



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΡΑΚΗΣ

DEMOCRITUS
UNIVERSITY
OF THRACE

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης



Τμήμα Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας

Μεταπτυχιακό στη Διοίκηση Επιχειρήσεων και Οργανισμών
για Στελέχη- Executive MBA

Διοίκηση Έργου Project Management

Dr. Efstathios Dimitriadis
Mathematic
Ph.D in Applied Statistics
M.Sc in Statistics and Demography
M.Sc in Quality Assurance

Καβάλα, 2025

Κεφάλαιο 7^ο:

Διαχείριση Ποιότητας Έργου

Project Quality Management

Ποιότητα- Quality

Ο ορισμός της ποιότητας εξαρτάται από το ρόλο των ανθρώπων που τον ορίζουν. Πολλοί καταναλωτές έχουν μια δυσκολία στον προσδιορισμό της ποιότητας, αλλά την αναγνωρίζουν όταν την δούνε.

Το σύνολο των χαρακτηριστικών του προϊόντος ή της υπηρεσίας που έχει την ικανότητα να ικανοποιεί μια εκπεφρασμένη ή υπονοούμενη ανάγκη (ISO 8402 - ορολογία της ποιότητας)

Ποιότητα- Quality

Η ικανοποίηση του πελάτη με την πλήρη κάλυψη των αναγκών και των προσδοκιών του.

Ο Ορισμός αυτός περιλαμβάνει:

- απόδοση
- εμφάνιση
- διαθεσιμότητα
- αξιοπιστία
- παράδοση
- συντηρησιμότητα και
- τιμή

Ορισμοί Ποιότητας

1. Η ικανοποίηση των απαιτήσεων- Meeting the requirements (J. Oakland)
2. Η συμμόρφωση προς τις προδιαγραφές- Conformance to specifications (P. Crosby)
3. Η ικανοποίηση του πελάτη- Delighting the customer (T. Peters)
4. Η καταλληλότητα για χρήση-Fitness for use (J.M Juran)
5. Το σύνολο των χαρακτηριστικών μιας οντότητας (μια δραστηριότητα ή μια διεργασία, ένα προϊόν/ υπηρεσία, ένας οργανισμός, ένα σύστημα ή ένα πρόσωπο, ή οποιοσδήποτε συνδυασμός αυτών) που της αποδίδουν την ικανότητα να ικανοποιεί εκφρασμένες και συνεπαγόμενες ανάγκες (ΕΛ.Ο.Τ)

Ποιότητα και Διαχείριση Έργου

Στο περιβάλλον της διαχείρισης έργου η ποιότητα αναφέρεται σε ένα σύστημα διαχείρισης το οποίο καλύπτει:

1. Τον προσδιορισμό των απαιτήσεων ποιότητας του έργου
2. Την προετοιμασία μιας διεργασίας για την ανάπτυξη και την καθιέρωση της δυνατότητας επίτευξης των απαιτήσεων ποιότητας
3. Την προετοιμασία μιας διεργασίας ελέγχου για την επιβεβαίωση ότι το έργο εκπληρώνει τις απαιτήσεις ποιότητας

Διαχείριση Ποιότητας Έργου

Η Διαχείριση Ποιότητας Έργου περιλαμβάνει τις διαδικασίες και τις δραστηριότητες του φορέα υλοποίησης του έργου οι οποίες καθορίζουν τις πολιτικές ποιότητας τους στόχους και τις ευθύνες, έτσι ώστε το έργο να ικανοποιεί τις ανάγκες για τις οποίες υλοποιήθηκε (PMBOK Guide)

Έλεγχος Ποιότητας Έργου

Η διεργασία παρακολούθησης συγκεκριμένων αποτελεσμάτων του έργου, ώστε να διαπιστωθεί αν συμμορφώνονται με τα σχετικά πρότυπα ποιότητας και να βρεθούν τρόποι για την απαλοιφή των αιτιών των μην ικανοποιητικών αποτελεσμάτων.

Διαδικασίες Διαχείρισης Ποιότητας Έργου

Σχέδιο Διαχείρισης Ποιότητας: Η διαδικασία καθορισμού των απαιτήσεων ή/και των προτύπων του έργου και των παραδοτέων του και η τεκμηρίωση του τρόπου συμμόρφωσης του έργου με τις απαιτήσεις ποιότητας.

Διασφάλιση Ποιότητας: Η διαδικασία ελέγχου των απαιτήσεων ποιότητας και των αποτελεσμάτων από τις μετρήσεις του ποιοτικού ελέγχου για να διασφαλιστεί ότι χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα πρότυπα ποιότητας

Έλεγχος Ποιότητας: Η διαδικασία της παρακολούθησης και καταγραφής των αποτελεσμάτων της εκτέλεσης των ποιοτικών δραστηριοτήτων για την αξιολόγηση των επιδόσεων και την πρόταση των απαραίτητων αλλαγών.

!!! Οι διαδικασίες αλληλεπιδρούν η μια με την άλλη αλλά και με διαδικασίες άλλων γνωστικών περιοχών.

Ποιότητα- Quality

Ποιότητα σημαίνει ότι:

1. Το προϊόν ή η υπηρεσία έχει χαρακτηριστικά που ικανοποιούν τον πελάτη
2. Το προϊόν ή η υπηρεσία δεν έχει ελαττώματα που μειώνουν την ικανοποίηση του χρήστη

Η ύπαρξη χαρακτηριστικών συντελεί στην:

- Αύξηση της ικανοποίησης του χρήστη
- Αύξηση της εμπορευσιμότητας του προϊόντος
- Αύξηση της ανταγωνιστικότητας
- Αύξηση του κύκλου εργασιών της εταιρείας
- Αύξηση του κέρδους
- Διασφάλιση καλύτερης τιμής για το προϊόν

Η κύρια επίδραση είναι στις πωλήσεις

Η έλλειψη ελαττωμάτων συντελεί στην:

- Μείωση του ποσοστού των λαθών
- Μείωση του ποσοστού των μη συμμορφούμενων και απορριπτέων προϊόντων
- Μείωση των προβλημάτων μετά την πώληση (ή και τη χρήση) του προϊόντος
- Μείωση των αναγκών για επανελέγχους και δοκιμές
- Αύξηση των ρυθμών παραγωγής
- Αύξηση της ικανοποίησης του χρήστη

Η κύρια επίδραση είναι στο κόστος

Διαφορές μεταξύ Βιομηχανικών Επιχειρήσεων και Επιχειρήσεων Παροχής Υπηρεσιών

Οι Διαστάσεις της Ποιότητας

Βιομηχανικές Επιχειρήσεις	Επιχειρήσεις Παροχής Υπηρεσιών
Συμμόρφωση	Ευγένεια
Απόδοση	Φιλικότητα
Αξιοπιστία	Προθυμία
Ιδιότητες	Ατμόσφαιρα
Διάρκεια	Ταχύτητα
Λειτουργικότητα/Ικανότητα συντήρησης	Συνέπεια

Κόστος Ποιότητας

Cost of Quality

A. Κόστος ελέγχου ποιότητας

Quality control cost

Απαραίτητο κόστος για την επίτευξη υψηλής ποιότητας

A1. Κόστος πρόβλεψης - Prevention cost
Απαραίτητα κόστη για την διαδικασία πρόβλεψης της κακής ποιότητας

A2. Κόστος αξιολόγησης – Appraisal cost
Απαραίτητα κόστη για την διαδικασία αποκάλυψης ελλείψεων.

B. Κόστος αποτυχίας της ποιότητας

Quality failure cost

Κόστος συνεπεία κακής ποιότητας

B1. Κόστος εσωτερικών αποτυχιών
Internal failure cost
Κόστος που σχετίζεται με τον εντοπισμό κακής ποιότητας προϊόντων πριν τα προϊόντα φθάσουν στον καταναλωτή.

B2. Κόστος εξωτερικών αποτυχιών
External failure cost
Κόστος που σχετίζεται με τα προβλήματα ποιότητας τα οποία προκύπτουν στα χέρια των καταναλωτών.

Κόστος Ποιότητας

Cost of Quality

A1. Κόστος πρόβλεψης

Κόστος προετοιμασίας και εφαρμογής σχεδίου ποιότητας

A2. Κόστος αξιολόγησης

Κόστος ελέγχου, αξιολόγησης και επιθεώρησης της ποιότητας

B1. Κόστος εσωτερικών αποτυχιών

Κόστος απορριμμάτων, νέων εργασιών και υλικών απωλειών.

B2. Κόστος εξωτερικών αποτυχιών

Κόστος αποτυχιών στα χέρια των πελατών που περιλαμβάνουν επιστροφές, και ανακλήσεις.

Κόστος Ποιότητας

Cost of Quality

Κόστη πρόληψης

Οι δαπάνες όλων των δραστηριοτήτων με σκοπό την αποφυγή κακής ποιότητας στα προϊόντα ή τις υπηρεσίες.

Παραδείγματα:

- Αναθεώρηση νέων προϊόντων
- Ποιοτικός προγραμματισμός
- Έρευνες ικανότητας προμηθευτών
- Αξιολογήσεις ικανότητας διαδικασίας
- Συνεδριάσεις των ομάδων βελτίωσης της ποιότητας
- Προγράμματα βελτίωσης της ποιότητας
- Ποιοτική εκπαίδευση και κατάρτιση

Κόστος Ποιότητας

Cost of Quality

Κόστη αξιολόγησης

Οι δαπάνες που συνδέονται με τη μέτρηση, την αξιολόγηση ή τον έλεγχο προϊόντων ή υπηρεσιών για να βεβαιωθεί η προσαρμογή στα ποιοτικά πρότυπα και τις απαιτήσεις απόδοσης.

Παραδείγματα:

- Έλεγχος εισερχόμενων υλικών τα οποία αγοράστηκαν
- Έλεγχος στη διάρκεια και στο τέλος
- Έλεγχοι προϊόντων, διαδικασιών ή υπηρεσιών
- Βαθμολόγηση του εξοπλισμού μέτρησης των ελέγχων
- Έλεγχος προμηθευτών

Κόστος Ποιότητας

Cost of Quality

Κόστη Αστοχιών

Τα κόστη που προκύπτουν από προϊόντα ή υπηρεσίες που δεν συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις ή τις ανάγκες των πελατών. Τα κόστη αστοχιών χωρίζονται σε κόστη εσωτερικών και κόστη εξωτερικών αστοχιών.

Κόστη εσωτερικών αστοχιών

Δαπάνες αποτυχίας που εμφανίζονται πριν από την παράδοση ή την αποστολή του προϊόντος ή της παροχής μιας υπηρεσίας, στον πελάτη.

Παραδείγματα:

- Απόρριμμα
- Επανάληψη
- Επαν-επιθεώρηση
- Επανάλεγχος
- Υλική Αναθεώρηση Υλικών
- Υποβάθμιση

Κόστος Ποιότητας

Cost of Quality

Κόστη Εξωτερικών Αποτυχιών

Δαπάνες αποτυχίας που εμφανίζονται μετά από την παράδοση ή την αποστολή του προϊόντος — και κατά τη διάρκεια ή μετά από την παροχή μιας υπηρεσίας — στον πελάτη.

Παραδείγματα:

- Παράπονα Πελατών
- Επιστροφές πελατών
- Αξιώσεις εγγύησης
- Ανακλήσεις προϊόντων

Κόστος Ποιότητας

Cost of Quality

Κόστος Επιχειρησιακής Φθοράς

Το σύνολο των στοιχείων κόστους τα οποία μπορεί να επιβαρύνουν την επιχείρηση από την μη ικανοποίηση του πελάτη από το παρεχόμενο προϊόν ή υπηρεσία.

Παραδείγματα:

- Το κόστος ματαίωσης παραγγελιών
- Η προτίμηση των πελατών της επιχείρησης για προϊόντα ανταγωνιστών
- Το κόστος πρόσθετης διαφημιστικής προβολής της επιχείρησης

Κόστος Ποιότητας

Cost of Quality

Απροσδιόριστο Κόστος

Το σύνολο των στοιχείων κόστους τα οποία μπορεί να επιβαρύνουν την κάθε επιχείρηση και τα οποία είναι δύσκολο να εκτιμηθούν άμεσα αλλά έχουν αποτέλεσμα στην ποιότητα των προϊόντων και/ ή των υπηρεσιών καθώς και στην αποτελεσματικότητα της ίδιας της επιχείρησης.

Παραδείγματα:

- Απεργίες, στάσεις εργασίας, συγκρούσεις και διεκδικήσεις εργαζομένων.
- Αναποτελεσματικότητα των ενδοεπιχειρησιακών συσκέψεων
- Έλλειψη αξιοπιστίας από τους τραπεζικούς οργανισμούς
- Μη ικανοποίηση των παραπόνων των πελατών

Κόστος Ποιότητας

Cost of Quality

Καθαυτό Κόστος ή Φαινομενικό Κόστος

Το κόστος το οποίο υπόκειται αδικαιολόγητα κάθε επιχείρηση κατά την παραγωγή κάποιου προϊόντος.

Παραδείγματα:

- Το κόστος αμοιβής του προσωπικού ανεξάρτητα αν λειτουργεί ή όχι η παραγωγή
- Το κόστος αδράνειας των εγκαταστάσεων
- Το κόστος διαλογής εισερχόμενων υλικών
- Το κόστος εσωτερικών επισκευών
- Το κόστος επανελέγχου
- Το κόστος εξωτερικών επισκευών
- Το κόστος ημιετοιμών τα οποία αργούν να ενσωματωθούν σε τελικά προϊόντα
- Το κόστος αδιάθετων ετοιμών προϊόντων.

Κόστος Ποιότητας

Cost of Quality

Κόστος Ευκαιρίας

Τα διαφυγόντα κέρδη από ενέργειες που είτε δεν έγιναν είτε θα μπορούσαν να γίνουν και, ως εκ τούτου, συνήθως αποκαλείται και Κόστος Χαμένων Ευκαιριών. Δύσκολα εκτιμάται ή υπολογίζεται γιατί βασίζεται σε υποκειμενικές υποθέσεις και εκτιμήσεις οι οποίες αφορούν κυρίως διοικητικές αποφάσεις.

Παραδείγματα:

- Η διακοπή της παραγωγής για οποιαδήποτε αιτία
- Το κόστος των αποθεμάτων υλικού που δεν χρησιμοποιήθηκαν λόγω αλλαγών στο σχεδιασμό και την παραγωγή προϊόντων
- Το κόστος απώλειας έμπειρου προσωπικού ή αδυναμίας προσέλκυσης νέου λόγω αναξιοπιστίας και αβεβαιότητας
- Το κόστος των υπερβολικών τραπεζικών εγγυήσεων ή υψηλών τόκων δανείων

*Η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας
και η υλοποίησή της μέσω της εφαρμογής ενός
Μοντέλου Ολικής Ποιότητας
πρέπει να υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις των
Προτύπων Διασφάλισης Ποιότητας*

Ως Διοίκηση Ολικής Ποιότητας ορίζεται ο τρόπος διοίκησης ενός οργανισμού εστιαζόμενος στην ποιότητα ο οποίος βασίζεται στη συμμετοχή όλων των μελών του και στοχεύει στη μακροπρόθεσμη επιτυχία μέσω της ικανοποίησης του πελάτη και της παροχής ωφελειών σε όλα τα μέλη του οργανισμού και της κοινωνίας (ISO 8402)

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας (Δ.Ο.Π) Total Quality Management (T.Q.M)

*Διοίκηση Ολικής Ποιότητας είναι μια
προσέγγιση για τη βελτίωση της
ανταγωνιστικότητας, της
αποτελεσματικότητας και της ευελιξίας ενός
οργανισμού προς
όφελος όλων των ενδιαφερομένων μερών*

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας (Δ.Ο.Π) Total Quality Management (T.Q.M)

Εναλλακτική φιλοσοφία Διοίκησης

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας (TQM) είναι μια ολοκληρωμένη και δομημένη προσέγγιση της διοίκησης της επιχείρησης που επιδιώκει να βελτιώσει την ποιότητα των προϊόντων και των υπηρεσιών μέσω των συνεχών βελτιώσεων των διαδικασιών σε συνάρτηση με την συνεχή ανατροφοδότηση.

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας (TQM) είναι μια ολοκληρωμένη προσπάθεια σχεδιασμένη για να βελτιώσει την απόδοση της ποιότητας σε κάθε επίπεδο της επιχείρησης

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας (Δ.Ο.Π) Total Quality Management (T.Q.M)

Φιλοσοφία διοίκησης και επιχειρηματικές πρακτικές που σκοπεύουν στη διαχείριση των ανθρώπινων και υλικών πόρων με τον πλέον αποτελεσματικό τρόπο, ώστε να επιτυγχάνονται οι στόχοι ενός οργανισμού (πρότυπο BS 7850)

Τρόπος διοίκησης ενός οργανισμού (εταιρεία, Νομικό πρόσωπο ιδιωτικού ή δημοσίου δικαίου, οίκος, επιχείρηση ή ίδρυμα που έχει δική του λειτουργική ή διοικητική δομή) εστιαζόμενος στην Ποιότητα, ο οποίος βασίζεται στη συμμετοχή όλων των μελών του και στοχεύει στη μακροπρόθεσμη επιτυχία μέσω της ικανοποίησης του πελάτη και στην παροχή οφελών σε όλα τα μέλη του οργανισμού και στην κοινωνία. (πρότυπο ΕΛ.Ο.Τ EN ISO 8402)

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας (Δ.Ο.Π) Total Quality Management (T.Q.M)

Μια διαδικασία διαχείρισης και ένα σύνολο κανόνων που είναι συντονισμένα για να εξασφαλίσουν ότι η επιχείρηση ανταποκρίνεται με συνέπεια και υπερβαίνει τις απαιτήσεις του πελάτη (Capezio and Morehouse, 1995).

Ένας συνδυασμός μεθόδων, θεωριών, τεχνικών και στρατηγικών της ποιότητας για την επίτευξη εξαιρετικής ποιότητας (Richardson, 1997).

Διοίκηση Ολικής Ποιότητας δεν είναι μια μανία του χρόνου, αλλά μάλλον μια διόρθωση των προηγούμενων αποτυχιών στον τομέα της διαχείρισης συνδυάζονται για να παράγουν ένα καλύτερο τρόπο διοίκησης, όταν χρησιμοποιούνται σωστά (Anschutz, 1995).

Οι Γκουρού της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας

- 1. Walter A. Shewhart**
- 2. Edwards Deming**
- 3. Joseph M. Juran**
- 4. Armand V. Feigenbaum**
- 5. Philip B. Crosby**
- 6. Kaoru Ishikawa**
- 7. Genichi Taguchi**

Η Φιλοσοφία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας

1. Εστίαση στον Πελάτη

2. Συνεχής Βελτίωση

2.1 Ο Τροχός του Deming

2.2 Η Συγκριτική Αξιολόγηση

3. Εργαζόμενοι

3.1 Σεβασμός στο άτομο

3.2 Ενδυνάμωση

3.3 Παρακίνηση

3.4 Συμμετοχή

3.5 Ομαδική εργασία

4. Εργαλεία Ποιότητας

Η Φιλοσοφία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας

1. Εστίαση στον Πελάτη

Το πρώτο και βασικότερο χαρακτηριστικό της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας είναι η εστίαση της εταιρείας στους πελάτες της. Ως ποιότητα ορίζεται η κάλυψη ή υπέρβαση των προσδοκιών των πελατών. Ο στόχος είναι πρώτα να προσδιοριστούν και στη συνέχεια να καλυφθούν οι ανάγκες των πελατών. Η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας αναγνωρίζει ότι ένα τέλειο προϊόν έχει μικρή αξία αν δεν είναι αυτό που θέλει ο πελάτης. Ως εκ τούτου, μπορούμε να πούμε ότι ποιότητα οδηγείται από τον πελάτη. Ωστόσο, δεν είναι πάντοτε εύκολο να καθοριστεί τι θέλει ο πελάτης επειδή αλλάζουν τα γούστα και οι προτιμήσεις. Επίσης, οι προσδοκίες των πελατών συχνά ποικίλλουν από έναν πελάτη στον άλλο. Για παράδειγμα, οι τάσεις στις βιομηχανίες αυτοκινήτων αλλάζουν σχετικά γρήγορα και από μικρά αυτοκίνητα περνάμε σε σπορ και πάλι πίσω σε μικρά. Το ίδιο ισχύει και στον κλάδο του λιανικού εμπορίου, όπου τα στυλ και η μόδα είναι βραχύβια. Οι εταιρείες πρέπει να συγκεντρώνουν συνεχώς πληροφορίες μέσω ομάδων εστίασης, της αγοράς, ερευνών και συνεντεύξεων του πελάτη, προκειμένου να παραμείνουν σε αρμονία με ότι θέλουν οι πελάτες. Πρέπει πάντα να θυμόμαστε ότι δεν θα υπήρχε επιχείρηση, αν δεν υπήρχαν πελάτες.

Η Φιλοσοφία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας

2. Συνεχής Βελτίωση

Μια άλλη ιδέα της φιλοσοφίας της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας είναι η έμφαση στην συνεχή βελτίωση. Τα παραδοσιακά συστήματα λειτουργούν με βάση την υπόθεση ότι από τη στιγμή που μια εταιρεία πέτυχε ορισμένο επίπεδο ποιότητας, είναι επιτυχής και δεν χρειάζονται περαιτέρω βελτιώσεις. Στην Δ.Ο.Π υπάρχει η τάση να σκέφτονται συνεχείς βελτιώσεις μέχρις ότου ο αριθμός των ελαττωμάτων μειωθεί ακόμη περισσότερο. Παραδοσιακά η αλλαγή για τους Αμερικανούς διαχειριστές περιλαμβάνει μεγάλα μεγέθη, όπως μεγάλη οργανωτική αναδιάρθρωση. Οι Ιάπωνες, από την άλλη πλευρά, πιστεύουν ότι οι καλύτερες και πιο μόνιμες αλλαγές προέρχονται από σταδιακές βελτιώσεις. Πιστεύουν ότι είναι καλύτερα ο ασθενής να λάβει συχνές μικρές δόσεις του φαρμάκου από το να λάβει μια μεγάλη δόση. Η συνεχής βελτίωση, που ονομάζεται Kaizen από τους Ιάπωνες (η προσπάθεια βελτίωσης δεν σταματά ποτέ), απαιτεί από την εταιρεία συνεχή προσπάθεια για να είναι καλύτερη, μέσω της μάθησης και της επίλυσης των προβλημάτων. Επειδή δεν μπορούμε ποτέ να επιτύχουμε την τελειότητα, θα πρέπει να αξιολογεί πάντα την επίδοση και να λαμβάνει μέτρα για τη βελτίωσή της.

Η Φιλοσοφία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας

2.1 Ο Τροχός του Deming

Σχεδιάσε- Πράξε- Έλεγεξε- Δράσε

Plan–Do–Study–Act (PDSA) Cycle

Ο Κύκλος, Σχεδιάσε- Πράξε- Έλεγεξε- Δράσε, περιγράφει τις δραστηριότητες τις οποίες είναι απαραίτητο να αναπτύξει μια επιχείρηση έτσι ώστε να ενσωματώσει τη συνεχή βελτίωση στη λειτουργία της. Αυτός ο κύκλος αναφέρεται ως κύκλος του Shewhart ή ως τροχός του Deming. Η κυκλική φύση αυτού του κύκλου δείχνει ότι η συνεχής βελτίωση είναι μια ατέρμονη διαδικασία

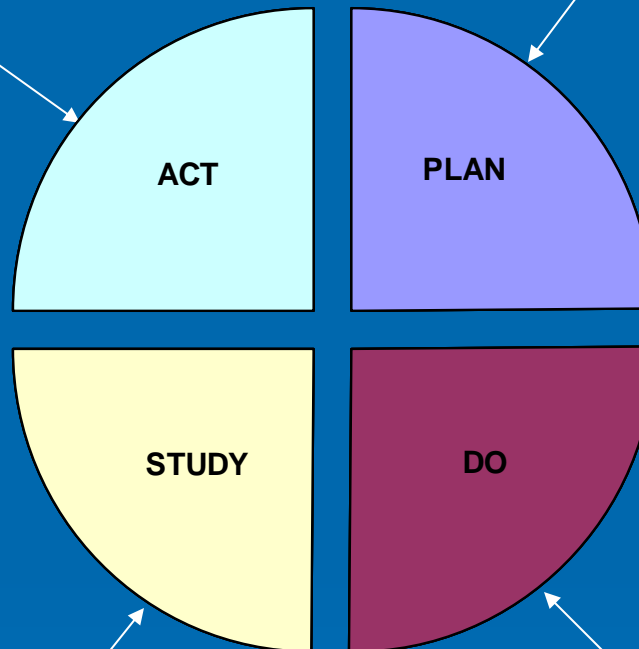
Σχεδίασε: Το πρώτο βήμα στον κύκλο PDSA είναι ο σχεδιασμός. Οι διευθυντές πρέπει να αξιολογήσουν την τρέχουσα διαδικασία και να κάνουν σχέδια με βάση τα προβλήματα που θα βρουν. Πρέπει να καταγράψουν όλες τις τρέχουσες διαδικασίες, να συλλέγουν δεδομένα, καθώς και να εντοπίζουν τα προβλήματα. Αυτές οι πληροφορίες θα πρέπει στη συνέχεια να μελετηθούν και να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη ενός σχεδίου βελτίωσης καθώς και ειδικών μέτρων για την αξιολόγηση των επιδόσεων .

Πράξε: Το επόμενο βήμα στον κύκλο είναι η εφαρμογή του σχεδίου. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας εφαρμογής οι διευθυντές θα πρέπει να τεκμηριώσουν όλες τις αλλαγές που έγιναν και να συλλέξουν δεδομένα για την αξιολόγηση.

Έλεγχε: Το τρίτο βήμα είναι ο έλεγχος των συλλεγθέντων δεδομένων της προηγούμενης φάσης. Τα δεδομένα αξιολογούνται για να δούμε αν επετεύχθησαν οι στόχοι που καθορίστηκαν στην φάση του σχεδιασμού.

Δράση: Η τελευταία φάση του κύκλου είναι η δράση με βάση τα αποτελέσματα των τριών πρώτων φάσεων. Ο καλύτερος τρόπος για να επιτευχθεί αυτό είναι η κοινοποίηση των αποτελεσμάτων σε άλλα μέλη της επιχείρησης και στη συνέχεια η εφαρμογή της νέας διαδικασίας, αν αυτή είναι επιτυχής.

Εφάρμοσε το σχέδιο δράσης
Οριστικοποίησέ το
Ανασκόπηση της προόδου



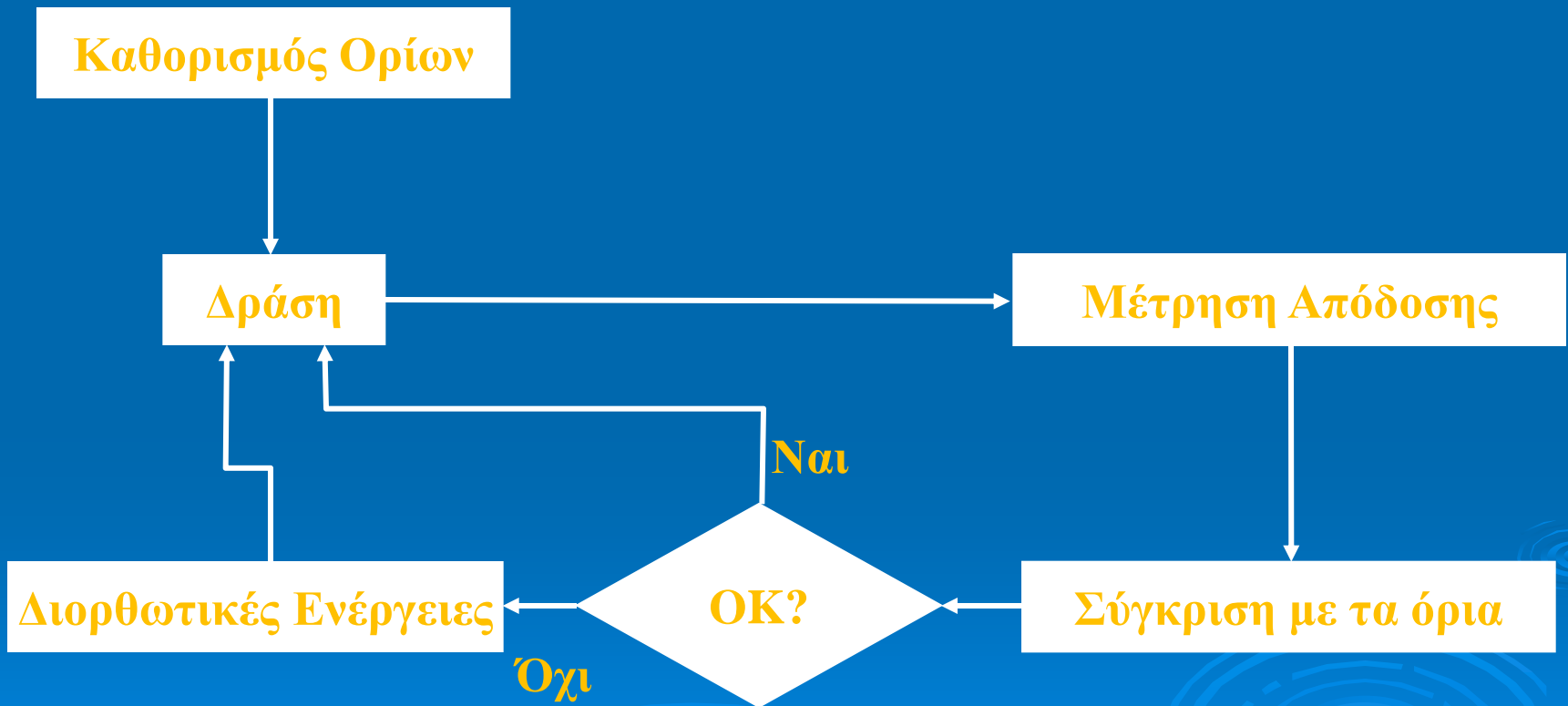
Καθόρισε το σκοπό
• Ποιος
• Τι
• Που
• Πότε
• Γιατί
• Πως
Καθόρισε μέτρα απόδοσης
Προσδιόρισε τα μέλη της ομάδας

Ορίστε συνάντηση γνωριμίας
Συζητήστε το σκοπό
Καθορίστε χρονοδιάγραμμα
• Τι
• Που
• Πότε
• Γιατί
• Πως
Καθόρισε μέτρα απόδοσης
Προσδιόρισε τα μέλη της ομάδας

Ανταποκρίσου στα συμπεράσματα των ελεγκτών
Ανέπτυξε σχέδιο δράσης
Διατύπωσε και τεκμηρίωσε διορθωτικές κινήσεις

(Ο τροχός του Deming)

Έλεγχος Ποιότητας



Η Φιλοσοφία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας

2.2 Η συγκριτική αξιολόγηση:

Ένας άλλος τρόπος, που εφαρμόζουν οι εταιρείες για συνεχή βελτίωση, είναι η μελέτη επιχειρηματικών πρακτικών άλλων εταιρειών οι οποίες είναι γνωστές ως «οι καλύτερες στην τάξη». Αυτό ονομάζεται συγκριτική αξιολόγηση. Η ικανότητα της μάθησης και της μελέτης του πώς οι άλλοι κάνουν τα πράγματα είναι ένα σημαντικό μέρος της συνεχούς βελτίωσης. Η εταιρεία αναφοράς δεν πρέπει να ανήκει στον ίδιο κλάδο για να μην θεωρηθεί ως προσπάθεια μίμησης.

Η Φιλοσοφία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας

3. Εργαζόμενοι

3.1 Σεβασμός στο άτομο

Το βασικό δόγμα στην Διοίκηση Ολικής Ποιότητας είναι ο σεβασμός στο άτομο. Πρέπει να αναγνωρίζεται ότι ο καθένας έχει την δική του μοναδική συνεισφορά, ανάλογα με τον ρόλο του, στην επιχείρηση. Πρέπει επίσης να γίνονται σεβαστές οι διαφορές μεταξύ των ατόμων (θρησκεία, πολιτικές πεποιθήσεις, κουλτούρα κ.λ.π).

3.2 Ενδυνάμωση

Μέρος της φιλοσοφίας της Δ.Ο.Π είναι η ενδυνάμωση όλων των εργαζομένων για την αναζήτηση προβλημάτων και την διόρθωσή τους. Με την παλαιά έννοια της ποιότητας οι εργαζόμενοι φοβόταν να εντοπίσουν προβλήματα για να μην δεχθούν επίπληξη. Συχνά η φτωχή ποιότητα περνούσε στα χέρια κάποιου άλλου έτσι ώστε να γίνει πρόβλημά του. Η νέα έννοια της ποιότητας παρέχει κίνητρα προς τους εργαζομένους για τον εντοπισμό προβλημάτων ποιότητας. Οι εργαζόμενοι ανταμείβονται για τον εντοπισμό προβλημάτων ποιότητας, δεν τιμωρούνται. Στην Δ.Ο.Π ο ρόλος των εργαζομένων είναι πολύ διαφορετικός από αυτόν που ήταν στα παραδοσιακά συστήματα. Οι εργαζόμενοι έχουν την εξουσία να λαμβάνουν αποφάσεις σε σχέση με την ποιότητα της παραγωγικής διαδικασίας. Θεωρούνται ένα ζωτικό στοιχείο της προσπάθειας για την επίτευξη υψηλής ποιότητας. Οι προτάσεις τους είναι μεγάλης αξίας, και υλοποιούνται. Για να εκτελέσουν αυτή τη λειτουργία, οι εργαζόμενοι είναι σε συνεχή και εκτενή εκπαίδευση στα εργαλεία μέτρησης της ποιότητας. Για να τονίσει περαιτέρω τον ρόλο των εργαζομένων στην ποιότητα, η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας κάνει διάκριση μεταξύ εξωτερικών και εσωτερικών πελατών. Εξωτερικοί πελάτες είναι εκείνοι που αγοράζουν αγαθά και υπηρεσίες της εταιρείας. Εσωτερικοί πελάτες είναι οι υπάλληλοι της επιχείρησης που λαμβάνουν αγαθά ή υπηρεσίες από άλλους στην εταιρεία. Για παράδειγμα, το τμήμα συσκευασίας μιας επιχείρησης είναι ένας εσωτερικός πελάτης του τμήματος προμηθειών. Ακριβώς όπως ένα ελαττωματικό στοιχείο δεν θα περάσει σε έναν εξωτερικό πελάτη, ένα ελαττωματικό στοιχείο δεν θα πρέπει να περάσει σε ένα εσωτερικό πελάτη.

Η Φιλοσοφία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας

3.3 Παρακίνηση

Είναι υπευθυνότητα του ηγέτη να παρακινεί τους ανθρώπους που εργάζονται για αυτόν. Οι θεωρίες της παρακίνησης αναγνωρίζουν την δύναμη της παρακίνησης και αναδεικνύουν την θετική και σημαντική σχέση μεταξύ της ικανοποίησης από την εργασία και της απόδοσης.

3.4 Συμμετοχή

Η Δ.Ο.Π είναι μια διαδικασία συμμετοχική. Αναφέρεται στη συμμετοχή διαφόρων ειδικοτήτων εργαζομένων στην θέσπιση στρατηγικής, στην πολιτική μάρκετινγκ και ανάπτυξης και στη διαδικασία βελτίωσης, όσο είναι δυνατόν. Μεσ την κινητοποίηση της δύναμης του εγκεφάλου των ατόμων είναι δυνατόν να παραχθούν καλύτερες ιδέες, καλύτερες αποφάσεις, καλύτερη παραγωγικότητα και τελικά καλύτερη ποιότητα.

Η Φιλοσοφία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας

3.5 Προσέγγιση της Ομάδας

Η Δ.Ο.Π τονίζει ότι η ποιότητα είναι μια προσπάθεια της επιχείρησης. Για τη διευκόλυνση στην επίλυση των προβλημάτων ποιότητας, δίνει μεγάλη έμφαση στην ομαδική εργασία. Η χρήση των ομάδων βασίζεται στην παλαιά παροιμία ότι "δύο χέρια είναι καλύτερα από ένα." Χρησιμοποιώντας τεχνικές όπως η ανταλλαγή ιδεών, η συζήτηση, και τα εργαλεία ελέγχου της ποιότητας, οι ομάδες εργάζονται τακτικά για να διορθώσουν τα προβλήματα. Οι συνεισφορές των ομάδων θεωρούνται ζωτικής σημασίας για την επιτυχία της εταιρείας.

Οι ομάδες διαφέρουν στον βαθμό της δομής και της τυπικότητας και διαφορετικές ομάδες λύνουν διαφορετικούς τύπους προβλημάτων. Ένας από τους πλέον συνηθισμένους τύπους ομάδων είναι ο κύκλος ποιότητας, μια ομάδα εθελοντών εργατών παραγωγής και των προϊσταμένων τους των οποίων σκοπός η επίλυση προβλημάτων ποιότητας. Ο κύκλος συνήθως αποτελείται από 8 έως 10 άτομα και οι αποφάσεις παίρνονται μετά από σύσκεψη της ομάδας. Η ομάδα συνήθως συναντάται μία φορά την εβδομάδα κατά την διάρκεια των ωρών εργασίας σε μέρος σχεδιασμένο για αυτό τον σκοπό. Αυτοί ακολουθούν μια προκαθορισμένη διαδικασία για την ανάλυση και την επίλυση των προβλημάτων ποιότητας. Η ανοιχτή συζήτηση προωθείται, και η κριτική δεν επιτρέπεται. Αν και η λειτουργία των κύκλων ποιότητας είναι φιλική και ανεπιτήδευτη, είναι σοβαρή υπόθεση. Οι κύκλοι ποιότητας δεν είναι απλώς συνεδρίες αλλά παράγουν σημαντικό έργο για την εταιρεία και έχουν μεγάλη επιτυχία σε πολλές επιχειρήσεις.

Η Φιλοσοφία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας

4. Εργαλεία Ποιότητας

Είναι προφανές ότι η Δ.Ο.Π δίνει μεγάλη υπευθυνότητα σε όλους τους εργαζόμενους. Αν οι εργαζόμενοι είναι υπεύθυνοι να επισημαίνουν και να διορθώνουν τα προβλήματα της ποιότητας, τότε είναι αναγκαία η κατάλληλη εκπαίδευση. Θα πρέπει να κατανοήσουν πώς να αξιολογούν την ποιότητα χρησιμοποιώντας μια ποικιλία εργαλείων ελέγχου ποιότητας, πώς να ερμηνεύουν τα πορίσματα, και πώς να διορθώνουν τα προβλήματα. Τα βασικά εργαλεία ποιότητας είναι επτά. Αυτά είναι εύκολο να κατανοηθούν, αλλά και εξαιρετικά χρήσιμα για τον προσδιορισμό και την ανάλυση των προβλημάτων ποιότητας. Μερικές φορές οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν μόνο ένα εργαλείο σε μια δεδομένη στιγμή, αλλά συχνά ένας συνδυασμός εργαλείων είναι πιο χρήσιμος.

Βασικά Εργαλεία και Τεχνικές για τον έλεγχο της Ποιότητας

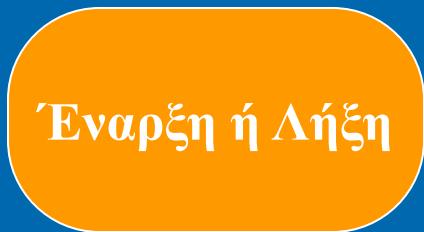
A. Εργαλεία για μη αριθμητικά δεδομένα	B. Εργαλεία για αριθμητικά δεδομένα
1. Έλεγχος Εργασιών Check Sheet	8. Διάγραμμα Ελέγχου Control Chart
2. Καταιγισμός ιδεών Brainstorming	9. Ιστόγραμμα Histogram
3. Διάγραμμα συνάφειας Affinity Diagram	10. Διάγραμμα Pareto
4. Διάγραμμα αιτίου- αποτελέσματος Cause & Effect Diagram	11. Διάγραμμα Διασκόρπισης Scatter Diagram
5. Δεντροδιάγραμμα Tree Diagram	
6. Διάγραμμα ροής Flow Chart	
7. Συγκριτική Αξιολόγηση Benchmarking	

Τα 7 Εργαλεία Ποιότητας (Seven Tools of Quality)

1. Διάγραμμα Ροής- Flow Chart
2. Διάγραμμα Ελέγχου- Control Chart
3. Φύλλο Ελέγχου Εργασιών- Check Sheet
4. Ιστόγραμμα- Histogram
5. Διάγραμμα Pareto- Pareto Diagram
6. Διάγραμμα Αιτίου Αποτελέσματος-Cause and Effect Diagram
7. Διάγραμμα Διασποράς- Scatter Diagram

Διάγραμμα Ροής- Flow Chart

Σύμβολα Διαγράμματος Ροής

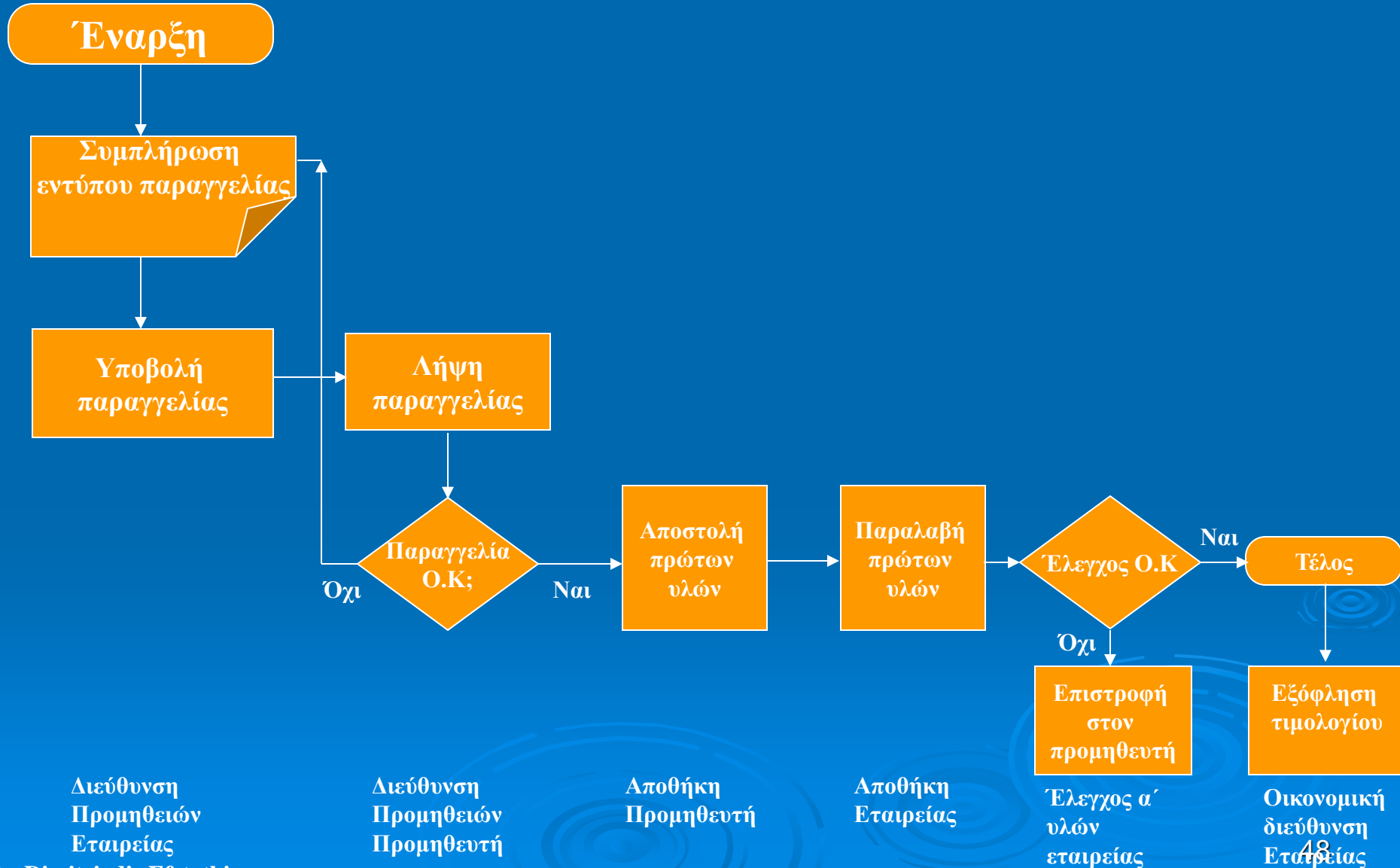


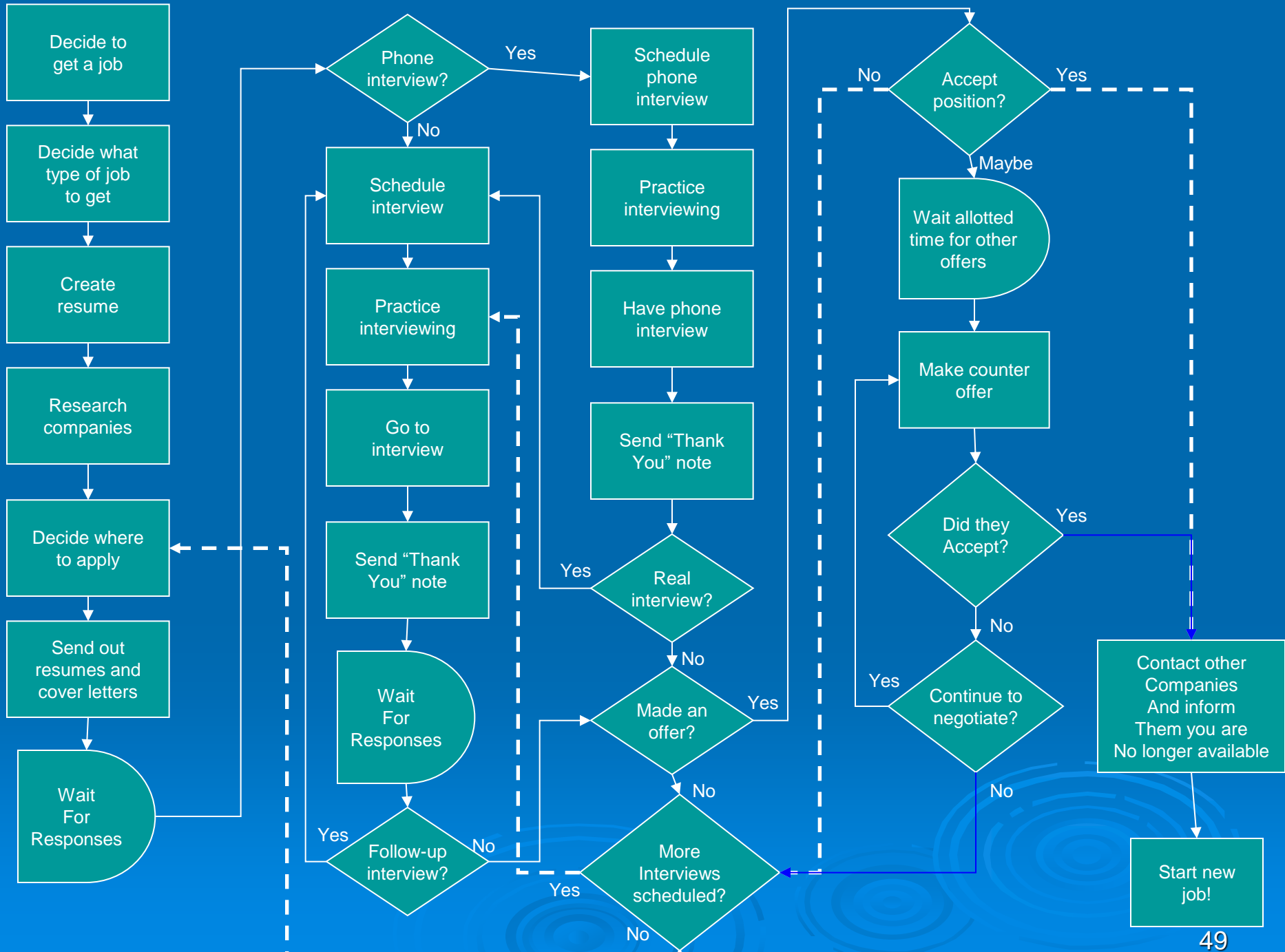
Διάγραμμα Ροής- Flow Chart

Δημιουργία Διαγράμματος Ροής

- Καθόρισε τα βήματα της διαδικασίας παρατηρώντας τη διαδικασία
- Ταξινόμησε τα βήματα με τη σειρά της εμφάνισής τους στη διαδικασία
- Τοποθέτησε τα βήματα με τα κατάλληλα σύμβολα του διαγράμματος ροής
- Δημιούργησε το διάγραμμα
- Αξιολόγησε το διάγραμμα για ολοκλήρωση

Flow Chart





Διαγράμματα Ελέγχου Ποιότητας Quality Control Charts

Ένα στατιστικό εργαλείο χρησιμοποιούμενο για την διάκριση της μεταβλητότητας (Walter Shewhart) που οφείλεται σε **Συνήθη ή Κοινά ή Τυχαία** αίτια και της μεταβλητότητας που οφείλεται σε **Ειδικά ή Ασυνήθη ή Προσδιορίσιμα** αίτια.

Φύλλο Ελέγχου Εργασιών

Check Sheet

Typing test analysis

Date: 12th Oct

Typist: Kelley Hall

Test: R324

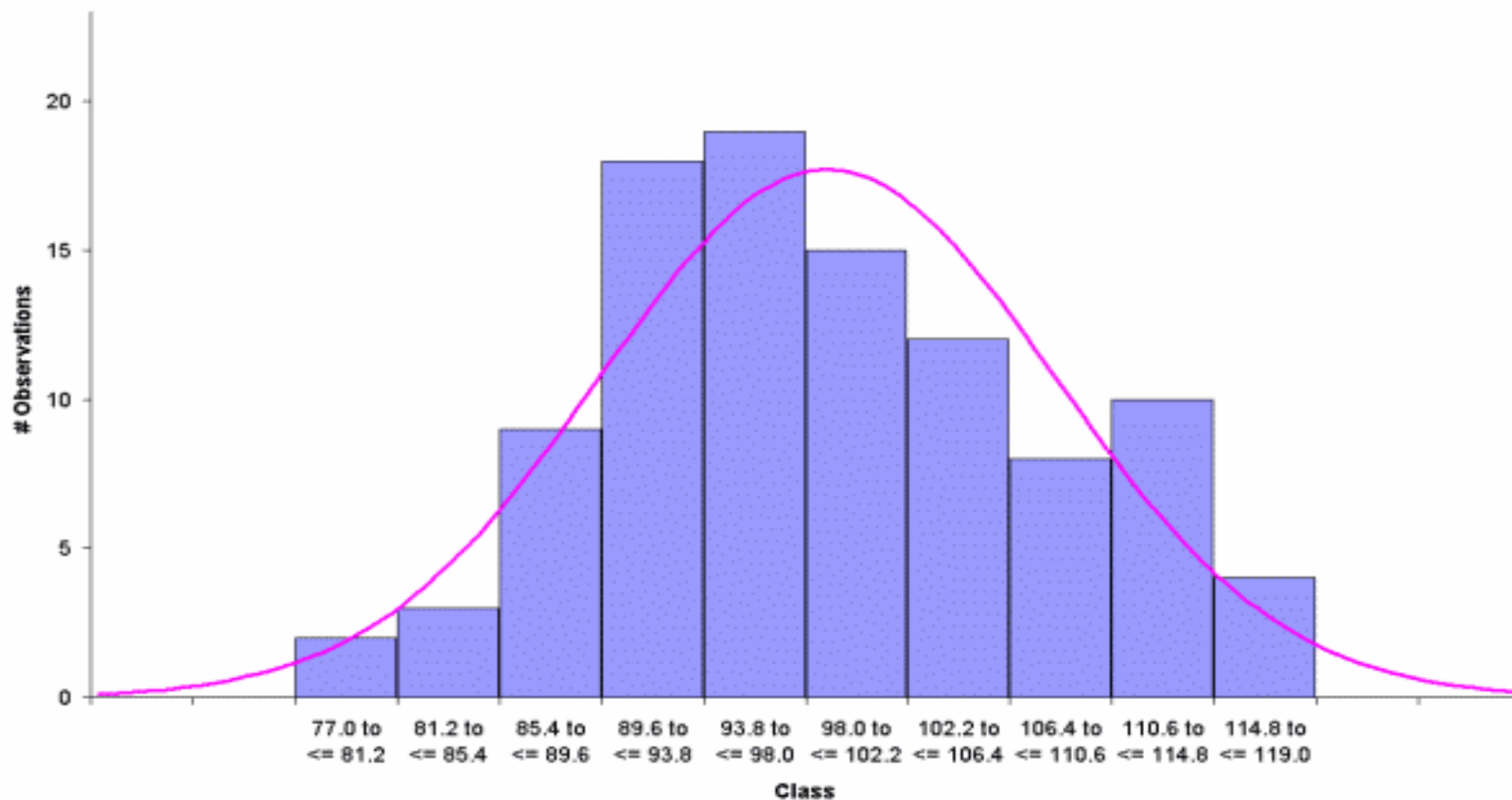
Examiner: Jay Brown

Type of error	Count	Score
Reversed letters		5
Missing letters		8
Extra letters		5
Wrong letters		10
Total errors:		28

Ιστόγραμμα Histogram

Normal Distribution
Mean = 98.9
Std Dev = 9.4575
KS Test p-value = .3589

Histogram



Διάγραμμα Pareto

Pareto Diagram

Το Διάγραμμα Pareto πήρε το όνομά του από τον Ιταλό Οικονομολόγο Vilfredo Pareto (19^ο αιώνα), ο οποίος διατύπωσε την άποψη ότι ένα μεγάλο μερίδιο του πλούτου ανήκει σε ένα μικρό ποσοστό του πληθυσμού.

Βασίζεται στην αρχή του Pareto σύμφωνα με την οποία το 80% των προβλημάτων προέρχονται από το 20% των αιτιών.

Τα διαγράμματα Pareto είναι εξαιρετικά χρήσιμα διότι μπορούμε να διαχωρίσουμε τις σημαντικές πτυχές ενός προβλήματος από τις ασήμαντες.

Διάγραμμα Pareto

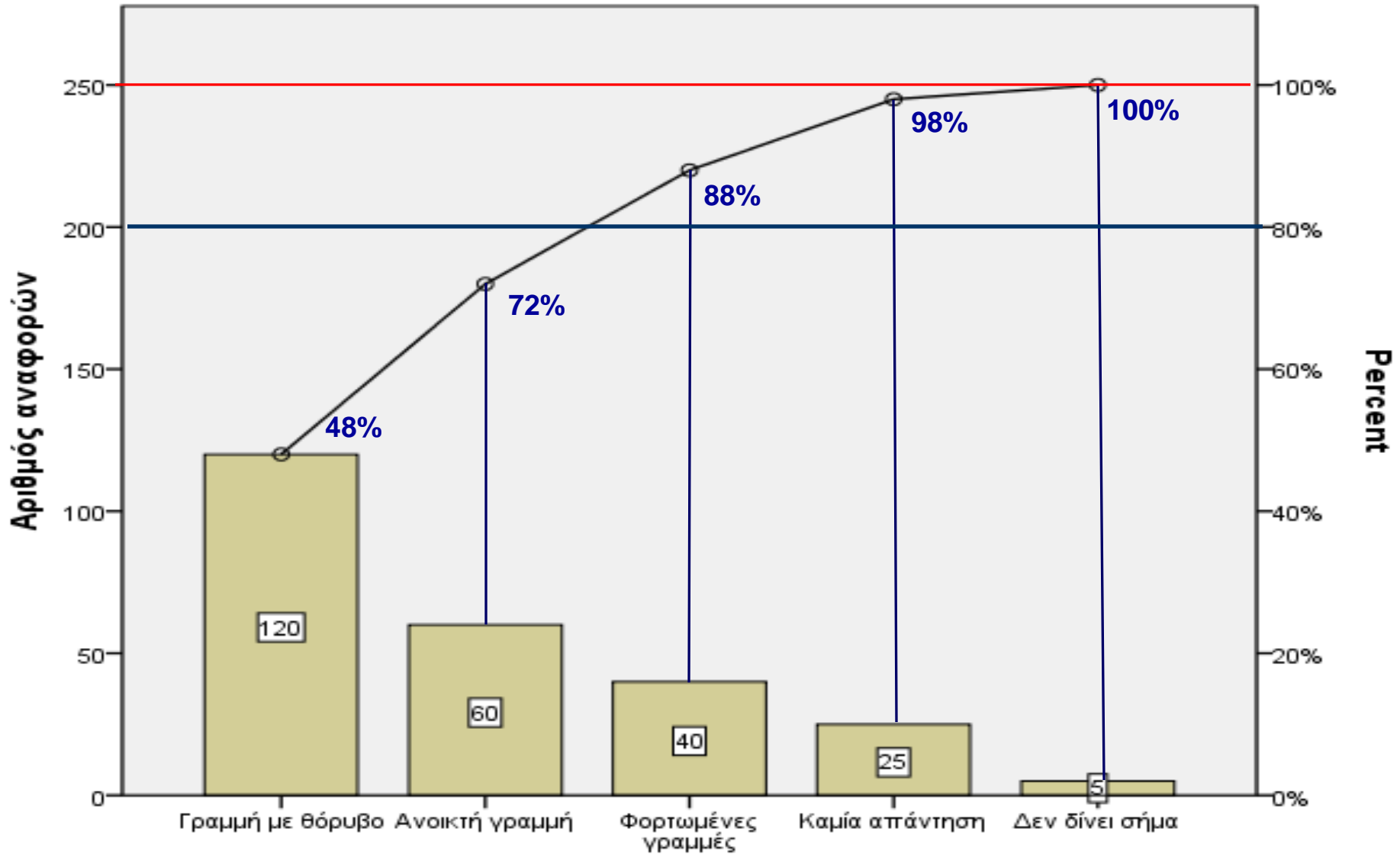
Pareto Diagram

Ο κανόνας 80/20 μπορεί να εφαρμοστεί σχεδόν σε όλα:

- Το 80% των παραπόνων των πελατών προέρχεται από το 20% των προϊόντων ή υπηρεσιών
- Το 80% των καθυστερήσεων στο πρόγραμμα προκύπτει από το 20% των πιθανών αιτιών των καθυστερήσεων.
- Το 20% των προϊόντων ή υπηρεσιών αποφέρουν το 80% των κερδών.
- Το 20% των πωλήσεων παράγει το 80% των κερδών.
- Το 20% των ελαττωμάτων ενός συστήματος προκαλούν το 80% των προβλημάτων του.

Διάγραμμα Pareto

Pareto Diagram



Δίνεται ένα φύλλο ελέγχου που αφορά το είδος και το κόστος των σφαλμάτων, για 16 μήνες του 2010 και του 2011, που εμφανίζονται κατά την παραγωγή μιας χρωστικής ουσίας.

Τύπος Σφάλματος	2010												2011				Σύνολο σφαλμάτων	Ολικό Κόστος
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4		
1 (6*)	2	3	2	1		5	5	6	2	1	1		1	2	1	2	34	34*6=204
2 (8*)	1	1		1		2	3	1		1		1	2	1	1		15	15*8=120
3 (6*)			1			1		1		1	1		2	1			8	8*6=48
4 (8*)				1						1					1		3	3*8=24
5 (2*)					1	3				1			1				6	6*2=12
6 (6*)		1	1		2		2			2		1		1		1	11	11*6=66
7 (8*)	1		1	2	2		3	3	1	2	1	3	1			1	21	21*8=168
8 (1*)	2	4	6	2	2	3	2	1	3		1	2	2	4	5	1	40	40*1=40
Σύνολο	6	9	11	7	7	14	15	12	6	9	4	7	9	9	8	5	138	682

*Κόστος ανά τύπο σφάλματος

Τύπος Σφάλματος

1. Υψηλή περιεκτικότητα υγρασίας
2. Κακή διαλυτότητα
3. Κακή εφαρμογή
4. Χαμηλό σημείο τήξης
5. Φαινόλη >1%
6. Υψηλή περιεκτικότητα σιδήρου
7. Κακή φασματική απορρόφηση
8. Μη αποδεκτό χρωματόγραμμα

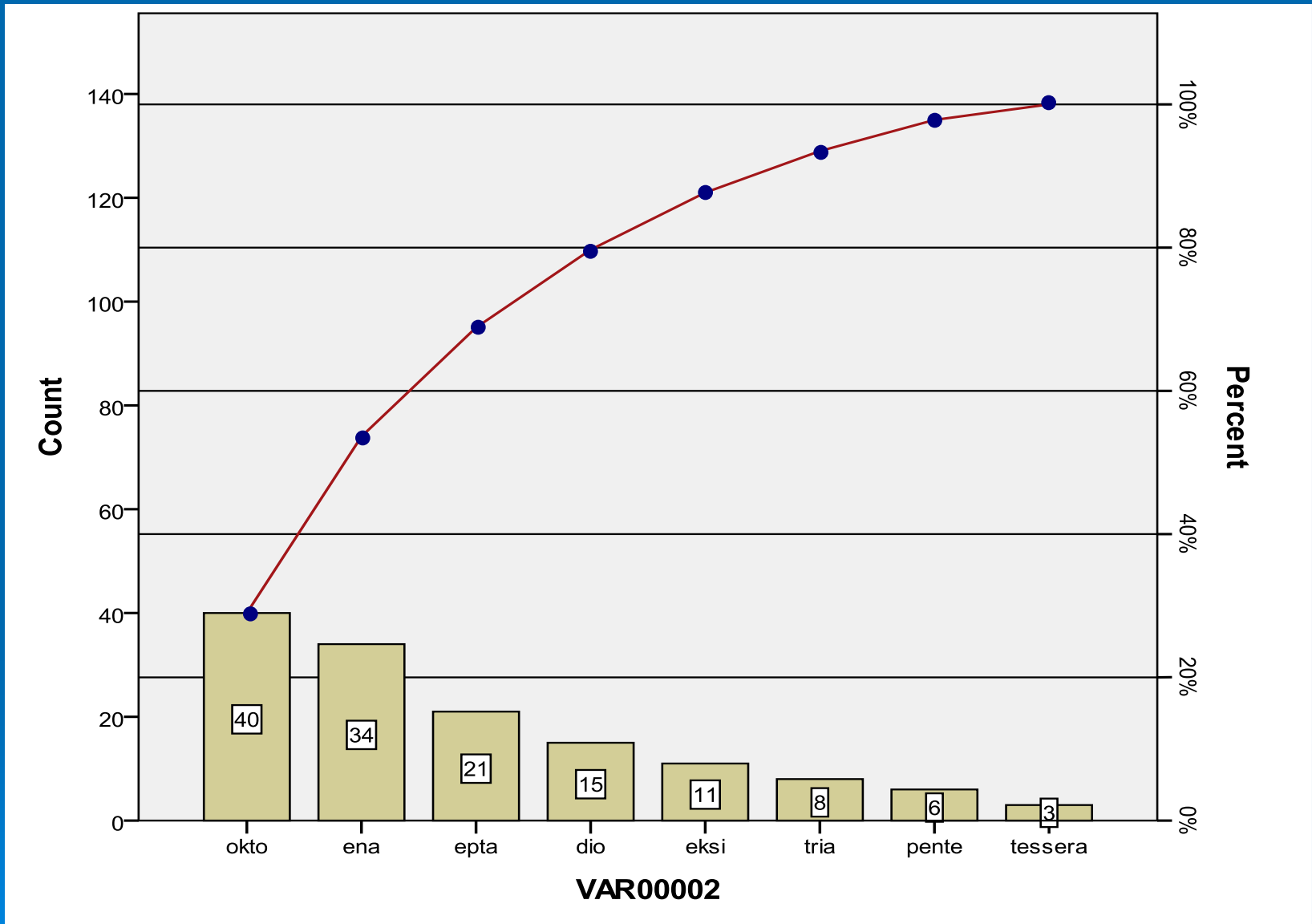
Κόστος ανά τύπο σφάλματος και ανά μονάδα προϊόντος

1(6), 2(8), 3(6), 4(8), 5(2), 6(6), 7(8) και 8(1).

Διαταγμένες αθροιστικές συχνότητες για το είδος των σφαλμάτων

Διάταξη σφαλμάτων ως προς τη συχνότητα εμφάνισής των	Συχνότητα	Ποσοστό	Αθροιστική συχνότητα	Αθροιστικό Ποσοστό
8	40	28,99	40	28,99
1	34	24,64	74	53,62
7	21	15,22	95	68,84
2	15	10,87	110	79,71
6	11	7,97	121	87,68
3	8	5,80	129	93,48
5	6	4,35	135	97,83
4	3	2,17	138	100,00
Σύνολο	138	100		

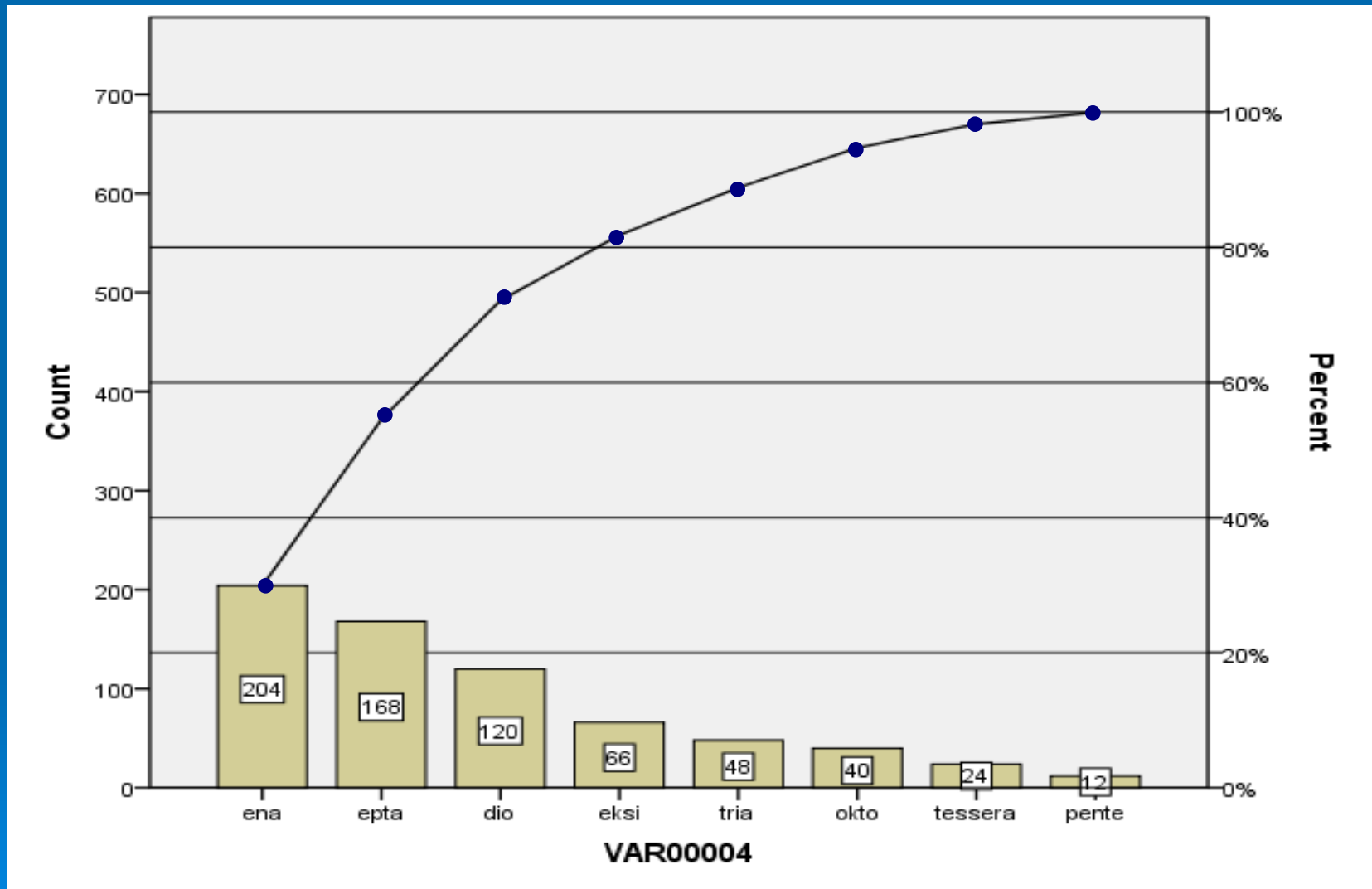
Διάγραμμα Pareto για είδη σφαλμάτων



Διαταγμένες αθροιστικές συχνότητες για το κόστος των σφαλμάτων

Διάταξη σφαλμάτων ως προς το συνολικό κόστος των	Κόστος	Ποσοστό	Αθροιστική συχνότητα	Αθροιστικό Ποσοστό
1	204	29,91	204	29,91
7	168	24,63	372	54,55
2	120	17,60	492	72,14
6	66	9,68	558	81,82
3	48	7,04	606	88,86
8	40	5,87	646	94,72
4	24	3,52	670	98,24
5	12	1,76	682	100,00
Σύνολο		100		

Διάγραμμα Pareto για κόστος σφαλμάτων



Διάγραμμα Αιτίου - Αποτελέσματος Cause and Effect Diagram

Το διάγραμμα αιτίου- αποτελέσματος είναι ένα εργαλείο που βοηθά στον εντοπισμό, την ταξινόμηση και την προβολή των πιθανών αιτιών ενός συγκεκριμένου προβλήματος ή ποιοτικού χαρακτηριστικού. Απεικονίζει γραφικά τη σχέση ανάμεσα σε ένα δεδομένο αποτέλεσμα και όλους τους παράγοντες που επηρεάζουν το αποτέλεσμα. Αυτός ο τύπος του διαγράμματος ονομάζεται πολλές φορές «διάγραμμα Ishikawa» επειδή εφευρέθηκε από τον Kaoru Ishikawa, ή «ψαροκόκαλο διάγραμμα - Fishbone Diagram» λόγω της εμφάνισής του.

Διάγραμμα Αιτίου - Αποτελέσματος

Cause and Effect Diagram

1. Βοηθά στον προσδιορισμό των αιτίων του προβλήματος ή του χαρακτηριστικού ποιότητας χρησιμοποιώντας μια δομημένη προσέγγιση.
2. Ενθαρρύνει τη συμμετοχή της ομάδας και χρησιμοποιεί τη γνώση της ομάδας.
3. Χρησιμοποιεί μια ομαλή, εύκολη στην ανάγνωση μορφή διαγράμματος για να εκφράσει τις σχέσεις.
4. Υποδεικνύει πιθανές αιτίες διακύμανσης σε μια διαδικασία.
5. Αυξάνει τη γνώση της διαδικασίας, βοηθώντας τον καθένα να μάθει περισσότερα σχετικά με τους παράγοντες στο χώρο εργασίας του και πώς αυτοί σχετίζονται.
6. Προσδιορίζει τις περιοχές για τις οποίες πρέπει να συλλεχθούν πληροφορίες για περισσότερη ανάλυση

Διάγραμμα Αιτίου - Αποτελέσματος

Cause and Effect Diagram

Επιχειρήσεις παροχής Υπηρεσιών (Τα 4 P)

- Πολιτικές (Policies)
- Διαδικασίες (Procedures)
- Άνθρωποι (People)
- Τεχνολογία (Technology)

Βιομηχανικές επιχειρήσεις (Τα 5 M+1 E)

- Μηχανές (Machines)
- Μέθοδοι (Methods)
- Υλικά (Materials)
- Μετρήσεις (Measurements)
- Περιβάλλον (Environment)
- Άνθρωποι (Manpower)

!!! Ο καθένας μπορεί να τροποποιήσει τις κατηγορίες ανάλογα με το σχέδιό του

Διάγραμμα Αιτίου - Αποτελέσματος

Cause and Effect Diagram



Διάγραμμα Διασποράς

Scatter Diagram

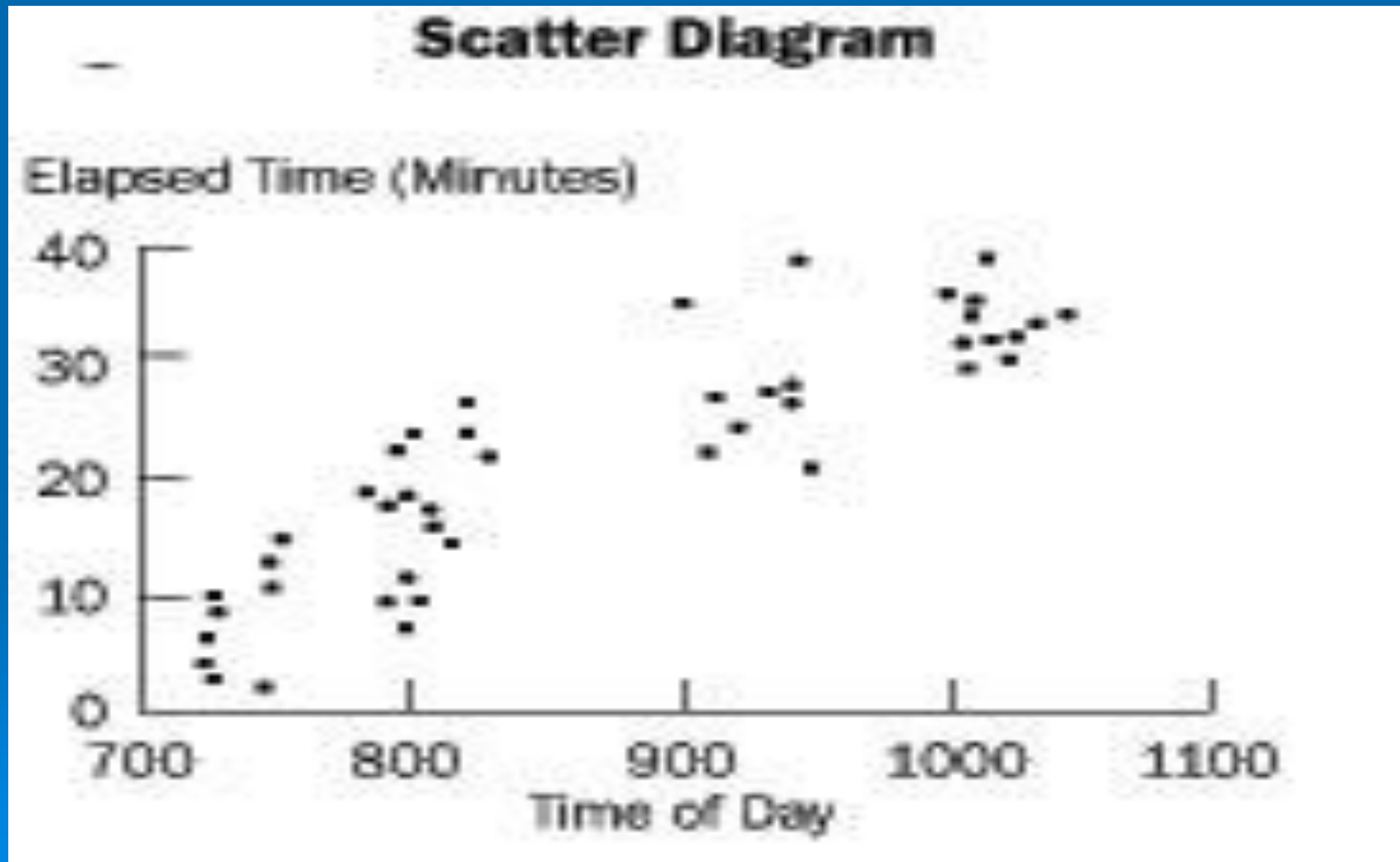
Το διάγραμμα διασποράς είναι ένα εργαλείο ποιότητας για την ανάλυση των σχέσεων μεταξύ των δύο μεταβλητών.

Ένα διάγραμμα διασποράς χρησιμοποιείται για να εξετάσει τις θεωρίες αιτίου-αποτελέσματος και να αναζητήσει την ρίζα ενός προσδιορισμένου προβλήματος.

Ένα διάγραμμα διασποράς χρησιμοποιείται για να σχεδιασθεί ένα σύστημα ελέγχου το οποίο εξασφαλίζει ότι θα διατηρηθούν τα κέρδη από τις προσπάθειες βελτίωσης της ποιότητας.

Διάγραμμα Διασποράς

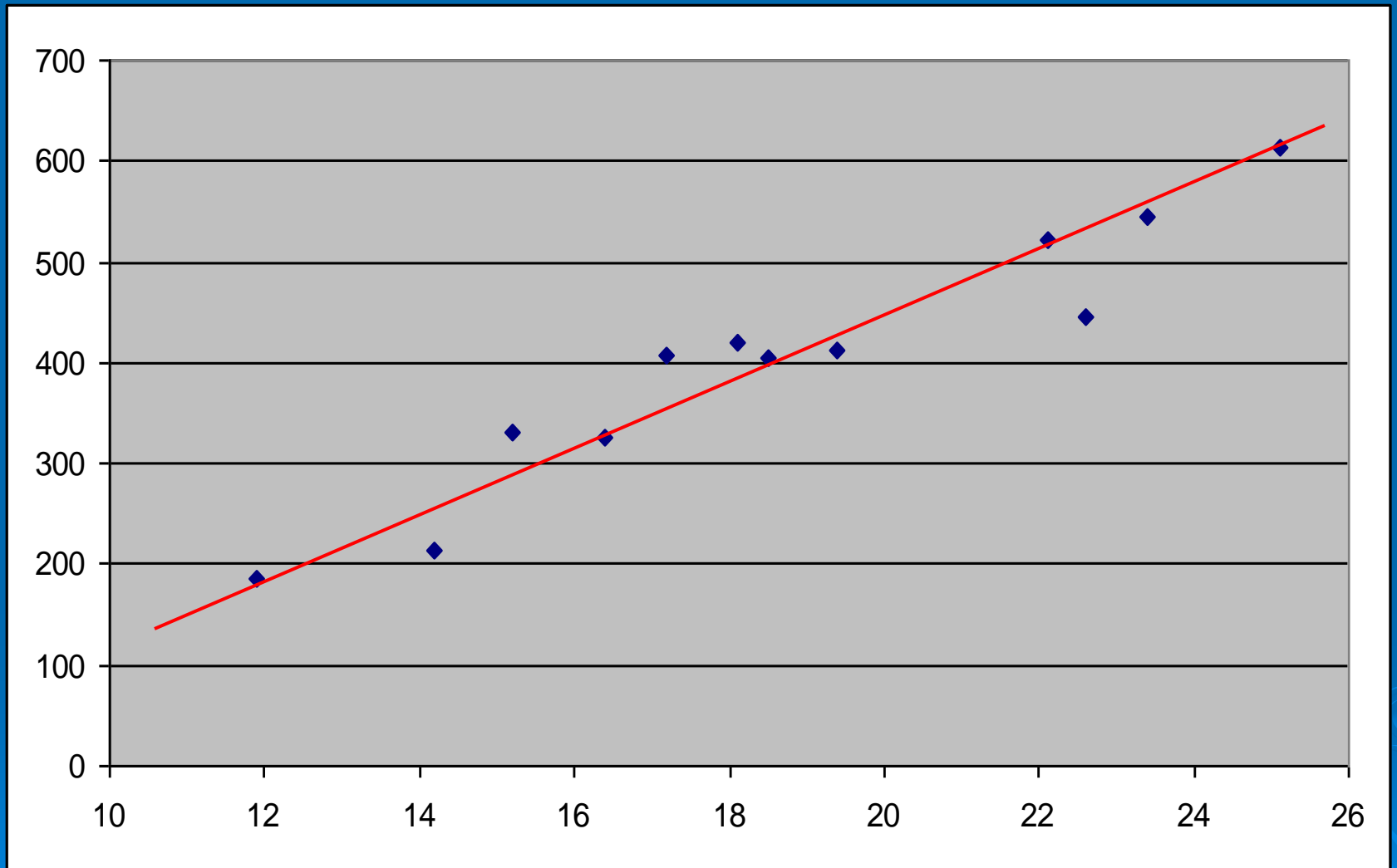
Scatter Diagram



Θερμοκρασία °C	Πωλήσεις Παγωτών	χ^2	y^2	xy
14.2°	215	201,64	46225	3053
16.4°	325	268,96	105625	5330
11.9°	185	141,61	34225	2201,5
15.2°	332	231,04	110224	5046,4
18.5°	406	342,25	164836	7511
22.1°	522	488,41	272484	11536,2
19.4°	412	376,36	169744	7992,8
25.1°	614	630,01	376996	15411,4
23.4°	544	547,56	295936	12729,6
18.1°	421	327,61	177241	7620,1
22.6°	445	510,76	198025	10057
17.2°	408	295,84	166464	7017,6
224,1	4829	4362,05	2118025	95506,6

Συντελεστής Γραμμικής Συσχέτισης

$$r = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{n \sigma_x \sigma_y}$$



Οφέλη από την εφαρμογή Δ.Ο.Π

Οφέλη για τον Πελάτη

Λιγότερα
προβλήματα
με το προϊόν
ή την υπηρεσία

Καλύτερη
φροντίδα
πελατών

Μεγαλύτερη
ικανοποίηση

Οφέλη για την Επιχείρηση

Βελτίωση
ποιότητας

Περισσότερο
παρακινημένο
προσωπικό

Αύξηση
παραγωγικότητας

Μείωση κόστους

Μείωση
ελαττωμάτων

Ταχύτερη
επίλυση
προβλημάτων

Οφέλη για το Προσωπικό

Ενδυνάμωση

Περισσότερη
Εκπαίδευση και
Δεξιότητες

Περισσότερη
αναγνώριση

Στατιστικός Έλεγχος Ποιότητας

Statistical Quality Control

S.Q.C

Έλεγχος Ποιότητας: Οι λειτουργικές τεχνικές και δραστηριότητες που χρησιμοποιούνται για την εκπλήρωση των απαιτήσεων ποιότητας (ISO 8402)

Στατιστικός Έλεγχος Ποιότητας είναι η εφαρμογή στατιστικών μεθόδων για την μέτρηση και την βελτίωση της ποιότητας των *διεργασιών*.

Ο έλεγχος περιλαμβάνει:

- ✓ Διαγράμματα Στατιστικού Ελέγχου Διεργασίας
- ✓ Διαγνωστικά Εργαλεία
- ✓ Δειγματοληπτικά Σχέδια και
- ✓ Άλλες Στατιστικές Τεχνικές.

Διεργασία είναι ένα σύνολο καταστάσεων και συνθηκών λειτουργίας οι οποίες συνδυάζονται με σκοπό να μετασχηματίσουν ένα εισερχόμενο σε χρήσιμο εξερχόμενο.

!!! Σε κάθε Διεργασία ένα μετρήσιμο εξερχόμενο παρουσιάζει πάντοτε κάποια **μεταβλητότητα** (κοινών και/ή ειδικών αιτίων) μικρού ή μεγάλου βαθμού.

Μέτρο Μεταβλητότητας είναι το τετράγωνο της τυπικής απόκλισης του χαρακτηριστικού της διεργασίας που παρατηρούμε (σ^2).

!!!! Μετράει στην ουσία το «άπλωμα» μιας κατανομής

Αιτίες Μεταβλητότητας Διεργασίας

- **Συνήθη ή Κοινά ή Τυχαία Αίτια:** Επιδράσεις των παραγόντων που επηρεάζουν τη διεργασία κατά ένα τυχαίο τρόπο που δεν είναι δυνατόν να ελεγχθεί. Η μεταβλητότητα αυτή μπορεί να χαρακτηριστεί ως αναπόφευκτη
- Κάθε κοινό αίτιο προκαλεί ελάχιστη μεταβλητότητα, αλλά ενεργώντας όλα μαζί τα αίτια έχουν αξιόλογη επίδραση
- Παράδειγμα 1: Αποκλίσεις από τη μέση τιμή των μετρήσεων των διαστάσεων που έχουν παραγόμενοι άξονες, ενώ κατασκευάζονται υπό ταυτόσημες συνθήκες.
- Αίτια: Φυσιολογικές αποκλίσεις των σωστά συντηρημένων μηχανών, καλουπιών, εξαρτημάτων, μετρικών συσκευών.

- Παράδειγμα 2: Μικρές διακυμάνσεις στον χρόνο άφιξης πλοίου από την Θάσο στο λιμάνι της Καβάλας
- Αιτία: Μικρές διακυμάνσεις στην ώρα αναχώρησης, στην ποιότητα του πετρελαίου, στο φορτίο του πλοίου, στις καιρικές συνθήκες.

- Παράδειγμα 3: Διαφορά βαθμολόγησης γραπτού συγκεκριμένου μαθητή από καλά προετοιμασμένους βαθμολογητές.
- Αιτία: Στοιχεία υποκειμενικότητας, διαφορά στην αυτοσυγκέντρωση, κόπωση.

➤ **Ειδικά ή Ασυνήθη ή Προσδιορίσιμα αίτια:**

Επιδράσεις που οφείλονται σε συγκεκριμένες, αναγνωρίσιμες και προσδιορίσιμες αιτίες. Οι επιδράσεις αυτές δεν είναι τυχαίες, είναι δυνατόν να προσδιοριστούν και να ελεγχθούν.

➤ Είναι αίτια υπεύθυνα για σημαντικές σχετικά αλλαγές στη διεργασία. Σχετίζονται με βλάβες, αστάθειες ή απρόβλεπτους, ασυνεπείς, απρόσμενους, ασυνήθεις, διαφορετικούς, σημαντικούς παράγοντες.

➤ Παράδειγμα : Η απορύθμιση μηχανών, η υπερβολική φθορά καλουπιών, η χρήση ακατάλληλων υλικών, οι ανεκπαίδευτοι χειριστές, η απρόσμενη πτώση τάσεως, η κόπωση, ο καύσωνας.

Στατιστικός Έλεγχος Διεργασίας Statistical Process Control – S.P.C

Η εφαρμογή στατιστικών μεθόδων για την μέτρηση και την ανάλυση της μεταβλητότητας στις τιμές χαρακτηριστικών της διεργασίας

Στόχος του Στατιστικού Ελέγχου Διεργασίας

Ο στόχος του Στατιστικού Ελέγχου Διεργασίας είναι η ανεύρεση και η εξάλειψη των Ειδικών Αιτίων σε μια Διεργασία.

Η ανεύρεση και η απομάκρυνση των Ειδικών Αιτίων από τη Διεργασία οδηγεί σε μείωση της μεταβλητότητας στις τιμές των χαρακτηριστικών της Διεργασίας και κατ' επέκταση στην καλύτερη ποιότητα και οικονομία.

Στοιχεία του Στατιστικού Ελέγχου Διεργασίας:

1. Ο έλεγχος για το εάν η διεργασία παραμένει στον στόχο της (συνήθως αναφερόμαστε στη μέση τιμή και στο εύρος των μετρήσιμων χαρακτηριστικών της διεργασίας)
2. Η εξακρίβωση της Ικανότητας της Διεργασίας, δηλαδή ενός μέτρου της μεταβλητότητας της διεργασίας, όταν αυτή λειτουργεί δίχως να επηρεάζεται από ειδικά αίτια.
3. Η αλλαγή ή κατάργηση της διεργασίας μετά από τακτικές ανασκοπήσεις, σε κάποια μελλοντική στιγμή.

Ικανότητα Διεργασίας

Η σχέση ανάμεσα σε μια διεργασία και τις απαιτήσεις του πελάτη

Πόσο καλά η διαδικασία ικανοποιεί τον πελάτη;

Ικανότητα Διεργασίας = 6σ

Το εύρος της έχει οριστεί αυθαίρετα 6 φορές

η τυπική απόκλιση και έχει νόημα μόνον όταν

η διαδικασία ευρίσκεται υπό στατιστικό έλεγχο.

!!! Όσο μεγαλύτερη Ι.Δ τόσο χειρότερη η Διεργασία

Μια διεργασία βρίσκεται **υπό στατιστικό έλεγχο ή είναι ελεγχόμενη (in statistical control)** όταν κατά την πραγματοποίησή της είναι παρόντα μόνο τυχαία αίτια.

Μια διεργασία βρίσκεται **εκτός στατιστικού ελέγχου ή είναι μη ελεγχόμενη (out of statistical control)** όταν κατά την πραγματοποίησή της είναι παρόντα και μη τυχαία αίτια (ειδικά).

Απόδοση Διεργασίας

$$\text{Απόδοση Διεργασίας} = \frac{\text{Ποσότητα εκτός Προδιαγραφών}}{\text{Παραχθείσα Ποσότητα}}$$

*!!!! Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή της **ικανότητας διεργασίας** τόσο μικρότερη είναι η **απόδοση της διεργασίας** επειδή η κατανομή «απλώνεται» περισσότερο μέσα στις προδιαγραφές.*

Όρια Ελέγχου:

Τα όρια ελέγχου χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν εάν η διαδικασία βρίσκεται σε κατάσταση στατιστικού ελέγχου.

Τα όρια ελέγχου προέρχονται από τη φυσική μεταβλητότητα της διαδικασίας, ή τα φυσικά όρια ανοχής μιας διαδικασίας

ΚΟΕ= Κατώτερο όριο Ελέγχου **ΑΟΕ= Ανώτερο όριο Ελέγχου**

Όρια Προδιαγραφών:

Όρια προδιαγραφών χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν εάν το προϊόν θα λειτουργήσει με τον τρόπο που προορίζονται.

Τα όρια προδιαγραφών καθορίζονται εξωτερικά, για παράδειγμα από τους πελάτες ή τους σχεδιαστές

ΑΟΠ = Ανώτερο Όριο Προδιαγραφών

Καθορίζονται Εξωτερικά

ΚΟΠ = Κατώτερο Όριο Προδιαγραφών

!!!! Δεν υπάρχει μαθηματική ή στατιστική σχέση μεταξύ των ορίων ελέγχου και των ορίων προδιαγραφών.

Μέτρα Δυνατότητας της Διεργασίας

1. Δυνατότητα Διεργασίας

$$C_p = \frac{ΑΟΠ - ΚΟΠ}{6\sigma}$$

Μια ικανή διαδικασία πρέπει να έχει δείκτη C_p τουλάχιστον 1.

2. Δείκτης Τρέχουσας Επίδοσης Διεργασίας

$$C_{pk} = \min \left\{ \frac{ΑΟΠ - \mu}{3\sigma}, \frac{\mu - ΚΟΠ}{3\sigma} \right\}$$

$$C_{pk} \geq 1,33 \quad C_p \geq C_{pk}$$

3. Ποσοστό Ελαττωματικών και Πλήθος Ελαττωματικών ανά εκατομμύριο

4. Sigma Level Η ποιότητα Six Sigma απαιτεί δείκτη $C_p = 2$

Six Sigma

Μια διαδικασία κατά την οποία τα όρια των προδιαγραφών είναι έξι τυπικές αποκλίσεις πάνω και κάτω από τον μέσο της διαδικασίας

Δύο Προσεγγίσεις:

- Μετακίνηση των ορίων προδιαγραφών σε μεγαλύτερη απόσταση μεταξύ τους
- Μείωση της τυπικής απόκλισης

Προσέγγιση #1

Ζητήστε από τον πελάτη να μετακινήσει τα όρια προδιαγραφών σε μεγαλύτερη απόσταση μεταξύ τους.

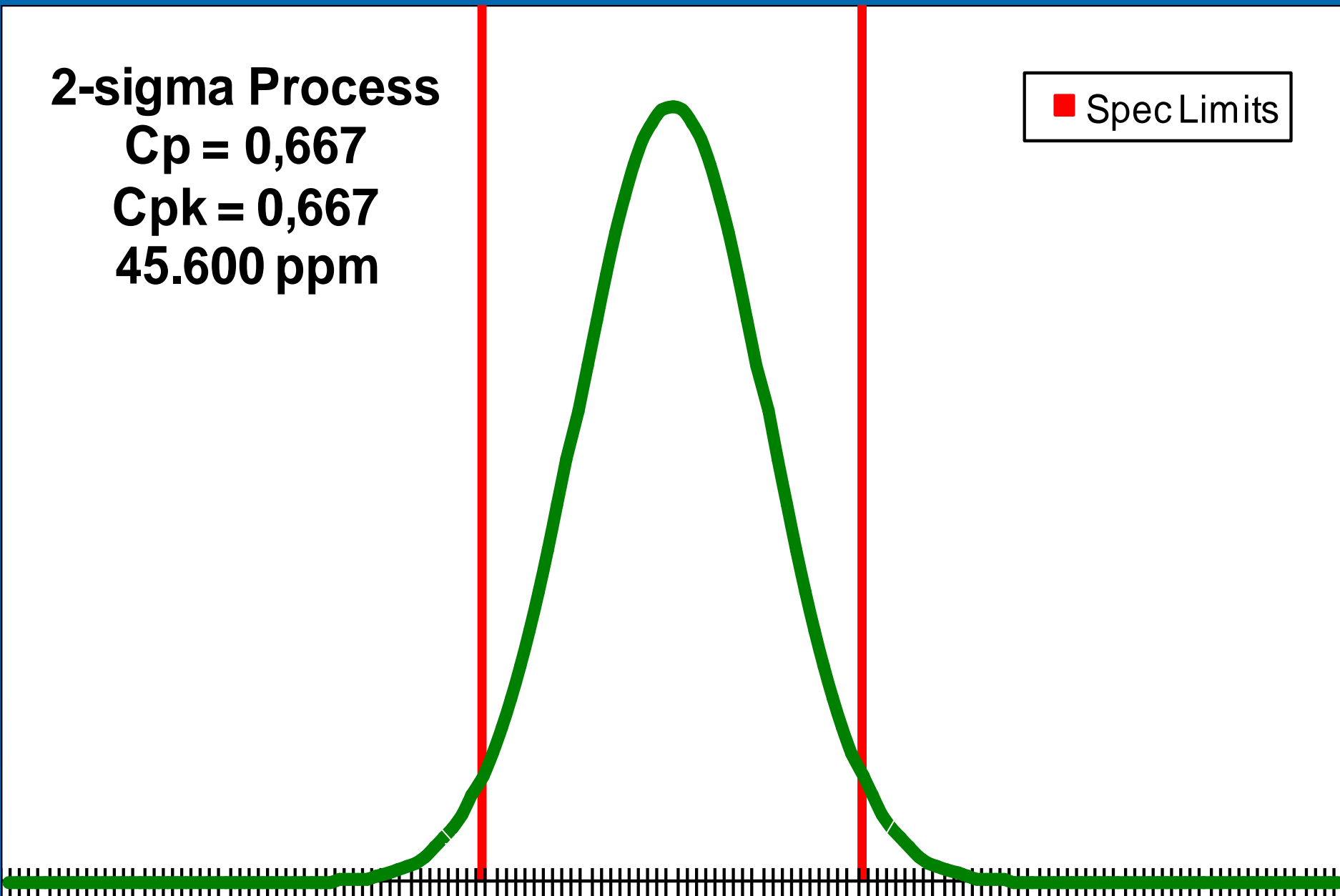
2-sigma Process

$C_p = 0,667$

$C_{pk} = 0,667$

45.600 ppm

■ Spec Limits



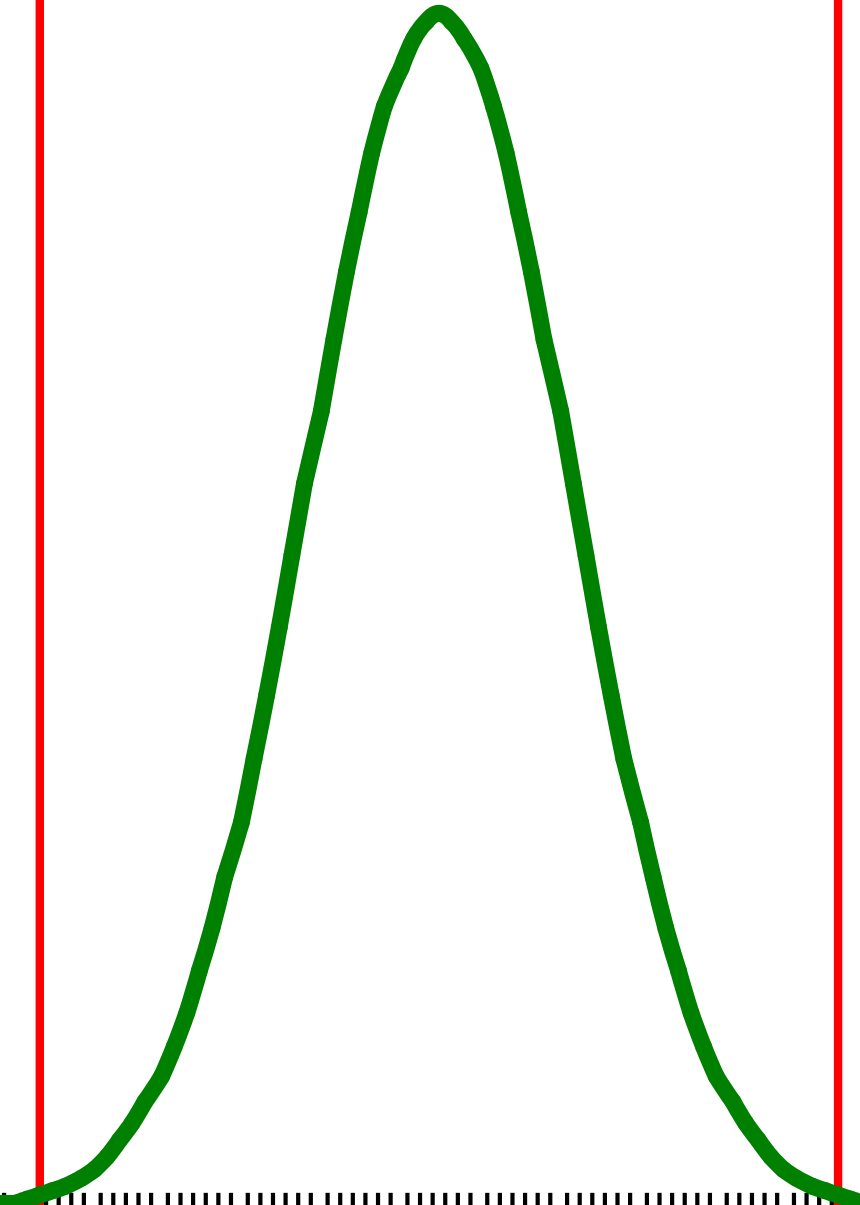
3-sigma Process

$C_p = 1,0$

$C_{pk} = 1,0$

2.600 ppm

■ Spec Limits



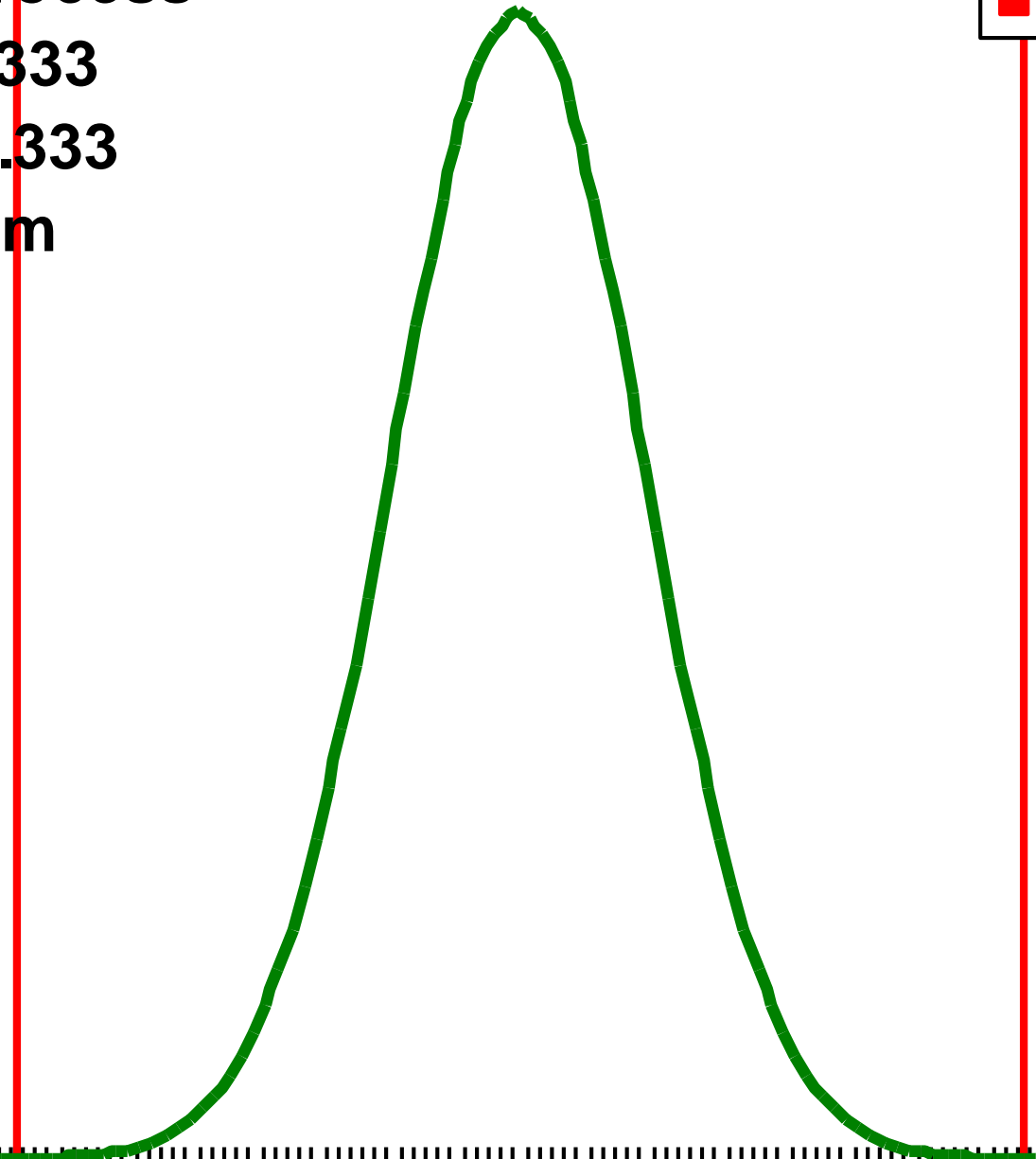
4-sigma Process

$C_p = 1.333$

$C_{pk} = 1.333$

63 ppm

■ Spec Limits



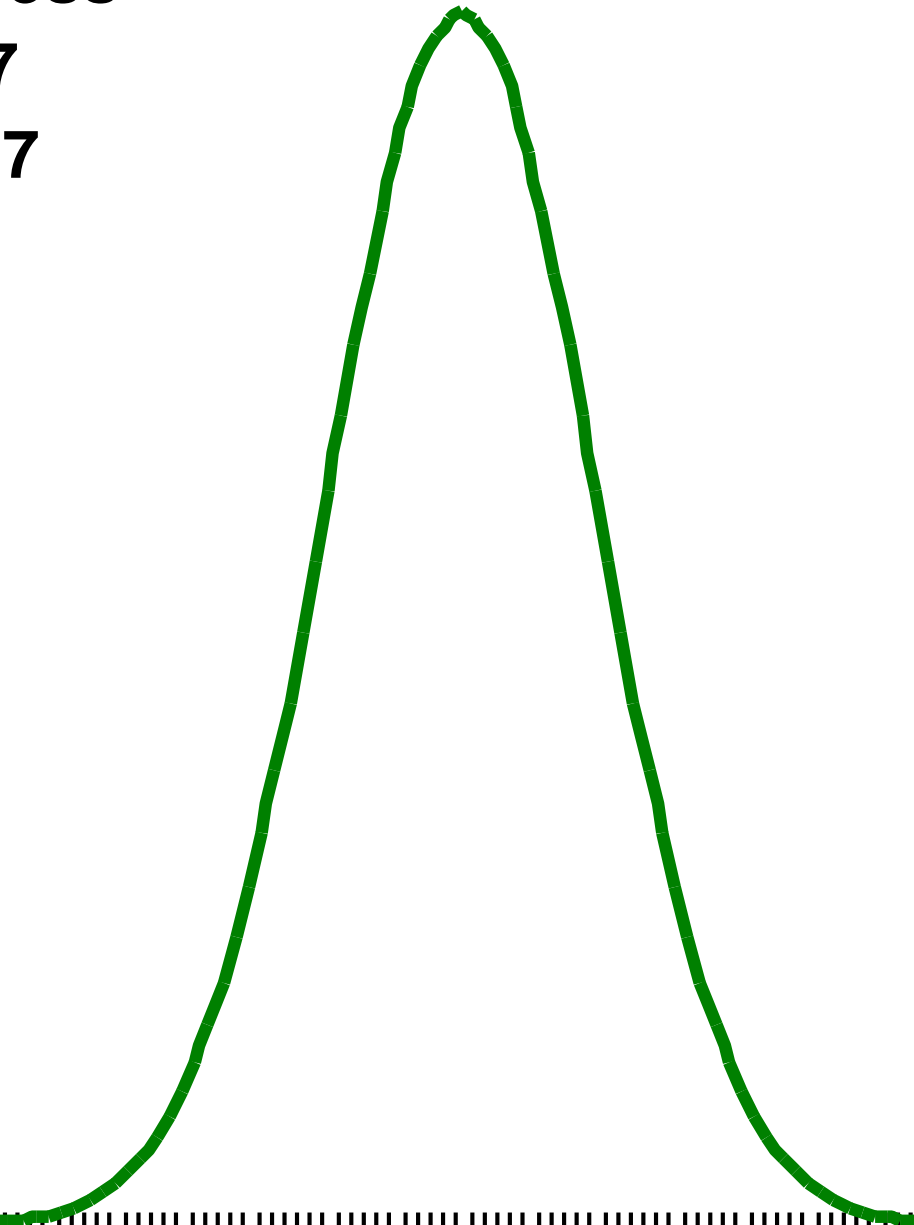
5-sigma Process

$C_p = 1.667$

$C_{pk} = 1.667$

0.57 ppm

■ Spec Limits



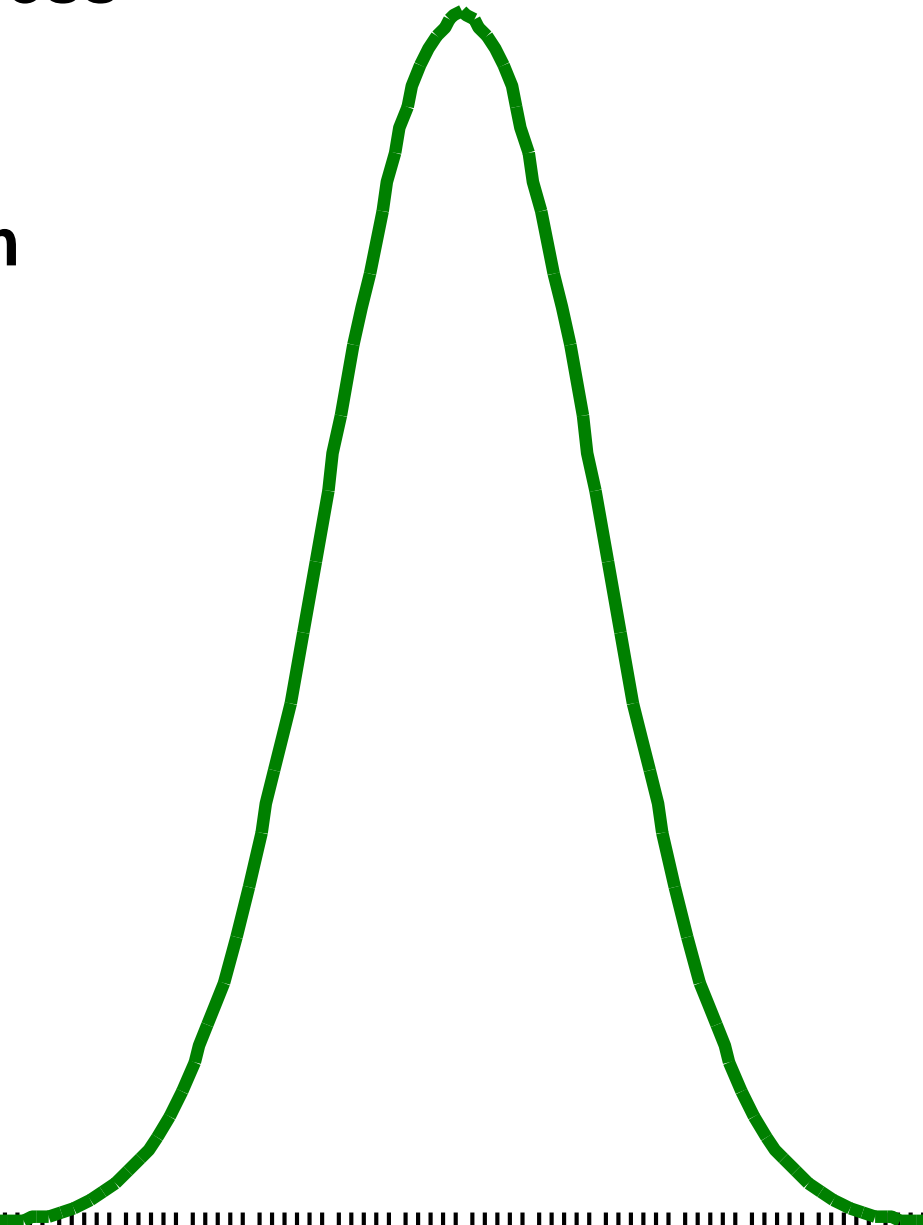
6-sigma Process

$C_p = 2.0$

$C_{pk} = 2.0$

0.002 ppm

■ Spec Limits



Προσέγγιση #2

Μείωση της τυπικής απόκλισης

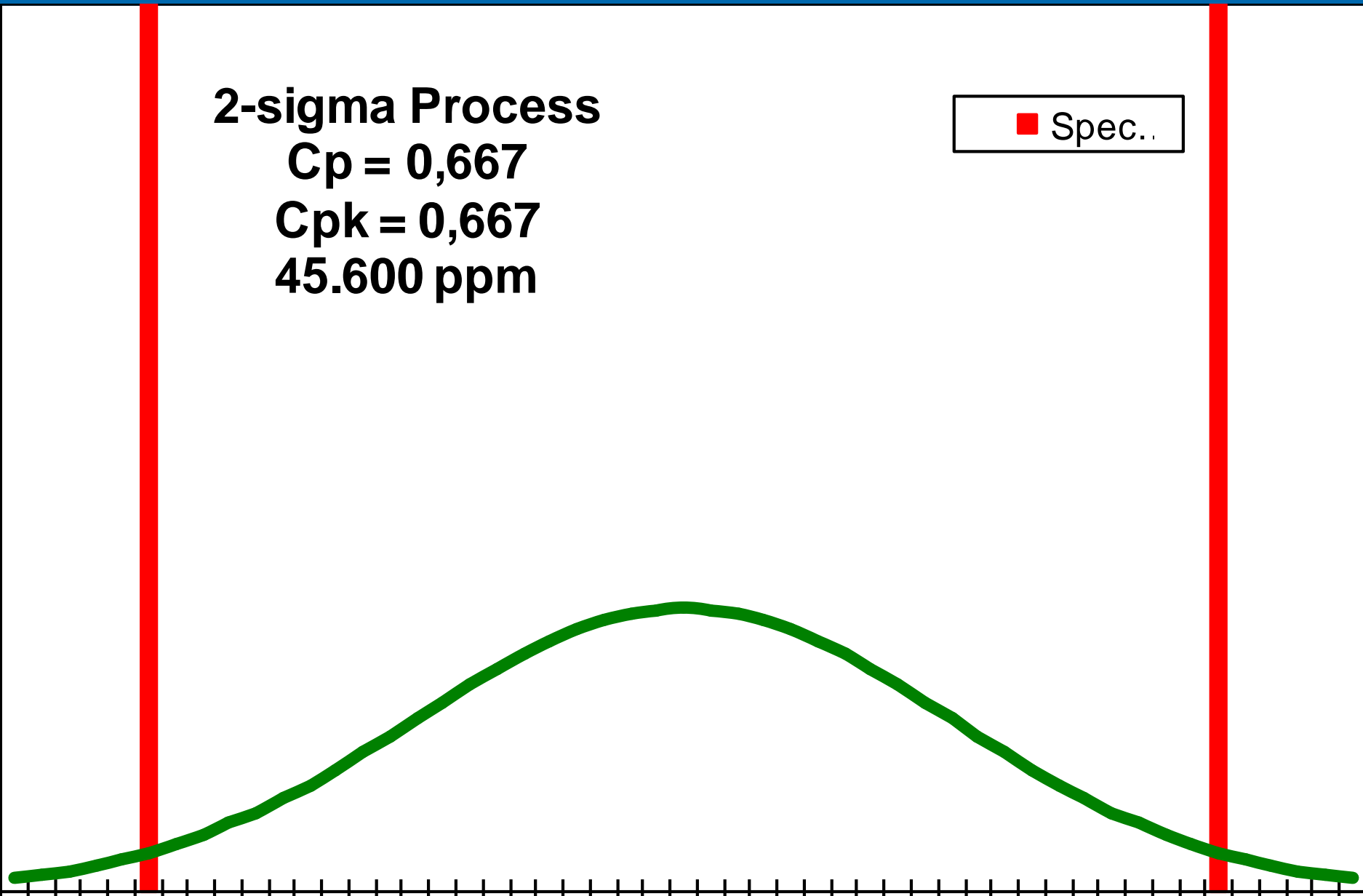
2-sigma Process

$C_p = 0,667$

$C_{pk} = 0,667$

45.600 ppm

■ Spec..



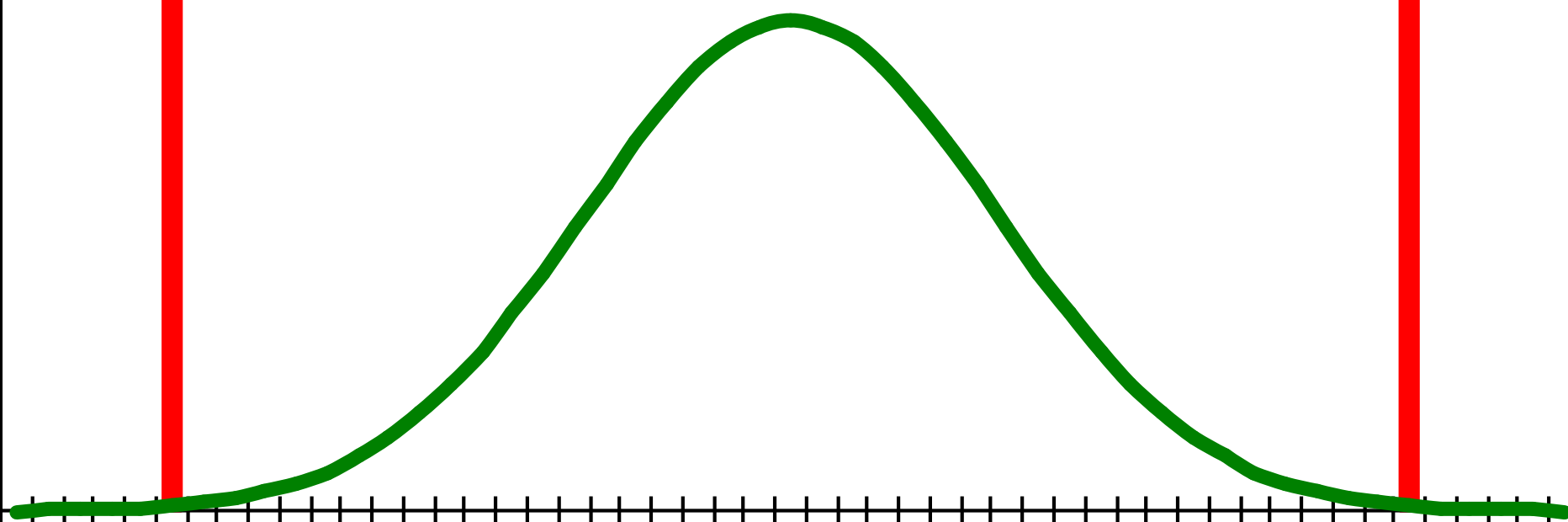
3-sigma Process

$C_p = 1,0$

$C_{pk} = 1,0$

2.600 ppm

■ Spec Limits



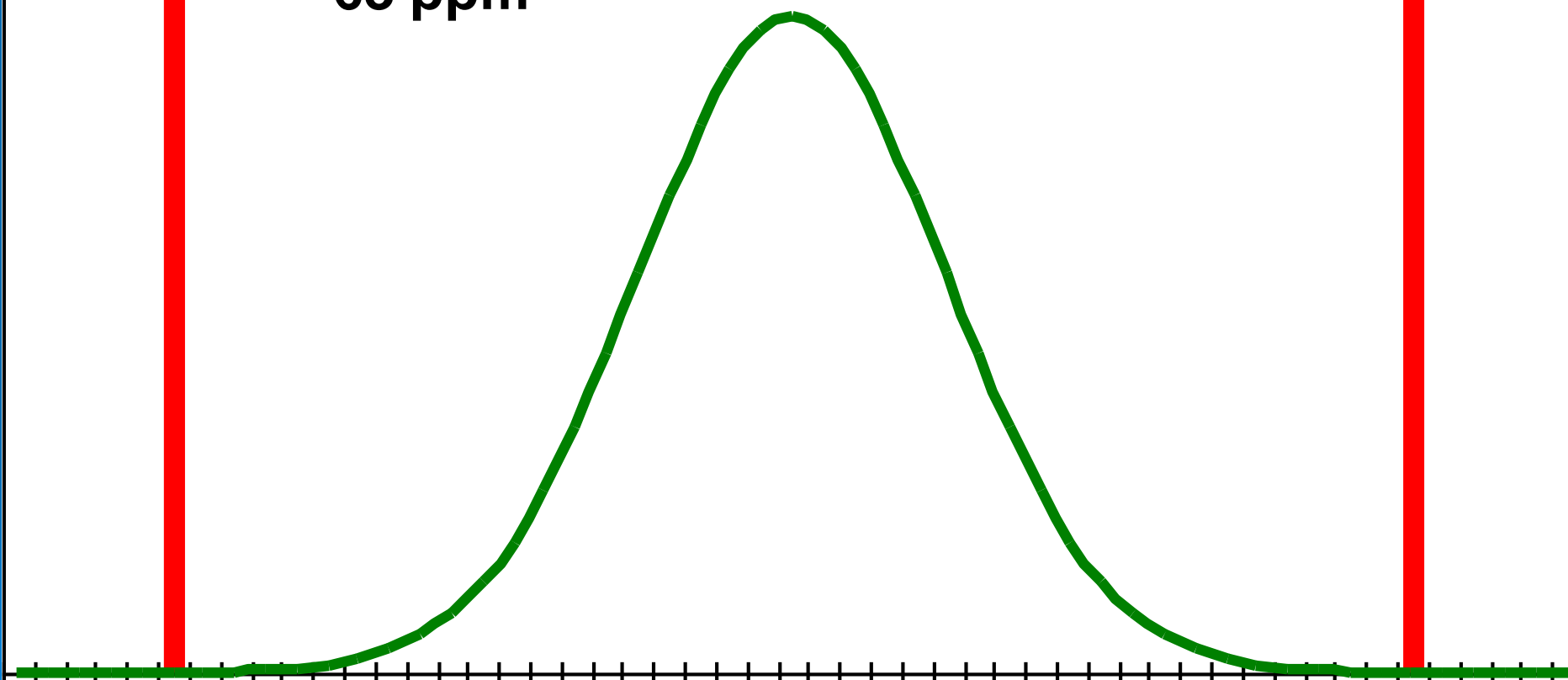
4-sigma Process

$C_p = 1.333$

$C_{pk} = 1.333$

63 ppm

■ Spec Limits



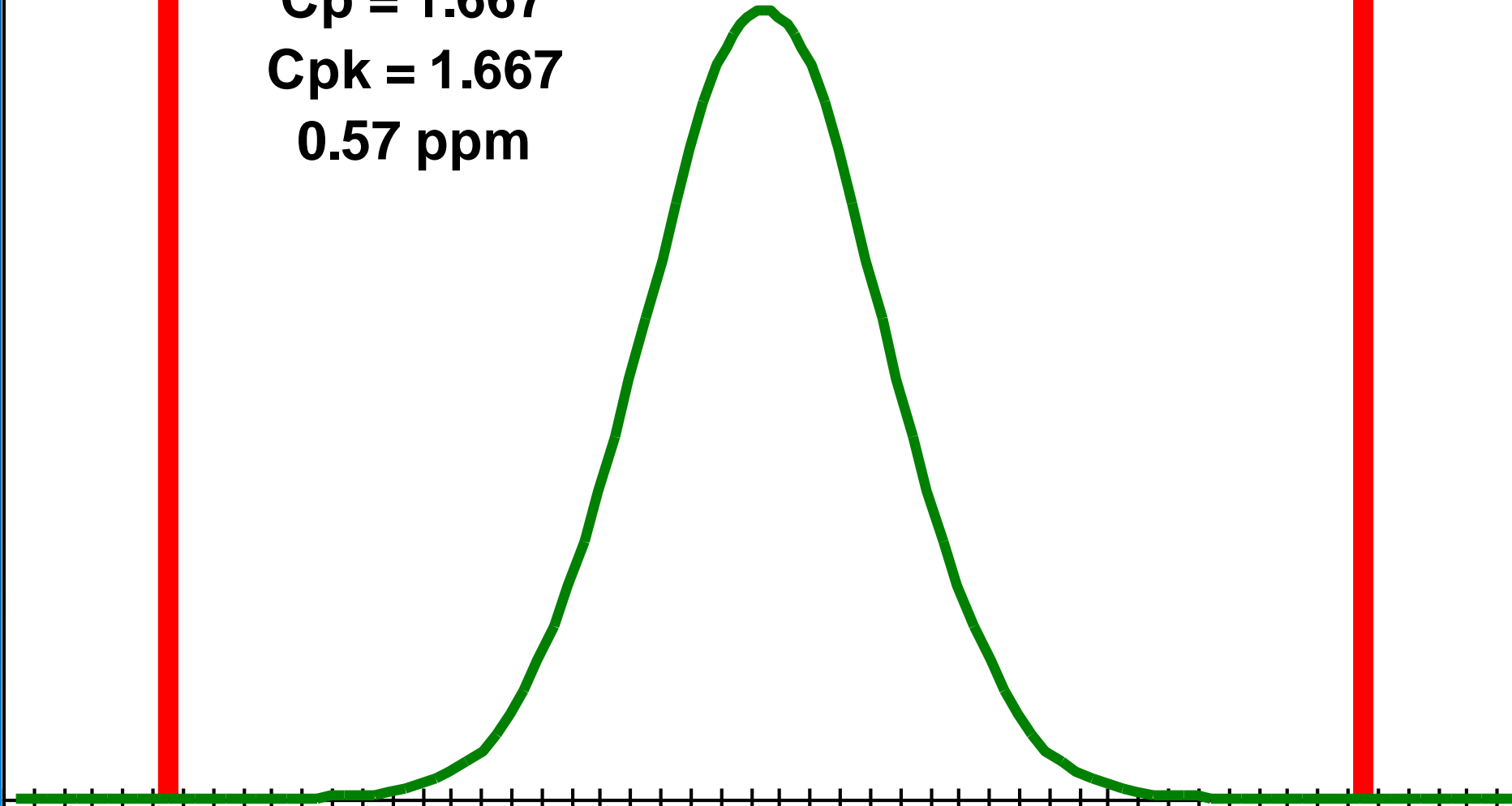
5-sigma Process

$C_p = 1.667$

$C_{pk} = 1.667$

0.57 ppm

■ Spec Limits



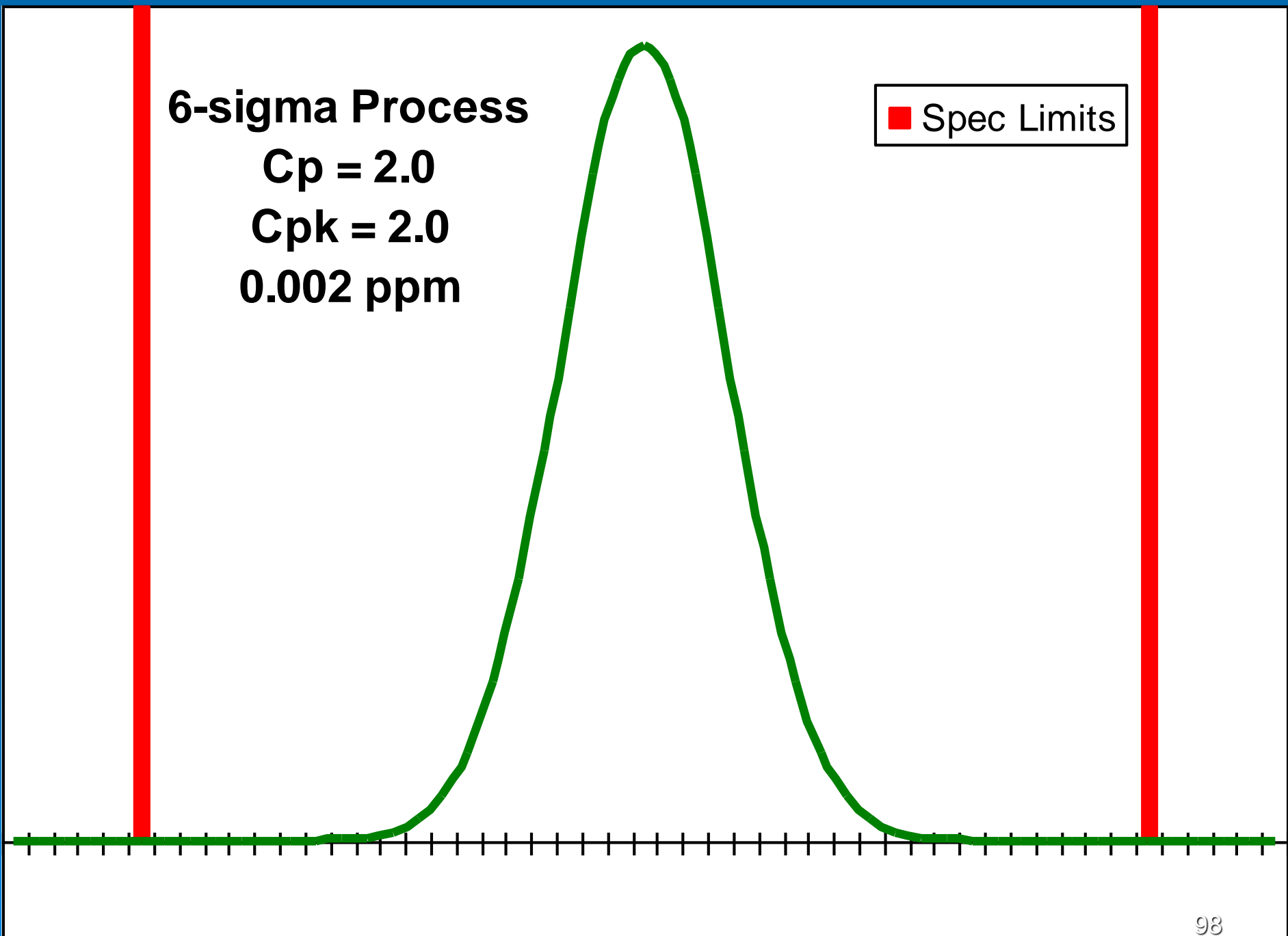
6-sigma Process

$C_p = 2.0$

$C_{pk} = 2.0$

0.002 ppm

■ Spec Limits



Τάση Διεργασίας

Τι συμβαίνει όταν ο μέσος της διαδικασίας δεν είναι κεντραρισμένος μεταξύ των ορίων των προδιαγραφών;

3-sigma Process

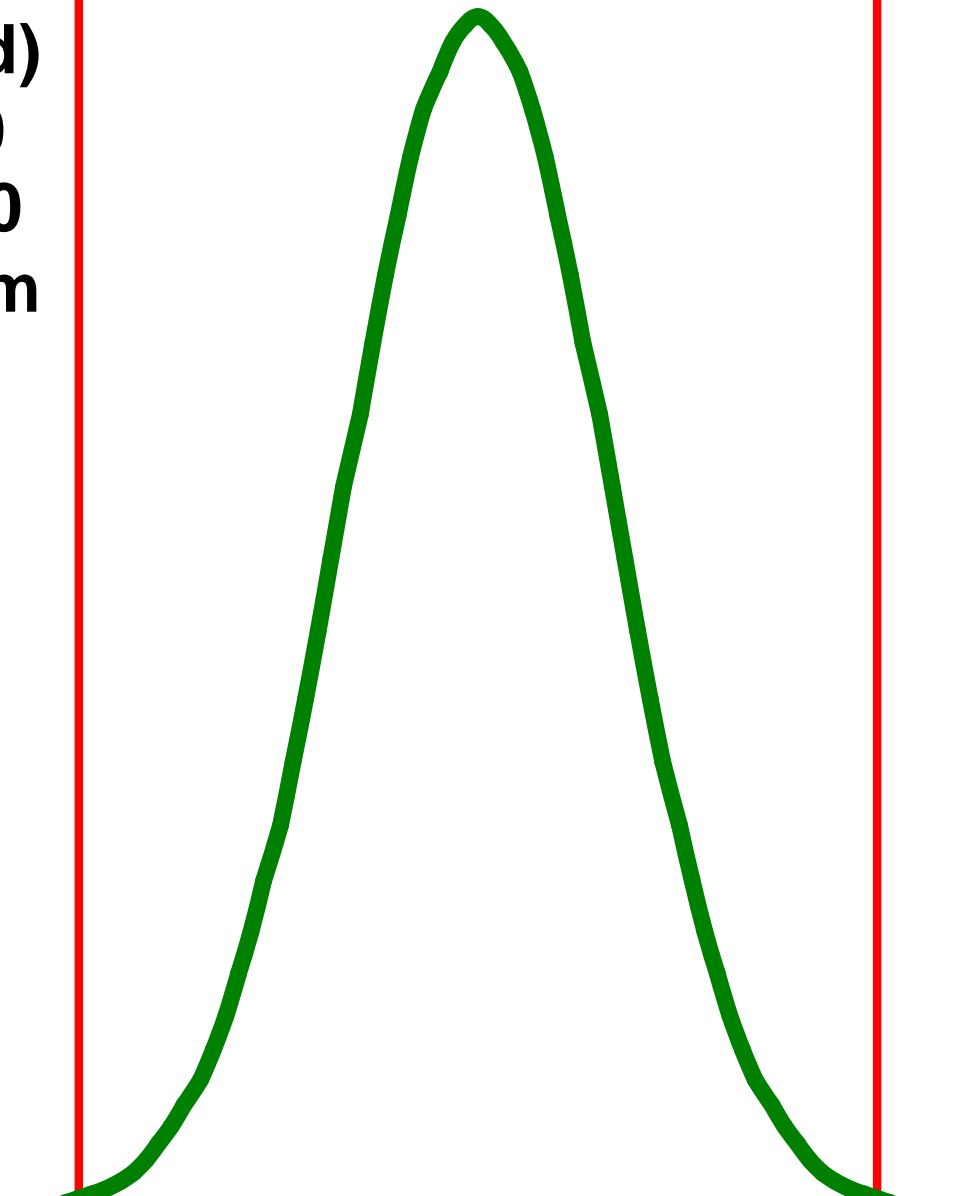
(centered)

$C_p = 1.0$

$C_{pk} = 1.0$

2.600 ppm

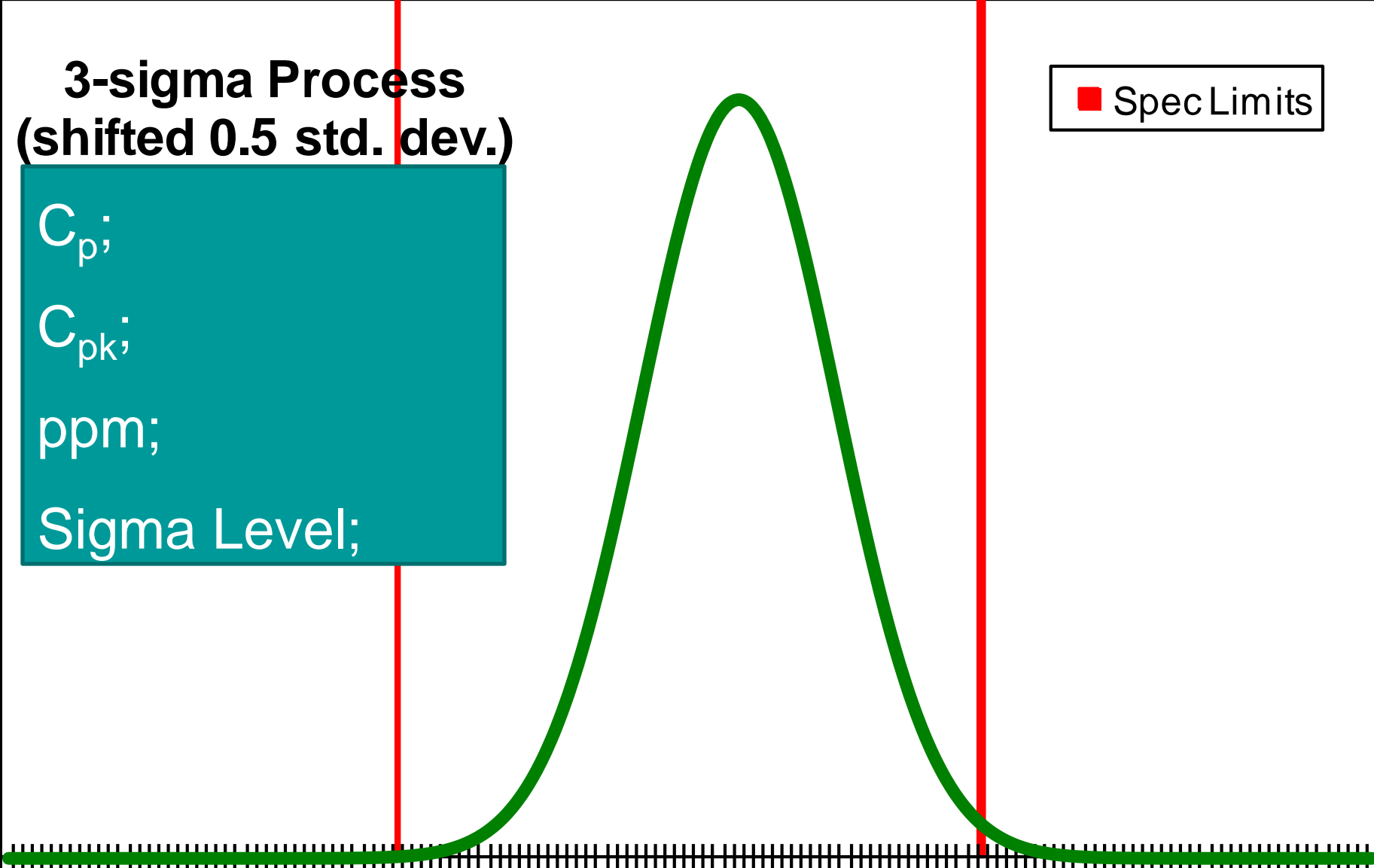
■ Spec Limits



3-sigma Process (shifted 0.5 std. dev.)

C_p ;
 C_{pk} ;
ppm;
Sigma Level;

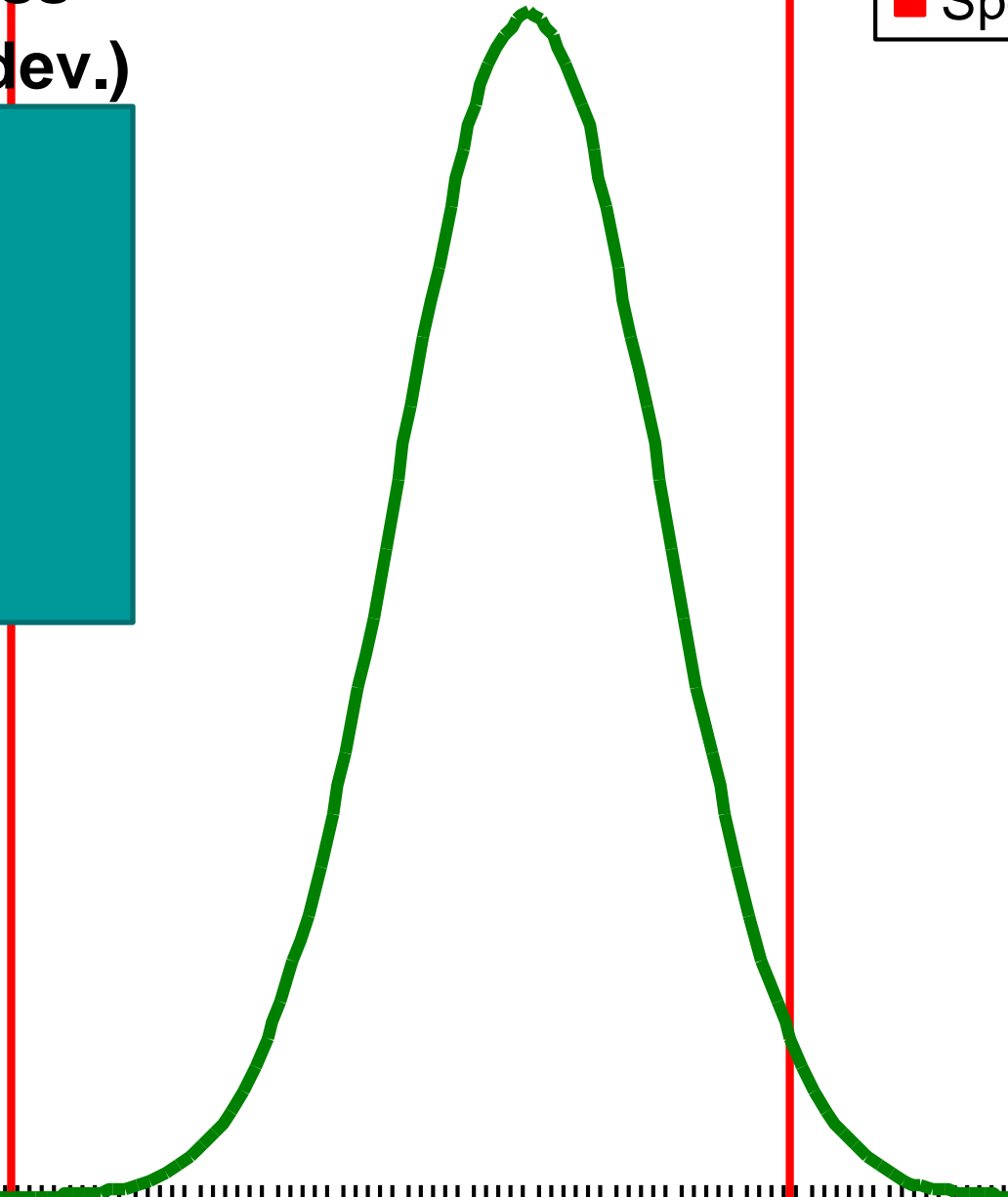
■ Spec Limits



3-sigma Process (shifted 1.0 std. dev.)

C_p ;
 C_{pk} ;
ppm;
Sigma Level;

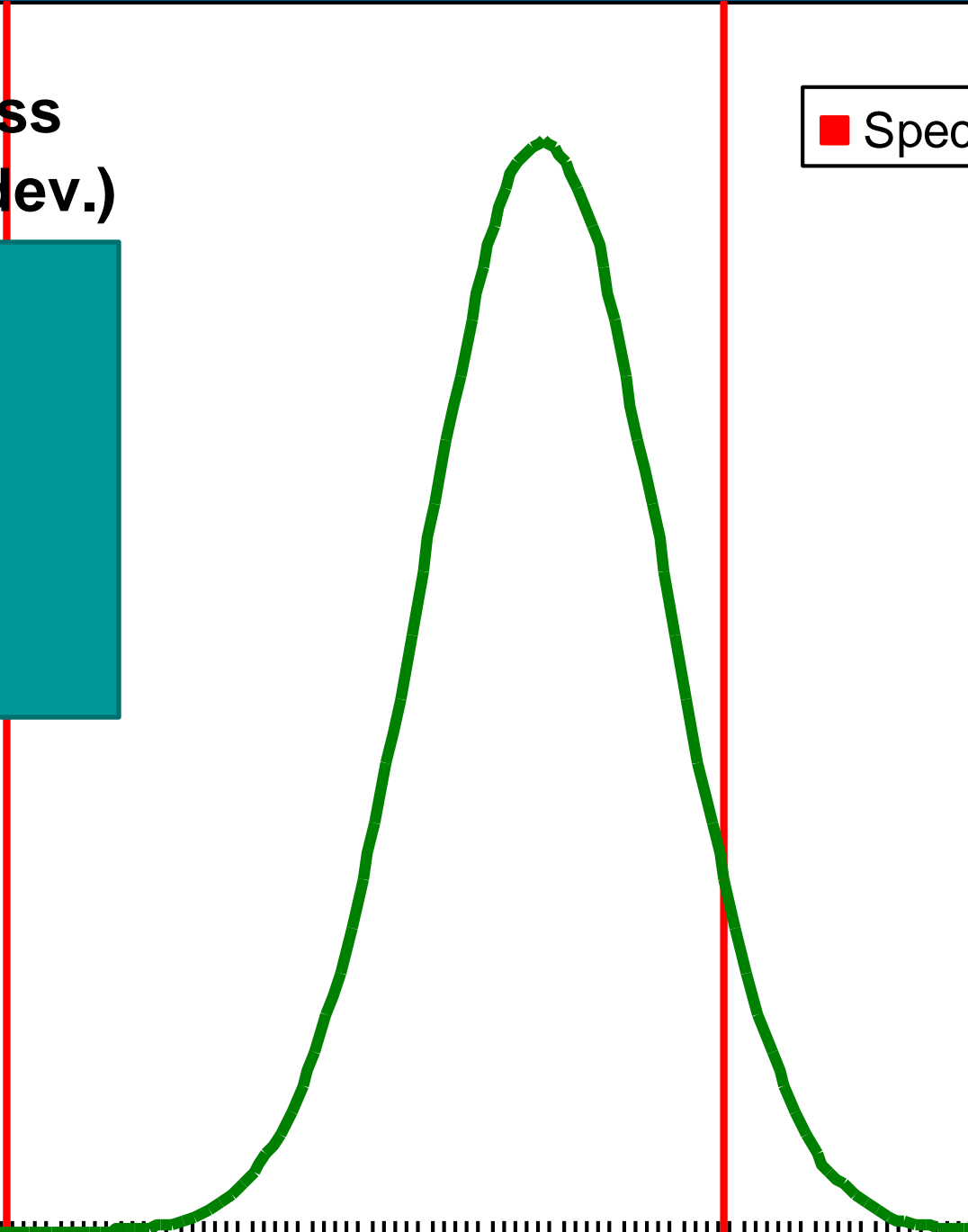
■ Spec Limits



3-sigma Process (shifted 1.5 std. dev.)

C_p ;
 C_{pk} ;
ppm;
Sigma Level;

■ Spec Limits



Six Sigma: Διάφορες Έννοιες

- Ένα Σύμβολο
- Ένα Μέτρο
- Ένας Στόχος
- Μια Φιλοσοφία
- Μια Μέθοδος

Six Sigma: Ένα Σύμβολο

- σ είναι το σύμβολο της τυπικής απόκλισης
- Τυπική Απόκλιση είναι το μέτρο της Διασποράς ή της Μεταβλητότητας

Six Sigma: Ένα Μέτρο

- Το επίπεδο “Sigma” μιας Διεργασίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκφράσει την ικανότητά της- πόσο καλά αποδίδει σε σχέση με τις απαιτήσεις του πελάτη.
- Ποσοστό Ελαττωματικών, C_p , C_{pk} , Πλήθος Ελαττωματικών ανά εκατομμύριο

Six Sigma: Ένας Στόχος

- Η συγκεκριμένη τιμή των 6 Sigma είναι το σημείο αναφοράς της άριστης διεργασίας.
- Υιοθετήθηκε από κορυφαίους οργανισμούς ως στόχος για την ικανότητα της διεργασίας.

Six Sigma: Μια Φιλοσοφία

- Το όραμα της απόδοσης της διεργασίας
- Ισοδυναμεί με «μηδέν ελαττώματα»

Six Sigma: Μια Μέθοδος

- Ουσιαστικά μια συλλογή μεθόδων:
 - Σχεδιασμός Προϊόντος /Υπηρεσίας
 - Έλεγχος Ποιότητας
 - Βελτίωση της Ποιότητας
 - Στρατηγικός Σχεδιασμός

Normal Curve Probabilities

± 1 Sigma	68.3% of Data
± 2 Sigmas	95.4%
± 3 Sigmas	99.73%
± 4 Sigmas	99.994%
± 5 Sigmas	99.99994%
± 6 Sigmas	99.9999998%

Διεργασία Κεντραρισμένη μεταξύ των Ορίων των Προδιαγραφών

<u>Sigma Level</u>	<u>C_p</u>	<u>C_{pk}</u>	<u>PPM</u>
1	0.333	0.333	317,310
2	0.667	0.667	45,500
3	1.000	1.000	2,700
4	1.333	1.333	63.4
5	1.667	1.667	0.57
6	2.000	2.000	0.002

Διεργασία Μετατοπισμένη κατά 1,5 τυπικές αποκλίσεις

Sigma Level	C_p	C_{pk}	PPM
1	0.333	-0.167	697,672
2	0.667	0.167	308,770
3	1.000	0.500	66,810
4	1.333	0.833	6,210
5	1.667	1.167	232.7
6	2.000	1.500	3.4

Από πού προέρχεται ο όρος 3.4 PPM;

- Το Six Sigma ορίζεται ως ισοδύναμο με 3,4 ελαττωματικά προϊόντα/ υπηρεσίες ανά εκατομμύριο
- Ο ορισμός Six Sigma των 3,4 ελαττωματικών κομματιών ανά εκατομμύριο περικλείει το «χειρότερο» σενάριο της μετατόπισης της διεργασίας κατά 1,5 τυπικές αποκλίσεις.

- Υποτίθεται ότι υπάρχει μεγάλη πιθανότητα μια τέτοια μετατόπιση να μπορούσε να ανιχνευθεί με μεθόδους SPC.
- Ο Juran λέει ότι από μια Six Sigma διεργασία αναμένεται να προκύψουν μόνο 0,002 ελαττωματικά ανά εκατομμύριο.

Παράδειγμα: Cappuccino

- Φανταστείτε ότι μια επιχείρηση παροχής υπηρεσιών εστίασης franchise έχει προσδιορίσει ότι ένα κρίσιμο χαρακτηριστικό της ποιότητας του παγκοσμίου φήμης καπουτσίνο της είναι το ποσοστό του γάλακτος στον καπουτσίνο, για τον οποίο έχουν συσταθεί στα όρια των προδιαγραφών του 54% και 64%.
- Η επιχείρηση έχει αγοράσει ένα ειδικά σχεδιασμένο, πλήρως αυτόματο μηχάνημα καπουτσίνο και το έχει εγκαταστήσει σε όλα τα franchise.
- Πάρθηκε ένα δείγμα 100 καπουτσίνο τα οποία ετοιμάστηκαν στο κατάστημά τους στην Αθήνα και διαπίστωσαν ότι η αναλογία γάλακτος στο καπουτσίνο είναι 61% και η τυπική απόκλιση 3%.

Παράδειγμα: Carruccino

- Υποθέτοντας ότι η διαδικασία είναι υπό έλεγχο και η κατανομή είναι κανονική, ποιο ποσοστό καπουτσίνο στο κατάστημα των Αθηνών δεν συμμορφώνεται ως προς το ποσοστό του γάλακτος;
- Προσπαθήστε να υπολογίσετε τα C_p , C_{PK} , και τα μη συμμορφωμένα ανά εκατομμύριο σε αυτή τη διαδικασία διαδικασία.
- Αν ήσασταν ο διευθυντής ποιοτικού ελέγχου για την εν λόγω εταιρεία, τι θα λέγατε στον διευθυντή του καταστήματος ή στον ιδιοκτήτη της εταιρείας; Ποιες πιθανές δράσεις μπορούν να λάβουν χώρα στο συγκεκριμένο κατάστημα, χωρίς να αλλάζει η εγγενής μεταβλητότητα αυτής της διαδικασίας, για να μειωθεί το ποσοστό των μη συμμορφούμενων καπουτσίνο;

Ανάλυση Παραδείγματος

Δεδομένα: Όρια προδιαγραφών ΚΟΠ=0,54 ΛΟΠ=0,64

Υπολογίστηκαν από το δείγμα των 100 καπουτσίνο: $\mu = 0,61$ και $\sigma = 0,03$

Ζητάμε: Το ποσοστό των μη συμμορφούμενων, δηλαδή $P(X < 0,54) + P(X > 0,64)$

Από τον μετασχηματισμό της Κανονικής Κατανομής σε Τυπική Κανονική με τον τύπο:

$$Z = \frac{X_i - \mu}{\sigma}$$

Έχουμε:

$$Z_1 = (0.54 - 0.61) / 0.03 = -2.33$$

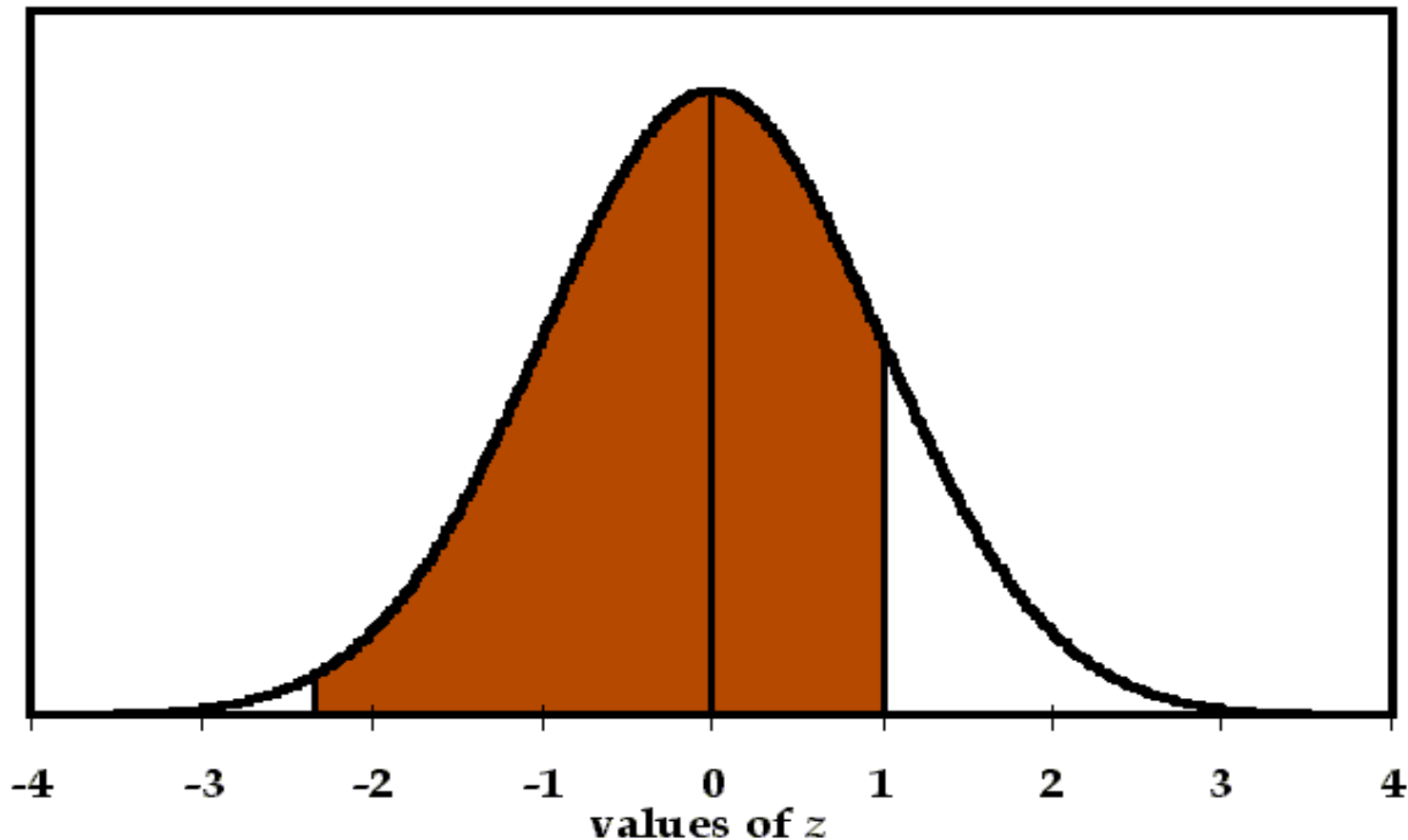
$$Z_2 = (0.64 - 0.61) / 0.03 = 1.00$$

$$P(X < 0,54) + P(X > 0,64) = P(X < 0,54) + 1 - P(X \leq 0,64) =$$

$$= P(Z < -2,33) + 1 - P(Z \leq 1) = \Phi(-2,33) + 1 - \Phi(1) =$$

$$= 1 - \Phi(2,33) + 1 - \Phi(1) = 1 - 0,9901 + 1 - 0,8413 = 0,16856 = 16,856\% \text{ μη}$$

συμμορφούμενοι καπουτσίνο.



C_p Ratio

$$C_p = \frac{AOP - KOPI}{6\sigma} = \frac{0.64 - 0.54}{6(0.03)} = \frac{0.10}{0.18} = 0.555$$

C_{pk} Ratio

$$C_{pk} = \min \left(\frac{AOP - \mu}{3\sigma}, \frac{\mu - KOPI}{3\sigma} \right)$$
$$= \min \left(\frac{0.64 - 0.61}{3(0.03)}, \frac{0.61 - 0.54}{3(0.03)} \right)$$
$$= \min (0.333, 0.777)$$
$$= 0.333$$

Ελαττωματικά ανά εκατομμύριο: $0,16856 * 1.000.000 = 168.560$

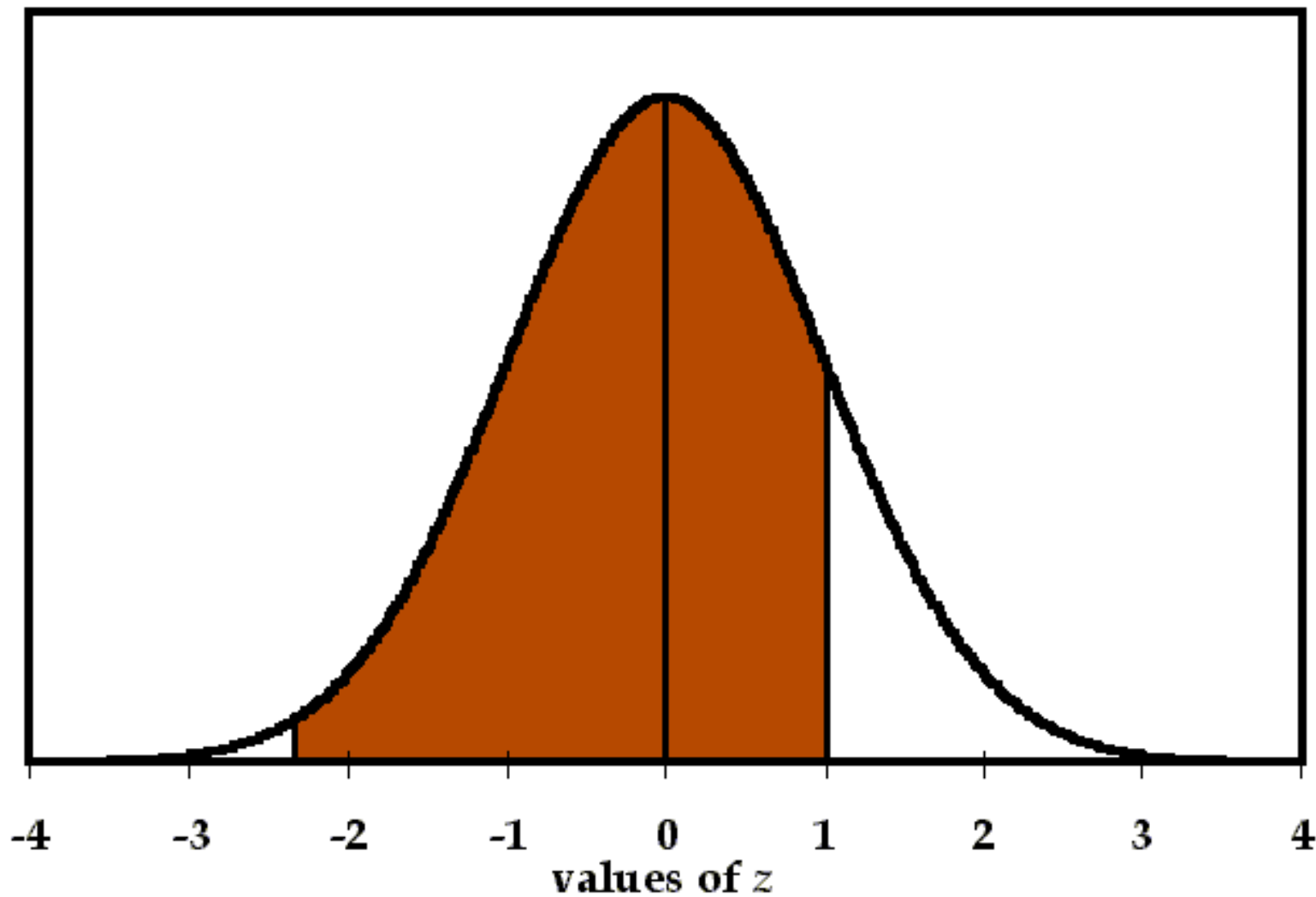
Βελτίωση Ποιότητας

➤ Δύο Προσεγγίσεις:

- Κεντράρισε την Διεργασία μεταξύ των ορίων προδιαγραφών
- Μείωσε την μεταβλητότητα



1^η Προσέγγιση: Κεντράρισμα της Διαδικασίας

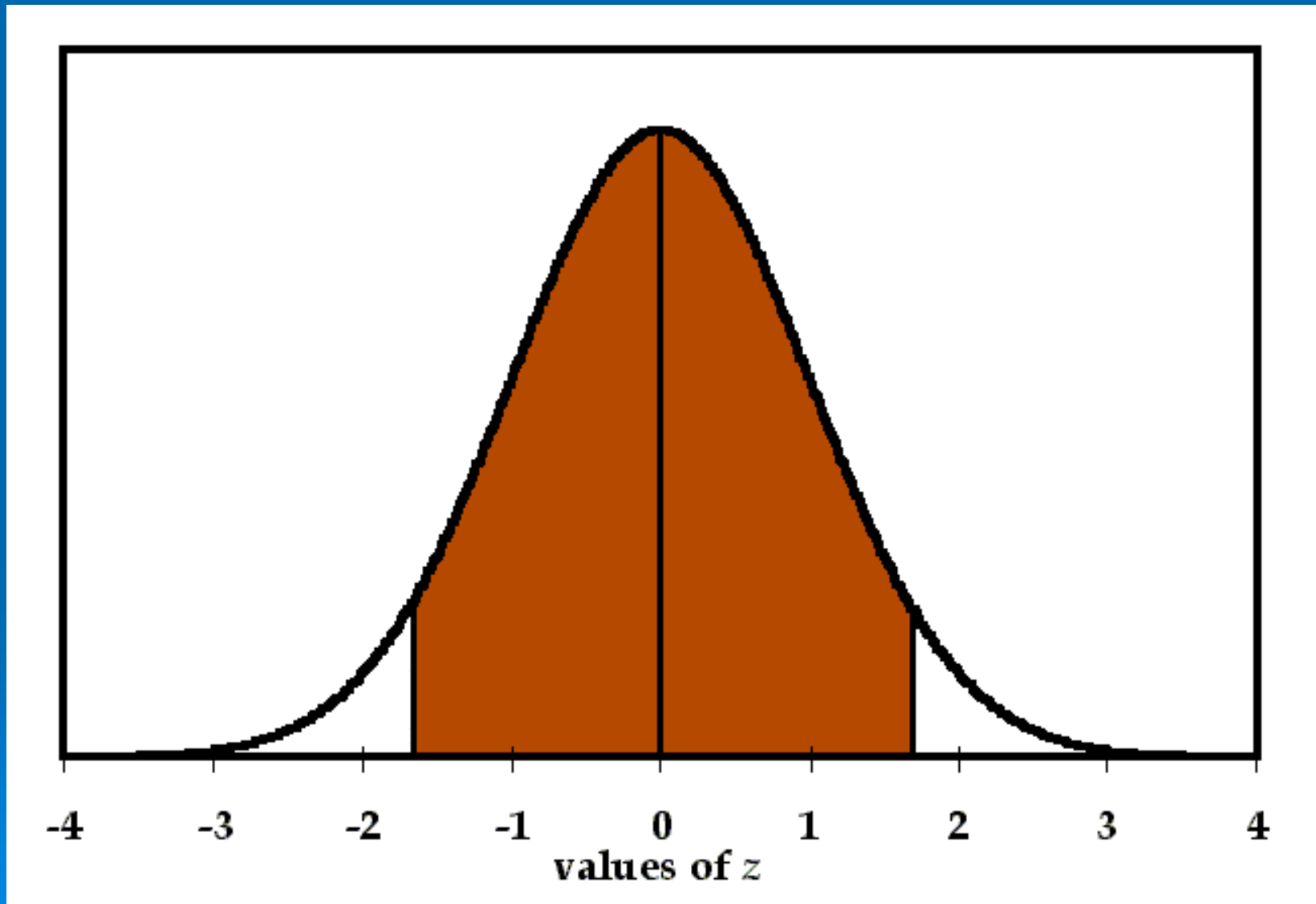


1^η Προσέγγιση: Κεντράρισμα της Διαδικασίας

$$Z_1 = (.54 - .59) / .03 = -1.67$$

$$Z_2 = (.64 - .59) / .03 = 1.67$$

1^η Προσέγγιση: Κεντράρισμα της Διαδικασίας



1^η Προσέγγιση: Κεντράρισμα της Διαδικασίας

- Το 4,746% των καπουτσίνο θα βρίσκονται κάτω από το κατώτερο όριο προδιαγραφών
- Το 95,254% των καπουτσίνο θα βρίσκονται κάτω από το ανώτερο όριο προδιαγραφών
- Το $95,254\% - 4,746\% = 90,508\%$ των καπουτσίνο θα συμμορφώνονται
- Μη συμμορφούμενα:
 $1,0 - 0,90508 = 0,09492$ (9,492%)

1^η Προσέγγιση: Κεντράρισμα της Διαδικασίας

- Οι μη συμμορφούμενοι μειώθηκαν από 16,9% σε 9,5%.
- Η μεταβλητότητα της διεργασίας δεν άλλαξε

2^η Προσέγγιση: Μείωση της Μεταβλητότητας

- Ο μοναδικός τρόπος για την μείωση των μη συμμορφούμενων κάτω από 9,5%.
- Απαιτεί διευθυντικές παρεμβάσεις



Διαγράμματα Ελέγχου Ποιότητας

Quality Control Charts

Κύριος σκοπός της χρήσης των διαγραμμάτων ελέγχου είναι η ανίχνευση τυχόν αλλαγών στη μέση τιμή και την τυπική απόκλιση μιας διεργασίας

Διάγραμμα Ελέγχου Control Chart

Χρησιμοποιούνται προκειμένου να:

1. Παρακολουθούμε διαχρονικά την μεταβλητότητα
2. Διαχωρίζουμε την μεταβλητότητα που οφείλεται σε κοινές και ειδικές αιτίες
3. Αξιολογούμε την σταθερότητα μιας διαδικασίας
4. Προσδιορίζουμε εάν απαιτείται ή όχι η παρέμβασή μας ώστε να ρυθμίσουμε τις παραμέτρους μιας διαδικασίας
5. Επιβεβαιώνουμε κάποια βελτίωση σε μια διαδικασία

Τα Διαγράμματα Ελέγχου βοηθούν:

- Στην ανεύρεση των αιτίων που αλλοιώνουν μια διεργασία (ειδικά αίτια)
- Στην ανάδραση για την εξάλειψη των αιτίων και
- Στην ανασκόπηση για την αναγκαιότητα της διεργασίας

Διάγραμμα Ελέγχου

Control Chart

- Διαγράμματα Ελέγχου Μεταβλητών
Control Charts for Variables
Χαρακτηριστικά συνεχή και μετρήσιμα (ποσοτικά)
(βάρος- θερμοκρασία- ταχύτητα-πίεση)
Διαγράμματα Μέσου Όρου - \bar{X} και Εύρους - R
- Διαγράμματα Ελέγχου Χαρακτηριστικών ή Ιδιοτήτων
Control Charts for Attributes
Δεδομένα μη αριθμητικά (ποιοτικά)
(αποδεκτό- απορριπτέο, αρ. Ελαττωμάτων- ελαττωματικών)
Διαγράμματα p , np , c , u .

Διαγράμματα Ελέγχου

**Δίχως Δεδομένο Πρότυπο: Τα όρια ελέγχου
δεν έχουν οριστεί**

**Με Δεδομένο Πρότυπο: Τα όρια ελέγχου
έχουν οριστεί**



Διαγράμματα Ελέγχου Μεταβλητών

Control Charts for Variables

1. ΔE_X (Μέσης τιμής)
2. ΔE_R (Εύρους)

Όρια Ελέγχου

➤ Μέσου όρου

$KOE_{\bar{X}}$ = Κατώτερο όριο Ελέγχου $AOE_{\bar{X}}$ = Ανώτερο όριο Ελέγχου

$$KOE_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R}$$

$$AOE_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{j=1}^k \bar{X}_j}{k}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$\bar{s} = \frac{\sum_{j=1}^k s_j}{k}$$

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

$$\bar{R} = \frac{\sum_{j=1}^k R_j}{k}$$

Όρια Ελέγχου

➤ Εύρους

$$KOE_R = D_3 \bar{R}$$

$$AOE_R = D_4 \bar{R}$$

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

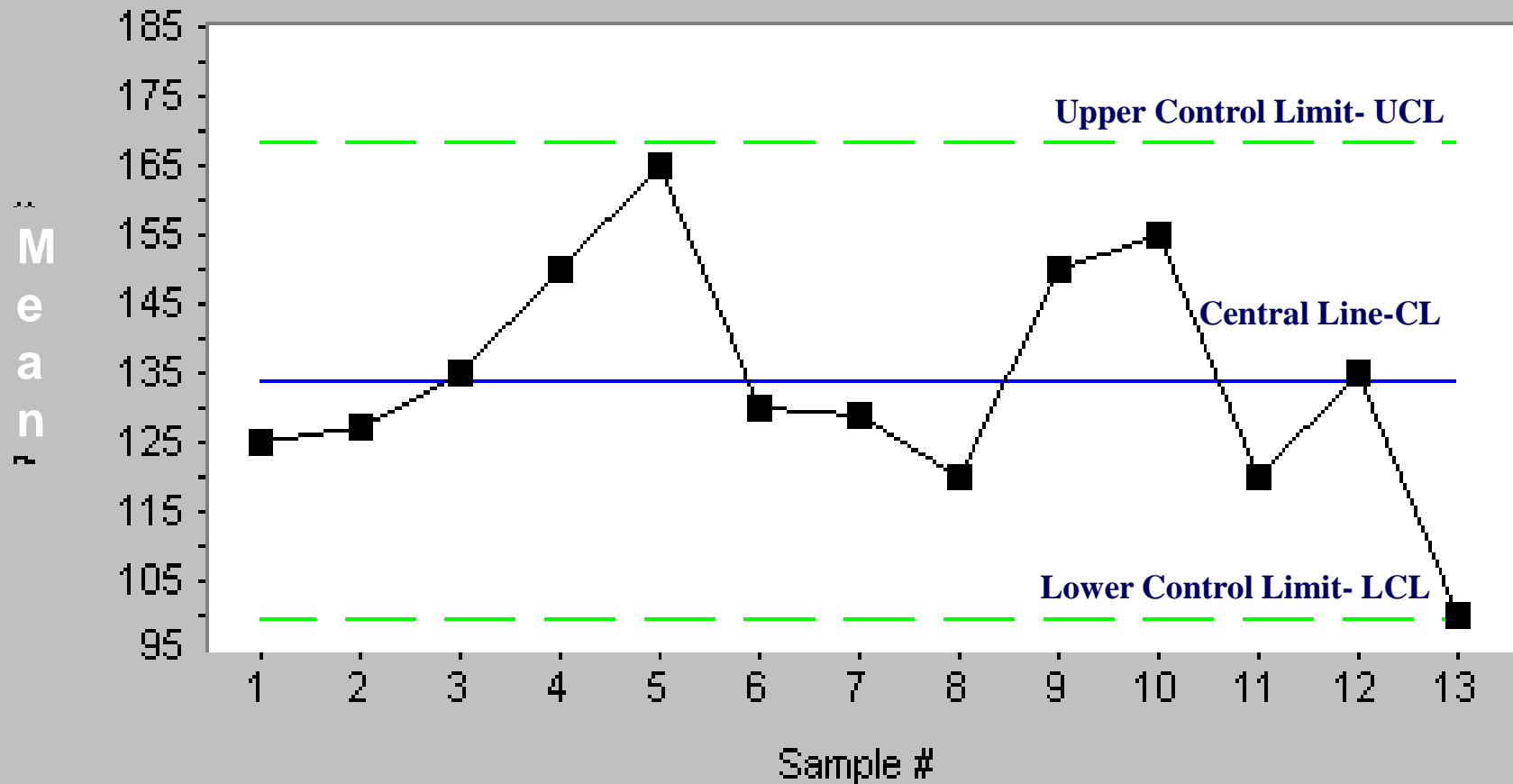
$$\bar{R} = \frac{\sum_{j=1}^k R_j}{k}$$

Sample Size (n)	Factor for x-Chart	Factors for R-Chart	
	A2	D3	D4
2	1.88	0.00	3.27
3	1.02	0.00	2.57
4	0.73	0.00	2.28
5	0.58	0.00	2.11
6	0.48	0.00	2.00
7	0.42	0.08	1.92
8	0.37	0.14	1.86
9	0.34	0.18	1.82
10	0.31	0.22	1.78
11	0.29	0.26	1.74
12	0.27	0.28	1.72
13	0.25	0.31	1.69
14	0.24	0.33	1.67
15	0.22	0.35	1.65

Διεργασία εκτός στατιστικού ελέγχου

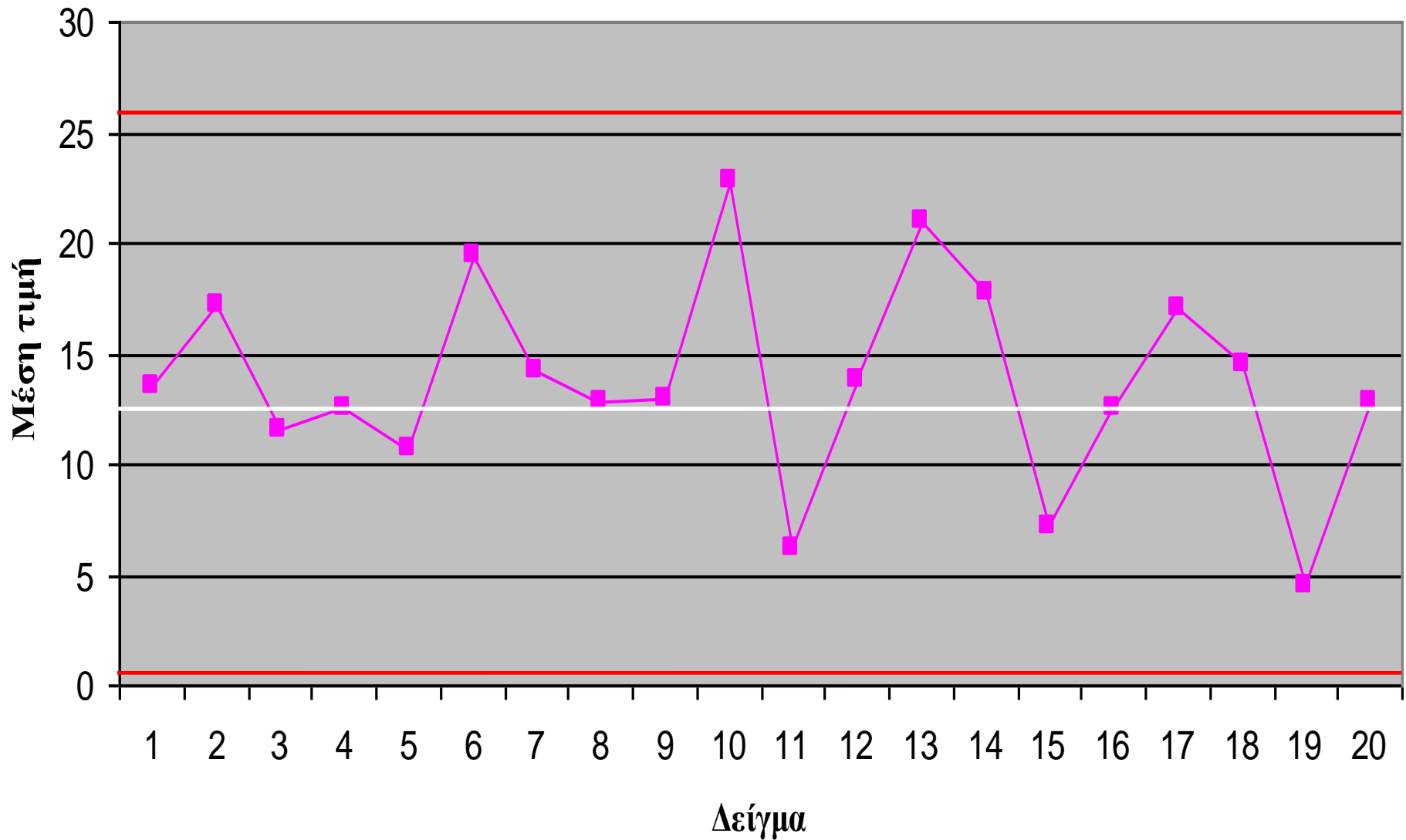
- Ένα τουλάχιστον σημείο βρίσκεται πάνω από το πάνω όριο ελέγχου ή κάτω από το κάτω όριο ελέγχου
- Επτά συνεχή σημεία εμφανίζουν ανοδική ή καθοδική τάση
- Υπάρχουν επαναλαμβανόμενες μορφές (περιοδικότητα)
- Επτά συνεχή σημεία βρίσκονται από την ίδια μεριά της κεντρικής γραμμής
- Δέκα από ένδεκα συνεχή σημεία βρίσκονται από την ίδια μεριά της κεντρικής γραμμής
- Δύο συνεχή σημεία βρίσκονται πολύ κοντά στο άνω ή στο κάτω όριο ελέγχου

Διάγραμμα Ελέγχου Control Chart

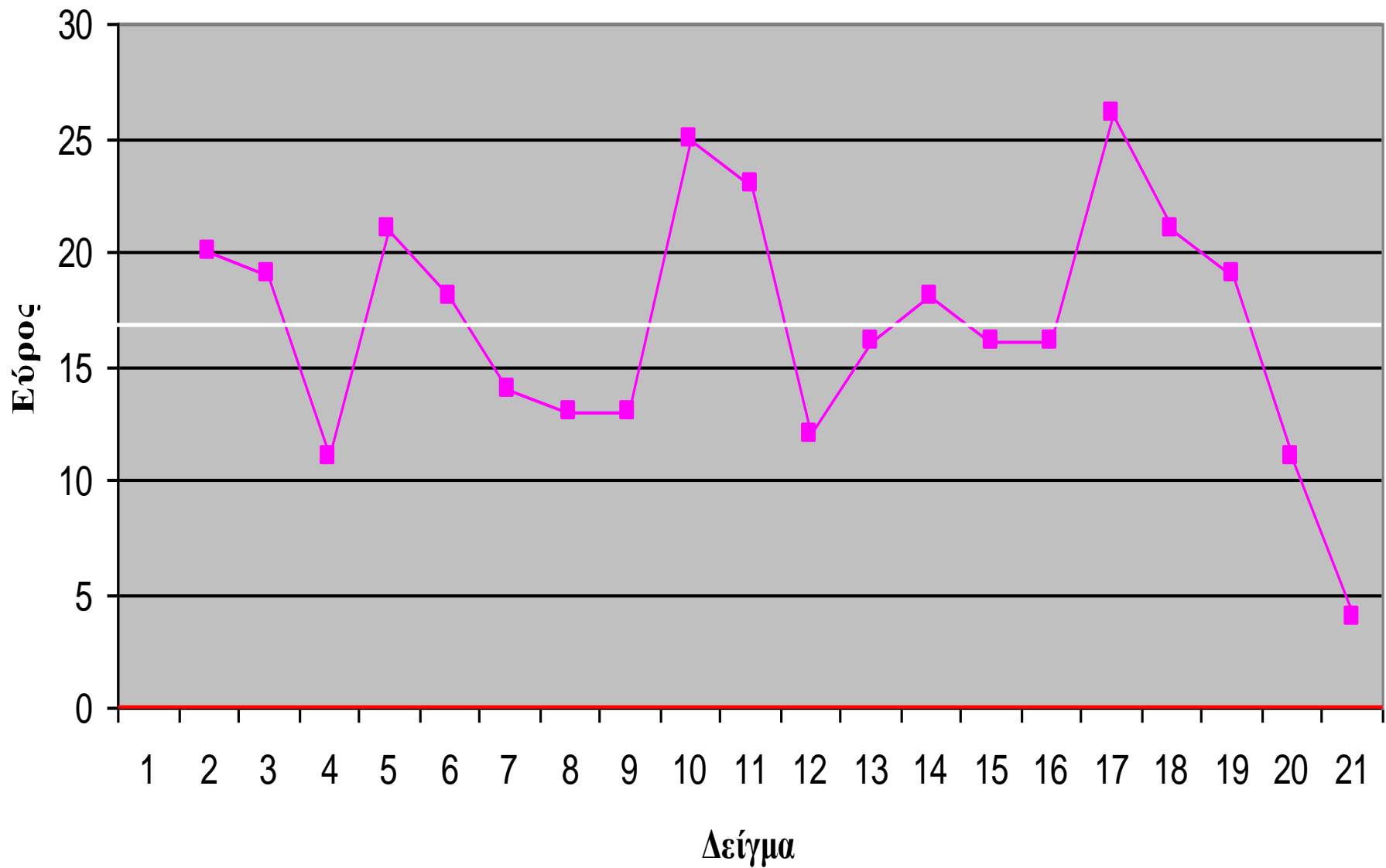


Δείγμα					Άθροισμα	Μέση τιμή	Εύρος
1	24	17	9	4	54	13,5	20
2	19	13	9	28	69	17,25	19
3	5	16	12	13	46	11,5	11
4	2	23	2	23	50	12,5	21
5	7	6	24	6	43	10,75	18
6	25	11	24	18	78	19,5	14
7	9	21	8	19	57	14,25	13
8	14	10	20	7	51	12,75	13
9	17	0	10	25	52	13	25
10	37	22	14	18	91	22,75	23
11	2	14	4	5	25	6,25	12
12	3	15	19	18	55	13,75	16
13	25	8	25	26	84	21	18
14	26	10	23	12	71	17,75	16
15	1	6	5	17	29	7,25	16
16	15	28	2	5	50	12,5	26
17	25	21	4	18	68	17	21
18	10	24	5	19	58	14,5	19
19	2	12	3	1	18	4,5	11
20	13	12	15	11	51	12,75	4
Dr. Dimitriadis Efstathios					275	275/20=13,75	336/20=16,8

Διάγραμμα Ελέγχου Μέσης τιμής



Διάγραμμα Ελέγχου Εύρους



Παράδειγμα:

Είναι η πρώτη σου μέρα στη δουλειά ως χημικός μηχανικός σε ένα εργοστάσιο, και μία από τις ευθύνες σου είναι να ελέγχεις το pH μιας συγκεκριμένης διαδικασίας. Θα σας ζητηθεί από τον προϊστάμενό σας η παρακολούθηση της σταθερότητας του συστήματος. Σας δίνονται κάποια βασικά στοιχεία για τη διαδικασία, κατά τη διάρκεια της πρώτης ημέρας σας. Κατασκευάστε X-μπαρ και R διαγράμματα για να βγάλετε συμπεράσματα.

time (hours)	pH	pH	pH	pH
1	6.99	6.99	7.00	6.89
2	6.98	7.12	7.05	6.96
3	7.00	7.18	7.08	7.04
4	7.01	6.94	6.98	7.00
5	6.90	6.99	6.93	7.01
6	6.96	7.01	7.00	7.14
7	7.04	6.92	6.82	7.01
8	7.00	6.93	7.00	6.90
9	7.01	7.00	7.02	6.92
10	7.04	7.18	6.99	6.93
11	6.91	7.01	6.90	7.00
12	7.00	6.97	6.98	7.18
13	7.00	6.89	7.00	7.03
14	7.03	7.01	7.05	6.87
15	6.97	7.00	7.00	6.98
16	7.03	6.97	7.02	6.98
17	6.99	6.89	6.87	6.99
18	6.89	6.98	6.98	6.98
19	6.98	7.00	7.00	7.02
20	7.02	7.15	6.97	6.98
21	7.02	7.08	7.08	7.00
22	6.97	7.01	6.98	7.05
23	7.01	7.04	6.99	7.08
24	6.97	7.00	6.98	6.98

Διαγράμματα Ελέγχου Χαρακτηριστικών ή Ιδιοτήτων

Control Charts for Attributes

1. $\Delta E p$ (Αναλογία μη συμμορφούμενων- ελαττωματικών)
2. $\Delta E np$ (Πλήθος μη συμμορφούμενων- ελαττωματικών)
3. $\Delta E c$ (Πλήθος ελαττωμάτων ανά μονάδα)
4. $\Delta E u$ (Πλήθος ελαττωμάτων ανά σύνθετη μονάδα)

Ελάττωμα: Μη ικανοποίηση αυτονόητων απαιτήσεων που δεν οδηγούν απαραίτητα στην απόρριψη του προϊόντος

Ελαττωματικό: Μη συμμορφούμενο προϊόν (δεν ικανοποιεί τις προδιαγραφές)



Διάγραμμα Ελέγχου Ποσοστού Ελαττωματικών Προϊόντων p

1. $\Delta E p$ (Αναλογία μη συμμορφούμενων ελαττωματικών)

Σύμβολα:

n Πλήθος παρατηρήσεων σε κάθε δείγμα

p Δεδομένη Αναλογία ελαττωματικών

\bar{p} = Μέση αναλογία ανά δείγμα

$\bar{\bar{p}}$ = Μέση αναλογία όλων των δειγμάτων

S_p = Τυπική απόκλιση

ΔΕ p (Τυπολόγιο)

$$\bar{p} = \frac{\text{Πλήθος ελαττωματικών στο δείγμα}}{\text{Μέγεθος δείγματος}}$$

$$\bar{\bar{p}} = \frac{\text{Πλήθος ελαττωματικών σε όλα τα δείγματα}}{\text{Μέγεθος δείγματος} * \text{Πλήθος δειγμάτων}}$$

Όταν η τιμή του p είναι άγνωστη χρησιμοποιούμε την εκτίμηση

$$\bar{\bar{p}}$$

και τα Ο.Ε είναι: ΚΟΕ = $\bar{\bar{p}} - z s_p$ και ΑΟΕ = $\bar{\bar{p}} + z s_p$

με

$$s_p = \sqrt{\frac{\bar{\bar{p}}(1 - \bar{\bar{p}})}{n}}$$

Όταν η τιμή του p καθορίζεται από την Διοίκηση τα Ο.Ε είναι:

ΚΟΕ = $p - z s_p$ και ΑΟΕ = $p + z s_p$ με

$$s_p = \sqrt{\frac{p(1 - p)}{n}}$$

ΔΕ ρ – 1^ο Παράδειγμα

Δείγμα	Μέγεθος Δείγματος	Πλήθος ελαττωματικών	\bar{p}
1	100	4	0,04
2	100	2	0,02
3	100	5	0,05
4	100	3	0,03
5	100	6	0,06
6	100	4	0,04
7	100	3	0,03
8	100	7	0,07
9	100	1	0,01
10	100	2	0,02
11	100	3	0,03
12	100	2	0,02
13	100	2	0,02
14	100	8	0,08
15	100	3	0,03
		55	0,55

Το πρότυπο δεν είναι δεδομένο και χρησιμοποιούμε την εκτίμηση του p

$$\bar{p} = \frac{55}{100 * 15} = 0,0367$$

ή

$$\bar{p} = \frac{0,55}{15} = 0,0367$$

$$s_p = \sqrt{\frac{0,0367 (1 - 0,0367)}{100}} = 0,0188$$

Τα Ο.Ε θα είναι:

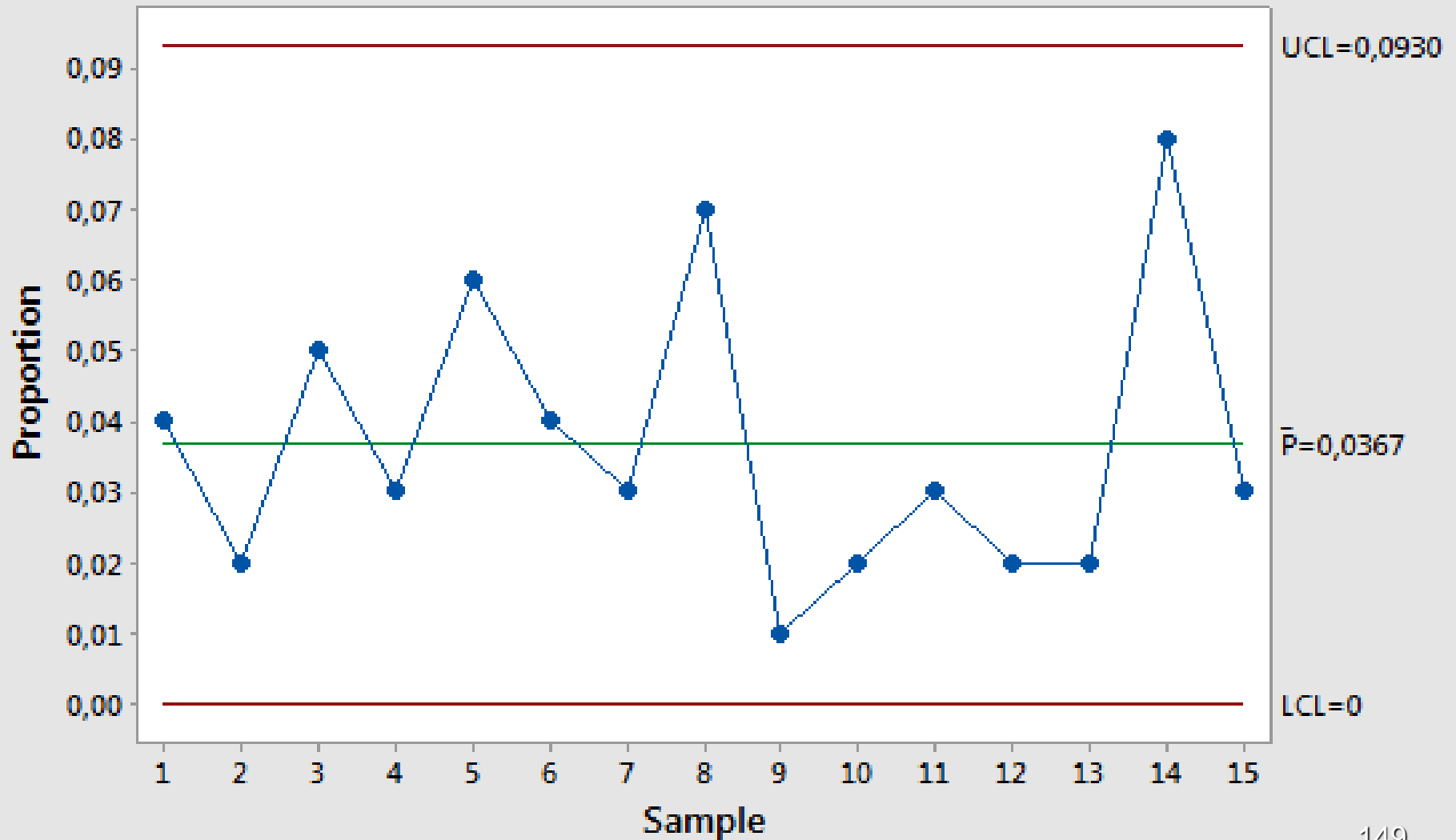
$$ΚΟΕ = 0,0367 - 3 * 0,0188 = -0,0197$$

$$ΑΟΕ = 0,0376 + 3 * 0,0188 = 0,0931$$

!!! Σε περίπτωση που το Κ.Ο.Ε είναι αρνητικό χρησιμοποιούμε το 0

Διάγραμμα Ελέγχου p

P Chart of C3



ΔΕ p – 2^ο Παράδειγμα

Για 24 ημέρες ο υπεύθυνος παραγωγής μιας επιχείρησης έπαιρνε δείγμα n=200 μονάδων και κατέγραφε το πλήθος των ελαττωματικών προϊόντων. Να κατασκευαστεί το κατάλληλο διάγραμμα ελέγχου.

Ημέρα Παραγωγής	Αριθμός ελαττωματικών προϊόντων	Ποσοστό ελαττωματικών προϊόντων
1	10	0,050
2	5	0,025
3	10	0,050
4	12	0,060
5	11	0,055
6	9	0,045
7	22	0,110
8	4	0,020
9	12	0,060
10	24	0,120
11	21	0,105
12	15	0,075
13	8	0,040
14	14	0,070
15	4	0,020
16	10	0,050
17	11	0,055
18	11	0,055
19	26	0,130
20	13	0,065
21	10	0,050
22	9	0,045
23	11	0,055
24	12	0,060
Σύνολο	294	1,470

Το πρότυπο δεν είναι δεδομένο και χρησιμοποιούμε την εκτίμηση του p

$$p = \frac{294}{200 * 24} = 0,061$$

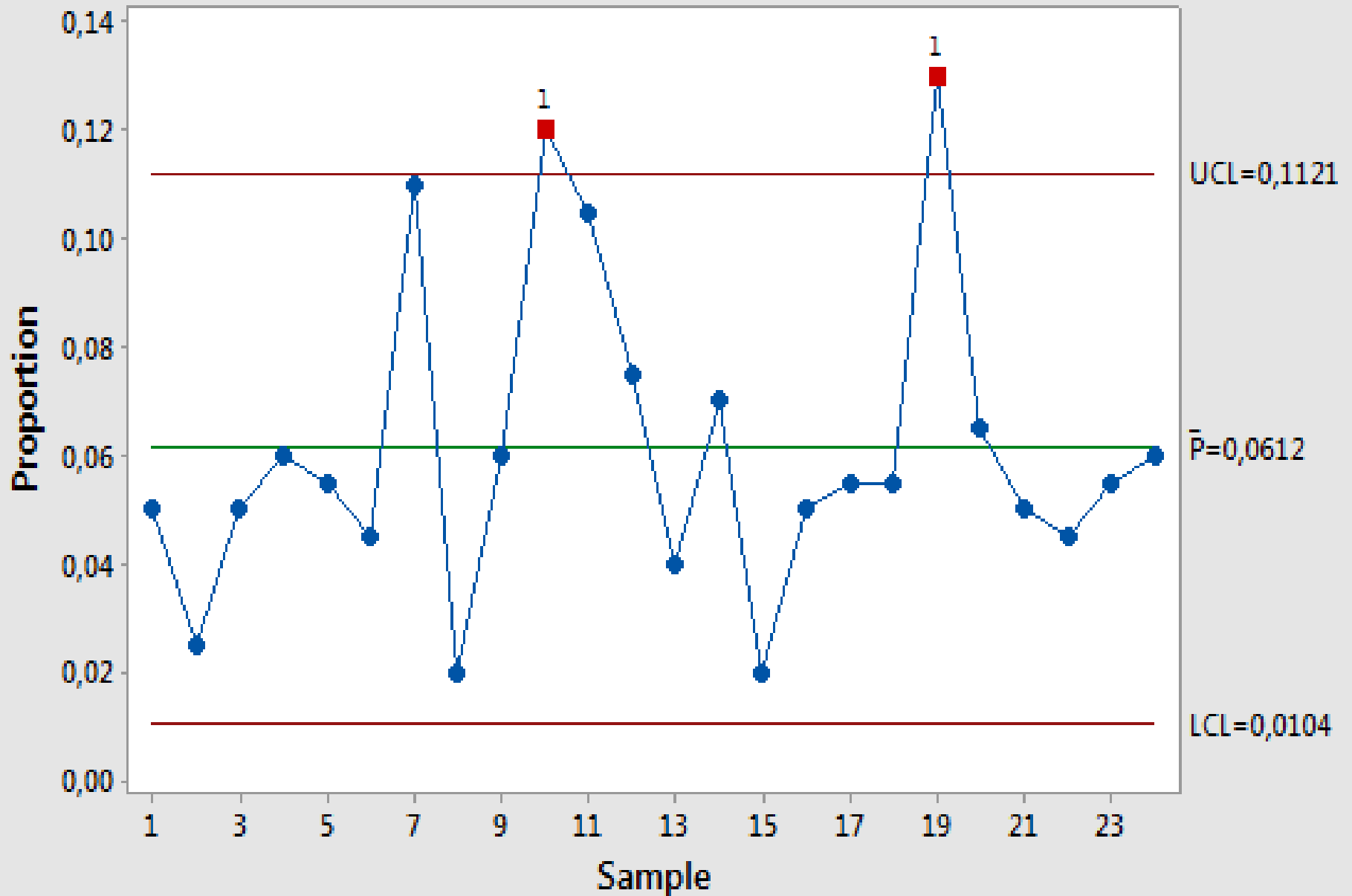
$$s_p = \sqrt{\frac{0,061(1 - 0,061)}{200}} = 0,017$$

Τα Ο.Ε θα είναι:

$$ΚΟΕ = 0,061 - 3 * 0,017 = 0,010$$

$$ΑΟΕ = 0,061 + 3 * 0,017 = 0,112$$

P Chart of C2



Στο διάγραμμα ελέγχου υπάρχουν δύο τιμές (10^η και 19^η ημέρα) έξω από τα όρια ελέγχου και συνεπώς η διεργασία βρίσκεται εκτός στατιστικού ελέγχου. Προφανώς ο υπερβολικός αριθμός ελαττωματικών προϊόντων των ημερών εκείνων οφείλεται σε ασυνήθη ή ειδικά αίτια (π.χ τοποθέτηση ανειδίκευτου εργάτη). Για να τεθεί η διαδικασία υπό στατιστικό έλεγχο πρέπει να απαλειφθούν τα ασυνήθη αίτια.

$$\bar{p} = \frac{294 - 50}{200 * 22} = 0,055$$

$$s_p = \sqrt{\frac{0,055(1-0,055)}{200}} = 0,016$$

$$ΚΟΕ = 0,055 - 3 * 0,016 = 0,007$$

$$ΑΟΕ = 0,055 + 3 * 0,016 = 0,103$$

!!!! Οι νέες τιμές αντανακλούν μόνο σε τυχαία αίτια και συνεπώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρότυπα για τον έλεγχο δειγμάτων στο μέλλον.

ΔΕ p – 3^ο Παράδειγμα

Ο Διευθυντής παραγωγής σε μια βιομηχανία ελαστικών αυτοκινήτων αναζήτησε το πλήθος των ελαττωματικών ελαστικών σε 20 τυχαία δείγματα των 20 ελαστικών έκαστο. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται το πλήθος των ελαττωματικών ελαστικών που εντοπίστηκαν σε κάθε δείγμα.

Να κατασκευαστεί το κατάλληλο διάγραμμα ελέγχου.

Αριθμός Δείγματος	Πλήθος ελαττωματικών ελαστικών
1	3
2	2
3	1
4	2
5	1
6	3
7	3
8	2
9	1
10	2
11	3
12	2
13	2
14	1
15	1
16	2
17	4
18	3
19	1
20	1
Total	40

Διάγραμμα Ελέγχου Αριθμού Ελαττωματικών Προϊόντων np

2. ΔΕ np (Πλήθος μη συμμορφούμενων- ελαττωματικών)

Σύμβολα:

n Πλήθος παρατηρήσεων σε κάθε δείγμα

N Συνολικό πλήθος παρατηρήσεων

p Δεδομένη Αναλογία ελαττωματικών

\bar{p} = Μέση αναλογία ανά δείγμα

$\bar{\bar{p}}$ = Μέση αναλογία όλων των δειγμάτων

S_p = Τυπική απόκλιση

ΔΕ ηρ (Τυπολόγιο)

$$\text{Μέση τιμή ελαττωματικών} = n * \bar{p}$$

$$\text{Τυπική Απόκλιση} = s_p = \sqrt{n * \bar{p}(1 - \bar{p})}$$

$$\text{ΚΟΕ} = n * \bar{p} - 3s_p$$

$$\text{ΑΟΕ} = n * \bar{p} + 3s_p$$

ΔΕ p – 1^ο Παράδειγμα

Στον πίνακα παρουσιάζεται ο αριθμός των ελαττωματικών φύλλων κόντρα- πλακέ σε πακέτα των 100 φύλλων.

Δείγμα	Μέγεθος Δείγματος	Πλήθος ελαττωματικών	\bar{p}
1	100	4	0,04
2	100	2	0,02
3	100	5	0,05
4	100	3	0,03
5	100	6	0,06
6	100	4	0,04
7	100	3	0,03
8	100	7	0,07
9	100	1	0,01
10	100	2	0,02
11	100	3	0,03
12	100	2	0,02
13	100	2	0,02
14	100	8	0,08
15	100	3	0,03
		55	0,55

Το πρότυπο δεν είναι δεδομένο και χρησιμοποιούμε την εκτίμηση του p

$$\bar{p} = \frac{55}{100 * 15} = 0,0367$$

ή

$$\bar{p} = \frac{0,55}{15} = 0,0367$$

$$\text{Μέση τιμή ελαττωματικών} = n * \bar{p} = 100 * 0,0367 = 3,67$$

$$s_p = \sqrt{3.67(1 - 0.0367)} = 1.88$$

Τα Ο.Ε θα είναι:

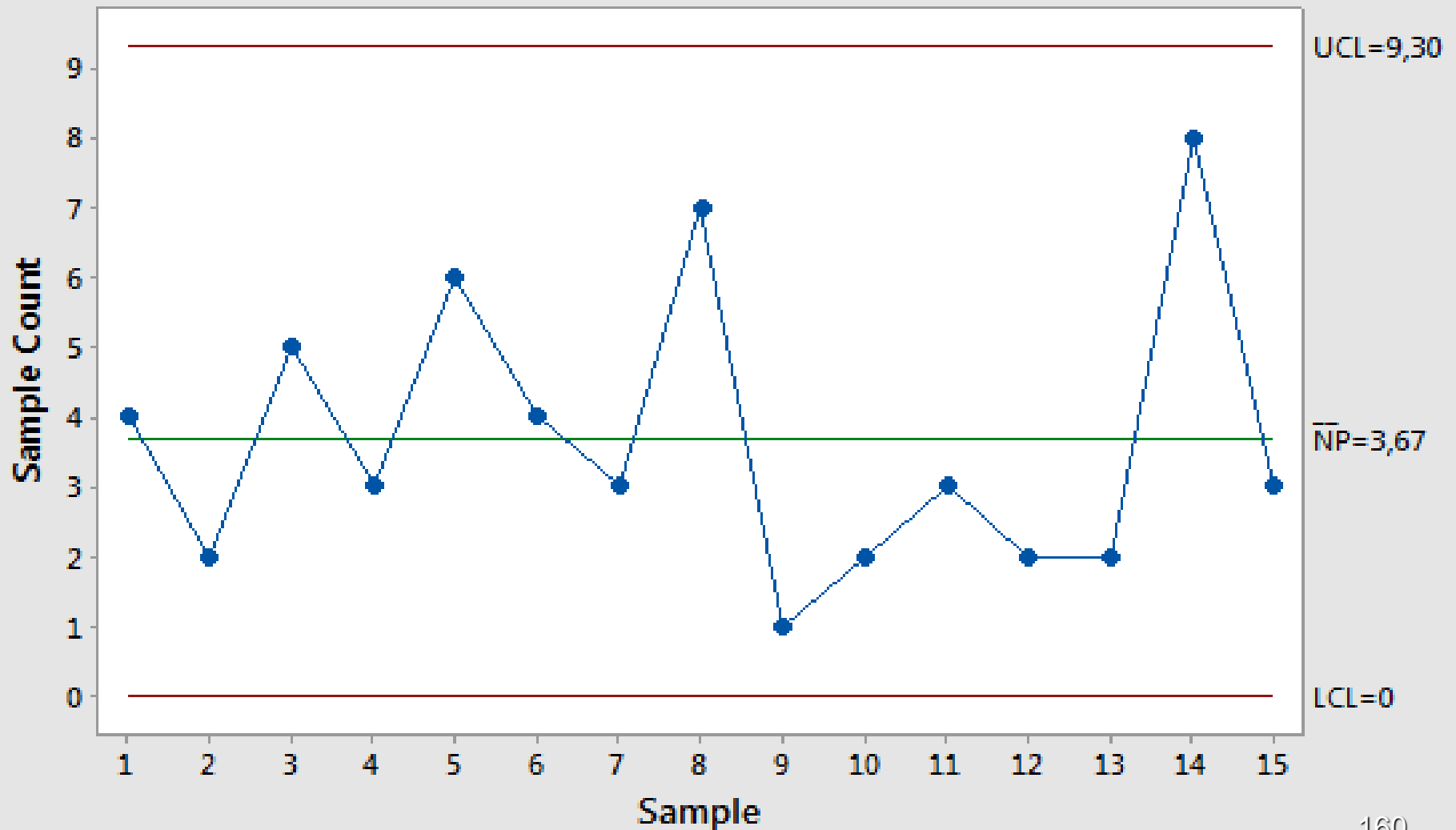
$$\text{ΚΟΕ} = 3.67 - 3 * 1.88 = -1.97$$

$$\text{ΑΟΕ} = 3.76 + 3 * 1.88 = 9.31$$

!!! Σε περίπτωση που το Κ.Ο.Ε είναι αρνητικό χρησιμοποιούμε το 0

Διάγραμμα Ελέγχου np

NP Chart of C1



ΔΕ p – 2^ο Παράδειγμα

Για 24 ημέρες ο υπεύθυνος παραγωγής μιας επιχείρησης έπαιρνε δείγμα n=200 μονάδων και κατέγραφε το πλήθος των ελαττωματικών προϊόντων. Να κατασκευαστεί το κατάλληλο διάγραμμα ελέγχου.

Ημέρα Παραγωγής	Αριθμός ελαττωματικών προϊόντων	Ποσοστό ελαττωματικών προϊόντων
1	10	0,050
2	5	0,025
3	10	0,050
4	12	0,060
5	11	0,055
6	9	0,045
7	22	0,110
8	4	0,020
9	12	0,060
10	24	0,120
11	21	0,105
12	15	0,075
13	8	0,040
14	14	0,070
15	4	0,020
16	10	0,050
17	11	0,055
18	11	0,055
19	26	0,130
20	13	0,065
21	10	0,050
22	9	0,045
23	11	0,055
24	12	0,060
Σύνολο	294	1,470

Το πρότυπο δεν είναι δεδομένο και χρησιμοποιούμε την εκτίμηση του p

$$= p = \frac{294}{200 * 24} = 0,06125$$

$$\text{Μέση τιμή ελαττωματικών} = n * \bar{p} = 200 * 0,06125 = 12.25$$

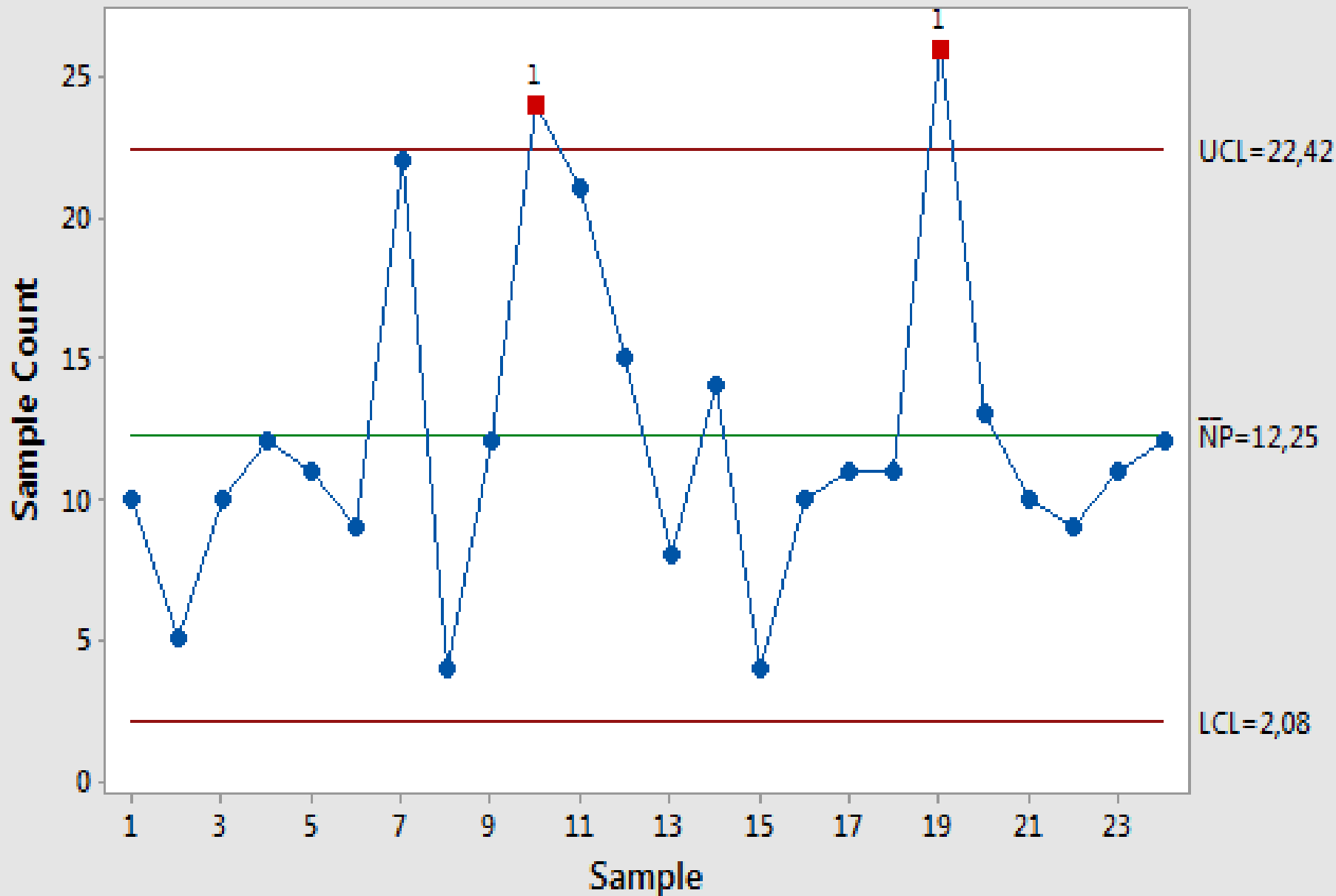
$$s_p = \sqrt{12.25(1 - 0.06125)} = 3.39$$

Τα Ο.Ε θα είναι:

$$\text{ΚΟΕ} = 12.25 - 3 * 3.39 = 2.08$$

$$\text{ΑΟΕ} = 12.25 + 3 * 3.39 = 22.42$$

NP Chart of C2



Διάγραμμα Ελέγχου Αριθμού Ελαττωμάτων ανά Μονάδα c

3. $\Delta E c$ (Πλήθος ελαττωμάτων ανά μονάδα)

Σύμβολα:

N Συνολικό πλήθος μονάδων

Μέση Τιμή:

$$\bar{c} = \frac{\sum_{i=1}^N c_i}{N}$$

Μέση Απόκλιση:

$$S_c = \sqrt{\bar{c}}$$

Όρια Ελέγχου:

$$K.O.E = \bar{c} - 3 * S_c$$

$$A.O.E = \bar{c} + 3 * S_c$$

Παράδειγμα 1^ο :

Στον πίνακα παρουσιάζονται σχετικά στοιχεία για την άσκηση ποιοτικού ελέγχου ενός νέου αυτοκινήτου μικρού κυβισμού.

Να κατασκευαστεί το κατάλληλο διάγραμμα ελέγχου.

Αριθμός Μονάδας	Αριθμός ελαττωμάτων	Αριθμός Μονάδας	Αριθμός ελαττωμάτων
1	6	12	6
2	3	13	4
3	4	14	16
4	5	15	6
5	15	16	6
6	5	17	5
7	3	18	4
8	7	19	8
9	6	20	3
10	4	21	7
11	5	22	3
			131

Συνολικό πλήθος μονάδων = 22

Μέση Τιμή: $\bar{c} = \frac{131}{22} = 5,95$ ελαττώματα ανά αυτοκίνητο

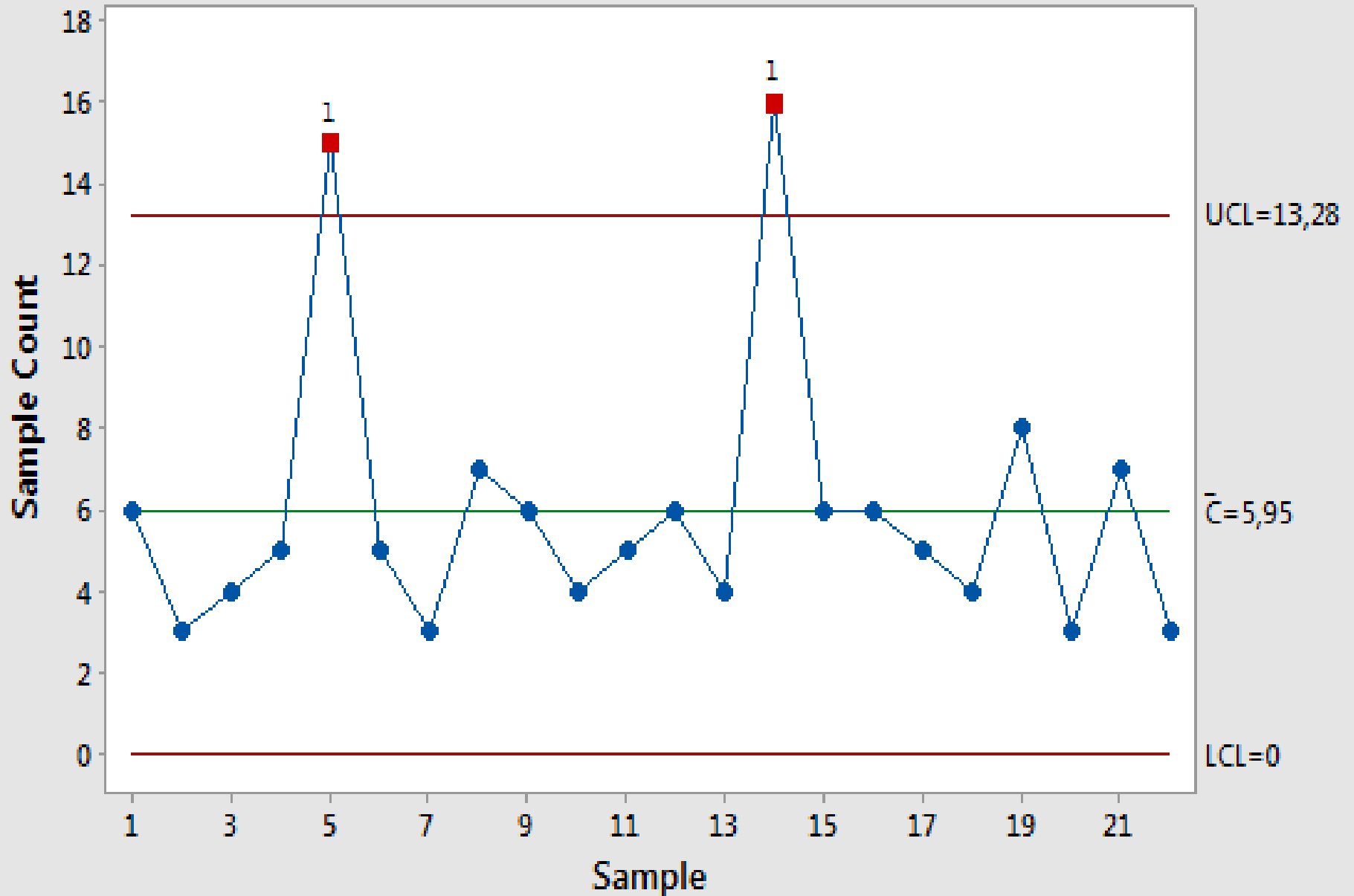
Μέση Απόκλιση: $S_c = \sqrt{5,95} = 2,44$

Όρια Ελέγχου:

$$K.O.E = 5,95 - 3 * 2,44 = -1,37$$

$$A.O.E = 5,95 + 3 * 2,44 = 13,27$$

C Chart of C4

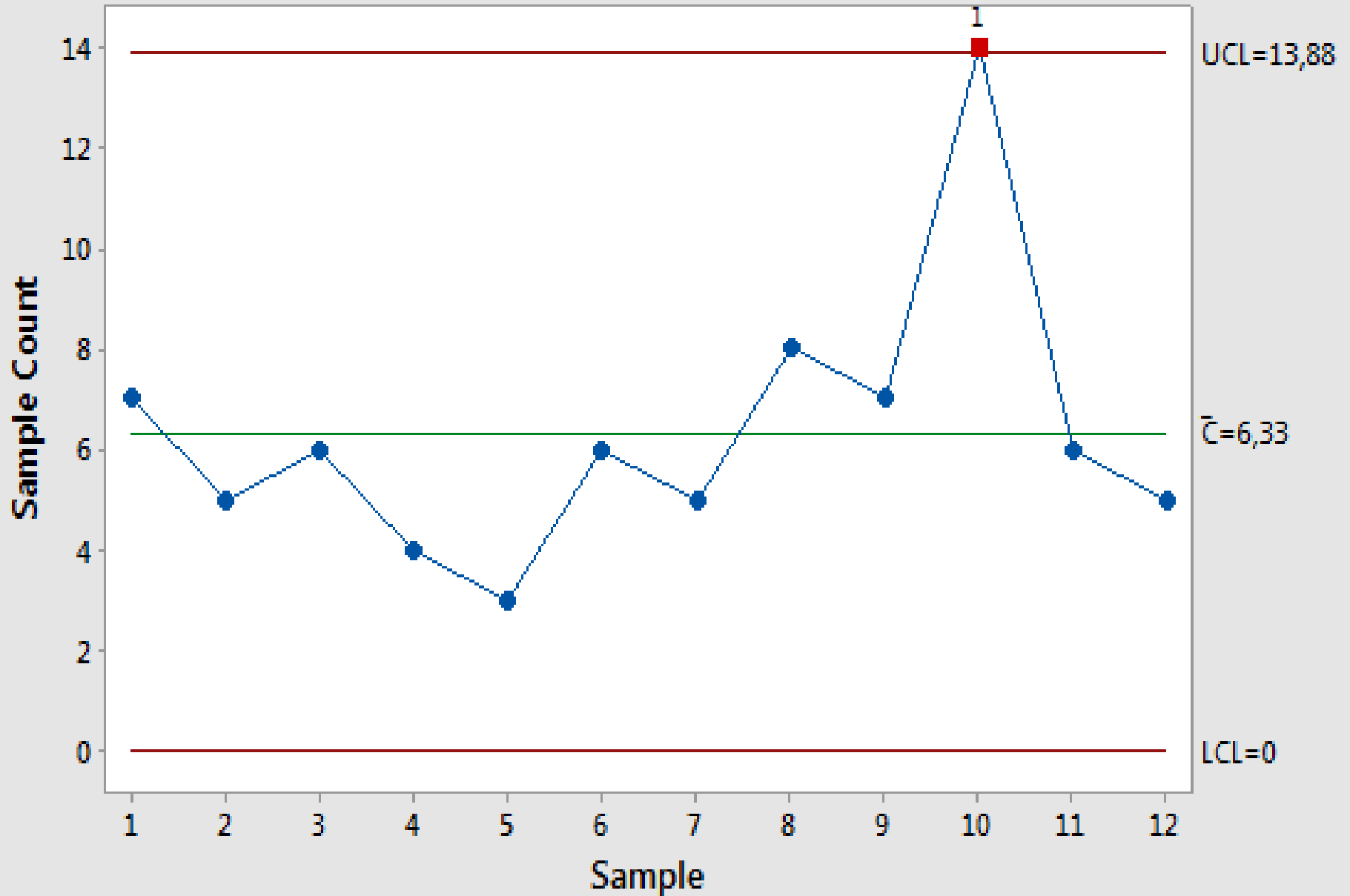


Μήνας	Πλήθος επειγόντων περιστατικών	Μήνας	Πλήθος επειγόντων περιστατικών
Ιανουάριος	7	Ιούλιος	5
Φεβρουάριος	5	Αύγουστος	8
Μάρτιος	6	Σεπτέμβριος	7
Απρίλιος	4	Οκτώβριος	14
Μάιος	3	Νοέμβριος	6
Ιούνιος	6	Δεκέμβριος	5
			76

Παράδειγμα 2^ο :

Στον πίνακα παρουσιάζονται τα επείγοντα περιστατικά που έχουν εισαχθεί στο ΓΚΝΑ.
Να κατασκευαστεί το κατάλληλο διάγραμμα ελέγχου

C Chart of C5



Παράδειγμα 3:

Το πλήθος των εβδομαδιαίων παραπόνων των πελατών ενός ξενοδοχείου μεγάλου καταγράφηκε για 10 εβδομάδες.

Εβδομάδα	Πλήθος παραπόνων
1	3
2	2
3	3
4	1
5	3
6	3
7	2
8	1
9	3
10	1
Total	22

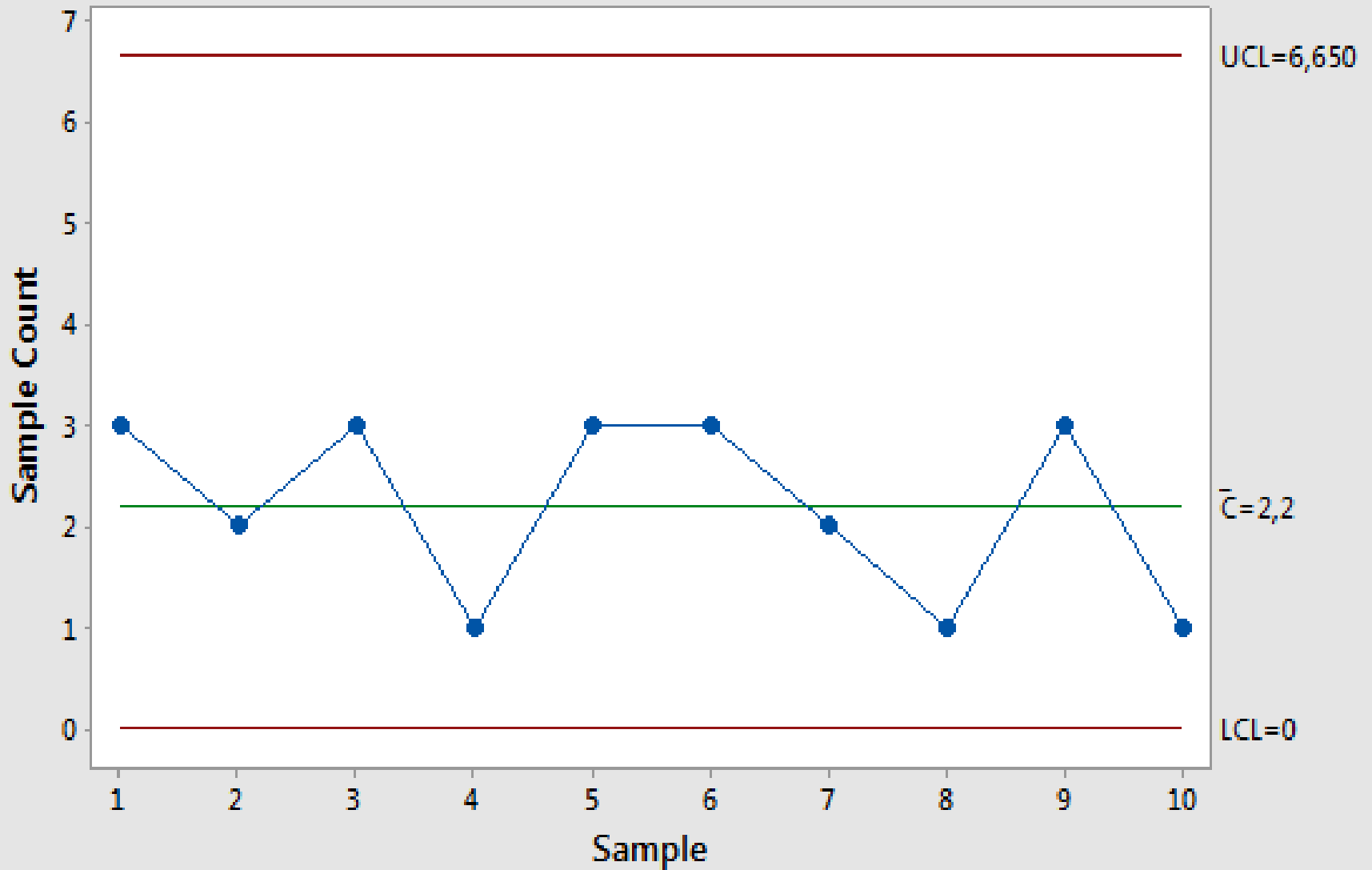
$$\bar{c} = \frac{22}{10} = 2,2$$

$$S_c = \sqrt{2,2} = 1,48$$

$$K.O.E = 2,2 - 3 * 1,48 = -2,25 = 0$$

$$A.O.E = 2,2 + 3 * 1,48 = 6,65$$

C Chart of C1



Διάγραμμα Ελέγχου για Πλήθος Ελαττωμάτων ανά Σύνθετη Μονάδα u

u- Chart

Το Διάγραμμα u είναι μια πιο γενική έκδοση του Διαγράμματος c και χρησιμοποιείται όταν τα δεδομένα δεν προέρχονται από δείγματα ίσου μεγέθους. Το σύμβολο u αντιπροσωπεύει τα ελαττώματα κατά μέσο όρο ανά σύνθετη μονάδα.

Αυτό το διάγραμμα δείχνει τη μη συμμόρφωση ανά μονάδα που παράγεται από μια διαδικασία. Υποθέτει ότι οι μονάδες μπορούν να έχουν περισσότερο από ένα μόνο ελάττωμα

Σύμβολα και Τύποι:

n_i = Πλήθος σύνθετων μονάδων στο δείγμα i

c_i = Συνολικό πλήθος ελαττωμάτων στο δείγμα i

$$u_i = c_i / n_i$$

N = Πλήθος δειγμάτων

Μέση Τιμή:

$$\bar{u} = \frac{\sum_{i=1}^N c_i}{\sum_{i=1}^N n_i}$$

Μέση Απόκλιση:

$$S_u = \sqrt{\frac{\bar{u}}{n_i}}$$

Όρια Ελέγχου:

$$A.O.E = \bar{u} + 3 * S_u$$

$$K.O.E = \bar{u} - 3 * S_u$$

υ -Παράδειγμα

Ο υπεύθυνος ποιότητας ενός φημισμένου εστιατορίου κατέγραψε, για 28 ημέρες, το πλήθος των παραγγελιών και τον αντίστοιχο αριθμό παραπόνων των πελατών. Να υπολογιστούν τα όρια ελέγχου και να κατασκευαστεί το κατάλληλο διάγραμμα.

Ημέρα	Αριθμός παραγγελιών	Αριθμός παραπόνων	Ημέρα	Αριθμός παραγγελιών	Αριθμός παραπόνων
1	19	372	15	21	430
2	15	241	16	28	494
3	26	418	17	21	353
4	23	475	18	24	385
5	18	385	19	20	400
6	27	508	20	26	464
7	20	342	21	22	352
8	23	474	22	24	350
9	29	563	23	20	347
10	26	411	24	26	355
11	21	361	25	22	357
12	25	441	26	20	354
13	24	432	27	24	351
14	27	530	28	25	356
				646	11.301

Χρησιμοποιώντας τον τύπο $u_i = c_i / n_i$ για

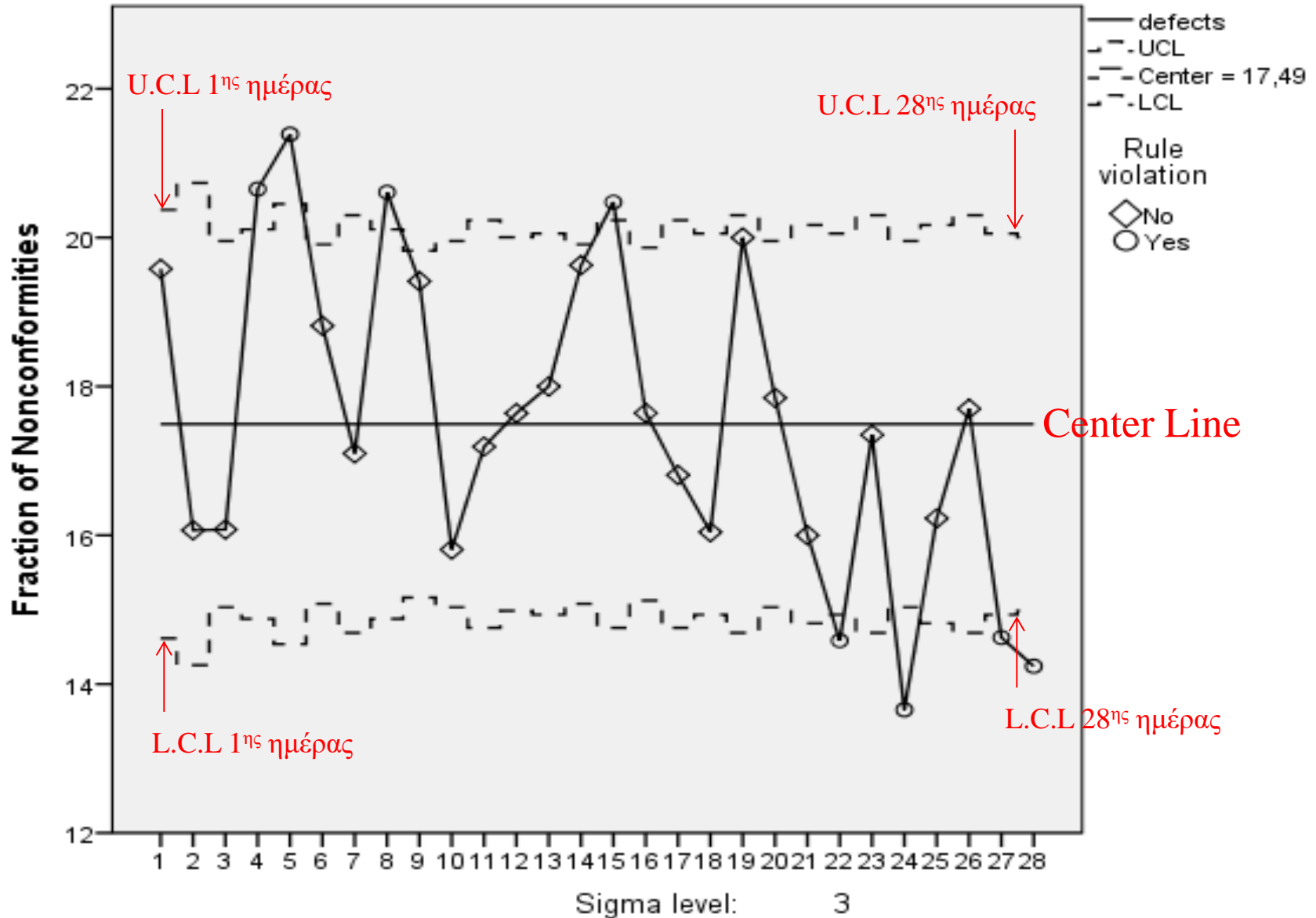
όλες τις ημέρες, έχουμε τον μέσο αριθμό $\bar{u} = \frac{\sum_{i=1}^N c_i}{\sum_{i=1}^N n_i} = \frac{11.301}{646} = 17,49 = C.L$

παραπόνων της κάθε ημέρας..

Ημέρ α	Αριθμός παραγγελιών	Αριθμός παραπόνων	u	Ημέρ α	Αριθμός παραγγελιό ν	Αριθμός παραπόνων	u
1	19	372	19,58	15	21	430	20,48
2	15	241	16,07	16	28	494	17,64
3	26	418	16,08	17	21	353	16,81
4	23	475	20,65	18	24	385	16,04
5	18	385	21,39	19	20	400	20,00
6	27	508	18,81	20	26	464	17,85
7	20	342	17,10	21	22	352	16,00
8	23	474	20,61	22	24	350	14,58
9	29	563	19,41	23	20	347	17,35
10	26	411	15,81	24	26	355	13,65
11	21	361	17,19	25	22	357	16,23
12	25	441	17,64	26	20	354	17,70
13	24	432	18,00	27	24	351	14,63
14	27	530	19,63	28	25	356	14,24
					646	11.301	

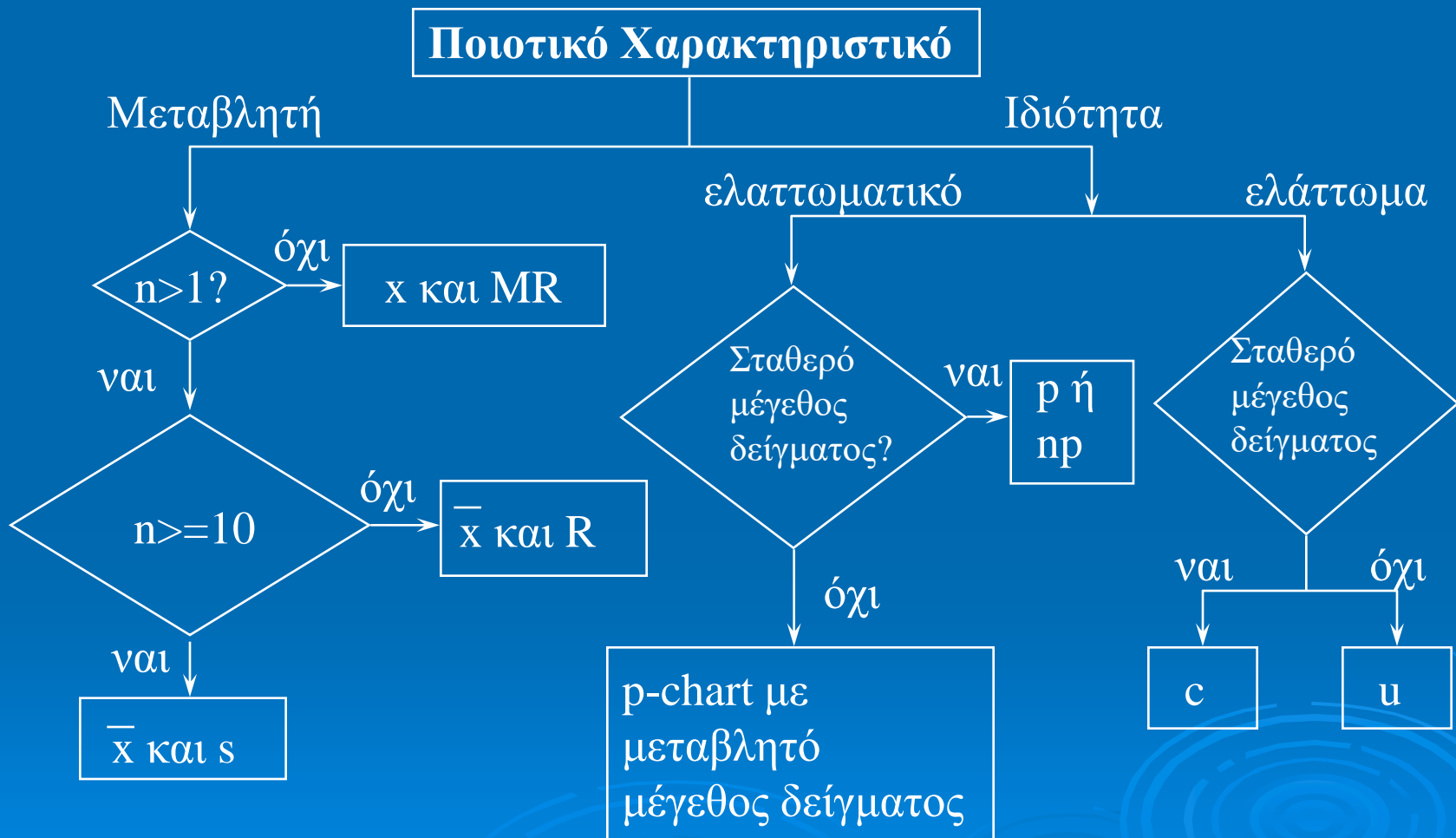
!!!! Κάθε μέρα έχει τα δικά της όρια ελέγχου.

Control Chart: defects



Ημέρα	Αριθμός παραγγελιών	Αριθμός παραπόνων ανά παραγγελία	Ημέρα	Αριθμός παραγγελιών	Αριθμός παραπόνων ανά παραγγελία
1	19	372	15	21	430
2	15	241	16	28	494
3	26	418	17	21	353
4	23	475	18	24	385
5	18	385	19	20	400
6	27	508	20	26	464
7	20	342	21	22	352
8	23	474	22	24	350
9	29	563	23	20	347
10	26	411	24	26	355
11	21	361	25	22	357
12	25	441	26	20	354
13	24	432	27	24	351
14	27	530	28	25	356
				646	11.301

Επιλογή Διαγραμμάτων Ελέγχου



Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης International Organization for Standardization (ISO)

Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης έχει αναπτύξει περισσότερα από 18.500 Διεθνή Στάνταρτ σε μια πληθώρα αντικειμένων και περίπου 1.100 νέα στάνταρτ ISO δημοσιεύονται κάθε χρόνο



Malcolm Baldrige Βραβείο Ποιότητας

	Κατηγορία	Πόντοι
1	Ηγεσία	120
2	Στρατηγικός Σχεδιασμός	85
3	Εστίαση στον Πελάτη και την Αγορά	85
4	Πληροφορία και Ανάλυση	90
5	Εστίαση στους Εργαζόμενοι	85
6	Διοικητικές Διεργασίες	85
7	Επιχειρηματικά αποτελέσματα	450
	Συνολικοί Πόντοι	1000

Malcolm Baldrige National Quality Award

1.0 Ηγεσία: Εξετάζει την δέσμευση της ανώτατης διοίκησης για την εμπλοκή της στην διαδικασία βελτίωσης. Οι ηγέτες της επιχείρησης αναμένεται να αναπτύξουν και να διατηρήσουν την εστίαση στον πελάτη με πράξεις ορατές. Εξετάζει επίσης το πώς η επιχείρηση οριοθετεί τις ευθύνες της προς την κοινωνία. Υποκατηγορίες περιλαμβάνουν κατευθύνσεις από την ανώτατη διοίκηση, ανασκόπηση της απόδοσης της επιχείρησης, υπευθυνότητες για τον κόσμο και υποστήριξη των βασικών κοινωνικών δομών.

2.0 Στρατηγικός Προγραμματισμός: Για να τα καταφέρει καλά μια επιχείρηση σε αυτή την κατηγορία θα πρέπει να διαθέτει καλούς στρατηγικούς στόχους και σχέδια δράσης. Οι αξιολογητές διερευνούν το πώς έχουν αναπτυχθεί οι στρατηγικοί στόχοι της επιχείρησης και τα σχέδια δράσης και μετρούν την πρόοδο αυτών.

Malcolm Baldrige National Quality Award

3.0 Εστίαση στον Πελάτη και την Αγορά: Τα κριτήρια της τρίτης κατηγορίας του βραβείου ποιότητας ασχολούνται με τη σχέση της εταιρείας με τους πελάτες της. Η κατηγορία αυτή επικεντρώνεται στην γνώση της εταιρείας των απαιτήσεων των πελατών της, των προσδοκιών και των προτιμήσεων, καθώς και του ανταγωνισμού της αγοράς. Οι αξιολογητές ερευνούν επίσης εάν η εταιρεία έχει λάβει υπόψη της αυτή τη γνώση για να εργαστεί για τη βελτίωση των προϊόντων της, των διαδικασιών, των συστημάτων και των υπηρεσιών. Οι επιτυχείς προσπάθειες σε αυτή την κατηγορία συμβάλουν στη βελτίωση της απόκτησης πελατών, στην ικανοποίηση και την διατήρηση. Η κατηγορία αυτή αποσαφηνίζει τη δέσμευση της εταιρείας προς τους πελάτες της, τη γνώση των πελατών και της αγοράς, των πελατειακών σχέσεων, καθώς και τον προσδιορισμό της ικανοποίησης των πελατών.

Malcolm Baldrige National Quality Award

4.0 Μέτρηση, Ανάλυση και Διαχείριση Γνώσης: Το βραβείο αναγνωρίζει ότι η πληροφορία είναι χρήσιμη μόνο όταν αυτή επεξεργάζεται και εντοπίζει τομείς βελτίωσης. Αυτή η κατηγορία διερευνά την χρήση των πληροφοριών από την επιχείρηση και το αν το σύστημα μέτρησης της απόδοσης προωθεί την αριστεία. Πληροφορίες για τις επιδόσεις πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση της επιχειρησιακής ανταγωνιστικότητας. Ενθαρρύνονται, η μέτρηση των επιδόσεων, η ανάλυση των επιδόσεων, η διαθεσιμότητα των δεδομένων, το υλικό και το λογισμικό ποιότητας, οι ανταγωνιστικές συγκρίσεις και η συγκριτική αξιολόγηση

Malcolm Baldrige National Quality Award

5.0 Εστίαση στους Εργαζόμενους: Στον τομέα της εστίασης στο εργατικό δυναμικό, οι αξιολογητές για το βραβείο Baldrige ενδιαφέρονται για τα σχέδια και τις δράσεις που επιτρέπουν το εργατικό δυναμικό τους να αποδώσει το μέγιστο των δυνατοτήτων του σε ευθυγράμμιση με τους γενικούς στρατηγικούς στόχους της εταιρείας. Η συμμετοχή των εργαζομένων, η εκπαίδευση, η κατάρτιση, και η αναγνώριση θεωρούνται σε αυτή την κατηγορία πολύ σημαντικοί παράγοντες. Το περιβάλλον της εργασίας μιας εταιρείας εξετάζεται προσεκτικά, σε μια προσπάθεια να προσδιοριστεί πώς η εταιρεία έχει δημιουργήσει και διατηρεί ένα περιβάλλον εργασίας που ευνοεί την αριστεία των επιδόσεων, καθώς και την προσωπική και οργανωτική ανάπτυξη. Επίσης διερευνώνται τα συστήματα εργασίας, η εκπαίδευση των εργαζομένων, η κατάρτιση και η ανάπτυξη, το περιβάλλον εργασίας, καθώς και η στήριξη των εργαζομένων και η ικανοποίηση.

Malcolm Baldrige National Quality Award

6.0 Διαχείριση Διαδικασιών: Σε αυτή την κατηγορία η επιχείρηση κρίνεται πάνω στις ικανότητές της στην διαχείριση των διαδικασιών. Οι εταιρείες πρέπει να παρέχουν λεπτομέρειες σχετικά με τις βασικές επιχειρηματικές τους διαδικασίες που αφορούν τους πελάτες, τα προϊόντα και την παροχή υπηρεσιών, το σχεδιασμό, την παραγωγή / διανομή, την διαχείριση επιχειρήσεων, και τις διαδικασίες υποστήριξης

7.0 Αποτελέσματα: Η κατηγορία αυτή εξετάζει την βελτίωση της απόδοσης της εταιρείας σε πολλούς βασικούς τομείς, συμπεριλαμβανομένων της ικανοποίησης των πελατών, την απόδοση των προϊόντων και υπηρεσιών, την οικονομική επίδοση και την επίδοση της αγοράς, το εργατικό δυναμικό, και τις λειτουργικές επιδόσεις. Η συγκριτική αξιολόγηση ενθαρρύνεται να δούμε πώς η εταιρεία συγκρίνεται με τους ανταγωνιστές της. Οι αξιολογητές μελετούν τα αποτελέσματα των πελατών, των προϊόντων και των υπηρεσιών, τα οικονομικά αποτελέσματα και τα αποτελέσματα της αγοράς, του εργατικού δυναμικού, τα λειτουργικά αποτελέσματα, καθώς και την κοινωνική ευθύνη.