

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**  
**ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**



**Διπλωματική Εργασία**

**«ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΠΟΥ  
ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ ΣΕ  
ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ»**

**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΝΕΦΕΛΗ-ΑΘΑΝΑΣΙΑ**

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους  
των απαιτήσεων για την απόκτηση του Διπλώματος  
Πολιτικού Μηχανικού

**Βόλος 2021**

© 2021 Κωνσταντίνου Νεφέλη-Αθανασία

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα (Ν. 5343/32 αρ. 202 παρ. 2).

**Εγκρίθηκε από τα Μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:**

**Πρώτος Εξεταστής** Δρ. Κοπελιάς Παντελεήμων

**(Επιβλέπων)**

Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο  
Θεσσαλίας

**Δεύτερος Εξεταστής** Δρ. Λεμονάκης Παναγιώτης

Διδάσκων, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

**Τρίτος Εξεταστής** Δρ. Καλιαμπέτσος Γεώργιος

Επιστημονικός Συνεργάτης, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

## Ευχαριστίες

Πρώτα απ' όλα, θέλω να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της διπλωματικής εργασίας μου, Επίκουρο Καθηγητή κ. Κοπελιά Παντελεήμων, καθώς και τον Διδάσκοντα κ. Λεμονάκη Παναγιώτη για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή τους κατά τη διάρκεια της δουλειάς μου. Επίσης, είμαι ευγνώμων στο τρίτο μέλος της εξεταστικής επιτροπής της διπλωματικής εργασίας μου, κ. Καλιαμπέτσο Γεώργιο για την προσεκτική ανάγνωση της εργασίας μου και για τις πολύτιμες υποδείξεις του. Ευχαριστώ τους φίλους μου για την ηθική υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών μου. Επίσης, ευχαριστώ την αδερφή μου Βαλίνα για την αγάπη της και την κατανόησή της, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των τελευταίων μηνών της προσπάθειάς μου, καθώς και την αγαπημένη φίλη μου Ματθίλδη για την πολύτιμη βοήθεια της. Πάνω απ' όλα, είμαι ευγνώμων στους γονείς μου, για την αγάπη, τις συμβουλές και την υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια. Αφιερώνω αυτή την εργασία στον πατέρα μου που αποτελεί πρότυπο και έμπνευση να φτάσω ψηλά και να επιτύχω τους στόχους μου.

Νεφέλη Κωνσταντίνου

# ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ ΣΕ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

Κωνσταντίνου Νεφέλη-Αθανασία

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, 2021

Επιβλέπων Καθηγητής: Κοπελιάς Παντελεήμων, Επίκουρος Καθηγητής

## Περίληψη

Ο κατασκευαστικός κλάδος αποτελεί μία από τις επικινδυνότερες οικονομικές δραστηριότητες της χώρας μας, καθώς κατέχει τα μεγαλύτερα ποσοστά σε απώλειες ανθρώπινων ζώων και παρουσιάζει υψηλά ποσοστά εργατικών ατυχημάτων.

Η παρούσα εργασία έχει σκοπό την ανάλυση των κινδύνων σε εργοτάξια οδοποιίας και σιδηροδρομικών έργων και η πρόταση μέτρων ασφαλείας για την ελαχιστοποίηση της εμφάνισής τους. Κατά την εκτέλεση της εργασίας, αναλύθηκαν οι τεχνικοί όροι περί εργοταξίων, εργαζομένων, ασφάλειας και υγείας και έγινε αναφορά στην υφιστάμενη κατάσταση του Ελλαδικού χώρου με χρήση στοιχείων από την Ελληνική Στατιστική Αρχή και το Σώμα Επιθεώρησης Εργασίας. Ύστερα, αναλύθηκαν οι κίνδυνοι ανά κατηγορία εργασίας και προτάθηκαν τα κατάλληλα μέτρα για την πρόληψη και την αντιμετώπιση τους. Τέλος, εξετάστηκαν οι έννοιες του οικονομικού κόστους των εργασιακών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών στις επιχειρήσεις και προτάθηκαν ιδέες για την εξασφάλιση της τήρησης των μέτρων προστασίας από τους εργοδότες.

## **Abstract**

Constructions are one of the riskiest financial activities in our country, since it has the biggest rate of LTI accidents and high percentages on work related accidents.

The purpose of this thesis is to analyze road and railway construction site hazards and suggest security measures aiming to minimize these particular hazards. During the process of this thesis, the definitions of construction site, employees, safety, and health were analyzed, and the current situation in Greece was presented, using data from Hellenic Statistical Authority and Labour Inspection Corps. Moreover, the risks per job type were analyzed and the proposed measures to prevent and address those risks were presented. In the end, the concept of financial costs of work accidents was examined and some ideas to ensure compliance with protection measures by the employer were presented.

## Περιεχόμενα

<u>Ευχαριστίες</u> .....	3
<u>Περίληψη</u> .....	4
<u>Abstract</u> .....	5
<u>Εισαγωγή</u> .....	8
<u>Κεφάλαιο 1 Κατασκευές και Τεχνικά Έργα</u> .....	9
<u>1.1 Ορισμοί Τεχνικού Έργου</u> .....	9
<u>1.2 Ορολογίες</u> .....	10
<u>1.3. Συντονιστές Ασφαλείας</u> .....	12
<u>1.3.1 Συντονιστής καταάλητηνλεκπόνησηλτηςλμελέτηςλτουλέργου</u> .....	12
<u>1.3.2 Συντονιστής καταάλητηνλεκτέλεσηλτουλέργου</u> .....	12
<u>1.4 Τεχνικός Ασφαλείας</u> .....	13
<u>1.5 Ιατρός Εργασίας</u> .....	14
<u>Κεφαλαίο 2 Ασφάλεια και Υγεία</u> .....	18
<u>2.1 Ορισμοί για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία</u> .....	18
<u>2.2 Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (Σ.Α.Υ.) και Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας (Φ.Α.Υ.)</u> .....	20
<u>2.3 Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας (Η.Μ.Α.)</u> .....	21
<u>2.4 Υφιστάμενη Κατάσταση και Στατιστικά Στοιχεία Ατυχημάτων</u> .....	22
<u>Κεφάλαιο 3 Κίνδυνοι και Μέτρα Προστασίας</u> .....	33
<u>3.1 Κυριότερες αιτίες ατυχημάτων εργαζομένων στον κατασκευαστικό τομέα</u> .....	33
<u>3.1.1 Πηγές κινδύνων</u> .....	34
<u>3.2 Κατηγορίες εργασιών – Εντοπισμός κινδύνων – Μέτρα πρόληψης</u> .....	39
<u>3.2.1 Εργασίες διάνοιξης σπράγγων</u> .....	39
<u>3.2.1.1 Ανατινάξεις</u> .....	39
<u>3.2.1.2 Βαρέα Μηχανήματα στο Εργοτάξιο</u> .....	40
<u>3.2.1.3 Πτώσεις</u> .....	43
<u>3.2.1.4 Επικίνδυνα Αέρια</u> .....	44
<u>3.2.1.5 Καταπλακώσεις</u> .....	47
<u>3.2.1.6 Άσφαλτος</u> .....	48
<u>3.2.2 Κίνδυνοι Πυρκαγιάς – Εκρήξεων</u> .....	49
<u>3.2.3 Εξοπλισμός Ανύψωσης</u> .....	52
<u>3.2.4 Διακίνηση Φορτίων</u> .....	53
<u>3.2.5 Εκσκαφές και Θεμελιώσεις</u> .....	55

<u>3.2.6 Εργασίες σε ύψος</u> .....	58
<u>3.2.6.1. Κλίμακες</u> .....	59
<u>3.2.6.2. Ικρίωματα</u> .....	60
<u>3.2.6.3. Ηλεκτροκίνητες ανυψωτικές πλατφόρμες εργασίας</u> .....	63
<u>3.2.7 Ηλεκτροδότηση</u> .....	64
<u>3.2.8 Θόρυβοι και Δονήσεις</u> .....	65
<u>3.2.8.1 Θόρυβος</u> .....	65
<u>3.2.8.1 Δόνηση</u> .....	68
<u>3.2.9 Εργασίες Σκυροδέματος</u> .....	69
<u>3.2.10 Χημικοί παράγοντες</u> .....	70
<u>3.2.10.1. Σκόνη με πυρίτιο</u> .....	70
<u>3.2.10.2. Τεχνική Gunitε</u> .....	70
<u>3.3 Μέτρα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ)</u> .....	72
<u>Κεφάλαιο 4 Κόστος Εργατικών Ατυχημάτων</u> .....	76
<u>4.1 Ανάλυση του Κόστους</u> .....	77
<u>4.1.1. Οικονομικό-και-μη-οικονομικό-κόστος</u> .....	77
<u>4.1.2 Σταθερό και Μεταβλητό Κόστος</u> .....	77
<u>4.1.3 Άμεσο και Έμμεσο Κόστος</u> .....	77
<u>4.2 Προτάσεις</u> .....	79
<u>Κεφάλαιο 5 Συμπεράσματα</u> .....	80
<u>Κεφάλαιο 6 Επεκτάσεις</u> .....	82
<u>Βιβλιογραφία</u> .....	83



## Εισαγωγή

Ο κατασκευαστικός κλάδος απασχολεί περίπου το 10% του ΑΕΠ της Ευρωπαϊκής Ένωσης και κατέχει μία από τις υψηλότερες θέσεις στην κατάταξη των ατυχημάτων των εργαζομένων. Οι ιδιαιτερότητες, οι υψηλές απαιτήσεις και ο βαθμός επικινδυνότητας χαρακτηρίζουν όλα τα τεχνικά έργα και συντελούν στη δημιουργία κινδύνων που απειλούν την ασφάλεια και υγεία των εργαζομένων. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των τεχνικών έργων, όπως η μοναδικότητα του κάθε έργου, η μη σταθερότητα σε απασχολούμενο προσωπικό, τα απρόβλεπτα προβλήματα που μπορεί να εμφανιστούν, καθώς και οι συσχετιζόμενοι με τη διοίκηση παράγοντες, είναι οι κυριότερες αιτίες της εσφαλμένης διαχείρισης της ασφάλειας. Δημιουργείται έτσι, η επιτακτική ανάγκη εφαρμογής καλών πρακτικών που αφορούν την ανάληψη ευθυνών από διοικητικά πρόσωπα και επιβλέποντες μηχανικούς, την ευαισθητοποίηση σε θέματα ασφάλειας και υγείας καθώς και την κατάλληλη κατάρτιση των εργαζομένων.

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί ένα ενημερωτικό τεύχος σχετικά με την κατάσταση που επικρατεί στον Ελλαδικό χώρο. Παρουσιάζονται αναλυτικά οι κίνδυνοι που μπορεί να προκύψουν ανά τις διάφορες εργασίες και προτείνονται τεχνικά και οργανωτικά μέτρα αντιμετώπισης τους, εστιάζοντας πρώτα απ'όλα στα καθήκοντα των ανώτερων προσώπων διοίκησης και σε δεύτερο επίπεδο, στην προσωπική ευθύνη του εργαζομένου. Επιπλέον, παρατίθενται πρόσφατα στατιστικά στοιχεία από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. και το Σ.ΕΠ.Ε., καθώς και συγκρίσεις τους με τα παλαιότερα χρόνια, έτσι ώστε να δωθεί μια πληρέστερη εικόνα της επικρατούσας κατάστασης και να τονιστεί η σημασία της εφαρμογής καλών πρακτικών από τα αρμόδια πρόσωπα, καθώς χρίζεται επιτακτική η ανάγκη της ευαισθητοποίησης και της υιοθέτησης μίας νέας νοοτροπίας, που πρωταρχικό στόχο έχει την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων.

## Κεφάλαιο 1

### Κατασκευές και Τεχνικά Έργα

#### 1.1 Ορισμοί Τεχνικού Έργου

Με τον όρο τεχνικό έργο νοούνται δομικές, ηλεκτρομηχανολογικές ή άλλης φύσεως κατασκευές που είναι συνδεδεμένες με το έδαφος, όπως είναι οι εξής:

- ανεγέρσεις και συναρμολογήσεις νέων έργων και όλες οι επεκτάσεις
- εργασίες που αφορούν ανακαινίσεις
- επισκευές
- διαρρυθμίσεις
- εργασίες συντήρησης και λειτουργίας υφιστάμενων ή νέων έργων, καθώς και
- όλες οι εργασίες που αφορούν τεχνική ή ερευνητική δραστηριότητα και κάθε παρόμοια δραστηριότητα που προϋποθέτει τεχνική γνώση, μελέτη και επέμβαση.

Πιο συγκεκριμένα αναφέρεται από τη νομοθεσία ότι «ως έργο νοείται κάθε νέα κατασκευή, επέκταση, ανακαίνιση, επισκευή, συντήρηση και οικονομικά ή τεχνικά αυτοτελής λειτουργία, καθώς και κάθε σχετική ερευνητική εργασία, που απαιτεί τεχνική γνώση και επέμβαση και που συνδέεται με οποιοδήποτε τρόπο με το έδαφος, το υπέδαφος ή τον υποθαλάσσιο χώρο όπως και τα πλωτά τμήματα των τεχνικών έργων. Έργα οικοδομικά, λιμενικά, υδραυλικά, οδοποιίας, σιδηροδρομικά, γεφυροποιίας και γενικότερα έργα υπαίθρου χαρακτηρίζονται ως τεχνικά έργα. Στα τεχνικά έργα δεν ανήκουν η κατασκευή βιομηχανικών και βιοτεχνικών προϊόντων» (ν1418/1984, ν2229/1994, π.δ. 1123/1980), (Σ.τ.Ε. 1582/64, 227/1961 και Φορ. Εφ. Αθηνών 2504/74).

Ως εργολαβικές εργασίες, οι οποίες συναντώνται σε οικοδομικά έργα, νοούνται όσες αφορούν εργασίες κατεδάφισης, ξυλουργικές, εκσκαφής θεμελίων, κατασκευή-μπετόν αρμέ, λιθοδομές, αμμοκονιάματα, υδροχρωματισμούς και ελαιοχρωματισμούς, διακοσμήσεις, εγκαταστάσεις ανελκυστήρων κ.λπ. που έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία συστατικών μερών του ακινήτου. (Μονοπάτη & Μυλωνίδου)

Όταν η απαραίτητη για την κατασκευή ενός έργου ύλη (όπως οι προμήθειες και η εγκατάσταση μηχανημάτων) χορηγείται από τον εργολάβο, μιλάμε για ένα τεχνικό έργο. Αντίθετα, σε ήδη υφιστάμενες εγκαταστάσεις, οι εργασίες που αφορούν τη συντήρηση, την επισκευή, καθώς και οι ελαιοχρωματισμοί δεν αποτελούν τεχνικά έργα.

Σε αυτό το σημείο θα ήταν χρήσιμο να γίνει ο διαχωρισμός δημόσιων και ιδιωτικών τεχνικών έργων. Στα δημόσια έργα συγκαταλέγονται εκείνα τα τεχνικά έργα τα οποία αφορούν Δημόσιο, δήμους και κοινότητες, δημόσιες επιχειρήσεις και οργανισμούς, επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας κ.λπ. . Είναι έργα υποδομής της χώρας που καλύπτουν βασικές ανάγκες του κοινωνικού συνόλου, συμβάλλουν στην ανάπτυξη των παραγωγικών δυνατοτήτων, στην αύξηση του εθνικού προϊόντος, την ασφάλεια της χώρας και γενικά αποσκοπούν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών. Τεχνικά έργα προς ιδιώτες ή πρόσωπα πέραν των ανωτέρω αναφερόμενων ως δημόσιοι φορείς (π.χ. γεωργικοί συνεταιρισμοί, αστικοί οικοδομικοί συνεταιρισμοί, κ.λπ.) αποτελούν ιδιωτικά τεχνικά έργα.

Μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών έργων υπάρχει διάκριση που αφορά τα ακαθάριστα έσοδα για τη φορολογία εισοδήματος μίας τεχνικής επιχείρησης (από το εκάστοτε έργο).

## 1.2 Ορολογίες

Ο όρος **προσωρινό ή κινητό εργοτάξιο** αναφέρεται σε κάθε εργοτάξιο στο οποίο πραγματοποιούνται οικοδομικές εργασίες, εργασίες πολιτικού μηχανικού και γενικότερα εκτελείται τεχνικό έργο. Ενδεικτικά παρουσιάζεται ένας κατάλογος τέτοιων εργασιών (από το (Π.Δ. 305/1996, 1996) άρθρο 2 και άρθρο 12-παράρτημα Ι ):

1. Κατασκευές
2. Χωματουργικές εργασίες
3. Εκσκαφές
4. Συναρμολόγηση ή αποσυναρμολόγηση προκατασκευασμένων στοιχείων
5. Διαμόρφωση ή εξοπλισμός
6. Μετατροπές
- 7 Ανακαινίσεις
8. Κατεδαφίσεις
9. Επισκευές
10. Έκτακτη ή τακτική συντήρηση
11. Διαλύσεις
12. Εξυγίανση

Σε αυτό το σημείο παρουσιάζονται οι ορισμοί που αφορούν τα τεχνικά έργα σύμφωνα με το ν. 1396/1983 :

**Κύριος του έργου:** «Κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο για λογαριασμό του οποίου πραγματοποιείται ένα έργο.»

**Ανάδοχος:** «Κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο στο οποίο έχει ανατεθεί η μελέτη ή/και η εκτέλεση ή/και η επίβλεψη της εκτέλεσης του έργου για λογαριασμό του κυρίου του έργου. Ο ορισμός του αναδόχου εξειδικεύεται για τις ανάγκες του παρόντος διατάγματος μεταξύ ενός ή περισσοτέρων παραγόντων του έργου»

**Εργολάβος:** «Πρόσωπο που συμβάλλεται με τον κύριο του έργου και αναλαμβάνει την εκτέλεση ολόκληρου του έργου ή τμήματός του, ανεξάρτητα από την ιδιότητα με την οποία φέρεται ασφαλισμένος σε ασφαλιστικό οργανισμό και προκειμένου για δημόσια έργα ο ανάδοχος, όπως αυτός ορίζεται στο άρθρο 3 του ν.1418/84.»

**Υπεργολάβος:** «Πρόσωπο που συμβάλλεται με εργολάβο και αναλαμβάνει την εκτέλεση ολόκληρου του έργου ή τμήματός του, ανεξάρτητα από την ιδιότητα με την οποία φέρεται ασφαλισμένος σε ασφαλιστικό οργανισμό. Ως υπεργολάβος θεωρείται επίσης και το πρόσωπο που συμβάλλεται με άλλον υπεργολάβο και αναλαμβάνει σύμφωνα με τα παραπάνω την εκτέλεση ολόκληρου του έργου ή τμήματός του.»

**Μελετητής:** «Πρόσωπο που συμβάλλεται με τον κύριο του έργου ή τον εργολάβο και εκπονεί τη μελέτη του έργου.»

**Εργοδότης:** «Κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο το οποίο συνδέεται με σχέση εργασίας με τον εργαζόμενο, οι παράγοντες του έργου, μη αποκλειόμενου και του κυρίου του έργου όταν αυτός συνδέεται απευθείας με σχέση εργασίας με τον εργαζόμενο.»

**Φορέας κατασκευής του έργου:** «Η αρμόδια αρχή ή υπηρεσία που φέρει την ευθύνη υλοποίησης του έργου.»

**Εργαζόμενος:** «Κάθε πρόσωπο που απασχολείται από έναν εργοδότη με οποιαδήποτε σχέση εργασίας, συμπεριλαμβανομένων των ασκούμενων και των μαθητευομένων.»

**Εκπρόσωπος των εργαζομένων:** «Κάθε εκλεγμένο άτομο, με ειδική αρμοδιότητα σε θέματα προστασίας της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων σύμφωνα με τα άρθρα 2 και 3 του ν.1568/85, το π.δ.315/87 “Σύσταση ΕΥΑΕ σε εργοτάξια οικοδομών και εν γένει “τεχνικών έργων”, τα άρθρα 1, 2, 3, 4 και 5 του ν. 1767/88 “Συμβούλια εργαζομένων και άλλες εργατικές διατάξεις-κύρωση της 135 Διεθνούς Σύμβασης Εργασίας” (63/A), και τα άρθρα 2 (παράγραφος 4) και 3 του π.δ. 17/96 “Μέτρα για τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ” (11/A), για να εκπροσωπεί τους εργαζόμενους, όσον αφορά τα ζητήματα προστασίας της ασφάλειας και της υγείας κατά την εργασία.»

**Αυτοαπασχολούμενος:** «Κάθε άτομο, εκτός εργοδοτών και εργαζομένων όπως αυτοί ορίζονται στο άρθρο 2 (παράγραφοι 4 και 5) του π.δ. 17/96, το οποίο με την επαγγελματική του δραστηριότητα συμβάλλει στην εκτέλεση του έργου.»

**Συντονιστής για θέματα ασφάλειας και υγείας κατά την εκπόνηση της μελέτης του έργου:** «Κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο στο οποίο ο εργολάβος ολόκληρου του έργου και εάν δεν υπάρχει ο κύριος του έργου αναθέτει την εκτέλεση των καθηκόντων που προβλέπονται στη παράγραφο 2 του άρθρου 5.»

**Συντονιστής για θέματα ασφάλειας και υγείας κατά την εκτέλεση του έργου:** «Κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο στο οποίο ο εργολάβος ολόκληρου του έργου και εάν δεν υπάρχει ο κύριος του έργου, αναθέτει τα καθήκοντα που προβλέπονται στη παράγραφο 3 του άρθρου 6.»

### **1.3. Συντονιστές Ασφαλείας**

#### **1.3.1 Συντονιστής κατά την εκπόνηση της μελέτης του έργου**

Κατά την εκπόνηση της μελέτης του έργου, για εργοτάξια που απασχολούν πολλά συνεργεία, ορίζονται από τον εργολάβο ή και από τον κύριο του έργου ένας ή παραπάνω συντονιστές θεμάτων ασφαλείας. Στη συγκεκριμένη μελέτη έχουν δικαίωμα υπογραφής τόσο ο συντονιστής όσο και ο ίδιος ο μελετητής. (§1 άρθ.5 Π.Δ. 305/1996).

Οι υποχρεώσεις που αναλαμβάνει ο συντονιστής σε θέματα ασφαλείας και υγείας κατά την εκπόνηση της μελέτης του έργου είναι οι εξής:

- Συντονισμός της εφαρμογής των διατάξεων του άρθρου 4 του Π.Δ. 305/1996 (ΦΕΚ 212/Α'/29.08.1996) όπως ο κατάλληλος προγραμματισμός για εργασίες οι οποίες διεξάγονται στον ίδιο χρόνο και η πρόβλεψη της διάρκειας εκτέλεσης των εργασιών
- Κατάρτιση ή ανάθεση της κατάρτισης του σχεδίου ασφάλειας και υγείας (Σ.Α.Υ.) και του φακέλου ασφάλειας και υγείας (Φ.Α.Υ.). Την ευθύνη της μη κατάρτισης του Σ.Α.Υ. ή/και του Φ.Α.Υ. έχει το πρόσωπο που ορίζει τον συντονιστή.

#### **1.3.2 Συντονιστής κατά την εκτέλεση του έργου**

Κατά την εκτέλεση της μελέτης του έργου για εργοτάξια που απασχολούν πολλά συνεργεία, ορίζονται από τον εργολάβο ή από τον κύριο του έργου ένας ή παραπάνω συντονιστές σε θέματα ασφαλείας

*«Δικαίωμα να οριστούν ως συντονιστές έχουν τα άτομα που προβλέπονται στις ισχύουσες διατάξεις περί τεχνικών ασφαλείας (§1 άρθρο 6 Π.Δ. 305/1996 (ΦΕΚ 212/Α'/29.08.1996)). Ο συντονιστής ασφαλείας μπορεί να είναι παράλληλα και τεχνικός ασφαλείας χωρίς όμως να συμψηφίζεται ο χρόνος απασχόλησης. (§2 άρθρο 6 Π.Δ. 305/1996 (ΦΕΚ 212/Α'/29.08.1996))».* Οι υποχρεώσεις του συντονιστή σε θέματα ασφαλείας και υγείας κατά την εκτέλεση του έργου παρουσιάζονται παρακάτω:

1. Συντονίζει τις γενικές αρχές πρόληψης και ασφάλειας με σκοπό τον προγραμματισμό των διαφόρων εργασιών ή φάσεων εργασίας που διεξάγονται ταυτόχρονα ή διαδοχικά.

2. Μεριμνά έτσι ώστε οι εργολάβοι υπερεργολάβοι και αυτοαπασχολούμενοι να εφαρμόζουν συνεπώς τα κάτωθι:

- εξασφάλιση της τήρησης κανόνων υγιεινής στο εργοτάξιο
- οριοθέτηση των ζωνών μετακίνησης και κυκλοφορίας
- καθορισμός συνθηκών μεταφοράς υλικών
- συντήρηση, έλεγχο πριν την πρώτη χρήση και περιοδικό έλεγχο των εγκαταστάσεων και των μηχανικών διατάξεων
- οριοθέτηση και διευθέτηση των ζωνών αποθήκευσης και εναπόθεσης υλικών.

- αποθήκευση/απομάκρυνση επικίνδυνων ή άχρηστων υλικών και αποκομιδή απορριμμάτων
- αναπρογραμματισμός του χρονικού πλαισίου εκτέλεσης του έργου
- ομαλή συνεργασία μεταξύ εργοδοτών και αυτοαπασχολούμενων
- αλληλεπιδράσεις με δραστηριότητες εκμετάλλευσης στο χώρο μέσα ή κοντά στον οποίο έχει εγκατασταθεί το εργοτάξιο

3. Λαμβάνει μέτρα ασφαλείας σύμφωνα με το παράρτημα IV του άρθρου 12 του Π.Δ. 305/1996 (ΦΕΚ 212/Α'/29.08.1996) .

4. Φροντίζει για την τήρηση των υποδείξεων του συντονιστή ασφαλείας και του γιατρού ασφαλείας.

5. Λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα έτσι ώστε να γίνεται επιτρεπτή η είσοδος μόνο αδειοδοτημένα πρόσωπα.

#### **1.4 Τεχνικός Ασφαλείας**

Το Π.Δ. της 14/03/1934 "Περί υγιεινής και ασφάλειας των εργατών και υπαλλήλων των πάσης φύσεως βιομηχανικών και βιοτεχνικών εργοστασίων, εργαστηρίων κ.λπ.", είναι το πρώτο Προεδρικό Διάταγμα σχετικά με την Υγιεινή & Ασφάλεια των Εργαζομένων το οποίο παρά το γεγονός ότι ψηφίστηκε κατά την περίοδο του μεσοπολέμου, περιλαμβάνει αρκετές διατάξεις που παραμένουν ενεργές μέχρι και σήμερα.

Πολλά χρόνια αργότερα, το 1985 σημειώθηκε σημαντική πρόοδος σε θέματα που αφορούν την «Υγιεινή & Ασφάλεια των Εργαζομένων», όπου και ψηφίστηκε ο Ν. 1568/1985, ο οποίος καθιερώνει πλέον το θεσμό του Τεχνικού Ασφάλειας. Συγκεκριμένα αναφέρεται πως *“αποτελεί υποχρέωση του εργοδότη σε όλα τα εργοτάξια, να χρησιμοποιούνται υπηρεσίες Τεχνικού Ασφαλείας. Σε εργοτάξια με πάνω από 50 απασχολούμενους εργαζόμενους, ο εργοδότης είναι υποχρεωμένος να χρησιμοποιεί υπηρεσίες Γιατρού Εργασίας.”* Τα ποσοστά και οι ώρες απασχόλησης του Τ.Α. και του Γ.Ε. παρουσιάζονται παρακάτω στους Πίνακες 1.1 και 1.2 καθώς και στο Σχήμα 1.1.

Ο Τεχνικός Ασφάλειας οφείλει να δίνει αναφορά στον εργοδότη της επιχείρησης και να παρέχει υποδείξεις και συμβουλές, σε γραπτή ή προφορική μορφή, σε θέματα που αφορούν την Ασφάλεια της Εργασίας και την πρόληψη των εργατικών ατυχημάτων (Μονοπάτη & Μυλωνίδου). Το «Βιβλίο Γραπτών Υποδείξεων Τεχνικού Ασφάλειας» αποτελεί ένα ειδικό βιβλίο της επιχείρησης στο οποίο καταχωρούνται όλες οι γραπτές υποδείξεις. Επιπλέον, αποτελεί υποχρέωση του εργοδότη να λαμβάνει γνώση ενυπογράφως όλων των παρατηρήσεων και υποδείξεων που είναι καταχωρημένες στο αναφερόμενο βιβλίο.

Αναλυτικότερα, οι αρμοδιότητες του Τεχνικού Ασφαλείας είναι οι εξής:

- Αποτελεί τον σύμβουλο της επιχείρησης σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας. Προκειμένου να βελτιωθεί η ασφάλεια των εργαζομένων της επιχείρησης, αναγκαίο είναι να εξασφαλισθούν η πρόληψη των ατυχημάτων, η οργάνωση της αντιμετώπισης εκτάκτων αναγκών και η πρόταση ασφαλών μεθόδων κατά την εκτέλεση της εργασίας.

- Είναι υποχρεωμένος για τον τακτικό έλεγχο και την επίβλεψη της ασφάλειας των εγκαταστάσεων.
- Είναι υποχρεωμένος να παραθέτει προτάσεις που αφορούν προληπτικά μέτρα για τη συντήρηση των μηχανημάτων.
- Είναι υποχρεωμένος να υποδεικνύει ασφαλείς μεθόδους εκτέλεσης παραγωγικών διαδικασιών.
  - Έχει καθήκον την πρόταση των απαιτούμενων μέσα ατομικής προστασίας που πρέπει να χρησιμοποιηθούν ώστε οι εργαζόμενοι να είναι ασφαλείς.
  - Έχει ως καθήκοντα του τη διερεύνηση, την καταγραφή και την παρακολούθηση των εργατικών ατυχημάτων.
  - Έχει υποχρέωση την εκπόνηση των σχεδίων αντιμετώπισης εκτάκτων αναγκών (π.χ. φωτιά, σεισμός) και την ανάλογη εκπαίδευση των εργαζομένων.
  - Έχει υποχρέωση να πραγματοποιεί μετρήσεις φυσικών, χημικών και βιολογικών παραγόντων στο εργασιακό περιβάλλον.
- Οφείλει να παραθέτει προτάσεις που αφορούν την ορθή σήμανση του χώρου εργασίας.
- Είναι υποχρεωμένος να σχεδιάζει το πλάνο διαφυγής για περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης.
- Οφείλει να προτείνει εργονομικές βελτιώσεις και γενικότερα βελτιώσεις του εργασιακού περιβάλλοντος.
- Έχει καθήκον να υποστηρίζει την επιχείρηση σε περίπτωση ατυχήματος και να συνεργάζεται με τους νομικούς της συμβούλους.
- Έχει καθήκον να συνεργάζεται με τον Ιατρό Εργασίας.
- Είναι υποχρεωμένος να τηρεί πάντοτε το επιχειρησιακό απόρρητο.

### **1.5 Ιατρός Εργασίας**

Μία δεκαετία περίπου αργότερα, ψηφίστηκε το Π.Δ. 17/1996, σύμφωνα με το οποίο *“ο κάθε εργοδότης που απασχολεί στην επιχείρησή του τουλάχιστον έναν εργαζόμενο, οφείλει να απασχολεί Τεχνικό Ασφάλειας.”*

Αντίστοιχα, όπως προαναφέρθηκε, *“οι επιχειρήσεις που απασχολούν παραπάνω από 50 εργαζομένους φέρουν την υποχρέωση της απασχόλησης Γιατρού Εργασίας, σύμφωνα με τον (Ν. 3850/2010). Επίσης, όσες απασχολούν έστω και έναν εργαζόμενο, εφόσον οι εργασίες τους είναι σχετικές με μόλυβδο (Π.Δ. 94/87), αμίαντο (Π.Δ. 70α/88), καρκινογόνες ουσίες (Π.Δ. 399/94) ή βιολογικούς βλαπτικούς παράγοντες (Π.Δ. 186/95) οφείλουν να απασχολούν Ιατρό Εργασίας ανεξάρτητα με τον αριθμό των εργαζομένων”*. Όπως αναφέρεται στο (Π.Δ. 185/1995, 1995): *“Ο εργοδότης είναι υπεύθυνος για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων στην επιχείρησή του και δεν απαλλάσσεται από αυτή την ευθύνη του, ούτε όταν οι εργαζόμενοι δεν τηρούν τις υποχρεώσεις τους, ούτε όταν αναθέτει τα καθήκοντα*

*προστασίας και πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου στον Τεχνικό ασφάλειας ή / και στον Ιατρό Εργασίας ή / και σε αρμόδιες Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης (ΕΞ.Υ.Π.Π.<sup>1</sup>)”.*

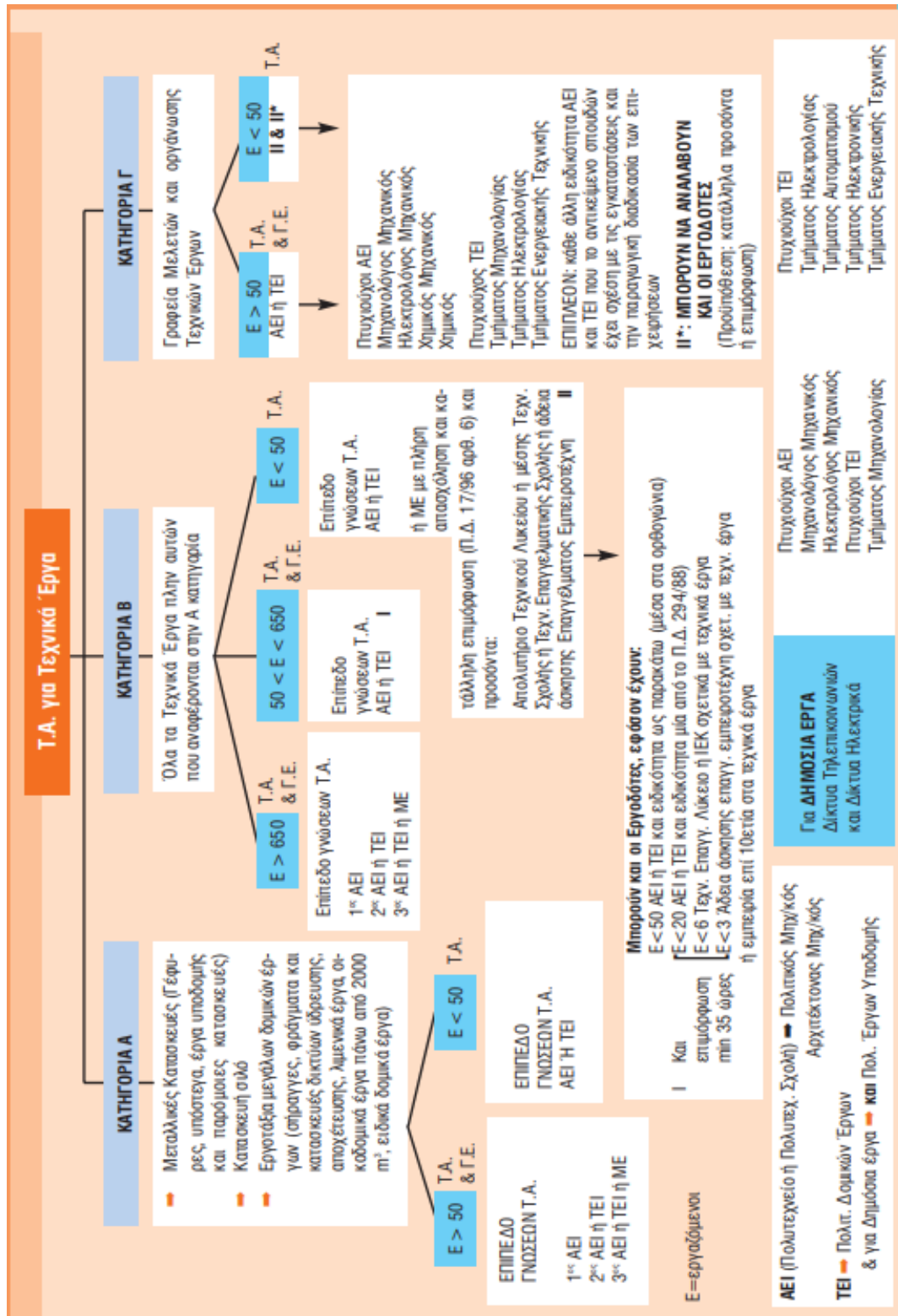
*Επιπλέον, σύμφωνα με τον Ν. 2874/2000, “κάθε επιχείρηση κατά την διαδικασία θεώρησης των προγραμμάτων ωρών εργασίας που πραγματοποιείται στην οικεία Κοινωνική Επιθεώρηση Εργασίας μία φορά ανά έτος, ή σε περίπτωση νέων προσλήψεων, οφείλει να αναγράφει και το όνομα του Τεχνικού Ασφάλειας που απασχολεί, η δε σύμβαση εργασίας - πλήρους ή μερικής απασχόλησης - , ή έργου, ή παροχής υπηρεσιών, κοινοποιείται υποχρεωτικά στην αντίστοιχη - οικεία Τεχνική - Υγειονομική Επιθεώρηση Εργασίας.”*

Ωστόσο, σύμφωνα με τον Νόμο 3144/2003, επισημαίνεται πως σε ένα μέρος Επιχειρήσεων Β' Κατηγορίας Επικινδυνότητάς όπως και στην πλειοψηφία των επιχειρήσεων της Γ' Κατηγορίας Επικινδυνότητας, δύνανται να παρέχουν τις υπηρεσίες του Τεχνικού Ασφάλειας τόσο ο εργοδότης όσο και ένας εργαζόμενος στον οποίο δόθηκε η κατάλληλη σύντομη εκπαίδευση, η οποία ορίζεται με σαφήνεια στις Υ.Α. 260556 & 260557/2005, θέτοντας απαραίτητη φυσικά την προϋπόθεση πως θα εφαρμόζει την Μελέτη Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου, η οποία θα έχει συνταχθεί από έναν Τεχνικό Ασφάλειας – Μηχανικό -, ή ΕΞ.Υ.Π.Π., σύμφωνα με το Π.Δ. 17/1996.

---

<sup>1</sup>Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης. Δίνουν τη δυνατότητα σε εργοδότες που αδυνατούν να εξασφαλίσουν τη διεξαγωγή των δραστηριοτήτων προστασίας και πρόληψης του προσωπικού ή δεν κατέχουν τα αναγκαία επαγγελματικά προσόντα, να απευθυνθούν σε αρμόδια πρόσωπα για την διασφάλιση των παραπάνω.





Σχήμα 1.1. Απαιτήσεις Τ.Α. ανά κατηγορία τεχνικού έργου. Πηγή: (Δόση - Σιββά, 2007)  
 Πηγή: (Δόση - Σιββά, 2007)

κατηγορία	αρ. εργαζομένων	ώρες ετήσιας απασχόλησης <b>Τεχνικού Ασφαλείας</b> ανά εργαζόμενο	ώρες ετήσιας απασχόλησης <b>Γιατρού Εργασίας</b> ανά εργαζόμενο
A	<500	3,5	0,8
	501-1000	3	0,8
	1001-5000	2,5	0,8
	>5001	2	0,8
B	<1000	2,5	0,6
	1001-5000	1,5	0,6
	>5001	1	0,6
Γ		0,4	0,4

Πίνακας 1.1 Ελάχιστες ώρες απασχόλησης Τεχνικού Ασφαλείας και Γιατρού Εργασίας ανά κατηγορία εργοταξίου. Πηγή: (Δόση - Σιββά, 2007)

αρ. εργαζομένων	ελάχιστος χρόνος απασχόλησης Τ.Α. και Γ.Ε.
1-21	25 ώρες / έτος
21-50	50 ώρες / έτος
>51	75 ώρες / έτος

Πίνακας 1.2 Ελάχιστες ώρες απασχόλησης Τεχνικού Ασφαλείας και Γιατρού Εργασίας ανά αριθμό εργαζομένων.. Πηγή: (Δόση - Σιββά, 2007)

## Κεφαλαίο 2

### Ασφάλεια και Υγεία

#### 2.1 Ορισμοί για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία

Πριν δώσουμε έμφαση στους ορισμούς που αφορούν την ασφάλεια και την υγεία καλό θα ήταν να γίνει ο διαχωρισμός των εννοιών “εργασιακός” και “επαγγελματικός”. Με τον όρο “εργασιακός” περιγράφεται μια κατάσταση η οποία είναι απόρροια της ανάγκης του ανθρώπου να συμμετέχει σε μια παραγωγική διαδικασία. Ο όρος “επάγγελμα” είναι ειδικότερος και δεν αναφέρεται τόσο στην ενέργεια του ανθρώπου ως δραστηριότητα, αλλά ως θέση στην παραγωγική διαδικασία, σχετίζεται με το συγκεκριμένο επάγγελμα και περιέχεται από την γενικότερη της έννοια, την “εργασία” (Αραβανίτη, Ναστούλης, & Παρρά, 2015). Έτσι, τα ατυχήματα είναι μεν εργασιακά, αλλά οι ασθένειες είναι επαγγελματικές.

- Εργασιακό περιβάλλον

Είναι ο χώρος, φυσικός ή τεχνητός, καθώς και οτιδήποτε βρίσκεται εντός αυτού, μέσα στα όρια του οποίου οι εργαζόμενοι καλούνται να εκτελέσουν τις εργασίες τους. Σε ορισμένα συστήματα ανάλυσης, ο εργαζόμενος αποτελεί παράμετρο του εργασιακού περιβάλλοντος.

Με βάση τον παραπάνω ορισμό, κάθε κτιριακή, μηχανολογική ή ηλεκτρολογική εγκατάσταση, τα συστήματα μεταφοράς τα οποία κινούνται εντός του ορίου του εργασιακού περιβάλλοντος, αποτελούν μέρος του. Στο εργασιακό περιβάλλον δεν περιέχονται περιορισμοί ως προς τη φύση του χώρου. Επομένως, το εργοστάσιο αποτελεί το εργασιακό περιβάλλον για τον μηχανικό ή τον εργάτη, οι κτιριακές εγκαταστάσεις δημόσιων υπηρεσιών για τους υπαλλήλους τους, και το πλοίο για το πλήρωμα του.

- Εργασιακός κίνδυνος

Είναι μια κατάσταση που δημιουργείται λόγω ανεπιλημμένης δραστηριότητας και η πραγματοποίηση της εμπεριέχει βεβαιότητα για δυσμενές αποτέλεσμα στην υγεία των εργαζομένων ή και γενικότερα στο εργασιακό περιβάλλον ή ακόμη και για τους πολίτες και το γενικότερο περιβάλλον εντός του οποίου υλοποιείται η συγκεκριμένη δραστηριότητα.

Η πιθανότητα πραγματοποίησης της κατάστασης που ορίζεται σαν εργασιακός κίνδυνος ονομάζεται και επικινδυνότητα (ρίσκο). Έστω ότι η πιθανότητα πραγματοποίησης αυτή είναι  $p$ , τότε για την πιθανότητα μη πραγματοποίησης  $q$ , ισχύει ότι:  $q = 1 - p$ , με  $0 < p < 1$

Κάθε παραγωγική δραστηριότητα των ανθρώπων εμπεριέχει εργασιακό κίνδυνο, ο οποίος μπορεί είτε να γίνει αντιληπτός εκ των προτέρων, είτε όχι. Η έγκαιρη ανίχνευση του αποτελεί τη πιο σημαντική ενέργεια πρόληψής του. Ωστόσο, είναι αδύνατη η επέμβαση του ανθρώπινου παράγοντα σε κάθε περίπτωση εργασιακού κινδύνου, όπως και ο μηδενισμός της πιθανότητας εμφάνισης του.

- Εργασιακό ατύχημα

Ως εργασιακό ατύχημα ορίζεται το αποτέλεσμα της εμφάνισης εργασιακού κινδύνου. Επειδή ο εργασιακός κίνδυνος δεν αφορά αποκλειστικά τον εργαζόμενο, αντιλαμβανόμαστε ότι όλες οι παράμετροι της παραγωγικής διαδικασίας καλύπτονται από το εργασιακό ατύχημα. Ένας αναλυτικότερος ορισμός του εργατικού ατυχήματος που θα μπορούσε να δοθεί είναι “το αιφνίδιο και μη σχεδιασμένο γεγονός, το οποίο προκαλεί τον τραυματισμό ή και το θάνατο εργαζομένων ή και τρίτων και βλάβη ή φθορά ή καταστροφή μηχανισμού της παραγωγικής διαδικασίας”.

Ο όρος “εργασιακό ατύχημα” και όχι εργατικό, χρησιμοποιείται για να αποδώσει την πραγματική διάσταση του προβλήματος. Ο παλαιότερος όρος “εργατικό ατύχημα”, συνδέει περισσότερο το ατύχημα με τραυματισμό ή θάνατο εργαζομένων και πλέον περιορίζεται σε αναφορές σε υπάρχουσες καταστάσεις.

- Επαγγελματική ασθένεια

Η συχνή και για μεγάλο χρονικό διάστημα εργασία σε συνθήκες στις οποίες ελλοχεύουν κίνδυνοι για την υγεία των εργαζομένων έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση επαγγελματικής ασθένειας. Η πιστοποίηση μιας ασθένειας ως επαγγελματική ασθένεια είναι αρκετά δύσκολη τις περισσότερες φορές, οπότε και αναγνωρίζεται σπανιότερα.

Ένας ελαφρώς τροποποιημένος ορισμός προτείνεται από πολλούς, σύμφωνα με τον οποίο *«η επαγγελματική ασθένεια είναι το αποτέλεσμα της συνεχούς και επί μακρόν χρονικό διάστημα εργασίας σε συνθήκες οι οποίες αποτελούν πιστοποιημένο κίνδυνο για την υγεία του εργαζομένου»*. Η λέξη “πιστοποιημένο” δίνει διαφορετική βαρύτητα στην εκτίμηση του κινδύνου, καθώς οι κίνδυνοι υπάρχουν ανεξαρτήτως της πιστοποίησής τους.

- Εργασιακή ασφάλεια και υγιεινή

Τα αποτελέσματα εμφάνισης εργασιακών κινδύνων είναι ανεπιθύμητα πλην αναπόφευκτα, και συνοδεύουν όλες τις οικονομικές δραστηριότητες του ανθρώπου. Η λήψη σχετικών μέτρων τα οποία καθιστούν ασφαλές ένα εργασιακό περιβάλλον αποτελούν το αντικείμενο της Εργασιακής Ασφάλειας και Υγιεινής. Η γενική γραμμή που ακολουθείται είναι “πρόληψη έναντι αποκατάστασης”. Ωστόσο, τα μέτρα αποκατάστασης εργασιακών ατυχημάτων, όπως πρώτες βοήθειες κ.α. αποτελούν και αυτά αντικείμενο Εργασιακής Ασφάλειας.

## **2.2 Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (Σ.Α.Υ.) και Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας (Φ.Α.Υ.)**

Το (Π.Δ. 305/1996, 1996) εισήγαγε το θεσμό του Συντονιστή στη διάρκεια μελέτης και του Συντονιστή στη διάρκεια εκτέλεσης του έργου, για θέματα ασφάλειας και υγείας. Μαζί με αυτούς τους δύο ρόλους εισάγεται και το Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (Σ.Α.Υ.) και του Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας (Φ.Α.Υ.), τα οποία αποτελούν δύο πολύ βασικά εργαλεία για τη διαχείριση της ασφάλειας και υγείας στα τεχνικά έργα.

Συντονιστές απαιτούνται όταν είναι παρόντα πολλά συνεργεία, ενώ τα καθήκοντα των συντονιστών ανατίθενται με έγγραφη έκθεση από το Γενικό Εργολάβο και όταν αυτός απουσιάζει, από τον Κύριο του Έργου.

Το Σ.Α.Υ έχει σκοπό την πρόληψη και τον περιορισμό των κινδύνων για το απασχολούμενο με την κατασκευή του έργου προσωπικό και κάθε τρίτο πρόσωπο που μπορεί να κινδυνέψει εξαιτίας αυτής.

Σε κατασκευές στις οποίες πρόκειται να απασχοληθούν περισσότερα από ένα συνεργεία, άρα υπάρχει και συντονιστής στη φάση της μελέτης, το Σ.Α.Υ. πρέπει υποχρεωτικά να εκπονηθεί. Επίσης, υποχρεωτική εκπόνηση του Σ.Α.Υ. υπάρχει για εργασίες οι οποίες ενέχουν ιδιαίτερους κινδύνους. Σύμφωνα με το (Π.Δ. 305/1996, 1996) υπάρχει ένας «κατάλογος εργασιών που ενέχουν ειδικούς κινδύνους για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζόμενων (αναφέρονται στο αρθ.3 και παραγρ. 4&5 του Π.Δ. 305/1996) . Αυτές είναι:

- *Εργασίες που εκθέτουν τους εργαζόμενους σε κινδύνους καταπλάκωσης, βύθισης σε άμμο/ λάσπη ή πτώσης από ύψος, οι οποίοι επιδεινώνονται ιδιαίτερα από τη φύση της δραστηριότητας ή των μεθόδων που χρησιμοποιούνται ή από το περιβάλλον της θέσης εργασίας ή του έργου*
- *Εργασίες που εκθέτουν του εργαζόμενους σε χημικές ή βιολογικές ουσίες, οι οποίες παρουσιάζουν ιδιαίτερο κίνδυνο για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζόμενων ή για τις οποίες απαιτείται ιατρική παρακολούθηση των εργαζόμενων, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις*
- *Εργασίες με ιονίζουσες ακτινοβολίες, οι οποίες απαιτούν τον καθορισμό ελεγχόμενων ή επιτηρούμενων περιοχών, όπως αυτές ορίζονται από τους βασικούς κανόνες προστασίας του πληθυσμού και των εργαζόμενων*
- *Εργασίες κοντά σε ηλεκτρικούς αγωγούς υψηλής και μέσης τάσης*
- *Εργασίες σε μέρη όπου υπάρχει κίνδυνος πνιγμού*
- *Φρέατα, υπόγειες χωματοουργικές εργασίες και σήραγγες*
- *Εργασίες καταδύσεων με αναπνευστική συσκευή*
- *Εργασίες με θάλαμο πεπιεσμένου αέρα*
- *Εργασίες που συνεπάγονται τη χρήση εκρηκτικών υλών*
- *Εργασίες συναρμολόγησης και αποσυναρμολόγησης βαρέων προκατασκευασμένων στοιχείων»*

Αντίστοιχα, το Φ.Α.Υ. αποσκοπεί στον προσδιορισμό, την πρόληψη και τον περιορισμό των κινδύνων όσων μελλοντικά ασχοληθούν με τη συντήρηση και την επισκευή του έργου. Στο Φ.Α.Υ. περιλαμβάνονται το μητρώο του έργου, δηλαδή τα as built σχέδια, η τεχνική περιγραφή του έργου, οι οδηγίες και οι επισημάνσεις για τους μετέπειτα χρήστες και συντηρητές/επισκευαστές του Τεχνικού Έργου και στοιχεία χρήσιμα σε θέματα ασφάλειας και υγείας για μεταγενέστερες εργασίες σε όλη τη διάρκεια της ζωής του έργου (συντήρηση, μετατροπή, καθαρισμός κ.λπ.).

Ενδεικτικά στοιχεία είναι: φέρουσα ικανότητα του εδάφους, παράμετρος αντισεισμικού σχεδιασμού, σχέδια δικτύων, εξασφαλισμένες διευθετήσεις για ανάρτηση δαπέδων εργασίας κ.λπ. . Το Φ.Α.Υ. πρέπει να αναθεωρείται και να ενημερώνεται συνεχώς, όπως ισχύει και για το Σ.Α.Υ. .

Μαζί με την ολοκλήρωση του έργου γίνεται και η σύνταξη του Φ.Α.Υ. η οποία παραδίδεται στον κύριο του έργου. Το Σ.Α.Υ. και το Φ.Α.Υ. είναι απαραίτητα δικαιολογητικά για την έκδοση οικοδομικής άδειας και τηρούνται στο εργοτάξιο με ευθύνη του εργολάβου ή του κυρίου του έργου, όταν δεν υπάρχει Γενικός Εργολάβος. Τα Σ.Α.Υ. και Φ.Α.Υ. υπάρχουν στο εργοτάξιο, στη διάθεση των ελεγκτικών αρχών. Οι Επιθεωρητές Εργασίας, όταν πραγματοποιούν τον έλεγχο, ελέγχουν τα Σ.Α.Υ. και Φ.Α.Υ. για τη φάση του έργου που βρίσκεται σε εξέλιξη.

### **2.3 Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας (Η.Μ.Α.)**

Το Η.Μ.Α. καθιερώθηκε με τον ν.1396/1983, και με την υπουργική απόφαση υπ'αριθμ. 130646/1984 «Ημερολόγιο μέτρων ασφαλείας (154B')» συμπεριλήφθηκαν κάποιες σημαντικές λεπτομέρειες.

Το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, είχε σαν βασικό στόχο την καθιέρωση του Η.Μ.Α., με σκοπό να υπάρχει ένα βιβλίο στο οποίο βρίσκονται όλες οι υποδείξεις και παρατηρήσεις του επιβλέποντα μηχανικού προς όλους τους παράγοντες του έργου (κύριος του έργου, εργολάβος κ.λπ.), τα μέτρα τα οποία χρειάζεται να ληφθούν, οι έλεγχοι ποιότητας και δοκιμές κ.α.. Έτσι, το έντυπο αυτό αποτελεί δυνατό αποδεικτικό στοιχείο, και δίνει μία ειλικρινή εικόνα των όσων συμβαίνουν στην εκτέλεση του έργου αναφορικά με την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων.

Η αρμόδια αρχή χορηγεί το Η.Μ.Α., το οποίο φυλάσσεται στον τόπο του έργου και είναι στη διάθεση κάθε ατόμου που έχει έννομο συμφέρον, με ευθύνη του εργολάβου ή του υπεργολάβου ολόκληρου του έργου ή όταν δεν υπάρχουν αυτοί, του κυρίου του έργου. Όσον αφορά την ενημέρωση του Η.Μ.Α., είναι υποχρέωση τόσο του επιβλέποντα του έργου, για θέματα που αφορούν τις υποδείξεις που έχει υποχρέωση να κάνει σύμφωνα με το νόμο, όσο και των υπόχρεων για τη διενέργεια τακτικών ελέγχων ή δοκιμών που ορίζονται από τη νομοθεσία για ότι αφορά τα αποτελέσματα των ελέγχων ή των δοκιμών αυτών. Επίσης, ο αρμόδιος για τον έλεγχο (π.χ. επιθεωρητής εργασίας) δύναται να αναγράφει τις υποδείξεις του στο Η.Μ.Α. . Ο επιβλέπων μηχανικός ασχολείται με την καταγραφή των διαπιστώσεων του σε ότι αφορά τις ελλείψεις και τους κινδύνους σε θέματα ασφάλειας και υγείας, κατά τον τακτικό ή έκτακτο έλεγχο που διενεργεί, ενώ δίπλα στην αντίστοιχη στήλη

σημειώνει τις υποδείξεις του, καθώς και τα μέτρα ασφάλειας και υγείας που προτείνει να ληφθούν (Δόση - Σιββά, 2007).

Σύμφωνα με το (Π.Δ. 1073/1981, 1981) αρθ. 113, “*Ημερολόγιο Μέτρων Ασφαλείας τηρείται με τη φροντίδα του εργοδότη σε όλα τα εργοτάξια (ιδιωτικά ή δημόσια έργα) ανεξαρτήτως θέσεως και όγκου. Αυτό δεν έχει συγκεκριμένο τύπο ούτε χρειάζεται θεώρηση. Σε αυτό αναγράφονται οπωσδήποτε τα κατωτέρω, όπως και όποιες άλλες απαιτήσεις προκύπτουν από συναφείς διατάξεις ή κανόνες ασφαλείας.*

- *Η βεβαίωση πληρότητας και ευστάθειας ικριωμάτων από τον επιβλέποντα μηχανικό*
- *Οι επιθεωρήσεις προ της επαναλήψεως των εργασιών που διακόπηκαν λόγω θεομηνίας*
- *Οι επιθεωρήσεις των πρανών ορυγμάτων και των αντιστηρίξεων τους*
- *Η άδεια του επιβλέποντα μηχανικού για την εγκατάσταση ανυψωτικής μηχανής επί ικριώματος*
- *Οι επιθεωρήσεις συρματόσχοινων και οι επανέλεγχοι τους*
- *Οι έλεγχοι και ο επανέλεγχος των ανυψωτικών μηχανημάτων”*

Σε αυτό το σημείο τονίζεται πως το Η.Μ.Α. που τηρείται στα εργοτάξια δημόσιων έργων είναι διαφορετικό από το Ημερολόγιο Έργου το οποίο αφορά την πρόοδο του έργου.

Πηγή: Εγκύκλιος Αρ. πρωτ: οικ. 24120 / 1336: Ανακοίνωση δημοσίευσης της υ.α. με αριθ. 14867/825/2014 (1241 Β') (ΑΔΑ: ΒΙΥΗΛ-Τ1Γ) «Απλοποίηση διαδικασιών τήρησης αρχείων για θέματα Ασφάλειας και Υγείας στην εργασία στα τεχνικά έργα»

## **2.4 Υφιστάμενη Κατάσταση και Στατιστικά Στοιχεία Ατυχημάτων**

Στα περισσότερα μέρη του κόσμου, ο κατασκευαστικός κλάδος βαρύνεται με τα υψηλότερα ποσοστά ατυχημάτων συγκριτικά με τις υπόλοιπες βιομηχανίες. Το γεγονός αυτό, είναι φυσικό ακόλουθο των υψηλών ποσοστών αυτοαπασχολούμενων εργαζομένων, του μεγάλου αριθμού εποχιακών και διακινούμενων εργαζομένων που περιλαμβάνει η κατασκευαστική βιομηχανία, και των διαφορετικών τακτικών που ακολουθεί κάθε επιχείρηση σχετικά με την διαχείριση των κινδύνων. Ως εκ τούτου, αποκτά βαρύνουσα ένταση, η σημασία της πρόληψης των εργατικών ατυχημάτων, για την επίτευξη της οποίας απαιτείται αναγνώριση των πηγών των ατυχημάτων και των κινδύνων που συναντώνται στα πλαίσια της εργασίας σε τεχνικά έργα.

Τα εργατικά ατυχήματα που λαμβάνουν χώρα στον κατασκευαστικό κλάδο, παρόλο που δεν είναι τα πρώτα σε συχνότητα, είναι πολύ συχνά τα πρώτα σε βαθμό σοβαρότητας ή και σε θνησιμότητα. Σε αυτό συμβάλουν τόσο οι συνθήκες εργασίας, όσο και το περιβάλλον. Πολλές φορές οι απασχολούμενοι στα εργοτάξια είναι ανειδίκευτοι ή ανεκπαιδευτοι καθώς ο κλάδος απασχολεί πολλούς εργάτες μόνο παροδικά επομένως δεν υπάρχουν η απαιτούμενη κατάρτιση και συνεπώς η απαραίτητη προσαρμοστικότητα στις αλλαγές και την ταχύτητα των εργασιών. Απαιτείται για τις περισσότερες εργασίες σωματική διάπλαση, δύναμη και ακριβείς κινήσεις (ιδιαίτερα σε εργασίες μεγάλων υψών, σε γέφυρες, σε υπόγειες

εργασίες κ.α.) και εκτελούνται παράλληλα εργασίες από διαφορετικά συνεργεία, προκαλώντας την ασυνεννοησία σε ότι αφορά θέματα προστασίας και ασφάλειας. Οι παραπάνω δυσκολίες βρίσκουν αντιμέτωπους όλους τους παράγοντες του έργου, ξεκινώντας από τον μηχανικό ο οποίος εμπλέκεται με όλους τους δυνατούς τρόπους στην κατασκευή, τόσο ως μελετητής ή και επιβλέπων, όσο και σαν συντονιστής εκτέλεσης εργασιών αλλά και τεχνικός ασφαλείας.

Παρακάτω θα παρουσιαστούν στοιχεία της υφιστάμενης κατάστασης στην Ελλάδα, σε σύγκριση με τους άλλους επαγγελματικούς κλάδους αλλά και σε σχέση με τη φύση της εργασίας. Δυστυχές είναι το γεγονός πως δεν αποτυπώνεται η ακριβής εικόνα της κατάστασης, λόγω της ανασφάλιστης και αδήλωτης εργασίας και πολλές φορές της αμέλειας αναγγελίας και καταγραφή τους.

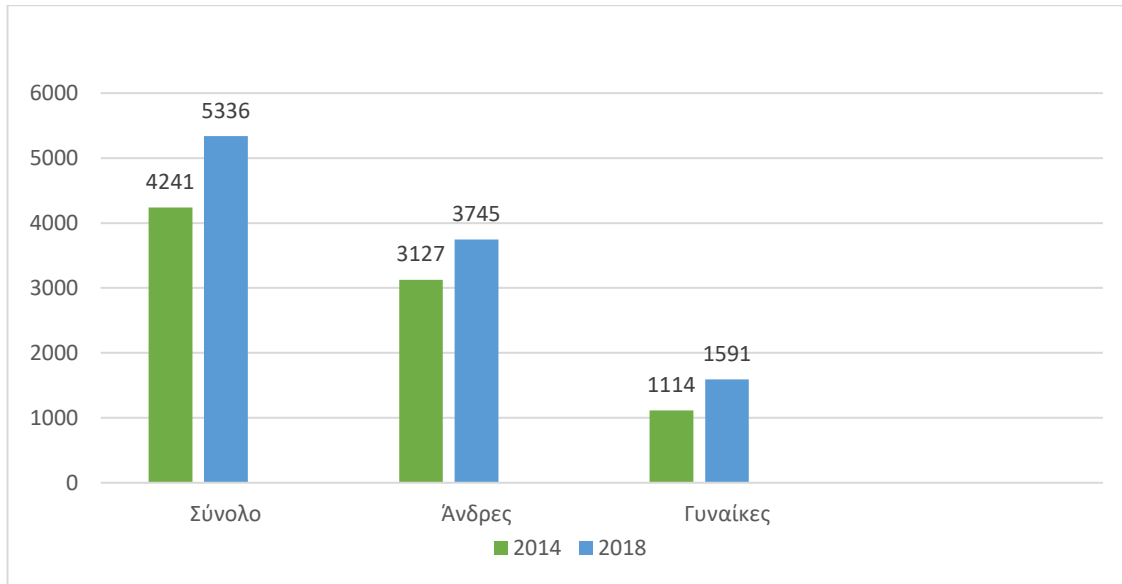
Για την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας χρησιμοποιήθηκαν τα πιο πρόσφατα στατιστικά στοιχεία σε σχέση με τα εργατικά ατυχήματα που λαμβάνουν χώρα στον Ελλαδικό χώρο. Η ΕΛ.ΣΤΑΤ. στις 9 Ιουλίου του 2020 ανακοίνωσε τα αποτελέσματα της έρευνας Εργατικών Ατυχημάτων του έτους 2018.

Με τον υπολογισμό της ετήσιας μεταβολής του αριθμού των ατυχημάτων της χρονικής περιόδου από το έτος 1988 έως το 2018, προέκυψε πως, την τελευταία τριακονταετία ο μέσος ρυθμός μείωσης στον αριθμό των ατυχημάτων ήταν 5,4%, ενώ το 2018 είχε κατά 83% λιγότερα ατυχήματα από το 1988. Εν τούτοις, την τελευταία πενταετία, 2014-2018, παρουσιάζεται μια αύξηση των εργατικών ατυχημάτων, της τάξης του 6%. Λαμβάνοντας υπόψη δεδομένα που αφορούν το σύνολο των ατυχημάτων καθώς και το σύνολο των άμεσα ασφαλισμένων, εκτιμήθηκε ότι κατά το 2018 συνέβαιναν δύο εργατικά ατυχήματα ανά 1000 εργαζόμενους, ενώ το 1988, ο αριθμός αυτός ήταν 18,2 εργατικά ατυχήματα ανά 1000 εργαζομένους. Από αυτή την σύγκριση εκτιμάται πως το 2018 ο αριθμός αυτός που ονομάζεται και επίπτωση ατυχήματος, μειώθηκε κατά 89%. Η σημαντική μείωση αυτή των ατυχημάτων πιθανόν να οφείλεται στα εξής:

- Ενίσχυση πρόληψης και καταρτισμένη ενημέρωση
- Αύξηση εφαρμογής νομοθεσίας
- Ραγδαία ανάπτυξη τεχνολογίας
- Αποβιομηχάνιση, δηλαδή κλείσιμο πολλών μονάδων βιομηχανιών που έκλεισαν ή μεταφέρθηκαν εκτός συνόρων
- Εντατικότερη απασχόληση στον τομέα των υπηρεσιών
- Αδυναμίες των συστημάτων καταγραφής, που ενδεχομένως έχουν οδηγήσει στην υποεκτίμηση των πραγματικών περιστατικών

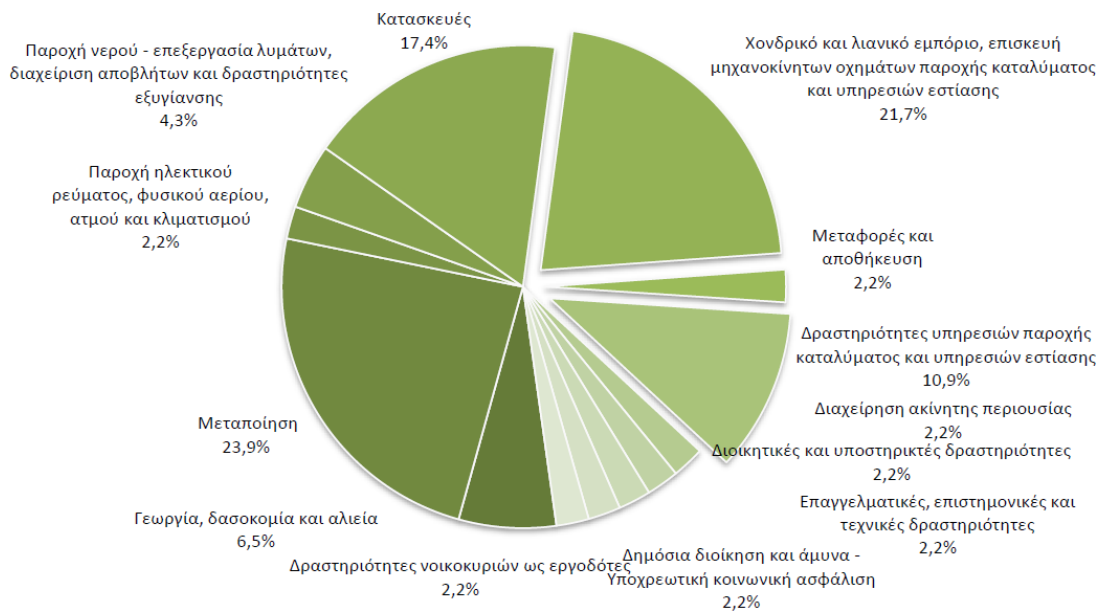
Στο *Γράφημα 2.1* απεικονίζονται τα εργατικά ατυχήματα κατά φύλλο που έγιναν τα έτη 2014 και 2018. Από τη σύγκριση των δεδομένων, προκύπτει μια σημαντική αύξηση των εργατικών ατυχημάτων από το 2014 έως το 2018.





Γράφημα 2.1 Κατανομή εργατικών ατυχημάτων κατά φύλο στα έτη 2014-2018  
 Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ 2020

Από τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. προκύπτει πως κατά το 2018, ο κλάδος της μεταποίησης κατέχει τον υψηλότερο αριθμό θανατηφόρων εργατικών (11 ατυχήματα, 23,9%), ενώ ο κλάδος των κατασκευών είναι στην 3<sup>η</sup> θέση (8 ατυχήματα, 17,4%), όπως φαίνεται και στο Γράφημα 2.2.



Γράφημα 2.2 Κατανομή θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων κατά κλάδο  
 Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ 2020

Όσον αφορά το επάγγελμα του παθόντος, από τα 5.336 ατυχήματα κατά το έτος 2018, τα περισσότερα ατυχήματα συνέβησαν σε ανειδίκευτους εργάτες, χειρωνακτες και μικροεπαγγελματίες (1.676 ατυχήματα, 31,4%) και έπειτα σε Χειριστές Σταθερών βιομηχανικών εγκαταστάσεων, μηχανημάτων και εξοπλισμού. Παρακάτω παρουσιάζεται ο Πίνακας 2.1 (ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2020) που συσχετίζει εργατικά ατυχήματα ανά επάγγελμα, και έχουν επιλεγθεί τα σχετικά με τον κλάδο των κατασκευών.

Επάγγελμα	αριθμός εργατικών ατυχημάτων
Τεχνίτες ανέγερσης και αποπεράτωσης κτηρίων εξαιρουμένων των ηλεκτρολόγων	176
Τεχνίτες μετάλλων, μηχανημάτων και ασκούντες συναφή επαγγέλματα	178
Χειριστές σταθερών βιομηχανικών εγκαταστάσεων, μηχανημάτων και εξοπλισμού	275
Συναρμολογητές (μονταδόροι)	8
Ανειδίκευτοι εργάτες ορυχείων, κατασκευών, μεταποίησης και μεταφορών	768

Πίνακας 2.1 Εργατικά Ατυχήματα ανά επάγγελμα (ISCO08)  
Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ 2020

Σύμφωνα με στοιχεία της Ε.Ε., τα ατυχήματα που λαμβάνουν χώρα στα εργοτάξια διαφόρων ευρωπαϊκών χωρών οφείλονται κατά 35% στο σχεδιασμό και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την εκπόνηση του τεχνικού έργου (αρχιτεκτονική, υλικά, εξοπλισμός, θέσεις απασχόλησης), κατά 28% στην οργάνωση (π.χ. παράλληλη υλοποίηση ασυμβίβαστων μεταξύ τους εργασιών) και τέλος κατά 37% σε εργοταξιακούς παράγοντες (π.χ. εργασιακές συνθήκες, παράβαση οδηγιών, κανόνων, ελλιπής εκπαίδευση-κατάρτιση).

Τα εργατικά ατυχήματα προκαλούνται συνήθως από συνδυασμό διαφόρων αιτίων. Οι συνηθέστερες αιτίες ατυχημάτων, τα οποία γίνονται σε εργοτάξια, σύμφωνα με στοιχεία της Ε.Ε, δίνονται στον Πίνακα 2.2.

ΑΙΤΙΕΣ	ποσοστό ατυχημάτων (%)
πτώσεις εργαζομένων από ύψος ή στο ίδιο επίπεδο μεταφορές και δομικές μηχανές	38
Κατολισθήσεις	19
πτώσεις δομικών υλικών κ.α.	14
ηλεκτρισμός	10
ασφυξία	8
άλλες αιτίες	4
πυρκαγιές	4
	3

*Πίνακας 2.2 Συνηθέστερες αιτίες ατυχημάτων. Πηγή: (Παπουτσή, 2019)*

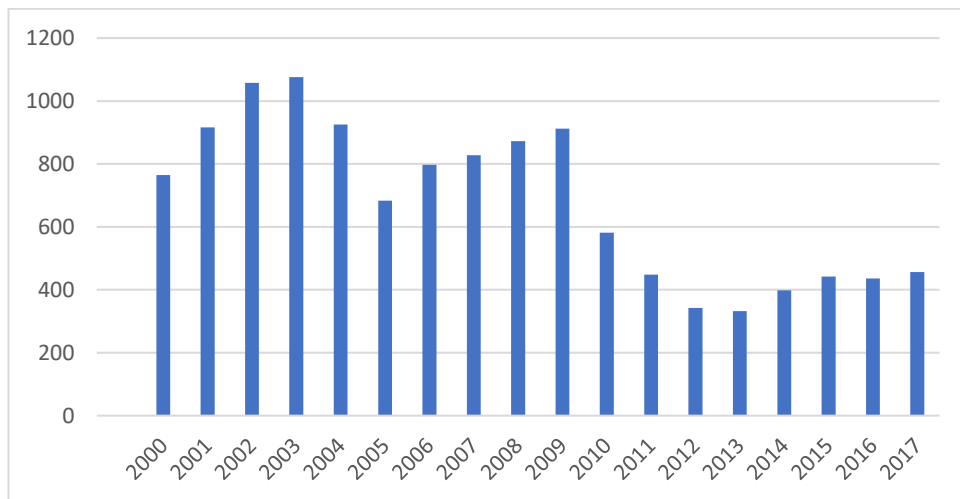
Από στατιστικά στοιχεία του Σ.ΕΠ.Ε., το 2017 αναγγέλθηκαν 7357 εργατικά ατυχήματα στις Υπηρεσίες Επιθεώρησης του Α.Υ.Ε. του Σ.ΕΠ.Ε., έναντι 6515 το 2016 και 5930 το 2015. Συναντάται μία αύξηση της τάξης του 24% εντός της διετίας αυτής. Τα θανατηφόρα ατυχήματα παρουσιάζουν σταθερή πορεία, καθώς το 2017 αναγγέλθηκαν 34, έναντι 33 και 34 που συνέβησαν κατά τα έτη 2016 και 2015 αντίστοιχα.

Παρακάτω παρουσιάζεται ο Πίνακας 2.4 στον οποίο απεικονίζονται τα αναγγελθέντα στο Σ.ΕΠ.Ε. εργατικά ατυχήματα, από το 2000 έως το 2017, εξαιρουμένων αυτών που οφείλονται σε παθολογικά αίτια. Με τον υπολογισμό της ποσοστιαίας μεταβολής παρατηρείται πως τα εργατικά ατυχήματα έχουν μειωθεί κατά 40% από το έτος 2000 μέχρι και σήμερα.

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΦΥΛΟ		ΠΟΣΟΣΤΟ (ο/οο)	ποσοστιαία μεταβολή %
		ΑΝΔΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ		
2000	765	750	15	189,7	-
2001	916	906	10	177,69	19,74
2002	1058	1047	11	175,7	15,50
2003	1076	1064	12	172,6	1,70
2004	925	916	9	146,1	-14,03
2005	683	682	1	116,6	-26,16
2006	797	793	4	127,4	16,69
2007	828	817	11	126,2	3,89
2008	872	857	15	131	5,31
2009	912	814	98	142,83	4,59
2010	581	568	13	101,6	-36,29
2011	448	435	13	86,1	-22,89
2012	342	335	7	70,4	-23,66
2013	332	323	9	64,77	-2,92
2014	398	390	8	72,4	19,88
2015	442	428	14	73,72	11,06
2016	436	423	13	66,92	-1,36
2017	456	436	12	61,98	4,59

Πίνακας 2.4 Εργατικά ατυχήματα αναγγελθέντα στο Σ.ΕΠ.Ε. στον κλάδο των κατασκευών ανά έτος και φύλο

Πηγή: Εκθέσεις Πεπραγμένων Σ.ΕΠ.Ε. 2000-2017



Γράφημα 2.3 Εργατικά ατυχήματα αναγγελθέντα στο Σ.ΕΠ.Ε. στον κλάδο των κατασκευών ανά έτος και φύλο.

Πηγή: Εκθέσεις Πεπραγμένων Σ.ΕΠ.Ε. 2000-2017

Στους Πίνακες 2.5 και 2.6 γίνεται κατανομή των εργατικών ατυχημάτων αναγγελθέντων στο Σ.ΕΠ.Ε. ανά κατηγορία (τύπο) εργασίας. Συγκεκριμένα, στον Πίνακα 2.5 κατανέμονται τα εργατικά ατυχήματα όλων των κατασκευαστικών κλάδων ανά τύπο εργασίας, ενώ στον

Πίνακα 2.6 κατανέμονται μόνο τα ατυχήματα του κατασκευαστικού κλάδου, από το έτος 2010 έως το 2017, ανά κατηγορία (τύπο) εργασίας.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ESAW	ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
ηλεκτρικά προβλήματα, έκρηξη, πυρκαγιά	73	0,99
υπερχειλίση, ανατροπή, διαρροή, ροή, εξάτμιση, εκπομπή	123	1,67
θραύση, διάρρηξη, διάσπαση, ολίσθηση, πτώση, κατάρρευση υλικού παράγοντα	562	7,56
απώλεια ελέγχου μηχανήματος, μέσου μεταφοράς, εργαλείου χειρός, αντικειμένου	1294	17,57
ολίσθηση, παραπάτημα και πτώση, πτώση ατόμων	1731	23,49
κίνηση του σώματος χωρίς σωματική ένταση	629	8,59
κίνηση του σώματος υπό ή με σωματική ένταση	299	4,06
σοκ, φόβος, βία, επιθετικότητα, απειλή, παρουσία	82	1,1
άλλες αποκλείσεις - έλλειψη διαθέσιμων στοιχείων	2564	34,97
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ 2017</b>	<b>7357</b>	<b>100</b>

Πίνακας 2.5 Εργατικά ατυχήματα ανά κατηγορία ατυχήματος για το έτος 2017

Πηγή: Έκθεση Πεπραγμένων Σ.ΕΠ.Ε. 2017

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ESAW	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ηλεκτρικά προβλήματα, έκρηξη, πυρκαγιά	20	9	8	7	5	10	11	9
υπερχειλίση, ανατροπή, διαρροή, ροή, εξάτμιση, εκπομπή	14	11	5	6	18	6	10	6
θραύση, διάρρηξη, διάσπαση, ολίσθηση, πτώση, κατάρρευση υλικού παράγοντα	116	80	59	67	67	63	67	74
απώλεια ελέγχου μηχανήματος, μέσου μεταφοράς, εργαλείου χειρός, αντικειμένου	63	62	56	60	65	65	77	84
ολίσθηση, παραπάτημα και πτώση, πτώση ατόμων	176	150	128	104	141	128	139	146
κίνηση του σώματος χωρίς σωματική ένταση	24	18	14	19	22	21	28	30
κίνηση του σώματος υπό ή με σωματική ένταση	15	12	11	7	7	10	16	9
σοκ, φόβος, βία, επιθετικότητα, απειλή, παρουσία	2	4	1	6	7	1	3	2
άλλες αποκλείσεις - έλλειψη διαθέσιμων στοιχείων	151	102	60	56	66	72	85	96
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ</b>	<b>581</b>	<b>448</b>	<b>342</b>	<b>332</b>	<b>398</b>	<b>376</b>	<b>436</b>	<b>456</b>

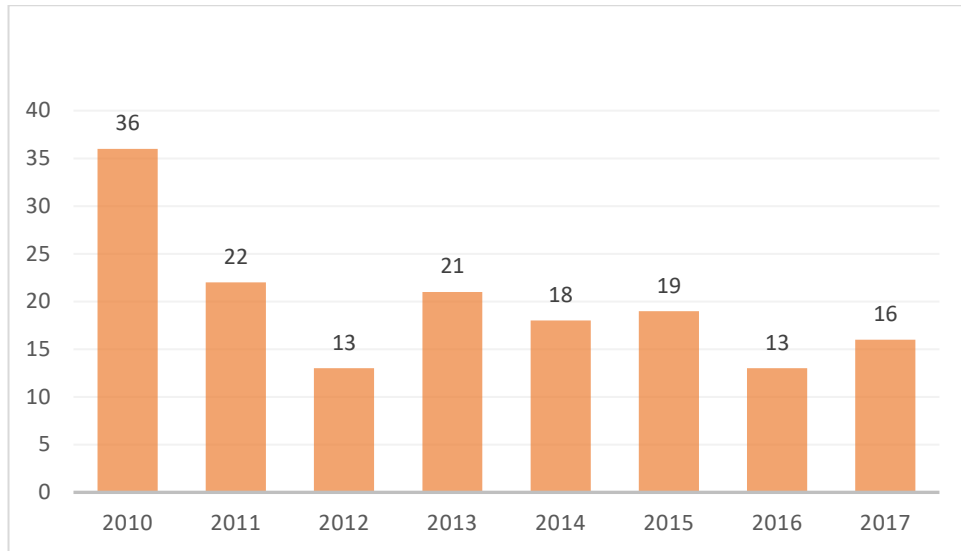
Πίνακας 2.6 Κατανομή ατυχημάτων στον Κατασκευαστικό κλάδο ανά κατηγορία ατυχήματος τα έτη 2010-2017

Πηγή: Εκθέσεις Πεπραγμένων Σ.ΕΠ.Ε. 2010-2017

Ο Πίνακας 2.7 απεικονίζει τα θανατηφόρα αναγγελθέντα στο Σ.ΕΠ.Ε. εργατικά ατυχήματα τη χρονική περίοδο 2000 έως 2017 με το διαχωρισμό του φύλου. Οι κατασκευές κατέχουν συστηματικά την πρώτη θέση στα θανατηφόρα ατυχήματα. Αξίζει να σημειωθεί πως ο αριθμός θανούντων γυναικών είναι σχεδόν μηδενικός. Θα παρατηρηθεί το γεγονός ότι τα θανατηφόρα ατυχήματα έχουν πτωτική πορεία με την πάροδο του χρόνου, με συνολική ποσοστιαία μεταβολή περίπου 76% μεταξύ των ετών 2000 και 2017. Το Γράφημα 2.4 απεικονίζει την κατανομή θανατηφόρων ατυχημάτων από τα έτη 2010 έως το 2017 στον κλάδο των κατασκευών.

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΦΥΛΟ		ΠΟΣΟΣΤΟ (ο/οο)	ποσοστιαία μεταβολή %
		ΑΝΔΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ		
2000	66	65	1	519,7	-
2001	86	85	1	457,45	30,30
2002	80	80	0	522,9	-6,98
2003	79	79	0	544,8	-1,25
2004	81	81	0	637,8	2,53
2005	66	66	0	594,6	-18,52
2006	61	61	0	476,56	-7,58
2007	64	64	0	556,52	4,92
2008	61	61	0	429,58	-4,69
2009	53	53	0	469,02	-13,11
2010	36	36	0	383,01	-32,08
2011	9	9	0	314,28	-75,00
2012	13	13	0	203,13	44,44
2013	21	21	0	313,43	61,54
2014	18	18	0	285,71	-14,29
2015	19	19	0	283,58	5,56
2016	13	13	0	178,08	-31,58
2017	16	16	0	210,53	23,08

Πίνακας 2.7 Θανατηφόρα εργατικά ατυχήματα στον κατασκευαστικό κλάδο ανά έτος και φύλο.  
Πηγή: Εκθέσεις Πεπραγμένων Σ.ΕΠ.Ε. 2000-2017



Γράφημα 2.4 Κατανομή θανατηφόρων ατυχημάτων στον κατασκευαστικό κλάδο μεταξύ των έτων 2010-2017

Πηγή: Εκθέσεις Πεπραγμένων Σ.ΕΠ.Ε. 2010-2017

Στον Πίνακα 2.8 παρουσιάζονται ανά κατηγορία (τύπο) ατυχήματος τα καταγεγραμμένα στο Σ.ΕΠ.Ε. θανατηφόρα ατυχήματα κατά τα έτη 2010 έως 2017.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ESAW	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ηλεκτρικά προβλήματα, έκρηξη, πυρκαγιά	1	3	3	3	2	1	2	1
υπερχείλιση, ανατροπή, διαρροή, ροή, εξάτμιση, εκπομπή	0	0	1	0	1	-	0	0
θραύση, διάρρηξη, διάσπαση, ολίσθηση, πτώση, κατάρρευση υλικού παράγοντα	7	5	2	5	1	6	2	3
απώλεια ελέγχου μηχανήματος, μέσου μεταφοράς, εργαλείου χειρός, αντικειμένου	3	5	1	2	0	1	1	1
ολίσθηση, παραπάτημα και πτώση	13	4	4	5	9	9	5	5
κίνηση του σώματος χωρίς σωματική ένταση	1	0	-	0	-	1	-	0
κίνηση του σώματος υπό ή με σωματική ένταση	0	0	0	0	0	0	-	0
σοκ, φόβος, βία, επιθετικότητα, απειλή, παρουσία	0	0	-	-	-	-	2	1
άλλες αποκλείσεις - έλλειψη διαθέσιμων στοιχείων	11	5	2	6	5	1	1	5
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>36</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>13</b>	<b>16</b>

Πίνακας 2.8 Κατανομή θανατηφόρων ατυχημάτων στον κατασκευαστικό κλάδο ανά κατηγορία ατυχήματος τα έτη 2010-2017

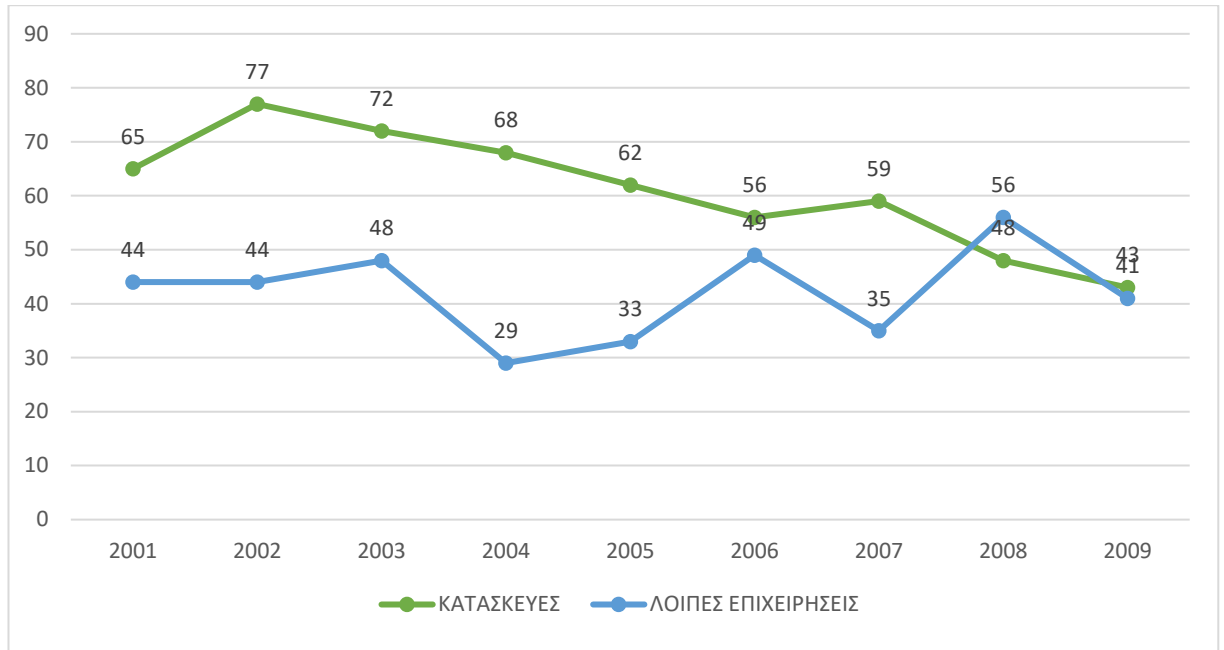
Πηγή: Εκθέσεις Πεπραγμένων Σ.ΕΠ.Ε. 2010-2017

Παρακάτω, στον Πίνακα 2.9 γίνεται μια σύγκριση μεταξύ των θανατηφόρων ατυχημάτων που έλαβαν χώρα στον κατασκευαστικό κλάδο, ανά κατηγορία ατυχήματος και των θανατηφόρων ατυχημάτων των λοιπών κλάδων εργασίας. Επισημαίνονται δύο φαινόμενα, εκ των οποίων η πιο επικίνδυνη εργασία στον κατασκευαστικό κλάδο προκύπτει να είναι η πτώση από ύψος, ενώ σχεδόν για όλα τα έτη, ο κατασκευαστικός κλάδος ευθύνεται για την πρόκληση των περισσότερων θανατηφόρων ατυχημάτων, όπως φαίνεται και στο Γράφημα 2.5.

		ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ ΕΡΓΑΤΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ								
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ (ΑΠΟΚΛΙΣΗ) ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ESAW		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	ΠΤΩΣΗ	35	40	40	41	37	25	26	29	13
	ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ, ΕΚΡΗΞΗ, ΠΥΡΚΑΓΙΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΕΡΓΟΥ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ	12	13	9	8	14	11	12	4	6
	ΔΙΑΦΟΡΑ	0	0	7	10	4	8	3	1	1
	<b>ΣΥΝΟΛΟ ΣΕ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ (εκτός παθολογικών)</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>23</b>
	<b>ΣΥΝΟΛΟ ΣΕ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ (εκτός παθολογικών)</b>	<b>65</b>	<b>77</b>	<b>72</b>	<b>68</b>	<b>62</b>	<b>56</b>	<b>59</b>	<b>48</b>	<b>43</b>
ΛΟΙΠΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	ΠΤΩΣΗ	10	11	9	5	7	16	12	10	7
	ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ, ΕΚΡΗΞΗ, ΠΥΡΚΑΓΙΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΕΡΓΟΥ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ	9	4	5	7	7	10	2	11	8
	ΔΙΑΦΟΡΑ	0	0	6	9	6	4	4	3	5
	<b>ΣΥΝΟΛΟ ΣΕ ΛΟΙΠΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ (εκτός παθολογικών)</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>32</b>	<b>21</b>
	<b>ΣΥΝΟΛΟ ΣΕ ΛΟΙΠΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ (εκτός παθολογικών)</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>29</b>	<b>33</b>	<b>49</b>	<b>35</b>	<b>56</b>	<b>41</b>

Πίνακας 2.9 Συγκριτικά στοιχεία θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων για τα έτη 2001 έως 2009 ανά κατηγορία (τύπο) ατυχήματος σε κατασκευές και λοιπές επιχειρήσεις  
Πηγή: Εκθέσεις Πεπραγμένων Σ.ΕΠ.Ε. 2001-2009





Γράφημα 2.5 Σύγκριση θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων για τα έτη 2001-2009 σε κατασκευές και λοιπές επιχειρήσεις

Πηγή: Εκθέσεις Πεπραγμένων Σ.Ε.Π.Ε. 2010-2017

Η ελλιπής συμμόρφωση με τους κανόνες ασφαλείας όσων απασχολούνται σε εργοτάξια τεχνικών έργων, αποδίδεται συνήθως στον υψηλότερο βαθμό άνεσης και ευκολίας κατά την εργασία τους, που επιτυγχάνονται με την αφαίρεση των εξαρτημάτων προστασίας ή των μέσων ατομικής προστασίας (Μ.Α.Π.), που επιβάλλεται να χρησιμοποιούνται. Επιπλέον, ο παράγοντας της κούρασης, καθώς οι εργαζόμενοι εκτελούν κυρίως χειρωνακτικές εργασίες, συντελεί στην μείωση της προσοχής, εξασθενεί τα αντανακλαστικά του εργαζομένου και τον καθιστά λιγότερο προσεκτικό κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της εργασίας του. Ωστόσο, ο συσχετισμός της κόπωσης του προσωπικού με τα ατυχήματα που λαμβάνουν χώρα είναι αρκετά περίπλοκος. Σίγουρα, με την εντατικοποίηση των εργασιών παρατηρείται αύξηση του αριθμού των θανατηφόρων ατυχημάτων, διότι για να επιτευχθεί η ζητούμενη αύξηση παραγωγικότητας θυσιάζονται πολλές φορές τα μέτρα ασφαλείας και η επίσπευση των εργασιών οδηγεί σε απροσεξίες.

Προκειμένου να μειωθούν τα εργατικά ατυχήματα και να σταματήσουν να χάνονται ανθρώπινες ζωές, κρίνεται σκόπιμο να μελετηθούν οι κίνδυνοι που εγκυμονούν σε εργασιακούς χώρους, να γίνει δηλαδή εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου.

Αξίζει σε αυτό το σημείο να αναφέρουμε, πως εν συγκρίσει με άλλους κλάδους απασχόλησης, τα εργατικά ατυχήματα στα εργοτάξια μπορεί να είναι λιγότερα ανά έτος, αλλά τα περισσότερα από αυτά είναι υψίστης σοβαρότητας ή και θανατηφόρα, καθώς έχει προκύψει προσεγγιστικά πως το ποσοστό εργαζομένων που χάνουν τη ζωή τους εργαζόμενοι σε κατασκευαστικό χώρο, αγγίζει τον έναν στους τρεις εργαζόμενους. Επιπλέον, στα τεχνικά έργα παρατηρείται διπλάσια πιθανότητα να συμβεί εργατικό ατύχημα απ' ό τι στους υπόλοιπους κλάδους εργασίας. Τόσο στην χώρα μας, όσο και γενικότερα στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ο εργοταξιακός κλάδος κρίνεται αρκετά επικίνδυνος για το ανθρώπινο δυναμικό.

## Κεφάλαιο 3

### Κίνδυνοι και Μέτρα Προστασίας

Η συνεχής μεταβλητότητα των συνθηκών που παρατηρείται στα εργοτάξια εν συγκρίσει με άλλους χώρους εργασίας καθώς και οι ιδιαιτερότητες στην εργασία από τις οποίες χαρακτηρίζονται, καθιστούν υψηλότερη τόσο τη σοβαρότητα όσο και την πιθανότητα ατυχήματος. Η σοβαρότητα και η θνησιμότητα των εργατικών ατυχημάτων δεν αναιρούντο γεγονός ότι σε σχέση με άλλους χώρους εργασίας είναι λιγότερα. Σε αυτούς τους χώρους, οι εργαζόμενοι είναι πολλές φορές “εμπειρικά” εκπαιδευμένοι, ανειδίκευτοι και ίσως και εργάζονται περιστασιακά. Επίσης η εργασία είναι άμεσα επηρεασμένη από τις μεταβολές των καιρικών συνθηκών. Υπάρχουν υψηλές σωματικές απαιτήσεις για αρκετές εργασίες που πρέπει να εκτελούνται με ακρίβεια, και εκτός των άλλων, πολλές φορές οι εργασίες εκτελούνται παράλληλα από πολλά συνεργεία, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει συντονισμός και συνεργασία. Όλοι αυτοί οι παράγοντες συντελούν στην ανάπτυξη κινδύνων.

#### **3.1 Κυριότερες αιτίες ατυχημάτων εργαζομένων στον κατασκευαστικό τομέα**

Από στοιχεία του Οργανισμού Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία, παρατίθενται οι κυριότερες αιτίες ατυχημάτων εργαζομένων στον κατασκευαστικό τομέα:

- Πτώσεις από ύψος δηλαδή κατεδαφίσεις, κλιμακοστάσια, στέγες, κενά δαπέδων, επικλινή ή ολισθηρά δάπεδα, από ικριώματα, κινητές σκάλες, ανεμόσκαλες κ.α.
- Αστοχίες εδαφών κατά τις εκσκαφές (κατολισθήσεις) λόγω καθιζήσεων, απουσίας ή ανεπάρκειας υποστήριξης
- Εκρήξεις
- Πτώσεις ή μετακινήσεις αντικειμένων, κατασκευαστικών υλικών και φορτίων
- Πυρκαγιά
- Ηλεκτροπληξία
- Χημικοί και βιολογικοί παράγοντες (δηλητηριώδη αέρια, τοξικά υλικά, αμίαντο, ακτινοβολίες, αναθυμιάσεις υλικών, βερνίκια, κόλλες, μονωτικά, διαλύτες ρητίνες), συγκολλήσεις, μολυσμένα εδάφη ή κτίρια, εργασίες σε υπονόμους, βόθρους, βιολογικούς καθαρισμούς.
- Επικίνδυνα εργαλεία χρήσης
- Μηχανήματα τεχνικών έργων

Αξίζει βέβαια να αναφερθούν και οι απειλές που εγκυμονούν αναφορικά με την υγεία των εργαζομένων. Τέτοιες είναι:

- Μυοσκελετικά προβλήματα (κατάγματα, οσφυϊκές παθήσεις και καταπονήσεις)
- Επαγγελματική βαρηκοΐα (από τον εκπεμπόμενο θόρυβο)
- Δερματίτιδα (επαφή με χημικές ουσίες)
- Αναπνευστικά προβλήματα (εισπνοή υλικών)
- Σύνδρομο δονήσεων χειρός-βραχίονα (από χρήση μηχανημάτων υψηλών δονήσεων)

### 3.1.1 Πηγές κινδύνων

Κατά τον διαχωρισμό των πηγών των εργασιακών ατυχημάτων προκύπτουν δύο κατηγορίες. Οι συνυφασμένες με τη φύση της εργασίας και όσες είναι αποτέλεσμα ανθρώπινων ενεργειών. Παρακάτω, στον Πίνακα 3.1 απεικονίζονται όλοι οι κίνδυνοι με τους σε σχέση με τις πηγές τους στον κατασκευαστικό χώρο.

Κίνδυνοι από αστοχίες εδάφους	Πηγές κινδύνων
<b>φυσικά πρηνή</b>	κατολίσθηση (απουσία/ανεπάρκεια υποστήριξης)
	αποκολλήσεις (απουσία/ανεπάρκεια προστασίας)
	στατική επιφόρτηση, εγκαταστάσεις/εξοπλισμός
	δυναμική επιφόρτηση (φυσική αιτία, ανατινάξεις, κινητός εξοπλισμός)
<b>τεχνητά πρηνή και εκσκαφές</b>	κατάρρευση (απουσία/ανεπάρκεια υποστήριξης)
	αποκολλήσεις (απουσία/ανεπάρκεια προστασίας)
	στατική επιφόρτηση (υπερύψωση, εγκαταστάσεις/εξοπλισμός)
	δυναμική επιφόρτηση (φυσική αιτία, ανατινάξεις, κινητός εξοπλισμός)
<b>υπόγειες εκσκαφές</b>	καταπτώσεις οροφής/παρειών (ανυποστήλιστα τμήματα, ανεπαρκής, καθυστερημένη ή ακατάλληλη υποστήλωση)
	κατάρρευση μετώπου προσβολής
	ανυποστήρικτες παρακείμενες εκσκαφές
	προυπάρχουσα υπόγεια κατασκευή
	διάνοιξη υπόγειου έργου
<b>καθιζήσεις</b>	ερπυσμός
	γεωλογικές / γεωχημικές μεταβολές
	μεταβολές υδροφόρου ορίζοντα
	υποσκαφή / απόπλυση
	στατική επιφόρτηση
δυναμική καταπόνηση-φυσική , ανθρωπογενής αιτία	

Κίνδυνοι από εργοταξιακό εξοπλισμό	Πηγές κινδύνων
<b>κίνηση οχημάτων-μηχανημάτων</b>	σύγκρουση όχημα-όχημα, όχημα-πρόσωπο, όχημα-σταθερό εμπόδιο σύνθλιψη μεταξύ οχήματος με όχημα ή οχήματος με σταθερό ανεξέλεγκτη κίνηση (βλάβες συστημάτων, ελλειπής ακινητοποίηση) μέσα σταθερής τροχιάς (ανεπαρκής προστασία, εκτροχιασμός)
<b>ανατροπή οχημάτων-μηχανημάτων</b>	ασταθής έδραση υποχώρηση εδάφους/δαπέδου έκκεντρη φόρτωση εργασία στα πρηνή υπερφόρτωση υψηλές ταχύτητες
<b>μηχανήματα με κινητά μέρη</b>	στενότητα χώρου βλάβη συστημάτων κίνησης ανεπαρκής κάλυψη κινούμενων τμημάτων (πτώσεις, παγιδεύσεις μελών) τηλεχειρισμός μηχανημάτων

Κίνδυνοι από πτώσεις από ύψος	Πηγές κινδύνων
<b>οικοδομές - κτίσματα</b>	κατεδαφίσεις κενά τοίχων κλιμακοστάσια εργασίες σε στέγες
<b>δάπεδα εργασίας-προσπελάσεις</b>	κενά δαπέδων πέρατα δαπέδων επικλινή δάπεδα ολισθηρά δάπεδα ανώμαλα δάπεδα αστοχία υλικού δαπέδου υπερυψωμένες δίοδοι και πεζογέφυρες κινητές σκάλες/ανεμόσκαλες αναρτημένα δάπεδα (αστοχία στην ανάρτηση) κινητά δάπεδα (αστοχία στο μηχανισμό ή πρόσκρουση)
<b>ικριώματα</b>	κενά ικριωμάτων ανατροπή (αστοχία συναρμολόγησης, αστοχία έδρασης) κατάρρευση (Αστοχία υλικού ικριώματος, ανεμοπίεση)

Κίνδυνοι από εκρήξεις, εκτοξευμένα υλικά θραύσματα	Πηγές κινδύνων
εκρηκτικά-ανατινάξεις	ανατινάξεις βράχων, κατασκευών
	ατελής ανατίναξη υπονόμων
	αποθήκες εκρηκτικών
	χώροι αποθήκευσης πυρομαχικών
	διαφυγή-έκλυση εκρηκτικών αερίων και μιγμάτων
δοχεία και δίκτυα υπό πίεση	φιάλες ασετιλίνης-οξυγόνου
	υγραέριο
	υγρό άζωτο
	αέριο πόλης
	πεπιεσμένος αέρας
	δίκτυα ύδρευσης
	ελαιοδοχεία / υδραυλικά συστήματα
αστοχία υλικών υπό ένταση	βραχώδη υλικά σε θλίψη
	προεντάσεις οπλισμού/αγκυρίων
	κατεδάφιση προεντεταμένων στοιχείων
	συρματόσχοινα
	εξολκεύσεις
	λαξεύσεις/τεμαχισμός λιθών
εκτοξευμένα υλικά	σκυρόδεμα
	αμμοβολές
	τροχίνσεις/λειάνσεις

Κίνδυνοι από πυρκαγιές	Πηγές κινδύνων
εύφλεκτα υλικά	εκλυση/διαφυγή εύφλεκτων αερίων
	δεξαμενές/αντλίες καυσίμων
	μονωτικά, διαλύτες, PVC κλπ
	ασφαλτοστρώσεις/χρήση πίσσας
	αυτανάφλεξη-εδαφικά υλικά, απορρίματα
	επέκταση εξωγενούς εστίας - ανεπάρκεια αντιπυρικής προστασίας
σπινθήρες-βραχυκυκλώματα	εναέριοι αγωγοί υπό τάση
	υπόγειοι αγωγοί υπο τάση
	εργαλεία που παράγουν εξωτερικό σπινθήρα
	χρήση φλόγας για οξυγονοκολλήσεις, κασσιτεροκολλήσεις, χυτεύσεις
	ηλεκτροσυγκολλήσεις
	πυρακτώσεις υλικών

Κίνδυνοι από ηλεκτροπληξία	Πηγές κινδύνων
δίκτυα εγκαταστάσεις	προυπάρχοντα εναέρια, υπόγεια, εντοιχισμένα, επίτοιχα δίκτυα
	δίκτυο ηλεκτροδότησης έργου
	ανεπαρκής αντικεραυνική προστασία
εργαλεία-μηχανήματα	ηλεκτροκίνητα μηχανήματα , εργαλεία

Κίνδυνοι από πτώσεις-μετατοπίσεις υλικών και αντικειμένων	Πηγές κινδύνων
κτίσματα-φέρων οργανισμός	αστοχία - γήρανση, στατική επιφόρτιση, φυσική δυναμική καταπόνηση, ανθρωπογενής δυναμική καταπόνηση κατεδάφιση κατεδάφιση παρακείμενων
οικοδομικά στοιχεία	γήρανση πληρωτικών στοιχείων διαστολή-συστολή υλικών αναρτημένα στοιχεία και εξαρτήματα αποξήλωση δομικών στοιχείων φυσική δυναμική καταπόνηση ανθρωπογενής δυναμική καταπόνηση κατεδαφισή συναρμολόγηση/αποσυναρμολόγηση προκατασκευασμένων στοιχείων
μεταφερόμενα υλικά-εκφορτώσεις	μεταφορικό μηχάνημα - ακαταλληλότητα/ανεπάρκεια, βλάβη, υπερφόρτωση απόλιση μηχανήματος, ανεπαρκής έδραση ατελής/έκκεντρη φόρτιση αστοχία συσκευασίας φορτίου πρόσκρουση φορτίου διακίνηση αντικειμένων μεγάλου μήκους χειρονακτική μεταφορά βαρέων φορτίων απόλυση χύδην υλικών εργασία κάτω από σιλό
στοιβαγμένα υλικά	υπερστοίβαση ανεπάρκεια πλευρικού περιορισμού σωρού ανορθολογική απόληψη

Κίνδυνοι από πνιγμό-ασφυξία	Πηγές κινδύνων
νερό	υποβρύχιες εργασίες εργασίες εν πλω βύθιση/ανατροπή πλωτού μέσου παρόχθιες/παράλιες εργασίες - πτώση, ανατροπή οχήματος-μηχανήματος υπαίθριες λεκάνες συλλογής/δεξαμενές - πτώση, ανατροπή μηχανήματος πλημμύρα/κατάκλιση έργου
ασφυκτικό περιβάλλον	βάλτοι, ίλης, κινούμενη άμμοι υπόνομοι βόθροι, βιολογικοί καθαρισμοί βύθιση σε σκυρόδεμα ασβέστη εργασία σε κλειστό χώρο ανεπάρκεια οξυγόνου

Κίνδυνοι από εγκαύματα		Πηγές κινδύνων	
υψηλές θερμοκρασίες		συγκολλήσεις/συντήξεις	
		υπέρθερμα ρευστά, άσφαλτος/πίσσα	
		πυρακτωμένα στερεά, τήγματα μετάλλων	
		υπερθερμενόμενα τμήματα μηχανημάτων, καυστήρες	
καυστικά υλικά		ασβέστης	
		οξέα	

Κίνδυνοι από έκθεση σε βλαπτικούς παράγοντες		Πηγές κινδύνων	
φυσικοί παράγοντες		ακτινοβολίες	
		θόρυβος/δονήσεις	
		σκόνη	
		υπαίθρια εργασία - παγετός, καύσωνας	
		χαμηλή/υψηλή θερμοκρασία χώρου εργασίας	
		υγρασία χώρου εργασίας	
χημικοί παράγοντες		υπερπίεση/υποπίεση	
		δηλητηιώδη αέρια	
		χρήση τοξικών υλικών	
		αμίαντος	
		ατμοί τηγμάτων	
		αναθυμιάσεις υγρών/βερνίκια, κόλλες, μονωτικά, διαλύτες, ρητίνες	
		καπναέρια ανατινάξεων	
		καυσαέρια μηχανών εσωτερικής καύσης	
		συγκολλήσεις	
		καρκινογόνοι παράγοντες	
βιολογικοί παράγοντες		μολυσμένα εδάφη, κτίρια	
		εργασία σε υπονόμους, βόθρους, βιολογικούς καθαρισμούς	
		χώροι υγιεινής	

Πίνακας 3.1 Πηγές κινδύνων εργατικών ατυχημάτων.  
 Πηγή : (Αραβανίτη, Ναστούλης, & Παρρά, 2015)

## **3.2 Κατηγορίες εργασιών – Εντοπισμός κινδύνων – Μέτρα πρόληψης**

### **3.2.1 Εργασίες διάνοιξης σηράγγων**

Η μορφολογία του ελλαδικού εδάφους που αποτελείται από μικρού ή μεγάλου μεγέθους ορεινούς όγκους, ποτάμια, χαράδρες και κατοικημένες περιοχές, συνιστά την κατασκευή σηράγγων συχνό εργαλείο των σιδηροδρομικών έργων ή των έργων οδοποιίας. Ωστόσο παρουσιάζεται μεγάλη πολυπλοκότητα στην κατασκευή τους, λόγω εδαφικών σχηματισμών, ιδιαίτερης γεωμετρίας του έργου, ανάγκη ύπαρξης έργων υποστήριξης, συχνές ανατινάξεις και πολλές φορές μεγάλες αποστάσεις του έργου από το οδικό δίκτυο. Παρακάτω, θα παρουσιαστούν αναλυτικότερα οι κίνδυνοι για την υγεία και την ασφάλεια που συναντώνται σε έργα διάνοιξης σηράγγων, καθώς και οι τρόποι αντιμετώπισης.

#### **3.2.1.1 Ανατινάξεις**

Η διάνοιξη με εκρηκτικές ύλες είναι η βασικότερη μέθοδος διάνοιξης σηράγγων. Σε εργασίες διάνοιξης σηράγγων με τη μέθοδο της ανατίναξης εγκυμονεί μεγάλος κίνδυνος, δεδομένου ότι η έκρηξη δεν μπορεί να είναι ελεγχόμενη. Όπως αναγράφεται στο Π.Δ. 225/1989, «ο χειρισμός των εκρηκτικών υλών γενικά καθώς και η όλη διαδικασία αποθήκευσης, μεταφοράς, γόμωσης, πυροδότησης και εξουδετέρωσης αυτών που τυχόν δεν έχουν εκραγεί, πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις ειδικές προβλέψεις του Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών και των ειδικών διατάξεων που ισχύουν» (Π.Δ. 225/1989, 1989). Ως πιθανότερες πηγές κινδύνων κατά τις εργασίες διάνοιξης σηράγγων αναγνωρίζονται τόσο η πρόωγη ανατίναξη κατά την αποθήκευση ή τη μεταφορά των εκρηκτικών όσο και η άστοχη ανατίναξη που αποδίδεται σε λάθος υπολογισμό της θέσης ανατίναξης ή ακόμη και σε αστοχία των ίδιων των εκρηκτικών υλικών.

Σημεία εστίασης προσοχής :

- έλεγχος ημερομηνίας λήξης εκρηκτικών
- διαφορετικές αποθήκες για διαχωρισμό στη φύλαξη των καψουλίων και των εκρηκτικών
- αποθήκες με κατάλληλες διαστάσεις και με ικανή απόσταση από τη σήραγγα
- ιδιαίτερη προσοχή στην ύπαρξη μεταλλικών υλικών ή αντικειμένων που μπορούν να προκαλέσουν σπινθήρα μέσα στις αποθήκες
- κατά τη μεταφορά σε φορτηγά πρέπει τα καψούλια να απομονώνονται από τα εκρηκτικά σε χώρους ειδικά σχεδιασμένους γι' αυτό
- αποθήκευση των εκρηκτικών στη σήραγγα μόλις λίγο πριν τοποθετηθούν εκεί
- αυστηρή απαγόρευση καπνίσματος και γενικά εκτέλεσης εργασιών που μπορούν να προκαλέσουν σπινθήρα
- η εκτέλεση εργασιών γόμωσης-πυροδότησης γίνεται μόνο με την κατάλληλη άδεια



- στη διαδικασία της γόμωσης, απαιτείται η εκκένωση της σήραγγας και μέσα παραμένουν μόνο ο γομωτής<sup>2</sup>, ο βοηθός του και οι αρμόδιοι επιβλέποντες

Ισχύουν: ο Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών εργασιών Υπ. Απόφαση Π-5/Φ/17402/84 και το ΠΔ 225/1989: “Υγιεινή και Ασφάλεια στα Υπόγεια Τεχνικά Έργα” (Κουκουλάκη & Παπαδάκης, 2007)

### 3.2.1.2 Βαρέα Μηχανήματα στο Εργοτάξιο

Τόσο από τη σκοπιά του χειριστή βαρέου μηχανήματος (εκσκαφέας, οδοστρωτήρας, jumbo, dumper κ.α.) όσο και από τη σκοπιά του εργάτη που βρίσκεται στο χώρο κίνησης των μηχανημάτων, πρέπει να δοθεί προσοχή στα παρακάτω:

1. Οι χειριστές πρέπει να έχουν εξασφαλισμένη συνεχή επικοινωνία με τον κουμανταδόρο τόσο οπτική όσο και ακουστική (ιδανική είναι η χρήση ασυρμάτων) και να γνωρίζουν τη θέση των εργαζομένων σε σχέση με το μηχάνημα (χρήση ανακλαστικών γιλέκων). Επίσης, είναι απαραίτητο τα μηχανήματα να εξοπλίζονται με ηχητικά συστήματα (reverse alarm) όπου γνωστοποιούν την όπισθεν κίνηση στους εργαζόμενους.
2. για τις εργασίες με κίνδυνο ανατροπής:
  - κατά τη χρήση βαρέων μηχανημάτων σε κεκλιμένο επίπεδο, αποτρέπεται η κίνηση κατά πλάτος του μετώπου της πλαγιάς ώστε να αποτραπεί η ανατροπή του μηχανήματος ή η υποχώρηση του εδάφους, ενώ συνίσταται η κίνηση πάνω-κάτω
  - προσοχή στις εργασίες κοντά σε ανοιχτές εκσκαφές
  - χρήση ζώνης ασφαλείας
3. γενικότερες κατευθυντήριες προτάσεις:
  - τακτική συντήρηση και έλεγχος του μηχανήματος σε μόνιμη βάση ακολουθώντας τις δοθείσες από τον κατασκευαστή οδηγίες, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στο σύστημα διεύθυνσης και στα φρένα
  - οργάνωση της κυκλοφορίας στο εργοτάξιο, πιο συγκεκριμένα, ύπαρξη ξεχωριστών οδών και ανοιγμάτων για τα μηχανήματα και τους εργαζόμενους (συνίσταται η χρήση προστατευτικού κιγκλιδώματος)
  - ως προς τους εργάτες, απαγορεύεται η χρήση μηχανημάτων του έργου για τη μεταφορά τους και η είσοδος τους στις ζώνες λειτουργίας ενός μηχανήματος
  - χρήση προειδοποιητικού φωτισμού που δείχνουν τη θέση εργασίας
  - χρήση των Μ.Α.Π. : κράνος, παπούτσια ασφαλείας και ανακλαστικό γιλέκο

<sup>2</sup> Αρμοδιότητες του γομωτή είναι η τοποθέτηση, ο έλεγχος της ποσότητας και η πυροδότηση εκρηκτικών υλών στα σημεία προγραμματισμένων ανατινάξεων σε τεχνικά ή οικοδομικά έργα, καθώς και η πυροδότηση εκρηκτικών υλών σε λατομεία, ορυχεία, σήραγγες, δρόμους και άλλα έργα

Παρακάτω, παρουσιάζονται εικόνες βαρέων μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται στις εργασίες διάνοιξης σηράγγων.

Το **dump**er (Εικόνες 3.1 και 3.2) χρησιμοποιείται για τη διακίνηση μπαζών - εκσκαφών - υλικών σε τεχνικά έργα που υπάρχουν χιλιάδες κυβικά εκσκαφών και επιχώσεων. Η δυναμικότητά τους ποικίλει από 30 τόνους μέχρι 60 τόνους.



Εικόνες 3.1 και 3.2. Dumper

Πηγή: ([2], χ.χ.) ([1], χ.χ.) Ημερομηνία πρόσβασης 17/5/2021

Το **drilling jumbo** (Εικόνες 3.3 και 3.4) χρησιμοποιείται συχνά σε υπόγειες εξορύξεις, όταν αυτές γίνονται με τη μέθοδο διάτρησης και ανατίναξης, στην οποία γίνεται χρήση ελεγχόμενων εκρηκτικών ώστε να σπάσει ο βράχος και να γίνει η εκσκαφή. Κατά τη διάνοιξη σήραγγας είναι απαραίτητη η χρήση του λόγω της αυξημένης σκληρότητας του βράχου.



Εικόνες 3.3 και 3.4 Drilling Jumbo

Πηγές: ([3], χ.χ.) και ([4], χ.χ.). Ημερομηνία πρόσβασης 17/5/2021

Ισχύουν: ο Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών εργασιών Υπ. Απόφαση Π-5/Φ/17402/84 και το ΠΔ 225/1989 “Υγιεινή και Ασφάλεια στα Υπόγεια Τεχνικά Έργα”, ΠΔ 305/1996 “Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια”, ΠΔ 105/1995 “Ελάχιστες προδιαγραφές για τη σήμανση ασφάλειας και υγείας”, ΠΔ 395/1994 “Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας” και οι τροποποιήσεις του.

### 3.2.1.3 Πτώσεις

Όπως έχουμε αναφέρει και παραπάνω, η συχνότερη αιτία θανατηφόρων ατυχημάτων και τραυματισμών στον κατασκευαστικό κλάδο είναι οι πτώσεις από ύψος. Μέσα σε σήραγγες, εργασίες σε ύψος αποτελούν η τοποθέτηση εκρηκτικών, μεταλλικών πλαισίων ή αγκυριών, σπλισμού, σκυροδέτησης και μόνωσης σε καλούπια (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Εκτίμηση και Πρόληψη Επαγγελματικού Κινδύνου σε Έργα Οδοποιίας, 2005). Για εργασίες άνω των 0,75m, στις οποίες ο εργοδότης υποχρεούται να παρέχει τα κατάλληλα μέτρα προστασίας και ανάλογα με τη θέση του εργάτη ακολουθούνται μία ή περισσότερες από τις ακόλουθες μεθόδους:

- προστατευτικό προπέτασμα έναντι πτώσης σε κάθε ελεύθερη πλευρά, ύψους τουλάχιστον 1 μέτρου από το δάπεδο, το οποίο είναι συμπαγές στηθαίο η κιγκλίδωμα με κουπαστή, σοβατεπί ύψους τουλάχιστον 0,15 μέτρων και ράβδο μεσοδιαστήματος ή πλέγμα ή κατασκευή που να μην επιτρέπει την πτώση του εργαζομένου (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Εκτίμηση και Πρόληψη Επαγγελματικού Κινδύνου σε Έργα Οδοποιίας, 2005).
- αν η εγκατάσταση των παραπάνω είναι αδύνατη τότε προτείνεται η χρήση εργοεξέδρων, όπως στην *Εικόνα 3.5*.



*Εικόνα 3.5 Εργοεξέδρα*

*Πηγή: ([5], χ.χ.) Ημερομηνία πρόσβασης 18/5/2021*

- στην περίπτωση που και η χρήση συστήματος αποφυγής πτώσεων (εργοεξέδρες) είναι αδύνατη, τότε χρησιμοποιούνται συστήματα προστασίας από πτώση, τα οποία θα εμποδίσουν την πρόσκρουση στο έδαφος, όπως δίκτυ προστασίας, “γραμμές ζωής”, ολόσωμες ζώνες ασφαλείας κ.λπ. (Κουκουλάκη & Παπαδάκης, 2007)
- για περιπτώσεις που είναι αδύνατη η εφαρμογή των παραπάνω προστατευτικών μέτρων, συστήνεται η οργάνωση μιας περιοχής ασφαλείας η οποία οριοθετείται με την τοποθέτηση προειδοποιητικών ταινιών απόστασης 2 μέτρων από τα αφύλακτα άκρα.

Ισχύουν: ΠΔ 778/80: “Περί των μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεσιν οικοδομικών εργασιών”, ΠΔ 1073/81: “Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεσιν εργασιών εις εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού” και το ΠΔ 305/1996.

### 3.2.1.4 Επικίνδυνα Αέρια

Οι εργασίες διάνοιξης σπηραγγων καθώς και γενικότερα οι υπόγειες εργασίες, είναι πολύ πιθανό να προκαλέσουν απελευθέρωση επικίνδυνων αερίων στην ατμόσφαιρα του χώρου εργασίας. Οι μηχανές εσωτερικής καύσης, οι ανατινάξεις ή οι εργασίες συγκόλλησης εκλύουν τοξικά αέρια. Σύμφωνα με το Π.Δ. 225/1989, «*Η έκθεση των εργαζομένων σε χημικούς παράγοντες (π.χ. διοξείδιο άνθρακα, μονοξείδιο άνθρακα, μεθάνιο, διοξείδιο θείου, υδρόθειο) πρέπει να αποφεύγεται ή να ελαχιστοποιείται όσο είναι πρακτικά δυνατόν. Σε κάθε περίπτωση το επίπεδο έκθεσης σε έναν παράγοντα πρέπει να είναι κατώτερο από εκείνο που ορίζει η αντίστοιχη οριακή τιμή έκθεσης*» (Π.Δ. 225/1989, 1989). Για το λόγο αυτό, εκτελούνται πάντα ειδικές μετρήσεις εκπομπών αερίων στις εργασίες αυτές, οι οποίες πρέπει μετά να καταγράφονται, διότι πολλές φορές τα παραγόμενα αέρια είναι τοξικά ή ακόμη και ασφυξιογόνα.

Η ανάθεση της διεξαγωγής ελέγχου της ατμόσφαιρας πριν την έναρξη των εργασιών σε έναν κατάλληλο επαγγελματία, είναι υποχρέωση του εργοδότη και πρέπει να συμβαίνει σε όλες τις βάρδιες. Ο συχνός έλεγχος από τον επαγγελματία γίνεται με ηλεκτρονικά όργανα παρακολούθησης των αερίων αυτών μέσα στη σπήραγγα. Ο επαγγελματίας αυτός πρέπει κατά τις μετρήσεις να λάβει υπόψιν του τις ιδιαιτερότητες του χώρου εργασίας (π.χ. γεινίαση με γραμμές αερίου, υπονόμους κ.λπ.) καθώς και τη φύση των εργασιών που μπορεί να αλλάξουν τα δεδομένα της ατμόσφαιρας με την πρόοδο της εργασίας (συγκολλήσεις, χρήση κινητήρων diesel, χρήση εκρηκτικών κ.λπ.) (Κουκουλάκη & Παπαδάκης, 2007). Στην περίπτωση που τα αποτελέσματα των μετρήσεων φανερώνουν την ύπαρξη αερίων ικανών να γεννήσουν προβλήματα υγείας στους εργαζομένους, ακόμα και μακροπρόθεσμα, λαμβάνονται άμεσα τα απαραίτητα προστατευτικά μέτρα και ενημερώνεται όλο το προσωπικό για τα αποτελέσματα αυτά.

Η ύπαρξη επαρκούς ποσότητας οξυγόνου στην ατμόσφαιρα είναι η κυριότερη μέτρηση που πρέπει να γίνεται, και τα ποσοστά αυτά πρέπει να βρίσκονται μεταξύ 19,5% και 22% του ατμοσφαιρικού αέρα. Εν συνεχεία, γίνονται όλες οι υπόλοιπες μετρήσεις που αφορούν το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), το διοξείδιο του αζώτου (NO<sub>2</sub>), το υδρόθειο (H<sub>2</sub>S) και όλα τα άλλα τοξικά αέρια, τις σκόνες, τις αναθυμιάσεις και τους καπνούς ώστε να βεβαιωθεί κανείς ότι τα επίπεδα τους στο χώρο εργασίας παραμένουν εντός των επιτρεπτών ορίων έκθεσης εργαζομένου (Κουκουλάκη & Παπαδάκης, 2007). Εν πάση περιπτώσει, η είσοδος, η εργασία ή η παραμονή οποιουδήποτε προσώπου σε κάποιο χώρο απαγορεύονται ρητά εάν οι μετρηθείσες τιμές έκθεσης ξεπερνούν τις επιτρεπτές.

Ο πιο συνήθης κίνδυνος για εργαζόμενους σε υπόγειους χώρους εργασίας, είναι το μεθάνιο. Οι ποσότητες από μεθάνιο (CH<sub>4</sub>) που βρίσκεται στην ατμόσφαιρα του εργοταξίου, ή και από άλλα εύφλεκτα αέρια είναι απαραίτητο να προσδιοριστούν καθώς η ύπαρξη τους επιβάλλει να ακολουθηθούν συγκεκριμένες διαδικασίες με σκοπό την δημιουργία ασφαλών συνθηκών εργασίας. Οι διαδικασίες είναι οι παρακάτω:

- Για μέτρηση μεθανίου ή άλλου εύφλεκτου αερίου υψηλότερη από το 20% του κατώτερου εκρηκτικού ορίου (LEL)<sup>3</sup> στο χώρο εργασίας ή στην επιστροφή του αέρα εξαερισμού, επιβάλλεται η άμεση εκκένωση του χώρου και η διακοπή της παροχής ηλεκτρικού ρεύματος μέχρι τα ποσοστά της μέτρησης να είναι κατώτερα του 10%.
- Οι εργασίες σταματάνε επίσης σε περίπτωση μέτρησης μεθανίου ή άλλου εύφλεκτου αερίου σε ποσοστό μεγαλύτερο του 10% (του κατώτερου εκρηκτικού ορίου) κοντά σε κάποια θερμή εργασία.
- Συνίσταται η αύξηση του επιπέδου του εξαερισμού για μετρήσεις πάνω από 5% του κατώτερου εκρηκτικού ορίου.

Πολύ σημαντική είναι επίσης η παρακολούθηση των επιπέδων υδρόθειου (H<sub>2</sub>S) στην ατμόσφαιρα του χώρου εργασίας. Για αποτελέσματα μετρήσεων που ξεπερνούν τα 5ppm, συνίσταται να γίνονται ανά βάρδια διπλές μετρήσεις. Για μετρήσεις πάνω από 10ppm, ειδοποιούνται όλοι οι εργαζόμενοι και η μέτρηση γίνεται συνεχής. Σε περίπτωση που τα επίπεδα υδρόθειου ξεπερνούν τα 20ppm τότε οι εργαζόμενοι ειδοποιούνται με εγκατεστημένο χαρακτηριστικό ηχητικό σήμα και γίνεται εφαρμογή των προβλεπόμενων μέτρων (προσωπική αναπνευστική συσκευή, αύξηση αερισμού ή και εκκένωση χώρου).

Τέλος, πρέπει να δίνεται η απαραίτητη προσοχή στον επαρκή αερισμό του χώρου, διότι σχετίζεται άμεσα με την ποιότητα της ατμόσφαιρας του χώρου εργασίας. Τα όρια για τον επαρκή αερισμό είναι στα 5,7 κυβικά μέτρα παροχής αέρα ανά πρώτο λεπτό (περίπου 342m<sup>3</sup>/h). Η ταχύτητα του αέρα στη θέση εργασίας δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 6m/sec αλλά ούτε και μικρότερη από 0,1m/sec (Π.Δ. 225/1989, 1989). Όταν υπάρχουν μηχανές εσωτερικής καύσης στον χώρο εργασίας, τα όρια ανεβαίνουν και τοποθετείται σε αυτές ειδικό φίλτρο συγκράτησης των επιβλαβών αερίων. Το Π.Δ. 225/1989 αναγράφει πως *«Όταν από τους σχετικούς ελέγχους προκύπτει ότι ο φυσικός αερισμός των χώρων υπογείων έργων δεν αρκεί, πρέπει να γίνεται εξυγίανση της ατμοσφαιράς με εγκατάσταση τεχνητού αερισμού. Ο αέρας που εισάγεται πρέπει να είναι σε κάθε περίπτωση απαλλαγμένος από κάθε μόλυνση, σκόνη και καπνούς και για το σκοπό αυτό πρέπει η λήψη του να τοποθετείται μακριά από κάθε πηγή ενδεχόμενης μόλυνσης»* (Π.Δ. 225/1989, 1989).

Παρακάτω παρουσιάζεται ο Πίνακας 3.2 που περιλαμβάνει τα επικίνδυνα αέρια, τις πηγές τους και τους κινδύνους που προκαλούν, καθώς και τις οριακές τιμές τους.

<sup>3</sup> Η ποσότητα LEL (Lower Explosive Limit – Κατώτερο όριο ανάφλεξης) δηλώνει την απαραίτητη για τη δημιουργία ανάφλεξης παρουσία εύφλεκτου αερίου ή ατμών σε ελάχιστη δυνατή συγκέντρωση. Κάθε αέριο έχει και διαφορετικό LEL, επομένως επιβάλλεται οι ανιχνευτές αερίων να μετράνε στα σωστά επίπεδα.

Επικίνδυνα αέρια	σχετική πυκνότητα (αέρα=1)	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ (ppm)		ΟΡΙΑ ΕΚΡΗΣΗΣ (%)		ΚΥΡΙΕΣ ΠΗΓΕΣ
			TWA	STEL	κατώτατο	ανώτατο	
μονοξείδιο του άνθρακα	0,97	τοξικό	50	300	12,5	74	εκρηκτικά, μηχανές
διοξείδιο του άνθρακα	1,53	ασφυξιγόνο	5000	30000			φυσικό, μηχανές, συγκολλήσεις, εκρηκτικά
μονοξείδιο αζώτου	1,04	τοξικό	25				μηχανές, συγκολλήσεις, εκρηκτικά
διοξείδιο αζώτου	1,62	εξαιρετικά τοξικό	5	5			μηχανές, συγκολλήσεις, εκρηκτικά
μεθάνιο	0,55	εκρηκτικό, ασφυξιγόνο	*		5	15	φυσικό
υδρόθειο	1,19	τοξικό, εκρηκτικό	10	15	4	44	φυσικό
διοξείδιο θείου	2,26	τοξικό	2	5			φυσικό
Προπάνιο	1,55		1000		2,2	9,5	Διαρροές
Βουτάνιο	2,05	εκρηκτικό, ασφυξιγόνο	1000		1,5	8,5	//
ακετυλένιο	0,91		*		2,5	81	//
αμμωνία	0,59	τοξικό	50	50	16	25	οργανικό υλικό
πτητικές οργανικές ουσίες (VOC)	-	τοξικό, εκρηκτικό	//	//	~1		μολυσμένη γη
οργανικοί διαλύτες	-	τοξικό	///	///	~1		βιομηχανικές εκλύσεις
έμφωξη οξυγόνου	1,1	ασφυξιγόνο	<19,5%				φυσικό
εμπλουτισμός οξυγόνου με τρεπτικά αέρια	1,1	αυξημένος κίνδυνος πυρκαγιάς	>23%				αποθηκευμένο σε σήραγγες κλπ
-	<2	εκρηκτικό, ασφυξιγόνο	//	//	~1	~7,5	ξηλείωμα
οξόν	1,66	τοξικό	0,1	0,3			συγκόλληση
ραδόνιο	-	ραδιενεργό	δεν υπάρχει	δεν υπάρχει			φυσικό

\* ασφυξιγόνα αέρια: συγκέντρωση οξυγόνου &lt;19,5

Πίνακας 3.2 Τα συχνότερα επικίνδυνα αέρια σε σήραγγες, προσαρμογή από “Code of practice for safety in tunneling in the construction industry”, BS 6164: 2001, BSI (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., 2005)

### 3.2.1.5 Καταπλακώσεις

Η προστασία από τον κίνδυνο καταπλάκωσης των υπόγειων θέσεων εργασίας, όπως οι σήραγγες, πρέπει να γίνεται με μεθόδους στήριξης σχεδιασμένες και εφαρμοσμένες από εξειδικευμένους επαγγελματίες.

Πριν την εκκίνηση κάθε βάρδιας πρέπει να γίνεται έλεγχος από επαγγελματία στην οροφή, στα τοιχώματα και στο μέτωπο του χώρου εργασίας, προκειμένου να εξακριβώνεται η σταθερότητα του εδάφους. Προβλήματα αστάθειας εδάφους αντιμετωπίζονται άμεσα με κάποια ενισχυτική μέθοδο, όπως οι αναβαθμίδες ή τα στηρίγματα κ.λπ. , λαμβάνοντας πάντα υπόψη την ιδιαιτερότητα των συνθηκών της θέσης εργασίας και την απόσταση που υπάρχει από τυχόν πηγές δονήσεων. Χρειάζεται αγκύρωση στις βάσεις των στηριγμάτων ώστε η μετατόπιση του εδάφους να μην προκαλέσει τη μετακίνηση τους. Για επίτευξη μεγαλύτερης σταθερότητας, προτείνεται η δημιουργία πλευρικής στήριξης μεταξύ δύο γειτονικών στηριγμάτων, και φυσικά, κατά την κατασκευή της πλευρικής στήριξης χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή. Σε περίπτωση που παρατηρηθεί φθορά ή μετατόπιση στα πλευρικά στηρίγματα, απαιτείται η άμεση ενημέρωση του εργοδηγού με σκοπό την επισκευή ή αντικατάστασή τους. Πρέπει να υπάρχει κατάλληλη στήριξη σε όλες τις εκσκαφές και όλες οι είσοδοι που οδηγούν σε θέσεις εργασίας σε υπόγειους χώρους να προστατεύονται από πιθανές καταπλακώσεις (Κουκουλάκη & Παπαδάκης, 2007) .

Για εκσκαφές βάθους μεγαλύτερου του 1,5m, πρέπει να παρέχεται στήριξη με κατάλληλο υλικό (ατσάλι, ενισχυμένο σκυρόδεμα, ξύλο κλπ). Για την προστασία των εισόδων των θέσεων εργασίας από κατάρρευση μετώπου, χρησιμοποιούμε τη μέθοδο του φραξίματος με χρήση αναβαθμίδων, την κατάλληλη κλίση πρανών, την τοποθέτηση μεταλλικών διχτυών κλπ.

Επιπροσθέτως, μετά από τη διαδικασία της έκρηξης στις περιοχές που επηρεάστηκαν από αυτή, λόγω και των παραγόμενων δονήσεων, μπορεί να έχουμε υποχώρηση του εδάφους. Για το λόγο αυτό, ο έλεγχος και η επιδιόρθωση όλων των στηριγμάτων που βρίσκονται στους υπόγειους χώρους εργασίας μέσα στο πεδίο επιρροής της ανατίναξης, είναι απόλυτα απαραίτητοι.

Ισχύουν: ο Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών εργασιών και τα ΠΔ 1073/81, ΠΔ 225/89, ΠΔ 305/96.



### 3.2.1.6 Άσφαλτος

Η άσφαλτος χρησιμοποιείται σε έργα οδοποιίας και είναι αποτέλεσμα της ανάμιξης βιτουμένιου με ανδρανή ανόργανα υλικά (ορυκτά, άμμος κ.λπ.) (Κουκουλάκη & Παπαδάκης, 2007). Στη διαδικασία της ασφαλτόστρωσης εγκυμονούν οι κίνδυνοι έκρηξης και πυρκαγιάς, όπως και εκείνοι από την επαφή με τα μάτια, το δέρμα και την εισπνοή ατμών. Η ζεστή άσφαλτος προκαλεί σοβαρά εγκαύματα διότι δεν αποκολλάται με ευκολία από το δέρμα. Από τους καπνούς της ερεθίζονται τόσο το δέρμα όσο και τα μάτια, με αποτέλεσμα την πρόκληση ασθενειών όπως δερματίτιδα, δερματικές αλλοιώσεις, κερατώσεις, φωτοευαισθησία και μελανώματα. Όσον αφορά το αναπνευστικό σύστημα, αναλογικά με το βαθμό έκθεσης, είναι πιθανό να προκληθούν υπεραιμία, οξεία βρογχίτιδα, πνευμονίτιδα, πνευμονική διάταση, περιβρογχιολίτιδα, απόστημα, ατροφία επιθηλίου και νέκρωση. Για οδηγούς finisher, οδοστρωτήρων αλλά και εργαζόμενους που στρώνουν άσφαλτο, προτείνονται οι ακόλουθες κατευθύνσεις :

- απαγορεύεται το κάπνισμα ή η εκτέλεση εργασιών που προκαλούν σπινθήρες κοντά στους ατμούς ασφάλτου
- αποφυγή της επαφής της ασφάλτου με τα μάτια και το δέρμα
- να υπάρχει επαρκής εξαερισμός (για υπόγειες εργασίες)
- να χρησιμοποιούνται γυαλιά ασφαλείας, μάσκα ολόκληρου προσώπου με οργανικό φίλτρο και γάντια, όπως στην *Εικόνα 3.7*



*Εικόνα 3.7 Finisher  
Πηγή: ([6], χ.χ.)*

Ισχύει το ΠΔ 90/99: “Καθορισμός ΟΤΕ και ανώτατων ΟΤΕ των εργαζομένων σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους”.

### 3.2.2 Κίνδυνοι Πυρκαγιάς – Εκρήξεων

Σε όλους τους εργασιακούς χώρους, συμπεριλαμβανομένων των εργοταξίων, ο σχεδιασμός της πρόληψης και την αντιμετώπισης των κινδύνων που γεννώνται από πυρκαγιά ή εκρήξεις, είναι υψίστης σημασίας για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων, όπως και των κατοίκων της γύρω περιοχής. Σε αυτό το σημείο, θα γίνουν συνοπτικές αναφορές στηνλεκτίμηση, την πρόληψη και την αντιμετώπιση των κινδύνων πυρκαγιάς και εκρήξεων.

Προκειμένου να αποφευχθεί η έναρξης μιας πυρκαγιάς, πρέπει να εμποδισθεί η συνύπαρξη τριών παραγόντων: της καύσιμης ύλης, της κατάλληλης θερμοκρασίας ανάλογα με την υπάρχουσα στο χώρο καύσιμη ύλη, καθώς και του οξυγόνου ή άλλου οξειδωτικού παράγοντα.

Για την εκκίνηση μιας πυρκαγιάς απαιτείται συνήθως μία πηγή έναυσης, δηλαδή είναι αναγκαία η πυροδότηση από εξωτερική φλόγα. Ωστόσο, υπάρχουν και περιπτώσεις αυτανάφλεξης, στις οποίες δεν είναι απαραίτητη η ύπαρξη εξωτερικής φλόγας ή σπινθήρα, πάρα μόνο η κατάλληλη θερμοκρασία.

Σύμφωνα με την (Γεωργιάδου Ε. ) έκρηξη μπορεί να προκύψει σε περίπτωση που ο ρυθμός εξέλιξης του φαινομένου της καύσης είναι ταχύτατος, δηλαδή υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση ατμών ή εύλεκτου υλικού σε περιορισμένο χώρο.

Για αρχή, καλό θα ήταν να προσδιοριστούν ενδεικτικά οι πιθανές πηγές ανάφλεξης σε ένα έργο. Αυτές είναι:

- γυμνές φλόγες
- σπινθήρες από μηχανήματα(επεξεργασία μετάλλων ή μεταλλικών επιφανειών, εκσκαφή βράχου, εργασίες τροχίσματος, άλεσης, κοπής, συγκολλήσεων) κ.α.)
- κάπνισμα
- στατικός ηλεκτρισμός
- βραχυκυκλώματα σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, ηλεκτρικά ρεύματα διασποράς
- κεραυνοί
- θερμές επιφάνειες και στοιχεία εξοπλισμού (σωλήνες μεταφοράς ζεστών υγρών, εξοπλισμοί θέρμανσης)
- κινητήρες μηχανημάτων (αναπτύσσεται υψηλή θερμοκρασία)
- χημικές αντιδράσεις

(Γεωργιάδου & Παπαδόπουλος, 2008)

Οι πυρκαγιές και οι εκρήξεις είναι εξαιρετικά απειλητικές για την υγεία του ανθρώπου. Παρακάτω θα γίνει μια συνοπτική αναφορά στα αποτελέσματα που δύναται να έχει μια πυρκαγιά.

Αρχικά, οι υψηλές θερμοκρασίες επιδρούν άμεσα στον ανθρώπινο οργανισμό, σε περίπτωση επαφής με τη φωτιά με κίνδυνο ανάφλεξης των ρούχων και του σώματος, αλλά και έμμεσα, με τη μορφή ισχυρής θερμικής ακτινοβολίας, όπου μπορούν να προκαλέσουν αφυδάτωση εξατμίζοντας όλο το νερό που είναι το πιο απαραίτητο και κυρίαρχο στοιχείο του ανθρώπινου οργανισμού ή εγκαύματα, πολλές φορές θανατηφόρα (Γεωργιάδου & Παπαδόπουλος, 2008). Επιπλέον, η επαφή με θερμές αέριες μάζες μπορεί να προκαλέσει υπερθερμία, αφυδάτωση, εγκαύματα, αναπνευστικά και καρδιακά προβλήματα. Η μείωση του οξυγόνου της ατμόσφαιρας το οποίο καταναλώνεται από την πυρκαγιά προκαλεί αίσθημα πνιγμού, λιποθυμία και αργότερα ασφυξία και σε περίπτωση έκρηξης προκαλείται ωστικό κύμα και θραύσεις από τα οποία μπορεί να υπάρξουν πολύ σοβαροί τραυματισμοί (κώφωση, κοψίματα, θάνατος από εκτίναξη). Η παραγωγή καυσαερίων έχει πολλές δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία, όπως την εναπόθεση αιθάλης στους πνεύμονες, την παραγωγή μονοξειδίου και διοξειδίου του άνθρακα (η εισπνοή του οποίου ακόμα και για λίγα λεπτά μπορεί να προκαλέσει θάνατο), καθώς και την ποικιλία ενοχλητικών και επικίνδυνων πτητικών ενώσεων και αερίων που προκαλούν πολύ σοβαρά προβλήματα υγείας (Γεωργιάδου Ε. ).

Όσον αφορά τις κατασκευές, τα φέροντα στοιχεία των κατασκευών υποβαθμίζονται και καταστρέφονται από τις υψηλές θερμοκρασίες, και είναι πιθανή η κατάρρευση των δομικών στοιχείων. Συμβαίνουν επίσης υλικές ζημιές, όπως καταστροφές στο υλικό περιεχόμενο, τον εξοπλισμό, την περιφραξη, τα φέροντα στοιχεία (κατάρρευση κατασκευής), ή έμμεσες ζημιές από τη διακοπή χρήσης της κατασκευής.

Προκειμένου να κατασβησθεί μία πυρκαγιά πρέπει να γίνει επέμβαση στα 3 χαρακτηριστικά που προκάλεσαν την εκδήλωση της. Δηλαδή πρέπει να επιχειρηθεί να απομακρυνθεί η καύσιμη ύλη, να αφαιρεθεί το οξυγόνο (πνίξιμο φωτιάς) και να αφαιρεθεί η θερμότητα (ψύξη). Παρακάτω παρουσιάζονται μερικά μέσα για αποτελεσματική πυροπροστασία σε εργοτάξια.

- Ενεργητική Πυροπροστασία

Τα κατασταλτικά μέτρα πυροπροστασίας αποτελούν την ενεργητική πυροπροστασία, είναι ο εξοπλισμός και οι προγραμματισμένες δραστηριότητες που ενεργοποιούνται κατά την εμφάνιση ή τη διάρκεια της πυρκαγιάς (Γεωργιάδου & Παπαδόπουλος, 2008). Αφού γίνει η εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου στον χώρο του έργου, πρέπει να ληφθούν τα απαραίτητα κατασταλτικά μέσα προστασίας. Ενδεικτικά αναφέρονται παρακάτω.

### 1. Πυρανίχνευση

Σύμφωνα με το π.δ.71/88 και όπου επιβάλλεται (ανάλογα την κατηγορία στην οποία ανήκει το κτίριο) , «*κρίνεται απαραίτητη η εγκατάσταση αυτόματου συστήματος ανίχνευσης της πυρκαγιάς με παροχή σημάτων συναγερμού ή και ελέγχου ή και βλάβης*» (Π.Δ.71/1988, 1988). Τα κυριότερα είδη ανιχνευτών είναι τρία, οι θερμικοί (διεγείρονται όταν η θερμοκρασία φτάσει μία οριακή τιμή ή αν υπάρχει απότομη αύξηση της θερμοκρασίας), οι ανιχνευτές καπνού και οι ανιχνευτές φλόγας (Γεωργιάδου & Παπαδόπουλος, 2008). Σκοπεύουν στην έγκαιρη ανίχνευση της πυρκαγιάς και στη σήμανση συναγερμού μέσω ηχητικών ή οπτικών μέσων.

## 2. Συναγερμός

Ιδιαίτερα σε κλεισμένους χώρους με έλλειψη οξυγόνου ή σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις χρησιμοποιείται το σύστημα συναγερμού, είτε αυτόματο είτε χειροκίνητο που απαιτεί ανθρώπινη επέμβαση από κάποιον που αντιλήφθηκε τον κίνδυνο ή την έναρξη πυρκαγιάς.

## 3. Πυρόσβεση

Για την επίτευξη των πυροσβεστικών δράσεων που προαναφέρθηκαν, κρίνεται απαραίτητη η χρήση των κατάλληλων υλικών και του απαραίτητου εξοπλισμού. Μείζωνος σημασίας για την προστασία των ανθρώπων και του κτιρίου κατά την κατάσβεση μίας πυρκαγιάς, είναι η επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού (κατασβεστικά υλικά – μέσα πυρόσβεσης). Το είδος και η ποσότητα των διαθέσιμων σε ένα χώρο εργασίας υλικών, καθορίζουν την επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού. Τα υλικά κατάσβεσης προς χρήση είναι το νερό, ο αφρός, το διοξείδιο του άνθρακα και οι ξηρές χημικές σκόνες (Γεωργιάδου & Παπαδόπουλος, 2008).

- απαγορεύεται το χτίσιμο κατασκευής ικανής για ανάφλεξη ή αποθήκευση εύφλεκτων υλικών σε απόσταση 30 μέτρων από φρέαρ, είσοδο σήραγγας, μηχανοστάσιο ανυψωτικής μηχανής ή μηχανοστάσιο ανεμιστήρα εξαερισμού
- τα καύσιμα υλικά και τα εύφλεκτα υγρά να μην αποθηκεύονται κάτω από το έδαφος
- λιπαντικά, γράσα και επενδύσεις καλωδίων υπό το έδαφος πρέπει φυλάσσονται σε κλειστά μεταλλικά δοχεία και να αποθηκεύονται σε ασφαλή μέρη μακριά από φρέατα, ανυψωτήρες, εκρηκτικά και ξυλεία
- απαγορεύονται το κάπνισμα και οι γυμνές φλόγες σε υπόγειες εργασίες
- για χρήση βενζινοκινητήρων κάτω από το έδαφος είναι απαραίτητη η έγκριση από την αρμόδια αρχή
- σε υπόγειες εργασίες συγκόλλησης ή κοπής με χρήση φλόγας πρέπει να προστατεύονται οι ξύλινες κατασκευές με πυρίμαχο πλαίσιο, να υπάρχουν άμεσα διαθέσιμοι πυροσβεστήρες, να γίνεται συνεχής παρακολούθηση για πιθανή εκδήλωση πυρκαγιάς και να απομακρύνονται οι αναθυμιάσεις από τις συγκολλήσεις με το κατάλληλο σύστημα εξαερισμού

Παρακάτω απεικονίζεται ο Πίνακας 3.3 με τις κατηγορίες πυρκαγιάς, τα καιγόμενα είδη και το προτεινόμενο κατάλληλο κατασβεστικό υλικό.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ	ΚΑΙΓΟΜΕΝΑ ΕΙΔΗ	ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ (ενδεικτικά)
	Συνήθη καιγόμενα υλικά (ξύλο, χαρτί, άχυρο, υφάσματα, ελαστικό, διάφορα πλαστικά κ.ά.). Γενικά, στερεά οργανικής σύνθεσης τα οποία καιγόμενα σχηματίζουν στάχτη και κάρβουνο.	Νερό, αφρός, ξηρά σκόνη, άμμος, χώμα, διοξείδιο του άνθρακα (CO <sub>2</sub> ), αδρανή αέρια, αλογονάνθρακες.
	Εύφλεκτα υγρά, υγρά καύσιμα (πετρελαιοειδή, διαλύτες, άλλα εύφλεκτα υγρά κ.λπ.).	CO <sub>2</sub> , ξηρά σκόνη, αφρός, αλογονάνθρακες.
	Αέρια καύσιμα (μεθάνιο, προπάνιο, βουτάνιο, ασετιλίνη, υδρογόνο κ.λπ.).	CO <sub>2</sub> , ξηρά σκόνη, αφρός.
	Μέταλλα (νάτριο, κάλιο, μαγνήσιο, τιτάνιο και ζιρκόνιο).	Ξηρά σκόνη, άμμος, γραφίτης.

Πίνακας 3.3 Κατάλληλο κατασβεστικό υλικό ανάλογα με το καιγόμενο είδος και την κατηγορία πυρκαγιάς.

Πηγή : (Γεωργιάδου & Παπαδόπουλος, 2008)

### 3.2.3 Εξοπλισμός Ανύψωσης

Παρόλο που οι εξοπλισμοί ανύψωσης και υποστήριξης βοηθούν στην μείωση των χειροκίνητων χειρισμών και διακινήσεων φορτίων όταν χρησιμοποιούνται σωστά, πολλά ατυχήματα συμβαίνουν όταν τα φορτία πέφτουν από τον εξοπλισμό ανύψωσης, είτε λόγω προβληματικού κρεμάσματος, είτε βλάβης του ίδιου του εξοπλισμού ή ακόμα και υπερφόρτωσης του (Health and Safety Executive , 2004).

Πρέπει πάντοτε να:

- γίνεται συντήρηση του εξοπλισμού, ακόμη και εκείνου που χρησιμοποιείται σπάνια
- εκπαιδευτούν κατάλληλα όλοι οι χρήστες, ιδίως οι χρήστες άγκιστρων
- προγραμματίζονται εκ των προτέρων οι εργασίες ανύψωσης
- εξασφαλίζεται ότι το βάρος και η κατανομή του φορτίου δεν ξεπερνούν την χωρητικότητα ή την αντοχή του εκάστοτε μηχανήματος
- απαγορεύεται η κίνηση γερανών πάνω από το κεφάλι των εργατών και σε μια ακτίνα 6 μέτρων από αυτούς
- εξασφαλίζεται η ορατότητα της ζώνης εργασιών και η επικοινωνία (μέσω τηλεφώνου ή ασύρματου) του χειριστή με όλα τα σημεία φόρτωσης και εκφόρτωσης

- καλύπτονται οι πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται για ανύψωση πλίνθων, πλακιδίων, πλακών ή άλλων ελεύθερων υλικών με σκοπό να εμποδιστεί η πτώση υλικών

### 3.2.4 Διακίνηση Φορτίων

Η χειρωνακτική μεταφορά αγαθών είναι αρκετά επισφαλής. Τόσο οι ανυψώσεις όσο και οι διάφοροι χειρισμοί, προκαλούν περισσότερα ατυχήματα και ασθένειες στα μικρού βεληνεκούς εργοτάξια απ' ό,τι οποιαδήποτε άλλη δραστηριότητα. Τέτοιου είδους ατυχήματα αφορούν περισσότερο νέους και μη έμπειρους εργάτες, μεγάλους σε ηλικία και συνεπώς σε χειρότερη φυσική κατάσταση αλλά και εκείνους με ήδη υπάρχοντες τραυματισμούς (Health and Safety Executive, 2004). Οι επισφαλείς, συνεχώς επαναλαμβανόμενες εργασίες προκαλούν κυρίως τραυματισμούς στη μέση, στα χέρια, στους ώμους και στο λαιμό. Υψηλή συχνότητα έχουν επίσης τα κοψίματα που συμβαίνουν συνήθως από αιχμηρές γωνίες στον χώρο του εργοταξίου καθώς και στα αντικείμενα του και βρίσκονται κυρίως σε εργασίες με λαμαρίνες, εργαλεία, κόφτες και σκραπ. Το Π.Δ. 397/1994 «καθορίζει τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την χειρωνακτική διακίνηση φορτίων που συνεπάγεται κίνδυνο ιδίως για τη ράχη και την οσφυϊκή χώρα των εργαζομένων. Οι διατάξεις του εφαρμόζονται επιπλέον των γενικών διατάξεων για την υγιεινή και την ασφάλεια της εργασίας που ισχύουν κάθε φορά» (Π.Δ. 397/1994, 1994).

Όπως αναφέρει ο Σκρούμπελος Γ., οι κυριότερες αιτίες μυοσκελετικών παθήσεων συνοπτικά είναι η χειρωνακτική διακίνηση φορτίων, οι επαναλαμβανόμενες κινήσεις, οι άβολες στάσεις εργασίας, η εντατική χωρίς διάλλειμα εργασία, η έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες, οι δονήσεις, οι κραδασμοί και ο ανεπαρκής φωτισμός των χώρων εργασίας (Σκρούμπελος, 2019). Όλες οι παραπάνω αιτίες συναντώνται στην πλειοψηφία των εκτελούμενων έργων.

Παρακολουθώντας τις διαδικασίες της εργασίας και συλλέγοντας πληροφορίες για τον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών καθώς και τον διαθέσιμο από τον εργοδότη εξοπλισμό, μπορεί να γίνει ο προσδιορισμός των κινδύνων μυοσκελετικών παθήσεων. Υπάρχουν τρεις κατηγορίες παραγόντων κινδύνων, που σχετίζονται με:

1. Τον τρόπο εκτέλεσης της εργασίας: σκυφτή εργασία είτε με κάμψη της ράχης προς τα μπροστά είτε σε συνδυασμό με στροφή στο πλάι, κράτημα φορτίων σε ύψος μεγαλύτερο αυτού των ώμων και κάμψη του κορμού προς τα πίσω, εργασία στα γόνατα.
2. Το διακινούμενο φορτίο: μεγάλο βάρος φορτίου, συχνότητα δραστηριοτήτων, αστάθεια του φορτίου, όγκος και μέγεθος φορτίου
3. Το εργασιακό περιβάλλον: λαθεμένη διαρρύθμιση του χώρου (ανεπάρκεια χώρου για την εκτέλεση των εργασιών), ολισθηρότητα και ανωμαλία στις επιφάνειες, διάνυση μεγάλων αποστάσεων, ανεπαρκής φωτισμός του χώρου, δυσχερείς καιρικές συνθήκες.

Έχοντας προσδιορίσει τους κινδύνους, η λήψη και η εφαρμογή των απαραίτητων μέτρων στο χώρο εργασίας είναι ζωτικής σημασίας, έτσι ώστε να αποφευχθούν ή να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι. Σύμφωνα με τους (Glowczynska & Wzorek, 2008), «η εφαρμογή αποτελεσματικών μέτρων μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση των οσφυϊκών

παθήσεων των εργαζομένων. Αδιαμφισβήτητα, η πιο αποτελεσματική μέθοδος μείωσης των μυοσκελετικών παθήσεων είναι η αποφυγή της χειρωνακτικής διακίνησης φορτίων μέσω της μηχανοποίησης ή της αυτοματοποίησης των σχετικών μεθόδων εργασίας.» Με τη χρήση περισσότερων τεχνικών μέσων (π.χ. ανυψωτικών μηχανημάτων) παρατηρείται αύξηση του κόστους εξοπλισμού του εργασιακού χώρου. Μολαταύτα, η αύξηση αυτή του κόστους αντισταθμίζεται μειώνοντας τον χρόνο εκτέλεσης των εργασιών, τις δαπάνες για αποζημιώσεις στους τραυματισμένους εργαζόμενους και τις χαμένες εργατοώρες, ενώ ταυτόχρονα βελτιώνονται κατά πολύ οι συνθήκες εργασίας και η γενικότερη εικόνα της επιχείρησης. Παρακάτω, στις Εικόνες 3.8 και 3.9 απεικονίζονται δύο είδη εξοπλισμού προσαρτημένα σε ανυψωτικούς γεραμούς για την ανύψωση βαρέων αντικειμένων ή οικοδομικών υλικών (π.χ. κράσπεδα, πλάκες πεζοδρομίου κ.λπ.).



Εικόνα 3.8 Αρπαγή



Εικόνα 3.9 διάταξη δημιουργίας κενού αέρος

Πηγή εικόνων: (tkm.tee.gr)

Ωστόσο, ορισμένες δραστηριότητες που απαιτούν τη χειρωνακτική διακίνηση ενός φορτίου είναι αναπόφευκτες. Για να επιτευχθεί η μείωση του κινδύνου μυοσκελετικών παθήσεων, κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή τεχνικών και οργανωτικών μέτρων. Στα τεχνικά αυτά μέτρα συγκαταλέγονται η χρήση ταινιών μεταφοράς, καροτσιών, ανελκυστήρων, ανυψωτικών διατάξεων δημιουργίας κενού, ειδικών εργαλείων σύσφιξης κ.λπ. Στα οργανωτικά μέτρα συγκαταλέγονται η αλλαγή των μεθόδων ή της σειράς των εργασιών, η προμήθεια υλικών σε πρακτικές συσκευασίες, η πρόβλεψη επαρκών διαλειμμάτων στην εργασία κ.α. (Glowczynska & Wzorek, 2008). Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες λύσεις σε τεχνικό και οργανωτικό επίπεδο.

- Προμήθεια των υλικών σε πρακτικές συσκευασίες βάρους περίπου 25 κιλών ή σε μεγάλες συσκευασίες ομαδοποιημένων προϊόντων που να προσαρμόζονται στα διαθέσιμα τεχνικά μέσα μεταφοράς (Glowczynska & Wzorek, 2008).

- Εξοπλισμός των εργασιακών χώρων με εργονομικά, ειδικά σχεδιασμένα εργαλεία και μέσα (πχ προστασία γονάτων σε εργασίες λιθόστρωσης με ειδικές επιγονατίδες).
- Διαρρύθμιση του χώρου εργασίας ως προς το είδος της εργασίας που εκτελείται σε κάθε χώρο, ώστε να διευκολύνεται το προσωπικό.
- Χρήση βοηθημάτων διακίνησης (ανυψωτικές διατάξεις δημιουργίας κενού ή ειδικά εργαλεία σύσφιξης, αρπαγές, βεντούζες) όταν μεταφέρονται βαριά ή άβολα αντικείμενα όπως π.χ. υαλοπίνακες, πλάκες πεζοδρομίων κ.λπ. (Glowczynska & Wzorek, 2008). Ένα παράδειγμα αυτών βρίσκεται στην *Εικόνα 3.10*.
- Εκπαίδευση των εργαζομένων, ακόμη και στην κατάλληλη στάση του σώματος ως προς τη διαδικασία ανύψωσης αντικειμένων.



*Εικόνα 3.10 Βεντούζες που χρησιμοποιούνται για τη χειρωνακτική διακίνηση υαλοπινάκων  
Πηγή: (tkm.tee.gr)*

### 3.2.5 Εκσκαφές και Θεμελιώσεις

Πολλές εκσκαφές καταρρέουν χωρίς προειδοποίηση προκαλώντας έτσι σοβαρούς τραυματισμούς των εργαζόμενων αλλά και θανατηφόρα ατυχήματα. Στην Αγγλία κάθε χρόνο συμβαίνουν περίπου 7 θανατηφόρα ατυχήματα λόγω των εργασιών σε εκσκαφές (Hughes & Ferrett, 2015). Συνοπτικά οι κίνδυνοι που εγκυμονούν είναι:

- Κατάρρευση των πλευρών
- Πτώση υλικών σε εργαζόμενους στην εκσκαφή
- Πτώσεις οχημάτων ή και εργαζόμενων μέσα στην εκσκαφή
- Παρουσία προϊόντων τοξικής αποσύνθεσης (μεθάνιο)
- Μολυσμένο έδαφος



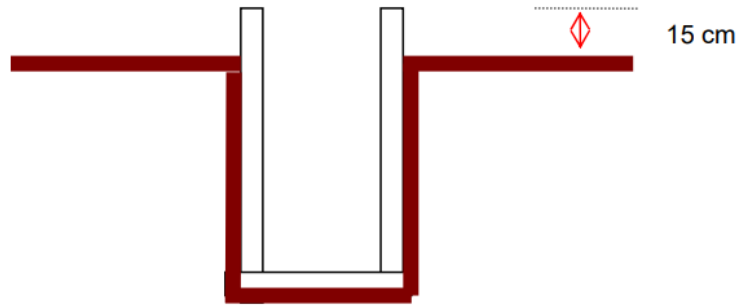
Προκειμένου να επιλεγεί ο τρόπος εκσκαφής, λαμβάνονται υπόψιν οι εξής παράγοντες: ο τύπος και η διάταξη του εδάφους (γαιώδες, βραχώδες, ημιβραχώδες), η εγκάρσια κλίση του εδάφους, το βάθος του ορύγματος και τα διαθέσιμα μέσα εκσκαφής και συνεπώς, ανάλογα με το εδαφικό προφίλ, επιλέγεται και η μέθοδος εκσκαφής (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Εκτίμηση και Πρόληψη Επαγγελματικού Κινδύνου σε Έργα Οδοποιίας, 2005). Πιο συγκεκριμένα, στα γαιώδη εδάφη η εκσκαφή επιτυγχάνεται με σκαπάνη, σε ημιβραχώδη εδάφη μπορεί να γίνει χρήση σκαπάνης και άλλων συνηθισμένων μέσων εκσκαφής αλλά κατά πάσα πιθανότητα θα προκύψουν μεγαλύτερες δυσκολίες. Στα βραχώδη εδάφη η εκσκαφή δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί χωρίς τη χρήση εκρηκτικών υλών. Κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής ορυγμάτων πρέπει να κατασκευάζονται προσωρινές τάφροι αποστράγγισης για την συνεχή εξασφάλιση της αποστράγγισης του πυθμένα των ορυγμάτων. Επιπλέον, είναι πολύ σημαντική η τήρηση όλων των μέτρων ασφαλείας καθώς κατά τις εργασίες εξόρυξης υπάρχουν κίνδυνοι κατολίσθησης πρανών των ορυγμάτων και κίνδυνοι από τις εκρήξεις σε βραχώδη εδάφη.

Για πρανή ορυγμάτων ή επιχωμάτων που ξεπερνούν τα 1,5m, είναι απαραίτητη η εκπόνηση μελέτης ευστάθειας πρανών και η λήψη μέτρων διαμόρφωσης τους. Στα εδάφη των πρανών των ορυγμάτων ή επιχωμάτων που συναντάται εισροή υδάτων, διαταράσσεται η συνοχή τους, οπότε πρέπει εκεί να κατασκευαστούν αναβαθμοί και να λαμβάνονται μέτρα για την κατάλληλη διοχέτευση των υδάτων.

Τα εργοτάξια σιδηροδρομικών έργων και οδοποιίας έχουν το χαρακτηριστικό ότι καταλαμβάνουν εκτεταμένο χώρο κατά μήκος του άξονα του δρόμου. Επίσης, σε περιπτώσεις που βρίσκονται εκτός του αστικού ιστού, συχνά αντιμετωπίζονται προβλήματα πρόσβασης και απαιτείται πολλές φορές η διάνοιξη δρόμων για την εξυπηρέτηση των απαιτήσεων του εργοταξίου. Για την ομαλή διεξαγωγή των εργασιών εκσκαφής στο εργοτάξιο πρέπει:

- Να γίνει ο σχεδιασμός της εργασίας προς εκσκαφή και να επιλεγεί η κατάλληλη μέθοδος εκσκαφής.
- Να επιλεγεί το κατάλληλο είδος της απαιτούμενης εργασίας υποστήριξης.
- Να γίνει έλεγχος από επαγγελματία για τη σταθερότητα του εδάφους, καθώς και για εφαιπόμενα κτήρια, κατασκευές και δρόμους και να επιβεβαιωθεί ότι δεν θα επηρεαστούν από την εκσκαφή (Μπιζάκη, 2020).
- Να επαληθευθεί η θέση εγκαταστάσεων κοινής ωφέλειας (υπόγειοι αποχετευτικοί αγωγοί, αγωγοί αερίου, νερού, ηλεκτρισμού) οι οποίες πιθανόν να αυξήσουν την επικινδυνότητα εργασιών και να εκτιμηθεί αν κρίνεται απαραίτητη η διακοπή ή αποσύνδεση παροχής των παραπάνω.
- Να καθοριστούν οι θέσεις των ήδη εκσκαμμένων γεφυρών, σωρών και προσωρινών δρόμων.
- Να διαπιστωθεί ότι η έκταση προς εκσκαφή δεν έχει υποστεί μόλυνση από χημικά ή αέρια ή επικίνδυνες ουσίες όπως ο αμιάντος.
- Να λαμβάνεται υπόψιν η πιθανότητα αύξησης της ωθήσεως των γαιών, λόγω εμποτισμού

- Να επιβλέπονται όλες οι εργασίες από τον επιβλέποντα μηχανικό και να γίνεται καθημερινή επιθεώρηση πριν από τις βάρδιες, μετά από τυχόν διακοπές εργασίας, από ανατινάξεις ή απροσδόκητες κατακρημνίσεις εδάφους, από βλάβες των υποστηρικτικών μηχανισμών, από έντονα καιρικά φαινόμενα κ.α. (Αραβανίτη, Ναστούλης, & Παρρά, 2015)
- Απαγορεύονται οι εργασίες ανέγερσης, μετατροπής ή αποσυναρμολόγησης της αντιστήριξης ή άλλων στηρίξεων των τμημάτων της εκσκαφής, του φρέατος, των χωματοουργικών, των υπόγειων εργασιών κ.λπ. χωρίς την επίβλεψη αρμόδιου μηχανικού
- Απαγορεύεται η τοποθέτηση ή η μετακίνηση φορτίων, εγκαταστάσεων ή εξοπλισμού κοντά στα άκρα της εκσκαφής λόγω πιθανότητας κατάρρευσης της, εκτός εάν έχει προηγηθεί η λήψη κατάλληλων μέτρων όπως αντιστήριξη ή πασσάλωση για την αποτροπή της υποχώρησης των πλευρών
- Στις πλευρές εκσκαφών όπου αντιμετωπίζεται κίνδυνος από κινούμενο έδαφος, απαιτείται η ασφάλιση μέσω κλίσης, αντιστήριξης, φορητής περίφραξης ή άλλων αποτελεσματικών μέσων, ο εφοδιασμός τους από αγκυρωμένους προσκρουστήρες ή φράγματα με στόχο να εμποδίζεται η είσοδος οχημάτων στο χώρο εκσκαφής καθώς και η καθημερινή επίβλεψη τους (μετά από ανατινάξεις, βροχοπτώσεις, βλάβες στα υποστηρίγματα κ.λπ.)
- Λήψη των απαραίτητων προφυλάξεων (αποφυγή πτώσεων εργαζομένων ή καθιζήσεων του εδάφους με κατασκευή κατάλληλης αντιστήριξης) σε όλες τις εργασίες εκσκαφής, φρέατος, χωματοουργικών, σευπόγειες εργασίες ή σήραγγες,
- Κατασκευή κράσπεδων ύψους τουλάχιστον δεκαπέντε εκατοστών (0,15m) τα οποία θα περιβάλλουν την τα χείλη της εκσκαφής και επένδυση της τάφρου, ώστε να εξέχει της επιφανείας του εδάφους τουλάχιστον κατά δεκαπέντε εκατοστά (0,15m) όπως φαίνεται στο *Σχήμα 3.1*, για αποφυγή πτώσεων υλικών, εργαλείων και αντικειμένων
- Οι εργασίες δεν πρέπει να ξεκινούν χωρίς να έχει πραγματοποιηθεί επιθεώρηση του χώρου εργασίας σύμφωνα με τους κατάλληλους νόμους και κανονισμούς και εάν δεν έχει θεωρηθεί ασφαλές για εργασία το εκάστοτε τμήμα εκσκαφής, επίσης επιβάλλεται ο τακτικός έλεγχος των εργασιών υποστήριξης ώστε να είναι εξασφαλισμένο πως τα υποστηρίγματα, οι σφήνες κ.λπ. είναι σταθερά και δεν παρατηρείται υπερβολική κάμψη ή παραμόρφωση (Αραβανίτη, Ναστούλης, & Παρρά, 2015)
- Για τη στήριξη των πρανών πρέπει να συνεκτιμηθούν οι παρακάτω παράγοντες: εμποτισμός, δονήσεις από διερχόμενα βαρέα οχήματα, αύξηση ωθήσεων γαιών λόγω απόθεσης κοντά στο άνοιγμα, υλικά εκσκαφής, μηχανήματα, παραμόρφωση του εδάφους και αποσάθρωση κατά την επιφάνεια με την ατμόσφαιρα (Μπιζάκη, 2020).



Σχήμα 3.1 Κράσπεδα που περιβάλλουν τα χείλη της εκσκαφής για αποφυγή πτώσης αντικειμένων  
 Πηγή: (Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, 2006)

Ακόμη, η γωνία πρανούς σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο χρήζει ιδιαίτερης προσοχής σε όλες τις φάσεις της εργασίας, εφόσον αυτή γίνεται σε μια μόνο βαθμίδα ή στις ενδιάμεσες και τελική φάση, αν η εργασία γίνεται σε περισσότερες βαθμίδες. Η γωνία πρανούς πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μη δημιουργείται κίνδυνος κατολίσθησης ή κατακρήμνισης. Η δημιουργία κατάλληλης κλίσης πρανών μπορεί να αντικαταστήσει την αντιστήριξη τους, ωστόσο αυτό συμβαίνει με δυσκολία σε περιπτώσεις που υπάρχει γειτνίαση με κτήρια, περιοχές έκτασης οικοπέδων ή και δυσκολίες στις κινήσεις στο εργοτάξιο. Για να αποφευχθεί ο κίνδυνος καθιζήσεων, πρέπει να γίνεται άντληση υδάτων από το χώρο των εκσκαφών. Επίσης, κρίνεται απαραίτητη η αποκοπή τμημάτων βράχων, λίθων ή χωμάτων που προεξέχουν ή είναι επισφαλή, πάντα όμως υπό την επίβλεψη αρμόδιου μηχανικού που έχει εμπειρία και επίγνωση των κινδύνων που προκύπτουν και των μέτρων πρόληψής τους. Επιβεβλημένη είναι η περιφράξη των χειλών της εκσκαφής, η παρουσία χωματουργικών μηχανημάτων σε θέσεις που δεν πλησιάζουν τα 60cm από τα χείλη της εκσκαφής και επιτρέπεται η ασφαλής λειτουργία τους (Μπιζάκη, 2020). Τέλος, τα γεφυρώματα πρέπει να είναι ανθεκτικά και προστατευμένα έναντι κατάρρευσης και πτώσης.

### 3.2.6 Εργασίες σε ύψος

Όπως προαναφέρθηκε στο κεφάλαιο 2.4, η πλειοψηφία των εργατικών ατυχημάτων σε εργοτάξια συμβαίνουν λόγω πτώσεων από ύψος, επομένως είναι πολύ σημαντική η πρόληψη των κινδύνων από εργασίες σε ύψος καθώς οδηγούν πολλές φορές σε θανατηφόρα ή σοβαρά ατυχήματα. Προϋποθέτουν λοιπόν λήψη πρόσθετων μέτρων ασφαλείας, ιδιαίτερα σε κατασκευές με ύψος που μεγαλύτερο των καθορισμένων ορίων από τους εθνικούς νόμους και κανονισμούς (Αραβανίτη, Ναστούλης, & Παρρά, 2015). Τόσο ο εξοπλισμός ανύψωσης όσο και ο εξοπλισμός ασφαλείας που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να εξετάζονται συνεχώς. Προκειμένου να επιλεγεί ο πλέον ενδεδειγμένος τύπος μέσων πρόσβασης στις προσωρινές θέσεις εργασίας σε ύψος, πρέπει να συναρτώνται οι συχνότητες κυκλοφορίας, το ύψος και η διάρκεια χρήσης (ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ, 2004). Επίσης πρέπει να επιτρέπεται η ασφαλής και γρήγορη διαφυγή σε περίπτωση επικείμενου κινδύνου. Αν λοιπόν δεν μπορούμε να αποφύγουμε τις εργασίες σε ύψος, για την εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου πρέπει να ληφθούν υπόψιν τα ακόλουθα θέματα:

- η φύση και η διάρκεια της εργασίας
- το επίπεδο επάρκειας γνώσεων και εκπαίδευσης όσων ασχολούνται με την εργασία

- το απαραίτητο επίπεδο επίβλεψης
- η χρήση ραγών ασφαλείας, σανίδων για τα πόδια, πλατφόρμων εργασίας και τα μέσα πρόσβασης και εξόδου
- η πρόβλεψη των κρατημάτων για χέρια και πόδια
- ο απαραίτητος εξοπλισμός Μ.Α.Π., όπως κράνη ασφαλείας και ιμάντες οι οποίοι σταματούν την πτώση σε συγκεκριμένο ύψος
- η παρουσία συστημάτων απορρόφησης πτώσεων, όπως δίκτυ ασφαλείας ή μαλακό σύστημα προσγείωσης
- η κατάσταση της υγείας του εργαζόμενου
- οι πιθανές καιρικές συνθήκες
- η προστασία των εργατών που βρίσκονται στο επίπεδο της γης
- οι μπάρες προστασίας για τα άκρα
- η αναγνώριση εύθραυστων υλικών

### 3.2.6.1. Κλίμακες

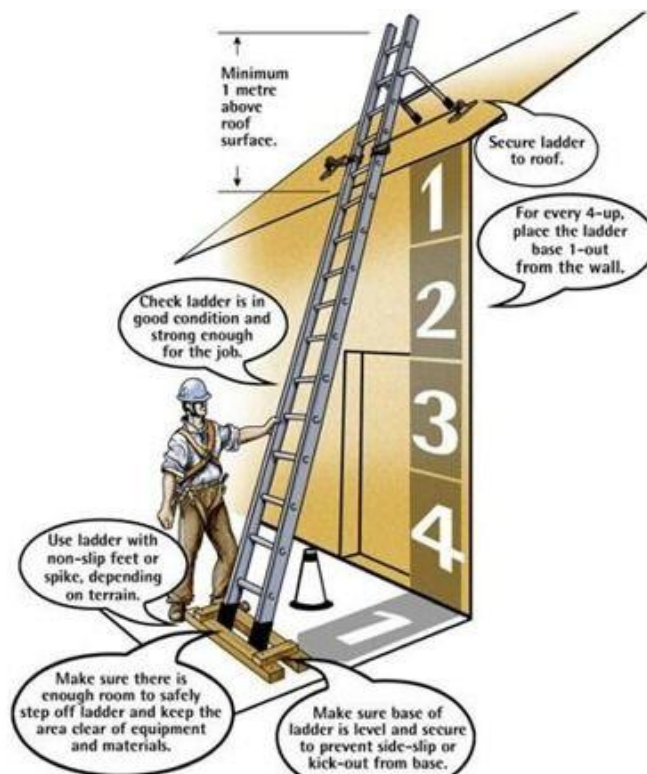
Η κύρια αιτία ατυχημάτων κατά τη χρήση κλιμάκων συμβαίνει λόγω της κίνησης τους κατά τη χρήση, επομένως πρέπει τοποθετούνται έτσι ώστε η σταθερότητα τους κατά τη χρήση να είναι εξασφαλισμένη. Όπως αναγράφεται στην (ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ, 2004), «τα στηρίγματα των φορητών κλιμάκων εδράζονται σε σταθερή, ανθεκτική και ακίνητη βάση κατάλληλων διαστάσεων ώστε οι βαθμίδες να παραμένουν οριζόντιες, ενώ οι αναρτημένες κλίμακες πρέπει να προσδένονται με ασφαλή τρόπο και σε συγκεκριμένο σημείο του δαπέδου για να αποτρέπεται η μετακίνηση τους ή η αιώρηση τους.» Προκειμένου να μην υπάρχει ολίσθηση των ποδών φορητών κλιμάκων όταν χρησιμοποιούνται, πρέπει να στερεώνεται το ανώτερο ή το κατώτερο σημείο των ορθοστατών με κάποια αντλιοσθητική διάταξη ή κάποια άλλη λύση με ισοδύναμη αποτελεσματικότητα.

Άλλες κοινές αιτίες πτώσεων είναι το γλίστρημα από σκαλοπάτι συνήθως κατά την προσπάθεια του εργάτη να φτάσει κάτι στο οποίο δεν έχει πρόσβαση, η κατάρρευση της κλίμακας ή σε περίπτωση μεταλλικής κλίμακας που έρχεται σε επαφή με ρεύμα, η ηλεκτροπληξία.

Οι κλίμακες πρόσβασης πρέπει να υπερβαίνουν τη στάθμη πρόσβασης, εκτός αν υπάρχει ασφαλής λαβή. Επίσης, η χρήση τους πρέπει να γίνεται με τρόπο τέτοιο ώστε ο εργαζόμενος να έχει πάντα σταθερή στήριξη και χειρολαβές, και ακόμη, η μεταφορά φορτίων με τα χέρια πάνω σε μία κλίμακα δεν πρέπει να εμποδίζει το ασφαλές κράτημα (Μπιζάκη, 2020). Για τις πτυσσόμενες κλίμακες και για εκείνες με περισσότερα συναρμολογούμενα τμήματα, πρέπει να διασφαλίζεται η σταθερή ένωση μεταξύ των διαφόρων στοιχείων. Ο εργαζόμενος που χρησιμοποιεί κλίμακες πρέπει να έχει πάντοτε ασφαλείς στηρίξεις και χειρολαβές και να μην κρατάει βαριά φορτία κατά τη χρήση τους.

Ακολουθούν τα σημεία προσοχής κατά τη χρήση κλιμάκων:

- εκτέλεση όσο το δυνατόν περισσότερων εργασιών από το έδαφος
- εξασφάλιση πως ο εξοπλισμός ταιριάζει στις απαιτήσεις της εργασίας, είναι ευσταθής και αρκετά γερός για την εργασία, και επίσης είναι συχνά και καλά διατηρημένος και ελεγμένο
- έλεγχος του σημείου τοποθέτησης (μη ολισθηρότητα και ανυδρία του τοίχου και του εδάφους υποστήριξης)
- για τη σταθερότητα της σκάλας προτείνεται κλίση 1:4 απόσταση από τον τοίχο ως προς απόσταση παράλληλη στον τοίχο (Hughes & Ferrett, 2015) όπως παρουσιάζεται ενδεικτικά στην *Εικόνα 3.11*
- δέσιμο της σκάλας όταν είναι δυνατό (ποτέ όμως από τις βαθμίδες)
- απαγορεύεται η χρήση κλιμάκων με ισχυρούς ανέμους ή βροχές
- να υπάρχει περιθώριο ενός μέτρου περίπου πάνω από το σημείο πρόσβασης



### 3.2.6.2.

Όσο και αμεσότερη μίας κλίμακας,

επισφαλής είναι. Εργασίες όπως βάψιμο, επισκευές υδρορροών, κατεδαφίσεις κ.λπ. εκτελούνται ευκολότερα με τη χρήση ικριωμάτων. Τα ικριώματα πρέπει να είναι ικανά να υποστηρίζουν εργάτες, βαριά υλικά, εξοπλισμό και εργαλεία. Ο συχνότερος λόγος κατάρρευσης των ικριωμάτων είναι ο “δανεισμός” σανίδων και σωλήνων από το ίδιο το

*Εικόνα 3.11 Προτεινόμενη κλίση κλίμακας και άλλες διατάξεις για την ασφάλεια κατά τη χρήση της*

*Πηγή: ([7], χ.χ.) Ημερομηνία πρόσβασης 25/5/2021*

### Ικριώματα

ευκολότερη είναι η χρήση τόσο

ικρίωμα, οδηγώντας στην μείωση της αντοχής του. Πτώσεις από ικρίωματα προκαλούνται κυρίως από κακώς κατασκευασμένες πλατφόρμες εργασίας, ανεπαρκείς ράγες προστασίας, ή εργασίες εκτός του σκελετού της σκαλωσιάς.

Από τη νομοθεσία προβλέπεται πως «όταν τα φύλλα υπολογισμού του επιλεγέντος ικρίωματος δεν είναι διαθέσιμα ή όταν δεν προβλέπουν τη δομική του διαμόρφωση, πρέπει να γίνεται μελέτη υπολογισμού αντοχής και ευστάθειας, εκτός αν το ικρίωμα συναρμολογείται με τυποποιημένη διαμόρφωση γενικής παραδοχής» (ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ, 2004).

Ένα πρόσωπο με κατάλληλα προσόντα, καταρτίζει ένα σχέδιο συναρμολόγησης, χρήσης και αποσυναρμολόγησης, ανάλογα με την πολυπλοκότητα του ικρίωματος.

Υψίστης σημασίας είναι η ευστάθεια του ικρίωματος. Τα στοιχεία στήριξης του ικρίωματος ασφαλιζονται έναντι του κινδύνου ολίσθησης είτε με στερέωση στην επιφάνεια στήριξης, είτε με αντιολισθητική διάταξη, είτε με οποιονδήποτε άλλο τρόπο ισοδύναμης αποτελεσματικότητας ενώ η φέρουσα επιφάνεια πρέπει να έχει επαρκή αντοχή (Μπιζιάκη, 2020). Η τυχαία μετακίνηση των κυλιόμενων ικριωμάτων κατά την εκτέλεση των εργασιών σε ύψος εμποδίζεται με κατάλληλες διατάξεις.

Στο (Π.Δ. 105/1995, 1995) αναφέρεται καθαρά πως: «Οι διαστάσεις, το σχήμα και η διάταξη των δαπέδων ικρίωματος πρέπει να είναι κατάλληλες για τη φύση της εργασίας, προσαρμοσμένες στα φορτία που πρόκειται να φέρουν και να επιτρέπουν την ασφαλή εργασία και κυκλοφορία. Τα δάπεδα των ικριωμάτων συναρμολογούνται κατά τρόπο ώστε τα συστατικά τους μέρη να μη μετακινούνται στις κανονικές συνθήκες χρήσης τους. Μεταξύ των στοιχείων των δαπέδων και των κατακόρυφων μέσων συλλογικής προστασίας έναντι των πτώσεων δεν πρέπει να μένει κανένα επικίνδυνο κενό. Όταν ορισμένα μέρη ενός ικρίωματος δεν είναι έτοιμα προς χρήση, ιδίως κατά τις φάσεις συναρμολόγησης, αποσυναρμολόγησης ή μετατροπών, τα μέρη αυτά επισημαίνονται με προειδοποιητικά σήματα γενικού κινδύνου και οριοθετούνται κατάλληλα από υλικά στοιχεία τα οποία εμποδίζουν την πρόσβαση στη ζώνη κινδύνου.»

Συγκεντρωτικά, κατά τη χρήση ικριωμάτων πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν τα παρακάτω:

- η χρήση τους να γίνεται μόνο από εργάτες που έχουν λάβει την κατάλληλη εκπαίδευση
- ασφαλής πρόσβαση σε κάθε επίπεδο εργασίας (κλίμακες ανόδου), χωρίς να χρειαστεί κανείς να αναρριχηθεί από εξωτερική πλευρά του ικρίωματος ή να μετακινήσει δάπεδα ή άλλα στοιχεία του ικρίωματος
- η σχεδίαση πρέπει να γίνεται για μέγιστο φορτίο και ο συντελεστής ασφαλείας να είναι μεγαλύτερος του 4
- οι σκαλωσιές και τα μέσα υποστήριξης για τις πλατφόρμες εργασίας πρέπει να είναι γερές κατασκευές, με σταθερή έδραση και κατάλληλη αντιστήριξη ώστε να διατηρούν τη σταθερότητα τους
- πρέπει πάντοτε να επιβλέπεται η εργασία κατά τη χρήση, οποιαδήποτε αλλαγή στον σκελετό ή τη θέση να γίνεται από αρμόδιο πρόσωπο και να γίνονται τακτικοί έλεγχοι και συντηρήσεις

- να είναι επαρκή σε αντοχή και μέγεθος οι σανίδες πρόσβασης, τα κιγκλιδώματα, οι συσκευές προστασίας, οι πλατφόρμες, οι στύλοι, οι διαδοκίδες, τα σκαλοπάτια ή οι ράμπες και ο σχεδιασμός της σκαλωσιάς να προϋποθέτει την εύκολη τοποθέτηση όλων αυτών μαζί
- η επιφάνεια στήριξης της σκαλωσιάς να είναι σταθερή, ευθεία και να ασφαρίζεται με ξύλινες σανίδες στο έδαφος
- επαρκής πλαϊνή προστασία έναντι πτώσης και κύλισης στις ελεύθερες πλευρές με χρήση χειραγωγών και θωρακίων. Οι χειραγωγοί τοποθετούνται σε ύψος 100cm ο άνω και 50cm ο δεύτερος από το επίπεδο εργασίας, τα δε θωράκια (σοβατεπί) σε ύψος τουλάχιστον 15cm από το δάπεδο εργασίας.
- ασφαλή δάπεδα εργασίας με ελάχιστο πλάτος:
  1. 80cm για κοινές εργασίες, με ή χωρίς απόθεση υλικών
  2. 110cm για την έδραση άλλου επιπέδου εργασίας το οποίο βρίσκεται σε υψηλότερη θέση
  3. 130cm για εργασίες ανέγερσης, επένδυσης με λίθους και ορθομαρμαρώσεις ή λαξεύσεις
  4. 150cm για συνδυασμό των ανωτέρω εργασιών και την έδραση άλλου επιπέδου εργασίας το οποίο βρίσκεται σε υψηλότερη θέση
- να έχει μελετηθεί ο κίνδυνος ανατροπής και να υπάρχει ασφαλής και επαρκής στήριξη στην όψη εργασίας (ή αντιστήριξης), έτσι ώστε να αποφεύγεται η ανατροπή του ικριώματος.
- πρέπει να υπάρχει ομοιόμορφη κατανομή του φορτίου πάνω στο ικρίωμα και να εξασφαλίζεται ότι δεν υπερφορτώνεται
- επιλογή ξύλων με ευθεία νερά, γερά και απαλλαγμένα από μεγάλους ρόζους, ξηρή αποσάθρωση και άλλα που επηρεάζουν την αντοχή

### 3.2.6.3. Ηλεκτροκίνητες ανυψωτικές πλατφόρμες εργασίας

Οι πλατφόρμες εργασίας είναι εξαιρετικά κατάλληλες σε έργα σιδηροδρομικά ή οδοποιίας, καθώς στην κατασκευή μίας σήραγγας όπου τα ύψη είναι πολύ μεγάλα, η τοποθέτηση φώτων ή ηλεκτρικών καλωδίων στο μέτωπο του τούνελ είναι αρκετά δύσκολη, όπως και η κατασκευή ικριώματος μέσα στη σήραγγα είναι αρκετά απαιτητική λόγω της ιδιαίτερης γεωμετρίας (Εικόνα 3.12). Επιπλέον, η τοποθέτηση τους στο σημείο εργασίας είναι πολύ ευκολότερη καθώς δεν προϋποθέτουν κάποια μελέτη ή εξασφάλιση στήριξης, ασφαλούς έδρασης κ.λπ., εν αντιθέσει με τα ικριώματα και τις κλίμακες. Οι παράγοντες που αξίζουν την προσοχή κατά τη χρήση των πλατφορμών εργασίας είναι οι εξής:

- ο εξοπλισμός να χρησιμοποιείται μόνο από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό, και εξοπλισμένο με ιμάντες
- να μην μετακινείται ποτέ ενώ είναι σε θέση ανύψωσης
- να χρησιμοποιείται και να μετακινείται μόνο σε σταθερό έδαφος
- τα ελαστικά να είναι κατάλληλα φουσκωμένα και οι τροχοί ακινητοποιημένοι

Ισχύουν οι διατάξεις του (Π.Δ. 155/2004, 2004)



Εικόνα 3.12 Χρήση ηλεκτρονικής πλατφόρμας ανύψωσης σε εργασίες εκτελούμενες σε σήραγγα.

Πηγή: ([8], χ.χ.) Ημερομηνία πρόσβασης 25/5/2021



### 3.2.7 Ηλεκτροδότηση

Τα περισσότερα ατυχήματα ηλεκτροπληξίας εγείρονται κατά τις εργασίες “live-line” που είναι εργασίες συντήρησης ανοικτής γραμμής, δηλαδή η συντήρηση ηλεκτρικού εξοπλισμού, που λειτουργεί συχνά σε υψηλή τάση, ενώ ο εξοπλισμός είναι ενεργοποιημένος. Κάθε χρόνο, η χρήση του ηλεκτρισμού προκαλεί θανατηφόρα ή και άλλα ατυχήματα (εγκαύματα) από ηλεκτροπληξία ή φωτιές.

Προφυλάξεις απαραίτητες προκειμένου να προληφθούν ατυχήματα απαιτούν όλοι οι εργαζόμενοι στο εργοτάξιο να χρησιμοποιούν τον εξοπλισμό με ασφάλεια. Συγκεκριμένα όσον αφορά τους εργαζόμενους, πρέπει να:

- αναπτύξουν ένα βολικό σύστημα συντήρησης τόσο για πάγιες εγκαταστάσεις όσο και για φορητό εξοπλισμό υπό τις οδηγίες αρμόδιου προσώπου (ηλεκτρολόγου, ηλεκτρονικού μηχανικού)
- διασφαλίσουν ότι οι εργολάβοι ηλεκτρολογικών είναι σωστά καταρτισμένοι για τη δουλειά που έχουν αναλάβει
- επιλέγουν εξοπλισμό κατάλληλο για την εργασία ( η χρήση εξοπλισμού χαμηλών τάσεων μειώνει τον κίνδυνο σοβαρού ατυχήματος)
- ελέγχουν ότι οι καλωδιώσεις και ο εξοπλισμός είναι σωστά εγκατεστημένος, έτσι ώστε τα προστατευτικά μέτρα όπως οι ασφάλειες και οι διακόπτες να λειτουργούν επαρκώς σε περίπτωση σφαλμάτων (Health and Safety Executive , 2004)

Ακολουθούν γενικότερα μέτρα αποφυγής κινδύνων.

- Σε φρέατα και σήραγγες, όλες οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πρέπει να τοποθετούνται σύμφωνα με τους ισχύοντες νόμους και διατάξεις.
- Σε υπόγειες εργασίες, ο γενικός διακόπτης που αποκόπτει την παροχή του ρεύματος πρέπει να χειρίζεται από το κατάλληλο εξουσιοδοτημένο άτομο, να μην έχουν πρόσβαση σε αυτόν παρά μόνο αρμόδια άτομα και να είναι εγκατεστημένος στην επιφάνεια.
- Για την προστασία της υπόγειας εγκατάστασης από υψηλές τάσεις (ατμοσφαιρικός ηλεκτρισμός) όταν είναι απαραίτητο συνίσταται η τοποθέτηση αλεξικέραυνων στην ατμόσφαιρα.
- Τα κύρια καλώδια παροχής ρεύματος σε ηλεκτροκινητήρες εγκατεστημένους για υπόγειους ανεμιστήρες ή αντλίες αποστράγγισης πρέπει να είναι διπλά, εάν η διακοπή της λειτουργίας των κινητήρων αυτών μπορεί να προκαλέσει κίνδυνο (Αραβανίτη, Ναστούλης, & Παρρά, 2015).
- Οι διακόπτες να είναι κλειστής ασφάλειας.
- Τα εξαρτήματα λαμπτήρων να έχουν αδιαπερατότητα από σκόνη, αέρια και νερό ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στο σημείο τοποθέτησης τους.
- Οι τάσεις των λαμπτήρων (ιδίως όσων χρησιμοποιούνται κάτω από το έδαφος) απαγορεύεται να υπερβαίνουν την κατώτερη τάση ασφαλείας.

### 3.2.8 Θόρυβοι και Δονήσεις

#### 3.2.8.1 Θόρυβος

Οι εργαζόμενοι που απασχολούνται στον κατασκευαστικό κλάδο, εκτίθενται συνεχώς σε υψηλά επίπεδα θορύβου, ιδίως σε μεγάλα τεχνικά έργα, όπως είναι τα σιδηροδρομικά ή τα έργα οδοποιίας όπου γίνεται χρήση βαρέων διατρητικών μηχανημάτων ή και χωματοσυγκολλητικών μηχανημάτων, τα οποία παράγουν θόρυβο σε επικίνδυνο επίπεδο. Συστήματα εξαερισμού σε σήραγγες, αντλίες σκυροδέματος, αεροσυμπιεστές, εργασίες τοποθέτησης οπλισμού, σκυροδετήσεις, λειτουργία δονητών ή οδοστρωτήρων είναι κάποιες ακόμα πηγές θορύβου που συναντώνται σε εργοτάξια οδοποιίας και σιδηροδρομικών έργων. Πρέπει να σημειωθεί πως ο κίνδυνος της εργασίας με θόρυβο δεν επηρεάζεται μόνο από την ένταση, αλλά και από τη συχνότητα και διάρκεια έκθεσης του εργαζομένου στο θόρυβο.

Η μέτρηση της έκθεσης στο θόρυβο γίνεται σε ντεσιμπέλ dB(A). Η κλίμακα μέτρησης είναι ξεκινάει από το 0 και φτάνει έως τα 140dB(A) όπου αντιπροσωπεύουν τις πιο θορυβώδεις καταστάσεις. Τα περισσότερα εργοτάξια υποχρεούνται να κάνουν μετρήσεις θορύβου με ηχόμετρα. Σύμφωνα με τους (Βαφείδου, Γκινάλας, & Δρίβας, 2005), «τα ηχόμετρα είναι όργανα σχεδιασμένα να ανταποκρίνονται προσεγγιστικά στον ήχο κατά τον ίδιο τρόπο όπως το ανθρώπινο αυτί και να παρέχουν αντικειμενικά και επαναλήψιμα αποτελέσματα μετρήσεων της στάθμης ηχητικής πίεσης  $L_p$ , η οποία αποτελεί το αποτέλεσμα της μέτρησης των μεταβολών της πίεσης του αέρα.» Αυτές οι μετρήσεις γίνονται από εκπαιδευμένο προσωπικό που μπορεί να εφαρμόσει τους κανονισμούς.

Προκειμένου να αποφασισθεί εάν οι παραγόμενοι θόρυβοι απειλούν την υγεία των εργαζομένων, πρέπει να γίνει συνάρτηση της ηχοστάθμης και του ωραρίου εργασίας.

Για οκτάωρη εργασία, η οριακή τιμή έκθεσης ανά ημέρα είναι 87dB(A) (οδηγία 2003/10/EK). Στο άρθρο 7.1 ορίζεται πως «σε καμία περίπτωση η έκθεση του εργαζομένου δεν επιτρέπεται να υπερβεί την παραπάνω οριακή τιμή στο οκτάωρο της ημερήσιας εργασίας». Ενδεικτικά, σύμφωνα με μελέτη του AHA Journal (63, November/December 2002) σχετικά με τα επίπεδα θορύβου ανά τύπο έργου η κατασκευή γεφυρών έχει επίπεδα που κυμαίνονται από 84-100 dB (Suter, 2002).

Ο Πίνακας 3.4 περιέχει τις πιθανές τιμές έκθεσης σε θόρυβο κατά μέσο όρο (dB) σε σχέση με την ειδικότητα των εργαζομένων στο έργο.

Δραστηριότητα/Ειδικότητα		Πιθανή έκθεση σε θόρυβο Μέσος όρος (dB)
ασφαλτόστρωση		<85
έκρηξη		>100
τοποθέτηση πλακιδίων		>83
ξυλουργός		92
σπάσιμο/τρύπημα/τριψιμο μπετόν μπετατζής		>85 89
τάμπερ		>85
εκσκαφέα		<85
οδηγός	grader	>85
	φορτωτή	<85
	οδοστρωτήρα	>85
	επιβλέπων	96
μηχανικός	τοπογράφος	<80
	gunite	>85
εργοδηγός	σκυροδέτηση	97
	σκάψιμο	100
	γενικές εργασίες	84
	φτυάρισμα	94
εργάτης		
τοποθέτηση σπλισμού (σιδεράς)		86

Πίνακας 3.4 Εκθέσεις θορύβου ανά δραστηριότητα και ειδικότητα στον κλάδο των κατασκευών  
Πηγή: (Noise in Construction, HSE, 1996)

Από μία πιλοτική μελέτη σε ένα έργο κατασκευής αυτοκινητοδρόμου, προέκυψαν μετά από μετρήσεις θορύβου με ηχοδοσίμετρα<sup>4</sup> τα ακόλουθα αποτελέσματα: για χειριστές βαρέων μηχανημάτων όπως φορτωτής, bobcat, finisher, οδοστρωτήρες κ.α., η μέση τιμή ημερήσιας έκθεσης σε θόρυβο ήταν 89dB, με την μεγαλύτερη τιμή να αγγίζει τα 103dB για τον χειριστή διαστρωτήρα. Πραγματοποιήθηκαν επίσης σταθερές μετρήσεις στην πηγή θορύβου στις μηχανές, και η μέση τιμή έφτασε τα 108dB. Ο ξεσκαρωτής που μετακινεί υλικά μετά τις εργασίες εκσκαφής εξέπεμπε με μεγάλη διαφορά τη μεγαλύτερη τιμή. ( Greenspan, Moure-Eraso, Wegman, & Oliver, 2011). Αξίζει βέβαια να σημειωθεί, πως οι μετρήσεις αυτές δεν αποδίδουν την ακριβή έκθεση του τυμπάνου στον θόρυβο, καθώς οι χρήστες χρησιμοποιούν κατάλληλο ατομικό εξοπλισμό και φυσικά το ηχοδοσίμετρο τοποθετείται προσεγγιστικά σε θέσεις του εργοταξίου.

Οι επιπτώσεις που έχει ο θόρυβος σε έναν οργανισμό διαχωρίζονται σε επιδράσεις στο αισθητήριο όργανο της ακοής και σε μη ακουστικές επιδράσεις.

Οι ακουστικές επιδράσεις αφορούν στη βαρηκοΐα, τα σφυρίγματα ή την κώφωση. Η βαρηκοΐα συμπεριλαμβάνεται στον κατάλογο των επαγγελματικών ασθενειών που

<sup>4</sup> όργανο που προσδιορίζει το σύνολο της ηχητικής ενέργειας που δέχεται ο εργαζόμενος στο ωράριο της βάρδιας του ανάγοντάς το σε εκατοστιαία αναλογία της προκαθορισμένης επιτρεπτής οριακής τιμής για 8ωρη έκθεση

καθορίζονται στο άρθρο 40 του Κανονισμού Ασθενείας του ΙΚΑ (ΦΕΚ 132/12.2.1979) και χαρακτηρίζεται ως μία αμφοτερόπλευρη βαρηκοΐα αντιλήψεως.

Οι μη ακουστικές επιδράσεις αφορούν κυρίως το νευρικό σύστημα, τις ψυχικές λειτουργίες, το κυκλοφορικό, το γαστρεντερικό, το ενδοκρινικό και άλλα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού. Εργαζόμενοι που εκτίθενται συχνά στο θόρυβο είναι πιθανό να παρουσιάσουν υπέρταση, ταχυκαρδία, διαταραχές στην πέψη, δυσκολία στη συγκέντρωση, πονοκεφάλους, διαταραχές στον ύπνο, σωματική κόπωση, εκνευρισμό, υπερένταση, άγχος καθώς και διαταραχές στη συμπεριφορά (Βαφείδου, Γκινάλας, & Δρίβας, 2005). Ο θόρυβος δρα στο κεντρικό νευρικό σύστημα προκαλώντας αλλοιώσεις στο ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, επιβράδυνση του χρόνου της αντίδρασης και αύξηση των λαθών.

Σε αυτό το σημείο, πρέπει να προσδιοριστούν οι τρόποι προστασίας των εργαζομένων από την έκθεση σε θόρυβο, τα απαραίτητα μέτρα που λαμβάνονται από τον εργοδότη, τους κατασκευαστές μηχανημάτων καθώς και τεχνικές και οργανωτικές λύσεις για την εξάλειψη του φαινομένου.

Σύμφωνα με το ν. 1568/85, αρ. 26, παρ. 1, ο εργοδότης υποχρεούται να λαμβάνει κατάλληλα μέτρα με σκοπό τον περιορισμό της έκθεσης των εργαζομένων σε θόρυβο. Το επίπεδο έκθεσης σε όλες τις περιπτώσεις απαγορεύεται να ξεπερνά την οριακή τιμή έκθεσης. Όταν η στάθμη υπερβαίνει τα 80dB, ο εργοδότης πρέπει να ενημερώσει και να εκπαιδεύσει τους εργαζόμενους (για τα αποτελέσματα των μετρήσεων και τους κινδύνους που διατρέχουν), να διαθέτει σε όλους εξοπλισμό ατομικής προστασίας και να διαθέτει Ιατρό Εργασίας για έλεγχο της ακοής τους.

Για στάθμες που υπερβαίνουν τα 85dB, γίνεται εφαρμογή προγράμματος τεχνικών και οργανωτικών μέτρων για τη μείωση της έκθεσης των εργαζομένων στο θόρυβο, χορηγούνται Μ.Α.Π. των οποίων η χρήση είναι προσαρμοσμένη για κάθε περίπτωση διαφορετικής εργασίας και υποχρεωτική, και τοποθετούνται στους χώρους εργασίας κατάλληλα προειδοποιητικά σήματα για την έκθεση σε θόρυβο άνω των 85dB.

Τα τεχνικά μέτρα μείωσης θορύβου, βασίζονται στην μείωση του θορύβου από την πηγή του και την απομάκρυνση των αιτιών που γεννούν το θόρυβο. Αυτό συμπεριλαμβάνει και ενέργειες από τους κατασκευαστές των μηχανημάτων, οι οποίοι υποχρεούνται να μειώνουν το θόρυβο στο ελάχιστο δυνατό επίπεδο και να ενημερώνουν τους χρήστες για τους κινδύνους που απομένουν (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Εκτίμηση και Πρόληψη Επαγγελματικού Κινδύνου σε Έργα Οδοποιίας, 2005). Γενικότερα, πρέπει να γίνεται συντονισμένη προσπάθεια να αντικατασταθεί μια θορυβώδης παραγωγική διαδικασία με κάποια άλλη λιγότερο θορυβώδη, να εγκλωβίζεται η πηγή του θορύβου (χρήση σιλιανσιέ σε κινητήρες και αεροσυμπιεστές) έτσι ώστε η μετάδοση να μην επιτυγχάνεται και να συντηρούνται συχνά τα μηχανήματα του εργοταξίου.

Ενδεικτικά παρουσιάζονται κάποιες τεχνικά μέτρα μείωσης του θορύβου:

- Επέμβαση στη διαδρομή από την πηγή στο αυτί του εργαζομένου: επιτυγχάνεται με τοποθέτηση ηχοπετασμάτων κατά τη διαδρομή από την οχλούσα μηχανή ως τον εργαζόμενο, ή με εγκλεισμό της μηχανής σε αεριζόμενο κάλυμμα κατασκευασμένο από απορροφητικά υλικά.

- Διαφορικό οράριο: εναλλαγή των χειριστών των μηχανημάτων ώστε να περιορίζεται η συνολική ημερήσια έκθεση σε θόρυβο.
- Για τους δονητικούς οδοστρωτήρες (έχουν υψηλότερη παραγωγή θορύβου από τους στατικούς): απορρόφηση του ήχου στο σύστημα μετάδοσης της δόνησης, δηλαδή στην αντλία.
- Για τους οδηγούς μηχανημάτων: μόνωση της καμπίνας του οδηγού, σφραγισμένα ανοίγματα.
- Για τους φορτωτές με ρόδες: απορρόφηση του ήχου στο σύστημα παροχής ψυχρού αέρα στον κινητήρα.
- Κάλυψη των μηχανών και απορρόφηση-απομόνωση των δονήσεων, οι οποίες παράγουν υψηλά επίπεδα θορύβου.
- Χρήση λέιζερ για εργασίες κοπής μετάλλων.
- Κατάλληλη και ενδεδειγμένη λίπανση και συντήρηση όλων των μηχανών.
- Χρήση ηχοαπορροφητικών κουρτινών ώστε να διαχωρίζονται οι θορυβώδεις από τις μη περιοχές του εργοταξίου.
- Κλείνοντας, ο εξοπλισμός ατομικής προστασίας πρέπει να είναι προσαρμοσμένος στα χαρακτηριστικά του κάθε εργαζομένου και στις συνθήκες εργασίας του, να χρησιμοποιείται υποχρεωτικά, χωρίς όμως να σημαίνει αυτό πως συμβάλει στην πρόληψη των κινδύνων του θορύβου ή πως η προστασία που παρέχει έχει μόνιμο χαρακτήρα.

### 3.2.8.1 Δόνηση

Η χρήση μηχανών ή και εργαλείων που παράγουν δονήσεις ή κραδασμούς, με άμεση ή έμμεση μετάδοση στον ανθρώπινο οργανισμό, έχουν ως αποτέλεσμα την μεταφορά μηχανικής ενέργειας στον εργαζόμενο άνθρωπο, και κατά συνέπεια εμφανίζεται μια ευρεία συμπτωματολογία που χαρακτηρίζει την έκθεση στις δονήσεις (Δρίβας, 2000). Οι δονήσεις χαμηλής συχνότητας μπορούν να βλάψουν τα οστά, τις αρθρώσεις και να προκαλέσουν εκφυλισμό του σκελετού. Σε συχνότητες υψηλότερες από 50Hz οι οποίες παράγονται από εργασίες με τρυπάνι, αλυσοπρίονο και άλλα κρουστικά εργαλεία προκαλούν διάφορες νευροαγγειακές παθήσεις και ευθύνονται για το «φαινόμενο Raynaud» ή κοινώς, το σύνδρομο του «λευκού δακτύλου» (Δρίβας, 2000). Για τους οδηγούς μηχανημάτων έργου, η έκθεση είναι σε δονήσεις ολόκληρου του σώματος. Για τις γενικές διατάξεις περί δονήσεων, ισχύει το (Π.Δ.176/2005, 2005).

- Ο εργοδότης υποχρεούται να κάνει εκτίμηση της έκθεσης σε δόνηση, είτε με μετρήσεις στα καθίσματα των χειριστών είτε με υπολογισμούς περί της τιμής δόνησης του κατασκευαστή.
- Απαγορεύεται η έκθεση σε δονήσεις με επιτάχυνση μεγαλύτερη από  $1,15\text{m/sec}^2$  για παραπάνω από συνεχόμενο 8ωρο. Για επιταχύνσεις δονήσεων υψηλότερες από  $0,5\text{m/sec}^2$ , λαμβάνονται τεχνικά μέτρα με σκοπό τη μείωση της έκθεσης στη δόνηση.

- Για επιταχύνσεις δονήσεων υψηλότερες από  $0,5\text{m/sec}^2$ , οι εργαζόμενοι δικαιούνται ιατρική παρακολούθηση, με προσδιορισμένο σαν ελάχιστο χρόνο απασχόλησης για την αναγνώριση παθήσεων τους 6 μήνες.
- Τα καθίσματα πρέπει να επιλέγονται βάσει των χαρακτηριστικών μετάδοσης της δόνησης αντί βάσει του βαθμού άνεσης που παρέχουν, δηλαδή να γίνεται επιλογή εκείνων που έχουν συντελεστή απορρόφησης της δόνησης.
- Εκτέλεση της προδιαγραφόμενης συντήρησης όλων των χωματοουργικών μηχανημάτων, ώστε να προληφθούν φθορές που δημιουργούν αυξημένες δονήσεις.
- Οι εκσκαφείς κατά την οδήγηση, ιδίως σε ανώμαλες επιφάνειες, προτείνεται να κινούνται με μειωμένη ταχύτητα και κατά το τέλος της εργασίας, η αποβίβαση από το όχημα να μη γίνεται με άλμα.

### 3.2.9 Εργασίες Σκυροδέματος

Σε όλα τα εργοτάξια γίνονται εργασίες σκυροδέματος, πόσο μάλλον σε γεφυροποιίες και εργασίες σιράγγων. Για την ασφαλή διεξαγωγή των εργασιών σκυροδέματος πρέπει να ληφθούν υπόψιν τα παρακάτω:

- προστασία των αναμεικτών σκυροδέματος και των χοάνων με πλευρικά κιγκλιδώματα
- προσθήκη συσκευής μπλοκαρίσματος των κάδων αναμεικτών σκυροδέματος κατά την ανύψωση
- ανάρτηση των κάδων σκυροδέματος που τοποθετούνται με γερανό ή εναέριες καλωδιώσεις
- παραμονή των εργαζόμενων έξω από την περιοχή βίαιης εκτίναξης όταν το σκυρόδεμα χύνεται από τους κάδους
- το βαρούλκο ανύψωσης του κάδου πρέπει να είναι έτσι τοποθετημένο, ώστε ο χειριστής να έχει ορατότητα όσον αφορά το γέμισμα, την ανύψωση, το άδειασμα και την κάθοδο του κάδου
- η σκαλωσιά που φέρει αγωγό αναρρόφησης σκυροδέματος πρέπει να είναι αρκετά ανθεκτική, ώστε να στηρίζει τον αγωγό όταν είναι γεμάτος, μαζί με τους εργαζόμενους που μπορεί ταυτόχρονα να βρίσκονται στη σκαλωσιά και ο συντελεστής ασφαλείας να ξεπερνάει το 4.
- οι σωλήνες μεταφοράς του σκυροδέματος με πίεση πρέπει να αγκυρώνονται με ασφάλεια στα άκρα και τις καμπύλες, να είναι εφοδιασμένοι με βαλβίδες απελευθέρωσης αέρα κοντά στην κορυφή και να δένονται με ασφάλεια στο στόμιο της αντλίας, με δακτύλιο στερεωμένο με κοχλία ή άλλο ισοδύναμο

### 3.2.10 Χημικοί παράγοντες

#### 3.2.10.1. Σκόνη με πυρίτιο

Κατά τις εργασίες διάνοιξης συναντώνται πετρώματα υψηλής σε πυρίτιο περιεκτικότητας (κυρίως ελεύθερο κρυσταλλικό διοξείδιο του πυριτίου). Οι εργαζόμενοι που εκτελούν εργασίες διάτρησης ή και χωματοουργικές εργασίες εκτίθενται σε σκόνη με πιθανή περιεκτικότητα σε πυρίτιο. Το αναπνευστικό σύστημα πλήττεται βαριά από τέτοιου είδους σκόνη, καθώς αναπτύσσονται ασθένειες σαν την πυριτίαση ή την πνευμονοκονίωση.

Ο εργοδότης υποχρεούται να εφαρμόζει τα κατάλληλα τεχνικά μέτρα αποσκοπώντας στη μείωση των επιπέδων σκόνης πυριτίου και να υπάρχει έλεγχος για την αποτελεσματική τους διατήρηση, για παράδειγμα, στα υπόγεια έργα πρέπει να εφαρμόζεται απαραίτητα υγρή κι όχι ξηρή διάτρηση, ενώ τα μηχανήματα χωρίς υγρή διάτρηση πρέπει να έχουν συλλέκτες για τη σκόνη και οι καμπίνες τους να είναι κλειστές με κατάλληλο εξαερισμό. (Κουκουλάκη & Παπαδάκης, 2007). Για την ελαχιστοποίηση της σκόνης πρέπει να χρησιμοποιούνται μάνικες νερού ή η διαδικασία του υγρού σκουπίσματος αντί για ξηρό. Για περιπτώσεις στις οποίες τα ληφθέντα τεχνικά μέτρα δεν επαρκούν για την προστασία των εργαζομένων, συνίσταται η χρήση κατάλληλης ενδυμασίας και αναπνευστικού εξοπλισμού (συσκευές σωματιδίων) και δικαιούνται ιατρικό έλεγχο.

Ισχύει το ΠΔ 77/93: “Για την προστασία των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες”

#### 3.2.10.2. Τεχνική Gunite

Για την προσωρινή στήριξη της σήραγγας χρησιμοποιείται η διαδικασία της ξηράς ανάμειξης και εκτόξευσης σκυροδέματος (τεχνική Gunite). Συνήθως, γίνεται χρήση της τεχνικής αυτής σε επιφάνειες με παραβολικό σχήμα, εφαρμόζεται με αρκετά χαμηλό κόστος και προτιμάται λόγω της ευκολίας εφαρμογής της σε δύσκολα προσβάσιμα σημεία. Το μίγμα που χρησιμοποιείται σε αυτή την τεχνική προκύπτει από την ανάμιξη τσιμέντου, νερού και πρόσθετων που του δίνουν βελτιωτικές ικανότητες. Συγκεκριμένα, ένα μέρος τσιμέντου Portland σε ανάμιξη με 4 μέρη άμμου και νερό σε περιεκτικότητα μικρότερη του 60%, διαπερνούν με πεπιεσμένο αέρα, έναν ελαστικό σωλήνα. Το αποτέλεσμα είναι μία ομαλή, σκληρή επιφάνεια η οποία ενώνεται τέλεια με τις ήδη υπάρχουσες έτοιμες επιφάνειες του χώρου (τσιμέντο, τούβλα, πέτρες, κεραμικά πλακίδια κ.λπ.). Τα χρησιμοποιούμενα υλικά και ο τρόπος εκτέλεσης της εργασίας είναι αυτά που μπορούν να παρουσιάσουν προβλήματα κατά την εφαρμογή αυτής της τεχνικής. Είναι πλέον σημαντική η κατάλληλη αναλογία των υλικών όχι μόνο για την επιτυχία του τεχνικού αποτελέσματος αλλά και διότι από τις λάθος αναλογίες, παράγεται αυξημένη σκόνη, άκρως επιβαρυντική για την υγεία των εργαζομένων. Η φύση μάλιστα της σκόνης μπορεί να είναι ιδιαίτερα βλαπτική λόγω της περιεκτικότητας σε οργανικές ουσίες, διοξείδιο του πυριτίου κ.α. και εκτός από αναπνευστικά προβλήματα, ερεθισμούς σε μάτια και δέρμα, είναι πιθανό να προκαλέσει ακόμη και πυριτίαση. Οι κίνδυνοι που γεννώνται από τη χρήση της τεχνικής gunite μπορούν να αντιμετωπισθούν με τους παρακάτω τρόπους:

- χειρισμός της αντλίας με χρήση τηλεχειριστηρίου από απόσταση
- υγρή τροφοδοσία του αναμίκτη ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία σκόνης
- για τους χειριστές αντλίας εκτοξευμένου σκυροδέματος είναι υποχρεωτική η χρήση ειδικής προστατευτικής μάσκας με φίλτρο, ολόσωμης φόρμας

εργασίας, προστατευτικών γυαλιών και γυαλιά και για όσους εργάζονται σε ζώνες κοντά στις εργασίες gunite (Εικόνα 3.6), η χρήση μάσκας.

- χρήση κράνους ασφαλείας και ανυψωτικού μηχανισμού κατά την χειροκίνητη εκτόξευση μίγματος λόγω μεγάλων υψών



*Εικόνα 3.6 Εργασίες Gunite σε σήραγγες - απαραίτητος εξοπλισμός  
Πηγή: ([9], χ.χ.) Ημερομηνία πρόσβασης 25/5/2021*



### **3.3 Μέτρα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ)**

Μέσο (ή εξοπλισμός) Ατομικής προστασίας αποτελεί κάθε εξοπλισμός μαζί με τα εξαρτήματά του, τον οποίο ο εργαζόμενος πρέπει να φορά ή να φέρει με σκοπό την προστασία του από έναν ή περισσότερους κινδύνους που απειλούν την ασφάλεια ή την υγεία του κατά την εργασία, καθώς και τα συμπληρώματα ή τα εξαρτήματα του εξοπλισμού που υπηρετούν αυτό το σκοπό (Μαραγκός, 2005).

Πρέπει να τονιστεί πως η χρήση των Μ.Α.Π. είναι θεμιτό να λαμβάνεται ως η τελευταία εναλλακτική για την εξασφάλιση της προστασίας των εργαζομένων και να γίνεται μόνον σε περιπτώσεις όπου η αποφυγή και ο περιορισμός των κινδύνων, μέσω τεχνικών ή οργανωτικών μέτρων, μεθόδων και διαδικασιών οργάνωσης της εργασίας ή άλλες ενέργειες των επιβλεπόντων μηχανικών, έχουν αποτύχει. Σε κάθε περίπτωση, τα χρησιμοποιούμενα Μ.Α.Π. πρέπει να είναι απολύτως κατάλληλα για τους κινδύνους που προλαμβάνουν, και φυσικά η χρήση αυτών να μην συνεπάγεται νέους κινδύνους.

Τα Μ.Α.Π. πρέπει να:

1. σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται με βάση τις ισχύουσες διατάξεις που αφορούν την υγεία και ασφάλεια.
2. είναι κατάλληλα για την πρόληψη των κινδύνων που χρησιμοποιούνται και η χρήση τους να μην έχει αποτέλεσμα την δημιουργία νέων κινδύνων
3. χρησιμοποιούνται ανάλογα τις μοναδικές συνθήκες και ανάγκες.
4. προσαρμόζονται ανά το χρήστη.
5. χρησιμοποιούνται μόνο για τις προβλεπόμενες χρήσεις και σύμφωνα με τις κατασκευαστικές οδηγίες.
6. παρέχουν οδηγίες χρήσης από τον κατασκευαστή στην ελληνική γλώσσα.
7. συντηρούνται, να επισκευάζονται και να καθαρίζονται.
8. αντικαθίστανται μετά τον επιτρεπόμενο χρόνο χρήσης τους ή σε περίπτωση που παρουσιάσουν φθορές.
9. φυλάσσονται σε συγκεκριμένους προσαρμοσμένους χώρους όπου τηρούνται όλοι οι συνθήκες καθαριότητας και υγιεινής.
10. είναι συμβατά μεταξύ τους σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα παραπάνω από ένα Μ.Α.Π.

11. Χρησιμοποιούνται από ένα άτομο.

12. φέρουν τη σήμανση CE πάνω τους και στην συσκευασία όταν διατίθενται στην αγορά.

Κατά τη χορήγηση των ΜΑΠ και μετά πρέπει να γίνεται:

- Ενημέρωση των εργαζομένων και των εκπαιδευόμενων για τους κινδύνους που απειλούν την ασφάλεια και την υγεία τους, τα προληπτικά μέτρα που έχουν ήδη ληφθεί, τα μέτρα και τις προφυλάξεις που πρέπει να τηρούν, καθώς και για τους κινδύνους που παραμένουν σε ορισμένες εργασίες ή θέσεις εργασίας και κάνουν αναγκαία τη χρήση των μέσων ατομικής προστασίας.
- Παροχή οδηγιών για την αποτελεσματική χρήση των ΜΑΠ, με σχετική εκπαίδευση ή και εξάσκηση των εργαζομένων και των εκπαιδευόμενων όποτε χρειάζεται.
- Περιοδικός έλεγχος της σωστής χρήσης τους.
- Φροντίδα για τη φύλαξη τους σε θέσεις με καλές συνθήκες καθαριότητας και υγιεινής.
- Διάθεση κατάλληλων διευκολύνσεων και μέσων για τις αναγκαίες συντηρήσεις, επισκευές και καθαρισμούς τους, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Στο σημείο αυτό θα γίνει μία συνοπτική αναφορά στις διάφορες κατηγορίες μέσων ατομικής προστασίας καθώς και στις γενικές αρχές χρήσης τους.

#### 1. Προστασία Κεφαλιού

Κατά τη διάρκεια εργασιών στις οποίες οι εργαζόμενοι είναι εκτεθειμένοι σε κινδύνους τραυματισμού του κεφαλιού, συνίσταται ο εφοδιασμός τους με κατάλληλο κράνος ασφαλείας. Τα προστατευτικά κράνη πρέπει να επιλέγονται λαμβάνοντας υπόψη το είδος, τη σοβαρότητα και τις ιδιαιτερότητες των εργασιών που πρόκειται να εκτελεσθούν.

#### 2. Προστασία κορμού

Όταν κατά τη διάρκεια της εργασίας υπάρχει κίνδυνος να λερωθούν ή να καταστραφούν τα κανονικά ρούχα των εργαζομένων και των εκπαιδευόμενων,

πρέπει αυτοί να εφοδιάζονται με τα κατάλληλα για το είδος της εργασίας ενδύματα εργασίας, όπως:

- Προστατευτικά από καιρικές συνθήκες ενδύματα
- Προστατευτικά από ανάφλεξη ενδύματα και δερμάτινες ποδιές, κατάλληλα για εργασίες συγκόλλησης
- Προστατευτικά ενδύματα για εκτέλεση εργασιών σε θέσεις που παρουσιάζονται κίνδυνοι έκρηξης
- Γιλέκα και σακάκια προστασίας από τις μηχανικές, χημικές και βιολογικές προσβολές.
- Ζώνες συγκράτησης κορμού για εργασίες σε ύψη.

Ο καθαρισμός, η απολύμανση και η σωστή φύλαξη είναι απαραίτητες ενέργειες για την αποδοτικότητα των παραπάνω Μ.Α.Π. που χρησιμοποιούνται για την προστασία του κορμού.

### 3. Προστασία ματιών και προσώπου

Η εκτόξευση αντικειμένων, λιωμένων μετάλλων, χημικών οξέων ή καυστικών υγρών, χημικών αερών κ.λπ. εκθέτουν σε υψηλή συχνότητα τους εργαζομένους σε κινδύνους που χρήζουν αναγκαία την προστασία ματιών και προσώπου. Αυτή, μπορεί να επιτευχθεί με τρεις τύπους Μ.Α.Π. : τα γυαλιά ασφαλείας (εξοπλισμένα με σκελετό και φακούς ανθεκτικά στην καταπόνηση), τα γυαλιά τύπου μάσκας (παρέχουν πλήρη κάλυψη στα μάτια λόγω της σφικτικής τους εφαρμογής και χρησιμοποιούνται όπου παρατηρούνται κίνδυνοι κρούσης, αυξημένη σκόνη ή εκτόξευση υγρών) και οι προσωπίδες (εξασφαλίζουν την κάλυψη όλης της επιφάνειας του προσώπου και προστατεύουν από εκτόξευση υγρών και άλλων βλαβερών ουσιών). Προκειμένου να γίνει η επιλογή του κατάλληλου τύπου προστασίας ματιών και προσώπου, πρέπει να αναγνωριστεί το είδος του κινδύνου της εργασίας και να προσδιοριστεί το είδος προστασίας που χρειάζεται στη για την αντιμετώπιση του.

### 4. Προστασία της ακοής

Στο Κεφάλαιο 3.2.8 έγινε αναφορά στους κινδύνους που προκαλούνται από την έκθεση σε θορύβους στον εργασιακό χώρο και τονίστηκαν όλες οι επιπτώσεις που μπορεί να έχει ο εργαζόμενος εάν η προστασία που του παρέχεται είναι ελλιπής. Τα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα που λαμβάνονται για την αποφυγή της υψηλής ηχοέκθεσης και τα διαθέσιμα μέτρα ελέγχου και μέτρησης της έκθεσης σε θόρυβο πρέπει να συνοδεύονται από τα κατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας τα οποία είναι οι ωτοασπίδες, τα ωτοβύσματα και τα ωτοπώματα. Για να επιλεγθούν τα κατάλληλα προστατευτικά της ακοής πρέπει να αναλυθούν οι συχνότητες του θορύβου, το είδος της εργασίας και οι συνθήκες του χώρου εργασίας. Αξίζει να σημειωθεί πως πολλές φορές είναι απαραίτητη η χρήση συνδιασμού των μέσων προστασίας.

## 5. Προστασία των αναπνευστικών οδών

Έχει προαναφερθεί πως οι αναπνευστικοί οδοί των εργαζομένων αντιμετωπίζουν σοβαρούς κινδύνους από τοξικά αέρια, σκόνη, καπνούς που εισπνέουν κατά την εργασία τους ή ακόμα και από την έλλειψη οξυγόνου της ατμόσφαιρας. Όταν τα τεχνικά μέτρα, όπως συστήματα εξαερισμού, κλειστά συστήματα κ.λπ., δεν προβαίνουν στην επιτυχή αντιμετώπιση των παραπάνω κινδύνων συνίσταται ο εφοδιασμός τους με Μ.Α.Π. των αναπνευστικών οδών, ανάλογα με το είδος του κινδύνου και της εργασίας.

Τα συγκεκριμένα μέσα ατομικής προστασίας συνεισφέρουν στην τροφοότηση του εργαζόμενου με αέρα κατάλληλο για εισπνοή, μεριμνώντας έτσι για την ασφάλεια του από επικίνδυνα αέρια αλλά και από χαμηλά επίπεδα οξυγόνου. Τα Μ.Α.Π. των αναπνευστικών οδών χωρίζονται σε δύο ειδών συσκευές, τις συσκευές με φίλτρα (χρησιμοποιούνται ανάλογα τις ατμοσφαιρικές συνθήκες του εργασιακού περιβάλλοντος) και τις αναπνευστικές συσκευές (δεν εξαρτώνται από την ατμόσφαιρα του εργασιακού περιβάλλοντος).

Η διαδικασία επιλογής της κατάλληλης αναπνευστικής συσκευής προϋποθέτει:

- τον προσδιορισμό του τύπου κινδύνου(σκόνη, καπνός, τοξικά αέρια κ.λπ.)
- την μέτρηση και την καταγραφή της συγκέντρωσης της ουσίας στο εργασιακό περιβάλλον
- την σύγκριση με την μέση τιμή έκθεσης.
- την επιλογή τύπου του φίλτρου (P1, P2, P3).

## 6. Προστασία από κινούμενα οχήματα

Σε ένα εργοτάξιο, παρατηρείται συχνά κίνηση οχημάτων, πολλές φορές βαρέων τα οποία δεν εξασφαλίζουν την απαραίτητη ορατότητα στον χειριστή. Για το λόγο αυτό, οι εργαζόμενοι σε περιβάλλοντα με κινούμενα οχήματα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλα ευδιάκριτα ενδύματα σε κίτρινο ή πορτοκαλί χρώμα και άλλα ανακλαστικά μέσα.

## 7. Προστασία χεριών και βραχιόνων

Στον κλάδο των κατασκευών οι απασχολούμενοι πολλές φορές έρχονται αντιμέτωποι με κινδύνους από επαφή με ουσίες τοξικές, ερεθιστικές, διαβρωτικές και θερμές, με ηλεκτρικό ρεύμα με αντικείμενα/ εργαλεία/ μηχανήματα υψηλής θερμοκρασίας ή με αιχμηρές επιφάνειες, εκτόξευση θερμών ή αιχμηρών σωματιδίων κ.λπ. . Εφ' όσον οι παραπάνω κίνδυνοι δεν είναι αποτρέψιμοι μόνο με την εφαρμογή τεχνικών μέτρων, είναι απαραίτητη η χρήση των κατάλληλων Μ.Α.Π. για την προστασία των χεριών και των βραχιόνων τους. Προκειμένου να επιλεγθούν τα κατάλληλα Μ.Α.Π. πρέπει να γίνει ο προσδιορισμός των κινδύνων που απειλούν την υγεία και την σωματική ακεραιότητα των εργαζομένων, της έντασης των κινδύνων αυτών καθώς και να διαμορφωθεί το πάχος, η ελαστικότητα, η οπτική ικανότητα των μέσων που θα χρησιμοποιηθούν.

Πηγή : Υγεία και Ασφάλεια Εργαζομένων στη Βιομηχανία” ΜΕΣΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ – Ν. Μαραγκός Κιλκίς 2005

## Κεφάλαιο 4

### Κόστος Εργατικών Ατυχημάτων

Το θέμα των εργασιακών ατυχημάτων εμπλέκεται και με οικονομικές προσεγγίσεις. Παρόλο που θίγεται και διακυβεύεται η ποιότητα της ανθρώπινης ζωής ή ακόμα και η ύπαρξη της, δεν γίνεται να αγνοηθούν οι οικονομικές επιπτώσεις των ατυχημάτων, εφόσον οι ενέργειες των ατόμων σε όλες τις εργασίες κρύβουν καθαρά οικονομικά κίνητρα. Διερευνώντας και αναλύοντας την οικονομική προσέγγιση αυτού του φαινομένου αποκτάται μία πληρέστερη ολοκληρωμένη εικόνα και προκύπτουν συμπεράσματα ιδιαίτερα χρήσιμα για την κατανόηση και επακόλουθα, την αντιμετώπιση της κατάστασης και την ώθηση για βελτίωση των μέτρων ασφάλειας και υγείας της εργασίας.

Τα εργατικά ατυχήματα και οι επαγγελματικές ασθένειες ναι μεν ξεκινούν μέσα στις επιχειρήσεις, αλλά, έχουν αντίκτυπο σε όλο το σύνολο της κοινωνίας, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 4.1, όπου απεικονίζονται οι διάφοροι τομείς που επιβαρύνονται από το κόστος των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών.



Σχήμα 4.1 «Διασπορά κόστους στα Εργατικά Ατυχήματα και τις Επαγγελματικές Ασθένειες  
 Πηγή: (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Μικροοικονομική Ανάλυση Των Συνθηκών Υγείας κι Ασφάλειας στην Εργασία -  
 Εκτίμηση Κόστους Εργατικών Ατυχημάτων και Ασθενειών, 2007)»

## **4.1 Ανάλυση του Κόστους**

### **4.1.1. Οικονομικό και μη οικονομικό κόστος**

Το οικονομικό κόστος, υπολογίζεται και εκφράζεται με χρηματικά μεγέθη. Η έννοια αυτή περιλαμβάνει την απώλεια αγαθών και υπηρεσιών οι οποίες τιμολογούνται στην αγορά ή και προσεγγιστικά. Στο οικονομικό κόστος, λαμβάνονται υπόψη τα κόστη για την περίθαλψη του παθόντα, τις απώλειες της επιχείρησης, τις απώλειες των υπηρεσιών καθώς και την παραγωγικότητα που χάνεται. Το πλέον σημαντικό είναι το μη οικονομικό κόστος, το οποίο περιλαμβάνει την ψυχική οδύνη, καθώς και το συναισθηματικό κόστος για τον παθόντα και τα μέλη της οικογένειάς του. Πάντως είναι άξιο αναφοράς, πως δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι όλα τα οικονομικά κόστη αντιπροσωπεύουν άμεσες ή βραχύχρονες απώλειες παραγωγής. Τα συνολικά κόστη παρουσιάζονται σταδικά στο μέλλον, με τη μορφή μειωμένης απόδοσης, καθώς τα εργατικά ατυχήματα μειώνουν σε γενικότερο πλαίσιο την παραγωγικότητα του ανθρώπινου δυναμικού, τόσο σε επίπεδο επιχειρήσεων όσο και σε επίπεδο εθνικής οικονομίας.

### **4.1.2 Σταθερό και Μεταβλητό Κόστος**

Σταθερό είναι το κόστος που είναι ανεξάρτητο από τον αριθμό ατυχημάτων της επιχείρησης και από το είδος του τραυματισμού ή της ασθένειας που προκλήθηκε. Αφορά την ασφάλιση των επαγγελματικών κινδύνων, είτε αυτή είναι αυτόνομη είτε στο γενικότερο πλαίσιο της ασφάλισης των εργαζομένων, καθώς και το κόστος λειτουργίας των υπηρεσιών πρόληψης της επιχείρησης, όπως ο προληπτικός έλεγχος της υγείας των εργαζομένων (Κούνουπας, 2012). Παραδειγματικά, τα κόστη που αφορούν ασφαλιστικές εισφορές είναι αμετάβλητα, όντας ανεξάρτητα του αριθμού ατυχημάτων ή ασθενειών της επιχείρησης.

Από την άλλη, το μεταβλητό κόστος επηρεάζεται άμεσα από τον αριθμό των ατυχημάτων και από την μοναδικότητα κάθε περιστατικού (Ευταξία, 2018). Αναφέρεται σε κόστος διερεύνησης ατυχημάτων που εμφανίστηκαν, σε δαπάνες για τη θεραπεία του θύματος και άλλων συνεπειών του ατυχήματος, μισθούς που καταβάλλονται χωρίς να υπάρχει η αντίστοιχη εργασία (αναρρωτικές άδειες) και καταστροφές υλικών και εξοπλισμού συσχετισμένες με τα ατυχήματα (Κούνουπας, 2012). Για τη διαδικασία λήψης αποφάσεων, δεν υπάρχει λόγος υπολογισμού του σταθερού κόστους, καθώς είναι αναπόφευκτο, επομένως υπολογίζεται μόνο το μεταβλητό (Ταργουτζίδης, 2006).

### **4.1.3 Άμεσο και Έμμεσο Κόστος**

Το άμεσο κόστος είναι το προφανές κόστος σε ένα εργατικό ατύχημα και αφορά σε έξοδα παροχών υγείας και βοήθειας, νοσοκομειακή και φαρμακευτική περίθαλψη, ασφάλιστρα, αποζημιώσεις, πρόστιμα, νομικά έξοδα, κυρώσεις, φθορές και βλάβες στον εξοπλισμό και στις εγκαταστάσεις της επιχείρησης (Ευταξία, 2018).

Ωστόσο, υπάρχει και η έννοια του έμμεσου κόστους το οποίο δεν είναι τόσο προφανές αλλά επιβαρύνει την παραγωγική διαδικασία και την επιχείρηση γενικότερα. Τα πιθανά έμμεσα κόστη των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών αφορούν στην παύση της παραγωγικής διαδικασίας μετά το συμβάν, στις επιδράσεις στο ηθικό του υπόλοιπου προσωπικού, στην απόκτηση «κακής φήμης» της επιχείρησης, στα

έξοδα για την καταγραφή του ατυχήματος, στην εκπαίδευση του πιθανού αντικαταστάτη του παθόντος κ.λπ. (Κούνουπας, 2012). Ενδεικτικά παρουσιάζονται τα έμμεσα κόστη των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών που πλήττουν μία επιχείρηση, σύμφωνα με το (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Μικροοικονομική Ανάλυση Των Συνθηκών Υγείας κι Ασφάλειας στην Εργασία - Εκτίμηση Κόστους Εργατικών Ατυχημάτων και Ασθενειών, 2007):

- Διακοπή παραγωγικής διαδικασίας μετά το ατύχημα.
- Επιπτώσεις στο ηθικό των συναδέλφων.
- Ανάθεση έρευνας του ατυχήματος σε αρμόδιο προσωπικό.
- Πρόσληψη και εκπαίδευση αναπληρωτών.
- Φθορές σε εξοπλισμό και εγκαταστάσεις
- Χειροτέρευση ποιότητας της εργασίας μετά το ατύχημα
- Μειωμένη παραγωγικότητα των παθόντων
- Κακή φήμη της επιχείρησης

Σύμφωνα με έρευνα του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. (2007), οι εταιρίες συνήθως αμελούν τον υπολογισμό του έμμεσου κόστους. Το φαινόμενο αυτό συμβαίνει για τους εξής λόγους:

- Δυσκολία στην μέτρηση του έμμεσου κόστους, καθώς χρειάζεται χρόνος, δαπάνες, κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό και ενδεχομένως λογιστική μέθοδος για τον υπολογισμό
- Φόρτος εργασίας των αρμόδιων προσώπων.
- Μη διαθεσιμότητα πόρων στο τμήμα Υγείας και Ασφάλειας της Εργασίας.
- Συμφέροντα της διοίκησης, τα οποία πολλές φορές αποτρέπουν τα αρμόδια πρόσωπα από το να κάνουν την καταγραφή με στόχο να «κρυφτεί» το πραγματικό αντίκτυπο και να γεννηθούν μεγαλύτερες απαιτήσεις από τα συνδικάτα των εργαζομένων.

Είναι πάντως γεγονός, πως εφ' όσον δεν γίνεται ο κατάλληλος εντοπισμός και του κόστους, οι επιχειρήσεις δεν επενδύουν όσο θα ήταν θεμιτό στην πρόληψη για την αποφυγή των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών.

## **4.2 Προτάσεις**

Η μείωση των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών, εκτός από τα οφέλη που έχει ως προς την ποιότητα της ανθρώπινης ζωής, έχει θετικό αντίκτυπο στην ίδια την παραγωγική διαδικασία και φυσικά στις οικονομικές δαπάνες των επιχειρήσεων.

Οι εργοδότες έχουν υποχρέωση να λαμβάνουν τα απαραίτητα μέτρα προστασίας, και σε καμία περίπτωση δεν νοείται η αξία του εργαζόμενου και της ζωής του, να έρχεται δεύτερη στο βωμό της ελαχιστοποίησης των εξόδων της επιχείρησης.

Σε ένα εργοτάξιο, προκειμένου να εξασφαλισθεί η εφαρμογή της τήρησης όλων των μέτρων ασφαλείας και της ομαλής διεξαγωγής των εργασιών, κρίνεται αναγκαία η πραγματοποίηση τόσο τακτικών ελέγχων, όσο και μη προκαθορισμένων αιφνίδιων ελέγχων από σώματα επιθεώρησης εργασίας, αρμόδιους μηχανικούς καθώς και σωματεία ή εκπροσώπους εργαζομένων. Για παράδειγμα, σε εργασίες αντιστήριξης πρανών, κρίνεται αναγκαία η παρουσία ενός κατάλληλα καταρτισμένου πολιτικού μηχανικού, ώστε να επιθεωρήσει τη διαδικασία και να κρίνει την σωστή ή όχι εκτέλεση της, και σαφώς αν θα είναι δυνατό να εκτελεστεί τελικά η εκάστοτε εργασία. Η αντικειμενικότητα, η αυστηρότητα και η αυτοματοποίηση της διαδικασίας αυτού του ελέγχου αποτελούν το κλειδί για την επιτυχία του και μπορούν να οδηγήσουν σε μείωση των εργατικών ατυχημάτων. Αν θεσμοποιηθεί η παραπάνω διαδικασία, τότε μακροπρόθεσμα θα μπορούμε να μιλάμε για ανταγωνιστικότητα επί ίσοις όροις, αφού ακόμη και κατά την φάση της δημοπρασίας του έργου και των προσφορών, θα είναι διασφαλισμένο ότι θα εκτελεστούν έλεγχοι και έτσι κάθε εργοδότης θα δώσει την προσφορά λαμβάνοντας σαν δεδομένο το προσαυξημένο κόστος για την κάλυψη όλων των απαραίτητων μέτρων ασφαλείας.



## Κεφάλαιο 5

### Συμπεράσματα

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής ήταν να γίνει μία ανασκόπηση στις πηγές των ατυχημάτων, να αναλυθούν οι ειδικές περιπτώσεις και να εντοπισθούν οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν στις διάφορες εργασίες του κατασκευαστικού κλάδου.

Στο Κεφάλαιο 1, αναλύθηκαν οι όροι του τεχνικού έργου, τα μέλη που απαρτίζουν ένα τεχνικό έργο καθώς και η συνεισφορά του τεχνικού ασφαλείας και του γιατρού εργασίας στην εξασφάλιση της ελαχιστοποίησης επαγγελματικού κινδύνου κατά την διαδικασία εκτέλεσης των εργασιών.

Στο Κεφάλαιο 2, έγινε αναφορά στα ζητήματα ασφάλειας και υγείας των εργοταξίων, προσδιορίστηκαν οι όροι του εργατικού ατυχήματος και της επαγγελματικής ασθένειας, παρουσιάστηκαν συνοπτικά το Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας, ο Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας, καθώς και το Ημερολόγιο Μέτρων Ασφαλείας. Επιπροσθέτως, αναλύθηκε η υφιστάμενη κατάσταση στον Ελλαδικό χώρο με την παράθεση στατιστικών στοιχείων από την ΕΛΣΤΑΤ και το Σ.ΕΠ.Ε. και έγιναν συγκρίσεις για τον αριθμό θανατηφόρων και μη εργατικών ατυχημάτων αναφορικά με τις κατηγορίες εργασιών, τις λοιπές επιχειρήσεις και τον κατασκευαστικό κλάδο, αλλά και τα στατιστικά δεδομένα παλαιότερων ετών. Από τα αποτελέσματα των παραπάνω συγκρίσεων, με συγκρατημένη αισιοδοξία φαίνεται πως προέκυψε σημαντική βελτίωση στο ποσοστό των ατυχημάτων σε σχέση με παλαιότερα έτη. Γεγονός άξιο αναφοράς αποτελεί πως οι πτώσεις από ύψος κατέχουν ανά τα χρόνια την πρώτη θέση στα εργατικά ατυχήματα.

Μια αναλυτική παρουσίαση των εργασιών και των κινδύνων που μπορούν να προκύψουν από κάθε στάδιο παραγωγικής διαδικασίας, καθώς και τα μέτρα αντιμετώπισης τους, εκτελέστηκε στο Κεφάλαιο 3. Έγιναν προτάσεις εξάλειψης των κινδύνων αυτών, όχι μόνο ρίχνοντας το επίκεντρο στον εργαζόμενο και στις ενέργειες που ο ίδιος παροτρύνεται να κάνει για να διασφαλίσει την υγεία του, αλλά και υπό τη σκοπιά του μηχανικού. Παρουσιάστηκαν δηλαδή μέτρα αντιμετώπισης που απαιτούν την πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου, τον ορθότερο και ασφαλέστερο σχεδιασμό καθώς και την επίβλεψη των εργασιών. Τέλος, έγινε αναφορά στα απαραίτητα Μέτρα Ατομικής Προστασίας που πρέπει να διατίθενται από τους εργοδότες σε όλους εργαζόμενους, σημειώνοντας πως αυτά αποτελούν την τελευταία δικλείδα ασφαλείας και δεν μετέχουν στην εξάλειψη των κινδύνων, πάρα μόνο στην άμεση και μερική προστασία από αυτούς.

Εν κατακλείδι, στο κεφάλαιο 4, αναφέρθηκαν συνοπτικά οι οικονομικές των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών και αναλύθηκαν τα διαφορετικά είδη του κόστους ενός ατυχήματος. Ακόμη, προτάθηκαν μέτρα μείωσης τόσο των ατυχημάτων όσο και του κόστους τους, μέσω της συχνότερης και αντικειμενικής διενέργειας ελέγχων στις διάφορες επιχειρήσεις.

Ο αυξημένος κίνδυνος εργατικού ατυχήματος ή επαγγελματικών ασθενειών έχει τεράστιες συνέπειες σε πολλά επίπεδα. Πρώτα απ' όλα, η αξία της ανθρώπινης ζωής και υγείας είναι ανεκτίμητη. Δευτερευούσης σημασίας είναι οι επιπτώσεις των ατυχημάτων που έχουν αντίκτυπο και στην κοινωνία καθώς επιβαρύνεται το σύστημα υγείας, οι ασφαλιστικοί φορείς και ο κρατικός προϋπολογισμός. Οι χαμένες ώρες εργασίας, τα γενικότερα οικονομικά

κόστη, η επιβράδυνση της παραγωγικής διαδικασίας, οι πιθανές ζημιές στον εξοπλισμό και η πληγμένη εικόνα της διοίκησης είναι αναπόφευκτα αποτελέσματα των εργατικών ατυχημάτων.

Προκειμένου να εξαλειφθούν οι κίνδυνοι στα εργοτάξια και να παρέχεται ένα ασφαλές περιβάλλον εργασίας σε όλους τους εργαζόμενους, πρέπει να εξετασθούν σχολαστικά όλοι οι παράγοντες που μπορεί να προκαλέσουν ατυχήματα και να ληφθούν τα απαραίτητα μελετημένα μέτρα ασφαλείας, χωρίς να δίνεται μέγιστη βαρύτητα στην μείωση του κέρδους που προκύπτει από την εφαρμογή τους. Συμπερασματικά, η ποιότητα της ανθρώπινης ζωής δε πρέπει ποτέ να αμελείται λόγω χρηματικών κινήτρων.

## Κεφάλαιο 6

### Επεκτάσεις

Ως μελλοντική επέκταση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, θα μπορούσε να θεωρηθεί η προσθήκη οικονομικών δεδομένων για την ασφάλεια και την υγεία στα εργοτάξια. Με την παράθεση στοιχείων του κόστους που έχει ένα έργο για την πλήρη τήρηση και κάλυψη των μέτρων προστασίας και εξάλειψης κινδύνων, και του κόστους των τυχόν ατυχημάτων που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του, μπορεί να εκπονηθεί μία μελέτη σύγκρισης και να εξαχθούν συμπεράσματα χρήσιμα για την οικονομική μελέτη ενός κατασκευαστικού έργου.

Επιπλέον, θα ήταν δόκιμη η χρήση ερωτηματολογίων και η συλλογή δεδομένων από αρμόδιους μηχανικούς ή εργαζόμενους με εργοταξιακή εμπειρία, στα οποία θα ερωτώνται περί θεμάτων ασφάλειας και υγείας. Έτσι, είναι πιθανός ο ακριβέστερος εντοπισμός των κινδύνων, η κατάταξη επικινδυνότητας τους και η εστίαση της προσοχής στα θολά σημεία – συμβάντα που προκύπτουν, ώστε να εξαλειφθούν όσο το δυνατόν περισσότεροι επαγγελματικοί κίνδυνοι.

## Βιβλιογραφία

(χ.χ.). Ανάκτηση από

<https://www.google.com/search?sa=G&hl=el&tbs=simg:CAQS9wEJG5JwA6yIY4Ya6wELELCMpwgaOwo5CAQSFMM-wS33PYU4oiaNrcQlxCzMp0sGhtfLHVQ2NhTkGT5meC53B56Od8Y1KroND4F71IgbTAEDAsQjq7-CBoKCgglARIE3cO2YgwLEJ3twQkaigEKIwoQc3ludGhldGJlHJ1YmJlctqliPYDCwoJL20vMDVzNzcXChgKB>

[1]. (χ.χ.). Ανάκτηση από <https://frsale.pascher2021.com/category?name=6%20tonne%20dumper>

[2]. (χ.χ.). Ανάκτηση από

<https://www.google.com/search?sa=G&hl=el&tbs=simg:CAQS9wEJG5JwA6yIY4Ya6wELELCMpwgaOwo5CAQSFMM-wS33PYU4oiaNrcQlxCzMp0sGhtfLHVQ2NhTkGT5meC53B56Od8Y1KroND4F71IgbTAEDAsQjq7-CBoKCgglARIE3cO2YgwLEJ3twQkaigEKIwoQc3ludGhldGJlHJ1YmJlctqliPYDCwoJL20vMDVzNzcXChgKB>

[3]. (χ.χ.). Ανάκτηση από

[https://www.google.com/search?sa=G&hl=el&tbs=simg:CAQShAIJxpq8IVkZrhUa-AELELCMpwgaOwo5CAQSFMM-7BmXEJoZ-T2iCdoa1wPfpawBGhvDhl2X\\_1i8dldVZ5zUcn--i5Srnnv1ZPaVYaxggBTAEDAsQjq7-CBoKCgglARIEPW7HlwwLEJ3twQkalwEKJQoSymx1ZS1jb2xsYXlGd29ya2Vy2qWI9gMLCgkvbS8wMWtxM2YK](https://www.google.com/search?sa=G&hl=el&tbs=simg:CAQShAIJxpq8IVkZrhUa-AELELCMpwgaOwo5CAQSFMM-7BmXEJoZ-T2iCdoa1wPfpawBGhvDhl2X_1i8dldVZ5zUcn--i5Srnnv1ZPaVYaxggBTAEDAsQjq7-CBoKCgglARIEPW7HlwwLEJ3twQkalwEKJQoSymx1ZS1jb2xsYXlGd29ya2Vy2qWI9gMLCgkvbS8wMWtxM2YK)

[3]. (χ.χ.). Ανάκτηση από

[https://www.google.com/search?sa=G&hl=el&tbs=simg:CAQShAIJxpq8IVkZrhUa-AELELCMpwgaOwo5CAQSFMM-7BmXEJoZ-T2iCdoa1wPfpawBGhvDhl2X\\_1i8dldVZ5zUcn--i5Srnnv1ZPaVYaxggBTAEDAsQjq7-CBoKCgglARIEPW7HlwwLEJ3twQkalwEKJQoSymx1ZS1jb2xsYXlGd29ya2Vy2qWI9gMLCgkvbS8wMWtxM2YK](https://www.google.com/search?sa=G&hl=el&tbs=simg:CAQShAIJxpq8IVkZrhUa-AELELCMpwgaOwo5CAQSFMM-7BmXEJoZ-T2iCdoa1wPfpawBGhvDhl2X_1i8dldVZ5zUcn--i5Srnnv1ZPaVYaxggBTAEDAsQjq7-CBoKCgglARIEPW7HlwwLEJ3twQkalwEKJQoSymx1ZS1jb2xsYXlGd29ya2Vy2qWI9gMLCgkvbS8wMWtxM2YK)

[4]. (χ.χ.). Ανάκτηση από [https://www.tunnel-](https://www.tunnel-online.info/en/artikel/tunnel_Sandvik_Launches_DT1132i_Tunneling_Jumbo_3499773.html)

[online.info/en/artikel/tunnel\\_Sandvik\\_Launches\\_DT1132i\\_Tunneling\\_Jumbo\\_3499773.html](https://www.tunnel-online.info/en/artikel/tunnel_Sandvik_Launches_DT1132i_Tunneling_Jumbo_3499773.html)

[5]. (χ.χ.). Ανάκτηση από <https://fillislift.gr/index.php/el/news-2/167-nees-ergoeksedres-stolos-anipsotikon>

[6]. (χ.χ.). Ανάκτηση από [https://www.123rf.com/photo\\_114885832\\_asphalt-paver-machine-or-finisher-road-renewal-process-construction-working-collage-unrecognizable-w.html](https://www.123rf.com/photo_114885832_asphalt-paver-machine-or-finisher-road-renewal-process-construction-working-collage-unrecognizable-w.html)

[7]. (χ.χ.). Ανάκτηση από

<https://www.google.com/search?sa=G&hl=el&tbs=simg:CAQS9gEJQM54yThkBzQa6gELELCMpwgaOgo4CAQSFJknqQXPhtcDyzqoNtEUgSakJIYIIGhoYZridkETUFzjjidLOtk1WQImkMAamMx2NUCAFMAQMxCOrv4IGgoKCAgBEgT6X9TzDAsQne3BCRqKAQobCgh2ZXJ0aWNhbNqliPYDCwoJL2EvNGhoM3AwChkKB2ZpY3Rpb27ap>

[8]. (χ.χ.). Ανάκτηση από

[https://www.google.com/search?sa=G&hl=el&tbs=simg:CAQSiAIJ0z64mF1xCuca\\_1AELELCMpwgaOwo5CAQSFJcQ7BnqGdUK1CCiLpMi-wWPGeUBGhuHjMPk\\_1r7ImqSRNXHWt1Mv9-](https://www.google.com/search?sa=G&hl=el&tbs=simg:CAQSiAIJ0z64mF1xCuca_1AELELCMpwgaOwo5CAQSFJcQ7BnqGdUK1CCiLpMi-wWPGeUBGhuHjMPk_1r7ImqSRNXHWt1Mv9-)

zgebjSgsEc8CsgBTAEDAsQjq7-CBoKCgglARIE1\_12-  
2wwLEJ3twQkamwEKHAold29ya3dlYXLapYj2AwwKCi9tLzAyNmXjN3cKJQoSymx1ZS

[9]. (χ.χ.). Ανάκτηση από

[https://www.google.com/search?sa=G&hl=el&tbs=simg:CAESiAIJC3bcQKudFFMa\\_1AELELCMpwgaOQo3CAQSFMM-wS2XEOY\\_1uCy3EJMioQvmOpo2Ghkljs8\\_1HAnIEqEgD60AJMDC7sPYmF-leKovIAUwBAwLEI6u\\_1ggaCgoICAESBDQQT0wMCxCd7cEJGp0BChwKCHdvcmt3ZWFy2qWI9gMMCgovbS8wMjZsYzd3CiUKEmJsdWUtY](https://www.google.com/search?sa=G&hl=el&tbs=simg:CAESiAIJC3bcQKudFFMa_1AELELCMpwgaOQo3CAQSFMM-wS2XEOY_1uCy3EJMioQvmOpo2Ghkljs8_1HAnIEqEgD60AJMDC7sPYmF-leKovIAUwBAwLEI6u_1ggaCgoICAESBDQQT0wMCxCd7cEJGp0BChwKCHdvcmt3ZWFy2qWI9gMMCgovbS8wMjZsYzd3CiUKEmJsdWUtY)

Chunfang, L., & Chaoxun, C. (2019). Challenger and Countermeasures for Construction Safety during the Sichuan-Tibet Railway Project. *Elsevier*.

Glowczynska, K., & Wzorek, W. (2008). *ΧΕΙΡΩΝΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΦΟΡΤΙΩΝ - Μειώστε την καταπόνηση*. Βαρσοβία.

Greenspan, C. A., Moure-Eraso, R., Wegman, D. H., & Oliver, C. L. (2011, Feb 25). Occupational Hygiene Characterization of a Highway Construction project: A pilot study. *Applied Occupational and Environmental Hygiene*, σσ. 50-58.

Health and Safety Executive . (2004). *Health and Safety in Engineering Workshops*. Health and Safety Executive .

Hughes, P., & Ferrett, E. (2015). *International HEALTH AND SAFETY AT WORK*. ROUTLEDGE, NEBOSH.

Suter, A. H. (2002). Construction Noise: Exposure, Effects and the Potential for Remediation; A Review and Analysis. *AIHA Journal*.

*tkm.tee.gr*. (χ.χ.). Ανάκτηση από Μειώστε την καταπόνηση: [http://tkm.tee.gr/wp-content/uploads/2018/07/Meiwste\\_thn\\_kataponhsh.pdf](http://tkm.tee.gr/wp-content/uploads/2018/07/Meiwste_thn_kataponhsh.pdf)

Αραβανίτη, Κ., Ναστούλης, Π., & Παρρά, Μ. (2015). *ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ*.

Βαφείδου, Έ., Γκινάλας, Τ., & Δρίβας, Σ. (2005). *Ο ΘΟΡΥΒΟΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ - Φύση, κίνδυνοι και προστασία*. Αθήνα: ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Γεωργιάδου, Ε. (χ.χ.). *FIRESECURITY*. Ανάκτηση από Κίνδυνοι Πυρκαγιάς και Πυροπροστασία: [https://www.firesecurity.gr/Pdf/piras\\_piropr.pdf](https://www.firesecurity.gr/Pdf/piras_piropr.pdf)

Γεωργιάδου, Έ., & Παπαδόπουλος, Μ. (2008). *ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ - ΕΚΡΗΞΕΩΝ Μέτρα Προστασίας*. Αθήνα: ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Δοντάς, Σ., Γεωργιάδου, Ε., & Βαγιόκας, Ν. (2007). *ΣΗΜΑΝΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ*. Αθήνα: ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Δόση - Σιββά, Μ. Σ. (2007). *ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ*. Αθήνα: ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Δρίβας, Σ. (2000, Απρίλιος-Μάιος-Ιούνιος). Ασθένειες απο Μηχανικές Δονήσεις. *ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ*, σσ. 11-13.

ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. (2005). *Εκτίμηση και Πρόληψη Επαγγελματικού Κινδύνου σε Έργα Οδοποιίας*. Αθήνα: ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. (2007). *Μικροοικονομική Ανάλυση Των Συνθηκών Υγείας κι Ασφάλειας στην Εργασία - Εκτίμηση Κόστους Εργατικών Ατυχημάτων και Ασθενειών*. Αθήνα: ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

- Ευταξία, Μ. Δ. (2018). *Υγεία και Ασφάλεια στα Τεχνικά Έργα*. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών.
- ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ. (2004, Ιούλιος 5). *ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟ - Αρ. Φύλλου 121*.
- Κουκουλάκη, Θ., & Παπαδάκης, Α. (2007). *ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΕ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΝΟΙΞΗΣ ΣΗΡΑΓΓΩΝ*. Αθήνα: ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.
- Κούνουπας, Α. (2012). *Η οικονομική διάσταση της υγείας και ασφάλειας στην εργασία- Το κόστος των εργατικών ατυχημάτων στην Ελλάδα*. Πειραιάς.
- Λώμη, Κ. (2008). *ΠΡΟΛΗΨΗ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ ΠΑΑΘΗΣΕΩΝ ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ*. Αθήνα: ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.
- Μαραγκός, Ν. (2005). "ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ". *ΜΕΣΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ*. Κυκλίκ: ΤΕΕ-ΤΚΜ.
- Μονοπάτη, Α., & Μυλωνίδου, Ε. (χ.χ.). *ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟ "ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΔΥΜΗΣ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ Σ.Σ. ΤΙΘΟΡΕΑΣ - Σ.Σ. ΛΕΙΑΝΟΚΛΑΔΕΙΟΥ"*.
- Μπιζιάκη, Α. (2020). *Εκτίμηση Εργοταξιακών Κινδύνων - Η περίπτωση του αυτοκινητοδρόμουΚεντρικής Ελλάδος Ε65*.
- Οδηγός Υγιεινής & Ασφάλειας Πανεπιστημίου Πατρών. (2013). Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Π.Δ. 105/1995. (1995). *Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφαλείας ή/και υγείας στην εργασία*.
- Π.Δ. 1073/1981. (1981). *Περί μετρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητος Πολιτικού Μηχανικού*.
- Π.Δ. 155/2004. (2004). *Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζόμενους κατά την εργασία τους*.
- Π.Δ. 185/1995. (1995). *Προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους σε βιολογικούς παράγοντες κατά την εργασία*.
- Π.Δ. 225/1989. (1989). *Υγιεινή και Ασφάλεια στα Υπόγεια Τεχνικά Έργα*.
- Π.Δ. 305/1996. (1996). *Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ*.
- Π.Δ. 305/1996. (1996). *Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια*.
- Π.Δ. 397/1994. (1994). *Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας κατά την χειρωνακτική διακίνηση φορτίων που συνεπάγεται κίνδυνο ιδίως για τη ράχη και την οσφυϊκή χώρα των εργαζομένων σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 90/269/ΕΟΚ*.
- Π.Δ. 77/1993. (1993). *Για την προστασία των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες*.
- Π.Δ. 90/1999. (1999). *Καθορισμός οριακών τιμών έκθεσης και ανώτατων οριακών τιμών έκθεσης των εργαζομένων σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 91/322/ΕΟΚ και 96/94/ΕΚ της Επιτροπής*.

- Π.Δ.176/2005. (2005). *Ελάχιστες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (κραδασμοί), σε συμμόρφωση με την οδηγία 2002/44/ΕΚ.*
- Π.Δ.71/1988. (1988). *Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων.*
- Παπουτσή, Ε. (2019). *Εκτίμηση επικινδυνότητας σε εργοτάξιο τεχνικών έργων με χρήση ποσοτικής αποτίμησης και στατιστικών στοιχείων ατυχημάτων.* Δυτική Μακεδονία.
- Σκρούμπελος, Γ. (2019, Ιούλιος-Δεκέμβριος). Μυοσκελετικές Παθήσεις (ΜΣΠ): Μία καθολική απειλή. *ΨΥΚΤΙΚΟΣ.*
- Ταργουζίδης, Α. (2006). *Η οικονομική προσέγγιση των εργατικών ατυχημάτων και της πρόληψής τους.* Α.Π.Θ.
- Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας . (2006, Μάρτιος). *ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ.* Τμήμα Κεντρικής Μακεδονίας.