

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

**Μεθοδολογικό πλαίσιο για την εκτίμηση
επαγγελματικού κινδύνου**

**Διατριβή που υπεβλήθη για τη μερική ικανοποίηση των
απαιτήσεων για την απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος**

υπό

Γεωργίου Ιωάννου Σκρουμπέλου

2006

© Copyright υπό Γεώργιος Ιωάννου Σκρουμπέλος, 2006

Η διατριβή του Γεωργίου Ιωάννου Σκρουμπέλου εγκρίνεται

Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

- | | |
|-------------------------|-------|
| 1. Βασίλειος Μουστάκης | |
| 2. Λάμπρος Λάϊος | |
| 3. Νικόλαος Μπιλάλης | |
| 4. Αναστάσιος Πουλιέζος | |
| 5. Αθανάσιος Μυγδαλάς | |
| 6. Νικόλαος Μαρμαράς | |
| 7. Ηλίας Κοσματόπουλος | |

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	7
ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	9
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	10
ΣΥΝΤΟΜΟ ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ.....	11
1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ.....	14
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ.....	20
2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	20
2.2. Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΩΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΜΙΑΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	21
2.3. Η ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ (ΜΕΕ) ΚΑΙ ΤΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ	22
3. ΟΡΙΣΜΟΙ ΘΕΜΕΛΙΩΔΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ	34
3.1. ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ.....	34
3.2. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ.....	36
3.3. ΑΙΤΙΩΔΗΣ ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΑ ΤΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ	37
3.4. ΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ ΚΑΙ Η ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ.....	40
3.5. Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΑΙΤΙΩΝ ΣΤΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ	45
3.6. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΣΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ.....	51
4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΑ ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ	53
4.1. ΣΤΑΔΙΟ Α' - ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ.....	54
4.1.1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	54
4.1.2. ΑΠΟΣΑΦΗΝΙΣΗ ΟΡΙΣΜΩΝ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΑΕ	57

4.1.3. ΔΙΕΥΚΡΙΝΗΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΟΡΙΣΜΩΝ	61
4.1.4. ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΟΡΙΣΜΩΝ	64
4.1.5. ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ	65
4.1.6. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΙΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ	68
4.1.7. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΤΩΝ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΩΝ ΜΕ ΑΥΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ, ΤΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΚΑΙ Η ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ ΣΥΝΔΕΣΗ.....	69
4.1.8. ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ – ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ – ΣΥΜΒΑΝΤΑ – ΑΙΤΙΕΣ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ.....	70
4.1.9. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΤΩΝ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΩΝ ΜΕ ΑΥΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ	70
4.1.10. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	76
4.1.11. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΙΘΑΝΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ.....	79
4.1.12. ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΩΝ ΜΕ ΑΥΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΣΤΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ	80
4.1.13. ΑΙΤΙΕΣ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ, ΜΕΤΡΑ ΑΝΑΙΡΕΣΗΣ ΤΟΥΣ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΕ ΜΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ.....	89
4.2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΙΘΑΝΩΝ (ΕΝΕΡΓΩΝ) ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ Σ₁, ΤΗΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ Ρ₁ ΚΑΙ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ L₁	117
5. ΣΤΑΔΙΟ Β' - ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΑΙΤΙΩΝ ΤΟΥΣ ΣΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ).....	121
5.1. ΔΕΙΓΜΑ ΠΟΥ ΕΞΕΤΑΣΤΗΚΕ.....	121
5.2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΑΙΤΙΩΝ	124
6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	149
6.1. ΑΜΕΣΕΣ & ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	149
6.2. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	155
7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	168
7.1. ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΑΜΕΣΩΝ & ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΙΤΙΩΝ ΣΤΑ ΠΙΘΑΝΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ.....	168

7.2. ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΑΙΤΙΩΝ ΣΤΑ ΠΙΘΑΝΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ.....	173
7.3. ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	191
8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ	192
9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	198
10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	207
10.1 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α'	207
10.2 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β'	211
10.3 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ'	219

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

<i>Πίνακας 3-1 : Κατάσταση Άμεσων, Βασικών και Διοικητικών Αιτιών οι οποίες οδηγούν σε συμβάν κατά ANSI Z16.2.....</i>	<i>39</i>
<i>Πίνακας 4-1 : Ορισμοί των εννοιών Συμβάν, Παρολίγον Ατύχημα, Ατύχημα και Δυστύχημα</i>	<i>58</i>
<i>Πίνακας 4-2 : Κατάλογος των Πηγών Κινδύνου ενός εργασιακού χώρου με τις σχετικές επεξηγήσεις.....</i>	<i>72</i>
<i>Πίνακας 4-3 : Κατάλογος κινδύνων συνδεδεμένων με τις πηγές κινδύνου ενός εργασιακού χώρου</i>	<i>76</i>
<i>Πίνακας 4-4 : Κατάλογος πιθανών περιστατικών (σεναρίων συμβάντων) στους εργασιακούς χώρους.....</i>	<i>79</i>
<i>Πίνακας 4-5 : Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι και σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν. Ο πίνακας αυτός προέκυψε από την εξέταση πραγματικών συμβάντων εργασιακών χώρων.</i>	<i>81</i>
<i>Πίνακας 4-6 : Εμπλουτισμένη κατάσταση Άμεσων, Βασικών και Διοικητικών Αιτιών οι οποίες οδηγούν σε συμβάν</i>	<i>91</i>
<i>Πίνακας 4-7 : Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.....</i>	<i>93</i>
<i>Πίνακας 4- 8 : Διοικητικές αιτίες συμβάντων και μέτρα αντιμετώπισης</i>	<i>114</i>
<i>Πίνακας 5-1 : Συγκεντρωτική παρουσίαση εξετασθέντος δείγματος εργαζομένων σε δραστηριότητες 10 βιομηχανικών μονάδων οι δραστηριότητες των οποίων χωρίστηκαν σε 6 κατηγορίες επικινδυνότητας με σκοπό τον εντοπισμό της αλληλουχίας αιτιών οι οποίες καταλήγουν σε οιοδήποτε ατύχημα</i>	<i>123</i>
<i>Πίνακας 5-2 : Διαγνωστικό ερωτηματολόγιο για τον εντοπισμό των σεναρίων συμβάντων μέσω της καταγραφής των πηγών κινδύνου και των συνδεδεμένων με αυτές κινδύνων (στην παρένθεση).....</i>	<i>128</i>

<i>Πίνακας 6-1 : Κατανομή του αριθμού των ανασφαλών συνθηκών(Σ) και ανασφαλών ενεργειών (E) των άμεσων αιτιών ($A\mu^{\sigma}_i$) καθώς και των λανθασμένων κινήτρων (ΛΚ), των προσωπικών παραγόντων(ΠΠ) και των επαγγελματικών παραγόντων(ΕΠ) των βασικών αιτιών ($A\beta^{\sigma}_i$) οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν τα πιθανά συμβάντα στους εργασιακούς χώρους (σε παρένθεση το ποσοστό %) για κάθε κατηγορία $i=1-6$ και συνολικά για όλες τις κατηγορίες.....</i>	<i>150</i>
<i>Πίνακας 6-2 : Οι σε ποσοστό % συχνότερα εμφανιζόμενες άμεσες και βασικές αιτίες ($A\mu^{\sigma}_i$, $A\beta^{\sigma}_i$) οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν τα πιθανά συμβάντα στους εργασιακούς χώρους για κάθε κατηγορία $i=1-6$ και συνολικά για όλες τις κατηγορίες</i>	<i>152</i>
<i>Πίνακας 6-3 : Κατάταξη των άμεσων και βασικών αιτιών ($A\mu^{\sigma}_i$, $A\beta^{\sigma}_i$) σύμφωνα με τη συχνότητα εμφάνισής τους ως αιτίες στην αλληλουχία συμβάντων στους εργασιακούς χώρους για όλες τις κατηγορίες δραστηριοτήτων(επειδή σε κάθε συμβάν εμφανίζονται πάνω από μία αιτίες, το άθροισμα κάθε στήλης δεν είναι 100%).....</i>	<i>154</i>
<i>Πίνακας 6-4 : Κατανομή του αριθμού συμβάντων Σ^{σ}_i ανά συνδυασμό διοικητικών αιτιών οι οποίες μπορούν να τα προκαλέσουν στους εργασιακούς χώρους (σε παρένθεση το ποσοστό %) για κάθε κατηγορία $i=1-6$.....</i>	<i>156</i>
<i>Πίνακας 6-5 : Ποσοστό % του αριθμού συμβάντων Σ^{σ}_i ανά συνδυασμό διοικητικών αιτιών οι οποίες μπορούν να τα προκαλέσουν στους εργασιακούς χώρους για κάθε κατηγορία $i=1-6$ (αύξηση αποτελεσματικότητας συνδυασμού μέτρων).....</i>	<i>165</i>
<i>Πίνακας 6-6 : Συχνότητα εμφάνισης των διοικητικών αιτιών στα σενάρια συμβάντων (%)</i>	<i>165</i>
<i>Πίνακας 7-1 : Υπολογισμός στοιχείων καμπύλης πιθανότητας συμβάντος σύμφωνα με το πρόγραμμα ενεργειών λήψης διοικητικών μέτρων (παράδειγμα για δραστηριότητες αποθηκευτικών χώρων, $i=5$).....</i>	<i>179</i>

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

<i>Σχήμα 4.1 : Αλληλεπίδραση Εργασιακού Περιβάλλοντος- Πρώτων Υλών- Εξοπλισμού- Στόχου/ Προϊόντος με το Ανθρώπινο Δυναμικό.....</i>	<i>54</i>
<i>Σχήμα 4. 2 : Διάγραμμα ροής αλληλουχίας γεγονότων οι οποίες καταλήγουν σε δυσάρεστο συμβάν.....</i>	<i>55</i>
<i>Σχήμα 4.3 : Δυσμενής Αλληλεπίδραση Εργασιακού Περιβάλλοντος- Πρώτων Υλών- Εξοπλισμού- Στόχου/ Προϊόντος με το Ανθρώπινο Δυναμικό κατά τη διάρκεια μιας δραστηριότητας.....</i>	<i>56</i>
<i>Σχήμα 4. 4: Σχηματική αναπαράσταση του ορισμού της Ασφάλειας.....</i>	<i>61</i>
<i>Σχήμα 7.1 : Καμπύλη υπολογισμού (αριστερά) του αριθμού των σεναρίων συμβάντων ή (δεξιά) της πιθανότητας εκδήλωσης ενός από τα ενεργά σενάρια συμβάντος σε συνάρτηση με τον αριθμό των αναγνωρισμένων από τον μελετητή αιτιών</i>	<i>176</i>
<i>Σχήμα 7.2 : Καμπύλη υπολογισμού (αριστερά) του αριθμού των σεναρίων συμβάντων ή (δεξιά) της πιθανότητας εκδήλωσης ενός από τα ενεργά σενάρια συμβάντος σε συνάρτηση με τον αριθμό των αναγνωρισμένων από τον μελετητή αιτιών για δραστηριότητα που αναπτύσσεται σε αποθηκευτικούς χώρους</i>	<i>179</i>

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω τον υπεύθυνο καθηγητή Βασίλη Μουστάκη και τα υπόλοιπα μέλη της Τριμελούς Επιτροπής τα οποία, με τη δημιουργική τους καθοδήγηση, διευκόλυναν την επίλυση των αποριών μου καθώς και την ανάπτυξη του περιεχομένου της διατριβής. Θέλω να εκφράσω ιδιαίτερα τις ευχαριστίες μου στον καθηγητή Λάμπρο Λαΐο ο οποίος με παρότρυνε να εμπλουτίσω τη διατριβή μου με επιπρόσθετο υλικό εκτιμώντας την αξία του περιεχομένου της.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα λοιπά μέλη της Επταμελούς Επιτροπής τα οποία με τις παρατηρήσεις τους κατά τη διάρκεια της εξέτασης βοήθησαν στην τελειοποίηση τόσο της μορφής όσο και της ουσίας του περιεχομένου της διατριβής. Κυρίως ευχαριστώ τον καθηγητή Νικόλαο Μαρμαρά ο οποίος, λόγω της ευρείας τεχνογνωσίας και εμπειρίας του στο αντικείμενο, συνέβαλε ώστε να συμπληρωθεί η διατριβή με ουσιαστικά διευκρινιστικά σχόλια και παρατηρήσεις.

Ιδιαίτερη μνεία χρειάζεται να γίνει στις διοικήσεις των δέκα εταιρειών οι οποίες διέθεσαν το προσωπικό τους για την εκτέλεση των προσωπικών συνεντεύξεων αποδεικνύοντας και τη δέσμευσή τους στον τομέα της προαγωγής της Υγείας & Ασφάλειας Εργασίας. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον Φραγκίσκο Μπαρμπαρήγο για τις πολύτιμες συμβουλές του και την καθοδήγησή του σχετικά με την ανάπτυξη της στατιστικής ανάλυσης, καθώς επίσης και τη Μαρίνα Τσονιώτη για τη βοήθειά της στην επεξεργασία του κειμένου όσο και τη Τζένη Γκατζέ για τη γραμματειακή υποστήριξη που μου παρείχε.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου η οποία επέδειξε αξιοθαύμαστη υπομονή κατά τη διάρκεια της όλης μου προσπάθειας και ιδιαίτερα τη σύζυγό μου Μαρία η οποία με βοήθησε στην επεξεργασία των χιλιάδων στατιστικών δεδομένων καθώς και τους δύο γιους μου Γιάννη και Γιώργο που με στερήθηκαν για πολλές δύσκολες για όλους ώρες.

ΣΥΝΤΟΜΟ ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Ο Γιώργος Σκρουμπέλος είναι Μηχανολόγος Μηχανικός του Α.Π.Θ. με MSc στην Αεροναυπηγική από το Georgia Institute of Technology. Είναι μέλος του TEE, της ΕΕΔΕ, του ΙΔΙΠ και του Ελληνικού Ινστιτούτου Ναυτικής Τεχνολογίας (ΕΛΙΝΤ). Ασχολήθηκε με τα θέματα Ασφάλειας, Βιομηχανικής Υγιεινής, Υγείας και Προστασίας Περιβάλλοντος από το 1987 ως στέλεχος πολυεθνικών εταιρειών από τις οποίες και εκπαιδεύτηκε στην Ελλάδα και το εξωτερικό αποκτώντας σημαντική τεχνογνωσία.

Από το 1990 εργάζεται ως σύμβουλος επιχειρήσεων στους τομείς αυτούς. Στα πλαίσια των δραστηριοτήτων του αναπτύσσει, εφαρμόζει και επιθεωρεί συστήματα υγείας, ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος και εκπονεί εξειδικευμένες μελέτες διαχείρισης επικινδυνότητας, ασφάλειας, πυρασφάλειας, εργονομίας, προστασίας περιβάλλοντος και διαχείρισης κρίσεων. Οι μελέτες του έχουν παρουσιαστεί σε συνέδρια πολυεθνικών εταιρειών στο εξωτερικό. Διαθέτει πολυετή εκπαιδευτική εμπειρία έχοντας αναπτύξει και πραγματοποιήσει εκπαιδευτικά προγράμματα στα ίδια θεματικά πεδία στην Ελλάδα και το εξωτερικό με σκοπό την εξαγωγή της τεχνογνωσίας του.

Από το 2000 είναι επιστημονικός υπεύθυνος Υγείας & Ασφάλειας Εργασίας στο ΚΕΚ ΙΒΕΠΕ. Από το 2002 είναι διαπιστευμένος Σύμβουλος Επιχειρήσεων στα θέματα Ασφάλειας & Υγείας από το Υπουργείο Εργασίας, Επιθεωρητής Συστημάτων Υγείας και Ασφάλειας Εργασίας κατά OHSAS 18001 από το IRCA, Σύμβουλος Μεταφοράς Επικινδύνων Φορτίων από το Υπουργείο Μεταφορών & Επικοινωνιών, Σύμβουλος Ασφάλειας και Υγείας από την Επιθεώρηση Εργασίας Κύπρου και Εξειδικευμένος Μελετητής Υγείας, Ασφάλειας και Προστασίας Περιβάλλοντος από το Ίδρυμα Τεχνολογίας Κύπρου. Αρθρογραφεί στα περιοδικά Plant Management, Υγεία & Ασφάλεια και στο ηλεκτρονικό περιοδικό Fireman Magazine.

Το 1997 προχώρησε στην ίδρυση της συμβουλευτικής εταιρείας Risk Management Systems (RMS) και το 2002 σύστησε, με συναδέλφους μηχανικούς, την καθετοποιημένη εταιρεία a&c/RMS ΕΞΥΠΠ με τεχνικό και συμβουλευτικό αντικείμενο στην οποία είναι ένας από τους μετόχους και ο τεχνικός επιστημονικός υπεύθυνος του συμβουλευτικού κλάδου. Η εταιρεία δραστηριοποιείται συμβουλευοντας κατά κύριο λόγο μεγάλες ελληνικές και πολυεθνικές επιχειρήσεις.

Abstract

Introduction: This study comprises two phases presenting both a method for effectively recording the total of potential incident scenarios and the danger sources they originate from linking them to managerial root causes as well as a model for calculating the incident scenarios likelihood coefficient L . Most of the quantitative risk assessment models used by safety professionals to calculate the risk coefficient R use the likelihood factor L which is directly proportional to R . The values assigned to the likelihood coefficient L widely rely on the risk assessor's experience. The proposed model presents a calculation method of the value L based on the total incident scenarios and their respective managerial root cause identification thus limiting the assessor's subjectivity influence on the results. *Method:* In phase A, a comprehensive approach was initially conducted to clarify the associated risk assessment terminology and the results were presented with practical examples. The incident chain mechanism was then analyzed yielding a table linking the total of potential danger sources present, their associated dangers and the resulting potential incident scenarios. A questionnaire was developed in accordance with the table that facilitates the identification of the potential incident scenarios during employee interviews using the incident recall method. All scenarios were linked to three categories of managerial root causes: (a) lack of a health and safety system to provide corrective actions and achieve continuous improvement, (b) lack of communication of the system's principles to the employees and (c) lack of enforcement. In phase B, the incident recall method was applied and the tools were used to acquire incident field data from actual facilities the operations of which were distributed in six operational categories. The recorded total potential incident scenarios were linked to the immediate, basic and finally the managerial root causes responsible for triggering the incident chain mechanism that could potentially result in the total incident scenarios. If management measures are taken, the respective managerial root causes are countermanded; as a result, the respective potential incident scenarios become inactive thus reducing the probability of a scenario occurrence as the number of the active potential incident scenarios deviates from the respective total. Statistical data processing revealed a strong linear relationship between the recordings of the managerial root causes present, the remaining active potential incident scenarios and the likelihood of their

occurrence. This fact allows the calculation of the likelihood coefficient L used in the quantitative risk assessment models. Statistical data also provided a calculation of the residual risk due to the human behaviour factor as well as the subjectivity of the assessing team. *Results:* The potential incident scenario identification table and the respective questionnaire provided can be used during the incident recall method to obtain field data results by risk assessors; these tools provide an accurate identification of the total number of potential incidents in the great majority of facility operations. Simple quasi-linear equations are provided allowing assessors to easily calculate rather than speculate on the incident likelihood of occurrence in all operations depending on their risk categorization directly from the number of total and active incident scenarios identified by the assessor. These equations also provide an estimate on the minimum (non-zero) residual risk. Tables of the most frequent immediate and basic causes derived with respect to the identified potential incidents, as well as each causal factor category are also provided to guide assessors as well as management to focus and prioritize the resulting action plan items. *Impact on Industry:* Risk assessors, researchers and analysts will be able to more easily identify the workplace hazards present and associate them with the potential incident scenarios in the workplace and, by using the data collected, they will be able to calculate the likelihood of occurrence in practically all common workplace operations. The impact of the managerial measures application on the incident likelihood reduction can also be measured that, in turn can be reflected in the risk assessment model likelihood and risk calculations. This study can be further expanded to include more risk categories, more causal factor categories and the general methodology can be used in developing software applications for calculating the risk factors.

Keywords: Risk assessment, risk, accident prevention, safety, probability, incident, likelihood

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Η εκτίμηση επικινδυνότητας είναι το βασικό εργαλείο για τον υπολογισμό της πιθανότητας ενός ατυχήματος στους εργασιακούς χώρους. Η πιθανότητα αυτή καταλήγει στον υπολογισμό του δείκτη επικινδυνότητας R. Το απλοποιημένο πρότυπο Hammer Fine [2] εκφράζει το δείκτη R ως γινόμενο

$$R = F \times S \times L \quad \{1.1\}$$

όπου:

F = η συχνότητα έκθεσης του εργαζόμενου στον κίνδυνο

S = ο δείκτης σοβαρότητας ενός συμβάντος αν ο εργαζόμενος έλθει σε επαφή με την πηγή κινδύνου *χωρίς προστασία* ήτοι χωρίς να λαμβάνονται υπόψιν τα υφιστάμενα τεχνικά προστατευτικά μέτρα

L = η πιθανότητα ο εργαζόμενος να έλθει σε επαφή με την πηγή κινδύνου *χωρίς προστασία* σύμφωνα με τα λαμβανόμενα μέτρα,

προτείνει δε τιμές για όλους τους παράγοντες του γινομένου σε ένα εύρος από 1-10.

Επειδή τόσο ο δείκτης σοβαρότητας (S), όσο και ο δείκτης συχνότητας (F) είναι συνάρτηση της εκτελούμενης εργασίας, οι παράγοντες αυτοί μπορούν να προσδιοριστούν σχετικά αντικειμενικά. Αντίθετα, ο δείκτης (L) αποδίδεται με βάση την εμπειρία του μελετητή και συνεπώς, με την έννοια αυτή, οι τιμές του παράγοντα αυτού είναι εντελώς υποκειμενικές έως αυθαίρετες και θα μπορούσαν να παρουσιάσουν μεγάλη απόκλιση, ανάλογα με τον μελετητή ή ακόμη βάσει των επιθυμιών της διοίκησης ή των εργαζομένων καταλήγοντας σε ένα λιγότερο αξιόπιστο υπολογισμό του γινομένου (R). Στο πρότυπο Hammer Fine οι τιμές του δείκτη (L) στο εύρος 1-10 υπόκεινται στα ίδια υποκειμενικά κριτήρια όπως και σε όλα τα πρότυπα αλλά εδώ η κλιμάκωση είναι πιο λεπτομερής (δέκα βαθμίδες).

Ο ακριβέστερος υπολογισμός του δείκτη πιθανότητας (L) και συνεπώς του δείκτη επικινδυνότητας (R) παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον στην πράξη διότι αφενός περιορίζει την υποκειμενικότητα του μελετητή, αφετέρου καθοδηγεί τον υπεύθυνο εργοδότη στην κατά προτεραιότητα λήψη της κατηγορίας εκείνης των μέτρων τα οποία θα βελτιώσουν αποτελεσματικότερα την ασφάλεια του περιβάλλοντος εργασίας.

Στην παρούσα διατριβή η ανάλυση της πιθανότητας για τον ακριβέστερο προσδιορισμό του δείκτη (L) ξεκίνησε από τον απλό συλλογισμό ότι όλα τα συμβάντα οφείλονται σε κάποιες αιτίες οι οποίες έχουν αναγνωριστεί και καταγραφεί. Για την ακρίβεια ο μηχανισμός ενός συμβάντος ακολουθεί την αλληλουχία:

Διοικητική αστοχία (Διοικητικές Αιτίες) → Προέλευση ατυχήματος (Βασικές Αιτίες) → Σύμπτωμα (Άμεσες Αιτίες) → Επαφή (Συμβάν) → Απώλεια (Επιπτώσεις)

Η αναίρεση των αιτιών οδηγεί στην ελαχιστοποίηση της πιθανότητας ενός συμβάντος διότι διακόπτει την ανωτέρω αλληλουχία. Η αναίρεση όμως των αιτιών δεν είναι μια αυτόματη διαδικασία, αλλά επιτυγχάνεται με τη λήψη διορθωτικών μέτρων. Άρα, εάν σε έναν εργασιακό χώρο έχουν ληφθεί προληπτικά διορθωτικά μέτρα τότε η πιθανότητα συμβάντος απομακρύνεται.

Στη μελέτη αυτή εξετάστηκαν σε 10 βιομηχανικές μονάδες 6044 πιθανά σενάρια συμβάντος κατανεμημένα σε έξι κατηγοριών δραστηριότητες σύμφωνα με την επικινδυνότητά τους:

1. εργασίες σε γραφειακούς χώρους πολύ χαμηλής επικινδυνότητας
2. εργασίες παραγωγής χαμηλής επικινδυνότητας
3. εργασίες παραγωγής μεσαίας επικινδυνότητας
4. εργασίες παραγωγής υψηλής επικινδυνότητας
5. εργασίες αποθήκευσης μεσαίας επικινδυνότητας και τέλος
6. τεχνικές εργασίες μεσαίας προς υψηλής επικινδυνότητας

Τα σενάρια συμβάντος προκλήθηκαν από τρεις βασικές κατηγορίες διοικητικών αιτιών και συγκεκριμένα:

- Την παντελή ή μερική έλλειψη/ ανεπάρκεια διαδικασιών και/ ή οδηγιών ασφαλούς εργασίας και προγραμμάτων αναβάθμισης των εργασιακών χώρων.
- Την παντελή ή μερική έλλειψη επικοινωνιακών τεχνικών για την ενημέρωση των εργαζομένων στις ασφαλείς μεθόδους εργασίας.
- Την παντελή ή μερική έλλειψη συστηματικής επιτήρησης/ παρακολούθησης της εφαρμογής της εφαρμογής των ανασφαλών μεθόδων εργασίας στην πράξη.

Η αναίρεση των διοικητικών αιτιών επιτυγχάνεται με την εφαρμογή αντίστοιχων δεσμών διοικητικών μέτρων και συγκεκριμένα:

- Συστήματος Υγείας και Ασφάλειας Εργασίας (ΣΥΑΕ) με γνώμονα τη συνεχή βελτίωση, ήτοι γραπτών διαδικασιών και οδηγιών ασφαλούς εργασίας, προγραμμάτων συνεχούς αναβάθμισης των εργασιακών χώρων και διαχείρισης των αλλαγών
- Τεχνικών λεκτικής και μη λεκτικής επικοινωνίας ήτοι σήμανσης, εκπαίδευσης, διαβουλεύσεων, εκδηλώσεων κλπ.
- Προγράμματος επιτήρησης της εφαρμογής των μέτρων τα οποία απορρέουν από την εφαρμογή του ΣΥΑΕ στους εργασιακούς χώρους.

Από την έρευνα προέκυψε ότι εάν αυτές οι τρεις κατηγορίες μέτρων λαμβάνονται και τηρούνται, η επικινδυνότητα των εργασιακών χώρων μπορεί να πέσει σε επίπεδα τόσο χαμηλά, ώστε η πιθανότητα συμβάντος να είναι αμελητέα. Επίσης από την έρευνα προέκυψε ότι τα ποσοστά των αιτιών των ατυχημάτων που συμβάλλουν στα ατυχήματα ανά κατηγορία μεταβάλλονται σύμφωνα με την επικινδυνότητα της εκτελούμενης εργασίας.

Για την καλύτερη παρουσίαση της μεθοδολογίας, η παρούσα διατριβή χωρίστηκε σε δύο στάδια:

- *Α' ΣΤΑΔΙΟ (Ενότητα 4.1):*

Θεωρητική προσέγγιση η οποία ανέλυσε και κατέγραψε τον μηχανισμό του ατυχήματος. Στη φάση αυτή έγινε μία πλήρης και εμπεριστατωμένη ανάλυση και όλων των συναφών εννοιών οι οποίες παρουσιάζονται συγκεχυμένα στη βιβλιογραφία. Κατόπιν, ανέλυσε και κατέγραψε με σχετική πληρότητα όλα τα απαιτούμενα στοιχεία για την εκτέλεση μιας ανάλυσης της πιθανότητας συμβάντος, ήτοι όλες τις πηγές κινδύνου, τους κινδύνους, τις πιθανές κατηγορίες συμβάντων και την αλληλουχία των αιτιών για κάθε μία από τις κατηγορίες αυτές. Σύμφωνα με το χρησιμοποιούμενο πρότυπο, κάθε ομάδα αιτιών καταλήγει σε τουλάχιστον μία διοικητική αιτία. Από το συσχετισμό προέκυψε μία μέθοδος καταγραφής όλων των άμεσων, βασικών και, τελικά, των διοικητικών αιτιών από τις οποίες εκκινεί η αλληλουχία των συμβάντων και οι οποίες οδηγούν σε όλων των κατηγοριών τα

πιθανά συμβάντα. Η συνολική επένδυση ερευνητικού χρόνου για τη συλλογή των δεδομένων υπολογίστηκε σε περίπου 1200 ανθρωποώρες.

– *B' ΣΤΑΔΙΟ (Ενότητα 4.2):*

Αναλύθηκε η μεθοδολογία της καταγραφής των διοικητικών αιτιών των πιθανών συμβάντων σε συγκεκριμένο δείγμα βιομηχανικών μονάδων που όμως διέθεταν όλων των ειδών τις υπηρεσίες ήτοι διοικητική, παραγωγική, αποθηκευτική και τεχνική/ υποστηρικτική. Οι αναπτυσσόμενες δραστηριότητες κατατάχθηκαν σε έξη (6) κατηγορίες επικινδυνότητας (πολύ χαμηλής, χαμηλής, παραγωγική μέσης, παραγωγική υψηλής, αποθηκευτική μέσης, τεχνική υποστήριξη μέσης προς υψηλής). Για κάθε κατηγορία υπολογίστηκε η σχέση μεταξύ της αναίρεσης των διοικητικών αιτιών με τη λήψη των κατάλληλων μέτρων και της μείωσης του αριθμού των πιθανών συμβάντων εκφρασμένη σε μείωση της πιθανότητας συμβάντος. Τα πιθανά σενάρια διακρίθηκαν σε *ενεργά* και *μη πιθανά*. Τα πιθανά συμβάντα παραμένουν ενεργά εάν δεν έχουν ληφθεί τα μέτρα που τα αναιρούν. Με τη σταδιακή λήψη μέτρων ένας αριθμός εξαρτώμενων συμβάντων μετατρέπεται από *ενεργά* σε *μη πιθανά* μειώνοντας τη συνολική πιθανότητα συμβάντος. Τέλος, καταγράφηκαν οι συχνότερες από τις άμεσες και βασικές αιτίες οι οποίες προάγουν την αλληλουχία συμβάντος και η οποία εκκίνησε λόγω της ύπαρξης διοικητικών αιτιών.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν δείχνουν ότι:

- Υπάρχει μία στενή σχέση μεταξύ των διοικητικών αιτιών οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν ένα συμβάν και της πιθανότητας συμβάντος, η οποία μπορεί να εκφραστεί μαθηματικά και να υπολογιστεί με σχετικά αντικειμενικό τρόπο.
- Τόσο η πιθανότητα συμβάντος όσο και ο αριθμός των πιθανών συμβάντων σχετίζονται σχεδόν γραμμικά με τον αριθμό των διοικητικών αιτιών οι οποίες δημιουργούν προϋποθέσεις ενεργοποίησης των σεναρίων συμβάντων. Η αναίρεση των διοικητικών αιτιών μειώνει γραμμικά τόσο τον αριθμό των πιθανών συμβάντων όσο και την πιθανότητα κάποιο από αυτά να ενεργοποιηθεί.
- Σε κάθε περίπτωση υπάρχει μία παραμένουσα επικινδυνότητα λόγω ανθρώπινου παράγοντα, υποκειμενικότητας και απρόβλεπτων καταστάσεων της τάξης του 2-5%, σύμφωνα με τα ανωτέρω κριτήρια.

- Η συμβολή της εφαρμογής μεμονωμένων διοικητικών μέτρων δεν συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της πιθανότητας συμβάντος και κινείται από το 1-19%.
- Η συμβολή της εκπαίδευσης ως μεμονωμένου μέτρου στη μείωση της πιθανότητας συμβάντος είναι πολύ μικρή ήτοι της τάξης του 1-8% ενώ σε συνδυασμό με άλλα μέτρα η συμβολή της παρουσιάζεται σημαντική μόνο στις περιπτώσεις στις οποίες χρησιμοποιούνται κατά πλειοψηφία ανειδίκευτοι εργαζόμενοι χωρίς εκπαίδευση υποδομής.
- Στις παραγωγικές δραστηριότητες υψηλής επικινδυνότητας η μείωση της πιθανότητας συμβάντος επιτυγχάνεται αποκλειστικά με τη συστηματική εφαρμογή προγραμμάτων βελτίωσης των εργασιακών συνθηκών μέσω ενός Συστήματος ΥΑΕ.
- Σχετικά με την εφαρμογή ενός συνδυασμού διοικητικών μέτρων, αποτελεσματικότερος φαίνεται να είναι ο συνδυασμός ενός Συστήματος Υγείας και Ασφάλειας Εργασίας με την επίβλεψη της εφαρμογής του. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, ο συνδυασμός αυτός μειώνει την πιθανότητα εμφάνισης συμβάντος κατά 45-66%.
- Η αναλογία εμφάνισης ανασφαλών ενεργειών/ συνθηκών είναι 59/41 % ή περίπου 3:2 πολύ μικρότερη των μελετητών οι οποίοι υποστηρίζουν αναλογίες από 90/10 έως 80/20.
- Η συχνότερα εμφανιζόμενη ανασφαλής συνθήκη είναι η *έλλειψη ενταξίας/ υγιεινής* αποτελώντας το 13% των ανασφαλών συνθηκών οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν ατύχημα ενώ εμφανίζεται σαν αιτία στο 1/3 των πιθανών συμβάντων.
- *Η μη εφαρμογή των διαδικασιών και οδηγιών* αποτελεί τη συχνότερα εμφανιζόμενη ανασφαλής ενέργεια αποτελώντας το 16% των ανασφαλών ενεργειών οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν ατύχημα ενώ εμφανίζεται σαν αιτία στο 57% των πιθανών σεναρίων συμβάντων.
- *Η βιασύνη* είναι το συχνότερα εμφανιζόμενο λανθασμένο κίνητρο με ποσοστό 37% στο σύνολο των κινήτρων ενώ εμφανίζεται σαν βασική αιτία στο 48% των πιθανών σεναρίων συμβάντων. Το δεύτερο σε συχνότητα εμφανιζόμενο λανθασμένο κίνητρο είναι η *ευκολία* με αντίστοιχα ποσοστά εμφάνισης 26% και 35%.

- Η εξοικείωση με τον κίνδυνο είναι ο συχνότερα εμφανιζόμενος προσωπικός παράγοντας με ποσοστό 43% στο σύνολο της κατηγορίας ενώ εμφανίζεται σαν βασική αιτία στο 79% των πιθανών σεναρίων συμβάντων.
- Σχετικά με τους επαγγελματικούς παράγοντες, η συχνότερα εμφανιζόμενη βασική αιτία είναι η ανεπάρκεια προδιαγραφών/ οδηγιών εργασίας. Η συχνότητα εμφάνισής της μεταξύ των επαγγελματικών παραγόντων είναι 43%, ενώ εμφανίζεται στα 2/3 των πιθανών σεναρίων συμβάντων.
- Υπάρχει πάντα μία παραμένουσα επικινδυνότητα η οποία διαμορφώνει ελάχιστες τιμές στην πιθανότητα συμβάντος της τάξης του 2-5%, λόγω του ανθρώπινου παράγοντα ή της υποκειμενικότητας του μελετητή.

Σε γενικές γραμμές φαίνεται ότι ο αριθμός των συμβάντων δεν αναμένεται να μειωθεί δραστικά στις επιχειρήσεις που εφαρμόζουν αποσπασματικά διοικητικά μέτρα. Η μείωση του αριθμού των συμβάντων είναι συνάρτηση της ύπαρξης ενός Συστήματος Υγείας και Ασφάλειας Εργασίας βάσει προδιαγραφών σε συνδυασμό με ένα πρόγραμμα επιτήρησης της εφαρμογής του.

Η επικοινωνία με προεξάρχουσα την εκπαίδευση σαν μεμονωμένο διοικητικό μέτρο δεν συμβάλλει αποτελεσματικά στην μείωση του αριθμού των συμβάντων, όμως ενισχύει σημαντικά την αποτελεσματικότητα των άλλων μέτρων.

Το περιεχόμενο της διατριβής παρέχει στον μελετητή μία πλήρη μεθοδολογία αναγνώρισης των πιθανών σεναρίων συμβάντων τα οποία μπορούν να εκδηλωθούν σε ένα εργασιακό χώρο και της αλληλουχίας των αιτιών οι οποίες τα προκαλούν. Επιπλέον, μπορεί να χρησιμεύσει στην ανάπτυξη και την ιεράρχηση της λήψης αποφάσεων βελτιωτικών ενεργειών στα πλαίσια ενός Συστήματος ΥΑΕ.

Τα αποτελέσματα της διατριβής μπορούν να χρησιμεύσουν σαν αρχή εκτεταμένης μελέτης της συμβολής των διοικητικών μέτρων στη μείωση της πιθανότητας συμβάντος αναλύοντας περαιτέρω τις κατηγορίες επικινδυνότητας ή τις κατηγορίες των διοικητικών μέτρων.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αν θεωρήσουμε ως συνιστώσες κάθε επιχειρηματικής δραστηριότητας τους ανθρώπους, το εργασιακό περιβάλλον, τον εξοπλισμό και τις πρώτες ύλες, η ύπαρξη μιας επιχειρηματικής δραστηριότητας προϋποθέτει τον επιτυχημένο συντονισμό των τεσσάρων αυτών συνιστωσών από τη διοίκηση [38].

Σε μία επιχειρηματική δραστηριότητα ως *απώλεια* ορίζεται οποιαδήποτε αρνητική απόκλιση από το στόχο και μπορεί να αφορά την υποβάθμιση οιασδήποτε από τις συνιστώσες, η οποία οδηγεί στην απώλεια φήμης και κερδών [39].

Από όλες τις μορφές των επιχειρηματικών απωλειών, η υποβάθμιση της υπόστασης των εργαζομένων είναι η ηθικά χειρότερη και η επιχειρηματικά οδυνηρότερη. Η μορφή αυτή απώλειας εκδηλώνεται ως *ατύχημα*. Οι εργαζόμενοι δεν προσέρχονται στην εργασία τους για να την εκτελέσουν λανθασμένα, να προξενήσουν ζημιές ή ατυχήματα [51]. Όμως τελικά τα ατυχήματα συμβαίνουν. Το ατύχημα λοιπόν είναι ένα ανεπιθύμητο, αναπάντεχο, μη προδιαγεγραμμένο και μη αναμενόμενο συμβάν [45]. Επειδή ακριβώς το ατύχημα έχει αυτά τα χαρακτηριστικά, τελικά είναι ένα σπάνιο συμβάν σε σχέση με τον αριθμό των καθημερινών ενεργειών μιας δραστηριότητας. Μολαταύτα, σε αρκετές περιπτώσεις οι συνέπειες ενός ατυχήματος είναι απρόβλεπτες ή μπορεί να αποβούν ακόμα και ολέθριες για τη βιωσιμότητα της δραστηριότητας στην οποία εκδηλώθηκε.

Ως εκ τούτου, η αποτελεσματική αντιμετώπιση των ατυχημάτων απαιτεί πολυάριθμες δέσμες προληπτικών μέτρων, η λήψη των οποίων δεν μπορεί να γίνει σε σύντομο χρονικό διάστημα. Ηθικά και κοινωνικά κριτήρια έχουν επιβάλλει στα υφιστάμενα πρότυπα αλλά και τη νομοθεσία μία στρατηγική λήψης μέτρων με γνώμονα την παντελή εξάλειψη των συμβάντων [9,29,48,61]. Πρακτικά όμως, ο διοικητικός μηχανισμός πρέπει να καταγράψει, να κατανοήσει, να αξιολογήσει (οικονομοτεχνικά και ηθικά) και να ιεραρχήσει τα ληπτέα μέτρα ώστε να προβεί σε ένα προγραμματισμό υλοποίησης σύμφωνα με τον επιχειρηματικό σχεδιασμό της δραστηριότητας. [54,56].

Η διαδικασία έκδοσης αποτελεσματικών προληπτικών μέτρων πρέπει να περιλαμβάνει την κατανόηση του μηχανισμού του ατυχήματος γενικότερα, την περιγραφή σεναρίων ατυχήματος, τη διερεύνηση των αιτιών που οδηγούν στο ατύχημα, τις πιθανές επιπτώσεις

που μπορεί να έχει στη δραστηριότητα και τον υπολογισμό της πιθανότητας να συμβεί το ατύχημα όπως περιγράφεται [35,80].

2.2. Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΩΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΜΙΑΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Το ατύχημα συμβαίνει όταν οι εργαζόμενοι έλθουν σε επαφή με την εκλυόμενη από τη δραστηριότητα – μέσω των συνιστωσών (μηχανημάτων, εξοπλισμού, Α'υλών κλπ.) – ενέργεια μέχρι να επέλθει ισορροπία [55,61,69,70]. Βέβαια μεταξύ των εργαζομένων και των υπολοίπων συνιστωσών παρεμβάλλονται συνήθως προστατευτικά μέτρα τα οποία μειώνουν την πιθανότητα ατυχήματος ανάλογα με την αποτελεσματικότητά τους. Η έλλειψη αποτελεσματικών προστατευτικών μέτρων σχετίζεται με τις τρεις τεχνικές συνιστώσες (εξοπλισμός, πρώτες ύλες, εργασιακό περιβάλλον) και αναφέρεται ως *ανασφαλής συνθήκη*, ενώ η μη εφαρμογή των μέτρων σχετίζεται με το έλλειμμα συμπεριφοράς του εργαζόμενου και χρεώνεται ως *ανασφαλής ενέργεια (ή συμπεριφορά)*.

Επειδή υπάρχει μία τεράστια ποικιλία δραστηριοτήτων, εξοπλισμού, πρώτων υλών, τύπων εργασιακού περιβάλλοντος αλλά και χαρακτήρων εργαζομένων, η πρόβλεψη της πιθανότητας της ανεπιθύμητης εξέλιξης μιας δραστηριότητας σε ατύχημα δεν είναι προφανής γιατί υπάρχει ένας τεράστιος αριθμός πιθανών αλληλεπιδράσεων που θα μπορούσε να τοποθετήσει την εκτίμηση σε όλο το εύρος των πιθανών τιμών [51].

Η μελέτη όμως των στατιστικών των ατυχημάτων και η διεξαγωγή συνεντεύξεων με εργαζομένους προσδιόρισε κατ' αρχήν μία αριθμητική σχέση μεταξύ συμβάντων διαφορετικών επιπέδων σοβαρότητας αποτελέσματος τα οποία είναι γνωστά ως τρίγωνα των Bird [38] και Heinrich [45]. Επιπρόσθετα, άλλες μελέτες (Heinrich και DuPont-BST) έδειξαν μία σχέση μεταξύ ανασφαλών ενεργειών και ανασφαλών συνθηκών αποδίδοντας την πλειονότητα των ατυχημάτων, από 80-96%, στην ανασφαλή συμπεριφορά των εργαζομένων παρά στις ανασφαλείς συνθήκες, πράγμα όμως που αντικρούεται σφοδρά από τους συνδικαλιστικούς φορείς [61], αλλά και από ερευνητές [51,69,70]. Η διερεύνηση του μηχανισμού των ατυχημάτων έχει οδηγήσει τους ερευνητές σε μία λεπτομερή καταγραφή των αιτιών οι οποίες οδήγησαν στην ενεργοποίηση του μηχανισμού αυτού όπως αναλύονται στην επόμενη ενότητα 2.3.

Η ευρύτερα χρησιμοποιούμενη, πληρέστερη και νομοθετικά απαιτούμενη μέθοδος [7], η οποία εξετάζει το μηχανισμό του ατυχήματος, καταγράφει σενάρια και εξάγει συμπεράσματα σχετικά με την πιθανότητα εκδήλωσής του, είναι η Εκτίμηση Επικινδυνότητας. Η μέθοδος αυτή αναλύεται στην ενότητα 2.3. η οποία ακολουθεί.

2.3. Η ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ (ΜΕΕ) ΚΑΙ ΤΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

Ως *Εκτίμηση Επικινδυνότητας* ορίζεται η διεργασία ανάπτυξης ενός προτύπου επικινδυνότητας που περιλαμβάνει αβεβαιότητες [56].

Η διεργασία αυτή περιλαμβάνει το σύνολο των ενεργειών που πρέπει να γίνουν ώστε να προκύψει μία αξιολόγηση και αξιόπιστη μελέτη της εκτίμησης της πιθανότητας να εκδηλωθούν διάφορα πιθανά σενάρια ατυχήματος, η οποία καλείται *Μελέτη Εκτίμησης Επικινδυνότητας (ΜΕΕ)*. Βέβαια πρέπει να σημειωθεί ότι η εκτίμηση της επικινδυνότητας έχει *συγκριτική αξία* ήτοι είναι πολύτιμη όταν χρησιμοποιείται για περιγράφει τη βελτίωση των εργασιακών χώρων σε σχέση με την προηγούμενή τους κατάσταση.

Οι ενέργειες οι οποίες πρέπει να γίνουν στα πλαίσια των ΜΕΕ αναλύονται συνήθως στα ακόλουθα πέντε βήματα με μικρές διαφοροποιήσεις ακόμα και εάν οι απαιτήσεις είναι αυξημένες όπως στις δραστηριότητες υψηλού κινδύνου [18,31,32,47,60,70,71,87]:

1. αναγνώριση των πηγών κινδύνου
2. προσδιορισμός του επηρεαζόμενου προσωπικού
3. ανάλυση των κινδύνων και περιγραφή των πιθανών συμβάντων
4. αξιολόγηση της επικινδυνότητας/ των λαμβανόμενων μέτρων
5. περιγραφή των ληπτέων μέτρων

Επειδή το αν και πότε θα συμβεί ένα ατύχημα είναι αβέβαιο, οι Μελέτες Εκτίμησης Επικινδυνότητας (ΜΕΕ) βασίζονται στον καθορισμό ποσοτικών ή ποιοτικών συντελεστών καθορισμού της πιθανότητας να προκληθεί ατύχημα χαρακτηριστικό της δραστηριότητας [2,43], η οποία ορίζεται ως *επικινδυνότητα (risk)*. Επειδή οι ΜΕΕ

επιχειρούν να προβλέψουν τα πιθανά σενάρια ατυχημάτων σε συνδυασμό με τις επιπτώσεις που μπορεί αυτά να προκαλέσουν, στη βιβλιογραφία [21,32,37,72,74,97] η επικινδυνότητα ορίζεται ως ένα σύνολο *σεναρίων* s_i , έκαστο με *πιθανότητα* p_i να προκαλέσει *επίπτωση* x_i . Στην έννοια της πιθανότητας όμως συμπεριλαμβάνεται και έννοια της *δόσης έκθεσης* στον κίνδυνο ή την επικίνδυνη κατάσταση, ήτοι η πιθανότητα εκδήλωσης ενός σεναρίου ενισχύεται από τη *συχνότητα ή διάρκεια έκθεσης* στον κίνδυνο [60,74]. Σε αρκετές μάλιστα προσεγγίσεις η πιθανότητα συμβάντος συνδέεται σχεδόν αποκλειστικά με τη συχνότητα ή την *αβεβαιότητα της συχνότητας ενός σεναρίου* [56,60,69,70,71].

Η επικινδυνότητα ως συνδυασμός των εννοιών μιας ανεπιθύμητης συνέπειας ενός συνόλου περιστατικών τα οποία μπορούν να προκληθούν από ένα σύνολο αμοιβαία ανεξάρτητων επικίνδυνων καταστάσεων και της αβεβαιότητάς του να υπάρξει η συνέπεια παρίσταται συνολικά με τον δείκτη “R”(risk).

Για τον υπολογισμό του δείκτη “R”, υπάρχουν διάφορες μέθοδοι οι οποίες βασίζονται σε συγκεκριμένα πρότυπα και οι οποίες διαιρούνται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με το αν η προσέγγιση γίνεται *επαγωγικά*, εξετάζοντας και αναλύοντας συμβάντα που είναι πιθανά αλλά δεν έχουν λάβει χώρα, ή *αναγωγικά*, δηλαδή αρχεία πραγματικών ατυχημάτων. Σε κάθε όμως περίπτωση η λογική ακολουθεί το βασικό ορισμό της έννοιας «*επικινδυνότητα (risk)*» άρα και τη συνακόλουθη μαθηματική έκφραση του δείκτη “R”, όπου αυτή έχει εφαρμογή.

Τα πρότυπα κατατάσσονται σε τρεις κύριες κατηγορίες:

1. Νομογράμματα [46,60]
2. Ποιοτικά πρότυπα [18,42,43,45]
3. Ποσοτικά πρότυπα [2,5,18,32,39,42,45,88]

1. Τα νομογράμματα αποτελούνται από πέντε κατακόρυφες διαβαθμισμένες ευθείες οι οποίες αναπαριστούν τα στοιχεία που συνθέτουν το βαθμό επικινδυνότητας, ήτοι (α) την πιθανότητα να συμβεί το περιστατικό με διαβάθμιση από απίθανο μέχρι αναμενόμενο, (β) τη συχνότητα έκθεσης στον κίνδυνο με διαβάθμιση από συνεχή μέχρι σπάνια, (γ) την βαρύτητα των επιπτώσεων από αμελητέα μέχρι καταστροφική και, τέλος, (δ) το συνολικό βαθμό (δείκτη) επικινδυνότητας από χαμηλό έως πολύ υψηλό. Στο μέσον

υπάρχει μία γραμμή αναφοράς χωρίς διαβάθμιση. Αφού ο μελετητής κάνει μία σύντομη ανάλυση του πιθανού συμβάντος σύμφωνα με τα προτεινόμενα κριτήρια, βαθμολογεί και σημειώνει τα πορίσματά του στις ευθείες (α) και (β) οι οποίες τέμνουν την γραμμή αναφοράς σε ένα σημείο, το οποίο συνδέεται κατόπιν με το σημείο που έχει σημειώσει ο μελετητής στην ευθεία (γ). Η προέκταση της δεύτερης ημιευθείας τέμνει την ευθεία (δ) σε ένα σημείο το οποίο κατατάσσεται σε μία από τις διαβαθμισμένες στην ευθεία (δ) περιοχές (βαθμούς) επικινδυνότητας. Η προσέγγιση αυτή αναπτύχθηκε από τον Αμερικανικό Στρατό [60].

2. Τα ποιοτικά πρότυπα εκφράζουν το δείκτη επικινδυνότητας σαν στοιχείο ενός πίνακα με συντεταγμένες τη βαρύτητα του ατυχήματος και την πιθανότητα συμβάντος, με τη συχνότητα να συμπεριλαμβάνεται στα κριτήρια της πιθανότητας ατυχήματος, στα οποία ο υπολογισμός του δείκτη «R» εμπεριέχει μικρά περιθώρια επιλογών. Τέτοιες προσεγγίσεις παρουσιάζονται από φορείς όπως το British Standard Institute (BSI), το Institute of Occupational Safety & Health (IOSH) αλλά και στους Βρετανικούς κανονισμούς Management of Health & Safety Work Regulations (MHSWR). Η επιλογή του επιπέδου της πιθανότητας συμβάντος στηρίζεται μεν στα στατιστικά στοιχεία αστοχιών και ατυχημάτων αλλά η κατασκευή και διαβάθμιση του πίνακα επικινδυνότητας είναι ελεύθερη υπό την προϋπόθεση ότι έχει παρουσιαστεί στη διοίκηση και η τελευταία τον έχει κάνει αποδεκτό [37,50,64,71,87].

Και οι δύο ανωτέρω κατηγορίες προτύπων χρησιμοποιούνται μόνο για εκτιμήσεις με χαμηλή αξιοπιστία.

3. Η πιο αξιόπιστη και ολοκληρωμένη μεθοδολογία εκτίμησης επικινδυνότητας είναι αυτή που στοχεύει στην ποσοτικοποίηση του δείκτη “R” σύμφωνα με τα δεδομένα μιας εγκατάστασης. Οι μέθοδοι αυτές αναφέρονται ως Πιθανοθεωρητικές Εκτιμήσεις Επικινδυνότητας (Probabilistic Safety Assessments ή PSA) και στηρίζονται σε πρότυπα που χρησιμοποιούν στατιστικές προσεγγίσεις με πιθανοθεωρητικές συναρτήσεις υπολογισμού του δείκτη επικινδυνότητας “R” [35,37,50,52,71,80,87,97]. Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, ο συνολικός βαθμός (δείκτης) επικινδυνότητας εξ ορισμού συνδυάζει τρεις παραμέτρους:

- α. Την πιθανότητα ενός περιστατικού λόγω έκθεσης σε κίνδυνο
- β. Τη συχνότητα έκθεσης στον κίνδυνο

γ. Τη βαρύτητα των συνεπειών υγείας σε περίπτωση έκθεσης στον κίνδυνο

Μαθηματικά αυτός ο συνδυασμός εκφράζεται κυρίως σαν γινόμενο των ανωτέρω τριών παραμέτρων [2,5,18,21,25,37,45,46,50,52,60,67,87] αν και σε σπανιότερες περιπτώσεις εμφανίζεται και ως άθροισμα [39,74]. Σε αρκετά από τα πρότυπα ο δείκτης συχνότητας (F) δεν εμφανίζεται ξεχωριστά αλλά ως ενιαίος δείκτης με την πιθανότητα ατυχήματος (L) [2,32,45,67,76,96].

Ως εκ τούτου ο δείκτης επικινδυνότητας “R” εκφράζεται ως:

$$R' = S' \times L' \{2.1\},$$

είτε ως:

$$R = S \times L \times F \{2.2\}$$

(ο τόνος τοποθετείται μόνο για λόγους διάκρισης των δύο περιπτώσεων).

Και στις δύο ανωτέρω σχέσεις η βαρύτητα έχει τον ίδιο ορισμό. Συγκεκριμένα, η βαρύτητα ορίζεται ως το χειρότερο ατύχημα σαν αποτέλεσμα της έκθεσης στον κίνδυνο με την προϋπόθεση ότι το περιβάλλον βρίσκεται στην πλέον δυσμενή κατάσταση [74]. Αυτό σημαίνει ότι ως βαρύτητα του πιθανού ατυχήματος λαμβάνεται η χειρότερη περίπτωση επιπτώσεων από όλες τις πιθανές εναλλακτικές όταν όλα τα μέτρα τα οποία έχουν ληφθεί έχουν αστοχήσει και συνεπώς ο εργαζόμενος είναι εκτεθειμένος στην ενέργεια που απελευθερώνεται χωρίς προστασία [42,46,88,96].

Η απόφαση για το αν η πιθανότητα ατυχήματος συμπεριλαμβάνει και τη συχνότητα έκθεσης σε αυτόν ώστε ο δείκτης επικινδυνότητας να εκφραστεί ως το γινόμενο {2.1} ή {2.2} εξαρτάται από το αντικείμενο της MEE και τη συνακόλουθη μεθοδολογία υπολογισμού του δείκτη πιθανότητας “L”.

Η απόδοση του δείκτη επικινδυνότητας με την εξίσωση {2.1} εμφανίζεται όταν οι MEE χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν και να υπολογίσουν την πιθανότητα συμβάντων στα οποία εμπλέκονται αστοχίες εξοπλισμού και εγκαταστάσεων και οι οποίες με τη σειρά τους μπορεί να οδηγήσουν σε ατύχημα. Στις περιπτώσεις αυτές το ατύχημα αντιμετωπίζεται ως μία ευρύτερη έννοια η οποία περιλαμβάνει και την αστοχία ή καταστροφή εξοπλισμού, οπότε η έννοια της πιθανότητας ενός ατυχήματος ταυτίζεται με την αστοχία του εξοπλισμού με ή χωρίς λάθος χειρισμό από πλευράς εργαζομένου, χωρίς απαραίτητα τον τραυματισμό του εργαζομένου ο οποίος εκτελεί το χειρισμό [69,70,87]. Το αποτέλεσμα μολαταύτα της αστοχίας του εξοπλισμού ή του λανθασμένου χειρισμού

μπορεί να έχει ολέθριες συνέπειες για άλλους (τρίτους) ανθρώπους εάν πρόκειται για δραστηριότητες σε εγκαταστάσεις υψηλής επικινδυνότητας όπως αεροπορικές ή σιδηροδρομικές εταιρείες, εξέδρες εξόρυξης πετρελαίου, σώματα ασφαλείας ή πυρηνικά εργοστάσια.

Σε τέτοιου είδους δραστηριότητες εξετάζεται:

είτε

1^{ov}) η αλληλουχία των πιθανών γεγονότων και αιτιών η οποία μπορεί να δημιουργήσει ατύχημα δεδομένης μίας αρχικής κατάστασης,

είτε

2^{ov}) η αλληλουχία των πιθανών γεγονότων και αιτιών η οποία οδήγησε σε συγκεκριμένο ατύχημα

και βάσει των διαθέσιμων στοιχείων ο μελετητής καλείται να υπολογίσει την πιθανότητα η αλληλουχία αυτή να πραγματοποιηθεί, αφού καταγράψει όλα τα πιθανά σενάρια συμβάντων, τις αιτίες και τα συνδέσει αντίστοιχα επαγωγικά ή αναγωγικά μεταξύ τους.

Στην προσέγγιση αυτή, τα χαμηλής βαρύτητας πιθανά περιστατικά καθώς και τα χαμηλής συχνότητας αστοχίας ή έκθεσης στον κίνδυνο περιστατικά παραλείπονται από το στατιστικό πληθυσμό [72].

Προαπαιτούμενα για τον υπολογισμό της πιθανότητας ατυχήματος είναι η εξέταση των διαθέσιμων στατιστικών στοιχείων αστοχίας του υπό εξέταση εξοπλισμού, ελεύθερος προβληματισμός και γνωμοδοτήσεις ομάδας ειδικών για τα πιθανά ανεπιθύμητα σενάρια, μελέτη και διερεύνηση των περιστατικών των ατυχημάτων και στατιστική ανάλυση [64,69,70,71,72,74,87,96,97]. Στις περισσότερες των μεθοδολογιών διερευνάται ή αναζητείται η αφορμή του ατυχήματος δηλαδή το *αρχικό γεγονός (initiating event)* από το οποίο ξεκίνησε η αλληλουχία συμβάντος.

Για την περιγραφή του μηχανισμού συγκεκριμένου τύπου ατυχημάτων, με σκοπό τη διερεύνηση των αιτιών τους ώστε να είναι δυνατός ο υπολογισμός της πιθανότητας ατυχήματος, έχουν αναπτυχθεί διάφορες μέθοδοι κυριότερες των οποίων περιγράφονται κατωτέρω.

Η πιο διαδεδομένη μέθοδος είναι η Ανάλυση του Δένδρου Σφαλμάτων (ή Λαθών ή Αιτιών = Fault Tree Analysis ή FTA). Η μέθοδος αυτή είναι μία αναγωγική μέθοδος η

οποία απεικονίζεται με λογικά διαγράμματα και ξεκινά από ένα *αρχικό γεγονός ή γεγονός κορφής (top event)* και αναλύει τις αιτίες που μπορεί να το προκαλέσουν. Η σύνδεση της αλληλουχίας αιτιών-αποτελέσματος γίνεται με λογικούς τελεστές και καταστάσεις, οι πιο σημαντικοί από τους οποίους είναι οι πύλες «KAI» και «H» [18,21,32,37,45,87].

Αντίθετα, η Ανάλυση Δένδρου Γεγονότων (Event Tree Analysis ή ETA) είναι μία επαγωγική μέθοδος η οποία απεικονίζεται με μία γραφική παράσταση με κόμβους και ξεκινά με ένα *εναρκτήριο γεγονός (initiating event)* το οποίο εξελίσσεται με όλους τους δυνατούς διαφορετικούς τρόπους για τη σύνδεση αιτιών-αποτελέσματος. Το δυσμενέστερο εναλλακτικό σενάριο εξέλιξης το οποίο καταλήγει σε ατύχημα το ονομάζουμε «ακολουθία ατυχήματος» [21,37,45,72,75,87].

Η Μελέτη Λειτουργικής Επικινδυνότητας (Hazardous Operability ή HAZOP Study/Analysis) όπως και η Ανάλυση Τι θα Συμβεί Αν (What If Analysis) είναι μέθοδοι ελεύθερου προβληματισμού (brainstorming) ήτοι μέθοδοι οι οποίοι έχουν σκοπό την αξιολόγηση της απόκλισης της λειτουργικής από την προδιαγεγραμμένη κατάσταση. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται τυποποιημένες εκφράσεις-κλειδιά για την καθοδήγηση των μελετητών στην αξιολόγηση της πιθανότητας ατυχήματος [32,45,72,75,87].

Άλλες τεχνικές εκτίμησης και ανάλυσης των κινδύνων είναι η Ανάλυση Λειτουργικής Αστοχίας-Αποτελέσματος (Failure Modes and Effects Analysis ή FMEA), μία κατά κύριο λόγο ποιοτική μέθοδος της οποίας η αναλυτικότερη αντιμετώπιση οδηγεί στη μέθοδο της Ανάλυσης Κρίσιμης Λειτουργικής Αστοχίας-Αποτελέσματος (Failure Modes and Effects and Criticality Analysis ή FMECA) η ανάπτυξη των οποίων ξεφεύγει από το αντικείμενο της παρούσας επισκόπησης [41,45,69,70,72,87,96].

Σε όλες τις ανωτέρω μεθόδους είναι απαραίτητο να ληφθεί υπόψιν ο ανθρώπινος παράγοντας. Ειδικές Αναλύσεις Ανθρώπινης Αξιοπιστίας (Human Reliability Analysis ή HRA) έχουν ως στόχο την αναγνώριση των αιτιών της αποτελεσματικής απόδοσης των εργαζομένων κατά τη διάρκεια ανάπτυξης της καθημερινής (φυσιολογικής) αλλά και έκτακτης δραστηριότητας. Οι αναλύσεις αυτές προσπαθούν να αναδείξουν και να ποσοτικοποιήσουν την αλληλεπίδραση εργαζομένου-εξοπλισμού ήτοι να υπολογίσουν την Πιθανότητα Ανθρώπινου Λάθους (Human Error Probability ή HEP) και να τη συνδέσουν με τη πιθανότητα ατυχήματος [37,45,75]. Επειδή όμως στην περίπτωση αυτή πραγματευόμαστε την ανθρώπινη συμπεριφορά, οι προσεγγίσεις γίνονται δυσκολότερες

γιατί η αβεβαιότητα μεγαλώνει. Στην ενότητα 3.4 υπάρχει μία σφαιρική βιβλιογραφική προσέγγιση της πολυσύνθετης πλευράς του θέματος της ανθρώπινης συμπεριφοράς και των παραμέτρων οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν σε εσφαλμένη αντίδραση.

Όπως επίσης αναλύεται βιβλιογραφικά στην ενότητα 3.5, οι ερευνητές έχουν καταλήξει ότι η αλληλουχία αιτιών-αποτελέσματος έχει ως σημείο εκκίνησης το έλλειμμα των οργανωτικών δομών της επιχείρησης ήτοι η εκκίνηση της αλληλουχίας ενός συμβάντος βρίσκεται πάντα σε μία ή περισσότερες διοικητικές αιτίες.

Πιο αναλυτικές και πλήρεις τεχνικές οι οποίες προσπαθούν να εισάγουν τον οργανωτικό παράγοντα στον υπολογισμό της πιθανότητας ατυχήματος περιλαμβάνουν τις μεθόδους TOR, MORT, WPAM οι οποίες εξετάστηκαν στα πλαίσια της βιβλιογραφικής επισκόπησης της παρούσας διατριβής.

Η Τεχνική της Λειτουργικής Επισκόπησης (Technique of Operations Review ή TOR) [18] επιχειρεί τον εντοπισμό των αιτιών των αστοχιών μέσω της επισκόπησης των δραστηριοτήτων μιας επιχείρησης με τη χρήση ομάδας μελετητών η οποία εξετάζει κατηγοριοποιημένες αιτίες ατυχημάτων. Ο κάθε ερευνητής αποφαινεται για τουλάχιστον μία αιτία η οποία ανήκει σε κάποια από τις κατηγορίες. Κατόπιν, εξετάζει αν και ποιες από τις υπόλοιπες αιτίες της κατηγορίας συνέβαλαν και καταγράφονται επίσης. Στο τέλος γίνεται εξέταση των συλλογικών αποτελεσμάτων. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο στην έρευνα συμβάντων.

Η μέθοδος MORT (Management Oversight and Risk Tree) [69,70,75] είναι μία μέθοδος η οποία παρουσιάζει δένδρα γεγονότων ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση ενός ατυχήματος με τις αιτίες του. Η MORT επικεντρώνεται και καταλήγει πάντα σε διοικητικές ελλείψεις και για το λόγο αυτό συνδέει τα δένδρα γεγονότων με δένδρα αποφάσεων. Η αλληλουχία γεγονότων ακολουθεί την πορεία *Διοικητικός σχεδιασμός → Επίβλεψη → Εργασία → Ατύχημα* και δεν αποδέχεται την μεγάλη αναλογία στην απόδοση ευθυνών σε ανασφαλείς ενέργειες την οποία την αποδίδει στην έλλειψη γνώσεων των μελετητών. Η MORT συνδέει τον υπολογισμό (άρα και τη μείωση) του δείκτη “R” με την ύπαρξη και αποτελεσματική εφαρμογή ενός Συστήματος Υγείας και Ασφάλειας Εργασίας.

Στην προσπάθειά τους να ποσοτικοποιήσουν τη συμβολή της ελλιπούς ανάπτυξης οργανωτικών δομών, διάφοροι ερευνητές ανέπτυξαν και άλλες μεθόδους.

Οι Jacobs και Faber [66] κατέγραψαν τις 20 πιο κοινές οργανωτικές/ διοικητικές αιτίες συμβάντων τις οποίες κατέταξαν σε 5 κατηγορίες. Για να εξετασθεί η συμβολή τους χρησιμοποίησαν ερωτηματολόγια αξιολόγησης και των 20 οργανωτικών/ διοικητικών παραμέτρων η ανάλυση των απαντήσεων των οποίων μπορούν, με κατάλληλη επεξεργασία, να παράγουν ποσοτικά αποτελέσματα.

Οι Bedford και Cooke [37], Kumamoto και Henley [50] και Embrey [52] θεωρούν ότι η πιθανότητα ενός ατυχήματος μπορεί να εκφραστεί σαν γινόμενο τριών ανεξαρτήτων αιτιών, του ανθρώπινου λάθους, της αστοχίας του εξοπλισμού και εξωτερικών γεγονότων που σχετίζονται με το περιβάλλον εργασίας, ήτοι ως:

$$P_{\text{accident}} = P_{\text{human errors}} * P_{\text{hardware failures}} * P_{\text{external events}} \quad \{2.3\}$$

Κατόπιν, χρησιμοποιούν ένα δένδρο το οποίο εξετάζει την αλληλουχία αιτιών οι οποίες μπορεί να καταλήξουν σε ατύχημα και, στηριζόμενοι στη στατιστική αρχή η οποία λέει ότι η πιθανότητα ενός γεγονότος μπορεί να εκφραστεί και ως:

$$P_{\text{incident}} = P_{\text{initiating event}} * P_{\text{protection system failure}} \Rightarrow \\ \Rightarrow P_{\text{safe operation}} = 1 - P_{\text{initiating event}} * P_{\text{protection system failure}}, \quad \{2.4\}$$

δημιουργούν ένα δένδρο αποφάσεων (decision tree) από το οποίο μπορούν να προκύψουν ποσοτικοί πίνακες πιθανοτήτων συμβάντων.

Μάλιστα οι Apostolakis, Davoudian και Wu [50] καθώς και ο Embrey [52] επισημαίνουν ότι, επειδή τα σφάλματα εξελίσσονται σε επίπεδα, οι πιθανότητες να εμφανιστεί σφάλμα σε κάθε επίπεδο “i” μέχρι οι εσφαλμένες ενέργειες να καταλήξουν σε ένα ατύχημα έστω στο επίπεδο “n+1”, μπορεί α εκφραστεί ως:

$$P_{n+1} = \prod_{i=1 \dots n} (P_i) \quad \{2.5\}$$

Οι Apostolakis, Davoudian και Wu ανέπτυξαν το Μοντέλο Ανάλυσης Λειτουργικών Διεργασιών (Work Process Analysis Model I & II) το οποίο χρησιμοποιεί την προηγούμενη μέθοδο αλλά σε συνδυασμό με τη δημιουργία ενός Δένδρου Σφαλμάτων στο οποίο συνδυάζονται κατά κύριο λόγο οι αστοχίες εξοπλισμού με τα ανθρώπινα σφάλματα που σχετίζονται τόσο με την αστοχία του εξοπλισμού (κακή συντήρηση) όσο και με την καθυστέρηση επανάταξής του σε λειτουργία (καθυστερημένη απόκριση) [50].

Τα πλεονεκτήματα των ανωτέρω μεθόδων είναι ότι παρέχουν αναλυτική καταγραφή των πιθανών αλληλουχιών συμβάντων και των προκαλούντων αυτά αιτιών, είναι αυστηρά δομημένες παρέχοντας σαφές πλαίσιο ανάπτυξης και μπορούν να διαχειριστούν νέες πληροφορίες.

Όμως όλες οι μέθοδοι αυτές παρουσιάζουν σοβαρά μειονεκτήματα, όπως:

Πρώτον) Στηρίζονται στην ύπαρξη στατιστικών δεδομένων αστοχιών τα οποία δεν υφίστανται πάντα [69,70,74,87].

Δεύτερον) Όπως παρατηρούν οι Lees [75] και Vose [97], η συλλογή και δημιουργία βάσεων δεδομένων στατιστικών αστοχιών, σφαλμάτων κλπ. δεν είναι πάντα εφικτή διότι:

- a. Σε κάποιες περιπτώσεις τα δεδομένα δεν είχαν συλλεχθεί στο παρελθόν
- b. Η συλλογή των δεδομένων είναι είτε χρονοβόρα είτε οικονομικά ασύμφορη
- c. Τα υφιστάμενα δεδομένα δεν έχουν τρέχουσα ισχύ
- d. Τα δεδομένα είναι ασύνδετα απαιτώντας έτσι κι αλλιώς τη γνώμη ειδικών για να γίνουν συνεκτικά.
- e. Τα δεδομένα ατυχημάτων δεν είναι ικανοποιητικά σε αριθμό.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος του τελευταίου σημείου, όπως αναφέρει και ο W.G.Johnson αναπτύσσοντας την MORT [69] αλλά και ο Lees [75], η μελέτη και ανάλυση των στατιστικών πρέπει να περιλαμβάνει και την καταγραφή ακόμη και σφαλμάτων και παρολίγον ατυχημάτων γιατί φανερώνουν καταστάσεις που, αν και δεν έχουν, μπορεί εν δυνάμει να καταλήξουν σε ατύχημα.

Τρίτον) Η επεξεργασία των δεδομένων από τις αλληλουχίες των «δένδρων» είναι τρομερά πολύπλοκη και για τις περισσότερες εφαρμογές γίνεται μόνο μέσω ειδικών λογισμικών προγραμμάτων τα οποία υπάρχουν διαθέσιμα για αυτόν το σκοπό [22,62,71,78,85,97]. Ειδικότερα:

- a. για τη μέθοδο WPAM οι ίδιοι οι εμπνευστές της παραδέχονται ότι, λόγω της πολυπλοκότητας επεξεργασίας των συνδυασμών των ελάχιστων παραμέτρων αστοχίας, είναι δύσκολη ακόμη και η ανάπτυξη του κατάλληλου λογισμικού [50]
- b. για τη μέθοδο MORT ο W.B.Johnson που την ανέπτυξε [69] όσο και οι Knox, Eicher, Frei, Kingston, Koorneef και Schallier που ασχολήθηκαν ενδελεχώς με

την αναβάθμισή της [70] αλλά και η αντίστοιχη προδιαγραφή της Παγκόσμιας Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας [63] αναφέρουν ότι η MORT είναι τρομερά πολύπλοκη και μάλιστα ασύμφορη για την ανάλυση μικρών ατυχημάτων

Τέταρτον) Μία παράπλευρη συνέπεια του ανωτέρω σημείου είναι ότι η μελέτη είναι δυνατόν να εκτελεστεί μόνο από ομάδα επιστημόνων με εξειδικευμένη γνώση. Σε περίπτωση που οι ειδικοί αυτοί δεν υπάρχουν, η εκπαίδευση επιστημονικού δυναμικού είναι χρονοβόρα [63,69,70].

Πέμπτον) Παρά τις προσπάθειες κάποιων ερευνητών οι οποίες αναφέρθηκαν ανωτέρω [50,52,66], οι ανωτέρω μέθοδοι υστερούν στον υπολογισμό της συμβολής της δυναμικής συμπεριφοράς των εργαζομένων [43,94] αλλά και των διοικητικών/ οργανωτικών αιτιών στην πιθανότητα ατυχήματος μια και υπάρχουν δυσκολίες στη συλλογή εμπειρικών δεδομένων [52,62]. Επιπλέον, ακριβώς επειδή οι άνθρωποι δεν είναι μηχανές ή εξαρτήματα, μαθαίνουν από τα λάθη τους και προσαρμόζουν ανάλογα τη συμπεριφορά τους. Είναι αυτός ακριβώς ο λόγος που καθιστά τον ακριβή υπολογισμό της Πιθανότητας του Ανθρώπινου Λάθους (Human Error Probability ή HEP) ιδιαίτερα δυσχερή έως αδύνατο [37].

Έκτον) Παρά την αναλυτική προσέγγιση των ανωτέρω μεθόδων της Πιθανοθεωρητικής Εκτίμησης Επικινδυνότητας, η συμβολή της υποκειμενικής γνώμης των μελετητών είναι παρούσα και σε μερικές περιπτώσεις και βαρύνουσα [69,70,72,97] για να καλύψει τα υφιστάμενα κενά των μεθοδολογιών όπως αναπτύχθηκαν στις πέντε προηγούμενες περιπτώσεις.

Εβδομον) Όπως επισημαίνεται από τον Hawthorn [60] το κοινό λάθος αυτών των μεθόδων είναι ότι παραγνωρίζουν τα αποτελέσματα ενός σεναρίου λόγω χαμηλής συχνότητας έκθεσης του εργαζομένου στον κίνδυνο, όμως το ό,τι ένας εργαζόμενος δεν εκτίθεται συχνά σε έναν κίνδυνο δεν σημαίνει ότι θα πρέπει να λαμβάνουμε λιγότερες προφυλάξεις, τη στιγμή μάλιστα που οι MEE χρησιμοποιούνται για την ιεράρχηση της προτεραιότητας των προστατευτικών μέτρων.

Είναι οι ανωτέρω λόγοι που είχαν σαν αποτέλεσμα οι ανωτέρω μεθοδολογίες να χρησιμοποιηθούν και να χρησιμοποιούνται σε πλήρη ανάπτυξη και επεξεργασία ακόμα και σήμερα μόνο σε περιορισμένες δραστηριότητες υψηλού κινδύνου όπως τα πυρηνικά εργοστάσια (nuclear power plants ή NPP's), οι αεροπορικές βιομηχανίες, οι βιομηχανίες

εξόρυξης πετρελαίου από τη θάλασσα, οι σιδηροδρομικές βιομηχανίες, ο Στρατός, οι χημικές βιομηχανίες συνεχών διεργασιών κλπ. Μάλιστα οι μέθοδοι MORT, FMEA (ή FMECA), WPAM και HAZOP εκδόθηκαν ή αναπτύχθηκαν για την Εκτίμηση της Επικινδυνότητας σε αυτού ακριβώς του είδους τις εξειδικευμένες δραστηριότητες [22,50,62,63,64,66,69,70,71,85,87,96]. Μάλιστα προσπάθειες για την εφαρμογή τους σε πιο κοινές δραστηριότητες όπως στην απλή χημική βιομηχανία δεν έχουν αποδώσει καρπούς μέχρι σήμερα [78].

Η απόδοση του δείκτη επικινδυνότητας με την εξίσωση

$$R = S \times L \times F \{2.2\}$$

παρουσιάζει διαφορές.

Ο 1^{ος} Παράγοντας (S) εκφράζει τη σοβαρότητα ή βαρύτητα της απώλειας που θα υποφέρει ο εργαζόμενος (μόνιμη ή προσωρινή ψυχοσωματική υποβάθμιση της υγείας του) και κατ' επέκταση ο οργανισμός, εάν εκτεθεί στον κίνδυνο χωρίς να λαμβάνονται υπόψιν τα τεχνικά προστατευτικά μέτρα τα οποία υπάρχουν. Επειδή αυτή είναι και η χειρότερη περίπτωση ο ορισμός των S και S' δεν είναι διαφορετικός.

Ο 2^{ος} Παράγοντας (F) εκφράζει τη συχνότητα έκθεσης του εργαζόμενου στον κίνδυνο σύμφωνα με την εκτελούμενη εργασία και,

Ο 3^{ος} Παράγοντας (L) εκφράζει την πιθανότητα του να συμβεί μια απώλεια όταν ένας εργαζόμενος έλθει σε επαφή με τον κίνδυνο λόγω ανεπάρκειας ή αστοχίας των λαμβανόμενων μέτρων

Η έκφραση αυτή της επικινδυνότητας χρησιμοποιείται από τις εταιρείες παραγωγής προστατευτικού εξοπλισμού ασφαλείας (τερματικοί διακόπτες, διακόπτες έκτακτης ενεργοποίησης ή «μανιτάρια», διακόπτες απενεργοποίησης μηχανήματος σε περίπτωση παραβίασης των προστατευτικών, φωτοκουρτίνες κλπ.) για τον καθορισμό του βαθμού έκθεσης των εργαζομένων στον κίνδυνο[84,90], σε διάφορα πρότυπα υπολογισμού της επικινδυνότητας [42,45], αλλά και από μελετητές όπως οι Hammer-Fine και Kinney-Wiruth [2,60,67].

Επειδή τόσο ο δείκτης σοβαρότητας (S), όσο και η συχνότητα έκθεσης (F) είναι συνάρτηση της εκτελούμενης εργασίας, οι τιμές των δεικτών αυτών μπορούν να προσδιοριστούν σχετικά αντικειμενικά με βάση τα κριτήρια του εκάστοτε προτύπου.

Αντίθετα, η πιθανότητα συμβάντος, που εκφράζεται με το δείκτη (L), σχετίζεται με την αποτελεσματικότητα των λαμβανόμενων μέτρων η οποία υπολογίζεται και αποδίδεται με βάση την εμπειρία του μελετητή και συνεπώς, με την έννοια αυτή, ο υπολογισμός της τιμής του δείκτη πιθανότητας (L) με βάση οιαδήποτε κριτήρια είναι εντελώς υποκειμενικός έως αυθαίρετος και θα μπορούσε να πάρει τιμές με μεγάλη απόκλιση, ανάλογα με τον μελετητή ή ακόμη βάσει των επιθυμιών της διοίκησης ή των εργαζομένων καταλήγοντας σε ένα λιγότερο αξιόπιστο υπολογισμό του δείκτη επικινδυνότητας (R) . Το γεγονός αυτό επισημαίνεται επανειλημμένα στη βιβλιογραφία [35,36,48,53,83,89,94,99] και αποδίδεται:

- στην πελατειακή σχέση μελετητή-εταιρείας
- στην υποκειμενικότητα των εμπειριών του μελετητή
- στην τεχνογνωσία του μελετητή
- στις πληροφορίες που του παρέχονται
- στη στατιστική αβεβαιότητα
- στην ορθολογικότητα της κρίσης του μελετητή

Οι δείκτες (S),(F) και (L) λαμβάνουν τιμές ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο πρότυπο. Για παράδειγμα, στο πρότυπο των Hammer και Fine οι τιμές κυμαίνονται από το 1-10 και υπόκεινται στα ίδια υποκειμενικά κριτήρια όπως και σε όλα τα αντίστοιχα πρότυπα, παρά το γεγονός ότι εδώ η κλιμάκωση είναι πιο λεπτομερής (δέκα βαθμίδες). Μολαταύτα, και σε αυτό το πρότυπο το πρόβλημα της αυθαίρετης απόδοσης τιμών στον δείκτη πιθανότητας συμβάντος (L) μειώνει την αξιοπιστία της MEE.

Επιπλέον των ανωτέρω, οι μελετητές συναντούν και προβλήματα ερμηνείας των βασικών εννοιών γεγονός το οποίο αναγνωρίζεται τόσο στη βιβλιογραφία [45,36] αλλά και παρουσιάζεται στην ενότητα 3.1.

Για να γίνει λοιπόν περισσότερο κατανοητή η μέθοδος της Μελέτης Εκτίμησης Επικινδυνότητας και η συνάρτησή της με την πιθανότητα ατυχήματος, πρέπει να εξεταστούν και να διευκρινιστούν οι σχετικοί ορισμοί.

3. ΟΡΙΣΜΟΙ ΘΕΜΕΛΙΩΔΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

3.1. ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Η βιβλιογραφία και τα σχετικά παρεμφερή κείμενα τα οποία αναπτύσσουν μεθόδους υπολογισμού της πιθανότητας συμβάντος παρουσιάζουν μία διαφοροποίηση στους ορισμούς των βασικών εννοιών οι οποίες χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν τις εκάστοτε μεθοδολογικές προσεγγίσεις για την εκτέλεση Μελετών Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου (ΜΕΕΚ) με αποτέλεσμα να δημιουργείται σύγχυση σε κάθε ενδιαφερόμενο να ενημερωθεί επί του θέματος, αλλά και να υπάρχει δυσκολία αξιολόγησης των προσεγγίσεων από τους επιστήμονες.

Το σύνολο των σχετικών με την Υγεία και Ασφάλεια προτύπων [43,44,90], άρθρων [53,56,77] καθώς και εξειδικευμένα βιβλία [32,45,47,48] στις ενότητες για την Εκτίμηση Επικινδυνότητας προτάσσει τους απαραίτητους ορισμούς για την εκτέλεση των σχετικών μελετών. Οι ορισμοί αυτοί παρατίθενται κατωτέρω με τη σχετική ερμηνεία:

- *πηγή κινδύνου (hazard)* = είναι οτιδήποτε (αντικείμενο, ουσία, μηχανή, εγκατάσταση ή κατάσταση) έχει τη δυνατότητα να προκαλέσει βλάβη, απώλεια ή και τα δύο
- *κίνδυνος (danger)* = είναι η κατάσταση που προκύπτει από την πηγή κινδύνου και την επικινδυνότητά της και μπορεί να προκαλέσει αρνητικό συμβάν
- *επικινδυνότητα (risk)* = είναι ένα μέτρο της πιθανότητας για βλάβη ή απώλεια η οποία μπορεί να προέλθει από μία πηγή κινδύνου
- *εκτίμηση επικινδυνότητας (risk assessment)* = η διεργασία της αναγνώρισης των πηγών κινδύνου και της πιθανότητας για βλάβη ή απώλεια
- *βλάβη (harm)* = είναι η ποιοτική αποτίμηση του αποτελέσματος ήτοι ο τραυματισμός, ο θάνατος, η ασθένεια, η βλάβη εξοπλισμού και μηχανημάτων και κάθε μορφή συσχετιζόμενης απώλειας

Ενώ το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ 1801 αποδίδει σωστά όσους από τους ανωτέρω ορισμούς πραγματεύεται, με την προσθήκη της έννοιας *αναγνώριση της ταυτότητας των κινδύνων (hazard recognition)* [9], στην ελληνική βιβλιογραφία επικρατεί μία σύγχυση ορισμών η οποία φαίνεται να εκκίνησε από μία μετάφραση από την Υπηρεσία των

Επίσημων Εκδόσεων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων του 1996 η οποία επανεκδόθηκε το 1997 [11] και στην οποία:

- Ο όρος *πηγή κινδύνου* αποδίδεται ως *στοιχείο*
- Ο όρος *κίνδυνος* ως *πηγή κινδύνου* και
- Ο όρος *επικινδυνότητα* ως *κίνδυνος* από όπου βέβαια προέκυψε ο όρος *εκτίμηση κινδύνου* αντί του όρου *εκτίμηση επικινδυνότητας*

Η απόδοση αυτή των όρων επεκτάθηκε σε άλλες εκδόσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης [10], στη Νομοθεσία [7,29], στις εκδόσεις του Ελληνικού Ινστιτούτου Υγείας και Ασφάλειας Εργασίας (ΕΛΙΝΥΑΕ) [6,19,25], του Υπουργείου Εργασίας [30] και βέβαια στη γενικότερη βιβλιογραφία [1,15,27] και στην αρθρογραφία [3,5]. Μολαταύτα, οι ίδιοι όροι σε άλλες εκδόσεις της ελληνικής βιβλιογραφίας αποδίδονται με μεγαλύτερη συνέπεια προς τη διεθνή βιβλιογραφία όπως σε δύο εκδόσεις του ΕΛΙΝΥΑΕ [2,4] και στην Κοινή Υπουργική Απόφαση για την Οδηγία Sevezo [8]. Μία επίσης σωστή απόδοση εμφανίζεται στο σύγγραμμα του μαθήματος Υγιεινή & Ασφάλεια Εργασίας του ΕΜΠ [18]. Επιπλέον, στη συγκεκριμένη βιβλιογραφία [4], γίνεται αναφορά στο γεγονός ότι οι όροι *κίνδυνος* και *επικινδυνότητα* πολλές φορές παρουσιάζονται συνώνυμοι επειδή έχουν λεπτές διαφορές, ενώ σε άλλη βιβλιογραφία του ΕΛΙΝΥΑΕ [16] αναφέρεται ο προβληματισμός σχετικά με την ασάφεια των εννοιών *danger*, *hazard* και *risk* στην ελληνική τους απόδοση. Η δυσκολία διαχωρισμού των φιλολογικών εννοιών *κίνδυνος* και *επικινδυνότητα* φαίνεται και στις ερμηνείες της έγκριτης εγκυκλοπαίδειας Πάπυρος Λαρούς Μπριτάννικα [24] και τα σχετικά παραδείγματα τα οποία παραθέτει για τον ορισμό της λέξης *κίνδυνος* τόσο ως *επαπειλούμενο κακό* όσο και ως *η απειλή του κακού* αλλά και ως *πιθανότητα να συμβεί κάτι δυσάρεστο* όσο και ως *η ζημιά που προέρχεται από τυχαίο γεγονός* ήτοι ο φιλολογικός ορισμός καλύπτει το πλήρες φάσμα των εννοιών *πηγή κινδύνου*, *κίνδυνος*, *επικινδυνότητα*, *συμβάν* και *επίπτωση*. Εάν από την ίδια πηγή προσπαθήσουμε να αντλήσουμε πληροφορίες για τη φιλολογική απόδοση του όρου *επικινδυνότητα*, δεν θα εντοπίσουμε παρά μόνο την έννοια *επικίνδυνος* με ερμηνεία *αυτός που συνεπάγεται κίνδυνο* και *αυτός που μπορεί να προκαλέσει κακά αποτελέσματα* [24]. Για την ακρίβεια ο όρος *επικινδυνότητα* (*risk*) δεν αναφέρεται στη βασική ελληνική βιβλιογραφία παρά μόνο ως επιθετικός προσδιορισμός (*επικίνδυνη κατάσταση, επικίνδυνη ουσία, επικίνδυνη ενέργεια κλπ.*) ενώ συστηματικά συγχέονται οι όροι *πηγή κινδύνου* και

κίνδυνος, όπως επίσης και οι όροι *κίνδυνος* και *επιπτώσεις*. Αντίθετα, η πιο σωστή απόδοση βρίσκεται στο σύγγραμμα του Νικόλαου Μαρμαρά αντίστοιχου μαθήματος στο ΕΜΠ στο οποίο ο όρος *επικινδυνότητα* ερμηνεύεται ως *η σημαντικότητα των κινδύνων*[18] .

Από τη γενική διατύπωση των νομοθετικών κειμένων όσο και από τη βιβλιογραφία, προκύπτει ότι αυτό που είναι απαιτητό - και συνεπώς επιθυμητό - από την εκτέλεση μίας μελέτης εκτίμησης επικινδυνότητας δεν είναι απλά η *εκτίμηση* των κινδύνων μια και ο συγκεκριμένος όρος περιέχει το στοιχείο της υποκειμενικότητας, αλλά ο κατά το δυνατόν *πλήρης καθορισμός/ εντοπισμός και καταγραφή* των κινδύνων που ενυπάρχουν στις πηγές κινδύνου και ο υπολογισμός της πιθανότητας να εκδηλωθεί ένα συμβάν στους εργασιακούς χώρους όταν το ανθρώπινο δυναμικό εκτεθεί στον κίνδυνο.

Κάθε μελετητής ανατρέχει στη βιβλιογραφία για να επιλέξει ή να βοηθηθεί από τα σχετικά διαθέσιμα κείμενα στα οποία, ενώ οι έννοιες επαναλαμβάνονται, εννοιολογικά δεν ταυτίζονται. Σε αρκετές περιπτώσεις δε οι διαφορές είναι σημαντικές επηρεάζοντας τόσο τη μεθοδολογία προσέγγισης ή ακόμα και δυσχεραίνοντας την κατανόηση των βασικών αυτών εννοιών με αποτέλεσμα κάθε νέος επιστήμονας να βρίσκει περίπλοκη την προσέγγιση στο αντικείμενο [36,45].

Οι ανωτέρω έννοιες είναι απαραίτητο να διευκρινιστούν και να οριστούν με βάση μία τεχνοκρατική προσέγγιση και ανεξάρτητα από φιλολογικές αποδόσεις και τυχόν ερμηνευτικά λάθη διότι καθιστούν εύκολη την περιγραφή και κατανόηση του μηχανισμού του ατυχήματος πράγμα που αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για να γίνει μία πλήρης, συνεπής και σαφής προσέγγιση στο θέμα της εκτίμησης της πιθανότητας να συμβεί ένα ατύχημα κατά τη διάρκεια μιας δραστηριότητας.

3.2. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ

Σύμφωνα με τα όσα αναπτύχθηκαν προηγουμένως, όλες οι πηγές κινδύνου σχετίζονται με τη δραστηριότητα της εταιρείας και συνεπώς με τις τέσσερις βασικές συνιστώσες ήτοι [38]:

1. τον ανθρώπινο παράγοντα

2. το εργασιακό περιβάλλον
3. τις πρώτες ύλες
4. τον εξοπλισμό

Η σχετική βιβλιογραφία αναφέρει το ρόλο των πηγών κινδύνου, τους κινδύνους και τα πιθανά συμβάντα και κάνει προσπάθεια καταγραφής τους υπό μορφή καταλόγων ή καταστάσεων ελέγχου (checklists), αλλά με μία προσεκτική εξέταση στα έγγραφα αυτά διαπιστώνει κανείς ότι:

- συγχέονται οι όροι *πηγή κινδύνου*, *κίνδυνος*, *επικινδυνότητα* [2,6,10,19]
- καταγράφονται μεν οι κίνδυνοι και οι πηγές τους σε καταστάσεις ελέγχου [6,10,30] αλλά με βάση τα κριτήρια των συνιστωσών των βιομηχανικών δραστηριοτήτων διακρίνει κανείς ότι υπάρχουν σημαντικές ελλείψεις ειδικά στην καταγραφή πηγών κινδύνου που σχετίζονται με τη συμπεριφορά των εργαζομένων, το περιβάλλον εργασίας, αλλά και την ίδια την εργασία, όπως η οργάνωση της εργασίας, οι εργασιακές σχέσεις, οι βιολογικοί κίνδυνοι, η ύπαρξη ζωυφίων κλπ.
- δεν συνδέονται οι πηγές κινδύνου, οι κίνδυνοι και τα συμβάντα με το μηχανισμό του ατυχήματος ή τις ανωτέρω συνιστώσες αλλά ούτε και μεταξύ τους παρά παρατίθενται ανεξάρτητα [6,10,30,34].

Σε γενικές γραμμές η βιβλιογραφία δεν έχει να παρουσιάσει κάτι αξιολόγο στον τομέα της αποσαφήνισης των εννοιών πιθανότατα διότι οι περισσότεροι επιστήμονες θεωρούν ότι ένας έμπειρος μελετητής, εξετάζοντας τα πολυπληθή στατιστικά στοιχεία συμβάντων τα οποία συνήθως τηρούνται διεθνώς με λεπτομέρεια, μπορεί να εργαστεί επαγωγικά καταλήγοντας στην αναγνώριση των κινδύνων που διατρέχει ένας εργαζόμενος.

3.3. ΑΙΤΙΩΔΗΣ ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΑ ΤΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ

Για να είναι δυνατή μία όσο το δυνατόν ακριβέστερη καταγραφή της πιθανότητας συμβάντος, πρέπει κανείς να διερευνήσει τα πιθανά σενάρια συμβάντων και τις αιτίες που τα προκαλούν. Συνήθως η διερεύνηση ξεκινά από την ανάλυση των αιτιών ατυχημάτων που έχουν συμβεί και όχι απλά σεναρίων συμβάντων. Όπως όμως

επισημαίνουν κάποιοι ερευνητές, η ανάλυση των ιστορικών δεδομένων, αν και απαραίτητη, δεν εξασφαλίζει την αποτροπή μελλοντικών γεγονότων λόγω :

- της διαφοροποίησης των νέων καταστάσεων από τις αντίστοιχες των ατυχημάτων
- του γεγονότος ότι ορισμένα ατυχήματα είναι αποτέλεσμα μη αντιπροσωπευτικών καταστάσεων ή συμπεριφορών

Επιπλέον, η συγκέντρωση μεγάλου αριθμού δεδομένων είναι δύσκολη και δαπανηρή να και θεωρούν τελικά ότι τελικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παρόμοιες καταστάσεις [35,39,51,54].

Οι ερευνητές στον τομέα αυτό πάντως καταλήγουν στο ότι οι αιτίες των συμβάντων δεν είναι μεμονωμένες αλλά οφείλονται σε μία αλληλουχία γεγονότων η οποία καταλήγει στο συμβάν. Ένα από τα πιο αξιόπιστα εργαλεία καταγραφής των αιτιών των συμβάντων και της αλληλουχίας που οδηγεί σε ένα συμβάν είναι αυτό της ανάλυσης της *αιτιώδους αλληλουχίας (cause-effect sequence analysis)* κατά ANSI Z16.2 [59].

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία αυτή, όλα τα συμβάντα λαμβάνουν χώρα λόγω μιας αλληλουχίας διοικητικών – βασικών – άμεσων αιτιών που λειτουργούν ως *ντόμινο* και ορίζονται ως εξής:

- *Άμεσες αιτίες*: οι ανασφαλείς ενέργειες ή οι ανασφαλείς συνθήκες (βλ. ενότητα 2.2) που επέτρεψαν ώστε να γίνει το συμβάν.
- *Βασικές αιτίες*: οι προσωπικοί ή εργασιακοί παράγοντες οι οποίοι επέτρεψαν να συμβούν ή να υπάρξουν οι άμεσες αιτίες.
- *Διοικητικές αιτίες*: οι ανεπάρκειες του διοικητικού συστήματος και οι χειρισμοί που επέτρεψαν την ύπαρξη των βασικών αιτιών.

Η ανάλυση των ανωτέρω κατηγοριών των αιτιών καταγράφονται στον Πίνακα 3-1:

Πίνακας 3-1 : Κατάσταση Άμεσων, Βασικών και Διοικητικών Αιτιών οι οποίες οδηγούν σε συμβάν κατά ANSI Z16.2

A. ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	
A.α. ΑΝΑΣΦΑΛΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ I1.Ενέργεια χωρίς εξουσιοδότηση I2.Μη προειδοποίηση συναδέλφων I3.Μη χρήση Σήμανσης-Ασφάλισης I4.Παράκαμψη προστατευτικών I5.Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού I6.Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού I7.Λανθασμένη διαχείριση υλικού I8.Λανθασμένη άρση φορτίου I9. Συντήρηση μηχανήματος σε κίνηση I10.Αστεϊσμοί I11.Μη χρήση Μέσων Ατομικής Προστασίας	A.β. ΑΝΑΣΦΑΛΕΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ I21.Προστατευτικά εκτός θέσης I22.Ανεπαρκή προστατευτικά I23.Ανεπαρκής χώρος εργασίας I24.Κίνδυνος πυρκαγιάς και έκρηξης I25.Αναπάντεχη κίνηση I26.Κακή ευταξία I27.Κίνδυνος από προεξέχοντα τμήματα I28.Επικίνδυνες συνθήκες εργασίας I29.Επικίνδυνη αποθήκευση υλικού I30.Ελαττωματικός εξοπλισμός I31.Ανεπαρκής εξαερισμός I32.Ανεπαρκής φωτισμός I33.Ακατάλληλη ένδυση/ τιμαλφή/ Μ.Α.Π. I34.Εργονομικά προβλήματα I35.Ανεπαρκής Σήμανση-Ασφάλιση I36.Ανεπαρκής εξοπλισμός I37.Ολισθηρή επιφάνεια
B. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	
B.α. ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ Π1.Εξοικονόμηση χρόνου ή προσπάθειας Π2.Επιδίωξη άνεσης Π3.Πρόκληση προσοχής Π4.Επίδειξη ανεξαρτησίας Π5.Επιδίωξη ομαδικής έγκρισης Π6.Έκφραση εχθρότητας Π7.Εργασία υπό την επήρεια αρρώστιας /ουσιών	B.β. ΨΥΧΟΣΩΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ/ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ Π11.Έλλειψη γνώσεων / δεξιοτήτων Π12.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης Π13.Εξοικείωση με τον κίνδυνο
B.γ. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ Π21.Ανεπαρκείς προδιαγραφές εργασίας Π22.Ανεπαρκής σχεδίαση Π23.Ανεπαρκής συντήρηση Π24.Φυσιολογική φθορά Π25.Αφύσικη φθορά / χρήση Π26.Ανεπαρκής εξοπλισμός	
Γ. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	
ΠΠ1.Ανεπαρκής προγραμματισμός ΠΠ2.Ανεπαρκής εκπαίδευση ΠΠ3.Ανεπαρκείς προδιαγραφές ΠΠ4.Ανεπαρκείς διαδικασίες ΠΠ5.Ελλιπής γνώση προδιαγραφών / διαδικασιών ΠΠ6.Ανεπαρκής επιβολή προδιαγραφών / διαδικασιών	

3.4. ΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ ΚΑΙ Η ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ

Όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 2.2 ανωτέρω υπάρχει μία διάσταση απόψεων σχετικά με την αναλογία της συμβολής ανασφαλών ενεργειών/ ανασφαλών συνθηκών στην εκδήλωση των συμβάντων. Επειδή όμως οι ανασφαλείς συνθήκες είναι ευκολότερα αναγνωρίσιμες και συνεπώς αντιμετωπίσιμες με τεχνικά μέτρα, η βαρύτητα των μελετών έχει επικεντρωθεί στον ανθρώπινο παράγοντα και μάλιστα στο *ανθρώπινο λάθος*.

Ο Rasmussen [84] αναφέρει ότι τα ανθρώπινα λάθη διαιρούνται σε τρεις κύριες κατηγορίες:

- *Λάθη ικανοτήτων (skill-based mistakes)* λόγω εξοικείωσης με τον κίνδυνο
- *Λάθη κανόνων (rule-based errors)* λόγω ελλιπούς διαχείρισης των αλλαγών στη δραστηριότητα (η αλλαγή θεωρείται παρόμοια κατάσταση)
- *Λάθη γνώσεων (knowledge-based errors)* λόγω έλλειψης γνώσεων ή λόγω μιας νέας κατάστασης που οδηγεί σε μη ικανοποιητική απόδοση του εργαζομένου που με τη σειρά της οφείλεται σε:
 - μη κατάλληλη επιλογή
 - μη ικανοποιητική κατάρτιση
 - μη ικανοποιητική επίβλεψη
 - μη ικανοποιητικά κίνητρα

Η οδηγία HS(G) 49 Reducing Error and Influencing Behaviour παραθέτει μία γραμμική αναπαράσταση [45] διαχωρίζοντας τα ανθρώπινα λάθη σε:

- *Ακούσια σφάλματα (errors)* τα οποία μπορεί να προέρχονται από:
 - λανθασμένους χειρισμούς
 - διάλειψη μνήμης
 - παραβίαση κανόνων
 - έλλειψη γνώσεων
- *Ενσυνείδητες παραβιάσεις (violations)* οι οποίες μπορεί να είναι
 - τακτικές

- ο περιστασιακές
- ο κατ' εξαίρεση

Οι Miller και Swain [79] διαιρούν τα ανθρώπινα λάθη σε δύο κύριες κατηγορίες:

- *Λάθη παράλειψης (errors of omission)* λόγω μη εκτέλεσης της απαιτούμενης ενέργειας
- *Λάθη απόκλισης (errors of commission)* λόγω εκτέλεσης λανθασμένης ενέργειας

Οι Wolinski [100] και Achenbach [33] αναφέρουν ότι η συμπεριφορά του ανθρώπου απέναντι στον κίνδυνο διαμορφώνεται από παλαιότερες εμπειρίες και παραστάσεις και μάλιστα σε αρκετές περιπτώσεις ο συνδυασμός ενστίκτου/ συναισθήματος επικρατεί της λογικής/ αναλυτικής σκέψης.

Επιπλέον, οι Cross [49], Fischhoff [54], Kumamoto και Henley [72], Renn [86] και Vredenburg [98], επισημαίνουν ότι η αντίληψη του κινδύνου και η πιθανότητα ατυχήματος δεν είναι όροι ορθά αντιληπτοί από τους περισσότερους πολίτες. Τα πιθανά σενάρια περιστατικών αλληλεπιδρούν με ψυχολογικές, κοινωνικές και πολιτιστικές διεργασίες με τρόπο ώστε να διαμορφώνουν (ενισχύοντας ή αποσβένοντας) την ατομική ή συλλογική αντίληψη της επικινδυνότητας. Έτσι υπερεκτιμώνται από το κοινό τα χαμηλής πιθανότητας συμβάντα, ενώ υποτιμώνται τα υψηλής πιθανότητας συμβάντα. Έχει παρατηρηθεί ότι το κοινό φοβάται περισσότερο τα καταστροφικά γεγονότα με πολλά θύματα από τα περισσότερο πιθανά γεγονότα με λίγα θύματα (αεροπορικά σε σχέση με τα οδικά ατυχήματα). Για το λόγο αυτό τα μέσα επικοινωνίας καλύπτουν αμέσως ένα δυστύχημα με δέκα νεκρούς ενώ αγνοούν δέκα δυστυχήματα με ένα νεκρό. Ο Renn μάλιστα παραθέτει μερικές χαρακτηριστικές περιπτώσεις διακύμανσης της ανοχής του κοινού μπροστά στον κίνδυνο:

- Προσωπική αντιμετώπιση → αύξηση της ανοχής στον κίνδυνο
- Εταιρική (συλλογική) αντιμετώπιση → εξαρτάται από την εμπιστοσύνη στην εταιρεία
- Εθελοντισμός → αύξηση της ανοχής στον κίνδυνο
- Εξοικείωση → αύξηση της ανοχής στον κίνδυνο
- Φόβος → μείωση της ανοχής στον κίνδυνο

- Ασύμμετρη κατανομή → υποκειμενική εξάρτηση από την αντίληψη και τα συμφέροντα του κοινού
- Μη φυσική προέλευση της πηγής κινδύνου → μείωση της ανοχής στον κίνδυνο
- Απόδοση ευθυνών → αύξηση της έρευνας για κοινωνικοπολιτικές απαντήσεις

Ο Lees [75] διαχωρίζει τον όρο *αποδοχή* (*acceptability*) από τον *ανοχή* (*tolerance*) του κινδύνου από το κοινωνικό σύνολο και εξηγεί πως η αποδοχή σχετίζεται με τη θέληση του ανθρώπου να ζει με ένα επίπεδο κινδύνου εφόσον αυτό του εξασφαλίζει αντισταθμιστικά οφέλη και έχει την αίσθηση ότι το επίπεδο αυτό ελέγχεται.

Οι Miller και Swain [79] καθώς και οι Kyllonen και Alluisi [73] επισημαίνουν επίσης τη συμβολή των περιορισμένων δυνατοτήτων απομνημόνευσης του ανθρώπινου εγκεφάλου στο ανθρώπινο λάθος.

Όπως συμπεραίνουν και οι Miller και Swain [79] τα λάθη είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με τη φύση του ανθρώπου εξαρτώνται όμως σημαντικά και από την περιρρέουσα ατμόσφαιρα, η ρύθμιση της οποίας είναι προαπαιτούμενο για τη μείωσή τους. Με αυτήν την έννοια, κάθε ανθρώπινο λάθος είναι μοναδικό. Όμως για λόγους επιστημονικής προόδου τα ανθρώπινα λάθη μπορούν να ομαδοποιηθούν ώστε να αναγνωριστούν τάσεις και να υπάρξουν μέθοδοι συλλογικής αντιμετώπισης. Όπως επισημαίνει ο Παπανούτσος [23] το λάθος είναι στοιχείο της ανεπιθύμητης ανθρώπινης συμπεριφοράς με βάση δεδομένα κριτήρια. Η συμπεριφορά όμως είναι η ορατή όψη του χαρακτήρα, ο οποίος με τη σειρά του εκφράζει διαθέσεις για έκφραση της ύπαρξης και αντιδράσεις στις επιρροές του έξω κόσμου.

Η συμπεριφορά μπορεί να αλλάξει. Ο Daniel Goleman μάλιστα αναφέρει μια εκτεταμένη έρευνα (σε περισσότερες από 30,000 ανθρώπους) που έγινε από τον James Prohaska, ψυχολόγο του Πανεπιστημίου του Rhode Island, η οποία καθορίζει τέσσερα (4) στάδια ετοιμότητας από τα οποία περνούν οι άνθρωποι για να έχουν μία επιτυχημένη αλλαγή συμπεριφοράς [57]:

1. Κατάσταση άγνοιας
2. Αναγνώριση
3. Προετοιμασία
4. Δράση

Επειδή ο εργαζόμενος είναι και αυτός ένας άνθρωπος, τα ανωτέρω πορίσματα οδήγησαν τους περισσότερους αναλυτές να μιλούν για ανάγκη αλλαγής νοοτροπίας μέσω της συνεπούς και συνεχούς ρύθμισης των συμπεριφορών των εργαζομένων [23].

Οι Dekker [51] και Howe [61] αναφέρουν σε ανεξάρτητες δημοσιεύσεις ότι οι σύγχρονες έρευνες αποδεικνύουν ότι το ανθρώπινο λάθος προέρχεται από την ψαθυρότητα του χρησιμοποιούμενου συστήματος εργασίας και του εργασιακού περιβάλλοντος και δεν οφείλεται στην ποιότητα των χρησιμοποιούμενων εργαζομένων αυτό καθαυτό.

Ο Vredenburg [98] κινείται στο ίδιο μήκος κύματος και μάλιστα αναλύει τις διοικητικές ενέργειες οι οποίες μπορεί να επιδράσουν στη μείωση των δεικτών των ατυχημάτων.

Οι T.J.Smith και K.U.Smith [92] σημειώνουν ότι η ρύθμιση της ανθρώπινης συμπεριφοράς έχει με επιτυχία στηριχθεί στο πρότυπο Ερέθισμα-Αντίδραση (Stimulus-Response) από το οποίο προκύπτει ότι σε ένα ελεγχόμενο περιβάλλον η αντίδραση του εργαζόμενου δεν είναι αυτόματη στο εξωτερικό ερέθισμα αλλά μάλλον αυτορυθμιζόμενη ανάλογα με τις υφιστάμενες στο σύστημα συνδυασμένες λειτουργίες και κινήσεις.

Από την άλλη πλευρά οι M.Smith και Beringer [91] καταλήγουν στο πολύ ενδιαφέρον συμπέρασμα ότι η ηλικία, το φύλο, η μόρφωση και η προσωπικότητα δεν επηρεάζουν την πιθανότητα ατυχήματος, αλλά περισσότερο οι ειδικές ικανότητες του κάθε εργαζόμενου να επεξεργάζεται την πληροφόρηση, να παίρνει αποφάσεις και να διαβλέπει τις διαφαινόμενες ανάγκες, ένα συμπέρασμα που υποστηρίζεται και από άλλα κείμενα [48].

Από τα όσα αναφέρονται συνάγεται ότι οι ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η αντίληψη της επικινδυνότητας, η εκδήλωση του ανθρώπινου λάθους και η ανθρώπινη συμπεριφορά απέναντι στον κίνδυνο γενικότερα επηρεάζονται από τον φόβο καθώς και τη μνήμη.

Όπως αναλύει ο Παπανούτσος [23] η αντίληψη αποτελείται από τρεις στοιβάδες την αίσθηση, τη μνήμη και την κρίση οι οποίες οργανώνονται ταυτόχρονα. Η κρίση βοηθά την οργάνωση των παραστάσεων, τον διαχωρισμό τους και τη σύνδεσή τους με τις εμπειρίες. Καταλύτες για εντύπωση των παραστάσεων στη μνήμη είναι η προσοχή, το ενδιαφέρον, η διάθεση κατά το σχηματισμό παραστάσεων, η διασύνδεσή τους και η άσκηση με επαναλήψεις. Σε κάθε περίπτωση η διαδικασία αυτή είναι χρονοβόρα. Η

συμπεριφορά του ανθρώπου για να κατευθυνθεί προς τα εκεί που πρέπει οφείλει να έχει γνώση στόχου. Στόχος είναι εκείνο που πρέπει να πράξουμε για να επιτύχουμε το σκοπό μας. Άρα είναι το μέσον για το αποτέλεσμα. Η απλή αντίδραση σε έναν εξωτερικό ερεθισμό δεν ενέχει γνώση στόχου. Πρόθεση σημαίνει ότι τόσο ο στόχος όσο και ο σκοπός είναι σαφείς και γνωστοί στη *συνείδηση που θέλει* άρα διαμορφώνει την τάση να θέλω να επιτύχω το σκοπό μου. Η επιθυμία είναι τάση εμπρόθετη. Ο πόθος όχι.

Διάφοροι ερευνητές [20,26] κατατάσσουν τη μνήμη σε κατηγορίες ανάλογα με το είδος των λειτουργιών που καλείται να επιτελέσει και σημειώνουν ότι για να λειτουργήσει χρειάζεται η διαδικασία της μάθησης. Όπως στη μνήμη έτσι και στη μάθηση διακρίνουμε δύο κατηγορίες μάθησης:

- Τον *έκδηλο* τύπο μάθησης ο οποίος χρειάζεται τη συμμετοχή της συνείδησης για να υπάρξει, όπως π.χ. η μάθηση μιας ξένης γλώσσας ή του χειρισμού μιας μηχανής.
- Τον *άδηλο* τύπο μάθησης ο οποίος σχετίζεται με το φαινόμενο της εμπειρίας.

Η συνεχής εξάσκηση σε κάποια δραστηριότητα βελτιώνει την απόδοσή μας και έτσι μαθαίνουμε χωρίς να έχουμε συνείδηση της μάθησής μας [14]. Άλλωστε όπως επισημαίνεται επίσης στη βιβλιογραφία [28], μόνο το 65% των πληροφοριών διατηρείται άμεσα στη μνήμη. Το υπόλοιπο 35% δεν φτάνει καν στην συνειδητή μας αντίληψη.

Οι περιπτώσεις στις οποίες η μνήμη δυσκολεύεται να λειτουργήσει είναι [26]:

- Όταν βιαζόμαστε υπερβολικά
- Όταν είμαστε κάτω από πίεση
- Όταν μας διακόπτουν
- Όταν οι συγκινήσεις είναι έντονες
- Όταν είμαστε απορροφημένοι
- Όταν είμαστε κουρασμένοι
- Όταν είμαστε υπό την επήρεια ουσιών
- Όταν είμαστε αφηρημένοι

Ο μηχανισμός του φόβου δεν είναι απόλυτα γνωστός. Όπως αναλύει ο Gorman [58], ο μηχανισμός του φόβου έχει έδρα στον ανθρώπινο εγκέφαλο και λειτουργεί σύμφωνα με

την αντίληψη του κινδύνου και τη ροή πληροφοριών από τις αισθήσεις βάσει των οποίων αποφασίζει εάν υπάρχει ανάγκη αντίδρασης με φόβο και δίνει εντολή για ηρεμία ή περαιτέρω εγρήγορση.

Από τα προηγούμενα φαίνεται η σημασία της περιρρέουσας ατμόσφαιρας στη διαμόρφωση της συμπεριφοράς του ανθρώπου και κατ' επέκταση του εργαζόμενου απέναντι στον κίνδυνο. Στον εργασιακό χώρο όμως η περιρρέουσα ατμόσφαιρα η οποία πρέπει να ρυθμιστεί είναι το ευρύτερο εργασιακό περιβάλλον, τον έλεγχο του οποίου έχει η διοίκηση. Τα διοικητικά μέτρα είναι λοιπόν απαραίτητα για τη διαμόρφωση ασφαλέστερης συμπεριφοράς από πλευράς εργαζομένων και μάλιστα η έλλειψη ή ανεπάρκειά τους δημιουργεί προϋποθέσεις ατυχήματος. Όπως εύστοχα παρατηρεί ο van Fleet [55], είναι σημαντικό για τα διευθυντικά στελέχη να κατανοήσουν ότι όταν εκκινήσει η διαδικασία απόδοσης ευθυνών, αυτή θα πρέπει αναπόφευκτα να περιλαμβάνει και τη διοίκηση.

3.5. Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΑΙΤΙΩΝ ΣΤΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ

Οι Bird και Germain [39] ανέπτυξαν ένα πρότυπο αλληλουχίας ατυχημάτων σύμφωνα με το οποίο η κατάληξη των ατυχημάτων ακολουθεί την αλληλουχία:

Διοικητική αστοχία (Διοικητικές Αιτίες) → Προέλευση ατυχήματος (Βασικές Αιτίες) → Σύμπτωμα (Άμεσες Αιτίες) → Επαφή (Συμβάν) → Απώλεια (Επιπτώσεις)

Παρόμοια αλληλουχία αναπτύσσει και ο W.B.Johnson στη MORT [69].

Αν και η έρευνα ατυχημάτων σύμφωνα με το ANSI Z16.2 δεν απαιτεί απαραίτητα την καταγραφή διοικητικής αιτίας ατυχήματος, οι περισσότεροι ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι για κάθε ατύχημα θα πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον μία διοικητική αιτία. Η βιβλιογραφία εξετάζει τους παράγοντες εκείνους που επηρεάζουν σημαντικά (ελαχιστοποιούν) την πιθανότητα ατυχήματος. Οι διοικητικές αιτίες από τις οποίες εκκινεί η αλληλουχία ατυχήματος μπορούν να προκύψουν ως έλλειψη των παραγόντων αυτών.

Ο Vredenburg [98] εξετάζοντας τις διοικητικές ενέργειες οι οποίες μπορεί να επιδράσουν στη μείωση των δεικτών των ατυχημάτων αναφέρει:

- Τη δέσμευση της διοίκησης

- Την εκπαίδευση
- Την αναφορά ατυχημάτων
- Τα παρεχόμενα κίνητρα
- Τα κριτήρια πρόσληψης
- Την παραχώρηση αρμοδιοτήτων στο προσωπικό για να επιφέρει αλλαγές

Ο Bird [38] αναφέρει ότι ο επαγγελματίας προϊστάμενος γνωρίζει όλες τις διαδικασίες, τις οδηγίες και τα πρότυπα που οδηγούν στην ασφαλή εκτέλεση εργασίας και συνεπώς ο ρόλος του είναι σημαντικός στην αποτροπή των ατυχημάτων.

Οι Kyllonen και Alluisi [73], οι οποίοι εξέτασαν τους μηχανισμούς ανάπτυξης των δεξιοτήτων των εργαζομένων, υποστηρίζουν ότι:

- η συστηματική εκπαίδευση είναι σημαντική για τη διατήρηση των πληροφοριών στη μνήμη τους
- η διεργασία της μάθησης χρειάζεται συμπλήρωμα μέσω της συνεχούς αναδραστικής καθοδήγησης
- οι δεξιότητες αποκτώνται μακροπρόθεσμα διότι απαιτούν σταδιακή εξοικείωση με την εκτελούμενη εργασία
- η εξάσκηση είναι απαραίτητη για την ασφαλή εκτέλεση μιας εργασίας
- η στρατηγική για την εφαρμογή στρατηγικών μάθησης πρέπει να στηρίζεται στην επίβλεψη των εργαζομένων
- η γνωσιολογική υποδομή είναι απαραίτητη για τη εφαρμογή των γνώσεων στην πράξη

Οι Miller και Swain [79] αναλύοντας το ανθρώπινο λάθος και την ανθρώπινη αξιοπιστία σημειώνουν:

- Η αξιοπιστία βρίσκεται στον αντίποδα του ανθρώπινου λάθους
- Οι διαδικασίες, οι οδηγίες και οι επιθεωρήσεις αντισταθμίζουν τους μνημονικούς περιορισμούς του ανθρώπου

- Τα ανθρώπινα λάθη μπορούν να περιοριστούν με την εφαρμογή ενός αποτελεσματικού συστήματος ΥΑΕ το οποίο μάλιστα περιγράφεται εκτενώς
- Η εκπαίδευση είναι απαραίτητη ακόμα για τις απλούστερες των εργασιών
- Η εκπαίδευση αλλάζει τη συμπεριφορά του εργαζόμενου με τη μείωση των συναισθηματικών προβλημάτων καθώς και των προβλημάτων των κινήτρων
- Η επέμβαση των προϊσταμένων για την αλλαγή μιας εργασιακής κατάστασης, μέσω συνεχών επιθεωρήσεων και νουθεσιών, μειώνει την πιθανότητα ανθρώπινου λάθους γιατί αναιρεί την προδιάθεση του εργαζόμενου για λάθος
- Η συμπεριφορά των εργαζομένων επηρεάζεται από εσωτερικούς παράγοντες όπως η εκπαίδευση, η εργασιακή ένταση, η εμπειρία και από εξωτερικούς παράγοντες όπως η ύπαρξη συστήματος και η επίβλεψη των εργασιών

Ο Sommers [93] αναλύοντας τις προοπτικές της εφαρμογής ενός αποτελεσματικού προγράμματος ΥΑΕ προτείνει τη εξής διαδικασία:

Διερεύνηση → Κριτήρια → Πρότυπα → Κανονισμοί → Επίβλεψη Εφαρμογής

Ο Oien [80] αναπτύσσει τους οργανωτικούς παράγοντες οι οποίοι πιθανόν να οδηγήσουν σε ένα συμβάν, τονίζοντας τη σπουδαιότητα της ύπαρξης ενός ισχυρού διοικητικού συστήματος για τη μείωση της πιθανότητας συμβάντος.

Ο W.B.Johnson [69,70,75] ανέπτυξε όλη τη μεθοδολογία υπολογισμού της επικινδυνότητας MORT για να προτείνει ότι μόνο μέσα από ένα Διοικητικό Σύστημα μπορεί να μειωθεί η πιθανότητα ατυχήματος. Μάλιστα αναφέρει ότι οι σπουδαιότεροι παράγοντες που συμβάλλουν στα ατυχήματα, μεταξύ άλλων, είναι:

- Η επίβλεψη
- Οι διαδικασίες
- Η εκπαίδευση
- Η συντήρηση του εξοπλισμού
- Οι επιθεωρήσεις

Οι M.Smith και Beringer [91], σε μία μελέτη τους για τους ανθρώπινους παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την πιθανότητα ατυχήματος αναφέρουν ότι:

- Οι διαδικασίες και η εκπαίδευση παραμένουν σημαντικοί παράγοντες στη μείωση των ατυχημάτων
- Η επίβλεψη των εργαζομένων και η συμπεριφορά της διοίκησης δημιουργεί κίνητρα ασφαλούς συμπεριφοράς των εργαζομένων
- Οι διαδικασίες και τα πρότυπα μειώνουν την πιθανότητα ατυχήματος περισσότερο από ό,τι τα τεχνικά μέτρα προστασίας γιατί σε καταστάσεις όπου εμπλέκονται πηγές κινδύνου υψηλής επικινδυνότητας οι εργαζόμενοι λαμβάνουν επιπρόσθετα μέτρα

Στο τελευταίο συμπέρασμα μάλιστα καταλήγουν και οι Σκούταρη και Λάιος [17] με το επιχείρημα ότι η χωρητικότητα της προσοχής δεν είναι σταθερή αλλά αυξάνει με την εμπειρία. Καθώς συσσωρεύεται η εμπειρία, πολλές δραστηριότητες (εκτίμηση καταστάσεων, ακολουθίες κινήσεων) τυποποιούνται και εκτελούνται αυτόματα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση των απαιτούμενων επιπέδων προσοχής με αποτέλεσμα να αυξάνει η χωρητικότητα που μπορεί να διατεθεί για άλλα καθήκοντα. Η συσσώρευση εμπειρίας αυξάνει επίσης την ικανότητα των ατόμων να μπορούν να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικότερα επείγουσες καταστάσεις. Από τη διάγνωση μιας κατάστασης που αντιμετωπίζει ένα άτομο, είναι ικανό να εκτιμήσει πιθανότητες και να κάνει συνειρμούς με παρελθούσες καταστάσεις. Εάν π.χ. κρίνει ότι μία κατάσταση είναι επικίνδυνη προετοιμάζει τους μηχανισμούς αύξησης της προσοχής του.

Επανερχόμενοι, οι M.Smith και Beringer [91] καταλήγουν ότι οι έρευνες καταδεικνύουν πως οι εταιρείες που κατάφεραν μείωση των δεικτών των ατυχημάτων είχαν τα εξής κοινά χαρακτηριστικά:

- Συμμετοχή της διοίκησης
- Μηχανικούς Ασφαλείας αποκλειστικής απασχόλησης
- Ειδικές τεχνικές επικοινωνίας
- Επίβλεψη εφαρμογής των ασφαλών πρακτικών
- Παρακίνηση των εργαζομένων μέσω της εκπαίδευσης

και γι' αυτό υποστηρίζουν ότι η συμμετοχή των εργαζομένων στην αναγνώριση των ανασφαλών καταστάσεων μπορεί να τους χρησιμεύσει και ως εργαλείο εκπαίδευσης.

Σε μία πολύ ενδιαφέρουσα μελέτη για μία ολοκληρωμένη προσέγγιση στις μεθόδους αλλαγής των ανασφαλών συμπεριφορών και ενεργειών, ο Torf [95] περιγράφει τη σπουδαιότητα του ρόλου του προϊστάμενου στη διαμόρφωση ασφαλών συμπεριφορών:

- Πολλοί διευθυντές και προϊστάμενοι αποφεύγουν να παρέμβουν όταν παρατηρούν ανασφαλείς ενέργειες
- Ο βασικοί άξονες εφαρμογής όπως η επαγρύπνηση, οι ευθύνες, η πειθαρχία των εργαζομένων πρέπει να επιτηρούνται και να επιβάλλονται
- Όλα τα στελέχη με διοικητική ευθύνη πρέπει να μάθουν να επεμβαίνουν σε κάθε κατάσταση που αποκλίνει από τις ασφαλείς συμπεριφορές μέσω:
 - ο της δημιουργικής παρέμβασης
 - ο της διευκόλυνσης
 - ο της επίλυσης των δυσκολιών
- Οι εργαζόμενοι συνήθως συμφωνούν να κάνουν ό,τι τους υποδεικνύεται μόνο όσο τους παρατηρούν γι αυτό και η επίβλεψη εφαρμογής, αν και ευκολότερη, πρέπει να συνεχίζεται και μετά τη συμμόρφωση των εργαζομένων

Άλλωστε και ο Goleman [57] αναφέρει ότι δεν αρκεί η αποδυνάμωση μιας κακής συνήθειας αλλά η αντικατάστασή της από μία καλύτερη.

Ενισχύοντας τα ανωτέρω, οι Σκούταρη και Λάιος [17] περιγράφουν ότι η ανθρώπινη, εκούσια ή αυτοματοποιημένη, συμπεριφορά ενισχύεται ή αδυνατίζει με την παρουσία ανταμοιβής ή τιμωρίας. Μηχανισμοί δημιουργίας αλλαγής συμπεριφοράς είναι:

- *η θετική ενίσχυση* → η βράβευση αυξάνει την απόδοση → η απόκριση επαναλαμβάνεται
- *η αρνητική ενίσχυση* → η απόκριση οδηγεί σε αποφυγή δυσάρεστων συνεπειών → επαναλαμβάνεται
- *η μη-ενίσχυση* → η απόκριση που δεν ενισχύεται δεν επαναλαμβάνεται
- *η τιμωρία* → η απόκριση που συνδέεται με δυσάρεστες συνέπειες καταπιέζεται αλλά μπορεί να επανέλθει όταν εκλείψουν οι δυσάρεστες συνέπειες

Αυτό που παρουσιάζει ενδιαφέρον στη βιβλιογραφία είναι η ανεπάρκεια των ανωτέρω παραγόντων να συμβάλλουν ουσιαστικά στη μείωση των ατυχημάτων όταν εφαρμόζονται μεμονωμένα.

Ο Dekker [51] αναφέρει ότι η εκ των υστέρων εξέταση των ατυχημάτων αποκαλύπτει ότι ακόμα και εάν υπάρχουν διαδικασίες και οδηγίες, οι εργαζόμενοι δεν τις ακολουθούν. Γι αυτό άλλωστε και τα συστήματα δεν είναι ενδογενώς ασφαλή, αλλά είναι οι άνθρωποι που τα κάνουν ασφαλή.

Ο Sommers [93] υποστηρίζει ότι στην εφαρμογή ενός συστήματος δεν πρέπει να αποδίδεται υπερβολική εμπιστοσύνη στους ακόλουθους παράγοντες:

- στην εκπαίδευση
- στις διαδικασίες και οδηγίες

Οι Fischhoff [54] και Lees [75] τονίζουν ότι, παρά το γεγονός ότι η αναγκαιότητα και η αξία της εκπαίδευσης είναι αναμφισβήτητη, μερικές φορές οι εργαζόμενοι δεν εκμεταλλεύονται την αποκτούμενη γνώση με αποτέλεσμα τα εκπαιδευτικά προγράμματα να αποτυγχάνουν, ενώ ο Goleman [57] υπερθεματίζει τονίζοντας ότι αυτό οφείλεται στο ό,τι ελάχιστα εκπαιδευτικά προγράμματα αξιολογούνται από τις εταιρείες.

Η συνεχής επιτήρηση δημιουργεί αυξημένα επίπεδα εγρήγορσης στον εργαζόμενο. Οι Σκούταρη και Λάϊος [17] υπογραμμίζουν ότι ο πολύ υψηλός βαθμός εγρήγορσης έχει και αρνητικές επιπτώσεις στην απόδοση. Το εύρος της προσοχής του ατόμου φαίνεται να περιορίζεται σε λιγότερες πηγές πληροφοριών με αποτέλεσμα να μη μπορεί να εκτιμήσει σωστά τις απαιτήσεις του καθήκοντος, οπότε γίνεται επιρρεπέστερος στα ατυχήματα.

Χρησιμοποιώντας τον κατάλογο των διοικητικών αιτιών του ANSI Z16.2 σύμφωνα με τον Πίνακα 3-1 της ενότητας 3.3 και κάνοντας συγκρίσεις με τις ανωτέρω αναφορές στη βιβλιογραφία προκύπτει ότι οι παράγοντες που επηρεάζουν την πιθανότητα ατυχήματος και συνεπώς μπορούν, αν εφαρμοστούν, να μειώσουν την πιθανότητα ατυχήματος είναι τρεις:

1. Η εφαρμογή ενός Συστήματος ΥΑΕ δηλαδή ενός συνόλου διαδικασιών και οδηγιών βάσει των οποίων θα εκτελούν τις εργασίες τους οι εργαζόμενοι και το οποίο θα έχει πρόνοια συνεχούς αναγνώρισης ανασφαλών καταστάσεων και

υλοποίησης προγραμμάτων ενεργειών για την αναίρεσή των καταστάσεων στοχεύοντας στη συνεχή βελτίωση

2. Η εκπαίδευση των εργαζομένων

3. Η επιτήρηση της εφαρμογής του Συστήματος στη δραστηριότητα της επιχείρησης

Αυτή η παρατήρηση βρίσκεται σε πλήρη συμφωνία με τα πορίσματα των αιτιών των θανατηφόρων ατυχημάτων [40].

3.6. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΣΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

Όπως παρατηρεί ο Winkler [97], υπάρχουν τρεις διαφορετικές επιστημονικές ερμηνείες της πιθανότητας:

- Η κλασσική ερμηνεία που βασίζεται στην έννοια ότι εκφράζει την έκβαση ενός συγκεκριμένου περιστατικού από ένα συνολικό αριθμό πιθανών περιστατικών
- Η ερμηνεία της σχετικής συχνότητας
- Η υποκειμενική ερμηνεία

Η διαφορά μεταξύ υποκειμενικής και στατιστικής πιθανότητας μπορεί να εκφραστεί ως εξής:

- Εάν στρίψουμε ένα κέρμα, η στατιστική πιθανότητα να έρθει κεφαλή ή γράμματα είναι μαθηματικά ίση και συνεπώς η αβεβαιότητα θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως παρακινδυνευμένης πρόβλεψης ή μη μειώσιμη (aleatory or irreducible).
- Όμως εάν είχαμε στοιχεία σχετικά με κάποια δεδομένα κατά τη ρίψη δηλαδή την επάνω πλευρά του νομίσματος, την ταχύτητα του ανέμου, την κλίση του νομίσματος, το ύψος ρίψης, τη μορφή και τα χαρακτηριστικά της επιφάνειας προσγείωσης κλπ. θα μπορούσαμε να εκτιμήσουμε με μεγαλύτερη από 50% ακρίβεια το πιθανό αποτέλεσμα.

Αυτό σημαίνει πως η αναζήτηση, η καταγραφή και ο συσχετισμός των αιτιών των συμβάντων με τα πιθανά συμβάντα και το χαρακτήρα της δραστηριότητας μπορεί να θεωρηθούν τα απαραίτητα στοιχεία ώστε να περιοριστεί η αβεβαιότητα που οδηγεί στην αυθαιρεσία υπολογισμού της πιθανότητας συμβάντος μέσω του δείκτη (L) και κατ'

επέκταση της επικινδυνότητας μιας δραστηριότητας μέσω του δείκτη (R) χρησιμοποιώντας ένα πρότυπο όπως το απλοποιημένο Hammer-Fine.

Όπως άλλωστε αναφέρουν και οι Faber και Stewart [53] υπάρχει ανάγκη για συνέπεια προσέγγισης της μεθοδολογίας της ανάλυσης επικινδυνότητας, ενώ ο Dekker [51] υποστηρίζει ότι η ανάλυση πρέπει να μετακινηθεί περισσότερο προς έναν εννοιολογικό οδηγό τον οποίο να μπορέσουν οι υπόλοιποι ερευνητές να ακολουθήσουν.

Από την άλλη πλευρά ο W.B. Johnson σύγγραμμά του στο οποίο αναπτύσσει τη μέθοδο MORT [69], επισημαίνει ότι εφόσον εμφανίζονται οι προϋποθέσεις για να συμβεί ένα ατύχημα, δεν τίθεται θέμα πιθανότητας του ατυχήματος δηλαδή *αν το ατύχημα θα συμβεί*, διότι οπωσδήποτε θα συμβεί, το θέμα είναι *πότε θα συμβεί*. Επιπλέον, αναφέρει ότι, λόγω των συνεχών αλλαγών των εργασιακών χώρων, η έκθεση στους κινδύνους αυξάνει εκθετικά ενώ η λήψη μέτρων αυξάνει γραμμικά.

Επιπρόσθετα των ανωτέρω, ένα κοινωνικό φαινόμενο που συμβάλλει στην μεταβολή της πιθανότητας ατυχήματος είναι η ανοχή της επικινδυνότητας από τον εργαζόμενο ως φυσιολογική συμπεριφορά η οποία εντάσσεται σε αντίστοιχη του κοινωνικού συνόλου. Παρά το γεγονός ότι κανείς δεν θεωρεί τον κίνδυνο αμελητέο, αποδέχεται να διαβιώνει με ένα επίπεδο επικινδυνότητας [54,75].

Τέλος, οι Bedford και Cooke [37] αναφέρουν ότι οι περισσότεροι αναλυτές ορίζουν την Πιθανότητα Ανθρώπινου Λάθους (HEP) ως το λόγο του αριθμού των αστοχιών προς τον αριθμό των ευκαιριών που δίδονται για αστοχία. Η απόδοση αυτή φαίνεται υπεραπλοποιημένη αλλά δεν είναι δυνατόν να αναπτυχθεί περαιτέρω λόγω της εγγενούς ιδιότητας των ανθρώπων να μαθαίνουν από τα λάθη τους.

4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΑ ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

Η παρουσιαζόμενη διατριβή παρουσιάζει μία πλήρη μεθοδολογία εκτέλεσης Μελετών Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου (ΜΕΕΚ) επιχειρώντας μία εκ βάθρων αναθεωρητική προσέγγιση η οποία λαμβάνει υπόψιν της το σύνολο σχεδόν των προσεγγίσεων της βιβλιογραφίας και χωρίστηκε σε δύο Στάδια.

Στο πρώτο Στάδιο (Στάδιο Α') παρουσιάζεται η θεωρητική εργασία υποδομής:

- Αναλύεται ο μηχανισμός του ατυχήματος με εποπτικό και επαγωγικό τρόπο, ο οποίος μπορεί να αναχθεί σε όλες τις κατηγορίες δραστηριοτήτων, όπου και φαίνεται η ανάγκη αποσαφήνισης ορισμένων εκ των εννοιών.
- Παρουσιάζονται σαφείς ορισμοί των βασικών εννοιών οι οποίες χρησιμοποιούνται στις ΜΕΕΚ καθώς και συγκριτικές αναλύσεις και διευκρινήσεις των εννοιών ώστε να γίνουν πλήρως κατανοητές και να αναδειχθεί ο ρόλος τους στη μεθοδολογία ανεξάρτητα από τα χρησιμοποιούμενα μαθηματικά πρότυπα ποιοτικού ή ποσοτικού υπολογισμού του δείκτη επικινδυνότητας. Με αυτόν τον τρόπο κάθε εμπλεκόμενος στην πορεία της εκτέλεσης ΜΕΕΚ μπορεί να συνειδητοποιήσει τις διαφορές των εννοιών, να ελέγξει την ορθότητα της εννοιολογικής προσέγγισης κάθε Μελέτης ή να εκτελέσει μία Μελέτη ξεκινώντας με εννοιολογική σαφήνεια.
- Αναπτύσσονται τα απαραίτητα στοιχεία για την εκτέλεση μίας ΜΕΕΚ τα οποία παρατίθενται αναλυτικά ξεχωριστά και με τον μεταξύ τους συσχετισμό σε μορφή πινάκων για εύκολη αναφορά και χρήση. Στα στοιχεία αυτά συμπεριλαμβάνονται και οι αιτίες των πιθανών σεναρίων συμβάντων παρά το γεγονός ότι δεν υπάρχει σαφής απαίτηση σε κανένα πρότυπο, αλλά βοηθά στην αναγνώριση της αλληλουχίας συμβάντος.

Στο επόμενο Στάδιο (Στάδιο Β') καταγράφεται η ερευνητική εργασία της καταγραφής των αιτιών πιθανών σεναρίων συμβάντων σε δείγμα επιχειρήσεων με σκοπό τον προσδιορισμό της πιθανότητας συμβάντος με σχετικά αντικειμενικότερα κριτήρια:

- Παρουσιάζεται το δείγμα επιχειρήσεων, δραστηριοτήτων και εργαζομένων που εξετάστηκε.

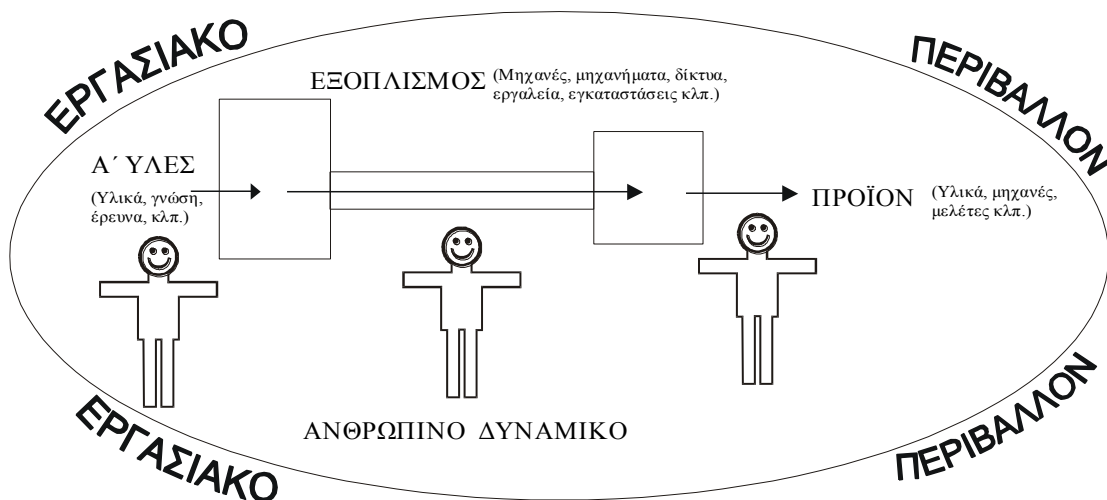
- Αναλύεται η μεθοδολογία συλλογής των δεδομένων ήτοι των σεναρίων συμβάντων καθώς και των διοικητικών αιτιών με τη χρήση της υποδομής η οποία αναπτύχθηκε στο Στάδιο Α' και ερωτηματολογίων.
- Παρατίθενται τα αποτελέσματα της έρευνας και η στατιστική τους ανάλυση για την εξαγωγή συμπερασμάτων.

4.1. ΣΤΑΔΙΟ Α' - ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

Στο στάδιο αυτό (Στάδιο Α'), για λόγους οι οποίοι θα γίνουν σαφείς μετά την ανάλυση των ορισμών, στη διατριβή αυτή υιοθετήθηκε ο όρος *Μελέτη Εκτίμησης Επικινδυνότητας* αντί του ανακριβούς *Μελέτης Εκτίμησης (Επαγγελματικού) Κινδύνου*, ο οποίος μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένη αντιμετώπιση των υποχρεώσεων του μελετητή αλλά και της διαχείρισης των αποτελεσμάτων της.

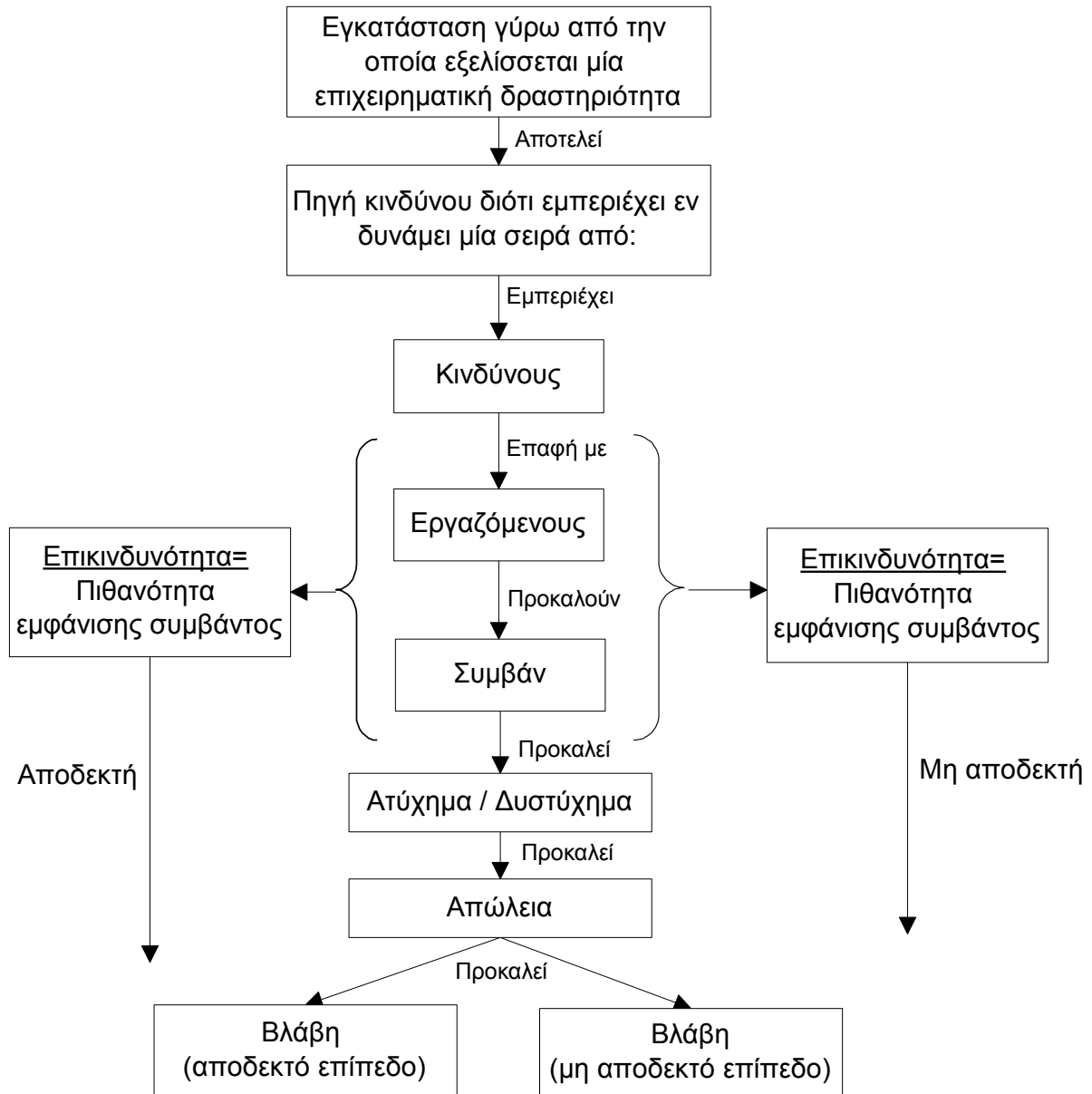
4.1.1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

Όταν αναπτύσσεται επιχειρηματική δραστηριότητα, οι εργαζόμενοι κινούνται σε ένα εργασιακό περιβάλλον και συνήθως μεταποιούν τις διαθέσιμες πρώτες ύλες παράγοντας ένα προϊόν χρησιμοποιώντας τον διαθέσιμο εξοπλισμό, όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.1.



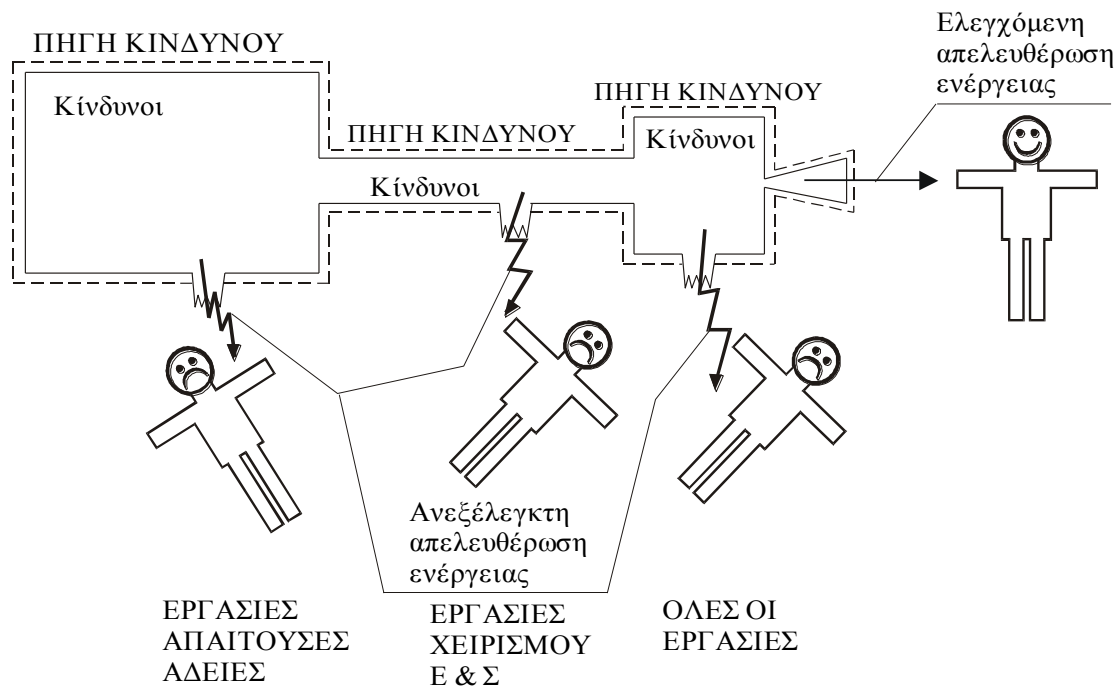
Σχήμα 4.1 : Αλληλεπίδραση Εργασιακού Περιβάλλοντος- Πρώτων Υλών- Εξοπλισμού- Στόχου/ Προϊόντος με το Ανθρώπινο Δυναμικό

Ως εκ τούτου η δραστηριότητα συνεπάγεται αλληλεπίδραση των συνιστωσών, η οποία για να έχει τα επιθυμητά αποτελέσματα, πρέπει να γίνεται κάτω από συγκεκριμένες προϋποθέσεις σε μορφή προδιαγραφών, κανόνων, διαδικασιών, οδηγιών κλπ. Η παραβίαση αυτών των προϋποθέσεων είναι πιθανόν να οδηγήσει σε μη επιθυμητή αλληλεπίδραση των συνιστωσών η οποία με τη σειρά της να δημιουργήσει μία αλληλουχία γεγονότων με δυσάρεστες επιπτώσεις σε βάρος του ανθρώπινου δυναμικού, όπως σχηματικά καταδεικνύεται στο ακόλουθο Διάγραμμα Ροής (Σχήμα 4.2).



Σχήμα 4. 2 : Διάγραμμα ροής αλληλουχίας γεγονότων οι οποίες καταλήγουν σε δυσάρεστο συμβάν

Ο συνδυασμός των σχημάτων 4.1 και 4.2 μπορεί να παρασταθεί στο Σχήμα 4.3 στο οποίο φαίνεται πώς το ανθρώπινο δυναμικό μπορεί να έλθει σε επαφή με τους κινδύνους οι οποίοι ενυπάρχουν σε κάθε δραστηριότητα εάν παραβιαστούν τα μέτρα προστασίας -τα οποία παρίστανται με διακεκομμένη γραμμή- ακούσια (αστοχία προστατευτικών, ακατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας, έκρηξη, πυρκαγιά κλπ.) ή εκούσια (αστοχία συμπεριφοράς, εκπαίδευσης κλπ.).



Σχήμα 4.3 : Δυσμενής Αλληλεπίδραση Εργασιακού Περιβάλλοντος- Πρώτων Υλών- Εξοπλισμού- Στόχου/ Προϊόντος με το Ανθρώπινο Δυναμικό κατά τη διάρκεια μιας δραστηριότητας

Στο Σχήμα 4.3 φαίνεται καθαρά ότι οι κινδύνους εκπορεύονται από όλες τις συνιστώσες της δραστηριότητας, ακόμα και από το ίδιο το ανθρώπινο δυναμικό (ανθρώπινος παράγοντας), οι οποίες – ως εκ τούτου – πρέπει να λογίζονται και να απογράφονται ως πιθανές πηγές κινδύνου.

Αυτό που καθιστά τις πηγές κινδύνου επικίνδυνες είναι η δυνατότητα έκλυσης κάθε μορφής ενέργειας για την ανάπτυξη της δραστηριότητας υπό τον έλεγχο του ανθρώπινου δυναμικού της επιχείρησης.

Κάθε πηγή κινδύνου περιέχει μία μορφή εσωτερικής ενέργειας που την καθιστά ικανή, με κατάλληλους χειρισμούς, να παράγει ένα ωφέλιμο έργο εάν ελευθερωθεί ελεγχόμενα.

Η ανεπιθύμητη έκλυση ενέργειας παράγει ανεξέλεγκτα έργο δημιουργώντας προϋποθέσεις ατυχήματος ή δυστυχήματος στους εργασιακούς χώρους. Ο κίνδυνος που ενέχουν λοιπόν οι πηγές κινδύνου είναι ακριβώς η ιδιότητά τους να μπορούν να απελευθερώσουν ενέργεια με τη μορφή έργου. Εάν δεν υπάρχει αυτή η δυνατότητα τότε είναι ακίνδυνες αλλά και άχρηστες για τη δραστηριότητα.

Αν συμβεί ανεξέλεγκτη απελευθέρωση ενέργειας και έλθει σε επαφή με τους εργαζόμενους τότε υπάρχει πιθανότητα σοβαρών ή λιγότερο σοβαρών επιπτώσεων σε αυτούς. Οι επιπτώσεις αποτελούν το αποτέλεσμα μιας αλληλουχίας γεγονότων και δεν είναι ο κίνδυνος αυτό καθαυτό, ενώ η αλληλουχία των γεγονότων περιλάμβανε την ανεξέλεγκτη απελευθέρωση ενέργειας με αποτέλεσμα το δυσάρεστο συμβάν στο οποίο οφείλονται οι επιπτώσεις. Για παράδειγμα, ο θάνατος (*επίπτωση*) είναι η πιθανή κατάληξη μιας ηλεκτροπληξίας (*δυσάρεστο συμβάν*) η οποία επήλθε λόγω της επαφής ενός εργαζομένου (*άμεση αιτία συμβάντος*) με μεταλλικά στοιχεία (*πηγή κινδύνου*) τα οποία βρισκόταν υπό τάση (*κίνδυνος*).

Η Υγεία και Ασφάλεια Εργασίας (ΥΑΕ) είναι η επιστήμη που ασχολείται με την ελαχιστοποίηση και ιδανικά την παντελή εξάλειψη των δυσάρεστων συνεπειών μιας επιχειρηματικής δραστηριότητας που συσχετίζονται με το ανθρώπινο δυναμικό ήτοι ενός ατυχήματος ή δυστυχήματος. Για να επιτευχθεί αυτό χρειάζεται μία δομημένη προσέγγιση μέσω της ανάπτυξης ενός Διαχειριστικού Συστήματος Υγείας και Ασφάλειας Εργασίας το οποίο προστατεύει το σημαντικότερο από τα τέσσερα στοιχεία μιας επιχείρησης: το ανθρώπινο δυναμικό.

4.1.2. ΑΠΟΣΑΦΗΝΙΣΗ ΟΡΙΣΜΩΝ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΑΕ

Σύμφωνα με τα ανωτέρω κρίνεται σκόπιμο να αποσαφηνιστούν πλέον οι ορισμοί των εννοιών οι οποίες χρησιμοποιούνται σε μία Μελέτη Εκτίμησης Επικινδυνότητας ώστε να υπάρξει μία ενιαία απόδοσή τους στη βιβλιογραφία για την αποφυγή του αποπροσανατολισμού και σύγχυσης των εργαζομένων, οι οποίοι θα κληθούν να ενημερωθούν για τους κινδύνους που διατρέχουν, όσο και των μελετητών - στελεχών της επιχείρησης ή συμβούλων - οι οποίοι καλούνται να αναπτύξουν και να βελτιώσουν τη

μεθοδολογία προσέγγισης αλλά και να μεταδώσουν τα αποτελέσματά της με απλό, σαφή και καταληπτό τρόπο στους εργαζομένους.

Απώλεια (Loss) :

Οι απώλειες είναι πάντα ανεπιθύμητες και συνδέονται με γεγονότα τα οποία είχαν σαν αποτέλεσμα να επιφέρουν ψυχοσωματικές βλάβες και/ ή υλικές ζημιές. Οι απώλειες μπορούν να διαιρεθούν σε διάφορα επίπεδα βαρύτητας συμβάντων οι ορισμοί των οποίων φαίνεται στον Πίνακα 4-1.

Πίνακας 4-1 : Ορισμοί των εννοιών Συμβάν, Παρολίγον Ατύχημα, Ατύχημα και Δυστύχημα	
Συμβάν ή Περιστατικό (Incident)	Είναι ένα ανεπιθύμητο γεγονός το οποίο καταλήγει σε ατύχημα, δυστύχημα ή όχι (παρολίγον ατύχημα) και συνεπώς θα μπορούσε να δυσχεράνει την επίτευξη του κοινού στόχου.
Παρολίγον Ατύχημα (Near Accident)	Είναι ένα ανεπιθύμητο γεγονός το οποίο θα μπορούσε αλλά δεν κατέληξε σε ατύχημα ή δυστύχημα και συνεπώς θα μπορούσε να δυσχεράνει την επίτευξη του κοινού στόχου.
Ατύχημα (Accident)	Είναι ένα ανεπιθύμητο γεγονός το οποίο πλήττει την ψυχοσωματική υγεία των εργαζομένων της επιχείρησης και συνεπώς δυσχεραίνει την επίτευξη του κοινού στόχου.
Δυστύχημα (Accident)	Είναι ένα ατύχημα με ανεπίστρεπτες ή δύσκολα αναστρέψιμες συνέπειες για τους εργαζομένους μιας επιχείρησης και συνεπώς για την επίτευξη του κοινού στόχου.
<i>Σημείωση: Στους ορισμούς περιλαμβάνονται και οι επαγγελματικές ασθένειες.</i>	

Ως εκ τούτου, ο όρος *Συμβάν (Incident)* περιλαμβάνει όλα τα επίπεδα βαρύτητας των συμβάντων και συνεπώς θα χρησιμοποιείται στη συνέχεια της διατριβής ως γενικότερος όρος. Για τους σκοπούς της παρούσας διατριβής ο όρος *συμβάν* θα εμφανίζεται με τρεις επιθετικούς προσδιορισμούς, των οποίων οι κατωτέρω ορισμοί θα εμπλουτιστούν στην πορεία της διατριβής:

Πιθανό συμβάν: Το σενάριο συμβάντος το οποίο είναι πιθανό να λάβει χώρα εάν δεν ληφθούν τα προβλεπόμενα από τη ΜΕΕ αντίστοιχα μέτρα

Ενεργό συμβάν: Το σενάριο συμβάντος το οποίο είναι εν δυνάμει πιθανό να λάβει χώρα διότι δεν έχουν ληφθεί ή δεν έχουν ολοκληρωθεί τα προβλεπόμενα από τη MEE αντίστοιχα μέτρα

Μη πιθανό συμβάν: Το σενάριο συμβάντος το οποίο είναι απίθανο να λάβει χώρα διότι έχουν ληφθεί τα προβλεπόμενα από τη MEE αντίστοιχα μέτρα

Επιπρόσθετα παρατίθενται οι κάτωθι ορισμοί:

Σενάριο συμβάντος: η περιγραφή ενός συμβάντος σύμφωνα με την εμπειρία του μελετητή, τα δεδομένα της δραστηριότητας, τα στατιστικά παρόμοιων συμβάντων και τις μαρτυρίες των εργαζομένων (*Σημείωση: Η συγκεκριμένη ορολογία για τους σκοπούς της παρούσας διατριβής δεν υπονοεί μειωμένη πιθανότητα να λάβει χώρα το συμβάν.*)

(Αιτιώδης) αλληλουχία συμβάντος: Το σύνολο των γεγονότων τα οποία κατέληξαν ή πιθανόν να καταλήξουν σε δυσάρεστο συμβάν και τα οποία αποτέλεσαν ή αποτελούν την αλυσίδα των διοικητικών, βασικών και άμεσων αιτιών στην οποία οφείλεται η (πιθανή) κατάληξη αυτή.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, οι αιτίες των ατυχημάτων οφείλονται σε ανασφαλείς συνθήκες και ανασφαλείς ενέργειες, οι ποσοστώσεις των οποίων ποικίλουν και οι οποίες με τη σειρά τους πηγάζουν από τη λανθασμένη ή ελλιπή διαχείριση των διαχειριστικών συστημάτων βάσει των οποίων αναπτύσσεται η δυναμική πορεία της επιχείρησης για την επίτευξη του στόχου, με αποτέλεσμα το ανθρώπινο δυναμικό να εκτεθεί ή να εκτίθεται στους κινδύνους που ενέχουν οι χρησιμοποιούμενες πηγές κινδύνου.

Κίνδυνος (Danger) :

Κάθε παραγόμενο από την πηγή κινδύνου έργο ή κάθε κατάσταση της πηγής κινδύνου τα οποία μπορούν να προκαλέσουν ατύχημα όταν, μέσω της αναπτυσσόμενης δραστηριότητας, το μεν έργο απελευθερωθεί ανεξέλεγκτα και έλθει σε επαφή με το ανθρώπινο δυναμικό της επιχείρησης ή όταν η αναπτυσσόμενη από το ανθρώπινο δυναμικό ενέργεια έλθει σε επαφή με την πηγή κινδύνου στην κατάσταση στην οποία βρίσκεται.

Βλάβη (Harm) :

Οι δυσμενείς ψυχοσωματικές για το ανθρώπινο δυναμικό επιπτώσεις μετά από ένα συμβάν, οι οποίες μπορεί να είναι πρόσκαιρες (τραυματισμός, ασθένεια, σοκ, λιποθυμία,

μειωμένη απόδοση κλπ.) ή μόνιμες (αναπηρία, επαγγελματικές ασθένειες, ψυχικές διαταραχές, αλλαγή χαρακτήρα κλπ.).

Απειλή (Threat) :

Κάθε αντικείμενο, ουσία, εργαλείο, μηχανήμα, εξοπλισμός, εγκατάσταση, κατάσταση, εργασία, συμπεριφορά κλπ. το οποίο έχει την προδιάθεση, ήτοι την εν δυνάμει πρόθεση, να εκθέσει το ανθρώπινο δυναμικό σε συμβάντα θέτοντας σε κίνδυνο την ψυχοσωματική του ακεραιότητα και κατ' επέκταση και την πορεία της δραστηριότητας προς το στόχο της προκαλώντας με αυτόν τον τρόπο απώλεια.

Πηγή κινδύνου (Hazard) :

Κάθε αντικείμενο, ουσία, εργαλείο, μηχανήμα, εξοπλισμός, εγκατάσταση, κατάσταση, εργασία, συμπεριφορά κλπ. το οποίο μπορεί να δημιουργήσει κινδύνους για την ψυχοσωματική ακεραιότητα του ανθρώπινου δυναμικού μιας δραστηριότητας.

Πιθανότητα συμβάντος (Likelihood) :

Η πιθανότητα (το πόσο πιθανό είναι) να υπάρξει οιοδήποτε συμβάν κατά τη διάρκεια μιας δραστηριότητας λόγω αστοχίας των λαμβανόμενων μέτρων.

Επικινδυνότητα (Risk) :

Η πιθανότητα (το πόσο πιθανό είναι) να υπάρξει οιοδήποτε συμβάν κατά τη διάρκεια μιας δραστηριότητας σε συνδυασμό με τη σοβαρότητά του λόγω της φύσης της δραστηριότητας.

Εκτίμηση (Assessment) :

Η προσέγγιση της τιμής μιας άγνωστης παραμέτρου ενός πληθυσμού με βάση τις πληροφορίες ενός τυχαίου δείγματος του πληθυσμού.

Εκτίμηση Επικινδυνότητας (Risk Assessment) :

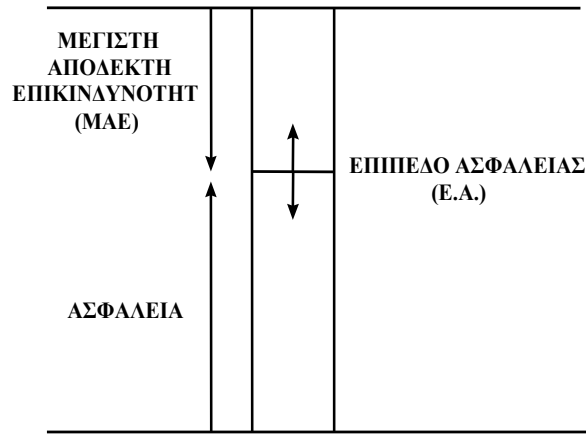
Ο κατά το δυνατόν ακριβέστερος προσδιορισμός της πιθανότητας να υπάρξει συμβάν σε μία επιχειρηματική δραστηριότητα.

Ασφάλεια (Safety) :

Ο ορισμός και εδώ είναι σχετικός και όχι απόλυτος συσχετιζόμενος κυρίως και με την πολιτική της επιχείρησης αλλά και με τη συμπεριφορά/ στάση του εργαζομένου.

Ορίζεται ως αντιστρόφως ανάλογη του μέγιστου επίπεδου επικινδυνότητας το οποίο η επιχείρηση μακροσκοπικά αλλά και ο εργαζόμενος μικροσκοπικά (στις καθημερινές του επαγγελματικές δραστηριότητες) μπορεί να αποδεχθεί.

Αυτό θα μπορούσαμε να το παραστήσουμε σχηματικά όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.4.



Σχήμα 4. 4: Σχηματική αναπαράσταση του ορισμού της Ασφάλειας

4.1.3. ΔΙΕΥΚΡΙΝΗΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΟΡΙΣΜΩΝ

Πηγές Κινδύνου :

- Οι πηγές κινδύνου είναι οι συνιστώσες της επιχειρηματικής δραστηριότητας ήτοι:
 - ο Εξοπλισμός (ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός, μηχανήματα, συσκευές, μηχανές, εργαλεία, δίκτυα, εγκαταστάσεις κλπ.)
 - οι πρώτες ύλες (χημικές ουσίες, εξαρτήματα, υλικά κλπ.)
 - Το εργασιακό περιβάλλον (μικροκλίμα χώρου εργασίας, είδος εργασίας, σχεδιασμός χώρων εργασίας, σύστημα εργασίας κλπ.)
 - Το ανθρώπινο δυναμικό (συμπεριφορά, τεχνογνωσία κλπ.)
- Η πηγή κινδύνου είναι ορατή, έχει συνήθως - όχι πάντα - φυσική υπόσταση και συνεπώς υφίσταται πάντα.
- Λόγω της δυνατότητας αναγνώρισής τους, μπορεί εύκολα να γίνει απογραφή των πηγών κινδύνου.

Κίνδυνος :

- Κάθε πηγή κινδύνου έχει εγγενώς κάποιες ιδιότητες οι οποίες την καθιστούν κατάλληλη για την παραγωγή του επιθυμητού έργου από την αποθηκευμένη ή διοχετευόμενη σε αυτήν ενέργεια. Εάν όμως η ενέργεια αυτή απελευθερωθεί ανεξέλεγκτα ή η παραγωγή του έργου δεν διοχετευθεί κατάλληλα και έλθει σε ανεπιθύμητη επαφή με άλλες συνιστώσες και κυρίως με εργαζομένους, τότε δημιουργούνται προϋποθέσεις ατυχήματος.
- Ο κίνδυνος είναι λοιπόν κάθε *επιβλαβής ιδιότητα της πηγής κινδύνου* η οποία μπορεί να προκαλέσει ατύχημα στους εργαζομένους.
- Ο κίνδυνος εμφανίζεται *μόνον όταν εκδηλώνεται δραστηριότητα* αλλά και κάθε φορά όταν εκδηλώνεται δραστηριότητα και συνεπώς υφίσταται σε κάθε δραστηριότητα.
- Για κάθε πηγή κινδύνου μπορεί να γίνει μία *αναγνώριση των κινδύνων* ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας της. Άρα για κάθε πηγή κινδύνου μπορεί να γίνει μία *απογραφή των κινδύνων* τους οποίους οι πηγές ενέχουν ώστε να δημιουργηθεί μία αντιστοιχία κινδύνων τους οποίους παρουσιάζει κάθε πηγή κινδύνου.
- Οι κίνδυνοι είναι οι απαραίτητες ιδιότητες των πηγών κινδύνου και συνεπώς δεν εξαλείφονται, παρά μόνον εντοπίζονται, αναγνωρίζονται, καταγράφονται και λαμβάνονται μέτρα περιορισμού τους ώστε να αποκλειστεί η έκθεση των εργαζομένων σε ανεξέλεγκτη απελευθέρωση ενέργειας από αυτές.

Συμβάν :

- Κάθε επιβλαβής αλληλεπίδραση των συνιστωσών δημιουργεί ένα συμβάν το οποίο μπορεί να έχει δυσάρεστες συνέπειες (ατύχημα, δυστύχημα, , υλικές ζημιές) ή και όχι (παρολίγον ατύχημα).

Συνέπειες/ Επιπτώσεις:

- Το αποτέλεσμα κάθε επιβλαβούς αλληλεπίδρασης των συνιστωσών στην ψυχοσωματική υγεία των εργαζομένων (θάνατος, παράλυση, κάταγμα, τομή, έγκαυμα, τενοντίτιδα, φλεβίτιδα, φοβία, άγχος κλπ.).

Επικινδυνότητα και Πιθανότητα Συμβάντος:

Αν και η διαφορά αναφέρθηκε ήδη στην ενότητα 2.3, για λόγους πληρότητας ξαναδιατυπώνονται οι ορισμοί:

- Ο *δείκτης πιθανότητας (L)* εκφράζει την πιθανότητα να υπάρξει συμβάν σε μία συγκεκριμένη δραστηριότητα, εργασία, χώρο κλπ. λόγω ανασφαλών συνθηκών χρήσης των πηγών κινδύνου ή ενεργειών των εργαζομένων *ανεξάρτητα από το είδος των χρησιμοποιούμενων πηγών κινδύνου ή τη συχνότητα έκθεσης σε αυτές*. Συνεπώς, ο δείκτης πιθανότητας (L) είναι ένα μέτρο της αναποτελεσματικότητας των λαμβανόμενων μέτρων ασφαλείας που έχει άμεση συνάρτηση με την αστοχία (έλλειψη ή ανεπάρκεια) των διοικητικών μέτρων από τα οποία εκκινεί η αλληλουχία του ατυχήματος
- Ο *δείκτης επικινδυνότητας (R)* εκφράζει την πιθανότητα να υπάρξει συμβάν σε μία συγκεκριμένη δραστηριότητα, εργασία, χώρο κλπ. *λαμβάνοντας επιπρόσθετα υπόψιν τις συνθήκες εργασίας των εργαζομένων (τη φύση και τους κινδύνους των χρησιμοποιούμενων πηγών κινδύνου, τη συχνότητα έκθεσης, τον αριθμό των εκτιθέμενων εργαζομένων, τις υφιστάμενες προδιαγραφές, τη στρατηγική μείωσης της επικινδυνότητας κλπ.)*.

Σύμφωνα με τα συνήθη ποσοτικά πρότυπα ο δείκτης (R) είναι ευθέως ανάλογος του (L).

Επικινδυνότητα και Εκτίμηση Επικινδυνότητας:

- Η επικινδυνότητα είναι η πιθανότητα συμβάντος κατά τη διάρκεια μιας δραστηριότητας, *εξαρτάται και από τα λαμβανόμενα μέτρα και το είδος των χρησιμοποιούμενων πηγών κινδύνου της δραστηριότητας και τη συχνότητα χρήσης των* και συνεπώς μπορεί να ελαχιστοποιηθεί όχι όμως να μηδενιστεί γιατί, όσο αποτελεσματικά και αν είναι τα μέτρα, παραμένουν οι εγγενείς κίνδυνοι της δραστηριότητας που προκύπτουν από τις χρησιμοποιούμενες πηγές κινδύνου καθώς και από την ιδιοσυγκρασία των εργαζομένων.
- Η πιθανότητα συμβάντος κατά τη διάρκεια μιας δραστηριότητας, *εξαρτάται από τα λαμβανόμενα μέτρα και μόνον* και συνεπώς μπορεί να ελαχιστοποιηθεί και θεωρητικά να μηδενιστεί με την εφαρμογή πλήρως αποτελεσματικών μέτρων, εάν και στην πράξη αυτό δεν είναι πιθανό.

- Το γεγονός και μόνο ότι η επικινδυνότητα εκφράζει πιθανότητα σημαίνει ότι είναι δυνατή μόνο μία *εκτίμηση της επικινδυνότητας* δηλαδή η επικινδυνότητα, ως πιθανότητα, μπορεί μόνο να εκτιμηθεί, πράγμα που σημαίνει ότι η πιθανότητα ενός συμβάντος μπορεί να εκτιμηθεί λανθασμένα ήτοι να υπερτιμηθεί ή να υποτιμηθεί. Η ακρίβεια της εκτίμησης εξαρτάται από την επιτυχία προσομοίωσης της μελλοντικής πραγματικότητας από το μαθηματικό πρότυπο που θα χρησιμοποιηθεί.
- Θεωρητικά, η επικινδυνότητα μπορεί να μηδενιστεί, αλλά πρακτικά απλά τείνει ασυμπτωτικά στο μηδέν και μόνον εφόσον υπάρχει συνεχής επαγρύπνηση για την ενίσχυση και βελτίωση των μέτρων.

Τέλος, η επίσημη απόδοση από τους φορείς του όρου Risk Assessment = Εκτίμηση Επικινδυνότητας σαν Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου είναι αδόκιμος. *Ο κίνδυνος* αποτελεί μία σαφή και υπαρκτή ιδιότητα την οποία ο μελετητής καλείται να εντοπίσει και να την επισημάνει στη Μελέτη Εκτίμησης Επικινδυνότητας και όχι να την εκτιμήσει. Συνεπώς ως όρος πρέπει να αντικατασταθεί από όλα τα έγγραφα του κράτους.

Από τα ανωτέρω συνάγεται ότι η επικινδυνότητα μπορεί να εκφραστεί από την ψευδο-αλγεβρική εξίσωση :

$$\text{Επικινδυνότητα} = \text{Κίνδυνος} - \text{Λαμβανόμενα Μέτρα}$$

Στην εξίσωση αυτή είναι σαφές ότι, δεδομένου ότι ο κίνδυνος υφίσταται πάντα σε μία δραστηριότητα, η μείωση της επικινδυνότητας είναι συνάρτηση των λαμβανομένων μέτρων μέσα από ένα σύστημα ανάπτυξης και διαχείρισης των ληπτέων μέτρων. Επίσης φαίνεται ότι σε περίπτωση δραστηριότητας που χρησιμοποιεί εξοπλισμό υψηλού κινδύνου θα πρέπει να αυξηθεί αντίστοιχα το επίπεδο των λαμβανομένων μέτρων ώστε η επικινδυνότητα να παραμείνει σε ανεκτά επίπεδα.

4.1.4. ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΟΡΙΣΜΩΝ

Σύγκριση των ορισμών Απώλεια - Βλάβη :

- Μία απώλεια μπορεί να είναι λιγότερο ή περισσότερο επιβλαβής. Με την ευρεία έννοια κάθε απώλεια επιφέρει βλάβη. Όμως, με την επιχειρηματική θεώρηση των πραγμάτων, υπάρχουν απώλειες οι οποίες δεν δημιουργούν ανησυχητικό επίπεδο βλάβης ώστε να διαταράσσεται η πορεία της επιχείρησης προς το στόχο της ή ακόμα

οι επιχειρήσεις καταλήγουν, μέσω τεχνοοικονομικών αναλύσεων, ότι το κόστος πρόληψης είναι υψηλότερο σε σχέση με το κόστος μιας ασφαλιστικής κάλυψης.

- Το τελευταίο είναι ιδιαίτερα παρακινδυνευμένο με την έννοια ότι η κακή εκτίμηση του βαθμού της βλάβης που μπορεί να προκαλέσει μια απώλεια μπορεί να διακυβεύσει ακόμα και τη βιωσιμότητα μιας επιχείρησης.

Σύγκριση των ορισμών Πηγή Κινδύνου - Απειλή :

- Η πηγή κινδύνου ενέχει κινδύνους ενός ή μιας ποικιλίας τύπων. Η έκθεση όμως των συνιστωσών σε αυτούς δεν εξαρτάται από την πηγή κινδύνου αλλά από τα λαμβανόμενα μέτρα. Όταν τα λαμβανόμενα μέτρα είναι επαρκή οι κίνδυνοι περιορίζονται εντός των ορίων που τα μέτρα ορίζουν αποτρέποντας έτσι την επαφή τους με τις συνιστώσες της δραστηριότητας. Αντίθετα, η απειλή είναι μία πηγή κινδύνου η οποία συνειδητά ή ασυνειδήτα εμφανίζει την προδιάθεση να παρακάμπτει ή να παραβιάζει συστηματικά τα λαμβανόμενα μέτρα με αποτέλεσμα να καθίστανται ανεπαρκή και να προκαλούν απώλειες στις συνιστώσες της δραστηριότητας. Για παράδειγμα, ένας κινητήρας ο οποίος συνέχεια βραχυκυκλώνει, ένας ηλεκτρικός πίνακας που υπερθερμαίνεται, ένας εργαζόμενος ο οποίος συνειδητά παραβιάζει τους γνωστούς σε αυτόν κανόνες ασφαλείας αποτελούν απειλή για τη δραστηριότητα.

4.1.5. ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

1^ο Παράδειγμα = Πηγή Κινδύνου και Ενεχόμενοι Κίνδυνοι

1. *Πηγή Κινδύνου* : Μία επέκταση επίτοιχου ρευματοδότη με καλώδιο 4m και πολύπριζο εγκαταλελειμμένο στο έδαφος.
2. *Κίνδυνοι* : Οι ενεχόμενοι κίνδυνοι είναι τουλάχιστον τρεις:
 - 2.1. *Ολισθηρότητα* : Λόγω του μικρού συντελεστή τριβής μεταξύ εδάφους και πλαστικού καλύμματος του πολύπριζου, είναι πιθανόν όποιος πατήσει επάνω του να γλιστρήσει και να πέσει.
 - 2.2. *Παραμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση* : Επειδή το πολύπριζο συνδέεται σχετικά σταθερά με τον επίτοιχο ρευματοδότη μέσω καλωδίου, είναι πιθανόν όποιος δεν προσέξει τη σύνδεση αυτή να σκοντάψει στο καλώδιο και να πέσει.

- 2.3. *Ηλεκτρική τάση* : Ο κίνδυνος έκθεσης σε στοιχεία υπό τάση.
3. *Πιθανά Συμβάντα* (δεν καλύπτονται όλες οι πιθανές περιπτώσεις):
- 3.1. *Ολίσθημα, πτώση στο έδαφος*
- 3.2. *Ολίσθημα, πτώση, πρόσκρουση σε εξοπλισμό*
- 3.3. *Σκόνταμμα, πρόσκρουση στον τοίχο*
- 3.4. *Επαφή με στοιχεία υπό τάση, ηλεκτροπληξία*
4. *Πιθανές Επιπτώσεις* (δεν καλύπτονται όλες οι πιθανές περιπτώσεις):
- 4.1. *Κάταγμα*
- 4.2. *Μωλωπισμός*
- 4.3. *Οίδημα*
- 4.4. *Θάνατος*
- Τι γίνεται όμως εάν διακόψουμε την παροχή ισχύος στον επίτοιχο ρευματοδότη; Μπορεί η μία επιβλαβής ιδιότητα (κίνδυνος) να εξαλείφθηκε αλλά οι άλλες δύο παραμένουν, άρα έχουμε:
1. *Πηγή Κινδύνου*: Μία επέκταση επίτοιχου ρευματοδότη με καλώδιο 4m και πολύπριζο εγκαταλελειμμένο στο έδαφος.
2. *Κίνδυνοι* : Οι ενεχόμενοι κίνδυνοι είναι τουλάχιστον δύο:
- 2.1. *Ολισθηρότητα*: Λόγω του μικρού συντελεστή τριβής μεταξύ εδάφους και πλαστικού καλύμματος του πολύπριζου, είναι πιθανόν όποιος πατήσει επάνω του να γλιστρήσει και να πέσει.
- 2.2. *Παραμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση*: Επειδή το πολύπριζο συνδέεται σχετικά σταθερά με τον επίτοιχο ρευματοδότη μέσω καλωδίου, είναι πιθανόν όποιος δεν προσέξει τη σύνδεση αυτή να σκοντάψει στο καλώδιο και να πέσει.
3. *Πιθανά Συμβάντα* (δεν καλύπτονται όλες οι πιθανές περιπτώσεις):
- 3.1. *Ολίσθημα, πτώση στο έδαφος*
- 3.2. *Ολίσθημα, πτώση, πρόσκρουση σε εξοπλισμό*
- 3.3. *Σκόνταμμα, πρόσκρουση στον τοίχο*

4. *Πιθανές Επιπτώσεις* (δεν καλύπτονται όλες οι πιθανές περιπτώσεις):

4.1. *Κάταγμα*

4.2. *Μωλωπισμός*

4.3. *Οίδημα*

- Τι γίνεται τώρα εάν αφαιρέσουμε το φινιρίσμα του πολύπριζου από τον επίτοιχο ρευματοδότη και τον αποσυναρμολογήσουμε για επισκευή; Μπορεί από τις αρχικές επιβλαβείς ιδιότητες η μία (κίνδυνος) να εξαλείφθηκε αλλά άλλη μία μετασχηματίστηκε, μία παρέμεινε ίδια και μία ακόμη προστέθηκε, άρα έχουμε:

1. *Πηγή Κινδύνου* : Μία επέκταση επίτοιχου ρευματοδότη με καλώδιο 4m και πολύπριζο αποσυναρμολογημένο προς επισκευή με το καλώδιο να διατρέχει εγκαταλελειμμένο το έδαφος.

2. *Κίνδυνοι* : Οι ενεχόμενοι κίνδυνοι είναι τουλάχιστον τρεις:

2.1. *Ολισθηρότητα*: Λόγω του μικρού συντελεστή τριβής μεταξύ εδάφους και του φινιρίσματος της προέκτασης του πολύπριζου, είναι πιθανόν όποιος πατήσει επάνω του να γλιστρήσει και να πέσει.

2.2. *Παρεμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση*: Επειδή το πολύπριζο είναι μακρύ και εγκαταλελειμμένο στο έδαφος, είναι πιθανόν, όποιος δεν προσέξει, να πατήσει τα καλώδια με το ένα πόδι, να σκοντάψει στο καλώδιο με το άλλο και να πέσει.

2.3. *Αιχμηρότητα εσωτερικών μερών*: Επειδή το πολύπριζο έχει εσωτερικά αιχμηρά μέρη, είναι πιθανόν κατά την επισκευή ο ενασχολούμενος με αυτόν να κοπεί.

3. *Πιθανά Συμβάντα* (δεν καλύπτονται όλες οι πιθανές περιπτώσεις):

3.1. *Ολισθημα, πτώση στο έδαφος*

3.2. *Ολισθημα, πτώση, πρόσκρουση σε εξοπλισμό*

3.3. *Σκόνταμμα, πρόσκρουση στον τοίχο*

3.4. *Επαφή με αιχμηρά στοιχεία/ εξαρτήματα*

4. *Πιθανά Συμβάντα και Επιπτώσεις* (δεν καλύπτονται όλες οι πιθανές περιπτώσεις):

4.1. *Κάταγμα*

4.2. *Μωλωπισμός*

4.3. Οίδημα

4.4. Τομή

2^ο ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ = ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΕΝΕΧΟΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ και ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ

1. *Πηγή Κινδύνου* : Ένας οικιακός ηλεκτρικός πίνακας στον οποίο γίνονται καθημερινοί χειρισμοί.
2. *Κίνδυνοι* : Οι ενεχόμενοι κίνδυνοι είναι τουλάχιστον δύο:

2.1. *Παρεμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση*: Επειδή ο ηλεκτρικός πίνακας διαθέτει ανοιγόμενο κάλυμμα όποιος δεν προσέξει μπορεί να χτυπήσει το κεφάλι του στο ανοικτό πορτάκι.

2.2. *Ηλεκτρική τάση*: Ο κίνδυνος έκθεσης σε στοιχεία υπό τάση.

Εδώ η πηγή κινδύνου και οι ενεχόμενοι κίνδυνοι είναι το ίδιο πιθανόν να προκαλέσουν ατύχημα σε έναν ενήλικα όσο και σε ένα ανήλικο παιδί παρά το γεγονός ότι τόσο η πηγή κινδύνου όσο και οι κίνδυνοι ταυτίζονται; Σαφώς ο ενήλικας έχει μικρότερη πιθανότητα έκθεσης και στον πρώτο κίνδυνο λόγω ύψους και στον δεύτερο λόγω εμπειρίας.

4.1.6. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΙΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

Από τα ανωτέρω συνάγονται ότι σε μία Μελέτη Εκτίμησης Επικινδυνότητας θα πρέπει να καταγράφονται τα ακόλουθα στοιχεία:

- *Εντοπισμός και απογραφή των πηγών κινδύνου*
- *Εντοπισμός των ενεχομένων κινδύνων ανά πηγή κινδύνου μετά από ενδελεχή έρευνα της χρήσης, της λειτουργίας και των χαρακτηριστικών τους.*
- *Καταγραφή των πιθανών σεναρίων συμβάντων*
- *Επιλογή προτύπου και εκτίμηση της επικινδυνότητας των πηγών κινδύνου ήτοι της πιθανότητας έκθεσης των εργαζομένων που διαχειρίζονται τις πηγές κινδύνου στους*

ενεχόμενους σε αυτές κινδύνους, όπου θα απαιτηθεί η καταγραφή της πιθανότητας εκδήλωσης συμβάντος.

- *Καταγραφή της ομάδας των εργαζομένων η οποία μπορεί να εκτεθεί στους αναγνωρισθέντες κινδύνους.*
- *Καταγραφή των λαμβανόμενων και ληπτέων μέτρων.*

Τα δύο τελευταία σημεία δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσας διατριβής και συνεπώς στα επόμενα δεν θα αναλυθούν περαιτέρω.

4.1.7. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΤΩΝ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΩΝ ΜΕ ΑΥΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ, ΤΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΚΑΙ Η ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ ΣΥΝΔΕΣΗ

Η αναγνώριση και καταγραφή των κινδύνων των εργασιακών χώρων είναι απαραίτητο στοιχείο για την εκτίμηση της πιθανότητας συμβάντος στους εργασιακούς χώρους. Η βιβλιογραφία και τα σχετικά παρεμφερή κείμενα τα οποία αναπτύσσουν μεθόδους εκτέλεσης Μελετών Εκτίμησης Επικινδυνότητας (ΜΕΕ) παραθέτουν καταλόγους στους οποίους γίνεται μία απόπειρα καταγραφής των κινδύνων και των πηγών τους. Λόγω όμως της σύγχυσης που επικρατεί στην ορολογία, στους καταλόγους αυτούς παρατίθενται αναμειγμένοι οι κίνδυνοι, οι πηγές κινδύνου ακόμα και τα συμβάντα, με αποτέλεσμα να δημιουργείται σύγχυση στους μελετητές των ΜΕΕ, η δε καταγραφή των αποτελεσμάτων να είναι ελλιπής.

Η παρούσα ενότητα, στηριζόμενη στους σαφείς ορισμούς των βασικών εννοιών οι οποίες αναλύθηκαν στα προηγούμενα και χρησιμοποιούνται στις ΜΕΕ, παραθέτει αρχικά έναν κατά το δυνατόν πλήρη κατάλογο των πηγών κινδύνου που συναντώνται σε έναν εργασιακό χώρο, έναν κατά το δυνατόν πλήρη κατάλογο των κινδύνων που αυτές οι πηγές κινδύνου παρουσιάζουν, έναν κατάλογο των πιθανών περιστατικών (σενάρια συμβάντων) και, τέλος, γίνεται μία παράθεση των αιτιών καθώς και της αιτιώδους αλληλουχίας η οποία μπορεί να οδηγήσει στο συμβάν. Σε δεύτερη φάση παρατίθεται μία διασύνδεση όλων αυτών των ανωτέρω ώστε να φανεί η μεταξύ τους εξάρτηση. Όλες οι πληροφορίες παρατίθενται σε μορφή πινάκων και προέκυψαν από παρατηρήσεις εκατοντάδων χώρων από τον ερευνητή της παρούσας διατριβής.

Χρησιμοποιώντας τους πίνακες αυτούς ο μελετητής μιας ΜΕΕ μπορεί να αναγνωρίσει και να καταγράψει με μεγάλη ακρίβεια τις πηγές κινδύνου οι οποίες υφίστανται στους εργασιακούς χώρους, να τις συνδέσει με τους κινδύνους που αυτές ενέχουν, να καταλήξει στα πιθανά σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να λάβουν χώρα και να καταγράψει τις αιτίες οι οποίες οδηγούν σε ένα συμβάν.

4.1.8. ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ – ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ – ΣΥΜΒΑΝΤΑ – ΑΙΤΙΕΣ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ

Ο υπολογισμός της πιθανότητας συμβάντος είναι συνάρτηση μιας αναλυτικής και επιτυχημένης ΜΕΕ η οποία αποτελεί το απόλυτο εργαλείο για τον καθορισμό των παραμέτρων που οδηγούν στο ατύχημα. Σύμφωνα με το μηχανισμό ατυχήματος ο οποίος αναλύθηκε ανωτέρω, είναι απαραίτητο για ένα μελετητή:

- να μπορεί να αναγνωρίσει και να καταγράψει τις πηγές κινδύνου που υφίστανται σε έναν εργασιακό χώρο ανεξάρτητα από την επικινδυνότητα των δραστηριοτήτων που αναπτύσσονται σε αυτόν
- να διαπιστώσει την αντιστοιχία με τους κινδύνους που αυτές ενέχουν
- να καταγράψει τα πιθανά σενάρια συμβάντων
- να μπορέσει τελικά να επιλέξει μεταξύ των αιτιών που μπορεί να οδηγήσουν στην εκδήλωση κάθε συμβάντος σύμφωνα με το σενάριο, ώστε
- να μπορέσει να καταλήξει στα μέτρα τα οποία ελαχιστοποιούν την πιθανότητα το σενάριο συμβάντος να εκδηλωθεί (πιθανότητα ατυχήματος) και σε ποιο βαθμό

4.1.9. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΤΩΝ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΩΝ ΜΕ ΑΥΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ

Για να είναι δυνατόν να εκτελεστούν οι ενέργειες που περιγράφονται στην ενότητα 4.1.8 πρέπει να ληφθούν υπόψιν οι παρατηρήσεις της ενότητας 4.1.1. έως 4.1.4. ανωτέρω σχετικά με τους ορισμούς και τις εννοιολογικές διαφορές των εννοιών ώστε να διευκολυνθεί η προσέγγιση του αντικειμένου.

Με βάση τα ανωτέρω έγινε μία καταγραφή των πιθανών πηγών κινδύνου οι οποίες συναντώνται στους εργασιακούς χώρους. Η καταγραφή στηρίχθηκε στην παρατήρηση εκατοντάδων εργασιακών χώρων όλων των κατηγοριών επικινδυνότητας και καταγραφή των πηγών κινδύνου σε αυτούς.

Ακολούθως, οι πηγές κινδύνου ομαδοποιήθηκαν ώστε να μπορεί να παρουσιαστεί ένας εύχρηστος για τον μελετητή κατάλογος χωρίς όμως να θυσιάζεται η πληρότητά του. Ο κατάλογος αυτός παρουσιάζεται στον Πίνακα 4-2 με τις σχετικές επεξηγήσεις.

Πίνακας 4-2 : Κατάλογος των Πηγών Κινδύνου ενός εργασιακού χώρου με τις σχετικές επεξηγήσεις

1. *Δάπεδα/ επιφάνειες εργασίας στο ίδιο επίπεδο* = Τα δάπεδα είναι η πηγή κινδύνου που υφίσταται σε όλους ανεξαιρέτως τους εργασιακούς χώρους και είναι η σημαντικότερη προς εξέταση πηγή κινδύνου διότι οι εργαζόμενοι έρχονται συνέχεια σε επαφή μαζί της. Για την πληρέστερη όμως εξέταση του αντικειμένου πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι υπάρχουν εργασίες οι οποίες εκτελούνται σε επιφάνειες εργασίας οι οποίες δεν έχουν κατασκευαστική συνέχεια με το δάπεδο αυτό καθεαυτό, ή αποτελούν τμήμα εξοπλισμού όπως πλατφόρμες φορτοεκφόρτωσης, δάπεδα βιομηχανικών ζυγών κλπ.

2. *Αντικείμενα στο δάπεδο* = Τα δάπεδα σπάνια παρουσιάζονται παντελώς ελεύθερα. Μπορεί ο σχεδιασμός της χωροταξίας ενός εργοστασίου να δημιουργεί ζώνες κυκλοφορίας πεζών και περιοχές εγκατάστασης μηχανημάτων, όμως όταν αρχίσει μία δραστηριότητα, οι εκτελούμενες εργασίες περιλαμβάνουν ενέργειες σε περιοχές όπου υφίστανται σταθερές εγκαταστάσεις όπως σωληνώσεις, βάσεις μηχανημάτων ή ακόμη και εξοπλισμός (π.χ. αντλίες). Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας εμφανίζονται στη επιφάνεια εργασίας διάφορα κινητά αντικείμενα όπως προσωρινές καλωδιώσεις, εργαλεία, παλέτες, υλικά συσκευασίας, κινητός εξοπλισμός κλπ.

3. *Θερμά/ ψυχρά αντικείμενα/ επιφάνειες/ υλικά* = Σχεδόν σε κάθε εργασιακό χώρο υπάρχουν θερμές και, σπανιότερα, ψυχρές επιφάνειες με τις οποίες έρχονται σε επαφή οι εργαζόμενοι. Ενδεικτικά αναφέρονται κλίβανοι, φούρνοι, αντιστάσεις, θερμαντικά στοιχεία, εξοπλισμός εστίασης, στοιχεία ψύξης (τα οποία θερμαίνονται κατά τη χρήση αποβάλλοντας τη θερμότητα), θερμά ή ψυχρά υλικά όπως πρώτες ύλες ή προϊόντα, εξαρτήματα εγκαταστάσεων βιομηχανικής ψύξης, καταψύκτες κλπ.

4. *Δάπεδα/ επιφάνειες εργασίας σε διαφορετικό επίπεδο* = Οι εργαζόμενοι συχνά δεν εργάζονται στο ισόγειο φυσικό ή το βιομηχανικό δάπεδο, αλλά σε πλατφόρμες, ικριώματα, αποβάθρες, στέγες, εξώστες κλπ. δηλαδή επιφάνειες οι οποίες βρίσκονται σε διαφορετικό υψομετρικό επίπεδο από το ισόγειο, φυσικό ή συνήθους εργασίας δάπεδο. Επίσης, στα δάπεδα εμφανίζονται ή μπορούν να εμφανιστούν υψομετρικές διαφορές εξ αιτίας της παρουσίας ανοιγμάτων όπως φρεάτια, κανάλια, κλίμακες, βαθμίδες κλπ.

5. *Χημικές ουσίες* = Για την ΥΑΕ χημική ουσία θεωρείται οιοδήποτε στοιχείο, ουσία, ένωση, διάλυμα, παρασκεύασμα σε οιαδήποτε φυσική κατάσταση και μορφή ήτοι στερεή, υγρή, αέρια σε μορφή συμπαγή, συσσωματώματος, σκόνης, γέλης, κηρώδη κλπ. Οι χημικές ουσίες απαντώνται παντού ακόμα και στους γραφειακούς χώρους όπου χρησιμοποιούνται καθαριστικά εμπορίου, υγραέριο, διορθωτικό, αερολύματα, ακόμα και φάρμακα.

Πίνακας 4-2(συν.): Κατάλογος των Πηγών Κινδύνου ενός εργασιακού χώρου με τις σχετικές επεξηγήσεις

6. *Μηχανές/ μηχανήματα παντός τύπου* = Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει μία τεράστια ομάδα εξοπλισμού. Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται όλων των ειδών οι μηχανές και τα μηχανήματα παραγωγικού τύπου, συμβατικές αλλά και εξειδικευμένες ειδικών εφαρμογών, όπως επίσης και όλες οι συμβατικές μηχανές υποστήριξης όπως εργαλειομηχανές ή ανυψωτικά και μεταφορικά σταθερά ή σταθερής τροχιάς. Για κάθε μηχανήμα εξετάζονται επίσης και μεμονωμένα στοιχεία ή εξαρτήματά τους ως πηγές κινδύνου, όπως άξονες που εξέχουν, ιμάντες, τροχαλίες, οδοντωτοί τροχοί κλπ.

7. *Συσκευές/ εξοπλισμός/ εργαλεία παντός τύπου* = Αυτή η κατηγορία πηγών κινδύνου περιλαμβάνει επίσης μία τεράστια ομάδα εξοπλισμού. Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται όλων των ειδών οι φορητές συσκευές, τα παντός είδους εργαλεία συμπεριλαμβανομένων και του γραφείου, τα όργανα, τα χειριστήρια, τα δοχεία υπό πίεση, ο εξοπλισμός γραφείου και αποθηκών (π.χ. συστήματα αποθήκευσης), ο τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός και τα στοιχεία και εξαρτήματά τους.

8. *Δίκτυα παντός τύπου* = Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει τα δίκτυα μεταφοράς ενέργειας παντός τύπου δηλαδή τα δίκτυα καλωδιώσεων, σωληνώσεων παντός τύπου, αεραγωγών, αποχετεύσεων, απαγωγής (π.χ. εξατμίσεις) και τα στοιχεία και εξαρτήματά τους.

9. *Κτιριακές/ ηλεκτρομηχανολογικές(H/M) εγκαταστάσεις παντός τύπου* = Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις παροχής ισχύος παντός τύπου ήτοι τα παντός είδους «-στάσια» όπως αντλιοστάσια, λεβητοστάσια, μηχανοστάσια, αεροστάσια, ψυχοστάσια κλπ. που εξυπηρετούν όλες τις υποστηρικτικές λειτουργίες παραγωγής, άνεσης ή προστασίας όπως κλιματισμός, ύδρευση, αποχέτευση, πυρόσβεση κλπ. και τα στοιχεία και εξαρτήματά τους. Επιπλέον, περιλαμβάνει όλες τις κτιριακές εγκαταστάσεις και τα στοιχεία τους όπως υαλοστάσια, τοιχοποιίες, οροφές κλπ.

10. *Οχήματα* = Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει όλων των τύπων τον εποχούμενο εξοπλισμό όπως οχήματα ΙΧ και ΔΧ, μηχανήματα έργου και τα στοιχεία και εξαρτήματά τους.

11. *Φορτία αποθηκευμένα/ διακινούμενα* = Όλοι οι εργασιακοί χώροι διαθέτουν αποθηκευτικούς χώρους. Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει όλων των ειδών τα αποθηκευόμενα και διακινούμενα φορτία όπως πρώτες ύλες, προϊόντα, απόβλητα, χύδην, αλλά και αντικείμενα όπως γραφειακός εξοπλισμός, έγγραφα, βιβλία κλπ.

12. *Περιορισμένοι χώροι* = Η μεγάλη πλειοψηφία των εργασιακών χώρων περιλαμβάνει ειδικούς χώρους οι οποίοι έχουν μία είσοδο με δύσκολη πρόσβαση, δεν προορίζονται για μόνιμη εργασία και ενέχουν ειδική επικινδυνότητα, όπως δεξαμενές, φρεάτια, σιλό, ευμεγέθεις αγωγοί αποχέτευσης ή αεραγωγοί, πύργοι ψύξης, φίλτρα αέρα, ψευδοδάπεδα κλπ.

Πίνακας 4-2(συν.): Κατάλογος των Πηγών Κινδύνου ενός εργασιακού χώρου με τις σχετικές επεξηγήσεις

13. *Υλικά ρευστά/ χύδην* = Σε κάποιες δραστηριότητες χρησιμοποιούνται στερεά υλικά σε κοκκώδη μορφή σε μεγάλες ποσότητες τα οποία αποθηκεύονται ελεύθερα, σε ειδικές δεξαμενές ή σε σιλό. Τα υλικά αυτά αποτελούν μία ειδική πηγή κινδύνου διότι λειτουργούν σαν κινούμενη άμμος.

14. *Ζώα/ ζώφια/ τρωκτικά/ έντομα* = Παρά τις σύγχρονες μεθόδους μυοκτονίας και εντομοκτονίας στις περισσότερες δραστηριότητες συναντά κανείς κάποια μορφή ανεπιθύμητης πανίδας, η οποία μπορεί ευκολότατα να δημιουργήσει συνθήκες εκδήλωσης ασθενειών αλλά και ατυχημάτων. Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει την πανίδα η οποία μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα υγείας όταν με οιονδήποτε τρόπο έλθει σε επαφή με τους εργαζόμενους, όπως τρωκτικά, έντομα, κυνοειδή κατοικίδια, αιλουροειδή κατοικίδια, ερπετά κλπ. Ποντίκια και κατσαρίδες απαντώνται ακόμα και σήμερα σε όλους τους υπόγειους και αποθηκευτικούς χώρους, φίδια συναντώνται σε όλους τους χώρους δίπλα σε αγροτικές και εν γένει καλλιεργήσιμες εκτάσεις όπου υπάρχει δροσιά και νερό, τα κοινά έντομα συναντώνται παντού, ενώ τα κοινά κατοικίδια απαντώνται σχεδόν σε κάθε είδος βιομηχανική και αποθηκευτική δραστηριότητα αλλά και στους δρόμους και ελεύθερους χώρους της πόλης.

15. *Μικροοργανισμοί παντός τύπου* = Οι μικροοργανισμοί (ιοί, βακτηρίδια, μύκητες κλπ.) υπάρχουν παντού αλλά απαντώνται σε αφθονία όταν υπάρχει θερμότητα, τροφή και υγρασία. Συνεπώς βρίθουν στις τουαλέτες, τους χώρους εστίασης, στα φίλτρα κλιματιστικών εγκαταστάσεων, στα βεστιάρια των εργαζομένων, τα χαλιά και τις μοκέτες αλλά και όπου ο συνδυασμός των προαναφερθέντων παραγόντων ευνοεί την ανάπτυξή τους.

16. *Μικροκλίμα χώρου εργασίας* = Οι συνθήκες οι οποίες στη δημιουργία του τεχνητού περιβάλλοντος εργασίας όπως η θερμοκρασία, η υγρασία, ο φωτισμός, η ποιότητα του αέρα, οι ρύποι και τα ρεύματα αέρα πρέπει να κυμαίνονται σε συγκεκριμένες περιοχές τιμών. Η απόκλιση από τις προδιαγεγραμμένες τιμές δημιουργεί συνθήκες εμφάνισης έντασης, εκνευρισμού, δυσφορίας, πρόσκαιρων ψυχολογικών και παθολογικών προβλημάτων αλλά και μακροπρόθεσμα επαγγελματικών ασθενειών.

17. *Περιβάλλον χώρου εργασίας* = Η χωροταξία και η γενικότερη διεύθετηση του εργασιακού περιβάλλοντος ώστε οι εργαζόμενοι να κινούνται και να εκτελούν την εργασία τους με άνεση δεν είναι προφανής. Σε όλους τους εργασιακούς χώρους η έλλειψη χώρου και η χωρίς σχεδιασμό διάταξη των εργασιακών θέσεων, του εξοπλισμού, των εγκαταστάσεων και των κτιριακών στοιχείων εν γένει, δημιουργεί επίσης συνθήκες εμφάνισης έντασης, εκνευρισμού, δυσφορίας, πρόσκαιρων ψυχολογικών και παθολογικών αλλά και μακροπρόθεσμα εργονομικών προβλημάτων.

18. *Είδος πνευματικής/ σωματικής εργασίας* = Η έλλειψη οργάνωσης εργασίας, οι αυξημένες απαιτήσεις καθώς και οι προβληματικές εργασιακές σχέσεις αποτελούν πηγές κινδύνου οι οποίες οδηγούν σε ένταση, εκνευρισμό, δυσφορία, πρόσκαιρα ψυχολογικά και παθολογικά προβλήματα και, μακροπρόθεσμα, σε επαγγελματικές ασθένειες.

Πίνακας 4-2(συν.): Κατάλογος των Πηγών Κινδύνου ενός εργασιακού χώρου με τις σχετικές επεξηγήσεις

19. *Συνδυασμός πηγών θερμότητας/ καύσιμων* = Λόγω της υψηλής συχνότητας εμφάνισης των πυρκαγιών και εκρήξεων στους εργασιακούς χώρους, σε συνδυασμό με τη βαρύτητα των πιθανών συνεπειών στη σωματική ακεραιότητα των εργαζομένων ως ιδιαίτερη κατηγορία πηγών κινδύνου εξετάζεται ο συνδυασμός πηγών θερμότητας με την παρουσία καύσιμων υλικών. Σχεδόν σε όλους τους εργασιακούς χώρους η συντριπτική πλειοψηφία των υλικών είναι καύσιμη υπό συνθήκες (χαρτί, πλαστικό, έπιπλα, καθαριστικά, υφάσματα κλπ.).

20. *Συμπεριφορά εργαζομένων* = Η συμπεριφορά κατατάσσεται σαν μία από τις πλέον αμφιλεγόμενες πηγές κινδύνου με την έννοια ότι, ενώ κανείς δεν αμφιβάλει για τη συμβολή των ανασφαλών ενεργειών των εργαζομένων στα συμβάντα, υπάρχει τεράστια διάσταση μεταξύ των απόψεων για τη βαρύτητα της συμβολής (α) της λανθασμένης πρωτοβουλίας των εργαζομένων ανεξάρτητα από τα λαμβανόμενα μέτρα (άρα και τις επικρατούσες συνθήκες) σε σχέση με (β) τις ανασφαλείς συνθήκες οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν τους εργαζομένους στο ατύχημα ανεξάρτητα από τη συμπεριφορά τους. Πιο συγκεκριμένα, στα κράτη όπου οι προδιαγραφές ασφαλείας είναι πολύ αυστηρές και εφαρμόζονται δεκαετίες, οι εργοδότες υποστηρίζουν ότι όσα μέτρα και εάν ληφθούν η συμπεριφορά των εργαζομένων είναι δυνατόν να οδηγήσει στο ατύχημα, διότι ο άνθρωπος πάντα θα μπορεί να παρακάμπτει τα συστήματα ασφαλείας. Αντίθετα, οι συνδικαλιστικές οργανώσεις, οι οποίες σημειωτέον όμως έχουν άλλη δομή και λειτουργία τουλάχιστον στα σχετικά θέματα στις χώρες αυτές, υποστηρίζουν ότι αυτό το επιχείρημα αποτελεί δικαιολογία για να δημιουργηθεί άλλοθι και ατονία στην περαιτέρω ενίσχυση των μέτρων ασφαλείας τα οποία πρέπει να ενισχύονται σύμφωνα με τις τεχνολογικές εξελίξεις.

4.1.10. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Οι ανωτέρω πηγές κινδύνου γίνονται επικίνδυνες μόνο όταν, στα πλαίσια της χρήσης τους, διαθέτουν ιδιότητες μέσω των οποίων είτε απελευθερώνουν την περιεχόμενη ενέργειά τους είτε δημιουργούν συνθήκες ανεξέλεγκτης έκλυσης ή διάθεσης της χρησιμοποιούμενης από τον εργαζόμενο ενέργειας, με αποτέλεσμα το δυσάρεστο συμβάν. Βάσει αυτής της συλλογιστικής, της εμπειρίας του μελετητή, της τεχνογνωσίας επί των αρχών λειτουργίας των ανωτέρω πηγών κινδύνου, των αρχών της εργονομίας και ψυχολογίας οι κίνδυνοι οι οποίοι είναι πιθανόν να εμφανιστούν προερχόμενες από τις ανωτέρω πηγές κινδύνου μπορεί να καταταγούν στις κατηγορίες που εμφανίζονται στον Πίνακα 4-3.

<i>Πίνακας 4-3 : Κατάλογος κινδύνων συνδεδεμένων με τις πηγές κινδύνου ενός εργασιακού χώρου</i>
1. <i>Ολισθηρότητα</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να εμφανίζει μικρό συντελεστή τριβής κατά τη χρήση της από εργαζόμενο
2. <i>Παρεμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να παρεμβάλλεται στην κίνηση του εργαζομένου
3. <i>Θερμοκρασιακά άκρα</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να εκλύει ή να απορροφά μεγάλα ποσά θερμότητας με αποτέλεσμα να βρίσκεται σε μεγάλη θερμοκρασιακή διαφορά από τη θερμοκρασία του σώματος του εργαζομένου
4. <i>Υψομετρική διάφορα από το δάπεδο ή την επιφάνεια εργασίας</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να βρίσκεται σε υψομετρική διαφορά από την επιφάνεια κίνησης ή εργασίας του εργαζομένου, ήτοι να έχει αποθηκευμένη δυναμική ενέργεια λόγω διαφοράς ύψους από το δάπεδο
5. <i>Δραστικότητα ουσίας</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να αντιδρά εύκολα με τους ιστούς του σώματος του εργαζομένου υποβαθμίζοντας τη φυσιολογική λειτουργία τους
6. <i>Κίνηση/ αδράνεια</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να αναπτύσσει και συνεπώς να διατηρεί την κινητική της ενέργεια κατά τη χρήση της από εργαζόμενο
7. <i>Αιχμηρότητα ακμής/ σημείου</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να διαθέτει αιχμές ή ακμές μικρής επιφάνειας οι οποίες μπορεί να έλθουν σε επαφή με γυμνά σημεία του σώματος του εργαζομένου
8. <i>Απελευθέρωση σωματιδίων</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να απελευθερώνει μικροσκοπικά σωματίδια υψηλής ταχύτητας και/ ή θερμοκρασίας κατά τη χρήση της

Πίνακας 4-3(συν.): Κατάλογος κινδύνων συνδεδεμένων με τις πηγές κινδύνου ενός εργασιακού χώρου

9.	<i>Τανυσμός/ δυναμική ενέργεια</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να βρίσκεται σε κατάσταση στην οποία έχει αποθηκευμένη δυναμική ενέργεια με τη μορφή παραμόρφωσης κατά τη χρήση της
10.	<i>Μεγάλο βάρος</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να ασκεί δύναμη ανάλογη με τη μάζα του κατά τη διαχείρισή της
11.	<i>Πίεση</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να βρίσκεται υπό πίεση κατά τη χρήση της
12.	<i>Υποπίεση</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να βρίσκεται σε υποπίεση κατά τη χρήση της
13.	<i>Θόρυβος</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να εκλύει ακουστική ενέργεια κατά τη χρήση της
14.	<i>Δυσδιακριτότητα</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να μη διακρίνεται κατά τη χρήση της
15.	<i>Ακτινοβολία</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να εκπέμπει ιοντίζουσα ή μη ιοντίζουσα ακτινοβολία κατά τη χρήση της
16.	<i>Ηλεκτρική τάση</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να βρίσκεται σε διαφορά δυναμικού από το δυναμικό του εργαζομένου κατά τη χρήση της
17.	<i>Ασφυκτική ατμόσφαιρα</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να έχει ή να δημιουργεί συνθήκες οι οποίες δεν συντηρούν τη ζωή κατά τη χρήση της
18.	<i>Υγρασία</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να περιέχει υψηλή ποσότητα υδρατμών κατά τη χρήση της
19.	<i>Δυσσοσμία/ ανεπαρκής εξαερισμός</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να αναδύει δύσοσμες ουσίες κατά τη χρήση της
20.	<i>Μολυσματικοί παράγοντες</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να είναι ή να μπορεί να επιβαρυνθεί με μολυσματικούς παράγοντες κατά τη χρήση της
21.	<i>Ανεπαρκής φωτισμός</i> = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να μην παρέχει επαρκή φωτεινή ενέργεια για την εκτέλεση μιας εργασίας

Πίνακας 4-3(συν.): Κατάλογος κινδύνων συνδεδεμένων με τις πηγές κινδύνου ενός εργασιακού χώρου

22. *Ρευστότητα μικρού ειδικού βάρους* = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να παρουσιάζει μικρή άνωση στα βυθιζόμενα σε αυτήν σώματα, οπότε σε περίπτωση πτώσης να εγκλωβίζονται στη μάζα της

23. *Ρεύματα αέρα* = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να διαθέτει αέρα σε ταχύτητες που δημιουργούν δυσφορία στον εργαζόμενο κατά τη χρήση της

24. *Δονήσεις/ κραδασμοί* = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να δονείται κατά τη χρήση της

25. *Στατικότητα εργασίας (καθιστική, ορθοστατική, παραμορφωτική)* = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να δημιουργεί εργονομικά μυοσκελετικά προβλήματα λόγω υπερβολικής στατικής φόρτισης των μυών του εργαζόμενου

26. *Μονοτονία εργασίας (επαναλαμβανόμενη κίνηση, μονοτονία, προσήλωση)* = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να δημιουργεί ψυχοσωματικά προβλήματα λόγω της έλλειψης αλλαγών παραστάσεως ή μορφής εργασίας

27. *Ένταση εργασίας (απαιτητική, πολύωρη, άρση φορτίων)* = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να δημιουργεί εργονομικά μυοσκελετικά προβλήματα λόγω υπερβολικής δυναμικής φόρτισης των μυών του εργαζόμενου

28. *Ψυχαναγκαστική εργασία (αντίξοες εργασιακές σχέσεις)* = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να δημιουργεί ψυχοσωματικά προβλήματα λόγω κακών εργασιακών σχέσεων

29. *Υψος αποθήκευσης/ διακίνησης* = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να έχει αποθηκευμένη δυναμική ενέργεια λόγω απόστασής της από το έδαφος κατά τη διαχείρισή της

30. *Θέση κέντρου βάρους* = Η ιδιότητα της πηγής κινδύνου να αναπτύσσει ροπές κατά τη διαχείρισή της

4.1.11. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΙΘΑΝΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ)

Η ύπαρξη κινδύνων πάντα δημιουργεί προϋποθέσεις να συμβεί ένα περιστατικό στους εργασιακούς χώρους. Από τη βιβλιογραφία όσο και από την εμπειρία του γράφοντος αντλήθηκε και εμπλουτίστηκε μία κατάσταση σεναρίων συμβάντων τα οποία μπορεί να καταταγούν στις κατηγορίες που εμφανίζονται κατωτέρω στον Πίνακα 4-4. Πρέπει να σημειωθεί ότι κατά την έρευνα η οποία αναλύεται στο Στάδιο Β', δεν προέκυψαν επιπρόσθετα περιστατικά αλλά το σύνολό τους κατατάχθηκε σε μία από τις κατηγορίες του Πίνακα 4-4.

Πίνακας 4-4 : Κατάλογος πιθανών περιστατικών (σεναρίων συμβάντων) στους εργασιακούς χώρους	
K.1.	Ολίσθημα σε
K.2.	Πτώση σε (ίδιο επίπεδο)
K.3.	Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα) τμήματα
K.4.	Σκόνταμμα/ παραπάτημα σε
K.5.	Επαφή με
K.6.	Πτώση από (άλλο επίπεδο)
K.7.	Εισπνοή
K.8.	Κατάποση
K.9.	Πυρκαγιά
K.10.	Έκρηξη
K.11.	Εγκλωβισμός από/ σε
K.12.	Κρούση (χτύπημα) από
K.13.	Προσβολή από
K.14.	Έκθεση σε
K.15.	Υπερφόρτιση
K.16.	Εκτέλεση-ενασχόληση με
K.17.	Καταπλάκωση από

4.1.12. ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΩΝ ΜΕ ΑΥΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΣΤΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

Είναι προφανές ότι η αντιστοιχία πηγών κινδύνου και κινδύνων δεν είναι μονοσήμαντη. Κάθε πηγή κινδύνου ενέχει μία πληθώρα κινδύνων και μπορεί να καταλήξει σε μία ποικιλία ή συνδυασμό πιθανών συμβάντων. Στα πλαίσια της έρευνας που διενεργήθηκε, εξετάστηκαν σενάρια συμβάντων σε δεκάδες εργασιακούς χώρους και επιβεβαιώθηκαν από την έρευνα η οποία περιγράφεται στο Στάδιο Β' κατωτέρω από τους εργαζομένους. Για την έρευνα αυτή χρησιμοποιήθηκε συνδυασμός των στοιχείων των Πινάκων 4-2, 4-3 και 4-4 των αντιστοίχων ενοτήτων 4.1.9, 4.1.10 και 4.1.11 από τα προηγούμενα. Η έρευνα αυτή κατέληξε στον Πίνακα 4-5 κατωτέρω.

Πίνακας 4-5 : Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι και σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν. Ο πίνακας αυτός προέκυψε από την εξέταση πραγματικών συμβάντων εργασιακών χώρων.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (από Πίνακα 4-2)	ΚΙΝΔΥΝΟΣ (από Πίνακα 4-3)	ΣΕΝΑΡΙΑ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ (από Πίνακα 4-4)
Επεξήγηση →	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, χημική ουσία (Χ.Ο.), αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση
Διευκρίνιση/ ορισμός →	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας
1	1.1.Ολισθηρό δάπεδο 1.2.Ολισθηρές επιφάνειες εργασίας 1.3.Κεκλιμένο δάπεδο 1.4.Κεκλιμένες επιφάνειες εργασίας 1.5.Ολισθηρό υλικό στο δάπεδο 1.6.Ολισθηρό υλικό στα υποδήματα 1.7.Αντικείμενα στο δάπεδο	1.Ολισθηρότητα 3.Θερμοκρασιακά άκρα 7.Αιχμηρότητα ακμής/ σημείου	Κ1.Ολίσθημα σε Κ1+Κ2.Ολίσθημα σε και πτώση σε Κ1+Κ3.Ολίσθημα σε και πρόσκρουση σε Κ1+Κ5.Ολίσθημα σε και έκθεση σε
2	2.1.Ασταθή αντικείμενα στο δάπεδο (εργαλεία, καλώδια, σωλήνες, απορρίμματα) 2.2.Σταθερά αντικείμενα στο δάπεδο (εγκαταστάσεις, υπολείμματα εγκαταστάσεων) 2.3.Λυμένα κορδόνια 2.4.Ανώμαλες/ ανισόπεδες επιφάνειες	2.Παρεμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων) 3.Θερμοκρασιακά άκρα 7.Αιχμηρότητα ακμής/ σημείου	Κ4.Σκόνταμμα σε Κ4+Κ2.Σκόνταμμα σε και πτώση σε Κ4+Κ3.Σκόνταμμα σε και πρόσκρουση σε Κ4+Κ5.Σκόνταμμα σε και έκθεση σε
3	3.1.Θερμά υλικά / αντικείμενα 3.2.Θερμές επιφάνειες 3.3.Παγωμένα υλικά / αντικείμενα 3.4.Παγωμένες επιφάνειες	3.Θερμοκρασιακά άκρα	Κ5.Επαφή με
4	4.1.Σκάλα 4.2.Σκαλοπάτια 4.3.Στέγες/ εξέδρες 4.4.Επιφάνειες εργασίας σε ύψη ή υψομετρικές διαφορές (ράμπες, ικριώματα) 4.5.Ανοίγματα στο δάπεδο 4.6.Ανοίγματα στην επιφάνεια εργασίας	4.Υψομετρική διαφορά από δάπεδο ή άλλο όροφο	Κ2.Πτώση σε Κ6.Πτώση από Κ12.Κρούση από αντικείμενα που πέφτουν

Πίνακας 4-5(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι και σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν. Ο πίνακας αυτός προέκυψε από την εξέταση πραγματικών συμβάντων εργασιακών χώρων.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (από Πίνακα 4-2)	ΚΙΝΔΥΝΟΣ (από Πίνακα 4-3)	ΣΕΝΑΡΙΑ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ (από Πίνακα 4-4)
Επεξήγηση →	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, χημική ουσία (Χ.Ο.), αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση
Διευκρίνιση/ορισμός →	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας
5	5.1.Χημικές ουσίες (στερεές, υγρές, αέριες) 5.2.Σκόνες 5.3.Εκνεφώματα, Ομίχλες 5.4.Ίνες(αμίαντος) 5.5.Κάπνα/ Αναθυμιάσεις	5.Δραστικότητα (Ερεθιστικές, Επιβλαβείς, Καυστικές, Οξειδωτικές, Καύσιμες, Εύφλεκτες, Εκρηκτικές, Τοξικές, Μεταλλαξιγόνες, Τερατογόνες, Βιοεπικίνδυνες, Περιβαλλοντικά επιβλαβείς)	Κ5.1.Επαφή με το δέρμα Κ5.2.Επαφή με τα μάτια Κ7.Εισπνοή Κ8.Κατάποση Κ9.Πυρκαγιά Κ10.Έκρηξη Κ13.Προσβολή από Κ14.Έκθεση σε
6	6.1.Μηχανήματα (μετακινούμενα, αυτόνομα) 6.2.Μηχανές (γραμμές παραγωγής, σταθερές, συμβατικές, υποστήριξης) 6.3.Στοιχεία/ Εξαρτήματα αυτών	2.Παραμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων) 3.Θερμοκρασιακά Άκρα 6.Κίνηση / Αδράνεια 7.Αιχμηρότητα ακμής/ σημείου 8.Απελευθέρωση σωματιδίων 9.Τανυσμός / Δυναμική ενέργεια 10.Μεγάλο Βάρος 11.Πίεση 2.Υποπίεση 3.Θόρυβος 14.Δυσδιακριτότητα 15.Ακτινοβολία 16.Ηλεκτρική τάση 24.Δονήσεις-κραδασμοί	Κ3.Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα τμήματα) Κ5.Επαφή με Κ10.Έκρηξη Κ11.Εγκλωβισμός από/ σε Κ12.Κρούση από Κ13.Προσβολή από Κ14.Έκθεση σε Κ17.Καταπλάκωση από

Πίνακας 4-5(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι και σεσνάκια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν. Ο πίνακας αυτός προέκυψε από την εξέταση πραγματικών συμβάντων εργασιακών χώρων.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (από Πίνακα 4-2)	ΚΙΝΔΥΝΟΣ (από Πίνακα 4-3)	ΣΕΝΑΡΙΑ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ (από Πίνακα 4-4)
Επεξήγηση →	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, χημική ουσία (Χ.Ο.), αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση
Διευκρίνιση/ ορισμός →	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας
7	7.1.Συσκευές (μικρές, φορητές, συμβατικές) 7.2.Εργαλεία (χειρός, συμβατικά, γραφείου) 7.3.Εξοπλισμός συσκευών (όργανα, χειριστήρια, δοχεία υπό πίεση) 7.4.Εξοπλισμός γραφείου/ αποθήκης, επικοινωνίας, (επιπλωσιακός, ράφια, άλλος) 7.5.Στοιχεία/Εξαρτήματα αυτών	2.Παρεμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων) 3.Θερμοκρασιακά Άκρα 6.Κίνηση / Αδράνεια 7.Αιχμηρότητα ακμής/ σημείου 8.Απελευθέρωση σωματιδίων 9.Τανυσμός / Δυναμική ενέργεια 10.Μεγάλο Βάρος 11.Πίεση 12.Υποπίεση 13.Θόρυβος 14.Δυσδιακριτότητα 15.Ακτινοβολία 16.Ηλεκτρική τάση 24.Δονήσεις-κραδασμοί	Κ3.Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα τμήματα) Κ5.Επαφή με Κ10.Έκρηξη Κ11.Εγκλωβισμός από/ σε Κ12.Κρούση από Κ13.Προσβολή από Κ14.Έκθεση σε Κ17.Καταπλάκωση από
8	8.1.Δίκτυα (σωληνώσεων, καλωδίων, αεραγωγών, αποχετεύσεων) 8.2.Σωληνώσεις (μεταλλικές, πλαστικές, εύκαμπτες) 8.3.Στοιχεία/ Εξαρτήματα αυτών	2.Παρεμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων) 3.Θερμοκρασιακά Άκρα 7.Αιχμηρότητα ακμής/ σημείου 8.Απελευθέρωση σωματιδίων 9.Τανυσμός / Δυναμική ενέργεια 10.Μεγάλο Βάρος 11.Πίεση 12.Υποπίεση 13.Θόρυβος 14.Δυσδιακριτότητα 15.Ακτινοβολία 16.Ηλεκτρική τάση	Κ3.Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα τμήματα) Κ5.Επαφή με Κ10.Έκρηξη Κ12.Κρούση από Κ13.Προσβολή από Κ14.Έκθεση σε

Πίνακας 4-5(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι και σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν. Ο πίνακας αυτός προέκυψε από την εξέταση πραγματικών συμβάντων εργασιακών χώρων.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (από Πίνακα 4-2)	ΚΙΝΔΥΝΟΣ (από Πίνακα 4-3)	ΣΕΝΑΡΙΑ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ (από Πίνακα 4-4)
Επεξήγηση →	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, χημική ουσία (Χ.Ο.), αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση
Διευκρίνιση/ ορισμός →	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας
9	9.1.Η/Μ Εγκαταστάσεις Παροχής Ισχύος (ηλεκτρικές, υδραυλικές, πεπιεσμένου αέρα, πυρόσβεσης, θέρμανσης, καυσίμου αερίου, ψύξης, θέρμανσης, κλιματισμού) 9.2.Κτιριακές Εγκαταστάσεις 9.3.Στοιχεία/ Εξαρτήματα αυτών	2.Παρεμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων) 3.Θερμοκρασιακά Άκρα 5.Δραστικότητα περιεχομένων Χ.Ο. 6.Κίνηση / Αδράνεια 7.Αιχμηρότητα ακμής σημείου 8.Απελευθέρωση σωματιδίων 9.Τανυσμός / Δυναμική ενέργεια 10.Μεγάλο Βάρος 11.Πίεση 12.Υποπίεση 13.Θόρυβος 14.Δυσδιακριτότητα 15.Ακτινοβολία 16.Ηλεκτρική τάση 24.Δονήσεις-κραδασμοί	Κ3.Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα τμήματα) Κ5.Επαφή με Κ10.Έκρηξη Κ11.Εγκλωβισμός από/ σε Κ12.Κρούση από Κ13.Προσβολή από Κ14.Έκθεση σε

Πίνακας 4-5(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι και σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν. Ο πίνακας αυτός προέκυψε από την εξέταση πραγματικών συμβάντων εργασιακών χώρων.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (από Πίνακα 4-2)	ΚΙΝΔΥΝΟΣ (από Πίνακα 4-3)	ΣΕΝΑΡΙΑ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ (από Πίνακα 4-4)
Επεξήγηση →	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, χημική ουσία (Χ.Ο.), αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση
Διευκρίνιση/ ορισμός →	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας
10	10.1.Οχήματα (ΙΧ, ΔΧ, βιομηχανικά οχήματα, μηχανήματα έργου κλπ.) 10.2.Στοιχεία/ Εξαρτήματα αυτών	2.Παραμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων) 6.Κίνηση / Αδράνεια 7.Αιχμηρότητα ακμής/ σημείου 8.Απελευθέρωση σωματιδίων 9.Τανυσμός / Δυναμική ενέργεια 10.Μεγάλο Βάρος 11.Πίεση 12.Υποπίεση 13.Θόρυβος 14.Δυσδιακριτότητα 15.Ακτινοβολία 16.Ηλεκτρική τάση 23.Ρεύματα αέρα 24.Δονήσεις-κραδασμοί 25.Στατική (καθιστική) 26.Μονότονη (προσήλωση) 27.Εντατική (απαιτητική)	Κ3.Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα τμήματα) Κ5.Επαφή με Κ10.Έκρηξη Κ11.Εγκλωβισμός από/ σε Κ12.Κρούση από Κ14.Έκθεση σε Κ17.Καταπλάκωση από
11	11.1.Διακινούμενα Φορτία (πρώτες ύλες, προϊόντα, απόβλητα) 11.2.Αποθηκευμένα Φορτία (πρώτες ύλες, προϊόντα, απόβλητα)	2.Παραμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων) 3.Θερμοκρασιακά Άκρα 7.Αιχμηρότητα ακμής/ σημείου 10.Μεγάλο Βάρος 14.Δυσδιακριτότητα 29.Ύψος Αποθήκευσης/ Διακίνησης 30.Θέση Κέντρου Βάρους	Κ3.Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα τμήματα) Κ5.Επαφή με Κ11.Εγκλωβισμός από/ σε Κ12.Κρούση από Κ14.Έκθεση σε Κ15.Υπερπροσπάθεια Κ17.Καταπλάκωση από

Πίνακας 4-5(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι και σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν. Ο πίνακας αυτός προέκυψε από την εξέταση πραγματικών συμβάντων εργασιακών χώρων.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (από Πίνακα 4-2)	ΚΙΝΔΥΝΟΣ (από Πίνακα 4-3)	ΣΕΝΑΡΙΑ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ (από Πίνακα 4-4)
Επεξήγηση →	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, χημική ουσία (Χ.Ο.), αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση
Διευκρίνιση/ ορισμός →	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διαχείριση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διαχείριση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας
12	12.1.Περιορισμένοι χώροι (Χώρος μη μόνιμης εργασίας, ανεπαρκής χώρος εργασίας, ανεπαρκής επιτήρηση εργασιών, δυσκολία πρόσβασης/ εξόδου)	1.Ολισθηρότητα 2.Παρεμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων) 3.Θερμοκρασιακά Άκρα 5.Δραστικότητα περιεχομένων Χ.Ο. 6.Κίνηση / Αδράνεια 7.Αιχμηρότητα ακμής/ σημείου 11.Πίεση 12.Υποπίεση 13.Θόρυβος 15.Ακτινοβολία 16.Ηλεκτρική τάση 17.Ασφυκτική ατμόσφαιρα 18.Υγρασία 19.Δυσοσμία/Ανεπαρκής εξαερισμός 20.Μολυσματικοί παράγοντες 21.Ανεπαρκής φωτισμός 22.Ρευστότητα μικρού ειδικού βάρους	Κ3.Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα τμήματα) Κ5.Επαφή με Κ11.Εγκλωβισμός από/ σε Κ12.Κρούση από Κ13.Προσβολή από Κ14.Έκθεση σε
13	13.1.Υλικά ρευστά/ χύδην	22.Ρευστότητα μικρού ειδικού βάρους	Κ12.Εγκλωβισμός από/ σε
14	14.1.Ζώα 14.2.Ζωύφια 14.3.Τρωκτικά 14.4.Έντομα	20.Μολυσματικοί παράγοντες	Κ5.Επαφή με Κ13.Προσβολή από
15	15.1.Μικρο-οργανισμοί (βακτήρια, ιοί, μύκητες, παράσιτα)	20.Μολυσματικοί παράγοντες	Κ5.Επαφή με Κ13.Προσβολή από

Πίνακας 4-5(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι και σεσνάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν. Ο πίνακας αυτός προέκυψε από την εξέταση πραγματικών συμβάντων εργασιακών χώρων.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (από Πίνακα 4-2)	ΚΙΝΔΥΝΟΣ (από Πίνακα 4-3)	ΣΕΝΑΡΙΑ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ (από Πίνακα 4-4)
Επεξήγηση →	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, χημική ουσία (Χ.Ο.), αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση
Διευκρίνιση/ ορισμός →	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας
16	16.1.Περιβάλλον χώρου εργασίας (φυσικοχημικοί παράγοντες, μικροκλίμα)	3.Θερμοκρασιακά άκρα 5.Δραστικότητα Χ.Ο. 13.Θόρυβος 15.Ακτινοβολία 18.Υγρασία 19.Δυσοσμία/Ανεπαρκής εξαερισμός 20.Μολυσματικοί παράγοντες 21.Ανεπαρκής φωτισμός 23.Ρεύματα αέρα 24.Δονήσεις-κραδασμοί	Κ14.Έκθεση σε
17	17.1.Περιβάλλον χώρου εργασίας (χωροταξία, χωροθέτηση)	2.Παρεμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων)	Κ3.Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα τμήματα) Κ5.Επαφή με Κ11.Εγκλωβισμός από/ σε Κ12.Κρούση από Κ17.Καταπλάκωση από
18	18.1.Είδος σωματικής ή πνευματικής εργασίας (οργάνωση, απαιτήσεις, εργασιακές σχέσεις)	25.Στατική (καθιστική, ορθοστατική, παραμορφωτική) 26.Μονότονη (επαναλαμβανόμενη κίνηση, μονοτονία, προσήλωση) 27.Εντατική (απαιτητική, πολύωρη, άρση φορτίων) 28.Ψυχαναγκαστική (αντίξοες εργασιακές σχέσεις)	Κ15.Υπερπροσπάθεια Κ16.Εκτέλεση-ενασχόληση με

Πίνακας 4-5(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι και σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν. Ο πίνακας αυτός προέκυψε από την εξέταση πραγματικών συμβάντων εργασιακών χώρων.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (από Πίνακα 4-2)	ΚΙΝΔΥΝΟΣ (από Πίνακα 4-3)	ΣΕΝΑΡΙΑ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ (από Πίνακα 4-4)
Επεξήγηση →	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, χημική ουσία (Χ.Ο.), αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση
Διευκρίνιση/ ορισμός →	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας
19	3.1.Θερμά υλικά / αντικείμενα 3.2.Θερμές επιφάνειες 5.1.Χημικές ουσίες (στερεές, υγρές, αέριες) 5.2.Σκόνη 5.3.Εκνεφώματα, Ομίχλες 7.1.Συσκευές (μικρές, φορητές) 7.2.Εργαλεία 7.3.Εξοπλισμός (όργανα, χειριστήρια, δοχεία υπό πίεση) 9.1.Η/Μ Εγκαταστάσεις (ηλεκτρικές, υδραυλικές, πεπιεσμένου αέρα, πυρόσβεσης, θέρμανσης) 11.2.Αποθηκευμένα Φορτία (πρώτες ύλες, προϊόντα, απόβλητα)	3.Θερμοκρασιακά Άκρα 5.Δραστικότητα εκλυόμενων Χ.Ο.	K9.Πυρκαγιά K10.Εκρηξη
20	20.Συμπεριφορά		Όλες οι περιπτώσεις από K1-K17

Οι παρουσιασθέντες πίνακες πιθανόν να μην είναι πλήρεις και να επιδέχονται περαιτέρω βελτιώσεων. Μολαταύτα, πρέπει να επισημανθεί ότι στα πλαίσια της εκτέλεσης μίας Μελέτης Εκτίμησης Επικινδυνότητας, ο γράφων χρησιμοποίησε τους πίνακες αυτούς σε εκατοντάδες περιπτώσεις και έχει επιφέρει αρκετές μικροβελτιώσεις ώστε η χρήση τους να θεωρείται ότι εξασφαλίζει την κάλυψη σχεδόν όλων των πιθανών σεναρίων συμβάντων.

4.1.13. ΑΙΤΙΕΣ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ, ΜΕΤΡΑ ΑΝΑΙΡΕΣΗΣ ΤΟΥΣ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΕ ΜΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Κάθε δραστηριότητα αποτελείται από ένα σύνολο εργασιών οι οποίες περιλαμβάνουν μία αλληλεπίδραση των εργαζομένων με τις πηγές κινδύνου. Κάθε συμβάν προκύπτει από μία αλληλουχία γεγονότων τα οποία έχουν μία γενεσιουργό αιτία η οποία εμπίπτει στην κατηγορία των *διοικητικών αιτιών*.

Η γενεσιουργός διοικητική αιτία λειτουργεί ως «ντόμινο» προκαλώντας την εμφάνιση μιας δευτερογενούς κατηγορίας αιτιών, των *βασικών αιτιών*, οι οποίες με τη σειρά τους δημιουργούν την υποδομή για τη διάχυση της αιτιώδους αλληλουχίας συμβάντος στον εργασιακό χώρο με τρεις κυρίως μορφές, τους επαγγελματικούς παράγοντες, τους προσωπικούς παράγοντες και το λανθασμένο κίνητρο.

Εφόσον οι συνθήκες επιτρέψουν την ύπαρξη βασικών αιτιών στους εργασιακούς χώρους με τις ανωτέρω μορφές είναι θέμα χρόνου η δημιουργία των *άμεσων αιτιών* οι οποίες θα οδηγήσουν στο συμβάν.

Οι άμεσες αιτίες οδηγούν κάποιον εργαζόμενο στο να έλθει σε επαφή με κάποια από τις μορφές ενέργειας των πηγών κινδύνου τις οποίες διαχειρίζεται είτε επειδή έχουν δημιουργηθεί ανασφαλείς συνθήκες είτε επειδή το γενικότερο περιβάλλον ευνοεί την εκδήλωση ανασφαλών ενεργειών. Σε κάθε περίπτωση όμως πρέπει να τονιστεί ότι οι *βασικές και άμεσες αιτίες* δεν αποτελούν παρά *ενδιάμεσα στάδια* στην αλληλουχία των γεγονότων τα οποία οδηγούν σε ένα συμβάν. Οι *γενεσιουργές αιτίες* είναι οι *διοικητικές* από τις οποίες εκκινεί η αλληλουχία των γεγονότων η οποία θα οδηγήσει αργά ή γρήγορα σε ένα από τα πιθανά συμβάντα. Η λήψη μέτρων με στόχο την αναίρεση των άμεσων ή βασικών αιτιών απλά καθυστερεί το συμβάν αλλά δεν το αποτρέπει και συνεπώς δεν συμβάλλει στην μείωση της πιθανότητας ατυχήματος (L).

Οι ανωτέρω κατηγορίες αιτών παρουσιάστηκαν στον Πίνακα 3-1 της ενότητας 3.3. Κατά την έρευνα όμως, ο Πίνακας 3-1 εμπλουτίστηκε και με άλλες κατηγορίες αιτιών με αποτέλεσμα να προκύψει ο Πίνακας 4-6 κατωτέρω.

Συνεπώς ο κατωτέρω πίνακας είναι μεν πληρέστερος αλλά ενδεχομένως όχι πλήρης. Σε ειδικές κατηγορίες δραστηριοτήτων είναι δυνατόν να συμπληρωθεί με επιπρόσθετες κατηγορίες αιτιών. Για παράδειγμα, εάν θα θέλαμε να εξετάσουμε τη δραστηριότητα των υπογείων εξορύξεων σε μία μεταλλευτική δραστηριότητα, θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε τον Πίνακα 4-6 με τη συμπλήρωση μιας ακόμη κατηγορίας ανασφαλών ενεργειών στις άμεσες αιτίες, την *E21.Ανεπαρκές ξεσκάρωμα*, μία ενέργεια η οποία σχετίζεται με την υποχρεωτική διερεύνηση της ύπαρξης επισφαλών όγκων (βράχων οι οποίοι μπορεί να ξεκολλήσουν) μετά από μία ανατίναξη και πριν την έναρξη οιασδήποτε άλλης εργασίας ή δραστηριότητας. Η πλημμελής εκτέλεση αυτής της εργασίας, η οποία απαιτεί εμπειρία και ειδικό εξοπλισμό («μακάπι»), μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρό ατύχημα ακόμη και θάνατο έναν εργαζόμενο ο οποίος θα εργασθεί σε χώρο όπου μπορεί να ξεκολλήσει βράχος και να τον καταπλακώσει. Σε υπόγειες μεταλλευτικές ή συναφείς δραστηριότητες η έλλειψη της άμεσης αιτίας E21. θα ήταν μία παράλειψη, η οποία όμως σε κάθε περίπτωση θα εμφανιζόταν στο πρώτο συμβάν. Στην παρούσα όμως διατριβή δεν εξετάστηκαν μεταλλευτικές ή άλλες δραστηριότητες στις οποίες να υπήρχε τέτοιος κίνδυνος και συνεπώς η συγκεκριμένη ανασφαλής ενέργεια δεν υπήρχε ανάγκη να καταγραφεί.

Πίνακας 4-6 : Εμπλουτισμένη κατάσταση Άμεσων, Βασικών και Διοικητικών Αιτιών οι οποίες οδηγούν σε συμβάν

A. ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

A.α. ΑΝΑΣΦΑΛΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

E1.~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση
E2.~Χωρίς προειδοποίηση υπόλοιπου προσωπικού
E3.Παράκαμψη ΠΣΑ
E4.Παραβίαση Σήμανσης-Ασφάλισης
E5.Λανθασμένη διαχείριση υλικού
E6.Μη χρήση εξοπλισμού
E7.Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού
E8.Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού
E9.Μη χρήση ΜΑΠ
E10.Χρήση ελαττωματικών ΜΑΠ
E11.Λανθασμένη χρήση ΜΑΠ
E12.Λανθασμένη άρση φορτίου
E13.Συντήρηση μηχανήματος εν κινήσει
E14.Συντήρηση μηχανήματος υπό τάση
E15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών
E16.Αστείσιμοι
E17.Εργασία υπό την επήρεια ουσιών
E18.Επαναλαμβανόμενη κίνηση
E19.Λανθασμένη στάση σώματος
E20.Υπερπροσπάθεια

A.β. ΑΝΑΣΦΑΛΕΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Σ1.ΠΣΑ εκτός θέσης
Σ2.Ανεπαρκή ΠΣΑ
Σ3.Ανεπαρκής χώρος εργασίας
Σ4.Ανεπαρκής δίοδος
Σ5.Πηγές θερμότητας-ανάφλεξης
Σ6.Αναπάντεχη κίνηση
Σ7.Προεξέχοντα τμήματα
Σ8.Ασταθής αποθήκευση υλικού
Σ9.Ανεπαρκής εξοπλισμός
Σ10.Ελαττωματικός εξοπλισμός
Σ11.Ανεπαρκής σήμανση-περίφραξη χώρου
Σ12.Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού
Σ13.Ανεπαρκής σήμανση υλικών
Σ14.Ανεπαρκής Σήμανση-Ασφάλιση
Σ15.Ακατάλληλη ένδυση-τιμαλφή
Σ16.Ακατάλληλα-ανεπαρκή ΜΑΠ
Σ17.Ανεπαρκής φωτισμός
Σ18.Ανεπαρκής κλιματισμός
Σ19.Δονήσεις-κραδασμοί
Σ20.Έλλειψη ευταξίας-υγιεινής

B. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

B.α. ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ

ΛΚ1.Εξοικονόμηση χρόνου
ΛΚ2.Εξοικονόμηση προσπάθειας
ΛΚ3.Επιδίωξη άνεσης
ΛΚ4.Πρόκληση προσοχής
ΛΚ5.Επίδειξη ανεξαρτησίας
ΛΚ6.Επιδίωξη ομαδικής έγκρισης
ΛΚ7.Έκφραση εχθρότητας
ΛΚ8.Επιδίωξη οικονομικού οφέλους

B.β. ΨΥΧΟΣΩΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ/ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

ΠΠ1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιότητας
ΠΠ2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης
ΠΠ3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο

B.γ. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

ΕΠ1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας
ΕΠ2.Ανεπάρκεια σχεδίασης
ΕΠ3.Ανεπάρκεια συντήρησης
ΕΠ4.Φυσιολογική φθορά
ΕΠ5.Αφύσικη φθορά-χρήση
ΕΠ6.Ανεπάρκεια εξοπλισμού

Γ. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

Δ1.Ανεπάρκεια προγραμματισμού
Δ2.Έλλειψη προγραμματισμού
Δ3.Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών
Δ4.Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών
Δ5.Ανεπάρκεια εκπαίδευσης
Δ6.Έλλειψη εκπαίδευσης
Δ7.Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων
Δ8.Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων
Δ9.Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας
Δ10.Έλλειψη τεχνογνωσίας

Δεν είναι όλοι οι συνδυασμοί αιτιών του Πίνακα 4-6 οι οποίοι οδηγούν σε όλες τις πιθανές κατηγορίες συμβάντων του Πίνακα 4-4. Μετά από σχετική επεξεργασία η οποία βασίστηκε στην εμπειρία, τη βιβλιογραφία, τα στατιστικά ατυχημάτων, την κοινή λογική αλλά και τη χρήση σε δεκάδες MEE προέκυψε ο Πίνακας 4-7 από τον συνδυασμό των Πινάκων 4-5 και 4-6. Συγκεκριμένα, κάθε κατηγορία πηγών κινδύνου του Πίνακα 4-5 εξετάστηκε σε συνδυασμό με τις κατηγορίες αιτιών του Πίνακα 4-6 και κατεγράφησαν στην αντίστοιχη σειρά μόνο οι άμεσες και βασικές αιτίες οι οποίες θα μπορούσαν να συνδυαστούν ώστε να δώσουν το συμβάν της αντίστοιχης πηγής κινδύνου, οπότε προέκυψε ένας αναλυτικός πίνακας με όλα τα στοιχεία για τη διερεύνηση των αιτιών ενός συμβάντος σε μία δραστηριότητα. Ως διοικητικές αιτίες παρέμειναν όλες οι κατηγορίες διότι κάθε μία διοικητική αιτία μπορεί να προκαλέσει αλληλουχία συμβάντος σε όλες τις κατηγορίες. Για παράδειγμα όταν η διοίκηση δεν εκπαιδεύει τους εργαζομένους της στα θέματα Υγείας & Ασφάλειας τότε ο εργαζόμενος είναι εκτεθειμένος σε όλες τις πηγές κινδύνου (δάπεδα, μηχανές, εργασιακό περιβάλλον, επικίνδυνες συμπεριφορές συναδέλφων, θερμές επιφάνειες, στοιχεία υπό πίεση κλπ.)

Για μία ακόμη φορά πρέπει να τονιστεί ότι και ο Πίνακας 4-7 μπορεί να επιδέχεται βελτιώσεων. Μολαταύτα, πρέπει και στην περίπτωση αυτή να σημειωθεί ότι στα πλαίσια της εκτέλεσης μίας MEE, ο γράφων χρησιμοποίησε τους πίνακες αυτούς σε εκατοντάδες περιπτώσεις και έχει επιφέρει αρκετές μικροβελτιώσεις ώστε η χρήση τους να θεωρείται ότι εξασφαλίζει την κάλυψη σχεδόν όλων των περιπτώσεων των πιθανών σεναρίων συμβάντων.

Για λόγους καλύτερης παρουσίασης των αποτελεσμάτων και λόγω του μεγέθους του ο Πίνακας 4-7 διαιρέθηκε σε 20 υποπίνακες σύμφωνα με τις 20 κατηγορίες πηγών κινδύνου οι οποίες παρουσιάζονται στον Πίνακα 4-3 της ενότητας 4.1.10.

Πίνακας 4-7 : Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη-κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια-συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνηση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατούντων ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
1	1.1.Ολισθηρό δάπεδο 1.2.Ολισθηρές επιφ.εργασίας 1.3.Κεκλιμένο δάπεδο 1.4.Κεκλιμένες επιφ.εργασίας 1.5.Ολισθηρό υλικό στο δάπεδο 1.6.Ολισθηρό υλικό στα υποδήματα 1.7.Αντικείμενα στο δάπεδο	1.Ολισθηρότητα 3.Θερμοκρασιακά άκρα 7.Αιχμηρότητα ακμής/ σημείου	Κ1.Ολίσθημα σε Κ1+Κ2.Ολίσθημα σε και πτώση σε Κ1+Κ3.Ολίσθημα σε και πρόσκρουση σε Κ1+Κ5.Ολίσθημα σε και έκθεση σε	Σ11.Ανεπαρκής σήμανση/ περίφραξη χώρου Σ12.Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ13.Ανεπαρκής σήμανση υλικών Σ16.Ακατάλληλα-ανεπαρκή ΜΑΠ Σ19.Δονήσεις-κραδασμοί Σ20.Έλλειψη ευταξίας	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε1.~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση Ε2.~Χωρίς προειδοποίηση υπόλοιπου προσωπικού Ε5.Λανθασμένη διαχείριση υλικού Ε6.Μη χρήση εξοπλισμού Ε7.Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού Ε8.Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού Ε9.Μη χρήση ΜΑΠ Ε10.Χρήση ελαττωματικών ΜΑΠ Ε11.Λανθασμένη χρήση ΜΑΠ Ε15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών Ε16.Αστείσοι Ε17.Εργασία υπό την επήρεια ουσιών Ε18.Επαναλαμβανόμενη κίνηση Ε20.Υπερπροσπάθεια	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1.Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2.Εξοικονόμηση προσπάθειας ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ2.Ανεπάρκεια σχεδίασης ΕΠ3.Ανεπάρκεια συντήρησης ΕΠ4.Φυσιολογική φθορά ΕΠ5.Αφύσικη φθορά-χρήση ΕΠ6.Ανεπάρκεια εξοπλισμού	Δ1.Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2.Έλλειψη προγραμματισμού Δ3.Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4.Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5.Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6.Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7.Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8.Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9.Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10.Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη- κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια- συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνηση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατουσών ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
2	2.1.Ασταθή αντικείμενα στο δάπεδο (εργαλεία, καλώδια, σωλήνες, απορρίμματα) 2.2.Σταθερά αντικείμενα στο δάπεδο (εγκαταστάσεις, υπολείμματα εγκαταστάσεων) 2.3.Λυμένα κορδόνια 2.4.Ανώμαλες/ ανισόπεδες επιφάνειες	2.Παρεμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων) 3.Θερμοκρασιακά άκρα 7.Αιχμηρότητα ακμής/ σημείου	K4.Σκόνταμμα σε K4+K2.Σκόνταμμα σε και πτώση σε K4+K3.Σκόνταμμα σε και πρόσκρουση σε K4+K5.Σκόνταμμα σε και έκθεση σε	Σ3.Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ4.Ανεπαρκής δίοδος Σ6.Αναπάντεχη κίνηση Σ7.Προεξέχοντα τμήματα Σ8.Ασταθής αποθήκευση υλικού Σ11.Ανεπαρκής σήμανση/ περιφράξη χώρου Σ12.Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ13.Ανεπαρκής σήμανση υλικών Σ15.Ακατάλληλη ένδυση-τιμαλφή Σ16.Ακατάλληλα-ανεπαρκή ΜΑΠ Σ17.Ανεπαρκής φωτισμός Σ20.Έλλειψη ευταξίας	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε1.~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση Ε12.Λανθασμένη άρση φορτίου Ε15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών Ε16.Αστεϊσμοί Ε17.Εργασία υπό την επήρεια ουσιών	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1.Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2.Εξοικονόμηση προσπάθειας ΛΚ3.Επιδίωξη άνεσης ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ2.Ανεπάρκεια σχεδίασης	Δ1.Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2.Έλλειψη προγραμματισμού Δ3.Ανεπάρκεια προγράμματος- προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4.Έλλειψη προγράμματος- προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5.Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6.Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7.Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής- επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8.Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής- επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9.Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10.Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη-κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια-συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνηση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατούσων ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
3	3.1.Θερμά υλικά / αντικείμενα 3.2.Θερμές επιφάνειες 3.3.Παγωμένα υλικά / αντικείμενα 3.4.Παγωμένες επιφάνειες	3.Θερμοκρασιακά άκρα	Κ5.Επαφή με	Σ1.ΠΣΑ εκτός θέσης Σ2.Ανεπαρκή ΠΣΑ Σ3.Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ4.Ανεπαρκής δίοδος Σ5.Πηγές θερμότητας-ανάφλεξης Σ6.Αναπάντεχη κίνηση Σ7.Προεξέχοντα τμήματα Σ9.Ανεπαρκής εξοπλισμός Σ10.Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ11.Ανεπαρκής σήμανση/ περίφραξη χώρου Σ12.Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ13.Ανεπαρκής σήμανση υλικών Σ14.Ανεπαρκής Σήμανση-Ασφάλιση Σ16.Ακατάλληλα-ανεπαρκή ΜΑΠ Σ17.Ανεπαρκής φωτισμός Σ18.Ανεπαρκής κλιματισμός Σ20.Έλλειψη ευταξίας	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε1.~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση Ε2.~Χωρίς προειδοποίηση Ε3.Παράκαμψη ΠΣΑ Ε4.Παραβίαση Σήμανσης-Ασφάλισης Ε5.Λανθασμένη διαχείριση υλικού Ε9.Μη χρήση ΜΑΠ Ε10.Χρήση ελαττωματικών ΜΑΠ Ε11.Λανθασμένη χρήση ΜΑΠ Ε15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1.Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2.Εξοικονόμηση προσπάθειας ΛΚ3.Επιδίωξη άνεσης ΛΚ4.Πρόκληση προσοχής ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ2.Ανεπάρκεια σχεδίασης ΕΠ3.Ανεπάρκεια συντήρησης ΕΠ4.Φυσιολογική φθορά-χρήση ΕΠ5.Αφύσικη φθορά-χρήση ΕΠ6.Ανεπάρκεια εξοπλισμού	Δ1.Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2.Έλλειψη προγραμματισμού Δ3.Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4.Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5.Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6.Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7.Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8.Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9.Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10.Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη- κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια- συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνηση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατουσών ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
4	4.1.Σκάλα 4.2.Σκαλοπάτια 4.3.Στέγες/ εξέδρες 4.4.Επιφάνειες εργασίας σε ύψη ή υψομετρικές διαφορές (ράμπες, ικριώματα) 4.5.Ανοίγματα στο δάπεδο 4.6.Ανοίγματα στην επιφάνεια εργασίας	4.Υψομετρική διαφορά από δάπεδο ή άλλο όροφο	K2.Πτώση σε K6.Πτώση από K12.Κρούση από πύπτοντα αντικείμενα	Σ3.Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ4.Ανεπαρκής δίοδος Σ6.Αναπάντεχη κίνηση Σ7.Προεξέχοντα τμήματα Σ8.Ασταθής αποθήκευση υλικού Σ10.Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ11.Ανεπαρκής σήμανση/ περίφραξη χώρου Σ15.Ακατάλληλη ένδυση-τιμαλφή Σ16.Ακατάλληλα-ανεπαρκή ΜΑΠ Σ17.Ανεπαρκής φωτισμός Σ19.Δονήσεις-κραδασμοί Σ20.Έλλειψη ευταξίας	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε1.~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση Ε2.~Χωρίς προειδοποίηση υπόλοιπου προσωπικού Ε3.Παράκαμψη καλυμμάτων οπών εδάφους / περίφραξης Ε6.Μη χρήση εξοπλισμού Ε7.Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού Ε8.Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού Ε9.Μη χρήση ΜΑΠ Ε10.Χρήση ελαττωματικών ΜΑΠ Ε11.Λανθασμένη χρήση ΜΑΠ Ε14.Συντήρηση μηχανήματος υπό τάση Ε15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών Ε16.Αστεϊσμοί Ε17.Εργασία υπό την επήρεια ουσιών Ε19.Λανθασμένη στάση σώματος Ε20.Υπερπροσπάθεια	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1.Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2.Εξοικονόμηση προσπάθειας ΛΚ3.Επιδίωξη άνεσης ΛΚ4.Πρόκληση προσοχής ΛΚ5.Επίδειξη ανεξαρτησίας ΛΚ6.Επιδίωξη ομαδικής έγκρισης ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιότητας ΠΠ2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών- οδηγιών εργασίας σε ύψη ή ανοίγματα ΕΠ2.Ανεπάρκεια σχεδίασης/κατασκευής κλιμάκων, ικριωμάτων ΕΠ3.Ανεπάρκεια συντήρησης κλιμάκων, ικριωμάτων ΕΠ4.Φυσιολογική φθορά ΕΠ5.Αφύσικη φθορά-χρήση ΕΠ6.Ανεπάρκεια εξοπλισμού (κλιμάκων, ικριωμάτων)	Δ1.Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2.Έλλειψη προγραμματισμού Δ3.Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών-διαδικασιών Δ4.Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών-διαδικασιών Δ5.Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6.Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7.Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8.Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9.Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10.Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη-κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια-συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνιση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατούσων ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
5	5.1.Χημικές ουσίες (στερεές, υγρές, αέριες) 5.2.Σκόνη 5.3.Εκνεφώματα, Ομίχλες 5.4.Ίνες(αμιάντος) 5.5.Κάπνα/ Αναθυμιάσεις	5.Δραστικότητα (Ερεθιστικές Επιβλαβείς Καυστικές Οξειδωτικές Καύσιμες Εύφλεκτες Εκρηκτικές Τοξικές Μεταλλαξιγόνες Τερατογόνες Βιοεπικίνδυνες Περιβαλλοντικά επιβλαβείς)	K5.1.Επαφή με το δέρμα K5.2.Επαφή με τα μάτια K7.Εισπνοή K8.Κατάποση K9.Πυρκαγιά K10.Έκρηξη K13.Προσβολή από K14.Έκθεση σε	Σ1.ΠΣΑ εκτός θέσης Σ2.Ανεπαρκή ΠΣΑ Σ3.Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ4.Ανεπαρκής δίοδος Σ6.Αναπάντεχη κίνηση Σ8.Ασταθής αποθήκευση υλικού Σ9.Ανεπαρκής εξοπλισμός Σ10.Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ11.Ανεπαρκής σήμανση/ περιφράξη χώρου Σ12.Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ13.Ανεπαρκής σήμανση υλικών Σ14.Ανεπαρκής Σήμανση-Ασφάλιση Σ15.Ακατάλληλη ένδυση-τιμαλφή Σ16.Ακατάλληλα-ανεπαρκή ΜΑΠ Σ17.Ανεπαρκής φωτισμός Σ20.Έλλειψη ευταξίας-υγιεινής	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε1.~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση Ε2.~Χωρίς προειδοποίηση υπόλοιπου προσωπικού Ε5.Λανθασμένη διαχείριση υλικού Ε6.Μη χρήση εξοπλισμού Ε7.Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού Ε8.Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού Ε9.Μη χρήση ΜΑΠ Ε10.Χρήση ελαττωματικών ΜΑΠ Ε11.Λανθασμένη χρήση ΜΑΠ Ε15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών Ε16.Ασείρμοι Ε17.Εργασία υπό την επήρεια ουσιών	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1.Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2.Εξοικονόμηση προσπάθειας ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ2.Ανεπάρκεια σχεδίασης χώρου εργασίας ΕΠ6.Ανεπάρκεια εξοπλισμού	Δ1.Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2.Έλλειψη προγραμματισμού Δ3.Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4.Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5.Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6.Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7.Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8.Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9.Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10.Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη- κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια- συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνιση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατουσών ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
6	6.1.Μηχανήματα (μετακινούμενα, αυτόνομα) 6.2.Μηχανές (γραμμές παραγωγής, σταθερές, συμβατικές, υποστήριξης) 6.3.Στοιχεία/ Εξαρτήματα αυτών	2.Παρεμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων) 3.Θερμοκρασιακά Άκρα 6.Κίνηση / Αδράνεια 7.Αιχμηρότητα ακμής/σημείου 8.Απελευθέρωση σωματιδίων 9.Τανυσμός / Δυναμική ενέργεια 10.Μεγάλο Βάρος 11.Πίεση 12.Υποπίεση 13.Θόρυβος 14.Δυσδιακριτότητα 15.Ακτινοβολία 16.Ηλεκτρική τάση 24.Δονήσεις- κραδασμοί	Κ3.Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα τμήματα) Κ5.Επαφή με Κ10.Έκρηξη Κ11.Εγκλωβισμός από/σε Κ12.Κρούση από Κ13.Προσβολή από Κ14.Έκθεση σε Κ17.Καταπλάκωση από	Σ1.ΠΣΑ εκτός θέσης Σ2.Ανεπαρκή ΠΣΑ Σ3.Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ4.Ανεπαρκής δίοδος Σ5.Πηγές θερμότητας- ανάφλεξης Σ6.Αναπάντεχη κίνηση Σ7.Προεξέχοντα τμήματα Σ8.Ασταθής αποθήκευση υλικού Σ9.Ανεπαρκής εξοπλισμός Σ10.Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ11.Ανεπαρκής σήμανση/ περίφραξη χώρου Σ12.Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ14.Ανεπαρκής Σήμανση-Ασφάλιση Σ15.Ακατάλληλη ένδυση-τιμαφή Σ16.Ακατάλληλα-ανεπαρκή ΜΑΠ Σ17.Ανεπαρκής φωτισμός Σ19.Δονήσεις-κραδασμοί Σ20.Έλλειψη ευταξίας	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε1.~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση Ε2.~Χωρίς προειδοποίηση υπόλοιπου προσωπικού Ε3.Παράκαμψη ΠΣΑ Ε4.Παραβίαση Σήμανσης- Ασφάλισης Ε13.Συντήρηση μηχανήματος εν κινήσει Ε14.Συντήρηση μηχανήματος υπό τάση Ε15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών Ε16.Αστεϊσμοί Ε17.Εργασία υπό την επήρεια ουσιών	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1.Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2.Εξοικονόμηση προσπάθειας ΛΚ3.Επιδίωξη άνεσης ΛΚ4.Πρόκληση προσοχής ΛΚ5.Επίδειξη ανεξαρτησίας ΛΚ6.Επιδίωξη ομαδικής έγκρισης ΛΚ7.Έκφραση εχθρότητας ΛΚ8.Επιδίωξη οικονομικού οφέλους ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ2.Ανεπάρκεια σχεδίασης ΕΠ3.Ανεπάρκεια συντήρησης ΕΠ4.Φυσιολογική φθορά ΕΠ5.Αφύσικη φθορά-χρήση ΕΠ6.Ανεπάρκεια εξοπλισμού	Δ1.Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2.Έλλειψη προγραμματισμού Δ3.Ανεπάρκεια προγράμματος- προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4.Έλλειψη προγράμματος- προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5.Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6.Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7.Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής- επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8.Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής- επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9.Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10.Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη-κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια-συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνηση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατουσών ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
7	7.1.Συσκευές (μικρές, φορητές, συμβατικές) 7.2.Εργαλεία (χειρός, συμβατικά, γραφείου) 7.3.Εξοπλισμός συσκευών (όργανα, χειριστήρια, δοχεία υπό πίεση) 7.4.Εξοπλισμός γραφείου, αποθήκης, επικοινωνίας, (επιπλωσιακός, ράφια, άλλος) 7.5.Στοιχεία/Εξαρτήματα αυτών	2.Παραμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων) 3.Θερμοκρασιακά Άκρα 6.Κίνηση / Αδράνεια 7.Αιχμηρότητα ακμής/σημείου 8.Απελευθέρωση σωματιδίων 9.Τανυσμός / Δυναμική ενέργεια 10.Μεγάλο Βάρος 11.Πίεση 12.Υποπίεση 13.Θόρυβος 14.Δυσδιακριτότητα 15.Ακτινοβολία 16.Ηλεκτρική τάση 24.Δονήσεις-κραδασμοί	Κ3.Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα τμήματα) Κ5.Επαφή με Κ10.Έκρηξη Κ11.Εγκλωβισμός από/σε Κ12.Κρούση από Κ13.Προσβολή από Κ14.Έκθεση σε Κ17.Καταπλάκωση από	Σ1.ΠΣΑ εκτός θέσης Σ2.Ανεπαρκή ΠΣΑ Σ3.Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ4.Ανεπαρκής δίοδος Σ5.Πηγές θερμότητας-ανάφλεξης Σ6.Αναπάντεχη κίνηση Σ7.Προεξέχοντα τμήματα Σ8.Ασταθής αποθήκευση υλικού Σ9.Ανεπαρκής εξοπλισμός Σ10.Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ11.Ανεπαρκής σήμανση/ περίφραξη χώρου Σ12.Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ14.Ανεπαρκής σήμανση-Ασφάλιση Σ15.Ακατάλληλη ένδυση-τιμαφλή Σ16.Ακατάλληλα-ανεπαρκή ΜΑΠ Σ17.Ανεπαρκής φωτισμός Σ19.Δονήσεις-κραδασμοί Σ20.Έλλειψη ευταξίας	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε1.~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση Ε2.~Χωρίς προεידιοποίηση υπόλοιπου προσωπικού Ε3.Παράκαμψη ΠΣΑ Ε4.Παραβίαση Σήμανσης-Ασφάλισης Ε6.Μη χρήση εξοπλισμού Ε7.Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού Ε8.Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού Ε9.Μη χρήση ΜΑΠ Ε10.Χρήση ελαττωματικών ΜΑΠ Ε11.Λανθασμένη χρήση ΜΑΠ Ε15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών Ε16.Αστεϊσμοί Ε17.Εργασία υπό την επήρεια ουσιών	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1.Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2.Εξοικονόμηση προσπάθειας ΛΚ3.Επιδίωξη άνεσης ΛΚ4.Πρόκληση προσοχής ΛΚ5.Επίδειξη ανεξαρτησίας ΛΚ6.Επιδίωξη ομαδικής έγκρισης ΛΚ7.Έκφραση εχθρότητας ΛΚ8.Επιδίωξη οικονομικού οφέλους ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ2.Ανεπάρκεια σχεδίασης ΕΠ3.Ανεπάρκεια συντήρησης ΕΠ4.Φυσιολογική φθορά ΕΠ5.Αφύσικη φθορά-χρήση ΕΠ6.Ανεπάρκεια εξοπλισμού	Δ1.Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2.Έλλειψη προγραμματισμού Δ3.Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών-διαδικασιών Δ4.Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών-διαδικασιών Δ5.Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6.Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7.Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8.Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9.Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10.Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη- κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια- συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνιση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατουσών ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
8	8.1. Δίκτυα (σωληνώσεων, καλωδίων, αεραγωγών, αποχετεύσεων) 8.2. Σωληνώσεις (μεταλλικές, πλαστικές, εύκαμπτες) 8.3. Στοιχεία/ Εξαρτήματα αυτών	2. Παρεμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων) 3. Θερμοκρασιακά Άκρα 7. Αιχμηρότητα ακμής/σημείου 8. Απελευθέρωση σωματιδίων 9. Τανυσμός / Δυναμική ενέργεια 10. Μεγάλο Βάρος 11. Πίεση 12. Υποπίεση 13. Θόρυβος 14. Δυσδιακριτότητα 15. Ακτινοβολία 16. Ηλεκτρική τάση	Κ3. Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα τμήματα) Κ5. Επαφή με Κ10. Έκρηξη Κ12. Κρούση από Κ13. Προσβολή από Κ14. Έκθεση σε	Σ1. ΠΣΑ εκτός θέσης Σ2. Ανεπαρκή ΠΣΑ Σ3. Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ4. Ανεπαρκής δίοδος Σ5. Πηγές θερμότητας- ανάφλεξης Σ7. Προεξέχοντα τμήματα Σ9. Ανεπαρκής εξοπλισμός Σ10. Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ11. Ανεπαρκής σήμανση/ περίφραξη χώρου Σ12. Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ13. Ανεπαρκής σήμανση υλικών Σ14. Ανεπαρκής Σήμανση- Ασφάλιση Σ15. Ακατάλληλη ένδυση- τιμαλφή Σ16. Ακατάλληλα- ανεπαρκή ΜΑΠ Σ17. Ανεπαρκής φωτισμός Σ18. Ανεπαρκής κλιματισμός Σ19. Δονήσεις- κραδασμοί Σ20. Έλλειψη ευταξίας	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε1. ~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση Ε2. ~Χωρίς προειδοποίηση υπόλοιπου προσωπικού Ε3. Παράκαμψη ΠΣΑ Ε4. Παραβίαση Σήμανσης- Ασφάλισης Ε6. Μη χρήση εξοπλισμού Σήμανσης- Ασφάλισης & Εργαλείων Ε7. Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού Σήμανσης- Ασφάλισης & Εργαλείων Ε8. Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού Σήμανσης- Ασφάλισης & Εργαλείων Ε9. Μη χρήση ΜΑΠ Ε10. Χρήση ελαττωματικών ΜΑΠ Ε11. Λανθασμένη χρήση ΜΑΠ Ε14. Συντήρηση δικτύων υπό πίεση Ε16. Αστεϊσμοί Ε17. Εργασία υπό την επήρεια ουσιών	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1. Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2. Εξοικονόμηση προσπάθειας ΛΚ3. Επιδίωξη άνεσης ΛΚ4. Πρόκληση προσοχής ΛΚ5. Επιδείξη ανεξαρτησίας ΛΚ6. Επιδίωξη ομαδικής έγκρισης ΛΚ7. Έκφραση εχθρότητας ΛΚ8. Επιδίωξη οικονομικού οφέλους ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1. Έλλειψη γνώσεων- δεξιοτήτων ΠΠ2. Έλλειψη προσοχής- συγκέντρωσης ΠΠ3. Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1. Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ2. Ανεπάρκεια σχεδίασης ΕΠ3. Ανεπάρκεια συντήρησης ΕΠ4. Φυσιολογική φθορά ΕΠ5. Αφύσικη φθορά- χρήση ΕΠ6. Ανεπάρκεια εξοπλισμού	Δ1. Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2. Έλλειψη προγραμματισμού Δ3. Ανεπάρκεια προγράμματος- προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4. Έλλειψη προγράμματος- προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5. Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6. Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7. Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής- επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8. Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής- επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9. Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10. Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη-κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια-συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνιση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατουσών ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
9	9.1.Η/Μ Εγκαταστάσεις Παροχής Ισχύος (ηλεκτρικές, υδραυλικές, πεπιεσμένου αέρα, πυρόσβεσης, θέρμανσης, καυσίμου αερίου, Ψ/Θ, Α/Σ) 9.2.Κτιριακές Εγκαταστάσεις 9.3.Στοιχεία/ Εξαρτήματα αυτών	2.Παρεμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων) 3.Θερμοκρασιακά Άκρα 5.Δραστικότητα περιεχομένων Χ.Ο. 6.Κίνηση / Αδράνεια 7.Αιχμηρότητα ακμής/σημείου 8.Απελευθέρωση σωματιδίων 9.Τανυσμός / Δυναμική ενέργεια 10.Μεγάλο Βάρος 11.Πίεση 12.Υποπίεση 13.Θόρυβος 14.Δυσδιακριτότητα 15.Ακτινοβολία 16.Ηλεκτρική τάση 24.Δονήσεις-κραδασμοί	Κ3.Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα τμήματα) Κ5.Επαφή με Κ10.Έκρηξη Κ11.Εγκλωβισμός από/σε Κ12.Κρούση από Κ13.Προσβολή από Κ14.Έκθεση σε	Σ1.ΠΣΑ εκτός θέσης Σ2.Ανεπαρκή ΠΣΑ Σ3.Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ4.Ανεπαρκής δίοδος Σ5.Πηγές θερμότητας-ανάφλεξης Σ6.Αναπάντεχη κίνηση Σ7.Προεξέχοντα τμήματα Σ9.Ανεπαρκής εξοπλισμός Σ10.Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ11.Ανεπαρκής σήμανση/ περίφραξη χώρου Σ12.Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ14.Ανεπαρκής Σήμανση-Ασφάλιση Σ15.Ακατάλληλη ένδυση-τιμαλφή Σ16.Ακατάλληλα-ανεπαρκή ΜΑΠ Σ17.Ανεπαρκής φωτισμός Σ19.Δονήσεις-κραδασμοί Σ20.Έλλειψη ευταξίας-υγιεινής	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε1.~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση Ε2.~Χωρίς προειδοποίηση υπόλοιπου προσωπικού Ε3.Παράκαμψη ΠΣΑ Ε4.Παραβίαση Σήμανσης-Ασφάλισης Ε6.Μη χρήση εξοπλισμού Ε7.Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού Ε8.Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού Ε9.Μη χρήση ΜΑΠ Ε10.Χρήση ελαττωματικών ΜΑΠ Ε11.Λανθασμένη χρήση ΜΑΠ Ε13.Συντήρηση εγκαταστάσεων εν κινήσει Ε14.Συντήρηση εγκαταστάσεων υπό τάση Ε15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών Ε16.Αστεϊσμοί Ε17.Εργασία υπό την επήρεια ουσιών	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1.Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2.Εξοικονόμηση προσπάθειας ΛΚ3.Επιδίωξη άνεσης ΛΚ4.Πρόκληση προσοχής ΛΚ5.Επίδειξη ανεξαρτησίας ΛΚ6.Επιδίωξη ομαδικής έγκρισης ΛΚ7.Έκφραση εχθρότητας ΛΚ8.Επιδίωξη οικονομικού οφέλους ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ2.Ανεπάρκεια σχεδίασης ΕΠ3.Ανεπάρκεια συντήρησης ΕΠ4.Φυσιολογική φθορά ΕΠ5.Αφύσικη φθορά-χρήση ΕΠ6.Ανεπάρκεια εξοπλισμού	Δ1.Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2.Έλλειψη προγραμματισμού Δ3.Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4.Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5.Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6.Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7.Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8.Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9.Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10.Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη-κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια-συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνιση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατουσών ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
10	10.1.Οχήματα (ΙΧ, ΔΧ, ΜΕ κλπ.) 10.2.Στοιχεία/ Εξαρτήματα αυτών	2.Παραμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων) 6.Κίνηση / Αδράνεια 7.Αιχμηρότητα ακμής/σημείου 8.Απελευθέρωση σωματιδίων 9.Τανυσμός / Δυναμική ενέργεια 10.Μεγάλο Βάρος 11.Πίεση 12.Υποπίεση 13.Θόρυβος 14.Δυσδιακριτότητα 15.Ακτινοβολία 16.Ηλεκτρική τάση 23.Ρεύματα αέρα 24.Δονήσεις-κραδασμοί 25.Στατική (καθιστική) 26.Μονότονη (προσήλωση) 27.Εντατική (απαιτητική)	Κ3.Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα τμήματα) Κ5.Επαφή με Κ10.Έκρηξη Κ11.Εγκλωβισμός από/σε Κ12.Κρούση από Κ14.Έκθεση σε Κ17.Καταπλάκωση από	Σ1.ΠΣΑ εκτός θέσης Σ2.Ανεπαρκή ΠΣΑ Σ3.Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ4.Ανεπαρκής δίοδος Σ5.Πηγές θερμότητας-ανάφλεξης Σ6.Αναπάντεχη κίνηση Σ7.Προεξέχοντα τμήματα Σ8.Ασταθής αποθήκευση υλικού Σ9.Ανεπαρκής εξοπλισμός Σ10.Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ12.Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ13.Ανεπαρκής σήμανση υλικών Σ14.Ανεπαρκής Σήμανση-Ασφάλιση Σ15.Ακατάλληλη ένδυση-τιμαλφή Σ16.Ακατάλληλα-ανεπαρκή ΜΑΠ Σ17.Ανεπαρκής φωτισμός Σ18.Ανεπαρκής κλιματισμός Σ19.Δονήσεις-κραδασμοί Σ20.Έλλειψη ευταξίας	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε1.~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση Ε2.~Χωρίς προειδοποίηση υπόλοιπου προσωπικού Ε7.Χρήση ελαττωματικού οχήματος Ε8.Λανθασμένη χρήση οχήματος Ε9.Μη χρήση ΜΑΠ Ε10.Χρήση ελαττωματικών ΜΑΠ Ε11.Λανθασμένη χρήση ΜΑΠ Ε12.Λανθασμένη άρση φορτίου Ε15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών Ε16.Αστεϊσμοί Ε17.Εργασία υπό την επήρεια ουσιών	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1.Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2.Εξοικονόμηση προσπάθειας ΛΚ3.Επιδίωξη άνεσης ΛΚ4.Πρόκληση προσοχής ΛΚ5.Επίδειξη ανεξαρτησίας ΛΚ6.Επιδίωξη ομαδικής έγκρισης ΛΚ7.Έκφραση εχθρότητας ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ3.Ανεπάρκεια συντήρησης ΕΠ4.Φυσιολογική φθορά ΕΠ5.Αφύσικη φθορά-χρήση	Δ1.Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2.Έλλειψη προγραμματισμού Δ3.Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4.Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5.Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6.Έλλειψη εκπαίδευσης επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ7.Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9.Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10.Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη-κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια-συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνηση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατουσών ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
11	11.1. Διακινούμενα Φορτία (Α' ύλες, προϊόντα, απόβλητα) 11.2. Αποθηκευμένα Φορτία (Α' ύλες, προϊόντα, απόβλητα)	2. Παρεμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων) 3. Θερμοκρασιακά Άκρα 7. Αιχμηρότητα ακμής/σημείου 10. Μεγάλο Βάρος 14. Δυσδιακρίπτοτητα 29. Ύψος Αποθήκευσης/ Διακίνησης 30. Θέση Κέντρου Βάρους	K3. Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα τμήματα) K5. Επαφή με K11. Εγκλωβισμός από/σε K12. Κρούση από K14. Έκθεση σε K15. Υπερπροσπάθεια K17. Καταπλάκωση από	Σ3. Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ4. Ανεπαρκής δίοδος Σ5. Πηγές θερμότητας-ανάφλεξης Σ6. Αναπάντεχη κίνηση Σ7. Προεξέχοντα τμήματα Σ8. Ασταθής αποθήκευση υλικού Σ9. Ανεπαρκής εξοπλισμός Σ10. Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ11. Ανεπαρκής σήμανση/ περίφραξη χώρου Σ12. Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ13. Ανεπαρκής σήμανση υλικών Σ14. Ανεπαρκής Σήμανση-Ασφάλιση Σ15. Ακατάλληλη ένδυση-τιμαλφή Σ16. Ακατάλληλα-ανεπαρκή ΜΑΠ Σ17. Ανεπαρκής φωτισμός Σ19. Δονήσεις-κραδασμοί Σ20. Έλλειψη ευταξίας	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε1. ~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση Ε2. ~Χωρίς προειδοποίηση υπόλοιπου προσωπικού Ε5. Λανθασμένη διαχείριση υλικού Ε6. Μη χρήση εξοπλισμού Ε7. Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού Ε8. Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού Ε9. Μη χρήση ΜΑΠ Ε10. Χρήση ελαττωματικών ΜΑΠ Ε11. Λανθασμένη χρήση ΜΑΠ Ε12. Λανθασμένη άρση φορτίου Ε15. Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών Ε19. Λανθασμένη στάση σώματος Ε20. Υπερπροσπάθεια	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1. Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2. Εξοικονόμηση προσπάθειας ΛΚ3. Επιδίωξη άνεσης ΛΚ4. Πρόκληση προσοχής ΛΚ5. Επιδείξη ανεξαρτησίας ΛΚ6. Επιδίωξη ομαδικής έγκρισης ΛΚ7. Έκφραση εχθρότητας ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1. Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2. Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3. Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1. Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ2. Ανεπάρκεια σχεδίασης ΕΠ3. Ανεπάρκεια συντήρησης ΕΠ4. Φυσιολογική φθορά ΕΠ5. Αφύσικη φθορά-χρήση ΕΠ6. Ανεπάρκεια εξοπλισμού	Δ1. Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2. Έλλειψη προγραμματισμού Δ3. Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4. Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5. Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6. Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7. Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8. Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9. Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10. Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη-κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια-συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνιση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατουσών ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
12	12.1.Περιορισμένοι χώροι (Χώρος μη μόνιμης εργασίας Ανεπαρκής χώρος εργασίας Ανεπαρκής επιτήρηση εργασιών Δυσκολία πρόσβασης/ εξόδου)	1.Ολισθηρότητα 2.Παρεμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων) 3.Θερμοκρασιακά Άκρα 4.Δραστικότητα περιεχόμενων Χ.Ο. 5.Κίνηση / Αδράνεια 6.Αιχμηρότητα ακμής/σημείου 11.Πίεση 12.Υποπίεση 13.Θόρυβος 15.Ακτινοβολία 16.Ηλεκτρική τάση 17.Ασφυκτική ατμόσφαιρα 18.Υγρασία 19.Δυσοσμία/Ανεπαρκής εξαερισμός 20.Μολυσματικοί παράγοντες 21.Ανεπαρκής φωτισμός 22.Ρευστότητα μικρού ειδικού βάρους	Κ3.Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα τμήματα) Κ5.Επαφή με Κ11.Εγκλωβισμός από/σε Κ12.Κρούση από Κ13.Προσβολή από Κ14.Έκθεση σε	Σ3.Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ4.Ανεπαρκής δίοδος Σ5.Πηγές θερμότητας-ανάφλεξης Σ6.Αναπάντεχη κίνηση Σ7.Προεξέχοντα τμήματα Σ9.Ανεπαρκής εξοπλισμός Σ10.Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ11.Ανεπαρκής σήμανση/ περίφραξη χώρου Σ12.Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ13.Ανεπαρκής σήμανση υλικών Σ15.Ακατάλληλη ένδυση-τιμαλφή Σ16.Ακατάλληλα-ανεπαρκή ΜΑΠ Σ17.Ανεπαρκής φωτισμός Σ18.Ανεπαρκής κλιματισμός Σ19.Δονήσεις-κραδασμοί	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε1.~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση Ε2.~Χωρίς προειδοποίηση υπόλοιπου προσωπικού Ε4.Παραβίαση Σήμανσης-Ασφάλισης Ε6.Μη χρήση εξοπλισμού Ε7.Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού Ε8.Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού Ε9.Μη χρήση ΜΑΠ Ε10.Χρήση ελαττωματικών ΜΑΠ Ε11.Λανθασμένη χρήση ΜΑΠ Ε15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών Ε17.Εργασία υπό την επήρεια ουσιών	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1.Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2.Εξοικονόμηση προσπάθειας ΛΚ3.Επιδίωξη άνεσης ΛΚ4.Πρόκληση προσοχής ΛΚ5.Επίδειξη ανεξαρτησίας ΛΚ6.Επιδίωξη ομαδικής έγκρισης ΛΚ7.Έκφραση εχθρότητας ΛΚ8.Επιδίωξη οικονομικού οφέλους ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ2.Ανεπάρκεια σχεδίασης ΕΠ3.Ανεπάρκεια συντήρησης ΕΠ4.Φυσιολογική φθορά ΕΠ5.Αφύσικη φθορά-χρήση ΕΠ6.Ανεπάρκεια εξοπλισμού	Δ1.Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2.Έλλειψη προγραμματισμού Δ3.Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4.Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5.Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6.Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7.Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8.Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9.Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10.Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη-κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια-συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνιση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατουσών ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
13	13.1.Υλικά ρευστά/ χύδην	22.Ρευστότητα μικρού ειδικού βάρους	Κ12.Εγκλωβισμός από/σε	Σ1.ΠΣΑ εκτός θέσης Σ2.Ανεπαρκή ΠΣΑ Σ3.Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ4.Ανεπαρκής δίοδος Σ6.Αναπάντεχη κίνηση Σ9.Ανεπαρκής εξοπλισμός Σ10.Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ11.Ανεπαρκής σήμανση/ περιφράξη χώρου Σ12.Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ13.Ανεπαρκής σήμανση υλικών Σ16.Ακατάλληλα-ανεπαρκή ΜΑΠ Σ17.Ανεπαρκής φωτισμός	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε1.~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση Ε2.~Χωρίς προειδοποίηση υπόλοιπου προσωπικού Ε4.Παραβίαση Σήμανσης-Ασφάλισης Ε5.Λανθασμένη διαχείριση υλικού Ε6.Μη χρήση εξοπλισμού Ε7.Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού Ε8.Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού Ε9.Μη χρήση ΜΑΠ Ε10.Χρήση ελαττωματικών ΜΑΠ Ε11.Λανθασμένη χρήση ΜΑΠ Ε15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών Ε16.Αστείσμοι Ε17.Εργασία υπό την επήρεια ουσιών Ε19.Λανθασμένη στάση σώματος	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1.Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2.Εξοικονόμηση προσπάθειας ΛΚ3.Επιδίωξη άνεσης ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ2.Ανεπάρκεια σχεδίασης ΕΠ3.Ανεπάρκεια συντήρησης ΕΠ4.Φυσιολογική φθορά-χρήση ΕΠ6.Ανεπάρκεια εξοπλισμού	Δ1.Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2.Έλλειψη προγραμματισμού Δ3.Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4.Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5.Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6.Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7.Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8.Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9.Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10.Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη-κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια-συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνηση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατουσών ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
14	14.1. Ζώα 14.2. Ζωύφια 14.3. Τρωκτικά 14.4. Έντομα	20. Μολυσματικοί παράγοντες	Κ5. Επαφή με Κ13. Προσβολή από	Σ9. Ανεπαρκής εξοπλισμός Σ10. Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ12. Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ13. Ανεπαρκής σήμανση υλικών Σ16. Ακατάλληλα-ανεπαρκή ΜΑΠ Σ20. Έλλειψη ευταξίας-υγιεινής	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε15. Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών Ε16. Αστεϊσμοί	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ4. Πρόκληση προσοχής ΛΚ6. Επιδίωξη ομαδικής έγκρισης ΛΚ7. Έκφραση εχθρότητας ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1. Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2. Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1. Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας	Δ1. Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2. Έλλειψη προγραμματισμού Δ3. Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4. Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5. Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6. Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7. Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8. Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9. Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10. Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη-κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια-συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνιση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατουσών ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
15	15.1.Μικρο-οργανισμοί (βακτήρια, ιοί, μύκητες, παράσιτα)	20.Μολυσματικοί παράγοντες	K5.Επαφή με K13.Προσβολή από	Σ1.ΠΣΑ εκτός θέσης Σ2.Ανεπαρκή ΠΣΑ Σ9.Ανεπαρκής εξοπλισμός Σ10.Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ11.Ανεπαρκής σήμανση/ περίφραξη χώρου Σ12.Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ13.Ανεπαρκής σήμανση υλικών Σ16.Ακατάλληλα-ανεπαρκή ΜΑΠ Σ18.Ανεπαρκής κλιματισμός Σ20.Έλλειψη ευταξίας-υγιεινής	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε1.~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση Ε2.~Χωρίς προειδοποίηση υπόλοιπου προσωπικού Ε5.Λανθασμένη διαχείριση υλικού Ε6.Μη χρήση εξοπλισμού Ε7.Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού Ε8.Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού Ε9.Μη χρήση ΜΑΠ Ε10.Χρήση ελαττωματικών ΜΑΠ Ε11.Λανθασμένη χρήση ΜΑΠ Ε15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών Ε16.Αστεϊσμοί Ε17.Εργασία υπό την επήρεια ουσιών	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1.Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2.Εξοικονόμηση προσπάθειας ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ2.Ανεπάρκεια σχεδίασης ΕΠ6.Ανεπάρκεια εξοπλισμού	Δ1.Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2.Έλλειψη προγραμματισμού Δ3.Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4.Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5.Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6.Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7.Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8.Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9.Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10.Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη-κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια-συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνιση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατουσών ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
16	16.1.Περιβάλλον χώρου εργασίας (φυσικοχημικοί παράγοντες, μικροκλίμα)	3.Θερμοκρασιακά άκρα 5.Δραστικότητα Χ.Ο. (Ερεθιστικές Επιβλαβείς Καυστικές Οξειδωτικές Καύσιμες Εύφλεκτες Εκρηκτικές Τοξικές Μεταλλαξιγόνες Τερατογόνες Βιοεπικίνδυνες Περιβαλλοντικά επιβλαβείς) 13.Θόρυβος 15.Ακτινοβολία 18.Υγρασία 19.Δυσοσμία/Ανεπαρκής εξαερισμός 20.Μολυσματικοί παράγοντες 21.Ανεπαρκής φωτισμός 23.Ρεύματα αέρα 24.Δονήσεις-κραδασμοί	Κ14.Έκθεση σε	Σ3.Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ4.Ανεπαρκής δίοδος Σ5.Πηγές θερμότητας-ανάφλεξης Σ6.Αναπάντεχη κίνηση Σ7.Προεξέχοντα τμήματα Σ8.Ασταθής αποθήκευση υλικού Σ9.Ανεπαρκής εξοπλισμός Σ10.Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ11.Ανεπαρκής σήμανση/ περίφραξη χώρου Σ12.Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ15.Ακατάλληλη ένδυση-τιμαλφή Σ17.Ανεπαρκής φωτισμός Σ18.Ανεπαρκής κλιματισμός Σ19.Δονήσεις-κραδασμοί Σ20.Έλλειψη ευταξίας-υγιεινής	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε6.Μη χρήση εξοπλισμού Ε7.Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού Ε8.Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού Ε12.Λανθασμένη άρση φορτίου Ε15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών Ε18.Επαναλαμβανόμενη κίνηση Ε19.Λανθασμένη στάση σώματος Ε20.Υπερπροσπάθεια	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1.Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2.Εξοικονόμηση προσπάθειας ΛΚ3.Επιδίωξη άνεσης ΛΚ4.Πρόκληση προσοχής ΛΚ5.Επίδειξη ανεξαρτησίας ΛΚ6.Επιδίωξη ομαδικής έγκρισης ΛΚ7.Έκφραση εχθρότητας ΛΚ8.Επιδίωξη οικονομικού οφέλους ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ2.Ανεπάρκεια σχεδίασης ΕΠ3.Ανεπάρκεια συντήρησης ΕΠ4.Φυσιολογική φθορά ΕΠ5.Αφύσικη φθορά-χρήση ΕΠ6.Ανεπάρκεια εξοπλισμού	Δ1.Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2.Έλλειψη προγραμματισμού Δ3.Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4.Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5.Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6.Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7.Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8.Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9.Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10.Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.							
	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη-κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια-συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνιση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατουσών ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
17	16.2.Περιβάλλον χώρου εργασίας (χωροταξία, χωροθέτηση, εργονομία)	2.Παραμπόδιση/ παρεμβολή στην κίνηση (πρόσβασης, εξόδου, διέλευσης, κινήσεων)	Κ3.Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα τμήματα) Κ5.Επαφή με Κ11.Εγκλωβισμός από/σε Κ12.Κρούση από Κ17.Καταπλάκωση από	Σ3.Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ4.Ανεπαρκής δίοδος Σ5.Πηγές θερμότητας-ανάφλεξης Σ6.Αναπάντεχη κίνηση Σ7.Προεξέχοντα τμήματα Σ8.Ασταθής αποθήκευση υλικού Σ12.Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ20.Έλλειψη ευταξίας-υγιεινής	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε12.Λανθασμένη άρση φορτίου Ε15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών Ε18.Επαναλαμβανόμενη κίνηση Ε19.Λανθασμένη στάση σώματος Ε20.Υπερπροσπάθεια	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1.Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2.Εξοικονόμηση προσπάθειας ΛΚ3.Επιδίωξη άνεσης ΛΚ4.Πρόκληση προσοχής ΛΚ5.Επίδειξη ανεξαρτησίας ΛΚ6.Επιδίωξη ομαδικής έγκρισης ΛΚ7.Έκφραση εχθρότητας ΛΚ8.Επιδίωξη οικονομικού οφέλους ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ2.Ανεπάρκεια σχεδίασης ΕΠ3.Ανεπάρκεια συντήρησης ΕΠ4.Φυσιολογική φθορά ΕΠ5.Αφύσικη φθορά-χρήση ΕΠ6.Ανεπάρκεια εξοπλισμού	Δ1.Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2.Έλλειψη προγραμματισμού Δ3.Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4.Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5.Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6.Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7.Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8.Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9.Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10.Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη-κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια-συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνιση ή/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατουσών ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
18	17.1.Είδος Σωματικής ή Πνευματικής Εργασίας (οργάνωση, απαιτήσεις, εργασιακές σχέσεις)	25. Στατική (καθιστική, ορθοστατική, παραμορφωτική) 26. Μονότονη (επαναλαμβανόμεν η κίνηση, μονοτονία, προσήλωση) 27. Εντατική (απαιτητική, πολύωρη, άρση φορτίων) 28. Ψυχαναγκαστική ή (αντίξοες εργασιακές σχέσεις)	K15. Υπερπροσπάθεια K16. Εκτέλεση-ενασχόληση με	Σ3. Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ4. Ανεπαρκής δίοδος Σ9. Ανεπαρκής εξοπλισμός Σ10. Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ11. Ανεπαρκής σήμανση/ περίφραξη χώρου Σ12. Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ13. Ανεπαρκής σήμανση υλικών Σ15. Ακατάλληλη ένδυση-τιμαλφή Σ17. Ανεπαρκής φωτισμός Σ18. Ανεπαρκής κλιματισμός Σ19. Δονήσεις-κραδασμοί Σ20. Έλλειψη ευταξίας-υγιεινής	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε6. Μη χρήση εξοπλισμού Ε7. Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού Ε8. Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού Ε12. Λανθασμένη άρση φορτίου Ε15. Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών Ε18. Επαναλαμβανόμενη κίνηση Ε19. Λανθασμένη στάση σώματος Ε20. Υπερπροσπάθεια	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1. Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2. Εξοικονόμηση προσπάθειας ΛΚ3. Επιδίωξη άνεσης ΛΚ4. Πρόκληση προσοχής ΛΚ5. Επίδειξη ανεξαρτησίας ΛΚ6. Επιδίωξη ομαδικής έγκρισης ΛΚ7. Έκφραση εχθρότητας ΛΚ8. Επιδίωξη οικονομικού οφέλους ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1. Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2. Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3. Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1. Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ2. Ανεπάρκεια σχεδίασης ΕΠ3. Ανεπάρκεια συντήρησης ΕΠ4. Φυσιολογική φθορά ΕΠ5. Αφύσικη φθορά-χρήση ΕΠ6. Ανεπάρκεια εξοπλισμού	Δ1. Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2. Έλλειψη προγραμματισμού Δ3. Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4. Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5. Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6. Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7. Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8. Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9. Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10. Έλλειψη τεχνογνωσίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.							
	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη-κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια-συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνιση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατουσών ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
19	3.1.Θερμά υλικά / αντικείμενα 3.2.Θερμές επιφάνειες 5.1.Χημικές ουσίες (στερεές, υγρές, αέριες) 5.2.Σκόνες 5.3.Εκνεφώματα, Ομίχλες 7.1.Συσκευές (μικρές, φορητές) 7.2.Εργαλεία 7.3.Εξοπλισμός (όργανα, χειριστήρια, δοχεία υπό πίεση) 9.1.Η/Μ Εγκαταστάσεις (ηλεκτρικές, υδραυλικές, πεπιεσμένου αέρα, πυρόσβεσης, θέρμανσης) 11.2.Αποθηκευμένα Φορτία (Α'ύλες, προϊόντα, απόβλητα)	3.Θερμοκρασιακά Άκρα	K9.Πυρκαγιά K10.Έκρηξη	ΣΥΝΘΗΚΕΣ: Σ5.Πηγές θερμότητας-ανάφλεξης Σ8.Ασταθής αποθήκευση υλικού Σ9.Ανεπαρκής εξοπλισμός Σ10.Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ11.Ανεπαρκής σήμανση-περίφραξη χώρου Σ12.Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ13.Ανεπαρκής σήμανση υλικών Σ20.Έλλειψη ευταξίας-υγιεινής	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Ε1.~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση Ε2.~Χωρίς προειδοποίηση υπόλοιπου προσωπικού Ε3.Παράκαμψη ΠΣΑ Ε4.Παραβίαση Σήμανσης-Ασφάλισης Ε5.Λανθασμένη διαχείριση υλικού Ε6.Μη χρήση εξοπλισμού Ε7.Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού Ε8.Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού Ε9.Μη χρήση ΜΑΠ Ε10.Χρήση ελαττωματικών ΜΑΠ Ε11.Λανθασμένη χρήση ΜΑΠ Ε12.Λανθασμένη άρση φορτίου Ε13.Συντήρηση μηχανήματος εν κινήσει Ε14.Συντήρηση μηχανήματος υπό τάση Ε15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών Ε16.Αστείμοι Ε17.Εργασία υπό την επήρεια ουσιών Ε18.Επαναλαμβανόμενη κίνηση Ε19.Λανθασμένη στάση σώματος Ε20.Υπερπροσπάθεια	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1.Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2.Εξοικονόμηση προσπάθειας ΛΚ3.Επιδίωξη άνεσης ΛΚ4.Πρόκληση προσοχής ΛΚ5.Επίδειξη ανεξαρτησίας ΛΚ6.Επιδίωξη ομαδικής έγκρισης ΛΚ7.Έκφραση εχθρότητας ΛΚ8.Επιδίωξη οικονομικού οφέλους ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ2.Ανεπάρκεια σχεδίασης ΕΠ3.Ανεπάρκεια συντήρησης ΕΠ4.Φυσιολογική φθορά ΕΠ5.Αφύσικη φθορά-χρήση ΕΠ6.Ανεπάρκεια εξοπλισμού	Δ1.Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2.Έλλειψη προγραμματισμού Δ3.Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4.Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5.Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6.Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7.Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8.Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9.Ανεπάρκεια τεχνολογίας Δ10.Έλλειψη τεχνολογίας

Πίνακας 4-7(συν.): Ομάδες πηγών κινδύνου εργασιακών χώρων, οι συνδεδεμένοι με αυτές κίνδυνοι, τα σενάρια συμβάντων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν και οι πιθανές αλληλουχίες αιτιών οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.							
	ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΜΕΣΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
Επεξήγηση	Κατάσταση, μηχανή, εργαλείο, Χ.Ο., αντικείμενα	Επιβλαβής ιδιότητα	Επιβλαβής αλληλεπίδραση	Ανασφαλής συνθήκη-κατάσταση	Ανασφαλής ενέργεια-συμπεριφορά	Λανθασμένο κίνητρο/ Προσωπικοί/ Επαγγελματικοί παράγοντες	Ανεπάρκεια ή έλλειψη συστήματος (προγράμματος/ προδιαγραφών/ διαδικασιών/ οδηγιών/ εκπαίδευσης)
Διευκρίνιση/ ορισμός	Φυσική οντότητα με ενεργειακό περιεχόμενο με/ ή επιβλαβείς ιδιότητες	Η επικίνδυνη ιδιότητα που προξενεί την ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας	Ανεξέλεγκτη/ λανθασμένη διοχέτευση ενέργειας από την πηγή λόγω ιδιότητας	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω επικρατουσών ανασφαλών συνθηκών	Η αιτία που οδήγησε στο συμβάν λόγω ανασφαλών ενεργειών	Οι συνθήκες που επέτρεψαν την εκδήλωση των άμεσων αιτιών	Οι διοικητικές ελλείψεις που επέτρεψαν την ύπαρξη της ακολουθίας των γεγονότων
20	Συμπεριφορά		K1.Ολίσθημα σε K2.Πτώση σε K3.Πρόσκρουση σε (προεξέχοντα) τμήματα K4.Σκόνταμμα/ παραπάτημα σε K5.Επαφή με K5.1.Επαφή με το δέρμα K5.2.Επαφή με τα μάτια K6.Πώση από K7.Εισπνοή K8.Κατάποση K9.Πυρκαγιά K10.Έκρηξη K11.Εγκλωβισμός από/σε K12.Κρούση (χτύπημα) από K13.Προσβολή από K14.Έκθεση σε K15.Υπερφόρτιση K16.Εκτέλεση-ενασχόληση με K17.Καταπλάκωση από	ΣΥΝΘΗΚΕΣ: Σ1.ΠΣΑ εκτός θέσης Σ2.Ανεπαρκή ΠΣΑ Σ3.Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ4.Ανεπαρκής δίοδος Σ5.Πηγές θερμότητας-ανάφλεξης Σ6.Αναπάντεχη κίνηση Σ7.Προεξέχοντα τμήματα Σ8.Ασταθής αποθήκευση υλικού Σ9.Ανεπαρκής εξοπλισμός Σ10.Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ11.Ανεπαρκής Σήμανση-περίφραξη χώρου Σ12.Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ13.Ανεπαρκής σήμανση υλικών Σ14.Ανεπαρκής Σήμανση-Ασφάλιση Σ15.Ακατάλληλη ένδυση-τιμαλφή	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: E1.~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση E2.~Χωρίς προειδοποίηση υπόλοιπου προσωπικού E3.Παράκαμψη ΠΣΑ E4.Παραβίαση Σήμανσης-Ασφάλισης E5.Λανθασμένη διαχείριση υλικού E6.Μη χρήση εξοπλισμού E7.Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού E8.Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού E9.Μη χρήση ΜΑΠ E10.Χρήση ελαττωματικών ΜΑΠ E11.Λανθασμένη χρήση ΜΑΠ E12.Λανθασμένη άρση φορτίου E13.Συντήρηση μηχανήματος εν κινήσει E14.Συντήρηση μηχανήματος υπό τάση E15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών E16.Αστεϊσμοί E17.Εργασία υπό την επήρεια ουσιών E18.Επαναλαμβανόμενη κίνηση E19.Λανθασμένη στάση σώματος E20.Υπερπροσπάθεια	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟ ΚΙΝΗΤΡΟ: ΛΚ1.Εξοικονόμηση χρόνου ΛΚ2.Εξοικονόμηση προσπάθειας ΛΚ3.Επιδίωξη άνεσης ΛΚ4.Πρόκληση προσοχής ΛΚ5.Επίδειξη ανεξαρτησίας ΛΚ6.Επιδίωξη ομαδικής έγκρισης ΛΚ7.Έκφραση εχθρότητας ΛΚ8.Επιδίωξη οικονομικού οφέλους ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΠΠ1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων ΠΠ2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης ΠΠ3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: ΕΠ1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας ΕΠ2.Ανεπάρκεια σχεδίασης ΕΠ3.Ανεπάρκεια συντήρησης ΕΠ4.Φυσιολογική φθορά ΕΠ5.Αφύσικη φθορά-χρήση ΕΠ6.Ανεπάρκεια εξοπλισμού	Δ1.Ανεπάρκεια προγραμματισμού Δ2.Έλλειψη προγραμματισμού Δ3.Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ4.Έλλειψη προγράμματος-προδιαγραφών- διαδικασιών Δ5.Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ6.Έλλειψη εκπαίδευσης Δ7.Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ8.Έλλειψη συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων Δ9.Ανεπάρκεια τεχνογνωσίας Δ10.Έλλειψη τεχνογνωσίας

Η αναίρεση των αιτιών διακόπτει την αλληλουχία των γεγονότων η οποία, συνεπώς, δεν καταλήγει σε συμβάν. Για να αναιρεθούν οι αιτίες συμβάντος πρέπει να ληφθούν αντίστοιχα μέτρα. Το αν θα έλθει ή δεν θα έλθει σε επαφή ο εργαζόμενος με τους κινδύνους μια πηγής, είναι θέμα μέτρων. Ο σκοπός των μέτρων είναι να μην επιτρέψουν την ύπαρξη ανασφαλών καταστάσεων ήτοι να δημιουργηθούν ανασφαλείς συνθήκες και/ή να εκδηλωθούν ανασφαλείς ενέργειες.

Οι ανασφαλείς συνθήκες αναιρούνται με τεχνικά μέτρα ενώ οι ανασφαλείς ενέργειες με διοικητικά. Ακόμα και η λήψη τεχνικών μέτρων όμως απαιτεί ενέργειες από τη διοίκηση όπως η έγκαιρη αναγνώριση, η τεχνογνωσία, η διάθεση κονδυλίων, η υλοποίηση βάσει προδιαγραφών, η περιοδική αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων κλπ. Στο θέμα όμως των ανασφαλών ενεργειών θα πρέπει να λάβουμε υπόψιν το γεγονός ότι μπορεί να είναι ακούσιες ή εκούσιες. Ως εκ τούτου, τα μέτρα μπορούν να χωριστούν σε τρεις (3) κατηγορίες:

1. Μέτρα τα οποία προστατεύουν τον εργαζόμενο από τους κινδύνους των πηγών παρεμβαλλόμενες μεταξύ τους.
2. Μέτρα τα οποία δεν επιτρέπουν στον εργαζόμενο να έλθει σε επαφή με τους κινδύνους των πηγών αν κάνει ένα λάθος.
3. Μέτρα τα οποία δεν επιτρέπουν στον εργαζόμενο να έλθει σε επαφή με τους κινδύνους των πηγών ακόμα και εάν το επιθυμεί ή εάν προσπαθεί για αυτό.

Επιπρόσθετα, όπως αναλύθηκε ανωτέρω, η έναρξη μιας αιτιώδους αλληλουχίας γεγονότος που οδηγεί σε συμβάν γίνεται λόγω διοικητικών αιτιών. Μόνο η αναίρεση των θεμελιωδών αυτών αιτιών οδηγεί σε εξάλειψη των ανασφαλών συνθηκών και ενεργειών. Ο ανωτέρω συλλογισμός οδηγεί στο ό,τι οι προβλεπόμενες διοικητικές αιτίες συμβάντων μπορούν να καταταχθούν σε τρεις κατηγορίες οι οποίες αντίστοιχα οδηγούν σε τριών κατηγοριών μέτρα αναίρεσής τους σύμφωνα με τον Πίνακα 4-8.

Πίνακας 4- 8 : Διοικητικές αιτίες συμβάντων και μέτρα αντιμετώπισης

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΑΙΤΙΩΝ	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΜΕΤΡΩΝ
1. Παντελής ή μερική έλλειψη/ ανεπάρκεια Συστήματος ΥΑΕ (διαδικασιών και/ ή οδηγιών ασφαλούς εργασίας και προγραμμάτων ενεργειών για τη συνεχή βελτίωση των εργασιακών χώρων) → Α _{Δσ}	Α. Γραπτές διαδικασίες και οδηγίες ασφαλούς εργασίας και προγραμμάτων ενεργειών συνεχούς αναβάθμισης των εργασιακών χώρων
2. Παντελής η μερική έλλειψη επικοινωνιακών τεχνικών για την ενημέρωση των εργαζομένων στις ασφαλείς μεθόδους εργασίας και των γενικότερων αρχών και επιταγών του Συστήματος ΥΑΕ → Α _{Δεν}	Β. Ενημέρωση → Εκπαίδευση/ διαβουλεύσεις/ συζητήσεις/ γραπτά μηνύματα
3. Παντελής ή μερική έλλειψη συστηματικής επιτήρησης/ παρακολούθησης της εφαρμογής του Συστήματος ΥΑΕ στους χώρους εργασίας από τους Προϊστάμενους και τη Διοίκηση → Α _{Δεπ}	Γ. Πρόγραμμα επιτήρησης/ συζητήσεων της εφαρμογής των μέτρων στους εργασιακούς χώρους

Πιο αναλυτικά:

Κατηγορία Μέτρων Α: Περιλαμβάνει γραπτές διαδικασίες και οδηγίες ασφαλούς εργασίας και προγραμμάτων ενεργειών συνεχούς αναβάθμισης των εργασιακών χώρων από τον Μηχανικό Ασφαλείας, ένα εξωτερικό σύμβουλο και γενικότερα τη Διοίκηση χωρίς τη σημαντική συμμετοχή των εργαζομένων. Τα προγράμματα ενεργειών προέρχονται επίσης από τη διοίκηση και πρέπει να υπάρχει και ένδειξη ανταπόκρισης στις προτάσεις των εργαζομένων.

Κατηγορία Μέτρων Β: Περιλαμβάνει τεχνικές επικοινωνίας όπως διαβουλεύσεις, συναντήσεις, συζητήσεις που σχετίζονται με τη διευκόλυνση της επικοινωνίας των απαιτήσεων συμμόρφωσης προς το Σύστημα ΥΑΕ, την εκπαίδευση των εργαζομένων, την επιμόρφωση των στελεχών, τις διαβουλεύσεις με τους εργαζομένους, την ανάρτηση σημαντικών πληροφοριών, την έκδοση προγραμμάτων ενεργειών από απαιτήσεις που προκύπτουν από τα ανωτέρω κλπ.

Κατηγορία Μέτρων Γ: Περιλαμβάνει πρόγραμμα επιτήρησης της εφαρμογής των μέτρων στους εργασιακούς χώρους με συχνότητα σύμφωνα με τις απαιτήσεις που προκύπτουν από τις κατηγορίες μέτρων Α και Β.

Οι τρεις αυτές κατηγορίες μέτρων είναι συμπληρωματικές και όχι αλληλοαποκλειόμενες, ήτοι οι δέσμες των μέτρων μπορούν να εφαρμοστούν ανεξάρτητα η κάθε μία ή και σε οιονδήποτε συνδυασμό, ανάλογα με τον τύπο του σεναρίου συμβάντος.

Για παράδειγμα:

- Στατιστικά η συχνότερη αιτία ατυχημάτων είναι οι πτώσεις οι οποίες οφείλονται σε μεγάλο ποσοστό σε απροσεξία, βιασύνη, επιπολαιότητα, κακή συντήρηση των δαπέδων κλπ. Για να ελαχιστοποιήσουμε την πιθανότητα ενός ατυχήματος από πτώσεις δεν είναι απαραίτητη η έκδοση γραπτών οδηγιών, αλλά περισσότερο η συνεχής υπενθύμιση στους εργαζομένους για την πιθανότητα πτώσης και με ποιο τρόπο αυτή μπορεί να ελαχιστοποιηθεί. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την εφαρμογή των δεσμών μέτρων Β και Γ.
- Αντίθετα, για να αποφύγουμε έναν ακρωτηριασμό από ξαφνική εκκίνηση μηχανήματος κατά τη συντήρηση πρέπει να υπάρχουν αναλυτικές γραπτές οδηγίες, τακτική εκπαίδευση και επιτήρηση σε κάθε εργασία οπότε απαιτείται η εφαρμογή όλων των δεσμών των μέτρων Α, Β και Γ.
- Αν θέλουμε να ελαχιστοποιήσουμε την έκθεση των εργαζομένων στις δυσμενείς επιδράσεις του μικροκλίματος εργασίας (π.χ. κλιματισμός) θα πρέπει να υπάρχουν και να εφαρμοστούν οι προδιαγραφές ορθού κλιματισμού χώρου δηλαδή η δέσμη μέτρων Α μια και τα μέτρα αυτά είναι τεχνικά, σχετίζονται με προδιαγραφές και καλή εφαρμογή τους και δεν συμμετέχουν οι εργαζόμενοι.

Από την άλλη πλευρά είναι βασικό να γνωρίζουμε ποιες είναι οι κατηγορίες των πιθανών συμβάντων που θα μπορούσαν να λάβουν χώρα κατά τη διάρκεια μιας δραστηριότητας και πως κάθε μία από αυτές θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά από έναν κατάλληλο συνδυασμό των τριών αυτών δεσμών μέτρων, διότι το είδος των σεναρίων συμβάντων είναι συνάρτηση του είδους της εργασίας ενώ ο αριθμός των πιθανών συμβάντων είναι συνάρτηση της επικινδυνότητας της εργασίας.

Η εκτίμηση της πιθανότητας ενός συμβάντος σε μία δραστηριότητα σχετίζεται με την παρουσία των αιτιών που είναι συνάρτηση της εκτίμησης της αναποτελεσματικότητας

ήτοι της αστοχίας (έλλειψης ή ανεπάρκειας) των λαμβανόμενων μέτρων σε όλες της εργασίες της δραστηριότητας ανεξάρτητα του πως αυτές θα ομαδοποιηθούν. Εάν αυτές οι τρεις (3) κατηγορίες μέτρων λαμβάνονται και τηρούνται, η επικινδυνότητα των εργασιακών χώρων μπορεί να πέσει σε επίπεδα τόσο χαμηλά, ώστε η πιθανότητα συμβάντος να είναι αμελητέα.

Για την εκτίμηση της πιθανότητας συμβάντος σε μία δραστηριότητα λοιπόν ισχύουν τα κάτωθι:

1. Σε κάθε δραστηριότητα υπάρχει δυνατότητα εκδήλωσης ενός αριθμού συμβάντων ανάλογα με τον τύπο της εργασίας και την επικινδυνότητά της.
2. Η πιθανότητα συμβάντος είναι ανάλογη του πιθανού αριθμού συμβάντων που μπορεί να λάβει χώρα σε μία δραστηριότητα.
3. Η μείωση του πιθανού αριθμού συμβάντων είναι ανάλογη της μείωσης της πιθανότητας συμβάντος σε μία δραστηριότητα.
4. Κάθε συμβάν οφείλεται σε τουλάχιστον μία ή συνδυασμό οιονδήποτε δύο ή και στις τρεις διοικητικές αιτίες συμβάντων και αναιρείται με την εφαρμογή των αντίστοιχων μέτρων.
5. Εάν εφαρμόζονται αποτελεσματικά όλες οι δέσμες μέτρων δεν δημιουργούνται προϋποθέσεις συμβάντων και συνεπώς η πιθανότητα συμβάντος σε μία δραστηριότητα ελαχιστοποιείται και (ιδανικά) μηδενίζεται.
6. Εάν κάποια από τις δέσμες μέτρων δεν εφαρμόζεται καθόλου ή ακόμα δεν έχει πλήρη εφαρμογή ή εφαρμόζεται αναποτελεσματικά, τότε υπάρχει η πιθανότητα να εκδηλωθούν μόνο τα συμβάντα τα οποία εξαρτώνται από την εφαρμογή των μέτρων αυτών.
7. Από τα ανωτέρω φαίνεται ότι ένας μελετητής μπορεί να αναγνωρίσει την πλειοψηφία των πιθανών σεναρίων συμβάντων, να τα συνδέσει με μία αλληλουχία αιτιών αναίρεσής τους η οποία θα καταλήξει και σε έναν αριθμό διοικητικών αιτιών και συνεπώς και σε έναν αριθμό αντίστοιχων διοικητικών μέτρων. Εφόσον δεν λαμβάνονται διοικητικά μέτρα όλα τα συμβάντα είναι πιθανά και συνεπώς ενεργά. Η λήψη διοικητικών μέτρων μετατρέπει σταδιακά τα ενεργά συμβάντα σε μη πιθανά.

4.2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΙΘΑΝΩΝ (ΕΝΕΡΓΩΝ) ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ Σ_i , ΤΗΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ P_i ΚΑΙ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ L_i

Στο σημείο αυτό είναι απαραίτητο να γίνουν κάποιες διευκρινίσεις σχετικά με το ποια ακριβώς πιθανότητα υπολογίζεται στα επόμενα και γιατί.

Αυτό που ενδιαφέρει τόσο τους μελετητές όσο και τις διοικήσεις είναι *ποια είναι η πιθανότητα να συμβεί ένα οιοδήποτε ατύχημα στους χώρους εργασίας και όχι ένα ατύχημα συγκεκριμένης κατηγορίας*. Για το λόγο αυτό ακριβώς και ο υπολογισμός στρέφεται προς την κατεύθυνση αυτή.

Επιπλέον, στην παρούσα διατριβή λαμβάνεται υπόψιν ότι το ατύχημα θα συμβεί εφόσον το επιτρέψουν διοικητικές αιτίες και *δεν ασχολείται με το πότε θα συμβεί*. Με την έννοια αυτή, το ατύχημα θεωρείται ενεργό όταν οι διαπιστωθείσες διοικητικές ελλείψεις θα του επιτρέψουν να συμβεί σε ένα εύλογο χρονικό διάστημα, όπως της μέσης χρονικής διάρκειας μεταξύ δύο διαδοχικών σοβαρών ατυχημάτων στη δραστηριότητα ή ακόμα το μέσο χρονικό διάστημα ενός εργαζόμενου στη θέση εργασίας. Επειδή η πιθανότητα συμβάντος συνδέεται με την αποτελεσματική λήψη μέτρων με στόχο να αναιρέσουν τις διοικητικές αιτίες, σε γενικές γραμμές μπορούμε να ισχυριστούμε ότι η αποτελεσματικότητα των μέτρων είναι επαρκής σε τόσο βάθος χρόνου όσος απαιτείται να περάσει χωρίς να γίνει επαναξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων. Επειδή το χρονικό αυτό διάστημα σύμφωνα με όλα τα συστήματα είναι συνήθως ένα έτος, θα μπορούσαμε να υποθέσουμε χωρίς μεγάλο σφάλμα, ότι *η πιθανότητα η οποία υπολογίζεται ισχύει μέχρι την επαναξιολόγηση των λαμβανόμενων και ληπτέων μέτρων και σίγουρα όχι πλέον του ενός ημερολογιακού έτους*. Η λήψη μέτρων εγγυάται μόνον την απομάκρυνση του χρόνου του συμβάντος και όχι την εξάλειψή του. Και αυτό γιατί η λήψη μέτρων πρέπει να είναι συνεχής και να επαναξιολογείται. Σπασμωδικά, ευκαιριακά και περιστασιακά μέτρα θεωρήθηκαν ως μη υφιστάμενα.

Επιπλέον ο υπολογισμός συνδέει τις τρεις κατηγορίες διοικητικών αιτιών συμβάντος απευθείας με τα πιθανά συμβάντα και δεν θέτει πιθανότητες για τα ενδιάμεσα επίπεδα αιτιών συμβάντων (βασικές, άμεσες) και αυτό διότι εφόσον δεν υφίσταται συνέπεια και

συνέχεια στην εφαρμογή διοικητικών μέτρων στα πλαίσια ενός Συστήματος ΥΑΕ οι βασικές και άμεσες αιτίες υφίστανται, όπως άλλωστε διαπίστωσε και η έρευνα.

Αν και φαίνεται απλοϊκή σαν προσέγγιση, η πιθανότητα ενός οιοδήποτε συμβάντος εκλήφθηκε σαν πιθανότητα ανθρώπινου λάθους ή παράλειψης σε διοικητικό επίπεδο. Συνεπώς, η ολική πιθανότητα ατυχήματος εκφράζεται ως:

$$P_{\text{συμβάντος}} = (P_{\text{ενεργών σεναρίων}} / P_{\text{max δυνατών ενεργών σεναρίων}}) \quad \{4.1\}$$

Επειδή σύμφωνα με τα όσα αναφέρθηκαν στην ενότητα 2.3, η πιθανότητα συμβάντος είναι συνάρτηση του ανθρώπινου λάθους, της αστοχίας του εξοπλισμού και του εργασιακού περιβάλλοντος, τα στοιχεία κατατάσσονται σε έξι (6) κατηγορίες δραστηριοτήτων/ επικινδυνότητας οπότε η εξίσωση {4.1} γίνεται ομάδα 6 εξισώσεων:

$$P_{\text{συμβάντος, } i} = (P_{\text{ενεργών σεναρίων}} / P_{\text{max δυνατών ενεργών σεναρίων}})_i \quad \{4.1.i\}$$

όπου $i=1-6$ για κάθε κατηγορία δραστηριοτήτων/ επικινδυνότητας (βλ. ενότητα 5.1 κατωτέρω).

Επιπλέον, επειδή:

- ο άνθρωπος νους αντιλαμβάνεται το εργασιακό του περιβάλλον συλλογικά και αντιδρά ανάλογα χωρίς μεγάλες διαφορές
- η αναίρεση μίας διοικητικής αιτίας ή ομάδας αιτιών επιδρά σε περισσότερα από ένα σενάρια
- η αβεβαιότητα της ανθρώπινης συμπεριφοράς είναι δεδομένη και εξαρτάται και από μη μετρήσιμα μεγέθη όπως ο χαρακτήρας, οι περιστασιακές προσωπικές & επαγγελματικές καταστάσεις κλπ.
- νομοθετικά, ασφαλιστικά όσο και στην πράξη δεν έχει νόημα ο υπολογισμός της πιθανότητας ενός συγκεκριμένου ατυχήματος γιατί οι επιπτώσεις είναι οι ίδιες

είναι άνευ ουσίας ο υπολογισμός της πιθανότητας ενός συγκεκριμένου τύπου ατυχήματος. Φυσικά, αναλύοντας τη συμβολή των ποσοστών των πιθανών σεναρίων συμβάντων σε σχέση με το σύνολο καθώς και τη συνολική πιθανότητα μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα και για τις επί μέρους πιθανότητες συγκεκριμένων σεναρίων συμβάντων. Όμως ακόμα και αυτό το επί μέρους συμπέρασμα θα είναι επισφαλές διότι η

συμπεριφορά του εργαζομένου σε ένα ασφαλές περιβάλλον εργασίας δημιουργεί συνθήκες μείωσης επιπρόσθετων ενεργών συμβάντων χωρίς εμφανή αιτιώδη σύνδεση με τις αντίστοιχες διοικητικές αιτίες. Για παράδειγμα: ένας εργαζόμενος ο οποίος εργάζεται σε μία εταιρεία η οποία έχει πλήρεις διαδικασίες και οδηγίες, έχει εκπαιδευτεί στην ασφάλεια των χημικών ουσιών, του έχουν δοθεί μέσα ατομικής προστασίας και υπάρχει αυστηρή επιτήρηση των εφαρμογής των κανόνων εάν εργάζεται σε ένα περιβάλλον στο οποίο κατά τα λοιπά δεν υπάρχουν αντίστοιχες πρόνοιες, μπορεί να οδηγηθεί από αντίδραση (δεν φορώ τα μέσα ατομικής προστασίας γιατί δεν τα φορούν ούτε οι εργολάβοι) ή από ανάγκη (δεν φορώ τα μέσα ατομικής προστασίας γιατί δεν έχει κλιματισμό στο χώρο και ζεσταίνομαι) να οδηγηθεί σε ατύχημα. Αντίθετα, ο ίδιος εργαζόμενος μπορεί, χωρίς διοικητική προτροπή, να αναλάβει την πρωτοβουλία να φορέσει τα μέσα ατομικής προστασίας ή ακόμη και να τα επιβάλλει σε συναδέλφους του μόνο και μόνο επειδή η περιρρέουσα ατμόσφαιρα δημιουργεί τις συνθήκες αυτής της συμπεριφοράς.

Η μέθοδος συλλογής των δεδομένων ακολούθησε τα εξής βήματα, όπως περιγράφονται κατωτέρω στην ενότητα 5:

1. Επιλέχθηκαν 10 βιομηχανίες στις οποίες εξετάστηκαν όλες οι δραστηριότητες ανεξαρτήτως επικινδυνότητας.
2. Οι κατηγορίες δραστηριοτήτων/ επικινδυνότητας διαχωρίστηκαν σε 6 κατηγορίες ($i=1,2,3,4,5,6$). Με τον τρόπο αυτό, η κάθε κατηγορία περιλάμβανε δραστηριότητες από όλες τις βιομηχανίες.
3. Με τη βοήθεια των πινάκων που παρουσιάζονται στα προηγούμενα διεξήχθησαν συνεντεύξεις με δείγμα προσωπικού από όλες τις βαθμίδες της διοίκησης και, σε συνδυασμό με τα αρχεία ατυχημάτων και την εμπειρία του γράφοντος, καταγράφηκαν όλα τα πιθανά σενάρια συμβάντος Z_i για κάθε κατηγορία και συνδέθηκαν με τις πιθανές άμεσες, βασικές και διοικητικές αιτίες.
4. Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν στατιστικά για να διαπιστωθεί η σχέση μεταξύ των τριών κατηγοριών διοικητικών αιτιών και των σεναρίων συμβάντων που αυτές προκαλούν. Διαπιστώθηκε ότι σε κάθε κατηγορία “i” υπάρχει μία γραμμική σχέση η οποία δίνει τον αριθμό των σεναρίων συμβάντων τα οποία είναι πιθανά

να συμβούν (ενεργά σενάρια συμβάντος) όταν υφίσταται ένας συνδυασμός των τριών κατηγοριών των διοικητικών αιτιών A_i , ήτοι $\Sigma_i = f(A_{\Delta\sigma,i}, A_{\Delta\epsilon\nu,i}, A_{\Delta\epsilon\pi,i})$.

5. Η πιθανότητα P_i τότε υπολογίζεται ως: $P_i = \Sigma_i / Z_i$
6. Εφόσον από τα ανωτέρω είναι δυνατός ο υπολογισμός της πιθανότητας P_i , τότε ο υπολογισμός του δείκτη (L) σε ένα πρότυπο όπως των Hammer-Fine με διακύμανση 1-10 με ανά μονάδα κλιμάκωση, ήτοι σύνολο 10 κατηγορίες, μπορεί να αναχθεί σε υπολογισμό του L_i ανά κατηγορία δραστηριότητας $i=1-6$ και να υπολογιστεί ως $L_i = P_i * L_{\max \text{ προτύπου}}$ και στην περίπτωση του προτύπου Hammer-Fine ο δείκτης $L_i = P_i * 10$.

5. ΣΤΑΔΙΟ Β' - ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΑΙΤΙΩΝ ΤΟΥΣ ΣΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ)

5.1. ΔΕΙΓΜΑ ΠΟΥ ΕΞΕΤΑΣΤΗΚΕ

Στο στάδιο αυτό εξετάστηκαν οι δραστηριότητες σε δέκα (10) βιομηχανικές μονάδες και έγινε καταγραφή όλων των δυνητικά πιθανών σεναρίων συμβάντων. Η επιλογή των μονάδων έγινε ώστε να περιλαμβάνουν όλων των ειδών τους χώρους και όλων των επικινδυνοτήτων στις δραστηριότητές τους ώστε το δείγμα να είναι όσο το δυνατόν αντιπροσωπευτικότερο της μεγάλης πλειοψηφίας των επιχειρήσεων. Πιο συγκεκριμένα, το δείγμα το οποίο εξετάστηκε περιλάμβανε:

- Μία χαρτοβιομηχανία
- Μία χαλυβουργία
- Μία εταιρεία παραγωγής ένδυσης
- Μία εταιρεία τροφίμων
- Μία εταιρεία αναψυκτικών
- Μία εταιρεία παραγωγής μεταλλικών εξαρτημάτων
- Μία φαρμακοβιομηχανία
- Μία φαρμακοβιομηχανία/ βιομηχανία παραγωγής καλλυντικών
- Μία σωληνουργία
- Μία εταιρεία παραγωγής ειδών ατομικής υγιεινής

Για την ευκολότερη ανάλυση των δραστηριοτήτων, η καταγραφή των σεναρίων έγινε ανά φυσικό χώρο ή ανά νοητό χώρο με συγκεκριμένη δραστηριότητα. Για παράδειγμα, σε έναν ενιαίο χώρο παραγωγής η καταγραφή των πιθανών σεναρίων συμβάντων έγινε ανά νοητό χώρο κάθε μηχανής παραγωγής.

Οι δραστηριότητες χωρίστηκαν σε έξη (6) κατηγορίες δραστηριοτήτων/ επικινδυνότητας και όλοι οι υπό εξέταση χώροι κατετάγησαν στις κατηγορίες αυτές, όπως φαίνεται κατωτέρω:

- *Κατηγορία 1 → 43 χώροι → Δραστηριότητες πολύ χαμηλής επικινδυνότητας =* Γραφειακοί χώροι, κοινόχρηστοι χώροι γραφείων, χώροι παροχής υπηρεσιών, θυρωρεία, καντίνες, χώροι αρχείων, χώροι στάθμευσης ΙΧΕ, μικρές αποθήκες, κλιμακοστάσια, διάδρομοι και γενικότερα χώροι εξυπηρέτησής τους.
- *Κατηγορία 2 → 42 χώροι → Δραστηριότητες χαμηλής επικινδυνότητας =* Γραφειακοί χώροι παραγωγής, κοινόχρηστοι χώροι, χώροι ελαφρού εξοπλισμού, καντίνες, τραπεζαρίες, εστιατόρια, αποδυτήρια, ιατρεία, μικρές αποθήκες, πλυντήρια σκευών, κλιμακοστάσια παραγωγής.
- *Κατηγορία 3 → 134 χώροι → Δραστηριότητες παραγωγής μέσης επικινδυνότητας =* Χώροι παραγωγής μέσης επικινδυνότητας (χώροι αΰλών, αναμίξεις, γεμιστικές, χώροι επικαλύψεων, ζυμωτήρια, στόφες, συσκευαστικές, ζυγιστήρια, χώροι αυτόματων μηχανών), χώροι εξυπηρέτησης (πατάρια, τροχιστικά, χώροι επεξεργασίας νερού, πλυντήρια, CIP, περιβάλλον χώρος), χημεία, μικροβιολογικά εργαστήρια κλπ.
- *Κατηγορία 4 → 60 χώροι → Δραστηριότητες παραγωγής υψηλής επικινδυνότητας =* Χώροι παραγωγής υψηλής επικινδυνότητας (χυτήρια, ελασματοουργεία, συσκευαστικές και άλλες μηχανές υψηλής ταχύτητας και μεγάλου όγκου), θερμαστήρια, ψυγεία, καταψύκτες, βαφεία, γαλβανιστήρια, πρέσες, χώροι εργαλειομηχανών & ανυψωτικών, χώροι επικινδύνων χημικών υλικών, χώροι μετασχηματιστών, σιλό, συνεργεία βαρέων οχημάτων.
- *Κατηγορία 5 → 57 χώροι → Δραστηριότητες αποθήκευσης μέσης επικινδυνότητας =* Αποθηκευτικοί χώροι, περιβάλλον χώρος αποθήκευσης υλικών και προϊόντων, χώροι διακίνησης φορτηγών, ράμπες, αποβάθρες κλπ.
- *Κατηγορία 6 → 95 χώροι → Δραστηριότητες υποστήριξης παραγωγής μέσης έως υψηλής επικινδυνότητας =* Χώροι, τεχνικής υποστήριξης, μηχανουργεία, ηλεκτρολογεία, ηλεκτροστάσια, αεροστάσια, αντλιοστάσια, συνεργεία, μονάδες βιομηχανικών και κρυογενικών αερίων κλπ.

Σε όλες τις εξισώσεις της διατριβής η κατηγορία επικινδυνότητας θα συμβολίζεται με τον δείκτη «i» ο οποίος θα λαμβάνει τιμές από 1-6, ανάλογα με την κατάταξη της δραστηριότητας στην αντίστοιχη κατηγορία.

Στις δέκα (10) βιομηχανικές μονάδες, εξετάστηκαν συνολικά 459 δραστηριότητες στις οποίες αναλύθηκαν 6.044 σενάρια συμβάντων τα οποία αποδόθηκαν σε 12.039 διοικητικές αιτίες όλων των κατηγοριών.

Ο συνολικός αριθμός των 1.878 εργαζομένων στις εταιρείες παρουσίαζε την εξής κατανομή ανά κατηγορία «i»:

- Κατηγορία 1 → 486 εργαζόμενοι
- Κατηγορία 2 → 73 εργαζόμενοι
- Κατηγορία 3 → 649 εργαζόμενοι
- Κατηγορία 4 → 364 εργαζόμενοι
- Κατηγορία 5 → 160 εργαζόμενοι
- Κατηγορία 6 → 146 εργαζόμενοι

Για την εποπτικότερη αντίληψη του δείγματος τα ανωτέρω συγκεντρώθηκαν στον Πίνακα 5-1.

Πίνακας 5-1 : Συγκεντρωτική παρουσίαση εξετασθέντος δείγματος εργαζομένων σε δραστηριότητες 10 βιομηχανικών μονάδων οι δραστηριότητες των οποίων χωρίστηκαν σε 6 κατηγορίες επικινδυνότητας με σκοπό τον εντοπισμό της αλληλουχίας αιτιών οι οποίες καταλήγουν σε οιοδήποτε ατύχημα				
Κατηγορία επικινδυνότητας δραστηριότητας “i”	Παραδείγματα χώρων ανά κατηγορία “i”	Αριθμός δραστηριοτήτων που εξετάστηκαν	Αριθμός απασχολούμενων εργαζομένων	Αριθμός εργαζομένων που εξετάστηκαν
1 → πολύ χαμηλή επικινδυνότητα	Γραφειακοί χώροι & χώροι εξυπηρέτησής τους	43	486	78
2 → χαμηλή επικινδυνότητα	Χώροι εξυπηρέτησης παραγωγής	42	73	46
3 → μέσης επικινδυνότητα	Χώροι παραγωγής	134	649	190
4 → υψηλή επικινδυνότητα	Χώροι παραγωγής	60	364	76
5 → μέσης επικινδυνότητα	Χώροι αποθήκευσης	57	160	60
6 → μέσης προς υψηλή επικινδυνότητας	Χώροι επισκευών & συντηρήσεων	95	146	89

5.2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΑΙΤΙΩΝ)

Η καταγραφή των συμβάντων ακολούθησε μία μεθοδολογία η οποία βασίστηκε στον συγκερασμό των προτεινόμενων από τη βιβλιογραφία μεθόδων [38,45,52,66,69,71,72,85] και περιλάμβανε τα εξής βήματα:

- Συνεννόηση με τη διοίκηση σχετικά με:
 - τη σκοπιμότητα της έρευνας
 - τη χρησιμοποιούμενη μεθοδολογία
 - το απαιτούμενο δείγμα των ερωτώμενων εργαζομένων
 - το χρονικό πλαίσιο
- Επίσκεψη στους εργασιακούς χώρους
- Παρατήρηση των εργασιών
- Καταγραφή των πηγών κινδύνου και των συνδεδεμένων με αυτές κινδύνους βάσει της Κατάστασης Ελέγχου του Πίνακα 4-5.
- Συζήτηση με τους εργαζομένους και προϊσταμένους και αναγνώριση των πηγών κινδύνου και των κινδύνων σύμφωνα με το ερωτηματολόγιο του Πίνακα 5-2.
- Συζήτηση με τους εργαζομένους και προϊσταμένους των πιθανών σεναρίων συμβάντων τα οποία θα μπορούσαν να είχαν προκληθεί κατά την εργασία τους, μια και η καταγραφή των συμβάντων στην Ελλάδα είναι πλημμελής, ώστε να διαπιστωθεί:
 - εάν τα συμβάντα έχουν λάβει χώρα στο παρελθόν
 - εάν τα συμβάντα παρά λίγο να λάβουν χώρα στο παρελθόν
 - εάν τα συμβάντα είναι πιθανόν να συμβούν στο μέλλον
 - ποια είναι τα λαμβανόμενα μέτρα σε επίπεδο
 - γραπτών προδιαγραφών και κανόνων (διαδικασιών και οδηγιών)
 - μεθόδων επικοινωνίας (εκπαίδευση, διαβουλεύσεις, συζητήσεις)

- προγράμματος επιτήρησης της εφαρμογής των πρακτικών ασφαλείας στους εργασιακούς χώρους (παρατήρηση, παρεμβάσεις)
 - ο πόσο αυτά επηρεάζουν το αποτέλεσμα των πράξεών τους
 - ο επαλήθευση των ανωτέρω
 - ο ποια είναι τα λαμβανόμενα και ληπτέα μέτρα για να διαπιστωθεί η συνεπής και συνεχής εφαρμογή των ανωτέρω
- Καταγραφή των αιτιών των συμβάντων με τη βοήθεια του Πίνακα 4-7. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η σύνδεση των πηγών κινδύνου με τις αιτίες των πιθανών συμβάντων που μπορεί να προκληθούν από τις πηγές αυτές.

Ανά κατηγορία επικινδυνότητας οι συνεντεύξεις ελήφθησαν από ένα δείγμα 539 εργαζομένων σύμφωνα με την κατωτέρω ανά κατηγορία επικινδυνότητας κατανομή:

- Κατηγορία 1 → δείγμα 78 εργαζομένων
- Κατηγορία 2 → δείγμα 46 εργαζομένων
- Κατηγορία 3 → δείγμα 190 εργαζομένων
- Κατηγορία 4 → δείγμα 76 εργαζομένων
- Κατηγορία 5 → δείγμα 60 εργαζομένων
- Κατηγορία 6 → δείγμα 89 εργαζομένων

Το δείγμα των εργαζομένων περιλάμβανε όλες τις ειδικότητες στο χώρο οι οποίες απασχολούνταν σε συνεχή ή τακτική βάση ή είχαν προσλαμβάνουσες παραστάσεις από τη λειτουργία και/ ή χρήση του. Σε όλες τις περιπτώσεις οι συνεντεύξεις ελήφθησαν από:

- Τον Προϊστάμενο του χώρου
- Τον χειριστή ή τον συχνότερο χρήστη της μηχανής ή του χώρου
- Επιλεγμένους εργαζόμενους οι οποίοι εκτελούσαν τις εργασίες στο χώρο
- Τον Μηχανικό Ασφαλείας (εάν υπήρχε)
- Τη Διοίκηση

Επειδή η έμφαση δόθηκε στην καταγραφή της αλληλουχίας των κατηγοριών των αιτιών με αφετηρία τουλάχιστον μία διοικητική αιτία, οι ερωτήσεις περιστράφηκαν, στο βαθμό που κάθε κατηγορία από τους ανωτέρω εργαζόμενους μπορούσε να απαντήσει, γύρω από την ύπαρξη, ανάπτυξη και εφαρμογή συστηματικής προσέγγισης σε θέματα ΥΑΕ, την

ύπαρξη προγράμματος εκπαίδευσης και την ύπαρξη και εφαρμογή συστήματος επιτήρησης.

Η καταγραφή των απαντήσεων περιλάμβανε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο καταγράφηκαν οι πηγές κινδύνου σε ένα εισαγωγικό έντυπο όπως παρουσιάζεται στο Παράρτημα Α της ενότητας 10.1 ενώ η καταγραφή των σεναρίων συμβάντων έγινε διακριτικά σε πρόχειρα έντυπα και κατόπιν αποτυπώθηκε σε έντυπα όπως παρουσιάζεται στο Παράρτημα Β της ενότητας 10.2.

Στην καταγραφή χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος *ανάκλησης συμβάντων (incident recall)* [39,45] ώστε να καλυφθούν όλα τα πιθανά σεναρία συμβάντων μιας δραστηριότητας. Ο μελετητής, για να μπορέσει να αντλήσει πληροφόρηση, θα πρέπει να συζητήσει με τους εργαζομένους. Λόγω του αντικειμένου της συζήτησης (ατυχήματα, διαδικασίες, οδηγίες και πρακτικές εργασίας, διορθωτικές ενέργειες, συμπεριφορά κλπ.) οι εργαζόμενοι τηρούν μία εν γένει επιφυλακτική στάση αποφεύγοντας να σκιαγραφήσουν την πραγματική κατάσταση, παραλείποντας γεγονότα κλπ. ιδιαίτερα εάν είναι παρόντες οι προϊστάμενοι ή διευθυντικά στελέχη. Επιπλέον, στις περισσότερες περιπτώσεις οι εργαζόμενοι απαντούν αρνητικά ή αποφεύγουν τις ερωτήσεις που σχετίζονται με το αν γίνονται συμβάντα στους εργασιακούς χώρους, τι είδους, για ποιο κατά τη γνώμη τους λόγο κλπ. σε αρκετές περιπτώσεις μάλιστα διαπιστώνεται ότι οι εργαζόμενοι δεν αναφέρουν καθόλου τα συμβάντα για τους ακόλουθους λόγους:

- Φόβος για πειθαρχικά μέτρα
- Ανησυχία για την καταγραφή του ονόματός τους στα αρχεία ατυχήματος
- Ανησυχία για την υστεροφημία τους ως εργαζόμενοι
- Φόβος για την περίθαλψη
- Αντιπάθεια προς το ιατρικό προσωπικό
- Απροθυμία διακοπής της εργασίας τους
- Επιθυμία να έχουν προσωπικό εργασιακό φάκελο χωρίς ατύχημα
- Ανησυχία για την αντιμετώπιση από τους συναδέλφους
- Έλλειψη κατανόησης της σπουδαιότητας της αναφοράς των συμβάντων

Ο αντικειμενικός στόχος της μεθόδου είναι να δημιουργηθεί ένα κλίμα εμπιστοσύνης μεταξύ μελετητή και ερωτώμενου ώστε ο τελευταίος να μπορεί να ανακαλέσει κατά τη συζήτηση όσο τα δυνατόν περισσότερα πιθανά σενάρια συμβάντων μπορεί να θυμηθεί.

Κατά τη διαδικασία αυτή εφαρμόστηκαν οι βασικές αρχές της, δηλαδή:

- *Ενημέρωση των εργαζομένων* για το σκοπό της συζήτησης και παρότρυνση να είναι ειλικρινείς με τον μελετητή από την ίδια τη συζήτηση
- *Επιλογή των κατάλληλων εργαζομένων* για τη διεξαγωγή της συζήτησης, δηλαδή ατόμων αξιόπιστων, έμπειρων, με τεχνογνωσία και με βαθιά γνώση της γενικότερης δραστηριότητας του χώρου
- *Διασφάλιση της εμπιστευτικότητας* με τη διεξαγωγή της συζήτησης χωρίς την παρουσία τρίτων, ιδίως ανθρώπων που θα μπορούσαν να επηρεάσουν το αποτέλεσμα της συζήτησης όπως προϊστάμενοι, διευθυντές, σωματειακοί παράγοντες κλπ.
- *Διάθεση ικανού χρόνου* για τη διεξαγωγή της συζήτησης, συνήθως κοντά στα δέκα λεπτά με ένα τέταρτο της ώρας
- *Προετοιμασία του μελετητή* με την ανάπτυξη μιας κατάστασης πιθανών πηγών κινδύνου και ερωτήσεις που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην καταγραφή σεναρίων συμβάντων. Το σχετικό ερωτηματολόγιο φαίνεται στον Πίνακα 5-2 και έχει διαμορφωθεί ανάλογα με την κατηγοριοποίηση των πηγών κινδύνου, όπως αυτές εμφανίζονται στον Πίνακα 4-5. Στην κατάρτιση του ερωτηματολογίου χρησιμοποιήθηκαν σχετικές βιβλιογραφικές αναφορές [10,18,39,59,65,67,68,81,85] υποβοηθητικά για τον έλεγχο της πληρότητας των ερωτήσεων όπως και της καταγραφής των πηγών κινδύνου. Από το ερωτηματολόγιο έγινε προσπάθεια να αναγνωριστούν τα εξής (στα ακόλουθα εργαζόμενος εννοείται και ο προϊστάμενος):
 - Υπήρχε προειδοποίηση της ύπαρξης/ συσσώρευσης των κινδύνων;
 - Είχαν τη γνώση να το αντιληφθούν οι εργαζόμενοι στο χώρο;
 - Το είχαν αντιληφθεί οι εργαζόμενοι στο χώρο;
 - Ήξεραν πώς να ελαχιστοποιήσουν την έκθεσή τους στους κινδύνους;
 - Προέβησαν/ θα προέβαιναν στις σχετικές ενέργειες;
 - Γιατί (θα) το έκαναν/ δεν (θα) το έκαναν;

Πίνακας 5-2 : Διαγνωστικό ερωτηματολόγιο για τον εντοπισμό των σεναρίων συμβάντων μέσω της καταγραφής των πηγών κινδύνου και των συνδεδεμένων με αυτές κινδύνων (στην παρένθεση)

1.	<i>Δάπεδα στο ίδιο επίπεδο (Ολισθηρότητα, Παρεμπόδιση στην κίνηση, Αιχμηρότητα, Θερμότητα, Ψύχος)</i>
1.1.	Υλικό κατασκευής
1.1.1.	Είναι το κατάλληλο για τη λειτουργία του χώρου;
1.1.2.	Μήπως δημιουργεί επιπρόσθετους κινδύνους και ποιους;
1.2.	Η κατάσταση του:
1.2.1.	Είναι η επιφάνεια του δαπέδου σε καλή κατάσταση ή έχει λακκούβες, τρύπες, ρωγμές κλπ.
1.3.	Διαρροές:
1.3.1.	Υπάρχουν ίχνη διαρροών, όπως λεκέδες; Από πού μπορεί να προέρχονται; Από εγκαταστάσεις που διατρέχουν το χώρο ή από υλικά που αποθηκεύονται στο χώρο;
1.3.2.	Είναι το διαρρέον υλικό πολύ θερμό ή πολύ ψυχρό;
2.	<i>Αντικείμενα στο δάπεδο (Παρεμπόδιση στην κίνηση, Αιχμηρότητα, Υψομετρικές διαφορές)</i>
2.1.	Εμπόδια στη διέλευση:
2.1.1.	Υπάρχουν σταθερά αντικείμενα στο δάπεδο στα οποία θα μπορούσε να γλιστρήσει ή να σκοντάψει κανείς, όπως βάσεις μηχανημάτων, σωλήνες εγκαταστάσεων κλπ.
2.1.2.	Υπάρχουν προσωρινά αντικείμενα στο δάπεδο στα οποία θα μπορούσε να γλιστρήσει ή να σκοντάψει κανείς, όπως καλώδια, σκουπίδια, εγκαταλελειμμένα υλικά ή εξοπλισμός κλπ.;
3.	<i>Αντικείμενα / Υλικά σε Θερμοκρασιακά Άκρα (Θερμότητα, Ψύχος)</i>
3.1.	Πηγές έκλυσης θερμότητας:
3.1.1.	Υπάρχουν συσκευές που λειτουργούν σε υψηλές θερμοκρασίες;
3.1.2.	Υπάρχουν συσκευές που αναπτύσσουν θερμότητα κατά τη λειτουργία τους;
3.1.3.	Υπάρχουν αντικείμενα ή υλικά που μπορεί να υπερθερμανθούν;
3.1.4.	Είναι ο χώρος καθαρός;
3.1.5.	Έχουν απομακρυνθεί τα εύφλεκτα υλικά;
3.2.	Χαμηλές θερμοκρασίες:
3.2.1.	Υπάρχουν υλικά ή αντικείμενα σε χαμηλές θερμοκρασίες;
3.2.2.	Υπάρχουν συσκευές που λειτουργούν σε χαμηλές θερμοκρασίες;

Πίνακας 5-2(συν.): Διαγνωστικό ερωτηματολόγιο για τον εντοπισμό των σεναρίων συμβάντων μέσω της καταγραφής των πηγών κινδύνου και των συνδεδεμένων με αυτές κινδύνων (στην παρένθεση)

4.	Δάπεδα σε άλλο επίπεδο (Ολισθηρότητα, Παρεμπόδιση στην κίνηση, Αιχμηρότητα, Θερμότητα, Ψύχος)
4.1.	Κεκλιμένες επιφάνειες;
4.1.1.	Υπάρχουν κεκλιμένες επιφάνειες; Πώς χρησιμοποιούνται; Χρησιμοποιούνται από οχήματα;
4.2.	Υψομετρικές διαφορές;
4.2.1.	Υπάρχουν σκάλες, σκαλοπάτια, στέγες, εξέδρες;
4.2.2.	Είναι σε καλή κατάσταση;
4.2.3.	Έχουν θωράκια;
4.2.4.	Έχουν κιγκλιδώματα;
4.3.	Ανοίγματα;
4.3.1.	Υπάρχουν στο χώρο φρεάτια, σιφόνια κλπ.;
4.3.2.	Είναι σκεπασμένα με καπάκια;
4.3.3.	Είναι τα καπάκια σε καλή κατάσταση;
5.	Χημικά (Δραστικότητα, Θερμότητα, Ψύχος)
5.1.	Χημικές Ουσίες:
5.1.1.	Τί χημικά αποθηκεύονται στο χώρο;
5.1.2.	Σε τί μορφή είναι;
5.1.3.	Τί επικινδυνότητα έχουν;
5.1.4.	Έχουν ληφθεί τα απαραίτητα μέτρα;
5.1.5.	Είναι οι περιέκτες τους καθαροί και σε καλή κατάσταση;
5.1.6.	Πώς είναι αποθηκευμένα;
5.1.7.	Υπάρχουν δευτερεύοντες περιέκτες στα ερμάρια αποθήκευσης;
5.1.8.	Πώς τα διαχειρίζονται;
5.1.9.	Ποιός τα διαχειρίζεται;
5.1.10.	Υπάρχουν υλικά περιορισμού των διαρροών;
5.2.	Απόβλητα;
5.2.1.	Τί είδους είναι;
5.2.2.	Σε τί μορφή είναι;
5.2.3.	Τί επικινδυνότητα έχουν;
5.2.4.	Πώς είναι αποθηκευμένα;
5.2.5.	Πώς τα διαχειρίζονται;
5.2.6.	Ποιός τα διαχειρίζεται;

Πίνακας 5-2(συν.): Διαγνωστικό ερωτηματολόγιο για τον εντοπισμό των σεναρίων συμβάντων μέσω της καταγραφής των πηγών κινδύνου και των συνδεδεμένων με αυτές κινδύνων (στην παρένθεση)

6.	Μηχανήματα (αυτόνομα/ μετακινούμενα, γραμμές παραγωγής και στοιχεία και εξαρτήματα αυτών) (Παρεμπόδιση στην κίνηση, Θερμότητα, Ψύχος, Ταχύτητα κίνησης/ εξαρτημάτων/ εκτοξευόμενων σωματιδίων, Αιχμηρότητα, Τανυσμός, Βάρος, Πίεση, Θόρυβος, Ακτινοβολία, Ηλεκτρική Τάση, Δονήσεις/Κραδασμοί)
6.1.	Μηχανές σταθερές:
6.1.1.	Τί μηχανές υπάρχουν;
6.1.2.	Φέρουν πιστοποιητικά;
6.1.3.	Είναι καθαρά και σε καλή κατάσταση;
6.1.4.	Συντηρούνται τακτικά;
6.1.5.	Ποιός τις χρησιμοποιεί;
6.2.	Χρειάζονται προσόντα για το χειριστή και αν ναι πληρούνται;
6.2.1.	Είναι τα προστατευτικά στις θέσεις τους;
6.2.2.	Διαθέτουν διακόπτες ασφαλείας αυτόματους και χειροκίνητους;
6.2.3.	Είναι οι πίνακες χειρισμού σε καλή κατάσταση;
6.2.4.	Είναι τα δίκτυα τροφοδοσίας σε καλή κατάσταση;
6.2.5.	Έχουν επισήμανση;
6.2.6.	Είναι τα ενδεικτικά όργανα σε καλή κατάσταση;
6.2.7.	Φαίνονται καπνοί; Εκλύεται θερμότητα; Ακούγονται θόρυβοι; Υπάρχουν οσμές; Υπάρχουν ορατές αναθυμιάσεις; Είναι στα φυσιολογικά πλαίσια λειτουργίας;

Πίνακας 5-2(συν.): Διαγνωστικό ερωτηματολόγιο για τον εντοπισμό των σεναρίων συμβάντων μέσω της καταγραφής των πηγών κινδύνου και των συνδεδεμένων με αυτές κινδύνων (στην παρένθεση)

7.	Συσκευές/ Εργαλεία/ Εξοπλισμός γραφείου, αποθηκών κλπ. (Παρεμπόδιση στην κίνηση, Θερμότητα, Ψύχος, Ταχύτητα εξαρτημάτων/ εκτοξευόμενων σωματιδίων, Αιχμηρότητα, Τανυσμός, Βάρος, Πίεση, Θόρυβος, Ακτινοβολία, Ηλεκτρική Τάση, Δονήσεις/ Κραδασμοί)
7.1.	Φορητές συσκευές:
7.1.1.	Τί συσκευές υπάρχουν;
7.1.2.	Είναι καθαρές και σε καλή κατάσταση;
7.1.3.	Συντηρούνται τακτικά;
7.1.4.	Ποιός τις χειρίζεται;
7.1.5.	Χρειάζονται προσόντα για το χειριστή και αν ναι πληρούνται;
7.1.6.	Είναι τα προστατευτικά στις θέσεις τους;
7.1.7.	Διαθέτουν διακόπτες ασφαλείας;
7.1.8.	Είναι τα χειριστήρια σε καλή κατάσταση;
7.1.9.	Είναι τα ενδεικτικά όργανα σε καλή κατάσταση;
7.1.10.	Έχουν επισήμανση;
7.1.11.	Φαίνονται καπνοί; Εκλύεται θερμότητα; Ακούγονται θόρυβοι; Υπάρχουν οσμές; Υπάρχουν ορατές αναθυμιάσεις; Είναι στα φυσιολογικά πλαίσια λειτουργίας; Λειτουργούν στα όρια λειτουργία τους;
7.1.12.	Χρησιμοποιούνται σωστά;
7.2.	Εργαλεία:
7.2.1.	Τί εργαλεία υπάρχουν;
7.2.2.	Φέρουν πιστοποιητικά;
7.2.3.	Είναι καθαρά και σε καλή κατάσταση;
7.2.4.	Συντηρούνται τακτικά;
7.2.5.	Ποιός τα χειρίζεται;
7.2.6.	Χρειάζονται προσόντα για το χειριστή και αν ναι πληρούνται;
7.2.7.	Είναι τα προστατευτικά στις θέσεις τους;
7.2.8.	Διαθέτουν διακόπτες ασφαλείας;
7.2.9.	Είναι τα χειριστήρια σε καλή κατάσταση;
7.2.10.	Είναι οι καλωδιώσεις τους σε καλή κατάσταση;
7.2.11.	Είναι οι σωληνίσκοι τροφοδοσίας σε καλή κατάσταση;
7.2.12.	Είναι τα ενδεικτικά όργανα σε καλή κατάσταση;
7.2.13.	Έχουν επισήμανση;
7.2.14.	Φαίνονται καπνοί; Εκλύεται θερμότητα; Ακούγονται θόρυβοι; Υπάρχουν οσμές; Υπάρχουν ορατές αναθυμιάσεις; Είναι στα φυσιολογικά πλαίσια λειτουργίας;
7.2.15.	Λειτουργούν στα όρια λειτουργία τους;
7.2.16.	Χρησιμοποιούνται σωστά;
7.3.	Εξοπλισμός Γραφείου
7.3.1.	Τί εξοπλισμός υπάρχει;
7.3.2.	Φέρει πιστοποιητικά;
7.3.3.	Είναι καθαρός και σε καλή κατάσταση;
7.3.4.	Συντηρείται τακτικά;
7.3.5.	Ποιός τον χειρίζεται;
7.3.6.	Χρειάζονται προσόντα για το χειριστή και αν ναι πληρούνται; (συνεχίζεται →)

- 7.3.7. Είναι τα προστατευτικά στις θέσεις τους;
- 7.3.8. Διαθέτει διακόπτες ασφαλείας;
- 7.3.9. Είναι τα χειριστήρια σε καλή κατάσταση;
- 7.3.10. Είναι οι καλωδιώσεις σε καλή κατάσταση;
- 7.3.11. Είναι τα ενδεικτικά όργανα σε καλή κατάσταση;
- 7.3.12. Έχει επισήμανση;
- 7.3.13. Φαίνονται καπνοί; Εκλύεται θερμότητα; Ακούγονται θόρυβοι; Υπάρχουν οσμές; Υπάρχουν ορατές αναθυμιάσεις; Είναι στα φυσιολογικά πλαίσια λειτουργίας;
- 7.3.14. Λειτουργεί στα όρια λειτουργίας του;
- 7.3.15. Χρησιμοποιείται σωστά;
- 7.4. Εξοπλισμός Αποθήκης (συστήματα αποθήκευσης)
- 7.4.1. Τί εξοπλισμός υπάρχει;
- 7.4.2. Φέρει πιστοποιητικά αντοχής;
- 7.4.3. Είναι καθαρά και σε καλή κατάσταση;
- 7.4.4. Είναι τα προστατευτικά στις θέσεις τους;
- 7.4.5. Είναι οι καλωδιώσεις σε καλή κατάσταση;
- 7.4.6. Έχει επισήμανση;
- 7.4.7. Είναι στα φυσιολογικά πλαίσια λειτουργίας;
- 7.4.8. Λειτουργεί στα όρια λειτουργίας του;

Πίνακας 5-2(συν.): Διαγνωστικό ερωτηματολόγιο για τον εντοπισμό των σεναρίων συμβάντων μέσω της καταγραφής των πηγών κινδύνου και των συνδεδεμένων με αυτές κινδύνων (στην παρένθεση)

8.	Δίκτυα (Παραμπόδιση στην κίνηση, Θερμότητα, Ψύχος, Ταχύτητα εκτοξευόμενων υγρών και σωματιδίων, Τανυσμός, Βάρος, Πίεση, Θόρυβος, Ακτινοβολία, Ηλεκτρική Τάση)
8.1.	Σωληνώσεων
8.1.1.	Τί σωληνώσεις υπάρχουν;
8.1.2.	Φέρουν πιστοποιητικά αντοχής;
8.1.3.	Είναι καθαρές και σε καλή κατάσταση;
8.1.4.	Συντηρούνται τακτικά;
8.1.5.	Διαθέτουν κατάλληλες βάνες διακοπής;
8.1.6.	Διαθέτουν εκτονωτικές βαλβίδες και ασφαλιστικά;
8.1.7.	Διαθέτουν ανεπίστροφες βαλβίδες;
8.1.8.	Είναι τα ενδεικτικά όργανα σε καλή κατάσταση;
8.1.9.	Έχουν επισήμανση;
8.1.10.	Φαίνονται καπνοί; Εκλύεται θερμότητα; Ακούγονται θόρυβοι; Υπάρχουν οσμές; Υπάρχουν ορατές αναθυμιάσεις; Είναι στα φυσιολογικά πλαίσια λειτουργίας;
8.1.11.	Λειτουργούν στα όρια λειτουργία τους;
8.2.	Αεραγωγών
8.2.1.	Τί αεραγωγοί υπάρχουν;
8.2.2.	Είναι καθαροί και σε καλή κατάσταση;
8.2.3.	Συντηρούνται τακτικά;
8.2.4.	Έχουν επισήμανση περιορισμένων χώρων;
8.2.5.	Φαίνονται καπνοί; Εκλύεται θερμότητα; Ακούγονται θόρυβοι; Υπάρχουν οσμές; Υπάρχουν ορατές αναθυμιάσεις; Είναι στα φυσιολογικά πλαίσια λειτουργίας;
8.3.	Καλωδίων
8.3.1.	Τί καλωδιώσεις υπάρχουν;
8.3.2.	Είναι σωστά διαστασιολογημένες;
8.3.3.	Είναι καθαρές και σε καλή κατάσταση;
8.3.4.	Συντηρούνται τακτικά;
8.3.5.	Διαθέτουν κατάλληλες διατάξεις διακοπής;
8.3.6.	Διαθέτουν ασφαλιστικές διατάξεις;
8.3.7.	Είναι τα ενδεικτικά όργανα σε καλή κατάσταση;
8.3.8.	Έχουν επισήμανση;
8.3.9.	Φαίνονται καπνοί; Εκλύεται θερμότητα; Ακούγονται θόρυβοι; Υπάρχουν οσμές; Υπάρχουν ορατές αναθυμιάσεις; Είναι στα φυσιολογικά πλαίσια λειτουργίας;
8.3.10.	Λειτουργούν στα όρια λειτουργία τους;

Πίνακας 5-2(συν.): Διαγνωστικό ερωτηματολόγιο για τον εντοπισμό των σεναρίων συμβάντων μέσω της καταγραφής των πηγών κινδύνου και των συνδεδεμένων με αυτές κινδύνων (στην παρένθεση)

9. Εγκαταστάσεις παροχής ισχύος (~στάσια = λεβητοστάσια, ψυχοστάσια, αντλιοστάσια, μηχανοστάσια, ηλεκτροστάσια κλπ.) / Κτιριακές εγκαταστάσεις (Παρεμπόδιση στην κίνηση, Θερμότητα, Ψύχος, Αιχμηρότητα, Βάρος, Θόρυβος, Ακτινοβολία, Δραστικότητα)
- 9.1. Εγκαταστάσεις παροχής ισχύος
- 9.1.1. Τί εγκαταστάσεις υπάρχουν;
- 9.1.2. Είναι καθαρές και σε καλή κατάσταση;
- 9.1.3. Συντηρούνται τακτικά;
- 9.1.4. Υπάρχει περιορισμένη πρόσβαση;
- 9.1.5. Ποιός εκτελεί χειρισμούς;
- 9.1.6. Χρειάζονται προσόντα για το χειριστή και αν ναι πληρούνται;
- 9.1.7. Πληρούν όλες τις προϋποθέσεις των μηχανών (6) και δικτύων (8);
- 9.2. Κτιριακές εγκαταστάσεις
- 9.2.1. Τί κτιριακές εγκαταστάσεις υπάρχουν;
- 9.2.2. Είναι καθαρές και σε καλή κατάσταση;
- 9.2.3. Υπάρχουν χαλαρά κατασκευαστικά στοιχεία;
- 9.2.4. Είναι οι υαλοπίνακες σε άριστη κατάσταση;
- 9.2.5. Είναι οι στέγες σε άριστη κατάσταση;
- 9.2.6. Υπάρχουν ενδείξεις ρηγματώσεων ή διάβρωσης;
- 9.2.7. Επικρατεί ευταξία;
- 9.2.8. Συντηρούνται τακτικά;
- 9.2.9. Λειτουργούν στα όρια λειτουργία τους;

Πίνακας 5-2(συν.): Διαγνωστικό ερωτηματολόγιο για τον εντοπισμό των σεναρίων συμβάντων μέσω της καταγραφής των πηγών κινδύνου και των συνδεδεμένων με αυτές κινδύνων (στην παρένθεση)

10.	Οχήματα και στοιχεία/ εξαρτήματα αυτών (Παρεμπόδιση στην κίνηση, Θερμότητα, Ψύχος, Ταχύτητα κίνησης/ εξαρτημάτων/ εκτοξευόμενων σωματιδίων, Αιχμηρότητα, Τανυσμός, Βάρος, Πίεση, Θόρυβος, Ακτινοβολία, Ηλεκτρική Τάση, Δονήσεις/ Κραδασμοί, Είδος εργασίας)
10.1.	Ανυψωτικά και Μεταφορικά Μηχανήματα:
10.1.1.	Τί μηχανήματα υπάρχουν;
10.1.2.	Είναι καθαρά και σε καλή κατάσταση;
10.1.3.	Συντηρούνται τακτικά;
10.1.4.	Ποιός τα χειρίζεται;
10.1.5.	Χρειάζονται προσόντα και αν ναι πληρούνται;
10.1.6.	Διαθέτουν διακόπτες ασφαλείας;
10.1.7.	Είναι τα χειριστήρια σε καλή κατάσταση;
10.1.8.	Είναι τα ενδεικτικά όργανα σε καλή κατάσταση;
10.1.9.	Έχουν επισημάνση;
10.1.10.	Φαίνονται καπνοί; Εκλύεται θερμότητα; Ακούγονται θόρυβοι; Υπάρχουν οσμές; Υπάρχουν ορατές αναθυμιάσεις; Είναι στα φυσιολογικά πλαίσια λειτουργίας; Λειτουργούν στα όρια λειτουργία τους;
10.1.11.	Χρησιμοποιούνται σωστά;
10.2.	Βιομηχανικά Οχήματα/ Μηχανήματα Έργου/ Συμβατικά Οχήματα
10.2.1.	Τί οχήματα υπάρχουν;
10.2.2.	Φέρουν πιστοποιητικά;
10.2.3.	Είναι καθαρά και σε καλή κατάσταση;
10.2.4.	Συντηρούνται τακτικά;
10.2.5.	Ποιός τα χειρίζεται;
10.2.6.	Χρειάζονται προσόντα για το χειριστή και αν ναι πληρούνται;
10.2.7.	Είναι τα προστατευτικά στις θέσεις τους;
10.2.8.	Διαθέτουν διακόπτες ασφαλείας;
10.2.9.	Είναι τα χειριστήρια σε καλή κατάσταση;
10.2.10.	Είναι τα ενδεικτικά όργανα σε καλή κατάσταση;
10.2.11.	Έχουν επισημάνση;
10.2.12.	Φαίνονται καπνοί; Εκλύεται θερμότητα; Ακούγονται θόρυβοι; Υπάρχουν οσμές; Υπάρχουν ορατές αναθυμιάσεις; Είναι στα φυσιολογικά πλαίσια λειτουργίας;
10.2.13.	Λειτουργούν στα όρια λειτουργία τους;
10.2.14.	Χρησιμοποιούνται σωστά;

Πίνακας 5-2(συν.): Διαγνωστικό ερωτηματολόγιο για τον εντοπισμό των σεναρίων συμβάντων μέσω της καταγραφής των πηγών κινδύνου και των συνδεδεμένων με αυτές κινδύνων (στην παρένθεση)

11.	<i>Φορτία (διακινούμενα, αποθηκευμένα) (Παρεμπόδιση στην κίνηση, Θερμότητα, Ψύχος, Αιχμηρότητα, Βάρος/Ύψος Αποθήκευσης, Πίεση)</i>
11.1.	Διακινούμενα
11.1.1.	Τί είδους φορτία υπάρχουν;
11.1.2.	Πώς είναι συσκευασμένα;
11.1.3.	Τί βάρος έχουν;
11.1.4.	Τί σχήμα και μέγεθος έχουν;
11.1.5.	Τί περιεχόμενο έχουν;
11.1.6.	Πώς μεταφέρονται;
11.2.	Αποθηκευμένα
11.2.1.	Τί είδους φορτία υπάρχουν;
11.2.2.	Πώς είναι συσκευασμένα;
11.2.3.	Τί βάρος έχουν;
11.2.4.	Τί σχήμα και μέγεθος έχουν;
11.2.5.	Τί περιεχόμενο έχουν;
11.2.6.	Πώς αποθηκεύονται;
12.	<i>Περιορισμένοι Χώροι (Ολισθηρότητα, Παρεμπόδιση στην κίνηση, Θερμότητα, Ψύχος, Δραστικότητα, Ταχύτητα κίνησης, Αιχμηρότητα, Πίεση, Ηλεκτρική Τάση, Ασφυκτική ατμόσφαιρα, Ανεπαρκής Κλιματισμός, Ανεπαρκής Φωτισμός, Ρευστότητα μικρού ειδικού βάρους)</i>
12.1.	Τί χώροι υπάρχουν;
12.2.	Ποιά είναι τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά τους;
12.3.	Τί λειτουργία έχουν;
12.4.	Τί περιέχουν;
12.5.	Τί επικινδυνότητα έχουν;
12.6.	Φέρουν επισήμανση;
12.7.	Υπάρχει περιορισμένη πρόσβαση;
12.8.	Χρειάζονται προσόντα για τον εισερχόμενο και αν ναι πληρούνται;
13.	<i>Υλικά Ρευστά/ Χύδην (Ρευστότητα μικρού ειδικού βάρους)</i>
13.1.	Τί υλικά ρευστά ή χύδην αποθηκεύονται στο χώρο;
13.2.	Τί επικινδυνότητα έχουν;
13.3.	Έχουν ληφθεί τα απαραίτητα μέτρα;
13.4.	Πώς είναι αποθηκευμένα;
13.5.	Πώς γίνεται η διαχείρισή τους;
13.6.	Ποιός τα διαχειρίζεται;
14.	<i>Ζώα /Ζωύφια / Τρωκτικά (Δραστικότητα, Αιχμηρότητα)</i>
14.1.	Κυκλοφορούν ζώα, ζωύφια ή τρωκτικά στις εγκαταστάσεις;
14.2.	Είναι καθαρά;
14.3.	Είναι επικίνδυνα για το προϊόν;
14.4.	Είναι επιθετικά;

Πίνακας 5-2(συν.): Διαγνωστικό ερωτηματολόγιο για τον εντοπισμό των σεναρίων συμβάντων μέσω της καταγραφής των πηγών κινδύνου και των συνδεδεμένων με αυτές κινδύνων (στην παρένθεση)

15.	<i>Μικροοργανισμοί (Δραστικότητα)</i>
15.1.	Υπάρχουν εστίες συγκέντρωσης μικροοργανισμών;
15.2.	Είναι παθογόνοι;
15.3.	Αποτελούν εστίες μόλυνσης;
15.4.	Υπάρχει επισημάνση;
15.5.	Υπάρχει προστασία από διαρροές και αναθυμιάσεις;
15.6.	Υπάρχουν υλικά περιορισμού διαρροών;
16.	<i>Μικροκλίμα χώρου εργασίας (Θερμότητα, Ψύχος, Δραστικότητα, Θόρυβος, Ακτινοβολία, Ανεπαρκής κλιματισμός, Ανεπαρκής φωτισμός, Δονήσεις-Κραδασμοί)</i>
16.1.	Φυσικοχημικοί παράγοντες
16.1.1.	Υπάρχει επαρκής φωτισμός;
16.1.2.	Υπάρχει επαρκής ηχομόνωση;
16.1.3.	Υπάρχουν δονήσεις ή κραδασμοί;
16.1.4.	Υπάρχουν αναθυμιάσεις;
16.1.5.	Υπάρχει αερομεταφερόμενη σκόνη;
16.1.6.	Έχουν γίνει μετρήσεις;
16.2.	Μικροκλίμα
16.3.	Είναι η θερμοκρασία στα επίπεδα άνεσης;
16.4.	Είναι η υγρασία στα επίπεδα άνεσης;
16.5.	Υπάρχει επαρκής εξαερισμός;
16.6.	Υπάρχουν ρεύματα αέρα;
16.7.	Έχει γίνει μελέτη κλιματισμού των χώρων;
17.	<i>Σχεδιασμός χώρου εργασίας (Χωροταξία/ Χωροθέτηση/ Εργονομία) (Παρεμπόδιση στην κίνηση)</i>
17.1.1.	Έχει γίνει χωροταξική μελέτη του χώρου εργασίας;
17.1.2.	Είναι ικανοποιητικά χωροθετημένες οι θέσεις εργασίας, ο εξοπλισμός και οι εγκαταστάσεις;
17.1.3.	Έχει ληφθεί υπόψη η εργονομία του εξοπλισμού;

Πίνακας 5-2(συν.): Διαγνωστικό ερωτηματολόγιο για τον εντοπισμό των σεναρίων συμβάντων μέσω της καταγραφής των πηγών κινδύνου και των συνδεδεμένων με αυτές κινδύνων (στην παρένθεση)

18.	<i>Είδος εργασίας (Στατικότητα, Μονοτονία, Ένταση, Ψυχαναγκασμός)</i>
18.1.	Στατική
18.1.1.	Απαιτεί καθιστική εργασία;
18.1.2.	Απαιτεί ορθοστατική εργασία;
18.1.3.	Απαιτεί παραμορφωτική στάση εργασίας;
18.2.	Συνεχής
18.2.1.	Απαιτεί επαναλαμβανόμενη κίνηση;
18.2.2.	Είναι μονότονη;
18.2.3.	Απαιτεί προσήλωση;
18.3.	Εντατική
18.3.1.	Είναι απαιτητική;
18.3.2.	Είναι πολύωρη;
18.3.3.	Απαιτεί άρση φορτίων;
18.4.	Ψυχαναγκαστική
18.4.1.	Είναι καλές οι εργασιακές σχέσεις μεταξύ των υπαλλήλων;
18.4.2.	Είναι καλές οι εργασιακές σχέσεις με την ιεραρχία;
19.	<i>Πηγές Θερμότητας και Καύσιμα Υλικά (Θερμότητα, Ευφλεκτότητα, Χημική Συνάφεια με Οξυγόνο)</i>
19.1.	Υπάρχουν στο χώρο θερμά υλικά κοντά σε καύσιμα υλικά;
19.2.	Υπάρχουν στο χώρο θερμές επιφάνειες ή αντικείμενα κοντά σε καύσιμα υλικά;
19.3.	Υπάρχουν στο χώρο εύφλεκτες χημικές ουσίες, εκνεφώματα, αερολύματα ή σκόνη;
19.4.	Υπάρχουν στο χώρο συσκευές, μηχανήματα, εξαρτήματα, εργαλεία και λοιπός εξοπλισμός τα οποία μπορεί να αναπτύξουν θερμότητα κατά τη λειτουργία τους;
19.5.	Είναι οι συσκευές, τα μηχανήματα, τα εξαρτήματα, τα εργαλεία και ο λοιπός εξοπλισμός ελεγχόμενα ή μπορεί να εγκαταλειφθούν σε λειτουργία;
19.6.	Υπάρχουν στο χώρο εγκαταστάσεις οι οποίες μπορεί να αναπτύξουν θερμότητα κατά τη λειτουργία τους;
19.7.	Είναι οι εγκαταστάσεις αυτές ελεγχόμενες ή μπορεί να εγκαταλειφθούν σε λειτουργία;
19.8.	Υπάρχουν στο χώρο πηγές ακτινοβολίας;
19.9.	Εκτελούνται θερμές εργασίες;
19.10.	Απαιτείται άδεια για την εκτέλεσή τους;
19.11.	Υπάρχουν αποθηκευμένα φορτία (πρώτες ύλες, προϊόντα, απόβλητα) αποθηκευμένα ή εκτεθειμένα στις ανωτέρω πηγές θερμότητας;
19.12.	Υπάρχει εξοπλισμός πυρανίχνευσης;
19.13.	Υπάρχει πυροσβεστικός εξοπλισμός;
19.14.	Υπάρχουν πυροσβεστικά υλικά;
19.15.	Υπάρχει παθητική πυρασφάλεια στο χώρο;
19.16.	Υπάρχει ευταξία;
19.17.	Υπάρχει μελέτη πυρασφάλειας;

Πίνακας 5-2(συν.): Διαγνωστικό ερωτηματολόγιο για τον εντοπισμό των σεναρίων συμβάντων μέσω της καταγραφής των πηγών κινδύνου και των συνδεδεμένων με αυτές κινδύνων (στην παρένθεση)

20.	Συμπεριφορά (Βιασύνη, Αφηρημάδα, Εξοικείωση, Επίδειξη, Επιθετικότητα, Αδιαφορία, Αστεϊσμοί, Επιπολαιότητα)
20.1.	Εκτελούν οι εργαζόμενοι την εργασία τους βιαστικά και γιατί;
20.2.	Είναι αφηρημένοι ή τους αποσπάται η προσοχή;
20.3.	Παρουσιάζουν σημεία εξοικείωσης με τους κινδύνους με το να τηρούν επιλεκτικά τους Κανόνες Ασφαλείας;
20.4.	Παρουσιάζουν τάσεις επίδειξης στους συναδέλφους;
20.5.	Ισχύει το δόγμα του «παλιού»;
20.6.	Παρουσιάζουν επιθετική συμπεριφορά;
20.7.	Παρουσιάζουν δείγματα αδιαφορίας για τους κινδύνους παραβιάζοντας συστηματικά τους Κανόνες Ασφαλείας;
20.8.	Εργάζονται προσεκτικά με σταθερούς ρυθμούς;
20.9.	Κάνουν άσκοπους αστεϊσμούς με χειρονομίες;
20.10.	Είναι ο χώρος εργασίας τους τακτοποιημένος;
20.11.	Είναι υπό την επήρεια ουσιών και φαρμάκων;
20.12.	Σας μίλησαν καθόλου για οποιοδήποτε θέμα ασφάλειας όταν εμφανιστήκατε στο χώρο τους;
20.13.	Πώς αντιδρούν όταν τους προτείνετε βελτιωτικές ενέργειες;

Η μεθοδολογία ανάκλησης συμβάντων που ακολουθήθηκε ήταν η προτεινόμενη από τη βιβλιογραφία [39,45], ήτοι:

- Δημιουργήθηκε κλίμα οικειότητας με συστάσεις και αρχική συζήτηση να περιστρέφεται περισσότερο σε άλλα θέματα όχι απαραίτητα εργασιακά. Οι βασικές τεχνικές περιλάμβαναν επίσης τη χρήση απλού λεξιλογίου, της γλώσσας σώματος, ευχάριστης προσέγγισης, αμοιβαία χρήση μικρών ονομάτων και έμφαση στο γεγονός ότι χρειάζεται η βοήθεια του ερωτώμενου.
- Εξηγήθηκε ο σκοπός και η σπουδαιότητα της συζήτησης με σύντομη επέκταση στη γενικότερη μεθοδολογία.
- Δόθηκαν διαβεβαιώσεις ότι η συζήτηση θα μείνει εμπιστευτική σχετικά με τον εργαζόμενο και ότι τα αποτελέσματα θα χρησιμοποιηθούν συλλογικά μόνο για τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας.

- *Τονίστηκαν τα γενικότερα οφέλη από τη μέθοδο και τα αποτελέσματά της όπως η βελτίωση των εργασιακών συνθηκών ιδιαίτερα για τους νεοπροσλαμβανόμενους, η αποφυγή της επανάληψης των πιθανών σεναρίων συμβάντων, η ανετότερη εργασία κλπ.*
- *Εξηγήθηκε η χρήση του ερωτηματολογίου και γενικότερα τονίστηκε ότι δεν καταγράφονται προσωπικά δεδομένα αλλά μόνο στοιχεία για την έρευνα. Μολαταύτα, επειδή στο σύνολο των περιπτώσεων κατά τις οποίες οι υπό εξέταση εργαζόμενοι ήταν απλοί εργαζόμενοι «πρώτης γραμμής» και όχι διοικητικό ή στελεχιακό προσωπικό υπήρξε πρόβλημα με την παρουσίαση του ερωτηματολογίου, η έρευνα διεξήχθη με το ερωτηματολόγιο μόνο σαν έγγραφο αναφοράς για την πληρότητα της έρευνας και οι σημειώσεις τηρούνταν σε απλό λευκό χαρτί.*
- *Έγινε η χρήση του ερωτηματολογίου ως εργαλείου αναφοράς και τα στοιχεία συμπληρώθηκαν μετά, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις που διαπιστώθηκε ότι ο εργαζόμενος δεν αισθανόταν άνετα βλέποντας να τηρούνται εκτενείς σημειώσεις. Όπως φαίνεται από το ερωτηματολόγιο η μορφή των ερωτήσεων είναι τέτοια που προσπαθεί να εντοπίσει τόσο την επικινδυνότητα των πηγών ανάλογα με τη χρήση τους καθώς και το βαθμό των λαμβανόμενων μέτρων. Αυτό έγινε με την υποβολή των ερωτήσεων απευθείας στους χρήστες/ εργαζόμενους*
- *Η συζήτηση περιέλαβε τα εξής στάδια:*
 - *Καταρχήν έγινε μία καταγραφή των πηγών κινδύνου ώστε να διαπιστωθεί το πεδίο εφαρμογής της έρευνας, ήτοι ποιες ήταν οι πηγές κινδύνου οι οποίες έρχονταν σε επαφή με την υπό εξέταση θέση εργασίας (άρα και όλους τους εργαζομένους όλων των βαρδιών) άμεσα (εργαλεία, εξοπλισμός, χημικά, περιβάλλον εργασίας κλπ.) ή έμμεσα (διερχόμενα δίκτυα, διερχόμενα οχήματα, νέοι εργαζόμενοι, εργολάβοι κλπ.). Επιπρόσθετα γινόταν μία επιβεβαίωση ότι η καταγραφή των πηγών κινδύνου ήταν πλήρης. Για παράδειγμα σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να χρησιμοποιούταν ένα επικίνδυνο χημικό υλικό περιστασιακά και να μην ήταν παρόν κατά την έρευνα, οπότε χρειαζόταν μία επιβεβαίωση ότι οι καταγραφείσες πηγές κινδύνου αποτελούσαν (σχετικά) πλήρη κατάλογο.*
 - *Κατόπιν η συζήτηση επικεντρώθηκε σε πιθανά σενάρια συμβάντων. Εδώ η έρευνα χρησιμοποίησε την αντιστοιχία των σεναρίων συμβάντων οι*

οποίες συνδέονται με τις πηγές κινδύνου βάσει του Πίνακα 4-7. Με τον τρόπο αυτό εμπλουτίστηκε και ο πίνακας. Στο πλαίσιο αυτό καταγράφηκαν όλα τα συμβάντα τα οποία:

- Είχαν καταλήξει σε τραυματισμό ή όχι
 - Είχαν αναφερθεί ή όχι
 - Οι εργαζόμενοι θεωρούσαν ότι ήταν πιθανόν να συμβούν με σύμφωνη γνώμη του μελετητή. Για παράδειγμα σε μία αποθήκη προϊόντων καταγραφόταν ως πιθανό συμβάν η εκδήλωση πυρκαγιάς, αν και μπορεί να μην είχε συμβεί ποτέ παρόμοιο γεγονός. Όμως σε ένα χώρο αποθήκευσης μεταλλικών εξαρτημάτων αυτό το συμβάν δεν θεωρείτο πιθανό και δεν καταγραφόταν.
- Τέλος, συζητήθηκαν με τους εργαζομένους οι αιτίες των συμβάντων με έμφαση στις διοικητικές αιτίες και τα μέτρα που έπρεπε να ληφθούν ή είχαν ληφθεί.
 - Η κατάληξη στις διοικητικές αιτίες γινόταν με συγκεκριμένες ερωτήσεις σχετικές με τις ομάδες διοικητικών αιτιών προς εξέταση. Πιο συγκεκριμένα γινόταν οι εξής (ενδεικτικές) ερωτήσεις:

για να διαπιστωθεί εάν και κατά πόσον υπήρχε συστηματική προσέγγιση στα θέματα Υγείας & Ασφάλειας Εργασίας:

- Υπάρχει ενδιαφέρον από πλευράς διοίκησης για τα συναφή θέματα; Εξηγήστε.
- Ποιος είναι υπεύθυνος για την Ασφάλεια στο χώρο σου;
- Σας έχουν κοινοποιηθεί διαδικασίες ασφαλούς χρήσης της πηγής κινδύνου/ ασφαλούς συμπεριφοράς;
- Υπάρχει πρόγραμμα βελτιωτικών ενεργειών με χρονοδιάγραμμα και υπεύθυνους υλοποίησης;
- Υπάρχει πρόγραμμα συντήρησης;

- Έχουν γίνει μετρήσεις; (Μόνο στις περιπτώσεις που υπήρχε πιθανότητα παραβίασης των ορίων)
- Λαμβάνονται βελτιωτικά μέτρα; Δείξε μου κάποια.

για να διαπιστωθεί εάν και κατά πόσον υπήρχε πρόγραμμα επικοινωνίας στα θέματα Υγείας & Ασφάλειας Εργασίας:

- Έχετε εκπαιδευτεί σε θέματα σχετικά με τους ενεχόμενους κινδύνους της πηγής κινδύνου που χρησιμοποιείται;
- Σας έχει μιλήσει κανείς για θέματα Υγείας & Ασφάλειας;
- Σε ποιόν αναφέρετε τις ανασφαλείς συνθήκες των εργασιακών χώρων και τις ανασφαλείς ενέργειες των εργαζομένων;
- Υπάρχει πρόγραμμα συνεχιζόμενης κατάρτισης;
- Υπάρχει Επιτροπή Ασφάλειας και Υγείας; Γίνονται συσκέψεις και σας κοινοποιούνται τα αποτελέσματα;
- Υπάρχει σήμανση ασφαλείας ή άλλους είδους μηνύματα (αυτό διαπιστωνόταν με παρατήρηση)

για να διαπιστωθεί εάν και κατά πόσον υπήρχε συστηματική επιτήρηση στα θέματα Υγείας & Ασφάλειας Εργασίας:

- Γίνεται συστηματικός έλεγχος/ επιθεώρηση Υγείας & Ασφάλειας των εργασιακών χώρων;
- Γίνονται άλλου είδους επιθεωρήσεις; Πόσο συχνά;
- Κοινοποιούνται τα αποτελέσματα;
- Σε περίπτωση παραβίασης των κανόνων Υγείας & Ασφάλειας υπάρχουν κυρώσεις;
- Ποιος είναι ο ρόλος του Προϊστάμενου;

– *Επιβεβαιώθηκαν τα ανωτέρω στοιχεία* ήτοι οι πηγές κινδύνου και τα στοιχεία τα οποία σχετίζονταν με τα συμβάντα με τις ανώτερες βαθμίδες διοίκησης, αν και στις περισσότερες των περιπτώσεων η διοίκηση δεν είχε πλήρη εικόνα της κατάστασης σχετικά με τα συμβάντα, ενώ πολύτιμη πηγή διασταύρωσης αποτελούσε ο Μηχανικός

Ασφαλείας (όπου υπήρχε), τα μέλη της Επιτροπής Ασφάλειας (όπου είχε συσταθεί) και όσοι γενικά είχαν συναφές αντικείμενο ενταγμένο στα καθήκοντά τους. Λόγω της καταγραφής των στοιχείων σε λευκές σελίδες η επιβεβαίωση (διορθώσεις, συμπληρώσεις κλπ.) γινόταν στα γραπτά κείμενα. Επιπρόσθετα, από τα ανώτερα διοικητικά κλιμάκια ζητιόταν η τεκμηρίωση τυχόν θετικών απαντήσεων στις ανωτέρω ερωτήσεις.

– *Εκλείσε η συζήτηση* με έκφραση των ευχαριστιών του μελετητή και τη δέσμευση από πλευράς εργαζόμενου να είναι διαθέσιμος ξανά αν χρειαστεί

Για κάθε σενάριο συμβάντος καταγράφηκαν και καταμετρήθηκαν οι άμεσες, βασικές και διοικητικές αιτίες συμβάντων αλλά αναλύθηκαν στατιστικά μόνο οι διοικητικές, διότι χωρίς την ύπαρξη αυτών δεν δημιουργούνται οι αντίστοιχες κατηγορίες βασικών και άμεσων αιτιών και συνεπώς δεν υφίσταται αλληλουχία γεγονότων η οποία μπορεί να οδηγήσει σε συμβάν. Επίσης έγινε η υπόθεση ότι για τη αναίρεση μίας διοικητικής αιτίας η εφαρμογή του αντίστοιχου μέτρου είναι πλήρης.

Οι διοικητικές αιτίες συμβολίζονται και καταγράφονται σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του Πίνακα 4-8 της ενότητας 4.1.13. ως εξής:

Δσ= Διοικητικές Αιτίες που σχετίζονται με απουσία ή ελλιπή διαχείριση ενός Συστήματος ΥΑΕ το οποίο διασφαλίζει τη συνεχή βελτίωση των εργασιακών χώρων

Δεν= Διοικητικές Αιτίες που σχετίζονται με απουσία ή ελλιπή ενημέρωση του προσωπικού επί των επιταγών του Συστήματος ΥΑΕ

Δεπ= Διοικητικές Αιτίες που σχετίζονται με απουσία ή ελλιπή επιτήρηση της εφαρμογής του Συστήματος ΥΑΕ

Σε όλες τις εξισώσεις της διατριβής η κατηγορία των διοικητικών αιτιών θα συμβολίζεται αντίστοιχα με τους δείκτες *Δσ*, *Δεν* και *Δεπ*.

Από την απουσία ή ελλιπή ανάπτυξη και/ ή εφαρμογή των απαιτούμενων μέτρων για την αναίρεση των πιθανών συμβάντων ώστε να είναι δυνατή η ελαχιστοποίηση της πιθανότητας εμφάνισης ενός εκάστου εκ των συμβάντων, έγινε η καταγραφή και κατανομή της συχνότητας εμφάνισης των διοικητικών αιτιών *Δσ*, *Δεν* και *Δεπ* οι οποίες υφίστανται και συνεπώς μπορούν δυνητικά να προκαλέσουν την έναρξη της αιτιώδους αλληλουχίας των γεγονότων που οδηγούν στο συμβάν.

Από τη συχνότητα εμφάνισης των διοικητικών αιτιών προκύπτει και η πιθανότητα εμφάνισης των συγκεκριμένων σεναρίων συμβάντων λόγω ύπαρξης των αιτιών αυτών. Αντίστροφα, η λήψη των αντίστοιχων διοικητικών μέτρων αναιρεί τις διοικητικές αιτίες και συνεπώς μειώνει την πιθανότητα εμφάνισης ενός σεναρίου συμβάντος.

Μπορούμε λοιπόν να διευκρινίσουμε περαιτέρω τις τρεις κατηγορίες σεναρίων συμβάντων οι οποίες ορίστηκαν στην ενότητα 4.1.2.:

- Τα πιθανά σενάρια συμβάντων είναι το σύνολο των σεναρίων συμβάντων τα οποία μπορεί να αναγνωρίσει ένας μελετητής λόγω της φύσης της δραστηριότητας και τα οποία μπορούν να εκδηλωθούν στη συγκεκριμένη δραστηριότητα ανεξάρτητα εάν έχουν ληφθεί μέτρα ή όχι
- Τα ενεργά σενάρια συμβάντων είναι το ποσοστό των σεναρίων συμβάντων τα οποία μπορεί ένας μελετητής να θεωρήσει ότι θα συμβούν εξ αιτίας της μη λήψης ή τη λήψης ελλιπών διορθωτικών μέτρων
- Τα μη πιθανά σενάρια συμβάντων είναι το σύνολο των υπόλοιπων σεναρίων συμβάντων, τα οποία δεν είναι πιθανόν να συμβούν

Η καταγραφή κάλυπτε το σύνολο των έξι κατηγοριών δραστηριοτήτων με την εξής κατανομή:

- Συνολικά $\Sigma \Delta^{\sigma}_i = 459$ δραστηριότητες
 - $\Delta^{\sigma}_1 =$ συνολικά 33 δραστηριότητες της κατηγορίας 1
 - $\Delta^{\sigma}_2 =$ συνολικά 42 δραστηριότητες της κατηγορίας 2
 - $\Delta^{\sigma}_3 =$ συνολικά 133 δραστηριότητες της κατηγορίας 3
 - $\Delta^{\sigma}_4 =$ συνολικά 60 δραστηριότητες της κατηγορίας 4
 - $\Delta^{\sigma}_5 =$ συνολικά 57 δραστηριότητες της κατηγορίας 5
 - $\Delta^{\sigma}_6 =$ συνολικά 105 δραστηριότητες της κατηγορίας 6

Συνολικά $\Sigma \Sigma^{\sigma}_i = 6.044$ πιθανά σενάρια συμβάντων με την εξής κατανομή:

- $\Sigma^{\sigma}_1 =$ συνολικά 339 σενάρια σε δραστηριότητες της κατηγορίας 1
- $\Sigma^{\sigma}_2 =$ συνολικά 295 σενάρια σε δραστηριότητες της κατηγορίας 2
- $\Sigma^{\sigma}_3 =$ συνολικά 2.805 σενάρια σε δραστηριότητες της κατηγορίας 3

- ο Σ^σ_4 = συνολικά 946 σενάρια σε δραστηριότητες της κατηγορίας 4
- ο Σ^σ_5 = συνολικά 537 σενάρια σε δραστηριότητες της κατηγορίας 5
- ο Σ^σ_6 = συνολικά 1.122 σενάρια σε δραστηριότητες της κατηγορίας 6

Συνολικά $\Sigma\text{Αμ}^\sigma_i = 37.341$ άμεσες αιτίες ($\Sigma\text{Αμ}/\sigma^\sigma_i = 15.369$ ανασφαλείς συνθήκες και $\Sigma\text{Αμ}/\varepsilon^\sigma_i = 21.972$ ανασφαλείς ενέργειες) με την εξής κατανομή:

- ο Αμ^σ_1 = συνολικά 2.025 άμεσες αιτίες ($\text{Αμ}/\sigma^\sigma_1 = 772$ ανασφαλείς συνθήκες και $\text{Αμ}/\varepsilon^\sigma_1 = 1.253$ ανασφαλείς ενέργειες) σε δραστηριότητες της κατηγορίας 1
- ο Αμ^σ_2 = συνολικά 1.758 άμεσες αιτίες ($\text{Αμ}/\sigma^\sigma_2 = 755$ ανασφαλείς συνθήκες και $\text{Αμ}/\varepsilon^\sigma_2 = 1.003$ ανασφαλείς ενέργειες) σε δραστηριότητες της κατηγορίας 2
- ο Αμ^σ_3 = συνολικά 15.033 άμεσες αιτίες ($\text{Αμ}/\sigma^\sigma_3 = 6.375$ ανασφαλείς συνθήκες και $\text{Αμ}/\varepsilon^\sigma_3 = 8.658$ ανασφαλείς ενέργειες) σε δραστηριότητες της κατηγορίας 3
- ο Αμ^σ_4 = συνολικά 6.234 άμεσες αιτίες ($\text{Αμ}/\sigma^\sigma_4 = 2.421$ ανασφαλείς συνθήκες και $\text{Αμ}/\varepsilon^\sigma_4 = 3.813$ ανασφαλείς ενέργειες) σε δραστηριότητες της κατηγορίας 4
- ο Αμ^σ_5 = συνολικά 3.899 άμεσες αιτίες ($\text{Αμ}/\sigma^\sigma_5 = 1.608$ ανασφαλείς συνθήκες και $\text{Αμ}/\varepsilon^\sigma_5 = 2.291$ ανασφαλείς ενέργειες) σε δραστηριότητες της κατηγορίας 5
- ο Αμ^σ_6 = συνολικά 8.392 άμεσες αιτίες ($\text{Αμ}/\sigma^\sigma_6 = 3.438$ ανασφαλείς συνθήκες και $\text{Αμ}/\varepsilon^\sigma_6 = 4.954$ ανασφαλείς ενέργειες) σε δραστηριότητες της κατηγορίας 6

Συνολικά $\Sigma\text{Αβ}^\sigma_i = 28.568$ βασικές αιτίες ($\Sigma\text{Αβ}/\lambda\kappa^\sigma_i = 7.976$ λανθασμένου κινήτρου, $\Sigma\text{Αβ}/\pi\pi^\sigma_i = 11.195$ προσωπικών παραγόντων και $\Sigma\text{Αβ}/\varepsilon\pi^\sigma_i = 9.397$ επαγγελματικών παραγόντων) με την εξής κατανομή:

- ο Αβ^σ_1 = συνολικά 1.654 βασικές αιτίες ($\text{Αβ}/\lambda\kappa^\sigma_1 = 518$ λανθασμένου κινήτρου, $\text{Αβ}/\pi\pi^\sigma_1 = 664$ προσωπικών παραγόντων και $\text{Αβ}/\varepsilon\pi^\sigma_1 = 472$ επαγγελματικών παραγόντων) σε δραστηριότητες της κατηγορίας 1
- ο Αβ^σ_2 = συνολικά 1.346 βασικές αιτίες ($\text{Αβ}/\lambda\kappa^\sigma_2 = 378$ λανθασμένου κινήτρου, $\text{Αβ}/\pi\pi^\sigma_2 = 556$ προσωπικών παραγόντων και $\text{Αβ}/\varepsilon\pi^\sigma_2 = 412$ επαγγελματικών παραγόντων) σε δραστηριότητες της κατηγορίας 2
- ο Αβ^σ_3 = συνολικά 12.626 βασικές αιτίες ($\text{Αβ}/\lambda\kappa^\sigma_3 = 3.338$ λανθασμένου κινήτρου, $\text{Αβ}/\pi\pi^\sigma_3 = 4.998$ προσωπικών παραγόντων και $\text{Αβ}/\varepsilon\pi^\sigma_3 = 4.290$ επαγγελματικών παραγόντων) σε δραστηριότητες της κατηγορίας 3

- $A\beta^\sigma_4$ = συνολικά 4.267 βασικές αιτίες ($A\beta/\lambda\kappa^\sigma_4=1.158$ λανθασμένου κινήτρου, $A\beta/\pi\pi^\sigma_4=1.734$ προσωπικών παραγόντων και $A\beta/\epsilon\pi^\sigma_4=1.375$ επαγγελματικών παραγόντων) σε δραστηριότητες της κατηγορίας 4
- $A\beta^\sigma_5$ = συνολικά 2.821 βασικές αιτίες ($A\beta/\lambda\kappa^\sigma_5=872$ λανθασμένου κινήτρου, $A\beta/\pi\pi^\sigma_5=1.069$ προσωπικών παραγόντων και $A\beta/\epsilon\pi^\sigma_5=880$ επαγγελματικών παραγόντων) σε δραστηριότητες της κατηγορίας 5
- $A\beta^\sigma_6$ = συνολικά 5.854 βασικές αιτίες ($A\beta/\lambda\kappa^\sigma_6=1.712$ λανθασμένου κινήτρου, $A\beta/\pi\pi^\sigma_6=2.174$ προσωπικών παραγόντων και $A\beta/\epsilon\pi^\sigma_6=1.968$ επαγγελματικών παραγόντων) σε δραστηριότητες της κατηγορίας 6

Συνολικά $\Sigma A^\sigma_i = 12.039$ διοικητικές αιτίες όλων των κατηγοριών αιτιών Δσ, Δεν, Δεπ με την εξής κατανομή:

- A^σ_1 = συνολικά 643 διοικητικές αιτίες σε δραστηριότητες της κατηγορίας 1
- A^σ_2 = συνολικά 553 διοικητικές αιτίες σε δραστηριότητες της κατηγορίας 2
- A^σ_3 = συνολικά 5484 διοικητικές αιτίες σε δραστηριότητες της κατηγορίας 3
- A^σ_4 = συνολικά 1930 διοικητικές αιτίες σε δραστηριότητες της κατηγορίας 4
- A^σ_5 = συνολικά 1143 διοικητικές αιτίες σε δραστηριότητες της κατηγορίας 5
- A^σ_6 = συνολικά 2286 διοικητικές αιτίες σε δραστηριότητες της κατηγορίας 6

Όπου:

- Δ^σ_i = ο συνολικός αριθμός των δραστηριοτήτων οι οποίες εξετάστηκαν στην κατηγορία «i»
- Σ^σ_i = ο συνολικός αριθμός των πιθανών σεναρίων συμβάντων τα οποία προέκυψαν κατά την έρευνα της κατηγορίας «i»
- $A\mu^\sigma_i$ = ο συνολικός αριθμός των άμεσων αιτιών οι οποίες καθιστούν πιθανά τα σενάρια συμβάντος στην κατηγορία «i»
- $A\beta^\sigma_i$ = ο συνολικός αριθμός των βασικών αιτιών οι οποίες καθιστούν πιθανά τα σενάρια συμβάντος στην κατηγορία «i»
- A^σ_i = ο συνολικός αριθμός των διοικητικών αιτιών οι οποίες καθιστούν πιθανά τα σενάρια συμβάντος στην κατηγορία «i»

- $\Sigma \Delta^\sigma_i, \Sigma \Sigma^\sigma_i, \Sigma A\mu^\sigma_i, \Sigma A\beta^\sigma_i, \Sigma A^\sigma_i =$ τα αντίστοιχα σύνολα για όλες τις κατηγορίες δηλαδή για $i=1-6$

Επειδή ο αριθμός των διοικητικών αιτιών οι οποίες καθιστούν πιθανά τα σενάρια συμβάντος μπορεί να εμπίπτει σε μία από τις τρεις κατηγορίες αιτιών $\Delta\sigma, \Delta\epsilon\nu, \Delta\epsilon\pi$ τότε:

$$A^\sigma_i = A^\sigma_{\Delta\sigma,i} + A^\sigma_{\Delta\epsilon\nu,i} + A^\sigma_{\Delta\epsilon\pi,i} \quad \{2\}$$

Όπου:

- $A^\sigma_{\Delta\sigma,i}$ = ο συνολικός αριθμός των διοικητικών αιτιών οι οποίες καθιστούν πιθανά τα σενάρια συμβάντος στην κατηγορία «i» και σχετίζονται με την έλλειψη Συστήματος ΥΑΕ (συστηματικού προγράμματος βελτιωτικών ενεργειών)
- $A^\sigma_{\Delta\epsilon\nu,i}$ = ο συνολικός αριθμός των διοικητικών αιτιών οι οποίες καθιστούν πιθανά τα σενάρια συμβάντος στην κατηγορία «i» και σχετίζονται με την έλλειψη συστηματικού προγράμματος ενημέρωσης των εργαζομένων (εκπαίδευση, διαβουλεύσεις κλπ.)
- $A^\sigma_{\Delta\epsilon\pi,i}$ = ο συνολικός αριθμός των διοικητικών αιτιών οι οποίες καθιστούν πιθανά τα σενάρια συμβάντος στην κατηγορία «i» και σχετίζονται με την έλλειψη συστηματικού προγράμματος επιτήρησης της εφαρμογής των απαιτήσεων ενός Συστήματος ΥΑΕ

Στην ενότητα 6 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας για όλες τις κατηγορίες των αιτιών και η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων της καταγραφής των διοικητικών αιτιών. Η στατιστική ανάλυση των βασικών και άμεσων αιτιών ξεφεύγει από το αντικείμενο της παρούσης διατριβής η οποία εξετάζει την πιθανότητα συμβάντος σε σχέση με τις γενεσιουργές αιτίες που προκαλούν την αλληλουχία και μπορεί να καταλήξουν σε συμβάν, δηλαδή τις διοικητικές. Η αναίρεση άλλωστε ενός αριθμού άμεσων ή βασικών διοικητικών αιτιών δεν διακόπτει την αιτιώδη αλληλουχία ενός συμβάντος εφόσον υφίστανται οι διοικητικές αιτίες οι οποίες τις προκάλεσαν.

Για παράδειγμα, το να τοποθετηθούν προστατευτικά καλύμματα για να αποφευχθεί η πρόσβαση σε επικίνδυνα τμήματα μιας μηχανής δεν αναιρεί το πιθανό σενάριο να υπάρξει ατύχημα λόγω επαφής των άνω άκρων ενός εργαζομένου με τα κινούμενα, θερμά ή αιχμηρά τμήματα της μηχανής. Τα επικίνδυνα σημεία μπορεί να μείνουν τελικά ακάλυπτα μετά από μία επέμβαση στη μηχανή επειδή οι συντηρητές δεν

επανατοποθέτησαν τα προστατευτικά καλύμματα. Η αποτροπή της έναρξης της αιτιώδους αλληλουχίας του συμβάντος θα διασφαλιζόταν με την ύπαρξη μιας διαδικασίας με σχετικές οδηγίες ανά μηχανή αλλά και επιτήρηση με επιθεωρήσεις από τους προϊσταμένους τόσο της παραγωγής όσο και του τεχνικού τμήματος για να διασφαλιστεί η τήρηση των αρχών ασφάλειας της διαδικασίας. Άλλο παράδειγμα θα μπορούσε να αφορά την προσπάθεια των εργαζομένων να εξοικονομήσουν χρόνο ή προσπάθεια κατά την εκτέλεση της εργασίας τους. Η αλλαγή τεχνολογίας ή λήψη άλλων τεχνικών μέτρων μπορεί να διασφαλίσει συνθήκες ευκολότερης και συντομότερης εκτέλεσης μιας εργασίας, αλλά και πάλι οι εργαζόμενοι βρίσκουν τρόπους να κάνουν την εργασία τους –κατά τη γνώμη τους- ακόμη πιο εύκολη παραβιάζοντας σε αρκετές περιπτώσεις τους κανόνες ασφαλείας ή αυτοσχεδιάζοντας εκεί όπου δεν υπάρχουν σαφείς οδηγίες. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται και η ύπαρξη διαδικασιών ασφαλούς εκτέλεσης εργασίας στα πλαίσια ενός Συστήματος ΥΑΕ, εκπαίδευση σε αυτές και συνεχής επιτήρηση από τη Διοίκηση.

Ανάλογα παραδείγματα μπορούν να αναπτυχθούν για όλες τις άμεσες και βασικές αιτίες από τα οποία γίνεται εμφανές ότι εάν δεν υπάρχει διοικητική παρέμβαση με την εφαρμογή διοικητικών μέτρων η αιτιώδης αλληλουχία συμβάντος είναι πιθανόν να εκκινήσει καταλήγοντας σε δυσάρεστο περιστατικό. Μολαταύτα, για λόγους πληρότητας της διατριβής όσο και επειδή μπορούν να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα, αναλύθηκαν τα αποτελέσματα και των άλλων κατηγοριών αιτιών.

6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

6.1. ΑΜΕΣΕΣ & ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

Τα αποτελέσματα της εμφάνισης των άμεσων και βασικών αιτιών παρατίθενται στον Πίνακα 6-1. Από τον Πίνακα 6-1 και από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των στηλών (Ε) και (Σ) προκύπτει για τις *άμεσες αιτίες* ότι η αναλογία των *ανασφαλών ενεργειών* προς τις *ανασφαλείς συνθήκες* ως αιτίες των πιθανών σεναρίων συμβάντων είναι 59-41% ήτοι περίπου 3:2. Η αναλογία αυτή παραμένει, με μικρές αποκλίσεις, η ίδια ανεξάρτητα από την επικινδυνότητα της εξεταζόμενης δραστηριότητας.

Από τον ίδιο Πίνακα 6-1 από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των στηλών (ΛΚ), (ΠΠ) και (ΕΠ) προκύπτει για τις *βασικές αιτίες* ότι η αναλογία των αιτιών που σχετίζονται με *λανθασμένο κίνητρο* σε σχέση με αυτές που σχετίζονται με *προσωπικούς παράγοντες* και με αυτές που σχετίζονται με *επαγγελματικούς παράγοντες* είναι 28%-39%-33% ήτοι περίπου 3:4:3 για όλες τις κατηγορίες επικινδυνότητας δραστηριοτήτων.

Πίνακας 6-1 : Κατανομή του αριθμού των ανασφαλών συνθηκών(Σ) και ανασφαλών ενεργειών (Ε) των άμεσων αιτιών (Αμ^σ_ι) καθώς και των λανθασμένων κινήτρων (ΛΚ), των προσωπικών παραγόντων(ΠΠ) και των επαγγελματικών παραγόντων(ΕΠ) των βασικών αιτιών (Αβ^σ_ι) οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν τα πιθανά συμβάντα στους εργασιακούς χώρους (σε παρένθεση το ποσοστό %) για κάθε κατηγορία i=1-6 και συνολικά για όλες τις κατηγορίες

Αιτίες Συμβάντων	Άμεσες Αιτίες (Αμ^σ_ι)		Βασικές Αιτίες (Αβ^σ_ι)			Αιτίες Συμβάντων
Σύνολο Άμεσων Αιτιών	Ανασφαλείς Συνθήκες (Σ)	Ανασφαλείς Ενέργειες (Ε)	Λανθασμένο Κίνητρο (ΛΚ)	Προσωπικοί Παράγοντες (ΠΠ)	Επαγγελματικοί Παράγοντες (ΕΠ)	Σύνολο Βασικών Αιτιών
Αμ ^σ ₁ = 2025	772 (38)	1253 (62)	518 (31)	664 (40)	472 (29)	Αβ ^σ ₁ = 1654
Αμ ^σ ₂ = 1758	755 (43)	1003 (57)	378 (28)	556 (41)	412 (31)	Αβ ^σ ₂ = 1346
Αμ ^σ ₃ = 15033	6375 (42)	8658 (58)	3338 (26)	4998 (40)	4290 (34)	Αβ ^σ ₃ = 12626
Αμ ^σ ₄ = 6234	2421 (39)	3813 (61)	1158 (27)	1734 (41)	1375 (32)	Αβ ^σ ₄ = 4267
Αμ ^σ ₅ = 3899	1608 (41)	2291 (59)	872 (31)	1069 (38)	880 (31)	Αβ ^σ ₅ = 2821
Αμ ^σ ₆ = 8392	3438 (41)	4954 (59)	1712 (29)	2174 (37)	1968 (34)	Αβ ^σ ₆ = 5854
ΣΑμ^σ_i=37341	15369 (41)	21972 (59)	7976 (28)	11195 (39)	9397 (33)	ΣΑβ^σ_i=28568

Επιπρόσθετα έγινε καταγραφή των συχνότερα εμφανιζόμενων άμεσων και βασικών αιτιών ανά κατηγορία «i», για i=1-6 τα αποτελέσματα της οποίας παρατίθενται στον Πίνακα 6-2, τα αποτελέσματα της οποίας κατέδειξαν τα εξής:

1. Άμεσες Αιτίες

Από την τελευταία σειρά της στήλης (Σ) του Πίνακα 6-2 προκύπτει ότι οι εξίσου συχνότερα εμφανιζόμενες ανασφαλείς συνθήκες με δυνατότητα πρόκλησης συμβάντων είναι η *έλλειψη ευταξίας/ υγιεινής, η αναπάντεχη κίνηση και η χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού*, εμφανιζόμενες στο 12-13% των περιπτώσεων που εξετάστηκαν. Οι αιτίες αυτές εμφανίζονται ως συχνότερες σε όλες τις κατηγορίες επικινδυνότητας δραστηριοτήτων i=1-6, όπως φαίνεται στις σειρές των κατηγοριών 1-6 της στήλης Σ.

Από την τελευταία σειρά της στήλης (Ε) του Πίνακα 6-2 προκύπτει ότι οι συχνότερα εμφανιζόμενες ανασφαλείς ενέργειες είναι *οι αστεϊσμοί και η μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών και οδηγιών λειτουργίας (σε αντιδιαστολή με τους γενικούς κανόνες ασφαλείας)* εμφανιζόμενες στο 13-16% των περιπτώσεων που εξετάστηκαν, ενώ σημαντικό ποσοστό (10%) εμφανίζει και *η ενέργεια χωρίς εξουσιοδότηση*. Από τις αντίστοιχες σειρές της στήλης (Ε) του Πίνακα 6-2 φαίνεται ότι οι δύο πρώτες αιτίες εμφανίζονται ως οι συχνότερες σε όλες τις κατηγορίες επικινδυνότητας δραστηριοτήτων i=1-6, η τρίτη εμφανίζεται ως η τρίτη συχνότερη στις κατηγορίες υψηλότερης επικινδυνότητας i=4-6. Στις κατηγορίες 4 (δραστηριότητες υψηλής επικινδυνότητας) και 6 (τεχνικές εργασίες) συχνότητα 10-11% εμφανίζει και *η μη χρήση ΜΑΠ*.

2. Βασικές Αιτίες

Από την τελευταία σειρά της στήλης (ΛΚ) του Πίνακα 6-2 προκύπτει ότι τα συχνότερα εμφανιζόμενα λανθασμένα κίνητρα τα οποία οδηγούν στην εκδήλωση ανασφαλών ενεργειών και την ύπαρξη ανασφαλών συνθηκών είναι *η εξοικονόμηση χρόνου (βιασύνη)* στο 37% των περιπτώσεων και *η εξοικονόμηση προσπάθειας (παράκαμψη, αυτοσχεδιασμός για λόγους ευκολίας)* στο 26% των περιπτώσεων. Οι αιτίες αυτές εμφανίζονται ως συχνότερες σε όλες τις κατηγορίες επικινδυνότητας δραστηριοτήτων i=1-6, όπως φαίνεται στις σειρές των κατηγοριών 1-6 της στήλης (ΛΚ).

Πίνακας 6-2 : Οι σε ποσοστό % συχνότερα εμφανιζόμενες άμεσες και βασικές αιτίες (Αμ^σ_i, Αβ^σ_i) οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν τα πιθανά συμβάντα στους εργασιακούς χώρους για κάθε κατηγορία i=1-6 και συνολικά για όλες τις κατηγορίες					
Αιτίες Συμβάντων	Άμεσες Αιτίες (Αμ^σ_i)		Βασικές Αιτίες (Αβ^σ_i)		
Κατηγορίες Αιτιών Συμβάντων	Ανασφαλείς Συνθήκες (Σ)	Ανασφαλείς Ενέργειες (Ε)	Λανθασμένο Κίνητρο (ΛΚ)	Προσωπικοί Παράγοντες (ΠΠ)	Επαγγελματικοί Παράγοντες (ΕΠ)
Επεξηγήσεις α/α αιτιών	6.Αναπάντεχη κίνηση 10.Ελαττωματικός εξοπλισμός 20.Έλλειψη ευταξίας/υγιεινής	1.Ενέργεια χωρίς εξουσιοδότηση 9.Μη χρήση ΜΑΠ 15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών & οδηγιών 16.Αστεϊσμοί	1.Εξοικονόμηση χρόνου 2.Εξοικονόμηση προσπάθειας	2.Έλλειψη προσοχής/συγκέντρωσης 3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο	1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών εργασίας
Κατηγορία 1	20. 20% 6.17%	15. 18% 16. 14%	1. 37% 2. 23%	3. 44% 2. 41%	1. 38%
Κατηγορία 2	20. 21% 6. 13% 10. 12%	15. 17% 16. 14%	1. 42% 2. 24%	3. 42% 2. 42%	1. 30%
Κατηγορία 3	20. 14% 10.14% 6.11%	15. 15% 16. 14%	1. 40% 2. 27%	3. 44% 2. 37%	1. 45%
Κατηγορία 4	6. 15% 20. 11% 10. 10%	15. 16% 16. 12% 9. 11% 1. 10%	1. 28% 2. 27%	3. 44% 2. 34%	1. 42%
Κατηγορία 5	6. 15% 20. 15% 10.11%	15. 16% 16. 11% 1. 10%	1. 35% 2. 23%	3. 41% 2. 41%	1. 43%
Κατηγορία 6	6. 14% 20. 11% 10. 10%	15. 15% 16. 12% 1. 11% 9. 10%	1. 35% 2. 28%	3. 40% 2. 38%	1. 40%
Συγκεντρωτικό όλων των κατηγοριών	20. 13% 6. 13% 10.12%	15. 16% 16. 13% 1. 10%	1. 37% 2. 26%	3. 43% 2. 38%	1. 43%

Από την τελευταία σειρά της στήλης (ΠΠ) του Πίνακα 6-2 προκύπτει ότι οι προσωπικοί παράγοντες που εμφανίζονται συχνότερα είναι η *εξοικείωση με τον κίνδυνο* (43% των περιπτώσεων) και η *έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης στο αντικείμενο εργασίας* (38% των περιπτώσεων). Οι αιτίες αυτές εμφανίζονται ως συχνότερες σε όλες τις κατηγορίες επικινδυνότητας δραστηριοτήτων $i=1-6$, όπως φαίνεται στις σειρές των κατηγοριών 1-6 της στήλης (ΠΠ).

Από την τελευταία σειρά της στήλης (ΕΠ) του Πίνακα 6-2 προκύπτει ότι οι επαγγελματικοί παράγοντες που εμφανίζονται συχνότερα είναι η *ανεπάρκεια οδηγίων-προδιαγραφών εργασίας*, εμφανιζόμενη στο 43% των περιπτώσεων. Η αιτία αυτή εμφανίζεται ως συχνότερη σε όλες τις κατηγορίες επικινδυνότητας δραστηριοτήτων $i=1-6$, όπως φαίνεται στις σειρές των κατηγοριών 1-6 της στήλης (ΕΠ).

Ενδιαφέρον επίσης εμφανίζει η κατάταξη όλων των άμεσων και βασικών αιτιών σύμφωνα με τη συχνότητα εμφάνισής τους ως αιτίες στα σενάρια συμβάντων, όπως παρατίθενται στον Πίνακα 6-3. Στον πίνακα αυτόν καταγράφονται οι συχνότητες εμφάνισης όλων των άμεσων και βασικών αιτιών στα πιθανά σενάρια συμβάντων εκπεφρασμένες σε ποσοστό %. Φυσικά, σε κάθε κατηγορία οι συχνότερα εμφανιζόμενες άμεσες και βασικές αιτίες αποτελούν και τις συχνότερα εμφανιζόμενες αιτίες στην εξέταση των πιθανών σεναρίων συμβάντων. Για παράδειγμα, η μη εφαρμογή των ειδικών διαδικασιών και οδηγιών, εκτός από το ότι αποτελεί τη συχνότερη από τις ανασφαλείς συνθήκες που καταγράφηκαν κατά την έρευνα με ποσοστό 16% (τελευταία σειρά Πίνακα 6-2, στήλη Ε), αποτελεί και τη συχνότερα εμφανιζόμενη ανασφαλή συνθήκη στην αλληλουχία συμβάντων επί του συνόλου των πιθανών σεναρίων συμβάντων τα οποία εξετάστηκαν κατά την έρευνα, εμφανιζόμενη ως αιτία στο 57% των αναλυθέντων συμβάντων (Πίνακας 6-3, στήλη Ε).

Λόγω του συνδυασμού των διαφόρων αιτιών στην ανάλυση, οι αιτίες των πιθανών σεναρίων συμβάντων εμφανίζονται σε συνδυασμό σε όλα τα πιθανά σενάρια συμβάντων τα οποία αναλύθηκαν, οπότε και το άθροισμα των ποσοστών ανά κατηγορία υπερβαίνει το 100%.

Πίνακας 6-3 : Κατάταξη των άμεσων και βασικών αιτιών (Αμ^ς, Αβ^ς) σύμφωνα με τη συχνότητα εμφάνισής τους ως αιτίες στην αλληλουχία συμβάντων στους εργασιακούς χώρους για όλες τις κατηγορίες δραστηριοτήτων(επειδή σε κάθε συμβάν εμφανίζονται πάνω από μία αιτίες, το άθροισμα κάθε στήλης δεν είναι 100%)

Άμεσες Αιτίες (Αμ ^ς)		Βασικές Αιτίες (Αβ ^ς)		
Ανασφαλείς Συνθήκες (Σ)	Ανασφαλείς Ενέργειες (Ε)	Λανθασμένο Κίνητρο (ΛΚ)	Προσωπικοί Παράγοντες (ΠΠ)	Επαγγελματικοί Παράγοντες (ΕΠ)
20.Έλλειψη ευταξίας-υγιεινής (34%) 6.Αναπάντεχη κίνηση (33%) 10.Ελαττωματικός εξοπλισμός (30%) 11.Ανεπαρκής Σήμανση-περίφραξη χώρου (22%) 16.Ακατάλληλα-ανεπαρκή ΜΑΠ (17%) 9.Ανεπαρκής εξοπλισμός (16%) 12.Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού (13%) 3.Ανεπαρκής χώρος εργασίας (12%) 7.Προεξέχοντα τμήματα (11%) 1.ΠΣΑ εκτός θέσης (8%) 18.Ανεπαρκής κλιματισμός (7%) 4.Ανεπαρκής δίοδος (6%) 5.Πηγές θερμότητας-ανάφλεξης (6%) 8.Ασταθής αποθήκευση υλικού (6%) 14.Ανεπαρκής Σήμανση-Ασφάλιση (6%) 15.Ακατάλληλη ένδυση-τιμαλφή (6%) 19.Δονήσεις-κραδασμοί (6%) 2.Ανεπαρκή ΠΣΑ (5%) 13.Ανεπαρκής σήμανση υλικών (5%) 17.Ανεπαρκής φωτισμός (5%)	15.Μη εφαρμογή ειδικών διαδικασιών ή οδηγιών (57%) 16.Αστεϊσμοί (47%) 1.Ενέργεια χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση (37%) 9.Μη χρήση ΜΑΠ (31%) 8.Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού (31%) 2.Ενέργεια χωρίς προειδοποίηση υπόλοιπου προσωπικού (25%) 7.Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού (24%) 10.Χρήση ελαττωματικών ΜΑΠ (16%) 5.Λανθασμένη διαχείριση υλικού (14%) 3.Παράκαμψη ΠΣΑ (11%) 6.Μη χρήση εξοπλισμού (11%) 17.Εργασία υπό την επήρεια ουσιών (11%) 11.Λανθασμένη χρήση ΜΑΠ (10%) 19.Λανθασμένη στάση σώματος (9%) 20.Υπερπροσπάθεια (9%) 14.Συντήρηση μηχανήματος υπό τάση (6%) 4.Παραβίαση Σήμανσης-Ασφάλισης (5%) 12.Λανθασμένη άρση φορτίου (3%) 18.Επαναλαμβανόμενη κίνηση (3%) 13.Συντήρηση μηχανήματος εν κινήσει (2%)	1.Εξοικονόμηση χρόνου (48%) 2.Εξοικονόμηση προσπάθειας (35%) 5.Επίδειξη ανεξαρτησίας (21%) 4.Πρόκληση προσοχής (12%) 3.Επιδίωξη άνεσης (9%) 8.Επιδίωξη οικονομικού οφέλους (4%) 6.Επιδίωξη ομαδικής έγκρισης (2%) 7.Εκφραση εχθρότητας (1%)	3.Εξοικείωση με τον κίνδυνο (79%) 2.Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης (70%) 1.Έλλειψη γνώσεων-δεξιοτήτων (36%)	1.Ανεπάρκεια προδιαγραφών-οδηγιών εργασίας (66%) 2.Ανεπάρκεια σχεδίασης (28%) 3.Ανεπάρκεια συντήρησης (20%) 5.Αφύσικη φθορά-χρήση (19%) 4.Φυσιολογική φθορά (13%) 6.Ανεπάρκεια εξοπλισμού (10%)

Από τη στήλη (Σ) του Πίνακα 6-3 παρατηρούμε ότι η *έλλειψη ευταξίας υγιεινής, η αναπάντεχη κίνηση και ο ελαττωματικός εξοπλισμός* εμφανίζονται ως οι ανασφαλείς συνθήκες που συμμετέχουν αντίστοιχα η κάθε μία στο 34%, 33% και 30% (δηλαδή περίπου στο 1/3) των αλληλουχιών συμβάντων.

Από τη στήλη (Ε) του Πίνακα 6-3 συνάγουμε ότι η *μη εφαρμογή των ειδικών διαδικασιών και οδηγιών* εμφανίζεται ως η ανασφαλής ενέργεια η οποία συμμετέχει στο 57% των αλληλουχιών συμβάντων, *οι αστεϊσμοί* στο 47% και η *ενέργεια χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση* στο 37% των αλληλουχιών συμβάντων.

Από τη στήλη (ΛΚ) του Πίνακα 6-3 βλέπουμε ότι η *εξοικονόμηση χρόνου (βιασύνη)* εμφανίζεται ως το λανθασμένο κίνητρο το οποίο συμμετέχει στο 48% και η *εξοικονόμηση προσπάθειας (ευκολία)* στο 35% των αλληλουχιών συμβάντων.

Από τη στήλη (ΠΠ) του Πίνακα 6-3 φαίνεται ότι η *εξοικείωση με τον κίνδυνο* εμφανίζεται ως ο προσωπικός παράγοντας ο οποίος συμμετέχει στο 79% των αλληλουχιών συμβάντων ενώ η *έλλειψη προσοχής ή συγκέντρωσης* στο αντικείμενο της εργασίας μπορεί να συμμετέχει στο 70% των αλληλουχιών συμβάντων.

Από τη στήλη (ΕΠ) του Πίνακα 6-3 παρατηρούμε ότι η *ανεπάρκεια προδιαγραφών ή οδηγιών εργασίας* συμμετέχει ως ο επαγγελματικός παράγοντας ο οποίος μπορεί να συμμετέχει στο 66% των αλληλουχιών συμβάντων.

6.2. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

Τα αποτελέσματα της εμφάνισης των διοικητικών αιτιών στις οποίες οφείλονται τα σενάρια συμβάντων παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα 6-4 ανά συνδυασμό εμφάνισής τους. Στον Πίνακα 6-4 εμφανίζεται και ο αριθμός των πιθανών σεναρίων συμβάντων που αναγνωρίστηκε ανά συνδυασμό διοικητικών αιτιών που τα προκαλούν και ανά κατηγορία επικινδυνότητας «i».

Πίνακας 6-4 : Κατανομή του αριθμού συμβάντων Σ_i ανά συνδυασμό διοικητικών αιτιών οι οποίες μπορούν να τα προκαλέσουν στους εργασιακούς χώρους (σε παρένθεση το ποσοστό %) για κάθε κατηγορία $i=1-6$

<i>Διοικητικές Αιτίες Συμβάντων</i>	Δσ	Δεν	Δεπ	Δσ/Δεν	Δσ/Δεπ	Δεν/Δεπ	Δσ/Δεν/Δεπ
<i>Διοικητικά Μέτρα Αναίρεσης Αιτιών</i>	Σύστημα Βελτίωσης	Επικοινωνία	Επίβλεψη Εφαρμογής	Σύστημα Βελτίωσης/ Επικοινωνία	Σύστημα Βελτίωσης/ Επίβλεψη Εφαρμογής	Επικοινωνία/ Επίβλεψη Εφαρμογής	Όλα τα μέτρα
Σ_1 ($\Sigma_1^{\sigma}=339$)	16 (4,7)	12 (3,5)	82 (24,2)	5 (1,5)	127 (37,5)	22 (6,5)	75 (22,1)
Σ_2 ($\Sigma_2^{\sigma}=295$)	34 (11,5)	8 (2,8)	55 (18,6)	14 (4,8)	105 (35,6)	19 (6,4)	60 (20,3)
Σ_3 ($\Sigma_3^{\sigma}=2805$)	492 (17,6)	215 (7,7)	194 (6,9)	452 (16,1)	570 (20,3)	107 (3,8)	775 (27,6)
Σ_4 ($\Sigma_4^{\sigma}=946$)	82 (8,7)	20 (2,1)	153 (16,2)	51 (5,4)	302 (31,9)	45 (4,7)	293 (31,0)
Σ_5 ($\Sigma_5^{\sigma}=537$)	57 (10,6)	3 (0,5)	73 (13,6)	18 (3,4)	166 (30,9)	18 (3,4)	202 (37,6)
Σ_6 ($\Sigma_6^{\sigma}=1122$)	115 (10,3)	25 (2,2)	162 (14,4)	171 (15,2)	267 (23,8)	38 (3,4)	344 (30,7)

Όπως αναφέρθηκε και αναλύθηκε στα προηγούμενα με λεπτομέρεια υπάρχει πλήρης συμφωνία των ερευνητών ότι οι διοικητικές αιτίες εκκινούν μία αλληλουχία αιτιών οι οποίες οδηγούν με μαθηματική ακρίβεια στα συμβάντα. Η λήψη αποτελεσματικών διοικητικών μέτρων αναιρεί τις διοικητικές αιτίες και συνεπώς διακόπτει την αλληλουχία η οποία μπορεί να οδηγήσει σε συμβάντα. Είναι λοιπόν λογικό να συμπεράνουμε ότι η πιθανότητα ενός συμβάντος σχετίζεται με την ύπαρξη διοικητικών αιτιών δηλαδή με την έλλειψη διοικητικών μέτρων. Για να γίνει δυνατή η μαθηματική έκφραση της σχέσης αυτής χρησιμοποιήθηκε στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων του δείγματος που εξετάστηκε. Η στατιστική μέθοδος, οι παραδοχές, οι περιορισμοί και τα αποτελέσματα αναπτύσσονται στη συνέχεια.

Αν παραστήσουμε με:

- Z_i = τον αριθμό των συνολικών πιθανών σεναρίων συμβάντων που αναγνωρίζονται από έναν μελετητή κατά την εκτέλεση μίας μελέτης εκτίμησης επικινδυνότητας σύμφωνα με τον Πίνακα 4-4 της ενότητας 4.1.11. ή με τον Πίνακα 4-7 της ενότητας 4.1.13., σε μία επιχείρηση κατηγορίας δραστηριότητας «i»
- $A_{\Delta\sigma,i}$ = τον αριθμό των αιτιών που μπορούν να προκαλέσουν τα αναγνωρισθέντα σενάρια συμβάντων Z_i και σχετίζονται με την έλλειψη συστηματικού προγράμματος βελτιωτικών ενεργειών για την κατηγορία δραστηριότητας «i»
- $A_{\Delta\epsilon\nu,i}$ = τον αριθμό των αιτιών που μπορούν να προκαλέσουν τα αναγνωρισθέντα σενάρια συμβάντων Z_i και σχετίζονται με την έλλειψη συστηματικού προγράμματος επικοινωνίας (εκπαίδευση, διαβουλεύσεις κλπ.) για την κατηγορία δραστηριότητας «i»
- $A_{\Delta\epsilon\pi,i}$ = τον αριθμό των αιτιών που μπορούν να προκαλέσουν τα αναγνωρισθέντα σενάρια συμβάντων Z_i και σχετίζονται με την έλλειψη συστηματικού προγράμματος επιτήρησης της εφαρμογής των απαιτήσεων των κανόνων ενός Συστήματος ΥΑΕ για την κατηγορία δραστηριότητας «i»
- A_i = τον αριθμό όλων συνολικά των αιτιών που μπορούν να προκαλέσουν τα αναγνωρισθέντα από τον μελετητή σενάρια συμβάντων Z_i για την κατηγορία δραστηριότητας «i»

Τότε:

$$A_i = A_{\Delta\sigma,i} + A_{\Delta\epsilon\nu,i} + A_{\Delta\epsilon\pi,i} \quad \{6.1\}$$

και αν παραστήσουμε επίσης με:

- Σ_i = τον υπολογιζόμενο αριθμό των ενεργών σεναρίων συμβάντων της δραστηριότητας «i» τα οποία οφείλονται στο σύνολο όλων των κατηγοριών των αιτιών $A_{\Delta\sigma,i}$ / $A_{\Delta\epsilon\nu,i}$ / $A_{\Delta\epsilon\pi,i}$ οι οποίες έχουν αναγνωριστεί από τον μελετητή κατά την εκτέλεση μίας μελέτης εκτίμησης επικινδυνότητας για την κατηγορία δραστηριότητας «i», και
- P_i = την εκπεφρασμένη πιθανότητα να εκδηλωθεί ένα οιοδήποτε ενεργό σενάριο συμβάντος από τα αναγνωρισθέντα στην κατηγορία δραστηριότητας «i»,

τότε:

$$P_i = \Sigma_i / Z_i \quad \{6.2\}$$

όπου το Σ_i υπολογίζεται από μία εξίσωση της μορφής:

$$\Sigma_i = C_i + D_i * A_{\Delta\sigma,i} + E_i * A_{\Delta\epsilon\nu,i} + F_i * A_{\Delta\epsilon\pi,i} \quad \{6.3\}$$

με:

$$- \Sigma_1 = +2,43 - 0,021 * A_{\Delta\sigma,1} + 0,212 * A_{\Delta\epsilon\nu,1} + 0,976 * A_{\Delta\epsilon\pi,1} \quad \{6.4\}$$

$$- \Sigma_2 = +0,91 - 0,327 * A_{\Delta\sigma,2} + 1,558 * A_{\Delta\epsilon\nu,2} + 0,852 * A_{\Delta\epsilon\pi,2} \quad \{6.5\}$$

$$- \Sigma_3 = -3,35 + 2,390 * A_{\Delta\sigma,3} + 1,376 * A_{\Delta\epsilon\nu,3} + 0,308 * A_{\Delta\epsilon\pi,3} \quad \{6.6\}$$

$$- \Sigma_4 = +5,38 + 1,270 * A_{\Delta\sigma,4} + (0,043 * A_{\Delta\epsilon\nu,4} + 0,041 * A_{\Delta\epsilon\pi,4}) \quad \{6.7\}$$

$$- \Sigma_5 = +1,92 + 0,735 * A_{\Delta\sigma,5} - 0,250 * A_{\Delta\epsilon\nu,5} + 0,552 * A_{\Delta\epsilon\pi,5} \quad \{6.8\}$$

$$- \Sigma_6 = -2,38 + 0,729 * A_{\Delta\sigma,6} + 0,038 * A_{\Delta\epsilon\nu,6} + 0,577 * A_{\Delta\epsilon\pi,6} \quad \{6.9\}$$

Οι εξισώσεις {6.4} έως {6.9} προέκυψαν με *ανάλυση παλινδρόμησης (regression analysis)* των στατιστικών στοιχείων του Πίνακα 6-4 τα οποία επεξεργάστηκαν με το πρόγραμμα Minitab Rel.14/2004. Η ανάλυση έγινε και στις έξι κατηγορίες δραστηριοτήτων/ επικινδυνότητας για ελάχιστο διάστημα εμπιστοσύνης της παλινδρόμησης 95% και διάστημα πρόβλεψης επίσης 95%.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης της διακύμανσης (*analysis of variance=ANOVA*) φαίνονται στον πίνακα Π-1 του Παραρτήματος Γ της ενότητας 10.3. Στον ίδιο Πίνακα φαίνεται ότι η ανάλυση της διακύμανσης (ANOVA) έδειξε ότι ο συντελεστής R^2 λαμβάνει τις τιμές:

- $R^2_{K1} = 0,990$
- $R^2_{K2} = 0,993$
- $R^2_{K3} = 1,000$
- $R^2_{K4} = 0,999$
- $R^2_{K5} = 0,976$
- $R^2_{K6} = 0,994$

που ερμηνεύεται ότι οι ευθείες εξηγούν ικανοποιητικά τα αποτελέσματα, ήτοι το 97,6-100% της παλινδρόμησης.

Η δοκιμή κανονικότητας (*normality test*) έδειξε επίσης ότι σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95% όλες οι κατανομές των δεδομένων και στις 6 κατηγορίες επικινδυνότητας ακολουθούν την κανονική κατανομή, όπως φαίνεται από τα γραφήματα κανονικότητας Γ-1 του Παραρτήματος Γ της ενότητας 10.3.

Η ανάλυση μεταβλητότητας των μέσων τιμών (*analysis of means=ANOM*) των διοικητικών αιτιών των τριών κατηγοριών $A_{Δσ,i}$, $A_{Δεν,i}$ και $A_{Δεπ,i}$ ως προς τη συνολική μέση τιμή, η οποία παρουσιάζεται στα γραφήματα Γ-2 του Παραρτήματος Γ της ενότητας 10.3, έδειξε ότι η μέση τιμή και η διασπορά της κάθε κατηγορίας ξεχωριστά κινούνται με τον ίδιο τρόπο, ήτοι δεν υπάρχουν ουσιαστικές διαφορές μεταξύ των κατηγοριών, γεγονός που με τη σειρά του ερμηνεύεται ότι τα δεδομένα και των τριών κατηγοριών συνεισφέρουν με την ίδια βαρύτητα τόσο στις παρατηρούμενες τιμές όσο και στις προβλέψεις.

Η ανάλυση ανεξαρτησίας (*independence analysis*) των τριών κατηγοριών διοικητικών αιτιών, η οποία παρουσιάζεται στα γραφήματα αλληλεπίδρασης Γ-3 του Παραρτήματος Γ της ενότητας 10.3, έδειξε ότι στις τέσσερις από τις έξι κατηγορίες ($i=3,4,5,6$) υπάρχει πλήρης ανεξαρτησία μεταξύ των μεταβλητών ενώ στις δύο υπόλοιπες ($i=1,2$) υπάρχει

μικρού βαθμού *συνεργαστική αλληλεπίδραση* η οποία ωστόσο δεν επηρεάζει σημαντικά τα αποτελέσματα.

Η κατανομή F καταδεικνύει τη σημαντικότητα της παλινδρόμησης και το P ότι η σημαντικότητα επεκτείνεται μέχρι το τρίτο δεκαδικό ψηφίο το οποίο σημαίνει ότι οιαδήποτε αιτία παρεμβαίνει σημαντικά στο αποτέλεσμα και καταδεικνύει επίσης τη σχέση αιτίου αιτιατού.

Η χρήση του ελέγχου σημαντικότητας των παραγόντων έδειξε ότι οι παράγοντες $A_{\Delta\sigma,4}$ και $A_{\Delta\epsilon\nu,4}$ στην εξίσωση {6.7} μπορούν να παραλειφθούν διότι η συμβολή τους στη διαμόρφωση του αποτελέσματος είναι αμελητέα. Αντίθετα, ο παράγοντας $A_{\Delta\epsilon\nu,6}$ στην εξίσωση {6.9} είναι οριακά σημαντικός και δεν μπορεί να παραληφθεί παρά μόνο μετά από απόφαση του ίδιου του μελετητή. Επίσης, όλες οι εταιρείες οι εργαζόμενοι των οποίων συμμετείχαν στην έρευνα με τις κατάλληλες δοκιμές (t-test for the mean and variances) προέκυψε ότι ακολουθούν το ίδιο πρότυπο κατανομής με δείγμα σε όλες τις περιπτώσεις άνω των 30 σεναρίων ανά εταιρεία.

Επιπρόσθετα, *η ανάλυση των διακυμάνσεων των υπολοίπων (variance of the residuals)* έδειξε ότι οι διακυμάνσεις ενός τυχαίου λάθους ακολουθεί κανονική κατανομή σε όλες τις εξισώσεις {6.4} έως {6.9}. Τα υπόλοιπα παλινδρομούν γύρω από μία ευθεία, το δε διάγραμμα διασκόρπισης (scatter plot) δεικνύει ότι η διασκόρπιση είναι τυχαία.

Για κάθε κατηγορία υπάρχουν δύο ελάχιστα και μέγιστα περιοριστικά όρια:

- Ο συνολικός αριθμός των πιθανών σεναρίων συμβάντων, Σ_i^{σ}
- Ο αριθμός των διοικητικών αιτιών πρόκλησης των συμβάντων αυτών, A_i^{σ}

τα οποία για κάθε κατηγορία (έλλειψη συστήματος, επικοινωνίας, επιτήρησης αντίστοιχα) είναι:

$$- 12 \leq \Sigma_1^{\sigma} \leq 339, \quad 6 \leq A_{\sigma,1} \leq 223, \quad 5 \leq A_{\epsilon\nu,1} \leq 114, \quad 17 \leq A_{\epsilon\pi,1} \leq 306 \quad \{6.10\}$$

$$- 16 \leq \Sigma_2^{\sigma} \leq 295, \quad 11 \leq A_{\sigma,2} \leq 213, \quad 4 \leq A_{\epsilon\nu,2} \leq 101, \quad 14 \leq A_{\epsilon\pi,2} \leq 139 \quad \{6.11\}$$

$$- 51 \leq \Sigma_3^{\sigma} \leq 2805, \quad 16 \leq A_{\sigma,3} \leq 2289, \quad 7 \leq A_{\epsilon\nu,3} \leq 1549, \quad 20 \leq A_{\epsilon\pi,3} \leq 1646 \quad \{6.12\}$$

$$- 20 \leq \Sigma_4^{\sigma} \leq 946, \quad 11 \leq A_{\sigma,4} \leq 728, \quad 4 \leq A_{\epsilon\nu,4} \leq 409, \quad 12 \leq A_{\epsilon\pi,4} \leq 793 \quad \{6.13\}$$

$$- 24 \leq \Sigma \sigma_5 \leq 537, 16 \leq A_{\sigma,5} \leq 443, 6 \leq A_{\varepsilon\nu,5} \leq 241, 20 \leq A_{\varepsilon\pi,5} \leq 459 \quad \{6.14\}$$

$$- 36 \leq \Sigma \sigma_6 \leq 1122, 25 \leq A_{\sigma,6} \leq 897, 14 \leq A_{\varepsilon\nu,6} \leq 578, 33 \leq A_{\varepsilon\pi,6} \leq 811 \quad \{6.15\}$$

Βέβαια, αυτό δεν σημαίνει ότι οι ανωτέρω εξισώσεις δεν μπορούν να προβλέψουν την πιθανότητα συμβάντος πέραν των ορίων αυτών, αλλά αυξάνει η αβεβαιότητα των αποτελεσμάτων διότι η μορφή της καμπύλης μπορεί να μην είναι της ίδιας μορφής πέρα από τα όρια, δηλαδή ευθεία.

Σε κάθε περίπτωση πάντως το δείγμα είναι αρκετά μεγάλο ώστε να αφορά τη μεγάλη πλειοψηφία των εταιρειών.

Σύμφωνα με τη στατιστική ανάλυση που αναπτύχθηκε και την εφαρμογή των εξισώσεων {6.4} έως {6.9} στην εξίσωση {6.2}, η πιθανότητα συμβάντος P_i σε μία δραστηριότητα μπορεί να υπολογιστεί από τις ακόλουθες εξισώσεις:

$$- P_1 = (2,43 - 0,021 * A_{\Delta\sigma,1} + 0,212 * A_{\Delta\varepsilon\nu,1} + 0,976 * A_{\Delta\varepsilon\pi,1}) / Z_1 \quad \{6.16\}$$

$$- P_2 = (0,91 - 0,327 * A_{\Delta\sigma,2} + 1,558 * A_{\Delta\varepsilon\nu,2} + 0,852 * A_{\Delta\varepsilon\pi,2}) / Z_2 \quad \{6.17\}$$

$$- P_3 = (-3,35 + 2,390 * A_{\Delta\sigma,3} + 1,376 * A_{\Delta\varepsilon\nu,3} + 0,308 * A_{\Delta\varepsilon\pi,3}) / Z_3 \quad \{6.18\}$$

$$- P_4 = (5,38 + 1,270 * A_{\Delta\sigma,4} + 0,043 * A_{\Delta\varepsilon\nu,4} + 0,041 * A_{\Delta\varepsilon\pi,4}) / Z_4 \quad \{6.19\}$$

$$- P_5 = (1,92 + 0,735 * A_{\Delta\sigma,5} - 0,250 * A_{\Delta\varepsilon\nu,5} + 0,552 * A_{\Delta\varepsilon\pi,5}) / Z_5 \quad \{6.20\}$$

$$- P_6 = (-2,38 + 0,729 * A_{\Delta\sigma,6} + 0,038 * A_{\Delta\varepsilon\nu,6} + 0,577 * A_{\Delta\varepsilon\pi,6}) / Z_6 \quad \{6.21\}$$

σύμφωνα πάντα με τους περιορισμούς που τέθηκαν ανωτέρω, οπότε το υπολογιζόμενο διάστημα πιθανοτήτων P_i ανά κατηγορία μπορεί να είναι:

$$- 0,03 \leq P_1 \leq 1,0 \quad \{6.22\}$$

$$- 0,05 \leq P_2 \leq 1,0 \quad \{6.23\}$$

$$- 0,02 \leq P_3 \leq 1,0 \quad \{6.24\}$$

$$- 0,02 \leq P_4 \leq 1,0 \quad \{6.25\}$$

$$- 0,04 \leq P_5 \leq 1,0 \quad \{6.26\}$$

$$- 0,03 \leq P_6 \leq 1,0 \quad \{6.27\}$$

ήτοι οι ανωτέρω περιορισμοί συνεπάγονται ότι το διάστημα πρόβλεψης δεν εκτείνεται μέχρι τη μηδενική πιθανότητα παρά μέχρι ένα ελάχιστο όριο κάτω από το οποίο κάθε πρόβλεψη είναι επισφαλής.

Τέλος, εκτελέστηκε *δοκιμή αξιοπιστίας των δεδομένων 70-30* σύμφωνα με την οποία έγινε τυχαία επιλογή του 70% των χώρων όλων των κατηγοριών επικινδυνότητας (i=1-6) και με τους συνδυασμούς των δεδομένων των χώρων αυτών προέκυψαν με ανάλυση παλινδρόμησης οι κατωτέρω εξισώσεις πιθανότητας συμβάντος:

$$- P^*_1 = (2,19 - 0,177*A_{\Delta\sigma,1} + 0,232*A_{\Delta\epsilon\nu,1} + 1,100*A_{\Delta\epsilon\pi,1}) / Z_1 \quad \{6.22\}$$

$$- P^*_2 = (0,84 - 0,275*A_{\Delta\sigma,2} + 1,490*A_{\Delta\epsilon\nu,2} + 0,832*A_{\Delta\epsilon\pi,2}) / Z_2 \quad \{6.23\}$$

$$- P^*_3 = (-11,50 + 2,460*A_{\Delta\sigma,3} + 1,490*A_{\Delta\epsilon\nu,3} + 0,257*A_{\Delta\epsilon\pi,3}) / Z_3 \quad \{6.24\}$$

$$- P^*_4 = (0,32 - 0,014*A_{\Delta\sigma,4} + 0,125*A_{\Delta\epsilon\nu,4} + 1,180*A_{\Delta\epsilon\pi,4}) / Z_4 \quad \{6.25\}$$

$$- P^*_5 = (-3,92 + 0,523*A_{\Delta\sigma,5} - 0,098*A_{\Delta\epsilon\nu,5} + 0,735*A_{\Delta\epsilon\pi,5}) / Z_5 \quad \{6.26\}$$

$$- P^*_6 = (-3,46 + 0,469*A_{\Delta\sigma,6} + 0,624*A_{\Delta\epsilon\nu,6} + 1,160*A_{\Delta\epsilon\pi,6}) / Z_6 \quad \{6.27\}$$

Κατόπιν έγινε επιλογή του 30% τυχαίου συνδυασμού δεδομένων από το σύνολο των δεδομένων τα οποία εισήχθησαν τόσο στις αρχικές εξισώσεις του 100% των δεδομένων {6.16}-{6.21}, όσο και στις ανωτέρω εξισώσεις {6.22}-{6.27}. Τα συγκριτικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στα συγκριτικά γραφήματα κανονικότητας Γ-4 του Παραρτήματος Γ της ενότητας 10.3 και καταδεικνύουν το αξιόπιστο τόσο της συλλογής των δεδομένων μέσω των παρατηρήσεων όσο και της στατιστικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων. Στα γραφήματα αυτά οι κόκκινες κουκίδες σημειώνουν τα αποτελέσματα από τις αρχικές εξισώσεις {6.16}-{6.21} ενώ οι μαύρες κουκίδες σημειώνουν τα αποτελέσματα από τις εξισώσεις του 70% των δεδομένων {6.22}-{6.27}. Από τη σύγκριση αυτή παρατηρούμε ότι τα γραφήματα κανονικότητας και στις δύο περιπτώσεις σχεδόν συμπίπτουν. Η μικρή απόκλιση στην κατηγορία i=2 οφείλεται στη συνεργαστική αλληλεπίδραση των τριών κατηγοριών των αιτιών, ενώ η ίδια αλληλεπίδραση της κατηγορίας i=1 είναι ασήμαντη.

Επειδή η στατιστική ανάλυση έδειξε μία γραμμική σχέση μεταξύ αιτιών και πιθανότητας συμβάντος, ο Πίνακας 6-5 μπορεί να εκληφθεί ότι εκφράζει τη συμβολή των διοικητικών αιτιών σε οιοδήποτε συνδυασμό στην πιθανότητα συμβάντος, οπότε θα μπορούσε να μετασχηματιστεί στον Πίνακα 6-6 στον οποίο καταδεικνύεται η σημαντικότητα της συμβολής των διοικητικών αιτιών στην εμφάνιση των σεναρίων συμβάντος και κατ' επέκταση στην πιθανότητα συμβάντος. Στον Πίνακα 6-6 η συμβολή ενός συνδυασμού αιτιών στην εμφάνιση ενεργών σεναρίων συμβάντων λαμβάνει υπόψιν του αθροιστικά και τη συμβολή των επί μέρους αιτιών του συνδυασμού. Έτσι για παράδειγμα η συμβολή του συνδυασμού αιτιών Δσ/Δεπ είναι το άθροισμα των σεναρίων συμβάντων που οφείλονται στα συμβάντα που προκαλεί ο συνδυασμός $\Delta\sigma/\Delta\epsilon\pi + \Delta\sigma + \Delta\epsilon\pi$.

Στον Πίνακα 6-7 καταγράφεται η ποσοστιαία (%) συχνότητα εμφάνισης των διοικητικών αιτιών στα ενεργά σεναρία συμβάντων ανεξάρτητα με την ομαδοποίηση.

Αυτό όμως που είναι σημαντικό να τονισθεί είναι ότι ο μελετητής θα πρέπει να έχει την επίγνωση ότι υπολογίζει την πιθανότητα ενός *οιοδήποτε συμβάντος* στον εργασιακό χώρο και όχι μίας συγκεκριμένης κατηγορίας συμβάντων στο διάστημα τιμών των ανισώσεων {6.22}-{6.27}. Ο υπολογισμός αυτός μπορεί να αναχθεί ως η μέγιστη πιθανότητα και για οιοδήποτε ειδικότερο περιστατικό. Για παράδειγμα, εάν σε μία δραστηριότητα η πιθανότητα *οιοδήποτε συμβάντος* είναι $P_3=0,77$, τότε αυτό σημαίνει ότι έχει γίνει η εφαρμογή ομάδας διοικητικών μέτρων (γιαυτό η πιθανότητα δεν είναι 1,0) αλλά υπάρχει περιθώριο λήψης και άλλων διοικητικών μέτρων (γιαυτό η πιθανότητα δεν είναι 0,02). Αυτό λοιπόν σημαίνει ότι η λήψη των διοικητικών μέτρων δεν είναι πλήρης, τουλάχιστον όχι για όλες τις κατηγορίες πιθανών σεναρίων συμβάντων της δραστηριότητας «i».

Εάν η επιχείρηση έχει λάβει ειδικά μέτρα για την αποτροπή μιας συγκεκριμένης κατηγορίας συμβάντων και εάν υποθέσουμε ότι τα μέτρα αυτά εφαρμόζονται πλήρως, τότε τα μέτρα αυτά μπορεί να καθιστούν την πιθανότητα συμβάντος της συγκεκριμένης κατηγορίας μικρότερη του 0,77. Όμως, η πιθανότητα για οιοδήποτε ειδικότερο συμβάν δεν μπορεί να αποκλίνει κατά πολύ χαμηλότερα από την τιμή αυτή διότι ο δείκτης αυτός εκφράζει το βαθμό ύπαρξης και εφαρμογής ενός ανθρωποκεντρικού συστήματος ελέγχου

των ανασφαλών ενεργειών συνθηκών και ενεργειών συνολικά. Εάν το περιβάλλον εργασίας στα υπόλοιπα θέματα δεν είναι ασφαλές τότε *θα υποβάλει* μία νοοτροπία η οποία θα καταστήσει τη λήψη των διοικητικών μέτρων ανενεργή και συνεπώς τα σενάρια συμβάντων και πάλι ενεργά, προσεγγίζοντας την πιθανότητα πάλι στο 0,77. Αντίστροφα, εάν η επιχείρηση *δεν* έχει λάβει ειδικά μέτρα για την αποτροπή μιας συγκεκριμένης κατηγορίας, τότε η έλλειψη των μέτρων αυτών μπορεί να καθιστά την πιθανότητα συμβάντος της συγκεκριμένης κατηγορίας μεγαλύτερη του 0,77. Όμως, η πιθανότητα για οιοδήποτε ειδικότερο συμβάν δεν μπορεί να αποκλίνει κατά πολύ υψηλότερα από την τιμή αυτή διότι ο δείκτης αυτός και πάλι εκφράζει το βαθμό ύπαρξης και εφαρμογής ενός ανθρωποκεντρικού συστήματος ελέγχου των ανασφαλών ενεργειών συνθηκών και ενεργειών συνολικά. Εάν το περιβάλλον εργασίας στα υπόλοιπα θέματα *είναι* ασφαλές τότε *θα προάγει* μία νοοτροπία η οποία θα καταστήσει τη λήψη των διοικητικών μέτρων πιο αποτελεσματική και συνεπώς κάποια σενάρια συμβάντων θα παραμείνουν ανενεργά, προσεγγίζοντας την πιθανότητα πάλι στο 0,77.

Εναπόκειται λοιπόν στον μελετητή και την εμπειρία του να καθορίσει την απόκλιση αυτή ανάλογα με το σενάριο και την πραγματικότητα την οποία έχει διαμορφωθεί στη δραστηριότητα.

Πίνακας 6-5 : Ποσοστό % του αριθμού συμβάντων Σ_i ανά συνδυασμό διοικητικών αιτιών οι οποίες μπορούν να τα προκαλέσουν στους εργασιακούς χώρους για κάθε κατηγορία $i=1-6$ (αύξηση αποτελεσματικότητας συνδυασμού μέτρων)

Διοικητικές → Αιτίες Συμβάντων	Δσ	Δεν	Δεπ	Δσ/Δεν	Δσ/Δεπ	Δεν/Δεπ	Δσ/Δεν/Δεπ
Διοικητικά Μέτρα Αναίρεσης Αιτιών →	Σύστημα Βελτίωσης	Επικοινωνία	Επίβλεψη Εφαρμογής	Σύστημα Βελτίωσης/ Επικοινωνία	Σύστημα Βελτίωσης/ Επίβλεψη Εφαρμογής	Επικοινωνία/ Επίβλεψη Εφαρμογής	Όλα τα μέτρα
$\Sigma_1 (\Sigma_1=339)$	5	4	24	10	66	34	100
$\Sigma_2 (\Sigma_2=295)$	11	3	19	19	66	28	100
$\Sigma_3 (\Sigma_3=2805)$	18	8	7	41	45	18	100
$\Sigma_4 (\Sigma_4=946)$	9	2	16	16	57	23	100
$\Sigma_5 (\Sigma_5=537)$	11	1	13	15	55	18	100
$\Sigma_6 (\Sigma_6=1122)$	10	2	14	28	48	20	100

Πίνακας 6-6 : Συχνότητα εμφάνισης των διοικητικών αιτιών στα σενάρια συμβάντων (%)			
Διοικητικές Αιτίες Συμβάντων →	$A_{\Delta\sigma}$	$A_{\Delta\epsilon\nu}$	$A_{\Delta\epsilon\pi}$
Διοικητικά Μέτρα Αναίρεσης Αιτιών →	Σύστημα Βελτίωσης	Επικοινωνία	Επίβλεψη Εφαρμογής
$\Sigma_1 (\Sigma_1=339, A_1^{\sigma}=643)$	35	18	48
$\Sigma_2 (\Sigma_2=295, A_2^{\sigma}=553)$	39	18	43
$\Sigma_3 (\Sigma_3=2805, A_3^{\sigma}=5484)$	42	28	30
$\Sigma_4 (\Sigma_4=1122, A_4^{\sigma}=2286)$	38	21	41
$\Sigma_5 (\Sigma_5=537, A_5^{\sigma}=1143)$	39	21	40
$\Sigma_6 (\Sigma_6=1122, A_6^{\sigma}=2286)$	39	25	35

Με την προϋπόθεση μιας αποτελεσματικής εφαρμογής αντίστοιχων διοικητικών μέτρων, όπως ενός Συστήματος συνεχούς βελτίωσης της ΥΑΕ, επικοινωνιακών τεχνικών και επίβλεψης της εφαρμογής τους καθώς και συνδυασμού αυτών θα μπορούσαμε να αναιρέσουμε τις αντίστοιχες αιτίες εμφάνισης των πιθανών σεναρίων συμβάντων, οπότε αντίστοιχα να εξετάσουμε τη συμβολή των μέτρων αυτών στην απαλοιφή των ενεργών σεναρίων συμβάντων.

Στη στήλη (Δσ) του Πίνακα 6-5 φαίνεται ότι τα σενάρια συμβάντων τα οποία θα μπορούσε να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά η ανάπτυξη ενός Συστήματος ΥΑΕ με αποτέλεσμα να εκτελούνται βελτιωτικές ενέργειες οι οποίες θα εντοπίζονται από το Σύστημα και μόνον, αντιπροσωπεύουν ένα εύρος από 5-18% με τις περισσότερες δραστηριότητες να κυμαίνονται στο 5-11%.

Στην στήλη (Δεν) του Πίνακα 6-5 φαίνεται ότι τα σενάρια συμβάντων τα οποία θα μπορούσε να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά η ύπαρξη επικοινωνιακών τεχνικών όπως η εκπαίδευση και οι διαβουλεύσεις κυμαίνονται σε ένα μικρό εύρος από 1-8%.

Στη στήλη (Δεπ) του Πίνακα 6-5 φαίνεται ότι τα σενάρια συμβάντων τα οποία θα μπορούσε να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά η επίβλεψη των εργασιακών χώρων κυμαίνονται σε ένα εύρος 7-24% με τις περισσότερες δραστηριότητες να κινούνται σε ένα εύρος από 13-19%.

Στη στήλη (Δσ/Δεν) του Πίνακα 6-5 φαίνεται ότι σε περίπτωση που στα πλαίσια ενός υφιστάμενου Συστήματος ΥΑΕ εφαρμοστεί ένα πρόγραμμα ενημέρωσης του προσωπικού (εκπαίδευσης, ενημέρωσης και διαβουλεύσεων) τότε το ποσοστό των σεναρίων συμβάντων που αναιρούνται κινείται σε ένα εύρος 10-19% για τις πλείστες των κατηγοριών των δραστηριοτήτων με εξαίρεση τις δραστηριότητες τεχνικής υποστήριξης όπου το ποσοστό των σεναρίων που αναιρούνται είναι 28% ενώ για τις δραστηριότητες της παραγωγής αυτό το ποσοστό φθάνει το 41%.

Στη στήλη (Δεν/Δεπ) του Πίνακα 6-5 φαίνεται ότι στην περίπτωση που στα πλαίσια ενός υφιστάμενου Συστήματος ΥΑΕ εφαρμοστεί και ένα πρόγραμμα ελέγχων/ επιθεωρήσεων το ποσοστό των σεναρίων συμβάντων που αντιμετωπίζεται αποτελεσματικά κινείται

μεταξύ 45 και 66% με το μέγιστο να εμφανίζεται στις χαμηλής επικινδυνότητας δραστηριότητες.

Στη στήλη (Δεν/Δεπ) του Πίνακα 6-5 φαίνεται ότι σε περίπτωση κατά την οποία η επιχείρηση επιλέξει να εφαρμόσει ένα πρόγραμμα εκπαίδευσης/ ενημέρωσης των εργαζομένων σε συνδυασμό με ένα πρόγραμμα ελέγχων/ επιθεωρήσεων των εργασιακών χώρων χωρίς να είναι αυτά ενταγμένα σε ένα Σύστημα ΥΑΕ τότε το ποσοστό των σεναρίων που αντιμετωπίζονται αποτελεσματικά είναι στο εύρος του 18-34%, όπου και πάλι οι δύο μεγαλύτερες τιμές 28% και 34% εμφανίζονται στις χαμηλής επικινδυνότητας δραστηριότητες, ενώ οι υπόλοιπες κινούνται σε ένα εύρος 18-23%.

Στη στήλη (Δσ/Δεν/Δεπ) του Πίνακα 6-4 φαίνεται ότι στο 20-30% των περιπτώσεων συμβάντων απαιτείται η πλήρης εφαρμογή όλων των διοικητικών μέτρων, ενώ για τις δραστηριότητες στους αποθηκευτικούς χώρους το ποσοστό αυτό φθάνει το 38%.

Στον Πίνακα 6-6 φαίνεται η συχνότητα εμφάνισης των διοικητικών αιτιών στα σενάκια συμβάντων ανεξάρτητα με την ομαδοποίηση. Εδώ, φαίνεται ότι η ανάπτυξη ενός Συστήματος απαιτείται ως βελτιωτικό μέτρο για το 35-42% των περιπτώσεων (στήλη Α_{Δσ}), ενώ η επίβλεψη εφαρμογής στο 30-48% των περιπτώσεων (στήλη Α_{Δεπ}). Τα συστήματα της επικοινωνίας εμφανίζονται στο 18-28% των περιπτώσεων (στήλη Α_{Δεν}).

7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

7.1. ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΑΜΕΣΩΝ & ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΙΤΙΩΝ ΣΤΑ ΠΙΘΑΝΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ

Εξετάζοντας με προσοχή τους Πίνακες 6-1, 6-2, 6-3 μπορούμε να καταλήξουμε στις ακόλουθες παρατηρήσεις:

1. Άμεσες αιτίες (ανασφαλείς ενέργειες, ανασφαλείς συνθήκες)

1.1 Όπως αναφέρεται και στην ενότητα 6.1., από την τελευταία σειρά του Πίνακα 6-1 εξάγεται το συμπέρασμα ότι η αναλογία της συμμετοχής ανασφαλών ενεργειών/ ανασφαλών συνθηκών στις αλληλουχίες συμβάντων είναι 3:2 ή 59/41 (%). Η αναλογία αυτή καταδεικνύει ότι οι ανασφαλείς ενέργειες οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν συμβάν εμφανίζονται συχνότερα κατά την ανάλυση ενός πιθανού ατυχήματος παρά οι ανασφαλείς συνθήκες. Μολαταύτα, η αναλογία δεν είναι εντυπωσιακά ετεροβαρής εις βάρος των ανασφαλών συνθηκών (π.χ. 96/4 ή 80/20 όπως υποστηρίζουν κάποιοι αναλυτές). Η αναλογία αυτή κρίνεται περισσότερο κοντά στην πραγματικότητα μια και, ενώ από τη μία πλευρά η προφύλαξη του εργαζομένου από την επαφή του με τους κινδύνους μιας πηγής κινδύνου απαιτεί τη λήψη τεχνικών μέτρων αναιρώντας τις ανασφαλείς συνθήκες, από την άλλη το γεγονός αυτό (της λήψης τεχνικών μέτρων) δεν εμποδίζει τον εργαζόμενο να τα παραβιάσει. Όμως, η απουσία ή η ελλιπής εφαρμογή τεχνικών μέτρων για την αναίρεση των ανασφαλών συνθηκών κάνει ευκολότερη την ακούσια ή εκούσια επαφή του εργαζομένου με τον κίνδυνο της πηγής κινδύνου δημιουργώντας κίνητρα μη εφαρμογής των κανόνων ασφαλείας λόγω βιασύνης, ευκολίας, άγνοιας ή εξοικείωσης, επίδειξης, έλλειψης προειδοποίησης κλπ. Αναμφισβήτητα ο εργαζόμενος, ως άνθρωπος, πάντα θα μπορεί να βρίσκει τρόπους μη εφαρμογής των κανόνων ή των μέτρων προφύλαξης όμως η ύπαρξη τεχνικών μέτρων προστασίας αποθαρρύνει ή καθιστά αδύνατη την εκδήλωση ανασφαλών συμπεριφορών.

1.2 Εξετάζοντας τα αποτελέσματα της στήλης (Σ) του Πίνακα 6-2 βλέπουμε ότι η συχνότερα εμφανιζόμενη ανασφαλής συνθήκη είναι *η έλλειψη ευταξίας/ υγιεινής των εργασιακών χώρων, η αναπάντεχη κίνηση του εξοπλισμού ή του εργαζομένου*

και η ύπαρξη ελαττωματικού εξοπλισμού σε συνολικό ποσοστό 12-13% με μία διαβάθμιση ανά κατηγορία 11-21%, 11-17% και 10-14% αντίστοιχα. Υψηλότερα ποσοστά για την έλλειψη ευταξίας/ υγιεινής απαντώνται στις κατηγορίες χαμηλής επικινδυνότητας (i=1-3), ενώ για τις υπόλοιπες υπερέχει ελαφρά η αναπάντεχη κίνηση του εξοπλισμού ή του εργαζομένου (i=4-6). Η ευταξία είναι απαραίτητη σε κάθε εργασιακό χώρο γιατί συμβάλλει τόσο στην αποτροπή των πτώσεων όσο και στην πυροπρόληψη, στην αποτελεσματικότερη αντίδραση του προσωπικού σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης αλλά και στην αποφυγή των λαθών. Στην περίπτωση των δραστηριοτήτων υψηλότερης επικινδυνότητας η χρήση μηχανών, μηχανημάτων, συσκευών, εργαλείων κλπ. δημιουργεί τις προϋποθέσεις συμβάντων λόγω αναπάντεχης κίνησης (ενεργοποίηση του εξοπλισμού, αλλαγή πορείας εξοπλισμού, ξαφνική κίνηση εργαζομένου κλπ.).

- 1.3 Εξετάζοντας τα αποτελέσματα της στήλης (Σ) του Πίνακα 6-3 παρατηρούμε ότι η *έλλειψη ευταξίας/ υγιεινής των εργασιακών χώρων, η αναπάντεχη κίνηση του εξοπλισμού ή του εργαζομένου και η ύπαρξη ελαττωματικού εξοπλισμού* εμφανίζονται η κάθε μία στο 1/3 περίπου των πιθανών σεναρίων συμβάντων (30-34%). Το αποτέλεσμα αυτό επιβεβαιώνει την κεφαλαιώδη σημασία η οποία αποδίδεται στην ευταξία χώρου αλλά και στην ατομική και περιβαλλοντική υγιεινή από όλα τα διαχειριστικά συστήματα ως η βάση για τη μείωση των λαθών στην παραγωγική διαδικασία με στόχο τη βελτίωση στα θέματα ποιότητας και επιχειρηματικής πρακτικής, τα οποία φυσικά δεν θα μπορούσαν να αποσυνδεθούν από τα θέματα διασφάλισης της ακεραιότητας της ψυχοσωματικής υγείας των εργαζομένων.
- 1.4 Εξετάζοντας τα αποτελέσματα της στήλης (Ε) του Πίνακα 6-2 παρατηρούμε ότι η *μη εφαρμογή (ειδικότερων) διαδικασιών & οδηγιών και οι αστεϊσμοί* αποτελούν το 16% και 13% των ανασφαλών ενεργειών αντίστοιχα στα πιθανά σενάρια συμβάντων. Τα ποσοστά αυτά δεν μεταβάλλονται σημαντικά από κατηγορία σε κατηγορία (15-18%, 11-14%). Οι κανόνες (διαδικασίες & οδηγίες) ασφαλείας δεν μπορούν να καλύψουν όλο το φάσμα των συνθηκών και ενεργειών λόγω των ιδιαιτεροτήτων της κάθε δραστηριότητας αλλά και εργασίας. Ως εκ τούτου

υπάρχουν ειδικότεροι κανόνες σε κάθε δραστηριότητα. Είναι λοιπόν λογικό να αποτελούν τη συχνότερη εμφανιζόμενη κατηγορία ανασφαλών ενεργειών. Οι αστεϊσμοί σε όλους τους χώρους εργασίας είναι μία πιθανή αιτία σε κάθε δραστηριότητα αφού συνδέεται με κοινά για όλες τις δραστηριότητες πιθανά σενάρια συμβάντα όπως οι πτώσεις, η επαφή με αιχμηρά αντικείμενα και υλικά, την πρόσκρουση, την καταπλάκωση κλπ. Επιπρόσθετα, στις κατηγορίες υψηλότερης επικινδυνότητας (i=4-6) εμφανίζονται με συγκρίσιμα ποσοστά (10-11%) και η μη χρήση ΜΑΠ και η ενέργεια χωρίς εξουσιοδότηση. Η εμφάνιση αυτών των αιτιών είναι συνδεδεμένη με τη ύπαρξη εξοπλισμού ή και εργασιών υψηλότερης επικινδυνότητας, οπότε υφίσταται και απαίτηση για τη χρήση ΜΑΠ ή η λήψη εξουσιοδότησης με τη μορφή π.χ. γραπτής άδειας.

- 1.5 Εξετάζοντας τα αποτελέσματα της στήλης (Ε) του Πίνακα 6-3 διαπιστώνεται ότι η μη εφαρμογή (ειδικότερων) διαδικασιών & οδηγιών και οι αστεϊσμοί εμφανίζονται στο 57% και 47% των πιθανών σεναρίων συμβάντων, για τους λόγους που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 1.4 ανωτέρω.

2. Βασικές αιτίες (λανθασμένο κίνητρο, προσωπικοί παράγοντες, επαγγελματικοί παράγοντες)

- 2.1 Όπως αναφέρεται και στην ενότητα 6.1., από την τελευταία σειρά του Πίνακα 6-1 φαίνεται ότι η αναλογία της εμφάνισης λανθασμένων κινήτρων/ προσωπικών παραγόντων/ επαγγελματικών παραγόντων είναι 3:4:3 ή 28/39/33 (%). Η αναλογία αυτή δεν διαφοροποιείται σημαντικά από κατηγορία σε κατηγορία κυμαινόμενη για κάθε υποκατηγορία των βασικών αιτιών στα διαστήματα 26-31% / 37-41% / 29-34% δείχνοντας μία σχετική ισορροπία μεταξύ της συχνότητας εμφάνισης των τριών υποκατηγοριών των βασικών αιτιών, όπως φαίνεται από τις σειρές των στηλών (ΛΚ), (ΠΠ) και (ΕΠ) του Πίνακα 6-1. Σε κάθε περίπτωση η συχνότερη εμφάνιση προκύπτει στις αιτίες που σχετίζονται με προσωπικούς παράγοντες δηλαδή παράγοντες που σχετίζονται με τις ικανότητες του εργαζομένου και δεν είναι άμεσα αναγνωρίσιμες κατά τη διάρκεια των διερευνήσεων των συμβάντων ήτοι η εξοικείωση με τους κινδύνους της εργασίας, η έλλειψη ικανοτήτων (γνώσεων-δεξιοτήτων) και η έλλειψη προσοχής/ συγκέντρωσης στο αντικείμενο της εργασίας

λόγω π.χ. απόσπασης, αφηρημάδας κλπ. Αυτό καταδεικνύει τη συμβολή του ανθρώπινου παράγοντα ο οποίος σχετίζεται με την ιδιοσυγκρασία, νοοτροπία ή και γενικότερη παιδεία του εργαζομένου η οποία μπορεί ως ένα βαθμό να αναπτυχθεί στην εργασία αλλά σίγουρα ως ένα βαθμό σχετίζεται με τη γενικότερη παιδεία την οποία έχει λάβει ως άτομο αλλά και τα ιδιαίτερα κρυφά χαρακτηριστικά του χαρακτήρα του.

- 2.2 Εξετάζοντας τα αποτελέσματα της στήλης (ΛΚ) του Πίνακα 6-2 διαπιστώνεται ότι *η εξοικονόμηση χρόνου (βιασύνη) και η εξοικονόμηση προσπάθειας (ευκολία)* είναι τα συχνότερα απαντώμενα λανθασμένα κίνητρα σε ποσοστά 37% και 26% αντίστοιχα και μάλιστα με συνέπεια τα ίδια ποσοστά επαναλαμβάνονται σε όλες τις κατηγορίες επικινδυνότητας με αντίστοιχη διακύμανση ποσοστών 28-42% και 23-28%. Το αποτέλεσμα αυτό είναι αναμενόμενο αν αναλογιστεί κανείς ότι οι ανωτέρω αιτίες είναι απόρροια της φυσιολογικής τάσης του εργαζομένου να θέλει να μη δαπανά περίσσεια ενέργεια εκπεφρασμένη σε προσπάθεια ή χρόνο, ακολουθώντας αρκετές φορές ριψοκίνδυνες μεθόδους εργασίας.
- 2.3 Εξετάζοντας τα αποτελέσματα της στήλης (ΛΚ) του Πίνακα 6-3 διαπιστώνεται ότι *η εξοικονόμηση χρόνου (βιασύνη) και η εξοικονόμηση προσπάθειας (ευκολία)* απαντώνται στο 48% και 35% των πιθανών σεναρίων συμβάντων αντίστοιχα για τους λόγους που περιγράφονται στην παράγραφο 2.2 ανωτέρω.
- 2.4 Εξετάζοντας τα αποτελέσματα της στήλης (ΠΠ) του Πίνακα 6-2 διαπιστώνεται ότι *η εξοικείωση με τον κίνδυνο και η έλλειψη προσοχής/ συγκέντρωσης* είναι οι συχνότερα εμφανιζόμενοι προσωπικοί παράγοντες με ποσοστά 43% και 38% και με την ίδια διακύμανση σε όλες τις κατηγορίες επικινδυνότητας i=1-6 ήτοι από 40-44% και 37-42% αντίστοιχα, για τους λόγους που αναλύθηκαν στην παράγραφο 2.1 ανωτέρω. Επιπρόσθετα, *η εξοικείωση με τον κίνδυνο* είναι μία φυσιολογική απόρροια της συνήθειας η οποία αναπτύσσεται σε όλες τις ανθρώπινες δραστηριότητες οι οποίες περιλαμβάνουν εργασίες ρουτίνας ή ακόμα ασχολίες καθημερινότητας. *Η έλλειψη προσοχής ή συγκέντρωσης* συνδέεται όχι μόνο με την κούραση αλλά και με το γενικότερο εργασιακό περιβάλλον. Όπως παρατηρήθηκε υπάρχουν πολυάριθμοι παράγοντες οι οποίοι αποσπούν την προσοχή του

εργαζομένου κατά την εργασία του. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι σε κάποιους χώρους επιτρεπόταν η εστίαση, τα ροφήματα ακόμα και το κάπνισμα, σε άλλους χώρους οι εργαζόμενοι ασχολούνταν με πολλές εργασίες ή ακόμα η θέση εργασίας ήταν χωροθετημένη έτσι ώστε να βρίσκεται σε κομβικό σημείο διέλευσης άλλων εργαζομένων και οχημάτων, άλλες θέσεις εθεωρούντο δημοφιλείς με αποτέλεσμα να υπάρχει συνάθροιση εργαζομένων και να διεξάγονται εξωεργασιακές συζητήσεις. Είναι σαφές ότι εφόσον δεν υπάρχει επιτήρηση και ορθή οργάνωση εργασίας, σε ένα εργασιακό περιβάλλον υπάρχουν πολυάριθμοι παράγοντες οι οποίοι θα μπορούσαν να αποσπάσουν την προσοχή των εργαζομένων με αποτέλεσμα να γίνει ένα καίριο λάθος το οποίο να προάγει την ακολουθία συμβάντος.

- 2.5 Εξετάζοντας τα αποτελέσματα της στήλης (ΠΠ) του Πίνακα 6-3 διαπιστώνεται ότι *η εξοικείωση με τον κίνδυνο και η έλλειψη προσοχής/ συγκέντρωσης* συμμετέχουν στο 79% και 70% των αλληλουχιών συμβάντων αντίστοιχα και πάλι για τους λόγους που αναλύθηκαν στην παράγραφο 2.4 ανωτέρω.
- 2.6 Εξετάζοντας τα αποτελέσματα της στήλης (ΕΠ) του Πίνακα 6-2 διαπιστώνεται ότι *η ανεπάρκεια προδιαγραφών/ οδηγιών εργασίας* είναι ο συχνότερα απαντώμενος επαγγελματικής φύσης παράγοντας ο οποίος συμμετέχει στην εξέλιξη της αλληλουχίας των συμβάντων με ποσοστό 43% στο σύνολο, κυμαινόμενο από κατηγορία σε κατηγορία από 30-45%. Στις κατηγορίες πολύ χαμηλής επικινδυνότητας ($i=1-2$) το ποσοστό αυτό βρίσκεται στη περιοχή του 30-38%, στις οποίες η έκδοση προδιαγραφών εργασίας δεν είναι απαραίτητη για όλο το φάσμα των εργασιών, ενώ για τις υπόλοιπες κατηγορίες ($i=3-6$) η έκδοση προδιαγραφών εργασίας είναι απαραίτητη για το μεγαλύτερο φάσμα των εργασιών οι οποίες δεν είναι συμβατικού τύπου γιατί περιλαμβάνουν τον χειρισμό εξειδικευμένου εξοπλισμού, μηχανών, εργαλείων, οχημάτων κλπ. Η ταχύτητα της τεχνολογικής εξέλιξης και η πληθώρα ερεθισμάτων τα οποία πρέπει να επεξεργαστεί ο εργαζόμενος για να εκτελέσει την εργασία του καθιστά ελάχιστα θέματα εργασιακής πρακτικής αυτονόητα. Ακόμα και οι αυτοματισμοί διευκολύνουν μεν την παραγωγικότητα και αναιρούν την ανάγκη ανθρώπινων χειρισμών αλλά η επιτήρηση της νέας παραγωγικής διαδικασίας απαιτεί επιπρόσθετες ευθύνες που

σχετίζονται με ποιοτικούς ελέγχους, πολυπλοκότερους και πιο εξειδικευμένους χειρισμούς με αποτέλεσμα οι προδιαγραφές να είναι αυστηρότερες και να χρειάζονται οδηγίες ώστε να τηρούνται.

- 2.7 Εξετάζοντας τα αποτελέσματα της στήλης (ΕΠ) του Πίνακα 6-3 διαπιστώνεται ότι η ανεπάρκεια προδιαγραφών/ οδηγιών εργασίας απαντώνται στα 2/3 (66%) των πιθανών σεναρίων συμβάντων για τους λόγους που αναλύθηκαν στην παράγραφο 2.5 ανωτέρω. Ειδικά ο παράγοντας αυτός αναμένεται να παρουσιάζει μεγαλύτερη βαρύτητα όσο μεγαλύτερη είναι η πολυπλοκότητα αλλά και η επικινδυνότητα της εργασίας.

7.2. ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΑΙΤΙΩΝ ΣΤΑ ΠΙΘΑΝΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ

Με δεδομένο τον αριθμό των αναγνωρισμένων από τον μελετητή πιθανών αιτιών συμβάντων $A_{\Delta\sigma,i}$ / $A_{\Delta\epsilon\nu,i}$ / $A_{\Delta\epsilon\pi,i}$ και του συνολικού αριθμού των πιθανών σεναρίων συμβάντων Z_i των αναγνωρισμένων επίσης από τον μελετητή, συνάγεται ότι μπορούμε να παραστήσουμε γραφικά τις ομάδες εξισώσεων {6.4}έως{6.9} και {6.16}έως{6.21} ως ευθείες από τις οποίες είναι δυνατόν να υπολογιστεί είτε ο αριθμός των πιθανών σεναρίων συμβάντων είτε η πιθανότητα ενός συμβάντος αντίστοιχα.

Για παράδειγμα εάν ένας μελετητής εκτελεί μία μελέτη εκτίμησης επικινδυνότητας σε μία εταιρεία της κατηγορίας 6 (τεχνικές δραστηριότητες υποστήριξης) και αναγνωρίσει $Z_6=40$ πιθανά σενάρια συμβάντος τα οποία μπορούν να αποδοθούν σε $A_6=65$ διοικητικές αιτίες αναλυμένες ως εξής:

- Σε 20 περιπτώσεις σε έλλειψη διαδικασιών, οδηγιών και γενικότερα προγράμματος αναγνώρισης και εφαρμογής βελτιωτικών ενεργειών, ήτοι: $A_{\Delta\sigma,6}=20$
- Σε 15 περιπτώσεις σε έλλειψη τεχνικών επικοινωνίας όπως εκπαίδευση ή διαβουλεύσεις, ήτοι: $A_{\Delta\epsilon\nu,6}=15$
- Σε 30 περιπτώσεις σε έλλειψη μηχανισμού ελέγχου της εφαρμογής του προγράμματος ΥΑΕ, ήτοι: $A_{\Delta\epsilon\pi,6}=30$

τότε, από την εξίσωση {6.9} προκύπτει:

$$\Sigma_6=30,8$$

ή ότι από τα 40 πιθανά σενάρια τα οποία αναγνωρίστηκαν συνολικά, τα 31 είναι ενεργά ήτοι υπάρχει εν δυνάμει πιθανότητα να συμβούν 31 από τα 40 σενάρια τα οποία αναγνωρίστηκαν και συνεπώς η πιθανότητα εκδήλωσης ενός από τα ενεργά σενάρια συμβάντος είναι:

$$P_6=0,77 \text{ ή } 77\%$$

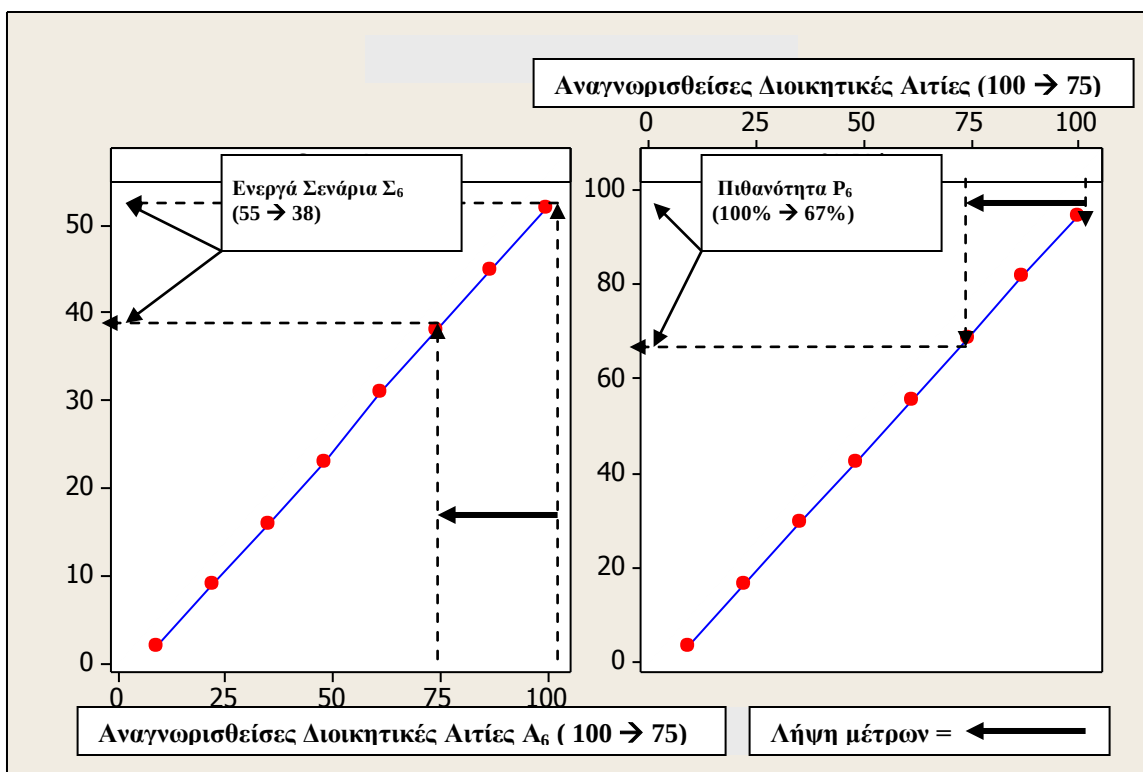
Αντίστοιχα, για μια εταιρεία με αναγνωρισμένα από τον μελετητή $Z_6'=200$ πιθανά σενάρια συμβάντος τα οποία μπορούν να αποδοθούν πάλι στις ίδιες 65 αιτίες με την ίδια κατανομή, ο αριθμός των ενεργών σεναρίων παραμένει 31 ($\Sigma_6'=30,8$) οπότε η πιθανότητα εκδήλωσης ενός από τα ενεργά σενάρια συμβάντος προκύπτει:

$$P_6'=0,155 \text{ ή } 15,5\%$$

Εφόσον λοιπόν λαμβάνονται μέτρα τα οποία αναιρούν τις εν δυνάμει αιτίες πρόκλησης των πιθανών σεναρίων συμβάντων $A_{\Delta\sigma,i}$, $A_{\Delta\epsilon\nu,i}$ και $A_{\Delta\epsilon\pi,i}$ - οπότε και το σύνολό τους A_i - η πιθανότητα επίσης μειώνεται, πράγμα που σημαίνει ότι, μέσω των ανωτέρω τύπων υπολογίζεται και η πιθανότητα συμβάντος πριν αλλά και σε οιοδήποτε σημείο σταδιακής λήψης διοικητικών μέτρων τα οποία μπορούν να αναιρέσουν τις αιτίες των πιθανών συμβάντων.

Αν, για παράδειγμα, ένας έμπειρος μελετητής σε μία εταιρεία της κατηγορίας 6 αναγνωρίσει συνολικά $Z_6=55$ πιθανά σενάρια συμβάντος τα οποία μπορούν να αποδοθούν σε συνολικά $A_6=100$ διοικητικές αιτίες με μία κατανομή $A_{\Delta\sigma,6}$, $A_{\Delta\epsilon\nu,6}$ και $A_{\Delta\epsilon\pi,6}$ σύμφωνα με τα ευρήματα και την εμπειρία του, τότε, χρησιμοποιώντας τις εξισώσεις {6.9} και {6.21} μπορεί να κατασκευάσει μία καμπύλη η οποία θα έχει τη μορφή του Σχήματος 7.1, όπως θα εξηγηθεί στο δεύτερο παράδειγμα κατωτέρω. Η αριστερή καμπύλη παρουσιάζει τον αριθμό των αναγνωρισθέντων από τον μελετητή ενεργών σεναρίων συμβάντων (άξονας - ψ -) σύμφωνα με τις υφιστάμενες αναγνωρισθείσες από τον μελετητή διοικητικές αιτίες (άξονας - χ -). Η δεξιά καμπύλη παρουσιάζει την % πιθανότητα να συμβεί ένα ενεργό σενάριο (άξονας - ψ -) σύμφωνα με τις παραμένουσες αιτίες (άξονας - χ -).

Αν η μελέτη είναι τόσο ενδελεχής ώστε η κατανομή των $A_6=100$ διοικητικών αιτιών σε $A_{\Delta\sigma,6}$, $A_{\Delta\epsilon\nu,6}$ και $A_{\Delta\epsilon\pi,6}$ εφαρμοζόμενη στην εξίσωση {6.9} να δίδει $\Sigma_6=55$, τότε το σύνολο των $Z_6=55$ πιθανών σεναρίων είναι ενεργά ήτοι $Z_6=\Sigma_6$. Εφόσον δεν υπάρχει καμία εφαρμογή βελτιωτικών/ διορθωτικών μέτρων από τη διοίκηση, οι 100 αιτίες υπάρχουν οπότε και τα 55 αναγνωρισμένα σενάρια είναι ενεργά, ήτοι μπορούν να συμβούν όλα τα με πιθανότητα 100%. Καθώς όμως η εταιρεία υλοποιεί διορθωτικές ενέργειες οι οποίες αναιρούν τις αιτίες των συμβάντων, μειώνεται τόσο ο αριθμός των παραμενόντων ενεργών σεναρίων (άξονας των $-\psi$ – στην αριστερή καμπύλη) όσο και η πιθανότητα εκδήλωσης ενός εκ των ενεργών σεναρίων (άξονας των $-\psi$ – στη δεξιά καμπύλη). Έτσι, η υλοποίηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος θα αναιρέσει ένα αριθμό αιτιών αποδυναμώνοντας αντίστοιχα την πιθανότητα εκδήλωσης ενός αριθμού ενεργών σεναρίων. Οι αιτίες μπορεί να μειωθούν στις π.χ. 75 με αποτέλεσμα να έχουμε την πιθανότητα εκδήλωσης 38 πλέον ενεργών σεναρίων με 67% πιθανότητα να εκδηλωθεί κάποιο από αυτά.



Σχήμα 7.1 : Καμπύλη υπολογισμού (αριστερά) του αριθμού των σεναρίων συμβάντων ή (δεξιά) της πιθανότητας εκδήλωσης ενός από τα ενεργά σεσνάρια συμβάντος σε συνάρτηση με τον αριθμό των αναγνωρισμένων από τον μελετητή αιτιών

Οι περιορισμοί των ανισώσεων {6.10} έως {6.15} ουδόλως περιορίζουν τη γενική εφαρμογή των συγκεκριμένων τύπων. Οι πλείστες των επιχειρήσεων τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό διαθέτουν πληθυσμό λίγων εκατοντάδων εργαζομένων κατανομημένων σε διάφορων τύπων δραστηριότητες. Από την κατανομή του αριθμού των εργαζομένων των δραστηριοτήτων που αναφέρεται στην ενότητα 5.1. είναι κατανοητό ότι η συγκεκριμένη προσέγγιση μπορεί να καλύψει τον υπολογισμό της πιθανότητας συμβάντος με μεγάλη ακρίβεια σε μία εταιρική δομή της τάξεως των 1800 και πλέον εργαζομένων.

Ας υποθέσουμε τώρα ότι ένας ερευνητής εκτελεί μία MEE σε μία δραστηριότητα η οποία περιλαμβάνει αποθηκευτικούς χώρους άρα μπορεί να καταταγεί στην κατηγορία 5, ήτοι $i=5$. Ας υποθέσουμε ότι η εταιρεία δεν έχει λάβει κανένα μέτρο ήτοι δεν εφαρμόζει κανένα Σύστημα ΥΑΕ δηλαδή δεν έχει εκδώσει κανόνες ασφαλείας, δεν γίνονται επιθεωρήσεις, η διοίκηση έχει γενικότερα άγνοια του θέματος και συνεπώς δεν

συμμετέχει οπότε δεν υφίσταται και κανένα πρόγραμμα βελτιωτικών ενεργειών. Επιπλέον, η εταιρεία δεν έχει εκπαιδεύσει τους εργαζομένους της στα σχετικά θέματα, έχει μία υποτυπώδη σήμανση ασφαλείας, υπάρχει Επιτροπή Υγείας & Ασφάλειας Εργασίας αλλά δεν συνεδριάζει και οι Προϊστάμενοι δεν ασχολούνται καθόλου με τα θέματα αυτά αν και υπάρχει μία στοιχειώδης επιτήρηση των εργασιών αλλά με γνώμονα την παραγωγικότητα. Μετά την ολοκλήρωση της μελέτης ο ερευνητής έχει αναγνωρίσει 41 πιθανά σενάρια συμβάντων και 76 διοικητικές αιτίες οι οποίες μπορεί να ενεργοποιήσουν τα σενάρια αυτά. Ο μελετητής κατανέμει στη μελέτη του τις διοικητικές αιτίες σε 27 οφειλόμενες στη μη ύπαρξη συστηματικής προσέγγισης των θεμάτων ΥΑΕ, 12 οφειλόμενες στην έλλειψη εσωτερικής επικοινωνίας των θεμάτων αυτών και 37 στην έλλειψη επιτήρησης των εργασιών στα θέματα ΥΑΕ.

Άρα, σύμφωνα με τους ορισμούς της ενότητας 6.2 έχουμε:

- $Z_5=41$
- $A_{\Delta\sigma,5}=27$
- $A_{\Delta\epsilon\nu,5}=12$
- $A_{\Delta\epsilon\pi,5}=37$, οπότε από την εξίσωση {6.1}
- $A_5=76$

Αν στην εξίσωση {6.8}:

$$\Sigma_5 = +1,92 + 0,735 * A_{\Delta\sigma,5} - 0,250 * A_{\Delta\epsilon\nu,5} + 0,552 * A_{\Delta\epsilon\pi,5},$$

θέσουμε τις ανωτέρω τιμές, τότε προκύπτει:

$$\Sigma_5 = 39 \text{ ενεργά σενάρια συμβάντων}$$

Σύμφωνα λοιπόν με το μοντέλο ο ερευνητής έχει αναγνωρίσει 2 σενάρια συμβάντων επιπλέον τα οποία δεν είναι πιθανά να συμβούν, οπότε μπορεί να τα παραλείψει.

Επίσης, η εξίσωση {6.2}:

$$P_i = \Sigma_i / Z_i$$

για $\Sigma_5=39$ και $Z_5=41$ δίνει:

$$P_5=0.96 \text{ ή } 96\% \text{ πιθανότητα να ενεργοποιηθεί ένα τουλάχιστον από τα συμβάντα αυτά}$$

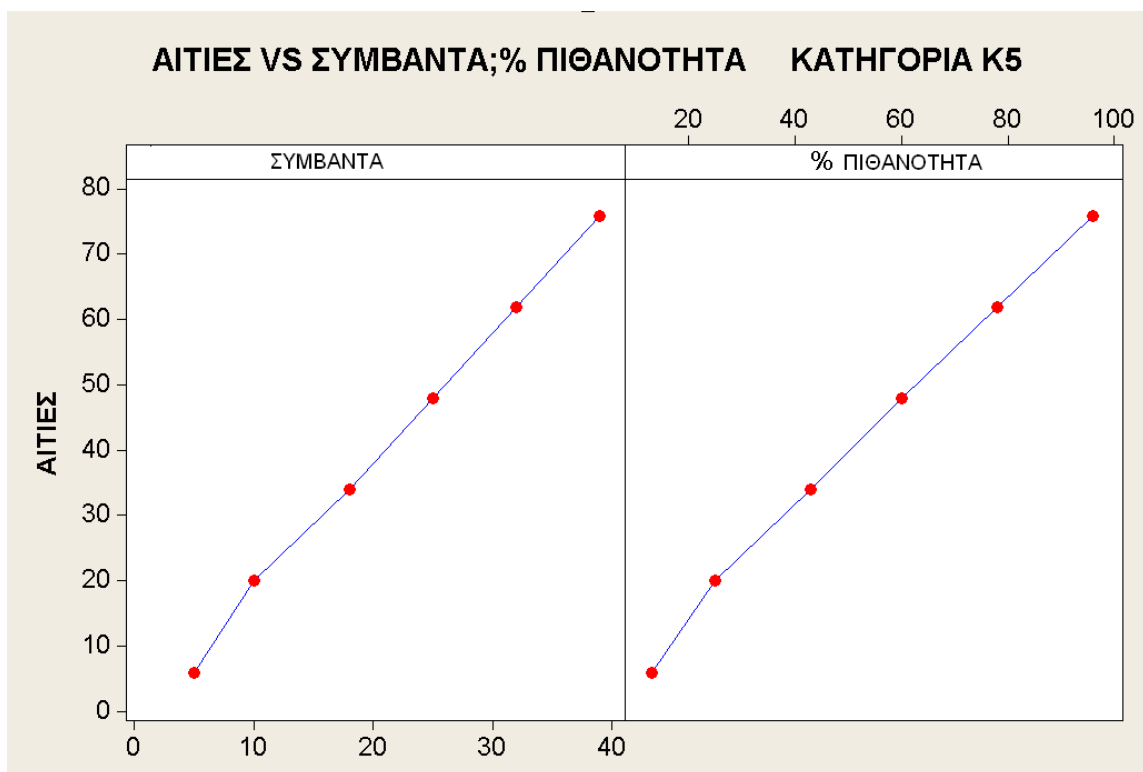
Καθώς λαμβάνονται τα προβλεπόμενα διοικητικά μέτρα, σταδιακά αναιρούνται και οι διοικητικές αιτίες οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν την αλληλουχία συμβάντος. Ανάλογα με τη περίπτωση μπορούμε να δημιουργήσουμε μια καμπύλη υπολογισμού παρόμοια με αυτή του Σχήματος 7.1. Τα σημεία ορίζονται ανάλογα με το πρόγραμμα ενεργειών το οποίο θα προτείναμε στην εταιρεία για την υλοποίηση των διοικητικών μέτρων. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, αν υλοποιούσαμε σταδιακά ένα πρόγραμμα σήμανσης και εκπαίδευσης του προσωπικού εκπονώντας συγχρόνως τις βασικές διαδικασίες και οδηγίες ασφαλείας και εμπλέκοντας συγχρόνως και τους Προϊσταμένους, τότε θα είχαμε μία ισοβαρή αντιμετώπιση των διοικητικών αιτιών από όλες τις κατηγορίες.

Το πρόγραμμα ενεργειών αυτό θα μπορούσε να εκφραστεί αριθμητικά με την καταγραφή του αριθμού των μη υλοποιημένων διοικητικών ενεργειών και τον εκ νέου κάθε φορά υπολογισμό των ενεργών συμβάντων που απομένουν και ως εκ τούτου και της πιθανότητας συμβάντος.

Στο συγκεκριμένο παράδειγμα θα μπορούσαμε να συντάξουμε τον Πίνακα 7-1 προόδου αποτελούμενο από 6 σημεία, σύμφωνα με την αναμενόμενη πρόοδο των προγραμμάτων ενεργειών. Από τον Πίνακα 7-1 μπορεί να δημιουργηθεί η καμπύλη του Σχήματος 7.2.

Πίνακας 7-1 : Υπολογισμός στοιχείων καμπύλης πιθανότητας συμβάντος σύμφωνα με το πρόγραμμα ενεργειών λήψης διοικητικών μέτρων (παράδειγμα για δραστηριότητες αποθηκευτικών χώρων, i=5)

Αναγνωρισθέντα πιθανά σενάρια συμβάντων	Σύστημα Βελτίωσης	Επικοινωνία	Επίβλεψη Εφαρμογής	Σύνολο Αιτιών	Ενεργά Σενάρια Συμβάντων	Πιθανότητα Συμβάντος
Z_5	$A_{\Delta\sigma,5}$	$A_{\Delta\epsilon\nu,5}$	$A_{\Delta\epsilon\pi,5}$	A_5	Σ_5	P_5
41	27	12	37	76	39	96
	21	10	31	62	32	78
	15	8	25	48	25	60
	9	6	19	34	18	43
	3	4	13	20	10	25
	0	2	7	6	5	13
$\Sigma_5 = +1,92 + 0,735 * A_{\Delta\sigma,5} - 0,250 * A_{\Delta\epsilon\nu,5} + 0,552 * A_{\Delta\epsilon\pi,5}$ $P_5 = \Sigma_5 / Z_5$						



Σχήμα 7.2 : Καμπύλη υπολογισμού (αριστερά) του αριθμού των σεναρίων συμβάντων ή (δεξιά) της πιθανότητας εκδήλωσης ενός από τα ενεργά σενάρια συμβάντος σε συνάρτηση με τον αριθμό των αναγνωρισμένων από τον μελετητή αιτιών για δραστηριότητα που αναπτύσσεται σε αποθηκευτικούς χώρους

Σε περίπτωση που η κατανομή των αιτιών ήταν διαφορετική θα μπορούσε η πιθανότητα να πλησιάζει περισσότερο ή να απομακρύνεται από το 100%. Σε περίπτωση που η κατανομή των διοικητικών αιτιών στις επί μέρους κατηγορίες κατά την κρίση του μελετητή συνέπιπτε ακριβώς με την προτεινόμενη από το πρότυπο υπολογισμού τότε η πιθανότητα να λάβει χώρα ένα από τα 39 πιθανά σενάρια συμβάντων είναι 100%.

Επιπλέον, επειδή όλες οι αιτίες άρα και οι διοικητικές, επιδρούν συνδυαστικά κάθε ανισομερής αναίρεση των διοικητικών αιτιών δεν έχει σημαντικό αποτέλεσμα στη μείωση της πιθανότητας συμβάντος. Σε περίπτωση που επιχειρηθεί να δημιουργηθεί μία καμπύλη, αυτή θα αποκλίνει σημαντικά από την ευθεία και συνεπώς δεν θα δίνει αξιόπιστα αποτελέσματα. Επιπλέον, είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι η κατανομή του αριθμού των διοικητικών αιτιών ανά κατηγορία πρέπει να ακολουθεί την προτεινόμενη κατανομή. Κάθε σημαντική απόκλιση από πλευράς μελετητή δεν θα δώσει αξιόπιστα αποτελέσματα. Αυτό θα αναγνωριστεί αμέσως, διότι η αρχική πιθανότητα P_i η οποία δεν πρέπει να λαμβάνει υπόψιν τη λήψη υφιστάμενων μέτρων, θα πρέπει να πλησιάζει το 100%.

Η χρήση όμως των εξισώσεων πρέπει να γίνεται πάντα λαμβάνοντας υπόψιν τους περιορισμούς των ανισώσεων {6.10} – {6.15} και {6.22} – {6.27}. Σύμφωνα με τις ομάδες ανισώσεων {6.10} - {6.15} οι υπολογισμοί της πιθανότητας συμβάντος δεν έχουν νόημα όταν, ανάλογα με την κατηγορία επικινδυνότητας $i=1-6$, δεν είναι δυνατή η αναγνώριση ενός ελάχιστου αριθμού συμβάντων ή ενός ελάχιστου αριθμού διοικητικών αιτιών. Επιπλέον, σύμφωνα με τις ομάδες ανισώσεων {6.22} – {6.27}, υπάρχει πάντα μία παραμένουσα επικινδυνότητα ακόμα και όταν τα λαμβανόμενα μέτρα έχουν περιορίσει τις διοικητικές αιτίες συμβάντων κοντά στο μηδέν. Αυτό μεταφράζεται στο ότι η πιθανότητα συμβάντος P_i είναι πάντα $P_i > 0$. Αυτό είναι αναμενόμενο και εκφράζει:

- ο την υποκειμενικότητα ή το επίπεδο της τεχνογνωσίας του μελετητή ο οποίος μπορεί να μην έλαβε υπόψιν του κάποια σενάρια συμβάντων ή να μην τα απέδωσε στις κατάλληλες αιτίες ή συνδυασμό αυτών
- ο την απρόβλεπτη συμπεριφορά του ανθρώπινου παράγοντα

Εξετάζοντας με προσοχή τους Πίνακες 6-4, 6-5 και 6-6 μπορούμε να καταλήξουμε στις ακόλουθες παρατηρήσεις.

0. Γενικά

- 0.1 Εφόσον υπάρχει σαφήνεια σχετικά με τις χρησιμοποιούμενες έννοιες, υπάρχει μεθοδολογία η οποία μπορεί να αναγνωρίσει τις διοικητικές αιτίες, όπως αναπτύσσεται στις ενότητες 4.1. και 5.2. Η εφαρμογή της μεθοδολογίας αυτής σε επιχειρήσεις και η σύγκριση των αποτελεσμάτων της με τα στατιστικά στοιχεία των ατυχημάτων των εταιρειών – τα ενεργά σενάρια συμβάντων που κατέληξαν σε ατύχημα - καταδεικνύει ότι η μέθοδος αλλά και οι Πίνακες 4-6 και 4-7 είναι σχετικά πλήρεις αναφορικά με την αναγνώριση των αιτιών και των πιθανών σεναρίων συμβάντων.
- 0.2 Τα αποτελέσματα στις τρεις στήλες (Δσ), (Δεν) και (Δεπ) του Πίνακα 6-5 καταδεικνύουν ότι η εξέταση της συμβολής της εφαρμογής μεμονωμένων διοικητικών μέτρων συμβάλλει ελάχιστα στη μείωση της επικινδυνότητας. Η μείωση των σεναρίων συμβάντων στην περίπτωση αυτή κινείται από ελάχιστη (1-4%) μέχρι 16-19%. Υπάρχει μόνο η εξαίρεση της μείωσης των σεναρίων συμβάντων κατά 24% εάν εφαρμοστεί ένα αποτελεσματικό σύστημα επίβλεψης στις δραστηριότητες πολύ χαμηλής επικινδυνότητας, περίπτωση που αναλύεται στη συνέχεια αλλά δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για γενικεύσεις.
- 0.3 Πιο συγκεκριμένα, από τα αποτελέσματα της στήλης (Δεν) του Πίνακα 6-5 συνάγεται ότι η συμβολή της εκπαίδευσης και των διαβουλεύσεων στη μείωση της επικινδυνότητας είναι ελάχιστη εάν αυτή χρησιμοποιείται μεμονωμένα, ή ανεπαρκώς δηλαδή χωρίς πρόγραμμα ή αξιολόγηση. Συγκεκριμένα η εκπαίδευση μειώνει τα σενάρια συμβάντος κατά μονοψήφιο ποσοστό. Αυτό δεν έχει γίνει αντιληπτό από τις περισσότερες επιχειρήσεις οι οποίες επιδίδονται σε ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων λόγω επιδοτήσεων και όχι για να αποτελέσουν την αρχή περαιτέρω πληροφόρησης και χωρίς αξιολόγηση των αποτελεσμάτων τους, ενώ τα μέτρα που προκύπτουν συζητούνται μόνο κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης και παραμένουν στην αίθουσα.

- 0.4 Η εκπαίδευση όμως από την άλλη πλευρά φαίνεται να ενισχύει σημαντικά τη μείωση των ενεργών σεναρίων συμβάντων εάν συνδυαστεί με άλλα διοικητικά μέτρα. Εάν οι επιχειρήσεις αναπτύξουν γενικότερα συστήματα επικοινωνίας τα οποία να χρησιμοποιούνται ως πηγή πληροφόρησης για περαιτέρω βελτιώσεις σε συνδυασμό με άλλα μέτρα, θα μπορούσαν να επιφέρουν περαιτέρω μείωση των σεναρίων συμβάντων κατά επιπλέον 15-30%, όπως φαίνεται από τις στήλες (Δσ/Δεν) και (Δεν/Δεπ) .
- 0.5 Από τα αποτελέσματα της στήλης (Δσ) του Πίνακα 6-5 συνεπάγεται ότι η ύπαρξη μεμονωμένων διορθωτικών ενεργειών στα πλαίσια ενός Συστήματος ΥΑΕ χωρίς επικοινωνιακή πολιτική ή επίβλεψη εφαρμογής επίσης δεν επιφέρει σημαντική μείωση στην πιθανότητα συμβάντος. Η μείωση του αριθμού των σεναρίων συμβάντων είναι της τάξης του 5-18%. Όμως, η ύπαρξη διαδικασιών, οδηγιών και διορθωτικών ενεργειών σε συνδυασμό με την επίβλεψη της εφαρμογής τους θα μπορούσαν να επιφέρουν περαιτέρω μείωση των σεναρίων συμβάντος κατά 45-66%.
- 0.6 Από τα αποτελέσματα της στήλης (Δεπ) του Πίνακα 6-5 συμπεραίνεται ότι ακόμα και η επίβλεψη της εφαρμογής των ασφαλών πρακτικών δεν μειώνει αφ' εαυτής σημαντικά την πιθανότητα συμβάντος αν και η συμβολή αυτού του μέτρου μεμονωμένα φαίνεται να είναι αποτελεσματικότερη από την αντίστοιχη των δύο άλλων μια και η μείωση των σεναρίων συμβάντων κυμαίνεται στο διάστημα 7-24%.
- 0.7 Από τα συγκριτικά αποτελέσματα των στηλών (Δσ/Δεν), (Δσ/Δεπ) και (Δεν/Δεπ) προκύπτει ότι σχετικά με την εφαρμογή ενός συνδυασμού διοικητικών μέτρων αποτελεσματικότερος φαίνεται να είναι ο συνδυασμός ενός Συστήματος ΥΑΕ με επίβλεψη της εφαρμογής του. Η αποτελεσματικότητα του συνδυασμού φαίνεται από το γεγονός ότι μειώνει τα σεναρία συμβάντος από 45-66% (στήλη Δσ/Δεπ). Αντίθετα οι άλλοι δύο συνδυασμοί φαίνονται ισοδύναμα λιγότερο αποτελεσματικοί μειώνοντας τα σεναρία συμβάντος κατά 10-41%. Αυτό καταδεικνύει το γεγονός ότι σε ένα αποτελεσματικό Σύστημα ΥΑΕ στο οποίο συμμετέχουν όλοι και ειδικά οι προϊστάμενοι, η επικοινωνία μπορεί να

διασφαλιστεί από το Σύστημα ή ακόμα και την επίβλεψη με συζητήσεις κατά τη διάρκεια των ελέγχων των εργασιακών χώρων και μάλιστα και στις έξι κατηγορίες επικινδυνότητας, από τις 36 περιπτώσεις επιλεκτικής εφαρμογής των διοικητικών μέτρων του Πίνακα 6-5 η σημαντικότερη μείωση των σεναρίων συμβάντων κατά 45-66% επιτυγχάνεται στις έξι (6) περιπτώσεις που εφαρμόζεται ένα Σύστημα ΥΑΕ και παρακολουθείται η εφαρμογή του. Αυτό θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως αναμενόμενο με την έννοια ότι ένα Σύστημα ΥΑΕ πρέπει και να παρακολουθείται και να διασφαλίζεται η καθολική συμμετοχή των εργαζομένων σε αυτό για την προσέγγιση του σκοπού του που είναι η μείωση της επικινδυνότητας στο μέγιστο δυνατό βαθμό δηλαδή στα ελάχιστα δυνατά επίπεδα, ώστε να μειώνεται αντίστοιχα και η πιθανότητα συμβάντος.

- 0.8 Με εξαίρεση το συνδυασμό της ύπαρξης ενός Συστήματος ΥΑΕ με την επίβλεψη της εφαρμογής του, σε όλες τις 30 υπόλοιπες περιπτώσεις επιλεκτικής εφαρμογής διοικητικών μέτρων του Πίνακα 6-5, η μείωση των σεναρίων συμβάντων κυμαίνεται στο 1-28% ενώ εμφανίζονται και δύο περιπτώσεις μείωσης των σεναρίων συμβάντων κατά 34% στις δραστηριότητες πολύ χαμηλής επικινδυνότητας όταν εφαρμόζονται επικοινωνιακές τεχνικές και επιβλέπεται η εφαρμογή των Κανόνων του Συστήματος ΥΑΕ και 41% στις παραγωγικές δραστηριότητες μέσης επικινδυνότητας όταν εφαρμόζεται ένα Σύστημα ΥΑΕ σε συνδυασμό με ενημέρωση των εργαζομένων επί των απαιτήσεών του.
- 0.9 Στον Πίνακα 6-6 φαίνεται η σπουδαιότητα της συμβολής των διοικητικών αιτιών και συνεπώς της λήψης των αντίστοιχων διοικητικών μέτρων στα πιθανά σεναρία συμβάντων. Από τα συγκριτικά αποτελέσματα της εμφάνισης των αιτιών στα πιθανά συμβάντα φαίνεται η σπουδαιότητα της συμβολής της επίβλεψης της εφαρμογής των απαιτήσεων ενός, αφού η σχετική διοικητική αιτία εμφανίζεται μόνη της ή σε συνδυασμό στο 30-48% των πιθανών σεναρίων συμβάντων (στήλη $A_{\Delta\epsilon\pi}$). Εφάμιλλη με μικρότερη διασπορά μπορεί να θεωρηθεί η συμβολή ενός Συστήματος ΥΑΕ, αφού η σχετική διοικητική αιτία εμφανίζεται μόνη της ή σε συνδυασμό στο 35-42% των πιθανών σεναρίων συμβάντων (στήλη $A_{\Delta\sigma}$). Αυτό μπορεί να θεωρηθεί αναμενόμενο με την έννοια ότι είναι η ύπαρξη και επιτήρηση εφαρμογής των αρχών ΥΑΕ που συμβάλλει στη μείωση των συμβάντων στην

καθημερινότητα, αφού ο άνθρωπος τείνει αφενός να ξεχνά αφετέρου να ακολουθεί τον συντομότερο δρόμο για την εκτέλεση μιας δραστηριότητας, χωρίς απαραίτητα να είναι και ο ασφαλέστερος.

1. Εταιρείες ή δραστηριότητες πολύ χαμηλής επικινδυνότητας

1.1 Για τις δραστηριότητες πολύ χαμηλής επικινδυνότητας ο παράγοντας που είναι μεμονωμένα πιο αποτελεσματικός φαίνεται να είναι η επίβλεψη τήρησης των κανόνων ασφαλείας με μείωση των ενεργών σεναρίων συμβάντων κατά 24% (Πίνακας 6-5, γραμμή 1). Οι πλείστες χαμηλής επικινδυνότητας δραστηριότητες δεν διαφέρουν σημαντικά από την καθημερινότητα. Με την έννοια αυτή, οι εργαζόμενοι συμπεριφέρονται ήδη μέσα σε ένα πλαίσιο κανόνων το οποίο είναι αποτέλεσμα πληροφόρησης από άλλες πηγές όπως σχολείο, μέσα μαζικής επικοινωνίας, κοινωνικές συζητήσεις, εμπειρίες άλλων κλπ. Λόγω όμως της έντασης που επικρατεί στο περιβάλλον αυτό καθώς και λόγω ακριβώς της εξοικείωσης με τον κίνδυνο, αλλά και της αντίληψης της μη επικινδυνότητας για το χώρο εργασίας, οι εργαζόμενοι χρειάζονται επιτήρηση για την τήρηση των βασικών προφανών κανόνων. Επιπρόσθετα, τα τελευταία χρόνια έχει παρουσιαστεί η ανάγκη επίλυσης των προβλημάτων εργασιακού περιβάλλοντος με έμφαση στον κλιματισμό και την εργονομία πράγμα που ενισχύει την ανάγκη για την ύπαρξη ενός Συστήματος ΥΑΕ με έμφαση στα θέματα αυτά. Με τον τρόπο αυτό η επικινδυνότητα θα μπορούσε να μειωθεί αφού το ποσοστό των σεναρίων συμβάντων τα οποία θα μπορούσαν να αντιμετωπισθούν θα αυξανόταν στο 66% από το 24% (στοιχείο Σ₁-Δσ/Δεπ σε σύγκριση με το στοιχείο Σ₁-Δεπ αντίστοιχα).

1.2 Η συμβολή της επικοινωνίας δεν είναι σημαντική (4% στοιχείο Σ₁-Δεν στον Πίνακα 6-5) παρά μόνον εάν τηρεί τις προδιαγραφές που αναφέρθηκαν στις παραγράφους 0.3 και 0.4 ανωτέρω. Οι εργαζόμενοι σε δραστηριότητες χαμηλής επικινδυνότητας πρέπει να εκπαιδεύονται και να συμμετέχουν σε θέματα τα οποία δεν θεωρούν οικεία και συνεπώς βαρετά.

2. Εταιρείες ή δραστηριότητες χαμηλής επικινδυνότητας

2.1 Για τις δραστηριότητες χαμηλής επικινδυνότητας οι οποίες αναπτύσσονται σε παραγωγικούς εργασιακούς χώρους ο παράγοντας που είναι μεμονωμένα πιο

αποτελεσματικός φαίνεται να είναι επίσης η επίβλεψη τήρησης των κανόνων ασφαλείας με μείωση των ενεργών σεναρίων συμβάντων κατά 19% (στοιχείο Σ₂-Δεπ στον Πίνακα 6-5). Οι πλείστες χαμηλής επικινδυνότητας δραστηριότητες στο εργασιακό αυτό περιβάλλον είναι εργασίες οι οποίες εκτελούνται από ανθρώπους με ελάχιστη αρχική ή χωρίς καθόλου εκπαίδευση, οι οποίοι χαρακτηρίζονται ως *γενικών εργασιών* με αποτέλεσμα μία μεμονωμένη ενημέρωση εν είδη εκπαίδευσης να συμβάλλει ελάχιστα στην αναίρεση πιθανών σεναρίων συμβάντων (3% στοιχείο Σ₂-Δεν στον Πίνακα 6-5). Επειδή όμως οι άνθρωποι αυτοί κινούνται σε χώρους ποικίλης επικινδυνότητας χρειάζονται επιτήρηση ιδιαίτερα όταν κινούνται σε χώρους παραγωγής, αποθηκών κλπ. Επιπλέον, οι ανειδίκευτοι εργαζόμενοι συνήθως παρουσιάζονται πιο πειθαρχημένοι στις υποδείξεις των ανωτέρων από σεβασμό ή και από φόβο.

- 2.2 Εάν στους χώρους στους οποίους κινούνται οι εργαζόμενοι η επίβλεψη της εφαρμογής ενισχυθεί από ένα Σύστημα ΥΑΕ, οι εργαζόμενοι αυτοί θα κινούνται επιπρόσθετα σε έναν ασφαλέστερο χώρο οπότε και η μείωση του αριθμού των ενεργών σεναρίων συμβάντων μπορεί να φθάσει ακόμα και στο 66% (στοιχείο Σ₂-Δσ/Δεπ του Πίνακα 6-5).
- 2.3 Η συμβολή της επικοινωνίας δεν είναι σημαντική (3%) παρά μόνον εάν ενισχυθεί με την επίβλεψη της εφαρμογής των αρχών οι οποίες μεταδόθηκαν οπότε ο αριθμός των ενεργών σεναρίων συμβάντων μπορεί να περιοριστεί κατά 28%, ένα σημαντικό άλμα από το 3%, χωρίς αυτό όμως να σημαίνει ότι είναι αρκετό (στοιχείο Σ₂-Δσ/Δεπ σε σύγκριση με το στοιχείο Σ₂-Δεν αντίστοιχα του Πίνακα 6-5).

3. *Εταιρείες ή δραστηριότητες παραγωγής μέσης επικινδυνότητας*

- 3.1 Για τις δραστηριότητες μέσης επικινδυνότητας ο παράγοντας που είναι μεμονωμένα πιο αποτελεσματικός φαίνεται να είναι η ύπαρξη ενός συνόλου κανόνων διαδικασιών και οδηγιών στα πλαίσια ενός Συστήματος ΥΑΕ. Οι δραστηριότητες αυτού του τύπου είναι οι πολυπληθέστερες και πολυποικιλότερες γιατί αφορούν την παραγωγική διαδικασία των επιχειρήσεων. Στη συγκεκριμένη μελέτη άλλωστε οι δραστηριότητες αυτές καλύπτουν το 46% των σεναρίων

συμβάντων (2805 σενάρια από τα 6044). Ο εργαζόμενος εδώ καλείται να εκτελέσει μία πληθώρα διαφορετικών ενεργειών αρκετές των οποίων, χωρίς να είναι απαραίτητα ιδιαίτερα επικίνδυνες, είναι μολαταύτα εξειδικευμένες. Η ύπαρξη εκπαίδευσης είναι σημαντική, αλλά συχνά ο εργαζόμενος έχει ανάγκη από συνεχείς παρεμβάσεις σε θέματα ΥΑΕ με στόχο τις βελτιώσεις, την αντιμετώπιση αστοχιών ή αποκλίσεων, την πληροφόρηση από γραπτές οδηγίες ΥΑΕ, τη διόρθωση της συμπεριφοράς του γιατί τα θέματα που αντιμετωπίζει δεν είναι συναφή με την εξωεργασιακή καθημερινότητα. Επίσης, σε ένα περιβάλλον αυτού του τύπου συνυπάρχουν και συνεργάζονται άτομα μιας μεγάλης διαφοράς σε επίπεδο τεχνογνωσίας, εμπειρίας, ικανότητας και λοιπών δεξιοτήτων με αποτέλεσμα όλα τα μέτρα να έχουν τη συμβολή τους και να μην παρατηρούνται εδώ οι αποκλίσεις των άλλων κατηγοριών. Έτσι η ύπαρξη διορθωτικών ενεργειών αναίρεσης των ανασφαλών καταστάσεων στα πλαίσια ενός Συστήματος ΥΑΕ είναι μεγαλύτερης σημασίας από κάθε άλλο παράγοντα μειώνοντας τα ενεργά σενάρια συμβάντων κατά 18% (στοιχείο Σ₃-Δσ στον Πίνακα 6-5), ενώ αν συνδυαστεί και με αποτελεσματική επίβλεψη, το ποσοστό μείωσης των ενεργών σεναρίων να ανέρχεται στο 45% (στοιχείο Σ₃-Δσ στον Πίνακα 6-5). Όμως σε καμία περίπτωση αυτό δεν είναι αρκετό.

- 3.2 Η αντικατάσταση της επίβλεψης με την εκπαίδευση ή άλλες μορφές επικοινωνίας επιφέρει μείωση του αριθμού των σεναρίων συμβάντων κατά 41% υπολειπόμενη του ανωτέρω 45% (στοιχείο Σ₃-Δσ/Δεν σε σύγκριση με το στοιχείο Σ₃-Δσ/Δεπ αντίστοιχα του Πίνακα 6-5). Αυτό συμβαίνει διότι ο μέσος εργαζόμενος λειτουργεί υπό την πίεση της παραγωγής η οποία του δημιουργεί εξοικείωση με τον κίνδυνο οπότε η εκπαίδευση είναι λιγότερο αποτελεσματική. Στις δραστηριότητες αυτές η εμπειρία, η οποία αποκτάται σε βάθος χρόνου, πρέπει να υποκατασταθεί από συνεχή επίβλεψη στα πλαίσια ενός Συστήματος ΥΑΕ, το οποίο να περιλαμβάνει σαφείς διαδικασίες και οδηγίες.
- 3.3 Ο δε συνδυασμός επικοινωνίας και επίβλεψης είναι πλήρως αναποτελεσματικός συμβάλλοντας στη μείωση της πιθανότητας συμβάντος κατά μόλις 18% (στοιχείο Σ₃-Δεν/Δεπ του Πίνακα 6-5), διότι όπως αναφέρθηκε η ύπαρξη διαδικασιών και οδηγιών είναι νευραλγικής σημασίας.

4. Εταιρείες ή δραστηριότητες παραγωγής υψηλής επικινδυνότητας

- 4.1 Για τις δραστηριότητες υψηλής επικινδυνότητας ο παράγοντας που είναι μεμονωμένα πιο αποτελεσματικός είναι η επίβλεψη εφαρμογής των κανόνων ΥΑΕ συμβάλλοντας στη μείωση των σεναρίων συμβάντων κατά 16% (στοιχείο Σ₄-Δεπ του Πίνακα 6-5). Στις δραστηριότητες αυτές ο εργαζόμενος έχει αντίληψη του κινδύνου και συνήθως προσαρμόζει τη συμπεριφορά του επί το ασφαλέστερο. Όμως λόγω της επικινδυνότητας των δραστηριοτήτων καθώς και της εξοικείωσης με τον κίνδυνο λόγω πίεσης της παραγωγής οι εργαζόμενοι χρειάζονται την επίβλεψη από τους προϊστάμενους. Η εκπαίδευση εδώ συνήθως έχει γίνει και η σχετική εμπειρία υπάρχει. Όμως λόγω των ιδιοτεροτήτων η πληροφόρηση από γραπτές διαδικασίες και οδηγίες στα πλαίσια ενός Συστήματος καθώς και οι διορθωτικές ενέργειες απαιτούνται για παρόμοιους λόγους με αυτούς που περιγράφονται στην παράγραφο 3.1 της παρούσης ενότητας ανωτέρω, αν και μεμονωμένα συμβάλλουν κατά μόλις 9% (στοιχείο Σ₄-Δσ του Πίνακα 6-5).
- 4.2 Ο συνδυασμός όμως της επίβλεψης στα πλαίσια ενός Συστήματος ΥΑΕ εκτοξεύει τη μείωση στον αριθμό των ενεργών συμβάντων κατά 57% (στοιχείο Σ₄-Δσ/Δεπ του Πίνακα 6-5) για τους ίδιους λόγους που αναφέρονται και στην παράγραφο 4.1 και επιπρόσθετα επειδή η συμβολή της επιτήρησης είναι σημαντική στις εργασίες υψηλής επικινδυνότητας, υποκαθιστώντας σε καθημερινή βάση την απαιτούμενη επικοινωνία. Μολαταύτα, εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι είναι η ύπαρξη ενός Συστήματος διαδικασιών και οδηγιών που οδηγεί τη μείωση του αριθμού των συμβάντων όπως φάνηκε από τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας. Αυτό οφείλεται πιθανότατα στο ότι οι εργαζόμενοι σε εξειδικευμένες εργασίες και έχουν καλύψει ένα τμήμα της συνεχούς εκπαίδευσης και αυτοελέγχονται ώστε να μπορέσουν αν αποδώσουν στην εργασία τους.
- 4.3 Για τους ίδιους λόγους που συζητήθηκαν στην παρούσα ενότητα στις παραγράφους 4.1 και 4.2, η συμβολή της επικοινωνίας στις δραστηριότητες υψηλής επικινδυνότητας δεν είναι σημαντική και μειώνει τον αριθμό των συμβάντων κατά 16-23% και αυτό μόνο σε συνδυασμό με άλλα μέτρα (στοιχείο Σ₄-Δσ/Δεν σε σύγκριση με το στοιχείο Σ₂-Δεν/Δεπ αντίστοιχα του Πίνακα 6-5).

5. Εταιρείες ή δραστηριότητες αποθήκευσης μέσης επικινδυνότητας

- 5.1 Στις δραστηριότητες αυτές το επίπεδο των εργαζομένων αλλά και η επικινδυνότητα των εκτελούμενων εργασιών παρουσιάζει μεγάλες διαφορές. Στους χώρους αυτούς κινούνται ανειδίκευτοι εργαζόμενοι (π.χ. εργάτες αποθήκης, καθαριστές) αλλά και πολύ εξειδικευμένοι (χειριστές μηχανημάτων, προσωπικό ποιοτικού ελέγχου). Μολαταύτα, ο χαρακτήρας των εκτελούμενων εργασιών δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη πολυπλοκότητα για τους περισσότερους εργαζομένους. Ο παράγοντας που είναι μεμονωμένα πιο αποτελεσματικός φαίνεται να είναι η επίβλεψη της εφαρμογής με δυνατότητα να αναιρέσει το 13% (στοιχείο Σ₅-Δεπ του Πίνακα 6-5) των σεναρίων συμβάντων αν και η εφαρμογή ενός Συστήματος διαδικασιών και οδηγιών παρουσιάζεται οριακά λιγότερο αποτελεσματική και αναιρεί αντίστοιχα το 11% (στοιχείο Σ₅-Δσ του Πίνακα 6-5) των σεναρίων συμβάντων κυρίως διότι οι δύο αυτές δέσμες μέτρων επηρεάζουν διαφορετικές ειδικότητες εργαζομένων οι οποίοι όμως εργάζονται στις αποθήκες. Ένας χειριστής περονοφόρου χρειάζεται περισσότερο κανόνες και οδηγίες για την ασφαλή οδήγηση του περονοφόρου παρά επιτήρηση ενώ το αντίθετο μπορεί να υποστηρίξει κανείς για έναν απλό εργάτη αποθήκης.
- 5.2 Όταν όμως αυτές οι δύο δέσμες διοικητικών ενεργειών ήτοι η εγκαθίδρυση ενός Συστήματος ΥΑΕ με σαφείς διαδικασίες και οδηγίες και η επιτήρηση της εφαρμογής τους συνδυαστούν, τότε καλύπτουν τις πλείστες των περιπτώσεων ανεβάζοντας το ποσοστό των σεναρίων συμβάντων που αντιμετωπίζονται στο 55% (στοιχείο Σ₅-ΔσΔεπ του Πίνακα 6-5).
- 5.3 Επειδή η συμβολή της εκπαίδευσης στη μείωση των σεναρίων συμβάντων είναι αμελητέα (1% στοιχείο Σ₅-Δεν του Πίνακα 6-5) κάθε συνδυασμός με αυτήν διατηρεί το ποσοστό της αναίρεσης των σεναρίων συμβάντων στα χαμηλά επίπεδα του 15-18% (στοιχείο Σ₅-Δσ/Δεν σε σύγκριση με το στοιχείο Σ₅-Δεν/Δεπ αντίστοιχα του Πίνακα 6-6), ήτοι περίπου στα επίπεδα της εφαρμογής ενός μεμονωμένου Συστήματος ΥΑΕ ή ενός μεμονωμένου συστήματος επίβλεψης της εφαρμογής των κανόνων ΥΑΕ από τους εργαζομένους.

6. *Εταιρείες ή δραστηριότητες υποστήριξης παραγωγής μέσης προς υψηλής επικινδυνότητας*

- 6.1 Οι δραστηριότητες μέσης προς υψηλής επικινδυνότητας φαίνεται να ακολουθούν την κατηγορία 4 των δραστηριοτήτων υψηλής επικινδυνότητας πράγμα που είναι λογικό αν αναλογιστεί κανείς ότι οι δραστηριότητες τεχνικής επέμβασης είναι υψηλής επικινδυνότητας στις πλείστες των περιπτώσεων και το ίδιο πολύπλοκες απαιτώντας όμως ένα αναλυτικότερο και συνεχιζόμενο πρόγραμμα κατάρτισης για την αντιμετώπιση των τεχνολογικών εξελίξεων και την εφαρμογή συγκεκριμένων διαδικασιών και οδηγιών. Έτσι και εδώ ο παράγοντας που είναι μεμονωμένα πιο αποτελεσματικός είναι η επίβλεψη εφαρμογής των κανόνων ΥΑΕ συμβάλλοντας στη μείωση των σεναρίων συμβάντων κατά 14% (στοιχείο Σ₆-Δεπ του Πίνακα 6-5), ενώ για τους λόγους που αναπτύχθηκαν στην παράγραφο 4.1 της παρούσας ενότητας η πληροφόρηση από γραπτές διαδικασίες και οδηγίες στα πλαίσια ενός Συστήματος καθώς και οι διορθωτικές ενέργειες απαιτούνται αν και μεμονωμένα συμβάλλουν κατά 10% (στοιχείο Σ₆-Δεν του Πίνακα 6-5).
- 6.2 Ο συνδυασμός όμως της επίβλεψης στα πλαίσια ενός Συστήματος ΥΑΕ επιφέρει μείωση στον αριθμό των ενεργών συμβάντων κατά 48% (στοιχείο Σ₆-Δσ/Δεπ σε σύγκριση με το στοιχείο Σ₂-Δεν/Δεπ αντίστοιχα του Πίνακα 6-5) για τους αντίστοιχους λόγους που αναφέρονται στις παραγράφους 4.1 και 4.2, όπου για παράδειγμα η πίεση της παραγωγής αντιστοιχεί στην πίεση εκτέλεσης μιας επισκευής ή μιας συντήρησης ώστε να μειωθεί ο χρόνος αδράνειας των παραγωγικών μηχανών.
- 6.3 Επειδή οι δραστηριότητες αυτές απαιτούν εξειδίκευση μεν αλλά διαθέτουν μία μεγάλη ποικιλία εργασιών και χρειάζεται αναγκαστικά η ανάληψη ελεγχόμενων πρωτοβουλιών, φαίνεται ότι η εφαρμογή τεχνικών επικοινωνίας σε συνδυασμό με τη λήψη των άλλων διοικητικών μέτρων αυξάνει την αποτελεσματικότητα των μέτρων. Έτσι, ο συνδυασμός της επικοινωνίας με την εφαρμογή ενός Συστήματος βελτιωτικών ενεργειών αντιμετωπίζει το 28% των πιθανών σεναρίων συμβάντων ενώ σε συνδυασμό με ένα σύστημα επίβλεψης των εργασιών αντιμετωπίζει το

20% των πιθανών σεναρίων συμβάντων (στοιχείο Σ_6 -Δσ/Δεν σε σύγκριση με το στοιχείο Σ_2 -Δεν/Δεπ αντίστοιχα του Πίνακα 6-5).

- 6.4 Ενδιαφέρον επίσης παρουσιάζει το γεγονός ότι τα αποτελέσματα της μείωσης των πιθανών σεναρίων συμβάντων τα οποία οφείλονται σε συνδυασμό δύο αιτιών της κατηγορίας 6 βρίσκονται στον αριθμητικό μέσο όρο των κατηγοριών 3 και 4 (στοιχεία Σ_i -Δσ/Δεν, Σ_i -Δσ/Δεπ, Σ_i -Δεν/Δεπ του Πίνακα 6-5 για $i=3,4$ και 6) πράγμα που ενισχύει το γεγονός ότι η κατηγορία αυτή έχει χαρακτηριστικά και από τις δύο αυτές κατηγορίες. Πράγματι, εξετάζοντας την κατανομή των αιτιών συμβάντων του Πίνακα 6-4, παρατηρούμε ότι η κατηγορία 6 προσομοιάζει με την κατηγορία 4 όσον αφορά την επίδραση των μεμονωμένων διοικητικών αιτιών στην πρόκληση συμβάντων, ενώ προσομοιάζει με την κατηγορία 3 όσον αφορά την επίδραση του συνδυασμού δύο ή και των τριών διοικητικών αιτιών στην πρόκληση συμβάντων, όπως φαίνεται στις γραμμές $\Sigma_3, \Sigma_4, \Sigma_6$.

7. Επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων της διατριβής

Η επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων της διατριβής μπορεί να γίνει μέσω της εξέτασης των στατιστικών στοιχείων ατυχημάτων ή της παρακολούθησης των δεικτών ατυχημάτων των δραστηριοτήτων ενός συνόλου εταιρειών. Για παράδειγμα:

- 7.1 Σε δημοσιεύματα του τύπου σχετικά με πανευρωπαϊκή έρευνα του Οργανισμού Ασφάλειας & Υγείας σχετικά με τις αιτίες ατυχημάτων σε νεαρούς εργαζομένους [12], η επικεφαλής Sarah Copsey αναφέρει ότι οι αιτίες των ατυχημάτων εντοπίζονται στην έλλειψη εκπαίδευσης αλλά και ειδικής επίβλεψης από τους εργοδότες. Το όλο εγχείρημα, σημειώνει, θα πρέπει να ενσωματώνεται στις διαδικασίες της ορθής διαχείρισης και διοίκησης μιας επιχείρησης, πράγμα που επιβεβαιώνει την επιλογή των τριών κυρίαρχων πυλώνων διοικητικών αστοχιών στους οποίους επικεντρώνεται η παρούσα διατριβή.
- 7.2 Σύμφωνα με στοιχεία του τμήματος Τεχνικής και Υγειονομικής Επιθεώρησης του Νομού Μαγνησίας που επίσης δημοσιεύτηκε στον ημερήσιο τύπο [13], η έρευνα έδειξε ότι, παρά το μικρότερο δείγμα συμβάντων (131 ατυχήματα έναντι 6044 σεναρίων συμβάντων) τουλάχιστον ποιοτικά και σε κάποιες περιπτώσεις και ποσοτικά τα ποσοστά συμπίπτουν. Για παράδειγμα, η πλειοψηφία των συμβάντων

οφείλεται σε πτώσεις ή πίπτοντα αντικείμενα επιβεβαιώνοντας τις προβλέψεις και τα πορίσματα της παραγράφου 1.2 της διατριβής σχετικά με την ανάγκη για αυξημένη ευταξία στους εργασιακούς χώρους. Η υπερπροσπάθεια καταγράφηκε ως αιτία στο 4% των ατυχημάτων ενώ στη διατριβή προβλέπεται ότι μπορεί να προκαλέσει μέχρι το 9% των συμβάντων. Η υψηλή θερμοκρασία καταγράφηκε στο 6% των ατυχημάτων όσο ακριβώς ποσοστό συμβάντων προβλέπεται από τη διατριβή ότι μπορεί να προκαλέσει.

7.3. ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η παρουσιαζόμενη μέθοδος, αν και αναλυτική, παρουσιάζει περιθώρια βελτιώσεων και συνεπώς υπάρχουν περιοχές στις οποίες θα μπορούσε να αναπτυχθεί περαιτέρω. Συγκεκριμένα:

1. Οι κατηγορίες των διοικητικών αιτιών και μέτρων θα μπορούσαν να αναλυθούν περαιτέρω ώστε να φανούν ειδικότερες επιδράσεις στην πιθανότητα συμβάντος, για παράδειγμα η εκπαίδευση θα μπορούσε να διαιρεθεί σε δύο κατηγορίες σε έλλειψη αρχικής και έλλειψη επαναλαμβανόμενης εκπαίδευσης.
2. Λόγω των ιδιοτήτων της έρευνας, όπως άλλωστε εξηγήθηκε στην ενότητα 5.1, δεν αποτυπώθηκαν οι απαντήσεις των εργαζομένων σε φύλλα ερωτηματολογίων. Μία πιο ενδεδειγμένη προσέγγιση θα μπορούσε να υπερκεράσει το συγκεκριμένο πρόβλημα αναζητώντας απαντήσεις μέσω συγκεκριμένων ερωτηματολογίων τα οποία οι εργαζόμενοι θα μπορούσαν να τα απαντήσουν κατ' ιδίαν ανώνυμα και να τα παραδώσουν μετά από ένα χρονικό διάστημα στον ερευνητή.
3. Η συγκεκριμένη έρευνα δεν λαμβάνει υπόψιν της την επίδραση της μερικής εφαρμογής των διοικητικών μέτρων στην πιθανότητα συμβάντος ή ακόμα και της μερικής αποτελεσματικότητάς τους.
4. Η έρευνα υπολογίζει την πιθανότητα ενός οιοδήποτε συμβάντος. Με τη χρήση της ίδιας μεθοδολογίας θα ήταν δυνατόν να εκπονηθούν διαγράμματα υπολογισμού της πιθανότητας να λάβουν χώρα συγκεκριμένα συμβάντα τα οποία να αφορούν εξειδικευμένες δραστηριότητες.

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

1. Η προτεινόμενη μεθοδολογία διαθέτει τα κατωτέρω σημαντικά πλεονεκτήματα:
 - 1.1. Στηρίζεται σε ένα σαφέστατο πλαίσιο ορολογίας όπου η κάθε έννοια είναι διακριτή, πλήρως διευκρινισμένη και συνδέεται με το μηχανισμό του συμβάντος.
 - 1.2. Έχει εφαρμογή σε όλες τις δραστηριότητες και σε όλους τους εργασιακούς χώρους προσφέροντας ένα γενικό πλαίσιο αναφοράς, ήτοι δεν περιορίζεται σε δραστηριότητες υψηλής επικινδυνότητας ή σε αστοχίες εξοπλισμού.
 - 1.3. Είναι απλή στην εφαρμογή της και συνεπώς δεν απαιτείται, εκτός των απαραίτητων τεχνικών γνώσεων, μιας στοιχειώδους εμπειρίας και της σχετικής με τα θέματα Υγείας και Ασφάλειας βασικής επιμόρφωσης καμία εξειδικευμένη γνώση για την εφαρμογή της.
 - 1.4. Δεν απαιτεί την εφαρμογή εξειδικευμένου λογισμικού.
 - 1.5. Δεν διαχωρίζει μεταξύ των συμβάντων. Καταγράφει όλα τα δυνατά συμβάντα και απλά τα κατατάσσει σε βαθμούς επικινδυνότητας.
 - 1.6. Περιορίζει την υποκειμενικότητα του μελετητή διότι παρέχει λεπτομερή καθοδηγητικά εργαλεία. Η δοκιμαστική χρήση της μεθόδου από ομάδα μελετητών με διαφορετική εμπειρία δίδει μικρές αποκλίσεις στον αριθμό και τον τύπο των πιθανών σεναρίων που καταγράφηκαν.
 - 1.7. Αν και πολύ αναλυτική, είναι απλή στην παρουσίασή της και συνεπώς παρέχει άμεση πληροφόρηση στα ενδιαφερόμενα μέρη και συνεπώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σαν εκπαιδευτικό εργαλείο.
 - 1.8. Χρησιμοποιεί στοιχεία από όλους τους εμπλεκόμενους σε μία εργασία ήτοι τους εργαζομένους, τους προϊσταμένους, τη διοίκηση αλλά και τη γνώμη του μελετητή.
 - 1.9. Τα προϊόντα της μεθόδου και παρέχει αμέσως πληροφορίες σχετικά με τις προτεραιότητες των ληπτέων μέτρων.

- 1.10. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον αντικειμενικότερο υπολογισμό της πιθανότητας συμβάντος σε έναν εργασιακό χώρο ανάλογα με την επικινδυνότητά του.
2. Οι άμεσες αιτίες οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν ένα ατύχημα (οι ανασφαλείς ενέργειες των εργαζομένων και/ ή οι ανασφαλείς συνθήκες που επικρατούν στον εργασιακό χώρο) παρουσιάζονται πάντα σε συνδυασμό αν και οι ανασφαλείς ενέργειες είναι ελαφρά πολυπληθέστερες σε αναλογία 3:2. Οι μέχρι τούδε έρευνες οι οποίες αναδεικνύουν τις ανασφαλείς ενέργειες ως τον κυρίαρχο παράγοντα ατυχημάτων σε ετεροβαρείς αναλογίες θα πρέπει να επανεξετασθούν.
 3. Όλοι οι εργασιακοί χώροι θα πρέπει να διατηρούνται σε υψηλά επίπεδα ευταξίας και υγιεινής. Ένα σύστημα του τύπου 5S θα συμβάλλει αποτελεσματικά στη μείωση της πιθανότητας συμβάντος κατά τουλάχιστον 15%.
 4. Οι βασικές αιτίες οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν ένα ατύχημα (λανθασμένο κίνητρο ενεργειών των εργαζομένων, προσωπικοί και επαγγελματικοί παράγοντες) παρουσιάζονται πάντα σε συνδυασμό και μάλιστα σε αναλογία $3^{(-)}:4:3^{(+)}$ ήτοι με τους επαγγελματικούς παράγοντες να υπερισχύουν ελαφρά των λανθασμένων κινήτρων.
 5. Η προσπάθεια της διοίκησης θα πρέπει να επικεντρώνεται στην ανάπτυξη προδιαγραφών ασφαλούς εκτέλεσης εργασίας ιδιαίτερα για τις εργασίες οι οποίες έχουν ιδιαιτερότητες και διαφέρουν κατά πολύ της καθημερινότητας ακόμα και στις δραστηριότητες χαμηλής επικινδυνότητας. Για τις εργασίες αυτές θα πρέπει η νομοθεσία να προβλέπει ανάλυση ασφαλούς εκτέλεσης εργασίας (JSA=job safety analysis) όπως προβλέπεται άλλωστε π.χ. στις ΗΠΑ για την καταγραφή των κινδύνων και εκτίμηση της επικινδυνότητας ανά βήμα εργασίας.
 6. Η επίβλεψη των εργασιών πρέπει να επικεντρώνεται στον εντοπισμό και την αναίρεση συμπεριφορών που σχετίζονται με βιασύνη, ευκολία και αφηρημάδα. Φαινόμενα όπως αστεϊσμοί, απότομοι χειρισμοί, απόσπαση της προσοχής κλπ. πρέπει να αντιμετωπίζονται άμεσα.

7. Θα πρέπει να εκδοθεί ή ακόμα και να νομοθετηθεί λεπτομερής τεχνική οδηγία για την σήμανση και απομόνωση μηχανών (lockout-tagout) και δικτύων (line breaking) ώστε να αποφεύγεται η απότομη ενεργοποίησή τους.
8. Οι γενεσιουργές διοικητικές αιτίες πηγάζουν από την έλλειψη ή ανεπάρκεια (α) συστήματος βελτιωτικών ενεργειών στα θέματα Υγείας και Ασφάλειας Εργασίας, (β) συστήματος ενημέρωσης των εργαζομένων και (γ) συστήματος επιτήρησης της εφαρμογής των αρχών του συστήματος. Η αποτελεσματική εφαρμογή αντίστοιχων ανά κατηγορία μέτρων, ήτοι (α) η ανάπτυξη γραπτών διαδικασιών και οδηγιών, (β) η ανάπτυξη και εφαρμογή ενός εκπαιδευτικού προγράμματος συνεχούς επιμόρφωσης, διαβουλεύσεων και άλλων τεχνικών επικοινωνίας και (γ) μιας συστηματικής εφαρμογής επιθεωρήσεων, επίβλεψης ή και επιστασίας των εργασιών αναιρεί τις διοικητικές αιτίες διακόπτοντας την αλληλουχία των γεγονότων με αποτέλεσμα να μην καταλήγει σε συμβάν.
9. Υπάρχει μία στενή σχέση μεταξύ των διοικητικών αιτιών οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν ένα συμβάν και της πιθανότητας συμβάντος, η οποία μπορεί να εκφραστεί μαθηματικά και να υπολογιστεί με σχετικά αντικειμενικό τρόπο με την προτεινόμενη μεθοδολογία. Η σχέση αυτή μεταβάλλεται ανάλογα με την επικινδυνότητα της υπό εξέταση δραστηριότητας. Συνεπώς η πιθανότητα ενός συμβάντος είναι συνάρτηση του επιπέδου επικινδυνότητας της δραστηριότητας.
10. Τόσο η πιθανότητα συμβάντος όσο και ο αριθμός των πιθανών σεναρίων συμβάντων σχετίζεται γραμμικά με τον αριθμό των διοικητικών αιτιών οι οποίες δημιουργούν προϋποθέσεις ενεργοποίησης σεναρίων συμβάντων. Η αναίρεση των διοικητικών αιτιών μειώνει σχεδόν γραμμικά τόσο τον αριθμό των πιθανών συμβάντων όσο και την πιθανότητα κάποιο από αυτά να ενεργοποιηθεί.
11. Για να προσδιοριστεί η γραμμική αυτή σχέση πρέπει ο μελετητής να μπορέσει να καταγράψει το μέγιστο πιθανό αριθμό σεναρίων συμβάντων στην επιχείρηση και να τις συνδέσει με τις διοικητικές αιτίες οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν σε κάθε συγκεκριμένο σενάριο.
12. Η χρήση έτοιμων πινάκων καταγραφής των πηγών κινδύνου, των κινδύνων και των πιθανών συμβάντων, όπως ο Πίνακας 4-5 της παρούσας διατριβής, σε συνδυασμό με

τα στατιστικά των συμβάντων και τη βιβλιογραφία δεν απαλλάσσει τον προσδιορισμό της πιθανότητας συμβάντος από την επήρεια της πείρας του μελετητή αλλά την περιορίζει σε σημαντικό βαθμό, μια και τα συγκεκριμένα στοιχεία - πιθανά συμβάντα, αιτίες και οι δείκτες πιθανότητας και επικινδυνότητας μιας δραστηριότητας - μπορούν να προσδιοριστούν με μεγαλύτερη αντικειμενικότητα.

13. Από την εξέταση των γραμμικών σχέσεων πιθανότητας συμβάντος-υφιστάμενων αιτιών προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

13.1. Η συμβολή της εφαρμογής μεμονωμένων διοικητικών μέτρων δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της πιθανότητας συμβάντος διότι τα περισσότερα των ενεργών σεναρίων συμβάντων απαιτούν ένα συνδυασμό μέτρων για να μην εκκινήσει η αλληλουχία συμβάντος, τα δε μέτρα αυτά συνδέονται μεταξύ τους και λειτουργούν ως ενιαίο σύνολο σχετικά με την αποτελεσματικότητά τους. Άρα, μία Μελέτη Εκτίμησης Επικινδυνότητας η οποία δεν παρουσιάζει διασπορά διοικητικών αιτιών των αναγνωρισθέντων πιθανών σεναρίων συμβάντων, δεν είναι ακριβής και χρειάζεται αναθεώρηση.

13.2. Η συμβολή της εκπαίδευσης στη μείωση της πιθανότητας συμβάντος είναι αμελητέα και κατέχει σημαντικό ρόλο μόνο σαν καταλύτης των υπόλοιπων διοικητικών μέτρων στις περιπτώσεις δραστηριοτήτων όπου υφίσταται πολυπλοκότητα εργασιών όπως οι συνήθεις δραστηριότητες παραγωγής και τεχνικής υποστήριξης.

13.3. Στις υπόλοιπες περιπτώσεις η συμβολή της εκπαίδευσης είναι μικρότερη των υπόλοιπων μέτρων ιδιαίτερα εάν εφαρμόζεται μεμονωμένα και δεν δίδεται συνέχεια. Συνεπώς, τα εκπαιδευτικά προγράμματα για να μπορέσουν να συμβάλλουν αποτελεσματικά στην επίτευξη του σκοπού της μείωσης της επικινδυνότητας στο μέγιστο δυνατό βαθμό, πρέπει να αξιολογούνται και να περιλαμβάνουν πορίσματα προς ενέργεια τα οποία να χρησιμοποιούνται ως οδηγοί για την ανάπτυξη ενός Συστήματος ΥΑΕ ανεξάρτητα από την επικινδυνότητα της δραστηριότητας.

13.4. Στις παραγωγικές δραστηριότητες υψηλής επικινδυνότητας η μείωση της πιθανότητας συμβάντος επιτυγχάνεται αποκλειστικά με τη συστηματική

εφαρμογή προγράμματος βελτίωσης των εργασιακών συνθηκών. Σε περίπτωση που εφαρμόζεται ενεργά ένα Σύστημα Υγείας & Ασφάλειας κεφαλαιώδους σημασίας είναι η συστηματική επιτήρηση των δραστηριοτήτων των εργαζομένων. Εδώ θα πρέπει να εφαρμόζονται προγράμματα επιστασίας περισσότερο παρά επίβλεψης.

13.5. Στις υπόλοιπες δραστηριότητες η επιτήρηση εφαρμογής των βασικών κανόνων ΥΑΕ έχει πρωτεύουσα σημασία για τις δραστηριότητες πολύ χαμηλής επικινδυνότητας στις οποίες οι κανόνες είναι μεν προφανείς, αλλά ακριβώς για το λόγο αυτό οι εργαζόμενοι τους παραβλέπουν υιοθετώντας μία χαλαρή συμπεριφορά και συνεπώς χρειάζονται συχνή υπενθύμιση.

13.6. Ο βέλτιστος συνδυασμός δύο μέτρων για όλες οι δραστηριότητες, ανεξάρτητα από την επικινδυνότητα, επιτυγχάνεται με την ανάπτυξη ενός Συστήματος ΥΑΕ σε συνδυασμό με επίβλεψη της εφαρμογής του. Η επίβλεψη εφαρμογής φαίνεται να λειτουργεί επικοινωνιακά ως τμήμα της εκπαίδευσης, χωρίς βέβαια να την υποκαθιστά πλήρως.

13.7. Υπάρχει πάντα μία παραμένουσα επικινδυνότητα η οποία σχετίζεται με την υποκειμενικότητα και τεχνογνωσία του μελετητή όσο και από την απρόβλεπτη συμπεριφορά του ανθρώπινου παράγοντα, η οποία στην καλύτερη περίπτωση και ανάλογα με την κατηγορία επικινδυνότητας που εξετάζεται δεν μπορεί να μειώσει την πιθανότητα συμβάντος κάτω από το 2-5%.

14. Η μεθοδολογία αυτή βοηθά τον μελετητή να αυτοελεγχθεί καθώς και να ιεραρχήσει τα προγράμματα υλοποίησης των βελτιωτικών ενεργειών χωρίς τα οποία δεν μπορεί να εφαρμοστεί το Σύστημα ΥΑΕ στους εργασιακούς χώρους.

15. Η ανωτέρω διατριβή μπορεί να αποτελέσει την αρχή για να εξετασθούν λεπτομερέστερα η συμβολή των διαφόρων αιτιών στην πιθανότητα συμβάντος σε συγκεκριμένες ομάδες δραστηριοτήτων ή ακόμα σε συγκεκριμένες ομάδες εργασιών ώστε να αναπτυχθούν πρότυπα υπολογισμού των δεικτών επικινδυνότητας για τις συγκεκριμένες εργασίες ή δραστηριότητες. Αυτό σημαίνει ότι είναι δυνατή η περαιτέρω διαίρεση των δραστηριοτήτων σε περισσότερες κατηγορίες επικινδυνότητας.

16. Επιπλέον, είναι δυνατή η περαιτέρω διαίρεση των διοικητικών αιτιών σε έξη κατηγορίες αντί για τρεις ώστε να εξεταστεί η συμβολή της πλήρους απουσίας σχετικά με τη μερική έλλειψη των τριών παραγόντων στη μείωση της πιθανότητας συμβάντος. Ακόμα οι κατηγορίες αιτιών θα μπορούσαν να διαιρεθούν σε περισσότερες ανεξάρτητες, για παράδειγμα η έλλειψη επικοινωνιακών τεχνικών θα μπορούσε να διαιρεθεί σε έλλειψη εκπαίδευσης και έλλειψη διαβουλεύσεων και να εξεταστεί ανεξάρτητα η συμβολή τους.
17. Δυνατή είναι επίσης η εξέταση μεγαλύτερων σε έκταση εργασιακών δομών τόσο από πλευρά προσωπικού όσο και δραστηριοτήτων.
18. Ένα αναλυτικότερο ερωτηματολόγιο το οποίο θα αναπτυχθεί με γνώμονα την περαιτέρω έρευνα για να καταγράψει τις διοικητικές αιτίες σε σχέση με τα πιθανά σενάρια συμβάντων, αντί της ελεύθερης καταγραφής θα μπορούσε να δώσει ακόμα πιο αξιόπιστα αποτελέσματα.
19. Επιπλέον, η ανάλυση της πορείας των συμβάντων σε ένα σύνολο δραστηριοτήτων θα επιβεβαιώσει την ακρίβεια του μοντέλου ή μπορεί να τη βελτιώσει επιφέροντας διορθώσεις.
20. Τέλος, η ανωτέρω μεθοδολογία επιτρέπει την ανάπτυξη λογισμικού για τον υπολογισμό της πιθανότητας συμβάντος και συνεπώς και των δεικτών επικινδυνότητας ανά δραστηριότητα ή ακόμα και εργασία, εφόσον εισαχθούν τα κατάλληλα δεδομένα κυρίως σχετικά με τα σενάρια συμβάντος και τη σύνδεσή τους με τις διοικητικές αιτίες οι οποίες μπορεί να τα προκαλέσουν.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Ανδρεάδης Π., Παπαϊωάννου Γ., «Ασφάλεια εργαζομένων», *ΙΩΝ*, Αθήνα, 1997.
- [2] Αρβανιτογιώργος Α. Phd, «Ανάλυση επικινδυνότητας στη βιομηχανία», Γ' Έκδοση, Αθήνα, *ΕΛΙΝΥΑΕ*, 1999.
- [3] Βήχας Β., «Διαχείριση κινδύνων», *Άρθρο, Logistics & Management*, 2002.
- [4] Γεωργιάδου Ε., «Βιομηχανικά ατυχήματα μεγάλης έκτασης», *ΕΛΙΝΥΑΕ*, Αθήνα, 2001.
- [5] Δημητρίου Α., «Εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου: Ασφάλεια και υγεία στην εργασία: Η πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Εβδομάδας», *Άρθρο, Ημερίδα ΤΕΕ 2/11/2001, Αθήνα*, 2001.
- [6] Δρίβας Σ., Ζορμπά Κ., Κουκουλάκη Θ., «Μεθοδολογικός οδηγός για την εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου», Αθήνα, *ΕΛΙΝΥΑΕ*, 1997.
- [7] Ελληνική Δημοκρατία, «ΦΕΚ11^Α/ΠΔ17. Μέτρα για τη βελτίωση της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ/18-01-96», *Εθνικό Τυπογραφείο*, 1996.
- [8] Ελληνική Δημοκρατία, «ΦΕΚ405^Β/ΚΥΑ5697/590/00, Μέτρα για την αντιμετώπιση βιομηχανικών ατυχημάτων μεγάλης έκτασης σε συμμόρφωση με την οδηγία 96/82/ΕΟΚ/29-03-00», *Εθνικό Τυπογραφείο*, 2000.
- [9] ΕΛΟΤ 1801, «Συστήματα διαχείρισης υγιεινής και ασφάλειας στην εργασία», *Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης*, 2002
- [10] Ευρωπαϊκή Επιτροπή, «Εγχειρίδιο αυτοελέγχου για τις ΜΜΕ», *Υπηρεσία επίσημων εκδόσεων ευρωπαϊκών κοινοτήτων*, 1995.
- [11] Ευρωπαϊκή Επιτροπή, «Υπόμνημα για την εκτίμηση των επαγγελματικών κινδύνων», *Υπηρεσία επίσημων εκδόσεων ευρωπαϊκών κοινοτήτων*, 1996 και 1997.

- [12] Εφημερίδα ΕΞΠΡΕΣ, «Η ασφάλεια των νεαρότερων εργαζομένων κεντρικό θέμα της εκστρατείας για το 2006», *Έρευνα για τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Ασφάλειας & Υγείας της Εργασίας, Δημοσίευμα, 10-01-2006.*
- [13] Εφημερίδες Η ΘΕΣΣΑΛΙΑ και Η ΧΩΡΑ, «Πτώσεις και χτυπήματα οι σημαντικότερες αιτίες εργατικών ατυχημάτων», *Έρευνα του τμήματος Τεχνικής & Υγιεινομικής Επιθεώρησης Εργασίας του Νομού Μαγνησίας, Δημοσιεύματα για το ίδιο θέμα, 22 & 24-01-2006.*
- [14] Ζαρκαδάκης Γ., «Το μυστήριο του νου», *Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, 2001.*
- [15] Ιορδανίδης Π., Μπέρος Π., «Υγιεινή και ασφάλεια εργαζομένων», *Αθήνα, 1989.*
- [16] Κωνσταντινίδης Θ.Κ., «Περιγραφική επιδημιολογία των εργατικών ατυχημάτων στον ελληνικό πληθυσμό», *ΕΛΙΝΥΑΕ, Αθήνα, 2003*
- [17] Λάιος Λ., Γιαννακούρου-Σκούταρη Μ., «Σύγχρονη εργονομία», *Παπασωτηρίου, Αθήνα, 2003.*
- [18] Μαρμαράς Ν., «Ασφάλεια & Υγιεινή της Εργασίας», *Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 2004.*
- [19] Νιβολιανίτη Ζ., «Εκτίμηση συνεπειών από μεγάλα βιομηχανικά ατυχήματα. Προστασία περιβάλλοντος από τη βιομηχανική δραστηριότητα: Πρόληψη βιομηχανικών ατυχημάτων μεγάλης έκτασης», *Αθήνα, ΕΛΙΝΥΑΕ, 1999.*
- [20] Νομικού Χ., «Ασκήσεις τόνωσης της μνήμης», *Ψιλον Ιατρικά, Νο.53, 2003.*
- [21] Παπάζογλου Α.Ι., Βιομηχανικός κίνδυνος: Βασικές έννοιες και μεθοδολογία προσδιορισμού, HELECO'93, Τόμος ΙΙ, *Αθήνα, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, 1993.*
- [22] Papazoglou A.I., Anezinis O., Bonanos G., Christou M., "SOCRATES: A Computerized Toolkit for the Quantification of the Risk from Accidental Releases of Toxic and/ or Flammable Substances",
www.safetynet.de/seiten/articles/socrates.pdf
- [23] Παπανούτσος Ε.Π., «Ψυχολογία», Γ' έκδοση, *Δωδώνη, Αθήνα, 1972.*
- [24] Πάπυρος Λαρούς Μπριτάννικα, τόμος 33, *Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1992.*

- [25] Πολίτης Δ., «Επαγγελματικός κίνδυνος», *Άρθρο*, 1990.
- [26] Σακκάς Π., Νικολάου Κ., Βούλγαρης Α., «Μνήμη: το αρχείο της ζωής μας», *Έψιλον Ιατρικά. Ιατρείο Μνήμης και Άνοιας Νευρολογικής Κλινικής ΝΙΜΙΤΣ*, 2003.
- [27] Σαραφόπουλος Ν., «Οδηγός υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας», *Μεταίχμιο*, Αθήνα, 2001.
- [28] Τριανταφυλλίδου Σ., «Μιλάμε αλλά δεν επικοινωνούμε», *Popular Medicine*, 2004.
- [29] Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων Γενική Δ/ση Συνθηκών και Υγιεινής της Ασφάλειας,, «Μέτρα για τη βελτίωση της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ/18-01-96», *Εγκύκλιος εφαρμογής Π.Δ.17, Άρθρο 7*, 1996.
- [30] Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων Γενική Δ/ση Συνθηκών και Υγιεινής της Ασφάλειας, «Πρακτικές οδηγίες για τη σύνταξη μιας εκτίμησης κινδύνου σε μικρές επιχειρήσεις», *Εθνικό Τυπογραφείο*, 1998.
- [31] Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων Γενική Δ/ση Συνθηκών και Υγιεινής της Ασφάλειας, «Πέντε απλά βήματα», *Εθνικό Τυπογραφείο*, 2000.
- [32] Χαραλάμπους Α., «Διαχείριση Επαγγελματικής Ασφάλειας & Υγείας, Η σύγχρονη προενεργητική προσέγγιση», *Λευκωσία, Ομοσπονδία Εργοδοτών & Βιομηχάνων*, 1997.
- [33] Achenbach J., “Ανθρώπινη συμπεριφορά, κρίση πανικού; Πώς αποφασίζουμε τι είναι επικίνδυνο”; *Άρθρο, National Geographic*, 2003.
- [34] ANSI, “Standard information management for occupational safety and health”, *American National Standards Institute Z16.2*, 1995.
- [35] Apeland S., Aven T., Nilsen T., Quantifying uncertainty under a predictive, epistemic approach to risk analysis, *Reliability Engineering and System Safety*, No.75, Elsevier Science Ltd, 2002.

- [36] Aven T., Kvaloy J.T., “Implementing the Bayesian paradigm in risk analysis. *Reliability Engineering and System Safety*, No. 78, Elsevier Science Ltd., England, 2002.
- [37] Bedford T., Cooke R., “Probabilistic Risk Analysis, Foundations & Methods”, *Cambridge University Press, Cambridge*, 2001.
- [38] Bird F.E. Jr., “Management guide to loss control”, *Institute Press Publishing, Loganville GA*, 1974.
- [39] Bird F.E. Jr., Germain G.L., “Practical loss control leadership”, *Institute Press Publishing, Loganville GA*, 1985.
- [40] Bongarde’s “Killed on the job: True stories of workplace fatalities and How They Can Be Prevented”, A special Report from the Editors of Safety Smart, www.bongarde.com , NJ, 2004.
- [41] BSI’s BS 5760-5, “Reliability of Systems, Equipment and Components. Guide to Failure Modes, Effects and Criticality Analysis (FMEA and FMECA)”, www.bsonline.bsi-global.com
- [42] BSI’s BS EN 1050:1997, “Safety of Machinery. Principles for Risk Assessment”, www.bsonline.bsi-global.com
- [43] BSI’s Guide to occupational health and safety management systems, BS 8800, *British Standard Institute, London*, 2000.
- [44] BSI’s OHSAS 18001:1999, Occupational health and safety management systems, Specification, *British Standards Institute, London*, 1999.
- [45] Croner’s “Health and Safety in Practice” - Risk Assessment, *Croner’s Publications, Surrey*, 2001.
- [46] Croner’s “Industrial Equipment Safety”, *Croner Publications, Surrey*, 2001.
- [47] Croner’s “Industrial Health and Safety”, *Croner Publications, Surrey*, 2001.
- [48] Croner’s “The Fire Risk Assessment Process, Fire Risk Management”, *Croner Publications, Surrey*, 1999.

- [49] Cross F.B., “Facts and values in risk assessment”, *Reliability Engineering and System Safety*, No.59, Elsevier Science Ltd., England, 1998.
- [50] Davoudian K., Wu Jya-Syin, Apostolakis G., “The Work Process Analysis Model (WPAM)”, *Reliability Engineering and System Safety*, No.45, Elsevier Science Ltd., England, 1994.
- [51] Dekker S.W.A., “Reconstructing human contributions to accidents: the new view on error and performance”, *Journal of Safety Research*. Vol. 33- No 3. National Safety Council, Itasca, IL, 2002.
- [52] Embrey D.E., “Incorporating management and organizational factors into probabilistic safety assessment”, *Reliability Engineering and System Safety*, No.38, Elsevier Science Ltd., England, 1992.
- [53] Faber M.H., Stewart M.G., “Risk assessment for civil engineering facilities: critical overview and discussion”, *Reliability Engineering and System Safety*, No.80., Elsevier Science Ltd., England, 2003.
- [54] Fischhoff B., “Risk Perception and Communication Unplugged: 20 years of Progress”, *Risk Analysis*. Vol. 15. No 2. 1995.
- [55] van Fleet E., “Debunking safety myths, Section II- Achieving a safety culture”, from the book “Safety culture and effective safety management”, G. Schwarz Editor, National Safety Council Press, Itasca, IL, 2000.
- [56] Frank M.V., “Choosing among safety improvement strategies: a discussion with example of risk assessment and multi-criteria decision approaches for NASA”, *Reliability Engineering and System Safety*, No.49, Elsevier Science Ltd, 1995..
- [57] Goleman D., “Η συναισθηματική νοημοσύνη στο χώρο εργασίας”, *Ελληνικά Γράμματα*, Αθήνα, 1999.
- [58] Gorman C., “Υπάρχουν τρόποι να νικήσουμε το φόβο”, *Άρθρο, Time-Καθημερινή*, Αθήνα, 2002.

- [59] Hagan P., Montgomery J.F., o'Reilly J.T., "Accident prevention manual for business & industry, Administration & Programs", 12th Edition, *National Safety Council Press, 2001.*
- [60] Hawthorn S., "The Risk Management Process", Lecture, Safetyline Institute, *Western Australia, 1998,*
www.safetyline.wa.gov.au/institute/level1/course6/lecture93
- [61] Howe J., "A union perspective on behavior-based safety, Safety culture and effective safety management", *G. Schwarz Editor, NSC Press, 2000.*
- [62] IAEA-TECDOC-1200, "Applications of probabilistic safety assessment (PSA) for nuclear power plants", *International Atomic Energy Agency, Vienna, 2001.*
- [63] IAEA-TECDOC-1278, "Review of methodologies for analysis of safety indices at NPP's", *International Atomic Energy Agency, Vienna, 2002.*
- [64] IAEA-TECDOC-1417, "Precursor Analyses – The use of deterministic and PSA based methods in the event investigation process at nuclear power plants", *International Atomic Energy Agency, Vienna, 2004.*
- [65] Insource Safety Association, "Safety Quick Checks", www.insourcesafety.com
- [66] Jacobs R., Haber S., "Organizational process and nuclear power plant safety", *Reliability Engineering and System Safety, No.45, Elsevier Science Ltd., England, 1994.*
- [67] Johnson & Johnson's "Worldwide Safety Leadership Manual", *Self-appraisal checklists, Johnson & Johnson, NJ, 2003.*
- [68] Johnson & Johnson's "Zero Access Machine Guarding Checklist" from Machine Design & Modification, Engineering & Safety Requirements, Version 1.0, Machine Safety & Guarding Manual , *Johnson & Johnson, 1996.*
- [69] Johnson W.B., "The Management Oversight and Risk Tree-MORT", *US Atomic Energy Commission, Wiloughby, OH, 1973.*

- [70] Knox W., Eicher R. as revised by Frei R., Kingston J., Koorneef F., Schallier P., “NRI MORT User’s Manual”, Generic Edition, *The Noordwijk Risk initiative Foundation, Delft, The Netherlands, 2002.*
- [71] Koutsky B., “Methodology of risk assessment in an industrial case study”, *Institute of Chemical Technology, Czech Republic,*
www.safetynet.de/Seiten/articles/Koutsky.pdf
- [72] Kumamoto H., Henley E.J., “Probabilistic Risk Assessment and Management for Engineers”, 2nd edition, *IEEE Press, Piscataway NJ, 1996.*
- [73] Kyllonen P.C., Alluisi E.A., “Learning and forgetting facts and skills”, *Handbook of Human Factors, Wiley, 1987.*
- [74] Ladkin P., “The Concepts of IEC 61058- An Overview and Analysis”, Presentation, *University of Bielefeld, Faculty of Technology, 2005.*
- [75] Lees F., “Loss prevention in the process industry”, *Butterworth-Heinemann, Oxford, 2003.*
- [76] Lumbermen, Barret & Associates Inc. HR Consulting, “Behaviour management for safety”, *Lumbermen’s Manual Casualty Company in Cooperation with Barrett kai Associates, 1996.*
- [77] Malilay J., Henderson A., Geckin M.M., Handers W.D., “Estimating health risks from natural hazards using risk assessment and epidemiology”, *Risk Analysis, Vol. 17, No.3, 1997.*
- [78] Mary Kay O’Connor Process Safety Center, “Quantitative Risk Assessment”, The Texas University System, http://psc.tamu.edu/research/quantitative_risk.htm
- [79] Miller D.P., Swain A.D., “Human error & human reliability”, *Handbook of Human Factors, John Wiley & Sons, NY, 1987.*
- [80] Oien K., “A framework for the establishment of organizational risk indicators”, *Reliability Engineering and System Safety, No.74, Elsevier Science Ltd., England, 2001.*

- [81] OSHA, “Self Inspection Checklists” from Handbook for Small Businesses,, www.fred.net/ogdenc/oshacheck.html, 1999.
- [82] Pilz USA, “Risk Assessment”, www.pilzusa.com/help/riskassessment.htm, 2000.
- [83] Preyssl C., “Safety risk assessment and management – the ESA approach”, *Reliability Engineering and System Safety*, No.49, Elsevier Science Ltd., England, 1995.
- [84] Rasmussen J., “Reasons, causes and human error”, *Handbook of Human Factors*, John Wiley & Sons, NY, 1987.
- [85] Relex Software Company, “Probabilistic Risk Assessment & Safety Assessment”, www.relexsoftware.com/resources
- [86] Renn O., “Role of risk perception for risk management”, *Reliability Engineering and System Safety*, No.59, Elsevier Science Ltd., England, 1998.
- [87] Russian Academy of Sciences (IBRAE RAN) – “Risk Assessment Methodologies at hazardous industrial facilities and facilities handling radioactive/ nuclear materials”, ANNEX 4 of Project Arrangement between the Department of Energy of the USA and the Nuclear Safety Institute (IBRAE) of the Russian Federation for Coordination of Emergency Preparedness/ Response Activities, Moscow, 2005.
- [88] Scientific Technologies Incorporated (Sti) Product Databook, Hayward, CA, 1995-1996.
- [89] o’Siu N., Kelly D.L., “Bayesian parameter estimation in probabilistic risk assessment”, *Reliability Engineering and System Safety*, No.62, Elsevier Science Ltd., England, 1989.
- [90] Smith D., Hunt G., Green C., “Managing safety the BS880 way”, *British Standards Institute*, London, 2000.
- [91] Smith M.J., Beringer D.B., “Human factors in occupational injury evaluation and control”, *Handbook of Human Factors*, John Wiley & Sons, NY, 1987.

- [92] Smith T.J., Smith K.U., “Feedback Control Mechanisms of Human Behavior”, *Handbook of Human Factors*, John Wiley & Sons, NY, 1987.
- [93] Somers E., “Perspectives on risk management”, *Risk Analysis International Journal*, Vol. 15, Number 6, Plenum Press, NY and London, 1995.
- [94] Swaminathan S., Smidts C., “The event sequence diagram framework for the dynamic probabilistic risk assessment”, *Reliability Engineering and System Safety*, No. 63, Elsevier Science Ltd., England, 2001.
- [95] Topf M.D., “A holistic approach to changing unsafe attitudes and behaviors”, *Handbook of Human Factors*, John Wiley & Sons, NY, 1987.
- [96] US Department’s of Defense standard MIL-STD-882A, “Military Standard Procedures for Performing FMEA”, *US Department of Defence, Wasington DC*, 1985.
- [97] Vose D., “Risk Analysis, A Quantitative Guide”, 2nd edition, *John Wiley & Sons, West Sussex*, 2000
- [98] Vrendenburgh A.G., “Organizational safety: Which management practices are most effective in reducing employee injury rates?”, *Journal of Safety Research*, Vol. 33, No 2., *National Safety Council, Pergamon Press*, 2002.
- [99] Winkler R.L., “Uncertainty in probabilistic risk assessment”, *Reliability Engineering and System Safety*, No.54, Elsevier Science Ltd., England, 1996.
- [100] Wolinski S., “Κβαντική συνειδητότητα”, *Εσοπτρον, Αθήνα*, 1998.

10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

10.1 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

ΧΩΡΟΣ (α/α- περιγραφή): ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ: 1.ΒΑΦΕΙΟ

1. Σύντομη Περιγραφή Λειτουργίας του Χώρου

- 1.1 **Τακτική Εργασία Προσωπικού**
 - 1.1.1 Βαφή μεταλλικών κατασκευών και εξαρτημάτων
 - 1.1.2 Ελαιοχρωματισμός κτιρίων
 - 1.1.3 Άρση και μεταφορά μεταλλικών κατασκευών και εξαρτημάτων
- 1.2 **Έκτακτες Εργασίες Προσωπικού (Συντηρήσεις/Καθαρισμοί/Επισκευές)**
 - 1.2.1 Εργασίες επισκευών
 - 1.2.2 Εργασίες συντηρήσεων
- 1.3 **Εργασίες Εργολάβων**

2. Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά

- 2.1 **Δάπεδα**
 - 2.1.1 Βιομηχανικό δάπεδο
- 2.2 **Οροφές**
 - 2.2.1 Σιδηροκατασκευή με πάνελ
- 2.3 **Τοιχοποιίες**
 - 2.3.1 Οπλισμένο σκυρόδεμα και πάνελ
- 2.4 **Οργάνωση Χώρου**
 - 2.4.1 Καταρράκτης κατακράτησης σκόνης
 - 2.4.2 Ερμάρια χρωμάτων
 - 2.4.3 Ερμάρια εύφλεκτων
 - 2.4.4 Χώροι γραφείου
 - 2.4.5 Τραπεζί εστίασης
 - 2.4.6 Χώρος έκπλυσης χρωμάτων
- 2.5 **Ανοίγματα**
 - 2.5.1 Δύο Μεταλλικές θύρες εισόδου
- 2.6 **Περιορισμένοι Χώροι**

3. Εγκαταστάσεις

3.1 Ηλεκτρολογικά Δίκτυα

3.1.1 *Ισχύος*

3.1.1.1 220 V/ 380 V

3.1.2 *Φωτισμού*

3.1.2.1 Λαμπτήρες Φθορισμού τύπου σκάφης

3.1.3 *Ασθενών*

3.1.3.1 τ/φ

3.1.3.2 Πυρανίχνευση

3.2 Δίκτυα Υγρά

3.2.1 *Υδρευσης*

3.2.1.1 ΕΥΔΑΠ

3.2.2 *Αποχέτευσης*

3.2.2.1 Βιολογικός καθαρισμός

3.2.3 *Πυρόσβεσης*

3.2.4 *Χημικών Ουσιών*

3.3 Δίκτυα Αερίων

3.3.1 *Πεπιεσμένου Αέρα*

3.3.1.1 6 bar

3.3.2 *Ατμού*

3.3.3 *Κανσίμου Αερίου*

3.3.4 *Χημικών Ουσιών*

3.4 Δίκτυα Κλιματισμού

3.4.1 *Ψύξης / Θέρμανσης*

3.4.1.1 Κεντρικός κλιματισμός

3.4.2 *Εξαερισμού*

3.4.2.1 Εξαερισμός

4. Εξοπλισμός

4.1 α.Μηχανές (Παραγωγής/ Εξειδικευμένου Τύπου/ Ειδικών Εφαρμογών)

β.Μηχανές (Συμβατικές/Υποστήριξης/Εργαλειομηχανές)

4.1.1 Αντλία καταρράκτη

4.2 Μηχανήματα (Κινητά) / Οχήματα (Β.Ο.,παλετοφόρα,φορτηγά,ΙΧΕ) /Ανυψωτικά & Μεταφορικά (Γερανοί,γερανογέφυρες,παλάγκα)

4.2.1 Περονοφόρο

4.2.2 Παλετοφόρο

4.3 α.Συσκευές (Φορητές/ Τροφοδοτούμενες από Πηγή Ισχύος)

β.Συσκευές (Συμβατικές/Υποστήριξης)

4.3.1 Πιστόλι αέρος για βάνιμο

4.3.2 Τριβεία

4.3.3 Ματσακόνια αέρος

4.3.4 Τοστιέρα

4.3.5 Ηλεκτρικό μάτι

4.3.6 Πιστόλι αέρος

4.4 Εργαλεία (Χειρός/ Τροφοδοτούμενα από Πηγή Ισχύος)

4.4.1 Μικροεργαλεία χειρός

4.5 Εξοπλισμός (Γραφείου/ Επικοινωνίας/ Αποθήκης/ Τροφοδοτούμενος από Πηγή Ισχύος)

5 Υλεις και Υλικά

5.1 Χημικές Ουσίες

5.1.1 Χρώματα

5.1.2 Διαλυτικά

5.2 Υλικά Χύδην

5.3 Βιολογικά Επικίνδυνες Ουσίες

5.4 Άλλα Υλικά

5.4.1 Διάφορες κατασκευές για βάνιμο

5.5 Περιορισμός / Διάθεση Αποβλήτων

6 Απασχολούμενες Ειδικότητες (Ειδικότητα/Φύλο/Ηλικία)

6.1 Ειδικότητες

6.1.1 Βαφείς

6.2 Βάρδιες

1 (μια)

6.3 Ειδικότητες με Τακτική Απασχόληση

6.4 Ειδικότητες με Έκτακτη Απασχόληση

6.4.1 Συντηρητές μηχανικοί

6.4.2 Συντηρητές Ηλεκτρολόγοι

6.4.3 Συντηρητές Ψυκτικοί

6.4.4 Συντηρητές Υδραυλικοί

7 Συστήματα / Πρακτικές Ασφαλείας

7.1 ΜΑΠ

7.1.1 Μάσκες ενεργού άνθρακα

7.1.2 Μάσκες με φίλτρο

7.1.3 Γάντια εργασίας

7.1.4 Υποδήματα ασφαλείας

7.1.5 Γυαλιά ασφαλείας

7.1.6 Φόρμα εργασίας

7.2 Σήμανση

7.2.1 Απαγορεύεται το κάπνισμα, A01

7.3 Ενημέρωση

7.4 Εξοπλισμός

7.4.1 Πίνακας πυρανίχνευσης

7.4.2 Κυτίο Α' Βοηθειών

7.4.3 Πυροσβεστήρες

7.4.4 Πυροσβεστήρες οροφής

7.4.5 Πόρτα με μπάρες πανικού

7.4.6 Φως ασφαλείας

8 Σχέδια Χώρου

ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΣΤΟ AUTOCAD

10.2 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β΄

		ΦΥΛΛΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ		ΗΜ/ΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ : 12/02 ΑΡ.ΕΓΓΡΑΦΟΥ : ΑΝΤΙΚΑΘΙΣΤΑ :	ΣΕΛΙΔΑ 1/8
ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ :					
ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ :			ΧΩΡΟΣ : 1.ΒΑΦΕΙΟ (ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ)		
ΕΡΓΑΣΙΑ : ΟΛΕΣ ΟΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ			ΜΗΧΑΝΗΜΑ / ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ / ΕΙΔΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ κλπ. :		
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ			ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ		
ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ / ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΑΙΤΙΕΣ	ΕΚΤΙΘΕΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ	ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ (Υ) ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ (Π)		
<u>ΠΑΡΕΜΠΟΔΙΣΗ / ΠΑΡΕΜΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ</u> <u>2.1 + 2 + (Κ4 + Κ2) / (Κ4 + Κ3)</u> Σκόνταμμα και πτώση λόγω καλωδίων και άλλων αντικειμένων στο δάπεδο με ενδεχόμενη πρόσκρουση σε μηχανήματα και εξοπλισμό (καλώδια, δοχεία, εξοπλισμός κλπ).	<u>ΑΜΕΣΕΣ (ενέργειες/ συνθήκες):</u> Σ3. Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ6. Αναπάντεχη κίνηση Σ7. Προεξέχοντα τμήματα Σ12. Ανεπαρκής σήμανση εξοπλισμού Σ16. Ακατάλληλα ανεπαρκή ΜΑΠ Ε15. Μη εφαρμογή άλλων διαδικασιών ή οδηγιών Ε16. Αστεϊσμοί <u>ΒΑΣΙΚΕΣ:</u> ΑΚ1. Εξοικονόμηση χρόνου ΑΚ2. Εξοικονόμηση προσπάθειας ΠΠ2. Έλλειψη προσοχής - συγκέντρωσης ΠΠ3. Εξοκείωση με τον κίνδυνο ΕΠ1. Ανεπάρκεια προδιαγραφών – οδηγιών εργασίας <u>ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ:</u> Δ3. Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών – οδηγιών εργασίας Δ7. Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής επιβολής διοικητικών μέτρων	Βαφείς Τεχνικός ασφαλείας Διευρχόμενοι Εργαζόμενοι άλλων τμημάτων ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ T4. Συντριπτικό κάταγμα T5. Πολλαπλό κάταγμα T6. Τριχοειδές κάταγμα T7. Διάσειση T8. Διάστρεμμα T9. Θλάση T11. Τομή T12. Μολωπισμός κάκωση T14. Αμυχή -εκδορά	<u>ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ/ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ/ΠΡΟΤΥΠΑ:</u> ΠΜ1.1 Εγχειρίδιο Νομοθεσίας ΥΑΕ <u>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ:</u> ΠΜ2.1 Διαδικασία Ευταξίας Χώρων <u>ΟΔΗΓΙΕΣ:</u> ΠΜ2.2 Οι διάδρομοι κυκλοφορίας να μένουν πάντα ανοικτοί και χωρίς εμπόδια ΠΜ2.3 Επιτήρηση εφαρμογής μέσω περιοδικών επιθεωρήσεων <u>ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ:</u> ΠΜ3.1 Εκπαίδευση προσωπικού σε Γενικά θέματα ΥΑΕ ΠΜ3.3 Διανομή Φυλλαδίων με θέμα ΣΚΟΝΤΑΜΜΑΤΑ, ΠΑΡΑΠΑΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΤΩΣΕΙΣ ΠΜ3.5 Ειδική Σήμανση Υ10, Υ13, Π20 <u>ΠΕΙΘΑΡΧΙΚΑ:</u> <u>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ:</u> ΥΜ4.4 ΜΑΠ (φόρμα εργασίας, υποδήματα ασφαλείας) <u>ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ:</u>		

		ΦΥΛΛΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ		ΗΜ/ΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ : 12/02 ΑΡ.ΕΓΓΡΑΦΟΥ : ΑΝΤΙΚΑΘΙΣΤΑ :	ΣΕΛΙΔΑ 2/8
ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ :					
ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ :			ΧΩΡΟΣ : 1.ΒΑΦΕΙΟ (ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ)		
ΕΡΓΑΣΙΑ : 1.1.1 + 1.1.2			ΜΗΧΑΝΗΜΑ / ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ / ΕΙΔΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ κλπ. :		
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ			ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ		
ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ / ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΑΙΤΙΕΣ	ΕΚΤΙΘΕΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ	ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ (Υ) ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ (Π)		
ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ 5.1 + 5.2 + 5 + K14 Συνεχής έκθεση σε αναθυμιάσεις χρωμάτων και white spirit.	<u>ΑΜΕΣΕΣ (ενέργειες/ συνθήκες):</u> Σ3. Ανεπαρκής χώρος εργασίας Σ10. Ελαττωματικός εξοπλισμός Ε7. Χρήση ελαττωματικού εξοπλισμού Ε17. Εργασία υπό την επήρεια ουσιών <u>ΒΑΣΙΚΕΣ:</u> ΠΠ3. Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠ1. Ανεπάρκεια προδιαγραφών – οδηγιών εργασίας ΕΠ2. Ανεπάρκεια σχεδίασης χώρου <u>ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ:</u> Δ3. Ανεπάρκεια προγράμματος- προδιαγραφών – οδηγιών εργασίας Δ7. Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής επιβολής διοικητικών μέτρων	Βαφείς	<u>ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ/ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ/ΠΡΟΤΥΠΑ:</u> ΠΜ1.1 Εγχειρίδιο Νομοθεσίας ΥΑΕ <u>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ:</u> ΠΜ2.1 Διαδικασία Διαχείρισης Χ.Ο <u>ΟΔΗΓΙΕΣ:</u> ΠΜ2.2 Βελτίωση του συστήματος εξαερισμού του χώρου ΠΜ2.2 Κατά το δυνατόν οι βαφές να γίνονται σε εξωτερικό χώρο ΠΜ2.2 Οδηγία Διαχείρισης Χ.Ο ΠΜ2.3 Επιτήρηση εφαρμογής μέσω περιοδικών επιθεωρήσεων ΠΜ2.4 Συνεχής βελτίωση <u>ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ:</u> ΠΜ3.1 Εκπαίδευση Προσωπικού στην Ασφαλή Διαχείριση Χ.Ο <u>ΠΕΙΘΑΡΧΙΚΑ:</u> <u>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ:</u> ΥΜ4.4 ΜΑΠ (φόρμα εργασίας, υποδήματα ασφαλείας, μάσκα) <u>ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ:</u> ΠΜ5.1 Χημικών παραγόντων		
		ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ			
		T23. Δηλητηρίαση ΕΑ4. Αναπνευστικές διαταραχές ΕΑ10. Λιποθυμικές τάσεις T29. Άλλος τραυματισμός/ μακροχρόνια επίπτωση			

		ΦΥΛΛΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ		ΗΜ/ΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ : 12/02 ΑΡ.ΕΓΓΡΑΦΟΥ : ΑΝΤΙΚΑΘΙΣΤΑ :	ΣΕΛΙΔΑ 3/8
ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ :					
ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ :			ΧΩΡΟΣ : 1.ΒΑΦΕΙΟ (ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ)		
ΕΡΓΑΣΙΑ : 1.2.1 + 1.2.2			ΜΗΧΑΝΗΜΑ / ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ / ΕΙΔΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ κλπ. :		
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ			ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ		
ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ / ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΑΙΤΙΕΣ	ΕΚΤΙΘΕΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ	ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ (Υ) ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ (Π)		
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΤΑΣΗ <u>9.1 + 16 + K14</u> Επαφή με στοιχεία υπό τάση κατά το χειρισμό και κατά τις εργασίες επισκευών και συντηρήσεων.	<u>ΑΜΕΣΕΣ (ενέργειες/ συνθήκες):</u> Σ10. Ελαττωματικός εξοπλισμός Σ20. Έλλειψη ευταξίας-υγιεινής Ε1. ~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση Ε8. Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού <u>ΒΑΣΙΚΕΣ:</u> ΠΠ1. Έλλειψη γνώσεων-δεξιότητας ΠΠ2. Έλλειψη προσοχής-συγκέντρωσης <u>ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ:</u> Δ5. Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ7. Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής-επιβολής διοικητικών μέτρων	Βαφείς Συντηρητές	<u>ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ/ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ/ΠΡΟΤΥΠΑ:</u> ΠΜ1.1 Εγχειρίδιο Νομοθεσίας ΥΑΕ ΠΜ1.7 Εσωτερική Προδιαγραφή Όδευσης Καλωδιώσεων <u>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ:</u> ΠΜ2.1 Διαδικασία Ασφάλειας Δικτύου Μεταφοράς ΠΜ2.1 Διαδικασία Ασφαλούς Διαχείρισης Ηλεκτρικής Ενέργειας <u>ΟΔΗΓΙΕΣ:</u> ΠΜ2.2 Μετά από κάθε επέμβαση στις οδεύσεις Η/Μ δικτύων τα καλύμματα των φρεατιών να τοποθετούνται στη θέση τους και με το σωστό τρόπο ΠΜ2.2 Ορθή χρήση και μεταχείριση Ηλεκτρικού Εξοπλισμού ΠΜ2.2 Περιοδικός Έλεγχος Ηλεκτρικών Πινάκων ΠΜ2.2 Να εφαρμόζεται η Διαδικασία Σήμανσης και Ασφάλισης Μηχανών ΠΜ2.2 Οι επεμβάσεις σε Η/Μ εγκαταστάσεις γίνονται μόνο από εξουσιοδοτημένα άτομα ΠΜ2.3 Επιτήρηση εφαρμογής μέσω περιοδικών επιθεωρήσεων <u>ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ:</u> ΠΜ3.1 Εκπαίδευση Προσωπικού στους Ηλεκτρικούς Κινδύνους ΠΜ3.1 Εκπαίδευση Προσωπικού σε θέματα Σήμανσης και Ασφάλισης ΠΜ3.1 Εκπαίδευση Προσωπικού σε θέματα Ασφαλείας Εγκαταστάσεων ΠΜ3.3 Διανομή Φυλλαδίων ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΜ3.5 Επισήμανση Πινάκων Α05, Α12, Α10, Π11 <u>ΠΕΙΘΑΡΧΙΚΑ:</u> <u>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ:</u> ΥΜ4.4 ΜΑΠ (υποδήματα ασφαλείας, μονωτικός εξοπλισμός) <u>ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ:</u>		
		ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ			
		T1. Θάνατος – Κώμα T17. Έγκαυμα T20. Ηλεκτροπληξία			

		ΦΥΛΛΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ		ΗΜ/ΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ : 12/02 ΑΡ.ΕΓΓΡΑΦΟΥ : ΑΝΤΙΚΑΘΙΣΤΑ :	ΣΕΛΙΔΑ 4/8
ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ :					
ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ :			ΧΩΡΟΣ : 1.ΒΑΦΕΙΟ (ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ)		
ΕΡΓΑΣΙΑ : ΟΛΕΣ ΟΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ			ΜΗΧΑΝΗΜΑ / ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ / ΕΙΔΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ κλπ. :		
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ			ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ		
ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ / ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΑΙΤΙΕΣ	ΕΚΤΙΘΕΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ	ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ (Υ) ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ (Π)		
<u>ΠΥΡΚΑΓΙΑ</u> <u>18 + 9.1 + Κ9</u> Πυρκαγιά <u>λόγω</u> εύφλεκτων χημικών ουσιών (χρώμα, white spirit) σε συνδυασμό με κάπνισμα ή γυμνή φλόγα.	<u>ΑΜΕΣΕΣ (ενέργειες/ συνθήκες):</u> E1. ~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση E4. Μη εφαρμογή Σήμανσης ή Ασφάλισης E5. Λανθασμένη διαχείριση υλικού E15. Μη εφαρμογή άλλων διαδικασιών ή οδηγιών	Βαφείς Συντηρητές Τεχνικός ασφαλείας Διευρχόμενοι Εργαζόμενοι άλλων τμημάτων	<u>ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ/ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ/ΠΡΟΤΥΠΑ:</u> ΠΜ1.1 Εγχειρίδιο Νομοθεσίας ΥΑΕ ΠΜ1.1 Νομοθεσία Πυρασφάλειας ΠΜ1.3 Εθνικό Πρότυπο Πυροσβεστικών Μέσων ΠΜ1.7 Εσωτερική Προδιαγραφή Όδεσης Καλωδιώσεων		
	<u>ΒΑΣΙΚΕΣ:</u> ΑΚ8. Επιδίωξη οικονομικού οφέλους ΠΠ3. Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠ2. Ανεπάρκεια σχεδίασης	<u>ΕΠΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ</u>	<u>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ:</u> ΠΜ2.1 Διαδικασία Πυρασφάλειας ΠΜ2.1 Διαδικασία Έκτακτης Ανάγκης		
	<u>ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ:</u> Δ7. Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής – επιβολής διοικητικών μέτρων	T1. Θάνατος –Κώμα T2. Παράλυση T5. Πολλαπλό κάταγμα T12. Μωλωπισμός – κάκωση T17. Εγκνυμα T23. Δηλητηρίαση T25. Καρδιακό επεισόδιο T26. Πνευμονικό επεισόδιο	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ:</u> ΠΜ2.2 Οδηγία όλες οι εύφλεκτες ύλες να φυλάσσονται σε ερμάρια εύφλεκτων κατάλληλων προδιαγραφών ΠΜ2.2 Οδηγία Απαγόρευσης καπνίσματος στο χώρο του βαφείου ΠΜ2.2 Οδηγία Εκκένωσης Εγκαταστάσεων ΠΜ2.3 Επιτήρηση εφαρμογής μέσω περιοδικών επιθεωρήσεων		
			<u>ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ:</u> ΠΜ3.1 Εκπαίδευση προσωπικού σε Θέματα Πυρασφάλειας ΠΜ3.1 Άσκηση Εκκένωσης Εγκαταστάσεων ΠΜ3.3 Διανομή Φυλλαδίων ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΠΜ3.5 Ειδική Σήμανση Α01		
			<u>ΠΕΙΘΑΡΧΙΚΑ:</u> <u>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ:</u> ΥΜ4.4 ΜΑΠ (υποδήματα ασφαλείας, φόρμα εργασίας) ΥΜ4.6 Ερμάρια εύφλεκτων ΠΜ4.6 Πλύντης ματιών		
			<u>ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ:</u>		

		ΦΥΛΛΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ		ΗΜ/ΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ : 12/02 ΑΡ.ΕΓΓΡΑΦΟΥ : ΑΝΤΙΚΑΘΙΣΤΑ :	ΣΕΛΙΔΑ 5/8
ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ :					
ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ :			ΧΩΡΟΣ : 1.ΒΑΦΕΙΟ (ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ)		
ΕΡΓΑΣΙΑ : ΟΛΕΣ ΟΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ			ΜΗΧΑΝΗΜΑ / ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ / ΕΙΔΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ κλπ. :		
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ			ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ		
ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ / ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΑΙΤΙΕΣ	ΕΚΤΙΘΕΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ	ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ (Υ) ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ (Π)		
ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ <u>8.1 + 11+ K14</u> Έκθεση σε πεπιεσμένο αέρα κατά τις εργασίες συντήρησης, επισκευής και καθαρισμού <u>λόγω</u> αστοχίας υλικού ή κακής εκτόνωσης του δικτύου. Χτύπημα από ανεξέλεγκτο τμήμα των δικτύων υπό πίεση <u>λόγω</u> διάρρηξης της σύνδεσης του με το δίκτυο ή αν εκτοξευθεί υλικό ή εξάρτημα.	<u>ΑΜΕΣΕΣ (ενέργειες/ συνθήκες):</u> E1. ~Χωρίς άδεια ή εξουσιοδότηση E2. ~Χωρίς προειδοποίηση υπόλοιπου προσωπικού E8. Λανθασμένη χρήση εξοπλισμού Σήμανσης & Ασφάλισης & Εργαλείων E9. Μη χρήση ΜΑΠ E14. Συντήρηση δικτύων υπό πίεση E16. Αστεϊσμοί	Βαφείς Τεχνικός ασφαλείας Διερχόμενοι Εργαζόμενοι από άλλα τμήματα	<u>ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ/ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ/ΠΡΟΤΥΠΑ:</u> ΠΜ1.1 Εγχειρίδιο Νομοθεσίας ΥΑΕ ΠΜ1.7 Εσωτερική Προδιαγραφή Κατασκευής Δικτύων <u>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ:</u> ΠΜ2.1 Διαδικασία Ασφάλειας Δικτύων Μεταφοράς ΠΜ2.1 Διαδικασία Σήμανσης & Ασφάλισης Δικτύων <u>ΟΔΗΓΙΕΣ:</u> ΠΜ2.2 Οδηγίες προετοιμασίας για την επέμβαση σε δίκτυα μεταφοράς ενέργειας ΠΜ2.2 Έγκαιρη αντικατάσταση όλων των υλικών πριν υπερβούν το όριο ζωής τους ΠΜ2.2 Τήρηση των προκαθορισμένων από τον κατασκευαστή συντηρήσεων ΠΜ2.2 Οδηγία Σήμανσης κάθε τμήματος Δικτύου σε βήματα ΠΜ2.2 Πριν από κάθε εργασία συντήρησης ή επισκευής να εκτονώνεται το δίκτυο πεπιεσμένου αέρα ΠΜ2.2 Καθαρισμός μηχανημάτων και ενδυμάτων δεν πρέπει να γίνεται με τη χρήση πεπιεσμένου αέρα <u>ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ:</u> ΠΜ3.1 Εκπαίδευση προσωπικού σε Θέματα Ασφάλειας Δικτύων Μεταφοράς ΠΜ3.3 Διανομή Φυλλαδίων ΑΣΦΑΛΗΣ ΧΡΗΣΗ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ ΠΜ3.5 Ειδική Σήμανση Υ04, Υ10, Α12, Π26, Π35 ΠΜ3.5 Επισήμανση απολήξεων δικτύου υπό πίεση <u>ΠΕΙΘΑΡΧΙΚΑ:</u> <u>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ:</u> ΥΜ4.4 ΜΑΠ (γυαλιά ασφαλείας, φόρμα εργασίας, υποδήματα ασφαλείας) ΠΜ4.6 Εκτονωτικές βάνες ασφαλείας <u>ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ:</u>		
	<u>ΒΑΣΙΚΕΣ:</u> ΑΚ1. Εξοικονόμηση χρόνου ΑΚ2. Εξοικονόμηση προσπάθειας ΠΠ1. Έλλειψη γνώσεων δεξιότητας ΠΠ2. Έλλειψη προσοχής – συγκέντρωσης ΠΠ3. Εξοικείωση με τον κίνδυνο ΕΠ1. Ανεπάρκεια προδιαγραφών – οδηγιών εργασίας	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ T1. Θάνατος-Κώμα T4. Συντριπτικό κάταγμα T6. Τριχοειδές κάταγμα T7. Διάσειση T12. Μωλωπισμός - κάκωση T15. Ερεθισμός ματιών T16. Τύφλωση			
	<u>ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ:</u> Δ5. Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ7. Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής – επιβολής διοικητικών μέτρων				

		ΦΥΛΛΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ		ΗΜ/ΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ : 12/02 ΑΡ.ΕΓΓΡΑΦΟΥ : ΑΝΤΙΚΑΘΙΣΤΑ :	ΣΕΛΙΔΑ 6/8
ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ :					
ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ :			ΧΩΡΟΣ : 1.ΒΑΦΕΙΟ (ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ)		
ΕΡΓΑΣΙΑ : ΟΛΕΣ ΟΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ			ΜΗΧΑΝΗΜΑ / ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ / ΕΙΔΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ κλπ. :		
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ			ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ		
ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ / ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΑΙΤΙΕΣ	ΕΚΤΙΘΕΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ	ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ (Υ) ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ (Π)		
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΑ ΑΚΡΑ <u>16.1 + 3 + Κ14</u> Έκθεση σε θερμοκρασιακά άκρα (Ψύχος λόγω του καταρράκτη).	<u>ΑΜΕΣΕΣ (ενέργειες/ συνθήκες):</u> Σ18. Ανεπαρκής εξοπλισμός Ε15. Μη εφαρμογή άλλων διαδικασιών	Βαφείς	<u>ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ/ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ/ΠΡΟΤΥΠΑ:</u> ΠΜ1.1 Εγχειρίδιο Νομοθεσίας ΥΑΕ <u>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ:</u> ΠΜ2.1 Διαδικασία Εργονομικού Σχεδιασμού Χώρων <u>ΟΔΗΓΙΕΣ:</u> ΠΜ2.2 Οδηγία Εργονομικού Σχεδιασμού Χώρων ΠΜ2.3 Επιτήρηση εφαρμογής μέσω περιοδικών επιθεωρήσεων		
	<u>ΒΑΣΙΚΕΣ:</u> ΕΠ2. Ανεπάρκεια σχεδίασης	ΕΠΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ	<u>ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ:</u> ΠΜ3.1 Εκπαίδευση προσωπικού σε Γενικά Θέματα ΥΑΕ <u>ΠΕΙΘΑΡΧΙΚΑ:</u> <u>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ:</u> ΥΜ4.4 ΜΑΠ (φόρμα εργασίας, υποδήματα ασφαλείας) ΠΜ4.3 Κατάλληλος Ρουχισμός (φόρμες ψύχους) <u>ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ:</u> ΠΜ5.4 Θερμικής καταπόνησης		
	<u>ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ:</u> Δ3. Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών – οδηγιών εργασίας Δ7. Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής επιβολής διοικητικών μέτρων	Τ18. Ψύξη ΕΑ4. Αναπνευστικές διαταραχές ΕΑ14. Ρευματισμοί ΕΑ20. Άλλη μακροπρόθεσμη επίπτωση ΕΑ10. Λιποθυμικές τάσεις			

		ΦΥΛΛΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ		ΗΜ/ΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ : 12/02 ΑΡ.ΕΓΓΡΑΦΟΥ : ΑΝΤΙΚΑΘΙΣΤΑ :	ΣΕΛΙΔΑ 7/8
ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ :					
ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ :			ΧΩΡΟΣ : 1.ΒΑΦΕΙΟ (ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ)		
ΕΡΓΑΣΙΑ : ΟΛΕΣ ΟΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ			ΜΗΧΑΝΗΜΑ / ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ / ΕΙΔΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ κλπ. :		
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ			ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ		
ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ / ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΑΙΤΙΕΣ	ΕΚΤΙΘΕΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ	ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ (Υ) ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ (Π)		
ΜΕΓΑΛΟ ΒΑΡΟΣ <u>17.1 + 27 + K15/K16</u> Καταπλάκωση ή κρούση από μεγάλο φορτίο κατά την άρση και μεταφορά του.	<u>ΑΜΕΣΕΣ (ενέργειες/ συνθήκες):</u> Σ6. Αναπάντεχη κίνηση Σ7. Προεξέχοντα τμήματα Σ20. Έλλειψη ευταξίας Ε9. Μη χρήση ΜΑΠ Ε10. Χρήση ελαττωματικών ΜΑΠ Ε11. Λανθασμένη χρήση ΜΑΠ Ε15. Μη εφαρμογή άλλων διαδικασιών ή οδηγιών Ε16. Αστεϊσμοί <u>ΒΑΣΙΚΕΣ:</u> ΑΚ5. Επίδειξη ανεξαρτησίας ΠΠ2. Έλλειψη προσοχής - συγκέντρωσης ΠΠ3. Εξοκείωση με τον κίνδυνο ΕΠ1. Ανεπάρκεια προδιαγραφών – οδηγιών εργασίας <u>ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ:</u> Δ3. Ανεπάρκεια προγράμματος- προδιαγραφών – οδηγιών εργασίας Δ5. Ανεπάρκεια εκπαίδευσης Δ7. Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής επιβολής διοικητικών μέτρων	Βαφείς Τεχνικός ασφαλείας Διερχόμενοι Εργαζόμενοι άλλων τμημάτων	<u>ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ/ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ/ΠΡΟΤΥΠΑ:</u> ΠΜ1.1 Εγχειρίδιο Νομοθεσίας ΥΑΕ <u>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ:</u> <u>ΟΔΗΓΙΕΣ:</u> <u>ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ:</u> ΠΜ3.1 Εκπαίδευση προσωπικού σε Θέματα Άρσης και Μεταφοράς Φορτίων ΠΜ3.4 Αφίσες <u>ΠΕΙΘΑΡΧΙΚΑ:</u> <u>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ:</u> ΥΜ4.4 ΜΑΠ (φόρμα εργασίας, υποδήματα ασφαλείας, κράνος, γάντια εργασίας) ΠΜ4.6 Να μελετηθεί η τοποθέτηση διάταξης ανύψωσης και μεταφοράς φορτίων (π.χ παλάγκο) <u>ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ:</u>		
		ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ			
		Τ7. Διάσειση Τ3. Ακρωτηριασμός Τ4. Συντριπτικό κάταγμα Τ5. Πολλαπλό κάταγμα Τ8. Διάστρεμμα Τ12. Μωλωπισμός – κάκωση Τ14. Αμυχή -εκδορά			
					

		ΦΥΛΛΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ		ΗΜ/ΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ : 12/02 ΑΡ.ΕΓΓΡΑΦΟΥ : ΑΝΤΙΚΑΘΙΣΤΑ :	ΣΕΛΙΔΑ 8/8
ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ :					
ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ :			ΧΩΡΟΣ : 1.ΒΑΦΕΙΟ (ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ)		
ΕΡΓΑΣΙΑ : ΟΛΕΣ ΟΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ			ΜΗΧΑΝΗΜΑ / ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ / ΕΙΔΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ κλπ. :		
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ			ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ		
ΠΗΓΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ / ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΑΙΤΙΕΣ	ΕΚΤΙΘΕΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ	ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ (Υ) ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ (Π)		
ΥΓΡΑΣΙΑ 16.1 + 18/3 + K14 Έκθεση σε εργασιακό περιβάλλον με υγρασία <u>λόγω</u> του καταρράκτη.	<u>ΑΜΕΣΕΣ (ενέργειες/ συνθήκες):</u> Σ18. Ανεπαρκής εξοπλισμός <u>ΒΑΣΙΚΕΣ:</u> ΕΠ2. Ανεπάρκεια σχεδίασης <u>ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ:</u> Δ3. Ανεπάρκεια προγράμματος-προδιαγραφών – οδηγιών εργασίας Δ7. Ανεπάρκεια συστήματος επιτήρησης εφαρμογής επιβολής διοικητικών μέτρων	Βαφείς	<u>ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ/ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ/ΠΡΟΤΥΠΑ:</u> ΠΜ1.1 Εγχειρίδιο Νομοθεσίας ΥΑΕ		
		ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ	<u>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ:</u> ΠΜ2.1 Διαδικασία Εργονομικού Σχεδιασμού Χώρων		
		T18. Ψύξη ΕΑ4. Αναπνευστικές διαταραχές ΕΑ14. Ρευματισμοί ΕΑ20. Άλλη μακροπρόθεσμη επίπτωση	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ:</u> ΠΜ2.2 Οδηγία Εργονομικού Σχεδιασμού Χώρων ΠΜ2.3 Επιτήρηση εφαρμογής μέσω περιοδικών επιθεωρήσεων <u>ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ:</u> ΠΜ3.1 Εκπαίδευση προσωπικού σε Γενικά Θέματα ΥΑΕ <u>ΠΕΙΘΑΡΧΙΚΑ:</u> <u>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ:</u> ΥΜ4.4 ΜΑΠ (φόρμα εργασίας, υποδήματα ασφαλείας) ΠΜ4.3 Κατάλληλος Ρουχισμός ΠΜ4.7 Ενίσχυση εγκαταστάσεων κλιματισμού <u>ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ:</u> ΠΜ5.0 Υγρασίας		

10.3 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ'

Πίνακας Π-1 : Αποτελέσματα της ανάλυσης της διακύμανσης (ANOVA) για κάθε κατηγορία i=1-6

Κατηγορία 1	Predictor	Coef	SE Coef	T	P	
	Constant	2,427	2,465	0,98	0,381	
	K1P	-0,0211	0,2870	-0,07	0,945	
	K1T	0,2121	0,2854	0,74	0,499	
	K1E	0,9757	0,1925	5,07	0,007	
	S = 3,36211 R-Sq = 99,0% R-Sq(adj) = 98,2%					
	Analysis of Variance					
	Source	DF	SS	MS	F	P
	Regression	3	4412,7	1470,9	130,12	0,000
	Residual Error	4	45,2	11,3		
	Total	7	4457,9			
Source	DF	Seq SS				
K1P	1	4116,8				
K1T	1	5,4				
K1E	1	290,5				

Κατηγορία 2	Predictor	Coef	SE Coef	T	P	
	Constant	0,913	2,470	0,37	0,730	
	K2P	-0,3269	0,4738	-0,69	0,528	
	K2T	1,5575	0,8195	1,90	0,130	
	K2E	0,8522	0,1696	5,02	0,007	
	S = 2,80428 R-Sq = 99,3% R-Sq(adj) = 98,8%					
	Analysis of Variance					
	Source	DF	SS	MS	F	P
	Regression	3	4402,0	1467,3	186,59	0,000
	Residual Error	4	31,5	7,9		
	Total	7	4433,5			
Source	DF	Seq SS				
K2P	1	4163,6				
K2T	1	39,9				
K2E	1	198,5				

Πίνακας Π-1: Αποτελέσματα της ανάλυσης της διακύμανσης (ANOVA) για κάθε κατηγορία i=1-6

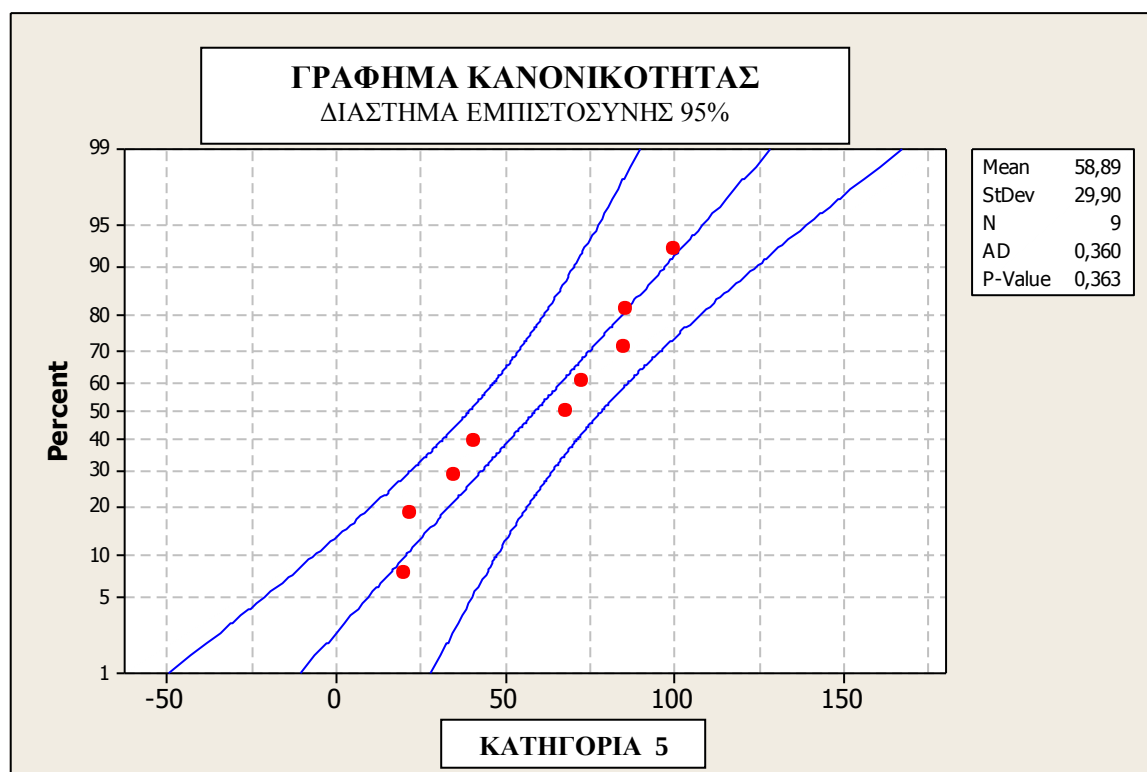
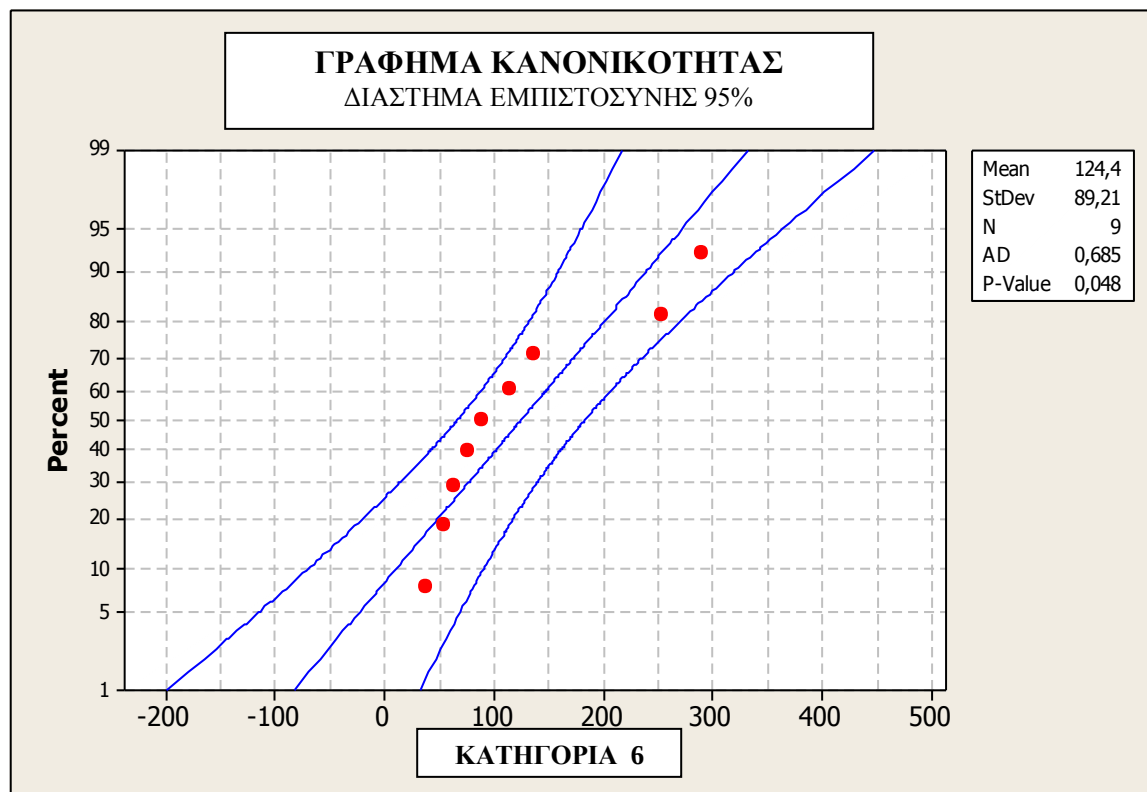
Κατηγορία 3	Predictor	Coef	SE Coef	T	P	
	Constant	-3,352	5,172	-0,65	0,545	
	K3P	2,3900	0,2456	9,73	0,000	
	K3T	-1,3756	0,2666	-5,16	0,004	
	K3E	-0,3082	0,1068	-2,88	0,034	
	S = 9,83788 R-Sq = 100,0% R-Sq(adj) = 100,0%					
	Analysis of Variance					
	Source	DF	SS	MS	F	P
	Regression	3	1857368	619123	6396,97	0,000
	Residual Error	5	484	97		
	Total	8	1857852			
Source	DF	Seq SS				
K3P	1	1852691				
K3T	1	3872				
K3E	1	805				

Κατηγορία 4	Predictor	Coef	SE Coef	T	P	
	Constant	5,384	3,459	1,56	0,218	
	K4P	1,2666	0,3306	3,83	0,031	
	K4T	0,04309	0,08879	0,49	0,661	
	K4E	-0,0410	0,3067	-0,13	0,902	
	S = 5,24791 R-Sq = 99,9% R-Sq(adj) = 99,9%					
	Analysis of Variance					
	Source	DF	SS	MS	F	P
	Regression	3	110242	36747	1334,30	0,000
	Residual Error	3	83	28		
	Total	6	110325			
Source	DF	Seq SS				
K4P	1	110234				
K4T	1	8				
K4E	1	0				

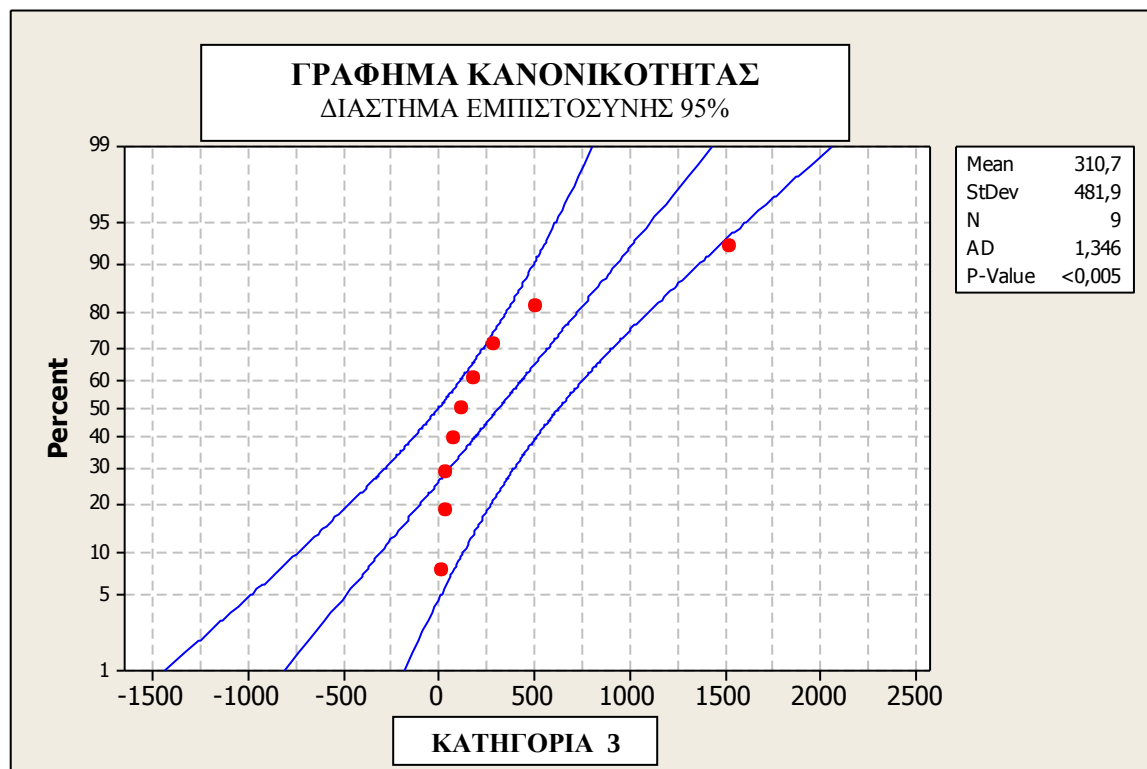
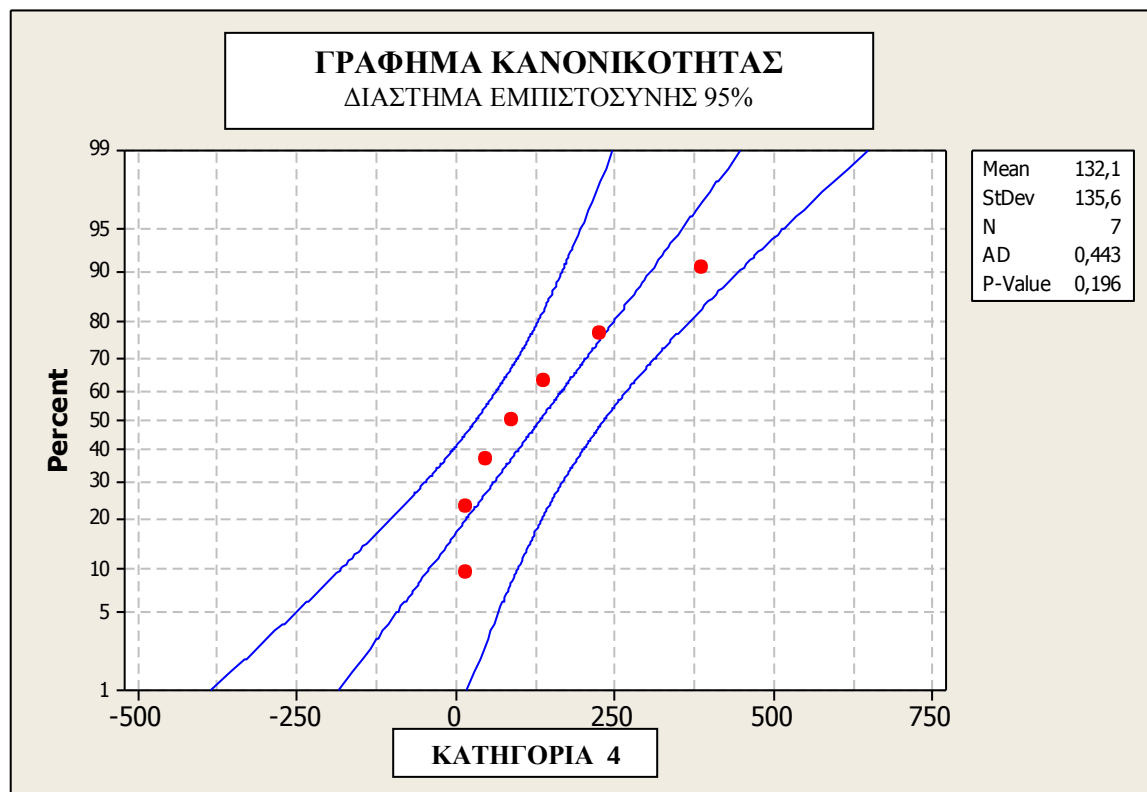
Πίνακας Π-1: Αποτελέσματα της ανάλυσης της διακύμανσης (ANOVA) για κάθε κατηγορία i=1-6

Κατηγορία 5	Predictor	Coef	SE Coef	T	P	
	Constant	1,918	4,693	0,41	0,700	
	K5P	0,7353	0,3660	2,01	0,101	
	K5T	-0,2501	0,2786	-0,90	0,410	
	K5E	0,5518	0,2691	2,05	0,096	
	S = 5,81510 R-Sq = 97,6% R-Sq(adj) = 96,2%					
	Analysis of Variance					
	Source	DF	SS	MS	F	P
	Regression	3	6983,8	2327,9	68,84	0,000
	Residual Error	5	169,1	33,8		
	Total	8	7152,9			
Source	DF	Seq SS				
K5P	1	6550,5				
K5T	1	291,1				
K5E	1	142,2				

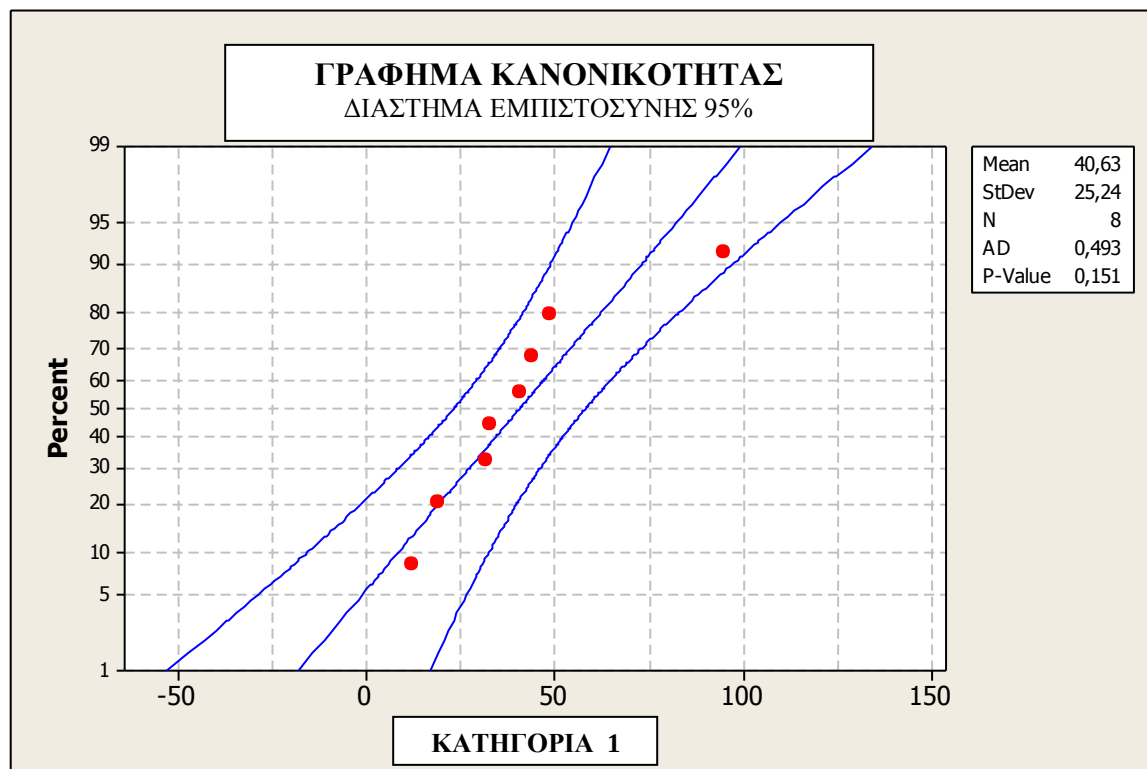
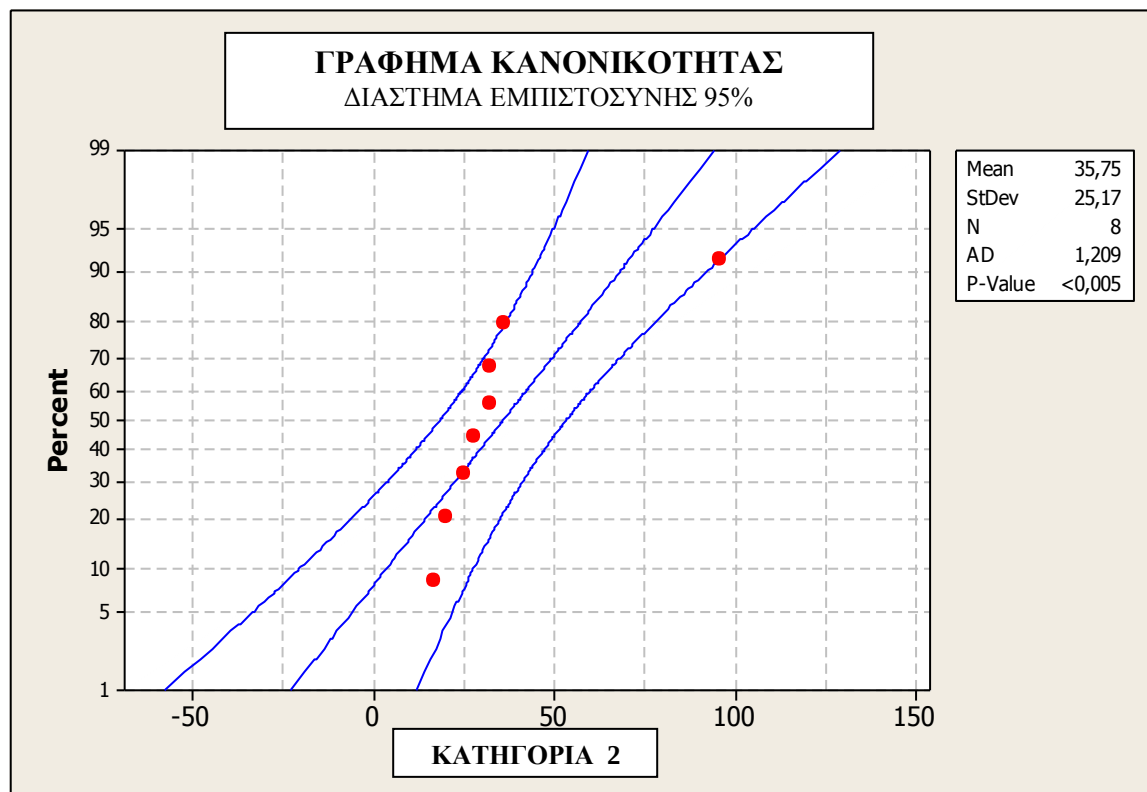
Κατηγορία 6	Predictor	Coef	SE Coef	T	P	
	Constant	-2,381	5,929	-0,40	0,705	
	K6P	0,7287	0,4651	1,57	0,178	
	K6T	0,0377	0,3258	0,12	0,912	
	K6E	0,5770	0,2956	1,95	0,108	
	S = 8,59034 R-Sq = 99,4% R-Sq(adj) = 99,1%					
	Analysis of Variance					
	Source	DF	SS	MS	F	P
	Regression	3	63305	21102	285,95	0,000
	Residual Error	5	369	74		
	Total	8	63674			
Source	DF	Seq SS				
K6P	1	61471				
K6T	1	1553				
K6E	1	281				



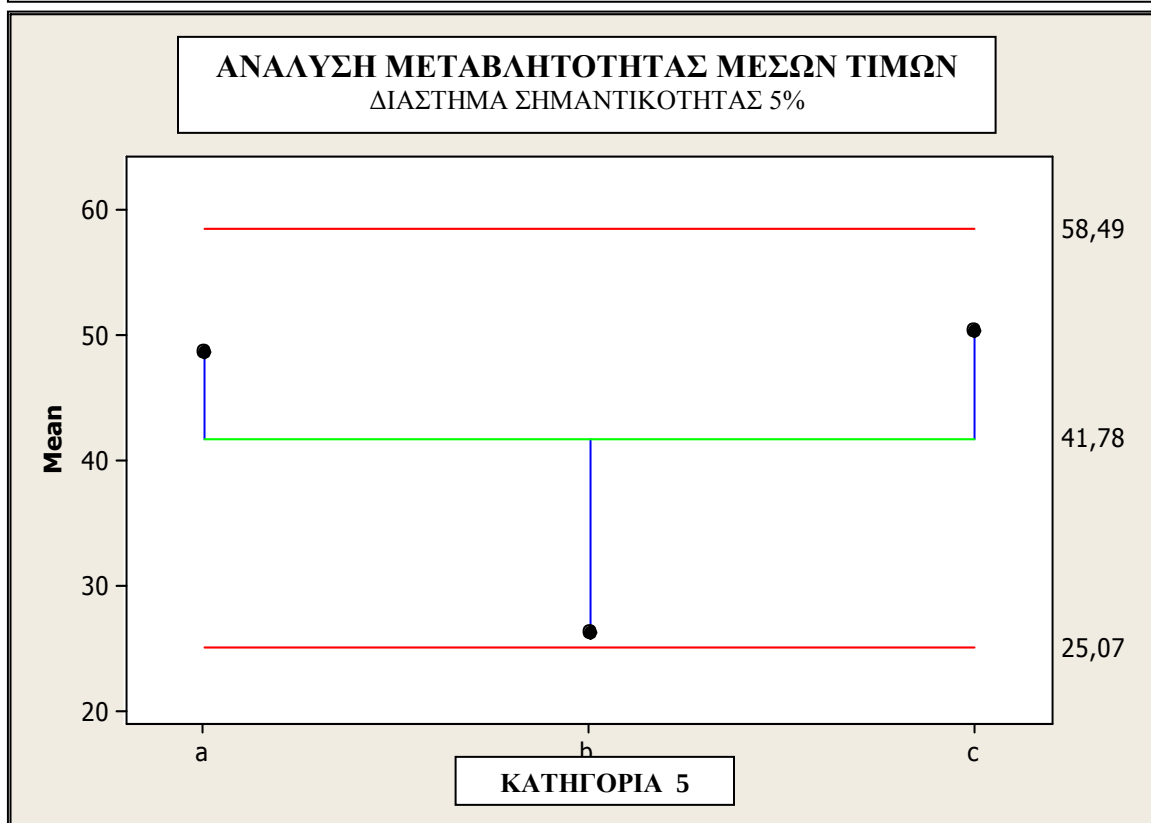
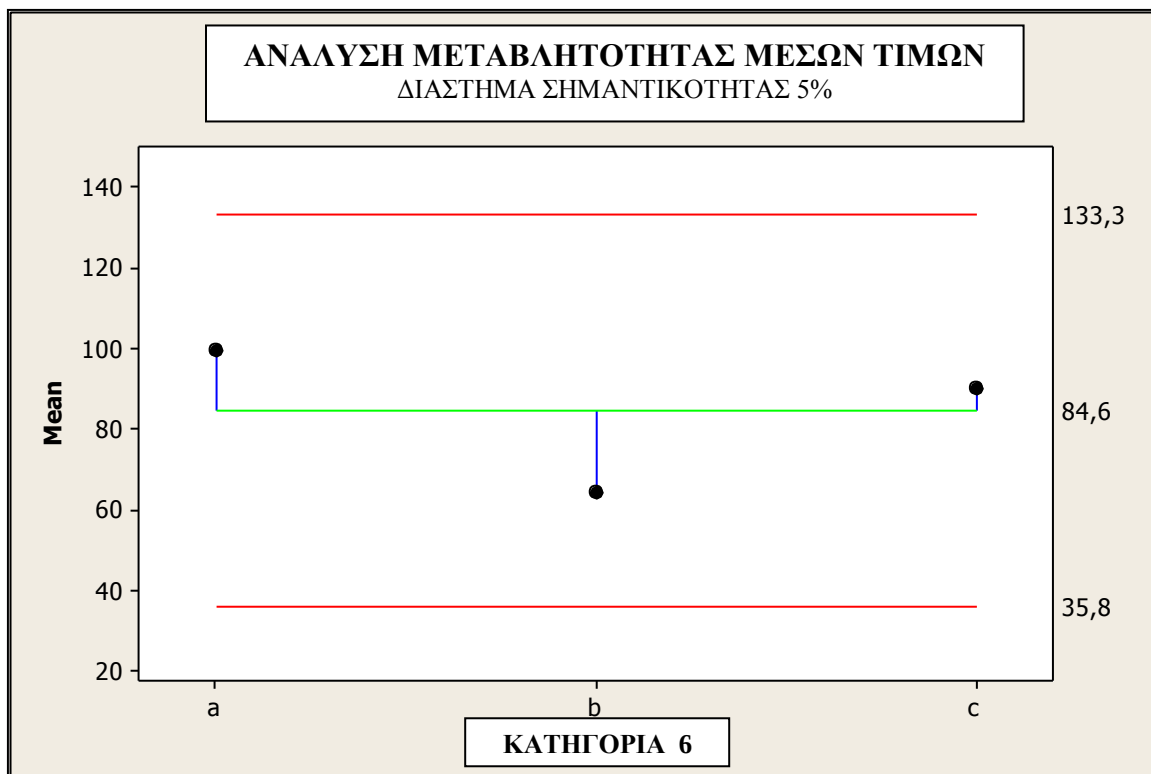
Γράφημα Γ-1: Αποτελέσματα της δοκιμής κανονικότητας (normality test) για κάθε κατηγορία $i=1-6$. Στην τεταγμένη εμφανίζονται τα ενεργά σενάρια συμβάντος και στην τετμημένη η % πιθανότητα συμβάντος.



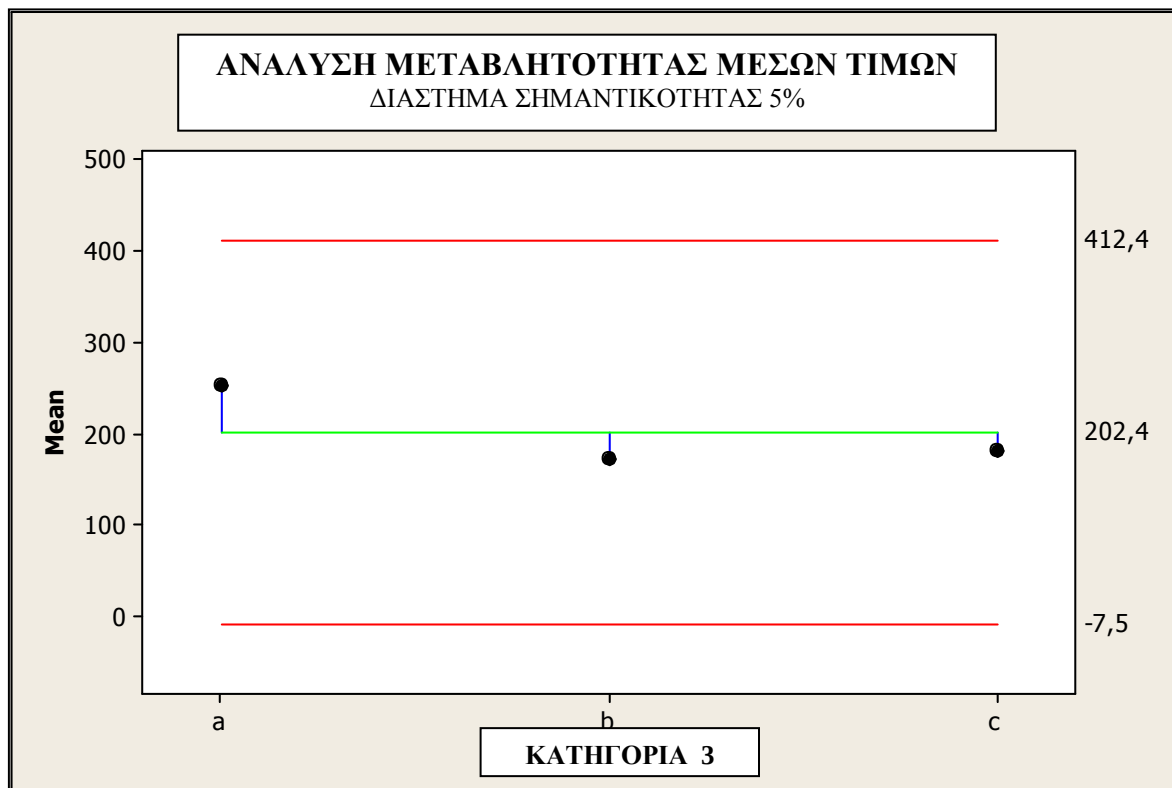
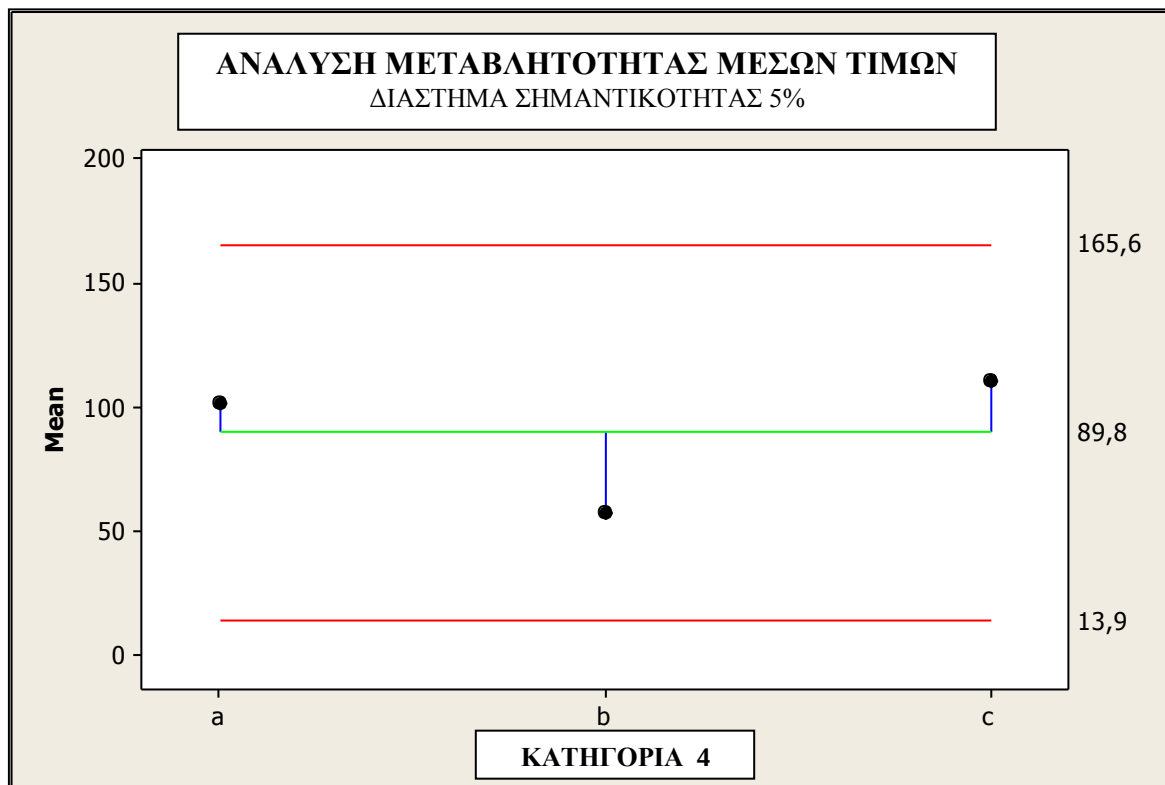
Γράφημα Γ-1: Αποτελέσματα της δοκιμής κανονικότητας (normality test) για κάθε κατηγορία i=1-6. Στην τεταγμένη εμφανίζονται τα ενεργά σενάρια συμβάντος και στην τετμημένη η % πιθανότητα συμβάντος.



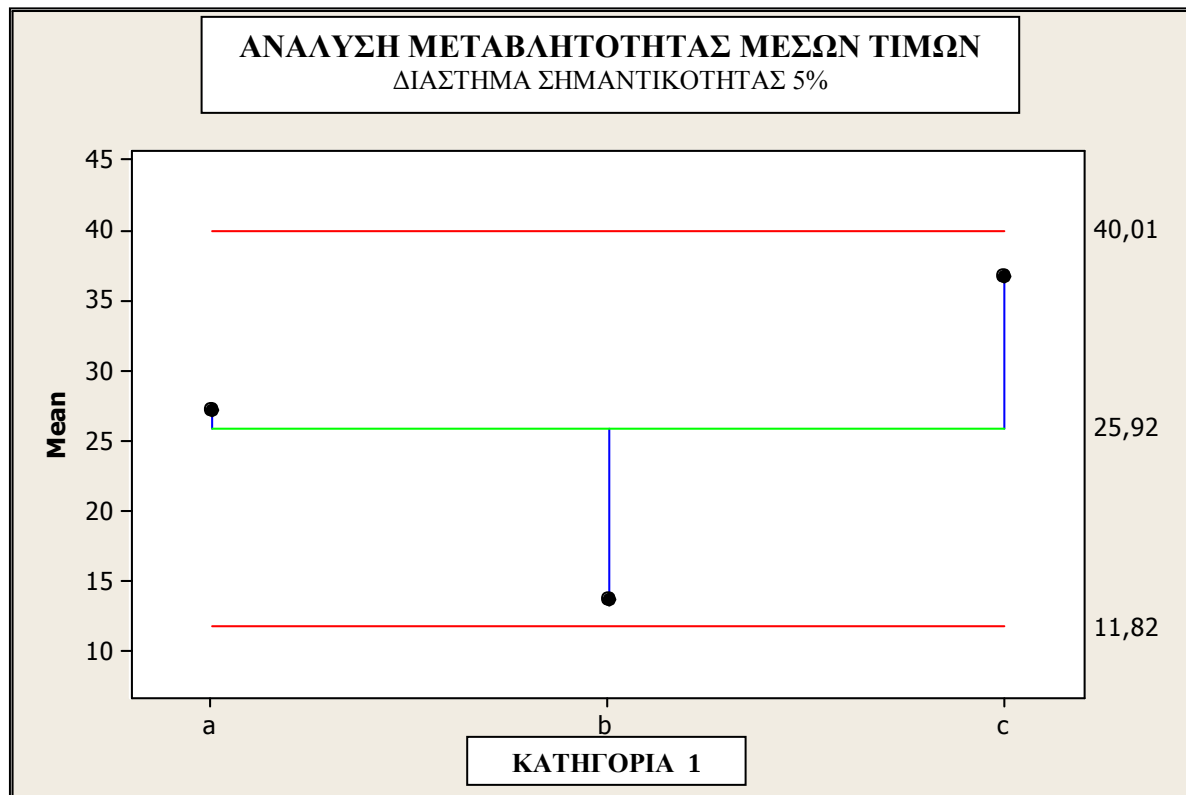
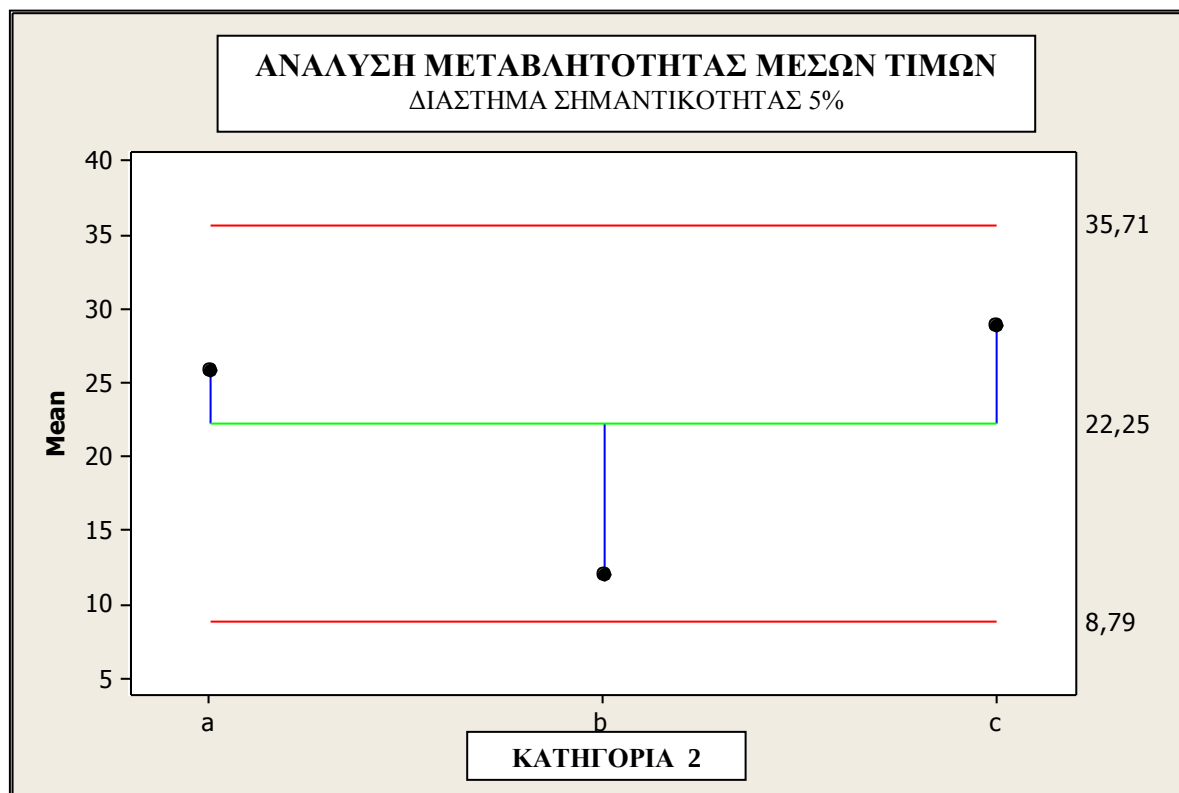
Γράφημα Γ-1: Αποτελέσματα της δοκιμής κανονικότητας (normality test) για κάθε κατηγορία i=1-6. Στην τεταγμένη εμφανίζονται τα ενεργά σενάρια συμβάντος και στην τετμημένη η % πιθανότητα συμβάντος.



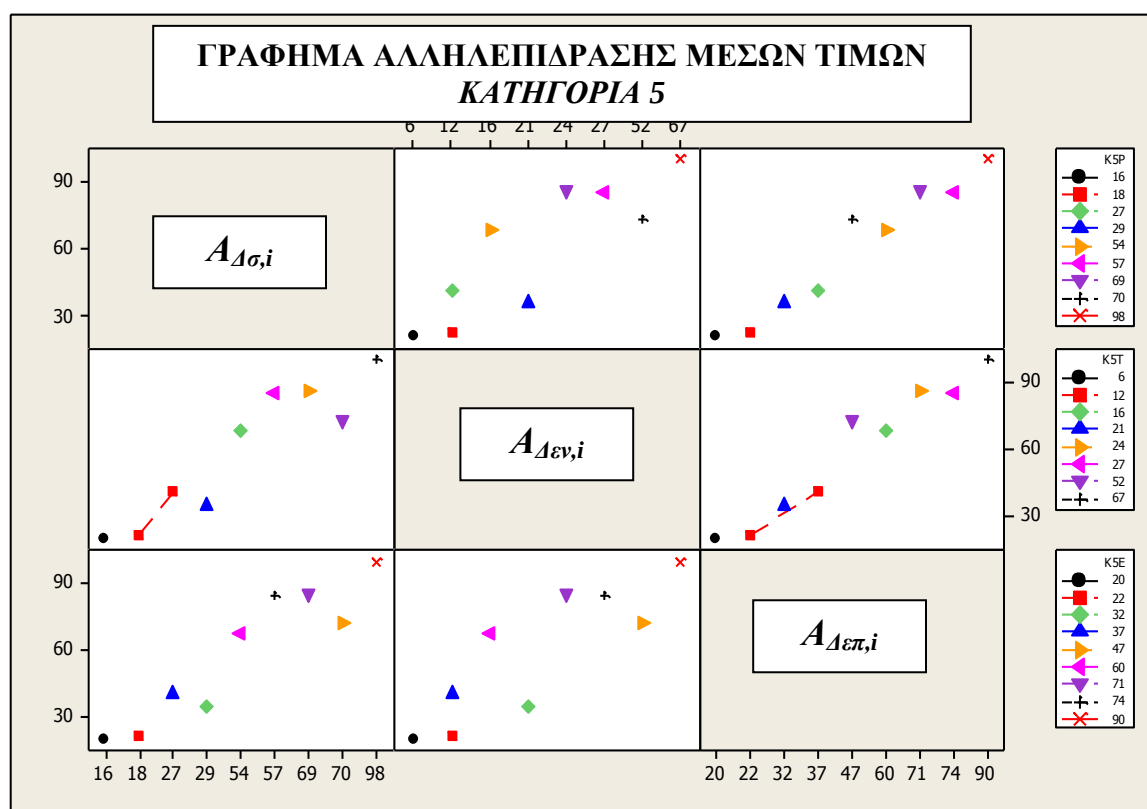
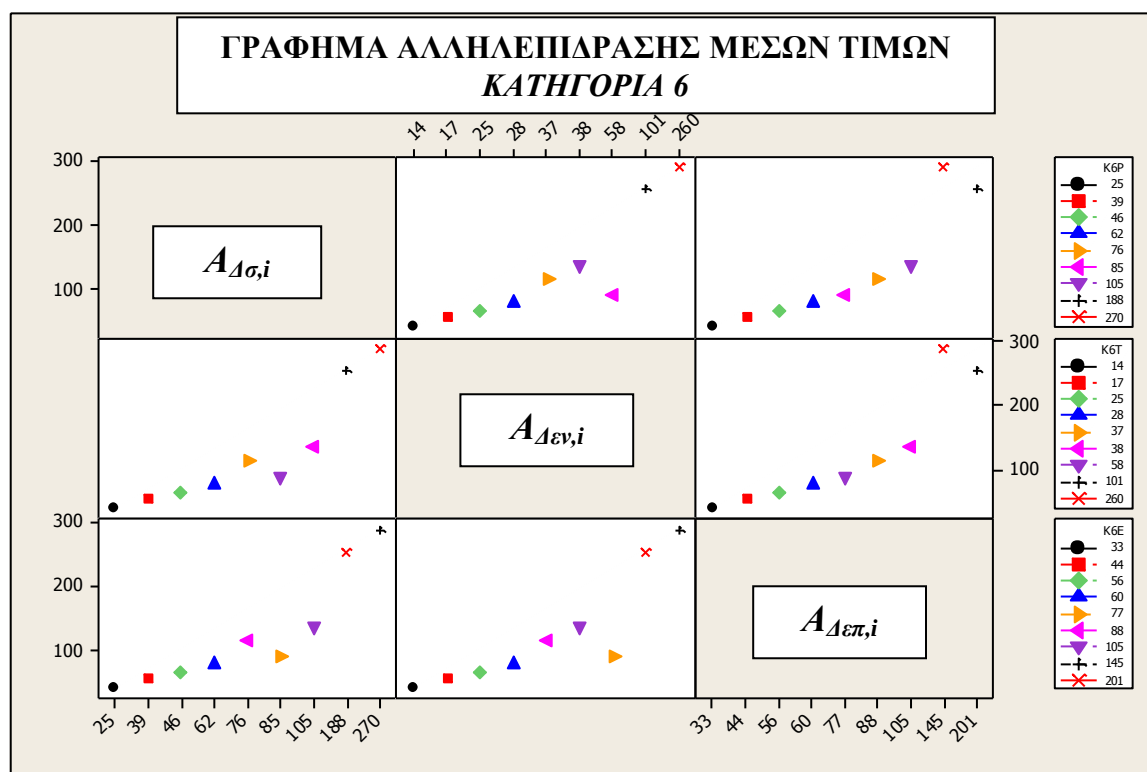
Γράφημα Γ-2: Αποτελέσματα της ανάλυσης μεταβλητότητας των μέσων τιμών των διοικητικών αιτιών ($a=A_{\Delta\sigma,i}$, $b=A_{\Delta\epsilon\nu,i}$ και $c=A_{\Delta\epsilon\pi,i}$) σε σχέση με τη γενική μέση τιμή (πράσινη γραμμή) για κάθε κατηγορία $i=1-6$. Οι μέσες τιμές πρέπει να βρίσκονται μέσα στο διάστημα σημαντικότητας που ορίζεται από τις κόκκινες γραμμές.



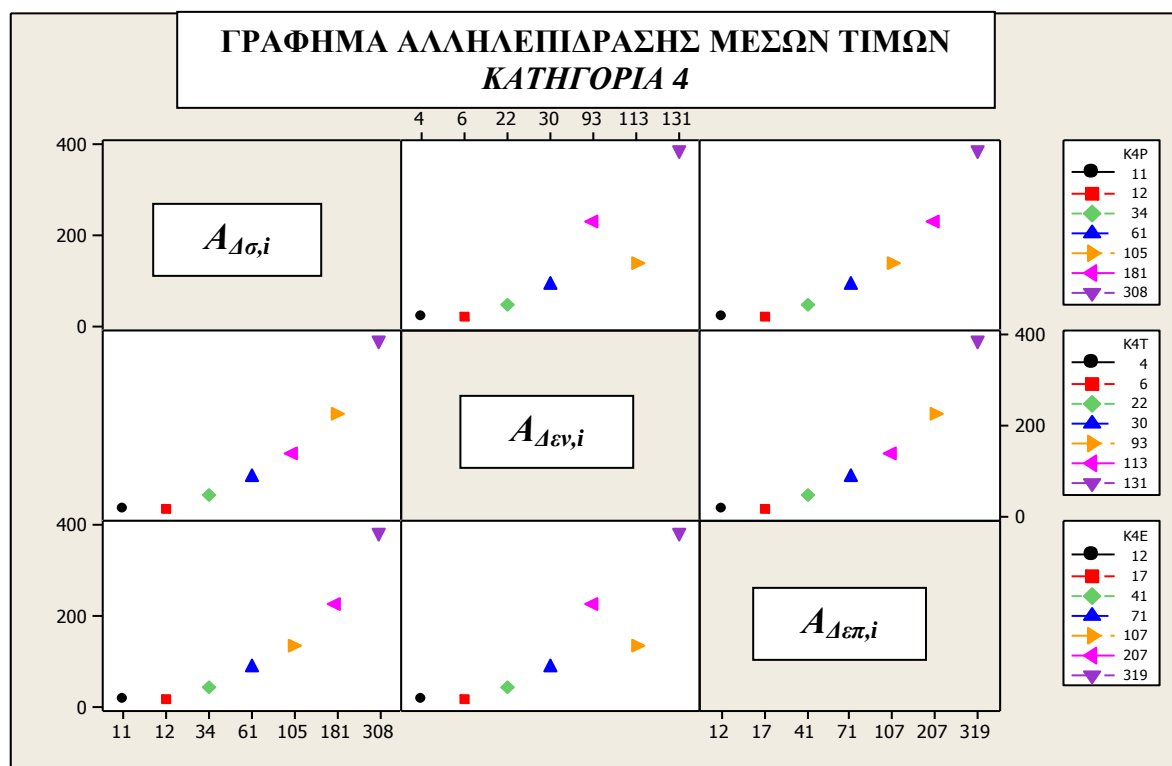
Γράφημα Γ-2: Αποτελέσματα της ανάλυσης μεταβλητότητας των μέσων τιμών των διοικητικών αιτιών ($a=A_{\Delta\sigma,i}$, $b=A_{\Delta\epsilon\nu,i}$ και $c=A_{\Delta\epsilon\pi,i}$) σε σχέση με τη γενική μέση τιμή (πράσινη γραμμή) για κάθε κατηγορία $i=1-6$. Οι μέσες τιμές πρέπει να βρίσκονται μέσα στο διάστημα σημαντικότητας που ορίζεται από τις κόκκινες γραμμές.



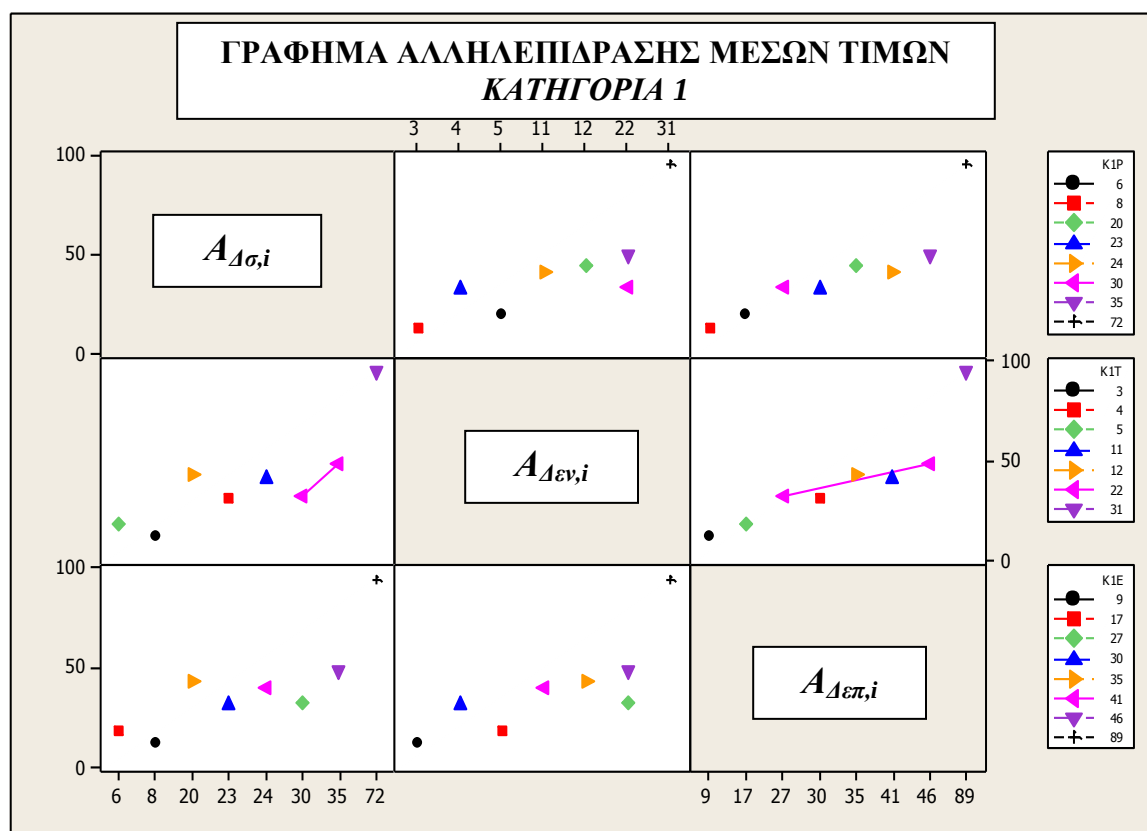
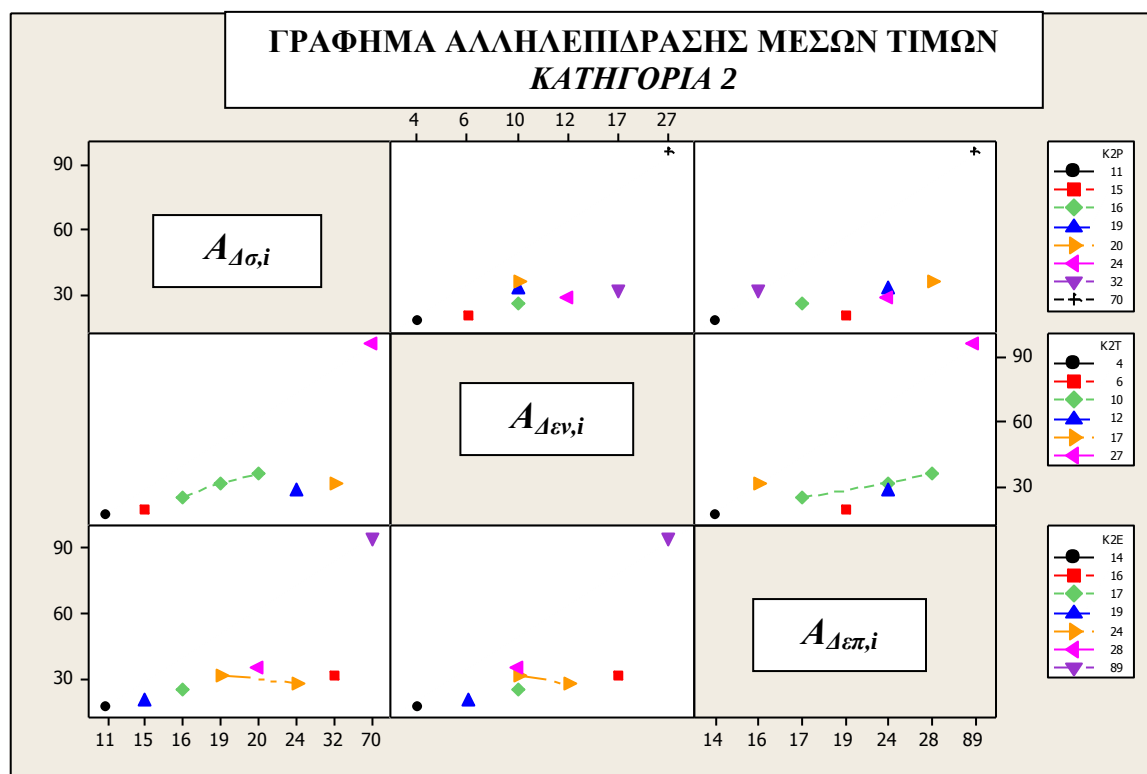
Γράφημα Γ-2: Αποτελέσματα της ανάλυσης μεταβλητότητας των μέσων τιμών των διοικητικών αιτιών ($a=A_{\Delta\sigma,i}$, $b=A_{\Delta\epsilon\nu,i}$ και $c=A_{\Delta\epsilon\pi,i}$) σε σχέση με τη γενική μέση τιμή (πράσινη γραμμή) για κάθε κατηγορία $i=1-6$. Οι μέσες τιμές πρέπει να βρίσκονται μέσα στο διάστημα σημαντικότητας που ορίζεται από τις κόκκινες γραμμές.



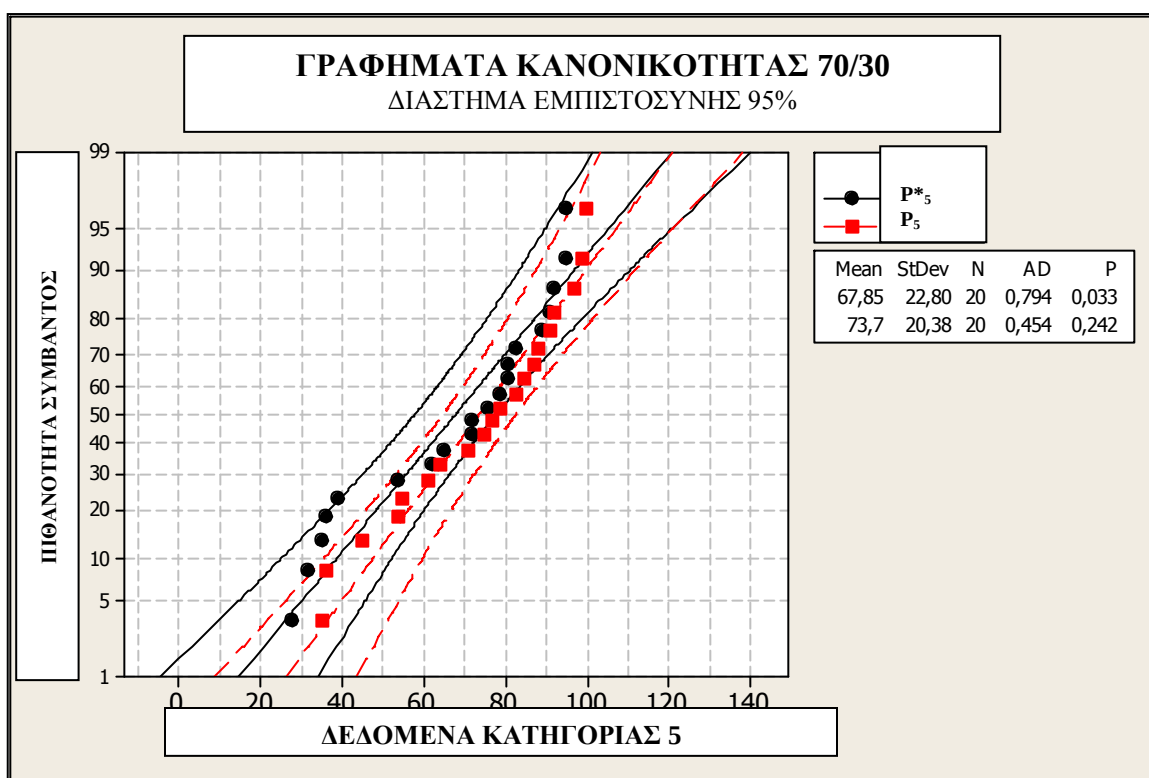
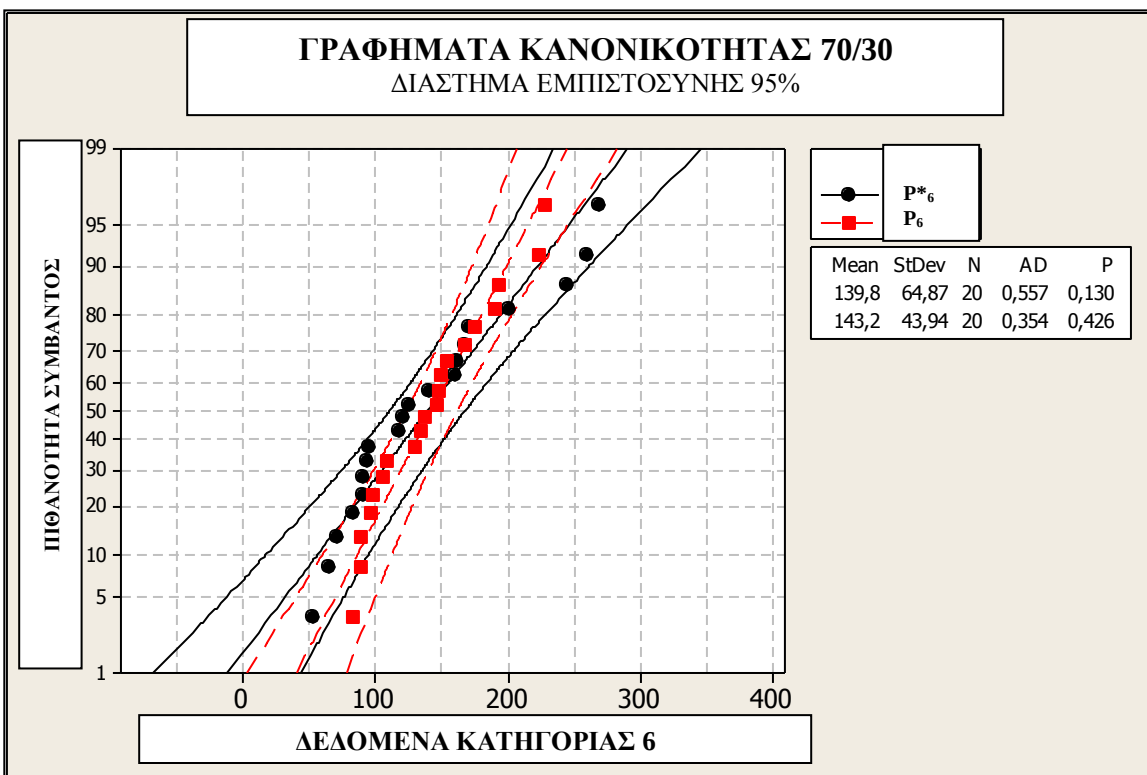
Γράφημα Γ-3: Αποτελέσματα της ανάλυσης ανεξαρτησίας (independence analysis) των τιμών των διοικητικών αιτιών $A_{\Delta\sigma,i}$, $A_{\Delta\epsilon\nu,i}$ και $A_{\Delta\epsilon\pi,i}$ για κάθε κατηγορία επικινδυνότητας $i=1-6$. Στην τεταγμένη εμφανίζονται τα ενεργά σενάρια συμβάντος και στην τετμημένη η % πιθανότητα συμβάντος.



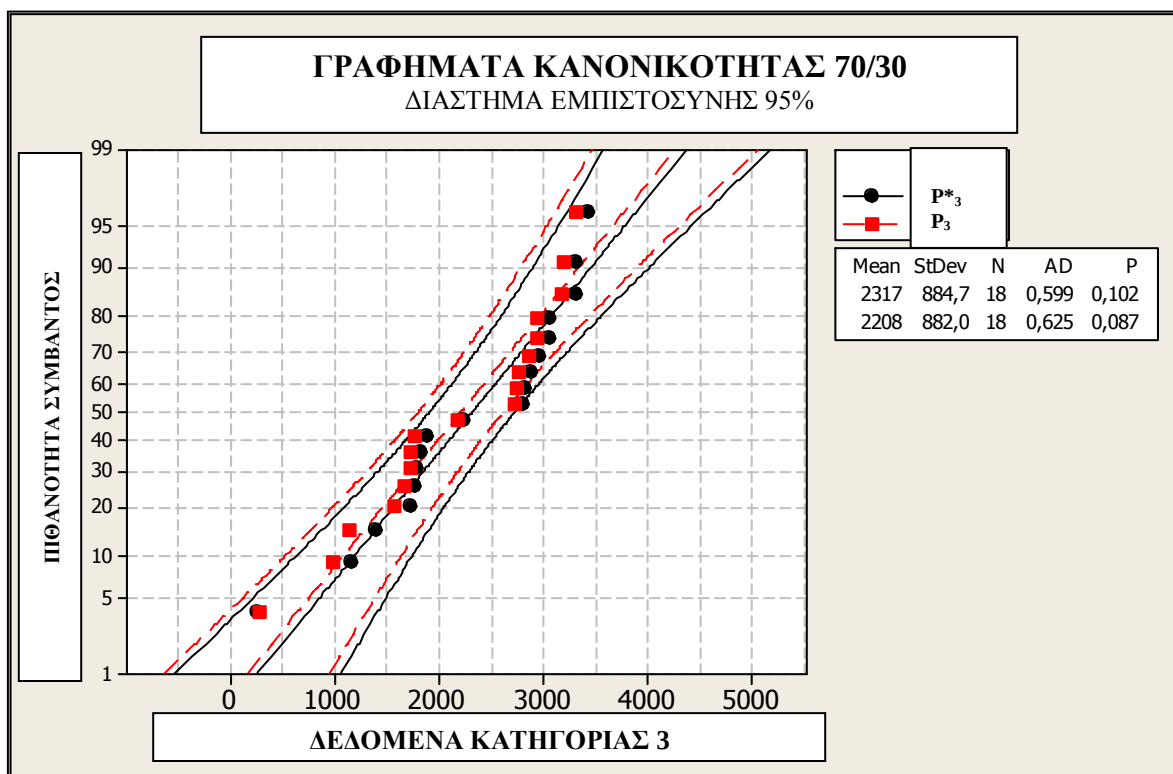
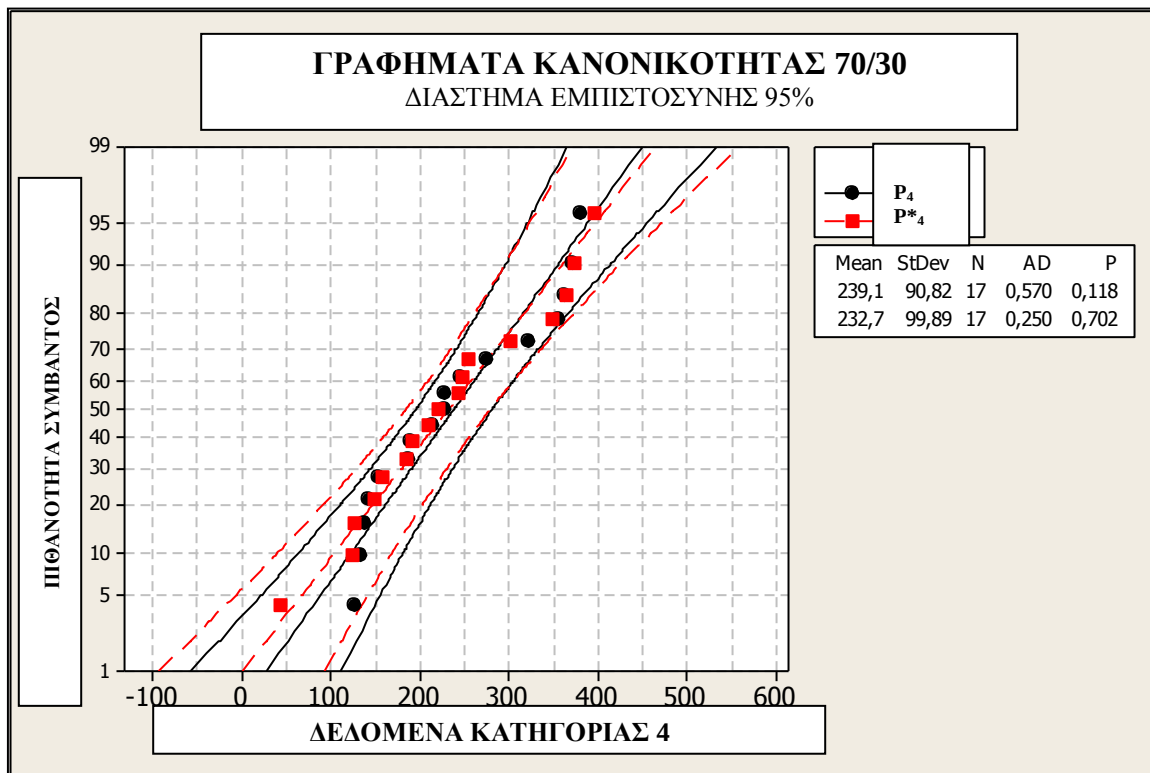
Γράφημα Γ-3: Αποτελέσματα της ανάλυσης ανεξαρτησίας (independence analysis) των τιμών των διοικητικών αιτιών $A_{\Delta\sigma,i}$, $A_{\Delta\epsilon\nu,i}$ και $A_{\Delta\epsilon\pi,i}$ για κάθε κατηγορία επικινδυνότητας $i=1-6$. Στην τεταγμένη εμφανίζονται τα ενεργά σενάρια συμβάντος και στην τετμημένη η % πιθανότητα συμβάντος.



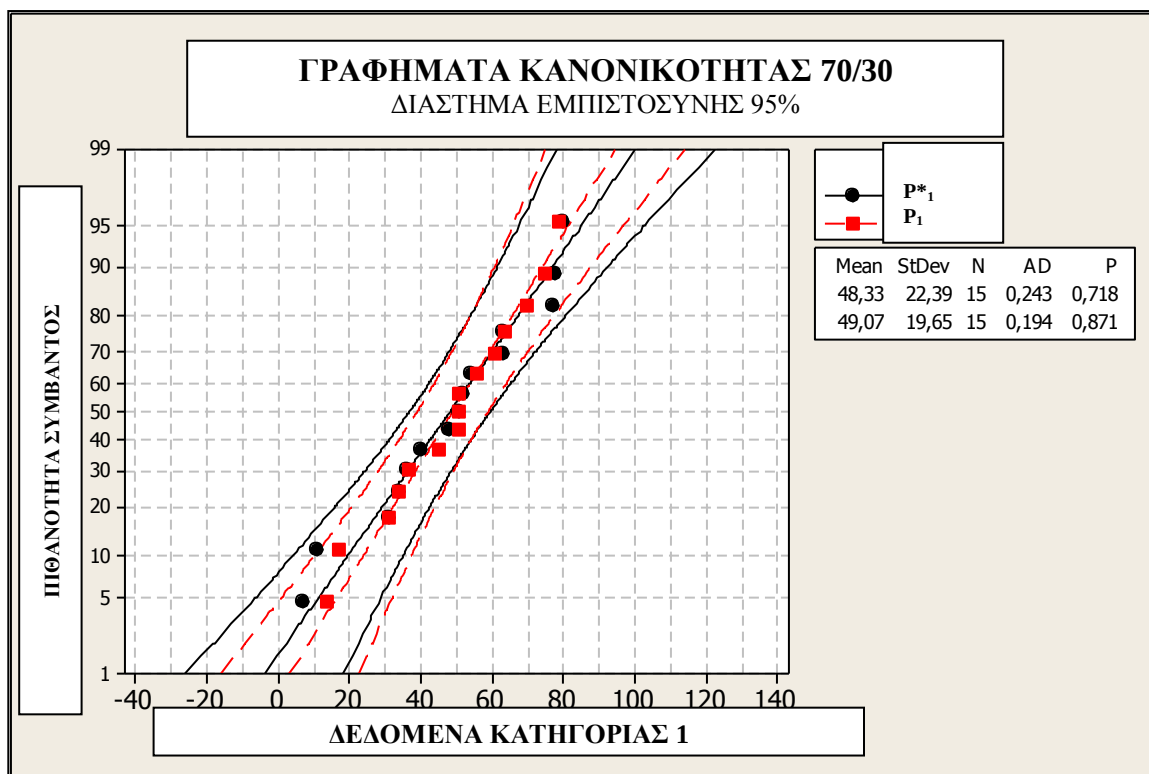
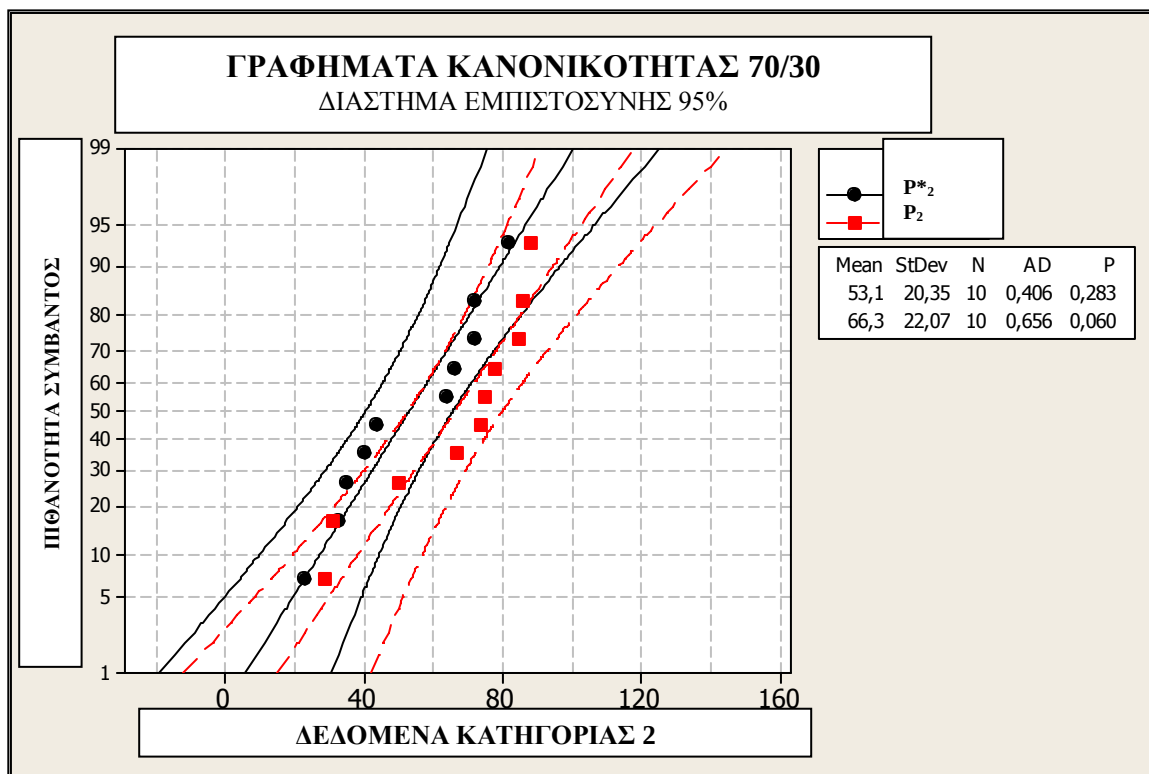
Γράφημα Γ-3: Αποτελέσματα της ανάλυσης ανεξαρτησίας (independence analysis) των τιμών των διοικητικών αιτιών $A_{\Delta\sigma,i}$, $A_{\Delta\epsilon\nu,i}$ και $A_{\Delta\epsilon\pi,i}$ για κάθε κατηγορία επικινδυνότητας $i=1-6$. Στην τεταγμένη εμφανίζονται τα ενεργά σενάρια συμβάντος και στην τετμημένη η % πιθανότητα συμβάντος.



Γράφημα Γ-4: Αποτελέσματα της δοκιμής αξιοπιστίας των δεδομένων (70:30) με συγκριτικά γραφήματα κανονικότητας ως αποτέλεσμα της εισαγωγής ενός τυχαίου δείγματος 30% των δεδομένων τόσο στις εξισώσεις του συνόλου των δεδομένων (κόκκινες κουκίδες) όσο και στις αντίστοιχες για το 70% των δεδομένων (μαύρες κουκίδες). Ο συσχετισμός είναι πλήρης φανερώνοντας την αξιοπιστία της μεθόδου συλλογής και στατιστικής επεξεργασίας των δεδομένων. Στην τεταγμένη εμφανίζονται τα σύνολα των διοικητικών αιτιών και στην τετμημένη η % πιθανότητα συμβάντος για όλες τις κατηγορίες $i=1-6$.



Γράφημα Γ-4: Αποτελέσματα της δοκιμής αξιοπιστίας των δεδομένων (70:30) με συγκριτικά γραφήματα κανονικότητας ως αποτέλεσμα της εισαγωγής ενός τυχαίου δείγματος 30% των δεδομένων τόσο στις εξισώσεις του συνόλου των δεδομένων (κόκκινες κουκίδες) όσο και στις αντίστοιχες για το 70% των δεδομένων (μαύρες κουκίδες). Ο συσχετισμός είναι πλήρης φανερώνοντας την αξιοπιστία της μεθόδου συλλογής και στατιστικής επεξεργασίας των δεδομένων. Στην τεταγμένη εμφανίζονται τα σύνολα των διοικητικών αιτιών και στην τετμημένη η % πιθανότητα συμβάντος για όλες τις κατηγορίες $i=1-6$.



Γράφημα Γ-4: Αποτελέσματα της δοκιμής αξιοπιστίας των δεδομένων (70:30) με συγκριτικά γραφήματα κανονικότητας ως αποτέλεσμα της εισαγωγής ενός τυχαίου δείγματος 30% των δεδομένων τόσο στις εξισώσεις του συνόλου των δεδομένων (κόκκινες κουκίδες) όσο και στις αντίστοιχες για το 70% των δεδομένων (μαύρες κουκίδες). Ο συσχετισμός είναι πλήρης φανερώνοντας την αξιοπιστία της μεθόδου συλλογής και στατιστικής επεξεργασίας των δεδομένων. Στην τεταγμένη εμφανίζονται τα σύνολα των διοικητικών αιτιών και στην τετμημένη η % πιθανότητα συμβάντος για όλες τις κατηγορίες $i=1-6$.