ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Μελέτη Ανάλυσης Κόστους Παραγωγής Πέδιλων Ερπυστριοφόρων Οχημάτων με τη μέθοδο του Βουλκανισμού Αβουλκάνιστου Μορφοποιημένου Ελαστικού

Συγγραφέας
ΚΩΣΤΟΥΛΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
Επιβλέπων: Νικόλαος Α. Παναγιώτου

Αθήνα, Οκτώβριος 2012

Πρόλογος

Ένα όμορφο ταξίδι φτάνει στο τέλος του με την εκπόνηση αυτής της διπλωματικής εργασίας. Ένα ταξίδι που ξεκίνησε με πολλές αντιξοότητες, στενοχώριες και απογοητεύσεις αλλά συνεχίστηκε και ολοκληρώνεται με αρκετές χαρές, εμπειρίες και γνώσεις.

Στο ταξίδι βέβαια αυτό δεν ήμουν μόνος, αλλά από τα πρώτα μου βήματα στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο είχα συνοδοιπόρους τους συμμαθητές, συναδέλφους αλλά πάνω από όλα φίλους μου τους Στάθη, Χρήστο και Στέφανο που με πολλή προσπάθεια, ομαδικότητα και συνεργασία καταφέραμε να φτάσουμε όλοι στον προορισμό μας. Ιδιαίτερη μνεία θα ήθελα να κάνω και να ευχαριστήσω το Στάθη που η βοήθεια του ήταν καθοριστική για την εισαγωγή μου στο ΕΜΠ.

Επιπλέον θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέπων καθηγητή μου κ. Παναγιώτου Νικόλαο ο οποίος από την πρώτη μας επαφή έδειξε ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την εκπόνηση της διπλωματικής αυτής και μου έδωσε τις απαραίτητες κατευθυντήριες οδηγίες ώστε να την φέρω εις πέρας.

Δεν θα πρέπει να παραλείψω να ευχαριστήσω το προσωπικό του 304 ΠΕΒ με το οποίο συνεργάστηκα για την συλλογή των απαραίτητων στοιχείων και ιδιαίτερα τον Αντισυνταγματάρχη Τεχνικού κ. Αλεξίου Γεώργιο ο οποίος με βοήθησε σημαντικά σε όλες τις φάσεις της εκπόνησης της εργασίας αυτής.

Τέλος θα ήθελα να αφιερώσω την διπλωματική μου εργασία στους γονείς μου Αριστείδη και Σταυρούλα για τα τόσα πολλά που μου έχουν προσφέρει, στα αδέρφια μου Στέφανο, Νίτσα και Μαρία που βρίσκονται συνεχώς δίπλα μου και στα πολυαγαπημένα μου ανιψάκια!

Δημήτρης Κωστούλας

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή……...5
2. Το 304 Προκεχωρημένο Εργοστάσιο Βάσης……..7
2.1 Παρουσίαση Εργοστασίου…… 7
2.2 Σύνθεση Εργοστασίου……8
2.2.1 Διοίκηση Διοικητικής Μέριμνας…… 8
2.2.2 Διοίκηση Παραγωγικών Τμημάτων……..10
2.2.3 Διοίκηση Παραγωγικών Τμημάτων Ελαστικού……..10
2.2.4 Διεύθυνση Επιθεώρησης και Ποιοτικού Ελέγχου……11
2.2.5 Διεύθυνση Μελετών-Ερευνών……..12
2.2.6 Συνεργείο Κινητήρων……13
2.2.7 Συνεργείο Πύργων Πυροβόλων……...13
2.2.8.Συνεργείο Οργάνων Ελέγχου Πυρός……..15
2.2.9 Συνεργεία Μηχανουργείου……16
2.2.10 Συνεργεία Ελαστικού……...17
2.2.10.1 Συνεργείο Ερπυστριών Τροχών……17
2.2.10.2 Συνεργείο Αποβουλκανισμού Ερπυστριών Τροχών……...17
2.2.10.3 Συνεργείο Αναγομώσεως Ελαστικού……18
2.2.11 Συνεργείο Συντήρησης……18
2.2.12 Συνεργείο Μικρών Συγκροτημάτων……...18
3. Διοίκηση Παραγωγικών Τμημάτων Ελαστικού……20
3.1 Γενικά Στοιχεία……20
3.1.1 Συνεργείο Ερπυστριών Τροχών……...20
3.1.2 Συνεργείο Αποβουλκανισμού Ερπυστριών Τροχών……20
3.1.3 Συνεργείο Αναγομώσεως Ελαστικού……...21
3.2 Οργανόγραμμα ΔΠΤΕ……...22
3.3 Ιδιομορφία Προσωπικού Εργοστασίου……..24
4. Γενικές Ταξινομήσεις Κόστους……..26
4.1 Κόστος Παραγωγής……...26
4.1.1 Άμεσα Υλικά……26
4.1.2 Άμεσο Κόστος Εργασίας……...26

4.1.3 Έμμεσο Κόστος Παραγωγής…….27
4.2 Μη Παραγωγικό Κόστος……28
4.2.1 Κόστος Marketing ή Πωλήσεων……...28
4.2.2 Κόστος Διοίκησης……..29
4.3 Κοστολόγηση Προϊόντος ή Υπηρεσίας……...29
4.3.1 Κοστολόγηση Διαδικασιών……30
4.3.2 Κοστολόγηση Έργου-Παραγγελίας……..30
5. Σύστημα Κοστολόγησης Εργοστασίου……...32
5.1 Περιγραφή Υπάρχοντος Συστήματος Κοστολόγησης……..32
5.2 Υπολογισμός Κόστους Εργατοώρας……..34
5.3 Υπολογισμός Κόστους Εργασίας……39
5.4 Συμπεράσματα Συστήματος Κοστολόγησης Εργοστασίου…….39
5.5 Θεωρητικό Υπόβαθρο Χρησιμοποιούμενης Μεθόδου Κοστολόγησης……..41
5.5.1 Καταλογισμός του Έμμεσου Κόστους Παραγωγής……...41
5.5.2 Χρήση του Προκαθορισμένου Συντελεστή Έμμεσου Κόστους……43
6. Γενικά Στοιχεία Παραγωγικής Διαδικασίας……46
6.1 Η Έννοια του Βουλκανισμού……47
6.2 Σύνθεση Ερπυστριών Αρμάτων……..48
6.2.1 Άρματα Μάχης M60 και M48A5……49
6.2.2 Άρμα Περισυλλογής M88A1……..52
6.2.3 Άρμα Μάχης LEO-1 A5……..54
6.2.4 Αυτοκινούμενα Πυροβόλα M-107,M-110,M-110 A2 και
Άρμα Περισυλλογής M578……....57
6.2.5 Αυτοκινούμενα Πυροβόλα M-108 και M-109……..61
6.2.6 Τεθωρακισμένο Όχημα Μεταφοράς Προσωπικού M113……63
6.2.7 Τεθωρακισμένο Όχημα Μεταφοράς Προσωπικού ΛΕΩΝΙΔΑΣ……..66
6.3 Αναλυτική Παρουσίαση Παραγωγικής Διαδικασίας……69
6.3.1 Ανακατασκευή Ερπύστριας Τύπου T-142 (M48A5,M60)……71
6.3.2 Ανακατασκευή Ερπύστριας Τύπου T-107 (M88A1)……..78
6.3.3 Ανακατασκευή Ερπύστριας Τύπου D-640 (LEO-1 A5)……83
6.3.4 Ανακατασκευή Ερπύστριας Τύπου T-132E1(M107,M110,M110A2,M578)...86
6.3.5 Ανακατασκευή Ερπύστριας Τύπου T-136 (M108, M109)……89

6.3.6 Ανακατασκευή Ερπύστριας Τύπου Τ-130 Ε1 (Μ113)……...92
6.3.7 Ανακατασκευή Ερπύστριας Τύπου ΛΕΩΝΙΔΑΣ……97
7. Κοστολόγηση Παραγωγικών Διαδικασιών……..101
7.1 Άμεσα Υλικά Διαδικασίας……101
7.2 Άμεσα Εργατικά Διαδικασίας……103
7.3 Συνολικό Κόστος Ερπύστριας……...109
8. Τελικά Συμπεράσματα……110
9. Ο Ρόλος του Μηχανικού Παραγωγής στα Στρατιωτικά Εργοστάσια……112
10. Επίλογος……..115
11. Επιστημονικές Πηγές……..116

1. Εισαγωγή

Λόγω της ιδιαίτερης γεωγραφικής θέσης της χώρας μας ως σταυροδρόμι των τριών ηπείρων και λόγω των κατά καιρούς απειλών που έχει δεχθεί, κυρίως από την Ανατολή, είναι υποχρεωμένη να διατηρεί έναν αξιόμαχο και σύγχρονο Στρατό που να είναι σε θέση να αποτρέψει οποιαδήποτε απειλή. Για τη διατήρηση της αξιόμαχης κατάστασης του Στρατού αυτού βέβαια απαιτούνται χρηματικοί και ανθρώπινοι πόροι.

Η δύσκολη οικονομική κατάσταση που έχει επέλθει η χώρα μας λόγω της γενικότερης παγκόσμιας ύφεσης και οι περιορισμένοι πλέον κρατικοί πόροι που μπορούν να διατεθούν για τον σκοπό αυτό μας υποχρεώνουν να επανεξετάσουμε και να επανασχεδιάσουμε ορισμένες λειτουργίες και δραστηριότητες ώστε να εξοικονομηθούν πόροι.

Στο πλαίσιο αυτό της γενικότερης επανεξέτασης δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα από την ηγεσία του Στρατού Ξηράς και του Τεχνικού Σώματος, στο οποίο υπάγονται τα στρατιωτικά εργοστάσια, στην κοστολόγηση των παραγωγικών διαδικασιών και γενικότερα της οποιασδήποτε διαδικασίας απαιτεί πλήθος πόρων.

Η διπλωματική αυτή εργασία σχετίζεται με την κοστολόγηση μιας τέτοιας παραγωγικής διαδικασίας και συγκεκριμένα με την κοστολόγηση της παραγωγικής διαδικασίας παραγωγής πέδιλων ερπυστριοφόρων οχημάτων με τη μέθοδο του βουλκανισμού που χρησιμοποιείται στο 304 Προκεχωρημένο Εργοστάσιο Βάσης με έδρα το Βελεστίνο Μαγνησίας.

Με τη διπλωματική αυτή εργασία και με γνώμονα των αρχών κοστολόγησης που διδάσκονται στο μάθημα Οργάνωση Παραγωγής & Διοίκηση Επιχειρήσεων ΙΙ θα επιχειρηθεί να αναλυθεί και να κοστολογηθεί η εν λόγο διαδικασία για όλους τους τύπους των ερπυστριοφόρων οχημάτων.

Σε πρώτη φάση θα επιχειρηθεί να παρουσιαστούν σε γενικές γραμμές ορισμένες πληροφορίες για το εργοστάσιο όπως η σύνθεση του και οι εργασίες που πραγματοποιούνται ανά τμήμα. Έπειτα θα δοθεί έμφαση στο τμήμα στο οποίο πραγματοποιείται η παρούσα διπλωματική εργασία ώστε να έχει ο αναγνώστης σαφή εικόνα της διοικητικής εξάρτησης των τμημάτων.

Στη συνέχεια αφού πρώτα παρατεθούν ορισμένοι οικονομικοί όροι σχετικοί με την κοστολόγηση, θα παρουσιαστεί το σύστημα κοστολόγησης που χρησιμοποιεί το εργοστάσιο και θα γίνουν οι σχετικές παρατηρήσεις. Βάσει του συστήματος αυτού θα πραγματοποιηθεί και η κοστολόγηση των παραγωγικών διαδικασιών.

Έχοντας ολοκληρώσει τα παραπάνω είμαστε πλέον σε θέση να παρουσιάσουμε τους Πίνακες Υλικών (BOM) ανά τύπο ερπυστριοφόρου οχήματος καθώς επίσης και τα αντίστοιχα Φασεολόγια (Routings). Με τα στοιχεία αυτά θα πραγματοποιηθεί η κοστολόγηση υπολογίζοντας τόσο τα Άμεσα Υλικά όσο και τα Άμεσα Εργατικά ως τελικό αποτέλεσμα αλλά και ανά φάση διαδικασίας για τα δεύτερα. Αθροίζοντας τα παραπάνω καταλήγουμε στο συνολικό κόστος ανά τύπο ερπύστριας που τελικά ήταν και το ζητούμενο.

Κλείνοντας την παρούσα εργασία θα εξάγουμε συμπεράσματα από όλους τους ανωτέρω υπολογισμούς και θα γίνει μια αναφορά στο ρόλο του Μηχανικού Παραγωγής στο Στρατιωτικό Εργοστάσιο.

Η εργασία αυτή εκτιμάται ότι θα αποτελέσει χρήσιμο και σημαντικό εργαλείο στα χέρια της διοίκησης του εργοστασίου ώστε να έχει ακριβή εικόνα για το κόστος παραγωγής των πέδιλων και κατ’ επέκταση ολόκληρης της ερπύστριας ανά τύπο ερπυστριοφόρου οχήματος.

Επιπλέον έπειτα της κοστολόγησης αυτής θα είναι σε θέση η διοίκηση του εργοστασίου να συγκρίνει το κόστος παραγωγής των πέδιλων αυτών με το κόστος αγοράς τους από το ελεύθερο εμπόριο. Τέλος με περισσότερα πλέον στοιχεία εις γνώση της θα είναι σε θέση να προβεί στη λήψη αποφάσεων που αυτή κρίνει καταλληλότερες για την εξοικονόμηση πόρων που αποτελεί και επιτακτική ανάγκη της εποχής.

2. Το 304 Προκεχωρημένο Εργοστάσιο Βάσης

2.1 Παρουσίαση του Εργοστασίου

Το 304 Προκεχωρημένο Εργοστάσιο Βάσης στρατωνίζεται στο στρατόπεδο «Τγχου Παπαϊωάννου Ιωάννου» και βρίσκεται χωροταξικά στην Β' Βιομηχανική Περιοχή του Βόλου, συγκεκριμένα στην περιοχή του Βελεστίνου. Αποτελεί σήμερα το μεγαλύτερο επισκευαστικό εργοστάσιο του Στρατού Ξηράς από τα συνολικά πέντε που υπάρχουν στον ελλαδικό χώρο (δύο βρίσκονται στην Αθήνα, ένα στη Λάρισα και ένα στην Θεσσαλονίκη). Ταυτόχρονα είναι ένα από τα μεγαλύτερα εργοστάσια στα Βαλκάνια.

Εικόνα 1:Κεντρική Πύλη Στρατοπέδου

Εικόνα 2: Διοικητήριο Εργοστασίου

Το 304 ΠΕΒ ιδρύθηκε το 1972. Σχεδιάστηκε από Έλληνες Αξιωματικούς του Τεχνικού Σώματος και κατασκευάστηκε από Έλληνες κατασκευαστές. Υπάγεται διοικητικά στην Διεύθυνση Στρατιωτικών Εργοστασίων και κατ' επέκταση στην Διεύθυνση Τεχνικού που έχει ως βάση της την Αθήνα. Το εργοστάσιο δουλεύει βάσει Αμερικάνικων κυρίως αλλά και Ευρωπαϊκών προτύπων.

Η κύρια ενασχόληση του εργοστασίου αυτού είναι η ανακατασκευή και ο εκσυγχρονισμός όλων των τύπων των αρμάτων του Στρατού Ξηράς. Λόγω του ειδικού μηχανολογικού εξοπλισμού που διαθέτει καθώς επίσης και του εξειδικευμένου προσωπικού διαθέτει αυξημένες δυνατότητες και ικανότητες ώστε να είναι πάντα σε θέση να ικανοποιήσει τις αυξημένες υποχρεώσεις του και τις απαιτήσεις της Ιεραρχίας.

Στο εργοστάσιο εργάζεται στρατιωτικό και πολιτικό προσωπικό καθώς επίσης και μαθητευόμενοι του ΟΑΕΔ. Η συστηματική εκπαίδευση του προσωπικού στο εξωτερικό σε σύγχρονα συστήματα και μεθόδους και η μακροχρόνια του εμπειρία το καθιστά ικανό στην παροχή υψηλού επιπέδου τεχνικών γνώσεων, γεγονός που συμβάλει στην αυτοδύναμη εργοστασιακή υποστήριξη των αρμάτων. Τέλος στο εργοστάσιο είναι τοποθετημένοι Αξιωματικοί του Τεχνικού Σώματος απόφοιτοι των σχολών Μηχανολόγων και Ηλεκτρολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

2.2 Σύνθεση Εργοστασίου

Το εργοστάσιο χωρίζεται σε επιμέρους Διοικήσεις και Διευθύνσεις με διαφορετικές αποστολές για την καθεμία καθώς επίσης και στα Συνεργεία. Κάθε ένα από τα παραπάνω τμήματα διαθέτει διοίκηση και όλα μαζί υπάγονται στην κεντρική διοίκηση του εργοστασίου. Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά η σύνθεση του εργοστασίου.

2.2.1 Διοίκηση Διοικητικής Μέριμνας (ΔΔΜ)

Η αποστολή της ΔΔΜ είναι:

- Η κάλυψη όλων των αναγκών Διοικητικής Μέριμνας του εργοστασίου,

- η παροχή τοπικής ασφάλειας στο εργοστάσιο και
- η εκτέλεση συντήρησης δευτέρου Κλιμακίου του οργανικού τεχνικού και τροχαίου υλικού.

Στην ΔΔΜ υπάγονται μεταξύ των άλλων το **Γραφείο Προμηθειών** το οποίο είναι υπεύθυνο για τον εφοδιασμό του εργοστασίου με τα διάφορα ανταλλακτικά και υλικά που στερείται η υπηρεσία μέσω της Επιτροπής Προμήθειας-Αγορών. Επιπλέον υπάγεται η **Ομάδα Διοικήσεως** που είναι υπεύθυνη για την κάλυψη θεμάτων οργάνωσης, εκπαίδευσης, στρατολογίας και γενικότερα μέριμνας Στρατιωτικού και πολιτικού προσωπικού. Ένα ακόμα σημαντικό υποτμήμα της είναι το **Γραφείο Μεταφορών-Συντηρήσεως** το οποίο συντονίζει τις κινήσεις των οχημάτων όλου του εργοστασίου καθώς και όλες τις εργασίες συντηρήσεως τους. Επίσης στην ΔΔΜ ανήκουν οι **Διαχειρίσεις** που καλύπτουν θέματα που αφορούν στη Διοίκηση και έλεγχο Βασικού-Τεχνικού Υλικού, Χρηματικού, ΚΨΜ, εφοδίων, καυσίμων και εγκαταστάσεων. Τέλος σε αυτή υπάγεται και ο **Λόχος Οπλιτών** στον οποίο είναι εγγεγραμμένοι όλοι οι οπλίτες που τοποθετούνται στο εργοστάσιο.

Εικόνα 3: Εξωτερική Όψη του Κτηρίου ΔΔΜ

2.2.2 Διοίκηση Παραγωγικών Τμημάτων (ΔΠΤ)

Η Διοίκηση Παραγωγικών Τμημάτων είναι το προϊστάμενο κλιμάκιο όλων των παραγωγικών τμημάτων του εργοστασίου πλην των Συνεργείων Ελαστικού. Η αποστολή της είναι:

- Η παρακολούθηση και συντονισμός όλων των εργασιών που εκτελούνται στα Συνεργεία,
- η ευθύνη για την παραγωγή του εργοστασίου, την επάρκεια των ανταλλακτικών και τον καταμερισμό των εργασιών και
- ο έλεγχος του προσωπικού που απασχολείται στα Παραγωγικά Τμήματα.

2.2.3 Διοίκηση Παραγωγικών Τμημάτων Ελαστικού (ΔΠΤΕ)

Η Διοίκηση Παραγωγικών Τμημάτων Ελαστικού είναι το προϊστάμενο κλιμάκιο όλων των Συνεργείων Ελαστικού του εργοστασίου τα οποία είναι το Συνεργείο Ερπυστριών Τροχών, το Συνεργείο Αποβουλκανισμού Ερπυστριών-Τροχών, και το Συνεργείο Αναγόμωσης Ελαστικού. Ως αποστολή της είναι:

- Η παρακολούθηση και συντονισμός όλων των εργασιών που εκτελούνται στα Συνεργεία Ελαστικού,
- η ευθύνη για την παραγωγή του εργοστασίου, την επάρκεια των ανταλλακτικών και τον καταμερισμό των εργασιών και
- ο έλεγχος του προσωπικού που εργάζεται στα συνεργεία Ελαστικού.

Εικόνα 4: Κτιριακό Συγκρότημα ΔΠΤΕ

2.2.4 Διεύθυνση Επιθεώρησης και Ποιοτικού Ελέγχου (ΔΕΠΕ)

Η αποστολή της Διεύθυνσης Επιθεώρησης και Ποιοτικού Ελέγχου είναι:

- Ο έλεγχος της ποιότητας των πάσης φύσεως υλικών, ανταλλακτικών και εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται για την ανακατασκευή των διαφόρων τύπων αρμάτων,
- η εκτέλεση του ενδιαμέσου και τελικού ελέγχου στις διάφορες φάσεις παραγωγής για την αποδοχή των παραγομένων αρμάτων,
- ο ποιοτικός έλεγχος των υλικών συμβάσεων της Υπηρεσίας που αφορούν υλικό για τα άρματα,
- ο δανεισμός σχεδίων και δειγμάτων ανταλλακτικών σε προμηθευτές σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις για την υλοποίηση των συμβάσεων και
- η παροχή πληροφοριών με βάση τα σχέδια, τις προδιαγραφές και τη βιβλιογραφία, στα Παραγωγικά Τμήματα του Εργοστασίου.

Επιπλέον στην ΔΕΠΕ περιλαμβάνεται το **Χημείο Μετάλλων** που πραγματοποιεί την ανάλυση της χημικής σύστασης των μεταλλικών μερών των ανταλλακτικών και το **Χημείο Ελαστικού** που πραγματοποιεί έλεγχο του ελαστικού των παραγόμενων πέδιλων, πελμάτων και τροχών.

Επίσης η ΔΕΠΕ διαθέτει **Εργαστήριο Αντοχής Υλικών** για τον έλεγχο των μηχανικών ιδιοτήτων των υλικών και το **Εργαστήριο Διακρίβωσης Οργάνων και Μετρήσεων Ακριβείας** για τη διακρίβωση της καλής λειτουργίας των οργάνων με πρότυπα μεγέθη είτε αυτά προέρχονται και χρησιμοποιούνται από τα παραγωγικά τμήματα του Εργοστασίου, είτε από διάφορες Μονάδες του ΓΕΣ. Τέλος καλύπτει το διαστασιακό έλεγχο υλικών εμπορίου με μετρήσεις ακριβείας.

Εικόνα 5: Εργαστήριο Διακρίβωσης και Μετρήσεων

Εικόνα 6: Χημείο Μετάλλων

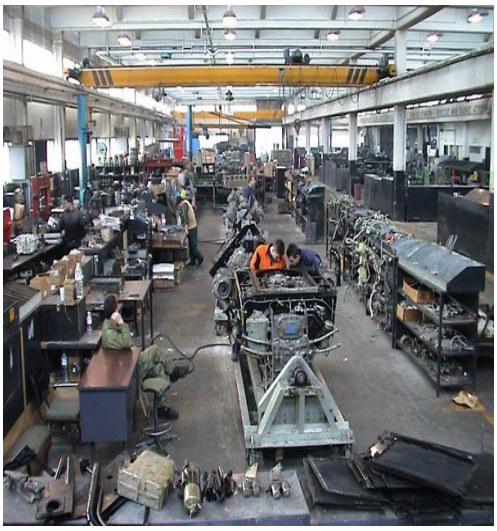
2.2.5 Διεύθυνση Μελετών-Ερευνών (ΔΜΕ)

Η Διεύθυνση Μελετών-Ερευνών ασχολείται με τη σύνταξη μελετών που σχετίζονται με τα υλικά των αρμάτων και των εγκαταστάσεων καθώς επίσης και των τεχνικών προδιαγραφών που αφορούν τον εξοπλισμό, των μηχανημάτων που προμηθεύεται το εργοστάσιο από το εμπόριο. Τέλος συντάσσει μελέτες για τεχνικές τροποποιήσεις και τεχνικές οδηγίες που αφορούν επί μέρους τμήματα των αρμάτων.

2.2.6 Συνεργείο Κινητήρων

Η αποστολή του Συνεργείου Κινητήρων είναι η ανακατασκευή των κινητήρων και των κιβώτιων ταχυτήτων των αρμάτων M48A5 MOLF, M48A5 Γ/Φ, M60 A1-A3, M60 Γ/Φ, M88A1 και LEO βάση ετήσιου προγραμματισμού της Διεύθυνσης Τεχνικού.

Κατά την ανακατασκευή αποσυναρμολογούνται οι κινητήρες και τα κιβώτια ταχυτήτων, γίνεται έλεγχος βάσει των τεχνικών εγχειριδίων των κατασκευαστών και αλλάζονται τα απαραίτητα ανταλλακτικά. Στη συνέχεια προωθούνται στο τμήμα δοκιμαστηρίων όπου δοκιμάζονται μέσα σε κυψέλες με σύγχρονα αυτοματοποιημένα συστήματα ελέγχου. Η παραδοχή τους γίνεται από την Διεύθυνση Ποιοτικού Ελέγχου του Εργοστασίου (ΔΕΠΕ).



Εικόνα 7: Γενική Άποψη Συνεργείου

Εικόνα 8: Δοκιμαστήρια Κινητήρων

2.2.7 Συνεργείο Πύργων Πυροβόλων

Το Συνεργείο Πύργων Πυροβόλων είναι πολύ σημαντικό για το εργοστάσιο και αυτό διότι το σύνολο των οπλομηχανημάτων στα οποία βασίζεται η αποτελεσματική χρησιμοποίηση του άρματος σαν μέσο επίθεσης βρίσκονται στον πύργο. Ο πύργος είναι το άνω μέρος του άρματος και φέρει οπτικοηλεκτρονικό

σύστημα σκόπευσης, πυροβόλο και πολυβόλο. Έχει τη δυνατότητα να περιστρέφεται ηλεκτροϋδραυλικά και χειροκίνητα και μέσω των ανωτέρω συστημάτων έχει την δυνατότητα να εκτελεί επίγειες και αντιαεροπορικές βολές.

Το συνεργείο διαθέτει τμήματα, στα οποία γίνεται η αξιοποίηση, η επιθεώρηση και ο έλεγχος μέσω δοκιμαστηρίων των διαφόρων συγκροτημάτων που αφαιρούνται από τον πύργο. Στη συνέχεια γίνεται η βαφή και μεταφέρονται στο κεντρικό τμήμα του συνεργείου (τμήμα συναρμολόγησης) και γίνεται η συναρμολόγηση, η επιθεώρηση και ο έλεγχος ολοκλήρου του πύργου και τέλος η τοποθέτησή του στο Σκάφος του άρματος.

Εικόνα 9: Γενική Άποψη Συνεργείου

Εικόνα 10: Πύργοι Αρμάτων στη φάση Συναρμολόγησης

2.2.8 Συνεργείο Οργάνων Ελέγχου Πυρός (ΣΟΕΠ)

Το Συνεργείο Οργάνων Ελέγχου Πυρός ασχολείται αποκλειστικά με την αξιοποίηση των οργάνων του Συστήματος Ελέγχου Πυρός (ΣΕΠ) αρμάτων σειράς M48A5 MOLF, M60A1, M60A3, LEO 1 GR - A5, LEO 2A4 και LEO 2A6. Τα ΣΕΠ είναι πολύ σημαντικά για τα άρματα και περιλαμβάνουν όργανα σκόπευσης και παρατήρησης, ημέρας και νύκτας τύπου ενεργητικών, παθητικών, θερμικών διοπτρών, καθώς και αποστασιομέτρων LASER.

Τα ενεργητικά είναι όργανα που η παρατήρηση γίνεται με τη βοήθεια εκπομπής υπέρυθρης ακτινοβολίας. Τα παθητικά λειτουργούν με την ενίσχυση του αστρικού φωτός πολλαπλασιάζοντας αυτό μέσω ειδικής λυχνίας. Τέλος τα θερμικά λειτουργούν με την ανίχνευση της διαφοράς θερμοκρασίας που έχουν τα αντικείμενα σε σχέση με τον περιβάλλοντα χώρο.

Εκτός της αξιοποίησης του ΣΕΠ οργάνων αρμάτων, το προσωπικό ασχολείται με την αξιοποίηση παθητικών διοπτρών οι οποίες τοποθετούνται σε διαφόρους τύπους φορητών όπλων.

Εικόνα 11: Γενική Άποψη Συνεργείου

2.2.9 Συνεργείο Μηχανουργείου

Η αποστολή του Μηχανουργείου είναι η μελέτη και κατασκευή πάσης φύσεως εξαρτημάτων, βάση σχεδίου ή προτύπου δείγματος, υψηλών προδιαγραφών, καθώς και η αξιοποίηση, επισκευή και τροποποίηση ανταλλακτικών των αρμάτων. Σ' αυτό ανήκουν και τα βοηθητικά τμήματα του Σιδηρουργείου και των Επιμεταλλώσεων.

Επιπλέον στο Μηχανουργείο υλοποιούνται προγράμματα κατασκευής ανταλλακτικών για την κάλυψη των αναγκών της Αποθήκης Βάσης Υλικών Πολέμου και υποστηρίζονται τεχνικά όλες οι μονάδες του Στρατού Ξηράς. Τέλος στο Μηχανουργείο ανατίθενται κατά καιρούς μελέτες για την τροποποίηση και προσαρμογή βοηθητικών οργάνων και μηχανισμών διαφόρων όπλων του Ελληνικού Στρατού.

Στο χώρο του Μηχανουργείου υπάρχει σύγχρονος εξοπλισμός όπως μηχανήματα CNC (τόρνοι- φρέζες), Laser κοπής μετάλλων, συμβατικά μηχανήματα βαρέως τύπου (Boring - τόρνοι), λειαντικά μηχανήματα (στροφάλων, οπών και επιφανειών), κλιβάνους θερμικών κατεργασιών, εγκαταστάσεις επιμεταλλώσεως, ηλεκτροσυγκολλήσεις, οξυγονοκολλήσεις κ.τ.λ..

Εικόνα 12: Γενική Άποψη Μηχανουργείου

Εικόνα 13: Φρέζα CNC 4 αξόνων

2.2.10 Συνεργεία Ελαστικού

2.2.10.1 Συνεργείο Ερπυστριών Τροχών (ΣΕΤ)

Το Συνεργείο Ερπυστριών Τροχών έχει ως αντικείμενο την εκτέλεση αποσυναρμολόγησης, βουλκανισμού των μεταλλικών μερών και συναρμολόγησης των ερπυστριών και τροχών όλων των τύπων αρμάτων και τεθωρακισμένων οχημάτων του Ελληνικού Στρατού.

Εικόνα 14: Συνεργείο Ερπυστριών Τροχών

2.2.10.2 Συνεργείο Αποβουλκανισμού Ερπυστριών- Τροχών(ΣΑΠΕΤ)

Το Συνεργείο Αποβουλκανισμού Ερπυστριών-Τροχών ασχολείται με την αφαίρεση ελαστικού από τις ερπύστριες και τους τροχούς όλων των τύπων των αρμάτων και τεθωρακισμένων οχημάτων του Ελληνικού Στρατού.

Εικόνα 15: Συνεργείο Αποβουλκανισμού

2.2.10.3 Συνεργείο Αναγομώσεως Ελαστικού (ΣΑΕ)

Στο Συνεργείο Αναγομώσεως Ελαστικού υλοποιείται η αναγόμωση των ελαστικών επισώτρων των τροχοφόρων οχημάτων.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για τα Συνεργεία Ελαστικού Θα αναφερθούμε εκτενέστερα στη συνέχεια.

2.2.11 Συνεργείο Συντήρησης

Στο Συνεργείο Συντήρησης ασχολούνται με τη συντήρηση του Ηλεκτρομηχανικού εξοπλισμού καθώς επίσης και των Ηλεκτρομηχανικών και Κτιριακών εγκαταστάσεων του εργοστασίου. Επίσης στο Ξυλουργείο κατασκευάζονται τα μέσα συσκευασίας υλικών.

Εικόνα 16: Γενική Άποψη Συνεργείου Συντήρησης

2.2.12 Συνεργείο Μικρών Συγκροτημάτων

Το Συνεργείο Μικρών Συγκροτημάτων ασχολείται με την ανακατασκευή και την επισκευή υλικών τηλεπικοινωνίας, του ηλεκτρικού συστήματος σκάφους,

κινητήρα αλλά και μηχανικών μερών κινητήρα καθώς και τα παρελκόμενα (φίλτρο ελαίου, αντλίες πετρελαίου, αντλίες ελαίου, αεροσυμπιεστές, ανεμιστήρες κ.λπ.).

Εικόνα 17: Γενική Άποψη Συνεργείου Μικρών Συγκροτημάτων

3. Διοίκηση Παραγωγικών Τμημάτων Ελαστικού (ΔΠΤΕ)

3.1 Γενικά Στοιχεία

Στο σημείο αυτό θα κάνουμε μια εκτενέστερη αναφορά για την ΔΠΤΕ διότι είναι η Διοίκηση των Συνεργείων στα οποία πραγματοποιείται η διπλωματική αυτή εργασία. Όπως έχει προαναφερθεί (παρ. 2.2.3) η ΔΠΤΕ περιλαμβάνει το Συνεργείο Ερπυστριών Τροχών, το Συνεργείο Αποβουλκανισμού Ερπυστριών Τροχών και το Συνεργείο Αναγομώσεως Ελαστικού.

3.1.1 Συνεργείο Ερπυστριών Τροχών (ΣΕΤ)

Στο ΣΕΤ πραγματοποιείται η αποσυναρμολόγηση και ο βουλκανισμός των μεταλλικών μερών των ερπυστριών καθώς επίσης και η τελική συναρμολόγηση των πέδιλων των ερπυστριών των αρμάτων. Επιπλέον στο Συνεργείο αυτό περιλαμβάνεται ένα **Τεχνικό Γραφείο** στο οποίο τηρούνται όλα τα στοιχεία που αφορούν την παραγωγή καθώς επίσης και ετήσια στατιστικά στοιχεία που βοηθούν στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για την ορθή λήψη αποφάσεων.

Ένα άλλο σημαντικό υποτμήμα του συνεργείου είναι η **Αποθήκη Ελαστικού και Μεταλλικών Μερών** στην οποία βρίσκονται τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στην παραγωγή όπως επίσης και τα αναλώσιμα. Επίσης το **Τμήμα των Θερμοπρεσσών** κατέχει εξέχουσα θέση στο Συνεργείο διότι εκεί πραγματοποιείται ο βουλκανισμός των Μεταλλικών Μερών των Ερπυστριών και των Τροχών.

3.1.2 Συνεργείο Αποβουλκανισμού Ερπυστριών Τροχών (ΣΑΠΕΤ)

Στο ΣΑΠΕΤ πραγματοποιείται η αφαίρεση του ελαστικού από τις ερπύστριες και τους τροχούς των αρμάτων. Με την διαδικασία αυτή είναι δυνατή η

επαναχρησιμοποίηση των μεταλλικών μερών γεγονός που οδηγεί σε αυξημένο οικονομικό όφελος για την Υπηρεσία.

Το κύριο τμήμα του Συνεργείου αυτού είναι η **Ρευστομηχανική Κλίνη,** που είναι μια υπερσύγχρονη και φιλική προς το περιβάλλον εγκατάσταση που δίνει τη δυνατότητα να απομακρύνεται το ελαστικό από τα μεταλλικά μέρη χωρίς να αλλοιώνει τις μηχανικές ιδιότητες τους, ώστε αυτά στην συνέχεια να βουλκανιστούν. Η εγκατάσταση αυτή είναι μια σημαντική επένδυση της Υπηρεσίας, που έγινε τον Αύγουστο του 2002, αποδίδοντας σημαντικά οφέλη. Επιγραμματικά αναφέρεται ότι με την χρήση της Ρευστομηχανικής Κλίνης προκύπτουν τα κάτωθι:

- Είναι ιδιαίτερα κερδοφόρα για την Υπηρεσία.
- Προσφέρει στο Εργοστάσιο επιχειρησιακή ανεξαρτησία σχετικά με την εξασφάλιση των μεταλλικών μερών.
- Λειτουργεί παρεμβατικά στη διαμόρφωση των τιμών των μεταλλικών μερών στο εμπόριο.
- Προσφέρει στον Ελληνικό Στρατό αξιόπιστα προϊόντα.

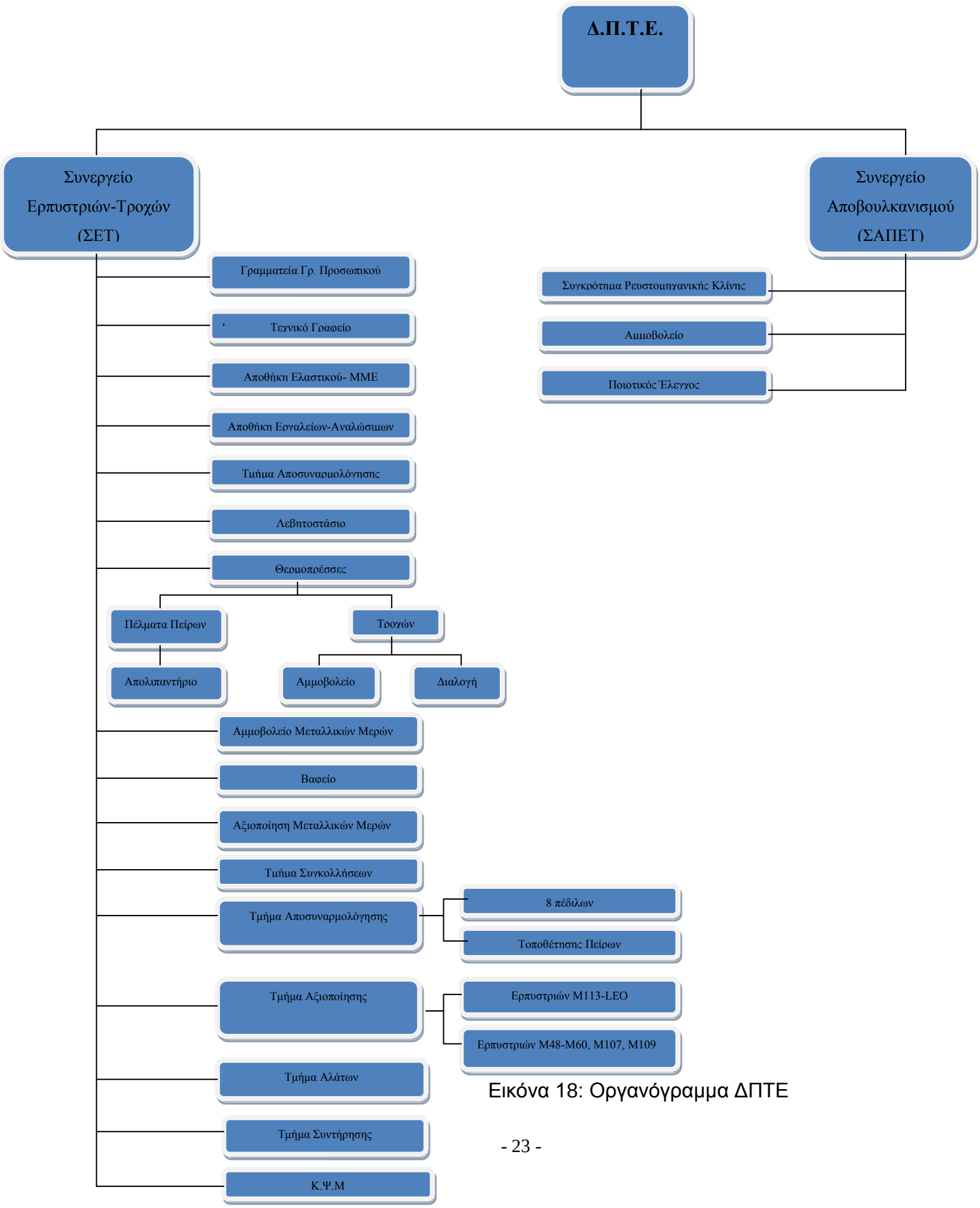
Εκτός της Ρευστομηχανικής κλίνης σημαντικό τμήμα είναι και αυτό του **Ποιοτικού Ελέγχου** στο οποίο πραγματοποιούνται οι διάφοροι έλεγχοι για να εξακριβωθεί η κατάσταση των μεταλλικών μερών μετά τη διαδικασία του Αποβουλκανισμού.

3.1.3 Συνεργείο Αναγομώσεως Ελαστικού (ΣΑΕ)

Στο ΣΑΕ πραγματοποιείται η αναγόμωση των μερικώς φθαρμένων ελαστικών των τροχοφόρων οχημάτων. Το τελευταίο χρονικό διάστημα για λόγους που έκρινε η Διοίκηση του Εργοστασίου έχει σταματήσει επ’ αόριστο η λειτουργία του Συνεργείου.

3.2 Οργανόγραμμα ΔΠΤΕ

Στη συνέχεια παρατίθεται λεπτομερές οργανόγραμμα της Διοίκησης Παραγωγικών Τμημάτων Ελαστικού (πλην του ΣΑΕ που βρίσκεται εκτός λειτουργίας). Ο Διευθυντής της ΔΠΤΕ βρίσκεται στο χώρο των Συνεργείων Ελαστικού, είναι υπεύθυνος για την παραγωγή και λαμβάνει αποφάσεις για αυτή σε συνεργασία πάντα με την Κεντρική Διοίκηση του Εργοστασίου.



Εικόνα 18: Οργανόγραμμα ΔΠΤΕ

3.3 Ιδιομορφία Προσωπικού Εργοστασίου

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούμε συνοπτικά με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του προσωπικού της ΔΠΤΕ και κατ' επέκταση ολόκληρου του εργοστασίου. Τα χαρακτηριστικά αυτά προκύπτουν από το γεγονός ότι το εργοστάσιο είναι Στρατιωτικό που σημαίνει ότι υπάρχουν ιδιομορφίες σε σχέση με ένα πολιτικό εργοστάσιο, οι οποίες επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό τον τρόπο λειτουργίας του καθώς επίσης και την παραγωγή του.

Όπως αναφέρθηκε και στην παρουσίαση του εργοστασίου (παρ. 2.1) οι εργαζόμενοι είναι στρατιωτικό προσωπικό, πολιτικό προσωπικό και μαθητευόμενοι του ΟΑΕΔ. Για το στρατιωτικό προσωπικό υπάρχουν ορισμένες ιδιαιτερότητες μιας και η συμπεριφορά ενός στρατιωτικού διέπεται από τον Στρατιωτικό Ποινικό Κώδικα ο οποίος μεταξύ των άλλων δίνει έμφαση στην πειθαρχία και στο σεβασμό της Ιεραρχίας.

Το στρατιωτικό προσωπικό διαχωρίζεται σε Αξιωματικούς και Υπαξιωματικούς ανάλογα με την Σχολή προέλευσης του καθενός (Στρατιωτική Σχολή Ευελπίδων, Σχολή Μονίμων Υπαξιωματικών, Εθελοντές Μακράς Θητείας και Επαγγελματίες Οπλίτες). Κάθε άτομο φέρει έναν βαθμό, ο οποίος αποκτάται με την πάροδο των χρόνων και υπάρχει διοικητική εξάρτηση μεταξύ των ατόμων ιδίου και διαφορετικού βαθμού. Να σημειωθεί ακόμα ότι και δύο άτομα που φέρουν τον ίδιο βαθμό δεν είναι ομοιόβαθμοι αλλά ο ένας είναι ανώτερος του άλλου (αρχαιότερος όπως λέγεται στις τάξεις του Στρατού). Επομένως παράλληλα με την ιεραρχία του εργοστασίου σε όλα τα επίπεδα θα πρέπει να συμβαδίζει και η στρατιωτική ιεραρχία ώστε να εξασφαλίζεται και η αρμονία στα επιμέρους τμήματα.

Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο που επηρεάζει άμεσα την παραγωγή είναι ότι το στρατιωτικό προσωπικό εκτελεί ορισμένες υπηρεσίες εκτός από τα καθήκοντα εργασίας του στο τμήμα. Όταν λέμε ότι ένα άτομο «εκτελεί υπηρεσία» εννοούμε ότι με την λήξη της βάρδιας του (το μεσημέρι στις 15:00) είναι υποχρεωμένο να παραμείνει στο χώρο του Εργοστασίου- Στρατοπέδου μέχρι την επόμενη μέρα το πρωί (07:00) ώστε να συμβάλλει στην εξασφάλιση της ασφάλειας των εγκαταστάσεων, βάσει πάντα του γενικότερου Σχεδίου Ασφαλείας. Με την λήξη της

υπηρεσίας του αυτής ο στρατιωτικός αναχωρεί από το εργοστάσιο. Σύνηθες είναι ένας Στρατιωτικός να εκτελεί 3-5 υπηρεσίες κάθε μήνα εκ των οποίων κάποιες είναι και Σαββατοκύριακο. Για υπηρεσία που εκτελεί το Σαββατοκύριακο δικαιούται μια μέρα καθημερινή ως απαλλαγή. Όπως γίνεται αντιληπτό αυτό δημιουργεί προβλήματα στην παραγωγική διαδικασία διότι ορισμένες φορές λείπουν άτομα σε καίριες θέσεις. Εκτός αυτού υπάρχει και το ψυχολογικό βάρος που δεν επιτρέπει στο άτομο που έχει υπηρεσία να εργαστεί με ζήλο στην βάρδια του πριν την ανάληψη της υπηρεσίας.

Ένα άλλο στοιχείο είναι ότι οι εργαζόμενοι στο εργοστάσιο βρίσκονται εκεί υπό μορφή μετάθεσης που σημαίνει ότι κάποια άτομα δεν έχουν επιλέξει να βρίσκονται εκεί. Αντιθέτως άτομα που επιθυμούν να βρίσκονται εκεί δεν γνωρίζουν το ακριβές χρονικό διάστημα παραμονής του. Αυτό πολλές φορές οδηγεί σε συμπεριφορές που δεν ευνοούν την αρμονική λειτουργία του προσωπικού. Ακόμα το προσωπικό που εργάζεται είναι μόνιμο προσωπικό (ανήκει στο Δημόσιο Τομέα) με ό,τι ιδιαιτερότητες μπορεί να έχει κάτι τέτοιο, όπως και στους υπόλοιπους Δημόσιους Φορείς, και το εργοστάσιο λειτουργεί καθημερινές μέρες (Δευτέρα με Παρασκευή) και όχι αργίες.

Εν κατακλείδι η οικονομική κρίση που μαστίζει τη χώρα μας δεν θα μπορούσε να αφήσει ανεπηρέαστο το εργοστάσιο από πλευράς προσωπικού. Η σημαντική μείωση στις αποδοχές των εργαζομένων καθώς και η γενικότερη αβεβαιότητα που επικρατεί είναι σε θέση να κάμψει μερικώς την απόδοση τους δημιουργώντας ορισμένα προβλήματα στη διοίκηση.

4. Γενικές Ταξινομήσεις Κόστους

4.1 Κόστος Παραγωγής

Οι περισσότερες μεταποιητικές επιχειρήσεις χωρίζουν το κόστος σε τρείς κατηγορίες:

- Άμεσα υλικά,
- Άμεσο κόστος εργασίας και
- Έμμεσο κόστος παραγωγής.

4.1.1 Άμεσα Υλικά

Ως *Άμεσα υλικά (direct materials)* χαρακτηρίζονται τα υλικά εκείνα που αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα του τελικού προϊόντος και μπορούν να εντοπιστούν με αμεσότητα και ευχέρεια στο τελικό προϊόν. Μερικές φορές δεν είναι χρήσιμο να ανιχνεύσουμε το κόστος σχετικά ασήμαντων υλικών στα τελικά προϊόντα. Τα υλικά αυτά ονομάζονται *έμμεσα υλικά(indirect materials)* και περιλαμβάνονται στο *έμμεσο κόστος παραγωγής* (με το οποίο θα ασχοληθούμε παρακάτω). Μελέτες έχουν καταλήξει ότι το κόστος των υλικών ανέρχεται κατά μέσο όρο στο **55%** των εσόδων από πωλήσεις (*Germain Boer & Debra Jeter, "What's New about Modern Manufacturing? Empirical Evidence on Manufacturing Cost Changes" , Journal of Management Accounting Research, 1993*).

4.1.2 Άμεσο Κόστος Εργασίας

Ως *Άμεσο Κόστος Εργασίας (direct labor) ή Άμεση Εργασία* χαρακτηρίζεται το κόστος εργασίας που μπορεί να εντοπιστεί με αμεσότητα και ευχέρεια σε επιμέρους μονάδες προϊόντος. Μερικές φορές η Άμεση εργασία ονομάζεται και *χειροπιαστή εργασία (touch labor)* μιας και οι άμεσα εργαζόμενοι κατά κανόνα αγγίζουν το προϊόν κατά τη διάρκεια της παραγωγής του.

Το κόστος εργασίας που δεν μπορεί να εντοπιστεί άμεσα στη δημιουργία του προϊόντος ή που μπορεί να εντοπιστεί με μεγάλη δυσκολία ονομάζεται *έμμεσο κόστος εργασίας* (*indirect labor)* και αντιμετωπίζεται ως μέρος του έμμεσου κόστους παραγωγής παράλληλα με τα έμμεσα υλικά. Το έμμεσο κόστος παραγωγής περιλαμβάνει το κόστος εργασίας των εποπτών, των επιστατών, των εργατών της Αποθήκης υλικών κτλ. Παρόλο που η εργασία των εργατών αυτών είναι απαραίτητη για την παραγωγή, θα ήταν πολύ δύσκολο να εντοπιστεί με ακρίβεια το κόστος τους σε συγκεκριμένες μονάδες προϊόντος. Γι' αυτό και το κόστος εργασίας αυτού του είδους αντιμετωπίζεται ως έμμεσο κόστος εργασίας. Αντίστοιχα βάσει της προηγούμενης μελέτης το άμεσο κόστος εργασίας ανέρχεται κατά μέσο όρο στο **10%** μόνο των εσόδων από πωλήσεις.

4.1.3 Έμμεσο Κόστος Παραγωγής

Το *έμμεσο κόστος παραγωγής (manufacturing overhead)* είναι το τρίτο στοιχείο κόστους παραγωγής και περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία κόστους μεταποίησης πλην των άμεσων υλικών και των άμεσων εργατικών. Το έμμεσο αυτό κόστος περιλαμβάνει στοιχεία όπως:

- τα έμμεσα υλικά,
- το έμμεσο κόστος εργασίας,
- τη συντήρηση και επισκευή των μηχανημάτων παραγωγής,
- τις δαπάνες φωτισμού και θέρμανσης,
- τα τέλη ακίνητης περιουσίας,
- τις αποσβέσεις και
- τα ασφάλιστρα για τις εγκαταστάσεις παραγωγής.

Να σημειωθεί ότι μόνο όσα στοιχεία κόστους συνδέονται με τη λειτουργία του εργοστασίου περιλαμβάνονται στην κατηγορία του έμμεσου κόστους παραγωγής. Ορισμένες μελέτες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι το έμμεσο κόστος παραγωγής ανέρχεται κατά μέσο όρο στο **16%** των εσόδων από πωλήσεις (*J. Miller, A. DeMeyer and J. Nakane, Benchmarking Global Manufacturing 1992*).

Για το έμμεσο κόστος παραγωγής χρησιμοποιούνται και ονόματα όπως *Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα (ΓΒΕ), Έμμεσο Κόστος Εργοστασίου* και *Επιβάρυνση Εργοστασίου*.

Τέλος το έμμεσο κόστος παραγωγής μαζί με το άμεσο κόστος εργασίας ονομάζονται *κόστος μετατροπής (conversion cost)*, διότι οι δύο όροι αυτοί δημιουργούνται κατά τη μετατροπή των υλικών σε τελικά προϊόντα. Αντίστοιχα το άμεσο κόστος εργασίας με τα άμεσα υλικά ονομάζονται βασικό κόστος(prime cost).

4.2 Μη Παραγωγικό Κόστος

Κατά κανόνα το Μη Παραγωγικό Κόστος χωρίζεται σε δύο κατηγορίες:

- **Κόστος Marketing ή Πωλήσεων,**
- **Κόστος Διοίκησης.**

4.2.1 Κόστος Marketing ή Πωλήσεων

Το Κόστος Marketing ή Πωλήσεων περιλαμβάνει όλες τις δαπάνες που είναι απαραίτητες για να εξασφαλιστούν παραγγελίες από πελάτες και για να φτάσει το τελικό προϊόν ή υπηρεσία στα χέρια του πελάτη. Οι δαπάνες αυτές συχνά συναντώνται και με τον όρο *δαπάνες λήψης και εκτέλεσης παραγγελιών.* Παραδείγματα τέτοιων δαπανών είναι:

- Οι διαφημιστικές δαπάνες,
- οι δαπάνες αποστολής προϊόντων,
- τα οδοιπορικά έξοδα των πωλητών,
- οι μισθοί και οι προμήθειες των πωλητών και
- το κόστος αποθήκευσης των ετοίμων προϊόντων.

4.2.2 Κόστος Διοίκησης

Το Κόστος Διοίκησης(ή Διοικητικό Κόστος) περιλαμβάνει όλες τις δαπάνες των στελεχών, του οργανισμού και των υπαλλήλων που σχετίζονται με τη *γενική διοίκηση* ενός οργανισμού και όχι με την παραγωγή, το marketing ή τις πωλήσεις. Παραδείγματα τέτοιων δαπανών αποτελούν:

- Οι αμοιβές των διευθυντικών στελεχών,
- οι γενικές λογιστικές δαπάνες,
- οι δαπάνες Γραμματείας και
- οι δαπάνες δημοσίων σχέσεων.

4.3 Κοστολόγηση Προϊόντος ή Υπηρεσίας

Είναι σύνηθες το φαινόμενο να αντιμετωπίζονται από τους αρμοδίους σημαντικά προβλήματα στην προσπάθεια τους να υπολογίσουν το κόστος ενός προϊόντος ή υπηρεσίας. Πολλά στοιχεία κόστους, όπως το ενοίκιο για παράδειγμα, δεν γνωρίζουν σημαντικές μεταβολές από τον ένα μήνα στον άλλο ενώ αντίθετα η παραγωγή μπορεί να αυξάνεται ή να μειώνεται κάθε χρονική περίοδο. Εκτός βέβαια από τις μεταβολές αυτές της παραγωγής μπορεί να παράγονται πολλά διαφορετικά προϊόντα μέσα σε μια χρονική περίοδο.

Υπό αυτές τις συνθήκες διαπιστώνουμε ότι είναι δύσκολος ο ακριβής υπολογισμός του κόστους. Στην πράξη ο καταλογισμός του κόστους παραγωγής στα προϊόντα ή τις υπηρεσίες περιλαμβάνει τον υπολογισμό ενός μέσου όρου για αρκετές χρονικές περιόδους και για πολλά προϊόντα. Ο τρόπος με τον οποίο γίνεται ο υπολογισμός αυτού του μέσου όρου εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από το είδος της χρησιμοποιούμενης παραγωγικής διαδικασίας. Στις μεταποιητικές εταιρίες και σε εταιρίες παροχής υπηρεσιών χρησιμοποιούνται κυρίως δύο συστήματα κοστολόγησης: η *κοστολόγηση διαδικασιών* και η *κοστολόγηση έργου-παραγγελίας*.

4.3.1 Κοστολόγηση Διαδικασιών

Ένα σύστημα κοστολόγησης διαδικασιών (*process costing*) χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις όπου η εταιρεία παράγει πολλά τεμάχια ενός μοναδικού προϊόντος για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Τέτοια παραδείγματα αποτελούν η παραγωγή χαρτιού, η εμφιάλωση αναψυκτικών κτλ. Όλοι οι κλάδοι αυτοί χαρακτηρίζονται από ένα ουσιαστικά ομοιογενές προϊόν που διατρέχει τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας σε συνεχή βάση.

Η βασική προσέγγιση στην κοστολόγηση διαδικασιών είναι να αθροίσουμε τα στοιχεία κόστους σε μια συγκεκριμένη λειτουργία ή τμήμα της επιχείρησης για ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα(εβδομάδα, μήνας, τρίμηνο, έτος) και στη συνέχεια να διαιρέσουμε το άθροισμα αυτό με τον αριθμό των μονάδων που παρήχθησαν στη διάρκεια της περιόδου. Ο μαθηματικός τύπος είναι ο κάτωθι:

Μοναδιαίο Κόστος Προϊόντος = Συνολικό Κόστος Παραγωγής/Συνολικός Αριθμός Παραχθέντων Μονάδων

Έχοντας ως δεδομένο ότι μια μονάδα προϊόντος (ανά λίτρο, κιλό, τεμάχιο) δεν μπορεί να ξεχωρίσει από μια άλλη, σε κάθε μονάδα καταλογίζεται το ίδιο μέσο κόστος όπως και σε κάθε άλλη μονάδα που παράγεται την ίδια χρονική περίοδο. Συμπερασματικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι αυτή η τεχνική κοστολόγησης οδηγεί σε ένα γενικό μέσο κόστος μονάδας που ισχύει για ομοιογενείς μονάδες που ρέουν σε συνεχές ρεύμα μέσα από την παραγωγική διαδικασία.

4.3.2 Κοστολόγηση Έργου-Παραγγελίας

Ένα σύστημα κοστολόγησης έργου-παραγγελίας (*job-order costing*) χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις όπου σε κάθε περίοδο παράγονται πολλά διαφορετικά προϊόντα. Για παράδειγμα μπορούμε να πάρουμε το εργοστάσιο στο οποίο πραγματοποιείται η διπλωματική αυτή όπου σε κάθε περίοδο παράγει,

όπως θα δούμε και παρακάτω, διαφορετικών ειδών προϊόντα. Κάθε παραγγελία που εκτελείται στο εργοστάσιο ονομάζεται *παρτίδα (batch ή job)*.

Σε ένα τέτοιου τύπου συστήματος κοστολόγησης το κόστος εντοπίζεται και καταλογίζεται σε παρτίδες και στη συνέχεια όλα τα στοιχεία κόστους της παρτίδας διαιρούνται με τον αριθμό των μονάδων της παρτίδας, ώστε να προκύψει το μέσο κόστος μονάδας.

Μια βασική προϋπόθεση για το σύστημα κοστολόγησης έργου-παραγγελίας είναι η τήρηση ξεχωριστού αρχείου κόστους για κάθε προϊόν ή εργασία. Σε γενικές γραμμές τα προβλήματα της τήρησης αρχείων και του υπολογισμού του κόστους είναι πιο πολύπλοκα για τις εταιρίες που πραγματοποιούν πωλήσεις πολλών διαφορετικών προϊόντων και υπηρεσιών σε σύγκριση με αυτές που πωλούν ένα προϊόν ή υπηρεσία. Κατά κανόνα λόγω του ότι τα προϊόντα είναι διαφορετικά είναι διαφορετικό και το κόστος.

5. Σύστημα Κοστολόγησης Εργοστασίου

Η σπουδαιότητα ενός συστήματος κοστολόγησης για ένα εργοστάσιο είναι πολύ μεγάλη διότι μπορεί να δώσει χρήσιμες πληροφορίες στη διοίκηση για ένα συγκεκριμένο προϊόν και τη δυνατότητα σε αυτή να λάβει τις κατάλληλες κάθε φορά αποφάσεις. Δυστυχώς όμως υπάρχουν ακόμα και σήμερα ορισμένες επιχειρήσεις που δεν έχουν ακόμα συνειδητοποιήσει πλήρως πόσο σημαντικό είναι ένα λεπτομερές και ακριβές σύστημα κοστολόγησης και για το λόγο αυτό οδηγούνται σε δυσμενείς για αυτούς καταστάσεις.

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να δοθούν οι ορισμοί της Κοστολόγησης και της Τιμολόγησης για να διαπιστωθεί πόσο σημαντική είναι η σωστή κοστολόγηση για να ακολουθηθεί από μια σωστή τιμολόγηση.

Ως *Κοστολόγηση (Costing)* ορίζουμε την διαδικασία που ακολουθείται για τον προσδιορισμό του κόστους ενός αγαθού, μιας υπηρεσίας, μιας δραστηριότητας ή μιας λειτουργίας.

Ως *Τιμολόγηση (Pricing)* ορίζουμε την διαδικασία ορισμού της τιμής πώλησης ενός προϊόντος στην αγορά.

Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι μια επιχείρηση οφείλει να γνωρίζει, με όση μεγαλύτερη ακρίβεια είναι δυνατόν, το κόστος παραγωγής ενός προϊόντος ώστε να είναι σε θέση να χαράξει την πολιτική της στον τομέα των πωλήσεων. Επιπλέον μέσω της ορθής κοστολόγησης ενός προϊόντος *έτοιμου ή ημιτελούς* ένα εργοστάσιο μπορεί να λάβει την απόφαση να παράγει ή να αγοράσει από προμηθευτή το προϊόν αυτό ανάλογα με το τί τη συμφέρει σε κάθε περίπτωση.

5.1 Περιγραφή Υπάρχοντος Συστήματος Κοστολόγησης

Το 304 ΠΕΒ, όπως και όλα τα στρατιωτικά εργοστάσια, έχει ένα κεντρικό γραφείο (**το 4^{ο} Γραφείο**) που ασχολείται με τις δαπάνες σε όλα τα τμήματα του εργοστασίου. Το γραφείο αυτό βρίσκεται στο Διοικητήριο του εργοστασίου και υπάγεται απευθείας στον Διοικητή του εργοστασίου. Επιγραμματικά ορισμένα από τα στοιχεία που τηρούνται στο γραφείο αυτό είναι:

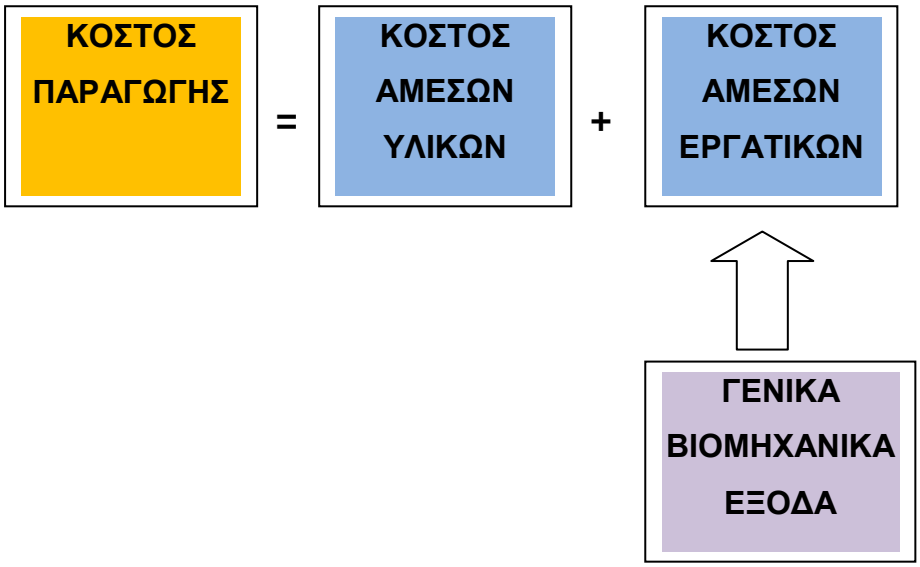
- Κατανάλωση ενέργειας,
- Κατανάλωση καυσίμων,
- Γενικές δαπάνες λειτουργίας του εργοστασίου,
- Δαπάνες που αφορούν το προσωπικό (εκπαίδευσης, υγειονομικής περίθαλψης κ.α.),
- Δαπάνες για την προμήθεια ή επισκευή των μηχανημάτων.

Σε όλα τα ελληνικά στρατιωτικά εργοστάσια (5 στον αριθμό όπως έχει προαναφερθεί) την τελική έγκριση για την πραγματοποίηση μιας δαπάνης τη δίνει ο Διοικητής του εργοστασίου σε συνεργασία πάντα με τον Υποδιοικητή του εργοστασίου και τον εκάστοτε Διευθυντή Συνεργείου ή Τμηματάρχη.

Όπως είδαμε και στο οργανόγραμμα (παρ 3.2) στη ΔΠΤΕ υπάρχει ένα Τεχνικό Γραφείο το οποίο όμως ασχολείται κυρίως με τα στοιχεία παραγωγής, με την τήρηση όλων των τεχνικών εγχειριδίων των προς ανακατασκευή αρμάτων, τις καταναλώσεις υλικών και αναλώσιμων κτλ. και όχι τόσο με δαπάνες αν και μερικές φορές εισηγείται μια δαπάνη στην διοίκηση με την σύμφωνη γνώμη πάντα του διευθυντή.

Ο ακριβής προσδιορισμός των Γενικών Βιομηχανικών Εξόδων (ή αλλιώς Έμμεσο Κόστος Παραγωγής) είναι ένα δύσκολο εγχείρημα για κάθε επιχείρηση αλλά συνάμα και πολύ σημαντικός (Κεφάλαιο 4). Η γνώση του Κόστους Άμεσων Υλικών και του Κόστους Άμεσων Εργατικών δεν είναι επαρκής για την έκδοση ασφαλών συμπερασμάτων. Έχοντας υπόψη τους τα παραπάνω έγινε μια προσπάθεια στο εργοστάσιο αυτό να γίνει ο όσο γίνεται ακριβέστερος υπολογισμός του κόστους παραγωγής και λειτουργίας ενός στρατιωτικού εργοστασίου.

Στο πλαίσιο αυτό στηρίχθηκαν σε έναν βασικό πυλώνα που είναι ο επιμερισμός των ΓΒΕ στο Κόστος Άμεσων Εργατικών, μέσω του υπολογισμού του κόστους εργατοώρας (όπως θα δούμε στη συνέχεια). Αυτό παριστάνεται γραφικά παρακάτω:



Εικόνα 19: Επιμερισμός ΓΒΕ

5.2 Υπολογισμός Κόστους Εργατοώρας

Για τον υπολογισμό του κόστους εργατοώρας το προσωπικό του εργοστασίου χωρίζεται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- Προσωπικό που εργάζεται στα παραγωγικά τμήματα και
- Προσωπικό που εργάζεται στα μη παραγωγικά τμήματα.

Επιπλέον το προσωπικό χωρίζεται σε:

- Δύναμη Στρατιωτικού Προσωπικού (Δσ),
- Δύναμη Πολιτικού Προσωπικού (Δπ) και
- Δύναμη Μαθητευομένων ΟΑΕΔ (Δμ).

Όπως γίνεται αντιληπτό ο διαχωρισμός αυτός γίνεται διότι επικρατεί διαφορετικό μισθολογικό και εργασιακό καθεστώς για την κάθε κατηγορία προσωπικού. Σε πρώτη φάση γίνεται ο υπολογισμός της τοποθετημένης δύναμης τόσο σε ολόκληρο το εργοστάσιο όσο και μόνο στα παραγωγικά τμήματα.

α) Τοποθετημένη Δύναμη Εργοστασίου

Δσ, Δπ, Δμ = Άθροισμα δυνάμεως Στρατιωτικού - Πολιτικού και Μαθητευομένων, που μετράται την τελευταία εργάσιμη κάθε μήνα.

Δπα = Άθροισμα δυνάμεως Στρατιωτικού - Πολιτικού και Μαθητευομένων των παραγωγικών τμημάτων που μετράται την τελευταία εργάσιμη κάθε μήνα.

Από τα στοιχεία αυτά προκύπτει:

$$\Delta\tau = \frac{\Delta\sigma + \Delta\pi + \Delta\mu}{12}$$

(**1**) με Δτ =Μέση τοποθετημένη δύναμη ανά ημέρα (συνολικά στο εργοστάσιο) και

$$\Delta\tau.\pi\alpha = \frac{\Delta\pi\alpha}{12}$$

(**2**) με Δτ.πα = Μέση τοποθετημένη παραγωγική δύναμη ανά ημέρα (μόνο στα παραγωγικά τμήματα).

β) Απουσίες σε Μέρες του Προσωπικού

Στη συνέχεια υπολογίζονται οι *ημέρες απουσίας* του προσωπικού είτε λόγω άδειας με αποδοχές, είτε λόγω άδειας χωρίς αποδοχές, είτε λόγω αναρρωτικής ή ασθενείας. Συνεπώς:

Ασ, Απ, Αμ = Σύνολο ημερών απουσίας Στρατιωτικού - Πολιτικού προσωπικού και Μαθητευομένων για όλο το έτος.

γ) Υπερωρίες σε Ανθρωποώρες (ΑΩ) του Πολιτικού Προσωπικού

Έπειτα υπολογίζονται οι *ώρες υπερωρίας* (Υπ σε ΑΩ) του πολιτικού προσωπικού για ολόκληρο το έτος. Να σημειωθεί ότι το στρατιωτικό προσωπικό δεν λαμβάνει επιπλέον χρήματα από υπερωρίες ακόμα και αν χρειαστεί να εργαστεί παραπάνω.

δ) Υπολογισμός Παραγωγικών ΑΩ [(ΑΩ)πα] Εργοστασίου

Για να υπολογίσουμε το σύνολο τόσο των Ανθρωποωρών που καταναλώνονται στα Παραγωγικά τμήματα όσο και συνολικά στα τμήματα ολόκληρου του εργοστασίου λαμβάνουμε ως:

Απόδοση Στρατιωτικού & Πολιτικού Προσωπικού	=	7,5	ώρες/ημέρα.
Απόδοση Μαθητευομένων	=	2	ώρες/ημέρα.

Οι πραγματικές [(ΑΩ)πρ], δηλαδή οι ΑΩ κατά τις οποίες εργάζεται στην πραγματικότητα το σύνολο του προσωπικού με πλήρη απόδοση, υπολογίζονται από τον τύπο **(3)**:

$$(\mathrm{A\Omega})\pi\rho = [\frac{(\Delta\sigma + \Delta\pi)\times(\varepsilon\rho\gamma.\eta\mu.)}{12} - (\mathrm{A}\sigma + \mathrm{A}\pi)]\times 7{,}5 + U\pi + (\frac{\Delta\mu\times(\varepsilon\rho\gamma.\eta\mu.)}{12} - \mathrm{A}\mu)\times 2$$

Στον παραπάνω τύπο ως (εργ.ημ) λαμβάνουμε το σύνολο των εργάσιμων ημερών ενός έτους, αφαιρώντας αργίες και Σαββατοκύριακα που δεν εργάζεται το εργοστάσιο. Το συνολικό αποτέλεσμα του τύπου αυτού είναι σε *(ΑΩ/έτος).*

Αντίστοιχα γνωρίζοντας πλέον τις συνολικές πραγματικές Ανθρωποώρες υπολογίζουμε τις παραγωγικές ΑΩ [(ΑΩ)πα] δηλαδή τις Ανθρωποώρες που εργάζεται το προσωπικό του παραγωγικού φορέα και υπολογίζονται από τον τύπο:

$$(\mathrm{A\Omega})\pi\alpha = \frac{(\mathrm{A\Omega})\pi\rho\times\Delta\tau.\pi\alpha}{\Delta\tau}$$ **(4)** σε (ΑΩ/έτος) .

ε) Υπολογισμός Κόστους Ανθρωποώρας

Ο υπολογισμός του κόστους της ΑΩ [Ε(ΑΩ)], γίνεται από τον παρακάτω τύπο (**5**):

$$\mathrm{E}(\mathrm{A\Omega}) = \frac{\mathrm{E}\pi\rho + \mathrm{E}\alpha + \mathrm{E}\gamma.\varepsilon\pi + \mathrm{E}\gamma.\mu\eta\varepsilon\pi}{(\mathrm{A\Omega})\pi\alpha}$$

όπου	Επρ	=	Ετήσιο κόστος προσωπικού,
	Εα	=	Συνολικές αποσβέσεις 304 ΠΕΒ (ετήσιες),
	Εγ.επ	=	Γενικά έξοδα επισκευαστικού φορέα (ετήσια),
	Εγ.μη επ	=	Γενικά έξοδα μη επισκευαστικού φορέα (ετήσια) και
	(ΑΩ)πα	=	Παραγωγικές Ανθρωποώρες Εργοστασίου (ετήσιες).

Το αποτέλεσμα του παραπάνω τύπου είναι σε Ευρώ/Ανθρωποώρα **(€/ΑΩ)**.

Στο σημείο αυτό θα αναφερθούμε λίγο εκτενέστερα σε κάθε μέρος του παραπάνω τύπου ώστε να μπορέσουμε να αποκτήσουμε μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τον τρόπο υπολογισμού του κόστους της εργατοώρας.

ε.1) Ετήσιο Κόστος Προσωπικού

Στο ετήσιο κόστος προσωπικού περιλαμβάνονται:

- Σύνολο αποδοχών Στρατιωτικού προσωπικού ολόκληρου του εργοστασίου,
- Σύνολο αποδοχών Πολιτικού προσωπικού ολόκληρου του εργοστασίου,
- Εργοδοτικές εισφορές προς τους ασφαλιστικούς οργανισμούς και
- Δαπάνες για επαγγελματική εκπαίδευση και μετεκπαίδευση.

ε.2) Συνολικές Αποσβέσεις 304 ΠΕΒ

Στις συνολικές αποσβέσεις του εργοστασίου περιλαμβάνονται οι αποσβέσεις των:

- Κτηριακών εγκαταστάσεων, με συντελεστή απόσβεσης *5%* και συνολικό χρόνο απόσβεσης τα *20* έτη,
- Μηχανημάτων κάθε είδους, με συντελεστή απόσβεσης *10%* και συνολικό χρόνο απόσβεσης τα *10* έτη,
- Αποθηκών, με συντελεστή απόσβεσης *5%* και συνολικό χρόνο απόσβεσης τα *20* έτη,

- Μεταφορικών Μέσων, με συντελεστή απόσβεσης *20%* και συνολικό χρόνο απόσβεσης τα *5* έτη και
- Επίπλων, με συντελεστή απόσβεσης *20%* και συνολικό χρόνο απόσβεσης τα *5* έτη.

ε.3) Γενικά Έξοδα Επισκευαστικού Φορέα

Στα γενικά έξοδα επισκευαστικού φορέα περιλαμβάνονται:

- Κόστος Ελαιολιπαντικών,
- Κόστος καυσίμων επισκευαστικού φορέα,
- Κόστος συντήρησης μηχανημάτων και
- Κόστος από τη φθορά των μηχανημάτων.

ε.4) Γενικά έξοδα μη επισκευαστικού φορέα

Στα γενικά έξοδα μη επισκευαστικού φορέα περιλαμβάνονται:

- Δαπάνες κτηρίων,
- Καύσιμα θέρμανσης,
- Έξοδα τηλεφωνικών συνδιαλέξεων, διαδίκτυο, φαξ,
- Ηλεκτρική ενέργεια-φυσικό αέριο,
- Είδη καθαριότητος και μεταφορά λυμάτων,
- Καύσιμα μεταφορικών μέσων (βενζίνη, πετρέλαιο),
- Συντήρηση μεταφορικών μέσων,
- Αμοιβές για μεταφορά προσωπικού,
- Γραφική ύλη και
- Λοιπές προμήθειες.

στ) <u>Αναγωγή Κόστους Εργατοώρας στο Επιθυμητό Έτος</u>

Για τον υπολογισμό του κόστους ανθρωποώρας για το έτος (*Y*) [Ε(ΑΩ)Υ] χρησιμοποιούμε τα δεδομένα του προηγούμενου έτους (*Y-1*) με διορθωτικό παράγοντα τον πληθωρισμό του έτους *Y* **(Py)** που για πρακτικούς λόγους

θεωρείται ίσος με τον πληθωρισμό του προηγούμενου έτους *Y-1 (***Py-1***).* Επομένως χρησιμοποιούμε τον παρακάτω τύπο:

$$E(A\Omega)Y = E(A\Omega)Y\text{-}1 * Py\text{-}1 \quad \textbf{(6)}$$

Για παράδειγμα ο πληθωρισμός του έτους 2011 ήταν P_{2011}=3,3% και άρα για να υπολογίσουμε το κόστος ανθρωποώρας του έτους 2012 έχουμε:

$$E(A\Omega)_{2012} = E(A\Omega)_{2011} * 1{,}033 = \ldots\ldots \ \textbf{€}$$

5.3 Υπολογισμός Κόστους Εργασίας

Έχοντας υπολογίσει πλέον το κόστος της εργατοώρας, διαμερίζοντας σε αυτό και τα Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα, είμαστε σε θέση να υπολογίσουμε το κόστος οποιασδήποτε παραγωγικής εργασίας μέσω του παρακάτω τύπου **(7)**:

Κόστος Εργασίας = Αριθμός (ΑΩ)* Μοναδιαίο Κόστος (ΑΩ)+ Κόστος Άμεσων Υλικών

Ουσιαστικά δηλαδή υπολογίζουμε το κόστος των Άμεσων Υλικών και το κόστος των Άμεσων Εργατικών και μέσω αυτών υπολογίζουμε το κόστος μιας εργασίας.

5.4 Εξαγόμενα Συμπεράσματα Συστήματος Κοστολόγησης Εργοστασίου

Κατόπιν της παρουσίασης του συστήματος κοστολόγησης που χρησιμοποιεί το εργοστάσιο κρίνεται σκόπιμο να κάνουμε ορισμένες παρατηρήσεις ώστε να κατανοήσουμε σε μεγαλύτερο βαθμό το παραπάνω σύστημα. Επιπλέον θα προσπαθήσουμε να εντοπίσουμε και ορισμένες παραδοχές που πραγματοποιούνται. Συνοπτικά φαίνονται στην συνέχεια:

- Το προσωπικό του εργοστασίου ορθώς έχει χωριστεί σε Στρατιωτικό και Πολιτικό προσωπικό και μαθητευόμενους του ΟΑΕΔ, διότι διέπουν διαφορετικές εργασιακές σχέσεις την κάθε κατηγορία προσωπικού.
- Ως χρόνος εργασίας του κάθε εργαζομένου λαμβάνονται όλες οι ώρες που βρίσκεται αυτός στο εργοστάσιο και όχι ο πραγματικός χρόνος που εργάζεται.
- Το κόστος εργασίας ενός εργαζομένου στα παραγωγικά τμήματα θεωρείται το ίδιο για όλο το προσωπικό και δεν λαμβάνεται υπόψη το είδος της εργασίας, η εμπειρία και τα χρόνια που έχει ένας εργαζόμενος στο εργοστάσιο, ο βαθμός που αυτός φέρει, είτε ως Στρατιωτικός είτε ως πολιτικό προσωπικό. Υπενθυμίζουμε ότι στο Δημόσιο Τομέα η μισθολογική θέση είναι άρρηκτα συνδεδεμένη και με τα χρόνια υπηρεσίας και το βαθμό που φέρει ο εργαζόμενος.
- Επιπλέον τα άτομα που απασχολούνται στον παραγωγικό τομέα έχουν το ίδιο κόστος εργατοώρας είτε για παράδειγμα αν είναι προϊστάμενοι ενός τμήματος είτε είναι ανειδίκευτοι εργάτες.
- Στα μέρη του τύπου (**5**) εμπεριέχονται όλα τα Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα του εργοστασίου.
- Από το αποτέλεσμα του τύπου (**5**) προκύπτει ότι το κόστος της εργατοώρας είναι το ίδιο για κάποιον εργαζόμενο είτε στον παραγωγικό τομέα είτε στον μη παραγωγικό τομέα. Διαπιστώνουμε δηλαδή ότι αυτή είναι μια σημαντική παραδοχή διότι η εργασία σε ένα γραφείο για έναν συγκεκριμένο αριθμό εργατοωρών κοστίζει το ίδιο με μια βαρέου τύπου χειρονακτική εργασία για τον ίδιο αριθμό ωρών (χωρίς την κατανάλωση υλικών).
- Κατά τον υπολογισμό του κόστους εργατοώρας γίνεται διάκριση σε συνολικές εργατοώρες στο εργοστάσιο και σε εργατοώρες αποκλειστικά στον παραγωγικό φορέα. Στον τύπο (**5**) όμως χρησιμοποιείται μόνο το πλήθος των παραγωγικών εργατοωρών.
- Με τον τρόπο αυτό διαπιστώνουμε ότι απλοποιείται κατά μεγάλο βαθμό ο υπολογισμός του κόστους μιας εργασίας μιας και το μόνο που μας ενδιαφέρει είναι ο αριθμός των εργατοωρών που καταναλώθηκαν και το κόστος των χρησιμοποιηθέντων υλικών.

5.5 Θεωρητικό Υπόβαθρο Χρησιμοποιούμενης Μεθόδου Κοστολόγησης

Η παραπάνω κοστολόγηση των διαδικασιών στηρίχθηκε στον επιμερισμό των Γενικών Βιομηχανικών Εξόδων στο κόστος Εργατοώρας. Στη συνέχεια θα παρουσιάσουμε το θεωρητικό κομμάτι πάνω στο οποίο βασίστηκε η μέθοδος κοστολόγησης .

5.5.1 Καταλογισμός του Έμμεσου Κόστους Παραγωγής

Το έμμεσο κόστος παραγωγής αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο κόστους του προϊόντος και πρέπει να συμπεριληφθεί μαζί με τα άμεσα υλικά και το άμεσο κόστος εργατικών. Ωστόσο ο καταλογισμός του έμμεσου κόστους παραγωγής σε μονάδες προϊόντος ενδέχεται να είναι δύσκολος για τους εξής λόγους:

- Το έμμεσο κόστος παραγωγής είναι *μη άμεσο κόστος* που σημαίνει ότι είναι αρκετά δύσκολο και κάποιες φορές αδύνατο να ανιχνευθούν αυτά τα στοιχεία κόστους σε ένα συγκεκριμένο προϊόν ή εργασία.
- Το έμμεσο κόστος παραγωγής αποτελείται από πολλά διαφορετικά στοιχεία που ξεκινούν από το γράσο που χρησιμοποιείται για την λίπανση των μηχανημάτων και φτάνουν μέχρι τον ετήσιο μισθό του Διευθυντή Παραγωγής.
- Ακόμα και όταν η παραγωγή παρουσιάζει διακυμάνσεις λόγω εποχιακών ή άλλων παραγόντων, το έμμεσο κόστος παραγωγής τείνει να παραμείνει σταθερό λόγω της παρουσίας σταθερών στοιχείων κόστους.

Λόγω λοιπόν των προβλημάτων αυτών ένας από τους επικρατέστερους τρόπους για να καταλογιστεί το έμμεσο κόστος παραγωγής στα προϊόντα είναι η χρήση μιας διαδικασίας επιμερισμού. Αυτός ο επιμερισμός του έμμεσου κόστους παραγωγής επιτυγχάνεται με την επιλογή μιας *βάσης επιμερισμού (allocation base)* που είναι κοινή για όλα τα προϊόντα και τις υπηρεσίες του εργοστασίου. Ως βάση χρησιμοποιούνται συνήθως οι άμεσες εργατοώρες ή οι ώρες εργασίας των μηχανημάτων ή κάποιες φορές ακόμα και οι μονάδες προϊόντος (αν η εταιρία παράγει ένα μόνο προϊόν).

Η βάση επιμερισμού χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του **Προκαθορισμένου Συντελεστή Έμμεσου Κόστους Παραγωγής** με τον εξής μαθηματικό τύπο:

Προκαθορισμένος Συντελεστής Καταλογισμού Έμμεσου Κόστους = Εκτιμώμενο Συνολικό Ύψος Έμμεσου Κόστους / Εκτιμώμενος Συνολικός Αριθμός Μονάδων στη Βάση Επιμερισμού.

Από τον παραπάνω τύπο συμπεραίνουμε ότι ο Προκαθορισμένος αυτός Συντελεστής στηρίζεται σε εκτιμήσεις και όχι σε πραγματικά στοιχεία. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο Προκαθορισμένος Συντελεστής υπολογίζεται πριν την έναρξη της παραγωγής και χρησιμοποιείται για τον καταλογισμό του έμμεσου κόστους παραγωγής στις εργασίες σε όλη την έκταση της περιόδου. Η διαδικασία της αντιστοίχισης του έμμεσου κόστους παραγωγής στις διάφορες εργασίες ονομάζεται *καταλογισμός έμμεσου κόστους παραγωγής*.

Όσον αφορά μια συγκεκριμένη εργασία ο μαθηματικός τύπος για τον προσδιορισμό του ύψους του έμμεσου κόστους παραγωγής είναι ο εξής:

Έμμεσο Κόστος Καταλογιζόμενο σε μια Συγκεκριμένη Εργασία = Προκαθορισμένος Συντελεστής Καταλογισμού Έμμεσου Κόστους * Ποσό της Βάσης Επιμερισμού που Δημιουργείται από την Εργασία.

Για να γίνει κατανοητός ο παραπάνω τύπος θα αναφέρουμε ένα σύντομο παράδειγμα το οποίο αναφέρει ότι αν ο Προκαθορισμένος Συντελεστής Έμμεσου Κόστους είναι 10€ ανά άμεση εργατοώρα τότε για κάθε άμεση εργατοώρα που εκτελείται για τη συγκεκριμένη εργασία καταλογίζεται έμμεσο κόστος ύψους 10€. Επομένως όταν η βάση επιμερισμού είναι οι άμεσες εργατοώρες, ο παραπάνω μαθηματικός τύπος παίρνει τη μορφή:

Έμμεσο Κόστος Καταλογιζόμενο σε μια Συγκεκριμένη Εργασία = Προκαθορισμένος Συντελεστής Καταλογισμού Έμμεσου Κόστους * Πραγματικές Άμεσες Εργατοώρες που Χρεώνονται για την Εργασία.

5.5.2 Χρήση του Προκαθορισμένου Συντελεστή Έμμεσου Κόστους

Για να υπάρχει μια ευρύτερη εικόνα των σταδίων που υπάρχουν για τον υπολογισμό και τη χρήση του Προκαθορισμένου Συντελεστή Έμμεσου Κόστους θα δώσουμε ένα απλό αριθμητικό παράδειγμα. Αν υποθέσουμε ότι μια εταιρία έχει εκτιμήσει το ετήσιο έμμεσο κόστος παραγωγής σε 500.000€ και τις συνολικές άμεσες εργατοώρες σε 50.000 τότε με μια απλή διαίρεση βρίσκουμε ότι ο Προκαθορισμένος Συντελεστής Έμμεσου Κόστους είναι 10€ ανά άμεση εργατοώρα. Επομένως αν για μια συγκεκριμένη εργασία χρεωθούν 10 άμεσες εργατοώρες τότε βρίσκουμε ότι το έμμεσο κόστος παραγωγής της εργασίας αυτής είναι : **10ΕΩ * 10€ = 100€**.

Το ποσό αυτό δεν είναι το πραγματικό ποσό έμμεσου κόστους που προκλήθηκε από τη συγκεκριμένη εργασία. Δεν γίνεται καμία προσπάθεια να αναχθεί το πραγματικό έμμεσο κόστος παραγωγής στις διάφορες εργασίες. Αν μπορούσαμε να επιτύχουμε κάτι τέτοιο τότε το κόστος θα ήταν άμεσο και όχι έμμεσο κόστος παραγωγής. Το έμμεσο κόστος που καταλογίζεται στη συγκεκριμένη παραγγελία αποτελεί απλώς ένα μέρος του συνολικού έμμεσου κόστους παραγωγής που εκτιμήθηκε στην αρχή του έτους. Όταν μια επιχείρηση καταλογίζει άμεσο κόστος στις εργασίες της με αυτή τη μέθοδο του Προκαθορισμένου Συντελεστή τότε αυτό ονομάζεται *τυπικό σύστημα κοστολόγησης (normal cost system).*

Το έμμεσο κόστος μπορεί να καταλογίζεται καθώς χρεώνονται οι άμεσες εργατοώρες στις διάφορες εργασίες ή μπορεί να καταλογιστεί όλο το έμμεσο κόστος κατευθείαν μόλις ολοκληρωθεί η εργασία. Η μέθοδος που θα ακολουθηθεί είναι θέμα της επιχείρησης αρκεί μόνο να λαμβάνει υπόψη της ότι αν μια παραγγελία δεν ολοκληρωθεί στη λήξη του έτους τότε το έμμεσο κόστος παραγωγής θα πρέπει να καταλογιστεί στην αξία του αποθέματος ημιτελών προϊόντων.

Μία άλλη μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι αυτή βάσει των *πραγματικών στοιχείων* και όχι βάσει των εκτιμήσεων που είδαμε προηγουμένως. Η επιχείρηση δηλαδή αντί να χρησιμοποιήσει τον Προκαθορισμένο Συντελεστή Έμμεσου

Κόστους Παραγωγής μπορεί να περιμένει μέχρι το τέλος της λογιστικής περιόδου ώστε να υπολογίσει έναν *Πραγματικό Συντελεστή Έμμεσου Κόστους* και τις μονάδες προϊόντος που πραγματικά παρήχθησαν κατά τη βάση επιμερισμού της περιόδου. Ωστόσο πολλοί είναι αυτοί που προβάλουν επιχειρήματα υπέρ της χρησιμοποίησης των προκαθορισμένων συντελεστών για το έμμεσο κόστος αντί των πραγματικών συντελεστών. Τέτοιου είδους επιχειρήματα είναι τα κάτωθι:

I. Τα στελέχη του κάθε τμήματος θα ήθελαν να γνωρίζουν την αξιολόγηση των ολοκληρωμένων εργασιών πριν από τη λήξη της λογιστικής περιόδου. Για παράδειγμα αν η επιχείρηση περιμένει μέχρι τη λήξη του έτους για να υπολογίσει το Συντελεστή του Έμμεσου Κόστους Παραγωγής τότε δεν θα είναι σε θέση να γνωρίζει το κόστος πωληθέντων προϊόντων που προκύπτουν από μια συγκεκριμένη εργασία παρά μόνο αφού κλείσει ο χρόνος έστω και αν η εργασία ολοκληρώνεται και στέλνεται στον πελάτη τον Μάρτιο. Η σοβαρότητα του προβλήματος αυτού μπορεί να μετριαστεί εν μέρει με τον συχνότερο υπολογισμό του Πραγματικού Έμμεσου Κόστους. Αυτό όμως οδηγεί σε άλλο πρόβλημα που θα εξεταστεί αμέσως παρακάτω.

II. Αν ο υπολογισμός του Έμμεσου Κόστους Παραγωγής πραγματοποιείται συχνότερα τότε οι εποχιακοί παράγοντες στο Έμμεσο Κόστος ή στη βάση επιμερισμού μπορεί να προκαλέσουν αυξομειώσεις στο συντελεστή του Έμμεσου Κόστους. Για παράδειγμα το κόστος θέρμανσης και του κλιματισμού μιας εγκατάστασης είναι μεγαλύτερο το χειμώνα από το καλοκαίρι και μικρότερο την άνοιξη και το φθινόπωρο. Επομένως αν ο συντελεστής υπολογίζεται σε μηνιαία ή τριμηνιαία βάση, σε δύο ταυτόσημες εργασίες, που η μία εκτελείται το χειμώνα και η άλλη το φθινόπωρο τότε θα έχουμε καταλογισμό διαφορετικού έμμεσου κόστους. Σε γενικές γραμμές πιστεύεται ότι οι αυξομειώσεις αυτές δεν έχουν συγκεκριμένο νόημα και είναι παραπλανητικές.

III. Η χρησιμοποίηση ενός Προκαθορισμένου Συντελεστή Έμμεσου Κόστους απλοποιεί την τήρηση λογιστικών αρχείων. Για να υπολογίσουμε δηλαδή το Συντελεστή Έμμεσου Κόστους που θα επιμεριστεί σε μια εργασία αρκεί να πολλαπλασιάσουμε τον αριθμό των άμεσων εργατοωρών που έχουν καταγραφεί στην εργασία αυτή με τον προκαθορισμένο συντελεστή.

Για τους παραπάνω λόγους οι περισσότερες εταιρίες χρησιμοποιούν προκαθορισμένο αντί για πραγματικό συντελεστή Έμμεσου Κόστους στα λογιστικά συστήματα κοστολόγησης.

Στην περίπτωση μας όμως λόγω του ότι υπολογίζουμε το κόστος της παραγωγής πέδιλων χρησιμοποιώντας τα στοιχεία του έτους που έχει λογιστικά κλείσει (2011) χρησιμοποιούμε τον Πραγματικό Συντελεστή Έμμεσου Κόστους μιας και δεν έχει νόημα η χρησιμοποίηση του Προκαθορισμένου Συντελεστή. Χρησιμοποιούμε δηλαδή τα **πραγματικά στοιχεία** έμμεσου κόστος και όχι τα εκτιμώμενα.

6. Γενικά Στοιχεία Παραγωγικής Διαδικασίας

Έχοντας πλέον κάνει μια αναφορά στον τρόπο οργάνωσης και λειτουργίας του εργοστασίου καθώς επίσης και στον τρόπο που κοστολογούνται οι διάφορες εργασίες, θα επιχειρήσουμε να παρουσιάσουμε στοιχεία της παραγωγικής διαδικασίας την οποία θέλουμε να κοστολογήσουμε. Η διαδικασία αυτή όπως θα δούμε και παρακάτω ενδέχεται να διαφέρει σε κάθε τύπο άρματος αλλά υπάρχουν ορισμένα βασικά στάδια τα οποία ακολουθούνται.

Πριν περάσουμε σε λεπτομέρειες περί της διαδικασίας κρίνεται σκόπιμο να παρουσιαστεί η γενική επιδίωξη της όλης διαδικασίας από πλευράς της Διοίκησης του εργοστασίου. Επομένως η βασική επιδίωξη της Διοίκησης είναι η επαναχρησιμοποίηση των 'φθαρμένων' ερπυστριών των αρμάτων. Ως **ερπύστρια** ονομάζεται ο αρθρωτός μεταλλικός ιμάντας που περιβάλει όλους μαζί τους τροχούς της κάθε πλευράς ενός οχήματος και το διευκολύνει έτσι να κινείται σε ανώμαλο ή ακατάλληλο γενικά έδαφος (*ορισμός από Βικιλεξικό*).

Οι συνήθεις βλάβες μιας ερπύστριας μετά από ορισμένες ώρες λειτουργίας είναι η φθορά των ελαστικών μερών αυτής. Πιο σπάνιες είναι οι φθορές στα μεταλλικά μέρη της ερπύστριας. Για το λόγο αυτό κρίνεται σκόπιμο από την Υπηρεσία η αντικατάσταση των ελαστικών αυτών μερών με άλλα καινούρια και διατήρηση των υπαρχόντων μεταλλικών μερών ώστε να μην προβεί σε αγορά ολόκληρης της ερπύστριας που είναι αρκετά πιο ζημιογόνα για τον Ελληνικό Στρατό.

Επομένως έχουμε τη διαδικασία του **Αποβουλκανισμού** κατά την οποία αφαιρείται το φθαρμένο ελαστικό από τα μεταλλικά μέρη με κύριο όμως μέλημα τη μη αλλοίωση των χαρακτηριστικών αυτών και τη διαδικασία του **Βουλκανισμού** κατά την οποία το νέο ελαστικό τοποθετείται στα μεταλλικά μέρη.

6.1 Η Έννοια του Βουλκανισμού

Βουλκανισμός (vulcanization) ονομάζεται η χημική επεξεργασία του ακατέργαστου καουτσούκ με θείο. Ο πρώτος που πέτυχε τη «θείωση» του καουτσούκ ήταν ο Αμερικανός Charles Goodyear το 1839, αφού το θέρμανε 3-4 ώρες στους 140 βαθμούς με στοιχειακό θείο. Ο ίδιος βάφτισε την τεχνική του "βουλκανισμό" από το θεό της φωτιάς Ήφαιστο (στα λατινικά, Vulcanus). Το 1843 κι ο Βρετανός Thomas Hancock έκανε ακριβώς το ίδιο πείραμα και το ονόμασε βουλκανισμό, από το όνομα του αρχαίου Ρωμαίου θεού της φωτιάς και των ηφαιστείων (Vulcanus), θεωρώντας ότι τόσο το θείο όσο και οι υψηλές θερμοκρασίες βρίσκονται μόνο στα ηφαίστεια (*Πηγή: Βικιπαίδεια*).

Εικόνα 20: Ο θεός Ήφαιστος

Το μη επεξεργασμένο καουτσούκ είναι αδιάβροχο, αλλά όχι αρκετά ελαστικό. Στις υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού τείνει να γίνεται κολλώδες, ενώ με το ψύχος του χειμώνα γίνεται σκληρό και εύθρυπτο. Για να λυθεί το πρόβλημα, προστέθηκαν με διάφορες διαδικασίες κάποιες θειούχες ενώσεις (για το βουλκανισμό χρησιμοποιούνται επίσης το σελήνιο, το τελλούριο, το χλωριούχο θείο κ.λπ.). Με τη μέθοδο αυτή δημιουργούνται δεσμοί μεταξύ των αλυσίδων των μορίων που συνθέτουν το καουτσούκ κι έτσι αναπτύσσεται ανάμεσά τους ένα είδος δικτύου που εμποδίζει τις παραμορφώσεις από τη θερμοκρασία, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει την ελαστική παραμόρφωση (*Πηγή: Focus Magazine*).

Η διαδικασία αυτή πρέπει να γίνεται σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και πίεσης αν και πλέον ο βουλκανισμός μπορεί να γίνει και χωρίς θέρμανση (ψυχρός βουλκανισμός). Το βουλκανισμένο καουτσούκ είναι αδιαπέραστο από τον αέρα και

το νερό και δεν καταστρέφεται από το οξυγόνο, τα οξέα και τους οργανικούς διαλύτες. Σ'αυτό ο βουλκανισμός οφείλει τη μεγάλη του επιτυχία και χρησιμοποιείται στην παραγωγή μιας μεγάλης ποικιλίας αντικειμένων όπως μπάλες, παιχνίδια, προφυλακτήρες, φουσκωτά αντικείμενα, σωληνώσεις και, από το 1845, έτος κατά το οποίο ανακαλύφθηκαν, την κατασκευή ελαστικών (*Πηγή: Focus Magazine*).

Τέλος αν αυξήσουμε κατά το βουλκανισμό την ποσότητα του θείου, παίρνουμε τους εβονίτες, μονωτικά υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή χτενών, στυλογράφων, διακοπτών και οδοντοστοιχιών. Ο βουλκανισμός είναι μια αντιστρεπτή διαδικασία χάρη σε μια κατεργασία που ονομάζεται αναγέννηση (*Πηγή: Focus Magazine*).

6.2 Σύνθεση Ερπυστριών Αρμάτων

Έχοντας αναφερθεί συνοπτικά στην έννοια του βουλκανισμού και κατ' επέκταση του αποβουλκανισμού θα κάνουμε μια λεπτομερής ανάλυση των συνθέσεων των ερπυστριών των τύπων αρμάτων που θέλουμε να μελετήσουμε. Εν ολίγοις οι τύποι αρμάτων των οποίων θα μελετήσουμε τις ερπύστριες είναι οι εξής:

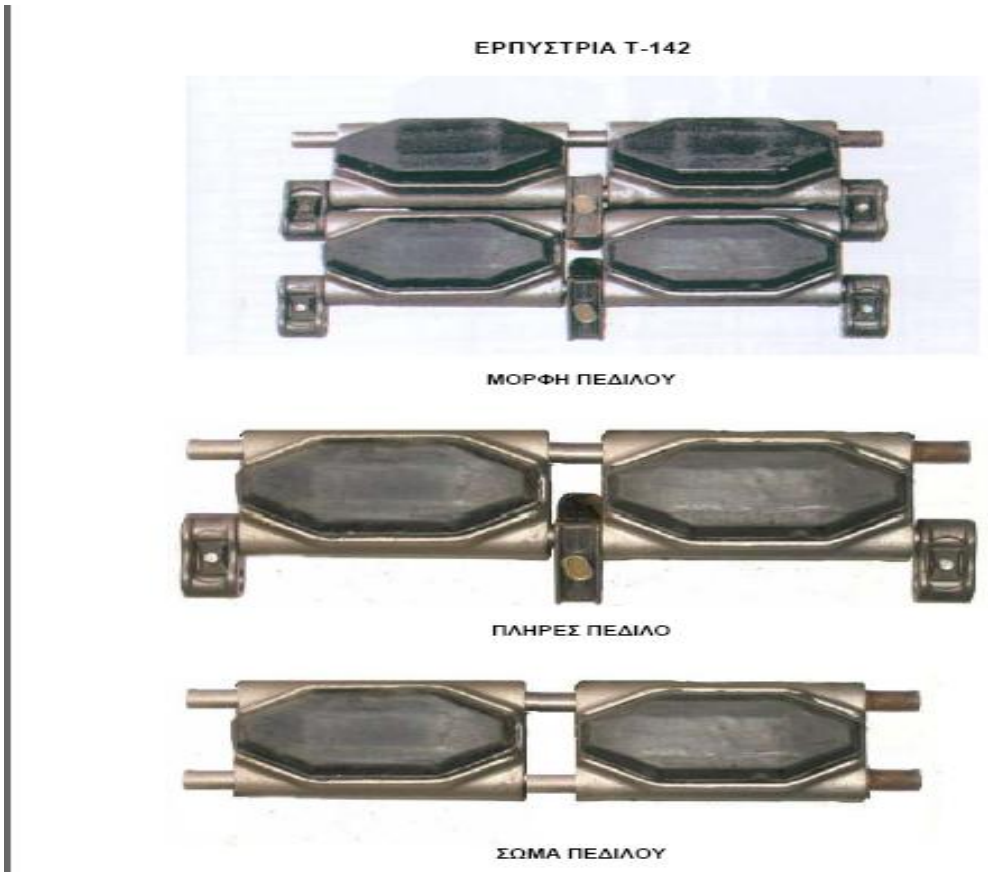
- Άρματα Μάχης **M60** και **M48A5** (Τύπος ερπύστριας *T-142*),
- Άρμα Περισυλλογής **M88A1** (Τύπος ερπύστριας *T-107*),
- Άρμα Μάχης **LEO-1 A5** (Τύπος ερπύστριας *D-640*),
- Αυτοκινούμενα Πυροβόλα **M-107**, **M-110**, **M-110 A2** και Άρμα Περισυλλογής **M-578** (Τύπος Ερπύστριας *T-132 E1*),
- Αυτοκινούμενα Πυροβόλα **M-108**, **M-109** (Τύπος ερπύστριας *T-136*),
- Τεθωρακισμένο Όχημα Μεταφοράς Προσωπικού (ΤΟΜΠ) **M113** (Τύπος ερπύστριας *T-130E1 NT*) και
- Τεθωρακισμένο Όχημα Μεταφοράς Προσωπικού (ΤΟΜΠ) **ΛΕΩΝΙΔΑΣ** (Τύπος ερπύστριας *ΛΕΩΝΙΔΑΣ*).

6.2.1 Άρματα Μάχης M60 και M48A5

Εικόνα 21: M48A5

Εικόνα 22: M60

Τα δύο αυτά άρματα μάχης φέρουν τον ίδιο τύπο ερπύστριας, την T-142. Η σύνθεση αυτού του τύπου της ερπύστριας όπως παρακάτω μέσω εικόνας και πίνακα:



Εικόνα 23: Ερπύστρια T-142

Εικόνα 24: Μεταλλικά Μέρη Ερπύστριας Τ-142

Στη συνέχεια παρατίθεται πίνακας με τη σύνθεση της ερπύστριας τόσο των μεταλλικών μερών όσο και των ελαστικών μερών.

Α/Α	**Περιγραφή**	**Ποσότητα/ Πέδιλο**	**Ποσότητα/ Άρμα**
α	**β**	**γ**	**δ**
1	*Πλήρες Πέδιλο*	1	160
2	*Σώμα Πέδιλου*	1	160
2α	Διόπτρα με ελαστικό	2	320
2β	Πείρος με ελαστικό	2	320
3	*Set Πέλματος*	2	320
3α	Πέλμα με ελαστικό	2	320

α	β	γ	δ
3β	Κοχλίας Πέλματος	2	320
3γ	Περικόχλιο Πέλματος	2	320
4	*Set Κεντρικού Οδηγού*	1	160
4α	Κεντρικός Οδηγός	1	160
4β	Κάλυμμα	1	160
4γ	Κοχλίας	1	160
4δ	Περικόχλιο	1	160
5	*Set Ακραίου Συνδετήρα*	2	320
5α	Ακραίος Συνδετήρας	2	320
5β	Κοχλίας	2	320
5γ	Ασφάλεια	2	320

Πίνακας 1: Πίνακας Μεταλλικών Μερών ερπύστριας Τ-142

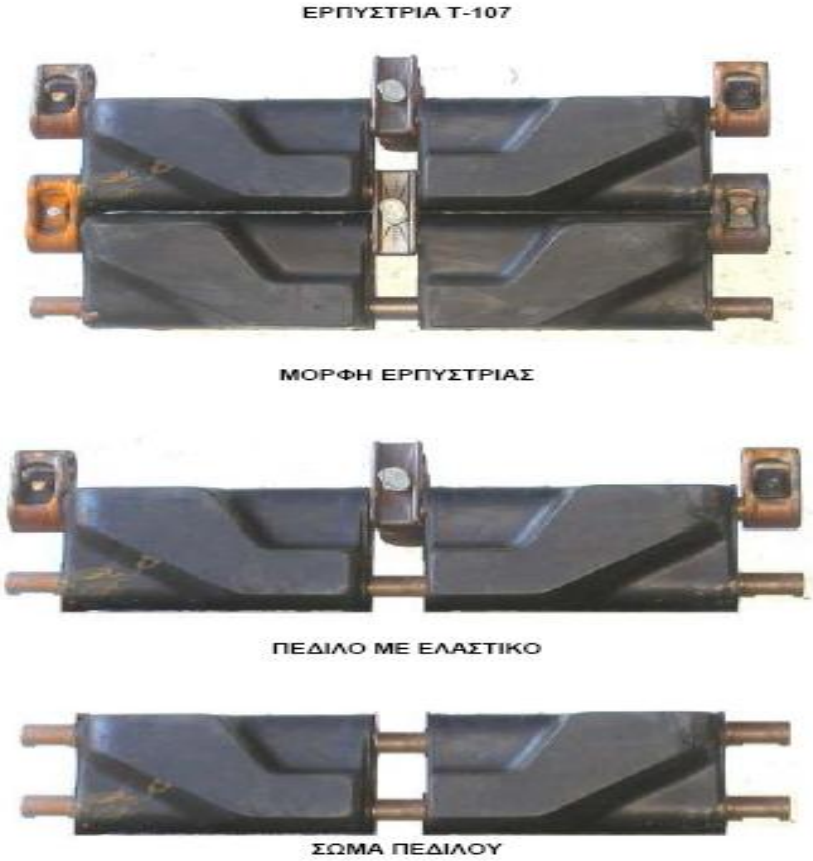
Α/Α	**Περιγραφή**	**Ποσότητα/ Πέδιλο**	**Ποσότητα/ Άρμα**	**Βάρος Αβουλκάνιστου. Ελαστικού/ τεμ (kg)**
1	Ελαστικό Πέλματος	2	320	1,6
2	Ελαστικό Πλευράς Τροχού	2	320	0,65
3	Ελαστικό Πείρων	8	1.280	0,1

Πίνακας 2: Πίνακας Ελαστικών Μερών ερπύστριας Τ-142

6.2.2 Άρμα Περισυλλογής M88A1

Εικόνα 25: Άρμα Περισυλλογής M88A1

Το άρμα περισυλλογής M88A1 φέρει τον τύπο ερπύστριας Τ-107. Η σύνθεση αυτού του τύπου της ερπύστριας όπως παρακάτω μέσω εικόνων και πινάκων:



Εικόνα 26: Ερπύστρια Τ-107

ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΜΕΡΗ ΜΕ ΕΛΑΣΤΙΚΟ

ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΜΕΡΗ ΕΡΠΥΣΤΡΙΑΣ Τ-107

Εικόνα 27: Μεταλλικά Μέρη Ερπύστριας Τ-107

Στη συνέχεια παρατίθεται πίνακας με τη σύνθεση της ερπύστριας τόσο των μεταλλικών μερών όσο και των ελαστικών μερών.

Α/Α	**Περιγραφή**	**Ποσότητα/ Πέδιλο**	**Ποσότητα/ Άρμα**
α	**β**	**γ**	**δ**
1	*Πλήρες Πέδιλο*	1	168
2	*Σώμα Πέδιλου*	1	168
2α	Διόπτρα με ελαστικό	2	336
2β	Πείρος με ελαστικό	2	336
2γ	Σύρμα Γειώσεως	1	168
3	*Set Κεντρικού Οδηγού*	1	168
3α	Κεντρικός Οδηγός	1	168
3β	Κάλυμμα	1	168
3γ	Κοχλίας	1	168

α	β	γ	δ
3δ	Περικόχλιο	1	168
4	Set Ακραίου Συνδετήρα	2	336
4α	Ακραίος Συνδετήρας	2	336
4β	Κοχλίας	2	336
4γ	Ασφάλεια	2	336

Πίνακας 3: Πίνακας Μεταλλικών Μερών ερπύστριας Τ-107

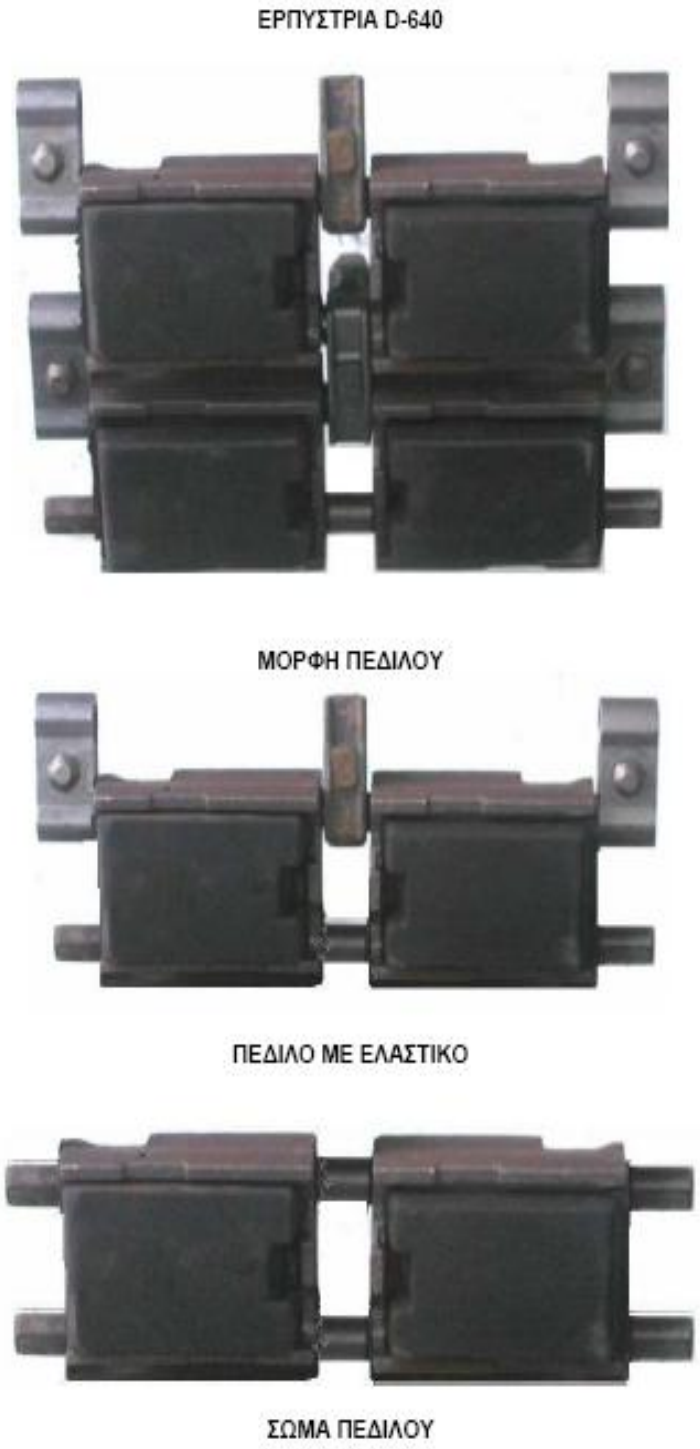
Α/Α	Περιγραφή	Ποσότητα/ Πέδιλο	Ποσότητα/ Άρμα	Βάρος Αβουλκάνιστου. Ελαστικού/ τεμ (kg)
1	Ελαστικό Πλευράς Εδάφους	2	336	2,56
2	Ελαστικό Πλευράς Τροχού	2	336	1,4
3	Ελαστικό Πείρων	8	1.344	0,1

Πίνακας 4: Πίνακας Ελαστικών Μερών ερπύστριας Τ-107

6.2.3 Άρμα Μάχης LEO-1 A5

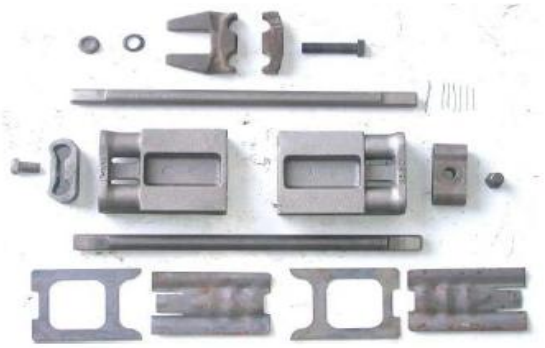
Εικόνα 28: Άρμα Μάχης LEO-1 A5

Το άρμα μάχης Leopard-1 A5 φέρει τον τύπο ερπύστριας D-640 (αφαιρούμενου πέλματος). Η σύνθεση αυτού του τύπου της ερπύστριας όπως παρακάτω μέσω εικόνων και πινάκων:



Εικόνα 29: Ερπύστρια D-640

ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΜΕΡΗ ΜΕ ΕΛΑΣΤΙΚΟ



ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΜΕΡΗ ΕΡΠΥΣΤΡΙΑΣ D-640

Εικόνα 30: Μεταλλικά μέρη Ερπύστριας D-640

Ακολουθούν πίνακες με τα μεταλλικά και ελαστικά μέρη της ερπύστριας.

Α/Α	**Περιγραφή**	**Ποσότητα/ Πέδιλο**	**Ποσότητα/ Άρμα**
α	**β**	**γ**	**δ**
1	*Πλήρες Πέδιλο*	1	168
2	*Σώμα Πέδιλου*	1	168
2α	Διόπτρα με ελαστικό	2	336
2β	Πείρος με ελαστικό	2	336
3	*Πλήρες Πέλμα*	2	336
4	*Set Κεντρικού Οδηγού*	1	168
4α	Κεντρικός Οδηγός	1	168
4β	Κάλυμμα	1	168

α	β	γ	δ
4γ	Κοχλίας	1	168
4δ	Περικόχλιο	1	168
4ε	Γκρόβερ	1	168
5	*Set Ακραίου Συνδετήρα*	2	336
5α	Ακραίος Συνδετήρας	2	336
5β	Κοχλίας	2	336

Πίνακας 5: Πίνακας Μεταλλικών Μερών ερπύστριας D-640

Α/Α	Περιγραφή	Ποσότητα/ Πέδιλο	Ποσότητα/ Άρμα	Βάρος Αβουλκάνιστου. Ελαστικού/ τεμ (kg)
1	Ελαστικό Πέλματος	2	336	0,9
2	Ενδιάμεσο ελαστικό πλακών πέλματος	2	336	0,09
3	Ελαστικό Πλευράς Τροχού	2	336	0,34
4	Ελαστικό Πείρων	4	672	0,2

Πίνακας 6: Πίνακας Ελαστικών Μερών ερπύστριας D-640

6.2.4 Αυτοκινούμενα Πυροβόλα Μ-107, Μ-110, Μ-110 Α2 και Άρμα Περισυλλογής Μ-578

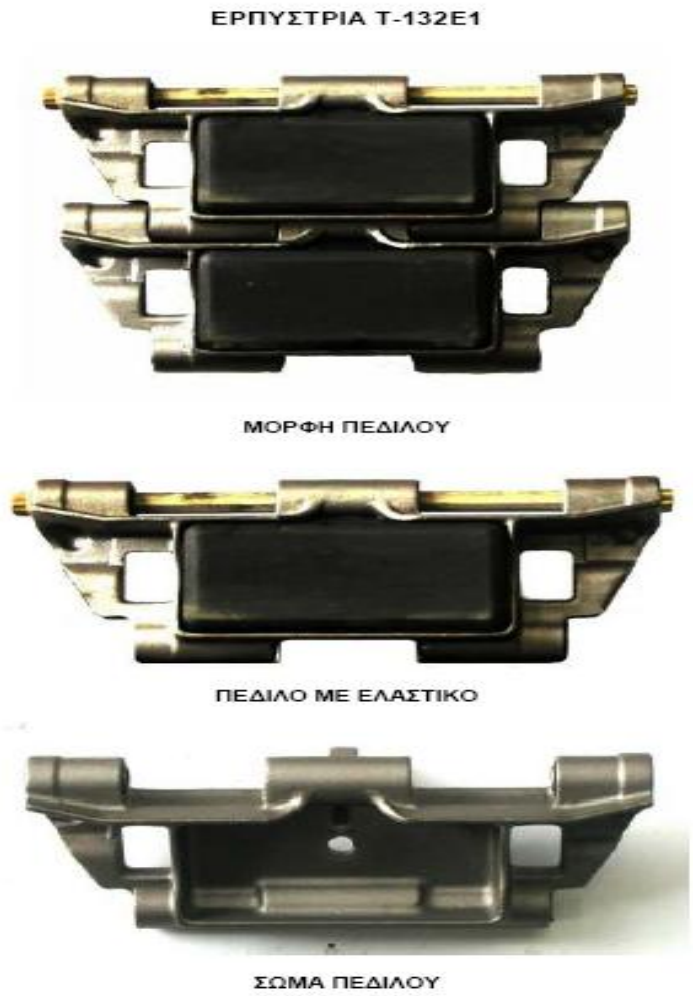
Εικόνα 31: Μ-110

Εικόνα 32: Μ-110 Α2

Εικόνα 33: Μ-107

Εικόνα 34: Μ-578

Τα παραπάνω ερπυστριοφόρα οχήματα φέρουν τον ίδιο τύπο ερπύστριας, την Τ-132 Ε1. Η σύνθεση της ερπύστριας αυτής μέσω εικόνων και πινάκων:



Εικόνα 35: Ερπύστρια Τ-132 Ε1

ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΜΕΡΗ ΜΕ ΕΛΑΣΤΙΚΟ

ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΜΕΡΗ ΕΡΠΥΣΤΡΙΑΣ Τ-132Ε1

Εικόνα 36: Μεταλλικά Μέρη ερπύστριας Τ-132 Ε1

Στη συνέχεια παρατίθεται πίνακας με τη σύνθεση της ερπύστριας τόσο των μεταλλικών μερών όσο και των ελαστικών μερών.

Α/Α	**Περιγραφή**	**Ποσότητα/ Πέδιλο**	**Ποσότητα/ Άρμα**
α	**β**	**γ**	**δ**
1	*Πλήρες Πέδιλο*	1	151
2	*Σώμα Πέδιλου*	1	151
2α	Σώμα Πέδιλου χωρίς Δακτυλίους και Ελαστικού	1	151
2β	Μεγάλος Δακτύλιος με Ελαστικό	3	453

α	β	γ	δ
2γ	Μικρός Δακτύλιος με Ελαστικό	2	302
3	*Πείρος*	1	151
4	*Περικόχλιο Πείρου*	2	302
5	*Set Πέλματος*	1	151
5α	Πλάκα Πέλματος	1	151
5β	Κοχλίας	1	151
5γ	Περικόχλιο	1	151

Πίνακας 7: Πίνακας Μεταλλικών Μερών ερπύστριας Τ-132 Ε1

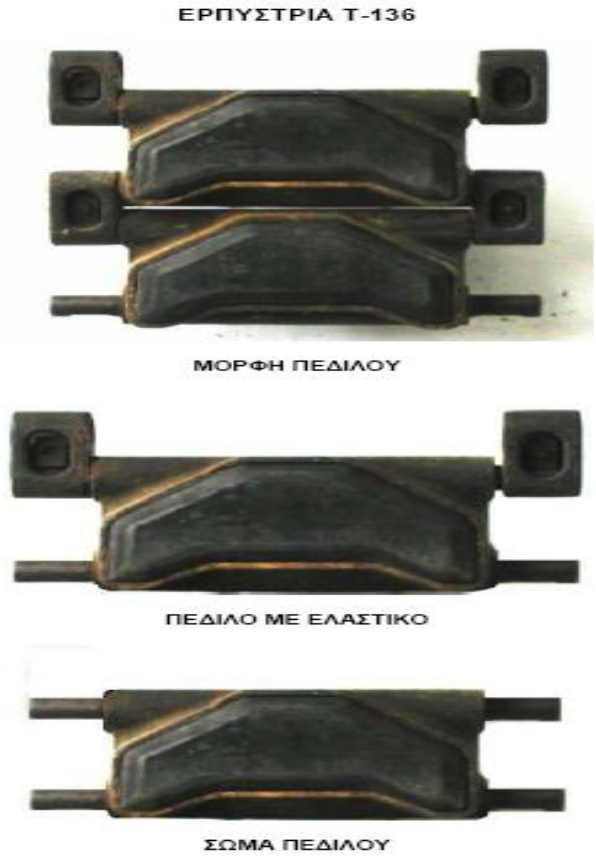
Α/Α	**Περιγραφή**	**Ποσότητα/ Πέδιλο**	**Ποσότητα/ Άρμα**	**Βάρος Αβουλκάνιστου. Ελαστικού/ τεμ (kg)**
1	Ελαστικό Πέλματος	1	151	1,55
2	Ελαστικό Πλευράς Τροχού	2	302	0,7
3	Ελαστικό Μεγάλων Δακτυλίων	3	453	0,225 για τα 5 τεμάχια
4	Ελαστικό Μικρών Δακτυλίων	2	302	

Πίνακας 8: Πίνακας Ελαστικών Μερών ερπύστριας Τ-132 Ε1

6.2.5 Αυτοκινούμενα Πυροβόλα Μ-108, Μ-109

Εικόνα 37: Μ-108/Μ-109

Τα Αυτοκινούμενα Πυροβόλα Μ-108 και Μ-109 φέρουν τον τύπο ερπύστριας Τ-136. Στη συνέχεια παρατίθενται εικόνες και πίνακες με τη σύνθεση των μεταλλικών και ελαστικών μερών της ερπύστριας.



Εικόνα 38: Ερπύστρια Τ-136

ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΜΕΡΗ ΜΕ ΕΛΑΣΤΙΚΟ

ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΜΕΡΗ ΕΡΠΥΣΤΡΙΑΣ Τ-136

Εικόνα 39: Μεταλλικά Μέρη ερπύστριας Τ-136

Ακολούθως οι πίνακες με τα μεταλλικά και ελαστικά μέρη της ερπύστριας.

Α/Α	**Περιγραφή**	**Ποσότητα/ Πέδιλο**	**Ποσότητα/ Άρμα**
α	**β**	**γ**	**δ**
1	*Πλήρες Πέδιλο*	1	158
2	*Σώμα Πέδιλου με ελαστικό*	1	158
2α	Πείρος με ελαστικό	2	316
3	*Set Πέλματος*	1	158
3α	Πλάκα Πέλματος με ελαστικό	1	158
3β	Κοχλίας	2	316
3γ	Περικόχλιο	2	316

α	β	γ	δ
4	*Set Ακραίου Συνδετήρα*	2	316
4α	Ακραίος Συνδετήρας	2	316
4β	Κοχλίας	2	316
4γ	Ασφάλεια	2	316

Πίνακας 9: Πίνακας Μεταλλικών Μερών ερπύστριας Τ-136

Α/Α	Περιγραφή	Ποσότητα/ Πέδιλο	Ποσότητα/ Άρμα	Βάρος Αβουλκάνιστου. Ελαστικού/ τεμ (kg)
1	Ελαστικό Πέλματος	2	316	0,88
2	Ενδιάμεσο ελαστικό πλακών πέλματος	2	316	0,09
3	Ελαστικό Πλευράς Τροχού	2	316	0,25
4	Ελαστικό Πείρων	4	632	0,1

Πίνακας 10: Πίνακας Ελαστικών Μερών ερπύστριας Τ-136

6.2.6 Τεθωρακισμένο Όχημα Μεταφοράς Προσωπικού Μ113

Εικόνα 40: ΤΟΜΠ Μ113

Το ΤΟΜΠ Μ113 φέρει ερπύστρια τύπου Τ-130Ε1 ΝΤ. Η σύνθεση της ερπύστριας αυτής όπως παρακάτω:

ΕΡΠΥΣΤΡΙΑ Τ-130

ΜΟΡΦΗ ΠΕΔΙΛΟΥ Α΄

ΜΟΡΦΗ ΠΕΔΙΛΟΥ Β΄

Εικόνα 41: Ερπύστρια Τ-130 Ε1 ΝΤ

ΠΕΔΙΛΟ ΜΕ ΕΛΑΣΤΙΚΟ

ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΜΕΡΗ ΕΡΠΥΣΤΡΙΑΣ Τ-130

Εικόνα 42: Μεταλλικά Μέρη ερπύστριας Τ-130

Ακολουθούν πίνακες με τα ελαστικά και μεταλλικά μέρη της ερπύστριας.

Α/Α	**Περιγραφή**	**Ποσότητα/ Πέδιλο**	**Ποσότητα/ Άρμα**
α	**β**	**γ**	**δ**
1	*Πλήρες Πέδιλο*	1	127
2	*Σώμα Πέδιλου με ελαστικό*	1	127
2α	Μεγάλος Δακτύλιος με ελαστικό	3	381
2β	Μικρός Δακτύλιος με ελαστικό	2	254
3	*Set Πέλματος*	1	127
3α	Πλάκα Πέλματος (αλουμινίου)	1	127
3β	Κοχλίας	1	127

α	β	γ	δ
3γ	Περικόχλιο	1	127
4	*Πείρος*	1	127
5	*Περικόχλιο Πείρου*	2	254

Πίνακας 11: Πίνακας Μεταλλικών Μερών Ερπύστριας Τ-130 Ε1 ΝΤ

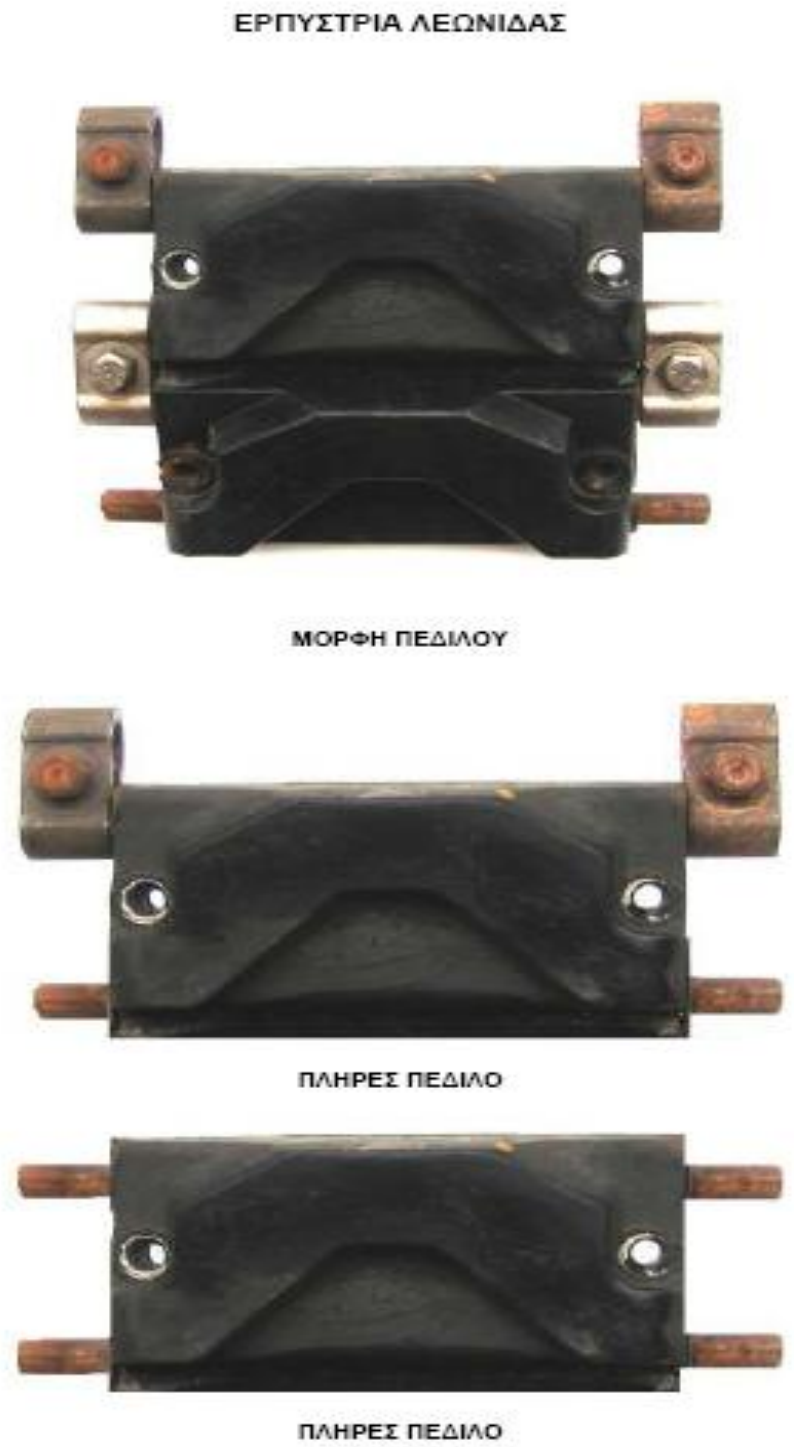
Α/Α	Περιγραφή	Ποσότητα/ Πέδιλο	Ποσότητα/ Άρμα	Βάρος Αβουλκάνιστου. Ελαστικού/ πέδιλο (kg)
1	Ελαστικό Πέλματος	1	127	0,8
2	Ελαστικό δακτυλίων	2	254	0,18
3	Ελαστικό Πλευράς Τροχού	2	254	0,5

Πίνακας 12: Πίνακας Ελαστικών Μερών Ερπύστριας Τ-130 Ε1 ΝΤ

6.2.7 Τεθωρακισμένο Όχημα Μεταφοράς Προσωπικού ΛΕΩΝΙΔΑΣ

Εικόνα 43: ΤΟΜΠ ΛΕΩΝΙΔΑΣ

Η σύνθεση της ερπύστριας του ΤΟΜΠ ΛΕΩΝΙΔΑΣ όπως παρακάτω μέσω εικόνων και πινάκων.



Εικόνα 44: Ερπύστρια ΤΟΜΠ ΛΕΩΝΙΔΑΣ

ΑΠΟΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΜΕΝΟ ΠΕΔΙΛΟ

ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΜΕΡΗ ΕΡΠΥΣΤΡΙΑΣ

Εικόνα 45: Μεταλλικά Μέρη Ερπύστριας

Ακολουθούν πίνακες με τα μεταλλικά και τα ελαστικά μέρη της ερπύστριας.

Α/Α	**Περιγραφή**	**Ποσότητα/ Πέδιλο**	**Ποσότητα/ Άρμα**
1	*Σώμα Πέδιλου με ελαστικό*	1	154
2	*Πείρος με ελαστικό*	2	308
3	Ακραίος Συνδετήρας	2	308
4	Κοχλίας Ακραίου Συνδετήρα	2	308

Πίνακας 13: Πίνακας Μεταλλικών Μερών ερπύστριας

Α/Α	Περιγραφή	Ποσότητα/ Πέδιλο	Ποσότητα/ Άρμα	Βάρος Αβουλκάνιστου. Ελαστικού/ πέδιλο (kg)
1	Ελαστικό Πλευράς Εδάφους	1	154	1,6
2	Ελαστικό πείρων	4	616	0,52
3	Ελαστικό Πλευράς Τροχού	2	308	0, 7

Πίνακας 14: Πίνακας Ελαστικών Μερών Ερπύστριας

6.3 Αναλυτική Παρουσίαση Παραγωγικής Διαδικασίας

Όπως είδαμε παραπάνω με την σύνθεση των ερπυστριών υπάρχουν ορισμένες διαφορές, άλλες μικρές και άλλες μεγαλύτερες, στα μέρη που αποτελούν τις ερπύστριες των διαφόρων τύπων αρμάτων. Ως εκ τούτου υπάρχουν και ορισμένες διαφορές κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας και επομένως κρίνεται σκόπιμο να μην γίνει ομαδοποίηση των διαδικασιών αλλά να μελετηθεί ο κάθε τύπος ερπύστριας ξεχωριστά.

Πριν προχωρήσουμε στην ανάλυση αυτή οφείλουμε να κάνουμε μια σημαντική παρατήρηση για τη συνολική διαδικασία. Έχει ήδη αναφερθεί ότι συνολικά η διαδικασία στηρίζεται στην *αρχή της επαναχρησιμοποίησης των μεταλλικών μερών* της ερπύστριας έτσι ώστε να εξοικονομούνται σημαντικά χρηματικά ποσά για την υπηρεσία (*παρ. 3.1.2*). Για τον λόγο αυτό και έγινε η σημαντική επένδυση με την εγκατάσταση της Ρευστομηχανικής Κλίνης.

Όμως τα μεταλλικά μέρη δεν είναι βέβαιο ότι κατόπιν του αποβουλκανισμού τους στη Ρευστομηχανική Κλίνη μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν και να έχουν τις ίδιες μηχανικές ιδιότητες που είχαν και πριν. Ενδέχεται κάποια μεταλλικά μέρη να μην είναι κατάλληλα προς χρήση και επομένως είναι αναγκαία η αντικατάσταση τους από καινούρια. Λόγω αυτής της παρατήρησης λοιπόν έχουν καταγραφεί

ορισμένα *εμπειρικά Ποσοστά Ανάκτησης* των διαφόρων μεταλλικών μερών ώστε να έχουμε εκ των προτέρων μια γενική εικόνα για το αν είμαστε σε θέση να τα επαναχρησιμοποιήσουμε. Ενδεικτικό παράδειγμα είναι ότι ο πείρος της ερπύστριας τύπου Τ-142 των αρμάτων μάχης M48A5 και M60 δεν είναι κατάλληλος για χρήση μετά τον αποβουλκανισμό στην Ρευστομηχανική Κλίνη, διότι χάνει τις μηχανικές του ιδιότητες και επομένως το αντίστοιχο Ποσοστό Ανάκτησης είναι 0%. Στη συνέχεια παρατίθεται πίνακας με τα ποσοστά ανάκτησης των διαφόρων μεταλλικών μερών ανά τύπο ερπύστριας.

Α/Α	Τύπος Άρματος	Περιγραφή	Ποσοστό Ανάκτησης(%)	Τιμή (€/τεμ)
1	M-60	Διόπτρα	70	29,54
2	M-60	Πέλμα	75	4,63
3	M-60	Πείρος	0	14,02
4	M-88	Διόπτρα	55	28,86
5	M-88	Πείρος	65	14,02
6	Λεωνίδας	Διόπτρα	90	61,62
7	Λεωνίδας	Πείρος	80	8,70
8	Leopard	Εσωτερική πλάκα πέλματος	75	2,93
9	Leopard	Εξωτερική πλάκα πέλματος	75	3,07
10	M – 113	Διόπτρα	65	63,46
11	M – 113	Πέλμα	95	3,19
12	M – 113	Μεγάλος Δακτύλιος	80	2,33
13	M – 113	Μικρός Δακτύλιος	80	1,72
14	M-108/M-109	Πέλμα	75	4,88
15	M-107/M-110	Πέλμα	75	4,03

Πίνακας 15: Πίνακας Ποσοστών Ανάκτησης Μεταλλικών μερών

Μια άλλη σημαντική παρατήρηση είναι ότι η ερπύστρια τύπου Τ-130 Ε1 ΝΤ του ΤΟΜΠ Μ-113 περιέχει μεταλλικά μέρη *αλουμινίου* (όπως η πλάκα πέλματος) τα οποία αλλοιώνονται σε μεγάλο βαθμό κατά τον αποβουλκανισμό τους στη Ρευστομηχανική Κλίνη και επομένως δεν οδηγούνται καθόλου σε αυτή. Για την απομάκρυνση του ελαστικού από τα μεταλλικά αυτά μέρη χρησιμοποιείται μια άλλη μέθοδος στο Τμήμα των Αλάτων. Κατά αντιστοιχία της προηγούμενης μεθόδου και σε αυτή την περίπτωση του αποβουλκανισμού δεν έχουμε ολική

επαναχρησιμοποίηση των μεταλλικών μερών αλλά υπάρχουν ποσοστά ανάκτησης όπως φαίνεται και στον Πίνακα 15.

6.3.1 Ανακατασκευή Ερπύστριας Τύπου Τ-142 (M48A5-M60)

Ο ετήσιος προγραμματισμός της ΔΠΤΕ περιέχει σε μεγάλο βαθμό την ερπύστρια αυτού του τύπου διότι αφενός μεν την φέρουν δύο τύποι αρμάτων μάχης M48A5 και M60 και αφετέρου τα δύο αυτά άρματα είναι πολύ συνήθη στον Ελληνικό Στρατό. Παρακάτω περιγράφονται οι επιμέρους φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας.

- **Φάση 1η**: Η ερπύστρια μεταφέρεται με περονοφόρο όχημα στο χώρο αποσυναρμολόγησης όπου βρίσκεται η αντίστοιχη μηχανή.
- **Φάση 2η** : Η ερπύστρια αποσυναρμολογείται.

Πιο συγκεκριμένα η ερπύστρια τοποθετείται στην ειδική θέση με τη βοήθεια του monorail και απλώνεται στον ταινιόδρομο. Στην συνέχεια αποκοχλιώνονται και αφαιρούνται κατά σειρά τα περικόχλια πέλματος και τα πέλματα, οι κοχλίες ακραίου συνδετήρα και οι σφήνες, τα περικόχλια και οι κοχλίες κεντρικού οδηγού καθώς και οι κεντρικοί οδηγοί με τα καλύμματα τους και τέλος οι ακραίοι συνδετήρες με τη βοήθεια του υδραυλικού μηχανισμού της μηχανής αποσυναρμολόγησης. Όλα τα παραπάνω επιμέρους εξαρτήματα τοποθετούνται κατά είδος σε μεταλλικά κιβώτια.

- **Φάση 3η** : Τα πέδιλα μεταφέρονται με περονοφόρο όχημα στη Ρευστομηχανική Κλίνη.
- **Φάση 4η** : Αποβουλκανισμός πέδιλων και συλλογή πελμάτων, διοπτρών και πείρων.

Κατά την φάση αυτή πραγματοποιείται αφαίρεση του ελαστικού από τα μεταλλικά μέρη και συλλέγονται οι διόπτρες και τα πέλματα. Όπως αναφέρθηκε ήδη οι πείροι δεν διατηρούν τις μηχανικές τους ιδιότητες μετά τη Ρευστομηχανική Κλίνη και επομένως δεν έχει αξία για την όλη διαδικασία η συγκέντρωση τους. Κατά την συναρμολόγηση θα χρησιμοποιηθούν καινούριοι πείροι.

- **Φάση 5η** : Πρώτη Αμμοβολή.

Στον χώρο της Ρευστομηχανικής Κλίνης πραγματοποιείται αμμοβολή των μεταλλικών μερών που έγινε συλλογή στην προηγούμενη φάση. Ο χρόνος αμμοβολής είναι τόσος ώστε να απομακρυνθούν οι οξειδώσεις και να μπορεί να γίνει από το προσωπικό οπτικός έλεγχος και να γίνει διαλογή των κατάλληλων προς χρήση. Για την αμμοβολή χρησιμοποιείται αμμοβολικό υλικό S-170.

- **Φάση 6η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο Κεντρικό Αμμοβολείο.
- **Φάση 7η** : Δεύτερη Αμμοβολή.

Στο Κεντρικό Αμμοβολείο πραγματοποιείται η κύρια αμμοβολή των μεταλλικών μερών. Παράλληλα με την αμμοβολή αυτή το προσωπικό πραγματοποιεί και οπτικό έλεγχο για την κανονικότητα αυτής.

- **Φάση 8η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο Βαφείο.
- **Φάση 9η** : Βαφή με συγκολλητικές ουσίες.

Στο Βαφείο πραγματοποιείται η βαφή των μεταλλικών μερών με συγκολλητικές ουσίες (γκρι και μαύρου χρώματος) και γίνεται έλεγχος της κανονικότητας της βαφής.

- **Φάση 10η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο τμήμα των Θερμοπρεσσών.
- **Φάση 11η** : Βουλκανισμός Διοπτρών και Πελμάτων.

Στις Θερμοπρέσσες πραγματοποιείται ο βουλκανισμός των μεταλλικών μερών της ερπύστριας. Η διαδικασία αυτή γίνεται στις αντίστοιχες για κάθε είδος μήτρες και σε θερμοκρασία περίπου 155-160˚ C.

- **Φάση 12η** : Μεταφορά στο Τμήμα Κοπής Περισσεύματος Ελαστικού.
- **Φάση 13η :** Κοπή Περισσεύματος Ελαστικού (flash).

Η κοπή του περισσεύματος ελαστικού πραγματοποιείται σε χώρο πλησίον των Θερμοπρεσσών και η διαδικασία είναι χειρονακτική με κοπτικά εργαλεία και όχι χρησιμοποιώντας κάποια μηχανή.

- **Φάση 14η** : Μεταφορά στο Τμήμα Πρεσαρίσματος Πείρων.
- **Φάση 15η** : Πρεσάρισμα πείρων σε διόπτρες.

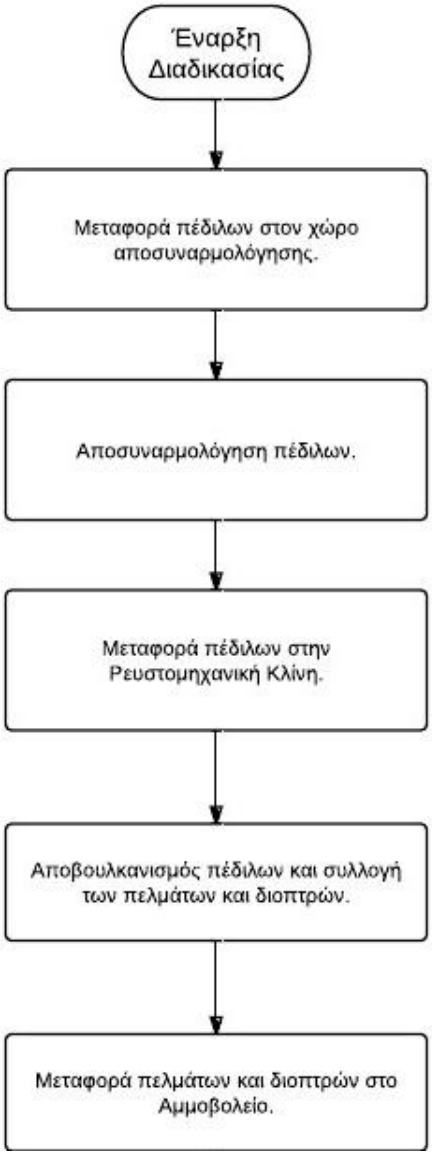
Κατά την φάση αυτή πρεσάρονται οι πείροι σε διόπτρες στην αντίστοιχη μηχανή και δημιουργούνται τα πέδιλα.

- **Φάση 16η** : Μεταφορά πέδιλων στο Τμήμα Συναρμολόγησης.
- **Φάση 17η** : Συναρμολόγηση 8-πεδίλων.

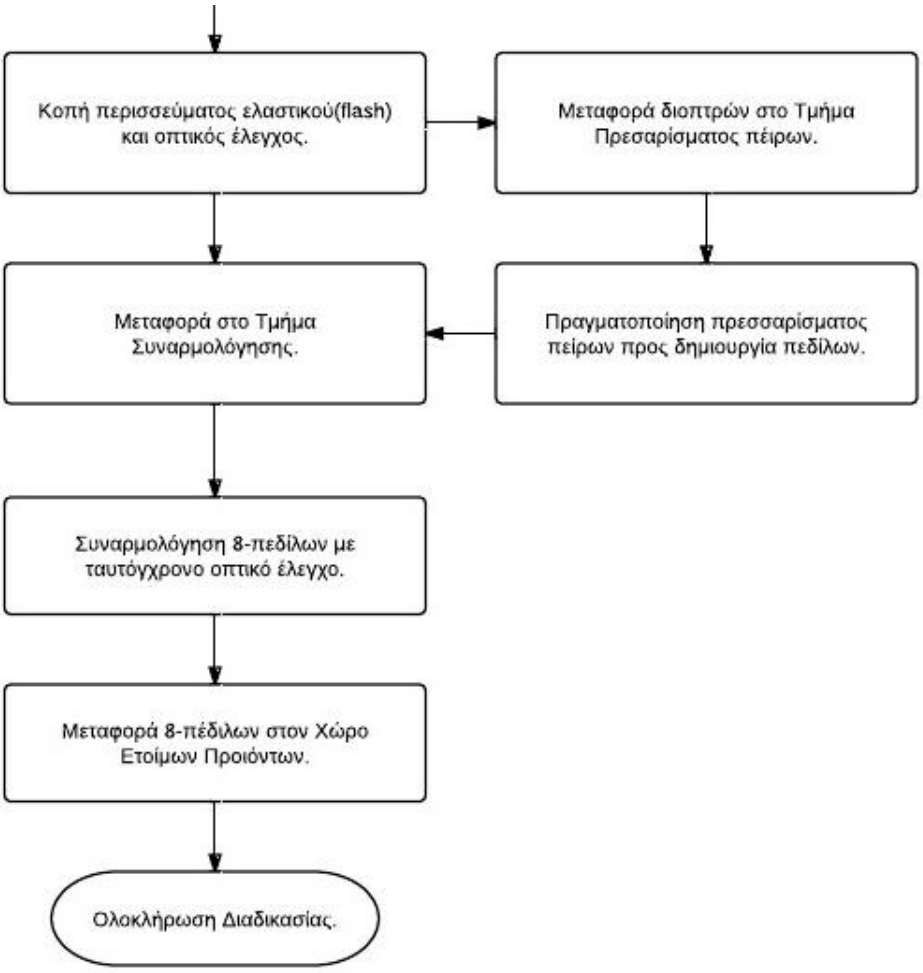
Η συναρμολόγηση 8 πέδιλων μαζί είναι μια επίπονη για το προσωπικό χειρονακτική εργασία. Παράλληλα με τη συναρμολόγηση γίνεται έλεγχος με Ωμόμετρο ώστε να έχουν τα συναρμολογημένα πέδιλα την αναγκαία ηλεκτρική αγωγιμότητα μεταξύ τους καθώς επίσης και γωνία 20˚ με το οριζόντιο επίπεδο. Επιπλέον χρησιμοποιώντας ροπόκλειδο ελέγχονται όλες οι συσφίξεις Τέλος τα συναρμολογημένα 8-πέδιλα τοποθετούνται σε παλέτες.

- **Φάση 18η** : Μεταφορά 8-πέδιλων στο Χώρο Ετοίμων Προϊόντων.

Οι φάσεις αυτές απεικονίζονται και στο παρακάτω **Flowchart Diagram:**



Πραγματοποίηση πρώτης αμμοβολής με ταυτόχρονο οπτικό έλεγχο και διαλογή των καταλληλων προς χρήση.
Μεταφορά στα κεντρικά αμμοβολεία.
Πραγματοποίηση δεύτερης αμμοβολής και οπτικός έλεγχος.
Μεταφορά στο Βαφείο.
Βαφή με συγκολλητικές ουσίες και οπτικός έλεγχος.
Μεταφορά στο τμήμα των Θερμοπρεσσών.
Βουλκανισμός μεταλλικών μερών.
Μεταφορά στο τμήμα κοπής περισσεύματος ελαστικού.



Εικόνα 46: Flowchart Diagram Ερπύστριας Τύπου Τ-142

Οι παραπάνω φάσεις αναφέρονται στα πέλματα και τις διόπτρες και όχι στους πείρους διότι όπως έχει ήδη αναφερθεί θα χρησιμοποιηθούν καινούριοι για την Ανακατασκευή της ερπύστριας. Η διαδικασία των καινούριων πείρων παρουσιάζει ορισμένες ομοιότητες με την παραπάνω διαδικασία και ακολουθεί τις παρακάτω φάσεις.

- **Φάση 1η** : Μεταφορά πείρων με περονοφόρο όχημα στο χώρο του Απολιπαντηρίου.
- **Φάση 2η** : Απολίπανση Πείρων.

Στο Απολιπαντήριο οι καινούριοι πείροι καθαρίζονται από λάδια και σκόνες ώστε να είναι καθαροί για τη συνέχεια της διαδικασίας.

- **Φάση 3η** : Μεταφορά στα Κεντρικά Αμμοβολεία.
- **Φάση 4η** : Πραγματοποίηση αμμοβολής.

Παράλληλα με την αμμοβολή πραγματοποιείται και δειγματοληπτικός έλεγχος για την κανονικότητα αυτής.

- **Φάση 5η** : Μεταφορά στο Βαφείο.
- **Φάση 6η :** Βαφή πείρων με συγκολλητικές ουσίες.

Στο Βαφείο πραγματοποιείται η βαφή των μεταλλικών μερών με συγκολλητικές ουσίες (γκρι και μαύρου χρώματος) και γίνεται έλεγχος της κανονικότητας της βαφής.

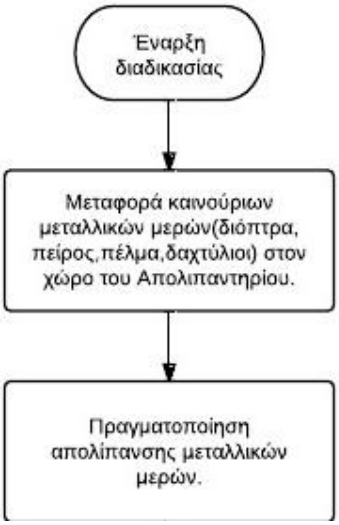
- **Φάση 7η** : Μεταφορά στο Τμήμα των Θερμοπρεσσών.
- **Φάση 8η** : Βουλκανισμός Πείρων.

Ο βουλκανισμός των πείρων πραγματοποιείται στις αντίστοιχες για πείρους μήτρες σε θερμοκρασία πάλι 155-160˚ C.

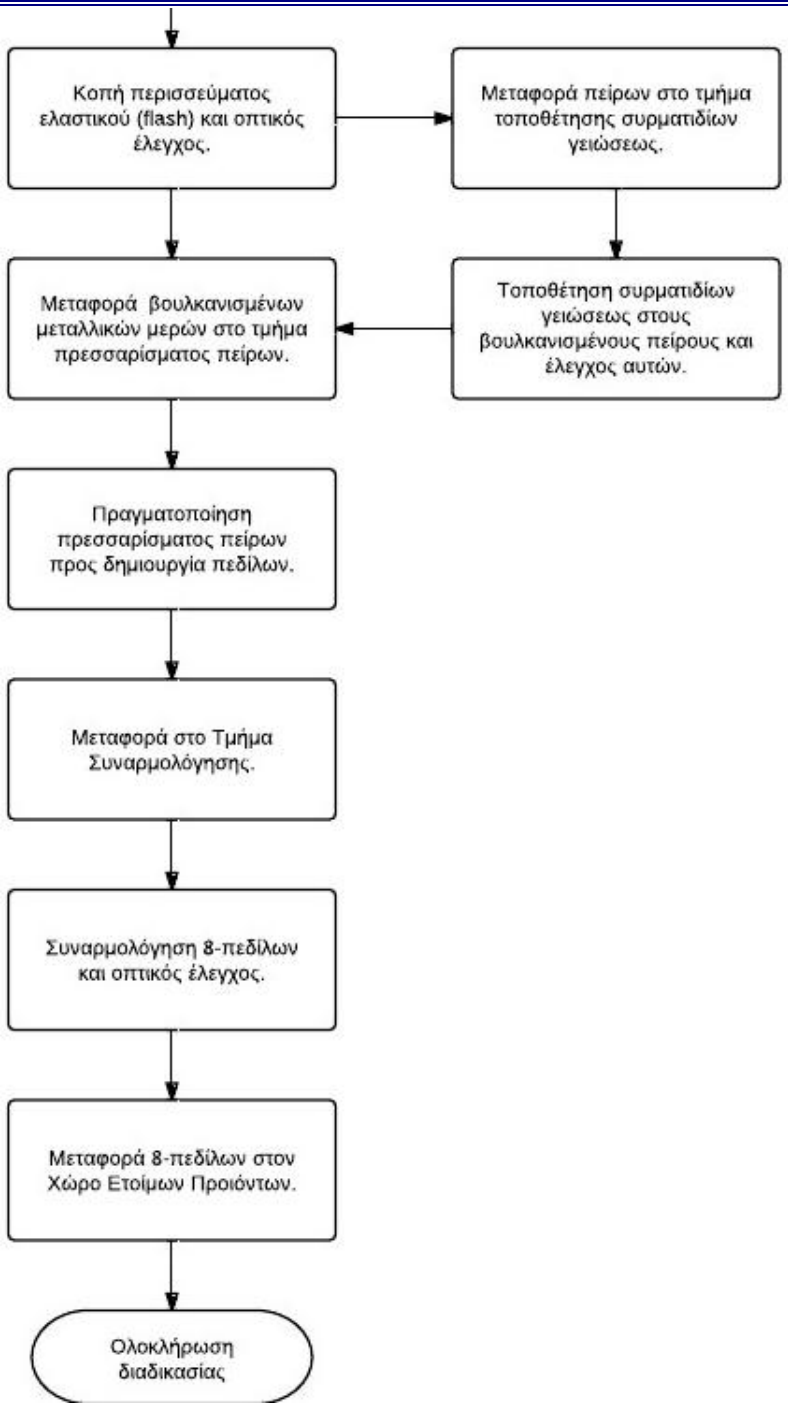
- **Φάση 9η** : Μεταφορά στο Τμήμα Κοπής Περισσεύματος Ελαστικού.
- **Φάση 10η** : Κοπή περισσεύματος Ελαστικού(flash).
- **Φάση 11η** : Μεταφορά στο Τμήμα Τοποθέτησης Συρματιδίων Γειώσεως.
- **Φάση 12η** : Τοποθέτηση Συρματιδίων Γειώσεως στους βουλκανισμένους πείρους και έλεγχος της αγωγιμότητας αυτών. Για την υλοποίηση της φάσης αυτής χρησιμοποιείται η αντίστοιχη μηχανή.
- **Φάση 13η** : Μεταφορά στο Τμήμα Πρεσαρίσματος Πείρων σε διόπτρες.

Στη συνέχεια της φάσης αυτής οι πείροι ακολουθούν την ίδια διαδικασία με τις διόπτρες και τα πέλματα.

Οι φάσεις αυτές απεικονίζονται και στο παρακάτω **Flowchart Diagram:**



Μεταφορά στον χώρο των Κεντρικών Αμμοβολείων.
Πραγματοποίηση Αμμοβολής με ταυτόχρονο οπτικό έλεγχο.
Μεταφορά στο Βαφείο.
Βαφή μεταλλικών μερών με συγκολλητικές ουσίες και οπτικός έλεγχος.
Μεταφορά στο Τμήμα Θερμοπρεσσών.
Βουλκανισμός μεταλλικών μερών.
Μεταφορά στο τμήμα κοπής περισσεύματος ελαστικού.



Εικόνα 47: Flowchart Diagram Καινούριων Πείρων

6.3.2 Ανακατασκευή Ερπύστριας Τύπου Τ-107 (M88A1)

Η ανακατασκευή της ερπύστριας του άρματος περισυλλογής M88A1 παρουσιάζει αρκετές ομοιότητες με την ανακατασκευή που εξετάσαμε προηγουμένως. Ορισμένες φάσεις είναι οι ίδιες, απλά διαφέρουν στη δυνατότητα

των τεμαχίων που μπορούν να εξυπηρετήσουν τα κέντρα εργασίας. Όπως είναι φυσικό από τις ιδιαιτερότητες του κάθε τύπου ερπύστριας προκύπτουν οι δυνατότητες αυτές εξυπηρέτησης του κάθε κέντρου εργασίας.

Μια σημαντική διαφορά των δύο αυτών ερπυστριών είναι ως προς τα πέλματα και τον τρόπο που αυτά επεξεργάζονται. Όλα αυτά παρουσιάζονται στις φάσεις παρακάτω.

- **Φάση 1η**: Η ερπύστρια μεταφέρεται με περονοφόρο όχημα στο χώρο αποσυναρμολόγησης όπου βρίσκεται η αντίστοιχη μηχανή.
- **Φάση 2η** : Η ερπύστρια αποσυναρμολογείται.

Η διαδικασία είναι όμοια με την προηγούμενη.

- **Φάση 3η** : Τα πέδιλα μεταφέρονται με περονοφόρο όχημα στη Ρευστομηχανική Κλίνη.
- **Φάση 4η** : Αποβουλκανισμός πέδιλων και συλλογή διοπτρών και πείρων.

Κατά τη φάση αυτή πραγματοποιείται αφαίρεση του ελαστικού από τα μεταλλικά μέρη και συλλέγονται οι διόπτρες και οι πείροι.

- **Φάση 5η** : Πρώτη Αμμοβολή.

Στον χώρο της Ρευστομηχανικής Κλίνης πραγματοποιείται αμμοβολή των μεταλλικών μερών που έγινε συλλογή στην προηγούμενη φάση. Ο χρόνος αμμοβολής είναι τόσος ώστε να απομακρυνθούν οι οξειδώσεις και να μπορεί να γίνει από το προσωπικό οπτικός έλεγχος και να γίνει διαλογή των κατάλληλων προς χρήση. Για την αμμοβολή χρησιμοποιείται αμμοβολικό υλικό S-170.

- **Φάση 6η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο Κεντρικό Αμμοβολείο.
- **Φάση 7η** : Δεύτερη Αμμοβολή.

Στο Κεντρικό Αμμοβολείο πραγματοποιείται η κύρια αμμοβολή των μεταλλικών μερών. Παράλληλα με την αμμοβολή αυτή το προσωπικό πραγματοποιεί και οπτικό έλεγχο για την κανονικότητα αυτής.

- **Φάση 8η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο Βαφείο.
- **Φάση 9η** : Βαφή με συγκολλητικές ουσίες.

Στο Βαφείο πραγματοποιείται η βαφή των μεταλλικών μερών με συγκολλητικές ουσίες (γκρι και μαύρου χρώματος) και γίνεται έλεγχος της κανονικότητας της βαφής.

- **Φάση 10η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο τμήμα των Θερμοπρεσσών.
- **Φάση 11η** : Βουλκανισμός Διοπτρών και Πείρων.

Στις Θερμοπρέσσες πραγματοποιείται ο βουλκανισμός των μεταλλικών μερών της ερπύστριας. Η διαδικασία αυτή γίνεται στις αντίστοιχες για κάθε είδος μήτρες και σε θερμοκρασία περίπου 155-160˚ C.

- **Φάση 12η** : Μεταφορά στο Τμήμα Κοπής Περισσεύματος Ελαστικού.
- **Φάση 13η** : Κοπή Περισσεύματος Ελαστικού (flash).
- **Φάση 14η**: Μεταφορά πείρων στο Τμήμα Τοποθέτησης Συρματιδίων Γειώσεως.
- **Φάση 15η** : Τοποθέτηση Συρματιδίων Γειώσεως στους βουλκανισμένους πείρους και έλεγχος της αγωγιμότητας αυτών.
- **Φάση 16η** : Μεταφορά πείρων και διοπτρών στο Τμήμα Πρεσαρίσματος Πείρων.
- **Φάση 17η** : Πρεσάρισμα πείρων σε διόπτρες.

Κατά την φάση αυτή πρεσάρονται οι πείροι σε διόπτρες στην αντίστοιχη μηχανή και δημιουργούνται τα πέδιλα.

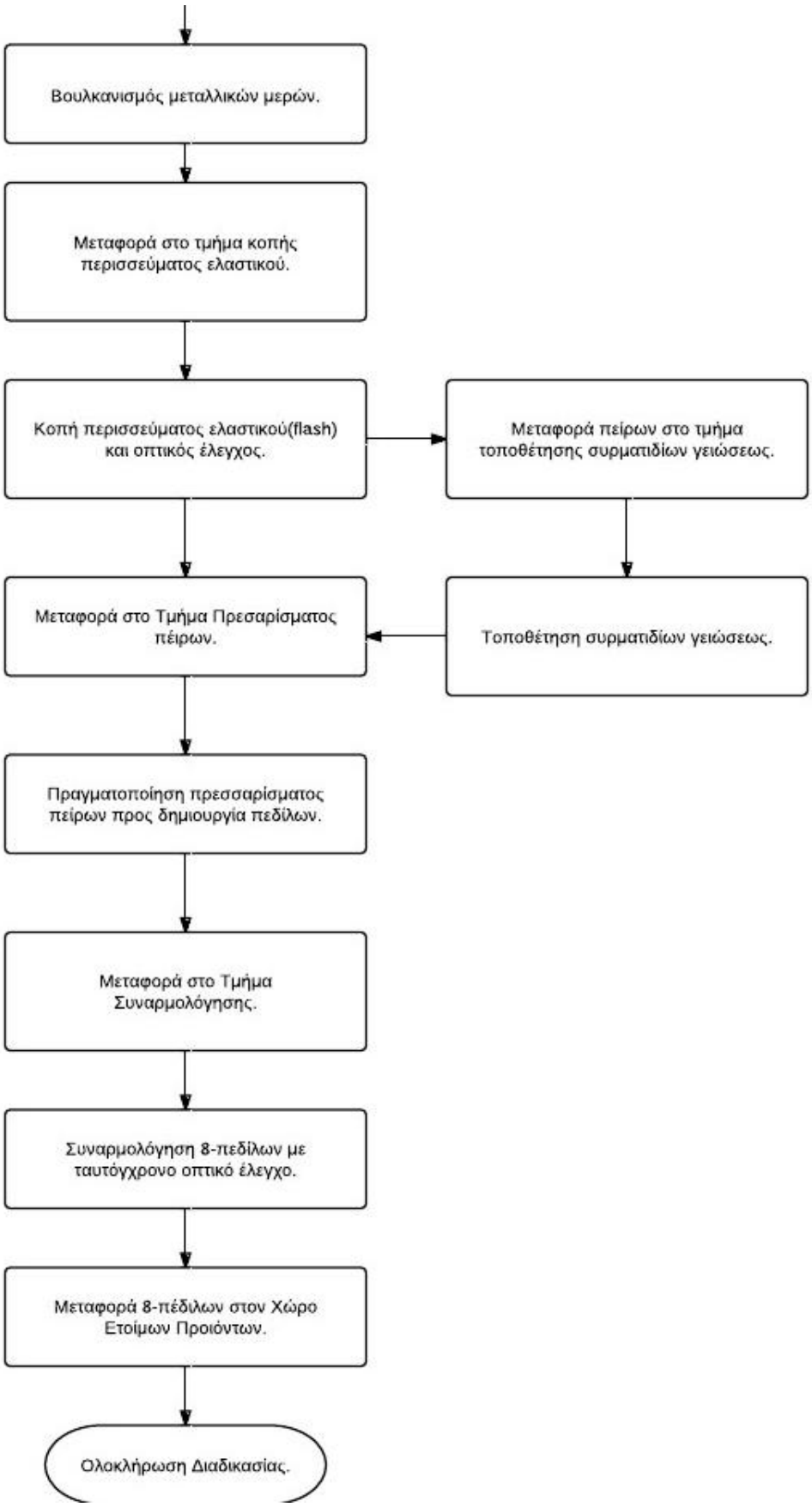
- **Φάση 18η** : Μεταφορά πέδιλων στο Τμήμα Συναρμολόγησης.
- **Φάση 19η** : Συναρμολόγηση 8-πεδίλων.

Πραγματοποιείται η διαδικασία όμοια με πριν.

- **Φάση 20η** : Μεταφορά 8-πέδιλων στον Χώρο Ετοίμων Προϊόντων.

Οι φάσεις αυτές απεικονίζονται και στο παρακάτω **Flowchart Diagram:**

Μεταφορά πέδιλων στην Ρευστομηχανική Κλίνη.
Αποβουλκανισμός πέδιλων και συλλογή των πείρων και διοπτρών.
Μεταφορά πείρων και διοπτρών στο Αμμοβολείο.
Πραγματοποίηση πρώτης αμμοβολής με ταυτόχρονο οπτικό έλεγχο και διαλογή των καταλληλων προς χρήση.
Μεταφορά στα κεντρικά αμμοβολεία.
Πραγματοποίηση δεύτερης αμμοβολής και οπτικός έλεγχος.
Μεταφορά στο Βαφείο.
Βαφή με συγκολλητικές ουσίες και οπτικός έλεγχος.
Μεταφορά στο τμήμα των Θερμοπρεσσών.



Εικόνα 48: Flowchart Diagram Ερπύστριας Τύπου Τ-107

6.3.3 Ανακατασκευή Ερπύστριας Τύπου D-640 (LEO-1 A5)

Το άρμα μάχης LEO-1 A5 όπως και το πιο εξελιγμένο LEO-2 A4/A6 είναι από τα πλέον σύγχρονα τόσο του Ελληνικού όσου και των διεθνών Στρατών. Είναι Γερμανικής προελεύσεως και η στρατιωτική ηγεσία της χώρας μας δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στην διατήρηση τους σε αξιόμαχη κατάσταση. Οι φάσεις της διαδικασίας είναι παρόμοιες με παραπάνω μόνο που στην παρούσα φάση το εργοστάσιο ασχολείται μόνο με τα πέλματα του άρματος.

- **Φάση 1η**: Η ερπύστρια μεταφέρεται με περονοφόρο όχημα στο χώρο αποσυναρμολόγησης όπου βρίσκεται η αντίστοιχη μηχανή.
- **Φάση 2η** : Τα πέλματα της ερπύστριας αποσυναρμολογούνται.
- **Φάση 3η** : Τα πέλματα μεταφέρονται με περονοφόρο όχημα στη Ρευστομηχανική Κλίνη.
- **Φάση 4η** : Αποβουλκανισμός πελμάτων και συλλογή των μεταλλικών πλακών (εσωτερικής και εξωτερικής).
- **Φάση 5η** : Πρώτη Αμμοβολή.

Η διαδικασία είναι όμοια με την προηγούμενη.

- **Φάση 6η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο Κεντρικό Αμμοβολείο.
- **Φάση 7η** : Δεύτερη Αμμοβολή.

Στο Κεντρικό Αμμοβολείο πραγματοποιείται η κύρια αμμοβολή των μεταλλικών πλακών. Παράλληλα με την αμμοβολή αυτή το προσωπικό πραγματοποιεί και οπτικό έλεγχο για την κανονικότητα αυτής.

- **Φάση 8η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο Βαφείο.
- **Φάση 9η** : Βαφή με συγκολλητικές ουσίες.

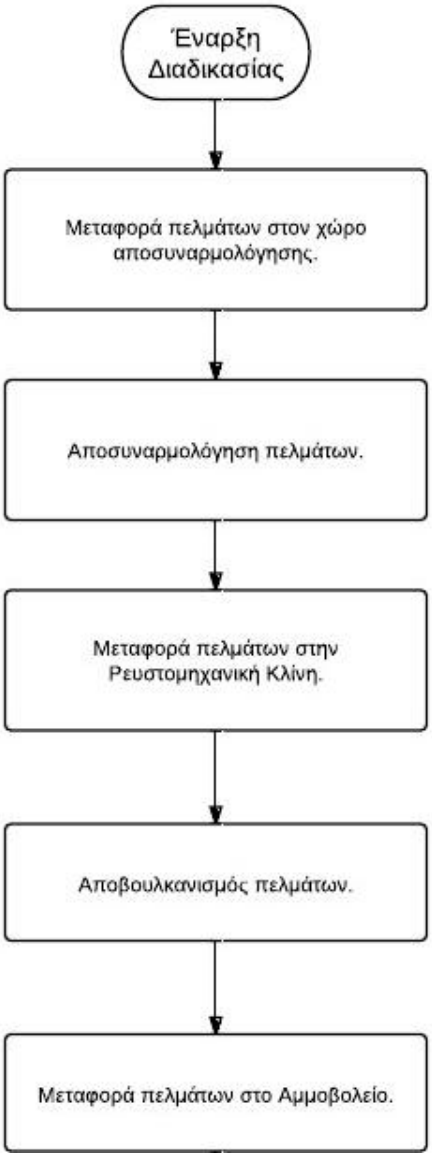
Στο Βαφείο πραγματοποιείται η βαφή των μεταλλικών μερών με συγκολλητικές ουσίες (γκρι και μαύρου χρώματος) και γίνεται έλεγχος της κανονικότητας της βαφής.

- **Φάση 10η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο τμήμα των Θερμοπρεσσών.
- **Φάση 11η** : Βουλκανισμός εσωτερικής και εξωτερικής πλάκας.

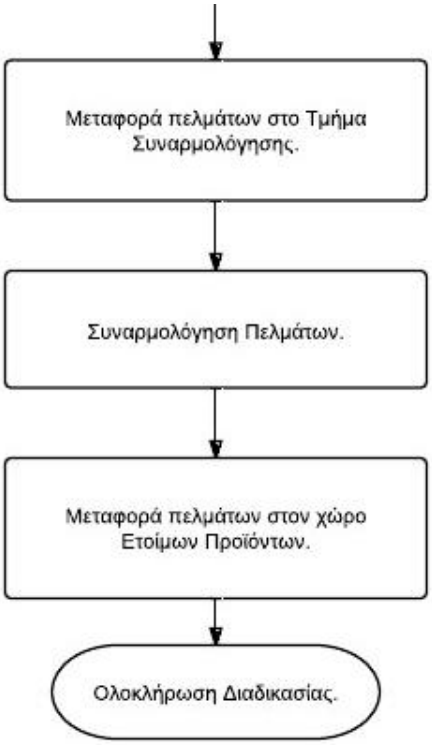
Στις Θερμοπρέσσες πραγματοποιείται ο βουλκανισμός των μεταλλικών μερών της ερπύστριας. Η διαδικασία αυτή γίνεται στις αντίστοιχες για κάθε είδος μήτρες και σε θερμοκρασία περίπου 155-160˚ C.

- **Φάση 12η** : Μεταφορά στο Τμήμα Κοπής Περισσεύματος Ελαστικού.
- **Φάση 13η** : Κοπή Περισσεύματος Ελαστικού (flash).
- **Φάση 14η** : Μεταφορά πελμάτων στο Τμήμα Συναρμολόγησης.
- **Φάση 15η** : Συναρμολόγηση πελμάτων.
- **Φάση 16η** : Μεταφορά πελμάτων στο Χώρο Ετοίμων Προϊόντων.

Ακολουθεί το **Flowchart Diagram** της παραπάνω διαδικασίας.



Πραγματοποίηση πρώτης αμμοβολής με ταυτόχρονο οπτικό έλεγχο και διαλογή των καταλληλων προς χρήση.
Μεταφορά στα κεντρικά αμμοβολεία.
Πραγματοποίηση δεύτερης αμμοβολής και οπτικός έλεγχος.
Μεταφορά στο Βαφείο.
Βαφή με συγκολλητικές ουσίες και οπτικός έλεγχος.
Μεταφορά στο τμήμα των Θερμοπρεσσών.
Βουλκανισμός μεταλλικών μερών.
Μεταφορά στο τμήμα κοπής περισσεύματος ελαστικού.
Κοπή περισσεύματος ελαστικού(flash) και οπτικός έλεγχος.



Εικόνα 49: Flowchart Diagram Ερπύστριας Τύπου D-640

6.3.4 Ανακατασκευή Ερπύστριας Τύπου Τ-132 Ε1 (Μ-107, Μ-110, Μ-110 Α2, Μ-578)

Ο τύπος αυτός της ερπύστριας φέρεται από τα πιο συνήθη αυτοκινούμενα πυροβόλα του Στρατού Ξηράς (Μ-107, Μ-110, Μ-110 Α2) όπως επίσης και του άρματος περισυλλογής Μ-578. Όπως και στα άρματα μάχης Leo-1/2 έτσι και εδώ πραγματοποιείται μόνο αντικατάσταση των πελμάτων της ερπύστριας. Οι φάσεις της διαδικασίας παρουσιάζονται παρακάτω:

- **Φάση 1η**: Η ερπύστρια μεταφέρεται με περονοφόρο όχημα στο χώρο αποσυναρμολόγησης όπου βρίσκεται η αντίστοιχη μηχανή.
- **Φάση 2η** : Τα πέλματα της ερπύστριας αποσυναρμολογούνται.
- **Φάση 3η** : Τα πέλματα μεταφέρονται με περονοφόρο όχημα στη Ρευστομηχανική Κλίνη.
- **Φάση 4η** : Αποβουλκανισμός πελμάτων και συλλογή των μεταλλικών πλακών με κοχλία.
- **Φάση 5η** : Πρώτη Αμμοβολή.

Η διαδικασία είναι όμοια με την προηγούμενη.

- **Φάση 6η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο Κεντρικό Αμμοβολείο.
- **Φάση 7η** : Δεύτερη Αμμοβολή.

Στο Κεντρικό Αμμοβολείο πραγματοποιείται η κύρια αμμοβολή των μεταλλικών πλακών. Παράλληλα με την αμμοβολή αυτή το προσωπικό πραγματοποιεί και οπτικό έλεγχο για την κανονικότητα αυτής.

- **Φάση 8η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο Βαφείο.
- **Φάση 9η** : Βαφή με συγκολλητικές ουσίες.

Στο Βαφείο πραγματοποιείται η βαφή των μεταλλικών μερών με συγκολλητικές ουσίες (γκρι και μαύρου χρώματος) και γίνεται έλεγχος της κανονικότητας της βαφής.

- **Φάση 10η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο τμήμα των Θερμοπρεσσών.
- **Φάση 11η** : Βουλκανισμός πλακών.

Στις Θερμοπρέσσες πραγματοποιείται ο βουλκανισμός των μεταλλικών μερών της ερπύστριας. Η διαδικασία αυτή γίνεται στις αντίστοιχες για κάθε είδος μήτρες και σε θερμοκρασία περίπου 155-160˚ C.

- **Φάση 12η** : Μεταφορά στο Τμήμα Κοπής Περισσεύματος Ελαστικού.
- **Φάση 13η** : Κοπή Περισσεύματος Ελαστικού (flash).
- **Φάση 14η** : Μεταφορά πελμάτων στο Τμήμα Συναρμολόγησης.
- **Φάση 15η** : Συναρμολόγηση πέδιλων.
- **Φάση 16η** : Μεταφορά πέδιλων στο Χώρο Ετοίμων Προϊόντων.

Οι φάσεις αυτές απεικονίζονται και στο παρακάτω **Flowchart Diagram:**

Μεταφορά πελμάτων στην Ρευστομηχανική Κλίνη.
Αποβουλκανισμός πελμάτων.
Μεταφορά πελμάτων στο Αμμοβολείο.
Πραγματοποίηση πρώτης αμμοβολής με ταυτόχρονο οπτικό έλεγχο και διαλογή των καταλληλων προς χρήση.
Μεταφορά στα κεντρικά αμμοβολεία.
Πραγματοποίηση δεύτερης αμμοβολής και οπτικός έλεγχος.
Μεταφορά στο Βαφείο.
Βαφή με συγκολλητικές ουσίες και οπτικός έλεγχος.
Μεταφορά στο τμήμα των Θερμοπρεσσών.

Εικόνα 50: Flowchart Diagram Ερπύστριας Τύπου Τ-132 Ε1

6.3.5 Ανακατασκευή Ερπύστριας Τύπου Τ-136 (Μ-108,Μ-109)

Η παραγωγική διαδικασία της ερπύστριας αυτού του τύπου έχει την ιδιαιτερότητα ότι αφορά μόνο τα πέλματα αυτής. Επίσης στο τέλος της διαδικασίας η ερπύστρια δεν οδηγείται στο τμήμα συναρμολόγησης.

- **Φάση 1η**: Η ερπύστρια μεταφέρεται με περονοφόρο όχημα στο χώρο αποσυναρμολόγησης όπου βρίσκεται η αντίστοιχη μηχανή.
- **Φάση 2η** : Τα πέλματα της ερπύστριας αποσυναρμολογούνται.
- **Φάση 3η** : Τα πέλματα μεταφέρονται με περονοφόρο όχημα στην Ρευστομηχανική Κλίνη.
- **Φάση 4η** : Αποβουλκανισμός πελμάτων και συλλογή των μεταλλικών πλακών με κοχλία.
- **Φάση 5η** : Πρώτη Αμμοβολή.

Η διαδικασία είναι όμοια με την προηγούμενη.

- **Φάση 6η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο Κεντρικό Αμμοβολείο.
- **Φάση 7η** : Δεύτερη Αμμοβολή.

Στο Κεντρικό Αμμοβολείο πραγματοποιείται η κύρια αμμοβολή των μεταλλικών πλακών. Παράλληλα με την αμμοβολή αυτή το προσωπικό πραγματοποιεί και οπτικό έλεγχο για την κανονικότητα αυτής.

- **Φάση 8η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο Βαφείο.
- **Φάση 9η** : Βαφή με συγκολλητικές ουσίες.

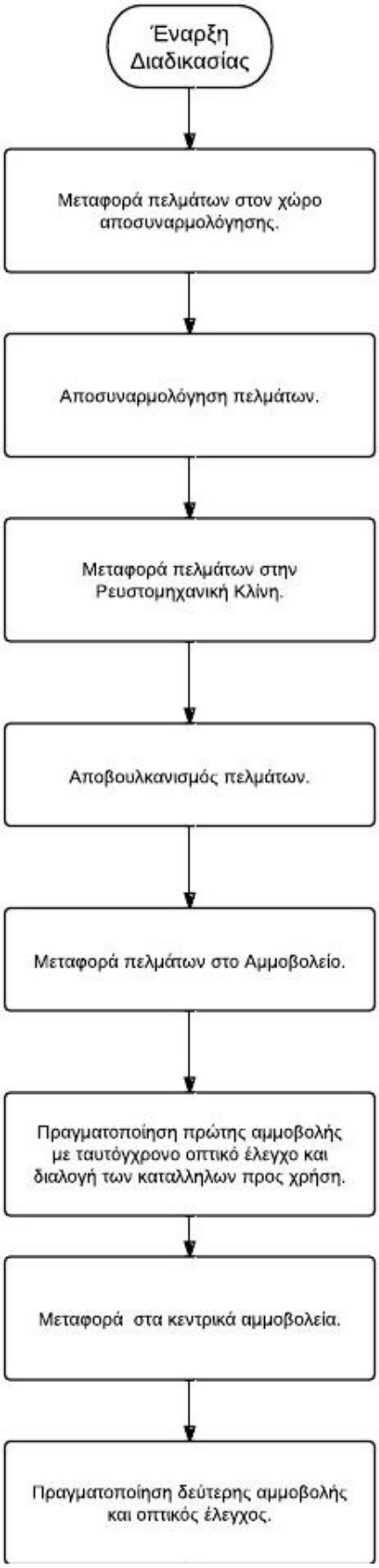
Στο Βαφείο πραγματοποιείται η βαφή των μεταλλικών μερών με συγκολλητικές ουσίες (γκρι και μαύρου χρώματος) και γίνεται έλεγχος της κανονικότητας της βαφής.

- **Φάση 10η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο τμήμα των Θερμοπρεσσών.
- **Φάση 11η** : Βουλκανισμός πλακών.

Στις Θερμοπρέσσες πραγματοποιείται ο βουλκανισμός των μεταλλικών μερών της ερπύστριας. Η διαδικασία αυτή γίνεται στις αντίστοιχες για κάθε είδος μήτρες και σε θερμοκρασία περίπου 155-160˚ C.

- **Φάση 12η** : Μεταφορά στο Τμήμα Κοπής Περισσεύματος Ελαστικού.
- **Φάση 13η** : Κοπή Περισσεύματος Ελαστικού (flash).
- **Φάση 14η** : Μεταφορά πελμάτων στο Χώρο Ετοίμων Προϊόντων.

Ακολουθεί το **Flowchart Diagram** της διαδικασίας.


Έναρξη Διαδικασίας
Μεταφορά πελμάτων στον χώρο αποσυναρμολόγησης.
Αποσυναρμολόγηση πελμάτων.
Μεταφορά πελμάτων στην Ρευστομηχανική Κλίνη.
Αποβουλκανισμός πελμάτων.
Μεταφορά πελμάτων στο Αμμοβολείο.
Πραγματοποίηση πρώτης αμμοβολής με ταυτόχρονο οπτικό έλεγχο και διαλογή των καταλληλων προς χρήση.
Μεταφορά στα κεντρικά αμμοβολεία.
Πραγματοποίηση δεύτερης αμμοβολής και οπτικός έλεγχος.

Εικόνα 51: Flowchart Diagram Ερπύστριας Τύπου Τ-136

6.3.6 Ανακατασκευή Ερπύστριας Τύπου Τ-130Ε1 ΝΤ (Μ-113)

Το ΤΟΜΠ Μ-113 μαζί με το ΤΟΜΠ ΛΕΩΝΙΔΑΣ είναι τα δύο κύρια Τεθωρακισμένα Οχήματα Μεταφοράς Προσωπικού του Ελληνικού Στρατού. Εκτός

από την επιχειρησιακή τους χρησιμοποίηση πολλές είναι οι φορές που χρησιμοποιούνται προς όφελος του πολίτη όπως για παράδειγμα στον απεγκλωβισμό ανθρώπων από πλημύρες ή χιόνια.

Το κύριο χαρακτηριστικό της ερπύστριας του Μ-113 είναι ότι περιέχει μεταλλικά μέρη από αλουμίνιο τα οποία δεν μπορούν να αποβουλκανιστούν στη Ρευστομηχανική Κλίνη λόγω του ότι το αλουμίνιο χάνει τις μηχανικές του ιδιότητες. Για τον λόγο αυτό οδηγείται στο τμήμα των Αλάτων όπου γίνεται ο Αποβουλκανισμός με την χρήση των αλάτων *Νιτρικού Νατρίου (ΝαΝΟ3*) και *Νιτρικού Καλίου (ΚΝΟ3)*. Επιπλέον ένα άλλο χαρακτηριστικό είναι ότι η τιμή των μεταλλικών μερών αλουμινίου είναι υψηλότερη από τα μεταλλικά μέρη που εξετάζαμε μέχρι στιγμής. Οι φάσεις της διαδικασίας αυτής φαίνονται παρακάτω:

- **Φάση 1η**: Η ερπύστρια μεταφέρεται με περονοφόρο όχημα στο χώρο αποσυναρμολόγησης όπου βρίσκεται η αντίστοιχη μηχανή.
- **Φάση 2η** : Η ερπύστρια αποσυναρμολογείται.
- **Φάση 3η** : Τα μέρη από αλουμίνιο(πλάκα πέλματος) μεταφέρονται με περονοφόρο όχημα στο Τμήμα Αλάτων και τα μέρη από χάλυβα (δακτύλιοι) στη Ρευστομηχανική Κλίνη.
- **Φάση 4η** : Αποβουλκανισμός μεταλλικών μερών.
- **Φάση 5η** : Πρώτη Αμμοβολή.
- **Φάση 6η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο Κεντρικό Αμμοβολείο.
- **Φάση 7η** : Δεύτερη Αμμοβολή.

Στο Κεντρικό Αμμοβολείο πραγματοποιείται η κύρια αμμοβολή των μεταλλικών μερών. Παράλληλα με την αμμοβολή αυτή το προσωπικό πραγματοποιεί και οπτικό έλεγχο για την κανονικότητα αυτής.

- **Φάση 8η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο Βαφείο.
- **Φάση 9η** : Βαφή με συγκολλητικές ουσίες.

Στο Βαφείο πραγματοποιείται η βαφή των μεταλλικών μερών με συγκολλητικές ουσίες (γκρι και μαύρου χρώματος) και γίνεται έλεγχος της κανονικότητας της βαφής.

- **Φάση 10η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο τμήμα των Θερμοπρεσσών.

- **Φάση 11η** : Βουλκανισμός Δακτυλίων και Πελμάτων.

Στις Θερμοπρέσσες πραγματοποιείται ο βουλκανισμός των μεταλλικών μερών της ερπύστριας. Η διαδικασία αυτή γίνεται στις αντίστοιχες για κάθε είδος μήτρες και σε θερμοκρασία περίπου 155-160˚ C.

- **Φάση 12η** : Μεταφορά στο Τμήμα Κοπής Περισσεύματος Ελαστικού.
- **Φάση 13η :** Κοπή Περισσεύματος Ελαστικού (flash).
- **Φάση 14η** : Μεταφορά στο Τμήμα Πρεσαρίσματος Δακτυλίων.
- **Φάση 15η** : Πρεσάρισμα δακτυλίων σε πέδιλα.

Κατά τη φάση αυτή πρεσάρονται οι βουλκανισμένοι δακτύλιοι σε πέδιλα.

- **Φάση 16η** : Μεταφορά πέδιλων στο Τμήμα Συναρμολόγησης.
- **Φάση 17η** : Συναρμολόγηση 8-πεδίλων.

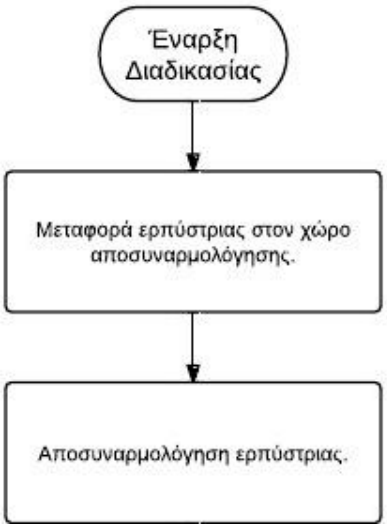
Η συναρμολόγηση 8 πέδιλων γίνεται όμοια με πριν. Τα συναρμολογημένα 8-πέδιλα τοποθετούνται σε παλέτες.

- **Φάση 18η** : Μεταφορά 8-πέδιλων στο Χώρο Βαφής Προστατευτικού Χρώματος.
- **Φάση 19η** : Βαφή 8-πέδιλων με Προστατευτικό Χρώμα.

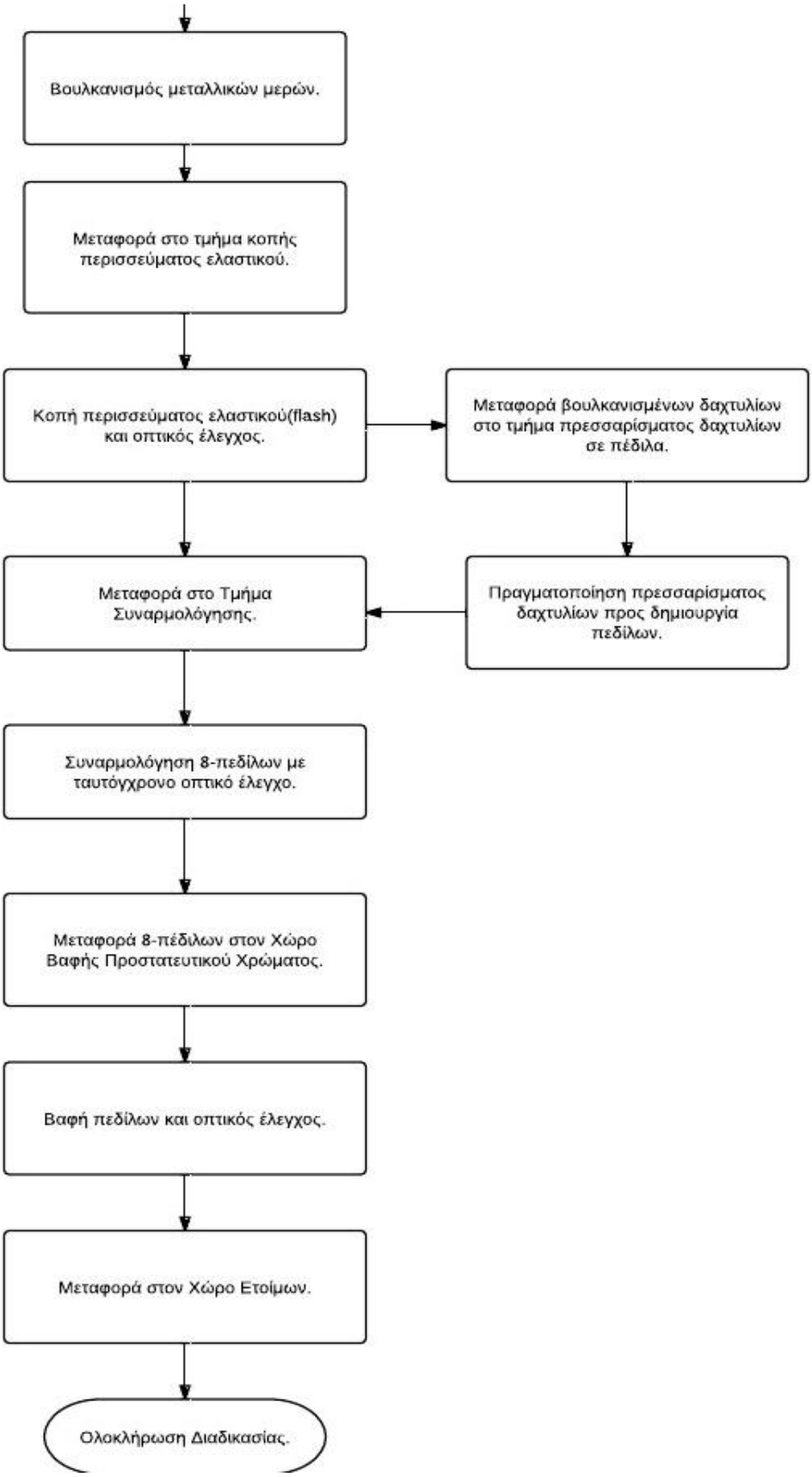
Τα 8-πέδιλα τοποθετούνται στη δεξαμενή προστατευτικής βαφής (black). Στη συνέχεια τοποθετούνται σε παλέτες (16 τεμάχια 8-πέδιλα σε κάθε παλέτα).

- **Φάση 20η** : Μεταφορά στο χώρο Ετοίμων Προϊόντων.

Ακολουθεί το **Flowchart Diagram** της διαδικασίας.



Μεταφορά μεταλλικών μερών ερπύστριας στο Τμήμα Αλάτων (μέρη αλουμινίου) και στην Ρευστομηχανική Κλίνη(μέρη χάλυβα).
Αποβουλκανισμός μεταλλικών μερών ερπύστριας και συλλογή των πελμάτων, πείρων και δαχτυλίων.
Μεταφορά μεταλλικών μερών στο Αμμοβολείο.
Πραγματοποίηση πρώτης αμμοβολής με ταυτόχρονο οπτικό έλεγχο και διαλογή των καταλληλων προς χρήση μεταλλικών μερών.
Μεταφορά στα κεντρικά αμμοβολεία.
Πραγματοποίηση δεύτερης αμμοβολής και οπτικός έλεγχος.
Μεταφορά στο Βαφείο.
Βαφή μεταλλικών μερών με συγκολλητικές ουσίες και οπτικός έλεγχος.
Μεταφορά στο τμήμα των Θερμοπρεσσών.



Εικόνα 52: Flowchart Diagram Ερπύστριας Τύπου T-130 E1 NT

6.3.7 Ανακατασκευή Ερπύστριας Τύπου ΛΕΩΝΙΔΑΣ

Το ΤΟΜΠ ΛΕΩΝΙΔΑΣ είναι από το πλέον σύνηθες στον Στρατό Ξηράς(μαζί με το Μ-113). Η διαδικασία της ανακατασκευής του μοιάζει σε μεγάλο βαθμό με αυτή του άρματος περισυλλογής Μ88Α1, όπως αυτό φαίνεται παρακάτω.

- **Φάση 1η**: Η ερπύστρια μεταφέρεται με περονοφόρο όχημα στο χώρο αποσυναρμολόγησης όπου βρίσκεται η αντίστοιχη μηχανή.
- **Φάση 2η** : Η ερπύστρια αποσυναρμολογείται.

Η διαδικασία είναι όμοια με την προηγούμενη.

- **Φάση 3η** : Τα πέδιλα μεταφέρονται με περονοφόρο όχημα στη Ρευστομηχανική Κλίνη.
- **Φάση 4η** : Αποβουλκανισμός πέδιλων και συλλογή διοπτρών και πείρων.

Κατά την φάση αυτή πραγματοποιείται αφαίρεση του ελαστικού από τα μεταλλικά μέρη και συλλέγονται οι διόπτρες και οι πείροι.

- **Φάση 5η** : Πρώτη Αμμοβολή.
- **Φάση 6η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο Κεντρικό Αμμοβολείο.
- **Φάση 7η** : Δεύτερη Αμμοβολή.
- **Φάση 8η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο Βαφείο.
- **Φάση 9η** : Βαφή με συγκολλητικές ουσίες.

Στο Βαφείο πραγματοποιείται η βαφή των μεταλλικών μερών με συγκολλητικές ουσίες (γκρι και μαύρου χρώματος) και γίνεται έλεγχος της κανονικότητας της βαφής.

- **Φάση 10η** : Μεταφορά με περονοφόρο όχημα στο τμήμα των Θερμοπρεσσών.
- **Φάση 11η** : Βουλκανισμός Διοπτρών και Πείρων.

Στις Θερμοπρέσσες πραγματοποιείται ο βουλκανισμός των μεταλλικών μερών της ερπύστριας. Η διαδικασία αυτή γίνεται στις αντίστοιχες για κάθε είδος μήτρες και σε θερμοκρασία περίπου 155-160˚ C.

- **Φάση 12η** : Μεταφορά στο Τμήμα Κοπής Περισσεύματος Ελαστικού.
- **Φάση 13η** : Κοπή Περισσεύματος Ελαστικού (flash).

- **Φάση 14η**: Μεταφορά πείρων στο Τμήμα Τοποθέτησης Συρματιδίων Γειώσεως.
- **Φάση 15η** : Τοποθέτηση Συρματιδίων Γειώσεως στους βουλκανισμένους πείρους και έλεγχος της αγωγιμότητας αυτών.
- **Φάση 16η** : Μεταφορά πείρων και διοπτρών στο Τμήμα Πρεσαρίσματος Πείρων.
- **Φάση 17η** : Πρεσάρισμα πείρων σε διόπτρες.

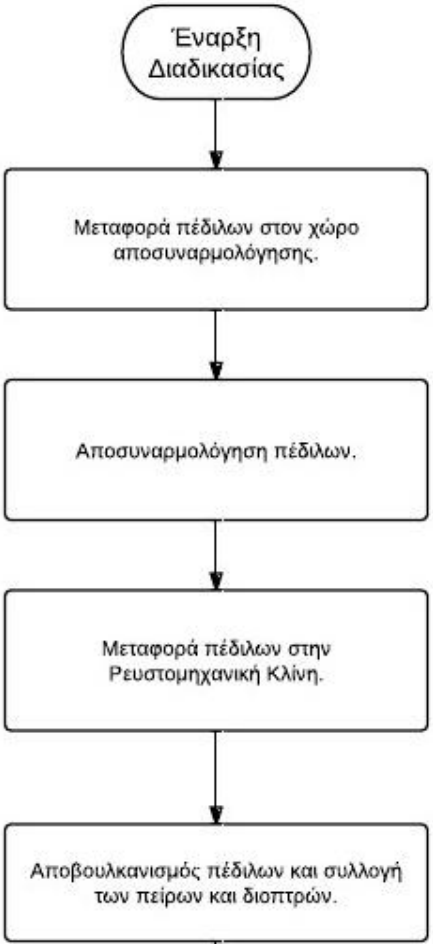
Κατά την φάση αυτή πρεσάρονται οι πείροι σε διόπτρες στην αντίστοιχη μηχανή και δημιουργούνται τα πέδιλα.

- **Φάση 18η** : Μεταφορά πέδιλων στο Τμήμα Συναρμολόγησης.
- **Φάση 19η** : Συναρμολόγηση 8-πεδίλων.

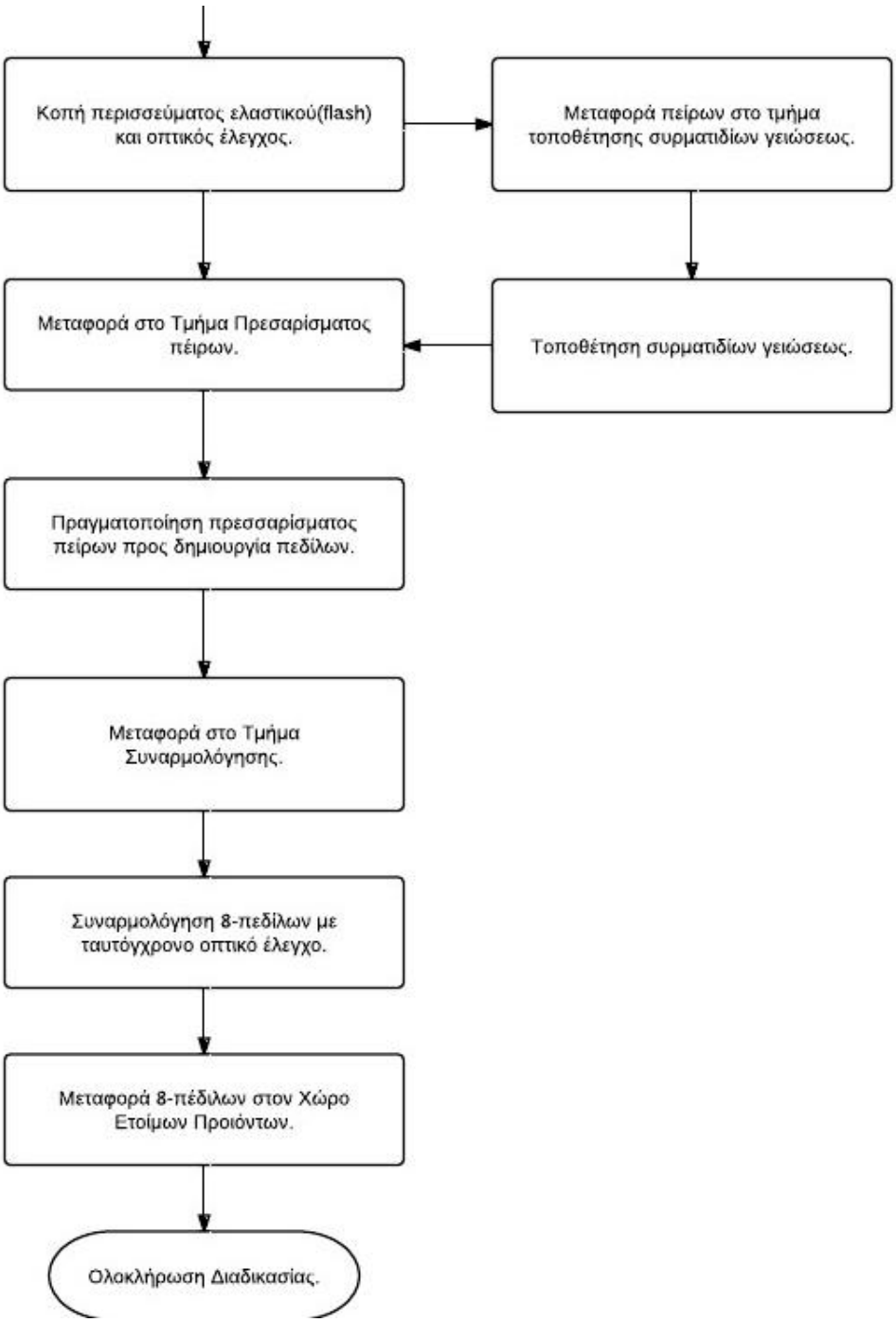
Πραγματοποιείται η διαδικασία όμοια με πριν.

- **Φάση 20η** : Μεταφορά 8-πέδιλων στο Χώρο Ετοίμων Προϊόντων.

Οι φάσεις αυτές απεικονίζονται και στο παρακάτω **Flowchart Diagram:**



Μεταφορά πείρων και διοπτρών στο Αμμοβολείο.
Πραγματοποίηση πρώτης αμμοβολής με ταυτόχρονο οπτικό έλεγχο και διαλογή των καταλληλων προς χρήση.
Μεταφορά στα κεντρικά αμμοβολεία.
Πραγματοποίηση δεύτερης αμμοβολής και οπτικός έλεγχος.
Μεταφορά στο Βαφείο.
Βαφή με συγκολλητικές ουσίες και οπτικός έλεγχος.
Μεταφορά στο τμήμα των Θερμοπρεσσών.
Βουλκανισμός μεταλλικών μερών.
Μεταφορά στο τμήμα κοπής περισσεύματος ελαστικού.



Εικόνα 53: Flowchart Diagram Ερπύστριας Τύπου ΛΕΩΝΙΔΑΣ

7. Κοστολόγηση Παραγωγικών Διαδικασιών

Μετά την παρουσίαση της σύνθεσης του κάθε τύπου ερπύστριας και των φάσεων στα διάφορα κέντρα εργασίας που απαιτεί η κάθε μία μπορούμε να προχωρήσουμε στην κοστολόγηση των διαδικασιών αυτών. Η κοστολόγηση αυτή θα γίνει βάσει του υπάρχοντος συστήματος κοστολόγησης που χρησιμοποιεί το εργοστάσιο όπως αυτό παρουσιάστηκε στο *Κεφάλαιο 5*.

7.1 Άμεσα Υλικά Διαδικασίας

Στην παραγωγική διαδικασία που μελετάμε ως Άμεσο Υλικό χαρακτηρίζεται το ελαστικό που χρησιμοποιείται μιας και τα μεταλλικά μέρη επαναχρησιμοποιούνται. Εξαίρεση αυτού αποτελεί ο πείρος της ερπύστριας του άρματος μάχης M-60/M-48 ο οποίος δεν επαναχρησιμοποιείται. Για τον υπολογισμό του κόστους του ελαστικού χρησιμοποιήθηκαν οι πίνακες που παρατίθενται στην Παράγραφο 6.2. Ακολουθεί πίνακας με τα κόστη ελαστικού ανά πέδιλο και ερπύστρια.

Α/Α	Τύπος Άρματος	Βάρος Ελαστικού πέλματος/τεμ (kg)	Βάρος Ελαστικού Πείρων/τεμ (kg)	Βάρος ελαστικού πλευράς τροχού/τεμ (kg)	Κόστος ανά πέδιλο	Κόστος Ερπ/ιας
1	M60-M48 (T-142)	1,63	0,1	0,65	**35,92 €**	**2.873,6 €**
2	M88	2,5(πλευρά εδάφους)	0,1	1,4	**58,42 €**	**4.907,28 €**
3	M107/M110/ M578	1,55	0,225 (5 Δακτύλιοι)	0,7	**18,89 €**	**1.426,29 €**
4	M109/M108	0,88	0,1	0,25	**12,10 €**	**956,22 €**
5	M113 NT	0,8	0,09	0,25	**10,06 €**	**639,06 €**
6	Leopard 1	0,99	0,2	0,34	**23,53 €**	**1.976,35 €**
7	ΛΕΩΝΙΔΑΣ	1,6(πλευρά εδάφους.)	0,13	0,35	**17,77 €**	**1.367,98 €**

Πίνακας 16: Κόστος Ελαστικού ανά Τύπο Ερπύστριας

Μια σημαντική παράμετρος στον υπολογισμό του κόστους της ερπύστριας είναι η τιμή που το εργοστάσιο προμηθεύεται τον κάθε τύπο ελαστικού. Η τιμή αυτοί εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως είναι:

- Η ποσότητα που προμηθεύεται το εργοστάσιο,
- Η πηγή προέλευσης του, δηλαδή αν πρόκειται για προμήθεια από το ελεύθερο εμπόριο (μέσω της Διεύθυνσης Προμηθειών του εργοστασίου) ή από το Ανεφοδιαστικό όργανο του Στρατού Ξηράς (Σώμα Υλικού Πολέμου),
- Η εποχή παραγγελίας κτλ.

Για τη συμπλήρωση του παραπάνω πίνακα χρησιμοποιήθηκαν ορισμένες ενδεικτικές τιμές ανά τύπο ελαστικού οι οποίες όμως δεν είναι σταθερές. Οι τιμές αυτές απεικονίζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Α/Α	Τύπος Άρματος	Τιμή Ελαστικού Πέλματος (€/kg)	Τιμή Ελαστικού Πείρων (€/kg)	Τιμή Ελαστικού Πλευράς Τροχού (€/kg)
1	M60-M48	6,9	6,9	6,4
2	M88	6,9	5,75	6,9
3	M107/M110/M578	5,95	5,95	5,95
4	M109/M108	6,8	6,8	6,8
5	M113 NT	6,8	6,8	6,8
6	Leopard 1	6,8	6,8	6,8
7	ΛΕΩΝΙΔΑΣ	6,3	6,3	6,3

Πίνακας 17: Πίνακας Τιμών Ελαστικού

Εκτός του ελαστικού για το Άρμα Μάχης *M60/M48* στα Άμεσα Υλικά θα πρέπει να συμπεριλάβουμε και τους πείρους. Μια ερπύστρια αποτελείται από **160** πείρους και ως τιμή μονάδας λαμβάνεται η τιμή: **14,02 €/τεμ.** Επομένως το κόστος των Άμεσων Υλικών της ερπύστριας του *M60/M48* ανέρχεται στην τιμή:

2.873,6 € + 160*14,02€ = 5.116,8 €

7.2 Άμεσα Εργατικά Διαδικασίας

Υπολογίζοντας και τα Άμεσα Εργατικά της κάθε παραγωγικής διαδικασίας και πιο συγκεκριμένα την ποσότητα των απαιτούμενων εργατοωρών, έχουμε ολοκληρώσει την κοστολόγηση της διαδικασίας μιας και στην τιμή κόστους της εργατοώρας εμπεριέχονται και τα Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα. Οι αναλυτικές φάσεις της κάθε διαδικασίας παρουσιάστηκαν στην Παράγραφο 6.3. Για τη διευκόλυνση της κοστολόγησης των εργασιών έχει γίνει μια ομαδοποίηση των εργασιών *χωρίς* όμως να έχει παραλειφθεί καμία εργασία.

Η ομαδοποίηση αυτή περιλαμβάνει τις εργασίες:

- Αποσυναρμολόγησης,
- Αποβουλκανισμού,
- Απολίπανση (για καινούρια μέρη),

- Αμμοβολής,
- Βαφής,
- Βουλκανισμού,
- Συναρμολόγησης,
- Μεταφοράς και
- Ποιοτικού Ελέγχου.

Αναλυτικά τα απαιτούμενα άτομα και το πλήθος των ωρών που απαιτούνται για τον κάθε τύπο ερπύστριας παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες. Για τη διευκόλυνση της παρακολούθησης του κόστους των παραγωγικών διαδικασιών και κατ' επέκταση της μετέπειτα λήψης αποφάσεων έχει υπολογισθεί το κόστος ανά τύπο άρματος, υλικό και διαδικασία καθώς επίσης και το τελικό συνολικό κόστος της καθεμίας παραγωγικής διαδικασίας.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΤΩΡΕΣ ΑΝΑ ΥΛΙΚΟ (1)

Α/Α		ΥΛΙΚΟ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΑΠΟΣ/ΓΗΣΗ		ΚΟΣΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΑΠΟΒ/ΣΜΟΣ		ΚΟΣΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΑΠΟΛΙΠΑΝΣΗ		ΚΟΣΤΟΣ
				ΑΤΟΜΑ	min			ΑΤΟΜΑ	min			ΑΤΟΜΑ	min	
1	α	ΔΙΟΠΤΡΑ Μ60												
2	β	ΠΕΙΡΟΣ Μ60									160	1	768	358,02 €
3	γ	ΠΕΛΜΑ Μ60												
4	δ	ΠΕΔΙΛΟ Μ60	80	4	300	559,40 €	110	4	220	410,23 €				
5	ε	ΔΙΟΠΤΡΕΣ Μ88Α1												
6	ζ	ΠΕΙΡΟΙ Μ88Α1												
7	η	ΠΕΔΙΛΑ Μ88	84	4	300	559,40 €	140	4	430	801,81 €				
8	θ	ΠΕΛΜΑ LEO1	168	3	180	251,73 €	224	2	127	118,41 €				
9	ι	ΠΕΛΜΑ Μ113	64	3	86	120,27 €	68	2	39	36,36 €				
10	κ	ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ Μ113	318	2	114	106,29 €	398	3	24	33,56 €				
11	λ	ΔΙΟΠΤΡΕΣ Μ113	64	3	201	281,10 €	100	3	60	83,91 €				
12	μ	ΠΕΔΙΛΑ Μ113												
13	ν	ΠΕΛΜΑ Μ109	79	2	60	55,94 €	106	3	50	69,93 €				
14	ξ	ΠΕΛΜΑ Μ107	76	2	60	55,94 €	101	2	90	83,91 €				
15	ο	ΠΕΔΙΛΑ Μ107												
16	π	ΔΙΟΠΤΡΑ ΛΕΩΝΙΔΑΣ												
17	ρ	ΠΕΙΡΟΙ ΛΕΩΝΙΔΑΣ												
18	σ	ΠΕΔΙΛΑ ΛΕΩΝΙΔΑΣ	77	3	240	335,64 €	91	4	89	165,96 €				

Πίνακας 18: Απαιτούμενες Εργατοώρες ανά Υλικό (1)

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΤΩΡΕΣ ΑΝΑ ΥΛΙΚΟ (2)

	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΑΜΜΟΒΟΛΗ		ΚΟΣΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΒΑΦΗ		ΚΟΣΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΒΟΥΛΚΑΝΙΣΜΟΣ		ΚΟΣΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ		ΚΟΣΤΟΣ
		ΑΤΟΜΑ	min			ΑΤΟΜΑ	min			ΑΤΟΜΑ	min			ΑΤΟΜΑ	ΩΡΕΣ	
α	160	3	560	783,16 €	160	4	256	477,35 €	160	2	1536	1.432,06 €				
β	160	3	311	434,93 €	160	4	384	716,03 €	160	2	854	796,21 €				
γ	160	3	112	156,63 €	160	4	256	477,35 €	160	3	346	483,88 €				
δ													80	2	1080	1.006,92 €
ε	168	3	588	822,32 €	168	4	269	501,60 €	168	4	1920	3.580,16 €				
ζ	168	3	327	457,31 €	168	4	403	751,46 €	168	2	896	835,37 €				
η													84	2	840	783,16 €
θ	168	3	269	376,20 €	168	4	269	501,60 €	168	4	420	783,16 €	168	3	180	251,73 €
ι	64	3	52	72,72 €	64	4	103	192,06 €	64	2	183	170,62 €				
κ	318	3	175	244,74 €	318	4	128	238,68 €	318	2	268	249,87 €				
λ	64	3	224	313,26 €	64	4	103	192,06 €	64	3	683	955,18 €				
μ													64	2	574	535,16 €
ν	79	3	56	78,32 €	79	4	127	236,81 €	79	2	960	895,04 €				
ξ	76	3	54	75,52 €	76	4	122	227,49 €	76	2	811	756,12 €				
ο													76	2	428	399,04 €
π	77	3	270	377,60 €	77	4	124	231,22 €	77	5	411	957,97 €				
ρ	154	3	200	279,70 €	154	4	370	689,93 €	154	2	822	766,38 €				
σ													77	2	480	447,52 €

Πίνακας 19: Απαιτούμενες Εργατοώρες ανά Υλικό (2)

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΤΩΡΕΣ ΑΝΑ ΥΛΙΚΟ (3)

	ΜΕΤΑΦΟΡΑ		ΚΟΣΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ		ΚΟΣΤΟΣ	Σύνολο Λεπτών Εργασίας (min)	Σύνολο ΕΩ (hours)	Συνολικό Κόστος Εργατικών
	ΑΤΟΜΑ	min			ΑΤΟΜΑ	min				
α				160	4	155	289,02 €	18.191,00	303,18	€ 8.480,04
β										
γ				160	4	48	89,50 €			
δ	1	20	9,32 €							
ε				168	4	163	303,94 €	21.386,00	356,43	€ 9.969,44
ζ				168	3	403	563,60 €			
η	1	20	9,32 €							
θ	1	20	9,32 €					4.917,00	81,95	€ 2.292,14
ι										
κ										
λ								8.227,00	137,12	€ 3.835,15
μ	1	20	9,32 €							
ν	1	20	9,32 €					2.886,00	48,10	€ 1.345,36
ξ										
ο	1	20	9,32 €					3.448,00	57,47	€ 1.607,34
π										
ρ				154	3	231	323,05 €	9.834,00	163,90	€ 4.584,28
σ	1	20	9,32 €							

Πίνακας 20: Απαιτούμενες Εργατοώρες ανά Υλικό (3)

Συγκεντρώνοντας τα στοιχεία των παραπάνω πινάκων οδηγούμαστε στον παρακάτω πίνακα που περιέχονται τα συνολικά κόστη εργατικών.

Α/Α	Τύπος Άρματος	Απαιτούμενες ΕΩ ανά Ερπύστρια	Κόστος Εργατικών Ερπύστριας
1	M60-M48	303,18	€ 8.480,04
2	M88	356,43	€ 9.969,44
3	M107/M110/M578	57,47	€ 1.607,34
4	M109/M108	48,1	€ 1.345,36
5	M113 NT	137,12	€ 3.835,15
6	Leopard 1	81,95	€ 2.292,14
7	ΛΕΩΝΙΔΑΣ	163,9	€ 4.584,28

Πίνακας 21: Κόστος Εργατικών ανά Τύπο Ερπύστριας

Στο σημείο αυτό θα κάνουμε ορισμένες απαραίτητες παρατηρήσεις για να γίνει περισσότερο κατανοητός ο τρόπος που υπολογίσαμε τις απαιτούμενες εργατοώρες ανά ερπύστρια.

Όπως είδαμε και στην Παράγραφο 6.3 κάθε τύπος ερπύστριας ακολουθεί τη δική της διαδικασία ανακατασκευής. Για τον λόγο αυτό η κοστολόγηση των διαδικασιών αυτών έγινε βάσει των φάσεων αυτών και όχι βάσει ενός προκαθορισμένου αριθμού φάσεων για κάθε τύπο άρματος. Για παράδειγμα σε κάποια τεθωρακισμένα οχήματα ασχολούμαστε μόνο με τα πέλματα της ερπύστριας, σε κάποια δεν οδηγούνται στο τμήμα της συναρμολόγησης κτλ. Επομένως για να βγάλει κάποιος **ασφαλή συμπεράσματα** για το κόστος των εργατικών μιας ερπύστριας θα πρέπει να δώσει μεγάλη έμφαση στις **φάσεις** που εμπεριέχονται στην διαδικασία της ερπύστριας αυτής. Οι φάσεις βέβαια αυτές ανά ερπύστρια είναι αυτές που ακολουθούνται κατά κύριο λόγο στην **πραγματικότητα** στα τμήματα του εργοστασίου. Αυτός είναι και ένας από τους λόγους που βλέπουμε ορισμένες μεγάλες αποκλίσεις στο συνολικό κόστος των Άμεσων Εργατικών.

Μία άλλη σημαντική σημείωση είναι ότι ως κόστος εργατοώρας λαμβάνεται η τιμή **27,97 €** που είναι η τιμή που προκύπτει από το ισχύον σύστημα κοστολόγησης που χρησιμοποιεί το εργοστάσιο, συμπεριλαμβανομένων και των Γενικών Βιομηχανικών Εξόδων.

7.3 Συνολικό Κόστος Ερπύστριας

Έπειτα της ανάλυσης του κόστους των Άμεσων Υλικών και Άμεσων Εργατικών του κάθε τύπου ερπύστριας είμαστε στο σημείο που μπορούμε να παρουσιάσουμε το συνολικό κόστος της κάθε ερπύστριας. Το κόστος αυτό απεικονίζεται στον παρακάτω πίνακα:

Α/Α	Τύπος Άρματος	Κόστος Άμεσων Υλικών ανά Ερπύστρια	Κόστος Άμεσων Εργατικών ανά Ερπύστρια	Συνολικό Κόστος ανά Ερπύστρια
1	M60-M48	€ 5.116,8	€ 8.480,04	€ 13.596,84
2	M88	€ 4.907,28	€ 9.969,44	€ 14.876,72
3	M107/M110/M578	€ 1.426,29	€ 1.607,34	€ 3.033,63
4	M109/M108	€ 956,22	€ 1.345,36	€ 2.301,58
5	M113 NT	€ 639,06	€ 3.835,15	€ 4.474,21
6	Leopard 1	€ 1.976,35	€ 2.292,14	€ 4.268,49
7	ΛΕΩΝΙΔΑΣ	€ 1.367,98	€ 4.584,28	€ 5.952,26

Πίνακας 22: Συνολικό Κόστος ανά Τύπο Ερπύστριας

Με την παρουσίαση του παραπάνω πίνακα ολοκληρώθηκε η κοστολόγηση των διαδικασιών για κάθε τύπο ερπύστριας με βάση πάντα το σύστημα κοστολόγησης που χρησιμοποιεί το εργοστάσιο.

8. Τελικά Συμπεράσματα

Έχοντας ολοκληρώσει την κοστολόγηση όλων των διαδικασιών ανακατασκευής των ερπυστριών των κυρίων τύπων ερπυστριοφόρων οχημάτων του Ελληνικού Στρατού είμαστε πλέον σε θέση να εξάγουμε ορισμένα χρήσιμα συμπεράσματα. Ο στόχος των συμπερασμάτων αυτών είναι να βοηθήσουν τη διοίκηση της ΔΠΤΕ αλλά και του εργοστασίου στη λήψη σημαντικών αποφάσεων. Αναλυτικότερα αποφάσεις τέτοιες ώστε η παραγωγικότητα των τμημάτων να διατηρηθεί σε υψηλό επίπεδο ή ακόμα και να αυξηθεί με παράλληλη εξοικονόμηση ανθρωπίνου δυναμικού, υλικών και μέσων. Τέτοια συμπεράσματα είναι τα κάτωθι:

- Το κύριο συμπέρασμα και ο βασικός λόγος για τον οποίο πραγματοποιήθηκε η εργασία αυτή, είναι ότι ο **Πίνακας 22** με τα συνολικά κόστη των ερπυστριών είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο στα χέρια της διοίκησης ώστε να αποφανθεί αν θα πραγματοποιήσει τελικά Ανακατασκευή της ερπύστριας ή θα προβεί στην αγορά αυτής (**make or buy**). Βέβαια για να γίνει η σύγκριση αυτή θα πρέπει να γίνεται επικαιροποίηση κάθε φορά των στοιχείων κόστους που περιέχονται στην εργασία αυτή (κόστος ελαστικού, μεταλλικών μερών και εργατοώρας).

Μια σημαντική παράμετρο βέβαια που δεν πρέπει να αμελούμε είναι ότι το κόστος του προσωπικού εξακολουθούμε να το έχουμε ανεξαρτήτως επιλογής οπότε κατά τη λήψη των αποφάσεων θα πρέπει να συνυπολογίζεται και αυτό.

- Ένα δεύτερο συμπέρασμα είναι ότι λόγω της χρησιμοποίησης του συγκεκριμένου συστήματος κοστολόγησης το κόστος της κάθε διαδικασίας εξαρτάται **μόνο** από τις απαιτούμενες εργατοώρες. Επομένως αν μια διαδικασία απαιτεί πολλές μηχανοώρες ή χρήση μηχανημάτων που καταναλώνουν σημαντικά ποσά ενέργειας ή γενικά αυτά έχουν μεγάλο κόστος, δεν λαμβάνεται υπόψη μιας και έχουν υπολογισθεί όλα αυτά κατά τον υπολογισμό του κόστους εργατοώρας. Λαμβάνεται μόνο το πλήθος των ατόμων και οι ώρες εργασίας τους.

Η παρατήρηση αυτή έχει εξαιρετικό ενδιαφέρον κάνοντας μια αναφορά για παράδειγμα στα τμήματα της Συναρμολόγησης και του Αποβουλκανισμού, δηλαδή

της Ρευστομηχανικής Κλίνης. Η Συναρμολόγηση είναι ένα τμήμα που απαιτεί βαρέου τύπου χειρονακτική εργασία χωρίς τη χρησιμοποίηση μηχανημάτων ενώ αντίθετα η Ρευστομηχανική Κλίνη είναι ένα υπερσύγχρονο μηχάνημα με συνολικό κόστος ωριαίας λειτουργίας 140 € (το κόστος προκύπτει βάσει μελέτης που πραγματοποίησε το προσωπικό του εργοστασίου).

Βέβαια οι παραπάνω πίνακες με τα κόστη της καθεμίας διαδικασίας προσεγγίζουν σε ικανοποιητικό βαθμό την πραγματικότητα.

- Παρατηρώντας λεπτομερώς τους τρεις πίνακες με τις απαιτούμενες ώρες ανά διαδικασία προκύπτει ότι το τμήμα του **Βουλκανισμού** έχει το μεγαλύτερο κόστος. Το τμήμα αυτό είναι απαιτεί χρησιμοποίηση των Θερμοπρεσσών για σημαντικό χρονικό διάστημα με ταυτόχρονο χειρισμό τους από τα άτομα που εργάζονται σε αυτές.

Μια σημαντική παρατήρηση είναι ότι κατά τη διάρκεια που δουλεύουν οι Θερμοπρέσσες οι εργαζόμενοι βρίσκονται σε κατάσταση αναμονής αλλά η παρουσία τους κρίνεται απαραίτητη στον χώρο του Βουλκανισμού για λόγους επίβλεψης και ασφάλειας γι' αυτό και κοστολογείται η συνολική παρουσία τους εκεί. Αντίστοιχα συμβαίνει και για τις υπόλοιπες διαδικασίες που υπάρχει χρήση μηχανημάτων.

- Οι τρεις πίνακες των απαιτούμενων ωρών ανά υλικό και διαδικασία δίνουν σαφή εικόνα στη διοίκηση της ΔΠΤΕ για την **οργάνωση της παραγωγής**, δηλαδή το βέλτιστο καταμερισμό του προσωπικού ανά μέρα. Είναι σε θέση δηλαδή να γνωρίζει εκ των προτέρων τις ανάγκες των τμημάτων και να υποβοηθάει ορισμένα τμήματα για τις μέρες που έχουν ένταση εργασιών. Επιπλέον δίνουν τη δυνατότητα σύνταξης κατάλληλου ετήσιου προγραμματισμού βάσει του διαθέσιμου προσωπικού και των γενικότερων επιδιώξεων της διοίκησης του εργοστασίου.

Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι το προσωπικό των παραπάνω τμημάτων δεν ασχολείται μόνο με την ανακατασκευή των πέδιλων αλλά και με αυτή των τροχών των ερπυστριοφόρων οχημάτων. Επομένως συνυπολογίζοντας και τους τροχούς είναι σε θέση η διοίκηση της ΔΠΤΕ να γνωρίζει τον απαραίτητο

αριθμό ατόμων για την εύρυθμη λειτουργία των τμημάτων και να ενημερώνει τη διοίκηση του εργοστασίου για τυχόν ανάγκες της.

- Τέλος θα κάνουμε μια γενική διαπίστωση για το υπάρχων σύστημα κοστολόγησης. Η χρησιμοποίηση του Προκαθορισμένου Συντελεστή Έμμεσου Κόστους ή για την ακρίβεια του Πραγματικού Συντελεστή Έμμεσου Κόστους είναι ένας ικανοποιητικός τρόπος κοστολόγησης των διαδικασιών στο εργοστάσιο και είναι ευρέως διαδεδομένος στις μεταποιητικές επιχειρήσεις. Δεν είναι από τους πιο ακριβείς τρόπους αλλά με τα υπάρχοντα τηρούμενα στοιχεία και μέσα από τα αρμόδια γραφεία του προσεγγίζει επαρκώς το κόστος της κάθε διαδικασίας.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια στροφή των συστημάτων κοστολόγησης από τα παραδοσιακά σε ένα άλλο είδος λογιστικού συστήματος κοστολόγησης. Το νέο αυτό σύστημα βασίζεται στην ανάλυση των δραστηριοτήτων (**Activity Based Costing, ABC**), το οποίο θεωρεί ότι το κόστος προκαλείται από τις δραστηριότητες και ότι τα προϊόντα, υπηρεσίες ή πελάτες είναι οι λόγοι για τους οποίους εκτελούνται οι δραστηριότητες. Το σύστημα αυτό είναι σαφέστατα πιο ακριβές και ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις το χρησιμοποιούν αρχικά ως εναλλακτικό σύστημα κοστολόγησης και μετέπειτα ως το βασικό τους.

Η υλοποίηση του παραπάνω συστήματος απαιτεί τήρηση λεπτομερών στοιχείων για κάθε μορφή κόστους, εκσυγχρονισμό των μέσων και εκπαίδευση του εμπλεκόμενου προσωπικού ώστε να κατανοήσει τη μεθοδολογία του και τις δυνατότητες που αυτό προσφέρει. Επομένως στο πλαίσιο του εκσυγχρονισμού των στρατιωτικών εργοστασίων θα μπορούσε μελλοντικά να γίνει μία τέτοιου είδους **επένδυση** με πολλαπλά οφέλη για την υπηρεσία.

9. Ο Ρόλος του Μηχανικού Παραγωγής στα Στρατιωτικά Εργοστάσια

Αδιαμφισβήτητα ο Μηχανικός Παραγωγής και το εργοστάσιο γενικά είναι δύο όροι αλληλένδετοι. Ο κύκλος σπουδών του Μηχανικού Παραγωγής στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο του δίνει όλα εκείνα τα εφόδια ώστε να αποκτήσει τις βασικές γνώσεις που χρειάζεται για να ανταπεξέλθει στο πλήθος των αναγκών της εργασίας του. Βέβαια οι γνώσεις αυτές είναι η αρχή στον μακρύ δρόμο της σταδιοδρομίας του και πάντα χρειάζεται εμπλουτισμός αυτών.

Ομοίως ισχύει και για το Μηχανικό Παραγωγής σε ένα Στρατιωτικό Εργοστάσιο. Όπως αναφέρθηκε και στην εργασία τα εργοστάσια αυτά έχουν ορισμένες ιδιαιτερότητες τις οποίες καλείται ο μηχανικός να τις ξεπεράσει. Ο συνδυασμός γνώσεων και εμπειρίας είναι αρκετός ώστε να φέρει εις πέρας την αποστολή του.

Η οργάνωση της παραγωγής, ο ορθός καταμερισμός των πόρων, η αναζήτηση των στοιχείων κόστους, η κοστολόγηση των παραγωγικών διαδικασιών, η κατάλληλη αξιοποίηση του ανθρωπίνου δυναμικού και η αναζήτηση νέων μεθόδων λειτουργίας είναι ορισμένα από τα στοιχεία στα οποία ο Μηχανικός Παραγωγής πρέπει να στοχεύει.

Επιπλέον σε μια εποχή παρατεταμένης ύφεσης, όπως αυτή που βαδίζουμε, η πίεση είναι ακόμα μεγαλύτερη σε σύγκριση με τα προηγούμενα χρόνια όπως και ο ανταγωνισμός και η ανάγκη δράσης του Μηχανικού Παραγωγής επιτακτική. Οφείλει να είναι σε θέση να αξιοποιήσει όλες τις δυνατότητες που του παρέχονται ώστε να έχει τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα.

Οι δυνατότητες ενός Στρατιωτικού Εργοστασίου είναι πολύ μεγάλες και επιβάλλεται η εκμετάλλευση αυτών στο έπακρο. Η έννοια της σπατάλης πόρων (οποιασδήποτε μορφής) πρέπει να εξαλειφθεί πλήρως και σε ένα βαθμό αυτό μπορεί να επιτευχθεί αφενός με τη δημιουργία τέτοιας συνείδησης στο προσωπικό και αφετέρου με την ύπαρξη ενός ακριβούς συστήματος κοστολόγησης.

Μέσω ενός κατάλληλου, ορθά δομημένου και ακριβούς συστήματος κοστολόγησης είναι σε θέση η διοίκηση να ανιχνεύσει όλα τα στοιχεία κόστους και

να παρεμβαίνει αποτελεσματικά για τη διόρθωση αυτών. Αυτό επιδιώχθηκε και στην εργασία αυτή μέσω της ανάλυσης του παραδοσιακού συστήματος κοστολόγησης που χρησιμοποιείται στο εργοστάσιο και της ανάλυσης και κοστολόγησης των παραγωγικών διαδικασιών.

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω καταλήγουμε στο ότι συλλέγοντας και αξιοποιώντας κατάλληλα όλα τα παραπάνω στοιχεία είναι σε θέση ο Μηχανικός Παραγωγής να λάβει Διοικητικές αποφάσεις. Η αντίληψη μιας δυσμενούς κατάστασης για εμάς επιβάλλεται να συνοδεύεται από ταυτόχρονη ανάληψη δράσης. Στο συγκεκριμένο δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση κατά τη διάρκεια του κύκλου σπουδών στο ΕΜΠ. Η διοίκηση ενός εργοστασίου οφείλει να βρίσκεται σε εγρήγορση και να επεμβαίνει όπου αυτό απαιτείται διότι τόσο το εσωτερικό όσο και το εξωτερικό περιβάλλον μπορεί να μεταβληθεί σε μικρό χρονικό διάστημα.

Αναμφίβολα ο εφησυχασμός και η στασιμότητα είναι δύο από τα στοιχεία που δεν πρέπει να συναντώνται σε ένα Μηχανικό Παραγωγής ή μια Διοίκηση Επιχείρησης. Αντίθετα η ικανότητα πρόβλεψης μελλοντικών καταστάσεων, η προνοητικότητα και η επίγνωση της υφιστάμενης κατάστασης της επιχείρησης είναι στοιχεία που μπορούν να ωφελήσουν σημαντικά την πορεία της επιχείρησης μέσα σε αυτό το άκρως ανταγωνιστικό και ταχέως μεταβαλλόμενο περιβάλλον που δραστηριοποιείται.

10. Επίλογος

Κατά τη συγγραφή της διπλωματικής αυτής εργασίας επιχειρήθηκε να αποδοθεί η πραγματικότητα της υπάρχουσας κατάστασης έχοντας πάντα υπόψη ότι αναφερόμαστε σε ένα Στρατιωτικό Εργοστάσιο. Η γνώση του συγγραφέα για τον τρόπο λειτουργίας αυτού και οι συνομιλίες με το προσωπικό που εργάζεται εκεί βοήθησαν προς την κατεύθυνση αυτή.

Η δημιουργία των φασεολογίων εκτιμάται ότι θα βοηθήσει σημαντικά τη διοίκηση της ΔΠΤΕ αλλά και το προσωπικό. Τα ίδια αποτελέσματα εκτιμάται ότι θα έχουν η καταγραφή του κόστους ανά φάση διαδικασίας αλλά και του τελικού κόστους των ερπυστριών.

Πέραν του προφανούς, επιπλέον στόχος του συγγραφέα της εργασίας αυτής κατά τη διάρκεια της επαφής του με το προσωπικό του εργοστασίου για τη συλλογή στοιχείων υπήρξε η μεταλαμπάδευση ορισμένων βασικών αρχών κοστολόγησης αλλά και απλών οικονομικών όρων. Επιπλέον δόθηκε έμφαση στην εξοικονόμηση πόρων και τονίστηκε η ανάγκη πραγματοποίησης αυτής από όλο το προσωπικό σε όλα τα τμήματα του εργοστασίου.

Τέλος ως μελλοντικός Μηχανικός Παραγωγής εκτιμώ ότι τα Στρατιωτικά Εργοστάσια έχουν ανάγκη την παρουσία αυτών ώστε να συμβάλλουν στην ακόμα μεγαλύτερη εκμετάλλευση των τεράστιων δυνατοτήτων που αυτά έχουν.

Το παραπάνω δεν αποτελεί προτεραιότητα μέχρι τώρα από την εκάστοτε ηγεσία με αποτέλεσμα οι απόφοιτοι Αξιωματικοί του Τομέα Βιομηχανικής Διοίκησης & Επιχειρησιακής Έρευνας (Τομέας Παραγωγής) της σχολής Μηχανολόγων Μηχανικού του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου να τοποθετούνται σε θέσεις διαφορετικές από το αντικείμενο τους και μακριά από τα Στρατιωτικά Εργοστάσια. Ευχή του συγγραφέα είναι η τοποθέτηση των Μηχανικών Παραγωγής σε ζωτικές θέσεις στα Στρατιωτικά Εργοστάσια.

11. Επιστημονικές Πηγές

I. Βιβλιογραφία

- Παναγιώτου Ν., Σημειώσεις Μαθήματος Οργάνωσης Παραγωγής & Διοίκησης Επιχειρήσεων ΙΙ, Εκδόσεις ΕΜΠ, 2009,
- Garrison R. and Noreen E. , Διοικητική Λογιστική, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2005,
- Drury Colin, Management Accounting For Business Decisions, 2nd Edition, Thompson Learning, 2001,
- Τεχνικό Εγχειρίδιο Ερπυστριών & Τροχών Αρμάτων, 5η Έκδοση, 304 ΠΕΒ/Δνση Επιθεώρησης Ποιοτικού Ελέγχου, 2008.

II. Επιστημονικές Δημοσιεύσεις

- Germain Boer & Debra Jeter, “What’s New about Modern Manufacturing? Empirical Evidence on Manufacturing Cost Changes” , Journal of Management Accounting Research, 1993,
- J. Miller, A. DeMeyer and J. Nakane, Benchmarking Global Manufacturing, 1992.

III. Διαδικτυακοί Τόποι

- http://www.army.gr
- http://www.geetha.mil.gr
- http://304peb.in4you.gr
- http://el.wikipedia.org
- http://www.focusmag.gr