

Κίνδυνοι για την ασφάλεια και την υγεία των πυροσβεστών

της Παρασκευής (Εύης) Γεωργιάδου*

Οι πυροσβέστες καλούνται να αντιμετωπίσουν μια σειρά έκτακτων καταστάσεων που εγκυμονούν κινδύνους για την υγεία και την ασφάλειά τους (ΥΑΕ). Οι δραστηριότητές τους σχετίζονται με επεμβάσεις σε συμβάντα, όπως: αστικές, δασικές, αγροτικές και βιομηχανικές πυρκαγιές, χημικά, βιολογικά, ραδιολογικά ατυχήματα, διασώσεις, παροχή βοήθειας σε ακραία καιρικά φαινόμενα και φυσικές καταστροφές, πρακτικές εκπαιδεύσεις κ.ά.



Εικ. 1

Σύμφωνα με το Πυροσβεστικό Σώμα Ελλάδας, στη χώρα μας από το 1998 μέχρι σήμερα είχαμε 26 θανάτους πυροσβεστών την ώρα του καθήκοντος [104]. Το πλήθος των δραστηριοτήτων, η μεγάλη διακύμανση των συνθηκών στις οποίες αυτές εκτελούνται, η ανάγκη άμεσης αντιμετώπισης της έκτακτης κατάστασης, είναι παράγοντες που αναδεικνύουν τις δυσκολίες και τη σημασία ύπαρξης ολοκληρωμένης εκτίμη-

σης επικινδυνότητας ανά δραστηριότητα, επαρκούς εκπαίδευσης των εμπλεκόμενων και λήψης των κατάλληλων μέτρων προστασίας.

Στο παρόν άρθρο δεν γίνεται αναφορά στη μεθοδολογία εκτίμησης της επικινδυνότητας και τα απαραίτητα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισής της. Στόχος είναι μια συνοπτική αναφορά στους κινδύνους για την ΥΑΕ των πυροσβεστών με βάση τη σχετική βιβλιογραφία. Για μια αναλυτική περιγραφή των βιβλιογραφικών δεδομένων ο ενδιαφερόμενος αναγνώστης μπορεί να αναζητήσει στοιχεία στις σχετικές πηγές. Επισημαίνεται ότι ορισμένες αναφορές στη βιβλιογραφία δεν διαχωρίζουν την ομάδα μελέτης, αναφέροντας ότι τα πορίσματα αφορούν γενικά στους «εργαζόμενους έκτακτης ανάγκης».

Κίνδυνοι για την ασφάλεια

Κατά τη διάρκεια των εργασιακών καθηκόντων τους, οι πυροσβέστες εκτίθενται σε κινδύνους που μπορεί να οδηγήσουν σε **ατυχήματα** με αποτέλεσμα την **πρόκληση τραυματισμών, σοβαρών προβλημάτων στην υγεία τους ή και το θάνατο**. Στη συνέχεια, αναφέρονται ενδεικτικά, ορισμένα στοιχεία από τη βιβλιογραφία.

• Τραυματισμοί από πυρκαγιές/εκρήξεις - Έκθεση σε επικίνδυνες ουσίες

Οι πυροσβέστες καλούνται να ανταποκριθούν σε πλήθος συμβάντων που σχετίζονται με πυρκαγιές ή/και εκρήξεις (τεχνολογικά ατυχήματα στη βιομηχανία, ατυχήματα κατά τη μεταφορά επικίνδυνων φορτίων, δασικές πυρκαγιές, πυρκαγιές κτηρίων κ.λπ.). Στη χώρα μας έχουν καταγραφεί αρκετοί θάνατοι, κυρίως κατά τη διάρκεια δασικών πυρκαγιών (π.χ. 3 θάνατοι στις πυρκαγιές στην Πελοπόννησο το 2007) [83, 104].

Οι κίνδυνοι, όταν δεν έχουν ληφθεί τα κατάλληλα μέτρα προστασίας, μπορεί να είναι: πρόκληση **εγκαυμάτων** λόγω έκθεσης σε θερμική ακτινοβολία και **τραυματισμοί μετά από έκρηξη** (λόγω ωστικού κύματος, εκτόξευσης θραυσμάτων και κατάρρευσης κατασκευών) [7]. Επιπλέον, αναφέρονται και περιστατικά **απώλειας ακοής** μετά από έκρηξη [43].

Στο σοβαρό θανατηφόρο ατύχημα στην πόλη Eschede της Ολλανδίας το 2000 σε έκρηξη που σημειώθηκε σε αποθήκη πυροτεχνημάτων, 4 από τα 22 θύματα ήταν πυροσβέστες [17]. Αξίζει να αναφερθεί το θανα-



Εικ. 2

*Η κα Π. Γεωργιάδου είναι Χημικός Μηχανικός και εργάζεται στο Κέντρο Ασφάλειας της Εργασίας του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.



Εικ. 3

τηφόρο ατύχημα το 1999 στα Καρένα Βούρλα, όπου 3 πυροσβέστες έχασαν τη ζωή τους όταν κατά την προσπάθεια κατάσβεσης πυρκαγιάς σε βυτιοφόρο που μετέφερε προπάνιο, σημειώθηκε ισχυρή έκρηξη (φαινόμενο BLEVE) [1,3]. Στη βιβλιογραφία αναφέρονται και άλλα ατυχήματα τέτοιου είδους, δηλ. εκρήξεις BLEVE που έχουν οδηγήσει σε θάνατο πυροσβεστών, όπως για παράδειγμα το ατύχημα στην πόλη St. Elizabeth-de-War (Quebec) στον Καναδά το 1993 [3,16,74].

Σε ορισμένες έκτακτες καταστάσεις κινδύνου στις οποίες καλούνται να ανταποκριθούν οι πυροσβέστες υπάρχει ο κίνδυνος **οξείας έκθεσης σε επικίνδυνες ουσίες** που μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρά προβλήματα υγείας ακόμα και θάνατο. Ο κίνδυνος αυτός απαντάται ιδιαίτερα στις περιπτώσεις βιομηχανικών ατυχημάτων μεγάλης έκτασης (πυρκαγιές ή/και εκρήξεις, έκλυση τοξικών ουσιών) που σχετίζονται με εγκαταστάσεις όπου αποθηκεύονται και χρησιμοποιούνται μεγάλες ποσότητες επικίνδυνων ουσιών¹. Για παράδειγμα, 3 πυροσβέστες σκοτώθηκαν και 16 χρειάστηκαν ιατρική βοήθεια, μετά από έκρηξη που σημειώθηκε σε αποθήκη εντομοκτόνων στην πόλη West Helena, Arkansas στις ΗΠΑ το 1997 [64]. Σε πολλές περιπτώσεις θανατηφόρων ατυχημάτων, από τις βασικές αιτίες είναι η ελλιπής ενημέρωση και εκπαίδευση των πυροσβεστών και τα ελλιπή μέτρα προστασίας.



Εικ. 4

Σημαντικός είναι ο αριθμός των ατυχημάτων που έχουν καταγραφεί διεθνώς και οφείλονται σε **ασφυξία, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια εργασιών σε κλειστούς, περιορισμένους**

χώρους [7]. Για παράδειγμα, σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία των ΗΠΑ, ο τρίτος βασικός παράγοντας θανατηφόρων ατυχημάτων (20%) για τους μόνιμους πυροσβέστες ήταν η ασφυξία με ποσοστό 76% αυτών να οφείλονται σε εγκλωβισμό [21,22]. Σύμφωνα με τους Suruda et al. [96], μεταξύ 1980 και 1988 καταγράφηκαν 89 θανατηφόρα εργατικά ατύχημα σε εργασίες σε περιορισμένους χώρους. Τα 23 από αυτά (25,5%) αντιστοιχούσαν σε εργαζόμενους έκτακτης ανάγκης με κύρια αιτία την ασφυξία.



Εικ. 5

• Άλλα είδη τραυματισμών

Ανάλογο με το είδος της δραστηριότητας, υπάρχει ο κίνδυνος τραυματισμού των πυροσβεστών [7]:

- λόγω **πτώσης από ύψος** (π.χ. κατά την προσπάθεια κατάσβεσης πυρκαγιών κτηρίων, διάσωσης ατόμων κ.λπ.) [41]
- λόγω **χτυπήματος από μηχανήματα ή αντικείμενα** (π.χ. καταρρεύσεις κτηρίων, τραυματισμοί κατά τη διάρκεια κατάσβεσης δασικών πυρκαγιών, χτυπήματα από διερχόμενα οχήματα κ.λπ.)
- λόγω **εγκλωβισμού**
- από **πτώση αεροσκάφους** (π.χ. το περασμένο καλοκαίρι έχασε τη ζωή του πιλότος αεροσκάφους που συμμετείχε σε κατάσβεση πυρκαγιάς στη χώρα μας)
- κατά τη **διάρκεια της μετακίνησης** με οχήματα [13,101]
- από **ηλεκτροπληξία**
- λόγω **πνιγμού** (π.χ. κατά τη διάρκεια πλημμυρών και διασώσεων)
- κατά τη **μεταφορά αντικειμένων ή ατόμων** (π.χ. τραυματιών) [101]
- λόγω **πτώσης στο ίδιο επίπεδο, ολίσθησης** [23,84]
- κατά τη διάρκεια των **εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων** των πυροσβεστών [7,30,62,98].

Για παράδειγμα, σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία ατυχημάτων στις ΗΠΑ, το ποσοστό των θανατηφόρων ατυ-



Εικ. 5

χημάτων πυροσβεστών που οφείλονται σε χτύπημα από διερχόμενα οχήματα αυξήθηκε κατά 89% από το 1996 ως το 2001 [76]. Σε άλλη αναφορά, καταγράφονται 29 θάνατοι πυροσβεστών και εργαζομένων έκτακτης ανάγκης από το 1997 έως το 2002 και αντίστοιχα 59 τραυματισμοί [54].

Η ανάλυση των αιτιών των ατυχημάτων στους πυρο-

1 Βλ. περισσότερα στην παράγραφο για τις επιπτώσεις στην ΥΑΕ λόγω έκθεσης σε χημικούς παράγοντες.

σβέστες στην Πολωνία ανέδειξε ότι η πλειοψηφία αυτών (40%) καταγράφεται κατά τη διάρκεια των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων [98]. Στη Γερμανία, όσον αφορά στα ατυχήματα που αντιστοιχούν σε περισσότερες από 3 ημέρες απουσίας από την εργασία, το 24,5% αντιστοιχεί σε ατυχήματα κατά τη διάρκεια εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και το 21,2% σε ενέργειες αντιμετώπισης πυρκαγιών [30].

Κίνδυνοι από έκθεση σε χημικούς παράγοντες

Στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται η επικινδυνότητα λόγω έκθεσης σε χημικούς παράγοντες, η οποία μπορεί να οφείλεται:

- σε οξεία έκθεση σε επικίνδυνες χημικές ουσίες κατά τη διάρκεια αντιμετώπισης ατυχημάτων μεγάλης έκτασης σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις ή μεταφορά επικίνδυνων φορτίων
- έκθεση στον καπνό και τα παραπροϊόντα της καύσης κατά τη διάρκεια αντιμετώπισης πυρκαγιών (δασικές πυρκαγιές, πυρκαγιές σε κτήρια, πυρκαγιές σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις και μεταφορικά μέσα)
- έκθεση σε χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στα υλικά κατάσβεσης.

Για παράδειγμα, οι πυροσβέστες μπορεί να εκτίθενται σε μονοξειδίο του άνθρακα, αμμωνία, κυανιούχες ενώσεις, υδροχλώριο, φορμαλδεΐδη, φωσγένιο, διοξειδίο του θείου, πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες, πολυχλωριωμένα διφαινύλια, πολυχλωριωμένα διβενζοφουράνια και διοξίνες, αμιάντο, ελεύθερες ρίζες, συνθετικά πολυμερή κ.ά. Η **επικινδυνότητα της έκθεσης** (χρόνος



Εικ. 7

έκθεσης, σοβαρότητα επιπτώσεων ανάλογα με τη δόση των επικίνδυνων ουσιών που λαμβάνεται) εξαρτάται από το είδος του συμβάντος και τα υλικά που εμπλέκονται. Η οξεία ή η χρόνια έκθεση σε επικίνδυνες χημικές ουσίες μπορεί να προκαλέσει άμεσες **επιπτώσεις** στην υγεία ακόμη και θάνατο ή μακροπρόθεσμες με την εκδήλωση μιας σειράς επαγγελματικών ασθενειών (π.χ. αναπνευστικά προβλήματα, προβλήματα στα μάτια, διάφορους τύπους καρκίνων κ.λπ.).

Στη βιβλιογραφία υπάρχουν δεδομένα από μια σειρά μελετών που αφορούν στην έκθεση των πυροσβεστών σε χημικούς παράγοντες. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι τα **προβλήματα υγείας των πυροσβεστών λόγω έκθεσης σε χημικούς παράγοντες (εκτός καρκινογένεσης)** μπορεί να είναι:

- άμεσες επιπτώσεις, όπως για παράδειγμα ασφυξία και

χημική πνευμονία που μπορεί να έχουν σαν αποτέλεσμα σημαντικά προβλήματα στην υγεία περιλαμβανομένου του θανάτου [24,65,94]

- ερεθισμός ματιών, πονοκέφαλος, ίλιγγος, ναυτία [68,85]
- προβλήματα στο αναπνευστικό σύστημα, όπως για παράδειγμα ερεθισμός, επίμονος βήχας, άσθμα, εμφύσημα, μόνιμη υπερευαισθησία αναπνευστικού, χρόνια δυσλειτουργία πνευμόνων, ρινίτιδα, [15,37,56,57,60,68,72,85,89,90,100], καλοήθειες ασθένειες του αναπνευστικού που μπορεί να οδηγήσουν σε θάνατο [86]
- αμιάντωση [20,26]
- προβλήματα στο δέρμα, όπως για παράδειγμα τραυματισμοί λόγω επαφής με διαβρωτικές ουσίες (π.χ. οξεία) [42], χλωρακμή και άλλα προβλήματα (έκθεση σε ουσίες όπως τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια, τα πολυχλωριωμένα διβενζοφουράνια και οι διβενζοδιοξίνες συμπεριλαμβανομένης της 2,3,7,8,-τετραχλωροδιβενζο-π-διοξίνης) [75]
- προβλήματα στο αναπαραγωγικό σύστημα λόγω της έκθεσης σε επικίνδυνες ουσίες [67,94]
- αλλαγές σε βιοχημικές και αιματολογικές παραμέτρους [5].

Ιδιαίτερη σημασία έχει να αναφερθεί ότι έχουν

πραγματοποιηθεί πολλές **μελέτες σχετικά με την εκδήλωση καρκίνου στους πυροσβέστες** λόγω έκθεσης σε καρκινογόνους παράγοντες (π.χ. βενζόλιο, βενζο[α]πυρενιο, 1,3-βουταδιενη, φορμαλδεΐδη κ.λπ.). Ενδεικτικά, στη βιβλιογραφία αναφέρεται αυξημένη πιθανότητα για εκδήλωση:

- καρκίνου του εγκεφάλου [12,28,38]
- καρκίνου των νεφρών [11,38,102]
- καρκίνου των όρ-



Εικ. 8

χων [12,59,63]

- καρκίνου των πνευμόνων (σε μη καπνιστές [38], λόγω της έκλυσης μη βιοδιασπώμενων ινών [20,26])
- καρκίνου της ουροδόχου κύστης [29,38,63,88,102]
- λευχαιμίας [12,28,33]
- καρκίνου του προστάτη [12,59]
- non-Hodgkin's λεμφώματος [11,59,88]
- ασθένειας του Hodgkin (γυναίκες [63])
- πολλαπλού μυελώματος [11,59]
- κακοήθους μελανώματος [12,73,88]
- καρκίνου του θυρεοειδούς [12,63]
- καρκίνου του μαστού (για τους άνδρες) [32]
- καρκίνου του οισοφάγου [12]
- καρκίνου του εντέρου [11,49,102].

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι μελέτες που έχουν

πραγματοποιηθεί σχετικά με την εκδήλωση καρκίνου και γενικότερα τις επιπτώσεις χημικών παραγόντων στην υγεία των πυροσβεστών μπορεί να δημοσιεύουν αντικρουόμενα αποτελέσματα. Για παράδειγμα, μια πρόσφατη μελέτη αναφέρει ότι δεν υπήρχε επαρκής τεκμηρίωση για καρκίνο της ουροδόχου κύστης, non-Hodgkin's λεμφώματος, πολλαπλού μυελώματος και καρκίνου του εντέρου ή των πνευμόνων. Οι διαφορές μεταξύ των μελετών σχετίζονται με αβεβαιότητες όσον αφορά στο υπό μελέτη δείγμα εργαζομένων. Σύμφωνα με τους Straif et al. [95], για τις ασυνεχείς, αλλά οξείες εκθέσεις σε πολύπλοκα μείγματα χημικών ουσιών, πληροφορίες σχετικά με τα χρόνια απασχόλησης ή τον αριθμό των δράσεων κατάσβεσης μπορεί να βοηθήσουν στην εκτίμηση της επικινδυνότητας της έκθεσης. Οι υπάρχουσες όμως πληροφορίες όσον αφορά σε αυτό το θέμα στις επιδημιολογικές μελέτες δεν είναι αρκετές. Επίσης, αναφέρουν ότι σε μια πρόσφατη μετά-ανάλυση, ο μέσος όρος ήταν σημαντικός για τον καρκίνο των όρχεων, το non-Hodgkin's λέμφωμα και τον καρκίνο του προστάτη. Σύμφωνα με τον Austin [8], η ποσοτικοποίηση των επικίνδυνων ουσιών που περιέχονται στα προϊόντα καύσης είναι δύσκολο να πραγματοποιηθεί. Με βάση το δεδομένο της έλλειψης επαρκούς τεκμηρίωσης, **ο διεθνής οργανισμός για την έρευνα σχετικά με τον καρκίνο (International Agency for Research on Cancer - IARC) έχει κατηγοριοποιήσει την πυρόσβεση ως «πιθανά καρκινογόνο για τους ανθρώπους» (possibly carcinogenic to humans - Group 2B) [95].**



Εικ. 9

Αρκετές μελέτες πραγματοποιήθηκαν μετά την 11^η Σεπτεμβρίου 2001 στο World Trade Center στις ΗΠΑ, όσον αφορά στις επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων έκτακτης ανάγκης που συμμετείχαν στις δράσεις αντιμετώπισης. Οι εργαζόμενοι αυτοί, στους οποίους περιλαμβάνονταν και πυροσβέστες, εκτέθηκαν για αρ-



Εικ. 10

κετούς μήνες σε επικίνδυνες ουσίες, όπως αμιάντο, μόλυβδο, υδράργυρο, πολυχλωριωμένα διφαινύλια, διοξίνες κ.ά. [39,45,51,56,99]. Αναφέρεται μάλιστα ότι πολλοί από τους εργαζομένους έκτακτης ανάγκης εκτέθηκαν στις ουσίες αυτές χωρίς να φέρουν τα απαραίτητα μέσα ατομικής προστασίας (κατάλληλες μάσκες κ.λπ.) [45]. Η πλειοψηφία των μελετών αναφέρεται σε προβλήματα του αναπνευστικού [9,14,39,56,82]. Σύμφωνα με τους Herbert et al. [39], είναι αναγκαία η παρακολούθηση των εργαζομένων αυτών για τον κίνδυνο εκδήλωσης μακροπρόθεσμων επιπτώσεων συμπεριλαμβανομένων και κακοηθειών.

Κίνδυνοι από την οργάνωση εργασίας - Ψυχολογικοί παράγοντες κινδύνου - Υπερπροσπάθεια

Στη βιβλιογραφία υπάρχουν πολλές αναφορές σχετικά με τους κινδύνους για την ψυχική υγεία των πυροσβεστών, καθώς και τους κινδύνους που σχετίζονται με την οργάνωση εργασίας και τις συνθήκες εργασίας γενικότερα.

Οι περισσότεροι εργαζόμενοι έκτακτης ανάγκης βιώνουν **αγχώδεις διαταραχές** μετά από έκτακτες κατα-



Εικ. 11

στάσεις κινδύνου, οι οποίες δεν οδηγούν απαραίτητα σε ψυχικές ασθένειες με βάση τα σχετικά κριτήρια διάγνωσης, ωστόσο προκαλούν συμπτώματα όπως θυμό, ενοχή, απώλεια μνήμης, έλλειψη συγκέντρωσης, κόπωση κ.ά. Επίσης, η βιβλιογραφία αναφέρεται στη **«μετατραυματική αγχώδη διαταραχή» (post-traumatic stress disorder/ PTSD)**. Μεταξύ των συμπτωμάτων της περιλαμβάνονται: το γεγονός ότι με διάφορους τρόπους οι εργαζόμενοι ξαναζούν την εμπειρία του τραυματικού γεγονότος (π.χ. ατύχημα), η τάση αποφυγής κάθε κατάστασης ή αντικειμένου που σχετίζεται με αυτό, η αύπνια, τα προβλήματα συγκέντρωσης κ.ά. Έχουν δημοσιευθεί τα τελευταία χρόνια αρκετές αναφορές για την εκδήλωση της διαταραχής αυτής σε εργαζόμενους έκτακτης ανάγκης και πυροσβέστες [34,50,77,81]. Ιδιαίτερα θα πρέπει να αναφερθεί ότι σε σχετική **μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε 102 πυροσβέστες που συμμετείχαν στη χώρα μας στις πυρκαγιές στην Ηλεία το 2007**, διαγνώστηκε η συγκεκριμένη διαταραχή σε 19 από αυτούς [83]. Στη βιβλιογραφία αναφέρεται ότι η μακρά έκθεση σε καταστάσεις άγχους στις οποίες υπόκεινται ομάδες εργαζομένων όπως οι πυροσβέστες, μπορεί να οδηγήσει στο **«σύνδρομο της επαγγελματικής εξουθένωσης» (burnout) [70]**. Οι Maslach και Jackson [66], αναφέρονται

στα ακόλουθα χαρακτηριστικά του συνδρόμου: συναισθηματική εξάντληση (συναισθηματική κόπωση, αίσθημα «κενού»), μειωμένη αυτοεκτίμηση, αποπροσωπιοποίηση. Το σύνδρομο αυτό οδηγεί σε μια σειρά προβλημάτων ψυχικής και σωματικής υγείας. Οι παράγοντες που μπορεί να οδηγήσουν στην εκδήλωσή του στους εργαζομένους έκτακτης ανάγκης, συμπεριλαμβανομένων των πυροσβεστών, είναι για παράδειγμα η πίεση του χρόνου και η εντατικοποίηση της εργασίας, η ελλιπής υποδομή, η αντιμετώπιση καταστάσεων που σχετίζονται με το θάνατο, οι απαιτήσεις συμπεριφοράς κατά τη διάρκεια του καθήκοντος (συναισθηματική υποστήριξη στα θύματα κ.λπ.) [2, 25]. Επίσης, σε αρκετές περιπτώσεις οι εργαζόμενοι έκτακτης ανάγκης μπορεί να εκδηλώσουν συμπτώματα **κατάθλιψης** [34,61,87].

Το **άγχος** λόγω της φύσης των εργασιών, η **πίεση του χρόνου** για την αντιμετώπιση έκτακτων καταστάσεων, η **υπερπροσπάθεια**, η **εργασία για πολλές ώρες συνεχώς** (συχνά 24 ή και περισσότερες ώρες), η **εργασία σε βάρδιες** και τα **μη-σταθερά ωράρια**, η **αύξηση των ετών απασχόλησης**, είναι παράγοντες που οδηγούν σε εκδήλωση **σοβαρών προβλημάτων στην υγεία των εργαζομένων που μπορεί να οδηγήσουν και στο θάνατο**. Ορισμένες από τις επιπτώσεις αυτές είναι: **καρδιακά προβλήματα**, **νευρολογικές διαταραχές**, **διάφοροι τύποι καρκίνου**, **πεπτικό έλκος**, **μεταβολικές διαταραχές**, **ψυχικές διαταραχές**, **διαταραχές ύπνου**, **χρόνια κόπωση** κ.ά. Επίσης, οι παράγοντες αυτοί οδηγούν σε **αύξηση των εργατικών ατυχημάτων** [79].

Οι επιπτώσεις των παραγόντων αυτών έχουν επιβεβαιωθεί και από σχετικές μελέτες σε **πυροσβέστες και εργαζόμενους έκτακτης ανάγκης** γενικότερα [35,77,78,81,101,103]. Ενδεικτικά:

- σύμφωνα με τους Walton et al. [101], 1 στους 3 τραυματισμούς των πυροσβεστών οφείλεται σε υπερπροσπάθεια
- υπάρχουν αρκετές αναφορές που αναφέρονται στον κίνδυνο θανάτων από καρδιακά προβλήματα [6,21,22,35,46,47,48] (π.χ. σύμφωνα με τους Kales et al. [46,47], το 45% των θανάτων των πυροσβεστών στις ΗΠΑ οφείλεται σε καρδιακά προβλήματα)
- η εργασία για πολλές ώρες συνεχώς, η εργασία σε βάρδιες, η έλλειψη ύπνου, τα μη σταθερά ωράρια κ.λπ., οδηγούν σε σοβαρά προβλήματα υγείας και αύξηση των ατυχημάτων [10,31,36,40,87,93,97]
- η επικινδυνότητα των παραγόντων που σχετίζονται με



Εικ. 12

την οργάνωση εργασίας και τις συνθήκες εργασίας, αυξάνεται δεδομένης της απαίτησης χρήσης εξοπλισμού ατομικής προστασίας μεγάλου βάρους [52,91]

- ορισμένες αναφορές επικεντρώνουν στην αύξηση της επικινδυνότητας για τους πυροσβέστες που εργάζονται πολλά χρόνια (π.χ. [27,55,84,92])
- αναφέρεται ότι η εργασία με πίεση χρόνου κατά τη διάρκεια αντιμετώπισης έκτακτων καταστάσεων μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την ανεπάρκεια των δράσεων αντιμετώπισης (π.χ. σε χημικά τεχνολογικά ατυχήματα), ζήτημα το οποίο έχει ιδιαίτερη σημασία για την υγεία και ασφάλεια εργαζομένων και πληθυσμού.

Άλλοι κίνδυνοι

Στη βιβλιογραφία αναφέρονται και άλλοι παράγοντες κινδύνου για τους πυροσβέστες, όπως:

- κίνδυνοι από **βιολογικούς παράγοντες** (π.χ. σε περιπτώσεις επαφής με μολυσμένα νερά κατά τη διάρκεια διάσωσης ατόμων) [18]
- κίνδυνοι που οφείλονται σε **ακραίες θερμοκρασίες** (π.χ. παγετός), στη **θερμική καταπόνηση** που μπορεί να οδηγήσει σε μια σειρά προβλημάτων υγείας [7]
- κίνδυνοι από την **έκθεση σε θόρυβο**, **ακτινοβολία** κ.ά. [4,69,80]
- **μυοσκελετικές παθήσεις** (π.χ. λόγω της χρήσης προστατευτικού εξοπλισμού μεγάλου βάρους) [19,44,58,71].



Εικ. 13

Σύμφωνα με τον Morren et al. [71], οι **μυοσκελετικές παθήσεις** στους εργαζόμενους έκτακτης ανάγκης (περιλαμβανομένων των πυροσβεστών) αυξήθηκαν μετά από την απόκριση στο ατύχημα στην πόλη Enschede

της Ολλανδίας που αναφέρθηκε παραπάνω.

Σύμφωνα με μελέτη των Agnew et al. [4], η έκθεση σε παράγοντες όπως η θερμότητα, ο θόρυβος και η καταπόνηση γενικότερα, μπορεί να έχουν σημαντική **επίπτωση στο αναπαραγωγικό σύστημα**. Ιδιαίτερα αναφέρεται ότι η υπερθερμία μπορεί να επηρεάζει αρνητικά τη γονιμότητα των ανδρών ενώ μπορεί να είναι τερατογόνος. Βεβαίως, οι συγγραφείς αναφέρουν ότι απαιτείται περαιτέρω έρευνα σχετικά με τις επιπτώσεις των παραγόντων αυτών στο αναπαραγωγικό σύστημα.

Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι μια πρόσφατη μελέτη αναφέρει ότι ο **καρκίνος στους πυροσβέστες μπορεί να οφείλεται στην έκθεση σε ακτινοβολία** λόγω του εξοπλισμού επικοινωνίας που χρησιμοποιούν [69]. ■

Σημείωση: Οι εικόνες που περιέχονται στο παρόν άρθρο έχουν ανατυπωθεί από τις ακόλουθες εκδόσεις:

- HM Fire Service Inspectorate, *Fire service manual, vol. 2, Fire Service operations, Petrochemical incidents, London, The Stationary Office, 2000* (Εικ. 1, 10, 11)
- Γεωργιάδου Ε., *Βιομηχανικά Ατυχήματα Μεγάλης Έκτασης – Μεθοδολογικός & Πληροφοριακός Οδηγός*, ΕΛΙΝΥΑΕ, Αθήνα, 2001 (Εικ. 3)
- Fosberg K., Mansdorf S.Z., *Quick selection guide to chemical protective clothing, 5th edition, John Wiley & Sons, New jersey, USA, 2007* (Εικ. 7)
- Eurokinisi (Πυροσβεστική Επιθεώρηση, τ. 124, 127) (Εικ. 2, 12, 13)

- Β. ΨΩΜΑΣ/ΑΠΕ (Πυροσβεστική Επιθεώρηση, τ. 137) (Εικ. 6)
- Πυροσβεστική Επιθεώρηση, τ. 134, 133, 124, 132 (Εικ. 4, 5, 8, 9).

Βιβλιογραφία

- Γεωργιάδου Ε., *Βιομηχανικά Ατυχήματα Μεγάλης Έκτασης – Μεθοδολογικός & Πληροφοριακός Οδηγός*, ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Αθήνα, 2001.
- Δρίβας, Σ. 'Το σύνδρομο Burn-out', *Υγιεινή & Ασφάλεια της Εργασίας*, τ. 11, 2002, σελ. 5.
- Abbasi, T., Abbasi, S.A. 'The boiling liquid expanding vapour explosion (BLEVE): Mechanism, consequence assessment, management', *Journal of Hazardous Materials*, Vol. 141, 2007, pp. 489-519.
- Agnew, J., McDiarmid, M., Lees, P., Duffy, R. 'Reproductive hazards of fire fighting I. Non-chemical hazards', *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 19, 1991, pp. 433-445.
- Al-Malki, A.L., Rezaq, A.M., Saedy, M.H. 'Effect of fire smoke on some biochemical parameters in firefighters of Saudi Arabia', *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, Vol. 3 (33), 2008, pp. 1-8.
- Angerer, P., Kadlez-Gebhardt, S., Delius, M., Raluca, P., Nowak, D. 'Comparison of Cardiocirculatory and Thermal Strain of Male Firefighters During Fire Suppression to Exercise Stress Test and Aerobic Exercise Testing', *American Journal of Cardiology*, Vol. 102, 2008, pp. 1551-1556.
- Angle, J.S., *Occupational safety and health in the emergency services*, Thomson Delmar learning, New York, USA, 2005.
- Austin, C., *Wildland firefighter health risks and respiratory protection*, Chemical Substances and Biological Agents, Studies and Research Projects, REPORT R-572, IRSST – Communications Division, Montreal, Canada, 2008.
- Banauch, G.I., Hall, C., Weiden, M., Cohen, H.W., Aldrich, T.K., Christodoulou, V., Arcentales, N., Kelly, K.J., Prezant, D.J. 'Pulmonary Function After Exposure to the World Trade Center Collapse in the New York City Fire Department', *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, Vol. 174 (3), 2006, pp. 312-319.
- Barger, L.K., Lockley, S.W., Rajaratnam, S.M.W., Landrigan, C.P. 'Neurobehavioral, Health, and Safety Consequences Associated With Shift Work in Safety-Sensitive Professions', *Current Neurology and Neuroscience Reports*, Vol. 9 (2), 2009, pp. 155-164.
- Baris, D., Garrity, T.J., Telles, J.L., Heineman, E.F., Olshan, A., Zahm, S.H. 'Cohort Mortality Study of Philadelphia Firefighters', *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 39, 2001, pp. 463-476.
- Bates, M.N. 'Registry-Based Case-Control Study of Cancer in California Firefighters', *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 50, 2007, pp. 339-344.
- Becker, L.R., Zaloshnja, E., Levick, N., Guohua, L., Miller, T.R. 'Relative risk of injury and death in ambulances and other emergency vehicles', *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 35, 2003, pp. 941-948.
- Berrios-Torres, S.I., Greenko, J.A., Phillips, M., Miller, J.R., Treadwell, T. & Ikeda, R.M. 'World Trade Center rescue worker injury and illness surveillance, New York, 2001', *American Journal of Preventive Medicine*, Vol. 25 (2), 2003, pp. 79-87.
- Betchley, C., Koenig, J.Q., van Belle, G., Checkoway, H., Reinhardt, T. 'Pulmonary Function and Respiratory Symptoms in Forest Firefighters', *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 31, 1997, pp. 503-509.
- Birk, A.M. 'Hazards from propane BLEVEs: An update and proposal for emergency responders', *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, Vol. 9 (2), 1996, pp. 173-181.
- Björnhagen, V., Messner, T., Brändström, H., *Explosion at the Fireworks Warehouse in the Netherlands in 2000*, KAMEDO Report No. 82, Prehospital and Disaster Medicine, 2006.
- Boal, W.L., Hales, T., Ross, C.S. 'Blood-borne pathogens among firefighters and emergency medical technicians', *Prehospital Emergency Care*, Vol. 9, 2005, pp. 236-247.
- Bos, J., Mol, E., Visser, B., Frings-Dresen, M. 'Risk of health complaints and disabilities among Dutch firefighters', *International Archives of Occupational and Environmental Health*, Vol. 77, 2004, pp. 373-382.
- Bridgman, S.A. 'Acute health effects of a fire associated with asbestos-containing fallout', *Journal of Public Health Medicine*, Vol. 22 (3), 2000, pp. 400-405.
- CDC - Centers for Disease Control and Prevention. 'Fatalities among volunteer and career firefighters--United States, 1994-2004.' *Morbidity and mortality weekly report*, Vol. 55 (16), 2006, pp. 453-455.
- CDC - Centers for Disease Control and Prevention. 'CDC analyzes firefighter line-on-duty-deaths', *Fire Engineering*, Vol. 159 (7), 2006, pp. 35-36.
- Cham, R., Redfern, M.S. 'Changes in gait when anticipating slippery floors', *Gait Posture*, Vol. 15, 2002, pp. 159-171.
- Christolis, M., Georgiadou, P., Sideris, G., Markatos, N. 'Major accidents involving hazardous materials: occupational safety risk assessment', Proceedings, International Conference Working On Safety, 2008, Crete, Greece.
- Cicognani, E., Pietrantonio, L., Palestini, L., Prati, G. 'Emergency Workers' Quality of Life: The Protective Role of Sense of Community, Efficacy Beliefs and Coping Strategies', *Social Indicators Research*, Vol. 94 (3), 2009, pp. 449-463.
- Claudio, L. 'Environmental Aftermath', *Environmental Health Perspectives*, Vol. 109 (11), 2001, pp. 528-536.
- Cloutier, E., Champoux, D. 'Injury risk profile and aging among Québec firefighters', *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 25, 2000, pp. 513-523.
- Demers, P., Heyer, N., Rosenstock, L. 'Mortality among firefighters from three northwestern United States cities', *British Journal of Industrial Medicine*, Vol. 49, 1992, pp. 664-670.
- Deschamps, S., Isabelle, M., Festy, B. 'Mortality amongst Paris fire-fighters', *European Journal of Epidemiology*, Vol. 11, 1995, pp. 643-646.
- Deutscher Feuerwehr Verband, *Feuerwehr-Jahrbuch 2008* [Fire Brigade-Year Book 2008], Deutscher Feuerwehrverband, Bonn, 2008.
- Elliot, D.L., Kuehl, K.S., *Effects of Sleep Deprivation on Fire Fighters and EMS Responders*, Final Report, supported by the International Association of Fire Chiefs (IAFC) and the United States Fire Administration (USFA), Division of Health Promotion & Sports Medicine, Oregon Health & Science University, Portland, Oregon, 2007.
- Fentiman, I.S., Fourquet, A., Hortobagyi, G.N. 'Male breast cancer', *The Lancet*, Vol. 367, 2006, pp. 595-604.
- Feuer, E., Rosenman, K. 'Mortality in police and firefighters in New Jersey', *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 9 (6), 2007, pp. 517-527.
- Fullerton, C.S., Ursano, R.J., Leming Wang, M.S. 'Acute stress disorder, posttraumatic stress disorder, and depression in disaster or rescue workers', *The American Journal of Psychiatry*, Vol. 161 (8), 2004, pp. 1370-1376.
- Geibe, J., Holder, J., Peeples, L., Kinney, A., Burrell, J., Kales, S. 'Predictors of On-Duty Coronary Events in Male Firefighters in the United States', *The American Journal of Cardiology*, Vol. 101 (5), 2008, pp. 585-589.
- Glazner, L.K. 'Factors related to injury of shiftworking in

the Northeastern United States', *Safety Science*, Vol. 21, 1996, pp. 255-263.

[37] Gu, T.L., Liou, S.H., Hsu, C.H., Hsu, C.H., Wu, T.N. 'Acute health hazards of firefighters after fighting a department store fire', *Industrial Health*, Vol. 3 (1), 1996, pp. 13-23.

[38] Guidotti, T.L., 'Evaluating causality for occupational cancers: the example of firefighters', *Occupational Medicine*, Vol. 57, 2007, pp. 466-471.

[39] Herbert, R., Moline, J., Skloot, G., Metzger, K., Baron, S., Luft, B., Markowitz, S., Udasin, I., Harrison, D., Stein, D., Todd, A., Enright, P., Mager Stellman, J., Landrigan, P.J., Levin, S.M. 'The World Trade Center Disaster and the Health of Workers: Five-Year Assessment of a Unique Medical Screening Program', *Environmental Health Perspectives*, Vol. 114 (12), 2006, pp. 1853-1858.

[40] Holmér, I., Gavhed, D. 'Classification of metabolic and respiratory demands in fire fighting activity with extreme workloads', *Applied Ergonomics*, Vol. 38, 2007, pp. 45-52.

[41] Hsiao, H., Simeonov, P. 'Preventing falls from roofs: a critical review', *Ergonomics*, Vol. 44, 2001, pp. 537-61.

[42] IAFC, International Association of Fire Chiefs National Fire Protection Association, *Fundamentals of Fire Fighter Skills*, Jones and Bartlett Publishers, National Fire Protection Association, 2nd ed., USA, 2009.

[43] Ide, C. 'Hearing loss, accidents, near misses and job losses in firefighters', *Occupational Medicine*, Vol. 57, 2007, pp. 203-209.

[44] ILO - International Labour Organization (2009). International Hazard Datasheets on Occupation. Fire-fighter.

[45] ILO - International Labour Organization, *Public emergency services: Social dialogue in a changing environment*, Joint Meeting on Public Emergency Services: Social Dialogue in a Changing Environment, Geneva, 2003.

[46] Kales, S.N., Soteriades, E.S., Christophi, C.A., Christiani, D.C. 'Emergency Duties and Deaths from Heart Disease among Firefighters in the United States', *The New England Journal of Medicine*, Vol. 356 (12), 2007, pp. 1207-1215.

[47] Kales, S.N., Soteriades, E.S., Christoudias, S.G., Christiani, D.C. 'Fire-fighters and on-duty deaths from coronary heart disease: a case control study', *Environmental Health*, Vol. 2 (14), 2003, pp. 1-13.

[48] Kales, S.N., Tsismenakis, A.J., Zhang, C., Soteriades, E.S., 'Blood Pressure in Firefighters, Police Officers, and Other Emergency Responders', *American Journal of Hypertension*, Vol. 22 (1), 2009, pp. 11-20.

[49] Kang, D., Davis, L.K., Hunt, P., Kriebel, D. 'Cancer Incidence Among Male Massachusetts Firefighters 1987-2003', *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 51, 2008, pp. 329-335.

[50] Kitchiner, N.J. 'Psychological treatment of three urban fire fighters with post-traumatic stress disorder using eye movement desensitisation reprocessing (EMDR) therapy', *Complementary Therapies in Nursing & Midwifery*, Vol. 10, 2004, pp. 186-193.

[51] Kokayi, K., Altman, C.H., Callely, R.W., Harrison, A. 'Findings of an treatment for high levels of mercury and lead toxicity in ground zero rescue and recovery workers and lower Manhattan residents', *Explore*, Vol. 5 (2), 2006, pp. 400-407.

[52] Kong, P.W., Beauchamp, G., Suyama, J., Hostler, D. 'Effect of fatigue and hypohydration on gait characteristics during treadmill exercise in the heat while wearing firefighter thermal protective clothing', *Gait & Posture*, Vol. 31(2), 2010, pp. 284-288.

[53] Koopman, C., Classen, C., Cardena, E., Spiegel, D. 'When disaster strikes, acute stress disorder may follow', *Journal of Traumatic Stress*, Vol. 8 (1), 1995, pp. 29-46.

[54] Laird, W.R. 'Response and operations safety at roadside incidents: an approach to mitigate unnecessary firefighter casualties', applied research project submitted to the National Fire Academy as part of the Executive Fire Officer Program, January

2003.

[55] Lalić, H., Bukmir, L., Ferhatović, M. 'Simulation of working conditions by maximum work load on firefighters', *Collegium Anthropologicum*, Vol. 31 (1), 2007, pp. 153-158.

[56] Landrigan, P.J., Liou, P.J., Thurston, G., Berkowitz, G., Chen, L.C., Chillrud, S.N., Gavett, S.H., Georgopoulos, P.G., Geyh, A.S., Levin, S., Perera, F., Rappaport, S.M., Small, C. 'Health and environmental consequences of the World Trade Center disaster', *Environmental Health Perspectives*, Vol. 112 (6), 2004, pp. 731-739.

[57] Large, A.A., Owens, G.R., Hoffman, L.A. 'The short-term effects of smoke exposure on the pulmonary function of firefighters', *Chest*, Vol. 97, 1990, pp. 806-809.

[58] Lavender, S.A., Conrad, K.M., Reichelt, P.A., Meyer, F.T., Johnson, P.W. 'Postural analysis of paramedics simulating frequently performed strenuous work tasks', *Applied Ergonomics*, Vol. 31, 2000, pp. 45-57.

[59] LeMasters, G.K., Genaidy, A.M., Succop, P., Deddens, J., Sobeih, T., Barriera-Viruet, H., Dunning, K., Lockey, J. 'Cancer risk among firefighters: a review and meta-analysis of 32 studies', *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, Vol. 48, 2006, pp. 1189-1202.

[60] Leonard, S.S., Castranova, V., Chen, T.B., Schwegler-Berry, D., Hoover, M., Paicitelli, C., Gaughan, D.M. 'Particle size-dependent radical generation from wildland fire smoke', *Toxicology*, Vol. 236, 2007, pp. 103-113.

[61] Liao, S.C., Ming-Been, L., Yue-Joe, L., Wenig, T., Fu-Yung, S., Matthew, M. 'Association of psychological distress with psychological factors in rescue workers within two months after a major earthquake', *Journal of the Formosan Medical Association*, Vol. 101 (3), 2002, pp. 169-176.

[62] Loes, M., Jansson, B. 'Work-related injuries from mandatory fitness training in the Swedish Police Force', *International Journal of Sports Medicine*, Vol. 23 (3), 2002, pp. 212-217.

[63] Ma, F., Fleming, L., Lee, D., Trapido, E., Gerace, T. 'Cancer Incidence in Florida Professional Firefighters, 1981 to 1999', *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, Vol. 48 (9), pp. 883-888.

[64] Mannan, S., *Lee's loss prevention in the process industries, Hazard identification, assessment and control*, vol. 3, 3rd edition, Butterworth - Heinemann, Oxford, 2005.

[65] Markatos, N.C., Christolis, C., Argyropoulos, C. 'Mathematical modeling of toxic pollutants dispersion from large tank fires and assessment of acute effects for fire fighters', *International Journal of Heat and Mass Transfer*, Vol. 52, 2009, pp. 4021-4030.

[66] Maslach, C., Jackson, S.E. 'The Measurement of Experienced Burnout', *Journal of Occupational Behaviour*, Vol. 2 (2), 1981, pp. 99-113.

[67] McDiarmind, M.A., Lees, S.J., Agnew, J., Midzenski, M., Duffy, R. 'Reproductive Hazards of Fire Fighting II. Chemical Hazards', *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 19 (4), 1991, 447-472.

[68] Miedinger, D., Chhajed, P.N., Stolz, D., Gysin, C., Wanzenried, A.B., Schindler, C., Surber, C., Bucher, H.C., Tamm, M., Leuppi, J.D. 'Respiratory symptoms, atopy and bronchial hyperreactivity in professional firefighters', *European Respiratory Journal*, Vol. 30, 2007, pp. 538-544.

[69] Milham, S. 'Most cancer in firefighters is due to radio-frequency radiation exposure not inhaled carcinogens', *Medical Hypotheses*, Vol. 73 (5), 2009, pp. 788-789.

[70] Mitani, S., Fujita, M., Nakata, M., Shirakawa, T. 'Impact of post-traumatic stress disorder and job-related stress on burnout: A study of fire service workers', *The Journal of Emergency Medicine*, Vol. 31 (1), 2006, pp. 7-11.

[71] Morren, M., Dirkzwager, A.J.E., Kessels, F.J.M., Yzermans, C.J. 'The influence of a disaster on the health of rescue workers: a longitudinal study', *Canadian Medical Association Journal*, Vol.

176 (9), 2005, pp. 1279-1283.

- [72] Musk, A.W., Smith, T.J., Peters, J.M., McLaughlin, E. 'Pulmonary function in firefighters: Acute changes in ventilatory capacity and their correlates', *British Journal of Industrial Medicine*, Vol. 36, 1979, pp. 29-34.
- [73] Nelemans, P.J., Verbeek, A.L.M., Rampen, F.H.J. 'Nonsolar Factors in Melanoma Risk', *Clinics in Dermatology*, Vol. 63 (10), 1992, pp. 51-63.
- [74] NFPA – National Fire Protection Association (2009). Fire investigation reports alert bulletins (ARCHIVE).
- [75] NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health, *Current Intelligence Bulletin 45, Polychlorinated Biphenyls (PCB's): Potential Health Hazards from Electrical Equipment Fires or Failures*, Govt Reports Announcements & Index (GRA&I), Cincinnati, Issue 20, 1986.
- [76] NIOSH, 'Traffic hazards to fire fighters while working along roadways', Niosh Publication n° 2001-143, 2001.
- [77] North, C.S., Tivis, L., McMillen, J.C., Pfefferbaum, B., Cox, J., Spitznagel, E.L., Bunch, K., Schorr, J., Smith, E.M. 'Coping, functioning, and adjustment of rescue workers after the Oklahoma City bombing', *Journal of Traumatic Stress*, Vol. 15 (3), 2002, pp. 171-175.
- [78] Palm, K.M., Polusny, M.A., Follette, V.M. 'Vicarious Traumatization: Potential Hazards and Interventions for Disaster and Trauma Workers', *Prehospital and Disaster Medicine*, Vol. 19 (1), 2004, pp. 73-78.
- [79] Papadopoulos, G., Georgiadou, P., Papazoglou, Ch., Michaliou, K. 'Occupational and public health and safety in a changing work environment: An integrated approach for risk assessment and prevention', *Safety Science*, 2009, in press.
- [80] Pepe, P.E., Jerger, J., Miller, R., Jerger, S. 'Hearing Loss in EMS Firefighters', *Annals of Emergency Medicine*, Vol. 13 (5), 1984, pp. 389.
- [81] Perrin, M. A., DiGrande, L., Wheeler, K., Thorpe, L., Farfel, M., Brackbill, R. 'Differences in PTSD Prevalence and Associated Risk Factors Among World Trade Center Disaster Rescue and Recovery Workers', *American Journal of Psychiatry*, Vol. 164, 2007, pp. 1385-1394.
- [82] Prezant, D.J., Weiden, M., Banauch, G.I., McGuinness, G., Rom, W.N., Aldrich, T.K., Kelly, K.J. 'Cough and bronchial responsiveness in firefighters at the World Trade Center site', *New England Journal of Medicine*, Vol. 347 (11), 2002, pp. 806-815.
- [83] Psarros, C., Theleritis, C.G., Martinaki, S., Bergiannaki, I.-D. 'Traumatic reactions in firefighters after wildfires in Greece', *The Lancet*, Vol. 371, 2008, pp. 301.
- [84] Punakallio, A., Hirvonen, M., Grönqvist, R. Slip and fall risk among firefighters in relation to balamve, muscular capacities and age, *Safety Science*, Vol. 43, 2005, pp. 455-568.
- [85] Reisen, F., Brown, S.K. 'Australian firefighters' exposure to air toxics during bushfire burns of autumn 2005 and 2006', *Environmental International*, Vol. 35, 2009, pp. 342-352.
- [86] Rosénstock, L., Demers, P., Heyer, N.J., Barnhart, S. 'Respiratory mortality among firefighters', *British Journal of Industrial Medicine*, Vol. 47, 1990, pp. 462-465.
- [87] Saijo, Y., Ueno, T., Hashimoto, Y. 'Twenty-Four-Hour Shift Work, Depressive Symptoms, and Job Dissatisfaction Among Japanese Firefighters', *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 51, 2008, pp.380-391.
- [88] Sama, S.R., Martin, T.R., Davis, L.K., Kriebel, D. 'Cancer incidence among Massachusetts firefighters, 1982-1986', *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 18 (1), 1990, pp. 47-54.
- [89] Scott Bussell, G. 'Diesel-Induced Rhinitis in Firefighters', Research Forum: Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 2005.
- [90] Sheppard, D., Distefano, S., Morse, L., Becker, C. 'Acute effects of routine fire fighting on lung function', *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 9, 1986, pp. 333-340.
- [91] Skoldstrom, B. 'Physiological responses of fire fighters to workload and thermal stress', *Ergonomics*, Vol. 30 (11), 1987, pp. 1589-1597.
- [92] Sluiter, J.K. 'High-demand jobs: Age-related diversity in work ability?', *Applied Ergonomics*, Vol. 37, 2006, pp. 429-440.
- [93] Sobeih, T.M., Davis, K.G., Succop, P.A., Jetter, W., Bhat-tacharya, A. 'Postular balance changes in on-duty firefighters: effects of gear and long work shifts', *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, Vol. 48, 2006, pp. 68-75.
- [94] Stefanidou, M., Athanaselis, S., Spiliopoulou, C. 'Health Impacts of Fire Smoke Inhalation', *Inhalation Toxicology*, Vol. 20 (8), 2008, pp. 761-766.
- [95] Straif, K., Baan, R., Grosse, Y., Secretan, B., Ghissassi, F.E., Bouvard, V., Altieri, A., Benbrahim-Tallaa, L., Coglianò, V., on behalf of the WHO International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group. 'Carcinogenicity of shift-work, painting, and fire-fighting'. *The Lancet Oncology*, Vol. 8 (12), 2007, pp. 1065-1066.
- [96] Suruda, A.J., Pettit, T.A., Noonan, G.P., Ronk, R.M. 'Deadly rescue: The confined space hazard', *Journal of Hazardous Materials*, Vol. 36, 1994, pp. 45-53.
- [97] Swinhart, D.J. 'The 24-hour shift: Impact on health and safety', *Fire Engineering*, Vol. 160 (5), 2007, pp. 32-37.
- [98] Szubert, Z., Sobala, W. 'Work-related injuries among firefighters: sites and circumstances of their occurrence', *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, Vol. 15 (1), 2002, pp. 49-55.
- [99] Tao, L., Kannan, K., Aldous, K.M., Mauer, M.P., Eadon, G.A. 'Biomonitoring of Perfluorochemicals in Plasma in New York State Personnel Responding to the World Trade Center Disaster', *Environmental Science and Technology*, Vol. 42, 2008, pp. 3472-3478.
- [100] Tepper, A., Comstock, G.W., Levine, M. 'A longitudinal study of pulmonary function in firefighters', *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 20, 1991, pp. 307-316.
- [101] Walton, S.M., Conrad, K.M, Furner, S.E., Samo, D.G. 'Cause, type, and workers' compensation costs of injury to fire fighters', *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 43 (4), 2003, pp. 454-8.
- [102] Youakim, S. 'Risk of cancer among firefighters: a quantitative review of selected malignancies', *Archives of Environmental and Occupational Health*, Vol. 61 (5), 2006, pp. 223-231.
- [103] Young, B.H., Ford, J.D., Ruzek, J.I., Friedman, M.J., Gusman, F.D. 'Section III Helping the Helpers', *Disaster Mental Health Services: A Guidebook for Clinicians and Administrators*, National Center for Posttraumatic Stress Disorder, 1998, pp. 103-111.
- [104] Ιστοσελίδα Πυροσβεστικού Σώματος Ελλάδας, www.fireservice.gr

Μέρος της βιβλιογραφικής έρευνας πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της συμμετοχής του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. στην ομάδα εργασίας για το έργο «ERO P09-04 Accidents and emergencies» στα πλαίσια του θεματικού Κέντρου TC OSH του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Υγεία και Ασφάλεια στην Εργασία (European Agency for Safety and Health at Work). Στο έργο συμμετείχαν από το ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. η Παρασκευή Γεωργιάδου (Κέντρο Ασφάλειας της Εργασίας) και η Δήμητρα Πινότση (Κέντρο Τεκμηρίωσης-Πληροφόρησης).