



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

**ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
ΣΕ ΝΑΥΠΗΓΕΙΟ
ΜΙΚΡΩΝ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΚΑΦΩΝ**



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ : ΒΟΥΤΣΙΔΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : Β.Ι. ΠΑΠΑΖΟΓΛΟΥ

ΑΘΗΝΑ 2007

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ :

Αυτή η εργασία δεν θα ήταν δυνατό να ολοκληρωθεί, χωρίς τη συνδρομή της Φαράντου Ευμορφίας, Πτυχιούχο του τμήματος Ναυπηγικής του Τεχνολογικού Ιδρύματος Αθηνών.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένεια μου για την συνολική βοήθεια της

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΣΕΛ.
▪ ΠΡΟΛΟΓΟΣ	13
▪ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο : ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΑ ΜΕ ΙΝΕΣ ΠΛΑΣΤΙΚΑ (F.R.P.)	14
▪ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο : ΙΝΕΣ	
2.1. Ενισχυτικές ίνες Γυαλιού (Fiber glass)	15
2.1.1. Υαλοπίλημα	18
2.1.2. Μονοαξονικό ύφασμα	20
2.1.3. Υαλούφασμα	20
2.1.4. Δισδιάστατο πεπλεγμένο ύφασμα	22
2.1.5. Τρισδιάστατο πεπλεγμένο ύφασμα	23
2.1.6. Ύφασμα πυκνής πλέξης	23
2.2. Ίνες Γραφίτη / Άνθρακα	24
2.3. Ίνες Aramid	24
▪ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο : ΜΗΤΡΕΣ – ΠΥΡΗΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ SANDWICH	
3.1. Μήτρες	26
3.1.1. Τύποι Θερμοσκληρυνόμενων ρητινών	27
3.1.1.1. Πολυεστερικές ρητίνες	27
3.1.1.2. Βινυλεστερικές ρητίνες	29
3.1.1.3. Εποξικές ρητίνες	30
3.1.1.4. Φαινολικές ρητίνες	31
3.2. Πυρήνες Κατασκευής Sandwich	32
3.2.1. Balsa και άλλα είδη ξύλινων πυρήνων	34
3.2.2. Αφρώδεις πυρήνες	35
3.2.3. Κυψελοειδείς πυρήνες	37
▪ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο : ΕΠΙΚΑΛΥΠΤΙΚΑ (GEL COATS)	38
▪ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο : ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΩΝ ΜΕ ΙΝΕΣ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ	
5.1. Μορφοποίηση με Απλή Επαφή	40
5.1.1. Επίστρωση με ψεκασμό (spray – up)	41
5.1.2. Επίστρωση με το χέρι (hand lay – up)	43

5.2.	Μορφοποίηση με Πίεση	48
5.2.1.	Μορφοποίηση με σάκο κενού (vacuum bag molding)	48
5.2.2.	Μορφοποίηση με σάκο πίεσης (pressure bag molding)	51
5.2.3.	Μορφοποίηση σε θερμαινόμενο θάλαμο πίεσης	51
5.3.	Μέθοδος Περιέλιξης Ινών	53
5.4.	Μέθοδος Έκχυσης Ρητίνης	54
5.5.	Άλλες Μέθοδοι	58
5.6.	Συναρμολόγηση – Εξοπλισμός Σκάφους	58
5.7.	Χημικά Καθαρισμού Εργαλείων	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο : ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ – ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΩΝ ΜΕ ΙΝΕΣ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΕ ΜΙΚΡΑ ΣΚΑΦΗ		
6.1.	Πλεονεκτήματα	61
6.2.	Μειονεκτήματα	63
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο : ΥΓΕΙΑ & ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ		
7.1.	Επαγγελματικές Ασθένειες	65
7.2.	Εργατικά Ατυχήματα	68
7.3.	Στόχοι Υγείας & Ασφάλειας Εργαζομένων	68
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο : ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ		
8.1.	Γενικά	70
8.2.	Στόχοι εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου	73
8.3.	Στάδια διενέργειας εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου	74
8.3.1.	Πρώτο στάδιο : προσδιορισμός πηγών κινδύνου	75
8.3.2.	Δεύτερο στάδιο : προσδιορισμός των εργαζομένων που ενδέχεται να εκτεθούν σε πηγές κινδύνου	77
8.3.3.	Τρίτο στάδιο : αξιολόγηση των υπαρχόντων μέτρων πρόληψης – ιεράρχηση των κινδύνων	78
8.3.4.	Τέταρτο στάδιο : εφαρμογή πρόσθετων ή νέων μέτρων πρόληψης & προστασίας	84
8.3.5.	Πέμπτο στάδιο : επανεξέταση & αναθεώρηση της εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου	85
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο : ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ		
9.1.	Φυσικοί Παράγοντες	87
9.1.1.	Θόρυβος στους χώρους εργασίας	87
9.1.1.1.	Επιπτώσεις του θορύβου στην ακοή	89
9.1.1.2.	Μη ακουστικές επιπτώσεις του θορύβου	90

	9.1.1.3. Μέγιστα επιτρεπτά όρια για έκθεση σε επαγγελματικό θόρυβο	92
	9.1.1.4. Μέτρα προστασίας έκθεσης σε επαγγελματικό θόρυβο	92
9.1.2.	Φωτισμός	95
	9.1.2.1. Γενικά	95
	9.1.2.2. Επιπτώσεις ακατάλληλου φωτισμού στους χώρους εργασίας	95
	9.1.2.3. Ελάχιστες προδιαγραφές φωτισμού στους χώρους εργασίας	96
9.1.3.	Θερμοκρασιακό κλίμα	98
	9.1.3.1. Επιπτώσεις ακατάλληλου θερμοκρασιακού κλίματος	98
	9.1.3.2. Ελάχιστες προδιαγραφές θερμοκρασιακού κλίματος στους χώρους εργασίας	101
	9.1.3.3. Εκτίμηση θερμοκρασιακού κλίματος στους χώρους εργασίας	102
	9.1.3.4. Μέτρα προστασίας έναντι ακατάλληλου θερμοκρασιακού κλίματος στους χώρους εργασίας	104
9.1.4.	Εξαερισμός - Αερισμός – Κλιματισμός χώρων εργασίας	105
	9.1.4.1. Γενικά	105
	9.1.4.2. Αερισμός – Εξαερισμός	105
	9.1.4.3. Προδιαγραφές εξαερισμού κλειστών χώρων εργασίας	107
9.2.	Χημικοί Παράγοντες	108
9.2.1.	Φυσική κατάσταση χημικών ουσιών	108
	9.2.1.1. Ταξινόμηση χημικών ουσιών ανάλογα με τις ιδιότητες τους	109
	9.2.1.2. Ταξινόμηση χημικών ουσιών ανάλογα με την επίδραση στον ανθρώπινο οργανισμό	110
9.2.2.	Οριακές τιμές έκθεσης σε χημικές ουσίες	113
9.2.3.	Κίνδυνοι για την ασφάλεια των εργαζομένων από χημικούς παράγοντες	115
9.2.4.	Τρόποι εισόδου των χημικών ουσιών στον ανθρώπινο οργανισμό	118
	9.2.4.1. Επαφή με το δέρμα	118
	9.2.4.2. Εισπνοή	120
	9.2.4.3. Κατάποση	122
9.2.5.	Κίνδυνοι για την υγεία από χημικούς παράγοντες	123
	9.2.5.1. Ίνες	124
	9.2.5.2. Ρητίνες	128

9.2.6.	Κίνδυνοι για την υγεία από ξυλομόρια & σκόνες	150
9.2.7.	Κίνδυνοι για την υγεία από ουσίες που χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό εργαλείων	150
9.2.8.	Μέτρα προστασίας της υγείας από έκθεση σε χημικούς παράγοντες	152
9.2.9.	Κίνδυνοι για το περιβάλλον από χημικούς παράγοντες	156

■ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10^ο : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

10.1.	Διαμόρφωση Δομικών Στοιχείων των Χώρων Εργασίας	158
10.1.1.	Δάπεδα & πατάρια	159
10.1.2.	Τοίχοι & διαχωριστικά στοιχεία	160
10.1.3.	Οροφές, ψευδοροφές και στέγες	161
10.1.4.	Παράθυρα	161
10.1.5.	Πόρτες	162
10.1.6.	Διάδρομοι κυκλοφορίες	163
10.1.7.	Προστατευτικά προπετάσματα	164
10.1.8.	Διαστάσεις και όγκος των χώρων εργασίας	164
10.1.9.	Εξωτερικοί χώροι εργασίας	165
10.1.10.	Κοινόχρηστοι χώροι	166
10.2.	Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός	167
10.2.1.	Ορισμοί	167
10.2.2.	Κίνδυνοι από το ηλεκτρικό ρεύμα	168
10.2.3.	Επιπτώσεις ηλεκτρικού ρεύματος στον ανθρώπινο οργανισμό	170
	10.2.3.1. Ηλεκτροπληξία	170
	10.2.3.2. Ηλεκτροθερμικά εγκαύματα	170
10.2.4.	Στατιστικά στοιχεία ατυχημάτων	173
10.2.5.	Μέτρα πρόληψης κινδύνων από ηλεκτρικό ρεύμα	173
10.2.6.	Πρώτες βοήθειες σε περίπτωση ηλεκτροπληξίας	175
10.3.	Τεχνολογικός εξοπλισμός	176
10.3.1.	Ορισμοί	176
10.3.2.	Προδιαγραφές εξοπλισμού εργασίας – μηχανών	177
	10.3.2.1. Συστήματα χειρισμού και όργανα ελέγχου	179
	10.3.2.2. Χειρισμός εξοπλισμού εργασίας	179
	10.3.2.3. Συντήρηση εξοπλισμού εργασίας	180
	10.3.2.4. Συστήματα προστασίας και προφυλακτικές εξοπλισμού εργασίας	180

	10.3.2.5. Προστασία από παράγοντες	183
	10.3.2.6. Λοιπές προστατευτικές διατάξεις	184
	10.3.2.7. Γενικές διατάξεις για τη χρήση, τη διευθέτηση και την εγκατάσταση των εξοπλισμών εργασίας	185
	10.3.2.8. Ειδικές διατάξεις αναφορικά με την στήριξη του υποκατασκευή πλαστικού σκάφους	186
	10.3.2.9. Ειδικές διατάξεις αναφορικά με τα ικριώματα	187
	10.3.2.10. Ειδικές διατάξεις για τα ξυλουργικά μηχανήματα	189
	10.3.2.11. Ειδικές διατάξεις για τους εξοπλισμούς εργασίας που χρησιμοποιούνται για ανύψωση φορτίων	193
	10.3.2.12. Σήμανση μηχανών	194
10.4.	ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΠΥΡΚΑΪΑ Η' ΕΚΡΗΞΗ	195
10.4.1.	Ορισμοί	195
10.4.2.	Επιπτώσεις πυρκαϊάς – έκρηξης στον άνθρωπο	198
	10.4.2.1. Υψηλές θερμοκρασίες	198
	10.4.2.2. Μείωση αναλογίας οξυγόνου	199
	10.4.2.3. Προϊόντα καύσης	199
	10.4.2.4. Υλικές ζημιές	200
	10.4.2.5. Εκτόξευση θραυσμάτων & ωστικό κύμα	200
10.4.3.	Μέτρα προστασίας από πυρκαϊά (πυροπροστασία – πυρασφάλεια)	200
▪ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11^ο : ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ		
11.1.	Εργονομία	205
	11.1.1. Η προστασία της Υγείας & της Ασφάλειας των εργαζομένων	206
	11.1.2. Η ικανοποίηση από την εργασία και η προσωπική εξέλιξη	206
	11.1.3. Η παραγωγικότητα και η αποτελεσματικότητα	206
	11.1.4. Η αξιοπιστία και η ποιότητα	206
11.2.	Στοιχεία συστήματος εργασίας – Εργονομική παρέμβαση	207
	11.2.1. Τα μέσα εργασίας	207
	11.2.2. Η διαμόρφωση του χώρου εργασίας	207
	11.2.3. Το φυσικό περιβάλλον εργασίας	208
	11.2.4. Η οργάνωση της εργασίας	208
	11.2.5. Η εκπαίδευση του εργαζομένου	208
11.3.	Επιπτώσεις στην υγεία του εργαζομένου από τη μη προσαρμογή της εργασίας	209

▪	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12^ο : ΣΗΜΑΝΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	
	12.1. Γενικά	210
	12.2. Μόνιμη Σήμανση	211
	12.2.1. Σήματα απαγόρευσης	211
	12.2.2. Σήματα Υποχρέωσης	212
	12.2.3. Σήματα Προειδοποίησης	212
	12.2.4. Σήματα εντοπισμού Πυροσβεστικού εξοπλισμού	213
	12.2.5. Σήματα εντοπισμού Μέσων Διάσωσης	214
	12.3. Περιστασιακή Σήμανση	214
▪	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13^ο : ΜΕΣΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	
	13.1. Γενικές Απαιτήσεις	215
	13.2. Προστασία Ματιών & Προσώπου	216
	13.3. Προστασία Κεφαλιού	218
	13.4. Προστασία Ακοής	219
	13.5. Προστασία των Αναπνευστικών Οδών	219
	13.6. Προστασία Κορμού	221
	13.7. Προστασία Χεριών & Βραχιόνων	222
	13.8. Προστασία Ποδιών	223
▪	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14^ο :ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΕ ΝΑΥΠΗΓΕΙΟ ΜΙΚΡΩΝ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΚΑΦΩΝ	224
▪	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15^ο :ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΣΥΝΟΨΗ	264
▪	ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	266
▪	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	270
▪	ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΧΩΡΟΙ	272

▪ **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι :	Επαγγελματικές Παθήσεις
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ :	Φράσεις Κινδύνου R (R = risk)
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ :	Φράσεις Προφυλάξεων S (S = safety)
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV :	Δελτίο Δεδομένων Ασφαλείας Υλικού (MSDS – Material Safety Data Sheet)
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V :	Πίνακας Ελέγχου για την καταγραφή των κινδύνων & την επιλογή των ΜΑΠ (Π.Δ. 396/1994)
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI :	Πίνακας Ελέγχου – κίνδυνοι από χημικές ουσίες
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII :	Χρόνος απασχόλησης Τεχνικού Ασφαλείας σε επιχειρήσεις ναυπήγησης σκαφών
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VIII:	Στατιστικά Στοιχεία

▪ **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ**

Εικόνα 1 :	Δέσμη ενισχυτικών ιών γυαλιού
Εικόνα 2 :	Εμπορικοί τύποι διάθεσης ενισχυτικών ιών
Εικόνα 3 :	Τύπος διάταξης ιών Υαλοπιλήματος
Εικόνες 4α & 4β :	Εμπορικός τύπος Υαλοπιλήματος
Εικόνες 5α & 5β :	Τύπος διάταξης ιών
Εικόνα 5γ :	Εμπορικός τύπος Μονοαξονικού Υφάσματος
Εικόνες 6 ^α & 6β :	Τύπος διάταξης ιών & εμπορικός τύπος Υαλουφάσματος
Εικόνες 7 ^α , 7β & 7γ :	Τρόπος πλέξης Υαλουφάσματος – Plain, Twill & Basket
Εικόνες 8 ^α & 8β :	Τύπος διάταξης ιών και εμπορικός τύπος Biaxial Roving
Εικόνα 8γ :	Μηχανισμός κατασκευής Biaxial Roving
Εικόνες 9α & 9β :	Τύπος διάταξης ιών & εμπορικός τύπος Triaxial Roving
Εικόνες 10 ^α & 10β :	Τύπος διάταξης ιών & εμπορικός τύπος Rovi - Mat
Εικόνα 10γ :	Τύπος διάταξης ιών Rovi – Mat (συνδυασμός W.R. με C.S.M)
Εικόνα 11 :	Ίνες άνθρακα / γραφίτη
Εικόνα 12 :	Υαλούφασμα από ίνες Kevlar
Εικόνα 13 :	Παραδείγματα πυρήνων Sandwich
Εικόνα 14 :	Κόντρα πλακέ θαλάσσης (Plywood)
Εικόνα 15 :	Μικρογραφία συντακτικού αφρού
Εικόνα 16 :	Κυψελοειδής πυρήνας κατασκευής Sandwich
Εικόνα 17 :	Gel Coats
Εικόνα 18 :	Μηχανισμός spray – up
Εικόνα 19 :	Ρολά επίστρωσης
Εικόνα 20 :	Μέθοδος spray – up
Εικόνα 21 :	Μηχανή ψεκασμού ρητίνης & ιών
Εικόνα 22 :	Πλεξίδα νημάτων για μέθοδο ψεκασμού
Εικόνα 23 :	Μηχανισμός επίστρωσης με το χέρι
Εικόνα 24 :	Πιστόλια ψεκασμού ρητίνης και gel coat
Εικόνα 25 :	Ρολά υφασμάτων ενισχυτικών ιών
Εικόνα 26 :	Μέθοδος hand lay – up
Εικόνα 27 :	Μέθοδος hand lay – up
Εικόνα 28 :	Μηχανισμός μορφοποίησης με σάκο κενού
Εικόνα 29 :	Peel Ply
Εικόνα 30 :	Release Film (αποκολλητική ταινία)
Εικόνα 31 :	Vacuum Bag (Ελαστική Μεμβράνη)
Εικόνα 32 :	Breather Cloth
Εικόνα 33 :	Ταινίες στεγανοποίησης
Εικόνα 34 :	Αντλία αναρρόφησης αέρα & ελέγχου πίεσης
Εικόνα 35 :	Θερμαινόμενοι θάλαμοι πίεσης (Autoclaves)
Εικόνα 36 :	Μηχανισμός μορφοποίησης με μέθοδο περιέλιξης ιών
Εικόνα 37 :	Μηχάνημα μορφοποίησης μεθόδου περιέλιξης ιών
Εικόνα 38 :	Μηχάνημα μορφοποίησης μεθόδου περιέλιξης ιών
Εικόνα 39 :	Μηχανισμός μεθόδου έκχυσης ρητίνης

Εικόνα 40 :	Βασικά βήματα μηχανισμού της μεθόδου έκχυσης ρητίνης
Εικόνα 41 :	Χημικός τύπος Ακετόνη
Εικόνα 42 :	Ρολά επίστρωσης και πινέλα
Εικόνα 43 :	Ψαλίδια κοπής υαλουφάσματος
Εικόνα 44 :	Drum Mixer
Εικόνα 45 :	Flexible Plastic Mold Release Wedges
Εικόνα 46 :	Σήμανση εκρηκτικών χημικών ουσιών
Εικόνα 47 :	Σήμανση πολύ εύφλεκτων χημικών ουσιών
Εικόνα 48 :	Σήμανση εξαιρετικά εύφλεκτων χημικών ουσιών
Εικόνα 49 :	Σήμανση οξειδωτικών χημικών ουσιών
Εικόνα 50 :	Σήμανση τοξικών χημικών ουσιών
Εικόνα 51 :	Σήμανση πολύ τοξικών χημικών ουσιών
Εικόνα 52 :	Σήμανση επιβλαβών χημικών ουσιών
Εικόνα 53 :	Σήμανση διαβρωτικών χημικών ουσιών
Εικόνα 54 :	Σήμανση ερεθιστικών χημικών ουσιών
Εικόνα 55 :	Συσκευασία και σήμανση πολυεστερικών ρητινών
Εικόνα 56 :	Στρώματα του δέρματος
Εικόνα 57 :	Οδοί εισόδου του εισπνεόμενου αέρα μέχρι τους πνεύμονες
Εικόνα 58 :	Τοπικό σύστημα εξαερισμού
Εικόνα 59 :	Σήμανση χημικών ουσιών επικίνδυνων για το περιβάλλον
Εικόνα 60 :	Εργασίες κατασκευαστικής μορφοποίησης
Εικόνα 61 :	Στήριξη υπό κατασκευή / μετασκευή πλαστικού σκάφους
Εικόνα 62 :	Τυπική διάταξη ικριωμάτων
Εικόνα 63 :	Ηλεκτρικό βαρούλκο ανύψωσης φορτίου
Εικόνα 64 :	Σήματα Απαγόρευσης
Εικόνα 65 :	Σήματα Υποχρέωσης
Εικόνα 66 :	Σήματα Προειδοποίησης
Εικόνα 67 :	Σήματα Εντοπισμού Πυροσβεστικού Εξοπλισμού
Εικόνα 68 :	Σήματα Εντοπισμού Μέσων Διάσωσης
Εικόνα 69 :	Εξοπλισμός Προστασίας Ματιών
Εικόνα 70 :	Εξοπλισμός Προστασίας Προσώπου
Εικόνα 71 :	Εξοπλισμός Προστασίας Κεφαλιού
Εικόνα 72 :	Ωτοασπίδες, Ωτοβύσματα, Ωτοπώματα
Εικόνα 73 :	Ατομικός Εξοπλισμός Προστασίας Αναπνευστικών Οδών
Εικόνα 74 :	Μέσα Ατομικής Προστασίας Κορμού
Εικόνα 75 :	Μέσα Ατομικής Προστασίας Χεριού & Βραχιόνων
Εικόνα 76 :	Μέσα Ατομικής Προστασίας Ποδιών
Εικόνα 77 :	Σχηματική Παράσταση των τριών Παραγόντων της Εργασιακής Ασφάλειας

▪ **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

Πίνακας 1 :	Συστατικά ινών γυαλιού
Πίνακας 2 :	Σύγκριση ιδιοτήτων ινών γυαλιού – άνθρακα - Aramid
Πίνακας 3.α. :	Δηλητηριάσεις από Μονοξείδιο του άνθρακα
Πίνακας 3.β. :	Παθήσεις οφειλόμενες σε μηχανικές δονήσεις
Πίνακας 3.γ. :	Παθήσεις προκαλούμενες από ήχο / θόρυβο
Πίνακας 3.δ. :	Επαγγελματικές δερματοπάθειες
Πίνακας 3.ε. :	Πρωτοπαθή επιθηλιώματα δέρματος
Πίνακας 3.ζ. :	Επαγγελματικό άσθμα
Πίνακας 4. :	Στατιστικά των εργατικών ατυχημάτων του ΙΚΑ του έτους 2000
Πίνακας 5.α :	Επικινδυνότητα (R) (μοντέλο Hammer 1972)
Πίνακας 5.β :	Επικινδυνότητα (R) (Σύγχρονη διεθνή πρακτική)
Πίνακας 6. :	Μέτρα προστασίας από θόρυβο στους χώρους εργασίας
Πίνακας 7. :	Αποδεκτά όρια έντασης φωτισμού
Πίνακας 8. :	Οριακές τιμές επιτρεπτής Θερμικής έκθεσης
Πίνακας 9. :	Ανάγκες νοπού αέρα ανά εργαζόμενο και ώρα συναρτήσεϊ του είδους εργασίας
Πίνακας 10. :	Οριακές τιμές & Ανώτατες οριακές τιμές έκθεσης σύμφωνα με το Π.Δ. 90/1999
Πίνακας 11. :	Ποσότητες εισπνεόμενου αέρα
Πίνακας 12. :	Τοξικά επίπεδα χημικών ουσιών στο αίμα
Πίνακας 13. :	Επιπτώσεις συστατικών ινών γυαλιού στην ανθρώπινη υγεία
Πίνακας 14. :	Επιπτώσεις συστατικών πολυεστερικών ρητινών στην ανθρώπινη υγεία
Πίνακας 15.α. :	Επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία μικρής έκθεσης σε Στυρένιο
Πίνακας 15.β. :	Επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία χρόνιας έκθεσης σε Στυρένιο
Πίνακας 16. :	Επιπτώσεις συστατικών Βινυλεστερικών ρητινών στην ανθρώπινη υγεία
Πίνακας 17. :	Επιπτώσεις συστατικών Εποξικών ρητινών στην ανθρώπινη υγεία
Πίνακας 18. :	Επιπτώσεις συστατικών Φαινολικών ρητινών στην ανθρώπινη υγεία
Πίνακας 19.α. :	Επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία μικρής έκθεσης σε Ακετόνη
Πίνακας 19.β. :	Επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία χρόνιας έκθεσης σε Ακετόνη
Πίνακας 20 :	Επιπτώσεις επαφής με το Ηλεκτρικό ρεύμα στην ανθρώπινη υγεία
Πίνακας 21 :	Κατάλληλο υλικό γαντιών για προστασία από χημικές ουσίες
Πίνακας 22 :	Κλίμακα κινδύνου & Αμεσότητα λήψης Μέτρων

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ολόκληρος ο κόσμος πληρώνει πανάκριβα τα πάνω από 150.000.000 εργατικά ατυχήματα που συμβαίνουν κάθε χρόνο και έχουν σαν αποτέλεσμα το θάνατο 100.000 εργαζομένων ή την ανικανότητα για εργασία, διαρκή ή πρόσκαιρη, ολική ή μερική.

Η αύξηση του επαγγελματικού κινδύνου και κατ' επέκταση η σημείωση σημαντικού αριθμού ασθενειών και εργατικών ατυχημάτων συνδέεται με μία σειρά αρνητικών αποτελεσμάτων, όπως ανθρώπινος πόνος, χαμένες εργατοώρες, υψηλές ασφαλιστικές αποζημιώσεις, καθώς και πολλές άλλες επιπτώσεις.

Η πρόληψη και η καταπολέμηση των εργατικών ατυχημάτων είναι, επομένως, προφανής ανάγκη και επείγον κοινωνικό καθήκον. Για να επιχειρηθεί, όμως, λύση του προβλήματος με θετικές προοπτικές επιτυχίας θα πρέπει, όπως σε όλες τις επιστήμες, να υπάρξει μία κατά το δυνατόν πλήρης εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου, και τούτο γιατί η πρόληψη των εργατικών ατυχημάτων είναι ουσιαστικά μία θεραπεία, που όπως η Ιατρική, έχει ελπίδες επιτυχίας μόνο όταν βασίζεται σε ορθή διάγνωση των αρχικών αιτιών που συνθέτουν το πρόβλημα.

1. ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΑ ΜΕ ΙΝΕΣ ΠΛΑΣΤΙΚΑ (F.R.P)

Τα τελευταία τριάντα χρόνια έχει παρατηρηθεί μεγάλη αλλαγή στο υλικό κατασκευής μικρών σκαφών (yachts) ($L < 25$ m) και ολόκληρη η Ναυπηγική τεχνολογία έχει οδηγηθεί στην εφαρμογή των σύνθετων υλικών και ειδικότερα των ενισχυμένων με ίνες πλαστικών με το κωδικό όνομα Fiber Reinforced Plastics (FRP).

Τα ενισχυμένα με ίνες πλαστικά (Fiber Reinforced Plastics) ανήκουν στην κατηγορία των ινωδών σύνθετων υλικών, δηλαδή αποτελούνται από ένα κυρίως υλικό, τη λεγόμενη μήτρα (matrix), στην οποία βρίσκονται ίνες ενός άλλου υλικού είτε άτακτα διανεμημένες είτε με κάποιο συγκεκριμένο προσανατολισμό.

Ως ίνες θεωρούνται εκείνες οι ενισχύσεις που έχουν τη μια τους διάσταση (μήκος) πολύ μεγαλύτερη από τις υπόλοιπες δύο. Οι αυξημένες ιδιότητες των ινών οφείλονται στην καλύτερη κρυσταλλική κατασκευή αυτών, έναντι αυτής του ίδιου υλικού σε ογκώδη μορφή, αφού κατά την παραγωγή της ίνας όλοι οι κρύσταλλοι ευθυγραμμίζονται με τον άξονά της και λόγω του πάρα πολύ μικρού λόγου της διαμέτρου προς το μήκος της, οι τυχόν εσωτερικές ανωμαλίες του υλικού περιορίζονται στο ελάχιστο.

Οι ίνες, όμως, αυτές κάθε αυτές, στην πραγματικότητα έχουν μικρή σημασία αφού αντέχουν μόνο στην εφελκυστική φόρτιση. Το μεγάλο αυτό κενό που παρατηρείται, όπως προαναφέρθηκε, καλύπτει η χρήση ενός συνδετικού υλικού μεταξύ των ινών, της μήτρας.

Ο κύριος σκοπός της μήτρας είναι να ευθυγραμμίζει, σταθεροποιεί και να υποστηρίζει την ενίσχυση αλλά και να μεταφέρει – διασκορπίζει τις τάσεις από την ενίσχυση σε ένα μεγάλο τμήμα του υλικού. Τέλος, ο ρόλος της μήτρας είναι να διακόπτει την διάδοση των ρωγμών λόγω θραύσης της ενίσχυσης. Η μήτρα αρχικά βρίσκεται σε υγρή μορφή και στη συνέχεια υπόκειται σε πολυμερισμό με αποτέλεσμα να στερεοποιείται, δηλαδή να σκληραίνει. Οι συνθήκες κάτω από τις οποίες πραγματοποιείται η στερεοποίηση (curing) παίζει σημαντικό ρόλο στις τελικές τιμές των ιδιοτήτων. Οι μήτρες που χρησιμοποιούνται για τα ενισχυμένα με ίνες πλαστικά (F.R.P) είναι στην συντριπτική πλειοψηφία οργανικές μήτρες και ειδικότερα οι πολυεστερικές ρητίνες.

Τα ενισχυμένα με ίνες πλαστικά μπορούν να διακριθούν στις κάτωθι κατηγορίες :

A. Σύμφωνα με τον τύπο των ενισχυτικών ινών :

- Glass- fiber Reinforced Plastics (GRP) – ίνες γυαλιού
- Carbon – fiber Reinforced Plastics (CRP) – ίνες άνθρακα/γραφίτη
- Wood – ίνες κυτταρίνης σε μήτρα λιγνίνης και ημι-κυτταρίνης
- Ίνες Aramid

B. Σύμφωνα με τον τύπο της μήτρας :

- Θερμοπλαστική ρητίνη
- Θερμοσκληρυνόμενη ρητίνη

Τα τρία βασικά συστατικά, λοιπόν, των ινωδών σύνθετων υλικών (ενισχυμένα με ίνες πλαστικά) είναι οι μήτρες, οι ενισχυτικές ίνες και στην περίπτωση κατασκευής Sandwich και το ενδιάμεσο υλικό, τα οποία θα αναλυθούν εκτενώς στα επόμενα Κεφάλαια της παρούσης.

2. ΊΝΕΣ

Οι ίνες αποτελούν το κύριο συστατικό ενίσχυσης των ρητινών για την δημιουργία των ενισχυμένων με ίνες πλαστικών. Οι ενισχυτικές ίνες που χρησιμοποιούνται στην ναυπηγική τεχνολογία είναι οι ίνες γυαλιού, οι ίνες άνθρακα και γραφίτη και οι ίνες Aramid. Εξ' αυτών κατά συντριπτική πλειοψηφία χρησιμοποιούνται οι ίνες γυαλιού, αφού κοστίζουν λιγότερο από τις προαναφερθείσες, οι οποίες επιλέγονται να χρησιμοποιούνται σε κατασκευές υψηλών προδιαγραφών.

2.1. Ενισχυτικές Ίνες Γυαλιού (Fiberglass)

Οι ίνες γυαλιού είναι η πιο χρησιμοποιούμενη κατηγορία ενισχυτικών ινών στη ναυπηγική βιομηχανία. Το γυαλί είναι αδρανές υλικό, δεν απορροφά νερό ως εκ τούτου δεν διογκώνεται και σαπίζει, έχει υψηλή αντοχή στη θερμότητα και δεν αναφλέγεται. Είναι, επομένως, ένα ιδεώδες υλικό για χρήση σε θαλάσσιο περιβάλλον. Οι ίνες γυαλιού που χρησιμοποιούνται περισσότερο είναι οι τύπου E, τύπου S και τύπου C, οι οποίες διαφέρουν στη σύσταση, οπότε και στις ιδιότητες (μέτρο ελαστικότητας, αντοχή, ολκιμότητα κτλ). Εξ' αυτών ο περισσότερο χρησιμοποιούμενος τύπος στην ναυπηγική τεχνολογία είναι ο τύπος E, λόγω υψηλής αντοχής και ηλεκτρικής ειδικής αντίστασης. Επιγραμματικά ο τύπος S χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις ανάγκης υψηλής ολκιμότητας, ενώ ο τύπος C χρησιμοποιείται σε πλαστικά που περιέχουν όξινα υλικά λόγω της σταθερότητας που προσφέρει σε διαβρωτικό περιβάλλον.



Εικόνα 1 – δέσμη ενισχυτικών ινών γυαλιού

Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου σε Ναυπηγείο Μικρών Πλαστικών Σκαφών

Οι ίνες γυαλιού περιέχουν κάποια οξείδια, η ποσότητα των οποίων διαφέρει κάθε φορά. Το ποσοστό των οξειδίων που περιέχεται στο γυαλί επηρεάζεται από τη διαδικασία παρασκευής του (τήξη), τη διαδικασία μορφοποίησης του, δηλαδή τη μέθοδο μετατροπής του γυαλιού σε ίνες, και από τη διαφορετικότητα των περιβαλλοντικών συνθηκών. Οι διαφορές που εμφανίζονται στην περιεκτικότητα των οξειδίων δεν μεταβάλλουν τις φυσικές και χημικές ιδιότητες των γυαλιών. Στον Πίνακα 1 φαίνονται οι περιεκτικότητες και οι τύποι των οξειδίων ανά τύπο γυαλιού.

Πίνακας 1 : Συστατικά ινών γυαλιού			
Οξείδια	% τύπου E	% τύπου S	% τύπου C
Διοξείδιο του πυριτίου	52 ÷ 56	65	64 ÷ 68
Οξείδιο του αργιλίου	12 ÷ 16	25	3 ÷ 5
Οξείδιο του βορίου	5 ÷ 10	-	4 ÷ 3
Οξείδιο του νατρίου και οξείδιο του καλίου	0 ÷ 2	-	7 ÷ 10
Οξείδιο του μαγνησίου	0 ÷ 5	10	2 ÷ 4
Οξείδιο του ασβεστίου	16 ÷ 25	-	11 ÷ 15
Οξείδιο του βαρίου	-	-	0 ÷ 1
Οξείδιο του ψευδαργύρου	-	-	-
Οξείδιο του τιτανίου	0 ÷ 1.5	-	-
Οξείδιο του ζirkονίου	-	-	-
Οξείδιο του σιδήρου	0 ÷ 0,8	-	0 ÷ 0.8
Σίδηρος	0 ÷ 1	-	-

Οι ίνες γυαλιού αρχικά παράγονται μία προς μία και οι διάμετροί τους ποικίλλουν από 4 έως 20 μm . Μετά την παραγωγή τους υπόκεινται σε κατάλληλη επεξεργασία ώστε να τους δοθεί η μορφή που απαιτείται για τη εκάστοτε χρήση. Αρχικά ενώνονται όλες μαζί (περίπου 200) ώστε να δημιουργήσουν τα ονομαζόμενα νήματα.

Με βάση το νήμα, διατίθενται στο εμπόριο οι διάφοροι τύποι ενισχυτικού, ως κάτωθι :

- 1) Υαλοπίλημα (Chopped Strand Mat – C.S.M)
- 2) Μονοαξονικό ύφασμα (Unidirectional Roving – U.R)
- 3) Υαλούφασμα (Woven Roving – W.R)
- 4) Δισδιάστατο πεπλεγμένο ύφασμα (Biaxial Roving – B.R)
- 5) Τρισδιάστατο πεπλεγμένο ύφασμα (Triaxial Roving – T.R)
- 6) Ύφασμα πυκνής πλέξης (Rovi Mat – R.M)



Εικόνα 2 – Εμπορικοί τύποι διάθεσης ενισχυτικών ινών

Αναλυτικότερα :

2.1.1. Υαλοπίλημα (Chopped Strand Mat – C.S.M)

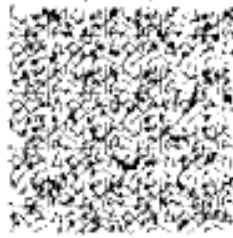
Το υαλοπίλημα είναι ένα ενισχυτικό για όλες τις χρήσεις και κοινώς αναφέρεται και ως Mat. Είναι κατασκευασμένο από κοντά νήματα γυαλιού, μικρού μήκους (από 6,5 – 12,5 – 25-50 μμ), με τυχαίο προσανατολισμό, τα οποία συνδέονται σε ένα σώμα με ρητίνη υψηλής διαλυτότητας, η οποία λέγεται binder. Το binder είναι μία ουσία που εφαρμόζεται στις ίνες κατά την παρασκευή τους με σκοπό την ελεύθερη ροή της ρητίνης γύρω τους, την προσκόλλησή της σε αυτές και την προστασία τους από φθορά λόγω τριβών.

Η αντοχή του υαλοπιλήματος είναι μικρότερη εκείνης του υαλουφάσματος, αλλά έχει ευρεία χρήση στην κατασκευή των πλαστικών σκαφών

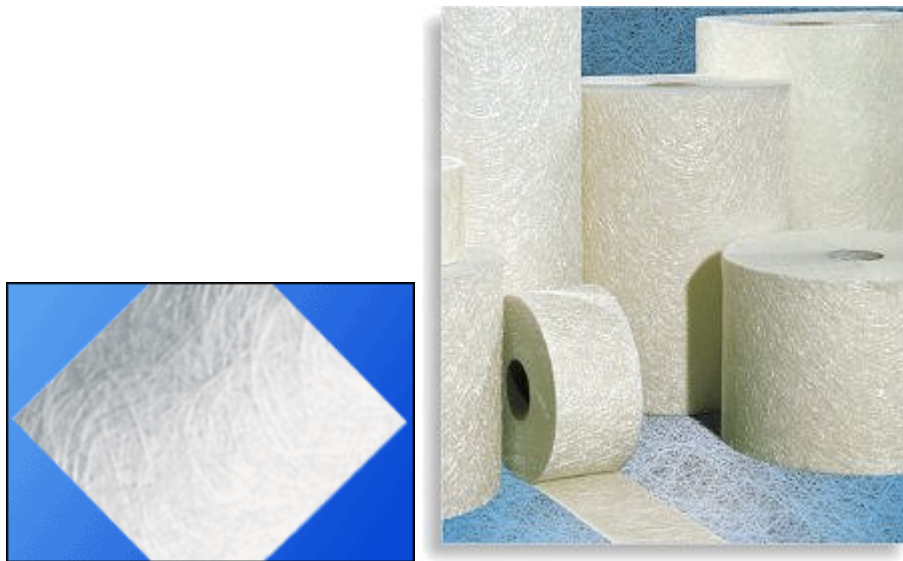
Το υαλοπίλημα χρησιμοποιείται ευρέως στην κατασκευή πλαστικών σκαφών, αφού παρουσιάζει τα κάτωθι χαρακτηριστικά :

1. ομοιόμορφο πάχος
2. υψηλή αντίσταση
3. ευνοεί την καλή ροή της ρητίνης
4. γεμίζει εύκολα το καλούπι και ενδείκνυται για πολύπλοκα σχήματα
5. δίδει λεία επιφάνεια τελικού προϊόντος

*Chopped Strand Mat
(CSM)*



Εικόνα 3 – Τύπος Διάταξης ινών Υαλοπλήματος

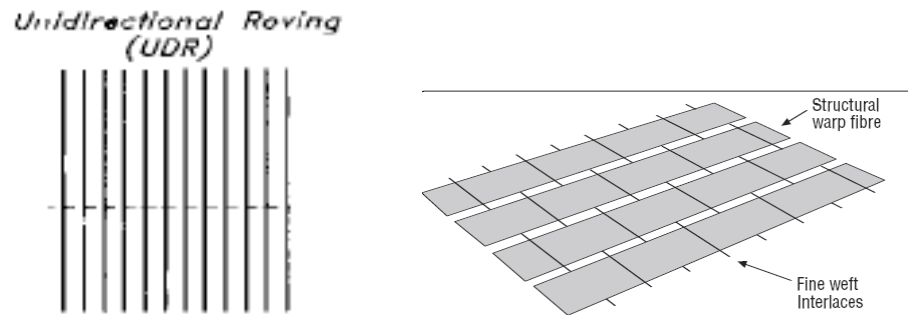


Εικόνα 4α & 4β – Εμπορικός τύπος Υαλοπλήματος

Πολύστρωτα (laminates) που έχουν κατασκευαστεί εξ ολοκλήρου από υαλοπίλημα (C.S.M) θεωρούνται ως ισότροπα υλικά, δηλαδή έχουν ιδιότητες που είναι ίδιες σε κάθε διεύθυνση στο υπό εξέταση σημείο, εξαιτίας του άτακτου και τυχαίου τρόπου με τον οποίο μεμονωμένες ίνες έχουν τοποθετηθεί στη μήτρα της ρητίνης που τις συγκρατεί.

2.1.2. Μονοαξονικό ύφασμα (Unidirectional Roving – U.R)

Το μονοαξονικό ύφασμα αποτελείται από δέσμη συνεχών νημάτων που εξαπλώνονται σε μία μόνο διεύθυνση, ενώ στην καθετή της υπάρχουν λιγιστές ίνες ή κολλητικές ταινίες, που σκοπό έχουν να συγκρατούν τα παράλληλα νήματα (κλώνους) σε ένα σώμα.



Εικόνα 5α & 5β –Τύπος διάταξης ινών

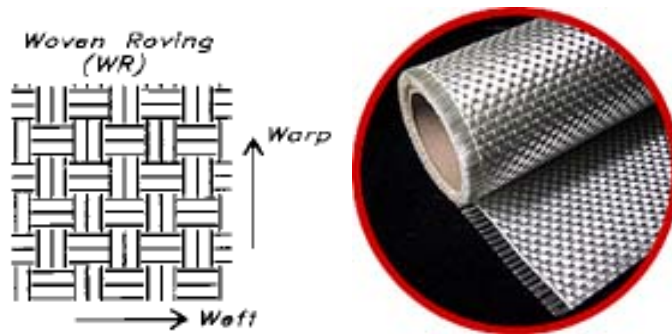


Εικόνα 5γ –Εμπορικός τύπος Μονοαξονικού Υφάσματος

2.1.3. Υαλούφασμα (Woven Roving – W.R)

Το υαλούφασμα είναι ένα ενισχυτικό πλέγμα με Roving. Roving είναι πλεξίδα κατασκευασμένη από 20-30-60 ίνες πλεγμένη παράλληλα και κάθετα προς τη διεύθυνση τυλίγματος του ρολού (περισσότερες πλεξίδες κατά μήκος). Αποτελείται δηλαδή από ίνες που είναι παράλληλες μεταξύ τους συνδεόμενες ανά ομάδες, έτσι ώστε να δημιουργούνται νήματα. Τα νήματα αυτά εξαπλώνονται σε δύο διευθύνσεις κάθετες μεταξύ τους και πλέκονται με αραιή πλέξη, έτσι ώστε να αποτελούν ένα σώμα, όπως ακριβώς το ύφασμα.

Η διεύθυνση της μεγαλύτερης αντοχής (περισσότερες ενισχυτικές ίνες) ονομάζεται στημόνι (Warp) και η κάθετη σε αυτή γέμισμα (Fill).



Εικόνα 6α & 6β – Τύπος διάταξης ινών και εμπορικός τύπος Υαλουφάσματος



Εικόνα 7α, 7β & 7γ– Τρόπος πλέξης Υαλουφάσματος – Plain, Twill & Basket

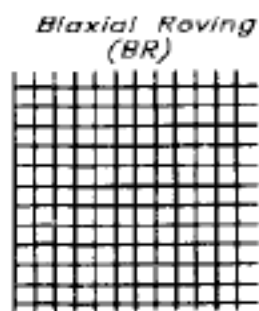
Πολύστρωτα (laminates) που έχουν κατασκευαστεί εξ ολοκλήρου από υαλούφασμα (W.R) και μονοαξονικά υφάσματα (U.R) θεωρούνται ορθότροπα υλικά, δηλαδή έχουν ιδιότητες που είναι διαφορετικές στις τρεις κάθετες μεταξύ τους κύριες διευθύνσεις στο υπό εξέταση σημείο, λόγω του διαφορετικού αριθμού ή και της διαφορετικής μορφής των ενισχυτικών ινών στις δύο κύριες διευθύνσεις, Warp και Fill.

Το υαλούφασμα χρησιμοποιείται ευρέως στην κατασκευή πλαστικών σκαφών αφού παρουσιάζει τα κάτωθι πλεονεκτήματα :

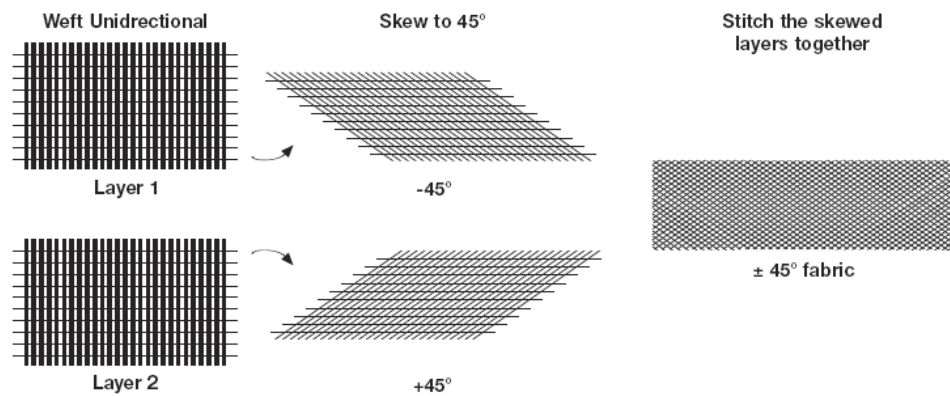
- Απλώνεται πολύ καλά και γενικά είναι εύχρηστο
- Πολύ γρήγορα επιτυγχάνεται το επιθυμητό πάχος στρωμάτωσης
- Έχει καλύτερες μηχανικές ιδιότητες από το Υαλοπίλημα.

2.1.4. Δισδιάστατο πεπλεγμένο ύφασμα (Biaxial Roving – B.R)

Το δισδιάστατο πεπλεγμένο ύφασμα αποτελείται από δύο στρώσεις μονοαξονικού υφάσματος, που συνδέονται μεταξύ τους με συνδετικό με τέτοιο τρόπο ώστε τα νήματα της μίας στρώσης με τα νήματα της δεύτερης να έχουν κάθετες διευθύνσεις. (0° & 90°) ή ($\pm 45^\circ$).



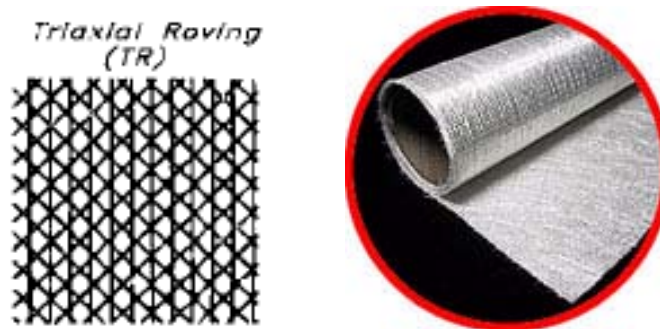
Εικόνα 8α & 8β – Τύπος διάταξης ινών και εμπορικός τύπος Biaxial Roving



Εικόνα 8γ – Μηχανισμός κατασκευής Biaxial Roving

2.1.5. Τρισδιάστατο πεπλεγμένο ύφασμα (Triaxial Roving – T.R)

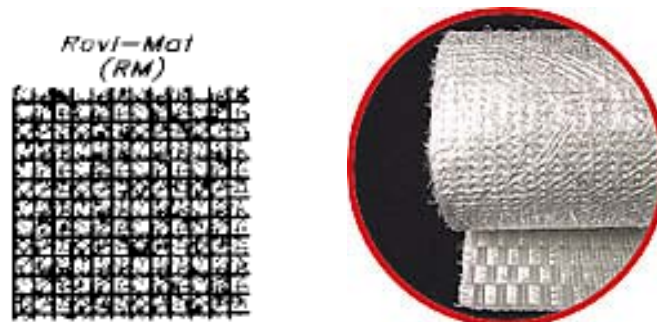
Το τρισδιάστατο πεπλεγμένο ύφασμα αποτελείται από τρεις στρώσεις μονοαξονικού υφάσματος, που συνδέονται μεταξύ τους με συνδετικό με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχουν ενισχύσεις και στις τρεις διευθύνσεις (0° , 90° & $\pm 45^\circ$).



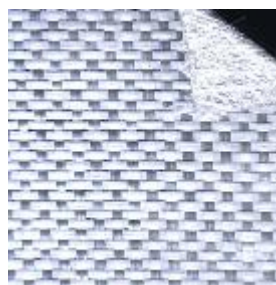
Εικόνα 9α & 9β – Τύπος διάταξης ινών και εμπορικός τύπος Triaxial Roving

2.1.6. Ύφασμα πυκνής πλέξης (Rovi Mat – R.M)

Το ύφασμα πυκνής πλέξης αποτελείται από στρώμα υαλουφάσματος, δισδιάστατου ή τρισδιάστατου πεπλεγμένου υφάσματος, πάνω στο οποίο έχει εναποτεθεί και ραφτεί μια ελεγχόμενη ποσότητα υαλοπιλημάτων.



Εικόνα 10α & 10β – Τύπος Διάταξης ινών και εμπορικός τύπος Rovi – Mat



Εικόνα 10γ – Τύπος Διάταξης ινών Rovi-Mat (συνδυασμός W.R με C.S.M)

2.2. Ίνες Γραφίτη / άνθρακα

Οι ίνες γραφίτη και άνθρακα διαχωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, τις ίνες υψηλής αντοχής (high strength) και τις ίνες υψηλού μέτρου ελαστικότητας (high modulus), οι οποίες είναι ακριβότερες από τις πρώτες.

Ως «ίνες γραφίτη» εννοούμε τις ίνες που έχουν πολύ υψηλό ποσοστό άνθρακα μεγαλύτερο από 99%, ενώ ως «ίνες άνθρακα» εννοούμε τις ίνες που έχουν περιεκτικότητα σε άνθρακα από 80 έως 95 %. Ωστόσο η διαδικασία παρασκευής τους είναι η ίδια, ενώ οι τιμές της θερμοκρασίας είναι αυτές που καθορίζουν το τελικό προϊόν.

Οι ίνες γραφίτη και άνθρακα παρασκευάζονται από πολυμερή όπως είναι το πολυακρυλονιτρίλιο, μετά από συγκεκριμένη διαδικασία και κάτω από συγκεκριμένες τιμές θερμοκρασίας.

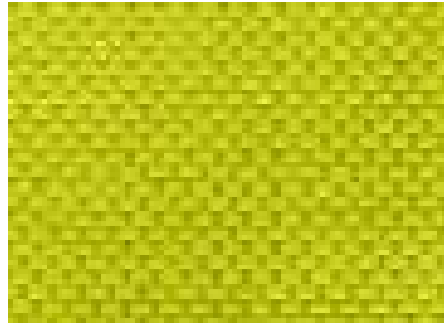


Εικόνα 11 –Ίνες άνθρακα / γραφίτη

2.3. Ίνες Aramid

Οι ίνες Aramid κατατάσσονται στην κατηγορία των πολυμερών ινών, είναι ανθεκτικές σε υψηλές θερμοκρασίες και η ονομασία Aramid αποτελεί συντομογραφία των λέξεων “Aromatic Polyamide”. Συμπεριλαμβάνουν τις ίνες Kevlar, Nomex που δημιουργήθηκαν από την εταιρεία Du Pont (1973), καθώς και τις ίνες Twaron που δημιουργήθηκαν από την εταιρεία Teijin (1987).

Η χημική σύσταση των ινών Kevlar είναι το παραφαινυλενιοτερεφθαλαμίδιο, έχουν το χρώμα του χρυσού και είναι δύσκολο να κοπούν με ατσαλένια λεπίδα, ενώ τέλος δεν «δένουν» σωστά με τις πολυεστερικές ρητίνες.



Εικόνα 12 – Υαλούφασμα από ίνες Kevlar

Οι ίνες Aramid παρουσιάζουν τα κάτωθι χαρακτηριστικά :

- καλή αντίσταση στην τριβή
- καλή αντίσταση σε οργανικούς διαλύτες
- χαμηλή ευφλεκτότητα
- ευαισθησία σε οξέα και άλατα
- ευαισθησία σε υπεριώδη ακτινοβολία
- υψηλή ειδική αντοχή σε εφελκυσμό, λόγω μικρού ειδικού βάρους
- υψηλό συντελεστή απόσβεσης σε κραδασμούς
- πλέκονται εύκολα δημιουργώντας υφάσματα πυκνής πλέξης (Roving Mat)

Το κόστος των ινών Aramid είναι αρκετά υψηλότερο από το κόστος των ινών γυαλιού και λίγο μεγαλύτερο από των ινών άνθρακα.

Στον Πίνακα 2 δίνεται μία συγκεκριμένη εικόνα των ιδιοτήτων και του κόστους των διαφόρων τύπων ινών.

Πίνακας 2.			
Σύγκριση ιδιοτήτων ινών γυαλιού – άνθρακα - Aramid			
Ιδιότητες	Ίνες Aramid	Ίνες Άνθρακα	Ίνες Γυαλιού
Υψηλή αντοχή σε εφελκυσμό	B	A	B
Υψηλή αντοχή συμπίεσης	C	A	B
Χαμηλή Πυκνότητα	A	B	C
Υψηλή αντοχή σε κόπωση	B	A	C
Υψηλή πυροπροστασία	A	C	A
Υψηλή θερμομόνωση	A	C	B
Υψηλή ηλεκτρική μόνωση	B	C	A
Χαμηλό κόστος	C	C	A
A	Πολύ καλό		
B	Καλό		
C	Μέτριο		

3. ΜΗΤΡΕΣ – ΠΥΡΗΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ SANDWICH

3.1. ΜΗΤΡΕΣ

Διάφορες κατηγορίες μήτρας (matrix) χρησιμοποιούνται για την κάλυψη του κενού μεταξύ των ινών, προκειμένου να επιτευχθεί κάθε δυνατός συνδυασμός μήτρας –ίνας, με στόχο τη βελτιστοποίηση των ιδιοτήτων του τελικού προϊόντος. Η συνήθης αναλογία είναι 80% μήτρα και 20% ενισχυτικές ίνες.

Οι μήτρες διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες τις Οργανικές, τις Μεταλλικές, και τις Κεραμικές.

Στη Ναυπηγική τεχνολογία χρησιμοποιούνται οι οργανικές μήτρες, δηλαδή οι ρητίνες, οι οποίες διακρίνονται σε δύο κατηγορίες τις Θερμοπλαστικές ρητίνες και τις Θερμοσκληρυνόμενες ρητίνες.

Οι θερμοπλαστικές ρητίνες είναι πολυμερή με γραμμικές αλυσίδες. Εξαιτίας του χαμηλού τους κόστους χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ευρείας κατανάλωσης, αλλά δεν έχουν διαδεδομένη χρήση στη Ναυπηγική τεχνολογία και ειδικότερα στην κατασκευή μεγάλων σκαφών επειδή σε αυξημένες θερμοκρασίες (150 – 200 °C) μαλακώνουν και μορφοποιούνται εύκολα. Έτσι, σήμερα χρησιμοποιούνται μόνο για τις γάστρες πολύ μικρών σκαφών, καθώς και σε εξειδικευμένα τμήματα, όπως θόλοι ραντάρ.

Στις ναυπηγικές κατασκευές χρησιμοποιούνται σχεδόν πάντα οι θερμοσκληρυνόμενες ρητίνες, οι οποίες σκληραίνουν μόνιμα κατά τη διάρκεια της χημικής αντίδρασης του πολυμερισμού, όπου ακόρεστοι διπλοί δεσμοί του μονομερούς «σπάνε» σε απλούς και σχηματίζεται η πολυμερική αλυσίδα. Κατά τη διάρκεια της χημικής αντίδρασης, η ρευστότητα των ρητινών μειώνεται σταδιακά ώσπου στο τέλος σκληραίνει τελείως και η αντίδραση του πολυμερισμού έχει ολοκληρωθεί. Ο πολυμερισμός θα ήταν πολύ αργός αν δεν προσθέταμε στο μίγμα έναν καταλύτη και έναν εσωτερικό επιταχυντή.

Εκτός του επιταχυντή και του καταλύτη, στις ρητίνες επίσης αναμιγνύονται και ορισμένα άλλα πρόσθετα, τα οποία σκοπό έχουν να βελτιώσουν ορισμένα χαρακτηριστικά τους, όπως :

- Πρόσθετα κατά της γήρανσης όπως αντιοξειδωτικά, σταθεροποιητές υπεριώδους ακτινοβολίας, μυκητοκτόνα
- Τριοξείδιο του αντιμονίου, προκειμένου να αυξηθεί η αντοχή σε φωτιά
- Διοξείδιο του πυριτίου, προκειμένου να αυξηθεί το ιξώδες της ρητίνης

3.1.1. ΤΥΠΟΙ ΘΕΡΜΟΣΚΛΗΡΥΝΟΜΕΝΩΝ ΡΗΤΙΝΩΝ

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή της ρητίνης είναι οι μηχανικές ιδιότητες, η ανθεκτικότητα στο θαλάσσιο περιβάλλον, η συμπεριφορά σε υψηλές θερμοκρασίες και σε συνθήκες πυρκαγιάς καθώς και η καταλληλότητα για χρήση σε μία οικονομικά συμφέρουσα διαδικασία παραγωγής.

Οι Θερμοσκληρυνόμενες ρητίνες διακρίνονται σε πολυεστερικές, βινυλεστερικές, εποξικές ή εποξειδικές και φαινολικές. Εξ' αυτών στη Ναυπηγική τεχνολογία χρησιμοποιούνται ευρέως οι πολυεστερικές και οι βινυλεστερικές για τους παρακάτω λόγους:

- Είναι φθηνότερες
- Πολλά εποξειδικά έχουν την τάση να χάνουν το ιξώδες τους με τη θέρμανση
- Εύκολη παραγωγή
- Καλύτερη χημική και θερμική ανθεκτικότητα
- Ιδιαίτερα οι βινυλεστερικές ρητίνες έχουν καλύτερες μηχανικές και φυσικές ιδιότητες (επιμήκυνση, κόπωση, διαβρωτική ανθεκτικότητα)

3.1.1.1. Πολυεστερικές ρητίνες

Οι ακόρεστες πολυεστερικές ρητίνες είναι οι περισσότερο χρησιμοποιούμενες ρητίνες στις ναυπηγικές κατασκευές, αλλά και αρκετά επιβλαβείς στην υγεία του ανθρώπου.

Η ευρεία χρήση τους οφείλεται στο λογικό κόστος τους, στην ευκολία παρασκευής τους και στην ευκολία στη χρήση τους κατά τη μέθοδο επίστρωσης με το χέρι, αλλά και με ψεκασμό καθώς και στην καλή συμπεριφορά τους στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Οι πολυεστέρες χωρίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες :

- Αλειφατικοί πολυεστέρες
- Αρωματικοί πολυεστέρες
- Πολυεστέρες με διασταυρούμενες αλυσίδες

Από τις ανωτέρω αναφερόμενες κατηγορίες μόνο η τελευταία αναφέρεται στα θερμοσκληρυνόμενα πολυμερή και σε αυτήν την κατηγορία θα αναφερθούμε μόνο.

Οι πολυεστερικές ρητίνες παρασκευάζονται από βηματικό πολυμερισμό γλυκόλων με κορεσμένα ή ακόρεστα οξέα ή ανυδρίτες. Οι γλυκόλες που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή των πολυεστέρων ρητινών είναι συνήθως η **γλυκόλη προπυλενίου**, **αιθυλενογλυκόλη** και η **διφαινόλη A/PG**. Τα κορεσμένα οξέα και οι ανυδρίτες που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι ο **φθαλικός ανυδρίτης**, το **ισοφθαλικό οξύ** και το **αδιπικό οξύ**. Τα ακόρεστα οξέα και ανυδρίτες που χρησιμοποιούνται συνήθως, είναι ο **μηλεϊνικός ανυδρίτης** και το **φουμαρικό οξύ**.

Οι πολυεστερικές ρητίνες διαχωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, που διαφέρουν μεταξύ τους στη χημική σύσταση, στους ισοφθαλικούς και ορθοφθαλικούς. Ανάλογα, δηλαδή, με τα συστατικά, τον τρόπο παρασκευής του κάθε πολυεστέρα και τις μηχανικές ιδιότητες κατατάσσεται σε μία από τις προαναφερθείσες κατηγορίες.

Οι ορθοφθαλικοί πολυεστέρες είναι οι πιο φθηνοί και οι πιο ευρέως χρησιμοποιούμενοι στην κατασκευή μικρών σκαφών, ενώ οι ισοφθαλικοί πολυεστέρες είναι πιο ακριβοί, έχουν καλύτερες μηχανικές ιδιότητες και αντοχή στο νερό και χρησιμοποιούνται συνήθως σε ναυπηγικές κατασκευές υψηλότερων απαιτήσεων.

Οι πολυεστερικές ρητίνες αποτελούνται από πολυεστέρα, ο οποίος διαλύεται σε μονομερές στυρενίου. Η περιεκτικότητα σε στυρένιο φθάνει έως και 50% και βοηθά την ρητίνη να έχει χαμηλότερο ιξώδες, ώστε να είναι ευκολότερη η χρήση της. Επιπλέον, εκτελεί βασικές λειτουργίες ώστε να μετατραπεί η ρητίνη από υγρή μορφή σε στερεά δημιουργώντας διασταυρούμενες αλυσίδες χωρίς την παραγωγή παραπροϊόντων. Το στυρένιο επηρεάζει την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, γι' αυτό θα αναλυθεί παρακάτω εκτενώς.

Η διαδικασία πολυμερισμού ή σκλήρυνσης των πολυεστερικών ρητινών είναι εξώθερμη, εκλύοντας θερμότητα που βοηθάει τη διαδικασία σκλήρυνσης, η οποία όμως μπορεί, εάν το πάχος είναι υπερβολικό, να δημιουργήσει τέτοια αύξηση θερμοκρασίας, ικανή να καταστρέψει το υλικό. Για το λόγο αυτό υπάρχει περιορισμός στο πάχος της στρώσης που μπορεί να δημιουργηθεί κάθε φορά, συνήθως μέχρι 2 mm. Κατά τη διάρκεια της σκλήρυνσης εμφανίζεται συρρίκνωση της ρητίνης κατά 5 με 8 %.

Με τη πάροδο του χρόνου οι πολυεστερικές ρητίνες σκληραίνουν μόνιμα και γι' αυτό έχουν περιορισμένο χρόνο ζωής και αποθήκευσης. Οι συνιστώμενοι χρόνοι αποθήκευσης των πολυεστερικών ρητινών είναι συνήθως από 6 έως 12 μήνες. Πολλές φορές προκειμένου να παραταθεί η διάρκεια ζωής τους προστίθενται μικρές ποσότητες επιβραδυντή.

Η διαδικασία, όμως, πολυμερισμού τους (βηματικός πολυμερισμός) είναι πολύ αργή, γι' αυτό οι ρητίνες παρέχονται από τον προμηθευτή προαναμεμιγμένες με επιταχυντή, έτσι ώστε η σκλήρυνση να αρχίζει προσθέτοντας απλά τον καταλύτη. Ο καταλύτης δε λαμβάνει μέρος στη χημική αντίδραση, απλά ενεργοποιεί τον μηχανισμό της. Συνηθισμένος καταλύτης που χρησιμοποιείται είναι κάποιο οργανικό υπεροξείδιο. Ο χρόνος από την προσθήκη του καταλύτη στην πολυεστερική ρητίνη μέχρι τη σκλήρυνση, δηλαδή ο ωφέλιμος για την εργασία χρόνος επεξεργασίας, εξαρτάται από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και την ποσότητα του καταλύτη και μπορεί να είναι από μερικά λεπτά μέχρι μερικές ώρες. Τέλος, συχνά προστίθενται χρωστικές ουσίες που αν και βρίσκονται σε ποσοστό μέχρι 3%, μπορούν να επηρεάσουν τη διαδικασία σκλήρυνσης αλλοιώνοντας το τελικό προϊόν.

Όπως προαναφέρθηκε, οι πολυεστερικές ρητίνες αποτελούνται κατά ένα πολύ μεγάλο μέρος από **στυρένιο**. Το στυρένιο αναφέρεται και ως στυρόλη, βινυλοβενζόλιο και αιθυλοβενζόλιο ή φαινυλοαιθυλένιο και αποτελεί χημικό συνθετικό. Σε βιομηχανική κλίμακα παράγεται τα τελευταία 70 χρόνια. Είναι άχρωμο υγρό, το οποίο εξατμίζεται εύκολα. Οι ατμοί του είναι βαρύτεροι του αέρα και εκρηκτικοί. Το μονομερές στυρενίου παράγεται καταλυτικά με αφυδρογόνωση του αιθυλοβενζολίου. Κατά την παραγωγή του στυρενίου εκλύονται βενζόλιο και αιθυλοβενζόλιο. Πολυμερίζεται από μόνο του και δημιουργεί το πολυστυρόλιο. Για να αποφευχθεί ο πολυμερισμός του προστίθεται σταθεροποιητής.

3.1.1.2. Βινυλεστερικές ρητίνες

Οι Βινυλεστερικές ρητίνες παράγονται από τις εποξικές και μοιάζουν χημικά με αυτές. Λόγω της ομοιότητας τους στον τρόπο σκλήρυνσης και επεξεργασίας οι βινυλεστερικές ρητίνες συχνά κατατάσσονται στην κατηγορία των ακόρεστων πολυεστέρων.

Σε σχέση με τις ισοφθαλικές πολυεστερικές ρητίνες, οι βινυλεστερικές προσφέρουν καλύτερη αντίσταση στο νερό και στα διάφορα χημικά, καλύτερη διατήρηση της αντοχής και της δυσκαμψίας σε σχετικά υψηλές θερμοκρασίες, καλύτερη αντοχή σε κρούση και σε κόπωση και μεγαλύτερη «ανθεκτικότητα», δηλαδή μεγαλύτερες τιμές της παραμόρφωσης μέχρι τη θραύση. Στο εμπόριο υπάρχει μεγάλη ποικιλία από βινυλεστερικές ρητίνες.

Η πιο συνηθισμένη μορφή των βινυλεστέρων είναι τα προϊόντα της αντίδρασης **μεθακρυλικού οξέος** και εποξικής ρητίνης από διφαινόλη Α διαλυμένη σε μονομερές στυρενίου. Η προσθήκη της μεθακρυλικής ομάδας επιτρέπει στις βινυλεστερικές ρητίνες να σκληραίνουν με τρόπο παρόμοιο με αυτόν των ακόρεστων πολυεστέρων.

Οι βινυλεστέρες σκληραίνουν με πολυμερισμό είτε σε θερμοκρασία περιβάλλοντος είτε υπό υψηλή θερμοκρασία. Ο συνηθέστερος τρόπος σκλήρυνσης σε θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι με **υπεροξειδίο μεθυλ-αιθυλ κετόνης** (Methyl Ethyl Ketone Peroxide – MEKP) και **κυκλοπαραφινικό κοβάλτιο**. Το κυκλοπαραφινικό κοβάλτιο είτε προστίθεται στη ρητίνη σε μικρές ποσότητες, είτε προϋπάρχει. Το υπεροξειδίο μεθυλ-αιθυλ κετόνης είναι ο καταλύτης ενώ το κυκλοπαραφινικό κοβάλτιο ο προωθητής, δηλαδή βοηθά στη μεταφορά μάζας για να γίνει η κατάλυση. Προκειμένου να επιταχυνθεί η χημική αντίδραση της σκλήρυνσης, προστίθεται κι άλλες ουσίες ως επιταχυντές με συνηθέστερη τη **διμεθυλανιλίνη**. Τέλος, προστίθενται ουσίες προκειμένου να προστατευθεί η ρητίνη από τη διάβρωση, όπως διάφοροι τύποι κινόνης (**υδροκινόνη, τολουδροκινόνη, παραβενζοκινόνη**).

3.1.1.3. Εποξικές ρητίνες

Από όλες τις μήτρες οι εποξικές ή εποξειδικές είναι αυτές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πολλαπλές εφαρμογές. Το κόστος τους, όμως, είναι ιδιαίτερα αυξημένο σε σχέση με τις πολυεστερικές γι' αυτό οι δεύτερες είναι πιο χρησιμοποιούμενες στις ναυπηγικές κατασκευές. Βέβαια, λόγω του εύρους των φυσικών ιδιοτήτων, των μηχανικών ικανοτήτων και των συνθηκών επεξεργασίας τους, σε κάποιες περιπτώσεις ειδικών εφαρμογών παραβλέπεται το υψηλό κόστος τους.

Οι εποξικές ρητίνες απαιτούν προσθήκη σκληρυντικής ουσίας και σε ορισμένες περιπτώσεις αυξημένη θερμοκρασία (μεταξύ 60 °C και 150 °C), ώστε να πραγματοποιηθεί η διαδικασία της σκλήρυνσης. Υπάρχουν και εποξικές ρητίνες ψυχρής σκλήρυνσης, έχουν όμως, χαμηλότερες μηχανικές ιδιότητες από τις προηγούμενες και παρουσιάζουν αρκετά προβλήματα, ιδίως στο ιξώδες, που ανεβάζουν το κόστος παραγωγής.

Κατά τη διαδικασία της σκλήρυνσης δεν δημιουργούνται παραπροϊόντα και η συρρίκνωση που υπόκειται η ρητίνη μετά τη σκλήρυνση είναι μικρή. Το τελικό προϊόν της σκλήρυνσης εμπεριέχει στοιχεία από τη σκληρυντική ουσία. Όλες οι εποξικές ρητίνες περιέχουν τη **εποξική ρίζα ή αιθοξυλένιο ή οξιράνιο**. Ο πιο βασικός τύπος εποξικής ρητίνης αποτελεί προϊόν αντίδρασης της **επιγλωρυδρίνης** με τη **διφαινόλη Α**, παρουσία αλκαλικού περιβάλλοντος και είναι ο **διγλυσιδιλαιθέρας από διφαινόλη Α**. (Diglycidyl Ether of Bisphenol A). Στο τελικό προϊόν συχνά ανιχνεύονται ποσότητες επιγλωρυδρίνης. Η επιγλωρυδρίνη είναι ένα ενδιάμεσο προϊόν στην επεξεργασία της συνθετικής γλυκερίνης, ενώ η διφαινόλη Α είναι προϊόν της βιομηχανίας πετρελαίου και προκύπτει από τη συμπύκνωση της ακετόνης με φαινόλη.

Η δεύτερη μεγαλύτερη και σημαντικότερη κατηγορία των εποξικών ρητινών αποτελεί προϊόν της αντίδρασης της επιγλωρυδρίνης με διάφορα φαινολικά novolacs και είναι οι **γλυσιδιλυκοί αιθέρες από διάφορες ρητίνες novolac**. Τα novolacs είναι κατηγορία πολυμερών τα οποία παράγονται με όξινη συμπύκνωση φαινολών – αλδεϋδών με μοριακή αναλογία 2 : 1.

3.1.1.4. Φαινολικές ρητίνες

Το βασικό πλεονέκτημα των φαινολικών ρητινών έναντι των υπολοίπων αναφερόμενων είναι η καλή αντοχή τους σε πυρκαϊά, αφού διατηρούν την αντοχή και τη δυσκαμψία τους, ενώ ταυτόχρονα έχουν καλή συμπεριφορά στη διάδοση της φλόγας. Οι Φαινολικές ρητίνες, όμως, δεν χρησιμοποιούνται στη Ναυπηγική Τεχνολογία, αφού παρουσιάζονται αμφιβολίες για τη μακροπρόθεσμη ανθεκτικότητά τους στο θαλάσσιο περιβάλλον λόγω των επιπέδων απορρόφησης νερού που δημιουργούνται κατά τη σκλήρυνση, τα οποία είναι περίπου τρεις φορές υψηλότερα από αυτά των ισοφθαλικών πολυεστερικών ρητινών.

Οι Φαινολικές ρητίνες παρασκευάζονται από την αντίδραση συμπύκνωσης **φαινόλης** και **φορμαλδεΐδης**.

Κατά την παραγωγή των φαινολικών ρητινών δημιουργούνται δύο διαφορετικοί τύποι προϊόντων, Resol ή Novolac.

Το Resol δημιουργείται από φαινόλη και φορμαλδεΰδη χρησιμοποιώντας αλκαλικό καταλύτη. Η αντίδραση πραγματοποιείται με περίσσεια φορμαλδεΰδης και η διαδικασία ξεκινά με τη συμπύκνωση υπό την επιβολή θερμότητας κάποιων ενεργών ομάδων μεθυλόλης που υπάρχουν στη ρητίνη. Στη συνέχεια κατά την διαδικασία της σκλήρυνσης, χωρίς επιπλέον προσθήκη καταλύτη, δημιουργείται ένα τρισδιάστατο, αδιάλυτο πολυμερές με διασταυρούμενες αλυσίδες.

Το Novolac δημιουργείται από φαινόλη και φορμαλδεΰδη χρησιμοποιώντας όξινο καταλύτη. Επειδή στη μοριακή αλυσίδα του Novolac δεν υπάρχουν ενεργές ομάδες μεθυλόλης, είναι αδύνατο να δημιουργηθούν διασταυρούμενες αλυσίδες, όπως στην περίπτωση του Resol. Έτσι, για τη δημιουργία των διασταυρούμενων αλυσίδων απαιτείται η προσθήκη σκληρυντικής ουσίας, όπως η **εξαμεθυλενοτετραμίνη** (hexa - hexamethylenetetramine), η οποία υπό την επιβολή θερμότητας διασπάται και δημιουργεί **αμμωνία**.

3.2. ΠΥΡΗΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ SANDWICH

Η κατασκευή τύπου Sandwich ενισχύει την ακαμψία του τοιχώματος εξαιτίας της αύξησης του πάχους του, ενώ το βάρος αυξάνεται λίγο. Αυτό επιτυγχάνεται με τη σύνδεση δύο λεπτών στρωμάτων, που συνήθως είναι κατασκευασμένα από κάποιο σύνθετο υλικό (fibreglass), πάνω στο ενδιάμεσο υλικό «ψίχα» που είναι από ελαφρύ υλικό με αρκετά μεγαλύτερο πάχος, τους ονομαζόμενους πυρήνες, που συνήθως είναι ξύλο balsa, αφρός PVC ή αφρός πολυουρεθάνης. Αυτό δηλαδή το τοίχωμα συμπεριφέρεται όπως η δοκός τύπου I (διπλό T). Οι πλευρές φορτίζονται σε κάμψη (επάνω πλευρά σε θλίψη, η κάτω σε εφελκυσμό), ενώ η ψυχή σε θλίψη

Το μεγάλο πλεονέκτημα, επομένως, της κατασκευής ενός σκάφους με τη μέθοδο Sandwich σε σύγκριση με τη μέθοδο κατασκευής με ενισχυμένο με ίνες πλαστικό είναι ότι κατά την κατασκευή μπορούμε να αυξήσουμε την αντοχή του σκάφους χωρίς να αυξήσουμε το βάρος του, αφού το βάρος του πυρήνα είναι κατά πολύ μικρότερο από το βάρος του ενισχυμένου πολύστρωτου.

Τα βασικά, λοιπόν, πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα της κατασκευής Sandwich έχουν ως ακολούθως :

- ο Πλεονεκτήματα :
 - Μεγαλύτερη ακαμψία της κατασκευής
 - Μικρότερο βάρος
 - Καλύτερη μόνωση και ηχομόνωση
 - Επιπλέον άνωση

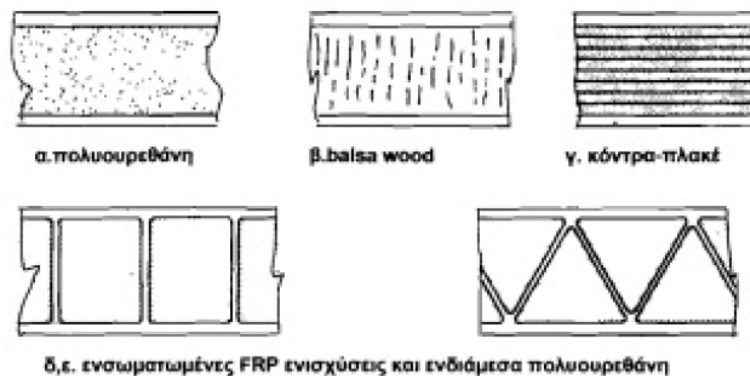
- ο Μειονεκτήματα:
 - Δυσκολία στη διαμόρφωση
 - Τάση για αποκόλλησης στρωμάτων
 - Ευκολία βλαβών και δυσκολία στην επισκευή αυτών
 - Χαμηλή αντοχή σε κρούση
 - Διαπερατότητα νερού μέσω του λεπτού περιβλήματος

Τα υλικά των πυρήνων Sandwich ποικίλλουν και εκτός από το ότι συγκρατούν τα εξωτερικά περιβλήματα έχουν και το ρόλο να μεταφέρουν τις διατμητικές δυνάμεις, ενώ επιπροσθέτως απαιτείται να έχουν τις κάτωθι ιδιότητες :

- Ελαφριά και ανθεκτικά στο νερό (σάπισμα, μυκητίαση)
- Ικανοποιητική αντοχή σε διάτμηση, λυγισμό και φορτία σύνθλιψης
- Χαμηλό κόστος και συμβατότητα με τους πολυεστέρες
- Εύκολη διαμόρφωση, επισκευή και χαμηλή ευφλεκτικότητα.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, τα βασικά «ενδιάμεσα» υλικά για την κατασκευή τύπου Sandwich είναι :

- Εύλινοι πυρήνες : κόντρα πλακέ θαλάσσης, διάφορα μαλακά ξύλα και balsa
- Αφρώδεις πυρήνες : PVC, PU και συντακτικοί αφροί
- Κυψελοειδής πυρήνες : αλουμίνιο ή Fiberglass



Εικόνα 13 – Παραδείγματα πυρήνων Sandwich

3.2.1. Balsa και άλλα είδη ξύλινων πυρήνων

Το ξύλο balsa έχει τα «νερά» του προσανατολισμένα στη διεύθυνση του πάχους και είναι ένα από τα πιο αποτελεσματικά και σχετικά φθηνά υλικά πυρήνα. Τα πλεονεκτήματά του είναι ότι παρουσιάζει μικρό βάρος, εξαιρετική δυσκαμψία και αντοχή στους δεσμούς του με τα περιβλήματα. Το κυριότερο μειονέκτημά του είναι ότι είναι επιρρεπές στη διείσδυση του νερού το οποίο στη συνέχεια επιφέρει φούσκωμα, αποκόλληση και τελικά σάπισμα. Για το λόγο αυτό δεν συνηθίζεται να χρησιμοποιείται ο πυρήνας balsa στην κυρίως γάστρα και το κατάστρωμα των σκαφών.

Ο πυρήνας balsa στο εμπόριο είναι διαθέσιμος σε μορφή πλακών για την κατασκευή επίπεδων επιφανειών ή σε μορφή μικρών ορθογωνίων τεμαχίων ενωμένων μεταξύ τους μέσω ενός λεπτού υφάσματος, για την κατασκευή καμπύλων επιφανειών.

Το κόντρα πλακέ θαλάσσης (plywood) παρουσιάζει το ίδιο μειονέκτημα με αυτό του ξύλου balsa, δηλαδή τη διείσδυση του νερού και το σάπισμα, έτσι δεν προτείνεται για κατασκευές εξωτερικών μερών του σκάφους. Άλλα είδη ξύλινων πυρήνων που χρησιμοποιούνται είναι το έλατο, το μαόνι, το ερυθρόξύλο, καθώς και το πεύκο.

Το ξύλο είναι ένα πορώδες, φυσικό, οργανικό υλικό. Τα κύρια συστατικά του ξύλου είναι η κυτταρίνη, η ημι-κυτταρίνη και η λιγνίνη. Η ποσότητα και η διάταξη των συστατικών αυτών επηρεάζουν την ικανότητα σύνδεσης του ξύλου με τα περιβλήματα. Υψηλή περιεκτικότητα σε κυτταρίνη οδηγεί σε ξύλο μεγάλης ολκιμότητας, ενώ υψηλή περιεκτικότητα σε λιγνίνη οδηγεί σε ξύλο με μεγάλη αντοχή σε θλίψη παράλληλα στα νερά.



Εικόνα 14 – Κόντρα Πλακέ Θαλάσσης (Plywood)

3.2.2. Αφρώδεις πυρήνες

Οι αφρώδεις πυρήνες που χρησιμοποιούνται ευρέως στη Ναυπηγική τεχνολογία είναι ο αφρός πολυβινυλοχλωριδίου (PVC) και ο αφρός πολουρεθάνης (PU). Στο εμπόριο διατίθενται και άλλοι τύπου αφρωδών πυρήνων, αλλά είναι λιγότερο χρησιμοποιούμενοι.

- Αφρός πολυβινυλοχλωριδίου (PVC - Poly Vinyl Chloride)

Το πολυβινυλοχλωρίδιο είναι το συχνότερα χρησιμοποιούμενο υλικό πυρήνα για κατασκευές sandwich. Είναι φθηνό και εύκολο στη χρήση, αλλά εμφανίζονται πολλές θεωρίες σχετικά με τις επιπτώσεις του στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία.

Οι δύο βασικές κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται οι αφρώδεις πυρήνες PVC είναι οι γραμμικοί και με διασταυρούμενες αλυσίδες. Ο γραμμικός αφρός παράγεται σχεδόν αποκλειστικά για τη Ναυπηγική βιομηχανία και οι εξαιρετικές ιδιότητές του είναι αποτέλεσμα της μη ύπαρξης διασταυρούμενων αλυσίδων, οι οποίες οδηγούν σε μεγάλες παραμορφώσεις πριν τη θραύση.

Το πολυβινυλοχλωρίδιο είναι προϊόν της αντίδρασης πολυμερισμού του βινυλοχλωριδίου (monomer vinyl chloride). Το βινυλοχλωρίδιο είναι αέριο, ευχάριστης οσμής, άχρωμο και εύφλεκτο. Αν και είναι το βασικό συστατικό για την παραγωγή του πολυβινυλοχλωριδίου, το τελικό προϊόν διαφέρει κατά πολύ από το μονομερές του σε ιδιότητες.

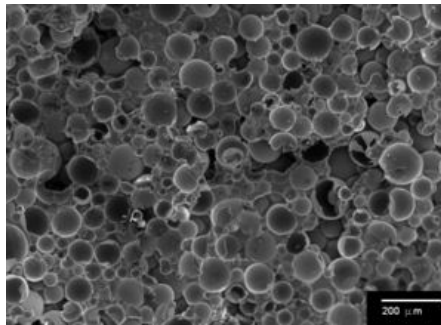
- Αφρός πολουρεθάνης (PU)

Ο αφρός πολουρεθάνης δεν χρησιμοποιείται τόσο συχνά όσο ο αφρός PVC στη ναυπηγική τεχνολογία. Σε αντίθεση με τον αφρό PVC διατηρεί τις μηχανικές του ιδιότητες σε υψηλές θερμοκρασίες. Χρησιμοποιείται κυρίως για ενισχυτικά τύπου «καπέλο» και σε κατασκευές όπου ο αφρός ψεκάζεται μέσα στα περιβλήματα sandwich. Καίγονται πολύ εύκολα, παράγοντας εξαιρετικά δηλητηριώδη αέρια.

Στην κατηγορία των πολουρεθανών ανήκουν όλες οι ουσίες που έχουν στον χημικό τους τύπο έναν τουλάχιστον δεσμό ουρεθάνης. Η πολουρεθάνη παράγεται από τα ισοκυάνια.

- Συντακτικοί Αφροί

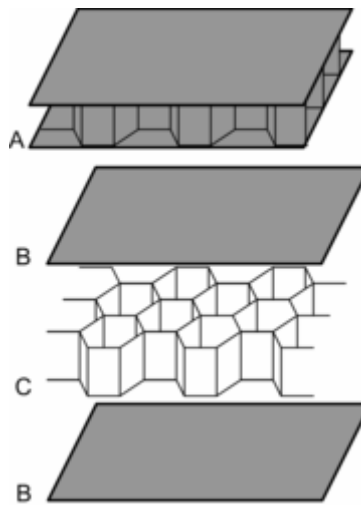
Οι συντακτικοί αφροί αποτελούν το προϊόν της ανάμιξης μικρών σφαιρών γυαλιού, με διάμετρο περίπου 50 – 400 μm, σε πολυεστερική, εποξική ή φαινολική ρητίνη, ώστε να δημιουργείται ένας συμπαγής πυρήνας sandwich ή υλικό άντωσης με υψηλή αντοχή σε θλίψη.



Εικόνα 15–Μικρογραφία συντακτικού αφρού, ο οποίος περιέχει σφαιρίδια γυαλιού σε εποξική ρητίνη

3.2.3. Κυψελοειδείς πυρήνες

Οι πλάκες και τα κελύφη από sandwich με πολύ ελαφρούς κυψελοειδούς πυρήνες από αλουμίνιο, FRP ή εμποτισμένο με ρητίνη χαρτί είναι γενικά πολύ ακριβά υλικά και δεν χρησιμοποιούνται στη ναυπηγική βιομηχανία πέραν εξαιρετικών περιπτώσεων όπως σε καταστρώματα και φρακτές πολύ ελαφρών σκαφών (hovercrafts, υψηλών επιδόσεων ιστιοπλοϊκά). Οι κυψελοειδείς πυρήνες δεν προτιμώνται στην κατασκευή εξωτερικών τμημάτων των σκαφών λόγω της δυσκολίας διαμόρφωσης καμπύλων επιφανειών, του κινδύνου διείσδυσης νερού και αποκόλλησης του πυρήνα από τα περιβλήματα υπό την επίδραση των κρουστικών φορτίων από τα κύματα στον πυθμένα. Τελευταία, όμως, χρησιμοποιούνται εκτενώς στην κατασκευή αγωνιστικών σκαφών, όπου η αντοχή της κατασκευής θυσιάζεται για χάρη της υψηλής επίδοσης.



Εικόνα 16– Κυψελοειδής πυρήνας κατασκευής Sandwich

4. ΕΠΙΚΑΛΥΠΤΙΚΑ (GEL COATS)

Μία ιδιαίτερη κατηγορία ρητινών είναι το gel coat, αφού είναι μία ρητίνη χωρίς ενισχυτικές ίνες, η οποία εφαρμόζεται στο καλούπι πριν από το πρώτο χέρι. Αυτή η επίστρωση με Gel coat είναι η εξωτερική επιφάνεια του σκάφους και για αισθητικούς λόγους είναι συνήθως έγχρωμη. Χωρίς τη χρήση του επικαλυπτικού το τελικό προϊόν θα ήταν σχεδόν διαυγές.

Το επικαλυπτικό είναι μία επίστρωση αδιάβροχη και ανθεκτική στα ξυσίματα (abrasion resistance) σε σχέση με τις άλλες ρητίνες, έχει λοιπόν σαν βασικό ρόλο την προστασία του υλικού αλλά και τη βελτίωση της εμφάνισής του, η οποία παίζει πολύ σπουδαίο ρόλο, γι' αυτό και είναι επιβεβλημένη η προσεκτική εφαρμογή του επικαλυπτικού, η οποία συνήθως πραγματοποιείται με ψεκασμό (spray). Ένα αρκετά παχύ επικαλυπτικό, σε συνδυασμό με προσεκτική εναπόθεση στο καλούπι, προστατεύει το υλικό από τη διάβρωση και την εισχώρηση του νερού, η οποία οδηγεί στη δημιουργία ώσμωσης. Συνοπτικά, λοιπόν, το επικαλυπτικό χρησιμοποιείται κατά την παρασκευή πλαστικών σκαφών αφού :

- Βελτιώνει την αντοχή των συνθετικών
- Προστατεύει την επίστρωση από το περιβάλλον (την εισχώρηση του νερού, την ακτινοβολία του ήλιου κτλ)
- Παρέχει λεία επιφάνεια τελικού προϊόντος
- Εξαλείφει την ανάγκη βαψίματος του τελικού προϊόντος

Το επικαλυπτικό παρασκευάζεται από πολυεστερική ρητίνη, στην οποία προστίθενται και άλλες ουσίες προκειμένου να μπορέσει να πάρει την τελική επιθυμητή μορφή. Τα πρόσθετα αυτά ενδεικτικά είναι :

- Πρόσθετα τα οποία μειώνουν τις συστολές και μικρο-ρωγμές
- Πρόσθετα που καλυτερεύουν το φινίρισμα της επιφάνειας
- Χρωστικές ουσίες που ανατρέπουν τη συνηθισμένη διαφάνεια των ρητινών
- Ειδικές ουσίες που είναι αδιαπέραστες από την ακτινοβολία του ήλιου
- Πληρωτικά υλικά¹
- Διαλύτες προκειμένου να μειωθεί το ιξώδες
- Πλαστικοποιητές και ουσίες που αποδεσμεύουν τα αέρια

¹ Πληρωτικά υλικά : ουσίες που όταν τις προσθέτουμε σε μία άλλη αλλάζουν κάποιες από τις ιδιότητες της δεύτερης.

Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου σε Ναυπηγείο Μικρών Πλαστικών Σκαφών

Η εναπόθεση του gel coat στο καλούπι πραγματοποιείται είτε με το χέρι είτε με ψεκασμό. Και στις δύο περιπτώσεις ενδείκνυται το πάχος της στρώσης να είναι περίπου 0.5 mm (περίπου 500 g/mm²). Κι' αυτό γιατί η λεπτή στρώση θα ήταν ανεπαρκής, ενώ η πολύ παχιά στρώση μπορεί να οδηγήσει σε μικρο-ρωγμές.



Εικόνα 17 – Gel Coats

5. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΩΝ ΜΕ ΙΝΕΣ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΚΑΦΩΝ

5.1.ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ΑΠΛΗ ΕΠΑΦΗ

Η πιο συνηθισμένη μέθοδος κατασκευής σκαφών από Fiber Reinforced Plastics είναι η μορφοποίηση με απλή επαφή (contact moulding) σε ανοικτό καλούπι. Κατά τη μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται συνήθως ίνες γυαλιού τύπου E και πολυεστερική ρητίνη, η οποία στερεοποιείται εν ψυχρώ.

Η διαδικασία παραγωγής που ακολουθείται, μέχρι την ολοκλήρωση του τελικού προϊόντος χωρίζεται σε στάδια, τα οποία έχουν ως ακολούθως :

– 1^ο Στάδιο : Προετοιμασία/ Κατασκευή Καλουπιού

Το καλούπι κατασκευάζεται από ένα αρσενικό πρότυπο από ξύλο, φινιρισμένο στις λεπτομέρειες, διαμορφωμένο στο σχήμα που επιθυμούμε. Στην εξωτερική επιφάνεια του προτύπου επιστρώνεται το υλικό του καλουπιού (συνήθως GRP) και όταν αυτό στερεοποιηθεί, αποκολλάται από το πρότυπο. Το καλούπι μπορεί να είναι μονοκόμματο ή διαιρετό και εξαρτάται από το μέγεθος του σκάφους (στα μικρά σκάφη είναι μονοκόμματο). Το πρώτο στάδιο ολοκληρώνεται με το γυάλισμα του καλουπιού με κερί, ώστε να επιτευχθούν ομαλές επιφάνειες, και με την τοποθέτηση μιας λεπτής στρώσης αποκολλητικού μέσου, ώστε να επιτευχθεί ο εύκολος διαχωρισμός της κατασκευής από το καλούπι.

– 2^ο Στάδιο : Επίστρωση Επικαλυπτικού (Gel Coat)

Εφόσον το αποκολλητικό μέσο έχει στεγνώσει και σταθεροποιηθεί, ξεκινά η επίστρωση του επικαλυπτικού, το οποίο εναποτίθεται πάνω στο καλούπι είτε με ψεκασμό (spray – up) είτε με το χέρι (hand lay – up). Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην παρασκευή του επικαλυπτικού, στη μέθοδο και στο πάχος επίστρωσης, καθώς και στον χρόνο σκλήρυνσης.

– **3^ο Στάδιο : Επίστρωση ενισχυτικών ινών και ρητίνης.**

Η επίστρωση των ενισχυτικών ινών και της ρητίνης πραγματοποιείται πριν την πλήρη στερεοποίηση του επικαλυπτικού. Η προαναφερόμενη επίστρωση εκτελείται με μία από τις παρακάτω μεθόδους :

5.1.1. Επίστρωση με ψεκασμό (spray – up)

Κατά τη μέθοδο ψεκασμού, πλεξίδες νημάτων γυαλιού, κόβονται σε μήκος 25 – 50 mm, μέσω ενός πιστολιού κοπής και ψεκάζονται ταυτόχρονα με πολυεστερική ρητίνη απευθείας πάνω στο ανοικτό καλούπι μέσω ενός πιστολιού ψεκασμού. Η πολυεστερική ρητίνη πριν τον ψεκασμό αναμειγνύεται με τις κατάλληλες ποσότητες καταλύτη και επιταχυντή στο πιστόλι ψεκασμού. Στη συνέχεια, το μίγμα μορφοποιείται στην τελική του κατάσταση πιεζόμενο με ρολά με το χέρι.

Τα βασικά πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι :

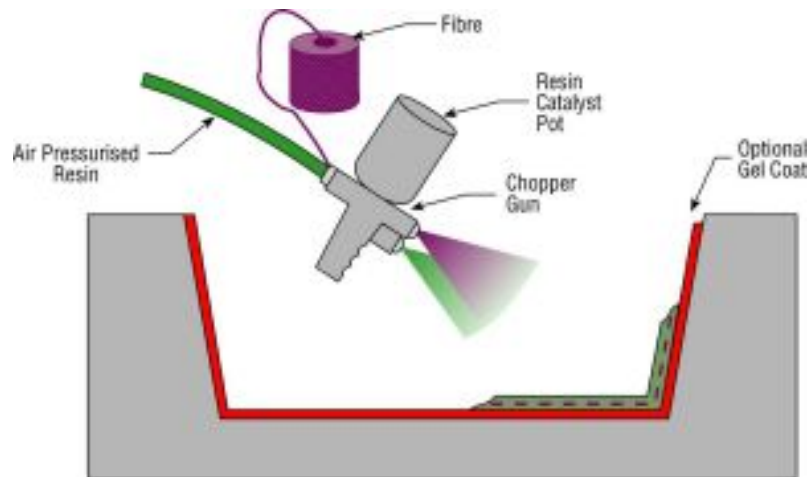
- Ευρεία χρήση για πολλά χρόνια
- Χαμηλό κόστος με γρήγορη εναπόθεση των ενισχυτικών ινών γυαλιού και της ρητίνης
- Χαμηλό κόστος απαραίτητων εργαλείων

Τα βασικά μειονεκτήματα της μεθόδου είναι :

- Οι επιστρώσεις τείνουν να είναι πλούσιες σε ενισχυτικές ίνες, με αποτέλεσμα την αύξηση του βάρους τους
- Μόνο κοντές ενισχυτικές ίνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν, με αποτέλεσμα την οριοθέτηση των μηχανικών ιδιοτήτων της επίστρωσης
- Οι ρητίνες πρέπει να έχουν χαμηλό ιξώδες προκειμένου να είναι κατάλληλες για τη μέθοδο ψεκασμού
- Η υψηλή περιεκτικότητα σε στυρένιο στις ρητίνες ψεκασμού γενικώς σημαίνει ότι μπορούν να θεωρηθούν επιβλαβείς και το χαμηλό ιξώδες τους σημαίνει ότι έχουν αυξημένη τάση να διαπερνούν τον ρουχισμό.
- Δεν μπορεί να ελεγχθεί το πάχος των επιστρώσεων
- Δεν μπορεί να ελεγχθεί ο χρόνος ξήρανσης της επίστρωσης.

Επιλογές υλικών:

- Ενισχυτικές ίνες : Μόνο ίνες γυαλιού
- Ρητίνες : κυρίως πολυεστερικές
- Πυρήνας : όχι



Εικόνα 18 – Μηχανισμός spray – up



Εικόνα 19 – Ρολά επίστρωσης



Εικόνα 20 – Μέθοδος spray – up



Εικόνα 21 – Μηχανή ψεκασμού ρητίνης & ινών



Εικόνα 22 – Πλεξίδα νημάτων για μέθοδο ψεκασμού

5.1.2. Επίστρωση με το χέρι (hand lay – up)

Η μέθοδος επίστρωσης με το χέρι είναι η πιο παλιά και απλή μέθοδος επίστρωσης σε ανοικτό καλούπι, αφού δεν χρειάζεται κάποιος ιδιαίτερος εξοπλισμός για την πραγματοποίησή της. Σε αυτή την περίπτωση ρητίνη σε υγρή μορφή αναμεμιγμένη με καταλύτη και επιταχυντή εναποτίθεται ελεύθερα πάνω στο επικαλυπτικό ή σε προηγούμενη επίστρωση με τη βοήθεια ενός πινέλου, ρολού ή ενός πιστολιού ψεκασμού. Κατόπιν, απλώνονται πάνω στην υγρή ρητίνη οι ενισχυτικές ίνες σε μορφή φύλλων (woven roving, chopped strand mat) κομμένων ανάλογα με τις απαιτήσεις της εκάστοτε κατασκευής, με τρόπο τέτοιο ώστε τα φύλλα των ενισχυτικών ινών να διαβρέχονται πλήρως από τη ρητίνη. Ο παγιδευμένος αέρας απομακρύνεται με ρολά ώστε το μίγμα να μορφοποιηθεί στην τελική του κατάσταση, σε κανονικές ατμοσφαιρικές συνθήκες.

Τα βασικά πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι :

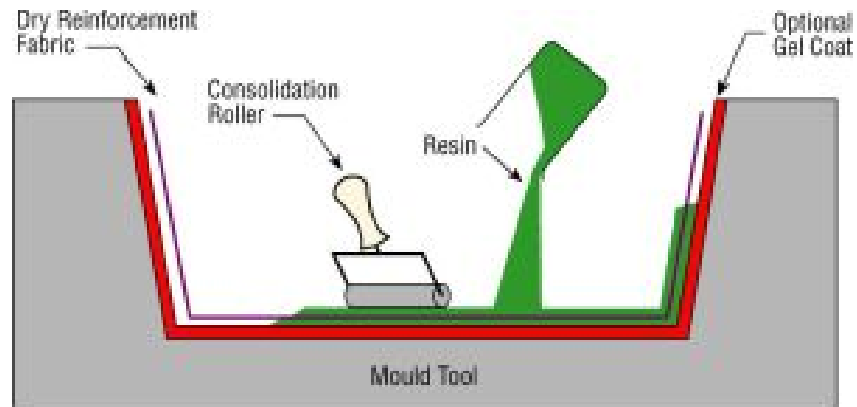
- Ευρεία χρήση για πολλά χρόνια
- Απλή μέθοδος, η οποία μαθαίνεται εύκολα
- Χαμηλό κόστος εργαλείων, εάν χρησιμοποιούνται ρητίνες οι οποίες στερεοποιούνται σε θερμοκρασία δωματίου
- Πολλές επιλογές υλικών και τροφοδοτών
- Υψηλότερη περιεκτικότητα σε ενισχυτικές ίνες σε σχέση με τη μέθοδο ψεκασμού
- Μακρύτερες ενισχυτικές ίνες, σε σχέση με τη μέθοδο ψεκασμού
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κατασκευές sandwich

Τα βασικά μειονεκτήματα της μεθόδου είναι :

- Η ανάμιξη της ρητίνης, τα συστατικά της επίστρωσης της ρητίνης και η ποιότητα της ρητίνης εξαρτώνται από την εμπειρία και τις ικανότητες του τεχνίτη.
- Πιο επικίνδυνη μέθοδος σε σχέση με την υγεία του ανθρώπου
- Οι ρητίνες πρέπει να έχουν χαμηλό ιξώδες προκειμένου να μπορούν να απλωθούν με το χέρι, το οποίο υποβαθμίζει τις χημικές / θερμικές τους ιδιότητες.
- Αρκετά χρονοβόρα μέθοδος

Επιλογές υλικών :

- Ενισχυτικές ίνες : οποιεσδήποτε, αν και τα υφάσματα από ίνες Aramid είναι δύσκολο να στεγνώσουν με τη μέθοδο με το χέρι
- Ρητίνες : πολυεστερικές, βινυλεστερικές
- Πυρήνας : οποιοσδήποτε



Εικόνα 23 – Μηχανισμός επίστρωσης με το χέρι



Εικόνα 24 – Πιστόλια ψεκασμού ρητίνης και gel coat



Εικόνα 25 – Ρολά υφασμάτων ενισχυτικών ινών



Εικόνα 26 – Μέθοδος hand lay - up



Εικόνα 27 – Μέθοδος hand lay - up

Η κατασκευή των τοιχωμάτων sandwich συνήθως πραγματοποιείται με τη μέθοδο επίστρωσης με το χέρι. Στο ενδιάμεσο υλικό (πυρήνας) απλώνεται ρητίνη και στη συνέχεια τοποθετείται επάνω στη μία πλευρά του τοιχώματος, του οποίου η ρητίνη δεν έχει πλήρως στερεοποιηθεί, και πιέζεται με βάρη τα οποία τοποθετούνται επάνω του (όπως σάκοι άμμου). Μετά τη στερεοποίηση η άλλη πλευρά του τοιχώματος γίνεται με απευθείας επίστρωση ρητίνης και ενισχυτικού υλικού επί του ενδιάμεσου υλικού.

Για να συμπεριφερθεί η κατασκευή sandwich ως ενιαία, απαιτείται πολύ καλή συγκόλληση του πυρήνα με τα λεπτά τοιχώματα (περιβλήματα), η οποία εξασφαλίζεται με συγκολλητικές ουσίες, όπως πολυεστερικοί ή εποξικοί στόκοι και ακρυλική ουρεθάνη.

Οι συνθήκες κατά την πραγματοποίηση των τριών προαναφερόμενων σταδίων διαμόρφωσης ενισχυμένων με ίνες πλαστικών σκαφών έχουν μεγάλη σημασία και πολλές φορές αποτελούν την αιτία για σοβαρές ζημιές σε αυτό :

- **Θερμοκρασία :** Ο χρόνος στερεοποίησης των πολυεστερικών και εποξικών ρητινών εξαρτάται άμεσα από τη θερμοκρασία, η οποία για σοβαρές εν σειρά κατασκευές πρέπει να διατηρείται σταθερή στους $18^{\circ} \text{C} \pm 3^{\circ} \text{C}$. Σε κρύο περιβάλλον επιμηκύνεται ο χρόνος στερεοποίησης και γι' αυτό το λόγο αυξάνεται το ποσοστό του καταλύτη, ενώ σε ζεστό περιβάλλον στερεοποιείται πολύ γρήγορα, οπότε μειώνεται το ποσοστό του καταλύτη (όχι όμως κάτω του 1%).
- **Υγρασία :** Το ποσοστό της υγρασίας δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 80%. Στις περιπτώσεις όπου η υγρασία υπερβαίνει το προαναφερόμενο όριο, υπάρχει ο κίνδυνος να σχηματισθούν συμπυκνώσεις στη στρωμάτωση με επακόλουθο την αποκόλληση.
- **Αερισμός :** Εάν κατά τη διάρκεια της διαμόρφωσης υπάρχει ρεύμα αέρος, είτε φυσικό είτε τεχνητό μέσω ανεμιστήρων, παρουσιάζεται αλλοίωση του χρόνου στερεοποίησης.
- **Στερεοποίηση :** Η κρίσιμότερη περίοδος είναι οι πρώτες τρεις εβδομάδες, κατά την διάρκεια των οποίων, η κατασκευή θα πρέπει να μείνει σε περιβάλλον ελεγχόμενων συνθηκών.

Κατά τη διαδικασία των επιστρώσεων υπάρχει ο κίνδυνος να εμφανισθούν τα κάτωθι σφάλματα, τα οποία θα πρέπει να αποφευχθούν :

- Εσφαλμένος χρόνος στερεοποίησης
- Εναπόθεση επιπλέον ρητίνης
- Παχιά επίστρωση ενισχυτικού στο πρώτο χέρι
- Κακή συγκόλληση & αποκόλληση των επιστρώσεων
- Επικάθιση σκόνης και άλλων επιβλαβών ουσιών πριν την επόμενη επίστρωση.

5.2. ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ΠΙΕΣΗ

Οι μέθοδοι μορφοποίησης με πίεση (compression molding) χρησιμοποιούνται συνήθως για την κατασκευή σκαφών υψηλών επιδόσεων . Οι μέθοδοι αυτοί περιλαμβάνουν την άσκηση πίεσης στην επιφάνεια του μη στερεοποιημένου μίγματος ίνας – ρητίνης, προκειμένου να αυξηθεί η περιεκτικότητα σε ίνες, να δημιουργηθεί μία ομοιόμορφη επιφάνεια χωρίς κενά αέρος, να απομακρυνθεί η περίσσεια ρητίνης και να εμποτιστούν πλήρως οι ίνες από την ρητίνη. Συνήθως η επιβαλλόμενη πίεση συνοδεύεται και με επιβολή θερμότητας ώστε να μειωθεί ο χρόνος πολυμερισμού και σκλήρυνσης του μίγματος.

Οι μέθοδοι μορφοποίησης με πίεση απαιτούν ειδικό εξοπλισμό και είναι κατάλληλες για την παραγωγή μεγάλου αριθμού μικρών κατασκευών.

5.2.1. Μορφοποίηση με σάκο κενού (vacuum bag molding)

Η μορφοποίηση με σάκο κενού ουσιαστικά αποτελεί επέκταση της μεθόδου επίστρωσης με το χέρι. Κατά τη μέθοδο αυτή, πάνω από το καλούπι όπου έχει παρασκευασθεί το πολύστρωτο (στρώσεις μίγματος ενισχυτικών ινών – ρητίνης) και πριν τη στερεοποίησή του, τοποθετείται μία ελαστική μεμβράνη, η οποία αναφέρεται ως σάκος. Κατόπιν κλείνεται αεροστεγώς στα άκρα με ειδικές ταινίες και με αντλία αναρροφάται ο αέρας που βρίσκεται ανάμεσα στον σάκο και το πολύστρωτο. Μετά την πλήρη απομάκρυνση του αέρα, η πίεση που εφαρμόζεται στο πολύστρωτο είναι 1 bar. Τέλος, το καλούπι μαζί με τον «σάκο» τοποθετούνται μέσα σε ειδικό φούρνο προκειμένου να επιτευχθεί η σκλήρυνση. Βέβαια, το τελευταίο στάδιο της διαδικασίας μορφοποίηση με σάκο κενού μπορεί να αποφευχθεί με τη χρήση θερμαινόμενου καλουπιού.

Τα βασικά πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι :

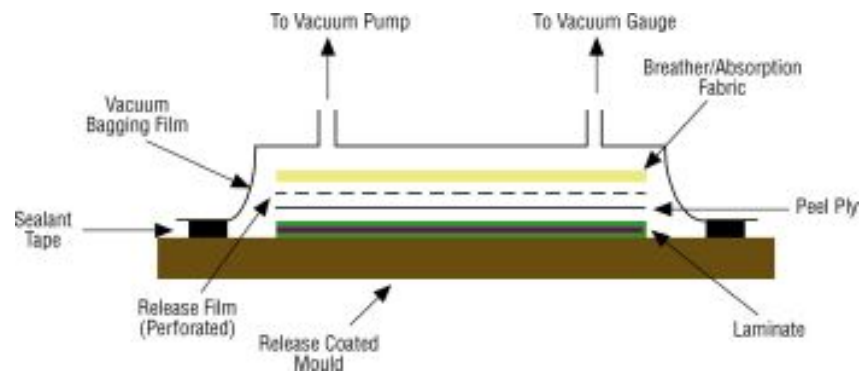
- Μπορεί να επιτευχθεί υψηλότερη περιεκτικότητα σε ενισχυτικές ίνες σε σχέση με την απλή μέθοδο επίστρωσης με το χέρι.
- Επιτυγχάνεται μικρότερη περιεκτικότητα κενών
- Καλύτερη επίστρωση ινών λόγω της πίεσης
- Ο σάκος κενού μειώνει το ποσό των εκρηκτικών αερίων που εκπέμπονται κατά τη στερεοποίηση.

Τα βασικά μειονεκτήματα της μεθόδου είναι :

- Η επιπρόσθετη επεξεργασία απαιτεί επιπλέον εργασία
- Απαιτούνται τεχνίτες υψηλών επιδόσεων
- Η ανάμιξη και ο έλεγχος της ρητίνης εξαρτάται από τον τεχνίτη.

Επιλογές υλικών :

- Ενισχυτικές ίνες : οποιεσδήποτε
- Ρητίνες : κυρίως εποξικές ρητίνες, δεδομένου ότι οι πολυεστερικές και οι βινυλεστερικές μπορεί να αντιμετωπίσουν πρόβλημα λόγω της υπερβολικής εξαγωγής στυρενίου από την ρητίνη μέσω της αντλίας κενού.
- Πυρήνας : οποιεσδήποτε



Εικόνα 28 – Μηχανισμός μορφοποίησης με σάκο κενού

Επεξήγηση συμβόλων :

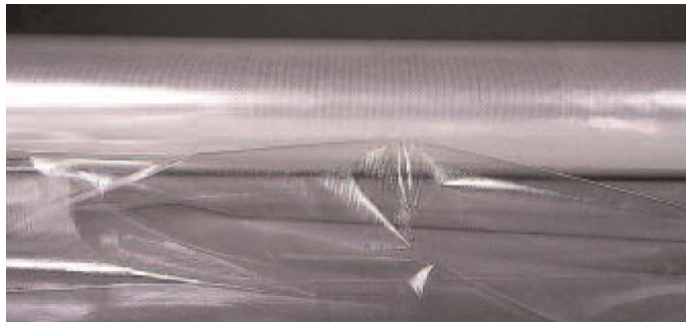
Peel – Ply: θυσιαζόμενο όχι πυκνής πλέξης, υαλούφασμα, το οποίο τοποθετείται μεταξύ του πολύστρωτου και του υφάσματος απορρόφησης (breather cloth) για την παροχή καθαρής επιφάνειας απαραίτητης για επιπλέον επίστρωση.

Breather cloth: υλικό χαλαρής πλέξης το οποίο χρησιμοποιείται για την παροχή ροής αέρα πάνω από το πολύστρωτο, ώστε να εξασφαλισθεί η ομοιόμορφη πίεση κενού πάνω στο πολύστρωτο.

Release film: αποκολλητική ταινία



Εικόνα 29 –Peel Ply



Εικόνα 30 – Release Film (Αποκολλητική ταινία)



Εικόνα 31 – Vacuum Bag Film (Ελαστική Μεμβράνη)



Εικόνα 32 – Breather Cloth



Εικόνα 33 – Ταινίες Στεγανοποίησης



Εικόνα 34 – Αντλία αναρρόφησης αέρα & ελέγχου πίεσεως

5.2.2.Μορφοποίηση με σάκο πίεσης (pressure bag molding)

Η μέθοδος αυτή είναι παρόμοια με τη μορφοποίηση με σάκο κενού εκτός από το ότι αέρας διοχετεύεται, δεν αναρροφάται, ανάμεσα στη μεμβράνη και την επίστρωση. Η πίεση του διοχετευόμενου αέρα είναι συνήθως 30 έως 50 psi. Η πίεση που ασκείται, σε συνδυασμό με τη λεία επιφάνεια της μεμβράνης, οδηγεί σε πολύ καλή επιφάνεια επίστρωσης.

5.2.3.Μορφοποίηση σε θερμαινόμενο θάλαμο πίεσης (autoclave molding)

Η μέθοδος αυτή αποτελεί παραλλαγή των μεθόδων μορφοποίησης με σάκο κενού και σάκο πίεσης. Με τη διαδικασία μορφοποίησης σε θερμαινόμενο θάλαμο παράγονται πυκνά, ελεύθερα κενών πολύστρωτα λόγω των υψηλών θερμοκρασιών και πιέσεων που ασκούνται. Οι θερμαινόμενοι θάλαμοι πίεσης (autoclaves) ουσιαστικά είναι θάλαμοι άσκησης πίεσης και θερμοκρασίας, οι οποίοι διαθέτουν συστήματα αερίων χαμηλής πίεσης. Οι πιέσεις που ασκούνται κυμαίνονται από 50 έως 100 psi και ο χρόνος που απαιτείται για τη σκλήρυνση είναι αρκετές ώρες.

Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου σε Ναυπηγείο Μικρών Πλαστικών Σκαφών

Τα βασικά πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι :

- Υψηλότερη περιεκτικότητα σε ενισχυτικές ίνες
- Επιτυγχάνεται μικρότερη περιεκτικότητα κενών
- Καλύτερη επίστρωση ινών λόγω της πίεσης
- Ο θάλαμος μειώνει το ποσό των εκρηκτικών αερίων που εκπέμπονται κατά τη στερεοποίηση.
- Υψηλή ποιότητα τελικού προϊόντος
- Καλές μηχανικές ιδιότητες τελικού προϊόντος

Τα βασικά μειονεκτήματα της μεθόδου είναι :

- Η επιπρόσθετη επεξεργασία απαιτεί επιπλέον εργασία
- Το μέγεθος του θαλάμου περιορίζει το μέγεθος των κατασκευών

Επιλογές υλικών :

- Ενισχυτικές ίνες : οποιοσδήποτε
- Ρητίνες : κατάλληλη μέθοδος για εποξικές ρητίνες,
- Πυρήνας : οποιοσδήποτε



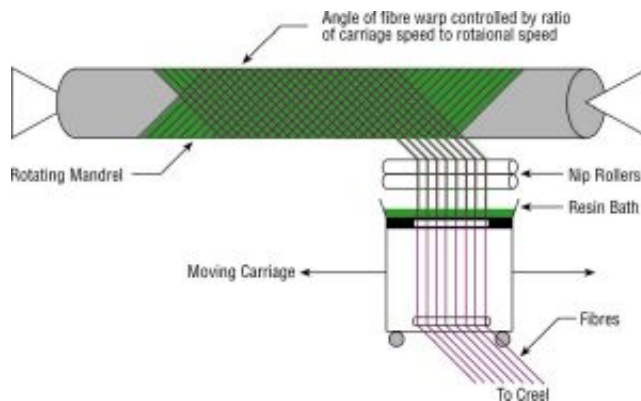
Εικόνα 35 – Θερμαινόμενοι θάλαμοι πίεσης (Autoclaves)

5.3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΕΡΙΕΛΙΞΗΣ ΙΝΩΝ

Η μέθοδος περιέλιξης ινών (filament winding) χρησιμοποιείται για την κατασκευή κυλινδρικών, σφαιρικών, κυκλικών και ημι-σφαιρικών κατασκευών, όπως σωληνώσεις και δεξαμενές. Ο εξοπλισμός που απαιτείται για αυτή τη μέθοδο είναι ένα περιστρεφόμενο αξονικό καλούπι (mandrel), πάνω στο οποίο τυλίγονται πλεξίδες νημάτων ενισχυτικών ινών, οι οποίες είτε έχουν πρωτίστως εμποτιστεί σε μερικά στερεοποιημένη ρητίνη είτε διαποτίζονται με ρητίνη αμέσως μόλις τυλιχτούν στο καλούπι. Το καλούπι είναι κατασκευασμένο από χάλυβα λόγω των ισχυρών θλιπτικών τάσεων και των υψηλών θερμοκρασιών που δέχεται.

Η τροφοδοσία των πλεξίδων νημάτων πραγματοποιείται μέσω ενός βραχίονα, ο οποίος πηγαινοέρχεται κατά μήκος του περιστρεφόμενου καλουπιού. Με αυτόν τον τρόπο οι πλεξίδες νημάτων ενισχυτικών ινών τυλίγονται σε όλη την επιφάνεια του περιστρεφόμενου καλουπιού. Η ταχύτητα κίνησης του βραχίονα είναι συγκεκριμένη και σύγχρονη με την περιστροφή του καλουπιού. Παραλλαγή του προαναφερόμενου μηχανισμού συνίσταται σε ακίνητο καλούπι και περιστρεφόμενο βραχίονα.

Η σκλήρυνση πραγματοποιείται είτε πάνω στο καλούπι, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, είτε μέσα σε φούρνο, εάν απαιτούνται υψηλές θερμοκρασίες.



Εικόνα 36 – Μηχανισμός μορφοποίησης με μέθοδο περιέλιξης ινών

Επιλογές υλικών :

- Ενισχυτικές ίνες : οποιεσδήποτε, δηλαδή γυαλιού, Aramid, άνθρακα / γραφίτη
- Ρητίνες : οποιεσδήποτε, δηλαδή εποξικές, βινυλεστερικές ή πολυεστερικές
- Πυρήνας : οποιεσδήποτε, αν και συνήθως δεν χρησιμοποιείται.



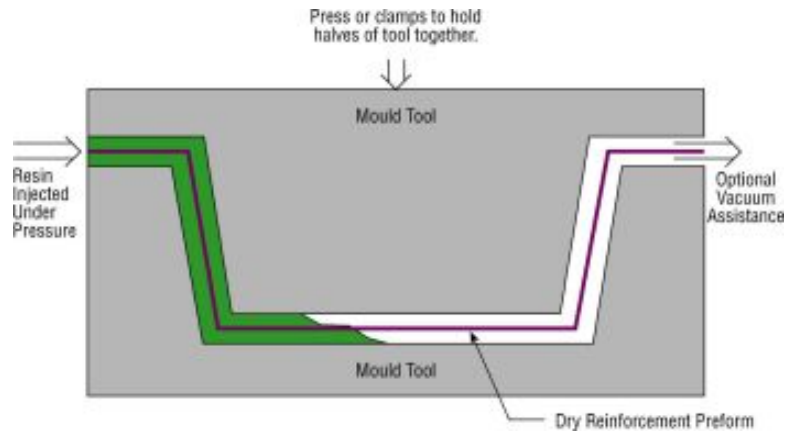
Εικόνα 37 – Μηχάνημα μορφοποίησης μεθόδου περιέλιξης ινών



Εικόνα 38 – Μηχάνημα μορφοποίησης μεθόδου περιέλιξης ινών

5.4.ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΧΥΣΗΣ ΡΗΤΙΝΗΣ

Η μέθοδος έκχυσης ρητίνης (Resin Transfer Molding – RTM) χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις όπου απαιτούνται κατασκευές με απόλυτα καθορισμένη γεωμετρία, λείες και ομαλές επιφάνειες σε όλο το εύρος. Η μέθοδος αυτή ουσιαστικά αποτελεί την ενδιάμεση κατάσταση μεταξύ της αργής μεθόδου μορφοποίησης με απλή επαφή και της ταχύτερης μεθόδου μορφοποίησης με πίεση, η οποία απαιτεί υψηλό κόστος εργασιών – μηχανημάτων. Κατά τη μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται δύο (2) καλούπια, ένα θηλυκό και ένα αρσενικό, μέσα στα οποία εναποτίθενται οι ίνες ξηρές (υαλούφασμα ή υαλοπίλημα). Κατόπιν, το καλούπι κλείνεται και τροφοδοτείται με ρητίνη με πίεση. Η δύναμη που ωθεί τη ρητίνη να κινηθεί μέσα στο κλειστό καλούπι είναι η διαφορά πίεσης μεταξύ της ρητίνης στην εισαγωγή και του αέρα μέσα στο καλούπι. Ειδικός εξοπλισμός χρησιμοποιείται για να καθοριστούν οι ποσότητες καταλύτη & επιταχυντή που θα αναμιχθούν με τη ρητίνη και να τροφοδοτηθεί μέσα στο κλειστό καλούπι.



Εικόνα 39 – Μηχανισμός μεθόδου έκχυσης ρητίνης

Τα βασικά πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι :

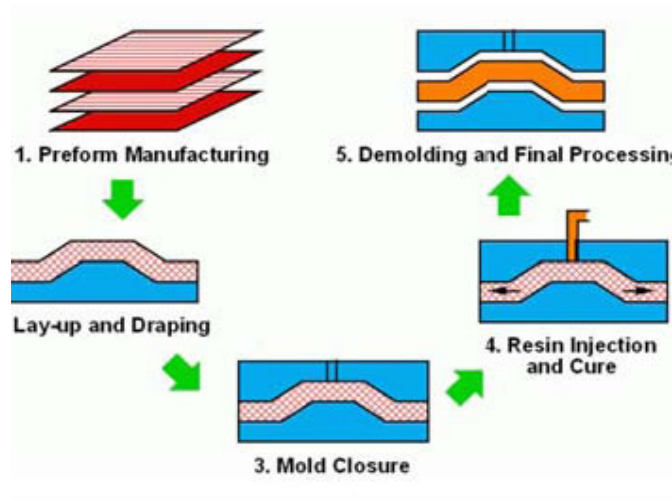
- Υψηλότερη περιεκτικότητα σε ενισχυτικές ίνες
- Μείωση των επιπτώσεων που προκαλεί η ρητίνη στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, λόγω του εγκλεισμού της ρητίνης σε κλειστό καλούπι, με αποτέλεσμα να αποφεύγονται οι επικίνδυνες εκπομπές αερίων.
- Πιθανή μείωση εργατοωρών
- Και οι δύο πλευρές του τελικού προϊόντος (εσωτερική και εξωτερική) έχουν καθορισμένη γεωμετρία και λεία επιφάνεια
- Παράγονται προϊόντα πολύ καλής ποιότητας
- Δυνατότητα επίστρωσης με επικαλυπτικό και από τις δύο πλευρές

Τα βασικά μειονεκτήματα της μεθόδου είναι :

- Ακριβός εξοπλισμός λόγω ανάγκης ύπαρξης ανθεκτικών και δύσκαμπτων καλουπιών

Επιλογές υλικών :

- Ενισχυτικές ίνες : οποιεσδήποτε
- Ρητίνες : εποξικές, βινυλεστερικές & πολυεστερικές
- Πυρήνας : όχι κυψελοειδείς, αφού τα κελιά θα γεμίσουν με ρητίνη και οι εμπλεκόμενες πιέσεις μπορούν να καταστρέψουν τον αφρό.



Εικόνα 40– Βασικά βήματα μηχανισμού της μεθόδου έκχυσης ρητίνης

1. προσχηματισμός κατασκευής
2. επίστρωση ξηρού υαλοφάσματος ή υαλοπλήματος
3. κλείσιμο θηλυκού & αρσενικού καλουπιού
4. τροφοδοσία ρητίνης με πίεση
5. αποκόλληση προϊόντος από το καλούπι και τελική επεξεργασία

Διαδικασία εκτέλεσης της μεθόδου έκχυσης ρητίνης

Βήμα 1^ο

Επικαλυπτικό με το απαιτούμενο χρώμα – πρακτικώς οποιοδήποτε χρώμα μπορεί να εφαρμοστεί – εναποτίθεται στο καλούπι.



Βήμα 2^ο

Το ύφασμα ξηρών ινών τοποθετείται μέσα στην κοιλότητα του καλουπιού και κόβεται στην περίμετρο αυτού, με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτραπεί η κίνηση της ρητίνης, ώστε το τελικό προϊόν να πάρει τη μορφή του καλουπιού.

Βήμα 3^ο

Το καλούπι κλείνεται, και ασφαρίζεται με αεροστεγή μέσα. (vacuum sealed flange). Κατόπιν, ρητίνη υψηλής ποιότητας τροφοδοτείται με πίεση στην περίμετρο, ενώ κενό δημιουργείται σχεδόν στο μέσο της κοιλότητας του καλουπιού



Βήμα 4^ο

Το κενό που δημιουργείται στην κοιλότητα του καλουπιού ενεργεί σε συνδυασμό με τη χαμηλή πίεση τροφοδοσίας της ρητίνης, ώστε να προωθείται η ρητίνη μέσα στο ενισχυτικό υλικό. Έλεγχος της ποσότητας ρητίνης και ενισχυτικού υλικού πραγματοποιείται συνεχώς.

Βήμα 5^ο

Μόλις το μίγμα ρητίνης – ενισχυτικού υλικού στερεοποιηθεί, μπορεί να αποκολληθεί από το καλούπι και είναι έτοιμο για την τελική επεξεργασία του.



5.5. ΑΛΛΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Άλλες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενισχυμένων με ίνες πλαστικών προϊόντων, που χρησιμοποιούνται σπάνια στη ναυπηγική βιομηχανία είναι :

- Η μέθοδος μορφοποίησης με διαιρετό καλούπι (matched die molding)
- Η μέθοδος μορφοποίησης με έλξη (pultrusion)

Επιγραμματικά, κατά την πρώτη μέθοδο χρησιμοποιείται ένα ζευγάρι καλουπιών, θηλυκό και αρσενικό, όπου το μη στερεοποιημένο σύνθετο υλικό συμπιέζεται μεταξύ τους με ταυτόχρονη επιβολή θερμότητας, εάν απαιτείται, ενώ η δεύτερη μέθοδος χρησιμοποιείται για την κατασκευή μορφοδοκών σταθερής διατομής από ενισχυμένα με ίνες πλαστικά.

5.6. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΚΑΦΟΥΣ – ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ

Με το πέρας των εργασιών μορφοποίησης και την αποκόλληση του τελικού προϊόντος από το καλούπι ακολουθεί η παραγωγική διαδικασία συναρμολόγησης και εξοπλισμού αυτού σε ξεχωριστό συνήθως εργασιακό χώρο.

Κατά τη συναρμολόγηση του σκάφους πραγματοποιείται επίστρωση του εσωτερικού μέρους αυτού με ξύλο, όπως teak ή φορμάικα υψηλής ποιότητας και αντοχής σε φωτιά και υγρασία, καθώς και επίστρωση των πάγκων κουζίνας και των τουαλετών με υλικό τύπου Corian .

5.7.ΧΗΜΙΚΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

Για τον καθαρισμό των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν για την παρασκευή του τελικού προϊόντος, όπως πινέλα, ρολά, πιστόλια ψεκασμού κ.α., χρησιμοποιείται η ακετόνη. Η ακετόνη ανήκει στην κατηγορία των κετονών, είναι ένα άχρωμο και εύφλεκτο ρευστό με σημείο τήξης $-95.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ και σημείο βρασμού $56.53\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Εικόνα 41 – Ακετόνη



Εικόνα 42 – Ρολά επίστρωσης & Πινέλα



Εικόνα 43 – Ψαλίδια κοπής υαλουφάσματος



Εικόνα 44 – Drum Mixer



Εικόνα 45– Flexible Plastic Mold Release Wedges

6. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ – ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΩΝ ΜΕ ΙΝΕΣ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΕ ΜΙΚΡΑ ΣΚΑΦΗ

6.1. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- **ΜΙΚΡΟ ΒΑΡΟΣ**

Το βάρος της κατασκευής είναι κατά πολύ μικρότερο από εκείνης ίδιου μεγέθους ξύλινης ή μεταλλικής, και μάλιστα μπορεί να είναι έως και μιάμιση φορά μικρότερο.

- **ΥΨΗΛΗ ΑΝΤΟΧΗ & ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ**

Οι ενισχυτικές ίνες κατά τη διαμόρφωση της κατασκευής με αλληπάλληλα στρώματα μπορούν να προσανατολιστούν προς τη μία διεύθυνση με τις μεγαλύτερες τάσεις με τέτοιο τρόπο ώστε ο μελετητής να ενισχύσει εκείνα τα μέρη που απαιτούν ενίσχυση, χρησιμοποιώντας έτσι το λιγότερο αναγκαίο υλικό και περιορίζοντας συνεπώς το βάρος της κατασκευής.

- **ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΣΤΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &**

Σε επαφή με το θαλάσσιο περιβάλλον τα ενισχυμένα με ίνες πλαστικά δεν οξειδώνονται (δηλαδή δεν μειώνεται το πάχος τους, όπως συμβαίνει στα μέταλλα), δεν σαπίζουν (όπως συμβαίνει στο ξύλο) και γενικά δεν αλλοιώνονται ακόμα και αν εκτεθούν για μεγάλη χρονική περίοδο σε θαλάσσιο περιβάλλον.

- **ΜΙΚΡΟ ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ**

Εξαιτίας της αντιδιαβρωτικής ιδιότητάς τους έχουν χαμηλό κόστος συντήρησης, εφόσον πρόκειται για μικρά σκάφη.

- **ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΕΝΑΝΤΙ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ**

Τα ενισχυμένα με ίνες πλαστικά δεν επηρεάζονται από τα διάφορα πετρελαιοειδή και χημικά των ποταμών και λιμανιών και δεν υπόκεινται σε ηλεκτρόλυση, χρειάζονται όμως προστασία από τα λίπη και τους θαλάσσιους οργανισμούς, γι' αυτόν τον λόγο βάφονται με αντιρρυπαντικό υφολόχρωμα.

▪ **ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΑ ΦΟΡΤΙΑ**

Τα ενισχυμένα με ίνες πλαστικά έχουν εξαιρετική συμπεριφορά σε καταστάσεις κόπωσης (ιδίως εκείνα με ίνες άνθρακα), κρούσης και σε διάδοση ρωγμών, η οποία περιορίζεται από την ύπαρξη της ρητίνης

▪ **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ**

Τα F.R.P. διαθέτουν, εκ κατασκευής, πολύ καλά χαρακτηριστικά απόσβεσης περιορίζοντας την μετάδοσης θορύβων και κραδασμών από τις μηχανές, το αξονικό σύστημα και την έλικα του σκάφους.

▪ **ΕΥΚΑΜΨΙΑ**

Η ευκαμψία των ενισχυμένων με ίνες πλαστικών κατασκευών άλλοτε αποτελεί πλεονέκτημα και άλλοτε μειονέκτημα. Στις περιοχές της κατασκευής όπου ζητείται το υλικό να απορροφά μεγάλα ποσά ενέργειας, δηλαδή μεγάλες παραμορφώσεις, χωρίς να αστοχεί κρίνεται ωφέλιμη η χρήση των ενισχυμένων με ίνες πλαστικών, τα οποία διαθέτουν χαμηλό μέτρο ελαστικότητας. Η χρήση τους, όμως, στις περιοχές εκείνες της κατασκευής που ζητείται μεγάλη δυσκαμψία, όπως οι εδράσεις των κυρίων μηχανών και ελίκων, δεν ενδείκνυται αφού υπάρχει η πιθανότητα να εμφανισθούν προβλήματα κραδασμών. Γι' αυτό το λόγο θα πρέπει να προβλεφθούν οι κατάλληλες ενισχύσεις.

▪ **ΑΠΟΥΣΙΑ ΡΑΦΩΝ & ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ – ΠΟΛΥΜΟΡΦΙΑ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ**

Τα ενισχυμένα με ίνες πλαστικά σκάφη κατασκευάζονται με τη βοήθεια καλουπιού (ανοικτού ή κλειστού, ανάλογα με τη μέθοδο διαμόρφωσης), σαν ένα αυτόνομο κομμάτι, συνεπώς δεν υπάρχουν εξωτερικές ραφές & συγκολλήσεις στην κατασκευή. Επίσης, η χρήση του καλουπιού δίδει τη δυνατότητα παραγωγής κατασκευών με αρκετά ιδιόμορφο σχήμα

▪ **ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

Το κόστος της κατασκευής εξαρτάται από τον αριθμό όμοιων σκαφών που θα κατασκευαστούν από το ίδιο καλούπι, αφού η ίδια η κατασκευή του καλουπιού κοστίζει πολύ. Βέβαια, λόγω απουσίας ραφών και συγκολλήσεων και φθηνού σχετικά απαιτούμενου μηχανολογικού εξοπλισμού το κόστος μειώνεται αλλά και πάλι η κατασκευή ενός και μόνο σκάφους είναι αντιοικονομική σε σχέση με τη χρήση άλλων υλικών. Για παραγωγή, όμως, μεγάλου αριθμού σκαφών από το ίδιο καλούπι, το τελικό κόστος καθενός από αυτά είναι λίγο μεγαλύτερο από αυτό ενός όμοιου ξύλινου ή χαλύβδινου.

▪ **ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ**

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα διαφόρων σχετικών ερευνών συμπεραίνεται ότι οι ιδιότητες των ενισχυμένων με ίνες πλαστικών δεν μειώνονται ως και 15 χρόνια μετά την κατασκευή του.

▪ **ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ**

Τα ενισχυμένα με ίνες πλαστικά σκάφη επισκευάζονται πολύ πιο εύκολα από αυτά που είναι κατασκευασμένα από χάλυβα, αφού δεν χρειάζεται ειδικός μηχανολογικός εξοπλισμός και μερικές φορές ούτε καν ηλεκτρική ενέργεια.

6.2. ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- ΕΡΠΥΣΜΟΣ

Τα ενισχυμένα με ίνες πλαστικά έχουν την τάση να παρουσιάζουν το φαινόμενο του ερπυσμού, δηλαδή μία ιξώδης ροή όταν η φόρτιση εφαρμόζεται για μεγάλο χρονικό διάστημα και σε θερμοκρασία μεγαλύτερη του περιβάλλοντος. Το φαινόμενο αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη σχεδίαση του σκάφους, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι μόνιμες καμπτικές ροπές στην γάστρα.

- ΕΛΛΕΙΨΗ ΟΛΚΙΜΟΤΗΤΑΣ

Τα ενισχυμένα με ίνες πλαστικά δεν είναι όλκιμα, δεν παρουσιάζουν δηλαδή πλαστική περιοχή και η καμπύλη τάσεων – παραμορφώσεων τους είναι γραμμική μέχρι τη θραύση. Συνεπώς, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να λαμβάνονται υπόψη όλα τα φορτία κατά τη σχεδίαση.

- ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΣΤΗΝ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

Η επιθεώρηση των πλαστικών σκαφών περιλαμβάνει την επιθεώρηση όλης της επιφάνειας τους σκάφους και όχι μόνο την επιθεώρηση των ραφών και των συγκολλήσεων που πραγματοποιείται στα μεταλλικά σκάφη.

- ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΤΡΙΒΗ

Τα ενισχυμένα με ίνες πλαστικά δεν είναι ανθεκτικά στις φορτίσεις που προκαλούν επιφανειακή τριβή και γι' αυτό το λόγο τοποθετούνται προστατευτικά στις επιφάνειες όπου μπορεί να εμφανισθεί φθορά λόγω τέτοιων φορτίσεων.

- ΕΥΦΛΕΚΤΑ

Τα ενισχυμένα με ίνες πλαστικά είναι εύφλεκτα υλικά λόγω ρητίνης. Υπάρχουν, όμως, ρητίνες (Φαινολικές ρητίνες) που επιβραδύνουν την καύση, αλλά όχι τελείως. Οι ρητίνες αυτές όμως, χάνουν και την αντοχή τους με την ανάπτυξη υψηλών θερμοκρασιών.

- ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

Στα πλαστικά σκάφη είναι δυσκολότερη η σύνδεση και η εγκατάσταση εξαρτημάτων σε σχέση με τα μεταλλικά σκάφη. Η διαδικασία σύνδεσης και εγκατάστασης απαιτεί προσεκτική σχεδίαση των κατασκευαστικών λεπτομερειών, με αποτέλεσμα να αυξάνεται το κόστος και η πιθανότητα τοπικής αστοχίας.

7. ΥΓΕΙΑ & ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

7.1.ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Είναι γενικά αποδεκτό ότι δεν μπορεί να υπάρξει υγιής επιχείρηση χωρίς υγιείς και παραγωγικούς εργαζομένους. Δεν μπορεί, όμως, να υπάρχουν υγιείς εργαζόμενοι, εάν δεν λαμβάνονται προληπτικά μέτρα προστασίας από τους κινδύνους για την υγεία τους.

Οι κίνδυνοι για την υγεία των εργαζομένων, εφόσον προκαλέσουν βλάβες, εκδηλώνονται με τη μορφή των επαγγελματικών ασθενειών.

Ως **επαγγελματική ασθένεια** ορίζεται η ασθένεια ή η μεταβολή διαφόρων παραμέτρων της υγείας των εργαζομένων, η οποία οφείλεται σε παράγοντες ή συνθήκες της εργασίας, στους οποίους έχουν εκτεθεί επανειλημμένα.

Οι συχνότερες επαγγελματικές ασθένειες που συνδέονται με εργασίες σε ναυπηγεία μικρών πλαστικών σκαφών παρατίθενται στις επόμενες σελίδες, λαμβάνοντας υπόψη τον Πίνακα Επαγγελματικών παθήσεων που περιέχεται στο άρθρο 40 του Κανονισμού Ασθενείας του ΙΚΑ, αλλά και τη συμπλήρωση του πίνακα σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση Αριθμ. Φ11321/27240/1941 (12/12/2006) :

Πίνακας 3.α	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Ι -11	
ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΜΟΝΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ	
Σύντομη περιγραφή της νόσου	Εργασίες / Παράγοντες
<ul style="list-style-type: none">▪ απώλεια αισθήσεων, δύσπνοια, σπασμοί▪ μέθη από μονοξείδιο του άνθρακα, κεφαλαλγία, ναυτία, ίλιγγοι, βούισμα αυτιών, μείωση μυϊκής ισχύος▪ υπολειμματικές νευρικές, ψυχικές και καρδιαγγές διαταραχές▪ διαταραχές όρασης▪ διαταραχές μνήμης▪ διαταραχές ύπνου▪ διαταραχές συμπεριφοράς	<ul style="list-style-type: none">▪ χρήση μηχανών εσωτερικής καύσης εντός κλειστών χώρων▪ οδήγηση οχημάτων, τα οποία διαθέτουν κλειστό θάλαμο ή κακώς προστατευμένο▪ πυρκαγιές και εκρήξεις εντός κλειστών χώρων, με ημιτελή καύση

Πίνακας 3.β	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΙΙΙ -34	
ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΟΦΕΙΛΟΜΕΝΕΣ ΣΕ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΟΝΗΣΕΙΣ	
Σύντομη περιγραφή της νόσου	Εργασίες / Παράγοντες
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπεροστικές αρθροπάθειες στην άρθρωση του αγκώνα ▪ Άσηπτος νέκρωση του μηνοειδούς ▪ Αγγειοκινητικές διαταραχές 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κραδάζοντα εργαλεία χειρός

Πίνακας 3.γ	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΙΙΙ-35	
ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΠΡΟΚΑΛΟΥΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΗΧΟ /ΘΟΡΥΒΟ	
Σύντομη περιγραφή της νόσου	Εργασίες / Παράγοντες
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μείωση της ακουστικής οξύτητας κοχλιακής προέλευσης, μη ανατάξιμος και μη επιδεινούμενη μετά την διακοπή της έκθεσης στο θορυβογόνο περιβάλλον 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Χειρισμός θορυβογόνων μηχανών και εργαλείων ▪ Παραμονή σε περιβάλλον με υψηλό θόρυβο

Πίνακας 3.δ	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΙV - 42	
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΔΕΡΜΑΤΟΠΑΘΕΙΕΣ	
Σύντομη περιγραφή της νόσου	Εργασίες / Παράγοντες
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Δερματίτιδες πρωτοπαθείς και πυοδερματίτιδες ▪ Δερματίτιδες δευτεροπαθείς εκζεματοειδείς 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παρασκευή ή και χρήση χημικών ουσιών ▪ Εργασίες που φέρουν σε επαφή τον εργαζόμενο με χημικές ουσίες (π.χ. ρητίνες)

Πίνακας 3.ε	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ IV - 43	
ΠΡΩΤΟΠΑΘΗ ΕΠΙΘΗΛΙΩΜΑΤΑ ΔΕΡΜΑΤΟΣ	
Σύντομη περιγραφή της νόσου	Εργασίες / Παράγοντες
<ul style="list-style-type: none">▪ Πρωτοπαθή επιθηλιώματα δέρματος συνήθους συμπτωλογίας	<ul style="list-style-type: none">▪ Εργασίες που φέρουν σε επαφή τον εργαζόμενο με σύνθετα προϊόντα ή υπολείμματα αυτών των χημικών ουσιών

Πίνακας 3.ζ	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ V - 52	
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΑΣΘΜΑ	
Σύντομη περιγραφή της νόσου	Εργασίες / Παράγοντες
<ul style="list-style-type: none">▪ Δυσκολία αναπνοής▪ Συστηματικά αποτελέσματα εάν τα εισπνεόμενα αέρια απορροφηθούν και από το αίμα	<ul style="list-style-type: none">▪ Εργασίες που φέρουν σε επαφή τον εργαζόμενο με ορισμένες βαφές, οξέα, αμμωνία, χλώριο, φθαλικό ανυδρίτη κ.α.

7.2.ΕΡΓΑΤΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

Στον Πίνακα 4 παρατίθενται τα στατιστικά στοιχεία του ΙΚΑ αναφορικά με τα δηλωθέντα εργατικά ατυχήματα του έτους 2000.

Πίνακας 4.		
Στατιστικά των Εργατικών Ατυχημάτων του ΙΚΑ του έτους 2000		
Ασκούμενη ενέργεια	Σύνολο Ατυχημάτων (%)	Θανατηφόρα Ατυχήματα (%)
Πτώσεις ατόμων από ύψος	14,50	20,7
Πτώσεις ατόμων από το ίδιο ύψος	12,90	0,0
Ολισθήσεις, καταρρεύσεις και κτύπημα από πίπτοντα αντικείμενα	13,60	1,7
Πρόσκρουση σε σταθερά αντικείμενα και κτύπημα σε ή από κινούμενα αντικείμενα	35,00	50,9
Συμπίεση μέσα ή ανάμεσα σε αντικείμενα	13,60	5,2
Υπερπροσπάθεια ή κοπιώδεις κινήσεις	3,30	0,0
Έκθεση σε ή επαφή με ηλεκτρικό ρεύμα	0,30	10,3

7.3. ΣΤΟΧΟΙ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Ουσιαστικά η υγεία και η ασφάλεια των εργαζομένων στοχεύει :

- Στην προαγωγή και διατήρηση του υψηλότερου επιπέδου φυσικής, νοητικής και κοινωνικής ευεξίας των εργαζομένων
- Στην πρόληψη των επιδράσεων των εργασιακών συνθηκών, στην υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων.
- Στην προστασία των εργαζομένων από τους επαγγελματικούς κινδύνους
- Στην προσαρμογή της εργασίας στον άνθρωπο

Προκειμένου να επιτευχθεί η προαγωγή της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων απαιτείται η εφαρμογή διαδικασιών πρόληψης των επαγγελματικών κινδύνων.

Μια διαδικασία για την ολοκληρωμένη ανάλυση των συνθηκών εργασίας και την λήψη των απαραίτητων μέτρων στους χώρους εργασίας είναι η Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου, η οποία αποτελεί υποχρέωση όλων των εργοδοτών. Οι γενικές αρχές της εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου θα αναλυθούν εκτενέστερα στο επόμενο Κεφάλαιο.

8. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

8.1.ΓΕΝΙΚΑ

Η εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου είναι μία διαδικασία απαραίτητη για τη διάγνωση και αντιμετώπιση των κινδύνων στους χώρους εργασίας. Ως νομοθετική υποχρέωση στα Ελληνικά δεδομένα εμφανίζεται αρχικά στον Νόμο 1568/85 (Α'177) με τίτλο «Υγιεινή και Ασφάλεια των εργαζομένων» και συγκεκριμένα στο άρθρο 4 για την προστασία των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες. Στη συνέχεια, όμως, με το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 17/1996 με τίτλο «Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με τις Οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει από το Π.Δ. 159/1999, ορίζεται ότι κάθε εργοδότης οφείλει να έχει στη διάθεσή του μια γραπτή εκτίμηση των υφισταμένων κατά την εργασία κινδύνων για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων.

Η εκτίμηση αυτή συντάσσεται και υπογράφεται από τον τεχνικό ασφαλείας ή τις Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης (ΕΞ.Υ.Π.Π.) και συνυπογράφεται από τον Ιατρό Εργασίας, εάν απασχολείται. Την κύρια ευθύνη για την εκπόνηση της εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου την έχει ο Τεχνικός Ασφαλείας.

Ο Τεχνικός Ασφαλείας έχει ουσιαστικά ρόλο συμβουλευτικό. Σύμφωνα με τον προαναφερθέν Νόμο 1568/85 οι συμβουλές που πρέπει να παρέχει στον εργοδότη αφορούν :

- τον σχεδιασμό και την κατασκευή των εγκαταστάσεων
- την προμήθεια μέσων και εξοπλισμού, καθώς και τη χρήση και συντήρησή τους
- την εισαγωγή νέων παραγωγικών διαδικασιών, εάν οι ήδη χρησιμοποιούμενες αποτελούν πηγή κινδύνου για τους εργαζομένους
- τη διαμόρφωση και τη διευθέτηση των θέσεων εργασίας
- την επιλογή, προμήθεια, χρήση και συντήρηση των μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ)

Ο Ιατρός Εργασίας, εάν απασχολείται, παρέχει υποδείξεις και συμβουλές στον εργοδότη, στους εργαζομένους και στους εκπροσώπους τους, γραπτά ή προφορικά, σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για την προστασία και προαγωγή της σωματικής και ψυχικής υγείας των εργαζομένων.

Ειδικότερα, ο Ιατρός Εργασίας παρέχει συμβουλές για τα κάτωθι :

- Αρχική τοποθέτηση εργαζομένου σε θέση εργασίας, χωρίς περιορισμούς ή υπό ορισμένες προϋποθέσεις για λόγους υγείας.
- Αλλαγή θέσης ή αντικειμένου εργασίας εργαζομένου για λόγους υγείας, προσωρινά ή μόνιμα
- Ένταξη ή απένταξη εργαζομένων ειδικών κατηγοριών στην παραγωγική διαδικασία
- Οργάνωση συστήματος Α' βοηθειών
- Σχεδιασμό, προγραμματισμό και τροποποίηση της παραγωγικής διαδικασίας
- Οργάνωση της παραγωγικής διαδικασίας σύμφωνα με τους κανόνες ψυχολογίας της εργασίας

Μετά τα ανωτέρω γίνεται κατανοητό ότι η εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου αποτελεί υποχρέωση όλων των επιχειρήσεων, ανεξάρτητα από τον αριθμό εργαζομένων που απασχολούν και από την επικινδυνότητα που έχουν.

Η εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου είναι το πρώτο στοιχείο που αναζητεί η Επιθεώρηση Εργασίας, κατά τους ελέγχους που διενεργεί στις επιχειρήσεις και αποτελεί ουσιαστικά ένα εσωτερικό βοήθημα της επιχείρησης, που σκοπό έχει να συμβάλλει στο να ανακαλύψει τους κινδύνους για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων, ώστε να τους ελέγξει αποτελεσματικά, δηλαδή δεν είναι τίποτε άλλο παρά η προσεκτική εξέταση του τι θα μπορούσε να βλάψει τους εργαζόμενους, έτσι ώστε να εκτιμηθεί αν έχουν ληφθεί οι απαραίτητες προφυλάξεις. Στόχος είναι η επιβεβαίωση ότι κανένας εργαζόμενος δεν κινδυνεύει να τραυματισθεί ή να αρρωστήσει εξαιτίας της εργασίας του.

Προκειμένου να γίνουν κατανοητά όλα όσα θα παρατεθούν στην συνέχεια του παρόντος Κεφαλαίου, κρίνεται απαραίτητο να αναφερθούν οι κάτωθι ορισμοί :

- **Πηγή κινδύνου** : η εγγενής ιδιότητα ή ικανότητα κάποιου στοιχείου, όπως π.χ. υλικών εργασίας (χημικές ουσίες), εξοπλισμού, μεθόδων και πρακτικών εργασίας, που ενδέχεται να προκαλέσει βλάβη.
- **Κίνδυνος** : είναι κάθε κατάσταση που υπάρχει ή είναι δυνατόν να υπάρξει και η οποία είτε μόνη είτε με τη συμβολή άλλων παραγόντων, μπορεί να προκαλέσει γεγονότα, όπως θάνατοι, τραυματισμοί, βλάβες της υγείας, ζημιές σε κτίρια, μηχανήματα, εξοπλισμό ή άλλες απώλειες.

Ο ανωτέρω ορισμός περιλαμβάνει δύο σημεία άξια προσοχής :

- Πρώτο : μία κατάσταση δεν είναι απαραίτητο να υφίσταται τη στιγμή που καταγράφεται σαν κίνδυνος. Μπορεί να είναι δυνατόν να υπάρξει. Τέτοιες καταστάσεις θα καλούνται πιθανοί κίνδυνοι και πρέπει να μελετώνται προσεκτικά.
 - Δεύτερο : κίνδυνοι μπορεί να μην δημιουργούνται άμεσα από μία κατάσταση αλλά στη συνδυασμένη παρουσία και άλλων παραγόντων. Οι παράγοντες αυτοί μπορεί να μην εμφανίζονται τη στιγμή που απογράφονται οι κίνδυνοι. Για παράδειγμα η χρησιμοποίηση εύφλεκτων υγρών δημιουργεί τον κίνδυνο εκρήξεως ή πυρκαϊάς. Η αντιμετώπιση αυτού του κινδύνου προϋποθέτει ιδιαίτερα μέτρα (χώρος και δοχεία αποθηκείσεως, διαδικασία μεταγγίσεων, συστήματα γενικού και τοπικού εξαερισμού, καλές γνώσεις, κ.α.). Τα μέτρα αυτά εξασφαλίζουν την αποφυγή δημιουργίας εκρηκτικών ή αναφλέξιμων μιγμάτων αέρα και ατμών του υγρού, και την αποφυγή δημιουργίας σπινθήρων που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ανάφλεξη. Αν, όμως, παράλληλα χρησιμοποιείται θειικό οξύ δημιουργείται νέος κίνδυνος ανεξάρτητος από τους κινδύνους που συνδέονται με εύφλεκτο υγρό ή το θειικό οξύ μεμονωμένα. Ο κίνδυνος αυτός οφείλεται στην αλληλεπίδρασή τους, που μπορεί να δώσει τοξικούς ατμούς και θερμότητα ικανή να προκαλέσει ανάφλεξη του εύφλεκτου υγρού. Η αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος απαιτεί τη λήψη πρόσθετων μέτρων.
- **Εκτίμηση κινδύνων** : η διαδικασία αξιολόγησης των κινδύνων για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων κατά την εργασία, που απορρέουν από τις συνθήκες εμφάνισης μιας πηγής κινδύνου στον χώρο εργασίας.
 - **Επικινδυνότητα** : ορίζεται ως εκείνο το χαρακτηριστικό στοιχείο μιας κατάστασης ή ενέργειας όπου είναι δυνατά δύο ή περισσότερα ενδεχόμενα. Το ενδεχόμενο που τελικά θα συμβεί δεν είναι γνωστό και τουλάχιστον το ένα από τα δυνατά αυτά ενδεχόμενα είναι ανεπιθύμητο.
 - **Πρόληψη** : το σύνολο των διατάξεων ή μέτρων που λαμβάνονται ή προβλέπονται καθ' όλα τα στάδια της δραστηριότητας της επιχείρησης, με στόχο την αποφυγή ή τη μείωση των επαγγελματικών κινδύνων.
 - **Χώροι εργασίας** : οι χώροι που προορίζονται να περιλάβουν θέσεις εργασίας μέσα στα κτίρια της εγκατάστασης, περιλαμβανομένου και κάθε άλλου μέρους αυτής όπου ο εργαζόμενος έχει πρόσβαση στα πλαίσια της εργασίας του.

- **Εργαζόμενος** : κάθε πρόσωπο που απασχολείται από έναν εργοδότη με οποιαδήποτε σχέση εργασίας, συμπεριλαμβανομένων των ασκούμενων και των μαθητευόμενων.
- **Εργοδότης** : κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο, το οποίο συνδέεται με σχέση εργασίας με τον εργαζόμενο και έχει την ευθύνη για την εγκατάσταση.

8.2.ΣΤΟΧΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Η διαδικασία διενέργειας και σύνταξης της εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου εξυπηρετεί τους κάτωθι τρεις βασικούς στόχους :

- A. Τον συστηματικό και εκτενή έλεγχο των χώρων, του εξοπλισμού εργασίας, των παραγωγικών μεθόδων και διαδικασιών, με σκοπό τον εντοπισμό των κινδύνων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων
- B. Την ιεράρχηση των κινδύνων για τον σχεδιασμό ενός ορθολογικού προγράμματος λήψης μέτρων. Είναι αναγκαίο να ιεραρχούνται οι ενέργειες που πρέπει να γίνουν για την εξάλειψη ή την πρόληψη των κινδύνων. Η ιεράρχηση αυτή πρέπει να λαμβάνει υπόψη τη σοβαρότητα του κινδύνου, τις πιθανές συνέπειες πιθανού ατυχήματος, τον αριθμό των πληττόμενων ατόμων και τον αναγκαίο χρόνο για τη λήψη μέτρων πρόληψης (ποσοτική εκτίμηση επικινδυνότητας).
- Γ. Τον προσδιορισμό των αναγκαίων μέτρων βελτίωσης για την εξάλειψη των κινδύνων αυτών και την πρόταση συμπληρωματικών μέτρων πρόληψης, εφόσον απαιτείται.

Συγκεκριμένα, η εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου διερευνά :

- Τη διαμόρφωση και τις εγκαταστάσεις του χώρου και των θέσεων εργασίας
- Τους φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες του περιβάλλοντος εργασίας
- Τα μέσα εργασίας και κυρίως τις ουσίες, τα μηχανήματα και τον εξοπλισμό που χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγική διαδικασία.
- Τον σχεδιασμό, την επιλογή και την εφαρμογή μεθόδων εργασίας, φάσεων διεξαγωγής τους και διάρκειας απασχόλησης των εργαζομένων και τον συνδυασμό αυτών
- Τις ιδιαιτερότητες και την εκπαίδευση των εργαζομένων
- Το σύστημα διαχείρισης της πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου

8.3. ΣΤΑΔΙΑ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Δεν υπάρχουν καθορισμένοι κανόνες για το πώς πρέπει να διεξάγεται η εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου. Ωστόσο στην πράξη είναι αρκετά χρήσιμο να αντιμετωπίζεται η εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου ως μία διαδικασία που εκτελείται σταδιακά. Μία τέτοια διαδικασία για την εκπόνηση και σύνταξη της εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου θα μπορούσε να χωρίζεται σε πέντε στάδια / βήματα :

- **1^ο στάδιο** : Αναζήτηση, εντοπισμός και εξακρίβωση των πηγών κινδύνου, δηλαδή όλων των βλαπτικών παραγόντων στο εργασιακό περιβάλλον
- **2^ο στάδιο** : Αναζήτηση και εντοπισμός των εργαζομένων ή τρίτων που ενδέχεται να κινδυνεύουν από τις πηγές κινδύνου
- **3^ο στάδιο** : Αξιολόγηση των μέτρων πρόληψης και προστασίας που υπάρχουν, αν είναι ανεπαρκή και ιεράρχηση των κινδύνων
- **4^ο στάδιο** : Περιγραφή των μέτρων που πρέπει να ληφθούν για την αντιμετώπιση όσων κινδύνων θεωρούνται ότι δεν έχουν αντιμετωπισθεί κατάλληλα.
- **5^ο στάδιο** : Έλεγχος της εκτίμησης και τακτική αναθεώρηση της, όποτε κρίνεται απαραίτητο.

Αναλυτικά :

8.3.1. ΠΡΩΤΟ ΣΤΑΔΙΟ : ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Κατά το στάδιο αυτό πρέπει να απαντηθεί το ερώτημα «τι μπορεί να οδηγήσει σε ατύχημα». Έτσι, διενεργείται αναζήτηση των πηγών κινδύνου, έλεγχος των βλαπτικών παραγόντων που πιθανόν να υπάρχουν στον χώρο εργασίας, εκτελώντας λεπτομερή έλεγχο όλων των χώρων και θέσεων εργασίας.

Ως βλαπτικούς παράγοντες στο εργασιακό περιβάλλον ορίζουμε τις διάφορες συνιστώσες του συστήματος εργασίας που, όταν αλληλεπιδρούν με το σύστημα άνθρωπος, μπορεί, αν δεν ελεγχθούν, να επιφέρουν βλάβη στην υγεία του εργαζομένου ή να απειλήσουν την ασφάλειά του. Τέτοιες συνιστώσες είναι οι φυσικοί παράγοντες, όπως ο θόρυβος, οι χημικοί παράγοντες, οι οργανωτικοί παράγοντες, όπως ο ρυθμός εργασίας, ή άλλα χαρακτηριστικά των χώρων εργασίας. Προϋπόθεση του ελέγχου των βλαπτικών παραγόντων στο εργασιακό περιβάλλον είναι ο ποσοτικός και ποιοτικός προσδιορισμός τους μέσω ειδικών μετρήσεων.

Για τη διευκόλυνση της αναζήτησης και του ελέγχου, συνηθίζεται ο χώρος εργασίας να διαχωρίζεται σε μικρότερα τμήματα, όπως αποθήκη, τμήμα παραλαβής πρώτων υλών κτλ, και ο κάθε χώρος εκτιμάται ξεχωριστά.

Οι πληροφορίες που παρέχονται σε εισηγήσεις, οι γενικές και ειδικές γνώσεις των τεχνικών ασφαλείας, οι γνώσεις τους γύρω από την όλη εργασιακή διαδικασία στο εκάστοτε ναυπηγείο, καθώς και η ισχύουσα νομοθεσία, αποτελούν τις πρώτες πηγές πληροφοριών για τον προσδιορισμό και την καταγραφή των επαγγελματικών κινδύνων.

Η ανταλλαγή πληροφοριών με συναδέλφους που εργάζονται σε άλλα ναυπηγεία, η αξιοποίηση της εμπειρίας των τεχνικών και υγειονομικών επιθεωρητών, η προσφυγή σε σχετική βιβλιογραφία αποτελούν τη δεύτερη πηγή. Οι κατασκευαστές, οι παρασκευαστές, οι εισαγωγείς και οι προμηθευτές εργασιακών μέσων και παραγόντων έχουν την υποχρέωση να δίνουν πληροφορίες για τους κινδύνους που συνεπάγεται η χρήση τους, και αποτελούν έτσι την τρίτη πηγή.

Συν τω χρόνο ο ορισμένος τεχνικός ασφαλείας του ναυπηγείου συγκεντρώνει τις δικές του πληροφορίες τις οποίες αξιοποιεί. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται αρκετά εργαλεία, όπως :

- Η χρησιμοποίηση πινάκων ελέγχου (check lists) για τις επιθεωρήσεις και τους ελέγχους που διενεργεί ο ίδιος ή οι εργαζόμενοι (Παράδειγμα λίστας ελέγχου παρατίθεται στο Παράρτημα της Παρούσης)
- Η αξιοποίηση της εμπειρίας των τμημάτων και κυρίως του τμήματος προληπτικής συντήρησης.
- Η αξιοποίηση των αναφορών για τα εργατικά ατυχήματα. Οι αναφορές των τελευταίων πέντε ετών μπορεί να προσφέρουν πολύτιμο υλικό.
- Η τεχνική του κρίσιμου συμβάντος. Με τη μέθοδο των τυχαίων αριθμών γίνεται η επιλογή ενός δείγματος εργαζομένων από όλα τα τμήματα του ναυπηγείου. Οι εργαζόμενοι του δείγματος απαντούν σε ερωτήσεις για την ύπαρξη κινδύνων που έχουν υποπέσει στην αντίληψη τους. Επαναλαμβάνοντας την τεχνική με ένα νέο δείγμα εργαζομένων, μπορούμε να ανακαλύψουμε νέες περιοχές προβλημάτων.
- Η ανάλυση των επαγγελματικών κινδύνων. Περιλαμβάνει την καταγραφή του τι το ανεπιθύμητο μπορεί να συμβεί και του πώς μπορεί να συμβεί. Το μεγάλο πλεονέκτημα της ανάλυσης των κινδύνων είναι ότι επιτρέπει να εξετασθεί κάθε λειτουργία σαν μέρος ενός συστήματος και γίνονται κατ' αυτόν τον τρόπο κατανοητές όλες οι αλληλεπιδράσεις των μερών του συστήματος αυτού.
- Η ανάλυση της ασφάλειας της εργασίας. Χρησιμεύει για τον προσδιορισμό και την αντιμετώπιση κινδύνων που συνδέονται με την εκτέλεση συγκεκριμένης εργασίας.

Οι πηγές κινδύνου διακρίνονται στις κάτωθι κατηγορίες, οι οποίες θα αναλυθούν εκτενέστερα σε επόμενο κεφάλαιο της παρούσης :

- Στους κινδύνους για την υγεία των εργαζομένων, οι οποίοι θα αναλυθούν εκτενέστερα στο 9^ο Κεφάλαιο της παρούσης
- Τεχνολογικούς κινδύνους, οι οποίοι θα αναλυθούν εκτενέστερα στο 10^ο Κεφάλαιο της παρούσης
- Οργανωτικούς κινδύνους, οι οποίοι θα αναλυθούν εκτενέστερα στο 11^ο Κεφάλαιο της παρούσης

8.3.2. ΔΕΥΤΕΡΟ ΣΤΑΔΙΟ : ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΕΚΤΕΘΟΥΝ ΣΕ ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Στο στάδιο αυτό, και μετά τον εντοπισμό των κινδύνων πρέπει να γίνει αντιστοίχιση του καθενός από αυτούς με μεμονωμένους εργαζομένους ή με ομάδες εργαζομένων που ενδέχεται να κινδυνεύσουν εξαιτίας τους.

Οι ομάδες εργαζομένων εκτελούν, όπως είναι λογικό, ίδιες ή παρόμοιες εργασίες ή ακόμη έχουν τα ίδια γενικά χαρακτηριστικά. Γενικά, οι εργαζόμενοι κατατάσσονται στις κάτωθι κατηγορίες :

- εργαζόμενοι γραφείου
- εργάτες – τεχνίτες – χειριστές μηχανημάτων
- προσωπικό συντήρησης
- προσωπικό καθαριότητας
- αυτοαπασχολούμενοι εργαζόμενοι
- εργαζόμενοι άλλων εργοδοτών

Επίσης, κατατάσσονται και στις κάτωθι ειδικές κατηγορίες :

- προσωπικό με ειδικές ανάγκες
- ανήλικοι και ηλικιωμένοι εργαζόμενοι
- έγκυες και θηλάζουσες εργαζόμενες
- ανειδίκευτο ή άπειρο προσωπικό, νεοπροσληφθέντες εργαζόμενοι
- εργαζόμενοι με προϋπάρχοντα προβλήματα υγείας
- εργαζόμενοι που ήδη βρίσκονται υπό φαρμακευτική αγωγή, η οποία μπορεί να αυξήσει τη ευπάθεια τους σε βλάβες
- άτομα που εργάζονται σε κλειστούς ή ανεπαρκώς αεριζόμενους χώρους
- εργαζόμενοι που εργάζονται μεμονωμένα
- αλλοδαποί εργαζόμενοι
- εργαζόμενοι με μερική απασχόληση

Τέλος, στο στάδιο αυτό εξετάζεται η δυνατότητα έκθεσης σε κίνδυνο και άλλων ατόμων πέραν των εργαζομένων, όπως :

- Επισκέπτες
- Πελάτες
- Σπουδαστές
- Περίοικοι

8.3.3. ΤΡΙΤΟ ΣΤΑΔΙΟ : ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΥΠΑΡΧΟΝΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΛΗΨΗΣ – ΙΕΡΑΡΧΗΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Μετά την καταγραφή των κινδύνων και την αντιστοίχησή τους με εργαζομένους ή ομάδες εργαζομένων, διενεργείται το τρίτο στάδιο της εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου, κατά το οποίο πραγματοποιείται η αξιολόγηση των μέτρων ασφαλείας και πρόληψης που υπάρχουν. Το στάδιο αυτό είναι το πιο σημαντικό στάδιο στην όλη διαδικασία της εκτίμησης.

Το σημαντικό στοιχείο στο στάδιο αυτό είναι να αποφασισθεί πόσο σημαντικός είναι ο κίνδυνος, ποιους εργαζομένους αφορά και αν τα μέτρα που ήδη υπάρχουν είναι αποτελεσματικά. Στο στάδιο αυτό ίσως χρειαστεί να πραγματοποιηθούν κάποιες μετρήσεις προκειμένου να διαπιστωθεί αν θα χρειασθεί ή όχι να ληφθούν επιπρόσθετα μέτρα πρόληψης και ασφάλειας, αφού για ορισμένους από τους κινδύνους τα υπάρχοντα μέτρα μπορεί να είναι αποτελεσματικά και ο εναπομένον κίνδυνος να είναι αμελητέος. Για άλλους, όμως, κινδύνους, τα υπάρχοντα μέτρα μπορεί να μην επαρκούν ή ακόμη μπορεί να υπάρχουν κίνδυνοι για τους οποίους να μην υπάρχουν καθόλου μέτρα πρόληψης. Στις περιπτώσεις αυτές ο εναπομένον κίνδυνος δεν είναι αμελητέος και θα πρέπει να ληφθούν άμεσα μέτρα προστασίας και πρόληψης.

Μετά την καταγραφή όλων των περιπτώσεων όπου ο εναπομένον κίνδυνος δεν είναι αμελητέος πραγματοποιείται ιεράρχηση βάσει της ποσοτικής εκτίμησης της επικινδυνότητας της κάθε περίπτωσης.

Υπάρχουν αρκετές μέθοδοι ποσοτικής εκτίμησης της επικινδυνότητας, εκ των οποίων η αναλογιστική και η πιθανοθεωρητική χρησιμοποιούνται περισσότερο.

Η αναλογιστική μέθοδος ποσοτικής εκτίμησης επικινδυνότητας σχετίζεται με τη στατιστική συμπερασματολογία, ενώ στην πιθανοθεωρητική μέθοδο επιλέγεται ένα ανεπιθύμητο γεγονός μαζί με τους παράγοντες που είναι δυνατόν να το δημιουργήσουν και υπολογίζονται οι πιθανότητες να συμβεί κάθε ένα από αυτά τα γεγονότα (δένδρα σφαλμάτων – fault tree analysis), ώστε να καθορισθεί η συνολική πιθανότητα «κατάρρευσης» του όλου συστήματος. Η πιθανοθεωρητική μέθοδος έχει τα εξής αδύνατα σημεία :

- Δεν είναι δυνατόν να προσδιορισθούν όλες οι πιθανές αιτίες αποτυχίας
- Η επιλογή των γεγονότων σε ένα δένδρο είναι υποκειμενική
- Ανεπάρκεια δεδομένων αποτυχίας

Σύμφωνα με τα μοντέλα των αναλογιστικών μεθόδων, που χρησιμοποιούνται συχνότερα, οι παράγοντες που διαμορφώνουν την επικινδυνότητα είναι οι εξής :

- A. Η **Σοβαρότητα** συνεπειών πιθανής βλάβης του εργαζομένου
- B. Η **Συχνότητα** έκθεσης στην επικίνδυνη κατάσταση
- Γ. Η **Πιθανότητα** να συμβεί ένα γεγονός που μπορεί να προξενήσει βλάβη σε εργαζόμενο

Η εκτίμηση του κάθε παράγοντα βασίζεται στα ακόλουθα :

- Στα δεδομένα των συστηματικών παρατηρήσεων στους χώρους εργασίας
- Στα αποτελέσματα των συνεντεύξεων με τους εργαζόμενους του κάθε τμήματος
- Στα αποτελέσματα της ανάλυσης των ατυχημάτων και ασθενειών της επιχείρησης
- Σε διεθνή πρότυπα και την Ελληνική Νομοθεσία

Η επικινδυνότητα (R), λοιπόν, εκφράζεται από τη σχέση $R = D \times M \times N$, όπου :

D = **Σοβαρότητα** συνεπειών πιθανής βλάβης του εργαζομένου

M = **Συχνότητα** έκθεσης στην επικίνδυνη κατάσταση

N = **Πιθανότητα** να συμβεί ένα γεγονός που μπορεί να προξενήσει βλάβη σε εργαζόμενο

Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου σε Ναυπηγείο Μικρών Πλαστικών Σκαφών

Ο κάθε παράγοντας αντιστοιχεί σε μία κλίμακα, ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο μοντέλο μεθόδου ποσοτικής εκτίμησης επικινδυνότητας .

Κατά την απλουστευμένη έκφραση του μοντέλου Hammer 1972, ο κάθε παράγοντας αντιστοιχεί σε μία από τις παρακάτω κλίμακες από 1 ως 10.

Συνεπώς, η επικινδυνότητα εκφράζεται σε μία κλίμακα από 1 ως 1000.

- Διαβαθμίσεις **σοβαρότητας** των συνεπειών :

Δείκτης σοβαρότητας αποτελέσματος	Περιγραφή ανεπιθύμητου γεγονότος
10	Θάνατος
9	Μόνιμη ολική ανικανότητα
8	Μόνιμη σοβαρή ανικανότητα
7	Μόνιμα ελαφρά ανικανότητα
6	Απουσία από την εργασία για περισσότερες από τρεις εβδομάδες και επιστροφή με προβλήματα υγείας
5	Απουσία από την εργασία για περισσότερες από τρεις εβδομάδες και επιστροφή με πλήρη ανάρρωση
4	Απουσία από την εργασία για περισσότερες από τρεις ημέρες και λιγότερο από τρεις εβδομάδες και επιστροφή με πλήρη ανάρρωση
3	Απουσία από την εργασία για λιγότερο από τρεις ημέρες και επιστροφή με πλήρη ανάρρωση
2	Ελαφρός τραυματισμός χωρίς απώλεια ημερών εργασίας και πλήρης ανάρρωσης
1	Καμία ανθρώπινη βλάβη

- Διαβαθμίσεις **συχνότητας έκθεσης** στην επικίνδυνη κατάσταση

Δείκτης συχνότητας έκθεσης	Ο εργαζόμενος εκτίθεται στην επικίνδυνη κατάσταση :
10	Μόνιμα
9	Ανά 30 δευτερόλεπτα
8	Ανά λεπτό
7	Κάθε τριάντα λεπτά
6	Κάθε μία ώρα
5	Κάθε οκτώ ώρες
4	Μία φορά την εβδομάδα
3	Μία φορά το μήνα
2	Μία φορά το χρόνο
1	Μία φορά στα πέντε χρόνια

Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου σε Ναυπηγείο Μικρών Πλαστικών Σκαφών

- Διαβαθμίσεις **πιθανότητας** εκδήλωσης του συμβάντος :

Δείκτης πιθανότητας	Περιγραφή ανεπιθύμητου γεγονότος
10	Αναπόφευκτο
9	Σχεδόν σίγουρο
8	Πολύ πιθανό
7	Πιθανό
6	Πιθανότητα ελαφρώς μεγαλύτερη του 50%
5	Πιθανότητα 50%
4	Πιθανότητα ελαφρώς μικρότερη του 50%
3	Σχεδόν απίθανο
2	Πολύ πιθανό
1	Απίθανο

Η επικινδυνότητα, όπως προαναφέρθηκε, υπολογίζεται ως το **γινόμενο των βαρών** των παραπάνω πινάκων. Αφού υπολογισθεί η τιμή αυτής, προχωρούμε στη λήψη μέτρων, σύμφωνα με τον παρακάτω ενδεικτικό πίνακα :

Πίνακας 5.α. Κλίμακα επικινδυνότητας & αμεσότητα λήψης μέτρων (Hammer 1971)		
ΤΙΜΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ (R)		ΒΑΘΜΟΣ ΑΜΕΣΟΤΗΤΑΣ ΛΗΨΗΣ ΜΕΤΡΩΝ
Αμελητέα	$R < 200$	Δεν είναι αναγκαία η άμεση λήψη μέτρων, αλλά θα πρέπει να παρακολουθείται η επικίνδυνη κατάσταση
Χαμηλή	$200 \leq R < 400$	Λήψη μέτρων σε διάστημα ενός έτους
Μέτρια	$400 \leq R < 600$	Λήψη μέτρων σε διάστημα ενός μηνός
Υψηλή	$600 \leq R < 800$	Λήψη μέτρων σε διάστημα επτά ημερών
Κρίσιμη	$800 \leq R < 1000$	Άμεση λήψη μέτρων

Ενώ, βάσει της σύγχρονης διεθνούς πρακτικής και σύμφωνα με το Υπόμνημα για την εκτίμηση των επαγγελματικών κινδύνων της Γενικής Διεύθυνσης DG V της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, η οποία έχει υιοθετηθεί και από τις Ελληνικές Αρχές, χρησιμοποιείται η ακόλουθη κλίμακα ποιοτικής εκτίμησης καθενός από τους παράγοντες που διαμορφώνουν την επικινδυνότητα :

Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου σε Ναυπηγείο Μικρών Πλαστικών Σκαφών

- Διαβαθμίσεις **σοβαρότητας** των συνεπειών :

Δείκτης σοβαρότητας αποτελέσματος		Περιγραφή ανεπιθύμητου γεγονότος
Αμελητέα	1	Μικροτραυματισμός χωρίς απουσία από την εργασία. Διαταραχή της υγείας πλήρως και άμεσα ανατρέψιμη
Μέτρια	4	Τραυματισμός ή ασθένεια με απουσία από την εργασία, έως τρεις ημέρες Διαταραχή της υγείας πλήρως αναστρέψιμη
Κρίσιμη	8	Σοβαρός τραυματισμός ή σοβαρή ασθένεια με πιθανότητα μόνιμης βλάβης. Διαταραχή της υγείας δύσκολα αναστρέψιμη ή μη αναστρέψιμη.
Καταστροφική	16	Θάνατος ή πολλαπλοί θάνατοι

- Διαβαθμίσεις **συχνότητας έκθεσης** στην επικίνδυνη κατάσταση :

Δείκτης συχνότητας έκθεσης		Ο εργαζόμενος εκτίθεται στην επικίνδυνη κατάσταση
Μηδενική	1	μια φορά το χρόνο ή σπανιότερα
Περιορισμένη	2	έως και μία φορά την εβδομάδα
Συχνή	3	καθημερινά
Διαρκής	4	σε όλη τη διάρκεια της απασχόλησης του

- Διαβαθμίσεις **πιθανότητας** εκδήλωσης του συμβάντος :

Δείκτης πιθανότητας		Περιγραφή ανεπιθύμητου γεγονότος
Μηδενική	1	Μάλλον απίθανο να συμβεί
Χαμηλή	2	Δυνατόν να συμβεί
Μέτρια	3	Πιθανόν να συμβεί
Υψηλή	4	Επίκειται να συμβεί

Η επικινδυνότητα υπολογίζεται ως το **γινόμενο των βαρών** των παραπάνω πινάκων.

ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ (R)		=	ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ		x	ΕΚΘΕΣΗ		x	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ	
Αμελητέα	$R < 16$		1	Αμελητέα		1	Μηδενική		1	Μηδενική
Χαμηλή	$16 \leq R < 32$		4	Μέτρια		2	Περιορισμένη		2	Χαμηλή
Μέτρια	$32 \leq R < 64$		8	Κρίσιμη		3	Συχνή		3	Μέτρια
Υψηλή	$64 \leq R < 128$		16	Καταστροφική		4	Διαρκής		4	Υψηλή
Κρίσιμη	$R \geq 128$									

Οι τιμές που λαμβάνει η επικινδυνότητα, καθώς και οι αντίστοιχες ενέργειες, παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.β :

Πίνακας 5.β. Κλίμακα επικινδυνότητας & αμεσότητα λήψης μέτρων (Σύγχρονη διεθνή πρακτική)		
Τιμή της επικινδυνότητας (R)	Περιγραφή Επικινδυνότητας	Αμεσότητα λήψης Μέτρων
R <16	Αμελητέα : Η επικινδυνότητα είναι ασήμαντη και δεν ενδέχεται να αυξηθεί στο εγγύς μέλλον	Δεν είναι απαραίτητη η λήψη μέτρων
16 ≤ R < 32	Χαμηλή : Η επικινδυνότητα είναι ελεγχόμενη, χωρίς να αποκλείεται η εκδήλωση ανεπιθύμητου συμβάντος	Δεν είναι απαραίτητη η άμεση λήψη μέτρων, απαιτείται παρακολούθηση και ενέργειες για τη μείωση του κινδύνου
32 ≤ R < 64	Μέτρια : Η επικινδυνότητα δεν ελέγχεται αποτελεσματικά ή δεν αποκλείεται η εκδήλωση σοβαρού ανεπιθύμητου συμβάντος	Απαιτείται λήψη μέτρων για την μείωση του κινδύνου
64 ≤ R < 128	Υψηλή : Η επικινδυνότητα δεν ελέγχεται αποτελεσματικά και υπάρχει πιθανότητα εκδήλωσης σοβαρού ανεπιθύμητου συμβάντος	Απαιτούνται ενέργειες για την εξάλειψη του κινδύνου και άμεση λήψη μέτρων για την μείωση του κινδύνου
128 ≤ R	Κρίσιμη : Υπάρχει πιθανότητα απώλειας ζωής ή επίκειται άμεσα η εκδήλωση σοβαρού ανεπιθύμητου συμβάντος	Απαιτούνται άμεσες ενέργειες για την εξάλειψη του κινδύνου.

Η ιεράρχηση των περιπτώσεων κινδύνου που έχουν εντοπισθεί με βάση την επικινδυνότητά τους, βοηθά τον εργοδότη να ασχοληθεί με τη λήψη μέτρων προστασίας και πρόληψης κατά προτεραιότητα με τις περιπτώσεις μέτριας, υψηλής και κρίσιμης επικινδυνότητας.

8.3.4. ΤΕΤΑΡΤΟ ΣΤΑΔΙΟ : ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ Ή ΝΕΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΛΗΨΗΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Τα αποτελέσματα του τρίτου σταδίου οδηγούν ενδεχόμενα στη λήψη πρόσθετων ή ακόμη και νέων μέτρων πρόληψης και προστασίας. Η επιλογή του είδους των μέτρων πραγματοποιείται με βάση τις γενικές αρχές πρόληψης :

- Να αποφεύγονται οι κίνδυνοι
- Να καταπολεμούνται οι κίνδυνοι στην πηγή τους
- Να αντικαθίσταται το επικίνδυνο από το μη επικίνδυνο ή το λιγότερο επικίνδυνο (λιγότερο επικίνδυνη επιλογή)
- Να λαμβάνονται πρώτα μέτρα ομαδικής προστασίας και κατόπιν μέτρα ατομικής προστασίας
- Να προσαρμόζεται η εργασία στον άνθρωπο (εργονομία)
- Να επιδιώκεται η συνεχής βελτίωση του επιπέδου προστασίας

Γενικά, τα μέτρα που θα πρέπει να ληφθούν μπορεί να περιλαμβάνουν :

- χορήγηση μέσων ατομικής προστασίας ως τελευταία λύση πρόληψης
- εγκατάσταση προειδοποιητικών συστημάτων συνεχούς μέτρησης θορύβου, κόνεων, αερίων κτλ
- σήμανση σε όλους τους χώρους
- έλεγχος των προδιαγραφών του τεχνολογικού εξοπλισμού
- έγγραφες οδηγίες σε εργαζόμενους – περιοδική εκπαίδευση
- εναρμόνιση με την υφιστάμενη νομοθεσία
- διαφορετική διαρρύθμιση των χώρων
- κλπ

8.3.5. ΠΕΜΠΤΟ ΣΤΑΔΙΟ : ΕΠΑΝΕΞΕΤΑΣΗ & ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Μετά τη λήψη των αναγκαίων μέτρων προστασίας και πρόληψης πρέπει να εξασφαλίζεται η παρακολούθηση των μέτρων αυτών, έτσι ώστε να διατηρείται η αποτελεσματικότητά τους και να επιτυγχάνεται ο έλεγχος των κινδύνων. Οι πληροφορίες που προκύπτουν από τις δραστηριότητες παρακολούθησης πρέπει να χρησιμοποιούνται για την επανεξέταση και την αναθεώρηση της εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου.

Η εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου είναι μία δυναμική διαδικασία. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να επανεξετάζεται οποτεδήποτε συμβαίνουν αλλαγές στον χώρο εργασίας :

- Η εκτίμηση μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγές της διαδικασίας εργασίας, όπως σε υποκατάσταση ενός χημικού παράγοντα από έναν λιγότερο βλαβερό, ή σε χρήση διαφορετικού τεχνολογικού εξοπλισμού. Η εφαρμογή αυτών των αλλαγών πρέπει να έχει υποβληθεί σε εκτίμηση πριν από την εφαρμογή των παρεμβάσεων. Πάντως, αφού εισαχθούν οι αλλαγές, θα πρέπει να εκτιμηθούν οι νέες συνθήκες εργασίας, έτσι ώστε να επανεξεταστούν οι συνέπειες των αλλαγών στην πράξη.
- Τα μέτρα προφύλαξης που εισάγονται για τη μείωση των κινδύνων μπορεί να επηρεάζουν την διαδικασία εργασίας και να αποτελέσουν πηγή για έναν νέο κίνδυνο. Για παράδειγμα η αλλαγή των οδών πρόσβασης για τη βελτίωση της ασφάλειας κατά τις μεταφορές μπορεί να έχει επιπτώσεις στη θέση αποθήκευσης των υλικών.
- Η εκτίμηση μπορεί να μην ισχύει πλέον επειδή τα στοιχεία ή οι πληροφορίες στις οποίες βασίζεται δεν είναι πλέον έγκυρες (π.χ. χρήση νέων πρώτων υλών)

Εφόσον η αρχική εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου είναι μία εμπειρισταωμένη μελέτη και όχι μία τυπική διαδικασία, τότε η επανεξέτασή της γίνεται ιδιαίτερα εύκολη και μπορεί να πραγματοποιηθεί σε ελάχιστο χρόνο. Σε κάθε περίπτωση, λόγω της αλλαγής συμπεριφοράς του προσωπικού που αναπόφευκτα επέρχεται με τον χρόνο (γήρανση, νέοι εργαζόμενοι, νέες εμπειρίες), ακόμη και καμία άλλη αλλαγή να μην επέλθει, είναι σκόπιμο να επανεξετάζεται η εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου που έχει διενεργηθεί κάθε 2 - 3 χρόνια.

Η εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου είναι κατάλληλη και επαρκής όταν :

- έχει πραγματοποιηθεί ένας σωστός και ολοκληρωμένος έλεγχος
- έχουν προσδιορισθεί όλοι οι εργαζόμενοι οι οποίοι μπορεί ενδεχόμενα να βλαφτούν
- έχουν προσδιορισθεί όλες οι σημαντικές πηγές κινδύνου, λαμβάνοντας υπόψη των αριθμό των εργαζομένων που θα μπορούσαν να εμπλακούν
- οι προφυλάξεις που έχουν ληφθεί είναι αυτές που καθιστούν τους κινδύνους ελεγχόμενους

9. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

Στους κινδύνους για την υγεία των εργαζομένων εντάσσονται οι κίνδυνοι, οι οποίοι περικλείουν την πιθανότητα να προκληθεί αλλοίωση στη βιολογική ισορροπία των εργαζομένων λόγω της συμμετοχής τους σε παραγωγικές διαδικασίες που επιτρέπουν την έκθεση τους σε φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς βλαπτικούς παράγοντες του εργασιακού περιβάλλοντος. Οι βλαπτικοί παράγοντες στο εργασιακό περιβάλλον που επιδρούν στην υγεία των εργαζομένων ταξινομούνται ως ακολούθως :

9.1. Φυσικοί παράγοντες : θόρυβος, φωτισμός, θερμοκρασιακό κλίμα, αερισμός – κλιματισμός .

9.2. Χημικοί παράγοντες : αέρια, ατμοί, σκόνες, καπνοί και ομίχλες

9.3. Βιολογικοί παράγοντες : βακτήρια, μύκητες, ιοί κλπ

9.1. ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

9.1.1. ΘΟΡΥΒΟΣ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ως *ήχο* ονομάζουμε μία μηχανική διαταραχή, η οποία πραγματοποιείται σε ένα ελαστικό μέσο και διαδίδεται επίσης σε ένα ελαστικό μέσο, ίδιο ή διαφορετικό, με τη μορφή των ηχητικών κυμάτων, που κινούνται με ορισμένη ταχύτητα και σε διαφορετικές διευθύνσεις και έχουν τέτοιο χαρακτήρα, ώστε να μπορούν να διεγείρουν το αισθητήριο της ακοής μας και να μας προκαλούν ακουστικό συναίσθημα ευχάριστο ή δυσάρεστο. Με βάση την φυσική έννοια ,ο θόρυβος είναι ένα πολύπλοκο σύνολο απλών ήχων διαφορετικών μεταξύ τους .

Θόρυβος είναι κάθε ακανόνιστος, απεριοδικός σύνθετος ήχος, που η στιγμιαία του τιμή αυξομειώνεται γενικά με τυχαίο τρόπο, με αποτέλεσμα να δημιουργεί στον άνθρωπο μία ενοχλητική ακουστική εντύπωση. Ο θόρυβος οφείλεται στις ηχητικές συνθήκες του χώρου και προκαλείται από τη συμβολή πολλών ηχογόνων παραγόντων, όπως οι ανθρώπινες δραστηριότητες, παραγωγικές δραστηριότητες στον εργασιακό χώρο κ.α.

Ο θόρυβος μπορεί να κατηγοριοποιηθεί στον αερόφερτο θόρυβο, τον στερεόφερτο θόρυβο και, τέλος, τον κτυπογενή θόρυβο. Αναλυτικά :

- **Αερόφερτος θόρυβος** : κατά τη διερεύνηση του περιβαλλοντικού θορύβου σε έναν εργασιακό χώρο, ο αερόφερτος θόρυβος σχετίζεται με τη μετάδοση του θορύβου μέσω αεραγωγών, παραθύρων και γενικότερα διαφόρων ανοιγμάτων, καθώς και ανοικτών χώρων. Επίσης, αναφέρεται στη μετάδοση του αερόφερτου θορύβου μέσω διαφόρων κατασκευών. Πρόκειται, δηλαδή, για τον θόρυβο που διαδίδεται μέσω του αέρα, αλλά σε κάποιο σημείο της διαδρομής του διέρχεται μέσα από κάποιο χώρισμα, το οποίο αποτελεί μέρος της κατασκευής. Στις μετρήσεις εργασιακού θορύβου, ο θόρυβος που φτάνει στο αυτί του εργαζόμενου είναι αερόφερτος.
- **Στερεόφερτος θόρυβος** : είναι ο θόρυβος που φτάνει στα σημεία που ενδιαφέρουν μέσω ενός στερεού και διακρίνεται σε :
 - *δομόφερτο θόρυβο*, που διαδίδεται μέσω των δομικών στοιχείων, και
 - *εδαφόφερτο θόρυβο*, που διαδίδεται μέσω του εδάφους
- **Κτυπογενής θόρυβος** : είναι ο θόρυβος που παράγεται από τη σύγκρουση δύο στερεών σωμάτων. Στους χώρους εργασίας κυριαρχεί ο κτυπογενής θόρυβος από τις διάφορες παραγωγικές διαδικασίες.

Προκειμένου να μετρηθούν και να παρατηρηθούν τα αποτελέσματα μικρών αλλαγών μεταξύ και των δύο άκρων του εύρους ηχητικής πίεσης, χρησιμοποιείται η λογαριθμική κλίμακα (κλίμακα ντεσιμπέλ), η οποία είναι συγκριτική κλίμακα και όχι απόλυτη. Η κλίμακα των db συσχετίζει δύο διαφορετικές πιέσεις, στην περίπτωση της στάθμης ηχητικής πίεσης, ενώ στην περίπτωση της στάθμης ηχητικής έντασης συσχετίζει δύο διαφορετικές εντάσεις. Το db ως λογαριθμική μονάδα παρουσιάζει μία ιδιαιτερότητα πολύ σημαντική στην εκτίμηση των ηχητικών επιπέδων στους εργασιακούς χώρους. Για κάθε διπλασιασμό της ηχητικής έντασης παρατηρείται μια αύξηση 3db του ηχητικού επιπέδου, δηλαδή το διπλάσιο των 88 db δεν είναι τα 176db αλλά τα 91db!

Ο ήχος γίνεται ακουστός σε υγιή γερά άτομα όταν οι διακυμάνσεις της πίεσης είναι περίπου 20 μ Pascals ($1 \text{ Pascal} = 2,9 \times 10^{-8} \text{ lb/in}^2$) = 1000 Hz . Μία αλλαγή πίεσεως της τάξης μεγέθους των 20 μ Pascals είναι τόσο μικρή που κάνει το τύμπανο του αυτιού να απομακρυνθεί από τη θέση ισορροπίας κατά απόσταση μικρότερη ή ίση προς τη διάμετρο του μορίου του υδρογόνου.

Ο αριθμός των διακυμάνσεων πίεσης ανά δευτερόλεπτο καλείται συχνότητα και συμβολίζεται με (f), με μονάδες Hz. Η συχνότητα επηρεάζει την αντιληπτότητα του ύψους του ήχου, την ένταση και τη δυναμικότητά του να προκαλέσει βλάβη στην ακοή. Ένας ήχος χαρακτηρίζεται οξύς αν είναι υψηλής συχνότητας και βαθύς αν είναι χαμηλής συχνότητας.

9.1.1.1. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΗΝ ΑΚΟΗ

- Η **θόρυβο – εξαρτώμενη** μείωση της ακουστικής οξύτητας αρχίζει σε έκθεση σε στάθμη θορύβου 85 dB(A). Είναι, δηλαδή, η στάθμη θορύβου που αρχίζει να βλάπτει το σύστημα ακοής και δημιουργούνται οι πιθανότητες κώφωσης. Η θόρυβο-εξαρτώμενη κώφωση προέρχεται από τη ζημιά που προκαλεί η έκθεση σε υψηλές στάθμες θορύβου, στα διάφορα μέρη του αυτιού, και λαμβάνει χώρα τόσο αργά και σταθερά που συνήθως δεν παρατηρείται. Είναι δηλαδή μία αθόρυβη διαδικασία. Ο εργαζόμενος που εργάζεται υπό τέτοιες στάθμες θορύβου, με τον καιρό πιστεύει ότι συνήθισε τον θόρυβο. Η αλήθεια, όμως, είναι ότι αυξήθηκε το κατώφλι της ακοής του, δηλαδή χρειάζεται ισχυρότερους θορύβους ώστε να είναι σε θέση να τους ακούσει. Η έκθεση σε θόρυβο μεγάλης στάθμης και μικρής διάρκειας ή η έκθεση σε θόρυβο μικρότερης στάθμης και μεγαλύτερης διάρκειας είναι δυνατόν να προκαλέσει τραυματισμό του ακουστικού νεύρου, ο οποίος προκαλεί συνήθως μόνιμη απώλεια της ακοής. Σύμφωνα με μέρος ερευνητών, η έκθεση σε στάθμη θορύβου πάνω από 90 dB(A) επί 8 ώρες το 24ώρο, για εργασία πέντε ημερών, προκαλεί τραύμα του ακουστικού νεύρου μετά πάροδο μακρού χρόνου. Από αυτή τη διαδικασία προκύπτει η **θορυβογενής βαρηκοΐα**, η οποία θεωρείται μία από τις συχνότερες επαγγελματικές ασθένειες. Η θορυβογενής βαρηκοΐα δεν επιδέχεται θεραπεία, διότι η θόρυβο-εξαρτώμενη κώφωση είναι μια ανεπίστρεπτη διαδικασία.

- Η έκθεση σε εύρος στάθμης θορύβου 80 – 120 dB(A) προκαλεί **προσωρινή μείωση της ακοής** (THL – Temporary Hearing Loss). Η προσωρινή μείωση ακοής είναι η περιορισμένη χρονικά ακουστική απώλεια, η οποία περιορίζεται σε δύο οκτάβες πάνω από τη συχνότητα του θορύβου που την προκαλεί και είναι κατ' ουσία η πηγή του ερεθίσματος και δεν επεκτείνεται ποτέ σε συχνότητες χαμηλότερες από αυτές του ερεθίσματος. Η ακουστική απώλεια είναι τόσο μεγαλύτερη όσο περισσότερο διαρκεί το ερέθισμα και αν το ερέθισμα είναι πιο έντονο τότε έχουμε προσωρινή μείωση της ακοής μεγάλης διάρκειας. Η επαναφορά της ακουστικής ικανότητας στα αρχικά επίπεδα, έχει λογαριθμική σχέση με την χρονική διάρκεια ξεκούρασης μετά την έκθεση σε υψηλές στάθμες θορύβου. Η ξεκούραση έχει την έννοια ότι ο εργαζόμενος μετά την έκθεση σε υψηλές στάθμες θορύβου σε κάποιο τμήμα του ναυπηγείου, θα πρέπει να καθίσει σε ήσυχο περιβάλλον.
- Η πέρα από ορισμένο χρόνο έκθεση του εργαζομένου σε υψηλές στάθμες θορύβου μπορεί να προκαλέσει μόνιμη άνοδο του κατωφλίου ακοής, δηλαδή σε **μόνιμη μείωση της ακοής**. Η μόνιμη μείωση της ακοής λόγω έκθεσης σε εργασιακό θόρυβο λέγεται επαγγελματική κώφωση και θεωρείται επαγγελματική ασθένεια.

Ταυτόχρονα με τη μείωση της ακοής μπορεί να συνυπάρχουν σε ορισμένες περιπτώσεις και οι κάτωθι επιπτώσεις :

- Θόρυβοι στα αυτιά χωρίς την ύπαρξη πραγματικού θορύβου (Tinnitus)
- Διπλακουσία, η περίπτωση όπου κάποιος συγκεκριμένος τόνος εμφανίζεται να έχει διαφορετικό ύψος σε κάθε αυτί

9.1.1.2. ΜΗ ΑΚΟΥΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ

Εκτός από τις επιπτώσεις του θορύβου στην ακοή, η έκθεση των εργαζομένων σε υψηλές στάθμες θορύβων στον χώρο εργασίας, μπορεί να προκαλέσει τις ακόλουθες επιπτώσεις στην υγεία τους, οι οποίες αφορούν κυρίως διαταραχές στο νευρικό σύστημα, στο γαστροεντερικό σύστημα, καθώς και σε άλλα συστήματα του ανθρώπου :

- Πρόκληση στρες, το οποίο πρωτογενώς δημιουργείται από τον θόρυβο και στη συνέχεια έχει επιπτώσεις στην ψυχική και σωματική ευεξία και υγεία του εργαζομένου
- Προώθηση κάποιων επιπτώσεων στην υγεία των εργαζομένων, οι οποίοι ήδη έχουν κάποια αρρώστια ή μη ομαλή φυσιολογία.
- Πρόκληση διάφορων επιπτώσεων στη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού, αφού σύμφωνα με έρευνες οι υψηλές στάθμες θορύβου προκαλούν :
 - Διαστολή της κόρης του ματιού
 - Σύσφιξη των δερματικών αιμοφόρων αγγείων
 - Αύξηση των χτύπων της καρδιάς
 - Αύξηση της ροής της αδρεναλίνης
 - Γάστρο-εντερική ευκινησία
 - Αύξηση της αρτηριακής πίεσης και κυκλοφορίας του αίματος
 - Αύξηση της μυϊκής έντασης
 - Χημικές αλλαγές στο αίμα και στα ούρα
 - Ενδεχόμενη εμφάνιση συνδρόμου, κατά το οποίο οι άνθρωποι χαρακτηρίζονται από ένα αίσθημα κόπωσης και τους κάνει ευερέθιστους
 - Αύξηση του ρυθμού μεταβολισμού και αναπνοής
- Μείωση της αποδοτικότητας των εργαζομένων είτε σαν αποτέλεσμα κακής επικοινωνίας, είτε σαν αποτέλεσμα κούρασης και αδυναμίας συγκέντρωσης και αυτοσυγκέντρωσης.
- Μείωση της δυνατότητας επικοινωνίας, προφορικής ή τηλεφωνικής
- Μείωση της ασφάλειας των εργαζομένων, αφού είναι δύσκολο να ακουστούν πιθανά σήματα ή λοιπές προειδοποιήσεις κινδύνων.

9.1.1.3. ΜΕΓΙΣΤΑ ΕΠΙΤΡΕΠΤΑ ΟΡΙΑ ΓΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΣΕ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΘΟΡΥΒΟ

Από τις 15-02-2006 το θεσμικό πλαίσιο της χώρας μας εναρμονίστηκε με τη νέα Οδηγία της Ε.Ε. (2003/10/ΕΚ), η οποία εισήγαγε πολλά νέα δεδομένα, όπως την τιμή των 87 dB (A) ως ανώτατη αντί των 90 dB (A), που ίσχυε σύμφωνα με το Π.Δ. 85/91 (οδηγία 86/188/ΕΟΚ) και τις τιμές των 85 και 80 dB (A) ως ανώτερο και κατώτερο όριο αντίστοιχα για ανάληψη δράσης.

Οι επιπτώσεις του θορύβου – ήχου στο εργασιακό περιβάλλον αποτελούν επαγγελματική ασθένεια, όπως προαναφέρθηκε, σύμφωνα με τον πίνακα που περιέχεται στο άρθρο 40 των επαγγελματικών παθήσεων του ΙΚΑ.

9.1.1.4. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΕ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΘΟΡΥΒΟ

Λαμβάνοντας υπόψη τις ανωτέρω επιπτώσεις (ακουστικού ή μη ακουστικού χαρακτήρα) του θορύβου στην υγεία του ανθρώπου, οι κίνδυνοι που προκύπτουν από την έκθεση σε θόρυβο πρέπει να εξαλείφονται στην πηγή προέλευσης τους ή να μειώνονται στο ελάχιστο.

Η πρόληψη της υγείας των εργαζομένων αναφέρεται και στο Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 149/2006 με τίτλο «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».

Σύμφωνα, λοιπόν, με το προαναφερόμενο διάταγμα η μείωση των κινδύνων που προκύπτουν από την έκθεση σε θορυβογόνο εργασιακό περιβάλλον πραγματοποιείται ως ακολούθως :

A. Με τεχνική πρόληψη, δηλαδή :

- αντικατάσταση της θορυβώδους παραγωγικής διαδικασίας με άλλη λιγότερο θορυβώδη
- κατάλληλο σχεδιασμό και διαμόρφωση των χώρων και θέσεων εργασίας (υλικά κατασκευής με κατάλληλο συντελεστή ηχοαπορρόφησης, ηχοπαραπετάσματα κλπ)
- μείωση του θορύβου με τεχνικά μέσα
- κατάλληλα προγράμματα συντήρησης και χρήσης του εξοπλισμού εργασίας και τήρηση των σχετικών οδηγιών

Β. Με ιατρική και οργανωτική πρόληψη, δηλαδή :

- επαρκής ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων προκειμένου να χρησιμοποιούν σωστά τους εξοπλισμούς εργασίας για τη μείωση στο ελάχιστο της έκθεσης τους στον θόρυβο
- κατάλληλα προγράμματα εργασίας που να περιλαμβάνουν περιόδους επαρκούς ανάπαυσης
- σήμανση των χώρων εργασίας στους οποίους οι εργαζόμενοι που δραστηριοποιούνται εκτίθενται σε θόρυβο που ξεπερνά τις ανώτερες τιμές έκθεσης.

Γ. Με ατομικά μέσα προστασίας :

Εάν οι κίνδυνοι που προέρχονται από την έκθεση σε θόρυβο δεν είναι δυνατόν να προληφθούν με άλλα μέσα, τίθενται στη διάθεση των εργαζομένων και χρησιμοποιούνται από αυτούς κατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας της ακοής (ωτοβύσματα, ωτοπώματα, ωτοασπίδες), τα οποία πρέπει να συμμορφώνονται με τις ελάχιστες απαιτήσεις του Προεδρικού διατάγματος υπ' αριθ. 396/1994 με τίτλο «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για τη χρήση από τους εργαζομένους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία.

Συνοψίζοντας τα ανωτέρω, παρατίθεται ο Πίνακας 6 αναφορικά με τα μέτρα προστασίας από θόρυβο στο εργασιακό περιβάλλον ανάλογα με την ένταση αυτού.

<p align="center">Πίνακας 6. Μέτρα προστασίας από θόρυβο στους χώρους εργασίας</p>	
<p align="center">Τιμές έκθεσης dB(A)</p>	<p align="center">Ενέργειες</p>
<p>80 ÷ 85</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων αναφορικά με τα αποτελέσματα των μετρήσεων και των επιπτώσεων του θόρυβου στην υγεία και την ασφάλεια τους - διάθεση μέσων ατομικής προστασίας στους εργαζόμενους - παροχή ιατρικής παρακολούθησης από ιατρό εργασίας - μείωση της στάθμης του θορύβου κάτω από τα 85 dB(A)
<p>85 <</p>	<ul style="list-style-type: none"> - εφαρμογή προγράμματος τεχνικών ή και οργανωτικών μέτρων πρόληψης - υποχρεωτική διάθεση μέσων ατομικής προστασίας στους εργαζόμενους - επισήμανση του χώρου με κατάλληλα προειδοποιητικά σήματα. Οι χώροι αυτοί οριοθετούνται και η πρόσβαση σε αυτούς περιορίζεται όπου αυτό είναι εφικτό τεχνικά. - έλεγχος της ακοής των εργαζομένων από τον ιατρό εργασίας

9.1.2. ΦΩΤΙΣΜΟΣ

9.1.2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Τα κύρια χαρακτηριστικά, καθώς και οι αντίστοιχες μονάδες μέτρηση του φωτισμού, έχουν ως ακολούθως :

- *Φωτεινή ισχύς ή φωτεινή ροή* : το συνολικό ποσό φωτεινής ενέργειας που εκπέμπεται από μία σημειακή φωτεινή πηγή στη μονάδα του χρόνου. Μονάδα μέτρησης της φωτεινής ισχύος είναι το Lumen
- *Ένταση φωτεινής πηγής* : εκφράζει την ακτινοβολία που εκπέμπει μια φωτεινή πηγή μέσα σ' ένα κώνο στερεάς γωνίας, του οποίου την κορυφή κατέχει η φωτεινή πηγή. Μονάδα μέτρησης της έντασης φωτεινής πηγής είναι η Candela
- *Ένταση φωτισμού* : είναι η πυκνότητα της φωτεινής ροής που προσπίπτει σε μία επιφάνεια. Μονάδα μέτρησης στο Διεθνές σύστημα (SI) είναι το Lux.
- *Λαμπρότητα* : είναι η ποσότητα του φωτός που ανακλάται, όταν σε μία επιφάνεια ενός τετραγωνικού μέτρου πέσει φως έντασης 1 candela

Οι πηγές φωτισμού μπορούν να διαχωριστούν σε δύο κατηγορίες :

- Φυσικές πηγές
- Τεχνητές πηγές

Οι χώροι εργασίας πρέπει να δέχονται φυσικό φως, όχι μόνο γιατί το μάτι προσαρμόζεται ευκολότερα σε αυτό, αλλά γιατί και ο άνθρωπος νιώθει την ανάγκη να έχει επαφή με το εξωτερικό του περιβάλλον.

9.1.2.2. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Όταν ένα περιβάλλον εργασίας είναι επιβαρημένο οπτικά, τότε επηρεάζει με αρνητικό τρόπο τη φυσιολογική κατάσταση των εργαζομένων και προκαλεί μια σειρά σωματικών και ψυχολογικών συμπτωμάτων.

Όταν ο φωτισμός στον χώρο εργασίας, λοιπόν, είναι ανεπαρκής και όχι σωστά κατανεμημένος και κατευθυνόμενος προκαλούνται οι κάτωθι συνέπειες :

- Αυξάνονται τα λάθη των εργαζομένων
- Αυξάνεται η οπτική κόπωση των εργαζομένων. Η οπτική κόπωση εκδηλώνεται κυρίως κατά τη διάρκεια επίμονης ή λεπτεπίλεπτης οπτικής εργασίας και είναι πιθανόν να προκαλέσει ερέθισμα οφθαλμών, δακρύρροια, επιπεφυκίτιδα, πονοκεφάλους, διπλωπία, υπνηλία, εκνευρισμό, μειωμένη ικανότητα προσαρμογής και σύγκλισης, μειωμένη οπτική οξύτητα και μειωμένη οπτική ευαισθησία.
- Οι εργαζόμενοι μπορεί να αναγκάζονται υιοθετούν άβολες και επιβλαβείς στάσεις του σώματος τους
- Αυξάνεται η πιθανότητα για εργατικά ατυχήματα
- Μειώνεται η ποιότητα και ποσότητα της παραγωγικής διαδικασίας
- Δημιουργείται το φαινόμενο της θάμβωσης στους χώρους όπου υπάρχουν περιοχές με υψηλή λαμπρότητα στο πεδίο του εργαζόμενου. Το φαινόμενο της θάμβωσης ουσιαστικά είναι η μείωση της οπτικής ικανότητας του ατόμου και οφείλεται στη δυσκολία προσαρμογής του αμφιβληστροειδή στις συνθήκες φωτεινότητας.

9.1.2.3. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι ελάχιστες προδιαγραφές φωτισμού στους χώρους εργασίας, όπως ορίζονται στο Προεδρικό Διάταγμα υπ' Αριθ. 16/1996 σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/EK, έχουν ως ακολούθως :

- οι εγκαταστάσεις φωτισμού των χώρων εργασίας και διαδρόμων κυκλοφορίας πρέπει να κατασκευάζονται ή να διευθετούνται με τρόπο ώστε να μην δημιουργούνται κίνδυνοι για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων
- οι χώροι εργασίας διαλείμματος και Α' βοηθειών πρέπει να έχουν άμεση οπτική επαφή με εξωτερικό χώρο, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά .

- ειδικότερα, ο τεχνητός φωτισμός πρέπει :
 - α. Να είναι ανάλογος με το είδος και τη φύση της εργασίας αλλά και την οπτική προσπάθεια που απαιτεί
 - β. Να έχει χαρακτηριστικά φάσματος παραπλήσια με του φυσικού φωτισμού
 - γ. Να ελαχιστοποιεί το φαινόμενο της θάμβωσης
 - δ. Να μη δημιουργεί υπερβολικές αντιθέσεις και εναλλαγές φωτεινότητας
 - ε. Να διαχέεται, κατευθύνεται και να κατανέμεται σωστά
- να υπάρχει εφεδρικός φωτισμός ασφαλείας με ένταση όχι μικρότερη από το 1 lux
- οι διακόπτες του τεχνητού φωτισμού να είναι εύκολα προσιτοί ακόμα και στο σκοτάδι, να είναι τοποθετημένοι κοντά στις πόρτες εισόδου και εξόδου αλλά και κατά μήκος των διαδρόμων κυκλοφορίας

Στον Πίνακα 7 παρατίθενται τα αποδεκτά όρια της έντασης φωτισμού για διάφορα είδη εργασίας, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα :

Πίνακας 7.	
Αποδεκτά όρια έντασης φωτισμού	
Είδος και χώρος εργασίας	Ένταση φωτισμού (lux)
Χώροι κυκλοφορίας, διάδρομοι κτλ	100 ÷ 150
Αποθηκευτικοί χώροι	150 ÷ 200
Εργασίες μικρής ακρίβειας (απλές κατεργασίες)	200 ÷ 400
Εργασίες μέτριας ακρίβειας	250 ÷ 500
Εργασίες με ηλεκτρονικό υπολογιστή	300 ÷ 500
Εργασίες γραφείου	500 ÷ 600
Εργασίες ακρίβειας (συναρμολόγηση)	600 ÷ 700
Εργασίες ακρίβειας (σχέδιο)	1000
Εργασίες ιδιαίτερα μεγάλης ακρίβειας	3000

9.1.3. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟ ΚΛΙΜΑ

9.1.3.1. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ

Όταν οι θερμοκρασιακές συνθήκες στον χώρο εργασίας είναι οι κατάλληλες επιτυγχάνεται :

- Η μείωση ασθενειών και απουσιών από την εργασία
- Καλύτερη απόδοση των εργαζομένων
- Σωστή παραγωγική διαδικασία (κατάλληλες θερμοκρασίες εκτέλεσης επίστρωσης, στερεοποίησης κ.τ.λ.)

Όταν οι θερμοκρασιακές συνθήκες στον χώρο εργασίας δεν είναι οι κατάλληλες και έχουν ξεπεράσει ορισμένα όρια, τότε οι εργαζόμενοι καταπονούνται θερμικά. Η θερμική καταπόνηση μπορεί να προκαλέσει σοβαρές βλάβες στην υγεία των εργαζομένων και προβλήματα στην παραγωγική διαδικασία.

Η θερμική καταπόνηση εξαρτάται από το θερμικό φορτίο που δέχεται ο εργαζόμενος, από την ηλικία και τη φυσική του κατάσταση, από τον βαθμό προσαρμογής του σε διαφορετικές συνθήκες, καθώς και από άλλες παραμέτρους οι οποίες αναφέρονται παρακάτω.

Η θερμική καταπόνηση μπορεί να εκδηλωθεί με τους ακόλουθους τρόπους :

- Ως θερμική εξάντληση, η οποία επιφέρει τα κάτωθι συμπτώματα :
 - υπερβολικό ιδρώτα
 - ταχυπαλμία
 - πονοκέφαλο και ίλιγγο
 - πιθανή ναυτία και εμετό
 - πιθανή λιποθυμία
- Ως θερμοπληξία, η οποία μπορεί να εκδηλωθεί είτε σταδιακά με πρόδρομα συμπτώματα είτε με οξύ τρόπο χωρίς καμία προειδοποίηση.

Στην πρώτη περίπτωση η θερμοπληξία εκδηλώνεται με τα κάτωθι συμπτώματα :

- αίσθημα ανυπόφορης θερμότητας
- γενική εξάντληση
- κεφαλαλγία
- ναυτία συνοδευόμενη από εμετούς
- έντονη δίψα

Στην δεύτερη περίπτωση η θερμοπληξία εκδηλώνεται με χαρακτηριστικά συμπτώματα όπως :

- αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος σε υψηλά επίπεδα
- πλήρης καταστολή των μηχανισμών εφίδρωσης
- πτώση της αρτηριακής πίεσης
- διαταραχές του ψυχισμού
- σπασμοί
- ξηρό και ερυθρό δέρμα
- πιθανό κώμα και θάνατο

- Ως θερμική συγκοπή (θερμική λιποθυμία), η οποία είναι η παροδική και αιφνίδια απώλεια της συνείδησης, και που κατά κύριο λόγο οφείλεται σε ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο λόγω μειωμένης αιματικής παροχής. Η πτώση της αιματικής παροχής στον εγκέφαλο εξαρτάται είτε από τη μείωση της καρδιακής ικανότητας είτε από μία περιφερειακή αγγειοδιαστολή που προκαλεί υπόταση.

Η θερμική συγκοπή εκδηλώνεται σε άτομα που εργάζονται σε πολύ θερμό εργασιακό περιβάλλον και συνοδεύεται από τα ακόλουθα συμπτώματα :

- υπερθερμία
- ωχρότητα
- ζαλάδες
- γενική εξάντληση
- ταχυκαρδία
- λιποθυμία

- Διαταραχές του δέρματος και των ιδρωτοποιών αδένων, οι οποίες οφείλονται σε έκθεση σε θερμό εργασιακό περιβάλλον και ταξινομούνται στις παρακάτω ομάδες παθογένεσης :
 - Εγκαύματα : τα οποία προκαλούνται όταν η επιδερμίδα έρθει σε επαφή με θερμά στερεά ή υγρά αντικείμενα και η θερμοκρασία της ξεπεράσει τοπικά τους 60 °C. Επίσης, εγκαύματα στην επιδερμίδα μπορεί να προκαλέσει και η ακτινοβολούμενη θερμοκρασία.
 - Εξανθήματα από θερμότητα : τα οποία εκδηλώνονται με φαγούρα και οφείλονται στη μεγάλης διάρκειας ύγρανση της επιδερμίδας από τον ιδρώτα. Η διαταραχή αυτή συνοδεύεται από τη διακοπή της έκκρισης του ιδρώτα λόγω φραγμού των καναλιών των ιδρωτοποιών αδένων από κερατίνη.

Οι εργαζόμενοι, οι οποίοι κινδυνεύουν περισσότερο από τα ακατάλληλα όρια θερμοκρασίας (ομάδες υψηλού κινδύνου) σύμφωνα με την εγκύκλιο 130427/26-6-90 του Υπουργείου Εργασίας, έχουν ως ακολούθως :

- Οι εργαζόμενοι που βρίσκονται υπό *φαρμακευτική αγωγή* (διουρητικά, αντιχολινεργικά, ορμόνες, ινσουλίνη, ψυχοφάρμακα)
- *Πνευμονοπαθείς* εργαζόμενοι, με αναπνευστική ανεπάρκεια έστω και ελαφριά), πνευμονικό εμφύσημα, άσθμα
- *Καρδιοπαθείς* εργαζόμενοι, με στεφανιαία νόσο ή χειρουργημένη στεφανιαία νόσο (By – Pass), βαλβιδοπάθειες, μυοκαρδιοπάθειες.
- Εργαζόμενοι με *γενικά νοσήματα*, όπως σακχαρώδη διαβήτη, χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, διαταραχές της ηπατικής λειτουργίας του θυρεοειδούς και της αρτηριακής πίεσης, αναιμία, ψυχικά νοσήματα, δερματοπάθειες, παχυσαρκία.
- Οι εγκυμονούσες εργαζόμενες

9.1.3.2. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σύμφωνα με τους κανονισμούς του Ελληνικού Νηογνώμονα, η θερμοκρασία του αέρα στις περιοχές διαμόρφωσης των καλουπιών πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ +15° C και +28° C. Η θερμοκρασία αυτή απαιτείται να υπάρχει στον χώρο 24 ώρες πριν την εκτέλεση των επιστρώσεων και να διατηρηθεί κατά την εκτέλεση ανεξαρτήτως της εξωτερικής θερμοκρασίας. Παράλληλα, η θερμοκρασία του αέρα στις περιοχές αυτές, δεν πρέπει να μεταβάλλεται περισσότερο από ±3° C.

Η θερμοκρασία του χώρου μορφοποίησης μετά την ολοκλήρωση της επίστρωσης και για τουλάχιστον 48 ώρες πρέπει να διατηρείται στους +18° C.

Οι χώροι κατασκευής και μορφοποίησης πρέπει να διαθέτουν ακριβές σύστημα μέτρησης και καταγραφής των θερμοκρασιών και της πυκνότητας του αέρα στους χώρους αυτούς. Επιπροσθέτως, στους χώρους εκτέλεσης των επιστρώσεων πρέπει να διατίθεται τουλάχιστον ένας μετρητής υγρασίας - θερμοκρασίας για κάθε 1500 m².

Η θερμοκρασία των χώρων αποθήκευσης ρητινών και επικαλυπτικών πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η ποιότητά τους.

Οι ελάχιστες προδιαγραφές θερμοκρασιακού κλίματος στους χώρους εργασίας, όπως ορίζονται στο Προεδρικό Διάταγμα υπ' Αριθ. 16/1996 σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/EK, έχουν ως ακολούθως :

- οι χώροι εργασίας σε όλη τη διάρκεια του ωραρίου εργασίας πρέπει να έχουν θερμοκρασία ανάλογη με τη φύση της εργασίας και την σωματική προσπάθεια που απαιτείται για την εκτέλεση της, λαμβάνοντας υπόψη και τις κλιματολογικές συνθήκες της εποχής του έτους.
- Στους χώρους εργασίας που υπάρχουν παράθυρα και γυάλινα τοιχώματα, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε να αποφεύγεται η υπερβολική είσοδος φυσικού φωτισμού

9.1.3.3. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι καταστάσεις θερμικής καταπόνησης στο εργασιακό περιβάλλον είναι σύνθετες και καθορίζονται από πολλούς παραμέτρους. Οι παράμετροι που υπεισέρχονται στη μελέτη του θερμικού κλίματος είναι οι ακόλουθοι :

A. Φυσικοί παράμετροι

- θερμοκρασία του αέρα
- σχετική υγρασία του αέρα
- ταχύτητα του αέρα
- θερμική ακτινοβολία

B. Λοιποί παράμετροι

- βαρύτητα της εργασίας
- ένδυση εργαζόμενου
- διάρκεια έκθεσης
- κατάσταση υγείας του εργαζομένου

Για την εκτίμηση λοιπόν του θερμοκρασιακού κλίματος ενός εργασιακού χώρου, υπάρχουν οι προαναφερόμενοι τέσσερις φυσικοί παράμετροι, οι οποίοι πρέπει να συνεκτιμηθούν προκειμένου να προσδιορισθεί η θερμοκρασιακή πραγματικότητα του χώρου.

Για την επιστημονικά ορθή εκτίμηση της θερμικής καταπόνησης στους εργασιακούς χώρους πρέπει να χρησιμοποιείται ο βιοκλιματικός δείκτης WBGT (Wet Bulb Globe Temperature Index – Δείκτης θερμοκρασίας υγρού – σφαιρικού θερμομέτρου).

Η μεθοδολογία μετρήσεων και οι οριακές τιμές για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων αναλύεται στην έκδοση του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε με τίτλο «Οριακές τιμές Χημικών Ουσιών και Φυσικών Παραγόντων και Δείκτες Βιολογικής έκθεσης»

Για την ενδεικτική εκτίμηση της θερμικής καταπόνησης προτείνεται να λαμβάνονται υπόψη τα ζεύγη των τιμών της θερμοκρασίας ξηρού θερμομέτρου – σχετικής υγρασίας ανάλογα με εκείνα της εγκυκλίου 130427/26-6-90 του Υπουργείου Εργασίας, που παρατίθενται στον Πίνακα 8:

Πίνακας 8.			
Οριακές τιμές επιτρεπτής Θερμικής έκθεσης (χωρίς βλαπτικές επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων) (°C WBGT)			
Εργασία - Ανάπαυση	Κατηγορία Εργασίας		
	Ελαφριά °C	Μέτρια °C	Βαριά °C
Συνεχής εργασία	30,0	26,7	25,0
75% εργασία 25% ανάπαυση / ανά ώρα	30,6	28,0	25,9
50% εργασία 50% ανάπαυση / ανά ώρα	31,4	29,4	27,9
25% εργασία 75% ανάπαυση / ανά ώρα	32,2	31,1	30,0

Οι οριακές τιμές του ανωτέρω πίνακα αναφέρονται σε συνθήκες θερμικής καταπόνησης υπό τις οποίες πιστεύεται ότι σχεδόν όλοι οι εργαζόμενοι μπορούν να εκτίθενται χωρίς βλαπτικές επιπτώσεις στην υγεία τους .

Ο προσδιορισμός του δείκτη WBGT απαιτεί τη χρήση σφαιρικού θερμόμετρου (αποτελούμενου από μία κοίλη χάλκινη σφαίρα, διαμέτρου 15 εκατοστά, βαμμένη στην εξωτερική πλευρά με μαύρο ματ χρώμα), υγρού θερμόμετρου και ξηρού θερμόμετρου.

Τα θερμόμετρα πρέπει να αναρτώνται σε κατάλληλο ορθοστάτη, ώστε να μην περιορίζεται η ελεύθερη ροή του αέρα γύρα από τα δοχεία τους. Επιπροσθέτως πρέπει να είναι με τέτοιο τρόπο διευθετημένα ώστε οι ενδείξεις τους να είναι αντιπροσωπευτικές των συνθηκών στις οποίες δραστηριοποιούνται οι εργαζόμενοι.

9.1.3.4. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΎΝΑΝΤΙ ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Λαμβάνοντας υπόψη τις προαναφερόμενες επιπτώσεις, που επιφέρει στην υγεία του εργαζόμενου, το ακατάλληλο θερμοκρασιακό κλίμα στους χώρους εργασίας, γίνεται κατανοητό ότι απαιτείται να λαμβάνονται μέτρα μείωσης ή εξάλειψης του ακατάλληλου εργασιακού θερμοκρασιακού κλίματος .

Η πρόληψη της υγείας των εργαζομένων αναφέρεται στις εγκυκλίους 130427/26-6-90 και 130329/3-7-95 του Υπουργείου Εργασίας. Σύμφωνα, λοιπόν, με τις προαναφερόμενες εγκυκλίους, η μείωση ή η εξάλειψη της ακαταλληλότητας του εργασιακού θερμοκρασιακού περιβάλλοντος πραγματοποιείται με τη λήψη των κάτωθι μέτρων :

A. Τεχνικά Μέτρα :

- Παρεμβάσεις στα δομικά στοιχεία των κτιρίων (π.χ. θερμομόνωση στέγης, κατασκευή σκιαδιών κτλ)
- Παρεμβάσεις σε τμήματα της παραγωγικής διαδικασίας (π.χ. μόνωση των θερμών επιφανειών, που βρίσκονται μέσα στους χώρους εργασίας)
- Παρεμβάσεις στο μικροκλίμα του εργασιακού χώρου (π.χ. επαρκής γενικός εξαερισμός, επαρκής ανανέωση του αέρα των χώρων εργασίας)

B. Οργανωτικά Μέτρα :

- Δημιουργία διαλειμμάτων κατάλληλης διάρκειας για τη μείωση της θερμικής καταπόνησης του εργαζόμενου.
- Διαμόρφωση κατάλληλων κλιματιζόμενων χώρων, κυλικείων ή άλλων για την ανάπαυση των εργαζομένων κατά τη διάρκεια των διαλειμμάτων τους
- Διάθεση στους εργαζόμενους πόσιμο δροσερού νερού ($10 \div 15 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

9.1.4. ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ – ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΧΩΡΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

9.1.4.1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι χώροι εργασίας όπου πραγματοποιούνται οι κατασκευαστικές μορφοποιήσεις των ενισχυμένων με ίνες πλαστικών σκαφών (επιστρώσεις, ψεκασμός, κατασκευή καλουπιού κ.α.), πρέπει να αερίζονται επαρκώς και με τέτοιο τρόπο ώστε να απομακρύνονται από τον χώρο η σκόνη και οι ατμοί που εκλύονται κατά την παραγωγική διαδικασία. Παράλληλα, ο αερισμός – εξαερισμός του χώρου πρέπει να είναι με τέτοιο τρόπο διευθετημένος ώστε να μην επηρεάζει τη διαδικασία στερεοποίησης των ρητινών.

9.1.4.2. ΑΕΡΙΣΜΟΣ - ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Ο αερισμός διαχωρίζεται στις παρακάτω μορφές :

- **Ελεύθερος ή φυσικός αερισμός** : ο αερισμός αυτός επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ειδικών ανοιγμάτων στους τοίχους και τις στέγες της κτιριακής εγκατάστασης. Ο ελεύθερος ή φυσικός αερισμός εφαρμόζεται κυρίως σε χώρους που πρέπει να απαχθεί θερμός αέρας.
- **Τεχνητός αερισμός** : η ανανέωση του αέρα επιτυγχάνεται με τεχνητά μέσα ή συστήματα, όπως συστήματα κλιματισμού και εξαερισμού.

Ο βιομηχανικός εξαερισμός διακρίνεται σε τοπικό εξαερισμό και γενικό εξαερισμό, όπως αναφέρεται και στο βιβλίο του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. με τίτλο «Θέματα υγείας & Ασφάλειας της Εργασίας» :

- **Τοπικός εξαερισμός** : ορίζεται ως η εξαγωγή του αέρα από μία περιοχή κοντά στην πηγή έτσι ώστε η επικίνδυνη ουσία να μη διαδίδεται στον υπόλοιπο χώρο εργασίας. Στόχος είναι η δημιουργία μιας ροής αέρα που μπορεί να συλλαμβάνει την ουσία και να τη φέρνει μέσα στον αγωγό αναρρόφησης. Η αποτελεσματικότητα μιας εγκατάστασης τοπικού εξαερισμού επηρεάζεται από τη γεωμετρική μορφή του συστήματος εισαγωγής αέρα (απαιτείται σωστός σχεδιασμός καλύμματος αναρρόφησης), την απόστασή του από την πηγή (πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο κοντά στην πηγή) και την ροή του αέρα μέσα στον χώρο εργασίας (πρέπει να είναι όσο γίνεται μικρότερη).

- **Γενικός εξαερισμός** : συνίσταται στην ανανέωση του αέρα σε όλη την έκταση του χώρου. Ο γενικός εξαερισμός επηρεάζεται από τον ρυθμό εκπομπής της ρυπαντικής ουσίας (δεν πρέπει να είναι μεγάλος), από την εξέλιξη της ρυπαντικής ουσίας (πρέπει να είναι ομοιόμορφη) και από την τοξικότητα της ουσίας (πρέπει να είναι χαμηλή)

Κατά τον σχεδιασμό των εγκαταστάσεων εξαερισμού απαιτείται να προβλέπεται σύστημα για την αποκατάσταση του αέρα που έχει αναρροφηθεί. Απαιτείται, δηλαδή, επαρκής αερισμός του χώρου εργασίας χρησιμοποιώντας τεχνητό αερισμό, αφού ο φυσικός αερισμός σε αυτές τις περιπτώσεις, μπορεί να προκαλέσει σημαντικούς κινδύνους στην υγεία, όπως ρεύματα που δεν μπορούμε να ελέγξουμε, αρνητικές πιέσεις που έχουν σαν αποτέλεσμα τη μειωμένη απόδοση των συστημάτων εξαερισμού και θέρμανση που υπάρχουν στον εργασιακό χώρο κ.α.

Όταν ο αερισμός των χώρων εργασίας είναι κατάλληλος, επιτυγχάνεται η αύξηση της παραγωγικότητας, η μείωση των ατυχημάτων και απουσιών από την εργασία, αφού συμβάλλει στη βελτίωση των εργασιακών συνθηκών.

Βέβαια η παραμονή σε κλιματιζόμενα κτίρια για μακρύ χρονικό διάστημα προκαλεί το **σύνδρομο SBS** (Sick Building Syndrom – σύνδρομο άρρωστου κτιρίου), το οποίο πλήττει το 20 ÷ 30 % των εργαζομένων σε κλιματιζόμενα κτίρια, επηρεάζοντας τη φυσική τους κατάσταση και την απόδοσή τους. Οι λόγοι πρόκλησης του συνδρόμου είναι τα διάφορα προβλήματα που προκύπτουν σε σχέση με τη φυσική κατάσταση και συντήρηση του κτιρίου, όπως επίσης και του αέρα που κυκλοφορεί εντός αυτού.

Το σύνδρομο του άρρωστου κτιρίου είναι ένα σύνολο συμπτωμάτων που εκδηλώνονται σε εργαζόμενους που επηρεάζουν τα μάτια, το κεφάλι, τη μύτη, το λαιμό και το δέρμα. Για την πρόκληση των ενοχλήσεων αυτών, έχει θεωρηθεί ως αιτία η κατάσταση του κτιρίου, των γραφείων και των χώρων στους οποίους εργάζονται. Η μείωση της παραγωγικότητας και οι απουσίες λόγω ασθένειας, είναι αιτίες απώλειας πολλών χρημάτων κάθε χρόνο εξαιτίας του συνδρόμου του άρρωστου κτιρίου.

9.1.4.3. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ ΚΛΕΙΣΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Όπως έχει προαναφερθεί ολόκληρη η παραγωγική διαδικασία στα ναυπηγεία μικρών πλαστικών σκαφών πραγματοποιείται σε κλειστούς χώρους, αφού απαιτούνται, σύμφωνα με τις προδιαγραφές των Νηογνομόνων, αρκετά αυστηρές περιβαλλοντικές συνθήκες του χώρου εργασίας, όπως θερμοκρασία, υγρασία, φωτισμός κ.α.

Σύμφωνα, λοιπόν, με το Προεδρικό Διάταγμα 16/1996 σε συμμόρφωση με την κοινοτική οδηγία 89/654/ΕΚ πρέπει να τηρούνται κατ' ελάχιστον οι κάτωθι προδιαγραφές εξαερισμού :

- Να υπάρχει επαρκής νωπός αέρας βάσει των μεθόδων εργασίας και της σωματικής προσπάθειας την οποία καταβάλει ο εργαζόμενος κατά την παραγωγική διαδικασία. Στον Πίνακα 9 παρατίθενται οι ανάγκες σε παροχή νωπού αέρα, ανά εργαζόμενο και ώρα συναρτήσεως του είδους εργασίας :

Πίνακας 9. Ανάγκες παροχής νωπού αέρα ανά εργαζόμενο και ώρα συναρτήσεως του είδους εργασίας	
Είδος εργασίας	Αέρας (m³/ ώρα και εργαζόμενο)
Καθιστική εργασία	20 ÷ 40
Ελαφριά σωματική εργασία	40 ÷ 60
Βαριά σωματική εργασία	≥ 65

- Τα συστήματα εξαερισμού – κλιματισμού να λειτουργούν συνεχώς και να διατηρούνται σε καλή κατάσταση λειτουργίας

9.2. ΧΗΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Για τους κινδύνους που οι χημικές ουσίες προξενούν στην υγεία, η επιστήμη μπορεί να δώσει απάντηση δυστυχώς **μόνο για το 6%!** Οι επιδράσεις των χημικών ουσιών κάτω από κάποια ανεξέλεγκτη κατάσταση μπορούν να αποβούν ολέθριες για την ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον και την προσωπική περιουσία. Τα παραπάνω δημιουργούν την ανάγκη μιας περισσότερο υπεύθυνης και ασφαλούς χρησιμοποίησης των ουσιών αυτών. Ιδιαίτερα απαραίτητη είναι η εκπαίδευση και επιμόρφωση των υπευθύνων (μηχανικών, τεχνικών, εργατών κ.λ.π)

9.2.1. ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

Ανάλογα με τη μορφή τους, οι χημικές ουσίες μπορούν να ταξινομηθούν στις ακόλουθες κατηγορίες :

- **Αέρια** : άμορφα ρευστά τα οποία στις συνήθεις συνθήκες περιβάλλοντος ($T = 25^{\circ} C$) και πίεσης ($P = 760 \text{ mm Hg}$), καταλαμβάνουν όλο τον χώρο που τους διατίθεται. Τα αέρια μπορούν να μεταπέσουν σε υγρή ή στερεή κατάσταση μόνο με συνδυασμένη επίδραση αυξημένης πίεσης ή / και ελαττωμένης θερμοκρασίας.
- **Ατμοί** : αέρια μορφή χημικών ουσιών, οι οποίες είναι σε υγρή ή στερεή κατάσταση στις συνήθεις συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης. Μπορούν να συμπυκνωθούν στις καταστάσεις αυτές με αύξηση της πίεσης, είτε με μείωση της θερμοκρασίας, είτε με συνδυασμό και των δύο.
- **Σκόνες** : στερεά σωματίδια διασκορπισμένα στον αέρα. Το μέγεθος αυτών ποικίλει από 0,1 έως 100 μm . Οι σκόνες δημιουργούνται συνήθως κατά τη φυσική κατεργασία των υλικών, όπως λείανση, κοπή και μεταφορά.
- **Καπνοί** : στερεά σωματίδια που δημιουργούνται δια συμπυκνώσεως υλικών από την αέρια κατάσταση. Τα αέρια και οι ατμοί δεν είναι καπνοί.
- **Ομίχλες** : αιωρούμενες υγρές σταγόνες δημιουργούμενες κατά τη συμπύκνωση χημικών ουσιών από την αέρα στην υγρή κατάσταση ή κατά τη διασπορά ενός υγρού με μηχανική μέθοδο επεξεργασίας, όπως ο ψεκάσμος.

Οι χημικές ουσίες κατατάσσονται σε διάφορες κατηγορίες επικινδυνότητας.

9.2.1.1. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΙΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥΣ

- **Εκρηκτικές** : στερεές, υγρές ουσίες και παρασκευάσματα που αντιδρούν εξώθερμα και με ταυτόχρονη ταχεία έκλυση αερίων, αναφλέγονται εύκολα έντονα και γρήγορα ή εκρήγνυνται υπό την επίδραση θερμότητας και περιορισμού



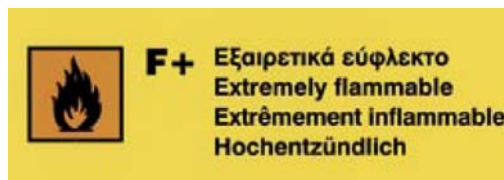
Εικόνα 46 –Σήμανση εκρηκτικών χημικών ουσιών

- **Εύφλεκτες** : είναι οι ουσίες και τα παρασκευάσματα με σημείο ανάφλεξης ίσο ή ανώτερο από τους 21° C και κατώτερο ή ίσο των 55° C.
- **Πολύ εύφλεκτες** : είναι οι ουσίες και τα παρασκευάσματα που μπορεί να θερμανθούν και τελικά να αναφλεγούν στον αέρα σε κανονική θερμοκρασία και χωρίς εξωτερική παροχή ενέργειας.



Εικόνα 47 –Σήμανση πολύ εύφλεκτων χημικών ουσιών

- **Εξαιρετικά εύφλεκτες** : είναι οι ουσίες και τα παρασκευάσματα με εξαιρετικά χαμηλό σημείο ανάφλεξης (κατώτερο των 0°C) και χαμηλό σημείο βρασμού (κατώτερο ή ίσο με 35°C)



Εικόνα 48 –Σήμανση εξαιρετικά εύφλεκτων χημικών ουσιών

- **Οξειδωτικές** : ουσίες και τα παρασκευάσματα, τα οποία σε επαφή με άλλες ουσίες, κυρίως εύφλεκτες, παρουσιάζουν ισχυρώς εξώθερμες αντιδράσεις.



Εικόνα 49 –Σήμανση οξειδωτικών χημικών ουσιών

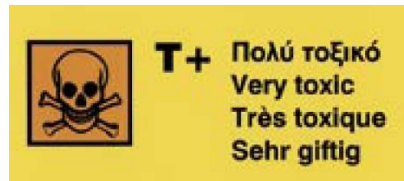
9.2.1.2. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

- **Τοξικές** : ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία όταν έρθουν σε επαφή με τα μάτια, το δέρμα, εισπνεόμενα ή καταπινόμενα μπορούν να προκαλέσουν τον θάνατο ή οξείες ή χρόνιες βλάβες της υγείας.



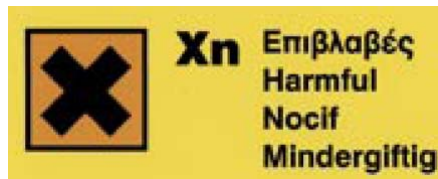
Εικόνα 50 –Σήμανση τοξικών χημικών ουσιών

- **Πολύ τοξικές** : ουσίες και παρασκευάσματα, τα οποία εισπνεόμενα, καταπινόμενα ή απορροφώμενα μέσω του δέρματος ακόμη και σε ελάχιστη ποσότητα προκαλούν τον θάνατο ή οξείες ή χρόνιες βλάβες της υγείας.



Εικόνα 51 –Σήμανση πολύ τοξικών χημικών ουσιών

- **Επιβλαβείς** : ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία όταν έρθουν σε επαφή με τα μάτια, το δέρμα, εισπνεόμενα ή καταπινόμενα μπορούν να προκαλέσουν κινδύνους περιορισμένης σοβαρότητας για την υγεία



Εικόνα 52 –Σήμανση επιβλαβών χημικών ουσιών

- **Διαβρωτικές** : ουσίες και παρασκευάσματα, τα οποία μπορούν να επιδράσουν καταστρεπτικά σε ζωντανούς ιστούς όταν έλθουν σε επαφή μαζί τους



Εικόνα 53–Σήμανση διαβρωτικών χημικών ουσιών

- **Ερεθιστικές** : ουσίες και παρασκευάσματα, τα οποία με άμεση, παρατεταμένη ή επαναλαμβανόμενη επαφή με το δέρμα ή τους βλεννογόνους μπορούν να προκαλέσουν φλεγμονές



Εικόνα 54 –Σήμανση ερεθιστικών χημικών ουσιών

- **Καρκινογόνες** : ουσίες και παρασκευάσματα, τα οποία εισπνεόμενα, καταπινόμενα ή απορροφώμενα από το δέρμα, μπορούν να προκαλέσουν καρκίνο ή να αυξήσουν τη συχνότητά του. (Σημαίνονται με το σύμβολο «T» ή «Xn»)
- **Μεταλλαξιγόνες** : ουσίες και παρασκευάσματα, τα οποία εισπνεόμενα, καταπινόμενα ή απορροφώμενα από το δέρμα, μπορούν να προκαλέσουν κληρονομικά γενετικά ελαττώματα ή να αυξήσουν τη συχνότητα τους. (Σημαίνονται με το σύμβολο «T» ή «Xn»)
- **Ευαισθητοποιητικές** : ουσίες και παρασκευάσματα, τα οποία εισπνεόμενα, καταπινόμενα, απορροφώμενα από το δέρμα ή όταν έρθουν σε επαφή με τα μάτια, μπορούν να προκαλέσουν αντίδραση του οργανισμού (υπερευαισθητοποίηση) τέτοια ώστε, με περαιτέρω έκθεση σε αυτή την ουσία ή το παρασκεύασμα να προκαλούνται χαρακτηριστικές επιβλαβείς αντιδράσεις. (Σημαίνονται με το σύμβολο «Xi» ή «Xn»)

Η σήμανση των χημικών ουσιών αποτελεί το πρώτο επίπεδο πληροφοριών που είναι δυνατόν να αντλήσει ένας εργαζόμενος για τη δράση ενός χημικού. Ένα απλό σήμα, όμως, συχνά δεν αρκεί για να μεταφέρει το σύνολο των πληροφοριών που είναι ενδιαφέρουσες ή και απαραίτητες για τον χρήστη τους. Η ποικιλία των κινδύνων και των μέτρων για την αντιμετώπιση τους απαιτεί περισσότερο εξειδικευμένη γνώση, η οποία επιτυγχάνεται με τις τυποποιημένες φράσεις κινδύνου (φράσεις R = risk) και τις τυποποιημένες φράσεις προφυλάξεων ή ασφαλούς χρήσης.

Οι τυποποιημένες φράσεις κινδύνου προσφέρουν πληροφορίες για τους κινδύνους που εγκυμονεί η χρήση της εκάστοτε ουσίας. Οι τυποποιημένες φράσεις προφυλάξεων αναφέρονται στα μέτρα που είναι απαραίτητο να λάβει ο χρήστης ώστε να αποφευχθεί η βλάβη της υγείας του. Οι προαναφερόμενες τυποποιήσεις παρατίθενται στο σχετικό Παράρτημα της παρούσης.

9.2.2. ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΕ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Η έκθεση σε χημικές ουσίες διακρίνεται σε δύο κατηγορίες, τη χρόνια έκθεση και την οξεία έκθεση, δηλαδή :

- Χρόνια έκθεση : συνεχής και επαναλαμβανόμενη έκθεση για μεγάλο χρονικό διάστημα σε χαμηλές συνήθως συγκεντρώσεις χημικών ουσιών
- Οξεία έκθεση : έκθεση σε υψηλές συγκεντρώσεις χημικών ουσιών για μικρό χρονικό διάστημα.

Μέτρο της έκθεσης ενός ανθρώπου σε έναν χημικό παράγοντα είναι η δόση, η οποία είναι το ποσό της ουσίας που εισέρχεται στο σώμα με την έκθεσή του σε αυτόν τον παράγοντα. Η δόση εξαρτάται τόσο από την ατμοσφαιρική συγκέντρωση της ουσίας όσο και από τον χρόνο έκθεσης σε αυτήν. Είναι απαραίτητος, λοιπόν, ο έλεγχος των συγκεντρώσεων των χημικών ουσιών, προκειμένου να αποφευχθούν υψηλές συγκεντρώσεις οι οποίες οδηγούν σε βλαπτικές επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων. Για αυτόν τον σκοπό ορίζονται οι Οριακές Τιμές Έκθεσης, με την βοήθεια των οποίων τίθενται τα όρια των συγκεντρώσεων των χημικών ουσιών στον αέρα των εργασιακών χώρων. Συγκεκριμένα σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 338/2001 με τίτλο «Προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων κατά την εργασία από κινδύνους οφειλόμενους σε χημικούς παράγοντες» ορίζονται τα ακόλουθα :

- *Οριακή τιμή επαγγελματικής έκθεσης ή Οριακή τιμή έκθεσης σε χημικό παράγοντα* : 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 δωρης ημερήσιας και 40ωρης εβδομαδιαίας εργασίας του.
- *Ανώτατη οριακή τιμή επαγγελματικής έκθεσης ή Ανώτατη οριακή τιμή έκθεσης σε χημικό παράγοντα* : η τιμή την οποία δεν επιτρέπεται να ξεπερνά η μέση χρονικά σταθμισμένη έκθεση του εργαζόμενου στον χημικό παράγοντα, μετρημένη στον αέρα της ζώνης αναπνοής του, κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε δεκαπεντάλεπτης περιόδου μέσα στο χρόνο εργασίας του, έστω και αν τηρείται η οριακή τιμή έκθεσης.

Οι οριακές τιμές έκθεσης σε χημικούς παράγοντες εκφράζονται σε mg/m^3 και σε ppm (μέρη ανά εκατομμύριο).

Στον Πίνακα 10 παρατίθενται οι οριακές τιμές και οι ανώτατες οριακές τιμές έκθεσης ορισμένων από τις χημικές ουσίες που αναλύθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους :

Πίνακας 10. Οριακές τιμές & Ανώτατες Οριακές τιμές Έκθεσης σύμφωνα με Π.Δ. 90/1999 *		
Χημικός Παράγοντας	Οριακή τιμή έκθεσης (mg/m^3)	Ανώτατη οριακή τιμή έκθεσης (mg/m^3)
Οξείδιο του βορίου	15	--
Οξείδιο του μαγνησίου	10	--
Οξείδιο του ασβεστίου	5	--
Οξείδιο του ψευδαργύρου	5	10
Οξείδιο του τιτανίου	10	--
Ζιρκόνιο και ενώσεις του	5	10
Οξείδιο του σιδήρου	10	10
Αιθυλενογλυκόλη	125	125
Μηλεϊνικός ανυδρίτης	1	--
Φθαλικός ανυδρίτης	6	6
Μεθακρυλικό οξύ	70	140
Κοβάλτιο και ενώσεις του	0,1	--
Υδροκινόνη	2	4
Παραβενζοκινόνη	0,4	1,5
Επιγλωρυδρίνη	10	20
Διγλυσιδιλαιθέρας	0,53	--
Φαινόλη	19	38
Φορμαλδεΰδη	2,5	2,5
Αμμωνία	35	35
Στυρένιο	425	1050

* Το Προεδρικό Διάταγμα 90/1999 αποτελεί το βασικότερο νομοθέτημα αναφορικά με τις οριακές τιμές έκθεσης.

9.2.3. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Το μεγαλύτερο ποσοστό των χημικών ουσιών που χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγική διαδικασία κατασκευής πλαστικού σκάφους είναι κατά κανόνα εύφλεκτες, ενώ αρκετές δημιουργούν εκρηκτικά μίγματα με τον αέρα ακόμα και σε κανονική θερμοκρασία δωματίου, όπως άλλωστε φαίνεται και από τις κάτωθι εικόνες



Εικόνα 56 – Σήμανση πολυεστερικών ρητινών

Για τους προαναφερόμενους λόγους εγκυμονούν κίνδυνοι από ανάφλεξη και έκρηξη

Η νομοθεσία που θέτει τα πλαίσια για την προστασία της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων από εκρηκτικές ατμόσφαιρες βασικά αποτελείται από το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 42/2003 με θέμα «Σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις για τη βελτίωση της προστασίας της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων οι οποίοι είναι δυνατόν να εκτεθούν σε κίνδυνο από εκρηκτικές ατμόσφαιρες», το οποίο θέτει ιδιαίτερες απαιτήσεις για τα μέτρα πρόληψης πυρκαγιάς ή έκρηξης από χημικές ουσίες.

Πριν αναφερθούμε στα μέτρα προστασίας, είναι φρόνιμο να αναφερθεί ο ορισμός της εκρηκτικής ατμόσφαιρας βάσει του ανωτέρω Προεδρικού Διατάγματος : «μείγμα με αέρα, σε ατμοσφαιρικές συνθήκες, εύφλεκτων ουσιών υπό μορφή αερίων, ατμών, συγκεντρώσεων σταγονιδίων ή σκόνης, στο οποίο, μετά από ανάφλεξη, η καύση μεταδίδεται στο σύνολο του μη καιγόμενο μείγματος».

Τα μέτρα προστασίας, λοιπόν, για την πρόληψη των κινδύνων από ανάφλεξη και έκρηξη, τα οποία πρέπει να λαμβάνονται στα ναυπηγεία πλαστικών σκαφών για την ασφάλεια των εργαζομένων, έχουν ως ακολούθως :

- έντονος τοπικός εξαιρερισμός, με ρυθμό εξαιρερισμού τουλάχιστον πενταπλάσιο από τον ελάχιστο απαιτούμενο για την μη ανάφλεξη
- αποκλεισμός κάθε πιθανής πηγής ανάφλεξης
- σωστή σήμανση των συσκευασιών των χημικών ουσιών για την πληροφόρηση των εργαζομένων σχετικά με τις ιδιότητες αυτών
- διάθεση από τους παραγωγούς και προμηθευτές χημικών ουσιών στους χρήστες των δελτίων δεδομένων ασφαλείας (ΔΔΑ – MSDS – Material Safety Data Sheets). Ο κύριος σκοπός αυτών των δελτίων είναι να δώσουν τη δυνατότητα στους εργοδότες να προσδιορίσουν εάν υπάρχουν επικίνδυνες χημικές ουσίες στον χώρο εργασίας και να εκτιμήσουν εάν από τη χρήση τους προκύπτει οποιοσδήποτε κίνδυνος τόσο για την ασφάλεια όσο και για την υγεία των εργαζομένων.
- Κατάταξη των χώρων σε ζώνες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Παραρτήματος I του Π.Δ. 42/2003, δηλαδή :
 - *Ζώνη 0* : χώρος στον οποίο υπάρχει μόνιμα ή για μεγάλα χρονικά διαστήματα ή συχνά, εκρηκτική ατμόσφαιρα αποτελούμενη από μείγμα με αέρα εύφλεκτων ουσιών υπό μορφή αερίου, ατμού ή συγκέντρωσης σταγονιδίων.
 - *Ζώνη 1* : χώρος στον οποίο είναι δυνατόν να δημιουργηθεί περιστασιακά κατά τη συνήθη λειτουργία (κατάσταση στην οποία οι εγκαταστάσεις χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις παραμέτρους βάσει των οποίων έχουν σχεδιασθεί), εκρηκτική ατμόσφαιρα αποτελούμενη από μείγμα με αέρα εύφλεκτων ουσιών υπό μορφή αερίων, ατμού ή συγκέντρωσης σταγονιδίων
 - *Ζώνη 2* : χώρος στον οποίο δεν θεωρείται δυνατόν να δημιουργηθεί κατά τη συνήθη λειτουργία εκρηκτική ατμόσφαιρα αποτελούμενη από μείγμα με αέρα εύφλεκτων ουσιών υπό μορφή αερίων, ατμού ή συγκέντρωσης σταγονιδίων, αλλά εάν δημιουργηθεί, θα διαρκέσει μόνον για μικρό χρονικό διάστημα
 - *Ζώνη 20* : χώρος στον οποίο υπάρχει μόνιμα, ή για μεγάλα χρονικά διαστήματα ή συχνά, εκρηκτική ατμόσφαιρα υπό μορφή νέφους εύφλεκτης σκόνης στον αέρα
 - *Ζώνη 21* : χώρος στον οποίο είναι δυνατόν να δημιουργηθεί περιστασιακά κατά τη συνήθη λειτουργία, εκρηκτική ατμόσφαιρα υπό μορφή νέφους εύφλεκτης σκόνης στον αέρα

Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου σε Ναυπηγείο Μικρών Πλαστικών Σκαφών

- Ζώνη 22 : χώρος στον οποίο δεν θεωρείται δυνατόν να δημιουργηθεί κατά τη συνήθη λειτουργία εκρηκτική ατμόσφαιρα υπό μορφή νέφους εύφλεκτης σκόνης στον αέρα, αλλά εάν δημιουργηθεί, θα διαρκέσει μόνον για μικρό χρονικό διάστημα
- Εκπαίδευση των εργαζομένων όσον αφορά στην προστασία από εκρήξεις
- Γραπτές οδηγίες και άδειες για εκτέλεση εργασίας, στις περιπτώσεις που οι εργασίες αυτές θα εκτελεστούν σε επικίνδυνους χώρους.
- Ύπαρξη οπτικών ή και ηχητικών μέσων, τα οποία ειδοποιούν τους εργαζόμενους σε περίπτωση κινδύνου, προκειμένου αυτοί να απομακρυνθούν προτού συντρέξουν οι προϋποθέσεις έκρηξης.
- Λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων ώστε να εξασφαλίζεται ότι ο χώρος εργασίας, ο εξοπλισμός εργασίας και οποιαδήποτε συναφής συνδετήρια συσκευή που τίθεται στη διάθεση των εργαζομένων έχουν σχεδιασθεί, κατασκευαστεί, συναρμολογηθεί και εγκατασταθεί και συντηρούνται και λειτουργούν με τέτοιο τρόπο ώστε να μειώνονται στο ελάχιστο οι κίνδυνοι έκρηξης. Σε περίπτωση δε έκρηξης, να ελέγχεται ή να μειώνεται στο ελάχιστο η διάδοση της στον χώρο εργασίας και στον εξοπλισμό εργασίας λαμβάνοντας τα αναγκαία μέτρα ώστε να μειώνονται στο ελάχιστο οι κίνδυνοι των εργαζομένων από τις φυσικές συνέπειες μιας έκρηξης.
- Σύνταξη και συνεχής ενημέρωση του «εγγράφου προστασίας από εκρήξεις» στα οποία αναφέρονται οι κατάταξη των χώρων, τα μέσα προστασίας που απαιτούνται ανάλογα με την κατάταξη, η λήψη μέτρων ώστε ο εξοπλισμός εργασίας που χρησιμοποιείται τηρεί της κατάλληλης προδιαγραφές για χρήση σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες (Υπουργική απόφαση Αιθ. Β17081/2964 με ημερομηνία 13 Μαρτίου 1996 και θέμα « Συσκευές και συστήματα προστασίας που προορίζονται για χρήση σε εκρήξιμες ατμόσφαιρες »)

9.2.4. ΤΡΟΠΟΙ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

Οι επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων από την έκθεση σε τοξικές ουσίες εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες όπως:

- **Τρόπος Εισόδου** - αναπνευστικό σύστημα, πεπτικό σύστημα, δέρμα, μάτια
- **Φυσική κατάσταση** - είναι ο εργαζόμενος ασθενής; Μήπως στο παρελθόν έχει υποστεί βλάβη η υγεία του από άλλη ή παρόμοια έκθεση; Ποια η ψυχολογική κατάσταση του εργαζόμενου; Μήπως βρίσκεται σε ένταση;
- **Δόση** - πόση ποσότητα τοξικής ουσίας έλαβε;
- **Διάρκεια** - πόση ώρα έμεινε εκτεθειμένος;
- **Ευαισθησία** - πόσο ευαίσθητος είναι στην τοξική ουσία;
- **Άλλοι παράγοντες** - το φύλο του εργαζόμενου, η ηλικία του, η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι παράγοντες που επηρεάζουν την τοξικότητα μιας ουσίας.
- **Συνδυασμένη δράση** - μήπως υπάρχει έκθεση του εργαζόμενου σε περισσότερες από μια τοξικές ουσίες, οπότε η συνδυασμένη δράση επιβαρύνει την κατάσταση;

Μία χημική ουσία μπορεί να εισέλθει στον ανθρώπινο οργανισμό του εργαζομένου με τρεις κυρίως τρόπους, την επαφή με το δέρμα, την εισπνοή και την κατάποση. Αναλυτικά:

9.2.4.1. ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΔΕΡΜΑ

Από την άποψη της επαγγελματικής υγιεινής, η δερματική οδός αποτελεί ένα σημαντικό τρόπο εισόδου μιας χημικής ουσίας στον ανθρώπινο οργανισμό, αν και γενικά αυτή πραγματοποιείται με μικρότερη ταχύτητα σε σχέση με τις αντίστοιχες μέσω της κατάποσης ή της εισπνοής.

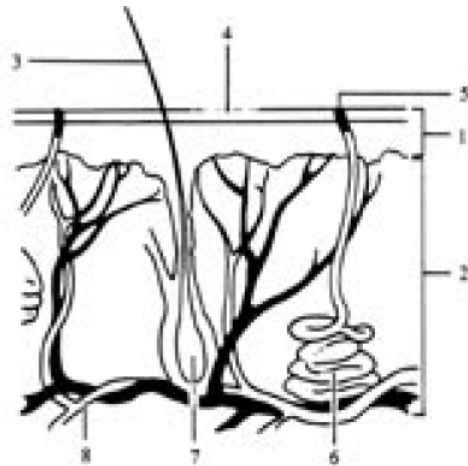
Όταν μία ουσία έρχεται σε επαφή με το δέρμα τότε αυτή μπορεί να προκαλέσει τοπικό ερεθισμό, ξηρότητα, εξανθήματα ή ξεφλούδισμα του δέρματος, την ευαισθητοποίηση του δέρματος, ενώ μπορεί και να διαπεράσει το δέρμα και να εισέλθει στο σύστημα κυκλοφορίας του αίματος.

Το δέρμα αποτελείται ουσιαστικά κατά βάση από δύο στρώματα : ένα λεπτό εξωτερικό στρώμα που καλείται επιδερμίδα και ένα πολύ λεπτότερο (υπόστρωμα) που καλείται δέρμα.

Η επιδερμίδα (στρώμα κερατίνης) είναι σε μεγάλο βαθμό υπεύθυνο για την αντίσταση στην είσοδο του νερού στον ανθρώπινο οργανισμό. Το στρώμα κερατίνης περιέχει λίπη και ουσίες που μοιάζουν με λίπη, τα οποία απορροφούν γρήγορα χημικές ουσίες, οι οποίες είναι διαλυτές για λίπη, λάδια και λιπαντικά. Οργανικές και αλκαλικές χημικές ουσίες μπορούν να μαλακώσουν τα κύτταρα της κερατίνης και να περάσουν μέσα στο δέρμα, όπου μπορεί να εισέλθουν στις φλέβες και από εκεί στην κυκλοφορία του αίματος. Από την στιγμή που θα περάσουν στην κυκλοφορία του αίματος, οι χημικές ουσίες μπορεί να μεταφερθούν σε κάθε θέση ή όργανο του σώματος όπου μπορεί να εκδηλώσουν τις επιδράσεις τους.

Οι χημικές ουσίες μπορούν να εισέλθουν από σκασίματα, γδαρσίματα ή γρατζουνίσματα του δέρματος.

1. Εξωτερικό στρώμα-επιδερμίδα (στρώμα κερατίνης)
2. Εσωτερικό στρώμα
3. Τρίχες
4. Κοιλίματα, γδαρσίματα
5. Ίδρωτοποιός πόρος
6. Ίδρωτοποιός αδένας
7. Θύλακας τρίχας
8. Αιμάτωση



Εικόνα 57 –Τα στρώματα του δέρματος που δείχνουν πως τα διαλύματα χημικών ουσιών μπορούν να διαπεράσουν και να εισέλθουν στο αίμα

Γενικά για την πλειοψηφία των οργανικών ενώσεων η απορρόφηση μέσω του δέρματος δεν μπορεί να αγνοηθεί κατά τον υπολογισμό της συνολικής έκθεσης. Η δερματική απορρόφηση οργανικών ενώσεων αυξάνει με την αύξηση της θερμοκρασίας καθώς και την αύξηση της εφίδρωσης, ενώ όταν το δέρμα έχει τραυματισθεί, παύει να αποτελεί φράγμα στην απορρόφηση ουσιών, οι οποίες εισδύουν στο σώμα ευκολότερα.

Τα μολυσμένα ρούχα, επίσης, αυξάνουν τον κίνδυνο απορρόφησης γιατί παραμένουν για πολύ χρόνο σε επαφή με το δέρμα.

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι ορισμένες ουσίες είναι πιο επικίνδυνες ή τοξικές αν έλθουν σε επαφή με το δέρμα, παρά αν εισέλθουν στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω κατάποσης ή εισπνοής, κι αυτό γιατί τόσο το αναπνευστικό όσο και το γαστροεντερικό σύστημα διαθέτουν μηχανισμούς αποτοξίνωσης, προτού οι ουσίες αυτές φτάσουν στο αίμα.

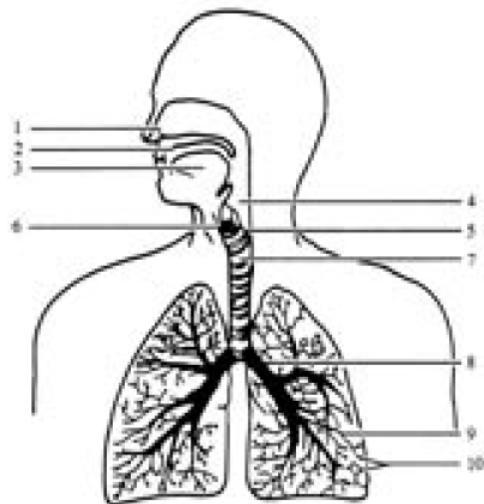
9.2.4.2. ΕΙΣΠΝΟΗ

Η εισπνοή τοξικών ουσιών είναι ο πιο συνηθισμένος και ο πιο σημαντικός τρόπος εισόδου των χημικών ουσιών στο σώμα ενός εργαζομένου. Σύμφωνα με έρευνες έχει διαπιστωθεί ότι τουλάχιστον το 90% των επαγγελματικών ασθενειών (με εξαίρεση την δερματίτιδα) μπορούν να αποδοθούν στην απορρόφηση ουσιών από τους πνεύμονες.

Το αναπνευστικό σύστημα αποτελείται από δύο κύρια μέρη :

- Το άνω αναπνευστικό σύστημα : τη μύτη, τον λάρυγγα, την τραχεία και τους βρόγχους που οδηγούν στους λοβούς των πνευμόνων
- Τις κυψελίδες : όπου γίνεται η μεταφορά των αερίων διαμέσου των τοιχωμάτων των κυττάρων.

1. Οστά και χόνδρινος ιστός στη μύτη που κάνουν τον εισπνεόμενο αέρα να στροβιλίζεται και τα μεγάλα σωματίδια να εναποτίθενται.
2. Στόμα – δεν διαθέτει σύστημα φιλτραρίσματος
3. Γλώσσα
4. Φάρυγγας
5. Οισοφάγος-σωλήνας που οδηγεί στο στομάχι
6. Είσοδος της τραχείας
7. Τραχεία-σωλήνας που οδηγεί στους πνεύμονες
8. Βρόγχοι
9. Βρογχόλιο
10. Κυψελίδες στο τέλος κάθε βρογχικού κλάδου



Εικόνα 58 –Οδοί εισόδου του εισπνεόμενου αέρα μέχρι τους πνεύμονες

Κατά την εισπνοή ο αέρας, λόγω της ατμοσφαιρικής πίεσης, εισέρχεται μέσω των ρινικών ανοιγμάτων στο άνω αναπνευστικό σύστημα, μέσω των αγωγών του οποίου φθάνει στα αναπνευστικά βρογχιόλια και διαμέσου των οποίων καταλήγει στον κυψελιδικό σάκο, όπου γεμίζει το κενό που δημιουργείται από την αθέλητη μυϊκή έκταση της θωρακικής κοιλότητας. Οι κανονικές λειτουργίες της αναπνοής είναι ο εφοδιασμός του αίματος, μέσω των κυψελίδων με ατμοσφαιρικό οξυγόνο, προκειμένου να διανεμηθεί στους ιστούς και η απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακος που παράγεται κατά την οξείδωση μέσα στα κύτταρα.

Ακολουθεί τυπικός πίνακας στοιχείων ποσοτήτων εισπνεόμενου αέρα :

ΠΙΝΑΚΑΣ 11. ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΕΙΣΠΝΕΟΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ					
	Βάρος Σώματος	Είδος Εργασίας	Συχνότητα αναπνοής (αναπνοές/min)	Εισπνεόμενος όγκος (ml)	Όγκος σε 1 min (lit/min)
Ανδρας	68,5 Kg	Ανάπαυση	11,7	750	7,43
		Ελαφρά	17,1	1673	28,6
		Εργασία	21,2	2030	42,9
		Βαριά Εργασία			
Γυναίκα	54 Kg	Ανάπαυση	11,7	339	4,5
		Ελαφρά	19,0	860	16,3
		Εργασία	30,0	880	24,5
		Βαριά Εργασία			

Από τα ανωτέρω αναφερόμενα καθώς και από τα στοιχεία του ανωτέρω πίνακα γίνεται φανερό ότι κατά την διάρκεια της ημερήσιας εργασίας, μεγάλες ποσότητες του αέρα και κατά συνέπεια των τοξικών ουσιών που υπάρχουν σε αυτόν, εισέρχονται στους πνεύμονες του εργαζομένου. Βέβαια δεν απορροφούνται από το αίμα όλα τα ξένα εισπνεόμενα σωματίδια. Ένα σημαντικό ποσοστό αυτών θα εκπνευστεί αμέσως, ενώ ένα άλλο ποσοστό παγιδεύεται από τον βλεννογόνο των αναπνευστικών οδών και των κυψελίδων. Τέλος, ένα άλλο ποσοστό, τα περισσότερα διαλυτά, μπορούν να προκαλέσουν οξείες φλεγμονώδεις αντιδράσεις και πνευμονικό οίδημα, είτε να εισέλθουν στο αίμα.

Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου σε Ναυπηγείο Μικρών Πλαστικών Σκαφών

Όλες οι χημικές ουσίες μπορεί να γίνουν τοξικές για τον άνθρωπο και να προκαλέσουν ανεπιθύμητες επιπτώσεις στην υγεία του. Σε κάθε περίπτωση η ποσότητα ουσίας που λαμβάνει ένας οργανισμός είναι αυτή που προκαλεί τις δυσμενείς επιπτώσεις. Στον Πίνακα 12 παρατίθενται τα τοξικά και κανονικά επίπεδα διάφορων χημικών ουσιών στο αίμα. (Σημείωση : τα τοξικά επίπεδα μπορεί να είναι θανατηφόρα)

ΠΙΝΑΚΑΣ 12. ΤΟΞΙΚΑ & ΚΑΝΟΝΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΟ ΑΙΜΑ		
Χημική ουσία	Κανονικό Επίπεδο mgr%	Τοξικό Επίπεδο mgr%
Ακετόνη	0	30
Αιθανόλη	0	250
Αιθέρας	100	150
Οξαλικό οξύ	0,2	2

9.2.4.3. ΚΑΤΑΠΟΣΗ (ΕΙΣΟΔΟΣ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΠΕΠΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ)

Οι χημικές ουσίες μπορεί να εισέλθουν στο στομάχι, είτε από κατάποση μολυσμένης βλέννας, η οποία έχει αποβληθεί από τους πνεύμονες ή τρώγοντας και πίνοντας μολυσμένες τροφές. Το φαγητό και το ποτό πολύ συχνά επιβαρύνονται από την επαφή με χέρια που δεν έχουν πλυθεί, γάντια ή ενδύματα ή από την έκθεσή τους στο εργασιακό περιβάλλον. Το φάγωμα των νυχιών και το κάπνισμα επίσης συμβάλλουν. Οι χημικές ουσίες του εργασιακού χώρου όταν εισέλθουν στο στομάχι περνούν διαμέσου του οισοφάγου στο στομάχι.

Η τοξικότητα των ουσιών λόγω κατάποσης τους, είναι γενικά μικρότερη από εκείνη λόγω εισπνοής τους και αυτό γιατί είναι δυνατόν η τροφή ή τα άλλα υγρά του στομάχου να αναμιχθούν με τις τοξικές ουσίες με αποτέλεσμα την αραιώσή τους και την δημιουργία λιγότερο διαλυτών ή τοξικών ουσιών. Επιπροσθέτως, μετά την απορρόφηση των ουσιών από το γαστροεντερικό σύστημα, οι τοξικές ουσίες οδηγούνται στο συκώτι, το οποίο μπορεί να τις μετατρέψει ή ακόμη και να τις "αποτοξινώσει"

9.2.5. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Στα προηγούμενα κεφάλαια της παρούσης αναλύθηκαν τα συστατικά των ενισχυμένων με ίνες πλαστικών καθώς και οι μέθοδοι διαμόρφωσης αυτών μέχρι την κατασκευή του σκάφους. Όπως, προαναφέρθηκε, λοιπόν, οι χημικές ουσίες και τα συστατικά των ενισχυμένων με ίνες πλαστικών δεν είναι πάντα ανώδυνα για τον άνθρωπο και οι επιπτώσεις που επιφέρουν μπορεί να είναι είτε άμεσες είτε μακροχρόνιες.

Γενικά οι επιπτώσεις των χημικών ουσιών στην ανθρώπινη υγεία είναι :

- Ερεθισμός του δέρματος αλλά και δερματίτιδα αν η έκθεση είναι επαναλαμβανόμενη και εκτεταμένη
- Ερεθισμός των ματιών
- Ερεθισμός των πνευμόνων
- Γαστροεντερικές διαταραχές σε περιπτώσεις κατάποσης
- Πονοκέφαλος
- Ναυτία
- Υπνηλία
- Λοιπές μόνιμες βλάβες σε ανθρώπινα όργανα μέχρι και Θάνατο

Στια παρακάτω παραγράφους αναφέρονται αναλυτικά οι επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων για κάθε συστατικό των χημικών παραγόντων που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία κατασκευής και μορφοποίησης πλαστικών σκαφών :

9.2.5.1. ΙΝΕΣ

Γενικά οι ίνες προκαλούν :

- Ενοχλήσεις στα μάτια και στο δέρμα, όπως φαγούρα και κοκκινίλες.
- Η εισπνοή δημιουργεί ενοχλήσεις στην άνω αναπνευστική περιοχή και βήχα, ενώ σε μεγάλες ποσότητες μπορεί να προκαλέσει και συμφόρηση στον λαιμό.
- Η κατάποση μπορεί να προκαλέσει γαστροεντερικές διαταραχές.

Ειδικότερα :

- ΙΝΕΣ ΓΥΑΛΙΟΥ

Στον Πίνακα 13 παρατίθενται οι επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία των συστατικών των ινών γυαλιού :

Πίνακας 13. Επιπτώσεις Συστατικών Ινών Γυαλιού στην Ανθρώπινη Υγεία	
Συστατικά Ινών Γυαλιού	Επιπτώσεις
Διοξείδιο του πυριτίου	<ul style="list-style-type: none"> - Ενοχλήσεις στα μάτια - Ξηροδερμία - Η εισπνοή ενδέχεται να ενδυναμώσει προϋπάρχοντες ασθένειες, όπως άσθμα & βρογχίτιδα, και να προκαλέσει δυσφορία
Οξείδιο του αργιλίου	<ul style="list-style-type: none"> - Ενοχλήσεις στα μάτια ή και φλεγμονή - Ξηροδερμία, εξανθήματα - Η κατάποση μπορεί να προκαλέσει γαστροεντερικές διαταραχές - Η εισπνοή μπορεί να προκαλέσει πόνο στο λαιμό και την μύτη
Οξείδιο του βορίου	<ul style="list-style-type: none"> - Δεν είναι τοξικό - Δεν προκαλεί ιδιαίτερες ενοχλήσεις στα μάτια - Δεν προκαλεί ιδιαίτερες ενοχλήσεις στο δέρμα - Η κατάποση μεγάλων ποσοτήτων μπορεί να προκαλέσει γαστροεντερικές διαταραχές - Η εισπνοή μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις στο λαιμό και την μύτη

Συστατικά Ιόνων Γυαλιού	Επιπτώσεις
Οξείδιο του νατρίου	<ul style="list-style-type: none"> - Είναι τοξικό και προκαλεί εγκαύματα - Επικίνδυνο όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια - Επικίνδυνο όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα - Επικίνδυνο όταν εισπνευθεί
Οξείδιο του καλίου	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει κοκκινίλες, πόνο και σοβαρά εγκαύματα - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα μπορεί να προκαλέσει πόνο και φουσκάλες - Η εισπνοή μπορεί να προκαλέσει βήχα, αίσθηση καψίματος και δυσκολία στην αναπνοή - Η κατάποση μπορεί να προκαλέσει αίσθηση καψίματος, ισχυρό πόνο αλλά και τάση λιποθυμίας
Οξείδιο του μαγνησίου	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις, κοκκινίλες και πόνο - Η εισπνοή για μεγάλο χρονικό διάστημα μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις και δυσκολία στην αναπνοή - Η κατάποση μπορεί να προκαλέσει εμετό, ναυτία και διάρροια
Οξείδιο του ασβεστίου	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις και ενδέχεται να προκαλέσει επιπεφυκίτιδα - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις, ειδικότερα αν είναι σε υγρή μορφή, ενώ αν η επαφή συνεχισθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα μπορεί να προκαλέσει δερματίτιδα - Η εισπνοή μεγάλης ποσότητας μπορεί να προκαλέσει δυσκολία στην αναπνοή και ενοχλήσεις στην μύτη

Συστατικά Ινών Γυαλιού	Επιπτώσεις
Οξειδίο του βαρίου	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα - Η εισπνοή μπορεί να δημιουργήσει διαταραχές στο αναπνευστικό σύστημα - Η κατάποση είναι επιβλαβής - Η μακροχρόνια έκθεση μπορεί να οδηγήσει σε βλάβη του κεντρικού νευρικού συστήματος, στην σπλήνα, στο συκώτι και τα νεφρά
Οξειδίο του ψευδαργύρου	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα και θολή όραση - Η εισπνοή μπορεί να βλάψει το αναπνευστικό σύστημα, μπορεί να προκαλέσει βήχα, ξηρότητα στο λαιμό, σφίξιμο στο στήθος, δύσπνοια και ασυνήθιστο ήχο αναπνοής, δυσλειτουργία των πνευμόνων. - Η έκθεση για μεγάλο χρονικό διάστημα μπορεί να προκαλέσει πυρετό, ναυτία, τάση για εμετό, κόπωση και ατονία
Οξειδίο του τιτανίου	<ul style="list-style-type: none"> - Είναι επιβλαβές όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια - Είναι επιβλαβές όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα - Η εισπνοή μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις και ενδέχεται να προκαλέσει μέχρι και βλάβες στους πνεύμονες - Η κατάποση μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις

Συστατικά Ινών Γυαλιού	Επιπτώσεις
Οξείδιο του ζirkονίου	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα μπορεί να δημιουργήσει ενοχλήσεις - Η εισπνοή μπορεί να προκαλέσει δυσκολία στην αναπνοή - Η εισπνοή για μεγάλο χρονικό διάστημα μπορεί να βλάψει την χωρητικότητα των πνευμόνων
Οξείδιο του σιδήρου	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα μπορεί να δημιουργήσει ενοχλήσεις - Η εισπνοή μπορεί να προκαλέσει δυσκολία στην αναπνοή και δηλητηρίαση - Η κατάποση μπορεί να προκαλέσει δηλητηρίαση
Σίδηρος	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα μπορεί να δημιουργήσει ενοχλήσεις - Η εισπνοή μπορεί να προκαλέσει δυσκολία στην αναπνοή, ενοχλήσεις στην μύτη και στο λαιμό

- ΊΝΕΣ ΑΝΘΡΑΚΑ / ΓΡΑΦΙΤΗ

Οι ίνες άνθρακα / γραφίτη παρασκευάζονται από πολυακρυλονίτριλιο, το οποίο δεν έχει δυσμενείς επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό.

- ΊΝΕΣ ARAMID (KEVLAR)

Οι ίνες Kevlar παρασκευάζονται από **διαμίνη παραφαινυλένιου** και **τερεφθαλοχλωρίδιο**.

Η διαμίνη παραφαινυλένιου είναι τοξική και όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια και το δέρμα μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις,

Το τερεφθαλοχλωρίδιο όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια και το δέρμα προκαλεί ενοχλήσεις, ενώ με την εισπνοή προκαλείται δυσκολία στην αναπνοή, αίσθηση καψίματος, βήχας, πονοκέφαλος και ναυτία.

9.2.5.2. ΡΗΤΙΝΕΣ

- ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΕΣ ΡΗΤΙΝΕΣ

Όπως έχει προαναφερθεί οι ακόρεστες πολυεστερικές ρητίνες είναι οι περισσότερο χρησιμοποιούμενες ρητίνες στις ναυπηγικές κατασκευές αλλά και αρκετά επιβλαβείς στην υγεία του ανθρώπου, αφού σύμφωνα με σχετικές έρευνες, διαπιστώθηκε ότι η μακροχρόνια έκθεση μπορεί να ενδυναμώσει προϋπάρχοντα προβλήματα στον ανθρώπινο οργανισμό, όπως αναστρέψιμες επιπτώσεις στην ακοή, στην όραση, στην αναπνευστική περιοχή, στο κεντρικό νευρικό σύστημα, στα νεφρά και στο συκώτι.

Η έκθεση στις πολυεστερικές ρητίνες γενικά μπορεί να προκαλέσει τα ακόλουθα :

- Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια δημιουργεί ενοχλήσεις, κοκκίνισμα, θολή όραση και δακρύρροια.
- Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα προκαλεί δερματοπάθειες
- Η εισπνοή μπορεί να προκαλέσει ρινικές ενοχλήσεις, κόπωση, αδυναμία, ζαλάδα, πονοκέφαλο, λιποθυμία και ναυτία.
- Η κατάποση μπορεί να προκαλέσει ναυτία, διάρροια, ενοχλήσεις στο στομάχι, ειδικότερα εάν εισέλθει ρητίνη στους πνεύμονες μπορεί να οδηγήσει σε χημική πνευμονία.

Στον Πίνακα 14 παρατίθενται οι επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία των συστατικών των πολυεστερικών ρητινών αναλυτικά, βάσει των περιγραφόμενων διαδικασιών παρασκευής αυτών σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσης, δηλαδή από βηματικό πολυμερισμό γλυκόλων με κορεσμένα ή ακόρεστα οξέα ή ανυδρίτες :

Πίνακας 14.	
Επιπτώσεις Συστατικών Πολυεστερικών Ρητινών στην Ανθρώπινη Υγεία	
Συστατικά Πολυεστερικών ρητινών	Επιπτώσεις
Γλυκόλες	<p>γλυκόλη προπυλενίου</p> <ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει δάκρυα και προσωρινό πόνο. - Μικρές ενοχλήσεις όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα για μεγάλο χρονικό διάστημα - Η εισπνοή δεν οδηγεί σε κάποια ιδιαίτερη επίπτωση. - Η συστηματική κατάποση μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις και ζάλη, ενώ η κατάποση πολύ μεγάλης ποσότητας μπορεί να οδηγήσει σε γαστροεντερικά προβλήματα.
	<p>διφαινόλη Α</p> <ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις και τραυματισμούς - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα για μικρό χρονικό διάστημα δεν οδηγεί σε ιδιαίτερες ενοχλήσεις, η μακροχρόνια όμως έκθεση οδηγεί σε ερεθισμούς και ήπιες αλλεργικές αντιδράσεις, ιδιαίτερα ένα η έκθεση συνδυάζεται με ακτινοβολία του ηλίου. - Η συστηματική κατάποση μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα στο συκώτι, στο αίμα και στα νεφρά. - Σε πειραματόζωα, τα οποία εκτέθηκαν σε μεγάλες ποσότητες διφαινόλη Α, παρατηρήθηκαν αλλαγές στο αναπαραγωγικό σύστημα και ειδικότερα παρατηρήθηκε μεγέθυνση της μήτρας., κάτι το οποίο δεν έχει εξακριβωθεί ότι συμβαίνει και στον άνθρωπο.

Συστατικά Πολυεστερικών ρητινών		Επιπτώσεις
Γλυκόλες	αιθυλενογλυκόλη	<ul style="list-style-type: none"> - Είναι επιβλαβές όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια - Είναι επιβλαβές όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα - Η παρατεταμένη εισπνοή των αερίων μπορεί να προκαλέσει δυσκολία στην αναπνοή, πονοκέφαλο, ναυτία, ίλιγγο, υπνηλία και εμετό - Η κατάποση μπορεί να προκαλέσει εμετό, ναυτία, γαστροεντερικές ενοχλήσεις, σπασμούς και κατάπτωση του κεντρικού νευρικού συστήματος
Κορεσμένα οξέα	ισοφθαλικό οξύ	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα μπορεί να δημιουργήσει ενοχλήσεις - Η εισπνοή μπορεί να προκαλέσει δυσκολία στην αναπνοή
	αδιπικό οξύ	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια πιθανόν να προκαλέσει μέτριες ενοχλήσεις - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα μπορεί να δημιουργήσει ενοχλήσεις και δερματίτιδα - Η εισπνοή μπορεί να προκαλέσει ενόχληση στην αναπνευστική περιοχή, βήχα και φτάρνισμα - Σύμφωνα με πειράματα κατάποσης που διεξάχθηκαν σε πειραματόζωα, το αδιπικό οξύ κρίθηκε ελαφρώς τοξικό.

Συστατικά Πολυεστερικών ρητινών		Επιπτώσεις
Ανυδρίτες	μηλεϊνικός ανυδρίτης	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια ατμός ή σκόνη μηλεϊνικού ανυδρίτη προκαλούνται ενοχλήσεις, πρήξιμο, εγκαύματα και πιθανόν να οδηγήσει σε ευαισθησία στο φως και αλληθώρισμα. - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα μπορεί να δημιουργήσει ενοχλήσεις, η μακροχρόνια έκθεση σε μηλεϊνικό ανυδρίτη σε υγρό δέρμα προκαλεί κοκκινίλες και μπορεί να οδηγήσει σε εγκαύματα ή εκδορές και δερματίτιδα - Η εισπνοή των αερίων ή της σκόνης μπορεί να προκαλέσει ενόχληση στην μύτη και κάψιμο στον λαιμό, βήχα, φτάρνισμα και αλλεργικές αντιδράσεις, ενώ η μακροχρόνια εισπνοή οδηγεί σε χρόνια βρογχίτιδα - Η κατάποση μπορεί να οδηγήσει σε φαρυγγίτιδα, γαστρικούς πόνους, εμετό και εγκαύματα στο πεπτικό σύστημα
Ακόρεστα οξέα	φουμαρικό οξύ	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα μπορεί να δημιουργήσει ενοχλήσεις - Η εισπνοή μπορεί να προκαλέσει δυσκολία στην αναπνοή και ενοχλήσεις

Όπως προαναφέρθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσης οι πολυεστερικές ρητίνες αποτελούνται κατά ένα πολύ μεγάλο μέρος από **στυρένιο**, το οποίο αποτελεί και το πιο επιβλαβές στην ανθρώπινη υγεία συστατικό των πολυεστερικών ρητινών, ως φαίνεται στον Πίνακα 15.α και 15.β:

Πίνακας 15α.	
Επιπτώσεις στην Ανθρώπινη Υγεία μικρής έκθεσης σε Στυρένιο	
Τρόπος Έκθεσης	Επιπτώσεις
Επαφή με τα μάτια	<ul style="list-style-type: none"> - Η επαφή με τα μάτια προκαλεί πολύ σοβαρές ενοχλήσεις, οι οποίες όμως είναι αναστρέψιμες μέσα σε δύο εικοσιτετράωρα. - Σε εθελοντές οι οποίοι εκτέθηκαν για μία ώρα σε υψηλή συγκέντρωση στυρενίου αναφέρθηκαν ενοχλήσεις στα μάτια, όμοια αναφορά όμως έγινε σε μεγάλο ποσοστό εργαζομένων οι οποίοι εκτίθενται σε μικρότερη συγκέντρωση στυρενίου αλλά για περισσότερη ώρα.
Επαφή με το δέρμα	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα προκαλεί ενοχλήσεις και ξηρότητα. - Η μακροχρόνια επαφή με το δέρμα μπορεί να οδηγήσει σε δερματίτιδα.
Εισπνοή	<ul style="list-style-type: none"> - Οι ενοχλήσεις που προκαλούνται από την εισπνοή αναφέρονται πιο συχνά - Η εισπνοή αέρα με υψηλή περιεκτικότητα σε στυρένιο μπορεί να οδηγήσει σε μείωση αποκρίσεων σε νευρολογικά τεστ, όπως ικανότητα συγκέντρωσης και συντονισμός. Επιπλέον, μπορεί να προκαλέσει υπνηλία,, πονοκέφαλο, ναυτία, λιποθυμία, μυϊκή αδυναμία και αστάθεια
Κατάποση	<ul style="list-style-type: none"> - Λόγω του χαμηλού ιξώδους το στυρένιο μπορεί να εισέλθει απευθείας στους πνεύμονες με κατάποση. Η αφαίρεση του από τους πνεύμονες καθίσταται πολύ δύσκολη και μπορεί να προκαλέσει σοβαρές βλάβες, ακόμα και θάνατο.

Πίνακας 15β. Επιπτώσεις στην Ανθρώπινη Υγεία χρόνιας έκθεσης σε Στυρένιο	
Τρόπος Έκθεσης	Επιπτώσεις
	Η μακροχρόνια επαφή με το δέρμα οδηγεί σε δερματίτιδα, ξηρότητα, κοκκινίλες και φαγούρα
	Προκαλεί αλλαγή στα ένζυμα στο συκώτι και στα νεφρά
	Έχουν καταγραφεί ενδείξεις για μικρές αλλαγές στην ακοή, στην ισορροπία, στην ταχύτητα μεταφοράς των νευρικών σημάτων και σε σπάνιες περιπτώσεις αχρωματοψία
	Το στυρένιο έχει καταταχθεί σύμφωνα με το IARC (International Agency for Research on Cancer) στην κατηγορία 2B, δηλαδή πιθανόν καρκινογόνο για τον άνθρωπο (υπάρχουν ενδείξεις ότι προκαλεί καρκίνο αλλά όχι αποδείξεις). Εντούτοις, μετά από σχετικές έρευνες διαπιστώθηκε ότι υπάρχει κάποια σύνδεση μεταξύ του στυρενίου και της λευχαιμίας και του λεμφώματος. Επιπλέον πειράματα έδειξαν ότι μπορεί να προκαλέσει καρκίνο σε πειραματόζωα

- Μηχανισμός Ελέγχου & Μέτρησης Εκπομπών Στυρενίου

Η αξιολόγηση των εκπομπών στυρενίου κατά την διάρκεια της κατασκευής ενός πλαστικού σκάφους από πολυεστερικές, βινυλεστερικές ρητίνες και επικαλυπτικά (gel coats) είναι ζωτικής σημασίας, αφού αποτελεί ίσως το πιο επιβλαβές στοιχείο της παραγωγικής διαδικασίας κατασκευή πλαστικού σκάφους . Για την αξιολόγηση αυτή έχουν χρησιμοποιηθεί αρκετές μέθοδοι, οι οποίες ως επί των πλείστων κατέληγαν σε ανακριβή αποτελέσματα. Τρεις επίσημοι μέθοδοι έχουν εκδοθεί από την OSHA (Occupational Safety & Health Administration) και την NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) ως ακολούθως :

A. NIOSH 1501

Η μέθοδος αυτή αναφέρεται σε μία ομάδα δέκα συγκεκριμένων αρωματικών υδρογονανθράκων συμπεριλαμβανομένων και των αέριων εκπομπών στυρενίου. Κατά την μέθοδο αυτή, δείγμα ποσότητας αέρα συλλέγεται από τους χώρους εργασίας και τοποθετείται μέσα σε ειδικό γυάλινο σωλήνα, ο οποίος αποτελείται από δύο τμήματα κατασκευασμένα από ξυλάνθρακα από κέλυφος καρύδας (απορροφητικό υλικό που χρησιμοποιείται ως αποθηκευτικό μέσο). Ο ξυλάνθρακας βρίσκεται σε «ενεργή» μορφή, δηλαδή σε μορφή στην οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί απορρόφηση. Επιπλέον, αποτελείται από μικρο κρυστάλλους γραφίτη, οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους σε τυχαίο προσανατολισμό και στα κενά που δημιουργούνται μεταξύ των κρυστάλλων επικάθεται το στυρένιο και έτσι πραγματοποιείται η απορρόφηση.

Με έναν, λοιπόν, βοηθητικό αγωγό διοχετεύεται ο αέρας μέσα στον σωλήνα με ροή περίπου 1 lt/min (ποσότητα από 5lt έως 15 lt συνολικά). Κατόπιν, τα δείγματα στυρενίου τα οποία έχουν επικαθίσει στα κενά μεταξύ των κρυστάλλων, εκροφώνται από διαλύτη ανθρακικού δισουλφιδίου και αναλύονται σε χρωματογράφο αερίου. Ο χρωματογράφος αερίου είναι εξοπλισμένος με ανιχνευτή ιονισμού φλόγας και μία στήλη χρωματογραφίας, η οποία είναι ικανή να διαχωρίσει το στυρένιο από τον διαλύτη αλλά και από τα υπόλοιπα πρόσθετα που πιθανόν να υπάρχουν. Το σύστημα ανιχνευτή / χρωματογράφου ρυθμίζεται περνώντας κάθε φορά από την στήλη γνωστές ποσότητες στυρενίου, ώστε να καθοριστούν οι καμπύλες βαθμονόμησης των οργάνων. Τέλος, αφού πραγματοποιηθεί η βαθμονόμηση, το ποσό του στυρενίου που περιέχεται σε κάθε δείγμα αναφέρεται σε mm/ δείγμα.

B. OSHA 09

Η μέθοδος αυτή είναι ολόιδια με την προαναφερθείσα με την διαφοροποίηση ότι χρησιμοποιεί διαφορετικές ποσότητες αέρα και όγκους δειγμάτων στυρενίου. Επίσης, η μέθοδος έχει δοκιμασθεί και σε δείγματα που έχουν υποστεί ψύξη.

Γ. OSHA 89

Η μέθοδος αυτή είναι όμοια με την προαναφερθείσα μέθοδο OSHA 09 με την διάφορα ότι χρησιμοποιείται άνθρακας με ειδική επικάλυψη και αντί για ανθρακικό δισουλφίδιο χρησιμοποιείται τολουόλιο. Το επικαλυπτικό χρησιμοποιείται για την βελτίωση της απορρόφησης του στυρενίου.

- ΒΙΝΥΛΕΣΤΕΡΙΚΕΣ ΡΗΤΙΝΕΣ

Γενικά οι βινυλεστερικές ρητίνες μπορούν να οδηγήσουν στις ακόλουθες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία :

- Όταν έρθουν σε επαφή με τα μάτια προκαλούν ενοχλήσεις, ερεθισμό, πόνο, δάκρυα, κοκκινίλες ενώ μπορεί να οδηγήσει και σε πρήξιμο
- Είναι επιβλαβείς όταν έρθουν σε επαφή με το δέρμα
- Η εισπνοή αερίου που περιέχει βινυλεστέρες προκαλεί πονοκέφαλο, ναυτία, σκοτοδίνες, κόπωση, κατάπτωση του κεντρικού νευρικού συστήματος και πνευμονικό οίδημα.
- Η κατάποση, κυρίως μεγάλων ποσοτήτων είναι επιβλαβής και επικίνδυνη αφού μπορεί να οδηγήσει σε γαστροεντερικές διαταραχές, πόνους και δυσφορία

Η χρόνια έκθεση των εργαζομένων σε βινυλεστερική ρητίνη οδηγεί γενικά στις κάτωθι επιπτώσεις :

- Διαταραχές του κεντρικού νευρικού συστήματος, όπως έλλειψη συντονισμού
- Βλάβες στην ακοή
- Βλάβες στο αναπνευστικό σύστημα

Στον Πίνακα 16 παρατίθενται οι επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία των συστατικών των βινυλεστερικών ρητινών αναλυτικά, βάσει των περιγραφόμενων διαδικασιών παρασκευής αυτών σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσης :

Πίνακας 16.	
Επιπτώσεις Συστατικών Βινυλεστερικών Ρητινών στην Ανθρώπινη Υγεία	
Συστατικά Βινυλεστερικών Ρητινών	Επιπτώσεις
μεθακρυλικό οξύ	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις, εγκαύματα στον κερατοειδή χιτώνα και μπορεί πιθανόν να οδηγήσει σε τύφλωση - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα οδηγεί σε ενοχλήσεις και δερματικές ευαισθησίες, ενώ η χρόνια έκθεση προκαλεί εξανθήματα στο δέρμα. - Μετά από σχετικές μελέτες σε πειραματόζωα διαπιστώθηκε ότι προσβάλλει : <ul style="list-style-type: none"> ο Τα νεφρά ο Το συκώτι ο Τους πνεύμονες ο Τα κοιλώματα των γνάθων προκαλώντας μικρές αιμορραγίες - Τέλος είναι αρκετά επικίνδυνο σε καταστάσεις φωτιάς αφού εκλύει τοξικούς καπνούς

Συστατικά Βινυλεστερικών Ρητινών		Επιπτώσεις
	διφαινόλη Α	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις και τραυματισμούς - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα για μικρό χρονικό διάστημα δεν οδηγεί σε ιδιαίτερες ενοχλήσεις, η μακροχρόνια όμως έκθεση οδηγεί σε ερεθισμούς και ήπιες αλλεργικές αντιδράσεις, ιδιαίτερα ένα η έκθεση συνδυάζεται με ακτινοβολία του ηλίου. - Η συστηματική κατάποση μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα στο συκώτι, στο αίμα και στα νεφρά. - Σε πειραματόζωα, τα οποία εκτέθηκαν σε μεγάλες ποσότητες διφαινόλης Α, παρατηρήθηκαν αλλαγές στο αναπαραγωγικό σύστημα και ειδικότερα παρατηρήθηκε μεγέθυνση της μήτρας., κάτι το οποίο δεν έχει εξακριβωθεί ότι συμβαίνει και στον άνθρωπο.
Σκλήρυνση	υπεροξειδίο μεθυλ-αιθυλ κετόνης (ΜΕΚΡ)	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις, έντονη διάβρωση και μπορεί να οδηγήσει σε τύφλωση - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα και απορροφηθεί μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις, κοκκινίλες, εκδορές και οιδήματα - Η εισπνοή μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις στο λαιμό και δυσκολία στην αναπνοή αφού είναι μέτρια τοξικό, ενώ η εισπνοή για μεγάλο χρονικό διάστημα μπορεί να προκαλέσει ενόχληση στη βλεννογόνο μεμβράνη και ιλίγγους - Η κατάποση δημιουργεί αλλαγές στην δομή ή την λειτουργία του οισοφάγου, ναυτία, εμετό και λοιπά γαστροεντερικά προβλήματα

Συστατικά Βινυλεστερικών Ρητινών		Επιπτώσεις
Σκλήρυνση	κυκλοπαραφινικό κοβάλτιο	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις, έντονη διάβρωση και μπορεί να οδηγήσει σε τύφλωση - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα και απορροφηθεί μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις, κοκκινίλες, εκδορές και οιδήματα - Η κατάποση μπορεί να οδηγήσει σε διάρροια και αδυναμία
Επιταχυντές	διμεθυλανιλίνη	<ul style="list-style-type: none"> - Είναι τοξική και μπορεί να εισέλθει στον ανθρώπινο οργανισμό είτε από την απορρόφηση από το δέρμα είτε από την εισπνοή - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια προκαλεί κοκκίνισμα, πόνους και πιθανόν να οδηγήσει σε βλάβη στον κερατοειδή - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις, κοκκινίλες, ερεθισμούς και πόνους - Η εισπνοή των αερίων μπορεί να οδηγήσει σε δηλητηρίαση - Η κατάποση μπορεί να οδηγήσει σε δηλητηρίαση αλλά ακόμα και σε θάνατο εάν η ποσότητα είναι μεγάλη. - Επιπλέον η έκθεση στην διμεθυλανιλίνη - προκαλεί τις κάτωθι συνέπειες στον ανθρώπινο οργανισμό : <ul style="list-style-type: none"> - Πονοκέφαλο - Ναυτία και εμετό - Ξηρότητα στον λαιμό - Κατάπτωση του νευρικού συστήματος, όπως έλλειψη συντονισμού, σύγχυση, ίλιγγο,

Συστατικά Βινυλεστερικών Ρητινών		Επιπτώσεις
Επιταχυντές	διμεθουλανιλίνη	<p>- Τέλος η μακροχρόνια έκθεση στην διμεθουλανιλίνη προκαλεί τις κάτωθι συνέπειες στον ανθρώπινο οργανισμό :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ανορεξία - Αναιμία - Χάσιμο βάρους - Προβλήματα στο νευρικό σύστημα - Προβλήματα στο συκώτι - Προβλήματα στα νεφρά
Συστατικά προστασίας από διάβρωση	υδροκινόνη	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια προκαλεί διαταραχές και ενοχλήσεις - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις - Η εισπνοή των αερίων μπορεί να οδηγήσει σε διαταραχές στη βλεννογόνο μεμβράνη - Η κατάποση 1 γραμμαρίου προκαλεί ναυτία, εμετό, δύσπνοια, σπασμούς παραλήρημα και λιποθυμία - Η συνεχής έκθεση σε υδροκινόνη σε χαμηλά επίπεδα για περισσότερο από πέντε χρόνια προκαλεί διάταση του κερατοειδούς χιτώνα

Συστατικά Βινυλεστερικών Ρητινών		Επιπτώσεις
Συστατικά προστασίας από διάβρωση	τολουδροκινόνη	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια προκαλεί ενοχλήσεις - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις - Η εισπνοή των αερίων μπορεί να οδηγήσει σε ενοχλήσεις του αναπνευστικού συστήματος και της βλεννογόνου μεμβράνης - Η κατάποση είναι επιβλαβής
	παραβενζοκινόνη	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια προκαλεί σοβαρά εγκαύματα, αχρωματοψία, κοκκινίλες και πρήξιμο, ενώ μπορεί να οδηγήσει και σε οίδημα του κερατοειδούς χιτώνα. - Η παρατεταμένη έκθεση μπορεί να οδηγήσει σε εναπόθεση χρωστικής ύλης στον κερατοειδή χιτώνα και στις μεμβράνες των βλεφάρων και ως εκ τούτου σε σοβαρά προβλήματα όρασης, όπως θαμπάδα και τύφλωση - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις, κακώσεις και αποχρωματισμό του δέρματος, πρήξιμο, κοκκινίλες, φουσκάλες και οιδήματα, ενώ η παρατεταμένη έκθεση μπορεί να οδηγήσει σε νέκρωση

Συστατικά Βινυλεστερικών Ρητινών		Επιπτώσεις
Συστατικά προστασίας από διάβρωση	παραβενζοκινόνη	<ul style="list-style-type: none"> - Η εισπνοή μπορεί να οδηγήσει σε ενοχλήσεις του αναπνευστικού συστήματος, ταχυκαρδία, δύσπνοια, θάνατο, πονοκέφαλο και προβλήματα στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Επίσης, μπορεί να προκαλέσει ασφυξία και να επηρεάσει τα εγκεφαλικά κέντρα - Η κατάποση μπορεί να προκαλέσει διαταραχές στο πεπτικό σύστημα, σπασμούς, προβλήματα στο αναπνευστικό σύστημα και πτώση της πίεσης του αίματος

Όπως προαναφέρθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσης, οι βινυλεστερικές ρητίνες αποτελούνται κατά ένα πολύ μεγάλο μέρος από **στυρένιο**, το οποίο αποτελεί και το πιο επιβλαβές στην ανθρώπινη υγεία συστατικό των πολυεστερικών ρητινών, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην ανωτέρω παράγραφο των πολυεστερικών ρητινών.

- ΕΠΟΞΙΚΕΣ ΡΗΤΙΝΕΣ

Η έκθεση σε εποξικές ρητίνες προκαλεί διάφορες επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό, όταν αυτές δεν έχουν ακόμα πολυμερισθεί λόγω των επιμέρων συστατικών ή κατά την σκλήρυνσή τους όπου αναδύονται αέρια, τα οποία υπάρχουν ενδείξεις ότι είναι τοξικά . Επομένως, κίνδυνο εμφάνισης των συνεπειών έκθεσης διατρέχει ο παρασκευαστής της ρητίνης αλλά και ο κατασκευαστής που θα χρησιμοποιήσει τη ρητίνη κατά τη διαδικασία μορφοποίησης.

Γενικά, η εκτεταμένη έκθεση σε εποξικές ρητίνες προκαλεί τα ακόλουθα :

- Η επαφή με τα μάτια προκαλεί ερεθισμό, κοκκινίλες, δάκρυα, επιπεφυκίτιδα, θολή όραση, πρήξιμο και οιδήματα
- Η επαφή με το δέρμα προκαλεί ερεθισμούς, κοκκινίλες, εξανθήματα και φαγούρα, ενώ μπορεί να οδηγήσει σε δερματίτιδα, αφού οι εποξικές ρητίνες μπορούν να απορροφηθούν εύκολα από το δέρμα
- Η εισπνοή των αερίων που εξατμίζονται κατά τη διαδικασία παρασκευής των εποξικών ρητινών και κατασκευής των σκαφών, οδηγεί σε αναπνευστικές ενοχλήσεις, ενοχλήσεις στην μύτη και στο λαιμό, ίλιγγο, αδυναμία, κόπωσης, ναυτία, εμετό, πονοκέφαλο και μπορεί να οδηγήσει πιθανόν και σε ασφυξία και αναισθησία. Εάν το υλικό εισέλθει στους πνεύμονες μπορεί να οδηγήσει σε χημική πνευμονία, δηλαδή σε θάνατο.
- Η κατάποση μπορεί να προκαλέσει γαστροεντερικές διαταραχές, ναυτία, εμετό και διάρροια.
- Μετά από σχετικές έρευνες σε πειραματόζωα έχει διαπιστωθεί ότι η μακροχρόνια έκθεση οδηγεί σε δερματίτιδα και αλλεργικές αντιδράσεις, αλλά δεν έχουν διαπιστωθεί καρκινογενέσεις, τερατογενέσεις ή άλλες μεταλλαγές.

Στον Πίνακα 17 παρατίθενται οι επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία των συστατικών των εποξικών ρητινών αναλυτικά, βάσει των περιγραφόμενων διαδικασιών παρασκευής αυτών σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσης :

Πίνακας 17.	
Επιπτώσεις Συστατικών Εποξικών Ρητινών στην Ανθρώπινη Υγεία	
Συστατικά Εποξικών Ρητινών	Επιπτώσεις
εποξική ρίζα ή αιθοξυλένιο	<ul style="list-style-type: none">- Γενικά σε ακατέργαστη μορφή είναι πολύ τοξικό και εύφλεκτο ενώ έχει αποδειχθεί ότι προκαλεί καρκίνο- Επιβλαβές όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια- Επιβλαβές όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα- Η εισπνοή προκαλεί διαταραχές στο αναπνευστικό σύστημα, βλάβες στους πνεύμονες, βρογχίτιδα, ναυτία και εμετό. Εάν το υλικό εισέλθει στους πνεύμονες μπορεί να οδηγήσει σε χημική πνευμονία, που είναι θανατηφόρα- Η κατάποση προκαλεί ναυτία, εμετό και διάρροια.- Μετά από σχετικές μελέτες διαπιστώθηκε ότι προσβάλλει :<ul style="list-style-type: none">○ Το συκώτι○ Το πεπτικό σύστημα○ Το αναπαραγωγικό σύστημα, και○ Το περιφερειακό νευρικό σύστημα

Συστατικά Εποξικών Ρητινών	Επιπτώσεις
εποξική ρίζα ή αιθοξυλένιο	<p>- Η χρόνιας επιπτώσεις έκθεσης σε εποξική ρίζα έχουν ως ακολούθως :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πονοκέφαλος • Καψίματα στα μάτια και πρήξιμο των βλεφάρων • Ναυτία • Υπνηλία • Δερματίτιδα στα χέρια, στο κεφάλι και στον λαιμό • Αλλεργίες στα άτομα που είναι επιρρεπείς σε αυτές
επιχλωρυδρίνη	<p>- Γενικά είναι δηλητηριώδης ουσία, η οποία ένα εισπνευθεί μπορεί να προκαλέσει, μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, προβλήματα στους πνεύμονες και επιπλέον αποτελεί ύποπτη ουσία για πρόκληση καρκίνου στον άνθρωπο</p> <p>- Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει μόνιμες βλάβες</p> <p>- Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις, ευαισθησίες και εμφάνιση αλλεργιών</p> <p>- Η εισπνοή οδηγεί σε χημικά εγκαύματα στο αναπνευστικό σύστημα</p> <p>- Η κατάποση είναι πιθανόν να είναι θανατηφόρα</p> <p>- Η χρόνια έκθεση μπορεί να βλάψει το συκώτι και τα νεφρά</p>

Συστατικά Εποξικών Ρητινών	Επιπτώσεις
<p>διφαινόλη Α</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις και τραυματισμούς - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα για μικρό χρονικό διάστημα δεν οδηγεί σε ιδιαίτερες ενοχλήσεις, η μακροχρόνια όμως έκθεση οδηγεί σε ερεθισμούς και ήπιες αλλεργικές αντιδράσεις, ιδιαίτερα ένα η έκθεση συνδυάζεται με ακτινοβολία του ηλίου. - Η συστηματική κατάποση μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα στο συκώτι, στο αίμα και στα νεφρά. - Σε πειραματόζωα, τα οποία εκτέθηκαν σε μεγάλες ποσότητες διφαινόλης Α, παρατηρήθηκαν αλλαγές στο αναπαραγωγικό σύστημα και ειδικότερα παρατηρήθηκε μεγέθυνση της μήτρας., κάτι το οποίο δεν έχει εξακριβωθεί ότι συμβαίνει και στον άνθρωπο.
<p>διγλυσιδιλαιθέρας από διφαινόλη Α (Diglycidyl Ether of Bisphenol A)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια προκαλεί ενοχλήσεις - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις, ευαισθησίες και αλλεργικές αντιδράσεις, η οποίες εμφανίζονται στην περίπτωση επανέκθεσης του ατόμου - Δεν εμφανίζεται καμιά επίπτωση κατά την εισπνοή, αφού δεν είναι πτητικό υλικό - Η κατάποση μικρών ποσοτήτων δεν επιφέρει καμιά επίπτωση σε αντίθεση με την κατάποση μεγάλων ποσοτήτων, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε ενοχλήσεις και είναι επιβλαβής.

Συστατικά Εποξικών Ρητινών	Επιπτώσεις
γλυσιδιλυκοί αιθέρες από διάφορες ρητίνες novolac	<ul style="list-style-type: none">- Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια οδηγεί σε μικρές ενοχλήσεις, όπως αναφέρθηκε μετά από έρευνες σε πειραματόζωα- Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα, αν και δεν είναι τοξικό υλικό, προκαλεί μικρο-ενοχλήσεις και ερεθισμούς, ενώ η επαναλαμβανόμενη έκθεση μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές ενοχλήσεις

- ΦΑΙΝΟΛΙΚΕΣ ΡΗΤΙΝΕΣ

Γενικά, οι Φαινολικές ρητίνες προκαλούν τα κάτωθι στον ανθρώπινο οργανισμό :

- Όταν σκόνη φαινολικής ρητίνης έρθει σε επαφή με τα μάτια, αν και δεν θεωρείται τοξική, οδηγεί σε κοκκινίλες, φαγούρα και δάκρυα
- Όταν σκόνη φαινολικής ρητίνης έρθει σε επαφή με το δέρμα, προκαλεί ενοχλήσεις οι οποίες εκδηλώνονται με τα παρακάτω συμπτώματα :
 - Φαγούρα
 - Κοκκινίλες
 - Απολέπιση, και
 - Ανοίγματα του δέρματος
- Η εισπνοή αερίων φαινολικής ρητίνης, τα οποία αναδύονται κυρίως κατά την διαδικασία της σκλήρυνσης, προκαλεί στον κατασκευαστή ενοχλήσεις στον λαιμό, τη μύτη, δυσκολία αναπνοής, βήχα, φτάρνισμα, πονοκέφαλο και ναυτία.

Όπως προαναφέρθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσης, οι Φαινολικές ρητίνες παρασκευάζονται από την αντίδραση συμπύκνωσης **φαινόλης** και **φορμαλδεΐδης**. Στη συνέχεια παρατίθεται ο Πίνακας 18 στον οποίο αναλύονται οι επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία των συστατικών των φαινολικών ρητινών.

Πίνακας 18.	
Επιπτώσεις Συστατικών Φαινολικών Ρητινών στην Ανθρώπινη Υγεία	
Συστατικά Φαινολικών Ρητινών	Επιπτώσεις
φαινόλη	<p>- Γενικά είναι δηλητηριώδης, απορροφάται εύκολα από το δέρμα και είναι τοξική κατά την εισπνοή. Δεν υπάρχουν, όμως, αρκετές ενδείξεις και αποδείξεις ότι προκαλεί καρκινογένεση στον άνθρωπο.</p> <p>- Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια προκαλεί εγκαύματα, τραυματισμό και μπορεί να οδηγήσει σε τύφλωση</p> <p>- Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα προκαλεί εγκαύματα.</p> <p>- Η εισπνοή προκαλεί βήχα, ναυτία, εμετό, δύσπνοια, πονοκέφαλο και βλάβες στους πνεύμονες. Εάν το υλικό εισέλθει στους πνεύμονες μπορεί να οδηγήσει σε χημική πνευμονία, που είναι θανατηφόρα</p> <p>- Η κατάποση μπορεί να οδηγήσει σε ναυτία, εμετό, κατάπτωση του κυκλοφορικού συστήματος, σπασμούς, κώμα και νέκρωση της στοματικής περιοχής.</p> <p>- Η χρόνια έκθεση σε φαινόλη μπορεί να βλάψει τα ακόλουθα :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Νεφρά • Συκώτι • Πάγκρεας • Σπλήνα

Συστατικά Φαινολικών Ρητινών	Επιπτώσεις
φορμαλδεύδη	<ul style="list-style-type: none"> - Το Occupational Safety and Health Administrator (OSHA) έχει κατατάξει την φορμαλδεύδη ως πιθανόν καρκινογόνα - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια προκαλεί προσωρινές ενοχλήσεις και αίσθηση καψίματος - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα ευαίσθητων ατόμων προκαλεί αλλεργική δερματίτιδα - Η εισπνοή προκαλεί ενοχλήσεις στην μύτη και τον λαιμό. Επιπλέον προκαλεί ευαισθησία στο αναπνευστικό σύστημα και δύσπνοια
εξαμεθυλενιοτετραμίνη (hexa - hexamethylenetetramine)	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια προκαλεί ενοχλήσεις και κοκκινίλες - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα προκαλεί ενοχλήσεις και κοκκινίλες. Εκτεταμένη έκθεση μπορεί να οδηγήσει σε δερματίτιδα. - Η εισπνοή μπορεί να προκαλέσει ενόχληση στην αναπνευστική περιοχή, βήχα, δυσκολία στην αναπνοή και στηθάγχη - Η επαναλαμβανόμενη κατάποση μπορεί να οδηγήσει σε όμοια συμπτώματα με αυτά της οξείας δηλητηρίασης
αμμωνία	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια οδηγεί σε κοκκινίλες, πόνο, εγκαύματα και θολή όραση ενώ μπορεί να οδηγήσει και στην τύφλωση - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα μπορεί να προκαλέσει κοκκινίλες, ενοχλήσεις και εγκαύματα. Η επαναλαμβανόμενη έκθεση οδηγεί σε δερματίτιδα.

Συστατικά Φαινολικών Ρητινών	Επιπτώσεις
αμμωνία	<ul style="list-style-type: none">- Η εισπνοή είναι καταστρεπτική για την βλεννογόνο μεμβράνη και την άνω αναπνευστική περιοχή, οδηγώντας σε βήχα, δύσπνοια, πονοκέφαλο, ναυτία, αίσθηση καψίματος και εμετό. Η εισπνοή μπορεί να προκαλέσει τον θάνατο λόγω πρόκλησης χημικής πνευμονίας πνευμονικού οιδήματος και φλεγμονών στον λάρυγγα- Η κατάποση μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά εγκαύματα του στόματος, του λαιμού και του στομάχου ενώ μπορεί να καταλήξει και στον θάνατο- Η χρόνια έκθεση σε αμμωνία μπορεί να βλάψει τα ακόλουθα :<ul style="list-style-type: none">• Νεφρά• Συκώτι• Πνεύμονες

9.2.6. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΑΠΟ ΞΥΛΟΜΟΡΙΑ & ΣΚΟΝΗ

Η σκόνη του ξύλου έχει αποδειχθεί ότι προκαλεί καρκινογένεση και η οριακή τιμή συγκέντρωσης σκόνης ξύλου στον αέρα είναι $1 \div 2 \text{ mg /m}^3$.

9.2.7. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΑΠΟ ΟΥΣΙΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

Όπως προαναφέρθηκε, η ουσία που χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό των εργαλείων είναι η ακετόνη.

Η ακετόνη είναι μια ιδιαίτερα εύφλεκτη ουσία, τόσο η ίδια όσο και οι εκπομπές αυτής. Τα αέρια που εκπέμπονται σε μεγάλο βαθμό μπορούν να προκαλέσουν εστία έναρξης πυρκαγιάς. Μικρές ποσότητες ακετόνης παράγονται μεταβολικά στο σώμα, κυρίως από το λίπος. Η ακετόνη μπορεί να προκαλέσει αύξηση των τιμών διαβήτη του ανθρώπινου οργανισμού.

Οι κύριες επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό λόγω έκθεσης σε ακετόνη έχουν ως ακολούθως :

Πίνακας 19α.	
Επιπτώσεις στην Ανθρώπινη Υγεία μικρής έκθεσης σε Ακετόνη	
Τρόπος Έκθεσης	Επιπτώσεις
Επαφή με τα μάτια	- Προκαλεί ενοχλήσεις, δάκρυα, κοκκινίλες και τσιμπήματα ενώ μπορεί να οδηγήσει και σε μόνιμη βλάβη των ματιών (θολή όραση)
Επαφή με το δέρμα	- Είναι επικίνδυνη γιατί αφαιρεί το λίπος. Τα πρωταρχικά συμπτώματα είναι κοκκινίλες, πόνος και ξηρότητα και μετέπειτα οδηγεί σε ραγίσματα του δέρματος

Τρόπος Έκθεσης	Επιπτώσεις
Εισπνοή	<ul style="list-style-type: none">- Προκαλεί ενοχλήσεις του αναπνευστικού συστήματος και βλάπτει την βλεννώδη μεμβράνη του στόματος, αν και δεν είναι ιδιαίτερα τοξική ουσία- Η εισπνοή αερίων με μεγάλη περιεκτικότητα σε ακετόνη προκαλεί κατάπτωση του κεντρικού νευρικού συστήματος, αναισθησία και νάρκωση ενώ μπορεί να βλάψει το συκώτι και να οδηγήσει σε θάνατο.
Κατάποση	<ul style="list-style-type: none">- Η κατάποση μικρών ποσοτήτων ακετόνης δεν είναι επιβλαβής- Η κατάποση μεγάλων ποσοτήτων προκαλεί εμετό, ναυτία και γαστροεντερικές διαταραχές και πόνους.

Πίνακας 19β.
Επιπτώσεις στην Ανθρώπινη Υγεία χρόνιας έκθεσης σε Ακετόνη
Επιπτώσεις
<ul style="list-style-type: none">- Σύμφωνα με έρευνες σε πειραματόζωα διαπιστώθηκε ότι η χρόνια έκθεση σε ακετόνη βλάπτει το συκώτι, τα νεφρά και το νευρικό σύστημα, ενώ οδηγεί σε ανώμαλες γεννήσεις και μειώνει την αναπαραγωγική ικανότητα των αρσενικών (μόνο).

9.2.8. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΕΚΘΕΣΗ ΣΕ ΧΗΜΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

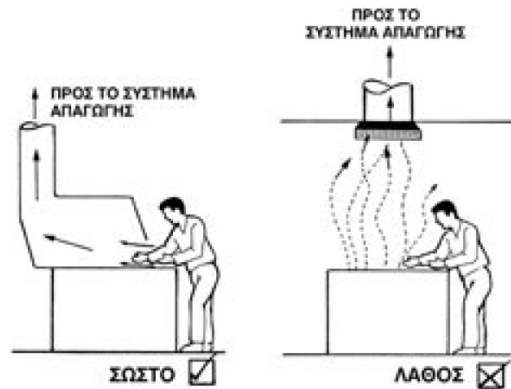
Η νομοθεσία που θέτει τα πλαίσια για την προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων από χημικούς παράγοντες βασικά αποτελείται από :

- Τον Νόμο 1568/1985 με θέμα «Υγιεινή και Ασφάλεια των Εργαζομένων» και ειδικότερα στο Κεφάλαιο Ε', ο οποίος προσεγγίζει αρχικά την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων και προσδιορίζονται για πρώτη φορά η ευθύνη των εισαγωγέων, προμηθευτών και παρασκευαστών χημικών ουσιών στην παροχή οδηγιών και πληροφοριών για τους κινδύνους των χημικών ουσιών (Άρθρο 25) καθώς και η υποχρέωση των εργοδοτών για την λήψη μέτρων πρόληψης κινδύνου από χημικές ουσίες στους χώρους εργασίας και διενέργειας σχετικών μετρήσεων των χημικών παραγόντων στους χώρους εργασίας.
- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 17/1996 με θέμα «Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΚ και 91/383/ΕΚ» και ειδικότερα σε ότι αφορά τις γενικές αρχές πρόληψης, το οποίο επαναβεβαιώνει τις υποχρεώσεις των εργοδοτών, εισαγωγέων κτλ ως αναφέρονται στον προαναφερόμενο Νόμο.
- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 338/2001 με θέμα «Προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων κατά την εργασία από κινδύνους οφειλόμενους σε χημικούς παράγοντες», το οποίο ουσιαστικά λειτουργεί ως το βασικό νομοθέτημα για τις χημικές ουσίες, αφού εξειδικεύει τις γενικές απαιτήσεις που αναφέρονται στο Νόμο 158/1985 κι το Π.Δ. 17/1996. Το Π.Δ. 338/2001 κυρίως αναφέρεται στα μέτρα πρόληψης των κινδύνων για την υγεία.

Βάσει των ανωτέρω νομοθετημάτων τα κύρια μέτρα πρόληψης των κινδύνων από χημικούς παράγοντες έχουν ως ακολούθως :

- Αντικατάσταση των επικίνδυνων χημικών ουσιών με άλλες που δεν είναι επικίνδυνες ή είναι λιγότερο επικίνδυνες . Για την αντικατάσταση θα πρέπει να ακολουθηθούν τα εξής τρία βήματα : (1) προσδιορισμός των εναλλακτικών λύσεων, (2) σύγκριση των εναλλακτικών λύσεων, και (3) λήψη απόφασης

- Αντικατάσταση των παραγωγικών διαδικασιών ή των μεθόδων μορφοποίησης που χρησιμοποιούνται με άλλες που δεν δημιουργούν επικίνδυνες χημικές ουσίες στους χώρους εργασίας καθόλου ή δημιουργούν σε επίπεδο χαμηλότερο από την «Οριακή Τιμή Έκθεσης» (καθορίζεται με το Π.Δ. 90/1999), η οποία είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί με τους παρακάτω τρόπους : (1) μείωση της θερμοκρασίας, (2) μείωση της επιφάνειας έκθεσης της χρησιμοποιούμενης χημικής ουσίας, (3) μείωση της ποσότητας της χημικής ουσίας που χρησιμοποιείται, με τη χρήση ζυγού μεγάλης ακρίβειας και (4) μείωση της έκθεσης του εργαζόμενου . Για παράδειγμα, προτείνεται η αντικατάσταση της μεθόδου επίστρωσης με το χέρι (hand lay –up) με τη μέθοδο μορφοποίησης με σάκο κενού ή σάκο πίεσης, αφού και οι δύο αυτές μέθοδοι περιορίζουν τις εκπομπές αερίων, αφού τα αέρια που δημιουργούνται κατά την σκλήρυνση της ρητίνης αναρροφώνται, ή απομακρύνονται μέσω της πίεσης και μπορούν να διοχετευτούν μακριά από την αναπνευστική ζώνη του εργαζόμενου. Ελαχιστοποίηση των αναθυμιάσεων παρατηρείται ακόμα και με αντικατάσταση της μεθόδου επίστρωσης με το χέρι με την μέθοδο επίστρωσης με ψεκασμό (spray lay – up), αντικατάσταση των πιστολιών ψεκασμού ρητίνης με την βοήθεια πεπιεσμένου αέρα, με άλλα μεγάλου όγκου και χαμηλής πίεσης, αφού με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται περισσότερη ρητίνη να φθάνει στην επιφάνεια, γεγονός που οδηγεί σε αποφυγή υπερψεκασμού και μείωση της έκθεσης των εργαζομένων.
- Εάν η παραγωγική διαδικασία δεν μπορεί να αλλάξει, δηλαδή στις περιπτώσεις που δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάποια από τις προαναφερόμενες μεθόδους μορφοποίησης και είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος επίστρωσης με το χέρι, τότε πρέπει να ληφθούν τα μηχανικά μέσα για τη μείωση των εκπομπών της σκόνης χημικών ουσιών και την επαφή του εργαζόμενου με τη ρητίνη χρησιμοποιώντας, κατάλληλο τοπικό συστήματος εξαερισμού, όπου απομακρύνει τους παραγόμενους ατμούς στην πηγή τους ή / και χρησιμοποιώντας ειδικό ρολό επίστρωσης με προστατευτικό, το οποίο λόγω του προστατευτικού το νεφέλωμα από σκόνη και σταγονίδια ρητίνης, που δημιουργείται κατά την επίστρωση, περιορίζεται σε χαμηλά επίπεδα και δεν διαδίδεται στην αναπνευστική ζώνη του εργαζόμενου.
- Η ηλεκτρική εγκατάσταση, συμπεριλαμβανομένων των εγκαταστάσεων φωτισμού και εξαερισμού να είναι αντιακρηκτικού τύπου.



Εικόνα 58 – τοπικό σύστημα εξαερισμού

- Η εφαρμογή μέτρων περιορισμού της έκθεσης των εργαζομένων σε επικίνδυνες χημικές ουσίες με διάφορες οργανωτικές μεθόδους, όταν δεν είναι δυνατή με άλλα μέτρα η αποφυγή έκθεσης σε χημικές ουσίες, όπως :
 - ✓ Να έχουν πρόσβαση στις ζώνες σοβαρού κινδύνου μόνο οι εργαζόμενοι που έχουν λάβει τις κατάλληλες οδηγίες. Έτσι επιτυγχάνεται ο περιορισμός του αριθμού των εργαζομένων που εκτίθενται στις χημικές ουσίες που υπάρχουν στο εργασιακό περιβάλλον
 - ✓ Η χρήση κατάλληλων μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ), το οποίο αποτελεί το τελευταίο μέτρο ελέγχου της έκθεσης των εργαζομένων.
 - ✓ Η διενέργεια μετρήσεων των χημικών παραγόντων στους χώρους εργασίας προκειμένου να ελεγχθούν οι οριακές τιμές έκθεσης που ισχύουν κάθε φορά.
 - ✓ Η πληροφόρηση των εργαζομένων για τους κινδύνους χρήσης των χημικών ουσιών, τις επιπτώσεις στην υγεία και την ασφάλεια τους, τα μέτρα πρόληψης που πρέπει να τηρούνται και η παροχή οδηγιών για τις κατάλληλες διαδικασίες εργασίας που περιλαμβάνουν ρυθμίσεις για τον ασφαλή χειρισμό, αποθήκευση, μεταφορά εντός του χώρου εργασίας. Ενώ σε περίπτωση αδιαθεσίας τους πρέπει να το αναφέρουν αμέσως στο γιατρό εργασίας ή στον αρμόδιο/ επικεφαλής εργαζόμενο .
 - ✓ Κατά τη μετάγγιση επιταχυντών, ρητινών, επικαλυπτικών και παρόμοιων υλικών πρέπει να υπάρχει κάτω από τα μεταγγιζόμενα υλικά μεταλλικό δοχείο ύψους τουλάχιστον πέντε εκατοστών. Απαγορεύεται η αναρρόφηση υγρών από σιφόνια με το στόμα

- ✓ Τήρηση ιατρικού φακέλου για όλους τους εργαζομένους
- ✓ Κατάρτιση σχεδίου δράσης για καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, το οποίο πρέπει να εφαρμόζεται σε τέτοια περιστατικά.
- ✓ Εφαρμογή κατάλληλων προστατευτικών μέτρων, όπως : άμεση απομάκρυνση των χημικών ουσιών σε περίπτωση που αυτές χυθούν στο δάπεδο, τα υλικά καθαρισμού όπως στουπιά, πανιά κλπ. που χρησιμοποιήθηκαν στη διάρκεια της εργασίας πρέπει να τοποθετούνται σε μεταλλικά δοχεία με αυτόκλειστα καλύμματα, τα οποία θα φυλάσσονται σε ασφαλές μέρος μακριά από τον τόπο εργασίας, τα δοχεία που περιέχουν τις χρησιμοποιούμενες χημικές ουσίες (ρητίνες κτλ) και άλλες εύφλεκτες ή πτητικές ουσίες πρέπει να διατηρούνται κλειστά και μακριά από σπινθήρες, φλόγες, πηγές θερμότητας και ακτίνες του ήλιου, βούρτσες, ψεκαστήρες, αγωγοί και άλλα αντικείμενα πρέπει στο τέλος της εργασίας να καθαρίζονται από υπολείμματα και να φυλάγονται σε ιδιαίτερους χώρους, τα κενά δοχεία των χημικών ουσιών πρέπει να μεταφέρονται σε ειδική αποθήκη εξοπλισμένη με σύστημα εξαερισμού και απαγωγής ατμών ή σε ανοικτό χώρο σε απόσταση 25 τουλάχιστον μέτρα από τον χώρο εργασίας.
- ✓ Δημιουργία κατάλληλης εγκατάστασης Α' Βοηθειών

9.2.9. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

Τα περισσότερα από τα υλικά και τα συστατικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή ενισχυμένου με ίνες πλαστικού σκάφους είναι ανακυκλώσιμα, όπως το πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC), δεν θεωρούνται, όμως, και οικολογικά υλικά αφού ορισμένα από αυτά είναι τοξικά τόσο για τον άνθρωπο όσο και για το περιβάλλον, ενώ όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο Κεφάλαιο, αρκετά από αυτά τα συστατικά οδηγούν σε σοβαρές επιπτώσεις στα πειραματόζωα . Οι χημικές ουσίες, οι οποίες είναι επικίνδυνες για το περιβάλλον σημαίνονται με το κάτωθι σύμβολο :



Εικόνα 59 –Σήμανση χημικών ουσιών επικίνδυνων για το περιβάλλον

Η μακροχρόνια επαφή των ρητινών και των συστατικών τους με το περιβάλλον μπορεί να οδηγήσει σε βιοδιάσπαση με παραγωγή τοξικών παρά-προϊόντων. Ο μεγαλύτερος, όμως, κίνδυνος που εγκυμονούν τα ενισχυμένα με ίνες πλαστικά είναι η εκδήλωση πυρκαγιάς και εκρήξεων, αφού ορισμένες ρητίνες καθώς και συστατικά αυτών είναι ιδιαίτερα εύφλεκτα και εκρηκτικά .

Επιπλέον η έκρηξη ενός υλικού είναι η ξαφνική ελευθέρωση ενέργειας από το υλικό με αποτέλεσμα την αύξηση της πίεσης στην άμεση περιοχή του υλικού και, εάν αυτό είναι αποθηκευμένο σε περιέκτη, τη διάρρηξη των τοιχωμάτων του περιέκτη.

Στην περίπτωση εκδήλωσης φωτιάς ή έκρηξης, υπάρχει η πιθανότητα μόλυνσης του περιβάλλοντος από τους αναδύμενους καπνούς, αλλά και από την σύγχρονη επέκταση της φωτιάς με άμεση συνέπεια την καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος.

Επιπροσθέτως των ανωτέρω θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στην αποθήκευση των ρητινών και την απόρριψη των λυμάτων, δηλαδή στη διαχείριση των βιομηχανικών αποβλήτων.

Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου σε Ναυπηγείο Μικρών Πλαστικών Σκαφών

Γενικά, σαν βιομηχανικά απόβλητα θεωρούνται όλα τα υγρά που αποβάλλονται από μία βιομηχανία ή άλλη εγκατάσταση. Αυτά συνήθως περιέχουν υπολείμματα από τις πρώτες ύλες και τα προϊόντα της εγκατάστασης. Τα βιομηχανικά απόβλητα πιθανώς να περιέχουν στερεές ουσίες που αιωρούνται ή είναι διαλυμένες, υγρές ουσίες που είναι διαλυμένες στο νερό ή όχι και διαλυμένες αέριες ουσίες. Το πρόβλημα των βιομηχανικών αποβλήτων έχει δύο σκέλη:

- Το πρώτο είναι η δυνατότητα ανάκτησης και ανακύκλωσης στην παραγωγή των αποβαλλομένων υλών. Η λύση όμως αυτή είναι δαπανηρή και, προς το παρόν τουλάχιστον, δεν εφαρμόζεται.
- Το δεύτερο είναι η επεξεργασία τους ώστε να μην ρυπαίνεται το περιβάλλον στο οποίο αποβάλλονται. Για τον λόγο αυτό έχουν αναπτυχθεί διάφορες μέθοδοι καθαρισμού των αποβλήτων, ώστε να απομακρύνονται οι βλαβερές ουσίες πριν τα απόβλητα διατεθούν στο περιβάλλον.

Τα υγρά απόβλητα συνήθως διατίθενται στις λίμνες, στους ποταμούς, στη θάλασσα, στο δίκτυο των υπονόμων και στο έδαφος (επιφανειακά ή υπόγεια)

10. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Οι **τεχνολογικοί κίνδυνοι** ουσιαστικά αναφέρονται σε κινδύνους για την ασφάλεια ή κίνδυνοι ατυχήματος. Στους τεχνολογικούς κινδύνους εντάσσονται οι κίνδυνοι που οφείλονται :

- Στη διαμόρφωση των δομικών στοιχείων των χώρων εργασίας.
- Στην ηλεκτρολογική εγκατάσταση
- Στον τεχνολογικό εξοπλισμό
- Σε πυρκαγιά ή έκρηξη

10.1. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ως χώρος ορίζεται οποιαδήποτε έκταση περιλαμβάνει κάτι, είτε σε δύο διαστάσεις (μήκος, πλάτος) είτε σε τρεις (μήκος, πλάτος, ύψος). Ο χώρος επιδρά καθοριστικά σε κάθε άνθρωπο που βρίσκεται και κινείται εντός αυτού, με τη διαμόρφωσή του, το περιεχόμενό του, αλλά και τις συνθήκες περιβάλλοντος που τον χαρακτηρίζουν.

Ως χώρος εργασίας, σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 16/1996 με θέμα «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας στους χώρους εργασίας σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/ΕΟΚ» είναι *οι χώροι που προορίζονται να περιλάβουν θέσεις εργασίας μέσα στα κτίρια της επιχείρησης ή /και της εγκατάστασης, περιλαμβανομένου και κάθε μέρους στην περιοχή της επιχείρησης ή /και της εγκατάστασης όπου ο εργαζόμενος έχει πρόσβαση στα πλαίσια της εργασίας του.*

Κάθε χώρος στον οποίο ο εργαζόμενος δραστηριοποιείται μπορεί, είτε να προάγει την υγεία και την ασφάλεια του, είτε να τη διακυβεύει. Στην πρώτη περίπτωση ο χώρος χαρακτηρίζεται ως κατάλληλος, ενώ αντίστοιχα στην δεύτερη ως ακατάλληλος.

Κατά το πρώτο στάδιο, λοιπόν, της εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου, δηλαδή τον προσδιορισμό και την καταγραφή των πηγών κινδύνου, ελέγχουμε τους κάτωθι παράγοντες, αναφορικά με τα δομικά στοιχεία του χώρου, η έλλειψη ή ακαταλληλότητα των οποίων αποτελεί πηγή κινδύνου για τους εργαζόμενους, σύμφωνα με το Π.Δ. 16/1996 :

- Δάπεδα & πατάρια
- Τοίχοι & διαχωριστικά στοιχεία
- Οροφές, ψευδοροφές, πατάρια και στέγες των χώρων εργασίας
- Παράθυρα
- Πόρτες
- Διάδρομοι κυκλοφορίας
- Προστατευτικά προπετάσματα
- Διαστάσεις και όγκος των χώρων εργασίας
- Εξωτερικοί χώροι εργασίας
- Κοινόχρηστοι χώροι

10.1.1. ΔΑΠΕΔΑ & ΠΑΤΑΡΙΑ

Τα δάπεδα των χώρων εργασίας θα πρέπει να πληρούν τις κάτωθι προδιαγραφές, προκειμένου να μην αποτελούν πηγή κινδύνου για τους εργαζόμενους :

- Να είναι σταθερά και στέρεα
- Να μην παρουσιάζουν επικίνδυνες κλίσεις
- Να μην παρουσιάζουν κινδύνους ολισθήματος
- Να είναι ομαλά και ελεύθερα εμποδίων για την αποφυγή πιθανόν προσκρούσεων
- Να έχουν επαρκή αντοχή έναντι κρούσεων, τριβών και δυναμικών ή στατικών φορτίων που επενεργούν σε αυτά κατά την παραγωγική διαδικασία
- Να κατασκευάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να καθαρισθούν και να συντηρηθούν εύκολα και εις βάθος, προκειμένου να επιτυγχάνονται οι κατάλληλες συνθήκες υγιεινής.
- Να διαθέτουν επαρκή αντοχή σε καυστικές ή διαβρωτικές ουσίες
- Να είναι πυράντοχα στις θέσεις εργασίες όπου χρησιμοποιείται φλόγα ή δημιουργούνται σπινθήρες.
- Να είναι αντιστατικά στους χώρους αποθήκευσης εκρηκτικών υλών ή όπου ενδέχεται να δημιουργηθεί εκρηκτική ατμόσφαιρα.
- Να συμβάλλουν στην απόσβεση των κραδασμών .
- Να συμβάλλουν στην απόσβεση των θορύβων.
- Να είναι ηλεκτρομονωτικά, ιδιαίτερα σε θέσεις με αυξημένο κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.

- Να διαθέτουν κατάλληλη και ευκρινή σήμανση επιτρεπόμενου φορτίου, στα σημεία όπου χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση εμπορευμάτων ή άλλων αντικειμένων αυξημένου βάρους.
- Να διαθέτουν κατάλληλα καλύμματα επαρκούς αντοχής που δεν παρουσιάζουν κινδύνους ολισθήματος ή πρόσκρουσης στα τυχόν ανοίγματα των δαπέδων (λάκκοι, κανάλια κτλ). Ενώ στη περίπτωση που αυτά απομακρύνονται για λόγους συντήρησης ή επισκευής πρέπει να λαμβάνονται μέτρα προστασίας των εργαζομένων από πτώση.
- Να διαθέτουν την κατάλληλη θερμομόνωση σχετικά με την δραστηριότητα των εργαζομένων
- Τα πατάρια πρέπει να διαθέτουν την κατάλληλη υποστύλωση, σύμφωνα με υπολογισμούς αρμόδιου Μηχανικού

10.1.2. ΤΟΙΧΟΙ & ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οι τοίχοι και τα διαχωριστικά στοιχεία των χώρων εργασίας θα πρέπει να πληρούν τις κάτωθι προδιαγραφές, προκειμένου να μην αποτελούν πηγή κινδύνου για τους εργαζόμενους:

- Να είναι λεία.
- Να είναι πυράντοχα, ιδιαίτερα στους χώρους εργασίας όπου χρησιμοποιείται φλόγα ή δημιουργούνται σπινθήρες κατά την παραγωγική διαδικασία.
- Να διαθέτουν την κατάλληλη θερμομόνωση σχετικά με τη δραστηριότητα των εργαζομένων.
- Να διαθέτουν επαρκή αντοχή σε καυστικές ή διαβρωτικές ουσίες.
- Να κατασκευάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να καθαρισθούν και να συντηρηθούν εύκολα και εις βάθος, προκειμένου να επιτυγχάνονται οι κατάλληλες συνθήκες υγιεινής.

10.1.3. ΟΡΟΦΕΣ, ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ ΚΑΙ ΣΤΕΓΕΣ

Οι οροφές, οι ψευδοροφές και οι στέγες των χώρων εργασίας θα πρέπει να πληρούν τις κάτωθι προδιαγραφές, προκειμένου να μην αποτελούν πηγή κινδύνου για τους εργαζόμενους:

- Να είναι στεγανές
- Να αντέχουν σε στατικά και δυναμικά φορτία που εφαρμόζονται σε αυτές. Η ανάρτηση φορτίων να επιτρέπεται μόνον σε στοιχεία της οροφής που έχουν σχεδιασθεί να αντέχουν. Ενώ θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή εάν τα στοιχεία ανάρτησης είναι ξύλινα, η επάρκεια αντοχής των οποίων θα πρέπει να ελέγχεται σε τακτά χρονικά διαστήματα.
- Τα γυάλινα τμήματα πρέπει να φέρουν μέτρα προστασίας από ενδεχόμενη θραύση ώστε να μην αποτελέσουν πηγή κινδύνου για τους εργαζομένους που δραστηριοποιούνται κάτω από αυτά.
- Τα γυάλινα τμήματα πρέπει να φέρουν μέτρα προστασίας από την ηλιακή ακτινοβολία
- Να κατασκευάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να καθαρισθούν και να συντηρηθούν εύκολα και εις βάθος, προκειμένου να επιτυγχάνονται οι κατάλληλες συνθήκες υγιεινής.
- Να διαθέτουν την κατάλληλη θερμομόνωση
- Να επιτρέπουν την πρόσβαση μόνο εφόσον διαθέτουν επαρκή αντοχή.

10.1.4. ΠΑΡΑΘΥΡΑ

Τα παράθυρα των χώρων εργασίας θα πρέπει να πληρούν τις κάτωθι προδιαγραφές, προκειμένου να μην αποτελούν πηγή κινδύνου για τους εργαζόμενους:

- Να είναι κατασκευασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να ανοίγονται, να κλείνονται, να ρυθμίζονται και να στερεώνονται με ασφαλή τρόπο.
- Να είναι διευθετημένα κατά τέτοιον τρόπο ώστε να χρησιμεύουν για τον φυσικό φωτισμό του χώρου εργασίας.
- Να είναι κατασκευασμένα, διευθετημένα ή να διαθέτουν εξοπλισμό ώστε να μπορούν να καθαρισθούν χωρίς κινδύνους
- Να προστατεύουν από την ηλιακή ακτινοβολία
- Να είναι ανοιγόμενα εκτός εάν ο αερισμός του χώρου επιτυγχάνεται με άλλο μέσο.

10.1.5. ΠΟΡΤΕΣ

Γενικά οι πόρτες των χώρων εργασίας θα πρέπει να πληρούν τις κάτωθι προδιαγραφές, προκειμένου να μην αποτελούν πηγή κινδύνου για τους εργαζόμενους:

- Η θέση, η ποσότητα, οι καθαρές διαστάσεις καθώς και τα υλικά κατασκευής των πορτών πρέπει να είναι κατάλληλα και σύμφωνα με την χρήση για την οποία προορίζονται.
- Οι θύρες και οι πύλες που βρίσκονται κατά μήκος διαδρομών διαφυγής πρέπει να επισημαίνονται κατάλληλα και να μπορούν να ανοιχθούν εύκολα κάθε στιγμή από το εσωτερικό χωρίς ειδική βοήθεια.
- Να είναι ελεύθερες εμποδίων
- Να ανοίγονται και να κλείνονται εύκολα και με ασφάλεια

Ανάλογα με τον τύπο των πορτών των χώρων εργασίας θα πρέπει να πληρούνται οι κάτωθι προδιαγραφές :

- Διαφανείς πόρτες : να φέρουν κατάλληλη επισήμανση στο ύψος των ματιών και να είναι κατασκευασμένες από κατάλληλα υλικά ώστε να παρέχεται προστασία από ενδεχόμενη θραύση τους.
- Παλινδρομικές πόρτες : να είναι διαφανείς ή να φέρουν διαφανές παράθυρο, ώστε να επιτρέπεται η οπτική επαφή μεταξύ των δύο χώρων εμπρός και πίσω τους.
- Συρόμενες πόρτες : να είναι εφοδιασμένες με σύστημα ασφαλείας, το οποίο να τις εμποδίζει να βγαίνουν από τους οδηγούς και να πέφτουν
- Πόρτες που ανοίγουν με κατεύθυνση προς τα πάνω : να φέρουν μηχανισμό που να τις εμποδίζουν να πέσουν προς τα κάτω.

Οι πόρτες οι οποίες σύμφωνα με το σχέδιο εκκένωσης σε περίπτωση κινδύνου (σχέδιο έκτακτης ανάγκης) έχουν οριστεί ως έξοδοι κινδύνου καθώς και οι διάδρομοι που οδηγούν σε αυτές θα πρέπει να πληρούν τις κάτωθι προδιαγραφές, ώστε οι εργαζόμενοι να εκκενώνουν τον χώρο εύκολα, γρήγορα και με ασφάλεια, ακόμα και σε κατάσταση πανικού:

- κατάλληλη σήμανση
- το αναγκαίο πλάτος
- εφεδρικό φωτισμό
- να ανοίγουν προς τα έξω και να είναι πάντοτε ξεκλειδωτες

10.1.6. ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Οι διάδρομοι κυκλοφορίας των χώρων εργασίας, δηλαδή οι διάδρομοι που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά υλικών κτλ καθώς και για την πρόσβαση στις θέσεις εργασίας, θα πρέπει να πληρούν τις κάτωθι προδιαγραφές, προκειμένου να μην αποτελούν πηγή κινδύνου για τους εργαζόμενους:

- Να έχουν θέση και διαστάσεις τέτοιες, ώστε να παρέχουν εύκολη και ασφαλή πρόσβαση στους εργαζόμενους και τα οχήματα μεταφοράς υλικών.
- Να έχουν ικανοποιητικές καθαρές διαστάσεις, οι οποίες υπολογίζονται λαμβάνοντας υπόψη τον αναμενόμενο αριθμό χρηστών και το είδος χρήσης. Εάν η χρήση είναι μικτή, να προβλέπεται επαρκής απόσταση ασφαλείας.
- Να είναι σαφώς καθορισμένοι με διαγράμμιση ή όπου απαιτείται με κάγκελα.
- Να είναι διαρκώς ελεύθεροι από εμπόδια.
- Να είναι λείοι και ομαλοί.
- Να μην είναι ολισθηροί.
- Να φωτίζονται επαρκώς
- Να επισημαίνονται κατάλληλα για την εξασφάλιση της προστασίας των εργαζομένων, εφόσον η χρήση και ο εξοπλισμός των χώρων το απαιτούν.

Με την εφαρμογή των ανωτέρω προδιαγραφών επιτυγχάνεται :

- Λιγότερα ή καθόλου ατυχήματα από πτώσεις, προσκρούσεις και συγκρούσεις.
- Εύκολες και γρήγορες μεταφορές υλικών και μετακινήσεις των εργαζομένων.
- Λιγότερες ή καθόλου ζημιές υλικών και έτοιμων προϊόντων λόγω πτώσης τους από τα μέσα μεταφοράς.

10.1.7. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΠΡΟΠΕΤΑΣΜΑΤΑ

Προστατευτικά προπετάσματα έναντι πτώσης πρέπει να διαθέτουν :

- Στη μία πλευρά τους, οι θέσεις εργασίας, οι διάδρομοι, οι εξέδρες, τα πλατύσκαλα, τα κεκλιμένα επίπεδα και κάθε άλλο δάπεδο που βρίσκεται σε ύψος μεγαλύτερο των 75 cm και στο οποίο έχουν πρόσβαση οι εργαζόμενοι.
- Τα ανοίγματα δαπέδων, τα οποία δεν διαθέτουν κατάλληλο κάλυμμα ή άλλο σύστημα που να προστατεύει τους εργαζόμενους από πτώση μέσα σε αυτά.
- Τα δοχεία ή οι δεξαμενές με θερμά, καυστικά, διαβρωτικά ή δηλητηριώδη υλικά
- Στα ανοίγματα τοίχων και διαχωρισμάτων, από τα οποία υπάρχει κίνδυνος πτώσης εργαζομένου σε χαμηλότερο επίπεδο με υψομετρική διαφορά μεγαλύτερη από 75 cm.

Το προστατευτικό προπέτασμα πρέπει :

- Να έχει ύψος από το δάπεδο τουλάχιστον 100 cm
- Να είναι συμπαγές στηθαίο ή κιγκλίδωμα με κουπαστή και σοβατεπί ύψους τουλάχιστον 15 cm. Γενικά, πρέπει να είναι έτσι διαμορφωμένο ώστε να μην επιτρέπει την πτώση εργαζομένου διαμέσου κουπαστής και σοβατεπιού.

10.1.8. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΓΚΟΣ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιφάνεια, το ύψος και ο όγκος αέρα στους χώρους εργασίας πρέπει να επιτρέπουν στους εργαζόμενους να εκτελούν την εργασίας τους χωρίς κίνδυνο για την ασφάλεια, την υγεία και γενικότερα την ευεξία τους.

Οι χώροι εργασίας πρέπει να έχουν διαστάσεις που να επιτρέπουν :

- οι εργαζόμενοι να εργάζονται χωρίς κίνδυνο
- όλες οι εργασίες να πραγματοποιούνται ανεμπόδιστα και με ασφάλεια

Ο υπολογισμός των διαστάσεων πραγματοποιείται έτσι ώστε αυτές να καλύπτουν εκτός των αναγκών της κανονικής παραγωγικής διαδικασίας και τις ανάγκες συντήρησης, επισκευής, εγκατάστασης, συναρμολόγησης και αποσυναρμολόγησης του τεχνολογικού εξοπλισμού . Επίσης, θα πρέπει να καλύπτουν τις ανάγκες κυκλοφορίας των εργαζομένων και σχετικών οχημάτων μεταφοράς (εάν υπάρχουν), τις ανάγκες διακίνησης υλικών και φορτίων, τις ανάγκες συντήρησης και καθαρισμού των ίδιων των χώρων.

Οι διαστάσεις της ελεύθερης επιφάνειας της θέσης εργασίας πρέπει να παρέχουν στους εργαζόμενους αρκετή ελευθερία κίνησης για τις δραστηριότητες τους. Η ελεύθερη επιφάνεια κίνησης στην θέση εργασίας ορίζεται ότι θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1.50 τ.μ.

Το πλάτος της ελεύθερης επιφάνειας της θέσης εργασίας σε όλα τα σημεία της πρέπει να είναι 70 εκατοστά.

Ο ελάχιστος όγκος των χώρων εργασίας υπολογίζεται ανάλογα με τον αριθμό των εργαζομένων που δραστηριοποιούνται μόνιμα εντός αυτού, αλλά εξαρτάται και από το είδος της εργασίας που εκτελείται. Έτσι ορίζονται τα ακόλουθα ανά μόνιμο εργαζόμενο :

- 12 κυβικά μέτρα για καθιστική απασχόληση
- 8 κυβικά μέτρα για ελαφριά σωματική απασχόληση
- 15 κυβικά μέτρα για βαριά σωματική απασχόληση

Προσοχή : όταν οι χώροι εργασίας έχουν πολύ μεγάλο ύψος, τότε στον υπολογισμό του όγκου του χώρου εργασίας λαμβάνεται ως μέγιστο ύψος τα 4 μέτρα από το δάπεδο.

Το ύψος του χώρου εργασίας ορίζεται ότι πρέπει να είναι τουλάχιστον 2.5 μέτρα.

10.1.9. ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι εξωτερικές θέσεις εργασίας θα πρέπει να είναι με τέτοιο τρόπο διευθετημένες ώστε οι εργαζόμενοι που δραστηριοποιούνται σε αυτές :

- Να είναι προστατευμένοι από τις ατμοσφαιρικές επιδράσεις
- Να είναι προστατευμένοι από ενδεχόμενες πτώσεις αντικειμένων
- Να μπορούν να απομακρυνθούν άμεσα σε περίπτωση κινδύνου

- Να μην εκτίθενται σε επιβλαβή επίπεδα θόρυβο ή άλλων φυσικών ή χημικών παραγόντων
- Να είναι προστατευμένοι από πτώση ή ολίσθημα

10.1.10. ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΙ ΧΩΡΟΙ

Κατά το πρώτο στάδιο της εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου ελέγχουμε την ύπαρξη κατάλληλης υποδομής διευκολύνσεων στους εργαζόμενους αναφορικά με τις προσωπικές τους ανάγκες υγιεινής, ανάπαυσης και διατροφής και Α' βοηθειών.

Έτσι λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των εργαζομένων, πρέπει να πληρούνται τα κάτωθι :

- Να υπάρχει κατάλληλος αριθμός αποχωρητηρίων και νιπτήρων, τα οποία πρέπει να καθαρίζονται συχνά
- Οι τοίχοι των κοινόχρηστων χώρων υγιεινής να είναι κατασκευασμένοι με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπουν την εύκολη καθαριότητά τους
- Να υπάρχει κατάλληλος αριθμός ιματιοφυλακίων και ερμαρίων για τη φύλαξη των προσωπικών αντικειμένων των εργαζομένων
- Να υπάρχει κατάλληλος χώρος ανάπαυσης και φαγητού.
- Να υπάρχουν υλικά πρώτων βοηθειών και φάρμακα πρώτης ανάγκης, τα οποία να φυλάσσονται σε κατάλληλα φαρμακεία σε σημεία με σχετική σήμανση και εύκολη πρόσβαση.

10.2. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Κατά το πρώτο στάδιο της εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου, καταγράφονται, αξιολογούνται και αναλύονται οι κίνδυνοι από το ηλεκτρικό ρεύμα οι οποίοι προέρχονται από :

- την ακαταλληλότητα των εγκαταστάσεων
- την ακαταλληλότητα της χρήσης
- την ακαταλληλότητα των εγκαταστάσεων σε εκρήξιμες ατμόσφαιρες
- την έλλειψη μέτρων ασφαλείας κατά τη χρήση των εγκαταστάσεων
- την έλλειψη μέτρων ασφαλείας κατά τις εργασίες συντήρησης

Κατά την πλειοψηφία τους οι κίνδυνοι αυτοί βαθμολογούνται στα μεγαλύτερα επίπεδα της κλίμακας που χρησιμοποιεί η κάθε μέθοδος προσδιορισμού επικινδυνότητας.

10.2.1. ΟΡΙΣΜΟΙ

Προκειμένου να μπορέσουμε να καταλάβουμε τα αποτελέσματα που έχει η επαφή ή η δίοδος του ηλεκτρικού ρεύματος από το ανθρώπινο σώμα, καθώς και τους μηχανισμούς προστασίας και τις γενικές απαιτήσεις ασφάλειας των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, παρατίθενται οι κάτωθι ορισμοί :

- **Αγωγός** : είναι κάθε υλικό το οποίο αφήνει τα ηλεκτρικά φορτία να περνούν ελεύθερα από μέσα του. Μερικοί αγωγοί του ηλεκτρισμού είναι τα μέταλλα, το ανθρώπινο σώμα και η γη.
- **Μονωτής** (ή διηλεκτρικό) : είναι κάθε υλικό το οποίο **δεν** επιτρέπει την ελεύθερη διέλευση του ηλεκτρικού φορτίου από το σώμα του. Τέλειοι μονωτές που να απαγορεύουν εντελώς τη διέλευση του ηλεκτρικού φορτίου από μέσα τους δεν υπάρχουν, αλλά μερικά υλικά τις περισσότερες φορές συμπεριφέρονται σαν τέλειοι μονωτές. Μερικοί μονωτές είναι τα πλαστικά, το γυαλί και ο εβονίτης.
- **Ημιαγωγός** : είναι κάθε υλικό που επιτρέπει να περνά το ηλεκτρικό φορτίο από μέσα του με κάποιες προϋποθέσεις, όπως αύξηση της θερμοκρασίας ή πρόσπτωση φωτός. Τέτοια υλικά είναι το γερμάνιο και το πυρίτιο.

- **Άμεση επαφή** : η επαφή με έναν ηλεκτροφόρο αγωγό που έχει τάση προς την γη.
- **Έμμεση επαφή** : η επαφή με τα μεταλλικά μέρη ηλεκτρικών συσκευών ή εγκαταστάσεων που έχουν αποκτήσει τάση εξαιτίας ενός σφάλματος των μονώσεων
- **Βηματική τάση** : η τάση που αναπτύσσεται μεταξύ των ποδιών ενός ανθρώπου που πατάει στο έδαφος και προκαλείται όταν από σφάλμα στην εγκατάσταση, τα ρεύματα που ρέουν προς τη γη προκαλούν μεγάλες πτώσεις τάσεως. Έτσι, υπάρχουν διαφορετικές τάσεις ανάμεσα στο πρώτο και το δεύτερο πόδι, δηλαδή εμφανίζεται διαφορά δυναμικού, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε ηλεκτροπληξία.
- **Τάση σφάλματος** : η τάση μεταξύ μεταλλικού περιβλήματος ηλεκτρικών συσκευών ή εγκαταστάσεων και γης.
- **Τάση επαφής** : η τάση που εφαρμόζεται στο ανθρώπινο σώμα.
- **Γείωση** : η αγώγιμη σύνδεση μεταξύ των προς γείωση αγώγιμων στοιχείων και της γης, μέσω εγκαταστάσεως γειώσεως.
- **Ουδετέρωση** : η αγώγιμη σύνδεση των γειωτέων σωμάτων προς τον ουδέτερο αγωγό ή άλλο γειωμένο αγωγό φάσεως του δικτύου.
- **Προστασία μέσω διακόπτη διαφυγής** : η αυτόματη, μέσω του διακόπτη, απομόνωση του βλαβέντος τμήματος της εγκατάστασης αμέσως μόλις τείνει να προκύψει επικίνδυνη τάση μεταξύ των προστατευόμενων σωμάτων και της γης.

10.2.2. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

Οι κίνδυνοι από το ηλεκτρικό ρεύμα διαχωρίζονται στους άμεσους, τους έμμεσους και τους περιβαλλοντικούς κινδύνους. Αναλυτικότερα :

A. Ως **Άμεσοι κίνδυνοι** ορίζονται οι κάτωθι :

- **Ηλεκτροπληξία** : λόγω της διόδου ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από το ανθρώπινο σώμα. Στις επόμενες σελίδες της παρούσης παρατίθεται αναλυτική αναφορά για την ηλεκτροπληξία.

- **Αύξηση Θερμότητας** : η οποία μπορεί να προκαλέσει ανεπιθύμητες παρενέργειες (Ηλεκτροθερμικά εγκαύματα, τα οποία θα αναφερθούν παρακάτω)
- **Πυρκαϊά** : Μία πυρκαϊά ξεσπάει όταν παρουσία του οξυγόνου της ατμόσφαιρας, έλθουν σε επαφή μία εύφλεκτη ύλη με μία πηγή θερμότητας ικανή να ανεβάσει την θερμοκρασίας της στο σημείο της θερμοκρασίας ανάφλεξης. Μια πυρκαϊά, λοιπόν, μπορεί να συμβεί λόγω υπερθέρμανσης των στοιχείων μιας εγκατάστασης από βραχυκύκλωμα ή υπερφόρτιση, από υπερθέρμανση των ηλεκτρικών κυκλωμάτων λόγω μεγάλου αριθμού συσκευών στο ίδιο κύκλωμα, από καταστραμμένη μόνωση, από ροή ηλεκτρικού ρεύματος σε αγωγούς με μικρότερη χωρητικότητα, από σπινθήρες, από κακή συντήρηση και χρήση.
- **Έκρηξη** : προκύπτει όταν υπάρχει μια εύφλεκτη ύλη, όπως εύφλεκτα αέρια και μίγματα αερίων, σε μίγμα με αέρα, δηλαδή με επαρκές οξυγόνο, εντός των ορίων εκρηκτικότητας, καθώς και μία πηγή ανάφλεξης. Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 1127-1 με τίτλο «Εκρηκτικές ατμόσφαιρες – Προστασία από Εκρήξεις» διακρίνονται δεκατρία είδη πηγών ανάφλεξης, εκ των οποίων τα κάτωθι αναφερόμενα έχουν σαν πηγή το ηλεκτρικό ρεύμα : ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, ηλεκτρικά μεταβατικά ρεύματα, στατικός ηλεκτρισμός, ηλεκτρομαγνητικά πεδία κ.α.

Β. Ως Έμμεσοι κίνδυνοι, ορίζονται οι κάτωθι :

- **Μηχανικές βλάβες**, λόγω δυναμικής καταπόνησης της ηλεκτρικής συσκευής
- **Ηλεκτροχημική διάβρωση**
- **Επικίνδυνες διακοπές ρεύματος**
- **Επαναφορά ηλεκτρικής ισχύος** σε περιπτώσεις επισκευής ή συντήρησης γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος., μηχανημάτων και γενικά τεχνολογικού εξοπλισμού μπορεί να προκαλέσει θανατηφόρα ατυχήματα

Γ. Ως Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι θεωρούνται οι κίνδυνοι που προκύπτουν από:

- **Κακή διαχείριση** ή έλλειψη προγραμμάτων διαχείρισης των αποβλήτων των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών

10.2.3. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

Όπως προαναφέρθηκε στους ανωτέρω ορισμούς, ο ανθρώπινος οργανισμός είναι ηλεκτρικός αγωγός, δηλαδή επιτρέπεται η διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος από το ανθρώπινο σώμα. Για να συμβούν επικίνδυνες αλλαγές στην λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού πρέπει το ηλεκτρικό ρεύμα να μπει αλλά και να βγει από αυτό. Οι βασικές επιπτώσεις της διέλευσης αυτής έχουν ως ακολούθως :

10.2.3.1. ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ

Ηλεκτροπληξία παθαίνουμε όταν αγγίζουμε ένα σημείο, το οποίο έχει τάση ως προς τη γη, επειδή έχουμε επαφή με τη γη (μη μονωτικό δάπεδο). Όταν δηλαδή το σώμα του ανθρώπου γίνεται μέρος ενός ηλεκτρικού κυκλώματος με τάση ικανή να διαπεράσει την ηλεκτρική αντίσταση του και να επιτευχθεί ροή ηλεκτρικού ρεύματος.

Η ηλεκτροπληξία μπορεί να προκαλέσει :

- αρρυθμία της καρδιάς
- αδυναμία αιμάτωσης του εγκεφάλου, με αποτέλεσμα τον θάνατο του παθόντος σε πέντε με έξι περίπου λεπτά, εάν στο μεταξύ δεν του δοθούν οι πρώτες βοήθειες (καρδιακές μαλάξεις και τεχνητή αναπνοή)
- Εσωτερικά και εξωτερικά εγκαύματα
- Αναπηρία και λοιπές κακώσεις

10.2.3.2. ΗΛΕΚΤΡΟΘΕΡΜΙΚΑ ΕΓΚΑΥΜΑΤΑ

Τα ηλεκτροθερμικά εγκαύματα μπορεί να αποτελέσουν σοβαρό κίνδυνο για την ζωή του παθόντος και κυρίως οφείλονται :

- Στην επιφανειακή / επιδερμική ροή του ηλεκτρικού ρεύματος, κυρίως σε μεγάλες διαφορές τάσεως,
- Στην υψηλή θερμοκρασία του ηλεκτρικού τόξου

Η σοβαρότητα και η έκταση της εμφάνισης, όμως, των προαναφερομένων επιπτώσεων στον ανθρώπινο οργανισμό εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως :

- Το είδος του ρεύματος (συνεχές ή εναλλασσόμενο). Το συνεχές ρεύμα είναι λιγότερο επικίνδυνο από το εναλλασσόμενο.
- Η συχνότητα του ρεύματος στο εναλλασσόμενο ρεύμα (όσο μεγαλύτερη συχνότητα τόσο λιγότερο επικίνδυνο είναι)
- Η τάση του ηλεκτρικού ρεύματος.
- Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διέρχεται μέσα από το ανθρώπινο σώμα
- Την πορεία που θα ακολουθήσει το ρεύμα μέσα στο ανθρώπινο σώμα και η αντίσταση του ανθρώπινου σώματος (σοβαρότερες επιπτώσεις εάν περάσει μέσα από την καρδιά)
- Ο χρόνος επαφής με το στοιχείο υπό τάση
- Η υγρασία ή η ξηρότητα του περιβάλλοντος και του ανθρώπινου σώματος
- Η ηλικία και το φύλο του παθόντος

Στον Πίνακα 20 παρατίθενται οι βασικές περιοχές κινδύνου, καθώς και τα ζεύγη τιμών έντασης ηλεκτρικού ρεύματος – χρόνου διέλευσης του από το ανθρώπινο σώμα καθώς και τα αποτελέσματα στον ανθρώπινο οργανισμό :

Πίνακας 20.		
Επιπτώσεις Επαφής με το Ηλεκτρικό Ρεύμα στην Ανθρώπινη Υγεία		
Τιμή έντασης ηλ. ρεύματος - χρόνος διέλευσης του από το ανθρώπινο σώμα – τάση ηλεκτρικού κυκλώματος		Επιπτώσεις / Παρατηρήσεις
$I = 0 \div 25 \text{ mA}$	Ακίνδυνη Περιοχή	<ul style="list-style-type: none">- Περιοχή χωρίς κίνδυνο- Μούδιασμα, μυϊκοί σπασμοί- Συμβαίνουν ατυχήματα από τυχόν ξαφνιάσματα και τινάγματα
Από το επίπεδο των 25 mA και πάνω το ηλεκτρικό ρεύμα θεωρείται επικίνδυνο για σοβαρά και θανατηφόρα ατυχήματα		

Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου σε Ναυπηγείο Μικρών Πλαστικών Σκαφών

<p align="center"> $I = 25 \div 80 \text{ mA}$ $t > 30 \text{ sec}$ $V = 25 \div 80 \text{ Volt}$ </p>	<p align="center">Πρώτη Επικίνδυνη Περιοχή</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Επικίνδυνη περιοχή - Έντονη μαρμαρυγή καρδιάς - Δυσκολία αναπνοής, υψηλή πίεση - Επέρχεται θάνατος εντός πέντε περίπου λεπτών - Η περιοχή όπου συμβαίνουν τα πιο πολλά τραγικά ατυχήματα, αφού υπάρχει η λανθασμένη αντίληψη ότι οι χαμηλές αυτές εντάσεις είναι τελείως ακίνδυνες
<p align="center"> $I = 80 \text{ mA} \div 5 \text{ A}$ $t > 0,2 \div 0,3 \text{ sec}$ $V = 80 \div 5000 \text{ Volt}$ </p>	<p align="center">Δεύτερη Επικίνδυνη Περιοχή</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Πολύ επικίνδυνη περιοχή - Έντονη μαρμαρυγή καρδιάς - Δυσκολία αναπνοής, υψηλή πίεση - Επέρχεται θάνατος εντός πέντε περίπου λεπτών
<p align="center"> $I > 5 \text{ A}$ $t \text{ ελάχιστος}$ $V > 5000 \text{ Volt}$ </p>	<p align="center">Τρίτη Επικίνδυνη Περιοχή</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Πολύ επικίνδυνη περιοχή, αφού λόγω της τεράστιας διαφοράς τάσεως το ηλεκτρικό ρεύμα δεν προλαβαίνει χρονικά να περάσει μέσα από το ανθρώπινο σώμα και να προκαλέσει τα συμπτώματα των προαναφερθέντων περιοχών - Το ηλεκτρικό ρεύμα ρέει στην επιφάνεια του σώματος και προκαλεί εσωτερικά και εξωτερικά βαριά εγκαύματα. - Επέρχεται θάνατος σε λίγες ώρες ή και μέρες

10.2.4. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία των εργατικών ατυχημάτων του ΙΚΑ του έτους 2000, προκύπτει ότι ποσοστό των ατυχημάτων λόγω έκθεσης σε, ή επαφής με, ηλεκτρικό ρεύμα αντιστοιχεί στο ποσοστό του 0,30 % του συνόλου των ατυχημάτων, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό θανατηφόρων ατυχημάτων είναι αρκετά υψηλό και ίσο με το 10,3 %

10.2.5. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΠΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

Το νομοθετικό πλαίσιο για την πρόληψη των κινδύνων από τη χρήση του ηλεκτρικού ρεύματος βασικά αποτελείται από :

- Νόμος 158/1975 με θέμα «Περί εργασίας επί ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ευρισκόμενων υπό τάση»
- Νόμος 1568/1985 με θέμα «Περί υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων»
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 70/1990 με θέμα «Υγιεινή και ασφάλεια εργαζομένων στις ναυπηγικές εργασίες»
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' Αριθ. 396/1994 με θέμα «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία σε συμμόρφωση προς την Οδηγία του Συμβουλίου 89/656/ΕΟΚ»
- Κανονισμός εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Παρακάτω αναφέρονται ορισμένα μέτρα προστασίας από του κινδύνους του ηλεκτρικού ρεύματος :

- Πληροφόρηση των εργαζομένων για τους κινδύνους από το ηλεκτρικό ρεύμα και προμήθεια σαφών οδηγιών για την χρήση και συντήρηση του σχετικού ηλεκτρολογικού εξοπλισμού
- Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, καθώς και οι συσκευές και τα μηχανήματα τα οποία λειτουργούν με ηλεκτρικό ρεύμα (συμπεριλαμβανομένων και των φορητών) και χρησιμοποιούνται στους χώρους εργασίας, πρέπει να ακολουθούν, όπως προαναφέρθηκε, τις διατάξεις του ισχύοντα «Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων». Οι γραμμές τροφοδοσίας με ηλεκτρική

ενέργεια, μετά τον πίνακα πρέπει να έχουν αυξημένη μηχανική αντοχή, επαρκή ηλεκτρική μόνωση και να επισημαίνονται κατάλληλα.

- Με Ηλεκτρικό διαχωρισμό κυκλώματος, ώστε όταν το ανθρώπινο σώμα έρθει σε επαφή με την φάση και την γη να μην κλείνει κύκλωμα. Με αυτόν τον τρόπο το ανθρώπινο σώμα δεν διαρρέεται από ρεύμα και αποφεύγεται η ηλεκτροπληξία.
- Με γείωση προστασίας. Σε αυτήν την περίπτωση η γειωμένη συσκευή προκαλεί πτώση της ασφάλειας της γραμμής τροφοδοσίας
- Με εγκατάσταση διακόπτη διαφυγής έντασης. Ο διακόπτης διαφυγής έντασης ανιχνεύει τη διαφορά εντάσεων των ρευματοφόρων αγωγών και ενεργοποιείται όταν ανιχνεύει ένα ρεύμα διαρροής.
- Τα φωτιστικά σημεία καθώς και οι ηλεκτρικές συσκευές και μηχανήματα πρέπει να παρέχουν προστασία από πιθανή ηλεκτροπληξία
- Δεν επιτρέπεται να εγκαταλείπονται ημιτελείς ηλεκτρικές εργασίες, οι οποίες είναι επισφαλείς. Για την εκτέλεση εργασιών, έστω και χωρίς ηλεκτρική τάση, σε ηλεκτρικά κυκλώματα, πρέπει να αφαιρούνται προηγουμένως οι ασφάλειες, να κλειδώνονται οι διακόπτες σε θέση “εκτός” και να αναρτάται σχετική προειδοποιητική πινακίδα. Ανάλογες ενέργειες πρέπει να γίνονται ακόμη και για την πραγματοποίηση εργασιών καθαρισμού ή μηχανολογικής συντήρησης ηλεκτροκίνητων μηχανημάτων και εγκαταστάσεων.
- Οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής-τροφοδοσίας, οι εγκαταστάσεις, οι συσκευές, τα μηχανήματα γενικά και όλα τα προσωρινά κυκλώματα πρέπει να επιθεωρούνται και να συντηρούνται περιοδικά και έκτακτα σε κάθε περίπτωση ανωμαλίας ή βλάβης, ώστε να είναι πάντοτε σε άριστη κατάσταση ασφαλούς λειτουργίας. Η επιθεώρηση και η συντήρηση θα πραγματοποιείται από υπεύθυνο Αδειούχο Ηλεκτροτεχνίτη.

10.2.6. ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑΣ

- Απομάκρυνση του ατόμου από «ενεργό» αγωγό ή με άμεση διακοπή του ρεύματος, εάν αυτό δε δημιουργεί μεγαλύτερα προβλήματα, όπως σβήσιμο φώτων, σταμάτημα κινητήρων κ.α.
- Το άτομο που θα επιχειρήσει την απομάκρυνση δεν πρέπει να αγγίζει το θύμα με γυμνά χέρια, αλλά θα πρέπει να χρησιμοποιήσει ένα ξηρό ξύλο ή πλαστικό για να τον σπρώξει ή να τον τραβήξει από τα ρούχα του, υπό την προϋπόθεση ότι αυτά είναι στεγνά, ή διαφορετικά να χρησιμοποιήσει γάντια ελαστικά χωρίς τρύπες και κοψίματα.
- Επειδή συνήθως τα θύματα από ηλεκτροπληξία δεν αναπνέουν, απαιτείται να πραγματοποιηθεί τεχνητή αναπνοή άμεσα

10.3. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

10.3.1. ΟΡΙΣΜΟΙ

- *εξοπλισμός εργασίας* : κάθε μηχανή, συσκευή, εργαλείο ή εγκατάσταση που χρησιμοποιείται κατά την παραγωγική διαδικασία από τους εργαζόμενους. Ο όρος εξοπλισμός εργασίας έχει καθιερωθεί να χρησιμοποιείται κυρίως στις διατάξεις που αναφέρονται στην ασφαλή χρησιμοποίηση.
- *Χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας* : κάθε δραστηριότητα σχετική με τον εξοπλισμό εργασίας, όπως η χρήση, η θέση σε λειτουργία, η συντήρηση κ.α.
- *Χειριστής* : ο εργαζόμενος που χειρίζεται τον εξοπλισμό εργασίας ή τη μηχανή.
- *Επικίνδυνη ζώνη* : κάθε ζώνη εντός ή γύρω από τον εξοπλισμό εργασίας στην οποία ο εργαζόμενος που βρίσκεται εξ' ολοκλήρου ή εν μέρει εντός αυτής, υπόκειται σε κίνδυνο είτε ασφάλειας είτε υγείας.



Εικόνα 60 – Εργασίες κατασκευαστικής μορφοποίησης

10.3.2. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΜΗΧΑΝΩΝ

Οι διατάξεις οι οποίες αναφέρονται στην υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων αναφορικά με τους εξοπλισμούς εργασίας και τις μηχανές κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες :

- Τις διατάξεις που αναφέρονται στη χρησιμοποίηση του εξοπλισμού εργασίας
- Τις διατάξεις που αναφέρονται στην ασφαλή κατασκευή, κυκλοφορία και διάθεση στην αγορά των μηχανών.

Ουσιαστικά, λοιπόν, με τις παραπάνω διατάξεις διασφαλίζεται η διάθεση στην αγορά από τον εισαγωγέα / προμηθευτή και η κατασκευή μηχανημάτων από τον κατασκευαστή, τα οποία θα είναι σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις και πρότυπα, ώστε κάθε μηχάνημα να είναι ασφαλές για χρήση. Παράλληλα, υποχρεώνουν τον εργοδότη να μεριμνά ώστε τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός εργασίας να διατηρούνται σε κατάσταση που θα εγγυάται την ασφάλεια του χρήστη και γενικά των εργαζομένων, όταν βέβαια τηρούνται οι κανόνες ασφαλούς χειρισμού και να ενημερώνει τους εργαζομένους για τους κανόνες αυτούς.

Συγκεκριμένα, το νομοθετικό πλαίσιο αναφορικά με την **ασφαλή χρήση** του εξοπλισμού εργασίας αποτελείται από :

- Τον Νόμο 1568/85 με θέμα «Υγιεινή και Ασφάλεια των εργαζομένων», και συγκεκριμένα στο άρθρο 23 αυτού
- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 70/1990 με θέμα «Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων σε ναυπηγικές εργασίες»
- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 373/1993 με θέμα «Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας στις οδηγίες 89/392/ΕΟΚ και 91/396/ΕΟΚ σχετικά με τις μηχανές»
- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 18/1996 με θέμα «Τροποποίηση του προεδρικού διατάγματος 373/1993 σχετικά με τις μηχανές σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 993/44/ΕΟΚ και 93/68/ΕΟΚ»

- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 395/1994 με θέμα «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
- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 89/1999 το οποίο τροποποιεί το Π.Δ. 395/1994, εισάγοντας συμπληρωματικές προδιαγραφές για ειδικούς εξοπλισμούς, όπως εξοπλισμός εργασίας αυτοκινούμενος ή μη και εξοπλισμούς εργασίας που χρησιμοποιούνται για ανύψωση φορτίων
- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 304/2000, το οποίο τροποποιεί το προεδρικό διάταγμα 395/1994
- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 155/2004 με θέμα «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». Το διάταγμα αυτό τροποποιεί το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 395/1994 (σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/655/ΕΟΚ) και ασχολείται επιγραμματικά με την ενημέρωση των εργαζομένων, τα Μέσα Ατομικής Προστασίας, την Ασφάλεια εργασίας με φορητές μηχανικές σκάλες, την Ασφάλεια εργασίας με φορητές σκάλες και τις εργασίες σε ύψος

Ενώ το νομοθετικό πλαίσιο αναφορικά με την **ασφαλή κατασκευή και διακίνηση στην αγορά** των μηχανών αποτελείται από :

- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 373/1993 με θέμα «Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας στις οδηγίες 89/392/ΕΟΚ και 91/396/ΕΟΚ σχετικά με τις μηχανές»
- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 18/1996 με θέμα «Τροποποίηση του προεδρικού διατάγματος 373/1993 σχετικά με τις μηχανές σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 993/44/ΕΟΚ και 93/68/ΕΟΚ»
- Την οδηγία 2006/42/ΕΚ του Ευρωπαϊκού κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17^{ης} Μαΐου 2006 σχετικά με τα μηχανήματα και την τροποποίηση της Οδηγίας 95/16/ΕΚ (αναδιατύπωση)

Ο εξοπλισμός εργασίας σύμφωνα με τις σχετικές προαναφερόμενες διατάξεις πρέπει να συμμορφώνεται με τις κάτωθι ελάχιστες προδιαγραφές για την προστασία της ασφάλειας των εργαζομένων :

10.3.2.1. Συστήματα χειρισμού και οργάνων ελέγχου

Τα συστήματα χειρισμού και τα όργανα ελέγχου πρέπει :

- Να είναι σαφώς ορατά και αναγνωρίσιμα, και, αν κρίνεται απαραίτητο να φέρουν κατάλληλη σήμανση.
- Να είναι με τέτοιο τρόπο διευθετημένα εκτός της επικίνδυνης ζώνης ώστε ο χειρισμός τους να μην δημιουργεί κινδύνους για την υγεία και την ασφάλεια των εκτιθέμενων εργαζομένων και ο χειρισμός τους να μη δημιουργεί μυοσκελετικά προβλήματα στους εργαζομένους. Βέβαια, τα συστήματα χειρισμού και όργανα ελέγχου που κρίνεται απολύτως αναγκαίο επιτρέπεται να τοποθετηθούν εντός επικίνδυνης ζώνης.
- Να είναι ασφαλή. Προκειμένου να μην δημιουργούνται επικίνδυνες καταστάσεις πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όλοι οι σχετικοί παράμετροι με τη χρήση τους και οι χειριστές να είναι κατάλληλοι και εκπαιδευμένοι.

10.3.2.2. Χειρισμός εξοπλισμού εργασίας

- Ο εξοπλισμός εργασίας να χρησιμοποιείται μόνο για την παραγωγική διαδικασία και κάτω από τις συνθήκες για τις οποίες είναι κατάλληλος.
- Η θέση σε λειτουργία του εξοπλισμού εργασίας πρέπει να πραγματοποιείται μόνο με εκούσιο χειρισμό ενός συστήματος χειρισμού, το οποίο είναι προορισμένο για αυτόν τον σκοπό.
- Ο χειριστής από τη θέση εργασίας του πρέπει να γνωρίζει ανά πάσα στιγμή εάν υπάρχει εκτιθέμενος εργαζόμενος στην επικίνδυνη ζώνη. Εάν αυτό είναι αδύνατο, τότε θα πρέπει να ακούγεται προειδοποιητικό σήμα κάθε φορά που ο εξοπλισμός τίθεται σε λειτουργία.
- Ο εξοπλισμός εργασίας πρέπει να διαθέτει συστήματα που να επιτρέπουν την απομόνωση από την πηγή ή τις πηγές ενέργειας του.

10.3.2.3. Συντήρηση εξοπλισμού εργασίας

- Οι εργασίες συντήρησης πρέπει να πραγματοποιούνται από εξειδικευμένο προσωπικό
- Οι περιοχές όπου εκτελείται η συντήρηση του εξοπλισμού εργασίας πρέπει να φωτίζεται κατάλληλα
- Πριν τη συντήρηση του εξοπλισμού εργασίας, ο εξοπλισμός εργασίας πρέπει να τίθεται εκτός λειτουργίας.
- Η συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση των εξοπλισμών εργασίας πρέπει να εκτελείται με ασφάλεια .

10.3.2.4. Συστήματα προστασίας και προφυλακτικές εξοπλισμού εργασίας

Οι προφυλακτικές και τα συστήματα προστασίας πρέπει :

- Να είναι ανθεκτικής κατασκευής
- Να μην αποτελούν πηγή επιπρόσθετων κινδύνων
- Να μην εμποδίζουν την παραγωγική διαδικασία
- Να προστατεύουν τον χειριστή από ενδεχόμενη λανθασμένη ή απότομη κίνηση
- Να μη μειώνουν την αντοχή της μηχανής ή του εξοπλισμού

➤ Είδη Προφυλακτικών

Η εργατική νομοθεσία δεν υποδεικνύει, εκτός ορισμένων περιπτώσεων, τους ενδεδειγμένους τύπους προφυλακτικών. Απαιτεί, συνήθως, μόνο την ύπαρξη προφύλαξης των επικίνδυνων σημείων, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι για τους εργαζομένους και τους τρίτους. Για τον τεχνικό ασφαλείας είναι όμως χρήσιμο να έχει υπόψη του τους δυνατούς τύπους προφυλακτικών που μπορεί να χρησιμοποιήσει. Για την κάλυψη των στοιχείων μεταδόσεως της κινήσεως χρησιμοποιούνται αποκλειστικά σταθεροί προφυλακτικές.

Για τη φύλαξη των σημείων λειτουργίας χρησιμοποιούνται είτε φράγματα - καλύμματα που εμποδίζουν τα χέρια να πλησιάσουν στην επικίνδυνη περιοχή είτε μηχανισμοί αυτόματοι που εμποδίζουν επίσης την προσέγγιση του σημείου λειτουργίας.

Οι μηχανισμοί αυτοί μπορεί να, επιδρούν είτε στο χειριστή, είτε στη μηχανή, είτε και στη μηχανή και στο χειριστή. Οι μηχανισμοί που διακόπτουν τη λειτουργία της μηχανής δεν έχουν αποτέλεσμα και δεν χρησιμοποιούνται σε μηχανές που σταματούν την κίνησή τους μόνο μετά την ολοκλήρωση ενός κύκλου λειτουργίας, έστω και αν έχει διακοπεί εν τω μεταξύ η παροχή ισχύος. Στους προφυλακτήρες που είναι φράγματα -καλύμματα ανήκουν οι σταθεροί, οι ρυθμιζόμενοι και οι προφυλακτήρες ενδοασφάλειας. Στους μηχανισμούς που εμποδίζουν την είσοδο του χεριού στην περιοχή του σημείου λειτουργίας, όσο χρόνο αυτό είναι επικίνδυνο, ανήκουν οι απωθητές ή συγκρατητές χεριών, τα αισθητήρια προσεγγίσεως, όπως είναι τα φωτοκύτταρα, οι μηχανισμοί που απαιτούν απασχόληση και των δύο χεριών για το χειρισμό.

Παρακάτω θα αναφερθούμε ξεχωριστά, σε όλα αυτά τα είδη προφυλακτών :

- ***Προφυλακτήρες σταθεροί:***

Οι σταθεροί προφυλακτήρες θεωρούνται οι πιο κατάλληλοι και πρέπει να χρησιμοποιούνται σε όλες τις περιπτώσεις, εκτός εάν αυτό δεν είναι εφικτό. Εφ' όσον οι σταθεροί προφυλακτήρες έχουν σχεδιαστεί και κατασκευαστεί σωστά εμποδίζουν αποτελεσματικά την προσέγγιση στα επικίνδυνα σημεία.

Οι σταθεροί προφυλακτήρες μπορεί να είναι ρυθμιζόμενοι ώστε να προσαρμόζονται σε διαφορετικά είδη εργαλείων και σε ποικίλα είδη εργασιών.

Ο συνδυασμός του μεγέθους του ανοίγματος τροφοδοσίας ή της διαμέτρου του πλέγματος του προφυλακτήρα με την απόσταση στην οποία τοποθετείται από το επικίνδυνο σημείο, μπορεί να καταστήσει ανέφικτη την προσέγγιση των χεριών στην επικίνδυνη ζώνη, όσο ο προφυλακτήρας βρίσκεται στη θέση του. Το ίδιο αποτέλεσμα μπορεί να επιτευχθεί με κατάλληλο σχήμα "οδού" από το άνοιγμα μέχρι το επικίνδυνο σημείο.

- **Προφυλακτήρας ενδοασφάλειας :**

Όπου δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας σταθερός προφυλακτήρας, τότε χρησιμοποιούμε κατά προτίμηση προφυλακτήρες ενδοασφάλειας. Είναι καλύμματα που συνδέονται μέσω ηλεκτρικού, πνευματικού ή μηχανικού μηχανισμού με τον μηχανισμό εκκινήσεως του μηχανήματος, ούτως ώστε:

- 1) Το μηχάνημα δεν ξεκινά αν ο προφυλακτήρας δεν είναι στην θέση προστασίας
- 2) Όταν το μηχάνημα λειτουργεί, ο προφυλακτήρας δεν ανοίγει. Μπορεί να ανοίξει μόνο αν η μηχανή σταματήσει να κινείται έχοντας φτάσει σε συγκεκριμένο σημείο ή στο πέρας μιας διαδρομής. Σημειώνουμε ότι ο προφυλακτήρας δεν ανοίγει, ακόμη και αν η μηχανή κινείται μόνο λόγω αδράνειας.
- 3) Όταν ο προφυλακτήρας είναι ανοικτός επιτρέποντας την προσαγωγή υλικού, την απόρριψη κατεργασμένου αλλά και την προσέγγιση στα επικίνδυνα σημεία, ο μηχανισμός εκκίνησης είναι κλειδωμένος και μια σφήνα ασφαλείας ή άλλος μηχανισμός, εμποδίζει τον κύριο άξονα να περιστραφεί ή άλλον βασικό μηχανισμό να λειτουργήσει.

- **Αυτόματοι προφυλακτήρες:**

Ένας αυτόματος προφυλακτήρας πρέπει να εμποδίζει το χειριστή από το να έλθει σε επαφή με το επικίνδυνο μέρος της μηχανής όσο αυτό βρίσκεται σε κίνηση ή πρέπει να σταματά έγκαιρα την μηχανή σε περίπτωση κινδύνου. Ένας αυτόματος προφυλακτήρας ενεργεί ανεξάρτητα από το χειριστή και η δράση του επαναλαμβάνεται όσο η μηχανή λειτουργεί. Όταν χρησιμοποιούνται αυτόματοι προφυλακτήρες και η τροφοδοσία ή άλλη ανάλογη εργασία γίνεται με τα χέρια θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ειδικά εργαλεία. Τα χέρια δεν θα πρέπει να μπαίνουν στην επικίνδυνη περιοχή, δεδομένου ότι για να τίθενται μέρη του σώματος στην τροχιά μερών της μηχανής και μάλιστα για να γίνεται αυτό κατά σύστημα, θα πρέπει να εξασφαλίζεται το ακίνδυνο της ενέργειας με προστασία πρώτης τάξεως.

Τα χειριστήρια, όμως, και οι τερματο-διακόπτες παρέχουν προστασία τάξεως, με την έννοια ότι μπορεί να εξουδετερωθούν με προβλέψιμα μέσα από το χειριστή ή να καταστούν ανενεργά λόγω βλαβών ή δυσλειτουργιών.

- Προφυλακτήρες στοιχείων μετάδοσης κινήσεως :

Ισχύουν οι αρχές που αναφέραμε στα προηγούμενα. Δεν υπάρχει φυσικά το πρόβλημα των ανοιγμάτων τροφοδοσίας. Τα μόνα ανοίγματα που επιτρέπονται είναι για λίπανση, ρύθμιση ή επιθεώρηση. Τα ανοίγματα αυτά, όμως, πρέπει να έχουν καλύμματα συρόμενα ή βιδωτά που μένουν κλειστά όταν δεν χρησιμοποιούνται.

Γενικά, οι προφυλακτήρες των στοιχείων μετάδοσης κινήσεως πρέπει να καλύπτουν όλα τα κινούμενα μέρη με τέτοιο τρόπο ώστε κανένα μέλος του σώματος του εργαζομένου να μην μπορεί να προσεγγίσει.

Σε πολλές περιπτώσεις αρκεί ένα έλασμα (όταν τα κινούμενα μέρη είναι σε εσοχή στο σώμα της μηχανής). Όταν τα κινούμενα μέρη ενός ελάσματος είναι σε εσοχή στο σώμα της μηχανής και προεξέχουν, ο προφυλακτήρας τους πρέπει να προσαρμόζεται στο σχήμα και στις διαστάσεις τους.

10.3.2.5. Προστασία από παράγοντες

- Ο εξοπλισμός εργασίας που δημιουργεί κινδύνους από πτώση ή εκτόξευση αντικειμένων πρέπει να είναι εφοδιασμένος με κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας του αντιστοιχούν στους κινδύνους αυτούς
- Ο εξοπλισμός εργασίας και οι χώροι κυκλοφορίας πρέπει να διευθετούνται έτσι ώστε, να μην υπάρχουν άνθρωποι ή μηχανήματα εκεί όπου υπάρχει κίνδυνος να εκτοξευθούν υλικά από άλλα μηχανήματα.
- Εφ' όσον κατά την λειτουργία του εξοπλισμού εργασίας δημιουργούνται τοξικοί παράγοντες, σκόνη ή χνούδι, πρέπει να εγκαθίστανται τοπικά συστήματα απαγωγής των ουσιών αυτών. Εξάλλου, σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να εξασφαλίζεται επάρκεια αναπνεύσιμου αέρα. Αν ο φυσικός εξαερισμός δεν επαρκεί, θα συμπληρώνεται με τεχνητό.

- Ο εξοπλισμός εργασίας που δημιουργεί κινδύνους από αναθυμιάσεις αερίων, ατμών ή υγρών ή από εκπομπές σκόνης, πρέπει να είναι εφοδιασμένος με κατάλληλες διατάξεις κατακράτησης ή και απαγωγής κοντά στην πηγή των σχετικών κινδύνων
- Εάν υπάρχουν κίνδυνοι λόγω επαφής με κινούμενα μηχανικά μέρη του εξοπλισμού εργασίας που ενδέχεται να προκαλέσουν ατυχήματα, πρέπει αυτά να είναι εφοδιασμένα με προφυλακτήρες ή με συστήματα που να εμποδίζουν την πρόσβαση στις επικίνδυνες ζώνες ή να σταματούν την κίνηση των επικίνδυνων στοιχείων πριν την πρόσβαση στις ζώνες αυτές.
- Τα μέρη του εξοπλισμού εργασίας που βρίσκονται σε υψηλή ή πολύ χαμηλή θερμοκρασία πρέπει, εφόσον χρειάζεται, να προστατεύονται ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος επαφής ή προσέγγισης των εργαζομένων με αυτά. Επιπλέον, η όλη εγκατάσταση πρέπει να σχεδιάζεται έτσι, ώστε να μην εκτίθεται, όσο είναι δυνατόν, ο εργαζόμενος σε ακτινοβολούμε θερμότητα αλλά και σε πολύ υψηλές ή σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες.
- Κάθε εξοπλισμός πρέπει να είναι κατάλληλος ώστε να προστατεύονται οι εργαζόμενοι από τους κινδύνους πυρκαγιάς ή έκρηξης ή από την εκπομπή χημικών παραγώγων .
- Κάθε εξοπλισμός εργασίας πρέπει να είναι κατάλληλος, ώστε να προστατεύονται οι εργαζόμενοι από τους κινδύνους άμεσης ή έμμεσης επαφής με το ηλεκτρικό ρεύμα

10.3.2.6. Λοιπές προστατευτικές διατάξεις

- Η ευστάθεια του εξοπλισμού εργασίας και των στοιχείων του πρέπει να εξασφαλίζεται με πάκτωση ή με άλλα μέσα, εάν αυτό είναι αναγκαίο για την ασφάλεια των εργαζομένων
- Ο εξοπλισμός εργασίας πρέπει να εδράζεται κατά τρόπο που να ελαχιστοποιεί τη δημιουργία και τη μετάδοση δονήσεων. Το δάπεδο στο οποίο εδράζεται πρέπει να αντέχει το στατικό και δυναμικό φορτίο που δημιουργεί η χρήση του εξοπλισμού εργασίας.
- Ο εξοπλισμός εργασίας πρέπει να φέρει τις απαραίτητες για την ασφάλεια των εργαζομένων προειδοποιητικές ενδείξεις και σημάνσεις

- Τα συστήματα συναγερμού του εξοπλισμού εργασίας πρέπει να είναι εύληπτα και κατανοητά

10.3.2.7. Γενικές διατάξεις για την χρήση, την διεύθυνση και την εγκατάσταση των εξοπλισμών εργασίας

Η εξάλειψη των κινδύνων που προέρχονται από τον μηχανισμό των εγκαταστάσεων προωθείται σημαντικά, όταν κατά τη διεύθυνση, την εγκατάσταση και τη χρήση μηχανημάτων τηρούνται οι παρακάτω αρχές:

- Οι εξοπλισμοί εργασίας πρέπει να εγκαθίστανται, να διευθετούνται και να χρησιμοποιούνται κατά τρόπο ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος για τους χρήστες του εξοπλισμού εργασίας αλλά και για τους λοιπούς εργαζόμενους
- Γύρω από τα μηχανήματα πρέπει να διατίθεται επαρκής ελεύθερος χώρος για εύκολη και ανεμπόδιστη τροφοδοσία υλικών, για την απόρριψη προϊόντων και άχρηστων, αλλά και για την ρύθμιση, συντήρηση και επισκευή αυτών. Ο χώρος αυτός πρέπει να επισημαίνεται.
- Οι εξοπλισμοί εργασίας πρέπει να τοποθετούνται και να διευθετούνται κατά τρόπο που να διευκολύνει και να συντομεύει την παραγωγική διαδικασία και την ακώλυτη ροή υλικών. Πρέπει να αποφεύγονται διασταυρούμενες ή αντίθετου φοράς ροές.
- Οι εξοπλισμοί εργασίας πρέπει να τοποθετούνται έτσι ώστε ο χειριστής να μην εκτίθεται κοντά σε διαδρόμους κυκλοφορίας. Σε αντίθετη περίπτωση πρέπει να τοποθετείται ισχυρό μεταλλικό κιγκλίδωμα για την προστασία του χειριστού.
- Πρέπει να διατίθενται πάγκοι, βαλιτσάκια, τροχήλατα ντουλαπάκια για εργαλεία και εξαρτήματα.
- Πρέπει να υπάρχουν δοχεία για τη συγκέντρωση των άχρηστων υλικών. Δεν επιτρέπεται να συγκεντρώνονται τα άχρηστα υλικά σε δάπεδα εργασίας. Τα δοχεία αυτά πρέπει να αδειάζονται μόλις γεμίσουν.
- Όταν χρειάζονται καθίσματα, θα διατίθενται καθίσματα σωστά σχεδιασμένα. Η χρησιμοποίηση προχειρο-κατασκευών ως καθισμάτων είναι ιδιαίτερα επιβλαβής και επικίνδυνη για τον εργαζόμενο.

- Σε κάθε χώρο εργασίας ο αριθμός και η διευθέτηση των μηχανημάτων, το μέγεθος των εγκαταστάσεων, οι ποσότητες υλικών, ετοιμών προϊόντων και άχρηστων, που εξαρτώνται άλλωστε από τον αριθμό των μηχανημάτων, πρέπει να συμβάλλουν στο να δημιουργείται αίσθηση ανέσεως χώρου, όσο βεβαίως τούτο είναι δυνατό.
- Πρέπει να απαγορεύονται οι συντμήσεις χρόνου και οι αλλαγές διαδικασιών. Πρέπει να τηρούνται πάντα οι καθορισμένοι τρόποι εργασίας, οι οποίοι πρέπει να έχουν μελετηθεί ιδιαίτερος ως προς την ασφάλεια εκτελέσεως της εργασίας.
- Όλα τα εργαλεία και τα μέσα που χρησιμοποιούνται κατά την εκτέλεση εργασιών επί μηχανημάτων πρέπει να έχουν εγκριθεί από τον εργοδότη.

10.2.3.8. Ειδικές διατάξεις για τη στήριξη του υπό κατασκευή πλαστικού σκάφους

- Το υπό κατασκευή πλαστικό σκάφος πρέπει να σταθεροποιείται έτσι ώστε να αποκλείεται μετατόπιση ή ανατροπή του.
- Για την εξασφάλιση της σταθερότητας πρέπει να χρησιμοποιούνται στηρίγματα και υποστηρίγματα επαρκούς αντοχής και ευστάθειας, ενώ παράλληλα πρέπει να εξασφαλίζονται από ολίσθηση, ανατροπή, πτώση και λυγισμό.
- Η ευστάθεια του υπό κατασκευή πλαστικού σκάφους πρέπει να ελέγχεται και να εξασφαλίζεται σε κάθε φάση της εργασίας.



Εικόνα 61 – Στήριξη υπο κατασκευή/ μετασκευή πλαστικού σκάφους

10.3.2.9.Ειδικές διατάξεις για τα ικριώματα

- Για εργασίες που δεν μπορούν να εκτελεσθούν με ασφάλεια με τη βοήθεια φορητής κλίμακας ή με άλλα μέσα πρέπει να διατίθενται κατάλληλα και επαρκή ικριώματα ή πλατφόρμες εργασίας.
- Τα ικριώματα και οι πλατφόρμες εργασίας πρέπει να συναρμολογούνται, να αποσυναρμολογούνται ή να τροποποιούνται κάτω από την επίβλεψη αρμόδιου προσώπου και από πεπειραμένο σ' αυτό το είδος της εργασίας προσωπικό.
- Για εργασίες σε ύψος μεγαλύτερο από 3,50 μέτρα από το σταθερό δάπεδο εργασίας πρέπει να χρησιμοποιούνται σταθερά ικριώματα, τα οποία πρέπει να είναι ανθεκτικά, να μην είναι δυνατό να θραυσθούν, να μετασχηματιστούν ή να υποστούν επικίνδυνους κραδασμούς. Για την επίτευξη του αμετακίνητου του ικριώματος πρέπει να λαμβάνονται τα κατά περίπτωση προσφορότερα μέτρα, όπως π.χ. σύνδεση του ικριώματος με το μέτωπο εργασίας, ή με άλλη σταθερή κατασκευή κλπ
- Για εργασίες σε ύψος μικρότερο από 3,50 μέτρα είναι δυνατό να χρησιμοποιούνται κινητά ικριώματα (καβαλέτα).

Τα υλικά από τα οποία αποτελούνται τα ικριώματα πρέπει να είναι άριστης ποιότητας, ανθεκτικά και με επιμέλεια συντηρημένα. Τα μεταλλικά μέρη πρέπει να μην έχουν στρεβλωθεί ούτε να έχουν οξειδωθεί. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται χυτοσιδηρά καρφιά ή σύνδεσμοι για την συναρμολόγηση των ικριωμάτων. Τα ξύλινα μέρη να είναι από υγιές ξύλο μακρών ινών, απαλλαγμένο εντελώς του φλοιού και κατά το δυνατό ρωγμών ή αρμών. Απαγορεύεται το στοκάρισμα και η βαφή τους. Τα υλικά πρέπει να επιθεωρούνται πριν από κάθε συναρμολόγηση ποιοτικά και ποσοτικά και η συντήρησή τους να ανατίθεται σε έμπειρο τεχνίτη

Τα δάπεδα από μαδέρια των ικριωμάτων πρέπει να πληρούν τους εξής όρους:

- Να αποτελούνται από τρία (3) τουλάχιστον μαδέρια ελάχιστου πάχους 5 εκατοστών και συνολικού πλάτους τουλάχιστον 60 εκατοστών.
- Απαγορεύεται η χρήση δύο ή περισσότερων επάλληλων σειρών σανίδων για την κατασκευή δαπέδων ικριωμάτων.
- Τα μαδέρια του δαπέδου να μην είναι παλαιά, να μη φέρουν ρωγμές, ούτε να ενισχύονται με προσήλωση ελασμάτων (τσέρκια) ή ξύλων (κλάπες) για την αντιμετώπιση τυχόν ρωγμών κλπ. Η προφύλαξη των άκρων των μαδεριών αντιμετωπίζεται με πλευρικούς οπλισμούς από μεταλλικές ταινίες. Απαγορεύεται το στοκάρισμα και η βαφή των μαδεριών.
- Τα μαδέρια του δαπέδου των ικριωμάτων τοποθετούνται κατά πλάτος με κενά μέχρι το πολύ τριών εκατοστών έτσι ώστε να καλύπτεται όλο το μεταξύ των στηριγμάτων άνοιγμα. Επιπλέον, τα μαδέρια συνδέονται κατάλληλα για την αποφυγή ολίσθησής τους και δεν εξέχουν πάνω από 20 εκατοστά από το σημείο έδρασής τους.
- Τα μαδέρια του δαπέδου συνδέονται από το κάτω μέρος κάθετα προς την κατασκευή με ζεύγματα (κλάπες) σε τρόπο που να είναι αδύνατη η ανομοιόμορφη κάμψη τους.
- Το κενό μεταξύ της κατασκευής και του δαπέδου εργασίας δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 30 εκατοστά.
- Τα δάπεδα των ικριωμάτων πρέπει να επεκτείνονται από τις θέσεις εργασίας κατά 60 εκατοστά τουλάχιστον.
- Τα δάπεδα των ικριωμάτων να φέρουν εσωτερικά και εξωτερικά κράσπεδα (θωράκια) πλάτους 15 εκατοστών.
- Τα δάπεδα πρέπει να φορτίζονται, ανάλογα με την αντοχή τους, και να επιβλέπονται από κατάλληλο πρόσωπο, ώστε να μη υπερφορτώνονται.
- Απαγορεύεται η τοποθέτηση φορητών κλιμάκων και άλλων μέσων (κάσες, καβαλέτα, κ.α.) στα παραπάνω δάπεδα.

- Απαγορεύεται η εργασία περισσότερων από δύο (2) ατόμων σε δάπεδο που περιλαμβάνεται μεταξύ δύο διαδοχικών ορθοστατών. Στις γωνίες των κατασκευών όπου επιβάλλεται η προέκταση των δαπέδων εργασίας τοποθετούνται δύο ορθοστάτες κατά την διεύθυνση της διχοτόμου της κατασκευής. Οι ορθοστάτες συνδέονται με μεταλλικά στοιχεία παρόμοια με εκείνα που χρησιμοποιούνται για την έδραση δαπέδων εργασίας.
- Το πλάτος των δαπέδων των ικριωμάτων πρέπει να είναι επαρκές και ανάλογο με την εργασία για την οποία κατασκευάστηκε και πρέπει να υπάρχει διάστημα ελεύθερο από σταθερά εμπόδια ή αποθηκευμένα υλικά τουλάχιστον 60 εκατοστών.



Εικόνα 62 – Τυπική διάταξη Ικριωμάτων

10.3.2.10.Ειδικές διατάξεις για τα ξυλουργικά μηχανήματα

➤ Διατάξεις ασφαλείας για Φορητά Δισκοπρίονα

- Κάθε φορητό ηλεκτρικό δισκοπρίονο πρέπει να είναι εφοδιασμένο με προφυλακτήρα, ο οποίος ρυθμίζεται αυτόματα κατά την χρήση της συσκευής καλύπτοντας έτσι τα δόντια του δίσκου.
- Οι χειριστές πρέπει να φορούν μάσκες ασφαλείας κατά τη χρήση και τους καθαρισμούς των κατάλοιπων.

- Τα φορητά δισκοπρίονα πρέπει να κρατιούνται γερά και σταθερά κατά τη χρήση τους.
- Οι τροχοί της πριονοκορδέλας πρέπει να ελέγχονται τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα, για τον εντοπισμό ρηγμάτων ή χαλαρώσεως των ακτίνων. Όταν ένας τροχός έχει υποστεί ρήγμα, δημιουργεί υπόκωφο ήχο.
- Κορδέλες οι οποίες έχουν υποστεί ρήγμα, δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται. Αν κατά τη χρήση ακουστεί ήχος σαν 'κλικ', ο χειριστής πρέπει να διακόψει τη λειτουργία, γιατί ο ήχος αυτός πιθανόν να προήλθε από σπάσιμο της κορδέλας. Μετά από αυτό πρέπει να αλλάξετε την κορδέλα.
- Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή κατά το ακόνισμα και τη συγκόλληση της κορδέλας. Οι εργασίες αυτές γίνονται από εξειδικευμένο προσωπικό. Μετά την κόλληση δεν πρέπει να υπάρχουν πλευρικά εξογκώματα, γιατί εμποδίζουν την κανονική λειτουργία της κορδέλας.

➤ **Διατάξεις ασφάλειας για Πλάνες**

- Οι πλάνες πρέπει να επιθεωρούνται για ρήγματα πριν από τη χρήση, να είναι καθαρές και καλά ακονισμένες.
- Όλες οι διπλοαξονικές πλάνες πρέπει να είναι εφοδιασμένες με σύστημα εκκινήσεως και κρατήσεως με ξεχωριστό χειριστήριο για κάθε άξονα.
- Αν χρησιμοποιείται οδηγός στην τράπεζα, πρέπει να γίνεται πολύ καλή στερέωση.
- Τα μαχαίρια πρέπει να είναι πολύ καλά ακονισμένα. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται κοντά μαχαίρια. Πριν από τη στερέωση των μαχαιριών στη θέση τους, ο χειριστής πρέπει να βεβαιώνεται, ότι δεν υπάρχουν ρινίσματα ή άλλες ξένες ύλες, οι οποίες να εμποδίζουν την καλή και σταθερή στερέωση.
- Κατά τη λειτουργία της πλάνης δεν πρέπει ο χειριστής να τραβάει το ξύλο προς τα πίσω, γιατί αυτό είναι επικίνδυνο όταν περιστρέφεται ο άξονας.
- Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται η ξυλεία που έχει ρόζους ή πλεγμένα νεύρα. Αυτό την κάνει επικίνδυνη, γιατί μπορεί να παρασυρθούν τα χέρια του χειριστή στα κοπτικά εργαλεία ή να πεταχτεί το ξύλο προς τα πίσω.

➤ **Διατάξεις ασφαλείας για Πριονοκορδέλες**

- Η κορδέλα – πριόνι πρέπει να είναι καλά ακονισμένη και το τεντωμά της να είναι το σωστό
- Οι προφυλακτήρες και οι οδηγοί πρέπει να είναι στη θέση τους. Το ακάλυπτο μέρος της κορδέλας δεν πρέπει να είναι πιο πολύ από το ύψος του κομματιού
- Πρέπει να χρησιμοποιείται το κατάλληλο πάχος της λάμας για την εργασία
- Δεν πρέπει ο εργαζόμενος να σπρώχνει με μεγάλη δύναμη το κομμάτι και να το τραβάει πίσω.
- Δεν πρέπει ο εργαζόμενος να εγκαταλείπει ποτέ το μηχάνημα όταν λειτουργεί.

➤ **Διατάξεις ασφαλείας για Σβούρες**

- Τα κοπτικά εργαλεία πρέπει να είναι στη θέση τους σταθερά, αλλιώς υπάρχει κίνδυνος να εκτιναχθούν με μεγάλη δύναμη και να προκαλέσουν θανάσιμο τραυματισμό
- Ο εργαζόμενος πρέπει να χρησιμοποιεί πάντα προσαγωγέα για να σπρώχνει τα ξύλα
- Τα μικρά κομμάτια είναι επικίνδυνα και χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή
- Το βάθος της κοπής δεν πρέπει να είναι μεγάλο, αλλά το κατάλληλο.

➤ **Διατάξεις ασφαλείας για τόρνους & Δράπανα**

Ο εργαζόμενος θα πρέπει να παίρνει τις κάτωθι προφυλάξεις κατά τη χρήση των τόρνων και των δραπάνων :

- Μην σταματά τους άξονες και το "τσοκ" με τα χέρια του.
- Μην αγγίζει ένα περιστρεφόμενο τρυπάνι.
- Να σφίγγει καλά το αντικείμενο που είναι για κατεργασία.
- Να απομακρύνει όλα τα γρέζια από τις τρύπες που ανοίγονται.
- Μην ασκεί βία στο τρυπάνι.
- Να σταματά το μηχάνημα όταν είναι ανάγκη να ρυθμίσει την ταχύτητα.
- Πριν ξεκινήσει το μηχάνημα, θα πρέπει να αφαιρέσει το κλειδί του "τσοκ".

➤ **Διατάξεις ασφάλειας για τα εργαλεία χειρός**

Περίπου το 30% των ατυχημάτων, προξενούνται από τα εργαλεία χειρός. Αν και τα ατυχήματα που προξενούνται δεν είναι σοβαρά, η απώλεια εργατοωρών είναι σημαντική.

- Σφυριά

- α.** Ραγισμένες ή ανοιγμένες κατά μήκος χειρολαβές σφυριών πρέπει να αντικαθίστανται.
- β.** Η κεφαλή του σφυριού πρέπει να σφηνώνεται με ασφάλεια στη χειρολαβή και δεν επιτρέπεται κανένας αυτοσχεδιασμός.
- γ.** Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται οποιοδήποτε σφυρί που η κεφαλή του έχει σπάσει, στρογγυλέψει ή έχει φθαρεί σε μεγάλο βαθμό.
- δ.** Το σφυρί πρέπει να διατηρείται καθαρό, χωρίς λάδια ή γράσα για να μη γλιστράει.

- Λίμες

- α.** Μη χρησιμοποιείται οποιαδήποτε λίμα χωρίς χειρολαβή γιατί με ένα γλίστρημα ή χτύπημα μπορεί το άκρο της λίμας να τρυπήσει την παλάμη του εργαζόμενου.
- β.** Η χειρολαβή πρέπει να είναι λεία και απαλλαγμένη από ρωγμές.
- γ.** Μη χρησιμοποιείται η λίμα για λοστό ή μοχλό, γιατί είναι φτιαγμένη από εύθραυστο μέταλλο.
- δ.** Οι λίμες πρέπει να διατηρούνται καθαρές από λιπαντικά.

- Γενικά

- α.** Ο εργαζόμενος πρέπει να εξετάζει όλα τα εργαλεία πριν την χρήση για να βεβαιωθεί ότι είναι καθαρά και σε καλή κατάσταση.
- β.** Όλα τα εργαλεία χειρός πρέπει να μεταφέρονται στους τόπους εργασίας μέσα στα κατάλληλα κιβώτια.

10.3.2.11. Ειδικές διατάξεις για τους εξοπλισμούς εργασίας που χρησιμοποιούνται για ανύψωση φορτίων

Στα ναυπηγεία μικρών πλαστικών σκαφών χρησιμοποιούνται συνήθως ηλεκτρικά βαρούλκα μόνιμα εγκατεστημένα για την ανύψωση του σκάφους και την αποκόλληση του από το καλούπι, προκειμένου να ακολουθήσει η διαδικασία συναρμολόγησης και εξοπλισμού του.

Για τον εξοπλισμό εργασίας που χρησιμοποιείται για την ανύψωση φορτίων ισχύουν οι κάτωθι ελάχιστες προδιαγραφές :

- Να φέρει μεταλλική πινακίδα στην οποία να αναγράφονται ευκρινώς και ανεξίτηλα η επωνυμία του κατασκευαστή, ο τύπος του ανυψωτικού και ο αριθμός σειράς εάν υπάρχει.
- Να έχει τοποθετημένη στο χειριστήριο σε θέση ευκρινώς ορατή από το χειριστή πινακίδα που θα αναφέρει τα όρια χρησιμοποίησης του ανυψωτικού “ονομαστικό φορτίο, κλπ.”.
- Να είναι εφοδιασμένο με κατάλληλο σύστημα ασφάλισης του χειριστηρίου του για να αποκλείεται τυχαία ή αθέλητη ενεργοποίησή του.
- Να εξασφαλίζεται η στερεότητα και η σταθερότητα του ανυψωτικού μηχανήματος κατά τη χρήση, λαμβάνοντας υπόψη τα προς ανύψωση φορτία αλλά και τις πιέσεις που συνεπάγονται από την ανύψωση αυτών στα σημεία στήριξης ή στερέωσης στις δομές
- Εάν ο εξοπλισμός εργασίας δεν προορίζεται για την ανύψωση εργαζομένων και υπάρχει πιθανότητα σύγχυσης, πρέπει να αναρτώνται εμφανώς κατάλληλα σήματα .

- Πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε να μην υπάρχουν εργαζόμενοι κάτω από αναρτημένα φορτία, εκτός εάν αυτό επιβάλλεται για την καλή διεξαγωγή των εργασιών.
- Τα σχοινιά, συρματόσχοινα, αλυσίδες, άγκιστρα και τα άλλα βοηθητικά εξαρτήματα, πρέπει να έχουν επαρκή αντοχή για την ασφαλή πραγματοποίηση των εκτελούμενων εργασιών



Εικόνα 63 – Ηλεκτρικό βαρούλκο ανύψωσης φορτίου

Τέλος, πρέπει να τηρούνται οι κάτωθι διατάξεις αναφορικά με την κατασκευή και διάθεση στην αγορά των μηχανών από τους κατασκευαστές και εισαγωγείς ή προμηθευτές αυτών :

10.3.2.12. Σήμανση μηχανών

Κάθε μηχανή πρέπει να φέρει τουλάχιστον τις κάτωθι ενδείξεις, οι οποίες απαιτείται να είναι ευκρινείς και ανεξίτηλες :

- Το όνομα του κατασκευαστή και την διεύθυνση του
- Τη σήμανση «CE», η οποία υποδηλώνει την πιστοποίηση συμμόρφωσης της μηχανής και των εξαρτημάτων ασφαλείας προς τις διατάξεις

- Τύπο – σειρά
- Χαρακτηριστικά λειτουργίας
- Δυνατότητα λειτουργίας σε ειδικές συνθήκες

Επιπροσθέτως, κάθε μηχανή πρέπει να συνοδεύεται από το εγχειρίδιο ασφαλούς διαχείρισης σχετικά με την διαχείριση, συντήρηση και εγκατάστασή της.

10.4. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΠΥΡΚΑΪΑ Ή ΕΚΡΗΞΗ

Οι κίνδυνοι για πυρκαγιά ή έκρηξη προέρχονται κυρίως από :

- Εύφλεκτα υλικά (ρητίνες κ.α.) που αποθηκεύονται σε ακατάλληλους χώρους (κατασκευαστικά χαρακτηριστικά, αερισμός, φωτισμός, θερμοκρασία)
- Έλλειψη ή ύπαρξη ακατάλληλων συστημάτων πυρόσβεσης
- Ακατάλληλο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό
- Έλλειψη ή ακατάλληλη σήμανση

10.4.1. ΟΡΙΣΜΟΙ

- *Καύση* : Η ένωση του οξυγόνου με κάποιο χημικό στοιχείο ή χημική ένωση, αποτελεί μία συνήθη χημική αντίδραση κατά την οποία εκλύεται θερμότητα
- *Φωτιά* : Το φαινόμενο κατά το οποίο η καύση είναι εμφανής και άμεσα ορατή από τον άνθρωπο μέσω της φλόγας
- *Ανάφλεξη* : Η έναρξη του φαινομένου της καύσης
- *Έκρηξη* : Πραγματοποιείται όταν το καύσιμο (συνήθως σε αέρια κατάσταση) και το οξειδωτικό μέσο (ο αέρας) έχουν προαναμιχθεί σε ορισμένη αναλογία, με δημιουργία εκρηκτικού μίγματος, πριν γίνει η ανάφλεξη. Η εκρηκτική καύση, διαφέρει στο ότι είναι πλήρης και συμβαίνει σε πού μικρό χρονικό διάστημα.
- *Σημείο ανάφλεξης ρευστού* : Η κατώτερη θερμοκρασία στην οποία σχηματίζεται το κατάλληλο μίγμα ατμού / αέρα, όπου με μια πηγή θερμότητας μπορεί να ξεκινήσει η ανάφλεξη. Έτσι, η γνώση του σημείου ανάφλεξης των εύφλεκτων υλικών (π.χ. ρητίνες) έχει μεγάλη σημασία για την πρόληψη της πυρκαϊάς.

- *Θερμοκρασία ανάφλεξης* : Η θερμοκρασία στην οποία πρέπει να θερμανθεί το καύσιμο, ώστε να εκλυθούν αρκετοί ατμοί για να αναφλέγουν με την προσέγγιση φλόγα ή σπινθήρα. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η θερμοκρασία ανάφλεξης του PVC είναι 391° C.
- *Αυτοανάφλεξη* : Ορισμένα υλικά αναφλέγονται χωρίς να θερμανθούν, όταν εμφανίζεται το φαινόμενο της αυτοθέρμανσης. Τα κυριότερα αίτια που προκαλούν την αυτοθέρμανση είναι : η οξείδωση, η επίδραση στο υλικό φωτός ή ραδιενέργειας, η αδυναμία απόδοσης θερμότητας από το υλικό στο περιβάλλον του κ.α.
- *Θερμοκρασία αυτανάφλεξης* : Η απαιτούμενη θερμοκρασία για την εμφάνιση του φαινομένου της αυτανάφλεξης. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η θερμοκρασία αυτανάφλεξης του PVC είναι 454° C.

Προκειμένου να αναπτυχθεί και να συντηρηθεί μία φωτιά, είναι απαραίτητη η συνύπαρξη των κάτωθι παραγόντων :

- θερμότητα, η οποία μπορεί να προέλθει από τον ήλιο, από ηλεκτρικά φαινόμενα (π.χ. σπινθήρας, βραχυκύκλωμα), χημικές αντιδράσεις κ.α.
- καύσιμη ύλη
- οξυγόνο σε επαρκή ποσότητα για την συντήρηση της καύσης

Από τα ανωτέρω γίνεται κατανοητό ότι για την αντιμετώπιση μιας φωτιάς, αρκεί η απομάκρυνση ενός από τους προαναφερόμενους παράγοντες.

Εξ' ορισμού η πυρκαγιά χωρίζεται σε δύο μεγάλες κατηγορίες :

α. Πυρκαγιά περιορισμένης έκτασης

Πυρκαγιά περιορισμένης έκτασης θεωρείται κάθε πυρκαγιά η οποία μπορεί να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά με φορητά ή τροχήλατα μέσα πυρόσβεσης όπως πυροσβεστήρες, κουβέρτες, άμμο κλπ.

β. Πυρκαγιά μεγάλης έκτασης

Πυρκαγιά μεγάλης έκτασης θεωρείται κάθε πυρκαγιά η οποία:

- περιλαμβάνει μεγάλη ποσότητα υλικών
- εγκυμονεί κινδύνους έκρηξης
- ελέγχεται δύσκολα
- αποτελεί κίνδυνο για το περιβάλλον
- δημιουργεί πανικό μεταξύ των εργαζομένων

Ενώ ανάλογα με την καιγόμενη ύλη, η πυρκαγιά χωρίζεται σε πέντε μεγάλες κατηγορίες ως ακολούθως :

- Κατηγορία Α : πυρκαγιά που προέρχεται από την καύση στερεών υλικών, οργανικής συνήθως συνθέσεως (συνήθη καιγόμενα υλικά). Το κατάλληλο κατασβεστικό μέσο είναι το νερό, ο αφρός, η ξηρά σκόνη, τα αδρανή αέρια και το διοξείδιο του άνθρακα
- Κατηγορία Β : πυρκαγιά που προέρχεται από υγρά καύσιμα ή υγροποιημένα αέρια. Το κατάλληλο μέσο κατάσβεση είναι το διοξείδιο του άνθρακα, η ξηρά σκόνη, ο αφρός και η ομίχλη νερού
- Κατηγορία Γ : πυρκαγιά η οποία προέρχεται από αέρια καύσιμα, όπως ασετιλίνη, υδρογόνο κ.α. Το κατάλληλο μέσο κατάσβεσης είναι το διοξείδιο του άνθρακα, η ξηρά σκόνη, ο αφρός και η ομίχλη νερού.
- Κατηγορία Δ : πυρκαγιά που προέρχεται από την καύση μετάλλων, όπως νάτριο κ.α. Κατάλληλο μέσο κατάσβεσης αποτελεί η άμμος, ο γραφίτης και η ειδική ξηρά ακόνη
- Κατηγορία Ε : πυρκαγιά η οποία προέρχεται από καύσιμα των προηγούμενων κατηγοριών, πάνω ή κοντά σε ηλεκτρικές συσκευές ή εγκαταστάσεις που βρίσκονται υπό τάση. Κατάλληλο κατασβεστικό μέσο αποτελούν τα μη αγωγιμα υλικά, όπως διοξείδιο του άνθρακα, η ξηρά σκόνη και τα αδρανή αέρια.

10.4.2. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΠΥΡΚΑΪΑΣ - ΕΚΡΗΞΗΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

Η πυρκαϊά – έκρηξη αποτελεί πηγή σοβαρών κινδύνων για τον άνθρωπο λόγω :

- Ανάπτυξης υψηλών θερμοκρασιών
- Μείωσης αναλογίας οξυγόνου
- Των προϊόντων της καύσης
- Υλικών ζημιών
- Εκτοξευόμενων θραυσμάτων & ωστικού κύματος

10.4.2.1. Υψηλές θερμοκρασίες

Οι υψηλές θερμοκρασίες μπορούν να επιδράσουν στον άνθρωπο ως ακολούθως :

- Άμεσα, σε περιπτώσεις επαφής με την φωτιά. Στις περιπτώσεις αυτές, εκτός από τον κίνδυνο των εγκαυμάτων, εγκυμονεί και ο κίνδυνος ανάφλεξης των ρούχων του εργαζόμενου αλλά και του ίδιου του ανθρώπινου σώματος.
- Ως θερμική ακτινοβολία . Στις περιπτώσεις αυτές το μέγεθος των επιπτώσεων εξαρτάται από την ένταση της θερμικής ακτινοβολίας στον χώρο γύρω από την φωτιά. Η υψηλή θερμοκρασία προκαλεί αφυδάτωση, δηλαδή εξάτμιση του νερού του ανθρώπινου σώματος, αλλά και εγκαύματα, τα οποία μπορούν να οδηγήσουν και στον θάνατο.
- Με την επαφή με θερμές αέριες μάζες. Στις περιπτώσεις αυτές οι κύριες επιπτώσεις είναι η υποθερμία, η αφυδάτωση, τα εγκαύματα και τα αναπνευστικά προβλήματα.

10.4.2.2.Μείωση αναλογίας οξυγόνου

Όπως προαναφέρθηκε, η καύση είναι η ένωση του οξυγόνου με κάποιο χημικό στοιχείο ή χημική ένωση. Οπότε γίνεται κατανοητό ότι στην περίπτωση φωτιάς μειώνεται η αναλογία του οξυγόνου στον αέρα, η οποία επιφέρει αίσθηση πνιγμού, συμπτώματα ασφυξίας και τελικά τον θάνατο.

10.4.2.3. Προϊόντα καύσης

Τα αέρια προϊόντα καύσης, δηλαδή τα καυσαέρια, αποτελούνται συνήθως από ορατά κατάλοιπα της καύσης, τα οποία χαρακτηρίζονται ως "καπνός", από αιωρούμενα σωματίδια άνθρακα και πίσσας και από άλλες χημικές ενώσεις. Κατά την εξάπλωση της φωτιάς τα προϊόντα της καύσης διαδίδονται με ταχείς ρυθμούς.

Οι επιπτώσεις των καυσαερίων στον άνθρωπο οφείλονται :

- Στην εναπόθεση αιθάλης στους πνεύμονες
- Στην παραγωγή μονοξειδίου του άνθρακα, εξαιτίας ατελής καύσης λόγω περιορισμένης ποσότητας οξυγόνου. Η εισπνοή μονοξειδίου του άνθρακα, ακόμα και ελάχιστης ποσότητας, είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη και μπορεί να προκαλέσει ακόμα και τον θάνατο. Τα συμπτώματα της δηλητηρίασης από μονοξείδιο του άνθρακα όπως έχει ήδη προαναφερθεί είναι διαταραχές όρασης, μνήμης, ύπνου, συμπεριφοράς, υπολειμματικές νευρικές, ψυχικές και καρδιαγγειακές διαταραχές, απώλεια αισθήσεων, δύσπνοια, σπασμοί, κεφαλαλγία, ναυτία, βούισμα αυτιών και μείωση μυϊκής ισχύος.
- Στην παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα από την τέλεια καύση. Η εισπνοή του διοξειδίου του άνθρακα μπορεί να προκαλέσει ασφυξία επειδή εκτοπίζει το οξυγόνο και μειώνει την ποσοστιαία συμμετοχή του στο μίγμα της αναπνοής.
- Στις επικίνδυνες πτητικές ενώσεις, που μπορεί να περιέχονται στα παραγόμενα καυσαέρια, τα οποία σε υψηλές συγκεντρώσεις μπορούν να προκαλέσουν πολλαπλά προβλήματα υγείας ή ακόμα και τον θάνατο.

- Στην τοξικότητά τους, η οποία σε μικρές δόσεις μπορεί να οδηγήσει σε δυσκολία προσανατολισμού, περιορισμό λήψης αποφάσεων αλλά και σε θάνατο, σε μεγαλύτερες δόσεις.
- Στον περιορισμό της ορατότητας, η οποία καθιστά δύσκολη την διαφυγή του εργαζόμενου από τον χώρο και οδηγεί στο συναίσθημα του πανικού, το οποίο μπορεί να αποβεί μοιραίο, ειδικότερα όταν ο χώρος που κατακλύζεται από καπνό δεν είναι γνώριμος για τον «παγιδευμένο» εργαζόμενο.

10.4.2.4. Υλικές ζημιές

Εξαιτίας των υψηλών θερμοκρασιών υποβαθμίζονται ή καταστρέφονται τα φέροντα στοιχεία των κτιρίων (κολώνες, δοκοί κ.α.), με αποτέλεσμα την πρόκληση καταρρεύσεων των δομικών στοιχείων, η οποίες μπορούν να επιφέρουν τελικά σοβαρές συνέπειες στους εμπλεκόμενους και μη εργαζόμενους.

10.4.2.5. Εκτόξευση θραυσμάτων & ωστικό κύμα

Το φαινόμενο της έκρηξης μπορεί να προκαλέσει μεγάλες καταστροφές με την απότομη εκτόνωση και εκπομπή μεγάλης ποσότητας ενέργειας, από το ωστικό κύμα αλλά και από τα εκτοξευόμενα θραύσματα.

10.4.3. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΠΥΡΚΑΓΙΑ (ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ)

Σε κάθε εργασιακό χώρο, όπως και σε όλα τα είδη κτιρίων, ανάλογα με τη χρήση τους, πρέπει να τηρούνται οι σχετικοί Κανονισμοί πυροπροστασίας και οι κτιριοδομικοί κανονισμοί.

Σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 71/1988 με θέμα «Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων», όλα τα κτίρια διακρίνονται από άποψη πυροπροστασίας σε υφιστάμενα και νέα θεωρώντας ως οριακό σημείο για την διάκρισή τους αυτή, η ημερομηνία έναρξης ισχύος του προαναφερόμενου Προεδρικού Διατάγματος. Επιπλέον για τους σκοπούς του Κανονισμού Πυροπροστασίας, τα κτίρια ταξινομούνται ανάλογα με τη χρήση τους σε διάφορες κατηγορίες. Έτσι, σύμφωνα με το ανωτέρω τα κτίρια των ναυπηγείων μικρών πλαστικών σκαφών εντάσσονται στην Κατηγορία Ζ, δηλαδή στα κτίρια που χρησιμοποιούνται για την στέγαση βιομηχανικών και βιοτεχνικών δραστηριοτήτων ή για την αποθήκευση πρώτων υλών & βιομηχανικών προϊόντων.

Από το 1988 και έπειτα το νομοθετικό πλαίσιο αναφορικά με την πυροπροστασία συμπληρώθηκε με τις κάτωθι διατάξεις :

- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 374/1988 με θέμα «Τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 71/1988
- Την Υπουργική Απόφαση υπ' αριθ. 58185/2474/1991 ΥΠΕΧΩΔΕ με θέμα «Περί τροποποίησης και συμπλήρωσης του Π.Δ. 71/1988»
- Την Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ Διορθώσεις σφαλμάτων της Υ.Α. 58185/2474/1991 ΥΠΕΧΩΔΕ
- Την Υπουργική Απόφαση 81813/5428/1993 με θέμα «Τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 71/1988
- Την Υπουργική Απόφαση 33940/7590/1998 με θέμα «Τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 71/1988
- Η Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) 5905/Φ15/839/1995 με θέμα; «Λήψη μέτρων πυροπροστασίας στις βιομηχανικές – βιοτεχνικές εγκαταστάσεις και αποθήκες αυτών καθώς και αποθήκες εύφλεκτων και εκρηκτικών υλών»
- Την Πυροσβεστική Διάταξη υπ' αριθ. 5/1991 με θέμα «Καθορισμός της διάρκειας ισχύος των βεβαιώσεων Πυρασφαλείας»
- Την Πυροσβεστική Διάταξη υπ' αριθ. 6/1996 με θέμα «Λήψη μέτρων πυροπροστασίας σε αποθήκες»
- Το Νόμο 1565/1985 με θέμα «Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων»
- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 16/1996 με θέμα «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας στους χώρους εργασίας σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/ΕΟΚ»

- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 17/1996 με θέμα «Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ»
- Το Προεδρικό Διάταγμα 42/2003 με θέμα «Σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις για τη βελτίωση της προστασίας της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων οι οποίοι είναι δυνατόν να εκτεθούν σε κίνδυνο από εκρηκτικές ατμόσφαιρες σε συμμόρφωση με την οδηγία 1999/92/ΕΚ της 16ης Δεκεμβρίου 1999 του ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου»

Σύμφωνα με τις νομοθετικές προβλέψεις που αναφέρθηκαν παραπάνω, ανάλογα με τη χρήση του κτιρίου, θα πρέπει να τηρούνται οι προβλέψεις για την παθητική και ενεργητική πυροπροστασία.

- Η *παθητική πυροπροστασία* περιλαμβάνει τη μελέτη των φαινομένων που εμφανίζονται και εξελίσσονται κατά την διάρκεια των πυρκαγιών . Περιλαμβάνει τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται κατά τον σχεδιασμό και την κατασκευή των κτιρίων, ώστε αν ξεσπάσει πυρκαγιά, τα αποτελέσματά της να είναι όσο το δυνατόν λιγότερα καταστρεπτικά για τους εργαζομένους, για τον εξοπλισμό εργασίας, για το ίδιο το κτίριο καθώς και για την περιοχή στην οποία βρίσκεται αυτό, ακόμη και στην περίπτωση που δεν γίνει χρήση των μέτρων και μέσω της Ενεργητικής Πυροπροστασίας.

Για την παθητική πυροπροστασία εφαρμόζονται ορισμένες κατασκευαστικές προβλέψεις, όπως :

- Πρόβλεψη κατά τη σχεδίαση των κτιρίων, ώστε να εξασφαλίζεται η ύπαρξη καθαρών οδών διαφυγής (με κατάλληλο φωτισμό ασφαλείας, και σήμανση) προς χώρους προστατευμένους από την πυρκαγιά.
- Διαχωρισμός του κτιρίου σε διαμερίσματα, τα οποία κατασκευάζονται με επαρκώς πυράντοχα δομικά στοιχεία, ώστε να επιτυγχάνεται η καθυστέρηση της μετάδοσης της φωτιάς. Με αυτόν τον τρόπο αυξάνεται ο χρόνος για την αντιμετώπιση της πυρκαγιάς και τη διάσωση των πιθανόν εγκλωβισμένων εργαζομένων

- Στατική επάρκεια των φερόντων στοιχείων του κτιρίου.
 - Άρτια εξωτερική διαμόρφωση του κτιρίου ώστε να εξασφαλίζεται η ακίνδυνη δυνατότητα προσέγγισης και δράσης της Πυροσβεστικής.
- Η ενεργητική πυροπροστασία περιλαμβάνει όλα τα κατασταλτικά ή ενεργητικά μέτρα πυροπροστασίας που απαιτούνται κατά την έναρξη και κατά τη διάρκεια της πυρκαγιάς. Περιλαμβάνει το σύνολο του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού που είναι απαραίτητος για την κατάσβεση της πυρκαγιάς είτε με χειροκίνητη επέμβαση, είτε μέσω αυτόματης ενεργοποίησης κατά την εμφάνιση πυρκαγιάς από κάποιο αισθητήριο που μπορεί να είναι η θερμοκρασία, ο καπνός κ.λ.π

Στην ενεργητική, λοιπόν, πυροπροστασία περιλαμβάνεται :

- Η πυρανίχνευση (ανίχνευση θερμοκρασίας, καπνού, φλόγας ή εύφλεκτων αερίων)
- Τα συστήματα συναγερμού (χειροκίνητα ή αυτόματα)
- Τα συστήματα πυρόσβεσης, με τα οποία καταστέλλεται η πυρκαγιά βάσει των κάτωθι αρχών :
 - A. Με *αραίωση*, δηλαδή με μείωση της συγκέντρωσης του υλικού ανάφλεξης
 - B. Με *τοπική ψύξη*, δηλαδή με αφαίρεση ποσοτήτων θερμότητας από την εστία της πυρκαγιάς, με ρυθμό ταχύτερο από τον ρυθμό παραγωγής τους
 - Γ. Με *απόπνιξη*, δηλαδή με τοπική μείωση της περιεκτικότητας σε οξυγόνο
 - Δ. Με *καταλυτική κατάσβεση*, δηλαδή με επιβράδυνση των συνεχών αλυσιδωτών αντιδράσεων, με τις οποίες εξελίσσεται το φαινόμενο της καύσης

Επιπροσθέτως, στα συστήματα πυρόσβεσης περιλαμβάνονται οι κινητοί εξοπλισμοί και τα μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης, ως ακολούθως :

ο *Κινητός εξοπλισμός Πυρόσβεσης :*

- Πυροσβεστήρες, οι οποίοι ανάλογα με το κατασβεστικό υλικό που περιέχουν διακρίνονται σε νερού, ξηρής κόνεως, αφρού, διοξειδίου του άνθρακα κ.α. Επιπλέον ανάλογα με το βάρος τους, οι πυροσβεστήρες μπορεί να είναι φορητοί ή τροχήλατοι.
- Λοιπά εργαλεία, όπως σκάλες, πυροσβεστικά τσεκούρια, μάσκες κτλ

ο *Μόνιμα συστήματα Πυρόσβεσης :*

- Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης με νερό (sprinkler)
- Μόνιμα συστήματα καταιονισμού με διοξείδιο του άνθρακα
- Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης με σκόνες
- Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης με εναλλακτικά αέρια (π.χ. αδρανή αέρια)

Εκτός όμως από τα μέτρα παθητικής και ενεργητικής πυροπροστασίας που πρέπει να έχουν ληφθεί υπόψη για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων, ιδιαίτερη σημασία έχουν και οι κάτωθι οδηγίες για την αντιμετώπιση κι την πρόληψη των πυρκαγιών στους χώρους εργασίας :

- Σωστή διαχείριση και αποθήκευση των υλικών στο χώρο εργασίας
- Έλεγχος των πηγών έναυσης ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος έναρξης πυρκαγιάς.
- Διατήρηση τάξης και καθαριότητας στους χώρους εργασίας
- Απαγόρευση του καπνίσματος σε επικίνδυνους χώρους
- Εκπαίδευση των εργαζομένων στην χρήση του πυροσβεστικού εξοπλισμού
- Τακτική επιθεώρηση και καλή συντήρηση όλου του τεχνολογικού εξοπλισμού
- Ανάρτηση πινακίδων σε εμφανή σημεία με οδηγίες πρόληψης πυρκαγιάς και τρόπους ενέργειας των εργαζομένων σε περίπτωση έναρξης αυτής
- Επαρκής και συχνός αερισμός των χώρων αποθήκευσης

11. ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Στους **οργανωτικούς κινδύνους** εντάσσονται οι κίνδυνοι από :

- Την **οργάνωση της εργασίας**, όπως τις εργασιακές πρακτικές που ακολουθούνται (π.χ. στην χειρωνακτική διακίνηση φορτίων), την ακατάλληλη διευθέτηση των θέσεων εργασίας, την έλλειψη σήμανσης των χώρων, την εσωτερική κίνηση στους χώρους εργασίας, τον τρόπο αποθήκευσης των υλικών, την πληροφόρηση και την εκπαίδευση των εργαζομένων για την πρόληψη των κινδύνων, την κατανομή εργασιών ανάλογα με τις δυνατότητες των εργαζομένων, το ωράριο εργασίας και τις υπερωρίες.
- Τις **συνθήκες εργασίας**, όπως εργασίες σε εξωτερικούς χώρους ή σε αντίξοες συνθήκες εργασίας
- Την **έλλειψη εργονομικών διευθετήσεων**, όπως η έλλειψη μέτρων σε εργασίες σε όρθια θέση, σε μονότονες εργασίες, η χρήση ακατάλληλου εξοπλισμού, ελλείψεις στην ενημέρωση και πληροφόρηση των εργαζομένων για τις διαδικασίες παραγωγής κ.α.
- Τη **συντήρηση εγκαταστάσεων και εξοπλισμού**, όπως π.χ. τη συχνότητα της συντήρησης και τις μεθόδους αυτής, τη γενική καθαριότητα των χώρων εργασίας κ.α.
- Τις **καταστάσεις έκτακτης ανάγκης**, όπως πχ. Από αντιδράσεις των εργαζομένων σε εκδήλωση πυρκαγιάς ή σεισμού κ.α.

11.1. ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ

Σκοπός της εργονομίας είναι να διασφαλισθεί ότι το εργασιακό περιβάλλον είναι εναρμονισμένο με τα εργασιακά καθήκοντα του εργαζομένου. Για να επιτευχθεί αυτός ο σκοπός, δηλαδή η βελτίωση των συνθηκών εργασίας, είναι απαραίτητο να υιοθετηθεί μια συστηματική προσέγγιση βάσει της οποίας θα τεθούν επί μέρους στόχοι οι οποίοι να είναι μετρήσιμοι για να είναι εφικτός και ο έλεγχος επίτευξής τους. Οι επιμέρους αυτοί στόχοι είναι :

11.1.1. Η προστασία της Υγείας & της Ασφάλεια των εργαζομένων

Όσον αφορά την υγεία των εργαζομένων, είναι απαραίτητο να πραγματοποιούνται επιδημιολογικές μελέτες για τον προσδιορισμό και την καταμέτρηση των παραγόντων κινδύνου .

Όσον αφορά την ασφάλεια των εργαζομένων είναι απαραίτητη η καταγραφή των ατυχημάτων, η εκτίμηση των κινδύνων και τελικά η πρόληψη του κινδύνου με τεχνικά μέσα και σχετικές διαδικασίες που έχουν ήδη αναφερθεί σε προηγούμενα Κεφάλαια της παρούσης

11.1.2. Η ικανοποίηση από την εργασία και η προσωπική εξέλιξη

Αναγνωρίζοντας την σημασία των παραμέτρων, όπως αυτές των προσωπικών πεποιθήσεων και αξιών στον εργαζόμενο, πρέπει να καταβάλλεται προσπάθεια κατά τον σχεδιασμό και την οργάνωση της εργασίας ώστε να διασφαλισθεί η ικανοποίηση, η αύξηση του ενδιαφέροντος και η ευχαρίστηση από την εργασία ενώ παράλληλα να μειωθούν οι ενδεχόμενοι περιορισμοί και εξαναγκασμοί, δηλαδή να αυξηθεί η αυτονομία του εργαζομένου . Οι σκέψεις, οι απόψεις και οι αντιλήψεις των εργαζομένων που εκτελούν μία εργασία αποτελούν σημαντικά στοιχεία, τα οποία πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την οργάνωση της εργασίας. Αφού η σωστή οργάνωση μπορεί να βελτιώσει όλες τις πλευρές επίδοσης του εργαζόμενου.

11.2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

Τα συστήματα εργασίας, τα οποία μπορούν να βελτιωθούν με σκοπό την προσαρμογή τους στον εργαζόμενο είναι τα ακόλουθα :

11.2.1. Τα μέσα εργασίας

Ως μέσα εργασίας νοούνται ο εξοπλισμός εργασίας, τα μέσα χειρισμού και ενδείξεων, τα μέσα ατομικής προστασίας κ.α.. Ο σχεδιασμός και η διευθέτηση αυτών των μέσων θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τα ακόλουθα :

- Το μέγεθος και το σχήμα του σώματος του εργαζόμενου
- Το βάρος, τη δύναμη και την αντοχή του εργαζόμενου. Δηλαδή τα φορτία τα οποία μπορούν να ασκηθούν στο σώμα χωρία αυτό να υποστεί βλάβη
- Την προστασία του εργαζόμενου από τον κίνδυνο τραυματισμού κατά την παραγωγική διαδικασία . Για τον σκοπό αυτό τόσο στις μηχανές όσο και κατά την παραγωγική διαδικασία έχουν υιοθετηθεί μηχανισμοί ασφαλείας, προστατευτικά μέσα, προφυλακτήρες κ.α., προκειμένου να προστατευθεί ο εργαζόμενος ο οποίος μπορεί να μην αντιληφθεί, να αγνοήσει ή να υποτιμήσει τον κίνδυνο για διάφορους λόγους, όπως κούραση λόγω εξαντλητικού ωραρίου εργασίας, χαμηλή ειδίκευση κ.α.

11.2.2. Η διαμόρφωση του χώρου εργασίας

- Κατά τη διαμόρφωση της εργασίας πρέπει να προβλέπονται τα ακόλουθα σημαντικά στοιχεία :
- Η διάταξη των μηχανών πρέπει να είναι τέτοια ώστε να επιτρέπεται η εύκολη προσπέλαση, λειτουργία και συντήρησή τους.
- Η αποθήκευση των υλικών πρέπει να γίνεται εύκολα και με ασφάλεια

- Οι μηχανές που αποτελούν πηγή θορύβου πρέπει να απομονώνονται σε ειδικούς χώρους εργασίας
- Ειδικοί χώροι για διάλειμμα, ανάπαυση και ανάγκες υγιεινής

11.2.3. Το φυσικό περιβάλλον εργασίας

Οι παράγοντες που επηρεάζουν το φυσικό περιβάλλον της εργασίας, δηλαδή το μικροκλίμα (θερμοκρασία - αερισμός), ο φωτισμός (φυσικός ή τεχνητός) και ο θόρυβος του εργασιακού χώρου, πρέπει να προσαρμόζονται μέσα σε όρια όχι μόνο για την ασφαλή αλλά και για την άνετη εργασία. Οι παράγοντες αυτοί εκτός του ότι επηρεάζουν άμεσα την υγεία του ανθρώπου επιδρούν ως φυσικό επακόλουθο και στην απόδοση του.

11.2.4. Η οργάνωση της εργασίας

Τα ωράρια και ρυθμοί εργασίας που τηρούνται στον εργασιακό χώρο, δεν πρέπει να εξαντλούν τα όρια της αντοχής του εργαζομένου. Παράλληλα θα πρέπει να τηρούνται διαλείμματα εργασίας τα οποία θα επιτρέπουν στον ανθρώπινο οργανισμό να ανακτά τις δυνάμεις που δαπανά κατά την παραγωγική διαδικασία. Επιπροσθέτως θα πρέπει η εργασία να έχει λογικό βαθμό νοητικών απαιτήσεων και να προσφέρει ποικιλία αντικειμένου, ώστε να προσελκύει το ενδιαφέρον του εργαζόμενου, να διαθέτει περιθώρια αποφάσεων, να αναγνωρίζονται οι προσπάθειες και τα επιτεύγματα του εργαζόμενου και να δημιουργεί προοπτικές για προσωπική εξέλιξη.

11.2.5. Η εκπαίδευση του εργαζόμενου

Όταν ο εργαζόμενος γνωρίζει τους κινδύνους και τις επιπτώσεις αυτών στην υγεία και την ασφάλειά του, τότε θα προσπαθήσει να τους αποφύγει.

11.3. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ ΑΠΟ ΤΗ ΜΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ένας από τους λόγους που κατέστησαν την εργονομία αναγκαία ήταν οι συνέπειες στην υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων από την μη προσαρμογή της εργασίας στον άνθρωπο.

Οι συνέπειες αυτές εμφανίσθηκαν με την μορφή διαφόρων παθήσεων, όπως :

- Μυοσκελετικές παθήσεις : πρόκειται για παθήσεις οι οποίες καλύπτουν ευρύ φάσμα ασθενειών και αφορούν τον σκελετό, τις αρθρώσεις, τους μύες και το μέρος εκείνο του νευρικού συστήματος που ελέγχει το μυϊκό σύστημα.
- Επαγγελματικό άγχος : μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι μία κατάσταση κατά την οποία συσσωρεύονται αγχογόνες καταστάσεις που σχετίζονται με την εργασία ή το άγχος που πηγάζει από μία συγκεκριμένη εργασιακή κατάσταση.
- Εργατικά ατυχήματα

12. ΣΗΜΑΝΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

12.1. ΓΕΝΙΚΑ

Τα σήματα ασφαλείας & υγείας στους χώρους εργασίας, με την κατάλληλη χρήση τους, προσελκύουν την προσοχή των εργαζομένων, προειδοποιώντας / πληροφορώντας τους έτσι για τους υπάρχοντες κινδύνους ή υπενθυμίζοντας τους συγκεκριμένες οδηγίες που πρέπει να ακολουθηθούν.

Με αυτόν τον τρόπο συμβάλλουν σε μεγάλο βαθμό στην πρόληψη και μείωση των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών, χωρίς όμως να υποκαθιστά ή να περιορίζει τη λήψη των αναγκαίων μέτρων πρόληψης που πρέπει να εφαρμόζει η εκάστοτε επιχείρηση.

Όταν, λοιπόν, οι υπαρκτοί ή ενδεχόμενοι κίνδυνοι δεν μπορούν να αποφευχθούν ή να μειωθούν επαρκώς με την εφαρμογή τεχνικών μέσων προστασίας ή άλλες σχετικές μεθόδους και διαδικασίες, πρέπει να εξασφαλίζεται η ύπαρξη κατάλληλης σήμανσης στους χώρους εργασίας, ώστε η συμπεριφορά των εργαζομένων να προσαρμόζεται κατάλληλα.

Το νομοθετικό πλαίσιο αναφορικά με τη σήμανση ασφαλείας & υγείας στους χώρους εργασίας αποτελείται από :

- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. Π.Δ. 105/1995 με θέμα «Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ» . Το διάταγμα αυτό καταργεί το Π.Δ. 422/79 με θέμα «Περί συστήματος σηματοδότησεως ασφαλείας εις τους χώρους εργασίας»

12.2. ΜΟΝΙΜΗ ΣΗΜΑΝΣΗ

Η μόνιμη σήμανση περιλαμβάνει πινακίδες οι οποίες αναφέρονται σε :

12.2.1. *Απαγόρευση* : Απαγορεύουν δηλαδή να κάνουμε κάποια ενέργεια

12.2.2. *Υποχρέωση* : Υποδεικνύουν μία συγκεκριμένη συμπεριφορά

12.2.3. *Προειδοποίηση* : Προειδοποιούν για έναν υπαρκτό ή πιθανό κίνδυνο

12.2.4. *Εντοπισμός Πυροσβεστικού Εξοπλισμού*

12.2.5. *Εντοπισμός μέσων διάσωσης, εξόδων κινδύνου, οδών διαφυγής*

Η μόνιμη σήμανση (πινακίδες) πρέπει να τοποθετούνται σε κατάλληλο ύψος και θέση ώστε να προσελκύσουν εύκολα την προσοχή των εργαζομένων. Στις περιπτώσεις κακού ή χαμηλού φωτισμού θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πινακίδες με φωσφορίζοντα χρώματα, ανακλαστικά υλικά ή τεχνητός φωτισμός.

12.2.1. ΣΗΜΑΤΑ ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗΣ

Τα σήματα απαγόρευσης έχουν κυκλικό σχήμα, η ενέργεια που απαγορεύουν παριστάνεται με μαύρο σύμβολο σε λευκό φόντο που περιβάλλεται από κόκκινη γραμμή και διαθέτουν μία κόκκινη γραμμή που τα διασχίζει από αριστερά προς τα δεξιά με κλίση 45 μοιρών .

Ενδεικτικά παρατίθενται τα κάτωθι σήματα απαγόρευσης :



Εικόνα 64 – Σήματα Απαγόρευσης

12.2.2. ΣΗΜΑΤΑ ΥΠΟΧΡΕΩΣΗΣ

Τα σήματα υποχρέωσης έχουν κυκλικό σχήμα, η ενέργεια που υποχρεώνουν να εκτελεσθεί παριστάνεται με άσπρο σύμβολο σε μπλε φόντο.

Ενδεικτικά παρατίθενται τα κάτωθι σήματα υποχρέωσης :

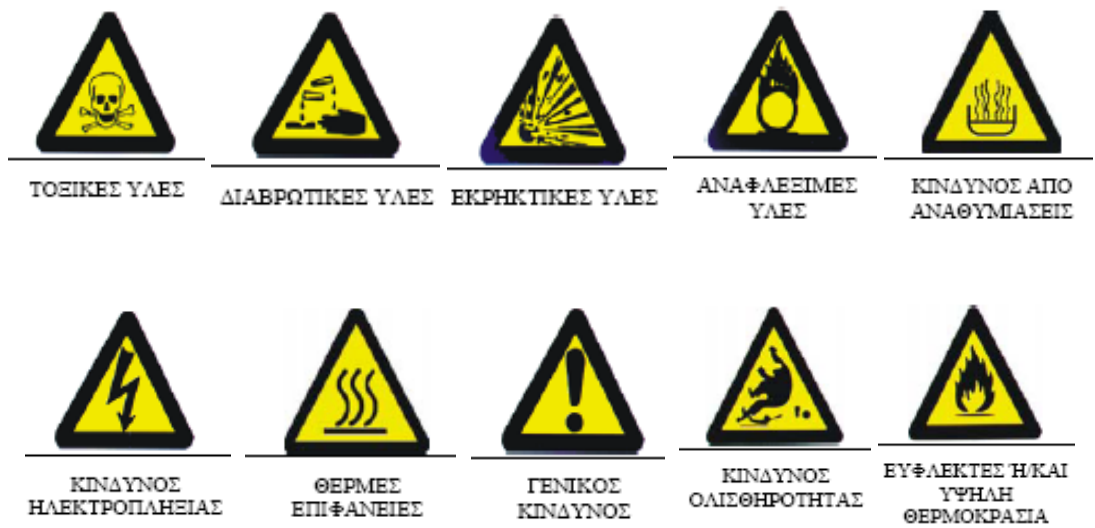


Εικόνα 65 – Σήματα υποχρέωσης

12.2.3. ΣΗΜΑΤΑ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ

Τα σήματα προειδοποίησης έχουν σχήμα ισόπλευρου τριγώνου με την μία κορυφή προς τα επάνω. Ο κίνδυνος που προειδοποιούν, παριστάνεται με ένα μαύρο σύμβολο σε κίτρινο φόντο που περιβάλλεται από μία μαύρη γραμμή.

Ενδεικτικά παρατίθενται τα κάτωθι σήματα προειδοποίησης :



Εικόνα 66 – Σήματα προειδοποίησης

12.2.4. ΣΗΜΑΤΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Τα σήματα εντοπισμού πυροσβεστικού εξοπλισμού έχουν σχήμα τετράγωνο ή ορθογώνιο. Η ένδειξη του υλικού ή του εξοπλισμού παριστάνεται με λευκό χρώμα σε κόκκινο φόντο.

Ενδεικτικά παρατίθενται τα κάτωθι σήματα εντοπισμού πυροσβεστικού εξοπλισμού



Εικόνα 67 – Σήματα εντοπισμού πυροσβεστικού εξοπλισμού

12.2.5. ΣΗΜΑΤΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΜΕΣΩΝ ΔΙΑΣΩΣΗΣ

Τα σήματα εντοπισμού μέσων διάσωσης έχουν σχήμα τετράγωνο ή ορθογώνιο. Η ένδειξη του υλικού ή του εξοπλισμού παριστάνεται με λευκό χρώμα σε πράσινο φόντο.

Ενδεικτικά παρατίθενται τα κάτωθι σήματα εντοπισμού μέσων διάσωσης :



Εικόνα 68 – Σήματα εντοπισμού μέσων διάσωσης

12.3. ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΗ ΣΗΜΑΝΣΗ

Η περιστασιακή σήμανση πραγματοποιείται με φωτεινό ή ηχητικό σήμα, σήμα δια χειρονομιών ή προφορική ανακοίνωση. Η σήμανση αυτή αναφέρεται :

- Στην επισήμανση επικίνδυνων συμβάντων
- Στην κλήση ατόμων για μια συγκεκριμένη ενέργεια
- Την επείγουσα απομάκρυνση ατόμων από τον χώρο
- Την καθοδήγηση ατόμων που εκτελούν χειρισμούς

13. ΜΕΣΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΜΑΠ)

13.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Το νομοθετικό πλαίσιο αναφορικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές των Μέσων Ατομικής Προστασίας, αποτελείται από:

- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 396/1994 με θέμα «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία σε συμμόρφωση προς την Οδηγία του Συμβουλίου 89/656/ΕΟΚ»
- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 70/1990 με θέμα «Υγιεινή και ασφάλεια εργαζομένων στις ναυπηγικές εργασίες» και ειδικότερα στο Κεφάλαιο Ι' (Μέσα ατομικής προστασίας)
- Την Υπουργική Απόφαση Β.4373/1205/11.3.93 σχετικά με την συμμόρφωση της ελληνικής νομοθεσίας με την κοινοτική οδηγία 89/686/ΕΟΚ

Σε περίπτωση που οι κίνδυνοι της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων δεν αποφεύγονται ή δεν περιορίζονται επαρκώς με τα τεχνικά μέσα ή άλλα μέτρα, μεθόδους ή διαδικασίες οργάνωσης της εργασίας, οι εργαζόμενοι υποχρεούνται να εφοδιάζονται με Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ). Τα Μέσα Ατομικής Προστασίας, λοιπόν, αποτελούν την τελευταία λύση για την προστασία των εργαζομένων.

Τα Μέσα Ατομικής Προστασίας χορηγούνται από τον εργοδότη σε συμφωνία, με τον εκάστοτε Τεχνικό Ασφαλείας, οι οποίοι υποχρεούνται :

- Να ενημερώσουν τους εργαζόμενους για τους κινδύνους που απειλούν την υγεία και την ασφάλεια τους, ώστε να κάνουν αναγκαία την χρήση τους
- Να παρέχουν επαρκείς οδηγίες για την αποτελεσματική χρήση τους
- Να επιβλέπουν τη χρήση τους
- Να εξασφαλίζουν την καλή λειτουργία τους
- Να εξασφαλίσουν την απαραίτητη συντήρηση, επισκευή και αντικατάσταση τους αν απαιτείται σε περίπτωση φθοράς τους.

Τα Μέσα Ατομικής Προστασίας πρέπει επίσης να πληρούν τα εξής :

- Να είναι κατάλληλα για τους κινδύνους που πρέπει να προλαμβάνουν και σύμφωνα με τις εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις
- Να είναι προσαρμοσμένα ή προσαρμόσιμα σε κάθε εργαζόμενο.
- Να ανταποκρίνονται στις εργονομικές απαιτήσεις και τις συνθήκες του χώρου εργασίας.
- Να είναι συμβατά και να διατηρούν την αποτελεσματικότητά τους απέναντι σε κάθε κίνδυνο σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα με άλλα μέσα ατομικής προστασίας για την αντιμετώπιση πολλαπλών κινδύνων.
- Να φέρουν την απαραίτητη πιστοποίηση CE
- Τα ΜΑΠ που προορίζονται για χρήση σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες πρέπει να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην είναι δυνατόν να παραχθεί σε αυτά τόξο ή σπινθήρας λόγω κρούσης κ.α.), ο οποίος μπορεί να προκαλέσει ανάφλεξη εκρηκτικού μίγματος.
- Οι εργαζόμενοι πρέπει να φορούν τα Μέσα Ατομικής Προστασίας, να κάνουν σωστή χρήση και να φροντίζουν για την καλή κατάσταση του ατομικού τους εξοπλισμού.
- Η διάρκεια του χρόνου κατά τον οποίο ο εργαζόμενος υποχρεούται να φορά τον εξοπλισμό αυτό καθορίζεται από τη σοβαρότητα του κινδύνου, τη συχνότητα της έκθεσης στον κίνδυνο αλλά και τα χαρακτηριστικά της θέσης εργασίας του.

13.2. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΑΤΙΩΝ & ΠΡΟΣΩΠΟΥ

Οι εργαζόμενοι οι οποίοι εκτίθενται σε κινδύνους :

- Εκτίναξης σωματιδίων
- Επικίνδυνες ουσίες (καυστικά, ερεθιστικά υγρά, ατμούς κτλ)
- Επικίνδυνες ακτινοβολίες

πρέπει να εφοδιάζονται με κατάλληλη προσωπίδα ή κατάλληλα γυαλιά, ανάλογα με τη φύση της εργασίας, για την προστασία του προσώπου και των ματιών τους.

Για να είναι ο εξοπλισμός προστασίας των ματιών και του προσώπου εύχρηστος πρέπει:

- Τα στηρίγματα (στελέχη, μάντες κεφαλόδεσμοι) να είναι ρυθμιζόμενα, ώστε να προσαρμόζονται στο σχήμα της κεφαλής του εργαζόμενου για τον οποίο προορίζεται.
- Ο εξοπλισμός προστασίας που χρησιμοποιείται σε υψηλές θερμοκρασίες να είναι χωρίς μεταλλικά τμήματα που να έρχονται σε επαφή με το δέρμα του χρήστη. Επίσης το χρησιμοποιούμενο υλικό δεν πρέπει να είναι αγωγός της θερμότητας.
- Ο σχηματισμός υδρατμών να περιορίζεται ή να αποφεύγεται με διατάξεις εξαερισμού στο σκελετό, με τη χρησιμοποίηση μεταλλικού πλέγματος στο βαθμό που είναι δυνατό ή με κατάλληλα χημικά προϊόντα.
- Τα υλικά που χρησιμοποιούνται στα γυαλιά-μάσκες (goggles) και στα γυαλιά που εφαρμόζουν στο πρόσωπο δεν πρέπει να προκαλούν ερεθισμό στο δέρμα
- Το πρόσθιο τμήμα των σκελετών πρέπει να προσαρμόζεται σωστά και να είναι άνετο.



Εικόνα 69– Εξοπλισμός προστασίας ματιών



Εικόνα 70 – Εξοπλισμός προστασίας προσώπου (Ασπίδια)

Τα γυαλιά αντικαθίστανται όταν παρουσιάσουν φθορές. Ιδιαίτερα πρέπει να προσεχθούν αμυχές ή και άλλες φθορές στους οπτικούς δίσκους.

13.3. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΕΦΑΛΙΟΥ

Στις περιπτώσεις που οι εργαζόμενοι εκτίθενται σε κίνδυνο τραυματισμού του κεφαλιού από :

- Πτώση των ίδιων
- Πτώση ή εκτίναξη αντικειμένων
- Πρόσκρουση σε αντικείμενο
- Ηλεκτρισμό

πρέπει να εφοδιάζονται με το κατάλληλο κράνος ασφαλείας, το οποίο καλό θα να είναι ρυθμιζόμενο, ώστε να προσαρμόζεται στο σχήμα της κεφαλής του εργαζόμενου για τον οποίο προορίζεται.



Εικόνα 71 – Εξοπλισμός προστασίας κεφαλιού

Στο κέλυφος των μέσων προστασίας κεφαλιού, υπάρχουν δύο ενδείξεις με ημερομηνίες (τρίμηνο και έτος). Η πρώτη είναι της κατασκευής και η δεύτερη της εγγυημένης από τον κατασκευαστή ασφαλούς χρήσης η οποία είναι 3-5 έτη μετά την κατασκευή. Το κράνος δεν πρέπει να χρησιμοποιείται μετά από την ημερομηνία που αναγράφεται. Υπάρχει όμως περίπτωση να πρέπει να αντικατασταθεί νωρίτερα εάν:

- Έχει δεχθεί ισχυρό κτύπημα, ακόμα και αν οπτικά δεν φέρει κανένα ίχνος.
- Έχει ρυπανθεί με χημικά υγρά.
- Έχουν φθαρεί κάποια εξαρτήματά του (ιμάντας ρύθμισης του πλάτους, ιμάντες κεφαλο-δέματος). Στην περίπτωση αυτή, είτε αντικαθιστούμε τα ανταλλακτικά με τα εγκεκριμένα από τον κατασκευαστή, είτε αντικαθιστούμε το κράνος.

13.3. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ

Στις περιπτώσεις που οι εργαζόμενοι εκτίθενται σε θόρυβο και η στάθμη του θορύβου δεν είναι δυνατό να περιοριστεί με προληπτικά και επανορθωτικά μέτρα, πρέπει να εφοδιάζονται με τον κατάλληλο εξοπλισμό προστασίας της ακοής.

Τα ατομικά μέσα προστασίας που χορηγούνται πρέπει να είναι προσαρμοσμένα στα ατομικά χαρακτηριστικά του κάθε εργαζόμενου και στις συνθήκες εργασίας του και η χρήση τους σε καμία περίπτωση να μην οδηγήσει σε αύξηση του συνολικού κινδύνου για την υγεία των εργαζομένων από άλλες αιτίες . π.χ. πρόκληση ατυχημάτων από μη αντίληψη ηχητικών σημάτων κινδύνου, που μπορεί ν' αποφευχθεί με τη σύγχρονη εκπομπή και φωτεινών σημάτων.

Τα τρία βασικά είδη Μέσων Ατομικής Προστασίας της ακοής είναι :

- Ωτοασπίδες
- Ωτοβύσματα
- Ωτοπώματα



Εικόνα 72 – Ωτοασπίδες, Ωτοβύσματα, Ωτοπώματα

13.5. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΟΔΩΝ

Όταν η προστασία της αναπνευστικής οδού των εργαζομένων δεν μπορεί να εξασφαλιστεί αποτελεσματικά με σύστημα εξαερισμού ή άλλα μέσα και υπάρχει κίνδυνος έκθεσης σε σκόνες, καπνούς, ατμούς ή αέρια, οι εργαζόμενοι πρέπει να εφοδιάζονται με τον κατάλληλο εξοπλισμό προστασίας των αναπνευστικών οδών. Πρέπει όμως να τηρούνται τα κάτωθι :

- Τα άτομα που χρειάζεται να χρησιμοποιήσουν αναπνευστική συσκευή πρέπει να έχουν λάβει κατάλληλη εκπαίδευση για την ορθή χρήση της και να έχουν υποβληθεί σε ειδική ιατρική εξέταση “ακτινογραφία θώρακα, σπιρομέτρηση, καρδιογράφημα υπό κόπωση 1-0 WATT για 5”, κατά την κρίση του γιατρού εργασίας.
- Αναπνευστική συσκευή που έχει χρησιμοποιηθεί πρέπει να καθαρίζεται πριν δοθεί σε άλλο εργαζόμενο.
- Αναπνευστικές συσκευές που δεν χρησιμοποιούνται πρέπει να φυλάσσονται σε ιδιαίτερες κλειστές θήκες ή ερμάρια “ντουλάπια”.
- Ο αέρας που διοχετεύεται στις αναπνευστικές συσκευές προσαγωγής πρέπει να είναι απαλλαγμένος από επικίνδυνους παράγοντες ρύπανσης και από δυσάρεστες οσμές.

Τα τρία βασικά είδη Μέσων Ατομικής Προστασίας των αναπνευστικών οδών είναι :

- Αναπνευστήρες με φίλτρο για τον καθαρισμό του εισπνεόμενου αέρα του άμεσου περιβάλλοντος
- Αυτοδύναμες αναπνευστικές συσκευές
- Αναπνευστικές συσκευές με συνεχή παροχή καθαρού αέρα, μέσω σωλήνα από το εξωτερικό περιβάλλον εκτός του, μολυσμένου χώρου εργασίας.



Εικόνα 73 – Ατομικός εξοπλισμός προστασίας των αναπνευστικών οδών

Κάθε μέσο προστασίας των αναπνευστικών οδών αναγράφει την ημερομηνία λήξης της εγγυημένης προστασίας του, πέραν της οποίας πρέπει να αποσυρθεί ακόμα και αν δεν έχει χρησιμοποιηθεί καθόλου. Αν όμως χρησιμοποιούνται απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή για την αντικατάσταση των φίλτρων.

Η διάρκεια ζωής ενός φίλτρου εξαρτάται από το χρόνο χρήσης και τη συγκέντρωση του ρύπου (πληροφορίες που δεν γνωρίζει ο κατασκευαστής). Τα φίλτρα για προστασία από αέρια, που λειτουργούν με χημική εξουδετέρωση του ρύπου, πρέπει να αντικαθίστανται όταν ο χρήστης αντιληφθεί οσμές από τους ρύπους (αυτός είναι ο λόγος που τα άοσμα τοξικά αέρια δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται με φίλτρα). Τα φίλτρα για προστασία από στερεά σωματίδια που λειτουργούν με μηχανική κατακράτηση του ρύπου, πρέπει να αντικαθίστανται όταν αρχίζει να δυσκολεύεται η αναπνοή του χρήστη, γεγονός που σημαίνει ότι έχει παρακρατηθεί μεγάλη ποσότητα στερεών ρύπων. Σε κάθε περίπτωση σε επαναχρησιμοποιούμενα μέσα πρέπει να τηρούνται οι κανόνες υγιεινής

13.6. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΟΡΜΟΥ

Όταν κατά την διάρκεια της εργασίας υπάρχει περίπτωση να λερωθούν ή να καταστραφούν τα κανονικά ρούχα των εργαζομένων, πρέπει αυτοί να εφοδιάζονται με κατάλληλα μέσα προστασίας κορμού, όπως προστατευτικά ενδύματα για εκτέλεση εργασιών σε θέσεις με πιθανότητα ύπαρξης εκρηκτικού περιβάλλοντος, ενδύματα προστασίας από μηχανικούς και χημικούς παράγοντες κ.α.



Εικόνα 74 – Μέσα ατομικής προστασίας κορμού

Η σήμανση, που φέρουν τα μέσα προστασίας κορμού, έχει τα τυποποιημένα εικονόσημα για τον καθαρισμό τους. Αν το εικονόσημο είναι διαγραμμένο σημαίνει ότι είναι μιας χρήσης. Μία σημαντική πληροφορία την οποία αναγράφει ο κατασκευαστής είναι το αν οι προστατευτικές ιδιότητες μειώνονται με τον καθαρισμό.

13.7. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΧΕΡΙΩΝ & ΒΡΑΧΙΟΝΩΝ

Οι εργαζόμενοι οι οποίοι εκτίθενται σε τοξικές, διαβρωτικές ή ερεθιστικές ουσίες, σε κινδύνους ηλεκτροπληξίας, σε αντικείμενα με υψηλή ή χαμηλή θερμοκρασία, σε μηχανήματα που ενδεχόμενα να τραυματίσουν τα χέρια τους, πρέπει να εφοδιάζονται με κατάλληλα γάντια, και όταν απαιτείται με καλύμματα βραχιόνων.

Ο πίνακας που ακολουθεί αποτελεί αξιόπιστο στοιχείο για μια γρήγορη και αποτελεσματική επιλογή γαντιών εργασίας όταν αυτά χρησιμοποιούνται σε περιβάλλον με χημικές ουσίες.

Η πρώτη στήλη αναφέρει τους συνηθέστερους χημικούς παράγοντες που κάνουν την εμφάνιση τους σε διάφορες εργασίες, και η πρώτη γραμμή αναφέρει τα υλικά κατασκευής των συνθετικών γαντιών εργασίας για χημικές ουσίες.

Όπου υπάρχει το σήμα X σημαίνει ότι το αντίστοιχο υλικό παρέχει προστασία από το αντίστοιχο χημικό οπότε και το ανάλογο γάντι.

Πίνακας 21.					
Κατάλληλο υλικό γαντιών για προστασία από χημικές ουσίες					
Χημικές Ουσίες	Υλικό Γαντιών				
	ΝΙΤΡΙΑΙΟ	ΝΕΟΠΡΕΝΙΟ	PVA	PVC	LATEX
ΔΙΑΛΥΤΕΣ	X	X			
ΚΕΤΟΝΕΣ		X	X		X
ΚΑΥΣΤΙΚΑ	X	X		X	X
ΟΞΕΑ	X	X		X	X
ΥΔΡΟΓΟΝΑΘΡΑΚΕΣ	X	X	X		
ΛΑΔΙΑ	X	X	X	X	
ΛΙΠΗ	X	X		X	
ΟΡΓΑΝΙΚΟΙ ΔΙΑΛΥΤΕΣ	X	X	X		

X :κατάλληλο



Εικόνα 75 – Μέσα ατομικής προστασίας χεριού και βραχιόνων

Τα γάντια χρησιμοποιούνται μέχρις ότου παρουσιάσουν φθορές. Επίσης αν καθαριστούν μειώνονται οι μηχανικές τους αντοχές, γι' αυτό θα πρέπει να αντικαθίστανται όταν έχουν μεγάλη ρύπανση.

13.8. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΟΔΙΩΝ

Όλοι οι εργαζόμενοι πρέπει να φορούν τα κατά περίπτωση κατάλληλα υποδήματα.. Ο κίνδυνος τραυματισμού των ποδιών μπορεί να προέλθει από πτώση αντικειμένων, χημικές ουσίες, καρφιά ή άλλα αιχμηρά αντικείμενα, ολισθηρές επιφάνειες κ.α..

Ανάλογα με το είδος της εργασίας, επιλέγονται και τα κατάλληλα προστατευτικά υποδήματα ή μπότες για τους εργαζόμενους.

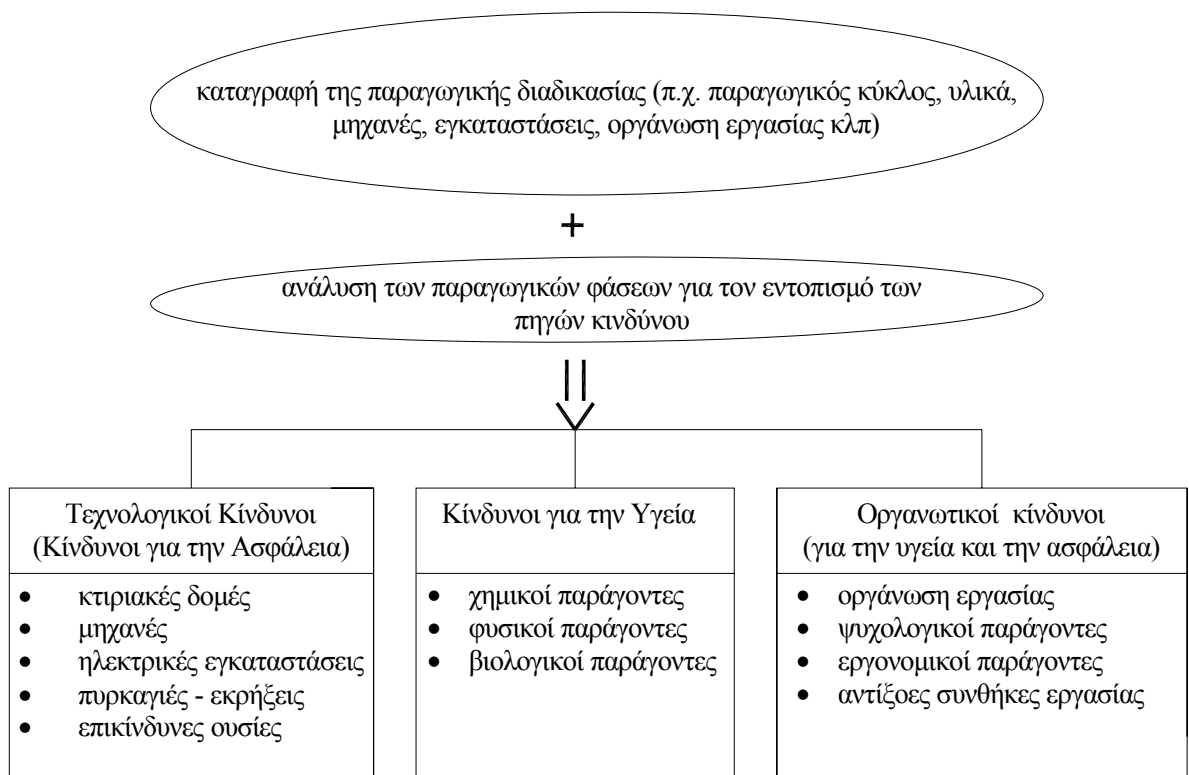


Εικόνα 76 – Μέσα ατομικής προστασίας ποδιών

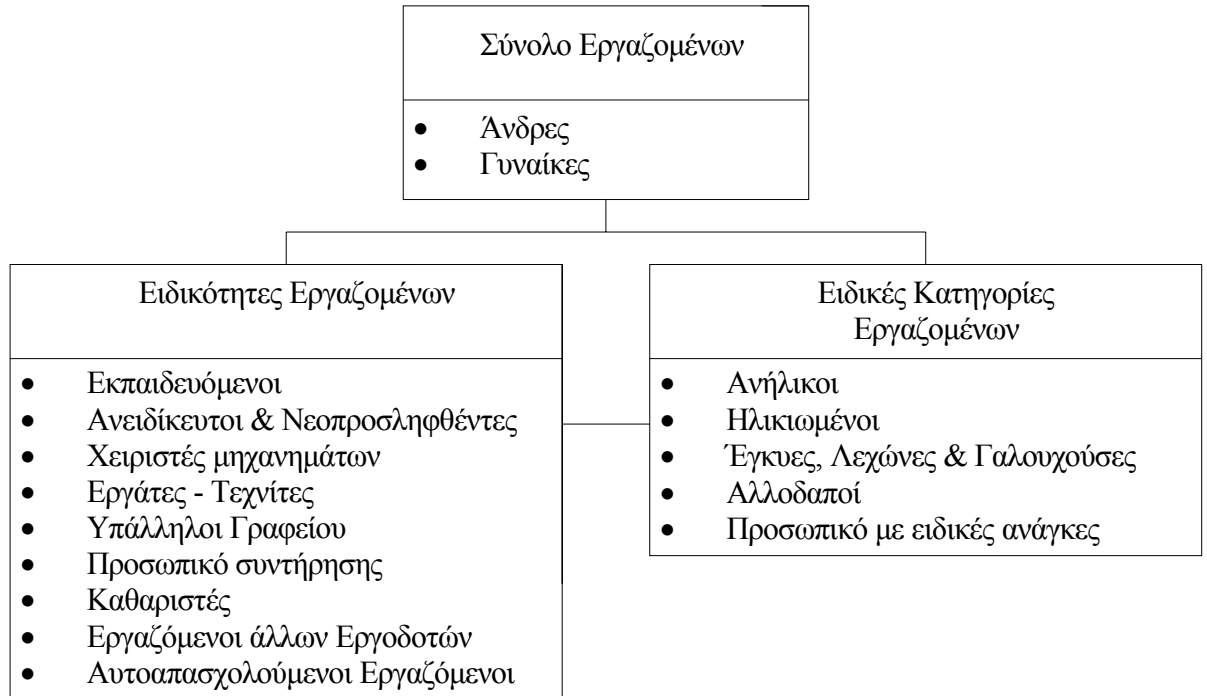
14. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΕ ΝΑΥΠΗΓΕΙΟ ΜΙΚΡΩΝ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΚΑΦΩΝ

Συνοψίζοντας όλα τα προαναφερόμενα, ακολουθεί σχηματική παρουσίαση των διαφόρων βημάτων εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου, βάση της οποίας θα πραγματοποιηθεί η εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου στις εγκαταστάσεις ναυπηγείου μικρών πλαστικών σκαφών.

1^ο βήμα ⇒ Αναζήτηση, εντοπισμός και εξακρίβωση των πηγών κινδύνου



2^ο βήμα ⇒ Προσδιορισμός των εργαζομένων που ενδέχεται να εκτεθούν σε πηγές κινδύνου

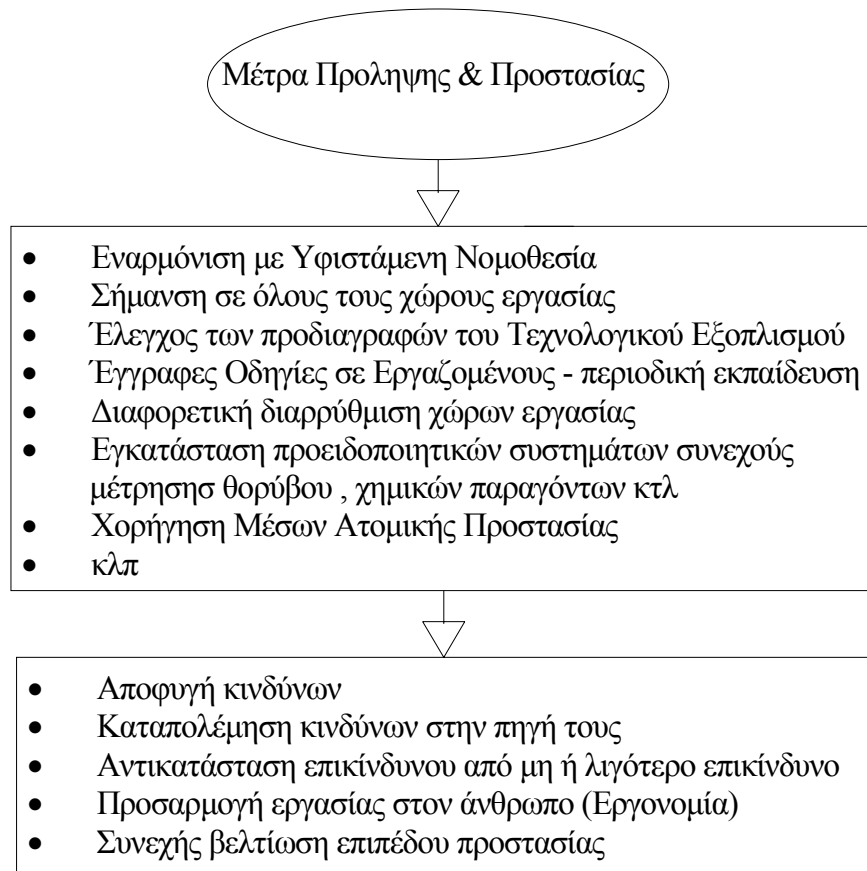


3^ο βήμα ⇒ Αξιολόγηση των υπαρχόντων μέτρων πρόληψης – Ιεράρχηση των κινδύνων

Στην παρούσα εκτίμηση, για την απλοποίηση της αξιολόγησης του βαθμού επικινδυνότητας, οι υφιστάμενοι κίνδυνοι κατατάσσονται στην κλίμακα που αναφέρεται στον Πίνακα 22 :

Πίνακας 22.			
Κλίμακα κινδύνου & αμεσότητα λήψης μέτρων			
Κλίμακα Κινδύνου		Περιγραφή Κινδύνου	Αμεσότητα λήψης Μέτρων
Ουδείς	0 ÷ 1	Αμελητέος : Ο κίνδυνος είναι ασήμαντος και δεν ενδέχεται να αυξηθεί στο εγγύς μέλλον	Δεν είναι απαραίτητη η λήψη μέτρων
		Χαμηλός : Ο κίνδυνος δεν είναι ελεγχόμενος, χωρίς να αποκλείεται η εκδήλωση ανεπιθύμητου συμβάντος	Δεν είναι απαραίτητη η άμεση λήψη μέτρων, απαιτείται παρακολούθηση και ενέργειες για τη μείωση του κινδύνου
Μέσος	2	Μέτριος : Ο κίνδυνος δεν ελέγχεται αποτελεσματικά ή δεν αποκλείεται η εκδήλωση σοβαρού ανεπιθύμητου συμβάντος	Απαιτείται λήψη μέτρων για την μείωση του κινδύνου
	3	Υψηλός : Ο κίνδυνος δεν ελέγχεται αποτελεσματικά και υπάρχει πιθανότητα εκδήλωσης σοβαρού ανεπιθύμητου συμβάντος	Απαιτούνται ενέργειες για την εξάλειψη του κινδύνου και άμεση λήψη μέτρων για την μείωση του κινδύνου
Μεγάλος	4	Κρίσιμος : Υπάρχει πιθανότητα απώλειας ζωής ή επίκειται άμεσα η εκδήλωση σοβαρού ανεπιθύμητου συμβάντος	Απαιτούνται άμεσες ενέργειες για την εξάλειψη του κινδύνου.
	5		

4^ο βήμα ⇒ Εφαρμογή μέτρων – Επιλογή μέτρων πρόληψης



5^ο βήμα ⇒ Επανεξέταση & Αναθεώρηση της Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου

Μετά τη λήψη των αναγκαίων μέτρων προστασίας και πρόληψης, πρέπει να εξασφαλίζεται η παρακολούθηση των μέτρων αυτών, έτσι ώστε να διατηρείται η αποτελεσματικότητά τους και να επιτυγχάνεται ο έλεγχος των κινδύνων.

Στην συνέχεια παρατίθεται η γραπτή Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου σε Ναυπηγείο μικρών πλαστικών σκαφών της Αττικής.

I. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

- I.1. Επωνυμία Επιχείρησης : -----

- I.1.α Ονοματεπώνυμο Εργοδότη ή Τεχνικού Διευθυντή : -----

- I.1.β. Διεύθυνση Εγκαταστάσεων : -----

- Τηλέφωνο : -----

- Φαξ : -----

- I.2. Δραστηριότητα : Παραγωγή πλαστικών σκαφών

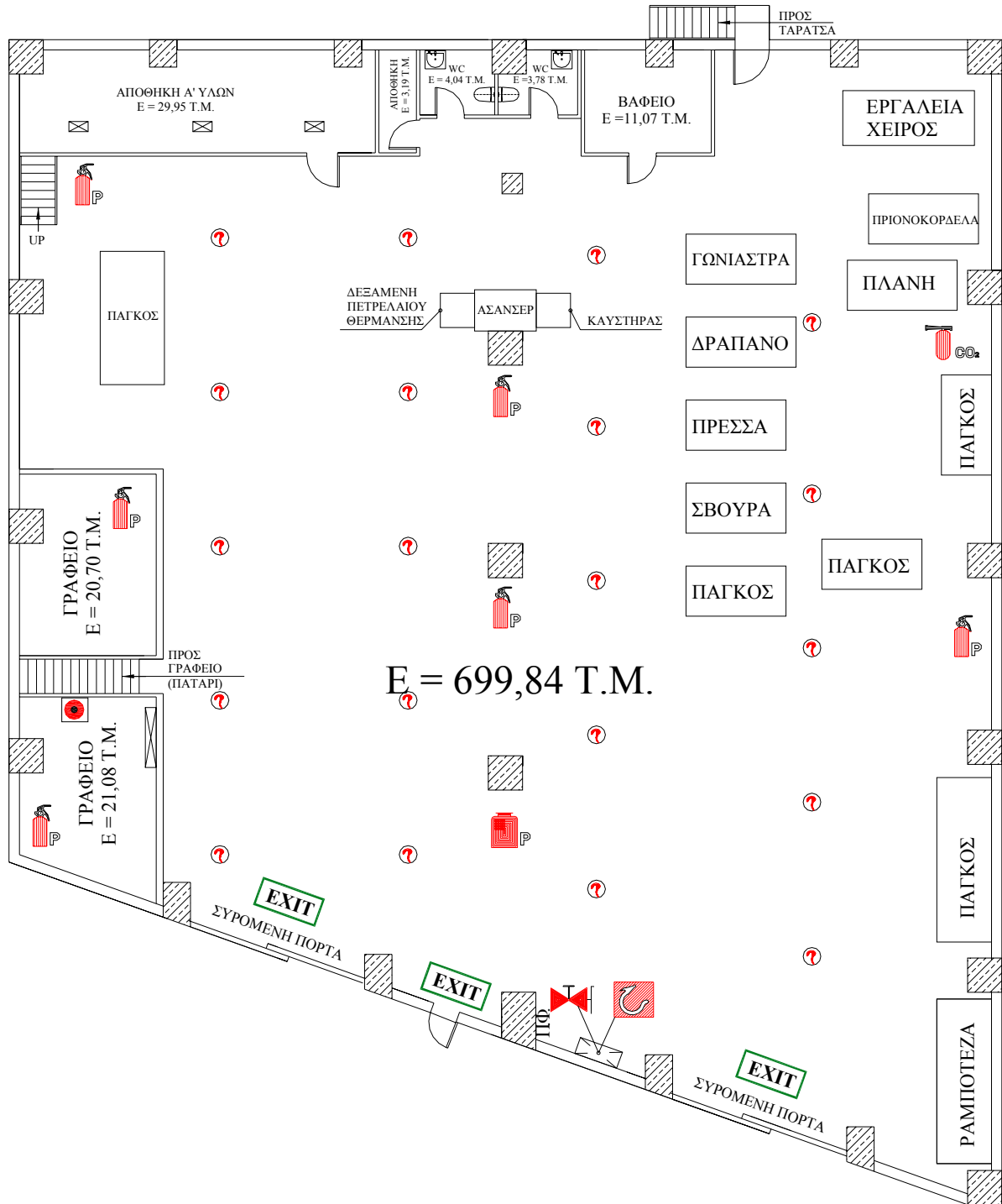
- I.3. Έτος ίδρυσης της επιχείρησης : 1987

- I.4. Περιγραφή εργασιακών τμημάτων : Παραγωγή

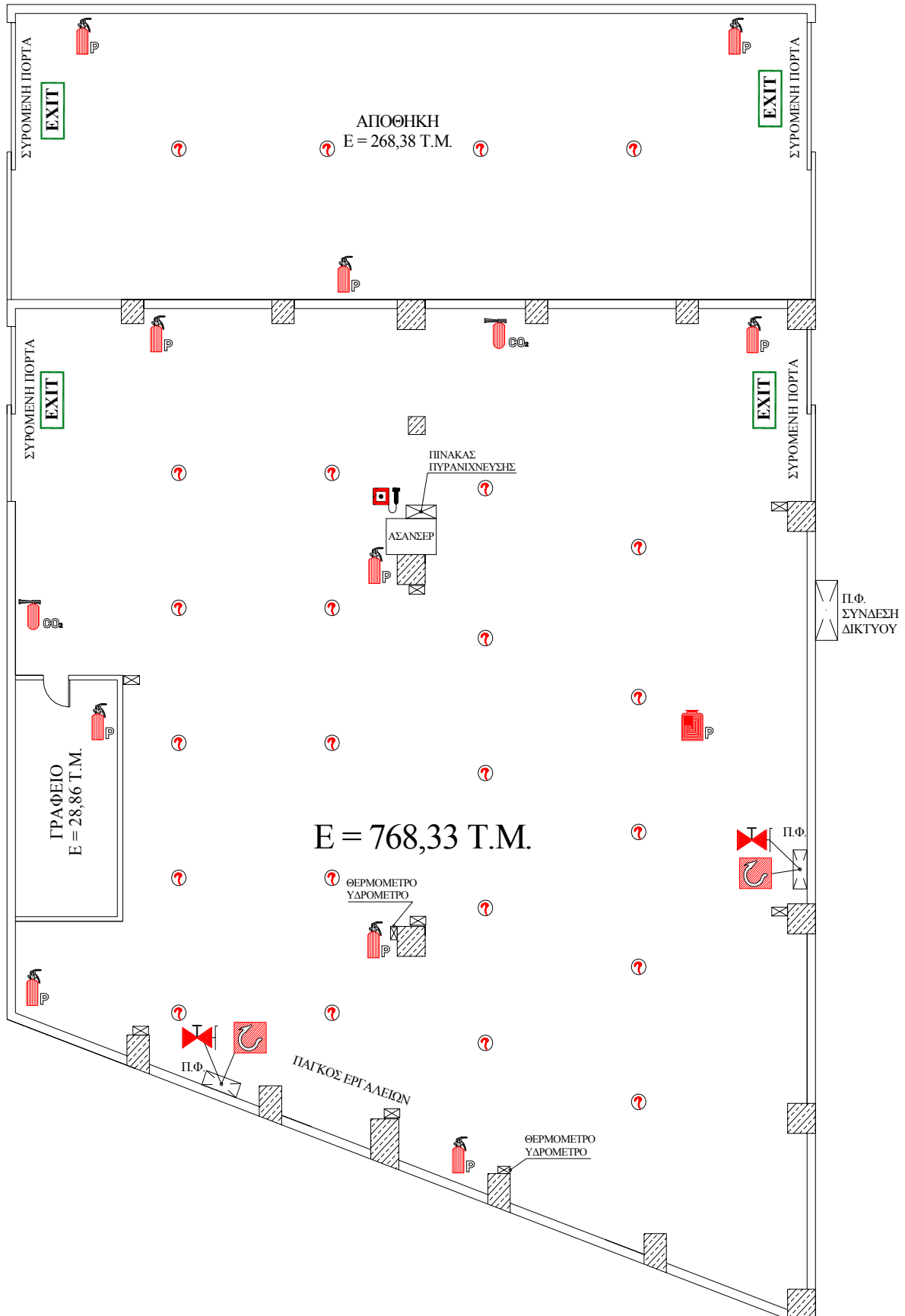
X
X
X
X
X

Συντήρηση
Βοηθητικοί Χώροι
Γραφεία
Αποθήκες
Λοιπά










1.5. α. Γενική κάτοψη του Ισογείου



1.5.β. Γενική κάτοψη του Υπογείου



1.5.γ. Επεξήγηση συμβόλων

ΣΥΜΒ.	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ
	ΦΟΡΗΤΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ ΚΟΝΕΩΣ 6 Kg
	ΦΟΡΗΤΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ CO ₂ 6 Kg
	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ ΚΟΝΕΩΣ ΟΡΟΦΗΣ 6 Kg
	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΦΩΛΙΑ
	ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΞΟΔΟΥ
	ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΕΚΡΗΚΤΙΚΩΝ ΑΕΡΙΩΝ
	ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΚΑΠΝΟΥ - ΙΟΝΙΣΜΟΥ
	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΕΚΡΗΚΤΙΚΩΝ ΑΕΡΙΩΝ & ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ
	ΚΟΜΒΙΟΝ ΓΕΝΙΚΟΥ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

I.6.α. Κτιριακά Χαρακτηριστικά Ισογείου :

- Υψος Οροφής : 3,75 μ
- Εμβαδόν χώρου Εργασίας : 699,84 τ. μ.
- Ανοίγματα : Συρόμενες θύρες εξόδου και μεγάλης επιφάνειας παράθυρα

Παρατηρήσεις :

Όπως φαίνεται και στην παραπάνω κάτοψη, στο ισόγειο βρίσκονται :

- Ο θέσεις εργασίας συναρμολόγησης και εξοπλισμού των πλαστικών σκαφών
- Δύο χώροι γραφείου με εμβαδόν 20,70 τ.μ. και 21,08 τ.μ., οι οποίοι διαχωρίζονται από τους χώρους εργασίας με υάλινη κατασκευή
- Η αποθήκη των πρώτων υλών εμβαδού 29,95 τ.μ.
- Η αποθήκη διαφόρων εξαρτημάτων συναρμολόγησης και εξοπλισμού εμβαδού 3,19 τ.μ.
- Δύο χώροι υγιεινής (ανδρών – γυναικών) με εμβαδόν 4,04 τ.μ. και 3,78 τ.μ. αντίστοιχα
- Ο χώρος του βαφείου, ο οποίος έχει εμβαδόν 11,09 τ.μ.

I.6.β. Κτιριακά Χαρακτηριστικά Υπογείου :

- Υψος Οροφής : 3,75 μ
- Εμβαδόν χώρου Εργασίας : 769,33 τ. μ.
- Ανοίγματα : Συρόμενες θύρες εξόδου και μεγάλης επιφάνειας παράθυρα

Παρατηρήσεις :

Στο υπόγειο βρίσκονται :

- Οι θέσεις εργασίας μορφοποίησης / κατασκευής του πλαστικού σκάφους
- Ένας χώρος γραφείου εμβαδού 28,86 τ.μ., ο οποίος διαχωρίζεται από τους υπόλοιπους χώρους εργασίας με υάλινη κατασκευή

Γενικές Παρατηρήσεις :

Επιπροσθέτως των παραπάνω χώρων στο ισόγειο υπάρχουν τρεις σκάλες ανόδου, εκ των οποίων η πρώτη οδηγεί στην ταράτσα του κτιρίου, η δεύτερη σε πατάρι το οποίο χρησιμοποιείται για γραφείο συνολικού εμβαδού 21,08 τ.μ. και η τρίτη σε πατάρι πάνω από την αποθήκη Α' υλών, το οποίο χρησιμοποιείται σαν χώρος στοιβασίας ξυλείας

I.7. Παραγωγική Διαδικασία :

Η μορφοποίηση του πλαστικού σκάφους πραγματοποιείται με απλή επαφή και ειδικότερα με επίστρωση με το χέρι (hand lay – up).

Συγκεκριμένα : η ρητίνη σε υγρή μορφή αναμεμιγμένη με τον κατάλληλο καταλύτη και επιταχυντή εναποτίθεται ελεύθερα πάνω στο επικαλυπτικό ή σε προηγούμενη επίστρωση με την βοήθεια πινέλου, ρολού ή πιστολιού ψεκασμού. Κατόπιν, απλώνονται πάνω στην υγρή ρητίνη οι ενισχυτικές ίνες, σε μορφή υαλοφάσματος, υαλοπλήματος κτλ, με τέτοιο τρόπο, ώστε τα φύλλα των ενισχυτικών ινών να διαβρέχονται πλήρως από την ρητίνη.

Παρατηρήσεις :

Ο εργαζόμενος εκτίθεται απευθείας στις χρησιμοποιούμενες πρώτες ύλες.

Εγκυμονεί ο κίνδυνος εισόδου των χημικών αυτών ουσιών στον ανθρώπινο οργανισμό με επαφή με το δέρμα ή με εισπνοή

I.8. Χρησιμοποιούμενες Πρώτες Ύλες Μορφοποίησης (υπόγειο) :

- Ρητίνες → Πολυεστερικές και ελάχιστα εποξικές

- Ίνες → Γυαλιού (CSM ή Rovi Mat)

- Πυρήνες κατασκευής Sandwich → PVC

Παρατηρήσεις :

- Η έκθεση σε πολυεστερικές ρητίνες γενικά μπορεί να προκαλέσει τα ακόλουθα στην υγεία του εργαζομένου :
 - Όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια δημιουργεί ενοχλήσεις, κοκκίνισμα, θολή όραση και δακρύρροια.
 - Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα προκαλεί δερματοπάθειες
 - Η εισπνοή μπορεί να προκαλέσει ρινικές ενοχλήσεις, κόπωση, αδυναμία, ζαλάδα, πονοκέφαλο, λιποθυμία και ναυτία.
 - Η κατάποση μπορεί να προκαλέσει ναυτία, διάρροια, ενοχλήσεις στο στομάχι, ειδικότερα εάν εισέλθει ρητίνη στους πνεύμονες μπορεί να οδηγήσει σε χημική πνευμονία.

- Οι πολυεστερικές ρητίνες αποτελούνται κατά ένα πολύ μεγάλο μέρος από στυρένιο, το οποίο αποτελεί και το πιο επιβλαβές συστατικό αυτών, για την ανθρώπινη υγεία (για επιπτώσεις μικρής και χρόνιας έκθεσης σε Στυρένιο βλέπε Πίνακα 15.α και 15.β.)
- Γενικά, η έκθεση σε ίνες γυαλιού προκαλεί (για επιπτώσεις ανάλογα με τα συστατικά βλέπε πίνακα 13.):
 - ενοχλήσεις στα μάτια και στο δέρμα όπως φαγούρα, κοκκινίλες, ξηροδερμία
 - η εισπνοή δημιουργεί ενοχλήσεις στην άνω αναπνευστική περιοχή και βήχα
 - η κατάποση μπορεί να προκαλέσει γαστροεντερικές διαταραχές
- Οι πολυεστερικές ρητίνες είναι εύφλεκτες, οπότε πρέπει να δίδεται προσοχή στην στοιβασία αυτών στην αποθήκη Α' υλών, ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος πυρκαγιάς.

I.9. Χρησιμοποιούμενες Πρώτες Ύλες Εξοπλισμού/ συναρμολόγησης σκάφους (ισόγειο) :

- Φορμάικα και άλλα είδη ξύλου

Παρατηρήσεις :

Η επεξεργασία του ξύλου έχει σαν αποτέλεσμα την εκπομπή σκόνης ξύλου στον εργασιακό χώρο, η οποία έχει αποδειχθεί ότι προκαλεί καρκινογένεση. Η οριακή τιμή συγκέντρωσης σκόνης ξύλου στον αέρα είναι $1 \div 2 \text{ mg/m}^3$

I.10 Χρησιμοποιούμενες Χημικές Ουσίες :

.

- Καθαρισμός εργαλείων → Ακετόνη
- Επιταχυντής → Κοβάλτιο
- Διάφοροι Καταλύτες
- Εποξικός στόκος

Παρατηρήσεις :

- Γενικά, οι επιπτώσεις έκθεσης σε Ακετόνη έχουν ως ακολούθως (Πίνακας 19.α & 19.β) :
 - Η επαφή με τα μάτια προκαλεί κοκκινίλες και δάκρυα και μπορεί να οδηγήσει σε μόνιμη βλάβη των ματιών(θολή όραση)
 - Η επαφή με το δέρμα αφαιρεί το λίπος, προκαλεί ξηρότητα κοκκινίλες και ραγίσματα του δέρματος
 - Η εισπνοή προκαλεί προβλήματα στο αναπνευστικό σύστημα, κατάπτωση του κεντρικού νευρικού συστήματος, μπορεί να βλάψει το συκώτι και να οδηγήσει σε θάνατο

I.11. Τελικό Προϊόν : Ενισχυμένα με ίνες πλαστικά σκάφη

I.12. Διάθεση Αποβλήτων Παραγωγής & Δευτερογενών Προϊόντων :

- Τα απόβλητα που δημιουργούνται, αποτελούνται κυρίως από μίγμα ακετόνης και ημιστερεοποιημένης ρητίνης και κυρίως προκύπτουν από τον καθαρισμό των εργαλείων που χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγική διαδικασία . Τα απόβλητα αυτά συγκεντρώνονται σε βαρέλια και παραδίδονται σε χωματερή χωρίς καμιά επεξεργασία πρωτίστως
- Τα αέρια απόβλητα που εκλύονται, δηλαδή στυρένιο, κατά την στερεοποίηση της πολυεστερικής ρητίνης δεν φιλτράρονται αλλά εκδιώχνονται μέσω των συστημάτων εξαερισμού στον εξωτερικό χώρο.

Παρατηρήσεις

:

- Τα επικίνδυνα απόβλητα που προκύπτουν από τον καθαρισμό των εργαλείων, πρέπει να παραδίδονται σε ειδικές εταιρείες για επεξεργασία, ώστε να γίνονται λιγότερο επικίνδυνα.
- Τα αέρια απόβλητα πριν εκδιωχθούν στον εξωτερικό χώρο, πρέπει να υποβάλλονται σε ειδική επεξεργασία (συμπύκνωση, εξουδετέρωση, μεταποίηση δια πυρός κτλ), ώστε η συγκέντρωσή τους να μην ξεπερνά τα 100 ppm, και να καθίστανται αβλαβείς για τους ανθρώπους, τα ζώα και το περιβάλλον, όπως ορίζεται και στο Παράρτημα I & II του Π.Δ. 16/1996.

I.13. Αριθμός Εργαζομένων στην επιχείρηση:

Άνδρες	:	26
Γυναίκες	:	5
Σύνολο Εργαζομένων	:	31
Ανήλικοι	:	-
Ηλικιωμένοι	:	-
Έγκυες, Λεχώνες & Γαλουχούσες εργαζόμενες	:	-
Αλλοδαποί	:	13
Προσωπικό με ειδικές ανάγκες	:	-
Εκπαιδευόμενοι	:	-
Ανειδίκευτοι & Νεοπροσληφθέντες	:	7
Χειριστές Μηχανημάτων	:	5
Εργάτες	:	8
Υπάλληλοι Γραφείου	:	7
Προσωπικό Συντήρησης	:	-
Καθαριστές	:	1
Εργαζόμενοι Άλλων Εργοδοτών	:	3
Αυτοαπασχολούμενοι Εργαζόμ.	:	-

Παρατηρήσεις :

- Η συντήρηση των μηχανημάτων πραγματοποιείται από εξωτερικό συνεργείο
- Χρέη Τεχνικού Ασφαλείας εκτελεί εξωτερικός μηχανολόγος μηχανικός με επίπεδο γνώσεων ΑΕΙ, ο οποίος απασχολείται στην επιχείρηση, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία (Π.Δ 294/1988 και Π.Δ 17/1996) : 31 εργαζόμενοι x 3,5 ώρες/ εργαζόμενο = 108,5 ώρες ετησίως

I.15. Παρούσες Ειδικότητες :

- Χειριστές μηχανημάτων
- Εργάτες, οι οποίοι δραστηριοποιούνται στην διαδικασία μορφοποίησης και συναρμολόγησης
- Καθαρίστρια
- Υπάλληλοι γραφείου

I.16. Μέση Ηλικία Εργαζομένων : 35 χρόνια

I.17. Βάρδιες Εργασίας : 07 : 30 έως 15 : 30 Δευτέρα με Παρασκευή, με ενδιάμεσο δεκαπεντάλεπτο διάλειμμα

I.18. Αριθμός εργατικών ατυχημάτων των τελευταίων πέντε χρόνων λειτουργίας της επιχείρησης

Σύνολο ατυχημάτων :
 Θανατηφόρα ατυχήματα :
 Πόσα δηλώθηκαν στον Ασφ. Φορέα : Δεν υπήρχαν ατυχήματα
 Πόσα δηλώθηκαν στην Επιθ. Εργασίας :
 Ατυχήματα που διερευνήθηκαν :

I.19. Αριθμός επαγγελματικών ασθενειών, των 10 τελευταίων χρόνων λειτουργίας της επιχείρησης

Επαγγελματική ασθένεια	Παραγωγικό τμήμα	Αριθμός περιστατικών	Αριθ. Δηλωθέντων περιστατικών
Δερματίτιδα / Φαγούρα	Μορφοποίηση	5	5
Δακρύρροια ματιών	Μορφοποίηση	4	4
Σύνολο :		9	9

II. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

II.1. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΔΟΜΕΣ

	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ					
	ΟΥΔΕΙΣ		ΜΕΣΟΣ		ΜΕΓΑΛΟΣ	
	0	1	2	3	4	5
II.1.1 Δάπεδα:						
- οπές, κατεστραμμένες πλάνες	X					
- ανισοϋπή δάπεδα	X					
- ολισθηρά δάπεδα				X (1)		
- συσσωρευμένα υλικά, σκουπίδια				X (2)		
II.1.2. Τοίχοι:						
- επικίνδυνα φορτία		X				
II.1.3. Διάδρομοι:						
- εμπόδια				X (3)		
- κακός φωτισμός		X				
II.1.4. Πατάρια:						
- υποστύλωση					X (4)	
- προστατευτικά κιγκλιδώματα				X (5)		
II.1.5. Ψευδοροφές:						
- υποστύλωση	X					
II.1.6. Ύψος χώρου:						
		X				
II.1.7. Εμβαδόν χώρου:						
		X				
II.1.8. Έξοδοι κινδύνου:						
		X				
II.1.9. Σήμανση κινδύνων:						
		X				

Παρατηρήσεις – Υποδείξεις:

- (1) Η σκόνη που δημιουργείται κατά το τρίψιμο των μορφοποιημένων επιφανειών, αλλά και οι πρώτες ύλες (ρητίνες, επιταχυντές, επικαλυπτικά κ.α), που χύνονται στο πάτωμα κατά την διαδικασία της επίστρωσης ή μετάγγισης, καθιστούν την επιφάνεια εργασίας ολισθηρή, με κίνδυνο το γλίστρημα των εργαζομένων. Πρέπει λοιπόν να λαμβάνεται μέριμνα, ώστε να καθαρίζονται τα πατώματα σχολαστικά, οι εργαζόμενοι να φορούν αντιολισθητικά υποδήματα εργασίας και κατά την μετάγγιση των ρητινών, επιταχυντών και επικαλυπτικών, να υπάρχει κάτω από τα μεταγγιζόμενα υλικά μεταλλικό δοχείο ύψους τουλάχιστον πέντε εκατοστών.
- (2) Δεν υπάρχει ξεχωριστός χώρος για την αποθήκευση των απορριμμάτων, αλλά στοιβάζονται στον ίδιο εργασιακό χώρο, που εκτελείται η παραγωγική διαδικασία μορφοποίησης (υπόγειο) και συναρμολόγησης – εξοπλισμού (ισόγειο), με αποτέλεσμα την δημιουργία ανθυγιεινού περιβάλλοντος εργασίας. Όλα τα άχρηστα υλικά που προκύπτουν κατά την παραγωγική διαδικασία πρέπει να απομακρύνονται από τον εργασιακό χώρο ενώ τα υλικά καθαρισμού, όπως στουπιά, πανιά κτλ που χρησιμοποιήθηκαν στη διάρκεια της εργασίας πρέπει να τοποθετούνται σε μεταλλικά δοχεία με αυτόκλειστα καλύμματα και να απομακρύνονται από τον χώρο εργασίας.
- (3) Μεγάλο ποσοστό από τους διαδρόμους κυκλοφορίας είναι γεμάτοι εμπόδια, όπως βαρέλια ρητινών, παλέτες, φορητούς πάγκους εργασίας και υλικά εξοπλισμού. Απαιτείται η απομάκρυνση αυτών των εμποδίων, ώστε να αποφευχθούν ατυχήματα κατά την παραγωγική διαδικασία. Επιπροσθέτως, οι διάδρομοι πρόσβασης σε εξόδου κινδύνου πρέπει πάντοτε να είναι ελεύθεροι εμποδίων για την εύκολη και γρήγορη διαφυγή των εργαζομένων σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.
- (4) Πάνω από την αποθήκη πρώτων υλών αποθηκεύεται αλόγιστη ποσότητα ξυλείας, χωρίς να τηρείται το μέγιστο φορτίο του παταριού. Υπάρχει κίνδυνος πτώσης του παταριού, η οποία μπορεί να επιφέρει σοβαρό τραυματισμό εργαζομένου. Πρέπει άμεσα να απομακρυνθεί η στοιβαγμένη ξυλεία και να πραγματοποιηθεί μελέτη αντοχής βάρους από αρμόδιο μηχανολόγο μηχανικό.
- (5) Δεν υπάρχουν προστατευτικά κιγκλιδώματα στο πατάρι πάνω από την αποθήκη πρώτων υλών, με κίνδυνο την πτώση εργαζομένου από τυχόν απροσεξία. Πρέπει να τοποθετηθούν προστατευτικά κιγκλιδώματα σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία (Π.Δ. 16/1996), δηλαδή «χειρολισθήρας» στο 1.0 μ, «μεσοδιάστημα» στο 0.5 μ και «θωράκιο» στο 0.15 μ.

II.2. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ							
ΟΥΔΕΙΣ		ΜΕΣΟΣ		ΜΕΓΑΛΟΣ			
0	1	2	3	4	5		

II.2.1. Μηχανή : ΓΩΝΙΑΣΤΡΑ (SC 3)

- μηχανισμοί μετάδοσης κίνησης
- επιφάνειες εργασίας
- όργανα χειρισμού
- συντήρηση

	X						
			X (1)				
	X						
			X (2)				

Παρατηρήσεις – Υποδείξεις:

- (1) Δεν υπάρχουν προφυλακτήρες και το κοπτικό εργαλείο είναι εκτεθειμένο
- (2) Επί της μηχανής υπάρχει αναρτημένο μηνιαίο πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης και ελέγχου, το οποίο όμως δεν έχει συμπληρωθεί ποτέ. Ως εκ τούτου εκτιμάται ότι συντήρηση πραγματοποιείται μόνο σε περίπτωση βλάβης.

II.2.2. Μηχανή : ΔΡΑΠΑΝΟ

- μηχανισμοί μετάδοσης κίνησης
- επιφάνειες εργασίας
- όργανα χειρισμού
- συντήρηση

	X						
			X (1)				
	X						
			X				

Παρατηρήσεις – Υποδείξεις:

- (1) Δεν υπάρχουν προφυλακτήρες και ο περιστρεφόμενος κατακόρυφος άξονας είναι εκτεθειμένος, με κίνδυνο το πιάσιμο του μανικιού της ενδυμασίας του εργαζομένου από τον περιστρεφόμενο άξονα ή των μαλλιών σε περίπτωση που ο εργαζόμενος έχει μακριά μαλλιά. Απαιτείται οι χειριστές να φορούν καλύμματα στους βραχίονες, ειδικά μέσα προφυλάξεις των βραχιόνων ή πουκάμισα με κοντά μανίκια, ενώ οι χειριστές με μακριά μαλλιά να φορούν φιλέ κατά την εργασία.
- (2) Επί της μηχανής υπάρχει αναρτημένο μηνιαίο πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης και ελέγχου, το οποίο όμως δεν έχει συμπληρωθεί ποτέ. Ως εκ τούτου εκτιμάται ότι συντήρηση πραγματοποιείται μόνο σε περίπτωση βλάβης.

II.2. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ					
ΟΥΔΕΙΣ		ΜΕΣΟΣ		ΜΕΓΑΛΟΣ	
0	1	2	3	4	5

II.2.3. Μηχανή : ΠΡΕΣΣΑ

- μηχανισμοί μετάδοσης κίνησης
- επιφάνειες εργασίας
- όργανα χειρισμού
- συντήρηση

	X				
	X				
	X				
			X	(1)	

Παρατηρήσεις – Υποδείξεις:

(1) Επί της μηχανής υπάρχει αναρτημένο μηνιαίο πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης και ελέγχου, το οποίο όμως δεν έχει συμπληρωθεί ποτέ. Ως εκ τούτου εκτιμάται ότι συντήρηση πραγματοποιείται μόνο σε περίπτωση βλάβης.

II.2.4. Μηχανή : ΣΒΟΥΡΑ (STEF 2034)

- μηχανισμοί μετάδοσης κίνησης
- επιφάνειες εργασίας
- όργανα χειρισμού
- συντήρηση

	X				
			X	(1)	
	X				
			X	(2)	

Παρατηρήσεις – Υποδείξεις:

(1) Πετάει πολλά ροκανίδια με δύναμη με κίνδυνο τον τραυματισμό τόσο του χειριστή όσο και των εργαζομένων που βρίσκονται εντός της ζώνης εργασίας

(2) Επί της μηχανής υπάρχει αναρτημένο μηνιαίο πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης και ελέγχου, το οποίο όμως δεν έχει συμπληρωθεί ποτέ. Ως εκ τούτου εκτιμάται ότι συντήρηση πραγματοποιείται μόνο σε περίπτωση βλάβης.

II.2. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ					
ΟΥΔΕΙΣ		ΜΕΣΟΣ		ΜΕΓΑΛΟΣ	
0	1	2	3	4	5

II.2.5. Μηχανή : ΠΛΑΝΗ

- μηχανισμοί μετάδοσης κίνησης
- επιφάνειες εργασίας
- όργανα χειρισμού
- συντήρηση

			X (1)		
	X				
	X				
			X (2)		

Παρατηρήσεις – Υποδείξεις:

- (1) Το κοπτικό εργαλείο είναι εκτεθειμένο με κίνδυνο τον τραυματισμό τόσο του χειριστή όσο και των λοιπών εργαζομένων
- (2) Επί της μηχανής υπάρχει αναρτημένο μηνιαίο πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης και ελέγχου, το οποίο όμως δεν έχει συμπληρωθεί ποτέ. Ως εκ τούτου εκτιμάται ότι συντήρηση πραγματοποιείται μόνο σε περίπτωση βλάβης.

II.2.6. Μηχανή : ΠΡΙΟΝΟΚΟΡΔΕΛΑ

- μηχανισμοί μετάδοσης κίνησης
- επιφάνειες εργασίας
- όργανα χειρισμού
- συντήρηση

			X (1)		
			X (2)		
			X (3)		
			X (4)		

Παρατηρήσεις – Υποδείξεις:

- (1) Το κοπτικό εργαλείο είναι εκτεθειμένο με κίνδυνο τον τραυματισμό τόσο του χειριστή όσο και των λοιπών εργαζομένων
- (2) Δεν υπάρχει προφυλακτήρας
- (3) Το χειριστήριο βρίσκεται μακριά
- (4) Επί της μηχανής υπάρχει αναρτημένο μηνιαίο πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης και ελέγχου, το οποίο όμως δεν έχει συμπληρωθεί ποτέ. Ως εκ τούτου εκτιμάται ότι συντήρηση πραγματοποιείται μόνο σε περίπτωση βλάβης.

II.2. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ					
ΟΥΔΕΙΣ		ΜΕΣΟΣ		ΜΕΓΑΛΟΣ	
0	1	2	3	4	5

II.2.7. Μηχανή : ΦΟΡΗΤΟΣ ΔΙΣΚΟΣ

- μηχανισμοί μετάδοσης κίνησης
- επιφάνειες εργασίας
- όργανα χειρισμού
- συντήρηση

	X				
	X				
	X				
			X	(1)	

Παρατηρήσεις – Υποδείξεις:

(1) Επί της μηχανής υπάρχει αναρτημένο μηνιαίο πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης και ελέγχου, το οποίο όμως δεν έχει συμπληρωθεί ποτέ. Ως εκ τούτου εκτιμάται ότι συντήρηση πραγματοποιείται μόνο σε περίπτωση βλάβης.

II.2.8. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΧΕΙΡΟΣ- ΦΟΡΗΤΟ ΜΙΞΕΡ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑ

- μηχανισμοί μετάδοσης κίνησης
- επιφάνειες εργασίας
- όργανα χειρισμού
- συντήρηση

	X				
	X				
	X				
			X	(1)	

Παρατηρήσεις – Υποδείξεις:

(1) Η συντήρηση πραγματοποιείται μόνο σε περίπτωση βλάβης, ενώ θα πρέπει να πραγματοποιείται προληπτική συντήρηση και έλεγχος

II.2. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ								
ΟΥΔΕΙΣ			ΜΕΣΟΣ			ΜΕΓΑΛΟΣ		
0	1	2	3	4	5			

II.2.9. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΒΑΡΟΥΛΚΑ

- Εξαρτήματα, συρματόσχοινα
- όργανα χειρισμού
- συντήρηση

	X							
			X (1)					
			X (2)					

Παρατηρήσεις – Υποδείξεις:

(1) Το χειριστήριο είναι αναρτημένο στην μεσαία κολόνα του εργασιακού χώρου (στο ισόγειο και στο υπόγειο) και δεν είναι εφοδιασμένο με κατάλληλο σύστημα ασφάλισης, ώστε να αποκλείεται τυχαία ή αθέλητη ενεργοποίηση του

(2) Η συντήρηση πραγματοποιείται μόνο σε περίπτωση βλάβης, ενώ θα πρέπει να πραγματοποιείται περιοδική προληπτική συντήρηση και έλεγχος από αρμόδιο τεχνίτη ή συνεργείο, ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος πτώσης αναρτημένων φορτίων

ΠΡΟΣΟΧΗ : ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΑ ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΑ ΣΚΑΦΗ ΑΠΑΓΟΡΕΥΟΝΤΑΙ

Π.3. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ					
	ΟΥΔΕΙΣ		ΜΕΣΟΣ		ΜΕΓΑΛΟΣ	
	0	1	2	3	4	5
- ακατάλληλες εγκαταστάσεις ή εξοπλισμός				X (1)		
- χρήση εγκαταστάσεων						
- εγκαταστάσεις σε εκρηκτ. ατμόσφαιρα		X				
- συντήρηση εγκαταστάσεων				X (2)		

Παρατηρήσεις – Υποδείξεις:

(1) Ο γενικός ηλεκτρικός πίνακας δεν διαθέτει «μετώπες» και είναι συνήθως ανοικτός, με κίνδυνο την διαπήδηση του ρεύματος, ενδεχόμενη ηλεκτροπληξία και πυρκαγιά. Πρέπει να τοποθετηθούν μετώπες, ώστε να είναι πάντα κλειδωμένος και να έχουν σε αυτόν πρόσβαση μόνο εξουσιοδοτημένα άτομα. Επιπροσθέτως αρκετά από τα ηλεκτρικά εργαλεία χειρός διαθέτουν φθαρμένα καλώδια με κίνδυνο ενδεχόμενη ηλεκτροπληξία και πυρκαγιά.

(2) Δεν έχει πραγματοποιηθεί συντήρηση και έλεγχος της εγκατάστασης. Θα πρέπει να πραγματοποιηθεί έλεγχος από αδειούχο ηλεκτρολόγο μηχανικό.

Π.4. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ - ΕΚΡΗΞΕΙΣ

	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ					
	ΟΥΔΕΙΣ		ΜΕΣΟΣ		ΜΕΓΑΛΟΣ	
	0	1	2	3	4	5
- παρουσία εύφλεκτων υλικών					X (1)	
- χρήση εύφλεκτων υλικών					X (2)	
- αποθήκευση εύφλεκτων υλικών					X (3)	
- ακατάλληλα συστ. πυρανίχνευσης		X				
- μέσα πυρόσβεσης				X (4)		
- σηματοδότηση		X				

Παρατηρήσεις – Υποδείξεις:

- (1) Στο υπόγειο, όπου πραγματοποιούνται οι διαδικασίες μορφοποίησης, εκλύονται : ακετόνη (από τον καθαρισμό των εργαλείων), στυρένιο (από την πολυεστερική ρητίνη), σκόνη ρητίνης (από την λείανση – τρίψιμο των μορφοποιημένων σκαφών), βινυλοχλωρίδιο και αιθυλενοξυλένιο (παράγονται από την εκούσια ή ακούσια επεξεργασία των πρώτων υλών) και κοβάλτιο (επιταχυντής). Όλα τα προαναφερόμενα είναι εύφλεκτα και εκρηκτικά υλικά
- (2) Τα εύφλεκτα υλικά χρησιμοποιούνται χωρίς κάποια προστασία, με άμεσο κίνδυνο την εκδήλωση πυρκαγιάς. Πρέπει κατά τη χρήση αυτών των υλικών, ο εργαζόμενος να απομακρύνεται από οποιαδήποτε πηγή θερμότητας ή τεχνολογικό εξοπλισμό που ενδεχομένως να προκαλέσει σπινθήρα, ώστε να αποκλειστεί κάθε πιθανή πηγή ανάφλεξης
- (3) Στο ισόγειο υπάρχει αποθήκη πρώτων υλών, στην οποία αποθηκεύεται η πλειοψηφία των συσκευασιών των ρητινών, επιταχυντών, καταλυτών και επικαλυπτικών (βαρέλια – μπετόνια), τα οποία μεταφέρονται στο υπόγειο προς χρήση μέσω του αναβατορίου φορτίων. Η αποθήκη αυτή φέρει κατάλληλη σήμανση, σύστημα πυρόσβεσης και πυρανίχνευσης αερισμού & εξαερισμού, όπως απαιτείται από την ισχύουσα Νομοθεσία. Μικρό μέρος, όμως, από τα βαρέλια ρητινών και επικαλυπτικών βρίσκονται στο υπόγειο καταναμημένα σε διάφορες θέσεις στον χώρο εργασίας. Πρέπει να απομακρυνθούν γιατί υπάρχει κίνδυνος να αναπτυχθούν μεγάλες θερμοκρασίες και να εκδηλωθεί πυρκαγιά

(4) Υπάρχουν ομοιόμορφα κατανεμημένοι πυροσβεστήρες και λήψεις πυρκαγιάς σε όλους τους χώρους εργασίας, οι θέσεις των οποίων έχουν κατάλληλα σημειωθεί, ώστε να είναι ευδιάκριτες από απόσταση. Σε αρκετά σημεία, όμως, η πρόσβαση προς τις θέσεις αυτές, είναι δύσκολη λόγω εμποδίων, όπως ξύλα, καλούπια φορητοί πάγκοι εργασίας κ.α. Οι διάδρομοι πρόσβασης προς τις θέσεις των πυροσβεστήρων και λήψεων πυρκαγιάς πρέπει να είναι ελεύθεροι εμποδίων.

Π.5. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΕΛΛΕΙΨΗ ΜΕΤΡΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΟΠΩΣ:

	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ					
	ΟΥΔΕΙΣ		ΜΕΣΟΣ		ΜΕΓΑΛΟΣ	
	0	1	2	3	4	5
- εύφλεκτες ουσίες					X (1)	
- καυστικές ουσίες					X (1)	
- διαβρωτικές ουσίες					X (1)	
- ερεθιστικές ουσίες					X (1)	
- οξειδωτικές ουσίες						
- τοξικές ουσίες					X (1)	
- εκρηκτικές ουσίες					X (1)	

Παρατηρήσεις - Υποδείξεις :

(1) Οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν τις χημικές ουσίες χωρίς μέσα ατομικής προστασίας. Μετά από σχετική ερώτηση αν γνωρίζουν τις επιπτώσεις της χρήσης των ουσιών αυτών στην υγεία τους η πλειοψηφία απάντησε ότι έχουν πληροφορηθεί από τον εργοδότη, αλλά τα μέσα ατομικής προστασίας (μάσκα, φόρμα εργασίας, γάντια και γυαλιά) δυσχεραίνουν την εργασία τους και αυξάνουν τελικά τον χρόνο της παραγωγικής διαδικασίας. Επιπλέον, ανέφεραν ότι έχουν συνηθίσει την εκλύομενη μυρωδιά , ενώ ο ερεθισμός στα μάτια και στα χέρια ,μέχρι την επόμενη μέρα, έχει εξαφανισθεί. Ο εργοδότης / διευθυντής πρέπει να υποχρεώσει τους εργαζόμενους να χρησιμοποιούν τον απαραίτητο εξοπλισμό εργασίας ανάλογα της εργασίας που εκτελούν, όπως άλλωστε υποχρεώνουν και οι αναρτημένες πινακίδες σήμανσης.

II.6. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΚΑΙ ΚΑΘΕΤΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ:

- σηματοδότηση ζωνών κυκλοφορίας	X					
- συντήρηση ζωνών κυκλοφορίας	X					
-καθαριότητα ζωνών κυκλοφορίας	X					
- ποιότητα και κατάρτιση οδηγών	X					
- ενημέρωση τρίτων	X					
- ανυψωτικά μέσα				X	(1)	
- ενημέρωση ατόμων και φορτίων	X					
- μανουβράρισμα, φόρτο-εκφόρτωση σκαφών				X	(2)	
- κλιμακοστάσια, κτλ.	X					

Παρατηρήσεις - Υποδείξεις :

(1) Η συντήρηση πραγματοποιείται μόνο σε περίπτωση βλάβης, ενώ θα πρέπει να πραγματοποιείται περιοδική προληπτική συντήρηση και έλεγχος από αρμόδιο τεχνίτη ή συνεργείο, ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος πτώσης αναρτημένων φορτίων .

ΠΡΟΣΟΧΗ :

- ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΑ ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΑ ΣΚΑΦΗ ΑΠΑΓΟΡΕΥΟΝΤΑΙ.

- ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΟΥ ΑΝΥΨΩΜΕΝΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΓΕΝΙΚΑ, ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Ή ΆΛΛΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΩΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ.

(2) Μόλις το μορφοποιημένο σκάφος ανυψωθεί, ώστε να αποκολληθεί από το καλούπι, τοποθετείται σε τρέιλερ προκειμένου να μεταφερθεί από το υπόγειο (χώρος εργασίας μορφοποίησης) στο ισόγειο της επιχείρησης για να ακολουθήσει η παραγωγική διαδικασία του μονταρίσματος και του εξοπλισμού. Κατά τη φόρτο-εκφόρτωση / μανουβράρισμα του σκάφους εγκυμονεί ο κίνδυνος της πτώσης του σκάφους με συνέπεια τις σωματικές βλάβες των εργαζομένων που βρίσκονται στην ζώνη φόρτο- εκφόρτωσης. Πρέπει λοιπόν, να εκτελείται το μανουβράρισμα από απόσταση με την βοήθεια σχοινιών.

III. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

III.1. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ.

	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ						
	ΟΥΔΕΙΣ		ΜΕΣΟΣ			ΜΕΓΑΛΟΣ	
	0	1	2	3	4	5	
- ίνες					X	(1)	
- ρητίνες					X	(1)	
- επικαλυπτικά					X	(1)	
- πρόσθετες χημικές ουσίες					X	(1)	
- χημικές ουσίες καθαρισμού εργαλείων					X	(1)	
- ξυλεία					X	(1)	

Παρατηρήσεις - Υποδείξεις :

(1) Οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν τις χημικές ουσίες χωρίς μέσα ατομικής προστασίας , ενώ το σύστημα τοπικού εξαερισμού, πολλές φορές, δεν τίθεται σε λειτουργία, αλλά ο χώρος εξαερίζεται από τα πλευρικά ανοίγματα του κτιρίου.

Για να αποφευχθούν, λοιπόν, οι κίνδυνοι για την υγεία των εργαζομένων από τις χημικές ουσίες πρέπει :

- Ο εργοδότης / διευθυντής να υποχρεώσει τους εργαζόμενους, να χρησιμοποιούν τον απαραίτητο εξοπλισμό εργασίας ανάλογα της εργασίας που εκτελούν, όπως άλλωστε υποχρεώνουν και οι αναρτημένες πινακίδες σήμανσης.
- Ο εργασιακός χώρος να καθαρίζεται με ηλεκτρική σκούπα αναρροφήσεως, ώστε να απομακρύνονται από τον εργασιακό χώρο τα αποσπώμενα και αιωρούμενα σωματίδια της ξυλείας, η σκόνη ρητίνης και οι ίνες από τα υαλοφάσματα.
- Να χρησιμοποιείται το υπάρχον τοπικό σύστημα εξαερισμού, το οποίο απομακρύνει τους παραγόμενους ατμούς στην πηγή τους και ειδικότερα εντός των σκαφών κατά τις διαδικασίες μοντάζ και εξοπλισμού.
- Οι εργαζόμενοι να χρησιμοποιούν, κατά την επίστρωση της ρητίνης και των υαλοφασμάτων, ειδικό ρολό επίστρωσης με προστατευτικό, το οποίο λόγω του προστατευτικού, το νεφέλωμα από σκόνη και σταγονίδια ρητίνης, που δημιουργείται, περιορίζεται σε χαμηλά επίπεδα και δεν διαδίδεται στην αναπνευστική ζώνη του εργαζομένου.

- Τα ξυλουργικά μηχανήματα κατά την λειτουργία τους πρέπει πάντοτε να συνδέονται με το υπάρχον σύστημα αναρρόφησης πριονιδιού, ώστε να μην διαχέεται σε όλον τον εργασιακό χώρο, η σκόνη και το πριονίδι.

III.2. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ.

- θόρυβος
- δονήσεις
- ακτινοβολίες
- φωτισμός
- θερμοκρασία
- αερισμός/ εξαερισμός/
κλιματισμός/ θέρμανση

	X				
	X				
X					
	X				
	X				
				X (1)	

Παρατηρήσεις - Υποδείξεις :

(1) Οι προθερμαντήρες αέρος (ανακυκλούμενης λειτουργίας) δεν διαθέτουν κατάλληλα φίλτρα για σκόνες και λοιπές χημικές ουσίες, με κίνδυνο την ανακύκλωση σκόνης και αναθυμιάσεων στον χώρο εργασίας. Επιπλέον, το σύστημα τοπικού εξαερισμού πολλές φορές δεν τίθεται σε λειτουργία, αλλά ο χώρος εξαερίζεται από τα πλευρικά ανοίγματα του κτιρίου.

III.3. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ.

- βακτηρίδια
- μύκητες
- ιοί
- ρικέτσιο, πρωτόζωα, μετάζωα

X					
X					
X					
X					

Παρατηρήσεις - Υποδείξεις :

Δεν υπάρχουν τέτοιοι κίνδυνοι

IV. ΕΓΚΑΡΣΙΟΙ Ή ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

IV.1. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ					
ΟΥΔΕΙΣ		ΜΕΣΟΣ		ΜΕΓΑΛΟΣ	
0	1	2	3	4	5

(ωράριο εργασίας, βάρδιες, εργασιακές σχέσεις, επικίνδυνες ή κουραστικές εργασίες κλπ.)

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Παρατηρήσεις - Υποδείξεις :

IV.2. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

(ρυθμοί παραγωγής, μονοτονία, σχέσεις εργαζομένων κλπ.)

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Παρατηρήσεις - Υποδείξεις :

IV.3. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

(ακατάλληλος εξοπλισμός, υπερβολικές απαιτήσεις κλπ.)

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Παρατηρήσεις - Υποδείξεις :

IV.4. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΑΝΤΙΞΟΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

(εργασία σε υπερβολικές συνθήκες)

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Παρατηρήσεις - Υποδείξεις :

V. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΕΡΓΟΔΟΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ

V.1. **Ιατρική παρακολούθηση των εργαζομένων : ΟΧΙ**

Παρατηρήσεις :

V.2. **Εκπαίδευση των εργαζομένων σε θέματα υγείας & ασφάλειας**

Έγινε εκπαίδευση των εργαζομένων επ' ευκαιρία :	Ναι	Όχι
A) της πρόσληψης		
B) μετάθεσης ή αλλαγής θέσης εργασίας		
Γ) εισαγωγής ή αλλαγής εξοπλισμού εργασίας		
Δ) εισαγωγής νέας τεχνολογίας		
E) άλλη περίπτωση	X	
Παρατηρήσεις : Πραγματοποιούνται περίπου τρεις φορές το χρόνο σεμινάρια, σχετικά με την υγιεινή και ασφάλεια, τα οποία οι εργαζόμενοι υποχρεούνται να παρακολουθούν		

V.3. **Ενημέρωση των εργαζομένων για τους κινδύνους της παραγωγικής διαδικασίας**

Έγινε ενημέρωση των εργαζομένων :	Ναι	Όχι
A) κατ' άτομο	X	
B) καθ' ομάδες	X	
Γ) στο σύνολο των εργαζομένων		
Δ) με ανακοινώσεις	X	
E) με άλλο τρόπο	X	

V.4.	Άλλα θέματα :	Ναι	Όχι
	Α) έγιναν ασκήσεις διαφυγής και διάσωσης ;		X
	Β) έγιναν ασκήσεις πυρασφάλειας ;	X	
	Γ) υπάρχει κατάλληλη υποδομή και διασυνδέσεις με αρμόδιες υπηρεσίες προκειμένου να αντιμετωπισθούν άμεσα θέματα πρώτων βοηθειών, επείγουσας ιατρικής περίθαλψης, διάσωσης και πυρασφάλειας ?	X	
	Δ) έχουν ορισθεί εκπαιδευμένοι εργαζόμενοι, υπεύθυνοι για την εφαρμογή μέτρων που αφορούν τις πρώτες βοήθειες, την πυρασφάλεια και την εκκένωση των χώρων εργασίας ;	Εργοδηγοί	
	Ε) τηρείται ειδικό βιβλίο των εργατικών ατυχημάτων στο οποίο αναγράφονται τα αίτια και η περιγραφή του ατυχήματος ;		X
	Στ) τηρείται κατάλογος των εργατικών ατυχημάτων που είχαν σαν συνέπεια για τον εργαζόμενο ανικανότητα εργασίας μεγαλύτερης των τριών εργάσιμων ημερών ;		X

V.5. **Εκπρόσωπος των εργαζομένων με ειδική αρμοδιότητα σε θέματα προστασίας της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων**

	Ναι	Όχι
Υπάρχουν εκλεγμένοι εκπρόσωποι των εργαζομένων για θέματα υγείας και ασφάλειας ;	X	

V.6. **Στοιχεία προσωπικού που προσέφεραν υπηρεσίες Τεχνικού Ασφαλείας, Γιατρού Εργασίας και Νοσηλευτικού προσωπικού**

Τεχνικός Ασφαλείας
- Ονοματεπώνυμο : ---
- Ειδικότητα : Διπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός
- Χρόνος απασχόλησης : 31 εργαζόμενοι x 3,5 ώρες/ εργαζόμενο = 108,5 ώρες ετησίως

V. ΣΥΝΟΨΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Συνοψίζοντας, λοιπόν, τα ανωτέρω έχουμε :

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ			
A. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΔΟΜΕΣ			
ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	ΛΗΨΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ
ΟΛΙΣΘΗΡΑ ΔΑΠΕΔΑ	ΠΤΩΣΗ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ	ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ	1. ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΑΠΕΔΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2. ΟΙ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΝΑ ΦΟΡΟΥΝ ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΤΙΚΑ ΥΠΟΔΗΜΑΤΑ 3. ΚΑΤΑ ΤΗ ΜΕΤΑΓΓΙΣΗ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΝΑ ΥΠΑΡΧΕΙ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΑ ΜΕΤΑΓΓΙΖΟΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΔΟΧΕΙΟ ΥΨΟΥΣ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΠΕΝΤΕ ΕΚΑΤΟΣΤΩΝ.
ΕΜΠΟΔΙΑ ΣΤΟΥΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ & ΕΜΠΟΔΙΣΗ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΝΑ ΔΙΑΦΥΓΟΥΝ ΓΡΗΓΟΡΑ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ	ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ	ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΕΜΠΟΔΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ
ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗ ΠΑΤΑΡΙΟΥ ΑΠΟΘΗΚΗΣ Α' ΥΛΩΝ	ΠΤΩΣΗ ΠΑΤΑΡΙΟΥ	ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ	ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΤΟΧΗΣ ΒΑΡΟΥΣ ΑΠΟ ΑΡΜΟΔΙΟ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟ ΜΗΧΑΝΙΚΟ.
ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΑ ΣΤΟ ΠΑΤΑΡΙ ΑΠΟΘΗΚΗΣ Α' ΥΛΩΝ	ΠΤΩΣΗ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ	ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΩΝ ΜΕ «ΧΕΙΡΟΛΙΣΘΗΡΑ» ΣΤΟ 1.0 Μ, «ΜΕΣΟΔΙΑΣΤΗΜΑ» ΣΤΟ 0.5 Μ ΚΑΙ «ΘΩΡΑΚΙΟ» ΣΤΑ 0.15 Μ.

B. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ (Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ)			
ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	ΛΗΨΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ
ΕΥΛΟΥΡΓΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΚΟΝΗΣ ΠΡΙΟΝΙΔΙΟΥ	ΒΛΑΒΕΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΡΓΑΝΩΝ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ΤΑ ΕΥΛΟΥΡΓΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥΣ, ΝΑ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΠΑΝΤΑ ΜΕ ΤΟ ΥΠΑΡΧΟΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ ΠΡΙΟΝΙΔΙΟΥ. 2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟΜΙΩΝ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ ΟΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ. 3. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΜΕΣΩΝ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ 4. ΣΥΧΝΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΕ ΗΛ. ΣΚΟΥΠΑ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΕΩΣ
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ ΠΥΡΚΑΓΙΑ	ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΠΟ ΑΡΜΟΔΙΟ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ
ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΧΕΙΡΟΣ – ΦΘΑΡΜΕΝΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΕΛΛΕΙΨΗ ΠΡΟΦ/ΡΩΝ	ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ ΠΥΡΚΑΓΙΑ	ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ & ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ΣΥΧΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΑΠΟ ΑΔΕΙΟΥΧΟ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟ 2. ΣΥΝΔΕΣΗ ΡΕΛΕ «ΔΙΑΡΡΟΗΣ» ΣΤΟΥΣ ΥΠΟΠΙΝΑΚΕΣ ΤΗΣ ΗΛ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ 3. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ (ΜΠΑΛΑΝΤΕΖΩΝ) ΜΕ ΓΡΑΜΜΗ 42 V 4. ΜΗ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΗΡΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΗΛ. ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου σε Ναυπηγείο Μικρών Πλαστικών Σκαφών

ΕΛΛΕΙΨΗ ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΗΡΩΝ	ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ	1. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΗΡΩΝ ΟΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΘΕΙ
--------------------------	-----------	---------------------	--

Γ. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	ΛΗΨΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ ΠΥΡΚΑΓΙΑ	ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ & ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΠΟ ΑΡΜΟΔΙΟ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ / ΑΔΕΙΟΥΧΟ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟ ΜΗΧΑΝΙΚΟ
ΓΕΝΙΚΟΣ ΗΛ. ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΕΝ ΔΙΑΘΕΤΕΙ «ΜΕΤΩΠΕΣ» ΚΑΙ ΕΙΝΑΙ ΣΥΝΗΘΩΣ ΑΝΟΙΚΤΟΣ	ΔΙΑΠΗΔΗΣΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ, ΠΥΡΚΑΓΙΑ & ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ	ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ & ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	1. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ «ΜΕΤΩΠΩΝ» 2. ΚΛΕΙΔΩΜΑ / ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΟΥ ΗΛ. ΠΙΝΑΚΑ ΚΑΙ ΜΟΝΟ ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ ΘΑ ΕΧΟΥΝ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΕ ΑΥΤΟΝ

Δ. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ - ΕΚΡΗΞΕΙΣ			
ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	ΛΗΨΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ
ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΕΥΦΛΕΚΤΩΝ & ΕΚΡΗΚΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ & ΧΡΗΣΗ ΑΥΤΩΝ ΑΛΟΓΙΣΤΑ	ΑΝΑΦΛΕΞΗ – ΠΥΡΚΑΓΙΑ - ΕΚΡΗΞΗ	ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ & ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΑΠΟ ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ ΠΗΓΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ 2. ΜΗ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΩΝ ΕΤΙΚΕΤΩΝ ΣΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΦΡΑΣΕΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (R) & ΠΡΟΦΥΛΑΞΗΣ (S) 3. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΕΚΡΗΚΤΙΚΩΝ ΑΕΡΙΩΝ 4. ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΕΥΦΛΕΚΤΩΝ & ΕΚΡΗΚΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΕΚΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ Α' ΥΛΩΝ	ΑΝΑΦΛΕΞΗ – ΠΥΡΚΑΓΙΑ - ΕΚΡΗΞΗ	ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΕΥΦΛΕΚΤΩΝ & ΕΚΡΗΚΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΑΥΤΩΝ ΣΤΗΝ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΑΠΟΘΗΚΗ Α' ΥΛΩΝ
ΕΜΠΟΔΙΑ ΣΤΟΥΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ	ΑΝΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΜΕΣΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ	ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΕΜΠΟΔΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ

Ε. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΕΛΛΕΙΨΗ ΜΕΤΡΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ & ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΟΥΣΙΩΝ & ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ			
ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	ΛΗΨΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ
<p align="center">ΡΗΤΙΝΕΣ ΑΚΕΤΟΝΗ ΥΑΛΟΥΦΑΣΜΑ ΕΥΛΕΙΑ ΕΠΙΚΑΛΥΠΤΙΚΑ ΛΟΙΠΕΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ</p>	<p align="center">ΑΠΟΣΠΩΜΕΝΑ ΚΑΙ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ</p>	<p align="center">ΒΛΑΒΕΣ ΔΕΡΜΑΤΟΣ, ΜΑΤΙΩΝ, ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΟΔΩΝ, ΚΤΛ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΣΩΝ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΚΑΘΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ, ΩΣΤΕ ΝΑ ΠΕΙΣΘΕΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΓΚΗ ΚΑΙ ΤΗ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ 3. ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΚΑΝΟΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ 4. ΣΥΧΝΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΜΕ ΗΛ. ΣΚΟΥΠΑ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΕΩΣ 5. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΓΕΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΟΠΙΚΟΥ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ 6. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΡΟΛΟΥ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗΣ ΜΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟ

Z. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΚΑΙ ΚΑΘΕΤΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ			
ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	ΛΗΨΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΝΥΨΩΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΜΟΝΟ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΒΛΑΒΗΣ	ΠΤΩΣΗ ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ	ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΠΟ ΑΡΜΟΔΙΟ ΤΕΧΝΙΤΗ Η' ΣΥΝΕΡΓΕΙΟ
ΤΟ ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΟ ΑΝΥΨΩΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΜΕΝΟ ΚΑΙ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΑΚΟΥΣΙΑ ΑΠΟ ΟΠΟΙΟΝΔΗΠΟΤΕ	ΠΤΩΣΗ ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ	ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	1. ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΟΥ ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΟΥ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΗ 2.ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΜΟΝΟ ΑΠΟ ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ
ΠΡΟΣΟΧΗ : - ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΑ ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΑ ΣΚΑΦΗ ΑΠΑΓΟΡΕΥΟΝΤΑΙ. - ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΟΥ ΑΝΥΨΩΜΕΝΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΓΕΝΙΚΑ, ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Ή ΆΛΛΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΩΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ.			
ΜΑΝΟΥΒΡΑΡΙΣΜΑ ΦΟΡΤΟ – ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΣΚΑΦΩΝ	ΠΤΩΣΗ ΣΚΑΦΟΥΣ	ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ & ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ	ΜΑΝΟΥΒΡΑΡΙΣΜΑ ΑΠΟ ΜΑΚΡΙΑ ΜΕ ΣΧΟΙΝΙΑ

ΣΤ. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ			
ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	ΛΗΨΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ
Ο ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΔΕΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΠΑΝΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΕΙΣΠΝΟΗ ΔΙΑΣΠΩΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΦΛΕΞΗ - ΕΚΡΗΞΗ	ΒΛΑΒΕΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΟΔΩΝ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ	1. ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΟΠΙΚΟΥ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ 2. ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ
ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΤΗΡΕΣ ΑΕΡΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΥΜΕΝΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΚΟΝΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΘΥΜΙΑΣΕΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΒΛΑΒΕΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΟΔΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΝ	1. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΦΙΛΤΡΩΝ ΓΙΑ ΣΚΟΝΕΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗ ΚΑΘΑΡΟΥ ΑΕΡΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

15. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΝΟΨΗ

Μετά από σχετική έρευνα, καθώς και συλλογή πληροφοριών και από άλλα ναυπηγεία μικρών πλαστικών σκαφών, καταλήξαμε στο συμπέρασμα, ότι η παραπάνω εκτίμηση αποτελεί αντιπροσωπευτικό παράδειγμα των υφιστάμενων κινδύνων στις εγκαταστάσεις ναυπηγείων μικρών πλαστικών σκαφών που βρίσκονται στην Ελλάδα .

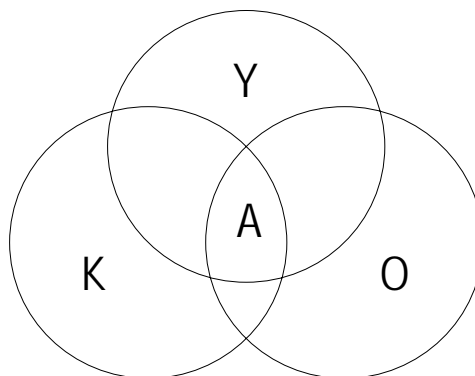
Τα συγκεντρωτικά στατιστικά στοιχεία παρατίθενται στο παράρτημα της παρούσης Διπλωματικής εργασίας.

Με βάση όλα τα προαναφερόμενα διαπιστώνουμε ότι η εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου είναι μία διαδικασία απαραίτητη για την Ασφάλεια της Εργασίας.

Οι καθοριστικοί παράγοντες της Ασφάλειας της Εργασίας, όπως φαίνονται και στην Σχηματική παράσταση που ακολουθεί, είναι :

- Η ανθρώπινη συμπεριφορά στον χώρο εργασίας
- Η οργάνωση της εργασιακής ασφάλειας
- Η κατασκευαστική ασφάλεια

Κάθε σύνολο των τριών αυτών παραγόντων συμβολίζει ένα τμήμα της ολότητας της εργασιακής ασφάλειας. Με την εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου επιτυγχάνεται η βέλτιστη σχέση μεταξύ των τμημάτων αυτών, η οποία έχει σαν αποτέλεσμα τη μέγιστη δυνατή ασφάλεια στον τόπο εργασίας.



- Y : Ανθρώπινη συμπεριφορά
- O : Οργάνωση Εργασίας
- K : Κατασκευαστική Ασφάλεια
- A : Ασφάλεια Εργασίας

Εικόνα 77 – Σχηματική Παράσταση των τριών παραγόντων της Εργασιακής Ασφάλειας

Για την εφαρμογή οποιονδήποτε μέτρων βελτίωσης των συνθηκών εργασίας και πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου, απαραίτητη είναι η ενεργητική συμμετοχή και η προσπάθεια των ίδιων των εργαζομένων, των εργοδοτών και της Πολιτείας.

Χρειάζεται να φωτισθούν και να γίνουν γνωστοί σε όλους και φυσικά στους ίδιους τους εργαζόμενους, τόσο οι κίνδυνοι που υπάρχουν στις εργασίες τους, όσο και οι τρόποι με τους οποίους μπορούν και πρέπει να αντιμετωπισθούν.

Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερο βάρος στην πρόληψη του κακού με την εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου και όχι στην εκ των υστέρων θεραπεία του.

Οι κίνδυνοι στον χώρο εργασίας πρέπει να μελετηθούν τόσο σε επίπεδο επιχείρησης όσο και σε επίπεδο πολιτείας από όλους τους ενδιαφερομένους.

Η Επιθεώρηση Εργασίας πρέπει να είναι ο μόνος αρμόδιος φορέας, από πλευράς Πολιτείας, για την πρόληψη των κινδύνων και οι Επιθεωρητές Εργασίας πρέπει να είναι γνώστες των προβλημάτων υγιεινής και ασφάλειας, ώστε να μπορούν να συμβουλευσουν τους ενδιαφερόμενους αλλά και να έχουν την δύναμη και τα μέσα να επιβάλλουν την εφαρμογή των αναγκαίων μέτρων.

Οι βάσεις αυτές για την ορθολογική αντιμετώπιση του προβλήματος των επαγγελματικών κινδύνων, κληροδοτούν αντίστοιχα μεγάλες υποχρεώσεις, τόσο στους εργαζόμενους και στους εργοδότες, όσο και στην Πολιτεία.

Στους εργαζόμενους γιατί θα πρέπει να στελεχώνουν, τόσο τις επιτροπές υγιεινής & ασφάλειας, όσο και τα συλλογικά όργανα, με συναδέλφους τους που θα μπορούν να μελετούν σοβαρά και σε βάθος τα προβλήματα, ώστε να προτείνουν λύσεις σωστές και εφικτές

Στους εργοδότες, οι οποίοι είναι οι μόνιμοι υπεύθυνοι απέναντι στο Νόμο για την λήψη των τελικών αποφάσεων στα θέματα αυτά, γιατί πρέπει να καλλιεργούν μέσα στην επιχείρηση κλίμα διαλόγου με τους εργαζομένους, να διευκολύνουν τις επιτροπές υγιεινής και ασφάλειας στο έργο τους και να δίνουν τα απαραίτητα μέσα στον Τεχνικό Ασφαλείας και στον Γιατρό Εργασίας, αν απασχολούνται στην επιχείρηση.

Στην Πολιτεία τέλος, γιατί πρέπει να παρακολουθεί συνεχώς τη σωστή εφαρμογή του νόμου και να τον συμπληρώνει με τις αναγκαίες ρυθμίσεις, να φροντίζει για την ενδυνάμωση των θεσμών που έθεσε, για την ενημέρωση των εργαζομένων και των εργοδοτών, για την εκπαίδευση και επιμόρφωση όλων εκείνων που μελετούν τα πρόβλημα υγιεινής & ασφάλειας.

ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

- Βασιλικό Διάταγμα της 10^{ης} Σεπτεμβρίου 1937 με θέμα «Περί ασφάλειας των εν τοις ξυλουργικοίς εργοστασίοις ασχολούμενων εργατών και τεχνιτών»
- Νόμος **61/1975** με θέμα «Περί προστασίας των εργαζομένων εκ των κινδύνων των προερχόμενων εκ της χρήσεως βενζόλιου ή προϊόντων περιεχόντων βενζόλιο»
- Νόμος **158/1975** με θέμα «Περί εργασίας επί ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ευρισκόμενων υπό τάση»
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **1179/1980** με θέμα «Περί προστασίας της υγείας των εργαζομένων των εκτιθέμενων εις το μονομερές βινυλοχλωρίδιον κατ' εφαρμογήν της οδηγίας υπ' αριθ. 78/610»
- Νόμος **1568/85** (Α'177) με τίτλο «Υγιεινή και Ασφάλεια των εργαζομένων»
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **307/1986** με θέμα «Προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά την διάρκεια της εργασίας τους» (*τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 77/1993*)
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **71/1988** με θέμα «Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων»
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **294/1988** με θέμα «Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας, επίπεδο γνώσεων και ειδικότητα τεχνικού ασφαλείας για τις επιχειρήσεις, εκμεταλλεύσεις και εργασίες του άρθρου 1 παράγραφος 1 του ν. 1568/1985»
- Νόμος 1837/1989 με θέμα «Για την προστασία των ανήλικων κατά την απασχόληση και άλλες διατάξεις»
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **374/1988** με θέμα «Τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 71/1988
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **70/1990** με θέμα «Υγιεινή και ασφάλεια εργαζομένων στις ναυπηγικές εργασίες»
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **85/1991** με θέμα «Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσης τους στο θόρυβο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με την οδηγία 86/188/ΕΟΚ»
- Υπουργική Απόφαση υπ' αριθ. **58185/2474/1991** ΥΠΕΧΩΔΕ με θέμα « Περί τροποποίησης και συμπλήρωσης του Π.Δ. 71/1988»
- Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ Διορθώσεις σφαλμάτων της Υ.Α. 58185/2474/1991 ΥΠΕΧΩΔΕ

Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου σε Ναυπηγείο Μικρών Πλαστικών Σκαφών

- Πυροσβεστική Διάταξη υπ' αριθ. **5/1991** με θέμα «Καθορισμός της διάρκειας ισχύος των βεβαιώσεων Πυρασφαλείας»
- Υπουργική Απόφαση **81813/5428/1993** με θέμα «Τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 71/1988
- Υπουργική Απόφαση **B.4373/1205/11.3.93** σχετικά με την συμμόρφωση της ελληνικής νομοθεσίας με την κοινοτική οδηγία 89/686/ΕΟΚ
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **373/1993** με θέμα «Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας στις οδηγίες 89/392/ΕΟΚ και 91/396/ΕΟΚ σχετικά με τις μηχανές»
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **395/1994** με θέμα «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
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' Αριθ. **396/1994** με θέμα «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία σε συμμόρφωση προς την Οδηγία του Συμβουλίου 89/656/ΕΟΚ»
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **397/1994** με θέμα «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»
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **398/1994** με θέμα «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την εργασία με οθόνες οπτικής απεικόνισης σε συμμόρφωση με την οδηγία του Συμβουλίου 90/270/ΕΟΚ»
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **399/1994** με θέμα «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»
- Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) **5905/Φ15/839/1995** με θέμα; «Λήψη μέτρων πυροπροστασίας στις βιομηχανικές – βιοτεχνικές εγκαταστάσεις και αποθήκες αυτών καθώς και αποθήκες εύφλεκτων και εκρηκτικών υλών»
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **105/1995** με θέμα «Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ»

- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **186/1995** με θέμα « Προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσης τους σε βιολογικούς παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες του Συμβουλίου 90/679/ΕΟΚ και π93/88/ΕΟΚ» (τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 174/1997)
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **16/1996** με θέμα «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας στους χώρους εργασίας σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/ΕΟΚ» Προεδρικό
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **17/1996** με τίτλο «μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις Οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **18/1996** με θέμα «Τροποποίηση του προεδρικού διατάγματος 373/1993 σχετικά με τις μηχανές σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 993/44/ΕΟΚ και 93/68/ΕΟΚ»
- Πυροσβεστική Διάταξη υπ' αριθ. **6/1996** με θέμα «Λήψη μέτρων πυροπροστασίας σε αποθήκες»
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **176/1997** με θέμα «Μέτρα για την βελτίωση της ασφαλείας και της υγείας κατά την εργασία των εγκύων, λεχώνων και γαλουχουσών εργαζομένων σε συμμόρφωση με την οδηγία 92/85/ΕΟΚ»
- Υπουργική Απόφαση **33940/7590/1998** με θέμα «Τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 71/1988
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **62/1998** με θέμα «Μέτρα για την προστασία των νέων κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με την οδηγία 94/33/ΕΟΚ»
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **89/1999** το οποίο τροποποιεί το Π.Δ. 395/1994 , εισάγοντας συμπληρωματικές προδιαγραφές για ειδικούς εξοπλισμούς, όπως εξοπλισμός εργασίας αυτοκινούμενος ή μη και εξοπλισμούς εργασίας που χρησιμοποιούνται για ανύψωση φορτίων
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **90/1999** με θέμα «Καθορισμός οριακών τιμών έκθεσης και ανώτατων οριακών τιμών έκθεσης των εργαζομένων σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά την 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»

Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου σε Ναυπηγείο Μικρών Πλαστικών Σκαφών

- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **159/1999** με θέμα «τροποποίηση του Π.Δ. 17/1996, 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»
- Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **304/2000**, το οποίο τροποποιεί το προεδρικό διάταγμα 395/1994
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **338/2001** με τίτλο «Προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων κατά την εργασία από κινδύνους οφειλόμενους σε χημικούς παράγοντες»
- Προεδρικό Διάταγμα **42/2003** με θέμα «Σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις για τη βελτίωση της προστασίας της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων οι οποίοι είναι δυνατόν να εκτεθούν σε κίνδυνο από εκρηκτικές ατμόσφαιρες σε συμμόρφωση με την οδηγία 1999/92/ΕΚ της 16ης Δεκεμβρίου 1999 του ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου»
- Υπουργική Απόφαση υπ' αριθ. 15085/593 του **2003** με θέμα «Κανονισμός ελέγχων Ανυψωτικών Μηχανημάτων»
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **155/2004** με θέμα «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». Το διάταγμα αυτό τροποποιεί το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 395/1994 (σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/655/ΕΟΚ)
- Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. **149/2006** με τίτλο «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».
- Την οδηγία **2006/42/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17^{ης} Μαΐου 2006 σχετικά με τα μηχανήματα και την τροποποίηση της Οδηγίας 95/16/ΕΚ (αναδιατύπωση)
- Υπουργική απόφαση υπ' αριθ. **71/2007** με θέμα « Τροποποίηση του Π.Δ. 445/1983 σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 2006/122/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με την τριακοστή 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 επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων (σουλφονικών υπερφθοροοκτανίων)»
- Κανονισμός εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ναυπηγική Τεχνολογία (Σημειώσεις), Β.Ι. Παπάζογλου, Αθήνα 1995
2. Υγιεινή & Ασφάλεια στις Ναυπηγοεπισκευαστικές Εργασίες, Ζ. Τσαρακλής, Β.Ι. Παπάζογλου, Μάρτιος 2001,
3. Υγεία & Ασφάλεια στο χώρο Εργασίας, Π. Παπαδόπουλος, Η. Μπανούτσος & Συνεργάτες, Εκδόσεις Verlag Dashofer
4. Ασφάλεια Εργασίας και Προστασία Περιβάλλοντος, Σ. Λεκατσάς, Αθήνα 1998, Σημειώσεις ΤΕΙ
5. Principles of Yacht Design (2nd Edition), Lars Larsson & Rolf E Eliasson
6. Yacht Construction, K H C Jurd c eng Amrina
7. Modern Development in Yacht Design, David Cannell & John Leather
8. Πρακτικές Οδηγίες για τη σύνταξη εκτίμησης του κινδύνου σε μικρές επιχειρήσεις, Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, Αθήνα 1998
9. Επικίνδυνες Χημικές Ουσίες στους χώρους Εργασίας, Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, Αθήνα 2003
10. Μικρά ταχύπλοα σκάφη, Νίκος Π. Σαργιανός, Αθήνα 2003
11. National Emissions Standards for Hazardous Air Pollutant for Boat Manufacturing, Final Rule, August 2001, Environmental Protection Agency (EPA)
12. Definition, Epidemiology and Management of Electrical Sensitivity, Health Protection Agency 2005, Chilton, 2005
13. Building health: an epidemiological study of, Occupational and Environmental Medicine, 2006.
14. Walk -Through Survey Report : Styrene and noise exposures during fiber reinforced plastic boat manufacturing, Rebecca M. Valladares, E.I.T & Leo M. Blade, C.I.H, December 2005, U.S. Department of Health and Human Services
15. Οργανική Χημεία, Σ. Ζήσιμος, Ν. Τσούτσης, Αθήνα 1994, Εκδόσεις Σαββάλας
16. ΙΚΑ στατιστικά στοιχεία των εργατικών ατυχημάτων του έτους 2000
17. Οδηγός για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων, ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Αθήνα 2004
18. Σήμανση Ασφάλειας & Υγείας, Σπ. Δόντας, Ε. Γεωργιάδου, Ν. Βαγιοκάς, ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Αθήνα 2007
19. Θέματα Υγείας & Ασφάλειας της Εργασίας, ΕΛ.ΙΝ. Υ.Α.Ε, Αθήνα 2003
20. Σήμανση ασφαλείας και υγείας στους χώρους εργασίας, ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Αθήνα 2001
21. Μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ), Τ. Ζορμπά Μηχανικός Μεταλλείων – Μεταλλουργός

22. Εργασιακό Περιβάλλον & Ψυχικές Επιπτώσεις, Α. Πανταζοπούλου, Αθήνα 2003
23. Ασφάλεια στις ανυψωτικές διαδικασίες, Α. Παπαδάκης, ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Αθήνα 2007
24. Αγωγή Υγείας & Περιβάλλοντος, Δρ. Α. Δημητρίου, ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Θεσσαλονίκη 2001
25. Υγιεινή και Ασφάλεια στους χώρους εργασίας, μετάφραση και προσαρμογή στα Ελληνικά δεδομένα του βιβλίου «Safety and Health at Work» που εξέδωσε το Διεθνές γραφείο εργασίας με συνεργασία του Συμβουλίου Βιομηχανικής Ασφάλειας της Σουηδίας
26. Έρευνα των συστημάτων πληροφοριών στον τομέα της επαγγελματικής υγείας και ασφάλειας, Αστέριος .Α. Τέρπος, ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε, Αθήνα 1999

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΧΩΡΟΙ

1. www.cefic.org – Επίσημη ιστοσελίδα του European Chemical Industry Council
2. www.plasticseurope.org – επίσημη ιστοσελίδα του Association of Plastics Manufacturers - Europe
3. www.elinyae.gr – Επίσημη ιστοσελίδα του Ελληνικού Ινστιτούτου Υγιεινής & Ασφάλειας της Εργασίας
4. www.yrakp.gr – Επίσημη ιστοσελίδα του Υπουργείου Απασχόλησης και Κοινωνικής Προστασίας
5. www.upatras.gr – Πανεπιστήμιο Πατρών – Γραφείο Τεχνικού Ασφαλείας
6. www.wikipedia.com – Ηλεκτρονική Εγκυκλοπαίδεια
7. www.nfra.org - Επίσημη ιστοσελίδα του National Fire Protection Association
8. www.marsden-fire-safety.co.uk – Ιστοσελίδα της εταιρείας Marsden, specialist fire safety consultancy & training services
9. www.fireservice.gr – Επίσημη ιστοσελίδα του Πυροσβεστικού Σώματος Ελλάδος
10. www.sfpe.org – Επίσημη ιστοσελίδα του Society of Fire Protection Engineers
11. www.combustioninstitute.org – Επίσημη ιστοσελίδα του Combustion Institute
12. www.f-e-u.org – Επίσημη ιστοσελίδα του Federation of the European Union Fire Officer Associations
13. www.safetech.gr - Ιστοσελίδα εταιρείας μέσων ατομικής προστασίας και εξοπλισμού εργασίας
14. www.osha.gov – Επίσημη ιστοσελίδα του Occupational Safety and Health Administrator
15. www.niosh.com – Επίσημη ιστοσελίδα του National Institute for Occupational Safety and Health

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Επαγγελματικές Παθήσεις σύμφωνα με τον πίνακα που περιέχεται στο άρθρο 40 του ΙΚΑ και την συμπλήρωση του πίνακα με την Υπουργική Απόφαση αριθ. Φ11321/27240/1941

Πίνακας Ι. 1	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Ι	
ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΙΣ & ΑΛΛΕΡΓΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ	
1	Μολυβδίαση
2	Υδραργυρίαση
3	Δηλητηριάσεις από Κάδμιο
4	Δηλητηριάσεις από Βηρύλλιο
5	Δηλητηριάσεις από Φθόριο και ενώσεις του
6	Δηλητηριάσεις από Αρωματικούς Υδρογονάνθρακες (π.χ. (Βενζόλιο)
7	Εξελεκώσεις οφειλόμενες στην επίδραση Χρωμικού Οξέος, Χρωμικών και Διχρωμιών Αλκαλίων
8	Δηλητηριάσεις από Διθειάνθρακα
9	Δηλητηριάσεις από Ανυδρίτες Θειώδους Οξέος και Θεϊκό οξύ
10	Δηλητηριάσεις από Νιτρικό οξύ, Οξειδία του Αζώτου και Αμμωνία
11	Δηλητηριάσεις από Μονοξείδιο του Άνθρακα
12	Δηλητηριάσεις από Χλωραιθυλένιο
13	Δηλητηριάσεις από Φώσφορο
14	Δηλητηριάσεις από Υδρογονάνθρακες
15	Δηλητηριάσεις από Αρσενικούχο Υδρογόνο
16	Δηλητηριάσεις από Αρσενικό και σύνθετα του
17	Δηλητηριάσεις από Βρωμιούχο Μεθύλιο
18	Δηλητηριάσεις από Χλωριούχο Μεθύλιο
19	Δηλητηριάσεις από Τετρααιθυλιούχο Μόλυβδο
20	Δηλητηριάσεις από Οξείδιο, άλατα και ενώσεις του Νικελίου
21	Δηλητηριάσεις από Διοξείδιο του Μαγγανίου
22	Δηλητηριάσεις από Νιτρο-, Αμινο-, Χλωριοπαράγωγα του Βενζολίου και τα ομολογά του
23	Δηλητηριάσεις από Ισοκυανιούχα Οργανικά
24	Δηλητηριάσεις από Τετραχλωράνθρακα

Πίνακας I.2	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ II	
ΛΟΙΜΩΔΕΙΣ Η΄ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΝΟΣΟΙ	
25	Άνθρακας
26	Ίκτερο – αιμορραγική Σπειροχαιτώση
27	Τέτανος
28	Ηπατίτιδα από ιό
29	Αγκυλοστομίαση
30	Φυματίωση Βοείου και Ορνιθείου Τύπου
31	Μελιταίος
Πίνακας I.3	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ III	
ΝΟΣΟΙ ΑΠΟ ΦΥΣΙΚΑ ΑΙΤΙΑ	
32	Νόσοι από μεταβολές της Ατμοσφαιρικής πίεσης
33	Παθήσεις από πίεση και τριβή
34	Παθήσεις οφειλόμενες σε μηχανικές δονήσεις
35	Παθήσεις προκαλούμενες από θόρυβο και ήχο
36	Καταρράκτης από πυράκτωση
37	Νόσοι από ακτίνες –Χ, ιοντίζουσες ακτινοβολίες και ραδιενεργά σώματα
38	Επαγγελματικός σπασμός
39	Βλάβες μηνίσκων των μεταλλωρύχων
40	Νυσταγμός των μεταλλωρύχων
41	Απόσπαση από υπερφόρτιση των ακανθωδών αποφύσεων
Πίνακας I.4	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ IV	
ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΕΣ ΝΟΣΟΙ ΔΕΡΜΑΤΟΣ	
42	Επαγγελματικές δερματοπάθειες
43	Πρωτοπαθή επιθηλιώματα δέρματος

Πίνακας Ι. 5	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ V	
ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΕΣ ΝΟΣΟΙ ΠΝΕΥΜΟΝΩΝ	
44	Πνευμονοκονιάσεις : Α) Πυριτίαση συνυπάρχουσα ή μη με πνευμονική φυματίωση
45	Πνευμονοκονιάσεις : Β) Αμιαντίωση συνυπάρχουσα ή μη με πνευμονική φυματίωση ή με καρκίνο των πνευμόνων, <i>μεσοθηλίωμα υπεζωκότα (συμπλήρωση Υπουργικής Απόφασης)</i>
46	Πνευμονοκονιάσεις : Γ) Από σκόνες από σύμπλοκα άλατα του πυριτίου, πλην Αμιάντου
47	Βρογχοπνευμονικές παθήσεις οφειλόμενες σε σκόνες ή ατμούς Αλουμινίου ή των σύνθετων του
48	Βηρυλλίωση Επαγγελματική
49	Βρογχοπνευμονικές παθήσεις οφειλόμενες σε σκόνες Σιδηρομετάλλων
50	Βρογχοπνευμονικές παθήσεις οφειλόμενες σε σκόνες Σκωρίας του Thomas
51	Βυσσινίωση
52	Άσθμα προσκληθέν από ουσίες επαγγελματικού περιβάλλοντος, οι οποίες δεν συμπεριλαμβάνονται σε άλλους πίνακες

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Φράσεις R - Τυποποιημένες Φράσεις Κινδύνου (όπου R=risk)

R1	«Εκρηκτικό σε ξηρή κατάσταση»
R2	«Κίνδυνος εκρήξεως από τράνταγμα, τριβή, φωτιά ή άλλες πηγές ανάφλεξης»
R3	«Πολύ μεγάλος κίνδυνος εκρήξεως από τράνταγμα, τριβή, φωτιά ή άλλες πηγές ανάφλεξης»
R4	«Σχηματίζει πολύ ευαίσθητες εκρηκτικές μεταλλικές ενώσεις»
R5	«Θέρμανση μπορεί να προκαλέσει έκρηξη»
R6	«Εκρηκτικό σε επαφή ή χωρίς επαφή με τον αέρα»
R7	«Μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά»
R8	«Σ' επαφή με καύσιμο υλικό μπορεί να προκαλέσει φωτιά»
R9	«Εκρηκτικό όταν αναμιχθεί με καύσιμα υλικά»
R10	«Εύφλεκτο»
R11	«Πολύ εύφλεκτο»
R12	«Εξαιρετικά εύφλεκτο»
R13	«Εξαιρετικά εύφλεκτο υγροποιημένο αέριο»
R14	«Αντιδρά βίαια με νερό»
R15	«Σε επαφή με το νερό ελευθερώνονται πολύ εύφλεκτα αέρια»
R16	«Εκρηκτικό όταν αναμιχθεί με οξειδωτικές ουσίες»
R17	«Αυτοαναφλέγεται στον αέρα»
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 κατάποσης»
R23	«Τοξικό όταν εισπνέεται»
R24	«Τοξικό σε επαφή με το δέρμα»
R25	«Τοξικό σε περίπτωση κατάποσης»
R26	«Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται»
R27	«Πολύ τοξικό σε επαφή με το δέρμα»
R28	«Πολύ τοξικό σε περίπτωση κατάποσης»
R29	«Σε επαφή με το νερό ελευθερώνονται τοξικά αέρια»
R30	«Κατά τη χρήση γίνεται πολύ εύφλεκτο»
R31	«Σε επαφή με οξέα ελευθερώνονται τοξικά αέρια»
R32	«Σε επαφή με οξέα ελευθερώνονται πολύ τοξικά αέρια»

Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου σε Ναυπηγείο Μικρών Πλαστικών Σκαφών

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 μονίμων βλαβών υγείας»
R40	«Πιθανοί κίνδυνοι μονίμων βλαβών υγείας»
R41	«Κίνδυνος σοβαρής βλάβης των ματιών»
R42	«Μπορεί να προκαλέσει ευαισθητοποίηση με εισπνοή»
R43	«Μπορεί να προκαλέσει ευαισθητοποίηση σε επαφή με το δέρμα»
R44	«Κίνδυνος έκρηξης εάν θερμανθεί σε κλειστή ατμόσφαιρα»
R45	«Μπορεί να προκαλέσει καρκίνο»
R46	«Μπορεί να προκαλέσει κληρονομική γενετική βλάβη»
R47	«Μπορεί να προκαλέσει εκ γενετής παραμορφώσεις»
R48	«Κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας κατόπιν παρατεταμένης έκθεσης»
R49	«Μπορεί να προκαλέσει καρκίνο όταν εισπνέεται»
R50	«Κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας κατόπιν παρατεταμένης έκθεσης»
R51	«Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς»
R52	«Βλαβερό για τους υδρόβιους οργανισμούς»
R53	«Μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον»
R54	«Τοξικό για τη χλωρίδα»
R55	«Τοξικό για την πανίδα»
R56	«Τοξικό για τους οργανισμούς του εδάφους»
R57	«Τοξικό για τις μέλισσες»
R58	«Μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον»
R59	«Επικίνδυνο για τη στιβάδα του όζοντος»

Συνδυασμοί Φράσεων R - Τυποποιημένες Φράσεις Κινδύνου (όπου R=risk)

R14/15	«Αντιδρά βίαια σε επαφή με το νερό εκλύοντας αέρια πολύ εύφλεκτα»
R15/29	«Σε επαφή με νερό ελευθερώνονται τοξικά, λίαν εύφλεκτα»
R20I21	«Βλαβερό όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα»
R21/22	«Βλαβερό σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
R20I22	«Βλαβερό όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα»
R20I21/22	«Βλαβερό όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
R23/24	«Τοξικό όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα»
R24/25	«Τοξικό σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
R23/25	«Τοξικό όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης»
R23/24/25	«Τοξικό όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
R26/27	«Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης»
R27/28	«Πολύ τοξικό σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
R26/28	«Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης»
R26/27/28	«Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
R36/37	«Ερεθίζει τα μάτια και το αναπνευστικό σύστημα»
R37/38	«Ερεθίζει το αναπνευστικό σύστημα και το δέρμα»
R36/38	«Ερεθίζει τα μάτια και το δέρμα»
R36/37/38	«Ερεθίζει τα μάτια, το αναπνευστικό σύστημα και το δέρμα»
R39/23	«Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται»
R39/34	«Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα»
R30/25	«Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε περίπτωση κατάποσης»
R39/23/24	«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 κατάποσης»
R39/24/25	«Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
R39/23/24/25	«Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
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 κατάποσης»
R39/26/27	«Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα»
R39/27/28	«Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης»

Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου σε Ναυπηγείο Μικρών Πλαστικών Σκαφών

R39/26/27/28	«Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
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 κατάποσης»
R40/20/21	«Βλαβερό: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης»
R40/21/22	«Βλαβερό: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται»
R40/20/21/22	«Βλαβερό: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
R40/43	«Δύναται να προκαλέσει ευαισθητοποίηση μέσω της εισπνοής και σε επαφή 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 κατάποσης»
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 κατάποσης»
R48/21/22	«Βλαβερό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
R48/20/21/22	«Βλαβερό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
R48/23	«Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται»
R48/24	«Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε επαφή με το δέρμα»
R48/25	«Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε περίπτωση κατάποσης»
R48/23/24	«Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα»
R48/23/25	«Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης»
R48/24/25	«Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
R48/23/24/25	«Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Φράσεις S - Τυποποιημένες Φράσεις Προφυλάξεων ή Ασφαλούς Χρήσης (όπου S = safety)

S1	«Φυλάσσεται κλειδωμένο»
S2	«Μακριά από παιδιά»
S3	«Να φυλάσσεται σε δροσερό μέρος»
S4	«Μακριά από κατοικημένες περιοχές»
S5	«Διατηρείται το περιεχόμενο σε...» (το είδος του κατάλληλου υγρού καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
S6	«Διατηρείται σε ατμόσφαιρα...»(το είδος του αδρανούς αερίου καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
S7	«Διατηρείτε τη συσκευασία ερμητικά κλεισμένη»
S8	«Προστατεύετε τη συσκευασία από υγρασία»
S9	«Διατηρείται τη συσκευασία σε καλά αεριζόμενο μέρος»
S12	«Να μη διατηρείται το δοχείο ερμητικά κλεισμένο»
S13	«Μακριά από τρόφιμα, ποτά και ζωοτροφές»
S14	«Μακριά από...» (ασύμβατες ουσίες που καθορίζονται από τον κατασκευαστή)
S15	«Μακριά από θερμότητα»
S16	«Μακριά από πηγές ανάφλεξης - Απαγορεύεται το κάπνισμα»
S17	«Μακριά από καύσιμες ύλες»
S18	«Χειριστείτε και ανοίξτε το δοχείο προσεκτικά»
S20	«Μην τρωτε ή πίνετε όταν το χρησιμοποιείτε»
S21	«Μην καπνίζετε όταν το χρησιμοποιείτε»
S22	«Μην αναπνέετε την σκόνη»
S23	«Μην αναπνέετε αέρια / καπνούς / ατμούς / εκνεφώματα» (η κατάλληλη διατύπωση καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
S24	«Αποφεύγετε επαφή με το δέρμα»
S25	«Αποφεύγετε 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 ρούχα που έχουν μολυνθεί»
S28	«Σε περίπτωση επαφής με το δέρμα, πλύνετε αμέσως με άφθονο...» (το είδος του υγρού καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
S29	«Μη ρίχνετε τα υπολείμματα στην αποχέτευση»
S30	«Ποτέ μην προσθέτετε νερό στο προϊόν αυτό»
S33	«Λάβετε προστατευτικά μέτρα έναντι ηλεκτροστατικών εκκενώσεων»
S34	«Αποφεύγετε τα κτυπήματα και την τριβή»

Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου σε Ναυπηγείο Μικρών Πλαστικών Σκαφών

S35	«Πάρτε τις απαραίτητες προφυλάξεις προκειμένου να πετάξετε το προϊόν ή και τη συσκευασία του» (εξειδικεύεται από τον κατασκευαστή)
S36	«Φοράτε κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία» (εξειδικεύεται ανάλογα με την περίπτωση)
S37	«Φοράτε κατάλληλα γάντια» (εξειδικεύεται ανάλογα με την περίπτωση)
S38	«Σε περίπτωση μη επαρκούς αερισμού, χρησιμοποιείτε κατάλληλη αναπνευστική συσκευή»
S39	«Χρησιμοποιείτε συσκευή προστασίας ματιών / προσώπου» (εξειδικεύεται ανάλογα με την περίπτωση)
S40	«Για τον καθαρισμό του πατώματος και όλων των αντικειμένων που έχουν μολυνθεί από το υλικό αυτό χρησιμοποιείτε... (το είδος καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
S41	«Σε περίπτωση πυρκαγιάς ή / και έκρηξης μην αναπνέετε τους καπνούς»
S42	«Κατά τη διάρκεια παραγωγής καπνού ή εκνεφώματος χρησιμοποιείτε κατάλληλη αναπνευστική συσκευή» (το είδος καθορίζεται από τον κατασκευαστή και (εξειδικεύεται ανάλογα με την περίπτωση)
S43	«Σε περίπτωση πυρκαγιάς χρησιμοποιείτε...» (αναφέρεται το είδος μέσων κατάσβεσης)
S44	«Εάν αισθανθείτε αδιαθεσία, ζητήστε ιατρική συμβουλή (δείξτε την ετικέτα του σκευάσματος όπου είναι δυνατόν»
S45	«Σε περίπτωση ατυχήματος ή εάν αισθανθείτε αδιαθεσία, ζητήστε ιατρική συμβουλή (δείξτε την ετικέτα του σκευάσματος όπου είναι δυνατόν»
S46	«Σε περίπτωση κατάποσης ζητήστε αμέσως ιατρική συμβουλή και δείξτε το δοχείο αυτό ή την ετικέτα»
S47	«Διατηρείται σε θερμοκρασία κάτω των...» (καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
S48	«Διατηρείται υγρό με...» (το κατάλληλο υγρό καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
S49	«Να διατηρείται μόνο στο αρχικό δοχείο»
S50	«Να μην αναμιγνύεται με...» (καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
S51	«Να χρησιμοποιείται μόνο σε καλά αεριζόμενο χώρο»
S52	«Να μη χρησιμοποιηθεί σε ευρείες επιφάνειες σε κατοικούμενους 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 υγρών αποβλήτων»
S55	«Να γίνει η επεξεργασία με τη βέλτιστη διαθέσιμη μέθοδο πριν από τη διοχέτευση σε υπονόμους ή στο περιβάλλον»
S56	«Να μη διοχετευθεί σε δίκτυο υπονόμων ή στο περιβάλλον. Να διατεθεί σε εγκεκριμένο χώρο συλλογής αποβλήτων»

Συνδυασμοί Φράσεων - S

S1/2	«Φυλάξτε το κλειδωμένο και μακριά από παιδιά»
S3/7/9	«Διατηρείστε το σε καλά κλεισμένη συσκευασία και σε χώρο δροσερό καλώς αεριζόμενο»
S3/9	«Διατηρείται σε δροσερό και καλά αεριζόμενο μέρος»
S3/9/14/49	«Διατηρείται σε δροσερό και καλά αεριζόμενο μέρος μακριά από...» (ασύμβατα υλικά που καθορίζονται από τον κατασκευαστή)
S3/9/49	«Διατηρείται μόνο στην αρχική συσκευασία σε δροσερό και καλά αεριζόμενο μέρος»
S3/14	«Διατηρείται σε δροσερό μέρος μακριά από...» (ασύμβατα υλικά που καθορίζονται από τον κατασκευαστή)
S7/8	«Το δοχείο διατηρείται ερμητικά κλεισμένο και προστατευόμενο από την υγρασία»
S7/9	«Διατηρείται ερμητικά κλεισμένο και προστατευόμενο από την υγρασία»
S20/21	«Όταν το χρησιμοποιείτε μη τρωτε, μην πίνετε ή καπνίζετε»
S24/25	«Αποφεύγετε επαφή με το δέρμα και τα μάτια»
S36/37	«Φοράτε κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία και γάντια»
S36/37/39	«Φοράτε κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία, γάντια και συσκευή προστασίας ματιών / προσώπου»
S36/39	«Φοράτε κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία και συσκευή προστασίας ματιών / προσώπου»
S37/39	«Φοράτε κατάλληλα γάντια και συσκευή προστασίας ματιών/ προσώπου»
S47/49	«Διατηρείται μόνο στην αρχική συσκευασία σε θερμοκρασία ίση ή κατώτερη των ... °C» (προσδιορίζεται από τον κατασκευαστή) .

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

Προτεινόμενο «ΔΕΛΤΙΟ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΥΛΙΚΟΥ» (MSDS – Material Safety Data Sheet), στο οποίο περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες που υποχρεούνται να χορηγήσουν οι προμηθευτές, σύμφωνα με το άρθρο 25 του Νόμου 1568/85 :

ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΟΥΣΙΑΣ :			
Χημική ονομασία		Χημικός Τύπος	
ΣΗΜΑΝΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ :			
ΕΙΔΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΣΟΒΑΡΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	ΠΡΟΛΗΨΗ	ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ - ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
Φωτιά			
Έκρηξη			
ΕΚΘΕΣΗ			
ΕΙΔΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΣΟΒΑΡΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	ΠΡΟΛΗΨΗ	ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ
<input type="checkbox"/> Εισπνοή			
<input type="checkbox"/> Δέρμα			
<input type="checkbox"/> Μάτια			
<input type="checkbox"/> Κατάποση			
Ενέργειες όταν υπάρχει διαρροή			
Αποθήκευση			
Συσκευασία - Σήμανση			
Πρόσθετες Πληροφορίες			
Ημερομηνία:			

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ & ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΜΑΠ (ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ Π.Δ. 396/1994)														
			Μέρος του Σώματος											
			ΚΕΦΑΛΙ						ΑΝΩ ΑΚΡΑ		ΚΑΤΩ ΑΚΡΑ		ΔΙΑΦΟΡΑ	
			Κρανίο	Αυτιά	Μάτια	Αναπνευσ. Οδοί	Πρόσωπο	ολόκληροΚ εφάλι	Χέρι	Βραχίονας	Πόδι	Κνήμη	Δέρμα	Ολόκληρο σώμα
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΦΥΣΙΚΟΙ	Πτώσεις από ύψος												
		Κρούσεις												
		Εγκαύματα, γδαρσίματα												
		Δονήσεις												
		Ολισθήσεις												
		Υψηλές θερμοκρασίες												
		Χαμηλές θερμοκρασίες												
		Ηλεκτρικό ρεύμα												
		Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες												
		Μη ιοντίζουσες ακτινοβολίες												
		Θόρυβος												
	ΧΗΜΙΚΟΙ	Σκόνες, ίνες												
		Καπνοί												
		Ομίχλες												
		Εμβαπίσεις												
		Εκτινάξεις, πιτσιλίσματα												
		Αέρια, ατμοί												
	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ	Παθογόνα Βακτήρια												
		Παθογόνοι ιοί												
Μύκητες που προκαλούν μυκητιάσεις														
Μη μικροβιακά βιολογικά αντιγόνα														

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI

Πίνακας Ελέγχου (Check List) – Κίνδυνοι από Χημικές ουσίες

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
1. Υπάρχουν προβλήματα με : α) Σκόνες ; β) Καπνούς ; γ) Ατμούς ; δ) Αέρια ; ε) Διαλύτες ;		
2. Οι κίνδυνοι έχουν ανιχνευθεί ;		
3. Οι κίνδυνοι έχουν προσδιορισθεί ;		
4. Γίνεται χειρισμός των επικίνδυνων χημικών ουσιών με τα χέρια ;		
5. Μεταλλικά στοιχεία, βούρτσες βαφής και παρόμοια στοιχεία καθαρίζονται με ακετόνη ή άλλους διαλύτες;		
6. Οι εργαζόμενοι καθαρίζουν τα χέρια τους με διαλύτες οποιουδήποτε τύπου ;		
7. Οι εργαζόμενοι εκτελούν εργασίες με τις χημικές ουσίες χωρίς να φορούν προστατευτικό εξοπλισμό ;		
8. Υπάρχουν κίνδυνοι για την υγεία που μπορούν να δράσουν στους εργαζόμενους δια της : α) αναπνοής ; β) επαφής με το δέρμα ; γ) κατάποσης ;		
9. Υπάρχει κίνδυνος που προκαλεί έκζεμα στους εργαζόμενους εξαιτίας της εργασίας που εκτελούν ;		
10. Υπάρχουν διαθέσιμα ατομικά μέσα προστασίας, όπως π.χ. αναπνευστικές συσκευές, μάσκες, γάντια, γυαλιά κτλ ;		
11. Οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν τον προστατευτικό εξοπλισμό ;		
12. Είναι ο προστατευτικός εξοπλισμός κατάλληλου τύπου και από κατάλληλο υλικό ;		
13. Ο προστατευτικός εξοπλισμός συντηρείται κατάλληλα ; (είναι πλήρης, καθαρός)		
14. Υπάρχει δυνατότητα απομόνωσης μιας ιδιαίτερα δύσκολης ή επικίνδυνης για την υγεία εργασίας από τις υπόλοιπες εργασίες ;		
15. Ο αέρας στον χώρο εργασίας ανανεώνεται συνεχώς ;		
16. α) Το σύστημα γενικού εξαερισμού είναι ικανοποιητικό ; β) Υπάρχουν ιδιαίτερα συστήματα τοπικού εξαερισμού ;		
17. Οι χώροι εργασίας, οι μηχανές και ο λοιπός εξοπλισμός διατηρούνται καθαροί ;		
18. Υπάρχουν αποδυτήρια με καλές ευκολίες ατομικής υγιεινής ;		
Άμεσες βελτιώσεις :		
Μακροχρόνιες Βελτιώσεις :		

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

Χρόνος Απασχόλησης Τεχνικού Ασφαλείας σε επιχειρήσεις ναυπήγησης σκαφών

Ο χρόνος απασχόλησης του Τεχνικού Ασφαλείας καθορίζεται με βάση το άρθρο 4 του Προεδρικού διατάγματος υπ' αριθ 17/1996 και το άρθρο 3 του Προεδρικού διατάγματος υπ' αριθ. 294/1988, σε συνάρτηση με τον αριθμό των εργαζομένων και την κατηγορία επικινδυνότητας στην οποία ανήκει η επιχείρηση.

Σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθ. 294/1988, οι επιχειρήσεις που ασχολούνται με την ναυπήγηση σκαφών κατατάσσονται την κατηγορία Α, δηλαδή στην κατηγορία υψηλής επικινδυνότητας. Οπότε ο χρόνος απασχόλησης του τεχνικού ασφαλείας προκύπτει από τον πίνακα που ακολουθεί :

Πίνακας VI.1.		
Ώρες Ετήσιας απασχόλησης Τεχνικού Ασφαλείας σύμφωνα με Π.Δ 294/1988 και Π.Δ 17/1996		
Κατηγορία Α	Αριθμός Εργαζομένων	Ώρες Ετήσιας Απασχόλησης Τεχνικού Ασφαλείας ανά εργαζόμενο
	0 ÷ 500	3,5
	501 ÷ 1000	3,0
	1001 ÷ 5000	2,5
	> 5001	2,0

Ενώ το επίπεδο γνώσεων του Τεχνικού Ασφαλείας καθορίζεται στον πίνακα που ακολουθεί, και πάλι σε συνάρτηση με την επικινδυνότητα της επιχείρησης αλλά και τον αριθμό των εργαζομένων που απασχολούνται σε αυτή :

Πίνακας VI.2.			
Επίπεδο γνώσεων Τεχνικού Ασφαλείας σύμφωνα με το Π.Δ 294/1988			
Κατηγορία Α	Αριθμός Εργαζομένων	Τεχνικός Ασφαλείας	Επίπεδο Γνώσεων
	>50	1 ^{ος}	ΑΕΙ
		2 ^{ος}	ΑΕΙ ή ΤΕΙ
		3 ^{ος} και πάνω	ΑΕΙ ή ΤΕΙ ή απόφοιτος ΜΕ
< 50		ΑΕΙ ή ΤΕΙ	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VIII

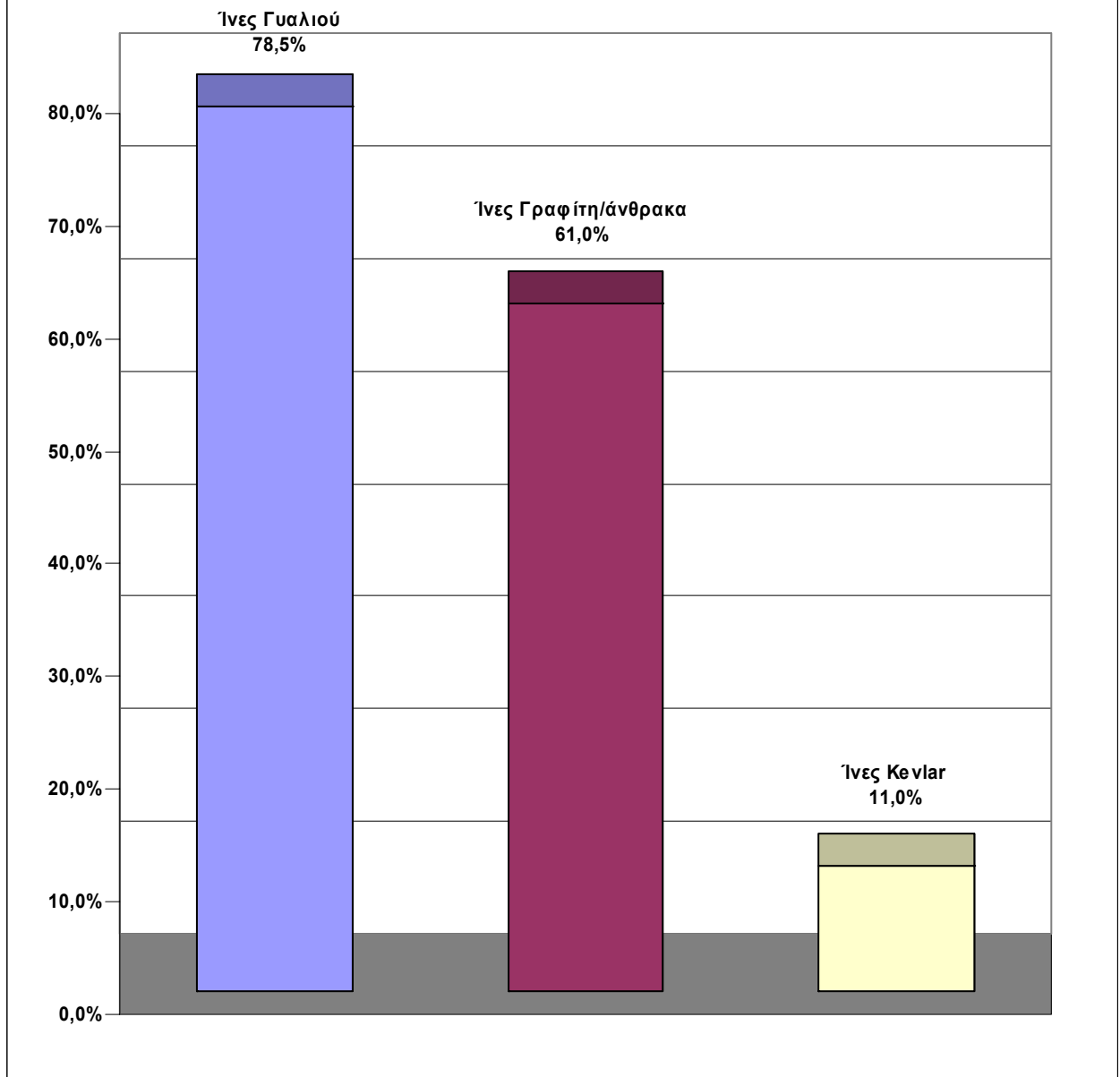
Στατιστικά στοιχεία

V.1. Ποσοστά χρήσης διαφόρων τύπων ινών

Οι ίνες γυαλιού χρησιμοποιούνται κατά πλειοψηφία για την ενίσχυση των πλαστικών σκαφών . Ακολουθούν οι ίνες γραφίτη/ άνθρακα και οι Ίνες Kevlar με πολύ μικρότερο ποσοστό. Τα ποσοστά χρήσης παρατίθενται στον Πίνακα VI και στο Διάγραμμα 1:

Πίνακας V.1 Ποσοστά Χρήσης διάφορων τύπων ινών	
Τύποι Ινών	Ποσοστό χρήσης
Ίνες Γυαλιού	78,5 %
Ίνες γραφίτη / άνθρακα	11,0 %
Ίνες Kevlar	10,5 %

Διάγραμμα 1.
Ποσοστά χρήσης διάφορων τύπων Ινών



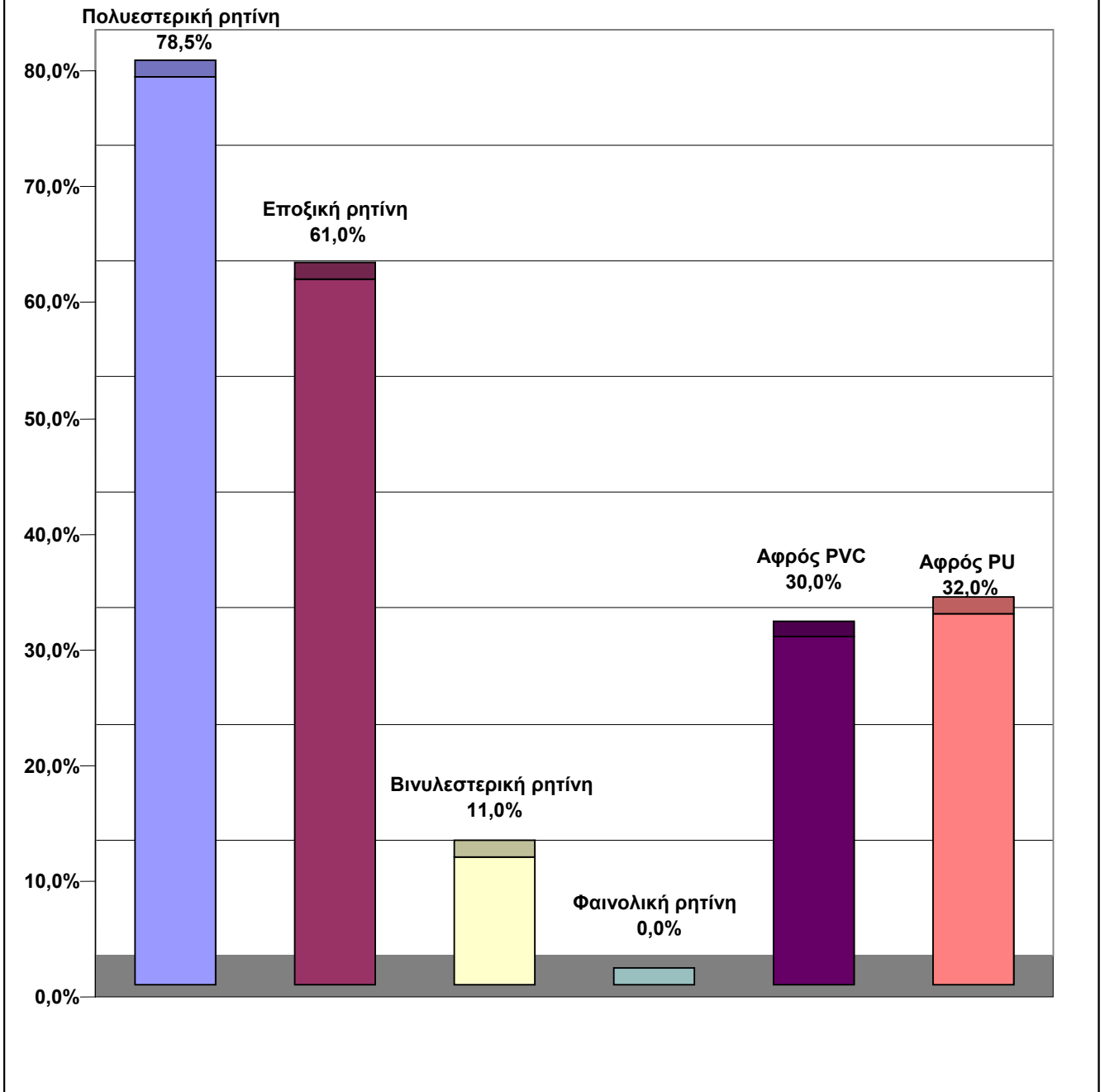
V.2. Ποσοστά χρήσης υλικά μήτρας και είδη πυρήνων sandwich

Η πολυεστερική ρητίνη είναι αυτή που χρησιμοποιείται περισσότερο για την κατασκευή ενισχυμένων με ίνες πλαστικών σκαφών. Ακολουθεί η εποξική ρητίνη, η οποία είτε χρησιμοποιείται αυτούσια σαν ρητίνη είτε χρησιμοποιείται έμμεσα με την μορφή εποξικού στόκου, εποξικής κόλλας καθώς και εποξικού χρώματος. Τέλος η φαινολική ρητίνη δε χρησιμοποιείται καθόλου.

Το πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) και η πολυουρεθάνη (PU) αποτελούν τα δύο υλικά που χρησιμοποιούνται κατεξοχήν στις κατασκευές Sandwich. Τα ποσοστά χρήσης των ανωτέρω υλικών παρατίθενται στον Πίνακα V.2 και στο Διάγραμμα 2 :

Πίνακας V.2 Ποσοστά Χρήσης Υλικών Μήτρας & Πυρήνων Sandwich	
Υλικό Μήτρας	Ποσοστό χρήσης
Πολυεστερικές ρητίνες (Polyester)	78,5 %
Εποξικές ρητίνες (epoxy)	61,0 %
Βινυλεστερικές ρητίνες (Vinylester)	11,0 %
Φαινολικές ρητίνες (Phenolic)	0,0 %
Υλικό πυρήνων Sandwich	Ποσοστό χρήσης
Αφρός PVC	30,0 %
Αφρός PU	32,0 %

Διάγραμμα 2.
Ποσοστά χρήσης υλικών μήτρας & πυρήνων Sandwich



V.3. Ποσοστά χρήσης εξοπλισμού για την προστασία των εργαζομένων

Ο εξοπλισμός που παρέχουν τα ναυπηγεία μικρών πλαστικών σκαφών, για την προστασία των εργαζομένων, είναι ο εξαιρετισμός του χώρου και τα μέσα ατομικής προστασίας. Ο εξαιρετισμός του χώρου κατά κανόνα χρησιμοποιείται συνεχώς, αλλά τα μέσα ατομικής προστασίας, όπως προέκυψε και από την εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου, αν και παρέχονται από τον εργοδότη δεν χρησιμοποιούνται από τους εργαζομένους πάντοτε. Τα ποσοστά χρήσης των μέσων ατομικής προστασίας από τους εργαζομένους ανάλογα την περίπτωση φαίνονται στον Πίνακα V.3 και στο Διάγραμμα 3:

Πίνακας V.3. Ποσοστά Χρήσης ΜΑΠ ανάλογα την περίπτωση	
Πότε χρησιμοποιούνται τα διατιθέμενα ΜΑΠ από τους εργαζόμενους	Ποσοστό χρήσης
Όταν ενοχληθούν	55%
Όταν επιτηρούνται	15%
Πάντοτε	15%
Που και Πού	14%
Ποτέ	1%

Διάγραμμα 3.
Ποσοστά χρήσης/διατιθέμενων ΜΑΠ ανάλογα με την περίπτωση

