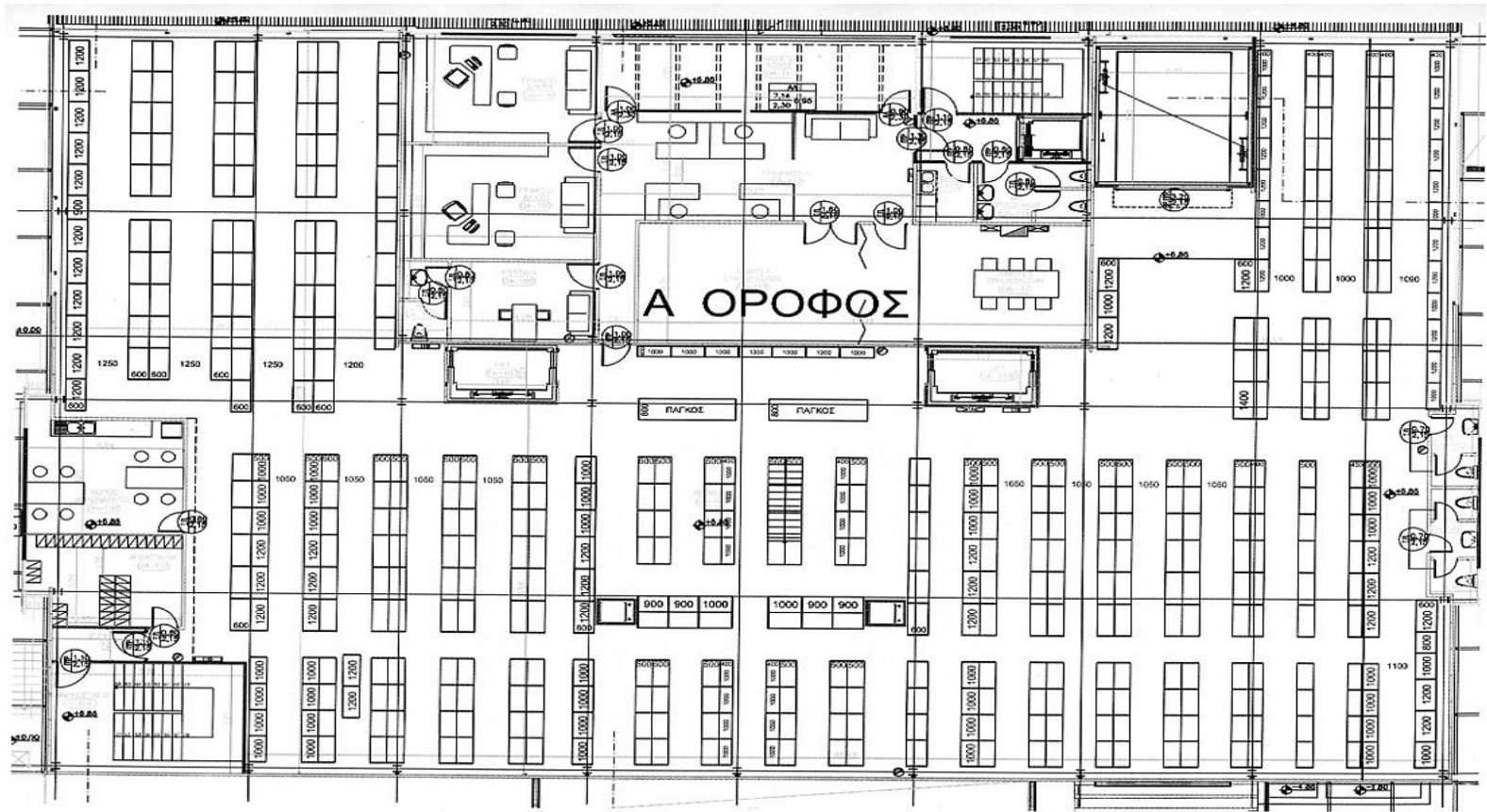


- Ο πρώτος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 1.200 x 600 χιλ., και είναι απλά ράφια αποθήκευσης υλικών χύμα σε σκαφάκια.
- Ο δεύτερος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 1.200 x 600 χιλ., όπου το πρώτο και το τελευταίο επίπεδο είναι απλά ράφια αποθήκευσης υλικών χύμα ή σε σκαφάκια, ενώ το κάθε ένα από τα τρία ενδιάμεσα επίπεδα έχει κάθετες μεταλλικές διαχωριστικές επιφάνειες για να ξεχωρίζουν οι θέσεις των υλικών. Στο πρώτο από αυτά τα τρία επίπεδα οι διαχωριστικές επιφάνειες είναι δύο που σημαίνει ότι χωρίζουν το ράφι σε τρία ίσα μέρη αποθήκευσης μήκους 400 χιλ. Από την άλλη στο δεύτερο και στο τρίτο από αυτά τα επίπεδα οι διαχωριστικές επιφάνειες είναι τρεις που σημαίνει ότι χωρίζουν τα ράφια σε τέσσερα ίσα μέρη αποθήκευσης μήκους 300 χιλ.
- Ο τρίτος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 1.200 x 400 χιλ. όπου το πρώτο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης χύμα υλικών, το δεύτερο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης χαρτοκιβωτίων, το τρίτο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης μικρότερων χαρτοκιβωτίων από αυτά του δεύτερου επιπέδου, καθώς μπορούν να τοποθετηθούν δύο χαρτοκιβώτια το ένα επάνω στο άλλο, το τέταρτο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης υλικών αποκλειστικά σε σκαφάκια διαστάσεων 220 x 150 x 360 χιλ. και το πέμπτο επίπεδο είναι ράφι

αποθήκευσης με τρεις κάθετες μεταλλικές διαχωριστικές επιφάνειες που χωρίζουν το ράφι σε τέσσερα ίσα μέρη αποθήκευσης μήκους 300 χιλ.

- Ο τέταρτος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 1.200 x 400 χιλ. όπου το πρώτο και το πέμπτο επίπεδο είναι ράφια αποθήκευσης χύμα υλικών, το δεύτερο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης με δύο κάθετες μεταλλικές διαχωριστικές επιφάνειες που χωρίζουν το ράφι σε τρία ίσα μέρη αποθήκευσης μήκους 400 χιλ., το τρίτο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης μικρών χαρτοκιβωτίων όπου μπορούν να χωρέσουν τρία χαρτοκιβώτια το ένα επάνω στο άλλο και το τέταρτο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης υλικών αποκλειστικά σε σκαφάκια διαστάσεων 220 x 150 x 360 χιλ.

ΕΠΙΠΕΔΟ 5 (Α΄ ΟΡΟΦΟΣ):



Ο Α΄ όροφος είναι ένας χώρος 518 τ.μ ο οποίος θα περιλαμβάνει:

- Τους χώρους των γραφείων και
- Τους χώρους αποθήκευσης κωδικών για τις παρακάτω εταιρείες προμηθευτών:

| Α΄ ΟΡΟΦΟΣ | Self Running Meters |
|--------------------|---------------------|
| Total | 518 |
| Sum | 219 |
| MetalCaucho | 173 |
| Denso | 35 |
| Brecav | 10 |
| NGK | 1 |
| Eyquem | 1 |
| Coverage | 42% |

Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται οι προμηθευτές των οποίων οι κωδικοί θα αποθηκευτούν στον Α΄ όροφο, με σειρά από τον προμηθευτή που θα καλύψει τα περισσότερα τετραγωνικά μέτρα του ορόφου (**MetalCaucho - 173 τ.μ**) μέχρι τον προμηθευτή που θα καλύψει τα λιγότερα τετραγωνικά μέτρα του ορόφου (**Eyquem – 1 τ.μ**).

Στο σύνολο τους οι προμηθευτές του Α΄ ορόφου θα καλύψουν 219 τ.μ που σημαίνει το 42% της επιφάνειας του συγκεκριμένου ορόφου. Το υπόλοιπο 58% θα παραμείνει διαθέσιμο για μελλοντικές ανάγκες της εταιρείας.

ΕΠΙΠΕΔΟ 6 (ΠΑΤΑΡΙ Α΄ ΟΡΟΦΟΥ):

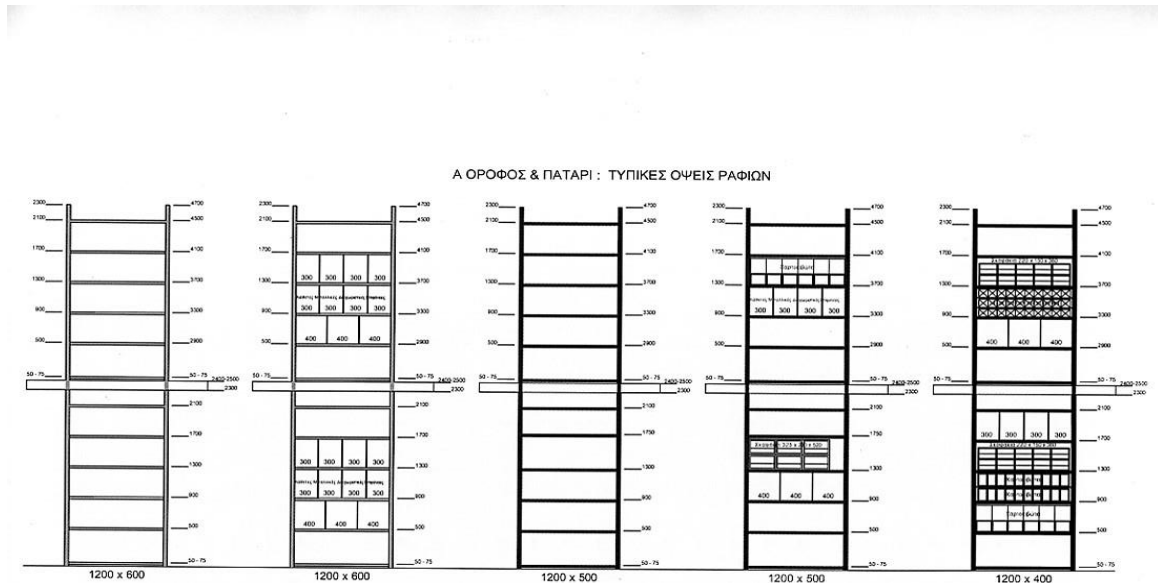
Το πατάρι του Α΄ ορόφου είναι ένας χώρος 518 τ.μ ο οποίος θα λειτουργήσει ως χώρος αποθήκευσης κωδικών για τις παρακάτω εταιρείες προμηθευτών:

| Πατάρι Α΄ ορόφου | Self Running Meters |
|-------------------------|----------------------------|
| Total | 518 |
| Sum | 306 |
| Mann | 79 |
| Hoffer | 71 |
| Filtron | 55 |
| Vernet | 25 |
| Sicom | 21 |
| Asakashi | 13 |
| VDO | 10 |
| Purflux | 10 |
| EPS | 8 |
| Hitachi - Hugo | 6 |
| Mahle | 4 |
| Tama | 3 |
| Coverage | 59% |

Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται οι προμηθευτές των οποίων οι κωδικοί θα αποθηκευτούν στο πατάρι του Α΄ ορόφου, με σειρά από τον προμηθευτή που θα καλύψει τα περισσότερα τετραγωνικά μέτρα του ορόφου (**Mann - 79 τ.μ**) μέχρι τον προμηθευτή που θα καλύψει τα λιγότερα τετραγωνικά μέτρα του ορόφου (**Tama – 3 τ.μ**).

Στο σύνολο τους οι προμηθευτές του παταριού του Α' ορόφου θα καλύψουν 306 τ.μ που σημαίνει το 59% της επιφάνειας του συγκεκριμένου ορόφου. Το υπόλοιπο 41% θα παραμείνει διαθέσιμο για μελλοντικές ανάγκες της εταιρείας.

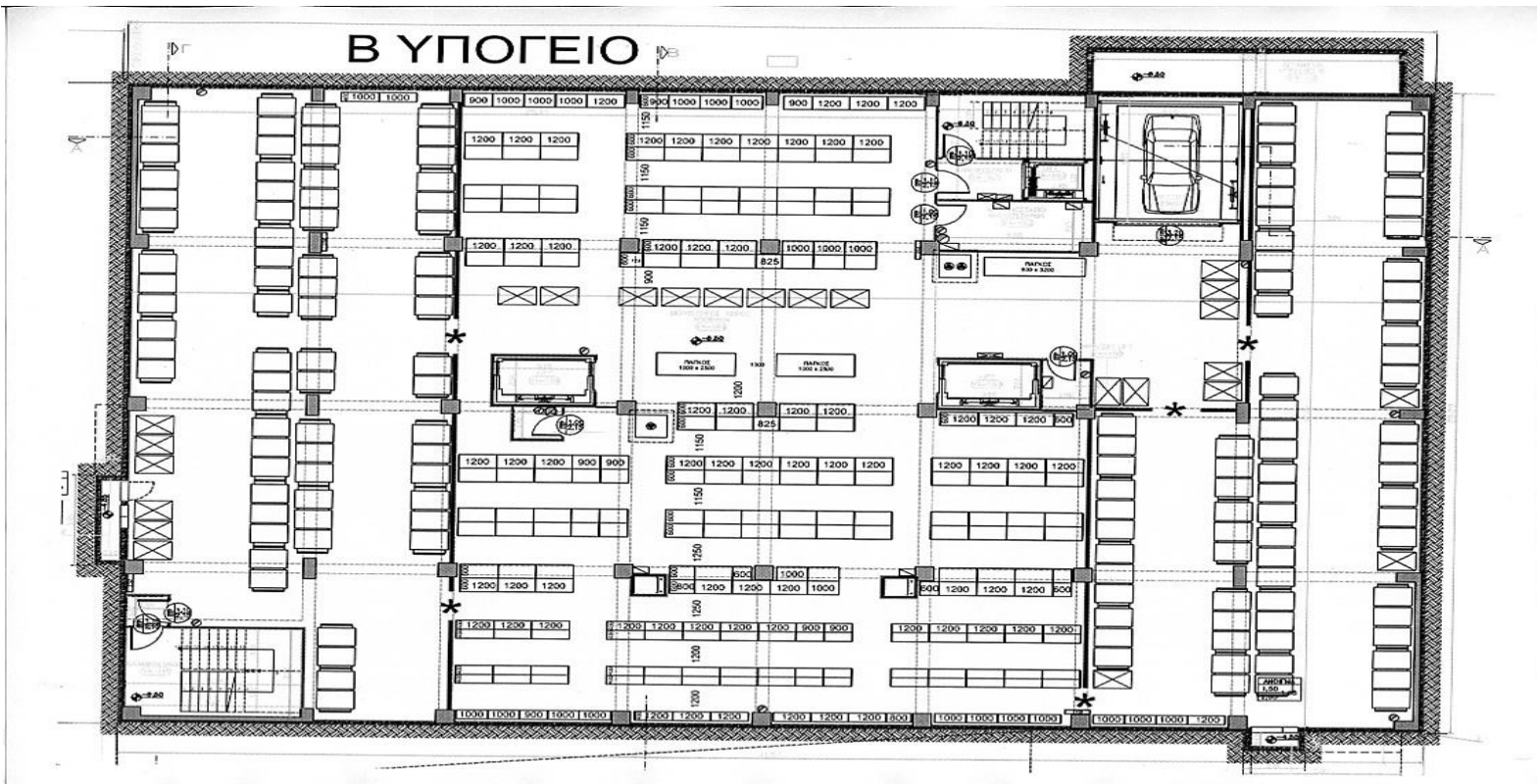
Οι τυπικές όψεις ραφιών για τον Α' όροφο παρουσιάζονται στην αμέσως επόμενη εικόνα και είναι ίδιες με τις τυπικές όψεις ραφιών του παταριού του Α' ορόφου που είναι το επίπεδο έξι.



- Ο πρώτος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 1200 x 600 χιλ. και είναι απλά ράφια αποθήκευσης υλικών χύμα ή σε σκαφάκια, τόσο στον Α' όροφο όσο και στο πατάρι του Α' ορόφου.
- Ο δεύτερος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 1.200 x 600 χιλ., όπου τόσο στον Α' όροφο όσο και στο πατάρι του Α' ορόφου τα επίπεδα των ραφιών είναι πέντε και παρέχουν διαφορετικούς τρόπους αποθήκευσης υλικών. Το πρώτο και το τελευταίο επίπεδο είναι απλά ράφια αποθήκευσης υλικών χύμα ή σε σκαφάκια, ενώ το κάθε ένα από τα τρία ενδιάμεσα επίπεδα έχει κάθετες μεταλλικές διαχωριστικές επιφάνειες για να ξεχωρίζουν οι θέσεις των υλικών. Στο πρώτο από αυτά τα τρία επίπεδα οι διαχωριστικές επιφάνειες είναι δύο που σημαίνει ότι χωρίζουν το ράφι σε τρία ίσα μέρη αποθήκευσης μήκους 400 εκ. Από την άλλη στο δεύτερο και στο τρίτο από αυτά τα επίπεδα οι διαχωριστικές επιφάνειες είναι τρεις που σημαίνει ότι χωρίζουν το ράφι σε τέσσερα ίσα μέρη αποθήκευσης μήκους 300 χιλ.

- Ο τρίτος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 1200 x 500 χιλ. και είναι απλά ράφια αποθήκευσης υλικών χύμα ή σε σκαφάκια, τόσο στον Α΄ όροφο όσο και στο πατάρι του Α΄ ορόφου. Είναι ράφια με μικρότερο βάθος από αυτά του πρώτου τύπου.
- Ο τέταρτος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 1.200 x 500 χιλ. και πέντε επίπεδα ραφιού τόσο στον Α΄ όροφο όσο και στο πατάρι του Α΄ ορόφου, μόνο που οι τρόποι αποθήκευσης είναι διαφορετικοί. Στον Α΄ όροφο το πρώτο, το δεύτερο και το πέμπτο επίπεδο ραφιού είναι απλά ράφια αποθήκευσης υλικών χύμα ή σε σκαφάκια, το τρίτο επίπεδο έχει τρεις κάθετες μεταλλικές διαχωριστικές επιφάνειες που χωρίζουν το ράφι σε τρία ίσα μέρη αποθήκευσης μήκους 400 χιλ. και το τέταρτο επίπεδο είναι ράφι στο οποίο το μεγαλύτερο μέρος είναι θέση αποθήκευσης υλικών αποκλειστικά σε σκαφάκια διαστάσεων 325 x 200 x 520 χιλ. και δεξιά μένει ένας χώρος ελεύθερος όπου εκεί μπορούν να αποθηκευτούν χύμα υλικά. Στο πατάρι του Α΄ ορόφου και στο αντίστοιχο ράφι, οι τρόποι αποθήκευσης των υλικών στα πέντε επίπεδα διαφέρουν με αυτούς του Α΄ ορόφου. Πιο συγκεκριμένα, το πρώτο, το δεύτερο και το πέμπτο επίπεδο ραφιού είναι απλά ράφια αποθήκευσης υλικών χύμα ή σε σκαφάκια, το τρίτο επίπεδο έχει τέσσερις κάθετες μεταλλικές διαχωριστικές επιφάνειες που χωρίζουν το ράφι σε τέσσερα ίσα μέρη αποθήκευσης μήκους 300 χιλ. και το τέταρτο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης χαρτοκιβωτίων.
- Ο πέμπτος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 1.200 x 400 χιλ. και πέντε επίπεδα ραφιού τόσο στον Α΄ όροφο όσο και στο πατάρι του Α΄ ορόφου, μόνο που οι τρόποι αποθήκευσης είναι διαφορετικοί. Στον Α΄ όροφο το πρώτο επίπεδο είναι απλό ράφι αποθήκευσης υλικών χύμα ή σε σκαφάκια, το δεύτερο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης μεγάλων χαρτοκιβωτίων, το τρίτο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης μεσαίων χαρτοκιβωτίων ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν σε ύψος δύο χαρτοκιβώτια το ένα επάνω στο άλλο, το τέταρτο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης υλικών αποκλειστικά σε σκαφάκια διαστάσεων 220 x 150 x 360 χιλ. και το πέμπτο επίπεδο έχει τέσσερις κάθετες μεταλλικές διαχωριστικές επιφάνειες που χωρίζουν το ράφι σε τέσσερα ίσα μέρη αποθήκευσης μήκους 300 χιλ. Στο πατάρι του Α΄ ορόφου το πρώτο και το πέμπτο επίπεδο είναι απλά ράφια αποθήκευσης υλικών χύμα ή σε σκαφάκια, το δεύτερο επίπεδο έχει τρεις κάθετες μεταλλικές διαχωριστικές επιφάνειες που χωρίζουν το ράφι σε τρία ίσα μέρη αποθήκευσης μήκους 400 χιλ., το τρίτο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης μικρών χαρτοκιβωτίων ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν σε ύψος τρία χαρτοκιβώτια το ένα επάνω στο άλλο και το τέταρτο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης υλικών αποκλειστικά σε σκαφάκια διαστάσεων 220 x 150 x 360 χιλ.

ΕΠΙΠΕΔΟ 1 (ΥΠΟΓΕΙΟ Β΄):



Το υπόγειο Β΄ είναι ένας χώρος 273 τ.μ ο οποίος θα περιλαμβάνει:

- Ειδική ζώνη αποθήκευσης λαδιών
- Ειδική ζώνη αποθήκευσης μπαταριών και
- Γενικά χώρους αποθήκευσης κωδικών για τις παρακάτω εταιρείες προμηθευτών:

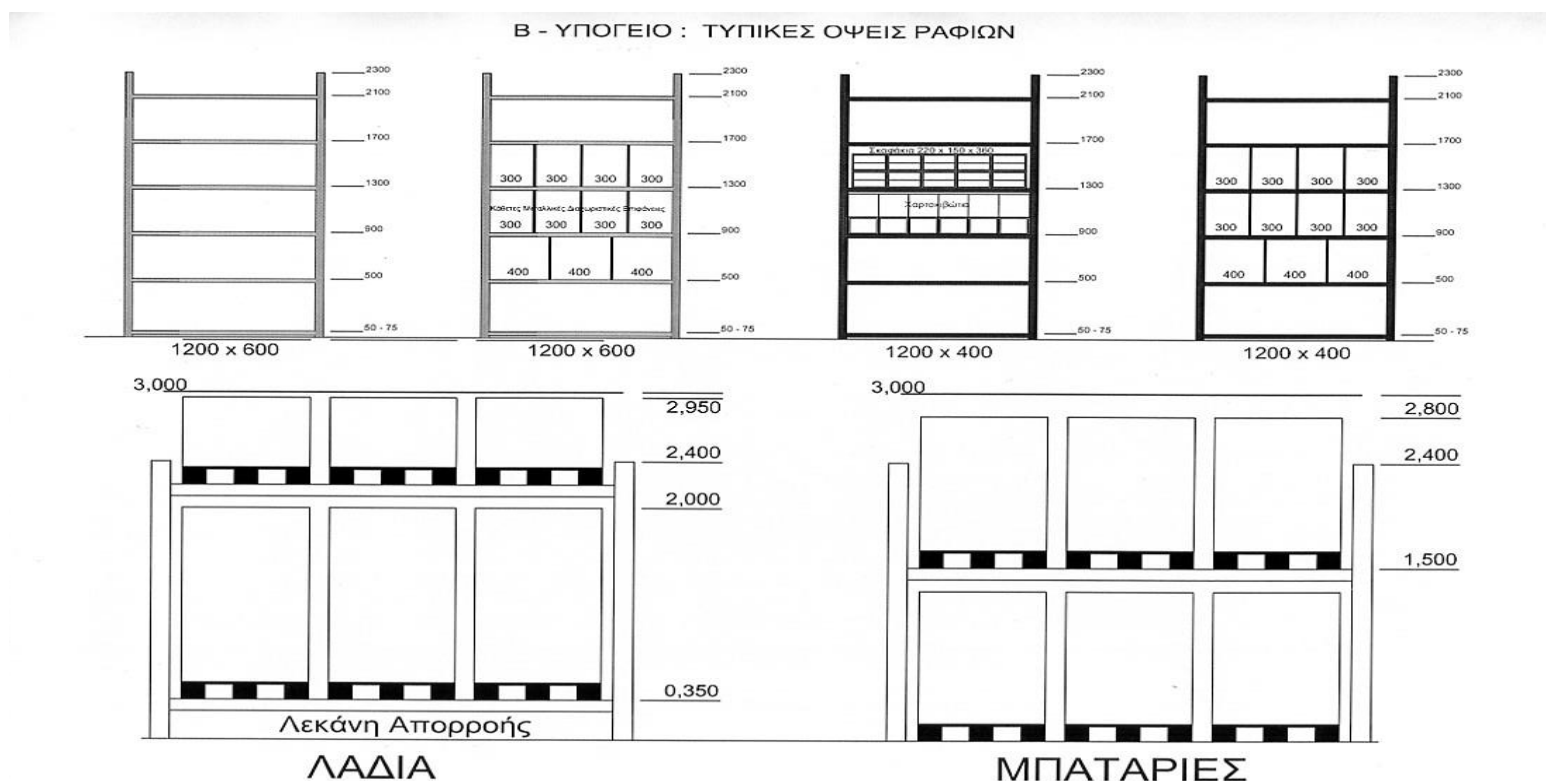
| Υπόγειο Β΄ | Self Running Meters |
|----------------------------|---------------------|
| Total | 273 |
| Sum | 209 |
| Birth | 70 |
| Rapro | 50 |
| Ocap | 21 |
| Optimal | 20 |
| Febest | 16 |
| Trico Wbl | 9 |
| Hella (with wipers) | 8 |
| Krios | 6 |

| | |
|--------------------|------------|
| Alca Wbl | 5 |
| Hella-Pagid | 4 |
| Coverage | 76% |

Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται οι προμηθευτές των οποίων οι κωδικοί θα αποθηκευτούν στο υπόγειο Β΄, με σειρά από τον προμηθευτή που θα καλύψει τα περισσότερα τετραγωνικά μέτρα του ορόφου (**Birth - 70 τ.μ**) μέχρι τον προμηθευτή που θα καλύψει τα λιγότερα τετραγωνικά μέτρα του ορόφου (**Hella-Pagid - 4 τ.μ**).

Στο σύνολο τους οι προμηθευτές του παταριού του υπογείου Β΄ θα καλύψουν 209 τ.μ που σημαίνει το 76% της επιφάνειας του συγκεκριμένου ορόφου. Το υπόλοιπο 24% θα παραμείνει διαθέσιμο για μελλοντικές ανάγκες της εταιρείας.

Οι τυπικές όψεις ραφιών για το υπόγειο Β΄ παρουσιάζονται στην αμέσως επόμενη εικόνα:



- Ο πρώτος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 1200 x 600 χιλ. και είναι απλά ράφια αποθήκευσης υλικών χύμα ή σε σκαφάκια.
- Ο δεύτερος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 1200 x 600 χιλ. και αποτελείται από πέντε επίπεδα στα οποία παρέχονται διαφορετικοί τρόποι αποθήκευσης υλικών. Το πρώτο και

το πέμπτο επίπεδο είναι απλά ράφια αποθήκευσης υλικών χύμα ή σε σκαφάκια, το δεύτερο επίπεδο έχει τρεις κάθετες μεταλλικές διαχωριστικές επιφάνειες που χωρίζουν το ράφι σε τρία ίσα μέρη αποθήκευσης μήκους 400 χιλ. και το τρίτο και τέταρτο επίπεδο έχουν τέσσερις κάθετες μεταλλικές διαχωριστικές επιφάνειες το καθένα, που χωρίζουν το ράφι σε τέσσερα ίσα μέρη αποθήκευσης μήκους 300 χιλ.

- Ο τρίτος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 1200 x 400 χιλ. και αποτελείται από πέντε επίπεδα στα οποία παρέχονται διαφορετικοί τρόποι αποθήκευσης υλικών. Το πρώτο, το δεύτερο και το πέμπτο επίπεδο είναι απλά ράφια αποθήκευσης υλικών χύμα ή σε σκαφάκια, το τρίτο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης χαρτοκιβωτίων και το τέταρτο επίπεδο είναι ράφι αποθήκευσης υλικών αποκλειστικά σε σκαφάκια διαστάσεων 220 x 150 x 360 χιλ.
- Ο τέταρτος τύπος ραφιού έχει διαστάσεις 1.200 x 400 χιλ., όπου το πρώτο και το πέμπτο επίπεδο είναι απλά ράφια αποθήκευσης υλικών χύμα ή σε σκαφάκια, ενώ το κάθε ένα από τα τρία ενδιάμεσα επίπεδα έχει κάθετες μεταλλικές διαχωριστικές επιφάνειες για να ξεχωρίζουν οι θέσεις των υλικών. Δηλαδή στο δεύτερο επίπεδο οι διαχωριστικές επιφάνειες είναι δύο που σημαίνει ότι χωρίζουν το ράφι σε τρία ίσα μέρη αποθήκευσης μήκους 400 χιλ. και στο τρίτο και το τέταρτο επίπεδο οι διαχωριστικές επιφάνειες είναι τρεις που σημαίνει ότι χωρίζουν τα ράφια σε τέσσερα ίσα μέρη αποθήκευσης μήκους 300 χιλ.
- Ο πέμπτος τύπος ραφιού είναι ειδικός για την αποθήκευση των λαδιών. Όπως φαίνεται και στην εικόνα, κάτω υπάρχει η λεκάνη απορροής προκειμένου να λιμνάζουν σε αυτήν τυχόν απορροές και όχι στο έδαφος, για να μην υπάρχει κίνδυνος οποιουδήποτε ατυχήματος. Πάνω από την λεκάνη απορροής υπάρχουν δύο επίπεδα αποθήκευσης λαδιών σε παλέτες.
- Ο έκτος τύπος ραφιού αφορά την αποθήκευση των μπαταριών και αποτελείται από δύο επίπεδα αποθήκευσης παλετών.

II. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΘΕΣΕΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ:

Στο σημείο αυτό γίνεται ανάλυση της κωδικοποίησης των χώρων της νέας αποθήκης.

Όταν σχεδιάζεται και εφαρμόζεται μία μορφή κωδικοποίησης σε μία αποθήκη θα πρέπει οπωσδήποτε να λαμβάνεται υπόψη η πιθανή μελλοντική ανάγκη για επέκταση του αποθηκευτικού χώρου ή αύξηση των αποθηκευτικών θέσεων στον ήδη υπάρχοντα χώρο. Οπότε η κωδικοποίηση που θα επιλεγεί θα πρέπει να έχει την δυνατότητα συνέχειας χωρίς φυσικά να επηρεαστεί και να αλλάξει η αρχική κωδικοποίηση και να χρειάζεται ο σχεδιασμός της από την αρχή. Επίσης, πολύ σημαντικό είναι η κωδικοποίηση να περιλαμβάνει όσο το δυνατόν λιγότερα ψηφία προκειμένου το μηχανογραφικό σύστημα να μην επεξεργάζεται κάθε φορά μεγάλο όγκο

δεδομένων ώστε να μην δημιουργείται υπερφόρτωση του συστήματος, να μην απαιτείται η χρήση μεγαλύτερης ισχύς και να αποφεύγονται περισσότερες καθυστερήσεις.

Για την κωδικοποίηση των locations σε όλους τους διαδρόμους της αποθήκης προτείνεται ως βάση το σύστημα της διπλής κατεύθυνσης αρίθμησης των σειρών με αύξοντα αριθμό ματιών εκατέρωθεν του διαδρόμου (ανάλογο με αυτό που ισχύει στην αρίθμηση των δρόμων των πόλεων).

Λόγω του ότι συνήθως χρησιμοποιούνται ποικίλα συστήματα αποθήκευσης σε μία αποθήκη και προκειμένου να διατηρείται μία ομοιομορφία στον χαρακτηρισμό των θέσεων αποθήκευσης, προτείνεται πριν τους χαρακτήρες που δηλώνουν την θέση αποθήκευσης των κωδικών να προηγείται ένα ψηφίο που θα δηλώνει την ζώνη ή την περιοχή της αποθήκης στην οποία βρίσκεται η συγκεκριμένη θέση αποθήκευσης. Επίσης προτείνεται να ακολουθηθεί ένας τύπος κωδικοποίησης συμβατός με το Manual of Internal Signposting of Warehousing (MISW), ο οποίος όχι μόνο να είναι εργονομικός αλλά και να περιορίζει τα πιθανά λάθη ανάγνωσης. Έτσι π.χ.:

- Μεταξύ των ψηφίων δεν πρέπει να τοποθετούνται σημεία στίξης παρά μόνο κενά για τον διαχωρισμό τους (MISW σελ. 6-7),
- Η κωδικοποίηση των επιπέδων των ραφιών δεν πρέπει να γίνεται με γράμματα παρά μόνο με αριθμούς (MISW σελ. 8),
- Οι γραμματοσειρές που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι συγκεκριμένες με επικρατέστερη την Arial bold Condensed και με συγκεκριμένο ύψος (MISW σελ. 10),
- Σε περίπτωση χαρακτηρισμού με περισσότερες από μία λέξεις, δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο κεφαλαία ή μόνο μικρά γράμματα αλλά πρέπει να εμφανίζονται εναλλάξ (MISW σελ. 14), κλπ.

Η κωδικοποίηση, λοιπόν, των θέσεων αποθήκευσης προτείνεται να έχει την εξής μορφή:

VV (space) WW (space) XX (space) Y (space) Z,

όπου:

VV: αλφαβητικά ψηφία που χαρακτηρίζουν την ζώνη αποθήκευσης, τον όροφο και το τμήμα

Αναλυτικότερα:

- B1: Υπόγειο B τμήμα 1
- B2: Υπόγειο B τμήμα 2

- B3: Υπόγειο Β τμήμα 3

.....

- LA: Λάδια
- BA: Μπαταρίες
- EL: Ελαστικά

.....

- PA: Παραλαβές
- AP: Αποστολές
- WA: Ισόγειος χώρος συσκευασίας

.....

- KA(L): Καρότσια τακτοποίησης παραλαβών προς εναπόθεση

WW: διψήφιος αριθμός που χαρακτηρίζει τους διαδρόμους της αποθήκης (01, 02, 03, 04...)

XX: διψήφιος αριθμός που χαρακτηρίζει τα ‘‘μάτια’’ στα ράφια παλετών (SPR), στα ράφια θυρίδων και στις σούδες επαλλήλων στρωμάτων (block stacking) (01, 02, 03, 04...)

Y: μονοψήφιος αριθμός που χαρακτηρίζει το κάθε επίπεδο του ραφιού (1, 2, 3, ...)

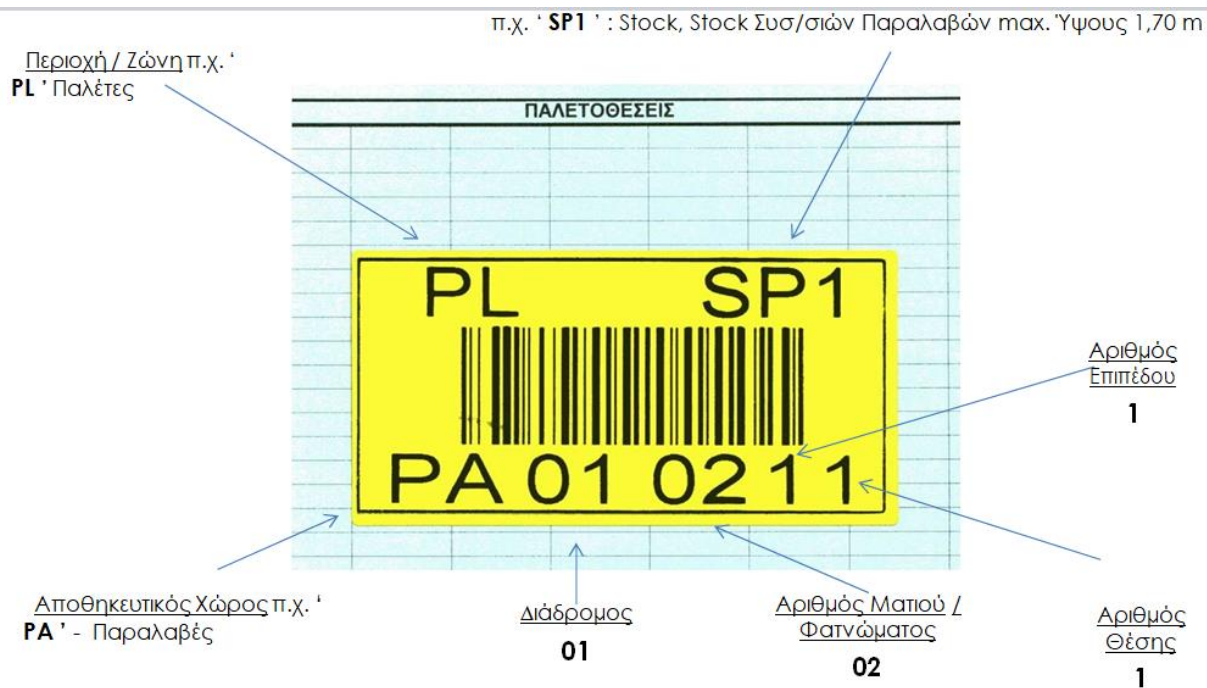
Z: μονοψήφιος αριθμός που χαρακτηρίζει την κάθε αποθηκευτική θέση σε κάθε μάτι ραφιού SPR και θυρίδας (ένδειξη 1, 2, 3 για SPR, ένδειξη 1-9 για τα ράφια θυρίδας και 0 για τις σούδες block stacking)

Επιπλέον από τα προηγούμενα, είναι σημαντικό να υπάρχει και μία κωδικοποίηση για τις θέσεις των κωδικών που αποθηκεύονται μέσα στα συρτάρια.

Τέλος όσον αφορά τις ετικέτες που θα τοποθετηθούν για τις σχετικές κωδικοποιήσεις, αυτές θα πρέπει να περιλαμβάνουν την κωδικοποίηση της κάθε θέσης αποθήκευσης πέρα από την αναγνώσιμη μορφή, και σε μορφή bar code.

- Στα ράφια SPR οι ετικέτες θα τοποθετηθούν πιθανότερα στην πρώτη δοκίδα
- Σε όλα τα ράφια Drive-In οι ετικέτες θα τοποθετηθούν στον δεξιό στύλο-ορθοστάτη των πλαισίων δεξιά της εισόδου κάθε σούδας.
- Στα ράφια των ελαστικών οι ετικέτες θα τοποθετηθούν σε όλα τα επίπεδα καθ’ ύψος και συγκεκριμένα θα είναι δύο ανά επίπεδο. Οι ετικέτες αυτές μπορεί να είναι μεγέθους A7 (περίπου 100 X 50 mm) μαγνητικές ή αυτοκόλλητες ή σε πλαστικές αυτοκόλλητες θήκες.

- Για όλες τις θέσεις αποθήκευσης των ανταλλακτικών και των αξεσουάρ τύπου θυρίδας (κιβωτίων, μικρών εξαρτημάτων και άλλων μικρο-συσκευασιών) θα υπάρχει η ειδική μικρότερη αυτοκόλλητη ετικέτα μεγέθους περίπου A8 (100 X 35 mm max) η οποία θα τοποθετηθεί στην δοκίδα – επίπεδο κάτω από την δεσμευμένη θέση συλλογής ή αποθήκευσης. Το ίδιο θα ισχύει και για τις θέσεις των συρταριών.
- Σε ότι αφορά τις σούδες επάλληλων στρωμάτων, ετικέτα μεγέθους περίπου A6 στη διαγράμμιση κάθε σούδας μπορεί να τοποθετηθεί στο δάπεδο μπροστά και δεξιά στην είσοδό της ή να αναρτηθεί στο στέγαστρο του αποθηκευτικού χώρου.





BLOCK STACKING ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΕΤΟΙΜΩΝ

BS D1



RB 00 01

BS D1



RB 00 02



DRIVE IN ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΕΤΟΙΜΩΝ

DN din B



RD 00 01 1

DN din B



RD 00 01 2



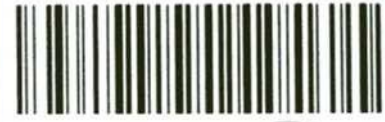
ΣΥΡΤΑΡΙΑ ΙΣΟΓΕΙΑΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ

SA 08 01 3 5 1 SB2



68

SA 08 01 3 5 1 SB2



SA 08 01 3 5 2 SB2



73

SA 08 01 3 5 2 SB2



SA 08 01 3 5 3 SB2



54

SA 08 01 3 5 3 SB2





ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βλάχης Γιαννάκαινας, “Ανατομία των Business Logistics”, Αθήνα 2004
- Stijn Hulshof, “Creating a more efficient flow of goods within the warehouse, through the improvement of storage and order picking”, 02/2019
- Marlene Madureir, Jose Carlos Sá, Manuel Pereira Lopes, Luís Pinto Ferreira, Teresa Pereira, “Re-dimensioning of a warehouse layout (A practical case)”, September 2019
- Tamimi Zakirah, Riyan Emeraldi, Handi Octavianus M., Daliansyah Danil, Tota Pirdo Kasih, “Warehouse layout and workflow designing at PT. PMS using systematic layout planning method”, 2018