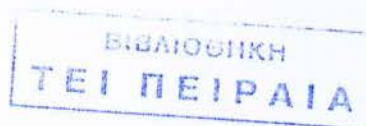

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΛΥΣΙΜΑΤΟΣ ΣΕ ΦΥΣΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΕΚΤΩΝ ΥΦΑΣΜΑΤΩΝ

Πτυχιακή Εργασία του
ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΛΟΝΤΟΥ
(Α.Μ.: 16181)

ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2011

Επιβλέπων Καθηγητής: Αντώνιος Πριμέρας



ΣΥΝΟΨΗ

Η παραγωγή υφασμάτων για τη δημιουργία ενδυμάτων, εκτός των ποικίλων προδιαγραφών από τις οποίες συνοδεύεται, διακατέχεται από ένα ορισμένο στοιχείο το οποίο σχετίζεται με τη χρήση των ενδυμάτων. Είναι αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι τα ενδύματα υπόκεινται αρκετά συχνά στη επίπονη επεξεργασία του πλυσίματος με τη χρήση απορρυπαντικών ουσιών για την απομάκρυνση διαφόρων τύπων ποικίλων προελεύσεων από αυτά. Η επεξεργασία του πλυσίματος που λαμβάνει χώρα σε οικιακής χρήσης πλυντήρια καταπονεί τα υφάσματα-ενδύματα προξενώντας αλλοιώσεις σε τεχνικά χαρακτηριστικά και φυσικομηχανικές ιδιότητες. Συγκεκριμένα, από τη βιβλιογραφική και αρθρογραφική έρευνα διαπιστώνονται μεταβολές στις διαστάσεις και πυκνότητες των υφασμάτων-ενδυμάτων, ανεπαίσθητη απώλεια μάζας, μείωση στην αντίσταση στην επιφανειακή τριβή.

Στη μελέτη αυτή εξετάζεται η συμπεριφορά διαφορετικών τύπων πλεκτών υφασμάτων, προϊόντων βιομηχανικής γραμμής παραγωγής, σε επαναλαμβανόμενες διαδικασίες πλυσίματος, ελέγχοντας ορισμένες μετρήσιμες και ελεγχόμενες ιδιότητες και χαρακτηριστικά τους.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ	3
1.1 Εισαγωγή	3
1.2 Η Σημασία της Ποιότητας	5
1.3 Διαστάσεις της Ποιότητας	7
1.4 Οι “Gurus” της Ποιότητας	8
1.5 Τα σπουδαιότερα Βραβεία Ποιότητας	12
1.6 Ποιότητα και Παραγωγικότητα	13
1.7 Το Κόστος της Ποιότητας	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	17
2.1 Εισαγωγή	17
2.2 Η Διασφάλιση της Ποιότητας	17
2.3 Η Σειρά ISO 9000	19
2.4 Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα/Δυσκολίες εφαρμογής	23
2.5 Απόφαση/Δέσμευση της Ανώτατης Διοίκησης	26
2.6 Επιλογή και Εκπαίδευση	26
2.7 Εφαρμογή Εσωτερικών Ανασκοπήσεων Ποιότητας	26
2.8 Προσπάθειες Τεκμηρίωσης	27
2.9 Επιλογή του Φορέα Πιστοποίησης	27
2.10 Τεκμηρίωση και Εφαρμογή των Διαδικασιών	27
2.11 Προ-Αξιολόγηση	28
2.12 Τελική Αξιολόγηση	28
2.13 Πιστοποίηση	28
2.14 Εγχειρίδιο Διασφάλισης Ποιότητας	29
2.15 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	30
2.16 Αρχές και Αξιώματα της ΔΟΠ	30
2.17 Αντικειμενικοί Σκοποί της ΔΟΠ	32
2.18 Διαφορές μεταξύ ΔΟΠ-Συμβατικής Προσέγγισης	37
2.19 Έλεγχος Ανταγωνιστικότητας με χρήση Δεικτών	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	40
3.1 Έλεγχος Ποιότητας-Ποιοτική Εξασφάλιση	40
3.2 Οργάνωση Ελέγχου Ποιότητας	40
3.3 Σχέση Τελικού Κόστους και Επιπέδου Ελέγχου Ποιότητας	41
3.4 Εργαλεία Ελέγχου Ποιότητας	42
3.5 Δειγματοληψία-Στατιστική Ανάλυση	43
3.6 Εισαγωγή στον Έλεγχο Ποιότητας	45
3.7 Έλεγχος Ποιότητας στην Πλεκτική	46
3.8 Έλεγχος Ποιότητας στην Βιομηχανία (Ετοίμου) Ενδύματος	47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	49
4.1 Εισαγωγή	49
4.2 Περιγραφή Δειγμάτων	49
4.3 Χαρακτηριστικά-Ιδιότητες Πλεκτών Υφασμάτων	50
4.4 Αντοχή Διαστάσεων στο Πλύσιμο	52
4.5 Αποτελέσματα	53
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	85
5.1 Εισαγωγή	85
5.2 Πειράματα	85
5.3 Αποτελέσματα	86
5.4 Επίλογος	86
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	87

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο μάθημα Ποιοτικού Ελέγχου μαθαίνουμε να μετράμε και να συγκρίνουμε ιδιότητες και χαρακτηριστικά ιών, νημάτων, υφασμάτων και ενδυμάτων. Για να μπορέσουμε να φτάσουμε σε ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα, πρέπει να ακολουθηθεί μία συγκεκριμένη διαδικασία. Στην ουσία ακολουθούμε ένα συγκεκριμένο εγχειρίδιο το οποίο περιγράφει την διαδικασία ελέγχου με βάση κάποια πρότυπα.

Όταν μιλάμε για έλεγχο ποιότητας, βάζουμε στην συζήτηση έναν όρο, ο οποίος δεν είναι πάντα και για όλους μία συγκεκριμένη έννοια. Αυτό συμβαίνει διότι η χρήση του όρου αυτού είναι τόσο ευρεία, όσες είναι και οι λειτουργίες μιας επιχείρησης. Σε μια κλωστοϋφαντουργική επιχείρηση, άλλη έννοια έχει ο όρος ποιότητα για το τεχνικό προσωπικό, και διαφορετική για το τμήμα πωλήσεων, ή τη διοίκηση.

Έχει όμως ο όρος ποιότητα όλες αυτές τις διαφορετικές έννοιες, ή αυτές αποτελούν διαφορετικές απόψεις του ίδιου πράγματος;

Μιλώντας για έλεγχο ποιότητας υφασμάτων και ενδυμάτων, θα πρέπει να ξεκαθαρίσουμε πως οποιασδήποτε έλεγχος στην βιομηχανία, οφείλει να έχει άμεσο και πρακτικό αποτέλεσμα. Να δίνει απαντήσεις σε δεδομένα προβλήματα. Το πλύσιμο των ενδυμάτων αποτελεί μία καθημερινή δοκιμασία που υποβάλουμε τα ενδύματα που χρησιμοποιούμε. Για τον κλωστοϋφαντουργό, και τον πλέκτη ιδιαίτερα, έχει σημασία να γνωρίζει την απάντηση στην ερώτηση:

Ποιά είναι η συμπεριφορά των πλεκτών υφασμάτων σε μια τόσο σημαντική δοκιμασία, και μάλιστα μετά από επαναλαμβανόμενα πλυσίματα;

Σε αυτά τα δύο διαφορετικά ερωτήματα (με την πρώτη ματιά τουλάχιστον), επιχειρεί να δώσει απαντήσεις η παρούσα εργασία.

Στο πρώτο κεφάλαιο επιχειρείται μία εισαγωγή στον όρο της Ποιότητας από την επιχειρηματική οπτική. Ποια είναι η Σημασία της και οι Διαστάσεις της μέσα στο επιχειρηματικό περιβάλλον, καθώς τη σχέση της με το Κόστος και την Παραγωγικότητα.

Στο δεύτερο κεφάλαιο μιλάμε στην εφαρμογή του όρου Ποιότητα στις επιχειρήσεις, μέσα από την καθιερωμένη πρακτική εφαρμογή των Συστημάτων Διασφάλισης Ποιότητας, ιδιαίτερα την Σειρά Προτύπων ISO 9000, περιγράφοντας απλά τον τρόπο πιστοποίησης μίας επιχείρησης και τα βήματα που αυτή οφείλει να ακολουθήσει. Στο τέλος του κεφαλαίου γίνεται μια εισαγωγή του όρου Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, το επόμενο φυσικό βήμα στην πορεία μιας επιχείρησης.

Όλα τα συστήματα Διασφάλισης Ποιότητας θα ήταν κενά περιεχομένου χωρίς την δυνατότητα παρακολούθησης και διόρθωσης της πορείας, της λειτουργίας της επιχείρησης. Στο τρίτο κεφάλαιο αναφέρουμε την Οργάνωση του Ελέγχου Ποιότητας, όρου και έννοιας τόσο σημαντικής, αλλά και τα Εργαλεία που υπάρχουν για πραγματοποιηθεί ο απαραίτητος σε κάθε διαδικασία Έλεγχος Ποιότητας. Γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στον Έλεγχο Ποιότητας στην Πλεκτική και στην βιομηχανία Ετοίμου Ενδύματος.

Στο τέταρτο κεφάλαιο ασχολούμαστε με ένα κομμάτι του Ελέγχου Ποιότητας στην Πλεκτική. Κεντρικό θέμα αποτελεί η διαδικασία πλύσης των πλεκτών υφασμάτων. Μια δοκιμασία η οποία έχει καθημερινή παρουσία στην φροντίδα των ενδυμάτων από τους τελικούς χρήστες – καταναλωτές. Η συμπεριφορά των ενδυμάτων σε αυτή είναι τεράστιας σημασίας για την απόφαση του καταναλωτή – αγοραστή στην επιλογή του είδους των ενδυμάτων του, αλλά και στην επιλογή της εταιρίας της οποίας τα προϊόντα θα προμηθευτεί. Η γνώση της συμπεριφοράς του υφάσματος όχι μόνο έπειτα από μία πλύση (κοινή πρακτική των περισσότερων ελέγχων αποδοχής ή, μη των προϊόντων), αλλά μετά από αριθμό πλύσεων, έτσι ώστε να μπορέσουμε να πλησιάσουμε τη γνώμη του καταναλωτή μετά από χρήση του ενδύματος, είναι καθοριστικής σημασίας για τον τεχνολόγο πλέκτη, και κατ'επέκτασιν για την κλωστοϋφαντουργική επιχείρηση.

Επιλέξαμε πέντε ελέγχους-δοκιμασίες που παραμετροποιούν χαρακτηριστικά και ιδιότητες των πλεκτών υφασμάτων, οι οποίες να μας δίνουν μια εικόνα για την κατάσταση και συμπεριφορά του υφάσματος. Οι δοκιμές αυτές επαναλήφθηκαν μετά από αριθμό συγκεκριμένων πλύσεων. Τόσο οι δοκιμές, όσο και η διαδικασία του πλυσίματος πραγματοποιήθηκαν σύμφωνα με τα ισχύοντα διεθνή πρότυπα, τα οποία ακολουθούνται από κάθε κλωστοϋφαντουργική επιχείρηση, στο πλαίσιο του Ελέγχου Ποιότητας Προϊόντος, είτε ως εσωτερική διαδικασία στα πλαίσια κάποιου Συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας, είτε ως σημείο αναφοράς σε σχέση με κάποιο εξωτερικό προμηθευτή, ή αγοραστή.

Στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο αναφέρουμε τα συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν από την παρούσα εργασία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ

1.1. Εισαγωγή

Ποιος άραγε από τους ανθρώπους της εποχής της βιομηχανικής επανάστασης θα μπορούσε να είχε διανοηθεί σε ποιο σημείο θα έφθαναν τα αποτελέσματα των διαφόρων γεγονότων που συντελούνταν κατά τη διάρκεια εκείνης της περιόδου; Πως θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ένας διανοητής εκείνης της εποχής αν προμήνυε ότι σε κάποια κοντινή μελλοντική εποχή τα έργα και τα προϊόντα των ανθρώπων θα οδηγούνταν στην καταστροφή ή την ανακύκλωση γιατί δεν θα υπήρχε καταναλωτικό ενδιαφέρον; Και όλα αυτά εξαιτίας της υπερπαραγωγής και πληρότητας αγαθών και υπηρεσιών που χαρακτηρίζει τις σύγχρονες οργανωμένες κοινωνίες.

Η υπερκάλυψη της ζήτησης από την πραγματικά μεγάλη προσφορά, έκανε έντονη την παρουσία του ανταγωνισμού. Κύριο μέλημα των ποικίλων παραγωγών είναι η εξασφάλιση του μεγαλύτερου δυνατού μεριδίου της αγοραστικής πίτας. Για αυτό το σκοπό έχουν επιστρατεύσει κάθε παρεχόμενο τρόπο και μέσο στην υπηρεσία αυτού του αγώνα, ξεκινώντας από έρευνα για το τι επιθυμεί ο καταναλωτής. Αποτελέσματα ποικίλων τέτοιων ερευνών έχουν δείξει ότι το βασικό κριτήριο του μεγαλύτερου μέρους του αγοραστικού κοινού είναι η τιμή του προϊόντος ή της υπηρεσίας. Βεβαίως υπάρχει και μια πολύ μικρή μερίδα καταναλωτών που εξακολουθεί να προμηθεύεται αγαθά που δεν τον ικανοποίησαν πλήρως τη πρώτη φορά. Γενικά, ένας πελάτης δεν προτίθεται να επαναλάβει μια λάθος επιλογή για δεύτερη φορά.

Οι σύγχρονες σοβαρές επιχειρήσεις έχουν κάνει μια μεγάλη στροφή προς την ικανοποίηση των αναγκών και απαιτήσεων των πελατών τους καθώς όλοι πλέον είναι εστιασμένοι στον παράγοντα "άνθρωπος-καταναλωτής". Το δε κλειδί αυτής της δόδου δεν είναι τίποτα άλλο παρά η ποιότητα των προσφερόμενων αγαθών.

Έχει διαπιστωθεί ότι η κακή ποιότητα και η τάση εξαπάτησης των καταναλωτών οδηγεί στη συρρίκνωση της αγοραστικής μερίδας και τελικά στην κατάρρευση της επιχείρησης.

Η ποιότητα στη σύγχρονη κλωστοϋφαντουργική βιομηχανία αποτελεί τον καθοριστικό παράγοντα ανάπτυξης και διάκρισης μίας εταιρείας στον εγχώριο και διεθνή ανταγωνισμό. Αυτό βέβαια προϋποθέτει συνεχή έλεγχο σε όλα τα παραγωγικά στάδια, προσεκτικό σχεδιασμό και αυστηρή τήρηση των προτύπων. Με τον τρόπο αυτό προάγεται η ποιότητα τόσο στην παραγωγική διαδικασία (μεθοδική εργασία, αποτελεσματικότητα) όσο και στα ίδια τα προϊόντα.

Ο τομέας της κλωστοϋφαντουργίας, με στόχο την ποιότητα, έχει σημειώσει άλματα τόσο στο τελικό προϊόν όσο και στο σύνολο της παραγωγής. Αυτό επιτεύχθηκε με την εφαρμογή μίας πολιτικής η οποία επέβαλε τον έλεγχο της ποιότητας σε όλα τα στάδια της παραγωγής, τα οποία είναι:

- Η προμήθεια των πρώτων υλών.
- Τα παραγωγικά στάδια.
- Τελικό προϊόν.

Ο έλεγχος ποιότητας ασχολείται και με την αξιολόγηση της παραγωγής ως διαδικασία και με την επίλυση των παραπόνων των πελατών.

Βέβαια ο έλεγχος ποιότητας ως διαδικασία αλλά και ως εργαστηριακός εξοπλισμός έχει υψηλό κόστος. Η βιομηχανική πραγματικότητα όμως έχει αποδείξει ότι μακροπρόθεσμα τα οφέλη είναι μεγάλα τόσο στον οικονομικό όσο και στον οργανωτικό τομέα.

Γι' αυτό το λόγο η ποιότητα θεωρείται ως ένας από τους παράγοντες επιτυχίας. Αυτό εξ' άλλου φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα.

Ο όρος "ποιότητα" είναι δυνατόν να οριστεί με ποικίλους τρόπους, προσαρμοζόμενος στις

προοπτικές του χρήστη.

Ποιότητα είναι:

- Τα χαρακτηριστικά προϊόντος ή υπηρεσίας που ικανοποιούν δεδομένες προδιαγραφές.
- Τα χαρακτηριστικά προϊόντος ή υπηρεσίας που ικανοποιούν πλήρως ή και ξεπερνούν τις προσδοκίες και απαιτήσεις του πελάτη.
- Το σύνολο των ιδιοτήτων και στοιχείων του marketing, της κατασκευής, της παραγωγής και της συντήρησης μέσω των οποίων ένα προϊόν ή υπηρεσία συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του πελάτη.
- Ο βαθμός συμμόρφωσης ενός συγκεκριμένου προϊόντος βάσει των προδιαγραφών του σχεδιασμού του.
- Ο πιο σύγχρονος, ενδεδειγμένος, ευέλικτος και αποτελεσματικός τρόπος διοίκησης μιας επιχείρησης.
- Κάθε δραστηριότητα που ικανοποιεί δεδομένες ή συναγόμενες απαιτήσεις και ανάγκες του πελάτη.
- Η καταλληλότητα του προϊόντος ή της υπηρεσίας για συγκεκριμένη χρήση.
- Το να πληρώνεις γι' αυτό που παίρνεις.
- Το να κάνεις κάτι σωστά την πρώτη φορά, κάθε φορά (Right First Time).

Σε κάθε περίπτωση, όπως συμπεραίνεται και από τον παραπάνω ορισμό, η ποιότητα δεν είναι απόλυτο αλλά σχετικό μέγεθος, εξαρτημένο πάντοτε από τις προδιαγραφές του προϊόντος.

Έτσι ένα προϊόν που οι επιδόσεις του καλύπτουν πλήρως ένα πακέτο ελαστικών προδιαγραφών μπορεί να χαρακτηριστεί «άριστης» ποιότητας ενώ, το ίδιο προϊόν, με τις ίδιες επιδόσεις θα χαρακτηριστεί «μέτριας» η και «ανεπαρκούς» ποιότητας αν το πακέτο των προδιαγραφών γίνει αυστηρότερο.

Για την πληρότητα της παρουσίασης αυτής θα πρέπει να αναφέρουμε ακόμη ότι η ποιότητα και η τιμή είναι δύο μεγέθη που είναι μονίμως σε σύγκρουση.

Σύγκρουση στη βιομηχανία, ή βιοτεχνία παραγωγής του προϊόντος όπου το προσωπικό Ελέγχου Ποιότητας συγκρούεται με το προσωπικό παραγωγής όταν σε ενδιάμεσους ή τελικούς ελέγχους απορρίπτει μια παρτίδα προϊόντων.

Τέλος σύγκρουση στη Διαχείριση (Management) και ιδιοκτησία της βιομηχανίας ή βιοτεχνίας που βλέπει να συρρικνώνονται τα κέρδη τους από τις απορρίψεις προϊόντων από τον ποιοτικό έλεγχο.

Οι συγκρούσεις αυτές είναι πιο έντονες όταν οι προδιαγραφές του προϊόντος είναι ελαστικές, οπότε και η μη πλήρης τήρησή τους δεν επηρεάζει ιδιαίτερα τη χρήση του προϊόντος, ενώ είναι πιο ήπιες έως και μηδενικές όταν οι προδιαγραφές είναι ιδιαίτερα αυστηρές και αφορούν προϊόντα που σχετίζονται με την ασφάλεια και την υγεία του ανθρώπου (πχ αεροπορικά υλικά, τρόφιμα κτλ) όπου και ελάχιστη απόκλιση από τις προδιαγραφές συνεπάγεται απόρριψη του προϊόντος και με την ιδέα αυτή έχουν συμβιβασθεί οι υπεύθυνοι παραγωγής και οι Managers των βιομηχανιών – βιοτεχνιών.

Η ορθή κατανόηση των παραπάνω ορισμών μπορεί να προσφέρει μια καλή εικόνα της έννοιας “ποιότητα”. Από την άλλη πλευρά, η εφαρμογή της ποιότητας στη ζωή τόσο των ανθρώπων όσο και των επιχειρήσεων απαιτεί πλήρη γνώση των πλαισίων που μπορεί και πρέπει να κινηθεί κάποιος, όπως επίσης σοβαρή και εκτεταμένη έρευνα και μελέτη των διαφόρων αναρίθμητων πετυχημένων εφαρμοσμένων σχεδίων ποιότητας.

Η πλήρης γνώση των αναγκαίων βελτιώσεων και του προσφέροντος, τις μέγιστες πιθανότητες επιτυχίας, τρόπου με τον οποίο αυτές θα υλοποιηθούν, είναι το κλειδί για τη διοίκηση μιας επιχείρησης που έχει σαν ορίζοντά της την ποιότητα. Σημαντική βοήθεια σε αυτό το εγχείρημα είναι η κατανόηση των όρων “χαρακτηριστικά προϊόντος”, “σχεδιασμός”, “ικανότητα διαδικασιών”.

- **Χαρακτηριστικά προϊόντος:** τα πιο σημαντικά από αυτά τα χαρακτηριστικά καθορίζονται από τους ειδικότερους στόχους του οργανισμού όσον αφορά την αγορά και από τις τεχνικές απαιτήσεις των σημαντικότερων από τα στάδια της μεταποιητικής διαδικασίας. Συχνά είναι απαραίτητο να γίνεται συμβιβασμός μεταξύ αυτών των δύο πηγών ποιοτικών απαιτήσεων.
- **Σχεδιασμός:** ο σχεδιασμός καθορίζει με όλες τις απαραίτητες λεπτομέρειες τα χαρακτηριστικά της δομής ενός συγκεκριμένου προϊόντος και είναι ο οδηγός που παρουσιάζει τη δίοδο που πρέπει να

ακολουθηθεί για τη μετάφραση των αναγκών των πελατών σε χαρακτηριστικά παραγόμενου προϊόντος. ο αριθμός των σταδίων της μεταποιητικής διαδικασίας, ο τύπος και η μορφή των απαραίτητων μέσων και οι τύποι που απαιτούνται για την παραγωγή του συγκεκριμένου αποτελέσματος καθορίζονται σε μεγάλο βαθμό κατά την φάση του σχεδιασμού.

- **Ικανότητα διαδικασίας:** είναι η ικανότητα μιας συγκεκριμένης μεταποιητικής διαδικασίας να παράγει ένα προϊόν που συμμορφώνεται σε καθορισμένες απαιτήσεις του σχεδιασμού, δηλαδή το εύρος της διακύμανσης των χαρακτηριστικών του προϊόντος από τις προδιαγραφές του σχεδιασμού κάτω από κανονικές εργασιακές συνθήκες.

Στη σημερινή οργανωμένη βιομηχανία των προηγμένων χωρών ποιότητα σημαίνει «εκπλήρωση συγκεκριμένων απαιτήσεων των πελατών με τον ορθολογικότερο τρόπο», και φυσικά μέσα σε ορισμένα ανεκτά όρια κόστους. Οι σημαντικότερες από τις απαιτήσεις αυτές είναι η καταλληλότητα για την τελική χρήση για την οποία προορίζεται το προϊόν και η τιμή πώλησής του. Με τη σειρά τους αυτές αντανακλούν στις παρακάτω ειδικότερες απαιτήσεις:

- τις προδιαγραφές όσον αφορά τις διαστάσεις και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά.
- τους στόχους που αφορούν τη διάρκεια ζωής και την αξιοπιστία.
- τις απαιτήσεις για ασφάλεια.
- τα σχετικά πρότυπα που θα ακολουθηθούν.
- τα δομικά, μηχανικά, κατασκευαστικά και ποιοτικά κόστη.
- τις συνθήκες παραγωγής κάτω από τις οποίες το αντικείμενο κατασκευάζεται.
- τους στόχους που αφορούν την εγκατάσταση, τη συντήρηση και την επισκευή.
- τους παράγοντες ενεργειακής χρήσης και ορθολογικής αξιοποίησης των υλικών.
- τις περιβαλλοντικές και τις άλλες περιφερειακές επιδράσεις.
- τα κόστη εξυπηρέτησης των πελατών.

Ο στόχος αυτών των απαιτήσεων είναι η επίτευξη εκείνου του επιπέδου ποιότητας που εγκαθιδρύει την ισορροπία μεταξύ του κόστους του προϊόντος και της υπηρεσίας και της ανταποδοτικής αξίας για τον πελάτη, συμπεριλαμβανομένων και των ουσιαστικών απαιτήσεων όπως είναι η ασφάλεια.

1.2 Η Σημασία της Ποιότητας

Η ποιότητα ενός προϊόντος ή μίας υπηρεσίας είναι πολύ σημαντική τόσο για την επιχείρηση όσο και για τους πελάτες της.

Για την επιχείρηση αποτελεί από την μία πλευρά καθαρό κέρδος και από την άλλη ισχυρό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα που πολύ δύσκολα αντιγράφεται από τον ανταγωνισμό. Σε μία επιχείρηση ποιότητας, όπου κάτι γίνεται σωστά με την πρώτη φορά, τείνουν να εκλείψουν οι περιττοί έλεγχοι, οι επανακατεργασίες, οι καθυστερήσεις, οι παρεξηγήσεις και το ανθυγιεινό (τόσο ψυχολογικά όσο και σωματικά) εργασιακό περιβάλλον. Αυτό είναι πολύ σημαντικό τόσο για την Διοίκηση που στοχεύει στην αύξηση του κέρδους της όσο και για τους εργαζόμενους της επιχείρησης που θέλουν ικανοποίηση από την εργασία τους, σεβασμό από τους πελάτες, εργασία με προοπτικές οικονομικής αναρρίχησης και εργασιακή ασφάλεια.

Όταν σε μία εταιρεία υπάρχει κακή ποιότητα αυτή χάνει μεγάλο μέρος από τα καθαρά της κέρδη και προσβάλλονται τα παρακάτω στοιχεία της:

- **Η φήμη της.** Η ποιότητα των προϊόντων ή υπηρεσιών ακολουθεί και χαρακτηρίζει πάντα το όνομα της εταιρείας. Κάτω από αυτό το πρίσμα, με την καλή ποιότητα η εταιρεία κερδίζει και ένα είδος αυτόματης διαφήμισης που έχει τη δυνατότητα να καλύψει τα καινούργια προϊόντα της, τους εργαζόμενους της, στους προμηθευτές της και γενικότερα σε ολόκληρη την κοινωνία. Έχει αποδειχθεί ότι καμιά διαφημιστική καμπάνια, όσο καλή και αν είναι, δεν μπορεί να υποκαταστήσει τη δύναμη που έχει και την επιρροή που ασκεί στην αγορά η καλή και σταθερή ποιότητα.

- **Το κόστος και το μερίδιο της αγοράς.** Κάθε προσπάθεια για βελτίωση της ποιότητας μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένο μερίδιο αγοράς και μειωμένο κόστος παραγωγής των προϊόντων ή των υπηρεσιών, τα οποία και έχουν άμεση θετική επίδραση στην κερδοφορία της επιχείρησης. Ο αποτελεσματικός έλεγχος ποιότητας και η διασφάλιση της ποιότητας έχουν άμεση και σημαντική επίδραση στο κόστος παραγωγής αφού ελαχιστοποιούν τις επανακατεργασίες, τους περιττούς ελέγχους και τα ελαττωματικά. Είναι εύκολα κατανοητό πόσο σημαντικό είναι να κάνεις κάτι σωστά με την πρώτη φορά και κάθε φορά. Η επιχείρηση έχει τη δυνατότητα να κερδίσει ένα πολύ σημαντικό στρατηγικό πλεονέκτημα μέσω της ποιότητας. Στην πραγματικότητα μία επιχείρηση με προϊόντα, ή υπηρεσίες ποιότητας θα μπορεί να παράγει σε χαμηλό κόστος αλλά και να πουλά σε υψηλότερες τιμές γιατί θα είναι υψηλότερου ποιοτικού επιπέδου από αυτά των ανταγωνιστών. Αυτό είναι φανερό ότι δημιουργεί τις κατάλληλες προϋποθέσεις για την κατάληψη του μέγιστου δυνατού μεριδίου της αγοράς και αύξηση του κέρδους ακόμη και σε περιπτώσεις πολύ έντονου τιμολογιακού ανταγωνισμού.
- **Η υπευθυνότητα για το προϊόν.** Οι πολύπλοκες εφαρμογές στις οποίες χρησιμοποιούνται σήμερα πολλά από τα προϊόντα και οι αυξημένες ανάγκες για προστασία του καταναλωτή και του περιβάλλοντος δίνουν στην ποιότητα την εξέχουσα θέση μεταξύ των συγκεκριμένων χαρακτηριστικών των προσφερόμενων προϊόντων ή υπηρεσιών. Το υπάρχον θεσμικό πλαίσιο περιλαμβάνει αντίστοιχες νομικές διατάξεις που καθιστούν υπεύθυνους για τα χαρακτηριστικά του παραγόμενου αντικειμένου όλους όσους αποτελούν την αλυσίδα παραγωγής και διάθεσης, καθορίζοντας βαριές ποινές για όλες τις περιπτώσεις μη συμμόρφωσης- με δεδομένες προδιαγραφές και πρότυπα.
- **Η διεθνής εικόνα.** Με τις τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις και διεθνείς συμβάσεις η αγορά στην οποία απευθύνονται οι εταιρείες τείνει όλο και περισσότερο προς τη διεθνοποίηση. Η ποιότητα λοιπόν είναι πια γεγονός με διεθνείς επιπτώσεις τόσο για την εταιρεία όσο και για τη χώρα στην οποία αυτή βρίσκεται.

Για τον πελάτη που επενδύει ένα μέρος των χρημάτων του σε ένα συγκεκριμένο προϊόν ή υπηρεσία, η ποιότητα είναι πολύ σημαντικός παράγοντας και γι' αυτό πολλές φορές είναι διατεθειμένος να πληρώσει περισσότερο γι' αυτήν. Οποιαδήποτε εταιρεία προσπαθήσει να εξαπατήσει κάποιον πελάτη θα υποστεί τις συνέπειες, αφού σύμφωνα με σχετική μελέτη ένας δυσαρεστημένος πελάτης διώχνει άλλους, ενώ από την άλλη πλευρά ένας ευχαριστημένος φέρνει μόνο 8 νέους πελάτες. Οι πελάτες σε οποιοδήποτε βιοτικό επίπεδο και αν βρίσκονται θέλουν πάντα να κάνουν σωστή τοποθέτηση των χρημάτων τους και να απολαμβάνουν υψηλού επιπέδου και αξιόπιστες υπηρεσίες.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω ο κάθε καταναλωτής ζητά να αγοράσει ένα προϊόν για τους δικούς του συγκεκριμένους λόγους που ο ίδιος γνωρίζει καλύτερα από όλους. Όταν του παρέχονται τα ζητούμενα χαρακτηριστικά είναι διατεθειμένος να πληρώσει ακόμη και ακριβότερα για να τα αποκτήσει.

Οι απαιτήσεις του καταναλωτή, ο χρόνος παράδοσης και η τιμή πώλησης, αποτελούν ένα μαγικό τρίγωνο στο οποίο όταν καθορισθούν οι δύο γωνίες η τρίτη αποτελεί μία εξαρτημένη μεταβλητή.

Σε ένα οικονομικό σύστημα προσανατολισμένο προς την αγορά οι κατασκευαστές ανταγωνίζονται για να κερδίσουν την προτίμηση των πελατών. Έτσι προσφέρουν προϊόντα με συγκεκριμένες ιδιότητες και χρόνους παράδοσης. Για το σχεδιασμό, την κατασκευή και την πώληση του προϊόντος ο παραγωγός έχει κάποιο συγκεκριμένο κόστος. Και αυτές οι τρεις παράμετροι αποτελούν επίσης ένα μαγικό τρίγωνο.

Από όλα όσα αναφέρθηκαν στο παρόν κεφάλαιο γίνεται εύκολα αντιληπτό πόσο σημαντική είναι η ποιότητα για τη σημερινή επιχείρηση. Κάτι που στο πρόσφατο παρελθόν ήταν πολυτέλεια έγινε σε μικρό χρονικό διάστημα ανάγκη επιβίωσης. Μία εταιρία ποιότητας έχει ικανοποιημένους πελάτες και εξωτερικό περιβάλλον. Οι ικανοποιημένοι πελάτες δίνουν καλύτερα οικονομικά αποτελέσματα, καλύτερη εικόνα και λαμπρότερο μέλλον.

Πρέπει λοιπόν να υπάρξει συγκεκριμένη αλλαγή νοοτροπίας σε όλες τις επιχειρήσεις η οποία να

ξεκινάει από το ακόλουθο αξίωμα: «η επιχείρηση είναι ένας οργανισμός της οποίας η βασική θεώρηση είναι να προσφέρει ποιότητα τόσο στους εσωτερικούς όσο και στους εξωτερικούς πελάτες της. Βέβαια εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι ο κύκλος της ποιότητας μιας εταιρείας ξεκινάει από την προσωπική ποιότητα των ανθρώπων που την απαρτίζουν. Υψηλά επίπεδα προσωπικής ποιότητας δημιουργούν υψηλά επίπεδα ποιότητας και στα επιμέρους τμήματα, τα οποία στη συνέχεια θα παράγουν προϊόντα ή υπηρεσίες με ανώτερη ποιότητα.

1.3 Διαστάσεις της Ποιότητας

Η λογική μας διδάσκει ότι για να μπορέσεις να βελτιώσεις κάτι πρέπει να είσαι σε θέση να το μετρήσεις. Έτσι για τη βελτίωση της ποιότητας σε μία επιχείρηση πρέπει πριν γίνει οποιοσδήποτε σχεδιασμός ή προσπάθεια αλλαγών να υπάρχει δυνατότητα μέτρησης-διάγνωσης της υπάρχουσας ποιοτικής στάθμης. Η μέτρηση της ποιότητας είναι το πρώτο πολύ σημαντικό βήμα για τη βελτίωσή της. Η μέτρηση της ποιότητας δεν είναι τόσο εύκολη όσο πολλές φορές φαίνεται. Πριν γίνει λοιπόν οποιαδήποτε προσπάθεια μέτρησης της ποιότητας είναι απαραίτητο να ορισθούν οι διαστάσεις της και στη συνέχεια να γίνει η σχετική έρευνα για το ποιες είναι οι ενδεδειγμένες μέθοδοι ποσοτικοποίησής τους.

Η ποιότητα ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας έχει τόσο ποσοτικές όσο και ποιοτικές διαστάσεις οι οποίες θεωρούνται ανεξάρτητες, αυτοδύναμες και η βαρύτητα κάθε μιας από αυτές καθορίζεται από τους πελάτες. Οι ανάγκες των πελατών είναι αυτές που καθοδηγούν τους κατασκευαστές στο να δώσουν την αντίστοιχη βαρύτητα σε κάθε συγκεκριμένη ποιοτική διάσταση. Γενικά οι ποιοτικές διαστάσεις ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας είναι οι παρακάτω:

- **τα λειτουργικά χαρακτηριστικά:** αυτά χωρίζονται σε πρωτεύοντα και δευτερεύοντα χαρακτηριστικά απόδοσης και στοχεύουν στην ικανοποίηση των αντίστοιχων αναγκών των πελατών. Και οι δύο αυτές κατηγορίες χαρακτηριστικών είναι μετρήσιμες και αντικειμενικές.
- **Η αξιοπιστία και ανθεκτικότητα:** αυτές σχετίζονται με την πιθανότητα βλάβης ή καταστροφής του προϊόντος κάτω από κανονικές συνθήκες λειτουργίες. Οι διαστάσεις αυτές είναι πολύ σημαντικές ιδιαίτερα για τα πολύπλοκα προϊόντα και μπορούν να μετρηθούν αντικειμενικά. Οι κύριοι δείκτες που συνήθως χρησιμοποιούνται για τη μέτρησή τους είναι: α) ο μέσος χρόνος μέχρι το προϊόν να υποστεί την πρώτη βλάβη και β) ο μέσος χρόνος μεταξύ διαδοχικών βλαβών.
- **Η συμμόρφωση με τις προδιαγραφές:** η διάσταση αυτή σχετίζεται άμεσα με την ποιότητα της παραγωγικής διαδικασίας και αναφέρεται στο βαθμό που επιτυγχάνεται η εκπλήρωση των απαιτήσεων των καθορισμένων προδιαγραφών με βάση τις οποίες η επιχείρηση υποστηρίζει ότι παράγει το συγκεκριμένο προϊόν ή υπηρεσία. Οι τεχνικές προδιαγραφές αναφέρονται πάντοτε στα κρίσιμα χαρακτηριστικά και διαμορφώνουν τόσο την ποιοτική στάθμη όσο και το κόστος παραγωγής. Υπάρχουν διάφοροι δείκτες για την παρακολούθηση της ποιότητας παραγωγής τόσο μέσα στο σύστημα παραγωγής (πχ μέτρηση του αριθμού των ελαττωματικών, των επανακατεργασιών, του χρόνου των καθυστερήσεων κτλ., όσο και έξω από αυτό μετά την πώληση του προϊόντος ή της υπηρεσίας (πχ. ο αριθμός των παραπόνων και των επισκευών σε ορισμένο χρονικό διάστημα).
- **Η διάρκεια ζωής και η επισκευασιμότητα:** οι διαστάσεις αυτές σχετίζονται με την αξιοπιστία του προϊόντος και καθορίζουν το χρόνο για τον οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα προϊόν προσφέροντας το σύνολο των χαρακτηριστικών που υπόσχεται ο κατασκευαστής χωρίς να παρουσιάζονται λειτουργικά προβλήματα που δεν είναι δυνατό να επιδιορθωθούν με τη σχετική επισκευαστική πολιτική (αν υπάρχει δυνατότητα επισκευής). Και αυτές είναι αντικειμενικές και μετρήσιμες. Όταν υπάρχει δυνατότητα επισκευής, η διάρκεια ζωής είναι το χρονικό διάστημα μέχρι το οποίο η επισκευή θεωρείται προτιμότερη από την αντικατάσταση, ενώ όταν δεν υπάρχει είναι ο χρόνος μέχρι την αντικατάσταση.
- **Εξυπηρέτηση πριν και μετά την πώληση:** αυτή αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο συμπεριφέρεται το προσωπικό των διάφορων τμημάτων της επιχείρησης, τόσο πριν όσο και μετά την αγορά του προϊόντος ή της υπηρεσίας. χαρακτηριστικά στοιχείο μέτρησης αυτής της διάστασης

είναι η ευγένεια με την οποία συμπεριφέρεται το προσωπικό, ο όγκος και η γεωγραφική κατανομή των διαθέσιμων καταστημάτων εκτέλεσης επισκευών και πώλησης ανταλλακτικών, ο χρόνος ανταπόκρισης στα παράπονα των πελατών, το κόστος, η ταχύτητα και η ευελιξία αποκατάστασης των βλαβών, η τεχνική ικανότητα του προσωπικού και η οργάνωση του δικτύου προώθησης.

- **Η αισθητική και εμφάνιση:** αυτή είναι η πρώτη από τις υποκειμενικές διαστάσεις της ποιότητας. Η αισθητική και η εμφάνιση του προϊόντος ανατακλούν προσωπικά ερεθίσματα του καταναλωτή και περιλαμβάνουν μεταβλητές όπως η γεύση, η μυρωδιά, η αφή κτλ.
- **Η υποκειμενική αντίληψη της ποιότητας:** αυτή προέρχεται κυρίως από την ανεπαρκή πληροφόρηση του καταναλωτή για συγκεκριμένα προϊόντα, κάτι που κάνει την επιλογή του να βασίζεται όχι σε αντικειμενικά χαρακτηριστικά ποιότητας αλλά σε καθαρά υποκειμενικά που τις περισσότερες φορές είναι παραπλανητικά και η ανάπτυξή τους επιδιώκεται από κατασκευαστές προϊόντων μειωμένης ποιότητας ή από τους διαφημιστές.

1.4 Οι “Gurus” της Ποιότητας

Στην παράγραφο αυτή παρουσιάζεται η φιλοσοφία των σημαντικότερων από τους ανθρώπους που με τον τρόπο σκέψης τους δημιούργησαν τη νέα εποχή της ποιότητας. Η ποιότητα είναι κάτι πολύ σημαντικό για κάθε είδους δραστηριότητα αλλά το ίδιο σημαντικοί και οι άνθρωποι που την πρεσβεύουν. Το κοινό σημείο της φιλοσοφίας αυτών των ανθρώπων είναι η ποιότητα με τη συμμετοχή όλου του προσωπικού και με ταυτόχρονη μείωση του κόστους. Οι δάσκαλοι, συγγραφείς και σύμβουλοι αυτοί εργάστηκαν κατά κύριο λόγο στην βιομηχανία και την οδήγησαν σε εντυπωσιακή ανάπτυξη με την εφαρμογή των προγραμμάτων τους για τη βελτίωση της ποιότητας. Τα σημαντικότερα στοιχεία και χαρακτηριστικά της φιλοσοφίας των κυριότερων “gurus” της ποιότητας παρουσιάζονται παρακάτω:

Dr. Edwards W. Deming

Είναι ο πατέρας της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Γεννήθηκε τη χαραυγή του αιώνα μας, το 1900, στις Η.Π.Α. και πέθανε το 1993 έχοντας κλεισμένα και τα δύο επόμενα χρόνια με συνεντεύξεις, σεμινάρια, διαλέξεις κλπ. Το επιστημονικό του υπόβαθρο αποτελείται από γνώσεις Ψυχολογίας και Στατιστικής. Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Νέας Υόρκης, κλήθηκε το 1950 στην Ιαπωνία μετά το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο μετά από πρόσκληση της Ιαπωνικής κυβέρνησης για να βοηθήσει την ανασυγκρότηση της παραπαίουσας ιαπωνικής βιομηχανίας. Από τότε μέχρι και σήμερα η φιλοσοφία του επέδρασε καταλυτικά στον τρόπο λειτουργίας της βιομηχανίας με αποτέλεσμα να κατακλυστεί η υφήλιος από ποιοτικά και αξιόπιστα ιαπωνικά προϊόντα. Οι Ιάπωνες εκτίμησαν την προσφορά του θεσπίζοντας από το 1950 ετήσιο βραβείο με το όνομά του, το οποίο και απονέμεται σε άτομα ή επιχειρήσεις που έκαναν τις αποτελεσματικότερες προσπάθειες για τη βελτίωση της ποιότητας. Το βραβείο είναι πολύ σημαντικό και απονέμεται από τον ίδιο τον Αυτοκράτορα σε ειδική μεγαλόπρεπη τελετή, η οποία μάλιστα μεταδίδεται από την τηλεόραση σε ώρες μεγάλης ακροαματικότητας.

Το συμπέρασμα από την επιτυχία αυτή του Deming και ταυτόχρονα η μεγάλη ειρωνεία είναι ότι ένας Αμερικάνος οδήγησε τους ηττημένους του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου, Ιάπωνες να κυριαρχήσουν επί των κορυφών της εποχής Αμερικάνων. Στην Αμερική ο Deming έγινε γνωστός μόλις το 1980 μετά από μία τηλεοπτική εκπομπή του NBC με τίτλο “Αφού η Ιαπωνία μπορεί εμείς γιατί δεν μπορούμε;”

Από την ημέρα εκείνη άρχισε ένας αμείλικτος-αγώνας μεταξύ των Αμερικανικών αλλά και των Ευρωπαϊκών στη συνέχεια επιχειρήσεων για την εισαγωγή και εφαρμογή του Συστήματος Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Στο τέλος της δεκαετίας του 1980 η Αμερική καθιέρωσε το “Βραβείο Baldridge” και η Ευρώπη λίγο αργότερα το Ευρωπαϊκό Βραβείο Ποιότητας, που είναι ανάλογα με το ιαπωνικό “Βραβείο Deming”.

Ο Deming στο βιβλίο του “Out of crisis” (1982) τονίζει ότι η βασική ευθύνη για την ποιότητα τόσο σε προσωπικό όσο και σε οργανωτικό επίπεδο ανήκει πρωταρχικά στη διοίκηση του εκάστοτε οργανισμού. Χαρακτηριστικές για το θέμα αυτό είναι οι παρακάτω φράσεις του: “Η αποτυχία της διοίκησης να προγραμματίσει το μέλλον, προβλέποντας τα πιθανά προβλήματα, προκαλεί σπατάλη ανθρώπινου

δυναμικού, πρώτων υλών και χρόνου μηχανών, τα οποία έχουν σαν αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους παραγωγής άρα και της τελικής τιμής του προϊόντος. Λίγες είναι οι φορές που ο καταναλωτής είναι πρόθυμος να επιδοτήσει τη σπατάλη. Το αναπόφευκτο αποτέλεσμα για την επιχείρηση, θα είναι η απώλεια τμήματος από το κεκτημένο μερίδιο της αγοράς”.

Ο Deming πίστευε ότι τη βάση για την αλλαγή του παραδοσιακού τρόπου λειτουργίας των επιχειρήσεων αποτελεί η υιοθέτηση τόσο από τη διοίκηση όσο και από το προσωπικό των παρακάτω 14 αρχών:

- Συνεχής και συνεπής προσπάθεια για τη βελτίωση των προϊόντων και των υπηρεσιών.
- Υιοθέτηση νέας φιλοσοφίας από τη διοίκηση.
- Ανεξαρτητοποίηση του έτοιμου προϊόντος από την απλή επιθεώρηση. Η ποιότητα πρέπει να είναι ενσωματωμένη στην παραγωγή.
- Μείωση του αριθμού των προμηθευτών. Αγορές με βάση την στατιστική απόδειξη και όχι την τιμή.
- Συνεχής έρευνα όσον αφορά τα προβλήματα του συστήματος παραγωγής και μελέτη των τρόπων και μεθόδων εξάλειψής τους.
- Εισαγωγή και εγκαθίδρυση νέων μεθόδων εκπαίδευσης με βάση τις αρχές της στατιστικής.
- Αποτελεσματική ηγεσία και παροχή στους εργαζομένους όλων των απαραίτητων τεχνικών και εργαλείων για την όσο το δυνατόν αποτελεσματικότερη και ορθολογικότερη εκτέλεση των καθηκόντων τους.
- Ελαχιστοποίηση του φόβου και ενθάρρυνση της αμφίδρομης επικοινωνίας.
- Κατάργηση των διατμηματικών στεγανών και ενθάρρυνση της λύσης όλων των παρουσιαζόμενων προβλημάτων μέσω της ομαδικής εργασίας.
- Ελαχιστοποίηση της χρήσης των αριθμητικών στόχων, των σλόγκαν και των διαφόρων πόστερς για την παρακίνηση του ανθρώπινου δυναμικού.
- Χρήση στατιστικών μεθόδων για τη συνεχή βελτίωση της ποιότητας και της παραγωγικότητας και ελαχιστοποίηση όλων των προτύπων που χρησιμοποιούν αριθμητικές ποσότητες.
- Κατάργηση των συστημάτων που αφαιρούν από τους εργαζομένους την υπερηφάνεια για την εργασία τους και την μετατρέπουν σε υποχρέωση.
- Εισαγωγή και εγκαθίδρυση συνεχών και σύγχρονων προγραμμάτων εκπαίδευσης του προσωπικού έτσι ώστε να ενημερώνεται συνεχώς για τις νέες εξελίξεις πάνω στην εκτέλεση των συγκεκριμένων καθηκόντων του.
- Συμμετοχή όλων ανεξαιρέτως των στελεχών και υπαλλήλων στην προσπάθεια βελτίωσης της ποιότητας.

Για να γίνει δυνατή η εισαγωγή των ποιοτικών βελτιώσεων στην επιχείρηση ο Deming προτείνει το παρακάτω σχέδιο 7 σημείων:

- Αυστηρή εφαρμογή των παραπάνω 14 αρχών.
- Θετική αλλαγή της ψυχολογίας της Ανώτατης Διοίκησης και προσπάθειες μετάδοσης της

αισιοδοξίας και της αυτοπεποίθησης σε όλο το προσωπικό του οργανισμού.

- Αποσαφήνιση και πλήρης παρουσίαση από τη διοίκηση στους εργαζομένους των λόγων για τους οποίους η αλλαγή στη φιλοσοφία και τον τρόπο λειτουργίας του οργανισμού είναι απαραίτητη.
- Διαχωρισμός όλων των δραστηριοτήτων του οργανισμού σε φάσεις και προσδιορισμός των εκάστοτε πελατών και προμηθευτών. Ορθολογική οργάνωση και λειτουργική σύνδεση των επιμέρους φάσεων για τη διασφάλιση της επίτευξης του κοινού επιδιωκόμενου σκοπού.
- Εφαρμογή του κύκλου του Deming .
- Ομαδική εργασία σε όλα τα επίπεδα.
- Πλήρως προσανατολισμένη στην ποιότητα οργανωτική δομή.

Dr . Joseph M. Juran

Αμερικάνος καθηγητής πανεπιστημίου, μηχανικός και ειδικός εργατολόγος. Όπως και ο Dr . Deming ανακαλύφθηκε από τις Αμερικανικές επιχειρήσεις πολύ αργά. Έπαιξε πολύ σημαντικό ρόλο στη διδασκαλία των Ιαπώνων όσον αφορά τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να εισαγάγουν συστήματα βελτίωσης της ποιότητας στις επιχειρήσεις τους. Έχει ως σήμερα συγγράψει 18 βιβλία και πολλά άρθρα σχετικά με την ποιότητα. Υποστηρίζει ότι «η ποιότητα σχεδιάζεται και δεν είναι ποτέ τυχαία».

Προτείνει συγκεκριμένο πρόγραμμα βελτίωσης που αποτελείται από τα παρακάτω βήματα:

- Καθορισμός των πελατών στους οποίους στοχεύει να πουλήσει τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες της η επιχείρηση.
- Πλήρης καταγραφή και αποσαφήνιση των αναγκών των πελατών.
- Μετάφραση αυτών των συγκεκριμένων αναγκών στη γλώσσα της παραγωγικής διαδικασίας της επιχείρησης.
- Σχεδιασμός, ανάπτυξη και παραγωγή ενός προϊόντος που να μπορεί να παραχθεί σε ανταγωνιστικά όρια κόστους με τα μέσα που διαθέτει η επιχείρησή και να ανταποκρίνεται πλήρως στις ανάγκες των πελατών.
- Εισαγωγή και εγκαθίδρυση της συγκεκριμένης διαδικασίας παραγωγής η οποία θα παράγει το ζητούμενο προϊόν.
- Προσθήκες και βελτιώσεις της παραγωγικής διαδικασίας.
- Πιλοτική λειτουργία της διαδικασίας παραγωγής.
- Πραγματική εφαρμογή της διαδικασίας παραγωγής.

Ο Dr. Juran έγραψε το βιβλίο με τίτλο “Εγχειρίδιο Ελέγχου της Ποιότητας” στο οποίο τονίζεται πόσο σημαντική είναι η δέσμευση και πλήρης συμμετοχή της Ανώτατης Διοίκησης για το σχεδιασμό και τη βελτίωση της ποιότητας, την εφαρμογή των μεθόδων και αρχών της Στατιστικής για την αναγνώριση και επίλυση των προβλημάτων και για τη γενικότερη βελτίωση της λειτουργίας του οργανισμού.

Phillip B. Crosby

Έγραψε το 1979 το βιβλίο με τίτλο “Quality is Free” δημιουργώντας με αυτό ένα νέο τρόπο σκέψης σχετικά με το αποδεκτά όρια ελαττωματικών. Στο βιβλίο αυτό τονίζει ότι οποιοδήποτε επίπεδο ελαττωματικών προϊόντων/υπηρεσιών είναι υψηλό και ότι οι επιχειρήσεις πρέπει να εισάγουν στις

παραγωγικές τους διαδικασίες προγράμματα με στόχο την επίτευξη των «μηδέν λαθών (zero defects)». Ο Crosby ήταν ο πρώτος που εισήγαγε τη θεωρία του «κάνε το σωστά με την πρώτη φορά» και φυσικά την αρχή των «μηδέν λαθών». Προτείνει συγκεκριμένο πρόγραμμα βελτίωσης που βασίζεται στο παρακάτω στάδια:

- Ενεργή συμμετοχή και δέσμευση της Ανώτατης Διοίκησης όλη τη διάρκεια του προγράμματος βελτίωσης.
- Συγκρότηση, εκπαίδευση και λειτουργία ομάδων βελτίωσης ποιότητας από εθελοντικά συμμετέχοντες εργαζόμενους.
- Συνεχής επιμόρφωση και εκπαίδευση της Διοίκησης, των στελεχών και των εργαζομένων της επιχείρησης.
- Μέτρηση του κόστους ποιότητας.
- Προσδιορισμός και καθιέρωση όλων των απαραίτητων διορθωτικών ενεργειών.
- Κατάρτιση δεικτών απόδοσης για κάθε λειτουργική διεργασία.
- Μέτρα παρακίνησης και ευαισθητοποίησης του προσωπικού.
- Καθορισμός ρεαλιστικών στόχων.
- Προώθηση, προβολή και καθιέρωση της «ημέρας των μηδέν λαθών» .
- Συγκρότηση συντονιστικής και επιβλέπουσας του προγράμματος των «μηδέν λαθών» επιτροπής και εγκαθίδρυση συστήματος ορθολογικής επίλυσης προβλημάτων, με ενεργή συμμετοχή όλων των εργαζομένων που η εργασία τους επηρεάζεται από αυτά.
- Καθιέρωση τακτικών συμβουλίων.
- Συνεχής παρακολούθηση της προόδου.
- Επανάληψη των παραπάνω για περαιτέρω βελτίωση.

Armand V. Feigenbaum

Ανέπτυξε την έννοια του «Ελέγχου της ολικής Ποιότητας» στο ομώνυμο βιβλίο του που κυκλοφόρησε το 1983. Υποστηρίζει ότι η υπευθυνότητα για την ποιότητα πρέπει να δίνεται σε αυτούς που εκτελούν τις διάφορες εργασίες στα πλαίσια της λειτουργικής οργάνωσης της επιχείρησης. Αυτό το ονόμασε «ποιότητα από την πηγή» και εννοούσε ότι όλοι οι εργαζόμενοι από τους απλούς εργάτες και τους χειριστές μέχρι τις γραμματείες και τα στελέχη πρέπει να εφαρμόζουν τα καθήκοντά τους ποιοτικά. Στον «Έλεγχο της ολικής ποιότητας», όπου η ποιότητα του προϊόντος είναι ρυθμού παραγωγής, κάθε εργαζόμενος έχει το δικαίωμα αλλά ταυτόχρονα και την υποχρέωση να σταματήσει τη γραμμή παραγωγής οποτεδήποτε διαπιστώσει κάποιο πρόβλημα που σχετίζεται άμεσα ή έμμεσα με την ποιότητα.

Dr. Kaoru Ishikawa

Γεννήθηκε το 1915 και είναι καθηγητής στο Πανεπιστήμιο του Τόκιο. Το σύνολο της εργασίας του στη βιομηχανία ως σύμβουλος, αλλά και το βιβλίο του με τίτλο «Οδηγός για τον έλεγχο της Ποιότητας» όχι μόνο είναι μεγάλης αξίας συνεισφορά στη βελτίωση της Ποιότητας αλλά έχει έντονα επηρεάσει μεταγενέστερους «gurus» της ποιότητας. Είναι ο πρώτος που εργάστηκε πάνω στον τρόπο εφαρμογής και προώθησης των κύκλων ποιότητας για τους οποίους όπως άλλωστε λέει και ο ίδιος δε διεκδικεί την πατρότητα από τον Dr. Deming αλλά μόνο την ανάπτυξη της μεθοδολογίας εφαρμογής και υιοθέτησής τους. Χαρακτηριστικά είναι τα λόγια του: «Σκέφθηκα πρώτα ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος να κάνει κανείς τους

απλούς εργατές να καταλάβουν και να εφαρμόσουν Ποιοτικό Έλεγχο. Το ιδεώδες θα ήταν να εκπαιδεύσει κανείς όλους τους εργαζόμενους, αλλά αυτό δεν είναι εφαρμόσιμο. Γι' αυτό σκέφθηκα να εκπαιδεύσω πρώτα τους εργοδότες και τους άμεσους προϊσταμένους και εκείνοι με τη σειρά τους τους άλλους». Πρότεινε τα διαγράμματα «ψαροκόκαλο» ή «διάγραμμα αιτίου αποτελέσματος» τα οποία χρησιμοποίησε ως βοηθητικά εργαλεία για την επίλυση των παρουσιαζόμενων προβλημάτων σε συνδυασμό με τα διαγράμματα Pareto.

Dr. Genichi Taguchi

Έχει εργασθεί ως σύμβουλος πρωτοπόρων στους τομείς των επιχειρήσεων όπως η Ford και η I.B.M. βοηθώντας στην ανάπτυξη συστημάτων βελτιωμένου στατιστικού ελέγχου των παραγωγικών τους διαδικασιών. Θεωρεί την ποιότητα ενός προϊόντος ως «την πρόκληση ελάχιστων απωλειών στο κοινωνικό σύνολο από τη στιγμή που το προϊόν διατίθεται ως κατανάλωση». Ως απώλειες θεωρούνται οι καθυστερήσεις της παραγωγής, τα λάθη, οι επιδιορθώσεις, οι επανακατεργασίες, οι επικαλύψεις καθηκόντων, η κακή επικοινωνία και το αντίστοιχο κόστος για τον πελάτη λόγω κακής απόδοσης του προϊόντος και χαμηλής αξιοπιστίας. χρησιμοποιεί μία εξίσωση δευτέρου βαθμού για τη σύνδεση των αποκλίσεων από τις προδιαγραφές με τη μείωση απωλειών και τη βελτίωση της ποιότητας: $L = C(X - T)^2 + K$ όπου L = απώλειες της επιχείρησης σε χρήματα, C = μεταβλητή κόστους, X = το υπό εξέταση χαρακτηριστικό/προδιαγραφή του προϊόντος, T = η επιθυμητή τιμή ενός χαρακτηριστικού, S = η από την επιθυμητή τιμή και K = η ανεκτή απώλεια της επιχείρησης σε κόστος ($K \geq 0$). Σύμφωνα με αυτή την εξίσωση υπάρχει κόστος ($K + a$) για την επιχείρηση ακόμη και όταν το παραγόμενο προϊόν βρίσκεται εντός των αποδεκτών ορίων ($T-S, T+S$), αλλά το κόστος αυτό είναι ελάχιστο (K) όταν το προϊόν παράγεται ακριβώς βάσει των δεδομένων προδιαγραφών (T). Τέλος πρέπει να αναφέρουμε ότι ο Taguchi θεωρεί σημαντικότερο τον έλεγχο που λαμβάνει χώρα εκτός γραμμής παραγωγής, τον οποίο και αναλύει σε τρεις επιμέρους φάσεις:

- Σχεδιασμός συστήματος.
- Σχηματισμός παραμέτρων.
- Προσδιορισμός ανοχών.

1.5 Τα σπουδαιότερα Βραβεία Ποιότητας

Τα πιο γνωστά, έγκυρα και με παγκόσμια ακτινοβολία βραβεία ποιότητας είναι το «Deming» το «Malcolm Baldrige» και το «Ευρωπαϊκό» που έχουν θεσμοθετηθεί αντίστοιχα στην Ιαπωνία, στις Η.Π.Α. και στην Ευρώπη. Με τα βραβεία αυτά βραβεύονται κυρίως επιχειρήσεις αλλά και άτομα για τις προσπάθειές τους όσον αφορά τη βελτίωση της ποιότητας. Οι βραβεύσεις γίνονται κάθε χρόνο και έχουν πολύ μεγάλο κύρος και παγκόσμια ακτινοβολία. Παρακάτω δίνονται τα κυριότερα στοιχεία για τα έπαθλα αυτά της ποιότητας που είναι φανερό ότι πραγματικά έχουν τη δική τους πολύ ουσιαστική συμβολή στη βελτίωση της ποιότητας σε κάθε είδους οργανισμό.

Το Βραβείο Deming

Θεσμοθετήθηκε το 1951 από την Ένωση Ιαπώνων Επιστημόνων και Μηχανικών προς τιμήν του μεγάλου δάσκαλου της ποιότητας Dr . Edwards Deming. Απονέμεται σε επιχειρήσεις που πέτυχαν τη χρονιά που πέρασε τις σημαντικότερες βελτιώσεις και προόδους στο χώρο της ποιότητας. Η τελετή της απονομής γίνεται με την παρουσία του Ιάπωνα Αυτοκράτορα ο οποίος δίνει και το σχετικό έπαθλο στο νικητή. Η μετάδοση της τελετής γίνεται και από την τηλεόραση σε ώρες πολύ μεγάλης ακροαματικότητας. Η κατάκτηση του βραβείου απαιτεί πολύ σκληρή, συστηματική και σωστά προγραμματισμένη εργασία. Αυτός είναι και ο λόγος που πολύ λίγες εταιρείες εκτός της χώρας του Ανατέλλοντος Ηλίου κάνουν αίτηση για τη συμμετοχή στο διαγωνισμό κατάκτησής του.

1.6 Ποιότητα και Παραγωγικότητα

Οι ορισμοί σχετικά με το τι σημαίνει ποιότητα προϊόντος ή υπηρεσίας έχουν δοθεί στην πρώτη ενότητα αυτού του κεφαλαίου. Όσον αφορά την έννοια της παραγωγικότητας ή παραγωγικής δυναμικότητας είναι ο μέγιστος ρυθμός παραγωγής μιας συγκεκριμένης παραγωγικής διαδικασίας.

Είναι εύκολα κατανοητό ότι μία σύγχρονη επιχείρηση αναζητά τον άριστο συνδυασμό ποιοτικής απόδοσης και παραγωγικότητας για να μπορέσει να κατακτήσει την ανταγωνιστικότερη δυνατή θέση στην αγορά. Κανένα είδος παραγωγικής μονάδας δεν μπορεί να είναι κερδοφόρο όσο μεγάλη παραγωγικότητα και αν έχει, αν δεν παράγει ποιοτικά προϊόντα που να μπορούν να πωληθούν εύκολα και φυσικά σε ανταγωνιστικές τιμές. Ο εκάστοτε πελάτης δεν ενδιαφέρεται ποτέ για τους δείκτες παραγωγικότητας αλλά μόνο για τα χαρακτηριστικά ποιότητας των προϊόντων, τα οποία άλλωστε καθορίζει έμμεσα με τις απαιτήσεις που εκφράζει στις αντίστοιχες έρευνες αγοράς που εκπονούνται από τους ενδιαφερόμενους φορείς.

Ο σχεδιασμός της παραγωγικότητας πρέπει να συνδέεται άμεσα με τον πελάτη. Σήμερα δε δίνεται πια έμφαση μόνο στην εφαρμογή τεχνικών βελτίωσης της αποδοτικότητας των εργοστασίων, όπως συνέβαινε πριν 50 χρόνια. Μαζί με το σχεδιασμό της παραγωγικότητας γίνεται παράλληλα και ο σχεδιασμός του συστήματος ποιότητας με χρήση συστημάτων που προσπαθούν να εντάξουν τις σύγχρονες αντιλήψεις περί ποιοτικού ελέγχου στις απαιτήσεις των προηγμένων παραγωγικών συστημάτων. Από αυτό γίνεται κατανοητό ότι η ποιότητα και η παραγωγικότητα έχουν πάψει πια να αντιμετωπίζονται σαν παράγοντες με αντικρουόμενους ανταγωνιστικούς στόχους που η επίτευξη του ενός αποκλείει αυτήν του άλλου και αντίστροφα. Τα σχετικά προγράμματα και συστήματα που εφαρμόζονται (σε πολλές περιπτώσεις, ακόμη και σήμερα, δοκιμαστικά σε πιλοτικές εφαρμογές) προτείνουν ριζικές αλλαγές στο μάρκετινγκ, στο σύστημα διοίκησης και σχεδιασμού και στις παραδοσιακές αντιλήψεις της τεχνολογίας και της μηχανολογίας.

Είναι γεγονός αδιαμφισβήτητο ότι ακόμη από τα πρώτα στάδια βελτίωσης της ποιοτικής στάθμης λειτουργίας του οργανισμού επέρχεται άμεση αύξηση της παραγωγικότητας αφού:

- μειώνονται οι επανακατεργασίες και οι επικαλύψεις καθηκόντων,
- βελτιώνεται η επικοινωνία και κατά συνέπεια μειώνεται ο χρόνος συνεννόησης και γίνεται σωστή συνεννόηση με την πρώτη φορά,
- αποσαφηνίζονται οι ανάγκες των εσωτερικών πελατών και έτσι καθένας γνωρίζει ακριβώς τι πρέπει να κάνει για να μη χρειαστεί ο συνάδελφός του της επόμενης φάσης, να προβεί σε περιττές ενέργειες,
- υπάρχει γρηγορότερη ανταπόκριση στα παράπονα και τις απαιτήσεις των εξωτερικών πελατών,
- μειώνονται οι νεκροί χρόνοι των μηχανημάτων λόγω βλαβών ή καθυστερήσεων της παραγωγής και
- ελαχιστοποιούνται οι απαιτούμενοι έλεγχοι του προϊόντος και της παραγωγής.

Όσο περισσότερο προχωρά το πρόγραμμα βελτίωσης της ποιότητας τόσο θα αυξάνεται η παραγωγικότητα χωρίς να χρειάζονται πρόσθετες επενδύσεις σε ανθρώπινο δυναμικό ή σε εξοπλισμό και αυτό είναι πολύ σημαντικό γιατί είναι καθαρό κέρδος.

Βέβαια η επιχείρηση σε κάθε νέα επένδυση που θα αφορά βελτίωση της παραγωγικότητας θα πρέπει, από εδώ και πέρα, να εξετάζει στο σχεδιασμό της κατά πόσο υπάρχει συμβατότητα με το ήδη εγκατεστημένο ποιοτικό σύστημα και κατόπιν να προχωρά στις περαιτέρω απαιτούμενες ενέργειες. Ακολουθώντας αυτού του είδους την πολιτική θα αποκτήσει τη δυνατότητα να πουλά σε ανταγωνιστικές τιμές και ποιότητα ολόκληρο τον όγκο παραγωγής της. Θα έχει επιτύχει τότε αυτό που οι ειδικοί ονομάζουν «άριστο συνδυασμό ποιότητας και παραγωγικότητας» ή «Ολική Παραγωγικότητα» (Feigenbaum).

1.7 Το Κόστος της Ποιότητας

Μία επιχείρηση θα ήθελε να έχει ένα ποιοτικό σχεδιασμό προϊόντος τέτοιο που να μεγιστοποιείται η διαφορά μεταξύ της πραγματικής του αξίας και του κόστους παραγωγής του. Σε πολύ χαμηλά επίπεδα ποιότητας το προϊόν δεν θα είναι επιτυχημένο γιατί δε θα λειτουργεί σωστά και αποδοτικά και θα απαιτεί υψηλό κόστος επισκευής. Το κακής ποιότητας προϊόν αποτελεί συνήθως και αρνητική αξία για τον καταναλωτή. Το υψηλό επίπεδο ποιότητας (που ενδέχεται να κοστίζει πολύ) έχει σαν άμεσο αποτέλεσμα τη μεγιστοποίηση της προστιθέμενης αξίας του προϊόντος.

Η παραγωγή ενός ποιοτικού προϊόντος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των πελατών στους οποίους απευθύνεται, πρέπει να γίνεται μέσω σε ορισμένα ανταγωνιστικά όρια κόστους αλλιώς η έννοια της ποιότητας ως καθαρού για την επιχείρηση κέρδους χάνει μεγάλο μέρος της πραγματικής αξίας της.

Ένα από τα μεγαλύτερα εμπόδια που αντιμετωπίστηκαν στο παρελθόν σχετικά με την εφαρμογή ισχυρότερων και πιο ενεργών ποιοτικών προγραμμάτων, ήταν η εσφαλμένη επικρατούσα αντίληψη ότι η επίτευξη καλύτερης ποιότητας απαιτούσε πολύ υψηλότερο κόστος παραγωγής. Κάθε προσπάθεια λοιπόν για ποιοτική αναβάθμιση συναντούσε ανυπέβλητες δυσκολίες λόγω του σκεπτικισμού όσον αφορά το κόστος της ζητούμενης ποιότητας. Οι εσφαλμένες αυτές αντιλήψεις του παρελθόντος προέρχονταν κατά κύριο λόγο από την έλλειψη σχετικών πληροφοριών και μελετών. Τις τελευταίες όμως δύο δεκαετίες οι μελέτες ανάλυσης των στοιχείων του κόστους της ποιότητας έδωσαν την απαιτούμενη ώθηση για την ολοκλήρωση και εγκαθίδρυση εντατικών και αποδοτικών προγραμμάτων ποιότητας. Ο κύριος παράγοντας που κινητοποίησε τους ειδικούς επιστήμονες στην εκπόνηση τέτοιων μελετών, ήταν ότι οι παραδοσιακές λογιστικές δομές δεν μπορούσαν πια να ανταποκριθούν στα νέου τύπου συστήματα παραγωγής. Η ποιότητα είναι μετρήσιμο μέγεθος και κανείς δεν μπορεί πια να το αμφισβητήσει αυτό.

Σήμερα όχι μόνο αναγνωρίζεται η μετρησιμότητα του κόστους της ποιότητας αλλά θεωρείται ταυτόχρονα πολύ σημαντικό στοιχείο τόσο για τη διοικητική και την τεχνολογική διαχείριση όσο και για το στρατηγικό σχεδιασμό των μοντέρνων συστημάτων ποιότητας κάθε είδους επιχειρήσεων. Το κόστος της ποιότητας παρέχει έναν απλό δείκτη μέσω του οποίου η διοίκηση και τα στελέχη που σχετίζονται άμεσα με την ποιότητα μπορούν να συνεννοηθούν απλά και αποτελεσματικά. Η μέτρηση του κόστους αυτού αποτελεί στην ουσία τη βάση αξιολόγησης όλων των επενδυτικών προγραμμάτων που αφορούν την ποιότητα, αφού είναι πραγματικά η οικονομική τους βάση .

Η έννοια του κόστους ποιότητας περιλαμβάνει δύο κύριες περιοχές: το **κόστος του ελέγχου** και το **κόστος αποτυχίας του ελέγχου**. Αυτά είναι και τα λεγόμενα λειτουργικά κόστη ποιότητας του παραγωγού, ή αλλιώς: τα κόστη που σχετίζονται με τον ορισμό, τη δημιουργία και τον έλεγχο της ποιότητας όπως και η αξιολόγηση και πληροφόρηση σχετικά με την ποιοτική συμμόρφωση, την αξιοπιστία και τις απαιτήσεις για την ασφάλεια και επίσης τα κόστη που σχετίζονται με την αποτυχία συμμόρφωσης του προϊόντος ή της υπηρεσίας με τις δεδομένες απαιτήσεις είτε των εσωτερικών είτε των εξωτερικών πελατών.

Το κόστος ελέγχου της ποιότητας περιλαμβάνει τα παρακάτω δύο στοιχεία:

Το **κόστος πρόληψης**: αυτό είναι το κόστος των ενεργειών που απαιτούνται για την αποφυγή της παραγωγής ελαττωματικών προϊόντων, δηλαδή το ύψος των χρημάτων που χρειάζεται να δαπανηθούν για την ποιοτική αναβάθμιση του συστήματος παραγωγής.

Το κόστος πρόληψης περιλαμβάνει:

- Τον πλήρη σχεδιασμό του συστήματος ποιότητας.
- Τον έλεγχο της παραγωγικής διαδικασίας.
- Το σχεδιασμό και την ανάπτυξη του πληροφοριακού εξοπλισμού σχετικά με την ποιότητα.

- Την εκπαίδευση σε θέματα ποιότητας και την ανάπτυξη-εξέλιξη του εργατικού δυναμικού.
- Την επιβεβαίωση του σχεδίου του προϊόντος.
- Τη διαχείριση και ανάπτυξη του συστήματος ποιότητας.
- Άλλα προληπτικά κόστη.

Το **κόστος εκτίμησης**: αυτό είναι το κόστος των ενεργειών που απαιτούνται για τη διατήρηση του επιθυμητού επιπέδου ποιότητας. Τα κόστη που περιέχονται σε αυτό είναι τα παρακάτω: επιθεώρησης, ελέγχου και άλλα παρόμοια.

Το κόστος εκτίμησης περιλαμβάνει:

- Τον έλεγχο και επιθεώρηση όλων των αγοραζόμενων στοιχείων και υλικών.
- Τον εργαστηριακό έλεγχο αποδοχής.
- Όλες τις διαδικασίες μέτρησης και τις εργαστηριακές δοκιμές.
- Την επιθεώρηση.
- Τον έλεγχο και τις δοκιμές.
- Το προσωπικό ελέγχων και δοκιμών.
- Τον απαιτούμενο χρόνο προετοιμασίας όλων των στοιχείων της παραγωγικής λειτουργίας πριν τον έλεγχο ή την επιθεώρηση.
- Τον απαιτούμενο εξοπλισμό και τα υλικά για την εκτέλεση του ελέγχου και της επιθεώρησης.
- Τις επιθεωρήσεις ποιότητας.
- Τα απαιτούμενα εξωτερικά μέσα υποστήριξης του συστήματος.
- Τη συντήρηση, ρύθμιση και εξακρίβωση του εξοπλισμού ελέγχου, δοκιμών και παροχής πληροφοριών σχετικά με την ποιότητα
- Τον επαναπροσδιορισμό και επανεξέταση της χρησιμοποιούμενης μηχανολογικής τεχνολογίας και των πρακτικών πακεταρίσματος και αποστολής.
- Τον έλεγχο ποιότητας.

Το κόστος αποτυχίας του ελέγχου που προκαλείται από τη χρήση υλικών και την παραγωγή προϊόντων που δε συμμορφώνονται με τις ποιοτικές προδιαγραφές, αποτελείται επίσης από δύο επιμέρους στοιχεία:

Το **κόστος εσωτερικών αστοχιών**: αυτό είναι το κόστος που προκύπτει από τη μη ικανοποιητική ποιότητα στο εσωτερικό της επιχείρησης δηλαδή, το κόστος από τα ελαττωματικά προϊόντα και υλικά, από τις επανακατεργασίες και από τις καθυστερήσεις της παραγωγής. Το κόστος εσωτερικών αστοχιών περιλαμβάνει:

- Τα ελαττωματικά προϊόντα.

- Τις επανακατεργασίες.
- Τις προμήθειες υλικών.
- Το χρόνο καθυστερήσεων για διορθωτικές ενέργειες σε προβλήματα που σχετίζονται με την ποιότητα.

Το κόστος εξωτερικών αστοχιών: αυτό είναι το κόστος που προκύπτει από τη μη ικανοποιητική ποιότητα στο εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης δηλαδή, το κόστος από τη χαμηλή απόδοση των προϊόντων, τη χαμηλή αξιοπιστία, τις επιστροφές και τα παράπονα των πελατών.

Το **κόστος εξωτερικών** αστοχιών περιλαμβάνει:

- Τα παράπονα εντός των πλαισίων εγγύησης.
- Τα παράπονα εκτός των πλαισίων εγγύησης.
- Τη συντήρηση, επισκευή και υποστήριξη του προϊόντος.
- Την ευθύνη του προϊόντος.
- Την ανάκληση του προϊόντος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

2.1 Εισαγωγή

Είναι πλέον παραδεκτό σε παγκόσμια κλίμακα ότι ο ανταγωνισμός βρίσκεται σε πολύ υψηλά επίπεδα με τάση να φθάσει ακόμη υψηλότερα σε κάθε μορφή επιχειρηματικής δραστηριότητας.

Η κατάργηση των συνόρων με την απλοποίηση των τελωνειακών και δασμολογικών περιορισμών και οι συμπαραγωγές (joint ventures) που αφαιρούν κάθε είδος «εθνικής ταυτότητας» από την τεχνολογία, έχουν δημιουργήσει πολύ απαιτητικούς πελάτες οι οποίοι παρουσιάζουν την τάση να ζητούν για προμήθεια όχι πια το "φθηνότερο" αλλά το «καλύτερης ποιότητας» προϊόν, έστω και αν χρειάζεται να πληρώσουν περισσότερο για να το αποκτήσουν. Είναι γενικά παραδεκτό ότι οι σημερινοί πελάτες διαθέτουν το μορφωτικό εκείνο επίπεδο που τους επιτρέπει να αντιμετωπίζουν κριτικά τις οποιοσδήποτε αγορές τους.

Οι εταιρείες που παρακολουθούν από κοντά αυτές τις πραγματικά εντυπωσιακές αλλαγές στην καταναλωτική συμπεριφορά, δείχνουν πραγματικά αποφασισμένες (στην συντριπτική τους πλειοψηφία) να δουλέψουν σκληρά και να επενδύσουν, με στόχο να πετύχουν την πλήρη ανταπόκριση των χαρακτηριστικών των προϊόντων ή των υπηρεσιών τους στις απαιτήσεις του πελάτη. Σήμερα το σημαντικότερο κριτήριο για την ποιότητα ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας είναι η πλήρης κατά το δυνατόν ικανοποίηση του πελάτη. Ότι ικανοποιεί πλήρως τον πελάτη μέσα σε ορισμένα όρια κόστους παραγωγής είναι ποιοτικό. Είναι λοιπόν φανερό ότι οι υποδείξεις και οι απαιτήσεις του πρέπει να αντιμετωπίζονται με την ανάλογη δέσμευση των επιχειρήσεων στην ποιότητα, κάτι που είναι φυσικό ότι θα εξασφαλίσει νέες πωλήσεις και ίσως και μεγαλύτερο μερίδιο στην αγορά.

Η επιχείρηση εκτός από τη θέληση να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις - ανάγκες των πελατών της πρέπει να είναι ικανή να τις μεταφράσει με ακρίβεια στη γλώσσα της παραγωγικής της διαδικασίας μέσα από την οποία θα αποκτήσουν τα προϊόντα της τα επιθυμητά ποιοτικά χαρακτηριστικά.

Η ποιότητα των προϊόντων και των υπηρεσιών μιας επιχείρησης εξαρτάται καθοριστικά από τη δημιουργία και εφαρμογή ενός ορθολογικού Συστήματος Διοίκησης - Διαχείρισης της Παραγωγικής Διαδικασίας. Ένα τέτοιο Σύστημα οφείλει να ασπαστεί και να εκφράσει τις αρχές της Διασφάλισης της Ποιότητας και στη συνέχεια να τις επεκτείνει ορθολογικά για να λειτουργήσει δυναμικά και να βαδίσει στη λεωφόρο της επιτυχίας, στη λεωφόρο της Ολικής Ποιότητας.

Σε αυτό το κεφάλαιο θα οριστεί η έννοια της Διασφάλισης Ποιότητας (Quality Assurance) και θα εξεταστεί η αναγκαιότητα των Συστημάτων Διασφάλισης Ποιότητας (Quality Assurance Systems). Κατόπιν θα περιγραφούν αναλυτικά τα διεθνή πρότυπα πιστοποίησης της Διασφάλισης Ποιότητας ISO 9000 και θα παρατεθούν τόσο τα πλεονεκτήματα όσο και τα μειονεκτήματά τους. Τέλος θα παρουσιαστούν οι βασικές φάσεις που απαιτούνται για την πιστοποίηση ενός συστήματος διασφάλισης ποιότητας.

2.2 Η Διασφάλιση της Ποιότητας

Διασφάλιση Ποιότητας είναι το σύνολο των προγραμματισμένων ή συστηματικών ενεργειών και διαδικασιών, που είναι απαραίτητες για να εξασφαλίσουν ότι ένα προϊόν ή υπηρεσία θα πληρεί ορισμένες προδιαγραφές (ISO 8402). Με απλά λόγια, σωστή και οργανωμένη διαχείριση.

Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας ονομάζουμε την οργάνωση, τα αναγκαία μέσα και το προσωπικό που απαιτούνται για τη διεκπεραίωση της διασφάλισης ποιότητας.

Για να διασφαλισθεί επομένως η ποιότητα είναι απαραίτητο αρχικά να εξασφαλισθεί ότι όλες οι προδιαγραφές και απαιτήσεις που αφορούν ένα συγκεκριμένο προϊόν ή υπηρεσία είναι επαρκώς γνωστές και κατανοητές από όλους όσους θα κληθούν να εφαρμόσουν ένα τέτοιο σύστημα. Με άλλα λόγια, οι εκάστοτε απαιτήσεις του πελάτη πρέπει να προσδιορίζονται και να παρουσιάζονται με κάθε λεπτομέρεια και ακρίβεια ώστε να μην υπάρχουν περιοχές αμφιβολιών και παρεξηγήσεων.

Το παραπάνω απεικονίζει τις πιο ουσιώδεις προϋποθέσεις ενός συστήματος ποιότητας που είναι η εκπαίδευση και η έρευνα. Η συγκέντρωση όλων των απαραίτητων πληροφοριών, ο σχεδιασμός όλων των δραστηριοτήτων και η λεπτομερής παρουσίαση των ειδικών οδηγιών πρέπει να γίνουν πριν από την εισαγωγή οποιασδήποτε διαδικασίας. Μόνο έτσι θα είναι δυνατός ο αποδοτικός έλεγχος όλων των διαδικασιών.

Η Διασφάλιση της Ποιότητας απαιτεί την ολική ενοποίηση και τον έλεγχο όλων των στοιχείων μέσα σε μία συγκεκριμένη περιοχή, έτσι ώστε κανένα να μην επικαλύπτει ή να είναι βοηθητικό κάποιου άλλου. Τέτοια στοιχεία καλύπτουν έννοιες όπως η διοίκηση, ο οικονομικός έλεγχος, οι πωλήσεις, το μάρκετινγκ, ο σχεδιασμός, η προμήθεια, η παραγωγή, η εγκατάσταση και η εκτέλεση εντολών. Όταν πρόκειται να γίνει μία τέτοια ενοποίηση στοιχείων, το πρώτο βήμα είναι ο ορισμός και η αποσαφήνιση καθενός από αυτά. Άρα χρειάζεται να επιστρατευθεί η απαιτούμενη υπευθυνότητα για τη θεμελίωση των προδιαγραφών και την ενοποίηση και έλεγχο όλων των δραστηριοτήτων. Τελικά αυτός που θα πρέπει να αποδεχθεί την υπευθυνότητα προς την κατεύθυνση αυτή και προς την ποιότητα των προϊόντων ή υπηρεσιών δεν είναι άλλος από τον Διευθύνοντα Σύμβουλο της εκάστοτε επιχείρησης. Η διασφάλιση της ποιότητας είναι πρωταρχικά μία διοικητική λειτουργία που δεν είναι δυνατό να ανατεθεί σε «αντιπροσώπους» ή «ειδικά τμήματα της επιχείρησης». Η διασφάλιση της ποιότητας είναι μια φιλοσοφία ολικής ενοποίησης των στοιχείων και διαδικασιών της επιχείρησης για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος. Είναι πολύ σημαντικό και συνάμα απαραίτητο να γίνει κατανοητή τόσο η έννοια της διασφάλισης ποιότητας όσο και οι διάφορες πολύ χρήσιμες οδηγίες που δίνονται στα υπάρχοντα διεθνή πρότυπα για την εφαρμογή της. Κάθε προσπάθεια χωρίς αυτό το υπόβαθρο είναι καταδικασμένη σε αποτυχία πριν ακόμη αρχίσει. Η αποτυχία αυτή δεν θα έχει μόνο δυσμενείς οικονομικές επιπτώσεις αλλά παράλληλα θα γεμίσει με απογοήτευση τους ανθρώπους που πίστεψαν πραγματικά σε αυτό το σύστημα. Στο σημείο αυτό καλό είναι να ξεκαθαριστεί αρχικά τι δεν είναι διασφάλιση ποιότητας. Η διασφάλιση ποιότητας λοιπόν δεν είναι:

- Έλεγχος ποιότητας ή επιθεώρηση.
- Δραστηριότητα υπερβολικού ελέγχου.
- Υπεύθυνη για μηχανολογικές αποφάσεις.
- Παραγωγός μαζικών ποσοτήτων χαρτιού ή δαίμονας γραφειοκρατίας.
- Περιοχή δημιουργίας υψηλού κόστους.
- Πανάκεια για όλα τα προβλήματα.

Αυτά που πραγματικά χαρακτηρίζουν το Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας είναι τα παρακάτω:

- Αποδίδει ικανοποιητικά τις οποιοσδήποτε επενδύσεις έγιναν σ' αυτό.
- Αποτελεί επικουρικό παράγοντα της παραγωγικότητας.
- Είναι το καλύτερο μέσο για να φτιαχτεί κάτι σωστά την πρώτη φορά.
- Είναι μία πολύ υγιής μορφή διοίκησης.
- Είναι υπευθυνότητα για όλους.

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονισθεί ότι η εφαρμογή ενός τέτοιου συστήματος δε σχετίζεται ούτε υπόσχεται βελτίωση της ποιότητας. Το ουσιαστικό κέρδος της επιχείρησης που θα εγκαθιδρύσει ένα τέτοιο σύστημα θα είναι η σταθερότητα της ποιότητας και η αξιοπιστία των προϊόντων ή υπηρεσιών της. Αυτό είναι σημαντικό τόσο για τους εσωτερικούς (στελέχη και απλοί εργαζόμενοι στην επιχείρηση) και εξωτερικούς (είτε αυτοί είναι άλλες επιχειρήσεις, είτε οι τελικοί καταναλωτές) πελάτες της επιχείρησης όσο και για την ίδια την επιχείρηση.

2.3 Η Σειρά ISO 9000

Από όλα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω γίνεται φανερό πόσο σημαντικό είναι για μία επιχείρηση να υιοθετήσει και να εφαρμόσει ένα σύστημα διασφάλισης ποιότητας. Για να βοηθηθούν οι επιχειρήσεις που αποφασίζουν να διασφαλίζουν την ποιότητα της παραγωγικής τους διαδικασίας αλλά και για να υπάρξει διεθνώς μία κοινή γλώσσα πάνω στο θέμα αυτό δημιουργήθηκαν από το Διεθνή οργανισμό τυποποίησης (ISO: International Standard Organisation) ειδικές σειρές προτύπων σύμφωνα με τις απαιτήσεις των οποίων γίνεται από τους Εθνικούς Φορείς ή από άλλους φορείς η πιστοποίηση των επιχειρήσεων. Ο Διεθνής Οργανισμός Πιστοποίησης είναι ένας εξειδικευμένος οργανισμός για τη δημιουργία προτύπων. Σήμερα αποτελείται από τους Εθνικούς Φορείς τυποποίησης 91 χωρών και έχει περίπου 180 Τεχνικές Επιτροπές. Κάθε Τεχνική Επιτροπή είναι υπεύθυνη για καθένα από τους πολλούς τομείς εξειδίκευσης. Το αντικείμενο του Διεθνούς οργανισμού Πιστοποίησης είναι να προωθήσει την ανάπτυξη της τυποποίησης και των συναφών παγκόσμιων δραστηριοτήτων με στόχο τη διευκόλυνση της διεθνούς ανταλλαγής προϊόντων και υπηρεσιών και την ανάπτυξη της συνεργασίας στη σφαίρα των πνευματικών, επιστημονικών, τεχνολογικών και οικονομικών δραστηριοτήτων. Τα αποτελέσματα της εργασίας του Διεθνούς οργανισμού Πιστοποίησης δημοσιεύονται σαν Διεθνή Πρότυπα.

Η Δημιουργία των Προτύπων

Τα πρότυπα που χρησιμοποιούνται ως οδηγός στην πορεία μιας επιχείρησης για τη διασφάλιση της-ποιότητας, αλλά και ως μέτρο για την αξιολόγησή της είναι αυτό της σειράς ISO 9000. Για την Ευρωπαϊκή Ένωση είναι ισοδύναμη με τη σειρά EN 29000, ενώ για τις ΗΠΑ με τη σειρά ANSI. Αυτά τα πρότυπα δεν είναι βέβαια μία ξαφνική εφεύρεση του Διεθνούς Οργανισμού Πιστοποίησης αλλά αποτελούν προϊόν μιας διαχρονικής εξέλιξης των συστημάτων ποιότητας. Η Τεχνική Επιτροπή 16 είναι υπεύθυνη για το σχεδιασμό και τη δημιουργία τους που βασίστηκε στις απαιτήσεις για αξιοπιστία της παραγωγικής διαδικασίας που πράγματι ήταν και είναι έντονες. Η ανάπτυξη λοιπόν αυτών των προτύπων τροφοδοτήθηκε από ένα μεγάλο αριθμό άλλων συστημάτων ποιότητας που εφαρμόστηκαν κατά το παρελθόν αρχικά στην πολεμική και αργότερα στη διαστημική βιομηχανία .

Ιστορικά η διασφάλιση της ποιότητας άρχισε τη δεκαετία του '60 από την ανάγκη καλύτερων τεχνικών ελέγχων σε πολύπλοκα και υψηλής τεχνολογίας αμυντικά προγράμματα (σειρά Προτύπων NATO, DEFSTAN 05 - 21 και AQAP). Για παρόμοιους λόγους οι επόμενοι χρήστες ήταν οι σχεδιαστές μονάδων πυρηνικής ενέργειας για ειρηνικούς σκοπούς.

Η επιτυχής εφαρμογή των αρχών των συστημάτων διασφάλισης ποιότητας στην πολεμική και πυρηνική βιομηχανία οδήγησε στην επέκταση της εφαρμογής τους σε πολλούς άλλους βιομηχανικούς κλάδους που άλλωστε έχουν σε κάποιο βαθμό κοινά χαρακτηριστικά όπως το κόστος, η τεχνική πολυπλοκότητα, οι συνέπειες των βλαβών από οικονομική άποψη. Οι αστοχίες και το κυριότερο, η τήρηση διαδικασιών που εξασφαλίζουν την ασφάλεια των εργαζομένων και των εγκαταστάσεων.

Από το τέλος της δεκαετίας του 1980 η πιστοποίηση των επιχειρήσεων σύμφωνα με τα πρότυπα της σειράς ISO 9000 έχει αρχίσει να αποκτά σπουδαιότητα που αυξάνεται με ρυθμούς γεωμετρικής προόδου. Η κινητικότητα είναι πάρα πολύ μεγάλη στις επιχειρήσεις της Δυτικής Ευρώπης και των Η.Π.Α, που έχουν Ευρωπαίους κυρίως πελάτες και άρχισε τελευταία να αναπτύσσεται τόσο στις Ανατολικές χώρες όσο και στην υπόλοιπη Ευρώπη. Στην Ιαπωνία οι επιχειρήσεις βρίσκονται σε πολύ υψηλά επίπεδα οργάνωσης έχοντας αρχίσει εδώ και πολύ καιρό την εφαρμογή Συστημάτων Ολικής Ποιότητας. Έτσι στην

πραγματικότητα δεν αναγνωρίζουν την αναγκαιότητα για εφαρμογή συστημάτων που βρίσκονται αρκετά βήματα πίσω από αυτά που ήδη εφαρμόζουν, αναγκάζονται όμως να πιστοποιηθούν, χωρίς βέβαια να συναντούν ιδιαίτερες δυσκολίες, για να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής αγοράς. Η Μεγ. Βρετανία είχε το 1992 18.030 πιστοποιημένες επιχειρήσεις και είναι με διαφορά η πρώτη χώρα που αναγνώρισε την πληθώρα των ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων που θα προσέφερε η πιστοποίηση στις επιχειρήσεις της. Από την άλλη πλευρά, χώρες όπως η Ελλάδα που είχε το 1992 μόνο 8 (σήμερα περισσότερες από 50, και αρκετές από άλλους διεθνείς φορείς), από τον ΕΛΟΤ, πιστοποιημένες επιχειρήσεις, πρέπει να καταβάλλουν ιδιαίτερη προσπάθεια για να εναρμονιστούν με τους ρυθμούς των Δυτικοευρωπαϊκών χωρών. Υπάρχουν πιστοποιημένες και αρκετές επιχειρήσεις Ανατολικών χωρών των οποίων όμως η καταμέτρηση δεν έχει γίνει με ακρίβεια γιατί η πλειοψηφία τους πιστοποιήθηκε από φορείς της Δ. Ευρώπης.

Σύμφωνα με τα μέχρι σήμερα δεδομένα μεγαλύτερο ενδιαφέρον για πιστοποίηση δείχνουν επιχειρήσεις που ανήκουν στον κατασκευαστικό τομέα και οι βασικοί λόγοι που τις έχουν οδηγήσει στην πιστοποίηση είναι:

- οι νέες, αυξημένες απαιτήσεις των πελατών τους,
- οι εξαγωγικές απαιτήσεις.

Οι εταιρείες που παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη καθυστέρηση στην προσπάθεια να πιστοποιηθούν είναι αυτές που ανήκουν στον τομέα των υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένων των τραπεζικών, τουριστικών εκπαιδευτικών καθώς και των εταιρειών κοινωνικών και ιατρικών υπηρεσιών.

Οι δύο κύριοι λόγοι για αυτή την καθυστέρηση είναι:

- η παράδοση που ήδη επικρατεί σε αυτό τον τομέα,
- ότι τα υπάρχοντα σημερινά πρότυπα (ISO 9000) δεν είναι ικανοποιητικά επαρκή για τις δραστηριότητες αυτού του τομέα.

Παρουσίαση των Προτύπων

Η σειρά ISO 9000 είναι μια σειρά πέντε διεθνών προτύπων όσον αφορά τη διοίκηση της ποιότητας, τα συστήματα ποιότητας και τη διασφάλιση ποιότητας. Περιέχει πρότυπα με γενικές και όχι εξειδικευμένες οδηγίες. Αυτά τα πρότυπα ασχολούνται με τη δομή, τις διαδικασίες, τις απαιτήσεις και τα στοιχεία των συστημάτων διοίκησης/διασφάλισης της ποιότητας και είναι τα παρακάτω:

ISO 9000: Προδιαγραφές Διοίκησης Ποιότητας και Διασφάλισης Ποιότητας - Οδηγίες για επιλογή και χρήση

Αυτό το πρότυπο περιέχει μία γενική εισαγωγή, ένα πακέτο ορισμών που προέρχονται από το πρότυπο ISO 8402, τον ορισμό της συμβασιακής και μη συμβασιακής καταστάσεως, τους τύπους των άλλων προτύπων (9000-9004), την προσυμβολιακή αξιολόγηση, οδηγίες για τη δημιουργία και επανεξέταση των συμβολαίων και μία αναφορική λίστα των στοιχείων του συστήματος ποιότητας.

Ακόμη, περιέχει τις βασικές κατευθυντήριες γραμμές για το πώς μπορεί να τεθεί σε λειτουργία ένα σύστημα διασφάλισης ποιότητας. Παρουσιάζει τη σχέση μεταξύ, των διαφορετικών εννοιών της ποιότητας και αποσαφηνίζει τους όρους που πρέπει να πληρούνται για τη χρήση των μοντέλων ISO 9001, ISO 9002 και ISO 9003. Εισάγει την έννοια των βαθμίδων παρουσίασης που σχετίζεται με τις αποδείξεις που μπορεί να ζητήσει κάθε πελάτης όσον αφορά την επάρκεια του συστήματος ποιότητας και τη συμμόρφωση του προϊόντος στις δεδομένες προδιαγραφές. Τα τρία μοντέλα του ISO 9000 αντιπροσωπεύουν τρεις διαφορετικές μορφές λειτουργικής ή οργανικής ικανότητας, κατάλληλες για διμερείς συμβάσεις.

ISO 9000: Συστήματα Ποιότητας - Μοντέλο για τη Διασφάλιση ως Ποιότητας στο Σχεδιασμό/Ανάπτυξη, Παραγωγή, Εγκατάσταση και Εξυπηρέτηση (Υπηρεσίες)

Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιείται όταν απαιτείται συμμόρφωση του προμηθευτή σε δεδομένες απαιτήσεις σε όλο τον κύκλο παραγωγής, από το σχεδιασμό μέχρι την εξυπηρέτηση μετά την πώληση (ανάπτυξη, σχεδίαση, παραγωγή, εγκατάσταση και τρόπος εξυπηρέτησης μετά την πώληση). Χρησιμοποιείται κυρίως όταν το συμβόλαιο (π.χ. μεταξύ του προμηθευτή και του αγοραστή) απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή στο σχεδιασμό και υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις στην απόδοση του προϊόντος. Τέλος αυτό το μοντέλο περιέχει τις πλήρεις απαιτήσεις όλων των άλλων μοντέλων, συμπεριλαμβανομένων και αυτών του ISO 9004, στην πιο αυστηρή τους μορφή.

ISO 9002: Συστήματα Ποιότητας - Μοντέλο για τη Διασφάλιση Ποιότητας στην Παραγωγή και Εγκατάσταση

Το μοντέλο αυτό είναι περισσότερο συμπαγές. Χρησιμοποιείται όταν οι απαιτήσεις που αφορούν τα προϊόντα εκφράζονται σε σχέση με ένα ήδη κατασκευασμένο σχέδιο ή προδιαγραφή. Απαιτεί να παρουσιάζονται οι ικανότητες του προμηθευτή μόνο σε ότι αφορά την παραγωγή και την εγκατάσταση. Όλα τα στοιχεία συστήματος ποιότητας που εμφανίζονται στο ISO 9004 υπάρχουν και εδώ αλλά σε λιγότερο αυστηρή μορφή. Οι περισσότερες πιστοποιημένες Ελληνικές Επιχειρήσεις έχουν επιλέξει για την πιστοποίησή τους αυτό το πρότυπο.

ISO 9003: Συστήματα Ποιότητας - Μοντέλο για τη Διασφάλιση Ποιότητας στην τελική Επιθεώρηση και Δοκιμή

Το μοντέλο αυτό εφαρμόζεται σε περιπτώσεις όπου μπορούν να παρουσιασθούν ικανοποιητικά οι ικανότητες του προμηθευτή στην επιθεώρηση και τον έλεγχο του τελικού προϊόντος. Σε αυτό περιέχεται μόνο ένας μικρός αριθμός από τα ποιοτικά στοιχεία του μοντέλου ISO 9004 και σε χαμηλότερα επίπεδα αυστηρότητας σε σύγκριση με το προηγούμενο μοντέλο. Αφορά ως επί το πλείστον τη διασφάλιση της ποιότητας των διαδικασιών που λαμβάνουν χώρα στο εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου της εταιρείας.

ISO 9004: Διοίκηση Ποιότητας και Στοιχεία Συστήματος Ποιότητας - Κατευθυντήριες Γραμμές

Αυτό το μοντέλο αποτελείται από ένα πακέτο με 90 Στοιχεία Συστήματος Ποιότητας τα οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στο σχεδιασμό και την εφαρμογή ενός συστήματος ποιότητας. Εξετάζει κάθε μία από τις ευρύτερες κατηγορίες των 22 στοιχείων ποιότητας που αναφέρονται στο μοντέλο ISO 9000 και επίσης τις προδιαγραφές του συστήματος. Συνοπτικά το ISO 9004 περιέχει λεπτομερείς καταλόγους με τα στοιχεία που συνθέτουν το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας με αναφορά:

- στις ευθύνες διοίκησης,
- στο μάρκετινγκ,
- στη σχεδίαση,
- στις προμήθειες,
- στην παραγωγή,
- στις διαδικασίες μέτρησης,
- στον έλεγχο των υλικών ,
- στη χρήση στατιστικών μεθόδων,
- στην ασφάλεια των χώρων και του εξοπλισμού,
- στην τεκμηρίωση των διαδικασιών για την παραγωγή προϊόντων και την εξυπηρέτηση των πελατών.

Ο κατασκευαστής χρειάζεται να κατανοήσει λεπτομερειακά κάθε λειτουργία (διαδικασία) για να μπορεί να επιλέξει τα κατάλληλα στοιχεία που απαιτούνται για κάθε βήμα της. Ο στόχος είναι η ελαχιστοποίηση του κόστους λειτουργίας του συστήματος και συγχρόνως η μεγιστοποίηση των κερδών. Το ISO 9004 βοηθάει σε αυτόν τον τομέα δίνοντας τις κατευθυντήριες γραμμές. Είναι μόνο για εσωτερική χρήση και δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε συμβασιακές καταστάσεις (συμφωνίες μεταξύ προμηθευτή - πελάτη). Χρησιμοποιείται κυρίως ως υπόβαθρο για την πλήρη ανάπτυξη του συστήματος διοίκησης ολικής ποιότητας.

Ανακεφαλαιώνοντας μπορούμε να πούμε ότι η επιδιωκόμενη διασφάλιση της ποιότητας μέσω αυτών των διεθνών προτύπων παρέχεται με τον προσδιορισμό ενός γενικού μοντέλου, δηλαδή ενός καταλόγου των επιθυμητών διαδικασιών και ενεργειών, για το σύστημα ποιότητας που είναι ευρέως εφαρμοσμένο για προϊόντα ή υπηρεσίες.

Είναι πολύ σημαντικό να σημειωθεί ότι τα πρότυπα της σειράς ISO 9000 περιέχουν γενικές οδηγίες για την πορεία που καλείται να ακολουθήσει μία επιχείρηση για την εγκαθίδρυση του συστήματος διασφάλισης της ποιότητάς της και όχι εξειδικευμένες προδιαγραφές.

Αυτό σημαίνει ότι οι οδηγίες που δίνονται δεν αναφέρονται ξεχωριστά στα προϊόντα των διαφόρων βιομηχανικών κλάδων, αλλά μπορούν να εφαρμοστούν και να αποδώσουν οπουδήποτε, με δεδομένο φυσικά ότι υπάρχει σαφώς εκφρασμένη η βούληση και δέσμευση της ανώτατης διοίκησης της επιχείρησης.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό αυτών των προτύπων, για το οποίο τους έχει γίνει κατά καιρούς κριτική από διάφορους επώνυμους του χώρου της ποιότητας (π.χ. από τον Dr. J. Juran), είναι ότι από τη φύση τους δεν παρέχουν τη δυνατότητα, μέσω συγκεκριμένων διαδικασιών, για τη μέτρηση του κόστους της έλλειψης ποιότητας και ότι δεν υπόσχονται συνεχή βελτίωσή της. Η επιχείρηση λοιπόν για να μπορέσει να διαμορφώσει μία ανταγωνιστική πολιτική ποιότητας στο συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον της, θα πρέπει να δημιουργήσει παράλληλα με το σύστημα διασφάλισης ποιότητας, ένα λειτουργικό πλαίσιο που να επιτρέπει, μέσω σαφώς καθορισμένων διαδικασιών, τον επαναπροσδιορισμό των στόχων ποιότητας και φυσικά τη διατήρηση της δυνατότητας ικανοποίησής τους.

Επιλογή του ορθού προτύπου

Ένα σημαντικό και όχι εύκολο θέμα είναι η επιλογή του ορθού προτύπου από τη σειρά ISO 9000 . Πώς όμως καθορίζονται τα κριτήρια εκείνα που θα επιτρέψουν μία επιχείρηση να προσεγγίσει μία υψηλή στάθμη όσον αφορά το σύστημα διασφάλισης ποιότητας; Γενικά δεν υπάρχει άμεση καθοδήγηση στο πρότυπο ISO 9000. Ένα αξιόλογο βοήθημα για την ορθή επιλογή του κατάλληλου προτύπου που θα κληθεί να εφαρμόσει μία επιχείρηση αποτελεί το καναδικό πρότυπο συστημάτων διασφάλισης ποιότητας CSA Z2990-86, το οποίο προσφέρει καθοδήγηση, μέσω των παρακάτω συντελεστών αξιολόγησής:

- Πολυπλοκότητα διαδικασίας σχεδιασμού.
- Ωριμότητα σχεδιασμού.
- Πολυπλοκότητα παραγωγικής διαδικασίας.
- Χαρακτηριστικά προϊόντος ή υπηρεσίας.
- Ασφάλεια.
- Οικονομικά μεγέθη.

Κάθε συντελεστής αξιολόγησης διαβαθμίζεται. Οι διαβαθμίσεις αυτές βοηθούν στον προσδιορισμό ενός ορθού προγράμματος διασφάλισης ποιότητας. Οι συντελεστές παίρνουν τιμές από 0 έως 4 ανάλογο με την εκάστοτε περίπτωση.

2.4 Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα / Δυσκολίες Εφαρμογής

Η σειρά ISO 9000 είναι ένα είδος προτύπου - προδιαγραφής. Έτσι, έχει τόσο τα πλεονεκτήματα όσο και τα μειονεκτήματα που γενικό έχουν τα εγχειρίδια προδιαγραφών.

Τα πλεονεκτήματα που θα έχει η εφαρμογή της σε μια επιχείρηση, χωρίζονται σε εσωτερικά και εξωτερικά και είναι τα παρακάτω:

Εσωτερικά Πλεονεκτήματα:

- Είναι μία καινούργια μέθοδος διοίκησης επιχειρήσεων με την οποία βελτιώνεται η ανταγωνιστικότητα χωρίς να χρειάζεται να γίνουν πρόσθετες επενδύσεις στον τεχνολογικό εξοπλισμό.
- Εκσυγχρονίζει την εσωτερική οργάνωση και λειτουργία της επιχείρησης, σύμφωνα με τις σύγχρονες αντιλήψεις.
- Βοηθάει στην αποσαφήνιση και τον καθορισμό των ευθυνών και των λειτουργικών κανόνων, μειώνοντας στο ελάχιστο τον αυτοσχεδιασμό από μέρους των εργαζομένων.
- Παρέχει σαφείς και καθαρές οδηγίες σε όλο το προσωπικό της επιχείρησης, μέσω προσεκτικά τεκμηριωμένων διαδικασιών. Έτσι, διασφαλίζεται η ομοιόμορφη και επαρκής επικοινωνία και ο αποτελεσματικός έλεγχος όλων των διαδικασιών, ακόμη και σε περιπτώσεις μετακίνησης του προσωπικού σε διαφορετικές θέσεις εργασίας ή σε περιπτώσεις πρόσληψης νέων εργαζομένων.
- Προσφέρει μια ορθολογική και συστηματική προσέγγιση στην επιμόρφωση και εκπαίδευση του προσωπικού όλων των βαθμίδων.
- Το ανώτερο και ανώτατο προσωπικό αποκτά τώρα περισσότερη ελευθερία για να ασχοληθεί με σημαντικά τεχνολογικά και ερευνητικά ζητήματα, αφού τα συνηθισμένα προβλήματα ανατίθενται πια στο κατώτερο προσωπικό.
- Η ευαισθησία του προσωπικού σε θέματα ποιότητας αυξάνεται. Τώρα όλοι μαζί δουλεύουν με κοινό όραμα την πλήρη ικανοποίηση του πελάτη με το μικρότερο δυνατό κόστος για την επιχείρηση.
- Οι σχέσεις μεταξύ των διαφορετικών τμημάτων βελτιώνονται με την αποσαφήνιση των αόριστων διατμηματικών καθηκόντων και ευθυνών. Επιπρόσθετα, βελτιώνονται τόσο οι σχέσεις μεταξύ των εργαζομένων και της διοίκησης, όσο και οι σχέσεις μεταξύ των ίδιων των εργαζομένων αφού, όλες τώρα πια είναι πλήρως καθορισμένες και τεκμηριωμένες.
- Η συστηματική προσέγγιση στις εργασιακές λειτουργίες και η επαρκώς καθορισμένη και εκσυγχρονισμένη σύνδεση των διαφόρων λειτουργιών, έχει σαν άμεσο αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγικότητας των εργαζομένων.
- Οι συχνές, περιοδικές επιθεωρήσεις (ανασκοπήσεις) του συστήματος ποιότητας, εξαλείφουν τις ελλείψεις, τα ελαττώματα και τις δραστηριότητες που δεν προσφέρουν προστιθέμενη αξία, συνεισφέροντας κατ' αυτόν τον τρόπο στη συνεχή βελτίωση και τη μείωση του λειτουργικού κόστους. Όλες οι γραπτές διαδικασίες εξετάζονται συνεχώς όσον αφορά την αποτελεσματικότητά τους και επανασχεδιάζονται όποτε αυτό κρίνεται απαραίτητο.
- Εμφανίζεται σαφής μείωση της αστάθειας και βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων ή των υπηρεσιών. Όταν τυποποιούνται οι διαδικασίες παραγωγής είναι επόμενο να τυποποιηθούν και τα προϊόντα που αυτές παράγουν.

- Εμφανίζεται σαφής μείωση των ελαττωματικών, των επανακατεργασιών και των επιστροφών με αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους της ποιότητας.
- Η διατήρηση αρχείων στα οποία καταγράφονται όλες οι μετρήσεις των παραμέτρων που σχετίζονται με την ποιότητα, σύμφωνα με προδιαγεγραμμένες διαδικασίες, είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο στα χέρια της διοίκησης, όσον αφορά την ανίχνευση των τυχόν προβλημάτων και τις αποφάσεις για μελλοντικές επενδύσεις. Όλες οι αποφάσεις βασίζονται πια σε τεκμηριωμένα πραγματικά στοιχεία και όχι στο ένστικτο της διοίκησης.
- Η μικρή χρονική περίοδος για την οποία το πιστοποιητικό ισχύει και οι συχνές επιθεωρήσεις του φορέα πιστοποίησης, υποχρεώνουν την κάθε πιστοποιημένη επιχείρηση να διατηρήσει και να αναπτύξει το δικό της σύστημα ποιότητας. Σε αντίθετη περίπτωση υπάρχει κίνδυνος χαλάρωσης και αναποτελεσματικότητας.
- Η εφαρμογή της σειράς ISO 9000 είναι το ορθολογικότερο και σταθερότερο υπόβαθρο για κάθε επιχείρηση που έχει σαν στόχο να προχωρήσει στην ανάπτυξη ενός συστήματος ολικού Ποιοτικού Έλεγχου.
- Προωθείται η ομαδική εργασία και η διατμηματική συνεργασία με αποτέλεσμα την πλήρη ικανοποίηση των εσωτερικών πελατών (εργαζόμενοι της επιχείρησης).

Εξωτερικά πλεονεκτήματα:

- Παρέχει ικανοποίηση της ζήτησης ή πίεσης της αγοράς.
- Η σταθερή ποιότητα δημιουργεί ικανοποιημένους και έλκει νέους πελάτες.
- Προσφέρει ισχυρό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.
- Βελτιώνει την αξιοπιστία, τη φήμη και την εμπιστοσύνη στα προϊόντα της επιχείρησης.
- Διευκολύνει και απλοποιεί τις σχέσεις προμηθευτή – πελάτη.
- Ελαχιστοποιεί ή εξαλείφει τις απορρίψεις των προϊόντων της από τους πελάτες.
- Ενοποιεί τα διάφορα κριτήρια αξιολόγησής της από τους πελάτες της, αφού με δεδομένη την πιστοποίηση μία απλή επιθεώρηση είναι αρκετή για να επιβεβαιώσει τη συμμόρφωση της παραγωγικής διαδικασίας με τις υπάρχουσες προδιαγραφές. Επομένως ελαχιστοποιούνται οι περιττοί και χρονοβόροι έλεγχοι.
- Δίνει τη δυνατότητα καλύτερης και ευκολότερης αξιολόγησης των προμηθευτών λόγω της ύπαρξης σοφών και εξειδικευμένων κριτηρίων αξιολόγησης.
- Μειώνει το κόστος ελέγχου των εισερχόμενων υλικών.
- Υποστηρίζει και διευκολύνει τις εξαγωγές όπου αυτές υπάρχουν και βοηθά γενικά στη διεξόδυση σε νέες αγορές και σε αύξηση του μεριδίου της αγοράς.
- Δημιουργεί ένα πακέτο ομοιόμορφων και συνεπών (σταθερών) διαδικασιών λειτουργίας, στοιχείων και απαιτήσεων ποιότητας που εφαρμόζονται παγκοσμίως.
- Παρέχει μια βάση για το σχεδιασμό, την αξιολόγηση, την εξακρίβωση και την πιστοποίηση ενός συστήματος διοίκησης/διασφάλισης της ποιότητας.

- Με ευρεία υιοθέτησή της θα δημιουργηθεί μία κοινή γλώσσα στο διεθνές εμπόριο σε σχέση με τις αρχές της διασφάλισης ποιότητας.
- Προσφέρει ισχυρό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε σχέση με τις επιχειρήσεις που δεν έχουν πιστοποιηθεί

Τα **μειονεκτήματα και οι δυσκολίες που θα έχει η εφαρμογή** της σε μία επιχείρηση είναι τα παρακάτω:

- Απαιτεί εκτεταμένες επενδύσεις σε διαρκή προγράμματα εκπαίδευσης των εργαζομένων, αλλά και στην εφαρμογή τέτοιων συστημάτων.
- Δημιουργεί υπερβολική γραφειοκρατία.
- Απαιτεί σημαντικές επενδύσεις και κατανάλωση πολλών ανθρωποωρών για την προετοιμασία για πιστοποίηση.
- Δεν εγγυάται βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων ή των υπηρεσιών.
- Προκαλεί αντίδραση των στελεχών και των εργαζομένων στις απότομες αλλαγές (ιδιαίτερα των στελεχών του μεσαίου διευθυντικού επιπέδου).
- Η μορφοποίηση των γραπτών διαδικασιών παρουσιάζει σημαντικές δυσκολίες.
- Στα πρώτα στάδια δημιουργίας του συστήματος απαιτείται πολύ δουλειά από όλους κάτι που δημιουργεί ποικίλες αντιδράσεις τόσο από τους εργαζομένους όσο και από τα επαγγελματικά τους σωματεία.
- Συνήθως προκύπτουν σημαντικές διαφωνίες και προβλήματα μεταξύ αυτών που σχεδιάζουν τα διάφορα έντυπα και αυτών που καλούνται να τα συμπληρώσουν .
- Όταν κατά την προεργασία για την εισαγωγή του συστήματος ανακαλύπτονται τα τυχόν μεγάλα προβλήματα της επιχείρησης, πολλοί είναι αυτοί που κυριεύονται από πανικό και απογοήτευση.
- Παρουσιάζονται σημαντικές δυσκολίες στην αλλαγή νοοτροπίας των υπευθύνων της επιχείρησης σε διάφορα ζωτικά θέματα, όπως αυτό της μετάβασης από τον «φθηνότερο» στον «καλύτερο» ή «καταλληλότερο» προμηθευτή.
- Σε μερικές χώρες (όπως και στην Ελλάδα) δεν υπάρχουν αρκετοί και πεπειραμένοι εσωτερικοί ελεγκτές ποιότητας. Αυτό είναι πολύ σημαντικό πρόβλημα αν σκεφθεί κανείς τη σπουδαιότητα της εσωτερικής επιθεώρησης της ποιότητας.
- Τέλος υπάρχει σημαντικό πρόβλημα όσον αφορά την επιλογή του κατάλληλου για τις ανάγκες της επιχείρησης φορέα πιστοποίησης. Σήμερα, υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός τέτοιων φορέων και η κάθε επιχείρηση καλείται να επιλέξει τον καταλληλότερο για τις ειδικές δεδομένες ανάγκες της, τον πιο αξιόπιστο και αυτόν με τη διεθνή αναγνώριση και εμπειρία.

2.5 Αιτόφαση / Δέσμευση της Ανώτατης Διοίκησης

Η βασικότερη προϋπόθεση για την επιτυχία οποιοδήποτε στόχου σε μία επιχείρηση είναι η δέσμευση, ως προς αυτόν, της ανώτατης διοίκησης. Έτσι και στην περίπτωση της προετοιμασίας για πιστοποίηση ο βασικός παράγοντας επιτυχίας είναι η συνειδητή και έμπρακτη δέσμευση της ανώτατης διοίκησης για στήριξη ολόκληρης της προσπάθειας.

Προσπάθεια εγκαθίδρυσης συστήματος διασφάλισης ποιότητας χωρίς αυτή την προϋπόθεση είναι από την αρχή καταδικασμένη σε αποτυχία.

Πριν οι διοικούντες δεσμευθούν πρέπει να κατανοήσουν πλήρως το γιατί η πιστοποίηση κατά ISO 9000 είναι απαραίτητη για την εταιρεία τους. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη βραχυχρόνια εκπαίδευσή τους σε αυτόν τον τομέα από έμπειρο σύμβουλο πιστοποίησης. Το πρόγραμμα αυτό πρέπει να το παρακολουθήσουν όλοι οι διευθυντές των επιμέρους τμημάτων συμπεριλαμβανομένου και του διευθύνοντα συμβούλου και του προσωπικού που συνδέεται άμεσα με αυτόν. Από τη στιγμή που η Ανώτατη Διοίκηση αποφασίζει την πιστοποίηση της εταιρίας πρέπει να αναπτύξει το κατάλληλο στρατηγικό σχεδιασμό για την εφαρμογή του προτύπου ISO 9000. Ο σχεδιασμός αυτός θα πρέπει να περιλαμβάνει το πεδίο της πιστοποίησης, την αρχική αξιολόγηση του οργανισμού, τις βασικές απαιτήσεις του συστήματος και ένα προσωρινό χρονοδιάγραμμα.

2.6 Επιλογή και Εκπαίδευση

Στη φάση αυτή η διοίκηση καλείται να δημιουργήσει μία υποδομή η οποία θα αποτελείται από ένα μόνιμο εκπρόσωπό της και μία συντονιστική επιτροπή με μέλη που θα προέρχονται από όλα τα τμήματα \ της εταιρείας.

Ο εκπρόσωπος της διοίκησης θα είναι υπεύθυνος για το συντονισμό της όλης προσπάθειας μέχρι την τελική πιστοποίηση και επίσης, θα αποτελεί το σύνδεσμο της συντονιστικής επιτροπής με την ανώτατη \ διοίκηση.

Η συντονιστική επιτροπή θα απαρτίζεται από έμπειρα στελέχη, ανώτερους υπαλλήλους ή και εργοδηγούς και μετά τη συγκρότησή της θα εκπαιδευθεί εκτενώς σε θέματα ποιοτικού ελέγχου και διασφάλισης ποιότητας. Συνήθως, τα μέλη της είναι 4 - 6 αλλά όταν οι περιστάσεις το απαιτούν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν και άλλοι εργαζόμενοι.

Πρέπει να σημειωθεί ότι τόσο για τη θέση του συντονιστή, όσο και για αυτή του μέλους της συντονιστικής επιτροπής, είναι καλό να επιλέγονται άτομα που εκτός από το σχετικό γνωστικό και εμπειρικό υπόβαθρο διαθέτουν και έμφυτη ικανότητα εύκολης και αποτελεσματικής επικοινωνίας.

2.7 Εφαρμογή Εσωτερικών Ανασκοπήσεων Ποιότητας (Internal Quality Audits)

Για να γίνει δυνατή η σωστή παρακολούθηση της πορείας της προετοιμασίας για την πιστοποίηση καθορίζεται ένα σημείο εκκίνησης της προσπάθειας, μετά από το οποίο θα παρακολουθείται συνεχώς η πρόοδος της. Η απαίτηση των προτύπων της σειράς ISO 9000 είναι η δημιουργία ενός εύχρηστου και αποτελεσματικού συστήματος παρακολούθησης (audit), το οποίο θα πραγματοποιείται από εκπαιδευμένους έμπειρους ελεγκτές (Internal Quality Auditors). Εδώ υπάρχει για ευνόητους λόγους η απαίτηση ο ελεγκτής κάθε τμήματος να είναι ανεξάρτητος από αυτό.

Η αρχική ανασκόπηση περιλαμβάνει τη διαγνωστική μελέτη, δηλαδή την πλήρη και ειλικρινή αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης του συστήματος ποιότητας της εταιρείας και την επακολουθούσα σύγκριση των χαρακτηριστικών του με τις απαιτήσεις του επιλεγμένου προτύπου. Η σύγκριση αυτή είναι πολύ σημαντική γιατί θα αποτελέσει τη βάση πάνω στην οποία θα στηριχθούν ο εκπρόσωπος της διοίκησης και η συντονιστική επιτροπή για να συντάξουν το σχέδιο αναπροσαρμογής και αναδιάρθρωσης του υπάρχοντος συστήματος ποιότητας.

2.8 Προσπάθειες τεκμηρίωσης

Με τη βοήθεια των εσωτερικών ανασκοπήσεων γίνεται δυνατή η αναγνώριση όλων των περιοχών που χρειάζονται βελτιώσεις ή τεκμηρίωση.

Οι απαιτούμενες διορθωτικές ενέργειες και οι προσπάθειες για τη δημιουργία εγγράφου συστήματος ποιότητας είναι το πιο χρονοβόρο κομμάτι του συνόλου της πορείας για την πιστοποίηση και σύμφωνα με τη διεθνή εμπειρία μπορεί να διαρκέσει από 8 έως και 12 μήνες.

Με το τέλος αυτού του σταδίου θα έχει δημιουργηθεί και η αρχική μορφή του εγχειριδίου διασφάλισης ποιότητας που όπως θα παρουσιαστεί στο κεφάλαιο 5, αποτελεί την καρδιά του συστήματος διασφάλισης ποιότητας.

2.9 Επιλογή του Φορέα Πιστοποίησης

Στη φάση αυτή κρίνεται σκόπιμο να γίνει αρχικά η επιλογή και κατόπιν μία πρώτη επαφή με το φορέα πιστοποίησης. Για την επιλογή η επιχείρηση μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα μεγάλο αριθμό κριτηρίων από τα οποία όμως δεν πρέπει να παραλείψει τα παρακάτω:

- η διεθνής αναγνώριση και αξιοπιστία,
- η πιστοποίηση σύμφωνα με τα υπάρχοντα για τους φορείς ειδικά πρότυπα,
- η εμπειρία,
- τα προσόντα και οι ικανότητες των στελεχών,
- η τυχόν εξειδίκευση σε συγκεκριμένες γραμμές παραγωγής.

Η αρχική επίσκεψη, που τυπικά διαρκεί περίπου μισή ημέρα, δίνει τη δυνατότητα στο φορέα να σχηματίσει μία πρώτη εικόνα για την εταιρεία έτσι ώστε να μπορέσει να δημιουργήσει ένα πλάνο για τις πληροφορίες που απαιτούνται για την αξιολόγηση. Είναι δεδομένο ότι οι πρακτικές και οι διαδικασίες που εφαρμόζουν οι διάφοροι φορείς διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους και για αυτό το λόγο είναι καλό να χρησιμοποιηθεί αυτή η πρώτη συνάντηση για την κατανόησή τους από τα στελέχη της επιχείρησης.

2.10 Τεκμηρίωση και Εφαρμογή των Διαδικασιών

Από ένα σημείο και πέρα, οι προσπάθειες τεκμηρίωσης, θα αρχίσουν να αποδίδουν καθώς προσαρμόζεται και σταθεροποιείται το σύστημα ποιότητας. Κατά την περίοδο που η εργασία για την τεκμηρίωση και την εφαρμογή βελτιωμένων διαδικασιών συνεχίζεται, η ανασκόπηση (επιθεώρηση) επίσης συνεχίζεται και το εγχειρίδιο ποιότητας τελειοποιείται.

Σε ορισμένο χρονικό σημείο πριν από την τελική αξιολόγηση πρέπει να γίνεται τουλάχιστον μία διοικητική επιθεώρηση. Αυτή η επιθεώρηση πρέπει να ελέγχει ορισμένους δείκτες "κλειδιά" για την αποτελεσματικότητα του συστήματος, όπως οι παρακάτω:

- οι τάσεις που επικρατούν στην ποιότητα του προϊόντος.
- οι πληροφορίες από τους πελάτες.
- Η υπάρχουσα κατάσταση των εργασιών (projects) που σχετίζονται άμεσα με την ποιότητα.
- Άλλες πληροφορίες σχετικές με την επιχείρηση.

Από τη στιγμή που το σύστημα ποιότητας έχει κατά 70 - 80 % ολοκληρωθεί και βρίσκεται σε λειτουργία το λιγότερο για έξι εβδομάδες, πρέπει να γίνει η προετοιμασία για την προ - αξιολόγηση από το φορέα πιστοποίησης ή κάποιον άλλο οργανισμό επιθεώρησης.

2.11 Προ-Αξιολόγηση

Η προ - αξιολόγηση είναι βασικά η τελευταία πρόβα πριν την επίσημη τελική αξιολόγηση. Στην πραγματικότητα είναι προαιρετική, αλλά πολλές επιχειρήσεις τη θεωρούν πολύτιμη για τον εντοπισμό των αδυναμιών που δεν εξαλείφθηκαν από τη μέχρι τώρα εργασία.

Κατά τη διάρκεια της προ - αξιολόγησης οι επιθεωρητές του φορέα πιστοποίησης, ελέγχουν τη συμμόρφωση του εγχειριδίου ποιότητας με το τεκμηριωμένο σύστημα, δηλαδή ελέγχουν αν εφαρμόζονται αυτά που έχουν γραφτεί (τεκμηριωθεί). Η χρονική διάρκεια της προ - αξιολόγησης ποικίλει ανάλογα με την επιχείρηση και τις διαδικασίες που ακολουθούν οι αξιολογητές. Το αποτέλεσμα αυτής της εργασίας διατίθενται στους υπεύθυνους της εταιρείας πριν φύγουν από τη μονάδα οι αξιολογητές.

Όλες οι ελλείψεις που τυχόν βρεθούν θα πρέπει να απαλειφτούν με εφαρμογή των κατάλληλων διορθωτικών ενεργειών, πριν από το χρόνο της τελικής αξιολόγησης.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι αξιολογητές δεν είναι απαραίτητο να προέρχονται από το φορέα που θα κάνει την τελική αξιολόγηση. Η επιχείρηση μπορεί να επιλέξει οποιαδήποτε συμβουλευτική σε θέματα πιστοποίησης εταιρεία, επιτυγχάνοντας έτσι, τόσο την ουδετερότητα του αξιολογητή, όσο και την παροχή των συμβουλών για τυχόν διορθωτικές ενέργειες που πρέπει να γίνουν στα πλαίσια της καλύτερης δυνατής συμμόρφωσης του συστήματος ποιότητας με τις απαιτήσεις του επιλεγμένου προτύπου.

2.12 Τελική Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση πιστοποίησης γίνεται από τον επιλεγμένο φορέα, αρκετούς μήνες μετά τη χρονική στιγμή κατά την οποία το σύστημα τεκμηριώθηκε και εφαρμόστηκε. Το γεγονός αυτό επιτρέπει στο φορέα αξιολόγησης να βρει αντικειμενικές αποδείξεις για το αν οι διαδικασίες που εφαρμόζει η επιχείρηση συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του προτύπου που επιλέχθηκε από τη σειρά ISO 9000.

Η αξιολόγηση πιστοποίησης ακολουθεί την ίδια διαδικασία με την προ - αξιολόγηση δηλαδή, γίνεται μία αρχική συνάντηση, ακολουθεί η περίοδος αξιολόγησης και η τελική συνάντηση. Το αποτέλεσμα της αξιολόγησης διατίθεται στην επιχείρηση πριν να φύγουν οι αξιολογητές από τις εγκαταστάσεις της.

2.13 Πιστοποίηση

Αν το αποτέλεσμα της αξιολόγησης είναι θετικό, η επιχείρηση θα λάβει το σχετικό πιστοποιητικό σε ένα ή δύο μήνες. Αν έχουν βρεθεί μικρές ελλείψεις δίνεται στην επιχείρηση χρόνος από τέσσερις έως έξι εβδομάδες για την πραγματοποίηση των απαραίτητων διορθωτικών ενεργειών. Αν έχουν βρεθεί σημαντικές ελλείψεις η πιστοποίηση αναστέλλεται και ζητείται μερική ή ολική ανασκόπηση του συστήματος ποιότητας της εταιρείας.

Η πιστοποίηση είναι μόνο η αρχή της διαδικασίας που υπαγορεύει η σειρά ISO 9000, είναι η βάση για τη μελλοντική δημιουργία ενός συστήματος συνεχούς βελτίωσης της ποιότητας.

Η επιχείρηση έχει υποχρέωση να συνεχίσει τις εσωτερικές επιθεωρήσεις, τις διοικητικές ανασκοπήσεις και τις διορθωτικές ενέργειες.

Ο φορέας πιστοποίησης θα επιστρέφει περιοδικά και απροειδοποίητα για τη διεξαγωγή

επιθεωρήσεων που θα διασφαλίζουν τη συνεχή συμμόρφωση του συστήματος στις δεδομένες απαιτήσεις του επιλεγμένου προτύπου.

2.14 Εγχειρίδιο Διασφάλισης Ποιότητας

Το εγχειρίδιο διασφάλισης της ποιότητας αποτελεί την «καρδιά», του συστήματος διασφάλισης της ποιότητας. Αυτό είναι που στην πραγματικότητα καθορίζει τη γενική πολιτική ποιότητας και τις διαδικασίες που ακολουθούνται από την επιχείρηση. Η λέξη γενική είναι πολύ σημαντική. Το εγχειρίδιο ποιότητας είναι συνήθως η πρώτη ένδειξη που ο μελλοντικός πελάτης παίρνει για την προσέγγιση της επιχείρησης στη διασφάλιση ποιότητας. Είναι στην ουσία το έγγραφο που απεικονίζει τις προθέσεις της επιχείρησης. Γενικά πρέπει να περιέχει τα παρακάτω στοιχεία:

- Δήλωση της πολιτικής της εταιρείας.
- Αρμοδιότητες και υπευθυνότητες.
- Διάρθρωση του οργανισμού.
- Περίγραμμα των στοιχείων του συστήματος ποιότητας.
- Κατάλογο των διαδικασιών.

Ωστόσο, δεν πρέπει να περιγράφει λεπτομερειακά τις διάφορες διαδικασίες, γιατί κάτι τέτοιο θα απαιτούσε μεγάλο κόστος για τη δημιουργία του και επίσης θα δημιουργούσε μεγάλο πρόβλημα στον περιοδικό εκσυγχρονισμό του. Οι διαδικασίες πρέπει να είναι δυνατό να τροποποιηθούν χωρίς να επηρεάζεται το γενικό περίγραμμα του εγχειριδίου και θα πρέπει να είναι διαθέσιμες για χρήση όποτε και όπου είναι απαραίτητο.

Αυτό που είναι σημαντικό, δεν είναι τόσο πολύ τι καλύπτει το εγχειρίδιο ποιότητας, αλλά ότι περιέχει όλες τις σχετικές πληροφορίες, με επαρκείς λεπτομέρειες ώστε να μπορεί να καλύψει όλες τις απαιτήσεις για τον καθορισμό των ουσιαστών λειτουργικών διαδικασιών και ευθυνών.

2.15 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας

Η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας (ΔΟΠ) – Total Quality Management (TQM), που αναπτύχθηκε στην Ιαπωνία από το 1950 και που εξαπλώθηκε αρκετά χρόνια αργότερα στην Αμερική και μόλις τη δεκαετία του 1980 στην Ευρώπη, αποτελεί μια νέα ουσιαστικά φιλοσοφία μανάτζμεντ που επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τη λειτουργία της βιομηχανίας και των επιχειρήσεων γενικότερα.

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας είναι το σύστημα διοίκησης με βάση το οποίο επιδιώκεται η μεγιστοποίηση της αξίας του παρεχόμενου προϊόντος όπως αυτή γίνεται αντιληπτή από τον πελάτη με την πλήρη συμμετοχή όλων των εργαζομένων.

Ένας άλλος κοινά αποδεκτός ορισμός είναι: ΔΟΠ είναι η φιλοσοφία και οι δραστηριότητες που αποσκοπούν στη συνεχή ικανοποίηση των απαιτήσεων του πελάτη, με ελαχιστοποίηση του κόστους και ενεργοποιώντας όλους τους εργαζόμενους στην επιχείρηση ή τον οργανισμό.

Η ΔΟΠ στην εφαρμογή της περιλαμβάνει μια σειρά από δραστηριότητες και μεθόδους που αποσκοπούν στη δημιουργία μιας οργανωτικής «κουλτούρας» όπου όλοι οι εργαζόμενοι ενστερνίζονται τη νέα νοοτροπία και αναζητούν και επιτυγχάνουν τη συνεχή αύξηση της αξίας των προσφερόμενων προϊόντων και υπηρεσιών.

Η ΔΟΠ είναι δυνατή μόνον όταν έχει γίνει αποδεκτή απ' όλα τα μέλη της επιχείρησης ή του οργανισμού. Σ αυτό το σημείο έγκειται η δύναμη αλλά και η αδυναμία της. Όλοι οι εργαζόμενοι, ανεξάρτητα, από το επίπεδο που βρίσκονται στην ιεραρχία, είναι εξίσου υπεύθυνοι για το κοινό αποτέλεσμα. Η κοινή αυτή υπευθυνότητα με το συναρτώμενο αίσθημα δημιουργίας και ευθύνης είναι που εμψυχώνουν τον κοινό άνθρωπο να γίνει ένα ενεργό μέλος αυτής της προσπάθειας. Η εκπαίδευση στη φιλοσοφία της ΔΟΠ είναι όμοια για όλα τα επίπεδα της ιεραρχίας στα βασικά θέματα και δεξιότητες.

Η ΔΟΠ βασίζεται στους ανθρώπους και υπηρετεί τους ανθρώπους. Οι δραστηριότητες, τα μέσα παραγωγής και οι μέθοδοι είναι απλώς εργαλεία για την επίτευξη της ικανοποίησης των πελατών, των προμηθευτών και των εργαζομένων. Τα εργαλεία αυτά εξελίσσονται συνέχεια ώστε να διευκολύνουν περισσότερο την όλη προσπάθεια. Η προσπάθεια είναι ομαδική. Οι πελάτες αποτελούν μια προέκταση της επιχείρησης, με την έννοια ότι οι παρατηρήσεις τους, οι απαιτήσεις τους, και γενικότερα η γνώμη τους λαμβάνονται υπόψη στην εξέλιξη του συστήματος. Η δύναμη και η συγκέντρωση γνώσης δεν είναι μονοπώλιο ενός στρώματος της διοίκησης πλέον, αλλά όλων των επιπέδων διοίκησης και των εργαζομένων στα επίπεδα παραγωγής ή εξυπηρέτησης. Η πρώτη γραμμή εξυπηρέτησης του πελάτη ενδυναμώνεται με την απαραίτητη εξουσία ώστε να μπορεί να πάρει τις κατάλληλες αποφάσεις και να προβεί στις απαραίτητες ενέργειες για την ικανοποίηση του πελάτη.

Η εξέλιξη και η επιτυχία ενός συστήματος ΔΟΠ εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων, όπως η αλληλεπίδρασή του με το περιβάλλον της επιχείρησης ή του οργανισμού, η συνεργασία και ο συντονισμός των διαφόρων υποσυστημάτων της επιχείρησης. Για το σκοπό αυτό είναι απαραίτητη η οργάνωση ενός πληροφοριακού συστήματος διοίκησης που να είναι ανοικτό και ολοκληρωμένο. Ανοικτό είναι ένα σύστημα όταν μπορεί να προσαρμόζεται με ευκολία στις εξωτερικές αλλαγές, ενώ η ολοκλήρωση αναφέρεται στη δυνατότητα συντονισμού και συνεργασίας των διαφόρων τμημάτων της επιχείρησης ή του οργανισμού. Η συνεργασία γίνεται σε πιο χαλαρή βάση επειδή το σύστημα είναι αποκεντρωμένο σε ομάδες μεγαλύτερης αυτονομίας που μπορούν να εξασκήσουν δημιουργικότητα και πρωτοβουλία, και να είναι περισσότερο ευέλικτες και γρήγορες στις αποφάσεις τους.

Η ΔΟΠ δεν αντιτίθεται στα άλλα συστήματα ποιότητας αλλά είναι υπερσύνολο τους. Όπως αναφέρθηκε και στο πρώτο κεφάλαιο η ΔΟΠ περικλείει τη Διασφάλιση Ποιότητας- (Quality Assurance), όπως αυτή με τη σειρά της περικλείει τον Ποιοτικό Έλεγχο (Quality Control), που με τη σειρά του είναι υπερσύνολο της Επιθεώρησης (Inspection).

Προκειμένου να είναι δυνατή η ανάπτυξη της ΔΟΠ σ' έναν οργανισμό, είναι απαραίτητο να υπάρχουν κοινές κατευθύνσεις ή αρχές που να ακολουθούνται με συνέπεια.

2.16 Αξιώματα και Αρχές της ΔΟΠ

Υπάρχουν διδάσκαλοι ή «γκουρού» των επιστημών διοίκησης που έχουν αναπτύξει μια σειρά από αξιώματα και αρχές που πρέπει να ακολουθούνται κατά την εφαρμογή της ΔΟΠ σ' ένα οργανισμό. Τα βασικά αξιώματα-προϋποθέσεις για την επιτυχία της ΔΟΠ είναι το τρίπτυχο Δέσμευση, Συμμετοχή, Επιστημονική Γνώση.

Από τα τρία βασικά αξιώματα προκύπτουν οι επόμενες επτά κύριες αρχές που συμπεριλαμβάνονται με τον ένα ή άλλο τρόπο σ' όλες τις σχετικές θεωρίες. Οι αρχές αυτές μπορούν να συμπληρωθούν ή/και να τροποποιηθούν ώστε να συμπληρώσουν τη διακήρυξη της αποστολής (mission statement) του οργανισμού, με τρόπο ώστε να στηρίζουν την πολιτική ποιότητάς του. Οι γενικές βασικές αρχές είναι οι εξής:

- **Δέσμευση της ηγεσίας:** Δέσμευση των κορυφαίων στελεχών της ανώτατης διοίκησης και κυρίως του διευθυντή (CEO) στις αρχές της ολικής ποιότητας. Χωρίς τη δική τους δέσμευση δεν είναι δυνατή καμιά αλλαγή και οποιαδήποτε προσπάθεια από άλλους δεν θα δώσει μόνιμα αποτελέσματα. Η ανώτατη διοίκηση πρέπει να αναλάβει προσωπικά την ηγεσία της προσπάθειας και να παρέχει την αναγκαία καθοδήγηση δίνοντας πρώτη το παράδειγμα. Διαφορετικά τα στελέχη που θέλουν την εφαρμογή του συστήματος ολικής ποιότητας θα έχουν να αντιμετωπίσουν εκτός από τον φόβο και

τις δυσκολίες της αλλαγής που είναι φυσική στο περιβάλλον της επιχείρησης, και την επιπλέον αντίσταση από αυτά τα στελέχη που θα εκάμπτοντο μόνο αν είχαν την οδηγία της ηγεσίας, καθώς και το φόβο της δοκιμής με πιθανότητα λάθους που μπορεί να είναι μοιραίο για την απασχόλησή τους στην επιχείρηση.

- **Εφαρμογή σε έκταση:** Είναι αναγκαία η αντιμετώπιση της ποιότητας από όλα τα τμήματα της επιχείρησης, και όχι από κάποιο ειδικό τμήμα ελέγχου που έτσι περιορίζεται μόνο σε τεχνικά θέματα που δεν είναι εφικτά στις διάφορες θέσεις εργασίας. Η προσαρμογή της νοοτροπίας όλων των τμημάτων έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας ιδιαίτερης οργανωτικής κουλτούρας. Η νοοτροπία της συνεχούς βελτίωσης και της ενσωμάτωσης της διασφάλισης ποιότητας σε όλες τις δραστηριότητες του οργανισμού, απαιτεί την αλλαγή της συμπεριφοράς, του τρόπου αντιμετώπισης, και των εργασιακών πρακτικών.
- **Υπευθυνότητα σε βάθος:** Όλοι είναι υπεύθυνοι για την ποιότητα. Η ηγεσία θα πρέπει να παραχωρήσει κάποιες από τις δυνάμεις και υπευθυνότητες στα κατώτερα επίπεδα. Ο καθένας θα πρέπει να ενθαρρύνεται στο να ελέγχει, να διευθύνει και να βελτιώνει τις διαδικασίες που βρίσκονται στη σφαίρα της δικής του υπευθυνότητας. Η προσωπική συνεισφορά κάθε εργαζομένου συμβάλλει στην αλλαγή της νοοτροπίας και συνολικά της οργανωτικής κουλτούρας και απαιτεί σημαντικές δυνάμεις και ικανότητες πειθούς και παρακίνησης από την ηγεσία. Σ ένα περιβάλλον ολικής ποιότητας πρέπει να συμπεριληφθούν ακόμη και οι προμηθευτές, οι πελάτες, οι επενδυτές, ακόμη και η τοπική κοινότητα. Οι πελάτες αντιπροσωπεύουν κάθε εργαζόμενο ή ομάδα στην αλυσίδα παραγωγής ή εξυπηρέτησης (εσωτερικοί πελάτες) μέχρι τον τελευταίο κρίκο της, όπου συνδέονται οι εξωτερικοί πελάτες. Κάθε κρίκος αποτελεί και τον προμηθευτή του επόμενου κρίκου. Ο πρώτος κρίκος έχει σαν προμηθευτές τους προμηθευτές της επιχείρησης. Η δημιουργία μικτών ομάδων εργαζομένων σε εξαρτώμενες λειτουργίες βοηθάει στην ευκολότερη επίλυση των προβλημάτων ποιότητας. Σ' αυτές τις ομάδες είναι δυνατή η συμμετοχή προμηθευτών αλλά και εκπροσώπων των πελατών.
- **Πρόληψη όχι θεραπεία:** Αυτή η αρχή εκφράζεται και σαν «επιτυχία με την πρώτη» ή «μηδέν ελαττωματικά» (zero defects). Η ποιότητα πρέπει να έχει ενσωματωθεί στη σχεδίαση των προϊόντων και των διαδικασιών παραγωγής. Ο εκ των υστέρων ποιοτικός έλεγχος δημιουργεί ένα «κρυφό τμήμα παραγωγής ή εξυπηρέτησης» (hidden plant) όπου «παράγονται» ακατάλληλα προϊόντα και γίνεται σπατάλη πόρων για την εκ των υστέρων διόρθωσή τους αν όχι με την απόρριψή τους. Αυτή η σπατάλη υπολογίζεται να φθάνει μέχρι και το 35% του κόστους παραγωγής. Το ποσοστό αυτό αυξάνεται με το μέγεθος του χρονικού διαστήματος που παρέρχεται από το χρόνο παραγωγής μέχρι το χρόνο ελέγχου.
- **Συνεχής Εκπαίδευση στη χρήση Εργαλείων και Μεθόδων:** Η χρήση στατιστικών διαγραμμάτων κατανοητή από τους εργαζόμενους όπως και από τη διοίκηση, διευκολύνει τη συμμετοχή τους στην κατανόηση των διαφόρων λειτουργιών και στην ανεύρεση των αιτιών διακύμανσης στην ποιότητα και κατ' επέκταση στην ταχεία και αποτελεσματική λήψη αποφάσεων. Οι εργαζόμενοι με αυτό τον τρόπο δε φοβούνται να επισημαίνουν τα προβλήματα του συστήματος ενώ ταυτόχρονα αποκτούν περηφάνια και αγάπη για την εργασία τους. Η άνεση χρήσης και κατανόησης αυτών των μεθόδων συμβάλλει στη μείωση του χρόνου επιτυχίας μιας νέας διαδικασίας. Κλειδί για την επιτυχία αυτής της αρχής είναι η εκπαίδευση και κατάρτιση των εργαζομένων στα αναγκαία εργαλεία και τεχνικές.
- **Έλεγχος ανταγωνιστικότητας:** Η αποτελεσματικότητα του συστήματος πρέπει να οριοθετείται συνεχώς με βάση μια σειρά δεικτών απόδοσης, εσωτερικών και εξωτερικών (benchmarking). Οι εξωτερικοί δείκτες είναι πιο σημαντικοί επειδή συνδέονται με το πώς αντιλαμβάνονται τις βελτιώσεις στα προϊόντα ή τις διαδικασίες άλλες πετυχημένες επιχειρήσεις, ή μέσω ερωτηματολογίων, οι πελάτες του οργανισμού ή της επιχείρησης. Οι εσωτερικοί δείκτες αφορούν διαχρονική εξέλιξη δεικτών ή και διαστρωματική κατανομή των στα διάφορα τμήματα ή τομείς της επιχείρησης. Από αυτούς τους ελέγχους, δημιουργούνται σχέδια ενεργειών που θα βοηθήσουν στην επίτευξη των στόχων.

- **Συνεχής βελτίωση:** Η κεντρική φιλοσοφία της διοίκησης ολικής ποιότητας, καίzen κατά τους Ιάπωνες, είναι η παρακίνηση της συνεχούς αναζήτησης νέων μεθόδων βελτίωσης των δραστηριοτήτων παραγωγής ή εξυπηρέτησης καθώς επίσης και της μείωσης της σπατάλης πόρων. Με τη συνεχή βελτίωση γίνονται μικρά αλλά σταθερά βήματα με τη χρήση δοκιμασμένων τεχνικών και εργαλείων, με συμμετοχή των εργαζομένων. Σύμφωνα με τον Deming, η ποιότητα είναι μια συνεχής διαδικασία χωρίς τέλος που μπορεί να παρομοιαστεί με μια ανέλιξη, όπου σε κάθε κύκλο προσπαθειών επιτυγχάνεται η ανέλιξη σε ένα νέο επίπεδο ποιότητας. Αλλού, η ανέλιξη παρουσιάζεται σαν μια κλίμακα, όπου κάθε κύκλος προσπαθειών ανεβάζει την ποιότητα στο επόμενο σκαλί. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται σε κάθε κύκλο είναι γνωστή σαν PDCA (Plan-Do-Check-Act), δηλαδή Σχεδιασμός - Συλλογή στοιχείων - Ανάλυση - Υλοποίηση και Αξιολόγηση. Κλειδί στη συνεχή βελτίωση είναι η εκπαίδευση και η κατάρτιση σε νέες μεθόδους αναγκαίες στη βελτίωση των ικανοτήτων των εργαζομένων.

2.17 Αντικειμενικοί Σκοποί της ΔΟΠ

Η διοίκηση ολικής ποιότητας διέπεται από ορισμένες αρχές, οι βασικότερες από τις οποίες διατυπώθηκαν παραπάνω, και χρησιμοποιεί μια σειρά από μεθόδους και εργαλεία για την επίτευξη των σκοπών της. Οι βασικοί σκοποί της ΔΟΠ είναι:

Η διαχρονική πλήρης ικανοποίηση του πελάτη της επιχείρησης ή του οργανισμού

Εδώ θα πρέπει να ξεχωρίσουμε ότι αναφερόμαστε στον τελικό χρήστη των παραγόμενων προϊόντων ή υπηρεσιών ή στον εξωτερικό πελάτη όπως αλλιώς αναφέρεται.

Ο βαθμός ικανοποίησης του πελάτη είναι μια σύνθετη έννοια και πολλές φορές υποκειμενική. Οι πελάτες έχουν διαφορετική νοοτροπία και συνεπώς επίπεδο ικανοποίησης σε διαφορετικές κοινωνίες ακόμη και μέσα στην ίδια χώρα. Για παράδειγμα, οι πολλές ευγένειες και υποκλίσεις των αεροσυνοδών σε μερικές ανατολικές εταιρείες είναι φυσιολογικό φαινόμενο των παρεχόμενων υπηρεσιών στους πελάτες των χωρών τους αλλά φαίνονται υπερβολικές στο δυτικό που δίνει ίσως μεγαλύτερη σημασία στον τύπο του φαγητού ή την καλή κατάσταση των δομικών ή και διακοσμητικών στοιχείων του αεροπλάνου. Πολλές φορές το ίδιο επίπεδο πραγματικών υπηρεσιών εκτιμάται με τελείως διαφορετικό τρόπο ανάλογα με παραμέτρους όπως η ψυχοσύνθεση του πελάτη ή ο τρόπος με τον οποίο παρέχεται η υπηρεσία ή πωλείται το προϊόν. Έτσι, εκτός από τα αντικειμενικά χαρακτηριστικά των προϊόντων ή υπηρεσιών, λαμβάνεται μέριμνα βελτιστοποίησης των υποκειμενικών χαρακτηριστικών όπως αυτά γίνονται αντιληπτά από τον πελάτη. Όπως λέει ο λαός μας δεν είναι αρκετό να κάνεις πράγματα με το σωστό τρόπο, πρέπει επίσης να κάνεις τα σωστά πράγματα. Είναι αυτό που λέμε σαν αποτελεσματικότητα και όχι απλώς απόδοση που είναι μόνο ένα χαρακτηριστικό της αποτελεσματικότητας. Η διάσταση του χρόνου υπεισέρχεται επειδή οι ανάγκες των πελατών διαφοροποιούνται με το χρόνο λόγω μιας σειράς παραγόντων όπως καλύτερη ενημέρωση, μεγαλύτερη προσφορά ανταγωνιστικών προϊόντων, ή ακόμη και διαφοροποίηση ή μετατόπιση του μεριδίου της αγοράς της επιχείρησης.

Η διαχρονική πλήρης ικανοποίηση των εργαζομένων στην προσπάθεια ικανοποίησης του πελάτη

Οι εργαζόμενοι της επιχείρησης αποτελούν υποσύνολο των πελατών της επιχείρησης ή του οργανισμού με την έννοια ότι το προϊόν στα διάφορα ενδιάμεσα στάδια δημιουργίας του παραλαμβάνεται και προωθείται από κάποιο προηγούμενο στάδιο στο επόμενο. Έτσι οι παραλήπτες εργαζόμενοι του κάθε σταδίου αποτελούν πελάτες του προηγούμενου σταδίου και προμηθευτές του επόμενου σταδίου. Μ' αυτή τη φιλοσοφία, οι εργαζόμενοι αποτελούν τους εσωτερικούς πελάτες της επιχείρησης, και η τελειοποίηση του προϊόντος συνεπάγεται τη μεγιστοποίηση της ικανοποίησης αυτών των πελατών στα ενδιάμεσα στάδια παραγωγής ή εξυπηρέτησης. Αν το ενδιάμεσο προϊόν δεν είναι της πλήρους ικανοποίησης του εργαζόμενου - εσωτερικού πελάτη, με τη σειρά του και αυτός δε θα έχει τη δυνατότητα να προμηθεύσει τον επόμενο στη σειρά με ικανοποιητικό, υψηλής ποιότητας, προϊόν.

Η ανάπτυξη μόνιμης νοοτροπίας στους εργαζόμενους της επιχείρησης, ώστε η προσπάθεια επίτευξης των παραπάνω στόχων να γίνεται σαν μια φυσιολογική έκφραση της οργανωτικής «κουλτούρας» της επιχείρησης

Η επίτευξη των δύο πρώτων στόχων είναι παροδικό φαινόμενο αν αυτή η νοοτροπία δε γίνει φιλοσοφία που θα την εγκολπωθούν όλοι οι εργαζόμενοι σε τέτοιο βαθμό, που η παραγωγή ενός προϊόντος να γίνεται σύμφωνα με τις αρχές της ολικής ποιότητας αβίαστα σαν κάτι που δε θεωρείται ασυνήθιστο ή υπερβολικό. Κάτι που πλέον θα αποτελεί τη νέα οργανωτική κουλτούρα «τρόπος ζωής» εργασίας στην επιχείρηση. Η μονιμότητα αυτής της νοοτροπίας είναι και ο σημαντικότερος στόχος ή σκοπός της ΔΟΠ, επειδή κάθε άλλος στόχος είναι τότε φυσιολογικό αποτέλεσμα της λειτουργίας της επιχείρησης. Ο στόχος αυτός έχει ήδη επιτευχθεί σε μια σειρά ιαπωνικών επιχειρήσεων, όπου έχει παρατηρηθεί ότι η φιλοσοφία της ΔΟΠ φαίνεται να διαπνέει τους εργαζόμενους αυτών των επιχειρήσεων όχι μόνο στην εργασία τους αλλά και στην υπόλοιπη κοινωνική τους ζωή. Αυτό είναι και ο δείκτης βέβαια της μονιμότητας αλλαγής νοοτροπίας και δημιουργίας νέας οργανωτικής και - γιατί όχι - κοινωνικής κουλτούρας.

Λόγοι Υιοθέτησης της ΔΟΠ - Οφέλη από την Εφαρμογή της

Μια από τις διαστάσεις της αποτελεσματικότητας είναι και η ανταγωνιστικότητα. Οι επιχειρήσεις που δεν έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν καλύτερη ποιότητα στη δεδομένη τιμή του ανταγωνισμού έχουν ήδη πρόβλημα επιβίωσης. Το βλέπουμε αυτό σήμερα στη χώρα μας σ' ένα μεγάλο αριθμό μεταποιητικών επιχειρήσεων. Ο σημερινός πελάτης έχει διαφοροποιηθεί πολλαπλά από τον πελάτη της προηγούμενης δεκαετίας. Για παράδειγμα, το παιδί του σχολείου τότε θα δεχόταν ευχαρίστως ένα ζευγάρι ανώνυμα καλά παπούτσια από ένα οποιοδήποτε κατάστημα χωρίς πρόβλημα. Τα σημερινά παιδιά ακούς να αναφέρουν διεθνή ονόματα παπουτσιών και να κάνουν κρίσεις όπως «το τάδε παπούτσι είναι καλό αλλά το δεινά είναι καλύτερης ποιότητας». Σήμερα έχουν σχεδόν επιβληθεί τα επώνυμα προϊόντα, σε μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού, που προτιμάει την αξία της ποιότητας όπως υποκειμενικά την αντιλαμβάνεται, από τη φθηνή τιμή. Η τάση αυτή είναι αυξητική όπως φαίνεται στην πράξη από το μαράζωμα των επιχειρήσεων χωρίς όνομα που θεωρείται συνυφασμένο με την ποιότητα.

Η επίτευξη αναγνώρισης ενός ποιοτικού προϊόντος αναπόφευκτα θα βοηθήσει όχι απλώς στην επιβίωση αλλά στην ανάπτυξη λόγω της δυνατότητας πώλησης στην αυξανόμενη ποιοτική αγορά. Όταν η ποιοτική αναβάθμιση συνδυάζεται και με διατήρηση ή και μείωση των τιμών τότε διατηρείται και το υπάρχον μερίδιο της αγοράς που δε θα πρέπει ποτέ να παραβλέπεται. Η διατήρηση της ανταγωνιστικότητας είναι μια υπόθεση που μπορεί να αποτύχει πολύ εύκολα επειδή μπορεί κανείς να την ανιχνεύσει όταν δει το προϊόν του να πωλείται ή όχι στην αγορά, οπότε είναι πολύ αργά να κάνει σχεδόν οτιδήποτε εκτός από μείωση τιμών με αμφίβολα οικονομικά αποτελέσματα. Ο έλεγχος της ανταγωνιστικότητας μπορεί να εκτιμηθεί με μια σειρά δεικτών οριοθέτησης (benchmarks) προς τα ανταγωνιστικά προϊόντα ή υπηρεσίες, που συνεπικουρούνται από ποσοτικές μετρήσεις των απόψεων των πελατών.

Ένα από τα σημαντικότερα οφέλη της ΔΟΠ είναι και η ανάπτυξη του ομαδικού πνεύματος μεταξύ των εργαζομένων στην επιχείρηση. Αυτό μπορεί να δημιουργήσει εκτός από την αύξηση της ανταγωνιστικότητας, ένα καλύτερο κοινωνικό περιβάλλον όπου μπορούν να επιτευχθούν σημαντικές βελτιώσεις στην ποιότητα ζωής. Είναι χαρακτηριστικό πολλών μεγάλων ιαπωνικών επιχειρήσεων η παραμονή των εργαζομένων στην ίδια επιχείρηση σε όλη τους τη ζωή, όπου σε πολλές περιπτώσεις η επιχείρηση προσφέρει μια σειρά από κοινωνικά οφέλη, όπως ιατρική κάλυψη, ψυχαγωγία, κοινωνικές εκδηλώσεις, σχολεία και νηπιαγωγεία για τα παιδιά των εργαζομένων, κ.λπ. Η σταθερότητα εργασίας σε συνδυασμό με την υψηλή ποιότητα και απόδοση και τη συνεχή εκπαίδευση και κατάρτιση δημιουργεί εργαζόμενους - πολίτες υψηλής αποτελεσματικότητας, ικανοποιημένους από τη δουλειά τους και την κοινωνική τους ζωή με συνέπεια την ελαχιστοποίηση της φτώχειας, της δυστυχίας, της απομόνωσης.

Η ΔΟΠ ενσωματώνει την ανάπτυξη σχέσεων ολικής ποιότητας μεταξύ επιχείρησης και προμηθευτών, οπότε αυτές οι σχέσεις αποκτούν πολλαπλασιαστική ισχύ λόγω της αλυσιδωτής εξάρτησης των επιχειρήσεων μεταξύ τους. Οι απαιτήσεις μιας επιχείρησης βασισμένης στη ΔΟΠ αναγκάζουν τους προμηθευτές της να την εφαρμόσουν ώστε να μπορούν να ανταπεξέλθουν στις υποχρεώσεις τους ή στον ανταγωνισμό. Η αντίδραση είναι αλυσιδωτή για μια μεγάλη ομάδα επιχειρήσεων που αλληλεξαρτώνται σε κάποιο τομέα. Αυτό το φαινόμενο έχει πολλαπλασιαστικά οφέλη πλέον σε κοινωνικό και ακόμη σε εθνικό επίπεδο. Για παράδειγμα, πολλές φορές παραπονιούνται οι Αμερικανοί και οι Ευρωπαίοι κατασκευαστές ότι οι Ιάπωνες δεν αγοράζουν τα προϊόντα τους. Η προμήθεια ενδιάμεσων προϊόντων για περαιτέρω επεξεργασία είναι σχεδόν μονοπωλιακού τύπου λόγω των στενών σχέσεων που αναπτύσσονται με τους προμηθευτές, σε τέτοιο βαθμό που να λαμβάνεται η γνώμη τους σε αλλαγές στην παραγωγική διαδικασία με

αμοιβαία εμπιστοσύνη και αλληλεξάρτηση. Αυτή η εξάρτηση αναπτύσσεται ακόμη και στην προμήθεια έτοιμων για κατανάλωση προϊόντων. Για παράδειγμα ποιος ξένος κατασκευαστής μπορεί να δώσει το αυτοκίνητο ή ακόμη και το ποδήλατο που θέλει ο πελάτης με τις συγκεκριμένες προσωπικές του προτιμήσεις, όπως χρώμα, διακόσμηση, extras, στο χρόνο και την τιμή που το προσφέρει ο Ιάπωνας προμηθευτής; Είναι ακριβώς αυτή η εξάρτηση που δεν αφήνει τρίτο να χωρέσει στην αλυσίδα παραγωγής της Ιαπωνίας. Οι εξαιρέσεις είναι λίγες σε μεμονωμένους τομείς, όπως για παράδειγμα η βιομηχανία κατασκευής Η/Υ και λογισμικού Apple που όμως έχει την ιδιαιτερότητα του ολιγοπωλίου, αν όχι μονοπωλίου, σε μια ορισμένη κατηγορία παροχής υπηρεσιών όπως το desktop Publishing (εκτυπώσεις με τη βοήθεια μικροϋπολογιστών). Αλλά ακόμη και η Apple αναγκάστηκε να εφαρμόσει το σύστημα εξυπηρέτησης στον ιαπωνικό τρόπο συνεργασίας επιχείρησης και προμηθευτή.

Το Πρότυπο ΔΟΠ της EFQM

Κάθε επιχείρηση μπορεί να δημιουργήσει ένα δικό της πρότυπο ή πλαίσιο αναφοράς προσαρμοσμένο στις δικές της ανάγκες, ώστε να διευκολύνεται η εφαρμογή των αρχών της ΔΟΠ. Λόγω της ανάγκης τέτοιων πλαισίων υποστήριξης, έχουν διαμορφωθεί κάποια υποδείγματα προτύπων από τους διδασκάλους (γκουρού) της ΔΟΠ που έχουν πολλά κοινά σημεία. Όλα αυτά τα πρότυπα είναι βασισμένα στην αμερικανική ή/και την ιαπωνική σκέψη και προσαρμοσμένα στις ανάγκες αυτών των χωρών.

Στην Ευρώπη, το πρότυπο ΔΟΠ έχει εκπονηθεί από τον Ευρωπαϊκό οργανισμό Διοίκησης Ποιότητας EFQM (European Foundation for Quality Management). Ο EFQM δημιουργήθηκε με βασικό σκοπό την ανάπτυξη της ΔΟΠ στην Ευρώπη, με τρόπο που να μπορεί να εναρμονίζεται καλύτερα με τις αξίες των Ευρωπαίων. Ο EFQM δημιουργήθηκε το 1988 από μια ομάδα 14 μεγάλων ευρωπαϊκών επιχειρήσεων με τις ευλογίες της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών κοινοτήτων, και η επίσημη σύστασή του έγινε τον Οκτώβριο του 1989. Ο EFQM δραστηριοποιείται στην παροχή βοήθειας προς τα διευθυντικά στελέχη, τη συνεργασία με εκπαιδευτικούς και εργασιακούς- φορείς, στην ανάπτυξη και εφαρμογή προτύπων, στην πληροφόρηση σχετικά με τη ΔΟΠ, και στην επιβράβευση των επιτευγμάτων υψηλής ποιότητας με τη θέσπιση πανευρωπαϊκών βραβείων.

Το πρότυπο ΔΟΠ που αναπτύχθηκε σαν πλαίσιο για το Ευρωπαϊκό , Βραβείο Ποιότητας (European Quality Award), δίνει τη δυνατότητα σε έναν οργανισμό να αυτοαξιολογηθεί. Οι καθοριστικοί παράγοντες ανάπτυξης ενός συστήματος ΔΟΠ είναι η ανάπτυξη διαδικασιών στους τομείς διοίκησης του ανθρώπινου δυναμικού, της πολιτικής- και στρατηγικής, και των πόρων του οργανισμού, κάτω από την καθοδήγηση της ηγεσίας του. Έτσι επιτυγχάνονται τα επιθυμητά αποτελέσματα που είναι η ικανοποίηση των εξωτερικών πελατών (τελικών χρηστών), των εσωτερικών πελατών (εργαζομένων) και οι θετικές επιπτώσεις στην κοινωνία. Όλα τα παραπάνω αποτελέσματα έχουν τελικά και θετικά οικονομικά αποτελέσματα. Το Σχήμα 9 του κεφαλαίου 1 απεικονίζει τα κριτήρια αυτοαξιολόγησης ενός οργανισμού κατά την εφαρμογή ενός προγράμματος ΔΟΠ.

Καθένα από τα πλαίσια του σχήματος περιλαμβάνει ένα από τα κριτήρια αυτοελέγχου με βάση τα οποία μπορεί η επιχείρηση να αξιολογήσει την πρόδοδό της ως προς την εφαρμογή της ΔΟΠ. Τα κριτήρια αυτό περιέχουν αξιολογήσεις σε ένα σύνολο ενεργειών όπως αναφέρονται αναλυτικά σε καθένα από τα κριτήρια:

Ενέργειες Ηγεσίας

- Υποστήριξη της προσπάθειας εφαρμογής ΔΟΠ και παροχή των αναγκαίων πόρων.
- Κατεύθυνση των εργαζομένων δίνοντας το παράδειγμα, και παρεχόμενη βοήθεια στην εκπαίδευσή τους.
- Εξασφάλιση της δέσμευσης του οργανισμού ή της επιχείρησης στην προσπάθεια εφαρμογής του προτύπου και διασφάλιση σταθερού εργασιακού κλίματος ολικής ποιότητας.

- Εφαρμογή συστήματος αναγνώρισης και ανταμοιβής των προσπαθειών των εργαζομένων, των πελατών και των προμηθευτών.
- Δημιουργία σχέσεων συνεργασίας με τους πελάτες και προμηθευτές
- Ενεργή συμμετοχή στην προώθηση της ΔΟΠ έξω από τα στενά όρια του οργανισμού ή της επιχείρησης.

Διοίκηση Ανθρώπινου Δυναμικού

- Βελτίωση στις μεθόδους διοίκησης και την επικοινωνία.
- Καθιέρωση αποτελεσματικού προγράμματος πρόσληψης, εκπαίδευσης και ανάπτυξης του προσωπικού.
- Ανάπτυξη συστήματος ανάθεσης και αξιολόγησης στόχων σε συνεργασία με τους εργαζόμενους.
- Αξιοποίηση των εργαλείων και μεθόδων ΔΟΠ.

Πολιτική & Στρατηγική

- Καθορισμός οράματος, αποστολής και στρατηγικής με βάση τη ΔΟΠ.
- Συλλογή πληροφοριών από το περιβάλλον για τον καθορισμό της πολιτικής και στρατηγικής.
- Χρήση της πολιτικής και στρατηγικής για τον επιχειρηματικό σχεδιασμό.
- Συχνότητα και ένταση προσπάθειας αναθεώρησης και βελτίωσης της πολιτικής και στρατηγικής.
- Μεθοδολογία ενημέρωσης των εργαζομένων για την πολιτική και στρατηγική της επιχείρησης.

Πόροι

- Διαχείριση οικονομικών πόρων και χρήση κριτηρίων αξιολόγησης της οικονομικής στρατηγικής.
- Ανάπτυξη αποτελεσματικών πληροφοριακών συστημάτων.
- Αξιοποίηση και διαχείριση των υλικών και προμηθειών.
- Επωφελής και αποδοτική εισαγωγή και εκμετάλλευση των νέων τεχνολογιών.

Διαδικασίες

- Προσδιορισμός και έλεγχος διαδικασιών παραγωγής, παραγγελιών, ανάπτυξης νέων προϊόντων ή υπηρεσιών, κατάρτισης προϋπολογισμών.
- Διαχείριση των συστημάτων τυποποίησης και πιστοποίησης.
- Χρήση πληροφοριών και αποτελεσμάτων μέτρησης για βελτιστοποίηση και αναθεώρηση διαδικασιών.
- Αξιοποίηση νέων τεχνολογιών και της δημιουργικότητας των εργαζομένων.

- Εφαρμογή και έλεγχος αποτελεσματικότητας αλλαγών ή αναθεώρησης διαδικασιών.

Ικανοποίηση Εργαζομένων

- Παροχή ικανοποιητικών συνθηκών φυσικού εργασιακού περιβάλλοντος, όπως χώρου, αερισμού, φωτισμού, ασφάλειας, υγιεινής.
- Μεθοδολογία ένταξης και αξιοποίησης του προσωπικού, εκπαίδευση, επιμόρφωση, κατάρτιση, ενσωμάτωση, ολοκληρωμένη προσφορά σταδιοδρομίας.
- Μεθοδολογία αξιολόγησης.

Ικανοποίηση Πελατών

- Μέτρηση ικανοποίησης των πελατών ως προς τις ιδιότητες και την τιμή του προϊόντος.
- Ανάπτυξη ικανοποιητικών διαδικασιών πώλησης, χειρισμού επιστροφών, και πληροφόρησης για το προϊόν.
- Ικανοποιητική ρύθμιση των όρων πληρωμής.

Επιπτώσεις στην κοινωνία

- Προσφορά ευκαιριών προμηθευτού σε επιχειρήσεις της τοπικής κοινωνίας με την προϋπόθεση ένταξης στο πρόγραμμα ΔΟΠ.
- Συνεισφορά στην επίλυση κοινωνικοοικονομικών και περιβαλλοντολογικών προβλημάτων.
- Συμμετοχή σε κοινωνικές και αθλητικές εκδηλώσεις.
- Επίτευξη νοοτροπίας ΔΟΠ.

Οικονομικά Αποτελέσματα

- Ανάλυση οικονομικών μεγεθών, όπως κερδών, πωλήσεων, ρευστότητας.
- Ανάλυση παραγωγικότητας και δυναμικότητας.
- Ανάλυση χρόνου εκπλήρωσης οικονομικών διαδικασιών.

2.18 Διαφορές μεταξύ ΔΟΠ – Συμβατικής Προσέγγισης

Με βάση τις βασικές αρχές της ΔΟΠ όπως παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες παραγράφους, παρουσιάζεται παρακάτω μια συνοπτική σύγκρισή της με την προσέγγιση της Διασφάλισης Ποιότητας που είναι η αμέσως προηγούμενη προσέγγιση στην ποιότητα που περικλείει μέσα της τον Ποιοτικό Έλεγχο και

την Επιθεώρηση όπως έχει ήδη αναφερθεί.

Στην πραγματικότητα αυτή η σύγκριση δεν είναι τίποτα άλλο παρά μια αναφορά στα επιπλέον στοιχεία της ΔΟΠ μια και η Διασφάλιση Ποιότητας εμπεριέχεται σ' αυτή και συνεπώς είναι εξ' ορισμού αδύνατο να περιέχει αντιτιθέμενα στοιχεία. Φυσικά η έννοια του υπερσυνόλου έχει κάποια ιδιαίτερη εφαρμογή, επειδή αυτή αφορά μόνο τις στατιστικές τεχνικές διασφάλισης αλλά όχι και τη φιλοσοφία διοίκησης που δεν άλλαξε στην ουσία της από την εποχή της επιθεώρησης.

Στις αναφερόμενες παρακάτω διαφορές, για συντομία, ο όρος Συμβατική Προσέγγιση αναφέρεται σαν ΣΠ.

- Στη ΔΟΠ η ανώτατη διοίκηση πρέπει να αναλάβει προσωπικά την ηγεσία της προσπάθειας και να παρέχει την αναγκαία καθοδήγηση δίνοντας πρώτη το παράδειγμα, ενώ στη ΣΠ οι εντολές εκτελούνται ανεξάρτητα από το αν η ανώτατη ηγεσία δεν ακολουθεί τα πρότυπα που απαιτεί. Η ΣΠ δε θεωρεί τα ανώτατα στελέχη υπεύθυνα για την ποιότητα σε αντίθεση με τη ΔΟΠ.
- Στη ΔΟΠ είναι αναγκαία η αντιμετώπιση της ποιότητας από όλα τα τμήματα της επιχείρησης, σε αντίθεση με τη ΣΠ όπου αυτή γίνεται από κάποιο ειδικό τμήμα ελέγχου.
- Στη ΔΟΠ η νοοτροπία της συνεχούς βελτίωσης και της ενσωμάτωσης της διασφάλισης ποιότητας σε όλες τις δραστηριότητες του οργανισμού, απαιτεί την αλλαγή της συμπεριφοράς, του τρόπου αντιμετώπισης, και των εργασιακών πρακτικών όπως αυτές απαντώνται στη ΣΠ.
- Στη ΔΟΠ η ηγεσία παραχωρεί κάποιες από τις δυνάμεις και υπευθυνότητες στα κατώτερα επίπεδα. Ο καθένας ενθαρρύνεται στο να ελέγχει, να διευθύνει και να βελτιώνει τις διαδικασίες που βρίσκονται στη σφαίρα της δικής του υπευθυνότητας. Στη ΣΠ αυτή η εργασία αποτελεί αντικείμενο των ελεγκτών ή των προϊσταμένων των διαδικασιών ή τμημάτων.
- Στη ΔΟΠ η προσωπική συνεισφορά κάθε εργαζομένου συμβάλλει στην αλλαγή της νοοτροπίας και συνολικά της οργανωτικής κουλτούρας του οργανισμού. Στη ΣΠ ο εργαζόμενος ασχολείται με την εργασία του για να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις του προϊσταμένου.
- Σ' ένα περιβάλλον ΔΟΠ συμπεριλαμβάνονται ακόμη και οι προμηθευτές, οι πελάτες, οι επενδυτές, ακόμη και η τοπική κοινότητα και δημιουργείται μια αλυσίδα αλληλεξάρτησης και υποστήριξης. Στη ΣΠ ο οργανισμός πρέπει να παλέψει για να κατακτήσει ένα περιβάλλον που θεωρείται από ανταγωνιστικό μέχρι εχθρικό.
- Στη ΔΟΠ οι εργαζόμενοι θεωρούνται εσωτερικοί πελάτες στην αλυσίδα παραγωγής ή εξυπηρέτησης μέχρι τον τελευταίο κρίκο της, όπου συνδέονται οι εξωτερικοί πελάτες. Στη ΣΠ ο καθένας προσπαθεί να αποκρύψει τα λάθη του και να τα φορτώσει στον επόμενο αν μπορεί.
- Στη ΔΟΠ στη δημιουργία μικτών ομάδων εργαζομένων σε εξαρτώμενες λειτουργίες είναι δυνατή η συμμετοχή προμηθευτών αλλά και εκπροσώπων των πελατών κάτι που θεωρείται τουλάχιστον περίεργο στη ΣΠ.
- Η ΔΟΠ πιστεύει στην πρόληψη ή στα μηδέν ελαττωματικά σε αντίθεση με τη ΣΠ που βασίζεται στην αντίδραση σε λάθη με βάση τον έλεγχο, όπου θεωρείται φυσική η ύπαρξη ενός αριθμού ελαττωματικών όπως και η ύπαρξη διαδικασιών διόρθωσης και απόρριψης.
- Στη ΔΟΠ θεωρείται σημαντική η συνεχής εκπαίδευση όλων στη χρήση εργαλείων και μεθόδων διοίκησης ενώ στη ΣΠ η εκπαίδευση γίνεται μόνο σε επιλεγμένο προσωπικό που θα εποπτεύει διαδικασίες. Για το υπόλοιπο προσωπικό θεωρείται επαρκής η απαιτούμενη για την ακριβή εργασία τους κατάρτιση.

- Στη ΔΟΠ η εκπαίδευση θεωρείται επένδυση, στη ΣΠ θεωρείται απαραίτητο έξοδο.
- Στη ΔΟΠ οι εργαζόμενοι δε φοβούνται να επισημαίνουν τα προβλήματα του συστήματος ενώ ταυτόχρονα αποκτούν περηφάνια και αγάπη για την εργασία τους, σε αντίθεση με τη ΣΠ όπου οι εργαζόμενοι προτιμούν να αφήσουν άλλους «να βγάλουν τα κάστανα απ' τη φωτιά».
- Στη ΔΟΠ η αποτελεσματικότητα του συστήματος οριοθετείται συνεχώς με βάση μια σειρά εσωτερικών και εξωτερικών δεικτών απόδοσης, ενώ στη ΣΠ υπάρχουν μόνον εξωτερικοί που κυρίως είναι οικονομικοί (κόστος, ποσότητα).
- Στη ΔΟΠ ενυπάρχει η παρακίνηση της συνεχούς αναζήτησης νέων μεθόδων βελτίωσης των δραστηριοτήτων παραγωγής ή εξυπηρέτησης καθώς επίσης και της μείωσης της σπατάλης πόρων με μικρά αλλά σταθερά βήματα. με τη χρήση δοκιμασμένων τεχνικών και εργαλείων, με συμμετοχή των εργαζομένων, ενώ η ΣΠ επικεντρώνεται στην τήρηση προδιαγραφών.
- Η ΔΟΠ προσανατολίζεται στην επιχείρηση ενώ η ΣΠ στο προϊόν.
- Η ΔΟΠ δίνει έμφαση στη σχεδίαση των προϊόντων και των διαδικασιών και στην παραγωγή ενώ η ΣΠ δίνει έμφαση μόνον στην παραγωγή.
- Η ΔΟΠ θεωρεί ότι η ποιότητα είναι διοικητικό πρόβλημα ενώ η ΣΠ τη θεωρεί τεχνικό πρόβλημα.

2.19 Έλεγχος Ανταγωνιστικότητας με χρήση Δεικτών (Benchmarking)

Ο όρος Benchmarking αναφέρεται στον έλεγχο ή σύγκριση της ανταγωνιστικότητας μιας επιχείρησης χρησιμοποιώντας σαν δείκτες τις επιδόσεις άλλων ομοειδών ισχυρότερων επιχειρήσεων, και ιδιαίτερα εκείνων που θεωρούνται ότι ηγούνται σε παγκόσμια κλίμακα.

Οι σκοποί του Benchmarking είναι αφενός ο καθορισμός των σταθερών απόδοσης σε στρατηγικό επίπεδο και αφετέρου η κατανόηση των καλύτερων πρακτικών λειτουργίας σε λειτουργικό ή τακτικό επίπεδο. Στο στρατηγικό επίπεδο, οι σταθερές απόδοσης είναι: ικανοποίηση του πελάτη, παρακίνηση και ικανοποίηση των εργαζομένων, μερίδιο αγοράς και απόδοση κεφαλαίων.

Υπάρχουν οι εξής τρεις κύριες κατηγορίες Benchmarking: Εσωτερικός έλεγχος, Ανταγωνιστικός, και λειτουργικός ή Γενικός έλεγχος.

Ο εσωτερικός- έλεγχος απαντάται συνήθως σε εταιρείες, για παράδειγμα πολυεθνικές, που έχουν δυο ή περισσότερα τμήματα. συνήθως σε διαφορετικούς τόπους, με παρόμοιες αρμοδιότητες ή λειτουργίες. Ο έλεγχος γίνεται από τους διαχειριστές διαφόρων λειτουργιών και επιπέδων ως προς τις επιδόσεις των συναδέλφων τους σε άλλα ομοειδή τμήματα.

Ο ανταγωνιστικός έλεγχος είναι και ο συνήθης όπου οι διαχειριστές πληροφορούνται για τις επιδόσεις των συγγενών τμημάτων άλλων, συνήθως καλύτερων εταιρειών. Τα βασικά μειονεκτήματα είναι η λήψη πληροφοριών για ανταγωνιστικές διαδικασίες ή στόχους.

Συνήθως αυτές λαμβάνονται έμμεσα από ερωτηματολόγια προς τους πελάτες όπου γίνονται και οι απαραίτητες συγκρίσεις μεταξύ εταιρειών. Χρειάζεται προσοχή στην προσπάθεια απλής απομίμησης των πρακτικών άλλων επιχειρήσεων και στην εξασφάλιση ότι αυτές οι συγκρίσεις έχουν νόημα, ιδίως όταν τα μεγέθη των συγκρινόμενων επιχειρήσεων διαφέρουν κατά πολύ.

Ο λειτουργικός ή γενικός έλεγχος συγκρίνει ειδικές λειτουργίες, όπως για παράδειγμα τη διανομή, την εξυπηρέτηση, το σύστημα λογιστικής παρακολούθησης ή γενικότερα το πληροφοριακό σύστημα της επιχείρησης με το καλύτερο στην κατηγορία του. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι η

ευκολότερη πληροφόρηση, λόγω της μη ύπαρξης ανταγωνισμού καθώς και της δυναμικής για ανάπτυξη σχέσεων συμπάθειας του τύπου καθηγητή ή συμβούλου προς μαθητή (mentorship). Προσοχή χρειάζεται στη σύγκριση όταν σημαντικό ρόλο στην απόδοση έχουν παίζει ειδικοί τοπικοί ή άλλοι παράγοντες, όπως πολιτιστικοί ή δημογραφικοί παράγοντες.

Η διαδικασία του Benchmarking συνήθως περιλαμβάνει τα εξής βασικά στάδια:

Καθορισμός των σκοπών και των δεικτών ελέγχου. Πρώτα πρέπει να ξεκαθαριστεί τι θα αποδώσει η προσπάθεια, που θα πρέπει να έχει την πλήρη υποστήριξη της ηγεσίας. Η εργασία επιλογής των δεικτών ελέγχου θα γίνει από μια ομάδα που θα εκπαιδευτεί και πιθανόν να καθοδηγείται από έναν ή περισσότερους εξωτερικούς συμβούλους.

Είναι απαραίτητο για την επιτυχία της ομάδας να προβεί πρώτα στην ανάλυση των υπάρχοντων διαδικασιών στην επιχείρηση. Πολλές φορές αυτή η ανάλυση μαζί με την αναζήτηση πληροφοριών που βρίσκονται σε κοινή χρήση, μπορεί να επιτύχει τον εντοπισμό σημαντικών παραλείψεων και ευκαιριών βελτίωσης.

Στη δεύτερη φάση, της ανάλυσης, είναι απαραίτητο να απαντηθούν οι εξής ερωτήσεις:

- Είναι ο ανταγωνισμός καλύτερος; Αν ναι, κατά πόσο;
- Γιατί είναι καλύτεροι;
- τι μπορούμε να μάθουμε από αυτούς;
- Πώς αυτά που θα μάθουμε μπορούν να εφαρμοσθούν;

Στη φάση αυτή γίνεται η αξιολόγηση της επιχείρησης και εκτιμάται η απόστασή της (θετική ή αρνητική) από τις ανταγωνιστικές εταιρείες.

Στην τρίτη φάση, της ολοκλήρωσης, γίνεται προσπάθεια για τη χρήση των πληροφοριών της προηγούμενης φάσης στη διαδικασία σχεδιασμού. Η προσπάθεια αυτή μπορεί να βρει εμπόδια αν δεν υπάρχει συμμετοχή των εργαζομένων στη διαδικασία. Η συμμετοχή μπορεί να κερδηθεί αν είναι κατανοητή η οργανωτική κουλτούρα της επιχείρησης.

Στην τέταρτη φάση, της δράσης, εφαρμόζονται τα στρατηγικά και λειτουργικά σχέδια που αναπτύχθηκαν στη φάση ολοκλήρωσης, με λεπτομερή καθορισμό των ενεργειών στις οποίες είναι αναγκαίο να προβεί ο κάθε ενδιαφερόμενος. Οι εργαζόμενοι συμμετέχουν ενεργά σ αυτές τις ενέργειες αφού έχουν κατανοήσει την ανάγκη εφαρμογής τους. Σ ένα τέτοιο δυναμικό περιβάλλον, οι στόχοι μπορεί να επανακαθορισθούν ώστε να αντανakλούν τις αλλαγές στο περιβάλλον, στην επιχείρηση, και στη βαθύτερη κατανόηση των διαδικασιών. Η διαδικασία ελέγχου δεν τελειώνει στη μια φορά αλλά επαναλαμβάνεται πιο αποδοτικά σε ετήσια βάση.

Στην πέμπτη φάση της ωριμότητας, εξετάζεται αν έχει επιτευχθεί ηγετική θέση στην αγορά, και εκτιμάται αν η διαδικασία ελέγχου έχει γίνει ένα αναπόσπαστο τμήμα της διοίκησης της επιχείρησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

3.1 Έλεγχος Ποιότητας – Ποιοτική Εξασφάλιση

Έλεγχος ποιότητας ορίζεται σαν το σύνολο των διαδικασιών και ελέγχων που πραγματοποιούνται πριν, κατά τη διάρκεια και μετά το πέρας της παραγωγικής διαδικασίας, από εξειδικευμένο προς τούτο προσωπικό με τη χρήση ειδικών συσκευών ελέγχου, που αποσκοπεί στον έγκαιρο εντοπισμό τυχόν σφαλμάτων (συστηματικών ή μη) στη μεθόδευση της απαιτούμενης διορθωτικής ενέργειας και, τελικά, στην εξασφάλιση της συμφωνίας των χαρακτηριστικών του προϊόντος με τις τεθείσες προδιαγραφές.

Ο Έλεγχος ποιότητας πριν από μερικά χρόνια (όχι και πάρα πολλά) στην Ελλάδα εθεωρείτο σαν υπερβολική «πολυτέλεια» και, ελλείπει και της σχετικής νομοθεσίας, ήταν κατά κανόνα ανύπαρκτος εκτός από ελάχιστες εξειδικευμένες περιπτώσεις.

Η αύξηση, όμως, του ανταγωνισμού, η συμμετοχή της Ελλάδας στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα και η ανάγκη εκσυγχρονισμού αφύπνισαν τόσο τον Κρατικό όσο και τον ιδιωτικό τομέα με αποτέλεσμα την κάλυψη του νομοθετικού κενού με σειρά από νόμους και διατάξεις που αφορούν τον έλεγχο ποιότητας, τη δημιουργία και ανάπτυξη του ΕΛΟΤ καθώς και την ανάπτυξη Κρατικών και πιστοποιημένων Ιδιωτικών Φορέων εξασφάλισης Ποιότητας.

Έτσι σήμερα μια βιομηχανία / βιοτεχνία είναι απαραίτητο να διαθέτει ένα εγχειρίδιο Ελέγχου Ποιότητας που περιγράφει όλες τις διαδικασίες – ελέγχους – παρεμβάσεις του προσωπικού Ελέγχου Ποιότητας στην Παραγωγή, τις κατά περίπτωση διορθωτικές ενέργειες και ότι άλλο προβλέπεται για τη παραγωγή ποιοτικώς άρτιων προϊόντων.

Όλες οι παραπάνω διαδικασίες και τα εγχειρίδια είναι εγκεκριμένα και βεβαιωμένα από Κρατικό ή Πιστοποιημένο Ιδιωτικό Φορέα εξασφάλισης ποιότητας, το δε πιστοποιητικό που εκδίδεται ισχύει για ορισμένο χρονικό διάστημα μετά τη λήξη του οποίου γίνεται επανέλεγχος κ.ο.κ.

Τα πιστοποιητικά αυτά, τα οποία προβλέπονται από τη νομοθεσία, είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τη συμμετοχή της βιοτεχνίας / βιομηχανίας σε διαγωνισμούς του Δημοσίου (αλλά συνήθως και του ιδιωτικού τομέα) και, στην οποία, πιστοποιούν ότι η βιομηχανία / βιοτεχνία εφαρμόζει τις διαδικασίες ποιοτικού ελέγχου που προβλέπονται από αντίστοιχα πρότυπα (ISO, HASPC κτλ).

Αυτή η πιστοποίηση ονομάζεται και Ποιοτική εξασφάλιση.

3.2 Οργάνωση Ελέγχου Ποιότητας

Το εγχειρίδιο ελέγχου ποιότητας που αναφέρθηκε προηγούμενα, πρέπει κατ' ελάχιστο, να περιλαμβάνει τα εξής:

Επίπεδα και Διαδικασίες Ελέγχου όπως:

- Έλεγχος εισερχόμενων πρώτων υλών.
- Έλεγχοι κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας (για κάθε προϊόν πρέπει να καθορίζονται οι συγκεκριμένες φάσεις στις οποίες θα πραγματοποιηθούν οι έλεγχοι).
- Έλεγχος τελικού προϊόντος

Διαδικασία με την οποία πραγματοποιείται κάθε έλεγχος (προσωπικό, μέθοδοι, συσκευές, συχνότητα).

Ενέργειες που πρέπει να γίνουν μετά τη πραγματοποίηση των ελέγχων (αποδοχή, απόρριψη, επανάληψη ελέγχων, διορθωτικές ενέργειες, ενημέρωση διοίκησης κλπ).

Ακόμη πρέπει να τονισθεί ότι δεοντολογικά η Διεύθυνση Ποιοτικού Ελέγχου και το προσωπικό της πρέπει να είναι ανεξάρτητοι από τη Διεύθυνση παραγωγής και να αναφέρονται απ' ευθείας στη Διοίκηση της επιχείρησης. Μικτά καθήκοντα στο ίδιο άτομο (πχ εργοδηγός παραγωγής και υπεύθυνος ποιοτικού ελέγχου κάποιας φάσης παραγωγής) είναι αντιδεοντολογικό και λειτουργεί αρνητικά για τη φήμη και αξιοπιστία της επιχείρησης.

Πάντως, είναι παρατηρημένο ότι ανεξάρτητα από τη θεωρητική τήρηση των προβλεπόμενων στο εγχειρίδιο ποιοτικού ελέγχου, η πραγματική και ουσιαστική άσκηση πολιτικής ποιοτικής ελέγχου εξαρτάται πάντοτε από τη βούληση της Διοίκησης της βιομηχανίας / βιοτεχνίας, ενώ σημαντικό ρόλο παίζουν επίσης:

- Το μέγεθος της επιχείρησης.
- Η ηλικία της επιχείρησης.
- Οι τιμές των χρησιμοποιούμενων πρώτων υλών.
- Οι προδιαγραφές των παραγομένων προϊόντων.

3.3 Σχέση Τελικού Κόστους και Επιπέδου Ελέγχου Ποιότητας.

Χωρίς αμφιβολία η απόφαση για το επίπεδο κόστους του Ελέγχου Ποιότητας σε μια επιχείρηση ανήκει αποκλειστικά στη Διοίκηση της επιχείρησης.

Ακόμη, είναι αναμφισβήτητο ότι η «φήμη» μιας επιχείρησης σε τοπικό ή και διεθνές επίπεδο είναι πρωταρχικό στοιχείο επιτυχίας, που απαιτεί όμως εξαιρετικά αυξημένο κόστος ελέγχου ποιότητας (που αντισταθμίζεται με τις υψηλές τιμές πώλησης των προϊόντων).

Πέραν όμως από τις ακραίες αυτές περιπτώσεις, είναι εφικτό, αλλά και επιδίωξη της κάθε επιχείρησης να επιτύχει μείωση του κόστους του τελικού προϊόντος αυξάνοντας το κόστος του ελέγχου ποιότητας. Βέβαια, αυτό γίνεται μέχρι ενός ορίου πέραν του οποίου η αύξηση του κόστους του ελέγχου ποιότητας συνεπάγεται και αύξηση του κόστους του τελικού προϊόντος, όπως ήδη έχει λεχθεί στην αρχή αυτής της εργασίας.

Με άλλα λόγια η καμπύλη που απεικονίζει τη συνάρτηση τελικό κόστος προϊόντος – επίπεδου και κόστους ελέγχου ποιότητας παρουσιάζει ελάχιστο το οποίο είναι και το ζητούμενο για κάθε επιχείρηση (βέλτιστος συνδυασμός τιμής – ποιότητας).

Η σχέση αυτή, φαίνεται στο παρακάτω σχήμα (1) όπου το σημείο K, εκεί δηλαδή που το συνολικό κόστος Δ παρουσιάζει ελάχιστο, είναι ο ζητούμενος βέλτιστος (OPTIMUM) συνδυασμός ποιότητας και κόστους ποιότητας ελέγχου.

Η εξήγηση του φαινομένου είναι η εξής:

Ας υποθέσουμε ότι σε μια επιχείρηση υπάρχει μόνο τελικός έλεγχος ποιότητας (ελάχιστο κόστος). Αυτό σημαίνει ότι ένα μεγάλο μέρος της παραγωγής είτε θα απορριφθεί (λόγω κάποιου σφάλματος είτε στη παραγωγική διαδικασία είτε στην ακαταλληλότητα της πρώτης ύλης) είτε θα πωληθεί σε χαμηλή τιμή σαν «διαλογής».

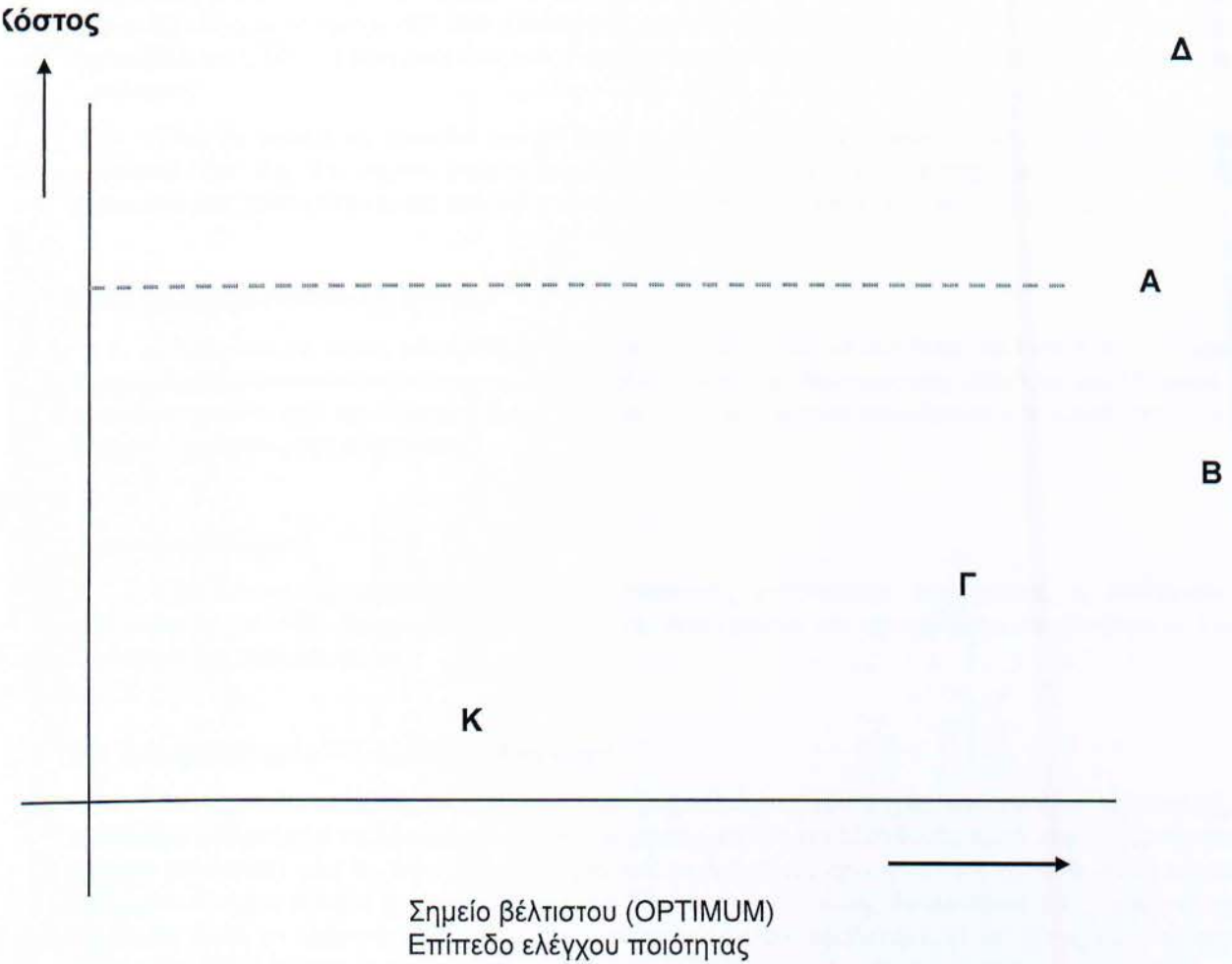
Αν αυξηθεί το κόστος του ελέγχου ποιότητας με τη καθιέρωση ελέγχου σε βασικές φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας, κάποια από τα σφάλματα που οδήγησαν σε απόρριψη προϊόντων, θα είχαν εντοπισθεί και διορθωθεί οπότε ο αριθμός των απορρίψεων του τελικού ελέγχου ποιότητας θα ήταν μικρότερος.

Περαιτέρω αύξηση του ελέγχου ποιότητας σε έλεγχο των εισερχόμενων πρώτων υλών θα μείωνε ακόμη περισσότερο τον τελικό αριθμό των τελικώς απορριπτόμενων προϊόντων, ενώ θα είχε επιτευχθεί περαιτέρω οικονομία με την αντικατάσταση της ελαττωματικής πρώτης ύλης.

Είναι συνεπώς εφικτό στη διοίκηση της επιχείρησης να εντοπίσει το σημείο (ή την περιοχή) περίξ του

σημείου) βελτιστοποίησης της καμπύλης. Για το σκοπό αυτό βέβαια απαιτείται ικανοποιητικό λογιστικό σύστημα, συνεχής καταγραφή του κόστους λειτουργίας, και άμεση και αποτελεσματική επέμβαση.

Σχήμα 1



Α = κόστος παραγωγής (θεωρείται σταθερό για λόγους σύγκρισης των άλλων μεγεθών)

Β = κόστος ελέγχου ποιότητας (όσο το επίπεδο αυξάνει δηλαδή ο έλεγχος ποιότητας γίνεται αυστηρότερος, το κόστος του αυξάνει)

Γ = κόστος απορριπτόμενων ή/και προϊόντων διαλογής (αλλιώς κόστος χαμηλής ποιότητας)

Δ = Συνολικό κόστος

3.4 Εργαλεία Ελέγχου Ποιότητας

Το προσωπικό ελέγχου ποιότητας για την εκτέλεση της αποστολής του, έχει στη διάθεσή του τα παρακάτω μέσα / εργαλεία, τα οποία πρέπει να προσδιορίζονται και να περιέχονται στο Εγχειρίδιο Ελέγχου Ποιότητας της επιχείρησης.

Όργανα και συσκευές ελέγχου / ιδιοσυσκευές

Σε όλους τους κλάδους της βιομηχανίας / βιοτεχνίας υπάρχει πληθώρα οργάνων και συσκευών ελέγχου. Εκτός αυτών όμως, σε πολλές περιπτώσεις απαιτούνται ιδιοσυσκευές δηλαδή συσκευές που σχεδιάζονται και κατασκευάζονται για την πραγματοποίηση συγκεκριμένων ελέγχων, όταν τούτο είναι απαραίτητο λόγω της πολυπλοκότητας ή της ιδιαιτερότητας του ελέγχου.

Επειδή η ακρίβεια των μετρήσεων που πραγματοποιούνται με τα όργανα και συσκευές ελέγχου είναι θεμελιώδης παράγων για την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων, υπάρχει ειδική μέριμνα ώστε τα όργανα / συσκευές ελέγχου να ελέγχονται από αντίστοιχες «πρότυπες», συσκευές ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Η διαδικασία αυτή λέγεται βαθμονόμηση και η συχνότητα επανάληψής της αναγράφεται πάνω σε κάθε όργανο – συσκευή.

Εδώ θα πρέπει να τονισθεί ότι για τους ίδιους λόγους και ο παραγωγικός εξοπλισμός πρέπει να υφίσταται την ίδια διαδικασία βαθμονόμησης, όπου απαιτείται, η δε πιστή τήρηση των διαδικασιών βαθμονόμησης είναι αντικείμενο ελέγχου από το προσωπικό ελέγχου ποιότητας της επιχείρησης.

Μέθοδοι πραγματοποίησης ελέγχων

Εκτός από τις απλές μετρήσεις γεωμετρικών μεγεθών όλοι οι σύνθετοι και λίγο ή πολύ πολύπλοκοι έλεγχοι πραγματοποιούνται με συγκεκριμένη μέθοδο (ή και με διαφορετικές μεθόδους πολλές φορές) που είναι εγκεκριμένη από την Κρατική Αρχή Πιστοποίησης και φυσικά αναφέρεται αναλυτικά στο Εγχειρίδιο Ελέγχου Ποιότητας της επιχείρησης.

Διαδικασία ελέγχων

Για λόγους ομοιομορφίας αλλά και αποφυγής ανθρωπίνων σφαλμάτων, η διαδικασία που ακολουθείται για κάθε έλεγχο είναι συγκεκριμένη, εγκεκριμένη και αναγράφεται στο Εγχειρίδιο Ελέγχου Ποιότητας της επιχείρησης.

3.5 Δειγματοληψία – Στατιστική Ανάλυση

Αν ήταν δυνατόν να υπάρχουν τέλεια μηχανήματα (παραγωγής και ελέγχου ποιότητας), που κατάλληλα ρυθμισμένα να λειτουργούν χωρίς σφάλματα, καθώς και αλάνθαστο προσωπικό (παραγωγικό και ελέγχου ποιότητας) τότε θα ήταν εφικτό ελέγχοντας το πρώτο τεμάχιο προϊόντος σε κάθε φάση παραγωγής (αν μεν ο έλεγχος έδειχνε συμφωνία με τη προδιαγραφή έχει καλώς, διαφορετικά θα γινόταν η σχετική διόρθωση ώστε το επόμενο τεμάχιο να ήταν σύμφωνο με την προδιαγραφή) να επιτύχουμε παραγωγική διαδικασία 100% σύμφωνα με τις προδιαγραφές για ολόκληρη τη παραγόμενη ποσότητα προϊόντων.

Στον αντίποδα, αν υπήρχε η δυνατότητα ελέγχου 100% (όλων των προϊόντων) σε κάθε φάση παραγωγής θα ήταν εφικτό να έχουμε παραγωγή 100% σύμφωνα με τις προδιαγραφές (απορρίπτοντας ή επανεπεξεργάζοντας τα ελαττωματικά).

Όμως στον πραγματικό κόσμο κανένα από τα παραπάνω δεν είναι δυνατόν να γίνει πραγματικότητα διότι:

- Οι μηχανές δεν είναι τέλειες. Είτε από τυχαίο γεγονός, είτε από απορρύθμιση θα αρχίσουν να λειτουργούν ελαττωματικά.
- Ο ανθρώπινος παράγοντας είναι συνυφασμένος με το «σφάλμα». Ουδείς αλάνθαστος.
- 100% έλεγχος σε όλες τις φάσεις παραγωγής θα εξακόντιζε το κόστος του προϊόντος σε ύψη τελείως απρόσιτα στον καταναλωτή.
- Το πρόβλημα καλείται να λύση η στατιστική επιστήμη, χρησιμοποιώντας επιστημονικά τεκμηριωμένες και αποδεκτές μεθόδους και διαδικασίες. Ενδεικτικά θα αναφερθούμε τις κυριότερες από αυτές.

Δειγματοληψία

Εκτός από τους λόγους που αναφέρθηκαν στην αρχή, η δειγματοληψία είναι απαραίτητη διότι ορισμένοι έλεγχοι είναι καταστροφικοί.

Συνεπώς, σύμφωνα με τις αρχές και τους κανονισμούς της δειγματοληψίας, αντί να ελέγχονται όλα τα προϊόντα, ελέγχεται μόνο ένα μικρό τμήμα (δείγμα) αυτών.

Το δείγμα για να είναι αξιόπιστο, δηλαδή για να είναι δυνατή η εκτίμηση ότι τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού από τον οποίο προέρχεται το δείγμα, είναι ίδια, ή σε αποδεκτή απόκλιση με τα χαρακτηριστικά του δείγματος, πρέπει:

- Να είναι τυχαίο δηλαδή αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού.
- Το μέγεθός του να είναι κατάλληλο. Είναι σαφές ότι όσο μεγαλύτερο είναι το δείγμα τόσο και πιο αξιόπιστα αποτελέσματα επιτυγχάνονται. Εδώ υπάρχει πάλι η διαμάχη για το κόστος (μεγάλο δείγμα μεγαλύτερο κόστος ποιοτικού ελέγχου). Και σ' αυτό το τομέα η στατιστική επιστήμη έχει θεσπίσει όρια που πρέπει να τηρούνται για την ποσότητα των δειγμάτων και τα οποία συναρτώνται άμεσα με το βαθμό αξιοπιστίας ή το επίπεδο εμπιστοσύνης που ορίζεται για τον συγκεκριμένο έλεγχο.

Τέλος υπάρχει περίπτωση, ιδίως σε διαδικασία αποδοχής μερίδας προϊόντων (παρτίδας) να χρειασθεί δεύτερο ή και τρίτο δείγμα, αν το πρώτο έχει απορριπτικά αποτελέσματα, προκειμένου να διαπιστωθεί αν η απόρριψη είναι πράγματι αναγκαία ή θα ήταν εσφαλμένη με τον έλεγχο του πρώτου μόνο δείγματος.

Στατιστικά μεγέθη

Η στατιστική επιστήμη για να εκτελέσει την αποστολή της που είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων (με τον εκάστοτε επιθυμητό βαθμό αξιοπιστίας) για τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού από τη μέτρηση των χαρακτηριστικών του δείγματος, έχει θεσπίσει ορισμένες παραμέτρους οι οποίες είναι εύκολα μετρήσιμες, ενώ η επιστημονική επεξεργασία τους καταλήγει στον επιθυμητό στόχο. Εδώ θα αναφερθούν επιγραμματικά οι βασικές αυτές παράμετροι της στατιστικής δεδομένου ότι περαιτέρω ανάλυση εκφεύγει του στόχου της παρούσας εργασίας.

- **Μέση τιμή** (mean, \bar{x}) είναι ο μέσος όρος των μετρήσεων των στοιχείων του δείγματος.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^V x_i}{V}$$

όπου V το μέγεθος του δείγματος

- **Τυπική απόκλιση** (standard deviation σ ή SD). Είναι ένα μέγεθος που δείχνει το βαθμό απόκλισης των διαφόρων μετρήσεων από τη μέση τιμή.

$$SD = \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^V (x_i - \bar{x})^2}{V-1}}$$

- **Μεταβλητότητα ή Παραλλακτικότητα** (variance, σ^2 και SD^2). Είναι το τετράγωνο της τυπικής απόκλισης, είναι λογιστικό μέγεθος αλλά είναι δείγμα της συμπεριφοράς των ελεγχόμενων προϊόντων.

Μεγάλη μεταβλητότητα σημαίνει δυσκολία στην εκτίμηση, με μεγάλο βαθμό εμπιστοσύνης, των χαρακτηριστικών του πληθυσμού, που σημαίνει ότι απαιτείται μεγαλύτερο δείγμα για την επίτευξη του στόχου.

$$V = SD^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

- **Τυπικό σφάλμα μέσης τιμής** (standard error of the mean -SE). Όταν είναι επιθυμητό να υπολογισθούν με μεγάλο όριο εμπιστοσύνης (95% ή 99%) τα όρια μέσα στα οποία θα κυμαίνεται η μέση τιμή του πληθυσμού, συνήθως δεν αρκεί ένα μόνο δείγμα άλλα μια σειρά από ίδιου μεγέθους δείγματα των οποίων υπολογίζεται πρώτα η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση και στην συνέχεια το τυπικό σφάλμα. (SE) το οποίο είναι τόσο μικρότερο όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των δειγμάτων που ελήφθησαν.

$$SE \text{ of the mean} = \frac{SD \text{ πληθυσμού ή δειγμάτων}}{\sqrt{V}}$$

όπου V ο αριθμός των δειγμάτων

- **Τυπικό σφάλμα τυπικής απόκλισης** (SE of the standard deviation). Είναι παρόμοιο μέγεθος με το προηγούμενο και χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό (εκτίμηση) των ορίων μέσα στα οποία θα κυμαίνεται η τυπική απόκλιση του πληθυσμού.

$$SE \text{ of the standard deviation} = \frac{SD \text{ πληθυσμού ή δειγμάτων}}{\sqrt{2V}}$$

- **Συντελεστής t**. Είναι συντελεστής που δίδεται σε πίνακες από τη στατιστική επιστήμη συνάρτηση των βαθμών ελευθερίας (Degrees of freedom), που είναι στην οποία ο αριθμός (μέγεθος) του δείγματος, για δύο διαφορετικά όρια εμπιστοσύνης 95% και 99%.

Η συσχέτιση του t με τα τυπικά σφάλματα (μέσης τιμής και τυπικής απόκλισης) δίδουν τα ζητούμενα όρια μέσα στα οποία θα κυμαίνεται η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση του πληθυσμού, με το επιθυμητό όριο εμπιστοσύνης.

3.6 Εισαγωγή στον Έλεγχο Ποιότητας

Όσα αναπτύχθηκαν, σε συντομία, περί ελέγχου ποιότητας ισχύουν για όλους τους κλάδους της βιομηχανίας και βέβαια για την κλωστοϋφαντουργία.

Έλεγχος ποιότητας, συνεπώς, είναι απαραίτητο να εφαρμόζεται τουλάχιστον στα τρία βασικά στάδια παραγωγής, που είναι:

- Έλεγχος πρώτων υλών.
- Έλεγχος / έλεγχοι σε διάφορες (κρίσιμες) φάσεις της παραγωγικές διαδικασίες.
- Έλεγχος τελικού προϊόντος

Με την παρατήρηση ότι «πρώτες ύλες» είναι ένας σχετικός όρος και σημαίνει διαφορετικά πράγματα για διαφορετικές ειδικότητες όπως πχ. πρώτη ύλη για τον κλώστη είναι η ίνα, για τον υφαντή και τον πλέκτη το νήμα και για τον φινιριστή το ύφασμα.

Όπως όλοι οι κλάδοι όμως, έτσι και η κλωστοϋφαντουργία έχει ιδιαιτερότητες που επηρεάζουν πολύ ή λίγο το επίπεδο και το κόστος του ποιοτικού ελέγχου.

Τις ιδιαιτερότητες αυτές θα ήταν δυνατόν να συνοψίσουμε ως εξής:

Η τεράστια ποικιλία «πρώτων υλών»

Η τεράστια ποικιλία «πρώτων υλών», με την έννοια που αναφέρθηκε προηγούμενα, η οποία αυξάνεται συνεχώς με την πρόοδο της τεχνολογίας, σε συνδυασμό με την επίσης τεράστια ποικιλία

«χρήσης» των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων.

Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αδυναμία ύπαρξης κάποιων γενικών ή τυποποιημένων προδιαγραφών. Οι «απαιτήσεις» καθορίζονται από τον εκάστοτε πελάτη για την εκάστοτε χρήση του προϊόντος. Έτσι, δυσχεραίνεται κατά μεγάλο βαθμό το τμήμα ελέγχου ποιότητας μιας βιομηχανίας / βιοτεχνίας, που θα πρέπει να προσαρμόζεται κάθε φορά στις απαιτήσεις αυτές ή που πρέπει να προσαρμοσθεί συγχρόνως σε διαφορετικές απαιτήσεις.

Εδώ θα πρέπει να αναφερθούν δύο εξαιρέσεις:

- Κλωστοϋφαντουργικά Προϊόντα ευρείας κατανάλωσης τα οποία πωλούνται από αλυσίδες καταστημάτων (κλωστοϋφαντουργικών ή super markets). Στη περίπτωση αυτή οι αλυσίδες των καταστημάτων αυτών συντάσσουν προδιαγραφές για τα προϊόντα τους και, φυσικά, έχουν τη δυνατότητα να διατηρούν δικά τους Εργαστήρια Ελέγχου Ποιότητας με τα οποία ελέγχουν τα προϊόντα που αγοράζουν από τη βιομηχανία / βιοτεχνία.
- Στο χώρο του έτοιμου ενδύματος υπάρχουν οίκοι που απέκτησαν φήμη και «σήμα εμπιστοσύνης» για το αγοραστικό κοινό ακολουθώντας, συνήθως, το δύσκολο δρόμο της διατήρησης υψηλής ποιότητας προϊόντων για μεγάλα χρονικά διαστήματα, εφαρμόζοντας υψηλού επιπέδου έλεγχο ποιότητας. Είναι αυτονόητο ότι οι οίκοι αυτοί έχουν δικές τους, αυστηρές, προδιαγραφές, για τα προϊόντα, τους και τη δυνατότητα να τις ελέγχουν.

Η κρίση που διέρχεται ο κλάδος τα τελευταία χρόνια, λόγω του έντονου ανταγωνισμού αλλά και του εξαιρετικά χαμηλού κόστους εργασίας σε χώρες του τρίτου (και όχι μόνο) κόσμου, έχουν δημιουργήσει την απόλυτη ανάγκη για συμπίεση του κόστους, με πρώτο θύμα τον έλεγχο ποιότητας.

Σε πολλές περιπτώσεις γίνεται μόνο έλεγχος ποιότητας του τελικού προϊόντος, αγνοώντας τον έλεγχο ποιότητας των εισερχόμενων πρώτων υλών και τον έλεγχο ποιότητας στις φάσεις παραγωγής, με τα γνωστά (και αναμενόμενα εξ άλλου) αποτελέσματα.

Σε άλλες (και τις περισσότερες περιπτώσεις) ασκείται έλεγχος ποιότητας και στα τρία στάδια αλλά ελέγχονται από μεν τις πρώτες ύλες μόνο η ιδιότητα (ή ιδιότητες) που έχουν άμεση και καταλυτική επίδραση στο κόστος, και από τις φάσεις παραγωγής μόνο εκείνη (ή εκείνες) που η πείρα έχει αποδείξει ότι παρατηρούνται τα περισσότερα σφάλματα.

Η μεγάλη μεταβλητότητα

Τέλος θα μπορούσε να αναφερθεί σαν «ιδιαιτερότητα» η μεγάλη μεταβλητότητα (Variance –V) που παρατηρείται στα κλωστοϋφαντουργικά υλικά, από την πρώτη ύλη μέχρι το φινιρισμένο ένδυμα.

Η ιδιότητα αυτή δημιουργεί αυξημένο κόστος για τον έλεγχο ποιότητας (μεγαλύτερα δείγματα, αυξημένα εργατικά κλπ) και επιτείνει το πρόβλημα που αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο.

3.7 Έλεγχος ποιότητας στην Πλεκτική

Ο έλεγχος ποιότητας στην πλεκτική υπόκειται σε όλες τις απαιτήσεις αλλά και στους περιορισμούς που αναφέρθηκαν προηγουμένα.

Οι προδιαγραφές είναι ως επί το πλείστου «υποκειμενικές» δηλ. εξαρτώνται από τον πελάτη.

Οι ιδιότητες των πλεκτών που συνήθως ελέγχονται είναι οι «γεωμετρικές» (σχήμα και μεταβλητότητα της θηλιάς, κράτημα των ιδιοτήτων και διαστάσεων μετά από υγρή επεξεργασία – πλύσιμο) και οι μηχανικές (αντοχή στη διάρρηξη, στον εφελκυσμό στη τριβή, στο χνούδιασμα – PILLING – αντοχή των χρωμάτων).

Έλεγχος πρώτων υλών (νήματα)

Η βασική ιδιότητα που ελέγχεται είναι η λεπτότητα του νήματος διότι επιδρά άμεσα στα οικονομικά της επιχείρησης εφόσον τα νήματα αγοράζονται με το βάρος ενώ το ύφασμα πουλιέται με την επιφάνεια.

Άλλες ιδιότητες που πρέπει να ελέγχονται είναι η κανονικότητα των νημάτων, η αντοχή και η μεταβλητότητα.

Τέλος ελέγχεται ο τυχόν μεγάλος αριθμός στρίψεων.

Έλεγχοι στις φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας

Το μήκος της θηλειάς ελέγχεται με τη χρησιμοποίηση οργάνου που μετρά τη ταχύτητα διέλευσης του νήματος στον κλωστοδότη.

Τάση τροφοδότησης του μήκους θηλιάς.

Οπτικός έλεγχος του παραγομένου υφάσματος.

Έλεγχοι τελικού προϊόντος

- Αντοχή στην τριβή.
- Αντοχή στο χνούδιασμα (pilling)
- Σταθερότητα διαστάσεων
- Μη κανονικές ή ριγμένες θηλειές
- Χονδρικές μετρήσεις διαστάσεων

Όπως έχει τονισθεί και στη προηγούμενη παράγραφο η ένταση του ελέγχου ποιότητας στην πλεκτοβιομηχανία εξαρτάται από το κόστος που απαιτείται και συνήθως, συμπίπτει.

Σε ορισμένες περιπτώσεις γίνονται μόνο οι δύο τελευταίοι έλεγχοι του τελικού προϊόντος, μια πρακτική που είναι φυσικά ανεπιθύμητη σε μεγάλο βαθμό.

Ένα ελάχιστο (αποδεκτό) πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας πρέπει να περικλείει τα εξής:

- Έλεγχος λεπτότητας και άλλων παραμέτρων του νήματος.
- Έλεγχος κατά τη φάση παραγωγής όπως αναφέρθηκαν παραπάνω.
- Τελικό έλεγχο του υφάσματος με έμφαση στη σταθερότητα χρωμάτων και σταθερότητα διαστάσεων.

3.8 Έλεγχος Ποιότητας στη Βιομηχανία (Ετοίμου) Ενδύματος.

Και εδώ η κατάσταση είναι δύσκολη για τον έλεγχο ποιότητας κυρίως από την έλλειψη σταθερών προδιαγραφών λόγω της τεράστιας ποικιλίας πρώτων υλών και της τεράστιας ποικιλίας χρήσης, με την εξαίρεση των επώνυμων οίκων που έχουν αποκτήσει σήμα εμπιστοσύνης του αγοραστικού κοινού όπως ήδη αναφέρθηκε.

Εδώ ο έλεγχος ποιότητας μπορεί να ταξινομηθεί ως εξής:

Έλεγχος αποδοχής ή έλεγχος του προϊόντος για ανταπόκριση στο σκοπό για τον οποίο σχεδιάστηκε.

Είναι στην ουσία ο έλεγχος των πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται, δηλαδή το βασικό ύφασμα, τα κουμπιά, τα φερμουάρ, οι σούστες, οι φόδρες, οι κλωστές ραφής, οι τσέπες κλπ.

Ο έλεγχος του βασικού υφάσματος (που έχει και τη μεγαλύτερη βαρύτητα μπορεί να περιλαμβάνει:

- Εκατοστιαία αναλογία ινών
- Δομή ύφανσης
- Λεπτότητα νήματος και αριθμό νημάτων ανά εκατοστό
- Βάρος, πυκνότητα και πλάτος υφάσματος
- Αντοχή στον εφελκυσμό
- Αντοχή ραφής και γλίστρημα ραφής
- Αντοχή στο χνούδιασμα (pilling)
- Συστολή (ή μπάσιμο) στο πλύσιμο
- Αντοχή χρωμάτων στο φως, στο πλύσιμο, στο κρύο νερό, στον ιδρώτα, στη τριβή.

Τελικά, ανάλογα με τη χρήση του υφάσματος επιλέγονται για έλεγχο οι παράγοντες που επηρεάζουν περισσότερο αυτή τη χρήση.

Έλεγχος συμπεριφοράς κατά τη χρήση

Είναι ο έλεγχος του τελικού προϊόντος εάν και κατά πόσον ανταποκρίνεται για τη χρήση για την οποία προορίζεται.

Οι έλεγχοι αυτοί περιλαμβάνουν, ενδεικτικά, πολλών από τους ήδη αναφερθέντες προηγουμένως (αντοχή στο χνούδιασμα, αντοχή ραφής και γλίστρημα ραφής, αντοχή χρωμάτων) και επί πλέον αντοχή στο τσαλάκωμα, απορροφητικότητα, αντοχή στη φωτιά.

Έλεγχοι κατά τη παραγωγική διαδικασία, οπτικός έλεγχος τελικού προϊόντος.

Στο τομέα αυτό μπορεί να αναφερθεί μόνο η δεοντολογία για ένα σύστημα ελέγχου που να αποτρέπει επί πλέον εργασία σε προϊόντα με λάθη.

Στη πραγματικότητα γίνεται ένας δειγματοληπτικός έλεγχος στα μεγέθη και στις ραφές και ένας οπτικός έλεγχος στο τελικό προϊόν.

Η ύπαρξη προδιαγραφών θα μπορούσε να βελτιώσει πολύ το σύστημα ελέγχου ποιότητας, ιδιαίτερα στις διάφορες φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Επίδραση του Πλυσίματος στα Τεχνικά Χαρακτηριστικά Πλεκτών Υφασμάτων

4.1 Εισαγωγή

Οι έλεγχοι που μπορούν να γίνουν σε ένα κλωστοϋφαντουργικό προϊόν είναι όσες είναι και οι ιδιότητές του οι οποίες μπορούν να μετρηθούν. Στην βιομηχανία είναι αναγκαίο να επιλέγονται διαδικασίες οι οποίες αφενός μας δίνουν την εικόνα του προϊόντος, αφετέρου το κάνουν με οικονομία χρόνου, μέσων, υλικών και προσωπικού. Οποσδήποτε όμως θα πρέπει να γίνονται ακολουθώντας τα εγκεκριμένα πρότυπα που ακολουθούνται στην βιομηχανία (ISO, EN, ΕΛΟΤ, κλπ.).

Οι έλεγχοι των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων καθορίζονται σήμερα από τα διάφορα πρότυπα που ακολουθούνται από τις επιχειρήσεις. Έτσι είναι καθορισμένο, ανάλογα με το αντικείμενο της επιχείρησης, σε ποια φάση ελέγχεται κάθε υλικό το οποίο μπορεί να λειτουργεί ως πρώτη ύλη, ενδιάμεσο, ή τελικό προϊόν. Είναι επίσης καθορισμένο το δείγμα που θα ελεγχθεί, αλλά και η συχνότητα του ελέγχου. Σύμφωνα με τα πρότυπα, ορίζονται και οι συσκευές, συνθήκες και διαδικασίες του ελέγχου, αλλά και οι ενέργειες που θα ακολουθήσουν τον έλεγχο, ανάλογα με το αποτέλεσμα.

4.2 Περιγραφή Δειγμάτων

Σε μια εργασία όπως η παρούσα, που περιέχει πειραματικές διαδικασίες, έχει σημασία τόσο η ακρίβεια εκτέλεσης των πειραμάτων σύμφωνα με πρότυπα, όσο και η κατά το δυνατόν προσομοίωση της πραγματικότητας, όπως αποτυπώνεται αυτή στην καθημερινή πρακτική των παραγωγικών εταιριών. Είναι σίγουρο πως ενώ το πρώτο είναι σχετικά εύκολο να τηρηθεί, για το δεύτερο σκέλος υπάρχουν αρκετές δυσκολίες. Εκτός αν υπάρχει πρόσβαση στην γραμμή παραγωγής μιας επιχείρησης, είναι δύσκολο να προσομοιώσει κανείς καταστάσεις, όπως διαφορετικές παρτίδες ίδιου προϊόντος, διαφορετικά προϊόντα, ή ακόμα και ίδια φαινομενικά προϊόντα που απευθύνονται όμως σε διαφορετικούς πελάτες με μικρές μεταξύ τους διαφορές στις τελικές απαιτήσεις. Οι πιθανές διαφορετικές παραλλαγές των αντίστοιχων σεναρίων είναι τόσες, όσες και οι διαφορετικές περιπτώσεις παραγωγής προϊόντων που αντιμετωπίζει κάθε μία ξεχωριστή παραγωγική κλωστοϋφαντουργική μονάδα.

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία, ελέγχθηκε ένας αριθμός πλεκτών υφασμάτων διαφορετικών χαρακτηριστικών παραγωγής. Τα υφάσματα είχαν παραχθεί σε ελληνική εταιρία κατασκευής εσωρούχων, με πωλήσεις στην Ελλάδα και χώρες της Ευρωπαϊκής Ενώσεως, και ήταν προϊόντα από την γραμμή παραγωγής. Τα υφάσματα αυτά επιλέχθηκαν για τους παρακάτω λόγους:

- Είναι υφάσματα από τα οποία παράγονται ενδύματα και εσώρουχα ευρείας καταναλώσεως. Συνεπώς πρόκειται για προϊόντα που ο καταναλωτής έχει άμεση επαφή στην καθημερινή μεταχείρισή τους.
- Η μεγάλη πλειοψηφία των ελληνικών εταιριών κατασκευής πλεκτών ενδυμάτων παράγει προϊόντα χρησιμοποιώντας πλεκτά υφάσματα αυτών των κατηγοριών, τόσο για την ελληνική αγορά, όσο και για εξαγωγές. Πρόκειται για προϊόντα που οι συνθήκες και οι παράμετροι παραγωγής τους είναι γνωστές στο τεχνικό προσωπικό των εταιριών αυτών.

Τα υφάσματα αυτά ομαδοποιήθηκαν ούτως ώστε να έχουν αρκετά κοινά χαρακτηριστικά, ή ιδιότητες για να γίνουν πιθανές συγκρίσεις μεταξύ τους.

Βασικό στοιχείο στην παρούσα έρευνα ήταν να μελετηθεί η επίδραση του επαναλαμβανόμενου πλυσίματος στα διαφορετικά χαρακτηριστικά των πλεκτών υφασμάτων.

Τα δοκίμια που χρησιμοποιήθηκαν για το πειραματικό μέρος της παρούσης εργασίας προέρχονταν από τα παρακάτω δείγματα πλεκτών υφασμάτων. Για την αρίθμηση των διαφορετικών υφασμάτων, επιλέχθηκε η λατινική αρίθμηση.

ΕΙΔΟΣ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ
Rib 1X1	I
Rib 2X2	II
Rib 1x1	III
Rib 1x1	IV
Rib 1X1	V
Rib 1x1 με σχέδιο ζακάρ	VI
Single Jersey	VII
Rib 1X1	VIII
Rib 3X1	IX
Single Jersey	X
Interlock	XI
Single Jersey	XII

Από τον πίνακα γίνεται φανερό πως η πλειοψηφία των υφασμάτων αποτελείται από υφάσματα τύπου Rib (συνολικά 8 δείγματα). Υπάρχουν ακόμη 3 υφάσματα Single Jersey και 1 δείγμα Interlock. Συνεπώς η μελέτη αφορά πρωτίστως την συμπεριφορά των υφασμάτων Rib μετά από επαναλαμβανόμενο πλύσιμο, και η ύπαρξη των λίγων διαφορετικών δειγμάτων απαιτείται για συγκριτικούς λόγους.

4.3 Χαρακτηριστικά – Ιδιότητες Πλεκτών Υφασμάτων

Τα παραπάνω δείγματα υφασμάτων ελέγχθηκαν ως προς διάφορα χαρακτηριστικά τους. Η επιλογή των ιδιοτήτων που ελέγχθηκαν έγινε με βάση τα εξής κριτήρια:

- Επιλέχθηκαν ιδιότητες οι οποίες να μπορούν να δώσουν μία συνολική εικόνα για την δομή και τις ιδιότητες των υφασμάτων, καθώς και τις πιθανές αλλοιώσεις τους.
- Επιλέχθηκαν ιδιότητες, των οποίων ο έλεγχος να είναι δυνατόν να επαναληφθεί σε οποιαδήποτε εργαστήριο ελέγχου ποιότητας κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων.
- Τέλος οι έλεγχοι που επιλέχθηκαν, αποτελούν από τους πλέον συνηθισμένους ελέγχους ποιότητας πλεκτών υφασμάτων που γίνονται στην κλωστοϋφαντουργική βιομηχανία σήμερα.

Συγκεκριμένα έγινε έλεγχος για τα εξής:

α) Μάζα Υφάσματος.

Ο έλεγχος έγινε σύμφωνα με το πρότυπο ISO – 3801. Συνοπτική περιγραφή της δοκιμής: Χρησιμοποιήθηκε ειδικό κοπίδι κυκλικού σχήματος, εμβαδού κοπής 100 cm². Τα δοκίμια ετοιμάστηκαν και κλιματίστηκαν σε Κ.Σ. εργαστηρίου (20⁰C ±2⁰C, 65 ±2%RH). Ζυγίστηκαν σε ηλεκτρονικό ζυγό. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 1 (αρχικά ζυγίσματα).

ΥΦΑΣΜΑ											
a/a	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	2,0761	2,1913	1,7200	1,8395	1,7377	1,8194	1,3774	1,9350	2,2388	1,4396	2,0082
2	1,9868	2,2446	1,6309	1,7916	1,7529	1,7960	1,3714	1,9174	2,1579	1,4564	2,0451
3	1,2998	2,1333	1,6333	1,7883	1,7208	1,8192	1,3948	1,8888	2,0691	1,4785	2,0471
4	1,9591	2,0973	1,7235	1,8686	1,7469	1,8004	1,3944	1,9179	2,0782	1,4709	2,0111
5	2,0312	2,1835	1,7450	1,7806	1,7868	1,8426	1,3828	1,9632	2,0570	1,4461	2,0300
M.O.	1,8706	2,1700	1,6905	1,8137	1,7490	1,8155	1,3842	1,9245	2,1202	1,4583	2,0283
g/m ²	187,06	217,00	169,05	181,37	174,90	181,55	138,42	192,45	212,02	145,83	202,83

Πίνακας 1 – Βάρος υφασμάτων Αρχικό

β) Πάχος Υφάσματος.

Ο έλεγχος έγινε σύμφωνα με το πρότυπο EN/ISO – 5084. Συνοπτική περιγραφή της δοκιμής: Χρησιμοποιώντας την ειδική συσκευή, μετρήθηκε το πάχος των δοκιμίων. Η επιφάνεια του προς μέτρηση δοκιμίου είχε μέγεθος 500mm², και μετρήθηκε με βάρος 200gr και εξάσκηση πίεσης 4kPa. Τα δοκίμια είχαν κλιματιστεί σε Κ.Σ. εργαστηρίου. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 2.

a/a	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	0,639	0,691	0,617	0,557	0,544	0,678	0,392	0,645	0,709	0,286	0,596
2	0,667	0,707	0,619	0,548	0,541	0,693	0,393	0,649	0,709	0,278	0,589
3	0,643	0,708	0,612	0,558	0,537	0,669	0,391	0,648	0,704	0,282	0,578
4	0,668	0,712	0,622	0,554	0,553	0,657	0,392	0,645	0,696	0,289	0,589
5	0,651	0,737	0,619	0,566	0,530	0,687	0,397	0,635	0,718	0,287	0,592
M.O.	0,654	0,711	0,618	0,557	0,541	0,677	0,393	0,644	0,707	0,284	0,589

Πίνακας 2 – Πάχος Υφάσματος Αρχικό

γ) Πυκνότητα Υφάσματος.

Ο έλεγχος έγινε σύμφωνα με το πρότυπο EN – 1049-2. Συνοπτική περιγραφή της δοκιμής: τα δείγματα κλιματίστηκαν για 24 ώρες σε Κ.Σ. εργαστηρίου. Απλώθηκαν σε κανονική μορφή (όχι τεντωμένα, ούτε χαλαρά να κάνουν ζάρες) σε επίπεδη επιφάνεια. Η Πυκνότητα των θηλειών μετρήθηκε με κλωστόμετρο. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 3.

Αριθμός Στηλών /2cm											
ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ											
	ΥΦΑΣΜΑ										
a/a	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Σ/cm	20,0	18,0	18,0	22,0	21,0	19,0	14,0	20,0	23,0	28,0	23,0
Αριθμός Σειρών /2cm											
ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ											
	ΥΦΑΣΜΑ										
a/a	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Σ/cm	15,0	14,0	13,0	16,0	15,0	16,0	17,0	17,0	17,0	21,0	15,0

Πίνακας 3 – Πυκνότητα Υφάσματος Αρχικό

δ) Pilling.

Ο έλεγχος για το pilling πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με το πρότυπο BS – 4811. Χρησιμοποιήθηκε συσκευή Pilling Box στις 10.800 στροφές. Τα δείγματα είχαν προηγουμένως κλιματιστεί σε Κ.Σ. εργαστηρίου για 24 ώρες. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 4 (βαθμολόγηση βάσει προτύπων).

Εκτιμητής	α/α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
A	1ΣΤ	3,0	5,0	3,0	3,0	5,0	5,0	4,0	3,0	3,0	5,0	3,0
	2ΣΤ	3,0	5,0	3,0	3,0	3,0	5,0	3,0	5,0	3,0	5,0	3,0
	1ΣΕ	3,0	5,0	4,0	3,0	3,0	5,0	4,0	4,0	3,0	5,0	4,0
	2ΣΕ	3,0	5,0	4,0	4,0	4,0	5,0	4,0	4,0	3,0	5,0	3,0
B	1ΣΤ	2,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4,5	4,5	4,0	2,5	4,0	3,0
	2ΣΤ	2,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4,5	4,5	4,0	2,5	4,0	3,0
	1ΣΕ	2,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4,5	4,5	4,0	2,5	4,0	3,0
	2ΣΕ	2,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4,5	4,5	4,0	2,5	4,0	3,0
Γ	1ΣΤ	3,0	5,0	4,0	3,0	4,0	5,0	4,0	4,5	3,0	5,0	2,0
	2ΣΤ	2,0	5,0	5,0	4,0	3,0	4,5	3,5	4,0	3,0	5,0	4,0
	1ΣΕ	3,0	5,0	5,0	4,0	4,0	5,0	4,0	4,5	3,0	4,0	3,0
	2ΣΕ	3,0	5,0	5,0	5,0	3,0	5,0	4,5	4,0	3,0	5,0	3,0
M.O.		2,8	4,5	3,9	3,6	3,6	4,8	4,1	4,1	2,8	4,6	3,1

Πίνακας 4 – Pilling Αρχικό

4.4 Αντοχή Διαστάσεων Υφάσματος στο Πλύσιμο

Βασικό στοιχείο για την παρούσα έρευνα ήταν η μελέτη της επιδράσεως του επαναλαμβανόμενου πλυσίματος στην αλλαγή των διαστάσεων των υφασμάτων, εξετάζοντας παράλληλα την πιθανή επίδραση αυτού στα προαναφερθέντα τεχνικά χαρακτηριστικά τους.

4.4.1 Μέθοδος Προσδιορισμού Διαστάσεων Υφάσματος

Ακολουθήθηκε το πρότυπο EN – 25077. Το κάθε ύφασμα αφέθηκε για κλιματισμό σε Κ.Σ. εργαστηρίου για 48 ώρες. Με διακριβωμένο χάρακα μετρήθηκε επιφάνεια περίπου 50cmX50cm τετράγωνου σχήματος πάνω σε κάθε ύφασμα, σημειώνοντας εννέα σημεία αναφοράς με ανεξίτηλο χρώμα πάνω στο ύφασμα.

4.4.2 Διαδικασία Πλυσίματος

Για τη διαδικασία πλυσίματος ακολουθήθηκε το πρότυπο ISO – 6330. Σύμφωνα με το πρότυπο χρησιμοποιήθηκε πλυντήριο εμπρόσθιας φόρτωσης (type A washer). Το πρόγραμμα πλύσης το οποίο επιλέχθηκε, περιελάμβανε πλύση στους 40⁰C με διάρκεια περίπου 30 min (προτεινόμενη διάρκεια προγράμματος σύμφωνα με το ISO. Ο πραγματικός χρόνος είναι μεγαλύτερος, λόγω διαφοράς πίεσεως και θερμοκρασίας στην τροφοδοσία νερού του πλυντηρίου).

Μετά το πλύσιμο τα δείγματα αφέθηκαν να στεγνώσουν με τον τρόπο που περιγράφεται στο σχετικό πρότυπο ως line dry, δηλ. όπως απλώνουμε τα ενδύματα σε μια κοινή απλώστρα.

Το παρόν πρόγραμμα πλύσης και στεγνώματος των δειγμάτων, εξομοιώνει σε μεγάλο βαθμό την διαδικασία του οικιακού πλυσίματος που υφίστανται τα ενδύματα κατά την χρήση τους.

4.5 Αποτελέσματα

Από τα υφάσματα κόπηκαν αρκετά δοκίμια ίδιων περίπου διαστάσεων, τα οποία χαρακτηρίστηκαν ως «αρχικό», «1^{ου} πλυσίματος», «3^{ου} πλυσίματος», «5^{ου} πλυσίματος», καθώς η διαδικασία πλυσίματος πραγματοποιήθηκε σε συγκεκριμένο αριθμό επαναλήψεων. Εξετάζοντας μετά από κάθε μονό αριθμό επαναλήψεως πλυσίματος (όπως περιγράφεται στην §4.4.2), τα ποικίλα τεχνικά χαρακτηριστικά των υφασμάτων όπως αυτά αναφέρθηκαν στην §4.3.

4.5.1 Επίδραση επαναλαμβανόμενου πλυσίματος στη μάζα των υφασμάτων

Τα αποτελέσματα φαίνονται στους παρακάτω πίνακες και διαγράμματα.

α/α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	1,9570	1,8647	1,7535	1,8627	1,8874	1,9499	1,5751	2,0410	2,1704	1,5725	2,2841
2	2,0104	1,9673	1,6227	1,8946	1,9297	1,8566	1,5718	2,0188	2,1793	1,5550	2,3112
3	2,0838	2,0976	1,5898	1,8130	1,8435	1,8214	1,6370	1,9260	2,1543	1,5765	2,2641
4	2,0535	2,1197	1,6387	1,7945	1,8852	1,8236	1,5611	1,9672	2,1738	1,5510	2,2678
5	2,0310	2,0983	1,6756	1,8799	1,8247	1,9367	1,5678	1,9880	2,1327	1,5511	2,3346
M.O.	2,0271	2,0295	1,6561	1,8489	1,8741	1,8776	1,5826	1,9882	2,1621	1,5612	2,2924
g/m ²	202,71	202,95	165,61	184,89	187,41	187,76	158,26	198,82	216,21	156,12	229,24

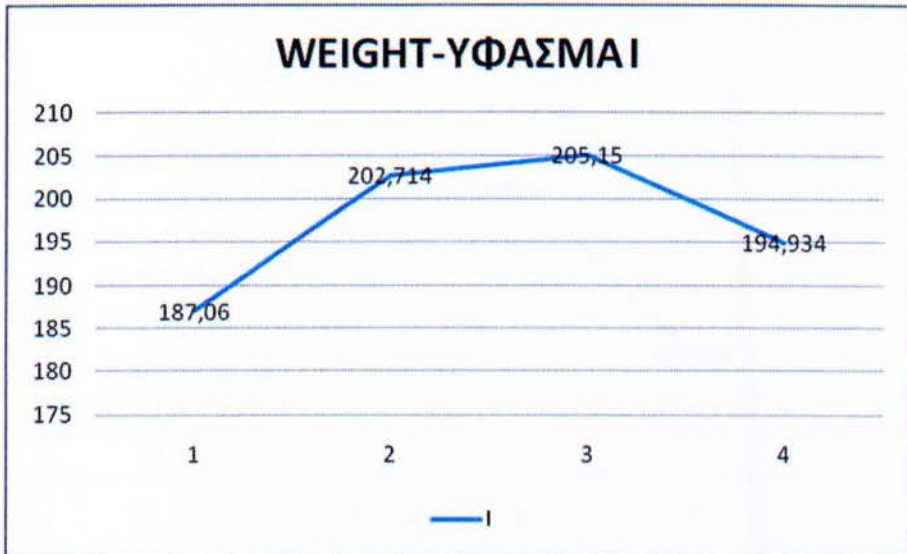
Πίνακας 5 – Βάρος Υφάσματος, 1^ο πλύσιμο

α/α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	2,0367	1,7848	1,5272	1,7078	1,7888	1,8424	1,6182	1,8651	2,2867	1,6138	2,2857
2	2,1188	1,7990	1,5932	1,7340	1,7982	1,8042	1,6167	1,9770	2,2752	1,6272	2,3191
3	2,0274	1,9624	1,7609	1,7876	1,7766	1,9060	1,6014	1,8827	2,2453	1,5993	2,3071
4	1,9639	1,9705	1,7147	1,8445	1,8143	1,8334	1,6043	1,8774	2,1476	1,6180	2,2788
5	2,1107	2,0340	1,7262	1,8426	1,8574	1,8057	1,5911	2,0272	2,2613	1,5963	2,2408
M.O.	2,0515	1,9101	1,6644	1,7833	1,8071	1,8383	1,6063	1,9259	2,2432	1,6109	2,2863
g/m ²	205,15	191,01	166,44	178,33	180,71	183,83	160,63	192,59	224,32	161,09	228,63

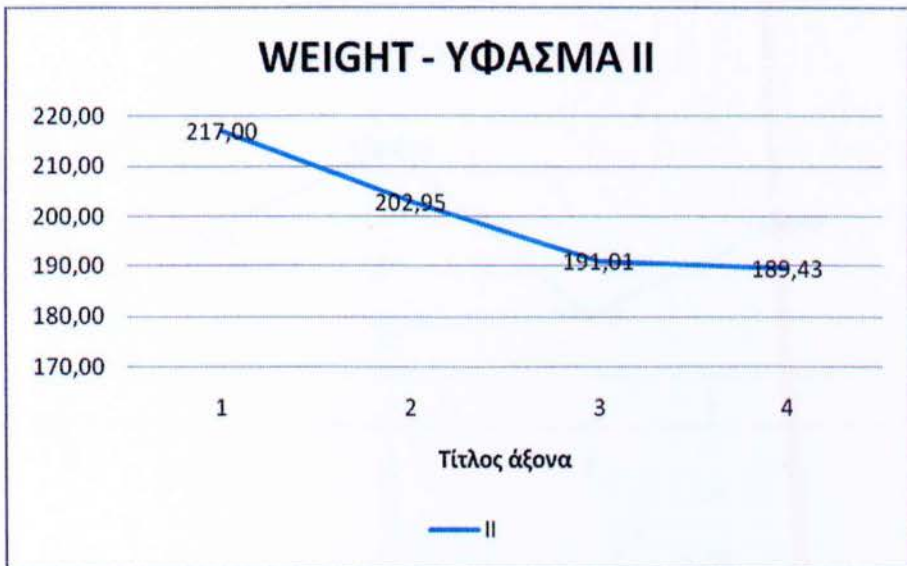
Πίνακας 6 – Βάρος Υφάσματος, 3^ο πλύσιμο

α/α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	1,8692	1,9201	1,5482	1,8770	1,7986	1,8039	1,6190	1,8106	2,1986	1,6420	2,1995
2	1,8744	1,76,68	1,5605	1,7567	1,7663	1,8464	1,6304	1,9592	2,2583	1,6248	2,2288
3	2,0028	1,8194	1,6830	1,8597	1,8550	1,7926	1,5997	1,9352	2,2431	1,6019	2,2920
4	1,8487	1,8914	1,5247	1,8422	1,7567	1,7989	1,6294	1,9690	2,1406	1,6237	2,2539
5	2,1516	1,9461	1,5840	1,7578	1,7738	1,8808	1,5977	1,9169	2,0778	1,6275	2,1656
M.O.	1,9493	1,8943	1,5801	1,8187	1,7901	1,8245	1,6152	1,9182	2,1837	1,6240	2,2280
g/m ²	194,93	189,43	158,01	181,87	179,01	182,45	161,52	191,82	218,37	162,40	222,80

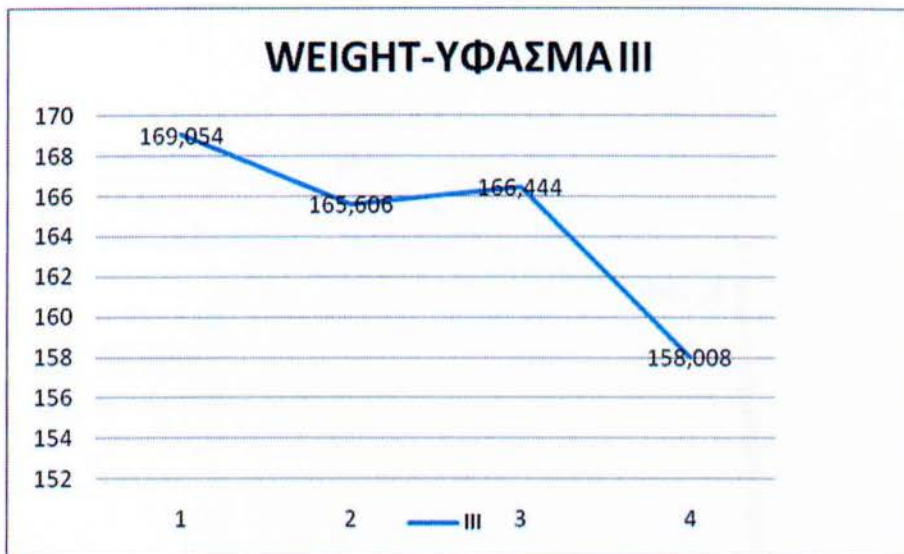
Πίνακας 7 – Βάρος Υφάσματος, 5^ο πλύσιμο



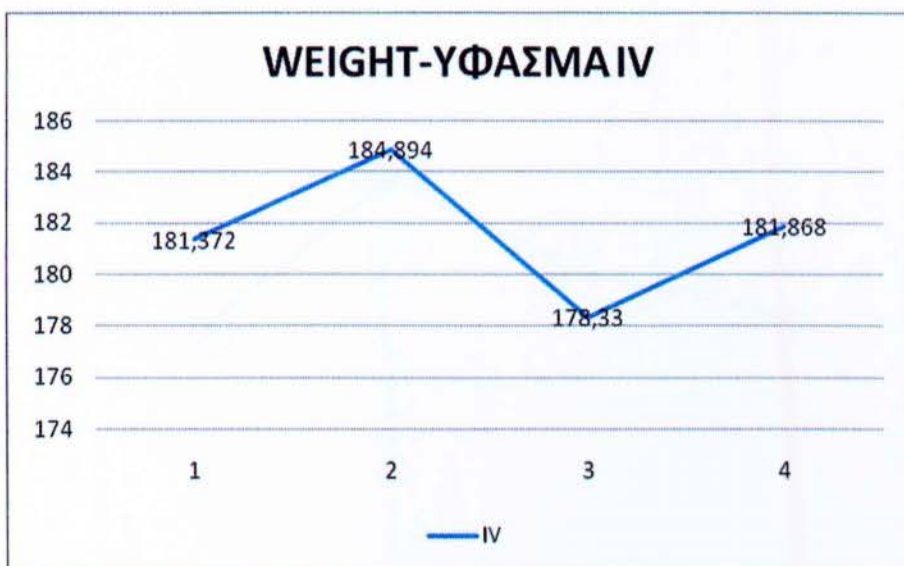
Διάγραμμα 1- Βάρος, Υφασμα Ι



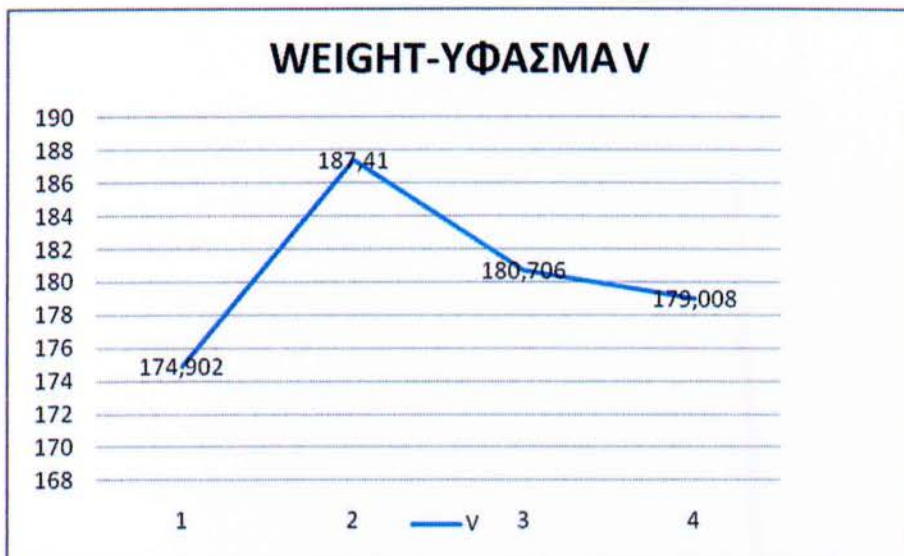
Διάγραμμα 2 – Βάρος, Υφασμα II



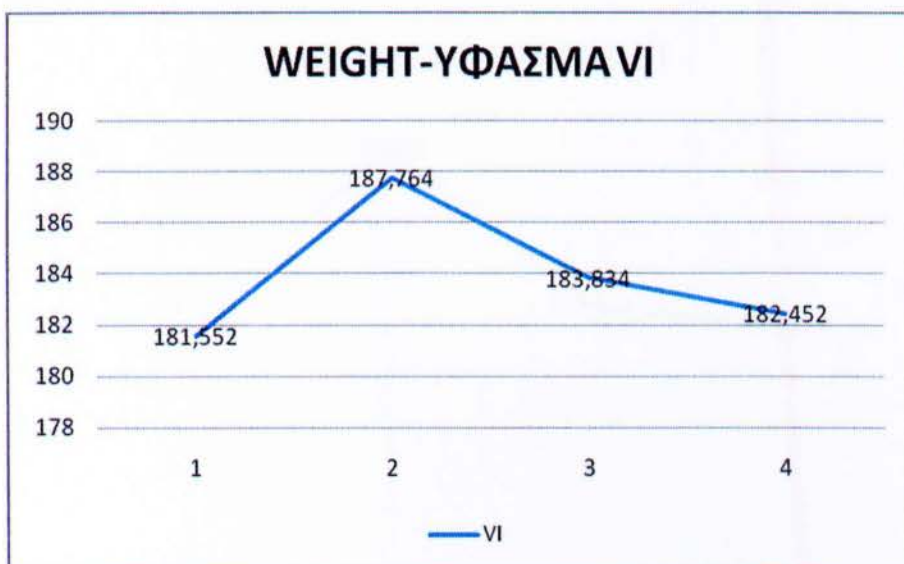
Διάγραμμα 3 – Βάρος, Υφασμα III



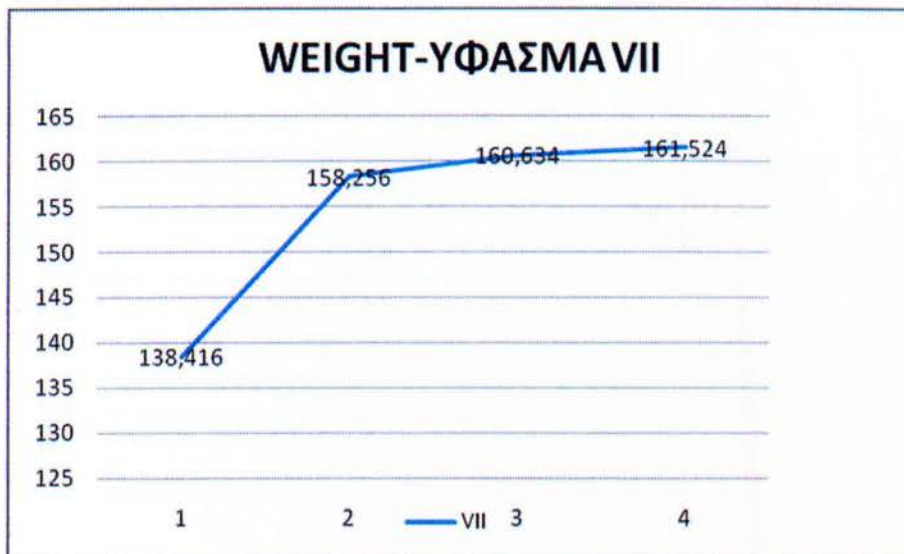
Διάγραμμα 4 – Βάρος, Υφασμα IV



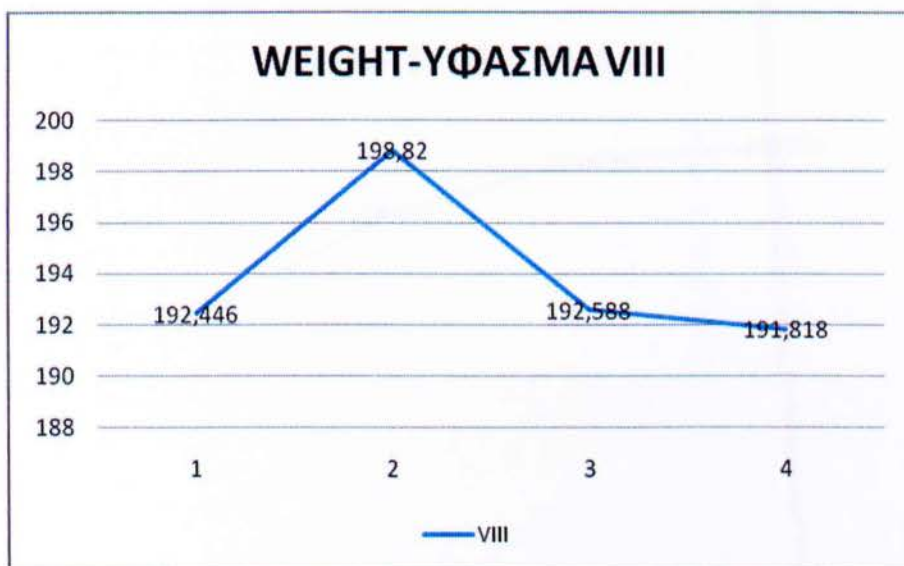
Διάγραμμα 5 – Βάρος, Υφασμα V



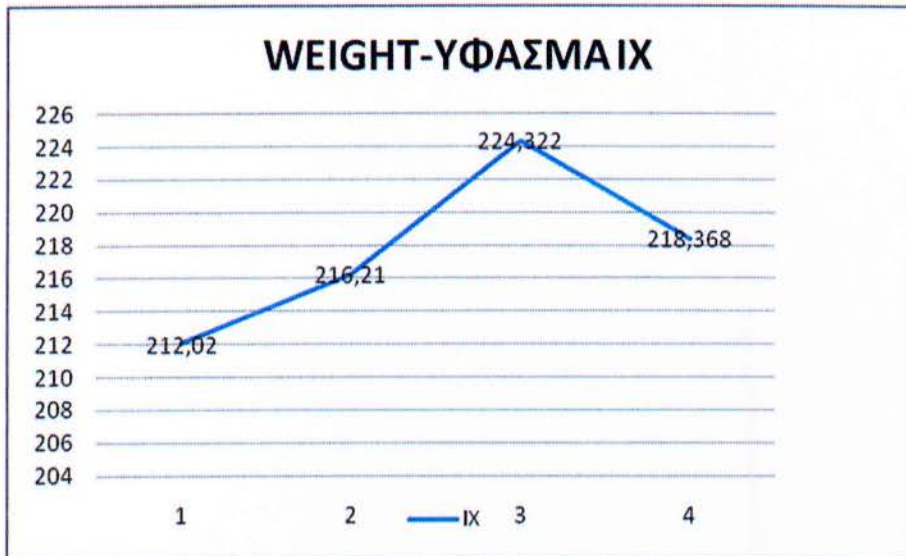
Διάγραμμα 6 – Βάρος, Υφασμα VI



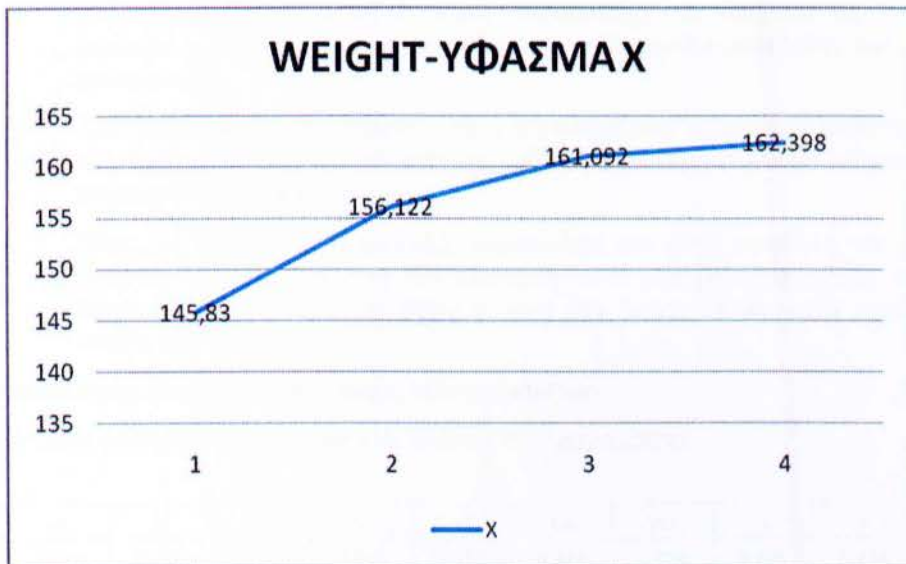
Διάγραμμα 7 – Βάρος, Υφασμα VII



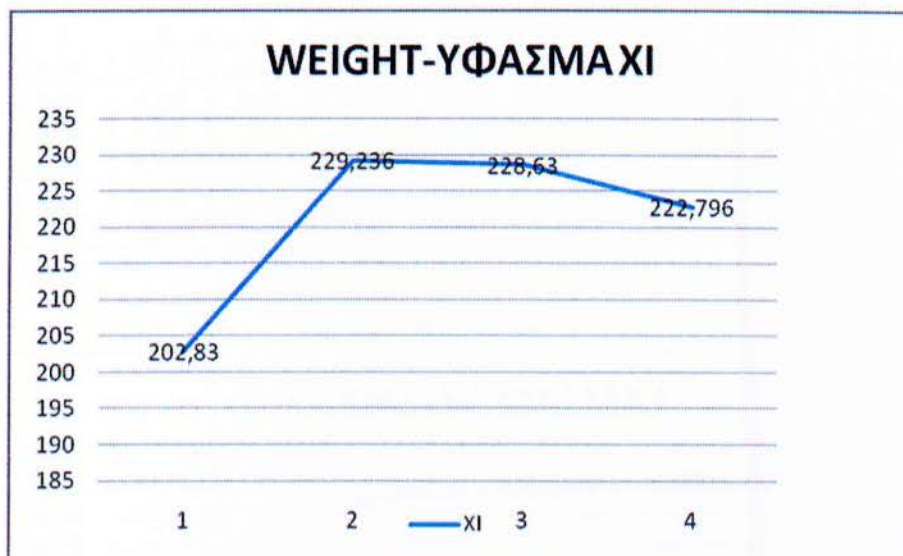
Διάγραμμα 8 – Βάρος Υφάσματος VIII



Διάγραμμα 9 – Βάρος υφάσματος IX



Διάγραμμα 10 – Βάρος Υφάσματος X



Διάγραμμα 11 – Βάρος Υφάσματος XI

- Παρατηρείται μεταβολή της μάζας των δειγμάτων I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX, (υφάσματα Rib). Η μεταβολή αυτή, παρουσιάζει στα δείγματα III, V, VI, VIII, λιγότερο στο δείγμα IX, παρουσιάζει ένα κοινό μοτίβο μεταβολής της μάζας του υφάσματος.
- Στα δείγματα VII, X, (Single Jersey) παρουσιάζεται επίσης μία επαναληψιμότητα στα αποτελέσματα, μια αύξηση της μάζας με μειούμενο βαθμό αύξησης με την αύξηση των πλυσιμάτων.
- Τέλος, το δείγμα XI, (Interlock), παρουσιάζει και αυτό μεταβολή της μάζας του υφάσματος με την αύξηση των πλυσιμάτων. Η μεταβολή της μάζας στο δείγμα Interlock, παρουσιάζει την αύξηση όπως στα Single Jersey, στην αρχή, και μια πτώση στη συνέχεια.

4.5.2 Επίδραση επανάληψης πλυσίματος στο πάχος των υφασμάτων

Τα αποτελέσματα φαίνονται στους παρακάτω πίνακες και διαγράμματα:

α/α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	0,751	0,819	0,682	0,641	0,669	0,705	0,467	0,739	0,729	0,403	0,860
2	0,746	0,857	0,691	0,643	0,685	0,707	0,465	0,723	0,771	0,417	0,843
3	0,762	0,858	0,719	0,630	0,670	0,744	0,465	0,718	0,755	0,417	0,842
4	0,755	0,853	0,694	0,655	0,685	0,719	0,477	0,712	0,745	0,424	0,879
5	0,747	0,820	0,695	0,622	0,669	0,726	0,472	0,707	0,743	0,411	0,855
M.O.	0,752	0,841	0,696	0,638	0,676	0,720	0,469	0,720	0,749	0,414	0,856

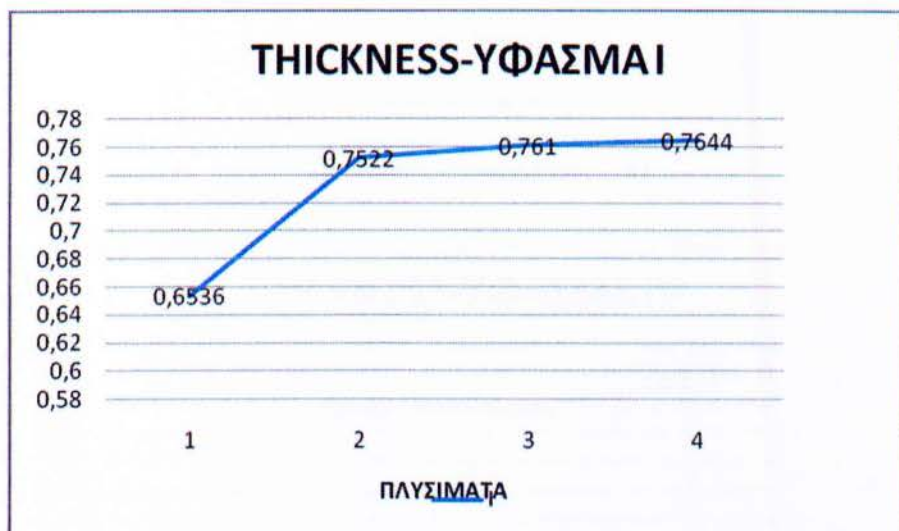
Πίνακας 8 – Πάχος υφάσματος, 1^ο πλύσιμο

α/α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	0,770	0,862	0,707	0,650	0,703	0,729	0,499	0,699	0,775	0,421	0,847
2	0,766	0,854	0,679	0,645	0,684	0,693	0,497	0,717	0,767	0,417	0,878
3	0,749	0,828	0,696	0,642	0,673	0,693	0,493	0,730	0,773	0,441	0,849
4	0,767	0,876	0,681	0,626	0,663	0,713	0,489	0,713	0,799	0,416	0,847
5	0,753	0,869	0,710	0,625	0,691	0,744	0,502	0,721	0,766	0,424	0,817
M.O.	0,761	0,858	0,695	0,638	0,683	0,714	0,496	0,716	0,776	0,424	0,848

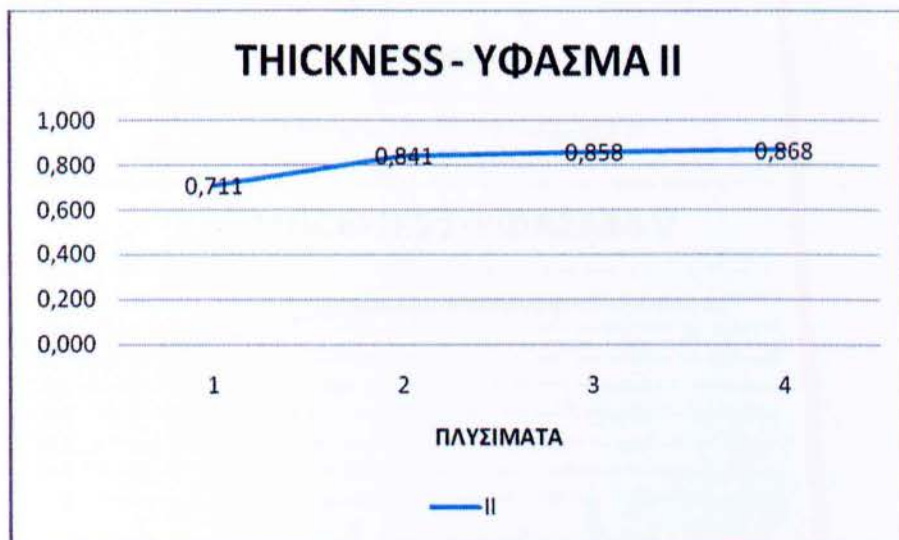
Πίνακας 9 – Πάχος υφάσματος, 3^ο πλύσιμο

α/α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	0,755	0,860	0,731	0,675	0,691	0,750	0,511	0,701	0,733	0,435	0,845
2	0,767	0,796	0,700	0,641	0,690	0,717	0,515	0,727	0,742	0,415	0,828
3	0,769	0,840	0,722	0,632	0,684	0,737	0,490	0,706	0,740	0,424	0,862
4	0,767	0,929	0,715	0,658	0,683	0,722	0,491	0,701	0,730	0,437	0,850
5	0,764	0,915	0,692	0,664	0,708	0,717	0,496	0,698	0,740	0,428	0,825
M.O.	0,764	0,868	0,712	0,654	0,691	0,729	0,501	0,707	0,737	0,428	0,842

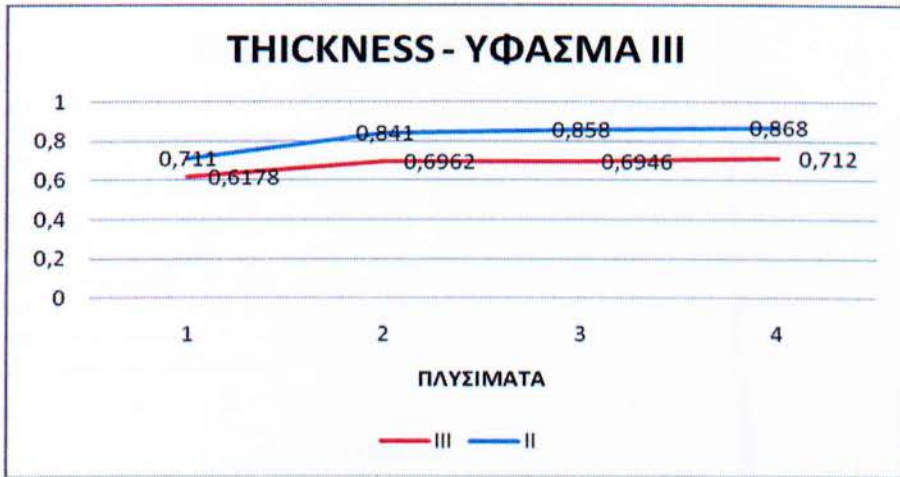
Πίνακας 10 – Πάχος Υφάσματος, 5^ο πλύσιμο



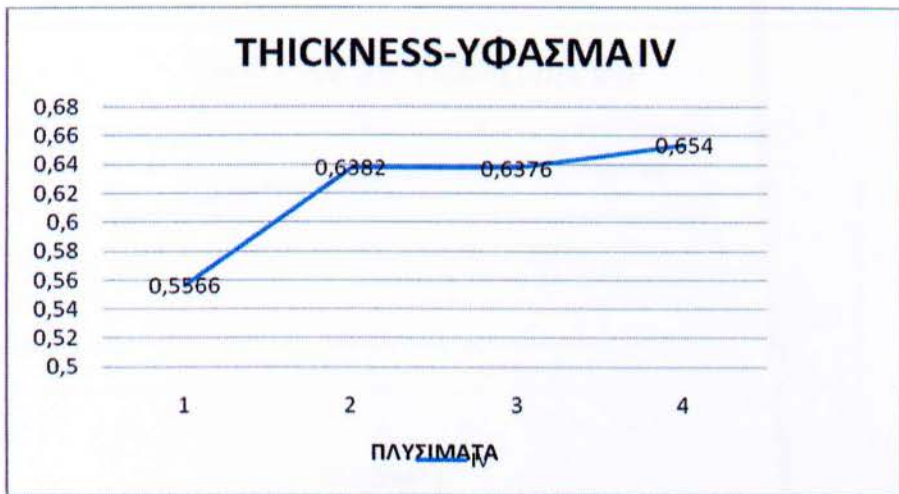
Διάγραμμα 11 – Πάχος υφάσματος I



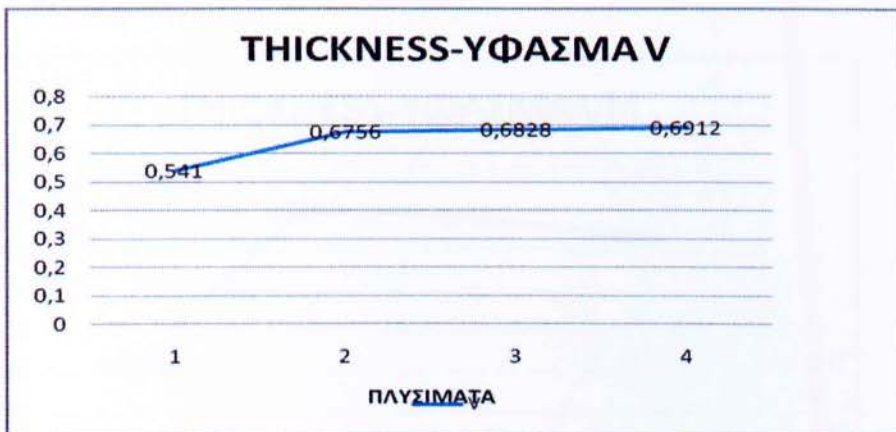
Διάγραμμα 12 – πάχος υφάσματος II



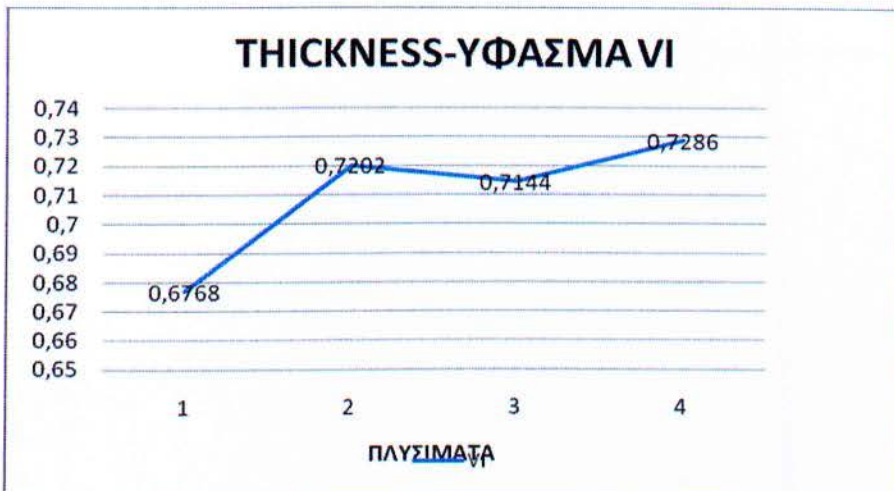
Διάγραμμα 13 – Πάχος υφάσματος III



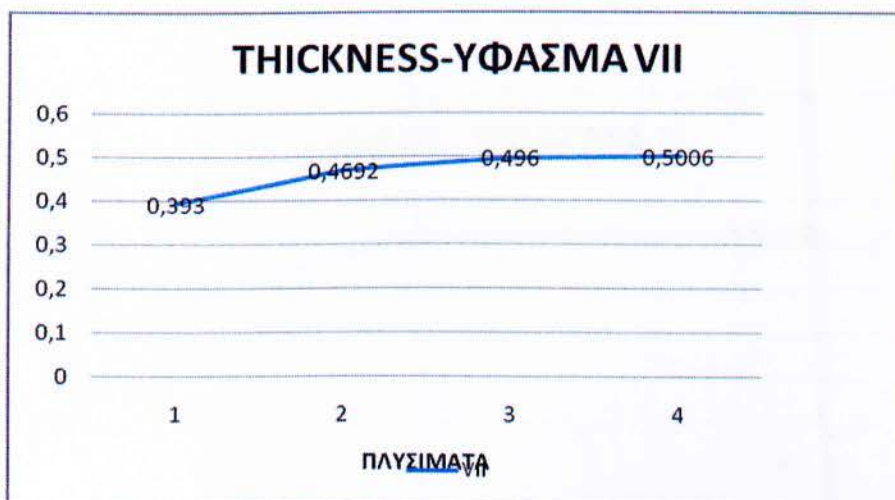
Διάγραμμα 14 – Πάχος υφάσματος IV



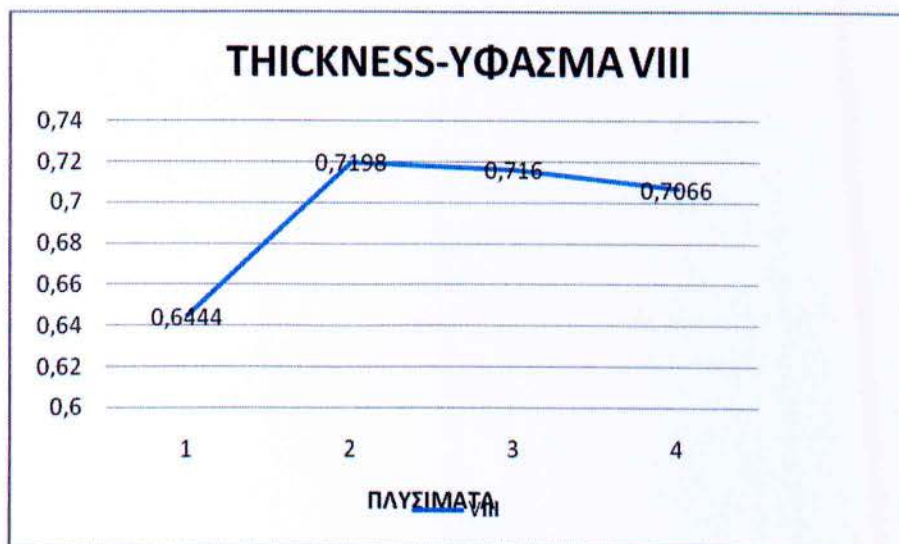
Διάγραμμα 14 – Πάχος υφάσματος V



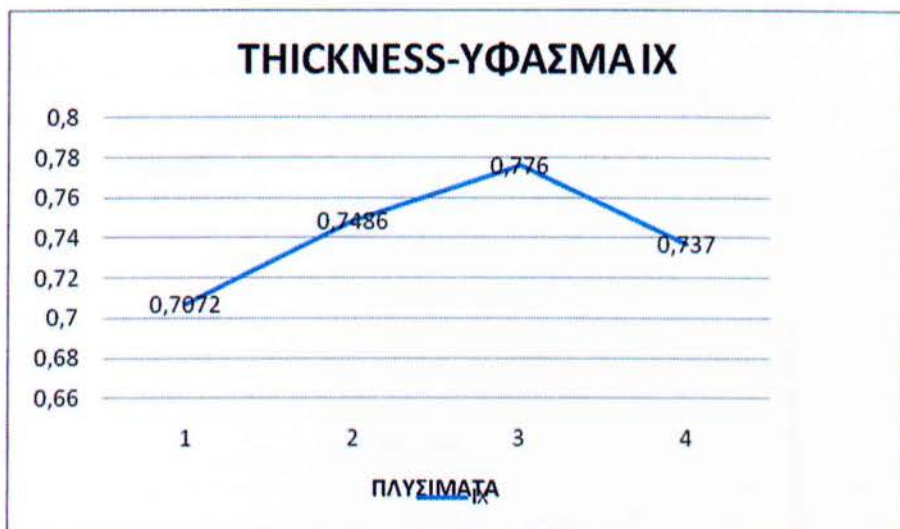
Διάγραμμα 15 – Πάχος υφάσματος VI



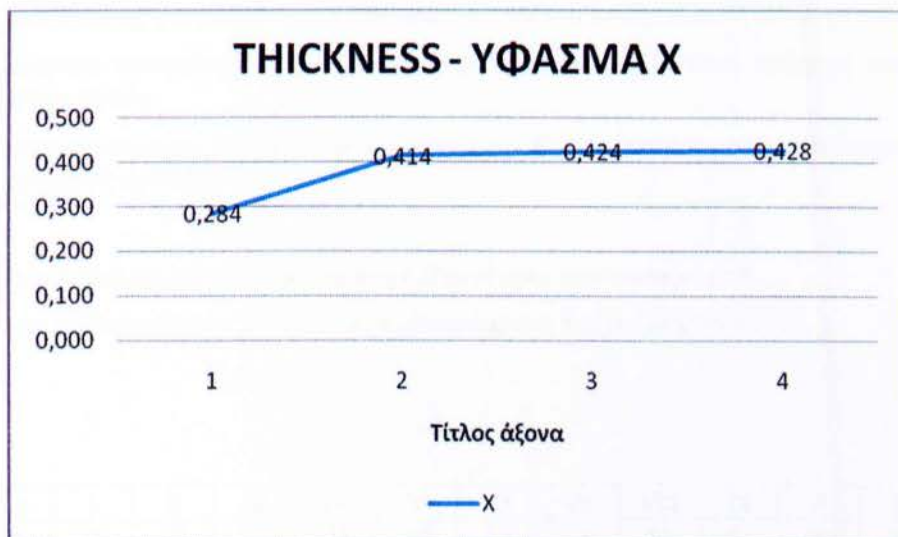
Διάγραμμα 16 – Πάχος υφάσματος VII



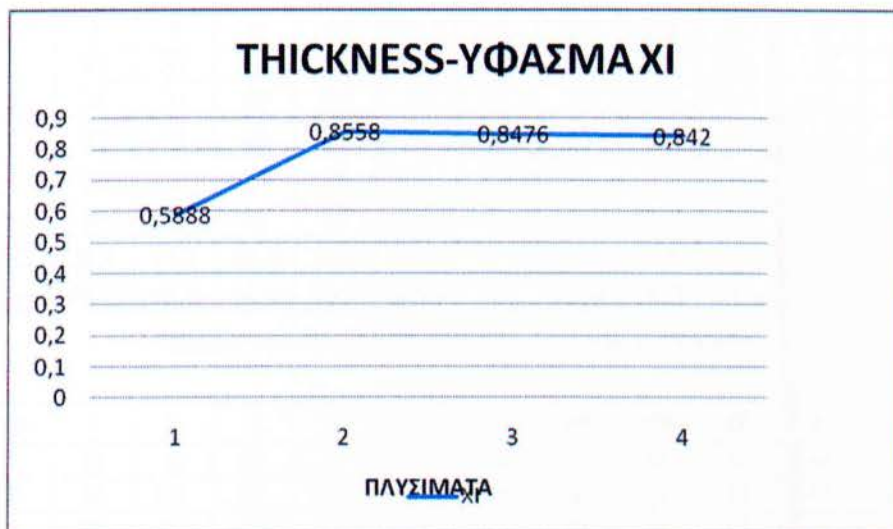
Διάγραμμα 17 – Πάχος υφάσματος VIII



Διάγραμμα 18 – Πάχος υφάσματος IX



Διάγραμμα 19 – Πάχος υφάσματος X



Διάγραμμα 20 – Πάχος υφάσματος XI

- Στα δείγματα τύπου Rib παρατηρείται μία σχετικά παρόμοια επανάληψη αποτελεσμάτων. Στην αρχή υπάρχει μία αύξηση του πάχους των υφασμάτων, ενώ στη συνέχεια αυτή τείνει να εξαλειφθεί.
- Στα δείγματα υφασμάτων single jersey, παρατηρείται η ίδια τάση αύξησης του πάχους των υφασμάτων επίσης.
- Στο δείγμα υφάσματος Interlock, έχουμε επίσης την ίδια εικόνα όσον αφορά το πάχος, με τις άλλες δύο κατηγορίες υφασμάτων.

4.5.3. Επίδραση επαναλήψεων πλύσιματος στην Πυκνότητα των υφασμάτων

Τα αποτελέσματα φαίνονται στους πίνακες και τα διαγράμματα που ακολουθούν:

α/α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	42	29	30	38	39	29	28	39	24	30	28
2	39	30	30	40	38	31	28	39	22	30	27
3	39	33	31	41	38	31	29	41	23	29	27
M.O.	40,0	30,7	30,3	39,7	38,3	30,3	28,3	39,7	23,0	29,7	27,3
Σ/cm	20,0	15,3	15,2	19,8	19,2	15,2	14,2	19,8	11,5	14,8	13,7

Πίνακας 11 – Πυκνότητα υφασμάτων, 1^ο πλύσιμο, ΣΤΗΛΕΣ

α/α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	35	31	28	36	36	34	35	36	38	21	36
2	37	31	27	35	34	33	33	38	39	22	34
3	35	31	28	36	34	33	36	36	38	22	33
M.O.	35,7	31,0	27,7	35,7	34,7	33,3	34,7	36,7	38,3	21,7	34,3
Σ/cm	17,8	15,5	13,8	17,8	17,3	16,7	17,3	18,3	19,2	10,8	17,2

Πίνακας 12 – Πυκνότητα υφασμάτων, 1^ο πλύσιμο, ΣΕΙΡΕΣ

α/α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	41	31	30	38	41	17	26	35	23	30	23
2	38	31	29	38	42	19	27	37	24	30	25
3	37	32	30	39	39	17	28	38	23	30	22
4	38	31	31	38	38	18	27	37	23	31	23
5	38	31	29	39	40	17	28	36	21	31	22
M.O.	38,4	31,2	29,8	38,4	40,0	17,6	27,2	36,6	22,8	30,4	23,0
Σ/cm	19,2	15,6	14,9	19,2	20,0	8,8	13,6	18,3	11,4	15,2	11,5

Πίνακας 13 – Πυκνότητα υφασμάτων, 3^ο πλόσιμο, ΣΤΗΛΕΣ

α/α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	33	30	28	33	32	34	37	34	35	44	28
2	34	28	28	34	31	31	36	34	37	41	28
3	31	28	28	33	30	33	36	35	34	42	29
4	32	27	29	34	30	34	35	34	35	42	29
5	33	28	28	33	30	34	36	32	37	43	29
M.O.	32,6	28,2	28,2	33,4	30,6	33,2	36,0	33,8	35,6	42,4	28,6
Σ/cm	16,3	14,1	14,1	16,7	15,3	16,6	18,0	16,9	17,8	21,2	14,3

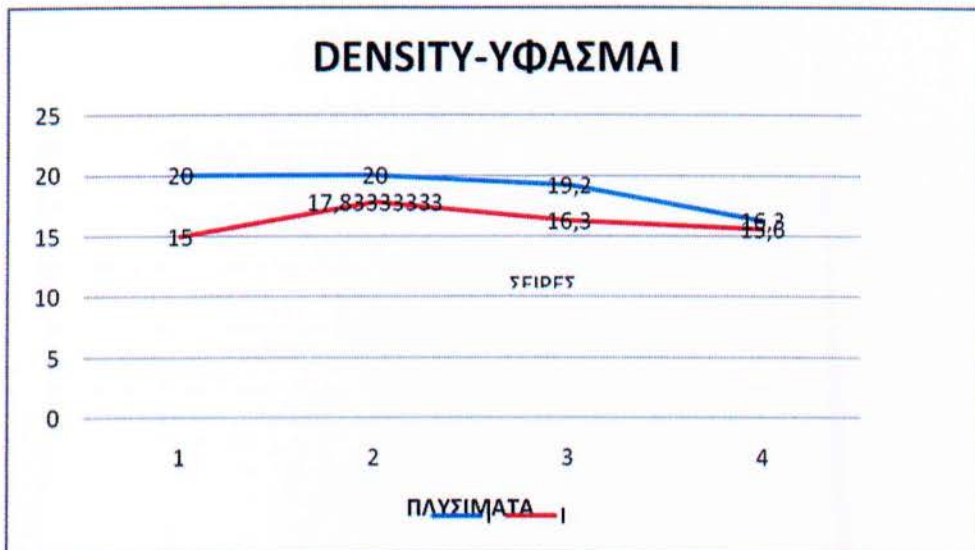
Πίνακας 14 – Πυκνότητα υφασμάτων, 3^ο πλόσιμο, ΣΕΙΡΕΣ

α/α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	31	32	27	39	34	34	26	37	22	31	23
2	32	32	31	39	35	35	27	36	22	32	22
3	34	27	30	40	33	35	28	35	21	31	23
4	31	29	28	38	35	34	27	38	21	31	23
5	35	30	29	38	33	35	27	38	21	31	23
M.O.	32,6	30,0	29,0	38,8	34,0	34,6	27,0	36,8	21,4	31,2	22,8
Σ/cm	16,3	15,0	14,5	19,4	17,0	17,3	13,5	18,4	10,7	15,6	11,4

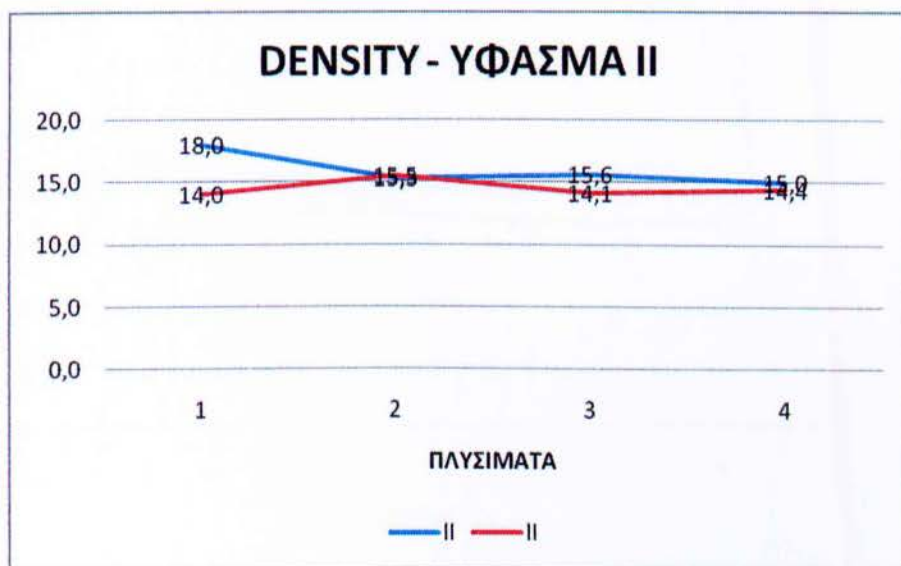
Πίνακας 15 – Πυκνότητα υφασμάτων, 5^ο πλόσιμο, ΣΤΗΛΕΣ

α/α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	30	31	28	32	31	33	37	35	35	43	28
2	30	32	28	33	31	33	37	33	34	42	29
3	31	28	27	35	29	31	37	33	37	43	29
4	32	27	26	34	30	33	36	34	35	43	29
5	33	26	27	33	31	32	37	35	36	44	30
M.O.	31,2	28,8	27,2	33,4	30,4	32,4	36,8	34,0	35,4	43,0	29,0
Σ/cm	15,6	14,4	13,6	16,7	15,2	16,2	18,4	17,0	17,7	21,5	14,5

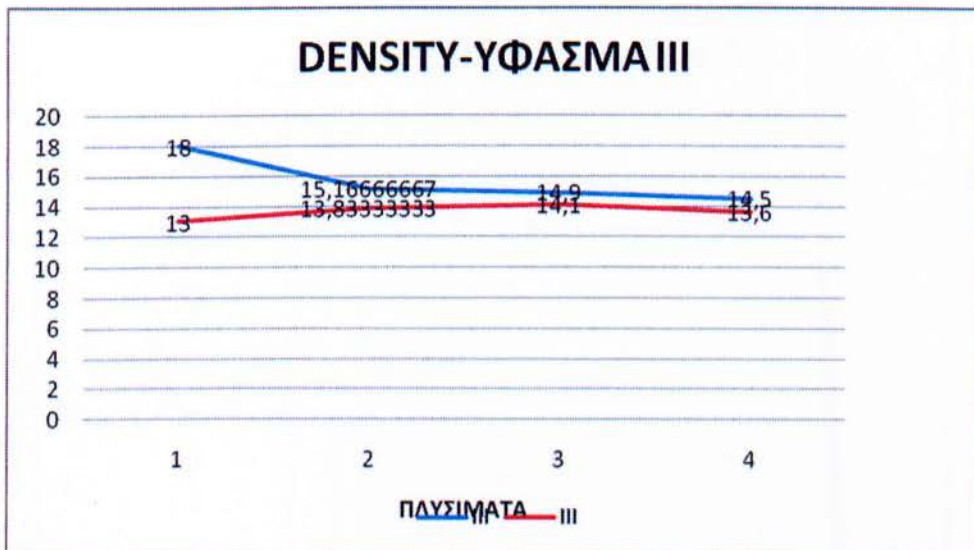
Πίνακας 16 – Πυκνότητα υφασμάτων, 5^ο πλόσιμο, ΣΕΙΡΕΣ



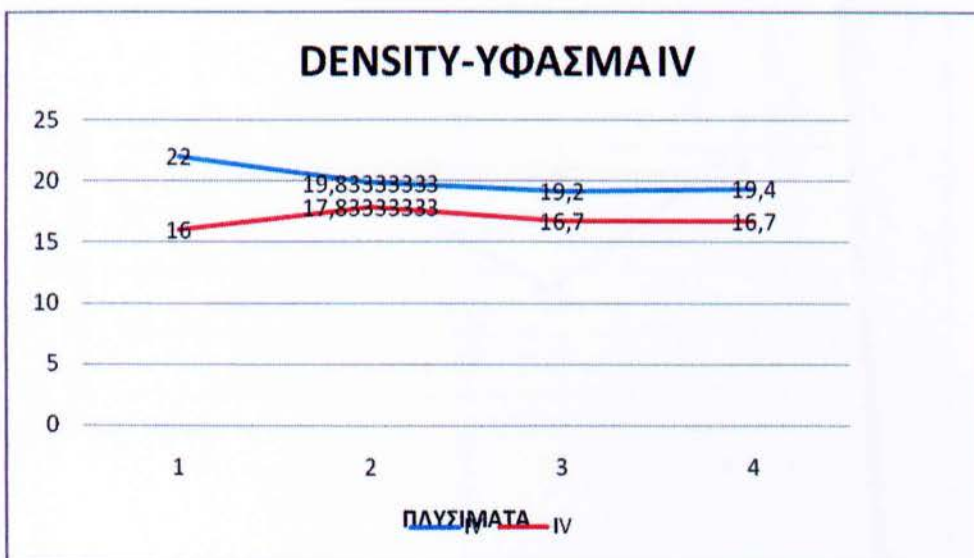
Διάγραμμα 21 – Πυκνότητα υφάσματος I, ΣΕΙΡΕΣ, ΣΤΗΛΕΣ



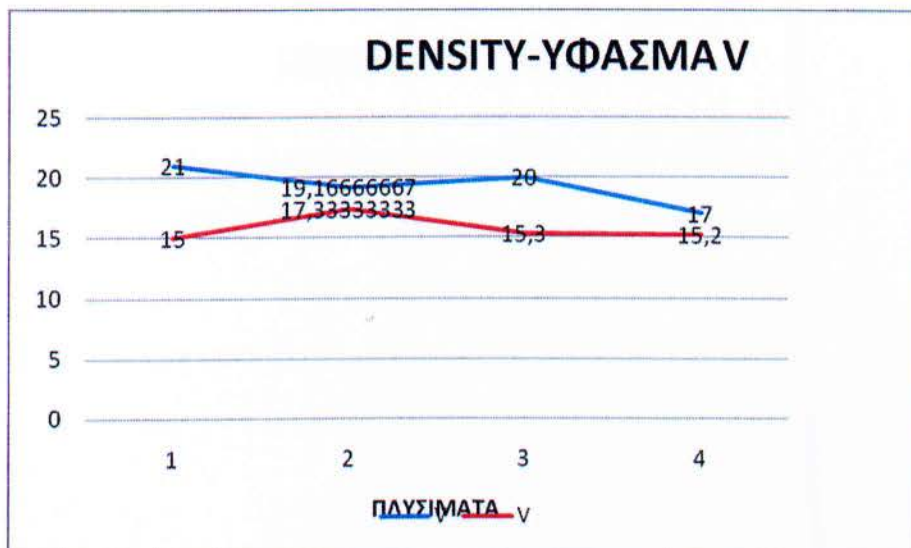
Διάγραμμα 22 – Πυκνότητα υφάσματος II ΣΕΙΡΕΣ ΣΤΗΛΕΣ



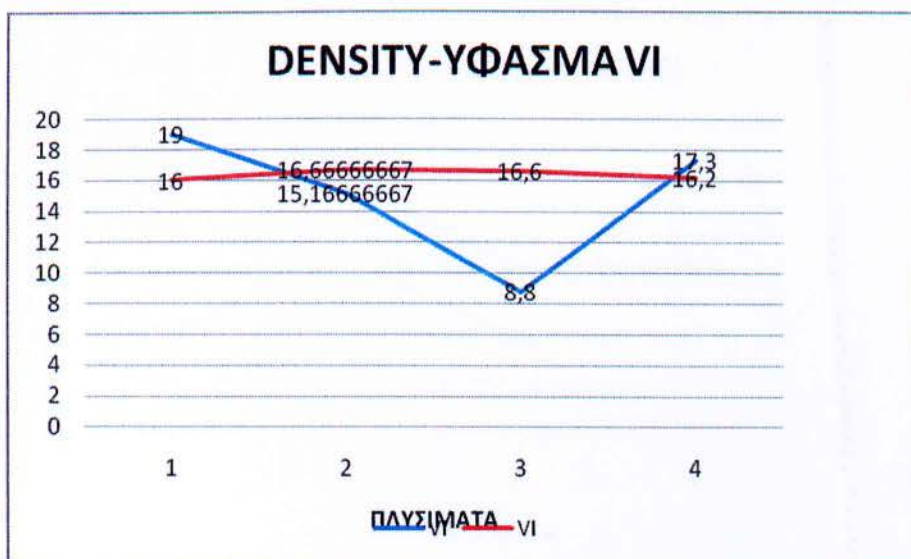
Διάγραμμα 23 – Πυκνότητα υφάσματος III ΣΕΙΡΕΣ ΣΤΗΛΕΣ



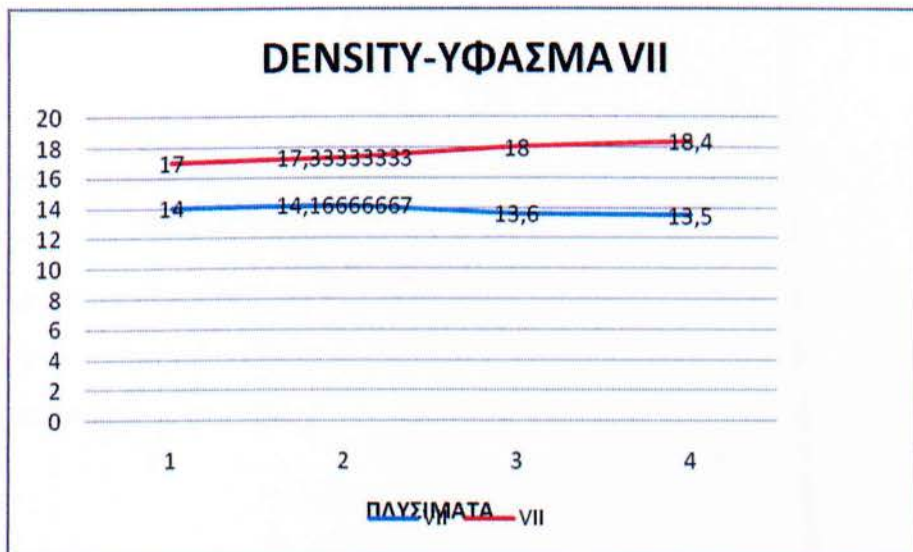
Διάγραμμα 24 – Πυκνότητα υφάσματος IV ΣΕΙΡΕΣ ΣΤΗΛΕΣ



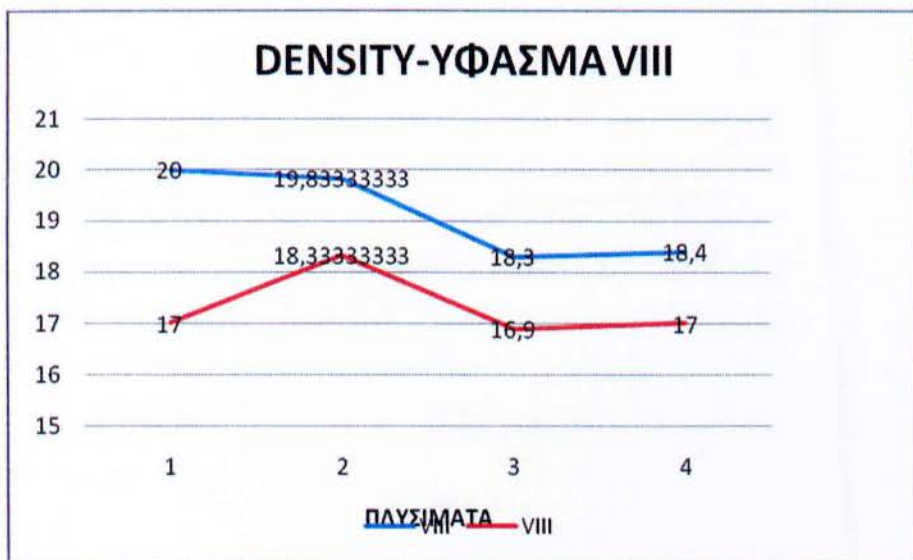
Διάγραμμα 25 – Πυκνότητα υφάσματος V ΣΕΙΡΕΣ ΣΤΗΛΕΣ



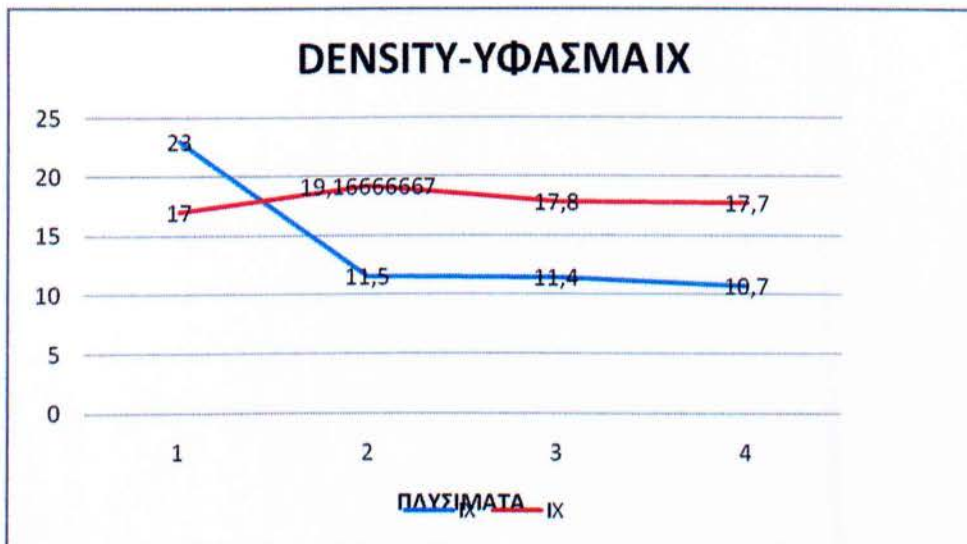
Διάγραμμα 26 – Πυκνότητα υφάσματος VI ΣΕΙΡΕΣ ΣΕΙΡΕΣ



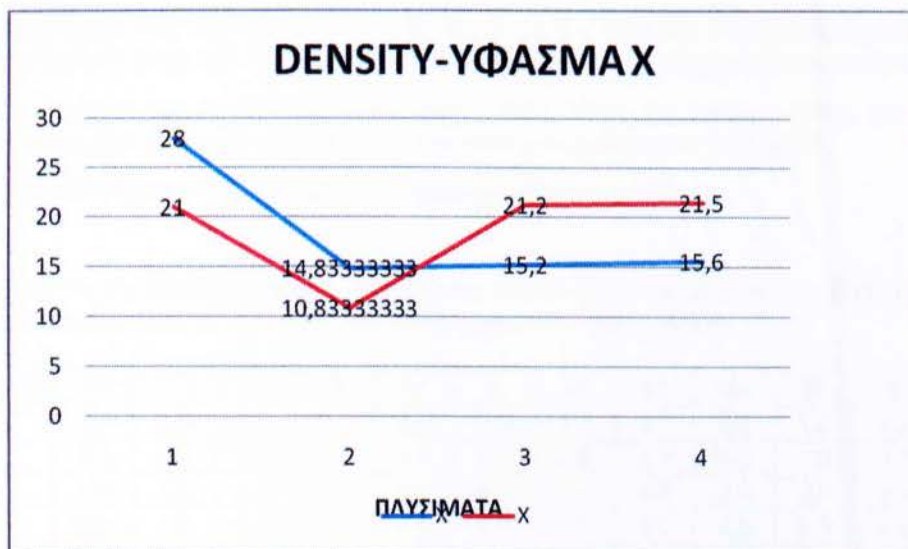
Διάγραμμα 27 – Πυκνότητα υφάσματος VII ΣΕΙΡΕΣ ΣΤΗΛΕΣ



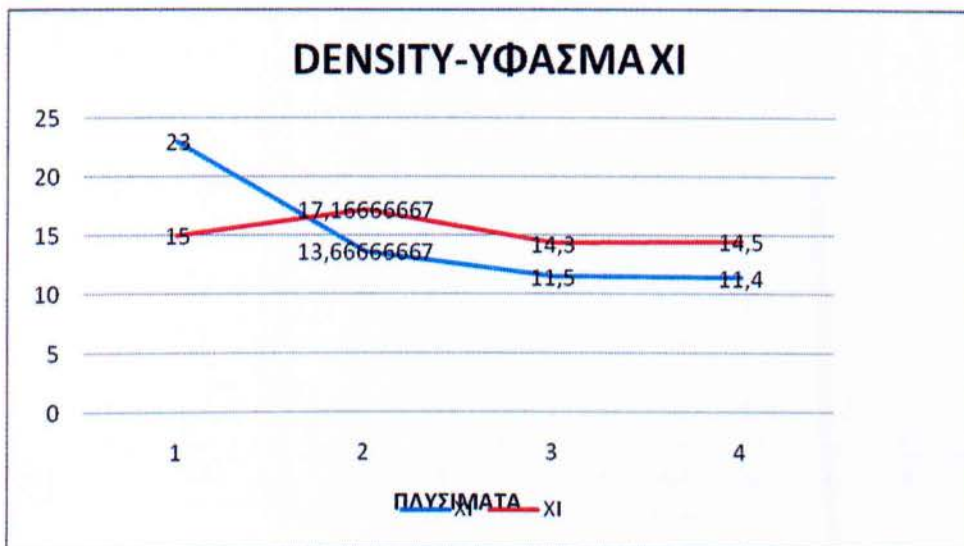
Διάγραμμα 28 – Πυκνότητα υφάσματος VIII ΣΕΙΡΕΣ ΣΤΗΛΕΣ



Διάγραμμα 29 – Πυκνότητα υφάσματος ΙΧ ΣΕΙΡΕΣ ΣΤΗΛΕΣ



Διάγραμμα 30 – Πυκνότητα υφάσματος Χ ΣΕΙΡΕΣ ΣΤΗΛΕΣ



Διάγραμμα 31 – Πυκνότητα υφάσματος XI ΣΕΙΡΕΣ ΣΤΗΛΕΣ

- Για τα δείγματα των υφασμάτων Rib (I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX) αν και υπάρχει κάποια μεταβολή της πυκνότητας με τα πλυσίματα, δεν μπορούμε να πούμε πως υπάρχει κάποια κοινή συμπεριφορά.
- Για τα δείγματα των υφασμάτων Single Jersey (VII, X) αν και υπάρχει επίσης μια μεταβολή της πυκνότητας, δεν μπορούμε να διακρίνουμε κοινή συμπεριφορά των δειγμάτων.
- Το δείγμα Interlock (XI), ακολουθεί τη συμπεριφορά του ενός Jersey.

4.5.4. Επίδραση του επαναλαμβανόμενου πλυσίματος στην αντοχή υφάσματος στο Pilling

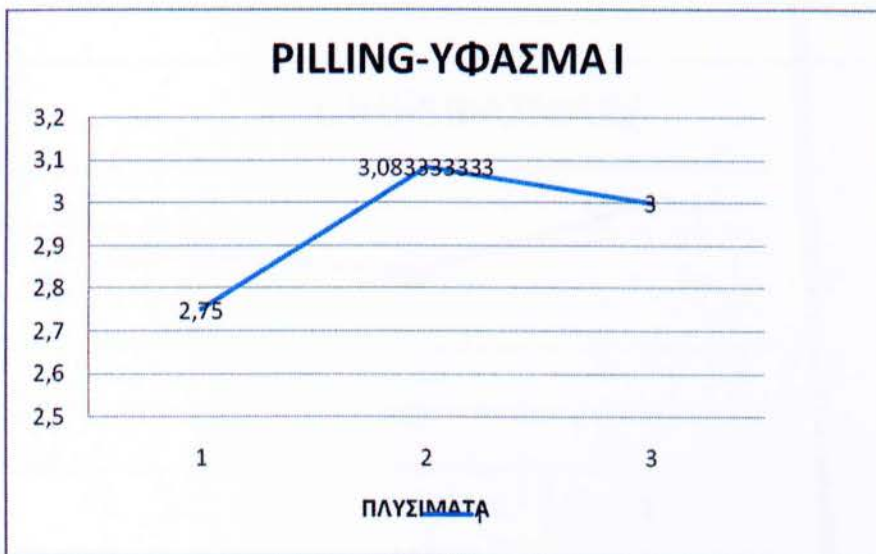
Τα αποτελέσματα φαίνονται στους πίνακες και διαγράμματα που ακολουθούν

Εκτιμητής	α/α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
A	1ΣΤ	3,0	4,0	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	2,0	4,0	2,0
	2ΣΤ	3,0	3,0	4,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0
	1Σε	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0
	2Σε	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	2,0	3,0	4,0	3,0	4,0	3,0
B	1ΣΤ	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	4,0	2,0
	2ΣΤ	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	2,0
	1Σε	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	4,0	3,0
	2Σε	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Γ	1ΣΤ	3,0	4,0	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	2,0	3,0	2,0
	2ΣΤ	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	4,0	2,0
	1Σε	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	2Σε	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	2,0	2,0	4,0	3,0
M.O.		3,1	3,5	3,3	3,3	3,3	2,7	3,1	3,0	2,3	3,6	2,6

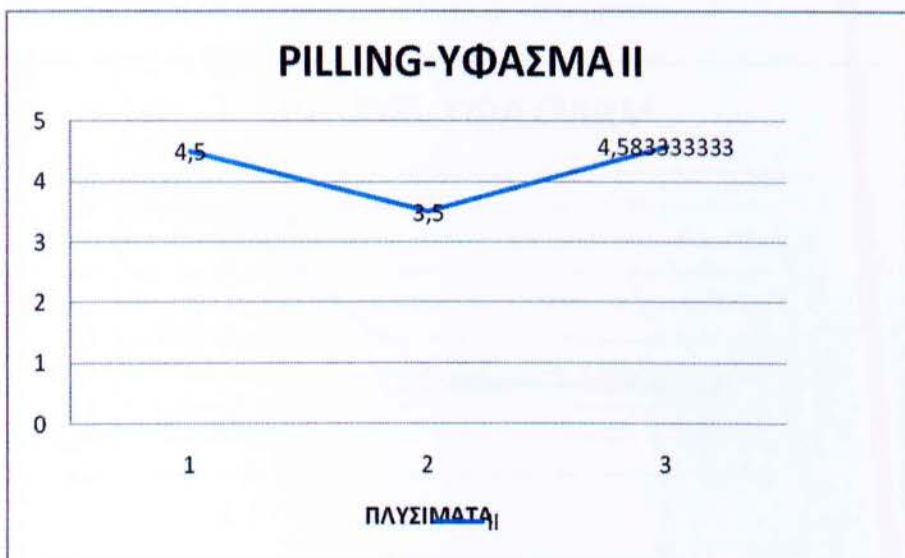
Πίνακας 17 – Pilling υφασμάτων, 1^ο πλύσιμο

Εκτιμητής	α/α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
A	1ΣΤ	3,0	4,0	4,0	5,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	2,0
	2ΣΤ	3,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0
	1Σε	3,0	5,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	2,0
	2Σε	3,0	5,0	4,0	5,0	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0
B	1ΣΤ	3,0	5,0	4,0	5,0	2,0	3,0	5,0	3,0	2,0	4,0	3,0
	2ΣΤ	3,0	5,0	4,0	5,0	3,0	4,0	5,0	3,0	3,0	4,0	3,0
	1Σε	4,0	5,0	4,0	4,0	3,0	4,0	5,0	3,0	3,0	4,0	3,0
	2Σε	3,0	5,0	4,0	4,0	4,0	3,0	5,0	4,0	3,0	4,0	4,0
Γ	1ΣΤ	2,5	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0
	2ΣΤ	2,5	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	5,0	3,0	3,0	4,0	3,0
	1Σε	3,0	4,5	4,0	4,5	4,0	3,5	4,0	3,5	3,0	4,5	3,5
	2Σε	3,0	4,5	4,0	4,5	4,0	3,5	5,0	3,5	3,0	4,5	3,5
Μ.Ο.		3,0	4,6	4,0	4,4	3,3	3,4	4,5	3,2	3,0	4,1	3,0

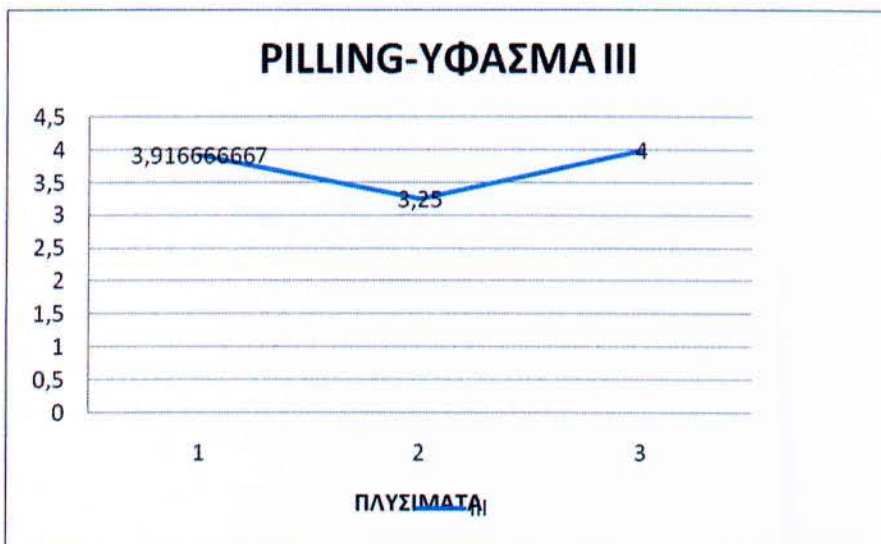
Πίνακας 18 – Pilling υφασμάτων, 3^ο πλόσιμο



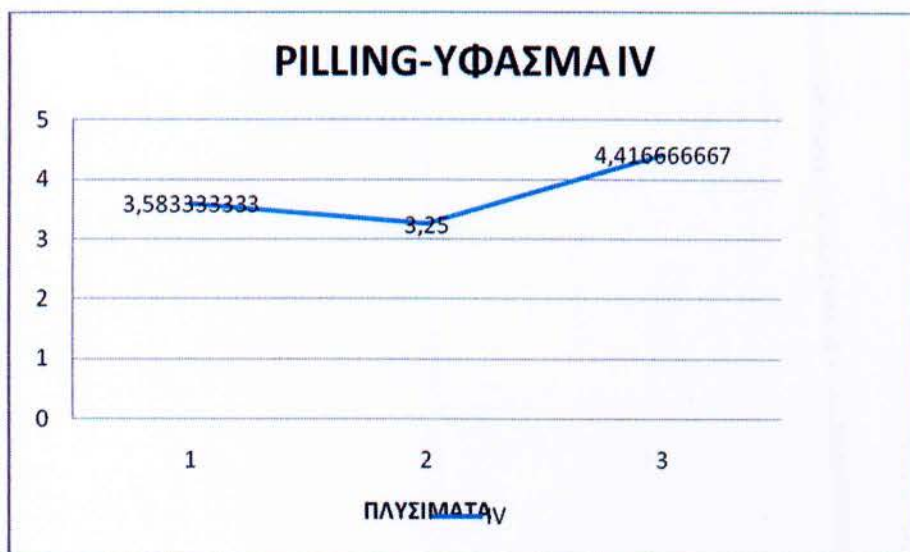
Διάγραμμα 32 – pilling υφάσματος I



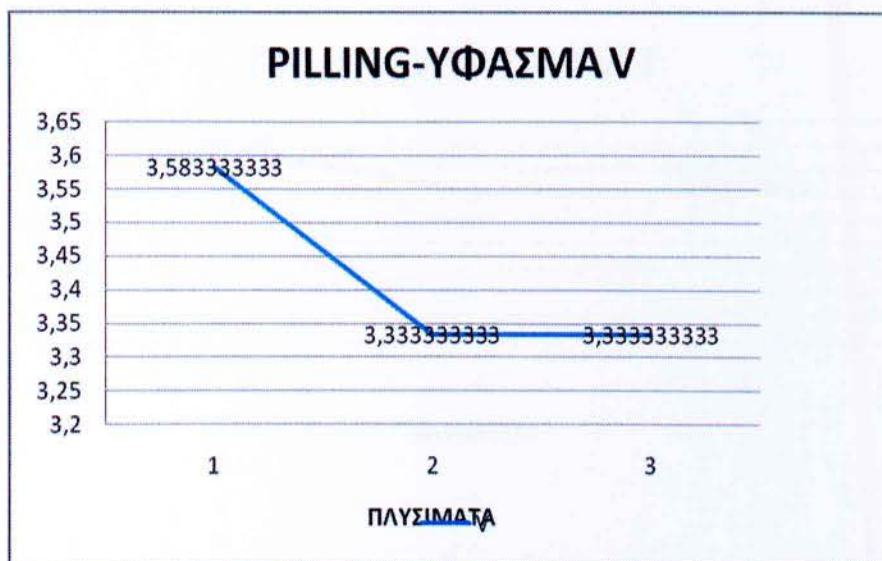
Διάγραμμα 33 – Pilling υφάσματος II



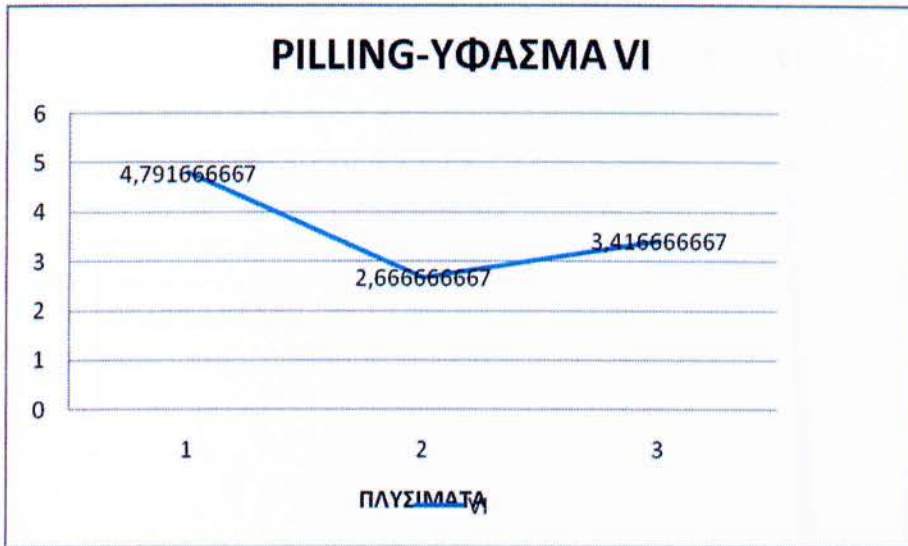
Διάγραμμα 34 – Pilling υφάσματος ΙΙΙ



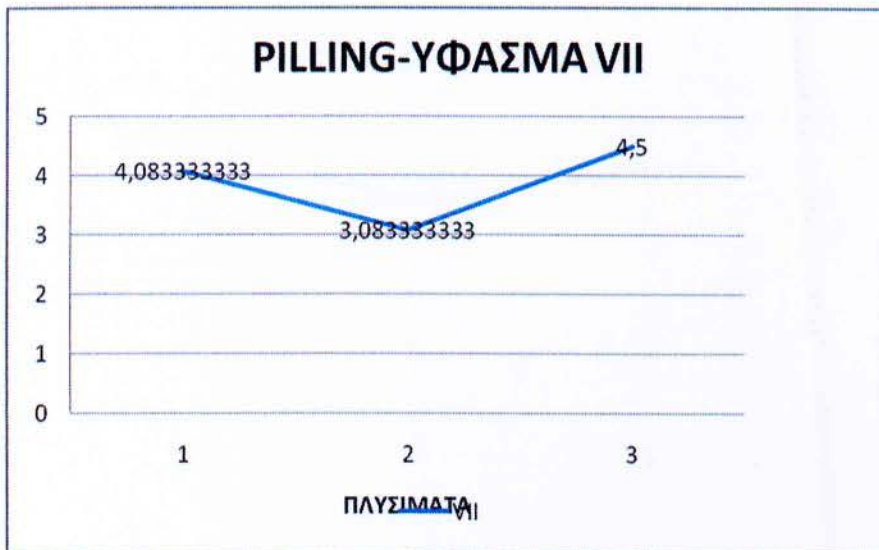
Διάγραμμα 35 – Pilling υφάσματος ΙV



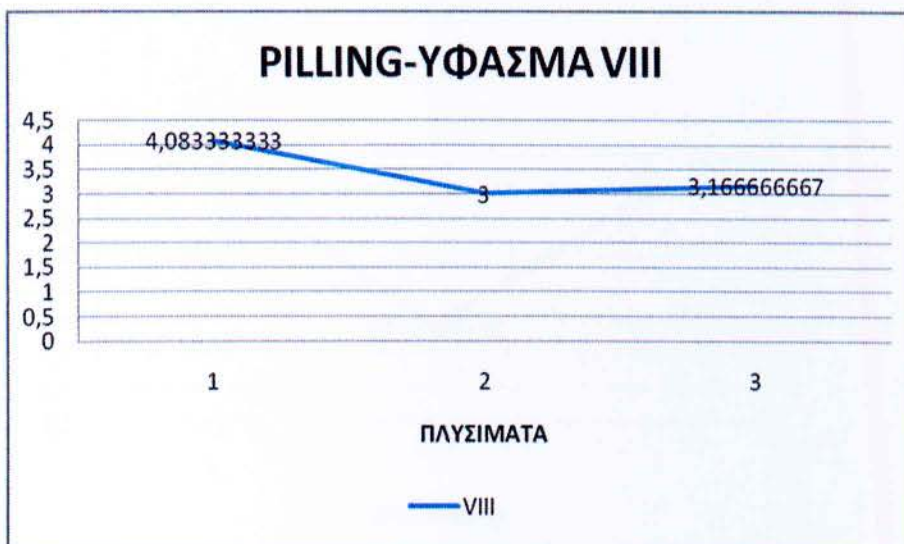
Διάγραμμα 36 – Pilling υφάσματος V



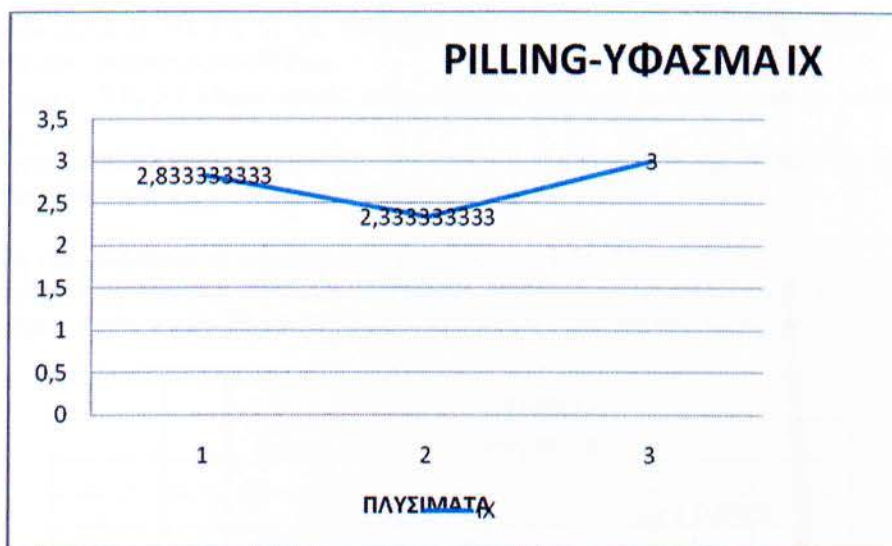
Διάγραμμα 37 – Pilling υφάσματος VI



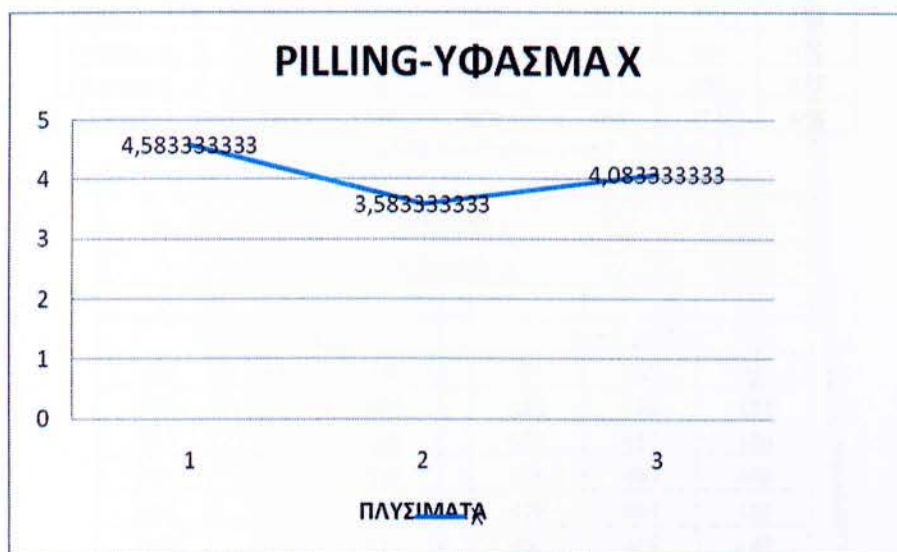
Διάγραμμα 38 – Pilling υφάσματος VII



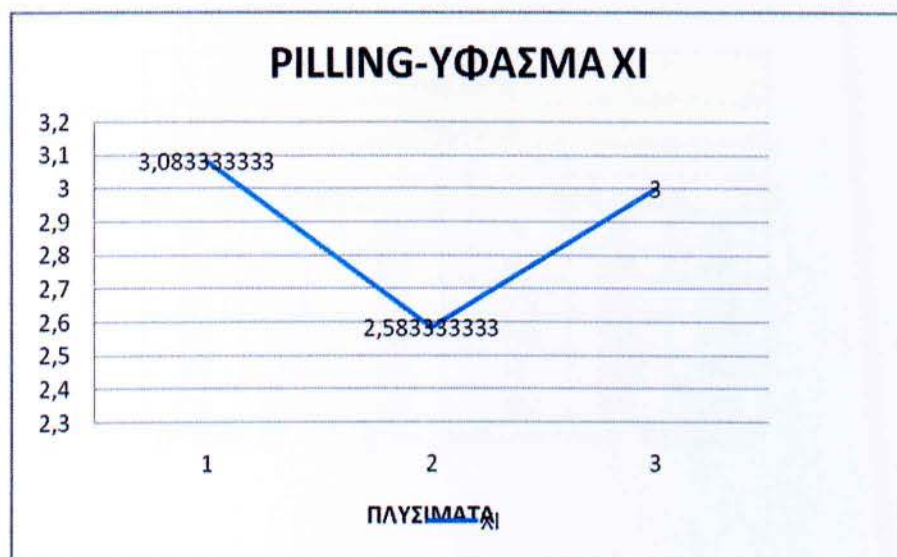
Διάγραμμα 39 – Pilling υφάσματος VIII



Διάγραμμα 40 – Pilling υφάσματος ΙΧ



Διάγραμμα 41 – Pilling υφάσματος Χ



Διάγραμμα 42 – pilling υφάσματος ΧΙ

- Τα δείγματα (I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX) Rib, παρουσιάζουν μια κοινή πορεία μεταβολής της αντοχής του υφάσματος στο Pilling.
- Τα δείγματα (VII, X) Single Jersey, παρουσιάζουν και αυτά μια παρόμοια με τα Rib αντοχή στο Pilling.
- Το δείγμα Interlock (XI), παρουσιάζει και αυτό παρόμοια εικόνα της μεταβολής της αντοχής του υφάσματος στο Pilling, μόνο που τη παρουσιάζει πιο έντονα.

4.5.5 Επίδραση του Πλύσιματος στην Αλλαγή Διαστάσεων (DS)

Από κάθε δείγμα κόπηκαν πέντε δοκίμια ικανών διαστάσεων, με αριθμηση Α'-Ε'. Τα δοκίμια με τον αριθμό Ε' πλύθηκαν πέντε φορές. Τα αποτελέσματα φαίνονται στους παρακάτω πίνακες.

		ΥΦΑΣΜΑ I					
		ΔΟΚΙΜΙΟ Ε					
		Κατά ΣΤΗΛΕΣ			Κατά ΣΕΙΡΕΣ		
		AZ	BH	ΓΘ	ΑΓ	ΔΕ	ΖΘ
Αρχικό		501	492	481	504	510	507
Πλύσιμο	2	574	560	583	481	477	483
Πλύσιμο	3	583	573	581	473	464	479
Πλύσιμο	4	599	583	596	471	456	477
Πλύσιμο	5	608	590	622	464	471	484

Πίνακας 19 – Μεταβολή διαστάσεων (mm), Ύφασμα I

		ΥΦΑΣΜΑ II					
		ΔΟΚΙΜΙΟ Ε					
		Κατά ΣΤΗΛΕΣ			Κατά ΣΕΙΡΕΣ		
		AZ	BH	ΓΘ	ΑΓ	ΔΕ	ΖΘ
		483	493	508	485	490	491
		571	580	598	470	461	488
		511	515	523	478	461	468
		509	513	519	469	454	451
		500	508	511	459	449	447

Πίνακας 20 – μεταβολή διαστάσεων (mm), Ύφασμα II

		ΥΦΑΣΜΑ III					
		ΔΟΚΙΜΙΟ Ε					
		Κατά ΣΤΗΛΕΣ			Κατά ΣΕΙΡΕΣ		
		AZ	BH	ΓΘ	ΑΓ	ΔΕ	ΖΘ
		492	500	503	509	498	497
		454	460	472	629	593	614
		463	467	468	638	598	635
		451	447	474	691	630	660
		470	470	468	638	577	616

Πίνακας 21 – Μεταβολή Διαστάσεων (mm), Ύφασμα III

ΥΦΑΣΜΑ IV					
ΔΟΚΙΜΙΟ Ε					
Κατά ΣΤΗΛΕΣ			Κατά ΣΕΙΡΕΣ		
AZ	BH	ΓΘ	AΓ	ΔΕ	ZΘ
491	496	496	508	498	494
575	549	567	467	455	468
564	571	595	458	446	458
583	563	614	467	439	453
568	558	579	462	452	463

Πίνακας 22 – Μεταβολή Διαστάσεων (mm), Υφασμα IV

ΥΦΑΣΜΑ V					
ΔΟΚΙΜΙΟ Ε					
Κατά ΣΤΗΛΕΣ			Κατά ΣΕΙΡΕΣ		
AZ	BH	ΓΘ	AΓ	ΔΕ	ZΘ
679	666	670	339	338	345
639	632	638	?	380	367
643	622	634	379	395	386
649	620	640	391	390	391
643	630	634	398	382	414

Πίνακας 23 – Μεταβολή Διαστάσεων (mm), Υφασμα V

ΥΦΑΣΜΑ VI					
ΔΟΚΙΜΙΟ Ε					
Κατά ΣΤΗΛΕΣ			Κατά ΣΕΙΡΕΣ		
AZ	BH	ΓΘ	AΓ	ΔΕ	ZΘ
494	496	491	495	494	490
462	459	466	569	535	537
463	462	474	573	532	541
453	460	471	573	539	572
467	463	471	567	538	565

Πίνακας 24 – Μεταβολή Διαστάσεων (mm), Υφασμα VI

ΥΦΑΣΜΑ VII					
ΔΟΚΙΜΙΟ Ε					
Κατά ΣΤΗΛΕΣ			Κατά ΣΕΙΡΕΣ		
AZ	BH	ΓΘ	AΓ	ΔΕ	ZΘ
495	490	497	480	488	504
487	474	484	481	460	453
485	473	479	477	460	454
481	470	469	472	461	450
478	467	455	470	462	446

Πίνακας 25 – Μεταβολή Διαστάσεων (mm), Υφασμα VII

ΥΦΑΣΜΑ VIII					
ΔΟΚΙΜΙΟ Ε					
Κατά ΣΤΗΛΕΣ			Κατά ΣΕΙΡΕΣ		
AZ	BH	ΓΘ	AΓ	ΔΕ	ZΘ
491	499	495	499	497	492
473	451	465	563	573	582
464	455	468	595	586	555
469	445	469	594	597	603
471	448	466	601	582	581

Πίνακας 26 – Μεταβολή Διαστάσεων (mm), Υφασμα VIII

ΥΦΑΣΜΑ IX					
ΔΟΚΙΜΙΟ Ε					
Κατά ΣΤΗΛΕΣ			Κατά ΣΕΙΡΕΣ		
AZ	BH	ΓΘ	AΓ	ΔΕ	ZΘ
496	475	495	494	501	504
530	510	528	468	460	489
547	524	551	465	455	487
540	525	563	481	457	462
571	540	542	470	458	490

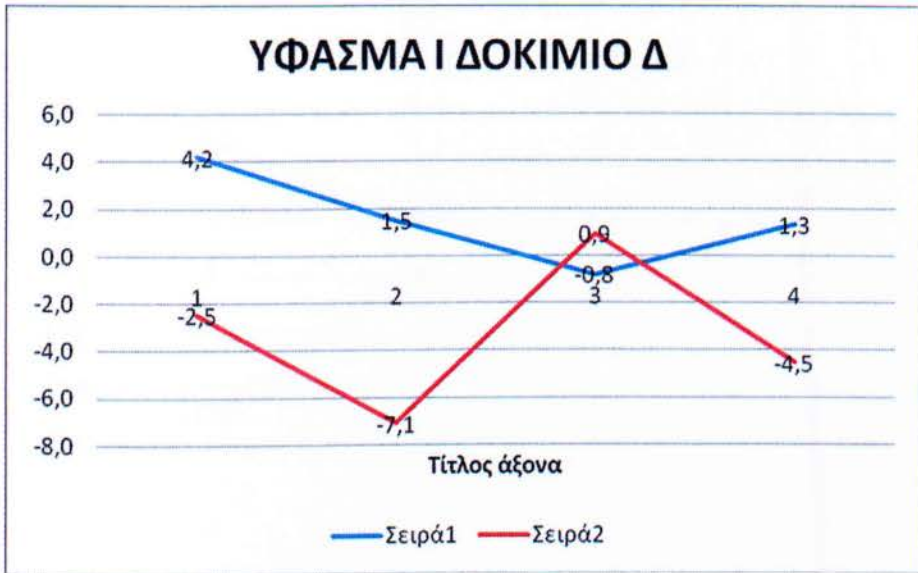
Πίνακας 27 – Μεταβολή Διαστάσεων (mm), Υφασμα IX

ΥΦΑΣΜΑ X					
ΔΟΚΙΜΙΟ Ε					
Κατά ΣΤΗΛΕΣ			Κατά ΣΕΙΡΕΣ		
AZ	BH	ΓΘ	AΓ	ΔΕ	ZΘ
502	501	504	482	493	482
498	503	502	456	455	454
498	500	498	456	461	462
498	502	504	455	451	454
496	494	500	459	459	455

Πίνακας 28 – Μεταβολή Διαστάσεων (mm), Υφασμα X

ΥΦΑΣΜΑ XI					
ΔΟΚΙΜΙΟ Ε					
Κατά ΣΤΗΛΕΣ			Κατά ΣΕΙΡΕΣ		
AZ	BH	ΓΘ	AΓ	ΔΕ	ZΘ
496	484	486	494	504	497
465	461	467	493	456	491
464	451	477	485	461	479
473	458	497	489	461	486
488	461	459	487	471	495

Πίνακας 29 – Μεταβολή Διαστάσεων (mm), Υφασμα XI



Διάγραμμα 43 – Μεταβολή Διαστάσεων, Υφασμα I



Διάγραμμα 44 – Μεταβολή Διαστάσεων, Υφασμα II



Διάγραμμα 45 – Μεταβολή Διαστάσεων, Υφασμα ΙΙΙ



Διάγραμμα 46 – Μεταβολή Διαστάσεων, Υφασμα ΙV



Διάγραμμα 47 – Μεταβολή Διαστάσεων, Υφασμα V



Διάγραμμα 48 – Μεταβολή Διαστάσεων, Υφασμα VI



Διάγραμμα 49 – Μεταβολή Διαστάσεων, Ύφασμα VII



Διάγραμμα 50 – Μεταβολή Διαστάσεων, Ύφασμα VIII



Διάγραμμα 51 – Μεταβολή Διαστάσεων, Υφασμα ΙΧ



Διάγραμμα 52 – Μεταβολή Διαστάσεων, Υφασμα Χ



Διάγραμμα 53 – Μεταβολή Διαστάσεων, Ύφασμα ΧΙ

- Τα δείγματα Rib (I, II, III, IV, V, VIII, IX) παρουσιάζουν μεγάλες μεταβολές στις διαστάσεις. Παρόλαυτά δεν μπορούμε να πούμε πως παρουσιάζουν παρόμοια συμπεριφορά. Αυτό ίσως οφείλεται: α) στο μέγεθος των δοκιμίων που ήταν αρκετά μεγάλο, και β) στη μέθοδο στεγνώματος που ήταν line dry στη διεύθυνση των σειρών.
- Για τα δείγματα Single Jersey (VII, X) και Interlock (XI), επίσης δεν μπορούμε να συνάγουμε κάποιο κοινό συμπέρασμα. Και σε αυτή τη περίπτωση, οι λόγοι έχουν να κάνουν με το μέγεθος των δειγμάτων, και τη μέθοδο στεγνώματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1 Εισαγωγή

Η ποιότητα στις επιχειρήσεις γενικά, και στην κλωστοϋφαντουργία ειδικότερα, αποτελεί το ζητούμενο από όλους: πελάτες, επιχειρήσεις, διοικητικό και τεχνικό προσωπικό. Για να επιτευχθεί όμως είναι αναγκαίο να γίνει κατανοητό από όλους, τι είναι η ποιότητα, και ποια είναι η σημασία της και οι διαστάσεις της στην σύγχρονη επιχείρηση. Έτσι θα μπορέσει να γίνει κατανοητή η σύνδεση της ποιότητας με την παραγωγικότητα, καθώς και να υπολογιστεί, αφενός το κόστος της ποιότητας (σε χρήμα, ανθρώπινο δυναμικό και προσπάθεια) και αφετέρου το κέρδος που αποκομίζεται από όλην αυτή την προσπάθεια. Κέρδος που μεταφράζεται σε μείωση κόστους παραγωγής λόγω μειωμένων λαθών και βελτιούμενων διαδικασιών, αλλά και σε αυξημένο όγκο πωλήσεων, και κυρίως στο κέρδος της θετικής φήμης για την επιχείρηση και τα προϊόντα της.

Τα παραπάνω μπορούν να επιτευχθούν, με την εφαρμογή Συστημάτων Διασφάλισης Ποιότητας. Η διαδικασία για την απόκτησή τους και την μετέπειτα εφαρμογή τους απαιτεί σημαντική συνεισφορά πόρων από την πλευρά της επιχείρησης. Κάτι τέτοιο είναι δυνατό, όχι μόνο μετά από την αποδοχή της αναγκαιότητας αυτής από το σύνολο του προσωπικού της επιχείρησης, αλλά και την ουσιαστική δέσμευση στον παραπάνω στόχο. Δέσμευση για μία συνεχή προσπάθεια βελτίωσης προσωπικού, διαδικασιών και πρακτικών.

Ικανή και αναγκαία συνθήκη για την εφαρμογή των παραπάνω με όσο το δυνατόν λιγότερα προβλήματα, αποτελεί η ύπαρξη και συνεχής εφαρμογή ελέγχων ποιότητας. Ελέγχων που σχεδιάζονται με συστηματικό τρόπο, με βάση τις ανάγκες και ιδιαιτερότητες της κάθε επιχείρησης. Οι έλεγχοι αυτοί και τα αποτελέσματά τους, μπορούν χρησιμοποιώντας σύγχρονα εργαλεία της στατιστικής επιστήμης, να αποτελέσουν πολύτιμο βοήθό, ώστε τα συστήματα διασφάλισης ποιότητας και η εφαρμογή τους να ωθήσουν κυριολεκτικώς την επιχείρηση στην επιτυχία των στόχων της.

5.2 Πειραματικό μέρος

Το πειραματικό μέρος της παρούσας πτυχιακής εργασίας, πραγματοποιήθηκε στο Εργαστήριο Κλωστοϋφαντουργικών Δοκιμών του Ελληνικού Κέντρου Δέρματος (ΕΛ.ΚΕ.ΔΕ). Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίστηκαν οι απαραίτητες συνθήκες για την εξασφάλιση των απαιτήσεων των δοκιμών, τόσο σε εξιδηκευμένο εξοπλισμό δοκιμών, όσο και στις συνθήκες πραγματοποίησης αυτών. Ακολουθώντας τα διεθνή πρότυπα ISO εξασφαλίστηκε η δυνατότητα αναπαραγωγής των πειραμάτων.

Πραγματοποιώντας τους ελέγχους σύμφωνα με τα πρότυπα ISO σε εργαστήριο με Κ.Σ. ακολουθήθηκε η ίδια πρακτική που ακολουθήται σε όλα τα εργαστήρια κλωστοϋφαντουργικών δοκιμών στην Ελλάδα και το εξωτερικό.

Τα υφάσματα, 6 Rib 1X1, 1 Rib 2X2, 1 Rib 3X1, 1 SJ και Interlock, ελέγχθηκαν για την μάζα τους (βάρος), πάχος υφάσματος, πυκνότητα θηλειών και δημιουργία pilling. Οι έλεγχοι αυτοί έγιναν αρχικά και επαναλαμβάνονταν κάθε 1, 3 και 5 πλύσιμα, θέλοντας να ελέγξουμε την επίδραση του πλύσιματος στις ιδιότητες αυτές των υφασμάτων. Κεντρική δοκιμασία, απετέλεσε το πλύσιμο με επαναλαμβανόμενες πλύσεις και μετρήσεις της σταθερότητας των διαστάσεων (Dimensional Stability) των υφασμάτων μετά από τον καθορισμένο αριθμό πλύσεων.

5.3 Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα των δοκιμών έδειξαν καταρχάς πως το κάθε ύφασμα συμπεριφέρεται μετά από επαναλαμβανόμενα πλύσιμα διαφορετικά, αναλόγως των ιδιαίτερων τεχνικών προδιαγραφών του – μάζα, νήμα, σχέδιο πλέξης, κλπ.

Οι δοκιμές κατέδειξαν μία κοινή συμπεριφορά των χαρακτηριστικών και των φυσικομηχανικών ιδιοτήτων των υφασμάτων μετά από δοκιμασία επαναλαμβανόμενων πλύσεων, των πλεκτών υφασμάτων με κοινό στοιχείο το σχέδιο πλέξης. Μπορούμε να πούμε πως η εξέλιξη των ιδιοτήτων που ελέχθηκαν στα υφάσματα Rib, ακολουθεί ένα παρόμοιο ρυθμό και τρόπο μεταβολής. Ασφαλώς και υπάρχουν διαφορές στον τρόπο που καταγράφονται οι μεταβολές στις παραπάνω αναφερόμενες δοκιμές. Οι διαφορές οφείλονται κυρίως στο γεγονός πως και τα Rib δεν είναι όλα ίδιου σχεδίου. Επίσης οι διαφορές οφείλονται και σε τυχαία δεδομένα, καθώς τα υφάσματα εκτός του ότι είχαν διαφορετικές προδιαγραφές (ακόμα και για τα Rib 1X1), αποτελούσαν κομμάτια υφασμάτων παραγωγής και όχι υφάσματα ειδικά κατασκευασμένα για τις ανάγκες της παρούσης εργασίας.

Η συμπεριφορά στις δοκιμασίες ελέγχου δοκιμής των χαρακτηριστικών και φυσικομηχανικών ιδιοτήτων των υπολοίπων δύο υφασμάτων μπορεί να σχολιαστεί ως εξής: ο μικρός αριθμός (ένα για κάθε πλέξη) των υφασμάτων αυτών δεν μας επιτρέπει να εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα για την συμπεριφορά των πλεκτών αυτών υφασμάτων. Ο ρόλος τους στην παρούσα εργασία μολαταύτα, παραμένει σημαντικός, διότι μας επιτρέπει να χρησιμοποιήσουμε τα αποτελέσματα των συγκεκριμένων δοκιμών, ως συγκριτικά σημεία αναφοράς. Έτσι μπορεί κανείς να δει πως η συμπεριφορά των υφασμάτων αυτών, διαφέρει τόσο από τα υπόλοιπα υφάσματα Rib, όσο και ανάμεσα στα δύο δείγματα μεταξύ τους – Single Jersey και Interlock. Θα μπορούσαμε να πούμε πως τις περισσότερες κοινές συμπεριφορές τις έχουν με το δείγμα Interlock, αναμενόμενο αν δούμε την πιο σταθερή δομή του υφάσματος Interlock σε σχέση με το ύφασμα Single Jersey.

5.4 Επίλογος

Μέσα σ' έναν κόσμο που αλλάζει καθημερινά, το επιχειρηματικό περιβάλλον αποτελεί έναν ιδιαίτερα δύσκολο πεδίο. Αν αναλογιστεί κανείς την παγκοσμιοποιημένη οικονομική αγορά, τον οξύτατο ανταγωνισμό, τα νέα μέσα πώλησης τα οποία συνυπάρχουν με τα συμβατικά, και τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι ελληνικές κλωστοϋφαντουργικές επιχειρήσεις, τότε ο δρόμος προς την επιτυχία περνάει μέσα από την επιβίωση της ίδιας της επιχείρησης. Μια επιβίωση που μπορεί να έρθει μόνο αν ολόκληρη η επιχείρηση – ιδιοκτησία, διοίκηση, τεχνικό και λοιπό προσωπικό – κατανοήσει, παδεχθεί και δουλέψει για την εμπέδωση της «ποιότητας» σε ολόκληρο το φάσμα λειτουργίας της.

Η προσπάθεια για παραγωγή ποιοτικών προϊόντων, δεν πρέπει να μένει μοναχά στην δέσμευση της διοίκησης για την εισαγωγή και εφαρμογή ενός συστήματος διασφάλισης της ποιότητας, καθώς και τις σχετικές ενέργειες – εκπαίδευση προσωπικού, αναδιαμόρφωση διαδικασιών, κλπ.- για την απόκτηση της σχετικής διαπίστευσης.

Πρέπει να γίνει κτήμα όλων πως η διαπίστευση μίας επιχείρησης με ένα σύστημα διαπίστευσης ποιότητας (ISO), δεν αρκεί από μόνο του για να παραχθούν ποιοτικά προϊόντα. Είναι το πρώτο και σημαντικότερο βήμα προς αυτήν την κατεύθυνση όμως. Μένουν να γίνουν και πολλά ακόμα βήματα, όπως η συνεχής προσπάθεια για καινοτομία σε νέα προϊόντα, καινοτομία στις διαδικασίες, καινοτομία στην αντιμετώπιση των ανθρώπων που συνεργάζονται για την λειτουργία της επιχείρησης.

Η τεχνική κατάρτιση και η γνώση για την επίτευξη, τον έλεγχο, και τη διατήρηση της ποιότητας αποτελούν την βάση για το κτίσιμο της επιτυχίας (ή, της επιβίωσης) της επιχείρησης. Ελπίζουμε η παρούσα εργασία να βοηθήσει, έστω και λίγο προς την κατεύθυνση αυτήν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Σημειώσεις στο μάθημα «Θεωρία, Ποιοτικός Έλεγχος Ίνών – Νημάτων», ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ, 1995
2. Σημειώσεις στο μάθημα «Εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου», ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ, 1994
3. Σημειώσεις στο μάθημα «Θεωρία, Ποιοτικός Έλεγχος Υφαντών – Πλεκτών», Ε. Γράβας, ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ, 1994
4. Σημειώσεις στο μάθημα «Εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου Υφαντών – Πλεκτών», ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ, 1994
5. Σημειώσεις στο μάθημα «Θεωρία Ποιοτικός Έλεγχος Βαφικής – Φινιρίσματος», Α. Βασιλειάδης, ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ, 1995
6. Σημειώσεις στο μάθημα «Εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου Βαφικής – Φινιρίσματος», Α. Βασιλειάδης, ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ, 1995
7. Κικίλιας/Τσουκαλάς/Πετράκης/Παλαμούρδας, «Στατιστική και Πιθανότητες», εκδ. Δηρός, Αθήνα 2002
8. Σημειώσεις από το αρχείο του συγγραφέα κατά τη διάρκεια της Πτυχιακής Εργασίας, Εργαστήριο Κλωστοϋφαντουργικών Δοκιμών, ΕΛΚΕΔΕ, 1998
9. Σημειώσεις από το αρχείο του συγγραφέα κατά τη διάρκεια της Πρακτικής Άσκησης, Εργαστήριο Κλωστοϋφαντουργικών Δοκιμών, ΕΤΑΚΕΙ, 1998-1999.
10. Σημειώσεις από αρχείο του συγγραφέα ως Υπευθύνου Εργαστηρίου Ελέγχου Ποιότητας κατά τη διάρκεια Πιστοποίησης της Κλωστοϋφαντουργικής Εταιρίας TERLANA ΑΕ, Παιανία, 2003-2004.
11. Σημειώσεις του συγγραφέα από : MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (MIT) OPEN COURSEWARE, Sloan School of Management, (<http://ocw.mit.edu/courses/sloan-school-of-management/>)