

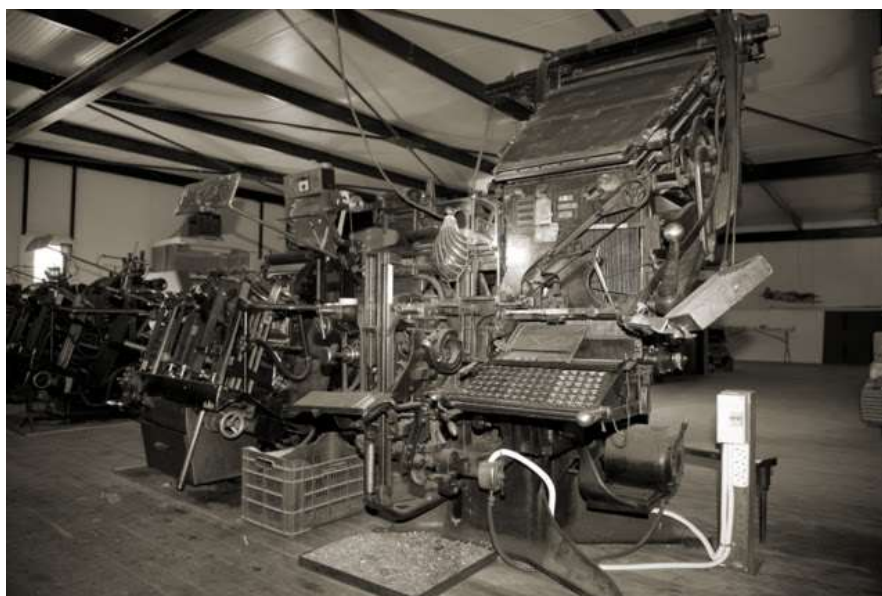


# ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

## ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Τομέας Βιομηχανικής Διοίκησης &  
Επιχειρησιακής Έρευνας

### Εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου σε τυπογραφική εταιρεία- εργοστάσιο



**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Νικόλαος Αθ. Γιαλκέτσης**

**Επιβλέπων καθηγητής Ν. Μαρμαράς**

**Αθήνα, Αύγουστος 2014**

*“The body and the mind are like parallel universes. Anything that happens in the mental universe must leave tracks in the physical one.”*

Deepack Chopra

## Πρόλογος

Η εργασία αυτή αποτελεί την διπλωματική εργασία του φοιτητή Γιαλκέτση Νίκου για την απόκτηση του διπλώματος του Μηχανολόγου Μηχανικού του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Αντικείμενο της εργασίας είναι η εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου στο εργοστασιακό περιβάλλον μίας σύγχρονης τυπογραφική εταιρείας, της Βιβλιοσυνεργατικής ΑΕΠΕΕ.

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου, κ. Νικόλαο Μαρμαρά, για την άριστη επικοινωνία και καθοδήγηση που μου προσέφερε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Χάρη Ανδρέου, τεχνικό ασφαλείας της Βιβλιοσυνεργατικής, για την πρόσβαση που μου παρείχε στο εργοστάσιο της Βιβλιοσυνεργατικής, καθώς και για τα στοιχεία που μου παρείχε απλόχερα. Επίσης, όλους τους εργαζόμενους της Βιβλιοσυνεργατικής για την ανταπόκριση τους σε απορίες που εξέφραζα κατά τις επισκέψεις μου στο εργοστάσιο.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου, Θανάση και Μαρία, για την υλική και ηθική υποστήριξη που μου παρέχουν όλα αυτά τα χρόνια.

## Περίληψη

Αντικείμενο της παρούσης διπλωματικής εργασίας είναι η εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου στο εργοστάσιο μίας σύγχρονης τυπογραφικής εταιρείας, της Βιβλιοσυνεργατικής ΑΕΠΕΕ. Για την πραγματοποίηση της εργασίας υπήρξαν τακτικές επισκέψεις στον χώρο του εργοστασίου της Βιβλιοσυνεργατικής, ώστε σε πρώτη φάση να γίνει μία κατανόηση και απεικόνιση του συστήματος εργασίας. Στην συνέχεια, έγινε περαιτέρω μελέτη και ανάλυση θέσεων εργασίας που κρίθηκαν σημαντικότερες. Χρησιμοποιήθηκαν μέθοδοι ανάλυσης σωματικού φόρτου, όπως η Owas και η NIOSH, για να αναλυθούν οι πιο επιβαρυντικές στάσεις των εργαζομένων, ενώ χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος του δένδρου αιτιών για την ανάλυση καταστάσεων παραγωγής που απέκλιναν από τις κανονικές συνθήκες. Αφού έγινε καταγραφή όλων των κινδύνων για τις θέσεις εργασίας που δόθηκε μεγαλύτερη προσοχή, έγινε η αξιολόγηση τους. Προτάθηκαν λύσεις που οδηγούν στην μείωση των κινδύνων και των συνεπειών τους.

<b>Περιεχόμενα</b>	<b>Σελ</b>
<b>Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή</b>	<b>9</b>
1.1 Αντικείμενο της εργασίας	9
1.2 Ασφάλεια & Υγιεινή της εργασίας	9
1.3 Παρουσίαση εταιρείας	12
1.4 Διάρθρωση της εργασίας	14
<b>Κεφάλαιο 2: Μεθοδολογία εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου</b>	<b>15</b>
2.1 Ανάλυση επικινδυνότητας	15
2.2 Μέθοδοι ανάλυσης σωματικού φόρτου	20
2.2.1 Μέθοδος OWAS	21
2.2.2 Μέθοδος NIOSH	23
2.3 Δένδρα Αιτιών	24
<b>Κεφάλαιο 3: Προκαταρκτική ανάλυση συστήματος εργασίας</b>	<b>26</b>
3.1 Περιγραφή τυπογραφικής μεθόδου Offset	26
3.2 Χώροι εργοστασίου & περιγραφή παραγωγικής διαδικασίας	28
3.2.1 Εργοστασιακό Layout	28
3.2.2 Εξοπλισμός Εταιρείας	30
3.2.3 Χώροι εργοστασίου	33
3.2.4 Περιγραφή παραγωγικής διαδικασίας	40
3.3 Οργανωτική διάρθρωση ανά ομάδα εργασίας	44
<b>Κεφάλαιο 4: Χαρακτηριστικά των εργαζομένων και μελέτη ατυχημάτων</b>	<b>45</b>
4.1 Χαρακτηριστικά εργαζομένων	45
4.2 Περιγραφή ατυχημάτων	45
<b>Κεφάλαιο 5: Εντοπισμός κινδύνων &amp; εκτίμηση σημαντικότητας</b>	<b>47</b>
5.1 Ανάλυση θέσεων εργασίας	47
5.2 Κίνδυνοι χειριστή τυπογραφικής μηχανής	64

5.3 Κίνδυνοι λοιπών εργαζομένων τυπογραφικής βάρδιας	85
5.4 Κίνδυνοι εργαζόμενου σε κοπτική μηχανή	87
5.5 Αξιολόγηση Κινδύνων	89
<b>Κεφάλαιο 6: Προτάσεις αντιμετώπισης</b>	<b>96</b>
6.1 Χειριστής μηχανής	96
6.2 Υπόλοιποι εργαζόμενοι βάρδιας εκτύπωσης	106
6.3 Εργαζόμενος κοπτικής μηχανής	110
6.4 Προτάσεις για τη διαχείριση της επικινδυνότητας	113
<b>Βιβλιογραφία</b>	<b>114</b>
<b>Παράρτημα</b>	<b>115</b>
Ενδεικτικά MSDS	115

## Ευρετήριο εικόνων

Εικόνα 1: Πηγές απώλειας ανθρωπίνων ζώων για το έτος 2002 (Διεθνές Γραφείο Εργασίας)	11
Εικόνα 2: Πρόσοψη εργοστασίου Βιβλιοσυνεργατικής.....	12
Εικόνα 3: Προϊόντα Βιβλιοσυνεργατικής .....	13
Εικόνα 4: Δείγμα πελατολογίου Βιβλιοσυνεργατικής .....	13
Εικόνα 5: Βασικός συμβολισμός δένδρων αιτιών.....	24
Εικόνα 6: Μονάδες Offset εκτύπωσης.....	27
Εικόνα 7: Βασικά μέρη της Offset εκτυπωτικής διαδικασίας.....	28
Εικόνα 8: Εργοστασιακό layout Βιβλιοσυνεργατικής .....	29
Εικόνα 9: Εκτυπωτική μηχανή SM74-DI HEIDELBERG.....	30
Εικόνα 10: Εκτυπωτική μηχανή CD 102 HEIDELBERG .....	31
Εικόνα 11: Εκτυπωτική μηχανή KOMORI Lithrone.....	31
Εικόνα 12: Εκτυπωτική μηχανή AKIYAMA J4010 .....	32
<b>Εικόνα 13: Αίθουσα Μονταρισμένου Αρχείου.....</b>	<b>33</b>
<b>Εικόνα 14: Τυπογραφική Μηχανή .....</b>	<b>34</b>
<b>Εικόνα 15: Χρήση ειδικών πάτων στην έξοδο.....</b>	<b>35</b>
<b>Εικόνα 16: Τμήμα εισόδου τυπογραφικής μηχανής.....</b>	<b>36</b>
<b>Εικόνα 17: Ατέλειες Δοκιμαστικής Εκτύπωσης .....</b>	<b>37</b>
<b>Εικόνα 18: Διόρθωση ατελειών Αρχικής Εκτύπωσης.....</b>	<b>38</b>
Εικόνα 19: Βιβλιοδετείο .....	39
Εικόνα 20: Αποθηκευτικός χώρος.....	40
Εικόνα 21: Εντολή εργασίας Βιβλιοσυνεργατικής .....	42
Εικόνα 22: Κοπίδι που χρησιμοποιείται για κόψιμο δείγματος .....	46
Εικόνα 23: Χειριστής μηχανής.....	47
Εικόνα 24: Δειγματοληψία εκτύπωσης.....	49
Εικόνα 25 : Έλεγχος εξερχόμενου χαρτιού από δειγματοληψία .....	50
Εικόνα 26: Επιβαρυντική στάση εργαζόμενου .....	51
Εικόνα 27: μόνιτορ παρακολούθησης στάθμης μελανιών .....	52
Εικόνα 28: Απομάκρυνση χαρτιού από μηχανή.....	53
Εικόνα 29: Λοιποί εργαζόμενοι εκτύπωσης.....	55
Εικόνα 30: Αναπλήρωση υγρών μηχανής .....	56
Εικόνα 31: Εισαγωγή χαρτιού στη μηχανή.....	57
Εικόνα 32: Ειδική βάση για προσωρινή αποθήκευση χαρτιού.....	57
Εικόνα 33: Προσωρινή αποθήκευση χαρτιού σε διαδρόμους εργασίας.....	58
Εικόνα 34: Εργαζόμενος σε κοπτική μηχανή .....	60
Εικόνα 35: Διάταξη Κοψίματος Χαρτιών.....	62
Εικόνα 36: Στάση δειγματοληπτικού ελέγχου .....	65
Εικόνα 37: Στάση ελέγχου κοκκομετρίας.....	66
Εικόνα 38: Μείωση ωφέλιμου μήκους διαδρόμου από προσωρινή αποθήκευση παλετών. 68	
Εικόνα 39: Διαρροή λαδιών από ψυγείο εκτυπωτικής μηχανής .....	69
Εικόνα 40: Συγκέντρωση σκόνης στον εργοστασιακό χώρο.....	70
Εικόνα 41: Antihaut 8172 .....	71
Εικόνα 42: NOVACOAT 4050 .....	73

Εικόνα 43: White Spirit (νέφτι).....	75
Εικόνα 44: Αναπλήρωση υγρών μηχανής .....	85
Εικόνα 45: Εργαζόμενος κοπτικής μηχανής.....	88
Εικόνα 46: κάθισμα ήμι-καθιστού τύπου .....	97
Εικόνα 47: Προτεινόμενο κάθισμα .....	97
Εικόνα 48: Σκύψιμο χειριστή μηχανής.....	98
Εικόνα 49: Προτεινόμενα ακουστικά.....	99
Εικόνα 50: Προτεινόμενη μάσκα για προστασία ματιών .....	100
Εικόνα 51: Προτεινόμενα γάντια .....	100
Εικόνα 52: Σήμανση σε συσκευασία χημικών προϊόντων .....	101
Εικόνα 53: Γάντια για μεταφορά τσίγκου .....	106

## Ευρετήριο διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Διαδικασία ανάλυσης επικινδυνότητας, (Ασφάλεια & Υγιεινή της εργασίας, Μαρμαράς 2005).....	16
Διάγραμμα 2: Ροή εργασιών Βιβλιοσυνεργατικής.....	41
Διάγραμμα 3: Παραγωγική διαδικασία .....	43
Διάγραμμα 4: Ομάδες εργασίας .....	44
Διάγραμμα 5: Εργασίες χειριστή μηχανής .....	48
Διάγραμμα 6: Εργασίες υπολοίπων εργαζομένων εκτύπωσης .....	55
Διάγραμμα 7: Εργασίες εργαζόμενου σε κοπτική μηχανή .....	61
Διάγραμμα 8: Δένδρο αιτιών καταστάσεως Διακοπή παραγωγικής διαδικασίας .....	81
Διάγραμμα 9: Δένδρο αιτιών 2ου ανεπιθύμητου γεγονότος .....	83



## Ευρετήριο πινάκων

Πίνακας 1: Υπολογισμός Επικινδυνότητας.....	19
Πίνακας 2: Βάρη επιμέρους μεγεθών .....	19
Πίνακας 3: Ποσοτικές διαβαθμίσεις επικινδυνότητας .....	20
Πίνακας 4: Πίνακας με στάσεις μελών του σώματος .....	21
Πίνακας 5: Πίνακας αξιολόγησης OWAS.....	22
Πίνακας 6: Εναλλακτική έκφραση OWAS .....	22
Πίνακας 7: Ανάλυση δραστηριοτήτων χειριστή μηχανής.....	54
Πίνακας 8: Ανάλυση δραστηριοτήτων για εργαζόμενους εκτύπωσης.....	59
Πίνακας 9: Ανάλυση δραστηριοτήτων εργαζομένου σε κοπτική μηχανή .....	63
Πίνακας 10: Επικίνδυνα συστατικά White Spirit.....	76
Πίνακας 11: Παράγοντες που οδήγησαν στο ανεπιθύμητο γεγονός .....	82
Πίνακας 12: Παράγοντες που συνέβαλαν στο 2ο ανεπιθύμητο γεγονός.....	84
Πίνακας 13: Κίνδυνοι χειριστή μηχανής .....	85
Πίνακας 14: Κίνδυνοι υπολοίπων εργαζομένων βάρδιας .....	87
Πίνακας 15: Κίνδυνοι εργαζομένου σε κοπτική μηχανή.....	89
Πίνακας 16: Αξιολόγηση κινδύνων χειριστή μηχανής .....	91
Πίνακας 17: Αξιολόγηση κινδύνων λοιπών εργαζομένων βάρδιας εκτύπωσης.....	93
Πίνακας 18: Αξιολόγηση κινδύνων εργαζομένου κοπτικής μηχανής .....	95
Πίνακας 19: Προτάσεις για χειριστή μηχανής .....	105
Πίνακας 20: Προτάσεις για υπόλοιπους εργαζόμενους εκτύπωσης .....	109
Πίνακας 21: Προτάσεις για εργαζόμενο σε κοπτική μηχανή .....	112

## **Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή**

### **1.1 Αντικείμενο της Εργασίας :**

Αντικείμενο της παρούσης διπλωματικής εργασίας είναι η εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου (ΕΕΚ) στον κλάδο της τυπογραφίας και πιο συγκεκριμένα, στο εργοστασιακό περιβάλλον μίας σύγχρονης τυπογραφικής εταιρίας. Η τυπογραφία είναι η τέχνη της απόδοσης και αποτύπωσης λόγου, πληροφοριών, εικόνων ή σχεδίων σε χαρτί, ύφασμα, μέταλλο ή σε άλλα μέσα, με τη βοήθεια τεχνικών μέσων και, ως επί το πλείστον, σε μαζική κλίμακα. Ως εκ τούτου, η τυπογραφία έχει σημαίνοντα ρόλο σε εθνικό επίπεδο καθώς δίνει τα μέσα πληροφόρησης, εκπαίδευσης και επικοινωνίας στο κοινό.

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να επιτευχθεί μία πρότυπη εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου σε επιλεγμένες θέσεις εργασίας ενός τυπογραφικού εργοστασίου. Η εκτίμηση αυτή θα γίνει ακολουθώντας μεθοδολογίες της επιστήμης της εργονομίας, καθώς και της ασφάλειας και υγιεινής της εργασίας. Σε αυτό το σημείο ως δούμε πώς ορίζεται ο όρος ασφάλεια και υγιεινή της Εργασίας.

### **1.2 Ασφάλεια & Υγιεινή της Εργασίας**

Με τον όρο «Ασφάλεια» εννοείται η εκτέλεση της εργασίας υπό τέτοιες συνθήκες ώστε να περιορίζεται ο κίνδυνος εμφάνισης ατυχήματος ή/και οι συνέπειες του γενικότερα στο περιβάλλον της εγκατάστασης. Αντίστοιχα η υγιεινή αναφέρεται στην εξασφάλιση τέτοιων συνθηκών στο εργασιακό περιβάλλον, ώστε να περιορίζονται οι κίνδυνοι για την υγεία των εργαζομένων.

Η αυξανόμενη πολυπλοκότητα των παραγωγικών συστημάτων και οι ανάγκες της αγοράς για όλο και περισσότερη μαζική παραγωγή προϊόντων καθιστούν μείζον το θέμα της ασφάλειας και υγιεινής των εργαζομένων. Η εξασφάλιση υγιούς και ασφαλούς περιβάλλοντος εργασίας μειώνει την πιθανότητα εμφάνισης εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών. Τα εργατικά ατυχήματα έχουν πολλαπλές συνέπειες σε ένα εργασιακό χώρο, τόσο σε ανθρώπινο παράγοντα (απώλεια ζωής, σοβαροί τραυματισμοί) όσο και στην επιχείρηση (σταμάτημα παραγωγικής διαδικασίας). Αυτές οι συνέπειες ανάγονται άμεσα σε οικονομικό κόστος το οποίο επιβαρύνει τους εξής:

1. Την ίδια την επιχείρηση, λόγω πιθανών καθυστερήσεων στην παραγωγή ή ζημιών που προκλήθηκαν στον παραγωγικό εξοπλισμό (εγκαταστάσεις, μηχανήματα) από το ατύχημα.
2. Τον ίδιο τον παθόντα και την οικογένεια του λόγω μείωσης του εισοδήματος/ανάγκη για έκτακτα έξοδα κάλυψης ιατρικών δαπανών.

Σημαντικό αντίκτυπο όμως έχουν τα εργασιακά ατυχήματα και οι συνέπειες τους στην οικονομία ολόκληρης της χώρας, καθώς μειώνουν την ικανότητα του εργατικού δυναμικού και επιβαρύνουν τα συστήματα Κοινωνικής Ασφάλισης και Πρόνοιας.

Αναλυτικότερα, το κόστος ατυχημάτων διακρίνεται σε:

**Άμεσο κόστος**, εξαιτίας τραυματισμού ή ασθένειας

**Έμμεσο κόστος**, το οποίο με τη σειρά του χωρίζεται σε:

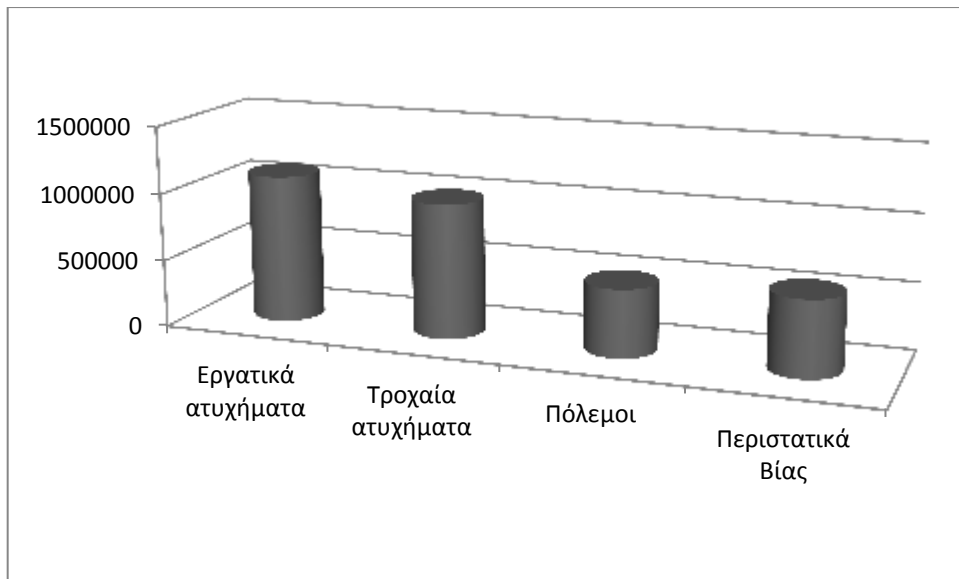
- Ζημιά στο προϊόν και στις πρώτες ύλες
- Ζημιά στην εγκατάσταση
- Ζημιά στα κτήρια
- Ζημιά σε εργαλεία και σε εξοπλισμό
- Νομικό κόστος
- Δαπάνες πρώτων βοηθειών
- Καθαρισμός χώρου
- Καθυστέρηση Παραγωγής
- Υπερωριακή εργασία
- Χρόνος που αναλώνεται σε έρευνα για το ατύχημα
- Χρόνος απασχόλησης προϊσταμένων
- Κόστος επιτροπών διερεύνησης ατυχήματος

Ακόμη, στο κόστος των ατυχημάτων συμπεριλαμβάνονται κόστη τα οποία είναι δύσκολο να εκτιμηθούν, όπως η ζημιά που προκαλείται στην εικόνα της επιχείρησης και ή μείωση της εργασιακής αυτοπεποίθησης των εργαζομένων, που παύουν να αισθάνονται ασφαλείς στο περιβάλλον εργασίας τους.

Ενδεικτικά , στοιχεία από το Διεθνές Γραφείο Εργασίας το έτος 2002 έδειξαν ότι κατά ετήσιο μέσο όρο συμβαίνουν 250 εκατομμύρια εργασιακά ατυχήματα (δηλαδή 65.000 εργατικά ατυχήματα κάθε μέρα) στα οποία 1,1 εκατομμύρια εργαζόμενοι χάνουν τη ζωή τους. Ο αριθμός των εργαζομένων που χάνουν τη ζωή τους λόγω έκθεση σε επικίνδυνες ουσίες φτάνει τους 300.000 ενώ ο συνολικός αριθμός εργαζομένων που πλήττονται από επαγγελματικές ασθένειες φτάνει 160 εκατομμύρια.

Συγκριτικά αναφέρουμε ότι οι απώλειες ζώων ανά έτος από τροχαία ατυχήματα υπολογίζονται σε 999.000, οι απώλειες λόγω πολέμων τις 502.000 ενώ 563.000 είναι οι απώλειες λόγω περιστατικών βίας.

Η σύγκριση αποτυπώνεται καλύτερα στην εικόνα 1.



Εικόνα 1: Πηγές απώλειας ανθρωπίνων ζωών για το έτος 2002 (Διεθνές Γραφείο Εργασίας)

Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης 10 εκατομμύρια εργαζόμενοι πέφτουν κάθε χρόνο θύματα εργατικών ατυχημάτων-εργασιακών ασθενειών. 8.000 από τα παραπάνω περιστατικά επιφέρουν το θάνατο. Το συνολικό ποσό αποζημιώσεων που καταβάλλεται προσεγγίζει τα 20 δισεκατομμύρια ευρώ (για το έτος 2002) .

Σύμφωνα με επίσημα στοιχεία του ΙΚΑ για το έτος 2002 κάθε 15 λεπτά της ώρας συμβαίνει κάποιο εργατικό ατύχημα, ενώ κάθε 3 ώρες συμβαίνει ένα θανατηφόρο ατύχημα!

( πηγή: [www.texnikosasfaleias.gr](http://www.texnikosasfaleias.gr))

### 1.3 Παρουσίαση της εταιρείας:



Εικόνα 2: Πρόσοψη εργοστασίου Βιβλιοσυνεργατικής

Η εταιρεία έχει την επωνυμία ΒΙΒΛΙΟΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΑΕΠΕΕ και δραστηριοποιείται στον τομέα Γραφικών Τεχνών. Τα γραφεία βρίσκονται στην Αθήνα, Φειδίου 18, ενώ το εργοστάσιο στο Κορωπί, στη Θέση Νησίζα. Στην Αθήνα στεγάζεται το τμήμα πωλήσεων, διοικητικά τμήματα καθώς και το τμήμα προεκτύπωσης σε 2 ορόφους.

Η Βιβλιοσυνεργατική ΑΕΠΕΕ έχει μία συνεχή παρουσία 27 ετών στο χώρο των γραφικών τεχνών. Αποτελεί μία σύγχρονη μονάδα καθετοποιημένης παραγωγής. Απασχολεί γύρω στους 100 εργαζόμενους και έχει πελατολόγιο που αριθμεί 1.200 συνεργάτες.

Στην Αθήνα, διεύθυνση Φειδίου 18, είναι στεγασμένη η μονάδα προεκτύπωσης και το τμήμα σχεδιασμού και ανάπτυξης νέων προϊόντων σε ιδιόκτητο χώρο. Σε επίσης ιδιόκτητο χώρο 6.500 τετραγωνικών μέτρων στη ΒΙ.ΠΕ. Κορωπίου, στη θέση Νησίζα, βρίσκεται το εργοστάσιο, που στεγάζει τα τμήματα εκτύπωσης, μετεκτύπωσης και ποιοτικού ελέγχου.

#### Τμήματα της εταιρείας:

1. Διοικητικές υπηρεσίες
2. Πωλήσεις
3. Προεκτύπωση
4. Τυπογραφείο
5. Βιβλιοδετείο
6. Διακίνηση

### Προϊόντα της Βιβλιοσυνεργατικής ΑΕΠΕΕ:

Η Βιβλιοσυνεργατική ΑΕΠΕΕ παράγει πάσης φύσεως έντυπα προβολής και επικοινωνίας, newsletters, περιοδικές εκδόσεις, αφίσες, μπροσούρες, προϊοντικούς καταλόγους, βιβλία και λευκώματα, stands προβολής προϊόντων.

Στην εικόνα 3 παρουσιάζονται μερικά από τα προϊόντα της επιχείρησης .



Εικόνα 3: Προϊόντα Βιβλιοσυνεργατικής



Εικόνα 4: Δείγμα πελατολογίου Βιβλιοσυνεργατικής

## 1.4 Διάρθρωση της εργασίας

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία, όπως προαναφέρθηκε, έχει σκοπό να κάνει μία πρότυπη εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου στον εργοστασιακό χώρο της Βιβλιοσυνεργατικής. Για το σκοπό αυτό, θα ακολουθηθεί η παρακάτω δομή:

Στο **κεφάλαιο 2** θα παρουσιασθεί εξ ολοκλήρου η μεθοδολογία εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου. Αφού παρουσιαστεί λεπτομερώς η προαναφερθείσα μέθοδος, θα γίνει αναφορά και περιγραφή των μεθόδων **OWAS** και **NIOSH**, οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία για την εκτίμηση επικινδυνότητας στάσεων και εκτίμηση σωματικού φόρτου. Τέλος θα γίνει περιγραφή της μεθόδου των **Δένδρων Αιτιών**, η οποία χρησιμοποιήθηκε στην προσπάθεια να εκτιμηθούν τα αίτια και οι καταστάσεις που οδήγησαν σε σφάλματα της παραγωγικής διαδικασίας.

Στο **κεφάλαιο 3** θα παρουσιασθεί η προκαταρκτική ανάλυση του συστήματος εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, αρχικά θα παρουσιασθεί η οργανωτική διάρθρωση της εταιρείας, ενώ στη συνέχεια θα γίνει περιγραφή των χώρων και του εξοπλισμού της επιχείρησης και της παραγωγικής διαδικασίας που ακολουθείται.

Στο **κεφάλαιο 4** θα γίνει περιγραφή των εργαζομένων και ανάλυση των χαρακτηριστικών τους, ενώ θα παρουσιαστούν ατυχήματα που έχουν συμβεί στην εταιρεία κατά το παρελθόν.

Στο **κεφάλαιο 5** θα γίνει ο εντοπισμός κινδύνων, καθώς και η αξιολόγηση τους.

Τέλος, στο **κεφάλαιο 6** θα παρουσιασθούν οι προτάσεις για την εξάλειψη ή το περιορισμό των κινδύνων που αναλύθηκαν στο κεφάλαιο 5.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΜΕΘΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Η επικινδυνότητα (στα Αγγλικά **risk**) είναι ένας συνηθισμένος όρος τόσο στην καθημερινότητα όσο και σε κάθε εργασιακό περιβάλλον. Στη δική μας περίπτωση ερευνάμε την επικινδυνότητα στο εργοστασιακό περιβάλλον. Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονίσουμε ότι πολλές φορές δεν είναι δυνατή η ολική εξάλειψη της επικινδυνότητας, παρά μόνον η μείωσή της σε ανεκτά όρια. Αυτό εξαρτάται από το είδος του κινδύνου και το κόστος που δυνητικά επιφέρει. Δηλαδή υπάρχουν περιπτώσεις που επιτάσσουν την ολική εξάλειψη κινδύνου και άλλες όπου ο στόχος είναι ο περιορισμός του εντός κάποιων ανεκτών πλαισίων.

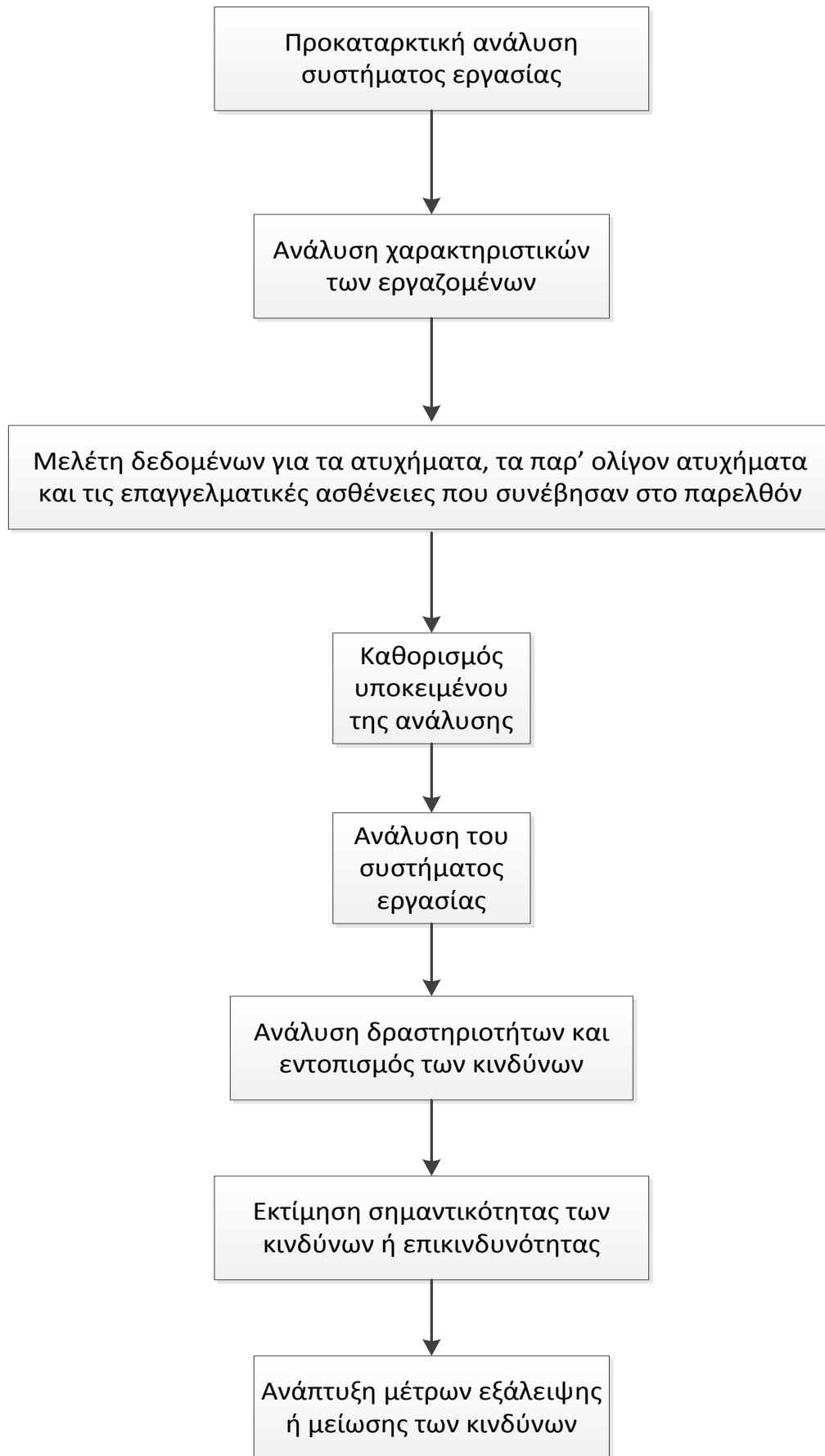
### 2.1 Ανάλυση επικινδυνότητας

Αρχικό στάδιο στην εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου είναι η **ανάλυση επικινδυνότητας**. Η ανάλυση επικινδυνότητας έχει σαν σκοπό τον εντοπισμό των κινδύνων που διατρέχει η υγεία των εργαζομένων κατά την εργασία τους. Η εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου αποτελεί ένα περειαίρω βήμα, καθώς περιλαμβάνει και εκτίμηση για το πόσο σημαντικοί είναι αυτοί οι κίνδυνοι.

Ο Ν. 1568/85 και το Προεδρικό Διάταγμα 17/96 ορίζουν την υποχρέωση των εργοδοτών να διαθέτουν γραπτή εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου, δίχως όμως να καθορίζεται κάποια μέθοδος η οποία θα ακολουθείται. Ο τεχνικός ασφαλείας μαζί με το γιατρό ασφαλείας επιλέγουν κάθε φορά όποια μέθοδο θεωρούν ότι προσαρμόζεται καλύτερα στις ιδιαιτερότητες του χώρου εργασίας και των επιτελούμενων εργασιών.

Στην εργασία αυτή ακολουθείται μία μέθοδος που βασίζεται στο Γενικό Εργονομικό Μοντέλο και αποτελεί εξειδίκευση της μεθοδολογίας της Εργονομικής Ανάλυσης Εργασίας στο συγκεκριμένο πεδίο. Βασικό στοιχείο της μεθόδου αποτελεί η ανάλυση δραστηριοτήτων των εργαζομένων. Η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει 8 βήματα που παρουσιάζονται στο σχήμα. (πηγή: Ασφάλεια & Υγιεινή της εργασίας, Μαρμαράς 2005.)





Διάγραμμα 1: Διαδικασία ανάλυσης επικινδυνότητας, (Ασφάλεια & Υγιεινή της εργασίας, Μαρμαράς 2005)

## **1<sup>ο</sup> στάδιο : Προκαταρκτική ανάλυση του συστήματος εργασίας**

Αυτό το στάδιο αφορά περιπτώσεις που ο μελετητής δεν είναι ο τεχνικός ασφαλείας ή κάποιο στέλεχος της επιχείρησης, αλλά κάποιος εξωτερικός παρεμβαίνων. Σε αυτό το στάδιο γίνεται γνωριμία με τους χώρους της επιχείρησης, την οργανωτική δομή της , την παραγωγική διαδικασία, τα παραγόμενα προϊόντα, τις πρώτες ύλες της παραγωγικής διαδικασίας, τις τεχνολογικές διατάξεις κλπ.

## **2<sup>ο</sup> στάδιο : Ανάλυση των χαρακτηριστικών των εργαζομένων**

Σε αυτό το στάδιο συλλέγονται πληροφορίες αναφορικά με τους εργαζόμενους στην παραγωγική μονάδα/επιχείρηση. Οι πληροφορίες αυτές αφορούν

- στο φύλο των εργαζομένων
- στην ηλικία τους
- σε ειδικές γνώσεις- δεξιότητες
- σε προϋπηρεσία που τυχόν έχουν
- στην εκπαίδευση τους πάνω σε θέματα ασφάλειας και υγιεινής της εργασίας
- στα ανθρωπομετρικά τους χαρακτηριστικά
- στην υγειονομική τους κατάσταση
- στα πολιτισμικά-εθνολογικά χαρακτηριστικά τους.

## **3<sup>ο</sup> στάδιο: Μελέτη δεδομένων για εργασιακά ατυχήματα**

Τα κυριότερα στοιχεία των ατυχημάτων- εργασιακών ασθενειών που πρέπει να μελετηθούν είναι:

- Τα ιδιότυπα χαρακτηριστικά του παθόντα (φύλο, ηλικία, προϋπηρεσία, εκπαίδευση κλπ)
- Ο χρόνος και ο χώρος στον οποίο συνέβη,
- Η επιτελούμενη εργασία ή δραστηριότητα του εργαζομένου τη στιγμή του ατυχήματος,
- Περιγραφή του τρόπου που συνέβη,
- είδος ατυχήματος ή επαγγελματικής ασθένειας,
- οι συνέπειες στους υπόλοιπους εργαζόμενους και στο σύστημα εργασίας,

## **4<sup>ο</sup> στάδιο: Καθορισμός υποκειμένου της ανάλυσης**

Η ανάλυση επικινδυνότητας μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε ως προς θέσεις εργασίας οργανωτικά ή χωρικά καθορισμένες , είτε ως προς χώρους γεωγραφικά καθοριζόμενους που διέρχονται οι εργαζόμενοι.

## **5<sup>ο</sup> στάδιο: Ανάλυση του συστήματος εργασίας**

Σε αυτό το στάδιο ο μελετητής προβαίνει σε μελέτη και καταγραφή των στοιχείων που συνιστούν το σύστημα εργασίας. Επισημαίνεται ότι δεν γίνεται αξιολόγηση, από πλευράς επικινδυνότητας, των στοιχείων που αποτελούν το σύστημα εργασίας. Η δουλειά αυτή γίνεται σε επόμενο βήμα.

Στοιχεία που καταγράφονται:

- καθήκοντα/εργασίες εργαζομένων,
- χρησιμοποιούμενα τεχνικά μέσα-διατάξεις,
- χρησιμοποιούμενα υλικά,
- οργάνωση εργασίας,
- χωροταξική διάταξη μηχανημάτων και θέσεων εργασίας,
- οργάνωση εργασίας,
- μορφολογία του χώρου,
- στοιχεία του εργασιακού περιβάλλοντος (φωτισμός, θερμοκρασία κλπ.)

Κατά την ανάλυση του συστήματος εργασίας, πολλές φορές , κρίνεται σκόπιμο να μελετηθούν :

- αποκλίσεις μεταξύ προδιαγεγραμμένου και πραγματικού συστήματος εργασίας,
- επίσημη/ανεπίσημη οργάνωση,
- κανονικές και έκτακτες καταστάσεις στις οποίες μπορεί να βρεθεί το σύστημα εργασίας , επιπτώσεις στα επιμέρους μέρη του συστήματος

## **6<sup>ο</sup> στάδιο: Ανάλυση δραστηριοτήτων και εντοπισμός κινδύνων**

Το στάδιο της ανάλυσης δραστηριοτήτων είναι το πιο σημαντικό για μία μελέτη ανάλυσης επικινδυνότητας. Σε αυτό το στάδιο θα πρέπει να εντοπισθούν ,κατά το δυνατόν, όλοι οι κίνδυνοι στους οποίους εκτίθενται οι εργαζόμενοι. Έτσι , γίνεται κατανοητό ότι αυτό το στάδιο απαιτεί μεγάλη συστηματικότητα και επιμονή από τη μεριά του μελετητή.

Στην ανάλυση δραστηριοτήτων καταγράφονται τόσο οι σωματικές δραστηριότητες, όσο και οι απαραίτητες πληροφορίες που συλλέγονται για την εκτέλεση της εργασίας. Γίνεται καταγραφή κινδύνων σε συνθήκες κανονικής ροής της εργασίας, σε συνθήκες που αποκλίνουν από την ομαλή λειτουργία και σε έκτακτα γεγονότα.

Για τη συλλογή των στοιχείων που προαναφέρθηκαν , απαιτούνται συστηματικές παρατηρήσεις εντός εύλογου χρονικού διαστήματος. Επίσης , βοηθητικό μέσο αποτελεί η επαφή με εργαζόμενους, καθώς και μέσα καταγραφής (βιντεοσκόπηση, λήψη φωτογραφιών).

Στο στάδιο αυτό πραγματοποιείται επίσης μελέτη των χημικών παραγόντων στους οποίους είναι εκτεθειμένοι οι εργαζόμενοι. Ακόμα, για την εκτίμηση κινδύνων προσβολής του μυοσκελετικού συστήματος από ανυψώσεις βαρών, χρησιμοποιούνται μέθοδοι όπως είναι η OWAS, η RULA και η NIOSH.

## 7<sup>ο</sup> στάδιο: Εκτίμηση σημαντικότητας των κινδύνων

Οι κίνδυνοι, που έχουν εντοπισθεί κατά το προηγούμενο βήμα, είναι ποικίλοι και διαφέρουν στην σημαντικότητα τους. Προκειμένου να γίνει ιεράρχηση τους και να καθορισθούν προτεραιότητες για τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν, οι κίνδυνοι χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

1. Στους κινδύνους για τους οποίους υπάρχουν θεσμοθετημένα ανώτατα επιτρεπτά όρια (π.χ. όριο έκθεσης σε θόρυβο, θερμότητα, ακτινοβολία κλπ).
2. Στους κινδύνους για τους οποίους δεν υπάρχουν τέτοια όρια.

Προκύπτει έτσι η ανάγκη της θέσπισης ενός δείκτη, ο οποίος δεν θα έχει απόλυτη αλλά σχετική ισχύ, και θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη σύγκριση των διαφόρων κινδύνων που υπάρχουν σε μία εργασία.

Ο δείκτης επικινδυνότητας **R** διαμορφώνεται ως το γινόμενο τριών επιμέρους παραγόντων, της σοβαρότητας πιθανής βλάβης του εργαζομένου, της συχνότητας έκθεσης στον κίνδυνο και της πιθανότητας εκδήλωσης του κινδύνου.

Στους πίνακες 1,2,3 παρουσιάζονται οι διαβαθμίσεις της επικινδυνότητας, καθώς και οι επιμέρους παράγοντες που την αποτελούν

**Επικινδυνότητα= Σοβαρότητα \* Έκθεση \* Πιθανότητα**

Επικινδυνότητα	Σοβαρότητα	Έκθεση	Πιθανότητα
Αμελητέα	Αμελητέα	Μηδαμινή	Μηδαμινή
Χαμηλή	Μέτρια	Περιορισμένη	Χαμηλή
Μέτρια	Κρίσιμη	Συχνή	Μέτρια
Υψηλή	Καταστροφική	Διαρκής	Υψηλή
Κρίσιμη			

Πίνακας 1: Υπολογισμός Επικινδυνότητας

Οι παραπάνω ποιοτικές διαβαθμίσεις μπορούν να αποκτήσουν ποσοτική έκφραση, χρησιμοποιώντας συγκεκριμένους αριθμούς ως βάρη.

Σοβαρότητα	Έκθεση	Πιθανότητα
Αμελητέα <b>1</b>	Μηδαμινή <b>1</b>	Μηδαμινή <b>1</b>
Μέτρια <b>4</b>	Περιορισμένη <b>2</b>	Χαμηλή <b>2</b>
Κρίσιμη <b>8</b>	Συχνή <b>3</b>	Μέτρια <b>3</b>
Καταστροφική <b>16</b>	Διαρκής <b>4</b>	Υψηλή <b>4</b>

Πίνακας 2: Βάρη επιμέρους μεγεθών

Έτσι, έχουμε και την ανάλογη ποσοτικοποιημένη έκφραση της επικινδυνότητας, που προκύπτει ως γινόμενο των παραπάνω στοιχείων

Τιμή επικινδυνότητας R	Περιγραφή επικινδυνότητας	Ενέργειες
R<16	<b>Αμελητέα</b>	Δεν είναι απαραίτητη η λήψη μέτρων
16≤R≤32	<b>Χαμηλή</b>	Παρακολούθηση κινδύνου και ενέργειες για μείωση κινδύνου σε βάθος χρόνου
32≤R≤64	<b>Μέτρια</b>	Λήψη μέτρων για τη μείωση του κινδύνου, και μακροπρόθεσμα την εξάλειψη του
64≤R≤128	<b>Υψηλή</b>	Απαιτούνται ενέργειες για εξάλειψη του κινδύνου και άμεση λήψη μέτρων για τη μείωση του
R≥128	<b>Κρίσιμη</b>	Απαιτούνται άμεσες ενέργειες για την εξάλειψη του κινδύνου

Πίνακας 3: Ποσοτικές διαβαθμίσεις επικινδυνότητας

### 8° στάδιο: Ανάπτυξη μέτρων εξάλειψης ή μείωσης των κινδύνων

Αυτό το στάδιο αποτελεί το τελευταίο της εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου. Έχοντας πλέον εντοπίσει τους κινδύνους, πρέπει να προταθούν μέτρα για την εξάλειψη ή περιορισμό των συνεπειών. Συγκεκριμένα, για κάθε κίνδυνο, θα πρέπει να ακολουθείται η αναφορικά με την δυνατότητα λήψης μέτρων η εξής σειρά:

- Μέτρα εξάλειψης κινδύνου
- Μέτρα απομόνωσης της πηγής του κινδύνου
- Μέτρα απομόνωσης των εργαζομένων από την πηγή του κινδύνου
- Μέτρα ατομικής προστασίας
- Μέτρα προειδοποίησης εργαζομένων
- Οργανωτικά μέτρα μείωσης της έκθεσης των εργαζομένων στον κίνδυνο

Σημειώνεται ότι σημαντικό ρόλο παίζει η εκπαίδευση των εργαζομένων, ιδιαίτερα αυτών που δεν έχουν μεγάλη εργασιακή εμπειρία, σε ασφαλείς πρακτικές εργασίας. Ακόμη, πολύ σημαντικό στοιχείο αποτελεί η αντίδραση των εργαζομένων στα μέτρα που θα προταθούν. Αν οι εργαζόμενοι ενοχλούνται ή εκφράζουν δυσφορία σχετικά με τα προτεινόμενα μέτρα, είναι δεδομένο ότι δεν πρόκειται να τα εφαρμόσουν.

### 2.2: Μέθοδοι ανάλυσης σωματικού φόρτου

Σε αυτό το σημείο θα γίνει μία εισαγωγή στις μεθόδους ανάλυσης σωματικού φόρτου που θα χρησιμοποιηθούν στη συνέχεια στην εργασία. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν είναι η OWAS, για την ανάλυση επιβαρυντικών στάσεων κατά τη διάρκεια της εργασίας, και η NIOSH, η οποία χρησιμοποιήθηκε για την ανύψωση φορτίων.

**2.2.1. Μέθοδος OWAS:** Η μέθοδος OWAS δημιουργήθηκε τη δεκαετία του 1970 από την Ονακο, φινλανδική ιδιωτική εταιρεία Μετάλλου. Η OWAS ήταν το αποτέλεσμα της συνεργασίας της Ονακο και του φινλανδικού ινστιτούτου Εργασιακής Υγιεινής.

Η μέθοδος OWAS κατηγοριοποιεί τις στάσεις εργασίας σε τέσσερις κατηγορίες δράσης. Αναλυτικά:

- Κατηγορία 1: Αποδεκτός μυοσκελετικός φόρτος εργαζομένου. Δεν απαιτούνται διορθωτικά μέτρα.
- Κατηγορία 2: Αυξημένος φόρτος σε μυοσκελετικό σύστημα/ πιθανότητα βλάβης σε αυτό. Μελλοντική λήψη μέτρων.
- Κατηγορία 3: Επικίνδυνος φόρτος μυοσκελετικού συστήματος. Επιτακτική λήψη μέτρων στο προσεχές μέλλον.
- Κατηγορία 4: Πολύ μεγάλος και επικίνδυνος φόρτος στο μυοσκελετικό σύστημα. Αναγκαία λήψη μέτρων άμεσα.

Η OWAS χρησιμοποιεί έναν τετραψήφιο κωδικό για την αποτίμηση κάθε στάσης εργασίας που μελετάται. Σε αυτόν το τετραψήφιο κωδικό κάθε ψηφίο αντιστοιχεί σε έναν αριθμό και αναφέρεται στη στάση του εργαζομένου. Αναλυτικά, το 1<sup>ο</sup> ψηφίο αναφέρεται στη στάση της μέσης, το 2<sup>ο</sup> στα άνω άκρα, το 3<sup>ο</sup> στα κάτω άκρα και το 4<sup>ο</sup> στην εξάσκηση δύναμης. Οι σχετικές τιμές των ψηφίων αυτών φαίνονται στον πίνακα 4:

ΜΕΣΗ	ΑΝΩ ΑΚΡΑ	ΚΑΤΩ ΑΚΡΑ	ΕΞΑΣΚΗΣΗ ΔΥΝΑΜΗΣ
1: Ορθή στάση	1: και τα δύο κάτω από τους ώμους	1: καθιστή στάση	1: μικρότερη των 10 kg
2: σκυφτή	2: το ένα πάνω από τους ώμους	2: Ορθοστασία με ισοκατανομή βάρους	2: μεταξύ 10 και 20 kg
3: Συστροφή/κάμψη	3: και τα δύο πάνω από τους ώμους	3: Ορθοστασία με το βάρος σε ένα πόδι	3: μεγαλύτερη από 20 kg
		4: Αμφότερα σε κάμψη	
		5: Το ένα πόδι σε κάμψη	
		6: γονάτισμα	
		7: περπάτημα	

Πίνακας 4: Πίνακας με στάσεις μελών του σώματος

Στο τετραψήφιο αυτό κωδικό προστίθενται δύο ακόμη ψηφία τα οποία λειτουργούν ως κωδικοποίηση της συγκεκριμένης στάσης εργασίας.

Η τελική αξιολόγηση των επιμέρους στάσεων γίνεται με τη χρησιμοποίηση του πίνακα 5.

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load Handled
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Πίνακας 5: Πίνακας αξιολόγησης OWAS

Επισημαίνουμε ότι υπάρχει και εναλλακτική έκφραση της μεθόδου OWAS, η οποία αντί για την ασκούμενη δύναμη του εργαζόμενου, χρησιμοποιεί σαν παράμετρο αξιολόγησης τη διάρκεια του χρόνου που λαμβάνει ο εργαζόμενος τη συγκεκριμένη στάση, σαν ποσοστό της συνολικής εργασίας. Η εναλλακτική έκφραση της OWAS φαίνεται στον πίνακα 6.

ΜΕΣΗ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	4	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ΑΝΩ ΑΚΡΑ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	4	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ΚΑΤΩ ΑΚΡΑ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	4	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
% χρόνου εργασίας	5	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	6	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0	20	40	60	80	100															

Πίνακας 6: Εναλλακτική έκφραση OWAS

**2.2.2 ΜΕΘΟΔΟΣ NIOSH:** Η συγκεκριμένη μέθοδος εμφανίστηκε το 1991. Χρησιμοποιεί τρία κριτήρια αξιολόγησης: Εμβιομηχανική, Φυσιολογία, Ψυχοφυσιολογία. Το κριτήριο της εμβιομηχανικής στηρίζεται στον υπολογισμό της δύναμης συμπίεσης του μεσοσπονδύλιου δίσκου L5/S1. Αυτή η δύναμη δημιουργεί τους σημαντικότερους κινδύνους προσβολής του μυοσκελετικού συστήματος.

Σύμφωνα με έρευνες το ανώτατο όριο της δύναμης συμπίεσης του μεσοσπονδύλιου δίσκου είναι τα 3.4 kN, χωρίς να είναι απόλυτα δεσμευτικό, καθώς έχει διαπιστωθεί ότι υπάρχουν άνθρωποι που μπορούν να ανυψώσουν με ασφάλεια έως και τα διπλάσια βάρη.

Το κριτήριο της φυσιολογίας περιλαμβάνει κυρίως το φόρτο μεταβολισμού και την κόπωση των μυών που δημιουργείται κατά την ανύψωση βαρών. Το ανώτερο επιτρεπόμενο όριο αερόβιου έργου των μυών είναι καθορισμένο στις 9.5 Kcal/min. Τονίζεται ότι μία ανύψωση δε θα πρέπει να υπερβαίνει το 70% του μέγιστου επιτρεπόμενου αερόβιου έργου. Τα 75 cm έχουν θεωρηθεί το πλέον άνετο ύψος ανύψωσης. Μεγαλύτερο ύψος εμπλέκει σημαντικά τους βραχίονες και ώμους, ενώ μικρότερο ύψος από 75 cm εμπλέκει ολόκληρο το σώμα.

Το κριτήριο της ψυχοφυσιολογίας λαμβάνει υπόψη τη γνώμη των εργαζομένων. Το ανώτατο αποδεκτό βάρος ανύψωσης που καθορίστηκε ήταν αποδεκτό σε ποσοστό 75 % των γυναικών και 99% των ανδρών εργαζομένων.

#### **Εξίσωση NIOSH:**

$$RWL = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM$$

Όπου LC= σταθερά φόρτισης (23kg), HM= οριζόντιος πολ/αστής, VM= Κάθετος πολλαπλασιαστής, DM= πολλαπλασιαστής απόστασης, AM= πολλαπλασιαστής ασυμμετρίας, FM= πολλαπλασιαστής συχνότητας, CM= πολλαπλασιαστής πιασίματος.

HM=25/H όπου H η οριζόντια απόσταση χεριών από αστραγάλους.

VM= (1-0,003 |V-75 |) όπου V κάθετη απόσταση χεριών από το έδαφος.

DM= 0,82 + 4,5/D όπου D= Vτέλους- Vέναρξης

AM= 1-0,0032 \* A όπου A η γωνία παραμόρφωσης από ουδέτερη στάση

FM λαμβάνεται από πίνακα σελίδα 64 (Εισαγωγή στην Εργονομία, Μαρμαράς 2010)

Ο πολλαπλασιαστής RWL υπολογίζεται 2 φορές, στο σημείο έναρξης της ανύψωσης και στο τελικό σημείο της ανύψωσης.

Στη συνέχεια υπολογίζεται ο δείκτης ανύψωσης LI (Lifting Index) . Ο δείκτης αυτός προσδιορίζει εάν οι εργαζόμενοι διατρέχουν κίνδυνο προσβολής της μέσης.



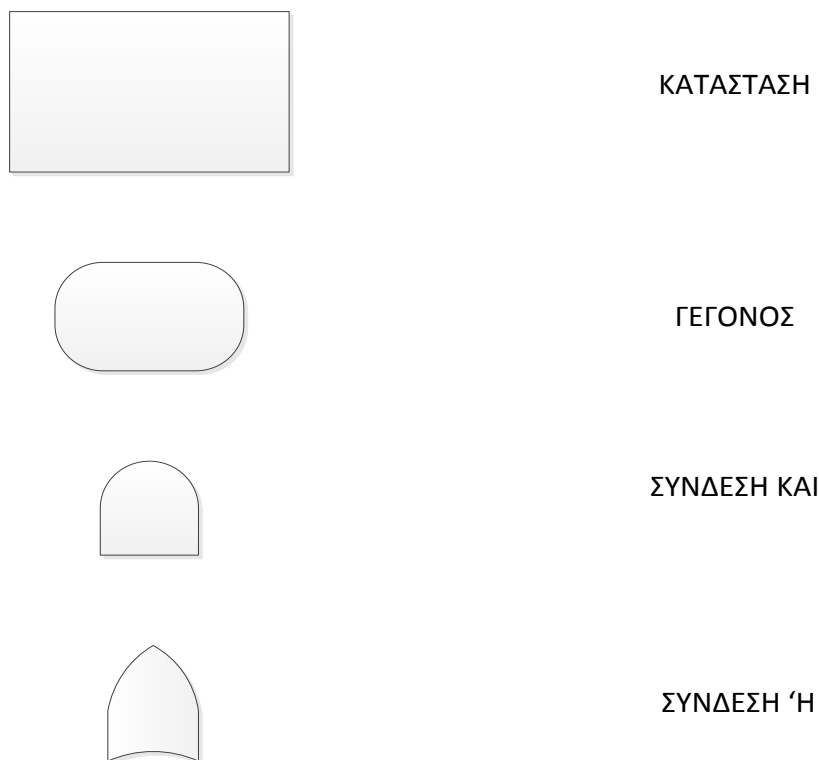
Τέλος, θα πρέπει να αναφερθούν οι βασικές προϋποθέσεις για την αξιόπιστη εφαρμογή της εξίσωσης **NIOSH**. Αυτές είναι:

- Χρησιμοποίηση και των δύο χεριών κατά την ανύψωση
- Η ανύψωση να μην εκτελείται σε καθιστή στάση
- Να μην υπάρχουν εμπόδια που αναγκάζουν τον εργαζόμενο να υιοθετεί ιδιαίτερες στάσεις πέραν από αυτές που απαιτούνται για την ανύψωση του βάρους
- Η μέθοδος να εφαρμόζεται για συμπαγή αντικείμενα που ως επί το πλείστον δεν αναγκάζουν τον εργαζόμενο να τα ισορροπήσει κατά την μεταφορά/ανύψωσή τους.
- Ο εργαζόμενος να μην είναι εκτεθειμένος σε κραδασμούς.

### 2.3 Δένδρα Αιτιών

Το δένδρο αιτιών αποτελεί ένα ιεραρχικό διάγραμμα που αναπαριστά την αλληλουχία συγκεκριμένων γεγονότων, τα οποία προαπαιτούνται για να προκληθεί ένα γεγονός που ονομάζεται γεγονός κορυφής. Το γεγονός κορυφής αποτελεί κάποιο ανεπιθύμητο γεγονός ή εργατικό ατύχημα. Κάτω από το γεγονός κορυφής και κάτω από κάθε ενδιάμεσο γεγονός υπάρχει μία πύλη που καθορίζει το πώς τα γεγονότα συνδέονται μεταξύ τους. Βασικότερες συνδέσεις σε ένα δένδρο αιτιών αποτελούν η σύνδεση **ΚΑΙ** και η σύνδεση **Η**. Στο δένδρο αιτιών συμπεριλαμβάνονται επίσης διάφορες **καταστάσεις**, που συμβολίζονται διαφορετικά από τα γεγονότα αλλά έχουν καθοριστική σημασία στην εμφάνιση του κορυφαίου γεγονότος.

Περιγραφικά, ο συμβολισμός που ακολουθείται στα δένδρα αιτιών είναι ο ακόλουθος (εικόνα 5):



Εικόνα 5: Βασικός συμβολισμός δένδρων αιτιών

Η σχεδίαση του δένδρου αιτιών ακολουθεί την εξής συλλογιστική πορεία: Ο μηχανικός ασφαλείας, ή οποιοσδήποτε άλλος καλείται να σχεδιάσει το δένδρο, ξεκινά από το γεγονός κορυφής και συλλέγει πληροφορίες για όλα τα γεγονότα και καταστάσεις που οδήγησαν σε αυτό. Επιπλέον κάνει νοηματική σύνδεση των γεγονότων και των καταστάσεων για να απεικονίσει τις συνδέσεις μεταξύ τους. Δεν υπάρχει υποχρεωτικός κανόνας τερματισμού της ανάλυσης και ως εκ τούτου ακολουθείται ο πρακτικός κανόνας η διαδικασία να τερματίζεται σε γεγονότα, για τα οποία δύναται να υπάρξει ικανοποιητική παρέμβαση των τεχνολογικών διατάξεων ή αναθεώρηση του σχεδιασμού της εργασίας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> : ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 3.1 Περιγραφή Τυπογραφικής Μεθόδου Offset

Η μέθοδος εκτύπωσης που εφαρμόζει η Βιβλιοσυνεργατική δεν είναι άλλη από την επονομαζόμενη και offset εκτύπωση. Η εκτύπωση **offset** είναι η πλέον διαδεδομένη μέθοδος εκτύπωσης. Αυτό φαίνεται στο ότι πάνω από το 40% των συνολικώς τυπωμένων προϊόντων τυπώνονται με **offset**. Η offset δουλεύει με πολύ απλό τρόπο. Χρησιμοποιεί τρεις κυλίνδρους (καζάνια) για να μεταφέρει την εικόνα στο προς εκτύπωση υπόστρωμα (όπως χαρτί, πλαστικό, μέταλλο κ.λπ.). Το κύριο χαρακτηριστικό της **offset** εκτύπωσης είναι ότι τα εκτυπώσιμα και μη εκτυπώσιμα στοιχεία της εικόνας μας βρίσκονται στην ίδια επιφάνεια. Η μελάνωση στα προς εκτύπωση σημεία επιτυγχάνεται χάρη στο χημικό γεγονός ότι το νερό δεν αναμιγνύεται με το λάδι. Στην πράξη η μέθοδος εκτύπωσης της όφσετ έχει δανειστεί αυτήν την ιδιότητα από τη λιθογραφία, γι' αυτό και συχνά αναφέρεται και ως Λιθογραφική Εκτύπωση.

#### Τύποι μηχανών Offset

Οι μηχανές Offset χωρίζονται σε δύο κύριες κατηγορίες:

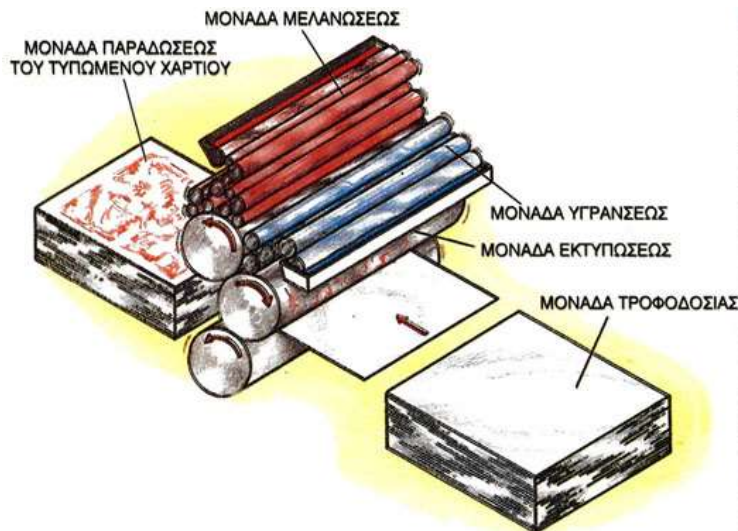
A) Τις επίπεδες ή μηχανές φύλλου: Είναι αυτές στις οποίες το τυπωμένο προϊόν εξάγεται σε φύλλα καθώς επίσης τροφοδοτείται και με φύλλα. Το κάθε φύλλο τυπώνεται μόνο του. Διακρίνονται από το σχήμα τους δηλ. το μέγεθος της εκτυπώσιμης επιφάνειας, που μπορεί να είναι 35X50 εκατοστά, 50X70 εκατοστά, 70X100 εκατοστά κ.λπ. και από τη σύνθεσή τους, δηλ. Μονόχρωμες, Δίχρωμες, Τετράχρωμες, Εξάχρωμες κ.ο.κ.

B) Τις κυλινδρικές Offset (Web Offset): Είναι αυτές που η τροφοδοσία τους γίνεται από ένα συνεχές χαρτί σε ρολό. Το εξαγόμενο προϊόν μπορεί να είναι κομμένα φύλλα ή διπλωμένα τυπογραφικά ή ενιαίο έντυπο, π.χ. εφημερίδα. Διακρίνονται από το μήκος του φύλλου που "κόβουν" στην εξαγωγή (Cut Off), π.χ. 58 εκ., και από το πλάτος του ρολού που μπορούν να δεχτούν, π.χ. 96 εκ.

#### Τα βασικά μέρη μιας Offset εκτύπωσης:

Μία τυπική offset αποτελείται από τα παρακάτω πέντε κύρια συστήματα:

Την μονάδα εισαγωγής, την μονάδα εκτύπωσης, τις μονάδες μελάνωσης και ύγρανσης και την μονάδα εξαγωγής.



Εικόνα 6: Μονάδες Offset εκτύπωσης

**Μονάδα εισαγωγής:** Ως μονάδα εισαγωγής αναφερόμαστε στον μηχανισμό ο οποίος τροφοδοτεί με φύλλα την μηχανή. Στις επίπεδες μηχανές τα φύλλα βρίσκονται στοιβαγμένα το ένα πάνω στο άλλο και δημιουργούν ένα πατάρι. Επιμέρους συστήματα απορρόφησης και αερισμού με βεντούζες και ιμάντες αναλαμβάνουν να προωθήσουν ένα-ένα τα φύλλα και να τροφοδοτήσουν αδιάλειπτα την μηχανή. Στις μηχανές ρολού ο ρολοφορέας αναλαμβάνει το έργο της τροφοδοσίας διατηρώντας την τάνυση του χαρτιού σταθερή.

**Offset Printing/ Μονάδα Εκτύπωσης.** Η μονάδα εκτύπωσης αποτελείται από τρεις κυλίνδρους (καζάνια). Το καζάνι του τσίγκου, το καζάνι του καουτσούκ και το καζάνι της πίεσης. Ο πρώτος κύλινδρος χρησιμοποιείται για να εφαρμοστεί πάνω του η εκτυπωτική πλάκα (τσίγκος). Η εικόνα επάνω στην εκτυπωτική πλάκα (τσίγκο) είναι αναγνώσιμη. Ο τσίγκος μελανώνεται κατάλληλα και η μελανωμένη εικόνα μεταφέρεται (offset) στο επόμενο καζάνι το οποίο είναι "ντυμένο" με ένα φύλλο καουτσούκ. Κατ' αυτή την μεταφορά της εικόνας, αυτή αναστρέφεται οπτικά (mirror) και γίνεται μη αναγνώσιμη. Στην συνέχεια η εικόνα μεταφέρεται από το καουτσούκ στο καζάνι της πίεσης, πάνω στο οποίο βρίσκεται το προς εκτύπωση υπόστρωμα, το οποίο πιέζεται πάνω στο καζάνι του καουτσούκ. Κατ' αυτή την τελευταία μεταφορά της εικόνας αυτή αναστρέφεται ξανά και γίνεται "αναγνώσιμη".

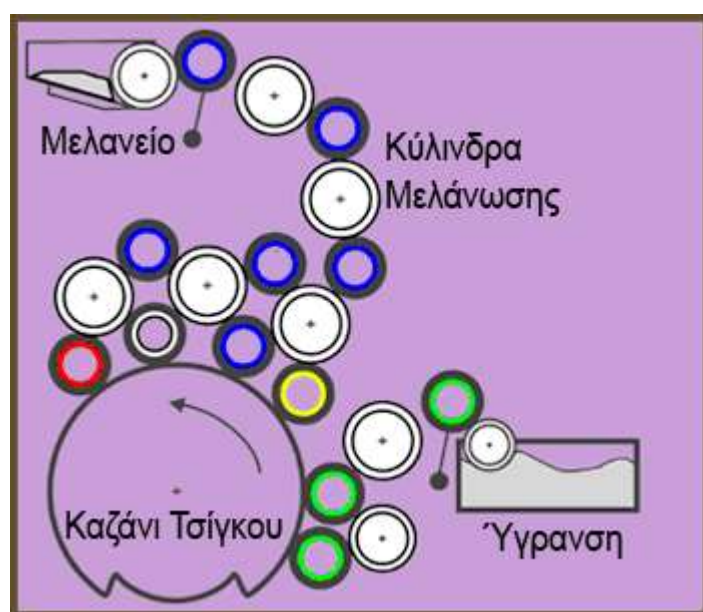
**Μονάδα Μελάνωσης.** Το σύστημα μελάνωσης αποτελείται από μία "σκάφη" πάνω στην οποία βρίσκεται η μελάνη, το μελανείο, και από ένα σύνολο κυλίνδρων που μεταφέρουν το μελάνι από το μελανείο στον τσίγκο, γνωστά ως "κύλινδρα μελάνης". Σε γενικές γραμμές όσο πιο πολλά τα κύλινδρα μελάνης τόσο πιο καλή η ποιότητα μελάνωσης. Ένας κύλινδρος με ελεγχόμενη περιστροφή (καλαμάρι) μεταφέρει το μελάνι από το μελανείο στα κύλινδρα. Εκεί το μελάνι πλάθεται και απλώνει κάτω από την σωστή πίεση των κυλίνδρων. Οι τελευταίοι κύλινδροι που μελανώνουν την εκτυπωτική πλάκα λέγονται form rollers.

**Μονάδα Ύγρανσης:** Το σύστημα της μονάδας ύγρανσης επίσης αποτελείται από μια σκάφη και ένα σύνολο κυλίνδρων. Αυτοί έχουν ως σκοπό την ύγρανση της εκτυπωτικής πλάκας, ούτως ώστε να μην μελανωθούν οι μη εκτυπώσιμες περιοχές.

**Μονάδα Εξαγωγής:** Είναι ο μηχανισμός ο οποίος παραλαμβάνει το φύλλο από το καζάνι της πίεσης και το αποθέτει σε ένα πατάρι, το οποίο μπορούμε να απομακρύνουμε από την μηχανή. Η απόθεση αυτή γίνεται με συγκεκριμένο τρόπο ώστε τα φύλλα να είναι ομοιόμορφα τακτοποιημένα το ένα πάνω στο άλλο.

Στις μηχανές ρολού η εξαγωγή μπορεί να είναι είτε σε φύλλα ομοιόμορφα κομμένα, τα οποία οδηγούνται προς περαιτέρω επεξεργασία, είτε σε φύλλα που ξανατυλίγονται σε ένα ρολό.

Η εκτύπωση Offset αναφέρεται στην τεχνική με βάση την οποία, όπως είπαμε, μια εκτυπωτική επιφάνεια που έχει δημιουργηθεί με το προς εκτύπωση θέμα (ο τσίγκος) μελανώνεται και η εικόνα μέσω (Offset) του καουτσούκ μεταφέρεται στο χαρτί (γενικά στο υπόστρωμα).

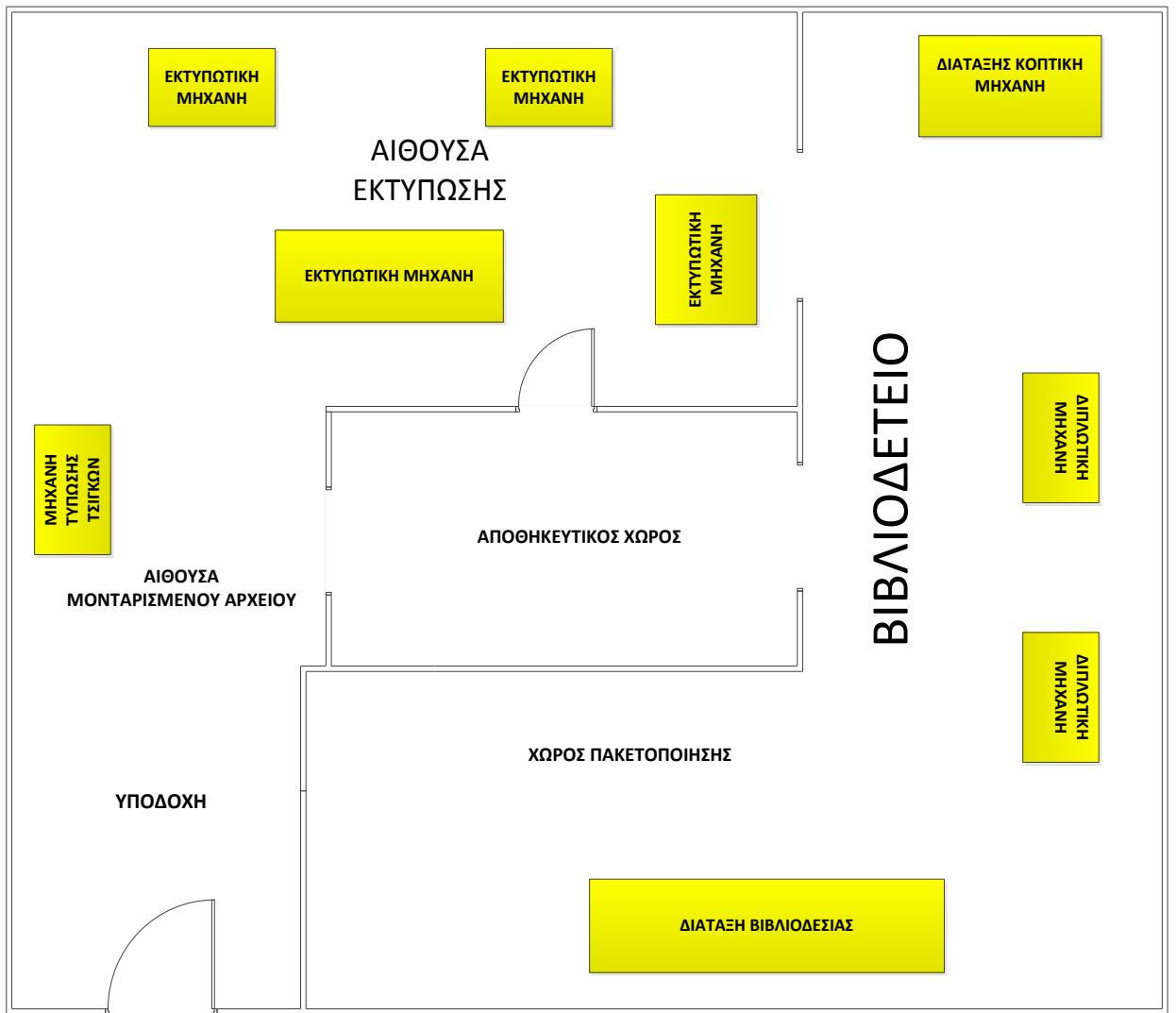


Εικόνα 7: Βασικά μέρη της Offset εκτυπωτικής διαδικασίας

## 3.2 Χώροι εργοστασίου και περιγραφή παραγωγικής διαδικασίας

### 3.2.1 Εργοστασιακό Layout

Σε αυτό το σημείο θα παρουσιαστεί η κάτοψη του εργοστασίου της Βιβλιοσυνεργατικής (εικόνα 8). Στο συγκεκριμένο σχέδιο θα φαίνονται οι χώροι του εργοστασίου, όπως επίσης και η θέση των διαφόρων μηχανών. Επισημαίνουμε ότι η κάτοψη αφορά μόνο το ισόγειο χώρο του εργοστασίου, δηλαδή τον καθαρά παραγωγικό χώρο.



Εικόνα 8: Εργοστασιακό layout Βιβλιοσυνεργατικής

### 3.2.2 Εξοπλισμός εταιρείας

Σε αυτό το σημείο θα παρουσιαστεί ο παραγωγικός εξοπλισμός του εργοστασίου της Βιβλιοσυνεργατικής. Επισημαίνουμε ότι στη Βιβλιοσυνεργατική χρησιμοποιούνται επίπεδες εκτυπωτικές μηχανές και όχι κυλινδρικές.

- Εκτυπωτικές μηχανές:

1) SM74-DI HEIDELBERG 5 Units + L (Varnish Unit) 50x70 Speed 15000 s/h



Εικόνα 9: Εκτυπωτική μηχανή SM74-DI HEIDELBERG



2) CD 102 HEIDELBERG with axis control 5 Units + L (Varnish Unit) 70x100 Speed 15000 s/h



Εικόνα 10: Εκτυπωτική μηχανή CD 102 HEIDELBERG

3) KOMORI Lithrone 40 4 Units 70x100 Speed 13000 s/h



Εικόνα 11: Εκτυπωτική μηχανή KOMORI Lithrone



4) AKIYAMA J40 10 Units (5 up - 5 low) 70x100 Speed 13000 s/h



Εικόνα 12: Εκτυπωτική μηχανή AKIYAMA J4010

- **Βιβλιοδεσία:**

Πέντε διπλωτικές μηχανές STAHL και M.B.O. με συνεχή τροφοδοσία φύλλων διάστασης 70x100, δυνατότητα πολλαπλών διπλωμάτων (παράθυρο, πολύπτυχα, κλπ).

Μία κοπτική μηχανή τύπου POLAR μέγιστου πλάτους 115 cm, εφοδιασμένη με ηλεκτρονικό σύστημα κοπής των φύλλων.

Κοπτική μηχανή WOHLBERG μέγιστου πλάτους 115 cm.

Συρραπτική μηχανή MILLER MARTINI έξι βιβλιοδετικών σταθμών

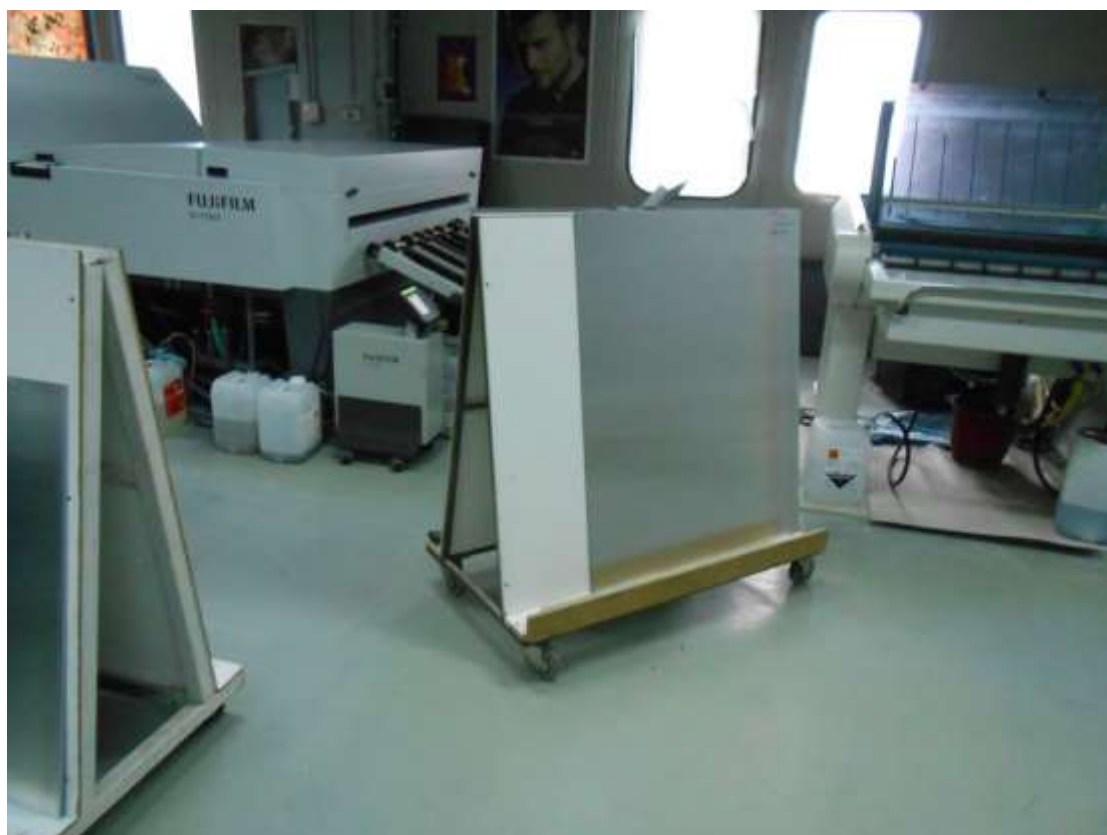
με παραγωγική δυνατότητα 7.000 εντύπων την ώρα.

Δύο στάντζες κοπής Heidelberg με μέγιστο μέγεθος κοπής φύλλου 50x70cm

### 3.2.3 Χώροι εργοστασίου

#### *Αίθουσα μονταρισμένου αρχείου*

Στη συγκεκριμένη αίθουσα πραγματοποιείται η έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας του εργοστασίου, καθώς εκεί τυπώνονται οι τσίγκοι με τη χρησιμοποίηση εξωτερικού σκληρού δίσκου, ο οποίος περιέχει τα μονταρισμένα αρχεία που έρχονται από την άλλη διεύθυνση της επιχείρησης. Γυναίκα εργαζόμενη τοποθετεί τον τσίγκο σε μηχανήμα το οποίο με εντολή από υπολογιστή τυπώνει πάνω στον τσίγκο το 16σέλιδο. Μόλις ο τσίγκος βγαίνει τυπωμένος η εργαζόμενη τον αφαιρεί από το μηχανήμα και σημειώνει πάνω του πληροφορία για την έκδοση-σελίδες που περιέχονται- καθώς και για την τυπογραφική μηχανή για την οποία προορίζεται. Επισημαίνεται ότι το τύπωμα του τσίγκου ονομάζεται και "πάσα" για το λόγο ότι ουσιαστικά αποτελεί ανάγλυφο πολύ μικρού πάχους, συνήθως μικρότερου από 1 χιλιοστό. Ακολουθεί ποιοτικός έλεγχος του τσίγκου σε ειδικά διαμορφωμένο τραπέζι για την εύρεση τυχόν ελαττωμάτων. Στην συνέχεια, αν ο τσίγκος είναι εντάξει, τοποθετείται σε ειδικό μεταφορείο με το οποίο μεταφέρεται στην αίθουσα όπου βρίσκεται η τυπογραφική μηχανή για την οποία προορίζεται. Ένας τσίγκος προορίζεται για ένα συγκεκριμένο πύργο της εκτυπωτικής μηχανής. Έτσι εάν μία μηχανή έχει 5 πύργους και τους χρησιμοποιεί και τους 5, θα χρειάζεται 5 τσίγκους (ένα για κάθε πύργο). Ο τσίγκος αφήνει το αποτύπωμα του πάνω στο καουτσούκ. Το χαρτί, διερχόμενο από το καουτσούκ, αποκτά το επιθυμητό αποτύπωμα, το οποίο αντιστοιχεί στο 32σέλιδο ή 16 σέλιδο της έκδοσης.



Εικόνα 13: Αίθουσα Μονταρισμένου Αρχείου

### Χώρος εκτύπωσης

Στη συνέχεια η παραγωγική διαδικασία μεταφέρεται στο επίκεντρο της μελέτης δηλαδή στο χώρο της εκτύπωσης. Στο συγκεκριμένο χώρο υπάρχουν 4 εκτυπωτικές μηχανές, οι οποίες είναι επίπεδες. Η επίπεδη εκτυπωτική μηχανή διαφέρει από την κυλινδρική στο ότι δεν δέχεται κυλίνδρους χαρτιών αλλά επίπεδα χαρτιά. Κάθε χαρτί, ανάλογα με το μέγεθος της έκδοσης για την οποία προορίζεται, αποτελεί το 16σέλιδο ή 32σέλιδο, μερικές φορές ίσως και το 8σέλιδο. Εδώ θα πρέπει να πούμε πως η διαφορά μεταξύ κυλινδρικών και επίπεδων μηχανών είναι πως οι κυλινδρικές χρησιμοποιούνται για εκδόσεις χαμηλότερης ποιότητας και μαζικότερης παραγωγής, π.χ. εφημερίδες. Οι μηχανές που κατέχει η Βιβλιοσυνεργατική είναι μονόπλευρες εκτός μίας, η οποία είναι αμφίπλευρη. Οι μονόπλευρες μηχανές τυπώνουν μόνο μία όψη κάθε φορά, πράγμα που σημαίνει ότι μόλις τυπωθεί η μία πλευρά πρέπει να ξαναγίνει η εισαγωγή του χαρτιού για να τυπωθεί και η δεύτερη. Κάθε τυπογραφική μηχανή περιλαμβάνει κατά κύριο λόγο 5 πύργους. Οι τέσσερις αφορούν στα 4 βασικά χρώματα της τυπογραφίας (κόκκινο, μπλε, κίτρινο, μαύρο). Ο πέμπτος συνήθως είναι βερνίκι ή επιπλέον πύργος για σύνθεση οποιδήποτε χρώματος μέσω συνταγής. Η αμφίπλευρη τυπογραφική μηχανή περιλαμβάνει 10 πύργους, 5 πάνω και 5 κάτω, λόγω του ότι τυπώνει και από τις δύο μεριές. Το χαρτί που χρησιμοποιείται είναι διάστασης 70\*100 τετραγωνικά εκατοστά ή 50\*70. Μία βάρδια κάθε μηχανής που τυπώνει αποτελείται από 3 εργαζόμενους, ο καθένας επιφορτισμένος με διαφορετικό ρόλο.



Εικόνα 14: Τυπογραφική Μηχανή

Κάθε φορά για να εκκινήσει η παραγωγική διαδικασία γίνεται εισαγωγή χαρτιού στη μηχανή, η οποία στη συγκεκριμένη φωτογραφία γίνεται στο πίσω μέρος. Η μεταφορά του χαρτιού γίνεται από εργαζόμενο με περονοφόρο.

Μία πιο λεπτομερής εικόνα στην έξοδο του χαρτιού θα δείξει τη χρησιμοποίηση ειδικών πάτων στο εξαγόμενο χαρτί. Η χρήση των πάτων γίνεται για να υπάρχει ομοιόμορφα επίπεδη έξοδος του χαρτιού και να μην δημιουργείται άνιση κατανομή στα σημεία που έχει μελάνια.



Εικόνα 15: Χρήση ειδικών πάτων στην έξοδο

## ΠΙΣΩ ΜΕΡΟΣ ΜΗΧΑΝΗΣ: ΕΙΣΟΔΟΣ ΧΑΡΤΙΟΥ

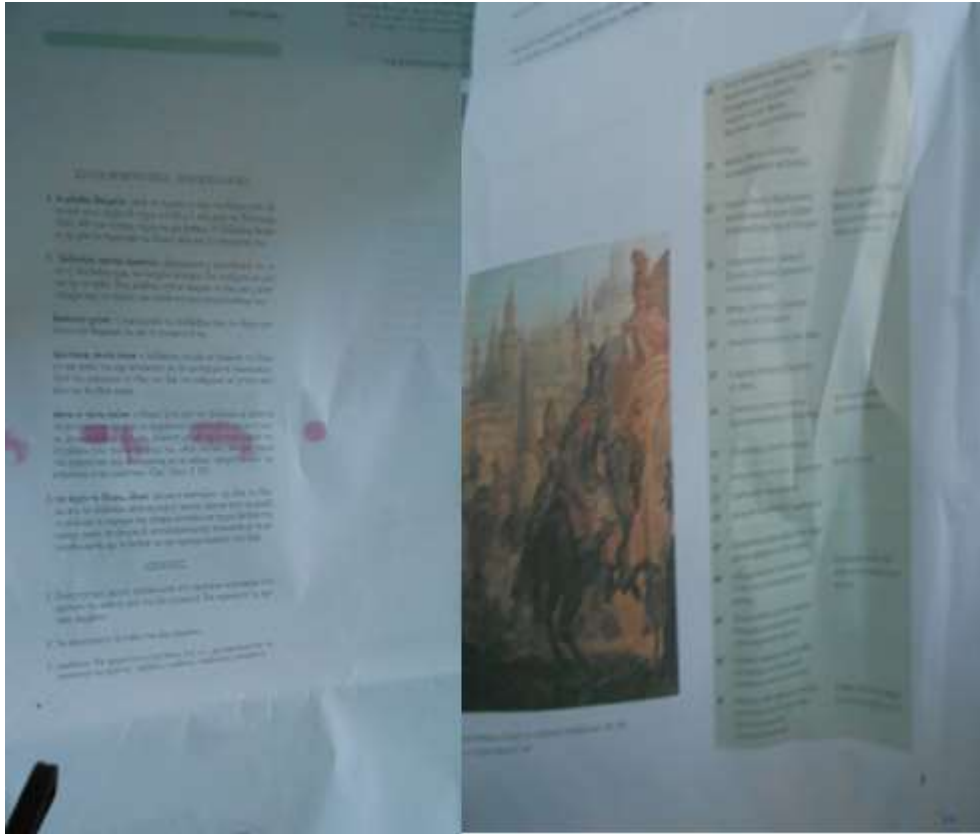


Εικόνα 16: Τμήμα εισόδου τυπογραφικής μηχανής

Εδώ βλέπουμε το τμήμα εισόδου του χαρτιού στην τυπογραφική μηχανή. Αρχικά η βάση πάνω στην οποία έχει τοποθετηθεί η παλέτα με τα χαρτιά βρίσκεται στο επίπεδο του εδάφους. Με συγκεκριμένο ανυψωτικό μηχανισμό μεταφέρεται στο επίπεδο αναρρόφησης των χαρτιών. Ειδικός αισθητήρας δίνει σήμα στον ανυψωτικό μηχανισμό, ο οποίος μεταφέρει τη βάση ψηλότερα κατά τη διάρκεια της εκτύπωσης, ανάλογα με την ποσότητα χαρτιών που αναρροφώνται.

Αρχικά υπάρχει το στάδιο της δειγματικής εκτύπωσης, όπου δίδεται εντολή εκτύπωσης λίγων αντιτύπων για να γίνουν οι απαραίτητες διορθώσεις. Σε αυτό το σημείο θα δούμε ποιες είναι οι διαφορές της δειγματικής εκτύπωσης και της τελικής εκτύπωσης μετά τις διορθώσεις.

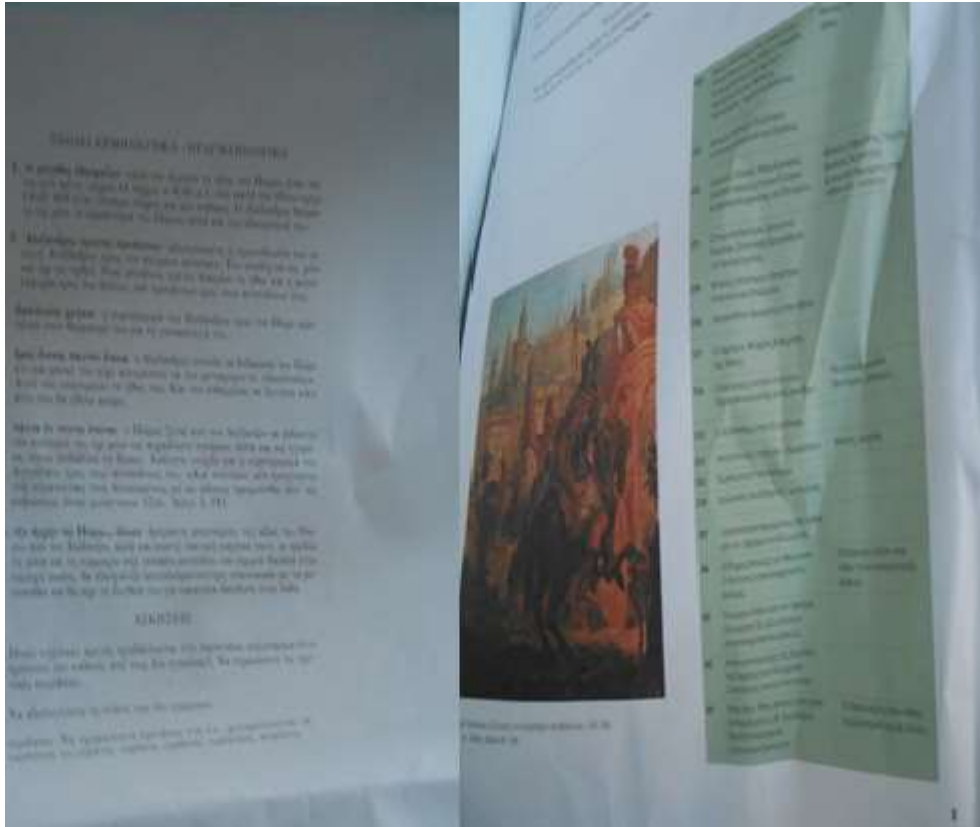




Εικόνα 17: Ατέλειες Δοκιμαστικής Εκτύπωσης

Ατέλειες αρχικής εκτύπωσης: Στην αριστερή σελίδα βλέπουμε αδικαιολόγητη έγχυση κόκκινου μελανιού που δυσχεραίνει την ανάγνωση του κειμένου, ενώ στη δεξιά σελίδα βλέπουμε ότι τα χρώματα έχουν βγει θαμπά και αχνά. Αυτές είναι ατέλειες που ανιχνεύονται στο στάδιο της δειγματικής εκτύπωσης. Οι εργαζόμενοι προβαίνουν στις απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες, ώστε να εξαλείψουν τα συγκεκριμένα ελαττώματα. Οι ενέργειες αυτές είναι π.χ. η εκκαθάριση των τσιγκων από υπόλοιπα μελάνια που έχουν ξεμείνει ή εκκαθάριση των καουτσούκ πάνω στα οποία αφήνουν το αποτύπωμά τους οι τσιγκοί στην περίπτωση της ατέλειας στην αριστερή σελίδα. Στην δεξιά σελίδα, οι ενέργειες στις οποίες προβαίνει ο εργαζόμενος είναι η εκ νέου ρύθμιση ποσότητας του μελανιού στις διάφορες στρώσεις στις οποίες χωρίζεται το χαρτί κατά μήκος της εκτύπωσης. Αυτό γίνεται από τον πίνακα ελέγχου στον οποίο στέκεται ο συγκεκριμένος εργαζόμενος με συγκεκριμένα κουμπιά.

Στην εικόνα 18 βλέπουμε τις δύο συγκεκριμένες σελίδες στη κανονική εκτύπωση, αφού έχουν γίνει οι διορθώσεις που προαναφέρθηκαν.



**Εικόνα 18: Διόρθωση ατελειών Αρχικής Εκτύπωσης**

Παρατηρούμε ότι διορθώθηκε η ανεπιθύμητη κόκκινη μουτζούρα στην αριστερή σελίδα , ενώ τα χρώματα στη δεξιά σελίδα έχουν πλέον την επιθυμητή απόχρωση.

*Χώρος βιβλιοδετείου*

Ο χώρος του βιβλιοδετείου περιλαμβάνει τις κοπτικές μηχανές, όπου συνήθως οδηγούνται τα χαρτιά μετά την εκτύπωση ώστε να κοπούν , και τις διπλωτικές μηχανές, όπου γίνεται το δίπλωμα. Τέλος υπάρχει και η μηχανή βιβλιοδεσίας. Στις κοπτικές μηχανές η βάρδια αποτελείται από έναν εργαζόμενο, ενώ στις βιβλιοδετικές συνήθως από δύο εργαζόμενους. Στο χώρο του βιβλιοδετείου υπάρχει και ο χώρος πακετοποίησης, όπου γίνονται υποστηρικτικές εργασίες της έκδοσης, όπως η προσθήκη CD στο βιβλίο και η τοποθέτηση των βιβλίων σε κούτες.



**Εικόνα 19: Βιβλιοδετείο**

*Αποθηκευτικός χώρος ετοιμών & πρώτων υλών*

Στον συγκεκριμένο χώρο τοποθετούνται οι πρώτες ύλες του εργοστασίου σε χαρτί, καθώς και έτοιμα προϊόντα για τα οποία αναμένεται η αποστολή τους. Όλες οι μετακινήσεις (πρώτων υλών, προϊόντων) από και προς τον συγκεκριμένο χώρο γίνονται με περνοφόρα οχήματα.





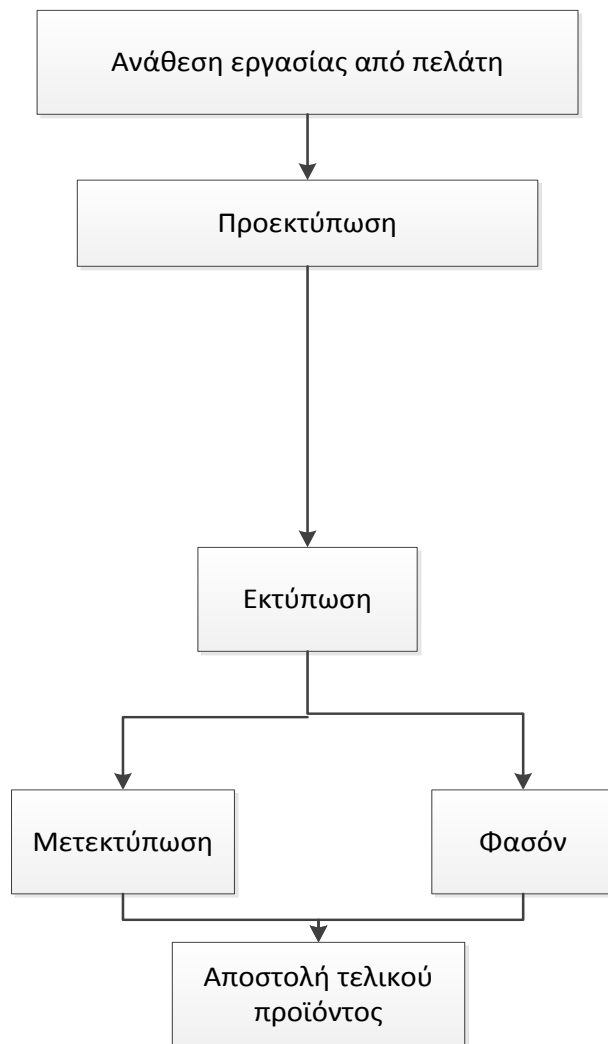
Εικόνα 20: Αποθηκευτικός χώρος

Επισημαίνεται ότι το εργοστάσιο έχει 2 ορόφους, όμως ο παραγωγικός χώρος είναι το ισόγειο .

### **3.2.4 Περιγραφή παραγωγικής διαδικασίας**

Στο σημείο αυτό κρίνεται απαραίτητο να γίνει μία εκτενής περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας, από την έναρξη έως τη λήξη της.

Στο διάγραμμα 2 παρουσιάζονται οι εργασίες που λαμβάνουν χώρα στη Βιβλιοσυνεργατική.



**Διάγραμμα 2: Ροή εργασιών Βιβλιοσυνοργατικής**

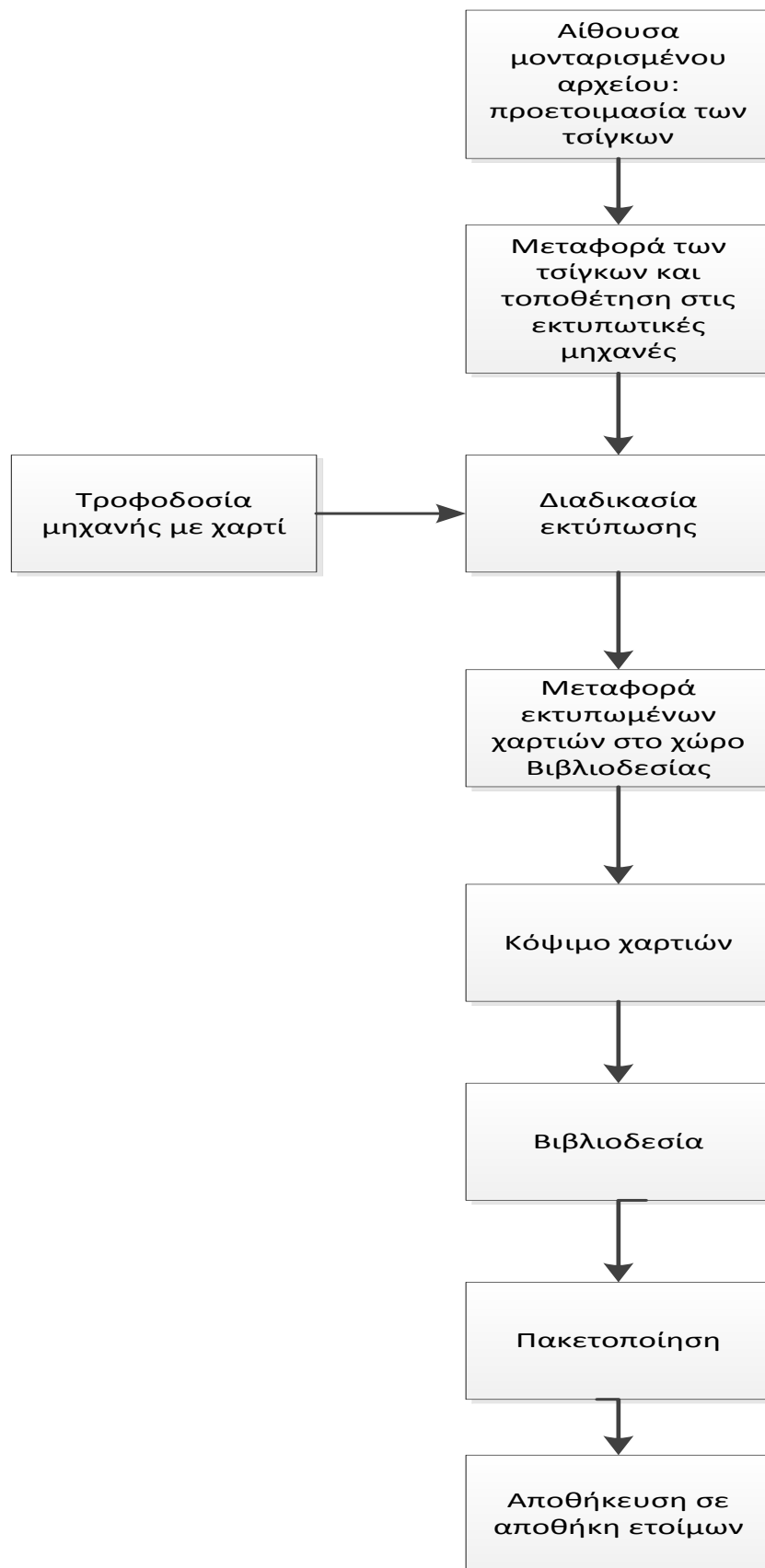
Οι φάσεις των διεργασιών της επιχείρησης είναι οι εξής:

- Λαμβάνεται από τον πελάτη η παραγγελία κάποιου συγκεκριμένου έργου
- Ανάλογα με τις απαιτήσεις του έργου γίνεται η επεξεργασία του ηλεκτρονικού υλικού (διαδικασίες προεκτύπωσης)
- Στη συνέχεια ακολουθεί η διεργασία της εκτύπωσης
- Ύστερα γίνονται μετεκτυπωτικές εργασίες σύμφωνα με τις προδιαγραφές που έχει δώσει ο πελάτης
- Το τελικό προϊόν αποστέλλεται στον πελάτη ή φροντίζει ο ίδιος για την παραλαβή του.

Εικόνα 21: Εντολή εργασίας Βιβλιοσυνεργατικής

Σε αυτό το σημείο διευκρινίζεται ότι οι διαδικασίες προεκτύπωσης δεν λαμβάνουν χώρα στο εργοστάσιο στο Κορωπί, αλλά γίνονται στα κεντρικά γραφεία στη Φειδίου. Η διαδικασία προεκτύπωσης περιλαμβάνουν τη δημιουργία του μονταρισμένου αρχείου καθώς και τη δημιουργία πρωτότυπου, το οποίο αποστέλλεται στον πελάτη. Ο πελάτης, εάν κρίνει ότι πληρούνται οι προδιαγραφές του, κλείνει ή αρνείται τη συμφωνία. Από τη στιγμή που η παραγωγική διαδικασία μεταφερθεί στο εργοστάσιο, ο πελάτης δεν έχει καμία δικαιοδοσία στην παραγωγή του προϊόντος.

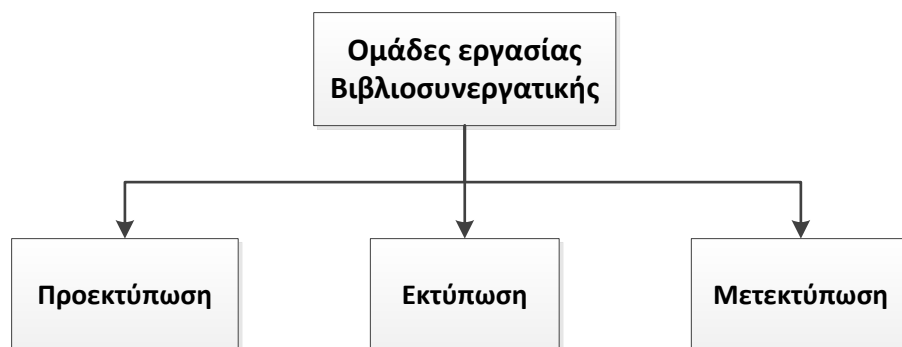
Ανακεφαλαιώνοντας, η παραγωγική διαδικασία στο εργοστάσιο εκκινεί από την αίθουσα μονταρισμένου αρχείου, όπου γίνεται η παραλαβή των αρχείων που έχουν ετοιμασθεί στην άλλη διεύθυνση της εταιρείας. Εκεί τυπώνονται οι τσίγκοι, που τοποθετούνται στους χρωματικούς πύργους της εκτυπωτικής μηχανής. Στη συνέχεια, αφού τροφοδοτηθούν οι μηχανές με χαρτιά, ξεκινάει η εκτύπωση. Μόλις ολοκληρωθεί η εκτύπωση, τα χαρτιά μεταφέρονται στο τμήμα βιβλιοδεσίας όπου και γίνονται οι υπόλοιπες διεργασίες (κόψιμο, πακετάρισμα, δέσιμο)



Διάγραμμα 3: Παραγωγική διαδικασία

### 3.3 Οργανωτική διάρθρωση ανά ομάδα εργασίας

Για να γίνει εύκολα κατανοητή η ανάλυση του συστήματος εργασίας, έγινε διαχωρισμός της παραγωγικής διαδικασίας σε ομάδες εργασίας. Έτσι έχουμε ομάδα εργασίας προεκτύπωσης, εκτύπωσης και μετεκτύπωσης.



Διάγραμμα 4: Ομάδες εργασίας

Η ομάδα εργασίας που αφορά την προεκτύπωση δεν είναι αντικείμενο μελέτης της παρούσας διαδικασίας. Οι εργασίες προεκτύπωσης γίνονται στα κεντρικά γραφεία της εταιρείας, στην οδό Φειδίου στην Αθήνα. Η συγκεκριμένη ομάδα εργασίας δημιουργεί το μονταρισμένο αρχείο, που είναι το απαραίτητο στοιχείο εκκίνησης της παραγωγικής διαδικασίας. Επίσης παρουσιάζει δείγμα στον πελάτη, ο οποίος, ανάλογα αν κρίνει ότι πληρούνται οι προδιαγραφές του, δέχεται ή όχι τη συμφωνία για παραγωγή του προϊόντος. Επισημαίνεται ότι το δείγμα αυτό είναι η μόνη φορά που ο πελάτης μπορεί να έχει πρόσβαση στο προϊόν. Από τη στιγμή που η παραγωγική διαδικασία μεταφερθεί στο εργοστάσιο, ο πελάτης δεν μπορεί να επεμβεί στην διαδικασία.

Η ομάδα εργασίας της εκτύπωσης αναφέρεται πλέον στο επίκεντρο της μελέτης, που είναι η εργοστασιακή εγκατάσταση. Περιλαμβάνει την αίθουσα μονταρισμένου αρχείου, όπου εκεί γίνεται η μεταφορά του μονταρισμένου αρχείου που έχει διαμορφωθεί στην κεντρική διεύθυνση στην οδό Φειδίου. Στην αίθουσα μονταρισμένου αρχείου γίνεται η τύπωση των τσίγκων, που μπαίνουν στους πύργους της εκτυπωτικής μηχανής. Στην αίθουσα μονταρισμένου αρχείου εργάζεται μία γυναίκα εργαζόμενη, η οποία μεταφέρει τον τυπωμένο τσίγκο στην αίθουσα εκτύπωσης. Στην αίθουσα εκτύπωσης, όπου υπάρχουν οι εκτυπωτικές μηχανές, γίνεται η εκτύπωση του τελικού προϊόντος. Κάθε μηχανή απασχολείται από μία ομάδα εργαζομένων, η οποία συνήθως αποτελείται από 3 εργαζόμενους (χειριστής μηχανής & 2 εργαζόμενοι με υποστηρικτικά καθήκοντα).

Τέλος, έχουμε την ομάδα εργασίας μετεκτύπωσης. Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τις κοπτικές μηχανές, τις διπλωτικές μηχανές και τις βιβλιοδετικές μηχανές. Η μελέτη έχει επικεντρωθεί κυρίως στον εργαζόμενο στην κοπτική μηχανή. Στις εργασίες μετεκτύπωσης περιλαμβάνονται και εργασίες πακετοποίησης, οι οποίες συνήθως είναι τοποθέτηση κάποιου CD σε βιβλία και μετά τοποθέτηση των βιβλίων σε κούτες.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup> : ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ**

Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει αναλυτική περιγραφή των χαρακτηριστικών των εργαζομένων, καθώς και μελέτη ατυχημάτων που έχουν συμβεί στην Βιβλιοσυνεργατική.

### **4.1 Χαρακτηριστικά εργαζομένων**

Όπως προαναφέρθηκε και κατά την παρουσίαση της εταιρείας, η Βιβλιοσυνεργατική απασχολεί γύρω στους 100 εργαζόμενους. Στον εργοστασιακό χώρο, όπου και επικεντρώθηκε αυτή η εργασία, εργάζονται τόσο άντρες όσο και γυναίκες εργαζόμενοι, γύρω στους 80 τον αριθμό. Αυτό που διαφέρει ωστόσο, είναι η φυλετική κατανομή των εργαζομένων ανά θέση εργασίας. Παρατηρήθηκε ότι στις θέσεις εργασίας που αφορούν στις εκτυπωτικές μηχανές και στο κόψιμο των χαρτιών είναι αποκλειστικά άντρες, με ηλικία που κυμαίνεται από 25 έως 65 ετών. Η πλειοψηφία των εργαζομένων είναι ελληνικής καταγωγής, ενώ σαν γλώσσα συνεννόησης χρησιμοποιείται αποκλειστικά η ελληνική. Οι γνώσεις που απαιτούνται στις συγκεκριμένες θέσεις εργασίας είναι αποκλειστικά τεχνικής φύσεως. Οι συγκεκριμένοι εργαζόμενοι είναι στη γενική τους πλειοψηφία μετρίου αναστήματος και σχετικά σωματώδεις, πράγμα που δικαιολογείται από τη φύση της εργασίας που είναι κατά κύριο λόγο σωματική. Αναφέρεται ακόμη ότι συνήθως ο χειριστής μηχανής της βάρδιας εκτύπωσης αποτελεί τον μεγαλύτερο ηλικιακά εργαζόμενο. Αυτό ,μπορεί να δικαιολογηθεί από το γεγονός ότι η συγκεκριμένη θέση εργασίας απαιτεί μεγαλύτερη τεχνική κατάρτιση και εργασιακή εμπειρία, όπως γίνεται κατανοητό από την περιγραφή της στο κεφάλαιο 3.

Στις θέσεις εργασίας του βιβλιοδετείου και στις διπλωτικές μηχανές, οι εργαζόμενοι είναι άνδρες και γυναίκες. Οι γυναίκες εργάζονται κατά κύριο λόγο στην τροφοδοσία των διπλωτικών μηχανών, ενώ κάποιος άνδρας εργαζόμενος συνήθως εργάζεται στην έξοδο τους, στοιβάζοντας τα διπλωμένα 16σέλιδα της έκδοσης.

Τέλος, στο τμήμα πακετοποίησης, οι εργαζόμενοι είναι αποκλειστικά γυναίκες. Οι ηλικίες τους ποικίλουν, από 25 έως 60 ετών. Οι συγκεκριμένοι εργαζόμενοι δεν χρειάζονται ιδιαίτερες ικανότητες ή τεχνικές γνώσεις, καθώς το μόνο που κάνουν είναι συμπλήρωση της τελικής έκδοσης με κάποιο cd συνήθως, καθώς πολλά από τα βιβλία που τυπώνονται στη Βιβλιοσυνεργατική είναι διδακτικά.

### **4.2 Περιγραφή Ατυχημάτων**

Ύστερα από συνάντηση που πραγματοποιήθηκε με τον τεχνικό ασφαλείας, διαπιστώθηκε ότι οι περισσότεροι τραυματισμοί εργαζομένων παρουσιάζονται στα κεντρικά γραφεία της επιχείρησης στην Αθήνα (διεύθυνση Φειδίου 18). Εκεί γίνεται το μοντάζ των αρχείων, τα οποία στη συνέχεια αποστέλλονται στο εργοστάσιο στο Κορωπί. Συγκεκριμένα , οι εργαζόμενοι τυπώνουν δείγμα του προϊόντος και στη συνέχεια το κόβουν με κοινό κόπτη, ο οποίος πολλές φορές τους προκαλεί μικροτραυματισμούς (κοψίματα ,γρατζουνιές). Το δείγμα αυτό που κόβεται στην διεύθυνση της Βιβλιοσυνεργατικής στη Φειδίου

παρουσιάζεται στον πελάτη (εκδότης συγγράμματος). Είναι το τελικό δείγμα που παίρνει ο πελάτης για να δει κατά πόσο τηρούνται οι προδιαγραφές του, γιατί αφού σταλεί το μονταρισμένο αρχείο στο εργοστάσιο δεν επιδέχεται καμίας αλλαγής.



Εικόνα 22: Κοπίδι που χρησιμοποιείται για κόψιμο δείγματος

Εργατικό ατύχημα είχε συμβεί σε υπάλληλο courier που χρησιμοποιεί η Βιβλιοσυνεργατική. Ο υπάλληλος αυτός χρησιμοποιείται για διάφορες μεταφορές που πραγματοποιούνται περίξ της διεύθυνσεως του κέντρου. Χρησιμοποιεί μηχανάκι για τις μετακινήσεις του και σε συγκεκριμένη μετακίνηση είχε ατύχημα που του προκάλεσε μικροτραυματισμούς. Καθότι το συγκεκριμένο ατύχημα δεν αφορά τον εργοστασιακό χώρο της Βιβλιοσυνεργατικής, δε θα γίνει εκτενέστερη περιγραφή .

Προ δύο ετών συνέβη επίσης ένα εργατικό ατύχημα στο εργοστάσιο της Βιβλιοσυνεργατικής και συγκεκριμένα σε θέση εργασίας που αφορούσε στο βιβλιοδετείο. Επισημαίνουμε ότι εκείνη τη χρονική περίοδο η βιβλιοδετική μηχανή που χρησιμοποιούταν δεν ήταν η ίδια με τη σημερινή. Στην τότε βιβλιοδετική μηχανή ο ίδιος ο εργαζόμενος τοποθετούσε τα διπλωμένα 16σέλιδα στο σημείο που γίνεται η συρραφή της καρφίτσας. Η προσοχή της εργαζόμενης αποσπάστηκε, με αποτέλεσμα να τρυπηθεί το χέρι της από το μηχανισμό που συρράπτει τα 16σέλιδα. Πλέον έχει αλλάξει ο βιβλιοδετικός μηχανισμός ,έτσι ώστε ο εργαζόμενος δεν μπορεί να έχει πρόσβαση στο σημείο όπου συρράπτονται τα φύλλα, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει κίνδυνος ίδιου τραυματισμού σε αυτήν τη θέση εργασίας.

Σε αυτό το σημείο συμπληρώνεται ότι στη Βιβλιοσυνεργατική δεν γίνεται συστηματική καταγραφή των ατυχημάτων ή παρ' ολίγον ατυχημάτων. Μετά από επικοινωνία με τον γιατρό εργασίας της εταιρείας , δεν αναφέρθηκαν επαγγελματικές ασθένειες.

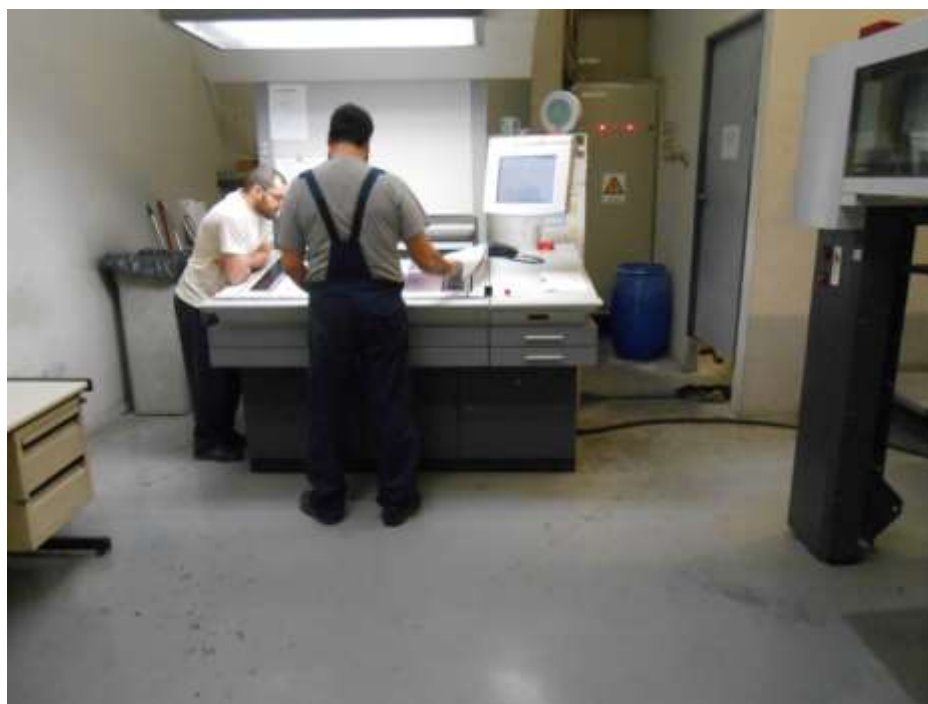
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: Εντοπισμός κινδύνων & εκτίμηση σημαντικότητας

Σε αυτό το τμήμα της εργασίας θα πραγματοποιηθεί ανάλυση των θέσεων εργασίας που κρίθηκαν σημαντικότερες από πλευράς επικινδυνότητας, καθώς και εντοπισμός των κινδύνων σε αυτές. Επισημαίνεται ότι οι κίνδυνοι που θα εξεταστούν αναφέρονται τόσο για τις κανονικές συνθήκες της παραγωγικής διαδικασίας, όσο και για έκτακτες συνθήκες όπου η παραγωγική διαδικασία αποκλίνει από τους φυσιολογικούς της ρυθμούς. Επίσης, θα εξεταστούν κίνδυνοι από τις διάφορες χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγική διαδικασία.

### 5.1 Ανάλυση θέσεων εργασίας

Σε αυτό το σημείο θα γίνει η λεπτομερής περιγραφή των θέσεων εργασίας, στις οποίες δόθηκε ιδιαίτερη βάση κατά τη διάρκεια των επισκέψεων του γράφοντα στο εργοστάσιο.

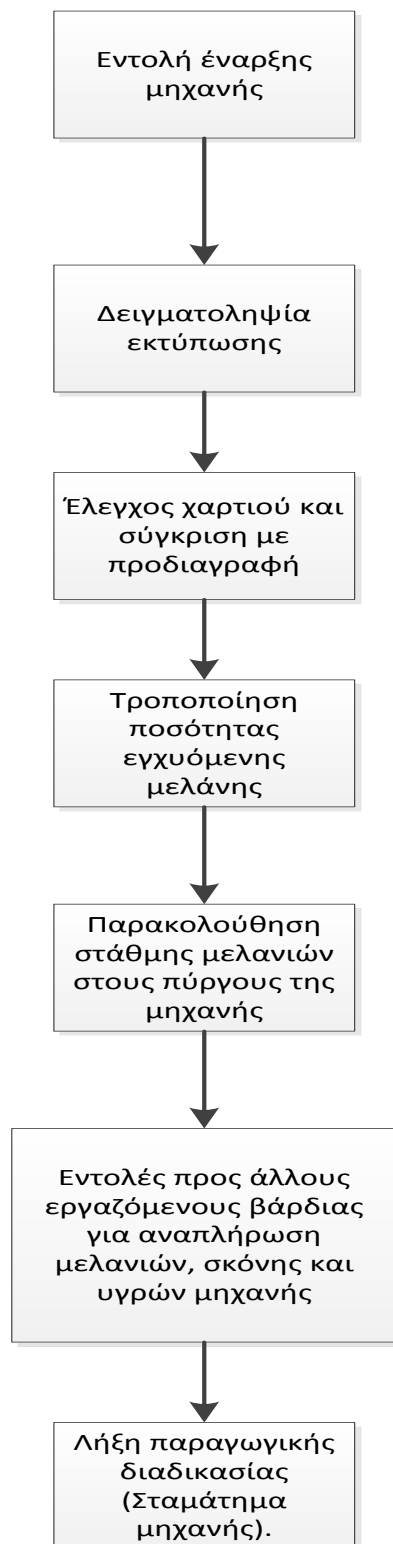
#### 1<sup>η</sup> θέση εργασίας: Χειριστής μηχανής



Εικόνα 23: Χειριστής μηχανής

Στο διάγραμμα 5 αποτυπώνονται οι βασικότερες εργασίες του χειριστή της εκτυπωτικής μηχανής.





Διάγραμμα 5: Εργασίες χειριστή μηχανής

Η θέση εργασίας είναι επιφορτισμένη με πολλαπλά εργασιακά καθήκοντα, τόσο σωματικά όσο και νοητικά. Ο συγκεκριμένος εργαζόμενος, πέραν του ότι είναι αυτός που ρυθμίζει τη μηχανή για εκκίνηση, είναι αυτός που ελέγχει την ποιότητα εκτύπωσης της έκδοσης πραγματοποιώντας δειγματοληψία ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Η δειγματοληψία είναι εντονότερη κατά την αρχή της εκτύπωσης, και κατά τη συνέχεια γίνεται αραιότερη, εκτός εάν διαπιστωθούν ατέλειες και αποκλίσεις από το επιθυμητό αποτέλεσμα της έκδοσης.

Ο εργαζόμενος λαμβάνει το δείγμα από την μηχανή κατά τη διάρκεια της εκτύπωσης και το μεταφέρει στο τραπέζι της φωτογραφίας, όπως βλέπουμε. Εκεί ελέγχει διεξοδικά ώστε το αποτέλεσμα να είναι σύμφωνο με τις προδιαγραφές που έχει δώσει ο πελάτης. Ο έλεγχος στο συγκεκριμένο τραπέζι γίνεται με την πιο σύγχρονη μέθοδο του φωτοκύτταρου.

Ανάλογα με τις αποκλίσεις που υπάρχουν στο αποτέλεσμα, ο εργαζόμενος ρυθμίζει την ποσότητα του μελανιού που θα τροφοδοτεί το μελανείο. Σε λιγότερο σύγχρονες μηχανές που δεν υπάρχει φωτοκύτταρο, ο εργαζόμενος χρησιμοποιεί ειδικό μεγεθυντικό φακό για τον έλεγχο των χρωμάτων πάνω στο εκτυπωμένο χαρτί.



**Εικόνα 24: Δειγματοληψία εκτύπωσης**

Ο εργαζόμενος πραγματοποιεί δειγματοληψία. Προσεκτικά τραβάει το χαρτί κατά την έξοδό του από τη μηχανή. Το συγκεκριμένο χαρτί θα το μεταφέρει στο τραπέζι όπου θα πραγματοποιήσει τον έλεγχο .



Εικόνα 25 : Έλεγχος εξερχόμενου χαρτιού από δειγματοληψία

Κατά το συγκεκριμένο έλεγχο μπορεί να παρατηρηθεί ατέλεια που οφείλεται σε κάποιο ελάττωμα που έχει ο τσίγκος. Παραδείγματος χάρη μπορεί να υπάρχει κάποια γρατσουνιά πάνω στον τσίγκο. Ο εργαζόμενος έχει την εμπειρία να διακρίνει τις αιτίες που προκαλούν τις διάφορες ατέλειες στο τελικό αποτέλεσμα. Σε περίπτωση που υπάρχει κάποια ατέλεια στον τσίγκο, θα προσπαθήσει να τη διορθώσει. Εάν υπάρχει κάποια γρατσουνιά θα πάρει συγκεκριμένο διορθωτικό και θα τρίψει τον τσίγκο σε εκείνο το σημείο, όπως φαίνεται στην εικόνα. Επισημαίνουμε ότι κατά τη διάρκεια αυτής της εργασίας έχει σταματήσει η εκτύπωση.



**Εικόνα 26: Επιβαρυντική στάση εργαζόμενου**

Η συγκεκριμένη στάση είναι ιδιαίτερα επιβαρυντική για το μυοσκελετικό σύστημα του εργαζόμενου. Τη στάση αυτή ο εργαζόμενος τη λαμβάνει κάθε φορά που παρουσιάζεται ελάττωμα στον τσίγκο και το ελάττωμα αυτό ανιχνεύεται από ανεπιθύμητα σφάλματα στο τελικό προϊόν (εκτυπωμένο χαρτί).

Ο εργαζόμενος είναι επίσης επιφορτισμένος με την παρακολούθηση συγκεκριμένου μόνιτορ, το οποίο δίνει πληροφορία για τη στάθμη των μελανιών της μηχανής. Όταν η στάθμη αρχίζει και πέφτει αρκετά χαμηλά, ο εργαζόμενος δίνει εντολή σε άλλο εργαζόμενο της βάρδιας να αναπληρώσει το μελάνι της μηχανής.



**Εικόνα 27: μόνιτορ παρακολούθησης στάθμης μελανιών**

Κάθε πύργος συμβολίζεται με το χρώμα που φέρει, όπως βλέπουμε. Στη μηχανή κατά την εκτύπωση που παρατηρήσαμε χρησιμοποιούνταν οι 4 πύργοι (κίτρινο, κόκκινο, μπλε και μαύρο).

Ο εργαζόμενος, όταν ολοκληρώνεται η εκτύπωση του συγκεκριμένου 16σέλιδου ή 32σέλιδου, απομακρύνει τα χαρτιά από τη μηχανή με τη χρήση του περονοφόρου .

Τα χαρτιά αυτά, εάν έχει ολοκληρωθεί η εκτύπωση και από τις δύο μεριές, θα μεταφερθούν στο χώρο με τις κοπτικές μηχανές για να κοπούν τα περιθώρια κλπ. Διαφορετικά, εάν έχει τυπωθεί μόνο η μία μεριά και απομένει να τυπωθεί η άλλη, στοιβάζονται προσωρινά στο χώρο της εκτύπωσης. Η μεταφορά των χαρτιών στο χώρο των κοπτικών μηχανών γίνεται από άλλο εργαζόμενο της βάρδιας.



Εικόνα 28: Απομάκρυνση χαρτιού από μηχανή

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η ανάλυση δραστηριοτήτων ,που και αυτή αφορά ομαλές συνθήκες της παραγωγικής διαδικασίας. Στον πίνακα 7 παρουσιάζεται η ανάλυση δραστηριοτήτων για τον χειριστή μηχανής.

Πίνακας 7 : Ανάλυση δραστηριοτήτων για το χειριστή μηχανής (ομαλές συνθήκες παραγωγικής διαδικασίας):

#	επιτελούμενη ενέργεια	Μέρη σώματος	Στάσεις	Υλικά	Εργαλεία	Συχνότητα Ενέργειας
01	Πάτημα κομβίου έναρξης της μηχανής	Δείκτης χεριού	όρθια		-	έως και 10 φορές ανά βάρδια, ανάλογα με τη έκδοση
02	τράβηγμα φύλλου από την έξοδο της μηχανής	χέρια	Όρθια στάση, χέρια σε ημι έκταση	εξαγόμενο φύλλο χαρτιού από τη μηχανή	-	Πολύ συχνά στην διάρκεια της βάρδιας
03	Μεταφορά φύλλου στο τραπέζι ελέγχου			εξαγόμενο φύλλο χαρτιού από τη μηχανή		Πολύ συχνά στην διάρκεια της βάρδιας
04	Δειγματοληπτικός έλεγχος φύλλου στο τραπέζι	κεφάλι, χέρια	ελαφρώς σκυμμένη στάση, ουδέτερη στάση χεριών		φωτιζόμενο τραπέζι	Πολύ συχνά στην διάρκεια της βάρδιας

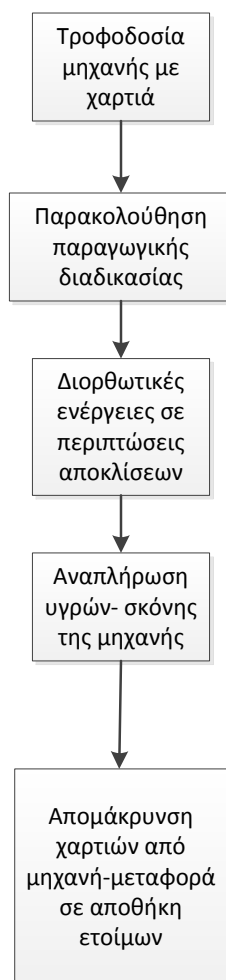
05	Έλεγχος κοκομετρίας χρωμάτων στο φύλλο	κεφάλι, χέρια	σκυφτή στάση, αριστερό χέρι τεντωμένο (στήριξη), δεξί χέρι κοντά στο πρόσωπο		Μεγεθυντικός φακός	Πολύ συχνά στην διάρκεια της βάρδιας
06	Έλεγχος στάθμης μελανιών στη μηχανή (παρακολούθηση μόνιτορ)	Κεφάλι				Ανά τακτά χρονικά διαστήματα
07	Αλλαγές στη σύνθεση μελανιού	Δάκτυλα χεριών	Όρθια στάση		Κομβία τραπεζιού	Ανά τακτά χρονικά διαστήματα
08	Τοποθέτηση ταπών σε στοίβα εξερχόμενου χαρτιού	χέρια	Όρθια στάση		τάπες	Ανά τακτά χρονικά διαστήματα
09	Πάτημα κομβίου stop μηχανής	δείκτης δεξιού χεριού	Όρθια στάση		Κομβίο μηχανής	έως 10 φορές κατά τη διάρκεια της βάρδιας
10	Πάτημα κουμπιού για κατάβαση του χαρτιού					έως 10 φορές κατά τη διάρκεια της βάρδιας
11	Απομάκρυνση χαρτιού από μηχανή		όρθια στάση	εξαγόμενη παλέτα χαρτιού από μηχανή	χειροκίνητο περονοφόρο όχημα	έως 10 φορές κατά τη διάρκεια της βάρδιας

Πίνακας 7: Ανάλυση δραστηριοτήτων χειριστή μηχανής

## Υπόλοιπες Θέσεις Εργασίας της Εκτύπωσης:



Εικόνα 29: Λοιποί εργαζόμενοι εκτύπωσης



Διάγραμμα 6: Εργασίες υπολοίπων εργαζομένων εκτύπωσης



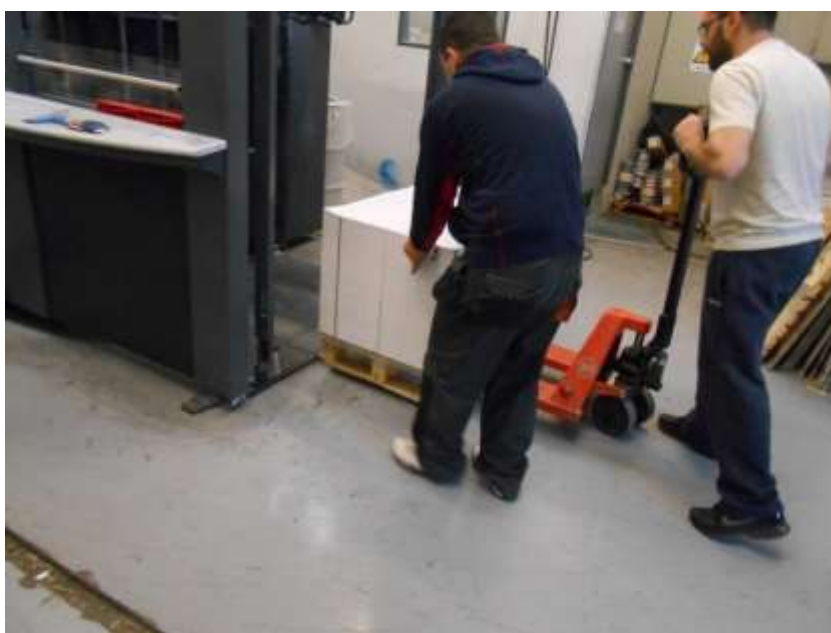
Συνήθως, όπως προαναφέρθηκε, μία βάρδια εκτύπωσης αποτελείται από 3 εργαζόμενους ανά εκτυπωτική μηχανή. Η κυριότερη θέση εργασίας είναι αυτή που περιγράφηκε νωρίτερα, δηλαδή του χειριστή της μηχανής. Οι άλλες θέσεις εργασίας εκτελούν κατά κύριο λόγο υποστηρικτικά καθήκοντα. Αυτά είναι συνήθως η μεταφορά του χαρτιού από και προς τη μηχανή, το άλλαγμα των τσίγκων, η αναπλήρωση της σκόνης της μηχανής και των υγρών του ψυγείου της μηχανής. Ακόμα οι άλλοι εργαζόμενοι μπορεί να βοηθούν τον χειριστή στην εποπτεία κατά τον δειγματοληπτικό έλεγχο.

Η σκόνη χρησιμοποιείται κατά την έξοδο των χαρτιών από τη μηχανή, έτσι ώστε να μην κολλάνε τα χαρτιά στις περιοχές που υπάρχει μελάνι. Δρα σαν διαχωριστικός παράγοντας μεταξύ των φύλλων και έτσι αποφεύγεται το ενδεχόμενο να κολλήσουν χαρτιά μεταξύ τους. Το ψυγείο της μηχανής φροντίζει να υπάρχει σωστή θερμοκρασία, ώστε να μην κολλάνε τα μελάνια πάνω στον τσίγκο. Εξασφαλίζει την κατάλληλη θερμοκρασία η οποία είναι γύρω στους 15° C. Οι εργαζόμενοι ουσιαστικά τροφοδοτούν το ψυγείο με νερό, αλκοόλη και ειδικό πτητικό υγρό για να καταφέρνει να επιτελεί τη λειτουργία του αδιάκοπα.

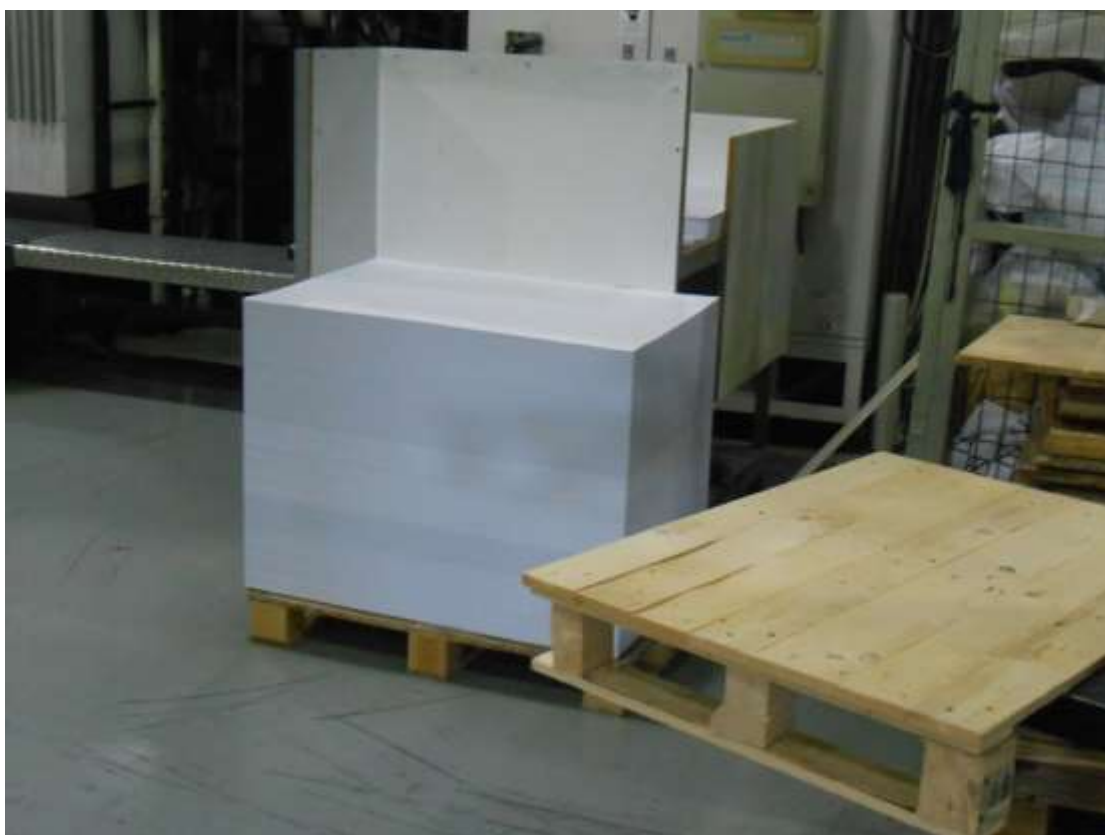
Επίσης, οι συγκεκριμένοι εργαζόμενοι είναι επιφορτισμένοι με παρακολούθηση της λειτουργίας και εάν παρουσιαστούν αποκλίσεις, θα πρέπει να προβούν στις απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες. Για παράδειγμα, εάν η μηχανή στέλνει ηχητικό σήμα ότι δεν γίνεται αναρρόφηση του χαρτιού με το σωστό τρόπο, πρέπει να γίνουν οι απαραίτητες ρυθμίσεις από τον πύργο ελέγχου στο πλάι της μηχανής από τους εργαζόμενους.



Εικόνα 30: Αναπλήρωση υγρών μηχανής



Εικόνα 31: Εισαγωγή χαρτιού στη μηχανή



Εικόνα 32: Ειδική βάση για προσωρινή αποθήκευση χαρτιού



Εικόνα 33: Προσωρινή αποθήκευση χαρτιού σε διαδρόμους εργασίας

Η μεταφορά των χαρτιών γίνεται με τη χρήση χειροκίνητων περνοφόρων οχημάτων.

Στον πίνακα 8 παρουσιάζεται η ανάλυση δραστηριοτήτων που πραγματοποιήθηκε για τους εργαζόμενους.

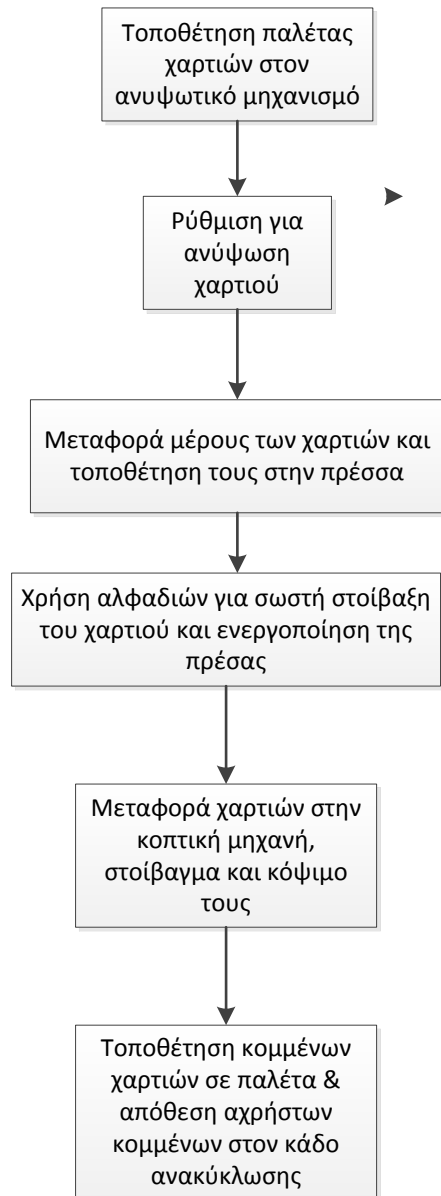
#	επιτελούμενη ενέργεια	Μέρη σώματος	Στάσεις	Υλικά	Εργαλεία	Συχνότητα Ενέργειας
01	Μεταφορά χαρτιών από χώρο α υλών στο χώρο εκτύπωσης	ολόκληρο σώμα	Όρθια στάση , περπάτημα & μεταφορά περονοφόρου		Χειροκίνητο περονοφόρο όχημα	έως 10 φορές /βάρδια
02	Τοποθέτηση χαρτιών στην είσοδο μηχανής	Ολόκληρο σώμα	όρθια στάση		Στήριγμα χαρτιών	έως 10 φορές /βάρδια
03	Πάτημα κουμπιού για ανύψωση χαρτιών στο επιθυμητό ύψος	δάκτυλα χεριού( δείκτης)	Όρθια στάση		-	έως 10 φορές /βάρδια
04	Παρακολούθηση της ορθής λειτουργίας αναρρόφησης χαρτιών	μάτια	Όρθια στάση		-	Ανά τακτά χρονικά διαστήματα
05	Αναπλήρωση μελανιών στο μελανείο μηχανής	Χέρια	Ελαφρώς σκυφτή στάση,	κουτί χρώματος		2-3 φορές /βάρδια
06	Αναπλήρωση σκόνης που εγχύεται κατά την εκτύπωση	Χέρια	Ελαφρώς σκυμμένη στάση			1-2 φορές /βάρδια
07	Μεταφορά τσίγκων	Χέρια, κίνηση ολόκληρου σώματος	Όρθια, σε κίνηση	Τσίγκος		έως 10 φορές /βάρδια
08	Αλλαγή τσίγκων	Χέρια	Ημικαθιστή ή όρθια στάση (ανάλογα την μηχανή)			έως 10 φορές /βάρδια
09	Εναπόθεση παλιών τσίγκων σε ανακυκλώσιμο υλικό	Χέρια	Όρθια στάση			έως 10 φορές /βάρδια
10	Αναπλήρωση καθαριστικού υγρού τσίγκου μηχανής	Χέρια	Σκυφτή στάση, ανύψωση βάρους			1 φορά/βάρδια
11	Απομάκρυνση τυπωμένου χαρτιού από τη μηχανή	Χέρια ,κίνηση ολόκληρου σώματος	Σκυφτή στάση	Τυπωμένο Χαρτί	Χειροκίνητο περονοφόρο όχημα	έως 10 φορές /βάρδια
12	Μεταφορά τυπωμένου χαρτιού σε χώρο αποθήκευσης	Χέρια, κίνηση ολόκληρου σώματος	Ελαφρώς σκυφτή στάση για μεταφορά περονοφόρου	Τυπωμένο Χαρτί	Χειροκίνητο περονοφόρο όχημα	έως 10 φορές /βάρδια

Πίνακας 8: Ανάλυση δραστηριοτήτων για εργαζόμενους εκτύπωσης

### 3<sup>η</sup> Θέση εργασίας: Κοπτικές μηχανές



Εικόνα 34: Εργαζόμενος σε κοπτική μηχανή



**Διάγραμμα 7: Εργασίες εργαζόμενου σε κοπτική μηχανή**

Η επόμενη θέση εργασίας στην οποία εστιάσαμε την προσοχή μας είναι αυτή στο κόψιμο των χαρτιών. Σε όλα τα χαρτιά κόβεται το περιθώριο, πολλά χαρτιά κόβονται και στην μέση ανάλογα με τις προδιαγραφές της έκδοσης.

Η διάταξη στην οποία πραγματοποιείται το κόψιμο περιλαμβάνει ανυψωτικό μηχανισμό που μεταφέρει τα χαρτιά στο επιθυμητό ύψος. Στη συνέχεια τα χαρτιά περνάνε από πρέσα, στην οποία αφού τοποθετηθούν στην ευθεία με τη χρησιμοποίηση αλφαδιού, πατιούνται έτσι ώστε να είναι απόλυτα συμπιεσμένα για να μπορούν στη συνέχεια να κοπούν.

Επισημαίνεται ότι η μεταφορά από κάθε σημείο της διάταξης (ανυψωτικό μηχανισμό-πρέσα-κοπτική μηχανή) γίνεται από τον εργαζόμενο χειροκίνητα. Ο εργαζόμενος πιάνει μια ποσότητα χαρτιών και τα μεταφέρει κατά μήκος της όλης διάταξης. Τέλος αναφέρεται ότι υπάρχει χώρος συγκέντρωσης των κομμένων περιθωρίων- αχρήστων, ο οποίος



εκκενώνεται στην κούτα συγκεκριμένου οχήματος που περνά για το σκοπό αυτό ανά τακτά χρονικά διαστήματα .



Εικόνα 35: Διάταξη Κοψίματος Χαρτιών

Ο χειρισμός της πρέσας που προαναφέρθηκε για τη συμπίεση των χαρτιών γίνεται με ποδομοχλό . Ο εργαζόμενος τοποθετεί τα χαρτιά στην κοπτική μηχανή ώστε να κόβονται στα προσημασμένα σημεία. Η συγκεκριμένη θέση εργασίας, όπως μπορεί να γίνει αντιληπτό, έχει περισσότερο σωματικά καθήκοντα , καθώς ο εργαζόμενος μεταφέρει ο ίδιος τα χαρτιά (ανύψωση βάρους).

**Ανάλυση δραστηριοτήτων για τον εργαζόμενο στην κοπτική μηχανή:**

	ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ ΣΕ ΚΟΠΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ					
	επιτελούμενη ενέργεια	Μέρη σώματος	Στάσεις	Υλικά	Εργαλεία	Συχνότητα Ενέργειας
01	Μεταφορά περονοφόρου με χαρτιά στον ανυψωτικό μηχανισμό	Χέρια, σώμα σε κίνηση	Όρθια στάση, μικρή κλίση προς τα εμπρός	Τυπωμένο χαρτί	Περονοφόρο χειροκίνητο όχημα	μέχρι 10 φορές/βάρδια
02	Ρύθμιση ανυψωτικής διάταξης για ανύψωση χαρτιού	Χέρια	Όρθια		Κοντρόλ ανυψωτικής διάταξης	μέχρι 10 φορές/βάρδια
03	Ρύθμιση πρέσας για συμπίεση των χαρτιών	Δεξί πόδι	Όρθια, έκταση δεξιού ποδιού		Ποδομοχλός πρέσας	πολύ τακτά διαστήματα καθ' όλη τη βάρδια
04	Μεταφορά χαρτιών από ανυψωτική διάταξη σε πρέσα	Χέρια, κίνηση σώματος	Όρθια, σώμα σε κίνηση	Τυπωμένο χαρτί		πολύ τακτά διαστήματα καθ' όλη τη βάρδια
5	Σωστή εναπόθεση χαρτιών στη γωνία πρέσας	Χέρια	Όρθια, κλίση προς τα μπρος	Τυπωμένο χαρτί	Αλφάδια	πολύ τακτά διαστήματα καθ' όλη τη βάρδια
6	Μεταφορά χαρτιών στη κοπτική διάταξη-μηχανή	Χέρια, μετατόπιση σώματος	Όρθια στάση, χέρια σε ημιέκταση (ανύψωση φορτίο)			πολύ τακτά διαστήματα καθ' όλη τη βάρδια
7	Τοποθέτηση χαρτιών σε κατάλληλη θέση για το κόψιμο	Χέρια	Όρθια στάση	Χαρτί προς κόψιμο	Αλφάδια	πολύ τακτά διαστήματα καθ' όλη τη βάρδια
8	Κόψιμο χαρτιών	Χέρια	Όρθια στάση	Χαρτί προς κόψιμο	Κοντρόλ κοπτικής μηχανής	πολύ τακτά διαστήματα καθ' όλη τη βάρδια
9	Απόρριψη αχρήστων κομμένων μερών (περιθώρια) σε ειδικό κάδο	Χέρια	Όρθια στάση, άκρα σε έκταση	Άχρηστο χαρτί	-	πολύ τακτά διαστήματα καθ' όλη τη βάρδια

Πίνακας 9: Ανάλυση δραστηριοτήτων εργαζομένου σε κοπτική μηχανή



## 5.2 Κίνδυνοι χειριστή τυπογραφικής μηχανής:

Η θέση εργασίας του χειριστή της μηχανής εκ πρώτης όψεως δεν παρουσιάζει ιδιαίτερους κινδύνους αναφορικά με την πρόκληση κάποιου σωματικού τραυματισμού, ωστόσο έχει ιδιαίτερο σωματικό φόρτο καθώς ο συγκεκριμένος εργαζόμενος σχεδόν καθ' όλη την παραγωγική διαδικασία θα πρέπει να στέκεται όρθιος.

Η πολύωρη ορθοστασία θεωρείται κύρια αιτία μυοσκελετικών παθήσεων. Οι μυοσκελετικές παθήσεις που σχετίζονται με την εργασία είναι βλάβες μερών του σώματος ,όπως για παράδειγμα οι μύες, οι σύνδεσμοι, οι τένοντες, οι αρθρώσεις, τα νεύρα , τα οστά και τα αγγεία. Οι μυοσκελετικές παθήσεις είναι κατά κύριο λόγο συσσωρευτικές παθήσεις που οφείλονται στην επαναλαμβανόμενη έκθεση σε καταπονήσεις ή στην επαναλαμβανόμενη λήψη καταπονητικών στάσεων του εργαζόμενου. Οι μυοσκελετικές παθήσεις μπορεί να οφείλονται σε οξείς τραυματισμούς (κατάγματα) κατά τη διάρκεια επαγγελματικών ατυχημάτων.

Οι μυοσκελετικές παθήσεις προσβάλλουν κατά κύριο λόγο τον αυχένα , τους ώμους ,τη ράχη αλλά και τα άκρα. Πολλές φορές δεν εκδηλώνονται σαφή συμπτώματα , παρά μόνον πόνοι και ενοχλήσεις.

Στην περίπτωση του χειριστή της μηχανής διαπιστώνουμε ότι αυτός πρέπει πολλές φορές να λαμβάνει στάση κάπως σκυφτή για να ελέγχει το αποτέλεσμα της εκτύπωσης στο ειδικά διαμορφωμένο φωτιζόμενο τραπέζι. Η σκυφτή αυτή στάση, την οποία τη λαμβάνει πολύ τακτικά κατά το πλήρες ωράριο της εργασίας του, μπορεί να δημιουργήσει παραμορφώσεις στη σπονδυλική στήλη, όπως κύρτωσή της.



**Εικόνα 36: Στάση δειγματοληπτικού ελέγχου**

Η εικόνα αναφέρεται στη στάση 4 (πίνακας 7), αυτή δηλαδή του δειγματοληπτικού ελέγχου.

Εξίσου επιβαρυντική στάση όπως θα δούμε είναι η στάση 5 (πίνακας 7), στην οποία ο εργαζόμενος ελέγχει με τη βοήθεια μεγεθυντικού φακού την χρωματική κοκομετρία του εξαγόμενου φύλλου. Στη συγκεκριμένη στάση ο εργαζόμενος χρησιμοποιεί το ένα από τα δύο χέρια σαν στήριγμα και στο άλλο κρατάει το μεγεθυντικό φακό και σκύβει μπροστά από το χαρτί σε κοντινή απόσταση.

**ΠΙΣΩ ΟΨΗ**



**ΟΨΗ ΑΠΟ ΔΕΞΙΑ**



Εικόνα 37: Στάση ελέγχου κοκκομετρίας

Αυτή η στάση ,με τη μεγάλη συχνότητα με την οποία επαναλαμβάνεται καθημερινά από τον χειριστή της μηχανής, μπορεί να δημιουργήσει μυοσκελετικά προβλήματα όπως κύρτωση και σκολίωση της σπονδυλικής στήλης, καθώς στη συγκεκριμένη στάση υπάρχει ανισομέρεια στους ώμους και μη ομαλή κατανομή του βάρους στους σπονδύλους.

Στη συνέχεια θα γίνει ανάλυση των δύο αυτών επιβαρυντικών στάσεων με τη μέθοδο **OWAS**.

#### **Στάση Εργασίας 04**

Παρατηρείται από τον πίνακα 5 ότι η επιμέρους εργασία με κωδικό 04 εμπίπτει στην κατηγορία δράσης **2**. Δηλαδή η εργασία προκαλεί αυξημένο φόρτο στο μυοσκελετικό σύστημα και υπάρχει αυξημένος κίνδυνος να προκληθούν βλάβες σε αυτό. Προκύπτει ανάγκη λήψης μέτρων στο εγγύς μέλλον.

Έτσι για την στάση δειγματοληπτικού ελέγχου η μέθοδος OWAS δίνει τον κωδικό :

2	1	2	1	04
---	---	---	---	----

### Στάση Εργασίας 05

Στην ίδια κατηγορία αντιστοιχεί και η επιμέρους στάση με κωδικό 05, δηλαδή ο έλεγχος της χρωματικής κοκομετρίας του εκτυπωμένου φύλου.

Έτσι για την στάση δειγματοληπτικού ελέγχου η μέθοδος OWAS δίνει τον κωδικό :

2	1	2	1	04
---	---	---	---	----

Αυτές οι αξιολογήσεις έγιναν χρησιμοποιώντας την παραδοσιακή έκφραση της **OWAS**, που χρησιμοποιεί σαν παράγοντα αξιολόγησης την ασκούμενη δύναμη του εργαζόμενου. Στη συγκεκριμένη θέση εργασίας όμως, δεδομένου ότι η εξάσκηση δύναμης στις στάσεις που μελετώνται είναι μηδενική, προτείνεται η χρήση της εναλλακτικής μορφής της OWAS, που έχει σαν παράμετρο αξιολόγησης το ποσοστό του χρόνου.

Σύμφωνα με την εναλλακτική έκφραση της OWAS έχουμε:

### Στάση Εργασίας 04

Με τη συγκεκριμένη αξιολόγηση, λαμβάνοντας υπόψη ότι τη συγκεκριμένη στάση ο εργαζόμενος την παίρνει τουλάχιστον 60% του χρόνου της βάρδιας, βλέπουμε ότι η βαθμολογία για την μέση είναι 2, για τα άνω άκρα 1 και για τα κάτω άκρα 1. Η συγκεκριμένη στάση εργασίας χρειάζεται λήψη μέτρων.

### Στάση Εργασίας 05

Αντίστοιχα, η στάση με κωδικό 05 χρειάζεται λήψη μέτρων για την μέση και τα άνω άκρα (βαθμολογία 2). Δεν χρειάζεται παρόλα αυτά λήψη μέτρων για τη στάση των κάτω άκρων (βαθμολογία 1).

**Κίνδυνος τραυματισμού από λάθος διεύθυνση υλικών και λανθασμένη στοίβαξή τους:**  
Πολλές φορές παρεμβάλλονται υλικά σε διαδρόμους και σε εξόδους που καθιστούν την μετακίνηση του εργαζόμενου δυσχερέστερη .



**Εικόνα 38: Μείωση ωφέλιμου μήκους διαδρόμου από προσωρινή αποθήκευση παλετών**

Στην εικόνα 38 έχουμε ένα παράδειγμα μείωσης του ωφέλιμου διαδρόμου μετακίνησης του εργαζόμενου λόγω προσωρινής αποθήκευσης των περονοφόρων, που χρησιμοποιούνται για την μετακίνηση του χαρτιού στα διάφορα μέρη του εργοστασίου.

**Κίνδυνος τραυματισμού από κακή κατάσταση ή ελλιπή συντήρηση εξοπλισμού:** Η ελλιπής συντήρηση του εξοπλισμού του εργοστασίου μπορεί να δημιουργήσει κινδύνους τραυματισμού , τόσο από φυσικούς παράγοντες όσο και από χημικούς. Παράδειγμα: Η λάθος ρύθμιση της έγχυσης σκόνης στην έξοδο της μηχανής μπορεί να δημιουργήσει αυξημένη ποσότητα σωματιδίων σκόνης στην περιοχή εργασίας του χειριστή της μηχανής.

**Κίνδυνος τραυματισμού από βλάβες στον εξοπλισμό:** Βασικές πηγές κινδύνου για τον εργαζόμενο αποτελούν οι βλάβες του εργοστασιακού εξοπλισμού. Παραδείγματος χάριν η διαρροή υγρών από κάποια μηχανή μπορεί να δημιουργήσει προϋποθέσεις τραυματισμού κάποιου εργαζομένου (εικόνα 39).



Εικόνα 39: Διαρροή λαδιών από ψυγείο εκτυπωτικής μηχανής

**Κίνδυνος πρόκλησης βλαβών στο αναπνευστικό σύστημα λόγω σκόνης :** Παρατηρήθηκε στο χώρο της Βιβλιοσυνεργατικής υψηλή συγκέντρωση σκόνης . Η σκόνη είναι παράγοντας που λειτουργεί επιβαρυντικά στο αναπνευστικό σύστημα των εργαζομένων και γενικότερα επιδεινώνει τις συνθήκες εργασίας καθώς αποτελεί ίσως τον πιο κοινό αλλεργιογόνο παράγοντα. Ιδιαίτερα επικίνδυνη είναι η έκθεση σε σκόνη εργαζομένων που πάσχουν από κάποια χρόνια πάθηση του αναπνευστικού συστήματος, όπως βρογχικό άσθμα κλπ.



Εικόνα 40: Συγκέντρωση σκόνης στον εργασιακό χώρο

**Κίνδυνος λόγω χρησιμοποιούμενων χημικών προϊόντων:** Οι εργαζόμενοι έχουν συνεχή επαφή με χρώματα που τοποθετούν στο μελανείο της μηχανής, ενώ επίσης πραγματοποιούν αναδέψεις διαφόρων πτητικών υγρών χειροκίνητα. Λήφθηκαν στοιχεία για τα πιο αντιπροσωπευτικά προϊόντα από τα **MSDS** (Material Safety Data Sheets) τους, τα οποία δόθηκαν από τον υπεύθυνο ασφαλείας της Βιβλιοσυνεργατικής.

**1° Προϊόν: Antihaut spray**



Εικόνα 41: Antihaut 8172

Περιγραφή προϊόντος : Το συγκεκριμένο προϊόν χρησιμοποιείται ώστε να αποφεύγεται το φαινόμενο “ink skinning”. Με τον όρο ink skinning περιγράφεται το στρώμα δέρματος που δημιουργείται στο μελάνι κατά την αποθήκευση σε τενεκέδες. Το συγκεκριμένο “πέτσωμα” του μελανιού οφείλεται στην έκθεση του στον αέρα. Το συγκεκριμένο φαινόμενο, όχι μόνον μειώνει τη διαθέσιμη ποσότητα μελανιού προς χρήση, αλλά προκαλεί ατέλειες στην υφή των χρωμάτων, στη γυαλάδα κλπ. Σε αυτό το σημείο αναφέρεται ότι το προϊόν anti-skinning που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να είναι ταιριαστό με τον τύπο του μελανιού που χρησιμοποιείται ( μελάνι λαδιού, βινυλίου, φυσικό ή βασισμένο σε πολυμερές).

Πληροφορίες για την σύσταση του προϊόντος: Το συγκεκριμένο προϊόν αποτελεί σύνθεση ενεργών ουσιών. Σαν προωθητικά χρησιμοποιούνται προπάνιο/βουτάνιο.

Αριθμός	Περιγραφή	% αναλογία	Κωδικός	R CODE
106-97-8	Βουτάνιο	10-25	F+	12
74-98-6	Προπάνιο	2,5-10	F+	12
128-37-0	Lowinox BHT	10-25	Xi	36/38
95-63-6	Trimethylbenzene	<2,5	Xn,N	10,20,36/37/38,51/53

Προσδιορισμός Κινδύνων: Εξαιρετικά εύφλεκτο (Κωδικός F+)

**Μέτρα προστασίας για ανθρώπους-περιβάλλον:** Η ουσία στην συσκευασία διατηρείται συμπίεσμένη. Πρέπει να αποφεύγεται η έκθεση στον ήλιο και σε θερμοκρασίες άνω των 50° C. Απαγορεύεται το κάπνισμα κατά τη χρήση του προϊόντος. Απαγορεύεται ο ψεκασμός σε φλόγες. Συνιστάται ύπαρξη επαρκούς αερισμού κατά τη χρήση.



**Μέτρα πρώτων βοηθειών:** Σε περίπτωση εισπνοής, συνιστάται άμεση απομάκρυνση. Αν υπάρξει δυσκολία ή σταματημός αναπνοής, πρέπει να γίνει τεχνητή αναπνοή. Κρίνεται πρέπουσα η λήψη ιατροφαρμακευτικής βοήθειας. Εάν το προϊόν έρθει σε επαφή με το δέρμα, προτείνεται να σκουπιστεί το σημείο με βρεγμένο ύφασμα. Εάν υπάρχει σαπούνι, χρήσιμο είναι να χρησιμοποιηθεί στην περιοχή. Εάν το προϊόν έρθει σε επαφή με τα μάτια, πρέπει να γίνουν πλύσεις με νερό έως ότου υποχωρήσει ο ερεθισμός. Αν δεν υπάρξει άμεση ανακούφιση πρέπει να ληφθούν ιατροφαρμακευτικά μέτρα. Σε περίπτωση κατάποσης, να μην επιχειρηθεί πρόκληση εμετού, αλλά άμεση λήψη ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης.

Σε περίπτωση φωτιάς, πρέπει να χρησιμοποιηθούν πυροσβεστικά μέσα που περιέχουν CO<sub>2</sub>, σκόνη ή νερό σε μορφή spray. Σε περίπτωση φωτιάς πρέπει να απομακρυνθούν άμεσα δοχεία με το προϊόν από τη ζώνη κινδύνου.

**Μέτρα ασφαλείας σε αποθήκευση/μετακίνηση του προϊόντος:** Αποφυγή ζέστης και απευθείας έκθεσης στον ήλιο. Συνιστάται η αποθήκευση σε δροσερό χώρο.

**Τιμές έκθεσης (ppm):** Ανώτατη επιτρεπτή τιμή έκθεσης (για 15 λεπτά) για το Βουτάνιο: 750 ppm. Το Προπάνιο κατατάσσεται στις ασφυξιογόνες ουσίες.

Αριθμός	Περιγραφή	% αναλογία	Ποσότητα	τιμή
106-97-8	Βουτάνιο	10-25	600	ppm
74-98-6	Προπάνιο	2,5-10	-	
128-37-0	Lowinox BHT	10-25	-	
95-63-6	Trimethylbenzene	<2,5	25	ppm

**Γενικές οδηγίες:** Πλύσιμο χεριών μετά την χρήση του προϊόντος. Απαγορεύεται η κατανάλωση τροφής και υγρών κατά τη διάρκεια χρήσης του προϊόντος.

Το προϊόν ταξινομείται στην κατηγορία R12, δηλαδή είναι εξαιρετικά εύφλεκτο. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ένωση ανήκει στην κατηγορία F+ (extremely flammable).

## 2<sup>ο</sup> προϊόν: NOVACOAT 4050



Εικόνα 42: NOVACOAT 4050

**Εμπορικό όνομα:** NOVACOAT 4050 GLANZLACK 1KG

**Προορισμός:** μελάνη τυπογραφείου/ βοηθητικά τυπογραφικά μέσα.

**Σύνθεση/Ενδείξεις συστατικών στοιχείων:** Περιέχει καρβοξυλικό κοβάλτιο ( 0,1-1 Χι με εύρος επιτρεπόμενων τιμών 38-43), προϊόντα απόσταξης πετρελαίου επεξεργασμένα με υδρογόνο, μέσης πτητικότητας 10-25 Χη (μέγιστα επιτρεπτά όρια 65-66) καθώς και υδροαποθειωμένα μέσα συγκέντρωσης 2,5-10 Χη.

**Πιθανοί κίνδυνοι:** Ενδέχεται να προξενήσει αλλεργική αντίδραση.

**Μέτρα πρώτων βοηθειών:** Εάν υπάρχουν συνεχή συμπτώματα θα πρέπει να υπάρξει συμβολή γιατρού. Σε περίπτωση απώλειας αισθήσεων δεν επιτρέπεται η λήψη φαρμάκων από το στόμα.

**Λήψη μέτρων σε περίπτωση εισπνοής των ατμών του υλικού:** Μεταφέρετε αμέσως τον παθόντα εκτός περιοχής κινδύνου. Αφήστε τον ξαπλωμένο και σκεπασμένο σε ζεστή και ήρεμη κατάσταση. Σε περίπτωση που η αναπνοή δεν είναι κανονική ή έχει διακοπεί, προβείτε σε τεχνητή αναπνοή. Εάν κριθεί απαραίτητο, καλό είναι να κληθεί γιατρός. Σε περίπτωση απώλειας των αισθήσεων τοποθετήστε το σώμα του παθόντα σε πλάγια θέση.

**Μετά από επαφή του υλικού με το δέρμα:** Αφαιρέστε αμέσως όλα τα ενδύματα που έχουν μολυνθεί. Πλύνετε τα σημεία του σώματος του, τα οποία ήλθαν σε επαφή με το υλικό , με νερό και σαπούνι, και ξεπλύνετε τα επανειλημμένα με χρήση νερού. Μη χρησιμοποιείτε αραιωμένα μείγματα ή διαλυτικά.

**Μετά από επαφή με τα μάτια:** Απομακρύνετε φακούς επαφής. Κρατήστε τα βλέφαρα ανοικτά και ξεπλύνετε τα με άφθονο , καθαρό νερό ή με ειδικό υγρό για οφθαλμική πλύση. Συνίσταται η λήψη ιατρικών συμβουλών.

**Μετά από κατάπωση του υλικού:** Ζητήστε άμεσα τη συμβολή γιατρού. Μην επιχειρηθεί να προκληθεί εμετός.

**Μέτρα για καταπολέμηση πυρκαγιάς:**

**Κατάλληλα πυροσβεστικά μέσα:** Αφρός (ανθεκτικός κατά αλκοόλης), διοξείδιο του άνθρακα, πυροσβεστική σκόνη, ψεκαστικό υλικό (νερό). Το κατά την διάρκεια της

κατάσβεσης καταναλισκόμενο νερό δεν επιτρέπεται να διοχετευθεί στο δημόσιο αποχετευτικό σύστημα ή σε φυσικά νερά. Ακατάλληλο ,για λόγους ασφαλείας , πυροσβεστικό μέσο κρίνεται ο πλήρης ψεκασμός νερού.

**Κίνδυνοι που προέρχονται από προϊόντα καύσης και αέρια που προκύπτουν από την καύση του:** Σε περίπτωση πυρκαγιάς προκύπτει πυκνός μαύρος καπνός. Η εισπνοή επικίνδυνων αποσυνθετικών προϊόντων μπορεί να δημιουργήσει σοβαρές βλάβες στην υγεία.

Ιδιαίτερα προστατευτικά μέσα: Ενδεχομένως απαραίτητη η χρησιμοποίηση προστατευτικής αναπνευστικής συσκευής.

**Μέτρα κατά την άμελη διαρροή υλικού:** Το υλικό πρέπει να κρατείται μακριά από πηγές ανάφλεξης και ο χώρος πρέπει να αερίζεται επαρκώς. Αποφυγή εισπνοής των ατμών που προκύπτουν.

**Μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος:** Απαγορεύεται η διοχέτευση του υλικού στο αποχετευτικό σύστημα. Σε περίπτωση ρύπανσης ποταμών, λιμνών ή αποχετευτικών σωλήνων πρέπει να τηρούνται οι τοπικοί κανονισμοί σε συνεννόηση με τις αρμόδιες δημόσιες αρχές.

**Μέθοδοι για την απορρύπανση:** Σε περίπτωση διαρροής πρέπει να περιορίζεται το διαχυμένο υλικό με άφλεκτες αναρροφητικές ουσίες (π.χ. άμμος, χώμα χαλίκια) και να εναποτεθεί ακολούθως για την εξουδετέρωση του, τηρώντας τους τοπικούς κανονισμούς , μέσα σε ειδικά δοχεία. Το καθάρισμα πρέπει να γίνεται κατά προτίμηση με απορρυπαντικά υλικά, χωρίς χρήση διαλυτικών μέσων.

**Απαιτήσεις στους χώρους αποθήκευσης και στα δοχεία:** Τα δοχεία πρέπει να φυλάσσονται ερμητικά κλειστά . Τα δοχεία δεν είναι ανθεκτικά σε πίεση, και ως εκ τούτου δεν πρέπει να πιέζονται κατά την αποθήκευση. Τα ήδη ανοιγμένα δοχεία πρέπει να κλείνονται προσεκτικά προς αποφυγήν διαρροών. Τα δοχεία πρέπει να φυλάσσονται μακριά από τοξίνες και αλκαλικές ουσίες, όπως επίσης και μακριά από οξειδωτικά μέσα. Απαραίτητα πρέπει να τηρούνται οι υποδείξεις της ετικέτας που υπάρχει πάνω στην συσκευασία. Να αποφεύγεται η έκθεση στον ήλιο και σε υψηλές θερμοκρασίες . Το ιδανικό θερμοκρασιακό εύρος για την αποθήκευση του προϊόντος είναι 5 -35° C.

**Ατομικά μέτρα προστασίας:** Για την προστασία των χεριών κατάλληλα είναι τα προστατευτικά γάντια για χημικές ουσίες με πρότυπα ελέγχου EN 374. Για τη σύντομη επαφή (πχ. Πιτσιλισμα), αλλά και για την μακράς διαρκείας επαφή με ουσίες που περιέχονται στην τυπογραφική μελάνη και στα συνήθη μέσα καθαρισμού, συνίσταται προστατευτικό γάντι με χαμηλή πυκνότητα σε πολυαιθυλένιο, πάχους 0,06 mm. Η διαπερατότητα των χρησιμοποιούμενων υλικών ξεπερνούν τα 240 λεπτά. Τα γάντια πρέπει να αντικαθίστανται αμέσως σε περίπτωση φθοράς ή με τα πρώτα σημάδια φθοράς. Συνίσταται προληπτική προστασία των χεριών (με ειδική κρέμα προστασίας).

Προστασία του σώματος: Χρήση ειδικής αντιαναφλεκτικής ένδυσης από φυσικές/θερμοανθεκτικές ίνες.

Φυσικές & Χημικές ιδιότητες του προϊόντος:

Μορφή: Παστώδες

Οσμή: Ιδιότυπο

Θερμοκρασία ανάφλεξης: >200° C

Όρια έκρηξης : κάτω > 35 g/m<sup>3</sup>, άνω όριο απροσδιόριστο

Πίεση εξάτμισης: < 1,0 hPa (100 Pa) σε 20° C

Πυκνότητα: 1 g/m<sup>3</sup> σε 20° C

Διαλυτότητα: Δεν αναμιγνύεται με νερό.

**Στοιχεία τοξικολογίας:** Η εισπνοή των συστατικών στοιχείων του υλικού άνω της οριακής του τιμής στο χώρο εργασίας μπορεί να προκαλέσει βλάβες στην υγεία, όπως ερεθισμό των βλεννογόνων και των αναπνευστικών οργάνων, παθήσεις των νεφρών και του ήπατος, καθώς και δυσμενή επιρροή στο νευρικό σύστημα. Ενδείξεις και συμπτώματα: πονοκέφαλοι, ζαλάδες, κόπωση, μυϊκή αδυναμία, ναρκωτική επίδραση και σε σοβαρές περιπτώσεις αναισθησία.

Η μακρά ή επανειλημμένη επαφή με το προϊόν δυσχεραίνει τη φυσική ανανέωση της λίπανσης του δέρματος και μπορεί να οδηγήσει σε μη αλλεργική δερματίτιδα επαφής ή και σε απορρόφηση από το δέρμα.

3<sup>ο</sup> προϊόν: WHITE SPIRIT



Εικόνα 43: White Spirit (νέφτι)

Όνομασία προϊόντος:	Low aromatic White Spirit
Χρήση:	Βιομηχανικό διαλυτικό
Κωδικός προϊόντος:	Q3312, Q3327
Κατασκευαστής:	Shell Chemicals, Europe

Επικίνδυνα συστατικά του προϊόντος:

Όνομα	Χημικό σύμβολο	R κατηγορία	Κατά βάρος περιεκτικότητα
1,2,4 Τριμέθυλο Βενζόλιο	Xn,N	R10, R20, R36/37/38,R51/53	2-9% W
1,3,5 Τριμέθυλο Βενζόλιο	Xi, N	R10, R37, R51/53	0,6-3% W
Αιθυλοβενζόλιο	F,Xn	R11, R20	<= 0,3 % W

Πίνακας 10: Επικίνδυνα συστατικά White Spirit

**Κίνδυνοι Προϊόντος:** Αναθυμιάσεις του προϊόντος μπορούν να προκαλέσουν υπνηλία και ζαλάδα. Παρατεταμένη έκθεση στο προϊόν μπορεί να προκαλέσει ξηρότητα , ή ακόμα και σκάσιμο του δέρματος. Σε περίπτωση κατάποσης, μπορεί να προκαλέσει ζημιά στα πνευμόνια. Όργανα που πλήττονται περισσότερο: ακουστικό σύστημα, κεντρικό νευρικό σύστημα.

**Συμπτώματα:** Δερματίτιδα , συμπτώματα στο κεντρικό νευρικό σύστημα (πονοκέφαλοι, ναυτία, έλλειψη προσανατολισμού). Τα αναπνευστικά συμπτώματα δύνανται να περιλαμβάνουν αίσθηση καψίματος της μύτης και του λαιμού. Εάν το υλικό εισχωρήσει στους πνεύμονες, τα συμπτώματα περιλαμβάνουν βήχα, πνίξιμο, δυσκολία αναπνοής, συσπάσεις του στήθους, πυρετό. Στο ακουστικό σύστημα ενδέχεται να εμφανιστούν προσωρινή απώλεια ακοής και κουδούνισμα στα αυτιά.

**Κατηγοριοποίηση ασφαλείας:** Το προϊόν κρίνεται εύφλεκτο.

**Κίνδυνοι για το περιβάλλον:** Το προϊόν είναι τοξικό για τους υδάτινους οργανισμούς. Μπορεί να προκαλέσει βλάβη στο υδάτινο περιβάλλον.

### **Μέτρα πρώτων βοηθειών:**

**Εισπνοή.** Σε περίπτωση εισπνοής, συνίσταται μετακίνηση σε καθαρό αέρα. Εάν δεν υπάρξει άμεση ανάρρωση, πρέπει να γίνει μεταφορά στην κοντινότερη ιατρική εγκατάσταση για συμπληρωματική θεραπεία.

**Επαφή με το δέρμα:** Αφαιρέστε αμέσως όλα τα ενδύματα που έχουν μολυνθεί. Πλύνετε τα σημεία του σώματος του, τα οποία ήλθαν σε επαφή με το υλικό, με νερό και σαπούνι, και ξεπλύνετε τα επανειλημμένα με χρήση νερού.

**Επαφή με τα μάτια:** Κρατήστε τα βλέφαρα ανοικτά και ξεπλύνετε τα με άφθονο, καθαρό νερό ή με ειδικό υγρό για οφθαλμική πλύση. Συνίσταται η λήψη ιατρικών συμβουλών.

**Κατάποση:** Σε περίπτωση κατάποσης, να μην προκληθεί εμετός. Μεταφορά στην κοντινότερη ιατρική εγκατάσταση για συμπληρωματική θεραπεία. Εάν ο εμετός συμβεί αυθόρμητα, το κεφάλι να κρατηθεί κάτω από τους μηρούς για αποφυγή αναρρόφησης.

**Μέτρα πυρασφάλειας:** Μπορεί να παραχθεί μονοξείδιο του άνθρακα σε περίπτωση μη ολοκληρωμένης διάσπασης. Άμεση εξάπλωση στον αέρα με πιθανότητα ανάφλεξης.

Τα πυροσβεστικά μέσα που συνιστανται σε περίπτωση ανάφλεξης είναι αφρός και νερό σε μορφή spray. Να αποφευχθεί ο ψεκασμός νερού σαν πυροσβεστικό μέσο.

Ένδυση: Για τα μάτια προτείνεται η χρήση προστατευτικών γυαλιών. Για τα χέρια συνίσταται η χρήση προστατευτικών γαντιών από συγκεκριμένα υλικά (καουτσούκ νιτριλίου).

### **Φυσικές και Χημικές Ιδιότητες του προϊόντος:**

Χημική σταθερότητα: Το υλικό παρουσιάζει χημική σταθερότητα σε κανονικές συνθήκες χρήσης. Το προϊόν έχει περιορισμένα καρκινογενή συμπτώματα λόγω του συστατικού του αιθυλοβενζόλιο.

Κατηγοριοποίηση του υλικού:

Το υλικό κατηγοριοποιείται ως βλαβερό (Χη). Εμπίπτει στις ακόλουθες κατηγορίες κινδύνου:

R10: Εύφλεκτο

R65: Επιβλαβές. Προκαλεί ζημιά στους πνεύμονες κατά την κατάποση.

R66: Κατ επανάληψη έκθεση στο προϊόν προκαλεί ξηρότητα και σκάσιμο του δέρματος

R67: Κατά την εξάτμιση προκαλείται ζαλάδα

R51/53: Τοξικό για υδρόβιους οργανισμούς. Μπορεί να προκαλέσει μη αντιστρεπτές αλλαγές σε υδάτινα περιβάλλοντα.

Κατηγορίες ασφάλειας:

S32 : Να μην γίνεται αναπνοή αναθυμιάσεων

S24: Αποφυγή επαφής με το δέρμα

S61: Αποφυγή απελευθέρωσης στο περιβάλλον

S62: Σε περίπτωση κατάποσης να μην προκληθεί εμετός. Αναζήτηση ιατρικής βοήθειας

### **Κίνδυνος προσβολής της υγείας λόγω αυξημένης στάθμης θορύβου:**

Ως θόρυβος ορίζεται ο ανεπιθύμητος, ενοχλητικός ή απλά δυσάρεστος για τον άνθρωπο ήχος. Σαν **ένταση ήχου** ορίζεται το ποσό της ηχητικής ενέργειας που διέρχεται από μια μονάδα επιφάνειας (η οποία βρίσκεται κάθετα στην ακτίνα μετάδοσης του ηχητικού κύματος) σε μια μονάδα χρόνου και εκφράζεται σε Watt/m<sup>2</sup>.

### **Μέτρηση θορύβου στους εργασιακούς χώρους :**

Οι μετρήσεις του θορύβου στους εργασιακούς χώρους γίνονται με κατάλληλα όργανα, τα οποία ονομάζονται "**ηχόμετρα**". Τα όργανα αυτά μπορούν με τη βοήθεια ηλεκτρονικών κυκλωμάτων - φίλτρων, όπως το σταθμιστικό κύκλωμα άλφα (Α), να προσομοιώνουν την ευαισθησία της ανθρώπινης ακοής.

Επίσης για τη μέτρηση της "**δόσης**" του θορύβου που δέχεται κάποιος εργαζόμενος πρέπει να χρησιμοποιείται κατάλληλο "ηχοδοσίμετρο". Το όργανο αυτό προσδιορίζει το σύνολο της ηχητικής ενέργειας που δέχεται ο εργαζόμενος στο ωράριο της βάρδιας του (8 ώρες), ανάγοντάς το σε εκατοστιαία αναλογία (δόση) της προκαθορισμένης επιτρεπτής Οριακής Τιμής για 8ωρη έκθεση.

Επιπτώσεις επιβαρυντικού ηχητικού περιβάλλοντος στην εργασία (πηγή :Μαρμαράς 2011, Εισαγωγή στην Εργονομία):

- Αύξηση φόρτου από την εργασία- μείωση απόδοσης, δυσκολία συγκέντρωσης και εκτέλεσης εργασίας
- Παρεμπόδιση επικοινωνίας
- Αύξηση κινδύνου εμφάνισης ανθρωπίνων λαθών
- Αύξηση κινδύνου ατυχημάτων
- Αδυναμία αντίληψης διαφόρων ηχητικών σημάτων

Στον χώρο της Βιβλιοσυνεργατικής έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις θορύβου για να προσδιορισθεί η στάθμη θορύβου που λαμβάνουν οι εργαζόμενοι στις διάφορες θέσεις εργασίας. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν από πιστοποιημένη εταιρεία μετρήσεων με τη χρησιμοποίηση των παρακάτω οργάνων:

- Ηχοδοσίμετρο GA256 για μέτρηση της δόσης του ήχου
- Ηχόμετρο GA215 για μέτρηση της στάθμης του ήχου
- Βαθμονομητής GA601 για τη βαθμονόμηση των παραπάνω οργάνων

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε 4 θέσεις εργασίας με τα εξής αποτελέσματα:

1. Θέση εργασίας μηχανής Heidelberg CD: Με ρύθμιση ηχοδοσίμετρου στα 85 dB (A) ημερήσια δόση 42,5 %
2. Θέση εργασίας μηχανών Comori- Akiyama: Με ρύθμιση ηχοδοσίμετρου στα 85 dB (A) ημερήσια δόση 110%
3. Θέση εργασίας τμήματος βιβλιοδετείου Διπλωτικές Μηχανές: Με ρύθμιση ηχοδοσίμετρου στα 85 dB (A) ημερήσια δόση 169%
4. Θέση εργασίας τμήματος πακετοποίησης: Με ρύθμιση ηχοδοσίμετρου στα 80 dB (A) ημερήσια δόση 59,1%

Από τις παραπάνω μετρήσεις προκύπτει ότι η χρήση μέτρων ατομικής προστασίας της ακοής είναι υποχρεωτική στις θέσεις εργασίας Comori- Akiyama και στις Διπλωτικές μηχανές. Στη θέση εργασίας Heidelberg CD η χρησιμοποίηση μέτρων ατομικής προστασίας είναι στην διακριτική ευχέρεια των εργαζομένων, ενώ στη θέση εργασίας του τμήματος πακετοποίησης δεν απαιτείται λήψη ατομικών μέτρων.

**Κίνδυνος λόγω ελλιπούς φωτισμού:** Ένας κίνδυνος που είναι πάντοτε υπαρκτός σε οποιοδήποτε εργασιακό περιβάλλον είναι ο κίνδυνος τραυματισμού ενός εργαζομένου κατά τη διάρκεια της εργασίας, λόγω έλλειψης φυσικού φωτισμού ή μη σωστής διάχυσης τεχνητού φωτισμού. Στους χώρους εργασίας του εργοστασίου, στους διαδρόμους και στους χώρους αποθήκευσης θα πρέπει να εξασφαλίζεται ικανοποιητικός φυσικός φωτισμός και σε περίπτωση που αυτό δεν είναι δυνατό θα πρέπει να υπάρχει επαρκής τεχνητός φωτισμός. Απαιτείται τακτικός καθαρισμός των λαμπτήρων καθώς και άμεση αντικατάσταση όσων έχουν καεί.

#### **Κίνδυνος λόγω έκτακτων καταστάσεων Παραγωγής**

Κατά τις επισκέψεις που πραγματοποιήθηκαν στο χώρο της Βιβλιοσυνεργατικής υπήρξαν 2 περιπτώσεις όπου η παραγωγική διαδικασία ξέφυγε από την ομαλή της ροή λόγω σφαλμάτων και αστοχιών. Οι 2 συγκεκριμένες περιπτώσεις θα αναλυθούν διεξοδικά, ώστε να διαπιστωθούν τα αίτια που η παραγωγική διαδικασία παρουσίασε αποκλίσεις από τη φυσιολογική της ροή και να αντιμετωπισθούν οι πιθανοί κίνδυνοι στους οποίους μπορεί να εκτεθούν οι εργαζόμενοι.

1<sup>η</sup> Περίπτωση: Διακοπή παραγωγικής διαδικασίας λόγω ελαττωματικού τσίγκου.  
 .Συγκεκριμένα, είχαμε τη διακοπή της εκτύπωσης λόγω ατελειών που παρατηρήθηκαν στο εξαγώνιμο χαρτί. Ο εργαζόμενος (χειριστής μηχανής) αναγνώρισε ότι η συγκεκριμένη ατέλεια οφειλόταν σε κακή ποιότητα του χρησιμοποιούμενου τσίγκου, συγκεκριμένα σε γρατσουνιές σε κάποιο σημείο του. Ο εργαζόμενος άνοιξε τον πύργο της μηχανής και με ειδικό μαλακτικό προσπάθησε να καθαρίσει τον τσίγκο σε εκείνο το σημείο. Έγινε εκ νέου εκκίνηση της παραγωγικής διαδικασίας μετά την επέμβαση του εργαζομένου στον τσίγκο, αλλά μετά από έλεγχο διαπιστώθηκε ότι δεν έγινε διόρθωση του προβλήματος. Η



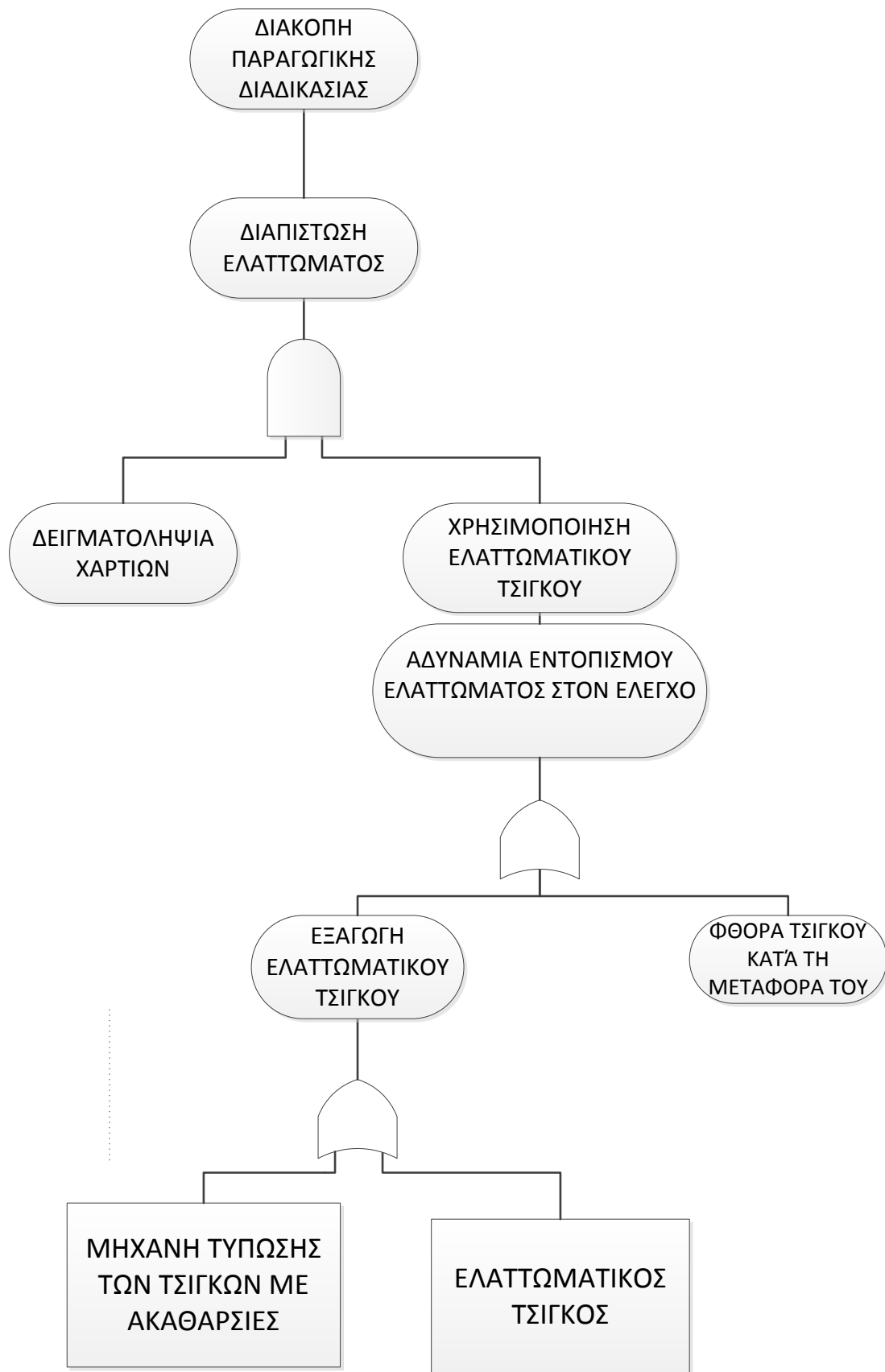
παραγωγική διαδικασία σταμάτησε και δόθηκε εντολή στην αίθουσα μονταρισμένου αρχείου να τυπώσει καινούριο τσίγκο με το 16σέλιδο για τον πύργο της μηχανής. Η συνολική διακοπή της παραγωγής διήρκεσε μισή ώρα. Η παραγωγή συνεχίστηκε κανονικά μετά την προμήθεια νέου τσίγκου από την αίθουσα μονταρισμένου αρχείου.

Στο παρόν σημείο θα αναλύσουμε το συγκεκριμένο ανεπιθύμητο γεγονός με τη μέθοδο του δένδρου αιτιών.

Σαν κορυφαίο γεγονός έχουμε την διακοπή της παραγωγικής διαδικασίας. Αυτή καθεαυτή η διακοπή της παραγωγικής διαδικασίας αποτελεί ανεπιθύμητο γεγονός σε κάθε επιχείρηση/εργασιακό χώρο, για τον λόγο ότι καθυστερεί την παράδοση του τελικού προϊόντος και δημιουργεί κόστη, καθώς η εκάστοτε παραγωγική μηχανή μένει σε αναμονή χωρίς να παράγει προϊόν. Το κορυφαίο γεγονός “Διακοπή παραγωγικής διαδικασίας” προκλήθηκε λόγω κακής ποιότητας του τσίγκου. Προκύπτει ότι το γεγονός “Χρησιμοποίηση ελαττωματικού τσίγκου” είναι προαπαιτούμενο του κορυφαίου γεγονότος. Το επόμενο σημείο που θα πρέπει να διερευνηθεί στη διαδικασία κατασκευής του δένδρου αιτιών είναι το γιατί ο τσίγκος παρουσίασε το συγκεκριμένο ελάττωμα. Έπειτα από συζήτηση με τους εργαζόμενους προέκυψε ότι οι γρατσουνιές στους τσίγκους προκύπτουν συνήθως από την μηχανή στην αίθουσα μονταρισμένου αρχείου, όπου τυπώνεται ο τσίγκος. Η μηχανή αυτή καθαρίζεται μία φορά την εβδομάδα, ωστόσο πολλές φορές μένουν γρέζια τα οποία δημιουργούν ατέλειες στον τσίγκο (γρατσουνιές κλπ). Επίσης ο εργαζόμενος στην αίθουσα μονταρισμένου αρχείου πραγματοποιεί δειγματοληπτικό έλεγχο μετά την εξαγωγή του τσίγκου από την μηχανή στην οποία τυπώνεται. Παρ’ όλα αυτά δεν κατάφερε να ανιχνεύσει το συγκεκριμένο ελάττωμα στον τσίγκο. Έτσι διαμορφώνεται μια κατάσταση και ένα γεγονός που έπεται αυτής στο δένδρο αιτιών που θα δημιουργήσουμε. Φυσικά δεν πρέπει να αποκλειστεί η πιθανότητα ο τσίγκος να ήταν ήδη ελαττωματικός προτού τοποθετηθεί στην μηχανή και τυπωθεί. Έτσι δημιουργείται άλλη μία κατάσταση στο δένδρο αιτιών.

Σε όσα ειπώθηκαν παραπάνω θα πρέπει να προστεθεί η πιθανότητα ο τσίγκος να έπαθε ελάττωμα κατά την μεταφορά του από την αίθουσα μονταρισμένου αρχείου στην αίθουσα εκτύπωσης.

Στο διάγραμμα 8 βλέπουμε πως διαμορφώνεται το δένδρο αιτιών με κορυφαίο το γεγονός “Διακοπή Παραγωγικής Διαδικασίας” με την αλληλουχία καταστάσεων και γεγονότων που περιγράφηκαν προηγουμένως.



Διάγραμμα 8: Δένδρο αιτιών καταστάσεως Διακοπή παραγωγικής διαδικασίας

Το δένδρο αιτιών καταλήγει σε δύο καταστάσεις που δεν δέχονται περαιτέρω ανάλυση. Σε μια παρτίδα τσίγκων πάντοτε θα υπάρχει ένα μικρό ποσοστό ελαττωματικών τεμαχίων. Με αυστηρότερο δειγματοληπτικό έλεγχο θα μπορεί να αποφευχθεί η χρησιμοποίηση κάποιου ελαττωματικού τσίγκου και να γίνει δυνατή η ανίχνευση ατελειών που οφείλονται π.χ. σε συσσώρευση γρεζιών στη μηχανή (γρατσουνίσματα τσίγκου).

Στον πίνακα 11 θα γίνει προσπάθεια να εντοπισθούν παράγοντες που οδήγησαν στο γεγονός κορυφής, καθώς και ενδεχόμενες λανθάνουσες αστοχίες του συστήματος .

Παράγοντες που συνέβαλαν στο ανεπιθύμητο γεγονός	Δυνατά μέτρα πρόληψης	Ενδεχόμενες Λανθάνουσες Αστοχίες Συστήματος
Κακή Κατάσταση Μηχανής Τυπώματος των τσίγκων	Συχνότερος καθαρισμός της μηχανής τύπωσης των τσίγκων	α) Ανεπαρκής συντήρηση της μηχανής β) πεπαλαιωμένος εξοπλισμός
Ελλιπής έλεγχος εκτυπωμένου τσίγκου	Αυστηρότερος έλεγχος τσίγκου πριν την αποστολή του	πιθανόν ελλιπής φωτισμός στο τραπέζι ελέγχου των τυπωμένων τσίγκων

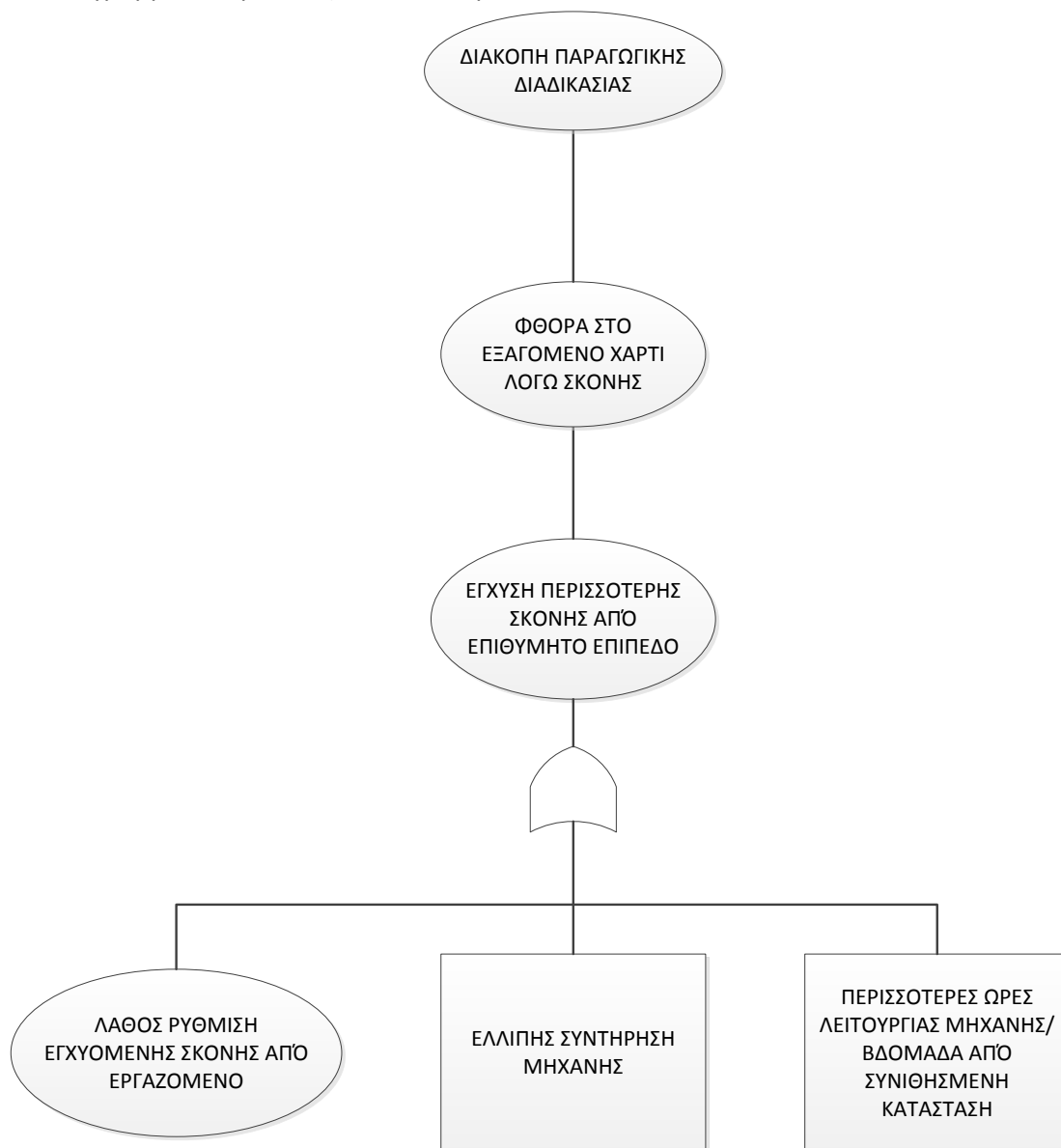
Πίνακας 11: Παράγοντες που οδήγησαν στο ανεπιθύμητο γεγονός

Το δεύτερο γεγονός που συνέβη , σε διαφορετική επίσκεψη από την ημέρα που συνέβη το προαναφερθέν ανεπιθύμητο γεγονός, ήταν το εξής:

Κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας διαπιστώθηκε ότι η μηχανή έριχνε περισσότερη σκόνη στην έξοδο του χαρτιού από την επιθυμητή ποσότητα. Η σκόνη αυτή λέρωνε το τελικό χαρτί που έβγαινε από τη μηχανή. Η σκόνη όπως έχουμε αναφέρει χρησιμοποιείται για να μην κολλάνε τα χαρτιά κατά την έξοδό τους από τη μηχανή λόγω του νωπού μελανιού. Η σκόνη είναι επιθυμητή σε ορισμένη ποσότητα. Σε μεγαλύτερη ποσότητα από αυτή γίνεται επιβλαβής τόσο για το τελικό προϊόν όσο και για την εύρυθμη λειτουργία της τυπογραφικής μηχανής. Διαπιστώθηκε από τους εργαζόμενους ότι η σκόνη που έπεφτε ήταν περισσότερη από την επιθυμητή και λέρωνε το εξαγόμενο χαρτί. Υπήρξε διακοπή της παραγωγικής διαδικασίας και έλεγχος του τμήματος εξαγωγής χαρτιών της μηχανής από τον εργαζόμενο- χειριστή μηχανής. Διαπιστώθηκε ότι το τμήμα εξόδου της μηχανής είχε μαζέψει υπερβολική σκόνη, η οποία έπεφτε σε ποσότητες μεγαλύτερες από τις επιθυμητές. Η παραγωγική διαδικασία διεκόπη και ο χειριστής της μηχανής ξεκίνησε διαδικασία καθαρισμού της με πιστόλι πεπιεσμένου αέρα. Κατά τον καθαρισμό αυτόν ο χώρος γύρω από τη μηχανή καλύφθηκε από τη σκόνη, δημιουργώντας ανθυγιεινές συνθήκες αναπνοής. Η μεγάλη συσσώρευση της σκόνης μπορεί να ερμηνευτεί ποικιλοτρόπως. Οφείλεται είτε σε αμέλεια συντήρησης και καθαρισμού της( που πρέπει να γίνεται κάθε εβδομάδα) είτε σε λάθος ρύθμιση της ποσότητας έγχυσης της σκόνης από εργαζόμενο. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να ερευνηθεί εάν τη συγκεκριμένη εβδομάδα η μηχανή απασχόλησε περισσότερες βάρδιες από ότι συνήθως, με αποτέλεσμα την

παραπάνω συγκέντρωση σκόνης. Σε κάθε περίπτωση, η παραπάνω έγχυση σκόνης αποτελεί ανεπιθύμητο γεγονός, πρώτα και κύρια διότι επιβαρύνει τις υγειονομικές συνθήκες εργασίας των εργαζομένων.

Στο διάγραμμα 9 παρουσιάζεται το δένδρο αιτιών



**Διάγραμμα 9: Δένδρο αιτιών 2ου ανεπιθύμητου γεγονότος**

Αντίστοιχα παρουσιάζεται ο πίνακας 12 που περιέχει παράγοντες που οδήγησαν στο γεγονός, μέτρα πρόληψης και ενδεχόμενες αστοχίες συστήματος.

Παράγοντες που συνέβαλαν στο ανεπιθύμητο γεγονός	Δυνατά μέτρα πρόληψης	Ενδεχόμενες Λανθάνουσες Αστοχίες Συστήματος
Λάθος ρύθμιση εγχυόμενης σκόνης	καλύτερη εκπαίδευση εργαζομένων	α) Βλάβη του συστήματος έγχυσης σκόνης της μηχανής β) απροσεξία εργαζομένου
Κακή κατάσταση μηχανής	Καλύτερη κατανομή ωρών λειτουργίας ανά μηχανή	α) Ελλιπής συντήρηση β) Χρήση μηχανής περισσότερο από το συνηθισμένο ωράριο

Πίνακας 12: Παράγοντες που συνέβαλαν στο 2ο ανεπιθύμητο γεγονός

Έτσι, για τον εργαζόμενο "χειριστής μηχανής", δημιουργείται ο συγκεντρωτικός πίνακας 13 που όλους τους κινδύνους που δύναται να αντιμετωπίσει

ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ: ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ		
A/A	Επικίνδυνη κατάσταση/ενέργεια	Πιθανός κίνδυνος- Συνέπειες
A1	Κακή στάση του σώματος (κύρτωση σπονδυλικής στήλης) στάση εργασίας 04	Πρόκληση βλαβών σε μυοσκελετικό σύστημα μακροπρόθεσμα
A2	Κακή στάση σώματος (Κύρτωση, ανισομέρεια ώμων) στάση εργασίας 05	Πρόκληση βλαβών σε μυοσκελετικό σύστημα μακροπρόθεσμα
A3	Κακή κατάσταση μηχανικού/εργοστασιακού εξοπλισμού	Κίνδυνος τραυματισμού/ δημιουργία ανθυγιεινών συνθηκών
A4	βλάβες στον εξοπλισμό	Τραυματισμός, πρόκληση εργατικού ατυχήματος, καταστροφή εξοπλισμού
A5	Υπερβολική συγκέντρωση σκόνης στον εργοστασιακό χώρο	Προσβολή αναπνευστικού συστήματος, αλλεργικές αντιδράσεις
A6	Προϊόντα με επικίνδυνες ουσίες που χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγική διαδικασία	Κίνδυνος κατάποσης, επαφής με το δέρμα, επαφής με τα μάτια. Βλάβες σε αναπνευστικό σύστημα, στο δέρμα, αλλεργικές αντιδράσεις
A7	Αυξημένη ένταση ήχου	Μείωση απόδοσης εργαζομένων, προσβολή υγείας
A8	Υπερβολική συγκέντρωση σκόνης σε εκτυπωτικές μηχανές	Ανθυγιεινό περιβάλλον, αρνητική επίδραση στο εξαγόμενο προϊόν (λέρωμα)
A9	Κακή κατάσταση χρησιμοποιούμενου τσίγκου	Διακοπή παραγωγικής διαδικασίας, λήψη κακών στάσεων από εργαζόμενο
A10	Κακή διευθέτηση υλικών	Κίνδυνοι τραυματισμού εργαζόμενου κατά τη μετακίνηση, μείωση διαδρόμων

A11	Ορθοστασία στην πλειοψηφία του εργασιακού χρόνου	Κόπωση εργαζόμενου, μυαλγίες, καταπόνηση αρθρώσεων
A12	Πρόκληση πυρκαγιάς στον εργοστασιακό χώρο	Καταστροφή εξοπλισμού, κίνδυνος ανθρώπινης ζωής

Πίνακας 13: Κίνδυνοι χειριστή μηχανής

### 5.3 Κίνδυνοι Υπολοίπων εργαζόμενων εκτύπωσης:

Οι υπόλοιποι εργαζόμενοι της εκτύπωσης, κατά κύριο λόγο τελούν υποστηρικτικά καθήκοντα, και έχουν σαν κύρια ασχολία την τροφοδοσία της μηχανής με χαρτιά, την μεταφορά των χαρτιών από και προς τη μηχανή, καθώς και την αναπλήρωση της μηχανής με τα απαραίτητα υγρά. Για αυτούς τους εργαζόμενους οι περισσότεροι κίνδυνοι είναι κοινί με τους κινδύνους που αντιμετωπίζει ο χειριστής της μηχανής. Στο συγκεκριμένο σημείο θα γίνει ανάλυση κινδύνων από την ανύψωση φορτίων, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο NIOSH.



Εικόνα 44: Αναπλήρωση υγρών μηχανής

Έτσι έχουμε για το τελικό σημείο ανύψωσης :  $HM=1, VM=0,925, DM=0,884, AM=0,968, FM=1, CM=0,95$

Για το αρχικό σημείο ανύψωσης:  $HM=0,625, VM=0,865, DM=0,884, AM=1, FM=1, CM=0,95$

$RWL$  αρχής= 10,44

$RWL$  τέλους=17,29

$LI$  αρχής=  $10\text{kg} / 10,44 = 0,957$

**LI τέλους= 10kg/17,29=0,5783**

Παρατηρείται ότι ο δείκτης LI είναι μικρότερος από τη μονάδα. Αυτό σημαίνει πως εξασφαλίζεται σχετικά άνετη και ασφαλής ανύψωση βαρών για τον συγκεκριμένο εργαζόμενο και δεν προκύπτει ανάγκη ανασχεδιασμού του τρόπου ανύψωσης.

Στη συνέχεια θα γίνει αναφορά σε περισσότερους κινδύνους που αντιμετωπίζουν οι εργαζόμενοι της βάρδιας. Επισημαίνουμε ότι οι περισσότεροι κίνδυνοι που αντιμετωπίζει ο χειριστής μηχανής που αναλύθηκε πρωτίτερα είναι κοινοί για τους υπόλοιπους εργαζόμενους, οι οποίοι αποτελούν τη βάρδια εκτύπωσης και για το λόγο αυτό δεν θα αναφερθούν ξανά.

**Κίνδυνος τραυματισμού από πιάσιμο- μεταφορά τσίγκου:** Οι εργαζόμενοι της βάρδιας που περιστοιχίζουν το χειριστή της μηχανής είναι επιφορτισμένοι με την αλλαγή των τσίγκων στους πύργους της τυπογραφικής μηχανής. Υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού των χεριών από το κράτημα του τσίγκου, καθώς υπάρχουν ιδιαίτερα αιχμηρές γωνίες και αν ο εργαζόμενος δεν προσέξει μπορεί να κοπεί. Συνεπώς προκύπτει ανάγκη λήψης μέτρων για την ακίνδυνη μεταφορά των τσίγκων.

**Συγκεντρωτικός πίνακας κινδύνων για υπόλοιπους εργαζόμενους βάρδιας εκτύπωσης:**

<b>ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ: ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ ΒΑΡΔΙΑΣ</b>		
A/A	Επικίνδυνη κατάσταση/ενέργεια	Πιθανός κίνδυνος- Συνέπειες
B1	Ανύψωση βαρών	Κακή στάση σώματος, συμπίεση μεσοσπονδύλιου δίσκου. Πρόκληση βλαβών σε μυοσκελετικό σύστημα μακροπρόθεσμα
B2	πιάσιμο-μεταφορά τσίγκου	Κίνδυνος μικροτραυματισμού (γρατσουνιές-γδάρισμα χεριών) λόγω αιχμηρών ακμών του τσίγκου
B3	Κακή κατάσταση μηχανικού/εργοστασιακού εξοπλισμού	Κίνδυνος τραυματισμού/ δημιουργία ανθυγιεινών συνθηκών
B4	Κίνδυνος τραυματισμού από βλάβες στον εξοπλισμό	Τραυματισμός, πρόκληση εργατικού ατυχήματος, καταστροφή εξοπλισμού
B5	Υπερβολική συγκέντρωση σκόνης στον εργοστασιακό χώρο	Ανθυγιεινό περιβάλλον, αρνητική επίδραση στο εξαγόμενο προϊόν (λέρωμα)
B6	Προϊόντα με επικίνδυνες ουσίες που χρησιμοποιούνται κατά την	Κίνδυνος κατάποσης, επαφής με το δέρμα, επαφής με τα μάτια. Βλάβες

	παραγωγική διαδικασία	σε αναπνευστικό σύστημα, στο δέρμα, αλλεργικές αντιδράσεις
B7	Αυξημένη ένταση ήχου	Μείωση απόδοσης εργαζομένων, . Κίνδυνος προσβολής υγείας λόγω αυξημένης στάθμης θορύβου
B8	Υπερβολική συγκέντρωση σκόνης σε εκτυπωτικές μηχανές	Κίνδυνοι τραυματισμών, καταστροφής εξοπλισμού, εργατικών ατυχημάτων.
B9	Κακή διευθέτηση υλικών	Κίνδυνοι τραυματισμού εργαζόμενου κατά τη μετακίνηση, μείωση ωφέλιμων μηκών διαδρόμων
B10	Έλλειψη φυσικού και τεχνητού φωτισμού	Πιθανότητα τραυματισμού, εργασιακού ατυχήματος
B11	Πρόκληση πυρκαγιάς στον εργοστασιακό χώρο	Καταστροφή εξοπλισμού, κίνδυνος ανθρώπινης ζωής

Πίνακας 14: Κίνδυνοι υπολοίπων εργαζομένων βάρδιας

#### 5.4 Κίνδυνοι εργαζόμενου σε κοπτική μηχανή

Οι κίνδυνοι της συγκεκριμένης θέσης εργασίας ομοιάζουν με τους κινδύνους των προηγούμενων θέσεων εργασίας, που περιγράφηκαν πρωτίτερα. Στη συγκεκριμένη θέση δεν υπάρχουν κίνδυνοι από χρήση χημικών ουσιών, καθώς δε γίνεται χρήση τους. Ο εργαζόμενος, όπως προαναφέρθηκε, έχει κατά κύριο λόγο σωματικά καθήκοντα, καθώς η μετακίνηση των χαρτιών κατά μήκος της κοπτικής διάταξης γίνεται χειροκίνητα από τον ίδιο τον εργαζόμενο.





Εικόνα 45: Εργαζόμενος κοπτικής μηχανής

Για την συγκεκριμένη χειροκίνητη ανύψωση και την εκτίμηση της χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος NIOSH.

Η έναρξης=  $20 + 10 = 30$  cm= Η τέλους

**V έναρξης**= 120 cm

**V τέλους**= 110 cm

D= 10cm

Άρα έχουμε RWL αρχής=  $(LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM)$  αρχής

**LC**=23kg

**HM**=0,8333

**VM**= 0,865

**DM**=1,27

**AM**= 1

**FM**= 0,45 (λαμβάνοντας υπόψη ότι ο εργαζόμενος έχει γύρω στις 4 ανυψώσεις το λεπτό και ότι  $VM > 75$  από πίνακα)

CM=0,95

Άρα **RWL** αρχής=  $23*0,8333*0,865*1,27*1*0,95=23,12365835$

Θεωρώντας βάρος αντικειμένου κοντά στα 2 kg , **LI** αρχής=  $2/23,12365835=0,0865$

Και **LI** τέλους=0,084567. Και οι δύο αριθμοί είναι πολύ μικρότεροι της μονάδος, οπότε η ανύψωση κρίνεται ασφαλής.

ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ: ΚΟΠΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ		
A/A	Επικίνδυνη κατάσταση/ενέργεια	Πιθανός κίνδυνος- Συνέπειες
Γ1	Ανύψωση βαρών	Κακή στάση σώματος, συμπίεση μεσοσπονδύλιου δίσκου. Πρόκληση βλαβών σε μυοσκελετικό σύστημα μακροπρόθεσμα
Γ2	Κακή κατάσταση μηχανικού/εργοστασιακού εξοπλισμού	Κίνδυνος τραυματισμού/δημιουργία ανθυγιεινών συνθηκών
Γ3	Κίνδυνος τραυματισμού από βλάβες στον εξοπλισμό	Τραυματισμός, πρόκληση εργατικού ατυχήματος, καταστροφή εξοπλισμού. Απροσεξία εργαζόμενου/βλάβη σε εξοπλισμό
Γ4	Υπερβολική συγκέντρωση σκόνης στον εργοστασιακό χώρο	Προσβολή αναπνευστικού συστήματος, αλλεργικές αντιδράσεις
Γ5	Κίνδυνος τραυματισμού από αιχμηρές γωνίες χαρτιού	Αιμορραγία, πληγή
Γ6	Κακή διευθέτηση υλικών	Κίνδυνοι τραυματισμού εργαζόμενου κατά τη μετακίνηση, μείωση ωφέλιμου χώρου εργασίας εργαζόμενου
Γ7	Πρόκληση πυρκαγιάς στον εργοστασιακό χώρο	Καταστροφή εξοπλισμού, κίνδυνος ανθρώπινης ζωής

Πίνακας 15: Κίνδυνοι εργαζόμενου σε κοπτική μηχανή

## 5.5 Αξιολόγηση των κινδύνων:

Εφόσον διαπιστώθηκαν οι κίνδυνοι στις μελετώμενες θέσεις εργασίας, επόμενο βήμα είναι η αξιολόγηση τους. Για το σκοπό αυτό θα δημιουργηθεί πίνακας εκτίμησης των κινδύνων, που θα περιλαμβάνει ποσοτικά στοιχεία για τη συχνότητα, τη σοβαρότητα και την πιθανότητα εμφάνισης. Από αυτά τα ποσοτικά στοιχεία θα μπορούμε να υπολογίσουμε το δείκτη επικινδυνότητας.

ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ: ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ						
A/A	Επικίνδυνη κατάσταση/ενέργεια	Πιθανός κίνδυνος-Συνέπειες	Δείκτης σοβαρότητας	Δείκτης συχνότητας έκθεσης	Δείκτης πιθανότητας	Δείκτης επικινδυνότητας
A1	Κακή στάση του σώματος (κύρτωση σπονδυλικής στήλης) στάση εργασίας 04	Πρόκληση βλαβών σε μυοσκελετικό σύστημα μακροπρόθεσμα	4	3	3	36
A2	Κακή στάση σώματος (Κύρτωση, ανισομέρεια ώμων) στάση εργασίας 05	Πρόκληση βλαβών σε μυοσκελετικό σύστημα μακροπρόθεσμα	4	3	3	36
A3	Κακή κατάσταση μηχανικού/εργοστασιακού ή εξοπλισμού	Κίνδυνος τραυματισμού/δημιουργία ανθυγιεινών συνθηκών	4	2	3	24
A4	βλάβες στον εξοπλισμό	Τραυματισμός, πρόκληση εργατικού ατυχήματος, καταστροφή εξοπλισμού	8	2	2	32
A5	Υπερβολική συγκέντρωση σκόνης στον εργοστασιακό χώρο	Προσβολή αναπνευστικού συστήματος, αλλεργικές αντιδράσεις	4	4	2	32
A6	Προϊόντα με επικίνδυνες ουσίες που χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγική διαδικασία	Κίνδυνος κατάποσης, επαφής με το δέρμα, επαφής με τα μάτια. Βλάβες σε αναπνευστικό σύστημα, στο δέρμα, αλλεργικές αντιδράσεις	8	2	2	32
A7	Αυξημένη ένταση ήχου	Μείωση απόδοσης εργαζομένων,	4	2	3	24

A8	Υπερβολική συγκέντρωση σκόνης σε εκτυπωτικές μηχανές	Ανθυγιεινό περιβάλλον, αρνητική επίδραση στο εξαγόμενο προϊόν (λέρωμα)	4	3	3	36
A9	Κακή κατάσταση χρησιμοποιούμενου τσίγκου	Διακοπή παραγωγικής διαδικασίας, λήψη κακών στάσεων από εργαζόμενο	4	3	2	24
A10	Κακή διευθέτηση υλικών	Κίνδυνοι τραυματισμού εργαζόμενου κατά τη μετακίνηση, μείωση διαδρόμων	1	1	2	2
A11	Ορθοστασία στην πλειοψηφία του εργασιακού χρόνου	Κόπωση εργαζόμενου, μυαλγίες, καταπόνηση αρθρώσεων	4	4	4	64
A12	Πρόκληση πυρκαγιάς στον εργοστασιακό χώρο	Καταστροφή εξοπλισμού, κίνδυνος ανθρώπινης ζωής	8	2	2	32

Πίνακας 16: Αξιολόγηση κινδύνων χειριστή μηχανής

ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ: ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ ΒΑΡΔΙΑΣ						
A/A	Επικίνδυνη κατάσταση/ενέργεια	Πιθανός κίνδυνος-Συνέπειες	Δείκτης σοβαρότητας	Δείκτης συχνότητας έκθεσης	Δείκτης πιθανότητας	Δείκτης επικινδυνότητας
B1	Ανύψωση βαρών	Κακή στάση σώματος, συμπίεση μεσοσπονδύλιου δίσκου. Πρόκληση βλαβών σε μυοσκελετικό σύστημα μακροπρόθεσμα	4	3	2	24

B2	πιάσιμο-μεταφορά τσίγκου	Κίνδυνος μικροτραυματισμού (γρατσουνιές-γδάρισμα χεριών) λόγω αιχμηρών ακμών του τσίγκου	3	3	3	27
B3	Κακή κατάσταση μηχανικού/εργοστασιακού εξοπλισμού	Κίνδυνος τραυματισμού/ δημιουργία ανθυγιεινών συνθηκών	4	2	3	24
B4	Κίνδυνος τραυματισμού από βλάβες στον εξοπλισμό	Τραυματισμός, πρόκληση εργατικού ατυχήματος, καταστροφή εξοπλισμού	8	2	2	32
B5	Υπερβολική συγκέντρωση σκόνης στον εργοστασιακό χώρο	Ανθυγιεινό περιβάλλον, αρνητική επίδραση στο εξαγόμενο προϊόν (λέρωμα)	4	4	2	32
B6	Προϊόντα με επικίνδυνες ουσίες που χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγική διαδικασία	Κίνδυνος κατάποσης, επαφής με το δέρμα, επαφής με τα μάτια. Βλάβες σε αναπνευστικό σύστημα, στο δέρμα, αλλεργικές αντιδράσεις	8	4	2	64
B7	Αυξημένη ένταση ήχου	Μείωση απόδοσης εργαζομένων, . Κίνδυνος προσβολής υγείας λόγω αυξημένης στάθμης θορύβου	4	2	3	24

B8	Υπερβολική συγκέντρωση σκόνης σε εκτυπωτικές μηχανές	Κίνδυνοι τραυματισμών, καταστροφής εξοπλισμού, εργατικών ατυχημάτων.	4	3	3	36
B9	Κακή διεύθυνση υλικών	Κίνδυνοι τραυματισμού εργαζόμενου κατά τη μετακίνηση, μείωση ωφέλιμων μηκών διαδρόμων	4	4	2	32
B10	Έλλειψη φυσικού και τεχνητού φωτισμού	Πιθανότητα τραυματισμού, εργασιακού ατυχήματος	1	1	2	2
B11	Πρόκληση πυρκαγιάς στον εργοστασιακό χώρο	Καταστροφή εξοπλισμού, κίνδυνος ανθρώπινης ζωής	8	2	2	32

Πίνακας 17: Αξιολόγηση κινδύνων λοιπών εργαζομένων βάρδιας εκτύπωσης

<b>ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ: ΚΟΠΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ</b>						
A/A	Επικίνδυνη κατάσταση/ενέργεια	Πιθανός κίνδυνος-Συνέπειες	Δείκτης σοβαρότητας	Δείκτης έκθεσης	Δείκτης πιθανότητας	Δείκτης επικινδυνότητας
Γ1	Ανύψωση βαρών	Κακή στάση σώματος, συμπίεση μεσοσπονδύλιου δίσκου. Πρόκληση βλαβών σε μυοσκελετικό σύστημα μακροπρόθεσμα	4	3	2	24
Γ2	Κακή κατάσταση μηχανικού/εργοστασιακού εξοπλισμού	Κίνδυνος τραυματισμού/δημιουργία ανθυγιεινών συνθηκών	4	2	3	24
Γ3	Κίνδυνος τραυματισμού από βλάβες στον εξοπλισμό	Τραυματισμός, πρόκληση εργατικού ατυχήματος, καταστροφή εξοπλισμού. Απροσεξία εργαζόμενου/ βλάβη σε εξοπλισμό	8	2	2	32
Γ4	Υπερβολική συγκέντρωση σκόνης στον εργοστασιακό χώρο	Προσβολή αναπνευστικού συστήματος, αλλεργικές αντιδράσεις	3	4	2	24
Γ5	Κίνδυνος μικροτραυματισμών από αιχμηρές γωνίες χαρτιού	Αιμορραγία, πληγή	4	3	3	36
Γ6	Κακή διευθέτηση υλικών	Κίνδυνοι τραυματισμού εργαζόμενου κατά τη μετακίνηση, μείωση ωφέλιμου	3	3	3	27

		χώρου εργασίας εργαζομένου				
Γ7	Πρόκληση πυρκαγιάς στον εργοστασιακό χώρο	Καταστροφή εξοπλισμού, κίνδυνος ανθρώπινης ζωής	8	2	2	32

Πίνακας 18: Αξιολόγηση κινδύνων εργαζόμενου κοπτικής μηχανής



## **Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup> : Προτάσεις αντιμετώπισης των κινδύνων**

Μετά την καταγραφή και την αξιολόγηση των κινδύνων στις θέσεις εργασίας όπου επικεντρώθηκε η διπλωματική εργασία, ακολουθεί η παράθεση προτάσεων για αντιμετώπιση των κινδύνων. Οι προτάσεις αναφέρονται είτε στην ολική εξάλειψη του κινδύνου, είτε στην μείωση των επιπτώσεων του κινδύνου εντός κάποιων αποδεκτών ορίων. Αυτό φυσικά εξαρτάται και από τις επιπτώσεις του κινδύνου. Για παράδειγμα, σε περιπτώσεις όπου το κόστος ατυχήματος μετράται σε ανθρώπινες ζωές, είναι επιτακτική η εξάλειψη κινδύνου.

### **6.1 Χειριστής μηχανής**

#### **Ορθοστασία (Κίνδυνος A11)**

Ο χειριστής μηχανής, όπως είδαμε από την ανάλυση κινδύνων, κατά τη βάρδια εκτύπωσης είναι την μεγαλύτερη διάρκεια όρθιος, πράγμα που μακροπρόθεσμα μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στο μυοσκελετικό του σύστημα (**A11**). Η παρατεταμένη ορθοστασία προκαλεί κόπωση στον εργαζόμενο, μείωση της αποδοτικότητας του καθώς και ενοχλήσεις στα γόνατα των ποδιών. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να γίνει εφικτό ο εργαζόμενος να μπορεί να ανακουφίζει το σώμα του από την πολύωρη ορθοστασία, χωρίς παράλληλα να μειώνεται η αποδοτικότητα του λόγω αδράνειας. Γι' αυτό το λόγο προτείνεται στη συγκεκριμένη θέση εργασίας να χρησιμοποιηθεί κάθισμα τύπου ημι-καθιστού (πηγή: Μαρμαράς, Εισαγωγή στην Εργονομία), που θα επιτρέπουν στον εργαζόμενο να ανακουφίζεται από την πολύωρη ορθοστασία, χωρίς να χάνει την κινητική ευχέρεια που απαιτούν τα πολλαπλά εργασιακά του καθήκοντα.



Εικόνα 46: κάθισμα ήμι-καθιστού τύπου

Στο συγκεκριμένο κάθισμα θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης του ύψους, για να καλύπτει όσο το δυνατόν μεγαλύτερο εύρος υψών των εργαζομένων. Επίσης θα πρέπει να έχει σχετική κλίση, όπως φαίνεται στην εικόνα. Ιδανικά μπορεί να συνδυαστεί με υποπόδιο, που θα ξεκουράζει τις φτέρνες του εργαζόμενου.



Εικόνα 47: Προτεινόμενο κάθισμα

Αναφορικά με τους κινδύνους που προκύπτουν από τις στάσεις εργασίας 04 και 05 (κίνδυνοι **A1,A2**), δηλαδή κατά τις στάσεις ελέγχου του εξαγόμενου χαρτιού, θα πρέπει να γίνει ανασχεδιασμός του τραπεζιού εργασίας, προς την κατεύθυνση της μείωσης της ανάγκης για σκύψιμο. Έτσι ο εργαζόμενος θα αποφεύγει να λαμβάνει τις επιβαρυντικές στάσεις που αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Δεδομένου ότι οι εργαζόμενοι στις συγκεκριμένη θέση εργασίας είναι αποκλειστικά άντρες κανονικού αναστήματος, το ύψος του προτεινόμενου τραπεζιού θα πρέπει να είναι στο διάστημα από 1-1,20 m. Στην τωρινή κατάσταση το ύψος του τραπεζιού είναι ~70-80 cm, πράγμα που αναγκάζει τον εργαζόμενο να κυρτώνει.



Εικόνα 48: Σκύψιμο χειριστή μηχανής

Σε περιπτώσεις βλάβης του ισχύοντος εξοπλισμού, θα πρέπει να γίνει έρευνα για από την ίδια την εταιρεία ανά περίπτωση. Συγκεκριμένα, για τον κίνδυνο **A8**, είναι προγραμματισμένο από την εταιρεία να γίνεται καθαρισμός των μηχανών 1 φορά την εβδομάδα. Θα πρέπει να γίνει αναθεώρηση από την εταιρεία του τρόπου συντήρησης των μηχανημάτων, ιδιαίτερα όταν κάποια μηχανή απασχολείται με αρκετές βάρδιες μέσα στην εβδομάδα. Έτσι, αν μία μηχανή τυχαίνει να έχει επιβαρυνμένο πρόγραμμα, θα πρέπει να γίνονται έκτακτοι καθαρισμοί της, ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα υψηλής συγκέντρωσης σκόνης, που βλάπτουν τόσο τις υγειονομικές συνθήκες εργασίας των εργαζομένων της βάρδιας εκτύπωσης, όσο και το τελικό προϊόν.

### **Κίνδυνος από αυξημένη στάθμη θορύβου (A7)**

Αναφορικά με την αυξημένη στάθμη θορύβου που παρατηρήθηκε στις εκτυπωτικές μηχανές Comori και Akiyama (**κίνδυνος A7**), θα πρέπει σε πρώτο στάδιο να γίνει ενδελεχής έρευνα ώστε να διαπιστωθεί εάν ο συγκεκριμένο θόρυβος οφείλεται σε κάποια εσωτερική βλάβη κάποιου εξαρτήματος της μηχανής (π.χ. βλάβη σε μάντα ή γρανάζια). Σε περίπτωση που δεν πιστοποιηθεί κάποια βλάβη, και η στάθμη θορύβου διατηρηθεί ως έχει, θα πρέπει να γίνει λήψη ατομικών μέτρων προστασίας.



Εικόνα 49: Προτεινόμενα ακουστικά

### **Κίνδυνος τραυματισμού από κακή χωροταξική διάταξη των υλικών (A9):**

Πολλές φορές κατά τις επισκέψεις στον εργοστασιακό χώρο παρατηρήθηκε το φαινόμενο να υπάρχει προσωρινή αποθήκευση περονοφόρων μηχανημάτων και χαρτιών σε χώρους που κινούνται οι εργαζόμενοι της βάρδιας εκτύπωσης, με αποτέλεσμα να δημιουργεί τον κίνδυνο τραυματισμού εργαζομένων. Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει η προσωρινή αποθήκευση των περονοφόρων ή χαρτιών να γίνεται εκτός των διαδρόμων ανάμεσα της μηχανής, ώστε να μη δυσχεραίνεται η μετακίνηση των εργαζομένων και δημιουργούνται προϋποθέσεις πρόκλησης εργατικού ατυχήματος.

### **Προϊόντα με επικίνδυνες ουσίες που χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγική διαδικασία (κίνδυνος A6)**

Για τον κίνδυνο **A6** δεν προτείνεται κάποιος ανασχεδιασμός του συστήματος εργασίας. Η μόνη πρόταση για αντιμετώπιση του συγκεκριμένου κινδύνου είναι η λήψη μέτρων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ). Πιο συγκεκριμένα, απαιτείται η προστασία ματιών και χεριών από τον κίνδυνο επαφής με χημικές ουσίες.



Εικόνα 50: Προτεινόμενη μάσκα για προστασία ματιών



Εικόνα 51: Προτεινόμενα γάντια

Για τους κινδύνους **A3**, **A4** προτείνεται να γίνει αναθεώρηση της μεθόδου συντήρησης μηχανικού εξοπλισμού που ακολουθεί η Βιβλιοσυνεργατική. Σε περιπτώσεις διαρροής υγρών από ψυγεία μηχανής, όπου έχουμε δημιουργία ολισθηρού δαπέδου με κίνδυνο ολίσθησης και τραυματισμού του εργαζομένου, προτείνεται η χρήση απορροφητικού χαλιού. Έτσι εξαλείφεται κίνδυνος γλιστρίματος του εργαζομένου.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι προτάσεις για το χειριστή της μηχανής σε πινακοποιημένη μορφή.

#### **Υψηλή συγκέντρωση σκόνης (κίνδυνος A5)**

Αναφορικά με τον κίνδυνο **A5**, δηλαδή την υψηλή συγκέντρωση σκόνης στον εργοστασιακό χώρο, προτείνεται τακτικότερη γενική καθαριότητα του εργοστασίου, ώστε να αποφεύγονται συγκεντρώσεις σκόνης που θα δυσχαιρέσουν την υγεία των εργαζομένων.

#### **Κίνδυνος εκδήλωσης πυρκαγιάς (κίνδυνος A12)**

Επισημαίνουμε επίσης τον κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς στον εργοστασιακό χώρο, λόγω του ότι πολλά από τα χημικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται χαρακτηρίζονται ως εξαιρετικά εύφλεκτα (extremely flammable). Σε αυτές τις περιπτώσεις θα πρέπει να τηρούνται κατά γράμμα οι οδηγίες αποθήκευσης και χρήσης που αναγράφονται στα δελτία ασφαλείας MSDS (Material Safety Data Sheets), που παρέχει ο κατασκευαστής των προϊόντων. Τα περισσότερα εξ αυτών των προϊόντων φέρουν ειδικά σήματα στις

συσκευασία τους που προειδοποιούν για τους κινδύνους ανάφλεξης. (εικόνα 51) Επίσης θα πρέπει να αποφεύγεται το κάπνισμα στους χώρους του εργοστασίου, ιδιαίτερα στους χώρους εκτύπωσης. Το εργοστάσιο οφείλει να είναι επαρκώς εξοπλισμένο σε πυροσβεστικά μέσα, όπως επίσης να έχει εκπαιδεύσει τους εργαζόμενους ώστε να προβούν στις απαραίτητες πυροσβεστικές ενέργειες. Επίσης είναι απαραίτητη η τακτική συντήρηση του πυροσβεστικού εξοπλισμού (αναγώμωση πυροσβεστήρων κλπ).



Εικόνα 52: Σήμανση σε συσκευασία χημικών προϊόντων

ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ: ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ							
A/A	Επικίνδυνη κατάσταση/ενέργεια	Δείκτης σοβαρότητας	Δείκτης συχνότητας έκθεσης	Δείκτης πιθανότητας	Δείκτης επικινδυνότητας	Προτάσεις Αντιμετώπισης Κινδύνων	Χρήση ΜΑΠ
A1	Κακή στάση του σώματος (κύρτωση σπονδυλικής στήλης) στάση εργασίας 04	4	3	3	36	Ανασχεδιασμός τραπεζιού δειγματοληψίας/ χρήση ψηλότερου	-
A2	Κακή στάση σώματος (Κύρτωση, ανισομέρεια ώμων) στάση εργασίας 05	4	3	3	36	Ανασχεδιασμός τραπεζιού δειγματοληψίας / χρήση ψηλότερου	-
A3	Κακή κατάσταση μηχανικού/εργοστασιακού εξοπλισμού	4	2	3	24	Αναθεώρηση του τρόπου συντήρησης του εξοπλισμού του εργοστασίου. Συχνότερες συντηρήσεις σε περιόδους μεγαλύτερης χρήσης συγκεκριμένων μηχανών	-

A4	βλάβες στον εξοπλισμό	8	2	2	32	Χρήση απορροφητικών υλικών σε περίπτωση διαρροής υγρών	
A5	Υπερβολική συγκέντρωση σκόνης στον εργοστασιακό χώρο	4	4	2	32	Συχνότερος γενικός καθαρισμός του εργοστασίου	
A6	Προϊόντα με επικίνδυνες ουσίες που χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγική διαδικασία	8	2	2	32		Χρήση μέτρων ατομικής προστασίας (γυαλιά, γάντια)
A7	Αυξημένη ένταση ήχου	4	2	3	24	Αναγνώριση των αιτιών που δημιουργούν αυξημένη στάθμη θορύβου σε συγκεκριμένες μηχανές.	Χρήση ειδικών ωτοασπίδων που πληρούν τα πρότυπα προστασίας



A8	Υπερβολική συγκέντρωση σκόνης σε εκτυπωτικές μηχανές	4	3	3	36	Τακτικότερος καθαρισμός μηχανών σε περιόδους μεγαλύτερης χρήσης τους	-
A9	Κακή κατάσταση χρησιμοποιούμενου τσίγκου	4	3	2	24	Αυστηρότερος δειγματοληπτικός έλεγχος στην αίθουσα μονταρισμένου υ αρχείου. Τακτικότερη συντήρηση στη μηχανή τύπωσης τσίγκων (Αίθουσα μονταρισμένου υ αρχείου)	
A10	Κακή διεύθετηση υλικών	1	1	2	2	Μελέτη για τη δημιουργία εύκολα προσβάσιμων ενδιάμεσων αποθηκευτικών χώρων.	

A11	Ορθοστασία στην πλειοψηφία του εργασιακού χρόνου	4	4	4	64	Χρήση ειδικού σκαμπό ήμι-καθιστού για ανακούφιση αρθρώσεων του εργαζόμενου	
A12	Πρόκληση πυρκαγιάς στον εργοστασιακό χώρο	8	2	2	32	Επαρκής πυροσβεστικός εξοπλισμός στον εργοστασιακό χώρο, εκπαίδευση εργαζομένων, τήρηση προδιαγραφών ασφαλείας για συγκεκριμένα προϊόντα	

Πίνακας 19: Προτάσεις για χειριστή μηχανής

## 6.2 Υπόλοιποι εργαζόμενοι εκτύπωσης

Οι υπόλοιποι εργαζόμενοι που αποτελούν τη ομάδα της εκτύπωσης βρίσκονται στον ίδιο χώρο εργασίας, οπότε και οι περισσότεροι κίνδυνοι που αντιμετωπίζουν είναι οι ίδιοι με αυτούς του χειριστή μηχανής. Αυτό που αλλάζει είναι η αξιολόγηση των κινδύνων, καθώς οι υπόλοιποι εργαζόμενοι της βάρδιας έχουν μεγαλύτερη έκθεση στους κινδύνους από χημικές ουσίες, αφού αυτοί κατά κύριο λόγο πραγματοποιούν τις αναδεύσεις των χρωμάτων, χωρίς αυτό να είναι δεσμευτικό. Ο κίνδυνος από ανύψωση βαρών, όπως εκτιμήθηκε και από την εφαρμογή της μεθόδου NIOSH, είναι εντός αποδεκτών ορίων οπότε δε θα προταθούν τρόποι αντιμετώπισης. Για τους κινδύνους που προκύπτουν από το πιάσιμο και τη μεταφορά του τσίγκου προτείνονται μέτρα ατομικής ασφαλείας. Συγκεκριμένα προτείνεται η χρήση γαντιών που θα αποτρέπουν τα κοψίματα από τις αιχμηρές γωνίες του τσίγκου. Τα προτεινόμενα γάντια θα πρέπει να είναι και ύδρο απορροφητικά για τον ιδρώτα.



Εικόνα 53: Γάντια για μεταφορά τσίγκου

ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ: ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ							
A/A	Επικίνδυνη κατάσταση/ενέργεια	Δείκτης σοβαρότητας	Δείκτης συχνότητας έκθεσης	Δείκτης πιθανότητας	Δείκτης επικινδυνότητας	Προτάσεις αντιμετώπισης κινδύνων	Χρήση Μέτρων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ)
B1	Ανύψωση βαρών	4	3	2	24	Χαμηλή αξιολόγηση κινδύνου. Δεν κρίθηκε απαραίτητη η αντιμετώπιση.	
B2	πιάσιμο-μεταφορά τσίγκου	3	3	3	27		Χρήση ειδικών γαντιών εργασίας με απορροφητική ιδιότητα
B3	Κακή κατάσταση μηχανικού/εργοστασιακού εξοπλισμού	4	2	3	24	Αναθεώρηση του τρόπου συντήρησης του εξοπλισμού του εργοστασίου. Συχνότερες συντηρήσεις σε περιόδους μεγαλύτερης χρήσης συγκεκριμένων μηχανών	

B4	Κίνδυνος τραυματισμού από βλάβες στον εξοπλισμό	8	2	2	32	Τακτικότερη και αποτελεσματικότερη συντήρηση εξοπλισμού. Χρησιμοποίηση ειδικού απορροφητικού τάπητα σε περίπτωση διαρροής υγρών	
B5	Υπερβολική συγκέντρωση σκόνης στον εργοστασιακό χώρο	4	4	2	32	Τακτικότερος γενικός καθαρισμός του εργοστασίου.	Λήψη ειδικών ΜΑΠ (γάντια, γυαλιά), για αποφυγή επαφής με δέρμα και μάτια
B6	Προϊόντα με επικίνδυνες ουσίες που χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγική διαδικασία	8	3	2	48		Λήψη ΜΑΠ (ωτοασπίδες)
B7	Αυξημένη ένταση ήχου	4	2	3	24	Έλεγχος αιτιών αυξημένης στάθμης θορύβου. Εάν είναι αδύνατη η μείωση θορύβου, λήψη ΜΑΠ.	

B8	Υπερβολική συγκέντρωση σκόνης σε εκτυπωτικές μηχανές	4	3	3	36	Τακτικότερος καθαρισμός μηχανών σε περιόδους μεγαλύτερης χρήσης τους	
B9	Κακή διευθέτηση υλικών	4	4	2	32	Μελέτη για τη δημιουργία εύκολα προσβάσιμων ενδιάμεσων αποθηκευτικών χώρων.	
B10	Έλλειψη φυσικού και τεχνητού φωτισμού	1	1	2	2		
B11	Πρόκληση πυρκαγιάς στον εργοστασιακό χώρο	8	2	2	32	Επαρκής πυροσβεστικός εξοπλισμός στον εργοστασιακό χώρο, εκπαίδευση εργαζομένων, τήρηση προδιαγραφών ασφαλείας για συγκεκριμένα προϊόντα	

Πίνακας 20: Προτάσεις για υπόλοιπους εργαζόμενους εκτύπωσης

### **6.3 Εργαζόμενος κοπτικής μηχανής**

Η ανάλυση κινδύνων που πραγματοποιήθηκε δείχνει ότι οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζει ο συγκεκριμένος εργαζόμενος είναι όμοιοι με τους κινδύνους που περιγράφηκαν πρωτύτερα. Η μέθοδος NIOSH που εφαρμόστηκε έδειξε ότι ο εργαζόμενος δεν διατρέχει κίνδυνο λόγω ανύψωσης βαρών, ενώ οι περισσότεροι κίνδυνοι στην συγκεκριμένη θέση εργασίας είναι κοινοί με τους κινδύνους που αντιμετωπίζουν όλοι οι εργαζόμενοι στον εργοστασιακό χώρο.

ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ: ΚΟΠΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ							
A/A	Επικίνδυνη κατάσταση/ενέργεια	Δείκτης σοβαρότητας	Δείκτης έκθεσης	Δείκτης πιθανότητας	Δείκτης επικινδυνότητας	Προτάσεις αντιμετώπισης κινδύνων	Χρήση Μέτρων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ)
Γ1	Ανύψωση βαρών	4	3	2	24		
Γ2	Κακή κατάσταση μηχανικού/εργοστασιακού εξοπλισμού	4	2	3	24	Αναθεώρηση του τρόπου συντήρησης του εξοπλισμού του εργοστασίου. Συχνότερες συντηρήσεις σε περιόδους μεγαλύτερης χρήσης συγκεκριμένων μηχανών	
Γ3	Κίνδυνος τραυματισμού από βλάβες στον εξοπλισμό	8	2	2	32	Τακτικότερη και αποτελεσματικότερη συντήρηση εξοπλισμού. Χρησιμοποίηση ειδικού απορροφητικού τάπητα σε περίπτωση διαρροής υγρών	



Γ4	Υπερβολική συγκέντρωση σκόνης στον εργοστασιακό χώρο	3	4	2	24	Τακτικότερος καθαρισμός μηχανών σε περιόδους μεγαλύτερης χρήσης τους	
Γ5	Κίνδυνος μικροτραυματισμών από αιχμηρές γωνίες χαρτιού	4	3	3	36		Χρήση γαντιών κατά το πιάσιμο χαρτιών
Γ6	Κακή διευθέτηση υλικών	3	3	3	27	Όμοια με Β9	
Γ7	Πρόκληση πυρκαγιάς στον εργοστασιακό χώρο	8	2	2	32	Επαρκής πυροσβεστικός εξοπλισμός στον εργοστασιακό χώρο, εκπαίδευση εργαζομένων, τήρηση προδιαγραφών ασφαλείας για συγκεκριμένα προϊόντα	

Πίνακας 21: Προτάσεις για εργαζόμενο σε κοπτική μηχανή

#### 6.4 Προτάσεις για τη διαχείριση της επικινδυνότητας

Πέραν των θέσεων εργασίας, των οποίων οι προτάσεις παρουσιάσθηκαν πρωτίτερα, υπάρχουν κάποιες προτάσεις που αφορούν τη γενικότερη βελτίωση της ασφάλειας και υγιεινής της εργασίας. Αυτές οι προτάσεις αφορούν κυρίως στις υπηρεσίες που παρέχονται από τον γιατρό εργασίας και τον τεχνικό ασφαλείας. Συγκεκριμένα, ο γιατρός εργασίας θα πρέπει να παρακολουθεί ανά τακτά χρονικά διαστήματα τους εργαζόμενους, για να εντοπίζει ασθένειες που πιθανόν συσχετίζονται με την εργασία και το εργασιακό περιβάλλον. Ο τεχνικός ασφαλείας από τη μεριά του, θα πρέπει να κρατά αρχείο με όλα τα εργασιακά ατυχήματα και μικροτραυματισμούς που συμβαίνουν στο χώρο της Βιβλιοσυνεργατικής. Αυτές οι αλλαγές θα συντελέσουν στο να δημιουργηθούν καλύτερες συνθήκες ασφάλειας στο χώρο εργασίας.

Τέλος, θα πρέπει να γίνει συστηματική εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου για όλες τις θέσεις εργασίας στο εργοστάσιο της Βιβλιοσυνεργατικής (η παρούσα διπλωματική εργασία θα μπορούσε να αποτελέσει οδηγό προς αυτήν την κατεύθυνση). Ακόμη, θα πρέπει να εκπονηθεί πρόγραμμα για την υλοποίηση των προτάσεων μείωσης της επικινδυνότητας, το οποίο να περιλαμβάνει και κοστολόγηση τους.

## 5. Βιβλιογραφία

- [1] Ν. Μαρμαράς, Ασφάλεια & Υγιεινή της Εργασίας , Αθήνα, 2005
- [2] Ν. Μαρμαράς, Εισαγωγή στην εργονομία, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π., 2010
- [3] Εγχειρίδιο Αντιμετώπισης Επαγγελματικού Κινδύνου Βιβλιοσυνεργατικής, Χάρης Ανδρέου
- [4] Σημειώσεις Ασφάλειας και Υγιεινής της εργασίας , Μηλιτιάδης Τζουγανάκης ,Μηχανικός Τ.Ε
- [5] [http://www.texnikosasfaleias.gr/RTE/my\\_documents/my\\_files/course1.pdf](http://www.texnikosasfaleias.gr/RTE/my_documents/my_files/course1.pdf)
- [6][http://iekrethymn.reth.sch.gr/greek/ekpaideytes\\_text/ΤΕΧΝΙΚΟΣ%20FARMAΚΟΝ/A%20ΕΚΣΑΜΙΝΟ/asfalia%20ygiini%20tzoyganakis/simiosis%20No2.pdf](http://iekrethymn.reth.sch.gr/greek/ekpaideytes_text/ΤΕΧΝΙΚΟΣ%20FARMAΚΟΝ/A%20ΕΚΣΑΜΙΝΟ/asfalia%20ygiini%20tzoyganakis/simiosis%20No2.pdf)
- [7] <http://www.ypakp.gr/>
- [8] Υγεία και ασφάλεια στο εργασιακό περιβάλλον , Αθήνα: Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, 2007
- [9] Σύγχρονη Εργονομία, Λάμπρος Λάϊος, Παπασωτηρίου, 2011
- [10] <http://www.diagramma.com.gr/Services/offset.aspx>

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

## Ενδεικτικά MSDS

### Material Safety Data Sheet according to Regulation (EC) 1907/2006

Product name : G 9/596-050 GA  
TERRAWET Gloss Coating  
Revision : 28.05.2008 Version : 4.0.4  
Print date : 25.06.2008

---

#### 01. Identification of the substance/preparation and of the company/undertaking

##### Product

name G  
9/596-050  
GA  
TERRAWE  
T Gloss  
Coating

##### Use of the substance / preparation

Coatings for graphic industry

##### Manufacturer/Supplier

ACTEGA Terra GmbH

##### Street/P.O.Box

Industriestr. 12

##### Country code/Postal code/Town/City

31275 Lehrte

##### Telephone / Telefax

0049-5132-5009 140 / 0049-5132-5009 110

##### Emergency information

0049-5132-5009 0

---

#### 02. Hazards identification

Hazard  
designati  
on

---

#### 03. Composition/information on ingredients

##### Chemical characterization

Waterbased Styreneacrylate polymer dispersion (Monomeres gestrippt)

##### Hazardous components

SODIUM DIOCTYLSULFOSUCCINATE ; EC-No. : 209-406-4; CAS-No. : 577-11-7

Percentage : 5 - 10 %

Classification : R 52/53 Xi ; R 36/38

AMMONIA SOLUTION ; EC-No. : 215-647-6; CAS-No. : 1336-21-6

Percentage :

1 - 5 %

Classification :

For the wording of the listed risk phrases refer to section 16.

---

#### 04. First-aid measures

##### After inhalation

Let in fresh air. If symptoms persists, call a physician.

##### After skin contact

Take off all contaminated clothing Wash away with soap and water and rinse. It is difficult to remove the dry coatingfilm from skin and allergic persons can react with skin irritation. Do NOT use solvents or thinners.

##### After eye contact

Remove contact lenses, keep eyelids open. Flush with plenty of water (10 - 15 min.). Call a physician.

##### After ingestion

Never give anything by mouth to an unconscious person. Do not induce vomiting - call a physician.

---

#### 05. Fire-fightingmeasures

##### Suitable

##### extinguishing media

Not combustible under normal

conditions. **Unsuitable**

##### extinguishing media

Waterjet.

---

## Material Safety Data Sheet

according to Regulation (EC) 1907/2006

Product name :	G 9/596-050 GA		
	TERRAWET Gloss Coating		
Revision :	28.05.2008	Version :	4.0.4
Print date :	25.06.2008		

---

**Special risk posed by the substance or by the actual preparation, its combustion products or gases discharged**

None known.

##### Special protective equipment

Appropriate breathing apparatus may be required.

##### Additional information

Do not allow the quenching water into the sewage system.

---

#### 06. Accidentalreleasemeasures

##### Personal precautions

Provide for sufficient ventilation. Refer to protective measures listed in sections 7 and 8.

##### Environmental precautions

Do not empty into drains. If the product contaminates lakes, rivers or sewages, inform appropriate authorities in accordance with local regulations.

##### Methods for cleaning up/collecting

Contain and collect spillage with non-combustible absorbent materials, e.g. sand, earth, vermiculite, diatomaceous earth and place in container for disposal according to local regulations (see section 13). Take up dried or hardened material and dispose of as household waste. Water is preferred for cleaning up.

---

#### 07. Handlingand storage

##### Information for safe handling

The slight ammonia smell can become stronger if the coating will heated up higher than roomtemperature.

##### Information about protection against explosions and fires

No particular measures required.

##### Requirements to be met by storerooms and containers

Keep container tightly closed in a dry and well-ventilated place. Storage temperature 5-35°C, frost free! No special requirements on storeroom and containers.

##### Further information about storage conditions

None.

Storage class (VCI) : 12

### Specific uses

Please note Processreference at technical data sheet. Branch of industry concerned: printing industry

---

## 08. Exposurecontrols/personalprotection

### Additional information about engineering measures

Ensure adhequate ventilation, especially in confined areas.

### Personal protective equipment

The usual precautionary measures for the handling of chemicals have to be observed. Do not eat or drink during work - no smoking.

### Respiratory protection

No personal respiratory protective equipment normally required.

### Hand protection

Protective gloves, PVC, natural rubber or rubber. Use a protective cream for handcare. The penetrationtime is dependent on the material and is inquire by the manufacturer of the gloves.

### Eye

### protec

### tion

Use

safety

glasses.

### Body

### protec

### tion

-

---

## 09. Physicalandchemicalproperties

# Material Safety Data Sheet

according to Regulation (EC) 1907/2006

Product name : G 9/596-050 GA  
TERRAWET Gloss Coating  
Revision : 28.05.2008 Version : 4.0.4  
Print date : 25.06.2008

---

### Image

Form : Liquid.  
Colour : Milky.  
Odour : Characteristic. Like ammonia.

### Relevant safety data

Boiling point/ range :	( 1013 hPa )	>	100	°C
Flash point :			inapplicable	
Density :	( 20 °C )	ca.	1,04	g/cm <sup>3</sup>
pH value :			7 - 9,5	
Solids content :			25 - 45	% b.w.

### Additional information

Miscible with water.

---

## 10. Stabilityand reactivity

### Conditions to avoid

None, if handled according to order.

### Materials to avoid

Keep away from strong acids.

### Hazardous decomposition products

When exposed to high temperatures may produce hazardous decomposition products such as carbon monoxide and dioxide, smoke, oxides of nitrogen.

---

### 11. Toxicological information

There are no data available on the preparation itself.

#### Experience on practice

According to our experience no damage to health has appeared even in case of long lasting contact. Keep away from radical-forming initiators, peroxide, strongly alkaline substances and reactive metals to avoid exothermic polymerization reactions.

---

### 12. Ecological information

#### Details on elimination (persistence / degradability)

Biological degradation / elimination

In accordance with OECD 301B not LIGHT biologically degradable. Total reduction in Toxicstest >25% means NO toxic effect in active sludge. Untreated paint or aqueous residues should not be led into the sewage system. In particular cases it is possible to lead after testing and on agreement with the appropriate authorities in accordance with local regulations to introduce.

#### Additional ecological information

The product contains no heavy metals.

General ecological information

Do not empty into waters or drains.

---

### 13. Disposal considerations

#### Product

In accordance with local official regulations channeled into recycling or controlled incineration. Dried or hardened material may be disposed of as household waste or channeled into controlled incineration.

Waste key

Waste key ASN 080112 - Waste of paint and lacquers, with exception of those which are not under ASN 080111

#### Contaminated packaging

Contaminated packaging Rinse empty containers with water and channel into recycling. The wash water is to be suitably processed.

---

### 14. Transport information

Land transport ADR/RID

## Material Safety Data Sheet

according to Regulation (EC) 1907/2006

Product name : G 9/596-050 GA  
TERRAWET Gloss Coating  
Revision : 28.05.2008      Version : 4.0.4  
Print date : 25.06.2008

---

Classification

Class : -

#### Maritime transport IMDG/GGVSea

Classification

IMDG-Code : -

#### Air transport ICAO-TI and IATA-DGR

Classification

Class : -

#### Additional transport information

The product does not constitute a hazardous substance in national / international road, rail, sea and air transport.

---

### 15. Regulatory information

According to our data the product is not dangerous with respect to the German chemical law and the meaning of directive.

67/548/EEC .

Classification according to EC directives

Special designation for certain preparations  
101 Safety data sheet available for professional user on request.

### National regulatory information

Emission control act ("TA-Luft")  
Sum organic substances class III : < 5 %  
Water pollution classification  
Class : 2 according VwVwS

---

### 16. Other information

#### Further information

The details in this material safety data sheet satisfy national and EC legislation. We have no knowledge or control over the user's working conditions however. The product may not be used for any purpose other than that specified in chapter 1 unless written consent has been obtained. The user is responsible for the observance of all required statutory provisions.

Relevant changes

Relevant changes

R-Phrases of components

36/38 Irritating to eyes and skin.

52/53 Harmful to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment.

#### Department issuing data sheet

Dep. Quality- and Environmentalmanagement e-Mail: [qum.actega.terra@altana.com](mailto:qum.actega.terra@altana.com)

---

These data are based on our present knowledge. However, they shall not constitute a guarantee for any specific product features and shall not establish a legally valid contractual relationship.

---



