



# **ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ**

**ΑΘΗΝΑ 2007**

**ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ  
ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ**

ISBN: 978-960-7678-72-0

Α' Έκδοση: Ιούνιος 2007

Copyright © Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας  
Λιοσίων 143 και Θειοσίου 6, 104 45 ΑΘΗΝΑ

Τηλ.: 210 82 00 100

Φάξ: 210 82 00 222 – 210 88 13 270

Email: [info@elinyae.gr](mailto:info@elinyae.gr)

Internet: <http://www.elinyae.gr>

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή μέρους ή όλου του εντύπου, με οποιονδήποτε τρόπο, χωρίς αναφορά της πηγής.

ΔΙΑΝΕΜΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε • ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΠΩΛΗΣΗ ΑΠΟ ΤΡΙΤΟΥΣ

## ΟΜΑΔΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

**Σπύρος Δοντάς**, Δρ Χημικός, συντονιστής του τεχνικού μέρους της μελέτης (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.)  
**Κωνσταντίνα Καμπόση**, Ειδική Ιατρός Εργασίας, συντονίστρια του ιατρικού μέρους της μελέτης (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.)

**Δαΐκου Αφροδίτη**, Χημικός (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.)  
**Κομηνός Ξενοφών**, Χημικός, MSc (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.)  
**Κωνσταντοπούλου Σοφία**, Μηχανικός Περιβάλλοντος ΤΕ, MSc (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.)  
**Κωστοπούλου Αναστασία**, Μηχανολόγος Μηχανικός  
**Μουρελάτου Ειρήνη**, Τεχνολόγος Τροφίμων (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.)  
**Πινότση Δήμητρα**, Μαθηματικός, Στατιστικός, MSc ( ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε )  
**Ραντίν Λορέντζο**, Βιομηχανικός Υγιεινολόγος (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. )  
**Σίσκος Παναγιώτης**, Καθηγητής Τμήματος Χημείας Πανεπιστημίου Αθηνών  
**Στόικου Γαρυφαλλιά**, Ειδική Ιατρός Εργασίας

*Ευχαριστούμε τον κ. Σίσκο Αλέξανδρο, Χημικό PhD, για τη θεωρητική περιγραφή των παραγωγικών διαδικασιών του κλάδου.*

*Βιβλιογραφική υποστήριξη: Καψάλη Κωνσταντίνα, Θωμαδάκη Φανή*  
Βιβλιοθήκη, Κέντρο Τεκμηρίωσης – Πληροφόρησης ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

*Γραμματειακή υποστήριξη, καταχώρηση δεδομένων: Ριζάκου Ίριμα (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.)*

*Επιμέλεια βιβλιογραφίας: Καψάλη Κωνσταντίνα*  
*Επιμέλεια έκδοσης: Καταγή Εβίτα, Ζαρέντη Ελένη*  
Τμήμα Εκδόσεων, Βιβλιοθήκη, Κέντρο Τεκμηρίωσης-Πληροφόρησης ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

## **ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.**

- Πρόεδρος:** • Βασίλειος Μακρόπουλος
- Αντιπρόεδροι:** • Ιωάννης Δραπανιώτης (Σ.Ε.Β., Γ.Σ.Ε.Β.Ε.Ε., Ε.Σ.Ε.Ε.)  
• Ανδρέας Κολλάς (Γ.Σ.Ε.Ε.)

- Μέλη:** • Ιωάννης Αδαμάκης (Γ.Σ.Ε.Ε.)  
• Θεόδωρος Δέδες (Σ.Ε.Β.)  
• Νικόλαος Θωμόπουλος (Γ.Σ.Ε.Ε.)  
• Δημήτριος Λέντζος (Γ.Σ.Ε.Β.Ε.Ε.)  
• Αναστάσιος Παντελάκης (Ε.Σ.Ε.Ε.)  
• Κυριάκος Σιούλας (Γ.Σ.Ε.Ε.)

## **ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ**

Μηνάς Αναλυτής, Οικονομολόγος, PhD

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

#### Σκοπός και Μεθοδολογία της μελέτης

1.1 Γενικά .....	11
1.2 Σκοπός της μελέτης .....	11
1.3 Μεθοδολογία της μελέτης .....	12

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

#### Εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών

2.1 Γενική περιγραφή της βιομηχανίας πλαστικών στην Ελλάδα .....	15
2.1.1 Κλάδος και προϊόντα .....	15
2.1.2 Βασικά μεγέθη .....	15
2.1.3 Εγχώρια παραγωγή .....	17
2.1.4 Εξωτερικό εμπόριο .....	18
2.2 Γενική περιγραφή υλικών και παραγωγικών διαδικασιών στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών	
2.2.1 Γενικά .....	23
2.2.2 Βιομηχανικές διαδικασίες παραγωγής πολυμερών .....	25
2.2.2.1 Γενικά .....	25
2.2.2.2 Διαδικασίες πριν τον πολυμερισμό .....	26
2.2.2.3 Διεργασίες κατά τον πολυμερισμό .....	27
2.2.2.4 Διεργασίες μετά τον πολυμερισμό .....	27
2.2.2.5 Πρώτες ύλες παραγωγής πολυμερών .....	27
2.2.3 Βιομηχανικές διαδικασίες διαμόρφωσης (τροποποίησης ή μορφοποίησης) πολυμερών ..	28
2.2.3.1 Διαδικασίες τροποποίησης πολυμερών .....	28
2.2.3.2 Διαδικασίες μορφοποίησης πολυμερών .....	29
2.2.3.3 Κυριότερες μηχανές τροποποίησης και μορφοποίησης .....	31
2.2.3.4 Πρόσθετα υλικά κατά τις διαδικασίες τροποποίησης-μορφοποίησης .....	33
2.3 Γενική περιγραφή των κινδύνων	
2.3.1 Κίνδυνοι για την ασφάλεια στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών .....	35
2.3.1.1 Γενικά .....	35
2.3.1.2 Κίνδυνοι για την ασφάλεια από τις κτηριακές δομές .....	35
2.3.1.3 Κίνδυνοι για την ασφάλεια από τις μηχανές .....	37
2.3.1.4 Κίνδυνοι για την ασφάλεια από τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις .....	44
2.3.2 Κίνδυνοι για την υγεία στις βιομηχανίες διαμόρφωσης πλαστικών .....	46
2.3.2.1 Φυσικοί παράγοντες .....	46
2.3.2.2 Εγκάρσιοι ή οργανωτικοί κίνδυνοι .....	52

2.3.2.3 Χημικοί παράγοντες .....	54
----------------------------------	----

## 2.4 Μελέτη πεδίου στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών

2.4.1 Γενική περιγραφή της εταιρίας Α .....	76
2.4.1.1 Γενικά για την επιχείρηση .....	76
2.4.1.2 Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας .....	76
2.4.2 Γενική περιγραφή της εταιρίας Β .....	79
2.4.2.1 Γενικά για την επιχείρηση .....	79
2.4.2.2 Ορισμοί .....	80
2.4.2.3 Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας .....	81
2.4.3 Γενική περιγραφή της εταιρίας Γ .....	86
2.4.3.1 Γενικά για την επιχείρηση .....	86
2.4.3.2 Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας του 1ου Εργοστασίου .....	87
2.4.3.3 Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας του 2ου Εργοστασίου .....	92
2.4.3.4 Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας του 3ου Εργοστασίου .....	97
2.4.3.5 Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας του 4ου Εργοστασίου .....	101
2.4.4 Υποκειμενική εκτίμηση των κινδύνων .....	103
2.4.4.1 Ερωτηματολόγιο - Γενικά Στοιχεία .....	103
2.4.4.2 Δείγμα .....	104
2.4.4.3 Στατιστική ανάλυση ερωτηματολογίου .....	104
2.4.5 Κίνδυνοι για την ασφάλεια στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών .....	112
2.4.5.1 Γενικοί κίνδυνοι .....	112
2.4.6 Εταιρία Α .....	121
2.4.6.1 Κτηριακές δομές .....	121
2.4.6.2 Κίνδυνοι για την ασφάλεια από τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις .....	122
2.4.6.3 Κίνδυνοι έκρηξης / πυρκαγιάς .....	122
2.4.6.4 Κίνδυνοι από τις μηχανές .....	123
2.4.7 Εταιρία Β .....	124
2.4.7.1 Παραγωγή μίγματος (Compound) .....	124
2.4.7.2 Παραγωγή σωλήνων μαλακού και σκληρού PVC, PE .....	127
2.4.7.3 Διεργασίες τεμαχισμού αποκομμάτων σωλήνων .....	129
2.4.8 Εταιρία Γ .....	132
2.4.8.1 Εργοστάσιο 1 .....	132
2.4.8.2 Εργοστάσιο 2 .....	134
2.4.8.3 Εργοστάσιο 3 .....	137
2.4.8.4 Εργοστάσιο 4 .....	140
2.4.9 Μετρήσεις αιωρούμενων στερεών σωματιδίων .....	142
2.4.9.1 Μεθοδολογία μετρήσεων .....	142
2.4.10 Μετρήσεις μετάλλων στον αέρα .....	145
2.4.10.1 Γενικά .....	145
2.4.10.2 Μεθοδολογία δειγματοληψίας και ανάλυσης του μολύβδου (Pb) στον αέρα ..	146
2.4.10.3 Μεθοδολογία δειγματοληψίας και ανάλυσης του καδμίου (Cd) στον αέρα ..	148
2.4.10.4 Μεθοδολογία δειγματοληψίας και ανάλυσης του χρωμίου (Cr) στον αέρα ..	150

2.4.10.5 Συμπεράσματα	153
2.4.11 Μετρήσεις πτητικών οργανικών ενώσεων (διαλυτών) στον αέρα	156
2.4.11.1 Γενικά	156
2.4.11.2 Μεθοδολογία δειγματοληψίας και ανάλυσης πτητικών οργανικών ενώσεων (διαλυτών) στον αέρα	156
2.4.11.3 Συμπεράσματα	159
2.4.12 Μέτρηση θερμοικού περιβάλλοντος	161
2.4.12.1 Μεθοδολογία μετρήσεων	161
2.4.12.2 Αποτελέσματα μετρήσεων	161
2.4.12.3 Αξιολόγηση - Συμπεράσματα	164
2.4.13 Μέτρηση θορύβου	168
2.4.13.1 Μεθοδολογία μετρήσεων	168
2.4.13.2 Εκτίμηση των αποτελεσμάτων	172
2.4.13.3 Αξιολόγηση - Συμπεράσματα	175
2.4.14 Μέτρηση φωτισμού	176
2.4.14.1 Αποτελέσματα μετρήσεων	176
2.4.14.2 Αξιολόγηση - Συμπεράσματα	179
2.4.15 Ιατρικές εξετάσεις	180
2.4.15.1 Εισαγωγή	180
2.4.15.2 Ιατρικό ιστορικό	180
2.4.15.3 Ιατρικές εξετάσεις	186

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

#### Γενικά συμπεράσματα της μελέτης

.....	197
-------	-----

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

#### Παράρτημα 1

Συντμήσεις και ονόματα κοινών πλαστικών υλικών	200
--	-----

#### Παράρτημα 2

Φράσεις κινδύνου (R)	204
Φράσεις ασφαλούς χρήσης (S)	207

#### Παράρτημα 3

Νομοθεσία	209
-----------	-----





## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στα πλαίσια του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα» (Ε.Π.ΑΝ.), Μέτρο: 1.1. «Βιομηχανικές, Τεχνολογικές και Επιχειρηματικές Υποδομές», Δράση: 1.1.5. «Ενίσχυση της υποδομής του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.», Πράξη 1.1.5.2. «Παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών και διάδοσή τους στον τομέα της υγείας και ασφάλειας στην εργασία», το Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας ανέλαβε την υποχρέωση να εκπονήσει μελέτες εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου σε μια σειρά κλάδων της παραγωγής.

Η χημική βιομηχανία αποτελεί ένα τομέα ο οποίος καλύπτει πλήθος διεργασιών ποικίλης φύσης και επικινδυνότητας. Η παρούσα μελέτη επικεντρώνεται στην εκτίμηση και την πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών. Στη χώρα μας λειτουργούν σήμερα περί τις διακόσιες εταιρίες παραγωγής πλαστικών προϊόντων. Η χρησιμοποιούμενη τεχνολογία συχνά είναι πεπαλαιωμένη και δεν έχει ενσωματώσει τις απαραίτητες προστατευτικές διατάξεις για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων.

Η μελέτη προτείνει μια μεθοδολογία εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου εφαρμοσμένη στον κλάδο και φιλοδοξεί να αποτελέσει εργαλείο αποτελεσματικής πρόληψής του για τους τεχνικούς ασφάλειας, τους γιατρούς εργασίας και γενικότερα όλους τους εργαζόμενους του κλάδου.

**Βασίλης Μακρόπουλος**  
Πρόεδρος ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.  
Καθηγητής Εθνικής Σχολής Δημόσιας Υγείας



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

#### 1.1. Γενικά

Η έκδοση αυτή αποτελεί το Α μέρος της μελέτης εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου στον κλάδο της χημικής βιομηχανίας.

Δεδομένου ότι ο όρος «χημική βιομηχανία» καλύπτει ένα τεράστιο φάσμα παραγωγικών δραστηριοτήτων, για τις ανάγκες της μελέτης επελέγησαν δύο κλάδοι του χώρου οι οποίοι, αφενός παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον από την άποψη της υγείας και της ασφάλειας, αφετέρου διαθέτουν ένα σεβαστό πλήθος μονάδων στο σύνολο της ελληνικής χημικής βιομηχανίας. Ως αποτέλεσμα των ανωτέρω σκέψεων, η παρούσα μελέτη χωρίστηκε σε δύο μέρη:

**Μέρος Α: Βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών**

**Μέρος Β: Βιομηχανία παραγωγής χρωμάτων**

Η μελέτη εκπονήθηκε από το Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.), από το καλοκαίρι του 2004 έως και το καλοκαίρι του 2005. Εντάσσεται στα πλαίσια του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα» του Υπουργείου Ανάπτυξης (Γ' Κοινωνικό Πλαίσιο Στήριξης).

#### 1.2. Σκοπός της μελέτης

Σκοπός της μελέτης είναι η καταγραφή και η εκτίμηση των βλαπτικών παραγόντων του εργασιακού περιβάλλοντος στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών. Η μελέτη περιέχει ένα θεωρητικό τμήμα, όπου αναπτύσσονται οι δυνητικοί κίνδυνοι για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων με βάση τη βιβλιογραφία και τη διεθνή εμπειρία, και την έρευνα πεδίου, που έγινε σε τρεις εταιρίες του κλάδου, με σκοπό τον εντοπισμό των πραγματικών πηγών κινδύνου στα συγκεκριμένα εργοστάσια.

Φιλοδοξία της μελέτης είναι να αποτελέσει τον οδηγό για τις υπόλοιπες εταιρίες του κλάδου στην προσπάθειά τους είτε να εκπονήσουν τη γραπτή εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου της εταιρίας τους (σύμφωνα με το Π.Δ. 17/96, άρθρο 8), είτε να την αναθεωρήσουν και να την εμπλουτίσουν, λαμβάνοντας υπόψη τους όσο το δυνατόν περισσότερους παράγοντες κινδύνου.

### 1.3. Μεθοδολογία της μελέτης

Η παρούσα μελέτη αποτελείται από δύο μέρη, το θεωρητικό και το πρακτικό (τη μελέτη πεδίου).

Στο θεωρητικό μέρος παρουσιάζονται καταρχάς στατιστικά στοιχεία που αφορούν τον κλάδο (αριθμός επιχειρήσεων, απασχόληση, ακαθάριστη αξία παραγωγής και προστιθεμένη αξία του κλάδου). Στη συνέχεια γίνεται αναλυτική περιγραφή των κινδύνων για την ασφάλεια που, βάσει της βιβλιογραφίας, είναι δυνατόν να παρουσιαστούν στον εν λόγω κλάδο. Η περιγραφή των κινδύνων αφορά δεδομένες παραγωγικές διαδικασίες, π.χ. της ανάμιξης, της εξώθησης, της έγχυσης, της εμφύσησης, της κυλίνδρωσης, της χύτευσης κ.λπ. Κατ' αυτόν τον τρόπο αποκτάται σαφής εικόνα των εγγενών προβλημάτων από τη χρησιμοποίηση συγκεκριμένων τεχνικών. Οι κίνδυνοι για την ασφάλεια συμπληρώνονται με την περιγραφή εκείνων που οφείλονται στα συστήματα των υποδομών, δηλαδή τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις, τα συστήματα θέρμανσης, ψύξης και εξαερισμού, τα συστήματα πυρασφάλειας κ.λπ.

Το θεωρητικό μέρος συνεχίζεται με την ανάλυση των προβλημάτων υγείας των εργαζομένων που προκύπτουν από το εργασιακό τους περιβάλλον. Τα σχετικά προβλήματα είναι συνήθως πολυπαράγοντικά, αλλά για τις ανάγκες της μελέτης εξετάστηκαν οι εξής κατηγορίες:

- ✓ κίνδυνοι από φυσικούς παράγοντες (μικροκλίμα, φωτισμός, θόρυβος)
- ✓ εγκάρσιοι ή οργανωτικοί κίνδυνοι (οργάνωση της εργασίας, ψυχολογικοί παράγοντες, εργονομικοί παράγοντες, αντίξοες συνθήκες εργασίας)
- ✓ κίνδυνοι από χημικούς παράγοντες (αιωρούμενα σωματίδια, μέταλλα και οργανικές χημικές ουσίες στον αέρα).

Στη **μελέτη πεδίου** εφαρμόζεται στους συγκεκριμένους εργασιακούς χώρους μια μεθοδολογία για την εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου. Η εκτίμηση του κινδύνου είναι μια διαδικασία ανάλυσης των συνθηκών εργασίας και των κινδύνων που αυτές εγκυμονούν για τους εργαζομένους. Είναι, επίσης, ένα κείμενο στο οποίο προτείνονται μέτρα για τη διαφύλαξη και την προαγωγή της υγείας. Τέλος, τόσο η εκπόνησή της όσο και οι παρεμβάσεις στους χώρους εργασίας με τα προτεινόμενα μέτρα, αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της οργάνωσης ενός χώρου παραγωγής.

Αναλυτικότερα, τα στάδια της εκπόνησης της εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου είναι τα εξής:

1. περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας (γραμμές παραγωγής, πρώτες ύλες, εγκαταστάσεις, οργάνωση της εργασίας)
2. σύνταξη ενός ερωτηματολογίου για τη διατύπωση της υποκειμενικής εκτίμησης των εργαζομένων για τις συνθήκες εργασίας τους και επεξεργασία των αποτελεσμάτων
3. περιγραφή των κινδύνων για την ασφάλεια και την υγεία ανά παραγωγική διαδικασία ή είδος υποδομών (ανάμιξη πρώτων υλών, εξώθηση, έγχυση κ.λπ. ή ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, κτηριακές δομές κ.λπ.) και προτάσεις για μέτρα προστασίας.
4. προσδιορισμός των κινδύνων έκθεσης σε χημικούς και φυσικούς βλαπτικούς παράγοντες ανά χώ-

ρο παραγωγής (αιωρούμενα σωματίδια, μέταλλα, οργανικές ενώσεις, θερμικό περιβάλλον, θόρυβος, φωτισμός) και επιπτώσεις στην υγεία (ακοομετρήσεις, σπυρομετρήσεις)

#### 5. γενικά συμπεράσματα για τις εταιρίες και τον κλάδο.

Στην παρούσα μελέτη στόχος δεν ήταν μόνο η μελέτη των συνθηκών εργασίας σε συγκεκριμένα εργοστάσια. Φιλοδοξία ήταν η εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για το σύνολο του κλάδου. Είναι φανερό ότι τα χρονικά πλαίσια εκπόνησής της και, συνακόλουθα, ο περιορισμένος αριθμός εταιριών που συμμετείχαν σ' αυτήν, δεν επιτρέπει τη γενίκευση των συμπερασμάτων για τον κλάδο. Είναι όμως δυνατό τα συμπεράσματά της να χρησιμεύσουν ως οδηγός για τον εντοπισμό των επίμαχων χώρων σε μια παραγωγική διαδικασία. Είναι π.χ. πολύ σημαντικό να εντοπιστούν οι εργαζόμενοι που εκτίθενται σε ομοειδείς κινδύνους ικανούς να προκαλέσουν βλάβη στην υγεία τους, ανεξάρτητα από την ειδική φύση της εργασίας του καθενός. Στο χώρο ανάμιξης πρώτων υλών είναι π.χ. δυνατό να εκτίθενται σε σκόνη ή βαρέα μέταλλα τόσο οι εργάτες τροφοδοσίας όσο και οι τεχνικοί.

Επισημαίνεται ότι η διαδικασία της εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου είναι δυναμική. Κάθε εργασιακός χώρος πρέπει να παρακολουθεί τις αλλαγές στις συνθήκες εργασίας, είτε αυτές προέρχονται από μεταβολές στην παραγωγική διαδικασία είτε από την εφαρμογή μέτρων προστασίας της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ

#### 2.1 Γενική περιγραφή της βιομηχανίας πλαστικών στην Ελλάδα

##### 2.1.1 Κλάδος και προϊόντα

Ο βιομηχανικός κλάδος της διαμόρφωσης πλαστικών, που εντάσσεται στο δευτερογενή τομέα της μεταποίησης, περιλαμβάνει την κατασκευή πλαστικών πλακών, φύλλων, σωλήνων και ειδών καθορισμένης μορφής, πλαστικών ειδών συσκευασίας, πλαστικών οικοδομικών υλικών καθώς και άλλων πλαστικών προϊόντων.

*Πίνακας [2.1.1] 1: Στατιστική ταξινόμηση του κλάδου των πλαστικών*

Κωδικός	Περιγραφή κλάδου
25	Κατασκευή προϊόντων από ελαστικό (καουτσούκ) και πλαστικές ύλες
252	Κατασκευή πλαστικών προϊόντων
252.1	Κατασκευή πλαστικών πλακών, φύλλων, σωλήνων και ειδών καθορισμένης μορφής
252.2	Κατασκευή πλαστικών ειδών συσκευασίας
252.3	Κατασκευή πλαστικών οικοδομικών υλικών
252.9	Κατασκευή άλλων πλαστικών προϊόντων

**Πηγή:** ΣΤΑΚΟΔ 2003 (Στατιστική ταξινόμηση των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας)

Σύμφωνα με τον πίνακα [2.1.1] 1, η διαμόρφωση πλαστικών υπάγεται στον κλάδο 25 της κατασκευής προϊόντων από ελαστικό (καουτσούκ) και πλαστικές ύλες και πιο συγκεκριμένα στον υποκλάδο 252 της κατασκευής πλαστικών προϊόντων. Οι οικονομικές δραστηριότητες των βιομηχανιών που περιλήφθηκαν στη μελέτη είναι οι ακόλουθες.

##### 2.1.2 Βασικά μεγέθη

Για τη δημιουργία μιας όσο το δυνατό πληρέστερης εικόνας για τη διαχρονική εξέλιξη του κλάδου, συλλέχθηκαν τα βασικά οικονομικά μεγέθη. Πηγή αποτέλεσαν οι Ετήσιες Βιομηχανικές Έρευνες (ΕΒΕ) της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδας (ΕΣΥΕ). Εκεί συγκεντρώνονται στοιχεία για τη «μεγάλη βιομηχανία», δηλαδή τις επιχειρήσεις άνω των 10 ατόμων. Τα στοιχεία παρατίθενται στον πίνακα [2.1.2] 1.

**Πίνακας [2.1.2] 1: Βασικά μεγέθη του κλάδου των πλαστικών στην Ελλάδα (1993-2001)**  
(Επιχειρήσεις άνω των 10 ατόμων)

(χιλ. δολάρια)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	% Μ.Ε.Ρ.Μ*
Αριθμός επιχειρήσεων	232	238	243	227	229	225	220	213	191	-2,17%
Αριθμός απασχολούμενων	8.094	8.194	8.502	8.160	8.437	8.622	8.323	8.941	9.336	1,42%
Αριθμός αμοιβόμενων	7.963	8.062	8.380	8.058	8.338	8.522	8.236	8.842	9.258	1,51%
Αμοιβές απασχολούμενων	92.116	98.988	117.902	122.176	116.378	116.062	114.348	106.302	113.136	1,55%
Ακαθάριστη αξία παραγωγής	588.638	642.116	846.929	804.183	757.486	755.212	717.564	711.297	692.889	0,95%
Σύνολο αναλώσεων	344.314	382.615	529.893	478.766	450.280	443.981	397.293	430.236	414.239	0,74%
Προστιθέμενη αξία	244.324	259.500	317.036	325.416	307.207	311.231	320.271	281.061	278.651	1,24%
Πωλήσεις	572.508	611.165	796.892	758.846	712.422	698.760	692.317	676.809	680.030	1,06%
Σύνολο επενδύσεων	47.503	50.465	88.956	77.271	76.900	88.037	88.262	96.085	87.654	7,78%
Ακαθ. αξία ανά επιχείρηση	2.537	2.698	3.485	3.543	3.308	3.356	3.262	3.339	3.628	3,19%
Προστ. Αξία ανά επιχείρηση	1.053	1.090	1.305	1.434	1.342	1.383	1.456	1.320	1.459	3,49%
Επενδ. ανά επιχείρηση	205	212	366	340	336	391	401	451	459	10,18%
Απασχ. ανά επιχείρηση	35	34	35	36	37	38	38	42	49	3,67%

**Πηγή:** Στοιχεία ΕΣΥΕ από ΕΒΕ

\* Μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής

Οι επιχειρήσεις του κλάδου κατασκευής πλαστικών στην Ελλάδα το έτος 2001 (πιο πρόσφατα στοιχεία) ανήλθαν στις 191, σημειώνοντας μέση ετήσια μείωση της τάξης του 2,17%.

Η συνολική απασχόληση παρουσίασε αύξηση της τάξης του 1,42% με 9.336 απασχολούμενους κατά το έτος 2001 και μέσο μέγεθος ανά επιχείρηση τα 49 άτομα, μέγεθος που παρουσίασε μέση ετήσια αύξηση 3,67%.

Η ακαθάριστη αξία παραγωγής και η προστιθέμενη αξία του κλάδου ανήλθαν το 2001 στα 692.889 και 278.651 χιλιάδες δολάρια αντίστοιχα, με μέση ετήσια αύξηση 0,95% και 1,24% αντίστοιχα για την οκταετία 1993-2001.

Σημαντική ανοδική τάση παρουσιάζουν και οι επενδύσεις του κλάδου, οι οποίες εμφανίζουν άνοδο της τάξης του 7,78% ετησίως και για το τελευταίο διαθέσιμο έτος αγγίζουν τα 87.654 χιλιάδες δολάρια.

Από την ανάλυση των παραπάνω στοιχείων προκύπτει ότι τα περισσότερα μεγέθη του κλάδου ακολουθούν ανοδική τάση, με μικρές εξαιρέσεις που οφείλονται στη μείωση της απασχόλησης, απόρροια της συρρίκνωσης του αριθμού των επιχειρήσεων του κλάδου. Παρά τη μείωση όμως του πλήθους των παραγωγικών μονάδων, οι πωλήσεις του κλάδου αυξάνονται με μέσο ετήσιο ρυθμό 1,06%.



**Πίνακας [2.1.2] 2: Μερίδια του κλάδου κατασκευής πλαστικών στο σύνολο της μεταποίησης (Επιχειρήσεις άνω των 10 ατόμων)**

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Αριθμός επιχειρήσεων	3,8%	4,0%	4,2%	4,1%	4,2%	4,2%	4,4%	4,2%	4,9%
Αριθμός απασχολούμενων	2,9%	3,1%	3,3%	3,4%	3,6%	3,7%	3,6%	3,8%	4,0%
Αριθμός αμοιβόμενων	3,0%	3,1%	3,3%	3,4%	3,6%	3,7%	3,7%	3,8%	4,0%
Αμοιβές απασχολούμενων	2,7%	2,8%	2,9%	2,9%	3,0%	3,1%	3,1%	3,2%	3,4%
Ακαθάριστη αξία παραγωγής	2,6%	2,8%	3,1%	2,9%	2,9%	3,0%	2,8%	2,7%	2,6%
Σύνολο αναλώσεων	2,5%	2,7%	3,0%	2,7%	2,8%	3,0%	2,6%	2,5%	2,4%
Προστιθέμενη αξία	2,8%	2,9%	3,2%	3,2%	3,1%	3,1%	3,1%	3,0%	2,8%
Πωλήσεις	2,8%	3,0%	3,3%	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	2,9%	3,0%
Σύνολο επενδύσεων	3,4%	3,9%	5,6%	4,8%	4,6%	4,5%	3,8%	4,1%	4,2%

Πηγή: Στοιχεία ΕΣΥΕ από ΕΒΕ

Στον πίνακα [2.1.2] 2 παρατίθενται τα μερίδια των βασικών μεγεθών του κλάδου της κατασκευής πλαστικών στο σύνολο της μεταποίησης. Τα μερίδια του κλάδου παρουσιάζουν διαχρονική σταθερότητα και αντιπροσωπεύουν μικρό ποσοστό στην ελληνική βιομηχανία της μεταποίησης. Στο τελευταίο διαθέσιμο έτος, το μερίδιο των επιχειρήσεων πλαστικών έφτασε στο 5%, η ακαθάριστη αξία παραγωγής, οι πωλήσεις και το σύνολο των επενδύσεων του κλάδου αντιπροσωπεύουν το 2,6%, το 3,0% και το 4,2% αντίστοιχα του συνόλου της ελληνικής μεταποίησης.

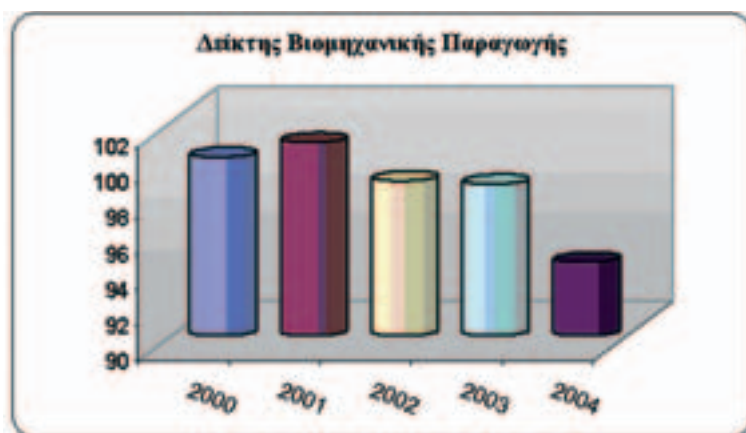
### 2.1.3 Εγχώρια παραγωγή

Στον πίνακα [2.1.3] 1 και το γράφημα [2.1.3] 1 παρουσιάζεται ο δείκτης βιομηχανικής παραγωγής (ΔΒΠ) του κλάδου της κατασκευής πλαστικών. Όπως φαίνεται, ο ΔΒΠ ακολουθεί πτωτική πορεία κατά το εξεταζόμενο διάστημα, όπως προκύπτει από τον μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολής (ΜΕΡΜ), ο οποίος δείχνει ετήσια μείωση του ΔΒΠ κατά 1,43%.

**Πίνακας [2.1.3] 1: Διαχρονική εξέλιξη του Δείκτη Βιομηχανικής Παραγωγής για τη βιομηχανία πλαστικών (2000=100)**

Έτη	Κλάδος
2000	100,00
2001	100,82
2002	98,66
2003	98,47
2004	94,16
ΜΕΡΜ%	-1,43%

Πηγή: ΕΣΥΕ



Γράφημα [2.1.3] 1: Δείκτης Βιομηχανικής Παραγωγής (2000=100)

Στον πίνακα [2.1.3] 2 παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη του όγκου της παραγωγής του κλάδου. Ο όγκος παραγωγής σε τόρους παρουσιάζει ανοδική τάση της τάξης του 9% ετησίως.

Πίνακας [2.1.3] 2: Διαχρονική εξέλιξη της παραγωγής στον κλάδο της κατασκευής πλαστικών

Έτη	Ποσότητα παραγωγής						Αξία	
	Τόνοι	MEM (%)	Τεμάχια	MEM(%)	Τετρ. μέτρα	MEM(%)	Χιλ. \$	MEM(%)
1993	173580,75	-	791703229	-	465050	-	485352,9	-
1994	201117,78	15,86%	894352258	12,97%	208467	-55%	560802,1	15,55%
1995	229130,46	13,93%	947319476	5,92%	103918	-50%	698744,1	24,60%
1996	268510,91	17,19%	968258437	2,21%	170959	65%	725046,8	3,76%
1997	297571,15	10,82%	997311545	3,00%	234675	37%	717494	-1,04%
1998	314491,58	5,69%	1562109025	56,63%	228120	-3%	721723,7	0,59%
1999	327968,88	4,29%	1703486311	9,05%	56712	-75%	727807,7	0,84%
2000	345286,32	5,28%	1907778370	11,99%	47846	-16%	669936,7	-7,95%
2001	438594,17	27,02%	1805483528	-5,36%			700105,1	4,50%
2002	340320,56	-22,41%	1912257339	5,91%			682404,7	-2,53%
<b>ΜΕΡΜ (%)</b>	<b>9,00%</b>		<b>11,86%</b>		<b>-21%</b>		<b>2,72%</b>	

Πηγή: ΕΣΥΕ

MEM: Μέση Ετήσια Μεταβολή

## 2.1.4 Εξωτερικό εμπόριο

Τα οικονομικά στοιχεία που παρατίθενται σε αυτό το κεφάλαιο αναφέρονται στο κεφάλαιο 39 της συνδυασμένης ονοματολογίας [βλ. βιβλιογραφική πηγή 3, σελ. 22]. Αφορά στις πλαστικές ύλες και τα τεχνουργήματα από τις ύλες αυτές. Πιο συγκεκριμένα, τα προϊόντα που κατασκευάζονται στις εξεταζόμενες από τη μελέτη βιομηχανίες, είναι αυτά του πίνακα [2.1.4] 1.

**Πίνακας [2.1.4] 1: Ονοματολογία κωδικών προϊόντων πλαστικών**

Κωδικός	Περιγραφή
3916	Μονόκλωστα νήματα από πλαστικές ύλες
3917	Σωλήνες κάθε είδους και τα εξαρτήματά τους από πλαστικές ύλες
3918	Επενδύσεις δαπέδων από πλαστικές ύλες
3919	Πλάκες, φύλλα, ταινίες, λουρίδες, μεμβράνες και άλλες επίπεδες μορφές από πλαστικές ύλες
3920	Άλλες πλάκες, φύλλα, ταινίες, λουρίδες, μεμβράνες και άλλες επίπεδες μορφές από πλαστικές ύλες χωρίς υπόθεμα
3921	Άλλες πλάκες, φύλλα, μεμβράνες, ταινίες και λουρίδες από πλαστικές ύλες

**Πηγή:** EUROSTAT – Συνδυασμένη ονοματολογία

Η έντονη εσωστρέφεια που χαρακτηρίζει πολλούς κλάδους της ελληνικής οικονομίας διέπει και τον κλάδο της κατασκευής πλαστικών, γεγονός που φαίνεται και από το ελλειμματικό εμπορικό ισοζύγιο το οποίο το 2001 (τελευταίο έτος με οριστικά στοιχεία) ξεπέρασε τα 22 εκατομμύρια δολάρια.

Όπως φαίνεται στον πίνακα [2.1.4] 2, αλλά και το γράφημα [2.1.4] 1, η εμπορική διακίνηση των εξαγωγών σε αξία παρουσιάζει μια σταθερή πορεία με μικρές διακυμάνσεις, ειδικότερα μετά το 1998. Οι εξαγωγές το 2001 ξεπέρασαν τα 145 εκατομμύρια δολάρια με τις συνολικές ροές εμπορίου να ξεπερνούν τα 300 εκατομμύρια δολάρια.

**Πίνακας [2.1.4] 2: Διαχρονική εξέλιξη των βασικών μεγεθών του εξωτερικού εμπορίου (χιλ. δολάρια)**

ΕΤΗ	Εξαγωγές	Εισαγωγές	Ροές εμπορίου	Εμπορικό ισοζύγιο
1995	86.984	234.465	321.449	-147.481
1996	96.661	236.370	333.031	-139.710
1997	95.222	209.870	305.092	-114.648
1998	108.172	214.639	322.812	-106.467
1999	118.006	220.328	338.334	-102.322
2000	143.883	217.699	361.582	-73.816
2001	145.296	167.980	313.277	-22.684
2002	167.271	205.437	372.708	-38.166
2003	200.680	278.348	479.028	-77.669
2004	235.906	428.023	663.929	-192.117
<b>MPM%</b>	<b>171,2%</b>	<b>82,6%</b>	<b>106,5%</b>	<b>30,3%</b>

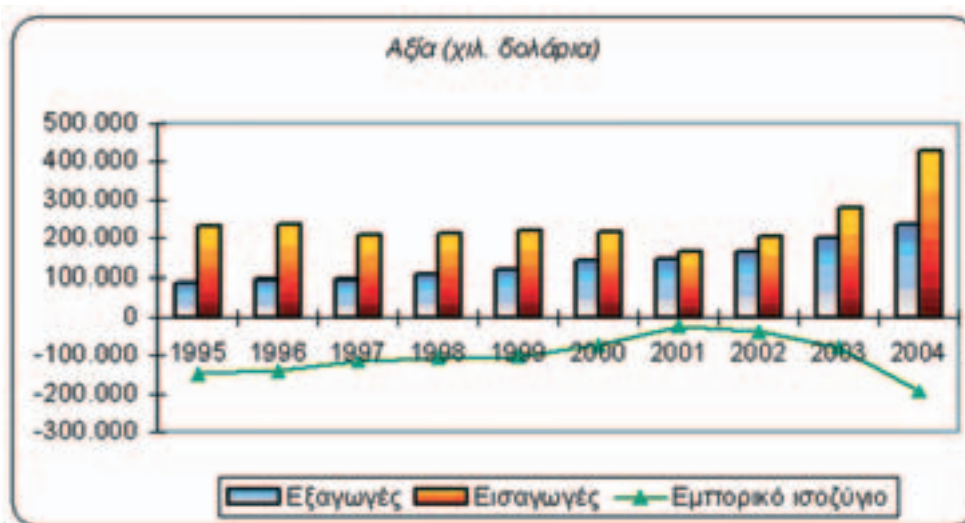
**Πηγή:** Επεξεργασμένα στοιχεία του Πανελληνίου Συνδέσμου Εξαγωγέων (ΠΣΕ)

M.P.M. : Μέσος Ρυθμός Μεταβολής

Αντίστοιχη εικόνα αλλά με πολλαπλάσια μεγέθη εμφανίζουν οι εισαγωγές των πλαστικών. Οι εισαγωγές, τόσο σε αξία όσο και σε ποσότητα, στην εξεταζόμενη χρονική περίοδο ακολουθούν ανοδική πορεία με μικρά διαστήματα κάμψης (1997, 2001).

Οι παραπάνω εξελίξεις αντικατοπτρίζονται στο γράφημα [2.1.4]1, στο οποίο παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη των βασικών μεγεθών του εμπορίου, αποτιμημένα σε όρους αξίας. Ο κλάδος της κα-

τασκευής πλαστικών σε αξίες χαρακτηρίζεται από την υπεροχή των εισαγωγών σε σχέση με τις εξαγωγές γεγονός που επιδρά αρνητικά στην εξέλιξη του εμπορικού ισοζυγίου. Η ελλειμματική εικόνα που παρουσιάζει το εμπορικό ισοζύγιο αναμένεται και στα επόμενα χρόνια. Οι κυριότεροι λόγοι που δικαιολογούν μια τέτοια εξέλιξη προέρχονται τόσο από την πλευρά της προσφοράς όσο και από την πλευρά της ζήτησης του κλάδου.



Γράφημα [2.1.4] 1: Εισαγωγές-εξαγωγές και εμπορικό ισοζύγιο του κλάδου της κατασκευής πλαστικών

Πίνακας [2.1.4] 3: Διαχρονική εξέλιξη των βασικών μεγεθών του εξωτερικού εμπορίου

ΕΤΗ	Ποσότητα (τόνοι)				Ποσότητα (άλλες μονάδες)			
	Εξαγωγές	Εισαγωγές	Ροές εμπορίου	Εμπορικό ισοζύγιο	Εξαγωγές	Εισαγωγές	Ροές εμπορίου	Εμπορικό ισοζύγιο
1995	28.108	65.892	94.000	-37.784	233.494	0	233.494	233.494
1996	33.937	67.224	101.161	-33.287	384.575	3.813.325	4.197.900	-3.428.750
1997	37.365	68.348	105.712	-30.983	258.178	2.938.949	3.197.127	-2.680.771
1998	44.238	72.100	116.338	-27.863	373.250	3.515.226	3.888.476	-3.141.976
1999	59.564	77.374	136.938	-17.810	360.404	2.716.053	3.076.457	-2.355.649
2000*	77.723	80.834	158.557	-3.111	462.309	3.019.208	3.481.517	-2.556.899
2001	130.475	111.711	242.186	18.764	363.931	2.065.590	2.429.521	-1.701.659
2002	100.790	81.413	182.202	19.377	0	1.603.195	1.603.195	-1.603.195
2003	107.519	292.835	400.354	-185.317	6.600.206	5.253.264	11.853.470	1.346.942
2004	117.183	133.437	250.621	-16.254	4.347.272	2.062.038	6.409.310	2.285.234

Πηγή: Επεξεργασμένα στοιχεία του Πανελληνίου Συνδέσμου Εξαγωγέων (ΠΣΕ)

\*Τελευταίο έτος με οριστικά στοιχεία

Αναφορικά με τις ποσότητες, δεν μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα γιατί οι μονάδες μέτρησης

που καταχωρούνται τα πλαστικά προϊόντα είναι διαφορετικές μεταξύ των εξεταζομένων ετών. Τα στοιχεία αυτά παρουσιάζονται στον πίνακα [2.1.4] 3.

Στους πίνακες [2.1.4] 4 και [2.1.4] 5 παρουσιάζονται οι ελληνικές εξαγωγές και εισαγωγές κατά κλάσεις προϊόντος.

Τα σημαντικότερα σε όρους αξίας εξαγωγικά προϊόντα πλαστικών το 2004 ήταν αυτά της κατηγορίας 3920 (βλ. πίνακα [2.1.4] 4) με μέση ετήσια αύξηση της τάξης του 22% περίπου. Σημαντικό μερίδιο στις εξαγωγές των συγκεκριμένων προϊόντων καταλαμβάνουν και τα προϊόντα της κλάσης 3921 με ανοδική τάση από το 1995 και έπειτα, της τάξης του 18%.

**Πίνακας [2.1.4] 4: Εξέλιξη των ελληνικών εξαγωγών κατά κλάσεις προϊόντων**

(χιλ. δολάρια)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	ΜΕΡΜ %	2001	2002	2003	2004
3916	1.372	1.815	2.415	2.280	1.417	1.172	-4,4%	793	872	1.605	2.228
3917	28.699	29.339	28.457	26.296	30.618	29.231	0,4%	27.276	25.535	29.140	42.432
3918	531	789	570	486	551	1.012	5,8%	278	108	187	96
3919	22.569	23.660	16.731	15.291	12.598	14.423	-11,4%	9.768	13.811	15.464	19.362
3920	16.584	18.457	23.166	26.773	26.820	41.506	18,2%	54.819	71.732	75.250	88.136
3921	17.229	22.601	23.882	37.046	46.002	56.540	27,5%	52.363	55.213	79.035	83.652
<b>Σύνολο</b>	<b>86.984</b>	<b>96.661</b>	<b>95.222</b>	<b>108.172</b>	<b>118.006</b>	<b>143.883</b>	<b>9,7%</b>	<b>145.296</b>	<b>167.271</b>	<b>200.680</b>	<b>235.906</b>

**Πηγή:** Επεξεργασμένα στοιχεία του Πανελληνίου Συνδέσμου Εξαγωγέων (ΠΣΕ)

ΜΕΡΜ: Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής

**Πίνακας [2.1.4] 5: Εξέλιξη των ελληνικών εισαγωγών κατά κλάσεις προϊόντων**

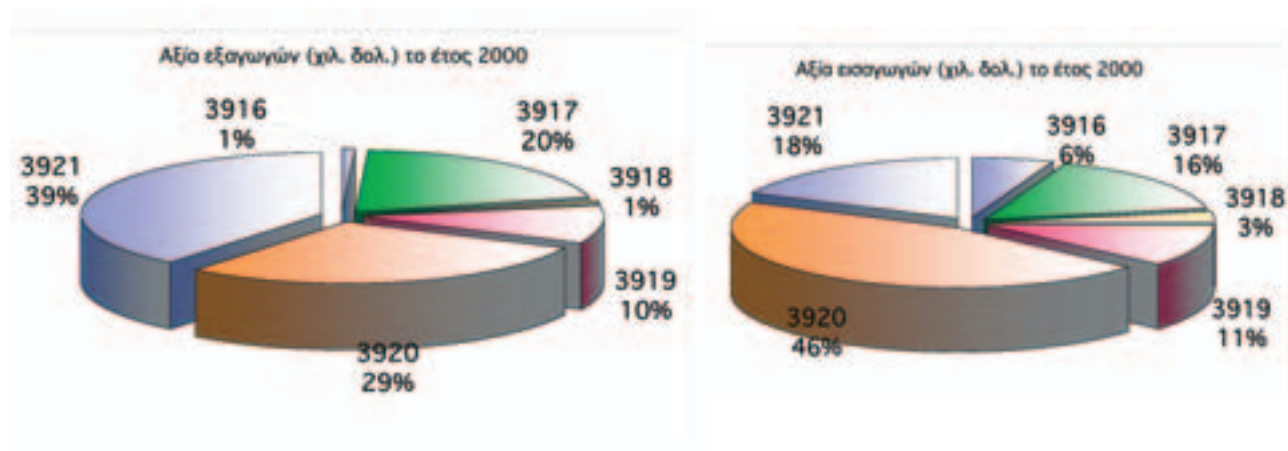
(χιλ. δολάρια)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	ΜΕΡΜ %	2001	2002	2003	2004
3916	11.467	11.446	9.521	11.077	13.266	12.788	3,3%	10.001	15.958	25.047	34.092
3917	36.929	35.506	30.593	35.335	33.468	34.789	-0,9%	24.362	31.062	43.218	112.598
3918	9.232	8.006	7.840	7.809	8.486	7.067	-3,3%	4.930	4.064	8.005	9.775
3919	20.995	23.362	21.139	24.942	26.462	24.766	4,0%	18.734	30.976	36.805	49.946
3920	101.013	98.374	92.169	93.599	97.017	98.715	-0,4%	72.023	83.066	115.932	152.558
3921	54.828	59.677	48.608	41.879	41.630	39.575	-7,8%	37.932	40.311	49.342	69.054
<b>Σύνολο</b>	<b>234.465</b>	<b>236.370</b>	<b>209.870</b>	<b>214.639</b>	<b>220.328</b>	<b>217.699</b>	<b>-1,6%</b>	<b>167.980</b>	<b>205.437</b>	<b>278.348</b>	<b>428.023</b>

**Πηγή:** Επεξεργασμένα στοιχεία του Πανελληνίου Συνδέσμου Εξαγωγέων (ΠΣΕ)

ΜΕΡΜ: Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής

Τα σημαντικότερα εισαγόμενα πλαστικά προϊόντα το 2004 σε όρους αξιών ήταν τα προϊόντα της κλάσης 3920 τα οποία ξεπέρασαν τα 150 εκατομμύρια δολάρια και εισέρχονται με ανοδικό μέσο ετήσιο ρυθμό της τάξης του 2%.



*Γράφημα [2.1.4] 2: Εξαγωγές και εισαγωγές του κλάδου της κατασκευής πλαστικών ανά κλάσεις το έτος 2000 (οριστικά στοιχεία)*

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 2.1

1. ΣΤΑΚΟΔ – 2003: στατιστική ταξινόμηση των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας, ΕΣΥΕ, 2002
2. Στοιχεία ΕΣΥΕ από τις Ετήσιες Βιομηχανικές Έρευνες (ΕΒΕ)
3. EUROSTAT - Συνδυασμένη Ονοματολογία <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal>
4. Επεξεργασμένα στοιχεία του Πανελληνίου Συνδέσμου Εξαγωγέων (ΠΣΕ)  
<http://www.pse.gr>



## 2.2 Γενική περιγραφή υλικών και παραγωγικών διαδικασιών στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών

### 2.2.1 Γενικά

Η βιομηχανία πολυμερών (πλαστικών) μπορεί να διαχωριστεί στη βιομηχανία παραγωγής πολυμερών και στη βιομηχανία διαμόρφωσης των πολυμερών υλικών. Η βιομηχανία της διαμόρφωσης των πολυμερών υλικών περιλαμβάνει τους παραγωγούς μειγμάτων (compounders), τους μορφοποιητές και τους παραγωγούς τελικών αντικειμένων από πολυμερή.

Συνήθως, οι βιομηχανικές μονάδες είναι διαχωρισμένες σε μονάδες παραγωγής πολυμερούς και σε μονάδες μορφοποίησης. Λίγες είναι οι περιπτώσεις των βιομηχανιών που παράγουν το πλαστικό πολυμερές και στη συνέχεια προβαίνουν και στη μορφοποίησή του. Σε γενικές γραμμές η ελληνική βιομηχανία πλαστικών αποτελείται κυρίως από βιομηχανίες μορφοποίησης των πλαστικών πολυμερών. Παραδείγματα μονάδων που παράγουν πολυμερή είναι τα ΕΛΠΕ (PVC, PP), η DOW (πολυστυρένιο) και η VPI (PET). Μεγάλος είναι ο αριθμός των μικρών και μεγάλων μονάδων διαμόρφωσης.

Ουσιαστικά τα πλαστικά προϊόντα που εξετάζονται στην παρούσα μελέτη ανήκουν στην κατηγορία των συνθετικών οργανικών πολυμερών.

Οι κλασικές πρώτες ύλες της χημικής βιομηχανίας δεν θα επαρκούσαν ποτέ για την οικονομική παραγωγή πλαστικών. Αυτή επιτεύχθηκε μόνο με την ταχύτερη ανάπτυξη των πετροχημικών. Πρώτες ύλες για τη βιομηχανία παραγωγής των πολυμερών είναι το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο, το ξύλο και ο ορυκτός άνθρακας. Η επεξεργασία των πρώτων υλών για την παραγωγή του μονομερούς, που θα χρησιμοποιηθεί στον πολυμερισμό, πραγματοποιείται συνήθως σε διαφορετικές εγκαταστάσεις (π.χ. πυρόλυσης, παραγωγής νάφθας, κλασματικής απόσταξης, αναγωγής και οξειδωσης, κλπ) από αυτές που εκτελείται ο πολυμερισμός.

Η αντίδραση πολυμερισμού των μονομερών μπορεί να είναι σταδιακή (πολυσυμπύκνωση ή πολυπροσθήκη) ή αντίδραση αλυσωτού πολυμερισμού. Παραδείγματα της πρώτης κατηγορίας αποτελούν οι πολυεστέρες και η πολυουρεθάνη, ενώ της δεύτερης το πολυαιθυλένιο, το πολυβινυλοχλωρίδιο, το πολυστυρένιο, το πολυακρυλονιτρίλιο κ.λπ. Τέλος, πολυμερή μπορούν να σχηματιστούν και από τη χημική τροποποίηση άλλων πολυμερών, όπως στην περίπτωση της πολυβινυλικής αλκοόλης.

Τα πολυμερή, ανάλογα με τη συμπεριφορά τους ως προς τη θερμοότητα ή την πλαστικότητα τους, χωρίζονται σε **θερμοπλαστικά** (thermoplastics), **θερμοσκληρυνόμενα** (thermosettings ή thermosetting resins) και **ελαστομερή** (elastomer, rubber). Οι ιδιότητες αυτές των πολυμερών σχετίζονται με τη μοριακή δομή τους, καθώς και το μηχανισμό της αντίδρασης πολυμερισμού. Σε γενικές γραμμές ισχύει ότι οι θερμοσκληρυνόμενες ρητίνες παράγονται από αντιδράσεις πολυσυμπύκνωσης, ενώ τα θερμοπλαστικά υλικά από αντιδράσεις πολυπροσθήκης [1].

**Θερμοπλαστικά:** Είναι τα πολυμερή τα οποία αποκτούν πλαστικότητα και μαλακότητα κατά αντι-στρεπτό και επαναλαμβανόμενο τρόπο με την επίδραση θερμότητας και πίεσης. Κατά τη διαδικασία αυτή δεν πραγματοποιείται κάποια χημική μεταβολή. Τα πολυμερή αυτά τήκονται, διαποτίζονται από διαλύτες και διαλύονται. Τα μόριά τους είναι γραμμικά ή διακλαδωμένα.

**Θερμοσκληρυνόμενα:** Τα πολυμερή αυτά με την επίδραση θερμότητας μεταβάλλονται χημικά και συνεπώς δε μπορούν να ξαναμορφοποιηθούν. Η διαδικασία της θερμοσκλήρυνσης είναι μη αναστρέψιμη και συνεπώς μη επαναλαμβανόμενη. Κατά τη θερμοσκλήρυνση δημιουργούνται διασταυρούμενες συνδέσεις και σχηματίζεται πλέγμα (cross linking). Το τεράστιο μόριο-πλέγμα έχει τέτοια συνοχή που δε μπορεί να μεταβεί ξανά στην πλαστική κατάσταση. Τέτοια πολυμερή είναι συνήθως πολύ σκληρά, δε μορφοποιούνται, αντέχουν στη θερμότητα, δεν τήκονται, δε διαποτίζονται από διαλύτες κ.λπ. Ο όρος **ρητίνη** (resin) χρησιμοποιείται κατά κανόνα για τα θερμοσκληρυνόμενα, αν και πρέπει να τονιστεί ότι η ταύτιση δεν είναι σωστή. Ο όρος ρητίνη, γενικά, περιγράφει υλικά πολυμερή σε ημίρρευστη, ιξώδη κατάσταση, ανεξάρτητα αν είναι θερμοπλαστικά ή θερμοσκληρυνόμενα. Οι φυσικές ρητίνες είναι φυτικής προέλευσης.

**Ελαστομερή:** Τα πολυμερή αυτά παρουσιάζουν μεγάλη ελαστικότητα, δηλαδή παρουσιάζουν μεγάλη επιμήκυνση σε δυνάμεις εφελκυσμού. Όταν παύσει η δύναμη εφελκυσμού, επανέρχονται γρήγορα και πλήρως, δεν πραγματοποιείται δηλαδή κάποια μόνιμη πλαστική μεταβολή της μορφής του υλικού. Μπορούν να θεωρηθούν ως μια ενδιάμεση κατάσταση μεταξύ των θερμοπλαστικών και των θερμοσκληρυνόμενων, δεδομένου ότι τα μακρομόριά τους εμφανίζουν μερικές διασταυρούμενες συνδέσεις, που όμως δεν είναι τόσο πολλές ώστε να δώσουν πλέγμα. Τα ελαστομερή είναι άτηκτα, αδιάλυτα αλλά διαποτίζονται από τους διαλύτες.

Τα θερμοπλαστικά αποτελούν τη μεγαλύτερη κατηγορία πλαστικών και μάλιστα με ολοένα αυξανόμενη παραγωγή. Σημαντικότεροι εκπρόσωποι είναι το πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC), το πολυαιθυλένιο (PE, LDPE ή HDPE), το πολυπροπυλένιο (PP) και το πολυστυρένιο (PS). Από τα ελαστομερή ξεχωρίζουν τα πολυμερή διενίων (πολυβουταδιένιο). Τα ανωτέρω πολυμερή είναι εκείνα που παράγονται τόσο σε παγκόσμιο όσο και ευρωπαϊκό επίπεδο σε μεγαλύτερες ποσότητες [2]. Παραδείγματα θερμοσκληρυνόμενων πολυμερών αποτελούν οι ρητίνες φαινόλης/ουρίας/μελαμίνης με φορμαλδεΰδη, οι ακόρεστοι πολυεστέρες, οι εποξειδικές ρητίνες, η πολυουρεθάνη, οι σιλικόνες.

Τα διαφορά πολυμερή-πλαστικά κατατάσσονται επίσης και με βάση τη **χημική σύσταση της αλυσίδας τους** σε:

- **ετεροαλυσωτά** (πολυεστέρες, πολυουρεθάνες), όπου στην κύρια αλυσίδα του πολυμερούς συμμετέχουν και άλλα άτομα εκτός από τον άνθρακα
- **ομοαλυσωτά** (πολυολεφίνες, βινυλικά)
- **συμπολυμερή** (δύο ή περισσότερων μονομερών)

Τα πολυμερή που παράγονται από τη διαδικασία πολυμερισμού διατίθενται σε κάποια από τις παρακάτω **μορφές** για περαιτέρω επεξεργασία:

- **θερμοπλαστική μάζα μορφώσεως:** είναι η κατηγορία των συνηθισμένων πολυμερών προϊόντων (commodity polymers) όπως PVC, PE, PP, PS. Αποτελούν και τα κύρια παραδείγματα πλαστι-



- κών προϊόντων που εξετάστηκαν στην παρούσα μελέτη
- σκληρυνόμενες τεχνικές ρητίνες (θερμοσκληρυνόμενα, μονομερείς ρητίνες χύτευσης)
- σκληρυνόμενη μάζα μορφώσεως
- ρητίνες για βερνίκια, μέσα διαποτίσεως, κόλλες, χρώματα (θερμοπλαστικά, ρητίνες σκληρυνόμενες ως πλέγμα)
- προϊόντα καουτσούκ (πολυβουταδιένιο, πολυισοπρένιο)
- ίνες- νήματα
- φύλλα
- αφρώδη

**Μάζα μορφώσεως** είναι η πρώτη ύλη για την παραγωγή έτοιμων εμπορικών προϊόντων με μορφοποίηση υπό θέρμανση στις μηχανές επεξεργασίας των πολυμερών. Σημειώνεται ότι, αν πρόκειται για θερμοπλαστικό υλικό, η διαδικασία αυτή είναι αντιστρέψιμη, ενώ είναι μη αντιστρέψιμη για τα θερμοσκληρυνόμενα.

## 2.2.2 Βιομηχανικές διαδικασίες παραγωγής πολυμερών

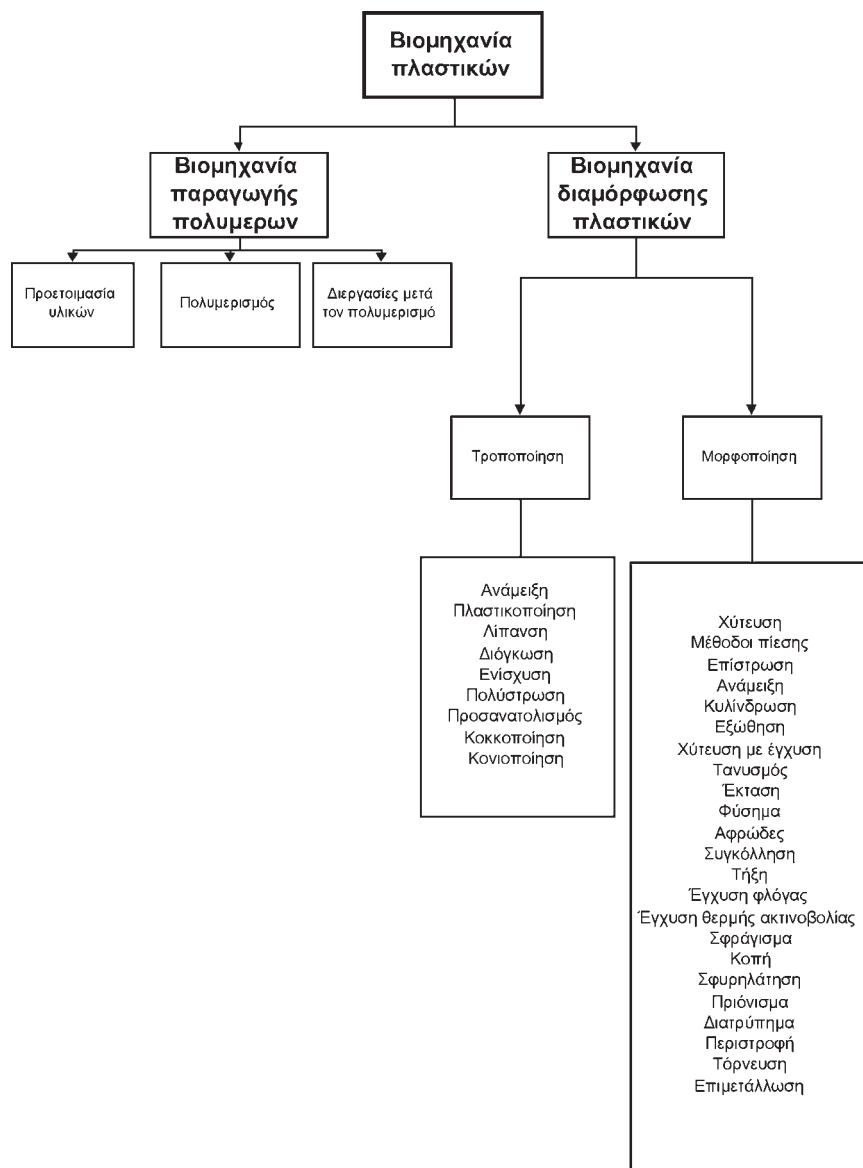
### 2.2.2.1 Γενικά

Όπως αναφέρθηκε, σε γενικές γραμμές η βιομηχανία των πλαστικών διακρίνεται σε αυτή της παραγωγής του πολυμερούς και σε αυτή της διαμόρφωσής του.

Ο σχεδιασμός και η λειτουργία μιας μονάδας παραγωγής πολυμερούς εξαρτάται από τον τύπο του πολυμερούς προϊόντος, τη φύση του μονομερούς, το μηχανισμό της αντίδρασης (αλυσωτός, σταδιακός), την απαιτούμενη μορφή του πολυμερούς προϊόντος, την τεχνική πολυμερισμού (πολυμερισμός μάζας, διαλύματος-τυπικός, αιωρήματος-καταβυθίσεως, γαλακτώματος) και τη φυσική κατάσταση του πολυμερούς προϊόντος.

Σύμφωνα με το διάγραμμα [2.2.2] 1 οι διεργασίες για την παραγωγή του πολυμερούς μπορούν να χωριστούν σε αυτές πριν το πολυμερισμό, κατά τον πολυμερισμό και μετά τον πολυμερισμό.

Γενικά, σε όλο το φάσμα της βιομηχανίας πλαστικών απαντώνται πολλές διαφορετικού τύπου παραγωγικές διαδικασίες όπως οι καθαρά χημικές διαδικασίες, οι καθαρά μηχανικές διαδικασίες (ανάμιξη) καθώς και άλλες που χρησιμοποιούν εξειδικευμένα μηχανήματα.



**Διάγραμμα [2.2.2] 1: Παραγωγικές διαδικασίες στις βιομηχανίες πλαστικών**

Πηγή: τροποποιημένο από [3]

### 2.2.2.2 Διαδικασίες πριν τον πολυμερισμό

Οι διαδικασίες πριν τον πολυμερισμό περιλαμβάνουν διαδικασίες όπως η παραλαβή και η αποθήκευση του μονομερούς, του διαλύτη, των λοιπών χημικών (διεγερτών, καταλυτών, αναστολέων, μέσων γαλακτωματοποίησης). Ακολουθεί ο καθαρισμός και η επεξεργασία αυτών των υλικών, καθώς και η φόρτωσή τους στον αντιδραστήρα.

Φυσικά, στις διαδικασίες πριν το πολυμερισμό μπορεί να περιλαμβάνεται και η παραγωγή του μονομερούς, αλλά συνήθως οι βιομηχανίες διαμόρφωσης πλαστικών προμηθεύονται τις πρώτες ύλες έτοιμες.

### 2.2.2.3 Διεργασίες κατά τον πολυμερισμό

Η κύρια διεργασία είναι ουσιαστικά η αντίδραση πολυμερισμού που πραγματοποιείται και ελέγχεται σε αντιδραστήρες διαφόρων τύπων:

1. αναδευόμενος αντιδραστήρας ασυνεχούς λειτουργίας-παρτίδας (batch reactor)
2. σωληνωτός αντιδραστήρας συνεχούς λειτουργίας
3. αναδευόμενος αντιδραστήρας ομοιογενούς συνεχούς λειτουργίας
4. συστοιχία αναδευομένων αντιδραστήρων συνεχούς λειτουργίας

### 2.2.2.4 Διεργασίες μετά τον πολυμερισμό

Μεγάλη σημασία για το σχεδιασμό των διεργασιών αυτών έχει η απαιτούμενη μορφή του προϊόντος και η χρήση του. Φυσικά, οι διεργασίες αυτές, όπως π.χ. ο καθαρισμός του προϊόντος, επηρεάζονται άμεσα από τον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιήθηκε ο πολυμερισμός, την καθαρότητα των πρώτων υλών κ.λπ. Οι διεργασίες καθαρισμού σε αυτό το στάδιο είναι σε γενικές γραμμές δύσκολες και καλό είναι να αποφεύγονται σχεδιάζοντας κατάλληλα τις διεργασίες πολυμερισμού.

Οι διεργασίες μετά τον πολυμερισμό είναι δυνατό να περιλαμβάνουν:

1. παραλαβή του πολυμερούς
2. καθαρισμό του πολυμερούς (καταβύθιση)
3. ξήρανση
4. ανάκτηση μονομερών και διαλυτών
5. προσθήκη ειδικών μέσων
6. μορφοποίηση
7. ομοιογενοποίηση
8. συσκευασία, αποθήκευση, διακίνηση

Μερικές από τις διεργασίες αυτές θα μπορούσαν να γίνουν σε μεταγενέστερο στάδιο, στις εγκαταστάσεις διαμόρφωσης – μορφοποίησης.

### 2.2.2.5 Πρώτες ύλες παραγωγής πολυμερών

Παρακάτω γίνεται μια γενική κατάταξη των πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή πολυμερών σε σχέση με τη χρήση τους. Μια λεπτομερέστερη καταγραφή των πρώτων υλών θα μπορούσε να γίνει για κάποιες συγκεκριμένες μονάδες παραγωγής πολυμερών.

- Ολεφινικά και βινυλικά μονομερή (αιθυλένιο, προπυλένιο, βουτυλένιο, βινυλοχλωρίδιο, στυρένιο, ισοπρενοειδή κ.λπ.)
- Διεγέρτες πολυμερισμού και επιταχυντές ρυθμού διάσπασης διεγερτών
- Καταλύτες πολυμερισμού
- Επιταχυντές
- Αναστολείς πολυμερισμού
- Μέσα μεταφοράς και τερματισμού
- Διαλύτες (εξάνιο, τολουόλιο, νερό)
- Σκληρυντές
- Μέσα διασποράς και σταθεροποίησης αιωρημάτων και γαλακτωμάτων

Η σημασία της καταγραφής των υλών αυτών είναι μεγάλη για τη βιομηχανία διαμόρφωσης των πλαστικών. Αποτελούν το προϊόν της βιομηχανίας παραγωγής πολυμερών και προφανώς την πρώτη ύλη της βιομηχανίας διαμόρφωσης.

### 2.2.3 Βιομηχανικές διαδικασίες διαμόρφωσης (τροποποίησης ή μορφοποίησης) πολυμερών

Όπως αναφέρθηκε, η παραγωγή του πολυμερούς και η διαμόρφωσή του είναι συνήθως δύο διακριτές διεργασίες, οι οποίες μάλιστα, στις περισσότερες των περιπτώσεων, πραγματοποιούνται και σε διαφορετικές εγκαταστάσεις. Σε μερικές άλλες περιπτώσεις ο πολυμερισμός και η διαμόρφωση γίνονται ταυτόχρονα ή η διαμόρφωση μετά τον πολυμερισμό, αλλά στην ίδια βιομηχανική μονάδα. Επίσης, μπορεί μετά τον πολυμερισμό να ακολουθήσει μερική μόνο διαμόρφωση σε ημιέτοιμο προϊόν.

Οι διαδικασίες της φάσης αυτής μπορούν να χωριστούν σε διαδικασίες τροποποίησης και σε διαδικασίες μορφοποίησης.

#### 2.2.3.1 Διαδικασίες τροποποίησης πολυμερών

Η τροποποίηση των πολυμερών αποβλέπει στην ενσωμάτωση πρόσθετων υλών στη μάζα του πολυμερούς με σκοπό τη βελτίωση των ιδιοτήτων του τελικού προϊόντος, και τη δημιουργία μιας μάζας μορφοποίησης ικανής για επεξεργασία.

Τέτοιες διαδικασίες περιλαμβάνουν την ανάμειξη με πρόσθετες ύλες, την ενίσχυση ή την πολύστρωση ή και τη μίξη πολυμερών. Επίσης, διεργασίες καθαρισμού και συμπύκνωσης του πολυμερούς όπως διήθηση, απαερίωση. Τέλος, οι διαδικασίες τροποποίησης περιλαμβάνουν την κοκκοποίηση ή την κονιοποίηση για την παραλαβή μιας μάζας μορφοποίησης με τη μορφή κόκκων ή σκόνης αντίστοιχα.

Συνήθως, τα όρια των διαδικασιών αυτών δεν είναι απόλυτα διακριτά και υπάρχουν μηχανές που εκτελούν περισσότερες από μία διεργασίες. Για παράδειγμα, κατά την ανάμειξη, όπως και κατά την πλαστικοποίηση, τη λίπανση και τη διόγκωση, χρησιμοποιούνται κυλινδρόμυλοι αναμειξέως, εσωτερικοί αναμικτήρες, εξωθητήρες με κοχλία, αναμικτήρες με κοχλία. Για την ενίσχυση και την πολύστρωση χρησιμοποιούνται πρέσες, ενώ για τον προσανατολισμό κύλινδροι. Τα μηχανήματα αυτά χρησιμοποιούνται και για τη μετέπειτα μορφοποίηση των πολυμερών πλαστικών.

Οι κυριότερες διαδικασίες τροποποίησης των πολυμερών είναι οι παρακάτω:

- ανάμειξη
- πλαστικοποίηση
- λίπανση
- διόγκωση
- ενίσχυση
- πολύστρωση
- προσανατολισμός
- κοκκοποίηση
- κονιοποίηση

### 2.2.3.2 Διαδικασίες μορφοποίησης πολυμερών

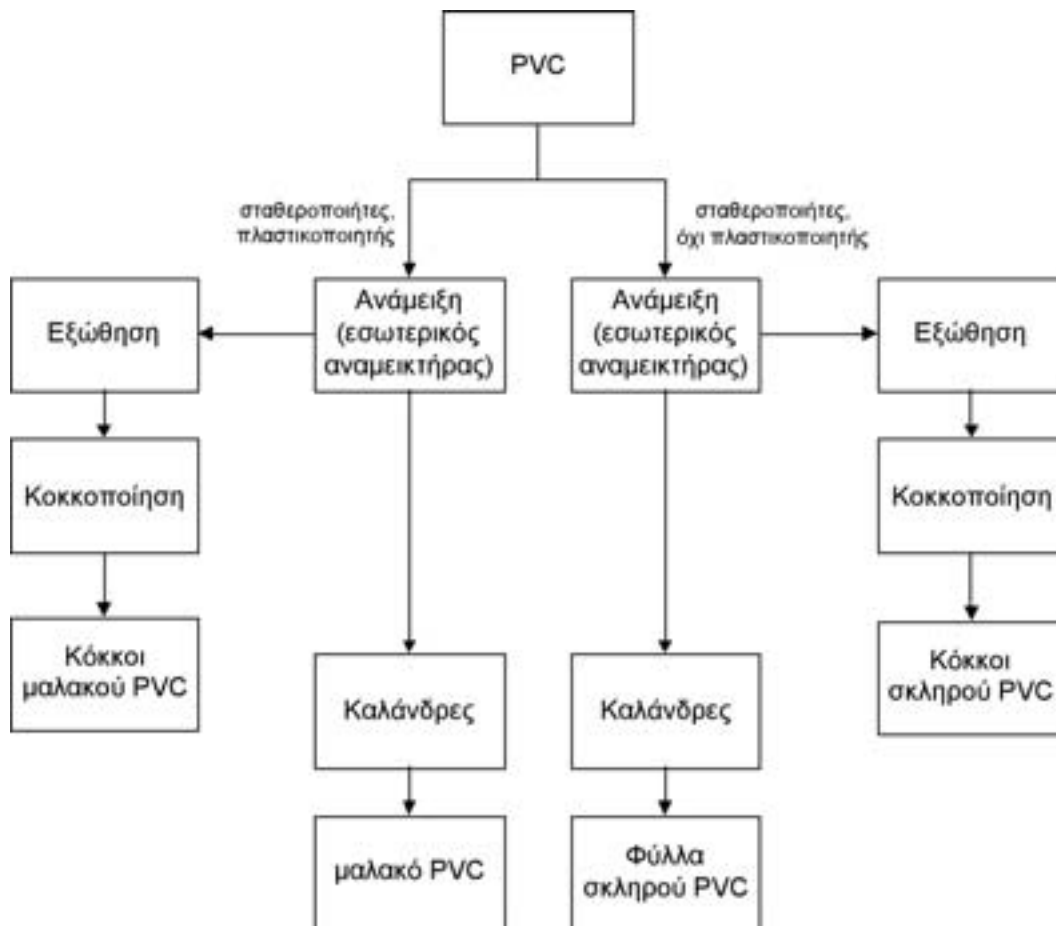
Οι διαδικασίες αυτές δίνουν στο πολυμερές πλαστικό προϊόν την τελική επιθυμητή μορφή ή σχήμα. Μεγάλη σημασία για το σχεδιασμό αυτών των διεργασιών έχουν οι ρεολογικές ιδιότητες του υλικού και της μάζας που πρόκειται να μορφοποιηθεί. Σε γενικές γραμμές, όλες αυτές οι διεργασίες περιλαμβάνουν ένα **στάδιο θέρμανσης**, ένα **στάδιο φορμαρίσματος-σχηματοποίησης**, και ένα **στάδιο ψύξης** για τη διατήρηση του επιθυμητού σχήματος.

Οι διαδικασίες μορφοποίησης είναι οι εξής:

- χύτευση (casting)
- μέθοδοι πίεσης – πρεσάρισμα:
  - πρεσάρισμα στρώσεως
  - πρεσάρισμα μορφοποίησης
  - θερμοπρεσάρισμα
  - πρεσάρισμα έγχυσης
- επίστρωση:
  - βερνίκωμα
  - εμβάπτιση
  - επικάλυψη
  - πολύστρωμα
- εσωτερική ανάμειξη
- κυλινδρόμυλος, κυλίνδρωση (καλάνδρες)
- εξώθηση (extrusion)
- χύτευση με έγχυση (injection moulding)
- τανυσμός
- ψυχρή μορφοποίηση:
  - έκταση
  - φύσημα (blow moulding)
- αφρώδες
- συγκόλληση
- τήξη (περιδινούμενη τήξη)
- έγχυση φλόγας
- έγχυση θερμής ακτινοβολίας
- σφράγιση
- κοπή
- σφυρηλάτηση
- πριόνισμα
- διάτρηση
- περιστροφή
- τόννευση
- επιμετάλλωση

Το είδος και η σειρά των παραπάνω παραγωγικών διαδικασιών εξαρτάται από το είδος του πολυμερούς και τη φύση του επιθυμητού προϊόντος. Στο διάγραμμα [2.2.3] 1 παρουσιάζονται οι διαδικασίες διαμόρφωσης μαλακού και σκληρού PVC.

Διάγραμμα [2.2.3] 1: Παράδειγμα διαδικασιών διαμόρφωσης πολυβινυλοχλωριδίου



Επίσης, στις διαδικασίες της βιομηχανίας διαμόρφωσης πλαστικών θα πρέπει να συμπεριληφθούν και διάφορες διαδικασίες και μηχανές εκτύπωσης (κύλινδροι, επιπεδοτυπία, φλεξογραφία) πάνω στις επιφάνειες των πλαστικών προϊόντων. Στην αγορά υπάρχει πλήθος τέτοιων πλαστικών προϊόντων (φίλμ, μπουκάλια, σακούλες, συσκευασίες τροφίμων κ.λπ.).

Τα τελευταία χρόνια, η διαχείριση των πλαστικών απορριμμάτων αποκτά ολοένα και μεγαλύτερη σημασία. Η παγκόσμια παραγωγή πλαστικών παρουσιάζει αύξηση καθώς η χρήση πλαστικών προϊόντων συνεχώς διευρύνεται. Ο όγκος των απορριμμάτων αυτών αποτελεί σοβαρό πρόβλημα, καθώς και οι επιπτώσεις από πιθανή καταστροφή τους. Για παράδειγμα, η καύση (αποτέφρωση) των πλαστικών μπορεί να δημιουργήσει επικίνδυνα παραπροϊόντα, όπως βαρέα μέταλλα (Pb, Cd), PCBs, διοξίνες, φουράνια, χλωροβενζόλιο [4]. Προσπάθειες γίνονται ώστε να γίνει εφικτή η ανακύκλωση πλαστικών. Τέτοιες μονάδες ανακύκλωσης χρησιμοποιούν ως πρώτη ύλη παλαιά πλαστικά προϊόντα ή προϊόντα της παραγωγής δεύτερης διαλογής (χτυπημένα, σχισμένα) που δεν έχουν χρησιμοποιηθεί.

Η ανακύκλωση πλαστικών παρουσιάζει μεγάλα προβλήματα σε σύγκριση με αυτή άλλων υλικών, όπως το γυαλί ή το χαρτί. Κύριο πρόβλημα αποτελεί η ύπαρξη πλαστικών διαφορετικής φύσεως στα απορρίμματα. Παρατηρείται ασυμβατότητα μεταξύ των συνήθως χρησιμοποιούμενων πλαστικών, με αποτέλεσμα να μειώνεται η ποιότητα του νέου προϊόντος. Μεγάλο πρόβλημα αποτελεί και ο τεράστιος αριθμός προσθέτων που χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγή και τη διαμόρφωση των πολυμερών.



Τέλος, πρόβλημα αποτελεί και η παρουσία προσμίξεων όπως αλουμινίου, χαρτιού κ.λπ., καθώς και υλικών που προέρχονται από τη χρήση τους.

Μεγάλο εύρος τεχνολογιών ανακύκλωσης χρησιμοποιείται ανάλογα με τη φύση του προς ανακύκλωση υλικού. Σε γενικές γραμμές προηγείται ο διαχωρισμός, ενίοτε χειρωνακτικά, καθώς και το πλύσιμο του υλικού. Σημαντικό στάδιο είναι ο τεμαχισμός με κόπτες ή μύλους. Στη συνέχεια ακολουθούν διάφορες μεθοδολογίες και στάδια διαχωρισμού (κοσκίνισμα, κυκλώνες, αεροδιαχωρισμός, επίπλευση, ηλεκτροστατικός διαχωρισμός). Τέλος, δεδομένου ότι τα περισσότερα πλαστικά είναι θερμοπλαστικά, χρησιμοποιείται κάποια μέθοδος τήξης (π.χ. εξώθηση) και ανάμειξη με άλλες παρτίδες, κοκκοποίηση, σχηματισμός αφρού κ.λπ.

### 2.2.3.3 Κυριότερες μηχανές τροποποίησης και μορφοποίησης

Παρακάτω αναφέρονται οι κυριότερες μηχανές που χρησιμοποιούνται στις διαδικασίες διαμόρφωσης [2,3,5,6].

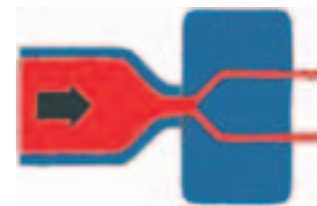
**A. Αναμικτήρες (mixers):** Ο σκοπός της ανάμειξης είναι να κατανεμηθούν τα πρόσθετα όσο το δυνατό ομοιόμορφα μέσα στη μάζα του πολυμερούς χωρίς να καταπονηθεί αυτό έντονα. Συνήθως είναι ασυνεχούς (batch) λειτουργίας. Υπάρχουν ψυχρές και θερμές μέθοδοι ανάμειξης.

Παραδείγματα ψυχρών μηχανών ανάμειξης αποτελούν ο αναμικτήρας με περιστρεφόμενο τύμπανο, ο κωνικός αναμικτήρας με κοχλία, ο κωνικός αναμικτήρας με έλικα, ο ζυμωτήρας Ko-Kneter.

Αναμικτήρες θερμής μεθόδου αποτελούν οι εσωτερικοί αναμικτήρες που αποτελούνται από σύστημα αντίθετων περιστρεφόμενων κυλίνδρων. Οι εξωθητήρες απλού και διπλού κοχλία μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως μηχανές ανάμειξης και ομογενοποίησης.

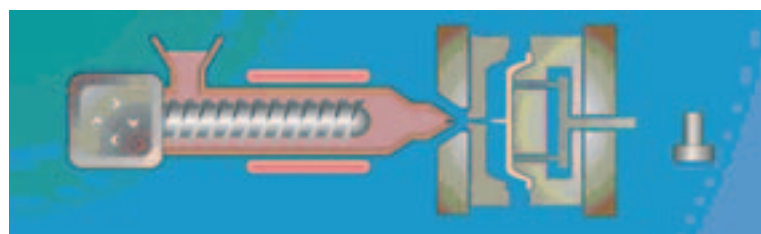
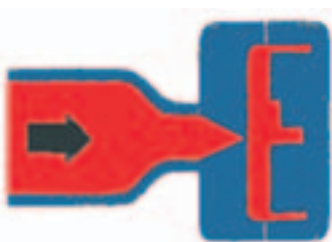
**B. Μηχανή εξώθησης (extruder):** Οι μηχανές αυτές χρησιμοποιούνται σε κάποιες από τις παραπάνω αναφερόμενες διαδικασίες. Κατασκευάζουν ημιέτοιμα αντικείμενα απεριόριστου μήκους όπως σωλήνες, φύλλα, πλάκες. Ο εξωθητής μετατρέπει το πολυμερές, που είναι σε μορφή κόκκων ή σκόνης, σε ομοιογενές τήγμα και το προωθεί με πίεση σε μια μήτρα.

Οι διεργασίες που εκτελούνται μέσα σε μια μηχανή εξώθησης είναι η εισχώρηση, η προώθηση, η τήξη, η ομοιογενοποίηση, και η ψύξη.



*Εικόνα [2.2.3] 1: Μηχανή εξώθησης*

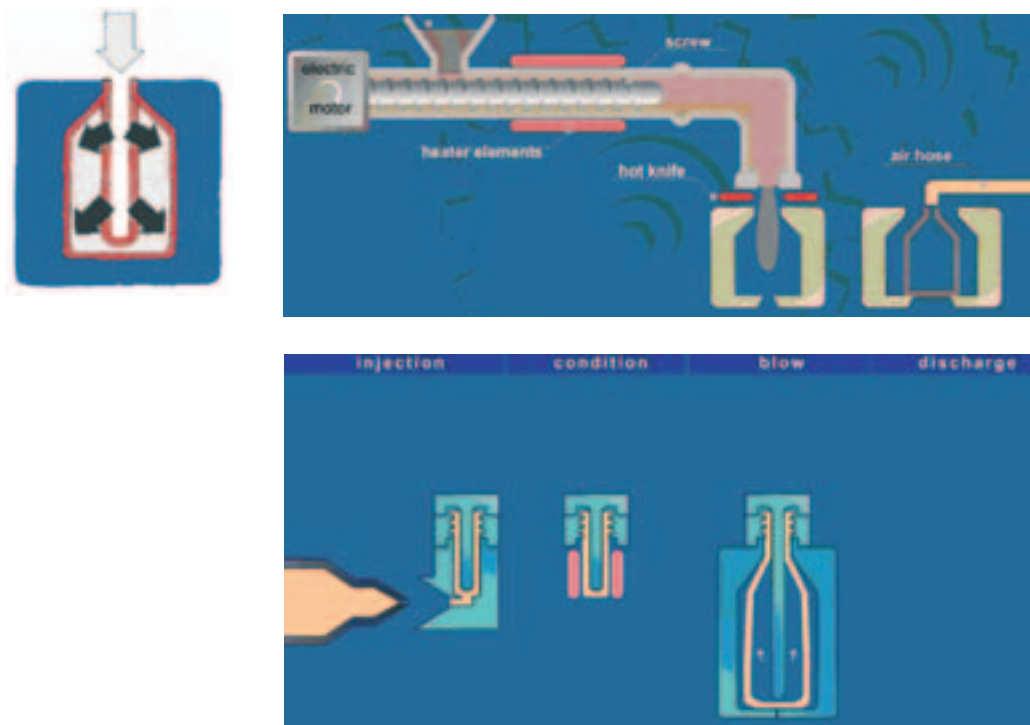
**Γ. Μηχανή έγχυσης (injection mould):** Είναι μία σημαντική μέθοδος παραγωγής έτοιμων προϊόντων σε ένα μόνο παραγωγικό στάδιο. Είναι κατάλληλη για τη μορφοποίηση θερμοπλαστικών. Σημαντικό της πλεονέκτημα ότι συνήθως δεν απαιτείται περαιτέρω επεξεργασία.



*Εικόνα [2.2.3] 2: Μηχανή έγχυσης*

Ο κοχλίας πιέζει την τετηγμένη μάζα ως έμβολο στη μήτρα, όπου το υλικό ψύχεται. Η μήτρα μπορεί να θεωρηθεί ως αυτόνομη περιφερική μηχανή, αφού μπορεί και αντικαθίσταται ανάλογα με την εφαρμογή και τη μορφή του επιθυμητού τελικού αντικειμένου.

**Δ. Μηχανή εμφύσησης (blow mould):** Προηγείται τήξη του πολυμερούς με διαδικασία εξώθησης ή έγχυσης (αντίστοιχα extrusion blow mould, injection blow mould). Στη συνέχεια, το τήγμα ωθείται προς τα τοιχώματα μιας μήτρας με την άσκηση πίεσης αέρα. Τέλος, ακολουθεί ψύξη και απομάκρυνση από τη μήτρα.



*Εικόνα [2.2.3] 3: Μηχανές εμφύσησης (πάνω με εξώθηση και κάτω με έγχυση)*

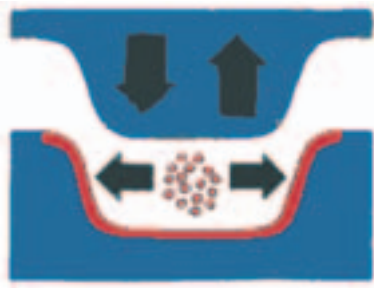
**Ε. Μηχανή κυλίνδρωσης-καλάνδρες (calenders):** Χρησιμοποιείται ένα ρευστό τήγμα για να παράγει συνεχή φύλλα ορισμένου πάχους και πλάτους. Το τήγμα είναι δυνατό να τροφοδοτηθεί από μια μηχανή εξώθησης. Η θερμοκρασία των κυλίνδρων μπορεί να ρυθμιστεί εσωτερικά, με την παροχή νερού ή ατμού στο κενό εσωτερικό τους. Το παραγόμενο φύλλο, με τη βοήθεια άλλων διατάξεων, σύρεται, τεντώνεται, ψύχεται, κόβεται, τυλίγεται.



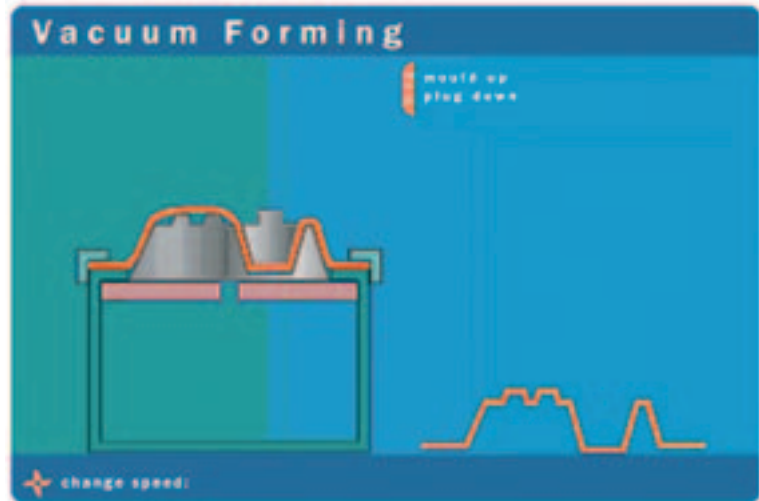
*Εικόνα [2.2.3] 4: Σχηματική παράσταση καλάνδρας*

**ΣΤ. Χύτευση/θερμομόρφωση με πίεση ή με κενό (vacuum forming):** Αποχύνεται το ρευστό σε μια μήτρα και μετά στερεοποιείται. Στην περίπτωση της μορφοποίησης με πίεση χρησιμοποιούνται πρέσες που ασκούν υψηλές πιέσεις στη μήτρα πάνω στην οποία βρίσκεται το μορφοποιούμενο πολυμερές. Στην περίπτωση της διαμόρφωσης με κενό δημιουργείται κενό στο εσωτερικό της μήτρας.





Εικόνα [2.2.3] 5: Μηχανές χύτευσης/θερμομόρφωσης



#### 2.2.3.4 Πρόσθετα υλικά κατά τις διαδικασίες τροποποίησης-μορφοποίησης

Η παρακάτω γενική κατάταξη των υλικών που χρησιμοποιούνται στις διαδικασίες διαμόρφωσης πλαστικών έχει γίνει με βάση τη χρήση του πρόσθετου υλικού και όχι με βάση τη χημική σύσταση ή την επικινδυνότητά του. Ο αριθμός των πρόσθετων ουσιών είναι τεράστιος.

- Ανόργανα πληρωτικά, όπως κιμωλία, τάλκης, άσβεστος, καολίνης, άμμος, χαλαζίας, γυαλί (ίνες ή σφαιρίδια), μέταλλα και οξειδιά τους (Al, Ni, Cu, MgO, ZnO).
- Οργανικά πληρωτικά.
- Ίνες, ως μέσα ενίσχυσης, όπως άνθρακα, γυαλιού, αναγεννημένης κυτταρίνης.
- Πλαστικοποιητές (φθαλικοί, φωσφορικοί εστέρες), ρητίνες (εποξειδικές, τερεπενικές), χλωριωμένες παραφίνες.
- Αντιοξειδωτικά, σταθεροποιητές UV (φαινόλες, βενζοφαινόνη, ακρυλονιτρίλια υποκατεστημένα), TiO<sub>2</sub>.
- Μυκητοκτόνα – μικροβιοκτόνα – αντιβιοτικά.
- Επιβραδυντές καύσης (πολυβρωμοδιφαινυλαιθέρες).
- Χρωστικές.
- Μέσα διόγκωσης, σταθεροποιητές, λιπαντικά, μέσα αύξησης του ιξώδους.
- Βελτιωτικά τραχύτητας, σιλπνότητας, αγωγιμότητας και άλλα.

Η βιομηχανία πλαστικών κατά το στάδιο της παραγωγής του πολυμερούς, αλλά και κατά τις διεργασίες διαμόρφωσης, χρησιμοποιεί ένα πλήθος πρόσθετων υλικών. Τα υλικά αυτά μπορεί να είναι αδρανή κι ακίνδυνα, όμως υπάρχει πλήθος υλικών με σημαντική τοξικότητα και επικινδυνότητα (π.χ. περιέχουν βαρέα μέταλλα, όπως Pb). Σε πολλές περιπτώσεις τα πρόσθετα αυτά καθιστούν τις διαδικασίες ανακύκλωσης των πλαστικών προϊόντων σχετικά δύσκολη.

Ενδιαφέρον παράδειγμα αποτελούν οι επιβραδυντές καύσης. Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν πολυβρωμιωμένα διφαινύλια (PBB), ουσίες μεγάλης τοξικότητας και οικοτοξικότητας. Πιο ασφαλείς θεωρούνται, και χρησιμοποιούνται μέχρι τις μέρες μας, οι πολυβρωμοδιφαινυλαιθέρες (decabromodiphenyl ether, tetrabromobisphenol A, hepbromocyclodiphenylether). Παρόλα αυτά, θεωρούνται σήμερα

ουσίες τοξικές και οικοτοξικές και έχει διαπιστωθεί ότι βιοσυσσωρεύονται, με αποτέλεσμα να είναι επικίνδυνες, ιδιαίτερα για το περιβάλλον. Η χρήση τους είναι υπό παρακολούθηση [7].

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 2.2

1. Austin, G.T., Shreve's Chemical Process Industries, McGraw-Hill Book Company, Singapore, 1986
2. Association of Plastic Manufactures in Europe <http://www.plasticseurope.org>
3. Σιμιτζής, Ι.Χ, Πολυμερή, Πανεπιστημιακές εκδόσεις ΕΜΠ, 1994
4. Σκορδίλης, Α., Ανακύκλωση υλικών, τ 1: Πλαστικά, Ίων, 1994
5. British Plastics Federation [http://www.bpf.co.uk/bpfindustry/process\\_plastics.cfm](http://www.bpf.co.uk/bpfindustry/process_plastics.cfm)
6. Plastics Historical Society <http://www.plastiquarian.com/>
7. OSPAR Commission for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic <http://www.ospar.org/>
8. Pohanish, R.P., Greene, S.A., Hazardous chemical safety guide for the plastics industry, McGraw-Hill, 2000

## 2.3 Γενική περιγραφή των κινδύνων

### 2.3.1 Κίνδυνοι για την ασφάλεια στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών

#### 2.3.1.1 Γενικά

Στο σημείο αυτό της μελέτης κρίνεται σκόπιμο να γίνει μια παρουσίαση των θεωρητικών (δυναμικών) κινδύνων για την ασφάλεια στον κλάδο διαμόρφωσης πλαστικών ανά παραγωγική διαδικασία.

Στα διάφορα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας εμπεριέχονται κίνδυνοι για την ασφάλεια των εργαζομένων, οι οποίοι προέρχονται από τις κτηριακές δομές, τα μηχανήματα, τις συσκευές, τα εργαλεία, καθώς και τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Οι κίνδυνοι αυτοί πρέπει να αναλυθούν ανά μηχανή, αλλά και ανά φάση της παραγωγικής διαδικασίας. Αυτό κρίνεται αναγκαίο προκειμένου να υπολογιστεί η επικινδυνότητα στην περίπτωση μεμονωμένης έκθεσης σε κάποιο παράγοντα κινδύνου, αλλά και στην περίπτωση συνδυασμένης έκθεσης, λόγω των αλληλεπιδράσεων των διαφόρων συκροτημάτων μηχανών και θέσεων εργασίας.

#### 2.3.1.2 Κίνδυνοι για την ασφάλεια από τις κτηριακές δομές

Οι κίνδυνοι αυτοί προέρχονται κυρίως από βλάβες στην κτηριακή δομή των χώρων εργασίας. Πολύ σημαντικό ρόλο παίζει, εκτός από την στατική δομή του κτηρίου (αντοχή του κτηρίου), και η διάταξη των θέσεων εργασίας στους χώρους παραγωγής.

Όταν αναφέρουμε ακατάλληλες κτηριακές δομές εννοούμε τα παρακάτω:

- χαμηλό ύψος χώρου
- λίγα ή μικρά παράθυρα
- περιορισμένοι χώροι εργασίας
- περιορισμένοι χώροι φόρτωσης
- απουσία φωτισμού κινδύνου
- απουσία εξόδων κινδύνου
- απουσία σήμανσης ασφάλειας
- στενοί διάδρομοι κυκλοφορίας
- ανώμαλο δάπεδο.

Στη συνέχεια θα παραθέσουμε ένα πίνακα ελέγχου για τον εντοπισμό πιθανών κινδύνων από τις κτηριακές δομές.

**Πίνακας [2.3.1] 2: Πίνακας ελέγχου για τον εντοπισμό πιθανών κινδύνων από τις κτηριακές δομές**

<b>A/A</b>	<b>Κίνδυνος</b>	<b>Επικίνδυνα τμήματα της διαδικασίας</b>
1	Καταπλάκωση από πιθανή κατάρρευση μέρους του κτηρίου	Η κτηριακή δομή είναι κατάλληλης αντοχής για τη χρήση της;
2	Ελαττωματικές εγκαταστάσεις	Υπάρχουν ελαττωματικές εγκαταστάσεις (π.χ. ηλεκτρολογικές, υδραυλικές, εγκαταστάσεις πυρασφάλειας);
3	Ελαττωματική κατασκευή και συντήρηση χώρων και εγκαταστάσεων	Υπάρχει ελαττωματική κατασκευή των χώρων εργασίας και ελλιπής συντήρηση των εγκαταστάσεων;
4	Εγκλωβισμός	Υπάρχουν ελεύθεροι διάδρομοι κυκλοφορίας; Υπάρχουν εξοδοί διαφυγής; Υπάρχει απαιτούμενος χώρος για την εκτέλεση των εργασιών, καθώς και για την ασφαλή μετακίνηση των εργαζομένων;
5	Τραυματισμός	Υπάρχουν φωτισμοί ασφάλειας; Υπάρχει σήμανση ασφάλειας; Τα δάπεδα είναι ανώμαλα, ολισθηρά;

### Οδηγίες ασφαλούς εργασίας – μέτρα πρόληψης

Οι χώροι παραγωγής θα πρέπει να είναι επαρκείς για την εκτέλεση των εργασιών και οι διαστάσεις τους να εξυπηρετούν το είδος της παραγωγικής διαδικασίας.

- Θα πρέπει να υπάρχουν ελεύθερες επιφάνειες για να κινούνται οι εργαζόμενοι ανεμπόδιστα.
- Ο όγκος του αέρα που αντιστοιχεί ανά εργαζόμενο πρέπει να είναι επαρκής.
- Θα πρέπει να υπάρχει στην επιχείρηση χώρος παροχής Α' βοηθειών και ιατρικών υπηρεσιών.
- Θα πρέπει να υπάρχουν στους χώρους εργασίας οι απαραίτητοι χώροι υγιεινής και διαλείμματος.
- Οι διάδρομοι εργασίας θα πρέπει να διατηρούνται συνεχώς ελεύθεροι.
- Οι χώροι εργασίας που δεν είναι ολόπλευρα κλειστοί, θα πρέπει να έχουν κατάλληλες διατάξεις, ώστε να προφυλάσσονται οι εργαζόμενοι από τις καιρικές συνθήκες.
- Θα πρέπει να υπάρχουν εξοδοί κινδύνου (διαφυγής), καθώς και σήμανση διόδων και εξόδων κινδύνου.
- Ο αέρας του εργασιακού χώρου θα πρέπει να ανανεώνεται κατάλληλα σε συνάρτηση με την παραγωγική διαδικασία.
- Εάν η ανανέωση του αέρα επιτυγχάνεται με τεχνητά μέσα, αυτά θα πρέπει να λειτουργούν συνεχώς.
- Η θερμοκρασία του εργασιακού χώρου θα πρέπει να διατηρείται σε επίπεδα αντίστοιχα με την παραγωγική διαδικασία.
- Οι χώροι εργασίας να φωτίζονται επαρκώς με φυσικό φωτισμό.
- Οι εγκαταστάσεις τεχνητού φωτισμού των χώρων εργασίας, καθώς και των διαδρόμων κυκλοφορίας, πρέπει να είναι τοποθετημένες έτσι ώστε να μη δημιουργούνται κίνδυνοι.
- Οι διακόπτες τεχνητού φωτισμού πρέπει να είναι εύκολα προσιτοί, κοντά στις εισόδους και εξόδους και κατά μήκος των διαδρόμων κυκλοφορίας.

**Σχετική νομοθεσία:**

- Π.Δ. 17/96.
- Ν. 1568/85.
- Π.Δ. 13/4/1934.

**2.3.1.3 Κίνδυνοι για την ασφάλεια από τις μηχανές****A. Μηχανήματα κοινής χρήσης**

Σε κάθε παραγωγική μονάδα, λειτουργούν διάφορες μηχανές ή εξοπλισμός παροχής ενέργειας, πεπιεσμένου αέρα, θέρμανσης - ψύξης κ.λπ. Οι κίνδυνοι για την ασφάλεια ποικίλλουν και είναι πολύ σημαντικοί, διότι αφορούν μεγαλύτερες ομάδες πληθυσμού (πολλές φορές το σύνολο του προσωπικού), καθώς οι συνέπειες από κάποιο ατύχημα είναι συνήθως μεγαλύτερης κλίμακας.

Απλή βλάβη που έχει σαν αποτέλεσμα να τεθεί εκτός λειτουργίας κάποιο από τα παρακάτω συστήματα, χωρίς όμως να υπάρχει κάποιο ατυχές γεγονός (ατύχημα), δεν σημαίνει ότι δεν μπορεί να προκαλέσει έμμεσα προϋποθέσεις για πρόκληση ατυχήματος σε κάποια άλλη φάση της παραγωγικής διαδικασίας.

Τα συστήματα και οι κίνδυνοι που εμπεριέχονται στη λειτουργία τους μπορούν να συνοψισθούν στα παρακάτω:

**A1. Σύστημα πυρασφάλειας**

Βλάβη στο σύστημα πυρασφάλειας συνεπάγεται αδυναμία στην καταπολέμηση πιθανής πυρκαγιάς με απρόβλεπτες συνήθως συνέπειες. Η βλάβη μπορεί να προέλθει είτε από τις αντλίες που διατηρούν την πίεση στο σύστημα πάνω από μια καθορισμένη τιμή, είτε από τον εξοπλισμό (λάστιχα, φλάντζες, συνδέσμους κ.λπ.).

Το σταθερό σύστημα πυρόσβεσης θα πρέπει να βρίσκεται πάντα υπό πίεση και οι εφεδρικές αντλίες πάντα σε καλή κατάσταση λειτουργίας. Όλα τα όργανα πυρόσβεσης (λάστιχα, φλάντζες, σύνδεσμοι κ.λπ.) πρέπει να ελέγχονται τακτικά. Τα φορητά πυροσβεστικά μέσα πρέπει να αναγομώνονται, όπως ορίζει ο κατασκευαστής, και να διατηρούνται σε καλή κατάσταση λειτουργίας. Το σύνολο του εξοπλισμού πρέπει να βρίσκεται σε εύκολα προσβάσιμο σημείο, με την κατάλληλη σήμανση, έτσι ώστε να είναι εύκολα ορατός από απόσταση.

**Σχετική νομοθεσία:**

- Π.Δ. 17/96 αρθ.9
- Ν.Δ. 35 /68 αρθ. 9
- Π.Δ. 1073 /81 αρθ. 96
- ΚΥΑ 3329 /89 αρθ. 15, 38
- Π.Δ. 17/96

**A2. Ηλεκτρολογική εγκατάσταση**

Περιλαμβάνει το σύνολο των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων (υποσταθμός, πίνακες, καλωδιώσεις, διακόπτες κ.λπ.). Οι κίνδυνοι είναι:

- ηλεκτροπληξία
- πρόκληση πυρκαγιάς από βραχυκύκλωμα.

Σε άλλο κεφάλαιο της μελέτης περιγράφονται αναλυτικά οι κίνδυνοι που προέρχονται από την ηλεκτρολογική εγκατάσταση.

#### Σχετική νομοθεσία:

- Ν.Δ. 35 /68 αρθ. 4
- Π.Δ.1073/1981, αρθ. 75
- Π.Δ. 16/96

#### A3. Αεροσυμπιεστές

Ο κύριος κίνδυνος στην περίπτωση αυτή είναι αυτός της έκρηξης. Μπορεί να προκληθεί από ελλιπή συντήρηση του μηχανήματος ή και των σωληνώσεων / ακροδεκτών. Πρέπει να γίνεται τακτικός και συστηματικός έλεγχος της κατάστασης του μηχανήματος, ιδιαίτερα στα σημεία που κρίνονται ως περισσότερο επικίνδυνα τα δοχεία πίεσης.

#### Σχετική νομοθεσία:

- Β.Δ. 380 /63 αρθ. 11
- ΥΑ Β 10451/929/88
- ΥΑ 15177/93 Φ.17.4/404
- ΥΑ 14165/93 Φ.17.4/373

#### A4. Εγκατάσταση παροχής καυσίμου

Το καύσιμο μπορεί να είναι φυσικό αέριο, υγραέριο, πετρέλαιο κ.λπ. για τις ανάγκες των διαφόρων θέσεων εργασίας. Οι πιθανοί κίνδυνοι είναι:

- πρόκληση πυρκαγιάς
- έκρηξη σε περίπτωση διαρροής είτε κατά τη διανομή του καυσίμου μέσω του σταθερού δικτύου, είτε κατά τη διάρκεια της παραλαβής και της αποθήκευσής του στις κεντρικές δεξαμενές.

Πρέπει να τηρούνται όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας κατά τη διάρκεια της παραλαβής και της αποθήκευσης:

- ύπαρξη γειώσεων για αποφυγή σπινθηρισμού από στατικό ηλεκτρισμό.
- απαγόρευση καπνίσματος ή χρήσης ανοιχτής φλόγας στην περιοχή
- άμεσος καθαρισμός τυχόν μικροδιαρροών.

Το δίκτυο πρέπει να συντηρείται και να ελέγχεται τακτικά για τυχόν διαρροές, οι οποίες πρέπει να επισκευάζονται άμεσα.

Σε περίπτωση χρήσης φυσικού αερίου (ή υγραερίου κ.λπ.), πρέπει να υπάρχει σε λειτουργία αυτόματο σύστημα ανίχνευσης αερίων το οποίο να διακόπτει αυτόματα την παροχή σε περίπτωση διαρροής.

#### Σχετική νομοθεσία:

- Π.Δ. 71/88

**A5. Αντλιοστάσιο - σύστημα υδροδότησης**

Το σύστημα ύδρευσης και ιδιαίτερα το δίκτυο πόσιμου νερού πρέπει να διατηρείται καθαρό, σε κατάσταση που να μην εγκυμονεί κινδύνους για την υγεία των εργαζομένων.

Άλλοι κίνδυνοι προέρχονται από τυχόν διαρροές. Λιμνάζοντα ύδατα στο δάπεδο αποτελούν σοβαρό κίνδυνο πτώσης (γλίστρημα), καθώς επίσης και κίνδυνο ηλεκτροπληξίας σε περίπτωση που το νερό έρθει σε επαφή με γραμμές ηλεκτρικού ρεύματος.

**Σχετική νομοθεσία:**

- Π.Δ. 435/73 αρθ. 1-3

**A6. Σύστημα θέρμανσης - ψύξης - εξαερισμού**

Πιθανή βλάβη στο σύστημα θέρμανσης / ψύξης / εξαερισμού προκαλεί τη μεταβολή των απαιτούμενων συνθηκών θερμοκρασίας και υγρασίας στο χώρο εργασίας. Τα προβλήματα αυτά εντάσσονται στην κατηγορία των φυσικών κινδύνων. Πολλές φορές έχει παρατηρηθεί κλιματιστικές μονάδες να παράγουν υψηλά επίπεδα θορύβου, με άμεσες συνέπειες στην υγεία των εργαζομένων. Στην περίπτωση των κλιματιστικών, υπάρχουν και οι βιολογικοί κίνδυνοι από τους μικροοργανισμούς που δημιουργούνται στα φίλτρα τους. Για αυτό το σκοπό, πρέπει να υπάρχει σύστημα προληπτικής συντήρησης και καθαρισμού τους, όπως και για τον υπόλοιπο εξοπλισμό της βιομηχανικής μονάδας.

**A7. Σύστημα φωτισμού**

Οι κίνδυνοι που προέρχονται από βλάβη ή υπολειτουργία στο σύστημα φωτισμού εντάσσονται στην κατηγορία των φυσικών κινδύνων. Το σύστημα φωτισμού πρέπει να είναι ανάλογο της θέσης εργασίας και δε θα πρέπει να δημιουργεί σκιές και αντανακλάσεις. Πρέπει επίσης να υπάρχει κατάλληλο εφεδρικό σύστημα φωτισμού ασφαλείας με μπαταρία που να οδηγεί τους εργαζόμενους στις εξόδους κινδύνου, σε περίπτωση ξαφνικής απώλειας του φωτισμού.

**Σχετική νομοθεσία:**

- Π.Δ. 14/3/34 αρθ. 18, 27
- Π.Δ. 1934 αρθ. 3
- Ν. 1430/84 αρθ. 10
- Π.Δ. 377/93
- Π.Δ. 16/96 αρθ. 10

**A8. Βιολογικός καθαρισμός / αποθήκες αποβλήτων**

Οι κίνδυνοι στην περίπτωση αυτή είναι βιολογικοί και εξαρτώνται άμεσα από το είδος της επεξεργασίας. Ο χώρος στον οποίο φυλάσσονται τα προς επεξεργασία απόβλητα θα πρέπει να είναι απομονωμένος από τους άλλους χώρους εργασίας και η πρόσβαση σε αυτόν να επιτρέπεται μόνο σε εξειδικευμένο προσωπικό. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στον τρόπο χειρισμού επικίνδυνων χημικών, τα οποία πρέπει να συλλέγονται σε ειδικά δοχεία. Τα δοχεία παραλαμβάνουν εξειδικευμένες εταιρίες που αναλαμβάνουν τη διαχείρισή τους και παραδίδουν στη βιομηχανία πιστοποιητικά καταστροφής των χημικών ουσιών.



## **B. Μηχανικοί κίνδυνοι**

Οι μηχανικοί κίνδυνοι συνήθως προέρχονται λόγω της κίνησης των διαφόρων εξαρτημάτων / τμημάτων των μηχανών. Οι κύριοι τύποι κινήσεων περιλαμβάνουν:

- τις περιστροφικές κινήσεις
- τις παλινδρομικές ή γραμμικές κινήσεις
- τις κινήσεις ταλάντωσης

Τα επικίνδυνα τμήματα των μηχανών που εγκυμονούν μηχανικούς κινδύνους μπορεί να κατηγοριοποιηθούν όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα ελέγχου. Πρέπει, βεβαίως, να σημειωθεί ότι απαιτείται λεπτομερής γνώση της λειτουργίας κάποιου μηχανήματος ή συσκευής, για να γίνει αντιληπτός ο χαρακτήρας και η σπουδαιότητα των κινδύνων.

### **Επικίνδυνα σημεία μηχανών που εγκυμονούν μηχανικούς κινδύνους**

- Περιστρεφόμενοι άξονες ή και εξαρτήματα με μη συνεχή γεωμετρία.
- Περιστρεφόμενοι τροχοί ή κύλινδροι.
- Ακμές μεταξύ κινούμενων πλακών / κοφτερών ακμών.
- Παλινδρομικές κινήσεις κοπτικών εργαλείων.
- Περιστρεφόμενοι κοχλίες / έλικες εγκλεισμένοι σε κάποιο πλαίσιο ή όχι.

Ο καλύτερος τρόπος για τον εντοπισμό των επικίνδυνων τμημάτων των μηχανών, είναι να προσπαθήσουμε να απεικονίσουμε τους τρόπους με τους οποίους κάποιος εργαζόμενος θα μπορούσε να τραυματιστεί.

Ο πίνακας ελέγχου που ακολουθεί, παρουσιάζει τους πιθανούς μηχανικούς κινδύνους.

**Πίνακας [2.3.1] 3: Πίνακας ελέγχου για τον εντοπισμό πιθανών επικίνδυνων τμημάτων των μηχανών ή των διαδικασιών που εγκυμονούν μηχανικούς κινδύνους**

A/A	Κίνδυνος	Επικίνδυνα τμήματα των μηχανών ή διαδικασιών
1	Εγκλωβισμός / σύνθλιψη / ακρωτηριασμός / διάτρηση	Υπάρχουν τμήματα στο μηχάνημα η κίνηση των οποίων, μπορεί να οδηγήσει σε εγκλωβισμό κάποιου μέλους του σώματος του εργαζομένου; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Όπου τα μέλη οδηγούνται προς το κινούμενο σημείο εγκλωβισμού.</li> <li>• Όπου τα μέλη εγκλωβίζονται από μια κίνηση κλεισίματος.</li> </ul> Υπάρχει κίνδυνος εγκλωβισμού / σύνθλιψης του εργαζομένου από αστοχία ή ανατροπή μέρους ή ολόκληρου του μηχανήματος; <p>Υπάρχει κίνδυνος εγκλωβισμού του εργαζομένου μέσα σε κάποιο μηχάνημα;</p>
2	Χτύπημα	Υπάρχουν τμήματα του μηχανήματος, των οποίων η ταχύτητα κίνησης μπορεί να προκαλέσει τραυματισμό κάποιου εργαζόμενου;
3	Εκδορά / κόψιμο από επαφή	Υπάρχουν τμήματα τα οποία επειδή έχουν κοφτερές ακμές, τραχιές επιφάνειες, μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμό; (Ισχύει και σε περιπτώσεις στατικών αλλά και κινούμενων τμημάτων).



A/A	Κίνδυνος	Επικίνδυνα τμήματα των μηχανών ή διαδικασιών
4	Εμπλοκή	Υπάρχει περίπτωση να εμπλακούν τα μαλλιά, τα γάντια, τα ρούχα κ.λπ. σε κάποιο κινούμενο τμήμα της μηχανής;
5	Εκτίναξη / εκτόξευση	Υπάρχει περίπτωση τμήμα της μηχανής ή κάποιο υλικό μέσα στη μηχανή να εκτοξευθεί από αυτήν προς τον εργαζόμενο; Υπάρχει κίνδυνος από αστοχία (απότομη εκτόνωση) υδραυλικού / πνευματικού εξοπλισμού;
6	Κάψιμο από επαφή	Υπάρχουν τμήματα του μηχανήματος ή των προς επεξεργασία υλικών τα οποία κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας γίνονται πολύ θερμά / ψυχρά και είναι δυνατό να προκαλέσουν τραυματισμό;
7	Κάψιμο από εκτίναξη υλικού	Υπάρχει περίπτωση εκτόξευσης θερμού / ψυχρού υλικού; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατά τη διαδικασία της επεξεργασίας των υλικών.</li> <li>• Λόγω αστοχίας μέρους του μηχανήματος ή βοηθητικού εξοπλισμού.</li> </ul>

Ένα μεγάλο μέρος των παραγωγικών διαδικασιών και μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών εμπεριέχουν κίνδυνο ατυχημάτων.

### **Γ. Μηχανήματα και διαδικασίες που ενέχουν μηχανικούς κινδύνους στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών:**

- μηχανές εξώθησης (extruders)
- μηχανές έγχυσης (injection moulding machines)
- μηχανές ανάμιξης
- μηχανές τεμαχισμού
- συγκροτήματα ψύξης
- τραβηκτικά μηχανήματα
- τυλικτικές μηχανές
- εκτονωτικά μηχανήματα

Οι κυριότεροι κίνδυνοι για την ασφάλεια προέρχονται από ακατάλληλες μηχανές – εξοπλισμό εργασίας:

**Γ1. Μηχανές εξώθησης (extruders)**

Οι κυριότεροι κίνδυνοι των μηχανών εξώθησης είναι:

A/A	Κίνδυνοι	Μέτρα προστασίας
1	Εμπόδια στα κύρια ανοίγματα τροφοδοτήσεως	Στα σημεία τροφοδοτήσεως των μηχανημάτων πρέπει μετά τη ρύθμιση ή τη συντήρηση να τοποθετούνται τα προστατευτικά πλαίσια, ώστε να διασφαλίζεται ο εργαζόμενος και να υπάρχει μια απόσταση ασφαλείας.
2	Εμπόδια στα κυλινδρικά τμήματα της μηχανής	Στα κυλινδρικά τμήματα των μηχανημάτων πρέπει μετά τη ρύθμιση ή τη συντήρηση να τοποθετούνται τα προστατευτικά πλαίσια, ώστε να διασφαλίζεται ο εργαζόμενος.
3	Εγκαύματα από τα θερμά μέρη της μηχανής	Στα θερμά σημεία του μηχανήματος (>80°C) πρέπει να υπάρχουν σταθερά μονωτικά προστατευτικά πλαίσια.
4	Εγκαύματα από πιτσιλίσματα λειωμένου υλικού, κυρίως κατά τη ρύθμιση του μηχανήματος	Πρέπει να υπάρχουν προστατευτικά πλαίσια, που να εμποδίζουν την εκτίναξη υλικού.
5	Εμπλοκή σε κινούμενα μέρη του μηχανήματος	Ύπαρξη προστατευτικών πλαισίων.
6	Έλλειψη σήματος CE	

**Γ2. Μηχανές έγχυσης (injection moulding machines)**

Οι κυριότεροι κίνδυνοι των μηχανών έγχυσης είναι:

A/A	Κίνδυνοι	Μέτρα προστασίας
1	Κινούμενα μέρη της μηχανής	Μηχανισμοί ασφαλείας με αισθητήρες και ύπαρξη κατάλληλων υδραυλικών, ηλεκτρικών και πνευματικών συστημάτων, τα οποία να εμποδίζουν την κίνηση της μηχανής εάν οι διατάξεις προφύλαξης είναι ανοιχτές.
2	Εγκαύματα από τα θερμά μέρη της μηχανής	Στα θερμά σημεία του μηχανήματος (>80°C) πρέπει να υπάρχουν σταθερά μονωτικά προστατευτικά πλαίσια.
3	Εγκαύματα από πιτσιλίσματα λειωμένου υλικού, κυρίως κατά τη ρύθμιση του μηχανήματος	Πρέπει να υπάρχουν προστατευτικά πλαίσια, που να εμποδίζουν την εκτίναξη υλικού.
4	Έλλειψη σήματος CE	

**Γ3. Μηχανές ανάμιξης**

Οι κυριότεροι κίνδυνοι των μηχανών ανάμιξης είναι:

A/A	Κίνδυνοι	Μέτρα προστασίας
1	Εμπλοκή σε κινούμενα μέρη του μηχανήματος	Ύπαρξη προστατευτικών πλαισίων (μύλοι με προφυλακτήρες), ώστε να εμποδίζεται η εμπλοκή του εργαζόμενου στα κινούμενα μέρη της μηχανής.
2	Εκτίναξη / εκτόξευση υλικού	Ύπαρξη κατάλληλων προστατευτικών πλαισίων.
3	Έλλειψη σήματος CE	

#### Γ4. Μηχανές τεμαχισμού

Οι κυριότεροι κίνδυνοι των μηχανών τεμαχισμού είναι:

A/A	Κίνδυνοι	Μέτρα προστασίας
1	Εμπόδια στα κύρια ανοίγματα τροφοδοτήσεως	Στα σημεία τροφοδοτήσεως των μηχανημάτων πρέπει μετά τη ρύθμιση ή τη συντήρηση να τοποθετούνται σταθερά προστατευτικά πλαίσια, ώστε να διασφαλίζεται ο εργαζόμενος και να υπάρχει μια απόσταση ασφαλείας. Οι μηχανές τεμαχισμού θα πρέπει να έχουν στα ανοίγματα τροφοδοτήσεως προφυλακτήρες και κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας (σταθερές).
2	Χτύπημα	Τα τμήματα του μηχανήματος, των οποίων η ταχύτητα κίνησης θα μπορούσε να προκαλέσει τραυματισμό κάποιου εργαζόμενου, πρέπει να φέρουν τις κατάλληλες προστατευτικές διατάξεις.
3	Έλλειψη σήματος CE	

Επιπλέον, είναι χρήσιμο να σημειώσουμε ότι στους εργασιακούς χώρους μπορεί να συναντήσει κάποιος ακατάλληλα περονοφόρα, τα οποία δεν είναι συντηρημένα.

#### Οδηγίες ασφαλούς εργασίας – μέτρα πρόληψης

- Οι χειριστές των μηχανών πρέπει να είναι εκπαιδευμένοι στη χρήση τους και να είναι ενήμεροι των γραπτών οδηγιών χρήσης.
- Οι χειριστές των μηχανών πρέπει να έχουν τις απαιτούμενες από τον νόμο άδειες εργασίας.
- Πρέπει να υπάρχει πρόγραμμα συντήρησης των μηχανών και να ελέγχεται το πρόγραμμα (βιβλίο) συντήρησης.
- Πρέπει να υπάρχει σύστημα άμεσης πληροφόρησης βλαβών από τους χειριστές σε αρμόδιο πρόσωπο.
- Πρέπει να δίνεται εντολή απενεργοποίησης όλων των τμημάτων των μηχανών πριν τη συντήρηση.
- Να κλειδώνονται οι ηλεκτρικοί διακόπτες των μηχανών πριν τη συντήρηση.
- Τα κινούμενα μέρη των μηχανών, οι περιστρεφόμενοι άξονες, τα συστήματα οδοντωτών τροχών

κ.λπ. πρέπει να φέρουν κατάλληλους σταθερούς προφυλακτήρες.

- Τα συστήματα της μηχανής για την αποφυγή κινδύνων από το είδος της ενέργειας που την τροφοδοτεί, πρέπει να λειτουργούν και να είναι σε καλή κατάσταση (π.χ. ηλεκτρική ενέργεια, υδραυλική, θερμική).
- Τα συστήματα της μηχανής απορρόφησης αερίων, ατμών, υγρών, σκόνης και άλλων αποβλήτων που τυχόν δημιουργούνται, πρέπει να λειτουργούν και να είναι σε καλή κατάσταση.
- Ο χειριστής της μηχανής πρέπει να είναι προφυλαγμένος από την πτώση ή τις εκτοξεύσεις κατεργασμένων αντικειμένων, υλικών, απορριμμάτων.
- Πρέπει να γίνεται έλεγχος των συστημάτων ηχητικής ή οπτικής ειδοποίησης έκτακτης ανάγκης των μηχανών.
- Πρέπει να γίνεται έλεγχος των συστημάτων γενικής διακοπής της μηχανής και των συστημάτων επείγουσας διακοπής λειτουργίας της.
- Όταν απαιτείται η χρήση Μέσων Ατομικής Προστασίας (Μ.Α.Π.), πρέπει να δίδονται τα κατάλληλα, τα οποία:
  - α) να χρησιμοποιούνται με ορθό τρόπο
  - β) να ελέγχονται και να συντηρούνται συστηματικά.

#### Σχετική νομοθεσία:

- Π.Δ. 377/1993
- 1568/85 Κεφ. Δ'

#### 2.3.1.4 Κίνδυνοι για την ασφάλεια από τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

Κίνδυνοι από το ηλεκτρικό ρεύμα προέρχονται από κάθε μηχανήμα στο οποίο χρησιμοποιείται ηλεκτρική ενέργεια για τη λειτουργία του αλλά και τη γενικότερη ηλεκτρολογική εγκατάσταση του χώρου εργασίας. Απαιτείται προσωπικό με εξειδικευμένες γνώσεις στις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις των χώρων εργασίας, αλλά και ενημέρωση των εργαζομένων για τους κινδύνους που διατρέχουν από το ηλεκτρικό ρεύμα.

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση περιλαμβάνει το σύνολο των ηλεκτρολογικών τμημάτων (υποσταθμός, πίνακες, καλωδιώσεις, διακόπτες κ.λπ.). Οι κίνδυνοι είναι:

- ηλεκτροπληξία
- πρόκληση πυρκαγιάς από βραχυκύκλωμα.

Εξειδικευμένο προσωπικό φροντίζει για τη διατήρηση όλου του συστήματος σε καλή κατάσταση, καθότι ο κίνδυνος είναι πολύ σοβαρός και άμεσος. Η χρήση προεκτάσεων (μπαλαντέζας) πρέπει να επιτρέπεται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις, μόνο μετά από ειδική άδεια, μόνο για προσωρινή χρήση και μόνον αφού ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

Στη συνέχεια θα παραθέσουμε ένα πίνακα ελέγχου για τον εντοπισμό πιθανών κινδύνων από τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις:

**Πίνακας [2.3.1] 4: Πίνακας ελέγχου για τον εντοπισμό πιθανών επικίνδυνων τμημάτων των μηχανών / διαδικασιών όσον αφορά ηλεκτρολογικούς κινδύνους**

A/A	Κίνδυνος	Ερώτηση
1	Ηλεκτροπληξία και πρόκληση πυρκαγιάς από βραχυκύκλωμα	Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση είναι σύμφωνη με τις νομοθετικές διατάξεις; Υπάρχει εξειδικευμένο προσωπικό για την επιδιόρθωση βλαβών, τις εργασίες συντήρησης μηχανημάτων και την εγκατάσταση νέων παροχών; Έχει γίνει ενημέρωση / εκπαίδευση των εργαζομένων για τους κινδύνους που διατρέχουν από το ηλεκτρικό ρεύμα;

**Οδηγίες ασφαλούς εργασίας – μέτρα πρόληψης**

- Όλες οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πρέπει να ανταποκρίνονται προς τις απαιτήσεις του Κ.Ε.Η.Ε. (Κανονισμού εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων) και των διατάξεων για ασφαλή εργασία.
- Οι αγωγοί της εγκατάστασης πρέπει να είναι τοποθετημένοι μόνιμα και σταθερά.
- Οι ηλεκτρικοί διακόπτες, πρίζες, τα κουτιά διακλαδώσεων, όλη η εγκατάσταση και ο ηλεκτρικός εξοπλισμός πρέπει να είναι χωρίς φθορές και σημεία γήρανσης και πρέπει να μην υπάρχουν στοιχεία με ηλεκτρική τάση ακάλυπτα ή προσιτά.
- Ο πίνακας και οι τυχόν υποπίνακες πρέπει να προστατεύονται από σκόνη και υγρασία (με πορτάκι στεγανού τύπου) και να έχουν δυνατότητα ασφάλισης (κλειδώματος).
- Η εγκατάσταση, τα μηχανήματα, οι συσκευές και τα εργαλεία πρέπει να είναι γειωμένα.
- Σε χώρους σκονιζόμενους, υγρούς, όπου υπάρχει κίνδυνος έκρηξης ή πυρκαγιάς, οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και τα ηλεκτρικά μηχανήματα να ανταποκρίνονται στις ειδικές απαιτήσεις των Κανονισμών.
- Τα φορητά καλώδια προσωρινής τροφοδοσίας ηλεκτρικών συσκευών πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση και:
  - α) μήκους μέχρι 5 μέτρων, όταν χρησιμοποιούνται για φορητά φώτα.
  - β) να ακολουθούν ασφαλείς διαδρομές (μακριά από ζεστά σώματα, πετρέλαια, χημικά, μηχανικές φθορές).
  - γ) το τμήμα τους που δεν χρησιμοποιείται να περιελίσσεται σε ειδικό τύμπανο προστασίας.
- Τα φορητά φώτα (οι μπαλαντέζες) πρέπει να είναι τύπου ασφαλείας.
- Σε χώρους υγρούς ή πολύ αγωγίσιμους πρέπει να χρησιμοποιούνται φορητά φωτιστικά τροφοδοτούμενα με πολύ χαμηλή τάση 42-36 Volt μέσω μετασχηματιστή (τοποθετούμενου εκτός των χώρων).
- Στις υπόλοιπες θέσεις εργασίας με ανάγκη προστασίας, πρέπει να εφαρμόζεται προστασία με απομόνωση (μέσω μετασχηματιστή 1:1) ή με διπλή μόνωση.
- Σε εγκαταστάσεις, μηχανήματα, συσκευές υπό τάση, πρέπει να υπάρχουν όλα τα καλύμματα και οι προφυλακτήρες.
- Οι φορητές συσκευές και τα μηχανήματα πρέπει να συνδέονται με την εγκατάσταση με φως που ανταποκρίνονται στην πρίζα (τριπολική, σούκο κ.λπ. κατά περίπτωση).
- Οι πίνακες, οι κινητήρες, οι συσκευές πρέπει να διατηρούνται καθαρές και ελεύθερες από λιπαντικά.

- Η όλη ηλεκτρική εγκατάσταση, οι συσκευές, οι κινητήρες κ.τ.λ. πρέπει να ελέγχονται περιοδικά και σε έκτακτες περιπτώσεις από αρμόδιο αδειούχο εγκαταστάτη.
- Οι διακόπτες πρέπει να αναγράφουν τις περιοχές ή τα μηχανήματα που ελέγχουν.
- Οι διακόπτες και οι πρίζες δεν πρέπει να παρουσιάζουν υπερθέρμανση.
- Σε χώρους επικίνδυνους για έκρηξη, η εγκατάσταση, τα μηχανήματα, οι συσκευές, τα φωτιστικά, πρέπει να είναι αντεκρηκτικού τύπου.
- Οι εργαζόμενοι πρέπει να έχουν ευαισθητοποιηθεί στα θέματα ασφαλούς εργασίας με ηλεκτρισμό.
- Κατά τη χρήση διακοπών ή ηλεκτρικών συσκευών, οι εργαζόμενοι πρέπει να έχουν χέρια στεγνά και όχι πολύ ιδρωμένα.
- Οι εργαζόμενοι πρέπει να διακόπτουν το ρεύμα για να καθαρίσουν, να ρυθμίσουν ή να επισκευάσουν τα μηχανήματα.
- Οι εργαζόμενοι πρέπει να χρησιμοποιούν ειδικές συσκευές ασφαλείας σε πολύ αγωγίμους ή υγρούς χώρους.
- Οι εργαζόμενοι πρέπει να χρησιμοποιούν τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και τον εξοπλισμό σωστά και υπεύθυνα. Επίσης, πρέπει να βγάζουν την πρίζα και να διακόπτουν το ρεύμα από τις συσκευές και τα κυκλώματα που δεν χρησιμοποιούν.
- Κατά τη διάρκεια της εργασίας υπό τάση, οι εργαζόμενοι πρέπει να χρησιμοποιούν τα ειδικά εργαλεία και τις συσκευές και να εφαρμόζουν τις ειδικές μεθόδους και προβλέψεις των Κανονισμών.

#### Σχετική νομοθεσία:

- Ν. 1568/85 (ΦΕΚ 177/Α/85)
- ΚΕΗΕ (Διάταγμα 1955)
- Ν.Δ. 35 /68 αρθ. 4
- Π.Δ.1073/1981, αρθ. 75 (ΦΕΚ 260/Α/81)
- Π.Δ. 16/96

### 2.3.2 Κίνδυνοι για την υγεία στις βιομηχανίες διαμόρφωσης πλαστικών

Οι κίνδυνοι για την υγεία των εργαζομένων από το εργασιακό τους περιβάλλον είναι πολυπαράγοντικοί και ποικίλλουν ανάλογα με τις συνθήκες εργασίας και την έκθεση στους διάφορους παράγοντες:

- φυσικούς (μικροκλίμα, φωτισμός, θόρυβος)
- εγγάρσιους ή οργανωτικούς κινδύνους (οργάνωση εργασίας, ψυχολογικοί παράγοντες, εργονομικοί παράγοντες, αντίξοες συνθήκες εργασίας)
- χημικούς (οργανικές και ανόργανες χημικές ουσίες)
- βιολογικούς (ιοί, μύκητες, βακτήρια κ.λπ.).

#### 2.3.2.1 Φυσικοί παράγοντες

Η θερμοκρασία που επικρατεί στο χώρο εργασίας, η ποσότητα και η ποιότητα του φωτός και τα επίπεδα στα οποία κυμαίνεται ο θόρυβος, θεωρούνται σημαντικοί παράγοντες των συνθηκών εργασίας.



Αυτές οι συνθήκες μπορεί να επηρεάσουν την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων στα εργοστάσια, όπου η μηχανοποίηση και ο αυτοματισμός έχουν επιφέρει αρκετές αλλαγές.

Όταν οι τιμές των παραγόντων αυτών ξεπερνούν τα ανεκτά όρια, είναι δυνατό να επηρεάσουν αποφασιστικά την εκτέλεση μιας εργασίας, την παραγωγικότητα αλλά και την υγεία του εργαζομένου.

### **A. Μικροκλίμα**

Κλίμα θεωρείται η κατάσταση της ατμόσφαιρας που μας περιβάλλει. Μπορεί να σημαίνει τις γενικές συνθήκες σε μία γεωγραφική περιοχή ή τις τοπικές ατμοσφαιρικές συνθήκες σ' έναν ορισμένο χώρο εργασίας. Το κλίμα στο χώρο εργασίας ονομάζεται «μικροκλίμα» και επηρεάζεται πολύ από τις γενικές κλιματολογικές συνθήκες.

Βασική θεωρείται η ύπαρξη ισορροπίας όσον αφορά τη θερμοκρασία του σώματος. Η σωματική εργασία προσθέτει θερμότητα στο σώμα. Για να διατηρηθεί σε κανονικά επίπεδα η θερμοκρασία του σώματος, πρέπει αυτό να απαλλαγεί από την πρόσθετη θερμότητα και να επέλθει ισορροπία ανάμεσα στη θερμότητα που αποκτά το σώμα και σ' εκείνη που χάνει.

Οι κύριες πηγές θερμότητας είναι:

- η θερμοκρασία του αέρα, ο άνεμος και η υγρασία
- η ακτινοβολία από τον ήλιο, τις μηχανές και τις διάφορες εργασίες
- η εργασία, για την εκτέλεση της οποίας απαιτείται μυϊκή προσπάθεια.

Το σώμα χάνει θερμότητα μέσω:

- **μεταφοράς.** Μεταφέρεται θερμότητα από το δέρμα στην ατμόσφαιρα. Η απώλεια αυτή είναι μεγαλύτερη όταν η ταχύτητα του ανέμου είναι μεγάλη. Αντιστρόφως, απορροφάται θερμότητα όταν η θερμοκρασία του αέρα είναι υψηλότερη από αυτήν του δέρματός μας.
- **ακτινοβολίας.** Όταν το δέρμα εκτίθεται σε θερμές επιφάνειες, απορροφά θερμότητα, ενώ ακτινοβολεί όταν οι γύρω επιφάνειες είναι δροσερότερες.
- **εξάτμισης.** Υπάρχει απώλεια θερμότητας με τον ιδρώτα, η οποία διευκολύνεται από τον άνεμο και εμποδίζεται από την υψηλή θερμοκρασία.
- **αγωγής.** Γίνεται μεταφορά θερμικής ενέργειας ανάμεσα στον άνθρωπο και τα ακίνητα στερεά ή υγρά σώματα με τα οποία έρχεται σε άμεση επαφή.

Η θερμική ισορροπία του σώματος, βασίζεται σ' ένα πολύπλοκο αυτορυθμιζόμενο σύστημα που ελέγχεται από τον εγκέφαλο και συγκεκριμένα από τον υποθάλαμο και, εκφράζεται με το αλγεβρικό άθροισμα του θερμικού ισοζυγίου:

$$S = M - W \pm R \pm C \pm K - E$$

**S** = ο ρυθμός συσσώρευσης θερμότητας στο σώμα

**M** = η θερμότητα η οποία παράγεται από το βασικό μεταβολισμό του σώματος

**W** = η ενέργεια που ο άνθρωπος ανταλλάσσει με το περιβάλλον υπό την μορφή μηχανικού έργου (μηχανική ισχύς)

**R** = η μετάδοση της θερμότητας διαμέσου της ακτινοβολίας

**C** = η μετάδοση της θερμότητας διαμέσου της αγωγής και της μεταφοράς

**K** = η ανταλλαγή θερμότητας με αγωγή

**E** = η μετάδοση της θερμότητας διαμέσου της εξάτμισης του ιδρώτα.

Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τη θερμοκρασία του σώματος είναι:

- ο ρυθμός μεταβολισμού του ατόμου, ανάλογα με το βαθμό δραστηριότητας
- το είδος των ενδυμάτων
- η διάρκεια έκθεσης.

Τα αποτελέσματα της υψηλής θερμοκρασίας στην υγεία, κατά σειρά αυξανόμενης σοβαρότητας είναι:

- ατονία, ευερεθιστότητα, στενοχώρια
- χαμηλή απόδοση εργασίας και αδυναμία συγκέντρωσης της προσοχής
- εξανθήματα
- κράμπες
- εξάντληση
- υπερπυρεξία, θερμοπληξία.

Ειδικότερα η υπερπυρεξία και η θερμοπληξία είναι οι δύο σοβαρότερες παθολογικές καταστάσεις στις οποίες εμφανίζεται λειτουργική εξάντληση των μηχανισμών της θερμορύθμισης και άνοδος της θερμοκρασίας άνω των 40,5° C με ταυτόχρονη καταστολή των μηχανισμών εφίδρωσης.

Η υπερπυρεξία χαρακτηρίζεται από:

- άνοδο της εσωτερικής θερμοκρασίας του σώματος
- πλήρη καταστολή των μηχανισμών εφίδρωσης
- υπερκινητικότητα
- κατάσταση παραληρήματος.

Η υπερπυρεξία θεωρείται πρόδρομος της θερμοπληξίας.

Στη θερμοπληξία, όταν εκδηλωθεί σταδιακά, παρουσιάζονται τα εξής συμπτώματα:

- αίσθημα ανυπόφορης θερμότητας
- γενική εξάντληση
- κεφαλαλγία
- ναυτία συνοδευόμενη από έμετους.

Η συμπτωματολογία ολοκληρώνεται ή στις πρώτες δύο με τρεις ώρες από την εμφάνισή της ή, το αργότερο, εντός 48 ωρών.

Όταν η θερμοπληξία εκδηλωθεί με οξύ τρόπο, παρουσιάζονται τα εξής συμπτώματα:

- άνοδος της εσωτερικής θερμοκρασίας του σώματος
- πλήρης καταστολή των μηχανισμών εφίδρωσης
- πτώση της αρτηριακής πίεσης
- διαταραχές του ψυχισμού
- σπασμοί



- κώμα
- ερυθρότητα, ξηρότητα και υπερθερμία του δέρματος.

Η πρόγνωση είναι πολλές φορές μοιραία και ο δείκτης θνησιμότητας προσεγγίζει το 21%.

Τα μέτρα πρόληψης για τους βεβαρημένους θερμοκά εργασιακούς χώρους είναι συνήθως τεχνικά (κλιματισμός) ή οργανωτικά (περιορισμός των χρόνων έκθεσης).

### **A1. Ιατρική πρόληψη**

Με την ιατρική παρακολούθηση της υγείας των εργαζομένων (καρδιαγγειακός έλεγχος, έλεγχος νεφρικής και αναπνευστικής λειτουργίας, έλεγχος για τυχόν ενδοκρινικές διαταραχές) εντοπίζονται τα περιστατικά που εκτίθενται ή πρόκειται να εκτεθούν σε δυσμενή θερμοκά περιβάλλοντα και γίνεται η έγκαιρη διάγνωση πρόωρων νοσηρών καταστάσεων και ο εντοπισμός των ατόμων υψηλού κινδύνου. Σε όλες τις προαναφερθείσες περιπτώσεις θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για τη μείωση του χρόνου έκθεσης των εργαζομένων στο βλαπτικό παράγοντα καθώς και να περιορίζεται η δραστηριότητα των εργαζομένων.

### **A2. Οργανωτική πρόληψη**

- Διαλείμματα κατάλληλης διάρκειας που αποσκοπούν στη μείωση της θερμοκικής καταπόνησης των εργαζομένων
- Διαμόρφωση κατάλληλα κλιματισμένων χώρων για την ανάπαυση των εργαζομένων
- Διάθεση πόσιμου νερού
- Προγραμματισμός των βαρέων εργασιών εκτός ωρών θερμοκρασιακής αιχμής.

### **A3. Ομάδες υψηλού κινδύνου**

Οι εργαζόμενοι που με τη γνώματευση του γιατρού εργασίας ανήκουν σε μία από τις παρακάτω ομάδες υψηλού κινδύνου, χρειάζονται ιδιαίτερη φροντίδα και συνιστάται η αποχή τους από την εργασία σε περίοδο επικράτησης συνθηκών υψηλής θερμοκρασίας.

- Καρδιοπαθείς με στεφανιαία νόσο, βαλβιδοπάθειες, μυοκαρδιοπάθειες.
- Πνευμονοπαθείς με αναπνευστική ανεπάρκεια, πνευμονικό εμφύσημα, άσθμα.
- Σακχαροδιαβητικοί, νεφροπαθείς, άτομα με διαταραχές του ήπατος, του θυρεοειδούς, της αρτηριακής πίεσης, αναιμικοί, παχύσαρκοι κ.λπ.
- Εργαζόμενοι που λαμβάνουν διουρητικά, αντιυπερτασικά, ψυχοφάρμακα, αντιδιαβητικά, ορμόνες κ.λπ.
- Εγκυμονούσες.

## **B. Φωτισμός και εργασία**

Ο επαρκής και κατάλληλος φωτισμός είναι απολύτως απαραίτητος για την καλή απόδοση στην εργασία και την αποφυγή ατυχημάτων.

Το τεχνητό φως δεν είναι τόσο ποιοτικό όσο το φως της ημέρας, αλλά το φως της ημέρας αλλάζει ανάλογα με τις εποχές και τις καιρικές συνθήκες. Συνεπώς, η ποσότητα του φωτισμού εργασίας, πρέπει να προσδιορίζεται ανεξάρτητα από την ποσότητα του φυσικού φωτισμού.

Κακός γενικός φωτισμός και έλλειψη τοπικού φωτισμού κάνουν τις θέσεις εργασίας ακατάλληλες και προξενούν κούραση στους εργαζόμενους. Ο γενικός φωτισμός πρέπει να κατανέμεται ομοιόμορφα μέσα στον εργασιακό χώρο.

Η ένταση του φωτισμού πρέπει να προσαρμόζεται ανάλογα με το είδος της εργασίας. Δυνατότερος φωτισμός απαιτείται σε εργασίες με μικρά αντικείμενα ή εξαρτήματα και γενικά σε εργασίες ακριβείας. Σε τέτοιες περιπτώσεις, είναι απαραίτητος ο τοπικός φωτισμός. Η μεγαλύτερη ποσότητα φωτισμού πρέπει να πέφτει πάνω στο υλικό ή το αντικείμενο της εργασίας μας.

Το μάτι δεν μπορεί να εστιαστεί ταυτόχρονα σε αντικείμενα που βρίσκονται κοντά και μακριά. Όταν αλλάζει γρήγορα η εστίαση σε αντικείμενα που βρίσκονται σε διαφορετικές αποστάσεις, το μάτι κουράζεται. Αυτό συνήθως συμβαίνει σε εργασίες ελέγχου και συναρμολόγησης. Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να υπάρχει άφθονο φως, ιδιαίτερα στις απομακρυσμένες περιοχές.

Είναι γνωστό ότι η συνεχής παρατήρηση προκαλεί την καταπόνηση του ματιού λόγω της έντονης και επίπονης προσπάθειας στην οποία υποβάλλεται.

Η εκτίμηση των συνθηκών φωτισμού δε γίνεται μόνο βάσει της έντασης του φωτός, αλλά συνεκτιμώντας και άλλες παραμέτρους όπως το είδος, τη θέση και τη διάταξη των φωτεινών πηγών, το χρώμα του περιβάλλοντος χώρου, καθώς επίσης και τη μορφή και την οργάνωση της εργασίας. Επιπρόσθετα, η εργασία κατά τη διάρκεια της νύχτας ή η εργασία σε ένα βεβαρημένο οπτικά περιβάλλον, καθώς και οι εργασίες σε περιβάλλον με τεχνητό φωτισμό, λόγω των απαιτήσεων της παραγωγής, επιβαρύνουν ακόμα περισσότερο τις οπτικές λειτουργίες, προκαλώντας την εμφάνιση ψυχοσωματικών συμπτωμάτων τα οποία προέρχονται είτε από τη λεγόμενη οπτική κόπωση, είτε από το φαινόμενο της θάμβωσης.

Η ψυχολογική θάμβωση οφείλεται στη μείωση της οπτικής αντίληψης από την απευθείας ακτινοβολία φωτιστικών σωμάτων προς τον οφθαλμό, η οποία όμως δεν προέρχεται από την κύρια διεύθυνση οράσεως αλλά από δευτερεύουσες διευθύνσεις. Δημιουργείται με τον τρόπο αυτό μια οπτική δυσφορία που οφείλεται κυρίως σε ψυχολογικά αίτια, με γρήγορη μετεξέλιξη σε οργανικά και λειτουργικά ενοχλήματα.

Οπτική κόπωση θεωρείται η κόπωση των μυών του οφθαλμού και του αυχένα καθώς και η λειτουργική εξάντληση των νευρικών και ψυχικών μηχανισμών (ασθενοπία), και εκδηλώνεται κυρίως κατά τη διάρκεια μιας επίμονης και λεπτής εργασίας με συμπτώματα όπως:

- ερεθισμός των οφθαλμών
- δακρύρροια
- επιπεφυκίτιδα
- διπλωπία
- κεφαλαλγία
- υπνηλία
- μειωμένη ικανότητα προσαρμογής
- μειωμένη οπτική οξύτητα και ευαισθησία.

Ο γιατρός εργασίας πρέπει να εκτιμήσει συνολικά τη σχέση «όραση - φωτισμός –εργασία» βάσει των εργοοφθαλμικών παραμέτρων και του φωτομετρικού ελέγχου του εργασιακού χώρου.

Ο ιατρικός έλεγχος αποτελείται από μία πλήρη εργοοφθαλμική εξέταση που περιλαμβάνει εξετάσεις διάθλασης και προσαρμογής, καθώς και ορθοπτική εξέταση.

Συχνά προβλήματα οπτικής κόπωσης δημιουργούνται σε υπαλλήλους γραφείων (βλέπε το Π.Δ. 398/94).

## Γ. Θόρυβος

Ήχος είναι οι αλλαγές της πίεσης του αέρα, οι οποίες διαμέσου των αυτιών μεταφέρονται στον εγκέφαλο. Για την Ιατρική της Εργασίας κάθε ανεπιθύμητο, ενοχλητικό και δυσάρεστο για τον άνθρωπο ηχητικό ερέθισμα, καλείται θόρυβος.

Οι βλαπτικές επιπτώσεις του θορύβου εξαρτώνται από:

- την ένταση (dB)
- τη συχνότητα (Hz)
- τη διάρκεια έκθεσης.

Οι επιδράσεις του θορύβου ταξινομούνται ως εξής:

1. επιδράσεις στο αισθητήριο όργανο της ακοής
2. μη ακουστικές επιδράσεις.

### Γ1. Επιδράσεις στο αισθητήριο όργανο της ακοής

Ο θόρυβος αποτελεί τον πιο διεισδυτικό ρυπογόνο παράγοντα στους επαγγελματικούς χώρους και, η επαγγελματική βαρηκοΐα, από την συνεχή έκθεση, αποτελεί μείζον πρόβλημα της υγείας των ενηλίκων. Η βαρηκοΐα αυτή αποτελεί μία από τις πλέον διαδεδομένες επαγγελματικές παθήσεις στις βιομηχανικές χώρες.

Τα κύρια χαρακτηριστικά της επαγγελματικής βαρηκοΐας:

- είναι νευροαισθητηριακή
- αναπτύσσεται αργά και βαθμιαία
- είναι αμφοτερόπλευρη
- παρατηρείται μείωση που αρχικά αφορά το φάσμα των υψηλών συχνοτήτων (3000-6000 Hz), με μία χαρακτηριστική εκλεκτική ακοομετρική πτώση στα 4000 Hz
- εάν η έκθεση στο θόρυβο σταματήσει, δεν παρατηρείται περαιτέρω επιδείνωση της βαρηκοΐας
- η μακροχρόνια έκθεση σε συνεχή θόρυβο είναι πιο επιβλαβής απ' ό,τι η έκθεση σε διακεκομμένο.

Την επαγγελματική βαρηκοΐα μπορούμε, σύμφωνα με την εξέλιξή της, να την ταξινομήσουμε στα εξής στάδια:

- ακοομετρική περίοδος (η μειωμένη ακουστική ικανότητα γίνεται αντιληπτή μόνο με την ακοομετρική εξέταση)
- περίοδος της εμφάνισης (όταν στην ακοομέτρηση εμφανίζεται πτώση 35-40 dB στο φάσμα των 1000-4000 Hz, αρχίζει ο ίδιος ο εργαζόμενος να αντιλαμβάνεται μία μείωση στην ακοή του)
- περίοδος αναπηρίας ή μόνιμου ακουστικού τραύματος (όταν στην ακοομέτρηση εμφανίζεται μία πτώση άνω των 30 dB στο φάσμα των 500-1000 Hz και μία πτώση που ξεπερνά τα 70-80 dB στο φάσμα των 1000-4000 Hz, πλέον οι επιπτώσεις της αναπηρίας αφορούν και την κοινωνική ζωή του εργαζομένου, γιατί επηρεάζουν την ακουστική ιδιωτικότητά του).

### Γ2. Μη ακουστικές επιδράσεις

Όπως και το στρες, έτσι και ο θόρυβος δρα στην υπόφυση, μέσω της ενδοκρινούς οδού: ακοή → υποθάλαμος → υπόφυση, η οποία εκκρίνει ACTH (adrenocorticotropic hormone, κορτικοτροπίνη). Αυτή η φλοιοτρόπος ορμόνη διεγείρει το φλοιό των επινεφριδίων, τα οποία εκλύουν αδρενο-κορτι-

κοειδή, με επακόλουθο μια σειρά μεταβολικών διαταραχών.

Ο θόρυβος επιδρά κυρίως:

- στο κεντρικό νευρικό σύστημα και τις ψυχικές λειτουργίες, προκαλώντας αλλοιώσεις στο ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, επιβράδυνση του χρόνου της αντίδρασης και αύξηση των λαθών
- στο κυκλοφορικό
- στο γαστροεντερικό
- στο ενδοκρινολογικό κ.α. συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού.

Οι εργαζόμενοι που εκτίθενται σε συνεχή θόρυβο παρουσιάζουν συχνά τα εξής συμπτώματα:

- υπέρταση
- ταχυκαρδία
- διαταραχές στην πέψη
- κεφαλαλγίες
- δυσκολία στη συγκέντρωση
- διαταραχές στη συμπεριφορά
- διαταραχές στον ύπνο
- σωματική κόπωση
- εκνευρισμό
- υπερένταση
- άγχος.

Μέτρα πρόληψης για το θόρυβο στον εργασιακό χώρο:

- αντικατάσταση μιας θορυβώδους διαδικασίας με μία άλλη λιγότερο θορυβώδη
- τήρηση των οδηγιών συντήρησης των μηχανών
- μείωση της μετάδοσης θορύβου στην πηγή με κατάλληλη ηχομόνωση
- χρησιμοποίηση κατάλληλων προστατευτικών χωρισμάτων που να εμποδίζουν την μετάδοση του ήχου
- περιοδική αλλαγή της θέσης για εργαζόμενους σε θορυβώδεις χώρους εργασίας ώστε να αποφεύγεται η έκθεσή τους στο θόρυβο για μεγάλο χρονικό διάστημα
- χρησιμοποίηση ωτοασπίδων ή ωτοβυσμάτων στις περιπτώσεις που το επίπεδο θορύβου φτάνει ή ξεπερνά τα 85-90 dB
- ιατρική παρακολούθηση της ακοής των εργαζομένων που εκτίθενται στον θόρυβο μέσω ακοομετρικού ελέγχου πριν την έκθεση και αμέσως μετά την πρόσληψη και στην συνέχεια σε τακτά χρονικά διαστήματα, σύμφωνα με τις διατάξεις του Π.Δ. 85/91.

### 2.3.2.2 Εγκάρσιοι ή οργανωτικοί κίνδυνοι

#### A. Οργάνωση της εργασίας

Η κακή οργάνωση της εργασίας περιλαμβάνει:

- βάρδιες και νυχτερινή εργασία
- εργασία με οθόνες οπτικής απεικόνισης με έντονους, χωρίς διαλείμματα ρυθμούς
- παρουσία κινδύνων που υπονομεύουν την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων

- έλλειψη προγραμμάτων πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου και της επαγγελματικής νόσου
- κακές εργασιακές σχέσεις, μερική απασχόληση, φυλετικός καταμερισμός της εργασίας, έλλειψη ασφάλισης, καθυστέρηση πληρωμής.

### **Β. Ψυχολογικοί παράγοντες**

Οι ψυχολογικοί παράγοντες περιλαμβάνουν:

- έντονους ρυθμούς εργασίας, έλλειψη διαλειμμάτων, επαναληπτικότητα, μονοτονία
- κακές σχέσεις μεταξύ συναδέλφων και μεταξύ εργαζομένων και εργοδοσίας
- σύγχυση και σύγκρουση ρόλων
- παρουσία βλαπτικών παραγόντων όπως θόρυβος, κακός φωτισμός, ακατάλληλη θερμοκρασία, παρουσία επικίνδυνων χημικών παραγόντων και δυσάρεστες οσμές που προκαλούν στρες στον εργαζόμενο, με παράλληλη μείωση της όρεξης, αναπνευστικές διαταραχές, ναυτία, έμετο, πνευματική κόπωση
- εργασίες υποτιμημένες από το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο
- ακατάλληλες διαστάσεις των χώρων εργασίας με πληκτικό περιβάλλον.

### **Γ. Εργονομικοί παράγοντες**

Οι εργονομικοί παράγοντες περιλαμβάνουν:

- ακατάλληλο εξοπλισμό εργασίας
- προβληματική διάταξη της παραγωγικής διαδικασίας
- έλλειψη ενημέρωσης και μη συμμετοχή των εργαζομένων σχετικά με τις διαδικασίες παραγωγής και τον προγραμματισμό της παραγωγής
- έλλειψη συνεργασίας των εργαζομένων
- σύγχυση στον τρόπο εκτέλεσης της παραγωγικής διαδικασίας
- ακατάλληλο σχεδιασμό της θέσης εργασίας
- υπερβολικές απαιτήσεις κατά την εργασία από τη διεύθυνση.

### **Δ. Αντίξοες συνθήκες εργασίας**

Οι αντίξοες συνθήκες εργασίας συμπεριλαμβάνονται:

- εργασίες σε αντίξοες κλιματολογικές συνθήκες
- εργασίες με ακατάλληλα ΜΑΠ
- έλλειψη ενημέρωσης και πληροφόρησης των εργαζομένων για τους κινδύνους που διατρέχουν κατά την εργασία τους
- ένταξη σε ακατάλληλες εργασίες ατόμων με ειδικές ανάγκες καθώς και των παθόντων εν υπηρεσία
- εργασίες σε εξαιρετικά βρόμικο περιβάλλον.

Ως μέτρο πρόληψης για τις παραπάνω κατηγορίες κινδύνων, προτείνεται η βελτίωση της οργάνωσης της εργασίας και των συνθηκών εργασίας γενικότερα, ώστε να μειωθεί η ψυχολογική επιβάρυνση στον εργαζόμενο.

### **Ιατρική παρακολούθηση για την υγεία των εργαζομένων**

Ο έλεγχος για όλα τα συμπτώματα που περιγράφηκαν έως τώρα αποτελείται από:

- γενική αίματος
- γενική ούρων και έρευνα ιππουρικού οξέος εάν υπάρχει ανάγκη (π.χ. λόγω έκθεσης σε αρωματικούς υδρογονάνθρακες)
- ακτινογραφία θώρακος
- σπιρομετρία
- νευρολογικό και ψυχιατρικό έλεγχο
- δερματολογικό έλεγχο
- εξετάσεις ηπατικής λειτουργίας
- ηλεκτροκαρδιογράφημα
- ακοομετρικό έλεγχο.

### 2.3.2.3 Χημικοί παράγοντες

Η έκθεση σε χημικές ουσίες στους εργασιακούς χώρους είναι πολύπλοκη διεργασία και το αποτέλεσμα της δεν είναι πάντοτε εύκολο να εκτιμηθεί.

Αρχικά πρέπει να αξιολογηθεί η δυνατότητα πρόκλησης βλάβης από μια χημική ουσία. Για το σκοπό αυτό πρέπει να γνωρίζουμε την τοξικολογική της δράση, τα δεδομένα έκθεσης και τις συνθήκες στους χώρους εργασίας. Τέλος, πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την μείωση του επαγγελματικού κινδύνου και τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας.

Η τοξικότητα των διαφόρων στοιχείων και ουσιών εξαρτάται από φυσικούς παράγοντες (τη διάρκεια της έκθεσης, τη συγκέντρωση της χημικής ουσίας, το μέγεθος των σωματιδίων, τη διαλυτότητα, τη ρευστότητα, τη φυσική κατάσταση) και από χημικούς παράγοντες (τη δομή του μορίου, τη φυσικοχημική συμπεριφορά).

Τα όργανα που είναι δυνατό να υποστούν βλάβες από την επίδραση των χημικών ουσιών στο εργασιακό περιβάλλον είναι: ο εγκέφαλος, η στοματική και η ρινική κοιλότητα, ο θυρεοειδής αδένας, το αναπνευστικό σύστημα (πνεύμονες, τραχεία, βρόγχοι), η καρδιά, το ήπαρ, τα νεφρά, το δέρμα, οι αρτηρίες.

Η έκθεση στις χημικές ουσίες γίνεται με διάφορους τρόπους, όπως:

- με την εισπνοή
- με την κατάποση
- με την απορρόφηση μέσω του δέρματος.

Το σώμα έχει την ικανότητα να μεταβολίζει και εν τέλει να απομακρύνει τις επικίνδυνες ουσίες, κυρίως με τη βοήθεια του ήπατος και των νεφρών. Αλλά εάν το σώμα εκτεθεί σε κάποια χημική ουσία για μεγάλο χρονικό διάστημα, το αμυντικό σύστημα δεν μπορεί πλέον να την εξουδετερώσει. Η ουσία αποθηκεύεται στο σώμα προκαλώντας προβλήματα υγείας.

Ανάλογα με τη διάρκεια έκθεσης στις χημικές ουσίες, μπορεί να εμφανιστούν οξείες (μικρής διάρκειας) ή/και χρόνιες (μεγάλης διάρκειας) επιπτώσεις.

Μία οξεία κατάσταση συχνά γίνεται γρήγορα αντιληπτή και έχει βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα. Τα πιο συνηθισμένα συμπτώματα είναι οι ζαλάδες, οι κεφαλαλγίες και οι έμετοι. Τόσο οι οξείες όσο και οι χρόνιες καταστάσεις μπορεί να προκαλέσουν μόνιμη βλάβη, η οποία όμως μπορεί να είναι προσωρινή εάν ληφθούν μέτρα που θα διασφαλίσουν ότι το άτομο θα απομακρυνθεί από την επικίνδυνη ουσία.



Ως προς τη φυσική τους μορφή οι χημικές ουσίες μπορούν να χωριστούν σε:

- **αιωρούμενα σωματίδια** (σκόνη, αναθυμιάσεις και καπνός)

Το σώμα μπορεί να αποβάλλει ή να φιλτράρει τα μεγαλύτερα από τα σωματίδια μέσω της μύτης και της βλενογόνου μεμβράνης της αναπνευστικής οδού. Τελικά, τα σωματίδια είτε αποβάλλονται με το βήχα, είτε καταπίνονται. Η ικανότητα του σώματος να καθιστά τα εισπνεόμενα σωματίδια ακίνδυνα εξαρτάται από: το μέγεθος, τη φύση και την ποσότητα των σωματιδίων, το χρόνο έκθεσης και τη χημική σύνθεση της ουσίας.

- **αέρια**

Μερικά αέρια και ατμοί έχουν έντονη ή ερεθιστική οσμή, η οποία δρα ως ένα έγκαιρο προειδοποιητικό σήμα. Υπάρχουν ερεθιστικά αέρια τα οποία έχουν διαβρωτική επίδραση στα αναπνευστικά όργανα και αέρια τα οποία απορροφώνται από το αίμα και επηρεάζουν διάφορα όργανα του σώματος.

- **υγρά και ατμοί (διαλύτες, οξέα και αλκάλια)**

Ένας από τους πιο κοινούς κινδύνους της υγείας στον επαγγελματικό τομέα είναι οι διαλύτες. Έχουν την ικανότητα να διαλύουν άλλες ουσίες και, όσο πιο μεγάλη είναι η ικανότητα αυτή, τόσο σημαντικότερη είναι συνήθως η επίδρασή τους στον ανθρώπινο οργανισμό και ιδιαίτερα στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Στην πλειοψηφία τους εισέρχονται στον οργανισμό με την εισπνοή, ενώ κάποιιοι μπορούν να απορροφηθούν και δια μέσου του δέρματος. Οι διαλύτες που δεν υφίστανται μεταβολισμό αποβάλλονται αναλλοίωτοι είτε δια της αναπνευστικής οδού, είτε δια της νεφρικής οδού. Εκείνοι που υφίστανται βιομετασχηματισμό αποβάλλονται υπό την μορφή των μεταβολιτών τους στα ούρα. Οι διαλύτες προσβάλλουν τα νεφρά, το ήπαρ, τα μάτια, το δέρμα, τα αγγεία, το αίμα (προκαλώντας αναιμία, χρωματοσωμικές ανωμαλίες, λευχαιμίες κ.α.) και το κεντρικό και περιφερικό νευρικό σύστημα (προκαλώντας έντονες κεφαλαλγίες, ιλιγγούς, κόπωση, αδυναμία, μειωμένη αντίληψη, μειωμένα αντανακλαστικά, πολυνευροπάθειες, τοξικές οργανικές ψυχώσεις, κατάθλιψη, παράνοια κ.α.)

- **μέταλλα (μόλυβδος, κάδμιο, νικέλιο, χρώμιο κ.α.)**

Πολλά μέταλλα και κράματα μετάλλων βρίσκονται στους χώρους εργασίας και είναι δυνατό να προκαλέσουν βλάβες στο ανθρώπινο σώμα. Μπορεί να προσβάλλουν το νευρικό σύστημα, να προκαλέσουν αλλεργίες, καρκίνο - κυρίως του αναπνευστικού συστήματος - και, διαμέσου των πνευμόνων και του αίματος, να βλάψουν και άλλα όργανα.

## **A. Πρώτες ύλες πλαστικών υλικών**

### **A1. Ολεφίνες ή αλκένια**

Τα κοινά θερμοπλαστικά προέρχονται από τον πολυμερισμό ακόρεστων υδρογονανθράκων χαμηλού μοριακού βάρους. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν το αιθυλένιο και το προπυλένιο.

Το αιθυλένιο παράγεται κατά την πυρόλυση του πετρελαίου. Εκτός από τη χρήση του στην παραγωγή πολυαιθυλενίου, χρησιμοποιείται και στη βιομηχανία παραγωγής βινυλοχλωριδίου. Η οξεία τοξικότητά του είναι χαμηλή και έχει χορηγηθεί με οξυγόνο ως αναισθητικό στα χειρουργεία. Αναφέρονται περιστατικά με μεταβολές στην αρτηριακή πίεση.

Το πολυαιθυλένιο βρήκε τη θέση του ως μονωτικό υψηλής συχνότητας σε συσκευές ραδιοφώνου, τηλεόρασης, ραντάρ και συσκευές ηλεκτρονικής παρακολούθησης. Είναι ιδανικό για την παραγωγή σωλήνων, στη χειρουργική για παροχετεύσεις, σε δίσκους ψυγείων, κουζίνας, κατασκευής φιλμ, σάκων κ.λπ.



Από το φθοριωμένο παράγωγο του αιθυλενίου (τετραφθοροαιθυλένιο) προκύπτει με πολυμερισμό το πολυτετραφθοροαιθυλένιο που είναι γνωστό ως Teflon. Τα προϊόντα διασπάσεως του τελευταίου, όπως και οι καπνοί από την καύση του σε πυρκαγιές, είναι ερεθιστικά και πολύ τοξικά για το αναπνευστικό σύστημα.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται συνοπτικά οι κίνδυνοι και τα μέτρα προστασίας:

*Πίνακας [2.3.2] 1: Αλκένια ή ολεφίνες*

<b>Ουσία</b>	Αλκένια ή ολεφίνες		
<b>Επισημάνσεις</b>	Είναι εύφλεκτα, εκρηκτικά και προκαλούν ερεθισμό στο αναπνευστικό, το δέρμα, τους βλεννογόνους. Τοξικά για το ΚΝΣ.		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Εισπνοή</b>	Ερεθισμός των πνευμόνων, λαρυγγοτραχειίτιδα και χημική πνευμονίτιδα.	Μεταφορά σε καθαρό αέρα. Τεχνητή αναπνοή εάν κρίνεται απαραίτητο.	Κατάλληλος εξοπλισμός του χώρου εργασίας και χρήση μάσκας.
<b>Δέρμα</b>	Ερύθημα και έκζεμα.	Πλύσιμο για 15 min με νερό.	Ελαστικά γάντια και φόρμα.
<b>Βλεννογόνοι, μάτια ΚΝΣ</b>	Ερεθισμός και επιπεφυκίτιδα. Κατάθλιψη, ψυχικές διαταραχές και διαταραχές προσωπικότητας, σύνδρομο Meniere.	Πλύσιμο για 15 min με νερό. Αναγκαία παρακολούθηση από νευρολόγο, ψυχίατρο.	Χρήση γυαλιών και κολλυρίου, αν χρειαστεί.
<b>Απαραίτητη η κλήση γιατρού σε όλες τις περιπτώσεις.</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>	Δεν εντοπίστηκαν		
<b>Χειρισμοί</b>	<b>Αποθήκευση</b>	<b>Άλλοι κίνδυνοι</b>	
Αποφυγή επαφής με μάτια και δέρμα. Μην αναπνέετε ατμούς και αέρια. Χρησιμοποιείτε επαρκή εξαερισμό.	Κρατείστε ερμητικά κλειστά τα δοχεία με το προϊόν, όταν αυτό δεν χρησιμοποιείται.	Είναι εύφλεκτα και εκρηκτικά και απελευθερώνουν τοξικά αέρια. Άλλοι σοβαροί κίνδυνοι προέρχονται από την υψηλή θερμοκρασία και το θόρυβο στην παραγωγική διαδικασία.	

## **A2. Στυρένιο ή στυρόλιο**

Το στυρένιο (στυρόλιο, βινυλοβενζόλιο ή φαινυλοαιθυλένιο) είναι από χημικής άποψης αρωματικός υδρογονάνθρακας. Είναι υγρό πτητικό και οι ατμοί του είναι βαρύτεροι από τον αέρα και εκρηκτικοί σε πυκνότητα κορεσμού στους 25°C. Έχει ανάγκη από σταθεροποιητή για να μην πολυμεριστεί. Τα μόρια του πολυμερίζονται εξώθερμα μεταξύ τους, καθώς και με άλλα πολυμερή. Κατ' αυτόν τον τρόπο παράγονται αντικροτικά πολυστυρένια, που χρησιμοποιούνται στην αυτοκινητοβιομηχανία, τις ηλεκτρικές συσκευές και τις τηλεπικοινωνίες. Το μονομερές παράγεται καταλυτικά με αφυδρογόνωση του αιθυλοβενζολίου, το οποίο παράγεται κατά την αντίδραση του βενζολίου με το αιθυλένιο, παρουσία χλωριούχου αργιλίου. Κατά την παραγωγή στυρενίου απελευθερώνονται βενζόλιο και αιθυλοβενζόλιο.

Πίνακας [2.3.2]2 : Στυρένιο ή βινυλοβενζόλιο

<b>Ουσία</b>	Στυρένιο ή βινυλοβενζόλιο		
<b>Επισημάνσεις</b>	Προκαλεί ερεθισμούς στο δέρμα, τα μάτια, το αναπνευστικό, το αιμοποιητικό σύστημα, το γαστρεντερικό, το ΚΝΣ. Είναι μεταλλαξιογόνο και πιθανό καρκινογόνο.		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Αναπνευστικό σύστημα</b>	Ερεθισμός του αναπνευστικού, χημική πνευμονίτιδα, πνευμονικό οίδημα.	Μεταφορά σε καθαρό αέρα. Τεχνητή αναπνοή εάν κρίνεται απαραίτητο.	Μάσκα, τεχνητός και επαρκής εξαερισμός.
<b>Δέρμα</b>	Ερεθιστική δερματίτιδα, έκζεμα.	Πλύσιμο για 15 min, αφαίρεση εμποτισμένων ενδυμάτων.	Κατάλληλα γάντια και ενδύματα, ποδιά.
<b>Μάτια</b>	Ερεθισμός των ματιών, επιπεφυκίτιδα, οπισθοβολβικές νευρίτιδες, έμφρακτο κεντρικής φλέβας αμφιβληστροειδούς.	Πλύσιμο για 15 min με νερό. οφθαλμολογικός έλεγχος.	Προστατευτικά γυαλιά, κολλύριο, λεπτομερής
<b>ΚΝΣ</b>	Κεφαλαλγία, αστάθεια, αδυναμία, σκοτοδίνη, κόμα.	Νευρολογικός και ψυχιατρικός έλεγχος.	Αποφυγή της μη ελεγχόμενης έκθεσης, σωστή χρήση ΜΑΠ.
<b>Αιμοποιητικό σύστημα</b>	Αναιμία, λευκοπενία, μυελοπάθεια.	Λεπτομερής αιματολογικός έλεγχος.	Αποφυγή της μη ελεγχόμενης έκθεσης, σωστή χρήση ΜΑΠ.
<b>Γαστρεντερικό σύστημα</b>	Ηπατοπάθεια.	Αιματολογικός έλεγχος.	Αποφυγή της μη ελεγχόμενης έκθεσης, σωστή χρήση ΜΑΠ.
<b>Ορμονικό σύστημα</b>	Διαταραχές ωορρηξίας.	Ορμονικός έλεγχος.	Αποφυγή της μη ελεγχόμενης έκθεσης, σωστή χρήση ΜΑΠ.
<b>Ήπαρ</b>	Τοξική ηπατίτιδα.	Άμεση διακομιδή στο νοσοκομείο	
<b>Απαραίτητη η κλήση γιατρού σε όλες τις περιπτώσεις</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>	Σύνδρομο στυρενίου με κεφαλαλγία, δυσχρωματοψία, ψυχολογικές διαταραχές, αδυναμία, διαταραχές ύπνου, εύκολη κόπωση, αστάθεια, σύνδρομο Meniere, ναυτία, έμετο, ανορεξία, κόμα.		
<b>Χειρισμοί</b>	<b>Αποθήκευση</b>	<b>Άλλοι κίνδυνοι</b>	
Αποφυγή επαφής με μάτια, δέρμα, ρούχα. Μην αναπνέετε ατμούς και αέρια. Χρησιμοποιείτε επαρκή εξαερισμό.	Φυλάξτε το προϊόν ερμητικά κλειστό, όταν αυτό δε χρησιμοποιείται.	Απελευθερώνει τοξικούς ατμούς και αέρια. Υφίσταται κίνδυνος από την υψηλή θερμοκρασία και το θόρυβο κατά την παραγωγική διαδικασία.	

### A3. Αλκαδιένια

Τα αλκαδιένια είναι ακόρεστοι υδρογονάνθρακες με δύο διπλούς δεσμούς. Όσα έχουν τους διπλούς δεσμούς στη θέση 1,2 ονομάζονται αλλένια, ενώ όσα στις θέσεις 1,3 ονομάζονται συζυγιακά διένια, όπως π.χ. το 1,3-βουταδιένιο.

Το 1,3-βουταδιένιο είναι αέριο υψηλής δραστηριότητας, το οποίο παράγεται βιομηχανικά από το βουτένιο ή από τη διάσπαση ελαφρού πετρελαίου ή νάφθας. Χρησιμοποιείται για την παραγωγή συμπολυμερών μαζί με το στυρένιο στη βιομηχανία συνθετικών ελαστικών ή με το ακρυλονιτρίλιο και το στυρένιο στη βιομηχανία πλαστικών. Το σημείο ζέσεώς του είναι 10,9° C και εύκολα υγροποιείται με ψύξη ή συμπίεση.

**Πίνακας [2.3.2] 3: Αλκαδιένια**

<b>Ουσία</b>	Αλκαδιένια		
<b>Επισημάνσεις</b>	Προκαλούν ερεθισμό στο δέρμα, προσβάλλουν το ΚΝΣ και το καρδιαγγειακό. Μερικά από αυτά είναι καρκινογόνα για τον πνεύμονα και το δέρμα.		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Δέρμα</b>	Κρυοπαγήματα κατά την εξάτμιση της υγροποιημένης μορφής.	Πλύσιμο για 15 min και επίδεση της περιοχής. Διακομιδή στο πλησιέστερο νοσοκομείο.	Κατάλληλα γάντια και ενδύματα.
<b>ΚΝΣ</b>	Κόπωση, κεφαλαλγία, ζάλη, ναυτία, και νάρκωση	Μεταφορά σε καθαρό αέρα εκτίμηση από ειδικό νευρολόγο.	Αποφυγή της μη ελεγχόμενης έκθεσης και σωστή χρήση ΜΑΠ.
<b>Καρδιαγγειακό σύστημα</b>	Βραδυκαρδία, πτώση της αρτηριακής πίεσης.	Καρδιολογική εκτίμηση.	Αποφυγή της μη ελεγχόμενης έκθεσης και σωστή χρήση ΜΑΠ.
<b>Απαραίτητη η κλήση γιατρού σε όλες τις περιπτώσεις</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>	Δεν εντοπίστηκαν		
<b>Χειρισμοί</b>	<b>Αποθήκευση</b>		<b>Άλλοι κίνδυνοι</b>
Αποφυγή επαφής με μάτια, δέρμα, ενδύματα. Μην αναπνέετε ατμούς και αέρια. Χρησιμοποιείτε επαρκή εξαερισμό.	Κρατείστε τα δοχεία με το προϊόν ερμητικά κλειστά σε περίπτωση μη χρήσης αυτών.		

#### **A4. Αλκίνια**

Το ακετυλένιο ή αιθίνιο είναι αέριο, άχρωμο, εύφλεκτο, οσμής σκόρδου, με αυξημένη δραστηριότητα. Παρασκευάζεται με υδρόλυση του καρβιδίου του ασβεστίου (ανθρακασβεστίου).

Το ακετυλένιο έχει την δυνατότητα να διμερίζεται σε βινυλοακετυλένιο με θέρμανση και καταλύτη και να τριμερίζεται σε βενζόλιο. Κατά την υδρόλυση του ανθρακασβεστίου προκύπτουν από προσμίξεις τα τοξικά αέρια αρσίνη και φωσφίνη με τη γνωστή ηπατοξικότητά τους.

Το ακετυλένιο χρησιμοποιείται για την παραγωγή πολλών οργανικών χημικών ενώσεων και πολυμερών. Η δυνατή φλόγα οξυακετυλενίου χρησιμοποιείται για την κοπή και τη συγκόλληση μετάλλων και για την ωρίμανση φρούτων και την ανάπτυξη λουλουδιών. Το καθαρό αέριο σε περιεκτικότητα 25% εμφανίζει αναισθητική δράση με γρήγορη και χωρίς επιπλοκές ανάνηψη.

Πίνακας [2.3.2] 4: Ακετυλένιο

<b>Ουσία</b>	Ακετυλένιο		
<b>Επισημάνσεις</b>	Εύφλεκτο και τοξικό. Προκαλεί βλάβη στο ήπαρ.		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Γαστρεντερικό</b>	Τοξική ηπατοπάθεια και ίκτερος.	Αποφυγή εργασίας σε μη ελεγχόμενο περιβάλλον και άμεση μεταφορά του εργαζομένου στο νοσοκομείο.	Κατάλληλος εξοπλισμός του χώρου εργασίας, χρήση μάσκας.
<b>Αιμοποιητικό σύστημα</b>	Αιμόλυση.	Άμεση διακομιδή στο νοσοκομείο.	
<b>ΚΝΣ</b>	Κώμα.	Άμεση διακομιδή στο νοσοκομείο.	
<b>Απαραίτητη η κλήση γιατρού σε όλες τις περιπτώσεις</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>	Νεφρική ανεπάρκεια και περιφερική νευροπάθεια.		
<b>Χειρισμοί</b>	<b>Αποθήκευση</b>		<b>Άλλοι κίνδυνοι</b>
Αποφυγή εισπνοής ατμών και αερίων αυτού.	Κρατείστε το δοχείο με το προϊόν ερμητικά κλειστό, όταν αυτό δεν χρησιμοποιείται.		Εύφλεκτο και τοξικό.

#### A5. Ενώσεις βινυλίου

Το βινυλοχλωρίδιο ή μονοχλωραιθυλένιο ή χλωριούχο βινύλιο είναι αέριο ευχάριστης οσμής, άχρωμο, εύφλεκτο, διαλυτό στο οινόπνευμα, τον αιθέρα και το βενζόλιο και χρησιμοποιείται ευρέως στην παραγωγή πολυβινυλοχλωριδίου (PVC). Το πολυβινυλοχλωρίδιο σχηματίζεται από τον πολυμερισμό του βινυλοχλωριδίου σε διάλυμα ή παρουσία γαλακτωματοποιητή, χρησιμοποιώντας σε αυτή την περίπτωση διάφορους καταλύτες. Είναι ένα σκληρό υλικό που μπορεί να γίνει ελαστικό με την προσθήκη πλαστικοποιητών. Οι κίνδυνοι προέρχονται τόσο από το χλωριούχο βινύλιο όσο και από τους καταλύτες.

Στην ελληνική νομοθεσία έχει αναγνωρισθεί η επικινδυνότητα του μονομερούς του βινυλοχλωριδίου (βλέπε Υ.Α. 127/97 (731/Β) με τίτλο «Καθορισμός ανωτάτου ορίου μονομερούς βινυλοχλωριδίου στα ομοπολυμερή και συμπολυμερή του βινυλοχλωριδίου»).

Πίνακας [2.3.2] 5: Ενώσεις βινυλίου

<b>Ουσία</b>	Ενώσεις βινυλίου		
<b>Επισημάνσεις</b>	Εύφλεκτες, καρκινογόνες, μεταλλαξιογόνες, προσβάλλουν το αναπνευστικό, το ΚΝΣ, το γαστρεντερικό, το καρδιαγγειακό, το αιμοποιητικό, τα μάτια, τα οστά και το δέρμα.		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Καρδιαγγειακό σύστημα</b>	Ανακοπή, οίδημα του ενδοθηλίου των αγγείων, περιαγγειακή υπερπλασία,	Άμεση μεταφορά στο νοσοκομείο και λεπτομερής έλεγχος από καρδιολόγο	Σωστός εξοπλισμός του εργασιακού χώρου και σωστή χρήση ΜΑΠ.

	αγγειακή απόφραξη, στένωση των αρτηριών των δακτύλων, φαινόμενο Raynaud, ίνωση των αγγείων.	σε περίπτωση καρδιακών ενοχλήσεων. Για τον έλεγχο των αγγείων απαραίτητη η αγγειογραφία.	
<b>ΚΝΣ</b>	Κεφαλαλγία, ζάλη, αδυναμία, έμετος, ρίγος, απώλεια συνείδησης, όγκοι εγκεφάλου, θάνατος λόγω εγκεφαλικής βλάβης.	Μεταφορά σε καθαρό αέρα. Τεχνητή αναπνοή σε περίπτωση ανάγκης. Μεταφορά στο νοσοκομείο για νευρολογικό έλεγχο, ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, ψυχομετρικά τεστ.	Σωστός εξερισμός του εργασιακού χώρου και σωστή χρήση ΜΑΠ.
<b>Αιμοποιητικό σύστημα</b>	Μυελοπάθεια με προσβολή όλων των αιματολογικών σειρών.	Τακτικός αιματολογικός έλεγχος.	
<b>Αναπνευστικό σύστημα</b>	Ερεθισμός των πνευμόνων με βρογχόσπασμο, κυψελίτιδα, βρογχικό άσθμα, αποφρακτική βρογχίτιδα, πνευμονοπάθεια περιοριστικού τύπου, πνευμονική ίνωση, πνευμονοκονίωση, πνευμονικοί όγκοι	Μεταφορά στον καθαρό αέρα. Τεχνητή αναπνοή, όπου υπάρχει ανάγκη. Μεταφορά στο πλησιέστερο νοσοκομείο. Τακτικός ακτινολογικός και πνευμονολογικός έλεγχος.	Επαρκής εξερισμός εργασιακού χώρου και χρήση προσωπίδας.
<b>Μάτια</b>	Ερεθισμός των βλεννογόνων.	Πλύσιμο για 15 min και εξέταση από οφθαλμίατρο.	Προστατευτικά γυαλιά, κολλύριο.
<b>Οστά</b>	Ακροοστεόλυση των άνω άκρων, όγκοι οστών.	Τακτικός ακτινολογικός έλεγχος των άκρων.	
<b>Δέρμα</b>	Σκληροδερμία, υπερκεράτωση.	Τακτικός δερματολογικός έλεγχος.	
<b>Απαραίτητη η κλήση γιατρού σε όλες τις περιπτώσεις</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>	Ηπατομεγαλία, σπληνομεγαλία, ηπατική ίνωση, πυλαία υπέρταση, κίρσοι οισοφάγου, κίρρωση, αγγειοσάρκωμα ήπατος. Απαιτείται έλεγχος με υπερηχογράφημα ήπατος.		
<b>Χειρισμοί</b>	<b>Αποθήκευση</b>	<b>Άλλοι κίνδυνοι</b>	
Αποφυγή επαφής με μάτια, δέρμα και ενδύματα. Μην αναπνέετε τους ατμούς και τα αέρια. Χρησιμοποιείτε επαρκή εξερισμό.	Φυλάξτε το προϊόν σε ειδικό χώρο μακριά από την υπόλοιπη παραγωγή.	Είναι εύφλεκτο, άκρως καρκινογόνο και μεταλλαξιγόνο και προκαλεί αυτόματες αποβολές και τερατογενέσεις.	



**A6. Ακρυλικοί εστέρες**

Οι ακρυλικοί εστέρες είναι πτητικές ουσίες δηκτικής οσμής και ερεθιστικής δράσης στο δέρμα και τους βλεννογόνους. Στον άνθρωπο η ενόχληση από τη δηκτική οσμή είναι ιδιαίτερα έντονη.

Ο μεθυλεστέρας του μεθακρυλικού οξέος είναι η πρώτη ύλη του μεθακρυλικού πολυμεθυλίου. Το διαφανές αυτό υλικό, γνωστό με την εμπορική ονομασία Plexiglass, χρησιμοποιείται ως ανεμοθώρακας αεροπλάνων και ως υποκατάστατο οστών και δοντιών. Ανήκει στις θερμοπλαστικές ύλες και διαλύεται εύκολα σε αιθυλοχλωροδρίνη η οποία απορροφάται από το δέρμα και δρα στο ΚΝΣ. Η δράση της στην αρχή είναι διεγερτική και στη συνέχεια ναρκωτική.

**Πίνακας [2.3.2] 6: Ακρυλικοί εστέρες**

<b>Ουσία</b>	Ακρυλικοί εστέρες		
<b>Επισημάνσεις</b>	Ερεθιστικοί για το δέρμα, τα μάτια το αναπνευστικό και το γαστρεντερικό.		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Αναπνευστικό</b>	Βρογχίτιδα, πνευμονίτιδα.	Μεταφορά σε καθαρό αέρα. Χρήση τεχνητής αναπνοής, εάν κρίνεται απαραίτητο.	Κατάλληλος εξαερισμός του χώρου εργασίας, μάσκα.
<b>Δέρμα</b>	Ερύθημα, έκζεμα.	Πλύσιμο για 15 min	Ελαστικά γάντια, φόρμα εργασίας.
<b>Μάτια</b>	Επιπεφυκίτιδα.	Καλό πλύσιμο για 15 min.	Κολλύριο.
<b>Γαστρεντερικό</b>	Δυσπεψία.	Απομάκρυνση από τον εργασιακό χώρο και μεταφορά σε καλά αεριζόμενο περιβάλλον.	

**A7. Ακρυλαμίδιο**

Το μονομερές ακρυλαμίδιο είναι στερεά ουσία που χρησιμοποιείται κυρίως στην παραγωγή πολυμερών. Παράγεται με την άμεση καταλυτική οξειδωση του ακρυλονιτριλίου.

**Πίνακας [2.3.2] 7: Ακρυλαμίδιο**

<b>Ουσία</b>	Ακρυλαμίδιο		
<b>Επισημάνσεις</b>	Προκαλεί βλάβη στο δέρμα, τα μάτια, το ΚΝΣ και το αίμα		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Δέρμα</b>	Δερματίτιδα εξ επαφής, ερύθημα, απολέπιση, πομφόλυγες.	Καλό πλύσιμο της περιοχής για 15 min.	Γάντια και φόρμα εργασίας.
<b>Μάτια</b>	Ερεθισμός, επιπεφυκίτιδα	Πλύσιμο για 15 min	Κολλύριο.
<b>Αίμα</b>	Αιμολυτική αναιμία,	Τακτικός και πλήρης	

	λευκοπενία.	αιματολογικός έλεγχος.	
<b>ΚΝΣ</b>	Κεντρική και περιφερική νευροπάθεια με δυσαρθρία, απώλεια δεξιοτεχνίας των άκρων, αταξία, πάρεση άκρων, αδυναμία, δυσκινησία, τρόμο, διαθλαστικές ανωμαλίες και διαταραχές της ψυχικής σφαίρας.	Νευροψυχιατρικός λεπτομερής ηλεκτρομυογραφικός έλεγχος σε τακτά διαστήματα.	
<b>Απαραίτητη η κλήση γιατρού σε κάθε περίπτωση.</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>	Δεν εντοπίστηκαν		
<b>Χειρισμοί</b>	<b>Αποθήκευση</b>	<b>Άλλοι κίνδυνοι</b>	
Αποφυγή επαφής με μάτια και δέρμα. Μην αναπνέετε ατμούς και αέρια. Χρησιμοποιείτε επαρκή εξοπλισμό.	Κρατείστε τα δοχεία με το προϊόν ερμητικά κλειστά, όταν αυτό δε χρησιμοποιείται.	Εκδηλώνονται κίνδυνοι τόσο από την υψηλή θερμοκρασία όσο και από θόρυβο που παράγονται στην παραγωγική διαδικασία.	

#### **A8. Ακρυλονιτρίλιο**

Το ακρυλονιτρίλιο ή βινυλοκυανίδιο είναι υγρό εύφλεκτο διαλυτό σε οργανικούς διαλύτες και αδιάλυτο στο νερό. Οι ατμοί του, διπλάσιας πυκνότητας από του αέρα, σχηματίζουν με αυτόν εκρηκτικά μείγματα.

Παράγεται από προπάνιο, αμμωνία και οξυγόνο καταλυτικά. Φέρεται στο εμπόριο με διάφορες ονομασίες όπως Akrylon, Carbacryl, Cyanoethylene, Fumigrain, Ventox. Χρησιμοποιείται στην παραγωγή οργανικών προϊόντων, ιδίως πολυμερισμού, αλλά και στην παραγωγή οργανικών φαρμάκων όπως τα εντομοκτόνα και τα ζιζανιοκτόνα. Η κύρια χρήση του είναι η παραγωγή προϊόντων πολυμερισμού σε συμπολυμερισμό με ακρυλικό και μεθακρυλικό μεθύλιο, οξικό βινύλιο, βινυλοχλωρίδιο, βινυλιδενοχλωρίδιο κ.α. Οι ακρυλικές ίνες που είναι προϊόντα συμπολυμερισμού φέρουν τις εμπορικές ονομασίες Akrilan, Creslan, Orlon, Dralon, Zefran από τις οποίες παράγονται ενδύματα, κουβέρτες, κουρτίνες, συνθετικές γούνες και περούκες.

**Πίνακας [2.3.2] 8: Ακρυλονιτρίλιο**

<b>Ουσία</b>	Ακρυλονιτρίλιο		
<b>Επισημάνσεις</b>	Εύφλεκτο, εκρηκτικό, καρκινογόνο. Προκαλεί βλάβη στο αναπνευστικό, το δέρμα, το ΚΝΣ, το ήπαρ και το αιμοποιητικό.		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Αναπνευστικό</b>	Βρογχοπνευμονοπάθεια ακόμη και βαριάς μορφής, χημική πνευμονίτιδα.	Μεταφορά σε καθαρό αέρα. Άμεση διακομιδή στο νοσοκομείο.	Κατάλληλος εξοπλισμός του χώρου εργασίας και χρήση μάσκας.
<b>Δέρμα</b>	Ερύθημα, απολέπιση, ρωγμές δέρματος.	Καλό πλύσιμο για 15 min	Κατάλληλα γάντια και φόρμα εργασίας.



	έκζεμα.		
<b>ΚΝΣ</b>	Εγκεφαλοπάθεια με κεφαλαλγία, ζάλη, ναυτία, έμετο, σπασμούς, σκοτοδίνες, παράλυση, κώμα, θάνατος.	Άμεση διακομιδή στο νοσοκομείο και παρακολούθηση από ειδικό νευρολόγο-ψυχίατρο.	Απομάκρυνση από την εργασία.
<b>Ήπαρ</b>	Ηπατοπάθεια με ίκτερο, ηπατομεγαλία.	Άμεση διακομιδή στο νοσοκομείο.	Απομάκρυνση από την εργασία.
<b>Αιμοποιητικό</b>	Αναιμία.	Τακτικός αιματολογικός έλεγχος.	
<b>Καρδιοαγγειακό</b>	Υπόταση.	Τακτική μέτρηση της πίεσης.	
<b>Απαραίτητη η κλήση γιατρού σε όλες τις περιπτώσεις</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>		Αδυναμία, νευρικότητα, ανορεξία, κεφαλαλγία και ψυχολογικές διαταραχές.	
<b>Χειρισμοί</b> Αποφυγή επαφής με μάτια και δέρμα. Μην αναπνέετε ατμούς και αέρια. Χρησιμοποιείτε επαρκή εξοπλισμό.		<b>Αποθήκευση</b> Κρατείστε ερμητικά κλειστό το δοχείο με το προϊόν, όταν αυτό δε χρησιμοποιείται.	<b>Άλλοι κίνδυνοι</b> Εύφλεκτο και εκρηκτικό. Καρκινογόνο για τον πνεύμονα και το παχύ έντερο. Επικίνδυνο λόγω της υψηλής θερμοκρασίας που αναπτύσσεται κατά την παραγωγική διαδικασία.

### **A9. Φθαλικές ενώσεις (φθαλικά)**

Οι φθαλικές ενώσεις (φθαλικά) είναι εστέρες του φθαλικού οξέος που έχουν τη μορφή του δικαρθοξυλικού οξέος της αρωματικής σειράς. Οι εστέρες του φθαλικού οξέος είναι μονομερή υψηλού σημείου βρασμού και χρησιμοποιούνται ως πλαστικοποιητές σε πλαστικά, χρώματα κ.λπ. Ο φθαλικός ανυδρίτης χρησιμοποιείται για την κατασκευή γλυκεροφθαλικών ρητινών, και βερνικιών ή χρωμάτων της ίδιας σειράς.

**Πίνακας [2.3.2] 9: Φθαλικοί εστέρες (φθαλικά)**

<b>Ουσία</b>	Φθαλικοί εστέρες (φθαλικά)		
<b>Επισημάνσεις</b>	Προκαλούν βλάβες στο αναπνευστικό, το γαστρεντερικό, το ΚΝΣ, και το ορμονικό σύστημα. Είναι εμβρυοτοξικά και καρκινογόνα.		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Αναπνευστικό σύστημα</b>	Ερεθισμός του αναπνευστικού με ασθματικό σύνδρομο.	Μεταφορά σε καθαρό αέρα. Τεχνητή αναπνοή, εάν χρειάζεται.	Κατάλληλος εξοπλισμός του χώρου εργασίας και χρήση κατάλληλης μάσκας.
<b>Γαστρεντερικό σύστημα</b>	Ναυτία, έμετος, όγκοι ήπατος.	Άμεση διακομιδή στο νοσοκομείο.	
<b>ΚΝΣ</b>	Ζάλη, αδυναμία, κεφαλαλγία, κόπωση.	Μεταφορά στον καθαρό αέρα και άμεση διακομιδή	

	διαταραχές ύπνου.	στο νοσοκομείο για παρακολούθηση από νευρολόγο.	
<b>Ορμονικό σύστημα</b>	Διαταραχή στη δράση των οιστρογόνων γιατί μιμούνται τη δράση τους.	Τακτικός ορμονικός έλεγχος.	
<b>Απαραίτητη η κλήση γιατρού σε όλες τις περιπτώσεις</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>	Δεν εντοπίστηκαν.		
<b>Χειρισμοί</b>	<b>Αποθήκευση</b>	<b>Άλλοι κίνδυνοι</b>	
Αποφυγή επαφής με το δέρμα. Χρησιμοποιείτε επαρκή εξερισμό.	Μην αναπνέετε ατμούς και αέρια. Κρατείστε τα δοχεία με το προϊόν ερμητικά κλειστά όταν αυτά δε χρησιμοποιούνται.	Προκαλούν τερατογένεση. Είναι εμβρυοτοξικά και πιθανά καρκινογόνα.	

#### **A10. Φαινοπλαστικές ύλες (ρητίνες φαινόλης - φορμαλδεΐδης)**

Οι φαινοπλαστικές ύλες προκύπτουν από συμπύκνωση φαινολών, οι οποίες με γέφυρες μεθυλενίου από τη φορμαλδεΐδη και αναγωγή δημιουργούν μεγάλα μόρια βακελίτη. Χρησιμοποιούνται αναμειγμένες με ξύλο ή κυτταρίνη ως υλικά πληρώσεως ή στερεώσεως. Ορισμένες φαινοπλαστικές ύλες που χρησιμοποιούνται ως επιχρίσματα, απελευθερώνουν φορμαλδεΐδη και, σε υψηλές θερμοκρασίες, ακόμη και φαινόλες.

*Πίνακας [2.3.2] 10: Φαινοπλαστικές ύλες*

<b>Ουσία</b>	Φαινοπλαστικές ύλες		
<b>Επισημάνσεις</b>	Προκαλούν βλάβες στο αναπνευστικό, το δέρμα, το γαστρεντερικό και το ΚΝΣ		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Αναπνευστικό</b>	Ερεθιστικές για τον πνεύμονα, χημική πνευμονίτιδα.	Μεταφορά σε καθαρό αέρα. Τεχνητή αναπνοή εάν υπάρχει ανάγκη.	Κατάλληλος εξερισμός του χώρου εργασίας, χρήση κατάλληλης μάσκας.
<b>Δέρμα</b>	Ερεθιστική δερματοπάθεια.	Καλό πλύσιμο του δέρματος για 15 min.	Κατάλληλα γάντια και φόρμα εργασίας.
<b>Γαστρεντερικό</b>	Ναυτία, έμετος.	Άμεση διακομιδή στο νοσοκομείο.	Αποφυγή έκθεσης σε μη ελεγχόμενο περιβάλλον.
<b>ΚΝΣ</b>	Ζάλη, κεφαλαλγία, αδυναμία, κόπωση, διαταραχές ύπνου.	Άμεση διακομιδή στο νοσοκομείο και παρακολούθηση από ειδικό νευρολόγο.	Αποφυγή έκθεσης σε μη ελεγχόμενο περιβάλλον.
<b>Απαραίτητη η κλήση γιατρού σε όλες τις περιπτώσεις</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>	Δεν εντοπίστηκαν.		
<b>Χειρισμοί</b>	<b>Αποθήκευση</b>	<b>Άλλοι κίνδυνοι</b>	
Αποφυγή επαφής με το δέρμα. Μην αναπνέετε ατμούς ή αέρια. Χρησιμοποιείτε επαρκή εξερισμό.	Κρατείστε τα δοχεία με το προϊόν ερμητικά κλειστά όταν αυτό δε χρησιμοποιείται.		

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά οι κίνδυνοι για την υγεία και τα μέτρα προστασίας της από τις φαινόλες και τη φορμαλδεΐδη, πρόδρομες ενώσεις των φαινοπλαστικών υλικών.

## Φαινόλες

**Πίνακας [2.3.2] 11: Φαινόλες**

<b>Ουσία</b>	Φαινόλες		
<b>Επισημάνσεις</b>	Προκαλούν βλάβες στο αναπνευστικό, το δέρμα και τα μάτια		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Αναπνευστικό</b>	Ερεθιστική βρογχίτιδα και χημική πνευμονίτιδα.	Μεταφορά σε καθαρό αέρα και τεχνητή αναπνοή όπου υπάρχει ανάγκη.	Κατάλληλος εξαερισμός του χώρου εργασίας. Χρήση μάσκας.
<b>Δέρμα</b>	Ερεθιστική δερματοπάθεια.	Πλύσιμο για 15 min.	Χρήση κατάλληλων γαντιών και φόρμα εργασίας.
<b>Μάτια</b>	Ερεθισμός, επιπεφυκίτιδα.	Πλύσιμο για 15 min.	Προστατευτικά γυαλιά, κολλύριο.
<b>Απαραίτητη η κλήση γιατρού σε όλες τις περιπτώσεις</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>	Δεν εντοπίστηκαν		
<b>Χειρισμοί</b>	<b>Αποθήκευση</b>	<b>Άλλοι κίνδυνοι</b>	
Αποφυγή επαφής με τα μάτια και το δέρμα καθώς και λήψης από το στόμα. Μην αναπνέετε ατμούς ή αέρια. Χρησιμοποιείτε επαρκή εξαερισμό.	Κρατείστε τα δοχεία με το προϊόν ερμητικά κλειστά όταν αυτό δεχρησιμοποιείται.	Σε περίπτωση κατάποσης προκαλούν ηπατοπάθεια με ίκτερο βαριάς μορφής καθώς και νεφρική ανεπάρκεια πλήττοντας σε διαφορετικό βαθμό όλα τα παρεγχοματώδη όργανα.	

## Φορμαλδεΐδη

**Πίνακας [2.3.2] 12: Φορμαλδεΐδη**

<b>Ουσία</b>	Φορμαλδεΐδη.		
<b>Επισημάνσεις</b>	Προκαλεί βλάβες στο δέρμα και τους βλεννογόνους. Καρκινογόνο.		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Δέρμα</b>	Ευαισθητοποίηση, ερεθιστική δερματίτιδα	Καλό πλύσιμο για 15 min.	Κατάλληλα γάντια και φόρμα εργασίας.
<b>Μάτια</b>	Ερεθισμός βλεννογόνων των ματιών.	Καλό πλύσιμο για 15 min.	Κολλύριο.

<b>Αναπνευστικό</b>	Ερεθιστική πνευμονοπάθεια.	Μεταφορά σε καθαρό αέρα. Τεχνητή αναπνοή εάν κρίνεται απαραίτητο.	Κατάλληλος εξαερισμός του χώρου εργασίας, μάσκα.
<b>Απαραίτητη η κλήση ιατρού σε όλες τις περιπτώσεις</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>	Δεν εντοπίστηκαν.		
<b>Χειρισμοί</b>	<b>Αποθήκευση</b>	<b>Άλλοι κίνδυνοι</b>	
Αποφυγή επαφής με το δέρμα και τα μάτια. Αποφυγή εισπνοής ατμών και αερίων. Χρησιμοποιείτε επαρκή εξαερισμό.	Κρατάτε τα δοχεία με το προϊόν ερμητικά κλειστά όταν αυτά δε χρησιμοποιούνται.	Είναι καρκινογόνος.	

### A11. Αμινοπλαστικές ύλες (ρητίνες ουρίας – φορμαλδεΐδης)

Οι αμινοπλαστικές ύλες είναι ενώσεις που δημιουργούνται από τη συμπύκνωση της ουρίας ή παραγώγων αυτής με φορμαλδεΐδη. Χαρακτηρίζονται από μεγάλη σκληρότητα και αντοχή. Χρησιμοποιούνται για την κατασκευή ειδών εστίασεως, δομικών υλικών και άθραυστων αντικειμένων. Οι αμινοπλαστικές ρητίνες χρησιμοποιούνται στο στοκάρισμα των πατωμάτων παρκέ και ως μέσα συγκολλησεως των μοριοσανίδων κατά την κατασκευή τους (πονοραν κ.λπ.).

*Πίνακας [2.3.2] 13: Αμινοπλαστικές ύλες*

<b>Ουσία</b>	Αμινοπλαστικές ύλες.		
<b>Επισημάνσεις</b>	Βλάπτουν το αναπνευστικό και το δέρμα.		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Αναπνευστικό</b>	Ερεθιστική πνευμονοπάθεια.	Μεταφορά σε καθαρό αέρα. Τεχνητή αναπνοή εάν υπάρχει ανάγκη.	Κατάλληλος εξαερισμός εργασιακού χώρου. Χρήση κατάλληλης μάσκας.
<b>Δέρμα</b>	Ερεθιστική δερματίτιδα.	Καλό πλύσιμο για 15 min.	Κατάλληλα γάντια και φόρμα εργασίας.
<b>Απαραίτητη η κλήση ιατρού σε όλες τις περιπτώσεις</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>	Δεν εντοπίστηκαν.		
<b>Χειρισμοί</b>	<b>Αποθήκευση</b>	<b>Άλλοι κίνδυνοι</b>	
Αποφυγή επαφής με το δέρμα. Μην εισπνέετε ατμούς και αέρια. Χρησιμοποιείτε επαρκή εξαερισμό.	Κρατείστε τα δοχεία με το προϊόν ερμητικά κλειστά όταν αυτά δε χρησιμοποιούνται.		

### A12. Σιλικόνες

Πρόκειται για πολυμερή προϊόντα με βάση το πυρίτιο. Παρουσιάζουν υψηλή σταθερότητα τόσο θερμική όσο και οξειδωτική. Χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία χρωμάτων και επικάλυψης επιφανειών, την υαλουργία και γενικότερα τον ηλεκτρονικό κλάδο.

Οι σιλικόνες χωρίζονται σε τρεις μεγάλες ομάδες: τα σιλάνια, τα σιλοξάνια και τα ετεροσιλοξάνια. Στην τεχνολογία των πλαστικών ενδιαφέρουν τα σιλοξάνια, τα οποία χρησιμοποιούνται στη παραγωγή ρητινών και ελαστομερών.

**Πίνακας [2.3.2] 14: Σιλικόνες**

<b>Ουσία</b>	Σιλικόνες.		
<b>Επισημάνσεις</b>	Προκαλούν βλάβες στο δέρμα, τα νεφρά, τους βλεννογόνους και το ήπαρ.		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνοι έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Βλεννογόνοι</b>	Ισχυρή τοξική δράση.	Μεταφορά στον καθαρό αέρα και, όσον αφορά τα μάτια, καλό πλύσιμο για 15 min.	Κατάλληλος εξοπλισμός του χώρου εργασίας και χρήση μάσκας. Χρήση κολλύριου για τα μάτια.
<b>Δέρμα</b>	Ισχυρή τοξική δράση με βαριά μορφή δερματοπάθειες.	Καλό πλύσιμο για 15 min	Χρήση κατάλληλων γαντιών και φόρμα εργασίας.
<b>Ήπαρ</b>	Βαριά τοξική ηπατίτιδα με ίκτερο και ηπατική ανεπάρκεια.	Άμεση διακομιδή στο νοσοκομείο.	
<b>Νεφρά</b>	Οξεία τοξική νεφροπάθεια με εξέλιξη σε νεφρική ανεπάρκεια.	Άμεση διακομιδή στο νοσοκομείο.	
<b>Απαραίτητη η κλήση γιατρού σε όλες τις περιπτώσεις</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>	Δεν εντοπίστηκαν.		
<b>Χειρισμοί</b>	<b>Αποθήκευση</b>		<b>Άλλοι κίνδυνοι</b>
Αποφυγή επαφής με μάτια και δέρμα. Μην εισπνέετε ατμούς ή αέρια. Χρησιμοποιείτε επαρκή εξοπλισμό.	Κρατείστε τα δοχεία με το προϊόν ερμητικά κλειστά όταν δεν τα χρησιμοποιείτε.		

### **A13. Πολυεστερικές ύλες (πολυεστέρες)**

Οι πολυεστερικές ύλες (πολυεστέρες) είναι προϊόντα συμπυκνώσεως αλκοολών και πολυβασικών οξέων. Η ομάδα αυτή περιλαμβάνει διάφορα υλικά, όπως επιχρίσματα, λάκκες, πολυεστερικές ίνες, που χαρακτηρίζονται από υψηλή ανθεκτικότητα στο τσαλάκωμα των υλικών τους, φιλμ και ακόρεστες πολυεστερικές ρητίνες, που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή συνθετικών ινών και πλαστικών ενισχυμένων με γυαλί. Οι ακόρεστες πολυεστερικές ρητίνες παράγονται από την αντίδραση μιας δισθενούς αλκοόλης με ένα ακόρεστο δικαρβονικό.

Ο φθαλικός ανυδρίτης είναι από τα συχνότερα υλικά των κορεσμένων πολυεστερικών ρητινών, καθώς και ο ανυδρίτης του τριμελλιτικού οξέος. Οι ακόρεστες πολυεστερικές ρητίνες χρησιμοποιούνται ως υποκατάστατα αγγείων, υλικό ραφής και για μικρές προθέσεις. Το ενισχυμένο υλικό πολυεστέρα χρησιμοποιείται για την κατασκευή σκαφών θαλάσσης, κράνη κ.λπ.

Πίνακας [2.3.2] 15: Πολυεστερικές ύλες

<b>Ουσία</b>	Πολυεστερικές ύλες		
<b>Επισημάνσεις</b>	Προκαλούν βλάβη στο δέρμα και τους πνεύμονες.		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Αναπνευστικό</b>	Ερεθιστική πνευμονοπάθεια έως και ασθματική βρογχίτιδα, αλλεργία λόγω ευαισθητοποίησης.	Μεταφορά σε καθαρό αέρα. Τεχνητή αναπνοή εάν κρίνεται αναγκαίο.	Κατάλληλος εξαερισμός του χώρου εργασίας. Χρήση μάσκας.
<b>Δέρμα</b>	Ερεθιστική δερματοπάθεια, αλλεργία λόγω ευαισθητοποίησης.	Πλύσιμο για 15 min.	Χρήση κατάλληλων γαντιών και φόρμα εργασίας.
<b>Απαραίτητη η κλήση γιατρού σε όλες τις περιπτώσεις</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>	Δεν εντοπίστηκαν.		
<b>Χειρισμοί</b>	<b>Αποθήκευση</b>	<b>Άλλοι κίνδυνοι</b>	
Αποφυγή επαφής με το δέρμα. Μην εισπνέετε ατμούς ή αέρια. Χρησιμοποιείτε επαρκή εξαερισμό.	Κρατείστε τα δοχεία με το προϊόν ερμητικά κλειστά όταν αυτό δε χρησιμοποιείται.		

**A14. Πολυουρεθάνες**

Οι πολυουρεθάνες προέρχονται από τον πολυμερισμό των διισοκυανικών με διόλες παρουσία καταλυτών. Ανάλογα με τις πρώτες ύλες, τη θερμοκρασία, την πίεση και τους καταλύτες, σχηματίζονται ίνες, φύλλα, στερεά σώματα, αφρώδεις ύλες, βερνίκια και συγκολλητικές ουσίες. Χρησιμοποιούνται σαν μονωτικά υλικά για το θόρυβο και τις ηλεκτρικές συσκευές καθώς και στη βιομηχανία χρωμάτων.

Πίνακας [2.3.2] 16: Πολυουρεθάνες

<b>Ουσία</b>	Πολυουρεθάνες.		
<b>Επισημάνσεις</b>	Προκαλούν βλάβες στο αναπνευστικό.		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Αναπνευστικό</b>	Αλλεργία λόγω ευαισθητοποίησης.	Μεταφορά σε καθαρό αέρα.	Κατάλληλος εξαερισμός του χώρου εργασίας. Χρήση κατάλληλης μάσκας.
<b>Απαραίτητη η κλήση του γιατρού σε όλες τις περιπτώσεις</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>	Δεν εντοπίστηκαν.		
<b>Χειρισμοί</b>	<b>Αποθήκευση</b>	<b>Άλλοι κίνδυνοι</b>	
Αποφυγή εισπνοής ατμών και αερίων. Χρησιμοποιείτε επαρκή εξαερισμό.	Κρατείστε το δοχείο με το προϊόν ερμητικά κλειστό, όταν αυτό δε χρησιμοποιείται.	Υπάρχει κίνδυνος βλαβών από την άνοδο της θερμοκρασίας κατά την παραγωγική διαδικασία.	



Πίνακας [2.3.2] 17: Αλιφατικά Πολυισοκυανικά

<b>Ουσία</b>	Αλιφατικά Πολυισοκυανικά.		
<b>Επισημάνσεις</b>	Προκαλούν βλάβη στο αναπνευστικό, τα μάτια και το δέρμα. Εύφλεκτα.		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Αναπνευστικό</b>	Καυσαλγία, βήχας, δύσπνοια, βρογχόσπασμος, χημική πνευμονίτιδα.	Μεταφορά σε καθαρό αέρα και τεχνητή αναπνοή, εάν υπάρχει ανάγκη.	Κατάλληλος εξαιρισμός του χώρου εργασίας και χρήση μάσκας.
<b>Μάτια</b>	Ερεθισμός των ματιών, επιπεφυκίτιδα, καυσαλγία, ερυθρότητα.	Πλύσιμο για 15 min.	Προστατευτικά γυαλιά, κολλύριο.
<b>Δέρμα</b>	Ερύθημα, απολέπιση, ξηροδερμία, καυσαλγία.	Πλύσιμο για 15 min, αφαίρεση των μολυσμένων ενδυμάτων.	Κατάλληλα γάντια και φόρμα εργασίας.
<b>Απαραίτητη η κλήση γιατρού σε όλες τις περιπτώσεις</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>	Δεν εντοπίστηκαν.		
<b>Χειρισμοί</b>	<b>Αποθήκευση</b>		<b>Άλλοι κίνδυνοι</b>
Αποφυγή επαφής με τα μάτια και το δέρμα. Μην εισπνέετε ατμούς ή αέρια. Χρησιμοποιείτε επαρκή εξαιρισμό.	Αποθηκεύετε το προϊόν ερμητικά κλειστό σε καλά αεριζόμενο χώρο και μακριά από πηγές θερμότητας.		Εύφλεκτα.

**A15. Πολυαμίδια**

Τα πολυαμίδια είναι προϊόντα συμπυκνώσεως δικαρβονικών οξέων με πολυαμίνες (Nylon, Perlon), που χαρακτηρίζονται από τη βασική μοριακή δομή φυσικής πρωτεΐνης. Είναι οι πρώτες συνθετικές ύλες που εμφανίστηκαν στην αγορά το 1940 με τη γενική ονομασία Nylon. Συνήθως παράγονται από τη συμπύκνωση διαμίνης και διβασικού οξέος το δε παραγόμενο άλας πολυμερίζεται υπό την επίδραση θερμότητας και πίεσης.

Πίνακας [2.3.2] 18: Πολυαμίδια

<b>Ουσία</b>	Πολυαμίδια		
<b>Επισημάνσεις</b>	Προκαλούν βλάβες στο δέρμα		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Δέρμα</b>	Δερματίτιδα εξ επαφής.	Καλό πλύσιμο για 15 min.	Χρήση κατάλληλων γαντιών και φόρμα εργασίας.
<b>Απαραίτητη η κλήση του γιατρού σε όλες τις περιπτώσεις</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>	Δεν εντοπίστηκαν		
<b>Χειρισμοί</b>	<b>Αποθήκευση</b>		<b>Άλλοι κίνδυνοι</b>
Αποφυγή επαφής με το δέρμα.	Κρατείστε το δοχείο με το προϊόν ερμητικά κλειστό όταν αυτό δε χρησιμοποιείται.		



**A16. Εποξεικές ρητίνες**

Οι εποξεικές (εποξειδικές) ρητίνες σχηματίζονται με την προσθήκη της επιχλωρυδρίνης σε διφαινόλες. Κοινό χαρακτηριστικό όλων είναι η εποξεική ρίζα που χαρακτηρίζεται από έντονη δραστηριότητα. Για τη σκλήρυνση των εποξεικών ουσιών χρησιμοποιούνται διαμίνες και πολυαμίνες, ανυδρίτες οξέων, πολυαμίδια και δισοκυανικά. Ακόμη προστίθενται, ανάλογα με τις επιθυμητές ιδιότητες, πλαστικοποιητές και ουσίες πληρώσεως. Πλαστικοποιητική ιδιότητα έχουν η επιχλωρυδρίνη, διάφοροι γλυκιδυλαιθέρες, εποξειδωμένα έλαια, πολυεστέρες, πολυουρεθάνες κ.λπ, ενώ ως υλικά πληρώσεως χρησιμοποιούνται συνήθως το οξειδίο του αργιλίου, ο αμιάντος, ο υαλοβάμβακας, ο τάλκης, ο χαλαζίας κ.λπ.

**Πίνακας [2.3.2] 19: Εποξεικές ύλες**

<b>Ουσία</b>	Εποξεικές ύλες		
<b>Επισημάνσεις</b>	Προκαλούν βλάβες στο αναπνευστικό και το δέρμα. Είναι μεταλλαξιογόνα και καρκινογόνα.		
<b>Πιθανοί κίνδυνοι &amp; αντιμετώπιση</b>			
	<b>Κίνδυνος έκθεσης</b>	<b>Πρώτες βοήθειες</b>	<b>Προστατευτικός εξοπλισμός</b>
<b>Αναπνευστικό</b>	Ερεθιστική πνευμονοπάθεια έως και καρκίνος του πνεύμονα.	Μεταφορά σε καθαρό αέρα. Τεχνητή αναπνοή εάν κρίνεται απαραίτητο.	Κατάλληλος εξαερισμός του χώρου εργασίας. Χρήση μάσκας.
<b>Δέρμα</b>	Ευαισθητοποιός και ερεθιστική δράση, ερύθημα, οίδημα, βλατίδες, φυσαλίδες.	Καλό πλύσιμο για 15 min Αφαίρεση των μολυσμένων ενδυμάτων.	Χρήση κατάλληλων γαντιών και φόρμας εργασίας.
<b>Απαραίτητη η κλήση του γιατρού σε όλες τις περιπτώσεις.</b>			
<b>Χρόνιες επιπτώσεις</b>	Δεν εντοπίστηκαν.		
<b>Χειρισμοί</b>	<b>Αποθήκευση</b>	<b>Άλλοι κίνδυνοι</b>	
Αποφυγή επαφής με το δέρμα. Μην εισπνέετε αμούς ή αέρια. Χρησιμοποιείτε επαρκή εξαερισμό.	Κρατείστε το δοχείο με το προϊόν ερμητικά κλειστό όταν αυτό δε χρησιμοποιείται.	Μεταλλαξιογόνα και καρκινογόνα.	

**B. Πτητικά προϊόντα θερμικής διάσπασης πλαστικών**

Στη βιομηχανία διαμόρφωσης τα πλαστικά υλικά υφίστανται θερμικές διεργασίες σε διάφορα στάδια. Στις διεργασίες αυτές απαντώνται συνήθως θερμοκρασίες μεταξύ 150°C και 250°C. Σε ειδικές περιπτώσεις παρουσιάζονται και πολύ υψηλότερες θερμοκρασίες. Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο προσδιορισμός των πτητικών προϊόντων που παράγονται από την πυρόλυση των πλαστικών και εκλύονται στο εργασιακό περιβάλλον, καθώς αυτά είναι δυνητικά επικίνδυνα και τοξικά προϊόντα [2].

Το πολύπλοκο αυτό πρόβλημα περιλαμβάνει καταρχάς τον προσδιορισμό της ταυτότητας των διαφόρων πτητικών ενώσεων και στη συνέχεια τον προσδιορισμό της συγκέντρωσής τους. Το Γερμανικό Ινστιτούτο Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BIA) έχει στο παρελθόν μελετήσει το πρόβλημα. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι πτητικές ενώσεις που είναι δυ-

νατό να βρεθούν στο εργασιακό περιβάλλον κατά τη θερμική επεξεργασία διαφόρων πλαστικών υλικών. Σε κάθε περίπτωση τα μίγματα των πτητικών αυτών ενώσεων είναι εξαιρετικά πολύπλοκα και η ανάλυση όλων των συστατικών είναι πρακτικά αδύνατη. Το είδος των πτητικών ενώσεων που θα παραχθούν μεταβάλλεται ανάλογα με τις συνθήκες των διαδικασιών επεξεργασίας, τα διάφορα πρόσθετα που υπάρχουν κ.λπ.

**Πίνακας [2.3.2] 20: Πτητικές ενώσεις που αποτελούν προϊόντα θερμικής διάσπασης πλαστικών**

Πλαστικό	Σύντηξη	Πτητικές ενώσεις
Πολυοξυμεθυλένιο (πολυακετάλες)	POM	Φορμαλδεΰδη
Εποξυ-ρητίνες βασισμένες στο διφαινύλιο Α		Φαινόλη
Πολυμερή χλωροπρενίου	CR	Χλωροπρένιο (2-χλωροβουταδιένιο -1,3), υδροχλώριο
Πολυστυρένιο	PS	Στυρένιο
Ακρυλονιτρίλιο-βουταδιένιο-στυρένιο (συμπολυμερές)	ABS	Στυρένιο, βουταδιένιο, ακρυλονιτρίλιο
Στυρένιο-ακρυλονιτρίλιο- (συμπολυμερές)	SAN	Ακρυλονιτρίλιο, στυρένιο
Πολυανθρακικό	PC	Φαινόλη
Πολυβινυλοχλωρίδιο	PVC	Υδροχλώριο, πλαστικοποιητές (συνήα εστέρες φθαλικού οξέος, όπως φθαλικός διοκτυλεστέρας και διβουτυλεστέρας)
Πολυαμίδιο 6	PA 6	ε-καπρολακτάμη
Πολυαμίδιο 66	PA 66	Κυκλοπεντανόνη, εξαμεθυλενοδιαμίνη
Πολυαιθυλένιο	HDPE, LDPE	Ακόρεστοι αλιφατικοί υδρογονάνθρακες, αλιφατικές αλδεΰδες
Πολυτετραφθοροαιθυλένιο	PTFE	Υπερφθοριωμένοι ακόρεστοι υδρογονάνθρακες (τετραφθοροαιθυλένιο, εξαφθοροπροπυλένιο, οκταφθοροβουτυλένιο)
Πολυ(μεθακρυλικό μεθύλιο)	PMMA	Μεθακρυλικός μεθυλεστέρας
Πολυουρεθάνες	PUR	Αναλόγως του τύπου, διάφορα προϊόντα όπως CFC (αφριστικοί παράγοντες), αιθέρες, γλυκολικοί αιθέρες, δισοκυανίδια, υδροκυάνιο, αρωματικές αμίνες, χλωριωμένοι φωσφορικοί εστέρες (επιβραδυντικά καύσης)
Πολυπροπυλένιο	PP	Ακόρεστοι και κορεσμένοι αλιφατικοί υδρογονάνθρακες
Πολυ(τερεφθαλικό βουτυλένιο)	PBTP	1,3-βουταδιένιο, βενζόλιο
Πολυακρυλονιτρίλιο	PAN	Ακρυλονιτρίλιο, υδροκυάνιο
Οξική κυτταρίνη	CA	Οξικό οξύ

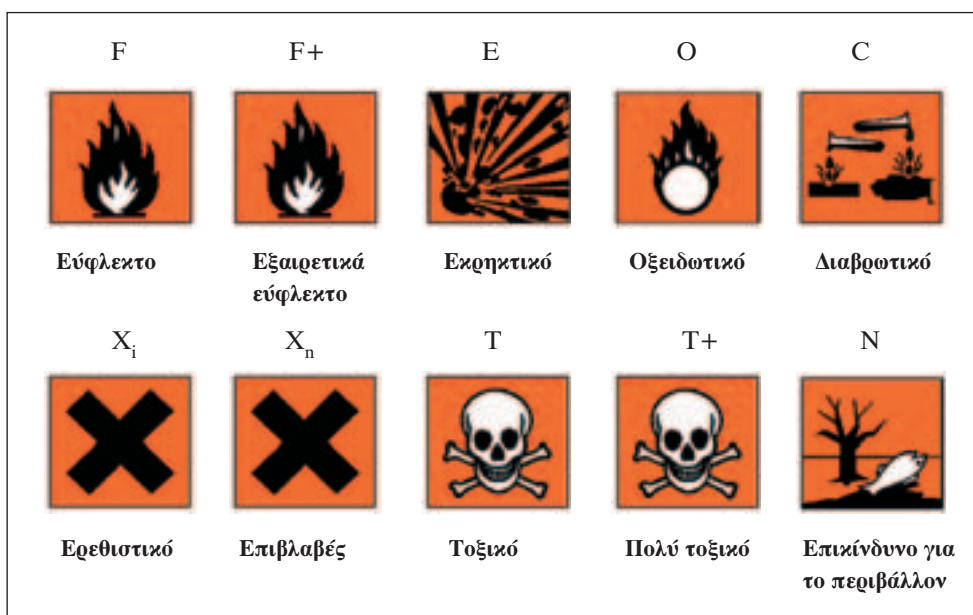
### Γ. Χρήση και αποθήκευση χημικών ουσιών

Λόγω του μεγάλου πλήθους χημικών ουσιών και παρασκευασμάτων που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία, είναι εξαιρετικά πολύπλοκο το πρόβλημα της αντιμετώπισης των κινδύνων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων.

Οι κίνδυνοι αυτοί προέρχονται από τους διαφορετικούς μηχανισμούς δράσης των ουσιών. Υπάρχουν ενώσεις τοξικές, εύφλεκτες, διαβρωτικές, καρκινογόνες κ.λπ. Ο απλούστερος τρόπος γνώσης και αντιμετώπισης των κινδύνων είναι η **ταξινόμηση των ουσιών σε λίγες βασικές κατηγορίες και η κατάλληλη επισήμανσή τους με εύκολα αναγνωρίσιμα σύμβολα.**

Η οδηγία 67/548/ΕΟΚ για την ταξινόμηση, τη συσκευασία και την επισήμανση των επικινδύνων ουσιών καθώς και η ανάλογη οδηγία 88/379/ΕΟΚ για τα παρασκευάσματα έχουν θέσει τις βάσεις για μια ενοποιημένη αντίληψη αντιμετώπισης των κινδύνων. Οι ορισμοί που περιέχονται στα κείμενα αυτά είναι απλοί και γενικοί και σκοπό έχουν την κατάταξη της ουσίας ή του παρασκευάσματος σε κάποια από τις κατηγορίες επικινδυνότητας. Εκρηκτικές είναι π.χ. «ουσίες και παρασκευάσματα που δύνανται να εκραγούν υπό την επίδραση φλογός ή που είναι πλέον ευαίσθητα σε κρούσεις ή τριβές από το δινιτροβενζόλιο». Τοξικές είναι οι «ουσίες και παρασκευάσματα που δια της εισπνοής, καταπόσεως ή δια της διεισδύσεως δια του δέρματος δύνανται να προκαλέσουν σοβαρούς κινδύνους για την υγεία, οξείς ή χρόνιους, ακόμη και το θάνατο».

Μια ουσία μπορεί να εγκυμονεί διαφορετικούς κινδύνους για το χρήστη της. Στην περίπτωση αυτή επιβάλλεται πολλαπλός χαρακτηρισμός (π.χ. ουσία ταυτόχρονα εύφλεκτη και επιβλαβής) που συνοδεύεται από τα αντίστοιχα σήματα. Το σήμα κάθε κατηγορίας (Εικόνα [2.3.2] 1) είναι ένα τετράγωνο σε πορτοκαλί φόντο με ένα σχέδιο που απεικονίζει ή συμβολίζει τη δράση των χημικών της ομάδας. Το σήμα συνοδεύεται από ένα λατινικό γράμμα το οποίο σε ορισμένες περιπτώσεις ακολουθείται από ένα δείκτη ή το σύμβολο + (π.χ. οι εξαιρετικά εύφλεκτες ουσίες φέρουν το F+, οι επιβλαβείς το X<sub>n</sub>, οι διαβρωτικές το C κ.λπ.). **Τα σήματα αποτελούν το πρώτο επίπεδο πληροφοριών** για την επικινδυνότητα μιας χημικής ουσίας ή ενός παρασκευάσματος.



Εικόνα [2.3.2] 1: Επισήμανση χημικών ουσιών

Ένα απλό σήμα δεν αρκεί για να μεταφέρει το σύνολο των πληροφοριών που είναι απαραίτητες στο χρήστη μιας ουσίας. Η ποικιλία των κινδύνων και των μέτρων για την αντιμετώπισή τους απαιτεί περισσότερο εξειδικευμένη γνώση. Αυτή παρέχεται από τις **τυποποιημένες φράσεις κινδύνου** (φράσεις R, όπου R=risk) και τις **τυποποιημένες φράσεις προφυλάξεων ή ασφαλούς χρήσης** (φράσεις S, όπου S=safety). Οι πρώτες προσφέρουν πληροφορίες για τους κινδύνους που εγκυμονεί η χρήση της εκάστοτε ουσίας ενώ οι δεύτερες αναφέρονται σε μέτρα που είναι απαραίτητο να λάβει κάποιος ώστε να αποφευχθεί η βλάβη της υγείας του. Οι φράσεις είναι κωδικοποιημένες και φέρουν έναν αριθμό μετά το γράμμα R ή S. Π.χ. η φράση R27 σημαίνει «Πολύ τοξικό σε επαφή με το δέρμα», η φράση S37 σημαίνει «Φοράτε κατάλληλα γάντια» ενώ είναι δυνατές και μικτές φράσεις σε κάθε κατηγορία που συνδυάζουν τις επιμέρους. Η φράση π.χ. R36/38 σημαίνει «Ερεθίζει τα μάτια και το δέρμα» ενώ η φράση S3/7/9 «Διατηρήσατε το δοχείο κλεισμένο σε χώρο δροσερό και καλώς αεριζόμενο» (βλέπε τον πλήρη πίνακα σε Παράρτημα της μελέτης).

Σ' έναν εργασιακό χώρο βρίσκονται συχνά μεγάλες ποσότητες χημικών ουσιών σε διάφορες συσκευασίες. Κάθε συσκευασία πρέπει να φέρει **ετικέτα** με όλες τις βασικές πληροφορίες για την περιεχόμενη ουσία: Την ταυτότητα του προϊόντος, την καθαρότητα της ουσίας, τα σήματα ταξινόμησης (π.χ. διαβρωτική κλπ), τις φράσεις κινδύνου και προφυλάξεων, το όνομα και τη διεύθυνση του παραγωγού κ.λπ. Σημειώνεται ότι για τα προϊόντα που κυκλοφορούν στην Ευρωπαϊκή Ένωση, οι βασικές πληροφορίες για τους κινδύνους ή τα μέτρα πρέπει να είναι γραμμένα και στην τοπική γλώσσα.

#### **Δ. Τα δελτία δεδομένων ασφάλειας (MSDS)**

Η βιομηχανία προμηθεύεται ένα μεγάλο αριθμό χημικών ουσιών π.χ. πρώτων υλών, καθαριστικών κ.λπ. Είναι πρακτικά αδύνατο για το χρήστη να γνωρίζει τους κινδύνους για την υγεία και την ασφάλεια από τη χρήση ενός προϊόντος. Το άρθρο 25 του Ν.1568/1985 αναφέρει ότι «ο εργοδότης οφείλει να γνωρίζει τους κινδύνους τους οποίους συνεπάγονται για την υγεία των εργαζομένων παράγοντες που χρησιμοποιούνται ή δημιουργούνται στους τόπους εργασίας και, προκειμένου να συμμορφωθεί με τις παραπάνω απαιτήσεις, **δικαιούται** να ζητά από τον **παρασκευαστή, εισαγωγέα ή προμηθευτή** των παραγόντων αυτών **πληροφορίες** τόσο για τους κινδύνους που συνεπάγονται για την υγεία των εργαζομένων όσο και για τις μεθόδους ασφαλούς χρήσης τους». Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εξέδωσε την οδηγία 91/155/ΕΟΚ (Υπουργική Απόφαση 378/94) όπου προβλέπεται η υποχρέωση παροχής δωρεάν πληροφοριών από τον παραγωγό, τον εισαγωγέα ή το διανομέα προς το χρήστη (εδώ τον εργοδότη). Οι πληροφορίες πρέπει να παρέχονται υπό τη μορφή ενός **δελτίου δεδομένων ασφάλειας** (διεθνώς: Material Safety Data Sheets, συντομογραφία: **MSDS**). Το άρθρο 3 της οδηγίας αναφέρει τις πληροφορίες που υποχρεωτικά πρέπει να περιέχονται σ' ένα δελτίο δεδομένων ασφάλειας. Συγκεκριμένα:

- στοιχεία της ουσίας ή του παρασκευάσματος και στοιχεία για την επιχείρηση/εταιρία (§1 του δελτίου)
- σύσταση και στοιχεία για τα συστατικά του παρασκευάσματος, προσδιορισμός των κινδύνων, πρώτες βοήθειες (ανάλογα με τον τρόπο έκθεσης του θύματος) (§2,3,4 του δελτίου)
- μέτρα για την καταπολέμηση της πυρκαγιάς (κατάλληλα και ακατάλληλα μέσα πυρόσβεσης) (§5 του δελτίου)
- μέτρα για την αντιμετώπιση τυχαίας έκλυσης (προσωπικές και περιβαλλοντικές προφυλάξεις και μέτρα καθαρισμού) (§6 του δελτίου)
- χειρισμός και αποθήκευση, έλεγχος της έκθεσης στο προϊόν και ατομική προστασία (π.χ. τύπος

- εξοπλισμού για την προστασία χεριών, οφθαλμών κλπ) (§7,8 του δελτίου)
- φυσικές και χημικές ιδιότητες (π.χ. οσμή, pH, σημείο ή περιοχή ζέσης, τήξης, ανάφλεξης, τάση ατμών κ.λπ.) (§9 του δελτίου)
- σταθερότητα και δραστικότητα (συνθήκες ή υλικά που πρέπει να αποφεύγονται, επικίνδυνα προϊόντα αποσύνθεσης) (§10 του δελτίου)
- τοξικολογικά στοιχεία (§11 του δελτίου)
- οικολογικά στοιχεία (π.χ. ικανότητα αποικοδόμησης, δυνατότητα βιοσυσσώρευσης κ.λπ.) (§12 του δελτίου)
- μέθοδοι εξάλειψης της ουσίας ή του παρασκευάσματος (§13 του δελτίου)
- στοιχεία σχετικά με τη μεταφορά (§14 του δελτίου)
- στοιχεία σχετικά με τις κανονιστικές διατάξεις (§15 του δελτίου)
- άλλα στοιχεία (§16 του δελτίου).

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το άρθρο 3 της Υ.Α. 508/91 (συμπλήρωση της Υ.Α.1197/89 σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 91/155/ΕΟΚ) αναφέρει ότι «Το δελτίο δεδομένων ασφάλειας .... πρέπει να περιέχει υποχρεωτικά τις ακόλουθες ενδείξεις **στην ελληνική ή και στην ελληνική**».

Οι πληροφορίες που περιέχονται στα δελτία δεδομένων ασφάλειας είναι ο ακρογωνιαίος λίθος για τη χάραξη πολιτικής υγείας και ασφάλειας στον τομέα των επικινδύνων χημικών ουσιών. **Δεν νοείται εκπαίδευση των εργαζομένων στη σωστή χρήση ή αποθήκευση ουσιών που δεν βασίζεται στο κείμενο των δελτίων δεδομένων.**

### **Ε. Γενικά Συμπεράσματα για τους χημικούς κινδύνους**

Οι κίνδυνοι οι οποίοι προέρχονται από την επεξεργασία των πλαστικών υλών είναι πολλοί και αφορούν αρκετά όργανα και συστήματα του ανθρωπίνου σώματος.

Προκαλούνται βλάβες στο αναπνευστικό σύστημα τόσο από τις θερμοσκληρυνόμενες όσο και από τις θερμοπλαστικές ύλες (ερεθισμοί, αλλεργίες). Η συμπτωματολογία μπορεί να είναι διαφορετική και εξαρτάται από τον τύπο του χημικού, τη διάρκεια έκθεσης και την ατομική απάντηση του κάθε οργανισμού. Έτσι εμφανίζονται συμπτώματα καθαρά ασθματικού τύπου ή και συμπτώματα οξείας ή χρόνιας βρογχίτιδας με έντονο βρογχόσπασμο.

Βλάβες του γαστρεντερικού συστήματος εκδηλώνονται συνήθως με δυσπεψία, ενώ ακτινολογικά και ενδοσκοπικά διαγιγνώσκεται υπερτροφική γαστρίτιδα, μερικές φορές διαβρωτική, που οφείλεται συνήθως στις θερμοσκληρυνόμενες ύλες και τους πολυεστέρες.

Ηπατική βλάβη προκαλείται από ρητίνες σιλικόνης, πολυστυρόλιο και βινυλικά παράγωγα. Τα κλινικά συμπτώματα μπορεί να είναι εμφανή ή υποκλινικά, με δείκτες ηπατικής λειτουργίας λίγο ή πολύ αλλοιωμένους, οι οποίοι έχουν ευνοϊκή πρόγνωση εάν ο εργαζόμενος απομακρυνθεί από το χώρο εργασίας. Εμφανίζονται, όμως, και ηπατοπάθειες με βλάβες πολύ βαριές, με υψηλές τρανσαμινάσες και ηπατική ανεπάρκεια. Αυτές οι βλάβες είναι μόνιμες, έστω και εάν ο εργαζόμενος απομακρυνθεί από τον εργασιακό χώρο και το χημικό που τις προκαλεί.

Ξεχωριστή θέση καταλαμβάνουν και οι περιπτώσεις εμφάνισης καρκίνου. Είναι υψηλός ο αριθμός εμφάνισης περιστατικών με ηπατικό αγγειοσάρκωμα, όπως επίσης με όγκους των χοληφόρων οδών, όγκους στον εγκέφαλο όπως τα γλοιωβλαστώματα, και όγκους του αναπνευστικού, που προκαλούνται από το μονομερές του χλωριούχου βινυλίου.



Οι ερεθιστικές δερματοπάθειες προκαλούνται από τη δράση ουσιών όπως τα οξέα ή οι διαλύτες, ενώ οι αλλεργικές λόγω έκθεσης σε διάφορα προσθετικά, σκληρυντικά, φαινολικές ρητίνες, εποξειδια και μελαμίνες. Η κλινική εικόνα εμφανίζεται με ερύθημα και πιτυριοειδή απολέπιση ή εκδηλώνεται με φλυκταινοειδές ερύθημα διαβρωτικό ή ελκώδες, με απολέπιση και υπερκεράτωση. Η εικόνα μπορεί να γενικευτεί σε όλο το σώμα με έντονη ερυθροδερμία και επιμόλυνση από διάφορα μικρόβια.

Βλάβη του αιμοποιητικού συστήματος εμφανίζεται ειδικά σε αυτούς που ασχολούνται με το πολυστυρόλιο ή τις πολυαμίνες. Εκφράζεται με μυελοπάθειες, πλήρους ή μερικού αποκλεισμού των αιματολογικών σειρών με έντονη αναιμία. Αυτές οι μορφές εμφανίζουν γενικά μία αργή εξέλιξη και είναι εύκολα αναστρέψιμες. Είναι πραγματικά πολύ σπάνια η περίπτωση εκείνη, όπου, ενώ έχει διακοπεί η έκθεση του εργαζομένου στα παραπάνω χημικά, συνεχίζεται η δυσλειτουργία του μυελού. Είναι δυνατό να εμφανιστεί και αιμολυτική αναιμία.

Το νευρικό σύστημα τόσο το κεντρικό όσο και το περιφερικό, μπορεί να εμφανίσει διάφορες συμπτωματολογίες οι οποίες εξαρτώνται τόσο από τον τύπο του χημικού όσο και από τον τρόπο έκθεσης. Πράγματι, μπορεί να εμφανιστούν κατάθλιψη, νάρκη, διαταραχές της προσωπικότητας και της ψυχικής διάθεσης και ζάλη. Υπογραμμίζεται, ότι συχνά ο ενδιαφερόμενος μπορεί να περάσει από μία οξεία φάση σε ευφορία, που σπάνια αποκτά ιδιαίτερο χαρακτήρα.

Βλάβες του περιφερικού νευρικού συστήματος συναντώνται σε εργαζόμενους σε ακρυλαμίδιο και μονομερές του βινυλοχλωριδίου. Ενίοτε εμφανίζεται γενικευμένη αισθητικοκινητική πολυνευροπάθεια κλινικής ή υποκλινικής μορφής.

Περιστατικά επαγγελματικών καρδιοπαθειών έχουν περιγραφεί, με αρκετή βέβαια δυσκολία, γιατί από κλινικής και παθογενετικής πλευράς δεν διαφέρουν από τις κοινές καρδιοπάθειες. Στον επαγγελματικό χώρο, μπορεί να υφίστανται περισσότεροι του ενός παράγοντες κινδύνου που είναι δυνατό να προκαλέσουν καρδιοπάθειες.

Η βιομηχανία πλαστικών θεωρείται επικίνδυνη, όσον αφορά στην εμφάνιση δυσπλασίας στα έμβρυα και στα νεογνά γονέων που εργάζονται σ' αυτήν, καθώς και υπεύθυνη για το μεγάλο αριθμό ατόμων αποβολών.

Δεν είναι σπάνιο φαινόμενο η εμφάνιση στο ίδιο άτομο περισσότερων παθολογιών σε διάφορα όργανα και συστήματα. Στις περιπτώσεις αυτές η διάγνωση είναι δύσκολη, ειδικά όταν ο εργαζόμενος έχει ήδη απομακρυνθεί από το χώρο εργασίας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 2.3

1. Κραπίτης, Ι., Σαραμαντής Α., Κανατούλας Γ., κ.ά., Πίνακες ελέγχου (check list) για την διευκόλυνση του έργου τεχνικών ασφαλείας σε εργασιακούς χώρους βιομηχανιών, Αθήνα, ΤΕΕ, 1994  
πλήρες κείμενο: <http://library.tee.gr/digital/m1694.pdf>
2. Encyclopaedia of occupational health and safety, 4th edition, ILO, 1998

## 2.4 Μελέτη πεδίου στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών

### 2.4.1 Γενική περιγραφή της εταιρίας Α

#### 2.4.1.1 Γενικά για την επιχείρηση

Η εταιρία Α είναι μονάδα παραγωγής πλαστικών σωλήνων, προφίλ και εξαρτημάτων.

Οι κυριότερες δραστηριότητές της είναι οι ειδικές παραγωγές, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που θέτουν οι πελάτες της.

Οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή των προϊόντων είναι κυρίως PVC (χλωριούχο πολυβινύλιο), PMMA (ακρυλικό), PC (πολυκαρμπονάτ), NYLON, TPE (SBS-SEBS), PE (πολυαιθυλένιο), ABS κ.λπ. Η εταιρεία απασχολεί περίπου 10 άτομα σε δύο βάρδιες.

Η επιχείρηση έχει καταθέσει Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων στο Υπουργείο Περιβάλλοντος, αλλά δεν υπάρχει αντίγραφο στην εταιρία. Επίσης, δεν υπάρχει Τεχνικός Ασφάλειας, δεν έχει εκπονηθεί Μελέτη Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου και δεν έχει καταγραφεί κανένα εργατικό ατύχημα.

#### 2.4.1.2 Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας

Στον εργασιακό χώρο υπάρχουν συνολικά 8 γραμμές παραγωγής. Όλες οι μηχανές, με κάποιες μικρές μετατροπές, μπορούν να δουλέψουν όλες τις πρώτες ύλες και να παραχθούν όλοι οι τύποι των προϊόντων.

Ανάλογα με το είδος του παραγομένου προϊόντος, δηλαδή ανάλογα με τη συνταγή του, γίνονται κάποιες τροποποιήσεις της γραμμής για την καλύτερη λειτουργία.

Σε 6 γραμμές παραγωγής η κύρια μηχανή είναι ο εξωθητής (extruder), ενώ σε άλλες 2 η κύρια μηχανή είναι η μηχανή έγχυσης (injection).

Οι εξωθητές είναι τα Νο 1, 2, 3, 4, 7, 8, ενώ οι μηχανές έγχυσης είναι αντίστοιχα οι μηχανές 5, 10.

Οι βασικές μηχανές του εργοστασίου συνεργάζονται με άλλα μηχανήματα ή εξαρτήματα, τραβηκτικά, τυλικτικά, ψυκτικά κ.α., ανάλογα με την παραγωγή, και τα οποία δεν είναι σταθερά. Από όλες τις μηχανές του εργοστασίου, μόνο οι 8 και 10 έχουν σήμανση CE. Οι άλλες είναι πολύ παλιές, αλλά συντηρούνται τακτικά (υπάρχει γραπτή διαδικασία συντήρησης του εξοπλισμού).

Επίσης, υπάρχουν μηχανήματα μηχανουργείου, τόνος, φρέζα, πριονοκορδέλα, κοπτική πρέσα, τροχοί, δράπανα, ηλεκτροκόλληση (σύμφωνα με τον πίνακα εξοπλισμού). Στο μηχανουργείο κατασκευάζονται και συντηρούνται κάποια καλούπια των μηχανών. Υπάρχουν επίσης, πριόνια αυτόματα και χειροκίνητα, αφυγραντής, ξηραντήρια, μύλοι, αναμικτήριο, μηχανήματα συσκευασίας, θερμοκολλητικές μηχανές, δίκτυο ηλεκτρολογικό, δίκτυο θερμού νερού, δίκτυο αέρα, παλετοφόρο, γερανοί κ.α.

Σύμφωνα με την κάτοψη του εργασιακού χώρου, υπάρχουν 3 πυροσβεστικές φωλιές, αλλά είναι πολύ δύσκολη η πρόσβαση σε αυτές, λόγω πολλών εμποδίων στο χώρο εργασίας.

Κατά την επίσκεψή μας λειτουργούσαν μόνο οι μηχανές 1, 2, 8, 5.

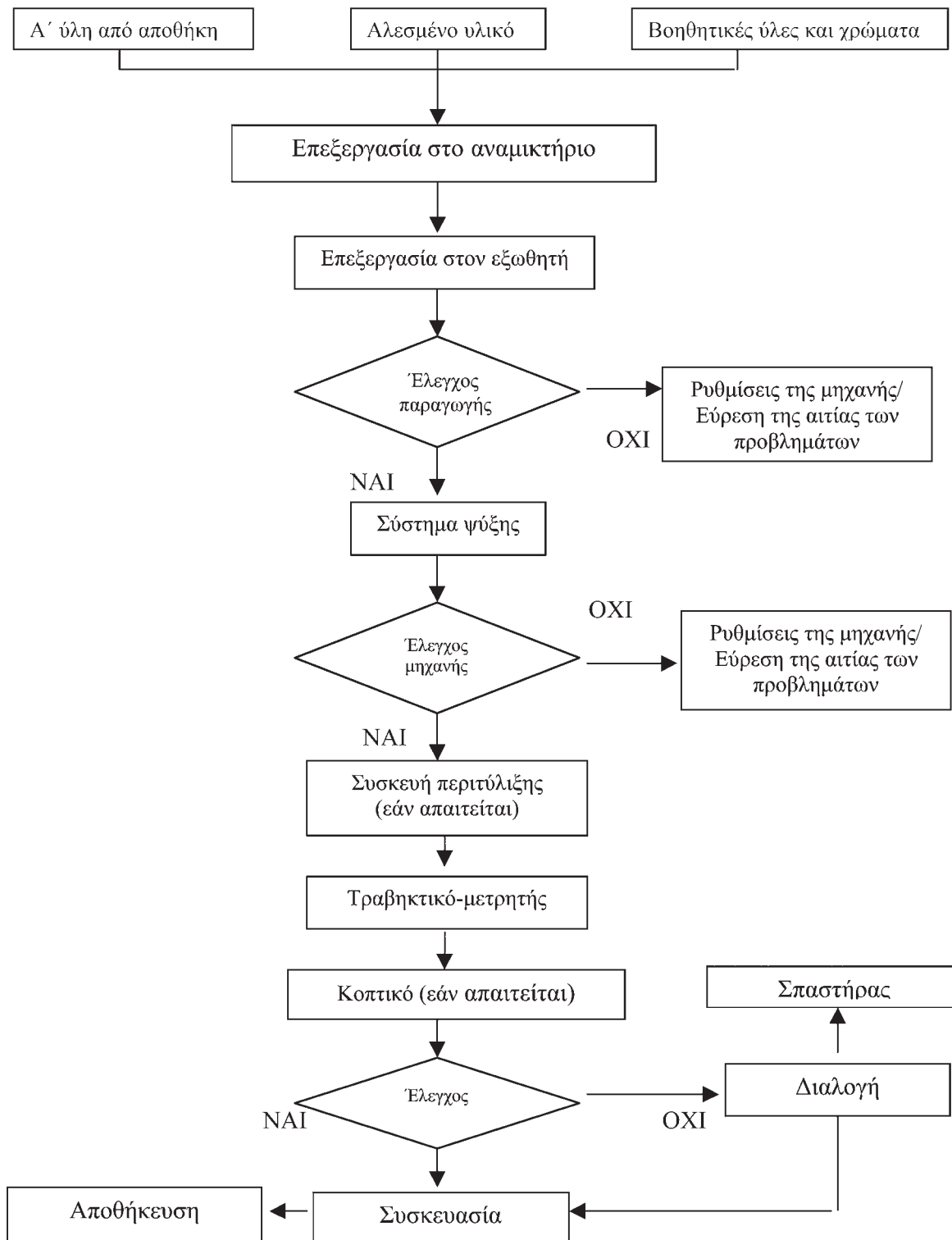
Στη συνέχεια περιγράψουμε τις δύο γραμμές παραγωγής με διάγραμμα ροής:



**A. Γραμμή παραγωγής με εξώθηση (extruder)**

Στις μηχανές εξώθησης παράγονται προϊόντα μαλακά, ημίσκληρα και σκληρά από ακρυλικό, PVC, PE κ.α. υλικά.

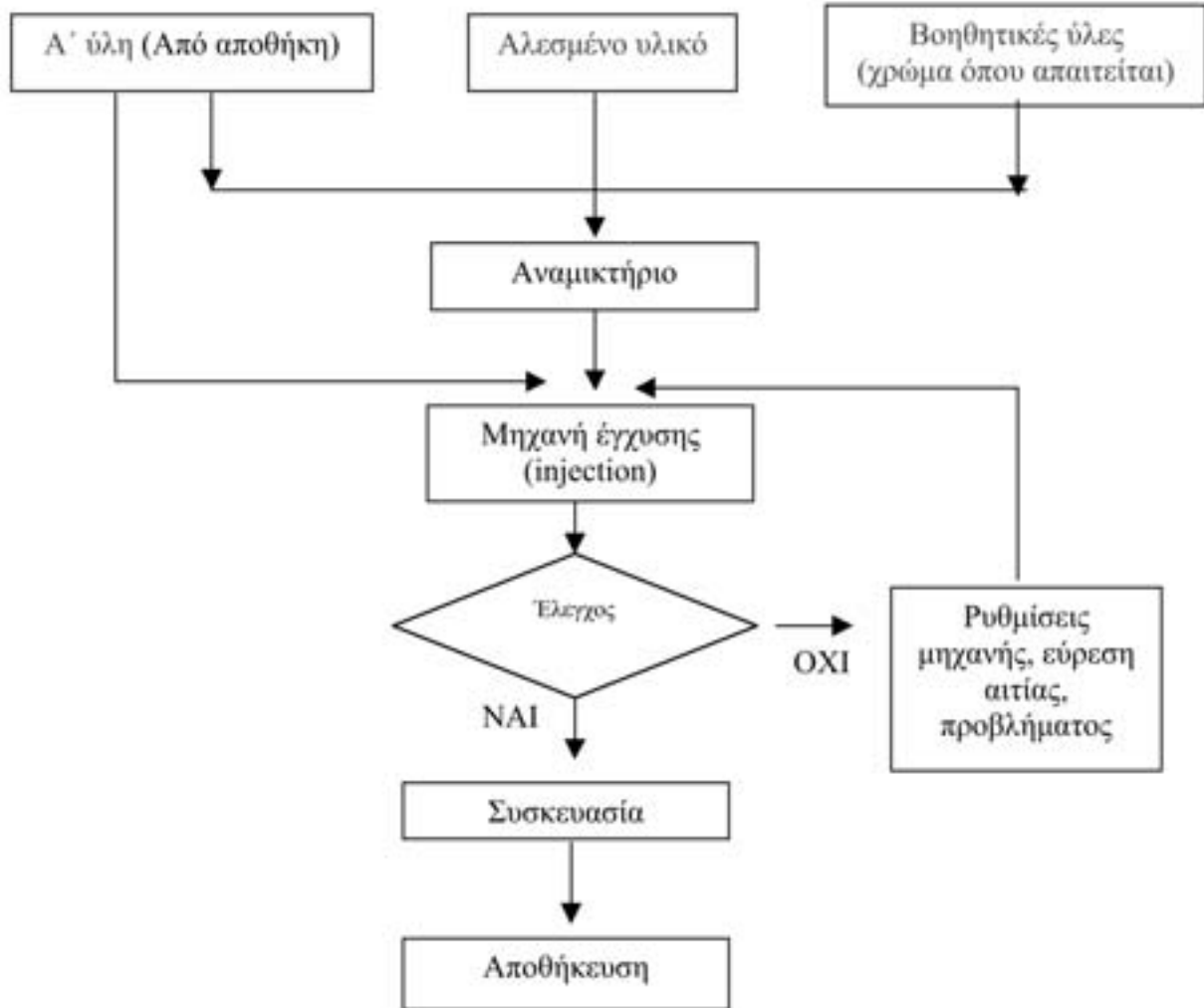
*Διάγραμμα ροής [2.4.1] 1: Γραμμή παραγωγής με εξώθηση (extruder)*



**Β. Γραμμή παραγωγής με έγχυση (injection)**

Στις μηχανές έγχυσης παράγονται εξαρτήματα από πολυαιθυλένιο (ΡΑ), μαλακό PVC, Nylon.

*Διάγραμμα ροής [2.4.1] 2: Γραμμή παραγωγής με έγχυση (injection)*

**Γ. Ανάλυση των διαγραμμάτων ροής**

Οι εργαζόμενοι με το ξεκίνημα της εργασίας ακολουθούν τις οδηγίες. Ανάλογα με το προϊόν που θέλει η επιχείρηση να παράγει, χρησιμοποιούνται οι αντίστοιχες πρώτες ύλες. Το ποσοστό του αναγεννημένου υλικού, όταν χρησιμοποιείται, καθορίζεται στη συνταγή του κάθε προϊόντος.

Η ανάμιξη της πρώτης ύλης με την αναγεννημένη αε ύλη και το χρώμα, όπου χρειάζεται, γίνεται στο αναμικτήριο. Οι ποσότητες που χρησιμοποιούνται τόσο από το αναγεννημένο υλικό (αν χρησιμοποιείται) όσο και το χρώμα (όπου απαιτείται) είναι καταγραμμένες στο συνταγολόγιο του προϊόντος.

Ο τρόπος λειτουργίας των μηχανών, οι ρυθμίσεις που γίνονται κατά την έναρξη, τη λειτουργία και το σταμάτημα της παραγωγής, παρουσιάζονται στην αντίστοιχη οδηγία εργασίας.

Γίνεται έλεγχος του παραγόμενου προϊόντος κατά το ξεκίνημα της παραγωγής. Κατά την παραγωγή

βάσει συνταγολογίου λαμβάνονται σοβαρά υπόψη οι ιδιαιτερότητες της μηχανής.

Υπάρχει σύστημα ψύξης και γίνεται έλεγχος του προϊόντος ανάλογα με το είδος τους και σύμφωνα με το συνταγολόγιο.

Η συσκευασία γίνεται στη συσκευή περιτύλιξης. Όπου απαιτείται, το προϊόν μετά την έξοδό του από τη μηχανή και τη σταθεροποίησή του, περιτυλίγεται με ειδική μεμβράνη, για την προφύλαξή του από εξωτερικά γρατζουνίσματα. Επίσης, γίνεται οπτικός έλεγχος καθαριότητας του προϊόντος σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Στο τραβηκτικό μηχανήμα γίνεται η τελική διαμόρφωση του προϊόντος (πάχος τοιχωμάτων κ.λπ.), η οποία εξαρτάται από την ταχύτητα του τραβηκτικού.

Στον ηλεκτρονικό μετρητή γίνεται καταμέτρηση των έτοιμων προϊόντων μετά το στρώσιμο της μηχανής.

Το κοπτικό μηχανήμα χρησιμοποιείται για το κόψιμο του προϊόντος στην επιθυμητή διάσταση, όπου αυτό απαιτείται.

Γίνεται τελικός ποιοτικός έλεγχος του προϊόντος, σύμφωνα με την αντίστοιχη διαδικασία, και συσκευάζεται το προϊόν, αφού τοποθετηθούν οι ετικέτες ανάλογα με το είδος.

Τέλος, αποθηκεύονται τα έτοιμα προϊόντα.

## 2.4.2 Γενική περιγραφή της εταιρίας Β

### 2.4.2.1 Γενικά για την επιχείρηση

Η εταιρία Β παράγει σωλήνες και εξαρτήματα σκληρού και μαλακού PVC, καθώς και σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE). Οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται είναι PVC, σταθεροποιητές, πλαστικοποιητές, λιπαντικά, χρώματα, αδρανή υλικά, PE, συνθετικά νήματα.

Οι πρώτες ύλες ζυγίζονται σε αυτόματες ζυγαριές ακριβείας και μεταφέρονται στα αναμικτήρια μέσα από κλειστό κύκλωμα σωλήνων, όπου υφίστανται θερμική κατεργασία και ομογενοποίηση.

Στη συνέχεια μεταφέρονται σε κάδο ψύξης (ψύξη με νερό) και κατόπιν αυτόματα στην παραγωγή μέσα σε σιλό ημερήσιας κατανάλωσης.

Τα κυριότερα μηχανήματα της επιχείρησης είναι:

- μηχανές εξώθησης (extruder): είναι μια πρέσα συνεχούς λειτουργίας με ατέρμονα κοχλία (κοχλία τροφοδοσίας – συνεχούς προωθήσεως υλικού) και κατάλληλο ακροφύσιο. Το πλαστικό υλικό, το οποίο με τη θέρμανση μετατρέπεται σε μια εύπλαστη μάζα, ωθείται συνεχώς από τον ατέρμονα κοχλία, συμπιέζεται, διέρχεται από το ακροφύσιο και εξέρχεται ως προϊόν σταθερής διατομής και μεγάλου μήκους
- συγκροτήματα ψύξης: το εξερχόμενο από τον εξωθητή προϊόν ψύχεται και στερεοποιείται
- τραβηκτικά μηχανήματα
- τυλικτικές μηχανές
- εκτονωτικά μηχανήματα
- κοπτικά
- εκτυπωτικά
- συγκροτήματα πλεκτικών μηχανών
- αντλίες λαδιού

- μηχανές ανάμιξης
- μηχανές τεμαχισμού.

Η επιχείρηση έχει εκπονήσει Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, την οποία έχει καταθέσει στο Υπουργείο Περιβάλλοντος. Επίσης, έχει εκπονήσει Μελέτη Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου και απασχολεί Τεχνικό Ασφάλειας, ο οποίος εργάζεται και ως Υπεύθυνος Συντήρησης Εξοπλισμού.

Τα κυριότερα ατυχήματα που έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια στην επιχείρηση είναι:

- ένα θανατηφόρο ατύχημα (πτώση από ύψος εξωτερικού συνεργάτη, κατά τις εργασίες συντήρησης του κτηρίου)
- δύο σοβαρά ατυχήματα εργαζομένων, ένα στο αναμικτήριο (σπάσιμο χεριού) και ένα με το περονοφόρο (σχίσσιμο του μηρού).

Η επιχείρηση απασχολεί 280-300 άτομα σε τρεις βάρδιες.

#### 2.4.2.2 Ορισμοί

Στη συνέχεια θα δώσουμε μερικούς χρήσιμους ορισμούς για την κατανόηση των χρησιμοποιούμενων υλικών στην παραγωγική διαδικασία.

• **Πρόσθετα:** είναι τα υλικά που διασπείρονται στη μάζα ενός πολυμερούς, χωρίς να μεταβάλλουν σημαντικά τη μοριακή δομή. Τα πρόσθετα μπορούν, μετά την ενσωμάτωσή τους, να διαχωριστούν και να απομακρυνθούν από τα πολυμερή με φυσικές μεθόδους. Βασικό κριτήριο για την ταξινόμηση των διαφόρων προσθέτων είναι η δράση τους και όχι η χημική τους σύσταση. Μια βασική κατάταξη των πρόσθετων είναι:

α) πρόσθετα που διευκολύνουν την επεξεργασία: θερμοικοί σταθεροποιητές, λιπαντικά, διευκολυντικά ροής, θιξοτροπικά μέσα

β) πρόσθετα που τροποποιούν τις μηχανικές ιδιότητες: πλαστικοποιητές, μέσα ενίσχυσης

γ) πρόσθετα που μειώνουν το κόστος: πληρωτικά υλικά, αραιωτικά

δ) μέσα τροποποίησης οπτικών ιδιοτήτων: χρωστικές (διαλυτές και αδιάλυτες), μέσα πυρήνωσης

ε) μέσα κατά της γήρανσης: αντιοξειδωτικά, σταθεροποιητές υπεριώδους, μυκητοκτόνα

στ) μέσα τροποποίησης των επιφανειακών ιδιοτήτων: αντιστατικά, ολισθητικά, αντικολλητικά, μέσα που μειώνουν τη φθορά, μέσα που αυξάνουν την πρόσφυση

ζ) διάφορα: διογκωτικά, αντιπυρικά.

Τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη επιχείρηση είναι:

1. ενώσεις μολύβδου
2. φωσφάτο (Dibasic lead phosphite)
3. στεαρίνη (Stearic Acid)
4. timonox
5. αντιμόνιο (σταθεροποιητής)
6. τιτάνιο (titanium dioxide)
7. στεαράτο (Dibasic lead stearate)
8. στεατικό ασβέστιο
9. tribasic lead sulphate
10. vinuran 3833, 3826
11. lacovyl.

- **Σταθεροποιητές:** αποτελούν βασικό παράγοντα για την παραγωγή προϊόντων καλής ποιότητας.

Για υψηλό ρυθμό παραγωγής, σημαντικοί παράγοντες είναι η σταθερότητα του τήγματος, η τιμή του ιξώδους του και το μέγεθος των τριβών μεταξύ πολυμερούς και μεταλλικών επιφανειών. Η θερμική σταθερότητα του τήγματος αποκλείει την αποσύνθεσή του, άρα και την αλλοίωση του προϊόντος. Με τον όρο αποσύνθεση εννοείται κάθε χημική αντίδραση που μεταβάλλει τη δομή του πολυμερούς και έτσι υποβαθμίζει τις φυσικές του ιδιότητες. Παράλληλα, η θερμική σταθερότητα ενός πολυμερούς δίνει τη δυνατότητα της επεξεργασίας σε υψηλότερη θερμοκρασία, οπότε μειώνεται το ιξώδες και αυξάνεται ο ρυθμός παραγωγής.

### 2.4.2.3 Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας

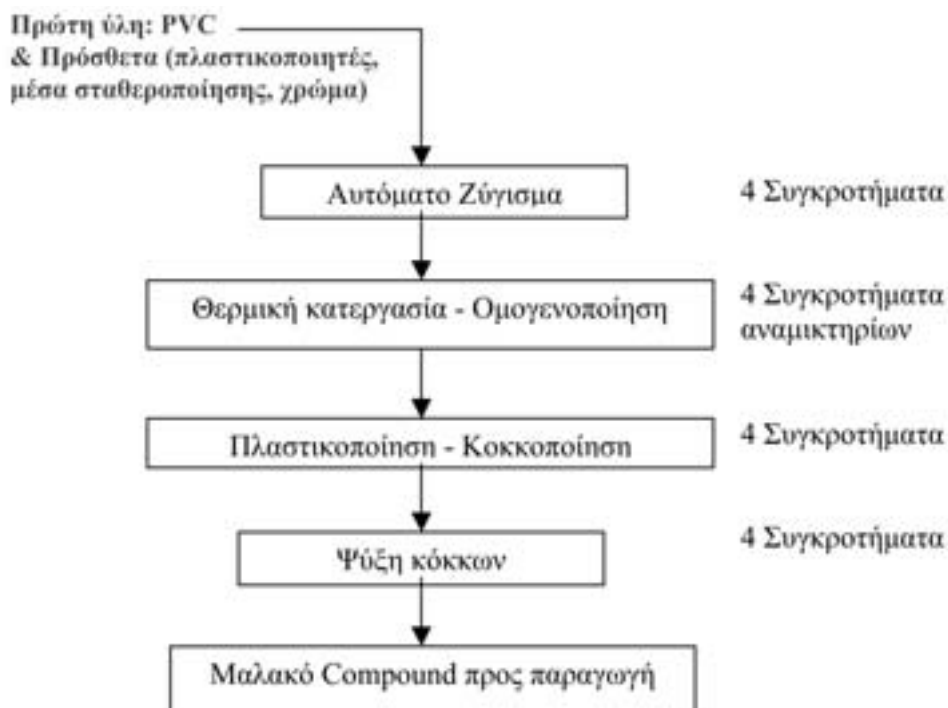
Στη συνέχεια περιγράφεται η παραγωγή με διαγράμματα ροής.

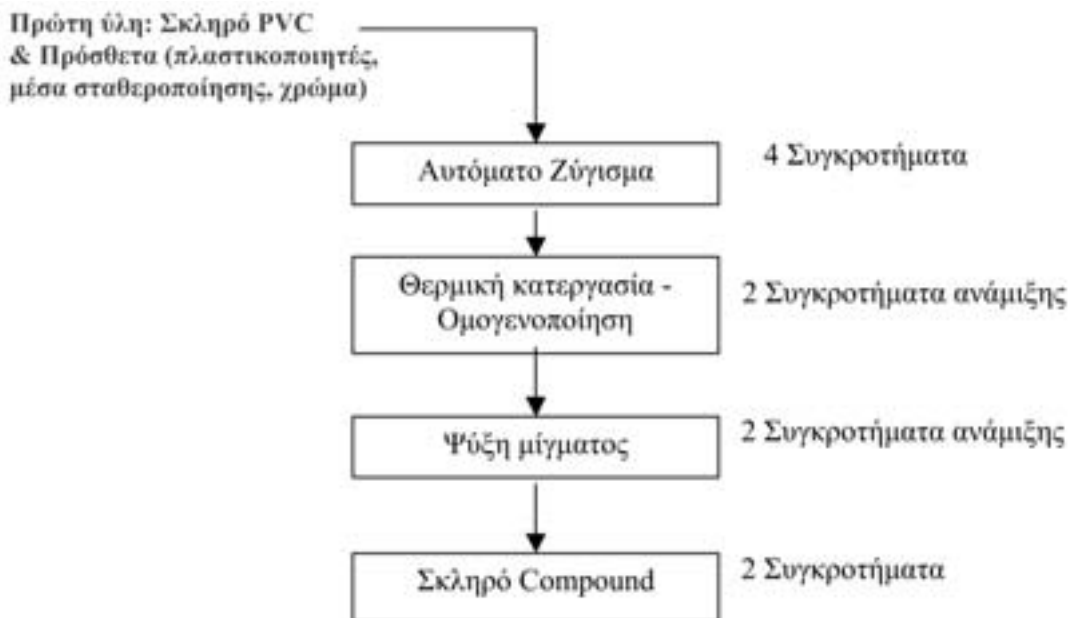
#### A. Παραγωγή μίγματος (Compound)

- Οι πρώτες ύλες (PVC και σκληρό PVC, πρόσθετα, όπως πλαστικοποιητές, μέσα σταθεροποίησης, χρώμα) ζυγίζονται σε αυτόματες ζυγαριές ακριβείας.
- Στη συνέχεια, μεταφέρονται στα αναμικτήρια μέσα από κλειστό κύκλωμα σωλήνων όπου υφίστανται θερμική κατεργασία και ομογενοποίηση (γίνεται ομογενοποίηση εν θερμώ, μέθοδος με την οποία επιτυγχάνεται η πλαστικοποίηση σε μια φάση επεξεργασίας. Το θερμό και ρευστό προϊόν της επεξεργασίας οδηγείται σε εσωτερικούς αναμικτήρες και κυλινδρούμλους).
- Κατόπιν, το ομογενοποιημένο μίγμα μεταφέρεται μέσω κλειστού κυκλώματος σωλήνων στις κοκκοποιητικές μηχανές όπου, μετά από νέα θερμική κατεργασία και πλαστικοποίηση, μετατρέπεται σε κόκκους.
- Τέλος, το υλικό ψύχεται και μεταφέρεται στην παραγωγή (σε σιλό ή σε σάκους).

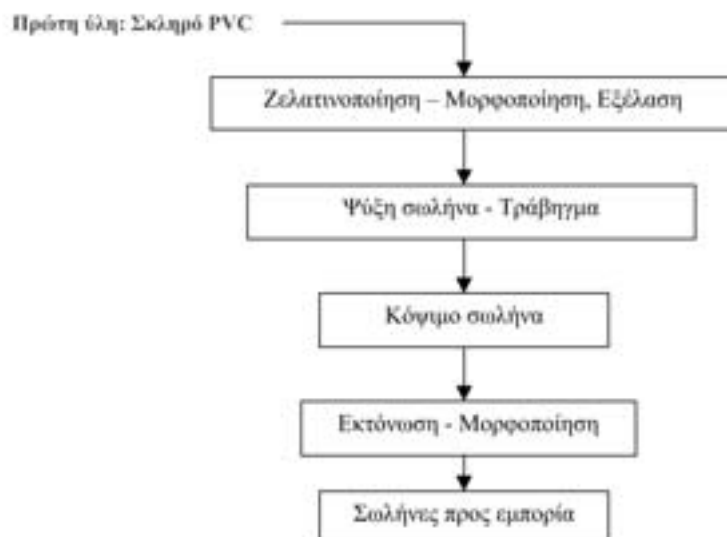
Ακολουθούν τα διαγράμματα παραγωγής μαλακού και σκληρού μίγματος.

*Διάγραμμα ροής [2.4.2] 1: Διεργασίες παραγωγής μαλακού μίγματος (Compound)*



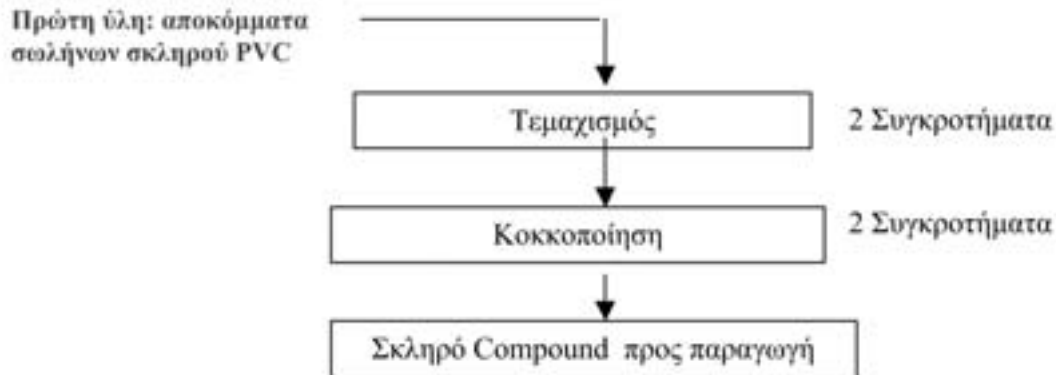
**Διάγραμμα ροής [2.4.2] 2: Διεργασίες παραγωγής σκληρού μίγματος (Compound)****B. Παραγωγή σωλήνων σκληρού PVC**

- Οι πρώτες ύλες (σκληρό PVC) ζυγίζονται σε αυτόματες ζυγαριές ακριβείας.
- Στη συνέχεια, μεταφέρονται υπό μορφή κόκκων στο χώρο παραγωγής, μέσα από κλειστό κύκλωμα σωλήνων και τοποθετούνται στις μηχανές εξώθησης.
- Επειτα, ο εξωθητής μετατρέπει το πολυμερές υλικό που είναι σε μορφή κόκκων σε ομογενές τήγμα και το προωθεί με πίεση σε μια μήτρα.
- Το υλικό ψύχεται και μεταφέρεται σε τραβηκτικά μηχανήματα για να πάρει την επιθυμητή διάσταση.
- Τέλος, ο σωλήνας κόβεται στα επιθυμητά μήκη, εκτονώνεται και παίρνει την τελική μορφή.

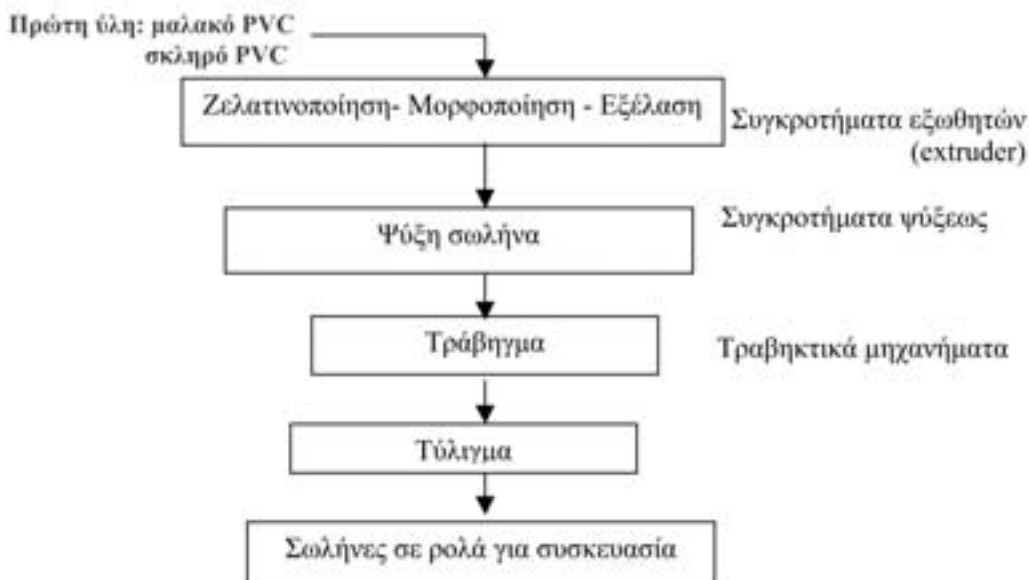
**Διάγραμμα ροής [2.4.2] 3: Διεργασίες παραγωγής σωλήνων σκληρού PVC**

**Γ. Διάγραμμα διεργασιών αποκομμάτων σωλήνων σκληρού PVC**

- Οι πρώτες ύλες είναι αποκόμματα σκληρού PVC.
- Κατόπιν, μεταφέρονται στους τεμαχιστές, όπου μετατρέπονται σε κόκκους.
- Στη συνέχεια, οι κόκκοι του σκληρού PVC μεταφέρονται στην παραγωγή (σε σιλό ή σε σάκους).

**Διάγραμμα ροής [2.4.2] 4: Διεργασίες επεξεργασίας αποκομμάτων σωλήνων σκληρού PVC****Δ. Διάγραμμα διεργασιών παραγωγής σωλήνων HELIFLEX**

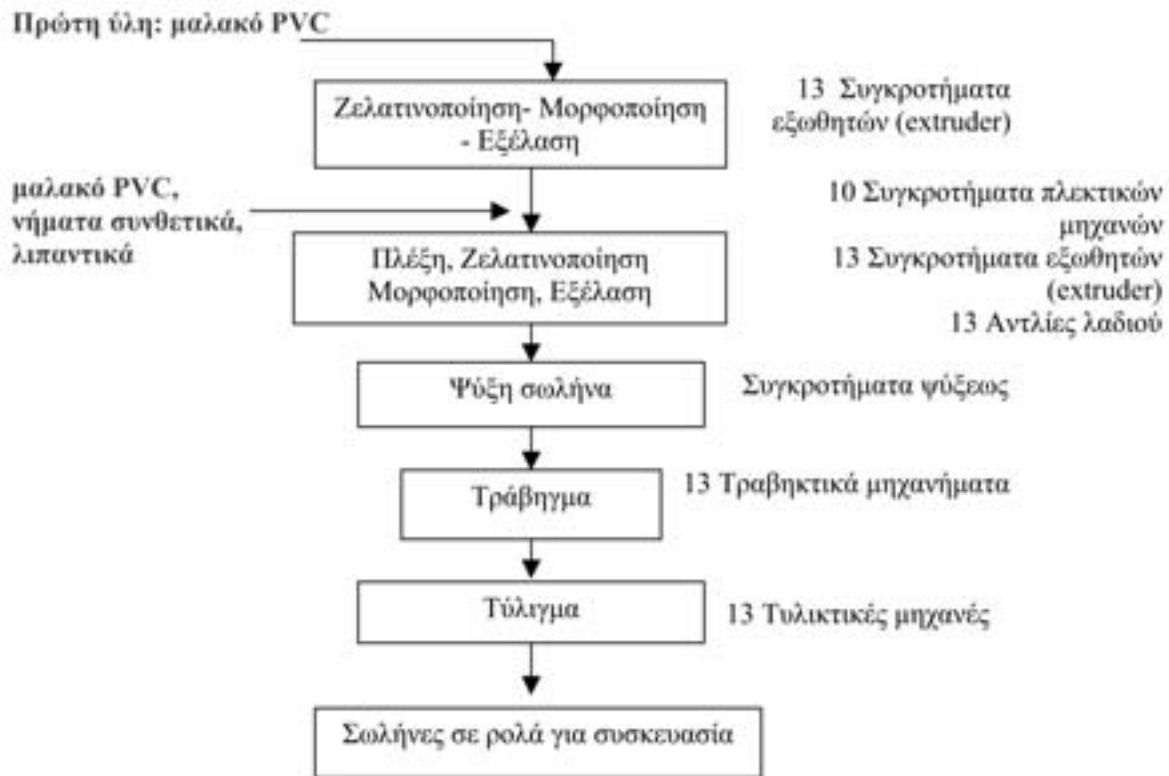
- Οι πρώτες ύλες (μαλακό και σκληρό PVC) ζυγίζονται σε αυτόματες ζυγαριές ακριβείας.
- Στη συνέχεια μεταφέρονται οι πρώτες ύλες (υπό μορφή κόκκων) στο χώρο παραγωγής, μέσα από κλειστό κύκλωμα σωλήνων, και τοποθετούνται στις μηχανές εξώθησης.
- Κατόπιν, ο εξωθητής μετατρέπει το πολυμερές υλικό, που είναι σε μορφή κόκκων, σε ομογενές τήγμα και το προωθεί με πίεση σε μια μήτρα.
- Το υλικό ψύχεται και μεταφέρεται σε τραβηκτικά μηχανήματα για να πάρει την επιθυμητή διάσταση.
- Ο σωλήνας κόβεται στα επιθυμητά μήκη, εκτονώνεται και παίρνει την τελική μορφή.
- Τέλος, τυλίγεται σε ρολά και συσκευάζεται.

**Διάγραμμα ροής [2.4.2] 5: Διεργασίες παραγωγής σωλήνων HELIFLEX**



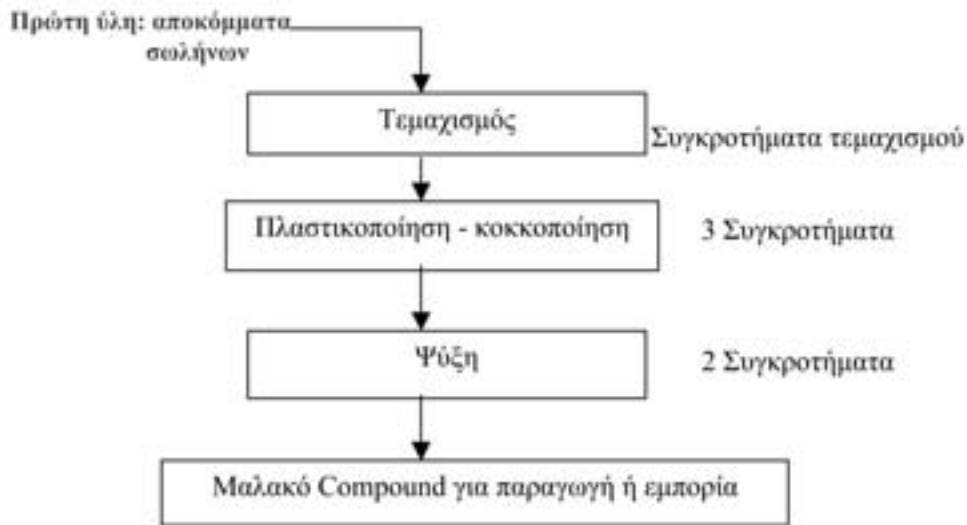
**Ε. Διάγραμμα διεργασιών παραγωγής σωλήνων HELIFLAT, HELIVYL**

- Οι πρώτες ύλες (μαλακό PVC) ζυγίζονται σε αυτόματες ζυγαριές ακριβείας.
- Έπειτα, μεταφέρονται οι πρώτες ύλες (υπό μορφή κόκκων) στο χώρο παραγωγής, μέσα από κλειστό κύκλωμα σωλήνων, και τοποθετούνται στις μηχανές εξώθησης.
- Στη συνέχεια, ο εξωθητής μετατρέπει το πολυμερές υλικό, που είναι σε μορφή κόκκων, σε ομογενές τήγμα και αφού προστεθούν νήματα και λιπαντικά, το προωθεί με πίεση σε μια μήτρα.
- Το υλικό ψύχεται και μεταφέρεται σε τραβηκτικά μηχανήματα για να πάρει την επιθυμητή διάσταση.
- Ο σωλήνας κόβεται στα επιθυμητά μήκη, εκτονώνεται και παίρνει την τελική μορφή.
- Τέλος, τυλίγεται σε ρολά και συσκευάζεται.

**Διάγραμμα ροής [2.4.2] 6: Διεργασίες παραγωγής σωλήνων HELIFLEX, HELIVYL****ΣΤ. Διάγραμμα διεργασιών αποκομμάτων σωλήνων**

- Οι πρώτες ύλες είναι αποκόμματα σωλήνων.
- Τα αποκόμματα μεταφέρονται στους τεμαχιστές (συγκροτήματα τεμαχισμού), όπου μετατρέπονται σε κόκκους.
- Οι κόκκοι του υλικού μεταφέρονται στην παραγωγή ή το εμπόριο (σε σιλό ή σε σάκους).

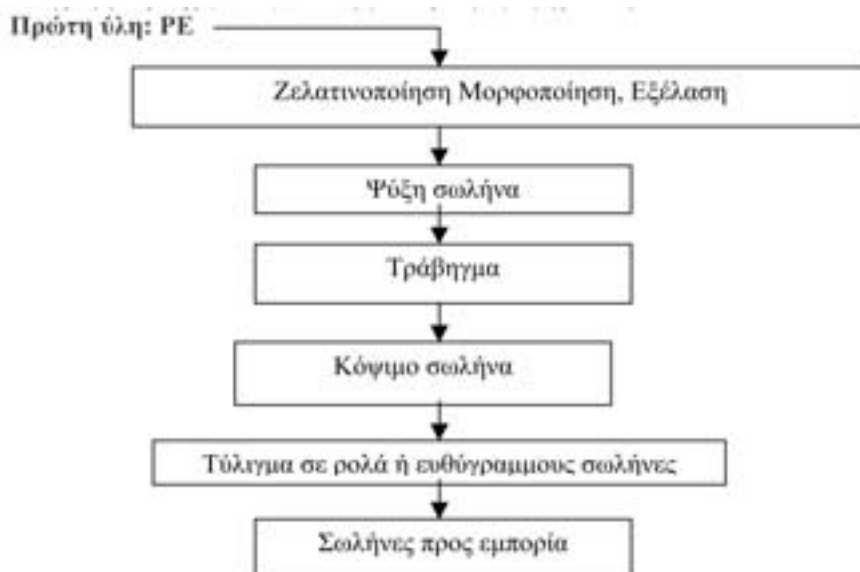
**Διάγραμμα ροής [2.4.2] 7: Διεργασίες επεξεργασίας αποκομμάτων σωλήνων**



**Ζ. Παραγωγή σωλήνων PE**

- Το μίγμα PE φθάνει, μέσω χωνιού τροφοδοσίας, στον κοχλία.
- Κατά τη διαδρομή του κατά μήκος του κοχλία, το μίγμα θερμαίνεται και τήκεται.
- Στη συνέχεια, το μίγμα οδηγείται στην κεφαλή του συστήματος εκβολής, αφού περάσει από φίλτρα, που κατακρατούν τις ακαθαρσίες.
- Με την έξοδο από τη μήτρα το υλικό είναι μορφοποιημένο στην επιθυμητή μορφή.
- Το μορφοποιημένο υλικό ψύχεται με νερό για να σταθεροποιηθεί και έπειτα περνάει σε διάφορα μηχανήματα (εκτυπωτικό, τραβηγτικό, κοπτικό, εκτονωτικό).
- Τέλος, προωθείται και συλλέγεται σε ρολλά συσκευασίας στη μορφή ετοιμών σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε δίκτυα ύδρευσης – αποχέτευσης.

**Διάγραμμα ροής [2.4.2] 8: Διεργασίες παραγωγής σωλήνων PE**



Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στο εργοστάσιο υπάρχει μηχανουργείο με εργαλειομηχανές για τη συντήρηση των εξαρτημάτων και των μητρών που χρησιμοποιούνται στις παραγωγικές διαδικασίες.

### 2.4.3 Γενική περιγραφή της εταιρίας Γ

#### 2.4.3.1 Γενικά για την επιχείρηση

Η εταιρία Γ είναι μονάδα παραγωγής συνθετικών νημάτων, σάκκων, υφασμάτων, ελαιόπανων και υφαντών χαλιών διαφόρων μεγεθών.

Τα κτηριακά χαρακτηριστικά των χώρων παραγωγής είναι:

##### Είδος Κατασκευής

Η εταιρία διαθέτει τέσσερις (4) υπομονάδες οι οποίες, για τις ανάγκες της μελέτης, χαρακτηρίζονται ως εργοστάσια 1, 2, 3, 4. Ο σκελετός και οι τοιχοποιίες είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα, τα δάπεδα από τσιμέντο βιομηχανικού τύπου και γκρο μπετόν βιομηχανικού τύπου, τα παράθυρα ειδικού τύπου (πολυκαρβονικά), οι πόρτες μεταλλικές, η οροφή με λαμαρίνες και μόνωση. Οι εγκαταστάσεις δεν είναι αντιεκρηκτικού τύπου.

##### Ύψος

Το ύψος του κτηρίου είναι 5 m.

##### Αριθμός Παραθύρων

Περιμετρικά του κτηρίου σε κάποιες μονάδες.

##### Θύρες

Υπάρχουν δύο θύρες ανά χώρο παραγωγής

##### Έξοδοι κινδύνου

Υπάρχει μία έξοδος κινδύνου ανά χώρο παραγωγής

Οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή των προϊόντων είναι κυρίως PP, PE (στο μίγμα του λαμιναρίσματος), χρώματα, ανθρακικό, UV σταθεροποιητές.

Η εταιρία απασχολεί περίπου 436 άτομα σε τέσσερις βάρδιες, 7 ημέρες.

Γενικές ερωτήσεις προς τους εκπροσώπους της εταιρίας

#### α) Ύπαρξη μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.):

Έχουν καταθέσει Μ.Π.Ε. στο Υπουργείο Περιβάλλοντος και υπάρχει αντίγραφο στην εταιρία.

#### β) Εκπόνηση μελέτης Εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου:

Έχει γίνει μελέτη εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου.

#### γ) Ύπαρξη Τεχνικού Ασφάλειας:

Η εταιρία απασχολεί Τεχνικό Ασφάλειας, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας.

**δ) Έχουν γίνει εργατικά ατυχήματα και πόσα;**

Η εκπρόσωπος της εταιρίας είπε ότι έχουν γίνει εργατικά ατυχήματα. Τα περισσότερα έχουν σχέση με χτυπήματα στα χέρια, κοψίματα. Επίσης, έγινε ένα σοβαρό ατύχημα στο εργοστάσιο 3, όπου ένας εργαζόμενος έχασε το χέρι του στο κοπτικό μηχάνημα.

**Σημείωση:** Οι εργαζόμενοι συμπλήρωσαν τα ερωτηματολόγια υποκειμενικής εκτίμησης και δόθηκαν στους τεχνικούς του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. τα MSDS κάποιων χημικών παραγόντων.

**2.4.3.2 Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας του 1ου εργοστασίου****A. Προϊόντα**

Τα προϊόντα που παράγονται σε αυτό το τμήμα είναι νήματα (από φιλμ) και υφάσματα, σχοινιά, σπάγγοι, τσέκκια.

**B. Εξοπλισμός**

Σύμφωνα με την κάτοψη του εργασιακού χώρου υπάρχουν μηχανές εξώθησης (extruders), μηχανές εξώθησης με ράφια τοποθέτησης καρουλιών, μηχανές κυλινδρώσεων, συγκροτήματα μηχανών σχοινοποιίας (παραγωγή σπάγγων και σχοινιών). Επίσης, υπάρχουν παλέτες με προϊόντα, περονοφόρα.

Σημεία ελέγχου εξοπλισμού: διακόπτες ηλεκτρικού πίνακα, υδραυλικά συστήματα, γειώσεις, εξοπλισμοί πυροπροστασίας, μηχανήματα (υπάρχει πρόγραμμα συντήρησης).

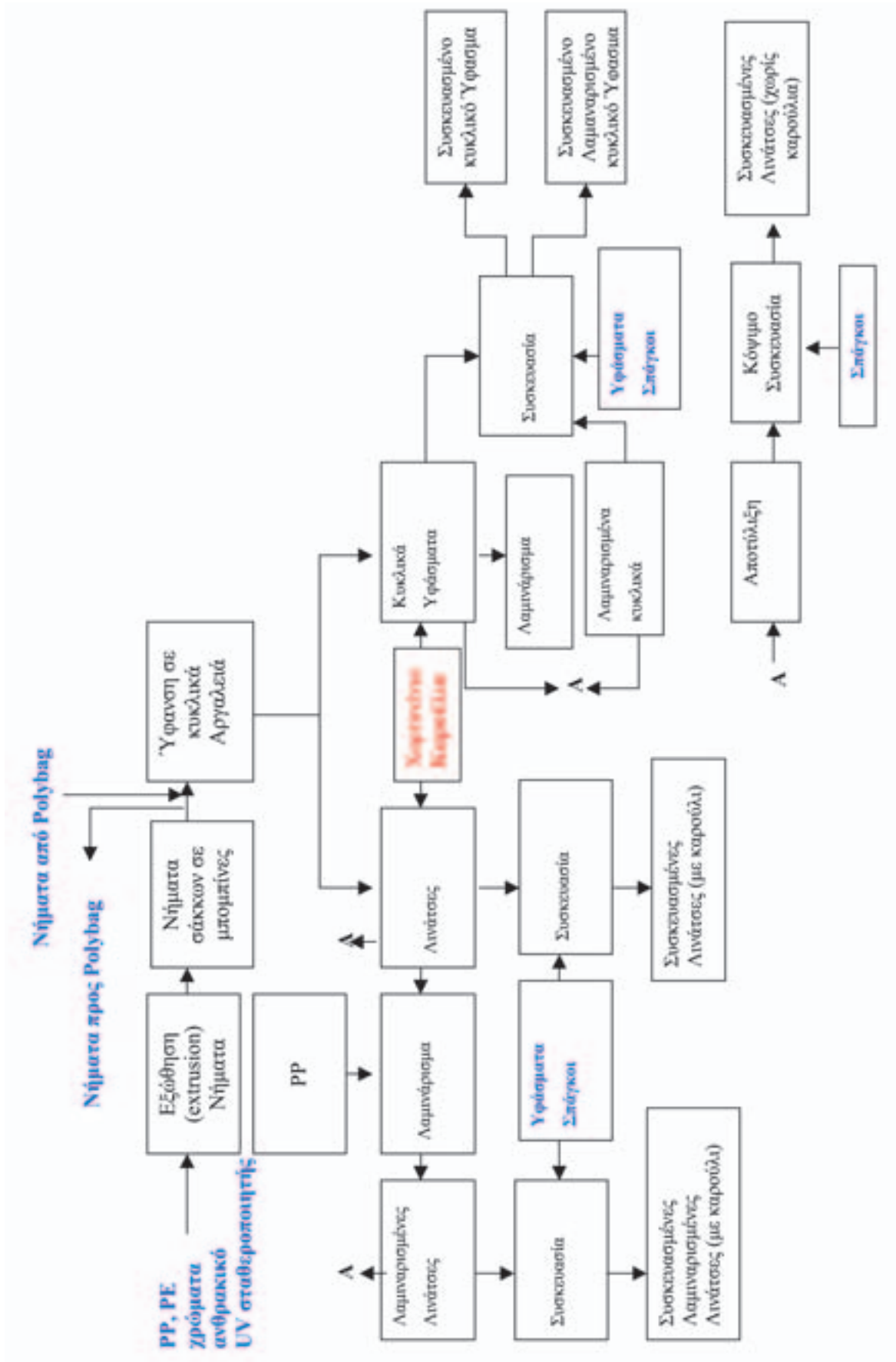
**Γ. Συστατικά – Πρώτες ύλες**

Τα βασικά συστατικά – πρώτες ύλες είναι: PP, PE, Χρώματα, Ανθρακικό, UV σταθεροποιητές.

**Δ. Παραγωγική διαδικασία**

Η παραγωγική διαδικασία περιγράφεται στα διαγράμματα ροής:

Διάγραμμα ροής [2.4.3] 1: Γραμμή παραγωγής υφασμάτων και σάκκων από κυκλικά αργαλεία





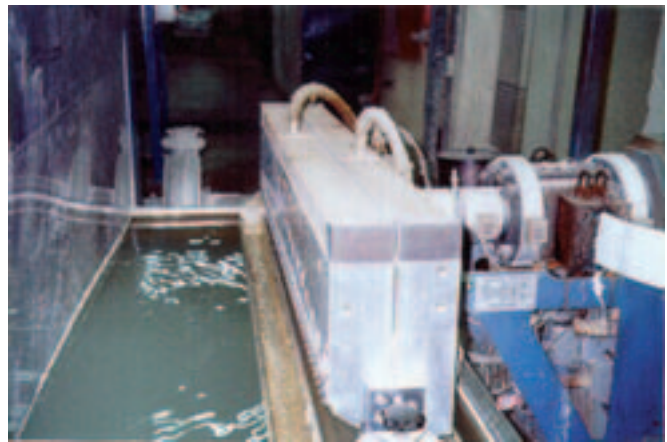
*Εικόνα [2.4.3] 1: Μηχανή εξώθησης*



*Εικόνα [2.4.3] 2: Μηχανή εξώθησης για την παραγωγή νημάτων*

**Γραμμή παραγωγής υφασμάτων και σάκων από κυκλικά αργαλεία.**

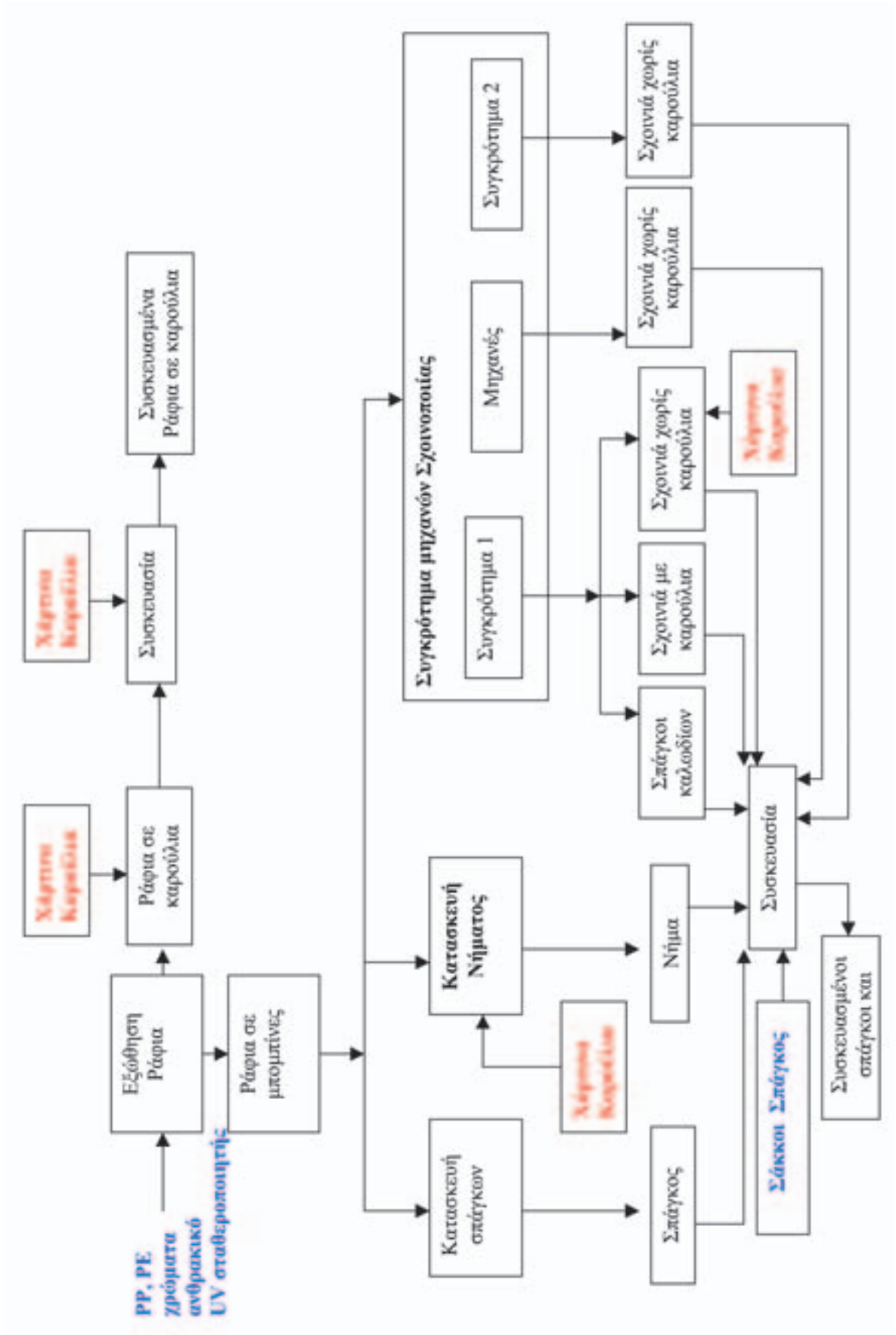
- Οι πρώτες ύλες (PE, PP, UV σταθεροποιητές, ανθρακικό, χρώματα) ζυγίζονται σε αυτόματες ζυγαριές ακριβείας.
- Μεταφέρονται οι πρώτες ύλες, υπό μορφή κόκκων, στο χώρο παραγωγής, μέσα από κλειστό κύκλωμα σωλήνων και τοποθετούνται στις μηχανές εξώθησης
- Ο εξωθητής μετατρέπει το πολυμερές υλικό που είναι σε μορφή κόκκων σε ομογενές τήγμα και το προωθεί με πίεση μέσα από μια επίπεδη μήτρα σε μια μηχανή κυλινδρώσεως όπου παράγονται φύλλο ορισμένου πάχους. Η θερμοκρασία των κυλίνδρων μπορεί να ρυθμιστεί εσωτερικά, με την παροχή νερού και ατμού στο κενό εσωτερικό τους.
- Το παραγόμενο φύλλο, με τη βοήθεια άλλων διατάξεων, τεντώνεται για να πάρει την επιθυμητή διάσταση (κύλινδρος σταθεροποίησης), ψύχεται (κύλινδρος ψύξης), ρυθμίζεται η υγρασία του και εξομαλύνονται τα άκρα του, ώστε να αποκτήσει σταθερό πλάτος (σύστημα ελέγχου του πάχους).
- Εάν απαιτείται, το φύλλο λαμινάρεται (περνάει από μια μήτρα που είναι εμβαπτισμένη σε μίγμα πολυπροπυλενίου με λίγο πολυαιθυλένιο, το οποίο πλαστικοποιεί το ύφασμα) στο χώρο του Εργοστασίου 2.
- Το παραγόμενο φύλλο κόβεται.
- Τέλος, τυλίγεται και συσκευάζεται μέσα σε καρούλια.



*Εικόνα [2.4.3] 3: Μηχανή εξώθησης*



Διάγραμμα ροής [2.4.3] 2: Γραμμή παραγωγής νήματος &amp; σχοινοποιίας







Εικόνα [2.4.3] 4: Συγκρότημα μηχανής σχοινοποιΐας



Εικόνα [2.4.3] 5: Καθαρισμός τμήματος μηχανής σχοινοποιΐας, όπου συλλέγονται σε ράφια τα καρούλια με το νήμα

#### Γραμμή παραγωγής νήματος και σχοινοποιΐας.

- Οι πρώτες ύλες (PE, PP, UV σταθεροποιητές, ανθρακικό, χρώματα) ζυγίζονται σε αυτόματες ζυγαριές ακριβείας.
- Μεταφέρονται οι πρώτες ύλες υπό μορφή κόκκων στο χώρο παραγωγής, μέσα από κλειστό κύκλωμα σωλήνων και τοποθετούνται στις μηχανές εξώθησης.
- Ο εξωθητής μετατρέπει το πολυμερές υλικό, που είναι σε μορφή κόκκων, σε ομογενές τήγμα και το προωθεί με πίεση μέσα από μια μήτρα σε μια μηχανή κυλινδρώσεως, όπου παράγονται φιλμ ορισμένου πάχους. Η θερμοκρασία των κυλίνδρων μπορεί να ρυθμιστεί εσωτερικά, με την παροχή νερού και ατμού στο κενό εσωτερικό τους.
- Το παραγόμενο φύλλο με τη βοήθεια άλλων διατάξεων, τεντώνεται για να πάρει την επιθυμητή διάσταση (κύλινδρος σταθεροποίησης), ψύχεται (κύλινδρος ψύξης), ρυθμίζεται η υγρασία του και εξομαλύνονται τα άκρα του, ώστε να αποκτήσει σταθερό πλάτος (σύστημα ελέγχου του πάχους).
- Το φύλλο περνάει από το κοπτικό και γίνεται νήμα, σχοινί ή σπάγκος.
- Το νήμα τυλίγεται σε καρούλια, τα οποία είναι πάνω σε ένα συγκρότημα ραφιών.
- Τέλος, συσκευάζεται.

#### Διάγραμμα ροής [2.4.3] 3: Γραμμή παραγωγής τσερκιών



### Γραμμή παραγωγής τσερκιών

- Οι πρώτες ύλες (PE, PP, UV σταθεροποιητές, ανθρακικό, χρώματα) ζυγίζονται σε αυτόματες ζυγαριές ακριβείας.
- Μεταφέρονται οι πρώτες ύλες, υπό μορφή κόκκων στο χώρο παραγωγής, μέσα από κλειστό κύκλωμα σωλήνων και τοποθετούνται στις μηχανές εξώθησης.
- Ο εξωθητής μετατρέπει το πολυμερές υλικό, που είναι σε μορφή κόκκων, σε ομογενές τήγμα και το προωθεί με πίεση μέσα από μια μήτρα σε μια μηχανή κυλινδρώσεως, όπου παράγονται φιλμ ορισμένου πάχους. Η θερμοκρασία των κυλίνδρων μπορεί να ρυθμιστεί εσωτερικά, με την παροχή νερού και ατμού στο κενό εσωτερικό τους.
- Το παραγόμενο φύλλο με τη βοήθεια άλλων διατάξεων, τεντώνεται για να πάρει την επιθυμητή διάσταση (κύλινδρος σταθεροποίησης), ψύχεται (κύλινδρος ψύξης) ρυθμίζεται η υγρασία του και εξομαλύνονται τα άκρα του, ώστε να αποκτήσει σταθερό πλάτος (σύστημα ελέγχου του πάχους)
- Το φύλλο περνάει από το κοπτικό και γίνεται τσέρκι.
- Το τσέρκι τυλίγεται σε καρούλια.
- Τέλος, συσκευάζεται.

### 2.4.3.3 Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας του 2ου Εργοστασίου

#### A. Προϊόντα

Τα προϊόντα που παράγονται σ' αυτό το τμήμα είναι τα στημόνια και τα υφάδια, τα νήματα (primary, secondary). Η ύφανση γίνεται σε επίπεδα αργαλειά (παραγωγή υφάσματος, δικτυωτού, ελαιόπανων, υφάσματος big bag, λινάτσας). Στο εργοστάσιο αυτό γίνεται επίσης το λαμινάρισμα και η παραγωγή καρουλιών. Στον ίδιο χώρο υπάρχει η μηχανή ανακύκλωσης υλικού.

#### B. Εξοπλισμός

Σύμφωνα με την κάτοψη του εργασιακού χώρου υπάρχουν μηχανές εξώθησης (extruders), μηχανές εξώθησης με διάστρες, επίπεδοι αργαλειοί, μηχανές αποτύλιξης, μηχανή αναγέννησης υλικού. Επίσης, υπάρχουν παλέτες με προϊόντα, περονοφόρα.

Σημεία ελέγχου εξοπλισμού: διακόπτες ηλεκτρικού πίνακα, υδραυλικά συστήματα, γειώσεις, εξοπλισμοί πυροπροστασίας, μηχανήματα (πρόγραμμα συντήρησης).

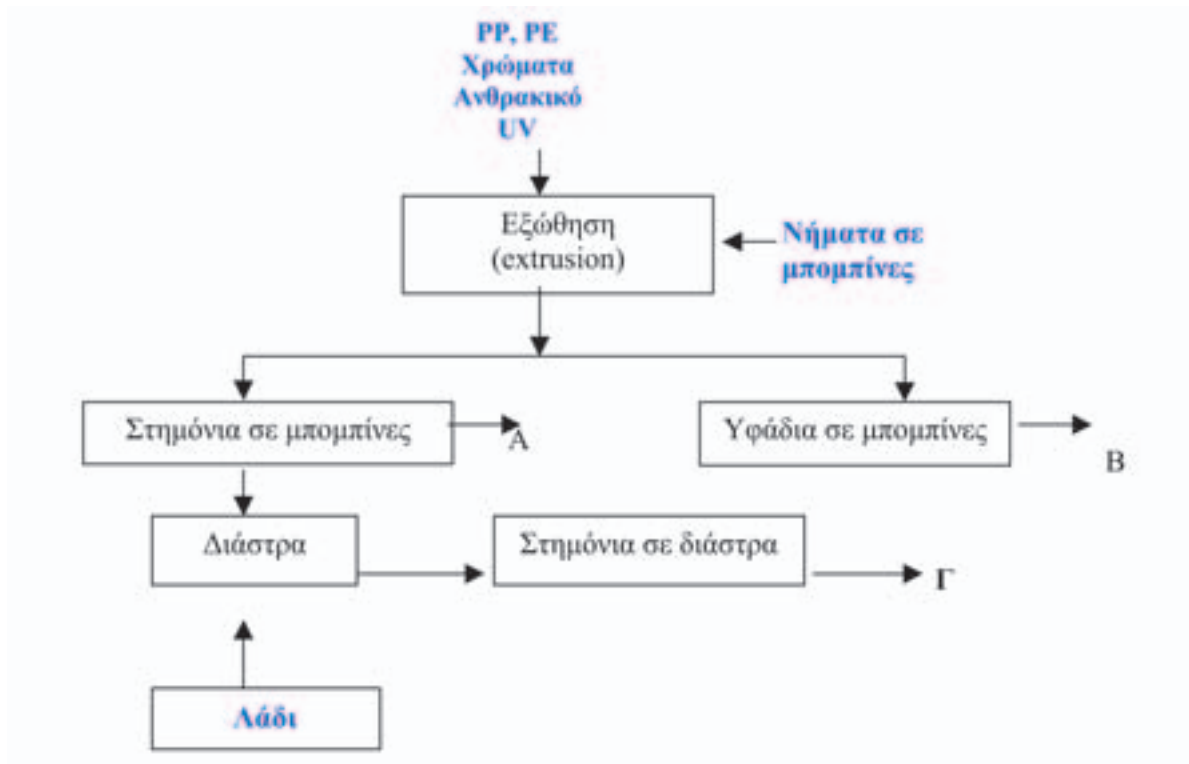
#### Γ. Συστατικά – Πρώτες ύλες

Τα βασικά συστατικά – πρώτες ύλες είναι: PP, PE, χρώματα, ανθρακικό, UV σταθεροποιητές, λάδι.

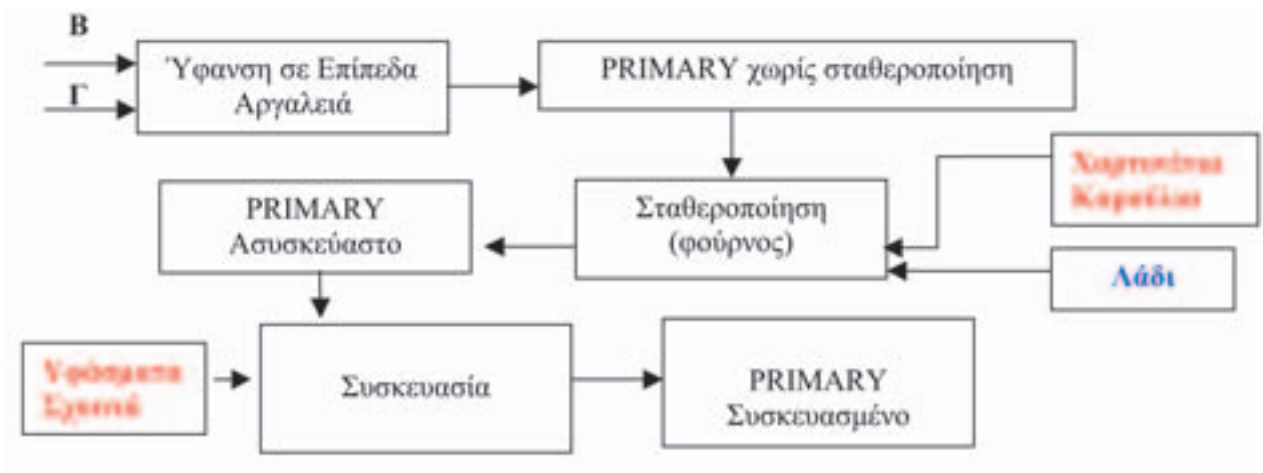
#### Δ. Παραγωγική Διαδικασία

Η παραγωγική διαδικασία περιγράφεται στα διαγράμματα ροής:

Διάγραμμα ροής [2.4.3] 4: Γραμμή παραγωγής στημονιών & υφιδιών

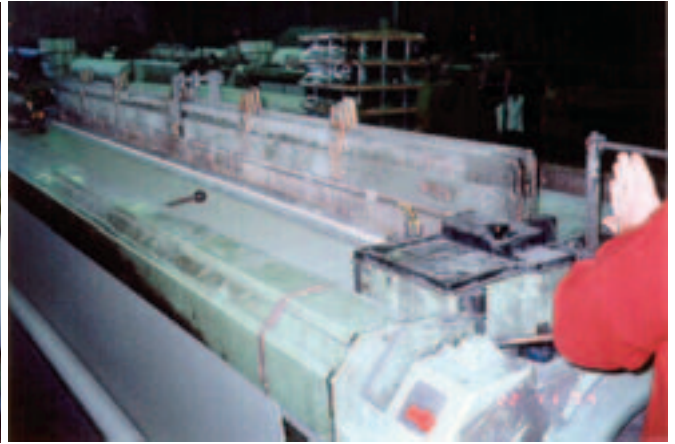


Διάγραμμα ροής [2.4.3] 5: Γραμμή κατασκευής νήματος primary





Εικόνα [2.4.3] 6: Έμφανση υφάσματος σε επίπεδα αργαλειά



Εικόνα [2.4.3] 7: Επίπεδος αργαλειός παραγωγής υφάσματος

Διάγραμμα ροής [2.4.3] 6: Γραμμή κατασκευής νήματος secondary

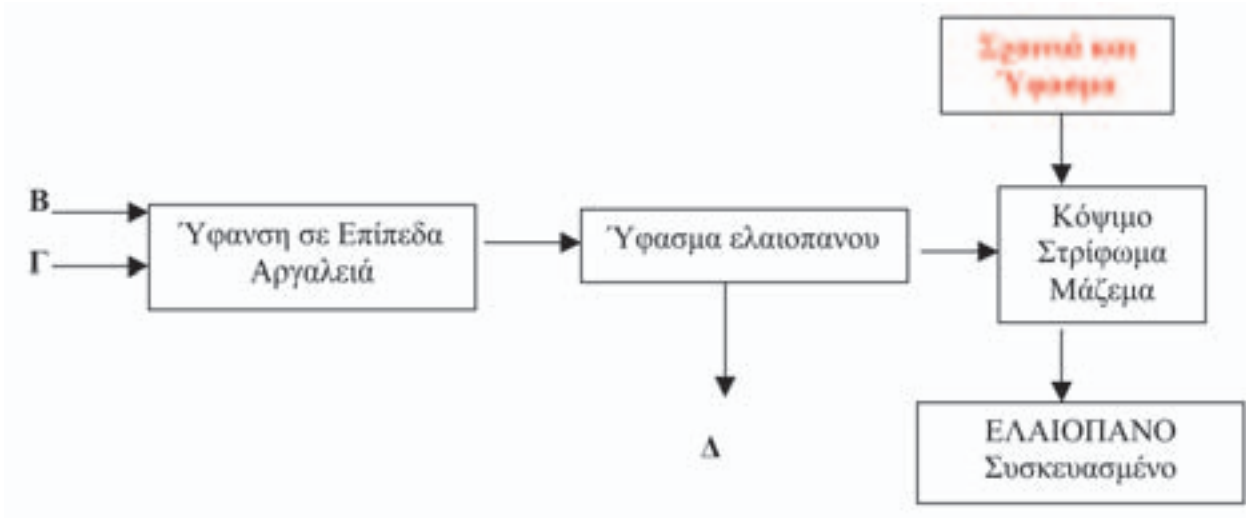


Διάγραμμα ροής [2.4.3] 7: Γραμμή κατασκευής δικτυωτού

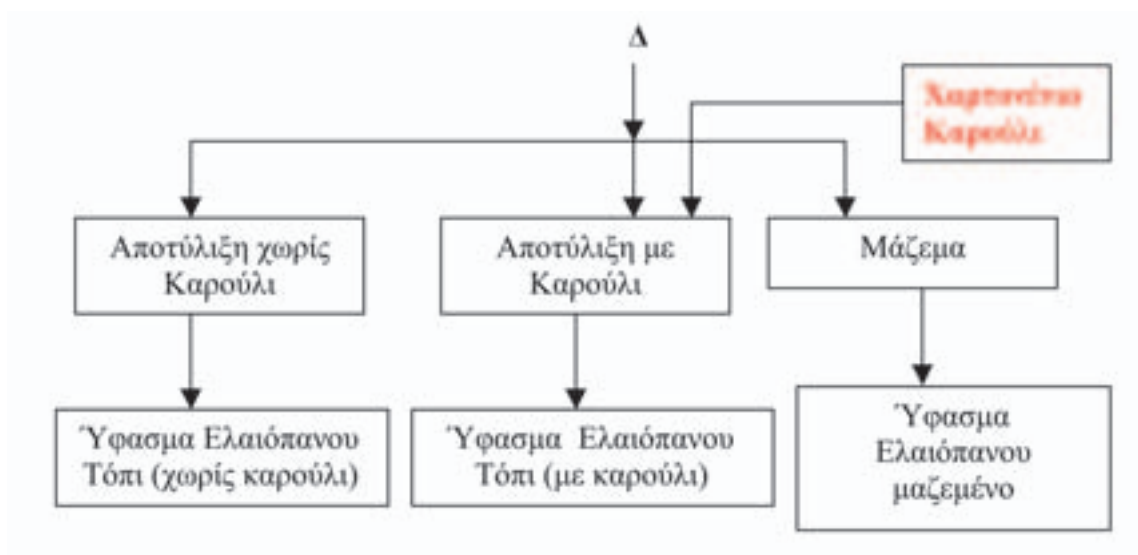




Διάγραμμα ροής [2.4.3] 8: Γραμμή κατασκευής ελαιόπανων

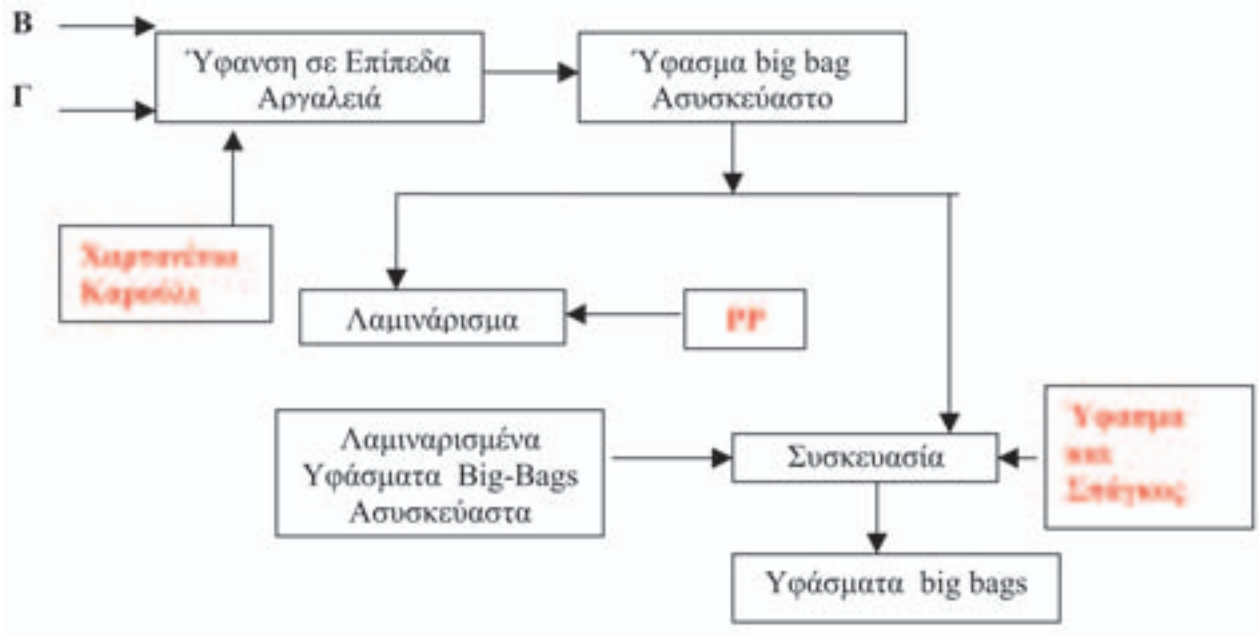


Διάγραμμα ροής [2.4.3] 9: Γραμμή κατασκευής υφασμάτων ελαιοπάνων

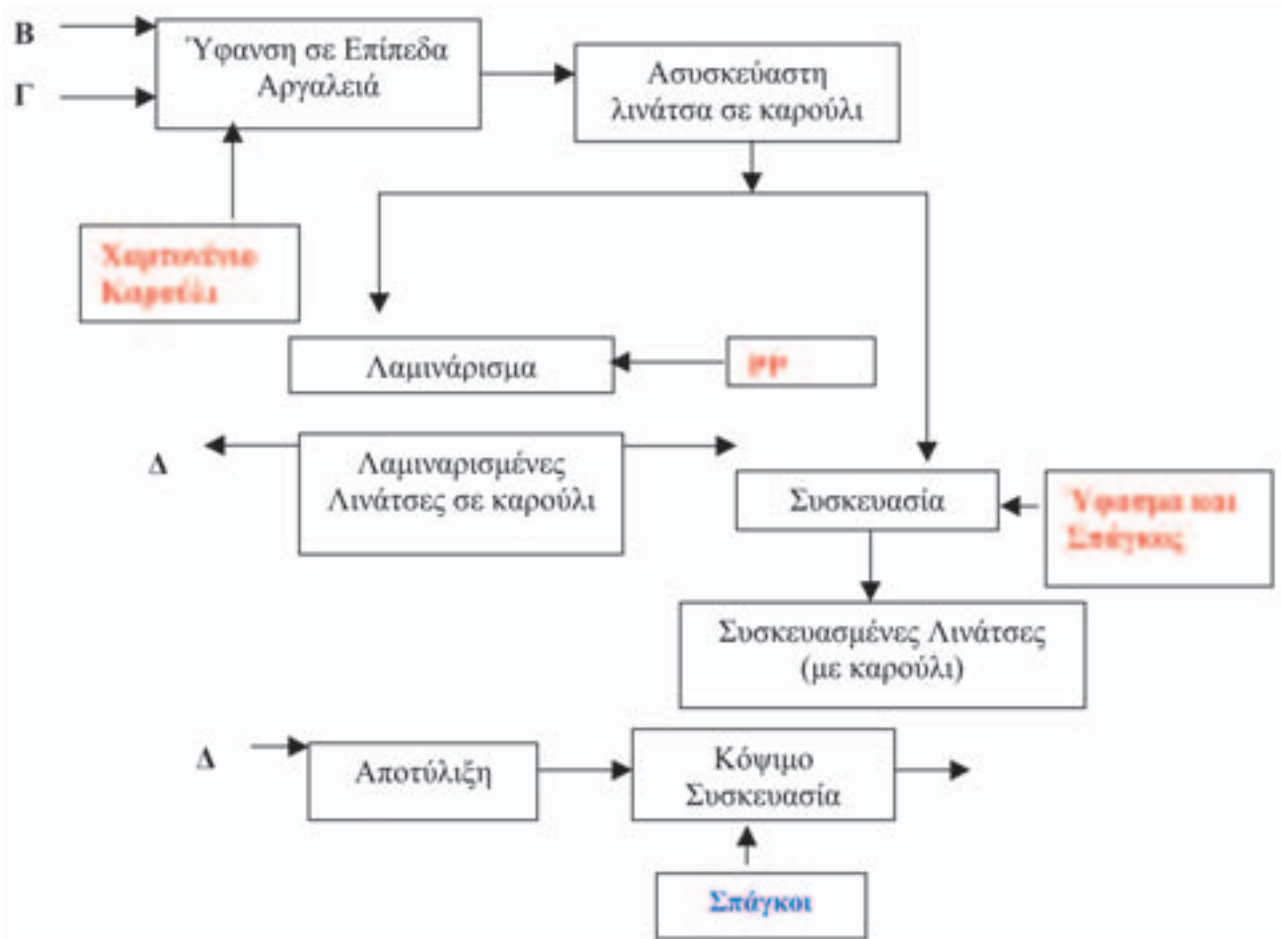


Εικόνα [2.4.3] 8: Παραγωγή υφάσματος σε μηχανή λαμιναρίοματος

Διάγραμμα ροής [2.4.3] 10: Γραμμή κατασκευής υφασμάτων big bags σε επίπεδα αργαλειά



Διάγραμμα ροής [2.4.3] 11: Γραμμή κατασκευής λινάτσας σε επίπεδα αργαλειά



- Οι πρώτες ύλες (PE, PP, UV, σταθεροποιητές, ανθρακικό, χρώματα) ζυγίζονται σε αυτόματες ζυγαριές ακριβείας.
- Μεταφέρονται οι πρώτες ύλες υπό μορφή κόκκων στο χώρο παραγωγής, μέσα από κλειστό κύκλωμα σωλήνων και τοποθετούνται στις μηχανές εξώθησης.
- Ο εξωθητής μετατρέπει το πολυμερές υλικό, που είναι σε μορφή κόκκων, σε ομογενές τήγμα και το προωθεί με πίεση μέσα από μια μήτρα.
- Το παραγόμενο νήμα (primary, secondary), με τη βοήθεια άλλων διατάξεων, τεντώνεται για να πάρει την επιθυμητή διάσταση (κύλινδρος σταθεροποίησης), ψύχεται (κύλινδρος ψύξης) και ρυθμίζεται η υγρασία του.
- Τα υφάδια τυλίγονται σε μπομπίνες και υφαίνονται σε επίπεδα αργαλειά, όπου παράγεται το primary. Αυτό σταθεροποιείται περνώντας από ένα φούρνο για κάποιο χρονικό διάστημα και στη συνέχεια συσκευάζεται.
- Τα στημόνια περνάνε από τη διάστρα, όπου υπάρχει λάδι, και στη συνέχεια υφαίνονται σε επίπεδα αργαλειά, όπου παράγεται το secondary, που κατόπιν συσκευάζεται.
- Τα στημόνια και τα υφάδια (σε μπομπίνες) υφαίνονται σε επίπεδα αργαλειά και παράγεται το δικτυωτό ύφασμα ή και το ύφασμα ελαιόπανου, τα οποία κατόπιν συσκευάζονται. Ειδικά για το ελαιόπανο, ακολουθεί η διαδικασία της κοπής, του στριφώματος και του τυλίγματος.
- Το ύφασμα του ελαιόπανου εισάγεται στις μηχανές αποτύλιξης και γίνονται τα εξής:
  - α) αποτύλιξη χωρίς καρούλι (ύφασμα ελαιόπανου, τόπι χωρίς καρούλι)
  - β) αποτύλιξη με καρούλι (ύφασμα ελαιόπανου, τόπι με καρούλι)
  - γ) μάζεμα (ύφασμα ελαιόπανου μαζεμένο).
- Τα στημόνια και τα υφάδια (σε μπομπίνες) υφαίνονται σε επίπεδα αργαλειά και παράγεται το ύφασμα big bag.

Εάν απαιτείται, το ύφασμα big bag λαμινάρεται (περνάει από μια μήτρα που είναι εμβαπτισμένη σε μίγμα πολυπροπυλενίου με λίγο πολυαιθυλένιο, το οποίο πλαστικοποιεί το ύφασμα).

Τα στημόνια και τα υφάδια (σε μπομπίνες) υφαίνονται σε επίπεδα αργαλειά και παράγεται το ύφασμα λινάτσα. Κατόπιν, εάν απαιτείται, το ύφασμα λαμινάρεται (περνάει από μια μήτρα που είναι εμβαπτισμένη σε μίγμα πολυπροπυλενίου με λίγο πολυαιθυλένιο, το οποίο πλαστικοποιεί το ύφασμα). Στη συνέχεια τα υφάσματα συσκευάζονται.

Οι λαμιναρισμένες λινάτσες εισάγονται στις μηχανές αποτύλιξης και ακολουθούν η κοπή και η συσκευασία των υφασμάτων.

#### 2.4.3.4 Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας του 3ου Εργοστασίου

##### A. Προϊόντα

Τα προϊόντα που παράγονται σε αυτό το τμήμα είναι νήματα BCF, HEAT-SET, COTTON – POLYESTER (για στημόνι) και γίνεται ύφανσή τους στον αργαλειό χαλιών. Επίσης, γίνεται παραγωγή νημάτων MULTI.

##### B. Εξοπλισμός

Σύμφωνα με την κάτοψη του εργασιακού χώρου υπάρχουν μηχανές εξώθησης (extruders), στριφτήρια, φούρνοι σταθεροποίησης, αργαλειοί χαλιών, μηχανές αποτύλιξης, διάστρες. Επίσης, υπάρχουν παλέτες με προϊόντα, περονοφόρα.

Σημεία ελέγχου εξοπλισμού: διακόπτες ηλεκτρικού πίνακα, υδραυλικά συστήματα, γειώσεις, εξοπλισμοί πυροπροστασίας, μηχανήματα (πρόγραμμα συντήρησης).



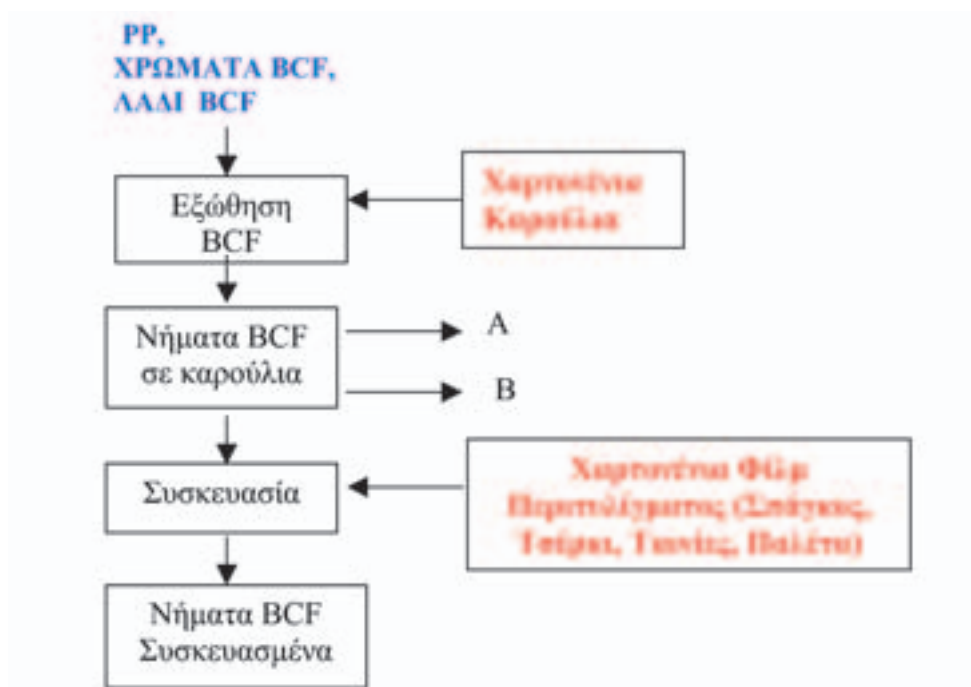
**Γ. Συστατικά – Πρώτες ύλες**

Τα βασικά συστατικά – πρώτες ύλες είναι: PP, PE, χρώματα, ανθρακικό, UV σταθεροποιητές, λάδι, νήμα Γιούτας, υγρό Latex.

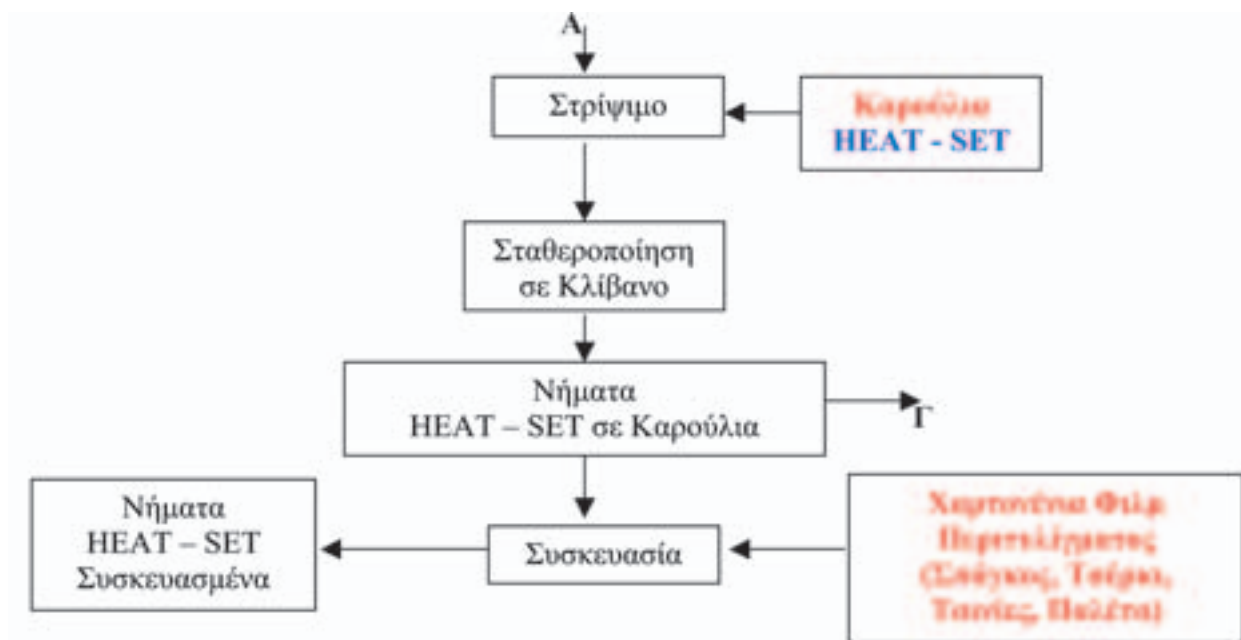
**Δ. Παραγωγική Διαδικασία**

Η παραγωγική διαδικασία περιγράφεται στα διαγράμματα ροής:

*Διάγραμμα ροής [2.4.3] 12: Γραμμή παραγωγής νημάτων BCF*



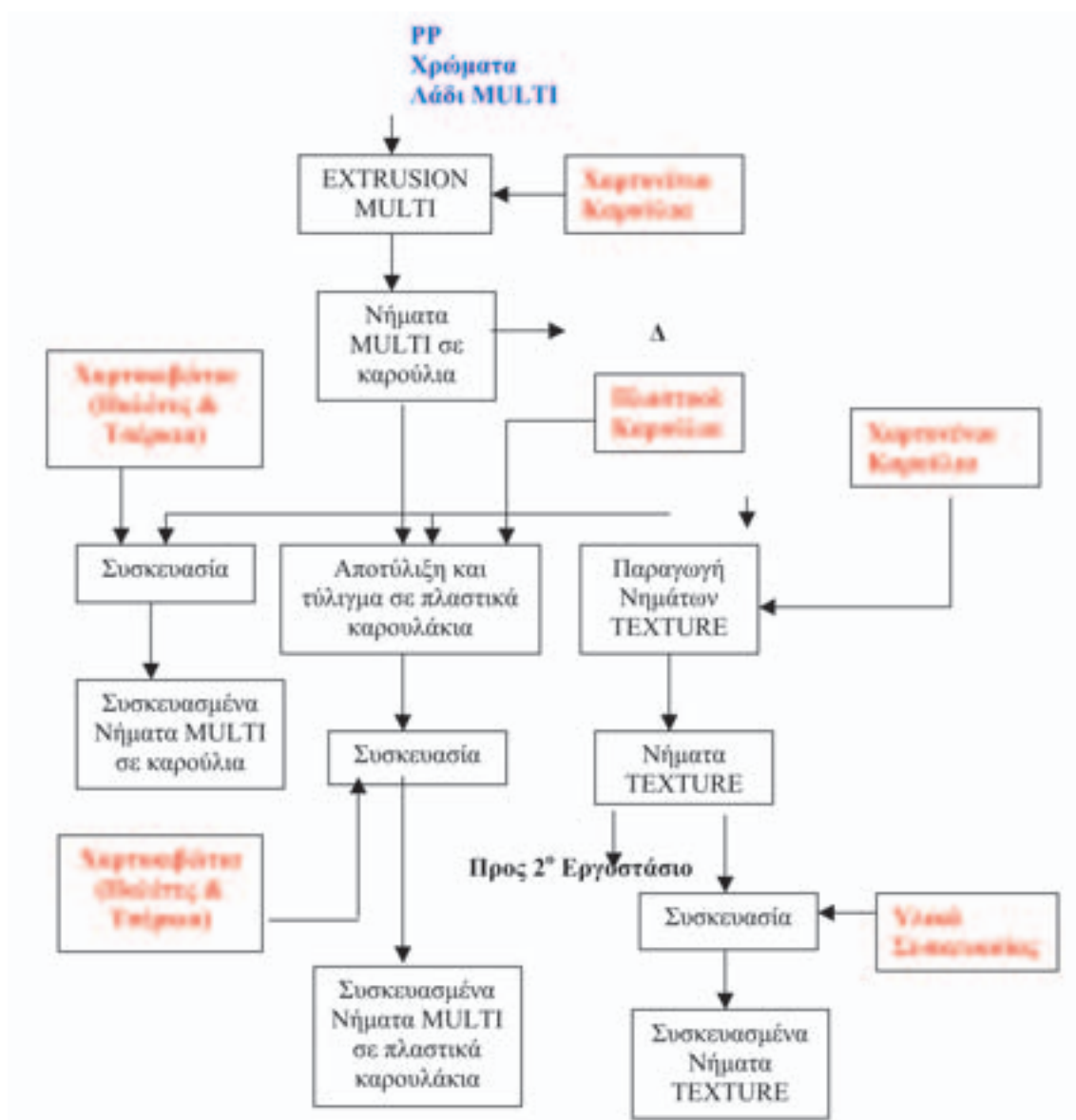
*Διάγραμμα ροής [2.4.3] 13: Γραμμή παραγωγής νημάτων HEAT - SET*



Επεξήγηση των διαγραμμάτων ροής [2.4.3] 12 και [2.4.3] 13

- Οι πρώτες ύλες (PP, UV σταθεροποιητές, χρώματα BCF, λάδι) ζυγίζονται σε αυτόματες ζυγαριές ακριβείας.
- Μεταφέρονται οι πρώτες ύλες υπό μορφή κόκκων στο χώρο παραγωγής, μέσα από κλειστό κύκλωμα σωλήνων και τοποθετούνται στις μηχανές εξώθησης.
- Ο εξωθητής μετατρέπει το πολυμερές υλικό, που είναι σε μορφή κόκκων, σε ομογενές τήγμα και το προωθεί με πίεση μέσα από μια μήτρα όπου παράγονται τα νήματα.
- Το παραγόμενο νήμα με τη βοήθεια άλλων διατάξεων, τεντώνεται για να πάρει την επιθυμητή διάσταση (κύλινδρος σταθεροποίησης), ψύχεται (κύλινδρος ψύξης) και ρυθμίζεται η υγρασία του.
- Το νήμα τυλίγεται σε καρούλια, τα οποία είναι πάνω σε ένα συγκρότημα ραφιών.
- Το νήμα στρίβεται, σταθεροποιείται σε κλίβανο.
- Τέλος, συσκευάζεται.

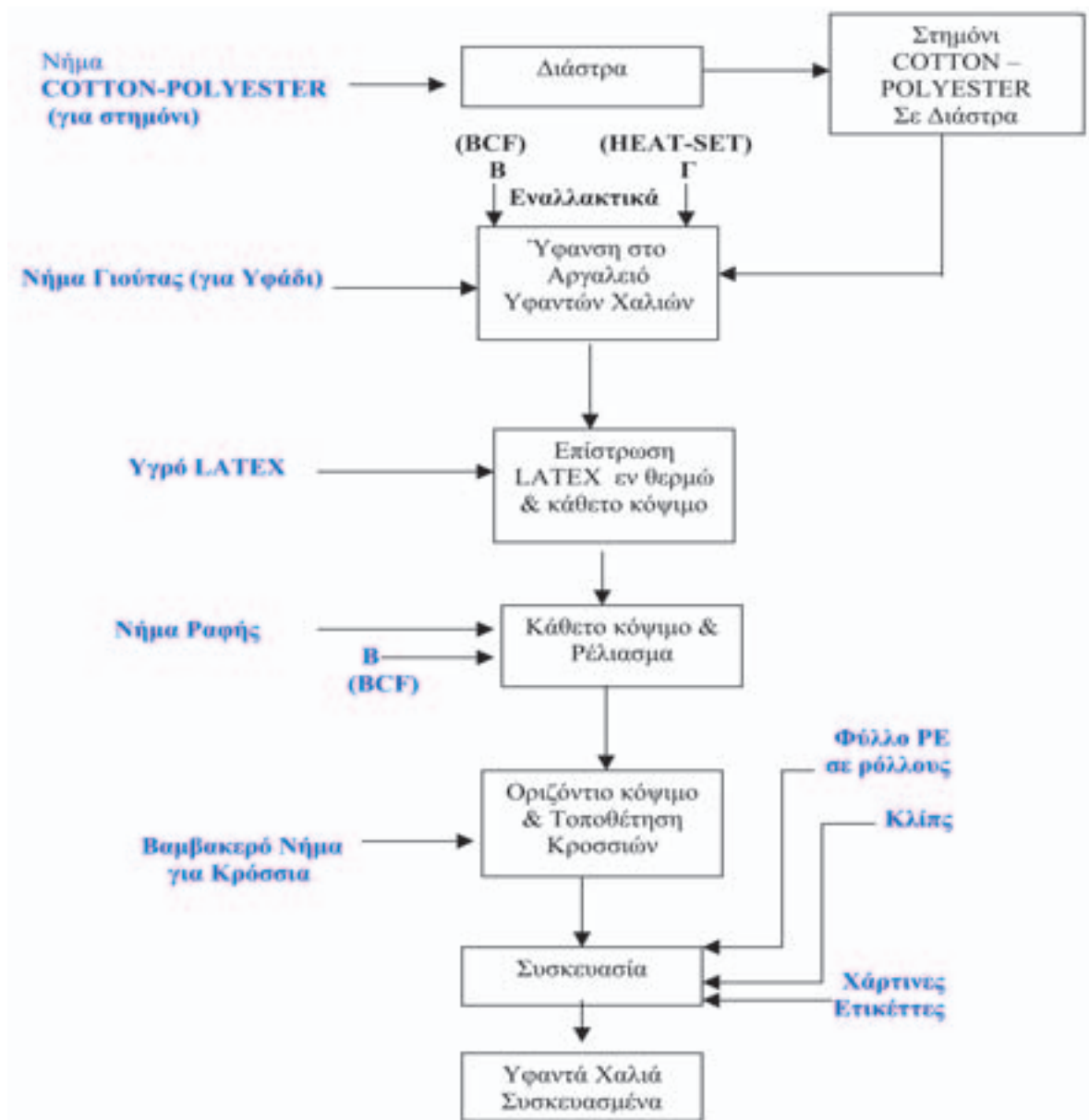
Διάγραμμα ροής [2.4.3] 14: Γραμμή παραγωγής νημάτων MULTI



Επεξήγηση του διαγράμματος ροής [2.4.3] 14:

- Οι πρώτες ύλες (PP, χρώματα, λάδι) ζυγίζονται σε αυτόματες ζυγαριές ακριβείας.
- Μεταφέρονται οι πρώτες ύλες στο χώρο παραγωγής και τοποθετούνται στις μηχανές εξώθησης.
- Ο εξωθητής μετατρέπει το πολυμερές υλικό, που είναι σε μορφή κόκκων, σε ομογενές τήγμα και το προωθεί με πίεση μέσα από μια μήτρα όπου παράγονται τα νήματα.
- Το παραγόμενο νήμα, με τη βοήθεια άλλων διατάξεων, τεντώνεται για να πάρει την επιθυμητή διάσταση (κύλινδρος σταθεροποίησης), ψύχεται (κύλινδρος ψύξης) και ρυθμίζεται η υγρασία του.
- Το νήμα τυλίγεται σε καρούλια, τα οποία είναι πάνω σε ένα συγκρότημα ραφιών, και συσκευάζεται.
- Τα νήματα είναι δυνατό να εισαχθούν στις μηχανές αποτύλιξης και να ακολουθήσει η κοπή και η συσκευασία των υφασμάτων.

*Διάγραμμα ροής [2.4.3] 15: Γραμμή παραγωγής υφαντών χαλιών*



Επεξήγηση του διαγράμματος ροής [2.4.3] 15:

- μεταφέρονται οι πρώτες ύλες, δηλαδή τα νήματα BCF, HEAT-SET, COTTON – POLYESTER (για στημόνι), στο χώρο παραγωγής και τοποθετούνται τα νήματα COTTON – POLYESTER (για στημόνι) στη διάστρα
- στη συνέχεια τα νήματα BCF, HEAT-SET και τα νήματα COTTON – POLYESTER (για στημόνι) στη διάστρα, μαζί με το νήμα γιούτας (για υφάδι) υφαίνονται σε αργαλειά
- γίνεται επίστρωση υγρού Latex εν θερμώ και κάθετο κόψιμο
- ρέλιασμα
- οριζόντιο κόψιμο και τοποθέτηση ρελιών
- συσκευασία (αυτόματη).



*Εικόνα [2.4.3] 9: Μηχανή παραγωγής υφαντών χαλιών*

### 2.4.3.5 Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας του 4ου Εργοστασίου

#### A. Προϊόντα

Τα προϊόντα που παράγονται σε αυτό το τμήμα είναι υφάσματα, σάκκοι και δίκτυα σκιάσεως σε κυκλικά αργαλειά.

#### B. Εξοπλισμός

Σύμφωνα με την κάτοψη του εργασιακού χώρου, υπάρχουν κυκλικά αργαλειά, κοπτικά, ρολοκοπτικά, εκτυπωτικές μηχανές. Επίσης, υπάρχουν παλέτες με προϊόντα, περονοφόρα.

Σημεία ελέγχου εξοπλισμού: διακόπτες ηλεκτρικού πίνακα, υδραυλικά συστήματα, γειώσεις, εξοπλισμοί πυροπροστασίας, μηχανήματα (πρόγραμμα συντήρησης).

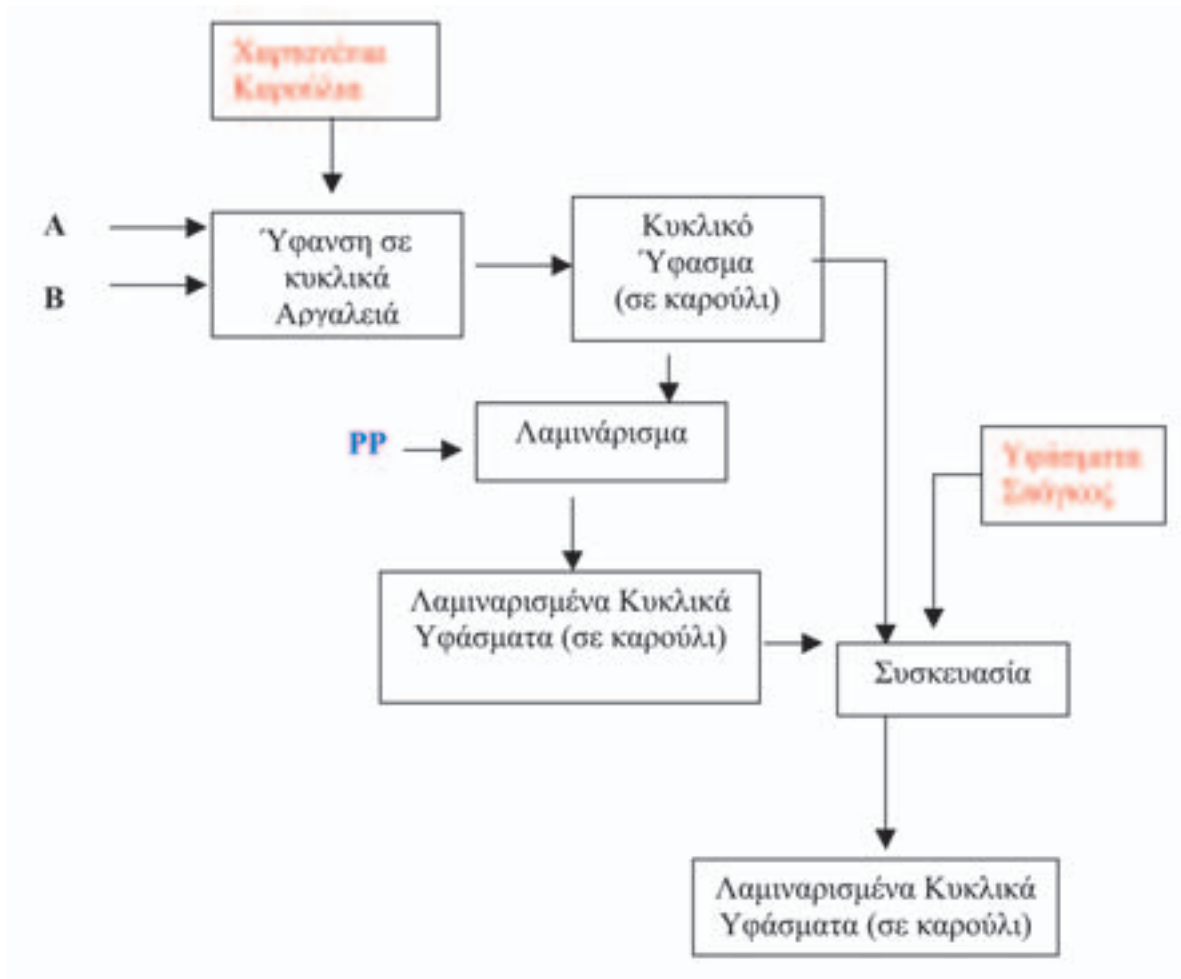
#### Γ. Συστατικά – Πρώτες ύλες

Τα βασικά συστατικά – πρώτες ύλες είναι: PP, UV σταθεροποιητές, νήματα.

#### Δ. Παραγωγική Διαδικασία

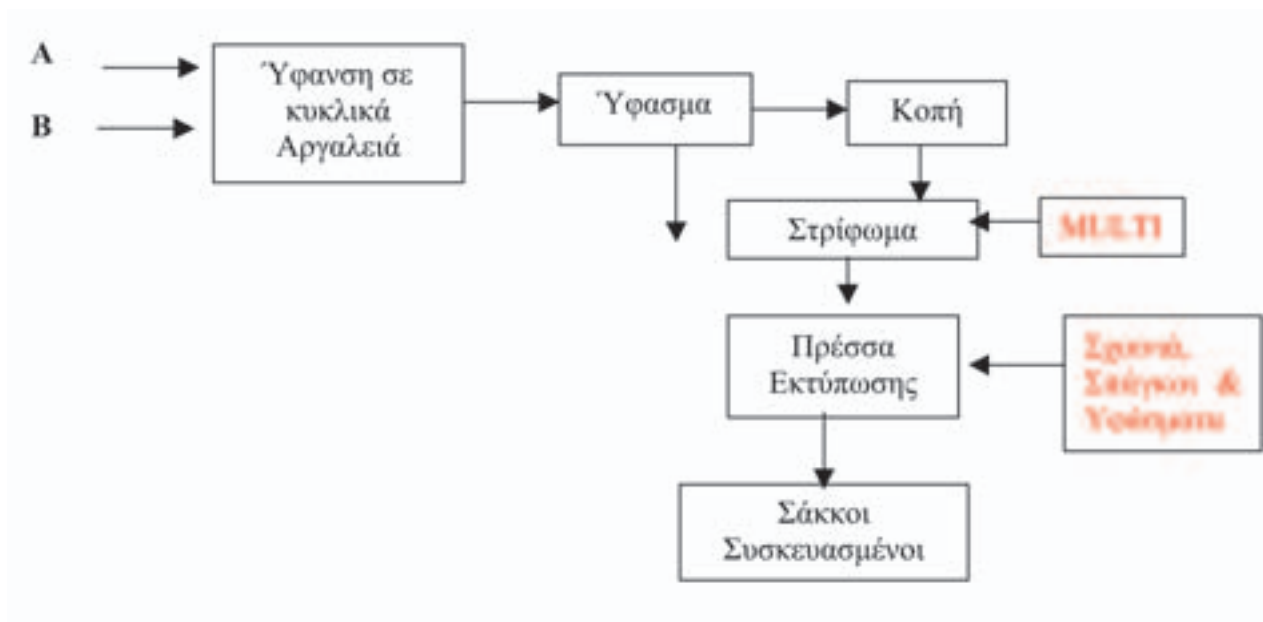
Η παραγωγική διαδικασία περιγράφεται στα διαγράμματα ροής:

Διάγραμμα ροής [2.4.3] 16: Γραμμή κατασκευής κυκλικών υφασμάτων



Επεξήγηση του διαγράμματος ροής [2.4.3] 16:

- το νήμα υφαίνεται σε κυκλικά αργαλειά
- εάν απαιτείται, το ύφασμα λαμινάρεται (περνάει από μια μήτρα που είναι εμβαπτισμένη σε μίγμα πολυπροπυλενίου με λίγο πολυαιθυλένιο, το οποίο πλαστικοποιεί το ύφασμα) στο χώρο του 2ου εργοστασίου
- τέλος, συσκευάζεται.

*Διάγραμμα ροής [2.4.3] 17: Γραμμή κατασκευής σάκκων*

Επεξήγηση του διαγράμματος ροής [2.4.3] 17:

- το νήμα υφαίνεται σε κυκλικά αργαλειά
- το ύφασμα κόβεται
- στριφώνεται
- περνάει από την πρέσσα εκτύπωσης
- τέλος, συσκευάζεται.

## 2.4.5 Υποκειμενική εκτίμηση των κινδύνων

### 2.4.5.1 Ερωτηματολόγιο - Γενικά Στοιχεία

Στην παρούσα έκθεση περιγράφονται τα ευρήματα της έρευνας που διενεργήθηκε σε τρεις εταιρείες πλαστικών. Στόχος της έρευνας ήταν να επικεντρωθεί στα συμπτώματα για την υγεία των εργαζομένων καθώς και στους κινδύνους που θεωρούν ότι έχουν να αντιμετωπίσουν οι εργαζόμενοι στο εργασιακό τους περιβάλλον.

Στην πρώτη φάση της μελέτης χρησιμοποιήθηκε το «Ερωτηματολόγιο Υποκειμενικής Εκτίμησης Ομοιογενούς Ομάδας Εργαζομένων». Στόχος του ερωτηματολογίου είναι η συγκέντρωση στοιχείων για τον εντοπισμό των βλαπτικών παραγόντων στον εργασιακό χώρο καθώς και η καταγραφή της συχνότητας σωματικών συμπτωμάτων στους εργαζόμενους.

Το «Ερωτηματολόγιο Υποκειμενικής Εκτίμησης Ομοιογενούς Ομάδας Εργαζομένων» διαιρείται σε 5 ενότητες. Στην πρώτη ενότητα συλλέγονται γενικά δημογραφικά στοιχεία του δείγματος (π.χ. ηλικία, φύλο, μορφωτικό επίπεδο, οικογενειακή κατάσταση, κάπνισμα, έτη προϋπηρεσίας, ειδικότητα, ωράριο).



Στις επόμενες τρεις ενότητες διερευνώνται:

- οι κίνδυνοι για την υγεία (π.χ. θόρυβος, δονήσεις, φωτισμός, αερισμός, υγρασία, θερμοκρασία, σκόνη, οξέα, ακτινοβολία),
- οι κίνδυνοι για την ασφάλεια (π.χ. κίνδυνος από πτώσεις υλικών, από μεταφορικά μέσα, εύφλεκτα υλικά, κίνδυνος ολίσθησης, έκρηξης, ηλεκτροπληξίας, κίνδυνος εργατικού ατυχήματος),
- οι εργονομικοί κίνδυνοι για την υγεία και ασφάλεια (π.χ. στάσεις εργασίας, ρυθμός εργασίας, μονοτονία, επαναληπτικότητα).

Η πέμπτη και τελευταία ενότητα του ερωτηματολογίου αφορά στην καταγραφή της συχνότητας σωματικών συμπτωμάτων (π.χ. πονοκέφαλος, δυσκολία στην αναπνοή, πόνος στον αυχένα, πόνος στη μέση, άγχος στην εργασία).

Τα στοιχεία που παρουσιάζονται παρακάτω δεν παραπέμπουν σε συμπεράσματα για τις αιτίες που προκαλούν τα συμπτώματα που εκδηλώνουν οι εργαζόμενοι.

Επισημαίνεται ότι οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζουν οι εργαζόμενοι σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου, αλλά και τα συμπτώματα για την υγεία είναι αυτά που δηλώνουν οι ίδιοι και δεν ταυτίζονται κατ' ανάγκη με τα συμπεράσματα της εργαστηριακής ή της ιατρικής έρευνας. Τέλος, δεν διερευνήθηκε η «σημαντικότητα» των ευρημάτων για τις συγκεκριμένες εταιρίες σε σύγκριση με άλλες ανάλογες εταιρίες και δεν υπάρχουν «αναμενόμενα» ή «φυσιολογικά» ποσοστά των συμπτωμάτων από άλλες εταιρίες.

#### 2.4.5.2 Δείγμα

Η ομάδα που μελετήθηκε δεν αποτελεί δείγμα αλλά μια απογραφή ολόκληρου του πληθυσμού των εργαζόμενων στις εταιρίες. Εξαιτίας αυτού τα αποτελέσματα των στατιστικών ελέγχων δε γενικεύονται. Παρόλα αυτά, γίνεται η παραδοχή ότι ο πληθυσμός που ελέγχεται αποτελεί ένα δείγμα στο χρόνο του εργατικού δυναμικού των εταιριών. Βάσει αυτής της παραδοχής διενεργούνται στατιστικοί έλεγχοι στο «δείγμα». Το επίπεδο σημαντικότητας 0,05 θεωρείται ότι είναι το επίπεδο των στατιστικά σημαντικών διαφορών.

Συνολικά συγκεντρώθηκαν 164 ερωτηματολόγια και από τις τρεις εταιρίες (κυρίως, όμως, από την εταιρία Γ).

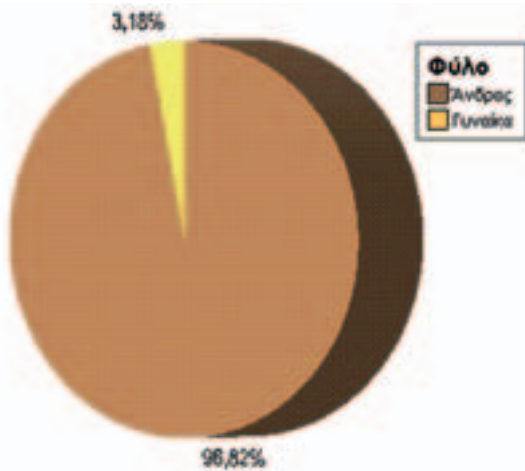
#### 2.4.5.3 Στατιστική ανάλυση ερωτηματολογίου

Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζονται συνοπτικά τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από το ερωτηματολόγιο.

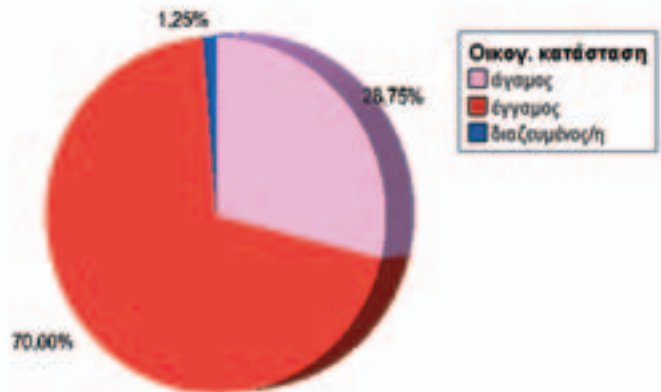
Έγινε τμηματοποίηση (factor analysis) των κινδύνων και προσδιορίστηκε η συχνότητα που αυτές οι ομάδες κινδύνων αναφέρονται ανά τμήμα.

Για την καλύτερη κατανόηση των πληροφοριών που αφορούν τους διαφορετικούς κινδύνους, έχει συμπυκνωθεί η αρχική κλίμακα των απαντήσεων που ήταν η εξής: «Πολύ σπάνια ή ποτέ», «Μάλλον σπάνια», «Μερικές φορές», «Μάλλον συχνά», «Πολύ συχνά ή πάντα». Στη μειωμένη κλίμακα συμπύσσονται οι ακραίες κατηγορίες απαντήσεων «Πολύ σπάνια ή ποτέ» και «Μάλλον σπάνια» για να

αποδοθεί η συχνότητα του «σπανιότερο» καθώς και «Μάλλον συχνά» και «Πολύ συχνά ή πάντα» για να αποδοθεί η συχνότητα του «συχνότερο».



Γράφημα [2.4.4] 1: Φύλο



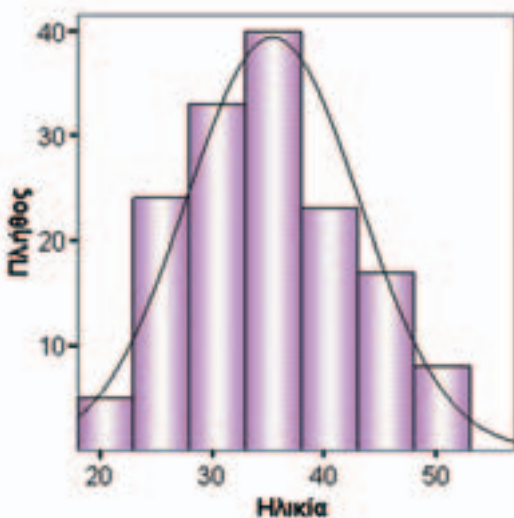
Γράφημα[2.4.4] 2: Οικογενειακή κατάσταση

### Α. Δημογραφικά

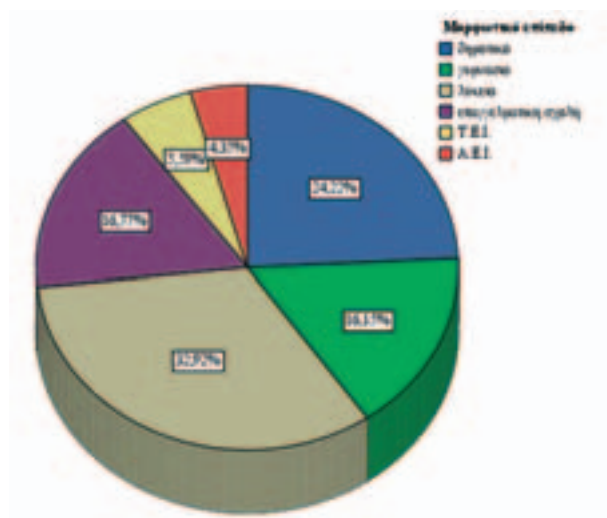
Τα δημογραφικά στοιχεία που συλλέγονται αφορούν την ηλικία, το φύλο, το μορφωτικό επίπεδο, την ειδικότητα, το τμήμα της εργασίας αλλά και την εργασιακή εμπειρία στο συγκεκριμένο πόστο των εταιριών. Αναφέρονται, επίσης, στοιχεία για το ωράριο εργασίας αλλά και για τυχόν υπερωριακή απασχόληση.

Από τους εργαζόμενους που συμμετείχαν στην έρευνα το 97% είναι άνδρες και το 3% γυναίκες (γράφημα [2.4.4] 1). Το 70% των εργαζόμενων είναι έγγαμοι/ες, το 19% άγαμοι/ες και ένα μικρό ποσοστό είναι διαζευγμένοι/ες (γράφημα [2.4.4.] 2).

Η μέση ηλικία των εργαζόμενων του «δείγματος» είναι τα 35,4 (±7,7) έτη με μικρότερη ηλικία τα



Γράφημα [2.4.4] 3: Κατανομή ηλικιών



Γράφημα [2.4.4] 4: Μορφωτικό επίπεδο

18 και μεγαλύτερη τα 57 έτη. Η κατανομή των ηλικιών των εργαζομένων παρουσιάζεται στο γράφημα [2.4.4] 3.

Η κατανομή του μορφωτικού επιπέδου είναι αυτή που παρουσιάζεται στο γράφημα [2.4.4] 4.

Το 24% των εργαζομένων έχουν τελειώσει το δημοτικό, το 16% το γυμνάσιο, το 33% το λύκειο, το 17% έχουν τελειώσει επαγγελματική σχολή και το 10% των εργαζόμενων έχει αποφοιτήσει από ανώτερο ή ανώτατο εκπαιδευτικό ίδρυμα.

Οι εργαζόμενοι στις εταιρίες εργάζονται με καθεστώς οκταώρου, ενώ το 74% αναφέρει ότι εργάζεται με βάρδιες.

Η κατανομή των εργαζομένων ανά τμήμα είναι αυτή που φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα [2.4.4] 1.

**Πίνακας [2.4.4] 1: Κατανομή εργαζομένων ανά τμήμα (σύνολο εταιριών)**

Τμήμα	Συχνότητα	Ποσοστό %
Βιοτέχνης	1	0,6
Βοηθός	8	4,9
Διοικητικός	10	6,1
Εργάτης	36	22,0
Ηλεκτρολόγος	3	1,8
Κομπολέτης	1	0,6
Κοπτικό	1	0,6
Λαμινάρισμα	1	0,6
Μηχ. συντήρησης	2	1,2
Μηχανικός	13	7,9
Οδηγός	2	1,2
Ποιοτικός έλεγχος	1	0,6
Συντηρητής	2	1,2
Τεχνικός μηχανημάτων	1	0,6
Υφαντής	47	28,7
Χειριστής	7	4,3
<b>Σύνολο</b>	<b>164</b>	<b>100,0</b>

### **B. Κίνδυνοι για την υγεία**

Οι εργαζόμενοι ρωτήθηκαν για τη συχνότητα των κινδύνων για την υγεία που οι ίδιοι θεωρούν ότι αντιμετωπίζουν στο χώρο εργασίας τους. Οι απαντήσεις τους παρουσιάζονται στους πίνακες [2.4.4] 2, 3 και 4.

**Πίνακας [2.4.4] 2: Κίνδυνοι για την υγεία (αναλυτική κλίμακα) συνολικά**

	Πολύ σπάνια ή ποτέ (%)	Μάλλον σπάνια (%)	Μερικές φορές (%)	Μάλλον συχνά (%)	Συχνά ή πάντα (%)	Δεν απάντησαν (%)
Θόρυβος	9,1	3,0	8,5	11,6	59,1	8,7
Δονήσεις	37,8	2,4	6,7	6,1	15,2	31,8
Φωτισμός	29,3	6,1	10,4	10,4	17,7	26,1
Αερισμός	15,2	4,9	12,8	11,0	32,9	23,2
Υγρασία (χειμ.)	26,8	12,2	10,4	4,9	14,6	31,1
Υγρασία (καλοκ.)	31,7	7,9	9,1	5,5	16,5	29,3
Θερμοκρασία (χειμ.)	15,9	8,5	11,6	11,0	34,8	18,2
Θερμοκρασία(καλοκ.)	7,3	1,8	8,5	6,7	62,8	12,9
Σκόνες	4,3	0,6	5,5	14,6	72,0	3,0
Οξέα	37,2	5,5	6,7	3,7	13,4	33,5
Διαλύτες	28,7	6,1	16,5	1,8	16,5	30,4
Αέρια	36,6	6,1	11,0	2,4	15,2	28,7
Καπνοί	25,0	6,1	11,0	8,5	25,0	24,4
Υδρατμοί	48,2	7,3	3,7	1,2	4,9	34,7
Ακτινοβολίες	51,2	4,3	3,7	1,8	3,7	35,3

Όπως φαίνεται στον πίνακα [2.4.4] 3, οι κίνδυνοι για την υγεία που αναφέρονται συχνότερα είναι οι σκόνες (86,6%), ο θόρυβος (70,7%), η θερμοκρασία το καλοκαίρι (69,5%) και το χειμώνα (45,8%) και ο αερισμός (43,9%).

**Πίνακας [2.4.4] 3: Κίνδυνοι για την υγεία (μειωμένη κλίμακα) συνολικά**

	Πολύ σπάνια ή ποτέ και μάλλον σπάνια (%)	Μερικές φορές (%)	Μάλλον συχνά, συχνά ή πάντα (%)
Θόρυβος	12,1	8,5	70,7
Δονήσεις	40,2	6,7	21,3
Φωτισμός	35,4	10,4	28,1
Αερισμός	20,1	12,8	43,9
Υγρασία (χειμ.)	39,0	10,4	19,5
Υγρασία (καλοκ.)	39,6	9,1	22,0
Θερμοκρασία (χειμ.)	24,4	11,6	45,8
Θερμοκρασία (καλοκ.)	9,1	8,5	69,5
Σκόνες	4,9	5,5	86,6
Οξέα	42,7	6,7	17,1
Διαλύτες	34,8	16,5	18,3
Αέρια	42,7	11,0	17,6
Καπνοί	31,1	11,0	33,5
Υδρατμοί	55,5	3,7	6,1
Ακτινοβολίες	55,5	3,7	5,5

Το 50% των εργαζομένων και στις τρεις εταιρίες συνολικά δηλώνει ότι δεν έχει ενημερωθεί καθόλου για τους κινδύνους που αντιμετωπίζει στον εργασιακό του χώρο. Το 62% περίπου αναφέρει ότι του έχουν χορηγηθεί Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ). Από αυτούς το 77% τα χρησιμοποιεί κατά την εργασία του.

**Πίνακας [2.4.4] 4: Κίνδυνοι για την υγεία συνολικά**

	Ναι (%)	Όχι (%)	Δε γνωρίζω (%)
Ενημέρωση κινδύνου	40,2	50,0	-
Χορήγηση ΜΑΠ	61,6	28,7	-
Χρήση ΜΑΠ*	77,2	19,8	-
Κίνδυνος λοιμώξεων	27,4	16,5	48,2

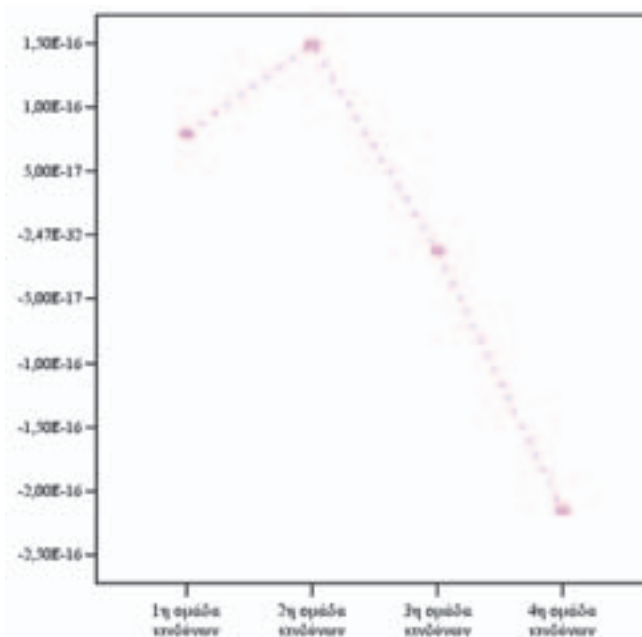
\*χρήση ΜΑΠ από τους εργαζομένους στους οποίους αυτά έχουν χορηγηθεί

### **Β1. Ομαδοποίηση των κινδύνων για την υγεία**

Οι κίνδυνοι για την υγεία συνοψίζονται σε τέσσερις ομάδες. Η πρώτη περιλαμβάνει την υγρασία (χειμώνα και καλοκαίρι), τη θερμοκρασία το χειμώνα και τα αέρια. Η δεύτερη περιλαμβάνει τις δονήσεις, το φωτισμό, τα οξέα και τις ακτινοβολίες. Η τρίτη περιλαμβάνει το θόρυβο, τη θερμοκρασία το καλοκαίρι και τις σκόνες, ενώ η τέταρτη ομάδα τους κινδύνους από τους διαλύτες και τους καπνούς.

Στο επόμενο γράφημα [2.4.4] 5 αποτυπώθηκε η βαρύτητα της κάθε μιας ομάδας κινδύνων για τους εργαζόμενους.

Διαπιστώθηκε ότι οι κίνδυνοι για την υγεία που αναφέρουν συχνότερα οι εργαζόμενοι, κυρίως αυτοί της 3ης ομάδας, ακολουθούν της 1ης. Λιγότερο συχνά αναφέρθηκε ότι έρχονται αντιμέτωποι με τους κινδύνους της 2ης και της 4ης ομάδας.



**Γράφημα [2.4.4] 5: Κίνδυνοι για την υγεία συνολικά**

### **Γ. Κίνδυνοι για την ασφάλεια**

Οι κίνδυνοι για την ασφάλεια που ανέφεραν συχνότερα οι εργαζόμενοι είναι αυτοί που προέρχονται από εύφλεκτα υλικά (37,2%), μεταφορικά μέσα (21,3%), πτώση (17,7%) και ολίσθηση (16,4%). Τα παραπάνω παρουσιάζονται στους πίνακες [2.4.4] 5 και 6.

*Πίνακας [2.4.4] 5: Κίνδυνοι για την ασφάλεια (αναλυτική κλίμακα) συνολικά*

	Πολύ σπάνια ή ποτέ (%)	Μάλλον σπάνια (%)	Μερικές φορές (%)	Μάλλον συχνά (%)	Συχνά ή πάντα (%)	Δεν απάντησαν
Ελεύθεροι διάδρομοι κυκλοφορίας	6,1	2,4	16,5	20,1	45,7	9,1
Πτώσεις υλικών	32,3	14,0	29,3	6,1	6,7	11,6
Κίνδυνος από μεταφορικά μέσα	28,7	14,0	24,4	8,5	12,8	11,6
Εύφλεκτα υλικά	25,0	6,1	15,2	8,5	28,7	16,5
Κίνδυνος ολίσθησης	31,1	13,4	26,2	9,1	7,3	12,8
Κίνδυνος πτώσης	27,4	16,5	26,2	6,7	11,0	12,2
Κίνδυνος έκρηξης	57,9	15,2	4,9	3,0	1,2	17,7
Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας	31,7	21,3	19,5	5,5	7,3	14,6
Επικίνδυνα εργαλεία	37,2	11,0	9,8	10,4	17,7	14,0
Προβλεπόμενος εξοπλισμός	44,5	4,9	1,8	5,5	10,4	32,9

*Πίνακας [2.4.4] 6: Κίνδυνοι για την ασφάλεια (μειωμένη κλίμακα) συνολικά*

	Πολύ σπάνια ή ποτέ και μάλλον σπάνια (%)	Μερικές φορές (%)	Μάλλον συχνά και συχνά ή πάντα (%)
Ελεύθεροι διάδρομοι κυκλοφορίας	8,5	16,5	65,8
Πτώσεις υλικών	46,3	29,3	12,8
Κίνδυνος από μεταφορικά μέσα	42,7	24,4	21,3
Εύφλεκτα υλικά	31,1	15,2	37,2
Κίνδυνος ολίσθησης	44,5	26,2	16,4
Κίνδυνος πτώσης	43,9	26,2	17,7
Κίνδυνος έκρηξης	73,1	4,9	4,2
Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας	53	19,5	12,8
Επικίνδυνα εργαλεία	48,2	9,8	28,1
Προβλεπόμενος εξοπλισμός	49,4	1,8	15,9

Ποσοστό 46,3% αναφέρει ότι στην επιχείρηση που εργάζονται υπάρχει φωτισμός ασφαλείας, το 65,2% αναφέρει ότι υπάρχει σήμανση ασφαλείας και το 91,5% ότι υπάρχει σύστημα πυρόσβεσης (πίνακας [2.4.4] 7).

Το 17,4% των εργαζομένων έχει πέσει θύμα εργατικού ατυχήματος. Τα συχνότερα αναφερόμενα ατυχήματα είναι τα κοψίματα και οι τραυματισμοί στα χέρια.



*Πίνακας [2.4.4] 7: Κίνδυνοι για την ασφάλεια συνολικά*

	Όχι (%)	Ναι (%)	Δε γνωρίζω (%)	Δεν απάντησαν (%)
Φωτισμός ασφαλείας	23,2	46,3	22,0	8,5
Σήμανση ασφαλείας	7,9	65,2	15,9	11,0
Σύστημα πυρόσβεσης	2,4	91,5	1,2	4,9
Θύμα εργατικού ατυχήματος	65,9	17,4	-	6,7

**Γ1. Ομαδοποίηση των κινδύνων για την ασφάλεια**

Οι κίνδυνοι για την ασφάλεια συνοψίζονται σε δύο ομάδες. Η πρώτη περιλαμβάνει τους κινδύνους από πτώσεις υλικών, μεταφορικά μέσα, ολίσθηση, πτώση, επικίνδυνα εργαλεία και τον εξοπλισμό. Η δεύτερη ομάδα κινδύνων περιλαμβάνει τα εύφλεκτα υλικά, τους κινδύνους έκρηξης και τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας. Οι συχνότερα αναφερόμενοι κίνδυνοι είναι αυτοί της 2ης ομάδας.

**Δ. Εργονομικοί κίνδυνοι**

Οι εργονομικοί κίνδυνοι που ανέφεραν συχνότερα οι εργαζόμενοι είναι ο έντονος ρυθμός εργασίας (77,4%), ο υψηλός βαθμός ευθύνης (65,3%), η επαναληπτικότητα (56,1%), η διακίνηση βαρών χειρωνακτικά (53,7%), η πνευματική κόπωση (47,0%) και η μονοτονία (32,3%) (πίνακες [2.4.4] 8 και 9).

*Πίνακας [2.4.4] 8: Εργονομικοί κίνδυνοι (αναλυτική κλίμακα) συνολικά*

	Πολύ σπάνια ή ποτέ (%)	Μάλλον σπάνια (%)	Μερικές φορές (%)	Μάλλον συχνά (%)	Συχνά ή πάντα (%)	Δεν απάντησαν (%)
Έντονος ρυθμός εργασίας	3,0	2,4	11,0	20,1	57,3	6,1
Μονοτονία	30,5	7,9	14,6	7,3	25,0	14,6
Επαναληπτικότητα	10,4	4,3	11,0	16,5	39,6	18,3
Υψηλός βαθμός ευθύνης	7,9	1,8	13,4	17,1	48,2	11,6
Πνευματική κόπωση	11,0	4,9	20,7	15,9	31,1	16,5
Χειρωνακτική διακίνηση βαρών	11,6	7,9	17,1	12,8	40,9	9,8

*Πίνακας [2.4.4] 9: Εργονομικοί κίνδυνοι (μειωμένη κλίμακα) συνολικά*

	Πολύ σπάνια ή ποτέ και μάλλον σπάνια (%)	Μερικές φορές (%)	Μάλλον συχνά και συχνά ή πάντα (%)
Έντονος ρυθμός εργασίας	5,4	11	77,4
Μονοτονία	38,4	14,6	32,3
Επαναληπτικότητα	14,7	11	56,1
Υψηλός βαθμός ευθύνης	9,7	13,4	65,3
Πνευματική κόπωση	15,9	20,7	47,0
Χειρωνακτική διακίνηση βαρών	19,5	17,1	53,7

**Πίνακας [2.4.4] 10: Εργονομικοί κίνδυνοι συνολικά**

	Όχι (%)	Ναι (%)	Δεν απάντησαν (%)
Επαρκής χώρος εργασίας	15,2	72,0	12,8
Ανεκτή στάση εργασίας	34,1	52,4	13,4

Δε φάνηκε να υπάρχει στην πλειοψηφία των εργαζομένων πρόβλημα με το χώρο και τη στάση εργασίας (πίνακας [2.4.4] 10).

### Ε. Συμπτώματα

Ζητήθηκε από τους εργαζόμενους να αναφέρουν τη συχνότητα με την οποία έχουν αισθανθεί κάποια συμπτώματα (πολύ σπάνια ή ποτέ, μάλλον σπάνια, μερικές φορές, μάλλον συχνά, συχνά ή πάντα). Τα συμπτώματα που παρατίθενται στο ερωτηματολόγιο μπορεί να τα αισθανθούν κάποια στιγμή όλοι οι άνθρωποι. Για να διερευνηθεί η σχέση που έχουν με την εργασία και τον εργασιακό χώρο, στον πίνακα [2.4.4] 11 παρουσιάζεται το ποσοστό των εργαζομένων που έχουν παρουσιάσει τα συμπτώματα αυτά μάλλον συχνά και συχνά ή πάντα.

Τα συχνότερα αναφερόμενα συμπτώματα ήταν το άγχος κατά την εργασία (65,2%), η υπερβολική κούραση μετά από αυτή (57,9%), οι πόνοι στα πόδια (51,2%), οι πόνοι στη μέση (47,6%), οι πόνοι στα γόνατα (43,9%), το βούισμα στα αυτιά (38,4%), η υπνηλία μετά την εργασία (36,0%), η δυσκολία στην ακοή (33,0%) και το βάρος στα πόδια (33,0%). Αναλυτικά, η συχνότητα αναφοράς των συμπτωμάτων παρουσιάζεται στον πίνακα [2.4.4] 11.

**Πίνακας [2.4.4] 11: Ποσοστό\* των ερωτωμένων που ανέφεραν ότι παρουσίασαν τα συμπτώματα μάλλον συχνά και συχνά ή πάντα**

Συμπτώματα	Μάλλον συχνά / συχνά ή πάντα (%)
Κούραση στα μάτια	28,6
Τσούξιμο στα μάτια	24,4
Δυσκολία στην όραση	16,4
Πονοκέφαλος	22,6
Ζαλάδες	7,4
Ίλιγγιοι	4,8
Πόνοι στα αυτιά	19,5
Βούισμα στα αυτιά	38,4
Δυσκολία στην ακοή	33,0
Πόνος στο λαιμό	9,8
Βραχνή φωνή	9,1
Δυσκολία στην αναπνοή	14,0
Ξερός βήχας	12,1

\* Το συνολικό πλήθος είναι 164 άτομα

Βήχας με πύελα	12,2
Κρίσεις άσθματος	4,3
Βράσιμο στο στήθος	5,5
Αιμορραγία στα ούλα	4,8
Καούρες στο στομάχι	14,6
Αίσθηση ναυτίας	4,2
Τάση προς έμετο	3,0
Πόνος στα νεφρά	7,9
Δυσκολία στην ούρηση	2,4
Πόνος στον αυχένα	23,8
Πόνος στην πλάτη	28,7
Πόνος στη μέση	47,6
Πόνος στους αγκώνες	16,5
Πόνος στους καρπούς	30,5
Πόνος στα πόδια	51,2
Πόνος στα γόνατα	43,9
Μούδιασμα στα δάκτυλα των χεριών	17,1
Βάρος στα χέρια	26,2
Μούδιασμα στα χέρια	17,1
Βάρος στα πόδια	33,0
Μούδιασμα στα πόδια	20,1
Βάρος στο στήθος	11,0
Άγχος κατά την εργασία	65,2
Αϋπνίες	22,6
Υπερβολική κούραση μετά τη δουλειά	57,9
Υπνηλία μετά την εργασία	36,0

### 2.4.5 Κίνδυνοι για την ασφάλεια στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών

Η βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών χωρίζεται σε ένα μεγάλο αριθμό παραγωγικών διαδικασιών, όπως αυτές αναλύθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο. Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει μια αναλυτικότερη παρουσίαση των κινδύνων για την ασφάλεια, ανά παραγωγική διαδικασία, όπως εντοπίστηκαν στη μελέτη πεδίου από τις επισκέψεις στις διάφορες βιομηχανίες και τα παραγωγικά τους τμήματα.

#### 2.4.5.1 Γενικοί κίνδυνοι

Αρχικά θα αναφέρουμε κάποιους γενικούς κινδύνους που εντοπίστηκαν σε όλες τις βιομηχανίες διαμόρφωσης πλαστικών που επισκεφτήκαμε.

### **A. Κίνδυνοι κατά τη μεταφορά και την αποθήκευση των υλικών**

Η διαδικασία αυτή αφορά όλες τις μεταφορές υλικών (πρώτων υλών, ημι-έτοιμων, έτοιμων προϊόντων) μεταξύ των διαφόρων παραγωγικών τμημάτων στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών. Εκτελούνται κυρίως μεταφορές υλικών / έτοιμων προϊόντων και εργασίες αποθήκευσης χρησιμοποιώντας μηχανικά μέσα αλλά, σε μερικές περιπτώσεις, οι εργασίες αυτές, εκτελούνται και χειρωνακτικά.

Το είδος των πρώτων υλών διαφέρει ανάλογα με το αντικείμενο της κάθε βιομηχανίας και συνήθως προϋποθέτει τη χρήση σάκκων ή δοχείων μεταφοράς χημικών όπως PVC, PP, PE, PMMA (ακρυλικό), PC (πολυκαρμπονάτ), NYLON, TPE (SBS-SEBS), PE (πολυαιθυλένιο), ABS. Μεταφέρονται επίσης έτοιμα προϊόντα ή αποκόμματα.

Η μορφή των ετοιμών προϊόντων διαφέρει σε μέγεθος, σχήμα, όγκο, βάρος και δεν μπορεί να οριστεί με μοναδικό τρόπο.

Για την εκτέλεση των εργασιών στο στάδιο αυτό γίνεται χρήση μηχανημάτων τα οποία συνήθως απαιτούν εξειδικευμένη γνώση και εκπαίδευση των χειριστών τους. Τα κυριότερα μηχανήματα / εξαρτήματα και οι διαδικασίες που χρησιμοποιούνται, παρατίθενται παρακάτω για λόγους πληρότητας:

- γερανοί - γερανογέφυρες (με αλυσίδες, συρματόσχοινα, μαγνητικοί κ.λπ.)
- ανυψωτικά μηχανήματα (περονοφόρα)
- παλετοφόρα
- χειροκίνητα καρότσια
- χειρωνακτική διακίνηση
- διάφορα εξαρτήματα των ανωτέρω μηχανημάτων (σχοινιά, αλυσίδες, συρματόσχοινα, μιάντες, μαγνήτες, ηλεκτρομαγνήτες κ.λπ.)
- διάφορα άλλα οχήματα / τροχήλατες ιδιοκατασκευές
- μέσα αποθήκευσης (ράφια σταθερά ή με ράουλα, κάδοι, παλέτες κ.λπ.).

Η κύρια κατηγορία κινδύνων σε αυτή την παραγωγική διαδικασία είναι η πτώση υλικών / προϊόντων σε εργαζόμενο. Ως πιθανό αποτέλεσμα στην περίπτωση αυτή έχουμε τη σύνθλιψη, τον εγκλωβισμό ή την κρούση κάποιου μέλους του εργαζομένου. Ο κίνδυνος αυτός δεν εμφανίζεται μόνο κατά τη μεταφορά φορτίων αλλά και σε περιπτώσεις στοιβαγμένων αντικειμένων. Εάν η τοποθέτησή τους δε γίνει με σωστό τρόπο, και εμφανίζονται καταστάσεις ασταθούς ισορροπίας, υπάρχει κίνδυνος πτώσης των υλικών. Η αντοχή και η καταλληλότητα των χώρων και των μέσων αποθήκευσης παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο.

Μια πολύ ειδική περίπτωση είναι και ο κίνδυνος της ηλεκτροπληξίας σε περιπτώσεις όπου πλησίον των μηχανημάτων μεταφοράς υπάρχουν αγωγοί ρεύματος. Συνήθως εμφανίζεται σε εξωτερικούς χώρους εργασίας.

Υπάρχει επίσης ο κίνδυνος κρούσης από αστοχία / απεμπλοκή φορτισμένου εξαρτήματος (π.χ. θραύση ή απότομη απεμπλοκή συρματόσχοινου υπό τάση).

Σε περιπτώσεις μεταφορικών ταινιών υπάρχει ο κίνδυνος εγκλωβισμού των άνω άκρων του εργαζόμενου σε σημεία όπου έχουμε περιστροφή ράουλων.

Ο κίνδυνος ανατροπής / σύγκρουσης οχήματος με εργαζόμενο ή οχημάτων μεταξύ τους εμφανίζεται όταν υπάρχει κίνηση οχημάτων στο χώρο εργασίας.

Κίνδυνοι τραυματισμών εμφανίζονται σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχουν βασικές γνώσεις και κα-

τάλληλη εκπαίδευση των εργαζομένων όσον αφορά την ορθή χειρωνακτική διακίνηση φορτίων.

Σε περιπτώσεις που ο εργαζόμενος είναι αναγκασμένος να εργάζεται σε ύψος, υπάρχει κίνδυνος πτώσης του.

Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο κατά την αποθήκευση των υλικών είναι η τήρηση της τάξης και η ορθολογική τοποθέτηση των αντικειμένων. Θα πρέπει να ελαχιστοποιούνται οι μετακινήσεις και να διευκολύνεται η ανεύρεση και η ανάκτηση των αποθηκευμένων αντικειμένων. Αυτό έχει ως άμεση συνέπεια τη μειωμένη έκθεση στον κίνδυνο.

Αστοχία του εξοπλισμού ή εξαρτήματος είναι συνήθως σοβαρή αιτία πρόκλησης ατυχήματος. Η αστοχία θα μπορούσε να προκληθεί όταν δεν υπάρχουν κατάλληλοι αυτόματοι μηχανισμοί αποτροπής μιας επικίνδυνης κατάστασης όπως π.χ. μηχανισμός για την προστασία από υπερφόρτωση του μηχανήματος, αυτόματο ρελέ διακοπής κίνησης πριν το τέλος της διαδρομής του μηχανήματος κ.λπ. Σε ό,τι αφορά τον εξοπλισμό, σημαντικό ρόλο παίζουν οι διαδικασίες προληπτικής συντήρησης αυτού και των εξαρτημάτων, καθώς και η τήρηση των οδηγιών του κατασκευαστή ως προς την ορθή λειτουργία του μηχανήματος και των εξαρτημάτων του.

Πολύ σημαντικό ρόλο παίζει επίσης η συνεχής εκπαίδευση του εργαζόμενου και η θέσπιση συστήματος κανόνων ασφαλούς λειτουργίας του εξοπλισμού, τους οποίους θα πρέπει ο εργαζόμενος να ακολουθεί αυστηρά. Αυτό προϋποθέτει την εκπαίδευση και την εξάσκηση του μέχρι να αποκτήσει την απαιτούμενη γνώση και εμπειρία. Η θέσπιση απαγορευτικών κανόνων είναι επίσης χρήσιμη, έτσι ώστε να επισημαίνονται ακόμη καλύτερα οι σοβαρότεροι κίνδυνοι.

Για τις περισσότερες περιπτώσεις χρήσης μεταφορικού εξοπλισμού απαιτείται από τη νομοθεσία ειδική άδεια χειριστή, κάτι που θα πρέπει να τηρείται αυστηρά.

### Περονοφόρα οχήματα

Σε όλους τους χώρους εργασίας που επισκέφτηκε το ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. υπήρχαν πολλά περονοφόρα οχήματα. Τα οχήματα αυτά χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά και την ανύψωση υλικών και προϊόντων. Συχνά κυκλοφορούν με την όπισθεν, στους χώρους που κινούνται εργαζόμενοι και σε αρκετές περιπτώσεις έχουν συμβάλει στην πρόκληση εργατικών ατυχημάτων.

Οι κυριότερες αιτίες ατυχημάτων από τα περονοφόρα οχήματα είναι:

- η κυκλοφορία των οχημάτων με τις περόνες πολύ ψηλά από το έδαφος
- η ανύψωση και η μεταφορά προσώπων με αυτά
- η υπερφόρτωση και ο κακός χειρισμός του οχήματος
- η κίνηση του οχήματος με ογκώδη φορτία ή με την όπισθεν, με αποτέλεσμα να μη βλέπει ο χειριστής τους εργαζόμενους ή άλλα οχήματα που πιθανόν να κυκλοφορούν στο χώρο
- η πτώση ή η μετακίνηση του φορτίου
- η εξουδετέρωση των ηχητικών και φωτεινών προειδοποιητικών σημάτων, τα οποία πρέπει να διαθέτει το όχημα. Όταν αυτά δεν υπάρχουν ή έχουν εξουδετερωθεί, υπάρχει κίνδυνος να χτυπήσει κάποιος εργαζόμενος που κινείται στον ίδιο χώρο και δεν έχει αντιληφθεί το όχημα
- ο χειρισμός των οχημάτων από άτομα που δεν έχουν άδεια χειριστή ή δεν γνωρίζουν το χειρισμό τους.

Ακολουθεί ένας πίνακας εντοπισμού κινδύνων κατά τη μεταφορά και την αποθήκευση υλικών.

**Πίνακας [2.4.5] 1: Κίνδυνοι κατά τη μεταφορά ή την αποθήκευση υλικών**

Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος	Προληπτικά μέτρα προστασίας
Σύνθλιψη / χτύπημα από βαρύ φορτίο	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερφόρτωση ανυψωτικού μηχανήματος.</li> <li>Θραύση συρματόσχοινου / ιμάντα /αλυσίδας ανάρτησης ή μέρους της φέρουσας κατασκευής του μηχανήματος.</li> <li>Ασταθές "δέσιμο" / τοποθέτηση του προς ανάρτηση φορτίου.</li> <li>Απότομη κίνηση.</li> <li>Απαγκίστρωση συρματόσχοινου / ιμάντα λόγω μη χρήσης γάντζων ασφαλείας.</li> <li>Ασταθής έδραση ανυψωτικού μηχανήματος.</li> <li>Απώλεια ισχύος σε μαγνητικό γερανό χωρίς εφεδρικό σύστημα ενέργειας.</li> <li>Ελλιπής εκπαίδευση εργαζομένου.</li> <li>Ελλιπής επικοινωνία / ορατότητα χειριστή / κουμανταδόρου.</li> <li>Ασταθής στοίβαξη προϊόντων / πρώτων υλών (π.χ. μεγάλο ύψος).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εκπαίδευση / έλεγχος εργαζομένων.</li> <li>Δημιουργία λίστας με σαφείς οδηγίες / διαδικασίες που πρέπει να ακολουθούνται (π.χ. διαδικασίες δεσίματος, ταχύτητα ανύψωσης κλπ).</li> <li>Δημιουργία λίστας με απαγορευμένες ενέργειες (π.χ. ανύψωση προσωπικού, μεταφορά φορτίου πάνω από άλλους εργαζόμενους κλπ).</li> <li>Τακτικός έλεγχος / συντήρηση μηχανημάτων.</li> <li>Τακτικός έλεγχος / συντήρηση εξαρτημάτων (συρματόσχοινα, ιμάντες, γάντζοι, κλπ).</li> <li>Αυτόματη ενεργοποίηση εφεδρικών συστημάτων παροχής ισχύος.</li> <li>Τήρηση μεγίστων επιτρεπόμενων φορτίων ανύψωσης.</li> <li>Τήρηση ορίων ταχύτητας.</li> <li>Τακτικός καθαρισμός και τακτοποίηση διαδρόμων / αποθηκών.</li> <li>Ορθολογική τοποθέτηση των αντικειμένων στο χώρο.</li> <li>Έλεγχος διαδρομής μηχανήματος πριν την έναρξη των εργασιών.</li> <li>Χρήση διαφορετικών μέσων αποθήκευσης ανάλογα με το προϊόν (π.χ. παλέτες ).</li> <li>Χρήση γαντιών / κράνους /υποδημάτων εργασίας με λάμα.</li> <li>Εφαρμογή της Νομοθεσίας:</li> </ul>
Ανατροπή / σύγκρουση οχημάτων / πεζών	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπέρβαση ορίου ταχύτητας.</li> <li>Στενοί και χωρίς ορατότητα διάδρομοι κυκλοφορίας.</li> <li>Βλάβη στα συστήματα πέδησης / διεύθυνσης /ελαστικών των οχημάτων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Π.Δ. 14/3/34 αρθ. 107, 115</li> <li>Π.Δ. 1073 /81</li> <li>Ν. 1430/84</li> <li>ΥΑ ΙΙ - 5/Φ17402/84</li> </ul>
Ηλεκτρο-πληξία	<ul style="list-style-type: none"> <li>Επαφή με υπερκείμενα καλώδια.</li> <li>Διασταύρωση διαδρομής ανυψωτικού με καλώδια.</li> <li>Βλάβη στο χειριστήριο.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Π.Δ. 190/84</li> <li>Π.Δ. 70/90</li> <li>Π.Δ. 377/93</li> </ul>
Πτώση από ύψος / γλίστρημα	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση περονοφόρου και παλέτας ως αυτοσχέδιας εξέδρας.</li> <li>Ανύψωση προσωπικού με όχι κατάλληλα διαμορφωμένο μέσο.</li> <li>Μη ύπαρξη αντιολισθητικού δαπέδου.</li> </ul>	
Εγκλωβισμός άνω άκρων	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μη ύπαρξη προστατευτικών σε μηχανισμούς μεταφοράς προϊόντων με ράουλα / ιμάντες.</li> <li>Έλλειψη γνώσης όσον αφορά την ορθή χειρωνακτική διακίνηση φορτίων.</li> </ul>	



### **B. Εργονομικοί κίνδυνοι**

Οι κίνδυνοι αυτής της κατηγορίας προέρχονται από λανθασμένες στάσεις ή κινήσεις που πολλές φορές είναι αναγκασμένος να εκτελεί ο εργαζόμενος κατά τη διάρκεια της εργασίας του. Οι λανθασμένες αυτές ενέργειες συνήθως προέρχονται από κακό σχεδιασμό των θέσεων εργασίας ή των οργάνων χειρισμού και τμημάτων των μηχανών. Υπάρχει, βέβαια, και η περίπτωση τα σωματομετρικά στοιχεία του εργαζόμενου να μην ταιριάζουν με αυτά της θέσης εργασίας, παρόλο που η θέση μπορεί να είναι εργονομικά σχεδιασμένη. Άλλες αιτίες είναι η μη σωστή εκπαίδευση των εργαζομένων ως προς την ορθή εκτέλεση μιας κίνησης, αλλά και οι επαναλαμβανόμενες κινήσεις ή η μακρόχρονη στατική καταπόνηση. Κλασικό παράδειγμα ελλιπούς ενημέρωσης των εργαζομένων σε εργονομικά θέματα είναι η μη εκπαίδευσή τους ως προς την ορθή χειρωνακτική διακίνηση φορτίων.

*Πίνακας [2.4.5] 2: Εργονομικοί κίνδυνοι*

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Εργονομικός από σχεδιασμό μηχανημάτων / θέσεων εργασίας	Μη εργονομικά σχεδιασμένη θέση εργασίας. Η θέση εργασίας δεν ανταποκρίνεται στα σωματομετρικά στοιχεία του εργαζόμενου. Τα όργανα χειρισμού είναι τοποθετημένα σε δύσκολα προσβάσιμη θέση.
2	Εργονομικός από έλλειψη ενημέρωσης	Ο εργαζόμενος δεν έχει εκπαιδευθεί όσον αφορά εργονομικά θέματα: • ορθή χειρωνακτική διακίνηση φορτίων • ρύθμιση της θέσης εργασίας ανάλογα με τα σωματομετρικά του στοιχεία • αποφυγή κακών στάσεων / επαναλαμβανόμενων κινήσεων κατά τη διάρκεια της εργασίας με εναλλαγή κινήσεων.
3	Εργονομικός από μακροχρόνιες αναγκαστικές επαναλαμβανόμενες κινήσεις / στατική καταπόνηση	Ο εργαζόμενος είναι αναγκασμένος επί μακρό χρονικό διάστημα: • να εκτελεί επαναλαμβανόμενες κινήσεις • να παραμένει στατικά φορτισμένος στη ίδια θέση • να βρίσκεται σε άβολη στάση χωρίς δυνατότητα εναλλαγής στάσης ή θέσης από άλλο εργαζόμενο.

### **Μηχανήματα και διαδικασίες που ενέχουν εργονομικούς κινδύνους στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών:**

- χειρωνακτική διακίνηση φορτίων
- τεμαχιστές (τροφοδοσία μηχανήματος)
- μηχανές εξώθησης (κατά τη ρύθμιση του μηχανήματος)
- ράφια με καρούλια νήματος (συλλογή έτοιμων προϊόντων)
- ηλεκτροσυγκολλήσεις διαφόρων τύπων
- επίτονες στάσεις εργασίας και ορθοστασία κατά το χειρισμό των μηχανών εξώθησης και έγχυσης
- έλλειψη κατάλληλου βοηθητικού εξοπλισμού
- έλλειψη εργονομικών καθισμάτων και κατάλληλων πάγκων εργασίας, στη φάση της συσκευασίας των προϊόντων
- εργασία με υπολογιστές, ακατάλληλα σχεδιασμένα γραφεία.

### **Βελτίωση συστήματος εργασίας**

Τα στοιχεία του συστήματος εργασίας που μπορούν να βελτιωθούν με σκοπό την προσαρμογή τους στον εργαζόμενο, είναι τα εξής:

- **τα μέσα εργασίας:** ο εξοπλισμός εργασίας, τα μέσα χειρισμού και ενδείξεων, τα μέσα ατομικής προστασίας, το λογισμικό
- **η διαμόρφωση του χώρου εργασίας:** η διάταξη των μηχανών για εύκολη προσπέλαση, η λειτουργία και συντήρησή τους, η ασφαλής φύλαξη ή η διακίνηση υλικών, η απομόνωση οχλουσών μηχανών
- **το φυσικό περιβάλλον εργασίας:** εξετάζονται οι επιπτώσεις του μικροκλίματος, του φωτισμού, του θορύβου και των δονήσεων στην υγεία και την απόδοση του ανθρώπου. Επιδιώκεται ο έλεγχος των φυσικών αυτών παραγόντων μέσα σε όρια όχι μόνο για ασφαλή αλλά και για άνετη εργασία
- **οργάνωση εργασίας:** προτείνονται βάρδιες, διαλείμματα εργασίας
- **εκπαίδευση του εργαζόμενου:** εκπαίδευση για τους κινδύνους που πρέπει να αποφεύγει ο εργαζόμενος, χρήση κατάλληλων βοηθημάτων ή οδηγιών εργασίας.

### Γ. Κίνδυνοι πτώσης

Είναι οι κίνδυνοι που διατρέχουν οι εργαζόμενοι από την πτώση υλικών, τμημάτων μηχανών ή/και των ιδίων από ύψος ή και στο ίδιο επίπεδο.

Οι πτώσεις υλικών σχετίζονται κυρίως με μεταφορές υλικών, χειρωνακτικά ή με χρήση κάποιου μηχανήματος (γερανογέφυρα, περνοφόρο, παλετοφόρο κ.λπ.).

Οι πτώσεις εργαζομένων σχετίζονται με τη θέση εργασίας (εργασία σε ύψος ή όχι) και την κατάσταση του χώρου γύρω από αυτή (ύπαρξη ή όχι προστατευτικών, ανωμαλίες, νερά, λάδια κ.λπ.).

**Πίνακας [2.4.5] 3: Κίνδυνοι από πτώσεις**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Πτώση υλικών	Κατά τις διαδικασίες μεταφοράς υλικών δεν τηρούνται όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας: <ul style="list-style-type: none"> <li>• οι χειριστές των μηχανημάτων / οχημάτων δεν είναι κατάλληλα εκπαιδευμένοι</li> <li>• τα μηχανήματα και τα βοηθητικά εξαρτήματά τους δεν πληρούν τις προδιαγραφές και δεν είναι συντηρημένα σύμφωνα με τις νομοθετικές διατάξεις</li> <li>• η αποθήκευση υλικών δεν γίνεται σε κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους και με τέτοιο τρόπο που να μην ενέχουν τον κίνδυνο πτώσης.</li> </ul>
2	Πτώση εργαζομένων	Εκτελούνται εργασίες σε ύψος: <ul style="list-style-type: none"> <li>• η θέση εργασίας δεν παρέχει προστασία από πτώση</li> <li>• ο εργαζόμενος δεν είναι ασφαλισμένος από πτώση με άλλα μέσα</li> <li>• το δάπεδο εργασίας δεν είναι αντιολισθητικό</li> <li>• υπάρχουν ανωμαλίες, οπές, λάδια, νερά στο δάπεδο εργασίας.</li> </ul>

### Μηχανήματα και διαδικασίες που ενέχουν κινδύνους από πτώση στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών:

- γερανοί - γερανογέφυρες
- περνοφόρα ανυψωτικά μηχανήματα (Clark)
- παλετοφόρα
- χειρωνακτική διακίνηση φορτίων
- διάφορα εξαρτήματα των ανωτέρω μηχανημάτων (σχοινιά, αλυσίδες, συρματόσχοινα, μάντες, μαγνήτες, ηλεκτρομαγνήτες κ.λπ.)
- διάφορα άλλα οχήματα μεταφοράς
- διάδρομοι κυκλοφορίας - κατάσταση δαπέδων
- ράφια αποθήκευσης (σταθερά ή με ράουλα)
- λανθασμένη διάταξη των μέσων παραγωγής (προεξέχοντα αντικείμενα, στενοί διάδρομοι)
- λανθασμένη αποθήκευση πρώτων υλών και αναποτελεσματική ροή εργασίας.

#### Δ. Κίνδυνοι έκρηξης / πυρκαγιάς

Κίνδυνος πυρκαγιάς υπάρχει σε όλες τις περιπτώσεις αλλά αυξάνεται η σημαντικότητά του σε περίπτωση που υπάρχουν εύφλεκτα υλικά στο χώρο εργασίας.

Ο κίνδυνος έκρηξης είναι συνήθως άμεσα συνδεδεμένος με αυτόν της πυρκαγιάς, αλλά υπάρχουν περιπτώσεις που θα μπορούσε να σημειωθεί έκρηξη χωρίς απαραίτητα να έχουμε εκδήλωση πυρκαγιάς, όπως π.χ. σε εγκαταστάσεις αερίων υπό πίεση, φιαλών κ.λπ.

Στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών, υπάρχουν πολλές εύφλεκτες πρώτες ύλες και προϊόντα. Υπάρχουν βέβαια και περιπτώσεις όπου γίνεται χρήση εύφλεκτων ως βοηθητικών στοιχείων της παραγωγής, όπως π.χ. στις εγκαταστάσεις φυσικού αερίου, στον εξοπλισμό υπό πίεση κ.λπ.

Ιδιαίτερη σημασία έχουν τα χαρακτηριστικά των α' υλών και των παραγόμενων προϊόντων (τα όρια αναφλεξιμότητας), καθώς και τα χαρακτηριστικά των διεργασιών δημιουργίας αναφλέξιμου μίγματος.

**Πίνακας [2.4.5] 4: Κίνδυνοι από πυρκαγιά / έκρηξη**

Α/Α	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Πυρκαγιά	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπάρχουν εύφλεκτα υλικά στο χώρο εργασίας (σκόνη α' ύλης, πρόσθετα).</li> <li>• Δεν υπάρχει εγκεκριμένη μελέτη πυροπροστασίας με το ανάλογο σταθερό και κινητό σύστημα πυρόσβεσης (ανίχνευση, συναγερμός, πυρόσβεση).</li> <li>• Το σύστημα δε λειτουργεί σωστά.</li> <li>• Δεν υπάρχει σχεδιασμός διαφυγής εκτάκτου ανάγκης με τις ανάλογες οδούς διαφυγής.</li> <li>• Δεν υπάρχει σήμανση, αποστάσεις ασφαλείας υλικών, συντήρηση του εξοπλισμού.</li> <li>• Δεν γίνεται απομάκρυνση άχρηστων υλικών από τους χώρους εργασίας και κατάλληλη αποθήκευση των υλικών.</li> <li>• Δεν υπάρχουν μέτρα για θερμές εργασίες.</li> </ul>
2	Έκρηξη	Υπάρχουν εγκαταστάσεις αερίων υπό πίεση.

### Μηχανήματα και διαδικασίες που ενέχουν κινδύνους πυρκαγιάς / έκρηξης στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών:

- ηλεκτροσυγκολλήσεις διαφόρων τύπων
- οξυγονοκολλήσεις
- φούρνοι
- αεροσυμπιεστές
- εγκαταστάσεις παροχής καυσίμου (φυσικού αερίου, πετρελαίου κ.λπ.)
- εύφλεκτα υλικά και τελικά προϊόντα.

### Ε. Κίνδυνοι για την ασφάλεια από τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

Ο κίνδυνος από το ηλεκτρικό ρεύμα αφορά κάθε μηχάνημα στο οποίο χρησιμοποιείται ηλεκτρική ενέργεια για τη λειτουργία του αλλά και τη γενικότερη ηλεκτρολογική εγκατάσταση του χώρου εργασίας.

#### Ηλεκτρολογική εγκατάσταση

Περιλαμβάνει το σύνολο των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων (υποσταθμός, πίνακες, καλωδιώσεις, διακόπτες κ.λπ.). Οι κίνδυνοι που εντοπίζονται είναι:

- ηλεκτροπληξία
- πρόκληση πυρκαγιάς από βραχυκύκλωμα.

Η μη ύπαρξη εξειδικευμένου προσωπικού, ώστε να διατηρηθεί το όλο σύστημα σε καλή κατάσταση, ενέχει πολύ μεγάλο κίνδυνο.

Η χρήση προεκτάσεων (μπαλαντέζας) θα πρέπει να επιτρέπεται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις, μόνο μετά από ειδική άδεια, μόνο για προσωρινή χρήση και μόνο αφού ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

Παρακάτω παραθέτουμε ένα πίνακα ελέγχου για τους κινδύνους από το ηλεκτρικό ρεύμα.

**Πίνακας [2.4.5] 5: Ηλεκτρολογικοί κίνδυνοι**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Ηλεκτροπληξία και πρόκληση πυρκαγιάς από βραχυκύκλωμα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση δεν είναι σύμφωνη με τις νομοθετικές διατάξεις:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ν. 1568/85 (ΦΕΚ 177/Α/85).</li> <li>- ΚΕΗΕ (Διάταγμα 1955).</li> <li>- Ν.Δ. 35 /68 αρθ. 4</li> <li>- Π.Δ.1073/1981, αρθ. 75 (ΦΕΚ 260/Α/81).</li> <li>- Π.Δ. 16/96</li> </ul> </li> <li>• Παλαιό ή ακατάλληλο ηλεκτρικό δίκτυο</li> <li>• Κακή συντήρηση του ηλεκτρικού εξοπλισμού (δικτύου, ηλεκτρολογικών πινάκων-κυκλωμάτων, κινητήρων, μετασχηματιστών)</li> <li>• Δεν υπάρχει εξειδικευμένο προσωπικό για την επιδιόρθωση βλαβών, τις εργασίες συντήρησης μηχανημάτων και την εγκατάσταση νέων παροχών</li> <li>• Δεν έχει γίνει ενημέρωση / εκπαίδευση των εργαζομένων για τους κινδύνους που διατρέχουν από το ηλεκτρικό ρεύμα</li> </ul>

**ΣΤ. Κίνδυνοι από κτηριακές δομές**

Οι κίνδυνοι της κατηγορίας αυτής προέρχονται από βλάβες στην κτηριακή δομή του χώρου εργασίας. Σημαντικό ρόλο παίζει η στατική δομή του κτηρίου (αντοχή του κτηρίου) αλλά και η διάταξη των θέσεων εργασίας. Θα πρέπει να παρέχεται ικανός χώρος για την εκτέλεση των εργασιών, εύκολη πρόσβαση στις θέσεις εργασίας, ελεύθεροι διάδρομοι κυκλοφορίας και έξοδοι διαφυγής.

**Πίνακας [2.4.5] 6: Κίνδυνοι από κτηριακές δομές**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Καταπλάκωση από κατάρρευση του κτηρίου	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η κτηριακή δομή δεν είναι κατάλληλης αντοχής για τη χρήση που πρόκειται να δεχτεί.</li> </ul>
2	Εγκλωβισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν υπάρχουν ελεύθεροι διάδρομοι κυκλοφορίας.</li> <li>• Δεν υπάρχουν έξοδοι διαφυγής.</li> <li>• Δεν υπάρχει ο απαιτούμενος χώρος για την εκτέλεση των εργασιών, καθώς και για την ασφαλή μετακίνηση των εργαζομένων.</li> </ul>
3	Ελαττωματικές εγκαταστάσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπάρχουν ελαττωματικές εγκαταστάσεις (π.χ. ηλεκτρολογικές, υδραυλικές, πυρασφάλειας).</li> </ul>
4	Ελαττωματική κατασκευή και συντήρηση χώρων και εγκαταστάσεων	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπάρχει ελαττωματική κατασκευή των χώρων εργασίας και ελλιπής συντήρηση των εγκαταστάσεων.</li> </ul>
5	Τραυματισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν υπάρχουν φωτισμοί ασφαλείας.</li> <li>• Δεν υπάρχει σήμανση ασφαλείας.</li> <li>• Τα δάπεδα είναι ανώμαλα, ολισθηρά.</li> </ul>

**Ζ. Θερμικοί κίνδυνοι**

Οι θερμικοί κίνδυνοι αφορούν την επαφή μελών του εργαζομένου με πολύ θερμές ή πολύ ψυχρές επιφάνειες ή υλικά. Το σημείο επαφής μπορεί να είναι είτε ένα τμήμα είτε το σύνολο του μηχανήματος, ή μέρος του προς επεξεργασία υλικού.

**Πίνακας [2.4.5] 7: Θερμικοί κίνδυνοι**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Κάψιμο από επαφή	Τμήματα του μηχανήματος ή των προς επεξεργασία υλικών τα οποία κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας γίνονται πολύ θερμά και μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμό.
2	Κάψιμο από εκτίναξη υλικού	Εκτόξευση θερμού υλικού <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατά τη διαδικασία της επεξεργασίας των υλικών.</li> <li>• Λόγω αστοχίας μέρους του μηχανήματος ή βοηθητικού εξοπλισμού.</li> </ul>

### Μηχανήματα και διαδικασίες που ενέχουν θερμικούς κινδύνους στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών:

- χρήση μηχανημάτων που διαθέτουν θερμές επιφάνειες
- επαφή με ζεστά μέρη του μηχανήματος
- μεταφορά θερμών προϊόντων.

## 2.4.7 Εταιρία Α

Σε αυτό το σημείο θα περιγράψουμε τους κινδύνους για την ασφάλεια που εντοπίστηκαν κατά την επίσκεψη του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. στους εργασιακούς χώρους της εταιρίας Α.

### 2.4.6.1 Κτηριακές δομές

Οι κίνδυνοι της κατηγορίας αυτής προέρχονται από βλάβες στην κτηριακή δομή του χώρου εργασίας.

Παρακάτω παρατίθενται ένας πίνακας των κινδύνων από τις κτηριακές δομές που εντοπίστηκαν στην εταιρία.

**Πίνακας [2.4.6] 1: Κίνδυνοι από κτηριακές δομές**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Καταπλάκωση από κατάρρευση του κτηρίου	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η κτηριακή δομή δεν είναι κατάλληλης αντοχής για τη χρήση που πρόκειται να δεχτεί</li> </ul>
2	Εγκλωβισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν υπάρχουν ελεύθεροι διάδρομοι κυκλοφορίας (οι μηχανές είναι τοποθετημένες πολύ κοντά η μία στην άλλη).</li> <li>• Δεν υπάρχουν έξοδοι διαφυγής.</li> <li>• Περιορισμένοι χώροι φόρτωσης.</li> <li>• Δεν υπάρχει ο απαιτούμενος χώρος για την εκτέλεση των εργασιών, καθώς και για την ασφαλή μετακίνηση των εργαζομένων.</li> <li>• Οι χώροι εργασίας είναι περιορισμένοι λόγω της ύπαρξης εμποδίων (ημιέτοιμων προϊόντων, πρώτων υλών, εξαρτημάτων).</li> </ul>
3	Ελαττωματικές εγκαταστάσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπάρχουν ελαττωματικές εγκαταστάσεις (π.χ. ηλεκτρολογικές, υδραυλικές, πυρασφάλειας).</li> </ul>
4	Ελαττωματική κατασκευή και συντήρηση χώρων και εγκαταστάσεων	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπάρχει ελαττωματική κατασκευή των χώρων εργασίας και ελλιπής συντήρηση των εγκαταστάσεων.</li> </ul>
5	Τραυματισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν υπάρχουν φωτισμοί ασφαλείας.</li> <li>• Δεν υπάρχει σήμανση ασφαλείας.</li> <li>• Τα δάπεδα είναι ανώμαλα, ολισθηρά.</li> </ul>



### 2.4.6.2 Κίνδυνοι για την ασφάλεια από τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

Παρακάτω παρατίθενται ένας πίνακας των κινδύνων από το ηλεκτρικό ρεύμα που εντοπίστηκαν στη συγκεκριμένη επιχείρηση.

**Πίνακας [2.4.6] 2: Ηλεκτρολογικοί κίνδυνοι**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Ηλεκτροπληξία και πρόκληση πυρκαγιάς από βραχυκύκλωμα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση δεν είναι σύμφωνη με τις νομοθετικές διατάξεις:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ν. 1568/85 (ΦΕΚ 177/Α/85).</li> <li>- ΚΕΗΕ (Διάταγμα 1955).</li> <li>- Ν.Δ. 35 /68 αρθ. 4.</li> <li>- Π.Δ.1073/1981, αρθ. 75 (ΦΕΚ 260/Α/81).</li> <li>- Π.Δ. 16/96.</li> </ul> </li> <li>• Παλαιό ή ακατάλληλο ηλεκτρικό δίκτυο.</li> <li>• Χρήση ακατάλληλου ηλεκτρολογικού εξοπλισμού. (μπαλαντέζες).</li> <li>• Κακή συντήρηση του ηλεκτρικού εξοπλισμού (δικτύου, ηλεκτρολογικών πινάκων-κυκλωμάτων, κινητήρων).</li> <li>• Υπήρχαν καλωδιώσεις χωρίς προστασία.</li> <li>• Έλλειψη γείωσης σε ορισμένα μηχανήματα.</li> <li>• Δεν υπάρχει εξειδικευμένο προσωπικό για την επιδιόρθωση βλαβών, τις εργασίες συντήρησης μηχανημάτων και την εγκατάσταση νέων παροχών.</li> <li>• Δεν έχει γίνει ενημέρωση / εκπαίδευση των εργαζομένων για τους κινδύνους που διατρέχουν από το ηλεκτρικό ρεύμα.</li> </ul>

### 2.4.6.3 Κίνδυνοι έκρηξης / πυρκαγιάς

Ακολουθεί ένας πίνακας κινδύνων για πυρκαγιά και έκρηξη.

**Πίνακας [2.4.6] 3: Κίνδυνοι από πυρκαγιά / έκρηξη**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Πυρκαγιά	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπάρχουν εύφλεκτα υλικά στο χώρο εργασίας (σκόνη α' ύλης, πρόσθετα, τελικά προϊόντα).</li> <li>• Δεν υπάρχει εγκεκριμένη μελέτη πυροπροστασίας με το ανάλογο σταθερό και κινητό σύστημα πυρόσβεσης (ανίχνευση, συναγερμός, πυρόσβεση).</li> <li>• Ο εξοπλισμός πυρόσβεσης είναι ελλιπής.</li> <li>• Το σύστημα δε λειτουργεί σωστά.</li> <li>• Δεν υπάρχει σχεδιασμός διαφυγής εκτάκτου ανάγκης με τις ανάλογες οδούς διαφυγής.</li> <li>• Δεν υπάρχει σήμανση, αποστάσεις ασφαλείας υλικών, συντήρηση του εξοπλισμού.</li> <li>• Δε γίνεται απομάκρυνση άχρηστων υλικών από τους χώρους εργασίας και κατάλληλη αποθήκευση των υλικών.</li> <li>• Δεν υπάρχουν μέτρα για θερμές εργασίες.</li> </ul>
2	Έκρηξη	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπάρχουν εγκαταστάσεις αερίων υπό πίεση.</li> <li>• Ελλιπής συντήρηση του μηχανήματος αεροσυμπιεστή ή και των σωληνώσεων / ακροδεκτών του.</li> </ul>

Ειδικά για τις εγκαταστάσεις παροχής καυσίμου (πετρελαίου) για τις ανάγκες διαφόρων θέσεων εργασίας, οι πιθανοί κίνδυνοι είναι:

- πρόκληση πυρκαγιάς
- έκρηξη σε περίπτωση διαρροής είτε κατά τη διανομή του καυσίμου μέσω του σταθερού δικτύου είτε κατά τη διάρκεια της παραλαβής και της αποθήκευσής του στις κεντρικές δεξαμενές.

Κατά τη διάρκεια της παραλαβής και αποθήκευσης των καυσίμων θα πρέπει να τηρούνται όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας:

- ύπαρξη γειώσεων για αποφυγή σπινθηρισμού από στατικό ηλεκτρισμό
- απαγόρευση καπνίσματος ή χρήσης ανοιχτής φλόγας στην περιοχή
- άμεσος καθαρισμός τυχόν μικροδιαρροών.

Επίσης, το δίκτυο θα πρέπει να συντηρείται και να ελέγχεται τακτικά για τυχόν διαρροές, οι οποίες θα πρέπει να επισκευάζονται άμεσα.

#### **Μηχανήματα και διαδικασίες που ενέχουν κινδύνους πυρκαγιάς / έκρηξης στην εταιρία Α:**

- ηλεκτροσυγκολλήσεις διαφόρων τύπων
- οξυγονοκολλήσεις
- αεροσυμπιεστές
- εγκαταστάσεις παροχής καυσίμου (πετρελαίου κ.λπ.)
- εύφλεκτα υλικά και τελικά προϊόντα.

#### **2.4.6.4 Κίνδυνοι από τις μηχανές**

Εντοπίστηκε ο παρακάτω ακατάλληλος εξοπλισμός για τη συγκεκριμένη επιχείρηση:

- έλλειψη σήματος CE στις κύριες μηχανές (μόνο η Νο 8 και η Νο 10 έχουν σήμανση CE)
- μύλοι χωρίς σταθερούς προφυλακτήρες
- τεμαχιστές χωρίς προφυλακτήρες και κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας
- ακάλυπτα συστήματα μετάδοσης κίνησης (μηχανή Νο 5)
- κύλινδροι χωρίς σταθερούς προφυλακτήρες
- πρέσες χωρίς διατάξεις ασφαλείας/προφυλακτήρες
- θερμές επιφάνειες
- αποθηκευτικές διατάξεις ανεπαρκούς αντοχής (χώρος που βρίσκονται οι μύλοι)
- ακατάλληλα περονοφόρα οχήματα
- κακή συντήρηση των γερανών (π.χ. αυτός που βρισκόταν ανάμεσα στις μηχανές Νο 1 και Νο 7)
- κακή συντήρηση των μηχανών
- πολλές ιδιοκατασκευές χωρίς κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας
- ακατάλληλα τοποθετημένες μηχανές (π.χ. αναμικτήριο σε χώρο που περνούν εργαζόμενοι).

Ακολουθεί ένας πίνακας κινδύνων από τμήματα εξοπλισμού ή μηχανημάτων.

**Πίνακας [2.4.6] 4: Μηχανικοί κίνδυνοι**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Εγκλωβισμός / σύνθλιψη / ακρωτηριασμός / διάτρηση	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν τμήματα στο μηχάνημα η κίνηση των οποίων, μπορεί να οδηγήσει σε εγκλωβισμό κάποιου μέλους του σώματος του εργαζομένου: <ul style="list-style-type: none"> <li>όπου τα μέλη οδηγούνται προς το κινούμενο σημείο εγκλωβισμού</li> <li>όπου τα μέλη εγκλωβίζονται από μια κίνηση κλεισίματος.</li> </ul> </li> <li>Υπάρχει κίνδυνος εγκλωβισμού / σύνθλιψης του εργαζομένου από αστοχία ή ανατροπή μέρους ή ολόκληρου του μηχανήματος.</li> <li>Υπάρχει κίνδυνος εγκλωβισμού του εργαζομένου μέσα σε κάποιο μηχάνημα.</li> </ul>
2	Χτύπημα	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν τμήματα του μηχανήματος, των οποίων η ταχύτητα κίνησης θα μπορούσε να προκαλέσει τραυματισμό κάποιου εργαζόμενου.</li> </ul>
3	Εκδορά / κόψιμο / από επαφή	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν τμήματα τα οποία επειδή έχουν κοφτερές ακμές ή τραχειές επιφάνειες, θα μπορούσαν να προκαλέσουν τραυματισμό (Ισχύει και σε περίπτωση στατικών αλλά και κινούμενων τμημάτων).</li> </ul>
4	Εμπλοκή	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχει περίπτωση να εμπλακούν τα μαλλιά, τα γάντια, τα ρούχα κλπ σε κάποιο κινούμενο τμήμα της μηχανής.</li> </ul>
5	Εκτίναξη / εκτόξευση	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχει περίπτωση τμήμα της μηχανής ή κάποιο υλικό από τη μηχανή να εκτοξευθεί προς τον εργαζόμενο.</li> <li>Υπάρχει κίνδυνος από αστοχία (απότομη εκτόνωση) υδραυλικού / πνευματικού εξοπλισμού.</li> </ul>
6	Κάψιμο από επαφή	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν τμήματα του μηχανήματος ή των προς επεξεργασία υλικών (λιωμένο πλαστικό) τα οποία κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας γίνονται πολύ θερμά και μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμό.</li> </ul>
7	Κάψιμο από εκτίναξη υλικού	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχει περίπτωση εκτόξευσης θερμού υλικού: <ul style="list-style-type: none"> <li>κατά τη διαδικασία της επεξεργασίας των υλικών (λιωμένο πλαστικό)</li> <li>λόγω αστοχίας μέρους του μηχανήματος ή βοηθητικού εξοπλισμού.</li> </ul> </li> </ul>
8	Θόρυβος	Από τη λειτουργία των μηχανημάτων και του εξοπλισμού.

## 2.4.7 Εταιρία Β

### 2.4.7.2 Παραγωγή μίγματος (Compound)

Στο τμήμα παραγωγής μίγματος εντοπίστηκαν οι παρακάτω κίνδυνοι ασφάλειας:

#### A. Κτηριακές δομές

Οι κίνδυνοι της κατηγορίας αυτής προέρχονται από βλάβες στην κτηριακή δομή του χώρου εργασίας.

**Πίνακας [2.4.7] 1: Κίνδυνοι από κτηριακές δομές**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Εγκλωβισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δεν υπάρχουν ελεύθεροι διάδρομοι κυκλοφορίας (οι μηχανές είναι τοποθετημένες πολύ κοντά η μία στην άλλη).</li> <li>Υπάρχει μια έξοδος διαφυγής.</li> <li>Περιορισμένοι χώροι φόρτωσης.</li> <li>Δεν υπάρχει ο απαιτούμενος χώρος για την εκτέλεση των εργασιών, και την ασφαλή μετακίνηση των εργαζομένων.</li> <li>Οι χώροι εργασίας είναι περιορισμένοι, λόγω της ύπαρξης εμποδίων (ημιτέτοιμων προϊόντων, ά υλών, εξαρτημάτων) και απορριμμάτων.</li> </ul>
2	Ελαττωματικές εγκαταστάσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν ελαττωματικές εγκαταστάσεις (π.χ. πυρασφάλειας).</li> <li>Ανεπαρκές σύστημα εξαερισμού.</li> </ul>
3	Τραυματισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δεν υπάρχουν φωτισμοί ασφαλείας.</li> <li>Δεν υπάρχει σήμανση ασφαλείας και αυτή που υπάρχει δεν τηρείται (π.χ. απαγόρευση του καπνίσματος).</li> <li>Τα δάπεδα είναι ανώμαλα, ολισθηρά.</li> </ul>

**Β. Κίνδυνοι για την ασφάλεια από τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις**

Παρακάτω παρατίθεται πίνακας των κινδύνων από το ηλεκτρικό ρεύμα που εντοπίστηκαν στη συγκεκριμένη επιχείρηση:

**Πίνακας [2.4.7] 2: Ηλεκτρολογικοί κίνδυνοι**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Ηλεκτροπληξία και πρόκληση πυρκαγιάς από βραχυκύκλωμα	<ul style="list-style-type: none"> <li>Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση δεν είναι σύμφωνη με τις νομοθετικές διατάξεις: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ν. 1568/85 (ΦΕΚ 177/Α/85).</li> <li>- ΚΕΗΕ (Διάταγμα 1955).</li> <li>- Ν.Δ. 35 /68 αρθ. 4</li> <li>- Π.Δ.1073/1981, αρθ. 75 (ΦΕΚ 260/Α/81).</li> <li>- Π.Δ. 16/96</li> </ul> </li> <li>Παλαιό ή ακατάλληλο ηλεκτρικό δίκτυο.</li> <li>Χρήση ακατάλληλου ηλεκτρολογικού εξοπλισμού (μπαλαντέζες).</li> <li>Κακή συντήρηση του ηλεκτρικού εξοπλισμού (δικτύου, ηλεκτρολογικών πινάκων-κυκλωμάτων, κινητήρων).</li> <li>Υπήρχαν καλωδιώσεις χωρίς προστασία.</li> </ul>

**Γ. Κίνδυνοι έκρηξης / πυρκαγιάς**

Ακολουθεί ένας πίνακας κινδύνων για πυρκαγιά και έκρηξη.

**Πίνακας [2.4.7] 3: Κίνδυνοι από πυρκαγιά / έκρηξη**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Πυρκαγιά	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν εύφλεκτα υλικά στο χώρο εργασίας (σκόνη α' ύλης, πρόσθετα, τελικά προϊόντα).</li> <li>Ανεπαρκές σύστημα πυρόσβεσης (ανίχνευση, συναγερμός, πυρόσβεση).</li> <li>Υπάρχει σχεδιασμός διαφυγής εκτάκτου ανάγκης με τις ανάλογες οδούς διαφυγής, αλλά είναι δύσκολα προσβάσιμες.</li> <li>Δεν υπάρχει σήμανση, αποστάσεις ασφαλείας υλικών.</li> <li>Δεν γίνεται απομάκρυνση άχρηστων υλικών από τους χώρους εργασίας και κατάλληλη αποθήκευση των υλικών.</li> </ul>
2	Έκρηξη	Υπάρχουν εγκαταστάσεις αερίων υπό πίεση.

**Δ. Μηχανικοί κίνδυνοι**

Εντοπίστηκε ο παρακάτω ακατάλληλος εξοπλισμός για τη συγκεκριμένη επιχείρηση:

- έλλειψη σήματος CE στις κύριες μηχανές ανάμιξης
- μύλοι χωρίς σταθερούς προφυλακτήρες
- τεμαχιστές χωρίς προφυλακτήρες και κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας
- ακάλυπτα συστήματα μετάδοσης κίνησης
- θερμές επιφάνειες
- ακατάλληλα περονοφόρα
- κακή συντήρηση των μηχανών
- πολλές ιδιοκατασκευές χωρίς κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας
- ακατάλληλα τοποθετημένες μηχανές (π.χ. αναμικτήριο σε χώρο που περνούν εργαζόμενοι).

**Μηχανές ανάμιξης (μύλοι)**

Οι κυριότεροι κίνδυνοι των μηχανών ανάμιξης είναι:

**Πίνακας [2.4.7] 4: Κίνδυνοι από μηχανές ανάμιξης**

A/A	Κίνδυνος	Μέτρα προστασίας
1	Εμπλοκή σε κινούμενα μέρη του μηχανήματος	• Ύπαρξη προστατευτικών πλαισίων (μύλοι με προφυλακτήρες), ώστε να εμποδίζεται η εμπλοκή του εργαζόμενου στα κινούμενα μέρη της μηχανής.
2	Εκτίναξη / εκτόξευση υλικού	• Ύπαρξη κατάλληλων προστατευτικών πλαισίων.
3	Έλλειψη σήματος CE	
4	Θόρυβος	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ηχοαπορροφητικά πλαίσια.</li> <li>• ΜΑΠ.</li> </ul>

**Μηχανές τεμαχισμού**

Οι κυριότεροι κίνδυνοι των μηχανών τεμαχισμού είναι:

**Πίνακας [2.4.7] 5: Κίνδυνοι από μηχανές τεμαχισμού**

A/A	Κίνδυνος	Μέτρα προστασίας
1	Εμπόδια στα κύρια ανοίγματα τροφοδοτήσεως	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Στα σημεία τροφοδοτήσεως των μηχανημάτων θα πρέπει μετά τη ρύθμιση ή τη συντήρηση να τοποθετούνται τα σταθερά προστατευτικά πλαίσια, και να υπάρχει μια απόσταση ασφαλείας.</li> <li>• Οι μηχανές τεμαχισμού θα πρέπει να έχουν στα ανοίγματα τροφοδοτήσεως προφυλακτήρες και κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας (σταθερές).</li> </ul>
2	Χτύπημα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τα τμήματα του μηχανήματος, των οποίων η ταχύτητα κίνησης θα μπορούσε να προκαλέσει τραυματισμό κάποιου εργαζόμενου, θα πρέπει να φέρουν τις κατάλληλες προστατευτικές διατάξεις.</li> </ul>
3	Έλλειψη σήματος CE	
4	Θόρυβος	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ηχοαπορροφητικά πλαίσια.</li> <li>• ΜΑΠ.</li> </ul>

**2.4.7.2 Παραγωγή σωλήνων μαλακού και σκληρού PVC, PE**

Στο τμήμα παραγωγής μαλακού και σκληρού PVC, PE εντοπίστηκαν οι παρακάτω κίνδυνοι ασφάλειας:

**A. Κτηριακές δομές**

Βλέπε τον παρακάτω πίνακα

**Πίνακας [2.4.7] 6: Κίνδυνοι από κτηριακές δομές**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Εγκλωβισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν υπάρχουν ελεύθεροι διάδρομοι κυκλοφορίας (οι μηχανές είναι τοποθετημένες σχετικά κοντά η μία στην άλλη).</li> <li>• Υπάρχει μια έξοδος διαφυγής.</li> <li>• Περιορισμένοι χώροι φόρτωσης.</li> <li>• Δεν υπάρχει ο απαιτούμενος χώρος για την εκτέλεση των εργασιών, καθώς και για την ασφαλή μετακίνηση των εργαζομένων.</li> <li>• Οι χώροι εργασίας είναι περιορισμένοι, λόγω της ύπαρξης εμποδίων (ημιετοιμών προϊόντων, ά υλών, εξαρτημάτων, σωλήνων στο δάπεδο).</li> </ul>
2	Ελαττωματικές εγκαταστάσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπάρχουν ανεπαρκείς εγκαταστάσεις πυρασφάλειας.</li> <li>• Ανεπαρκές σύστημα εξαερισμού (οσμή λαδιού στο χώρο).</li> </ul>
3	Τραυματισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν υπάρχουν φωτισμοί ασφαλείας.</li> <li>• Δεν υπάρχει σήμανση ασφαλείας και αυτή που υπάρχει δεν τηρείται.</li> <li>• Τα δάπεδα είναι ολισθηρά.</li> </ul>

**B. Κίνδυνοι για την ασφάλεια από τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις**

Παρακάτω παρατίθεται πίνακας των κινδύνων από το ηλεκτρικό ρεύμα που εντοπίστηκαν στο συγκεκριμένο τμήμα της επιχείρησης.



**Πίνακας [2.4.7] 7: Ηλεκτρολογικοί κίνδυνοι**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Ηλεκτροπληξία και πρόκληση πυρκαγιάς από βραχυκύκλωμα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση δεν είναι σύμφωνη με τις νομοθετικές διατάξεις: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ν. 1568/85 (ΦΕΚ 177/A/85).</li> <li>- ΚΕΗΕ (Διάταγμα 1955).</li> <li>- Ν.Δ. 35 /68 αρθ. 4</li> <li>- Π.Δ.1073/1981, αρθ. 75 (ΦΕΚ 260/A/81).</li> <li>- Π.Δ. 16/96</li> </ul> </li> <li>• Παλαιό ή ακατάλληλο ηλεκτρικό δίκτυο (ακατάλληλος ηλεκτρολογικός πίνακας).</li> <li>• Χρήση ακατάλληλου ηλεκτρολογικού εξοπλισμού (μπαλαντέζες).</li> <li>• Κακή συντήρηση του ηλεκτρικού εξοπλισμού (δικτύου, ηλεκτρολογικών πινάκων-κυκλωμάτων, κινητήρων).</li> <li>• Υπήρχαν καλωδιώσεις χωρίς προστασία.</li> </ul>

**Γ. Κίνδυνοι έκρηξης / πυρκαγιάς**

Ακολουθεί πίνακας κινδύνων από πυρκαγιά και έκρηξη στο συγκεκριμένο τμήμα της επιχείρησης.

**Πίνακας [2.4.7] 8: Κίνδυνοι από πυρκαγιά / έκρηξη**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Πυρκαγιά	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπάρχουν εύφλεκτα υλικά στο χώρο εργασίας (σκόνη α' ύλης, πρόσθετα, τελικά προϊόντα).</li> <li>• Ανεπαρκές σύστημα πυρόσβεσης (ανίχνευση, συναγερμός, πυρόσβεση).</li> <li>• Υπάρχει σχεδιασμός διαφυγής εκτάκτου ανάγκης με τις ανάλογες οδούς διαφυγής, αλλά είναι δύσκολα προσβάσιμες.</li> <li>• Δεν υπάρχει σήμανση, αποστάσεις ασφαλείας υλικών.</li> <li>• Δε γίνεται απομάκρυνση άχρηστων υλικών από τους χώρους εργασίας και κατάλληλη αποθήκευση των υλικών.</li> </ul>
2	Έκρηξη	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπάρχουν εγκαταστάσεις αερίων υπό πίεση.</li> <li>• Υπήρχε στο χώρο φιάλη προπανίου ανάμεσα στις μηχανές (η οποία απομακρύνθηκε μετά την άφιξη του συνεργείου του Ινστιτούτου).</li> </ul>

**Δ. Μηχανές εξώθησης (Extruder)**

Οι κυριότεροι κίνδυνοι των μηχανών εξώθησης είναι:

**Πίνακας [2.4.7] 9: Κίνδυνοι μηχανών εξώθησης**

A/A	Κίνδυνος	Μέτρα προστασίας
1	Εμπόδια στα κύρια ανοίγματα τροφοδοτήσεως	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στα σημεία τροφοδοτήσεως των μηχανημάτων θα πρέπει μετά τη ρύθμιση ή τη συντήρηση να τοποθετούνται τα προστατευτικά πλαίσια, ώστε να διασφαλίζεται ο εργαζόμενος και να υπάρχει μια απόσταση ασφαλείας.</li> </ul>
2	Εμπόδια στα κυλινδρικά τμήματα της μηχανής	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στα κυλινδρικά τμήματα των μηχανημάτων θα πρέπει μετά τη ρύθμιση ή τη συντήρηση να τοποθετούνται τα προστατευτικά πλαίσια, ώστε να διασφαλίζεται ο εργαζόμενος.</li> </ul>
3	Εγκαύματα από τα θερμά μέρη της μηχανής	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στα θερμά σημεία του μηχανήματος (&gt;80°C) θα πρέπει να υπάρχουν σταθερά μονωτικά προστατευτικά πλαίσια. (Παρατηρήθηκαν απροστάτευτες αντιστάσεις).</li> </ul>
4	Εγκαύματα από πιεσιίσιμα λιωμένου υλικού, κυρίως κατά τη ρύθμιση του μηχανήματος	<ul style="list-style-type: none"> <li>Θα πρέπει να υπάρχουν προστατευτικά πλαίσια, τα οποία να εμποδίζουν την εκτίναξη υλικού.</li> </ul>
5	Εμπλοκή σε κινούμενα μέρη του μηχανήματος	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ύπαρξη προστατευτικών πλαισίων.</li> </ul>
6	Έλλειψη σήματος CE	
7	Λογισμικό στα αγγλικά ή γερμανικά, ασαφείς οδηγίες	<ul style="list-style-type: none"> <li>Σαφείς οδηγίες στα ελληνικά.</li> </ul>
8	Θόρυβος	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ηχοαπορροφητικά πλαίσια.</li> <li>ΜΑΠ.</li> </ul>

Όλα τα κοπτικά, τραβηκτικά και εκτονωτικά μηχανήματα δεν είχαν σταθερά προστατευτικά πλαίσια. Επιπλέον, παρατηρήθηκαν πολλές ιδιοκατασκευές χωρίς κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας καθώς και ακατάλληλα τοποθετημένες μηχανές.

Στις μηχανές που γινόταν πλέξη (παραγωγή σωλήνων HELIFLAT, HELIVYL) με πολυεστερικό νήμα δεν υπήρχαν προστατευτικά πλαίσια. Υπάρχει συνεπώς κίνδυνος αφενός εγκαύματος από θερμό λάδι, αφετέρου χτυπήματος του εργαζόμενου κατά το τύλιγμα του νήματος σε μπομπίνες. Οι εργαζόμενοι δε χρησιμοποιούσαν τα μέσα ατομικής προστασίας.

### 2.4.7.3 Διεργασίες τεμαχισμού αποκομμάτων σωλήνων

Στο τμήμα τεμαχισμού αποκομμάτων σωλήνων εντοπίστηκαν οι παρακάτω κίνδυνοι ασφαλείας:

**A. Κτηριακές δομές****Πίνακας [2.4.7] 10: Κίνδυνοι από κτηριακές δομές**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Εγκλωβισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δεν υπάρχουν ελεύθεροι διάδρομοι κυκλοφορίας (οι μηχανές είναι τοποθετημένες σχετικά κοντά η μία στην άλλη).</li> <li>Υπάρχει μια έξοδος διαφυγής.</li> <li>Περιορισμένοι χώροι ξεφόρτωσης.</li> <li>Δεν υπάρχει ο απαιτούμενος χώρος για την εκτέλεση των εργασιών, καθώς και για την ασφαλή μετακίνηση των εργαζομένων.</li> <li>Οι χώροι εργασίας είναι περιορισμένοι, λόγω της ύπαρξης εμποδίων (αποκομμάτων σωλήνων στο δάπεδο).</li> </ul>
2	Ελαττωματικές εγκαταστάσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν ανεπαρκείς εγκαταστάσεις πυρασφάλειας.</li> <li>Ανεπαρκές σύστημα εξαερισμού (πολλή σκόνη).</li> </ul>
3	Τραυματισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δεν υπάρχουν φωτισμοί ασφαλείας.</li> <li>Δεν υπάρχει σήμανση ασφαλείας και αυτή που υπάρχει δεν τηρείται.</li> <li>Τα δάπεδα είναι ολισθηρά και γεμάτα κομμάτια υλικών.</li> </ul>

**B. Κίνδυνοι για την ασφάλεια από τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις**

Παρατίθεται πίνακας των κινδύνων από το ηλεκτρικό ρεύμα που εντοπίστηκαν στο συγκεκριμένο τμήμα της επιχείρησης.

**Πίνακας [2.4.7] 11: Ηλεκτρολογικοί κίνδυνοι**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Ηλεκτροπληξία και πρόκληση πυρκαγιάς από βραχυκύκλωμα	<ul style="list-style-type: none"> <li>Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση δεν είναι σύμφωνη με τις νομοθετικές διατάξεις: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ν. 1568/85 (ΦΕΚ 177/Α/85).</li> <li>- ΚΕΗΕ (Διάταγμα 1955).</li> <li>- Ν.Δ. 35 /68 αρθ. 4</li> <li>- Π.Δ.1073/1981, αρθ. 75 (ΦΕΚ 260/Α/81).</li> <li>- Π.Δ. 16/96</li> </ul> </li> <li>Παλαιό ή ακατάλληλο ηλεκτρικό δίκτυο (ακατάλληλος ηλεκτρολογικός πίνακας).</li> <li>Χρήση ακατάλληλου ηλεκτρολογικού εξοπλισμού (μπαλαντέζες).</li> <li>Κακή συντήρηση του ηλεκτρικού εξοπλισμού (δικτύου, ηλεκτρολογικών πινάκων-κυκλωμάτων, κινητήρων).</li> <li>Υπήρχαν καλωδιώσεις χωρίς προστασία.</li> </ul>

**Γ. Κίνδυνοι έκρηξης / πυρκαγιάς**

Ακολουθεί πίνακας των σχετικών κινδύνων για το συγκεκριμένο τμήμα της επιχείρησης.

**Πίνακας [2.4.7] 12: Κίνδυνοι από πυρκαγιά / έκρηξη**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Πυρκαγιά	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν εύφλεκτα υλικά στο χώρο εργασίας (μικρά κομμάτια υλικών).</li> <li>Ανεπαρκές σύστημα πυρόσβεσης (ανίχνευση, συναγερμός, πυρόσβεση). Επίσης, ο εξοπλισμός πυρόσβεσης δεν ήταν προσβάσιμος (πίσω από υλικά).</li> <li>Υπάρχει σχεδιασμός διαφυγής εκτάκτου ανάγκης με τις ανάλογες οδούς διαφυγής, αλλά είναι δύσκολα προσβάσιμες.</li> <li>Δεν υπάρχει σήμανση, αποστάσεις ασφαλείας υλικών.</li> <li>Δεν γίνεται απομάκρυνση άχρηστων υλικών από τους χώρους εργασίας και κατάλληλη αποθήκευση των υλικών.</li> </ul>
2	Έκρηξη	Υπάρχουν εγκαταστάσεις αερίων υπό πίεση.

**Δ. Μηχανές τεμαχισμού**

Οι κυριότεροι κίνδυνοι των μηχανών τεμαχισμού είναι:

**Πίνακας [2.4.7] 13: Κίνδυνοι μηχανών τεμαχισμού**

A/A	Κίνδυνος	Μέτρα προστασίας
1	Εμπόδια στα κύρια ανοίγματα τροφοδοτήσεως	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στα σημεία τροφοδοτήσεως των μηχανημάτων θα πρέπει μετά τη ρύθμιση ή τη συντήρηση να τοποθετούνται τα σταθερά προστατευτικά πλαίσια, ώστε να διασφαλίζεται ο εργαζόμενος και να υπάρχει μια απόσταση ασφαλείας.</li> <li>Οι μηχανές τεμαχισμού θα πρέπει να έχουν στα ανοίγματα τροφοδοτήσεως προφυλακτήρες και κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας (σταθερές).</li> </ul>
2	Χτύπημα από τμήματα μηχανής ή εκτίναξη τεμαχίων	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τα τμήματα του μηχανήματος, των οποίων η ταχύτητα κίνησης θα μπορούσε να προκαλέσει τραυματισμό κάποιου εργαζόμενου θα πρέπει να φέρουν τις κατάλληλες προστατευτικές διατάξεις.</li> </ul>
3	Έλλειψη σήματος CE	
4	Θόρυβος	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ηχοαπορροφητικά πλαίσια.</li> <li>ΜΑΠ.</li> </ul>

Παρατηρήθηκαν πολλές ιδιοκατασκευές χωρίς κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας και ακατάλληλα τοποθετημένες μηχανές. Ένας εργαζόμενος έκοβε τις σωλήνες με το πριόνι, πριν τις τοποθετήσει στον τεμαχιστή (κίνδυνος κοπής του χεριού του).

Οι εργαζόμενοι δεν χρησιμοποιούσαν τα μέσα ατομικής προστασίας.

## 2.4.8 Εταιρία Γ

### 2.4.8.1 Εργοστάσιο 1

Στο τμήμα παραγωγής του εργοστασίου 1 εντοπίστηκαν οι παρακάτω κίνδυνοι για την ασφάλεια:

#### A. Κίνδυνοι για την ασφάλεια από τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

Παρακάτω παρατίθεται πίνακας ελέγχου για τους κινδύνους από το ηλεκτρικό ρεύμα.

**Πίνακας [2.4.8] 1: Ηλεκτρολογικοί κίνδυνοι**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Ηλεκτροπληξία και πρόκληση πυρκαγιάς από βραχυκύκλωμα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση δεν είναι απολύτως σύμφωνη με τις νομοθετικές διατάξεις:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ν. 1568/85 (ΦΕΚ 177/Α/85).</li> <li>- ΚΕΗΕ (Διάταγμα 1955).</li> <li>- Ν.Δ. 35 /68 αρθ. 4</li> <li>- Π.Δ.1073/1981, αρθ. 75 (ΦΕΚ 260/Α/81).</li> <li>- Π.Δ. 16/96</li> </ul> </li> <li>• Παλιό ηλεκτρικό δίκτυο.</li> <li>• Ελλιπής συντήρηση του ηλεκτρικού εξοπλισμού (δικτύου, ηλεκτρολογικών πινάκων-κυκλωμάτων, κινητήρων, μετασχηματιστών).</li> <li>• Υπάρχει εξειδικευμένο προσωπικό για την επιδιόρθωση βλαβών, τις εργασίες συντήρησης μηχανημάτων και την εγκατάσταση νέων παροχών, αλλά δεν τηρείται το πρόγραμμα συντήρησης.</li> </ul>

#### B. Κίνδυνοι από κτηριακές δομές

Παρατίθεται πίνακας των κινδύνων στο συγκεκριμένο εργοστάσιο.

**Πίνακας [2.4.8] 2: Κίνδυνοι από κτηριακές δομές**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Εγκλωβισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν υπάρχουν ελεύθεροι διάδρομοι κυκλοφορίας σε κάποια σημεία της παραγωγής.</li> <li>• Υπάρχουν έξοδοι διαφυγής, αλλά κάποιοι εργαζόμενοι βγαίνουν δύσκολα από τις θέσεις εργασίας (αργαλειά).</li> <li>• Υπάρχει ο απαιτούμενος χώρος για την εκτέλεση των εργασιών, αλλά δεν είναι ασφαλής η μετακίνηση των εργαζομένων.</li> </ul>
3	Ελαττωματικές εγκαταστάσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπάρχουν ελλιπείς εγκαταστάσεις (π.χ. ηλεκτρολογικές, υδραυλικές, πυρασφάλειας).</li> </ul>
4	Ελαττωματική κατασκευή και συντήρηση χώρων και εγκαταστάσεων	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπάρχει ελαττωματική κατασκευή των χώρων εργασίας και ελλιπής συντήρηση των εγκαταστάσεων (μόνο για κάποιους χώρους).</li> <li>• Ελλιπής εξαερισμός του χώρου εργασίας.</li> </ul>
5	Τραυματισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν υπάρχουν φωτισμοί ασφαλείας.</li> <li>• Υπάρχει σήμανση ασφαλείας, αλλά είναι ελλιπής.</li> <li>• Τα δάπεδα είναι ολισθηρά σε κάποια σημεία.</li> </ul>

**Γ. Θερμικοί κίνδυνοι**

Παρατίθεται πίνακας των κινδύνων στο συγκεκριμένο εργοστάσιο.

**Πίνακας [2.4.8] 3: Θερμικοί κίνδυνοι**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Κάψιμο από επαφή	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τμήματα του μηχανήματος ή των προς επεξεργασία υλικών τα οποία κατά η διάρκεια της επεξεργασίας γίνονται πολύ θερμά και μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμό.</li> </ul>
2	Κάψιμο από εκτίναξη υλικού	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εκτόξευση θερμού υλικού:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- κατά τη διαδικασία της επεξεργασίας των υλικών</li> <li>- λόγω αστοχίας μέρους του μηχανήματος ή βοηθητικού εξοπλισμού.</li> </ul> </li> </ul>

**Μηχανήματα και διαδικασίες που ενέχουν θερμικούς κινδύνους στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών:**

- χρήση μηχανημάτων που έχουν θερμές επιφάνειες
- επαφή με ζεστά μέρη του μηχανήματος.

**Δ. Κίνδυνοι έκρηξης / πυρκαγιάς**

Παρατίθεται πίνακας των κινδύνων στο συγκεκριμένο εργοστάσιο.

**Πίνακας [2.4.8] 4: Κίνδυνοι από πυρκαγιά / έκρηξη**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Πυρκαγιά	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν εύφλεκτα υλικά στο χώρο εργασίας (σκόνη α' ύλης, πρόσθετα, τελικά προϊόντα).</li> <li>Ανεπαρκές σύστημα πυρόσβεσης (ανίχνευση, συναγερμός, πυρόσβεση).</li> <li>Υπάρχει σχεδιασμός διαφυγής εκτάκτου ανάγκης με τις ανάλογες οδούς διαφυγής, αλλά είναι δύσκολα προσβάσιμες.</li> <li>Δεν υπάρχει σήμανση, αποστάσεις ασφαλείας υλικών.</li> <li>Δε γίνεται απομάκρυνση άχρηστων υλικών από τους χώρους εργασίας και κατάλληλη αποθήκευση των υλικών.</li> </ul>
2	Έκρηξη	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν εγκαταστάσεις αερίων υπό πίεση.</li> </ul>



**Ε. Μηχανές εξώθησης (Extruder)**

Οι κυριότεροι κίνδυνοι των μηχανών εξώθησης είναι:

**Πίνακας [2.4.8] 5: Κίνδυνοι μηχανών εξώθησης**

A/A	Κίνδυνος	Μέτρα προστασίας
1	Εμπόδια στα κύρια ανοίγματα τροφοδοτήσεως	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στα σημεία τροφοδοτήσεως των μηχανημάτων θα πρέπει μετά τη ρύθμιση ή τη συντήρηση να τοποθετούνται τα προστατευτικά πλαίσια, ώστε να διασφαλίζεται ο εργαζόμενος και να υπάρχει μια απόσταση ασφαλείας.</li> </ul>
2	Εμπόδια στα κυλινδρικά τμήματα της μηχανής	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στα κυλινδρικά τμήματα των μηχανημάτων θα πρέπει μετά τη ρύθμιση ή τη συντήρηση να τοποθετούνται τα προστατευτικά πλαίσια, ώστε να διασφαλίζεται ο εργαζόμενος.</li> </ul>
3	Εγκαύματα από τα θερμά μέρη της μηχανής	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στα θερμά σημεία του μηχανήματος (&gt;80°C) θα πρέπει να υπάρχουν σταθερά μονωτικά προστατευτικά πλαίσια. (Παρατηρήθηκαν απροστάτευτες αντιστάσεις).</li> </ul>
4	Εγκαύματα από πιτσιλίσματα λωμένου υλικού, κυρίως κατά τη ρύθμιση του μηχανήματος	<ul style="list-style-type: none"> <li>Θα πρέπει να υπάρχουν προστατευτικά πλαίσια, τα οποία να εμποδίζουν την εκτίναξη υλικού.</li> </ul>
5	Εμπλοκή σε κινούμενα μέρη του μηχανήματος (κύλινδροι)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ύπαρξη προστατευτικών πλαισίων.</li> </ul>
6	Έλλειψη σήματος CE	
7	Θόρυβος	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ηχοαπορροφητικά πλαίσια.</li> <li>ΜΑΠ.</li> </ul>
8	Ελλιπής εξαερισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κατάλληλος εξαερισμός.</li> </ul>

Όλα τα κοπτικά και τα τραβηκτικά δεν είχαν σταθερά προστατευτικά πλαίσια.

Παρατηρήθηκαν πολλές ιδιοκατασκευές χωρίς κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας.

Στις μηχανές που γινόταν πλέξη (αργαλειοί) με νήμα, υπήρχε κίνδυνος χτυπήματος του εργαζόμενου, γιατί δεν υπήρχαν προστατευτικά πλαίσια. Επιπλέον, υπήρχαν δονήσεις και σκόνη, λόγω ανεπαρκούς εξαερισμού.

Γενικά, οι εργαζόμενοι δεν χρησιμοποιούσαν τα μέσα ατομικής προστασίας (εκτός από μερικούς που φορούσαν ωτοασπίδες).

**2.4.8.2 Εργοστάσιο 2**

Στο τμήμα παραγωγής του εργοστασίου 2 εντοπίστηκαν οι παρακάτω κίνδυνοι για την ασφάλεια:

**A. Κίνδυνοι από κτηριακές δομές**

Παρατίθεται πίνακας των κινδύνων στο συγκεκριμένο εργοστάσιο.

**Πίνακας [2.4.8] 6: Κίνδυνοι από κτηριακές δομές**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Εγκλωβισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δεν υπάρχουν ελεύθεροι διάδρομοι κυκλοφορίας σε κάποια σημεία της παραγωγής.</li> <li>Υπάρχουν εξοδοί διαφυγής, αλλά κάποιοι εργαζόμενοι βγαίνουν δύσκολα από τις θέσεις εργασίας (αργαλειά).</li> <li>Υπάρχει ο απαιτούμενος χώρος για την εκτέλεση των εργασιών, αλλά δεν είναι ασφαλής η μετακίνηση των εργαζομένων.</li> </ul>
3	Ελαττωματικές εγκαταστάσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν ελλειπείς εγκαταστάσεις πυρόσβεσης.</li> </ul>
4	Ελαττωματική κατασκευή και συντήρηση χώρων και εγκαταστάσεων	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχει ελαττωματική κατασκευή των χώρων εργασίας και ελλιπής συντήρηση των εγκαταστάσεων (μόνο για κάποιους χώρους).</li> <li>Ελλιπής εξαερισμός του χώρου εργασίας.</li> </ul>
5	Τραυματισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δεν υπάρχουν φωτισμοί ασφαλείας.</li> <li>Υπάρχει σήμανση ασφαλείας, αλλά είναι ελλιπής.</li> <li>Τα δάπεδα είναι ολισθηρά σε κάποια σημεία.</li> </ul>

**B. Θερμικοί κίνδυνοι**

Παρατίθεται πίνακας των κινδύνων στο συγκεκριμένο εργοστάσιο.

**Πίνακας [2.4.8] 7: Θερμικοί κίνδυνοι**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Κάψιμο από επαφή	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τμήματα του μηχανήματος ή των προς επεξεργασία υλικών τα οποία κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας γίνονται πολύ θερμά και μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμό.</li> </ul>
2	Κάψιμο από εκτίναξη υλικού	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εκτόξευση θερμού υλικού: <ul style="list-style-type: none"> <li>- κατά τη διαδικασία της επεξεργασίας των υλικών</li> <li>- λόγω αστοχίας μέρους του μηχανήματος ή βοηθητικού εξοπλισμού.</li> </ul> </li> </ul>

**Μηχανήματα και διαδικασίες που ενέχουν θερμικούς κινδύνους στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών:**

- χρήση μηχανημάτων που έχουν θερμές επιφάνειες
- επαφή με ζεστά μέρη του μηχανήματος.

**Γ. Κίνδυνοι έκρηξης / πυρκαγιάς**

Παρατίθεται πίνακας των κινδύνων στο συγκεκριμένο εργοστάσιο.

**Πίνακας [2.4.8] 8: Κίνδυνοι από πυρκαγιά / έκρηξη**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Πυρκαγιά	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν εύφλεκτα υλικά στο χώρο εργασίας (σκόνη α' ύλης, πρόσθετα, τελικά προϊόντα).</li> <li>Ανεπαρκές σύστημα πυρόσβεσης (ανίχνευση, συναγερμός, πυρόσβεση).</li> <li>Υπάρχει σχεδιασμός διαφυγής εκτάκτου ανάγκης με τις ανάλογες οδούς διαφυγής, αλλά είναι δύσκολα προσβάσιμες.</li> <li>Δεν υπάρχει σήμανση, αποστάσεις ασφαλείας υλικών.</li> <li>Δε γίνεται απομάκρυνση άχρηστων υλικών από τους χώρους εργασίας και κατάλληλη αποθήκευση των υλικών.</li> </ul>
2	Έκρηξη	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν εγκαταστάσεις αερίων υπό πίεση.</li> </ul>

**Δ. Μηχανές εξώθησης (Extruder)**

Οι κυριότεροι κίνδυνοι των μηχανών εξώθησης είναι:

**Πίνακας [2.4.8] 9: Κίνδυνοι μηχανών εξώθησης**

A/A	Κίνδυνος	Μέτρα προστασίας
1	Εμπόδια στα κύρια ανοίγματα τροφοδοτήσεως	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στα σημεία τροφοδοτήσεως των μηχανημάτων θα πρέπει μετά τη ρύθμιση ή τη συντήρηση να τοποθετούνται τα προστατευτικά πλαίσια, ώστε να διασφαλίζεται ο εργαζόμενος και να υπάρχει μια απόσταση ασφαλείας.</li> </ul>
2	Εμπόδια στα κυλινδρικά τμήματα της μηχανής	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στα κυλινδρικά τμήματα των μηχανημάτων θα πρέπει μετά τη ρύθμιση ή τη συντήρηση να τοποθετούνται τα προστατευτικά πλαίσια, ώστε να διασφαλίζεται ο εργαζόμενος.</li> </ul>
3	Εγκαύματα από τα θερμά μέρη της μηχανής	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στα θερμά σημεία του μηχανήματος (&gt;80°C) θα πρέπει να υπάρχουν σταθερά μονωτικά προστατευτικά πλαίσια. (Παρατηρήθηκαν απροστάτευτες αντιστάσεις).</li> </ul>
4	Εγκαύματα από πιτσιλίσματα λιωμένου υλικού, κυρίως κατά τη ρύθμιση του μηχανήματος	<ul style="list-style-type: none"> <li>Θα πρέπει να υπάρχουν προστατευτικά πλαίσια, τα οποία να εμποδίζουν την εκτίναξη υλικού.</li> </ul>
5	Εμπλοκή σε κινούμενα μέρη του μηχανήματος (κύλινδροι και μαχαίρια)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ύπαρξη σταθερών προστατευτικών πλαισίων.</li> </ul>
6	Έλλειψη σήματος CE	
7	Θόρυβος	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ηχοαπορροφητικά πλαίσια.</li> <li>ΜΑΠ.</li> </ul>
8	Ελλιπής εξαερισμός (πολλή σκόνη, αέρια)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κατάλληλος εξοπλισμός.</li> </ul>

Παρατηρήθηκαν πολλές ιδιοκατασκευές χωρίς κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας.

Στις μηχανές που γινόταν και πλέξη (επίπεδοι αργαλειοί), υπήρχε κίνδυνος χτυπήματος του εργαζομένου, γιατί δεν υπήρχαν προστατευτικά πλαίσια και ήταν πολύ κοντά τοποθετημένοι ο ένας στον άλλο. Επιπλέον, υπήρχαν θόρυβος, δονήσεις και σκόνη λόγω ανεπαρκούς εξαερισμού.

Γενικά, οι εργαζόμενοι δε χρησιμοποιούσαν τα μέσα ατομικής προστασίας (εκτός από μερικούς που φορούσαν ωτοασπίδες).

### **Μηχανή λαμιναρίσματος**

Στο σημείο αυτό υπάρχει ελλιπής εξαερισμός και έντονη μυρωδιά.

### **Διάστρα**

Στο grill της διάστρας όπου παράγεται το στημόνι υπήρξε λάδι με την ανάλογη οσμή.

Επίσης, υπάρχει εργονομικός κίνδυνος από την κακή στάση του εργαζόμενου, καθώς αλλάζει τις μπομπίνες.

### **Μηχανή ανακύκλωσης υλικού**

Υπήρχε κίνδυνος πτώσης του εργαζόμενου λόγω της ύπαρξης χυμένων υγρών ή από την ολισθηρότητα του δαπέδου. Παρατηρήθηκε υψηλή στάθμη θορύβου και κίνδυνος χτυπήματος από εμπλοκή σε κινούμενα μέρη του μηχανήματος, λόγω έλλειψης των κατάλληλων προστατευτικών πλαισίων γύρω από το μηχάνημα.

Ο χώρος γενικά είχε πολλά εμπόδια (παλέτες με προϊόντα, καρούλια στο δάπεδο, προϊόντα ημιέτοιμα).

### **2.4.8.3 Εργοστάσιο 3**

Στο τμήμα παραγωγής του εργοστασίου 3 εντοπίστηκαν οι παρακάτω κίνδυνοι για την ασφάλεια:

#### **A. Κίνδυνοι για την ασφάλεια από τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις**

Παρατίθεται πίνακας ελέγχου για τους κινδύνους από το ηλεκτρικό ρεύμα στο συγκεκριμένο εργοστάσιο.

*Πίνακας [2.4.8] 10: Ηλεκτρολογικοί κίνδυνοι*

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Ηλεκτροπληξία και πρόκληση πυρκαγιάς από βραχυκύκλωμα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση δεν είναι απολύτως σύμφωνη με τις νομοθετικές διατάξεις:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ν. 1568/85 (ΦΕΚ 177/Α/85).</li> <li>- ΚΕΗΕ (Διάταγμα 1955).</li> <li>- Ν.Δ. 35 /68 αρθ. 4</li> <li>- Π.Δ.1073/1981, αρθ. 75 (ΦΕΚ 260/Α/81).</li> <li>- Π.Δ. 16/96</li> </ul> </li> <li>• Παλιό ηλεκτρικό δίκτυο.</li> <li>• Ελλιπής συντήρηση του ηλεκτρικού εξοπλισμού (δικτύου, ηλεκτρολογικών πινάκων-κυκλωμάτων, κινητήρων, μετασχηματιστών).</li> <li>• Υπάρχει εξειδικευμένο προσωπικό για την επιδιόρθωση βλαβών, τις εργασίες συντήρησης μηχανημάτων και την εγκατάσταση νέων παροχών, αλλά δεν τηρείται πλήρως το πρόγραμμα συντήρησης.</li> </ul>

**Β. Κίνδυνοι από κτηριακές δομές**

Παρατίθεται πίνακας ελέγχου την κινδύνων στο συγκεκριμένο εργοστάσιο.

**Πίνακας [2.4.8] 11: Κίνδυνοι από κτηριακές δομές**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Εγκλωβισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δεν υπάρχουν ελεύθεροι διάδρομοι κυκλοφορίας σε κάποια σημεία της παραγωγής</li> <li>Υπάρχουν έξοδοι διαφυγής, αλλά κάποιοι εργαζόμενοι βγαίνουν δύσκολα από τις θέσεις εργασίας (αργαλειά)</li> <li>Υπάρχει ο απαιτούμενος χώρος για την εκτέλεση των εργασιών, αλλά δεν είναι ασφαλής η μετακίνηση των εργαζομένων.</li> </ul>
3	Ελαττωματικές εγκαταστάσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν ελλειπείς εγκαταστάσεις (π.χ. ηλεκτρολογικές, υδραυλικές, πυρασφάλειας).</li> </ul>
4	Ελαττωματική κατασκευή και συντήρηση χώρων και εγκαταστάσεων	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχει ελαττωματική κατασκευή των χώρων εργασίας και ελλιπής συντήρηση των εγκαταστάσεων (μόνο για κάποιους χώρους).</li> <li>Ελλιπής εξοπλισμός του χώρου εργασίας.</li> </ul>
5	Τραυματισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δεν υπάρχουν φωτισμοί ασφαλείας.</li> <li>Υπάρχει σήμανση ασφαλείας, αλλά είναι ελλιπής.</li> <li>Τα δάπεδα είναι ολισθηρά σε κάποια σημεία.</li> </ul>

**Γ. Θερμικοί κίνδυνοι**

Παρατίθεται πίνακας των κινδύνων στο συγκεκριμένο εργοστάσιο.

**Πίνακας [2.4.8] 12: Θερμικοί κίνδυνοι**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Κάψιμο από επαφή	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τμήματα του μηχανήματος ή των προς επεξεργασία υλικών τα οποία κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας γίνονται πολύ θερμά και μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμό (φούρνος σταθεροποίησης).</li> </ul>
2	Κάψιμο από εκτίναξη υλικού	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εκτόξευση θερμού υλικού: <ul style="list-style-type: none"> <li>κατά τη διαδικασία της επεξεργασίας των υλικών.</li> <li>λόγω αστοχίας μέρους του μηχανήματος ή βοηθητικού εξοπλισμού.</li> </ul> </li> </ul>

**Μηχανήματα και διαδικασίες που ενέχουν θερμικούς κινδύνους στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών:**

- χρήση μηχανημάτων που έχουν θερμές επιφάνειες
- επαφή με ζεστά μέρη του μηχανήματος.

**Δ. Κίνδυνοι έκρηξης / πυρκαγιάς**

Παρατίθεται πίνακας των κινδύνων στο συγκεκριμένο εργοστάσιο.

**Πίνακας [2.4.8] 13: Κίνδυνοι από πυρκαγιά / έκρηξη**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Πυρκαγιά	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν εύφλεκτα υλικά στο χώρο εργασίας (σκόνη α' ύλης, πρόσθετα, τελικά προϊόντα).</li> <li>Ανεπαρκές σύστημα πυρόσβεσης (ανίχνευση, συναγερμός, πυρόσβεση).</li> <li>Υπάρχει σχεδιασμός διαφυγής εκτάκτου ανάγκης με τις ανάλογες οδούς διαφυγής, αλλά είναι δύσκολα προσβάσιμες.</li> <li>Δεν υπάρχει σήμανση, αποστάσεις ασφαλείας υλικών.</li> <li>Δε γίνεται απομάκρυνση άχρηστων υλικών από τους χώρους εργασίας και κατάλληλη αποθήκευση των υλικών.</li> </ul>
2	Έκρηξη	Υπάρχουν εγκαταστάσεις αερίων υπό πίεση.

**Ε. Τριπλός εξωθητής (extruder) με στριφτήρια και φούρνο σταθεροποίησης του νήματος**

Οι κυριότεροι μηχανικοί κίνδυνοι είναι:

**Πίνακας [2.4.8] 14: Κίνδυνοι τριπλού εξωθητή**

A/A	Κίνδυνος	Μέτρα προστασίας
1	Εμπόδια στα κύρια ανοίγματα τροφοδοτήσεως	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στα σημεία τροφοδοτήσεως των μηχανημάτων θα πρέπει μετά τη ρύθμιση ή τη συντήρηση να τοποθετούνται τα προστατευτικά πλαίσια, ώστε να διασφαλίζεται ο εργαζόμενος και να υπάρχει μια απόσταση ασφαλείας.</li> </ul>
2	Εμπόδια στα κυλινδρικά τμήματα της μηχανής	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στα κυλινδρικά τμήματα των μηχανημάτων θα πρέπει μετά τη ρύθμιση ή τη συντήρηση να τοποθετούνται τα προστατευτικά πλαίσια, ώστε να διασφαλίζεται ο εργαζόμενος.</li> </ul>
3	Εγκαύματα από τα θερμά μέρη της μηχανής	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στα θερμά σημεία του μηχανήματος (&gt;80°C) θα πρέπει να υπάρχουν σταθερά μονωτικά προστατευτικά πλαίσια (Παρατηρήθηκαν απροστάτευτες αντιστάσεις).</li> </ul>
4	Εγκαύματα από πιτσιλίσματα λιωμένου υλικού, κυρίως κατά τη ρύθμιση του μηχανήματος	<ul style="list-style-type: none"> <li>Θα πρέπει να υπάρχουν προστατευτικά πλαίσια, τα οποία να εμποδίζουν την εκτίναξη υλικού.</li> </ul>
5	Εμπλοκή σε κινούμενα μέρη του μηχανήματος (κύλινδροι και μαχαίρια)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ύπαρξη σταθερών προστατευτικών πλαισίων.</li> </ul>
6	Έλλειψη σήματος CE	
7	Θόρυβος	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ηχοαπορροφητικά πλαίσια.</li> <li>ΜΑΠ.</li> </ul>
8	Ελλιπής εξαερισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κατάλληλος εξαερισμός.</li> </ul>



### Χώρος προετοιμασίας νήματος για χαλιά

Όλα τα κοπτικά και τραβηκτικά μηχανήματα δεν είχαν σταθερά προστατευτικά πλαίσια. Επιπλέον, παρατηρήθηκαν πολλές ιδιοκατασκευές χωρίς κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας.

Στις μηχανές που γινόταν στρίψιμο του νήματος, παρατηρήθηκε εργονομικός κίνδυνος (κακή στάση σώματος) για τους εργαζόμενους που ασχολούνταν με τη συλλογή των καρουλιών.

Στο φούρνο σταθεροποίησης έλλειπαν τα προστατευτικά πλαίσια κατά μήκος της μηχανής. Αυξάνεται έτσι η πιθανότητα να χτυπήσει ή να πάθει έγκραυμα ο εργαζόμενος (εδώ ακριβώς έχει χάσει το χέρι του ένας εργαζόμενος).

Γενικά, οι εργαζόμενοι δεν χρησιμοποιούσαν τα μέσα ατομικής προστασίας.

### Αργαλειοί

Όλα τα κοπτικά μηχανήματα (κάθετο κόψιμο, ρέλιασμα, τοποθέτηση κροσσιών) δεν είχαν προστατευτικά πλαίσια. Αυξάνεται έτσι ο κίνδυνος κοψίματος των χεριών των εργαζομένων. Επίσης, υπάρχει κίνδυνος πτώσης από ύψος των εργαζομένων στους αργαλειούς. Υπάρχει πολλή σκόνη στο χώρο και υψηλή στάθμη θορύβου.

#### 2.4.8.4 Εργοστάσιο 4

Στο τμήμα παραγωγής του εργοστασίου 4 εντοπίστηκαν οι παρακάτω κίνδυνοι για την ασφάλεια:

##### A. Κίνδυνοι για την ασφάλεια από τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

Παρατίθεται πίνακας των κινδύνων στο συγκεκριμένο εργοστάσιο.

*Πίνακας [2.4.8] 15: Ηλεκτρολογικοί κίνδυνοι*

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Ηλεκτροπληξία και πρόκληση πυρκαγιάς από βραχυκύκλωμα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση δεν είναι απολύτως σύμφωνη με τις νομοθετικές διατάξεις:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ν. 1568/85 (ΦΕΚ 177/Α/85).</li> <li>- ΚΕΗΕ (Διάταγμα 1955).</li> <li>- Ν.Δ. 35 /68 αρθ. 4</li> <li>- Π.Δ.1073/1981, αρθ. 75 (ΦΕΚ 260/Α/81).</li> <li>- Π.Δ. 16/96</li> </ul> </li> <li>• Παλαιό ηλεκτρικό δίκτυο.</li> <li>• Ελλιπής συντήρηση του ηλεκτρικού εξοπλισμού (δικτύου, ηλεκτρολογικών πινάκων-κυκλωμάτων, κινητήρων, μετασχηματιστών).</li> <li>• Υπάρχει εξειδικευμένο προσωπικό για την επιδιόρθωση βλαβών, τις εργασίες συντήρησης μηχανημάτων και την εγκατάσταση νέων παροχών, αλλά δεν τηρείται πλήρως το πρόγραμμα συντήρησης.</li> </ul>

##### B. Κίνδυνοι από κτηριακές δομές

Παρατίθεται πίνακας των κινδύνων στο συγκεκριμένο εργοστάσιο.

**Πίνακας [2.4.8] 16: Κίνδυνοι από κτηριακές δομές**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Εγκλωβισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δεν υπάρχουν ελεύθεροι διάδρομοι κυκλοφορίας σε κάποια σημεία της παραγωγής.</li> <li>Υπάρχουν έξοδοι διαφυγής, αλλά κάποιοι εργαζόμενοι βγαίνουν δύσκολα από τις θέσεις εργασίας (αργαλειά).</li> <li>Υπάρχει ο απαιτούμενος χώρος για την εκτέλεση των εργασιών, αλλά δεν είναι ασφαλής η μετακίνηση των εργαζομένων (ανάμεσα στους αργαλειούς).</li> </ul>
3	Ελαττωματικές εγκαταστάσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν ελλειπείς εγκαταστάσεις (π.χ. ηλεκτρολογικές, υδραυλικές, πυρασφάλειας).</li> <li>Ελλιπής φωτισμός στο χώρο των αργαλειών.</li> </ul>
4	Ελαττωματική κατασκευή και συντήρηση χώρων και εγκαταστάσεων	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχει ελαττωματική κατασκευή των χώρων εργασίας και ελλιπής συντήρηση των εγκαταστάσεων (μόνο για κάποιους χώρους).</li> <li>Ελλιπής εξαερισμός του χώρου εργασίας (σκόνη στο χώρο των αργαλειών).</li> </ul>
5	Τραυματισμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δεν υπάρχουν φωτισμοί ασφαλείας.</li> <li>Υπάρχει σήμανση ασφαλείας, αλλά είναι ελλιπής.</li> <li>Τα δάπεδα είναι ολισθηρά σε κάποια σημεία (στο χώρο των αργαλειών).</li> </ul>

**Γ. Κίνδυνοι έκρηξης / πυρκαγιάς**

Παρατίθεται πίνακας των κινδύνων στο συγκεκριμένο εργοστάσιο.

**Πίνακας [2.4.8] 17: Κίνδυνοι από πυρκαγιά / έκρηξη**

A/A	Κίνδυνος	Αιτία πρόκλησης ατυχήματος
1	Πυρκαγιά	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν εύφλεκτα υλικά στο χώρο εργασίας (σκόνη α' ύλης, πρόσθετα, τελικά προϊόντα).</li> <li>Ανεπαρκές σύστημα πυρόσβεσης (ανίχνευση, συναγερμός, πυρόσβεση).</li> <li>Υπάρχει σχεδιασμός διαφυγής εκτάκτου ανάγκης με τις ανάλογες οδούς διαφυγής, αλλά είναι δύσκολα προσβάσιμες.</li> <li>Δεν υπάρχει σήμανση, αποστάσεις ασφαλείας υλικών.</li> <li>Δε γίνεται απομάκρυνση άχρηστων υλικών από τους χώρους εργασίας και κατάλληλη αποθήκευση των υλικών.</li> </ul>
2	Έκρηξη	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπάρχουν εγκαταστάσεις αερίων υπό πίεση.</li> </ul>

**Δ. Κοπτικές μηχανές**

Οι κυριότεροι κίνδυνοι από τις κοπτικές μηχανές είναι:

**Πίνακας [2.4.8] 18: Κίνδυνοι κοπτικών μηχανών**

A/A	Κίνδυνοι	Μέτρα προστασίας
1	Εμπόδια στα κύρια ανοίγματα τροφοδοτήσεως	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στα σημεία τροφοδοτήσεως των μηχανημάτων θα πρέπει μετά τη ρύθμιση ή τη συντήρηση να τοποθετούνται τα προστατευτικά πλαίσια, ώστε να διασφαλίζεται ο εργαζόμενος και να υπάρχει μια απόσταση ασφαλείας.</li> </ul>
2	Εμπόδια στα κυλινδρικά τμήματα της μηχανής	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στα κυλινδρικά τμήματα των μηχανημάτων θα πρέπει μετά τη ρύθμιση ή τη συντήρηση να τοποθετούνται τα προστατευτικά πλαίσια, ώστε να διασφαλίζεται ο εργαζόμενος.</li> </ul>
3	Ιδιοκατασκευές χωρίς κατάλληλα προστατευτικά πλαίσια	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ύπαρξη σταθερών προστατευτικών πλαισίων.</li> </ul>
4	Εμπλοκή σε κινούμενα μέρη του μηχανήματος (κύλινδροι και μαχαίρια)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ύπαρξη σταθερών προστατευτικών πλαισίων.</li> </ul>
5	Έλλειψη σήματος CE	
6	Θόρυβος	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ηχοαπορροφητικά πλαίσια.</li> <li>ΜΑΠ.</li> </ul>

Γενικά, οι εργαζόμενοι δεν χρησιμοποιούσαν τα μέσα ατομικής προστασίας.

**Αργαλειοί**

Υπάρχει πολλή σκόνη στο χώρο και υψηλή στάθμη θορύβου και δονήσεις.

**2.4.9 Μετρήσεις αιωρούμενων στερεών σωματιδίων****2.4.9.1 Μεθοδολογία μετρήσεων**

Κατά το διάστημα από 17/6/2004 έως 9/12/2005 το ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. επισκέφτηκε τα τμήματα παραγωγής τριών βιομηχανιών διαμόρφωσης πλαστικών. Έγιναν δειγματοληψίες και στη συνέχεια μετρήσεις αιωρούμενης σκόνης με στόχο την εκτίμηση του βαθμού της σωματιδιακής ρύπανσης. Η σκόνη είναι ένας βλαπτικός παράγοντας του εργασιακού περιβάλλοντος, και αποτελεί το τελικό προϊόν της εκφυλιστικής διαδικασίας των υλικών.

Η αναλυτική μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε είναι αυτή της **διαφοράς βάρους του φίλτρου**, διεθνώς αναγνωρισμένη για μετρήσεις σκόνης σε εργασιακό περιβάλλον.

Βασίζεται στην αναρρόφηση μιας γνωστής ποσότητας ατμοσφαιρικού αέρα δια μέσου ενός φίλτρου, σε καθορισμένο χρονικό διάστημα.

Το φίλτρο είναι κατασκευασμένο από εστέρες κυτταρίνης, διαμέτρου 37mm ή 25mm και με πό-

ρους 0,8 μ. Πριν τη δειγματοληψία τοποθετείται σε κλίβανο στους 50 °C για 120 min για την αφύγραυσή του και στη συνέχεια ζυγίζεται σε ζυγό ακριβείας μέχρι το 5ο δεκαδικό (ακρίβεια 0,01mg).

Το φίλτρο τοποθετείται σε κωνική βάση η οποία εξασφαλίζει την ομοιόμορφη κατανομή του αέρα που διαπερνά τη μεμβράνη. Μετά το πέρας της δειγματοληψίας το φίλτρο τοποθετείται και πάλι στους 50 °C για 120 min και στη συνέχεια ζυγίζεται.

Στη διαδικασία της ανάλυσης των αιωρούμενων στερεών σωματιδίων συμπεριλαμβάνεται πάντοτε και μια ομάδα άθικτων (τυφλών - blank) φίλτρων ίδιας ποιότητας με τα χρησιμοποιούμενα για τη δειγματοληψία στον υπό εξέταση εργασιακό χώρο. Στόχος της πρακτικής είναι ο έλεγχος της αξιοπιστίας της μεθόδου ανάλυσης.

Με βάση την εξίσωση:

$$\beta_2 - \beta_1/V = \text{συγκέντρωση σωματιδίων (σε mg/m}^3\text{)}$$

Όπου:

$\beta_2$  = βάρος φίλτρου μετά τη δειγματοληψία

$\beta_1$  = βάρος φίλτρου πριν τη δειγματοληψία

V = όγκος αέρα που αναρροφήθηκε στον καθορισμένο χρόνο.

Το αποτέλεσμα της δειγματοληψίας εκφράζεται σε  $\text{mg/m}^3$ .

Χρησιμοποιήθηκε επίσης «κυκλώνας» για τη δειγματοληψία και τον προσδιορισμό του αναπνεύσιμου κλάσματος της σκόνης.

**Πίνακας [2.4.9] 1: Αποτελέσματα μετρήσεων αιωρούμενων στερεών σωματιδίων (σκόνης) στους χώρους της εταιρίας Α**

Εταιρία	Χώρος/Περιγραφή εργασίας	Ημ/νία δειγ/ψίας	Είδος δειγ/ψίας	Αποτέλεσμα ( $\text{mg/m}^3$ )	Ο.Τ.Ε. ΠΔ 90/99 ( $\text{mg/m}^3$ )
Α	<b>Χώρος παραγωγής</b>	17/06/04	Σ-ΕΙΣΠ	0,4	10
	Αρχή παραγωγικής γραμμής (εξωθητής)				
	Τέρμα παραγωγικής γραμμής (εξωθητής)	17/06/04	Σ-ΕΙΣΠ	0,4	10
	Χειριστές / Βοηθοί μηχανών εξώθησης & έγχυσης	17/06/04	Φ-ΕΙΣΠ	0,6	10
			Φ-ΕΙΣΠ	0,7	10
Φ-ΕΙΣΠ			1,7	10	
		Φ-ΑΝΑΠ	0,1	5	
		Φ-ΑΝΑΠ	0,4	5	

**Πίνακας [2.4.9] 2: Αποτελέσματα μετρήσεων αιωρούμενων στερεών σωματιδίων (σκόνης) στους σόρους της εταιρίας Β**

Εταιρία	Χώρος/Περιγραφή εργασίας	Ημ/νία δειγ/ψίας	Είδος δειγ/ψίας	Αποτέλεσμα (mg/m <sup>3</sup> )	Ο.Τ.Ε. ΠΔ 90/99 (mg/m <sup>3</sup> )
B	<b><u>Αναμεικτήριο compound</u></b>				
	Ισόγειο (πάγκος εργασίας)	09/12/04	Σ-ΕΙΣΠ	0,3	10
	1 <sup>ος</sup> όροφος (μηχανές)	09/12/04	Σ-ΕΙΣΠ	0,8	10
	2 <sup>ος</sup> όροφος (αποθήκη PVC)	09/12/04	Σ-ΕΙΣΠ	0,7	10
	3 <sup>ος</sup> όροφος (αποθήκη)	09/12/04	Φ-ΕΙΣΠ	14,7	10
	3 <sup>ος</sup> όροφος (απόρριψη σάκκων Pb)	09/12/04	Σ-ΕΙΣΠ	1,4	10
			Φ-ΕΙΣΠ	5,1	10
	Χειριστές / Βοηθοί μηχανών	09/12/04 06/07/04 06/07/04	Φ-ΕΙΣΠ	1,1	10
			Φ-ΕΙΣΠ	3,2	10
			Φ-ΑΝΑΠ	0,4	5
	Καθαριστές μηχανών	06/07/04 06/07/04	Φ-ΕΙΣΠ	6,0	10
			Φ-ΑΝΑΠ	0,8	5
	<b><u>Τμήμα Πολυαιθυλενίου</u></b>	11/11/04	Φ-ΕΙΣΠ	1,0	10
	Τμήμα παραγωγής εύκαμπτων σωλήνων Γραμμή 10	27/10/04 27/10/04	Σ-ΕΙΣΠ	0,2	10
			Σ-ΑΝΑΠ	0,2	5
	Γραμμή 18	27/10/04	Σ-ΕΙΣΠ	0,3	10
	<b><u>Σπαστήρας</u></b>	27/10/04 27/10/04 11/11/04	Σ-ΕΙΣΠ	1,3	10
Σ-ΑΝΑΠ			0,3	5	
Φ-ΕΙΣΠ			1,2	10	

**Πίνακας [2.4.9] 3: Αποτελέσματα μετρήσεων αιωρούμενων στερεών σωματιδίων (σκόνης) στους σόρους της εταιρίας Γ**

Εταιρία	Χώρος/Περιγραφή εργασίας	Ημ/νία δειγ/ψίας	Είδος δειγ/ψίας	Αποτέλεσμα (mg/m <sup>3</sup> )	Ο.Τ.Ε. ΠΔ 90/99 (mg/m <sup>3</sup> )
Γ	<b><u>Εργοστάσιο 1</u></b> Εξωθητής 7	23/11/04	Σ-ΕΙΣΠ	0,0	10
		23/11/04	Σ-ΑΝΑΠ	0,0	5
		23/11/04	Φ-ΕΙΣΠ	0,4	10
	Αργαλειός 3	23/11/04 23/11/04 23/11/04	Σ-ΕΙΣΠ	0,3	10
			Σ-ΑΝΑΠ	0,0	5
			Φ-ΕΙΣΠ	0,2	10
	<b><u>Εργοστάσιο 2B</u></b> Αίθουσα αργαλειών	25/11/04 25/11/04 25/11/04 25/11/04 25/11/04 25/11/04	Σ-ΕΙΣΠ	0,2	10
			Σ-ΕΙΣΠ	0,1	10
			Σ-ΑΝΑΠ	0,0	5
			Σ-ΑΝΑΠ	0,1	5
			Φ-ΕΙΣΠ	0,6	10
			Φ-ΕΙΣΠ	0,4	10
	<b><u>Εργοστάσιο 3B</u></b> Αργαλειός παραγωγής χαλιών	24/11/04	Φ-ΕΙΣΠ	0,5	10
	<b><u>Εργοστάσιο 4</u></b> Αργαλειοί	24/11/04 24/11/04 24/11/04 24/11/04 24/11/04	Σ-ΕΙΣΠ	0,0	10
			Σ-ΕΙΣΠ	0,0	10
			Σ-ΑΝΑΠ	0,0	5
			Σ-ΑΝΑΠ	0,0	5
			Φ-ΕΙΣΠ	20,4	10

**Επεξηγήσεις πινάκων:**

Φ-ΕΙΣΠ: φορητή μέτρηση εισπνεύσιμου κλάσματος σκόνης

Φ-ΑΝΑΠ: φορητή μέτρηση αναπνεύσιμου κλάσματος σκόνης

Σ-ΕΙΣΠ: σταθερή μέτρηση εισπνεύσιμου κλάσματος σκόνης

Σ-ΑΝΑΠ: σταθερή μέτρηση αναπνεύσιμου κλάσματος σκόνης

Ο.Τ.Ε. ΠΔ 90/99: Οριακή Τιμή Έκθεσης σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα 90/99.

**Εισπνεύσιμο κλάσμα αιωρούμενων σωματιδίων** είναι το σύνολο των στερεών αιωρούμενων σωματιδίων το οποίο μπορεί να προσληφθεί από τον εργαζόμενο με εισπνοή από τη μύτη ή/και το στόμα.

**Αναπνεύσιμο κλάσμα αιωρούμενων σωματιδίων** είναι το σύνολο των σωματιδίων από το εισπνεύσιμο κλάσμα που φθάνει στις πνευμονικές κυψελίδες.

	<b>Εισπνεύσιμο κλάσμα</b>	<b>Αναπνεύσιμο κλάσμα</b>
<b>Οριακή τιμή έκθεσης για αδρανή ή απλώς ενοχλητική σκόνη (ΠΔ 90/99)</b>	10 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>

Εξετάζοντας τα αποτελέσματα με τις ανωτέρω οριακές τιμές έκθεσης μπορούμε να εκτιμήσουμε ότι τα επίπεδα της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης στις παραγωγικές διαδικασίες υπερβαίνουν την Οριακή Τιμή Έκθεσης για οκτάωρη επαγγελματική έκθεση σε 2 σημεία μέτρησης.

## 2.4.10 Μέτρηση μετάλλων στον αέρα

### 2.4.10.1 Γενικά

Ένας αποτελεσματικός τρόπος εκτίμησης των κινδύνων σ' ένα χώρο εργασίας είναι η εκτίμηση της επικινδυνότητας δεδομένων παραγωγικών διεργασιών. Οι διεργασίες που εκτελούνται σ' ένα χώρο προκαλούν την εκπομπή σειράς βλαπτικών παραγόντων στις οποίες εκτίθενται οι εργαζόμενοι. Είναι κατά συνέπεια απαραίτητο να βρεθούν τα σημεία στην παραγωγή τα οποία, κατά την εκτίμηση του μελετητή, προκαλούν τέτοια εκπομπή. Στη συνέχεια, κατά τη φάση της δειγματοληψίας χημικών ουσιών στον αέρα, τοποθετούνται αντλίες τόσο **σε σταθερά σημεία** (για την εκτίμηση της **εκπομπής** βλαπτικών ουσιών) όσο και **σε εργαζομένους** (για την εκτίμηση της **έκθεσης** του εργαζομένου στις ουσίες αυτές).

Στη βιομηχανία πλαστικών υπάρχουν διεργασίες κατά τις οποίες χρησιμοποιούνται χημικές ουσίες που περιέχουν βαρέα και άλλα μέταλλα. Ιδιαίτερα κατά την ανάμιξη πλαστικοποιητών και άλλων υλικών για την παραγωγή του μίγματος (compound), ενδιαφέρει άμεσα η εκτίμηση της συγκέντρωσης ορισμένων μετάλλων στον αέρα. Με βάση τις προφορικές και τις γραπτές (MSDS) πληροφορίες που μας δόθηκαν στα εργοστάσια του κλάδου, επελέγη η ανάλυση του μολύβδου (Pb), του καδμίου (Cd) και του χρωμίου (Cr) στον αέρα.



### 2.4.10.2 Μεθοδολογία δειγματοληψίας και ανάλυσης του μολύβδου (Pb) στον αέρα

#### A. Εισαγωγή

Σύμφωνα με τις Οριακές Τιμές Έκθεσης (TLVs) της Αμερικανικής Εταιρείας Κυβερνητικών Υγιεινολόγων Βιομηχανίας (ACGIH), η οριακή τιμή για το μολύβδο στον αέρα είναι  $0,05\text{mg}/\text{m}^3$  (2005). Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία η Οριακή Τιμή Έκθεσης είναι  $150\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Π.Δ 94/1987). Επιλέγη η τεχνική της **Ατομικής Απορρόφησης Φούρνου Γραφίτη (GF-AAS)** για τον προσδιορισμό του μολύβδου στον αέρα. Η βαθμονόμηση της μεθόδου έγινε με **Καμπύλη Αναφοράς**.

#### B. Δειγματοληψία του αέρα

Χρησιμοποιήθηκαν αντλίες αέρα του οίκου MSA, μοντέλο Escort Elf. Οι αντλίες έφεραν είτε κυκλώνα είτε θήκη κωνικού σχήματος (χωνάκι). Τοποθετήθηκαν είτε στους εργαζομένους στο ύψος της αναπνοής τους (φορητή δειγματοληψία) είτε σε σημείο του χώρου εργασίας (σταθερή δειγματοληψία).

Οι αντλίες συνδέθηκαν με θήκες που φέρουν φίλτρο εστέρα της κυτταρίνης με διάμετρο 25mm ή 37mm και διάμετρο πόρων 0,8μ. Οι αντλίες είχαν ήδη βαθμονομηθεί στο εργαστήριο.

Οι ροές λειτουργίας κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας ήταν 1,7 l/min (κυκλώνας MSA), 1,9 l/min (χωνάκι). Οι χρόνοι δειγματοληψίας ήταν 180 min περίπου.

Μετά το πέρας της δειγματοληψίας τα φίλτρα τοποθετήθηκαν σε προστατευτικές θήκες και μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο για ανάλυση.

Σημειώνεται ότι η διαδικασία δειγματοληψίας ήταν κοινή για όλα τα μέταλλα.

#### Γ. Διαδικασία της ανάλυσης

##### Γ1. Αντιδραστήρια

- Πρότυπο διάλυμα μολύβδου: Συγκέντρωση 1000 mg/l σε νιτρικό οξύ 0.5 M, Merck 1.19776
- Νιτρικό οξύ 65%, Suprapur, Merck 1.00441
- Υδροχλωρικό οξύ 30%, Suprapur, Merck 1.00318
- Απιονισμένο νερό: Νερό από σύστημα Αντίστροφης Όσμωσης EASYpure RO, του οίκου Barnstead.

##### Γ2. Προετοιμασία διαλυμάτων

- Μίγμα νιτρικού οξέος / υδροχλωρικού οξέος (2/1) διαλυτοποιείται σε νερό σε αναλογία οξέα / νερό 1/2.
- Πρότυπο εργασίας μολύβδου: συγκέντρωση 10  $\mu\text{g}/\text{ml}$  μολύβδου σε διάλυμα νιτρικού οξέος 1%.

##### Γ3. Προετοιμασία δειγμάτων

Αφαιρούνται τα φίλτρα από τις θήκες και τοποθετούνται το καθένα σε δοχείο συστήματος χώνευσης. Επίσης τοποθετείται μη εκτεθειμένο φίλτρο σε διαφορετικό δοχείο για τη δημιουργία τυφλού διαλύματος. Προστίθενται 5 ml του μίγματος των οξέων σε κάθε δοχείο. Τα δοχεία σφραγίζονται ερμητικά και τοποθετούνται στο σύστημα χώνευσης φούρνου μικροκυμάτων. Θερμαίνονται και μετά από 10 min φθάνουν στους  $120^\circ\text{C}$  όπου παραμένουν 20 min υπό ανάδευση. Μετά από ψύξη διάρκειας 30 min το περιεχόμενο μεταφέρεται ποσοτικά με απιονισμένο νερό σε ογκομετρικές φιάλες των 10 ml.

Σημειώνεται ότι η προετοιμασία των δειγμάτων ήταν κοινή για όλα τα μέταλλα που προσδιορίστηκαν.

**Γ4. Προετοιμασία προτύπων βαθμονόμησης**

Παρασκευάστηκαν πρότυπα διαλύματα μολύβδου συγκεντρώσεως 50, 100, 150 και 200 ng/ml (μg/l) σε διάλυμα νιτρικού οξέος 1%. Οι κατάλληλες αραιώσεις έγιναν από το πρότυπο εργασίας μολύβδου συγκεντρώσεως 10 μg/ml.

**Γ5. Συνθήκες λειτουργίας του οργάνου**

Λυχνία	: Pb
Ρεύμα Λυχνίας	: 10 mA
Μήκος κύματος	: 283,3 nm
Εύρος σχισμής	: 0,7 nm
Τεχνική	: Ατομική Απορρόφηση Φούρνου Γραφίτη
Αέριο	: Αργόν
Είδος σήματος	: Ατομική Απορρόφηση με διόρθωση υποβάθρου
Βαθμονόμηση	: Μέθοδος της Καμπύλης Αναφοράς (δευτεροβάθμιας)
Μέτρηση σήματος	: Εμβαδόν κορυφής
Χρόνος Ανάγνωσης	: 3 sec
Εγχυόμενος Όγκος	: 12 μl
Συνθήκες Φούρνου	:

Στάδιο	Θερμοκρασία (°C)	Χρόνος Ανόδου (sec)	Χρόνος Παραμονής (sec)	Ροή Αερίου (l/min)
1	120	15	5	250
2	600	20	35	250
3	600	1	4	0
4	1700	0	3	0*
5	2550	1	4	250

\*: Στάδιο ανάγνωσης

**Δ. Παρεμβολές**

Επιλέγοντας το κατάλληλο πρόγραμμα του φούρνου γραφίτη είναι δυνατόν να αποφευχθούν πιθανές παρεμβολές.

**Ε. Επεξεργασία αναλυτικών δεδομένων**

Στην τεχνική του φούρνου γραφίτη αξιόπιστη μέτρηση απορρόφησης θεωρείται η τιμή των 0,0044 μονάδων απορρόφησης. Για τη μέτρηση του μολύβδου η τιμή αυτή αντιστοιχεί στα 30 pg.

Το **όριο ανίχνευσης του οργάνου** προσδιορίστηκε από τη μέτρηση 5 τυφλών βαθμονόμησης. Ορίστηκε ως το τριπλάσιο της μέσης τιμής των τιμών απορρόφησης των πέντε αυτών τυφλών. Η τιμή του ήταν 1,1 ng/ml.

Η δευτεροβάθμια εξίσωση της καμπύλης αναφοράς ήταν  $y = 0,00209 \cdot x$  με συντελεστή συσχέτισης 0,99976.

Το **όριο ανίχνευσης της μεθοδολογίας** με όγκο δειγματοληψίας  $200 \pm 2$  λίτρα ήταν  $0,06 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**ΣΤ. Έκφραση των αποτελεσμάτων**

Η συγκέντρωση του μολύβδου στο τελικό διάλυμα παρέχεται απ'ευθείας από το πρόγραμμα του οργάνου.

Η συγκέντρωση του μολύβδου στον αέρα παρέχεται από τον εξής μαθηματικό τύπο:

$$\text{Συγκέντρωση Pb στον αέρα (mg/m}^3\text{)} = \frac{(X_{\text{δειγμ}} - X_{\text{τυφλ.}})}{100 \cdot R \cdot T}$$

Όπου,

$X_{\text{δειγμ}}$ ,  $X_{\text{τυφλ}}$  : συγκεντρώσεις του μολύβδου στο τελικό διάλυμα και το τυφλό αντίστοιχα (σε ng/ml)

**R** : παροχή της αντλίας (σε l/min)

**T** : χρόνος δειγματοληψίας (σε min)

**2.4.10.3 Μεθοδολογία δειγματοληψίας και ανάλυσης του καδμίου (Cd) στον αέρα****A. Εισαγωγή**

Σύμφωνα με τις Οριακές Τιμές Έκθεσης (TLVs) της Αμερικανικής Εταιρείας Κυβερνητικών Υγιεινολόγων Βιομηχανίας (ACGIH), η οριακή τιμή για το κάδμιο και τις ενώσεις του στον αέρα (αναπνεύσιμο κλάσμα) είναι 0,002 mg/m<sup>3</sup> (2005) ενώ για το κάδμιο 0,01 mg/m<sup>3</sup> (2005). Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία (Π.Δ.90/1999) η οριακή τιμή για το κάδμιο και τις ενώσεις του είναι 0,025 mg/m<sup>3</sup>. Επελέγη η τεχνική της **Ατομικής Απορρόφησης Φούρνου Γραφίτη (GF-AAS)** για τον προσδιορισμό του καδμίου στον αέρα. Η βαθμονόμηση της μεθόδου έγινε με **Καμπύλη Αναφοράς**.

**B. Δειγματοληψία του αέρα**

Χρησιμοποιήθηκαν αντλίες αέρα του οίκου MSA, μοντέλο Escort Elf. Οι αντλίες έφεραν είτε κυκλώνα είτε θήκη κωνικού σχήματος (χωνάκι). Τοποθετήθηκαν είτε στους εργαζομένους στο ύψος της αναπνοής τους (φορητή δειγματοληψία) είτε σε σημείο του χώρου εργασίας (σταθερή δειγματοληψία).

Οι αντλίες συνδέθηκαν με θήκες που φέρουν φίλτρο εστέρα της κυτταρίνης με διάμετρο 25mm ή 37mm και διάμετρο πόρων 0,8μ. Οι αντλίες είχαν ήδη βαθμονομηθεί στο εργαστήριο.

Οι ροές λειτουργίας κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας ήταν 1,7 l/min (κυκλώνας MSA), 1,9 l/min (χωνάκι). Οι χρόνοι δειγματοληψίας ήταν 180 min περίπου.

Μετά το πέρας της δειγματοληψίας τα φίλτρα τοποθετήθηκαν σε προστατευτικές θήκες και μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο για ανάλυση.

Σημειώνεται ότι η διαδικασία δειγματοληψίας ήταν κοινή για όλα τα μέταλλα.

**Γ. Διαδικασία της ανάλυσης****Γ1. Αντιδραστήρια**

- Πρότυπο διάλυμα καδμίου: Συγκέντρωση 1000 mg/l σε νιτρικό οξύ 0,5 M, Merck 1.19777
- Νιτρικό οξύ 65%, Suprapur, Merck 1.00441
- Υδροχλωρικό οξύ 30%, Suprapur, Merck 1.00318

- Απιονισμένο νερό: Νερό από σύστημα Αντίστροφης Όσμωσης EASYpure RO, του οίκου Barnstead.

### Γ2. Προετοιμασία διαλυμάτων

- Μίγμα νιτρικού οξέος / υδροχλωρικού οξέος (2/1) διαλυτοποιείται σε νερό σε αναλογία οξέα / νερό 1/2.
- Πρότυπο εργασίας καδμίου: Συγκέντρωση 10 µg/ml καδμίου σε διάλυμα νιτρικού οξέος 1%.

### Γ3. Προετοιμασία δειγμάτων

Αφαιρούνται τα φίλτρα από τις θήκες και τοποθετούνται το καθένα σε δοχείο συστήματος χώνευσης. Επίσης τοποθετείται μη εκτεθειμένο φίλτρο σε διαφορετικό δοχείο για τη δημιουργία τυφλού διαλύματος. Προστίθενται 5 ml του μίγματος των οξέων σε κάθε δοχείο. Τα δοχεία σφραγίζονται ερμητικά και τοποθετούνται στο σύστημα χώνευσης φούρνου μικροκυμάτων. Θερμαίνονται και μετά από 10 min φθάνουν στους 120 °C όπου παραμένουν 20 min υπό ανάδευση. Μετά από ψύξη διάρκειας 30 min το περιεχόμενο μεταφέρεται ποσοτικά με απιονισμένο νερό σε ογκομετρικές φιάλες των 10 ml.

Σημειώνεται ότι η προετοιμασία των δειγμάτων ήταν κοινή για όλα τα μέταλλα που προσδιορίστηκαν.

### Γ4. Προετοιμασία προτύπων βαθμονόμησης

Παρασκευάστηκαν πρότυπα διαλύματα καδμίου συγκεντρώσεως 2,5, 5, 7,5 και 10 ng/ml (µg/l) σε διάλυμα νιτρικού οξέος 1%. Οι κατάλληλες αραιώσεις έγιναν από το πρότυπο εργασίας καδμίου συγκεντρώσεως 10 µg/ml.

### Γ5. Συνθήκες λειτουργίας του οργάνου

Λυχνία	: Cd
Ρεύμα Λυχνίας	: 4 mA
Μήκος κύματος	: 228,8 nm
Εύρος σχισμής	: 0,7 nm
Τεχνική	: Ατομική Απορρόφηση Φούρνου Γραφίτη
Αέριο	: Αργόν
Είδος σήματος	: Ατομική Απορρόφηση με διόρθωση υποβάθρου
Βαθμονόμηση	: Μέθοδος της Καμπύλης Αναφοράς (δευτεροβάθμιας)
Μέτρηση σήματος	: Εμβαδόν κορυφής
Χρόνος Ανάγνωσης	: 4 sec
Εγχυόμενος Όγκος	: 12 µl
Συνθήκες Φούρνου	:

Στάδιο	Θερμοκρασία (°C)	Χρόνος Ανόδου (sec)	Χρόνος Παραμονής (sec)	Ροή Αερίου (l/min)
1	120	15	5	250
2	300	20	35	250
3	300	1	4	0
4	1500	0	4	0*
5	2550	1	4	250

\* Στάδιο ανάγνωσης

#### Δ. Παρεμβολές

Επιλέγοντας το κατάλληλο πρόγραμμα του φούρνου γραφίτη είναι δυνατόν να αποφευχθούν πιθανές παρεμβολές.

#### Ε. Επεξεργασία αναλυτικών δεδομένων

Στην τεχνική του φούρνου γραφίτη αξιόπιστη μέτρηση απορρόφησης θεωρείται η τιμή των 0,0044 μονάδων απορρόφησης. Για τη μέτρηση του καδμίου η τιμή αυτή αντιστοιχεί στα 1,3 pg.

Το όριο ανίχνευσης του οργάνου προσδιορίστηκε από τη μέτρηση 5 τυφλών βαθμονόμησης. Ορίστηκε ως το τριπλάσιο της μέσης τιμής των τιμών απορρόφησης των πέντε αυτών τυφλών. Η τιμή του ήταν 0,03 ng/ml.

Η δευτεροβάθμια εξίσωση της καμπύλης αναφοράς ήταν  $y = 0,03836 \cdot x$  με συντελεστή συσχέτισης 0,99829.

Το όριο ανίχνευσης της μεθοδολογίας με όγκο δειγματοληψίας  $200 \pm 2$  λίτρα ήταν  $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### ΣΤ. Έκφραση των αποτελεσμάτων

Η συγκέντρωση του καδμίου στο τελικό διάλυμα παρέχεται απ'ευθείας από το πρόγραμμα του οργάνου.

Η συγκέντρωση του καδμίου στον αέρα παρέχεται από τον εξής μαθηματικό τύπο:

$$\text{Συγκέντρωση Cd στον αέρα (mg/m}^3\text{)} = \frac{(X_{\text{δειγμ}} - X_{\text{τυφλ.}})}{100 \cdot R \cdot T}$$

Όπου,

$X_{\text{δειγμ}}$ ,  $X_{\text{τυφλ.}}$ : συγκεντρώσεις του καδμίου στο τελικό διάλυμα και το τυφλό αντίστοιχα (σε ng/ml)

$R$  : παροχή της αντλίας (σε l/min)

$T$  : χρόνος δειγματοληψίας (σε min)

#### 2.4.10.4 Μεθοδολογία δειγματοληψίας και ανάλυσης του χρωμίου (Cr) στον αέρα

##### Α. Εισαγωγή

Σύμφωνα με τις Οριακές Τιμές Έκθεσης (TLVs) της Αμερικανικής Εταιρείας Κυβερνητικών Υγι-

εινολόγων Βιομηχανίας (ACGIH), η οριακή τιμή για το χρώμιο ως μέταλλο και ως Cr (III) στον αέρα είναι  $0,5\text{mg}/\text{m}^3$  (2005). Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία (Π.Δ.90/1999) η οριακή τιμή για το χρώμιο II και III είναι  $0,5\text{mg}/\text{m}^3$ . Επελέγη η τεχνική της **Ατομικής Απορρόφησης Φούρνου Γραφίτη (GF-AAS)** για τον προσδιορισμό του χρωμίου στον αέρα. Η βαθμονόμηση της μεθόδου έγινε με **Καμπύλη Αναφοράς**.

## **B. Δειγματοληψία του αέρα**

Χρησιμοποιήθηκαν αντλίες αέρα του οίκου MSA, μοντέλο Escort Elf. Οι αντλίες έφεραν είτε κυκλώνα είτε θήκη κωνικού σχήματος (χωνάκι). Τοποθετήθηκαν είτε στους εργαζομένους στο ύψος της αναπνοής τους (φορητή δειγματοληψία) είτε σε σημείο του χώρου εργασίας (σταθερή δειγματοληψία).

Οι αντλίες συνδέθηκαν με θήκες που φέρουν φίλτρο εστέρα της κυτταρίνης με διάμετρο 25mm ή 37mm και διάμετρο πόρων 0,8μ. Οι αντλίες είχαν ήδη βαθμονομηθεί στο εργαστήριο.

Οι ροές λειτουργίας κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας ήταν 1,7 l/min (κυκλώνας MSA), 1,9 l/min (χωνάκι). Οι χρόνοι δειγματοληψίας ήταν 180 min περίπου.

Μετά το πέρας της δειγματοληψίας τα φίλτρα τοποθετήθηκαν σε προστατευτικές θήκες και μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο για ανάλυση.

Σημειώνεται ότι η διαδικασία δειγματοληψίας ήταν κοινή για όλα τα μέταλλα.

## **Γ. Διαδικασία της ανάλυσης**

### **Γ1. Αντιδραστήρια**

- Πρότυπο διάλυμα χρωμίου: Συγκέντρωση 1000 mg/l σε νιτρικό οξύ 0,5 M, Merck 1.19779
- Νιτρικό οξύ 65%, Suprapur, Merck 1.00441
- Υδροχλωρικό οξύ 30%, Suprapur, Merck 1.00318
- Απιονισμένο νερό: Νερό από σύστημα Αντίστροφης Όσμωσης EASYpure RO, του οίκου Barnstead.

### **Γ2. Προετοιμασία διαλυμάτων**

- Μίγμα νιτρικού οξέος / υδροχλωρικού οξέος (2/1) διαλυτοποιείται σε νερό σε αναλογία οξέα / νερό 1/2.
- Πρότυπο εργασίας χρωμίου: Συγκέντρωση 10  $\mu\text{g}/\text{ml}$  χρωμίου σε διάλυμα νιτρικού οξέος 1%.

### **Γ3. Προετοιμασία δειγμάτων**

Αφαιρούνται τα φίλτρα από τις θήκες και τοποθετούνται το καθένα σε δοχείο συστήματος χώνευσης. Επίσης τοποθετείται μη εκτεθειμένο φίλτρο σε διαφορετικό δοχείο για τη δημιουργία τυφλού διαλύματος. Προστίθενται 5 ml του μίγματος των οξέων σε κάθε δοχείο. Τα δοχεία σφραγίζονται ερμητικά και τοποθετούνται στο σύστημα χώνευσης φούρνου μικροκυμάτων. Θερμαίνονται και μετά από 10 min φθάνουν στους  $120^\circ\text{C}$  όπου παραμένουν 20 min υπό ανάδευση. Μετά από ψύξη διάρκειας 30 min το περιεχόμενο μεταφέρεται ποσοτικά με απιονισμένο νερό σε ογκομετρικές φιάλες των 10 ml.

Σημειώνεται ότι η προετοιμασία των δειγμάτων ήταν κοινή για όλα τα μέταλλα που προσδιορίστηκαν.

### **Γ4. Προετοιμασία προτύπων βαθμονόμησης**

Παρασκευάστηκαν πρότυπα διαλύματα χρωμίου συγκεντρώσεως 12,5, 25, 37,5 και 50  $\text{ng}/\text{ml}$  ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )



σε διάλυμα νιτρικού οξέος 1%. Οι κατάλληλες αραιώσεις έγιναν από το πρότυπο εργασίας χρωμίου συγκεντρώσεως 10 µg/ml.

#### Γ5. Συνθήκες λειτουργίας του οργάνου

Λυχνία	: Cr
Ρεύμα Λυχνίας	: 25 mA
Μήκος κύματος	: 357,9 nm
Εύρος σχισμής	: 0,7 nm
Τεχνική	: Ατομική Απορρόφηση Φούρνου Γραφίτη
Αέριο	: Αργόν
Είδος σήματος	: Ατομική Απορρόφηση με διόρθωση υποβάθρου
Βαθμονόμηση	: Μέθοδος της Καμπύλης Αναφοράς (δευτεροβάθμιας)
Μέτρηση σήματος	: Εμβαδόν κορυφής
Χρόνος Ανάγνωσης	: 6 sec
Εγχυόμενος Όγκος	: 10 µl
Συνθήκες Φούρνου	:

Στάδιο	Θερμοκρασία (°C)	Χρόνος Ανόδου (sec)	Χρόνος Παραμονής (sec)	Ροή Αερίου (l/min)
1	120	15	5	250
2	1200	20	35	250
3	1200	1	4	0
4	2300	0	6	0*
5	2550	1	4	250

\* Στάδιο ανάγνωσης

#### Δ. Παρεμβολές

Επιλέγοντας το κατάλληλο πρόγραμμα του φούρνου γραφίτη είναι δυνατόν να αποφευχθούν πιθανές παρεμβολές.

#### Ε. Επεξεργασία αναλυτικών δεδομένων

Στην τεχνική του φούρνου γραφίτη αξιόπιστη μέτρηση απορρόφησης θεωρείται η τιμή των 0,0044 μονάδων απορρόφησης. Για τη μέτρηση του χρωμίου η τιμή αυτή αντιστοιχεί στα 7,0 µg.

Το όριο ανίχνευσης του οργάνου προσδιορίστηκε από τη μέτρηση 5 τυφλών βαθμονόμησης. Ορίστηκε ως το τριπλάσιο της μέσης τιμής των τιμών απορρόφησης των πέντε αυτών τυφλών. Η τιμή του ήταν 0,1 ng/ml.

Η δευτεροβάθμια εξίσωση της καμπύλης αναφοράς ήταν  $y = 0,00580 \cdot x$  με συντελεστή συσχέτισης 0,99931.

Το όριο ανίχνευσης της μεθοδολογίας με όγκο δειγματοληψίας  $200 \pm 2$  λίτρα ήταν  $0,005 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**ΣΤ. Έκφραση των αποτελεσμάτων**

Η συγκέντρωση του χρωμίου στο τελικό διάλυμα παρέχεται απ'ευθείας από το πρόγραμμα του οργάνου.

Η συγκέντρωση του χρωμίου στον αέρα παρέχεται από τον εξής μαθηματικό τύπο:

$$\text{Συγκέντρωση Cr στον αέρα (mg/m}^3\text{)} = \frac{(X_{\text{δειγμ}} - X_{\text{τυφλ.}})}{100 \cdot R \cdot T}$$

Όπου,

$X_{\text{δειγμ}}$ ,  $X_{\text{τυφλ.}}$ : συγκεντρώσεις του χρωμίου στο τελικό διάλυμα και το τυφλό αντίστοιχα (σε ng/ml)

**R** : παροχή της αντλίας (σε l/min)

**T** : χρόνος δειγματοληψίας (σε min)

**2.4.10.5 Συμπεράσματα**

Διαπιστώθηκε ότι οι εταιρίες που χρησιμοποιούν **έτοιμο πολυμερές** ως πρώτη ύλη εμφανίζουν ιδιαίτερα **χαμηλές συγκεντρώσεις μετάλλων** (μολύβδου, καδμίου και χρωμίου) στον αέρα σε όλες περιπτώσεις τις παραγωγικές φάσεις (π.χ. εξώθηση και σπαστήρες στην εταιρία Β, εξώθηση και αργαλειοί στην εταιρία Γ). Κοντά στα συστήματα εξώθησης τόσο της εταιρίας Β όσο και της εταιρίας Γ οι τιμές της συγκέντρωσης των διαφόρων μετάλλων είναι σχεδόν πάντοτε κατώτερες του  $1 \mu\text{g/m}^3$ , όταν οι αντίστοιχες οριακές τιμές είναι συνήθως της τάξεως των δεκάδων  $\mu\text{g/m}^3$ . Δεν παρατηρήθηκαν επίσης ουσιώδεις διαφορές μεταξύ φορητών και σταθερών μετρήσεων. Στην εταιρία Α δεν κρίθηκε αναγκαίος ο προσδιορισμός μετάλλων στον αέρα.

Τελείως διαφορετική είναι η εικόνα στη φάση της **ανάμιξης πρώτων υλών (παραγωγή compound)** στην εταιρία Β. Έγιναν 9 μετρήσεις προσδιορισμού μολύβδου στον αέρα και σε 3 απ' αυτές, οι τιμές του μετάλλου **υπερέβαιναν έξι έως και δεκατέσσερις φορές την οριακή τιμή (TLV)** των Αμερικανών Υγιεινολόγων (2005). Άλλες 2 μετρήσεις βρίσκονταν στο 80% της TLV. Παρότι σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία η οριακή τιμή έκθεσης για το μόλυβδο είναι τριπλάσια της αμερικανικής ( $150 \mu\text{g/m}^3$  έναντι  $50 \mu\text{g/m}^3$ ), είναι φανερό ότι ολόκληρος ο χώρος παραγωγής compound είναι ιδιαίτερα επιβαρυνμένος με μόλυβδο, προφανώς λόγω της χρήσης πλαστικοποιητών που τον περιέχουν. Οι συγκεντρώσεις καδμίου και χρωμίου ήταν ιδιαίτερα χαμηλές.

Τα αναλυτικά αποτελέσματα παρέχονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας [2.4.10] I: Αποτελέσματα προσδιορισμού μετάλλων στον αέρα στους χώρους εργασίας των εταιριών

Εταιρία	Χώρος/ Περιγραφή εργασίας	Ημ/νία δειγ/νίας	Αποτελέσματα					ΟΤΕ** ΠΔ 90/99 (mg/m <sup>3</sup> )
			Pb (μg/m <sup>3</sup> )	ΟΤΕ ΠΔ 94/89 (μg/m <sup>3</sup> )	Cd (μg/m <sup>3</sup> )	ΟΤΕ* ΠΔ 90/99 (mg/m <sup>3</sup> )	Cr (μg/m <sup>3</sup> )	
A	Χώρος παραγωγής	--	--	150	--	0,025	--	0,5
B	<b>Αναμεικτήριο Compound</b>							
	Ισόγειο (πάγκος εργασίας)	06/07/04 09/12/04	44,9 3,7		-- <0,01		-- <0,01	
	1 <sup>ος</sup> όροφος (μηχανές)	06/07/04	312,1		--		--	
		09/12/04	21,9		<0,01		<0,01	
		09/12/04	13,9		0,01		0,06	
	2 <sup>ος</sup> όροφος (αποθήκη PVC)	09/12/04	8,2		<0,01		<0,01	
	3 <sup>ος</sup> όροφος (αποθήκη)	06/07/04	696,7		--		--	
		09/12/04	40,8		0,01		<0,01	
		09/12/04	582,5		0,01		<0,01	
	<b>Τμήμα παραγωγής εξοαιπττων σωλήνων</b>							
Γραμμή 9	17/11/04	0,4		--		<0,01		
Γραμμή 10	17/11/04	1,1		--		0,26		
Γραμμή 11	17/11/04	0,3		--		<0,01		
Γραμμή 18	17/11/04	0,8		--		0,16		
<b>Σπαστήρας</b>								
	17/11/04	1,2		--		<0,01		
	17/11/04	0,2		--		0,57		
<b>Συνεργείο</b>								
	17/11/04	1,1		--		<0,01		

Πίνακας [2.4.10] 1: Αποτελέσματα προσδιορισμού μετάλλων στον αέρα στους χώρους των εταιριών (συνέχεια)

Εταιρία	Χώρος/ Περιγραφή εργασίας	Ημ/νία δεν/ψίας	Αποτελέσματα					
			Pb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	OTE ΠΔ 94/89 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cd ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	OTE* ΠΔ 90/99 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	Cr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	OTE** ΠΔ 90/99 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
Γ	<u>Εργοστάσιο 1</u> Εξωθητής 7	25/11/04	0,14	150	<0,01	0,025	<0,01	0,5
		25/11/04	0,02		<0,01		0,18	
	Αργαλειός 3	25/11/04	0,03		<0,01		<0,01	
		25/11/04	0,19		<0,01		0,17	
	<u>Εργοστάσιο 2B</u> Αίθουσα Αργαλειών	25/11/04	0,07		<0,01		<0,01	
		25/11/04	0,03		<0,01		<0,01	
		25/11/04	0,14		<0,01		<0,01	
		25/11/04	0,05		<0,01		<0,01	
	<u>Εργοστάσιο 3B</u> Αργαλειοί παραγωγής χαλίων	25/11/04	0,05		<0,01		<0,01	
		25/11/04	0,15		<0,01		<0,01	
	<u>Εργοστάσιο 4</u> Αργαλειοί	25/11/04	0,15		<0,01		<0,01	
		25/11/04	0,04		<0,01		<0,01	

## 2.4.11 Μετρήσεις πτητικών οργανικών ενώσεων (διαλυτών) στον αέρα

### 2.4.11.1 Γενικά

Η εκτίμηση της επικινδυνότητας ενός χώρου εργασίας είναι ακριβέστερη όταν συνδέεται με τις παραγωγικές διεργασίες που είναι παρούσες. Οι διεργασίες αυτές προκαλούν την εκπομπή βλαπτικών παραγόντων στις οποίες εκτίθενται οι εργαζόμενοι. Ο μελετητής επιλέγει, βάσει των πληροφοριών που συγκεντρώνει για το χώρο εργασίας, σημεία στην παραγωγή τα οποία εκπέμπουν συγκεκριμένους βλαπτικούς παράγοντες. Στη συνέχεια, κατά τη φάση της δειγματοληψίας χημικών ουσιών στον αέρα, τοποθετεί αντλίες τόσο σε **σταθερά σημεία** της παραγωγής (για την εκτίμηση της **εκπομπής** βλαπτικών ουσιών) όσο και σε **εργαζομένους** (για την εκτίμηση της **έκθεσης** του εργαζομένου στις ουσίες αυτές).

Στη βιομηχανία διαμόρφωσης πλαστικών εξετάστηκε κατ' αρχάς η παρουσία μονομερούς του βινυλοχλωριδίου κοντά στις κεφαλές της εξώθησης. Το βινυλοχλωρίδιο προκαλεί, ως γνωστόν, καρκίνο του ήπατος. Παράλληλα εξετάστηκαν οι γενικότεροι χώροι παραγωγής για μια σειρά αλιφατικών και αρωματικών υδρογονανθράκων, κετονών, εστέρων κ.λπ., ιδίως σε χώρους όπου εκτελούνται ειδικές εργασίες όπως π.χ. εκτύπωση πάνω σε πλαστικούς σάκκους.

### 2.4.11.2 Μεθοδολογία δειγματοληψίας και ανάλυσης πτητικών οργανικών ενώσεων (διαλυτών) στον αέρα

#### A. Εισαγωγή

Σύμφωνα με τις Οριακές Τιμές Έκθεσης (TLVs) της Αμερικανικής Εταιρείας Κυβερνητικών Υγιεινολόγων Βιομηχανίας (ACGIH), οι οριακές τιμές (του έτους 2005) για τις πτητικές οργανικές ενώσεις που απετέλεσαν το αντικείμενο της έρευνας παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. Στον πίνακα παρουσιάζονται επίσης οι οριακές τιμές έκθεσης (OTE) σύμφωνα με το Π.Δ.90/99:

Χημική ένωση	Μοριακό Βάρος	TLV* (ppm)	TLV* (mg/m <sup>3</sup> )	OTE (ppm)
n-Εξάνιο	86,18	50	176	50
n-Επτάνιο	100,2	400	1639	500
Τολουόλιο	92,14	50	188	100
ο-Ξυλόλιο	106,17	100**	434	100**
m-Ξυλόλιο	106,17	100**	434	100**
p-Ξυλόλιο	106,17	100**	434	100**
Οξικός Αιθυλεστέρας	88,11	400	1441	400
Μεθυλο-αιθυλο-κετόνη	72,11	200	573	200
Τριχλωροαιθυλένιο	131,4	50	269	100
Βινυλοχλωρίδιο	96,95	5	20	3***

#### Παρατηρήσεις:

\*: Οι TLVs που αναγράφονται είναι Οριακές Τιμές-Χρονικά Σταθμισμένες Μέσες Τιμές (TLV-TWA).

\*\* : Η οριακή τιμή αναφέρεται στο σύνολο των ξυλολίων.

\*\*\* : Σύμφωνα με το Π.Δ. 43/2003 (Άρθρο 2) (ΦΕΚ 44Α/2003).

Ως βάση της μεθοδολογίας για την προετοιμασία των δειγμάτων χρησιμοποιήθηκαν οι μέθοδοι 1400 και 1501 της NIOSH και για τον προσδιορισμό των ενώσεων στον αέρα η τεχνική της **Αέριας Χρωματοματογραφίας-Φασματομετρίας Μάζας (GC-MS)**.

### **Β. Δειγματοληψία του αέρα**

Χρησιμοποιήθηκαν αντλίες αέρα του οίκου MSA, μοντέλο Escort Elf και του οίκου Casella, μοντέλο Vortex Low Flow. Τοποθετήθηκαν είτε στους εργαζομένους στο ύψος της αναπνοής τους (φορητή δειγματοληψία) είτε σε σημείο του χώρου εργασίας (σταθερή δειγματοληψία). Οι αντλίες συνδέθηκαν με προσροφητικό σωληνάριο ενεργού άνθρακα Orbo-32S του οίκου Supelco.

Οι αντλίες είχαν ήδη βαθμονομηθεί στο εργαστήριο.

Οι ροές λειτουργίας κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας ήταν περίπου 100ml/min (κατάλληλη για όλες τις ενώσεις) και 50ml/min (κατάλληλη για όλες τις ενώσεις). Οι χρόνοι δειγματοληψίας εξαρτώντο από τις ουσίες (περίπου 2 ώρες) αλλά σε περιπτώσεις ιδιαίτερα επιβαρυνμένης ατμόσφαιρας οι χρόνοι δειγματοληψίας ήταν πολύ συντομότεροι.

Μετά το πέρας της δειγματοληψίας τα φίλτρα κλείστηκαν ερμητικά και από τις δύο άκρες, τυλίχθηκαν σε αλουμινόχαρτο και μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο μέσα σε φορητό ψυγείο.

### **Γ. Διαδικασία της ανάλυσης**

#### **Γ1. Αντιδραστήρια**

- Πρότυπο εξανίου: 1000 mg καθαρής ουσίας, Supelco cat.44-2615.
- Πρότυπο επτανίου: For Analysis, Carlo Erba 446787.
- Πρότυπο τολουολίου: 5000 mg καθαρής ουσίας, Supelco cat.4-8572.
- Πρότυπο ο-ξυλολίου: 5000 mg καθαρής ουσίας, Supelco cat.4-8581.
- Πρότυπο m-ξυλολίου: 5000 mg καθαρής ουσίας, Supelco cat.4-8582.
- Πρότυπο p-ξυλολίου: 5000 mg καθαρής ουσίας, Supelco cat.4-8583.
- Πρότυπο οξικού αιθυλεστέρα: 1000 mg καθαρής ουσίας, Supelco cat.44-2583.
- Πρότυπο μεθυλο-αιθυλο-κετόνης: 1 ml καθαρής ουσίας, Fluka cat.02469.
- Πρότυπο τριχλωροαιθυλενίου: 5ml καθαρής ουσίας, Supelco cat.4-8573.
- Πρότυπο βινυλοχλωριδίου: 2000 µg/ml μεθανόλης, Supelco cat.500976.
- Φθοροβενζόλιο (χρησιμοποιείται ως εσωτερικό πρότυπο): 1ml καθαρής ουσίας, Supelco cat.4-7321.
- Διθειάνθρακας, Uvasol, Merck 102213.

#### **Γ2. Προετοιμασία προτύπων διαλυμάτων βαθμονόμησης**

Βάσει του ειδικού βάρους καθεμιάς των οργανικών ενώσεων, μεταφέρεται από κάθε πρότυπη ουσία δεδομένος όγκος σε ογκομετρική φιάλη των 10ml και το μίγμα συμπληρώνεται με διθειάνθρακα. Η τελική συγκέντρωση κάθε ουσίας είναι 10mg/ml. Το διάλυμα αυτό χρησιμοποιείται ως **πρότυπο εργασίας**.

Παράλληλα παρασκευάστηκε με αντίστοιχο τρόπο διάλυμα φθοροβενζολίου συγκέντρωσης 10mg/ml. Το διάλυμα αυτό χρησιμοποιείται ως **εσωτερικό πρότυπο**.

Με αφετηρία το πρότυπο εργασίας και το εσωτερικό πρότυπο παρασκευάστηκε **πρότυπο διάλυμα βαθμονόμησης** που περιέχει κάθε ουσία και το εσωτερικό πρότυπο σε συγκέντρωση 5 µg/ml.



### Γ3. Προετοιμασία δειγμάτων

Αφαιρείται το πληρωτικό υλικό των σωληναρίων, ξεχωριστά το εμπρός από το πίσω μέρος, και τοποθετείται σε δύο φιαλίδια των 2ml. Σε κάθε φιαλίδιο προστίθενται 1ml διθειάνθρακα. Τα φιαλίδια αφήνονται για 30min και στη συνέχεια τοποθετούνται σε λουτρό υπερήχων για 20sec. Τα φιαλίδια με τα εκχυλισμένα δείγματα φυλάσσονται στην κατάψυξη μέχρι τη στιγμή που πρόκειται να αναλυθούν.

Αραιώνεται το εσωτερικό πρότυπο σε αναλογία 1/100, οπότε λαμβάνεται διάλυμα συγκέντρωσης 100 µg/ml. Από το διάλυμα αυτό λαμβάνονται 50µl (δηλαδή 5 µg εσωτερικού προτύπου) και προστίθενται στο 1 ml του εκχυλίσματος.

### Γ4. Συνθήκες λειτουργίας του οργάνου

Για τη λειτουργία του αερίου χρωματογράφου-φασματομέτρου μάζας επελέγη η τεχνική του ιοντισμού με βομβαρδισμό ηλεκτρονίων (Electron Ionization Mode) και η μέθοδος παρακολούθησης επιλεγμένου ιοντικού κλάσματος (SIM: Selected Ion Monitoring) με στόχο την ταυτοποίηση και ποσοτικοποίηση των πτητικών οργανικών ενώσεων.

Για τον προσδιορισμό των εξής ενώσεων:

**n-εξανίου, επτανίου, τολουολίου, ο-ξυλολίου, m-ξυλολίου, p-ξυλολίου, οξικού αιθυλεστέρα, μεθυλο-αιθυλο-κετόνης, τριχλωροαιθυλενίου και βινυλοχλωριδίου** χρησιμοποιήθηκε εσωτερικό πρότυπο **φθοροβενζολίου**.

Οι συνθήκες του αερίου χρωματογράφου ήταν οι εξής:

Τύπος στήλης	HP-5MS 5% Phenyl Methyl Siloxane, 30m x 0,25mm ID x 0,25 µm film thickness
Οπισθοπίεση στήλης	1,65 psi
Ροή στήλης	Σταθερή 0,6 ml/min
Τρόπος εισαγωγής	Απόσχιση (Split)
Λόγος απόσχισης	1:30
Ροή απόσχισης	30ml/min
Θερμοκρασία εισαγωγής	230 °C
Θερμοκρασία διασύνδεσης GC-MS	280 °C
Πρόγραμμα φούρνου	30 °C, 5min† @4 °C/min →110 °C↑ @10 °C/min →160 °C

Το φασματόμετρο μάζας λειτούργησε με τη μέθοδο παρακολούθησης επιλεγμένου ιοντικού κλάσματος (SIM). Η ενέργεια των ηλεκτρονίων ήταν 70eV και η τάση του πολλαπλασιαστή των ηλεκτρονίων ήταν 1675,3V. Η αρχή σάρωσης, μετά την έκλυση του διαλύτη, ήταν στα 2,5min. Ο χρόνος ανάγνωσης κάθε κλάσματος ήταν 50 µsec.

### Δ. Παρεμβολές

Στην περίπτωση ενώσεων που συνεκλούνται, επελέγη για την κάθε ένωση χαρακτηριστικό κλάσμα μάζας με σκοπό τον ποσοτικό προσδιορισμό της.

### Ε. Επεξεργασία αναλυτικών δεδομένων

Κατά τη φάση των ημι-ποσοτικών στοχευμένων αναλύσεων ερευνήθηκαν οι **συνθήκες δειγματοληψίας** των ουσιών (**όγκος λαμβανομένου αέρα, ροή δειγματοληψίας**) έτσι ώστε να αποφεύγεται η απώλεια ποσότητας χημικής ουσίας από το σωληνάριο προσρόφησης.

Από την κυρίως ανάλυση διαπιστώθηκε ότι σε καμία περίπτωση η συγκέντρωση μιας χημικής ουσίας στο πίσω μέρος του σωληναρίου προσρόφησης δεν ήταν υψηλότερη από το 10% της αντίστοιχης συγκέντρωσης στο εμπρός μέρος του σωληναρίου. Σε κάθε περίπτωση αθροίστηκαν οι συγκεντρώσεις της ουσίας στα δύο τμήματα του σωληναρίου ώστε να ευρεθεί η ολική συγκέντρωσή της.

Η **καμπύλη αναφοράς** της κάθε ουσίας τέμνει υποχρεωτικά την αρχή των αξόνων.

#### 2.4.11.3 Συμπεράσματα

Σε καμία από τις εταιρίες (Α, Β και Γ) που εξετάστηκαν στα πλαίσια της μελέτης αυτής δεν ανιχνεύτηκε βινυλοχλωρίδιο κοντά στην κεφαλή εξώθησης.

Στην εταιρία Β δεν ανιχνεύτηκαν πρακτικά πτητικές οργανικές ουσίες (VOCs) στους χώρους ανάμιξης πρώτων υλών, τους κύριους χώρους παραγωγής (μονάδες εξώθησης) και το χώρο των σπαστήρων, εκτός από ίχνη μεθυλοπεντανίου στο χώρο ανάμιξης πρώτων υλών και ίχνη μεθυλοαιθυλοκετόνης σε κάποια σημεία των χώρων κύριας παραγωγής.

Στην εταιρία Γ εντοπίστηκαν πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις εξανίου, τολουολίου, ξυλολίων και τριχλωροαιθυλενίου στους χώρους παραγωγής (εξώθησης). Υψηλότερες τιμές, ιδίως εξανίου αλλά και τολουολίου και οξικού αιθυλεστερα, εντοπίστηκαν κοντά στους αργαλειούς και τους χώρους εκτύπωσης πάνω σε πλαστικούς σάκκους. Στην εκτύπωση έγιναν 4 μετρήσεις. Η συγκέντρωση εξανίου υπερέβη σε μια μέτρηση το 25% της TLV (180 mg/m<sup>3</sup> για την ACGIH) ενώ στις υπόλοιπες 3 ήταν στα 10-13% της TLV.

Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ σταθερών και φορητών μετρήσεων.

Τα πλήρη αποτελέσματα των μετρήσεων δίδονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας [2.4.11] 1: Αποτελέσματα προσδιορισμού πτητικών οργανικών ουσιών στον αέρα

Διαδικασίες / Χώροι	Εταιρία Α	Εταιρία Β	Εταιρία Γ						
	Πτητικές Ουσίες (mg/m <sup>3</sup> )	Πτητικές Ουσίες (mg/m <sup>3</sup> )	Πτητικές Ουσίες (mg/m <sup>3</sup> )						
Ανάμιξη Α' υλών		Ιχνη μεθυλοπεντανίου (1), ιχνη τολουόλιου (2)		δ.α.	δ.α.	ιχνη	ιχνη	ιχνη	
Χώρος παραγωγής (Εξόθιση κ.λπ.)	Βινυλοχλωρίδιο (VCM) (4): δ.α.	Ιχνη μεθυλοαιθυλοκετόνης (3), δ.α. (2)	Εξάνιο	δ.α.	δ.α.	ιχνη	ιχνη	ιχνη	
			Τολουόλιο	δ.α.	δ.α.	ιχνη	ιχνη	ιχνη	
			Ευλόλιο	δ.α.	δ.α.	ιχνη	ιχνη	ιχνη	
			Τριχλωροαιθυλένιο	δ.α.	δ.α.	1.3	0,6	0.5	
			Βινυλοχλωρίδιο	δ.α.	δ.α.	δ.α.	δ.α.	δ.α.	δ.α.
Σπαστήρες		Εξάνιο	δ.α.						
		Τολουόλιο	δ.α.						
		Ευλόλιο	δ.α.						
		Τριχλωροαιθυλένιο	δ.α.						
		Βινυλοχλωρίδιο	δ.α.						
Αργαλειοί			Εξάνιο	22.1	14.2				
			Επτάνιο	4.5	4.8				
			Οξ. αιθυλεστεράς	9.7	4.9				
			Τολουόλιο	0.9	1.0				
			Βινυλοχλωρίδιο	δ.α.	δ.α.				
Εκτύπωση			Εξάνιο	22.1	17.6	45.9	19.4		
			Επτάνιο	7.4	10.6	20.8	11.9		
			Οξ. αιθυλεστεράς	12.0	11.9	37.2	2.4		
			Τολουόλιο	1.5	2.1	3.9	2.4		
			Βινυλοχλωρίδιο	δ.α.	δ.α.	δ.α.	δ.α.		
Ειδικόί χώροι		Εξάνιο	δ.α.						
		Τολουόλιο	δ.α.						
		Ευλόλιο	δ.α.						
		Τριχλωροαιθυλένιο	δ.α.						
		Βινυλοχλωρίδιο	δ.α.						

δ.α.: δεν ανιχνεύτηκε (τιμή κατώτερη του ορίου ανίχνευσης)

## 2.4.12 Μέτρηση θερμικού περιβάλλοντος

### 2.4.12.1 Μεθοδολογία μετρήσεων

Οι μετρήσεις του θερμικού περιβάλλοντος στους υπό εξέταση εργασιακούς χώρους έγιναν με μικροκλιματικό σταθμό ο οποίος πληρούσε τις προδιαγραφές ISO/DIS 7726, ISO/DIS 7730 και ISO/DIS 7243.

Ο μικροκλιματικός σταθμός ήταν εφοδιασμένος με τους εξής αισθητήρες:

- σφαιρικό θερμόμετρο (για την εκτίμηση της θερμοκρασίας του σφαιρικού θερμομέτρου  $t_g$ )
- υγρό θερμόμετρο με φυσική ψύξη (για την εκτίμηση της θερμοκρασίας του υγρού θερμομέτρου  $t_{wn}$ )
- ψυχρόμετρο (για την εκτίμηση της θερμοκρασίας του αέρα  $t_a$  και της θερμοκρασίας του υγρού θερμομέτρου  $t_w$ )
- ανεμόμετρο (για την εκτίμηση της ταχύτητας του αέρα  $V_a$ ).

**Στους εργασιακούς χώρους έγινε εκτίμηση των εξής παραμέτρων:**

- της σχετικής υγρασίας (%)
- της ταχύτητας του αέρα ( $V_a$  m/s)
- του δείκτη θερμοκικής άνεσης PMV (predicted mean vote)
- του δείκτη θερμοκικής άνεσης PPD (probable percentage of dissatisfied)
- της θερμοκρασίας του σφαιρικού θερμομέτρου ( $t_g$ )
- της θερμοκρασίας του αέρα ( $t_a$ )
- του δείκτη WBGT (Wet Bulb Globe Temperature ή θερμοκρασία θερμομέτρων υγρού και σφαιρικού).

Για την επεξεργασία των δεικτών PPD και PMV εισήχθησαν στο μικροκλιματικό σταθμό οι αντίστοιχες παράμετροι για το ρουχισμό σε clo και για το είδος/μορφή εργασίας σε W.

### 2.4.12.2 Αποτελέσματα μετρήσεων

Στον ακόλουθο πίνακα δίδονται οι θέσεις εργασίας όπου πραγματοποιήθηκαν οι 33 μετρήσεις και οι αντίστοιχες ημερομηνίες.

Πίνακας [2.4.12] 1: Σημεία μετρήσεων στους χώρους των εταιριών Α, Β και Γ

Σ/Μ*	Περιγραφή θέσης εργασίας	Ημερομηνία
1	Εταιρία Α-Ενιαίος χώρος γραφείων	17/06/2004
2	Εταιρία Α-Μηχανουργείο –δίπλα στην αυτόματη κοπτική μηχανή των πλαστικών καλουπιών	17/06/2004
3	Εταιρία Α-Εξωτερική μέτρηση (Χώρος πάρκινγκ)	17/06/2004
4	Εταιρία Β-Κεντρικά στον 1 <sup>ο</sup> όροφο του αναμεικτηρίου	06/07/2004
5	Εταιρία Β-Σε πάγκο εργασίας δίπλα στο ασανσέρ, στον 1 <sup>ο</sup> όροφο του αναμεικτηρίου	06/07/2004
6	Εταιρία Β-Στο ισόγειο του αναμεικτηρίου, στο τμήμα παραγωγής compound	06/07/2004
7	Εταιρία Β-Στον 2 <sup>ο</sup> όροφο του αναμεικτηρίου	06/07/2004
8	Εταιρία Β-Στον 3 <sup>ο</sup> όροφο του αναμεικτηρίου	06/07/2004
9	Εταιρία Α-Ενιαίος χώρος γραφείων	08/07/2004
10	Εταιρία Α-Διάδρομος μπροστά στην είσοδο της βιομηχανίας	08/07/2004
11	Εταιρία Β-Εξωτερική μέτρηση (με περιστρεφόμενο υγρόμετρο)	27/10/2004
12	Εταιρία Β-Γραμμή παραγωγής (18) PVC – μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο	27/10/2004
13	Εταιρία Β-Γραμμή παραγωγής (10) PVC – μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο	27/10/2004
14	Εταιρία Β-Γραμμή παραγωγής (31) PVC – μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο	27/10/2004
15	Εταιρία Β-Σπαστήρας PVC – μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο	27/10/2004
16	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 1 κοντά στον πύργο εξαερισμού του εξωθητή (μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο)	22/11/2004
17	Εταιρία Γ-Ανάμεσα στις δύο μηχανές starlinger, (μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο) Εργοστάσιο 1	22/11/2004
18	Εταιρία Γ-Ανάμεσα στις δύο μηχανές starlinger, προς το τέλος της μηχανής (μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο) Εργοστάσιο 1	22/11/2004
19	Εταιρία Γ-Ανάμεσα στις δύο μηχανές starlinger, εκεί που γίνεται η τροφοδοσία του extruder (μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο) Εργοστάσιο 1	22/11/2004
20	Εταιρία Γ-Ανάμεσα στους εξωθητές 6 και 7 στην αρχή της μηχανής (μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο) Εργοστάσιο 1	22/11/2004
21	Εταιρία Γ-Εξωτερική μέτρηση (μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο) Εργοστάσιο 1	22/11/2004
22	Εταιρία Γ-Εξωτερική μέτρηση (μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο)	23/11/2004
23	Εταιρία Γ-Αίθουσα αργαλειών Εργοστάσιο 2 (μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο)	23/11/2004
24	Εταιρία Γ-Αρχή εξωθητή, Εργοστάσιο 2 (μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο)	23/11/2004
25	Εταιρία Γ-Τέλος εξωθητή, Εργοστάσιο 2 (μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο)	23/11/2004
26	Εταιρία Γ-Αποθήκη, Εργοστάσιο 2 (μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο)	24/11/2004
27	Εταιρία Γ-Παραγωγή αργαλειών, Εργοστάσιο 2 (μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο)	24/11/2004
28	Εταιρία Γ-Στο διάδρομο μακριά από τους εξωθητές, Εργοστάσιο 2 (μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο)	24/11/2004
29	Εταιρία Γ-Διάδρομος αργαλειών, Εργοστάσιο 2 (μέτρηση με περιστρεφόμενο υγρόμετρο)	24/11/2004
30	Εταιρία Β-Τμήμα εύκαμπτων σωλήνων, δίπλα σε μηχανή μορφοποίησης PVC	09/12/2004
31	Εταιρία Β-Τμήμα παραγωγής σωλήνων πολυαιθυλενίου, δίπλα σε μηχανή εξωθητή	09/12/2004
32	Εταιρία Β-Τμήμα παραγωγής σωλήνων πολυαιθυλενίου	09/12/2004
33	Εταιρία Β-Τμήμα σκληρού PVC, δίπλα σε μηχανή εξωθητή	09/12/2004

\*Σ/Μ: Σημείο μέτρησης



Στον πίνακα που ακολουθεί δίδονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων, σε αντιστοιχία με τον αύξοντα αριθμό της συγκεκριμένης θέσης μέτρησης.

**Πίνακας [2.4.12] 2: Αποτελέσματα μετρήσεων θερμοικού περιβάλλοντος στις εταιρίες Α, Β και Γ**

Σ/Μ*	t <sub>g</sub> (°C)	t <sub>a</sub> (°C)	V <sub>a</sub> (m/s)	PMV	PPD(%)	Σχ. Υγρ.(%)	WBGT (°C)
1	30,5	29,9	0,05	2,0	78,1	36,0	25,3
2	33,7	33,4	0,15	2,6	95,5	31,0	25,9
3	-	32,1	-	-	-	31,0	-
4	32,94	33,36	0,06-0,27	2,4	91,3	21,0	24,2
5	33,24	32,98	0,16-0,29	2,4	92,2	21,5	24,7
6	32,37	31,34	0,06-1,07	2,2	85,6	23,1	23,4
7	31,42	31,15	0,03-0,05	2,1	81,9	23,3	25,5
8	31,72	30,47	0-0,07	2,1	82,1	23,2	24,0
9	29,0	28,7	0,01	1,7	60,2	22,3	21,8
10	30,2	30,7	0,26	1,8	68,8	21,0	22,0
11	-	23,00	-	-	-	-	-
12	-	24,50	-	-	-	-	-
13	-	24,50	-	-	-	-	-
14	-	24,00	-	-	-	-	-
15	-	23,50	-	-	-	-	-
16	-	17,0	-	-	-	-	20,0
17	-	22,0	-	-	-	-	17,0
18	-	23,5	-	-	-	-	17,0
19	-	24,5	-	-	-	-	20,0
20	-	16,5	-	-	-	-	20,0
21	-	11,0	-	-	-	-	25,0
22	-	11,5	-	-	-	43,0	-
23	-	19,0	-	-	-	43,0	-
24	-	24,0	-	-	-	20,0	-
25	-	27,0	-	-	-	18,0	-
26	-	13,0	-	-	-	50,0	-
27	-	17,0	-	-	-	35,0	-
28	-	24,5	-	-	-	25,0	-
29	-	23,0	-	-	-	30,0	-
30	20,10	17,75	0,01	0,7	14,0	47,8	16,1
31	16,21	15,21	0,17-0,4	0,1	5,1	59,4	13,4
32	19,41	14,94	0,6	0,2	5,9	56,4	14,4
33	20,40	19,53	0,03-0,1	0,8	18,4	44,2	15,8

\*Σ/Μ:Σημείο μέτρησης



### 2.4.12.3 Αξιολόγηση – Συμπεράσματα

Η εκτίμηση του θερμοκινετικού περιβάλλοντος εργασίας (μικροκλίματος) βασίζεται στην αξιολόγηση των δεικτών της προβλεπόμενης μέσης τιμής ψηφοφορίας (PMV) και της εκατοστιαίας αναλογίας των ατόμων που παρουσιάζονται δυσαρεστημένοι από το θερμοκινετικό περιβάλλον εργασίας στις (PPD).

Η **προβλεπόμενη μέση τιμή ψηφοφορίας** που παριστάνεται με τα αρχικά **PMV (Predicted Mean Vote)**, αποτελεί την τιμή εκτίμησης της θερμοκινετικής άνεσης από τα άτομα που εργάζονται σ' ένα συγκεκριμένο χώρο ασκώντας την ίδια εργασία.

Η **εκατοστιαία αναλογία των ατόμων που δεν είναι ικανοποιημένα από τις μικροκλιματικές συνθήκες εργασίας** δηλώνεται με τα αρχικά **PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied)**.

Ο όρος **θερμοκινετική άνεση** εκφράζει μια κατάσταση κατά την οποία ο εργαζόμενος αισθάνεται ικανοποιημένος από τις θερμοκινετικές συνθήκες του εργασιακού περιβάλλοντος (θερμοκρασία του αέρα, ταχύτητα του αέρα, σχετική υγρασία, ακτινοβολούμενη θερμότητα) σε συνάρτηση με το είδος στις εργασίες που ασκεί και το ρουχισμό του.

Το διεθνές πρότυπο ISO 7730 προτείνει οι οριακές τιμές του PMV να κυμαίνονται μεταξύ +0,5 έως -0,5. Η συγκεκριμένη ζώνη θερμοκινετικού περιβάλλοντος θεωρείται ζώνη θερμοκινετικής άνεσης, δίνοντας ένα ποσοστό δυσαρέσκειας PPD 10%.

Ο πίνακας [2.4.12] 3 δίνει τις ζώνες θερμοκινετικής άνεσης και στρες ως προς τις τιμές των δεικτών PMV και PPD.

Μελετώντας τα στοιχεία του πίνακα [2.4.12] 3 παρατηρούμε ότι η ζώνη της θερμοκινετικής άνεσης παρουσιάζει ένα εύρος τιμών PMV από +0,5 έως -0,5, δίνοντας ένα ποσοστό 10% στο δείκτη PPD.

Τιμές που ανήκουν στο διάστημα [ ± 0,6 - ±2,0 ] και βρίσκονται εκτός των ορίων της ζώνης θερμοκινετικής άνεσης απεικονίζουν τη ζώνη του θερμοκινετικού στρες. Οι αρνητικές τιμές οριοθετούν το θερμοκινετικό στρες στο κρύο περιβάλλον, ενώ οι θετικές στο ζεστό περιβάλλον.

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η ζώνη της θερμοκινετικής άνεσης δεν είναι η ίδια για όλους τους εργαζόμενους. Τα αίτια αυτών των μικροδιαφορών οφείλονται λιγότερο στο φύλο, την ηλικία ή τη φυλή και περισσότερο στο διαφορετικό τρόπο ζωής, εργασίας και ένδυσης. Εμφανίζονται, επίσης, εποχιακές διαφορές.

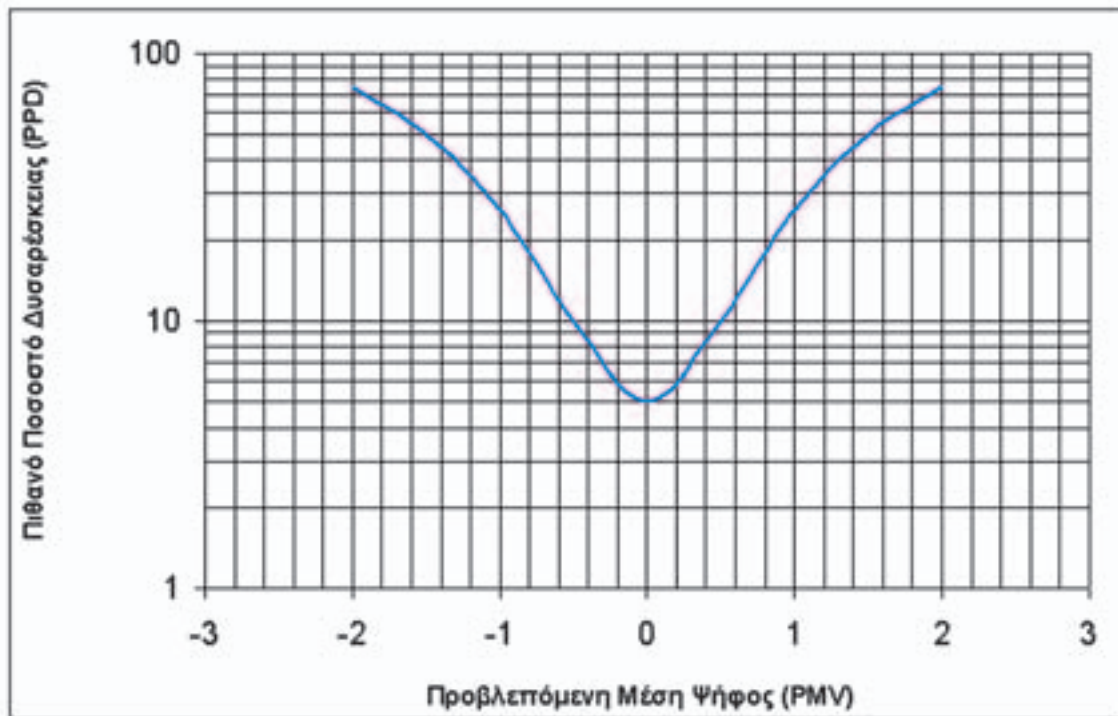
Όταν ο δείκτης PMV ισούται με +1,0 ή με -1,0, τότε ο δείκτης PPD ανέρχεται στο 26%, που σημαίνει ότι ένα σημαντικό ποσοστό των εργαζομένων πιστεύει ότι εργάζεται σε εξαιρετικά ζεστό περιβάλλον (+1,0) ή, αντίστοιχα, σε εξαιρετικά κρύο περιβάλλον (-1,0). Με την ίδια λογική τιμές του PMV +2,0 ή -2,0 παρουσιάζουν PPD 75%.

Η μηδενική τιμή του δείκτη PMV αποτελεί την ιδεατή συνθήκη θερμοκινετικής κατάστασης και αντιστοιχεί σ' ένα ποσοστό 5% των εργαζομένων που είναι δυσαρεστημένοι.

**Πίνακας [2.4.12] 3: Ζώνες θερμικής άνεσης και στρες σε συνάρτηση με τις τιμές των δεικτών PMV και PPD.**

	P M V ( κ λ ί μ α κ α F a n g e r )	P P D ( % )		
		ΚΡΥΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΖΕΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ
ΖΩΝΗ ΘΕΡΜΙΚΟΥ ΣΤΡΕΣ	-2,0	76,4	-	76,4
	-1,5	52,0	-	52,0
	-1,0	26,8	-	26,8
	-0,9	22,5	-	22,5
	-0,8	18,7	0,1	18,8
	-0,7	15,3	0,2	15,5
	-0,6	12,4	0,3	12,7
ΖΩΝΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΝΕΣΗΣ	-0,5	9,9	0,4	10,3
	-0,4	7,7	0,6	8,3
	-0,3	6,0	0,9	6,9
	-0,2	4,5	1,3	5,8
	-0,1	3,4	1,8	5,2
	0	2,5	2,5	5,0
	+0,1	1,8	3,4	5,2
	+0,2	1,3	4,5	5,8
	+0,3	0,9	5,9	6,8
	+0,4	0,6	7,7	8,3
ΖΩΝΗ ΘΕΡΜΙΚΟΥ ΣΤΡΕΣ	+0,5	0,4	9,8	10,2
	+0,6	0,3	12,2	12,5
	+0,7	0,2	15,2	15,4
	+0,8	0,1	18,5	18,6
	+0,9	-	22,2	22,2
	+1,0	-	26,4	26,4
	+1,5	-	51,4	51,4
+2,0	-	75,7	75,7	

Οι δείκτες PMV και PPD έχουν συμπεριληφθεί σε πολλά πρότυπα που προσδιορίζουν τη θερμική άνεση: στο Διεθνές Πρότυπο ISO 7730, στο πρότυπο της Αμερικανικής Επιστημονικής Εταιρείας για τη Θέρμανση, την Ψύξη και τον Κλιματισμό (ASHRAE), στα Γαλλικά Πρότυπα AFNOR και στο Ελβετικό Πρότυπο SIA 180.



*Γράφημα [2.4.12] 1: Συσχέτιση PMV - PPD*

Στον υπολογισμό των παραμέτρων PPD και PMV υπεισέρχονται δύο ακόμα παράμετροι: τύπος και ιδιότητα ρουχισμού (θερμική αντίσταση εκπεφρασμένη σε Clo) και ένταση της εργασίας, εκπεφρασμένη σε met. Το καλοκαίρι η θερμική αντίσταση του ρουχισμού υπολογίζεται σε 0,50 Clo ενώ το χειμώνα σε 1,1 Clo. Η ένταση της εργασίας, ως δείκτη μεταβολικής ενέργειας (ενεργειακή δαπάνη), υπολογίζεται σε 2,0 met.

Εξετάζοντας τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την επεξεργασία των δεικτών PMV και PPD διαπιστώνεται ότι από τις 13 μετρήσεις, οι 11, ποσοστό 84,6%, εντάσσονται στη ζώνη του θερμικού στρες, ενώ οι 2, ποσοστό 15,4%, εντάσσονται στη ζώνη της θερμικής άνεσης. Ένα ποσοστό 53,8% των εργαζομένων πιστεύει ότι εργάζεται σε εξαιρετικά ζεστό περιβάλλον.

Ο δείκτης WBGT εκφράζει τη θερμική καταπόνηση στην οποία υποβάλλεται ο εργαζόμενος που εκτίθεται σ' ένα πολύ θερμό υπαίθριο εργασιακό περιβάλλον.

Η θερμική καταπόνηση είναι συνάρτηση της θερμότητας που παράγεται εντός του σώματος, λόγω της φυσικής δραστηριότητας που αναπτύσσει το άτομο, και εκείνων των παραμέτρων του εργασιακού χώρου, που επηρεάζουν τη θερμική ανταλλαγή μεταξύ του ανθρώπινου σώματος και του περιβάλλοντος.

Ο προσδιορισμός του δείκτη WBGT προϋποθέτει τη μέτρηση τριών θερμικών παραμέτρων του εργασιακού περιβάλλοντος:

- της φυσικής θερμοκρασίας του υγρού θερμομέτρου, χωρίς δηλαδή εξαναγκασμένο αερισμό και με βολβό (κεφαλή) εκτεθειμένο στον ήλιο ( $t_{nw}$ )
- της θερμοκρασίας του σφαιρικού θερμομέτρου ( $t_g$ )
- της θερμοκρασίας του αέρα ( $t_a$ ), που μετράται μ' ένα ξηρό θερμομέτρο του οποίου ο βολβός (κεφαλή) προστατεύεται από τον ήλιο.

$$\text{WBGT} = 0,7 t_{\text{nw}} + 0,2 t_{\text{g}} + 0,1 t_{\text{a}} \quad (\text{C}^{\circ})$$

Ο δείκτης WBGT αρχικά χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση της θερμικής καταπόνησης σε ακραίες θερμοκρασιακές συνθήκες, για έκθεση σε υπαίθριους χώρους με υψηλό ηλιακό φορτίο και μικρή σχετική κίνηση του αέρα. Αργότερα, τροποποιήθηκε και προσαρμόστηκε σε συνθήκες κλειστών εργασιακών χώρων ή χώρων που προστατεύονται από το ηλιακό φορτίο.

Η σχέση που εκφράζει το δείκτη WBGT και χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της θερμικής καταπόνησης σε κλειστούς ή υπαίθριους εργασιακούς χώρους που προστατεύονται από το ηλιακό φορτίο, με παρουσία πηγών ακτινοβολούμενης θερμότητας είναι η εξής:

$$\text{WBGT} = 0,7 t_{\text{nw}} + 0,3 t_{\text{g}} \quad (\text{C}^{\circ})$$

Ο δείκτης WBGT υιοθετήθηκε από την Αμερικανική Εταιρία Κυβερνητικών Υγιεινολόγων Βιομηχανίας (ACGIH) ως έγκυρο σημείο αναφοράς για την εκτίμηση των συνθηκών της θερμικής καταπόνησης των εργασιακών χώρων.

Εφόσον η μέτρηση της εσωτερικής θερμοκρασίας του σώματος δεν είναι εύκολη για την παρακολούθηση του θερμικού φορτίου των εργαζόμενων, απαιτείται η μέτρηση περιβαλλοντικών παραγόντων. Ο δείκτης WBGT είναι η πιο απλή και κατάλληλη τεχνική για την μέτρηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων που καθορίζουν τα θερμικά φορτία. Τα δεδομένα που προκύπτουν από την εφαρμογή της θερμικής εξίσωσης του δείκτη WBGT, συγκρίνονται με τις Οριακές Τιμές Επιτρεπτής Θερμικής Έκθεσης, που προτείνει η Αμερικανική Εταιρία Κυβερνητικών Υγιεινολόγων Βιομηχανίας (ACGIH) και μεταφέρονται στον πίνακα που ακολουθεί:

**Πίνακας [2.4.12] 4: Οριακές τιμές κατηγορίας εργασίας**

Εργασία	Διακοπή	Κατηγορίες Εργασίας		
		Ελαφριά	Μέτρια	Βαριά
Συνεχής	–	30,0 °C	26,7 °C	25,0 °C
75%	25%	30,6 °C	28,0 °C	25,9 °C
50%	50%	31,4 °C	29,4 °C	27,9 °C
25%	75%	32,2 °C	31,1 °C	30,0 °C

✓ Οι τιμές δίνονται σε °C WBGT.

✓ Τα % ποσοστά εργασία-διακοπή αντιστοιχούν σε κάθε εργάσιμη ώρα

Οι Οριακές Τιμές (TLVs) που καθορίζονται στον πίνακα αναφέρονται σε υγιείς εγκλιματισμένους εργαζόμενους που είναι ντυμένοι με ελαφρά καλοκαιρινή φόρμα εργασίας και με επαρκή πρόσληψη νερού και αλατιού.

Όσο αυξάνει ο φόρτος εργασίας τόσο αυξάνει και η θερμική καταπόνηση των μη εγκλιματισμένων οργανισμών. Για μη εγκλιματισμένους εργαζόμενους με μέτριο φόρτο εργασίας, η επιτρεπόμενη Οριακή Τιμή (TLV) θερμικής έκθεσης πρέπει να ελαττωθεί κατά 2,5 °C περίπου.

### 2.4.13 Μέτρηση θορύβου

#### 2.4.13.1 Μεθοδολογία μετρήσεων

Για τη σωστή και αντικειμενική εκτίμηση των επιπέδων θορύβου στους υπό εξέταση εργασιακούς χώρους ακολουθήθηκε η μεθοδολογία μετρήσεων που ορίζει το Π.Δ. 85/1991 και το Π.Δ. 149/2006.

- Χρησιμοποιήθηκε ολοκληρωτικό ηχόμετρο μοντέλο Casella 480, που πληροί τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 1106 και ISO R-1999, βαθμονομημένο πριν και μετά τη χρήση.
- Χρησιμοποιήθηκε ολοκληρωτικό ηχόμετρο μοντέλο B&K 2231, που πληροί τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 1106 και ISO R-1999, βαθμονομημένο πριν και μετά τη χρήση.
- Χρησιμοποιήθηκαν ηχοδοσίμετρα μοντέλο B&K Type 4436 που πληρούν τις προδιαγραφές ISO R-1999 για μετρήσεις βιομηχανικού θορύβου.

Οι σταθερές μετρήσεις έγιναν σε διάφορες θέσεις εργασίας, το δε μικρόφωνο τοποθετήθηκε σ' ένα ύψος 160 cm περίπου από το δάπεδο και πλησίον της ρυπογόνου πηγής.

Στο όργανο εισήχθησαν:

- χρονική στάθμη: επιλογή χρονικής στάθμησης FAST για σταθερό θόρυβο
- σταθμιστικό φίλτρο: A
- χρόνος t (min).

Εκτιμήθηκε η Ισοδύναμη A – ηχοστάθμη ( $L_{eq}$ ), που εκφράζει την ποσότητα θορύβου που συλλαμβάνει το ανθρώπινο όργανο της ακοής στον προκαθορισμένο χρόνο.

Στον πίνακα που ακολουθεί δίδονται τα αποτελέσματα των 59 σταθερών μετρήσεων καθώς και περιγραφή της αντίστοιχης θέσης εργασίας.



Σ/Μ*	Ημερ/νία	Leq dB(A)	MaxL dB(A)	M.Peak dB(A)	t (min)	Είδος	Περιγραφή σημείου
1	17/06/2004	79,9	95,7	114,8	10	Σταθ.	Εταιρία Α-Δέπλα στην αυτόματη κοπτική μηχανή πλαστικών καλουπιών
2	17/06/2004	84,7	91,0	105,9	10	Σταθ.	Εταιρία Α-Γραμμή παραγωγής (εξοθητής)
3	17/06/2004	81,8	99,3	114,8	11	Σταθ.	Εταιρία Α-Δέπλα στην χειροκίνητη κοπτική μηχανή πλαστικών καλουπιών
4	17/06/2004	82,9	107,8	130,7	141	Σταθ.	Εταιρία Α-Γραμμή παραγωγής (εξοθητής)
5	17/06/2004	86,7	108,8	134,2	140	Σταθ.	Εταιρία Α-Πάγκος εργασίας μπροστά από τη γραμμή της παραγωγικής διαδικασίας
6	06/07/2004	84,7	102,2	119,5	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Τμήμα αναμεικτηρίου (1 <sup>ος</sup> όροφος)
7	06/07/2004	83,2	98,8	121,5	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Τμήμα αναμεικτηρίου (Ισόγειο)
8	06/07/2004	80,9	93,2	110,7	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Τμήμα αναμεικτηρίου (2 <sup>ος</sup> όροφος)
9	06/07/2004	81,2	98,5	113,3	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Τμήμα αναμεικτηρίου (3 <sup>ος</sup> όροφος)
10	08/07/2004	84,8	101,7	123,9	179	Σταθ.	Εταιρία Α-Πάγκος εργασίας μπροστά από τη γραμμή της παραγωγικής διαδικασίας
11	08/07/2004	81,8	94,9	107,5	10	Σταθ.	Εταιρία Α-Δεύτερη γραμμή παραγωγής (εξοθητής)
12	08/07/2004	86,1	75,5	99,2	10	Σταθ.	Εταιρία Α-Δέπλα στην αυτόματη κοπτική μηχανή πλαστικών καλουπιών
13	08/07/2004	81,8	77,3	93,1	10	Σταθ.	Εταιρία Α-Ανάμμοσα στις γραμμές 1, 7 και 2 γραμμών παραγωγής (εξοθητής)
14	27/10/2004	81,6	90,5	108,0	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Γραμμή (18) παραγωγής εύκαμπτων σεαλήνιων
15	27/10/2004	86,2	106,7	127,2	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Σπαστήρας
16	27/10/2004	81,9	95,5	104,4	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Κεντρικά στο τμήμα παραγωγής εύκαμπτων σεαλήνιων
17	27/10/2004	87,8	112,5	133,9	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Τμήμα παραγωγής εύκαμπτων σεαλήνιων
18	27/10/2004	88,8	99,0	113,1	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Σπαστήρας (ανακύκλωση)
19	27/10/2004	82,8	93,7	107,6	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Πλέξη (Μηχανή 34)
20	27/10/2004	86,2	96,7	114,3	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Σπαστήρας (ανακύκλωση)
21	27/10/2004	82,1	94,3	111,9	6	Σταθ.	Εταιρία Β-Τελικό στάδιο παραγωγής εύκαμπτων σεαλήνιων
22	27/10/2004	81,9	100,7	109,1	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Γραμμή παραγωγής 15
23	11/11/2004	86,9	91,7	107,9	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Γραμμή παραγωγής (3) και επεξεργασίας πολυαιθυλενίου
24	11/11/2004	86,9	99,5	117,1	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Μύλος πολυαιθυλενίου, Σπάσιμο πολυαιθυλενίου
25	11/11/2004	86,9	99,5	117,1	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Μύλος πολυαιθυλενίου, Σπάσιμο 11
26	11/11/2004	88,7	112,9	126,3	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Σπαστήρας σκληρού PVC
27	11/11/2004	82,6	95,3	107,9	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Γραμμή παραγωγής (9) και επεξεργασίας πολυαιθυλενίου
28	11/11/2004	84,6	90,5	104,0	10	Σταθ.	Εταιρία Β-Γραμμή παραγωγής (11) και επεξεργασίας πολυαιθυλενίου



Πίνακας [2.4.13] 1: Σταθερές μετρήσεις θορύβου

Σ/Μ*	Ημερ/νία	Leq dB(A)	MaxL dB(A)	M.Peak dB(A)	t (min)	Είδος	Περιγραφή σημείου
29	22/11/2004	98,1	96,4	110,6	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 1- εξωθητής αργαλειοί
30	22/11/2004	98,2	92,6	110,2	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 1- μεταξύ των μηχανών peppinger και robiosa
31	22/11/2004	98,7	98,0	112,9	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 1- στους αργαλειούς
32	22/11/2004	98,6	100,0	112,5	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 1- εξωθητής (κύλινδροι starfinger)
33	22/11/2004	99,6	91,4	110,1	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 1 - μεταξύ των κυκλικών αργαλειών
34	22/11/2004	99,2	97,0	114,6	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Αργαλειοί
35	22/11/2004	99,8	103,6	116,2	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 2B - εξωθητής (barpac κύλινδροι)
36	22/11/2004	99,4	96,3	110,6	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 2B - επίπεδοι αργαλειοί
37	23/11/2004	99,8	98,8	110,4	5	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 2B - διάστρες
38	23/11/2004	99,8	99,1	113,5	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 2A - μηχανές stacotec (λαμινάρισμα)
39	23/11/2004	99,2	99,3	117,5	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 2A - μηχανή αναγέννησης υλικού
40	23/11/2004	99,6	104,7	117,6	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 3A - μηχανή bcf
41	23/11/2004	99,5	104,7	116,6	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 3A - μεταξύ των μηχανών multi 3 και multi 5
42	23/11/2004	99,2	97,3	111,0	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 3A - μεταξύ στριφτηριού και superba
43	23/11/2004	99,2	103,8	112,6	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 3A - φούρνος (τόμπανο)
44	23/11/2004	99,7	96,0	107,7	5	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 3A - στον αργαλειό
45	23/11/2004	97,6	103,6	112,9	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 3A - μεταξύ των μηχανών kerl player
46	23/11/2004	96,8	91,1	105,5	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 4 - στις κοπτικές μηχανές
47	23/11/2004	97,4	97,1	107,6	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 4 - στο εκτυπωτικό flexa 8045
48	23/11/2004	99,4	97,7	110,2	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 4 - κυκλικοί αργαλειοί (μίσια στη μηχανή)
49	23/11/2004	98,7	98,0	110,8	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 4 - κυκλικοί αργαλειοί (μίσια στη μηχανή)
50	25/11/2004	99,2	100,1	113,4	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 4 - κυκλικοί αργαλειοί
51	25/11/2004	99,2	94,1	111,0	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 2B - επίπεδοι αργαλειοί
52	25/11/2004	99,2	93,1	109,9	10	Σταθ.	Εταιρία Γ- Εργοστάσιο 2B- στον εξωθητή 3
53	25/11/2004	99,6	102,1	116,7	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 2B - διαδικασία τυλίγματος
54	25/11/2004	99,4	97,4	120,3	6	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 2B - επίπεδοι αργαλειοί
55	25/11/2004	99,8	96,7	115,5	6	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 2B - επίπεδοι αργαλειοί
56	25/11/2004	98,2	92,1	106,6	7	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 1 - μεταξύ των εξωθητών 6-5
57	25/11/02004	98,2	96,6	115,2	6	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 1 - μεταξύ των εξωθητών 6-7

\*Σ/Μ: Σημείο μέτρησης

Σ/Μ*	Ημερ/νία	Leq dB(A)	MaxL dB(A)	M.Peak dB(A)	t (min)	Είδος	Περιγραφή σημείου
58	25/11/2004	81,8	92,3	107,9	10	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 1 - κυκλική αργαλειοί
59	25/11/2004	85,3	96,1	123,2	6	Σταθ.	Εταιρία Γ-Εργοστάσιο 2B - επίπεδοι αργαλειοί

όπου:

**Leq:** η μετρηθείσα ποσότητα θορύβου (Ισοδύναμη A - ηχοστάθμη) σε dB.

**t:** ο προκαθορισμένος χρόνος μέτρησης σε min.

**Max:** το υψηλότερο επίπεδο θορύβου που κατέγραψε το ηχόμετρο σε dB.

**Peak:** μέγιστη τιμή στιγμιαίας μη σταθμισμένης ηχητικής πίεσης σε dB.

Πραγματοποιήθηκαν επίσης 25 μετρήσεις με ηχοδοσίμετρα σε εργαζόμενους που εργάζονται σε θορυβώδεις παραγωγικές διαδικασίες.

Στα ηχοδοσίμετρα εισήχθησαν:

- χρονική στάθμη: FAST
- συντελεστής ολοκλήρωσης: 3.

Στον πίνακα που ακολουθεί αναφέρονται τα σημεία όπου έγιναν οι μετρήσεις με τα ηχοδοσίμετρα, η σχετική περιγραφή της εργασίας καθώς και η ημερομηνία διεξαγωγής της μέτρησης.

**Πίνακας [2.4.13] 2: Σημεία μετρήσεων με ηχοδοσίμετρα**

Σ/Μ*	Ημερ/νία	Θέση εργασίας
1	06/07/2004	Εταιρία Β- Τμήμα αναμεικτηρίου – Επόπτης 1 <sup>ος</sup> πρώτου
2	06/07/2004	Εταιρία Β- Τμήμα αναμεικτηρίου – Στο ισόγειο
3	08/07/2004	Εταιρία Α- Εργασία μπροστά στην αυτόματη κοπτική μηχανή
4	27/10/2004	Εταιρία Β- Οδηγός κλάρκ και χειριστής σπαστήρα
5	27/10/2004	Εταιρία Β- Οδηγός κλάρκ και χειριστής σπαστήρα
6	27/10/2004	Εταιρία Β- Επόπτης και χειριστής των γραμμών (1-15) παραγωγής
7	27/10/2004	Εταιρία Β- Γενικών καθηκόντων στις γραμμές 1-15 παραγωγής
8	11/11/2004	Εταιρία Β- Τμήμα Πολυαιθυλενίου
9	22/11/2004	Εταιρία Γ- Σε χειριστή του εξοθητή 5
10	22/11/2004	Εταιρία Γ- Σε χειριστή αργαλειών
11	22/11/2004	Εταιρία Γ- Σε χειριστή του εξοθητή 5 - 2 <sup>η</sup> βάρδια
12	22/11/2004	Εταιρία Γ- Σε χειριστή αργαλειών 2 <sup>η</sup> βάρδια
13	23/11/2004	Εταιρία Γ- Σε χειριστή του εξοθητή 7 - εργοστάσιο 2
14	23/11/2004	Εταιρία Γ- Σε χειριστή αργαλειών - εργοστάσιο 2
15	24/11/2004	Εταιρία Γ- Σε χειριστή αργαλειών - εργοστάσιο 2B
16	24/11/2004	Εταιρία Γ- Σε χειριστή αργαλειών - εργοστάσιο 2B
17	25/11/2004	Εταιρία Γ- Σε χειριστή του εξοθητή - εργοστάσιο 2B
18	25/11/2004	Εταιρία Γ- Σε χειριστή του εξοθητή - εργοστάσιο 2B
19	09/12/2004	Εταιρία Β- Χειριστής μηχανήματος στο τμήμα του αναμεικτηρίου
20	09/12/2004	Εταιρία Β- Χειριστής μηχανήματος στο τμήμα του αναμεικτηρίου

\*Σ/Μ: Σημείο μέτρησης

Τα ηχοδοσίμετρα έδωσαν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας [2.4.13] 3: Αποτελέσματα μετρήσεων με ηχοδοσίμετρα

Σ/Μ*	Leq dB(A)	Χρόνος (t min)	MaxL dB(A)	Max Peak dB(A)	Leq, d
1	88,9	182	116,8	137,0	88,3
2	86,7	157	123,7	145,2	86,1
3	89,6	176	113,1	127,5	89,8
4	96,8	95	128,9	146,1	96,2
5	91,8	73	115,2	129,3	91,2
6	91,9	92	125,5	134,2	91,3
7	91,9	71	119,3	138,2	91,3
8	87,7	130	113,9	126,4	87,1
9	96,2	81	118,6	128,7	95,6
10	89,8	79	114,1	144,1	89,1
11	96,2	169	126,7	132,1	95,6
12	96,2	164	114,1	144,1	95,7
13	96,2	180	117,6	126,6	95,8
14	96,2	173	118,1	130,0	95,8
15	96,8	82	118,1	131,9	96,6
16	96,8	82	133,2	149,5	96,3
17	88,2	208	125,2	142,0	87,7
18	101,2	183	135,4	144,1	101,8
19	92,5	157	131,9	144,9	91,8
20	87,8	143	115,3	134,2	86,9

\*Σ/Μ: Σημείο μέτρησης

όπου:

**Leq** dB(A): η ισοδύναμη Α-ηχοστάθμη στον προκαθορισμένο χρόνο.

**t**: ο προκαθορισμένος χρόνος μέτρησης σε min.

**Leq,d**: η ημερήσια ατομική ηχοέκθεση (8h), υπολογισμένη για 7h στην τιμή του αντίστοιχου Leq dB(A) + 1h στην τιμή 50 Leq dB(A).h

#### 2.4.13.2 Εκτίμηση των αποτελεσμάτων

Η εκτίμηση των αποτελεσμάτων γίνεται βάσει των διατάξεων του Π.Δ. 149/2006 (ΦΕΚ 159/Α/28-7-06) περί ελαχίστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος) σε εναρμόνιση με την οδηγία 2003/10/ΕΚ. Θεσπίζονται οι εξής οριακές τιμές για οκτάωρη επαγγελματική έκθεση:

- 87 dB(A) Leq ως οριακή τιμή έκθεσης για οκτάωρη εργασία
- 85 dB(A) Leq ως ανώτερη τιμή έκθεσης για ανάληψη δράσης
- 80 dB(A) Leq ως κατώτερη τιμή έκθεσης για ανάληψη δράσης

Στον προσδιορισμό της πραγματικής έκθεσης του εργαζομένου συνυπολογίζεται η ηχοεξασθένηση που επιτυγχάνεται από τα μέσα ατομικής προστασίας της ακοής. Στις τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης δεν συνυπολογίζεται η ηχοεξασθένηση από τα μέσα ατομικής προστασίας της ακοής.

Σε συμφωνία με το Π.Δ. 149/2006, που υποδεικνύει ως ανώτερη τιμή έκθεσης για την ανάληψη δράσης τα 85 dB(A) Leq, και συσχετίζοντας την τιμή αυτή με τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις σταθερές μετρήσεις, υπολογίζονται δείκτες επικινδυνότητας. Τιμές ανώτερες ή ίσες με τη μονάδα αντιστοιχούν σε καταστάσεις ακουστικής επιβάρυνσης.



Πίνακας [2.4.13] 4: Δείκτες επικινδυνότητας

Σ/Μ*	Μέτρηση Leq dB(A)	Δείκτες Επικινδυνότητας
1	76,9	0,89
2	80,7	0,91
3	80,5	0,90
4	82,5	0,92
5	78,7	0,87
6	84,7	0,94
7	80,8	1,04
8	80,8	0,88
9	80,2	0,90
10	84,8	0,94
11	80,8	0,91
12	88,1	0,96
13	80,8	0,90
14	80,4	0,90
15	78,8	1,00
16	80,8	0,91
17	87,8	0,97
18	88,8	0,98
19	82,4	0,92
20	85,2	0,95
21	80,1	0,91
22	80,8	1,02
23	86,8	0,97
24	78,8	1,01
25	78,8	1,01
26	102,7	1,14
27	82,8	0,92
28	84,8	0,93
29	85,1	0,99
30	88,2	0,98
31	90,7	1,06
32	78,8	1,01
33	85,8	1,00
34	88,8	1,00
35	88,8	0,96
36	78,4	1,00
37	88,8	1,00
38	86,8	0,96
39	70,2	1,02
40	75,8	1,06
41	78,2	1,07
42	80,2	1,01
43	78,2	1,09
44	88,7	1,00

\*Σ/Μ: Σημείο μέτρησης

Σ/Μ*	Μέτρηση $L_{eq}$ dB(A)	Δείκτης Επικινδυνότητας
45	87,6	0,97
46	88,8	0,94
47	87,4	0,97
48	88,1	1,06
49	88,7	1,06
50	88,2	1,07
51	89,2	1,01
52	89,2	1,00
53	88,8	1,01
54	89,4	1,06
55	88,8	1,05
56	88,2	0,98
57	89,2	1,00
58	89,8	1,01
59	89,2	1,04

**A.** Μείωση της στάθμης θορύβου κάτω από τα 87 dB(A) (συμπεριλαμβάνεται η ηχοεξασθένιση από τα μέσα ατομικής προστασίας).

**B.** Υποχρεώσεις όταν η στάθμη υπερβεί τα 85dB(A) ή 200Pa

Εφαρμόζεται πρόγραμμα τεχνικών ή/και οργανωτικών μέτρων για τη μείωση της έκθεσης των εργαζομένων στο θόρυβο.

Στους εργαζόμενους χορηγούνται ατομικά μέτρα προστασίας της ακοής, κατάλληλα για την προς εκτέλεση εργασία και προσαρμοζόμενα σωστά στον καθένα εξ' αυτών. Τα μέσα αυτά εξασφαλίζουν την κατά θέση εργασίας αναγκαία μείωση του θορύβου, έτσι ώστε η πραγματική έκθεση ενός εκάστου εργαζομένου να μην υπερβαίνει την οριακή τιμή έκθεσης των 87 dB(A).

Η χρήση ατομικών μέτρων προστασίας είναι υποχρεωτική.

Ενημέρωση των εργαζομένων (για τα αποτελέσματα των μετρήσεων και τις επιπτώσεις του θορύβου στην υγεία και ασφάλεια).

Επισημαίνονται μόνιμα με κατάλληλα προειδοποιητικά σήματα οι χώροι εργασίας όπου οι εργαζόμενοι ενδέχεται να εκτεθούν σε θόρυβο που υπερβαίνει τα 85 dB(A).

**Γ.** Υποχρεώσεις όταν η στάθμη υπερβεί τα 80dB(A) ή 200Pa.

Ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων (για τα αποτελέσματα των μετρήσεων και τις επιπτώσεις του θορύβου στην υγεία και ασφάλεια).

Διάθεση ατομικών μέσων προστασίας στους εργαζομένους.

Εργαζόμενοι, των οποίων η έκθεση υπερβαίνει τα 80 dB(A) δικαιούνται έλεγχο της ακοής τους από Ειδικό Ιατρό Εργασίας.

### 2.4.13.3 Αξιολόγηση - Συμπεράσματα

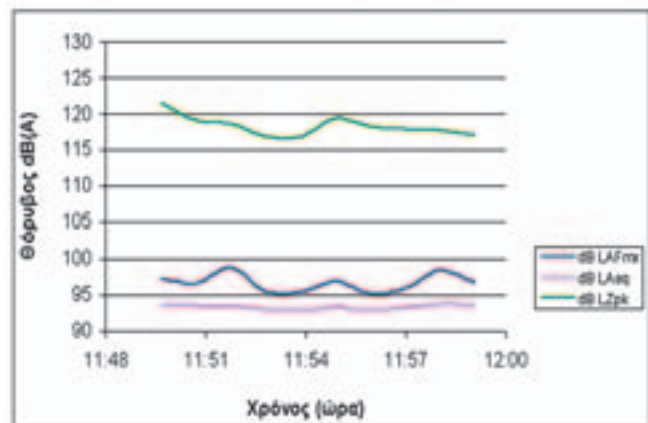
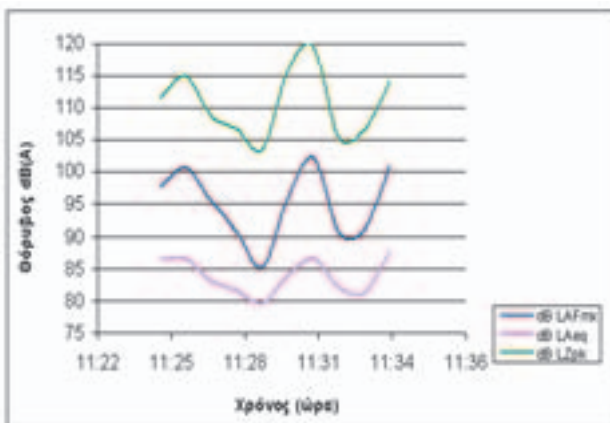
Προβαίνοντας στην εκτίμηση των επιπέδων του θορύβου στις βιομηχανίες διαμόρφωσης πλαστικών, διαπιστώνεται ότι η ισοδύναμη Α-ηχοστάθμη του θορύβου ξεπερνά τις Οριακές Τιμές Επαγγελματικής Έκθεσης (ΟΤΕ) σε **41 σημεία** στην περίπτωση των σταθερών μετρήσεων, σημειώνοντας μια διακύμανση από 78,7 dB(A) έως 102,7 dB(A), ενώ στις μετρήσεις με τα ηχοδοσίμετρα οι τιμές ισοδύναμης Α-ηχοστάθμης (Leq) κυμάνθηκαν μεταξύ 81,5 dB(A) και 102,2 dB(A), **υπερβαίνοντας τις ΟΤΕ σ' όλα τα σημεία μέτρησης** για τον προσδιορισμένο χρόνο μέτρησης.

Στις διαδικασίες κοπής πλαστικών καλουπιών, σπαστήρων σκληρού PVC και μηχανών κυκλικών και επίπεδων αργαλειών, οι τιμές του θορύβου **ξεπερνούν τα 90 dB(A) σε αρκετά σημεία μέτρησης**, γεγονός που απεικονίζεται και από τον υπολογισμό των δεικτών επικινδυνότητας στο θόρυβο.

Από το σύνολο των 55 σταθερών μετρήσεων θορύβου, οι 41 από αυτές, δηλαδή ποσοστό 80%, υπερβαίνουν την οριακή τιμή των 85 dB(A) (όριο λήψης συγκεκριμένων τεχνικών και οργανωτικών μέτρων από τον εργοδότη). Αντιθέτως, 17 μετρήσεις, δηλαδή ποσοστό 30,9%, βρίσκονται εντός των οριακών τιμών. Στις μετρήσεις με ηχοδοσίμετρα, ένα ποσοστό 95% υπερβαίνει την οριακή τιμή των 85 dB(A).

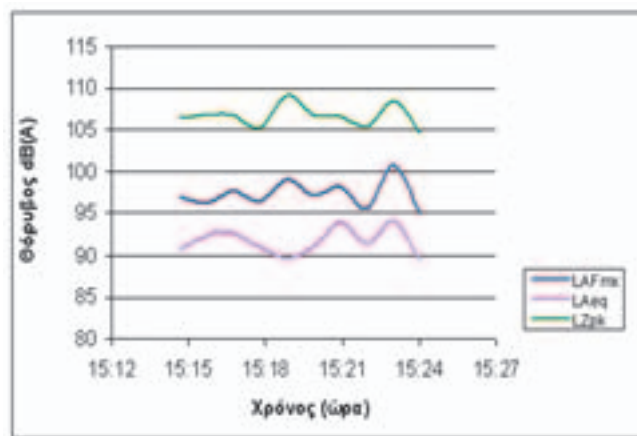
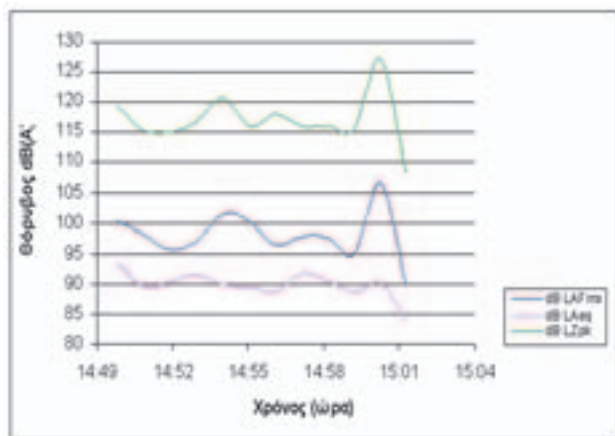
Αξίζει να σημειωθεί ότι ο θόρυβος αποτελεί ένα βλαπτικό παράγοντα, του οποίου η δράση μπορεί να επεκταθεί και στις λεγόμενες μη ακουστικές επιδράσεις του. Συμπτώματα όπως ο εκνευρισμός, το άγχος, η αϋπνία, η δυσκολία στη συγκέντρωση, αναφέρονται ως κύρια συμπτώματα από τους εργαζόμενους στη φάση της εργατικής υποκειμενικότητας (ερωτηματολόγιο υποκειμενικής εκτίμησης).

Στα παρακάτω ηχογράμματα παρατηρείται η συμπεριφορά των μετρούμενων μεγεθών (Leq, MaxL, MaxP) στα σημεία 13, 14, 27 και 34 (σταθερές μετρήσεις).



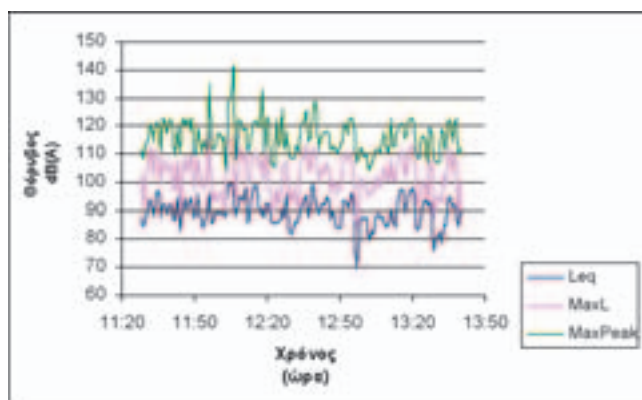
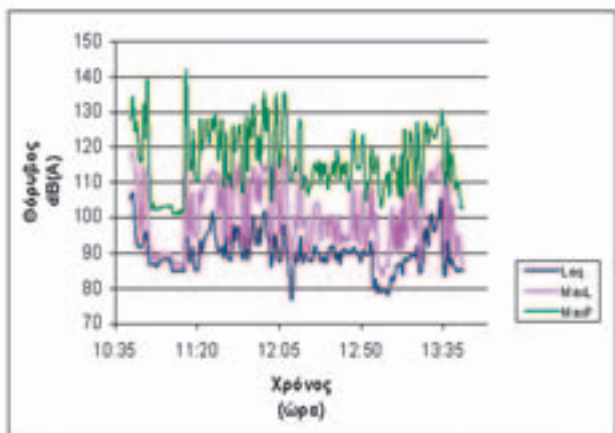
Γράφημα [2.4.13] 1: Ηχογράμμα στο σημείο 13 Γράφημα [2.4.13] 2: Ηχογράμμα στο σημείο 14





Γράφημα [2.4.13] 3: Ηχόγραμμα στο σημείο 27 Γράφημα [2.4.13] 4: Ηχόγραμμα στο σημείο 34

Στα παρακάτω ηχογράμματα παρατηρείται η συμπεριφορά των μετρούμενων μεγεθών (Leq, MaxL, MaxP) στις δοσομετρίες των σημείων 3 και 9.



Γράφημα [2.4.13] 5: Ηχόγραμμα στο σημείο 3 (δοσομετρία)

Γράφημα [2.4.13] 6: Ηχόγραμμα στο σημείο 9 (δοσομετρία)

## 2.4.14 Μέτρηση φωτισμού

### 2.4.14.1 Αποτελέσματα μετρήσεων

Στον πίνακα που ακολουθεί αναφέρονται τα 44 σημεία όπου πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις έντασης φωτισμού στο διάστημα από 17/6/2004 έως 25/11/2004 στις βιομηχανίες διαμόρφωσης πλαστικών, με τη σχετική περιγραφή της εργασίας στην αντίστοιχη θέση.

Πίνακας [2.4.14] 1: Μετρήσεις φωτισμού

Σ/Μ*	Περιγραφή σημείου μέτρησης φωτισμού
1	Εταιρία Α- Γραφείο γραμματέως δίπλα στο παράθυρο. Εργασία με οθόνη οπτικής απεικόνισης.
2	Εταιρία Α- Γραφείο διευθυντή. Εργασία με οθόνη οπτικής απεικόνισης.
3	Εταιρία Α- Γραφείο πλησίον του διευθυντή.
4	Εταιρία Α- Γραφείο κοντά στο παράθυρο.
5	Εταιρία Α- Γραφείο στο κέντρο του διαδρόμου μπροστά στην είσοδο. Εργασία με οθόνη οπτικής απεικόνισης.
6	Εταιρία Α- Πάγκος εργασίας συσκευασίας και ζύγισης πριν τη γραμμή της παραγωγικής διαδικασίας.
7	Εταιρία Α- Πάγκος εργασίας συσκευασίας δέπλα σε γραμμή παραγωγής.
8	Εταιρία Α- Κοπτική μηχανή στη γραμμή παραγωγής 1
9	Εταιρία Α- Γραμμή παραγωγής 2
10	Εταιρία Α- Γραμμή παραγωγής 7
11	Εταιρία Β- Στην αρχή της γραμμής παραγωγής 11
12	Εταιρία Β- Στο κέντρο της γραμμής παραγωγής 11
13	Εταιρία Β- Στο τέλος της γραμμής παραγωγής 11
14	Εταιρία Β- Στην αρχή της γραμμής παραγωγής 12
15	Εταιρία Β- Στο κέντρο της γραμμής παραγωγής 12
16	Εταιρία Β- Στο τέλος της γραμμής παραγωγής 12
17	Εταιρία Β- Στην αρχή της γραμμής παραγωγής 13
18	Εταιρία Β- Στην αρχή της γραμμής παραγωγής 15
19	Εταιρία Β- Στην αρχή της γραμμής παραγωγής 16
20	Εταιρία Γ- Σε πάγκο συντήρησης ανάμεσα στους εξωθητές 5 και 4 στο εργοστάσιο 2
2	Εταιρία Γ- Στον εξωθητή 1 στο εργοστάσιο 2
22	Εταιρία Γ- Στον εξωθητή 3 (στις μπομπίνες) στο εργοστάσιο 2
23	Εταιρία Γ- Στον εξωθητή 3 (στην κοπή του φύλλο) στο εργοστάσιο 2
24	Εταιρία Γ- Στον εξωθητή 3 (στο χειριστήριο ελέγχου) στο εργοστάσιο 2
25	Εταιρία Γ- Στον εξωθητή 5 (στις μπομπίνες) στο εργοστάσιο 2
26	Εταιρία Γ- Στον εξωθητή 5 (στην κοπή του φύλλο) στο εργοστάσιο 2
27	Εταιρία Γ- Στον εξωθητή 5 (στον εξαερισμό) στο εργοστάσιο 2
28	Εταιρία Γ- Στον εξωθητή 5 (στο χειριστήριο ελέγχου) στο εργοστάσιο 2
29	Εταιρία Γ- Σε αίθουσα αργαλειών στο εργοστάσιο 2
30	Εταιρία Γ- Σε αίθουσα αργαλειών στο εργοστάσιο 2
31	Εταιρία Γ- Σε αίθουσα αργαλειών στο εργοστάσιο 2
32	Εταιρία Γ- Σε αίθουσα αργαλειών στο εργοστάσιο 2
33	Εταιρία Γ- Σε αίθουσα αργαλειών στο εργοστάσιο 2
34	Εταιρία Γ- Σε αίθουσα αργαλειών στο εργοστάσιο 2
35	Εταιρία Γ- Σε αίθουσα αργαλειών στο εργοστάσιο 2
3	Εταιρία Γ- Σε αίθουσα αργαλειών στο εργοστάσιο 2
37	Εταιρία Γ- Σε αίθουσα αργαλειών στο εργοστάσιο 2
38	Εταιρία Γ- Τμήμα παραγωγής χαλιών στο εργοστάσιο 3B
39	Εταιρία Γ- Σε αργαλειό στο εργοστάσιο 2B (αριστερή πλευρά κοντά στο διάδρομο)
40	Εταιρία Γ- Σε αργαλειό στο εργοστάσιο 2B (αριστερή πλευρά στη του διαδρόμου)
41	Εταιρία Γ- Σε αργαλειό στο εργοστάσιο 2B (αριστερή πλευρά στο τέλος του διαδρόμου)
42	Εταιρία Γ- Σε αργαλειό στο εργοστάσιο 2B (δεξιά πλευρά κοντά στο διάδρομο)
43	Εταιρία Γ- Σε αργαλειό στο εργοστάσιο 2B (δεξιά πλευρά στη του διαδρόμου)
44	Εταιρία Γ- Σε αργαλειό στο εργοστάσιο 2B (δεξιά πλευρά στο τέλος του διαδρόμου)

\*Σ/Μ: Σημείο μέτρησης

Οι μετρήσεις έντασης του φωτισμού πραγματοποιήθηκαν με όργανο Lutron LX Light Meter. Στον πίνακα που ακολουθεί δίδονται τα σημεία όπου έγιναν οι μετρήσεις, οι ευρεθείσες τιμές έντασης φωτισμού E σε LUX και παρατηρήσεις σχετικές με τις συνθήκες μέτρησης.

**Πίνακας [2.4.14] 2: Ένταση φωτισμού σε Lux**

Σ/Μ*	Τιμή έντασης φωτισμού E (LUX)	Παρατηρήσεις
1	658	Οι μετρήσεις έγιναν σε πραγματικές συνθήκες φυσικού φωτισμού.
2	148	Ένταση φωτισμού επί της επιφάνειας γραφείου. Στην παρατιθέμενη τιμή εμπεριέχεται και η συμβολή του φυσικού φωτισμού.
3	162	Ένταση φωτισμού επί της επιφάνειας γραφείου.
4	168	Ένταση φωτισμού επί της επιφάνειας γραφείου.
5	178	Ένταση φωτισμού επί της επιφάνειας γραφείου.
6	96	Ένταση φωτισμού επί της επιφάνειας του πάγκου εργασίας. Δεν συμβάλλει καθόλου στην εργασία των εργαζομένων ο τεχνητός φωτισμός
7	448	Ένταση φωτισμού επί της επιφάνειας του πάγκου εργασίας.
8	343	Ένταση φωτισμού επί του συγκεκριμένου σημείου.
9	395	Ένταση φωτισμού επί του συγκεκριμένου σημείου. Δεν συμβάλλει καθόλου στην εργασία ο τεχνητός φωτισμός.
10	795	Ένταση φωτισμού επί του συγκεκριμένου σημείου.
11	88	Οι μετρήσεις έγιναν σε πραγματικές συνθήκες φυσικού φωτισμού.
12	788	Ένταση φωτισμού στο συγκεκριμένο σημείο. Στην παρατιθέμενη τιμή εμπεριέχεται και η συμβολή του φυσικού φωτισμού.
13	758	Ένταση φωτισμού στο συγκεκριμένο σημείο.
14	99	Ένταση φωτισμού στο συγκεκριμένο σημείο.
15	888	Ένταση φωτισμού στο συγκεκριμένο σημείο. Στην παρατιθέμενη τιμή εμπεριέχεται και η συμβολή του φυσικού φωτισμού.
16	588	Ένταση φωτισμού στο συγκεκριμένο σημείο.
17	38	Ένταση φωτισμού στο συγκεκριμένο σημείο.
18	98	Ένταση φωτισμού στο συγκεκριμένο σημείο.
19	118	Ένταση φωτισμού στο συγκεκριμένο σημείο. Στην παρατιθέμενη τιμή εμπεριέχεται και η συμβολή του φυσικού φωτισμού.
20	648	Ένταση φωτισμού επί της επιφάνειας πάγκου εργασίας. Στην παρατιθέμενη τιμή εμπεριέχεται και η συμβολή του φυσικού φωτισμού.
21	888	Ένταση φωτισμού πλησίον μηχανής. Στην παρατιθέμενη τιμή εμπεριέχεται και η συμβολή του φυσικού φωτισμού.
22	867	Ένταση φωτισμού πλησίον μηχανής. Στην παρατιθέμενη τιμή εμπεριέχεται και η συμβολή του φυσικού φωτισμού.
23	845	Ένταση φωτισμού πλησίον μηχανής. Στην παρατιθέμενη τιμή εμπεριέχεται και η συμβολή του φυσικού φωτισμού.
24	867	Ένταση φωτισμού πλησίον μηχανής. Στην παρατιθέμενη τιμή εμπεριέχεται και η συμβολή του φυσικού φωτισμού.
25	898	Ένταση φωτισμού πλησίον μηχανής. Στην παρατιθέμενη τιμή εμπεριέχεται και η συμβολή του φυσικού φωτισμού.
26	898	Ένταση φωτισμού πλησίον μηχανής. Στην παρατιθέμενη τιμή εμπεριέχεται και η συμβολή του φυσικού φωτισμού.
27	862	Η μέτρηση έγινε σε πραγματικές συνθήκες φυσικού φωτισμού.

\*Σ/Μ: Σημείο μέτρησης



#### 2.4.14.2 Αξιολόγηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα των μετρήσεων της έντασης του φωτισμού ανά θέση εργασίας, προκύπτει ότι η ένταση του φυσικού φωτισμού στους περισσότερους χώρους που ελέγχθηκαν δεν εντάσσεται εντός των ορίων ως προς το είδος της εκτελούμενης εργασίας. Υπάρχουν σε διάφορες χώρες προδιαγραφές που καθορίζουν τα ελάχιστα επιτρεπτά όρια για κάθε χώρο εργασίας, ανάλογα με το είδος της και ανάλογα με την ηλικία του εργαζόμενου. Στην Ελλάδα δεν υπάρχουν εθνικές προδιαγραφές ή οριακές τιμές για τα επίπεδα φωτισμού στους χώρους εργασίας, εκτός από τις γενικές αναφορές του Νόμου 1568/1985 που στο άρθρο 21 και την παράγραφο 3 αναφέρει σχετικά:

Ειδικότερα ο τεχνητός φωτισμός πρέπει:

- να είναι ανάλογος με το είδος και τη φύση της εργασίας
- να έχει χαρακτηριστικά φάσματος παραπλήσια με του φυσικού φωτισμού
- να ελαχιστοποιεί τη θάμβωση
- να μη δημιουργεί αντιθέσεις και εναλλαγές φωτεινότητας
- να διαχέεται, διευθύνεται και να κατανέμεται σωστά.

Οι ανάγκες σε γενικό ή τοπικό φωτισμό ή συνδυασμένο γενικό και τοπικό, καθώς και η ένταση του φωτισμού εξαρτώνται από το είδος και τη φύση της εργασίας και την οπτική προσπάθεια που αυτή απαιτεί.

Ενδεικτικά, παρατίθενται τα αποδεκτά όρια έντασης φωτισμού ανάλογα με το οπτικό καθήκον, που προτείνονται από το Australian Government Publishing Service.

**Πίνακας [2.4.14] 3: Αποδεκτά όρια έντασης φωτισμού**

Οπτικό καθήκον	Ένταση (Lux)
Πάρα πολύ δύσκολο καθήκον (επιθεώρηση μικρών αντικειμένων)	>2400
Πολύ δύσκολο καθήκον (σύγκριση χρωμάτων)	1200-1600
Δύσκολο καθήκον (βαφές μικρών αντικειμένων)	800
Μέτριο καθήκον (γραφεία κ.λπ.)	600
Κανονικό καθήκον (εργασίες ρουτίνας σε γραφείο)	400
Απλό καθήκον (επιθεώρηση σε αποθήκες)	300
Κίνηση και προσανατολισμός	50-100

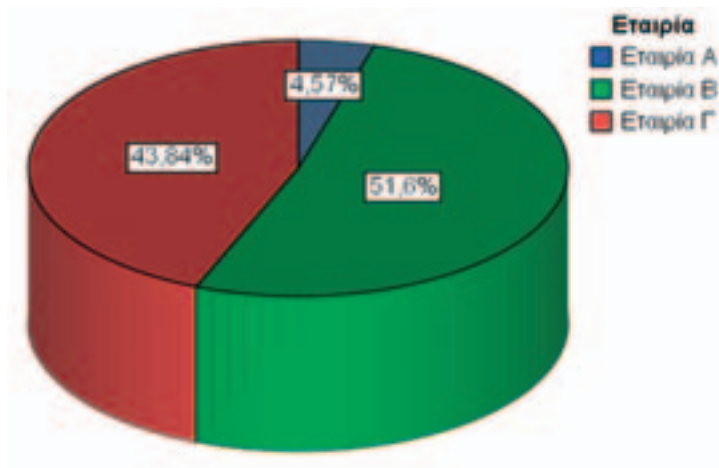
Για την εξασφάλιση της οπτικής άνεσης των εργαζομένων στους χώρους των γραφείων και κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους είναι σκόπιμο να επιβληθούν:

- ενίσχυση της έντασης του γενικού φωτισμού στις θέσεις εργασίας
- ομοιόμορφη κατανομή του φωτισμού σ' όλους τους χώρους του εργασιακού πεδίου, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στους εργαζόμενους που καταπονούνται οπτικά.

## 2.4.15 Ιατρικές εξετάσεις

### 2.4.15.1 Εισαγωγή

Στα πλαίσια της μελέτης για την εκτίμηση των επαγγελματικών κινδύνων στον κλάδο της διαμόρφωσης πλαστικών προϊόντων, συγκεντρώθηκαν στοιχεία από τους εργαζόμενους τριών επιχειρήσεων. Το ποσοστό των εργαζομένων ανά επιχείρηση είναι αυτό που φαίνεται στο γράφημα [2.4.15] 1.



Γράφημα [2.4.15] 1: Ποσοστό εργαζομένων στις εταιρίες πλαστικών

Για την καταγραφή των επιδράσεων των επαγγελματικών παραγόντων στην υγεία των εργαζομένων, ο ιατρός εργασίας κατέγραψε το ιατρικό ιστορικό των εργαζομένων και διεξήγαγε ιατρικές εξετάσεις.

Το ιατρικό ιστορικό που συγκεντρώθηκε περιλαμβάνει δημογραφικά στοιχεία, καπνιστικές συνήθειες, επαγγελματικά στοιχεία και προβλήματα υγείας που εντοπίζονται στο αναπνευστικό σύστημα, τα αυτιά, το ερειστικό σύστημα, το πεπτικό σύστημα καθώς και ενδεχόμενους πονοκεφάλους και αλλεργίες.

Οι ιατρικές εξετάσεις ήταν ακοομετρήσεις και σπιρομετρήσεις.

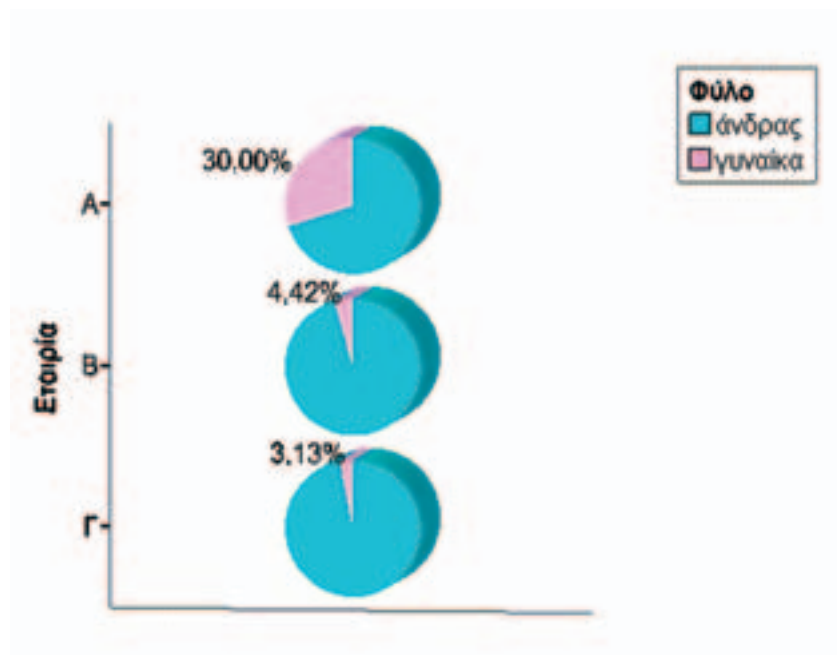
### 2.4.15.2 Ιατρικό ιστορικό

Συγκεντρώθηκε το ιατρικό ιστορικό από 10 εργαζόμενους της εταιρίας Α, 113 της εταιρίας Β και 96 της εταιρίας Γ.

Πίνακας [2.4.15] 1: Ιατρικό ιστορικό

Εταιρία	Συχνότητα	%
Α	10	4,6
Β	113	51,6
Γ	96	43,8
<b>Σύνολο</b>	<b>219</b>	<b>100,0</b>

Οι περισσότεροι εργαζόμενοι ήταν άνδρες. Η κατανομή των φύλων ανά εταιρία παρουσιάζεται στο γράφημα [2.4.15] 2.



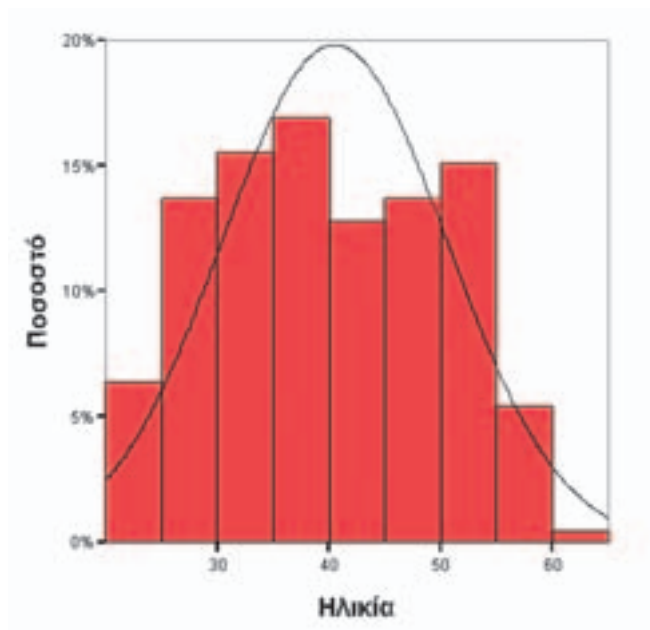
*Γράφημα [2.4.15] 2: Φύλο εργαζομένων ανά εταιρία*

Η μέση ηλικία των εργαζομένων του δείγματος είναι τα 40,4 έτη με τυπική απόκλιση τα 10,1 έτη. Στο γράφημα [2.4.15] 3 παρουσιάζεται η κατανομή των ηλικιών όλων των εργαζομένων, ενώ στο γράφημα [2.4.16] 4 παρουσιάζεται η κατανομή των ηλικιών των εργαζομένων ανά εταιρία. Μετά από έλεγχο που διενεργήθηκε, διαπιστώθηκε ότι οι μέσες ηλικίες των εργαζομένων δε διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των τριών εταιριών (η κατανομή των ηλικιών είναι κανονική και σε όλο το δείγμα αλλά και ανά εταιρία). Οι μέσες ηλικίες ανά εταιρία και οι σχετικές τυπικές αποκλίσεις παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα.

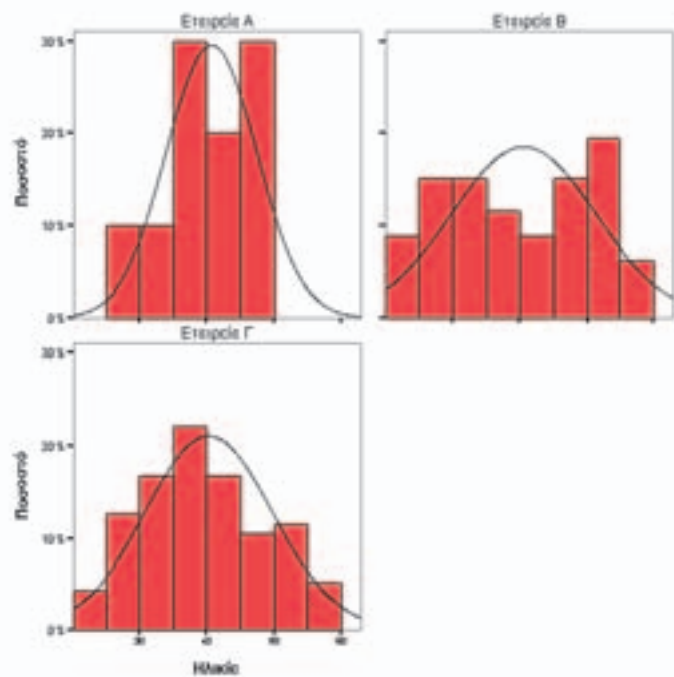
*Πίνακας [2.4.15] 2: Ηλικίες εργαζομένων*

Εταιρία	Πλήθος	Ελάχιστη ηλικία	Μέγιστη ηλικία	Μέση ηλικία	Τυπική απόκλιση
A	10	29	49	40,70	6,717
B	113	20	57	40,51	10,764
Γ	96	20	63	40,25	9,540

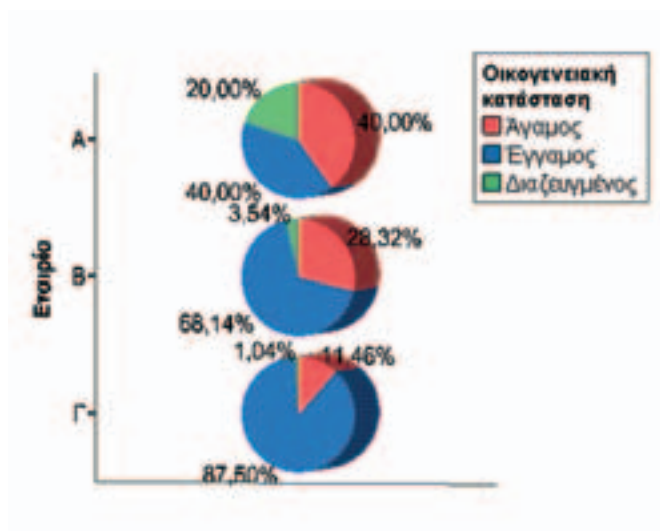




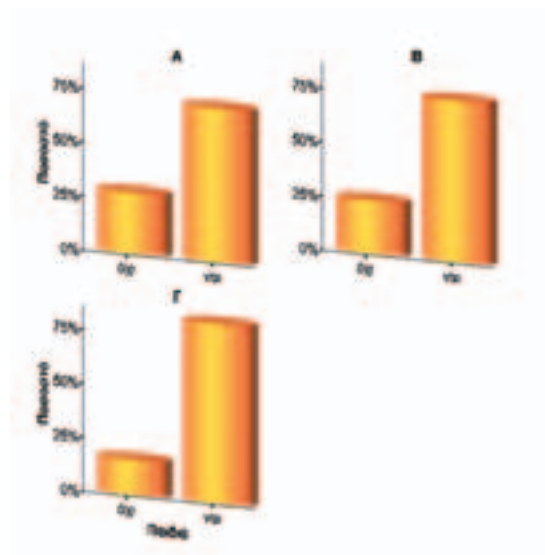
Γράφημα [2.4.15] 3: Ηλικία εργαζομένων



Γράφημα [2.4.15] 4: Ηλικία εργαζομένων ανά εταιρία



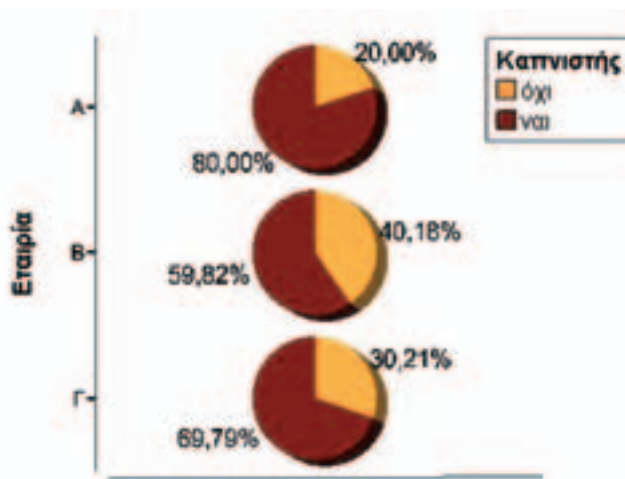
Γράφημα [2.4.15] 5: Οικογενειακή κατάσταση ανά εταιρία



Γράφημα [2.4.15] 6: Παιδιά

Η οικογενειακή κατάσταση των εργαζομένων ανά εταιρία παρουσιάζεται στο γράφημα [2.4.15] 5. Στις εταιρίες Β και Γ το μεγαλύτερο ποσοστό των εργαζομένων είναι έγγαμοι.

Οι περισσότεροι εργαζόμενοι και στις τρεις εταιρίες έχουν παιδιά (γράφημα [2.4.15] 6).



Γράφημα [2.4.15] 7: Καπνιστική συνήθεια

Το ποσοστό των εργαζομένων που καπνίζουν είναι στην εταιρία A 80%, στην εταιρία B 60% και στην εταιρία Γ 70%. Ο αριθμός των τσιγάρων που καπνίζουν ημερησίως οι εργαζόμενοι και τα πακέτα/έτη παρουσιάζονται ανά εταιρία στους δύο επόμενους πίνακες.

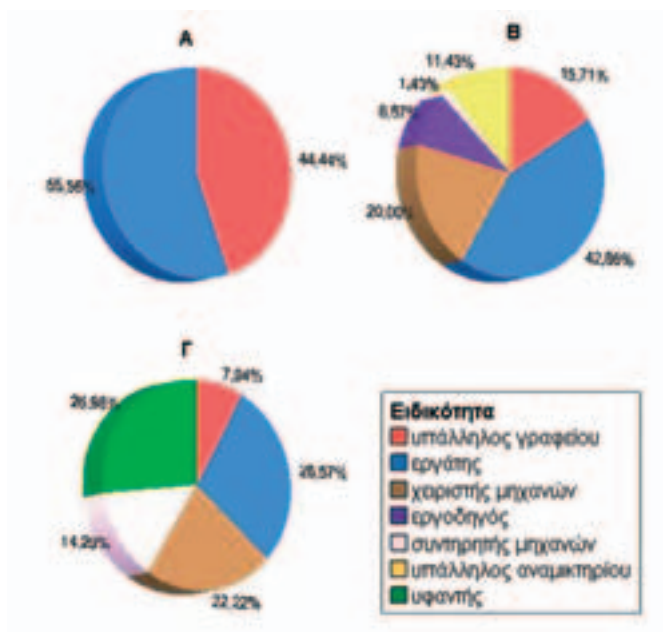
Πίνακας [2.4.15] 3: Συχνότητα καπνίσματος (τσιγάρο/ημέρα)

Εταιρία	Πλήθος	Ελάχιστη συχνότητα	Μέγιστη συχνότητα	Μέση συχνότητα	Τυπική απόκλιση
A	8	6	50	22,13	14,788
B	67	2	75	26,96	12,179
Γ	67	1	60	27,18	13,347

Πίνακας[2.4.15] 4: Συχνότητα καπνίσματος (πακέτα/έτη)

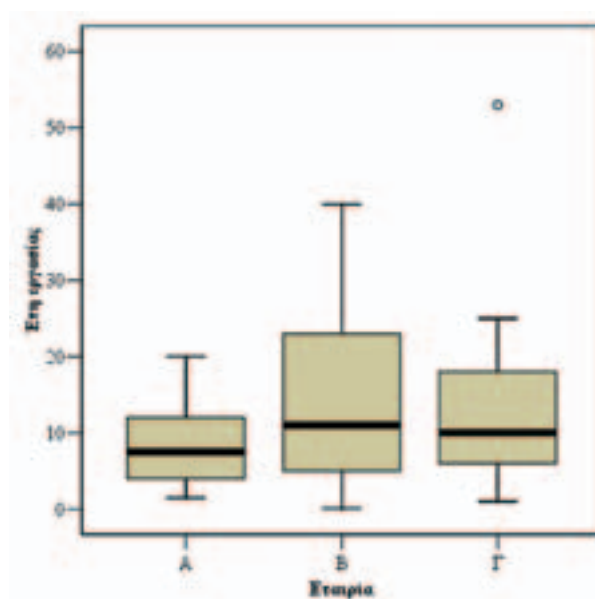
Εταιρία	Πλήθος	Ελάχιστη συχνότητα	Μέγιστη συχνότητα	Μέση συχνότητα	Τυπική απόκλιση
A	8	3	75	27,37	23,531
B	67	1	150	27,08	27,106
Γ	67	1	96	30,31	24,300

Οι ειδικότητες των εργαζομένων είναι: υπάλληλοι γραφείου, εργάτες, χειριστές μηχανών, εργοδηγοί, συντηρητές μηχανών, υπάλληλοι αναμικτηρίου και υφαντές. Ο τρόπος που κατανέμονται ανά εταιρία παρουσιάζεται στο επόμενο γράφημα [2.4.15] 8.



Γράφημα [2.4.15] 8: Ειδικότητες ανά εταιρία

Στο γράφημα [2.4.15] 9 και στον πίνακα [2.4.15] 5 παρουσιάζονται τα έτη εργασίας ανά εταιρία. Η μέση εργασιακή ηλικία στην εταιρία Α είναι τα 8,5 έτη, στην εταιρία Β σχεδόν τα 14 έτη και στην εταιρία Γ τα 12,4 έτη.



Γράφημα [2.4.15] 9: Μέση εργασιακή ηλικία ανά εταιρία

Πίνακας [2.4.15] 5: Έτη εργασίας

Εταιρία	Πλήθος	Μέση τιμή	Τυπική Απόκλιση	95% Διάστημα εμπιστοσύνης		Ελάχιστο	Μέγιστο
A	10	8,55	6,157	4,145	12,955	1,5	20,0
B	113	13,88	10,512	11,922	15,841	0,1	40,0
Γ	96	12,39	8,210	10,722	14,049	1,0	53,0
<b>Σύνολο</b>	<b>219</b>	<b>12,98</b>	<b>9,444</b>	<b>11,724</b>	<b>14,240</b>	<b>0,1</b>	<b>53,0</b>

Τα συμπτώματα που ανέφεραν οι εργαζόμενοι στο ιατρικό ιστορικό που συγκέντρωσε ο γιατρός εργασίας είναι αυτά που παρουσιάζονται στους πίνακες [2.4.15] 6 έως 10.

Πίνακας [2.4.15] 6: Αναπνευστικό σύστημα

	Εταιρία					
	A		B		Γ	
Χρόνια Βρογχίτις	-	-	1	0,9%	7	7,3%
Βρογχικό Άσθμα	-	-	2	1,8%	4	4,2%
<b>Σύνολο</b>	-	-	<b>3</b>	<b>2,7%</b>	<b>11</b>	<b>11,5%</b>

Πίνακας [2.4.15] 7: Βήχας

	Εταιρία					
	A		B		Γ	
Ξηρός	0	0,0%	8	7,1%	7	7,3%
Παραγωγικός	3	30,0%	2	1,8%	27	28,1%
Πρωινός	2	20,0%	5	4,4%	7	7,3%
Συνεχής	1	10,0%	2	1,8%	21	21,9%
<b>Σύνολο</b>	<b>6</b>	<b>60,0%</b>	<b>17</b>	<b>15,0%</b>	<b>62</b>	<b>64,6%</b>

Πίνακας [2.4.15] 8: Δύσπνοια

	Εταιρία					
	A		B		Γ	
Δύσπνοια	2	20,0%	5	4,4%	24	25,0%

Πίνακας [2.4.15] 9: Αυτιά

	Εταιρία					
	A		B		Γ	
Βαρηκοΐες	-	-	18	15,9%	31	32,3%
Εμβοές	-	-	9	8,0%	12	12,5%
Ίλιγγος	-	-	2	1,8%	-	-
<b>Σύνολο</b>	-	-	<b>29</b>	<b>25,7%</b>	<b>43</b>	<b>44,8%</b>

Πίνακας [2.4.15] 10: Ερειστικό σύστημα

	Εταιρία					
	Α		Β		Γ	
Οσφυ-ισχυαλγίες	3	30,0%	44	38,9%	43	44,8%
Αρθραλγίες	-	-	7	6,2%	1	1,0%
Μυοσκελετικά	1	10,0%	-	-	6	6,3%
<b>Σύνολο</b>	<b>4</b>	<b>40,0%</b>	<b>51</b>	<b>45,1%</b>	<b>50</b>	<b>52,1%</b>

### 2.4.15.3 Ιατρικές εξετάσεις

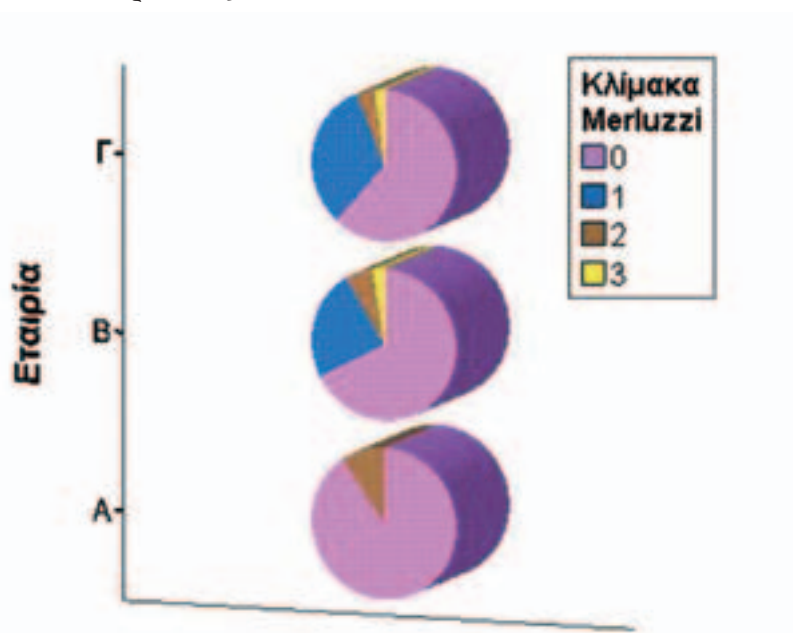
Στους εργαζόμενους έγιναν ακοομετρήσεις και σπιρομετρήσεις.

#### Α. Ακοομετρήσεις

Διενεργήθηκαν 219 ακοομετρήσεις, 10 στην εταιρία Α, 113 στην εταιρία Β και 96 στην εταιρία Γ.

Από τις 219 ακοομετρήσεις διαπιστώθηκε πτώση της ακουστικής ικανότητας επαγγελματικού τύπου σε 75 εργαζόμενους.

Οι ακοομετρήσεις βαθμονομήθηκαν βάσει κλίμακας, που έχει προτείνει η F. Merluzzi και οι συνεργάτες της, ανάλογα με την ένταση της επαγγελματικής βαρηκοΐας που παρουσιάζουν οι εργαζόμενοι, όπου βαθμό 0 έχει ο εργαζόμενος χωρίς προβλήματα ακοής, ενώ βαθμό 4 έχει ο εργαζόμενος με τα εντονότερα προβλήματα επαγγελματικής βαρηκοΐας. Βάσει αυτής της κλίμακας διαμορφώνεται ο πίνακας [2.4.15] 11 και ο πίνακας [2.4.15] 12 ανά εταιρία καθώς και το γράφημα [2.4.15] 10, όπου παρουσιάζεται η κατανομή των εργαζομένων ανάλογα με τη σοβαρότητα της πτώσης της ακουστικής ικανότητας που αυτοί παρουσιάζουν.



Γράφημα [2.4.15] 10: Ακοομετρήσεις βάσει κλίμακας Merluzzi ανά εταιρία

*Πίνακας [2.4.15] 11: Κατανομή ακοομετρήσεων βάσει κλίμακας Merluzzi*

	Συχνότητα	Σχ. Συχνότητα (%)
0	144	65,8
1	58	26,5
2	12	5,5
3	5	2,3
<b>Σύνολο</b>	<b>219</b>	<b>100,0</b>

*Πίνακας [2.4.15] 12: Κατανομή ακοομετρήσεων βάσει κλίμακας Merluzzi ανά εταιρία*

Εταιρία	Κλίμακα Merluzzi	Συχνότητα	Σχ. Συχνότητα (%)
Α	0	9	90,0
	2	1	10,0
	<b>Σύνολο</b>	<b>10</b>	<b>100,0</b>
Β	0	76	67,3
	1	27	23,9
	2	7	6,2
	3	3	2,7
	<b>Σύνολο</b>	<b>113</b>	<b>100,0</b>
Γ	0	59	61,5
	1	31	32,3
	2	4	4,2
	3	2	2,1
	<b>Σύνολο</b>	<b>96</b>	<b>100,0</b>

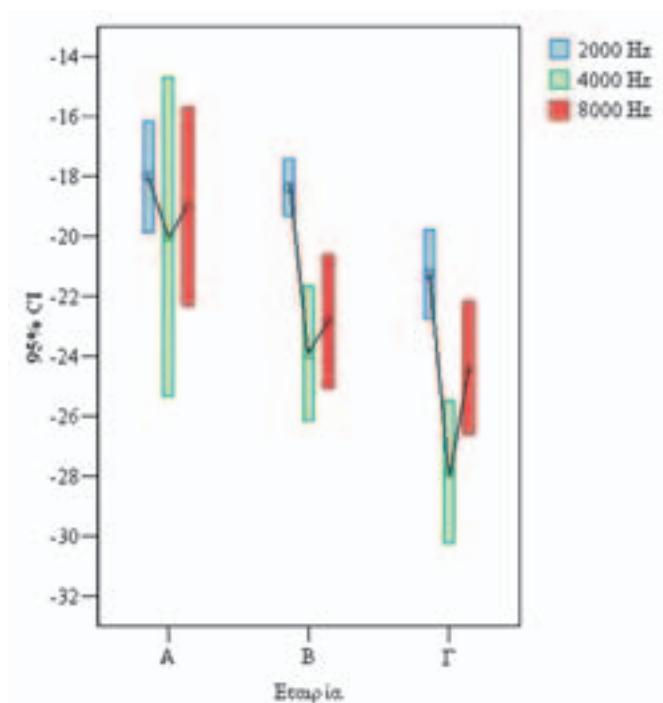
Στο γράφημα [2.4.15] 11 παρουσιάζεται η πτώση της ακουστικής ικανότητας στα 4000Hz σε σχέση με τα 2000Hz και τα 8000Hz, γεγονός που αποτελεί ένδειξη επαγγελματικού τύπου βαρηκοΐας. Αυτό φαίνεται κυρίως στις εταιρίες Β και Γ. Ο έλεγχος της διαφοράς των μέσων επιβεβαιώνει ότι η μέση πτώση της ακουστικής ικανότητας στα 4000Hz είναι μεγαλύτερη από αυτήν στα 2000Hz και τα 8000Hz στις εταιρίες Β και Γ.

Η μικρή πτώση στα 4000Hz που φαίνεται στην εταιρία Α οφείλεται μόνο σε έναν εργαζόμενο. Εξαιτίας αυτού, στις ακόλουθες στατιστικές αναλύσεις η εταιρία Α εξαιρείται.



Πίνακας [2.4.15] 13: Μέση συχνότητα ακοομέτρησης ανά εταιρία στα 2000, 4000 και 8000 Hz

Συχνότητα ακοομέτρησης	Εταιρία	Πλήθος εργαζόμενων	Μέση τιμή ακοομέτρησης	Τυπική απόκλιση	95% Διάστημα Εμπιστοσύνης για τον μέσο	
2000Hz	B	113	-18,36	5,108	(-19,31,	-17,41)
	Γ	96	-21,25	7,327	(-22,73,	-19,77)
	<b>Σύνολο</b>	<b>209</b>	<b>-19,69</b>	<b>6,376</b>	<b>(-20,56,</b>	<b>-18,82)</b>
4000Hz	B	113	-23,89	12,040	(-26,14,	-21,65)
	Γ	96	-27,86	11,715	(-30,24,	-25,49)
	<b>Σύνολο</b>	<b>209</b>	<b>-25,72</b>	<b>12,028</b>	<b>(-27,36,</b>	<b>-24,08)</b>
8000Hz	B	113	-22,83	11,931	(-25,06,	-20,61)
	Γ	96	-24,38	10,888	(-26,58,	-22,17)
	<b>Σύνολο</b>	<b>209</b>	<b>-23,54</b>	<b>11,463</b>	<b>(-25,10,</b>	<b>-21,98)</b>



Γράφημα [2.4.15] 11: Πτώση της ακουστικής ικανότητας στα 2000, 4000 και 8000Hz

Από τα αποτελέσματα του ελέγχου που διενεργήθηκε (έλεγχος υπόθεσης ισότητας δύο μέσων), διαπιστώθηκε ότι η μέση πτώση της ακουστικής ικανότητας στα 2000 και 4000 Hz των εργαζομένων στην εταιρία B είναι μικρότερη από τη μέση πτώση της ακουστικής ικανότητας των εργαζομένων στην εταιρία Γ.

Για τη διερεύνηση των αιτιών που προκαλούν τη βαρηκοΐα επαγγελματικού τύπου διενεργήθηκαν έλεγχοι για να διαπιστωθεί εάν υπάρχει επίδραση των χρόνων εργασίας στην εταιρία, της ειδικότητας και της εταιρίας στην εμφάνιση ή και την ένταση της νόσου.

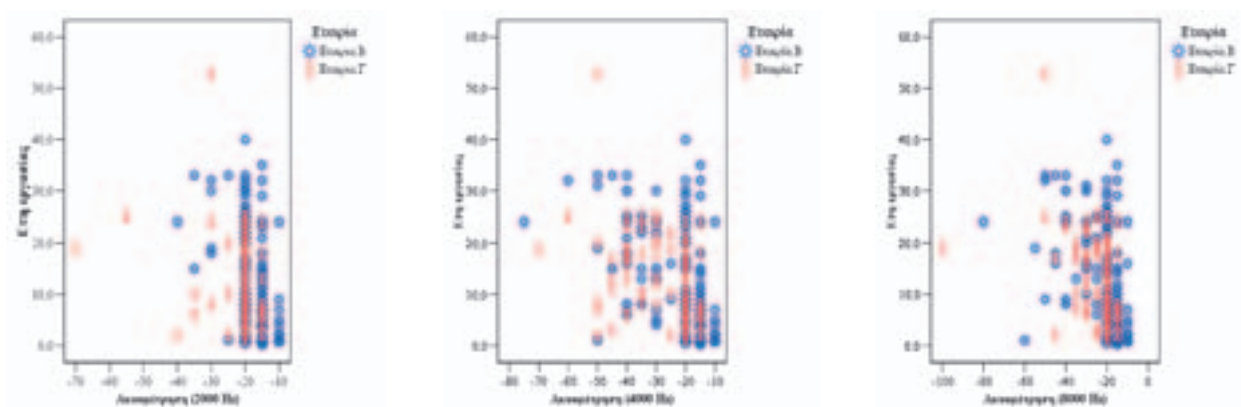
**A1. Ακοομετρήσεις και χρόνια εργασία**

Στον πίνακα [2.4.15] 14 και στο γράφημα [2.4.15] 12 παρουσιάζεται η συσχέτιση μεταξύ των ετών εργασίας και της πτώσης της ακουστικής ικανότητας (dB) στις συχνότητες των 2000, 4000 και 8000 Hz.

**Πίνακας [2.4.15] 14: Έτη εργασίας και ακοομέτρηση-συσχετίσεις**

Εταιρία			Ακοομέτρηση (2000 Hz)	Ακοομέτρηση (4000 Hz)	Ακοομέτρηση (8000 Hz)
B	Έτη εργασίας	Spearman's rho	-0,375(**)	-0,443(**)	-0,454(**)
		p-value	0,000	0,000	0,000
		Πλήθος	113	113	113
Γ	Έτη εργασίας	Spearman's rho	-0,198	-0,377(**)	-0,380(**)
		p-value	0,053	0,000	0,000
		Πλήθος	96	96	96

\*\* Η συσχέτιση είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 0,01



**Γράφημα [2.4.15] 12: Συσχέτιση ετών εργασίας και ακοομέτρησης**

Και για τις τρεις συχνότητες διαπιστώθηκε στην εταιρία B ότι τα έτη εργασίας επιδρούν στην πτώση της ακουστικής ικανότητας. Όσο περισσότερα χρόνια ο εργαζόμενος απασχολείται στην εταιρία, τόσο μεγαλύτερη η πτώση της ακουστικής του ικανότητας. Ειδικότερα, για την πτώση στα 4000Hz η συσχέτιση είναι ακόμα ισχυρότερη (-0,443).

Για τις συχνότητες 4000Hz και 8000Hz στην εταιρία Γ διαπιστώθηκε ότι τα έτη εργασίας επιδρούν στην πτώση της ακουστικής ικανότητας. Όσο περισσότερα χρόνια ο εργαζόμενος απασχολείται στην εταιρία, τόσο μεγαλύτερη η πτώση της ακουστικής του ικανότητας.

**A2. Ακοομετρήσεις και ειδικότητα**

Δεν διαπιστώθηκε διαφορά στις μέσες ακοομετρήσεις ανά ειδικότητα εργασίας στις εταιρίες B και Γ.

Πίνακας [2.4.15] 15: Ακοομετρήσεις και ειδικότητα

Εταιρία			N	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση	Τυπικό σφάλμα	95% διάστημα εμπιστοσύνης για το μέσο	
							Κάτω όριο	Άνω όριο
B	Ακοομέτρηση (2000 Hz)	Υπάλληλος γραφείου	11	-19,09	5,839	1,760	-23,01	-15,17
		Εργάτης	30	-18,17	5,331	0,973	-20,16	-16,18
		Χειριστής μηχανών	15	-20,33	6,114	1,579	-23,72	-16,95
		Εργοδηγός	6	-16,67	4,082	1,667	-20,95	-12,38
		Υπάλληλος αναμικτηρίου	8	-15,63	4,173	1,475	-19,11	-12,14
		Σύνολο	70	-18,36	5,432	0,649	-19,65	-17,06
	Ακοομέτρηση (4000 Hz)	Υπάλληλος γραφείου	11	-21,82	10,313	3,110	-28,75	-14,89
		Εργάτης	30	-23,33	13,348	2,437	-28,32	-18,35
		Χειριστής μηχανών	15	-29,33	13,345	3,446	-36,72	-21,94
		Εργοδηγός	6	-27,50	15,411	6,292	-43,67	-11,33
		Υπάλληλος αναμικτηρίου	8	-17,50	4,629	1,637	-21,37	-13,63
		Σύνολο	70	-24,07	12,606	1,507	-27,08	-21,07
	Ακοομέτρηση (8000 Hz)	Υπάλληλος γραφείου	11	-20,45	8,790	2,650	-26,36	-14,55
		Εργάτης	30	-20,67	12,507	2,284	-25,34	-16,00
		Χειριστής μηχανών	15	-30,33	16,526	4,267	-39,48	-21,18
		Εργοδηγός	6	-22,50	8,803	3,594	-31,74	-13,26
		Υπάλληλος αναμικτηρίου	8	-21,88	12,800	4,525	-32,58	-11,17
		Σύνολο	70	-23,00	13,033	1,558	-26,11	-19,89
Γ	Ακοομέτρηση (2000 Hz)	Υπάλληλος γραφείου	5	-21,00	8,216	3,674	-31,20	-10,80
		Εργάτης	18	-21,11	5,016	1,182	-23,61	-18,62
		Χειριστής μηχανών	23	-23,26	12,668	2,641	-28,74	-17,78
		Υφαντής	17	-19,12	1,965	0,477	-20,13	-18,11
		Σύνολο	63	-21,35	8,482	1,069	-23,49	-19,21
	Ακοομέτρηση (4000 Hz)	Υπάλληλος γραφείου	5	-23,00	10,368	4,637	-35,87	-10,13
		Εργάτης	18	-30,00	10,710	2,524	-35,33	-24,67
		Χειριστής μηχανών	23	-30,00	14,460	3,015	-36,25	-23,75
		Υφαντής	17	-26,47	10,423	2,528	-31,83	-21,11
		Σύνολο	63	-28,49	12,070	1,521	-31,53	-25,45
	Ακοομέτρηση (8000 Hz)	Υπάλληλος γραφείου	5	-22,00	7,583	3,391	-31,42	-12,58
		Εργάτης	18	-25,56	7,648	1,803	-29,36	-21,75
		Χειριστής μηχανών	23	-26,74	17,749	3,701	-34,41	-19,06
		Υφαντής	17	-22,65	8,124	1,970	-26,82	-18,47
		Σύνολο	63	-24,92	12,329	1,553	-28,03	-21,82

### Α3. Μοντελοποίηση ακοομετρήσεων

Διενεργήθηκε «ανάλυση συνδιακύμανσης» για να διαπιστωθεί αν οι αλληλεπιδράσεις των διαφορετικών παραγόντων επιδρούν στην ακουστική ικανότητα των εργαζομένων. Η εξαρτημένη μεταβλητή είναι η ταξινομημένη σύμφωνα με την κλίμακα Merluzzi ακοομέτρηση. Οι παράγοντες που εξετάζεται αν επιδρούν στην ακοομέτρηση είναι τα έτη εργασίας, η εταιρία (μόνο η Β και η Γ) και η ειδικότητα των εργαζομένων.

*Πίνακας [2.4.15] 16: Περιγραφικά στατιστικά μέτρα της κλίμακας Merluzzi ανά εταιρία και ειδικότητα*

Ειδικότητα	Εταιρία	Μέση τιμή κλίμακας Merluzzi	Τυπική Απόκλιση	Πλήθος
Υπάλληλος γραφείου	B	0,27	0,647	11
	Γ	0,60	0,894	5
	Σύνολο	0,37	0,719	16
Εργάτης	B	0,37	0,669	30
	Γ	0,61	0,608	18
	Σύνολο	0,46	0,651	48
Χειριστής μηχανών	B	0,93	0,961	15
	Γ	0,52	0,790	23
	Σύνολο	0,68	0,873	38
Εργοδηγός	B	0,67	0,816	6
	Σύνολο	0,67	0,816	6
Υπάλληλος αναμικτηρίου	B	0,13	0,354	8
	Σύνολο	0,13	0,354	8
Υφαντής	Γ	0,41	0,507	17
	Σύνολο	0,41	0,507	17
Σύνολο	B	0,47	0,756	70
	Γ	0,52	0,669	63
	Σύνολο	0,50	0,714	133

Στον παραπάνω πίνακα [2.4.15] 16 των περιγραφικών στατιστικών μέτρων φαίνεται μια διαφορά στη μέση τιμή της ακοομέτρησης (βάσει της κλίμακας Merluzzi) μεταξύ εταιριών αλλά και ειδικοτήτων, καθώς και μια μικρή διαφορά μεταξύ των τυπικών τους αποκλίσεων.

Διαπιστώθηκε η ομοιογένεια των δεδομένων αφού στον έλεγχο ομοσκεδαστικότητας (Levene's Test) η πιθανότητα οι διακυμάνσεις να είναι ίσες είναι μεγαλύτερη από 0,05.

*Πίνακας [2.4.15] 17: Έλεγχος ομοσκεδαστικότητας*

F	df1	df2	Sig.
1,625	8	124	0,124

Πίνακας [2.4.15] 18: Εξαρτημένη μεταβλητή: Κλίμακα Merluzzi

	Άθροισμα τετραγώνων	Βαθμοί ελευθερίας	Μέσα τετράγωνα	F	p-value
Διορθωμένο Μοντέλο	14,002 <sup>a</sup>	9	1,556	3,594	0,001
Σταθερά	0,197	1	0,197	0,456	0,501
<b>Χρόνια εργασίας</b>	<b>8,378</b>	<b>1</b>	<b>8,378</b>	<b>19,355</b>	<b>0,000</b>
Ειδικότητα	2,526	5	0,505	1,167	0,329
Εταιρία	0,020	1	0,020	0,047	0,829
Ειδικότητα*Εταιρία	1,156	2	0,578	1,335	0,267
Σφάλμα	53,246	123	0,433		
Σύνολο	100,000	133			
Διορθωμένο σύνολο	67,248	132			

a) R Squared = 0,208 (Adjusted R Squared = 0,150)

Από την εφαρμογή του μοντέλου φαίνεται ότι τα χρόνια εργασίας είναι ο παράγοντας εκείνος που επηρεάζει την πώση της ακουστικής ικανότητας. Κανένας από τους άλλους δύο παράγοντες που εξετάστηκαν δε φαίνεται να επιδρά στην ακοομέτρηση και άρα στην ύπαρξη αλλά και την ένταση της επαγγελματικού τύπου βαρηκοΐας.

Η επίδραση των χρόνων εργασίας στην κλίμακα Merluzzi είναι θετική. Αυτό σημαίνει ότι όσο περισσότερα χρόνια εργασίας έχει κάποιος εργαζόμενος, τόσο αυξάνεται ο βαθμός της ακοομέτρησής του, σύμφωνα με την κλίμακα Merluzzi. Η τιμή της παραμέτρου παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα [2.4.15] 19.

Πίνακας [2.4.15] 19: Εκτίμηση παραμέτρων 5

	Παράμετροι	Τυπικό σφάλμα	t	p-value	95% Διάστημα Εμπιστοσύνης	
					Κάτω όριο	Άνω όριο
Σταθερά	0,025	0,182	0,135	0,893	-0,336	0,385
Έτη εργασίας	0,031	0,007	4,399	0,000	0,017	0,046

## B. Σπυρομετρήσεις

Στους εργαζόμενους των εταιριών διενεργήθηκαν σπυρομετρήσεις για να διαπιστωθούν ενδεχόμενες βλάβες στο αναπνευστικό τους σύστημα. Καταγράφηκαν οι μετρήσεις της ζωτικής χωρητικότητας (VC), της βίαια εκπνεόμενης ζωτικής χωρητικότητας (FVC) και του βίαια εκπνεόμενου όγκου στο πρώτο δευτερόλεπτο (FEV1). Οι ενδείξεις που καταγράφηκαν αφορούν στην ποσοστιαία απόκλιση της μέτρησης από την αναμενόμενη τιμή ανάλογα με το φύλο, την ηλικία και το ύψος του εργαζόμενου.

Αρχικά συγκρίθηκαν οι ενδείξεις των σπυρομετρήσεων των καπνιστών και των μη καπνιστών για να διαπιστωθεί η ομοιογένεια ή όχι του δείγματος ως προς τον παράγοντα του καπνίσματος.

Διαπιστώθηκε ότι καμία από τις μέσες τιμές των ενδείξεων της σπυρομέτρησης δε διαφέρει με στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ καπνιστών και μη καπνιστών και στις τρεις εταιρίες, οπότε και η ανάλυση που ακολουθεί έγινε για όλο το δείγμα ανά εταιρία, ανεξαρτήτως καπνιστικής συνήθειας.

Στους πίνακες [2.4.15] 20, 21 και 22 παρουσιάζεται ο επιπολασμός του VC, του FVC και FEV1<80%.

**Πίνακας [2.4.15] 20: Ζωτική χωρητικότητα (VC) επί ποσοστού του προβλεπομένου**

ΕΤΑΙΡΙΑ Α		
VC	Συχνότητα	Σχ. Συχνότητα %
<80	-	
>80	8	100,0
Σύνολο	8	100,0
ΕΤΑΙΡΙΑ Β		
VC	Συχνότητα	Σχ. Συχνότητα %
<80	2	1,8
>80	111	98,2
Σύνολο	113	100,0
ΕΤΑΙΡΙΑ Γ		
VC	Συχνότητα	Σχ. Συχνότητα %
<80	7	7,3
>80	81	84,4
Σύνολο	88	100,0

**Πίνακας [2.4.15] 21: Βίαια εκπνεόμενη ζωτική χωρητικότητα (FVC) επί ποσοστού του προβλεπομένου**

ΕΤΑΙΡΙΑ Α		
FVC	Συχνότητα	Σχ. Συχνότητα %
<80	1	12,5
>80	7	87,5
Σύνολο	8	100,0
ΕΤΑΙΡΙΑ Β		
FVC	Συχνότητα	Σχ. Συχνότητα %
<80	3	2,7
>80	110	97,3
Σύνολο	113	100,0
ΕΤΑΙΡΙΑ Γ		
FVC	Συχνότητα	Σχ. Συχνότητα %
<80	8	9,1
>80	80	90,9
Σύνολο	88	100,0



**Πίνακας [2.4.15] 22: Βίαια εκπνεόμενος όγκος στο πρώτο δευτερόλεπτο (FEV1) επί ποσοστού του προβλεπομένου**

ΕΤΑΙΡΙΑ Α		
FEV1	Συχνότητα	Σχ. Συχνότητα %
<80	1	12,5
>80	7	87,5
Σύνολο	8	100,0
ΕΤΑΙΡΙΑ Β		
FEV1	Συχνότητα	Σχ. Συχνότητα %
<80	6	5,3
>80	107	94,7
Σύνολο	113	100,0
ΕΤΑΙΡΙΑ Γ		
FEV1	Συχνότητα	Σχ. Συχνότητα %
<80	20	22,7
>80	68	77,3
Σύνολο	88	100,0

Διενεργήθηκαν έλεγχοι για να διερευνηθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τη μείωση της αναπνευστικής ικανότητας. Ερευνητικά, υποτέθηκε ότι οι παράγοντες αυτοί θα μπορούσαν να είναι η εργασιακή ηλικία και η ειδικότητα των εργαζομένων καθώς και η διαφορετική εταιρία.

#### **B1. Σπυρομετρήσεις ανά εταιρία**

Ελέγχθηκε αν οι ενδείξεις της σπυρομέτρησης έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εταιριών Β και Γ. Στον πίνακα [2.4.15] 23 παρατίθενται τα περιγραφικά μέτρα των ενδείξεων των σπυρομετρήσεων. Και οι τρεις ενδείξεις στην εταιρία Γ είναι χαμηλότερες από αυτές της εταιρίας Β με στατιστικά σημαντική διαφορά.

**Πίνακας [2.4.15] 23: Μέσες τιμές ενδείξεων σπυρομετρήσεων ανά εταιρία**

	Εταιρία	Πλήθος	Μέση ένδειξη	Τυπική απόκλιση	Τυπικό σφάλμα
VC	B	113	107,59	12,567	1,182
	Γ	88	93,81	12,046	1,284
FVC	B	113	106,14	12,996	1,223
	Γ	88	91,39	13,066	1,393
FEV1	B	113	104,32	14,867	1,399
	Γ	88	89,25	15,495	1,652

**B2. Σπυρομετρήσεις και έτη εργασίας**

Μετά από έλεγχο διαπιστώθηκε ότι τα έτη εργασίας επηρεάζουν την αναπνευστική ικανότητα των εργαζομένων. Πιο συγκεκριμένα, όπως φαίνεται και στον πίνακα [2.4.15] 24 των συσχετίσεων, όσο περισσότερα χρόνια εργάζεται κάποιος στην εταιρία σε συγκεκριμένο πόστο τόσο μειώνονται οι ενδείξεις της σπυρομέτρησης. Αυτό διαπιστώθηκε για τις εταιρίες Β και Γ και για τις τρεις ενδείξεις που καταγράφηκαν.

**Πίνακας [2.4.15] 24: Έτη εργασίας και σπυρομετρήσεις - συσχέτιση**

Εταιρία			VC	FVC	FEV1
B	Έτη εργασίας	Συσχέτιση Pearson			
			-0,206(*)	-0,237(*)	-0,208(*)
		p-value	0,029	0,012	0,027
		Πλήθος	113	113	113
Γ	Έτη εργασίας	Συσχέτιση Pearson	-0,261(*)	-0,341(**)	-0,245(*)
		p-value	0,014	0,001	0,022
		Πλήθος	88	88	88

\*\* Η συσχέτιση είναι στατιστικά σε επίπεδο σημαντικότητας 0,01

\* Η συσχέτιση είναι στατιστικά σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05

**B3. Σπυρομετρήσεις και ειδικότητες**

Διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στη μέση ζωτική χωρητικότητα και στο βίαια εκπνεόμενο όγκο κατά το πρώτο δευτερόλεπτο στην εταιρία Γ (πίνακας [2.4.15] 25).

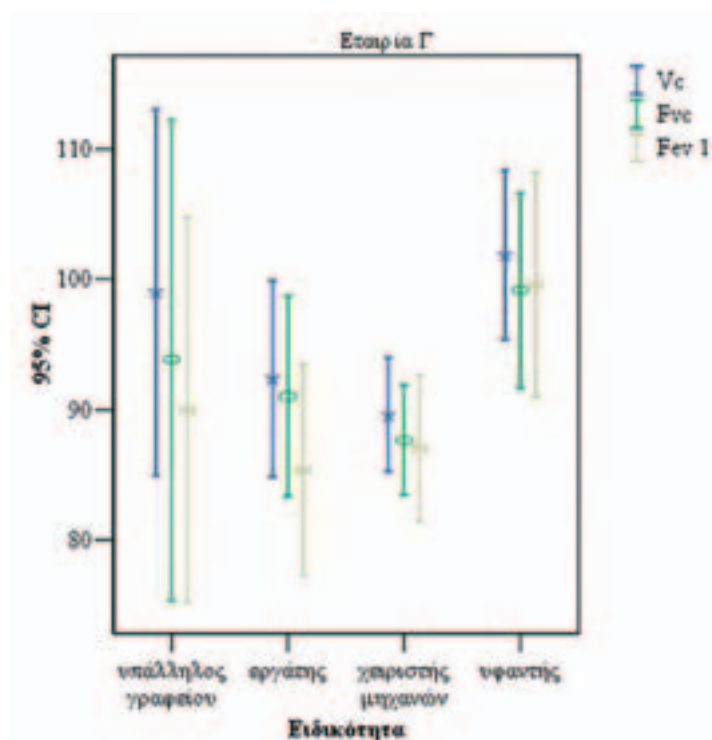
**Πίνακας [2.4.15] 25: Ειδικότητες και σπυρομετρήσεις**

Εταιρία			Άθροισμα τετραγώνων	Βαθμοί ελευθερίας	Μέσα τετράγωνα	F	p-value
Γ	VC	Μεταξύ των ομάδων	1493,311	3	497,770	3,492	<b>,022</b>
		Εντός των ομάδων	7698,568	54	142,566		
		Σύνολο	9191,879	57			
	FVC	Μεταξύ των ομάδων	1189,697	3	396,566	2,457	,073
		Εντός των ομάδων	8717,200	54	161,430		
		Σύνολο	9906,897	57			
FEV1	Μεταξύ των ομάδων	1938,449	3	646,150	3,177	<b>,031</b>	
	Εντός των ομάδων	10983,482	54	203,398			
	Σύνολο	12921,931	57				

Στον πίνακα [2.4.15] 26 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές ανά ειδικότητα. Οι χαμηλότερες μέσες ενδείξεις εντοπίζονται στους χειριστές μηχανών ενώ οι υψηλότερες στους υφαντές.

Πίνακας [2.4.15] 26: Ειδικότητες και σπιρομετρήσεις

Εταιρία			Πλήθος	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση	Τυπικό σφάλμα	95% Διάστημα Εμπιστοσύνης	
							Κάτω όριο	Άνω όριο
Γ	VC	Υπ. γραφείου	5	99,00	11,336	5,070	84,92	113,08
		Εργάτης	17	92,35	14,616	3,545	84,84	99,87
		Χειρ. μηχανών	21	89,62	9,563	2,087	85,27	93,97
		Υφαντής	15	101,87	11,765	3,038	95,35	108,38
		Σύνολο	58	94,40	12,699	1,667	91,06	97,74
	FVC	Υπ. γραφείου	5	93,80	14,873	6,651	75,33	112,27
		Εργάτης	17	91,00	14,883	3,610	83,35	98,65
		Χειρ. μηχανών	21	87,67	9,238	2,016	83,46	91,87
		Υφαντής	15	99,13	13,580	3,506	91,61	106,65
		Σύνολο	58	92,14	13,184	1,731	88,67	95,60
	FEV1	Υπ. γραφείου	5	90,00	11,895	5,320	75,23	104,77
		Εργάτης	17	85,35	15,803	3,833	77,23	93,48
		Χειρ. μηχανών	21	87,00	12,296	2,683	81,40	92,60
		Υφαντής	15	99,60	15,578	4,022	90,97	108,23
Σύνολο		58	90,03	15,057	1,977	86,08	93,99	



Γράφημα [2.4.15] 13: 95% Διαστήματα εμπιστοσύνης περί τον μέσο για την εταιρία Γ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Στη μελέτη συμμετείχαν τρεις εταιρίες διαμόρφωσης πλαστικών (κωδικοποίηση: εταιρία Α, εταιρία Β και εταιρία Γ). Η εταιρία Α βρίσκεται στην Αττική και απασχολεί περίπου 10 άτομα σε δύο βάρδιες, η εταιρία Β στη Βοιωτία και απασχολεί 280-300 άτομα σε τρεις βάρδιες και η εταιρία Γ στην Ξάνθη και απασχολεί 436 άτομα σε τέσσερις βάρδιες, επτά ημέρες την εβδομάδα. Εξετάστηκε κατ' αρχάς εάν τα εργοστάσια διαθέτουν μελέτες εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου. Η εταιρία Α δεν έχει ακόμα εκπονήσει τέτοια μελέτη ενώ οι άλλες δύο έχουν. Και στις τρεις εταιρίες έγινε εισαγωγή ερωτηματολογίου υποκειμενικής εκτίμησης των κινδύνων από τους εργαζομένους των εταιριών. Η ανταπόκριση στο ερωτηματολόγιο διέφερε σημαντικά από εταιρία σε εταιρία.

Έγινε αναλυτική περιγραφή των διαδικασιών και των αντίστοιχων μηχανικών και ηλεκτρικών κινδύνων σε κάθε εταιρία υπό μορφή διαγραμμάτων και πινάκων.

Στις επισκέψεις που έγιναν και με σκοπό την εκτίμηση των επιπέδων θορύβου, διενεργήθηκαν 55 συνολικά σταθερές μετρήσεις σε 41 επιλεγμένα σημεία των χώρων παραγωγής. Διαπιστώθηκε ότι οι τιμές του θορύβου στους χώρους παραγωγής και επεξεργασίας πλαστικών, όπως οι διαδικασίες κοπής πλαστικών καλουπιών, σπαστήρων σκληρού PVC και κυκλικών και επίπεδων αργαλειών υπερέβαιναν σε αρκετά σημεία τα 90 dB(A). Από το σύνολο των 55 σταθερών μετρήσεων θορύβου, οι 41 (ποσοστό 80%) υπερέβαιναν την οριακή τιμή των 85 dB(A) (όριο λήψης συγκεκριμένων τεχνικών και οργανωτικών μέτρων από τον εργοδότη). 17 μετρήσεις (ποσοστό 30,9%) βρίσκονται εντός της οριακής τιμής. Η εικόνα που εμφανίζει η στατιστική ανάλυση των μετρήσεων με ηχοδοσίμετρα παρουσιάζει ποσοστό 95% υπέρβασης της οριακής τιμής των 85 dB(A).

Έγινε εκτίμηση της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης καθώς και της συγκέντρωσης βαρέων μετάλλων (π.χ. μολύβδου) στον αέρα σε σημεία της παραγωγικής διαδικασίας. Διαπιστώθηκε ότι στο σημείο ανάμειξης πρώτων υλών στην εταιρία Β η συγκέντρωση του μολύβδου ήταν ιδιαίτερα υψηλή (πολλαπλάσια του ορίου έκθεσης). Συνολικά βρέθηκαν δύο δείγματα τα οποία υπερέβαιναν την οριακή τιμή έκθεσης για τα αιωρούμενα σωματίδια. Σε κανένα πρακτικά σημείο της παραγωγής δεν εντοπίστηκαν υψηλές συγκεντρώσεις οργανικών ουσιών.

Από τα αποτελέσματα εκτίμησης μικροκλιματικών παραμέτρων (παράμετροι PMV και PPD) προέκυψε ότι σε σύνολο 13 μετρήσεων, οι 11 (ποσοστό 84,6%) εντάσσονται στη ζώνη του θερμικού στρες ενώ οι 2 (ποσοστό 15,4%) στη ζώνη της θερμικής άνεσης. Ιδιαίτερα επιβαρυνμένα είναι τα σημεία κοντά στις διατάξεις εξώθησης του πλαστικού υλικού. Για την εκτίμηση του μικροκλίματος ελήφθησαν υπόψη όλοι οι φυσικοί παράγοντες του εργασιακού περιβάλλοντος, όπως η θερμοκρασία του αέρα, η ταχύτητα του αέρα, η σχετική υγρασία, η ακτινοβολούμενη θερμότητα και ο ρουχισμός των εργαζομένων. Σημειώνεται επίσης ότι ένα ποσοστό 53,8% των εργαζομένων πιστεύει ότι εργάζεται σε εξαιρετικά ζεστό περιβάλλον.

Από τα αποτελέσματα των μετρήσεων έντασης του φωτισμού ανά θέση εργασίας, προκύπτει ότι η ένταση του φωτισμού στους περισσότερους χώρους που ελέγχθηκαν δεν εντασσόταν στα προβλεπόμενα από τη βιβλιογραφία όρια.

Για να αναδειχτεί η επίδραση των επαγγελματιών παραγόντων στην υγεία των εργαζομένων, ο ιατρός εργασίας κατέγραψε ιατρικό ιστορικό και διεξήγαγε ιατρικές εξετάσεις. Το ιατρικό ιστορικό περιλαμβάνει δημογραφικά στοιχεία, καπνιστικές συνήθειες, επαγγελματικά στοιχεία, προβλήματα υγείας που εντοπίζονται στο αναπνευστικό σύστημα, τα αυτιά, το ερρυστικό σύστημα, το πεπτικό σύστημα και ενδεχόμενες κεφαλαλγίες και αλλεργίες.

Στο σύνολο των 219 ιατρικών ιστορικών που συγκεντρώθηκαν, οι περισσότεροι εργαζόμενοι ήταν άντρες, με μέση ηλικία του δείγματος τα 40,4 έτη και με τυπική απόκλιση τα 10,1 έτη. Το ποσοστό των εργαζομένων που καπνίζουν και στις τρεις εταιρίες ξεπερνά το 60 %, με αποτέλεσμα οι περισσότεροι να αναφέρουν παραγωγικό βήχα. Αρκετοί αναφέρουν βαρηκοΐες, λιγότεροι εμβοές και πολλοί λίγοι ιλίγγους, ενώ αρκετά μεγάλο είναι το ποσοστό που πάσχει από οσφυ-ισχιαλγίες. Πάνω από το 70% των εργαζομένων αναφέρει έντονο εργασιακό άγχος.

Οι ιατρικές εξετάσεις που διενεργήθηκαν ήταν ακοομετρήσεις και σπιρομετρήσεις.

Από τις 219 ακοομετρήσεις διαπιστώθηκε πτώση της ακουστικής ικανότητας επαγγελματικού τύπου σε 75 εργαζόμενους, εκ των οποίων οι περισσότεροι είναι εργάτες, χειριστές μηχανών, υφαντές, ενώ φαίνεται ότι τα χρόνια εργασίας είναι ο παράγοντας εκείνος που σχετίζεται με την πτώση της ακουστικής ικανότητας.

Στους εργαζόμενους των εταιριών πλαστικών διενεργήθηκαν σπιρομετρήσεις προκειμένου να διαπιστωθούν ενδεχόμενες βλάβες στο αναπνευστικό τους σύστημα. Καταγράφηκαν οι ενδείξεις που αφορούν στη ζωτική χωρητικότητα (VC), τη βίαια εκπνεόμενη ζωτική χωρητικότητα (FVC) και το βίαια εκπνεόμενο όγκο στο πρώτο δευτερόλεπτο (FEV1). Οι ενδείξεις που καταγράφηκαν αφορούσαν στην ποσοστιαία απόκλιση της μέτρησης από την αναμενόμενη τιμή ανάλογα με το φύλο, την ηλικία και το ύψος του εργαζόμενου. Αρχικά έγινε έλεγχος ώστε να συγκριθούν οι ενδείξεις των σπιρομετρήσεων των καπνιστών και των μη καπνιστών και να διαπιστωθεί η ομοιογένεια ή όχι του δείγματος ως προς τον παράγοντα του καπνίσματος. Διαπιστώθηκε ότι καμία από τις μέσες τιμές των ενδείξεων της σπιρομέτρησης δε διαφέρει στατιστικά σημαντικά μεταξύ καπνιστών και μη καπνιστών σε κάποια από τις τρεις εταιρίες, οπότε και η ανάλυση έγινε για όλο το δείγμα ανά εταιρία, ανεξαρτήτως καπνιστικής συνήθειας. Με τον έλεγχο διαπιστώθηκε ότι τα έτη εργασίας έχουν επηρεάσει την αναπνευστική ικανότητα των εργαζομένων, δηλαδή όσο περισσότερα χρόνια εργάζεται κάποιος στην εταιρία σε συγκεκριμένο πόστο, τόσο μειώνονται οι ενδείξεις της σπιρομέτρησης, ενώ οι χαμηλότερες μέσες ενδείξεις εντοπίζονται στους χειριστές μηχανών και οι υψηλότερες στους υφαντές.

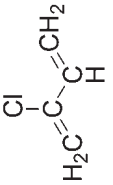
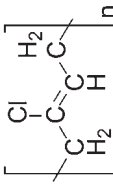
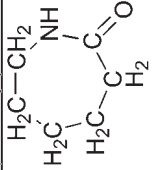
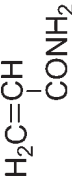
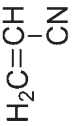
Επισημαίνεται, τέλος, ότι τα συμπεράσματα απεικονίζουν τις συνθήκες εργασίας κατά το χρονικό διάστημα εκπόνησης της μελέτης. Οι αλλαγές στην παραγωγική διαδικασία ή η λήψη μέτρων προστασίας της υγείας είναι δυνατόν να βελτιώσουν ή να επιδεινώσουν την κατάσταση. Τονίζεται ότι η εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου είναι δυναμική διαδικασία που εξελίσσεται μέσα στο χρόνο. Οι βιομηχανικές μονάδες πρέπει να τη θεωρούν, μαζί με την παραγωγή και τον έλεγχο ποιότητας των προϊόντων τους, πρώτη προτεραιότητα.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ



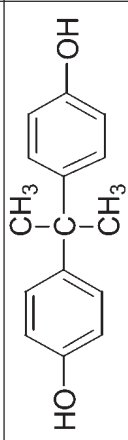
## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

## Συντηρήσεις και ονόματα κοινών πλαστικών υλικών

Σύντημηση	Όνομα πλαστικού	Αγγλικός όρος	Μονομερές	Βασική μονάδα
ABS	Ακρυλονιτρίλιο-βουταδιένιο-στυρένιο (σμπολυμερές)	Acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer		
CA	Οξική κυτταρίνη	Cellulose acetate		
CR	Πολυμερή χλωροπρενίου	Chloroprene rubber		
MF	Ρητίνες μελαμίνης-φορμαλδεΐδης	Melamine-formaldehyde resins		
NBR	Καουτσούκ νιτρίλιου	Poly(acrylonitrile-co-butadiene)		
NC	Νιτροκυτταρίνη	Nitrocellulose	γλυκόζη	
PA	Πολυαμίδιο	Polyamides - Nylon		$\left[ (\text{CH}_2)_5\text{-CO-NH} \right]_n$
PAM	Πολυακρυλαμίδιο	Polyaklylamide		$\left[ \text{-CH}_2\text{-CH} \begin{array}{l}   \\ \text{CONH}_2 \end{array} \right]_n$
PAN	Πολυακρυλονιτρίλιο	Polyacrylonitrile		$\left[ \text{-CH}_2\text{-CH} \begin{array}{l}   \\ \text{CN} \end{array} \right]_n$

PB	Πολυβουτυλένιο	Polybutylene	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}$   $\text{C}_2\text{H}_5$	$\left[ \text{CH}_2-\text{CH} \right]_n$   $\text{C}_2\text{H}_5$
PBTP	πολυ(τερεφθαλικό βουτυλένιο)	Polybutylene terephthalate (polyester)		
PC	Πολυανθρακικό	Bisphenol A polycarbonate		$\left[ \text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}(=\text{O}) \right]_n$
PE HDPE LDPE	Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας χαμηλής πυκνότητας	Polyethylene low density high density	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$	$\left[ \text{CH}_2-\text{CH}_2 \right]_n$
PETP	Πολυ(τερεφθαλικός εστέρας γλυκόλης) ή πολυ(τερεφθαλικό αιθυλένιο)	Poly(ethylene terephthalate)	$\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$	$\left[ \text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \right]_n$
PF	Ρητίνες φορμάλδεϋδης	Phenol-formaldehyde resins		
PIB	Πολυϊσοβουτυλένιο	Polyisobutylene	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}$   $\text{CH}_3$   $\text{CH}_3$	$\left[ \text{CH}_2-\text{C} \right]_n$   $\text{CH}_3$   $\text{CH}_3$
PMMA	Πολυ(μεθακρυλικό μεθύλιο)	Poly(methyl methacrylate), plexiglas	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}$   $\text{CH}_3$   $\text{COOCH}_3$	$\left[ \text{CH}_2-\text{C} \right]_n$   $\text{CH}_3$   $\text{COOCH}_3$
PO	Πολυολεφίνες	Polyolefines		
POM	Πολυοξυμεθυλένιο (πολυακαετάλες)	Polyoxymethylene	$\text{O}=\text{CH}_2$	$\left[ \text{CH}_2-\text{O} \right]_n$

PP	Πολυπροπυλένιο	Polypropylene	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{CH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$
PS	Πολυστυρένιο	Polystyrene	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{CH} \\   \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	$\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH} \\   \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right]_n$
PTFE	Πολυτετραφθοροαιθυλένιο	Polytetrafluoroethylene, teflon	$\text{F}_2\text{C}=\text{CF}_2$	$\left[ \text{CF}_2-\text{CF}_2 \right]_n$
PUR, PU	Πολυουρεθάνες	Polyurethane	$\begin{array}{c} \text{HO}-(\text{CH}_2)_4-\text{OH} \\ \text{O}=\text{C}=\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{N}=\text{C}=\text{O} \end{array}$	$\left[ \text{O}-(\text{CH}_2)_4-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O} \right]_n$
PVAC	Πολυ(οξικό βινύλιο)	Poly(vinyl acetate)	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{CH} \\   \\ \text{O} \\   \\ \text{C}=\text{O} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH} \\   \\ \text{O} \\   \\ \text{C}=\text{O} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$
PVAL	Πολυ(βινυλική αλκοόλη)	Poly(vinyl alcohol)		$\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH} \\   \\ \text{OH} \end{array} \right]_n$
PVC	Πολυ(χλωριούχο βινύλιο) ή πολυβινυλοχλωρίδιο	Poly(vinyl chloride)	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{CH} \\   \\ \text{Cl} \end{array}$	$\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH} \\   \\ \text{Cl} \end{array} \right]_n$
PVDC	Πολυβινυλοδενοχλωρίδιο	Poly(vinylidene chloride)	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\   \\ \text{H}_2\text{C}=\text{C} \\   \\ \text{Cl} \end{array}$	$\left[ \begin{array}{c} \text{Cl} \\   \\ \text{CH}_2-\text{C} \\   \\ \text{Cl} \end{array} \right]_n$

PVDF	Πολυβινυλιδενοφθορίδιο	Poly(vinylidene fluoride)	$\begin{array}{c} \text{F} \\   \\ \text{H}_2\text{C}=\text{C} \\   \\ \text{F} \end{array}$	$\left[ \begin{array}{c}   \\ \text{F} \\   \\ \text{---CH}_2\text{---C---} \\   \\ \text{F} \end{array} \right]_n$
PVP	Πολυβινυλοπυρρολιδόνη	Poly(vinyl pyrrolidone)		
SAN	Στυρένιο-ακρυλονιτριλίου (σμπολυμερές)	Styrene-acrylonitrile copolymer		
SBR, PSB	Καουτσούκ στυρενίου-βουταδιένιου	Poly(styrene-co-butadiene)		
SI	Σιλκόνες	Silicone		$\left[ \begin{array}{c} \text{R} \\   \\ \text{---O---Si---} \\   \\ \text{R} \end{array} \right]_n$
UF, HF	Ρητίνες ουρίας-φορμαλδεΐδης	Urea-formaldehyde resins		
	Εποξειδικές ρητίνες	Epoxy resins		$\left[ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} \text{---} \text{O} \text{---} \text{CH} \text{---} \text{CH}_2 \text{---} \\   \\ \text{O} \end{array} \right]_n$

[Σμιτζή, 1994] και [Shreve's 1986]

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

## Φράσεις Κινδύνου (R)

R1	Εκρηκτικό σε ξηρή κατάσταση
R2	Κίνδυνος εκρήξεως από τράνταγμα, τριβή, φωτιά ή άλλες πηγές αναφλέξεως
R3	Πολύ μεγάλος κίνδυνος εκρήξεως από τράνταγμα, τριβή, φωτιά ή άλλες πηγές αναφλέξεως
R4	Σχηματίζει πολύ ευαίσθητες εκρηκτικές και μεταλλικές ενώσεις
R5	Θέρμανση μπορεί να προκαλέσει έκρηξη
R6	Εκρηκτικό σε επαφή ή χωρίς επαφή με τον αέρα
R7	Μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά
R8	Μπορεί να προκαλέσει την ανάφλεξη καύσιμων υλικών σε επαφή με αυτά
R9	Εκρηκτικό όταν αναμιχθεί με καύσιμα υλικά
R10	Εύφλεκτο
R11	Λίαν εύφλεκτο
R12	Εξόχως εύφλεκτο
R13	Εξόχως εύφλεκτο υγροποιημένο αέριο
R14	Αντιδρά βίαια με το νερό
R15	Σε επαφή με νερό ελευθερώνονται πολύ εύφλεκτα αέρια
R16	Εκρηκτικό όταν αναμιχθεί με οξειδωτικές ουσίες
R17	Αυτοαναφλέγεται
R18	Κατά τη χρήση μπορεί να σχηματίσει εύφλεκτα-εκρηκτικά μίγματα ατμού-αέρος
R19	Μπορεί να σχηματίσει εκρηκτικά υπεροξειδία
R20	Βλαβερό όταν εισπνέεται
R21	Βλαβερό σε επαφή με το δέρμα
R22	Βλαβερό σε περίπτωση καταπόσεως
R23	Τοξικό όταν εισπνέεται
R24	Τοξικό σε επαφή με το δέρμα
R25	Τοξικό σε περίπτωση καταπόσεως
R26	Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται
R27	Πολύ τοξικό σε επαφή με το δέρμα
R28	Πολύ τοξικό σε περίπτωση καταπόσεως
R29	Σε επαφή με νερό ελευθερώνονται τοξικά αέρια
R30	Κατά τη χρήση γίνεται λίαν εύφλεκτο
R31	Σε επαφή με οξέα ελευθερώνονται τοξικά αέρια
R32	Σε επαφή με οξέα ελευθερώνονται πολύ τοξικά αέρια
R33	Κίνδυνος αθροιστικών επιδράσεων
R34	Προκαλεί εγκαύματα
R35	Προκαλεί σοβαρά εγκαύματα
R36	Ερεθίζει τα μάτια
R37	Ερεθίζει το αναπνευστικό σύστημα
R38	Ερεθίζει το δέρμα
R39	Κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων

<b>R40</b>	Πιθανός κίνδυνος μόνιμων επιδράσεων
<b>R41</b>	Κίνδυνος σοβαρών οφθαλμικών κακώσεων
<b>R42</b>	Δύναται να προκαλέσει ευαισθητοποίηση δια της εισπνοής
<b>R43</b>	Δύναται να προκαλέσει ευαισθητοποίηση δια της επαφής με το δέρμα
<b>R44</b>	Κίνδυνος έκρηξης αν θερμομανθεί σε χώρο όπου δεν ανακυκλώνεται ο αέρας
<b>R45</b>	Καρκινογόνο
<b>R46</b>	Δύναται να προκαλέσει κληρονομικές γενετικές αλλοιώσεις
<b>R47</b>	Δύναται να προκαλέσει συγγενείς παραμορφώσεις
<b>R48</b>	Κίνδυνος σοβαρών επιπτώσεων για την υγεία σε περίπτωση παρατεταμένης έκθεσης
<b>R49</b>	Μπορεί να προκαλέσει καρκίνο όταν εισπνέεται
<b>R50</b>	Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς
<b>R51</b>	Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς
<b>R52</b>	Βλαβερό για τους υδρόβιους οργανισμούς
<b>R53</b>	Μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον
<b>R54</b>	Τοξικό για τη χλωρίδα
<b>R55</b>	Τοξικό για την πανίδα
<b>R56</b>	Τοξικό για τους οργανισμούς του εδάφους
<b>R57</b>	Τοξικό για τις μέλισσες
<b>R58</b>	Μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον
<b>R59</b>	Επικίνδυνο για τη στοιβάδα του όζοντος
<b>R14/15</b>	Αντιδρά βιαίως σε επαφή με το νερό εκλύοντας αέρια πολύ εύφλεκτα
<b>R15/29</b>	Σε επαφή με νερό ελευθερώνονται τοξικά, λίαν εύφλεκτα αέρια
<b>R20/21</b>	Βλαβερό όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα
<b>R21/22</b>	Βλαβερό σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως
<b>R20/22</b>	Βλαβερό όταν εισπνέεται και σε περίπτωση καταπόσεως
<b>R20/21/22</b>	Βλαβερό όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως
<b>R23/24</b>	Τοξικό όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα
<b>R24/25</b>	Τοξικό σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως
<b>R23/25</b>	Τοξικό όταν εισπνέεται και σε περίπτωση καταπόσεως
<b>R23/24/25</b>	Τοξικό όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως
<b>R26/27</b>	Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα
<b>R27/28</b>	Πολύ τοξικό σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως
<b>R26/28</b>	Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται και σε περίπτωση καταπόσεως
<b>R26/27/28</b>	Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως
<b>R36/37</b>	Ερεθίζει τα μάτια και το αναπνευστικό σύστημα
<b>R37/38</b>	Ερεθίζει το αναπνευστικό σύστημα και το δέρμα
<b>R36/38</b>	Ερεθίζει τα μάτια και το δέρμα
<b>R36/37/38</b>	Ερεθίζει τα μάτια, το αναπνευστικό σύστημα και το δέρμα
<b>R39/23</b>	Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται
<b>R39/34</b>	Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα
<b>R30/25</b>	Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε περίπτωση καταπόσεως
<b>R39/23/24</b>	Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα



- R39/23/25** Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε περίπτωση καταπόσεως
- R39/24/25** Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως
- R39/23/24/25** Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως
- R39/26** Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται
- R39/27** Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα
- R39/28** Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε περίπτωση καταπόσεως
- R39/26/27** Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα
- R39/26/28** Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε περίπτωση καταπόσεως
- R39/27/28** Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως
- R39/26/27/28** Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως
- R40/20** Βλαβερό: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται
- R40/21** Βλαβερό: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα
- R40/22** Βλαβερό: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων επιδράσεων σε περίπτωση καταπόσεως
- R40/20/21** Βλαβερό: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα
- R40/21/22** Βλαβερό: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως
- R40/20/21/22** Βλαβερό: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως
- R40/43** Δύναται να προκαλέσει ευαισθητοποίηση δια της εισπνοής και επαφής με το δέρμα
- R48/20** Βλαβερό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται
- R48/21** Βλαβερό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε επαφή με το δέρμα
- R48/22** Βλαβερό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε περίπτωση καταπόσεως
- R48/20/21** Βλαβερό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα
- R48/20/22** Βλαβερό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται και σε περίπτωση καταπόσεως
- R48/21/22** Βλαβερό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως
- R48/20/21/22** Βλαβερό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως
- R48/23** Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται

<b>R48/24</b>	Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε επαφή με το δέρμα
<b>R48/25</b>	Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε περίπτωση καταπόσεως
<b>R48/23/24</b>	Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα
<b>R48/23/25</b>	Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται και σε περίπτωση καταπόσεως
<b>R48/24/25</b>	Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως
<b>R48/23/24/25</b>	Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται,σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως

### Φράσεις ασφαλούς χρήσης ή προφυλάξεων (S)

<b>S1</b>	Φυλάσσεται κλειδωμένο
<b>S2</b>	Μακριά από παιδιά
<b>S3</b>	Σε δροσερό μέρος
<b>S4</b>	Μακριά από κατοικημένους χώρους
<b>S5</b>	Διατηρείτε το περιεχόμενο μέσα σε...(το είδος του κατάλληλου υγρού καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
<b>S6</b>	Διατηρείτε σε ατμόσφαιρα...(το είδος του αδρανούς αερίου καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
<b>S7</b>	Το δοχείο να διατηρείται ερμητικά κλεισμένο
<b>S8</b>	Το δοχείο να προστατεύεται από υγρασία
<b>S9</b>	Το δοχείο να διατηρείται σε καλά αεριζόμενο μέρος
<b>S10</b>	Το περιεχόμενο διατηρείται με υγρασία
<b>S11</b>	Να αποφεύγεται η επαφή με τον αέρα
<b>S12</b>	Μη διατηρείτε το δοχείο ερμητικά κλεισμένο
<b>S13</b>	Μακριά από τρόφιμα, ποτά και ζωοτροφές
<b>S14</b>	Μακριά από...(ασύμβατες ουσίες που καθορίζονται από τον κατασκευαστή)
<b>S15</b>	Μακριά από θερμότητα
<b>S16</b>	Μακριά από πηγές αναφλέξεως. Απαγορεύεται το κάπνισμα
<b>S17</b>	Μακριά από καύσιμες ύλες
<b>S18</b>	Χειριστείτε και ανοίξτε το δοχείο προσεκτικά
<b>S20</b>	Μην τρώτε ή πίνετε όταν το χρησιμοποιείτε
<b>S21</b>	Μην καπνίζετε όταν το χρησιμοποιείτε
<b>S22</b>	Μην αναπνέετε τη σκόνη
<b>S23</b>	Μην αναπνέετε αέρια / καπνούς / ατμούς / εκνεφώματα (όρος-οι κατάλληλος-οι να υποδειχθούν από τον κατασκευαστή)
<b>S24</b>	Αποφεύγετε την επαφή με το δέρμα
<b>S25</b>	Αποφεύγετε την επαφή με τα μάτια

- S26** Σε περίπτωση επαφής με τα μάτια πλύνετε αμέσως με άφθονο νερό και ζητήστε ιατρική συμβουλή
- S27** Αφαιρέστε αμέσως όλα τα ενδύματα που έχουν μολυνθεί
- S28** Σε περίπτωση επαφής με το δέρμα πλύνετε αμέσως με άφθονο... (το είδος του υγρού που καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
- S29** Μη ρίχνετε τα υπολείμματα στην αποχέτευση
- S30** Ποτέ μη προσθέτετε νερό στο προϊόν αυτό
- S31** Κρατήστε το μακριά από εκρηκτικές ύλες
- S33** Λάβετε προστατευτικά μέτρα έναντι ηλεκτροστατικών εκκενώσεων
- S34** Αποφεύγετε τρανάγματα και τριβή
- S35** Πάρτε τις απαραίτητες προφυλάξεις προκειμένου να απορρίψετε το προϊόν και τη συσκευασία του
- S36** Φοράτε κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία
- S37** Φοράτε κατάλληλα γάντια
- S38** Σε περίπτωση μη επαρκούς αερισμού χρησιμοποιείτε κατάλληλη αναπνευστική συσκευή
- S39** Χρησιμοποιείτε συσκευή προστασίας των ματιών / του προσώπου
- S40** Για τον καθαρισμό του πατώματος και όλων των αντικειμένων που έχουν μολυνθεί από το υλικό χρησιμοποιείτε... ( το είδος που καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
- S41** Σε περίπτωση πυρκαγιάς και / ή έκρηξης μην αναπνέετε τους καπνούς
- S42** Σε περίπτωση παραγωγής καπνού ή εκνεφώματος χρησιμοποιείτε κατάλληλη αναπνευστική συσκευή (όρος-οι κατάλληλος-οι να υποδειχθούν από τον κατασκευαστή)
- S43** Σε περίπτωση πυρκαγιάς χρησιμοποιείτε... (αναφέρατε το ακριβές είδος μέσων κατασβέσεως. Αν το νερό αυξάνει τον κίνδυνο μη το χρησιμοποιήσετε)
- S44** Εάν αισθανθείτε αδιαθεσία ζητήστε ιατρική συμβουλή (δείξτε την ετικέτα όπου αυτό είναι δυνατό)
- S45** Σε περίπτωση ατυχήματος ή αν αισθανθείτε αδιαθεσία ζητήστε ιατρική συμβουλή (δείξτε την ετικέτα όπου αυτό είναι δυνατό)
- S46** Σε περίπτωση κατάποσης ζητήστε αμέσως ιατρική συμβουλή και δείξτε τη συσκευασία ή την ετικέτα
- S47** Διατηρείται σε θερμοκρασία μικρότερη... από °C (να καθοριστεί από τον κατασκευαστή)
- S48** Διατηρείται υγρό με... ( το κατάλληλο μέσο που καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
- S49** Διατηρείται μόνο στο αρχικό του δοχείο
- S50** Να μην αναμιχθεί με... (να καθοριστεί από τον κατασκευαστή)
- S51** Να χρησιμοποιείται μόνο σε καλά αεριζόμενους χώρους
- S52** Δεν συνιστάται η χρήση σε ευρείες επιφάνειες σε εσωτερικούς χώρους
- S53** Αποφεύγετε την έκθεση, λάβετε συγκεκριμένες οδηγίες πριν τη χρήση
- S54** Να ληφθεί η σύμφωνη γνώμη των αρχών ελέγχου της ρύπανσης πριν από τη διοχέτευση σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων / αποβλήτων
- S55** Να γίνει η επεξεργασία με την καλύτερη διαθέσιμη μέθοδο πριν από τη διοχέτευση σε υπονόμους ή στο περιβάλλον
- S56** Να μη διοχετευτεί σε δίκτυο υπονόμων ή στο περιβάλλον. Να διατεθεί σε συγκεκριμένο χώρο συλλογής των αποβλήτων

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

### Νομοθεσία

#### Γενικά για την υγεία και την ασφάλεια στους χώρους εργασίας

Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης το 1989 το Συμβούλιο των Υπουργών με στόχο την ίση και καλύτερη προστασία των εργαζομένων στα κράτη μέλη της Ένωσης, εξέδωσε την οδηγία πλαίσιο 89/391/ΕΟΚ «σχετικά με την εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία». Σ' αυτή διατυπώνονται οι γενικές αρχές που πρέπει να διέπουν τα εθνικά συστήματα ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων των κρατών μελών και οι κανόνες εφαρμογής των γενικών αυτών αρχών. Οι γενικές αυτές αρχές αναφέρονται στην προαγωγή της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία (πρόληψη των επαγγελματικών κινδύνων, προστασία της ασφάλειας και της υγείας, εξάλειψη των συντελεστών κινδύνου και ατυχημάτων) και στις θεσμικές δομές και διαδικασίες (ενημέρωση των εργαζομένων, διαβούλευση και ισόρροπη συμμετοχή των εργαζομένων, εκπαίδευση και κατάρτιση).

Η απαίτηση για ελάχιστες προδιαγραφές για την υγεία και την ασφάλεια κατά την εργασία σε όλες τις χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, βρήκε τη χώρα μας με ένα καλό θεσμικό πλαίσιο που αποτελούσαν ο ν. 1568/85 και το Π.Δ. 294/88 (138/Α) «ελάχιστος χρόνος απασχόλησης τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας, επίπεδο γνώσεων και ειδικότητα τεχνικού ασφαλείας για τις επιχειρήσεις, εκμεταλλεύσεις και εργασίες του άρθρου 1 παρ. 1 του ν.1568/85».

Σήμερα, μετά και την ψήφιση του Π.Δ. 17/96 (11/Α) «μέτρα για τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία», με το οποίο το εθνικό μας δίκαιο εναρμονίστηκε με την οδηγία πλαίσιο και με την οδηγία 91/383/ΕΟΚ «για τη συμπλήρωση των μέτρων που αποσκοπούν στο να προάγουν τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας κατά την εργασία εργαζομένων με σχέση εργασίας ορισμένου χρόνου ή με σχέση πρόσκαιρης εργασίας», υποχρέωση για απασχόληση τεχνικού ασφαλείας έχουν **όλες οι επιχειρήσεις, εκμεταλλεύσεις και εργασίες του ιδιωτικού και του δημόσιου τομέα, ανεξαρτήτως οικονομικής δραστηριότητας που απασχολούν έστω και έναν εργαζόμενο**. Αντίστοιχα υποχρέωση για απασχόληση γιατρού εργασίας έχουν **όλες οι επιχειρήσεις που απασχολούν πάνω από 50 εργαζόμενους** ή όσες απασχολούν έστω και έναν εργαζόμενο εφόσον οι εργασίες τους είναι σχετικές με μόλυβδο (Π.Δ. 94/87), αμιάντο (Π.Δ. 70α/88), καρκινογόνες ουσίες (Π.Δ. 399/94) ή βιολογικούς παράγοντες (Π.Δ. 186/95).

#### Α. Θεσμοί

##### Α.1. Θεσμικό πλαίσιο

1. **N. 3227/2004** (ΦΕΚ 31/Α/9.2.04) Μέτρα για την αντιμετώπιση της ανεργίας και άλλες διατάξεις (κεφ. Ε άρθ. 29 τροπ. του 3144/03).
2. **N. 3144/2003** (ΦΕΚ 111/Α/8.5.03) Κοινωνικός διάλογος για την προώθηση της απασχόλησης και την κοινωνική προστασία και άλλες διατάξεις (άρθ. 9).
3. **Υ.Α. 90826/2001** (ΦΕΚ 167/Β/19.2.01) Συγκρότηση Γνωμοδοτικής Επιτροπής για τη χορήγηση άδειας λειτουργίας των Εξωτερικών Υπηρεσιών Προστασίας και Πρόληψης ΕΞ.Υ.Π.Π.
4. **N. 2874/2000** (ΦΕΚ 286/Α/29.12.00) Προώθηση της απασχόλησης και άλλες διατάξεις (άρθ. 16)

5. **Π.Δ. 159/1999** (ΦΕΚ 157/Α/3.8.99) Τροποποίηση του Π.Δ. 17/96 «μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ (11/Α)» και του Π.Δ. 70α/88 «προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται σε αμίαντο κατά την εργασία (31/Α)» όπως αυτό τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 175/97 (150/Α).
6. **Π.Δ. 95/1999** (ΦΕΚ 102/Α/26.5.99) Όροι ίδρυσης και λειτουργίας Υπηρεσιών Προστασίας και Πρόληψης.
7. **Υ.Α. Φ.34α/169/1998** (ΦΕΚ 579/Β/11.6.98) Διαδικασία αναγγελίας και διαπίστωσης εργατικού ατυχήματος για τους ασφαλισμένους στον κλάδο κύριας Ασφάλισης Αγροτών του ΟΓΑ.
8. **Π.Δ. 17/1996** (ΦΕΚ 11/Α/18.1.96) Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ.
9. **Π.Δ. 16/1996** (ΦΕΚ 10/Α/18.1.96) Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας στους χώρους εργασίας σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/ΕΟΚ.
10. **Εγκ. 130297/1996** της Διεύθυνσης Συνθηκών Εργασίας του Υπ. Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, «αναφέρεται στην εφαρμογή του Π.Δ. 17/96».
11. **Ν. 2224/1994** (ΦΕΚ 112/Α/6.7.94) Ρύθμιση θεμάτων εργασίας, συνδικαλιστικών δικαιωμάτων, υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων και οργάνωσης υπ. Εργασίας και των εποπτευομένων από αυτό νομικών προσώπων και άλλες διατάξεις (κυρώσεις άρθ. 24, 25).
12. **Π.Δ. 157/1992** (ΦΕΚ 74/Α/12.5.92) Επέκταση των διατάξεων των Προεδρικών Διαταγμάτων και Υπουργικών Αποφάσεων που εκδόθηκαν με τις εξουσιοδοτήσεις του ν. 1568/85 «Υγιεινή και Ασφάλεια των εργαζομένων» (177/Α) στο Δημόσιο, Ν.Π.Δ.Δ. και ΟΤΑ».
13. **Υ.Α. 130558/1989** (ΦΕΚ 471/Β/16.6.89) Υγιεινή και Ασφάλεια των εργαζομένων στα μηχανογραφικά Κέντρα του Δημοσίου, ΝΠΔΔ και ΟΤΑ.
14. **Ν. 1836/1989** (ΦΕΚ 79/Α/14.3.89) Προώθηση της απασχόλησης και της επαγγελματικής κατάρτισης και άλλες διατάξεις (Κύρωση της υ.α 131517/88 (711/Β/88): (άρθ.36 § 3α) Κύρωση της υ.α 88555/3293/88 (721/Β/88): (άρθ. 39)).
15. **Υ.Α. 88555/3293/1988** (ΦΕΚ 721/Β/4.10.88) Υγιεινή και ασφάλεια του προσωπικού του Δημοσίου, των Ν.Π.Δ.Δ. και των Ο.Τ.Α. (κυρώθηκε με το άρθ. 39 του ν. 1836/89 (79/Α)).
16. **Π.Δ. 294/1988** (ΦΕΚ 138/Α/21.6.88) Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας, επίπεδο γνώσεων και ειδικότητα τεχνικού ασφαλείας για τις επιχειρήσεις, εκμεταλλεύσεις και εργασίες του άρθρου 1 παραγράφου 1 του ν. 1568/85 «Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων».
17. **Εγγρ. 131540/1987** Εφαρμογή του ν. 1568/85.
18. **Π.Δ. 289/1986** (ΦΕΚ 129/Α/22.8.86) Υγιεινή και Ασφάλεια των εργαζομένων σε χώρους εργασίας που εποπτεύονται από το Υπουργείο Εθνικής Άμυνας.
19. **Ν. 1568/1985** (ΦΕΚ 177/Α/18.10.85) Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων.
20. **Π.Δ. της 14-3/1934** (ΦΕΚ 112/Α/22.3.34) Περί υγιεινής και ασφαλείας των εργατών και υπαλλήλων των πάσης φύσεως βιομηχανικών και βιοτεχνικών εργοστασίων, εργαστηρίων κ.λπ.
21. **Β.Δ. της 25-8/1920** (ΦΕΚ 200/Α/5.9.20) Περί κωδικοποίησης των περί υγιεινής και ασφαλείας των εργατών διατάξεων.

## **Α.2. Τεχνικός ασφαλείας (Τ.Α.)**

Ο τεχνικός ασφαλείας παρέχει στον εργοδότη γραπτές υποδείξεις και συμβουλές σε θέματα σχετικά με την υγιεινή και την ασφάλεια της εργασίας και την πρόληψη των εργατικών ατυχημάτων.



1. **Υ.Α. 131784/2003** (ΦΕΚ 1624/Β/5.11.03) Επιμόρφωση τεχνικών ασφάλειας επιπέδου ΑΕΙ και ΤΕΙ.
2. **Ν. 3144/2003** (ΦΕΚ 111/Α/8.5.03) Κοινωνικός διάλογος για την προώθηση της απασχόλησης και την κοινωνική προστασία και άλλες διατάξεις (άρθ. 9).
3. **Ν. 2874/2000** (ΦΕΚ 286/Α/29.12.00) Προώθηση της απασχόλησης και άλλες διατάξεις (άρθ. 16)
4. **Π.Δ. 159/1999** (ΦΕΚ 157/Α/3.8.99) Τροποποίηση του Π.Δ. 17/96 «μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ (11/Α)» και του Π.Δ. 70α/88 «προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται σε αμίαντο κατά την εργασία (31/Α)» όπως αυτό τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 175/97 (150/Α).
5. **Π.Δ. 95/1999** (ΦΕΚ 102/Α/26.5.99) Όροι ίδρυσης και λειτουργίας Υπηρεσιών Προστασίας και Πρόληψης.
6. **Π.Δ. 372/1997** (ΦΕΚ 243/Α/3.12.97) Μετονομασία Τμήματος και επαγγελματική κατοχύρωση πτυχιούχων τμημάτων του Πολυτεχνείου Κρήτης.
7. **Π.Δ. 17/1996** (ΦΕΚ 11/Α/18.1.96) Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ.
8. **Π.Δ. 294/1988** (ΦΕΚ 138/Α/21.6.88) Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας, επίπεδο γνώσεων και ειδικότητα τεχνικού ασφαλείας για τις επιχειρήσεις, εκμεταλλεύσεις και εργασίες του άρθρου 1 παραγράφου 1 του ν. 1568/85 «Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων».
9. **Ν. 1568/1985** (ΦΕΚ 177/Α/18.10.85) Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων.

### **Α.3. Εισφορά επαγγελματικού κινδύνου**

1. **Β.Δ. 473/1961** (ΦΕΚ 119/Α/26.7.61) Περί εισφοράς επαγγελματικού κινδύνου.
2. **Εγκ. 158/1961** Κοινοποίηση της υπ' αριθ. 473 β.δ/τος, περί εισφοράς επαγγελματικού κινδύνου.
3. **Ν. 4104/1960** (ΦΕΚ 147/Α/20.9.60) Περί τροποποιήσεως και συμπληρώσεως της νομοθεσίας περί κοινωνικών ασφαλίσεων και άλλων τινών οργανωτικών και διοικητικών διατάξεων. (άρθ. 3).
4. **Α.Ν. 1846/1951** (ΦΕΚ 179/Α/1.8.51) Περί Κοινωνικών Ασφαλίσεων (άρθ. 24).

### **Α.4.Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης**

#### **Α.4.1 Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης (ΕΞ.Υ.Π.Π.)**

Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης (ΕΞ.Υ.Π.Π.) χαρακτηρίζονται ατομικές επιχειρήσεις ή νομικά πρόσωπα εκτός της επιχείρησης που ασκούν τις αρμοδιότητες του τεχνικού ασφαλείας και του γιατρού εργασίας σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

1. **Υ.Α. 90826/2001** (ΦΕΚ 167/Β/19.2.01) Συγκρότηση Γνωμοδοτικής Επιτροπής για τη χορήγηση άδειας λειτουργίας των Εξωτερικών Υπηρεσιών Προστασίας και Πρόληψης ΕΞ.Υ.Π.Π.
2. **Ν. 2874/2000** (ΦΕΚ 286/Α/29.12.00) Προώθηση της απασχόλησης και άλλες διατάξεις (άρθ. 13).
3. **Π.Δ. 95/1999** (ΦΕΚ 102/Α/26.5.99) Όροι ίδρυσης και λειτουργίας Υπηρεσιών Προστασίας και Πρόληψης.
4. **Π.Δ. 17/1996** (ΦΕΚ 11/Α/18.1.96) Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ.
5. **Ν. 1568/1985** (ΦΕΚ 177/Α/18.10.85) Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων.

#### **Α.4.2 Εσωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης (ΕΣ.Υ.Π.Π.)**

1. **Π.Δ. 95/1999** (ΦΕΚ 102/Α/26.5.99) Όροι ίδρυσης και λειτουργίας Υπηρεσιών Προστασίας και Πρό-



ληψης.

2. **Π.Δ. 17/1996** (ΦΕΚ 11/Α/18.1.96) Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ.
3. **Ν. 1568/1985** (ΦΕΚ 177/Α/18.10.85) Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων.

#### **Α.5. Επιτροπή Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (Ε.Υ.Α.Ε.)**

Το δικαίωμα των εργαζομένων να εκλέγουν αντιπρόσωπο ή επιτροπή, χωρίς την παρέμβαση του εργοδότη, η οποία συνεργάζεται με τον τεχνικό ασφαλείας, τον ιατρό εργασίας και τον εργοδότη για τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας στην επιχείρηση.

1. **Π.Δ. 17/1996** (ΦΕΚ 11/Α/18.1.96) Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ.
2. **Ν. 1767/1988** (ΦΕΚ 63/Α/6.4.88) Συμβούλια εργαζομένων και άλλες διατάξεις - Κύρωση της 135 διεθνούς σύμβασης εργασίας (άρθ. 12).
3. **Ν. 1568/1985** (ΦΕΚ 177/Α/18.10.85) Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων.
4. **Ν. 1264/1982** (ΦΕΚ 79/Α/1.7.82) Για τον εκδημοκρατισμό του Συνδικαλιστικού Κινήματος και την κατοχύρωση των συνδικαλιστικών ελευθεριών των εργαζομένων (άρθ. 14).

#### **Α.6. Επιθεώρηση Εργασίας**

Το κύριο έργο του ΣΕΠΕ είναι:

- η επίβλεψη και ο έλεγχος της εφαρμογής των διατάξεων της εργατικής νομοθεσίας
  - η έρευνα, ανακάλυψη και δίωξη σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις των παραβατών της εργατικής νομοθεσίας
  - η έρευνα, ανακάλυψη και δίωξη, παράλληλα και ανεξάρτητα από τις αστυνομικές αρχές, της παράνομης απασχόλησης
  - η έρευνα, παράλληλα και ανεξάρτητα από τους ασφαλιστικούς φορείς της ασφαλιστικής κάλυψης των εργαζομένων
  - η παροχή πληροφοριών, συμβουλών και υποδείξεων προς τους εργοδότες και εργαζόμενους σχετικά με τα πλέον αποτελεσματικά μέσα για την τήρηση των κειμένων διατάξεων
  - η αναφορά στον Υπουργό Εργασίας των ελλείψεων ή των παραλήψεων, που δεν καλύπτονται από την κείμενη νομοθεσία καθώς και τυχόν προβλημάτων που προκύπτουν από την εφαρμογή της.
1. **Ν. 3518/2006** (ΦΕΚ 272/Α/21.12.06) Αναδιάρθρωση των κλάδων του Ταμείου Συντάξεων Μηχανικών Εργοληπτών Δημοσίων Έργων (Τ.Σ.Μ.Ε.Δ.Ε.) και ρύθμιση άλλων θεμάτων αρμοδιότητας του Υπουργείου Απασχόλησης και Κοινωνικής Προστασίας. (ΣΕΠΕ άρθ. 68).
  2. **Υ.Α. 80025/2004** (ΦΕΚ 845/Β/9.6.04) Καθορισμός αρμοδιοτήτων των Διευθύνσεων: α) Συνθηκών Εργασίας, β) Διαχείρισης της Πληροφόρησης, Επιμόρφωσης και Παρακολούθησης Πολιτικής Συνθηκών Εργασίας για θέματα Ασφάλειας και Υγείας, και γ) Κέντρου Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας
  3. **Ν. 3227/2004** (ΦΕΚ 31/Α/9.2.04) Μέτρα για την αντιμετώπιση της ανεργίας και άλλες διατάξεις (αρθρ. 31 τροπ. του αρθρ.10 § δ' του Π.Δ. 368/89).
  4. **Ν. 3144/2003** (ΦΕΚ 111/Α/8.5.03) Κοινωνικός διάλογος για την προώθηση της απασχόλησης και την κοινωνική προστασία και άλλες διατάξεις (άρθ. 10, 11).
  5. **Ν. 2956/2001** (ΦΕΚ 258/Α/6.11.01) Αναδιάρθρωση του ΟΑΕΔ και άλλες διατάξεις. (κεφ. Ε άρθ. 27-30 ΣΕΠΕ).

6. **N. 2874/2000** (ΦΕΚ 286/Α/29.12.00) Προώθηση της απασχόλησης και άλλες διατάξεις (Κεφ. Β άρθ. 15, 16).
7. **N. 2736/1999** (ΦΕΚ 172/Α/26.8.1999) Στεγαστικά προγράμματα Οργανισμού Εργατικής Κατοικίας (Ο.Ε.Κ) και άλλες διατάξεις (άρθ.22).
8. **Π.Δ. 136/1999** (ΦΕΚ 134/Α/30.6.99) Οργάνωση Υπηρεσιών Σώματος Επιθεώρησης Εργασίας.
9. **N. 2639/1998** (ΦΕΚ 205/Α/2.9.98) Ρύθμιση εργασιακών σχέσεων, σύσταση Σώματος Επιθεώρησης Εργασίας .
10. **Αποφ. 120/1997** (ΦΕΚ 111/Β/12.2.98) Τροποποίηση του Οργανισμού Εσωτερικής Οργάνωσης και Λειτουργίας των Υπηρεσιών της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Δυτικής Αττικής.(άρθ. 10 ΚΕΠΕΚ).
11. **N. 2336/1995** (ΦΕΚ 189/Α/12.9.95) Κυρώσεις για παρεμπόδιση ελέγχου. Ρύθμιση θεμάτων εποπτευομένων οργανισμών του Υπ. Εργασίας.
12. **Π.Δ. 95/1993** (ΦΕΚ 40/Α/22.3.93) Καθορισμός αρμοδιοτήτων που διατηρούνται από τον Υπουργό Εργασίας.
13. **Π.Δ. 436/1991** (ΦΕΚ 159/Α/24.10.91) Τροποποίηση και συμπλήρωση των Π.Δ. 368/89 «Οργανισμός Υπουργείου Εργασίας (163/Α)» και 369/89 «Οργάνωση των Υπηρεσιών Εργασίας των Νομαρχιών (164/Α)».
14. **Π.Δ. 369/1989** (ΦΕΚ 164/Α/16.6.89) Οργάνωση των Υπηρεσιών Εργασίας των Νομαρχιών.
15. **Π.Δ. 368/1989** (ΦΕΚ 163/Α/16.6.89) Οργανισμός Υπουργείου Εργασίας.
16. **N. 3249/1955** (ΦΕΚ 139/Α/2.6.55) Περί κυρώσεως της υπ' αριθ. 81 Διεθνούς Συμβάσεως «περί επιθεωρήσεως εργασίας εις την Βιομηχανίαν και το Εμπόριον.
17. **N.Δ. 2954/1954** (ΦΕΚ 182/Α/14.8.54) Περί Οργανώσεως Σώματος Επιθεωρήσεως Εργασίας παρά το Υπουργείο Εργασίας και άλλων τινών διατάξεων.
18. **Β.Δ. της 24-7/1912** (ΦΕΚ 229/Α/28.7.12) Περί καθηκόντων των αποτελούντων το σώμα της Επιθεωρήσεως της Εργασίας Επιθεωρητών και Εποπτών Εργασίας.

#### **A.7. Κυρώσεις**

1. **N. 3385/2005** (210/Α/19.8.05) Ρυθμίσεις για την προώθηση της απασχόλησης, την ενίσχυση της κοινωνικής συνοχής και άλλες διατάξεις (άρθ. 3 §3).
2. **N. 3227/2004** (ΦΕΚ 31/Α/9.2.04) Μέτρα για την αντιμετώπιση της ανεργίας και άλλες διατάξεις (άρθ. 4).
3. **N. 3144/2003** (111/Α/8.5.03) Κοινωνικός διάλογος για την προώθηση της απασχόλησης και την κοινωνική προστασία και άλλες διατάξεις (άρθ. 11 §5, 21 §11).
4. **N. 2874/2000** 286/Α/29.12.00) Προώθηση της απασχόλησης και άλλες διατάξεις (άρθ. 12 §4 εδάφιο 4).
5. **N. 2639/1998** (ΦΕΚ 205/Α/2.9.98) Ρύθμιση εργασιακών σχέσεων, σύσταση Σώματος Επιθεώρησης Εργασίας (Διοικητικές: άρθ. 16, Ποινικές: άρθ. 17).
6. **N. 2224/1994** (ΦΕΚ 112/Α/6.7.94) Ρύθμιση θεμάτων εργασίας, συνδικαλιστικών δικαιωμάτων, υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων και οργάνωσης υπ. Εργασίας και των εποπτευομένων από αυτό νομικών προσώπων και άλλες διατάξεις (Διοικητικές: άρθ. 24, Ποινικές: άρθ. 25).
7. **N. 1568/1985** (ΦΕΚ 177/Α/18.10.85) Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων (Διοικητικές: άρθ. 33, Ποινικές: άρθ. 34).

## **B. Διατάγματα Γενικής Εφαρμογής**

### **B.1. Προδιαγραφές χώρων εργασίας**

1. **Π.Δ. 16/1996** (ΦΕΚ 10/Α/18.1.96) Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας στους χώρους εργασίας σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/ΕΟΚ.
2. **Π.Δ. της 17-9/1934** (ΦΕΚ 334/Α/4-10-34) Περί λειτουργίας βιομηχανικών και βιοτεχνικών εργοστασίων εν υπογείους.

### **B.2. Σήμανση**

1. **Π.Δ. 105/1995** (ΦΕΚ 67/Α/10.4.95) Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ.

### **B.3. Θερμική καταπόνηση**

1. **Εγκύκλιος 130295/13-6-01** Αντιμετώπιση της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων κατά το θέρος.
2. **Εγκύκλιος 130329/3-7-95** Αντιμετώπιση θερμικής καταπόνησης εργαζομένων κατά το θέρος.
3. **Εγκύκλιος 130427/26-6-90** Αντιμετώπιση της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων κατά το θέρος.
4. **Εγκύκλιος 140120/24-7-89** Τεχνικές οδηγίες για τις μετρήσεις θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας στους χώρους εργασίας.

### **B.4. Μέσα ατομικής προστασίας**

1. **Υ.Α. οικ. Β5261/190/1997** (ΦΕΚ 113/Β/26.2.97) Τροποποίηση της κ.υ.α Β4373/1205/93 «για τα μέσα ατομικής προστασίας όπως τροποποιήθηκε και ισχύει μέχρι σήμερα σε συμμόρφωση προς την οδηγία ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου 96/58/ΕΚ.
2. **Διορθ. Σφ. 1995** (ΦΕΚ 6/Α/25.1.95) Διορθώσεις σφαλμάτων στα Π.Δ. 395/94 (220/Α), 396/94 (220/Α), 397/94 (221/Α), 398/94 (221/Α), 399/94 (221/Α).
3. **Κ.Υ.Α 8881/1994** (ΦΕΚ 450/Β/16.6.94) Τροποποίηση της Β 4373/1205/93 απόφασης για τα μέσα ατομικής προστασίας, σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 93/95/ΕΟΚ και 93/68/ΕΟΚ.
4. **Π.Δ. 396/1994** (ΦΕΚ 220/Α/19.12.94) Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 89/656/ΕΟΚ.
5. **Υ.Α. Β4373/1205/1993** (ΦΕΚ 187/Β/23.3.93) Συμμόρφωση της Ελληνικής Νομοθεσίας με την Οδηγία 89/686/ΕΟΚ «για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας.

### **B.5. Χειρωνακτική διακίνηση φορτίων**

1. **Π.Δ. 397/1994** (ΦΕΚ 221/Α/19.12.94) Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την χειρωνακτική διακίνηση φορτίων που συνεπάγεται κίνδυνο ιδίως για τη ράχη και την οσφυϊκή χώρα των εργαζομένων σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 90/269/ΕΟΚ.

**B.6. Χρόνος Εργασίας**

1. **Π.Δ. 76/2005** (ΦΕΚ 117/Α/19.5.05) Τροποποίηση του π.δ 88/99 «ελάχιστες προδιαγραφές για την οργάνωση του χρόνου εργασίας σε συμμόρφωση με την οδηγία 93/104/ΕΚ» (94/Α) σε συμμόρφωση με την οδηγία 2000/34/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.
2. **Π.Δ. 88/1999** (ΦΕΚ 94/Α/13.5.99) Ελάχιστες προδιαγραφές για την οργάνωση του χρόνου εργασίας σε συμμόρφωση με την οδηγία 93/104/ΕΚ.

**B.7. Οθόνες Οπτικής Απεικόνισης (Ο.Ο.Α.)**

1. **Διορθ. Σφ. 1995** (ΦΕΚ 6/Α/25.1.95) Διορθώσεις σφαλμάτων στα Π.Δ. 395/94 (220/Α), 396/94 (220/Α), 397/94 (221/Α), 398/94 (221/Α), 399/94 (221/Α).
2. **Π.Δ. 398/1994** (ΦΕΚ 221/Α/19.12.94) Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την εργασία με οθόνες οπτικής απεικόνισης σε συμμόρφωση με την οδηγία του Συμβουλίου 90/270/ΕΟΚ.

**B.8. Κάπνισμα**

1. **Υ.Α. Υ1/Γ.Π./ΟΙΚ. 82942/03** (ΦΕΚ 1292/Β/12.9.03) Συμπλήρωση της υ.δ Υ1/Γ.Π./76017/02 (1001/Β) «περί απαγόρευσης του καπνίσματος σε δημόσιους και ιδιωτικούς χώρους, μεταφορικά μέσα και μονάδες παροχής Υπηρεσιών Υγείας».
2. **Υ.Α. Υ1/Γ.Π./οικ. 76017/02** (ΦΕΚ 1001/Β/29.8.02) Απαγόρευση του καπνίσματος σε δημόσιους χώρους, μεταφορικά μέσα και μονάδες παροχής Υπηρεσιών Υγείας.

**B.9. Εξοπλισμός εργασίας**

1. **Π.Δ. 155/2004** (ΦΕΚ 121/Α/5.7.04) Τροποποίηση του Π.Δ. 395/94 «ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζόμενους κατά την εργασία τους σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/655/ΕΟΚ» (Α/220) όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει, σε συμμόρφωση με την οδηγία 2001/45/ΕΚ.
2. **Π.Δ. 304/2000** (ΦΕΚ 241/Α/3.11.00) Τροποποίηση του Π.Δ. 395/94 «ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζόμενους κατά την εργασία τους σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/655/ΕΟΚ» (220/Α) όπως αυτό τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 89/99. Τροποποίηση του Π.Δ. 395/94 σε συμμόρφωση με την οδηγία 95/63/ΕΚ (94/Α).
3. **Π.Δ. 89/1999** (ΦΕΚ 94/Α/13.5.99) Τροποποίηση του Π.Δ. 395/94 «ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζόμενους κατά την εργασία τους σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/655/ΕΟΚ, (220/Α) σε συμμόρφωση με την οδηγία 95/63/ΕΚ του Συμβουλίου».
4. **Π.Δ. 305/1996** (ΦΕΚ 212/Α/29.8.96) Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ.
5. **Π.Δ. 395/1994** (ΦΕΚ 220/Α/19.12.94) Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζόμενους κατά την εργασία τους σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/655/ΕΟΚ.
6. **Π.Δ. 377/1993** (ΦΕΚ 160/Α/15.9.93) Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας στις Οδηγίες 89/392/ΕΟΚ και 91/368/ΕΟΚ σχετικά με τις μηχανές.



**B.10. Ανυψωτικά**

1. **Υ.Α. οικ. 15085/593/2003** (ΦΕΚ 1186/Β/25.8.03) Κανονισμός Ελέγχων Ανυψωτικών Μηχανημάτων.
2. **Ν. 2696/1999** (ΦΕΚ 57/Α/23.3.99) Κύρωση του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (άρθ. 2 §87, 88, 90).
3. **Π.Δ. 499/1991** (ΦΕΚ 180/Α/28.11.91) Τροποποίηση και συμπλήρωση του π.δ 31/90 (11/Α) «επίβλεψη της λειτουργίας, χειρισμός και συντήρηση μηχανημάτων εκτέλεσης τεχνικών έργων».
4. **Π.Δ. 31/1990** (ΦΕΚ 11/Α/5.2.90) Επίβλεψη της λειτουργίας, χειρισμός και συντήρηση μηχανημάτων εκτέλεσης Τεχνικών Έργων.

**B.11. Φορητές κλίμακες**

1. **Π.Δ. 17/1978** (ΦΕΚ 3/Α/12.1.78) Περί συμπληρώσεως του από 22/29.12.1933 π.δ/τος «περί ασφαλείας εργατών και υπαλλήλων εργαζομένων επί φορητών κλιμάκων».
2. **Π.Δ. της 22-12/1933** (ΦΕΚ 406/Α/29.12.33) Περί ασφαλείας εργατών και υπαλλήλων εργαζομένων επί φορητών κλιμάκων.

**B.12. Πρώτες βοήθειες**

1. **Π.Δ. 17/1996** (ΦΕΚ 11/Α/18.1.96) Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ. (άρθ. 9).
2. **Π.Δ. 16/1996** (ΦΕΚ 10/Α/18.1.96) Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας στους χώρους εργασίας σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/ΕΟΚ. (άρθ. 10 § 21).
3. **Π.Δ. 70/1990** (ΦΕΚ 31/Α/14.3.90) Υγιεινή και Ασφάλεια των Εργαζομένων σε ναυπηγικές εργασίες (άρθ. 66).

**B.13. Πυροπροστασία**

1. **Κ.Υ.Α. Φ15/οικ. 1589/104/2006** (ΦΕΚ 90/Β/30.1.06) Λήψη μέτρων πυροπροστασίας στις βιομηχανικές – βιοτεχνικές εγκαταστάσεις, επαγγελματικά εργαστήρια, αποθήκες και μηχανολογικές εγκαταστάσεις παροχής υπηρεσιών, που υπάγονται στις διατάξεις του ν. 3325/2005 (ΦΕΚ 68/Α) και σε λοιπές δραστηριότητες. (καταργεί την Υ.Α. 5905/Φ15/839/95 (611/Β)).
2. **Κ.Υ.Α. 17230/671/2005** (ΦΕΚ 1218/Β/1.9.05) Τροποποίηση της υπ' αριθμ. 618/43/05 (52/Β/05) Κοινής Απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Δημόσιας Τάξης «προϋποθέσεις διάθεσης στην αγορά πυροσβεστήρων, διαδικασίες συντήρησης, επανελέγχου και αναγόμωσης».
3. **Υ.Α. 618/43/2005** (ΦΕΚ 52/Β/20.1.05) Προϋποθέσεις διάθεσης στην αγορά πυροσβεστήρων, διαδικασίες συντήρησης, επανελέγχου και αναγόμωσης.
4. **Έγγρ. 30058Φ.701.2/5.6/2002** Έγκριση μελετών ενεργητικής πυροπροστασίας.
5. **Υ.Α. 33940/7590/1998** (ΦΕΚ 1316/Β/31.12.98) Τροποποίηση και συμπλήρωση του π.δ 71/88 «κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων».
6. **Αποφ. 7568 Φ.700.1, Πυρ/κή Δ/ξη 7/1996** (ΦΕΚ 155/Β/13.3.96) Λήψη μέτρων πυροπροστασίας κατά την εκτέλεση θερμών εργασιών.
7. **Αποφ. 7181 Φ.700.1, Πυρ/κή Δ/ξη 6/1996** (ΦΕΚ 150/Β/13.3.96) Λήψη μέτρων πυροπροστασίας σε αποθήκες.
8. **Υ.Α. 54229/2498/1994** (ΦΕΚ 312/Β/22.4.94) Τροποποίηση και συμπλήρωση του π.δ/τος 71/88 «κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων» (32/Α διόρθωση 59/Α) όπως ισχύει.

9. **Υ.Α. 81813/5428/1993** (ΦΕΚ 647/Β/30.8.93) Τροποποίηση και συμπλήρωση του π.δ 71/88 «κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων».
10. **Υ.Α. Δ3/14858/1993** (ΦΕΚ 477/Β/1.7.93) Καθορισμός τεχνικών προδιαγραφών διαμόρφωσης, σχεδίασης, κατασκευής, ασφαλούς λειτουργίας και πυροπροστασίας εγκαταστάσεων αποθήκευσης, εμφιάλωσης, διακίνησης, και διανομής υγραερίου καθώς και εγκαταστάσεων για τη χρήση αυτού σε βιομηχανικές, βιοτεχνικές και επαγγελματικές δραστηριότητες.
11. **Υ.Α. 18951 Φ.109.1/1992** (ΦΕΚ 614/Β/12.10.92) Άρνηση σε πολίτη από Πυροσβεστικές Υπηρεσίες να λάβει γνώση διοικητικών εγγράφων.
12. **(ΦΕΚ 578/Β/29.7.1991)** Λήψη μέτρων πυροπροστασίας σε εγκαταστάσεις αποθήκευσης υγρών καυσίμων των επιχειρήσεων που δεν αποτελούν εταιρείες εμπορίας πετρελαιοειδών προϊόντων.
13. **Αποφ. 17949/109.1/1991** (ΦΕΚ 387/Β/11.6.91) Καθορισμός της διάρκειας ισχύος των βεβαιώσεων πυρασφάλειας.
14. **Υ.Α. 58185/2474/1991** (ΦΕΚ 360/Β/28.5.91) Περί τροποποίησης και συμπλήρωσης του π.δ 71/88 «κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων (32/Α διόρθωση 59/Α)».
15. **Υ.Α. 34458/1990** (ΦΕΚ 846/Β/31.12.90) Καθορισμός τεχνικών προδιαγραφών, διαμόρφωσης, σχεδίασης, κατασκευής, ασφαλούς λειτουργίας και πυροπροστασίας εγκαταστάσεων διυλιστηρίων και λοιπών βιομηχανιών πετρελαίου.
16. **Π.Δ. 374/1988** (ΦΕΚ 168/Α/12.8.88) Τροποποίηση και συμπλήρωση του π.δ 71/88 «κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων». (Διόρθωση στο 59/Α/28.3.88).
17. **Π.Δ. 71/1988** (ΦΕΚ 32/Α/17.2.88) Κανονισμός πυροπροστασίας των κτιρίων.
18. **Π.Δ 922/77** (ΦΕΚ 315/Α/12.10.77) Περί απαγορεύσεως της χρήσης πετρελαίου τύπου μαζούτ σε κτιριακές εγκαταστάσεις, εγκαταστάσεις καύσεως.
19. **Ν. 616/1977** (ΦΕΚ 166/Α/15.6.77) Περί έκδοσης Πυροσβεστικών Διατάξεων.
20. **Υ.Α. 14604/286/1972** (ΦΕΚ 429/Β/14.6.72) Περί καθιερώσεως ως Εθνικής Ελληνικής Προδιαγραφής της υπ' αριθ ΝΗΣ 20/1971 τοιαύτης επί των φιαλιδίων διοξειδίου του άνθρακος δια φορητούς πυροσβεστήρες.

## Γ. Νομοθετήματα για ειδικές κατηγορίες εργαζομένων

### Γ.1. Ανήλικοι

1. **Υ.Α. οικ. 130621/2003** (ΦΕΚ 875/Β/2.7.03) Εργασίες, έργα και δραστηριότητες στις οποίες απαγορεύεται να απασχολούνται ανήλικοι.
2. **Π.Δ. 350/2003** (ΦΕΚ 315/Α/31.12.03) Τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 36/94 «μέτρα προστασίας ανηλίκων και άλλες διατάξεις».
3. **Ν. 3144/2003** (ΦΕΚ 111/Α/8.5.03) Κοινωνικός διάλογος για την προώθηση της απασχόλησης και την κοινωνική προστασία και άλλες διατάξεις (άρθ. 4).
4. **Εγκ. 130867/2003** Ανακοίνωση δημοσίευσης της απόφασης 130621/24-6-03 «εργασίες, έργα και δραστηριότητες στις οποίες απαγορεύεται να απασχολούνται ανήλικοι».
5. **Ν. 2956/2001** (ΦΕΚ 258/Α/6.11.01) Αναδιάρθρωση του ΟΑΕΔ και άλλες διατάξεις. (άρθ. 33: τροποποίηση άρθ. 1 Π.Δ. 62/98).
6. **Ν. 2918/2001** (ΦΕΚ 119/Α/15.6.01) Κύρωση Διεθνούς Σύμβασης Εργασίας 182 «για απαγόρευση χειρότερων μορφών εργασίας παιδιών και άμεση δράση με σκοπό την εξάλειψή τους»



7. **Π.Δ. 62/1998** (ΦΕΚ 67/Α/26.3.98) Μέτρα για την προστασία των νέων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία 94/33/ΕΚ.
8. **Π.Δ. 36/1994** (ΦΕΚ 26/Α/28.2.94) Μέτρα προστασίας ανηλίκων.
9. **Υ.Α. 130627/1990** (ΦΕΚ 620/Β/27.9.90) Καθορισμός επικίνδυνων, βαριών ή ανθυγιεινών εργασιών για την απασχόληση ανηλίκων.
10. **Π.Δ. 7/1990** (ΦΕΚ 4/Α/15.1.90) Ιατρική εξέταση νεαρών προσώπων για την απασχόληση σε βαριές, ανθυγιεινές ή επικίνδυνες εργασίες.
11. **Υ.Α. 1390/1989** (ΦΕΚ 766/Β/9.10. 89) Βιβλιάρια εργασίας ανηλίκων.
12. **Ν. 1837/1989** (ΦΕΚ 85/Α/23.3.89) Για την προστασία των ανηλίκων κατά την απασχόληση και άλλες διατάξεις.
13. **Ν.Δ. 4215/1961** (170/Α/19.9.61) Περί κυρώσεως της υπ' αριθ. 90 διεθνούς Συμβάσεως «περί νυκτερινής εργασίας των παιδίων εν τη βιομηχανία».
14. **Ν. 4674/1930** (ΦΕΚ 156/Α/12.5.30) Περί κυρώσεως του εν Γενεύη την 25 Οκτωβρίου 1921 υπογραφέντος σχεδίου διεθνούς συμβάσεως «περί υποχρεωτικής ιατρικής εκπαίδευσης παιδών και εφήβων εργαζομένων επί των πλοίων».
15. **Ν. 2271/1920** (ΦΕΚ 145/Α/1.7.20) Περί κυρώσεως της διεθνούς συμβάσεως της Διεθνούς Συνδιασκέψεως της Εργασίας της Ουασιγκτόνος περί καθορισμού κατωτάτου ορίου ηλικίας των ανηλίκων εις τας βιομηχανικάς εργασίας.
16. **Ν. 2272/1920** (ΦΕΚ 145/Α/1.7.20) Περί κυρώσεως της περί νυκτερινής εργασίας ανηλίκων εν τη βιομηχανία διεθνούς Συμβάσεως της Διεθνούς Συνδιασκέψεως της Εργασίας της Ουασιγκτόνος.

## **Γ.2. Μητρότητα - Έγκυες, Λεχώνες, Γαλουχούσες**

1. **Π.Δ. 41/2003** (ΦΕΚ 44/Α/21.2.03) Τροποποίηση του Π.Δ. 176/97 «μέτρα για την ασφάλεια και την υγεία κατά την εργασία των εγκύων, λεχώνων και γαλουχουσών εργαζομένων σε συμμόρφωση με την οδηγία 92/85/ΕΟΚ» (150/Α).
2. **Ν. 2639/1998** (ΦΕΚ 205/Α/2.9.98) Ρύθμιση εργασιακών σχέσεων, σύσταση Σώματος Επιθεώρησης Εργασίας (άρθ. 25).
3. **Π.Δ. 176/1997** (ΦΕΚ 150/Α/15.7.97) Μέτρα για τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας κατά την εργασία των εγκύων, λεχώνων και γαλουχουσών εργαζομένων σε συμμόρφωση με την οδηγία 92/85/ΕΟΚ.
4. **Ν. 1483/1984** (ΦΕΚ 153/Α/8.10.84) Προστασία και διευκόλυνση των εργαζομένων με οικογενειακές υποχρεώσεις- Τροποποιήσεις και βελτιώσεις εργατικών νόμων.
5. **Ν. 1302/1982** (ΦΕΚ 133/Α/29.10.82) Για την επικύρωση της Διεθνούς Σύμβασης Εργασίας αριθ. 103/1952 «για την προστασία της μητρότητας».
6. **Π.Δ. 776/1977** (ΦΕΚ 250/Α/11.8.77) Περί κυρώσεως Κανονισμού συμπληρωματικών παροχών μητρότητας υπό του ΟΑΕΔ.
7. **Ν. 2274/1920** (ΦΕΚ 145/Α/1.7.20) Περί κυρώσεως της διεθνούς συμβάσεως της Διεθνούς Συνδιασκέψεως της Εργασίας της Ουασιγκτόνος «περί εργασίας των γυναικών προ και μετά τον τοκετόν».

## Δ. Νομοθετήματα για Επικίνδυνους Παράγοντες

### Δ.1. Χημικοί παράγοντες

Χημικός παράγοντας είναι κάθε χημικό στοιχείο ή ένωση, ελεύθερο ή σε πρόσμειξη, όπως υφίσταται σε φυσική κατάσταση ή όπως παράγεται, χρησιμοποιείται ή απελευθερώνεται, μεταξύ των άλλων υπό μορφή αποβλήτων, μέσω οιασδήποτε εργασιακής δραστηριότητας, είτε παράγεται σκοπίμως είτε όχι και είτε διατίθεται στο εμπόριο είτε όχι.

#### Δ.1.1. Γενικά

1. Π.Δ. 339/2001 (ΦΕΚ 227/Α/9.10.01) Τροποποίηση του Π.Δ. 307/86 «προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες».
2. Π.Δ. 338/2001 (ΦΕΚ 227/Α/9.10.01) Προστασίας της υγείας και ασφαλείας των εργαζομένων κατά την εργασία από κινδύνους οφειλόμενους σε χημικούς παράγοντες.
3. Π.Δ. 90/1999 (ΦΕΚ 94/Α/13.5.99) Καθορισμός οριακών τιμών έκθεσης και ανώτατων οριακών τιμών έκθεσης των εργαζομένων σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 91/322/ΕΟΚ και 96/94/ΕΚ της Επιτροπής και τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 307/86 «προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους (135/Α)» όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 77/93 (34/Α).
4. Π.Δ. 77/1993 (ΦΕΚ 34/Α/18.3.93) Για την Προστασία των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες και τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 307/86, (135/Α) σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 88/642/ΕΟΚ.
5. Υ.Α. 131099/1989 (ΦΕΚ 930/Β/29.12.89) Προστασία των εργαζόμενων από τους κινδύνους που διατρέχει η υγεία τους με την απαγόρευση ορισμένων ειδικών παραγόντων και /ή ορισμένων δραστηριοτήτων. (καταργήθηκε από το Π.Δ. 338/01 (227/Α)).
6. Π.Δ. 307/1986 (ΦΕΚ 135/Α/29.8.86) Προστασία της Υγείας των Εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους.
7. Υ.Α. 193066/1985 (831/Β/31.12.85) Εμποτιστικά ξύλου CCA και CCB.
8. Ν. 1568/1985 (ΦΕΚ 177/Α/18.10.85) Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων.

#### Δ.1.2. Δελτία δεδομένων ασφαλείας (SDS)

Το δελτίο δεδομένων ασφαλείας πρέπει να περιέχει υποχρεωτικά τις ακόλουθες ενδείξεις *στην ελληνική ή και στην ελληνική γλώσσα* ώστε να μπορούν οι χρήστες να λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα όσον αφορά την προστασία της υγείας και την ασφάλεια.

1. Στοιχεία ουσίας / παρασκευάσματος και της επιχείρησης / εταιρείας.
2. Σύσταση / στοιχεία για τα συστατικά.
3. Προσδιορισμός των κινδύνων.
4. Πρώτες βοήθειες.
5. Μέτρα για την καταπολέμηση της πυρκαγιάς.
6. Μέτρα για την αντιμετώπιση τυχαίας έκλυσης.
7. Χειρισμός και αποθήκευση.
8. Έλεγχος της έκθεσης στο προϊόν/ ατομική προστασία.

9. Φυσικές και χημικές ιδιότητες.
10. Σταθερότητα και δραστηριότητα.
11. Τοξικολογικά στοιχεία.
12. Οικολογικά στοιχεία.
13. Εξάλειψη ουσίας /παρασκευάσματος.
14. Στοιχεία σχετικά με τη μεταφορά.
15. Στοιχεία σχετικά με τις κανονιστικές διατάξεις.
16. Άλλα στοιχεία.

Την ευθύνη για τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στις ενδείξεις αυτές φέρει ο υπεύθυνος για τη διάθεση της ουσίας ή του παρασκευάσματος στην αγορά. Το δελτίο δεδομένων ασφαλείας πρέπει να χρονολογείται.

1. **Υ.Α. 265/2002** (ΦΕΚ 1214/Β/19.9.02) Ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση επικίνδυνων παρασκευασμάτων σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 1999/45/Ε.Κ και της Οδηγίας 2001/60/ΕΚ. (άρθ. 14).
2. **Υ.Α. 195/2002** (ΦΕΚ 907/Β/17.7.02) Τροποποίηση της απόφασης ΑΧΣ 508/91, (886/Β) σε εναρμόνιση προς την οδηγία 2001/58/ΕΚ «για τη δεύτερη τροποποίηση της οδηγίας 91/155/ΕΟΚ της Επιτροπής περί προσδιορισμού και καθορισμού των λεπτομερών κανόνων για το σύστημα της ειδικής πληροφόρησης σχετικά με τα επικίνδυνα παρασκευάσματα κατ' εφαρμογή του άρθρου 14 της οδηγίας 1999/45/ΕΚ «σχετικά με τις επικίνδυνες ουσίες κατ' εφαρμογή του άρθρου 27 της οδηγίας 67/548/ΕΟΚ (άρθ. 2, παράρτημα).
3. **Υ.Α. 378/1994** (ΦΕΚ 705/Β/20.9.94) Επικίνδυνες ουσίες, ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση αυτών σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 67/548/ΕΟΚ όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει (άρθ. 27).
4. **Αποφ. 508/1991** (ΦΕΚ 886/Β/30.10.91) Συμπλήρωση της απόφασης 1197/89 του ΓΚΧ, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 91/155/ΕΟΚ που αφορά στα επικίνδυνα παρασκευάσματα και επικίνδυνες ουσίες (παράρτημα).
5. **Ν. 1568/1985** (ΦΕΚ 177/Α/18.10.85) Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων (άρθ. 25).

### **Δ.1.3. Αζωχρωστικές ουσίες**

1. **Υ.Α. 123/2003** (1045/Β/29.7.03) Τροποποίηση του Π.Δ. 445/83 (166/Α) σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 2002/61/Ε.Κ «για τη δέκατη ένατη τροποποίηση της Οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου που αφορά περιορισμούς της κυκλοφορίας στην αγορά και της χρήσης μερικών επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων (αζωχρωστικές ουσίες).

### **Δ.1.4. Αμιάντος**

1. **Υ.Α. 82/2003** (ΦΕΚ 1045/Β/29.7.03) Τροποποίηση του Π.Δ. 445/83 (166/Α) σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 1999/77/Ε.Κ «για την έκτη προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των Κρατών Μελών που αφορούν περιορισμούς της κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσης μερικών επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων (αμιάντος).
2. **Π.Δ. 127/2000** (ΦΕΚ 111/Α/6.4.00) Τροποποίηση και συμπλήρωση Π.Δ. 399/94 για προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με Οδηγία 90/394/ΕΟΚ σε συμμόρφωση με Οδηγία 97/42/ΕΚ. (άρθ. 2).
3. **Π.Δ. 159/1999** (ΦΕΚ 157/Α/3.8.99) Τροποποίηση του Π.Δ. 17/96 «μέτρα για την βελτίωση της α-

- σφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ (11/Α)» και του Π.Δ. 70α/88 «προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται σε αμίαντο κατά την εργασία (31/Α)» όπως αυτό τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 175/97 (150/Α).
4. **Π.Δ. 175/1997** (ΦΕΚ 150/Α/15.7.97) Τροποποίηση του Π.Δ. 70α/88 «προστασία εργαζομένων που εκτίθενται στον αμίαντο κατά την εργασία (31/Α)» σε συμμόρφωση με την οδηγία 91/385/ΕΟΚ.
  5. **Υ.Α. 1154/1993** (ΦΕΚ 93/Β/23.2.93) Τροποποίηση του παρ/τος Ι του Π.Δ. 445/83 «περί περιορισμών θέσης σε κυκλοφορία και χρήσης μερικών επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων σε συμμόρφωση με την Οδηγία 91/659/ΕΟΚ». (άρθ. 2).
  6. **Υ.Α. 8243/1113/1991** (ΦΕΚ 138/Β/8.3.91) Καθορισμός μέτρων και μεθόδων για την πρόληψη και μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος από εκπομπές αμιάντου.
  7. **Π.Δ. 70/1990** (ΦΕΚ 31/Α/14.3.90) Υγιεινή και Ασφάλεια των Εργαζομένων σε ναυπηγικές εργασίες. (άρθ. 28).
  8. **Π.Δ. 70α/1988** (ΦΕΚ 31/Α/17.2.88) Προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται σε αμίαντο κατά την εργασία.
  9. **Υ.Α. 1517/1987** (ΦΕΚ 559/Β/23.10.87) Συμπλήρωση του παραρτήματος 1 του Π.Δ. 445/83 σε συμμόρφωση προς την οδηγία 85/610/ΕΟΚ. (άρθ. 2).
  10. **Αποφ. 2592/1984** (ΦΕΚ 230/Β/29.4.85) Εναρμόνιση του Ελληνικού Δικαίου προς το Κοινοτικό. Τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 445/83 (166/Α).
  11. **Π.Δ. 1180/1981** (ΦΕΚ 293/Α/6.10.81) Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών πάσης φύσης μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και της εκ τούτων διασφαλίσεως περιβάλλοντος εν γένει.

#### **Δ.1.5. Αρσενικό**

1. **Υ.Α. 121/2003** (ΦΕΚ 1045/Β/29.7.03) Τροποποίηση του Π.Δ. 445/83 (166/Α) σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 2003/2/Ε.Κ «σχετικά με περιορισμούς κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσεως αρσενικού (δέκατη προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της Οδηγίας 76/769/Ε.Ο.Κ.
2. **Π.Δ. 90/1999** (ΦΕΚ 94/Α/13.5.99) Καθορισμός οριακών τιμών έκθεσης και ανώτατων οριακών τιμών έκθεσης των εργαζομένων σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 91/322/ΕΟΚ και 96/94/ΕΚ της Επιτροπής και τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 307/86 «προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους (135/Α)» όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 77/93 (34/Α).

#### **Δ.1.6. Βενζόλιο**

1. **Π.Δ. 43/2003** (ΦΕΚ 944/Α/21.2.03) Τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 399/94 «προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία του Συμβουλίου 1999/38/ΕΚ» (άρθ. 2).
2. **Π.Δ. 127/2000** (ΦΕΚ 111/Α/6.4.00) Τροποποίηση και συμπλήρωση Π.Δ. 399/94 για προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με Οδηγία 90/394/ΕΟΚ σε συμμόρφωση με Οδηγία 97/42/ΕΚ. (άρθ. 2: οριακή τιμή βενζολίου).
3. **Υ.Α. 130879/1987** (ΦΕΚ 341/Β/25.6.87) Τρόπος διενεργείας περιοδικού ελέγχου για τον υπολογισμό της συγκέντρωσης βενζολίου στην ατμόσφαιρα των χώρων εργασίας.



4. **N. 492/1976** (ΦΕΚ 332/A/11.12.76) Περί κυρώσεως της ψηφισθείσης εν Γενεύη κατά το 1971 υπ αριθμ. 136 Διεθνούς Συμβάσεως Εργασίας, «περί προστασίας εκ των κινδύνων δηλητηριάσεως των οφειλομένων εις το βενζόλιον»
5. **N. 61/1975** (ΦΕΚ 132/A/7.7.75) Περί προστασίας των εργαζομένων εκ των κινδύνων των προερχομένων εκ της χρήσεως βενζολίου ή προϊόντων περιεχόντων βενζόλιον.

#### **Δ.1.7. Μόλυβδος**

1. **Π.Δ. 338/2001** (ΦΕΚ 227/A/9.10.01) Προστασίας της υγείας και ασφαλείας των εργαζομένων κατά την εργασία από κινδύνους οφειλόμενους σε χημικούς παράγοντες. (άρθ. 12 παράρτημα Ι).
2. **Π.Υ.Σ. 98/1987** (ΦΕΚ 135/A/28.7.87) Οριακή τιμή ποιότητας της ατμόσφαιρας σε μόλυβδο
3. **Π.Δ. 94/1987** (ΦΕΚ 54/A/22.4.87) Προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται στον μεταλλικό μόλυβδο και τις ενώσεις ιόντων του κατά την εργασία.
4. **Α.Ν. 1204/1938** (ΦΕΚ 177/A/29.4.38) Περί απαγορεύσεως της χρήσεως των μολυβδούχων χρωμάτων (με το Π.Δ. 94/87 (54/A) καταργήθηκαν τα άρθ. 7, 8, 9, 10, & 11 § 6, 7, 8, 9, 10, 11 & 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19).
5. **N. 2994/1922** (ΦΕΚ 162/A/31.8.22) Περί κυρώσεως της διεθνούς συμβάσεως της Γ' Διεθνούς Συνδιασκέψεως Εργασίας της Γενεύης, της κανονιζούσης την χρῆσιν του ανθρακικού μολύβδου (στυπेटσιού) εν τοις χρωματισμοίς.
6. **N. 2654/1921** (ΦΕΚ 143/A/16.8.21) Περί απαγορεύσεως της χρήσεως του ανθρακικού μολύβδου λευκού χρώματος (στυπेटσιού), του οξειδίου του μολύβδου (μίνιου) και λιθάργυρου εις οικοδομικά και άλλα έργα.

#### **Δ.1.8. Βινυλοχλωρίδιο**

1. **Π.Δ. 43/2003** (ΦΕΚ 44/A/21.2.03) Τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 399/94 «προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία του Συμβουλίου 1999/38/ΕΚ». (άρθ. 2).
2. **Π.Δ. 127/2000** (ΦΕΚ 111/A/6.4.00) Τροποποίηση και συμπλήρωση Π.Δ. 399/94 για προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με Οδηγία 90/394/ΕΟΚ σε συμμόρφωση με Οδηγία 97/42/ΕΚ. (άρθ. 2).
3. **Υ.Α. 127/1997** (ΦΕΚ 731/B/25.8.97) Καθορισμός ανώτατου ορίου μονομερούς βινυλοχλωριδίου στα ομοπολυμερή και συμπολυμερή του βινυλοχλωριδίου.
4. **Υ.Α. 1179/1980** (ΦΕΚ 302/A/30.12.80) Περί προστασίας της υγείας των εργαζομένων των εκπιθεμένων εις το μονομερές βινυλοχλωρίδιον κατ εφαρμογήν της οδηγίας υπ αριθμ. 78/610 (ΕΕΝ. 197/12.12.78) (καταργήθηκε με το Π.Δ. 43/03).

#### **Δ.1.9. Οργανοκασσιτερικές ενώσεις**

1. **Υ.Α. 475/2002/2003** (ΦΕΚ 208/B/25.2.03) Τροποποίηση του Π.Δ. 445/83 (166/A) σε εναρμόνιση προς την οδηγία 2002/62/ΕΚ.

#### **Δ.1.10. Φώσφορος**

1. **Π.Δ. 90/1999** (ΦΕΚ 94/A/13.5.99) Καθορισμός οριακών τιμών έκθεσης και ανώτατων οριακών τιμών έκθεσης των εργαζομένων σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργα-

σίας τους σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 91/322/ΕΟΚ και 96/94/ΕΚ της Επιτροπής και τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 307/86 «προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους (135/Α)» όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 77/93 (34/Α).

2. **Ν. 2273/1920** (ΦΕΚ 145/Α/1.7.20) Περί απαγορεύσεως χρήσεως του λευκού (κιτρινού) φωσφόρου εις την βιομηχανία των πυρρείων.

#### **Δ.1.11. Χρώματα – Βερνίκια**

1. **Υ.Α. 437/2005/2006** (ΦΕΚ 1641/Β/8.11.06) Εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την οδηγία 2004/42/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Απριλίου 2004 όσον αφορά στον περιορισμό των εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων που οφείλονται στη χρήση οργανικών διαλυτών σε χρώματα διακόσμησης και βερνίκια και σε προϊόντα επαναβαφής (επισκευαστικής βαφής) αυτοκινήτων και για την τροποποίηση της οδηγίας 1999/13/ΕΚ.
2. **Αποφ. 1196/89/1990** (ΦΕΚ 51/Β/30.1.90) Τροποποίηση της 1999/85 απόφασης του ΑΧΣ σχετικά με ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των χρωμάτων, βερνικιών, τυπογραφικών μελανών, κολλών και συναφών προϊόντων σε εναρμόνιση με την οδηγία 89/451/ΕΟΚ.
3. **Αποφ. 1110/88/1988** (ΦΕΚ 733/Β/5.10.88) Τροποποίηση της απόφασης του ΑΧΣ 1999/85 σχετικά με ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των χρωμάτων κ.λπ.
4. **Υ.Α. 1999/85/1986** (ΦΕΚ 37/Β/13.2.86) Αντικατάσταση του Π.Δ 522/83 και των Παραρτημάτων του από το κείμενο της παρούσας απόφασης και από τα Παραρτήματά της σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 83/265/ΕΟΚ και 81/916/ΕΟΚ.

#### **Δ.1.12 Οριακές τιμές**

*Οριακή τιμή επαγγελματικής έκθεσης ή οριακή τιμή έκθεσης σε χημικό παράγοντα* είναι η τιμή την οποία δεν επιτρέπεται να ξεπερνά η μέση δωρη χρονικά σταθμισμένη έκθεση του εργαζόμενου στον χημικό παράγοντα, μετρημένη στον αέρα της ζώνης αναπνοής του, κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε οκτάωρης ημερήσιας και 40ωρης εβδομαδιαίας εργασίας.

*Βιολογική οριακή τιμή* είναι το όριο της συγκέντρωσης, εντός του συγκεκριμένου βιολογικού μέσου, του εκάστοτε χημικού παράγοντα, του μεταβολίτη, ή ενός δείκτη επίδρασης

1. **Π.Δ. 212/2006** (ΦΕΚ 212/Α/9.10.06) Προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται σε αμίαντο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με την οδηγία 83/477/ΕΟΚ του Συμβουλίου, όπως αυτή τροποποιήθηκε με την οδηγία 91/382/ΕΟΚ του Συμβουλίου και την οδηγία 2003/18/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου. (άρθ. 8).
2. **Π.Δ. 43/2003** (ΦΕΚ 44/Α/21.2.03) Τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 399/94 «προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία του Συμβουλίου 1999/38/ΕΚ» (άρθ. 2).
3. **Π.Δ. 339/2001** (ΦΕΚ 227/Α/9.10.01) Τροποποίηση του Π.Δ. 307/86 «προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες».
4. **Π.Δ. 338/2001** (ΦΕΚ 227/Α/9.10.01) Προστασίας της υγείας και ασφαλείας των εργαζομένων κατά την εργασία από κινδύνους οφειλόμενους σε χημικούς παράγοντες.
5. **Π.Δ. 127/2000** (ΦΕΚ 111/Α/6.4.00) Τροποποίηση και συμπλήρωση Π.Δ. 399/94 για προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά



- την εργασία σε συμμόρφωση με Οδηγία 90/394/ΕΟΚ σε συμμόρφωση με Οδηγία 97/42/ΕΚ. (άρθ. 2: οριακή τιμή βενζολίου).
6. **Π.Δ. 90/1999** (ΦΕΚ 94/Α/13.5.99) Καθορισμός οριακών τιμών έκθεσης και ανώτατων οριακών τιμών έκθεσης των εργαζομένων σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 91/322/ΕΟΚ και 96/94/ΕΚ της Επιτροπής και τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 307/86 «προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους (135/Α)» όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 77/93 (34/Α).
  7. **Π.Δ. 175/1997** (ΦΕΚ 150/Α/15.7.97) Τροποποίηση του Π.Δ. 70α/88 «προστασία εργαζομένων που εκτίθενται στον αμίαντο κατά την εργασία (31/Α)» σε συμμόρφωση με την οδηγία 91/385/ΕΟΚ. (άρθ. 7)
  8. **Υ.Α. 127/1997** (ΦΕΚ 731/Β/25.8.97) Καθορισμός ανωτάτου ορίου μονομερούς βινυλοχλωριδίου στα ομοπολυμερή και συμπολυμερή του βινυλοχλωριδίου.
  9. **Π.Δ. 77/1993** (ΦΕΚ 34/Α/18.3.93) Για την Προστασία των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες και τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 307/86, (135/Α) σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 88/642/ΕΟΚ.
  10. **Π.Δ. 70α/1988** (ΦΕΚ 31/Α/17.2.88) Προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται σε αμίαντο κατά την εργασία (άρθ. 12).
  11. **Π.Δ. 307/1986** (ΦΕΚ 135/Α/29.8.86) Προστασία της Υγείας των Εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους.
  12. **Υ.Α. 130879/1987** (ΦΕΚ 341/Β/25.6.87) Τρόπος διενεργείας περιοδικού ελέγχου για τον υπολογισμό της συγκέντρωσης βενζολίου στην ατμόσφαιρα των χώρων εργασίας.
  13. **Π.Δ. 94/1987** (ΦΕΚ 54/Α/22.4.87) Προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται στον μεταλλικό μόλυβδο και τις ενώσεις ιόντων του κατά την εργασία (κεφ: Δ, άρθ. 12).
  14. **Υ.Α. 1179/1980** (ΦΕΚ 302/Α/30.12.80) Περί προστασίας της υγείας των εργαζομένων των εκτιθεμένων εις το μονομερές βινυλοχλωρίδιον κατ εφαρμογήν της οδηγίας υπ αριθ. 78/610 (ΕΕΝ. 197/12.12.78) (καταργήθηκε με το Π.Δ. 43/03) (άρθ. 3).
  15. **Ν. 492/1976** (ΦΕΚ 332/Α/11.12.76) Περί κυρώσεως της ψηφισθείσης εν Γενεύη κατά το 1971 υπ αριθμ. 136 Διεθνούς Συμβάσεως Εργασίας, «περί προστασίας εκ των κινδύνων δηλητηριάσεως των οφειλομένων εις το βενζόλιον» (άρθ. 6).

#### **Δ.1.13 Ταξινόμηση - Συσκευασία – Επισήμανση**

1. **Υ.Α. 73/2006** (ΦΕΚ 832/Β/6.7.06) Τροποποίηση της απόφασης ΑΧΣ 265/2002 σε εναρμόνιση της εθνικής Νομοθεσίας προς την Οδηγία 2006/8/ΕΚ της Επιτροπής «για την τροποποίηση με σκοπό την προσαρμογή τους στην τεχνική πρόοδο, των παραρτημάτων II, III και V της Οδηγίας 1999/45/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την προσέγγιση των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών, που αφορούν στην ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικινδύνων παρασκευασμάτων.
2. **Υ.Α. 76/2006** (ΦΕΚ 832/Β/6.7.06) Τροποποίηση της απόφασης Α.Χ.Σ. 776/1992, σχετικά με την «Τροποποίηση των π.δ. 329/1983 και 445/1983 και της απόφασης του Α.Χ.Σ. 1197/1989 για τον έλεγχο των επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων σε εναρμόνιση προς τις οδηγίες 67/548/ΕΟΚ, 76/769/ΕΟΚ και 88/379/ΕΟΚ όσον αφορά την επιβολή προστίμων.
3. **Υ.Α. 270/2006** (ΦΕΚ 100/Β/31.1.06) Συμπλήρωση της υπ αριθ 265/2002 απόφασης ΑΧΣ (1214/Β/19-9-02) «για την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση επικινδύνων παρασκευασμάτων» σε ε-

- ναρμόνιση προς την Οδηγία 1999/45/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και της Οδηγίας 2001/60/ΕΚ της Επιτροπής της ΕΚ.
4. **Υ.Α. 558/2004/2005** (ΦΕΚ 605/Β/6.5.05) Τροποποίηση της υπ. αριθ. απόφασης ΑΧΣ 378/94, (705/Β/20-9-94) σε εναρμόνιση προς την οδηγία 2004/73/ΕΚ (ΕΕL 152 της 30-4-2004) της Επιτροπής της Ευρωπαϊκής Κοινότητας «σχετικά με την προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο, για εικοστή ένατη φορά της οδηγίας 67/548/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων που αφορούν την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων ουσιών», το διορθωτικό της οδηγίας 2004/73/ΕΚ (ΕΕL 216 της 16-6-2004) και το διορθωτικό του διορθωτικού της οδηγίας 2004/73/ΕΚ (ΕΕL 236 της 7-7-2004).
  5. **Υ.Α. 265/2002/2002** (ΦΕΚ 1214/Β/19.9.02) Ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση επικίνδυνων παρασκευασμάτων σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 1999/45/Ε.Κ και της Οδηγίας 2001/60/ΕΚ.
  6. **Υ.Α. 195/2002/2002** (ΦΕΚ 907/Β/17.7.02) Τροποποίηση της απόφασης ΑΧΣ 508/91, (886/Β) σε εναρμόνιση προς την οδηγία 2001/58/ΕΚ «για τη δεύτερη τροποποίηση της οδηγίας 91/155/ΕΟΚ της Επιτροπής περί προσδιορισμού και καθορισμού των λεπτομερών κανόνων για το σύστημα της ειδικής πληροφόρησης σχετικά με τα επικίνδυνα παρασκευάσματα κατ' εφαρμογή του άρθρου 14 της οδηγίας 1999/45/ΕΚ «σχετικά με τις επικίνδυνες ουσίες κατ' εφαρμογή του άρθρου 27 της οδηγίας 67/548/ΕΟΚ.
  7. **Υ.Α. 41/2002** (ΦΕΚ 755/Β/19.6.02) Τροποποίηση της απόφασης ΑΧΣ 378/94, (708/Β) σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 2001/59/ΕΚ της Επιτροπής της Ευρωπαϊκής Κοινότητας «σχετικά με την προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο, για εικοστή όγδοη φορά της οδηγίας 67/548/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων που αφορούν την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων ουσιών.
  8. **Υ.Α. 388/2001/2002** (ΦΕΚ 170/Β/18.2.02) Εναρμόνιση της Εθνικής Νομοθεσίας προς τις οδηγίες 2000/21/Ε.Κ, 2000/32/Ε.Κ, 2000/33/Ε.Κ της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. (τροποποίηση της Α.Χ.Σ 378/94 (705/Β)).
  9. **Υ.Α. 652/2000/2001** (ΦΕΚ 363/Β/5.4.01) Τροποποίηση της Απόφασης ΑΧΣ 378/94, (705/Β) σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 98/98/Ε.Κ. «για την προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο, για εικοστή πέμπτη φορά, της οδηγίας 67/548/Ε.Ο.Κ. «περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων που αφορούν την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων ουσιών» και σε εναρμόνιση με τα διορθωτικά της Οδηγίας 98/98/Ε.Κ.
  10. **Υ.Α. 459/00/2000** (ΦΕΚ 1453/Β/29.11.00) Εφαρμογή της 1197/89 απόφασης Α.Χ.Σ. στα απορρυπαντικά και προϊόντα καθαρισμού.
  11. **Υ.Α. 677/1999/00** (ΦΕΚ 294/Β/10.3.00) Τροποποίηση της απόφασης του ΑΧΣ 378/94 (705/Β) «επικίνδυνες ουσίες, ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση αυτών σε συμμόρφωση με την οδηγία 67/548/ΕΟΚ», όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.
  12. **Υ.Α. 690/1999/00** (ΦΕΚ 294/Β/10.3.00) Τροποποίηση του άρθρου 32 της απόφασης του ΑΧΣ 378/94 (705/Β) «επικίνδυνες ουσίες, ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση αυτών σε συμμόρφωση με την οδηγία 67/548/ΕΟΚ», όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.
  13. **Υ.Α. 93/1999** (ΦΕΚ 814/Β/21.5.99) Τροποποίηση π.δ 445/83 σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 97/56/ΕΚ «για τη δέκατη έκτη τροποποίηση της Οδηγίας 76/769/ΕΟΚ για την προσέγγιση νομοθετικών κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων κρατών μελών που αφορούν περιορισμούς κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσης ορισμένων επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων.
  14. **Υ.Α. 511/98/1999** (ΦΕΚ 168/Β/26.2.99) Τροποποίηση της αποφ. 378/94 (705/Β) σε εναρμόνιση προς την οδηγία 96/54/ΕΚ «για την προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο για εικοστή τρίτη φορά, της οδη-

- γίας 67/548/Ε.Ε.Κ περί προσεγγίσεως των Νομοθετικών και Διοικητικών Διατάξεων που αφορούν την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων ουσιών».
15. **Υ.Α. 487/98/1998** (ΦΕΚ 1327/Β/31.12.98) Τροποποίηση των αποφάσεων ΑΧΣ 1197/89 (567/Β) και 1384/91 (88/Β) σε εναρμόνιση προς την οδηγία 96/65/Ε.Κ «για τέταρτη προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 88/379/ΕΟΚ του Συμβουλίου για την προσέγγιση των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων που αφορούν την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων παρασκευασμάτων και για την τροποποίηση της οδηγίας 91/442/ΕΟΚ σχετικά με τα επικίνδυνα παρασκευάσματα των οποίων οι συσκευασίες πρέπει να φέρουν σφράγισμα ασφαλείας για τα παιδιά.
16. **Υ.Α. 482/98/1998** (ΦΕΚ 1316/Β/31.12.98) Τροποποίηση της απόφ. ΑΧΣ 378/94 (705/Β) σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 96/56/Ε.Κ «για την τροποποίηση της οδηγίας 67/548/ΕΟΚ περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων που αφορούν την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων ουσιών».
17. **Υ.Α. 455/1998/1998** (ΦΕΚ 1314/Β/31.12.98) Τροποποίηση της απόφ. 378/94 (705/Β) σε εναρμόνιση προς την οδηγία 96/54/ΕΚ «για την προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο για εικοστή δεύτερη φορά, της οδηγίας 67/548/Ε.Ε.Κ περί προσεγγίσεως των Νομοθετικών και Διοικητικών Διατάξεων που αφορούν την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων ουσιών».
18. **Υ.Α. 590/1997/1998** (ΦΕΚ 294/Β/26.3.98) Προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 67/548/ΕΟΚ περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων που αφορούν την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων ουσιών, σε εναρμόνιση προς τα σημεία ΣΤ, Ζ, Θ, Ι, Κ και Μ του παραρτήματος V της οδηγίας 96/54/ΕΚ.
19. **Υ.Α. 995/1996** (ΦΕΚ 1085/Β/3.12.96) Εικοστή πρώτη προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της 67/548/Ε.Ε.Κ περί προσεγγίσεως των Νομοθετικών και Διοικητικών Διατάξεων που αφορούν την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων ουσιών, σε εναρμόνιση προς την οδηγία 94/69/Ε.Κ.
20. **Π.Δ. 146/1996/1996** (ΦΕΚ 356/Β/16.5.96) Τροποποίηση της απόφασης ΑΧΣ 364/95 περί τροποποιήσεως παραρτήματος Ι π.δ 445/83, «περί προσέγγισης νομοθετικών κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών που αφορούν περιορισμούς της διάθεσης στην αγορά και της χρήσης ορισμένων επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 94/60/ΕΚ ως προς την ημερομηνία έναρξης ισχύος της».
21. **Υ.Α. 170/1995** (ΦΕΚ 846/Β/10.10.95) Εικοστή προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 67/548/ΕΟΚ περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων που αφορούν την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων ουσιών σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 93/101/ΕΚ - (Αναδημοσίευση επειδή δημοσιεύτηκε εσφαλμένα στο 621/Β/95)
22. **Υ.Α. 47/1995/1995** (ΦΕΚ 431/Β/17.5.95) Τροποποίηση της απόφασης ΑΧΣ 508/91 «περί καθορισμού και καθορισμού λεπτομερών κανόνων για το σύστημα ειδικής πληροφόρησης σχετικά με τις επικίνδυνες ουσίες και τα επικίνδυνα παρασκευάσματα κατ' εφαρμογή του άρθρου 10 της οδηγίας του συμβουλίου 88/379/ΕΟΚ σε εναρμόνιση με την Οδηγία 93/112/Ε.Κ» (Διορθ. Σφ. στο 537/Β/21.6.95).
23. **Υ.Α. 662/94/1995** (ΦΕΚ 129/Β/27.2.95) Τροποποίηση της απόφασης Α.Χ.Σ 1197/89 «περί ταξινόμησης και συσκευασίας των επικινδύνων παρασκευασμάτων σε εναρμόνιση προς την Οδηγία του Συμβουλίου 93/18/ΕΟΚ.
24. **Υ.Α. Φ1-331/94, Αγρογ. Διατ. 1/1995** (ΦΕΚ 72/Β/3.2.95) Επισήμανση ορυκτελαίων και λιπαντικών

25. **Υ.Α. 152/1994/1994** (ΦΕΚ 956/Β/22.12.94) Τροποποίηση της ΑΧΣ 1197/89 περί ταξινόμησης επισήμανσης και συσκευασίας των επικίνδυνων παρασκευασμάτων σε εναρμόνιση προς την οδηγία του Συμβουλίου 92/32/ΕΟΚ.
26. **Υ.Α. 378/94/1994** (ΦΕΚ 705/Β/20.9.94) Επικίνδυνες ουσίες, ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση αυτών σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 67/548/ΕΟΚ όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.
27. **Υ.Α. 776/92/1992** (ΦΕΚ 713/Β/2.12.92) Τροποποίηση των π.δ 329/83 και 445/83 και της απόφασης ΑΧΣ 1197/89 για τον έλεγχο των επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων σε εναρμόνιση με τις οδηγίες 67/548/ΕΟΚ, 76/769/ΕΟΚ και 88/379/ΕΟΚ όσον αφορά την επιβολή προστίμων.
28. **Υ.Α. 341/92/1992** (ΦΕΚ 355/Β/2.6.92) Τροποποίηση και συμπλήρωση της απόφασης του Α.Χ.Σ. 2592/84 «περί περιορισμού κυκλοφορίας στην αγορά και τη χρήση μερικών επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων» σε εναρμόνιση προς την οδηγία του Συμβουλίου 91/173/ΕΟΚ.
29. **Υ.Α. 399/92/1992** (ΦΕΚ 355/Β/2.6.92) Τροποποίηση και συμπλήρωση της απόφασης του Α.Χ.Σ. 2592/84 «περί περιορισμού κυκλοφορίας στην αγορά και τη χρήση μερικών επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων» σε εναρμόνιση προς την οδηγία του Συμβουλίου 91/338/ΕΟΚ.
30. **Υ.Α. 401/92/1992** (ΦΕΚ 355/Β/2.6.92) Τροποποίηση και συμπλήρωση της απόφασης του Α.Χ.Σ. 2592/84 «περί περιορισμού και κυκλοφορίας στην αγορά και τη χρήση μερικών επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων σε εναρμόνιση προς την οδηγία του Συμβουλίου 91/339/ΕΟΚ.
31. **Αποφ. 1384/91/1992** (ΦΕΚ 88/Β/14.2.92) Συμπλήρωση της απόφασης του Α.Χ.Σ. 1197/89 για εναρμόνιση προς την οδηγία 91/442/ΕΟΚ που αφορά στα επικίνδυνα παρασκευάσματα των οποίων οι συσκευασίες πρέπει να φέρουν σφράγισμα ασφαλείας για παιδιά.
32. **Αποφ. 1100/91/1991** (ΦΕΚ 1008/Β/12.12.91) Τροποποίηση της απόφασης ΑΧΣ 2592/84 «περί περιορισμού κυκλοφορίας στην αγορά και τη χρήση μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 89/677/ΕΟΚ».
33. **Αποφ. 508/91/1991** (ΦΕΚ 886/Β/30.10.91) Συμπλήρωση της απόφασης 1197/89 του ΓΚΧ, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 91/155/ΕΟΚ που αφορά στα επικίνδυνα παρασκευάσματα και επικίνδυνες ουσίες.
34. **Αποφ. 509/91/1991** (ΦΕΚ 885/Β/30.10.91) Συμπλήρωση της 1197/89 σε συμμόρφωση με την 90/492/ΕΟΚ που αφορά ταξινόμηση συσκευασίας και επισήμανση επικίνδυνων παρασκευασμάτων.
35. **Αποφ. 1852/90/1991** (ΦΕΚ 197/Β/1.4.91) Εναρμόνιση της Ελληνικής νομοθεσίας με την οδηγία 90/35/ΕΟΚ.
36. **Υ.Α. Φ1-14/1991** (ΦΕΚ 20/Β/28.1.91) Ενδείξεις στη συσκευασία κάθε είδους προϊόντος πλην τροφίμων.
37. **Αποφ. 1197/89/1990** (ΦΕΚ 567/Β/6.9.90) Ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων παρασκευασμάτων σε εναρμόνιση με τις οδηγίες 88/379/ΕΟΚ και 89/178/ΕΟΚ.
38. **Υ.Α. Φ1/18/1990** (ΦΕΚ 548/Β/30.8.90) Ενδείξεις στη συσκευασία κάθε είδους προϊόντος πλην τροφίμων.
39. **Αποφ. 1196/1989** (ΦΕΚ 51/Β/30.1.90) Τροποποίηση της 1999/85 απόφασης του ΑΧΣ σχετικά με ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των χρωμάτων, βερνικιών, τυπογραφικών μελανών, κολών και συναφών προϊόντων σε εναρμόνιση με την οδηγία 89/451/ΕΟΚ.
40. **Υ.Α. 1228/88/1988** (ΦΕΚ 753/Β/19.10.88) Τροποποίηση και συμπλήρωση του π.δ 329/83 ταξινόμηση, συσκευασία.



**Δ.1.14. Περιορισμός κυκλοφορίας & χρήσης επικινδύνων ουσιών & παρασκευασμάτων**

1. **Υ.Α. 194/2006/2006** (ΦΕΚ 1373/Β/14.9.06) Τροποποίηση του π.δ. 445/83 (166/Α/17.11.83) σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 2005/90/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 33/4.2.2006) για την 29η τροποποίηση της Οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών που αφορούν στους περιορισμούς κυκλοφορίας στην αγορά και στη χρήση μερικών επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων (ουσίες που έχουν ταξινομηθεί ως καρκινογόνες ή τοξικές για την αναπαραγωγή – Κ/Μ/Τα).
2. **Υ.Α. 40/2006/2006** (ΦΕΚ 884/Β/12.7.06) Τροποποίηση του π.δ. 445/1983 σε εναρμόνιση της εθνικής Νομοθεσίας προς την Οδηγία 2005/59/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου «σχετικά με την 28η τροποποίηση της Οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών που αφορούν περιορισμούς κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσης μερικών επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων (τολουόλιο και τριχλωροβενζόλιο).
3. **Υ.Α. 43/2006/2006** (ΦΕΚ 832/Β/6.7.06) Τροποποίηση του π.δ. 445/1983 σε εναρμόνιση της εθνικής Νομοθεσίας προς την Οδηγία 2005/69/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου «σχετικά με την 27η τροποποίηση της Οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών που αφορούν περιορισμούς κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσης μερικών επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων (πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες στα έλαια αραίωσης και στα ελαστικά επίσωτρα).
4. **Υ.Α. 44/2006** (ΦΕΚ 832/Β/6.7.06) Τροποποίηση του π.δ. 445/1983 σε εναρμόνιση της εθνικής Νομοθεσίας προς την Οδηγία 2005/84/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου «σχετικά με την 22η τροποποίηση της Οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών που αφορούν περιορισμούς κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσης μερικών επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων (φθαλικές ενώσεις στα παιχνίδια και στα είδη παιδικής φροντίδας).
5. **Υ.Α. 76/2006** (ΦΕΚ 832/Β/6.7.06) Τροποποίηση της απόφασης Α.Χ.Σ. 776/1992, σχετικά με την «Τροποποίηση των π.δ. 329/1983 και 445/1983 και της απόφασης του Α.Χ.Σ. 1197/1989 για τον έλεγχο των επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων σε εναρμόνιση προς τις οδηγίες 67/548/ΕΟΚ, 76/769/ΕΟΚ και 88/379/ΕΟΚ όσον αφορά την επιβολή προστίμων.
6. **Υ.Α. 74/2005** (ΦΕΚ 734/Β/31.5.05) Τροποποίηση του π.δ 445/1983 (166/Α/17.11.83) σε εναρμόνιση προς την οδηγία 2004/98/ΕΚ της Επιτροπής (ΕΕ L305/1.10.2004) «για την τροποποίηση της οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου σχετικά με τους περιορισμούς κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσης πενταβρωμοδιφαινυλαιθέρα σε συστήματα εκκένωσης αεροσκαφών λόγω έκτακτης ανάγκης με σκοπό την προσαρμογή του παραρτήματος Ι της οδηγίας στην τεχνική πρόοδο.
7. **Υ.Α. 150/2004/2004** (ΦΕΚ 1283/Β/23.8.04) Τροποποίηση του π.δ 445/83 (166/Α/17.11.83) σε εναρμόνιση προς την οδηγία 2004/21/ΕΚ της Επιτροπής (ΕΕ L57/25-2-2004) «σχετικά με περιορισμούς κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσης ορισμένων αζωχρωστικών ουσιών (δέκατη τρίτη προσαρμογή της οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου στην τεχνική πρόοδο)».
8. **Υ.Α. 509/2003/2004** (ΦΕΚ 910/Β/18.6.04) Τροποποίηση του π.δ 445/83 (166/Α) σε εναρμόνιση προς την οδηγία 2003/36/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 156/25-6-03) «σχετικά με την εικοστή πέμπτη τροποποίηση της οδηγίας 76/769/ΕΟΚ περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών Μελών που αφορούν περιορισμούς

- της κυκλοφορίας στην αγορά και της χρήσης μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων (ουσιών που έχουν ταξινομηθεί ως καρκινογόνες, μεταλλαξιγόνες ή τοξικές στην αναπαραγωγή - ΚΜΤ).
9. **Υ.Α. 510/2003/2004** (ΦΕΚ 910/Β/18.6.04) Τροποποίηση του π.δ 445/83 (166/Α) σε εναρμόνιση προς την οδηγία 2003/53/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕΛ 178/17-7-03) «για την τροποποίηση για εικοστή έκτη φορά της οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου σχετικά με περιορισμούς κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσης μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων (εννεύλοφαινόλη, αιθοξυλιωμένη εννεύλοφαινόλη και κονία).
  10. **Υ.Α. 389/2003/2004** (ΦΕΚ 216/Β/6.2.04) Τροποποίηση του π.δ 445/83 (166/Α) σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 2003/34/ΕΚ «σχετικά με την εικοστή τρίτη τροποποίηση της Οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου, που αφορά περιορισμούς κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσης μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων (ουσιών που έχουν ταξινομηθεί ως καρκινογόνες, μεταλλαξιγόνες ή τοξικές στην παραγωγή - ΚΜΤ)».
  11. **Υ.Α. 319/2003/2003** (ΦΕΚ 2003/Β/31.12.03) Τροποποίηση του π.δ 445/83 (166/Α) σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 03/11/ΕΚ «σχετικά με την εικοστή τέταρτη τροποποίηση της Οδηγίας 76/769/ΕΟΚ περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των Κρατών Μελών που αφορούν περιορισμούς της κυκλοφορίας στην αγορά και της χρήσης μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων (πενταβρωμοδιφαινυλαιθέρας, οκταβρωμοδιφαινυλαιθέρας)».
  12. **Υ.Α. 82/2003/2003** (ΦΕΚ 1045/Β/29.7.03) Τροποποίηση του π.δ 445/83 (166/Α) σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 1999/77/Ε.Κ «για την έκτη προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των Κρατών Μελών που αφορούν περιορισμούς της κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσης μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων (αμίαντος).
  13. **Υ.Α. 123/2003/2003** (ΦΕΚ 1045/Β/29.7.03) Τροποποίηση του π.δ 445/83 (166/Α) σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 2002/61/Ε.Κ «για τη δέκατη ένατη τροποποίηση της Οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου που αφορά περιορισμούς της κυκλοφορίας στην αγορά και της χρήσης μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων (αζωχρωστικές ουσίες).
  14. **Υ.Α. 121/2003/2003** (ΦΕΚ 1045/Β/29.7.03) Τροποποίηση του π.δ 445/83 (166/Α) σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 2003/2/Ε.Κ «σχετικά με περιορισμούς κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσεως αρσενικού (δέκατη προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της Οδηγίας 76/769/Ε.Ο.Κ.
  15. **Υ.Α. 122/2003/2003** (ΦΕΚ 1045/Β/29.7.03) Τροποποίηση του π.δ 445/83 (166/Α) σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 2003/3/Ε.Κ «σχετικά με τους περιορισμούς της κυκλοφορίας στην αγορά και της χρήσης της «κυανής χρωστικής» (δωδέκατη προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της Οδηγίας 76/769/Ε.Ο.Κ.
  16. **Π.Δ. 491/2002/2003** (ΦΕΚ 446/Β/14.4.03) Τροποποίηση του π.δ 445/83, (166/Α) όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σε εναρμόνιση με την οδηγία 2001/90/ΕΚ «για την έβδομη προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο του παραρτήματος Ι της οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου για την προσέγγιση των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών που αφορούν περιορισμούς της κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσης μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων (κρεόζωτο).
  17. **Π.Δ. 515/2002/2003** (ΦΕΚ 446/Β/14.4.03) Τροποποίηση του π.δ 445/83, (166/Α) όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σε εναρμόνιση με την οδηγία 2002/45/ΕΚ «σχετικά με την εικοστή τροποποίηση της οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου όσον αφορά τους περιορισμούς διάθεσης στην αγορά



και χρήσης μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων (χλωριωμένες παραφίνες βραχείας αλύσου).

18. **Π.Α. 516/2002/2003** (ΦΕΚ 446/Β/14.4.03) Τροποποίηση του π.δ 445/83, (166/Α) όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σε εναρμόνιση με την οδηγία 2001/91/ΕΚ «για την όγδοη προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο του παραρτήματος Ι της οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου για την προσέγγιση των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών που αφορούν περιορισμούς της κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσης μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων (εξαχλωροαιθάνιο).
19. **Υ.Α. 475/2002/2003** (208/Β/25.2.03) Τροποποίηση του π.δ 445/83 (166/Α) σε εναρμόνιση προς την οδηγία 2002/62/ΕΚ.
20. **Υ.Α. 201/2002/2002** (ΦΕΚ 907/Β/17.7.02) Τροποποίηση του π.δ 445/83 (166/Α), σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 2001/41/ΕΚ «σχετικά με την εικοστή πρώτη τροποποίηση της Οδηγίας 76/769/ΕΟΚ περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών που αφορούν περιορισμούς της κυκλοφορίας στην αγορά και της χρήσης μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων, όσον αφορά τις ουσίες που έχουν ταξινομηθεί ως καρκινογόνες, μεταλλαξιογόνες ή τοξικές στην αναπαραγωγή.
21. **Υ.Α. 651/2000/2001** (ΦΕΚ 363/Β/5.4.01) Τροποποίηση του π.δ 445/83 (166/Α) σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 1999/43/ΕΚ «σχετικά με τη δέκατη έβδομη τροποποίηση της Οδηγίας 76/769/ΕΟΚ περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των Κρατών Μελών που αφορούν περιορισμούς της κυκλοφορίας στην αγορά και της χρησιμοποίησης μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων».
22. **Υ.Α. 553/2000/2001** (ΦΕΚ 125/Β/8.2.01) Τροποποίηση π.δ 445/83 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει, σε εναρμόνιση με Οδηγία 1999/51/ΕΚ «για την πέμπτη προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο παραρτήματος Ι της Οδηγίας 76/769/ΕΟΚ «περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών οι οποίες αφορούν περιορισμούς στην εμπορία και χρήση ορισμένων επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων. (κασσίτερου πενταχλωροφαινόλης και κάδμιου).
23. **Υ.Α. 130/2000/2000** (ΦΕΚ 760/Β/21.6.00) Τροποποίηση του π.δ 445/83 (166/Α) σε εναρμόνιση προς την οδηγία 94/27/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου και Κοινοβουλίου «για τη δωδέκατη τροποποίηση της οδηγίας 76/769/ΕΟΚ περί προσεγγίσεως των νομοθετικών και διοικητικών διατάξεων των Κρατών Μελών, που αφορούν περιορισμούς κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων (Διορθ. Σφ. στο 951/Β/31.7.00).
24. **Υ.Α. 93/1999** (ΦΕΚ 814/Β/21.5.99) Τροποποίηση π.δ 445/83 σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 97/56/ΕΚ «για τη δέκατη έκτη τροποποίηση της Οδηγίας 76/769/ΕΟΚ για την προσέγγιση νομοθετικών κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων κρατών μελών που αφορούν περιορισμούς κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσης ορισμένων επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων.
25. **Π.Α. 537/98/1999** (ΦΕΚ 156/Β/24.2.99) Τροποποίηση του π.δ 445/83 «περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών που αφορούν περιορισμούς της διάθεσης στην αγορά και της χρήσεως ορισμένων επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων» σε εναρμόνιση προς την οδηγία 97/64/ΕΚ.
26. **Π.Α. 54/98/1999** (ΦΕΚ 387/Β/29.4.98) Τροποποιήσεις του π.δ 445/83, (166/Α) «περί του περιορισμού θέσης σε κυκλοφορία και χρήσης μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 76/769 ΕΟΚ και 79/663/ΕΟΚ».

27. **Υ.Α. 364/1995** (ΦΕΚ 1014/Β/11.12.95) Τροποποίηση του παραρτήματος Ι του π.δ 445/83 «περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των Κρατών- Μελών που αφορούν περιορισμούς της διάθεσης στην αγορά και της χρήσεως ορισμένων επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων, σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 94/60/Ε.Κ.
28. **Υ.Α. 1154/1993** (ΦΕΚ 93/Β/23.2.93) Τροποποίηση του παρ/τος Ι του π.δ 445/83 «περί περιορισμών θέσης σε κυκλοφορία και χρήσης μερικών επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων σε συμμόρφωση με την Οδηγία 91/659/ΕΟΚ».
29. **Υ.Α. 1517/1987** (ΦΕΚ 559/Β/23.10.87) Συμπλήρωση του παραρτήματος 1 του π.δ 445/83 σε συμμόρφωση προς την οδηγία 85/610/ΕΟΚ.
30. **Αποφ. 1310/86/1986** (ΦΕΚ 605/Β/23.9.86) Τροποποίηση και συμπλήρωση του άρθ. 2 της αποφάσεως Α.Χ.Σ. με την οποία τροποποιείται και συμπληρώνεται το π.δ 445/83 (166/Α) «περί του περιορισμού θέσης σε κυκλοφορία και χρήσης μερικών επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων σε συμμόρφωση με τις οδηγίες του Συμβουλίου των Ευρ. Κοινοτήτων 76/769 ΕΟΚ και 79/663/ΕΟΚ».
31. **Αποφ. Ε.Υ.1998/1985** (ΦΕΚ 513/Β/18.7.86) Τροποποίηση και συμπλήρωση των π.δ. 329/1983, 454/1983, 445/1983 για εναρμόνιση του Ελληνικού στο Κοινοτικό Δίκαιο.
32. **Αποφ. 2592/1984** (ΦΕΚ 230/Β/29.4.85) Εναρμόνιση του Ελληνικού Δικαίου προς το Κοινοτικό. Τροποποίηση και συμπλήρωση του π.δ 445/83 (166/Α).
33. **Π.Δ. 445/1983** (ΦΕΚ 166/Α/17.11.83) Περί του περιορισμού θέσης σε κυκλοφορία και χρήσης μερικών επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων σε συμμόρφωση με τις οδηγίες του Συμβουλίου των Ευρ. Κοινοτήτων 76/769/ΕΟΚ και 79/663/ΕΟΚ.

## Δ.2. Βιολογικοί παράγοντες

Βιολογικοί παράγοντες είναι οι μικροοργανισμοί, μεταξύ των οποίων και οι γενετικά τροποποιημένοι, οι κυτταροκαλλιέργειες και τα ενδοπαράσιτα του ανθρώπου, που είναι δυνατόν να προκαλέσουν οποιαδήποτε μόλυνση, αλλεργία ή τοξικότητα.

1. **Π.Δ. 15/1999** (ΦΕΚ 9/Α/2.2.99) Τροποποίηση του Π.Δ. 186/95 «προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσης τους σε βιολογικούς παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 90/679/ΕΟΚ και 93/88/ΕΟΚ» (97/Α) όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 174/97 (150/Α), σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 97/59/ΕΚ και 97/65/ΕΚ.
2. **Π.Δ. 174/1997** (ΦΕΚ 150/Α/15.7.97) Τροποποίηση του π.δ186/95 «προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσης τους σε βιολογικούς παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 90/679/ΕΟΚ και 93/88/ΕΟΚ» (97/Α) όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 174/97(150/Α), σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 97/59/ΕΚ.
3. **Π.Δ. 186/1995** (ΦΕΚ 97/Α/30.5.95) Προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους σε βιολογικούς παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες του Συμβουλίου 90/679/ΕΟΚ και 93/88/ΕΟΚ.
4. **Π.Δ. 77/1993** (ΦΕΚ 34/Α/18.3.93) Για την Προστασία των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες και τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 307/86, (135/Α) σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 88/642/ΕΟΚ.
5. **Ν. 1568/1985** (ΦΕΚ 177/Α/18.10.85) Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων (Κεφ. Ε, άρθ. 24-28).

## Δ.3. Καρκινογόνοι παράγοντες

*Καρκινογόνες* είναι οι ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία, εισπνεόμενα, καταπινόμενα ή απορ-

ροφούμενα μέσω του δέρματος, μπορούν να προκαλέσουν καρκίνο ή να αυξήσουν τη συχνότητά του.

1. **Υ.Α. 509/2004** (ΦΕΚ 910/Β/18.6.04) Τροποποίηση του Π.Δ. 445/83 (166/Α) σε εναρμόνιση προς την οδηγία 2003/36/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕΛ 156/25-6-03) «σχετικά με την εικοστή πέμπτη τροποποίηση της οδηγίας 76/769/ΕΟΚ περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών Μελών που αφορούν περιορισμούς της κυκλοφορίας στην αγορά και της χρήσης μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων (ουσιών που έχουν ταξινομηθεί ως καρκινογόνες, μεταλλαξιγόνες ή τοξικές στην αναπαραγωγή- KMT).
2. **Υ.Α. 389/2003** (ΦΕΚ 216/Β/6.2.04) Τροποποίηση του Π.Δ. 445/83 (166/Α) σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 2003/34/ΕΚ «σχετικά με την εικοστή τρίτη τροποποίηση της Οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου, που αφορά περιορισμούς κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσης μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων (ουσιών που έχουν ταξινομηθεί ως καρκινογόνες, μεταλλαξιγόνες ή τοξικές στην παραγωγή - KMT)».
3. **Π.Δ. 43/2003** (ΦΕΚ 44/Α/21.2.03) Τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 399/94 «προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία του Συμβουλίου 1999/38/ΕΚ».
4. **Αρ. Πρωτ. 130352/2003** Ανακοίνωση δημοσίευσης του Π.Δ. 43/03.
5. **Υ.Α. 201/2002** (ΦΕΚ 907/Β/17.7.02) Τροποποίηση του Π.Δ. 445/83 (166/Α), σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 2001/41/ΕΚ «σχετικά με την εικοστή πρώτη τροποποίηση της Οδηγίας 76/769/ΕΟΚ περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών που αφορούν περιορισμούς της κυκλοφορίας στην αγορά και της χρήσης μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων, όσον αφορά τις ουσίες που έχουν ταξινομηθεί ως καρκινογόνες, μεταλλαξιγόνες ή τοξικές στην αναπαραγωγή.
6. **Π.Δ. 127/2000** (ΦΕΚ 111/Α/6.4.00) Τροποποίηση και συμπλήρωση Π.Δ. 399/94 για προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με Οδηγία 90/394/ΕΟΚ σε συμμόρφωση με Οδηγία 97/42/ΕΚ.
7. **Π.Δ. 399/1994** (ΦΕΚ 221/Α/19.12.94) Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία του Συμβουλίου 90/394/ΕΟΚ.

#### **Δ.4. Φυσικοί παράγοντες**

##### **Δ.4.1. Θόρυβος**

1. **Π.Δ 149/2006**, (ΦΕΚ 159/Α/28.7.06) Ελάχιστες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος) σε εναρμόνιση με την οδηγία 2003/10/ΕΚ.
2. **Υ.Α. 37393/2028/2003** (ΦΕΚ 1418/Β/1.10.03) Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους.
3. **Υ.Α. 13727/724/2003** (1087/Β/5.8.03) Αντιστοίχιση των κατηγοριών των βιομηχανικών & βιοτεχνικών δραστηριοτήτων με τους βαθμούς όχλησης που αναφέρονται στα πολεοδομικά διατάγματα.
4. **Ν. 1650/1986** (ΦΕΚ 160/Α/16.10.86) Για την προστασία του περιβάλλοντος (άρθ. 14).
5. **Π.Δ. 1180/1981** (ΦΕΚ 293/Α/6.10.81) Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών πάσης φύσης μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και της εκ τούτων διασφαλίσεως περιβάλλοντος εν γένει (άρθ. 2 § 5 - πίνακας Ι, Όρια θορύβου αναλόγως χρήσεων γης).

#### Δ.4.2. Κραδασμοί

1. **Π.Δ 176/05**, (ΦΕΚ 227/Α/14.9.05) Ελάχιστες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (κραδασμοί), σε συμμόρφωση με την οδηγία 2002/44/ΕΚ.

#### Δ.4.3. Σκόνη

1. **Π.Δ. 43/2003** (ΦΕΚ 44/Α/21.2.03) Τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 399/94 «προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία του Συμβουλίου 1999/38/ΕΚ».
2. **Π.Δ. 90/1999** (ΦΕΚ 94/Α/13.5.99) Καθορισμός οριακών τιμών έκθεσης και ανώτατων οριακών τιμών έκθεσης των εργαζομένων σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 91/322/ΕΟΚ και 96/94/ΕΚ της Επιτροπής και τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 307/86 «προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους (135/Α)» όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 77/93 (34/Α).
3. **Π.Δ. 77/1993** (ΦΕΚ 34/Α/18.3.93) Για την Προστασία των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες και τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 307/86, (135/Α) σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 88/642/ΕΟΚ.
4. **Π.Δ. 307/1986** (ΦΕΚ 135/Α/29.8.86) Προστασία της Υγείας των Εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους.
5. **Π.Δ. 1180/1981** (ΦΕΚ 293/Α/6.10.81) Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών πάσης φύσης μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και της εκ τούτων διασφαλίσεως περιβάλλοντος εν γένει (άρθ. 2 § δ).

## Ε. Διάφορα

### Ε.1. Αποθήκες

1. **Υ.Α. Φ15/οικ. 1589/104/2006** (ΦΕΚ 90/Β/30.1.06) Λήψη μέτρων πυροπροστασίας στις βιομηχανικές –βιοτεχνικές εγκαταστάσεις, επαγγελματικά εργαστήρια, αποθήκες και μηχανολογικές εγκαταστάσεις παροχής υπηρεσιών, που υπάγονται στις διατάξεις του ν. 3325/05 (68/Α) και σε λοιπές δραστηριότητες.
2. **Ν. 3325/2005** (ΦΕΚ 68/Α/11.3.05) Ίδρυση και λειτουργία βιομηχανικών, βιοτεχνικών εγκαταστάσεων στο πλαίσιο της αειφόρου ανάπτυξης και άλλες διατάξεις.
3. **Υ.Α. 33940/7590/1998** (ΦΕΚ 1316/Β/31.12.98) Τροποποίηση και συμπλήρωση του π.δ 71/88 «κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων».
4. **Ν. 2516/1997** (ΦΕΚ 159/Α/8.8.97) Ίδρυση και λειτουργία βιομηχανικών και βιοτεχνικών εγκαταστάσεων και άλλες διατάξεις.
5. **Αποφ. 7181 Φ.700.1, Πυρ/κή Δ/ξη 6/1996** (ΦΕΚ 150/Β/13.3.96) Λήψη μέτρων πυροπροστασίας σε αποθήκες.
6. **Υ.Α. 5905/Φ.15/839/1995** (ΦΕΚ 611/Β/12.7.95) Λήψη μέτρων πυροπροστασίας στις βιομηχανικές-βιοτεχνικές εγκαταστάσεις και αποθήκες αυτών καθώς και αποθήκες εύφλεκτων και εκρηκτικών υλών.



7. (ΦΕΚ 578/Β/29.7.1991) Λήψη μέτρων πυροπροστασίας σε εγκαταστάσεις αποθήκευσης υγρών καυσίμων των επιχειρήσεων που δεν αποτελούν εταιρείες εμπορίας πετρελαιοειδών προϊόντων.
8. Π.Δ. 374/1988 (ΦΕΚ 168/Α/12.8.88) Τροποποίηση και συμπλήρωση του π.δ 71/88 «κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων». (Διόρθωση στο 59/Α/28-3-88).
9. Π.Δ. 71/1988 (ΦΕΚ 32/Α/17.2.88) Κανονισμός πυροπροστασίας των κτιρίων. (άρθ. 11 βιομηχανίες, αποθήκες).
10. Π.Δ. 1180/1981 (ΦΕΚ 293/Α/6.10.81) Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών πάσης φύσης μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και της εκ τούτων διασφαλίσεως περιβάλλοντος εν γένει.
11. Π.Δ. 279/1981 (ΦΕΚ 78/Α/30.3.81) Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως, επεκτάσεως, μεταφοράς, εγκαταστάσεως, διαρρυθμίσεως και λειτουργίας βιομηχανιών και βιοτεχνιών ως και πάσης φύσεως μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών.

## **Ε.2. Βιομηχανικά Ατυχήματα Μεγάλης Έκτασης (Β.Α.Μ.Ε)**

1. Υ.Α. οικ. 5697/590/2000 (ΦΕΚ 405/Β/29.3.00) Καθορισμός μέτρων και όρων για την αντιμετώπιση των κινδύνων από ατυχήματα μεγάλης έκτασης σε εγκαταστάσεις ή μονάδες λόγω της ύπαρξης επικίνδυνων ουσιών.

## **Ε.3. Γράσσα**

1. Υ.Α. 322/2000/2001 (ΦΕΚ 122/Β/7.2.01) Γράσσα οχημάτων- Προδιαγραφές και μέθοδοι ελέγχου
2. Υ.Α. 201/2000 (ΦΕΚ 872/Β/17.7.00) Γράσσα βαμβακοσυλλεκτικών μηχανών, προδιαγραφές και μέθοδοι ελέγχου.

## **Ε.4. Δοχεία πίεσης - Συσκευές αερίων**

1. Υ.Α. 27120/1290/2003 (ΦΕΚ 652/Β/27.5.03) Συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 2002/50/ΕΚ «για την προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 1999/36/ΕΚ του Συμβουλίου σχετικά με το μεταφερόμενο εξοπλισμό υπό πίεση.
2. Υ.Α. 14132/618/2001 (ΦΕΚ 1626/Β/6.12.01) Συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 1999/36 «σχετικά με τον μεταφερόμενο εξοπλισμό υπό πίεση όπως αυτή τροποποιήθηκε με νεώτερη οδηγία 2001/12/ΕΚ (παράρτημα V) για προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 1999/39/ΕΚ σχετικά με το μεταφερόμενο εξοπλισμό υπό πίεση.
3. Υ.Α. οικ. 16289/330/1999 (ΦΕΚ 987/Β/27.5.99) Συμμόρφωση της Ελληνικής Νομοθεσίας με την Οδηγία 97/23/ΕΟΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου σχετικά με τον εξοπλισμό υπό πίεση.
4. Υ.Α. οικ. Β3380/737/1995 (ΦΕΚ 134/Β/1.3.95) Τροποποίηση της αριθ. 15233/91 απόφασης σχετικά με τις συσκευές αερίου, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 93/68/ΕΟΚ.
5. Υ.Α. οικ. Β3312/705/1995 (ΦΕΚ 130/Β/27.2.95) Τροποποίηση της υπ' αριθ. Β20683/2164/17.11.87 (364/Β/26.11.87) Κοινής Απόφασης των Υπουργών Εθνικής Οικονομίας, Οικονομικών και Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας με την οποία εναρμονίστηκε η οδηγία 75/324/ΕΟΚ που αφορά στις συσκευές αερολυμάτων (αεροζόλ) σε συμμόρφωση προς την οδηγία 94/1/ΕΚ της Επιτροπής της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
6. Υ.Α. 20769/6285/1994 (ΦΕΚ 977/Β/30.12.94) Τροποποίηση της κ.υ.α 12479/Φ17/414/91 (431/Β/24.6.91) κοινής απόφασης των Υπουργών Εθνικής Οικονομίας και Αναπληρωτή Βιομηχανίας, Ενέργειας

- και Τεχνολογίας, για τα απλά δοχεία πίεσης σε συμμόρφωση με την οδηγία του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 93/68/ΕΟΚ για τη χρήση της σήμανσης «CE» (EEL 220/30.8.93).
7. **Υ.Α. 15177/Φ.17.4/404/1993** (ΦΕΚ 665/Β/1.9.93) Αναγνώριση δυνατότητας ανάληψης εργασιών ελέγχου δοχείων πίεσης και συσκευών αερίου.
  8. **Υ.Α. 15233/1991** (ΦΕΚ 487/Β/4.7.91) Συμμόρφωση της Ελληνικής Νομοθεσίας με την 90/396/ΕΟΚ Οδηγία του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων σχετικά με τις συσκευές αερίου.
  9. **Υ.Α. 12479/Φ17/414/1991** (ΦΕΚ 431/Β/24.6.91) Συμμόρφωση της Ελληνικής Νομοθεσίας με τις 87/404/ΕΟΚ και 90/488/ΕΟΚ του συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων σχετικά με απλά δοχεία πίεσης.
  10. **Π.Δ. 70/1990** (ΦΕΚ 31/Α/14.3.90) Υγιεινή και Ασφάλεια των Εργαζομένων σε ναυπηγικές εργασίες.
  11. **Υ.Α. Β 19340/1946/1987** (ΦΕΚ 639/Β/27.11.87) Συγκολλητές φιάλες αερίου από μη κεκραμένο χάλυβα σε συμμόρφωση προς την οδηγία 84/527 ΕΟΚ.
  12. **Υ.Α. Β.20683/2134/1987** (ΦΕΚ 634/Β/26.11.87) Συσκευές αερολυμάτων (αεροζόλ) σε συμμόρφωση προς την οδηγία 75/324/ΕΟΚ.
  13. **Υ.Α. Β.19338/1944/1987** (ΦΕΚ 624/Β/24.11.87) Χαλύβδινες φιάλες αερίου χωρίς συγκόλληση σε συμμόρφωση προς την οδηγία 84/525/ΕΟΚ.
  14. **Υ.Α. Β.19339/1945/1987** (ΦΕΚ 624/Β/24.11.87) Φιάλες αερίου χωρίς συγκόλληση κατασκευασμένες από κεκραμένο ή μη αλουμίνιο σε συμμόρφωση προς την οδηγία 84/526/ΕΟΚ.
  15. **Υ.Α. της 6-5/1987** (ΦΕΚ 291/Β/9.6.87) Συσκευές πίεσης και μέθοδοι ελέγχου αυτών των συσκευών σε συμμόρφωση προς την οδηγία 76/767/ΕΟΚ.

### Ε.5. Πρέσσες

1. **Π.Δ. 152/1978** (ΦΕΚ 31/Α/25.2.78) Περί μέτρων υγιεινής και ασφαλείας των εργαζομένων εις πιεστήρας δι' εκκέντρου και παρομοίους τοιούτους.
2. **Π.Δ. 151/1978** (ΦΕΚ 31/Α/25.2.78) Περί μέτρων υγιεινής και ασφαλείας των απασχολουμένων εις θερμοπλαστικούς και παρομοίους τούτων πιεστήρας.

### Ε.6. Ορθή εργαστηριακή πρακτική

1. **Π.Δ. 273/2000/2000** (ΦΕΚ 1370/Β/9.11.00) Εφαρμογή Αρχών Ορθής Εργαστηριακής Πρακτικής ΟΕΠ έλεγχος συμμόρφωσης προς αρχές ΟΕΠ κατά τις μελέτες ελεγχόμενων στοιχείων και σύστημα επιθεώρησης και διαπίστευσης πειραματικών μονάδων και τόπων δοκιμών ΟΕΠ.
2. **Υ.Α. 1282/91/1992** (ΦΕΚ 669/Β/13.11.92) Τροποποίηση και συμπλήρωση της 1285/89 αποφ. ΑΧΣ σε συμμόρφωση με την οδηγία 90/18/ΕΟΚ η οποία αφορά στην επιθεώρηση και στον έλεγχο της ορθής εργαστηριακής πρακτικής (αναδημοσίευση του ΦΕΚ 80/Β/92).
3. **Αποφ. 1285/1989** (ΦΕΚ 58/Β/31.1.90) Εναρμόνιση Οδηγίας 88/320/ΕΟΚ για την επιθεώρηση και τον έλεγχο της ορθής εργαστηριακής πρακτικής (ΟΕΠ).
4. **Αποφ. 1146/88/1988** (ΦΕΚ 669/Β/12.9.88) Έγκριση εφαρμογής των αρχών της ορθής εργαστηριακής πρακτικής και έλεγχος της εφαρμογής τους κατά τις δοκιμασίες των χημικών ουσιών - χημικών προϊόντων.



## **Z. Κτιριολογικές απαιτήσεις – προδιαγραφές εγκαταστάσεων**

### **Z.1. Ανελκυστήρες**

1. **Υ.Α. οικ. Φ9.2/29362/1957/2005** (ΦΕΚ 1797/Β/21.12.05) Αντικατάσταση της υπ αριθ οικ. 3899/253/Φ9.2 (291/Β/02) κοινής υπουργικής απόφασης με την οποία συμπληρώθηκαν οι διατάξεις της υπ αριθ Φ9.2/οικ. 32803/1308 (815/Β/97) κοινής υπουργικής απόφασης σχετικά με την εγκατάσταση, λειτουργία και ασφάλεια ανελκυστήρων.
2. **Π.Δ. 12/2004** (ΦΕΚ 7/Α/16.1.04) Εγκαταστάσεις με συρματόσχοινα για τη μεταφορά προσώπων: Εναρμόνιση της οδηγίας 2000/9/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 2ης Μαρτίου 2000 (L 106/3-5-2000 της Επίσημης Εφημερίδας των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων).
3. **Υ.Α. Φ.9.2/οικ.32803/1308/1997** (ΦΕΚ 815/Β/11.9.97) Κατασκευή και λειτουργία ανελκυστήρων.

### **Z.2. Αντλιοστάσια**

1. **Π.Δ. 435/1973** (ΦΕΚ 327/Α/14.12.73) Περί επιβλέψεως της λειτουργίας και συντηρήσεως αντλιοστασίων.

### **Z.3. Αποχωρητήρια**

1. **Υ.Α. Αιβ/2055/1980** (ΦΕΚ 338/Β/2.4.80) Τροποποίηση Γ1/2400/75 (371/Β) και της υ.δ Γ1γ/9900/74.
2. **Υ.Α. Γ1/2.400/1975** (ΦΕΚ 371/Β/4.4.75) Περί τροποποιήσεως της υπ αριθ. Γ1/9.900/74 Υγειονομικής Διάταξης «περί υποχρεωτικής κατασκευής αποχωρητηρίων».
3. **Υ.Α. Γ1/9900/1974** (ΦΕΚ 1266/Β/3.12.74) Περί υποχρεωτικής κατασκευής αποχωρητηρίων.

### **Z.4. Ατμολεβήτες**

1. **Υ.Α. οικοθεν 11294/1993** (ΦΕΚ 264/Β/15.4.93) Όροι λειτουργίας και επιτρεπόμενα όρια εκπομπών αερίων αποβλήτων από βιομηχανικούς λέβητες, ατμογεννήτριες, ελαιόθερμα και αερόθερμα που λειτουργούν με καύσιμο μαζούτ, ντίζελ ή αέριο.
2. **Β.Δ. 277/1963** (ΦΕΚ 65/Α/22.5.63) Περί ατμολεβήτων, εγκαταστάσεων και λειτουργίας αυτών.
3. **Β.Δ. της 11-3/1955** (ΦΕΚ 82/Α/4.4.55) Περί επιβλέψεως της λειτουργίας και χειρισμού ατμολεβήτων.
4. **Υ.Α. 51949/1951** (ΦΕΚ 174/Β/13.9.51) Περί μέτρων ασφαλείας λειτουργίας λεβήτων και λεβητοστασίων σταθερών εγκαταστάσεων.
5. **Β.Δ. της 12-8/1948** (ΦΕΚ 203/Α/12.8.48) Περί τροποποίησης και συμπλήρωσης του από 30/1/37 διατάγματος «περί επιβλέψεως της λειτουργίας και συντηρήσεως κινητηρίων μηχανών και ατμολεβήτων».
6. **Β.Δ. της 30/1/1937** (ΦΕΚ 37/Α/5.2.37) Περί επιβλέψεως της λειτουργίας και συντηρήσεως κινητηρίων μηχανών και ατμολεβήτων.

### **Z.5. Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις**

1. **Υ.Α. ΦΑ'50/12081/642/06**, (ΦΕΚ 1222/Β/5.9.06) Θέματα Ασφάλειας των Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (Ε.Η.Ε.). Καθιέρωση υποχρέωσης εγκατάστασης διατάξεων διαφορικού ρεύματος και κατασκευής θεμελιακής γείωσης.
2. **Υ.Α. Φ.7.5/1816/88/2004** (ΦΕΚ 470/Β/5.3.04) Αντικατάσταση του ισχύοντος Κανονισμού Εσωτερι-

κών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (Κ.Ε.Η.Ε) με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και άλλες σχετικές διατάξεις.

### **Z.6. Μηχανολογικές εγκαταστάσεις**

1. **Π.Δ. 362/2001** (ΦΕΚ 245/Α/22.10.01) Εκτέλεση, συντήρηση και επισκευή εγκαταστάσεων καύσης αερίων καυσίμων (καυστήρων και συσκευών). Έκδοση επαγγελματικών αδειών για τους εργαζόμενους στις σχετικές εργασίες.
2. **Π.Δ. 55/2000** (ΦΕΚ 44/Α/1.3.00) Τροποποίηση και συμπλήρωση του π.δ 38/91 (21/Α) «εκτέλεση, συντήρηση και επισκευή θερμοϋδραυλικών εγκαταστάσεων και λοιπών ειδικών εγκαταστάσεων εξυπηρέτησης των κτιρίων, καθώς και έκδοση επαγγελματικών αδειών για τους εργαζομένους στις σχετικές εργασίες» όπως τροποποιήθηκε με το π.δ 48/95 (Α/36).
3. **Π.Δ. 87/1996** (ΦΕΚ 72/Α/25.4.96) Εκτέλεση, συντήρηση και επισκευή ψυκτικών εγκαταστάσεων (ψυκροστασιών) και μηχανημάτων παραγωγής ψύχους, καθορισμός των προσόντων και έκδοση επαγγελματικών αδειών για τους εργαζόμενους στις σχετικές εργασίες.
4. **Π.Δ. 48/1995** (ΦΕΚ 36/Α/20.2.95) Τροποποίηση του π.δ 38/91 (21/Α) «εκτέλεση, συντήρηση και επισκευή θερμοϋδραυλικών εγκαταστάσεων και λοιπών ειδικών εγκαταστάσεων εξυπηρέτησης των κτιρίων καθώς και έκδοση επαγγελματικών αδειών για τους εργαζόμενους στις σχετικές εργασίες».
5. **Π.Δ. 38/1991** (ΦΕΚ 21/Α/21.2.91) Εκτέλεση, συντήρηση και επισκευή θερμοϋδραυλικών εγκαταστάσεων και λοιπών ειδικών εγκαταστάσεων εξυπηρέτησης των κτιρίων καθώς και έκδοση επαγγελματικών αδειών για τους εργαζόμενους στις σχετικές εργασίες.
6. **Π.Δ. 902/1975** (ΦΕΚ 287/Α/22.12.75) Επίβλεψη μηχανολογικών εγκαταστάσεων.



ΤΟ ΒΙΒΛΙΟ

**ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ  
ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ**

ΣΕΛΙΔΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΚΑΙ ΤΥΠΩΘΗΚΕ

ΑΠΟ ΤΟΝ

ΕΚΔΟΤΙΚΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ ΛΙΒΑΝΗ ΑΒΕ

Σόλωνος 98 – 106 80 Αθήνα

Τηλ. : 210 3661200, Φαξ: 210 3617791

<http://www.livanis.gr>

ΓΙΑ ΤΟ

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΙΝΑΙ Η Α΄ ΕΚΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΥΠΩΘΗΚΕ ΣΕ 2.000 ΑΝΤΙΤΥΠΑ

