

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ 1672**

**ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ  
ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**



**ΜΠΟΥΡΝΙΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ**

**ΧΑΤΖΗΝΙΚΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**

**ΣΧΟΙΝΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**

**ΠΑΤΡΑ 2018**

## **ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

Η ασφάλεια και η προστασία έναντι ατυχημάτων αποτελεί βασική προϋπόθεση στους χώρους εργασίας. Η επιδίωξη της συνεχούς και σταθερής βελτίωσης των συνθηκών εργασίας και του περιβάλλοντος εργασίας αποτελούν βασική προϋπόθεση για την απρόσκοπτη λειτουργία κάθε επιχείρησης. Στην παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιείται μια μελέτη πρόληψης και αντιμετώπισης μεγάλων βιομηχανικών και τεχνολογικών ατυχημάτων.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ασφάλεια και η προστασία έναντι ατυχημάτων αποτελεί βασική προϋπόθεση στους χώρους εργασίας. Η επιδίωξη της συνεχούς και σταθερής βελτίωσης των συνθηκών εργασίας και του περιβάλλοντος εργασίας αποτελούν βασική προϋπόθεση για την απρόσκοπτη λειτουργία κάθε επιχείρησης. Στην παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιείται μια μελέτη πρόληψης και αντιμετώπισης μεγάλων βιομηχανικών και τεχνολογικών ατυχημάτων.

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζονται μερικά βιομηχανικά ατυχήματα μεγάλης έκτασης (BAME). Ακολουθεί το δεύτερο κεφάλαιο, στο οποίο παρουσιάζεται το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο σχετικά με τα ατυχήματα μεγάλης κλίμακας. Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η πολιτική πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων και στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύονται οι παράγοντες του μικροκλίματος, του φωτισμού και του θορύβου στο χώρο εργασίας. Ακολουθεί το πέμπτο κεφάλαιο, όπου γίνεται λόγος για τις αιτίες και την πρόληψη των ατυχημάτων και το έκτο κεφάλαιο όπου αναλύεται η σημασία της εργονομίας στο χώρο εργασίας και παρουσιάζονται οι γενικές αρχές του εργονομικού σχεδιασμού. Στη συνέχεια στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι βασικές αρχές της πυρασφάλειας και στο όγδοο και τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζονται μεγάλα ηλεκτρικά ατυχήματα

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	I
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	II
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΑΙΤΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ.....	1
Αιτίες ατυχημάτων, που προέρχονται από τον ίδιο τον εργαζόμενο ..	1
Αιτίες ατυχημάτων, που προέρχονται από το περιβάλλον εργασίας και τα μέσα παραγωγής .....	3
Αιτίες ατυχημάτων που οφείλονται σε απρόβλεπτα γεγονότα.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 .....	4
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ (ΒΑΜΕ) – ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ .....	4
1.1 1984: Bophal, Ινδία.....	4
1.2 1966: Feyzin, Γαλλία.....	6
1.3 1974: Flixborough, Ηνωμένο Βασίλειο .....	7
1.4 1974: Seveso, Ιταλία.....	9
1.5 1984: Cubatao, Βραζιλία.....	10
1.6 1984: San Juan Inhuatpec, Μεξικό .....	12
1.7 1986: Εργοστάσιο Τσέρνομπιλ, Πρώην Σοβιετική Ένωση.....	13
1.8 1986: Βασιλεία, Ελβετία .....	14
1.9 1989: Ούφα, Πρώην Σοβιετική Ένωση .....	16
1.10 2001: Τουλούζη, Γαλλία .....	18
1.11 2011: Λεμεσός (Μαρί), Κύπρος .....	20
1.12 Βιομηχανικά Ατυχήματα λόγω Θεικού και Νιτρικού Οξέος ..	21
1.12.1 1921: Οπάου, Γερμανία .....	21
1.12.2 1947: Τέξας, Ηνωμένες Πολιτείες .....	21
1.13 Βιομηχανικά Ατυχήματα εξαιτίας μεγάλων Φυσικών Καταστροφών.....	23
1.13.1 1999: Σεισμός Τουρκίας και πυρκαγιά σε διυλιστήριο....	23
1.13.2 2005: Τυφώνας Κατρίνα και τοξικότητα υδάτων .....	23
1.13.3 2011: Σεισμός Ιαπωνίας και καταστροφές σε εργοστάσια.. ..	23

1.14	Εγχώρια ΒΑΜΕ .....	26
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 .....	27
	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ .....	27
2.1	Μορφή Επικίνδυνων Ουσιών .....	27
2.1.1	Υγρά .....	27
2.1.2	Στερεά .....	27
2.1.3	Αέρια .....	27
2.2	Επικίνδυνα εμπορεύματα - Φορτία .....	27
2.2.1	Εκρηκτικά .....	27
2.3	Συσκευασία Επικίνδυνων Ουσιών .....	28
2.4	Ματαφορά Επικίνδυνων Ουσιών .....	28
2.5	Αποθήκευση.....	29
2.6	Αναγνώριση Επικίνδυνων Ουσιών.....	29
2.7	Ταξινόμηση - Επισήμανση .....	30
2.8	Ανάλυση κινδύνου.....	32
2.8.1	Κίνδυνοι .....	33
2.8.2	Ποσό.....	33
2.8.3	Εκθεση.....	33
2.9	Η αξία του κινδύνου αποτελεί τη βάση για τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν .....	34
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 .....	35
	ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ – ΟΔΗΓΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	35
3.1	Εναρμόνιση του εθνικού μας δικαίου με την οδηγία ΠΛΑΙΣΙΟ	36
3.1.1	Άρθρο 1: Αντικείμενο-Πεδίο εφαρμογής.....	38
3.1.2	Άρθρο 2: Ορισμοί .....	39
3.1.3	Άρθρο 3: Εκπρόσωποι των εργαζομένων με ειδική αρμοδιότητα σε θέματα ασφάλειας και υγείας .....	39
3.1.4	Άρθρο 4: Παροχή υπηρεσιών προστασίας και πρόληψης	39
3.1.5	Άρθρο 5: Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης .....	43
3.1.6	Άρθρο 6: Επιμόρφωση τεχνικών ασφάλειας, γιατρών εργασίας, και εκπροσώπων των εργαζομένων .....	45

3.1.7	Άρθρο 7: Γενικές υποχρεώσεις των εργοδοτών .....	45
3.1.8	Άρθρο 8: Ειδικές υποχρεώσεις εργοδοτών .....	48
3.1.9	Άρθρο 9: Πρώτες βοήθειες, πυρασφάλεια, εκκένωση των χώρων από τους εργαζόμενους, σοβαρός και άμεσος κίνδυνος ..	48
3.1.10	Άρθρο 10 : Διαβουλεύσεις και συμμετοχή των εργαζομένων .....	50
3.1.11	Άρθρο 11: Ενημέρωση των εργαζομένων .....	51
3.1.12	Άρθρο 12 :Εκπαίδευση των εργαζομένων .....	51
3.1.13	Άρθρο 13: Υποχρεώσεις εργαζομένων .....	52
3.1.14	Άρθρο 14: Επίβλεψη της υγείας.....	53
3.1.15	Άρθρο 15: Έλεγχος εφαρμογής.....	53
3.1.16	Άρθρο 16: Κυρώσεις .....	54
3.2	Υποχρεώσεις τεχνικής και υγειονομικής επιθεώρησης εργασίας .....	54
3.2.1	Έλεγχος χώρων εργασίας .....	54
3.2.2	Ενημέρωση εργαζομένων και εργοδοτών .....	54
3.2.3	Ενημέρωση Γενικής Δ/σης Συνθηκών και Υγιεινής της Εργασίας .....	55
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 .....	56
	ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΜΕΓΑΛΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ .....	56
4.1	Σκοπός.....	57
4.2	Εισαγωγή.....	57
4.3	Ρόλοι και Ευθύνες του Διευθυντή Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α..	58
4.4	Πώς οι Αρμόδιες Αρχές θα εμπλέκονται με τους Διαχειριστές της Π.Π.Μ.Α. ....	60
4.5	Ανάπτυξη και διαχείριση του Σχεδίου Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α .....	61
4.6	Εσωτερική Συνάντηση Επισκόπησης του Σχεδίου Παρέμβασης των ΑΑ .....	62
4.7	Επιλογή για τους φορείς Διαχείρισης της Π.Π.Μ.Α. να συζητήσουν το σχέδιο Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α .....	62
4.8	Χρησιμοποιώντας το πλαίσιο επιδόσεων και αναγνώρισης ...	64
4.9	Παράδοση επιθεωρήσεων και την διαχείριση αλλαγών.....	64
4.10	Τήρηση αρχείων.....	66

4.11	Επικοινωνία.....	66
4.12	Επικοινωνία με χειριστές πολλαπλών τοποθεσιών.....	66
4.13	Κοινοποίηση της προόδου κατά των προγραμματισμένων επιθεωρήσεων.....	67
4.14	κοινοποίηση αξιολογήσεων απόδοσης.....	68
4.15	Επίλυση διαφορών και μηχανισμός πρόκλησης.....	69
4.16	Ο μηχανισμός πρόκλησης.....	69
4.17	Στάδιο 1 Πρόκληση –Επιδιωκόμενη Γρήγορη Δεύτερη Γνώμη.....	70
4.18	Συμπεράσματα.....	70
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	73
	ΤΟ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ, Ο ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ Ο ΘΟΡΥΒΟΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	73
5.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	73
5.2	ΘΕΡΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ.....	73
5.2.1	Το κλίμα στο χώρο εργασίας.....	73
5.2.2	Παθολογία από επαγγελματική έκθεση σε δυσμενές θεσμικό εργασιακό περιβάλλον.....	76
5.2.3	Διαταραχές του υδρο - ηλεκτρολυτικού ισοζυγίου.....	78
5.2.4	Παθολογία από ψυχρό εργασιακό περιβάλλον.....	79
5.3	Πρόληψη της υγείας των εργαζομένων.....	79
5.4	Θερμική καταπόνηση των εργαζομένων κατά το θέρος.....	80
5.4.1	. Οργανωτικά μέτρα.....	80
5.4.2	. Τεχνικά μέτρα.....	81
5.4.3	Ομάδες υψηλού κινδύνου.....	81
5.5	Φωτισμός.....	82
5.6	Θόρυβος.....	84
5.6.1	Συνέπειες του θορύβου.....	84
5.7	Εξαερισμός των χώρων εργασίας.....	85
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....	87
	ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΚΡΗΞΕΙΣ.....	87
6.1	Εκρήξεις.....	87
6.1.1	Βασικές έννοιες - Είδη εκρήξεων.....	87

6.2	Χημικές εκρήξεις.....	87
6.2.1	Κατάταξη και συμπεριφορά εκρηκτικών .....	90
6.2.2	Εκρηκτικές παράμετροι και καταστροφικά αποτελέσματα	95
6.2.3	Φυσικές εκρήξεις .....	96
6.2.4	Μηχανικές εκρήξεις.....	97
6.2.5	Μηχανισμός Μπλέβης .....	99
6.2.6	Ηλεκτρικές εκρήξεις .....	103
6.2.7	Πυρηνικές εκρήξεις .....	104
6.3	Πυρασφάλεια σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις.....	104
6.3.1	Πυρασφάλεια στα Βιομηχανικά Κτίρια .....	104
6.3.2	Μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας .....	107
6.4	Κανονισμοί που ισχύουν για βιομηχανικές εγκαταστάσεις ...	107
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	108



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### ΑΙΤΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Εργατικό ατύχημα χαρακτηρίζουμε την ανεπιθύμητη σωματική βλάβη ή το θάνατο εργαζόμενου/ων από κάποιο αιφνίδιο και βίαιο συμβάν κατά τη διάρκεια της εργασίας ή ένεκα αυτής (μετάβαση στην εργασία ή αποχώρηση).

Ο όρος «ατύχημα» είναι ατυχής για να χαρακτηρίσει την πιο πάνω βλάβη, γιατί τα ατυχήματα έχουν αίτια αντικειμενικά και υποκειμενικά, η επισήμανση και εξουδετέρωση των οποίων μπορεί να επιφέρει σημαντική μείωση των ατυχημάτων. Ατύχημα, σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, είναι και αυτό το οποίο συμβαίνει κατά τη μετάβαση προς το χώρο εργασίας ή την αποχώρηση από αυτόν, ανεξάρτητα από το μέσο μεταφοράς, αρκεί να υπάρχει χρονική και χωρική συσχέτιση.

Τα εργατικά ατυχήματα δεν είναι ούτε τυχαία, ούτε μοιραία, γιατί μπορούμε να απομακρύνουμε τις αιτίες που τα προκαλούν. Δεν οφείλονται στην «έλλειψη τύχης» του εργαζομένου < «την κακιά ώρα», αλλά στην έλλειψη προσοχής σε συνδυασμό με μειωμένη σύνεση και επαγρύπνηση.

Οι αιτίες οι οποίες προκαλούν τα εργατικά ατυχήματα, μπορεί να οφείλονται :

1. στον ίδιο τον εργαζόμενο(επικίνδυνες πράξεις)
2. στο περιβάλλον της εργασίας και τα μέσα παραγωγής(επικίνδυνες καταστάσεις)
3. σε απρόβλεπτα γεγονότα

#### **Αιτίες ατυχημάτων, που προέρχονται από τον ίδιο τον εργαζόμενο**

- i. **Η ηλικία.** Οι νέοι, παρά την αναμφισβήτητη ενεργητικότητα και τα ταχύτερα αντανακλαστικά, παθαίνουν πολύ συχνά ατυχήματα γιατί τους λείπει η πείρα. Πολλές φορές αντιμετωπίζουν διάφορα προβλήματα της εργασίας με βιασύνη και επιπολαιότητα. Τα μεγάλης ηλικίας άτομα παθαίνουν συχνά ατυχήματα, γιατί με την πάροδο του χρόνου μειώνονται οι φυσικές τους ικανότητες, δηλαδή κουράζονται γρηγορότερα στο σώμα και τα μάτια, δεν έχουν καλή ακοή κ.λπ.
- ii. **Η απειρία ή άγνοια.** Η απειρία ή άγνοια που έχουν οι ανειδίκευτοι, οι μαθητευόμενοι και οι νέοι τεχνίτες, γίνονται αφορμή για ατυχήματα. Εργαζόμενος, που δεν έχει μάθει καλά το είδος και τη φύση της εργασίας που

κάνει, δηλαδή που δε γνωρίζει τη λειτουργία του μηχανήματος, τη χρήση του εργαλείου και τον τρόπο που γίνεται η εργασία με την οποία ασχολείται, κινδυνεύει κάθε στιγμή να τραυματιστεί ο ίδιος και να γίνει αιτία να τραυματιστούν και άλλοι. Ο εργαζόμενος δεν αρκεί να γνωρίζει πολύ καλά την εργασία του, πρέπει απαραίτητα να ξέρει και τους κινδύνους που υπάρχουν εκτελώντας την, για να μπορέσει να τους αποφεύγει καλύτερα.

- iii. **Διανοητική ικανότητα.** Όλοι οι άνθρωποι δεν έχουν τις ίδιες διανοητικές ικανότητες. Υπάρχουν εργασίες που χρειάζονται ιδιαίτερα προσόντα, όπως π.χ. ταχύτητα αντίληψης, ευστροφία και ετοιμότητα. Εργαζόμενος που δε διαθέτει αυτά τα χαρακτηριστικά, δεν μπορεί να αντιδράσει στις δύσκολες στιγμές και σε έκτακτες περιστάσεις, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί σύγχυση και να προκληθεί ατύχημα.
- iv. **Κακές συνήθειες.** Η αμέλεια, η απροσεξία, η ανυπακοή, η αφηρημάδα, η βιασύνη, η επιπολαιότητα κ.λπ. μπορεί να συντελέσουν σε εργατικό ατύχημα. Στις κακές συνήθειες πρέπει να αναφερθούν δύο συχνές αιτίες:

**α)** Το παρεξηγημένο, το κακώς εννοούμενο **φιλότιμο**. Το φιλότιμο στην εργασία πολλές φορές παρερμηνεύεται και οδηγεί σε ατύχημα. Π.χ ο τεχνίτης, που δε φορά μάσκα κατά τη συγκόλληση, για να δείξει ότι δε φοβάται.

**β)** Η μοιρολατρική αντίληψη, που υπάρχει σε μερικούς εργαζόμενους ότι αν πρόκειται να του συμβεί ατύχημα, τότε δεν μπορεί να το αποφύγει. Υπάρχουν άνθρωποι που πιστεύουν ότι δεν θα πάθουν τίποτα, εάν δεν είναι τυχερό κι ότι δεν είναι δυνατόν να αποφύγουν την «κακιά ώρα».

- v. **Συναισθηματικοί παράγοντες.** Σπουδαιότεροι παράγοντες είναι η ανησυχία, η ανυπομονησία, η εύκολη συγκίνηση και η νευρικότητα επειδή οδηγούν στη διαταραχή της ψυχικής ηρεμίας. Η έλλειψη ψυχικής ηρεμίας κατά τη διάρκεια της εργασίας κάνει τον εργαζόμενο νευρικό, ανήσυχο, μειώνει την προσοχή και την αυτοσυγκέντρωσή του, δηλαδή δημιουργεί καταστάσεις πρόσφορες για ατύχημα. Δύο κλασικά παραδείγματα, που οδηγούν σε διατάραξη της ψυχικής ηρεμίας, είναι τα ακόλουθα: οικογενειακά προβλήματα, π.χ. ασθένεια συγγενούς, οικονομικές δυσκολίες κλπ., διαφορές με τους προϊσταμένους ή και με τους άλλους συναδέλφους.
- vi. **Παθολογικοί παράγοντες.** Διάφορες νοσηρές καταστάσεις, φανερές ή κρυφές, οδηγούν πολλές φορές στο ατύχημα. Επιληπτικοί, άτομα με αναπηρίες κινητικές (π.χ. μονόχειρες) ή λειτουργικές (π.χ. κακή όραση, μειωμένη ακοή), αλκοολικοί και άτομα με σοβαρές οργανικές βλάβες (π.χ. καρδιοπαθείς, υπερτασικοί),

κινδυνεύουν πολύ περισσότερο από τους υγιείς. Έτσι π.χ. ένας οδηγός, που έχει *δυσχρωματοψία*, δηλαδή δεν μπορεί να ξεχωρίσει τα χρώματα ή ένας βαρήκοος χειριστής, που δεν ακούει έναν ασυνήθιστο θόρυβο του μηχανήματος του, εύκολα παθαίνει ατυχήματα.

- vii. **Κόπωση.** Κόπωση σωματική ή ψυχική που προκαλείται από πολύωρη, έντονη ή μονότονη εργασία, αποτελεί επίσης ένα πολύ σημαντικό παράγοντα για την πρόκληση εργατικού ατυχήματος. Η κόπωση κι ακόμα περισσότερο η *υπερκόπωση* επιβραδύνει τις αντιδράσεις και μειώνει την οξύτητα των αισθήσεων του εργαζόμενου. Έχει παρατηρηθεί ότι τα περισσότερα ατυχήματα συμβαίνουν τις τελευταίες ώρες της εργάσιμης ημέρας.

### **Αιτίες ατυχημάτων, που προέρχονται από το περιβάλλον εργασίας και τα μέσα παραγωγής**

Από εκτεταμένες στατιστικές προκύπτει ότι, όταν το περιβάλλον εργασίας δεν πληροί τους απαιτούμενους όρους ασφαλείας, δεν είναι υγιεινό και τα μέσα παραγωγής (π.χ. εργαλεία, μηχανήματα, υλικά κ.λπ.) δεν ανταποκρίνονται στους στοιχειώδεις κανόνες ασφαλείας, συμβαίνουν πολλά και σοβαρά ατυχήματα. Οι σπουδαιότερες αιτίες ατυχημάτων είναι:

- i. κακός φωτισμός, αερισμός, θέρμανση των χώρων εργασίας και γενικά ανθυγιεινές συνθήκες
- ii. κακή κατάσταση δαπέδων, κλιμάκων κ.λπ.
- iii. κακό στοίβαγμα ή κακή διακίνηση υλικών
- iv. ακαταστασία και έλλειψη καθαριότητας των συνεργείων
- v. χρησιμοποίηση ελαττωματικών εργαλείων και μηχανημάτων
- vi. χρησιμοποίηση εργαλείων ή μηχανημάτων χωρίς προφυλακτήρες.

Το 15% των εργατικών ατυχημάτων οφείλεται στο περιβάλλον εργασίας και τα μέσα παραγωγής.

### **Αιτίες ατυχημάτων που οφείλονται σε απρόβλεπτα γεγονότα**

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται λίγα και σπάνια ατυχήματα, τα οποία ο άνθρωπος δεν μπορεί να προβλέψει, ούτε πότε θα γίνουν, ούτε τι θα προκαλέσουν. Τέτοια είναι τα ατυχήματα που προκαλούνται από κεραυνούς, σεισμούς, πλημμύρες κ.λπ. Το 5% των εργατικών ατυχημάτων οφείλεται σε απρόβλεπτα γεγονότα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ (BAME) – ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ

Τα ατυχήματα αυτά, πέρα από τα άμεσα ανθρώπινα θύματα (κυνική και τεχνοκρατική η έκφραση αυτή) είχαν πολύπλευρη επιβάρυνση του περιβάλλοντος, με ανεξερεύνητες - ακόμα- επιπτώσεις στην υγεία μεγάλου μέρους συνανθρώπων μας, ιδίως αναλώσιμων... ανθρώπινων πόρων!!!

#### 1.1 1984: Bophal, Ινδία

Το ατύχημα που έγινε το 1984, στην Bhopal της Ινδίας, έχει είναι το χειρότερο BAME (Βιομηχανικό Ατύχημα Μεγάλης Έκτασης) που έχει γίνει ποτέ στον κόσμο!!!

Το βράδυ 2 προς 3 Δεκεμβρίου του 1984, διέφυγαν από την βιομηχανία παράγωγης παρασιτοκτόνων "Union Carbide" που ήταν εγκατεστημένη στην βιομηχανική πόλη της Κεντρικής Ινδίας, Bhopal (πρωτεύουσα της Ινδικής Πολιτείας Madhya Pradesh) και διέρρευσαν στην ατμοσφαίρα 45 τόνοι ισχυρών τοξικών μεθύλιο-ισοκυανιούχων αερίων. Αξιοσημείωτο είναι πως, αν και υπήρχε ικανό χρονικό διάστημα μόλις συνέβει το ατύχημα, να προειδοποιηθεί ο πληθυσμός που διέμενε σε κατοικίες και τρώγλες τριγύρω από το εργοστάσιο, ώστε να εκκενωθεί η περιοχή και να μετριάσουν οι συνέπειες, τότε δεν ειδοποιήθηκε!!! Επίσης ουδέποτε υπήρξε οργανωμένο σχέδιο έκτακτης ανάγκης, με αποτέλεσμα οι κάτοικοι να αφεθούν στη "τύχη" τους, χωρίς να γνωρίζουν τι έπρεπε να κάνουν όταν αισθάνθηκαν ερεθισμό από το αέριο, έτσι δεν απομακρύνθηκαν αλλά παρέμειναν στη πόλη προκειμένου να προσεγγίσουν τα νοσοκομεία.

Τουλάχιστον 500.000 άνθρωποι εκτέθηκαν στο δηλητηριώδες αέριο (ισοκυανικό μεθύλιο) και σε άλλες χημικές ενώσεις. Η Ινδική Κυβέρνηση το 1991, εκτιμούσε πως οι νεκροί υπερέβαιναν τους 3.800 και περίπου 11.000 ακόμα είχαν αντιμετωπίσει σοβαρά προβλήματα υγείας, μεταξύ των οποίων περίπου 1.000 περιπτώσεις τύφλωσης, όμως ο ακριβής αριθμός των θυμάτων ουδέποτε έχει γίνει γνωστός. Μέχρι τον Οκτώβριο του 2003, είχαν δοθεί αποζημιώσεις για 15.248 θανάτους και 554.895 για περιπτώσεις αναπηρίας. Με βάση αυτά τα δεδομένα, ακτιβιστικές οργανώσεις, υπολογίζουν ότι συνολικά έχασαν τη ζωή τους 15.000 με 25.000 άνθρωποι, ενώ 33 χρόνια μετά εξακολουθούν να υπάρχουν προβλήματα, καθώς γεννιούνται (σωματικά και ψυχικά) ανάπηρα παιδιά.

Η εταιρία μέχρι το 1989 είχε καταβάλει αποζημιώσεις ύψους 470 εκατομμυρίων δολαρίων, ενώ 7 ανώτατα στελέχη της "Union

"Carbide India Limited" που κατηγορήθηκαν ως υπεύθυνοι, καταδικάστηκαν το 2010 για φόνο εξ αμελείας, σε 2 χρόνια φυλάκισης και πρόστιμο 100.000 ινδικές ρουπίες έκαστος, που ήταν η μέγιστη ποινή που προβλέπει ο νόμος στη χώρα!!!

Πέρα από τις ευθύνες της "Union Carbide" (συνιδιοκτησία της αμερικάνικης ομώνυμης μητρικής) όταν χτίστηκε το εργοστάσιο στη περιοχή, αρχικά το πλησιέστερο σπίτι βρισκόταν σε απόσταση 2.8 Km, αλλά σταδιακά αναπτύχθηκε μια φτωχογειτονιά δίπλα ακριβώς από το εργοστάσιο, χωρίς ουδέποτε το κράτος να τηρήσει την (διεθνώς) σχετική νομοθεσία που το απαγορεύει.

Πολλές οργανώσεις ανθρωπίνων δικαιωμάτων διαμαρτυρήθηκαν (κάθε χρόνο στις 3 Δεκεμβρίου στην Bhopal διοργανώνονται διαδηλώσεις) πως χιλιάδες τόνοι επικίνδυνων αποβλήτων παραμένουν θαμμένοι κάτω από το εγκαταλελειμμένο, φονικό εργοστάσιο και αναγκάστηκε η Κυβέρνηση να παραδεχθεί, ότι ο υδροφόρος ορίζοντας της περιοχής είναι πράγματι ακόμα μολυσμένος.

Η "Union Carbide" μετά το ατύχημα, μπορεί να έκλεισε το εργοστάσιο, αλλά πως θα απαρνιόταν τα εξεφτελιστικά μεροκάματα της περιοχής, έτσι έφτιαξε ένα άλλο με την επωνυμία "Dow Chemicals"



**Εικόνα 1: Στιγμιότυπα από το ατύχημα στην πόλη Bhopal της Ινδίας**

## 1.2 1966: Feyzin, Γαλλία

Στις 4 Ιανουαρίου 1966, σημειώθηκε μεγάλη πυρκαγιά στις δεξαμενές των διυλιστηρίων Elf (τώρα ανήκουν στη κρατικοποιημένη Total) στην πόλη Feyzin, που βρίσκεται 10 Km νότια της Λυών, δίπλα στον ποταμό Ροδανό (Rhône) με αποτέλεσμα τον θάνατο 18 ατόμων και τον σοβαρό τραυματισμό 81 ακόμα ανθρώπων, προκαλώντας εκτεταμένες καταστροφές στην περιοχή και έκκληση τοξικού νέφους στην ατμόσφαιρα.

Το ατύχημα έγινε όταν κατά την διάρκεια μιας συνηθισμένης και προγραμματισμένης λήψης δείγματος προπανίου από μία δεξαμενή υπό πίεση, χωρητικότητας 12.000 κυβικών, από λάθος ενεργεία του χειριστή (στο άνοιγμα και κλείσιμο των βαλβίδων) είχε σαν συνέπεια να δημιουργηθεί πάγος στην βαλβίδα, να τραυματιστεί ο χειριστής, να διαρρεύσει προπάνιο σε μεγάλη απόσταση και να αναφλεγεί από την διέλευση ενός αυτοκινήτου στον παρακείμενο δρόμο.

Αμέσως η δεξαμενή τυλίχτηκε στις φλόγες οπότε σημειώθηκε μεγάλη έκρηξη λόγω του φαινομένου BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) δηλ. από διαφεύγον αέριο που βρίσκονταν σε σημείο βρασμού, αμέσως μεταδόθηκε σε τρεις ακόμα δεξαμενές οι οποίες και ανατράπηκαν, εξαιτίας της καταστροφής των σημείων έδρασής τους. Ακόμη πήραν φωτιά δεξαμενές βενζίνης και του αργού πετρελαίου, με αποτέλεσμα να χρειαστούν 48 ώρες προκειμένου να τεθεί η κατάσταση υπό έλεγχο.

Ήταν η πρώτη φορά που παρατηρήθηκαν και μελετήθηκαν οι κίνδυνοι από το φαινόμενο BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) και αναπτύχθηκε η κατάλληλη τεχνογνωσία αντιμετώπισης παρόμοιων περιστατικών στο μέλλον, τοποθετώντας τις δεξαμενές σε ικανή απόσταση και να τις προστατεύουν με χωμάτινα αναχώματα.



**Εικόνα 2: Στιγμιότυπα από το ατύχημα στην πόλη Feyzin της Γαλλίας**

### **1.3 1974: Flixborough, Ηνωμένο Βασίλειο**

Το Σάββατο 1 Ιουνίου 1974, στη χημική βιομηχανία "Nypro Ltd", που έδρευε στο χωριό Flixborough (1.445 κάτοικοι) που βρίσκεται στο North Lincolnshire της Αγγλίας, σημειώθηκε έκρηξη με αποτέλεσμα την πλήρη καταστροφή του εργοστασίου. Η βιομηχανία παρήγαγε την ουσία coprolactam που χρησιμοποιείται στην παραγωγή νάιλον.

Το ατύχημα είναι το πιο σοβαρό που συνέβη ποτέ σε χημική βιομηχανία του Ηνωμένου Βασιλείου, απ' το οποίο σκοτώθηκαν, την στιγμή της έκρηξης, 28 εργαζόμενοι, 89 τραυματίστηκαν σοβαρά, ενώ τα θύματα θα ήταν πολύ περισσότερα εάν το ατύχημα συνέβαινε εργάσιμη ημέρα.

Δυο μήνες πριν την έκρηξη είχε διαπιστωθεί μια ρωγμή στην μονάδα οξειδωσης του κυκλοεξανίου και οι τεχνικοί προχώρησαν σε μια πρόχειρη επιδιόρθωση, μέχρι να επισκευαστεί η βλάβη μόνιμα. Όμως την ημέρα του ατυχήματος το "μπάλωμα" δεν άντεξε, με αποτέλεσμα να υπάρξει διαρροή φυσικού αερίου να γίνει ανάφλεξη. Επακολούθησε μία ισχυρότατη έκρηξη -ίση με 15 τόνους TNT- και μέσα σε χρονικό διάστημα 1-2 min μ' ένα νέφος διαμέτρου 200 m. διέφυγαν στο περιβάλλον περίπου 30 - 50 τόνοι τοξικού μέθυλο-ισοκυανιούχου αερίου.

Οι κάτοικοι του χωριού είχαν εκφράσει σοβαρές ανησυχίες για την λειτουργία του εργοστασίου και ζητούσαν επιτακτικά την απομάκρυνση του και δεν είχαν άδικο, καθώς:



- Καταστροφές υπέστησαν περιοχές σε ακτίνα μέχρι 3 Km από το σημείο της έκρηξης
- Από τους κατοίκους του χωριού δεν σημειώθηκαν θάνατοι, αναφέρθηκαν όμως 53 σοβαροί τραυματισμοί και εκατοντάδες ελαφρότεροι
- Απομακρύνθηκαν από τις εστίες τους περίπου 3.000 άτομα
- Οι υλικές ζημιές ήταν σημαντικές, καθώς 1821 σπίτια και 167 καταστήματα έπαθαν μικρές ή μεγάλες ζημιές με το κόστος να υπολογίζεται ότι ξεπέρασε τα 100 εκατ. δολάρια.

Στο πόρισμα της έρευνας αναφέρονται τα εντυπωσιακά και σαν αιτία του ατυχήματος θεωρήθηκε, η παράκαμψη κανόνων ασφαλείας για την επίτευξη υψηλότερων ρυθμών παράγωγης και συγκεκριμένα:

- Η διαδικασία παραγωγής είχε αλλάξει, η χωρητικότητα του εργοστασίου είχε τριπλασιαστεί, χωρίς όμως να έχει συμβεί κάτι τέτοιο με τα συστήματα ασφαλείας του
- Επί έξι μήνες δεν υπήρχε επικεφαλής μηχανικός συντήρησης
- Οι ποσότητες χημικών που ήταν αποθηκευμένες στο εργοστάσιο ήταν 43 φορές μεγαλύτερες από τα επιτρεπτά όρια
- Διάφορες μικροδιαρροές που είχαν σημειωθεί κατά καιρούς στο εργοστάσιο, είχαν επισκευαστεί στα γρήγορα, χωρίς να αναφερθεί το παραμικρό

Το συνολικό οικονομικό κόστος του ατυχήματος, έφτασε τα 233.000.000 \$ (τιμές Ιανουαρίου 1987)



**Εικόνα 3: Στιγμιότυπα από το ατύχημα στην πόλη Flixborough του Ηνωμένου Βασιλείου**



## 1.4 1974: Seveso, Ιταλία

Στις 10 Ιουλίου 1976, στην βιομηχανία παράγωγης φαρμάκων "ICMECA Chemical Company" (θυγατρική του Ελβετικού ομίλου Hoffmann-La Roche) που είχε την έδρα της στην μικρή πόλη Seveso της Βόρεια Ιταλίας (20 Km από το Μιλάνο) με πληθυσμό 17.000 κατοίκους, μια βλάβη σε βαλβίδας ασφάλειας, προκάλεσε την διαφυγή στην ατμόσφαιρα μιας ποσότητας, περίπου 35 Kg διοξίνης (TCDD), μιας εξαιρετικά τοξικής, αδιάλυτης στο νερό και καρκινογόνου ουσίας, υπεύθυνης για την πρόκληση γενετικών δυσπλασιών.

Το τοξικό νέφος ρύπανε συνολικά μια έκταση 15 τετραγωνικών χιλιομέτρων, με 37.000 κατοίκους, με την πόλη του Seveso να έχει υποστεί την μεγαλύτερη επίδραση της ρύπανσης. Η πόλη καλύφτηκε από ένα λευκό νέφος, το οποίο στη συνέχεια επικάθισε στο χώμα, λόγω της ισχυρής βροχής, εισχωρώντας στην διατροφική αλυσίδα.

Η σοβαρότητα του ατυχήματος δεν έγινε άμεσα αντιληπτή, καθώς η εταιρεία καθυστέρησε να ενημερώσει τις διοικητικές και υγειονομικές αρχές, υποβαθμίζοντας το συμβάν, και μέχρι τότε η κοινότητα ήταν εκτεθειμένη στον πολύ μεγάλο κίνδυνο. Μετά από αρκετό χρονικό διάστημα δόθηκε η διαταγή, να εγκαταλειφθεί η πόλη του Seveso (έγινε μια νεκρή πολιτεία) και οι κάτοικοι της ευρύτερης περιοχής να μην καλλιεργούν, αλλά και να μην αγγίζουν ή να τρώνε τα τοπικά φρούτα και λαχανικά. Παρόλο που από το "ατύχημα" δεν σκοτώθηκε κανείς, 447 άτομα υπέστησαν χημικά εγκαύματα και άλλα 187 εμφάνισαν χλωρακμή, προκάλεσε όμως μακροχρόνιες επιπτώσεις στην υγεία του πληθυσμού και 220.000 άνθρωποι περίπου αναγκάστηκαν να συμμετάσχουν σε μακροχρόνια προγράμματα παρακολούθησης της υγείας τους. Λόγω της εκτεταμένης ρύπανσης της περιοχής πολλές χιλιάδες ζώα αποφασίστηκε ότι έπρεπε να θανατωθούν.

Οι επιπτώσεις από την επαφή με την διοξίνη TCDD στην υγεία του ανθρώπου είναι καταστροφικές, καθώς προκαλεί δερματικές αλλοιώσεις, χημικά εγκαύματα β' βαθμού, χλόασμα, ερύθημα, ερεθισμό του αναπνευστικού, βήχα, δύσπνοια, αιμορραγία των βλεννογόνων, απορρυθμίζει την λειτουργία του ήπατος και έχει καταταχθεί στα γνωστά καρκινογόνα του ανθρώπου αν και δεν έχει διευκρινιστεί ακόμα η επίδραση της στο γενετικό υλικό.

Το 1982 η Ε.Ε. εξέδωσε την οδηγία Seveso (τροποποιήθηκε το 2008 σε Seveso II και το 2012 σε Seveso III) με την οποία επιβλήθηκαν στην βιομηχανία σκληρότατοι κανονισμοί ασφαλούς λειτουργίας και άμεσης ενημέρωσης. Σήμερα η περιοχή του εργοστασίου της "ICMESA" έχει αλλάξει εντελώς, αφού είναι πλέον ασφαλής (όπως λένε!!!) καθώς περισσότερα

από 3.800 στρέμματα γης ανασκάφτηκαν, απομακρύνθηκε και αποτεφρώθηκε το χώμα, ενώ η τέφρα απορρίφθηκε σε ειδικά στεγανοποιημένες εδαφικές λεκάνες. Ολόκληρος ο χώρος του εργοστασίου έχει μετατραπεί σε ένα απέραντο πάρκο αναψυχής, που γεμίζει κάθε Σαββατοκύριακο με παιδιά!!!



**Εικόνα 4: Στιγμιότυπα από το ατύχημα στην πόλη Seveso της Ιταλίας**

### **1.5 1984: Cubatao, Βραζιλία**

Στις 25 Φεβρουαρίου 1984, στην φαβέλα Vila Soco, της πόλης Cubatão, που ανήκει στην πολιτεία του São Paulo και υπάρχουν οι εγκαταστάσεις της κρατικής μονοπωλιακής πετρελαϊκής εταιρείας "Petrobras", έγινε ένα μεγάλο βιομηχανικό ατύχημα, στο οποίο δεν δόθηκε μεγάλη δημοσιότητα, αν και σκοτωθεί τουλάχιστον 500 άτομα, τα περισσότερα παιδιά!!!

Το ατύχημα συνέβη όταν ένας αγωγός βενζίνης διαμέτρου 60 cm, έσπασε και χύθηκαν πάνω από 700 τόνοι καύσιμου στην βαλτώδη περιοχή, όπου υπήρχε μια παραγκούπολη με σπίτια πάνω σε πασσάλους, δίπλα στον αγωγό και ακολούθησε ανάφλεξη και έκρηξη.

Στην παραγκούπολη Vila Soco, στην Cubatão, 30 μίλια ΝΑ του Σάο Πάολο, περίπου 9.000 άνθρωποι είχαν στήσει πρόχειρα σπίτια, σε γη που ανήκε στην "Petrobras" και αγωγοί φυσικού αερίου και υγρών καυσίμων διέτρεχαν την φαβέλα. Όταν έγινε η έκρηξη κάποια σπίτια κυριολεκτικά εκτοξεύτηκαν δεκάδες μέτρα στον αέρα, ενώ κάποια άλλα αποτεφρώθηκαν σε απειροελάχιστο χρόνο, καθώς η θερμοκρασία -σύμφωνα με υπολογισμούς- έφθασε τους 983 °C (1.800 °F) !!!

Μία ημέρα μετά μόνο 86 σοροί είχαν ανασυρθεί, κανένα όμως παιδιού. Αργότερα έγινε γνωστό πως από τα 300 παιδιά που βρισκόνταν στο σχολείο που αποτεφρώθηκε μόνο 60 βρέθηκαν ζωντανά, εκ των οποίων τα περισσότερα με εγκαύματα. Τελικά ο ακριβής αριθμός θυμάτων ουδέποτε έγινε γνωστός και όπως είχε αναφέρει ο ιατροδικαστής Affonso Figueiredo: "απο τις οικογένειες που ξεκληρίστηκαν ολόκληρες, δεν υπήρχε κανείς να δηλώσει θάνατο ή εξαφάνιση, ενώ πολλά πτώματα που είχαν αποτεφρωθεί από την πύρινη κόλαση, ήταν αδύνατον να αναγνωριστούν.

Η "Petrobras" σχεδόν δεν ασχολήθηκε πολύ με το θέμα, ούτε φυσικά έκανε γνωστή η αιτία του φονικού συμβάντος, αλλά έχει γραφτεί ότι οφείλονταν στην υπερπίεση του αγωγού, υπήρχε έλλειψη τηλεμετρικών μανομέτρων και δεν είχαν τοποθετηθεί εκτονωτικές βαλβίδες ασφαλείας. Επίσης πολύ λίγες φωτογραφίες από το ατύχημα υπάρχουν στον τύπο, που αναφέρθηκαν στο τραγικό συμβάν με κάποια μονόστηλα!!!

Η Greenpeace, σε έκθεσή της προς τη σύνοδο κορυφής του Ρίο του 1992, είχε κατατάξει το συμβάν στα χειρότερα εταιρικά εγκλήματα του Top10 παγκοσμίως, που έγιναν ποτέ. Από τότε η βραζιλιάνικη κυβέρνηση έχει διαθέσει γύρω στα 1,2 δις \$, για την μείωση της ρύπανσης στην πόλη Cubatão και παρά το γεγονός ότι τα πράγματα έχουν βελτιωθεί πολύ, είναι αδύνατο να καθαρίσει εντελώς το έδαφος και τα υπόγεια ύδατα, όταν συνεχίζουν να λειτουργούν μεγάλες ρυπογόνες βιομηχανίες, σ' ένα τόσο μικρό χώρο.



**Εικόνα 5: Στιγμιότυπα από το ατύχημα στην πόλη Cubatão της Βραζιλίας**

## 1.6 1984: San Juan Ixhuatepec, Μεξικό

Η "San Juanico disaster" που έγινε στις 19 Νοεμβρίου του 1984, στις πετρελαϊκές εγκαταστάσεις της ημι-κρατικής Petroleos Mexicanos (PEMEX) στη πόλη San Juan Ixhuatepec, η οποία ουσιαστικά αποτελεί προάστιο της αχανούς πόλης του Μεξικού (Mexico City: 20,4 εκατ. κάτοικοι) ήταν μία από τις πλέον θανατηφόρες βιομηχανικές καταστροφές που έχουν καταγράψει στην παγκόσμια ιστορία.

Οι εκρήξεις ξεκίνησαν στις 5:40 από μια διαρροή αερίου σε σωλήνα μεταφοράς και ακολούθησε ένα ντόμινο αλληπάλληλων εκρήξεων των δεξαμενών αποθήκευσης υγροποιημένου αερίου (LPG - Liquid Petroleum Gas) οι οποίες περιείχαν -συνολικά- 11.000 κυβικά μέτρα μείγματος προπανίου και βουτανίου.

Τα σπίτια του San Juan Ixhuatepec (στα ινδιάνικα σημαίνει "τόπος δίπλα στο λόφο των φύλλων") που περιέβαλαν τις εγκαταστάσεις και διέμεναν περί τους 40.000 κατοίκους (στους τριγύρω λόφους ζούσαν ακόμα 61.000 άτομα) κατεδαφίζονται από τα φλεγόμενα θραύσματα μετάλλων (περίπου 60 τόννων!!!) και ακολούθησε πυρκαγιά. Από την ακτινοβολούμενη θερμότητα οι κάτοικοι αποτεφρώνονται εντελώς, με αποτέλεσμα μόνο το 2% των λειψάνων, να είναι αναγνωρίσιμα!!!

Τα αποτελέσματα αυτής της τρομερής καταστροφής στο San Juanico ήταν:

### A. Ανθρωπιστικά

- 500 - 600 θάνατοι (μόνο 30 θύματα μπόρεσαν να ταυτοποιηθούν πλήρως!!!)
- 5.000 - 7.000 σοβαρά τραυματίες, από βαριά εγκαύματα
- 10.000 σπίτια ισοπεδώθηκαν
- 60.000 κάτοικοι αναγκάστηκαν να μετεγκατασταθούν

### B. Τεχνοκρατικά

- Μεγάλο μέρος της ιστορικής πόλης San Juan Ixhuatepec ισοπεδώθηκε
- Το ένα τρίτο των εγκαταστάσεων της "Pemex" καταστράφηκε ολοκληρωτικά
- Οι ζημιές ανήλθαν στα 31 εκατομμύρια δολάρια περίπου
- Ένα "θετικό" (αν μπορούσε να πει κανείς κάτι τέτοιο!!!) από το ατύχημα, ήταν το φαινόμενο domino -που παρατηρήθηκε για πρώτη φορά- αναγνωρίστηκε η σημασία των πολλαπλασιαστικών φαινομένων (domino effects) και δόθηκε ιδιαίτερη σημασία στη μελέτη τους, για την αποφυγή στο μέλλον παρομοίων φαινομένων.





**Εικόνα 6: Στιγμιότυπα από το ατύχημα στην πόλη San Juan Inhuaterec του Μεξικού**

### **1.7 1986: Εργοστάσιο Τσέρνομπιλ, Πρώην Σοβιετική Ένωση**

Στις 26 Απριλίου 1986, στο Τσερνόμπιλ, που βρίσκεται δίπλα στην τότε Σοβιετική πόλη Πριπιάτ (σήμερα ανήκει στην Ουκρανία κοντά στα σύνορα με την Λευκορωσία) στον αντιδραστήρα No 4 του πυρηνικού σταθμού παράγωγης ηλεκτρικής ενέργειας, συνέβη το μεγαλύτερο ατύχημα από την εποχή που ανακαλύφθηκε η πυρηνική ενεργεία και έχει ταξινομηθεί στη μέγιστη κλίμακα (επίπεδο 7) προβλεπόμενου ατυχήματος της Διεθνούς Κλίμακας Πυρηνικών Περιστατικών (INES - International Nuclear Event Scale) μαζί με την άλλη καταστροφή που συνέβη στη Φουκουσίμα της Ιαπωνίας, το 2011.

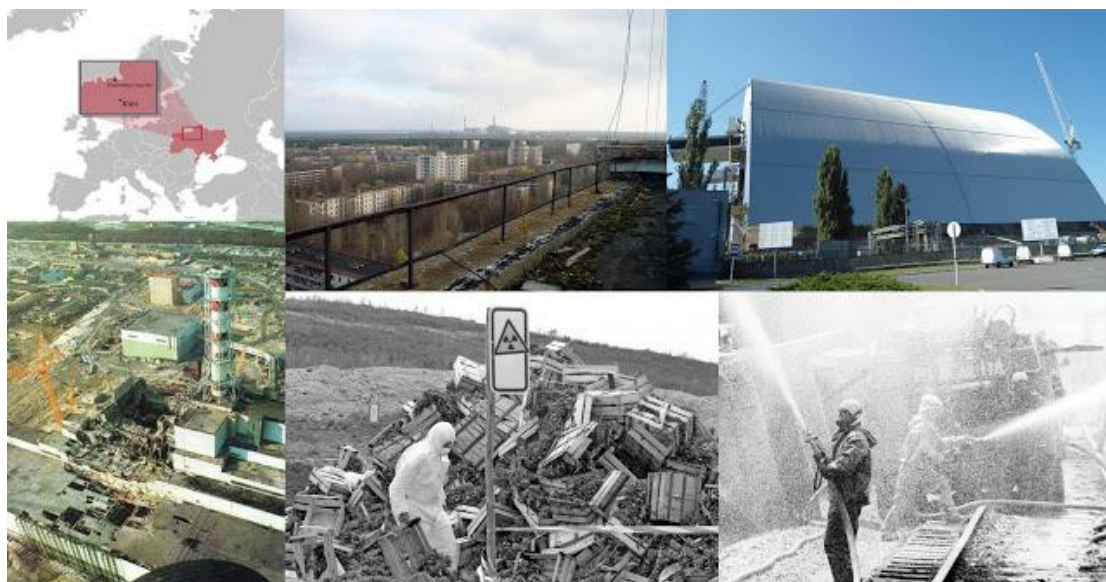
Το ατύχημα έγινε αργά το βράδυ, κατά την διάρκεια προγραμματισμένης δοκιμής ασφάλειας, όταν προσομοίασαν διακοπή ρεύματος στο σταθμό, αλλά απέτυχε καθώς είχε τεθεί εκτός λειτουργίας εσκεμμένα χειροκίνητα, ένας διακόπτης ασφαλείας! Αν και κατά την εκδήλωση του ατυχήματος υπήρξαν μόνο δυο θάνατοι εργαζομένων και αναφέρθηκαν ακόμα μέσα σε 4 μήνες, άλλοι 28 θάνατοι πυροσβεστών που είχαν σπεύσει στο εργοστάσιο, λόγω της έκθεσης τους στην ραδιενέργεια αλλά και από τα εγκαύματα, οι γενικότερες ανθρώπινες απώλειες εξαιτίας του ατυχήματος δεν έχουν μετρηθεί ακόμα με ακρίβεια.

Υπολογίζεται πάντως με βάση ότι η ποσοστιαία αύξηση των καρκίνων ήταν άνω του 15 % στους πληθυσμούς που εκτέθηκαν

στην ραδιενέργεια, πως ο αριθμός των θυμάτων του Τσερνόμπιλ, από καρκίνο θυρεοειδούς και λευχαιμία (ιδίως στις παιδικές ηλικίες) ανέρχεται σε πολλές χιλιάδες.

Το ατύχημα διατάραξε σοβαρότατα τις οικονομικές και κοινωνικές συνθήκες που επικρατούσαν στις γύρω περιοχές και είχε σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Σήμερα στη περιοχή του εργοστασίου, έχει πάψει η έκκληση ραδιενέργειας από τον Νο 4 αντιδραστήρα, αφού κατάφεραν 500.000 εργαζόμενοι και κόστος περίπου 18 δισεκατομμύρια ρούβλια (ήτοι 260 εκατομμύρια ευρώ) να καλυφτεί πλήρως με εκατομμύρια τόνους τσιμέντου, δημιουργώντας μια ασφαλή σαρκοφάγο, συνεχίζει να εργάζεται και να παράγει ενέργεια από το 2000, ο αντιδραστήρας Νο 3!!!



**Εικόνα 7: Στιγμιότυπα από το ατύχημα στην πόλη Τσερνόμπιλ της Πρώην Σοβιετικής Ένωσης**

### **1.8 1986: Βασιλεία, Ελβετία**

Την 1η Νοεμβρίου 1986, νωρίς το πρωί, στις αποθήκες της εταιρείας Sandoz (θυγατρική της Novartis!!!) στην Βασιλεία της Ελβετίας, δίπλα στον ποταμό Ρήνο, ξεσπάει φωτιά στις αποθήκες που υπήρχαν 1.000 τόνοι πρώτων υλών (υδράργυρος, οργανοφωσφορικά χημικά, παραθείο και άλλες δηλητηριώδεις χημικές ουσίες) και χρησιμοποιούνται στην παραγωγή φυτοφαρμάκων.

Οι κάτοικοι της Βασιλείας που ξύπνησαν από τις σειρήνες του εργοστασίου, προειδοποιούνται να παραμείνουν στα σπίτια τους και η ίδια εντολή δόθηκε και στις παραμεθόριες περιοχές

Γαλλίας και Γερμανίας. Μάρτυρες ανέφεραν πως σ' ολόκληρη την περιοχή υπήρχε διάχυτη η αποκρουστική μυρωδιά χαλασμένου αυγού και καμένου καουτσούκ.

Οι πυροσβέστες προκειμένου να κατασβέσουν την φωτιά, άντλησαν νερά από τον παρακείμενο Ρήνο, τα οποία όπως ήταν φυσικό εισέρρευσαν ξανά στη κοίτη του ποταμού, παρασύροντας μαζί τους περίπου 30 τόνους χημικών, βάφοντας τα νερά του κόκκινα!!!

Δεκατέσσερα άτομα, μεταξύ των οποίων ένας από τους πυροσβέστες που αγωνίστηκαν με την φωτιά, υποβλήθηκαν σε θεραπεία σε νοσοκομείο μετά από εισπνοή των αναθυμιάσεων. Οι τοξικοί ρύποι είχαν σοβαρές επιπτώσεις στην υδρόβια ζωή του ποταμιού, απείλησαν την υδροδότηση των γειτονικών περιοχών, ενώ στη ατμόσφαιρα διέρρευσε δηλητηριώδες νέφος, χιλιάδων τόνων. Οι χημικές ουσίες που έρρευσαν στον ποταμό προκάλεσαν μαζική θνησιμότητα της άγριας πανίδας, σ' όλο του τον ρου, με το μεγαλύτερο θύμα του να είναι ο πληθυσμός του ευρωπαϊκού χελιού, που ζει μόνο στον Ρήνο και απαγορεύτηκε (φυσικά) το κολύμπι. Τα νερά του Ρήνου, αυτής της μεγάλης πλωτής αρτηρίας -ο ποταμός ρέει σε τέσσερις χώρες, Ελβετία, Γερμανία, Γαλλία και Ολλανδία, πριν εκβάλει στην Βόρειο θάλασσα- μολύνθηκε κατάφωρα, με τους Ολλανδούς να είναι ιδιαίτερα ανήσυχοι για τις υψηλές συγκεντρώσεις υδραργύρου που εκβαλλόταν στις ακτές τις Βόρειας Θάλασσας, για πάνω από 10 χρόνια, περνώντας στην τροφική αλυσίδα. Από τότε περιβαλλοντολογικές οργανώσεις, κρατικές υπηρεσίες και ιδιωτικές εταιρείες αγωνίζονται συνεχώς για την απορρύπανση των υδάτων του Ρήνου, αλλά υπάρχουν ακόμα έντονα προβλήματα στο περιβάλλον, αν και έχουν καταφέρει να επαναφέρουν τα χέλια και να επιτρέψουν την κολύμβηση στους παραποτάμιους κατοίκους. Για το συμβάν που χαρακτηρίστηκε (και είναι) σαν ένα μεγάλο περιβαλλοντικό ατύχημα, ουδέποτε δόθηκαν ουσιαστικές εξηγήσεις πως ξεκίνησε η πυρκαγιά.

Συνωμοσιολογικά μόνο το 2000, ο Διευθυντής Προγραμμάτων Πληροφοριών και πρώην αναλυτής της CIA!!! Vincent Cannistraro, ανέφερε πως η σοβιετική KGB, προκειμένου να αποσπάσει την προσοχή της ανθρωπότητας από την καταστροφή στο Τσερνόμπιλ -που είχε γίνει σχεδόν πριν 6 μήνες- είχε διατάξει την Σταζι (της Ανατολικής Γερμανίας) να σαμποτάρουν το εργοστάσιο της Sandoz. Οι ελβετικές αρχές που είχαν εξετάσει το θέμα δεν είχαν οδηγηθεί σε παρόμοιο αποτέλεσμα.



**Εικόνα 8: Στιγμιότυπα από το ατύχημα στην πόλη Βασιλεία της Ελβετίας**

### **1.9 1989: Ούφα, Πρώην Σοβιετική Ένωση**

Στις 13:15 της 4ης Ιουνίου 1989, την στιγμή που συναντήθηκαν δυο αντίθετα κινούμενα, γεμάτα επιβατικά τρένα του υπερσιβηρικού, με 1.318 επιβάτες (2 ηλεκτράμαξες και 37 βαγόνια συνολικά) στη περιοχή της Σιβηρίας, μεταξύ των πόλεων Ουφά (Υφα) και Ασά (Ασά) στα Ουράλια Όρη, σημειώθηκε μια τεράστια έκρηξη, ισοδύναμη με 10.000 τόνους TNT, η οποία δεν απέχει πολύ από κείνη της ατομικής βόμβας στη Χιροσίμα, το 1945.

Από τους 1.318 ανθρώπους που επέβαιναν και στα δυο τρένα, τα περισσότερα ήταν παιδιά που ταξίδευαν από και προς τα θέρετρα και τις κατασκηνώσεις της Μαύρης Θάλασσας, για διακοπές. Στην καταστροφή "Ufa train disaster" (έτσι έχει μείνει γνωστή) σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία, ο αριθμός των νεκρών ανήλθε στα 575 άτομα (τα περισσότερα παιδιά) καθιστώντας το μακράν χειρότερο ατύχημα στην Σοβιετική Ένωση.

Όμως στο μνημείο θυμάτων που έχει αναγερθεί στην περιοχή, είναι χαραγμένα 675 ονόματα και σύμφωνα με κάποιες άλλες πηγές μπορεί να φτάνουν και τα 780 άτομα. Εκείνες τις ώρες καταμετρήθηκαν 723 επιζώντες, οι περισσότεροι από τους οποίους ήταν τραυματισμένοι σοβαρά, από εγκαύματα.

Ποια ήταν όμως η αίτια της τεράστιας έκρηξης!!! Από την περιοχή διέρχονταν ένας αγωγός μεταφοράς υγραερίου (μείγμα ελαφρών υδρογονανθράκων με κυρία συστατικά προπάνιο και



βουτάνιο) υπό πίεση για να το κρατάει υγροποιημένο, από το σταθμό συμπίεσης που είχε τεθεί σε λειτουργία μόλις το 1985, στην βιομηχανική περιοχή της Bashkir ASSR.

Μερικές μέρες πριν από το συμβάν, υπήρχαν ενδείξεις για σημαντική πτώση πίεσης κατά μήκος της σωληνογραμμής, ενώ οι κάτοικοι ενός κοντινού οικισμού ανέφεραν ότι μια δυσάρεστη οσμή αερίου είχε γίνει αισθητή αρκετές ώρες πριν το ατύχημα. Οι μηχανικοί του σταθμού παρατηρώντας την πτώση πίεσης - αντί να διερευνήσουν την αιτία- αύξησαν την παροχή αερίου, προκειμένου να συντηρήσουν την επιθυμητή πίεση στον αγωγό.

Το σημείο της διαρροής, βρισκόταν ανάμεσα σε μία ρεματιά, σε απόσταση 600 m από σιδηροδρομική γραμμή και το υγραέριο όντας βαρύτερο του αέρα συσσωρευόταν συνεχώς, δημιουργώντας ένα πυκνό νέφος, που εκτείνονταν σε απόσταση 6 Km περίπου. Όταν τα δύο επιβατικά τρένα προσέγγισαν την περιοχή, σπινθήρες από την μηχανή του ενός τρένου προκάλεσαν την ανάφλεξη του μίγματος και ακολούθησαν δυο διαδοχικές εκρήξεις κατακαίοντας τα πάντα, σε ακτίνα 1.200 m. Τα περισσότερα βαγόνια εκτροχιάστηκαν, επτά επιβατάμαξες αποτεφρώθηκαν, οι δυο μηχανές καταστράφηκαν, δέντρα ξεριζώθηκαν σε απόσταση 3 km, ενώ από το ωστικό κύμα σημειώθηκε θραύση τζαμιών σε απόσταση μεγαλύτερη των 10 Km.

Ο Πρόεδρος του Ανώτατου Σοβιέτ της ΕΣΣΔ, Μιχαήλ Γκορμπατσόφ, το απόγευμα έφθασε στη περιοχή του ατυχήματος και εξέφρασε δημοσίως την απογοήτευση του για τις χαλαρές συνθήκες ασφάλειας και τεμπέλικες πρακτικές (όπως είπε) που οδήγησαν στην καταστροφή.

Η δίκη των εννέα υπεύθυνων (κυρίως μέλη της εταιρείας Neftepromontazh, που κατασκεύασε το ελαττωματικό αγωγό) κράτησε έξι χρόνια και τελικά τους επιβλήθηκε η μέγιστη ποινή φυλάκισης πέντε ετών!!!



**Εικόνα 9: Στιγμιότυπα από το ατύχημα στην πόλη Ούφα της Πρώην Σοβιετικής Ένωσης**

### **1.10 2001: Τουλούζη, Γαλλία**

Στις 20 Σεπτεμβρίου 2001, στο εργοστάσιο αζωτούχων λιπασμάτων της εταιρείας AZF, που ήταν εγκαταστημένο σε απόσταση μόλις 3 Km από το κέντρο της πόλης της Τουλούζης στη Γαλλία, έγινε μία από τις πιο μεγάλες καταστροφές μετά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο.

Στις 10:17, το πρωί σημειώθηκε μια τεράστια έκρηξη 300 τόνων νιτρικού αμμωνίου, που είχε σαν αποτέλεσμα τον θάνατο 30 ανθρώπων, μεγάλο αριθμό τραυματιών και πρόκληση εκτεταμένων ζημιών σε ολόκληρο τον οικιστικό ιστό της πόλης. Το "ευτύχημα" -αν μπορεί κάποιος να χρησιμοποιήσει αυτόν τον όρο για ένα τόσο μεγάλο ατύχημα- ήταν η ύπαρξη μελέτης για τους τεχνολογικούς κινδύνους της περιοχής, η οποία βοήθησε ώστε να αποφευχθούν σε κάποιο βαθμό οι συνέπειες Πολλαπλασιαστικών Φαινομένων (DOMINO EFFECT), να διασφαλιστούν οι μονάδες παραγωγής 3 γειτονικών εργοστασίων και να ελαχιστοποιηθεί η διαφυγή τοξικών. Επίσης τέθηκαν αμέσως σε εφαρμογή από τον Νομάρχη, τα εκπονημένα ειδικά πλάνα για την συγκεκριμένη περίπτωση και το Plan Rouge για την προνοσοκομειακή φροντίδα των θυμάτων και όλος ο πληθυσμός παρέμεινε για 15 λεπτά σε κλειστούς χώρους και δόθηκαν σαφείς οδηγίες. Κάνεις δεν μπορεί να διανοηθεί που θα έφταναν οι αριθμοί εάν δεν υπήρχε αυτός ο σχεδιασμός, ωστόσο ο τελικός απολογισμός της καταστροφής ήταν τρομακτικός:

- Ανθρώπινο δυναμικό: 30 νεκροί, πάνω από 9.000 τραυματίες, εκ των οποίων οι 50 σοβαρά και 862 νοσηλεύτηκαν για μεγάλο χρονικό διάστημα
- Υποδομές: Ένα κατεστραμμένο νοσοκομείο, 27.000 κατοικίες με ζημιές, 11.000 κατεστραμμένες, 40.000 άστεγοι, 6.343 επιχειρήσεις επηρεάστηκαν, 300 έκλεισαν για πολλές εβδομάδες και 134 οριστικά, μένοντας χωρίς δουλειά 7.000 άτομα
- Σχολεία: 30 κτίρια με αρκετές ζημιές, 11 ακατάλληλα, 2 ολοσχερώς κατεστραμμένα, 52 έκλεισαν για πολλές ημέρες ή εβδομάδες, ενώ το σημαντικό για την περιοχή Πανεπιστημιακό ίδρυμα των Χημικών Μηχανικών, καταστράφηκε ολοσχερώς
- Οι συνολικές αποζημιώσεις που καταβλήθηκαν από τις ασφαλιστικές εταιρείες ανήλθαν στο ποσό των 1,5 δις ευρώ

Στις 4 Οκτωβρίου 2001, ο Υπουργός Περιβάλλοντος Yves Cochet, ανακοίνωσε ότι η έκρηξη "μπορεί να ήταν μια τρομοκρατική επίθεση", καθώς συνέβει λίγες μέρες μετά την 11η Σεπτεμβρίου και οι έρευνες επικεντρώθηκαν στον εργολάβο Hassan Jandoubi, Τυνησιακής καταγωγής, ο οποίος ήταν ένα από τα θύματα της έκρηξης.

Οι εισαγγελέας απαγόρευσε στην γαλλική αντιτρομοκρατική υπηρεσία να ψάξει το σπίτι του Jandoubi για πέντε μέρες μετά το συμβάν, ενώ η αστυνομία δήλωσε πως ο Jandoubi είχε ισλαμικά φονταμενταλιστικά ερείσματα και πως η καθυστέρηση ήταν τελικά επιζήμια, για την περαιτέρω έρευνα.



**Εικόνα 10: Στιγμιότυπα από το ατύχημα στην πόλη Τουλούζη της Γαλλίας**



## 1.11 2011: Λεμεσός (Μαρί), Κύπρος

Στις 11/7/2011 στην ναυτική βάση "Ευάγγελος Φλωράκης» στη θέση Μαρί ανατολικά της Λεμεσού στην Κύπρο και περί ώρα 03:40 εκδηλώθηκε πυρκαγιά, από αυτανάφλεξη, σε χώρο που βρίσκονταν στοιβαγμένα 98 εμπορευματοκιβώτια και 231 δέματα, με εκρηκτικά. Η φωτιά δεν μπόρεσε να ελεγχθεί από τις δυνάμεις που έφτασαν επιτόπου και μετά από δύο ώρες περίπου στις 05:50 ακολούθησε τεράστια έκρηξη.

Αποτέλεσμα της έκρηξης ήταν ο θάνατος 13 ανθρώπων, ο τραυματισμός άλλων 62, η ολοκληρωτική καταστροφή του παρακείμενου εργοστασίου ηλεκτρικής ενέργειας "ΑΗΚ Βασιλικού" και η καταστροφή αρκετών κατοικιών στην περιοχή, αλλά και οχημάτων κυρίως στον παράπλευρο εθνικό δρόμο Λευκωσίας- Λεμεσού.

Η μεγάλη ποσότητα εκρηκτικών είχε κατασχεθεί στις 23/1/2009, από ρώσικο πλοίο κυπριακών συμφερόντων, που εκτελούσε παράνομη μεταφορά από το Ιράν στη Συρία, είχε εντοπιστεί από Αμερικανικό πλοίο στον Αραβικό Κόλπο και οδηγήθηκε στην Κύπρο και το επικίνδυνο φορτίο τοποθετήθηκε σε πρόχειρα διαμορφωμένο υπαίθριο χώρο στην ναυτική βάση.

Το κόστος από την καταστροφή στο Μαρί, εκτιμήθηκε σε πρώτη φάση περίπου στα 700.000.000 ευρώ. Τον Αύγουστο του 2013, ο πρώην υπουργός Άμυνας Κώστας Παπακώστας καταδικάστηκε σε φυλάκιση 5 ετών και ακόμα 3 εμπλεκόμενοι στην θανατηφόρα έκρηξη, σε δύο χρόνια φυλάκιση.



**Εικόνα 11: Στιγμιότυπα από το ατύχημα στην πόλη Μαρί της Κύπρου**

## **1.12 Βιομηχανικά Ατυχήματα λόγω Θεικού και Νιτρικού Οξέος**

Δύο από τα χειρότερα βιομηχανικά ατυχήματα που έχουν συμβεί μέχρι σήμερα, είχαν αιτία την άγνοια των εκρηκτικών ιδιοτήτων του μείγματος 50:50 θεικού αμμωνίου και νιτρικού αμμωνίου, που χρησιμοποιούνταν (χρησιμοποιείται ακόμη περισσότερο σήμερα ως λίπασμα) που οδήγησαν σε εκατόμβες θυμάτων.

### **1.12.1 1921: Οπάου, Γερμανία**

Το πρώτο ατύχημα έγινε στις 21 Σεπτεμβρίου 1921, όταν ένα σιλό αποθήκευσης 4.500 τόνων μείγματος θεικού αμμωνίου και λιπάσματος νιτρικού αμμωνίου, εξερράγη στο εργοστάσιο της BASF στο Oppau, της Γερμανίας, σκοτώνοντας 500 με 600 άτομα και τραυματίζοντας περίπου 2.000 ακόμα. Το εργοστάσιο άρχισε να παράγει θειικό αμμώνιο το 1911, αλλά κατά τη διάρκεια του Α' Παγκοσμίου Πολέμου, όταν η Γερμανία δεν μπόρεσε να αποκτήσει το απαραίτητο θείο, άρχισε να παράγει και νιτρικό αμμώνιο.

### **1.12.2 1947: Τέξας, Ηνωμένες Πολιτείες**

Στις 16 Απριλίου του 1947, στο λιμάνι του Texas, σημειώθηκε ένα από τα μεγαλύτερα και θανατηφόρα ατυχήματα στην αμερικάνικη ιστορία, όταν πυροδοτήθηκαν 2.200 τόνοι νιτρικού αμμωνίου που βρίσκονταν στα αμπάρια του γαλλικού πλοίου "SS Grandcamp" και ήταν αγκυροβολημένο στο λιμάνι της πόλης.

Από την έκρηξη σκοτώθηκαν 581 άτομα (63 δεν εντοπίστηκαν ποτέ!!!) τραυματίστηκαν πάνω από 7.500 (1.784 νοσηλεύτηκαν), ενώ περισσότερα από 500 σπίτια καταστράφηκαν ολοσχερώς, εκατοντάδες είχαν εκτεταμένες ζημιές, αφήνοντας πάνω 2.000 άστεγους. Το λιμάνι καταστράφηκε, πολλές επιχειρήσεις ισοπεδώθηκαν ή κάηκαν, περισσότερα από 1.100 οχήματα υπέστησαν ζημιές και οι συνολικές ζημιές εκτιμάται πως ανήλθαν στα 100 εκατομμύρια \$ τότε, με ισοτιμία 1.07 δις \$ σημερινά!!!

Η καταστροφή προκάλεσε την πρώτη μαζική αγωγή εναντίον της κυβέρνησης των ΗΠΑ, για λογαριασμό των 8.485 θυμάτων!!!



## **1.13 Βιομηχανικά Ατυχήματα εξαιτίας μεγάλων Φυσικών Καταστροφών**

Πιο κάτω παρατίθενται τρία Βιομηχανικά Ατυχήματα Μεγάλης Έκτασης (BAME) τα οποία ήταν συνέπεια μεγάλων φυσικών καταστροφών, τα οποία εξελίχθηκαν ταυτόχρονα!!!

### **1.13.1 1999: Σεισμός Τουρκίας και πυρκαγιά σε διυλιστήριο**

Στις 17 Αυγούστου 1999, με επίκεντρο την πόλη İzmit στην Προποντίδα, έγινε ένας μεγάλος καταστροφικός σεισμός, της τάξεως 7.6 της κλίμακας Ρίχτερ, που μέσα σε 37 sec!!! σκότωσε πάνω από 17.000 ανθρώπους και άφησε 500.000 αστέγους. Από τον σεισμό εκδηλώθηκε πυρκαγιά στο διυλιστήριο της εταιρείας Tüpraş, το μεγαλύτερο της Τουρκίας, που χτίστηκε το 1961 και παρήγαγε ένα εκατομμύριο τόνους πετρελαιοειδών, κάθε χρόνο. Η πυρκαγιά, παρόλο τις προσπάθειες κατάσβεσης, έκαιγε για πέντε ημέρες, μολύνοντας το περιβάλλον και καταστρέφοντας μεγάλο μέρος του διυλιστηρίου. Επιπλέον από θραύση αγωγών, μεγάλες ποσότητες πετρελαιοειδών διέφυγαν στο υπέδαφος και στο θαλάσσιο περιβάλλον με ανυπολόγιστες μέχρι και σήμερα συνέπειες.

### **1.13.2 2005: Τυφώνας Κατρίνα και τοξικότητα υδάτων**

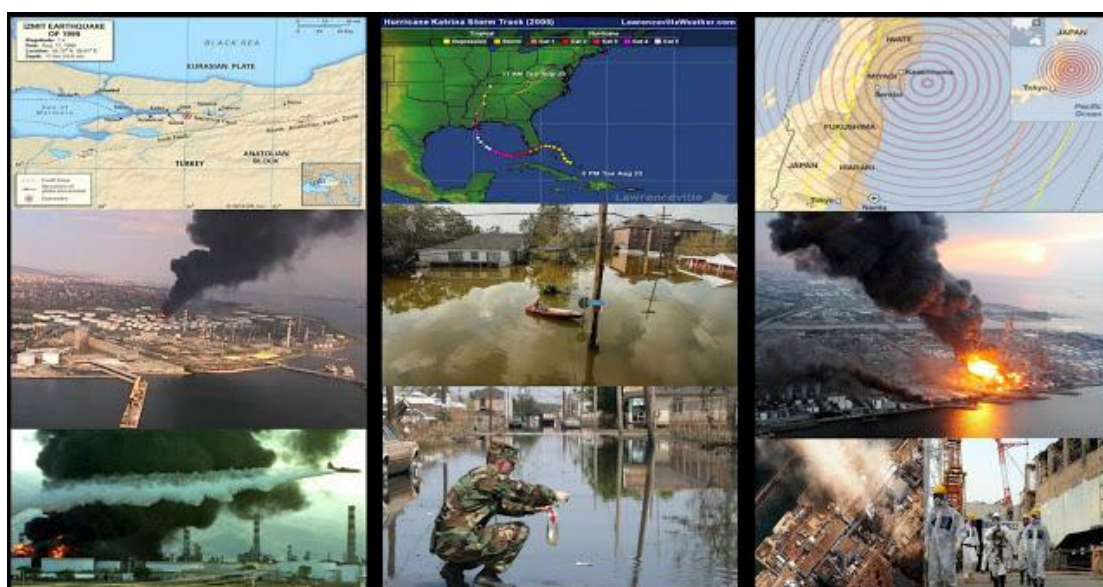
Κατά την "επέλαση" τυφώνα Κατρίνα (hurricane Katrina) στις 23 Αυγούστου του 2005, που έπληξε τις Πολιτείες της Λουϊζιάνα και του Μισισιπή των ΗΠΑ, ο οποίος ήταν ο πιο πολύνεκρος (πάνω από 1.900 θύματα) και ο πιο καταστροφικός (το κόστος καταστροφών έφτασε τα 81 δις δολάρια) ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα που έπρεπε να αντιμετωπιστούν στην πλημμυρισμένη πόλη της Νέας Ορλεάνης, ήταν η τοξικότητα των νερών που προέρχονταν από διαρροές πετρελαιοειδών και άλλων επικίνδυνων ουσιών από τις βιομηχανίες, αλλά και τα νοικοκυριά. Η κατάρρευση των αναχωμάτων (που θεωρήθηκε η μεγαλύτερη μηχανική καταστροφή που έχει συμβεί στις ΗΠΑ) της Νέας Ορλεάνης, είχε σαν αποτέλεσμα να πλημμυρίσει το 80% της πόλης και τα μολυσμένα νερά να παραμένουν στις συνοικίες για βδομάδες με ανυπολόγιστες συνέπειες -μέχρι σήμερα- στο υπέδαφος, τα υπόγεια ύδατα και το οικοσύστημα

### **1.13.3 2011: Σεισμός Ιαπωνίας και καταστροφές σε εργοστάσια**

Ο τεράστιος (9,0 - 9,1 της κλίμακας Ρίχτερ) πολύνεκρος (18.894 νεκροί, 2.562 αγνοούμενοι και 6.152 τραυματισμοί) μεγάλης διάρκειας (ρεκόρ διάρκειας 6 λεπτά!!!) και καταστροφικός (το κόστος των ζημιών ανήλθε στα 4,6 δις δολάρια) σεισμός που σημειώθηκε πρόσφατα στις 11 Μαρτίου 2011, ως γνωστόν



προκάλεσε τσουνάμι με μέγιστο ύψος 40,5 μέτρων, που έφτασε να πλήξει περιοχές μέχρι και 20 Km στα ενδότερα της χώρας!!! Πέρα όμως τις τεράστιες καταστροφές (σε ανθρώπινο δυναμικό και σε οικονομικό επίπεδο) ο σεισμός και το τσουνάμι είχαν σαν συνέπεια, να προκληθούν δύο βιομηχανικά ατυχήματα μείζονος σημασίας για τον ντόπιο πληθυσμό, αλλά και για το περιβάλλον γενικότερα. Το πρώτο αφορούσε την εκδήλωση μιας πολύ μεγάλης πυρκαγιάς στο πετροχημικό εργοστάσιο της εταιρείας "Cosmo Oil" στην πόλη Σεντάι στην Βορειοανατολική Ιαπωνία και το δεύτερο -και πλέον σοβαρότερο- το ατύχημα στο πυρηνικό εργοστάσιο της εταιρείας "Terco" στην Φουκοσίμα.



**Εικόνα 13: Στιγμιότυπα από το ατύχημα στην Cosmo Oil**

Το βιομηχανικό ατύχημα στην "Cosmo Oil" είχε επιπτώσεις:

- Ανθρώπινο δυναμικό: 6 τραυματίες (1 σοβαρός και 5 μικρότεροι)
- Υλικές ζημιές: Και οι 17 δεξαμενές LPG (υγροποιημένου αερίου) υπέστησαν ζημιά. Οι δεξαμενές ασφάλτου υπέστησαν ζημιές και υπήρξε διαρροή από τις δεξαμενές. Από τις εκρήξεις στο πετροχημικό εργοστάσιο ξέσπασαν πυρκαγιές στις παρακείμενες εγκαταστάσεις της Maruzen Petrochemical Co. και της Chisso Petrochemical Co. Στις πλησίον οικιστικές περιοχές σημειώθηκαν εκτεταμένες ζημιές σε κατοικίες (θραύση τζαμιών, σε στέγες, παντζούρια κλπ) και καταστραφηκαν οχήματα
- Περιβαλλοντικές ζημιές: Όπως ανακοίνωσαν οι ιαπωνικές αρχές εξαιτίας του ατυχήματος, δεν παρατηρήθηκε καμία επίδραση στον αέρα, στα ύδατα και στο έδαφος, καθώς το αέριο που διέρρευσε κάηκε ολοκληρωτικά και οι ποσότητες ασφάλτου που χύθηκαν, συλλέχθηκαν όλες μέχρι τις 10



Μαΐου 2011 (ΟΚ ας πιστέψουμε τις "επίσημες" ανακοινώσεις!!!)

Το σοβαρότερο ατύχημα στο πυρηνικό εργοστάσιο παράγωγης ενέργειας της Φουκοσίμα, αρχικά είχε αξιολογηθεί από την ΙΑΕΑ (Διεθνής Οργάνωση Ατομικής Ενέργειας) στην κατηγορία 4 της Διεθνούς Κλίμακας Πυρηνικών Γεγονότων (INES) αλλά αργότερα μετά την αξιολόγηση των γεγονότων που ακολούθησαν, ανέβασαν το επίπεδο πρώτα στο 5 και τέλος στο 7, δηλ. τον ανώτατο βαθμό επικινδυνότητας, που μέχρι τότε μόνο το πυρηνικό ατύχημα του Τσερνόμπιλ το 1986, είχε αξιολογηθεί ως τέτοιο.

Τα παραπάνω ατυχήματα που αναφέρονται, είναι απλά ενδεικτικά, καθώς έχουν συμβεί πληθώρα τέτοιων (τα οποία δυστυχώς θα εξακολουθούν να συμβαίνουν) όπως:

- 2000: Έκρηξη στην εταιρεία κατασκευής πυροτεχνημάτων "Fireworks S.E." στο κέντρο της πόλης Enschede, στην Ολλανδία, με αποτέλεσμα τον θάνατο 20 ανθρώπων και τον τραυματισμό, περισσοτέρων, από 300 άτομα
- 2000: Ρήξη φράγματος δεξαμενής απορριμμάτων στο εργοστάσιο εξόρυξης χρυσού της εταιρείας "Baia Mare" στο Sasar της Ρουμανίας, με αποτέλεσμα την διαρροή κυανιούχων ενώσεων και εκτεταμένη ρύπανση του ποταμού Tisza, παραποτάμου του Δούναβη, απ' όπου επεκτάθηκε η ρύπανση μέχρι την γειτονική Ουγγαρία
- 2005: Καταστροφική, μαζική έκρηξη στην διύλιστηριακή μονάδα της BP, στο Τέξας των ΗΠΑ, που είχε σαν συνέπεια τον θάνατο 15 ατόμων και τον τραυματισμό άλλων 170
- 2005: Εκρήξεις και πυρκαγιά στον 5ο μεγαλύτερο αποθηκευτικό χώρο καυσίμων της Αγγλίας, που βρίσκεται στο Buncefield με διαρροή τόνων ρυπαντών στην ατμόσφαιρα
- 2012: Διαρροή δηλητηριώδους νέφους, όταν αναφλέχθηκε μια δεξαμενή με υδροξείδιο του νατρίου στο εργοστάσιο τροφίμων "Kraft Foods" θυγατρική της αμερικάνικης μητρικής "Kraft Heinz Company" στην Βρέμη, από την οποία δεν υπήρξε κανένα θύμα, αλλά εκατοντάδες άνθρωποι (περίπου 1.800) αναγκάστηκαν να απομακρυνθούν από την περιοχή για "προληπτικούς λόγους" όπως ανακοίνωσε η εταιρεία!!!
- 2013: Έκρηξη και πυρκαγιά σε εργοστάσιο λιπασμάτων "West Fertilizer" στην πόλη Ουάκο του Τέξας, όπου έχασαν την ζωή τους 60 με 70 άτομα, ενώ τραυματίστηκαν πάνω από 100 και υπήρξαν ζημιές σε γειτονικά κτίρια (ανάμεσα σ' αυτά ένα σχολείο και ένα γηροκομείο)
- 2013: Έκρηξη σε λέβητα εργοστασίου παράγωγης ζαχαρωτών στο Βόρειο Μεξικό, με αποτέλεσμα τον θάνατο

ενός εργαζομένου και τον τραυματισμό 11 ακόμα, εκ των οποίων τέσσερις σε κρίσιμη κατάσταση, ενώ είχε δηλωθεί πως υπήρχαν ακόμα 20 εργαζόμενοι αγνοούμενοι!!!

- 2014: Έκρηξη στο χημικό εργοστάσιο "Mitsubishi Materials" στην Ιαπωνία που παράγει πυρίτιο με 5 θύματα και 12 τραυματίες

## 1.14 Εγχώρια BAME

Τέλος ας θυμηθούμε και κάποια από τα εγχώρια BAME:

- 1979: Έκρηξη δυναμίτιδας στο λιμάνι της Σούδας στο πλοίο "Πανορμίτης" με 7 νεκρούς και 140 τραυματίες
- 1986: Έκρηξη (λόγω οξυγονοκόλλησης) και πυρκαγιά (έκαιγε 7 ημέρες συνεχώς!!!) στον τερματικό σταθμό αποθήκευσης της εταιρείας Jet Oil στο Καλοχώρι, στην Θεσσαλονίκη, με χιλιάδες τόνους χημικών ρύπων να εκλύονται στην ατμόσφαιρα. Για την κατάσβεση απασχολήθηκαν πάνω από 750 πυροσβέστες (και Γιουγκοσλάβοι!!!) με 60 οχήματα και τραυματίστηκαν 11 από αυτούς
- 1992: Ανάφλεξη στη μονάδα παράγωγης φυτοφαρμάκων στα "Λιπάσματα Δραπετσώνας" με έκλυση μεγάλων ποσοτήτων τοξικών χημικών ουσιών, στην ατμόσφαιρα του λεκανοπεδίου
- 1992: Πυρκαγιά στις εγκαταστάσεις της "Petrola", στην Ελευσίνα με θύμα ένα εργαζόμενο που απανθρακώθηκε και τον σοβαρό τραυματισμό από καθολικά εγκαύματα 13 ακόμα, ενώ άλλοι 24 υπέστησαν εγκαύματα μικρότερης έκτασης λόγω διαρροής μεγάλων ποσοτήτων μίγματος υγραερίων και ελαφριάς νάφθας. Η οικογένεια Λάτση (ιδιοκτησίας της το διυλιστήριο) μετά απ' αυτό επιχορήγησε την ίδρυση πρότυπης μονάδας εγκαυμάτων, στο Θριάσιο Νοσοκομείο!!!
- 1999: Έκρηξη σε σταθμευμένο βυτιοφόρο (το είχε σταματήσει η τροχαία για έλεγχο, λόγω υπερβολικής ταχύτητας, χωρίς να λάβει τα προβλεπόμενα μέτρα!!!) που μετέφερε προπάνιο υπό πίεση, όταν έπεσε επάνω του ένα μικρό φορτηγό με μεγάλη ταχύτητα, με αποτέλεσμα το δεύτερο να τυλιχθεί στις φλόγες. Τρεις πυροσβέστες και ο οδηγός του φορτηγού σκοτώθηκαν και ακόμα 14 άνθρωποι τραυματίστηκαν από το ωστικό κύμα.
- 2006: Πυρκαγιά και εκρήξεις στο εργοστάσιο παραγωγής χημικών ουσιών (κετόνες, αλκοόλες, αρωματικές ενώσεις, πλαστικοποιητές κα) "ΧΥΜΑ Α.Ε." στο Λαύριο, με αποτέλεσμα την διαφυγή στο περιβάλλον μεγάλων ποσοτήτων τοξικών αερίων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

Η ταχεία ανάπτυξη και επέκταση της τεχνολογικής μας κοινωνίας έχει υιοθετήσει την εμφάνιση, ανάπτυξη και χρήση περισσότερων των 100.000 χημικών ουσιών. Οι περισσότερες από αυτές θεωρούνται ασφαλείς μέχρις ότου απελευθερωθούν από το σύστημα διαφύλαξής τους, συσκευασίας του.

#### 2.1 Μορφή Επικίνδυνων Ουσιών

##### 2.1.1 Υγρά

- Εύφλεκτα (Ακετόνη, Μεθανόλη, Βενζίνη κ.ά)
- Καυστικά (Θειικό Οξύ, Καυστική Σόδα, Χλωρίνη κ.ά)
- Δηλητηριώδη (Κυανιούχες ενώσεις, Φυτοφάρμακα κ.ά)

##### 2.1.2 Στερεά

- Εύφλεκτα (Μαγνήσιο, Θείο κ.ά)
- Αντιδρώντα με νερό: (Κάλιο, Νάτριο)
- Δηλητηριώδη (Φυτοφάρμακα κ.ά)

##### 2.1.3 Αέρια

- Εύφλεκτα - Εκρηκτικά (Υδρογόνο, Υγραέριο κ.ά)
- Δηλητηριώδη Ασφυξιογόνα (Κυάνιο, Μονοξείδιο του άνθρακα, άζωτο, Διοξείδιο του άνθρακα)

#### 2.2 Επικίνδυνα εμπορεύματα - Φορτία

##### 2.2.1 Εκρηκτικά

- **Αέρια:** Επικίνδυνα ή όχι από τη φύση τους (ασετιλίνη, αέρας εντός κυλίνδρου υψηλής πίεσης)
- **Εύφλεκτα Υγρά:** Οινόπνευμα Βενζίνες
- **Εύφλεκτα Στερεά:** στερεές καύσιμες ύλες
- **Οξειδωτικά:** Συντηρούν την καύση χωρίς να είναι τα ίδια εύφλεκτα (Υπεροξειδία του υδρογόνου, Οξυγόνο)
- **Τοξικά:** δηλητήρια αρσενικό, φυτοφάρμακα
- **Ραδιενεργά:** Ραδιοϊσότοπα, ουράνιο
- **Διαβρωτικά:** Θειικό Οξύ, διάφορα καυστικά

Η Επικινδυνότητά τους είναι ανάλογη με τις φυσικοχημικές και τις Χημικές ιδιότητές τους.

Ο τρόπος αντιμετώπισης των χημικών ουσιών του Πίνακα 1 δεν είναι δυνατό να είναι η ίδια για όλες τις αναγραφόμενες ουσίες, καθώς η έκθεση στις ουσίες αυτές προκαλεί διαφορετικές βλάβες κατά περίπτωση. Τα συμπτώματα από εκθέσεις σε χημικές ουσίες εξαρτώνται μεταξύ των άλλων από τη συγκέντρωση και διάρκεια της έκθεσης καθώς και την επιδεκτικότητα και επιρροή που έχει ο οργανισμός του καθένα. Η κατωτέρω ταξινόμηση βασίζεται στο διεθνή χαρακτηρισμό UN.

**Πίνακας (1). Το Γενικό πλαίσιο Αναφοράς Επικίνδυνων Φορτίων όπως υιοθετείται από τον IMO.**

ΔΙΑΚΡΙΣΗ	ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ
Κατηγορία (Κλάση) 1	Εκρηκτικά
Κατηγορία (Κλάση) 2	Αέρια: συμπιεσμένα, υγροποιημένα, ή διαλυμένα υπό πίεση.
Κατηγορία (Κλάση) 3	Εύφλεκτα υγρά
Κατηγορία (Κλάση) 4	Εύφλεκτα στερεά, ουσίες αυθόρμητα υποκείμενες σε καύση, ουσίες που, σε επαφή με το νερό, ελκύουν ευανάφλεκτα αέρια
Κατηγορία (Κλάση) 5	Οξειδωτικά, οξειδωτικές ουσίες (παράγοντες) και οργανικά υπεροξειδία
Κατηγορία (Κλάση) 6	Δηλητηριώδεις (τοξικές) και μολυσματικές ουσίες
Κατηγορία (Κλάση) 7	Ραδιενεργά υλικά
Κατηγορία (Κλάση) 8	Διαβρωτικά
Κατηγορία (Κλάση) 9	Διάφορες επικίνδυνες ουσίες

### 2.3 Συσκευασία Επικίνδυνων Ουσιών

- **Εύφλεκτα Υλικά:** Βυτία, Βαρέλια πλαστικά ή μεταλλικά (θερμαντικά έλαια κ.ά)
- **Αέρια υπό πίεση & Υγροποιημένα:** Κύλινδροι υψηλής πίεσης (Οξυγόνο, Ασετιλίνη, Προπάνιο, Υδρογόνο, 'ζωτο), Βυτία υψηλής πίεσης (Υγραέριο, Προπάνιο, 'ζωτο)
- **Δηλητηριώδη, Μολυσματικά κ.ά:** Βαρέλια, Δοχεία διαφόρων μεγεθών (περιορισμένη χρήση οικιακή χρήση)

### 2.4 Ματαφορά Επικίνδυνων Ουσιών

- **Οδικώς:** Βυτιοφόρα διαμερισματοποιημένα, οχήματα επικαθήμενα, συρόμενα (ρυμουλκά μετά ρυμουλκομένου) νταλίκες, Φορητά
- **Σιδηροδρομικώς:** Βαγόνια Βυτία
- **Δια θαλάσσης:** Δεξαμενόπλοια, μεταφορά χύμα ή συσκευασμένα

- **Διά Αέρος:** Μεταφορά επικινδύνων υλικών μόνον από το στρατό

## 2.5 Αποθήκευση

- **Βαρέλια** πλαστικά ή μεταλλικά,
- **Κύλινδροι υψηλής πίεσης, Βυτία**(χωρίς τον τράκτορα),
- **Δεξαμενές** (Υπέργειες, Υπόγειες, Υποβρύχιες)

## 2.6 Αναγνώριση Επικίνδυνων Ουσιών

Η δυνατότητα αναγνώρισής των χημικών ουσιών είναι από τους πιο σημαντικούς παράγοντες όταν ασχολείται κανείς με τέτοια υλικά ή όταν αυτά εμπλέκονται σε κάποιο συμβάν. Η δυνατότητα αυτή αρχικά επιτυγχάνεται μέσω των ειδικών ενδεικτικών πινακίδων οι οποίες τοποθετούνται τόσο στη συσκευασία του υλικού, όσο και στο μέσο μεταφοράς, και το χώρο αποθήκευσής τους.

Υπάρχουν πολλών ειδών ενδεικτικά σήματα με τα οποία κυκλοφορούν τα υλικά αυτά. Τα πιο διαδεδομένα στη χώρα μας είναι αυτά τα οποία χρησιμοποιούνται από τις χώρες της Ε.Ε. Για προωθήσεις επικίνδυνων φορτίων είναι σε χρήση στην Ευρώπη κατατάξεις επικινδύνων ειδών γνωστές με τις συντμήσεις U.N. Σύστημα και ADR (Accord Dangereux Routier) / RID (International Regulations concerning the carriage of Dangerous Goods by Rail.) Σύστημα.

Συγκεκριμένα:

- Το U.N. Σύστημα έχει την προέλευσή του στα Ηνωμένα Έθνη (U.N. Committee of Experts on Transport of Dangerous Goods), και
- Το ADR/RID Σύστημα διέπει τις χερσαίες (οδικές/σιδηροδρομικές, αντίστοιχα) μεταφορές στις ευρωπαϊκές χώρες σύμφωνα με το σχετικό έργο της ECE (Island Transport Committee of the Economic Commission for Europe).

Συμπληρωματικά:

Αναφέρεται ότι το U.N. σύστημα χρησιμοποιείται από τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό IMO (International Maritime Organization), π.χ. στον Κώδικα (για επικίνδυνα φορτία) - IMDG (International Maritime Dangerous Goods) Code, όπου γίνεται χρήση του αριθμού H.E. (U.N.) των ουσιών κλπ.

## 2.7 Ταξινόμηση - Επισήμανση

Καταβάλλονται πολλές προσπάθειες για την κατάταξη των χημικών ουσιών σύμφωνα με του κινδύνους που εμπεριέχουν. Οι κίνδυνοι όμως αυτοί συνδέονται άμεσα με τις συνθήκες χρήσης τους. Έτσι άλλοι είναι οι κίνδυνοι που υπάρχουν όταν μία ουσία μεταφέρεται ή αποθηκεύεται, όπου υπερέχουν οι κίνδυνοι πυρκαγιάς ή έκρηξης ή ξαφνικής έκθεσης του εργαζόμενου σε υψηλές συγκεντρώσεις από τυχόν διαφυγή της ουσίας και άλλοι οι κίνδυνοι που προέρχονται από καθημερινή έκθεση του εργαζόμενου σε χαμηλές συγκεντρώσεις. Διαφορετικά λοιπόν είναι και τα μέτρα προστασίας που θα πρέπει να λαμβάνονται.

Ένα παράδειγμα αποτελεί το βενζόλιο που ενώ κατά τη μεταφορά του θεωρείται σαν κίνδυνος πρόκλησης πυρκαγιάς κατά τη βιομηχανική χρήση του θεωρείται επίσης πολύ τοξικός παράγοντας (προκαλεί λευχαιμία)

Ένας μεγάλος αριθμός χημικών ουσιών ορίζονται με απόφαση του Αποφάσεις του Ανώτατου Χημικού Συμβουλίου (ΑΧΣ) ως επικίνδυνες ουσίες και σκευάσματα με βάση τις φυσικοχημικές, τις τοξικολογικές και τις οικοτοξικές τους ιδιότητες. Οι αποφάσεις αυτές εναρμονίστηκαν με την οδηγία 67/548/ΕΟΚ όπως τροποποιήθηκε με την οδηγία του Συμβουλίου 92/32/ΕΟΚ και αποτελούν την ισχύουσα Ελληνική Νομοθεσία (ΦΕΚ 705/Β/20-9-94).

**Πίνακας (2). Κατάταξη επικίνδυνων χημικών ουσιών και παρασκευασμάτων (ΦΕΚ 705/Β/20-9-94).**

<b>A. Με βάση τις φυσικοχημικές τους ιδιότητες</b>	
εκρηκτικές οξειδωτικές	εξαιρετικά εύφλεκτες πολύ εύφλεκτες εύφλεκτες
<b>B. Με βάση τις τοξικολογικές ιδιότητες</b>	
πολύ τοξικές τοξικές επιβλαβείς καρκινογόνες τοξικές στο σύστημα αναπαραγωγής	διαβρωτικές ερεθιστικές ευαισθητοποιητικές
<b>Γ. Με βάση τις οικοτοξικές τους ιδιότητες</b>	
επικίνδυνες για το περιβάλλον	

Γίνεται επίσης η επισήμανση των τοξικών ουσιών με κριτήρια την τοξικότητά τους και τους κινδύνους στους οποίους εκτίθενται οι χρήστες. Οι παράγοντες αυτοί (κίνδυνος και τοξικότητα) επισημαίνονται με τα ακόλουθα σύμβολα (Πίνακας 3).

**Πίνακας (3). Σύμβολα επισήμανσης των τοξικών ουσιών σύμφωνα με τις οδηγίες 88/379 και 89/178 της Ευρωπαϊκής Ένωσης**

Σύμβολο	Εικόνα	Σημασία
T		<b>Τοξικό.</b> Μπορεί να δηλητηριάσει τον άνθρωπο, τα ζώα, τα πουλιά και τα φυτά. Μπορεί να προκαλέσει σοβαρές αρρώστιες ακόμη και θάνατο.
X <sub>n</sub> X <sub>i</sub>		<b>Επιβλαβές, Ερεθιστικό.</b> Μπορεί να ερεθίσει το δέρμα και τα μάτια και να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα στην υγεία του ανθρώπου.
C		<b>Διαβρωτικό.</b> Μπορεί να κάψει το δέρμα. Οι ατμοί τους μπορούν να μας κάψουν τα μάτια. Μπορεί ακόμη να καταστρέψει ένα άλλο προϊόν.
N		<b>Επικίνδυνο για το περιβάλλον.</b> Μπορεί να βλάψει το νερό, τον αέρα, έδαφος και τα ζώα έτσι και την υγεία του ανθρώπου.
E		<b>Εκρηκτικό.</b> Μπορεί εύκολα να δώσει έκρηξη και να προκαλέσει εγκαύματα.

F		<b>Εύφλεκτο.</b> Μπορεί να πάρει εύκολα φωτιά. Παράγει επικίνδυνους ατμούς που μπορούν να ερεθίσουν το δέρμα, τα μάτια και τα πνευμόνια μας.
O		<b>Οξειδωτικό.</b> Μπορεί να κάψει το δέρμα. Αντιδρά με άλλες ουσίες και δίνει επικίνδυνους ατμούς. Μπορεί να σκουριάσει μέταλλα.

## 2.8 Ανάλυση κινδύνου

Η χρήση χημικών ουσιών μπορεί να δημιουργήσει κινδύνους για τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Η νομοθεσία είναι πολύ σαφής όσον αφορά την εκτέλεση και την τεκμηρίωση της ανάλυσης κινδύνου.

Η νομοθεσία για το περιβάλλον εργασίας, ο έλεγχος του χειριστή και οι απαιτήσεις γνώσης στον περιβαλλοντικό κώδικα, ο καθένας με τον δικό του τρόπο, καθιστά την απαίτηση να οριστεί ο κίνδυνος χημικών ουσιών σε προϊόντα και διαδικασίες.

Οι κίνδυνοι που υπάρχουν και η έκθεσή τους καθορίζονται από τις ιδιότητες της επικίνδυνης ουσίας και τη μέθοδο χειρισμού. Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι αξιολόγησης των κινδύνων που συνδέονται με μια χημική ουσία. Εδώ η ίδια η επιχείρηση πρέπει να κρίνει ποιο μοντέλο έχει το σωστό επίπεδο φιλοδοξίας και ότι ικανοποιεί τις εξωτερικές και εσωτερικές απαιτήσεις της ανάλυσης κινδύνου. Πολλές εταιρείες επιλέγουν να εργάζονται με μια αξία κινδύνου. Η αξία του κινδύνου εξαρτάται, για παράδειγμα, από τον κίνδυνο των συστατικών ουσιών, τον χρόνο έκθεσης, το δυναμικό έκθεσης, τα ποσά και τα τεχνικά μέτρα προστασίας.

Τιμή κινδύνου = Κίνδυνος x Ποσότητα x Έκθεση

Αυτός ο τύπος δεν πρέπει να θεωρείται ως πλήρης ανάλυση κινδύνου, αλλά μπορεί να παράσχει καθοδήγηση. Κατά την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης κινδύνου πρέπει να ληφθεί υπόψη και είναι σκόπιμο να ελέγχεται πάντοτε ότι τα αποτελέσματα είναι εύλογα προτού προχωρήσουμε περαιτέρω στην εφαρμογή των μέτρων. Ένα παράδειγμα δίνεται παρακάτω για μια μέθοδο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ανάλυση κινδύνου [1]. Το δελτίο δεδομένων ασφαλείας αποτελεί σημαντική πηγή πληροφοριών για ανάλυση κινδύνου.



### **2.8.1 Κίνδυνοι**

Η παράμετρος κινδύνου καθορίζεται από τις εγγενείς ιδιότητες της ουσίας. Αυτό μπορεί, για παράδειγμα, να αποτελεί περίπτωση κινδύνου για την υγεία όταν εισπνέεται, αλλεργία, καρκινογόνος, εύφλεκτη, επιβλαβής για το περιβάλλον ή κίνδυνος αντιδράσεων με άλλες ουσίες. Ανάλογα με τον τύπο των επικίνδυνων ιδιοτήτων που είναι εγγενείς σε μια ουσία, μπορεί να αποδοθεί ένας αριθμός διαφορετικών σημείων κατά την ανάλυση κινδύνου. Η ίδια η εταιρεία πρέπει να αποφασίσει πώς θα αποδοθούν οι ιδιότητες και το εργαλείο PRIO μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση για την εργασία. Η ιεράρχηση έχει γίνει στο PRIO διαιρώντας τις φράσεις κινδύνου για ουσίες σε "ουσίες που πρόκειται να καταργηθούν σταδιακά" και "ουσίες που έχουν προτεραιότητα στη μείωση του κινδύνου". Προτείνεται λοιπόν να χρησιμοποιείται η τιμή κινδύνου για εσωτερικές συγκρίσεις σε κάθε μία από τις ομάδες προτεραιότητας στο PRIO.

### **2.8.2 Ποσό**

Η επόμενη παράμετρος στον υπολογισμό της τιμής κινδύνου είναι η ποσότητα. Όσο μεγαλύτερες είναι οι ποσότητες που χρησιμοποιούνται, τόσο μεγαλύτερο είναι ο κίνδυνος, σε πολλές περιπτώσεις. Αν θέλετε να εργαστείτε με τιμές κινδύνου, από τα ποσά που χρησιμοποιεί η εταιρεία μπορούν να δημιουργηθούν διάφορα χρονικά διαστήματα και στη συνέχεια να δοθούν βαθμοί. Ένας μεγάλος όγκος μιας ουσίας συνεπώς οδηγεί σε περισσότερους πόντους στο μοντέλο. Προκειμένου να υπάρξει μια σχετική σχέση στα ποσά που χειρίζονται, κάθε εταιρεία πρέπει να αποφασίσει ποια χρονικά διαστήματα θα χρησιμοποιηθούν στο μοντέλο κινδύνου. Όταν εξετάζουμε τότε τη συνδυασμένη τιμή κινδύνου για μια ουσία, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε ότι μια ουσία με ιδιαίτερα επικίνδυνες ιδιότητες μπορεί να χρειάζεται να είναι μόνο σε μικρές ποσότητες για να αντιπροσωπεύει μεγάλο κίνδυνο.

### **2.8.3 Εκθεση**

Η τελική παράμετρος στον υπολογισμό αφορά την εκτίμηση σε ποιο βαθμό οι άνθρωποι και το περιβάλλον εκτίθενται ως αποτέλεσμα ενός συγκεκριμένου χειρισμού. Η έκθεση στο περιβάλλον περιλαμβάνει, για παράδειγμα, τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας εδάφους, αέρα, επιφανειακών υδάτων και λυμάτων. Το μέγεθος της έκθεσης καθορίζεται από διάφορους παράγοντες. Η έκθεση μπορεί να αποδοθεί σε σημεία, όπως και ο κίνδυνος και η ποσότητα.

Η έκθεση μπορεί να περιλαμβάνει τόσο παραγωγικές διαδικασίες όσο και άρθρα

Πρώτον, φυσικά πιστεύουμε ότι η έκθεση σε χημικές ουσίες στη διαδικασία παραγωγής πρέπει να ελαχιστοποιηθεί. Ωστόσο, πολλές χημικές ουσίες ακολουθούν μαζί με τα προϊόντα της εταιρείας (άρθρα) και μπορούν να έχουν επιπτώσεις στην υγεία και το περιβάλλον μακριά από το εργοστάσιο. Μπορεί να είναι σημαντικό να έχετε υπόψη σας και τις δύο πτυχές κατά την αξιολόγηση της έκθεσης.

## **2.9 Η αξία του κινδύνου αποτελεί τη βάση για τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν**

Τα παραπάνω ερωτήματα μπορούν να βοηθήσουν κατά την ανάλυση της επικινδυνότητας και να δώσουν μια γενική εικόνα των πιθανών κινδύνων. Το μοντέλο της αξίας των κινδύνων μπορεί να θεωρηθεί ως οδηγός για την κατάταξη των κινδύνων και την ιεράρχηση των προληπτικών μέτρων. Το τελικό προϊόν μπορεί να είναι ότι οι χημικές ουσίες ταξινομούνται σε μερικές κατηγορίες κινδύνου, όπως "χαμηλού κινδύνου", "αποδεκτού κινδύνου", "μέσου κινδύνου" και "υψηλού κινδύνου". Μπορεί επίσης να προκύψουν περιπτώσεις στις οποίες η βάση για μια ανάλυση κινδύνου είναι τόσο ελλιπής ώστε ο κίνδυνος απαιτεί περαιτέρω διερεύνηση. Με την ανάλυση κινδύνου ως θεμέλιο, το επόμενο βήμα είναι να αποφασιστεί η λήψη κατάλληλων μέτρων προστασίας. Εδώ μπορεί να υπάρχουν τεχνικές, παραγωγικές ή οικονομικές συνθήκες και περιορισμοί που πρέπει να ληφθούν υπόψη Παραδείγματα μέτρων μπορεί να είναι:

- Η συνεχής χρήση του προϊόντος ή η απόφαση για την αναζήτηση ασφαλέστερης εναλλακτικής λύσης.
- Ποιες μέθοδοι εργασίας πρέπει να χρησιμοποιηθούν και ποια τοποθεσία πρέπει να επιλεγεί.
- Ποια προστατευτικά μέτρα πρέπει να λαμβάνονται και ποιες οδηγίες πρέπει να δίνονται στους εργαζομένους.
- Ποια ετοιμότητα ατυχημάτων και διαδικασίες για την ετοιμότητα έκτακτης ανάγκης ισχύουν.
- Ποιες πληροφορίες σχετικά με επικίνδυνες ουσίες συνοδεύουν το προϊόν στον πελάτη.
- Η ανάλυση κινδύνου θα πρέπει να τεκμηριωθεί και οι κατάλληλοι διαχειριστές και υπάλληλοι θα πρέπει να έχουν πρόσβαση στην τεκμηρίωση.

[1] Η μέθοδος βασίζεται στη μέθοδο που παρουσιάζεται στο εγχειρίδιο οδηγιών για τα χημικά, Κοπεγχάγη. COWI 2005

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ – ΟΔΗΓΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟ

Αντίστοιχα στο επίπεδο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το 1989 το Συμβούλιο των Υπουργών με στόχο την ίση και καλύτερη προστασία των εργαζομένων στα κράτη μέλη της Ένωσης, και με βάση το άρθρο 118Α της Συνθήκης περί ιδρύσεως της ΕΟΚ όπως συμπληρώθηκε από την Ενιαία Ευρωπαϊκή πράξη του 1986, εξέδωσε την οδηγία 89/391/ΕΟΚ "Σχετικά με την εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία "αναφερόμενη και σαν οδηγία "ΠΛΑΙΣΙΟ".

Το κύριο χαρακτηριστικό της οδηγίας αυτής είναι ότι διατυπώνει τις γενικές αρχές που πρέπει να διέπουν τα εθνικά συστήματα ασφάλειας και υγείας των εργαζόμενων των κρατών μελών και τους κανόνες εφαρμογής των γενικών αυτών αρχών.

Οι γενικές αυτές αρχές αναφέρονται στην προαγωγή της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία (πρόληψη των επαγγελματικών κινδύνων, προστασία της ασφάλειας και της υγείας, εξάλειψη των συντελεστών κινδύνου και ατυχημάτων) και στις θεσμικές δομές και διαδικασίες (ενημέρωση των εργαζομένων, διαβούλευση και ισόρροπη συμμετοχή των εργαζομένων, εκπαίδευση και κατάρτιση).

Ανατρέχοντας κανείς στα "έχοντας υπόψη" της οδηγίας μπορεί να επισημάνει τις διαπιστώσεις και διακηρύξεις του Συμβουλίου που το οδήγησαν στην έκδοση αυτής της οδηγίας. Χαρακτηριστικά επισημαίνονται τα παρακάτω:

- Οτι υπάρχουν υπερβολικά πολλά εργατικά ατυχήματα και επαγγελματικές ασθένειες και ότι πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα προληπτικά μέτρα.
- Ότι τα νομοθετικά συστήματα στα κράτη μέλη σχετικά με την ασφάλεια και υγεία στους χώρους εργασίας διαφέρουν σημαντικά και πρέπει να βελτιωθούν και ότι οι διαφορές αυτές μπορούν να οδηγήσουν σε διαφορετικά επίπεδα προστασίας και να επιτρέπουν έναν ανταγωνισμό σε βάρος της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων.
- Οτι υπάρχει αναγκαιότητα να αναπτυχθεί η ενημέρωση των εργαζομένων καθώς και ο διάλογος και οι συμμετοχικές διαδικασίες στον τομέα της ασφάλειας και της υγείας κατά την εργασία μεταξύ εργοδοτών και εργαζομένων.
- Ότι η βελτίωση της ασφάλειας της υγιεινής και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία αντιπροσωπεύει ένα στόχο ο οποίος δεν μπορεί να εξαρτάται από καθαρά οικονομικές εκτιμήσεις.

### **3.1 Εναρμόνιση του εθνικού μας δικαίου με την οδηγία ΠΛΑΙΣΙΟ**

Η οδηγία ΠΛΑΙΣΙΟ βρήκε τη χώρα μας να έχει ήδη ένα καλό θεσμικό πλαίσιο για την ασφάλεια και υγεία κατά την εργασία το οποίο σε κάποια σημεία του υστερούσε σε σχέση με τις προβλέψεις της οδηγίας σε άλλα όμως σημεία ήταν αυστηρότερο. Το θεσμικό αυτό πλαίσιο αποτελούσαν ο ν. 1568/85 και το π.δ.294/88.

Για την εναρμόνιση του εθνικού μας δικαίου με την οδηγία ΠΛΑΙΣΙΟ έγινε διαβούλευση στο Συμβούλιο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΣΥΑΕ), όπου συμμετέχουν εκπρόσωποι των εργαζομένων, εργοδοτών επιστημονικών φορέων καθώς και εκπρόσωποι από τα συναρμόδια Υπουργεία. Έγιναν αρκετές συνεδριάσεις και στο τέλος η γνωμοδότηση του ΣΥΑΕ πάνω στο σχέδιο προεδρικού διατάγματος υπήρξε σχεδόν ομόφωνη (ελάχιστες μόνον αντιρρήσεις από πλευράς ΓΣΕΕ για αυστηρότερες ρυθμίσεις) Το π.δ. που εναρμονίζει το εθνικό μας δίκαιο με την οδηγία ΠΛΑΙΣΙΟ δημοσιεύτηκε στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως με αριθμό 17, τεύχος (11/Α), στις 18-1-96 και ισχύει από την ημερομηνία δημοσίευσής του με τίτλο:

"Μέτρα για τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ"

Όπως φαίνεται και από τον τίτλο του διατάγματος, με τις ίδιες ρυθμίσεις έγινε και εναρμόνιση του εθνικού μας δικαίου και με την οδηγία 91/383/ΕΟΚ της 25 Ιουνίου 1991 "Για τη συμπλήρωση των μέτρων που αποσκοπούν στο να προαγάγουν τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας κατά την εργασία των εργαζομένων με σχέση εργασίας ορισμένου χρόνου ή με σχέση πρόσκαιρης εργασίας".

Βασικά η εναρμόνιση με την οδηγία ΠΛΑΙΣΙΟ έγινε με την επέκταση των ρυθμίσεων του ν. 1568/85 και του π.δ.294/88, με την υιοθέτηση των νέων προβλέψεων της οδηγίας και με την πρόβλεψη δημιουργίας των αναγκαίων δομών που θα εξασφαλίσουν κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο την υπαγωγή των εργοδοτών και των εργαζομένων στις εν λόγω διατάξεις.

Το προεδρικό διάταγμα είναι χωρισμένο στα εξής 5 κεφάλαια:

- **Κεφάλαιο Α: Γενικές διατάξεις**

Το κεφάλαιο Α περιλαμβάνει το σκοπό και το αντικείμενο του διατάγματος καθώς και τους διάφορους ορισμούς που είναι χρήσιμοι για την καλύτερη ανάγνωση του.

- **Κεφάλαιο Β: Όργανα βελτίωσης των συνθηκών εργασίας στην επιχείρηση**

Το κεφάλαιο αυτό περιέχει ρυθμίσεις που αφορούν:

- Τους εκπροσώπους των εργαζομένων με ειδική αρμοδιότητα σε θέματα ασφάλειας και υγείας.
- Την παροχή υπηρεσιών προστασίας και πρόληψης.
- Τις Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης.
- Την επιμόρφωση των τεχνικών ασφάλειας, των γιατρών εργασίας και των εκπροσώπων των εργαζομένων.

- **Κεφάλαιο Γ: Υποχρεώσεις εργοδοτών**

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται:

- Οι γενικές και ειδικές υποχρεώσεις των εργοδοτών.
- Τα γενικότερα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για τις πρώτες βοήθειες, την πυρασφάλεια, την εκκένωση των χώρων από τους εργαζόμενους και τα μέτρα στην περίπτωση σοβαρού και άμεσου κινδύνου.
- Η υποχρέωση του εργοδότη για ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων.
- Η υποχρέωση του εργοδότη για διαβούλευση με τους εργαζόμενους και η διευκόλυνση της ισόρροπης συμμετοχής τους.

- **Κεφάλαιο Δ: Υποχρεώσεις των εργαζομένων**

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται οι υποχρεώσεις των εργαζομένων.

- **Κεφάλαιο Ε: Διάφορες διατάξεις**

Το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει:

- Ρυθμίσεις για την επίβλεψη της υγείας των εργαζομένων στα πλαίσια του εθνικού συστήματος υγείας και των ασφαλιστικών και υγειονομικών διατάξεων.
- Τα αρμόδια όργανα ελέγχου εφαρμογής των διατάξεων του διατάγματος.
- Τις προβλεπόμενες ποινικές και διοικητικές κυρώσεις για τους παραβάτες.
- Την έναρξη ισχύος του διατάγματος

Οι κατ' άρθρο προβλέψεις του διατάγματος έχουν ως εξής:

### **3.1.1 Άρθρο 1: Αντικείμενο-Πεδίο εφαρμογής**

Στη παράγραφο 1 ορίζεται ότι σκοπός του διατάγματος είναι η προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας περί της ασφαλείας και υγιεινής των εργαζομένων προς τις διατάξεις των οδηγιών 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ.

Στη παράγραφο 2 περιγράφεται το αντικείμενο του διατάγματος που είναι η εφαρμογή μέτρων για την προαγωγή της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία καθώς επίσης και σε γενικές γραμμές οι γενικές αρχές που περιέχει το διάταγμα.

Στις παραγράφους 3, 4, 5, 6, 7 και 8 ορίζεται το πεδίο εφαρμογής του διατάγματος και οι εξαιρέσεις του και γίνονται οι αναγκαίες επεκτάσεις του ν.1568/85 και των προεδρικών διαταγμάτων που εκδόθηκαν με τις εξουσιοδοτήσεις του ούτως ώστε το θεσμικό, νομικό και κανονιστικό πλαίσιο για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων (ν.1568/85, π.δ. που εκδόθηκαν με τις εξουσιοδοτήσεις του και π.δ.17/96) να ισχύουν για όλες τις επιχειρήσεις του ιδιωτικού και του δημόσιου τομέα και να καλύπτουν όλους ανεξαιρέτως τους εργαζόμενους. Ειδικότερα:

Στις παραγράφους 3 και 4 ορίζεται ότι οι διατάξεις του διατάγματος εφαρμόζονται σε όλες τις επιχειρήσεις, εγκαταστάσεις, εκμεταλλεύσεις και εργασίες του ιδιωτικού και του δημόσιου τομέα (βιομηχανικές, γεωργικές, εμπορικές, διοικητικές, εκπαιδευτικές, πολιτιστικές δραστηριότητες, δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών, αναψυχής, κλπ) και ότι για την εφαρμογή του διατάγματος στο Δημόσιο, τα ΝΠΔΔ και ΟΤΑ ισχύουν και οι ιδιαίτερες ρυθμίσεις της ΚΥΑ 88555/3293/88.

Στην παράγραφο 5 ορίζεται ότι οι διατάξεις του διατάγματος δεν εφαρμόζονται στο ένστολο προσωπικό των ενόπλων δυνάμεων και των σωμάτων ασφαλείας και στο οικιακό υπηρετικό προσωπικό.

Με την παράγραφο 6 γίνεται επέκταση της ισχύος του ν.1568/85 και των προεδρικών διαταγμάτων που εκδόθηκαν με τις εξουσιοδοτήσεις στο σύνολό τους και στις επιχειρήσεις, εκρηκτικών υλών, μεταλλείων-λατομείων- ορυχείων, καθαρά αλιευτικές, μεταφορών και σε εργασίες με ιοντίζουσες ακτινοβολίες, οι οποίες όπως αναφέρθηκε παραπάνω εξαιρούνταν από το πεδίο εφαρμογής του ν.1568/85.

Στην παράγραφο 7 αναφέρονται οι διατάξεις που έχουν εφαρμογή στις θαλάσσιες μεταφορές οι οποίες κατά το Υπουργείο Εμπορικής Ναυτιλίας καλύπτουν τις απαιτήσεις τις οδηγίας 89/391/ΕΟΚ.

Με την παράγραφο 8 διευκρινίζεται ότι ειδικά για τον κλάδο των μεταλλείων- λατομείων- ορυχείων εφαρμογή έχουν και οι πλέον δεσμευτικές ή και ειδικές διατάξεις της Υ.Α. ΙΙ-5η/Φ/17402/84 "Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών" (931/Β).

### **3.1.2 Άρθρο 2: Ορισμοί**

Στο άρθρο 2 δίνονται οι ορισμοί του εργαζόμενου, του εργοδότη, της επιχείρησης, του εκπρόσωπου των εργαζομένων, του τόπου εργασίας, της πρόληψης και της αρμόδιας επιθεώρησης εργασίας.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στον ορισμό του εργαζόμενου. Ο ορισμός του εργαζόμενου καλύπτει όλους τους εργαζόμενους με οποιαδήποτε σχέση εργασίας (π.χ. αορίστου χρόνου, ορισμένου χρόνου, πρόσκαιρης εργασίας κλπ.) καθώς επίσης και τους μαθητευόμενους και όσους κάνουν πρακτική άσκηση. Δεν περιλαμβάνει το υπηρετικό προσωπικό και τους αυτοαπασχολούμενους. Για τους αυτοαπασχολούμενους όταν εκτελούν εργασίες σε επιχειρήσεις, υποχρεώσεις απέναντι τους για θέματα υγιεινής και ασφάλειας, έχουν και οι εργοδότες των επιχειρήσεων αυτών στα πλαίσια των υποχρεώσεων τους για την προστασία των τρίτων στην επιχείρηση τους σύμφωνα με το άρθρο 7 (παράγραφος 1) του διατάγματος.

### **3.1.3 Άρθρο 3: Εκπρόσωποι των εργαζομένων με ειδική αρμοδιότητα σε θέματα ασφάλειας και υγείας**

Με το άρθρο αυτό επεκτείνεται το δικαίωμα των εργαζομένων να επιλέγουν εκπροσώπους, με ειδική αρμοδιότητα σε θέματα προστασίας της ασφάλειας και της υγείας κατά την εργασία, σε όλες τις επιχειρήσεις ανεξάρτητα αριθμού εργαζομένων.

Στην περίπτωση που ο αριθμός των εργαζομένων είναι από 20 άτομα και πάνω η διαδικασία επιλογής γίνεται σύμφωνα με τα άρθρα 2 και 3 του ν.1568/85 ενώ στη περίπτωση που ο αριθμός των εργαζομένων είναι κάτω από 20 άτομα η διαδικασία επιλογής γίνεται κατόπιν διαβούλευσης μεταξύ των εργαζομένων και με όποιο τρόπο αυτοί αποφασίσουν. Οι παραπάνω εκπρόσωποι επιλέγονται για διάστημα δύο ετών.

### **3.1.4 Άρθρο 4: Παροχή υπηρεσιών προστασίας και πρόληψης**

Σύμφωνα με τα άρθρα 4 (παράγραφος 1) και 14 (παράγραφος 1) του ν. 1568/85 και το άρθρο 1 του π.δ. 294/88 στις επιχειρήσεις που απασχολούν 150 άτομα και πάνω ο εργοδότης έχει υποχρέωση να χρησιμοποιεί υπηρεσίες τεχνικού ασφάλειας και γιατρού εργασίας.

Με το άρθρο 4 επεκτείνεται η υποχρέωση του εργοδότη να παρέχει στους εργαζόμενους υπηρεσίες προστασίας και πρόληψης σε όλες τις επιχειρήσεις του ιδιωτικού και του δημόσιου τομέα ανεξαρτήτως κλάδου οικονομικής δραστηριότητας και αριθμού εργαζομένων.

Στο ίδιο άρθρο εκτός της παραπάνω υποχρέωσης, ρυθμίζονται τα θέματα του επιπέδου γνώσεων και της ειδικότητας του τεχνικού ασφάλειας, του ελάχιστου χρόνου απασχόλησης του τεχνικού ασφάλειας και του γιατρού εργασίας, τα της σύμβασης ανάθεσης των καθηκόντων τους και μερικές πρόσθετες υποχρεώσεις τους. Αναλυτικότερα οι προβλέψεις του άρθρου έχουν ως εξής:

#### **3.1.4.1.1 Υποχρέωση παροχής υπηρεσιών προστασίας και πρόληψης**

Σε όλες τις επιχειρήσεις ανεξαρτήτως αριθμού εργαζομένων ο εργοδότης έχει την υποχρέωση να χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες τεχνικού ασφάλειας. Στις επιχειρήσεις που απασχολούν 50 και άνω εργαζόμενους ο εργοδότης έχει την υποχρέωση να χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες γιατρού εργασίας. Υπενθυμίζεται ότι στις επιχειρήσεις που απασχολούν λιγότερους από 50 εργαζόμενους και χρησιμοποιούν, μόλυβδο, αμίαντο, καρκινογόνες ουσίες, βιολογικούς παράγοντες και από την εκτίμηση των κινδύνων καταδεικνύεται κίνδυνος για την υγεία ή την ασφάλεια των εργαζομένων, ο εργοδότης έχει την υποχρέωση να χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες γιατρού εργασίας.

Σύμφωνα με την παράγραφο 4 ο εργοδότης προκειμένου να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις του για παροχή υπηρεσιών προστασίας και πρόληψης, δύναται να επιλέξει μεταξύ των περιπτώσεων ανάθεσης των καθηκόντων τεχνικού ασφάλειας και γιατρού εργασίας:

- σε εργαζόμενους στην επιχείρηση
- σε άτομα εκτός της επιχείρησης
- σε Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης (ΕΞΥΠΠ) ή συνδυασμό μεταξύ αυτών των δυνατοτήτων. Στην περίπτωση δε αυτή, αυτοί οφείλουν να συνεργάζονται αναλόγως των αναγκών.

Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με την παράγραφο 2 εδάφιο γ στις επιχειρήσεις χαμηλής επικινδυνότητας (Κατηγορία Γ) δύναται ο ίδιος ο εργοδότης να εκτελεί χρέη τεχνικού ασφάλειας εφόσον επιμορφωθεί κατάλληλα, σύμφωνα με το άρθρο 13 του ν. 1568/85 και το άρθρο 6 του παρόντος διατάγματος.

Σύμφωνα με τις παραγράφους 10 και 11 στις επιχειρήσεις που έχουν υποχρέωση πλήρους απασχόλησης τουλάχιστον δύο τεχνικών ασφάλειας συνιστάται υποχρεωτικά Εσωτερική



Υπηρεσία Προστασίας και Πρόληψης (ΕΣΥΠΠ) η οποία μπορεί να λειτουργήσει και ως ΕΞΥΠΠ αφού όμως πάρει και την σχετική άδεια.

### 3.1.4.1.2 Επίπεδο γνώσεων τεχνικού ασφάλειας

Με βάση τις παραγράφους 1 και 2 του άρθρου 4, το ν.1568/85 και το π.δ.294/88 ανάλογα με την κατηγορία που ανήκει η επιχείρηση και τον αριθμό των εργαζομένων το επίπεδο γνώσεων του τεχνικού ασφάλειας ορίζεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας (4): Επίπεδο γνώσεων τεχνικού ασφαλείας**

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΡΙΘ.ΕΡΓΑΖΟΜ. (Ε)	ΕΠΙΠΕΔΟ ΓΝΩΣΕΩΝ ΤΑ
A	E>50	1ος ΔΕΙ* 2ος ΔΕΙ ή ΤΕΙ** 3ος και πάνω ΔΕΙ ή ΤΕΙ ή ΜΕ**
Α	E<50	ΔΕΙ ή ΤΕΙ
B	E>650	1ος ΔΕΙ 2ος ΔΕΙ ή ΤΕΙ 3ος και πάνω ΔΕΙ ή ΤΕΙ ή ΜΕ
Β	50<E<650	ΔΕΙ ή ΤΕΙ
β	E<50	ΔΕΙ ή ΤΕΙ ή ΜΕ με πλήρη απασχόληση και κατάλληλη επιμόρφωση
Γ	E>50	1ος και 2ος ΑΠ ή ΤΠ 3ος και πάνω ΑΠ ή ΤΠ ή ΜΕ
Γ'	E<50	ΔΕΙ ή ΤΕΙ ή ΜΕ με πλήρη απασχόληση και κατάλληλη επιμόρφωση ή σ' ίσοι ο ΕΡΓΟΛΟΗΣ με κατάλληλη επιμόρφωση

### 3.1.4.1.3 Ειδικότητα τεχνικού ασφαλείας

Η ειδικότητα του ΤΑ καθορίζεται στο άρθρο 5 του π.δ. 294/88 ανάλογα με τον κλάδο οικονομικής δραστηριότητας.

Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας

Με βάση τις παραγράφους 1, 2 και 3 του άρθρου 4 και το άρθρο 3 του π.δ.294/88 ο ελάχιστος χρόνος απασχόλησης του τεχνικού ασφαλείας και του γιατρού εργασίας ορίζεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας (5): Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης του τεχνικού ασφάλειας και του γιατρού εργασίας ανά εργαζόμενο**

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ	ΩΡΕΣ ΕΤΗΣ. ΔΙΑΣΧ. ΤΑ ΑΝΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ	ΩΡΕΣ ΕΤΗΣ. ΔΙΑΣΧ. ΓΕ ΑΝΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ
Α	ΕΩΣ 500	3.5	0.8
	501 - 1000	3.0	0.8
	1001 - 5000	2.5	0.8
	5001 ΚΑΙ ΑΝΩ	2.0	0.8
Β	ΕΩΣ 1000	2.5	0.6
	1001 - 5000	1.5	0.6
	5001 ΚΑΙ ΑΝΩ	1.0	0.6
Γ		0.4	0.4

Σε κάθε περίπτωση για τον καθένα χωριστά:

**Πίνακας (6): Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης του τεχνικού ασφάλειας και του γιατρού εργασίας ετησίως**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ (Ε)	ΕΛΑΧΙΣΤΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΑΣΧΟΛΗΣΗΣ
μέχρι και 20	25 ώρες ετησίως
από 21 μέχρι και 50	50 ώρες ετησίως
από 51 και άνω	75 ώρες ετησίως

Ο χρόνος απασχόλησης του ΤΑ και ΓΕ κατανέμεται κατά μήνα με κοινή συμφωνία εργοδότη και των εκπροσώπων των εργαζομένων.

**3.1.4.1.4 Σύμβαση ανάθεσης καθηκόντων ΤΑ και ΓΕ**

Στις παραγράφους 7 και 8 περιγράφεται η υποχρέωση του εργοδότη να γνωστοποιεί στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας διάφορες πληροφορίες που έχουν σχέση με την πρόθεση του να αναθέσει καθήκοντα τεχνικού ασφάλειας ή και γιατρού εργασίας σε άτομα εντός ή εκτός της επιχείρησης ή σε ΕΞΥΠΠ.

Σύμφωνα με την παράγραφο 9 η επιθεώρηση εργασίας ελέγχει όλα αυτά τα στοιχεία και επισημαίνει στον εργοδότη το νομότυπο της επιλογής του. Στο σημείο αυτό υπάρχει καινοτομία έναντι του ν. 1568/85. Η καινοτομία συνίσταται στη δυνατότητα παρέμβασης της αρμόδιας επιθεώρησης εργασίας κατά την πρόσληψη τεχνικού ασφάλειας και γιατρού εργασίας.

Επισημαίνεται στις αρμόδιες επιθεωρήσεις εργασίας ότι οφείλουν να ελέγχουν, εξετάζουν και παραβάλουν τα τυπικά και ουσιαστικά προσόντα των τεχνικών ασφάλειας και γιατρών εργασίας, το χρόνο απασχόλησής τους καθώς επίσης και τις προσφερόμενες υπηρεσίες, εάν καλύπτουν το σύνολο των

υπηρεσιών προστασίας και πρόληψης που υποχρεούται να παρέχει ο εργοδότης στους εργαζόμενους.

Επίσης πρέπει να εξετάζουν το χρόνο απασχόλησης των ατόμων αυτών σε άλλες επιχειρήσεις. Μετά τον παραπάνω έλεγχο οφείλουν να γνωστοποιούν στον εργοδότη τις παρατηρήσεις τους επισημαίνοντας τις αδυναμίες και τις ελλείψεις και να του υποδεικνύουν συμμόρφωση με όσα η νομοθεσία ορίζει.

Σύμφωνα με την παράγραφο 4 του άρθρου 4 του ν. 1568/85 η σύμβαση πρόσληψης του τεχνικού ασφάλειας και του γιατρού εργασίας γίνεται εγγράφως και αντίγραφό της κοινοποιείται από τον εργοδότη στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας.

#### **3.1.4.1.5 Πρόσθετες αρμοδιότητες ΤΑ και ΓΕ**

Στην παράγραφο 12 περιγράφεται η υποχρέωση του τεχνικού ασφάλειας και του γιατρού εργασίας να διενεργούν τις απαραίτητες μετρήσεις, να τις καταγράφουν σε ειδικό βιβλίο, να ενημερώνουν τον εργοδότη για τις τυχόν παραλείψεις, να προτείνουν μέτρα αντιμετώπισης τους και να επιβλέπουν την εφαρμογή τους.

Στην παράγραφο 13 περιγράφεται η υποχρέωση του γιατρού εργασίας να τηρεί ιατρικό φάκελλο για κάθε εργαζόμενο, στον οποίο, μέχρι την καθιέρωση του ατομικού βιβλιαρίου επαγγελματικού κινδύνου, αναγράφονται τα αποτελέσματα των ιατρικών και εργαστηριακών του εξετάσεων. Πρόσβαση στον παραπάνω φάκελλο έχουν ο εργαζόμενος, οι υγειονομικοί επιθεωρητές εργασίας και οι γιατροί του ασφαλιστικού οργανισμού.

Στην περίπτωση που δεν γίνεται η παραπάνω ενημέρωση του ειδικού βιβλίου και του φακέλου θα θεωρείται ότι δεν έχουν γίνει οι μετρήσεις ή οι εξετάσεις και θα κινούνται οι νόμιμες διαδικασίες.

#### **3.1.5 Άρθρο 5: Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης**

Στο άρθρο αυτό ορίζεται η δυνατότητα σύστασης Εξωτερικών Υπηρεσιών Προστασίας και Πρόληψης και περιγράφονται σε γενικές γραμμές το περιεχόμενο της σύμβασης μεταξύ των ΕΞΥΠΠ και των επιχειρήσεων, οι υποχρεώσεις των ΕΞΥΠΠ προς τις επιχειρήσεις, την αρμόδια επιθεώρηση εργασίας και την αρμόδια Γενική Διεύθυνση του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων και οι απαιτήσεις σε προσωπικό και εξοπλισμό των ΕΞΥΠΠ. Ειδικότερα:

### **3.1.5.1.1 Σύσταση ΕΞΥΠΠ**

Με τις παραγράφους 1, 2 και 3 δίνεται η δυνατότητα σε ατομικές επιχειρήσεις ή νομικά πρόσωπα έξω από την επιχείρηση κατόπιν σχετικής άδειας να συστήνουν "Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης" (ΕΞΥΠΠ) οι οποίες θα μπορούν να ασκούν τις αρμοδιότητες και θα έχουν τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις και του τεχνικού ασφάλειας και του γιατρού εργασίας. Εκδόθηκε το π.δ 95/99 «Όροι ίδρυσης και λειτουργίας των Υπηρεσιών Προστασίας και Πρόληψης» (102/Α/99)

### **3.1.5.1.2 Σχέσεις ΕΞΥΠΠ - Επιχειρήσεων - Αρμόδιας Επιθεώρησης Εργασίας**

Μεταξύ ΕΞΥΠΠ και επιχειρήσεων, σύμφωνα με τις παραγράφους 4 και 5, συντάσσεται γραπτή σύμβαση, η οποία δεν μπορεί να καταγγελθεί ή να λυθεί ή να αλλάξει σε περίπτωση διαφωνίας για θέματα αρμοδιότητας της ΕΞΥΠΠ. Η γραπτή σύμβαση ΕΞΥΠΠ - επιχείρησης καθώς επίσης και οποιαδήποτε καταγγελία ή λύση ή αλλαγή της σύμβασης κοινοποιείται στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας. Στη σύμβαση αναγράφονται τα αναφερόμενα στη παράγραφο 8 του άρθρου 4 στοιχεία και, σύμφωνα με την παράγραφο 8, ο εξοπλισμός ή τα μέσα που διαθέτει η ΕΞΥΠΠ για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων της.

Για κάθε επιχείρηση, σύμφωνα με την παράγραφο 9, η ΕΞΥΠΠ τηρεί φάκελο στον οποίο καταχωρούνται τα αναφερόμενα στην ίδια παράγραφο στοιχεία, (τα οποία η ΕΞΥΠΠ καταγράφει και στα σχετικά βιβλία της επιχείρησης), καθώς επίσης, σύμφωνα με την παράγραφο 10, και αναλυτικά δελτία παρουσίας κάθε τεχνικού ασφάλειας και γιατρού εργασίας με το χρόνο απασχόλησης τους. Πρόσβαση στον παραπάνω φάκελλο έχει η επιθεώρηση εργασίας.

Οι ΕΞΥΠΠ ως προς την άσκηση του έργου τους είναι υπό τον έλεγχο της επιθεώρησης εργασίας στην οποία πρέπει, σύμφωνα με την παράγραφο 13, να θέτουν στη διάθεσή της κάθε απαραίτητο στοιχείο.

**Ενημέρωση αρμόδιας Γενικής Διεύθυνσης του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων**

Στην αρμόδια Γενική Διεύθυνση του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, σύμφωνα με την παράγραφο 10, κοινοποιείται από την ΕΞΥΠΠ εντός τακτής προθεσμίας συγκεντρωτικός πίνακας των δελτίων παρουσίας των τεχνικών ασφάλειας και γιατρών εργασίας

καθώς επίσης και ετήσια έκθεση δραστηριοτήτων. Ανάλογες υποχρεώσεις, σύμφωνα με την παράγραφο 11, έχουν και τα άτομα εκτός των επιχειρήσεων που αναλαμβάνουν καθήκοντα τεχνικού ασφάλειας και γιατρού εργασίας.

### **3.1.5.1.3 Εξοπλισμός και προσωπικό των ΕΞΥΠΠ**

Οι ΕΞΥΠΠ σύμφωνα με την παράγραφο 7 προκειμένου να παρέχουν υπηρεσίες προς τις επιχειρήσεις πρέπει να διαθέτουν το αναγκαίο προσωπικό με την απαιτούμενη επιστημονική εξειδίκευση και σε ικανό αριθμό καθώς επίσης τα απαιτούμενα μέσα ή εξοπλισμό.

Σύμφωνα με τις παραγράφους 6 και 12 οι υποχρεώσεις και οι ευθύνες που αναλαμβάνει με τη σύμβαση η ΕΞΥΠΠ κατά κανένα τρόπο δεν μεταφέρονται σε εργαζόμενους που απασχολεί. Οι εργαζόμενοι στην ΕΞΥΠΠ έχουν την υποχρέωση να τηρούν το επιχειρησιακό απόρρητο, που αφορά τόσο την ίδια όσο και την επιχείρηση με την οποία συμβάλλεται.

Επίσης σύμφωνα με την παράγραφο 15 το άρθρο 31 του ν.1568/85 έχει εφαρμογή και για την παροχή στοιχείων που αφορούν την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων από την ΕΞΥΠΠ, σε επιχειρήσεις με τις οποίες συμβάλλεται.

### **3.1.6 Άρθρο 6: Επιμόρφωση τεχνικών ασφάλειας, γιατρών εργασίας, και εκπροσώπων των εργαζομένων**

Στο άρθρο 13 του ν.1568/85 περιγράφονται οι φορείς που έχουν το δικαίωμα να επιμορφώσουν τους τεχνικούς ασφάλειας, τους γιατρούς εργασίας και τους εκπροσώπους των εργαζομένων, καθώς επίσης και η διαδικασία αυτής της επιμόρφωσης.

Στο άρθρο 6 του διατάγματος προβλέπεται ότι η παραπάνω επιμόρφωση μπορεί να διενεργείται και από το Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΕΛΙΝΥΑΕ) καθώς και από τα διαπιστευμένα κέντρα κατάρτισης και περιγράφεται η σχετική διαδικασία.

### **3.1.7 Άρθρο 7: Γενικές υποχρεώσεις των εργοδοτών**

Στις παραγράφους 1, 2 και 3 διατυπώνεται ρητά η γενική αρχή της ευθύνης του εργοδότη, αρχή που διέπει όλη την εργατική μας νομοθεσία και επαναλαμβάνεται ρητά και στον ν.1568/85. Σύμφωνα με την αρχή αυτή:

"Ο εργοδότης είναι υπεύθυνος για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων στην επιχείρησή του και δεν απαλλάσσεται από αυτή την ευθύνη του ούτε όταν οι εργαζόμενοι δεν τηρούν

τις υποχρεώσεις τους ούτε όταν αναθέτει καθήκοντα προστασίας και πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου στον Τεχνικό ασφάλειας ή/και στον Γιατρό εργασίας ή/και σε αρμόδιες Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης"

Στις παραγράφους 5 και 6 περιγράφονται μερικές γενικές υποχρεώσεις των εργοδοτών που σε γενικές γραμμές έχουν ως εξής:

- εργοδότης στα πλαίσια των ευθυνών του για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων πρέπει να λαμβάνει όλα τα αναγκαία μέτρα, να επιβλέπει τη σωστή εφαρμογή τους, να τα αναπροσαρμόζει ανάλογα με τις προκαλούμενες μεταβολές, και με τα οποία μέτρα θα εξασφαλίζεται η προστασία της ασφαλείας και της υγείας των εργαζομένων στην επιχείρησή του. Στα μέτρα αυτά μεταξύ άλλων θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται και δραστηριότητες:
  - ο Πρόληψης των επαγγελματικών κινδύνων
  - ο Ενημέρωσης και κατάρτισης
  - ο Δημιουργίας της απαραίτητης οργάνωσης
  - ο Παροχής των αναγκαίων μέσων.

Σύμφωνα με τη παράγραφο 7 η εφαρμογή των παραπάνω μέτρων πρέπει να γίνεται με βάση τις παρακάτω γενικές αρχές πρόληψης:

- Να αποφεύγονται οι κίνδυνοι.
- Να εκτιμούνται οι κίνδυνοι που δεν μπορούν να αποφευχθούν.
- Να καταπολεμούνται οι κίνδυνοι στην πηγή τους.
- Να προσαρμόζεται η εργασία στον άνθρωπο. Ειδικότερα ο εργοδότης πρέπει να μεριμνά ώστε ο σχεδιασμός των θέσεων εργασίας, η επιλογή των εξοπλισμών εργασίας και των μεθόδων εργασίας και παραγωγής να περιορίζουν τη μονοτονία της εργασίας.
- Να παρακολουθείται η εξέλιξη της τεχνολογίας και να συνυπολογίζεται η πρόοδος και τα σύγχρονα μέσα παραγωγής.
- Να αντικαθίσταται το επικίνδυνο από το μη επικίνδυνο ή το λιγότερο επικίνδυνο.
- Να γίνεται προγραμματισμός της πρόληψης των κινδύνων στην οργάνωση της εργασίας και στις συνθήκες εργασίας.
- Πρώτα να λαμβάνονται μέτρα ομαδικής προστασίας και μετά μέτρα ατομικής προστασίας.
- Να παρέχονται οι κατάλληλες οδηγίες στους εργαζόμενους έτσι ώστε η ενημέρωσή τους να είναι επαρκής.
- Ο εργοδότης υποχρεούται να εξασφαλίζει τη συντήρηση και την παρακολούθηση της ασφαλούς λειτουργίας μέσω και εγκαταστάσεων.
- Να εφαρμόζει τις υποδείξεις των τεχνικών και υγειονομικών επιθεωρητών εργασίας και γενικά να



διευκολύνει το έργο τους μέσα στην επιχείρηση κατά τους ελέγχους.

- Σύμφωνα με τη παράγραφο 8:Ο εργοδότης οφείλει να εκτιμά τους κινδύνους για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων κατά την εργασία. Η εκτίμηση αυτή σύμφωνα με το άρθρο 8 είναι γραπτή και πραγματοποιείται από τους τεχνικό ασφάλειας, γιατρό εργασίας, ΕΣΥΠΠ ή ΕΞΥΠΠ στους οποίους ο εργοδότης οφείλει να παρέχει κάθε βοήθεια σε μέσα και προσωπικό για την εκπλήρωση του σκοπού αυτού.

Η εκτίμηση των κινδύνων είναι μία εσωτερική διεργασία στην επιχείρηση και μία από τις βασικότερες υποχρεώσεις των εργοδοτών. Εντάχθηκε για πρώτη φορά στις εργοδοτικές υποχρεώσεις στα προεδρικά διατάγματα για το μόλυβδο (άρθρο 2, π.δ.94/87) και τον αμίαντο (άρθρο 2, π.δ.70α/90) και πρόσφατα στα διατάγματα για τις οθόνες (άρθρο 3, π.δ.398/94), τους καρκινογόνους παράγοντες (άρθρο 3, π.δ.399/94) και τους βιολογικούς παράγοντες (άρθρο 3, π.δ.186/95) και αφορούσε εξειδικευμένους κινδύνους.

Σκοπός της εκτίμησης είναι να βοηθήσει τον εργοδότη να ανταποκριθεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο στη βασική του υποχρέωση που είναι η εξασφάλιση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων και η προληψη των επαγγελματικών κινδύνων.

Η εκτίμηση των κινδύνων με διατυπωμένες σωστά τις παραμέτρους του προβλήματος θα βοηθήσει επίσης τον εργοδότη να ενσωματώσει την πρόληψη στην λειτουργία της επιχείρησης, να ιεραρχήσει τους κινδύνους και να θέσει προτεραιότητες.

Η ανάθεση καθηκόντων σε εργαζόμενο προϋποθέτει υποχρέωση του εργοδότη να λαμβάνει υπόψη τις ικανότητες του εν λόγω εργαζόμενου σε θέματα ασφάλειας και υγείας.

Αποτελεί υποχρέωση του εργοδότη να διαβουλευέται με τους εργαζόμενους και τους εκπροσώπους τους τον προγραμματισμό εισαγωγής νέων τεχνολογιών στα πλαίσια που αυτές θα επηρεάσουν τις συνθήκες εργασίας.

Επίσης ο εργοδότης οφείλει να λαμβάνει όλα τα αναγκαία τεχνικά και οργανωτικά μέτρα ώστε στις ζώνες σοβαρού και ειδικού κινδύνου να έχουν πρόσβαση μόνο οι εργαζόμενοι που έχουν λάβει τις κατάλληλες οδηγίες

Στην παράγραφο 8 περιγράφονται οι πρόσθετες υποχρεώσεις των εργοδοτών που αναπτύσσουν δραστηριότητες μέσα στον ίδιο χώρο εργασίας. Στην περίπτωση αυτή, για τα θέματα ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων οι εργοδότες οφείλουν:

- Να συνεργάζονται για την εφαρμογή των σχετικών διατάξεων.

- Να συντονίζουν τις δραστηριότητές τους.
- Να αλληλοενημερώνονται.
- Να ενημερώνει ο καθένας τους υπ' αυτόν εργαζόμενους και τους εκπροσώπους τους.

Την ευθύνη συντονισμού των δραστηριοτήτων αναλαμβάνει ο εργοδότης που έχει υπό τον έλεγχό του τον τόπο εργασίας, όπου εκτελούνται εργασίες, εξαιρουμένων των περιπτώσεων που έχουν γίνει ειδικές ευνοϊκότερες νομοθετικές ρυθμίσεις.

Στην παράγραφο 4 ρυθμίζεται το θέμα της επαρκούς απαλλαγής από την εργασία των εκπροσώπων των εργαζομένων και της διάθεσης των αναγκαίων μέσων προκειμένου να εκπληρώσουν τις υποχρεώσεις τους. Με τη ρύθμιση αυτή εξειδικεύεται η υποχρέωση του εργοδότη, σύμφωνα με το άρθρο 2 παράγραφος Γ2 του ν.1568/85 να διευκολύνει τους εκπροσώπους των εργαζομένων στην άσκηση των καθηκόντων τους.

Στην παράγραφο 10 καθορίζεται ότι τα μέτρα για την ασφάλεια, την υγιεινή και την υγεία κατά την εργασία σε καμία περίπτωση δεν συνεπάγονται την οικονομική επιβάρυνση των εργαζομένων.

### **3.1.8 Άρθρο 8: Ειδικές υποχρεώσεις εργοδοτών**

Στο άρθρο 8 περιγράφονται μερικές ακόμη ειδικές υποχρεώσεις u964 των εργοδοτών όπως:

Να έχουν στη διάθεσή τους μια γραπτή εκτίμηση των υφισταμένων κατά την εργασία κινδύνων για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων και να καθορίζουν τα μέτρα προστασίας που πρέπει να ληφθούν.

Να αναγγέλουν στις αρμόδιες επιθεωρήσεις εργασίας και στις αρμόδιες υπηρεσίες των ασφαλιστικών οργανισμών εντός 24 ωρών όλα τα εργατικά ατυχήματα.

Να τηρούν ειδικό βιβλίο ατυχημάτων.

Να τηρούν κατάλογο των εργατικών ατυχημάτων που είχαν ως συνέπεια για τον εργαζόμενο ανικανότητα εργασίας μεγαλύτερη των τριών εργάσιμων ημερών.

### **3.1.9 Άρθρο 9: Πρώτες βοήθειες, πυρασφάλεια, εκκένωση των χώρων από τους εργαζόμενους, σοβαρός και άμεσος κίνδυνος**

Στις παραγράφους 1 και 2 περιγράφεται η υποχρέωση του εργοδότη να λαμβάνει όλα τα αναγκαία τεχνικά και οργανωτικά μέτρα:

- κατάλληλες υποδομές
- διασυνδέσεις με αρμόδιες εξωτερικές υπηρεσίες
- έλεγχος των εγκαταστάσεων και των μέσων παροχής πρώτων βοηθειών

- ορισμός υπευθύνων εργαζομένων κατάλληλα επιμορφωμένων για να αντιμετωπίζονται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τα θέματα των πρώτων βοηθειών, της πυρασφάλειας και της εκκένωσης των χώρων.

Στις παραγράφους 3 και 5 περιγράφονται οι υποχρεώσεις του εργοδότη και τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται στις περιπτώσεις σοβαρού και άμεσου κινδύνου.

Για την περίπτωση που ενδέχεται να εμφανισθεί σοβαρός και άμεσος κίνδυνος θα πρέπει:

- να λαμβάνονται μέτρα και να δίνονται οδηγίες στους εργαζόμενους, ώστε να μπορούν να διακόπτουν την εργασία ή/και να εγκαταλείπουν αμέσως το χώρο εργασίας και να μεταβαίνουν σε ασφαλή χώρο.
- να εξασφαλίζεται ότι οι εργαζόμενοι είναι σε θέση να λαμβάνουν οι ίδιοι τα κατάλληλα μέτρα και όπου υπάρχει αδυναμία να επικοινωνήσουν με τον αρμόδιο ιεραρχικά προϊστάμενο.

Για την περίπτωση που εκδηλώνεται σοβαρός και άμεσος κίνδυνος θα πρέπει:

- να διακόπτεται αμέσως η εργασία στο σημείο που εμφανίζονται οι ελλείψεις, μέχρι την αποκατάστασή τους.
- να ενημερώνονται το συντομότερο δυνατό οι εργαζόμενοι που εκτίθενται ή ενδέχεται να εκτεθούν, σχετικά με τα μέτρα που έχουν ληφθεί ή πρόκειται να ληφθούν.
- να μη ζητείται από τους εργαζόμενους, εκτός από εξαιρετικές περιπτώσεις δικαιολογούμενες από τις περιστάσεις, να αναλάβουν πάλι την εργασιακή δραστηριότητά τους, εφόσον εξακολουθεί να υφίσταται ο σοβαρός και άμεσος κίνδυνος.

Σύμφωνα με την παράγραφο 4 ο εργαζόμενος ο οποίος, σε περίπτωση σοβαρού άμεσου και αναπόφευκτου κινδύνου, απομακρύνεται από τη θέση εργασίας του ή/και από μια επικίνδυνη ζώνη προστατεύεται από κάθε ζημιογόνο και αδικαιολόγητη συνέπεια.

Με τις ρυθμίσεις των παραγράφων 3, 4 και 5 επαναλαμβάνεται το δικαίωμα των εργαζομένων που απορρέει από το άρθρο 662 του αστικού κώδικα. Σύμφωνα με το άρθρο αυτό ο εργοδότης οφείλει να διαρρυθμίζει τα σχετικά με την διαμονή, τις εγκαταστάσεις και τα μηχανήματα ή εργαλεία, έτσι ώστε να προστατεύεται η ζωή και η υγεία του εργαζόμενου. Εάν ο εργοδότης παραβεί τις παραπάνω υποχρεώσεις του, κάθε εργαζόμενος μεταξύ των άλλων έχει το δικαίωμα ανάλογα με τον κίνδυνο ή τη βλάβη που υφίσταται να απέχει από την εργασία του και να αξιώσει αποζημίωση από τον εργοδότη

### **3.1.10 Άρθρο 10 : Διαβουλεύσεις και συμμετοχή των εργαζομένων**

Με το άρθρο 2 του ν. 1568/85 καθιερώθηκε το δικαίωμα των εκπροσώπων των εργαζομένων να ζητούν ενημέρωση από τον εργοδότη για διάφορα θέματα που αφορούν την προστασία της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων στην επιχείρηση και να προτείνουν μέτρα για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που σχετίζονται με τα θέματα αυτά. Επιπλέον ο εργοδότης έχει την υποχρέωση να συζητά με τους εργαζόμενους τέτοια θέματα στις ανά τρίμηνο υποχρεωτικές κοινές συνεδριάσεις τους.

Με το άρθρο 10 του διατάγματος επεκτείνονται και γενικεύονται οι παραπάνω προβλέψεις του ν. 1568/85 με την διατύπωση στην παράγραφο 1 της γενικής αρχής της υποχρέωσης του εργοδότη να διαβουλεύεται με εργαζόμενους και τους εκπροσώπους τους και να επιτρέπει τη συμμετοχή τους για όλα τα θέματα που άπτονται της ασφάλειας και της υγείας τους κατά την εργασία.

Στην παράγραφο 2 περιγράφονται τα γενικότερα και ειδικότερα θέματα για τα οποία ο εργοδότης πρέπει να ζητάει εκ των προτέρων και εγκαίρως τη γνώμη των εργαζομένων και των εκπροσώπων τους όπως:

Η παροχή υπηρεσιών τεχνικού ασφάλειας και γιατρού εργασίας  
Ο ορισμός των υπευθύνων εργαζομένων για τις πρώτες βοήθειες, την πυρασφάλεια και την εκκένωση των χώρων.  
Η γραπτή εκτίμηση των κινδύνων  
Το ειδικό βιβλίο και ο κατάλογος των ατυχημάτων  
Η ενημέρωση και η εκπαίδευση  
Ο κανονισμός υγιεινής και ασφάλειας  
Τα θέματα του ευρύτερου περιβάλλοντος

Στις παραγράφους 3 και 6 περιγράφονται τα δικαιώματα των εκπροσώπων των εργαζομένων:

- Να ζητούν από τον εργοδότη να λαμβάνει μέτρα
- Να υποβάλλουν στον εργοδότη σχετικές προτάσεις
- Να παρίστανται κατά τους ελέγχους που διεξάγει η αρμόδια επιθεώρηση εργασίας και να διατυπώνουν τις παρατηρήσεις τους

Στην παράγραφο 5 περιγράφεται το δικαίωμα των εργαζομένων και των εκπροσώπων τους να απευθύνονται στη αρμόδια επιθεώρηση εργασίας

Στην παράγραφο 4 περιγράφεται η γενική αρχή ότι οι εργαζόμενοι και οι εκπρόσωποί τους δεν πρέπει να υφίστανται δυσμενείς επιπτώσεις εξαιτίας των δραστηριοτήτων τους για θέματα προστασίας της ασφάλειας και της υγείας τους κατά την

εργασία, πρόβλεψη που ήδη καλύπτεται για τους εκπροσώπους των εργαζομένων με το άρθρο 3 (παράγραφος 9) του ν. 1568/85.

### **3.1.11 Άρθρο 11: Ενημέρωση των εργαζομένων**

Στο άρθρο 32 του ν. 1568/85 περιγράφεται η υποχρέωση του εργοδότη να ενημερώνει τους εργαζόμενους για την νομοθεσία που ισχύει σχετικά με την υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας και για τον τρόπο εφαρμογής της από την επιχείρηση.

Με το άρθρο 11 του διατάγματος επεκτείνεται και γενικεύεται η παραπάνω υποχρέωση με τη διατύπωση στη παράγραφο 1 της γενικής αρχής της υποχρέωσης του εργοδότη να ενημερώνει τους εργαζόμενους και τους εκπροσώπους τους για όλα τα θέματα που άπτονται της ασφάλειας και της υγείας τους κατά την εργασία. Στην ίδια παράγραφο περιγράφονται επίσης τα γενικότερα και ειδικότερα θέματα της ενημέρωσης αυτής όπως:

Η νομοθεσία και ο τρόπος εφαρμογής της από την επιχείρηση.  
Οι κίνδυνοι, τα μέτρα που λαμβάνονται και οι δραστηριότητες προστασίας και πρόληψης που ασκούνται.  
Ο ορισμός των υπευθύνων εργαζομένων για τις πρώτες βοήθειες, την πυρασφάλεια και την εκκένωση των χώρων.

Στη παράγραφο 2 περιγράφεται η υποχρέωση του εργοδότη να ενημερώνει τους εργοδότες των εργαζομένων των άλλων επιχειρήσεων που εκτελούν εργασίες στην επιχείρηση του για:

Τους κινδύνους, τα μέτρα που λαμβάνονται και τις δραστηριότητες προστασίας και πρόληψης που ασκούνται στην επιχείρησή του.  
Τους υπεύθυνους εργαζόμενους για τις πρώτες βοήθειες, την πυρασφάλεια και την εκκένωση των χώρων.

Στην παράγραφο 3 περιγράφεται το δικαίωμα των υπευθύνων για παροχή υπηρεσιών τεχνικού ασφάλειας και γιατρού εργασίας και των εκπροσώπων των εργαζομένων να έχουν πρόσβαση για τη διεκπεραίωση των καθηκόντων τους:

- Στην εκτίμηση των κινδύνων.
- Στα μέτρα και το υλικό προστασίας.
- Στους ελέγχους που διενεργούνται από τις αρμόδιες επιθεωρήσεις εργασίας.
- Στις πληροφορίες που προέρχονται από τις δραστηριότητες προστασίας και πρόληψης

### **3.1.12 Άρθρο 12 :Εκπαίδευση των εργαζομένων**

Στη παράγραφο 1 διατυπώνεται η γενική αρχή της υποχρέωσης του εργοδότη να παρέχει σε κάθε εργαζόμενο κατάλληλη και

επαρκή εκπαίδευση στον τομέα της ασφάλειας και της υγείας μετά την πρόσληψή του, σε τυχόν μετάθεση ή αλλαγή καθηκόντων του ή σε περίπτωση εισαγωγής ή αλλαγής εξοπλισμού εργασίας ή εισαγωγής μιας νέας τεχνολογίας.

Η εκπαίδευση αυτή σύμφωνα με τη παράγραφο 2 πρέπει να προσαρμόζεται στην εξέλιξη των κινδύνων και στην εμφάνιση νέων κινδύνων και εάν χρειάζεται, να επαναλαμβάνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Κατάλληλη εκπαίδευση σύμφωνα με τη παράγραφο 4 για θέματα της αρμοδιότητας τους δικαιούνται να λαμβάνουν επίσης και οι εκπρόσωποι των εργαζομένων.

Η παραπάνω εκπαίδευση σύμφωνα με τη παράγραφο 5 παρέχεται κατά την ώρα εργασίας και δεν βαρύνει τους εργαζόμενους ή τους εκπροσώπους τους.

Τέλος εκπαίδευση υπό μορφή οδηγιών πρέπει επίσης, σύμφωνα με την παράγραφο 3, να εξασφαλίζει ο εργοδότης και για τους εργαζόμενους άλλων επιχειρήσεων που εκτελούν εργασίες στην επιχείρησή του όσον αφορά τους κινδύνους για την ασφάλεια και την υγεία τους κατά τις δραστηριότητές τους στην επιχείρησή του.

### **3.1.13 Άρθρο 13: Υποχρεώσεις εργαζομένων**

Στη παράγραφο 1 διατυπώνεται η γενική αρχή της υποχρέωσης κάθε εργαζόμενου να εφαρμόζει τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας και να φροντίζει για την ασφάλεια και την υγεία του καθώς και για την ασφάλεια και την υγεία των άλλων ατόμων που επηρεάζονται από τις πράξεις ή παραλείψεις του κατά την εργασία.

Στις παραγράφους 2 και 3 περιγράφονται οι γενικότερες και ειδικότερες υποχρεώσεις των εργαζομένων όπως:

- Να χρησιμοποιούν σωστά τα μηχανήματα, τον εξοπλισμό, τις επικίνδυνες ουσίες, τα μεταφορικά και άλλα μέσα, τους μηχανισμούς ασφαλείας και τον ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό.
- Να αναφέρουν αμέσως στον εργοδότη και στους υπεύθυνους ασφάλειας κάθε επικίνδυνη κατάσταση και παράλλειψη.
- Να συντρέχουν τον εργοδότη και όσους ασκούν αρμοδιότητες τεχνικού ασφάλειας και γιατρού εργασίας, ώστε να καταστεί δυνατή η εκπλήρωση όλων των καθηκόντων και απαιτήσεων που επιβάλλονται από την αρμόδια επιθεώρηση εργασίας και ο εργοδότης να μπορεί να εγγυηθεί ότι το περιβάλλον και οι συνθήκες εργασίας είναι ασφαλείς και χωρίς κινδύνους.



- Να παρακολουθούν τα σχετικά σεμινάρια ή άλλα επιμορφωτικά προγράμματα.

### **3.1.14 Άρθρο 14: Επίβλεψη της υγείας**

Με το άρθρο αυτό δίνεται η δυνατότητα σε κάθε εργαζόμενο, ακόμα και για προληπτικούς λόγους, εφόσον δεν προβλέπονται άλλα ειδικά μέτρα από τη νομοθεσία για τον ιατρικό του έλεγχο, να μπορεί να προσφεύγει στο γιατρό εργασίας της επιχείρησης ή σε αρμόδια μονάδα του ΕΣΥ ή του ασφαλιστικού του οργανισμού για τη διάγνωση τυχόν βλάβης της υγείας του σε συνάρτηση με τους κινδύνους, όσον αφορά την ασφάλεια και την υγεία του κατά την εργασία.

Η διαδικασία που θα ακολουθείται θα είναι σύμφωνη με τις ισχύουσες ασφαλιστικές και υγειονομικές διατάξεις τις σχετικές με την προληπτική ιατρική και οι σχετικές δαπάνες δεν θα βαρύνουν τον ίδιο τον εργαζόμενο.

Σε περίπτωση που από τη μονάδα του ασφαλιστικού οργανισμού ή τη μονάδα του ΕΣΥ διαπιστωθεί ενδεχόμενο πρόβλημα της υγείας του εργαζόμενου που πιθανόν συνδέεται με το εργασιακό περιβάλλον, οι αρμόδιοι των φορέων αυτών έχουν υποχρέωση να ενημερώνουν σχετικά την αρμόδια επιθεώρηση εργασίας και το γιατρό εργασίας της επιχείρησης, οι οποίοι στη συνέχεια οφείλουν να εξετάζουν τις ιδιαίτερες συνθήκες εργασίας του εργαζόμενου και να υποδεικνύουν τη λήψη των απαραίτητων μέτρων για την προστασία του ίδιου του εργαζόμενου καθώς επίσης και των άλλων εργαζομένων της επιχείρησης.

Η υποχρέωση αυτή των αρμοδίων μονάδων των ασφαλιστικών οργανισμών και του ΕΣΥ έχει ιδιαίτερη σημασία και έρχεται να καλύψει ένα σημαντικό κενό που υπήρχε στον τομέα της πρόληψης και ριζικής αντιμετώπισης των επαγγελματικών ασθενειών.

Με τη ρύθμιση αυτή είναι δυνατόν να διαπιστωθούν και να καταγραφούν οι επαγγελματικές ασθένειες και η εκδήλωση ή διαπίστωση τους να κινητοποιήσει άμεσα τους απαραίτητους ελεγκτικούς μηχανισμούς πρόληψης, να αναζητήσουν τα ακριβή αίτια τους και να τα καταπολεμήσουν στη πηγή τους προς όφελος όχι μόνον των εργαζομένων αλλά και των ασφαλιστικών οργανισμών.

### **3.1.15 Άρθρο 15: Έλεγχος εφαρμογής**

Στο άρθρο αυτό ορίζονται οι αρμόδιες υπηρεσίες για τον έλεγχο της εφαρμογής του διατάγματος. Αυτές είναι αρμόδιες Επιθεωρήσεις Εργασίας και συγκεκριμένα τα Κέντρα Πρόληψης Επαγγελματικού Κινδύνου (ΚΕ.Π.Ε.Κ.) ή οι Διευθύνσεις

Επιθεώρησης Εργασίας με τα αρμόδια Τμήματα Τεχνικής και Υγειονομικής Επιθεώρησης Εργασίας ή τα Τμήματα Επιθεώρησης Εργασίας.

Για τις επιχειρήσεις των μεταλλείων, λατομείων, ορυχείων ο έλεγχος της εφαρμογής του παρόντος διατάγματος, του ν.1568/85 και των προεδρικών διαταγμάτων που εκδόθηκαν με τις εξουσιοδοτήσεις του ανατίθεται στις αρμόδιες υπηρεσίες του Υπουργείου Ανάπτυξης.

### **3.1.16 Άρθρο 16: Κυρώσεις**

Στο άρθρο αυτό περιγράφονται οι ποινικές και οι διοικητικές κυρώσεις που επιβάλλονται σε κάθε εργοδότη, κατασκευαστή, παρασκευαστή, εισαγωγέα ή προμηθευτή, που παραβαίνει τις διατάξεις του διατάγματος.

Οι κυρώσεις αυτές είναι οι ποινικές και οι διοικητικές κυρώσεις που περιγράφονται στα άρθρα 24 και 25 του ν. 2224/94.

Οι διοικητικές κυρώσεις επιβάλλονται με την επιφύλαξη των διατάξεων του άρθρου 6 της ΚΥΑ 88555/3293/30.9.88 που κυρώθηκε με το άρθρο 39 του ν. 1836/89.

## **3.2 Υποχρεώσεις τεχνικής και υγειονομικής επιθεώρησης εργασίας**

### **3.2.1 Έλεγχος χώρων εργασίας**

Οι Τεχνικοί και Υγειονομικοί Επιθεωρητές στα πλαίσια των υποχρεώσεων τους για τακτικούς και έκτακτους ελέγχους των χώρων εργασίας, σε κάθε έλεγχο που διενεργούν θα πρέπει να περιλαμβάνουν και υποδείξεις για την εφαρμογή των διατάξεων του διατάγματος.

### **3.2.2 Ενημέρωση εργαζομένων και εργοδοτών**

Οι αρμόδιες σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων υπηρεσίες της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης, στα πλαίσια της Νομαρχιακής Επιτροπής Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (Ν.Ε.Υ.Α.Ε.) και των ελέγχων στους χώρους εργασίας καθώς επίσης και με κάθε άλλο πρόσφορο τρόπο (τοπικό ραδιόφωνο, τηλεόραση, εφημερίδες, οργάνωση ημερίδων, κλπ.) θα πρέπει να ενημερώσουν τους εργοδότες και τους εργαζόμενους για τις νέες ρυθμίσεις που αναφέρονται στο διάταγμα αυτό.

### **3.2.3 Ενημέρωση Γενικής Δ/νσης Συνθηκών και Υγιεινής της Εργασίας**

Επίσης οι αρμόδιες σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων υπηρεσίες της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης στα πλαίσια του ετήσιου απολογισμού για τις δραστηριότητες της Τεχνικής και Υγειονομικής επιθεώρησης έχουν υποχρέωση να υποβάλλουν στην παραπάνω Γενική Διεύθυνση του Υπουργείου Εργασίας έκθεση στην οποία θα αναφέρονται ο αριθμός των περιπτώσεων που έκαναν υποδείξεις για θέματα που αφορούν τις διατάξεις του διατάγματος, η σχετική συμμόρφωση των επιχειρήσεων και η τυχόν επιβολή κυρώσεων. Η ενημέρωση αυτή είναι απαραίτητη καθόσον υπάρχει υποχρέωση της χώρας μας σύμφωνα με το άρθρο 18 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ να υποβάλλει έκθεση ανά πενταετία στην Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με την εφαρμογή των διατάξεων του διατάγματος. Επίσης στην έκθεση αυτή πρέπει να αναφέρονται τα διάφορα προβλήματα που σχετίζονται με την εφαρμογή των διατάξεων του διατάγματος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΜΕΓΑΛΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Η Πολιτική Πρόληψης Μεγάλων Ατυχημάτων πρέπει να έχει αναπτυχθεί και να είναι εγκεκριμένη από το διοικητικό συμβούλιο, το οποίο έχει τη συνολική ευθύνη εφαρμογής και παρακολούθησης της, ή άλλο ανώτατο όργανο της εταιρείας. Πρέπει επίσης να αποτελεί μια δέσμευση από την εταιρεία για συνεχή έλεγχο, αξιολόγηση και βελτίωση των διαδικασιών ασφάλειας. Επιπλέον, πρέπει να περιέχει σαφείς ποσοτικούς και μετρήσιμους στόχους και δείκτες και να αναφέρεται ρητά και στα μεγάλα ατυχήματα (BAME). Σημαντικό στοιχείο για την ορθή εφαρμογή της ΠΠΑΜΕ είναι η διάχυση της από τις ανώτερες προς τις κατώτερες βαθμίδες αλλά και η ύπαρξη βρόχων ανατροφοδότησης και εσωτερικής επικοινωνίας από τις κατώτερες βαθμίδες π.χ. μέσω επιτροπών ασφάλειας, συσκέψεων ασφαλείας, ερωτηματολογίων προσωπικού κλπ. για τη συμπλήρωση και επικαιροποίηση της εφόσον κριθεί αναγκαίο

Η ΠΠΑΜΕ δύναται να αναφέρεται στο σύνολο ή σε επιμέρους μονάδες της εγκατάστασης. Για παράδειγμα, μια εγκατάσταση με περισσότερες από μια μονάδες υψηλής επικινδυνότητας μπορεί να έχει ένα σύνολο κοινών προδιαγραφών ασφάλειας και ένα σύστημα διαχείρισης ασφάλειας που εφαρμόζεται σε όλες τις μονάδες υπό τη συνολική επίβλεψη του ασκούντος την εκμετάλλευση, με διαφορετικό βαθμό λεπτομέρειας και διαφορετικό τρόπο εφαρμογής σε κάθε επιμέρους μονάδα. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η ΠΠΑΜΕ δεν αποτελεί από μόνη της μια Έκθεση Ασφάλειας και μπορεί να είναι τμήμα της γενικής πολιτικής διαχείρισης ασφάλειας μιας εταιρείας. Τυπικά βρίσκεται στην κορυφή της ιεραρχίας των λαμβανόμενων μέτρων και εν γένει του συνόλου των ενεργειών οι οποίες αυξάνουν σε λεπτομέρεια και συγκεκριμενοποιούνται στην εγκατάσταση για κάθε μονάδα ξεχωριστά.

Για την καλύτερη κατανόηση της σπουδαιότητας της δημιουργίας Πολιτικής Πρόληψης Μεγάλων Ατυχημάτων παρακάτω θα παραθέσουμε το σχέδιο οργάνωσης της , την διοικητική της δομή και διάρθρωση της , την ανάπτυξη των λειτουργιών της , τα μέσα, τους εμπλεκόμενους φορείς τον τρόπο επικοινωνίας και συνεννόησης με τις Αρμόδιες Αρχές που θα προλαμβάνουν την πιθανότητα εμφάνισης μιας κρίσης ή τον αποτελεσματικό τρόπο αντιμετώπισης οποιουδήποτε περιστατικού.

Για το λόγο αυτό παραθέτουμε παρακάτω την αντίστοιχη εκπόνηση μελέτης – εγχειρίδιο αντιμετώπισης, μιας από τις σπουδαιότερες εταιρείες που δραστηριοποιείται στον χώρο της

Υγιεινής και Ασφάλειας βιομηχανικών και όχι μόνο εταιρειών στον κόσμο η οποία συμμετέχει σε προγράμματα της Βρετανικής Κυβέρνησης για λογαριασμό του αντίστοιχου Υπουργείου . Ο λόγος για την HSE που πραγματοποίησε το παρατιθέμενο εγχειρίδιο και παρουσιάζει απαριθμημένα όσα πιο πάνω περιγράφουμε. Στο τέλος της παράθεσης θα καταλήξουμε σε διευκρινιστικά συμπεράσματα

#### **4.1 Σκοπός**

1. Το παρόν εγχειρίδιο περιγράφει τόσο την Π.Π.Μ.Α (Πολιτική Πρόληψης Μεγάλων Ατυχημάτων) όσο και τις αρμόδιες αρχές (Α.Α.) και τους φορείς διαχείρισης της Π.Π.Μ.Α, τις ρυθμίσεις για την εφαρμογή και το ρόλο των διαχειριστών παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α. Παρέχεται καθοδήγηση πώς μπορούν να λειτουργήσουν οι Διαχειριστές Παρεμβάσεων Π.Π.Μ.Α (ΔΠαΠΠΜΑ) και η Π.Π.Μ.Α μαζί για να εξασφαλιστεί η κατάλληλη διαχείριση των κινδύνων. Συμπληρώνει τις τρέχουσες οδηγίες εργασίας των ΑΑ και καθοδηγεί σχετικά την πραγματοποίηση επιθεωρήσεων και αξιολόγησης. Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως όλοι οι εμπλεκόμενοι σε μια διαχείριση μεγάλων ατυχημάτων όσον αφορά την πρόληψη ή και την διαχείριση της κρίσης δεν λαμβάνουν μέρος στην λειτουργία της παραγωγής της μονάδας παρά μόνο τους μέλημα είναι η πρόληψη και η διαχείριση κρίσεων.

#### **4.2 Εισαγωγή**

2. Οι Αρμόδιες Αρχές και οι Διαχειριστές Π.Π.Μ.Α έχουν κοινό συμφέρον να διασφαλίσουν πως οι ρυθμιστικές ευθύνες παρέχονται κατά τον πλέον επαρκή και αποτελεσματικό τρόπο.
3. Για τις Αρμόδιες Αρχές αυτό σημαίνει ότι στόχος των κατάλληλων πόρων είναι:
  - α) να διασφαλιστεί ότι οι κίνδυνοι μεγάλου ατυχήματος (ΚΜΑ) ελέγχονται σωστά,
  - β) να διασφαλίζουν ότι εξακολουθούν να συμμορφώνονται με το νόμο και
  - γ) να αντιμετωπίζουν προβλήματα κακής απόδοσης.
4. Οι διαχειριστές της Π.Π.Μ.Α μπορούν να βοηθήσουν τις Αρμόδιες Αρχές να διασφαλίσουν ότι οι παρεμβάσεις τους Επικεντρώνονται στις σωστές περιοχές και βασίζονται σε μια ακριβή και κοινή άποψη των ρυθμίσεων για τον έλεγχο του κινδύνου.

5. Αυτός ο οδηγός στοχεύει επίσης να βοηθήσει τον Διαχειριστή Παρέμβασης να αποφύγει περιττές επαναλήψεις και επικαλύψεις μεταξύ υγείας, ασφάλειας και περιβάλλοντος των ρυθμιστικών κανονισμών
6. Για τις περιβαλλοντικές υπηρεσίες οι αρχές για τη ρύθμιση των μη ασκόντων Π.Π.Μ.Α τα ζητήματα περιβαλλοντικής αδειοδότησης (EPR ή PPCR) είναι εκείνα που αφορούν επίσης:

α) την λήψη όλων εκείνων των κατάλληλα προληπτικών μέτρων κατά της ρύπανσης και της πρόκλησης σημαντικής μόλυνσης.

β) την αποφυγή ή παραγωγή αποβλήτων και όπου παράγονται ή ανακτώνται, να απορρίπτονται, αποφεύγοντας ή περιορίζοντας τυχόν επιπτώσεις στο περιβάλλον ·

γ) την χρησιμοποίηση αποτελεσματικά της ενέργειας ·

δ) την λήψη τα απαραίτητων μέτρων για την πρόληψη ατυχημάτων και τον περιορισμό των συνεπειών τους

ε) την παύση των δραστηριοτήτων, την λήψη των απαραίτητων μέτρων για την αποφυγή οποιουδήποτε κινδύνου ρύπανσης και την επιστροφή της εγκατάστασης στην κανονικότητα ή την κινητοποίηση της δραστηριότητας σε ικανοποιητικό επίπεδο

7. Η Αρμόδια Αρχή θα προσδιορίσει τα αποτελέσματα και τα θέματα που αφορούν τους περιβαλλοντολογικούς όρους και Θα είναι αυτά που σχετίζονται είτε με:

α) μέτρα που είναι αναγκαία για την πρόληψη μεγάλων ατυχημάτων ή τον περιορισμό των συνεπειών τους για τα άτομα και το περιβάλλον ή,

β) οποιεσδήποτε άλλες υποχρεώσεις έχουν ανατεθεί στον Οργανισμό Διαχείρισης Π.Π.Μ.Α από τους Κανονισμούς της Π.Π.Μ.Α

#### **4.3 Ρόλοι και Ευθύνες του Διευθυντή Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α**

8. Είναι σημαντικό να καταλάβουμε ότι σε πολλές περιπτώσεις οι ρόλοι και οι ευθύνες του Διευθυντή Παρέμβασης όπως υπογραμμίζεται ήδη υπάρχουν και είναι αποτέλεσμα καλής πρακτικής και αποτελεσματικής σχέσης εργασίας που καταγράφεται παρακάτω. Δεν είναι η πρόθεση των ρόλων του Διευθυντή Παρέμβασης ή των οδηγιών για την αντικατάσταση των υπαρχόντων



καθηκόντων ή ρευμάτων η καλή πρακτική. Εκτός από τα υφιστάμενα κανονιστικά καθήκοντά τους, οι Διευθυντές Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α Θα πρέπει:

α) να οδηγήσουν στην ανάπτυξη του προγράμματος παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α. .

β) να συντονίζουν και να διατηρούν την επίβλεψη της παρεμβατικής δραστηριότητας οργάνων των Αρμόδιων αρχών

γ) να ενεργούν ως μοναδικό σημείο επικοινωνίας για τους διαχειριστές της Π.Π.Μ.Α .

δ) να διασφαλίζουν ότι οι προσδιοριζόμενες δραστηριότητες στο σχέδιο παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α αντανακλούν το προφίλ κινδύνου της εγκατάστασης και τις επιδόσεις του υπευθύνου στον έλεγχο επικινδυνότητας μεγάλων ατυχημάτων .

ε) εξασφαλίζουν την αποτελεσματική ανάπτυξη, παράδοση και εφαρμογή του Προγράμματος Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α.

στ) να συνεργαστούν με τους υπευθύνους των Αρμόδιων Αρχών για να μειώσουν την περιττή αλληλοεπικάλυψη και επανάληψη μεταξύ του προγράμματος παρέμβασης Π.Π.Μ.Α και της περιβαλλοντικής συμμόρφωσης

ζ) Να συντονίζουν κάθε έργο επιθεώρησης της Π.Π.Μ.Α σε σχέση με την ασφάλεια και το περιβάλλον;

η) Να διατηρηθεί η συνειδητοποίηση σχετικά με το χρονοδιάγραμμα των σημαντικών δραστηριοτήτων επιθεώρησης που καθορίζονται στο Σχέδιο Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α όπου συστήνεται .

θ) να ενημερώνουν τους σχετικούς εταίρους των Αρμόδιων Αρχών για τυχόν συμβάντα ή σημαντικά γεγονότα στην εγκατάσταση

ι) να αποσαφηνίσουν τυχόν απαιτήσεις ή προσδοκίες από τους εταίρους των ΑΑ ή του Διαχειριστή της Π.Π.Μ.Α

ια) να συντονίζουν και να ανακοινώνουν τυχόν αλλαγές στις προτεραιότητες ή τα χρονοδιαγράμματα στο πλαίσιο του προγράμματος παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α.

ιβ) Όπου είναι δυνατόν, να επιλύουν τυχόν διαφορές που ενδέχεται να προκύψουν μεταξύ των συνεργατών του φορέα εκμετάλλευσης Π.Π.Μ.Α και των Αρμόδιων Αρχών.

#### **4.4 Πώς οι Αρμόδιες Αρχές θα εμπλέκονται με τους Διαχειριστές της Π.Π.Μ.Α.**

9. Κάθε εγκατάσταση θα έχει σχέδιο παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α από τις Αρμόδιες Αρχές.
10. Τα σχέδια της Π.Π.Μ.Α επιθεωρούνται σύμφωνα με τους κινδύνους που παρουσιάζουν στους ανθρώπους και το περιβάλλον. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι κίνδυνοι για το περιβάλλον μπορεί να είναι σχετικά πολύ χαμηλή σε σύγκριση με εκείνα για την ασφάλεια και αντίστροφα, οι παράγοντες αυτοί χρησιμοποιούνται για να προσδιοριστεί ποια Αρμόδια Αρχή επιθεώρησης θα αναλάβει το ρόλο της παρεμβατικής Ευθύνης σε μια εγκατάσταση.
11. Οι Αρμόδιες Αρχές μπορούν να δημιουργήσουν αποτελεσματικότερη την εκπόνηση ενός Σχεδίου Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α που θα παραδοθεί από έναν μόνο από τους εταίρους των Α.Α.. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει περιπτώσεις όπου ο κίνδυνος για το περιβάλλον που παρουσιάζεται από μια εγκατάσταση είναι σχετικά μεγάλος, χαμηλότερος σε σύγκριση με εκείνον για την ασφάλεια ή αντίστροφα, δηλ. όπου δεν υπάρχει επί του παρόντος καθόλου ενδεχόμενο για σοβαρό ατύχημα στο περιβάλλον ή για την ασφάλεια ο κίνδυνος αντιμετωπίζεται σωστά σε μια περιοχή με χαμηλό εγγενή κίνδυνο.
12. Τα κριτήρια για τις Αρμόδιες Αρχές να θεωρήσουν ενιαία κανονιστική ρύθμιση εταιρικής επιθεώρησης στην εγκατάσταση είναι :
  - α) Ομάδες κινδύνου των Γ ή Δ τόσο για την ασφάλεια όσο και για το περιβάλλον, δηλ. ΔΔ, ΔΓ, ΓΔ ή ΓΓ. και
  - β) κανένα σημαντικό ζήτημα απόδοσης όπως ορίζεται στην απόδοση και στο πλαίσιο αναγνώρισης..
13. Ανάλογα με τις προτεραιότητες, της Π.Π.Μ.Α. και του σχεδίου παρέμβασης που μπορεί να μην περιέχουν προγραμματισμένες επιθεωρήσεις για μια ή όλες τις Αρμόδιες Αρχές για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ρυθμιστική εποπτεία μπορεί να διατηρηθεί μέσω άλλων εφαρμοστέων νομοθετημάτων για την υγεία, την ασφάλεια ή το περιβάλλον.
14. Χρονοδιάγραμμα για την ανάπτυξη και επικοινωνία σχεδιαζόμενης ρυθμιστικής δραστηριότητας:

## 4.5 Ανάπτυξη και διαχείριση του Σχεδίου Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α

Οι κατευθυντήριες γραμμές για την ανάπτυξη των σχεδίων παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α παρέχονται από Οδηγία των Αρμόδιων Αρχών:

15. Το Σχέδιο Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α ορίζει τι θα επιθεωρήσει η Αρμόδια Αρχή σε κάθε εγκατάσταση για μια διετή κυλιόμενη περίοδο. Ο κύριος σκοπός του είναι να ενημερώσει τους φορείς εκμετάλλευσης πώς η ΑΑ θα εξετάσουν και θα ελέγξουν τις ρυθμίσεις για τον έλεγχο κινδύνου μεγάλου ατυχήματος και το χρόνο που οι ΑΑ προτίθεται να το πράξουν. Οι παρεμβάσεις μπορούν να περιλαμβάνουν:

α) Αξιολόγηση της Έκθεσης Ασφάλειας (ΕΑ) - αυτή θα είναι κυρίως επί της εγκατάστασης τεχνοκρατική εργασία

β) επιθεωρήσεις σε προσδιορισμένα θέματα .

γ) κατά περίπτωση, επιθεωρήσεις με στόχο την αξιολόγηση της απόδοσης του φορέα εκμετάλλευσης σε βασικά στρατηγικά εθνικά θέματα .

δ) τις εν εξελίξει ενέργειες έρευνας .

ε) να εργασθούν για την παρακολούθηση και τον τερματισμό των ζητημάτων μη συμμόρφωσης που προσδιορίζονται από προηγούμενες παρεμβάσεις.

16. Το Σχέδιο Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α θα περιλαμβάνει οποιεσδήποτε συμφωνηθείσες συναντήσεις εντός του έτους μεταξύ του Διαχειριστή της Π.Π.Μ.Α και του Διευθυντή Παρέμβασης για να συζητήσουν την πρόοδο επί του σχεδίου.

17. Ο Διευθυντής Παρέμβασης θα οδηγήσει στην ανάπτυξη της Π.Π.Μ.Α. και του σχεδίου Παρέμβασης. Από τον Οκτώβριο κάθε έτους, θα πρέπει:

α) να επανεξετάσουν την πρόοδο σε σχέση με το σχέδιο του τρέχοντος έτους και να καθορίσουν εάν υπάρχουν δραστηριότητες που θα πρέπει να μεταφερθούν στο σχέδιο για το επόμενο έτος, συμπεριλαμβανομένων τυχόν εκκρεμών παρεμβάσεων .

β) να επανεξετάσουν το προφίλ κινδύνου της εγκατάστασης χρησιμοποιώντας την Μεθοδολογία εξέτασης των εγγενών κινδύνων της προκειμένου να αντικατοπτρίζονται τυχόν αλλαγές στην εγκατάσταση από το τελευταίο σχέδιο ανασκόπησης.

γ) να επανεξετάσουν την απόδοση του χειριστή, λαμβάνοντας υπόψη τις επιδόσεις- εκτιμήσεις που προέκυψαν από το σχέδιο του τρέχοντος έτους .

δ) να εκτιμήσουν, κατά πόσον είναι αποτελεσματικότερο να αναπτυχθεί ένα πρόγραμμα παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α. που θα παραδοθεί από μια μόνο από τις Αρμόδιες Αρχές

#### **4.6 Εσωτερική Συνάντηση Επισκόπησης του Σχεδίου Παρέμβασης των ΑΑ**

18. Ανάλογα με την πολυπλοκότητα του Σχεδίου Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α. και την προηγούμενη εμπλοκή των Αρμοδίων Αρχών ο Διαχειριστής Παρέμβασης μπορεί να χρειαστεί να οργανώσει περισσότερο λεπτομερή ανασκόπηση του σχεδίου που περιλαμβάνει όλους τους σχετικούς εταίρους των Αρμοδίων Αρχών
19. Η ανασκόπηση θα πρέπει επίσης να διασφαλίζει ότι οι προτεινόμενες παρεμβάσεις ευθυγραμμίζονται με τις πρωτογενείς προτεραιότητες που περιγράφονται στην αναθεώρηση των σχεδίων παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α. Ειδικοί επιθεωρητές μπορούν επίσης να προσδιορίσουν τις πιθανές πληροφορίες τρίτων που σχετίζονται με την ανασκόπηση.
20. Ένα ουσιαστικό μέρος της εργασίας της ομάδας αναθεώρησης είναι να συντονίσει όλες τις δραστηριότητες μέσα στο πρόγραμμα παρέμβασης της ΠΠΜΑ, διασφαλίζοντας ότι η ρύθμιση της ΠΠΜΑ είναι αποτελεσματική και διαφανής.. Σε αυτό το σημείο, οι ΑΑ πρέπει επίσης να συμφωνήσουν τις ρυθμίσεις για τη συνεχή επικοινωνία μεταξύ του Διαχειριστή Παρέμβασης και των άλλων εταίρων των ΑΑ κατά την περίοδο που καλύπτεται από το Πρόγραμμα Παρέμβασης της ΠΠΜΑ. Θα είναι επίσης σημαντικό να διασφαλίσουμε ότι η ομάδα ανασκόπησης θα εντοπίσει τυχόν ρυθμίσεις που θα συναντήσουν με τον Διαχειριστή ΠΠΜΑ για να συζητήσουν το Σχέδιο Παρέμβασης της ΠΠΜΑ πριν από την έκδοση.

#### **4.7 Επιλογή για τους φορείς Διαχείρισης της Π.Π.Μ.Α. να συζητήσουν το σχέδιο Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α**

21. Ο Διαχειριστής Παρέμβασης θα πρέπει να επικοινωνήσει με τον Διαχειριστή της Π.Π.Μ.Α και να προσκαλέσει συζήτηση για το προτεινόμενο σχέδιο παρέμβασης του Π.Π.Μ.Α... Ο Διαχειριστής ΔΠΑΠΠΜΑ και η Π.Π.Μ.Α. πρέπει να συμφωνήσουν εκ των προτέρων σχετικά με την κατάλληλη μορφή της ανάληψης. Δράσης του χειριστή της Π.Π.Μ.Α. Θα πρέπει να ενημερώνεται ότι

- ο χρόνος που θα δαπανηθεί θα είναι ανακτήσιμος από πλευράς κόστους.
22. Σκοπός της συζήτησης του Σχεδίου Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α. με την Π.Π.Μ.Α. πρέπει να περιλαμβάνει:
- α) την διευκρίνιση των προτεραιοτήτων και της εστίασης του σχεδίου .
  - β) να εξηγεί τι σκοπεύει να κάνουν οι ΑΑ κατά το επόμενο έτος
  - γ) Να εξηγήσει πώς επηρέασε η απόδοση του Διαχειριστή του Π.Π.Μ.Α. το Πρόγραμμα Παρέμβασης Π.Π.Μ.Α..
  - δ) να συζητήσουμε πώς μπορεί να χρειαστεί να αναθεωρηθεί το σχέδιο λόγω οποιασδήποτε επιτόπου δραστηριότητας που μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο την αποτελεσματική υλοποίηση του σχεδίου, για παράδειγμα μεγάλα έργα .
  - ε) να συζητήσετε ποιες πληροφορίες απόδοσης προέρχονται από τρίτους ή άλλως ο Διαχειριστής της Π.Π.Μ.Α. μπορεί να προβλέψει ότι αυτό είναι άμεσα σχετικό με τις προγραμματισμένες παρεμβάσεις για το επόμενο έτος
  - στ) να συζητήσουν και να συμφωνήσουν το χρονοδιάγραμμα οποιασδήποτε δέσμευσης κατά τη διάρκεια του έτους για την επισκόπηση της προόδου έναντι του σχεδίου.
23. Μετά τη συζήτηση, ο Διευθυντής Παρέμβασης πρέπει να προβεί σε επίσημη σημείωση των τυχόν συμφωνιών ή τροποποιήσεων και να αναθεωρηθεί αναλόγως το σχέδιο.
24. Το αναθεωρημένο πρόγραμμα παρέμβασης Π.Π.Μ.Α. πρέπει να μοιραστεί με όλους τους εταίρους των ΑΑ και ο Διαχειριστής της Π.Π.Μ.Α. για να διασφαλίσει ότι αντικατοπτρίζει το συμφωνημένο αποτέλεσμα από τη συζήτηση.
25. Ο Διευθυντής Παρέμβασης θα πρέπει να συζητήσει το σχέδιο δράσης της Π.Π.Μ.Α. σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα σχεδιασμού που περιγράφεται στην αναθεώρηση των σχεδίων παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α. του τρέχοντος έτους

#### **4.8 .Χρησιμοποιώντας το πλαίσιο επιδόσεων και αναγνώρισης**

26. Ο Διευθυντής Παρέμβασης πρέπει να χρησιμοποιήσει το πλαίσιο κατά την εξέταση του, τις αρχικές προτεραιότητες παρέμβασης και να υποστηρίζει τις συζητήσεις σχετικά με το σχέδιο προγράμματος με τον Διαχειριστή της Π.Π.Μ.Α.. Το πλαίσιο περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας του Διαχειριστή της Π.Π.Μ.Α. (χρησιμοποιώντας τόσο τις πληροφορίες απόδοσης που κατέχουν οι ΑΑ όσο και τις πληροφορίες που παρέχει ο Διαχειριστής του Π.Π.Μ.Α.) μπορεί να επηρεάσει τις σχεδιαζόμενες ρυθμιστικές δραστηριότητες στο χώρο. είναι απίθανο ότι οι αποφάσεις που βασίζονται αποκλειστικά στο πλαίσιο θα οδηγήσουν σε ακύρωση μιας προγραμματισμένης παρέμβασης.
27. Σε περίπτωση που μπορεί να αποδειχθεί ότι ο διαχειριστής της Π.Π.Μ.Α. έχει βελτιώσει τις δυνατότητές της διαχείρισης κινδύνων, αυτό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την αναθεώρηση των τρεχουσών παρεμβάσεων και τον τρόπο με τον οποίο θα παραδοθούν κατά την περίοδο του εφαρμογής του σχεδίου Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α.. Στόχος είναι να εξασφαλιστεί ότι οι παρεμβάσεις είναι ανάλογες με τον κίνδυνο.

#### **4.9 Παράδοση επιθεωρήσεων και την διαχείριση αλλαγών**

28. Ο Διευθυντής Παρέμβασης πρέπει να επιβλέπει την παράδοση του Σχεδίου Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α. και παραμένουν αναμενόμενα:
- α) χρονοδιάγραμμα των ρυθμιστικών δραστηριοτήτων που προσδιορίζονται στο σχέδιο παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α.
  - β) κατανόηση της σκοπούμενης παρέμβασης ·
  - γ) κατανόηση του αποτελέσματος της παρέμβασης ·
  - δ) κατανόηση των απαιτούμενων δράσεων παρακολούθησης από τον Διαχειριστή της Π.Π.Μ.Α. και των ΑΑ και τα χρονοδιαγράμματα που ισχύουν.
  - ε) τυχόν αμφισβητούμενα, μη αναμενόμενα ή ασυνεπή αποτελέσματα, και να είναι προετοιμασμένοι να συζητήσουν ή να προκληθούν, όπου χρειάζεται

Η επιτυχής επιθεώρηση θα εξαρτηθεί από τις προληπτικές επικοινωνίες μεταξύ του Διευθυντή Παρέμβασης, του

Διαχειριστή της Π.Π.Μ.Α. και άλλων Επιθεωρητών και Ειδικών των ΑΑ.

29. Ο Διευθυντής Παρέμβασης πρέπει να είναι το ενιαίο σημείο επαφής για οποιαδήποτε θέματα, δράσεων, ερευνών, ελέγχων ή επιθεωρήσεων που σχετίζονται με την παρέμβαση του Σχεδίου της Π.Π.Μ.Α. Αυτό σημαίνει ότι οι επιθεωρητές των ΑΑ και οι περιβαλλοντικοί οργανισμοί πρέπει να ανατροφοδοτούν την Π.Π.Μ.Α. για ζητήματα που σχετίζονται με τον Διευθυντή Παρέμβασης.
30. Το ΔΠΑΠΠΜΑ θα πρέπει να διατηρεί διάλογο με άλλους εταίρους των ΑΑ που παραδίδουν την ΚΓΠ / SRS να διασφαλίσουν ότι συζητούνται τα σχετικά ζητήματα που ενδέχεται να επηρεάσουν αυτά τα σχέδια.
31. Τα απρόβλεπτα γεγονότα που προκύπτουν κατά το έτος, μπορεί να επισημαίνουν τις πτυχές του Σχεδίου Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α. που θα πρέπει να τροποποιηθούν, για παράδειγμα:

α) Εάν ο πόρος των ΑΑ δεν είναι διαθέσιμος για την πραγματοποίηση προγραμματισμένης επιθεώρησης

Σε αυτή την περίπτωση, ο Διαχειριστής Παρέμβασης πρέπει πρώτα να το συζητήσει με τους Συνεργάτες των ΑΑ και τον Διευθυντή Γραμμής. Εάν συμφωνηθεί ότι δεν υπάρχει άλλη επιλογή από το να αναβάλει την προγραμματισμένη επιθεώρηση, θα πρέπει να επικοινωνήσει με τον Διαχειριστή της Π.Π.Μ.Α. για να συζητήσει μια εναλλακτική λύση.

β) Όταν ο Διαχειριστής της Π.Π.Μ.Α. ζήτησε αλλαγή στο Σχέδιο Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α. Σε αυτή την περίπτωση, ο Διαχειριστής Παρέμβασης θα συζητήσει το θέμα με τους εταίρους των ΑΑ και διευθυντών γραμμών. Οι ΑΑ θα λάβουν μια ρεαλιστική εικόνα και όπου είναι δυνατόν λαμβάνοντας υπόψη τις δυσκολίες του Διαχειριστή όσον αφορά τη διεξαγωγή της επιθεώρησης.

Ωστόσο, η σημασία της παρέμβασης, ή της ευθυγράμμισης των πόρων των ΑΑ μπορεί να είναι τέτοια ώστε να μην είναι δυνατή η αναβολή της επιθεώρησης.

32. Σε όλες τις περιπτώσεις, ο Διαχειριστής Παρέμβασης πρέπει να ειδοποιεί όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη σε οποιαδήποτε προσαρμογή των προγραμματισμένων παρεμβάσεων της Π.Π.Μ.Α. που περιγράφονται στην παρέμβαση του Σχεδίου της Π.Π.Μ.Α.

#### **4.10 Τήρηση αρχείων**

33. Τα αρχεία για τα θέματα που σχετίζονται με την Π.Π.Μ.Α. πρέπει να ενημερώνουν το σύστημα ανάλυσης και πληροφοριών (ΣΑΠ) του ΗΣΕ. Ο Διαχειριστής Παρέμβασης πρέπει να έχει πρόσβαση στο ΣΑΠ είτε απευθείας ή μέσω των μελών της ομάδας διαχείρισης του ΗΣΕ. Τουλάχιστον της Π.Π.Μ.Α. Το Σχέδιο Παρέμβασης και η σχετική συνοδευτική επιστολή θα πρέπει να αποθηκεύονται στο ΣΑΠ.
34. Οι εκθέσεις αξιολόγησης της συμμόρφωσης EA / NRW / SEPA δεν χρειάζεται να σωθούν στο ΣΑΠ εκτός από τα συστήματα των αντίστοιχων οργανισμών, π.χ. περιβάλλον

#### **4.11 Επικοινωνία**

35. Μια από τις βασικές ευθύνες του Διευθυντή Παρέμβασης είναι να ενεργεί ως "Ενιαίο Σημείο Επαφής" για τον Διαχειριστή της Π.Π.Μ.Α. σε όλα τα θέματα της Π.Π.Μ.Α. Αυτοί, αναμένεται να κατανοήσουν τα προβλήματα και να είναι σε θέση να συντονίσουν οποιεσδήποτε απαντήσεις, αναζητώντας πρόσθετες πληροφορίες από άλλες ρυθμιστικές αρχές των ΑΑ, όπως απαιτείται.
36. Οι φορείς εκμετάλλευσης της Π.Π.Μ.Α. πρέπει να απευθύνονται σε όλες τις αλληλογραφίες του Διευθυντή Παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α. ή να αντιγράψουν σε απευθείας επικοινωνία με ειδικό ή άλλο Επιθεωρητή των ΑΑ. Οι χειριστές της Π.Π.Μ.Α. θα πρέπει να εξετάσουν εάν πρέπει να οριστεί ένα παρόμοιο ενιαίο σημείο επαφής που θα βοηθούσε την αλληλεπίδραση των ΑΑ στην εγκατάσταση του Διαχειριστή.
37. Αυτές οι ρυθμίσεις θα διασφαλίσουν τη συνεπή επικοινωνία μεταξύ των ΑΑ και του Διαχειριστή της Π.Π.Μ.Α.

#### **4.12 Επικοινωνία με χειριστές πολλαπλών τοποθεσιών**

38. Σε περίπτωση που έχει συσταθεί μονάδα ηγεσίας για να καλύψει διάφορες τοποθεσίες της Π.Π.Μ.Α., θα διατηρηθούν οι υφιστάμενες ρυθμίσεις, ενώ η ηγετική μονάδα θα ενεργεί ως πρωταρχική επαφή για φορείς εκμετάλλευσης πολλαπλών τοποθεσιών της Π.Π.Μ.Α.. Αυτό σημαίνει ότι ο Επικεφαλής μονάδας επαφών θα συνεχίσει να ενεργεί και κατά συνέπεια θα εκπληρώνουν οι ευθύνες της Διαχειριστής παρέμβασης για φορείς εκμετάλλευσης πολλαπλών τοποθεσιών.



39. Όπου δεν έχει συσταθεί μονάδα ηγεσίας, οι διαχειριστές παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α. που εκχωρείται σε εγκαταστάσεις που λειτουργούν από τον ίδιο Κάτοχο Κλάσης θα πρέπει να διατηρεί ένα ενεργό διάλογο με τους ομολόγους τους, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι θα συμβάλουν περισσότερο στη συνεκτικότητα προσέγγισης του κανονισμού της Π.Π.Μ.Α.. Αυτό θα βοηθήσει επίσης να αποφευχθεί η περιττή επανάληψη των ενεργειών παρέμβασης και διασφαλίζει ότι οι ΑΑ ανταλλάσσουν πληροφορίες σχετικά με τις επιδόσεις σε ολόκληρη την ομάδα των εγκαταστάσεων (ειδικά όπου αυτές μπορεί να μοιράζονται ένα κοινό σύστημα διαχείρισης ασφάλειας).
40. Επικοινωνίες μεταξύ των Διευθυντών Παρέμβασης κατά τη διάρκεια του προγραμματισμού παρέμβασης θα είναι το κλειδί για την εξασφάλιση της ευθυγράμμισης των δραστηριοτήτων ώστε να παρέχεται στις ΑΑ μια καλύτερη επισκόπηση του ελέγχου των κινδύνων σε όλες τις εγκαταστάσεις. Αυτή η προσέγγιση θα διασφαλίσει επίσης την απομάκρυνση τυχόν περιττών επικαλύψεων και θα αποφεύγει περιττά έξοδα (δηλ. Οι Υπεύθυνοι Παρέμβασης θα μπορούσαν να συμφωνήσουν να στοχεύσουν σε λεπτομερή ανασκόπηση σε μια εγκατάσταση και τον εντοπισμό συμπληρωματικών δραστηριοτήτων σε άλλες εγκαταστάσεις, υιοθετώντας στοχευμένες δειγματοληψίες σύμφωνα με το κανονιστικό μοντέλο).

#### **4.13 Κοινοποίηση της προόδου κατά των προγραμματισμένων επιθεωρήσεων**

41. Ο Διαχειριστής Παρέμβασης και ο Διαχειριστής της Π.Π.Μ.Α. θα πρέπει να διασφαλίζουν την πρόοδο κατά του συμφωνηθέντος σχεδίου ότι παρακολουθείται, ενημερώνεται και ανταλλάσσεται.
42. Οι φορείς εκμετάλλευσης της Π.Π.Μ.Α. πρέπει να συμβουλευούν τον διαχειριστή παρέμβασης:
- α) κάθε επιχειρηματική δραστηριότητα που μπορεί να επηρεάσει το σχέδιο.
  - β) τυχόν αλλαγές στο συμφωνημένο χρονοδιάγραμμα για απαντήσεις, διαθεσιμότητα προσωπικού ή παροχή πληροφοριών.
43. Ο Διευθυντής Παρέμβασης θα πρέπει να συμβουλευεί τον Διαχειριστή Π.Π.Μ.Α. για:
- α) έγκαιρη ειδοποίηση για οποιεσδήποτε αλλαγές στις προγραμματισμένες επισκέψεις .

β) τα τρέχοντα ζητήματα και τις ανησυχίες για την επίτευξη του σχεδίου .

γ) εκκρεμείς πληροφορίες από τον Διαχειριστή της Π.Π.Μ.Α. και των ΑΑ και αντιστρόφως.

δ) αναδυόμενες ή μεταβαλλόμενες κανονιστικές προσεγγίσεις, δηλαδή μετά από ειδοποιήσεις ασφαλείας, ή νέες στρατηγικές προτεραιότητες (παρόλο που είναι απίθανο να εμφανιστούν στο πλαίσιο της στρατηγικής του τρέχοντος σχεδίου του έτους).

44. Οι ανωτέρω ρυθμίσεις θα διασφαλίσουν ότι το σχέδιο αντανακλά την τρέχουσα θέση σχετικά με την εγκατάσταση και θα βελτιώσει την αποτελεσματικότητα των εργασιών των ΑΑ κατά τη διάρκεια της ετήσιας έκθεσης αναθεώρησης του σχεδίου

#### **4.14 κοινοποίηση αξιολογήσεων απόδοσης**

45. Οι αξιολογήσεις απόδοσης είναι ένας σημαντικός παράγοντας για τον προσδιορισμό μιας Π.Π.Μ.Α.

Συνολική απόδοση του χειριστή στον έλεγχο του κινδύνου[βλ Πλαίσιο αναγνώρισης]. Οι αξιολογήσεις γίνονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις που έχουν τεθεί από τους σχετικούς οδηγούς παράδοσης στρατηγικών θεμάτων της Π.Π.Μ.Α, .ΑΑ και βασίζονται σε αυτές τα αντίστοιχα αποδεικτικά στοιχεία που ελήφθησαν κατά τη στιγμή της επιθεώρησης. Ενώ οι επιθεωρητές ΑΑ θα επανεξετάσει συστηματικά αποτελέσματα από προηγούμενες επιθεωρήσεις, παρεμβάσεις και σημειώσεις βελτίωσης, η αξιολόγηση θα αντικατοπτρίζει τις επιδόσεις της εγκατάστασης την ώρα της διαβάθμισης σε σχέση με το στρατηγικό θέμα, λαμβάνοντας υπόψη τυχόν βελτιώσεις μετά από προηγούμενη βαθμολογία χαμηλής απόδοσης.

46. Οποιοσδήποτε περιοχές αντιληπτών αδυναμιών σε σχέση με τις απαιτήσεις της στρατηγικής θα πρέπει να μοιραστεί τον οδηγό παράδοσης θεμάτων με την εγκατάσταση κατά τη στιγμή της επιθεώρησης (ή σύντομα μετά από την ανάγκη να δοθεί περαιτέρω προσοχή στην αποδεικτικά στοιχεία). Όταν ενημερώνει τον χειριστή Π.Π.Μ.Α. για την απόδοσή του βαθμολογία, η έκθεση επιθεώρησης των ΑΑ θα παράσχει μια σύντομη περιγραφή του τρόπου με τον οποίο ήταν η αξιολόγηση καθορίζουν και υπογραμμίζουν τις ενέργειες που απαιτούνται για τη βελτίωση. η συνοδευτική επιστολή στην έκθεση θα περιλαμβάνει τα θέματα σοβαρής μη συμμόρφωσης που αποκαλύφθηκαν κατά τη διάρκεια της επιθεώρησης και απαιτούν δράση από τον Διαχειριστή της Π.Π.Μ.Α.. Οι

επακόλουθες επιθεωρήσεις σχετικά με το θέμα θα αποτελέσουν ευκαιρία για τον Διαχειριστή παρέμβαση για την αναθεώρηση και την ενημέρωση των αξιολογήσεων απόδοσης.

47. Οι αξιολογήσεις απόδοσης αντικατοπτρίζουν την αξιολόγηση του επιθεωρητή συμμόρφωσης βάσει των αποδεικτικών στοιχείων που εξετάστηκαν κατά τη διάρκεια της επιθεώρησης. Αυτό επίσης αντανακλά ότι ο Διαχειριστής της Π.Π.Μ.Α. δεν θα συμφωνήσει απαραίτητα με την αξιολόγηση των ΑΑ και τα παραπάνω παρέχουν μια έγκαιρη ευκαιρία για να εισαγάγουν τις απόψεις τους.

#### **4.15 Επίλυση διαφορών και μηχανισμός πρόκλησης**

48. Βασική ευθύνη του διαχειριστή παρέμβασης της Π.Π.Μ.Α. είναι να διαμεσολαβήσει και να επιλύσει τυχόν ζητήματα που ανακύπτουν από τους φορείς εκμετάλλευσης της Π.Π.Μ.Α. ή άλλους ρυθμιστές / ειδικούς που προκύπτουν από παρεμβάσεις στην εγκατάσταση. Αυτό θα περιλαμβάνει την απόκτηση μιας πλήρους κατανόησης του ζητήματος από όλες τις σχετικές προοπτικές και την προσπάθεια αντιμετώπισης στο ζήτημα με εποικοδομητικό και ισορροπημένο τρόπο. Στόχος είναι η αποσαφήνιση και η επίλυση, όπου είναι δυνατόν, τυχόν ζητημάτων που διαφορετικά ενδέχεται να προχωρήσουν στο Στάδιο 1 του επίσημου μηχανισμού πρόκλησης.

49. Ο Διευθυντής Παρέμβασης αναμένεται να διευκολύνει τις συζητήσεις μεταξύ των ρυθμιστών της Π.Π.Μ.Α. και των ρυθμιστικών αρχών, και συνεργάζονται για να επιτύχουν μια κοινή κατανόηση των ζητημάτων που εγείρονται, αποφεύγοντας, όπου είναι δυνατόν, λεπτομερείς τεχνικές αναλύσεις και «παρατιθέμενα πρότυπα». Ο Διευθυντής Παρέμβασης πρέπει να εργαστεί στην διατύπωση μιας σαφούς και καθορισμένης ανάλυσης. Τα αποτελέσματα αυτών των συζητήσεων να είναι μια συμφωνημένη προσέγγιση για την επίλυση του προβλήματος. Ο Διευθυντής Παρέμβασης πρέπει να είναι έτοιμος να αμφισβητήσει τις ρυθμιστικές αρχές και τον Διαχειριστή της Π.Π.Μ.Α., κατά περίπτωση.

50. Ως μέρος αυτής της πρώιμης διαδικασίας επίλυσης, ο Διαχειριστής Παρέμβασης πρέπει να συμφωνήσει (μαζί με όλα τα μέρη) την κοινή κατανόηση του θέματος, όπως αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υποστήριξη της διαδικασίας κλιμάκωσης

#### **4.16 Ο μηχανισμός πρόκλησης**

51. Πλήρεις λεπτομέρειες του μηχανισμού που επιτρέπει στους φορείς εκμετάλλευσης της Π.Π.Μ.Α. να

αμφισβητήσουν τις κανονιστικές αποφάσεις της Π.Π.Μ.Α. παρακαλούμε ανατρέξτε στο «Κατανόηση του Π.Π.Μ.Α.: Πώς οι φορείς εκμετάλλευσης της Π.Π.Μ.Α. μπορούν να αμφισβητήσουν κανονιστικές αποφάσεις που έχουν ληφθεί από τις ΑΑ

52. Όπως περιγράφηκε παραπάνω, ο Διαχειριστής Παρέμβασης θα συμμετάσχει στη διευκρινιστική φάση που λαμβάνει χώρα πριν από την επίσημη εξέταση της πρόκλησης μέσω του μηχανισμού. Εάν δεν είναι δυνατή η επίτευξη μιας ανάλυσης, τότε ο χειριστής της Π.Π.Μ.Α. μπορεί να εισέρθει επισήμως στο στάδιο 1, θέτοντας την πρόκληση γραπτώς μέσω του Διευθυντή παρέμβασης στον Διαχειριστή Γραμμής του Επιθεωρητή των ΑΑ. Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα χρονοδιαγράμματα που απαιτούνται για τη διόρθωση των προβλημάτων που εντοπίζονται από τους Επιθεωρητές των ΑΑ μπορεί να προσαρμοστούν σε διευκόλυνση του Διαχειριστή της Π.Π.Μ.Α. να προχωρήσει μέσω του μηχανισμού πρόκλησης.

#### **4.17 Στάδιο 1 Πρόκληση –Επιδιωκόμενη Γρήγορη Δεύτερη Γνώμη**

53. Ο Διευθυντής Γραμμής της Π.Π.Μ.Α. επιθεωρησης των ΑΑ της θα εξετάσει την ρυθμιστική απόφαση του επιθεωρητή των ΑΑ θα περιλαμβάνει τον έλεγχο:

- α) την κατανόηση της δράσης από τον Διαχειριστή της Π.Π.Μ.Α. ·
- β) τη νομική βάση της δράσης ·
- γ) τα πρότυπα συμμόρφωσης · και
- δ) τα αποδεικτικά στοιχεία που συλλέχθηκαν, τα οποία αναφέρουν λεπτομερώς τη μη συμμόρφωση του Διαχειριστή της Π.Π.Μ.Α..

Μόλις ληφθεί η πρόκληση από τον Διαχειριστή Γραμμής, ο Διαχειριστής Παρέμβασης θα πρέπει να παρέχει οποιαδήποτε τεκμηρίωση που προκύπτει από τις αρχικές συζητήσεις για να συμφωνήσουν στην κοινή αντίληψη του θέματος.

#### **4.18 Συμπεράσματα**

Ο φορέας εκμετάλλευσης μιας εγκατάστασης καταρτίζει υποχρεωτικά, ανεξαρτήτως αν πρόκειται για εγκατάσταση ανώτερης ή κατώτερης βαθμίδας, Έκθεση στην οποία αναφέρεται η οικεία Πολιτική Πρόληψης Μεγάλων Ατυχημάτων (ΕΠΠΜΑ) καθώς και οι όροι και οι μέθοδοι διασφάλισης της

ορθής εφαρμογής της. Η ΠΠΜΑ πρέπει να είναι σχεδιασμένη ώστε να διασφαλίζει υψηλό επίπεδο προστασίας της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος και να είναι ανάλογη προς τους κινδύνους μεγάλου ατυχήματος. Περιλαμβάνει τους γενικούς στόχους και τις αρχές δράσης του φορέα εκμετάλλευσης, τον ρόλο και την ευθύνη της διοίκησης που ασκείται από τον φορέα εκμετάλλευσης, καθώς και την προσήλωση του στη διαρκή βελτίωση του ελέγχου των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων και στη διασφάλιση υψηλού επιπέδου προστασίας.

Η ΕΠΠΜΑ υποβάλλεται από τον φορέα εκμετάλλευσης στην αδειοδοτούσα αρχή, σε δύο (2) αντίγραφα σε έντυπη μορφή και δέκα (10) αντίγραφα σε ψηφιακή μορφή μέσα στις ακόλουθες προθεσμίες:

α) για νέες εγκαταστάσεις, μέσα σε εύλογη προθεσμία και τουλάχιστον δύο (2) μήνες πριν από την έναρξη της κατασκευής ή πριν από τις τροποποιήσεις που θα έχουν ως αποτέλεσμα την αλλαγή του καταλόγου επικίνδυνων ουσιών:

β) για όλες τις άλλες εγκαταστάσεις, μέσα σε ένα (1) χρόνο, δηλαδή από 1-6-2015 έως 1-6-2016, από την εφαρμογή της παρούσας απόφασης στις σχετικές εγκαταστάσεις.

Η ΕΠΠΜΑ υποβάλλεται μαζί με το φάκελο κοινοποίησης ή την εκάστοτε τροποποίησή του σύμφωνα με τις παραγράφους 2 και 2.1. του άρθρου 6 και επανεξετάζεται περιοδικά, σύμφωνα με την παράγραφο 5 του παρόντος άρθρου.

Οι παράγραφοι 1 και 2 δεν εφαρμόζονται, εάν ο φορέας εκμετάλλευσης έχει ήδη, πριν την 1η Ιουνίου 2015, καταρτίσει την ΕΠΠΜΑ και την έχει υποβάλλει στην αδειοδοτούσα αρχή σύμφωνα με τις μέχρι τότε ισχύουσες σχετικές διατάξεις και εφόσον οι πληροφορίες που περιέχονται σε αυτήν πληρούν τις απαιτήσεις της παραγράφου 1 και έχουν παραμείνει αμετάβλητες.

Η αδειοδοτούσα αρχή διαβιβάζει την ΕΠΠΜΑ στις συναρμόδιες αρχές, μαζί με τον φάκελο Κοινοποίησης σύμφωνα με τις παραγράφους 4 και 4.1. του άρθρου 6.

Με την επιφύλαξη του άρθρου 10, ο φορέας εκμετάλλευσης επανεξετάζει περιοδικά και, όταν απαιτείται, επικαιροποιεί την ΕΠΠΜΑ, άλλως, σε κάθε περίπτωση επικαιροποιεί την ΕΠΠΜΑ τουλάχιστον ανά πενταετία. Ο φορέας εκμετάλλευσης υποβάλλει, χωρίς καθυστέρηση, στην αδειοδοτούσα αρχή την επικαιροποιημένη ΕΠΠΜΑ μαζί τον επικαιροποιημένο φάκελο Κοινοποίησης, σύμφωνα με την παράγραφο 9 του άρθρου 6..

Η ΠΠΜΑ εφαρμόζεται με κατάλληλα μέσα, δομές και σύστημα διαχείρισης ασφαλείας, σύμφωνα προς τις απαιτήσεις του παραρτήματος ΙΙΙ, και ανάλογα προς τους κινδύνους μεγάλου ατυχήματος και την πολυπλοκότητα της οργάνωσης ή των δραστηριοτήτων της εγκατάστασης. Για τις εγκαταστάσεις κατώτερης βαθμίδας, η υποχρέωση εφαρμογής της ΠΠΜΑ μπορεί να υλοποιηθεί με άλλα κατάλληλα μέσα, δομές και συστήματα διαχείρισης, ανάλογα προς τους κινδύνους μεγάλου ατυχήματος, λαμβανομένων υπόψη των αρχών που καθορίζονται στο Παράρτημα ΙΙΙ της παρούσας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΤΟ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ, Ο ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ Ο ΘΟΡΥΒΟΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

#### 5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η θερμότητα, ο ακατάλληλος φωτισμός και ο θόρυβος δεν προκαλούν μόνο ενόχληση, αλλά επηρεάζουν και την ασφάλεια, την υγιεινή και την παραγωγικότητα της εργασίας και της εκπαίδευσης. Μολονότι αυτές οι συνθήκες δημιουργούν πρόβλημα στις αισθήσεις, στην όραση και την ακοή, συχνά δε λαμβάνονται υπόψη.

#### 5.2 ΘΕΡΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ

Οι συνθήκες εργασίας επηρεάζουν την εκτέλεση της εργασίας. Η θερμοκρασία που επικρατεί στο χώρο εργασίας, η ποσότητα και η ποιότητα του φωτός και τα επίπεδα στα οποία κυμαίνεται ο θόρυβος, είναι συνηθισμένοι παράγοντες συνθηκών εργασίας, οι οποίοι συναντώνται σε όλους τους εργασιακούς χώρους. Αυτές οι συνθήκες μπορούν να επηρεάσουν την ασφάλεια και την υγιεινή του ερευνητικού προσωπικού, των εργαζομένων και των εκπαιδευόμενων στο πανεπιστήμιο. Όταν οι παράγοντες αυτοί είναι ακατάλληλοι ή ξεπερνούν τα ανεκτά όρια, μπορούν να επηρεάσουν αποφασιστικά την εκτέλεση μιας εργασίας και την παραγωγικότητα. Για παράδειγμα, συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και υγρασίας προκαλούν πρόσθετη κόπωση και πιθανούς κινδύνους για την υγεία, ή ο θόρυβος δυσχεραίνει την προσήλωση στις εργασιακές και εκπαιδευτικές δραστηριότητες και αυξάνει τις πιθανότητες καταστροφής πειραματικών διεργασιών και ατυχήματος, ειδικά σε λεπτές εργασίες. Οι μέθοδοι για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας, τη δημιουργία κατάλληλου φωτισμού και τη μείωση των θορύβων, βελτιώνονται συνεχώς. Παρακάτω δίνονται αποτελεσματικές κατευθυντήριες γραμμές για την προστασία των εργαζομένων και των εκπαιδευόμενων από τους κινδύνους υγείας.

##### 5.2.1 Το κλίμα στο χώρο εργασίας

Το κλίμα είναι η κατάσταση της ατμόσφαιρας που μας περιβάλλει. Μπορεί να σημαίνει τις γενικές συνθήκες σε μία γεωγραφική περιοχή ή, από τη στενή άποψη, τις τοπικές ατμοσφαιρικές συνθήκες σε ένα ορισμένο χώρο. Στους χώρους εργασίας και εκπαίδευσης εξετάζεται το κλίμα με την έννοια των τοπικών ατμοσφαιρικών συνθηκών (του μικρού περιβάλλοντος). Το κλίμα στο χώρο εργασίας (συχνά ονομάζεται "μικροκλίμα") επηρεάζεται πολύ από τις γενικές κλιματολογικές συνθήκες. Τη ζεστή εποχή η απόδοση της εργασίας πέφτει εάν δε ρυθμιστούν

οι κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στο χώρο εργασίας και εκπαίδευσης. Στους χώρους αυτούς η θερμοκρασία ρυθμίζεται με την τοποθέτηση συσκευών κλιματισμού. Επίσης, είναι σημαντικό να γίνεται κανονική ανανέωση του αέρα. Οι θερμικές συνθήκες ενός εργασιακού χώρου σε συνάρτηση με τη μορφή και το είδος της εργασίας, προσδιορίζουν τις θερμικές ανταλλαγές μεταξύ ανθρώπου και περιβάλλοντος καθορίζοντας τη θερμική κατάσταση (θερμική άνεση ή θερμική καταπόνηση) του ανθρώπινου οργανισμού. Οι επιβαρημένοι θερμικά εργασιακοί χώροι έχουν επιπτώσεις στη σωματική και ψυχική υγεία, με αποτέλεσμα την εξάντληση και κόπωση των φυσιολογικών μηχανισμών ρύθμισης του οργανισμού. Αυτό συμβάλλει και στην εμφάνιση συγκεκριμένων επαγγελματικών νοσημάτων, αλλά περιορίζει σημαντικά και την ικανότητα του εργαζομένου να αντιδράσει σωστά στα εξωτερικά ερεθίσματα ή να παρακολουθήσει σύνθετες εργασιακές διαδικασίες, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται εκείνες οι προϋποθέσεις που οδηγούν στα εργατικά ατυχήματα. Το ανθρώπινο σώμα διατηρεί σταθερή τη θερμοκρασία του (ακόμα κι όταν οι κλιματολογικές συνθήκες του εξωτερικού περιβάλλοντος δεν τον ευνοούν) και ιδιαίτερα εκείνη του λεγόμενου εσωτερικού πυρήνα, δηλαδή οργάνων όπως ο εγκέφαλος, η καρδιά και τα σπλάχνα, που δεν επιδέχονται σημαντικών θερμικών μεταβολών. Σε φυσιολογικές συνθήκες η εσωτερική θερμοκρασία του σώματος ορίζεται στους 36,6 °C, με διακυμάνσεις μεταξύ των 36,1 °C και των 37,3 °C.

Η θερμοκρασιακή ισορροπία του σώματος συντελείται μέσω της θερμορύθμισης και είναι το αποτέλεσμα δύο μηχανισμών, της θερμογένεσης και της θερμοαποβολής. Για την καλή λειτουργία, του ανθρώπινου οργανισμού απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ύπαρξη ισορροπίας μεταξύ παραγόμενης, προσλαμβανόμενης και αποβαλλόμενης θερμότητας, έτσι ώστε να διατηρείται σταθερή η εσωτερική θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος γύρω στους 37 °C. Η φυσική δραστηριότητα αυξάνει τη θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος, περίπου κατά 0,5 °C για την μέτρια εργασία και πάνω από 4°C για τη βαριά εργασία. Εκτίμηση θερμικού περιβάλλοντος

Ξεκινώντας από μια συγκεκριμένη θερμοκρασία που αντιστοιχεί στη ζώνη της θερμικής ευεξίας για τον εργαζόμενο υπάρχει στην περίπτωση των θερμικών αποκλίσεων, η εμφάνιση των συμπτωμάτων του θερμικού stress. Η ζώνη ευεξίας δεν είναι ίδια για όλους τους εργαζόμενους. Τα αίτια αυτών των διαφορών οφείλονται λιγότερο στο φύλο, την ηλικία ή τη φυλή και περισσότερο στο είδος και τη μορφή της εργασίας καθώς και στην ένδυση που με τη σειρά της επιδέχεται εποχικές διαφορές. Οι ακόλουθες παράμετροι υπεισέρχονται στην εκτίμηση του θερμικού περιβάλλοντος:



- κλιματολογικοί παράγοντες:
  - θερμοκρασία - υγρασία αέρα.
  - ταχύτητα αέρα, θερμική ακτινοβολία.
- άλλοι παράγοντες:
  - βαρύτητα εργασίας, ένδυση, διάρκεια έκθεσης.

Για την εκτίμηση του θερμοκρασιακού περιβάλλοντος ενός εργασιακού χώρου, υπάρχουν τέσσερα φυσικά μεγέθη (παράμετροι) που πρέπει να συνεκτιμηθούν προκειμένου να προσδιοριστεί η θερμοκρασιακή πραγματικότητα του χώρου: θερμοκρασία, υγρασία και ταχύτητα του αέρα καθώς επίσης και ακτινοβολία των θερμικά ακτινοβολούντων σωμάτων ή επιφανειών. Πράγματι, ένα εργασιακό περιβάλλον όπου η θερμοκρασία του αέρα είναι 35 °C, η σχετική υγρασία μικρή και στο οποίο υπάρχει κίνηση του αέρα, ενώ δεν υπάρχουν ακτινοβολούντα σώματα, είναι ευνοϊκότερο για τον εργαζόμενο από ένα περιβάλλον στο οποίο η θερμοκρασία του αέρα είναι 32 °C αλλά η σχετική υγρασία είναι μεγάλη, ο αέρας είναι πρακτικά ακίνητος και υπάρχουν ακτινοβολούντα σώματα στον εργασιακό χώρο. Κατά συνέπεια, για την εκτίμηση του θερμοκρασιακού περιβάλλοντος ενός εργασιακού χώρου δεν αρκεί μόνο η μέτρηση της θερμοκρασίας του αέρα, αλλά πρέπει να προσδιοριστούν και να συνεκτιμηθούν ταυτόχρονα και οι άλλες φυσικές παράμετροι, δηλαδή υγρασία - ταχύτητα του αέρα και η θερμική ακτινοβολία.

Οι μικροκλιματικές συνθήκες στον εργασιακό χώρο αποτελούν εκείνους τους παράγοντες που επηρεάζουν άμεσα την αποδοτικότητα των εργαζομένων και δημιουργούν τις προϋποθέσεις για διαταραχές όπως ανία, δυσφορία, απώλεια συγκέντρωσης και μείωση της πνευματικής διαύγειας. Επίσης μπορεί να γίνουν και αιτία προσωπικών τριβών μεταξύ συναδέλφων ή και τεταμένων εργασιακών σχέσεων. Στους εργασιακούς χώρους που οι μικροκλιματικές συνθήκες καθορίζονται από κλιματιστικά μηχανήματα θα πρέπει αυτά να καθαρίζονται αφενός μεν σε τακτά χρονικά διαστήματα, για να μην επιβαρύνεται ο εργασιακός χώρος με διάφορους μολυσματικούς παράγοντες, αφετέρου δε, να ρυθμίζονται κατάλληλα έτσι ώστε:
 

- η ταχύτητα του αέρα σε καμία περίπτωση να μην είναι μεγαλύτερη από 0,2 m/sec.
- η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ εσωτερικών και εξωτερικών χώρων θα πρέπει να συμφωνεί με τις τιμές του Πίνακα 7.

## Πίνακας (7):τιμές θερμοκρασίας εσωτερικών και εξωτερικών χώρων

	Χειμώνας (°C)	Καλοκαίρι (°C)
Εξωτερική θερμοκρασία	Οποιαδήποτε	20, 22, 24, 28, 30
Εσωτερική θερμοκρασία	20	20, 21, 22, 24, 25

Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες η διαφορά μεταξύ εξωτερικής και εσωτερικής θερμοκρασίας δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 5 °C. Οι ενδεικνυόμενες τιμές θερμοκρασίας για εργασίες γραφείου είναι 18-22 °C , ενώ η σχετική υγρασία πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 40-60%, και η ταχύτητα του αέρα δεν πρέπει να ξεπερνά τα 0,20 m/s

### 5.2.2 Παθολογία από επαγγελματική έκθεση σε δυσμενές θεσμικό εργασιακό περιβάλλον

Οι παθολογικές καταστάσεις που οφείλονται στην επαγγελματική έκθεση σε δυσμενές θεσμικό περιβάλλον, ταξινομούνται στις ακόλουθες δύο ομάδες ανάλογα με τις θερμικές συνθήκες που τις καθορίζουν: 1. παθολογία από θερμό εργασιακό περιβάλλον 2. παθολογία από ψυχρό εργασιακό περιβάλλον 1. Παθολογία από θερμό εργασιακό περιβάλλον Κατά την επαγγελματική έκθεση σε θερμό περιβάλλον το οποίο προκαλεί παρατεταμένη ή μεγάλη θερμική καταπόνηση στον οργανισμό, παρουσιάζονται διάφορες παθολογικές καταστάσεις οι οποίες οφείλονται, είτε στην εξασθένηση της θερμορύθμισης ή στις διαταραχές των βοηθητικών μηχανισμών αυτής, είτε ακόμη στις λειτουργικές αλλοιώσεις των οργάνων που συμμετέχουν. Αυτές οι καταστάσεις κατατάσσονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες φυσιοπαθολογικών εκδηλώσεων.

Διαταραχές της θερμορύθμισης. Η λειτουργική εξάπλωση των μηχανισμών της θερμορύθμισης προκαλεί την άνοδο της κεντρικής θερμοκρασίας άνω των 40,5° C με ταυτόχρονη καταστολή των μηχανισμών εφίδρωσης και εκδηλώνεται κυρίως με δύο παθολογικές καταστάσεις: τη θερμοπληξία, και την υπερπυρεξία.

- Η θερμοπληξία, μπορεί να εκδηλωθεί είτε σταδιακά με πρόδρομα συμπτώματα ή με οξύ τρόπο χωρίς καμία προειδοποίηση. Στην πρώτη περίπτωση εκδηλώνεται με αίσθημα ανυπόφορης θερμότητας, ακολουθεί γενική εξάντληση, κεφαλαλγία και ναυτία συνοδευόμενη από εμετούς. Η συμπτωματολογία ολοκληρώνεται στις πρώτες

δύο με τρεις ώρες από την εμφάνιση της ή το αργότερο εντός 48 ωρών. Στην οξεία εμφάνιση του, το σύνδρομο εκδηλώνεται με χαρακτηριστικά συμπτώματα, όπως άνοδος εσωτερικής θερμοκρασίας του σώματος, πλήρης καταστολή των μηχανισμών εφίδρωσης, πτώση αρτηριακής πίεσης, διαταραχές ψυχισμού, σπασμοί, κώμα, ερυθρότητα, ξηρότητα και υποθερμία του δέρματος. Η πρόγνωση είναι πολλές φορές καθοριστική, όπως αποδεικνύει ο υψηλός δείκτης δυνατότητας που χαρακτηρίζει το σύνδρομο και ο οποίος προσεγγίζει το 21%.

- Η υπερπυρεξία, χαρακτηρίζεται και αυτή από άνοδο της εσωτερικής θερμοκρασίας του σώματος που μπορεί να υπερβεί τους 40,5 °C, και από πλήρη καταστολή των μηχανισμών εφίδρωσης. Τα συμπτώματα αυτά συνοδεύονται από υπερκινητικότητα και κατάσταση παραληρήματος.

Η υπερπυρεξία θεωρείται πρόδρομος της θερμοπληξίας, καθώς και τα δύο σύνδρομα χαρακτηρίζονται από διαταραχές της ψυχικής σφαίρας και του κεντρικού νευρικού συστήματος, άνοδο της θερμοκρασίας του σώματος και πλήρη καταστολή των μηχανισμών εφίδρωσης. Η διαφορά τους εστιάζεται στη βαρύτητα με την οποία εκδηλώνονται οι ψυχικές και νευρολογικές διαταραχές. Αυτή η βαρύτητα εξαρτάται από το χρονικό διάστημα έκθεσης του εγκεφάλου στην υψηλή θερμοκρασία. Η θερμοπληξία εκδηλώνεται με σαφώς βραδύτερα νευρολογικά συμπτώματα από την υπερπυρεξία, γεγονός που σημαίνει ότι στο θερμοπληκτικό σύνδρομο ο εγκέφαλος εκτέθηκε για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στην υψηλή θερμοκρασία του σώματος. Η υπερπυρεξία αντιμετωπίζεται με τη μεταφορά του παθόντα σε δροσερό περιβάλλον και την άμεση ιατρική φροντίδα με αποκατάσταση του υδρο-ηλεκτρολυτικού ισοζυγίου του. Η πλήρης αποκατάσταση της ομοιόστασης μπορεί να χρειαστεί περισσότερο από μια εβδομάδα. Θερμική συγκοπή (θερμική λιποθυμία) Θερμική συγκοπή (λιποθυμία) είναι η παροδική και αιφνίδια απώλεια συνείδησης, η οποία 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 ή από μια περιφερειακή αγγειοδιαστολή που προκαλεί στάση και υπόταση. Η θερμική συγκοπή εκδηλώνεται στα άτομα που εργάζονται σε ένα πολύ θερμό εργασιακό περιβάλλον και συνοδεύεται από υποθερμία, ωχρότητα, ζαλάδες, γενική εξάντληση, ταχυκαρδία και λιποθυμία. Το λιποθυμικό επεισόδιο που χαρακτηρίζει τη θερμική συγκοπή, μπορεί να εμφανιστεί και σε άτομα τα οποία εργάζονται στην ορθή στάση σε μέτρια επίπεδα

θερμοκρασίας, χωρίς όμως να παρατηρηθεί αύξηση της κεντρικής θερμοκρασίας του σώματος (υπερθερμία).

### 5.2.3 Διαταραχές του υδρο - ηλεκτρολυτικού ισοζυγίου

Η παθογένεση, τα κλινικά συμπτώματα και η ιατρική φροντίδα των διαταραχών του υδρο - ηλεκτρολυτικού ισοζυγίου, εξαρτώνται από τις αιτίες που προκάλεσαν αυτές τις διαταραχές.

- Το υδατικό έλλειμμα, οφείλεται κυρίως στη μη επαναπρόσληψη του ύδατος που χάθηκε από την εφίδρωση. Τα βασικά συμπτώματα της αφυδάτωσης μπορούν να εμφανιστούν μετά από σχετικό μικρό χρονικό διάστημα βαριάς εργασίας σε θερμό περιβάλλον και εφόσον απολεσθεί το 5% του συνολικού υδατικού όγκου. Η αφυδάτωση εκδηλώνεται με έντονο αίσθημα δίψας, ταχυκαρδία, καταστολή των μηχανισμών της εφίδρωσης και νοητική σύγχυση. Το ηλεκτρολυτικό έλλειμμα, οφείλεται στη μη επαναπρόσληψη του νατρίου που χάθηκε με τον ιδρώτα. Τα χαρακτηριστικά συμπτώματα εκδηλώνονται κυρίως μετά από 7 ή 8 ημέρες επαγγελματικής έκθεσης σε ένα θερμό περιβάλλον και εντοπίζονται στη γενική εξάντληση, τις κράμπες, τη βραδυκαρδία, τις ζαλάδες και τους εμετούς. Διαταραχές του δέρματος και των ιδρωτοποιών αδένων Οι διαταραχές της επιδερμίδας που οφείλονται στην έκθεση σε θερμό εργασιακό περιβάλλον ταξινομούνται σε δύο ομάδες διαφορετικής παθογένεσης.

Τα εγκαύματα προκαλούνται όταν η επιδερμίδα έρθει σε επαφή με θερμά στερεά ή υγρά αντικείμενα και η θερμοκρασία της ξεπεράσει τοπικά τους 60 °C. Ακόμα εγκαύματα στην επιδερμίδα μπορεί να προκαλέσει και η ακτινοβολούμενη θερμοκρασία. Το ερύθημα, το οίδημα και η φλύκταινα που χαρακτηρίζουν τα εγκαύματα εάν καλύπτουν μεγάλη επιφάνεια του σώματος, μπορούν να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα στη γενικότερη κατάσταση υγείας των παθόντων. Το εξάνθημα από θερμότητα, εκδηλώνεται με κνησμό και οφείλεται στη μακρά και διαρκή ύγρανση της επιδερμίδας από τον ιδρώτα. Συνοδεύεται με διακοπή της έκκρισης του ιδρώτα λόγω φραγμού των απεκκριτικών καναλιών του ιδρωτοποιού αδένου από κερατίνη. Τα εξανθήματα από τη θερμότητα όταν πλήττουν μεγάλες επιφάνειες του σώματος, επιδρούν αρνητικά στους μηχανισμούς της θερμορύθμισης με μηχανικό τρόπο, τη θερμοαποβολή μέσω της εξάτμισης του ιδρώτα.

#### **5.2.4 Παθολογία από ψυχρό εργασιακό περιβάλλον**

Όταν ο ανθρώπινος οργανισμός εκτίθεται σε ένα πολύ ψυχρό εργασιακό περιβάλλον, μπορεί να διαταραχθούν οι μηχανισμοί της θερμορύθμισης, εφόσον το ποσόν της θερμότητας που αποδίδεται μέσω των παθητικών μηχανισμών της θερμοαποβολής στο περιβάλλον, είναι μεγαλύτερο από το ποσόν της θερμότητας που παράγει ενδογενώς ο οργανισμός. Έτσι μειώνεται η κεντρική θερμοκρασία του οργανισμού (υποθερμία) προκαλώντας διαταραχές στο κεντρικό νευρικό σύστημα και το μυοκάρδιο καθώς επίσης και στο κέντρο της αναπνοής που βρίσκεται στον προμήκη μυελό. Η επίμονη και συνεχής ενεργοποίηση των μηχανισμών της θερμορύθμισης, για την παραγωγή και εξοικονόμηση θερμότητας, επηρεάζει αρνητικά και τις επιφάνειες του σώματος που είναι εκτεθειμένες στο ψυχρό εργασιακό περιβάλλον, με ανατομικές και ιστολογικές αλλοιώσεις. Τα κρυοπαγήματα αποτελούν ιστολογικές αλλοιώσεις που οφείλονται κατά κύριο λόγο στην ισχαιμία που προκαλεί η έντονη αγγειοσυστολή. Η συχνή εναλλαγή θερμοκρασιακών καταστάσεων, ευθύνεται για την εκδήλωση παθολογιών του μυϊκού ιστού (ψύξεις) και για την ανάπτυξη διαφόρων μικροβιακών σημάτων του αναπνευστικού συστήματος.

### **5.3 Πρόληψη της υγείας των εργαζομένων**

Για την αντιμετώπιση και εκτίμηση του θερμικού περιβάλλοντος στους εργασιακούς χώρους της βιομηχανίας, καθώς και στους χώρους των γραφείων, εφαρμόζονται εκτός από τα ISO/DIS 7726, ISO/DIS 7730 και την υπ' αριθμόν 130329/3.5.95 εγκύκλιο του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, οι συστάσεις της ACGIH (Αμερικανική Εταιρεία Κυβερνητικών Υγειονολόγων Βιομηχανίας), καθώς και το Π.Δ. 398/94 που αναφέρεται στις «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την εργασία με οθόνες οπτικής απεικόνισης σε συμμόρφωση με την οδηγία του Συμβουλίου 90/270/ΕΟΚ» ΦΕΚ 221/Α της 19.12.94. Για να μπορεί, η πρόληψη της υγείας των εργαζομένων από επιβαρημένο θερμικό περιβάλλον να είναι αποτελεσματική, πρέπει να θεωρείται αναπόσπαστο κομμάτι των γενικότερων διαδικασιών εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου και όχι μια περιστασιακή διαδικασία. Ο ορθός προσδιορισμός όλων των φυσικών και φυσιολογικών παραμέτρων που συντελούν στους μηχανισμούς της θερμορύθμισης, θα καθορίσει τη μορφή και το είδος των αναγκαίων επεμβάσεων για τη διαμόρφωση ενός ανεκτού θερμικά εργασιακού περιβάλλοντος. Μια τέτοια διαδικασία μπορεί να ανατρέψει κάθε κατάσταση κινδύνου και αναπτύσσεται μέσω δυο ενιαίων φάσεων που στοχεύουν στη διαφύλαξη της υγείας των εργαζομένων:

- τεχνική πρόληψη
- ιατρική και οργανωτική πρόληψη.

Η τεχνική πρόληψη, βασίζεται κυρίως στην απομάκρυνση των γενεσιουργών αιτιών κινδύνου με τη λήψη μέτρων τεχνικής φύσης και στη χρήση του ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού. Η ιατρική και οργανωτική πρόληψη βασίζονται σε οργανωτικές επεμβάσεις που στοχεύουν στη μείωση του χρόνου έκθεσης των εργαζομένων στο βλαπτικό παράγοντα, στον περιορισμό του επιπέδου δραστηριότητας και στην ιατρική παρακολούθηση της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται ή πρόκειται να εκτεθούν σε ένα δυσμενές θεσμικό περιβάλλον. Στοχεύουν στην έγκαιρη διάγνωση πρόωρων νοσηρών καταστάσεων και στον εντοπισμό των ατόμων υψηλού κινδύνου. Στη διάρκεια της ιατρικής εξέτασης ο γιατρός εργασίας πρέπει να εστιαστεί στον έλεγχο της καρδιαγγειακής, νεφρικής και αναπνευστικής λειτουργίας, καθώς επίσης και σε τυχόν διαταραχές των ενδοκρινικών αδένων.

#### **5.4 Θερμική καταπόνηση των εργαζομένων κατά το θέρος**

Κατά τη διάρκεια του θέρους και ιδιαίτερα κατά την περίοδο που δημιουργούνται ειδικές συνθήκες με αύξηση της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας (συνθήκες καύσωνα), η θερμική καταπόνηση μπορεί να προκαλέσει σοβαρές βλάβες στην υγεία των εργαζομένων και προβλήματα στην παραγωγική διαδικασία. Για την αντιμετώπιση της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων σε κλειστούς ή υπαίθριους χώρους, βάσει του νόμου 1568/85 και των εγκυκλίων του Υπουργείου Εργασίας, απαιτείται, σύνταξη σχεδίου αντιμετώπισης της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων σε επίπεδο επιχείρησης.

- Το σχέδιο συντάσσεται με τη συνεργασία του εργοδότη, του Τεχνικού Ασφάλειας, του Ειδικού Γιατρού Εργασίας και της Επιτροπής Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας.
- Στο σχέδιο αυτό εξειδικεύονται τα οργανωτικά και τεχνικά μέτρα που παίρνει η επιχείρηση με στόχο τη μείωση της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων.
- Επισημαίνεται ότι κατά τη σύνταξη του πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα για τις ομάδες εργαζομένων με ιδιαίτερα προβλήματα υγείας (ομάδες υψηλού κινδύνου).

##### **5.4.1 . Οργανωτικά μέτρα.**

- Δημιουργία διαλειμμάτων κατάλληλης διάρκειας, για τη μείωση της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων.

- Διαμόρφωση κατάλληλων κλιματιζόμενων χώρων, κυλικείων ή άλλων χώρων, για την ανάπαυση των εργαζομένων.
- Διάθεση στους εργαζόμενους πόσιμου δροσερού νερού.
- Προγραμματισμός των εργασιών που καταπονούν θερμικά, εκτός των θερμοκρασιακών αιχμών.

#### 5.4.2 . Τεχνικά μέτρα

- Επαρκής γενικός αερισμός με εγκατάσταση ανεμιστήρων στα ψηλά σημεία των αιθουσών και αερισμό των ζωνών εργασίας με φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες.
- Επαρκής ανανέωση του αέρα των εργασιακών χώρων με προσαγωγή νωπού αέρα, μη κλιματισμένου και σύγχρονη απαγωγή του αέρα και του χώρου εργασίας.
- Επιθυμητή είναι η ύπαρξη και λειτουργία κλιματιστικών στους χώρους εργασίας, όταν αυτό είναι δυνατόν.
- Θερμομόνωση, βαφή με λευκό χρώμα, βρέξιμο της πλάκας ή στέγης. • Κατασκευή σκιάστρων.
- Μόνωση των πηγών θερμότητας

#### 5.4.3 Ομάδες υψηλού κινδύνου.

Κατά τους θερινούς μήνες οι εργαζόμενοι, που με τη γνωμάτευση Ιατρού Εργασίας ανήκουν σε μια από τις παρακάτω ομάδες υψηλού κινδύνου, χρειάζονται ιδιαίτερη φροντίδα και συνιστάται η αποχή τους από την εργασία για το χρονικό διάστημα της επικράτησης «συνθηκών καύσωνα»:

- Καρδιοπαθείς: με στεφανιαία νόσο, βαλβιδοπάθειες, μυοκαρδιοπάθειες.
- Πνευμονοπαθείς: με αναπνευστική ανεπάρκεια, πνευμονικό εμφύσημα, άσθμα.
- Εργαζόμενοι με σακχαρώδη διαβήτη, χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, διαταραχές της ηπατικής λειτουργίας, του θυρεοειδούς και της αρτηριακής πίεσης, αναιμία, ψυχικά νοσήματα, δερματοπάθειες, παχυσαρκία.
- Εργαζόμενοι που παίρνουν φάρμακα.
- Εγκυμονούσες.

Με την εξαγγελία επικράτησης συνθηκών καύσωνα, πρέπει επίσης να ληφθούν τα ακόλουθα μέτρα:

- Μείωση απασχόλησης σε υπαίθριες εργασίες από τις 12:00 έως τις 15:00.
- Μείωση απασχόλησης σε ιδιαίτερα επιβαρημένους θερμικά χώρους, όπως μηχανοστάσια, χυτήρια, υαλουργίες, κεραμοποιίες, ναυπηγικές εργασίες κλπ. από τις 12:00 έως τις 15:00.
- Μείωση των ιδιαίτερα βαρέων εργασιών.

## 5.5 Φωτισμός

Στο παρελθόν, ενώ η μελέτη για τα αποτελέσματα της εργασίας στα ανθρώπινα όργανα όρασης, εστιάζοταν κυρίως σε εκφυλιστικές αλλοιώσεις από την έκθεση σε τοξικές ουσίες, φυσικούς παράγοντες καθώς επίσης και σε οφθαλμικά τραύματα που προκαλούσαν ξένα σώματα ή διαβρωτικές ουσίες, τώρα η μηχανοποίηση και αυτοματοποίηση των παραγωγικών διαδικασιών συνέβαλε στη σχετική μείωση της συμμετοχής του μυοσκελετικού συστήματος στο εργασιακό φορτίο και στην αύξηση της απόδοσης των πνευματικών και αισθητήριων λειτουργιών. Με την ανεξέλεγκτη χρήση της νέας τεχνολογίας στην παραγωγή (οθόνες οπτικής απεικόνισης, πίνακες ελέγχου κλπ.) καθώς και με την εξάπλωση των λεγόμενων εργασιών ακρίβειας, κλήθηκε ο άνθρωπος μέσω των οπτικών λειτουργιών να καλύψει ένα μεγάλο μέρος των πληροφοριών του εξωτερικού περιβάλλοντος που συγκλίνουν στον εγκέφαλο. Κατά συνέπεια το επαγγελματικό οπτικό πεδίο δεν το χαρακτηρίζει μόνο η έκθεση σε φυσικούς και χημικούς βλαπτικούς παράγοντες, αλλά και η λεγόμενη οπτική προσήλωση, ως αποτέλεσμα των συνεχών πολύωρων παρατηρήσεων αντικειμένων, τοποθετημένων μπροστά και σε μικρή σχετικά απόσταση από τους οφθαλμούς. Η συνεχής παρατήρηση αντικειμένων προκαλεί την καταπόνηση των οπτικών μηχανισμών λόγω της έντονης και επίπονης προσπάθειας στην οποία υποβάλλονται. Στην εξέλιξη του το ανθρώπινο όργανο όρασης διαμορφώθηκε έτσι, ώστε να επιτελεί μη αποτελεσματική και τρισδιάστατη αναγνώριση του περιβάλλοντος χώρου και των αδικημένων.

Εξαιτίας της ανατομικής κατασκευής του όμως, αλλά και των φυσιολογικών λειτουργιών του αδυνατεί να προσαρμοστεί στις σύγχρονες εργασιακές ανάγκες. Επειδή οι εργάσιμες ώρες κατά τη διάρκεια της νύχτας και οι εργασίες σε περιβάλλον με τεχνητό φωτισμό έχουν πλέον καθιερωθεί, αφενός μεν λόγω της προσαρμογής του χρόνου εργασίας στις απαιτήσεις της παραγωγής, αφετέρου δε λόγω της χρήσης εργασιακών χώρων με ανεπαρκή φυσικό φωτισμό, η στατική όραση που απαιτείται επί το πλείστον σήμερα από τις διάφορες παραγωγικές διαδικασίες σε συνάρτηση και με τις φωτομετρικές παραμέτρους που καθορίζουν ένα εργασιακό περιβάλλον, δεν αποτελούν μόνο διττό κίνδυνο για την ψυχοσωματική υγεία των εργαζομένων, αλλά και μια πρόκληση για το γιατρό εργασίας. Ο γιατρός εργασίας πρέπει, σε συνεργασία με τους τεχνικούς, να προσεγγίσει τη σχέση «όραση - φωτισμός - εργασία» εκτιμώντας συνολικά και όχι αποσπασματικά τους τρεις συντελεστές και να προδιαγράψει εκείνες τις φωτοτεχνικές και εργοφθαλμολογικές παραμέτρους που θα συντελέσουν στην οπτική υγεία των εργαζομένων. Αυτές εξάλλου οι θεωρήσεις συμβαδίζουν και με τους εννοιολογικούς προσδιορισμούς του επαγγελματικού κινδύνου, που θέλουν τις διαδικασίες εκτίμησης



του, μια δυναμική και ολοκληρωμένη ανάλυση των συνθηκών εργασίας, με στόχο την διαφύλαξη και προαγωγή της υγείας των εργαζομένων. Οι παράγοντες που καθορίζουν τις ποσοτικές και ποιοτικές ανάγκες σε φωτισμό, είναι σε άμεση συνάρτηση με τη φύση της εργασίας, την ικανότητα της οπτικής οξύτητας του εργαζόμενου και το περιβάλλον στο οποίο εκτελείται η εργασία.

Το γεγονός ότι ένας εργασιακός χώρος έχει επάρκεια φωτισμού δε σημαίνει ότι έχει καλές συνθήκες φωτισμού. Η εκτίμηση των συνθηκών φωτισμού γίνεται βάση της έντασης του φωτός, αλλά και άλλων παραμέτρων όπως είναι το είδος, η θέση και η διάταξη των φωτεινών πηγών, το χρώμα του περιβάλλοντος χώρου καθώς επίσης η μορφή και η οργάνωση της εργασίας. Τα συστήματα φωτισμού είναι ποικίλα και διέπονται από πολλούς κανονισμούς που αφορούν σε αποτελεσματικό φωτισμό, από άποψη υγείας, ασφάλειας, εξοικονόμηση ενέργειας κ.λπ. Ακολουθεί πίνακας με τους κανονισμούς που ισχύουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

**Πίνακας (8): Κανονισμοί που ισχύουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση σχετικά με τον φωτισμό των χώρων**

Product Type	Standard(s)
Electric Signs	IEC/EN 60598-2-1 & IEC/EN 60598-1
Portable Luminaires	IEC/EN 60598-2-4 & IEC/EN 60598-1
Dimmers/ Controllers	IEC/EN 61058-1/ IEC/EN 61347-2-11 & IEC/EN 61347-1
Seasonal/Holiday Decorative Products	IEC/EN 60598-2-20 & IEC/EN 60598-1
Underwater Luminaires	IEC/EN 60598-2-1 & IEC/EN 60598-1
Photoelectric Switches for Lighting	IEC/EN 60669-2-1 & IEC/EN 60669-1
Fluorescent Lamp Ballasts	IEC/EN 61347-2-3, IEC/EN 61347-1, IEC/EN 61347-2-8

Product Type	Standard(s)
HID Lamp Ballasts	IEC/EN 61347-2-9, IEC/EN 61347-1, IEC/EN 61347-2-12 &
LED Drivers	IEC/EN 61347-2-13 & IEC/EN 61347-1
Solid-State Dimming Controls	IEC/EN 61058-1
Stage and Studio Luminaires	IEC/EN 60598-2-17 & IEC/EN 60598-1
Track Lighting Systems	IEC/EN 60570
Fixed Luminaires	IEC/EN 60598-2-1 & IEC/EN 60598-1
Nightlights	IEC/EN 60598-2-12 & IEC/EN 60598-1
Low Voltage Landscape Lighting	IEC/EN 60598-2-1, IEC/EN 60598-1, IEC/EN 60598-2-7
Self-Ballasted Lamps/Lamp Adapters	IEC/EN 60968
Low-Voltage Lighting Systems	IEC/EN 60598-1 & IEC/EN 60598-2
Neon Transformers and Power Supplies	IEC/EN 61347-2-10 & IEC/EN 61347-1
Flexible Lighting Products	IEC/EN 60598-2-20 & IEC/EN 60598-1
LED Equipment for Use In Lighting	IEC/EN 62031
Photobiological Safety Lamp and Lamps Systems	IEC/EN 62471
Non-Directional Household Lamps	ErP Directive REG. 244/2009*
Office & Public Street Lighting	ErP Directive REG. 245/2009*

## 5.6 Θόρυβος

Ένας ήχος γίνεται αντιληπτός με διάφορους τρόπους. Κάτι που θεωρείται ευχάριστο για κάποιον και τον παρακινεί να το κάνει άλλοι μπορεί να το βρίσκουν θορυβώδες και ενοχλητικό. Η έκθεση σε ένα δυνατό θόρυβο είναι δυνατόν να προκαλέσει μόνιμη βλάβη στην ακοή.

### 5.6.1 Συνέπειες του θορύβου

Όλοι οι ήχοι δεν αποτελούν θόρυβο. Θόρυβος είναι μόνο ο ήχος που μας είναι δυσάρεστος. Τα τελευταία χρόνια, τα επίπεδα θορύβου έχουν αυξηθεί. Τα μηχανήματα που έγιναν αποδοτικότερα και ταχύτερα, έχουν αυξήσει τα επίπεδα θορύβου. Σε μεγάλους χώρους υπαίθριας εργασίας, ο θόρυβος απλώνεται παντού και μπορεί να αυξηθεί με τη λειτουργία πρόσθετων μηχανών, που αυξάνουν το επίπεδο θορύβου. Η

αίσθηση του θορύβου είναι υποκειμενικό θέμα, φανερό όμως είναι ότι πολλοί από μας μπορεί να πάθουν βλάβη στην ακοή, η οποία σε ορισμένες περιπτώσεις δεν θεραπεύεται, εάν το επίπεδο του θορύβου είναι πολύ υψηλό. Δεν είναι μόνο η ακοή που μπορεί να προσβληθεί από το θόρυβο. Ο θόρυβος μπορεί επίσης να έχει επιπτώσεις και στην κυκλοφορία του αίματος και να δημιουργήσει άγχος. Τότε αντιμετωπίζουμε δυσκολία στον ύπνο. Ο θόρυβος μπορεί να προκαλέσει:

- βλάβη στην ακοή
- ενόχληση στη συνομιλία
- εκνευρισμό ή ενόχληση

## 5.7 Εξαερισμός των χώρων εργασίας

Οι καλές συνθήκες εξαερισμού των χώρων εργασίας και εκπαίδευσης είναι αλληλένδετες με τη δημιουργία άνετου και υγιεινού περιβάλλοντος. Ο μολυσμένος αέρας θα πρέπει να απομακρύνεται. Η απομάκρυνση του μολυσμένου αέρα και η διαδικασία εργασίας εν κλειστώ συχνά θα πρέπει να συνοδεύεται από αυξημένο αερισμό. Για τη μελέτη και επίλυση των προβλημάτων εξαερισμού των εργασιακών και εκπαιδευτικών χώρων, πρέπει να γίνει διαχωρισμός των προβλημάτων αυτών σε δύο κατηγορίες.

**A) Τοπικός εξαερισμός:** Μέσα στους εργασιακούς και εκπαιδευτικούς χώρους υπάρχουν ποικίλες πηγές μόλυνσης του αέρα που πρέπει να απομονωθούν και να μελετηθεί κατά περίπτωση το πρόβλημα τους. Τοπικός εξαερισμός είναι η εξαγωγή του αέρα από μια περιοχή κοντά στην πηγή, έτσι ώστε ή επικίνδυνη ουσία να μην διαδίδεται στον υπόλοιπο χώρο εργασίας. Στόχος είναι η δημιουργία μιας ροής αέρα που μπορεί να συλλαμβάνει την ουσία και να την φέρνει μέσα σε οδηγό αναρρόφησης. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα μιας εγκατάστασης τοπικού εξαερισμού είναι: η γεωμετρική μορφή του συστήματος εισαγωγής αέρα, η απόστασή του από την πηγή και η ροή του αέρα που εισπνέουμε. Για το καλύτερο αποτέλεσμα ενός τοπικού συστήματος εξαερισμού πρέπει: -να μετακινηθεί ο αγωγός όσο το δυνατό πιο κοντά στην πηγή της επικίνδυνης ουσίας. -να σχεδιαστεί σωστά το γεωμετρικό σχήμα του καλύμματος αναρρόφησης. -να μειωθούν όσο γίνεται οι ροές αέρα μέσα στο χώρο εργασίας.

**B) Γενικός εξαερισμός:** Αερισμός – εξαερισμός όλου του εργασιακού χώρου, λαμβανομένων υπόψη τυχόν διαρροή αερίων, ατμών κ.λπ. από τα τοπικά συστήματα εξαερισμού. Ο γενικός εξαερισμός συνίσταται στην ανανέωση του αέρα σε όλη την έκταση του χώρου. Η χρήση του γενικού εξαερισμού περιορίζεται από τους ακόλουθους παράγοντες: -ο ρυθμός εκπομπής της ρυπαντικής ουσίας δεν πρέπει να είναι πολύ

μεγάλος. -οι εργαζόμενοι πρέπει να βρίσκονται αρκετά μακριά από την πηγή εκπομπής ή η πηγή εκπομπής δεν πρέπει να υπερβαίνει τα προβλεπόμενα όρια. -η εξέλιξη της ρυπαντικής ουσίας πρέπει να είναι ομοιόμορφη. -η τοξικότητα της ουσίας πρέπει να είναι χαμηλή. Σε περίπτωση χώρων ατελούς μίξης, για να αντισταθμιστούν περιοχές όπου ο αερισμός είναι κατώτερος από το άμεσο αερισμό του περιβάλλοντος, είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι συντελεστές ασφαλείας, για να αυξηθεί τη ροή του αέρα και συνεπώς την αποτελεσματικότητα του εξαερισμού. Πρέπει να σημειωθεί ότι τα κατασκευαστικά στοιχεία των συστημάτων αερισμού - εξαερισμού, δηλαδή οι ανεμιστήρες και οι αεραγωγοί πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από ανθεκτικά υλικά στην επήρεια των ουσιών που απάγουν μαζί με τον αέρα. Ο αερισμός- εξαερισμός των χώρων πρέπει να ακολουθεί ορισμένους κανόνες και να συμβάλλει στη δημιουργία υγιεινών συνθηκών εργασίας. Η επιλογή του είδους αερισμού απαιτεί εμπειρία και αποτελεί το βασικότερο τμήμα της λύσης του όλου προβλήματος. Οι ανάγκες καθαριότητας, θερμοκρασίας, υγρασίας, εξαερισμού - αερισμού των εργασιακών χώρων οδηγούν στην βέλτιστη λύση που είναι ο κλιματισμός των χώρων αυτών. Ένα τοπικό σύστημα εξαερισμού χρησιμοποιείται για να διώξει το μολυσμένο αέρα παγιδεύοντας τον στην πηγή του, σε αντίθεση με τον γενικό εξαερισμό που αφήνει την μόλυνση να εξαπλωθεί σε όλο το χώρο και έπειτα να απαχθεί με τις ποσότητες του αέρα απαγωγής. Το τοπικό σύστημα είναι προτιμότερο από ένα ειδικό σύστημα εξαερισμού, γιατί διαμορφώνει ένα καθαρό και υγιές εργασιακό περιβάλλον και γιατί διακινεί μικρότερες ποσότητες αέρα, με αποτέλεσμα να χάνεται λίγη θερμότητα από το χώρο.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΚΡΗΞΕΙΣ

#### 6.1 Εκρήξεις

##### 6.1.1 Βασικές έννοιες - Είδη εκρήξεων

Έκρηξη είναι το φαινόμενο της βίαιης εκτόνωσης αερίων, ως αποτέλεσμα ξαφνικής απελευθέρωσης εσωτερικής ενέργειας από μία ουσία ή ένα μηχανισμό, που οδηγεί στην ανάπτυξη πολύ υψηλών πιέσεων. Οι εκρήξεις ταξινομούνται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Χημικές εκρήξεις
- Φυσικές εκρήξεις
- Μηχανικές εκρήξεις
- Ηλεκτρικές εκρήξεις
- Πυρηνικές εκρήξεις

#### 6.2 Χημικές εκρήξεις

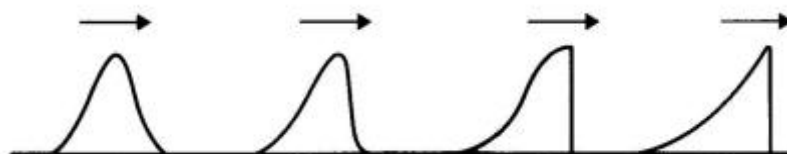
Οι χημικές εκρήξεις έχουν σχέση με τη βίαιη αποσύνθεση μιας ασταθούς ένωσης ή ταχύτατης αντίδρασης μίγματος ενώσεων, που ονομάζεται εκρηκτική ύλη ή απλά εκρηκτικό. Η φυσική κατάσταση μιας εκρηκτικής ύλης ενός συστατικού ή ενός εκρηκτικού μίγματος μπορεί να είναι αέρια, υγρή ή στερεή. Έτσι, εκρηκτικό μίγμα είναι δυνατό να αποτελέσει η διασπορά στον αέρα ενός αερίου (π.χ. υγραέριο), υγρού (π.χ. νέφος σταγονιδίων βενζίνης) ή στερεού (π.χ. σκόνη αλουμινίου) καυσίμου.

Η έκρηξη είναι μια διαδικασία με την οποία η εκρηκτική ύλη οδηγείται σε χημική αντίδραση μέσα σε ένα ειδικό τύπο κρουστικού κύματος που λέγεται εκρηκτικό κύμα. Για να καταλάβουμε τη μορφή και τις επιδράσεις αυτού του κύματος στην ύλη, πρέπει πρώτα να θυμηθούμε τα απλά κύματα συμπίεσης μικρής έντασης. Τέτοια κύματα είναι τα ηχητικά κύματα στον αέρα ή άλλο μέσο. Ο ήχος διαδίδεται με ταχύτητα που ορίζεται από τη σχέση:  $c^2 = \partial p / \partial \rho$  S

όπου  $c$  είναι η ταχύτητα του ηχητικού κύματος,  $p$  η πίεση,  $\rho$  η πυκνότητα και  $S$  είναι η εντροπία. Ως συμπέρασμα προκύπτει ότι από ποσοτική άποψη η ταχύτητα του ήχου αυξάνεται, όσο η συμπίεστικότητα του μέσου διάδοσης μειώνεται.

Στην περίπτωση των ηχητικών κυμάτων μικρής έντασης, η πίεση και η πυκνότητα του μέσου παραμένουν ουσιαστικά σταθερές σε όλη τη διαδικασία. Έτσι, όλα τα μέρη του ηχητικού κύματος διαδίδονται με την ίδια ταχύτητα, με αποτέλεσμα το ημιτονοειδές κύμα να διατηρεί τη μορφή του κατά τη διάδοση του.

Αντιθέτως, στα *κρουστικά κύματα* (shock waves) δεν μπορεί πια να θεωρείται ότι η πίεση και η πυκνότητα παραμένουν σταθερές. Πράγματι, στην κορυφή ενός ισχυρού κρουστικού κύματος η πίεση μπορεί να είναι πολλές χιλιάδες ατμόσφαιρες και η πυκνότητα σημαντικά αυξημένη. Κάτω από τέτοιες συνθήκες η ταχύτητα δεν είναι πια αυτή του ηχητικού κύματος. Πρακτικά, όσο η πίεση ή η πυκνότητα αυξάνονται, η συμπιεστότητα μειώνεται, έτσι που η ταχύτητα διάδοσης της διαταραχής αυξάνεται. Εάν θεωρήσουμε ένα ημιτονοειδές ημικό κύμα μεγάλης έντασης που δημιουργείται σε ένα μέσο, τότε η ταχύτητα διάδοσης της κορυφής του κύματος, όπου το υλικό έχει υψηλή πυκνότητα, είναι μεγαλύτερη από την ταχύτητα του μετώπου του κύματος, όπου το υλικό βρίσκεται σχεδόν στην αρχική του κατάσταση. Έτσι, η κορυφή προλαβαίνει το μέτωπο και το σχήμα του κύματος αλλάζει (εικόνα 14), μέχρι που τελικά η μορφή του κύματος γίνεται ένα ξαφνικό και ασυνεχές πήδημα σε υψηλή πίεση που ακολουθείται από βαθμιαία πτώση.

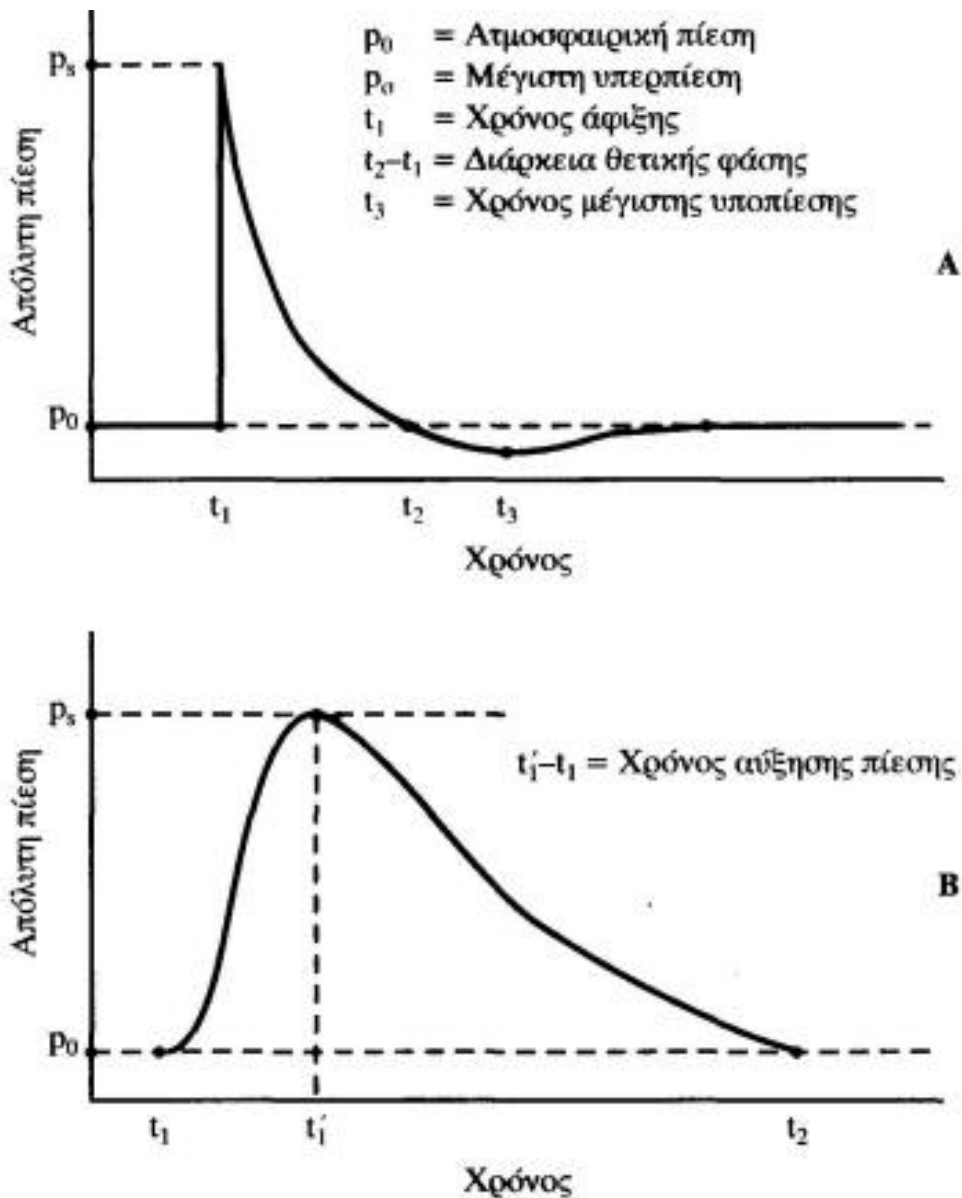


**Εικόνα 14: Ανάπτυξη ενός κρουστικού κύματος.**

Αυτή είναι η χαρακτηριστική και αναπόφευκτη μορφή ενός κρουστικού κύματος σε ένα αδρανές μέσο. Όσο η διάδοση συνεχίζεται, οι απώλειες μειώνουν βαθμιαία την πίεση κορυφής μέχρι που τελικά το κρουστικά κύμα να καταλήξει σε ένα συνηθισμένο ηχητικό κύμα. Όταν όμως αυτό το κρουστικό κύμα διαδίδεται μέσα σε μια εκρηκτική ύλη, υποστηρίζεται και ενισχύεται από τη χημική αντίδραση σε ταχύτητες που φθάνουν τα 9 km/s, ανάλογα με τη χημική και φυσική κατάσταση της εκρηκτικής ύλης.

Μετά τα παραπάνω μπορούμε τώρα να ορίσουμε την έκρηξη ως τη διαδικασία διάδοσης ενός κρουστικού κύματος μέσα σε ένα υλικό, που συνοδεύεται από μια χημική αντίδραση η οποία προσφέρει ενέργεια για τη συνέχιση της διάδοσης του κρουστικού κύματος με σταθερό ρυθμό. Αυτός ο τύπος έκρηξης με την υπερηχητική ταχύτητα διάδοσης του κρουστικού κύματος (και του μετώπου αντίδρασης) ονομάζεται *κατάρρηξη* (detonation), σε αντίθεση με την έκρηξη υποηχητικής διάδοσης

του μετώπου αντίδρασης που ονομάζεται *κατάκαυση* (deflagration) και χαρακτηρίζει τα προωθητικά υλικά και τα αέρια μίγματα χωρίς περιορισμό. Τα δύο αυτά φαινόμενα μαζί χαρακτηρίζονται ως *εκρήξεις* (explosions). Ενδεικτικά, οι υπερπίεσεις που αναπτύσσονται σε κατακάυσεις αερίων σε κλειστούς χώρους είναι περί τις 8 φορές μεγαλύτερες της αρχικής και για καταρρήξεις περί τις 20 φορές μεγαλύτερες.



**Εικόνα 15: Τυπική μορφή κύματος στη περίπτωση κατάρρηξης (A) και κατάκαυσης (B).**

Συνεπώς το κρουστικό κύμα από την έκρηξη μιας εκρηκτικής ύλης διαδίδεται στον αέρα με υπερηχητική ταχύτητα και χαρακτηρίζεται από εξαιρετικά απότομη αύξηση της πίεσης κατά τη διέλευση του από ένα σημείο (Εικόνα 15 A). Αντιθέτως, το

κύμα που προκύπτει από την κατάκαυση μιας πυρίτιδας ή ενός αέριου οξειδα-ναγωγικού μίγματος χωρίς περιορισμό διαδίδεται με ταχύτητα μικρότερη του ήχου, ονομάζεται *κύμα πίεσης ή υπερπίεσης* (pressure wave) και χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη διάρκεια θετικής φάσης (εικόνα 15 Β).

### 6.2.1 Κατάταξη και συμπεριφορά εκρηκτικών

Τα χημικά εκρηκτικά διακρίνονται σε ισχυρά *εκρηκτικά*, τα οποία χαρακτηρίζονται από πολύ μεγάλους ρυθμούς αντιδράσεων και υψηλές πιέσεις και σε ασθενή ή *προωθητικά*, που αποσυντίθενται σχετικά πιο αργά με το χαρακτηριστικό τύπο επιφανειακής καύσης που ονομάζεται κατάκαυση και αναπτύσσουν πολύ χαμηλότερες πιέσεις. Η κατάκαυση είναι ένας χαρακτηριστικός τύπος αντίδρασης (οξειδαναγωγής) που συντηρείται με το σχηματισμό μιας επιφανειακής ζώνης αντίδρασης, η οποία καταναλώνει το υλικό χωρίς την προσφορά οξυγόνου από τον αέρα.

Τα *ισχυρά εκρηκτικά* υποδιαιρούνται συνήθως σε *πρωτογενή* και *δευτερογενή* εκρηκτικά. Τα πρωτογενή ισχυρά εκρηκτικά εκρήγνυνται σχεδόν πάντοτε με υποηχητικά εναυσματικά μέσα, όπως σπινθήρας, φλόγα, κρούση και άλλες πρωτογενείς πηγές θερμότητας επαρκούς έντασης. Τα δευτερογενή εκρηκτικά απαιτούν, τουλάχιστον σε πρακτικές εφαρμογές, τη χρησιμοποίηση ενός πυροκροτητή και συχνά ενός ενισχυτή για την ασφαλή έκρηξη τους. Η εικόνα 16 δείχνει την ανάπτυξη της έκρηξης ενός πρωτογενούς εκρηκτικού που διεγείρεται με σπινθήρα, φλόγα ή καυτό σύρμα.

Η αντίδραση αρχίζει ως αργή καύση, αλλά γρήγορα επιταχύνεται, περνάει το στάδιο της κατάκαυσης και τελικά μεταπίπτει σε κατάρρηξη, ιδιαίτερα στα αέρια εκρηκτικά, με διαδοχικές αυξομειώσεις. Σε μερικές περιπτώσεις αυτή η πολύπλοκη διαδικασία μπορεί να απαιτήσει μόνο λίγες εκατοντάδες χιλιοστοδευτερόλεπτα. Σε άλλες περιπτώσεις οι προκαταρκτικές αντιδράσεις μπορεί να χρειαστούν περισσότερο χρόνο.

Άσχετα με την περίοδο μετάπτωσης όμως, η διαδοχή των γεγονότων είναι προφανώς η ίδια σε όλες τις διαδικασίες εκρήξεων. Συνήθως, αλλά όχι πάντοτε, όταν εκρήγνυται ένα δευτερογενές εκρηκτικό χωρίς πυροκροτητή, ο ρυθμός ανάπτυξης της εκρηκτικής αντίδρασης και η μετάπτωση προς κατάρρηξη είναι πολύ βραδύτερος και μπορεί να μεσολαβήσουν μερικές ώρες από την ανάφλεξη μέχρι την κατάρρηξη (π.χ. οι εκρήξεις νιτρικού αμμωνίου στο Texas City, Brest και Μαύρη θάλασσα το 1947). Αυτό δείχνει ότι πιθανώς όλα τα δευτερογενή εκρηκτικά μπορούν σε σημαντικά μεγάλες ποσότητες να καταλήξουν τελικά από τη φάση της ανάφλεξης στην κατάρρηξη.



Τα *ασθενή εκρηκτικά*, διεγείρονται με φλόγα, σπινθήρα ή όμοια πρωτογενή μέσα. Η κύρια διαφορά μεταξύ αυτών και των πρωτογενών εκρηκτικών είναι ότι δεν υφίστανται συνήθως τη μετάπτωση από κατάκαυση σε κατάρρηξη με συνθήκες συνήθους εφαρμογής. Πολλά προωθητικά όμως, μπορούν να εκραγούν με κατάλληλα μέσα και μερικά απ' αυτά μπορούν ακόμη να εκραγούν όπως τα πρωτογενή εκρηκτικά, δηλαδή με μετάπτωση από κατάκαυση σε κατάρρηξη.

Πέρα από την επίδραση της διέγερσης στο είδος και το ρυθμό της αντίδρασης, ένας άλλος σπουδαίος παράγοντας είναι η *ποσότητα της εκρηκτικής ύλης* που αντιδρά. Έχει βρεθεί ότι, εάν η ποσότητα ενός εκρηκτικού είναι μικρή, η θερμική διέγερση οδηγεί συνήθως σε κατάκαυση. Όταν όμως, η μάζα ξεπερνά μια ορισμένη κρίσιμη ποσότητα, είναι πιθανό να γίνει τόσο γρήγορα η κατάκαυση που να προκαλέσει τη δημιουργία ενός κρουστικού κύματος και να επακολουθήσει κατάρρηξη. Αυτή η *κρίσιμη μάζα* είναι χαρακτηριστική για κάθε εκρηκτική ύλη. Για τον υδραζωτικό μόλυβδο η κρίσιμη μάζα είναι πολύ μικρή για να μετρηθεί, ενώ για το τρινιτροτολουόλιο (TNT) είναι περίπου ένας τόνος, για το χλωρικό κάλιο 25 τόνοι και για το νιτρικό αμμώνιο (AN) 500 τόνοι. Από την άλλη πάλι, μικρά φορτία TNT μπορούν να εκραγούν με διέγερση μιας υψηλής στάθμης έκρηξης με πυροκροτητή που να περιέχει ένα πρωτογενές εκρηκτικό, όπως ο υδραζω-τικός μόλυβδος. Η σπουδαία ικανότητα τέτοιων πρωτογενών εκρηκτικών, όπως του υδραζωτικού μόλυβδου και του βροντώδους υδραργύρου, να εκρήγνυνται σε μικρές ποσότητες με θερμική διέγερση τα κάνει ιδιαίτερα χρήσιμα για διέγερση εκρήξεων στα εκρηκτικά εκείνα που πρέπει να είναι αρκετά αδρανή, ώστε να είναι δυνατό να χειρίζονται με ασφάλεια σε μεγάλες ποσότητες.

Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τη μετάπτωση από κατάκαυση σε κατάρρηξη είναι η κρίσιμη διάμετρος, ο βαθμός περιορισμού και η κρίσιμη πυκνότητα.

- Η *κρίσιμη διάμετρος* (ή το κρίσιμο πάχος για επίπεδες γομώσεις) είναι η ελάχιστη διάμετρος μιας εκρηκτικής γόμωσης στην οποία αυτοσυντηρείται μία έκρηξη. Αυτό συμβαίνει, επειδή η διάμετρος ή το πάχος, καθορίζει τις ενεργειακές απώλειες από την επιφάνεια. Εάν είναι αρκετά μεγάλη, οι ενεργειακές απώλειες ανά μονάδα επιφάνειας είναι μικρές και ο ρυθμός της συσσώρευσης ενέργειας οδηγεί προς μία πολύ γρήγορη αντίδραση - έκρηξη, με την προϋπόθεση ότι υπάρχει αρκετό υλικό (συσχέτιση με κρίσιμη μάζα) μέχρι το σημείο αυτό. Ο χρόνος που απαιτείται για τη μετάπτωση είναι της τάξης λίγων milliseconds για τα πρωτογενή εκρηκτικά, δεν μπορεί όμως να προβλεφθεί στα δευτερογενή εκρηκτικά και στα ρηκτικά μέσα (βλ. παρακάτω). Είναι φανερό ότι με μια

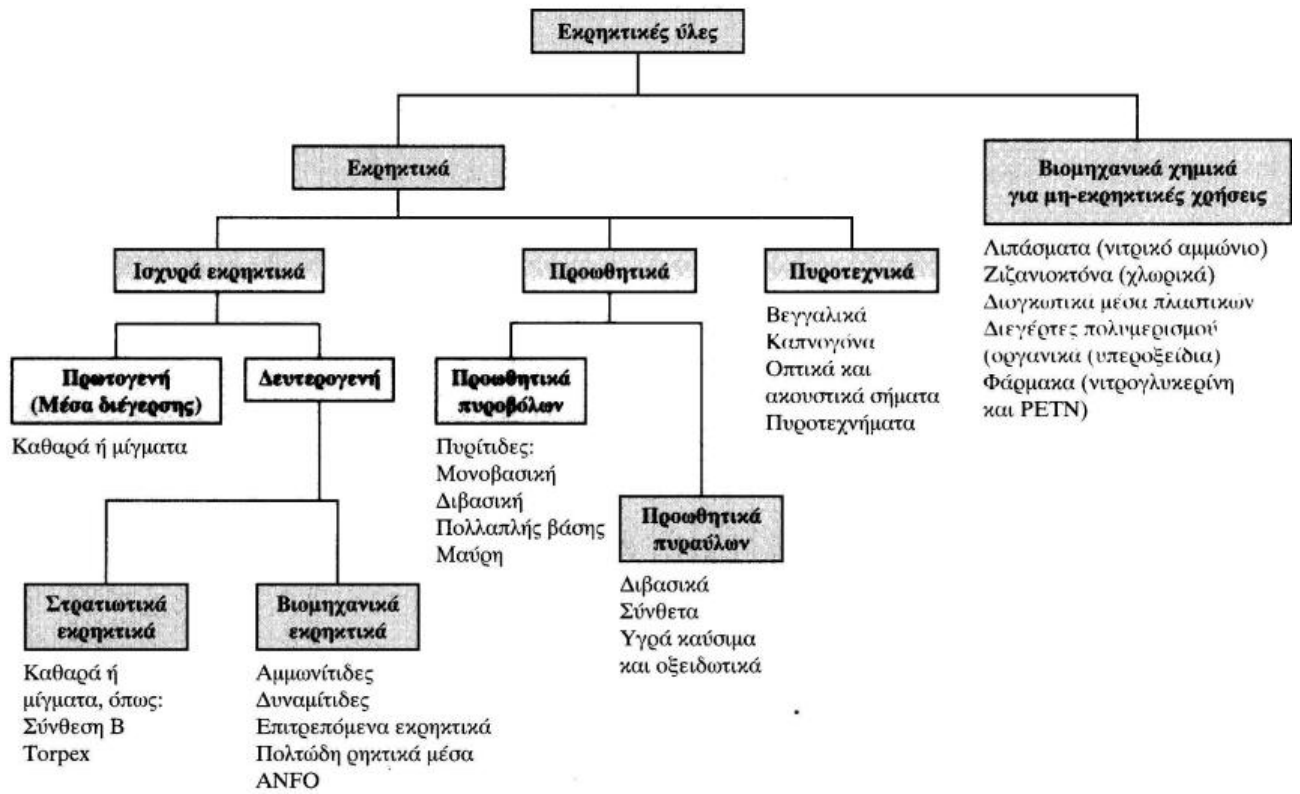
τόσο ασθενή έναυση, όπως είναι η φλόγα, η μετάπτωση θα λάβει χώρα μόνο σε διαμέτρους πολύ μεγαλύτερες από την κρίσιμη. Η δυναμίτιδα για παράδειγμα, μπορεί να καίγεται με ασφάλεια σε πάχη μικρότερα από μία ίντσα, ενώ φορτία νιτρικού αμμωνίου (σε ποσότητες πολύ μεγαλύτερες από τη κρίσιμη μάζα και πάχη πολύ μεγαλύτερα από το κρίσιμο πάχος) έχει συμβεί να καίγονται για αρκετές ώρες πριν από την έκρηξη σε μερικά ατυχήματα.

- Ο *περιορισμός* (confinement) μειώνει δραστικά την κρίσιμη μάζα και την κρίσιμη διάμετρο με παρεμπόδιση των πλευρικών ενεργειακών απωλειών. Προφανώς, όσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός περιορισμού, τόσο ταχύτερη θα είναι η διαδικασία μέχρι την κατάρρευση. Μέσα περιορισμού μπορεί να είναι τα ξύλινα ή μεταλλικά κιβώτια ενός φορτίου εκρηκτικών, οι τοίχοι μιας αποθήκης ή τα τοιχώματα ενός αντιδραστήρα.
- *Κρίσιμη πυκνότητα* είναι η μέγιστη πυκνότητα ενός εκρηκτικού, στην οποία μπορεί να αυτοσυντηρηθεί μία έκρηξη. Έτσι, μία εκρηκτική γόμωση με πυκνότητα μεγαλύτερη από την κρίσιμη δεν θα εκραγεί ποτέ μετά την ανάφλεξη, αλλά θα καταναλωθεί καιόμενη.

Στην κατηγορία των δευτερογενών εκρηκτικών κατατάσσεται και ένας νέος τύπος ισχυρών εκρηκτικών, που αναπτύχθηκε τις τελευταίες δεκαετίες και που χαρακτηρίζεται από αξιοσημείωτα μειωμένη ευαισθησία σε όλα τα είδη διέγερσης εκτός από το κρουστικό κύμα. Αυτά τα εκρηκτικά είναι γνωστά ως *εκρηκτικά μέσα* και η επινόηση τους προήλθε από μερικές καταστροφικές εκρήξεις υλικών που μέχρι τότε θεωρούνταν ως μη εκρηκτικά υλικά, (εκρήξεις νιτρικού αμμωνίου). Τα εκρηκτικά μέσα υποδιαιρούνται περαιτέρω σε ξηρά (π.χ. ANFO) και υγρά ή πολτώδη (slurries) εκρηκτικά μέσα με περιεκτικότητα σε νερά 10 - 20%.

Η κατάταξη των εκρηκτικών κατά κατηγορία φαίνεται στην εικόνα 16., τα κυριότερα εκρηκτικά και τα συστατικά τους στον Πιν. 2.2 και τα συγκριτικά χαρακτηριστικά καύσης, κατάκαυσης και κατάρρευσης στον Πιν. 2.3.

**Πίνακας 2.1:** Κατάταξη εκρηκτικών υλών και μιγμάτων.



**Εικόνα 16:**Κυριότερα εκρηκτικά και συστατικά που χρησιμοποιούνται σε βιομηχανίες εκρηκτικών

**Πίνακας 9:Κυριότερα εκρηκτικά και συστατικά που χρησιμοποιούνται σε βιομηχανίες εκρηκτικών**

<b>Στρατιωτικά</b>	<b>Βιομηχανικά</b>
<b>Πρωτογενή ισχυρά εκρηκτικά</b>	
Βροντώδης υδράργυρος	Βροντώδης υδράργυρος
Υδραζωτικός μόλυβδος	Υδραζωτικός μόλυβδος
Διαζωδινιτροφαινόλη	Διαζωδινιτροφαινόλη
Στυφνικός μόλυβδος	Στυφνικός μόλυβδος
Νιτρομαννίτης	Νιτρομαννίτης
<b>Δευτερογενή ισχυρά εκρηκτικά</b>	
TNT (Τρινιτρολουόλιο)	NG (Νιτρογλυκερίνη)
Τετρώλη (Τρινιτροφαινυλ-μεθυλ-νιτραμίνη )	AN
RDX (Κυκλο-τριμεθυλένο-τρινιτραμίνη)	TNT
PETN (Τετρανιτρικός πενταερυθρίτης)	DNT
Πικρικό αμμώνιο	Νιτροάμυλο
Πικρικό οξύ	PETN
AN (Νιτρικό αμμώνιο)	Τετρώλη
DNT (Δινιτροτολουόλιο)	
EDNA (Δινιτρικήαιθυλενοδιαμίνη)	
<b>Ασθενή Εκρηκτικά</b>	
NC (Νιτροκυτταρίνη)	NC
NG	NG
DNT	DNT
AP (Υπερχλωρικό αμμώνιο)	
PP (Υπερχλωρικό κάλιο)	
<b>Μη εκρηκτικά συστατικά</b>	
Αλουμίνιο	Νιτρικά άλατα μετάλλων
Κηροί	Μέταλλα (αλουμίνιο, οϊδηροπυρίτιο)

**Πίνακας 10: Συγκριτικά χαρακτηριστικά καύσης, κατάκαυσης και καιάρρηξης**

Χαρακτηριστικά	Καύση	Κατάκαυση	Κατάρρηξη
Τυπικό υλικό	άνθρακας-αέρας	προωθητικό	εκρηκτικό
Γραμμικός ρυθμός αντίδρασης (m/s)	$10^{-6}$	$10^{-5} - 10^{-2}$	$10^{-3} - 10^{-4}$
Τύπος αντιδράσεων	οξειδαναγωγή	οξειδαναγωγή	οξειδαναγωγή
Χρόνος πλήρους αντίδρασης (s)	$10^{-4}$	$10^{-3}$	$10^{-6}$
Παράγοντας ελέγχου ρυθμού αντίδρασης	μεταφορά θερμότητας	μεταφορά θερμότητας	διάδοση κρουστικού κύματος
Έκλυση ενέργειας (J/g)	$10^4$	$10^3$	$10^3$
Ειδική ισχύς (w/cm <sup>2</sup> )	10	$10^3$	$10^9$ 1
Συνηθέστερος τρόπος έναυσης	θερμότητα	θερμά σωματίδια και αέρια	υψηλή θερμοκρασία -κρουστικά κύματα
Αναπτυσσόμενες πιέσεις (MPa)	0,1-1	$1-10^3$	$10^4 - 10^5$
Χρήσεις	πηγή θερμότητας	ελεγχόμενη πίεση αερίων, πυροβόλα και πύραυλοι	θραύσεις, εξορύξεις, πυρομαχικά, έργα πολιτικού μηχανικού

### 6.2.2 Εκρηκτικές παράμετροι και καταστροφικά αποτελέσματα

Όπως φαίνεται από τις τιμές της ειδικής ισχύος και του γραμμικού ρυθμού αντίδρασης, σε σχέση με τις τιμές της εκλυόμενης ενέργειας του Πιν. 2.3 τα καταστροφικά αποτελέσματα μιας χημικής έκρηξης καθορίζονται κυρία από το ρυθμό έκλυσης των αερίων προϊόντων και λιγότερο από τη χημική ενέργεια που εκλύεται. Έτσι για παράδειγμα, 1 kg πετρέλαιο εκλύει κατά την καύση του 10.600 kcal, ενώ 1 kg νιτρογλυκερίνη μόνο 1.600 kcal κατά την έκρηξη της, αλλά τα καταστροφικά αποτελέσματα της τελευταίας είναι βεβαίως σημαντικά μεγαλύτερα.

Το φαινόμενο της θρυμματοποίησης που επιτυγχάνεται με τη χρήση ενός εκρηκτικού σε άμεση γεινίαση με αυτό ονομάζεται *θραυστικότητα* και εκδηλώνεται ως αποτέλεσμα της πίεσης έκρηξης. Η πίεση έκρηξης είναι κατά προσέγγιση ανάλογη με την αρχική πυκνότητα ενός εκρηκτικού και το τετράγωνο της ταχύτητας έκρηξης. Η ταχύτητα έκρηξης εξάλλου

αυξάνεται γενικά με την αρχική πυκνότητα τον εκρηκτικού, τη διάμετρο (ή το πάχος του) και το βαθμό περιορισμού. Ο ρόλος της αρχικής πυκνότητας ενός εκρηκτικού είναι λοιπόν καθοριστικός, όσον αφορά τα καταστροφικά αποτελέσματα μιας έκρηξης και εξηγεί τις διαφορές που εμφανίζονται κατά τις εκρήξεις συμπυκνωμένων εκρηκτικών και εκρήξεων αερίων (ή σκόνης), δεδομένου ότι οι πυκνότητες τους διαφέρουν κατά τρεις τάξεις μεγέθους, περίπου.

Η επίδραση του ισοζυγίου οξυγόνου είναι σημαντική σε όλες τις εκρηκτικές παραμέτρους. Το ισοζύγιο οξυγόνου έχει σχέση με την αναλογία καυσίμων / οξειδωτικών στο εκρηκτικό. Με τον όρο *μηδενικό ισοζύγιο οξυγόνου* (zero oxygen balance) νοείται η πλήρης καύση των καυσίμων χωρίς έλλειμμα ή περίσσεια οξυγόνου. Στο σημείο αυτό οι εκρηκτικές παράμετροι, όπως είναι η πίεση, η ταχύτητα και η θερμότητα έκρηξης, παίρνουν συνήθως τις μέγιστες τιμές τους. Η μέγιστη *ευαισθησία* (sensitivity), επίσης, ενός εκρηκτικού βρίσκεται πάνω ή κοντά στο μηδενικό ισοζύγιο οξυγόνου συνήθως.

Σε εκρήξεις αερίων ή σκόνης, όπου το οξειδωτικό είναι το οξυγόνο του αέρα, στις περισσότερες περιπτώσεις τα όρια αναφλεξιμότητας βρίσκονται εκατέρωθεν του μηδενικού ισοζυγίου οξυγόνου. Είναι φανερό ότι θα λάβει χώρα έκρηξη μόνο σε ομοιογενή συστήματα και εφόσον το καύσιμο βρίσκεται μέσα στα όρια αναφλεξιμότητας. Σε ετερογενή συστήματα ή στα όρια ενός νέφους αερίου (plume) τα πιθανά συμβάντα είναι φωτιά, κατάκαυση ή δημιουργία πυρόσφαιρας (βλ. παρακάτω).

### 6.2.3 Φυσικές εκρήξεις

Οι φυσικές εκρήξεις είναι το αποτέλεσμα του ταχύτερου σχηματισμού μεγάλων ποσοτήτων ατμού, που προκαλείται από την επαφή νερού ή άλλου υγρού με μια πολύ θερμή επιφάνεια, όπως λιωμένο μέταλλο, λάβα ή καυτό λάδι.

Η «*ισχυρότερη φυσική έκρηξη*» στους ιστορικούς χρόνους είναι αυτή του ηφαιστείου Κρακατόα στα 1883 (πιθανώς 1000 φορές πιο ισχυρή από τη μεγαλύτερη υδρογονική βόμβα). Προκλήθηκε από την ξαφνική εξάτμιση ενός περίπου κυβικού μιλίου νερού, όταν εξερράγη το ηφαίστειο και έχυσε μια μεγάλη ποσότητα λειωμένης λάβας στον ωκεανό. Αυτή η τρομερή έκρηξη λέγεται ότι ακούστηκε σε απόσταση 5.000 χιλιομέτρων. Τα κρουστικά κύματα στον αέρα και το νερό (tsunami) έκαναν το γύρο της γης τουλάχιστον 4 φορές. Παρόλο που δεν υπήρχαν μεγάλες πόλεις κοντά στο ηφαίστειο 36.000 άνθρωποι σκοτώθηκαν, οι περισσότεροι από τα παλιρροϊκά κύματα. Μια όμοια, πιθανώς 4 φορές ισχυρότερη έκρηξη, κατέστρεψε τον αρχαίο Μινωικό και Κρητικό πολιτισμό γύρω στα 1570 π.Χ. Αυτή η έκρηξη, όμως, έχει καταγραφεί μόνο στα πετρώματα. Υπολογίζεται ότι

εξαφάνισε 32 τετραγωνικά μίλια εδάφους, σε σύγκριση με τα περίπου 8 τετραγωνικά μίλια στην περίπτωση του Κρακατόα.

Φυσικές εκρήξεις συμβαίνουν στα διυλιστήρια και σε χημικές εγκαταστάσεις, ιδιαίτερα κατά το ξεκίνημα των αποστακτικών στηλών που λειτουργούν υπό κενό, όταν έρχονται σε επαφή θύλακες νερού με καυτά υγρά. Η ζημιά στις περιπτώσεις αυτές μπορεί να περιορισθεί στην καταστροφή μερικών αποστακτικών δίσκων μέσα στη στήλη.

Είναι ακόμη πιθανό να αρχίσει μια φυσική έκρηξη στη διεπιφάνεια μεταξύ νερού και ενός ελαφρού υδρογονάνθρακα, εφόσον το μίγμα στη διεπιφάνεια μπορεί να βράζει σε χαμηλότερη θερμοκρασία από τη θερμοκρασία βρασμού του ενός ή και των δύο υγρών. Η πιο συνηθισμένη περίπτωση φυσικής έκρηξης είναι αυτή της ρίψης νερού σε χύτρες με λάδι που βράζει.

Μία άλλη ιδιόμορφη περίπτωση φυσικής έκρηξης εμφανίζεται κατά τις πυρκαγιές δεξαμενών πετρελαίου. Σε τέτοιες δεξαμενές αποβάλλεται συχνά νερό από τη μάζα του πετρελαίου, λόγω των θερμοκρασιακών διαφορών που συμβαίνουν στη διάρκεια μιας ημέρας, το οποίο συγκεντρώνεται στον πυθμένα της δεξαμενής. Σε μια πυρκαγιά η θερμότητα που εκλύεται από την επιφάνεια του πετρελαίου που καίγεται θερμαίνει βαθμιαία και την υπόλοιπη μάζα του πετρελαίου σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από 100 °C. Εμφανίζεται, έτσι, ένα μέτωπο θερμοκρασίας 100°C που οδεύει από την επιφάνεια του πετρελαίου προς τον πυθμένα. Όταν αυτό το μέτωπο συναντήσει το νερό στον πυθμένα της δεξαμενής, συμβαίνει απότομη ατμοποίησή του (αναβρασμός), που εκτινάσσει το υπόλοιπο πετρέλαιο σε μεγάλη απόσταση και μάλιστα φλεγόμενο (φαινόμενο Boil-Over).

#### 6.2.4 Μηχανικές εκρήξεις

Οι μηχανικές εκρήξεις είναι το αποτέλεσμα της διάρρηξης ενός κλειστού δοχείου υπό πίεση, όπως είναι οι λέβητες, τα πιεστικά δοχεία και οι αεροθάλαμοι. Οι εκρήξεις λεβήτων ήταν αρκετά συχνοί στα μέσα του 19ου αιώνα και οδήγησαν στη θεσμοθέτηση αρκετών κωδίκων πρακτικής, όσον αφορά το σχεδιασμό, την κατασκευή, τη χρήση και τον έλεγχο των ατμολεβητών. Γενικά, για να συμβεί μία μηχανική έκρηξη απαιτείται μια απότομη αύξηση της πίεσης στο εσωτερικά ενός πιεστικού δοχείου. Εάν το πιεστικό δοχείο περιέχει ένα υγρό καύσιμο σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από το σημείο βρασμού του σε 1 atm, είναι πιθανό να συμβούν οι ακόλουθοι διαδοχικοί τύποι εκρήξεων:

- Μία φυσική έκρηξη στο εσωτερικό του δοχείου (π.χ. λόγω της παρουσίας νερού).

- Μία μηχανική έκρηξη (θραύση του δοχείου), λόγω της προηγούμενης αύξησης της πίεσης.
- Μία έκρηξη αερίων με τη διαφυγή ατμού ή σταγονιδίων στον αέρα και τη συνάντηση μιας θερμικής πηγής διέγερσης.

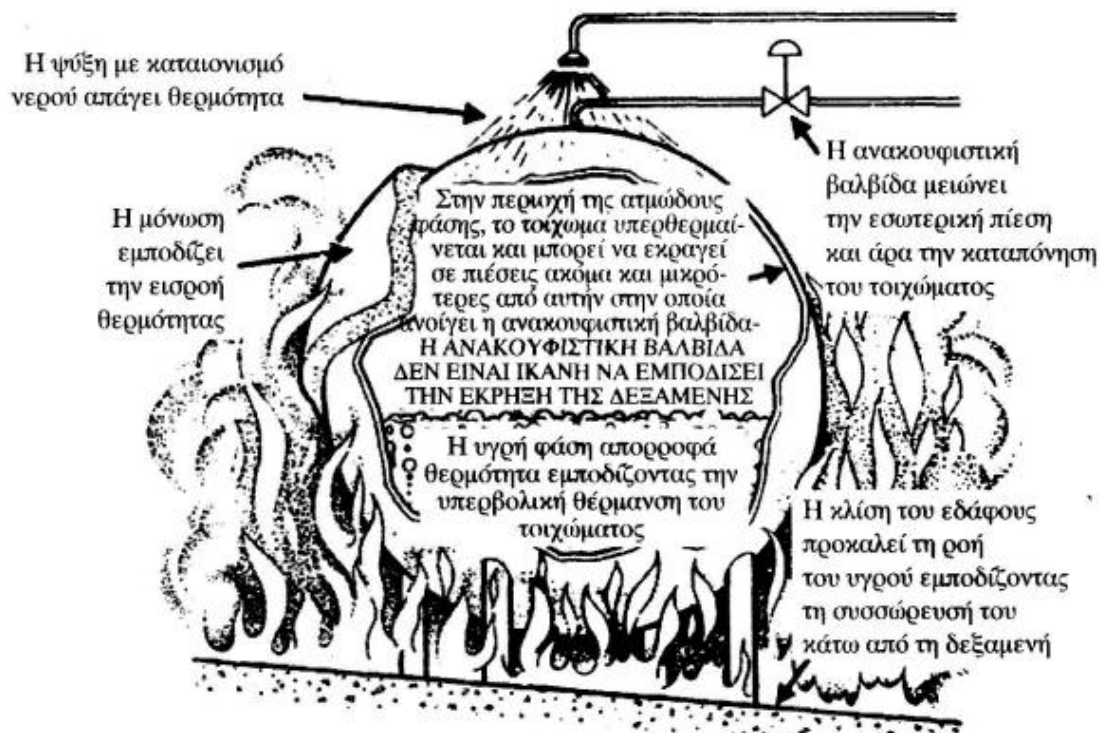
Χαρακτηριστικό παράδειγμα μηχανικής έκρηξης αποτελεί το φαινόμενο που αποδίδεται με το νεολογισμό *Μπλέβη* (BLEVE). Ο όρος BLEVE αποτελεί αρκτικόλεξο της φράσης Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion (Έκρηξη Εκτονούμενου Ατμού Ζέοντος Υγρού) και χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη φυσική έκρηξη ενός δοχείου λόγω απότομης εκτόνωσης του υγρού περιεχομένου του υπό μορφή ατμών σε υπέρθερμη κατάσταση. Το αποτέλεσμα είναι η βίαιη ατμοποίηση του υγρού και η δημιουργία κρουστικού κύματος μέσα στη μάζα του υγρού. Στη συνέχεια και εφόσον το υγρό είναι καύσιμο, το φαινόμενο μπορεί να εξελιχθεί στη δημιουργία πυρόσφαιρας. Τέτοια περιστατικά εμφανίζονται συνήθως σε ατμολέβητες μεγάλης πίεσης και σε δεξαμενές αποθήκευσης υγροποιημένων καυσίμων υπό πίεση.

Ένα δοχείο μπορεί να αστοχήσει και να διαρραγεί για διάφορους λόγους: λόγω κατασκευαστικών ατελειών, λόγω ανύψωσης της εσωτερικής πίεσης, λόγω εξωτερικής μηχανικής καταπόνησης, λόγω πρόσκρουσης θραύσματος από γειτονική έκρηξη ή άλλη προέλευση ή λόγω διάβρωσης. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις το δοχείο διαρρηγνύεται απελευθερώνοντας το περιεχόμενο του σε μικρό χρόνο.

Όταν ένα δοχείο έρχεται σε άμεση επαφή ή δέχεται θερμική ακτινοβολία από φλόγες, το μέταλλο από το οποίο είναι κατασκευασμένο υπερθερμαίνεται και χάνει τη μηχανική του αντοχή. Η θερμότητα που δέχεται το τμήμα του κελύφους που έρχεται σε επαφή με την υγρή φάση του περιεχομένου, μεταφέρεται στο υγρό το οποίο έχει τη δυνατότητα να την απορροφήσει με τη λανθάνουσα θερμότητα βρασμού, και έτσι το συγκεκριμένο τμήμα του τοιχώματος διατηρεί σταθερή τη θερμοκρασία του στο σημείο βρασμού του υγρού στη συγκεκριμένη πίεση. Η θερμο-χωρητικότητα όμως του υπερκείμενου ατμού είναι κατά πολύ μικρότερη από αυτή του υγρού, ενώ ο ίδιος αποτελεί ένα κακό μέσο μεταφοράς θερμότητας. Κατά συνέπεια, στο τμήμα του μεταλλικού κελύφους που είναι σε επαφή με την ατμώδη φάση του περιεχομένου, η προσπίπτουσα θερμική ακτινοβολία αυξάνει την τοπική θερμοκρασία του τοιχώματος προκαλώντας την εξασθένιση του. Με αυτές τις συνθήκες οι βαλβίδες ασφάλειας (ανακουφιστικές) που υπάρχουν σε δεξαμενές υγροποιημένων αερίων και ατμολέβητες δεν προλαβαίνουν να ενεργοποιηθούν και συνεπώς δεν μπορούν να αποτρέψουν μια μπλέβη. Τα προληπτικά μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για την αποφυγή



υπερθέρμανσης σφαιρικών δεξαμενών που διατηρούν αέρια υπό πίεση, σε περίπτωση πυρκαγιάς υγρών καυσίμων, παρουσιάζονται στην εικόνα 17.



**Εικόνα 17: Μέθοδοι προστασίας μιας σφαιρικής δεξαμενής αποθήκευσης υγραποποιημένου υπό πίεση αερίου από εξωτερική πυρκαγιά υγρού καυσίμου.**

### 6.2.5 Μηχανισμός Μπλέβης

Όταν σε ένα υγρό μεταφέρεται θερμότητα, η θερμοκρασία του αυξάνεται. Όταν η θερμοκρασία φτάσει το σημείο βρασμού, το υγρό αρχίζει να σχηματίζει φυσαλίδες ατμού στις ενεργές θέσεις. Αυτές δεν είναι άλλες από τη διεπιφάνεια μεταξύ υγρού και στερεού τοιχώματος στη περίπτωση θερμαινόμενων δοχείων.

Ο βρασμός σε έναν όγκο υγρού ξεκινάει από μικροσκοπικούς πυρήνες, όπως ακαθαρσίες, κρύσταλλοι ή ιόντα. Όταν στον υγρό όγκο υπάρχει έλλειψη τέτοιων πυρήνων βρασμού, η θερμοκρασία μπορεί να αυξηθεί πάνω από το σημείο βρασμού χωρίς να συμβεί βρασμός. Τότε, το υγρό βρίσκεται σε κατάσταση *υπερθέρμανσης*. Ωστόσο, υπάρχει ένα θερμοκρασιακό όριο για συγκεκριμένη πίεση, πάνω από το οποίο ένα υγρό δεν μπορεί να παραμένει πλέον υπέρθερμο και που όταν επιτευχθεί σχηματίζονται αυθόρμητα μικροσκοπικές φυσαλίδες μέσα στο υγρό απουσία σημείων πυρήνωσης. Το όριο αυτό ονομάζεται *μεγίστη ή οριακή θερμοκρασία*

*υπερθέρμανσης* (maximum superheat temperature ή superheat limit temperature,  $T_{sl}$ ). Σε σταθερή πίεση, το όριο αυτό είναι η υψηλότερη θερμοκρασία, κάτω από το κρίσιμο σημείο, στην οποία το υγρό μπορεί να διατηρηθεί χωρίς να υποστεί αλλαγή φάσης. Σε σταθερή θερμοκρασία, το όριο αυτό είναι κατά αντιστοιχία η χαμηλότερη πίεση.

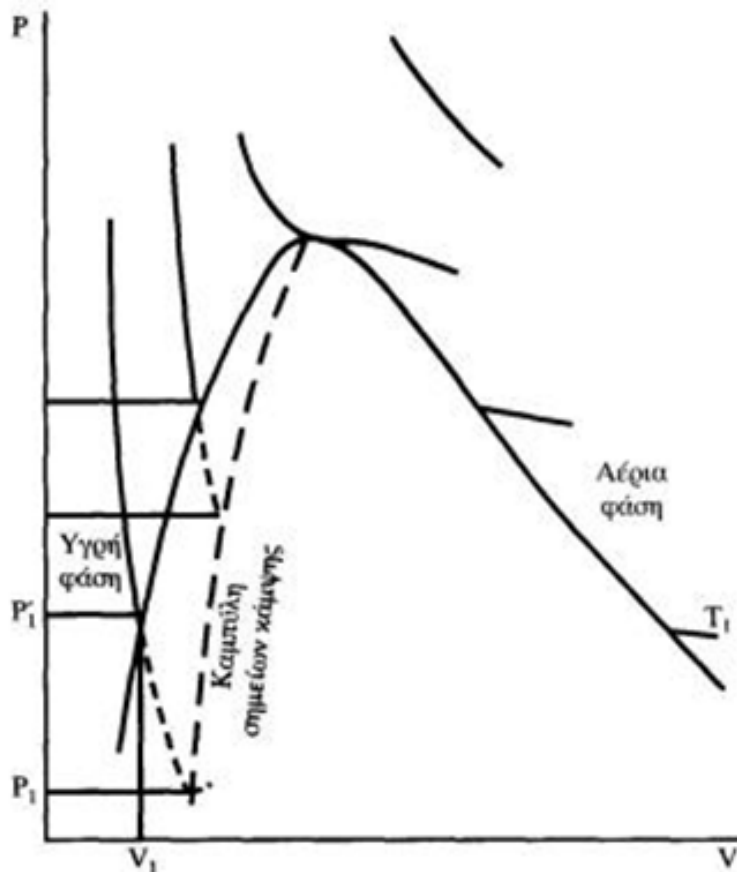
Στην οριακή θερμοκρασία υπερθέρμανσης δημιουργούνται αυθόρμητα μικροσκοπικές φυσαλίδες ατμού στο καθαρό υγρό, χωρίς την ύπαρξη όμως συγκεκριμένων πυρήνων βρασμού. Αυτό αποδίδεται σε τυχαίες διακυμάνσεις της μοριακής πυκνότητας στην υγρή φάση, οι οποίες αποτελούν τη γενεσιουργό αιτία της εμφάνισης κενών περιοχών με διαστάσεις τέτοιες, ώστε να δρουν ως φυσαλίδες. Η μετάβαση από τη μια φάση στην άλλη γίνεται, όταν μια φυσαλίδα προερχόμενη από αυτές τις μοριακές διεργασίες αυξηθεί σε μέγεθος τέτοιο, ώστε να βρίσκεται σε ασταθή ισορροπία με το περιβάλλον υγρό (κρίσιμο μέγεθος πυρήνα).

Ο ρυθμός πυρήνωσης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη θερμοκρασία, εξαιτίας της μεταβολής των φυσικών ιδιοτήτων (επιφανειακή τάση, τάση ατμών, πυκνότητα) με τη θερμοκρασία. Αυτή η έντονη εκθετική εξάρτηση εξηγεί την ύπαρξη μιας ανώτατης θερμοκρασίας, πάνω από την οποία ο ρυθμός πυρήνωσης θα είναι πολύ μεγάλος, ενώ κάτω από αυτήν θα είναι αμελητέος. Το θερμοκρασιακό όριο της υπέρθερμης κατάστασης ορίζεται ως η μέση θερμοκρασία του στενού θερμοκρασιακού εύρους, όπου συμβαίνει αυτή η απότομη μεταβολή του ρυθμού πυρήνωσης.

Η μέγιστη θερμοκρασία υπέρθερμης κατάστασης ενός υλικού υπό συγκεκριμένη πίεση, μπορεί να προσδιοριστεί από διαγράμματα πίεσης - όγκου. Η υπέρθερμη υγρή κατάσταση για μια δεδομένη ισόθερμο, παριστάνεται στην εικόνα 18 με τη διακεκομμένη γραμμή ξεκινώντας από το σημείο ( $V_p$ ,  $P_j$ ). Ωστόσο, η υπέρθερμη κατάσταση μπορεί να προκύψει μόνο από εκείνα τα ζεύγη τιμών  $P$  και  $V$ , για τα οποία η παράγωγος  $dP/dV$  σε σταθερή θερμοκρασία μηδενίζεται. Ακολουθώντας την ισόθερμο, παρατηρείται ότι σε μεγαλύτερους όγκους αντιστοιχούν μεγαλύτερες πιέσεις που είναι απαράδεκτο από φυσικής άποψης.

Το θερμοκρασιακό όριο της υπέρθερμης κατάστασης  $T_1$  συμβαίνει σε πίεση  $P_1$ . Ο τόπος των σημείων εκείνων που μηδενίζουν τη παράγωγο  $(dP/dV)_T$  ονομάζεται *καμπύλη σημείων κάμψης*. Το θερμοκρασιακό όριο της υπέρθερμης κατάστασης μπορεί να υπολογιστεί θερμοδυναμικά, αν είναι γνωστή η καταστατική εξίσωση. Είναι γεγονός όμως, ότι δεν υπάρχει ικανοποιητική συσχέτιση μεταξύ θερμοκρασίας, πίεσης και όγκου στην περιοχή του υπέρθερμου υγρού.

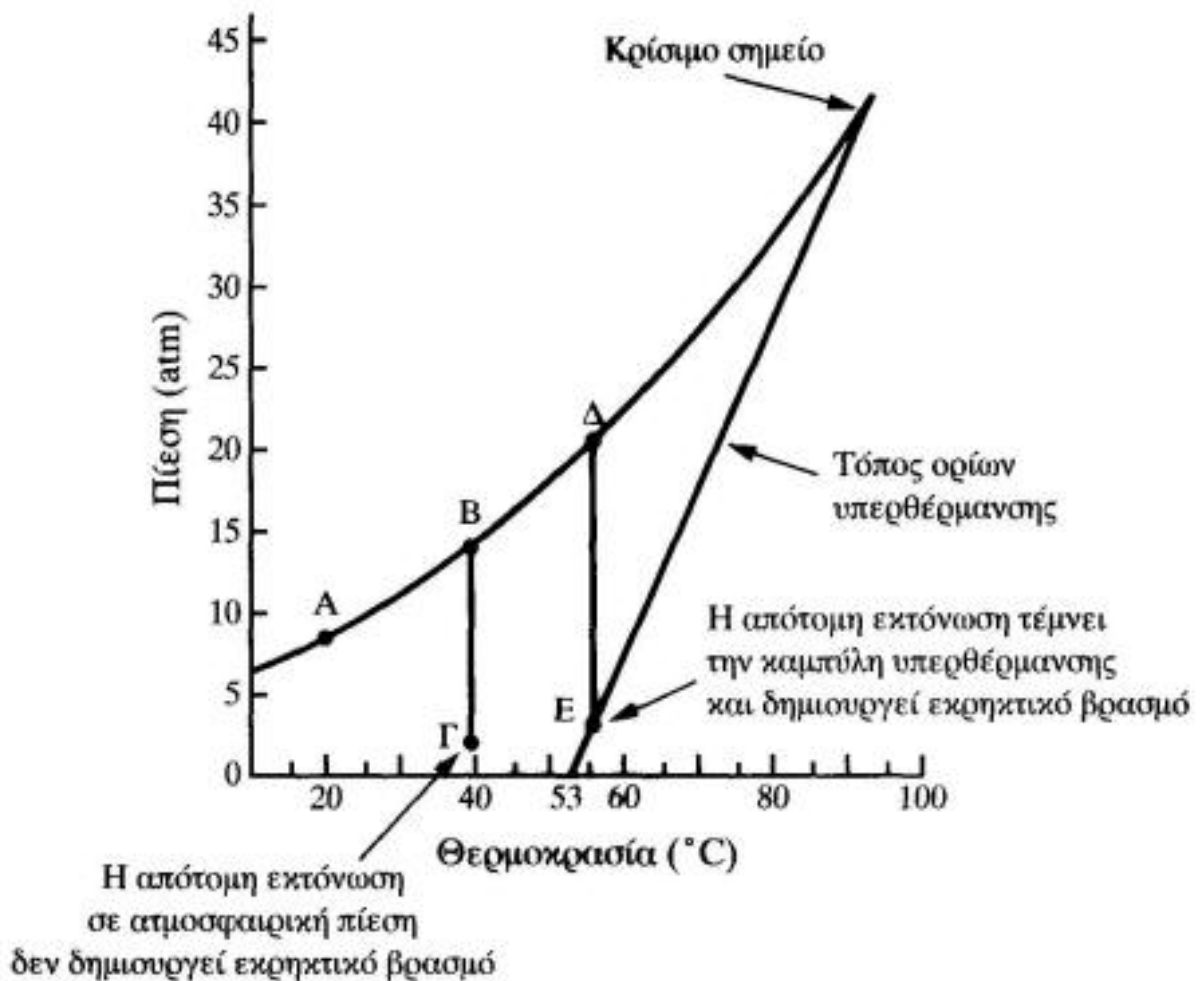
Η εφαρμογή διαφόρων καταστατικών εξισώσεων απέδωσαν ημιεμπειρικές συσχετίσεις της οριακής θερμοκρασίας υπερθέρμανσης σε ατμοσφαιρική πίεση ( $T_{sl}$ ) και της κρίσιμης θερμοκρασίας ( $T_c$ ) του ρευστού (δηλαδή, της θερμοκρασίας εκείνης, πάνω από την οποία ένα αέριο δεν μπορεί να υγροποιηθεί). Οι συσχετίσεις που προκύπτουν τελικά, είναι οι 2.2 και 2.3, για καταστατικές εξισώσεις Wan der Waals και Redlich-Kwong, αντιστοίχως:



**Εικόνα 18: Τυπικό διάγραμμα πίεσης-όγκου**

Ο τόπος της οριακής θερμοκρασίας υπερθέρμανσης για το προπάνιο, καθώς και η καμπύλη της τάσης ατμών αυτού, φαίνονται στο διάγραμμα πίεσης - θερμοκρασίας της εικόνας 19. Όταν το υγρό θερμαίνεται, με την αύξηση της θερμοκρασίας από το Α στο Β, για παράδειγμα, μια απότομη πτώση της πίεσης στη 1 atm (Γ) θα καταστήσει το υγρό υπέρθερμο με θερμοκρασία κάτω της οριακής θερμοκρασίας υπερθέρμανσης. Σε αυτήν την περίπτωση, η εξάτμιση δεν θα δημιουργήσει κρουστικό κύμα. Αντίθετα, όταν το υγρό θερμανθεί σε μια υψηλότερη θερμοκρασία (Δ), η πτώση της πίεσης στην ατμοσφαιρική της τιμή, θα τμήσει την καμπύλη της οριακής θερμοκρασίας υπερθέρμανσης, και στο σημείο τομής (Ε) το σύστημα θα εκραγεί αναπτύσσοντας μπλέβη. Σε οποιαδήποτε θερμοδυναμική κατάσταση κάτω από το σημείο (Δ) της

καμπύλης τάσης ατμών, απότομη πτώση της πίεσης σε ατμοσφαιρικά επίπεδα δεν θα οδηγήσει σε μπλέβη με ισχυρό κρουστικό κύμα γιατί, εφόσον δεν προσεγγίζεται το θερμοκρασιακό όριο της υπέρθερμης κατάστασης, η υγρή φάση δεν θα ατμοποιηθεί εκρηκτικά. Στον Πιν. 2.4 αναφέρονται οι κρίσιμες και οι οριακές υπέρθερμες ιδιότητες ορισμένων ενώσεων, καθώς και ο τεράστιος ρυθμός σχηματισμού πυρήνων βρασμού στην οριακή υπέρθερμη κατάσταση ενδεικτικά.



**Εικόνα 19: Καμπύλη τάσης ατμών και τόπος ορίων υπερθέρμανσης για το προπάνιο.**

**Πίνακας 11: Ιδιότητες ορισμένων χημικών ενώσεων στην Κρίσιμη και στην Οριακή Υπέρθερμη κατάσταση.**

Καύσιμο	Κρίσιμες Ιδιότητες		Οριακή Υπέρθερμη Κατάσταση		Κανονικό Σημείο Βρασμού (Κ)	Ρυθμός Πυήνωσης Πυρήνες/(cm <sup>3</sup> x s)
	Θερμοκρασία (°Κ)	Πίεση (bar)	Θερμοκρασία ("Κ)	Πίεση (bar)		
Προπάνιο	370	43.6	326	18.3	231	10 <sup>4</sup>
κ-Βουτάνιο	426	36.5	377	16.6	272	10 <sup>5</sup>
Ισοβουτάνιο	407	37.5	361	15.5	261	-
1,3 Βουταδιένιο	425	37.6	377	18.5	269	10 <sup>5</sup>
Βινυλοχλωρίδιο	429	-	374	-	260	-
Αιθάνιο	305	49.0	269	21.7	184	10 <sup>5</sup>
κ-Πεντάνιο	469	33.4	421	15.4	309	10 <sup>18</sup>
κ-Εξάνιο	507	29.9	457	13.7	342	10 <sup>20</sup>
Νερό	647	218	553	64.1	373	10 <sup>21</sup>

Η μπλέβη μπορεί να προκαλέσει εκτεταμένες υλικές ζημιές, όχι μόνο λόγω του κρουστικού κύματος που αναπτύσσει, αλλά και των εκτοξευμένων θραυσμάτων του κελύφους, των οποίων η ορμή είναι τέτοια, ώστε μπορούν να διανύσουν ακόμη και εκατοντάδες μέτρα. Εάν το περιεχόμενο είναι εύφλεκτο, η μπλέβη συνοδεύεται από το σχηματισμό εύφλεκτου μίγματος ατμών και αέρα. Το μίγμα αυτό αναφλέγεται δημιουργώντας πυρόσφαιρα (fireball) σε περιπτώσεις μερικής ανάμιξης με τον αέρα ή (σπανιότερα) εκρήγνυται σε περιπτώσεις πλήρους ανάμιξης. Η πυρόσφαιρα, αν και διαρκεί μερικά δευτερόλεπτα, είναι ικανή να προξενήσει υψηλού βαθμού εγκαύματα σε σημαντική απόσταση, αφού καταλαμβάνει μεγάλο όγκο και εκπέμπει πολύ μεγάλες ποσότητες θερμικής ακτινοβολίας.

#### 6.2.6 Ηλεκτρικές εκρήξεις

Οι ηλεκτρικές εκρήξεις στη βιομηχανία προκύπτουν ως αποτέλεσμα αιφνίδιας μετατροπής ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμότητα, ως αποτέλεσμα της καταστροφής ενός μονωτή. Οι πιο κοινές εκρήξεις αυτού του είδους συμβαίνουν σε χώρους ηλεκτρικών πινάκων, σε περιπτώσεις όπου γίνεται κάποια εργασία ενώ ορισμένα κυκλώματα είναι ανοικτά. Ο αέρας τότε παύει να λειτουργεί ως μονωτής, ionίζεται και γίνεται αγωγίμος. Μία ηλεκτρική έκρηξη λοιπόν δεν είναι τίποτε περισσότερο από ένας πολύ μεγάλος σπινθήρας ή ένα σύνολο σπινθήρων, που στη φύση εμφανίζεται ως κεραυνός.

### **6.2.7 Πυρηνικές εκρήξεις**

Η ενέργεια των πυρηνικών εκρήξεων προέρχεται από τη σχάση ή σύντηξη ατομικών πυρήνων. Μία πυρηνική σχάση προκύπτει όταν μία ποσότητα σχάσιμου υλικού (π.χ. Ουράνιο 235 ή Πλουτώνιο 239) οδηγείται ξαφνικά σε μία κρίσιμη συνθήκη. Η παραγωγή ενέργειας μπορεί να φθάσει το ισοδύναμο της έκρηξης 100.000 τόνων TNT ή ακόμη περισσότερο.

Μία πυρηνική σύντηξη συμβαίνει, όταν ένα ελαφρό στοιχείο, όπως το Τρίτιο, θερμαίνεται σε τόσο υψηλή θερμοκρασία, ώστε ο ρυθμός έκλυσης θερμότητας από την πυρηνική σύντηξη να ξεπεράσει τις απώλειες θερμότητας. Η αρχικά υψηλή θερμοκρασία που απαιτείται μπορεί να επιτευχθεί με την έκρηξη μιας βόμβας σχάσης ραδιενεργού υλικού. Η παραγωγή ενέργειας μιας βόμβας σύντηξης μπορεί να φθάσει το ισοδύναμο πολλών εκατομμυρίων τόνων TNT.

Ο έλεγχος της παραγωγής και του χειρισμού τέτοιων υλικών διέπεται από αυστηρούς διεθνείς κανονισμούς και νόμους κάθε κράτους και ξεφεύγει από τους στόχους αυτού του βιβλίου.

## **6.3 Πυρασφάλεια σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις**

### **6.3.1 Πυρασφάλεια στα Βιομηχανικά Κτίρια**

Στη βιομηχανία υπάρχουν ορισμένα συγκροτήματα που παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης πυρκαγιάς. Είναι εκείνες οι μονάδες που είτε μέσα στην παραγωγική διαδικασία τους είτε μέσα στις πρώτες ύλες και τα προϊόντα που αποθηκεύουν-περιλαμβάνουν επικίνδυνα υλικά. Τέτοια υλικά είναι τα εύφλεκτα, τα εκρηκτικά και ορισμένα υλικά που αναφλέγονται κι εκρήγνυνται όταν έρχονται σε επαφή είτε με νερό είτε με οξέα κι ατμούς οξέων. Μεγαλύτερο κίνδυνο για εκδήλωση πυρκαγιάς εμφανίζουν σε γενικές γραμμές οι χημικές και οι πετροχημικές βιομηχανίες. Από το τσιγάρο που καπνίζουμε και τις οικιακές μας λειτουργίες για την κάλυψη των καθημερινών μας αναγκών, μέχρι τις περιπτώσεις όπου η φωτιά είναι αναγκαία για να παράγουμε υλικά αγαθά στις διάφορες παραγωγικές δραστηριότητες, η φλόγα μας συντροφεύει συνεχώς. Ωστόσο, καταφέρνουμε να ζούμε αρμονικά μαζί της, τηρώντας κάποιους βασικούς κανόνες πυρασφάλειας. Τι γίνεται όμως όταν ξεφεύγουμε από αυτήν την ορθή συμπεριφορά και η φωτιά από σύμμαχος μετατρέπεται σε επικίνδυνο εχθρό, που προκαλεί πυρκαγιές με υλικές ζημιές και ενίοτε ανθρώπινα θύματα;

Σ' αυτές τις περιπτώσεις ενεργοποιούνται τα διάφορα μέσα πυροπροστασίας, που σε γενικές γραμμές χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες:

- Στα συστήματα πυρανίχνευσης, που έχουν προορισμό την έγκαιρη προειδοποίηση για την έναρξη μίας πυρκαγιάς.
- Στα συστήματα κατάσβεσης, που έχουν προορισμό την αποτελεσματική κατάσβεση (αυτόματη ή χειροκίνητη) μίας πυρκαγιάς που έχει ήδη ξεσπάσει.

Όλα τα κτίρια, ανεξάρτητα από τη χρήση τους, διακρίνονται από την άποψη της πυροπροστασίας σε υφιστάμενα και νέα.

Ως υφιστάμενα κτίρια θεωρούνται εκείνα των οποίων η οικοδομική άδεια εκδόθηκε πριν από την ημερομηνία έναρξης ισχύος του Προεδρικού Διατάγματος 71 /1988 (Α 32) «Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων», ενώ ως νέα θεωρούνται εκείνα των οποίων η οικοδομική άδεια εκδόθηκε μετά την έναρξη ισχύος του προαναφερόμενου νόμου.

Η πυροπροστασία των κτιρίων χωρίζεται σε δύο επιμέρους τομείς: στην παθητική και στην ενεργητική. Με τον όρο «παθητική πυρασφάλεια» εννοούμε το σύνολο των μέτρων εκείνων που έχουν ληφθεί με την κατασκευή του κτιρίου και εξασφαλίζουν α) την έγκαιρη και ασφαλή διαφυγή του κοινού από το κτίριο σε περίπτωση συμβάντος και β) την αποφυγή μετάδοσης της πυρκαγιάς σε άλλους χώρους ή σε άλλα κτίρια. Με τον όρο «ενεργητική πυρασφάλεια» εννοούμε τα μέσα πυροπροστασίας που πρέπει να εγκαθίστανται σε ένα κτίριο. Φορητά μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας θεωρούνται οι φορητοί πυροσβεστήρες, οι τροχήλατοι και οι αυτοδιεγχειρόμενοι πυροσβεστήρες οροφής.

Με την ΚΥΑ 16289 / 1999 η ελληνική νομοθεσία εναρμονίστηκε με την οδηγία 97/23/ΕΟΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου σχετικά με τον εξοπλισμό υπό πίεση, οι διατάξεις της οποίας εφαρμόζονται από 29/11/1999. Ο εξοπλισμός υπό πίεση που κατασκευάστηκε μετά από αυτή την ημερομηνία θα πρέπει:

1. Να φέρει τη σήμανση CE, συνοδευόμενη από τον αριθμό αναγνώρισης των οργανισμών που έχει ορίσει το Υπουργείο Ανάπτυξης.
2. Να συνοδεύεται από τη δήλωση συμμόρφωσης CE.

Επιπλέον, θα πρέπει να υποβάλλεται από τον κατασκευαστή υπεύθυνη δήλωση του Ν.1599/86ότι οι φορητοί πυροσβεστήρες πληρούν τις απαιτήσεις του παραρτήματος Ι της εν λόγω κοινής υπουργικής απόφασης.

Μόνιμα συστήματα ενεργητικής πυροπροστασίας θεωρούνται ο φωτισμός ασφάλειας, το χειροκίνητο και αυτόματο σύστημα συναγερμού, το αυτόματο σύστημα κατάσβεσης τοπικής εφαρμογής, τα αυτόματα συστήματα πυρόσβεσης, τα συστήματα ανίχνευσης πυρκαγιάς και το μόνιμο πυροσβεστικό υδροδοτικό δίκτυο.

Το μόνιμο πυροσβεστικό υδροδοτικό δίκτυο είναι ένα αξιόπιστο μέσο για την κατάσβεση της πυρκαγιάς στον ελάχιστο δυνατό χρόνο, καθώς και όπου είναι δύσκολη η χρήση πυροσβεστικών μέσων από τον εξωτερικό χώρο.

Τα αυτόματα συστήματα καταιονισμού ύδατος (sprinklers) εγκαθίστανται σε κτίρια που απαιτούν συνεχή προστασία, εξαιτίας του μεγέθους τους ή της φύσης του κινδύνου που περιέχουν.

Πρόκειται για ένα σύστημα κατάσβεσης της πυρκαγιάς στο αρχικό στάδιο, με κατανάλωση ελάχιστης ποσότητας νερού.

Το αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης είναι ένα σύγχρονο σύστημα, με σκοπό την ανίχνευση πυρκαγιάς στο συντομότερο δυνατό χρόνο και τη σήμανση συναγερμού, ώστε να γίνουν οι κατάλληλες ενέργειες για την άμεση αντιμετώπιση της.

Τα τελευταία χρόνια καταβάλλεται στη χώρα μας σημαντική προσπάθεια για τη βελτίωση της κατάστασης όσον αφορά την πυροπροστασία των κτιρίων. Συγκεκριμένα, για κάθε κτίριο συντάσσεται μελέτη πυροπροστασίας από μηχανικό που έχει τέτοιο δικαίωμα σύμφωνα με τον σχετικό πολεοδομικό νόμο.

Για τα νέα κτίρια η μελέτη συντάσσεται κατά το στάδιο έκδοσης της οικοδομικής άδειας που εγκρίνεται από την Πολεοδομία και την Πυροσβεστική Υπηρεσία. Μετά τη λήψη των προβλεπόμενων μέτρων πυροπροστασίας και ύστερα από αυτοψία, χορηγείται το πιστοποιητικό πυροπροστασίας. Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, η χώρα μας βρίσκεται σε καλό δρόμο στο θέμα της πυρασφάλειας των κτιρίων. Σε πανελλαδικό επίπεδο, κάθε έτος, υπολογίζεται ότι: α) καταβάλλονται στις Πυροσβεστικές Υπηρεσίες περίπου 90.000 μελέτες πυροπροστασίας και 10.000 καταγγελίες για έλλειψη των αναγκαίων μέτρων και μέσω πυροπροστασίας, β) διενεργούνται περίπου 100.000 αυτοψίες, γ) χορηγούνται 80.000 πιστοποιητικά πυροπροστασίας δ) διενεργούνται 10.000 έκτακτοι έλεγχοι στις διάφορες επιχειρήσεις, για να διαπιστωθεί αν τηρείται η νομοθεσία. Εκτός από τις προβλέψεις του Προεδρικού Διατάγματος 71/1988 Περί πυροπροστασίας κτιρίων, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει να αναφέρουμε και τις νομοθετικές ρυθμίσεις που είναι σχετικές με την πυροπροστασία, σύμφωνα με την προηγούμενη διάκριση των κτιρίων σε υφιστάμενα και νέα. Για τα υφιστάμενα κτίρια υπάρχει νομοθεσία που καθορίζει μέτρα και μέσα πυρασφάλειας



ως εξής: • Στους χώρους συνάθροισης κοινού βρίσκεται εφαρμογή η 3/1981 Πυροσβεστική Διάταξη (ΠΥ.Δ.).

- Στα θέατρα, στους κινηματογράφους και στα κέντρα διασκέδασης άνω των 200 ατόμων έχει εφαρμογή ο Α.Ν. 445/36 και το Β.Δ. 15/1956.
- Στα ξενοδοχειακά καταλύματα εφαρμόζεται το κεφάλαιο Β' του ΠΥ.Δ. 71/88.
- Στα εμπορικά καταστήματα έχουν εφαρμογή οι 1/1978 και 8/1997 Πυροσβεστικές Διατάξεις.
- Στους τουριστικούς λιμένες σκαφών αναψυχής εφαρμόζεται η 10/2002 Πυροσβεστική Διάταξη.
- Στους σταθμούς αυτοκινήτων έχει εφαρμογή η ΠΥ.Δ. 455/1976.
- Στις βιομηχανίες και τις βιοτεχνίες εφαρμόζεται η ΚΥΑ 5905/1995.
- Για τα νέα κτίρια έχει εφαρμογή το ΠΥ.Δ. 71/88 περί κτιρίων.

### **6.3.2 Μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας**

Μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας θεωρούνται:

- Το μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο.
- Το απλό υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο.
- Το αυτόματο σύστημα καταιονητήρων (sprinkler).
- Το αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης.
- Το αυτόματο σύστημα κατάσβεσης με κατά-κλυση.
- Το αυτόματο σύστημα κατάσβεσης τοπικής εφαρμογής.
- Οι αυτοδιεγειρόμενοι πυροσβεστήρες οροφής.
- Το χειροκίνητο και αυτόματο σύστημα συναγερμού.
- Ο φωτισμός ασφάλειας.
- Τα βοηθητικά εργαλεία και μέσα.
- Οι φορητοί και τροχήλατοι πυροσβεστήρες.

### **6.4 Κανονισμοί που ισχύουν για βιομηχανικές εγκαταστάσεις**

Ισχύουν οι κανονισμοί για επιμέρους θέματα (όπως π.χ. για εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, ανυψωτικά μηχανήματα, οικοδομικές κατασκευές κ.λπ.). Επίσης ισχύει η νομοθεσία του Υπ. Εργασίας. Ειδικώς για τη βιομηχανία, στο στάδιο της εγκατάστασης ισχύουν και εφαρμόζονται κανονισμοί για:

- Πυρασφάλεια.
- Εκρηκτικά.
- Δοχεία υπό πίεση.
- Ατμολέβητες.
- Υγραέρια - διυλιστήρια.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

[http://dmoraitis23.blogspot.com/2017/12/blog-post\\_17.html](http://dmoraitis23.blogspot.com/2017/12/blog-post_17.html)

<http://users.uoi.gr/deapi/index.files/Page1730.htm>

<https://www.kemi.se/en/prio-start/chemicals-in-practical-use/risk-analysis>

<https://pharmamanager.files.wordpress.com/2014/12/cf85ceb3ceb9ceb5ceb9cebdceae-cebaceb1ceb9ceb1cf83cf86ceaccebbceb5ceb9ceb1-cf83cf84ceb7cebdceb5cf81ceb3ceb1cf83ceafceb1-cf83ceb7cebc.pdf>

<http://www.hse.gov.uk/Π.Π.Μ.Α./guidance/user-manual.pdf>

<http://www.opengov.gr/minenv/?p=6853>

[file:///C:/Users/user/Downloads/Stabouli\\_Maria\\_MSc\\_2008%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Stabouli_Maria_MSc_2008%20(1).pdf)

[http://www.mead.upatras.gr/uploads/pages/48/enotita7\\_mikroklima.pdf](http://www.mead.upatras.gr/uploads/pages/48/enotita7_mikroklima.pdf)

<http://www.firesecurity.gr/bibliothiki/biomas2.htm>

<http://www.metadosi-ischios.gr/article.php?ID=64>

[http://www.civil.upatras.gr/userfiles/cd3b7fb8-1789-4a17-b149-66a3a5cbba43/enotita4\\_ilektrikes.pdf](http://www.civil.upatras.gr/userfiles/cd3b7fb8-1789-4a17-b149-66a3a5cbba43/enotita4_ilektrikes.pdf)

[http://www.firesecurity.gr/bibliothiki/pyrkagies\\_diasfalisi.htm](http://www.firesecurity.gr/bibliothiki/pyrkagies_diasfalisi.htm)