



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
UNIVERSITY OF WEST ATTICA

ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΑΛΤΙΚΑ ΜΕΣΑ
ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΓΙΑ ΟΙΚΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΦΟΙΤΗΤΗΣ : ΓΚΡΙΣΠΑΝΗΣ ΘΕΟΧΑΡΗΣ ΑΜ 04339

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΙΩΑΝΝΗΣ ΣΑΡΡΗΣ

ΓΚΡΙΣΠΑΝΗΣ ΘΕΟΧΑΡΗΣ

Μέλη εξεταστικής επιτροπής

1. Ι. Σαρρής

2. Κ. Βασιλόπουλος

3. Ε. Σακελλαρίου


ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Γκρισπάνης Θεοχάρης του Αντωνίου με αριθμό μητρώου 04339 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Μηχανικών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο/Η Δηλών/ούσα

Γκρισπάνης Θεοχάρης


ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι πυρκαγιές αποτελούν σημαντική αιτία απώλειας ιδιοκτησίας αλλά και ανθρώπινης ζωής. Κατά συνέπεια, η πυροπροστασία είναι σημαντική για την πρόληψη και την αναχαίτιση της φωτιάς σε κάθε χώρο. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση των προληπτικών και κατασταλτικών μέσων πυρκαγιάς σε βιομηχανικά κτίρια και κατοικίες. Επίσης, γίνεται αναφορά στην νομοθεσία η οποία θέτει τις προϋποθέσεις για τα κατάλληλα μέτρα πυροπροστασίας σε βιομηχανικά κτίρια και κατοικίες.

Λέξεις- Κλειδιά: πυροπροστασία, κατοικίες, βιομηχανικά κτίρια

ABSTRACT

Fires are a major cause of loss of property and human life. Consequently, fire protection is important for the prevention and suppression of fire in any space. The purpose of this paper is to present the preventive and extinguishing means of fire in industrial buildings and homes. Reference is also made to the legislation which sets the conditions for appropriate fire protection measures in industrial buildings and residences.

KEY – WORDS: fire protection, homes, industrial buildings

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ABSTRACT.....	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο	8
ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ & ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	8
1.1 Αιτίες πυρκαγιάς.	8
1.2 Το Φαινόμενο της Πυρκαγιάς	9
1.3 Επιπτώσεις Πυρκαγιάς στα Κτήρια	10
1.4 Βασικές Αρχές Πυρόσβεσης	13
1.5 Προληπτικά Μέτρα & Κατηγορίες Πυροπροστασίας.....	14
1.6 Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο	22
ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	22
3.1 Στοιχεία για τις Πυρκαγιές σε Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις	22
3.1 Τύποι Φωτιάς	25
3.4 Αιτίες Πυρκαγιάς σε Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις.....	26
3.5 Ενεργά Μέσα Πυροπροστασίας.....	27
3.6 Πυρόσβεση.....	29
3.7 Τρόποι & μέσα κατάσβεσης	31
3.8 Μεταλλικά & Σύμμικτα κτίρια	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο	42
ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΕ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	42
4.1 Πρόληψη πυρκαγιάς σε χώρους κατοικίας	42
4.2 Πυροπροστασία σε κατοικίες	48
4.3 Η περίπτωση των ξύλινων σπιτιών	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο	58
ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	58
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	62
ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	62
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	63
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	64

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η φωτιά είναι μια από τις μεγαλύτερες ανακαλύψεις της ανθρωπότητας, αλλά μπορεί επίσης να είναι μια μεγάλη πηγή κινδύνου. Κατά μέσο όρο 8 στα 1.000.000 άτομα σκοτώνονται κάθε χρόνο στην Ευρώπη και άλλοι τραυματίζονται λόγω πυρκαγιάς. Αυτός ο κίνδυνος ευτυχώς φαίνεται να αντιμετωπίζεται αποτελεσματικά από τις κυβερνήσεις που προσαρμόζουν συνεχώς τα μέτρα πυρασφάλειας.

Θετικό είναι το γεγονός ότι τα τελευταία 30 χρόνια ο αριθμός των θανάτων από πυρκαγιές μειώθηκε κατά 65% στην Ευρώπη. Τα κτίρια αντιπροσωπεύουν κυρίως ένα σημαντικό μέρος όπου η φωτιά έχει θανατηφόρες συνέπειες. Ως εκ τούτου, έχουν θεσπιστεί περιφερειακοί κανονισμοί πυρασφάλειας που στοχεύουν ειδικά στα κτίρια.

Η πυρασφάλεια είναι σημαντική και απαραίτητη στους χώρους εργασίας και κατοικίας για την πρόληψη και την προστασία από την καταστροφή που προκαλείται από τη φωτιά. Η πυρασφάλεια μειώνει τον κίνδυνο τραυματισμού και ζημιών στο κτίριο που μπορεί να προκαλέσουν οι πυρκαγιές. Η ανάπτυξη και η εφαρμογή πρωτοκόλλων πυρασφάλειας στο χώρο εργασίας δεν απαιτείται μόνο από τη νομοθεσία, αλλά είναι ζωτικής σημασίας για την ασφάλεια όλων που μπορεί να βρίσκονται στο κτίριο κατά τη διάρκεια έκτακτης ανάγκης πυρκαγιάς.

Η σημασία της πυρασφάλειας στο χώρο εργασίας πρέπει να αγνοηθεί. Λόγω του αριθμού των χώρων εργασίας που περιβάλλονται από συστατικά και υλικά που θα ανάψουν γρήγορα μια φωτιά, είναι απαραίτητο να συζητηθεί η πυρασφάλεια.

Οι συζητήσεις σχετικά με την πυρασφάλεια ενθαρρύνουν την κατανόηση των κινδύνων πυρκαγιάς και των τριών απαραίτητων συστατικών για την ανάφλεξη μιας φωτιάς – θερμότητα, καύσιμο και οξυγόνο. Μετά την εκπαίδευση των εργαζομένων σχετικά με αυτά τα συστατικά και τους κινδύνους, οι κίνδυνοι γίνονται πιο εύκολα ορατοί στον χώρο εργασίας και είναι πιο πιθανό να αντιμετωπιστούν, μειώνοντας τον συνολικό κίνδυνο πυρκαγιάς.

Η εκπαίδευση των εργαζομένων είναι σημαντική για τον γενικό στόχο της πυρασφάλειας στο χώρο εργασίας, αλλά ένα άλλο σημαντικό μέτρο είναι η κατάρτιση

ενός σχεδίου πρόληψης πυρκαγιάς. Αυτό το σχέδιο πρόληψης θα παρέχει μια συγκεκριμένη περιγραφή των ευθυνών κάθε υπαλλήλου στον εντοπισμό εύφλεκτων υλικών, υφιστάμενων κινδύνων πυρκαγιάς και εξοπλισμού που παράγει θερμότητα. Είναι απαραίτητο στοιχείο για την πρόληψη πυρκαγιών στο χώρο εργασίας.

Οι πυρκαγιές είναι ένα τραγικό συμβάν που μπορεί να έχει επιπτώσεις στη ζωή σε πολλές πτυχές της ζωής της οικογένειάς σας. Οι πυρκαγιές στο σπίτι μπορεί να είναι εξαιρετικά επικίνδυνες ή ακόμη και θανατηφόρες, επομένως είναι σημαντικό για όλους στην οικογένειά σας να γνωρίζουν τη σωστή πρόληψη και ασφάλεια των πυρκαγιών. Κάθε χρόνο, χιλιάδες παιδιά υφίστανται ήπιους έως σοβαρούς τραυματισμούς ως αποτέλεσμα καταστάσεων που σχετίζονται με πυρκαγιές, με σχεδόν 500 από αυτές τις περιπτώσεις να είναι θανατηφόρα.

\Οι περισσότερες πυρκαγιές μπορούν να προληφθούν με την κοινή λογική και απλές τεχνικές πυρασφάλειας που θα βοηθήσουν εσάς και την οικογένειά σας να παραμείνετε ασφαλείς ακόμα και σε περίπτωση πυρκαγιάς. Ενώ οι πυρκαγιές στο σπίτι αποτελούν κίνδυνο για κάθε οικογένεια, η λήψη των κατάλληλων προφυλάξεων και η κατοχή ενός σχεδίου δράσης θα μπορούσε να είναι σωτήρια αν συμβεί το χειρότερο.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση των προληπτικών και κατασταλτικών μέσων πυρκαγιάς σε βιομηχανικά κτίρια και κατοικίες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ & ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

1.1 Αιτίες πυρκαγιάς.

Τα κτίρια, βιομηχανικά και μη, αποτελούν τη πλειοψηφία υποδομών και παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της κάθε χώρας σε οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο. Τα κτίρια υπόκεινται διάφορους κινδύνους φυσικούς όπως πλημμύρες και σεισμούς καθώς και εξωγενείς παράγοντες, όπως οι πυρκαγιές, τα οποία μπορούν να προκαλέσουν ολική και μερική κατάρρευση των κτιρίων. Έτσι, τίθεται σε κίνδυνο η ασφάλεια ζωής των ατόμων παρά το γεγονός ότι κάθε κτίριο έχει σχεδιαστεί για να αντέχει πολλούς κινδύνους για τη δομική ασφάλεια των ίδιων των κτιρίων και των ατόμων. Η πυρκαγιά αποτελεί έναν από τους κινδύνους ο οποίος ενδέχεται να συμβεί σε κτίρια που χρησιμοποιούνται με οποιοδήποτε τρόπο (EIoiviz, 2006).

Ο κίνδυνος πυρκαγιάς σε όλα τα είδη κτιρίων ορίζεται ως το ενδεχόμενο σκόπιμης ή τυχαίας πυρκαγιάς η οποία απειλεί τη ζωή, τη κατασκευή και την ασφάλεια της ιδιοκτησίας στα κτίρια. Καθώς η εξέλιξη είναι ταχύτατη, ο κίνδυνος πυρκαγιάς σε οποιαδήποτε κτίρια έχει διαφοροποιηθεί αναφορικά με τη σπουδαιότητα και την ευελιξία και τις τελευταίες δεκαετίες αποτελεί μια παγκόσμια ανησυχία.

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, 86,4 εκατομμύρια περιπτώσεις προκάλεσαν παραπάνω από ένα εκατομμύριο απώλειες σε ανθρώπινες ζωές (Brushlinsky et al., 2017) ενώ συνολικά η απώλεια κίνδυνο πυρκαγιάς παγκοσμίως ανά έτος αγγίζει το 1% περίπου από το παγκόσμιο ακαθάριστο εγχώριο προϊόν (Δελτίο, 2014). Περίπου 3,8 εκατομμύρια φωτιές κατά μέσο όρο έχουν προκαλέσει 44.300 απώλειες σε ανθρώπινες ζωές κάθε έτος στις αναπτυγμένες αλλά και σε αναπτυσσόμενες χώρες παγκοσμίως (Brushlinsky et al., 2017).

Την τετραετία 2010-2014, ο μεγαλύτερος αριθμός καταγεγραμμένων πυρκαγιών ήταν 600.000-1.500.000 ανά έτος και ο δεύτερος αριθμός από θανάτους λόγω πυρκαγιάς ανήλθε σε 1.000-10.000 ανά έτος και εμφανίστηκαν σε αναπτυγμένες χώρες όπως η Αμερική (Brushlinsky et al., 2016). Ενώ, στις αναπτυσσόμενες χώρες, Πακιστάν και Ινδίες, παρουσιάζεται ο μέγιστος αριθμός από διαφορετικές αιτίες πυρκαγιάς (ως και 25.000 ετησίως) και τον δεύτερο υψηλότερο αριθμό απώλειας ανθρώπινων ζωών (ως και 600.000 ανά έτος) (Brushlinsky et al., 2016). Συνεπώς, για να περιοριστούν οι συνέπειες του κινδύνου πυρκαγιάς, η παροχή απαραίτητης ασφάλειας στα κτίρια είναι σημαντική.

Αν και οι πυρκαγιές στα δάση στην Ελλάδα, μονοπωλεί το ενδιαφέρον, ο αριθμός των πυρκαγιών σε κτίρια έχει αυξηθεί σημαντικά. Τα βασικότερα αίτια πυρκαγιάς σε κτιριακές εγκαταστάσεις κάθε είδους είναι οι ακόλουθες:

- Η συγκέντρωση αγαθών και εμπορευμάτων τα οποία αυξάνουν το θερμικό φορτίο.
- Η αυτοματοποίηση της βιοτεχνίας και της βιομηχανίας που έχει οδηγήσει στην υπερβολική συγκέντρωση ηλεκτρολογικών και μηχανολογικών μηχανημάτων και συσκευών.
- Τα μεγαλύτερα σε όγκο κτίρια και η πυκνή δόμηση στα αστικά κέντρα αποτελούν μέσο την επέκταση του συμβάντος της πυρκαγιάς.
- Ο εκτεταμένος φόρτος εργασίας και ο πυρετώδης ρυθμός ζωής τα οποία οδηγούν στην αμέλεια.
- Η άγνοια κινδύνου από μεγάλο αριθμό ανθρώπων οι οποίοι θεωρούν ότι η πυρκαγιά είναι ένα περιστατικό που αφορά τρίτους.
- Η μέχρι πρόσφατα έλλειψη μέτρων λόγω ανύπαρκτης νομοθεσίας για την ύπαρξη πυροπροστασίας.

1.2 Το Φαινόμενο της Πυρκαγιάς

Η διαδικασία της ανάπτυξης περίπτωσης φωτιάς σε κτήριο είναι ζήτημα εξέλιξης δυο παραγόντων: της θερμοκρασίας και του χρόνου. Η εξέλιξη αυτή εξαρτάται από ένα μεγάλο αριθμό μεταβλητών, όπως τα χαρακτηριστικά του κτηρίου, το φορτίο των καυσίμων, τον εξαερισμό, συνεπώς, η δυναμική της κάθε περίπτωσης φωτιάς παρουσιάζει σημαντική διακύμανση (Buchanan & Abu, 2017).

Γενικά, η περίπτωση της πυρκαγιάς χωρίζεται σε δυο φάσεις. Η πρώτη αφορά την πυρκαγιά πριν την ανάφλεξη και τη φάση μετά τη καθολική ανάφλεξη. Στην πρώτη φάση, η χρονική περίοδος από το βραδύ κάψιμο (χωρίς καύση) ως την ανάφλεξη, δηλαδή τη καύση με φλόγες, είναι ο ορισμός του αρχικού σταδίου. Η χρονική περίοδος από την ανάφλεξη ως την καθολική ανάφλεξη που περιλαμβάνει την ταχεία αύξηση των θερμοκρασιών, αποτελεί το στάδιο ανάπτυξης της πυρκαγιάς.

Ως στάδιο καύσης, ορίζεται η χρονική περίοδος μετά την καθολική ανάφλεξη και είναι η φάση στην οποία οι θερμοκρασίες εξακολουθούν να αυξάνονται, ενώ η ακόλουθη

ψύξη αποτελεί το στάδιο φθοράς. Η περίοδος πριν την καθολική ανάφλεξη θεωρείται εξαιρετικής σημασίας όσο αφορά την ασφάλεια ζωής και η περίοδος μετά την καθολική ανάφλεξη είναι επίσης εξαιρετικής σπουδαιότητας αναφορικά με τη δομική ασφάλεια.

1.3 Επιπτώσεις Πυρκαγιάς στα Κτήρια

Ο κίνδυνος για την ασφάλεια της ζωής υφίσταται σε όλες της φάσης εκδήλωσης της πυρκαγιάς. Μεταξύ των ετών 1993 και 2015, έχουν συμβεί 44.000 περίπου θάνατοι κάθε χρόνο σε πυρκαγιές σε κτήρια (Brushlinsky et al., 2017). Κατά τη χρονική περίοδο πριν την ανάφλεξη, παράγονται λόγω της καύσης πολλά τοξικά αέρια τα οποία είναι πολύ επιβλαβή για τον ανθρώπινο οργανισμό και εισπνοή αυτών των αερίων μπορεί να είναι θανατηφόρα ακόμα και σε μικρές ποσότητες (Alarie, 2002). Τα πιο συνηθισμένα αέρια είναι :

- Κυανιούχο υδρογόνο από τη καύση των πλαστικών
- Μονοξείδιο του άνθρακα από την ατελή καύση
- Φωσγένιο από την καύση υλικών από βινύλιο.

Ο καπνός ο οποίος είναι προϊόν καύσης περιέχει επιπλέον τοξικούς ατμούς και σωματίδια αιθάλης τα οποία μπορούν να προκαλέσουν βλάβες στο πεπτικό σύστημα και στα μάτια. Εξαιτίας της τοξικότητας του καπνού καταγράφονται περισσότεροι θάνατοι σε σύγκριση με τον αριθμό θανάτων από την διαδικασία καύσης. Επιπλέον, τα αέρια και ο καπνός εμποδίζουν και αποκρύπτουν τις εξόδους κινδύνους και οδούς διαφυγής από τα κτήρια κατά τη πυρκαγιά γεγονός που αυξάνει το ποσοστό κινδύνου για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής από την καύση και την εισπνοή των προαναφερθέντων αερίων (NFPA, 2018).

Άλλοι κίνδυνοι για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής είναι ο περιορισμός του επιπέδου οξυγόνου από την καύση καθώς και η εισπνοή θερμού αέρα. Ο ανθρώπινος οργανισμός υφίσταται τα ακόλουθα (NFPA, 2018):

- Περιορισμένο συντονισμό και κρίση καθώς και πονοκέφαλος όταν τα επίπεδα οξυγόνου σε κλειστό χώρο μειώνονται σε ποσοστό 17%.
- Κόπωση, ναυτία και ζάλη με οξυγόνο 12%.
- Λιποθυμικό επεισόδιο με οξυγόνο 9%.

- Καρδιακή και αναπνευστική ανακοπή ή και θάνατος με οξυγόνο σε ποσοστό 6%.

Αξίζει να σημειωθεί πως η εισπνοή θερμών αερίων ενδέχεται να καταστρέψει την αναπνευστική οδό και ακόμη και μια μικρή ποσότητα ενδέχεται να οδηγήσει στο θάνατο.

Κατά τη χρονική περίοδο μετά το πέρας της απόλυτης ανάφλεξης, τα επίπεδα συγκέντρωσης του τοξικού καπνού είναι εξαιρετικά υψηλά και τα επίπεδα της θερμοκρασίας είναι επίσης πολύ υψηλά για τον ανθρώπινο οργανισμό και ενδέχεται να οδηγήσουν ακόμη και στο θάνατο. Συνεπώς, όλες οι λειτουργίες για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στοχεύουν συνήθως στην περίοδο πριν την πλήρη ανάφλεξη.

Επίσης, συμπεραίνεται ότι οι τοξικές ζώνες ενός ατυχήματος πυρκαγιάς μπορούν να οριστούν με ακρίβεια, και παρόλο που τα δύο ατυχήματα πυρκαγιάς που μελετήθηκαν απελευθερώνουν διαφορετικές ποσότητες θερμότητας, ο αντίκτυπος στις τοξικές ζώνες είναι παρόμοιος και οι μεθοδολογίες παρέμβασης μπορεί να είναι ίδιες (Vasilopoulos et al., 2021).

Πέρα από το κάψιμο και τον τοξικό καπνό, ο πιο σημαντικός κίνδυνος για ζητήματα σε ασφάλειας ζωής μετά την πλήρη ανάφλεξη είναι η πλήρης ή μερική κατάρρευση της δομής που ενδέχεται να οδηγήσει σε θάνατο τους παγιδευμένους ενοίκους. Κατά συνέπεια, η πυρκαγιά αποτελεί μια μεγάλη απειλή για την ζωή των ατόμων και κάθε λεπτό είναι εξαιρετικά κρίσιμο για τη διαδικασία εκκένωσης των κτηρίων κατά την εξέλιξη της πυρκαγιάς (Vasilopoulos et al., 2018).

Κατά τη διάρκεια της πλήρης ανάφλεξης, οι θερμοκρασίες μπορούν να αγγίξουν και να ξεπεράσουν 1.000 ° C και μπορεί να προκαλέσουν μείωση της αντοχής και ακαμψίας των περισσοτέρων από τα δομικά υλικά όπως το ξύλο, το χάλυβα και το σκυρόδεμα (Kodur, 2014).

Αυτή η μείωση αντοχής των υλικών μπορεί να προκαλέσει με τη σειρά της αδυναμία στα δομικά μέρη τα οποία έχουν συγκεκριμένα δομικά φορτία και κατά συνέπεια να προκαλέσει πλήρη ή μερική κατάρρευση των κτηρίων κατά τη διάρκεια αλλά και μετά την πυρκαγιά. Επιπλέον, η μείωση της αντοχής των υλικών ενδέχεται να προκαλέσει μόνιμη δομική βλάβη και να οδηγήσει πρόωρα σε αστοχία των κτηρίων σε άλλους φυσικούς κινδύνους για αυτούς που είχαν αρχικά σχεδιαστεί και για το λόγω αυτό τίθεται σε κίνδυνο η δομική ασφάλεια (Buchanan & Abu, 2017).

Μία από τις μεγαλύτερες συνέπειες της πυρκαγιάς είναι η ασφάλεια που αφορά την ιδιοκτησία η οποία προκαλεί απώλειες, άμεσες και έμμεσες, με κόστος πολλών εκατομμυρίων ευρώ στις αναπτυσσόμενες αλλά και στις αναπτυγμένες χώρες παγκοσμίως. Ακόμα κι αν τα κτίρια αντέχουν χωρίς απώλειες της ανθρώπινης ζωής, το αποτέλεσμα σχεδόν κάθε περίπτωσης πυρκαγιάς έχει ως αποτέλεσμα σημαντικές οικονομικές απώλειες όπου το μέγεθος τους εξαρτάται από τη σοβαρότητα της κάθε πυρκαγιάς (Brushlinsky et al., 2017).

Οι άμεσες απώλειες από τις πυρκαγιές είναι:

- Η απώλεια της ιδιοκτησίας.
- Η χρήση πυροσβεστικών μέσων.
- Οι εργασίες πυροσβεστικής όπως το σπάσιμο παραθύρων και θυρών, ζημιές από το νερό.
- Η πτώση από τα συντρίμια (ολική ή μερική).
- Το κόστος επισκευής από δομικές ζημιές.

Οι έμμεσες απώλειες από τις πυρκαγιές είναι:

- Απώλεια της χρήσης του κτιρίου κατά τη διάρκεια των επισκευών.
- Απώλεια από μετεγκατάσταση, μόνιμη ή προσωρινή, από την δομή, την αύξηση που αφορά το κόστος ασφάλισης, και η μόλυνση του περιβάλλοντος.

Συνέπεια του κινδύνου πυρκαγιάς είναι οι περιβαλλοντικοί ρύποι από τη διαδικασία της καύσης, τις εργασίες πυρόσβεσης και τη διαρροή βλαβερών υλικών εξαιτίας βλάβης από φωτιά. Τα σωματίδια, τα μέταλλα, οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες, φουράνια και χλωριωμένες διοξίνες, βρωμιωμένες διοξίνες και φουράνια, διοξίνες, πολυφθοριωμένες ενώσεις και πολυχλωριωμένα διφαινύλια (Martin et al., 2016).

Κατά τη διάρκεια της πυρκαγιάς, η μετάδοση που αφορά τους ρύπους περνά στο περιβάλλον μέσα από τη διαδικασία της καύσης και αφορά άμεσα τη μόλυνση της ατμόσφαιρας, της απορρόφησης του ύδατος καθώς και με τη μόλυνση αυτού και τις

εναποθέσεις που αφορούν το νερό και τον αέρα. Επίσης, επηρεάζει μόλυνση του εδάφους και κατά συνέπεια την περιβαλλοντική ρύπανση συνολικά.

Ο βαθμός της περιβαλλοντικής ρύπανσης σχετίζεται τους παρακάτω παράγοντες (Martin et al., 2016):

- Τη χρονική περίοδο της έκθεσης.
- Τα μέσα μετάδοσης.
- Το βαθμό ευαισθησίας λήψης χερσαίων, υδάτινων και ατμοσφαιρικών περιβαλλόντων.

1.4 Βασικές Αρχές Πυρόσβεσης

Με αφορμή την εμπειρία στο τι συμβαίνει κατά την εξέλιξη του φαινομένου της καύσης, έχουν πλέον παγιωθεί και χρησιμοποιούνται υλικά και μέθοδοι τα οποία οδηγούν σε διαδικασία πυρόσβεσης με θετικά αποτελέσματα. Η τακτική πυρόσβεσης που θα επιλεγεί εξαρτάται από το είδος, τη θέση και την ποσότητα του καιόμενου υλικού. Γενικά οι βασικές αρχές πυρόσβεσης είναι οι ακόλουθες (Buchanan & Abu, 2017):

Αραιώση: Πρόκειται για τη διαδικασία περιορισμού της πυκνότητας συγκέντρωσής που αφορά το υλικό ανάφλεξης στην περιοχή στην οποία βρίσκεται η πυρκαγιά εν εξελίξει. Το φαινόμενο της αραιώσης δεν μπορεί να λάβει χώρα με τη χρήση κατασβεστικών μέσων. Τις περισσότερες φορές πραγματοποιείται με την έγκαιρη απομάκρυνση των υλικών τα οποία δεν έχουν αναφλεγεί ακόμα. Σε μερικές περιπτώσεις, μπορούν να εφαρμοστούν κάποιες άλλες μέθοδοι όπως για παράδειγμα η έκρηξη για την κατάσβεση της πυρκαγιάς σε πηγή πετρελαίου ή αερίου η οποία είναι φλεγόμενη.

Τοπική ψύξη: αφορά στη διαδικασία η οποία έχει να κάνει με την μείωση ποσότητας θερμότητας στην εστία της πυρκαγιάς με ταχύτερο ρυθμό σε σύγκριση με το ρυθμό παραγωγής τους προκειμένου εξαιτίας της πτώσης της θερμοκρασίας η καύση να σταματήσει. Η μέθοδος αυτή βασίζεται στο γεγονός ότι από τα μεγέθη θερμότητας που παράγονται, το 10% μόνο παραμένουν στην εστία. Ότι υπολείπεται απάγεται με τα αέρια της καύσης ή επίσης ακτινοβολείται στο περιβάλλον. Η μέθοδος της τοπικής

ψύξης κυρίως βασίζεται σε διαδικασίες κατά τις οποίες σημαντικά ποσοστά θερμότητας απορροφώνται όπως το φαινόμενο της εξάτμισης και της ατμοποίησης. Στην περίπτωση της άμεσης ψύξης, εξαιτίας παρέμβασης κάποιου ψυχρού υλικού είναι μικρής σημασίας. Ικανοποιητικός βαθμός ψύξης επιτυγχάνεται όταν το μέσο κατάσβεσης που χρησιμοποιείται έχει μεγάλη ταχύτητα ψύξης και η ποσότητα της θερμότητας που απαιτείται είναι μεγάλη για την διαδικασία της ατμοποίησης του.

Απόπνιξη: είναι η διαδικασία η οποία στηρίζεται στην αντίληψη ότι οι περισσότερες περιπτώσεις φωτιάς κατασβήνονται όταν στην περιοχή κοντά στην εστία περιορίζεται η ποσότητα του αέρα με ποσοστό οξυγόνου 30%. Η μείωση αυτή επιτυγχάνεται με την αραίωση λόγω της αύξησης αδρανών αερίων. Η διαδικασία της απόπνιξης εφαρμόζεται ειδικά σε χώρους κλειστούς ή όταν μπορεί να καλυφθεί επαρκώς όλη η περιοχή από το κατασβεστικό μέσο ή από άκαυστο κάλυμμα. Προκειμένου να καλυφθεί η φλεγόμενη περιοχή, χρησιμοποιούνται πυρίμαχα μέσα, όπως πάπλωμα αμιάντου, ή αφρός ή ουσία που αποτελεί ένα φιλμ και έτσι οξυγόνο δεν μπορεί να συντηρεί τη διαδικασία της καύσης. Επίσης, σε περιπτώσεις κατάσβεσης που αφορά υγρά καύσιμα χρησιμοποιούνται ειδικά γαλακτώματα.

Καταλυτική κατάσβεση: η οποία στηρίζεται στην αντίληψη ότι η καύση προϋποθέτει συνεχείς αλυσιδωτές αντιδράσεις οι οποίες επιβραδύνουν και τελικά διακόπτουν την κατάσβεση. Η διαδικασία αυτή επιτυγχάνεται με τους ακόλουθους τρόπους:

Τα κατασβεστικά μέσα αντιδρούν άμεσα στις αλυσιδωτές αντιδράσεις.

Τα κατασβεστικά υλικά δρουν ως διαχωριστικά μέσα εξαιτίας ταχείας αύξησης του ποσοστού που σχετίζονται με τις ελεύθερες ρίζες και επιταχύνεται η διάσπαση των υπεροξειδίων. Η δράση καταφέρει την κατάσβεση με ταχύτατο ρυθμό. Ο κατάλληλος εξοπλισμός και τα κατάλληλα υλικά είναι απαραίτητα. Χρησιμοποιούνται ειδικές σκόνες, νερό, CO₂, αλογονούχα υγρά και αέρια καθώς και αεραφροί. Αναφορικά με τον εξοπλισμό, χρησιμοποιούνται σταθερά και κινητά μέσα, μηχανήματα και συσκευές.

1.5 Προληπτικά Μέτρα & Κατηγορίες Πυροπροστασίας

Η πλειοψηφία των υφιστάμενων μέτρων προστασίας για την αντιμετώπιση των πυρκαγιών βασίζονται σε σχεδόν ίδιες αρχές ασφάλειας. Συνεπώς, τα μέτρα προστασίας μπορούν να καταταχθούν στις παρακάτω γενικευμένες μονάδες:

- Γενικές αρχές για την ασφάλεια σχετικά με τις πυρκαγιές
- Νομοθετικοί κώδικες και πρότυπα κτηρίου
- Διατάξεις ασφάλειας εντός των κτιρίων
- Οι εργασίες για την κατάσβεση της φωτιάς.

Οι τρεις προαναφερθείσες ομάδες αφορούν τα προληπτικά μέτρα και οι εργασίες για την κατάσβεση της φωτιάς αφορούν στα κατασταλτικά μέτρα.

Προληπτικά Μέτρα

Η βασικότερη στρατηγική για την αντιμετώπιση οποιουδήποτε κινδύνου είναι η πρόληψη της εμφάνισης πυρκαγιάς. Εξαιτίας του γεγονότος ότι δεν είναι πάντα εφικτό να αποφευχθούν περιπτώσεις πυρκαγιάς, οι συνέπειες της θα ήταν ορθό να πραγματοποιούνται κατά τη διαχείριση της πυρκαγιάς ή με τη διαχείριση της παρουσίας και των ατόμων που σχετίζονται. Η συνηθέστερη μέθοδος για τη διαχείριση της πυρκαγιάς είναι η εκκένωση των ατόμων από το κτήριο μέσα από μια ασφαλή οδό διαφυγής.

Οι παρακάτω προϋποθέσεις αφορούν την εκκένωση του κτηρίου με ασφάλεια :

- Ανίχνευση φωτιάς όσο το δυνατό νωρίτερα (σε στάδιο ανάπτυξης ή σε αρχικό στάδιο).
- Ειδοποίηση των ατόμων μέσω συναγερμού
- Σωστός φωτισμός ασφαλείας
- Κατάλληλη σήμανση

Σε περιπτώσεις που αφορούν πολυώροφα κτήρια, ο χρόνος εκκένωσης είναι μεγαλύτερος και συνεπώς η εκκένωση από μια ασφαλή διέλευση δεν είναι δυνατή. Συνεπώς, εφαρμόζεται η στρατηγική της υπεράσπισης η οποία παρέχει ένα ασφαλές καταφύγιο σε ορισμένα επίπεδα στα κτίρια τα οποία εκκενώνονται με τη παρέμβαση της πυροσβεστικής. Με αυτό το τρόπο, οι πυροσβέστες έχουν συγκεκριμένες περιοχές

να εκκενώσουν με αποτέλεσμα να εξοικονομείτε χρόνος που αποτελεί σημαντικό παράγοντα εξασφάλισης της ασφάλειας σε περιπτώσεις πυρκαγιάς.

Για τη διαχείριση της πυρκαγιάς και των συνεπειών της, η μέθοδος είναι ο έλεγχος καυσίμου που είναι διαθέσιμο για την καύση και τη χρήση μέτρων αναχαίτησης με τη χρήση διαφόρων χαρακτηριστικών προστασίας πυρκαγιάς τα οποία είναι εγκατεστημένα στα κτίρια. Πολλά πρότυπα και κωδικοί κατασκευών ορίζουν ένα όριο του φορτίου καυσίμου που είναι διαθέσιμο σε ένα κτήριο, προκειμένου αν υπάρξει ανάφλεξη, το μέγεθος της πυρκαγιάς μπορεί να ελεγχθεί από μειωμένη παροχή καυσίμων.

Η σοβαρότητα της πυρκαγιάς που αντιστοιχεί στο κάθε φορτίο καυσίμου είναι παράγοντας που θα πρέπει να υπολογίζεται για το σχεδιασμό του κάθε κτιρίου προκειμένου να υπάρχουν οι ανάλογες αντοχές σε αυτό το συγκεκριμένο βαθμό σοβαρότητας της εκάστοτε πυρκαγιάς. Συνεπώς, ο βαθμός του φορτίου καυσίμου που είναι διαθέσιμο στο εσωτερικό των κτιρίων εξαρτάται άμεσα από το βαθμό απαίτησης της αντίστασης κατά την πυρκαγιά του κτιρίου αλλά και αντίστροφα.

Κατασταλτικά Μέσα

Τα κατασταλτικά μέτρα είναι μια άλλη μέθοδος αντιμετώπισης της πυρκαγιάς μέσα από τη χρήση μόνιμων συστημάτων ή/και φορητών μέσων ενεργητικής προστασίας. Στις περιπτώσεις μόνιμων συστημάτων ενεργητικής πυροπροστασίας σημαντικά στοιχεία είναι ο εξοπλισμός που αφορά την πυρανίχνευση και την κατάσβεση/καταστολή για ταυτόχρονη λειτουργία με βάση τις προδιαγραφές των προτύπων και των κατασκευαστών. Τα μόνιμα συστήματα που αφορούν στην ενεργητική πυροπροστασία είναι τα ακόλουθα:

- Συστήματα πυρόσβεσης αυτόματα με αφρό, σκόνη, νερό, διοξείδιο του άνθρακα, συμπυκνωμένο αεροζόλ και αέρια.
- Συστήματα εκνέφωσης νερού.
- Συστήματα ψεκασμού με νερό.
- Μόνιμα πυροσβεστικά υδροδοτικά δίκτυα.
- Συστήματα τοπικής κατάσβεσης.

Τα φορητά μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας είναι τα ακόλουθα:

- Πυροσβεστήρες οι οποίοι μπορεί να είναι τροχήλατοι, φορητοί, αυτοδιεγερόμενοι οροφής.
- Προσβεστικό δίκτυο (ερμάριο).

Η διαδικασία καταστολής των πυρκαγιών έχει να κάνει άμεσα με την έγκαιρη ανίχνευση την αξιοπιστία απόδοσης των μέτρων προστασίας από πυρκαγιά και τη λειτουργική αξιοπιστία. Τα συστήματα ανίχνευσης πυρκαγιάς είναι τα ακόλουθα:

- Αυτόματα συστήματα πυρανίχνευσης
- Χειροκίνητα συστήματα αναγγελίας πυρκαγιάς.
- Συστήματα που αφορούν την ανίχνευση και διακοπή της παροχής αερίων καυσίμων.
- Απλοί ανιχνευτές για αέρια καυσίμων.

Η αναφορά στα κατασταλτικά μέσα πυρόσβεσης και στα συστήματα πυρανίχνευσης γίνεται και σύμφωνα με 15/2014 Πυροσβεστική Διάταξη με θέμα: *«Προδιαγραφές μελέτης, σχεδίασης και εγκατάστασης των φορητών, μόνιμων και λοιπών προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων και μέσων της ισχύουσας νομοθεσίας πυροπροστασίας».*

Παθητικά Μέτρα

Ο τελευταίος τρόπος προκειμένου να ελεγχθεί η πυρκαγιά και οι επιπτώσεις της είναι η κατασκευή που αφορά τα δομικά στοιχεία των κτηρίων από πυράντοχα υλικά όπως μονωτικά υλικά, πυράντοχες θύρες και πυροφραγμούς. Αυτά τα συγκεκριμένα υλικά έχουν προκαθορισμένο και σαφή χρόνο πυραντίστασης και εμποδίζουν την διάδοση της φωτιάς σε όλο στο χώρο. Ολόκληρο το κτίριο, τμήμα αυτού, το οποίο περικλείεται από συγκεκριμένα δομικά στοιχεία κατά περίπτωση, με συγκεκριμένο δείκτη αντίστασης στη φωτιά καλείται *πυροδιαμέρισμα* και έχουν στόχο να ελέγχεται το εσωτερικό μέρος του διαμερίσματος καθώς και τον έλεγχο της εξέλιξης της φωτιάς σε άλλους χώρους.

Ένας άλλος τρόπος ελέγχου της μετάδοσης της φωτιάς είναι η εφαρμογή μηχανικού ή φυσικού εξαερισμού στην περιοχή όπου έχει ξεσπάσει η φωτιά προκειμένου να συγκρατηθεί η θερμοκρασία που αφορά τα καυσαέρια κάτω από μια ορισμένη θερμοκρασία και σε συγκεκριμένο χρόνο. Επιπλέον, ο μηχανικός εξοπλισμός έχει τη δυνατότητα ενεργοποίησης από το σύστημα καταιονισμού ύδατος ή το σύστημα πυρανίχνευσης.

Η σταθερότητα της δομής των κτιρίων είναι εξαιρετικής σημασίας λόγω του ότι συμβάλλει στον εντοπισμό της πυρκαγιάς, επιτρέπει στους πυροσβέστες να συνεχίσουν το έργο τους με ασφάλεια καθώς και να αποτρέψουν όσο το δυνατό τις απώλειες ιδιοκτησίας που σχετίζονται με την ολοκληρωτική κατάρρευση του κτιρίου. Η επεξήγηση των παθητικών μέτρων παρουσιάστηκαν με βάση το 41/2018 Π.Δ. με θέμα «Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτηρίων».

1.6 Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης

Το Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης για την αντιμετώπιση φωτιάς (ΣΕΑ) είναι ένα σχέδιο σε έντυπη μορφή το οποίο περιλαμβάνει το σχέδιο δράσης το οποίο πρέπει να πραγματοποιηθεί από τα άτομα – κατοίκους ή χρήστες- του εκάστοτε κτηρίου σε περίπτωση φωτιάς και τις οποιεσδήποτε ρυθμίσεις που αφορούν την κλήση για παρέμβαση της πυροσβεστικής υπηρεσίας. Επιπλέον, ενδέχεται να περιλαμβάνει οποιεσδήποτε πληροφορίες για το σχέδιο. Για μικρής έκτασης εγκαταστάσεις, το ΣΕΑ θα μπορούσε να έχει τη μορφή σημάτων πυρκαγιάς το οποίο αναρτάται σε σημεία όπου τα άτομα έχουν τη δυνατότητα να οικειοποιηθούν το περιεχόμενό του. Οι μεγάλες εγκαταστάσεις με υψηλό κίνδυνο φωτιάς θα πρέπει να εξασφαλίσουν ένα εξαιρετικά λεπτομερές Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης που περιλαμβάνει λεπτομέρειες της εκτίμησης κινδύνου φωτιάς (AnnLee et al., 2020).

Επιπλέον, πρέπει να είναι εμφανείς και συνοπτικές οι οδηγίες του μοτίβου που θα πρέπει να ακολουθείται από τα άτομα που κάνουν χρήση των κτιρίων σε περίπτωση πυρκαγιάς. Σε συγκεκριμένες περιπτώσεις ορθό θα ήταν να ορίζονται άτομα υπεύθυνα για να εφαρμοστεί το σχέδιο δράσης για την πυρκαγιά και να υπάρχει ικανοποιητική εκπαίδευση σε δράσεις που αφορούν την διαδικασία της πυρόσβεσης και της εκκένωσης. Παρακάτω, ακολουθούν στοιχεία τα οποία θα πρέπει να υπολογίζονται όπου είναι απαραίτητο (Antonioni et al., 2009):

- Στρατηγική για την εκκένωση
- Σχεδιασμός δράσης μετά τον εντοπισμό πυρκαγιάς
- Δράση μόλις ηχησει του συναγερμού
- Κλήση στην πυροσβεστική
- Απομόνωση ισχύος

- Ορισμός σημαντικών οδών διαφυγής
- Πυροσβέστες
- Σημεία συγκέντρωσης
- Παροχή εξοπλισμού για την πυρόσβεση
- Εκπαίδευση στο προσωπικό του κτιρίου
- Σχεδιασμός εκκένωσης
- Επαφή με υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης

Οι εκπονητές ενός ΣΕΑ για περιπτώσεις πυρκαγιάς θα πρέπει να εξετάσουν πώς θα οργανώσουν την εκκένωση του χώρου σύμφωνα με την αξιολόγηση του κινδύνου και άλλων προφυλάξεων που αφορούν την πυρκαγιά τις οποίες θα έχει το εκάστοτε κτήριο ή οι οποίες πρόκειται να τεθούν σε εφαρμογή. Στη συνέχεια, ακολουθούν οι στρατηγικές που θα πρέπει περιλαμβάνει ένα ΣΕΑ για περιπτώσεις πυρκαγιάς. Ένα τυπικό ΣΕΑ περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

Ταυτόχρονη Εκκένωση

Η πλειοψηφία των κτηριακών εγκαταστάσεων, η διαδικασία της εκκένωσης για πυρκαγιά απλώς ενεργοποιεί τους χρήστες να ανταποκρίνονται στα προειδοποιητικά σήματα τα οποία δίνονται κατά την ανίχνευση πυρκαγιάς. Στη συνέχεια, τα άτομα σχεδιάζεται να κινηθούν άμεσα, μέσα από τη χρήση σχεδίου διαφυγής. Σε ένα ασφαλές μέρος μακριά από τις κτηριακές εγκαταστάσεις. Η συγκεκριμένη τεχνική ονομάζεται ταυτόχρονη εκκένωση και ξεκινά συνήθως όταν ηχήσει γενικός συναγερμός (AnnLee et al., 2020).

Εκκένωση Κάθετης Φάσης

Σε περίπτωση πιο σύνθετων και μεγαλύτερων κτηριακών εγκαταστάσεων, οι ρυθμίσεις που αφορούν τις περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο προκειμένου σε ορισμένα άτομα τα οποία δεν διατρέχουν μεγάλο κίνδυνο από την πυρκαγιά να μπορέσουν να καθυστερήσουν την διαδικασία της εκκένωσης.

Ενδέχεται να είναι κατάλληλο προκειμένου να αρχίσει η εκκένωση από την πιο κοντινή περιοχή στο μέρος της πυρκαγιάς και μέσω προειδοποίησης για τους υπόλοιπους χρήστες οι οποίοι θα βρίσκονται σε κατάσταση αναμονής. Αυτό πραγματοποιείται με

την εκκένωση του κάθε ορόφου στον οποίο έχει ξεσπάσει η πυρκαγιά και από τον ακριβώς άνω όροφο.

Μετά, ο κάθε όροφος εκκενώνεται ένας προκειμένου να αποφεύγεται η συμφόρηση στην κάθε οδό διαφυγής. Στη συνέχεια, αν είναι απαραίτητο οι υπόλοιποι άνθρωποι μένουν στο χώρο. Τα συστήματα προειδοποίησης πυρκαγιάς θα πρέπει να μπορούν να δίνουν δύο διαφορετικά σήματα αυτό της προειδοποίησης και αυτό της εκκένωσης ή να δίνονται τα αναγκαία φωνητικά μηνύματα.

Σύμφωνα με την κατάσταση ή τη θέση της πυρκαγιάς, είναι εξαιρετικής σημασίας να εξεταστεί η κάθετη ή η ταυτόχρονη εκκένωση. Εξαιτίας του χρόνου που είναι απαραίτητος για αυτή την εκκένωση, μπορεί να είναι αναγκαίες και άλλου είδους προφυλάξεις για την αντιμετώπιση της πυρκαγιάς.

Οι προφυλάξεις αυτές είναι οι ακόλουθες:

- Σύστημα φωνητικού συναγερμού
- Σημεία ελέγχου των πυρκαγιών
- Διαδικασία διαχωρισμού του χώρου με πυρίμαχη κατασκευή
- Οι ψεκαστίρες σε κτίριο στο οποίο ο τελευταίος όροφος είναι παραπάνω από 30 μέτρα από το επίπεδο του εδάφους (AnnLee et al., 2020).

Σιωπηλός Συναγερμός

Σε πολλές περιπτώσεις, μπορεί να μην είναι δυνατό για έναν γενικό συναγερμό να ορίσει τη γρήγορη εκκένωση όπως για παράδειγμα σε θέατρα και κινηματογράφους. Σε αυτές τις περιπτώσεις, μπορεί να υπάρξει ο συναγερμός των ατόμων με τηλεειδοποιητές, κωδικοποιημένη φράση ή διακριτικούς ήχους. Μετά την έναρξη του συναγερμού για το προσωπικό, θα είναι ορθό να ξεκινήσει ένα σήμα συναγερμού για όλα τα άτομα και να ξεκινήσει η σταδιακή ή η ταυτόχρονη εκκένωση των ανθρώπων που εργάζονται στο χώρο ή ακόμα και του κοινού. Αυτός ο συναγερμός συνήθως ξεκινά αυτόματα σε περίπτωση που η έναρξη με χειροκίνητο τρόπο δεν πραγματοποιείται μέσα σε προκαθορισμένο χρόνο.

Υπεράσπιση Θέσης

Η συγκεκριμένη στρατηγική μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολυκατοικίες σε περίπτωση όπου κάθε διαμέρισμα είναι για 60 λεπτά τουλάχιστον πυρίμαχο. Επίσης, μπορεί να εφαρμοστεί στις περιπτώσεις γηροκομείων ή και νοσοκομείων που συνδέονται με τον κατάλληλο εξοπλισμό ο οποίος προστατεύει την ανθρώπινη ζωή και δεν μπορούν να πραγματοποιήσουν μετακινήσεις.

Η στρατηγική αυτή επιτρέπει στα άτομα να παραμείνουν στις θέσεις τους και να επιτρέπουν στην πυροσβεστική υπηρεσία να αναλάβει τη κατάσβεση της φωτιάς. Σε περίπτωση που η φωτιά τείνει να εξαπλωθεί και είναι πιθανό να βγει εκτός ελέγχου, τότε μπορεί ξεκινήσει η διαδικασία μια πλήρους εκκένωσης. Στην περίπτωση ατόμων που υποστηρίζονται με εξοπλισμό, σε αυτή τη περίπτωση θα πρέπει να αποφασιστεί ποια εναλλακτική λύση είναι η πιο κατάλληλη, να μετακινηθούν ή να μείνουν.

Δράση μετά τον Εντοπισμό της Πυρκαγιάς

Όταν εντοπίζει τη φωτιά, οποιοδήποτε άτομο θα πρέπει αμέσως να ηχεί τον συναγερμό που είναι πιο εγγύς. Το σχέδιο είναι απαραίτητο να περιέχει τη σήμανση του συναγερμού ή τη διαδικασία ενεργοποίησης πιο ορθών συνθηματικών και σημάτων σε οποιαδήποτε περίπτωση πυρκαγιάς.

Ενέργεια κατά τον συναγερμό

Το σχέδιο είναι αυτό που καθοδηγεί όχι μόνο το προσωπικό αλλά και όλα τα άτομα στο κτίριο μόλις ηχήσει ο συναγερμός πυρκαγιάς, προκειμένου να ενεργούν ή να λειτουργούν σύμφωνα με τη πολιτική ή στρατηγική ΣΕΑ η οποία έχει συμφωνηθεί. Κατά την ακρόαση του συναγερμού, όσο αφορά τα μέλη του προσωπικού των κτιρίων, θα πρέπει να προχωρήσουν σε θέσεις που έχουν προκαθοριστεί προκειμένου να δώσουν βοήθεια τα μέλη του κοινού με στόχο την εγκατάλειψη του κτιρίου μέσα από την ασφαλή και κοντινή διαδρομή. Οι κυλιόμενες σκάλες και οι ανελκυστήρες δεν θα πρέπει να ενεργοποιούνται σε περίπτωση ενδεχόμενης ηλεκτρικής βλάβης, μόνο εάν είναι κομμάτι ενός Προσωπικού Σχεδίου Εκκένωσης Έκτακτης Ανάγκης το προσωπικό δεν θα πρέπει ξανά να εισέλθει στο κτήριο εκτός από την ομάδα κατάσβεσης της πυρκαγιάς.

Κλήση στην Πυροσβεστική

Η Πυροσβεστική Υπηρεσία είναι αναγκαίο να έχει άμεση ενημέρωση, από το άτομο που χειρίζεται τον πίνακα ή από άτομο το οποίο εντοπίζει την πυρκαγιά, ανάλογα με τις συνθήκες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο **ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

3.1 Στοιχεία για τις Πυρκαγιές σε Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις

Στη συγκεκριμένη κατηγορία περιλαμβάνονται κτίρια ή τμήματα αυτών τα οποία στεγάζουν βιοτεχνίες, βιομηχανίες, αποθήκες, εργαστήρια, τα οποία είναι χώροι επεξεργασίας ή παραγωγής προϊόντων ή ακόμα και χώροι αποθήκευσης πρώτων υλών ή αγαθών. Οι βιομηχανίες, αποθήκες και βιοτεχνίες ταξινομούνται σε τρεις ταξινομήσεις, σύμφωνα με το βαθμό κινδύνου τους συγκριτικά με την πυρκαγιά, σύμφωνα με την απόφαση **17483/20-3-78** του αρμόδιου υπουργείου. Αναλυτικότερα, οι κατηγορίες είναι (Εικ.1) (Hasofer et al, 2008):

Z.1: (Αα, Ββ, Ca, D) Χαμηλός βαθμός κινδύνου

Z.2: (Αβ, Ββ, Cβ) Μέσος βαθμός κινδύνου

Z.3: (Αγ, Βγ, Cγ,D, E) Υψηλός βαθμός κινδύνου

Όσο αφορά της αποθήκες, η ταξινόμηση γίνεται ανάλογα με το μέσο όρο πυκνότητας του πυροθερμικού φορτίου, όταν αυτό δεν αλλάζει. Η κατάταξη είναι η ακόλουθη:

Z.1: Θερμικό φορτίο φωτιάς <1000 MJ/m²

Z.2: Θερμικό φορτίο φωτιάς 1000-2000 MJ/m²

Z.3: Θερμικό φορτίο φωτιάς >2000 MJ/m²

Καταστήματα τα οποία χρησιμοποιούνται κυρίως για την αποθήκευση εμπορεύματος, ανήκουν στην ανάλογη κατηγορία μετά από αναγνώριση της ελεγκτικής Αρχής στην κατηγορία αυτή.

Κατά την περίοδο 2011-2015, εκτιμάται ότι καταγράφηκαν 37.910 πυρκαγιές σε βιομηχανικές και μεταποιητικές ιδιοκτησίες (συμπεριλαμβανομένων των επιχειρήσεων κοινής ωφέλειας, άμυνας, γεωργίας και ορυχείων) που αναφέρονταν στις πυροσβεστικές υπηρεσίες των ΗΠΑ κάθε χρόνο, με σχετικές ετήσιες απώλειες 16 θανάτους, 273 τραυματισμούς και 1,2 \$ δισεκατομμύρια σε άμεσες υλικές ζημιές. Η συντριπτική πλειονότητα αυτών των πυρκαγιών (71%) εκδηλώθηκαν σε εξωτερικές ή μη ταξινομημένες τοποθεσίες, με ένα άλλο 20% να γίνεται σε κατασκευές και το 9% των πυρκαγιών σε οχήματα (Modugno et al., 2016).

Το 20% των πυρκαγιών που λαμβάνουν χώρα σε εγκαταστάσεις αντιπροσώπευαν τα μεγαλύτερα μερίδια απωλειών σε όλες τις κατηγορίες – 49% των θανάτων αμάχων, 80% των τραυματισμών πολιτών και 67% των άμεσων υλικών ζημιών. Οι πυρκαγιές οχημάτων αντιπροσώπευαν επίσης ένα δυσανάλογο μερίδιο των θανάτων αμάχων, (34%), αν και αυτή η συσχέτιση είναι σωστό να αντιμετωπίζεται με επιμέλεια λόγω των χαμηλών αριθμών.

Οι πυρκαγιές σε βιομηχανικές και μεταποιητικές εγκαταστάσεις έχουν μειωθεί σημαντικά τις τελευταίες τρεις δεκαετίες, από 114.500 πυρκαγιές το 1980 σε 39.700 το 2015, δηλαδή μείωση 65%. Επίσης, υπήρξαν σημαντικές μειώσεις στους θανάτους σε βιομηχανικές και μεταποιητικές ιδιοκτησίες, αν και η τάση από έτος σε έτος είναι ασυνεπής. Ο εκτιμώμενος αριθμός θανάτων σε αυτές τις πυρκαγιές έφτασε στο υψηλότερο επίπεδο των 102 θανάτων το 1990 και ήταν πολύ κάτω από αυτό το όριο τα επόμενα χρόνια, με λιγότερους από 20 θανάτους αμάχων ετησίως από το 2012.

Οι τραυματισμοί πολιτών έχουν επίσης παρουσιάσει σημαντική μείωση, από το ανώτατο όριο των 1.620 τραυματισμών το 1981 σε λιγότερους από 300 κάθε χρόνο από το 2010. Οι ετήσιες άμεσες υλικές ζημιές προσαρμοσμένες στον πληθωρισμό είναι κάπως χαμηλότερες από ό,τι ήταν το 1980, αλλά η τάση είναι ασυνεπής και υπόκειται σε σημαντικά μεγαλύτερες διακυμάνσεις από έτος σε έτος (Modugno et al., 2016).

Ο ηλεκτρικός εξοπλισμός διανομής και φωτισμού (24%), ο εξοπλισμός θέρμανσης (16%) και οι σκόπιμες πυρκαγιές (9%) ήταν οι κύριες αιτίες πυρκαγιών κατασκευών σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις από το 2011 έως το 2015. Εκτός από τον ηλεκτρικό εξοπλισμό διανομής και φωτισμού και τον εξοπλισμό θέρμανσης, ότι άλλοι σημαντικοί τύποι εξοπλισμού που εμπλέκονται στην ανάφλεξη βιομηχανικών ακινήτων

περιλάμβαναν εξοπλισμό μαγειρέματος (4% του συνόλου), φακό, καυστήρα ή κολλητήρι (4%).

Περίπου τρεις από τις πέντε πυρκαγιές κατασκευών (59%) σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις είχαν ακούσια αιτία. Αυτές οι πυρκαγιές αντιπροσώπευαν όλους τους θανάτους αμάχων, το 85% των τραυματισμών και το 46% τις άμεσες υλικές ζημιές. Οι υπόλοιπες πυρκαγιές οφείλονταν σε αστοχία εξοπλισμού ή πηγής θερμότητας (25%), πυροδοτήθηκαν σκόπιμα (9%), ήταν φυσικές (5%) ή είχαν μη ταξινομημένη αιτία (3%) (Brushlinsky et al., 2016).

Μια ηλεκτρική βλάβη ή δυσλειτουργία ήταν ένας παράγοντας που συνέβαλε στην ανάφλεξη μιας στις πέντε πυρκαγιές δομών (20%) σε βιομηχανικές ιδιοκτησίες, αντιπροσωπεύοντας το 9% των τραυματισμών πολιτών και το 17% των άμεσων υλικών ζημιών. Μια μηχανική βλάβη ή δυσλειτουργία συνέβαλε στην ανάφλεξη του 17% αυτών των πυρκαγιών (8% τραυματισμών πολιτών και 25% άμεσων υλικών ζημιών), ενώ μια πηγή θερμότητας που βρίσκεται πολύ κοντά σε εύφλεκτα ήταν ένας παράγοντας στο 10% των πυρκαγιών, αλλά το ένα τέταρτο (25%) των τραυματισμών πολιτών και το 4% των άμεσων υλικών ζημιών. Άλλοι κύριοι παράγοντες σε αυτές τις πυρκαγιές περιλάμβαναν εξωτερικές ή ανοιχτές πυρκαγιές για απόρριψη συντριμμίων ή απορριμμάτων (6%), εγκαταλελειμμένο ή απορριφθέν υλικό ή προϊόν (5%) και κοπή ή συγκόλληση πολύ κοντά σε εύφλεκτα (5%).

Ο εκτιμώμενος ετήσιος μέσος όρος πυρκαγιών οχημάτων σε βιομηχανικές ή μεταποιητικές ιδιοκτησίες είναι 3.410 από το 2011 έως το 2015. Οι πυρκαγιές οχημάτων προκάλεσαν κατά μέσο όρο έξι θανάτους αμάχων, 17 τραυματισμούς αμάχων και 125 εκατομμύρια δολάρια σε άμεσες υλικές ζημιές. Το 9% των πυρκαγιών σε βιομηχανικές ή βιομηχανικές περιουσίες που σημειώθηκαν σε οχήματα αντιπροσώπευαν το 34% των θανάτων αμάχων, καθώς και το 6% των τραυματισμών πολιτών και το 11% των άμεσων υλικών ζημιών που σχετίζονται με όλες τις πυρκαγιές σε βιομηχανικές ή βιομηχανικές εγκαταστάσεις.

Πάνω από τις μισές πυρκαγιές οχημάτων (54%) σε βιομηχανικές ιδιοκτησίες αφορούσαν βαριά οχήματα ή βαρύ εξοπλισμό και αυτές οι πυρκαγιές συσχετίστηκαν με το 6% των θανάτων πολιτών, το 30% των τραυματισμών πολιτών και το 55% των άμεσων υλικών ζημιών που προκλήθηκαν από πυρκαγιές οχημάτων (Modugno et al., 2016).

3.1 Τύποι Φωτιάς

Υπάρχουν δυο κατηγορίες πυρκαγιών σε βιομηχανικές και όχι μόνο εγκαταστάσεις, που συλλογικά αναφέρονται ως «περιορισμένες πυρκαγιές», που προσδιορίζονται ανά τύπο περιστατικού. Αυτές περιλαμβάνουν πυρκαγιές σε διαδικασίες όπως το μαγείρεμα, πυρκαγιές καμινάδας ή καυσαερίων, πυρκαγιές από τα απορρίμματα, πυρκαγιές σε καυστήρα ή λέβητα, πυρκαγιές περιορισμένων εμπορικών συμπιεστών και πυρκαγιές σε αποτεφρωτές. Οι απώλειες είναι γενικά ελάχιστες σε αυτές τις πυρκαγιές, οι οποίες εξ ορισμού θεωρείται ότι περιορίστηκαν στο αντικείμενο προέλευσης. Αν και δεν απαιτούνται αιτιώδη στοιχεία για αυτές τις πυρκαγιές, μερικές φορές υπάρχουν (Vadrenu et al., 2010).

Οι πυρκαγιές κατηγορίας Α συμβαίνουν σε ξύλο, καουτσούκ, χαρτί, ύφασμα και τα περισσότερα πλαστικά. Ο πιο αποτελεσματικός τύπος του πυροσβεστικού μέσου είναι ένα που χρησιμοποιεί νερό, ή διαλύματα που περιέχουν μεγάλες συγκεντρώσεις νερού, επειδή μειώνεται το φαινόμενο «σβέσης-ψύξης». η θερμοκρασία του καίόμενου υλικού κάτω από αυτήν θερμοκρασία ανάφλεξης. Πυροσβεστήρες κατάλληλοι για αυτούς τους τύπους πυρκαγιάς χαρακτηρίζονται με ταξινόμηση «Α» στην ετικέτα.

ΣΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΔΗΛΩΝΟΥΝ ΤΙΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ



Πυρκαγιές στερεών υλικών (π.χ. ξύλα, χαρτί, υφάσματα, ελαστικά, πλαστικά, άχυρα κλπ.).



Πυρκαγιές υγρών καυσίμων (π.χ. οινόπνευμα, βενζίνη, έλαια, λίπη, αιθέρας, λάκες, παραφίνες κλπ.).



Πυρκαγιές αερίων καυσίμων (π.χ. μεθάνιο, προπάνιο, βουτάνιο, ασετυλίνη, υδρογόνο κλπ.).



Πυρκαγιές μετάλλων (π.χ. νάτριο, κάλιο, τιτάνιο, ζirkόνιο, μαγνήσιο κλπ.).



Πυρκαγιές κατηγοριών Α,Β,С, D, παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος.

Εικόνα 1 Κατηγορίες πυρκαγιών

Οι πυρκαγιές κατηγορίας Β συμβαίνουν σε εύφλεκτα υγρά, όπως τα προϊόντα πετρελαίου και προϊόντα λίπανσης. Μια σημαντική επίδραση ενός παράγοντα που αποκλείει το οξυγόνο ή αναστέλλει τη χημική αλυσίδα η αντίδραση είναι πιο αποτελεσματική. Πυροσβεστήρες με ετικέτα «Κλάση Β» κάνουν χρήση του διοξειδίου του άνθρακα, ξηρό χημικό, Halon ή αφρού.

Οι πυρκαγιές κατηγορίας Γ αφορούν ηλεκτρικό εξοπλισμό. Το πυροσβεστικό μέσο πρέπει να είναι μη αγωγίμο. Το διοξείδιο του άνθρακα, το ξηρό χημικό και το Halon είναι οι συνήθεις τύποι που χρησιμοποιούνται για πυρκαγιές ηλεκτρικού ρεύματος.

Οι πυρκαγιές κατηγορίας Δ αφορούν εύφλεκτα μέταλλα όπως π.χ αλουμίνιο, μαγνήσιο, ζirkόνιο και τιτάνιο. Η χρήση του νερού και κάποια άλλα συμβατικά οι τύποι πυροσβεστικών μέσων είναι αναποτελεσματικοί και μπορεί να προκαλέσουν βίαιη αντίδραση. Αυτές οι φωτιές μπορούν να σβήσουν με ειδικά παρασκευασμένους παράγοντες. Όπου υπάρχει αυτός ο κίνδυνος, πυροσβεστικά μέσα με ταξινόμηση D-θα πρέπει να παρέχεται (National Safety Council, 2016).

3.4 Αιτίες Πυρκαγιάς σε Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις

Υπάρχουν διάφορες πηγές ανάφλεξης σε εργοστάσια και εγκαταστάσεις παραγωγής. Τα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, τα θερμικά σώματα (heaters), η απροσεξία και η αμέλεια είναι σημαντικοί παράγοντες οι οποίοι είναι ίδιες πηγές ανάφλεξης και σε άλλα μέρη. Όμως, στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις υπάρχουν και άλλες πηγές ανάφλεξης.

Η ηλεκτρική ενέργεια χρησιμοποιείται σε εργοστάσια, σε εγκαταστάσεις παραγωγής, και προσαρτημένες αποθήκες, και υπάρχει μια μεγάλη γκάμα ηλεκτροκίνητων εργαλείων και σκευών. Υπάρχουν διάφορα ηλεκτρικά μηχανήματα, μεταφορείς, φορτωτές/εκφορτωτές, θερμάστρες, μίξερ, ψύκτες και φωτιστικά που λειτουργούν για πολλές ώρες. Υπάρχουν επίσης πολλές ηλεκτρικές συσκευές ή μηχανές που λειτουργούν συνεχώς (Joseph, 2007).

Πάρα πολλά καλώδια επέκτασης χρησιμοποιούνται και η υπερφόρτωση και η φθορά βραχυκυκλώματος δημιουργούν συνθήκες ευνοϊκές για την έναρξη πυρκαγιών. Η στατική εκκένωση που δημιουργείται από τη δραστηριότητα αποτελεί επίσης μια σημαντική αιτία πυρκαγιάς (Mittal & Guha, 1993).

Ορισμένες παραγωγικές δραστηριότητες συνεχίζονται συνεχώς σε αυτές τις εγκαταστάσεις και εύφλεκτη σκόνη που παράγεται κατά την παραγωγή, αποθήκευση, συσκευασία και μεταφορά των πρώτων υλών και των μεταποιημένων προϊόντων μπορεί επίσης να αποτελεί σημαντικό κίνδυνο πυρκαγιάς τέτοια μέρη (Yuan et al., 2015).

Όταν αυτά τα σύννεφα σκόνης δεν αφαιρούνται με επαρκή σύστημα αερισμού, μπορεί να εξαπλωθούν σε ολόκληρη την εγκατάσταση και στη συνέχεια να προκαλέσουν πυρκαγιά. Η τήξη, η θέρμανση, η συγκόλληση, η θερμική ένωση και παρόμοιες τεχνικές που περιλαμβάνουν θερμότητα είναι σοβαρός κίνδυνος πυρκαγιάς. Παρά το χαμηλό ποσοστό των πυρκαγιών σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις είναι όμως και αυτό σημαντικό για την αξιολόγηση των κινδύνων που προκαλούνται από πυρκαγιές σε εργοστάσια, χώρους παραγωγής και παρακείμενες αποθήκες (όπως ψυκτικοί χώροι αποθήκευσης) στις πληγείσες περιοχές και στο περιβάλλον (Yuan et al., 2015).

3.5 Ενεργά Μέσα Πυροπροστασίας

Πυρανίχνευση

Για οποιαδήποτε κατηγορία κτιρίων, οι ειδικές διατάξεις επιβάλουν την ύπαρξη αυτόματου συστήματος ανίχνευσης φωτιάς, παρέχοντας σώματα συναγερμού, βλάβης ή ελέγχου. Σκοπός μιας τέτοιας εγκατάστασης πυρανίχνευσης είναι ο έγκαιρος εντοπισμός πυρκαγιάς με την ύπαρξη συναγερμού ο οποίος γίνεται αντιληπτός με οπτικά ή και ηχητικά μέσα στην περιοχή η οποία ελέγχεται ή ακόμα και σε ειδικό πίνακα ελέγχου με αντίστοιχες ενδείξεις. Πέρα από τους ανιχνευτές πυρκαγιάς, υπάρχουν και άλλα αυτόματα μέσα για την ύπαρξη σημάτων όπως συσκευές για τη διαπίστωση ροής σε αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης και οι συσκευές που αφορούν την παρακολούθηση του βαθμού που αφορά την ετοιμότητα του αυτόματου συστήματος πυρόσβεσης.

Η διαδικασία εγκατάστασης αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης πραγματοποιείται μετά από κατάλληλη μελέτη, και με βάση την πυροσβεστική διάταξη 20/B/1981 «*Βασικά στοιχεία συστήματος ανίχνευσης πυρκαγιάς*».

Τα ακόλουθα θα πρέπει να περιλαμβάνονται σε ένα σύστημα πυρανίχνευσης:

- 1) Πίνακας
- 2) Καλωδιώσεις

- 3) Ανιχνευτές
- 4) Φωτεινούς επαναληπτές
- 5) Σειρήνες συναγερμού
- 6) Ένδειξη ενεργοποίησης χειροκίνητου συστήματος
- 7) Εφεδρική πηγή ενέργειας

Η δικαιολογημένη χρήση όλων των ανιχνευτών επιτρέπεται σύμφωνα με συγκεκριμένες προδιαγραφές. Πρόκειται για ανιχνευτές καπνού, θερμότητας, αερίων, φλόγας, γραμμικών, πολυσημειακών ή σημειακών. Αξίζει να σημειωθεί πως οι κεφαλές των γραμμικών ανιχνευτών θερμότητας δεν θα πρέπει να καλύπτουν την επιφάνεια του δαπέδου περισσότερο από 100 τετραγωνικά μέτρα. Η μεγαλύτερη απόσταση ανάμεσα σε δυο ανιχνευτές θα πρέπει να είναι τα 13 μέτρα και η μέγιστη απόσταση που αφορά την τοποθέτηση από τους τοίχους είναι 6 μέτρα.

Ο σημειακός ανιχνευτής καπνού είναι ορθό να δύναται να καλύψει μέγεθος επιφάνειας μέχρι 50 μέτρα ενώ η μεγαλύτερη απόσταση ανάμεσα στους δυο ανιχνευτές είναι τα 10 μέτρα και η μεγαλύτερη απόσταση από τοίχους τα 3,5 μέτρα. Αναφορικά χώρους με εξαιρετικό ύψος, συνδυάζονται ανιχνευτές καπνού και θερμότητας προκειμένου αν ο ανιχνευτής καπνού δεν ενεργοποιηθεί, ενεργοποιείται αυτός της θερμότητας αφού έχει εγκριθεί από την αντίστοιχη ελεγκτική Αρχή.

Συναγερμός

Ο συναγερμός ηχεί λειτουργεί μέσω:

- Φωνητικής επικοινωνίας
- Χειροκίνητων μέσων
- Αυτόματων μέσων

Οι συναγερμοί οι οποίοι εκπέμπουν ηχητικό σήμα, θα πρέπει να έχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και η κατανομή τους θα πρέπει να είναι τέτοια προκειμένου τα σήματα να υπερσχύουν του μέγιστου βαθμού σε κανονικές συνθήκες και να είναι ξεχωριστοί σε σχέση με τα άλλα ηχητικά σήματα του εκάστοτε χώρου.

Χειροκίνητα ηλεκτρικά μέσα

Κάθε ηλεκτρικός αγγελτήρας είναι ορθό να τοποθετείται σε σαφή και προσιτά σημεία στις οδούς διαφυγής σε κουτί το οποίο καλύπτεται με γυαλί. Ο αγγελτήρας τοποθετείται κοντά στην έξοδο κινδύνου ή κοντά σε κλιμακοστάσιο. Σε πολώροφα κτίρια, με τυπικούς επαναλαμβανόμενους ορόφους, θα πρέπει οι αγγελτήρες να τοποθετούνται σε κάθε όροφο σε ίδιες θέσεις. Η ποσότητα των αγγελτήρων σε κάθε όροφο υπόκειται στην προϋπόθεση ότι κανένα σημείο στον όροφο δεν θα πρέπει να απέχει από αυτόν περισσότερο από 50 μέτρα. Η σειρά του συναγερμού, η οποία είναι συνδεδεμένη με το κύκλωμα, ενεργοποιείται με το σπάσιμο του καλύμματος

Αυτόματα μέσα

Τα αυτόματα μέσα συναγερμού θα πρέπει να ενεργοποιούνται με το ξέσπασμα της φωτιάς ή όταν προκαλείται βλάβη στο σύστημα. Έτσι, μεταδίδονται ηχητικά σήματα ενεργοποιώντας σειρήνες συναγερμού. Σε περίπτωση που οι ειδικές διατάξεις απαιτούν την αυτόματη ειδοποίηση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, το σύστημα ανίχνευσης διαβιβάζει το αντίστοιχο σήμα στον κοντινότερο πυροσβεστικό σταθμό.

3.6 Πυρόσβεση

Υπάρχουν αντίστοιχες διατάξεις οι οποίες απαιτούν την εγκατάσταση αυτόματου συστήματος πυρόσβεσης. Τα αυτόματα συστήματα καταιονητήρων, ή αλλιώς sprinkler, εγκαθίσταται με βάση προσεκτικής μελέτης όπως παρουσιάζει το παράρτημα Γ' από τη διάταξη 3/81 *«Βασικά στοιχεία εγκαταστάσεων αυτόματου συστήματος καταιονισμού ύδατος»*.

Τα αυτόματα συστήματα των sprinklers περιλαμβάνουν τον κατάλληλο εξοπλισμό για να πραγματοποιείται για την τροφοδοσία νερού και περιλαμβάνει σύνδεση με το δίκτυο ύδρευσης της πόλης, την εφεδρική δεξαμενή νερού, αντλίες ή πιεστικό δοχείο. Επίσης, υπάρχει ξεχωριστό δίκτυο σωλήνων το οποίο καταλήγει σε κεφαλές εκτόξευσης νερού οι οποίοι ονομάζονται *καταιονητήρες*.

Επιπλέον, τα συστήματα αυτά θα πρέπει να περιλαμβάνουν βάνες ελέγχου, βαλβίδες αντεπιστροφής, μετρητές πίεσης του νερού, συσκευές για να διαπιστωθεί η ροή του νερού οι οποίες είναι συνδεδεμένες με το σύστημα του συναγερμού των κτιρίων καθώς και σύνδεση για δοκιμή του συστήματος στο σύνολό του.

Σε κτίρια με υψηλό βαθμό κινδύνου, η απόσταση ανάμεσα στις δυο κεφαλές των καταιονητήρων πρέπει να φτάνουν ως τα τρία μέτρα και η μεγαλύτερη επιφάνεια που καλύπτεται από την κάθε κεφαλή είναι τα εννέα μέτρα. Στο υπόλοιπο μέρος του κτιρίου τα αντίστοιχα μεγέθη είναι αντίστοιχα 4,5 μέτρα και 12 έως 20 τετραγωνικά μέτρα.

Οι καταιονιστές διακρίνονται στις κατηγορίες:

UPRIGHT: κατάλληλοι για εξωτερική σωλήνωση και συνήθως όπου υπάρχει ενδεχόμενο φυσικής βλάβης όπως η θραύση στους υπόγειους χώρους στάθμευσης. Έχουν μεγάλο μέγεθος και έχει κατεύθυνση προς την οροφή.

PENDENT: κατάλληλοι όπου ο χώρος με τις σωληνώσεις από την οροφή δεν επαρκεί για την εγκατάσταση αλλού καταιονιστή και η κατεύθυνση με την οποία τοποθετείται είναι πάντα προς το δάπεδο.

CONVENTIONAL: κατάλληλος να μπορεί η τοποθέτηση του να γίνει προς τα πάνω ή προς τα κάτω. Η μορφή του είναι με τέτοιο τρόπο σχεδιασμένη, ώστε το νερό να κατευθύνεται και προς τα πάνω και προς τα κάτω.

Οι καταιονιστές αυτοί μπορούν να καλύψουν μέγεθος επιφάνειας ως και 20 τετραγωνικά μέτρα, Ανάλογα με το ύψος κατά την εγκατάσταση, την πίεση στο δίκτυο καθώς και το τρόπο που έχει διαμορφωθεί ο χώρος.

Σπανιότεροι είναι οι καταιονιστές **SIDE WALL**. Ο εκτροπές αυτών των καταιονιστών είναι με τέτοιο τρόπο σχεδιασμένες προκειμένου το νερό να κατευθύνεται αποκλειστικά προς τα εμπρός καλύπτοντας μια μικρή επιφάνεια ημικυκλίου και χρησιμοποιούνται μόνο σε ειδικές περιπτώσεις.

Ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των καύσιμων υλικών στους χώρους, μπορούν να τοποθετηθούν και άλλα αυτόματα συστήματα πυρόσβεσης που περιέχουν ξηρή σκόνη, διοξείδιο του άνθρακα, ενώσεις αλογόνου, όταν μερικές από τις προαναφερθείσες ουσίες είναι βλαβερές για τον άνθρωπο.

Τα ειδικά μέτρα προστασίας που θα πρέπει να λαμβάνονται είναι σήμανση, σύστημα προειδοποίησης, γραπτές οδηγίες σε εμφανή σημεία και συσκευές αναπνευστικές για

την ομάδα πυρασφάλειας. Επίσης, η ύπαρξη χειροκίνητων αγγελτήρων πυρκαγιάς είναι απαραίτητο μέρος του αυτόματου συστήματος πυρόσβεσης.

Για κτίρια μεγαλύτερα από 28 μέτρα θα πρέπει να εγκατασταθεί μόνιμο πυροσβεστικό δίκτυο υδροδότησης. Οι προδιαγραφές των εξαρτημάτων αυτού του συστήματος υδροδότησης θα πρέπει να συμφωνούν με το *Παράρτημα Β΄ της Π. Δ. 3/1981 «Βασικά στοιχεία υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου»*.

Οπουδήποτε είναι απαραίτητο σύμφωνα με τις ειδικές διατάξεις ή άλλες ισχύουσες διατάξεις, είναι απαραίτητη η εγκατάσταση μόνιμου δικτύου για την παροχή άλλου πυροσβεστικού μέσου, πέρα από το νερό, αλλά και φορητά μέσα πυρόσβεσης όπως οι πυροσβεστήρες.

3.7 Τρόποι & μέσα κατάσβεσης

Οι βασικοί τρόποι κατάσβεσης της πυρκαγιάς είναι η αφαίρεση καύσιμης ύλης, ο περιορισμός της θερμοκρασίας κάτω από το επίπεδο ανάφλεξης και ο περιορισμός του οξυγόνου. Οι δευτερεύοντες τρόποι κατάσβεσης είναι η αποκοπή των φλογών και η διακοπή της αλυσιδωτής αντίδρασης τους.

Τα υλικά μέσα τα οποία χρησιμοποιούνται για την κατάσβεση μιας πυρκαγιάς είναι:

- Νερό
- Αφρός
- Διοξείδιο του άνθρακα
- Κατασβεστική ξηρή σκόνη
- Υδρατμοί
- Χώμα, άμμος, καλύμματα
- Αδρανή υλικά
- Τετραχλωριούχος άνθρακας
- Χλωροβρωμομεθάνιο
- Θειούχος άνθρακας
- Βρωμιούχο μεθύλιο
- Διοξείδιο του θείου
- Άζωτο

Πιο αναλυτικά, το **νερό** έχει τη δυνατότητα μεταφοράς μεγάλων ποσοτήτων και παρέχει ευκολία στην αποθήκευση. Επίσης, αφαιρεί εξαιρετικά μεγάλη ποσότητα από τη θερμότητα στο χώρο και χρησιμοποιείται για απομόνωση ή ψύξη. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάθε είδος πυρκαγιάς. Όμως, δε θα πρέπει να χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις ηλεκτρικών πυρκαγιών, καθώς και για τη κατάσβεση χρωμάτων, πετρελαίου, λαδιού, βενζίνης και για οποιοδήποτε υλικό που έχει μικρότερο ειδικό βάρος από το ίδιο το νερό (Karvelae et al., 2018).

Ο **αφρός** είναι ένα από τα σημαντικότερα κατασβεστικά υλικά και μοιάζει σαν μια παχύρρευστη σαπουνάδα η οποία αποτελείται από αφρογόνο υλικό, νερό και αέρα. Έχει απομονωτικές και ψυκτικές ιδιότητες και χρησιμοποιείται κυρίως για την κατάσβεση πυρκαγιάς σε οριζόντιες επιφάνειες και σε περιπτώσεις υγρών καυσίμων.

Το **διοξείδιο του άνθρακα** χρησιμοποιείται ευρέως και έχει μεγαλύτερο βάρος από αυτό του ατμοσφαιρικού αέρα δεν είναι τοξικό αλλά είναι ασφυκτικό. Είναι εύκολο να αποθηκευτεί και να μεταφερθεί λόγω της ιδιότητας της υγροποίησης του. Στην ψύξη μπορεί να φτάσει τους -70°C . Όταν στερεοποιείται δημιουργεί τον ξηρό πάγο. Είναι πολύ αποτελεσματικό σε κατάσβεση πυρκαγιών από υλικά που χρειάζονται εξαιρετική προσοχή όπως τα ηλεκτρολογικά κυκλώματα. Και στην κατάσβεσή λειτουργεί απομονωτικά, χημικά και ψυκτικά.

Η **ξηρή σκόνη** είναι ένα μέσο κατάσβεσης με πολύ γρήγορη δράση. Αποτελείται από διτανθρακικό κάλιο και νάτριο έχοντας διάφορες προσμίξεις οι οποίες καθορίζονται από τον κατασκευαστή. Είναι εξαιρετικά ανθεκτικό καθώς δε μεταβάλλεται από τις καιρικές συνθήκες ούτε αλλοιώνεται με το χρόνο. Ενεργεί χημικά και απομονωτικά και είναι κατάλληλο για την κατάσβεση ηλεκτρικής πυρκαγιάς πολλών βολτ.

Ο **ατμός** αποτελεί ένα υλικό απομόνωσης και για αυτό το λόγο δε χρησιμοποιείται ευρέως παρά κυρίως σε πλοία και εργοστάσια που κινούνται ή δουλεύουν με ατμό.

Το **άζωτο**, αν και αδρανές αέριο, δεν χρησιμοποιείται ευρέως εξαιτίας του ότι είναι ελαφρύτερο του ατμοσφαιρικού αέρα. Χρησιμοποιείται σε ερμητικά κλειστούς χώρους ως προωθητικό μέσο σε άλλα κατασβεστικά μέσα.

Η **άμμος**, το **χώμα** και τα **καλύμματα** ενεργούν ως μέσα απομόνωσης και χρησιμοποιούνται ως μέσα κατάσβεσης για υλικά που βρίσκονται στο έδαφος. Άλλα

τέτοια υλικά είναι το τσιμέντο, ο γύψος, ο ασβέστης και το μάρμαρο σε σκόνη και η ελαφρόπετρα.

Ο παρακάτω πίνακας περιγράφει τα νέα υλικά κατάσβεσης και τη χρήση τους (πίνακας 1).

ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	ΧΡΗΣΗ
CEA - 410	C4F10 (περφθοροβουτάνιο)	Για μόνιμα συστήματα ολικής κατάκλισης
CEA - 614	C6H14	σε φορητούς πυροσβεστήρες
FM - 200	C3HF7 1,1,1,2,3,3,3 (επταφθοροπροπάνιο)	Για μόνιμα συστήματα ολικής κατάκλισης
ARGONITE	* N ₂ (άζωτο) 50% * Ar (Αργό) 50%	σε μόνιμα συστήματα ολικής κατάκλισης
POLYFOAM	Βασίζεται σε AFFF που παράγεται από την συνένωση υγρών, αφρού και αδρανών αερίων. .	Σε φορητούς πυροσβεστήρες
FUEL BUSTER	Αποτελείται από : * Το μετανατρίου -Κ- άλας ανωτέρων οξέων - αλκοολών. * Ανυδρεξανόργανες ύλες (πυριτικά) ειδικώς επεξεργασθείσες. * Καρβοξυμέθυλο-CELLOSE (CMC) εστεροποιημένο. * Γαλακτοματοποιητές με φωσφορική βάση.	Σε φορητούς πυροσβεστήρες
INERGEN - 541	* N ₂ (άζωτο) 52% * Ar (αργόν) 40% * CO ₂ (Διοξ. του ανθρ.) 8%	σε μόνιμα συστήματα ολικής κατάκλισης
COLD FIRE - 302	Μίγμα από Ιονικές και μη ιονικές επιφανειακά ενεργές ουσίες ως αφροποιητικά μέσα.	Σε φορητούς πυροσβεστήρες

PETROTECH	Μίγμα διαφόρων επιφανειακών ενεργών μέσων με βάση το νερό, όπου δεν υπάρχουν βαρέα μέταλλα, αλογονωμένοι υδρ/κες και οργανικοί διαλύτες.	Σε φορητούς πυροσβεστήρες
AEROSOL GENERATOR	Μίγμα ανθρακικού καλίου	Σε μόνιμα συστήματα και φορητούς πυρ/ρες

Πίνακας 1: νέα υλικά κατάσβεσης

Οι πυροσβεστήρες είναι χρήσιμα μέσα κατάσβεσης και χωρίζονται σε διάφορες κατηγορίες. Οι **πυροσβεστήρες νερού** έχουν χωρητικότητα 10 λίτρα και το διοξείδιο του άνθρακα και το άζωτο βοηθούν στην εκτόξευση. Είναι κατάλληλοι για την κατάσβεση πυρκαγιάς στην κατηγορία Α. (Εικ.2)

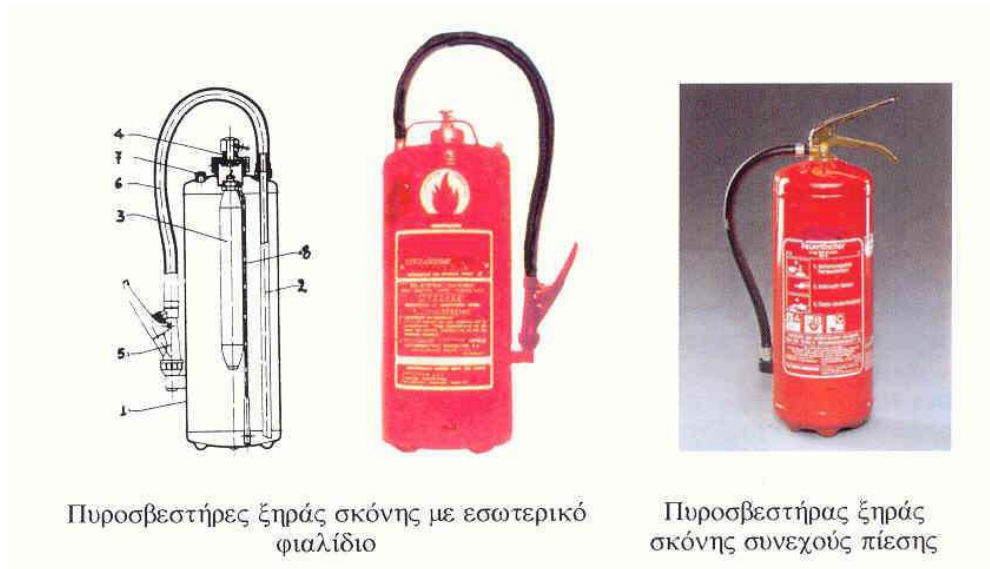


Εικόνα 2 : Πυροσβεστήρας νερού

Οι **πυροσβεστήρες αφρού** είναι παρόμοιας κατασκευής με τους πυροσβεστήρες νερού και περιέχουν αφρό. Είναι κατάλληλοι για τις πυρκαγιές κατηγορίας Α και Β.

Οι **πυροσβεστήρες ξηρής σκόνης** είναι παρόμοιας κατασκευής με τους προαναφερθέντες και περιέχουν ειδική σκόνη και προωθητικό αέριο τα οποία υπάρχουν εντός του ίδιου του πυροσβεστήρα ή σε εξωτερική ειδική φιάλη. Θεωρούνται

οι καλύτεροι πυροσβεστήρες διότι η χρήση τους σε πυρκαγιές σε όλες τις κατηγορίες είναι εφικτή (εικόνα 3).



Εικόνα 3 : Πυροσβεστήρες Ξηράς σκόνης

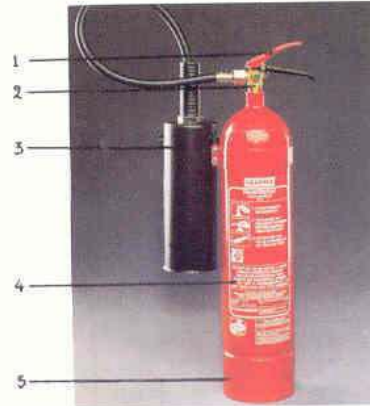
Οι πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα είναι διαφορετικοί στην κατασκευή από τους προαναφερόμενους διότι τα δοχεία δοκιμάζονται σε μεγάλες πιέσεις και είναι χρησιμότεροι για τις πυρκαγιές κατηγοριών Β, C, E. (Εικ. 4 & 5)



Εικόνα 4 : Πυροσβεστήρας ξηράς σκόνης με CO₂



Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) 2 χιλιογράμμων



Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) 6 χιλιογράμμων

1. Μηχανισμός εκτόξευσης 2. Βαλβίδα υπερπίεσης (ασφάλειας) 3. Χοάνη και σωλήνας από σκληρό πλαστικό 4. Πινακίδα με τεχνικά και λοιπά στοιχεία του πυροσβεστήρα 5. Σταθερή βάση

Εικόνα 5: Πυροσβεστήρες CO₂ 2χγρμ και 6χγρμ

3.8 Μεταλλικά & Σύμμικτα κτίρια

Το σκυρόδεμα έχει εξαιρετική συμπεριφορά στη φωτιά, με περιορισμένη θερμική αγωγιμότητα και δεν καίγεται. Πιο αναλυτικά, το σκυρόδεμα επιδεικνύει αύξηση στην αντοχή στους 200°C ενώ μπορεί να καταστραφεί εντελώς στους 1600°C. Βέβαια η συγκεκριμένη συμπεριφορά έχει να κάνει με παράγοντες όπως για παράδειγμα η ποιότητα που αφορά τον τσιμεντοπολτό και τα αδρανή υλικά, τα οποία αποσυντίθεται όταν η θερμοκρασία αυξηθεί, το μέγεθος που αφορά τα δομικά στοιχεία, καθώς και ο ρυθμός κατά των οποίου αυξάνεται η θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της πυρκαγιάς. Όταν το σκυρόδεμα εκτίθεται σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες παρουσιάζεται αποφλοίωση εξαιτίας της μεγάλης αντοχής του. Η έκταση που αφορά την αποφλοίωση σχετίζεται με το ποσοστό της υγρασίας που υπάρχει, το μέγεθος της φωτιάς, το πορώδες της επιφάνειας του και την περατότητα (Τριανταφύλλου, 2008).

Ο χάλυβας δεν συμπεριφέρεται το ίδιο με το σκυρόδεμα σε θερμοκρασίες εξαιρετικά αυξημένες. Τέτοιες θερμοκρασίες όπως οι 100 °C, με την καμπύλη που αφορά τις τάσεις – παραμορφώσεις είναι εξαιρετικά μη γραμμική, με ασαφές όριο διαμονής. Καθώς ο χάλυβας εκτίθεται σε υψηλές θερμοκρασίες, τα όρια τα οποία σχετίζονται με

τη διαρροή, η αντοχή της εφέλκυσης και το μέτρο της ελαστικότητας περιορίζονται και ο ρυθμός που αφορά τη μείωση στους 450-550 °C είναι ο μέγιστος. Επιπλέον, υπάρχει περίπτωση να εμφανιστή ερπυσμός, φαινόμενο το οποίο έχει ως συνέπεια την αστοχία του χάλυβα για μικρότερες τάσεις στην έκθεση σε θερμοκρασίες υψηλές, το φαινόμενο της μεταβολής και της χαλάρωσης της μικροδομής του. Ωστόσο, σημαντικοί παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν το τρόπο που συμπεριφέρεται ο χάλυβας είναι παράγοντες όπως ο χρόνος της έκθεσης, η μέθοδος, τα επίπεδα της θερμοκρασίας και επιπλέον η σύσταση παραγωγής του (Βάγιας, 2010).

Η επίδραση της πυρκαγιάς στις κατασκευές σύμμικτες αλλά και οι παραμορφώσεις οι οποίες παρουσιάζονται εξαιτίας των υψηλών θερμοκρασιών και του βαθμού φόρτισης, εκτιμώνται αποτελεσματικά μέσα από πειράματα προσομοίωσης και όχι από την εκτίμηση της συμπεριφοράς μεμονωμένων στοιχείων στην φωτιά. Αυτός ήταν και ο σκοπός του του προγράμματος πειραμάτων για περιπτώσεις πυρκαγιάς του Ερευνητικού Κέντρου του Εργαστηρίου στο Cardington το 1996, με την εκπόνηση δυο έργων, με τη χρηματοδότηση της Corus και την ECSC, και τις αρμόδιες αρχές του Ηνωμένου Βασιλείου. Αυτά τα πειράματα έλαβαν χώρα σε ένα οκταόροφο κτίριο με μεταλλικό σύμμικτο σκελετό που σχεδιάστηκε με προδιαγραφές ενός πολυώροφου κτιρίου που φιλοξενεί γραφεία. Η κατασκευή είχε φορτίο με σάκους άμμου τα οποία είχαν κατανεμηθεί σε όλους τους ορόφους έχοντας τα αντίστοιχα κανονικά επίπεδα του φορτίου για τέτοια κτίρια στην περιοχή του Ηνωμένου Βασιλείου. Η πυραντοχή του συγκεκριμένου κτιρίου ήταν 1,5 ώρες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του σχεδιασμού του σε συνθήκες κανονικές και είχε συνδέσεις που μπορούν να χαρακτηριστούν απλές (Μπανιωτόπουλος κ.ά., 2013).

Το συμπέρασμα που εξήχθη από τα πειράματα ήταν ότι τα σύμμικτα κτίρια που αποτελούνται από μεταλλικό σκελετό έχουν μεγάλα αποθέματα αντοχής σε σύγκριση με τα αποτελέσματα τα οποία αφορούν συγκεκριμένα στοιχεία δόμησης μη περιορισμένα και για αυτό το λόγο δεν αποτελούν την απόλυτα αξιόπιστη μέθοδο αξιολόγησης της συμπεριφοράς των συμμίκτων κατασκευών στη πυρκαγιά (Μπανιωτόπουλος κ.ά., 2013).

Όπως ορίζει ο Ευρωκώδικας 4, όλα τα δομικά στοιχεία των πολυώροφων κτιρίων θα πρέπει να έχουν πυραντίσταση, η οποία θα καθορίζεται μέσα από πρότυπα πειράματα πυραντίστασης ή με υπολογισμούς οι οποίοι βασίζονται Ευρωκώδικα. Συνεπώς, οι μεταλλικές δοκοί και οι μεταλλικοί στύλοι έχουν μόνωση με πυράντοχα τμήματα σανίδας καθώς και χρησιμοποιείται και χρώμα το οποίο διογκώνεται.

Τα τρία κριτήρια του Ευρωκώδικα 4 που θα πρέπει να ικανοποιούνται αποτελούν τις βάσεις σχεδιασμού. Το κριτήριο που αφορά την φέρουσα ικανότητα εξασφαλίζει την ευστάθεια και την αντοχή για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα σε συνθήκες φωτιάς. Το κριτήριο που αφορά την ακεραιότητα, το οποίο το οποίο εάν ικανοποιηθεί δεν μπορεί να διαπεραστεί από καπνούς και φλόγες. Το τελευταίο κριτήριο που αφορά την μονωτική ικανότητα, μέσω του οποίου εξασφαλίζονται τα επίπεδα θερμοκρασίας που θα αναπτυχθούν μετά από συγκεκριμένο χρόνο στο τέλος θα είναι μικρότερη σε σύγκριση με τη θερμοκρασία που υπάρχει κατά την ανάφλεξή του.

Η εκτίμηση της φέρουσας ικανότητας γίνεται με τρεις διαφορετικούς τρόπους. Είναι ο έλεγχος σχετικά με το χρόνο, με βάση την αντοχή και με βάση τη θερμοκρασία.

Η προϋποθέσεις για να εφαρμοστεί αυτό ο σχεδιασμός είναι η εφαρμογή μόνο σε κτίρια από μέταλλο που περιέχουν σύμμικτα επίπεδα κομμάτια σε πλαίσια με συνδέσεις απλές είτε πλευρικά αντι-στηριζόμενα πλαίσια ή πλάκες σύμμικτες με υπόστρωμα από μέταλλο που περιέχει πλέγμα για ενίσχυση, ή με δοκούς οι οποίες είναι σχεδιασμένες προκειμένου να δρουν μαζί με τη πλάκα ή με δοκούς που περιέχουν οπές. Με αυτό το τρόπο σχεδιασμού τα μοντέλα που υιοθετούνται είναι συνδέσεων απλών (Παπαρίζου, 2004).

Στις αμιγώς μεταλλικές κατασκευές, ο ορθός σχεδιασμός τους σχετίζεται με τον έλεγχό της κατασκευής σε φυσικές συνθήκες αλλά και σε συνθήκες φωτιάς. Η πλειοψηφία των δομικών υλικών και κατά συνέπεια ο χάλυβας προοδευτικά υφίστανται απώλεια της αντοχής και της δυσκαμψίας με την αύξηση της θερμοκρασίας. Για τον χάλυβα αυτή η αλλαγή γίνεται σαφής σε θερμοκρασίες που ξεπερνούν τους 300°C. Πιο συγκεκριμένα, σε περίπτωση 700°C, ο χάλυβας κατέχει το 23% από την αντοχή του σε σύγκριση με μια θερμοκρασία κανονική, ενώ σε 900°C διαθέτει το 6% μόλις.

Η φωτιά σε ένα οποιοδήποτε κτήριο εξελίσσεται και περιορίζεται ανάλογα με το ισοζύγιο ενέργειας και μάζας που υφίσταται στο χώρο της φωτιάς, όπου εκδηλώνεται. Η ενέργεια η οποία απελευθερώνεται σχετίζεται με στοιχεία όπως η ποσότητα και ο τύπος του υλικού που προορίζονται για την καύση και από τις συνθήκες που αφορούν τον αερισμό. Υπάρχουν τρεις φάσεις στη διάρκεια μιας πυρκαγιάς: η γέννηση, η πλήρης ανάπτυξη και η εκτόνωση. Η γρηγορότερη αύξηση της θερμοκρασίας καταγράφεται κατά το χρόνο που ακολουθεί την διαδικασία της πυράκτωσης, κατά την οποία όλα τα οργανικά υλικά που βρίσκονται στο χώρο καίγονται.

Η χρονική περίοδος από την έναρξη της φωτιάς μέχρι την αστοχία του κτιρίου αποδίδει το επίπεδο της αντοχής σε κατάσταση φωτιάς και καλείται δείκτης πυραντίστασης. Σε όλα τα κτίρια αξιολογείται ο δείκτης πυραντίστασης ενώ τα στοιχεία μόνωσης των ορίζονται ώστε αυτός ο δείκτης να βρίσκεται μέσα στα όρια που έχουν καθοριστεί από τους κανονισμούς.

Ο δείκτης πυραντίστασης που απαιτείται προσδιορίζεται με την πρότυπη καμπύλη σχεδιασμού που αποτελεί μια διεθνή αναγνωρισμένη συνάρτηση χρόνου και θερμοκρασίας χωρίς όμως να μπορέσει να αναπαραστήσει κανένα τύπο κανονικής πυρκαγιάς σε κτίρια. Η συγκεκριμένη συνάρτηση είναι χρήσιμη σε δοκιμές σε φούρνους των δομικών στοιχείων της κατασκευής με αυξανόμενη θερμοκρασία σε επιβραδυνόμενο χρόνο.

Επίσης, ο δείκτης πυραντίστασης προσδιορίζεται με χρήση όχι πρότυπης καμπύλης αλλά παραμετρικών καμπυλών φωτιάς. Με τη χρήση των παραμετρικών καμπυλών είναι απαραίτητο να υπάρχουν στοιχεία τα οποία αφορούν τις ιδιότητες των περιεχομένων στο χώρο υλικών ομοίως και για το θερμικό φορτίο της πυρκαγιάς καθώς και κάθε επιφάνεια που έχει να κάνει με τον αερισμό.

Ο γενικός στόχος που αφορά τα μέτρα προστασίας είναι ο περιορισμός του κινδύνου σε περιπτώσεις πυρκαγιάς για τα άτομα, την ιδιοκτησία και την ιδιοκτησία στον εγγύς χώρο αλλά και το περιβάλλον.

Η κατασκευή πρέπει να σχεδιάζεται και να εκτελείται προκειμένου σε εκδήλωση πυρκαγιάς να:

- Έχει εξασφαλιστεί η ικανότητα της κατασκευής για συγκεκριμένη περίοδο.
- Περιοριστούν οι πιθανότητες διάδοσης φωτιάς σε γειτονικές κατασκευές.
- Μπορούν τα άτομα να εγκαταλείπουν τη κατασκευή εγκαίρως.
- Ληφθεί υπόψη η ασφάλεια της ομάδας διάσωσης.

Για την ικανοποίηση των παραπάνω απαιτήσεων, χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι ασφάλειας για την αντιμετώπιση της πυρκαγιάς όπως για παράδειγμα οι ονομαστικές πυρκαγιές (συμβατικά σενάρια πυρκαγιάς ή παραμετρικά σενάρια πυρκαγιάς με τη χρήση ενεργητικών ή/και παθητικών μέτρων προστασίας. Η φέρουσα ικανότητα μπορεί να εξασφαλιστεί όταν η κατάρρευση μπορεί να προληφθεί κατά τη πλήρη φάση της φωτιάς, συμπεριλαμβανομένης της φάσης μείωσης της θερμοκρασίας ή για συγκεκριμένη χρονική περίοδο που απαιτείται.

Αναφορικά με τα υποστυλώματα και την αντοχή τους, ισχύουν οι ίδιες αρχές που εφαρμόζονται και στις δοκούς. Τα υποστυλώματα που δε προστατεύονται έχουν πολύ περιορισμένο χρόνο πυραντίστασης και εφαρμόζονται μόνο σε κτίρια με ένα όροφο. Στις περιπτώσεις δυο ορόφων και άνω η προστασία διατομής χάλυβα είναι απαραίτητη. Αυτή η προστασία παρέχεται ανάλογα με τους παρακάτω τρόπους (Bartzis & Sarris, 2021):

- Κάλυψη με τη χρήση πυράντοχων πλακών.
- Προστασία με εκτοξευόμενα πυράντοχα υλικά.
- Βαφή με τη χρήση πυράντοχων χρωμάτων.
- Διαδικασία εγκιβωτισμού στο σκυρόδεμα.
- Για κοίλες διατομές: γέμισμα με σκυρόδεμα και με νερό

Το γέμισμα των κοίλων διατομών με τη χρήση νερού αποτελεί ένα καινοτόμο τρόπο προστασίας έναντι πυρκαγιάς. Η κυκλοφορία του νερού πραγματοποιείται μέσα από τη διαφορά πίεσης μεταξύ θερμού και ψυχρού ύδατος αλλά και του ατμού στην περιοχή

της πυρκαγιάς. Το σύστημα αυτό αποτελεί κλειστό κύκλωμα, χρησιμοποιώντας δεξαμενές νερού στο επάνω μέρος των κτιρίων για την αναπλήρωση οποιασδήποτε απώλειας που τυχόν έχει συμβεί (Sofos et al., 2022).

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, η προστασία των κατασκευών σε περίπτωση φωτιάς με τα ακόλουθα μέτρα:

- με χρήση ενεργητικών μέτρων προστασίας (συστήματα ανίχνευσης καπνού, πυροσβεστικοί κρουνοί, καταϊονιστήρες,)
- με χρήση ψευδοροφών με αντοχή στη φωτιά. Έτσι, εξασφαλίζονται οι δοκοί. Ούτως ή άλλως, η χρήση ψευδοροφών είναι απαραίτητη στην κατασκευή για λόγους μηχανολογικούς και αρχιτεκτονικούς.
- με πλήρωση με τη χρήση σκυροδέματος
- με μικρή αναλογία χρήσης των διατομών, οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν δεν φτάνουν την αντοχή τους στα όρια στις συνηθισμένες θερμοκρασίες, και έτσι εξασφαλίζουν παραπάνω αντοχή για να αντέχουν σε συνθήκες φωτιάς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΕ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ

4.1 Πρόληψη πυρκαγιάς σε χώρους κατοικίας

Οι περισσότερες πυρκαγιές σε χώρους κατοικίας ξεκινούν από το χώρο της κουζίνας λόγω της απροσεξίας των ατόμων με τις ηλεκτρικές συσκευές ή από το γεγονός ότι αποσπάται η προσοχή τους κατά τη διαδικασία του μαγειρέματος. Σχεδόν 20 άτομα την ημέρα τραυματίζονται ή ακόμα χάνουν και τη ζωή τους σε τέτοιες πυρκαγιές στο σπίτι στο χώρο της κουζίνας (Kodur et al., 2019).

Πρόληψη στο χώρο της κουζίνας

- Κατά τη διάρκεια του μαγειρέματος, τα άτομα είναι ορθό να προσέχουν αν φορούν φαρδιά ρούχα τα οποία μπορούν εύκολα να πιάσουν φωτιά. Τα ηλεκτρικά καλώδια, οι πετσέτες και υφάσματα μακριά από την ηλεκτρική κουζίνα.
- Τα παιδιά ποτέ δε θα πρέπει να βρίσκονται μόνα στο χώρο της κουζίνας. Αντικείμενα όπως σπέρτα, αναπτήρες και χερούλια από τις κατσαρόλες θα πρέπει να κρατούνται μακριά από τα παιδιά και θα πρέπει να τοποθετηθεί λαβή ασφαλείας στην πόρτα του φούρνου.
- Διατηρείτε τον φούρνο, τις εστίες, τη τοστιέρα και το γκριλ καθαρά – η συσσώρευση λίπους, ψίχουλα ή λίπος διευκολύνουν την εκκίνηση της φωτιάς.
- Μη χρησιμοποιείτε σπέρτα ή αναπτήρες για να ανάψετε κουζίνες υγραερίου – συσκευές σπινθήρα, είναι πιο ασφαλή.
- Τα σκεύη της κουζίνας δεν θα πρέπει να μένουν χωρίς επιτήρηση. Θα πρέπει να αποσύρονται από τις εστίες όταν δεν υπάρχει άτομο να τα επιβλέπει.
- Να μην τοποθετούνται μεταλλικά αντικείμενα ή σκεύη μέσα στο φούρνο μικροκυμάτων.
- Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας του μαγειρέματος να επιβεβαιώνεται το κλείσιμο της ηλεκτρικής κουζίνας.

Συντήρηση ηλεκτρικών συσκευών

- Τα καλώδια και οι συσκευές να βρίσκονται μακριά από το νερό.
- Οι συσκευές είναι σωστό απενεργοποιούνται όταν δεν χρησιμοποιούνται και θα πρέπει να γίνεται σε αυτές τακτικό service.
- Η τοστιέρα καλό είναι να ελέγχεται ώστε να μην υπάρχουν ψίχουλα και να μην είναι τοποθετημένη κοντά σε κουρτίνες ή ρολά.
- Οι πρίζες είναι απαραίτητο να μην να υπερφορτώνονται. Θα πρέπει να υπάρχει μόνο ένα βύσμα σε κάθε πρίζα. Εάν χρειάζεστε περισσότερα βύσματα από αυτά που υπάρχουν, χρησιμοποιήστε έναν προσαρμογέα/αντάπτορα ασφαλειών «τύπου ράβδου». και κρατήστε τους συνολικούς ενισχυτές όλων των βυσμάτων σε 13 αμπέρ ή λιγότερο. Επίσης, να θυμάστε ότι οι συσκευές υψηλότερης τάσης όπως τα πλυντήρια ρούχων που χρειάζονται πάντα μια πρίζα για τον εαυτό τους.

Μαγειρεύοντας σε φριτέζα

- Θα πρέπει να χρησιμοποιείται πάντα μια φριτέζα με θερμοστάτη ο οποίος βοηθά τη συσκευή να μην υπερθερμαίνεται.
- Πριν το τηγάνισμα στο καυτό λάδι, οι τροφές θα πρέπει να είναι εντελώς στεγνές.
- Αν χρησιμοποιείται μια απλή κατσαρόλα και όχι φριτέζα, δε θα πρέπει να γεμίζεται με λάδι παραπάνω από το ένα τρίτο της χωρητικότητας της.
- Εάν το λάδι αρχίσει να καπνίζει, είναι πολύ ζεστό. Σβήνουμε τη φωτιά και το αφήνουμε να κρυώσει.

Τι πρέπει να κάνουμε αν μια κατσαρόλα πιάσει φωτιά

- Όλα τα άτομα θα πρέπει να απομακρυνθούν από το σπίτι και να καλέσουμε την Πυροσβεστική.
- Δεν μετακινούμε την κατσαρόλα και δεν ρίχνουμε νερό.
- Κλείνουμε τη φωτιά και αν γίνεται αφήνουμε να κρυώσει εντελώς.

ΧΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Πρίζες και καλώδια

- Αποσυνδέστε τις ηλεκτρικές συσκευές όταν δεν χρησιμοποιούνται.
- Να μην υπερφορτώνονται οι πρίζες.
- Τα καλώδια δε θα πρέπει να τοποθετούνται κάτω από χαλιά.
- Βεβαιωθείτε ότι το βύσμα έχει τη σωστή ασφάλεια για τη συσκευή.
- Εάν πρέπει να χρησιμοποιήσετε έναν προσαρμογέα, χρησιμοποιήστε αυτόν με τη μορφή μπάρας, κρατήστε το σύνολο των εξόδων όλων των βυσμάτων στον προσαρμογέα όχι παραπάνω από 13 αμπέρ. Ένας βραστήρας μόνο χρησιμοποιεί 13 αμπέρ.
- Ελέγξτε για σημάδια χαλαρής καλωδίωσης και ελαττωματικά βύσματα ή πρίζες (όπως σημάδια από κάψιμο ή φώτα που τρεμοπαίζουν) και διορθώστε τα προβλήματα αυτά ή αντικαταστήστε με νέα συσκευή.

Ηλεκτρικές κουβέρτες

- Οι ηλεκτρικές κουβέρτες δε θα πρέπει να τυλίγονται. Το εσωτερικό καλώδιο μπορεί να προστατευθεί αν φυλάσσονται επίπεδα ή σε ρολό.
- Η ηλεκτρική κουβέρτα δε θα πρέπει να είναι σε λειτουργία όλη τη νύχτα αν δεν έχει θερμοστάτη.
- Η ηλεκτρική κουβέρτα θα πρέπει να έχει τις κατάλληλες προδιαγραφές κατασκευής και να έχει εμφανές σήμα για αυτό.

Φορητές θερμάστρες

- Οι φορητές θερμάστρες θα πρέπει να τοποθετούνται έτσι ώστε το πίσω μέρος τους να είναι προς τον τοίχο. Αν είναι δυνατό, θα πρέπει να ασφαρίζονται για την αποφυγή πτώσεων.
- Οι ηλεκτρικές θερμάστρες δε θα πρέπει να τοποθετούνται κοντά σε κουρτίνες και έπιπλα και δε θα πρέπει ποτέ να χρησιμοποιούνται για το στέγνωμα των ρούχων.
- Θα πρέπει να απενεργοποιούνται αν δεν υπάρχει επίβλεψη.

Φώτα και έπιπλα

- Όταν οι λαμπτήρες θερμανθούν δεν θα πρέπει να τοποθετούνται κοντά σε κουρτίνες και άλλα υφάσματα.
- Τα έπιπλα θα πρέπει να έχουν αντίσταση στη φωτιά και σχετικό σήμα από το κατασκευαστή τους.

Συσκευές με αέριο

Κάθε χρόνο περίπου 30 άνθρωποι χάνουν τη ζωή τους από δηλητηρίαση που προκαλείται από μονοξείδιο του άνθρακα η οποία προκαλείται από τις συσκευές με αέριο και καπναγωγούς που δεν έχουν εγκατασταθεί ή συντηρηθεί κατάλληλα. Τα άτομα δεν μπορούν να αντιληφθούν με την όραση, την οσμή και τη γεύση, αλλά μπορεί να προκαλέσει το θάνατο χωρίς προειδοποιητικά σημάδια μέσα σε λίγο χρόνο. Για αυτό το λόγο, οι συσκευές με αέριο θα πρέπει να έχουν συγκεκριμένες προδιαγραφές.

ΚΑΠΝΙΣΤΕΣ

Πολλοί άνθρωποι πεθαίνουν σε φωτιές που προκαλούνται από τον καπνό ο οποίος έχει τη δυνατότητα να μένει αναμμένος και είναι ο λόγος που τα τσιγάρα μπορούν να ξεκινήσουν φωτιά (Kodur et al., 2019).

- Θα πρέπει να λαμβάνεται περισσότερη προσοχή όταν τα άτομα είναι κουρασμένα, λαμβάνουν φαρμακευτική αγωγή ή πίνουν αλκοόλ. Είναι εύκολο τα άτομα να
- Αν τα άτομα θα πρέπει να ξαπλώσουν, δε θα πρέπει να ανάβουν τσιγάρο γιατί μπορεί να ξεσπάσει φωτιά.
- Δεν θα πρέπει να αφήνουμε τα τσιγάρα αναμμένα χωρίς επίτηρηση. Μπορούν εύκολα να ανατραπούν καθώς καίγονται και να πέσουν στο χαλί και να ξεκινήσει φωτιά. Όταν σβήνουμε το τσιγάρο θα πρέπει να είμαστε σίγουροι ότι πραγματικά έσβησε.
- Κάθε χρόνο αρκετά παιδιά χάνουν τη ζωή τους από φωτιές με τσιγάρα, σπίρτα και αναπτήρες που δεν πρέπει να έχουν. Για αυτό το λόγω τέτοια αντικείμενα θα πρέπει να είναι μακριά από παιδιά.
- Θα πρέπει να αγοράζονται αναπτήρες και σπίρτα που είναι ασφαλή για παιδιά.
- Χρησιμοποιήστε ένα κατάλληλο, βαρύ τασάκι που δεν μπορεί ανατρέπεται εύκολα και είναι κατασκευασμένο από υλικό που δεν θα καεί.

- Χτυπήστε τη στάχτη σας σε ένα τασάκι – ποτέ ένα καλάθι αχρήστων - και μην αφήνετε τη στάχτη ή τις άκρες των τσιγάρων να συσσωρεύονται στο τασάκι.

Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΚΕΡΙΩΝ

Περισσότερες από πέντε πυρκαγιές την ημέρα ξεκινούν από κεριά. Μια φλόγα κεριού μπορεί να είναι μικρή αλλά θα πρέπει να αντιμετωπίζεται σαν μια οποιαδήποτε φλόγα δηλαδή με προσοχή.

- Τα κεριά θα πρέπει να κρατούνται μακριά από ζώα και παιδιά και μακριά από οτιδήποτε μπορεί να πιάσει εύκολα φωτιά όπως έπιπλα, κουρτίνες χαρτί.
- Το κεριό θα πρέπει να στέκεται σε ορθή θέση και να έχει εφαρμόσει σωστά στη βάση του. Τα αρωματικά κεριά γίνονται υγρά προκειμένου να ελευθερώσουν το άρωμα τους συνεπώς θα πρέπει να καίγονται σε γυάλινο ή μεταλλικό δοχείο για να διατηρούν τη θερμότητα και το υγρό να μην στάζει.
- Τα κεριά θα πρέπει πάντα να τοποθετούνται σε επιφάνεια ανθεκτική στη θερμότητα. Τα ρεσώ μπορούν να λιώσουν τις πλαστικές επιφάνειες.
- Δεν θα πρέπει να ερχόμαστε κοντά στα κεριά διότι υπάρχει κίνδυνος να καούν μαλλιά ή/και ρούχα.
- Πάντα θα πρέπει να υπάρχει απόσταση δέκα εκατοστών ανάμεσα στα κεριά και δε θα πρέπει να τοποθετούνται κάτω από ράφια ή άλλες επιφάνειες.
- Δεν θα πρέπει να παίζουμε ποτέ με τα κεριά για παράδειγμα να τοποθετούμε σπέρτα μέσα στο καυτό κεριό.
- Τα κεριά θα πρέπει να σβήνονται πριν μετακινηθούν. Θα πρέπει να σβήνονται με ειδικό εργαλείο (snuffer) ή με ένα κουτάλι και όχι φυσώντας.

ΕΟΡΤΑΣΜΟΙ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ

Όταν διασκεδάσετε με την οικογένεια και τους φίλους σας, η πιθανότητα πυρκαγιάς είναι το τελευταίο πράγμα που έχει κάποιος κατά νου. Αλλά πολλοί καλεσμένοι, διακοσμήσεις και τα άτομα που καπνίζουν αυξάνουν τον κίνδυνο.

Συγκεντρώσεις

- Οι καλεσμένοι θα πρέπει να ενημερώνονται για τους εξόδους διαφυγής.

- Ενημερώστε τους επισκέπτες για τυχόν χαρακτηριστικά τους μπορεί να μην είναι εξοικειωμένοι με (για παράδειγμα, πώς να ανοίξετε την εξώπορτα και πού τα κλειδιά της πόρτας φυλάσσονται).
- Να προσέχετε ιδιαίτερα τους ηλικιωμένους, παιδιά ή άτομα με αναπηρία.
- Αν οι καλεσμένοι σας καπνίζουν, τοποθετήστε στο χώρο πολλά τασάκια τα οποία θα πρέπει να αδειάζονται συχνά.

Διακοσμητικά φώτα και διακοσμήσεις

- Ελέγξτε ότι η ασφάλεια στο φως είναι το σωστό μέγεθος.
- Οι λαμπτήρες που δεν έχουν σταθερό φως θα πρέπει να αντικαθίστανται
- Μην αφήνετε τα φώτα αναμμένα όταν πηγαίνετε για ύπνο ή βγείτε από το σπίτι.
- Οι λάμπες δεν θα πρέπει να ακουμπούν οτιδήποτε μπορεί να καεί εύκολα όπως ύφασμα ή χαρτί.
- Κρατήστε διακοσμητικά και ευχετήριες κάρτες μακριά από καλοριφέρ, φώτα, τζάκια και κεριά.

Πυροτεχνήματα

- Μην πίνετε αλκοόλ εάν χρησιμοποιείται πυροτεχνήματα.
- Τα πυροτεχνήματα θα πρέπει να διατηρούνται σε ένα κλειστό κουτί
- Ακολουθείστε πιστά τις οδηγίες χρήσης
- Ανάψτε πυροτεχνήματα στο μήκος του βραχίονα
- Ποτέ μην πλησιάζετε ένα πυροτέχνημα που έχει ανάψει.
- Ποτέ τα πυροτεχνήματα δεν θα πρέπει να τοποθετούνται σε τσέπες των ρούχων ή να εκτοξεύονται.
- Τα παιδιά θα πρέπει να είναι υπό επιτήρηση
- Τα ελαφριά βεγγαλικά θα πρέπει να ανάβουν ένα κάθε φορά και με τη χρήση γαντιών.
- Τα παιδιά κάτω των πέντε ετών δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούν κανένα είδος βεγγαλικού.
- Τα κατοικίδια θα πρέπει να παραμένουν μέσα στο σπίτι

ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΝΥΧΤΑΣ

- Ένα άτομο είναι τρεις φορές πιθανότερο να 'χάσει τη ζωή του όταν η πυρκαγιά ξεκινήσει κατά τη διάρκεια της νύχτας.
- Απενεργοποιήστε και αποσυνδέστε όλες τις συσκευές. (Αφήστε μόνο σε εκείνες τις συσκευές που έχουν σχεδιαστεί για να αφήνονται ανοιχτά – για παράδειγμα, Συσκευές αναπαραγωγής DVD/βίντεο, καταψύκτες και ρολόι ραδιόφωνα.)
- Ελέγξτε ότι ο φούρνος και οι εστίες είναι απενεργοποιημένα.
- Μην αφήνετε το πλυντήριο, το στεγνωτήριο ή το πλυντήριο πιάτων να λειτουργεί όλη τη νύχτα (είναι κίνδυνος πυρκαγιάς λόγω της υψηλής τους ισχύος).
- Ελέγξτε ότι τα κεριά έχουν σβήσει.
- Βεβαιωθείτε ότι τυχόν τσιγάρα έχουν σβήσει σωστά, και μην καπνίζετε ποτέ στο κρεβάτι.
- Κλείστε όλες τις πόρτες. Κλείνοντας τις πόρτες μπορείτε να κρατήσετε την οδό διαφυγής σας ελεύθερη. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε σπίτια όπου δεν θα μπορούσατε για να δραπετεύσετε από ένα παράθυρο, για παράδειγμα αν ζείτε σε πολώροφο κτίριο.
- Κλείστε την ηλεκτρική σας κουβέρτα (εκτός αν έχει θερμοστάτη και είναι σχεδιασμένο να παραμένει σε λειτουργία κατά τη διάρκεια της νύχτας).
- Βεβαιωθείτε ότι η διαδρομή διαφυγής σας είναι καθαρή από εμπόδια και βεβαιωθείτε ότι κλειδιά βρίσκονται στη σωστή θέση.

4.2 Πυροπροστασία σε κατοικίες

Ο εξοπλισμός για την ασφάλεια από πυρκαγιά μπορεί να είναι χρήσιμος σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης αλλά είναι σημαντικό να γνωρίζουμε πότε και πως να χρησιμοποιηθεί. Θα πρέπει πάντα να θυμόμαστε πως μπορούμε να αντιμετωπίσουμε μια φωτιά στο πρώιμο στάδιο της. Θα πρέπει πρώτα να εκκενώνεται ο χώρος και η έξοδος διαφυγής να είναι σαφής. Δεν θα πρέπει να παίρνουμε ρίσκα και να καλούμε

την Πυροσβεστική υπηρεσία. Τα μέσα πυροπροστασίας για τις κατοικίες είναι τα ακόλουθα (Banwarth, 2015):

Συναγερμοί καπνού

Θα πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον ένας συναγερμός καπνού στο χώρο του σπιτιού και ειδικά ένα σε κάθε όροφο. Οι συναγερμοί καπνού είναι εύκολοι στη τοποθέτηση και στη συντήρηση. Όταν ανιχνεύσουν καπνό, ηχούν διαπεραστικά για προειδοποίηση. Το καλύτερο μέρος για να τοποθετηθούν είναι εκεί που ακούγονται καλύτερα, ιδανικά σε διαδρόμους και πλατύσκαλα.

Αντιπυρικές κουβέρτες

Πρόκειται για ελαφριά επιστρώματα από πυρίμαχα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κάλυψη φωτιάς για τη διακοπή του οξυγόνου ή για να τυλίξουν ένα άτομο που τα ρούχα του έχουν πιάσει φωτιά. Το καλύτερο μέρος για την τοποθέτηση μιας πυρίμαχης κουβέρτας είναι ο χώρος της κουζίνας.

Πυροσβεστήρες

Αυτοί οι κύλινδροι υπό πίεση που περιέχουν σκόνη, αφρό ή διοξείδιο του άνθρακα εκτοξεύουν το περιεχόμενο τους δυνατά. Οι πυροσβεστήρες είναι εύκολοι στη χρήση. Όπως έχει προαναφερθεί υπάρχουν πολλά είδη πυροσβεστήρων για τα διαφορετικά είδη φωτιάς. Θα πρέπει πάντα να μελετάμε τις οδηγίες χρήσης και θα πρέπει να υπάρχει ο κατάλληλος πυροσβεστήρας για το αντίστοιχο είδος φωτιάς. Το καλύτερο μέρος για την τοποθέτηση ενός πυροσβεστήρα είναι οι διάδρομοι και το χολ για να μπορέσουμε να τον χρησιμοποιήσουμε όπου είναι ανάγκη.

4.3 Η περίπτωση των ξύλινων σπιτιών

Από το 1988, η ΕΕ ξεκίνησε να αντιμετωπίζει το πρόβλημα ασφάλειας από πυρκαγιά σε κτίρια με μεσαίο ύψος με ξύλινο σκελετό παρέχοντας την Οδηγία EC 69/106/EEC η οποία αφορά τις πρώτες ύλες οι οποίες χρησιμοποιούνται στις συγκεκριμένες κατασκευές οι οποίες πρέπει να έχουν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Να υπάρχει μηχανική σταθερότητα και αντοχή και να παρέχεται ασφάλεια σε περίπτωση φωτιάς.
- Να είναι φιλικά στο περιβάλλον και ασφαλή στη χρήση.
- Να υπάρχει προστασία από τους θορύβους.

- Να υπάρχει θερμομόνωση για την εξασφάλιση οικονομίας στην ενέργεια.
- Η έναρξη και η επέκταση του καπνού και της πυρκαγιάς εντός της κατασκευής να είναι ελάχιστη.
- Η επέκταση της πυρκαγιάς να είναι περιορισμένη στα κοντινά κτίρια.
- Τα άτομα που διαμένουν στο κτίριο να μπορούν να εκκενώσουν το χώρο και να πραγματοποιηθεί η διάσωση τους με άλλα μέσα.
- Να λαμβάνεται υπόψη η ασφάλεια της ομάδας διάσωσης.

Οι παραπάνω προϋποθέσεις μπορούν να ικανοποιηθούν όταν τα στοιχεία που αφορούν την κατασκευή υπάγονται στις προδιαγραφές ασφάλειας και ελέγχονται με δοκιμές και υπολογισμούς όπως προβλέπει ο Ευρωκώδικας 5 (Eurocode 5 prEN 1995-1-2).

Εξαιτίας του μεσογειακού κλίματος, έχει δοθεί εξαιρετική έμφαση στην περίπτωση πυρκαγιάς σε ξύλινες κατασκευές. Η σχετική εμπειρία στις αναπτυγμένες χώρες στο συγκεκριμένο ζήτημα αποτελεί οδηγό για το σχεδιασμό που αφορά την αντιπυρική προστασία των ξύλινων κατοικιών στην Ελλάδα. Θα πρέπει ωστόσο να ληφθεί υπόψη το διαφορετικό κλίμα σε σχέση με τους κινδύνους που διατρέχουν οι κατασκευές αυτές οι οποίες βρίσκονται κοντά ή μέσα σε δασικές εκτάσεις ή σε δενδροκομικές ή γεωργικές εκτάσεις ή και κοντά σε πάρκα και κήπους με πυκνή βλάστηση.

Σύμφωνα με τα δεδομένα στην περιοχή της Μεγάλης Βρετανίας τα ξύλινα σπίτια ή τα σπίτια που έχουν σκελετό από ξύλο δεν έχουν περισσότερο κίνδυνο πυρκαγιάς σε σύγκριση με τις υπόλοιπες κατασκευές με τη προϋπόθεση όμως να τηρούνται οι κανόνες πρόληψης και στη κατασκευή αλλά και στη χρήση της οικίας (Freeman et al., 1983).

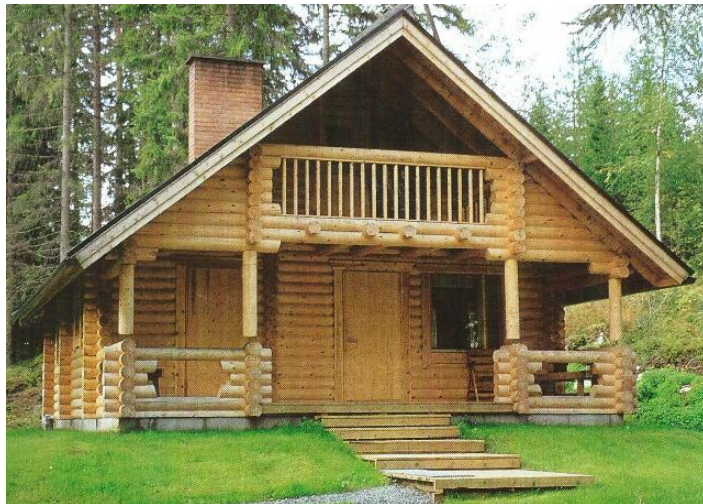
Εξαιτίας της χημικής σύστασής του, το ξύλο καίγεται αλλά εξαιτίας του γεγονότος ότι ως κακός αγωγός της θερμότητας συνεπώς ενέχει τεράστια αντοχή στη θερμότητα. Με άλλα λόγια, η καύση του είναι αργή όταν έχει μεγάλες διαστάσεις. Αυτό συμβαίνει γιατί η καύση γίνεται από έξω προς τα μέσα με ταχύτητα αργή και σε επίπεδα θερμοκρασίας 300ο C και άνω ενώ η θερμοκρασία μιας καιόμενης ξύλινης δοκού είναι 20- 30ο C.

Οι ξύλινες κατασκευές αν έχουν δημιουργηθεί με βάση τους ισχύοντες κανονισμούς και των Ευρωκώδικα5 αργούν να καούν και να υποχωρήσουν γεγονός που επιτρέπει

στους κατοίκους κάθε κατασκευής να μπορούν να προστατευθούν και η οργάνωση της επιχείρησης κατάσβεσης να είναι καλύτερη αποφεύγοντας τον κίνδυνο της πλήρους καταστροφής (Maluk et al., 2017).

Στα ίδια επίπεδα θερμοκρασίας φωτιάς, μια μεταλλική κατασκευή σε πολύ λίγο χρόνο αποκτά υψηλά επίπεδα θερμοκρασίας σε όλη τη μάζα και μπορεί να υποχωρήσει όταν απωλέσει τη μηχανική της αντοχή (F.P.L. 1987).

Στην Ελλάδα οι δυο βασικοί τύπου κατοικιών από ξύλο είναι τα κορμόσπιτα αλλά και οι κατασκευές με ξύλινο σκελετό. Στα κορμόσπιτα, χρησιμοποιούνται στύλοι ελάτης και πεύκης με διάμετρο 15 ως 25 εκατοστά και τοποθετούνται σε διάταξη οριζόντια (εικ.6).



(εικ.6) Κορμόσπιτο

Αναφορικά με την κατασκευή των τοίχων, χρησιμοποιούνται μικροί συμπαγείς κορμοί με διάμετρο άνω των 18 εκατοστών και έτσι εξασφαλίζεται η θερμομόνωση κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και του χειμώνα. Προστίθεται δεύτερος τοίχος από πέτρα, σοβά και τούβλο εξωτερικό ενισχύοντας την θερμοηχομόνωση των τοίχων. Περαιτέρω ενίσχυση πραγματοποιείται με στρώση σοβά και μεταλλικού πλέγματος. Η ορθή σύνδεση των δυο τοίχων είναι βασική προϋπόθεση για να διασφαλιστεί η συμπεριφορά τους ως ενιαίος τοίχος σε περίπτωση σεισμού.

Αναφορικά με την αντοχή στη φωτιά, το ολόσωμο των στύλων και η απουσία κενών εξασφαλίζουν ικανοποιητική αντίσταση που φτάνει τα 60 έως 90 λεπτά. επίσης. Οι στύλοι εμποτίζονται με αντιπυρικές ουσίες με επάλειψη ή υπό πίεση.

Όσο αφορά τις κατοικίες με ελαφρύ ξύλινο σκελετό, αυτός αποτελείται από ορθοστάτες λάρικας, πεύλης, ερυθρελάτης και ελάτης ανά 60 εκατοστά με διατομή δεκατοστά επί 12 εκατοστά κέντρο από κέντρο. Η μορφή σάντουιτς του τοίχου ενισχύεται με μονωτικό υλικό όπως πολυστερόλη ή εξηλασμένη πολυστερίνη ή υαλοβάμβακας ή πετροβάμβακας καθώς και τσιμεντοσανίδες, γυψοσανίδες, ηρακλείτης και σανίδες τύπου ραμποτε ερυθρελάτης, ελάτης, και πεύκης (εικ. 7).



(Εικ. 7) κατασκευές με ξύλινο σκελετό

Οι ξύλινες κατοικίες με υψηλή ποιότητα και με ανάλογες προδιαγραφές που να ανταποκρίνονται στην Ελλάδα του υψηλού κινδύνου εξωτερικής πυρκαγιάς και με κατάλληλο σχεδιασμό για ειδική αντισεισμική ενίσχυση, δυστυχώς δεν υπάρχουν. Αποτελεί φυσικά ευθύνη της πολιτείας να μπορεί καλύψει τα κενά που αφορά τις προδιαγραφές, των αντισεισμικών και αντιπυρικών κατασκευών, με την επιβολή συγκεκριμένων υλικών και μεθόδων προκειμένου να μπει ένα τέλος στην υφιστάμενη ανεξέλεγκτη κατάσταση όπου κατασκευάζεται οτιδήποτε χωρίς τον έλεγχο των υλικών.

Η αντίσταση στη φωτιά των κτιρίων είναι η δυνατότητά τους να μπορέσουν να διατηρούν την ακεραιότητά τους για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα κατά την εξέλιξη της πυρκαγιάς σε πλήρη φάση. Η δυνατότητα της αντίστασης στη φωτιά σχετίζεται από την ικανοποίηση τριών σχετικών κριτηρίων (Ostman & Rydholm, 2002):

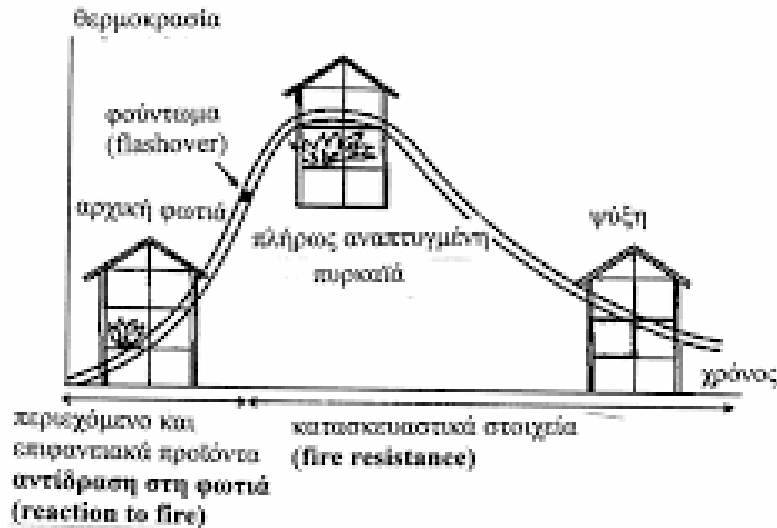
- Η δυνατότητα του κτιρίου να έχει κοινό φορτίο με άλλα λόγια να μπορεί να διατηρεί την στατικότητα του κατά τη διαδικασία δοκιμής για τη φωτιά αλλά και μετά από αυτή τη δοκιμασία.

- Ο βαθμός ακεραιότητας του κτιρίου η οποία διαπιστώνεται με παρατήρηση οπτική σε κάθε δοκιμή. Η ακεραιότητα σταματά να υφίσταται όταν ο καπνός ή οι φλόγες εισαχθούν στην κατασκευή (δηλαδή διαπερνά ένα τοίχο).
- Η μόνωση του κτιρίου, η οποία μετράται με αισθητήρες στα πλευρικά σημεία του κτιρίου η οποία δεν είναι εκτεθειμένη στη φωτιά κατά τη δοκιμή. Η μέγιστη θερμοκρασία της δοκιμής φτάνει τους 140ο C.

Τα κατασκευαστικά μέρη των κατοικιών είναι απαραίτητο να έχουν R,E και I κριτήρια:

- (Διαχωριστικοί) τοίχοι: E και I (EI)
- Τμήματα που έχουν φορτία (τοίχος): R
- Τμήματα τα οποία διαχωρίζουν και έχουν φορτία (τοίχοι και διαχωριστικά τμήματα): R, E και I (REI)

Τα προαναφερθέντα κριτήρια είναι εξαρτώμενα από το χρόνο. Επίσης, η αντίσταση της κατοικίας στη φωτιά μπορεί να υπολογιστεί σε λεπτά, μετά το πέρας της δοκιμή φωτιάς και τους υπολογισμούς για τα κριτήρια για παράδειγμα τύπου REI 30 και τύπου REI 60. Για παράδειγμα, όταν αναφερόμαστε αντίσταση στη φωτιά τύπου REI 60, αποδεικνύει ότι η συγκεκριμένη κατασκευή συνεχίζει να έχει τη στατική επάρκεια της, την ακεραιότητα και τη μονωτική ιδιότητα της για μια ώρα φωτιάς, αλλά και μετά το πέρας από την κατάσβεση της φωτιάς,. Τα κριτήρια αυτά δοκιμάζονται με τις προδιαγραφές του Ευρωκώδικα EC 5, Μέρος 1.2. ή με Εθνικές προδιαγραφές.



(εικ.8) Στάδια πυρκαγιάς

Διακρίνονται δύο στάδια κατά την πυρκαγιά (εικ.8):

- Στάδιο 1: αρχική φωτιά
- Στάδιο 2: πλήρης ανάπτυξης της φωτιάς

Αναλυτικότερα, η φωτιά στο αρχικό στάδιο εξαρτάται από την αντίδραση των υλικών της κατοικίας ενώ στο δεύτερο στάδιο, η κατασκευή του χώρου και η αντίσταση που φέρει ο σκελετός και οι τοίχοι που διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο που αφορά εξέλιξη της πυρκαγιάς.

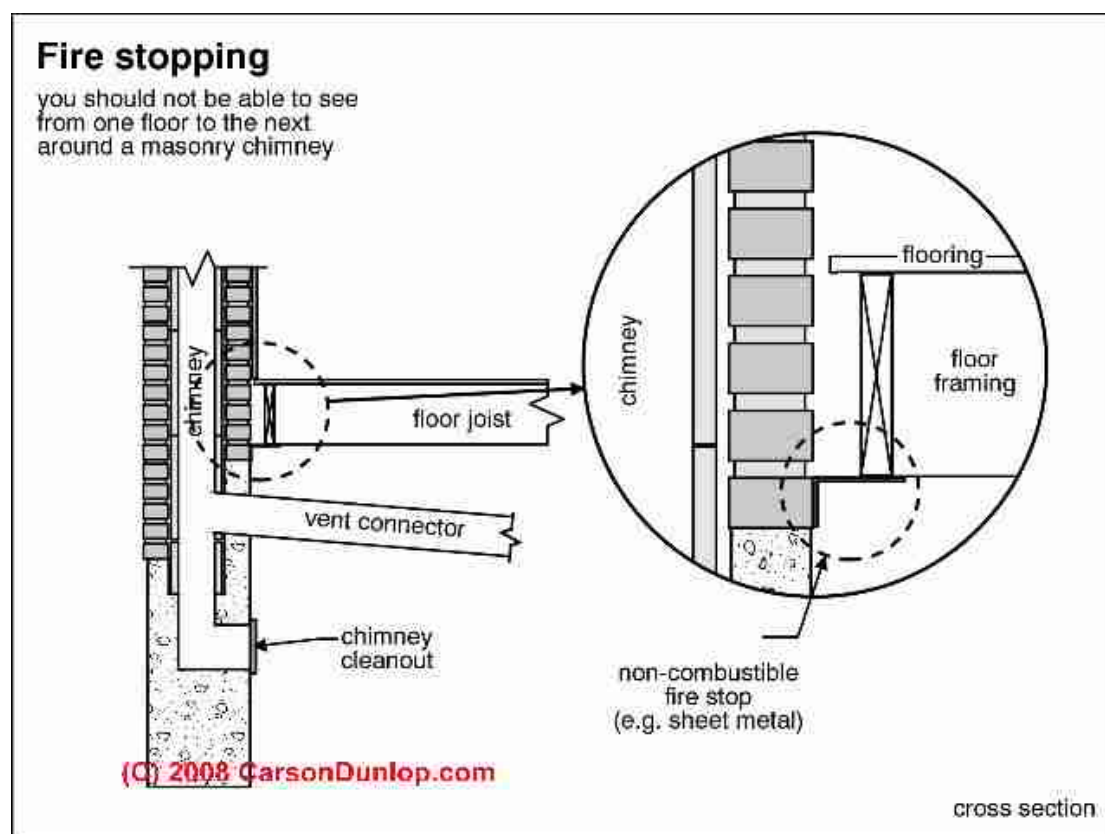
Στο στάδιο της πλήρους ανάπτυξης, οι θερμοκρασίες στις οποίες εκτίθεται η κατασκευή είναι 800-1000ο C. Η θερμότητα επηρεάζει και τα υπόλοιπα στοιχεία του κτιρίου και κάθε υλικό συμπεριφέρεται με διαφορετικό τρόπο. Έτσι, το ξύλο απανθρακώνεται στην επιφάνεια και με αυτό το τρόπο αποκτάται μια στρώση προστατευτική. Το μετέο ξηραίνεται και αποκτά ραγάδες. Οι γυψοσανίδες αντέχουν για κάποιο χρόνο και ασβεστοποιούνται όταν τα επίπεδα της θερμοκρασίας στο εσωτερικό μέρος των σανίδων φτάσει σε συγκεκριμένο σημείο. Το ασάλι μαλακώνει και λιώνει όταν το κτίριο φτάσει σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες.

Στις κατασκευές με ξύλινο σκελετό, υπάρχουν αρκετά περιθώρια για να βελτιωθεί η συμπεριφορά τους και καταγράφεται μεγάλη έρευνα για την αύξηση της ασφάλειας. Οι λεπτομέρειες στην κατασκευή, η ενίσχυση των ευαίσθητων σημείων της κατασκευής

με διατομές μεγαλύτερες και με νέα αγαθά, μπορεί να βελτιώσουν εξαιρετικά το στοιχείο της αντίστασης κάθε ξύλινης κατασκευής στη φωτιά. Οι βελτιώσεις είναι αυτές που ακολουθούν:

Συστήματα αναχαίτισης πυρκαγιάς

Τα συστήματα αναχαίτισης φωτιάς (stops φωτιάς) είναι επιπλέον στρώσεις για την αντιπυρική ενίσχυση αδύνατων σημείων και κατασκευάζονται από συμπαγές ξύλο υψηλής πυκνότητας από πετροβάμβακα. Τα συστήματα αυτά είναι σωστό να τοποθετηθούν σε σωστά σημεία μέσα στο ξύλινο σκελετό για περιπτώσεις πολλαπλής σύνδεσης πατώματος και τοίχων, στο πάνω μέρος από οριζόντιο ταβάνι και στην περιοχή της μετώπης της ξύλινης σκάλας (εικ.9) για να αναχαιτίζονται οι φωτιές που κινούνται αργά. Οι φωτιές αυτές συναντώνται συχνά σε παλιές κατοικίες, και είναι εξαιρετικά επικίνδυνες κυρίως σε περιπτώσεις μεγάλων κτιρίων με ξύλινο σκελετό.



(Εικ.9) Σύστημα με stop φωτιάς

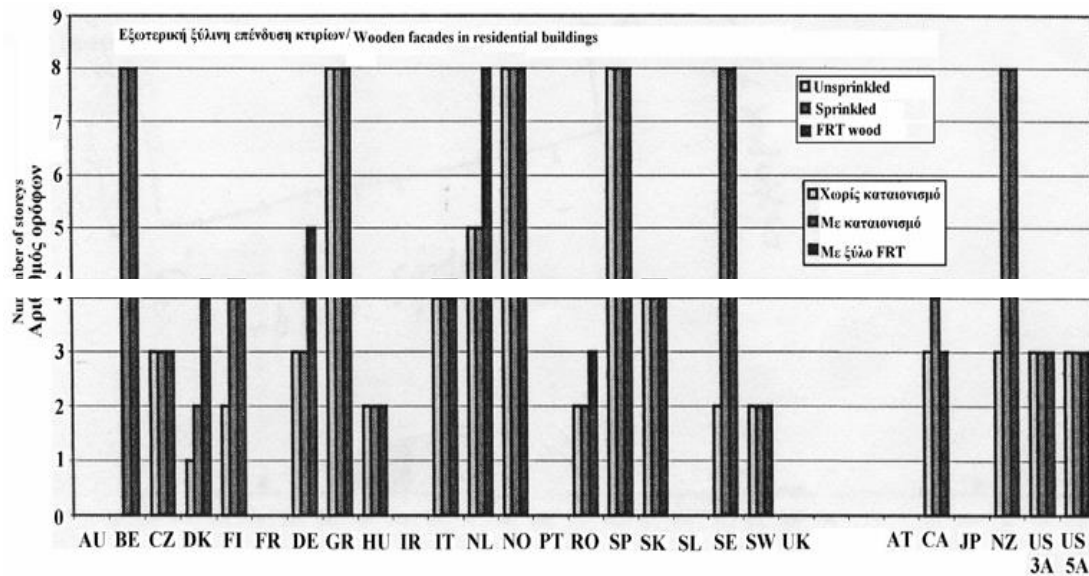
Αερισμός στέγης

Ο αερισμός που αφορά στη στέγη σε μέρη που υπάρχει το γείσο θα πρέπει να αποφεύγεται διότι αυξάνει τις πιθανότητες εξάπλωσης της πυρκαγιάς. Τα πιο επικίνδυνα μέρη στο αέτωμα ή στο γείσο για την εξάπλωση της φωτιάς είναι τα σημεία άνω των παραθύρων γιατί με αυτό το τρόπο διευκολύνεται η μετάδοση της φωτιάς μέσα από τα παράθυρα στη στέγη. Σε περίπτωση που αερισμός της στέγης είναι απαραίτητος θα πρέπει τότε να τοποθετείται σε σημεία πέρα από το άνοιγμα των παραθύρων ή θα πρέπει να υπάρχουν άλλες κατασκευές για τον αερισμό στη στέγη, όπως οι ακόλουθες:

- Κατακόρυφοι αεραγωγοί οι οποίοι μπορεί να προβλεφθούν στην πλευρά της στέγης που έχει κλίση.
- Χρήση ειδικών μηχανισμών με κινητές αυτόματες γρίλιες και ειδικό ανθεκτικό στη φωτιά αεροστεγές σφράγισμα.
- Ειδικές δίοδοι αερισμού φτιαγμένες από αντιπυρικά υλικά που τοποθετούνται στο γείσο της οροφής.
- Εγκατάσταση κατάλληλων αντιπυρικών πλακών (αντιπυρική γυψο-ασβεστόπλακα, αντιπυρικό κόντρα πλακέ) κάτω από την επικάλυψη στις στέγες.

Εξωτερική επικάλυψη τοίγων

Η εφαρμογή της επένδυσης από ξύλο σε κτίρια με πολλούς ορόφους δεν είναι συχνή σε πολλές χώρες όπως αυτές της Σκανδιναβίας, εκτός όμως από την περιοχή της Νορβηγίας. Ένα μικρό μέρος ξυλείας, περίπου σε 20% είναι επιτρεπτό χωρίς να χρησιμοποιηθούν παραπάνω μέτρα για προστασία, για παράδειγμα όπως αυτό του του συστήματος καταιονισμού νερού. Στην εικόνα 10 παρουσιάζεται η δυνατότητα εξωτερικής επικάλυψης τοίγων των κατοικιών με επένδυση ξύλινη σε διάφορα κράτη (Maluk et al., 2018).



(Εικ. 10) Δυνατότητα για εξωτερική επικάλυψη των τοίχων με ξύλινη επένδυση ανά χώρα.

Περίπου οι μισές χώρες μπορούν να κάνουν χρήση της εσωτερικής ξύλινης επένδυσης σε διαμερίσματα, αλλά πολύ λίγες εξόδους διαφυγής και εξόδους. Η χρήση των ξύλινων πατωμάτων επιτρέπεται στην πλειοψηφία των χωρών στα διαμερίσματα αλλά και στις εξόδους διαφυγής. Τουλάχιστο έντεκα χώρες επιτρέπουν τέσσερις ορόφους ή ακόμα σε πολυκατοικίες με σκελετό από ξύλο και οχτώ χώρες συμπεριλαμβανόμενης και της Ελλάδας, είναι κατάλληλοι για ως και οκτώ ορόφους.

Προστασία ξύλινης κατοικίας με σύστημα ψεκασμού με νερό

Το σύστημα ψεκασμού με τη χρήση νερού με αυτόματη ενεργοποίηση σε περίπτωση φωτιάς είναι ο πιο συνηθισμένος τρόπος προστασίας των κατοικιών από ξύλο. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται σε περιοχές όπως η Β. Αμερική, οποιαδήποτε υλικά δόμησης και αν έχουν χρησιμοποιηθεί. Σκοπός είναι να προληφθούν περιστατικά που μπορεί να είναι ακόμα και μοιραία. Ο βαθμός αποτελεσματικότητας του συγκεκριμένου συστήματος είναι μεγάλος και περισσότερο για φωτιές που καίουν αργά και παρουσιάζουν παθητική εξάπλωση. Σε πολλά κράτη, η εξωτερική επένδυση κατοικιών με ξύλο, επιτρέπεται αρκεί να υπάρχει αντίστοιχη πρόβλεψη, χώρες όπως για παράδειγμα η Σουηδία και η Φινλανδία. Στη Βρετανία και στη Σουηδία γίνονται

μελέτες σε ξύλινες κατοικίες για τη βελτίωση των συστημάτων ψεκασμού και του τρόπου εφαρμογής του (The Fire Safety (Scotland) Regulations, 2006).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο **ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Τα κτίρια ανεξάρτητα από τη χρήση τους και το υλικό κατασκευής τους υπόκεινται σε διάφορους φυσικούς κινδύνους που μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα την μερική ή και ακόμα την ολική καταστροφή τους, θέτοντας σε κίνδυνο και την ζωή των ανθρώπων.

Η πυρκαγιά είναι ένας από αυτούς τους κινδύνους. Τα τελευταία έτη έχουν προκληθεί περίπου 90 εκατομμύρια περιπτώσεις πυρκαγιάς και προκάλεσαν 45.000 θανάτους παγκοσμίως γεγονός που κάνει την ύπαρξη ασφάλειας απαραίτητη.

Στον Ελλαδικό χώρο, αν και οι δασικές πυρκαγιές μονοπωλούν το ενδιαφέρον, οι βασικές αιτίες σε κτίρια είναι η αύξηση του θερμικού φορτίου λόγω συσσώρευσης εμπορευμάτων, η αυτοματοποίηση των μηχανημάτων, η πυκνή δόμηση, η αμέλεια, η άγνοια κίνδυνου αλλά και η έλλειψη λήψης μέτρων λόγω ανύπαρκτης νομοθεσίας μέχρι πρόσφατα.

Η θερμοκρασία και ο χρόνος είναι βασικοί παράγοντες εξέλιξης της φωτιάς μαζί με άλλους παράγοντες όπως τα δομικά χαρακτηριστικά του κτιρίου, το φορτίο καυσίμων ο εξαερισμός και τα μέτρα ασφάλειας. Μια πυρκαγιά διαιρείται σε δυο φάσεις αυτή της ανάφλεξης και τη φάση μετά την καθολική ανάφλεξη. Η θερμοκρασία καθορίζει την ανάπτυξη της πυρκαγιάς από το ένα στάδιο στο άλλο.

Μετά την καθολική ανάφλεξη, ακολουθεί το στάδιο της καύσης και το στάδιο της φθοράς όπου και εδώ η θερμοκρασία παίζει το σημαντικότερο ρόλο.

Ο κίνδυνος για τις ανθρώπινες ζωές υφίσταται σε όλα τα στάδια της πυρκαγιάς λόγω των τοξικών αερίων που εκπέμπονται τα οποία αποτελούν τη σημαντικότερη αιτία θανάτου μαζί με τη μείωση των επιπέδου οξυγόνου. Σημαντικός επίσης λόγος απώλειας ανθρώπινης ζωής είναι και η κατάρρευση κτιρίων.

Η μερική ή η ολική κατάρρευση των κτιρίων και μπορεί να επέλθει ακόμα και μετά το πέρας της πυρκαγιάς. Πέρα από την απώλεια της ιδιοκτησίας οι άμεσες απώλειες

αφορούν τις ζημιές κατά την κατάσβεση καθώς και το κόστος της επισκευής. Επίσης, το περιβαλλοντικό αντίκτυπο μιας πυρκαγιάς είναι σημαντικό.

Η εμπειρία για την αντιμετώπιση μιας πυρκαγιάς έχουν πλέον παγιωθεί μέθοδοι που έχουν δημιουργήσει τις βασικές αρχές πυρόσβεσης οι οποίες είναι η αραίωση (διαδικασία περιορισμού υλικού ανάφλεξης), η τοπική ψύξη (μείωση θερμότητας), η απόπνιξη (περιορισμός οξυγόνου) και η καταλυτική κατάσβεση (χρήση κατασβεστικών μέσων).

Τα προληπτικά μέτρα αποτελούν τη βασικότερη στρατηγική και η εκκένωση του χώρου είναι η πιο σημαντική μέθοδος πρόληψης. Η έγκαιρη ανίχνευση φωτιάς, η ειδοποίηση των ατόμων, ο σωστός φωτισμός και η κατάλληλη σήμανση είναι βασικές προϋποθέσεις για την εκκένωση του χώρου. Σημαντικό προληπτικό μέτρο είναι επίσης η αναγνώριση επιπέδου του φορτίου του καυσίμου.

Αναφορικά με τα κατασταλτικά μέσα, γίνεται χρήση μονίμων συστημάτων ή/και φορητών μέσων ενεργητικής προστασίας. Τα μόνιμα συστήματα ενεργητικής προστασίας είναι

- Αυτόματα συστήματα πυρόσβεσης με αφρό, σκόνη, νερό, διοξείδιο του άνθρακα, συμπυκνωμένο αεροζόλ και αέρια.
- Συστήματα εκνέφωσης νερού.
- Συστήματα ψεκασμού με νερό.
- Μόνιμα πυροσβεστικά υδροδοτικά δίκτυα.
- Συστήματα τοπικής κατάσβεσης.

Τα φορητά μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας είναι τα ακόλουθα:

- Πυροσβεστήρες οι οποίοι μπορεί να είναι τροχήλατοι, φορητοί, αυτοδιεγχειρόμενοι οροφής.
- Απλό πυροσβεστικό δίκτυο (ερμάριο).

Τα συστήματα ανίχνευσης είναι τα ακόλουθα:

- Αυτόματα συστήματα πυρανίχνευσης
- Χειροκίνητα συστήματα αναγγελίας πυρκαγιάς.
- Συστήματα που αφορούν την ανίχνευση και διακοπή παροχής αερίων καυσίμων.

- Απλοί ανιχνευτές για αέρια καυσίμων.

Αναφορικά με τα παθητικά μέσα, αυτά αφορούν τα δομικά στοιχεία του κτιρίου και τον εξαερισμό. Σημαντικό στοιχείο για την αντιμετώπιση της πυρκαγιάς είναι και το σχέδιο έκτακτης ανάγκης που περιλαμβάνει την ταυτόχρονη εκκένωση, την εκκένωση της κάθετης φάσης, το σιωπηλό συναγερμό, την υπεράσπιση της θέσης, την υπεράσπιση θέσης, τη δράση μετά τον εντοπισμό της πυρκαγιάς, τις ενέργειες κατά την ακρόαση του συναγερμού και την κλήση στην πυροσβεστική υπηρεσία.

Στα βιομηχανικά κτίρια εντάσσονται οι κατασκευές οι οποίες στεγάζουν βιομηχανίες, βιοτεχνίες, αποθήκες και εργαστήρια. Τα κτίρια αυτά χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το κίνδυνο που διατρέχουν για πυρκαγιά σύμφωνα με το θερμικό τους φορτίο.

Οι πυρκαγιές στα βιομηχανικά κτίρια έχουν περιοριστεί τα τελευταία χρόνια σε ποσοστό 65% ομοίως και οι απώλειες σε ανθρώπινες ζωές και σε τραυματισμούς.

Ο ηλεκτρικός εξοπλισμός, η θέρμανση και οι σκόπιμες πυρκαγιές είναι βασικές αιτίες αναφορικά με τα βιομηχανικά κτίρια. Οι πυρκαγιές στα βιομηχανικά κτίρια χωρίζονται σε πέντε κατηγορίες ανάλογα με το υλικό που την προκαλεί.

Τα ενεργά μέσα πυροπροστασία είναι η πυρανίχνευση με ανιχνευτές πυρκαγιάς, συσκευές διαπίστωσης ροής σε αυτόνομα συστήματα πυρόσβεσης και συσκευές παρακολούθησης της ετοιμότητας του αυτόματου συστήματος πυρόσβεσης. Άλλο ενεργό μέσο είναι ο συναγερμός και ο ηλεκτρικός αγγελτήρας καθώς και τα αυτόματα μέσα πρόκλησης συναγερμού.

Όσο αφορά στα συστήματα πυρόσβεσης, τα sprinklers (καταιονιστές) λειτουργούν με τροφοδοσία νερού και υπάρχουν τέσσερις κατηγορίες. Η ξηρή σκόνη, το διοξείδιο του άνθρακα, οι ενώσεις αλογόνου είναι τα σημαντικότερα κατασβεστικά υλικά όπως επίσης το νερό, ο αφρός, το χώμα και υδρατμοί.

Οι πυροσβεστήρες είναι σημαντικό μέσο κατάσβεσης και υπάρχουν σε πολλές κατηγορίες.

Για τα μεταλλικά και σύμμικτα κτίρια έμφαση δίνεται στα δομικά στοιχεία της κατασκευής για την πρόληψη της πυρκαγιάς δεδομένου ότι το σκυρόδεμα έχει εξαιρετική συμπεριφορά στην φωτιά. Πειράματα έχουν αποδείξει πως οι σύμμικτες κατασκευές με μεταλλικό σκελετό έχουν μεγάλα αποθέματα πυραντοχής.

Ο Ευρωκώδικας 4 θέτει τρία κριτήρια που πρέπει να ικανοποιούνται για να θεωρείται μια κατασκευή ασφαλής: την φέρουσα ικανότητα, την ακεραιότητα και την μονωτική ικανότητα. Τα ίδια κριτήρια ισχύουν και για τις μεταλλικές κατασκευές. Η κάλυψη με πυράντοχες πλάκες, υλικά και χρώματα καθώς και το γέμισμα του σκυροδέματος με νερό είναι αποτελεσματικές τεχνικές πρόληψης της πυρκαγιάς κατά τη δόμηση των κατασκευών.

Όσο αφορά τις κατοικίες, η πρόληψη είναι πολύ σημαντικοί σε όλους τους χώρους. Η χρήση των ηλεκτρικών συσκευών και η αμέλεια είναι οι πιο συχνές αιτίες πυρκαγιάς στις κατοικίες. Η πυροπροστασία στο χώρο των κατοικιών είναι απαραίτητη αλλά και τα άτομα θα πρέπει να είναι εξοικειωμένα με το τρόπο χρήσης των μέσων πυρασφάλειας.

Η εκκένωση του χώρου είναι σημαντική και οι έξοδοι διαφυγής θα πρέπει να είναι σαφείς. Οι συναγερμοί καπνού, οι αντιπυρικές κουβέρτες και οι πυροσβεστήρες είναι τα σημαντικότερα μέσα.

Τα ξύλινα σπίτια είναι μια περίπτωση η οποία χρήζει εξαιρετικής προσοχής αναφορικά με τα μέτρα προστασίας σε περίπτωση πυρκαγιάς όπως προβλέπει ο Ευρωκώδικας 5. Εξαιτίας του μεσογειακού κλίματος, έχει δοθεί εξαιρετική έμφαση στην περίπτωση πυρκαγιάς σε ξύλινες κατασκευές. Η σχετική εμπειρία στις αναπτυγμένες χώρες στο συγκεκριμένο ζήτημα αποτελεί οδηγό για το σχεδιασμό που αφορά την αντιπυρική προστασία των ξύλινων κατοικιών στην Ελλάδα.

Οι ξύλινες κατασκευές αν έχουν δημιουργηθεί με βάση τους ισχύοντες κανονισμούς και των Ευρωκώδικα5 αργούν να καούν και να υποχωρήσουν γεγονός που επιτρέπει στους κατοίκους κάθε κατασκευής να μπορούν να προστατευθούν και η οργάνωση της επιχείρησης κατάσβεσης να είναι καλύτερη αποφεύγοντας τον κίνδυνο της πλήρους καταστροφής.

Στην Ελλάδα οι δυο βασικοί τύπου ξύλινων κατοικιών είναι τα κορμόσπιτα και οι κατασκευές με ξύλινο σκελετό. Η δυνατότητα της αντίστασης στη φωτιά σχετίζεται από την ικανοποίηση τριών κριτηρίων: τη στατική επάρκεια, την ακεραιότητα και τη μόνωση. Οι βελτιώσεις των ξύλινων κατασκευών για την αναχαίτηση της φωτιάς είναι τα stop φωτιάς, ο αερισμός της στέγης, η εξωτερική επικάλυψη των τοίχων και τα συστήματα ψεκασμού νερού.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, η πυρκαγιά σε οποιαδήποτε κτίρια αποτελεί ένα σημαντικό κίνδυνο απώλειας ανθρώπινης ζωής και ιδιοκτησίας. Για το λόγο αυτό, οι πυροπροστασία είναι ζωτικής σημασίας και τα μέτρα πρόληψης και κατάσβεσης θα πρέπει να εφαρμόζονται με ευλάβεια. Τα μέσα που διατίθενται είναι αποτελεσματικά και έχουν περιορίσει την καταστροφή από τις πυρκαγιές και συνεπώς η χρήση τους είναι μονόδρομος .

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

An-Lee, C.; Sung, Y.C.; Lin, Y.S.; Hsiao, G.L.K. (2020) Evaluating the severity of building fires with the analytical hierarchy process, big data analysis and remote sensing. *Nat. Hazards*, 103, 1843–1856.

Antonioni, G.; Spadoni, G.; Cozzani, V.(2009) Application of domino effect quantitative risk assessment to an extended industrial area. *J. Loss Prev. Process. Ind.*, 22, 614–624.

Banwarth, D (2015) *Fire Service Features of Buildings and Fire Protection Systems.*, Occupational Safety and Health Administration U.S. Department of Labor.

Bartzis, V. and I.E. Sarris, (2021) «Time evolution study of the electric field distribution and charge density due to ion movement in salty water», *Water*, 13(16), 2185.

Buchanan, A.H. and Abu, A.K. (2017), *Structural Design for Fire Safety*, 2nd ed., John Wiley and Sons, West Sussex, PO19 8SQ, ISBN: 978-0-470-97289-2.

Brushlinsky, N.N. Ahrens, M. Sokolov, S.V. and Wagner, P. (2016), “*World fire statistics*”, CTIF, International Association of Fire and Rescue Services, No. 21, available at: www.ctif.org/sites/default/files/ctif_report21_world_fire_statistics_2016.pdf

EC 1989. Construction Products Directive, dated 21.12.1988, 69/106/EEC. *Official Journal of the European Communities* No L40/12. Luxembourg, 11.02.1989.

Eurocode 5 prEN 1995-1-2. Design of timber structures Part 1-2: General rules – Structural fire design, Final Draft, February 2002.

Forest Products Laboratory. U.S. Department of agriculture, 1987. Wood handbook: Wood as an engineering material, F.P.L. U.S.A.

Freeman I L. Butlin R.N. Hunt J.H. 1983. *Timber frame housing – a technical appraisal*. B.R.E. U.K.

Hasofer A., V.R. Beck, I.D. Bennetts (2006), *Risk Analysis in Building Fire Safety Engineering*, first ed., Butterworth-Heinemann, London. (Chapter 1 MA).

Joseph, G.; (2007) CSB Hazard Investigation Team. Combustible dusts: A serious industrial hazard. *J. Hazard. Mater.*, 142, 589–591.

Karvelas, E.G., C. Liosis, T.E. Karakasidis and I.E. Sarris, (2018) ‘Mixing of nanoparticles in micromixers under different angles and velocities of the incoming water’, *Proceedings*, vol. 2, 577.

Kodur, Venkatesh & Kumar, Puneet & Rafi, Muhammad Masood. (2019). Fire hazard in buildings: review, assessment and strategies for improving fire safety. *PSU Research Review*. 10.1108/PRR-12-2018-0033.

Maluk, C., Woodrow, M. and Torero, J.L. (2017), “The potential of integrating fire safety in modern building design”, *Fire Safety Journal*, Vol. 88, pp. 104-112.

Mittal, M.; Guha, B.K. (1993) Industrial fires and explosions due to electrostatic ignition. *Chem. Eng. Technol.*, 16, 325–331.

Modugno, S.; Baltzer, H.; Cole, B.; Borelli, P. (2016) Mapping regional patterns of large fires in Wildland-Urban Interface areas in Europe. *J. Environ. Manag.* **2016**,

Ostman B., Rydholm D. 2002. Fire resistance of timber structures – National guidelines in European and some other countries 2002. *Institute for trateknisk forskning 2002*.

Sofos, F., Th. Karakasidis and I.E. Sarris, «Effects of channel size, wall wettability, and electric field strength on ion removal from water in nanochannels», *Scientific Reports*, vol. 12, 641, 2022

The Fire Safety (Scotland) Regulations 2006 SSI 2006/456, Crown copyright, (accessed 21 May 2021)

Vadrevu, K.P.; Eaturu, A.; Badarinath, K.V.S. (2010) Fire risk evaluation using multicriteria analysis—a case study. *Environ. Monit. Assess.*, 166, 223–239.

Vasilopoulos, K., I. Lekakis, I.E. Sarris and P. Tsoutsanis, (2021) «Large eddy simulation of dispersion of hazardous materials released from a fire accident around a cubical building», *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 28(36), pp. 50363–50377, 2021.

Vasilopoulos, K., M. Mentzos, I.E. Sarris and P. Tsoutsanis, (2018) Computational assessment of the hazardous release dispersion from a diesel pool fire in a complex building’s area, *Computation*, vol. 6(4), pp. 65.

Yuan, Z.; Khakzad, N.; Khan, F.; (2015) Amyotte, P. Dust explosions: A threat to the process industries. *Process. Saf. Environ. Prot.*, 98, 57–71.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βάγιας, Ι (2010) “Σύμμικτες Κατασκευές από χάλυβα και από οπλισμένο σκυρόδεμα”, ISBN 978-960-461-377-9, εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα 2010, 3η έκδοση.

Μπανιωτόπουλος, Χ. Τσαλίκης, Ο. Vassart, Β. Zhao, “Χαλύβδινες Κατασκευές σε Πυρκαγιά και Σχεδιασμός Σύμμικτης Πλάκας”, ISBN10 9604563785, εκδόσεις Ζήτη, 2013.

Παπαρίζου Χ, (2004) “Αποτίμηση της δομικής Συμπεριφοράς Χαλύβδινων Κατασκευών με Πυροπροστασία και χωρίς Πυροπροστασία σε συνθήκες Πυρκαγιάς”, Διπλωματική εργασία, Α.Π.Θ., Ιούλιος 2004.

Τριανταφύλλου, Α (2008) “Δομικά Υλικά”, εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, Πάτρα 2008, 8η έκδοση.

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Π.Δ. 41/2018. *Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων*. Εφημερίδα της Κυβέρνησης (ΦΕΚ 80/Α/7-5-2018).

Π.Δ. 71/1988. *Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων*. Εφημερίδα της Κυβέρνησης (ΦΕΚ 32/Α/17-2-1988).

Πυροσβεστική Διάταξη 15/2014. *Προδιαγραφές μελέτης, σχεδίασης και εγκατάστασης των φορητών, μόνιμων και λοιπών προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων και μέσων της ισχύουσας νομοθεσίας πυροπροστασίας*. Εφημερίδα της Κυβέρνησης (ΦΕΚ 3149/Β' 24.11.2014)

Πυροσβεστική Διάταξη 14/2014 *Οργάνωση, εκπαίδευση και ενημέρωση προσωπικού των επιχειρήσεων – εγκαταστάσεων σε θέματα πυροπροστασίας*. Εφημερίδα της Κυβέρνησης (ΦΕΚ 2434/Β' 12.9.2014)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ

Η Υ.Α. 33940/750/31-12-1998 (ΦΕΚ Β' 1316) στο Άρθρο 15 γίνονται σαφείς οι κανόνες για την μελέτη πυρασφάλειας.

Ο συγκεκριμένος κανονισμός εφαρμόζεται σε κτήρια για τα οποία υπάρχει άδεια οικοδομής. Τα κτήρια αυτά έχουν τις παρακάτω χρήσεις:

Α. ξενοδοχεία

Β. κατοικίες

Γ. εκπαιδευτήρια

Δ. καταστήματα

Ε. γραφεία

ΣΤ. χώροι συνάθροισης

Ζ. αποθήκες – βιομηχανίες

Η. νοσοκομεία

Θ. φυλακές

Ι. πρατήρια υγρών καυσίμων

Κ. Χώροι στάθμευσης

Η Πολεοδομική Υπηρεσία αφού ελέγξει και εγκρίνει τη μελέτη της πυροπροστασίας, από παθητικής άποψης, διαβιβάζει την έγκριση αυτή στην Πυροσβεστική υπηρεσία για να ελεγχθεί και να εγκρίνει την μελέτη της ενεργητικής πυροπροστασίας. Η μελέτη κρατείται και στην Πυροσβεστική Υπηρεσία αλλά και στην Πολεοδομία.

Μελέτη πυροπροστασίας κτιρίων που δεν έχουν υποχρέωση λήψη μέτρων που να αφορά την ενεργητική πυροπροστασία, δεν υποβάλλεται στην Πυροσβεστική Υπηρεσία για μελέτη και έγκριση και απαιτείται μόνο η τοποθέτηση φορητών πυροσβεστήρων.

Ο έλεγχος για την σωστή εφαρμογή της μελέτης και της τήρησης των διατάξεων σε όλα τα στάδια κατασκευής των κτιρίων είναι αρμοδιότητα της Πολεοδομίας αλλά και της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Οι παραβάτες του κανονισμού διώκονται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 433 του Ποινικού Κώδικα.

Σε χώρους που είναι αποθήκες, βιομηχανίες και μέρη συνάθροισης κοινού που είναι μεγάλης κλίμακας με ιδιόμορφο τρόπο κατασκευής και λειτουργία, όταν δεν μπορούν να εφαρμόσουν τις διατάξεις των άρθρων 2,3,10 και 11 που αφορούν την παθητική πυροπροστασία του παρόντος Π.Δ/τος, είναι πιθανό με παρέκκλιση των παραπάνω διατάξεων να συντάσσεται αντίστοιχη μελέτη που αφορά την παθητική πυροπροστασίας αυξάνοντας τα ενεργητικά μέσα πυροπροστασίας με τέτοιο τρόπο που ο βαθμός ασφάλειας να είναι ικανοποιητικός και για το κτίριο και για το κοινό.

Η συγκεκριμένη μελέτη παίρνει έγκριση από πενταμελή επιτροπή από ειδικούς μετά από πρόταση αιτιολογημένη των αρμοδίων για την λειτουργικότητα του κτιρίου. Η

υπαγωγή των ειδικών κτιρίων στην παραπάνω παρέκκλιση και η δημιουργία της επιτροπής πραγματοποιείται με κοινή απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων και των συναρμοδίων υπουργών, μετά από αιτιολογημένη εισήγηση της αρμόδιας Δ/σης του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων .

ΥΠ. ΑΡΘ. 39112 Φ701.2/12-10-98 ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΜΗΝΕΥΤΙΚΩΝ - ΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΓΩΝ ΕΠΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ Π.Δ. 71/88

(άρθρο 15)

16.1 Από τις γενικές ή τις ειδικές διατάξεις του Π.Δ 71/88 δεν προβλέπεται χορήγηση πιστοποιητικού πυροπροστασίας, για την πιστοποίηση των μέτρων και μέσων ενεργητικής πυροπροστασίας που πρέπει να διαθέτουν τα κτίρια διαφόρων χρήσεων που εμπίπτουν στις διατάξεις αυτού. Από άλλες ειδικές διατάξεις με τις οποίες καθορίζεται η διαδικασία και τα απαιτούμενα δικαιολογητικά, για την χορήγηση άδειας λειτουργίας σε κτίρια ή τμήματα κτιρίων διαφόρων χρήσεων, μεταξύ των άλλων προβλέπεται και πιστοποιητικό της αρμόδιας Πυρ/κής Υπηρεσίας, για την πιστοποίηση λήψης των απαιτούμενων μέτρων και μέσων πυροπροστασίας. Υστερα από τα παραπάνω οι Πυροσβεστικές Υπηρεσίες υποχρεούνται να χορηγούν πιστοποιητικά πυροπροστασίας προς πιστοποίηση λήψης των μέτρων και μέσων ενεργητικής πυροπροστασίας σε κτίρια ή τμήματα κτιρίων διαφόρων χρήσεων που εμπίπτουν στις διατάξεις του Π.Δ 71/88, όταν αυτό ζητείται από τους ενδιαφερόμενους. Η διάρκεια ισχύος των πιστοποιητικών θα είναι πέντε έτη, εκτός αν από άλλες διατάξεις ορίζεται διαφορετικά (π.χ. Σταθμοί αυτοκινήτων, κατασκηνώσεις κ.λ.π).

16.2 Οι ιδιοκτήτες ή εκμεταλλευτές των διαφόρων επιχειρήσεων όλων των χρήσεων, προκειμένου η Π.Υ. να εγκρίνει τις μελέτες πυροπροστασίας και να χορηγήσει πιστοποιητικό πρέπει να υποβάλουν τα δικαιολογητικά που καθορίζονται από την Κ.Υ.Α 3021/1986 (ΦΕΚ. Β'247).

Δεν θα απαιτείται όμως, μέχρι νομοθετικής ρύθμισης, η προσκόμιση τοπογραφικού διαγράμματος κατά την έγκριση μελέτης και χορήγησης πιστοποιητικού πυροπροστασίας για κάθε είδους επιχείρηση και δραστηριότητα, με εξαίρεση :

- Εγκαταστάσεις εταιρειών εμπορίας πετρελαιοειδών προϊόντων και γενικά βιομηχανίας πετρελαίου.
- Εγκαταστάσεις παραγωγής και εμφιάλωσης υγραερίου.
- Επιχειρήσεις που βρίσκονται εκτός των εγκεκριμένων ρυμοτομικών σχεδίων Πόλεων
- Επιχειρήσεις που βρίσκονται εκτός εγκεκριμένων Οικιστικών σχεδίων, για τις οποίες θα απαιτείται τοπογραφικό διάγραμμα με κλίμακα 1:500 ή 1:1000 ή μεγαλύτερης κλίμακας ανάλογα με την έκταση της επιχείρησης ή εγκατάστασης.

16.3 Η μελέτη ενεργητικής πυροπροστασίας που απαιτείται σύμφωνα με τις διατάξεις του Π.Δ.71/88 όπως αυτό τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με το Π.Δ. 374/88, αποτελεί μηχανολογική μελέτη ειδικού χαρακτήρα και σε ό,τι αφορά τα δικαιώματα των Μηχανικών, ισχύουν οι αντίστοιχες διατάξεις που ρυθμίζουν τα επαγγελματικά δικαιώματα αυτών (Διπλωματούχων ή Τεχνολόγων). Παράλληλα οι Πυρ/κές Υπηρεσίες διατηρούν το δικαίωμα να ελέγχουν και να αξιολογούν ο υπογράφων την μελέτη να έχει αυτό το δικαίωμα. Ο έλεγχος της μελέτης παθητικής πυρ/σίας μπορεί να γίνεται κατά τον έλεγχο της αρχιτεκτονικής μελέτης από τον μηχανικό εφαρμογής, ενώ ο έλεγχος της μελέτης ενεργητικής πυρ/σίας γίνεται από την Πυρ/κή Υπηρεσία, σύμφωνα με την παραγρ. 2 του άρθρου 15 του Π.Δ. 71/88.

Επιπλέον όμως στις παραγρ. 4.1.1 και 4.3.1 του άρθρου 4 του Π.Δ. 71/88, όπως αυτό τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 374/1988, αναφέρεται η υποχρέωση σύνταξης μελέτης για τα μόνιμα συστήματα ανίχνευσης πυρκαγιάς και πυρόσβεσης, χωρίς να γίνεται διάκριση μεταξύ Διπλωματούχων και Τεχνολόγων Μηχανικών.

Ύστερα από τα προαναφερόμενα, όταν για ένα κτίριο ή εγκατάσταση υπάρχει απαίτηση, από την υφιστάμενη κατά περίπτωση νομοθεσία, για μόνιμα συστήματα πυροπροστασίας, η μελέτη αυτή που είναι ειδικού χαρακτήρα πρέπει να υπογράφεται από διπλωματούχο ή τεχνολόγο μηχανολόγο ή ηλεκτρολόγο μηχανικό, σύμφωνα με τα επαγγελματικά δικαιώματα αυτών. Σε περίπτωση δε που τέτοια μελέτη υπογράφεται από τεχνικό επιστήμονα άλλης ειδικότητας, πρέπει αυτός να αποδεικνύει στην αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία ότι έχει αυτό το δικαίωμα.

Ως μόνιμα συστήματα πυροπροστασίας θεωρούνται :

α) Χειροκίνητο και αυτόματο σύστημα συναγερμού

- β) Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης
 - γ) Αυτόματο σύστημα τοπικής εφαρμογής
 - δ) Αυτόματα συστήματα πυρόσβεσης, όπως αυτόματο σύστημα ολικής ή μερικής κατάκλυσης, αυτόματα συστήματα καταιονισμού ύδατος (SPRINGLERS), ξηράς σκόνης, διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) κ.λ.π.
 - ε) Μόνιμο πυροσβεστικό υδροδοτικό δίκτυο
- Επισημαίνεται δε, ότι οι αυτοδιεγυριόμενοι πυροσβεστήρες οροφής δεν αποτελούν σύστημα πυροπροστασίας.

Όταν όμως υπάρχει απαίτηση μόνο για φορητά μέσα πυροπροστασίας η μελέτη ενεργητικής πυροπροστασίας μπορεί να υπογράφεται και από άλλες ειδικότητες Μηχανικών (Αρχιτέκτονα, Πολιτικό, Χημικό, Ναυπηγό, κ.α.).

16.4 Στα πλαίσια εφαρμογής της παραγράφου 3 του άρθρου 15 του Π.Δ. 71/88 έχει προκύψει ότι απαραίτητη προϋπόθεση για τον έλεγχο της λειτουργίας των εγκαταστάσεων ενεργητικής πυρ/σίας από την Πυρ/κή Υπηρεσία είναι η σύνδεση του κτιρίου με την κυρία πηγή τροφοδοσίας ηλεκτρικού ρεύματος Δ.Ε.Η. Κατόπιν αυτού, η μεν Πολεοδομική Υπηρεσία εξακολουθεί να ελέγχει σύμφωνα με την μέχρι σήμερα πρακτική την τήρηση των εγκεκριμένων μελετών του κτιρίου για την σύνδεσή του με το δίκτυο της Δ.Ε.Η. (άρθρο 9 Ν. 1512/85), η δε Πυρ/κή Υπηρεσία είναι σε θέση να ελέγχει ουσιαστικά και ανεξάρτητα την καλή λειτουργία των συστημάτων ενεργητικής πυρ/σίας σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία (τήρηση διατάξεων του κανονισμού) μετά την σύνδεση του κτιρίου με τη Δ.Ε.Η.

16.5 Σε κτίρια μικτής χρήσης που εκπληρούνται οι όροι της παραγρ. 1.2.2 των Γενικών Διατάξεων του Κανονισμού Πυρ/σίας, εφόσον κάποια επιμέρους χρήση τους αποτελεί αυτοτελές πυροδιαμέρισμα, δύναται να εξετασθεί χωριστά και να χορηγηθεί πιστοποιητικό, υπό την προϋπόθεση να έχει υλοποιηθεί στο σύνολό της η μελέτη πυροπροστασίας για το πυροδιαμέρισμα που καταλαμβάνει η χρήση αυτή.

16.6 Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 24 του Π.Δ. 71/88 ο Κανονισμός πυροπροστασίας εφαρμόζεται στα νέα κτίρια όλων των χρήσεων που αναφέρονται σ' αυτόν καθώς και στα υφιστάμενα ξενοδοχεία. Οσον αφορά όμως το θέμα των προσθηκών σε υφιστάμενα ξενοδοχεία ισχύουν οι διατάξεις του Π.Δ 374/88 (ΦΕΚ Α'168) (άρθρο 1). Εφόσον η προσθήκη ξεπερνά τα όρια που θεσπίστηκαν με το Π.Δ.

374/1988 και είναι λειτουργικά εξαρτημένα με το υπάρχον, όλο το κτίριο εξετάζεται με τις διατάξεις παθητικής και ενεργητικής πυροπροστασίας του άρθρου 6 του Π.Δ. 71/1988. Στην περίπτωση δε προσθήκης σε υφιστάμενο κτίριο άλλης χρήσης, πλήν ξενοδοχείου και το οποίο έχει ανεγερθεί προ της ισχύος του, εφόσον γίνεται κατ' επέκταση προσθήκη και το τμήμα αυτό έχει λειτουργική εξάρτηση με το υφιστάμενο, το σύνολο της εγκατάστασης αντιμετωπίζεται ως υφιστάμενο κτίριο οπότε δεν έχουν εφαρμογή οι διατάξεις του Π.Δ. 71/1988, χωρίς να αποκλείεται η αποδοχή της προαιρετικής εφαρμογής του Π.Δ. 71/1988, εφόσον αποδεικνύεται δυνατή κατά την κρίση των μελετητών.

Όταν το τμήμα δεν έχει λειτουργική εξάρτηση με το υφιστάμενο η προσθήκη το κτιρίου εξετάζεται, από άποψη πυροπροστασίας, από τις διατάξεις του Π.Δ. 71/1988.

16.7 Στις περιπτώσεις όπου υπάρχουν εγκεκριμένες μελέτες παθητικής και ενεργητικής πυροπροστασίας για κτίρια κατά το στάδιο έκδοσης οικοδομικής τους άδειας, ενώ ακολούθως κατασκευάζεται μόνον ένα τμήμα αυτού, με αποτέλεσμα να διαφοροποιούνται τα μέτρα και μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας που απορρέουν από το Π.Δ. 71/1988 για το συγκεκριμένο τμήμα κτιρίου θα αντιμετωπίζονται ως εξής:

α) Στις περιπτώσεις που υπάρχει στις Π.Υ. μελέτη ενεργητικής πυροπροστασίας για ολόκληρο κτίριο, αλλά έχει κατασκευασθεί μόνον ένα τμήμα του στο οποίο πρόκειται να λειτουργήσει κάποια επιχείρηση, να δέχονται οι Π.Υ. την νέα (εναλλακτική) μελέτη ενεργητικής πυροπροστασίας που θα είναι επαρκής για το συγκεκριμένο μόνο τμήμα του κτιρίου, χωρίς να ακολουθείται η διαδικασία του άρθρου 15 του Π.Δ. 71/88, δηλαδή χωρίς την υποβολή της νέας μελέτης πρώτα στην Πολεοδομική Αρχή, αλλά απευθείας στην Π.Υ.

β) Τα μέτρα και μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας που θα προβλέπονται στη νέα μελέτη, θα πρέπει να επαρκούν μόνο για το συγκεκριμένο τμήμα του κτιρίου που έχει κατασκευασθεί.

γ) Η αρχική μελέτη ενεργητικής πυροπροστασίας για ολόκληρο το κτίριο δεν καταργείται, αλλά θα απαιτηθεί από την κατά τόπο αρμόδια Π.Υ. η υλοποίησή της μόλις αποπερατωθεί όλο το κτίριο σύμφωνα με την άδεια οικοδομής του.

δ) Εξυπακούεται ότι η εγκεκριμένη μελέτη παθητικής πυροπροστασίας για το σύνολο του κτιρίου, θα πρέπει να υλοποιείται χωρίς καμία παρέκκλιση σε όλα τα στάδια κατασκευής του.

Προκειμένου δε να χορηγηθεί πιστοποιητικό πυροπροστασίας σ' αυτές τις περιπτώσεις, θα ζητείτε την προσκόμιση υπεύθυνης δήλωσης του Ν. 1599/1986 από τον ενδιαφερόμενο, ότι σε περίπτωση νέας προσθήκης ή αποπεράτωσης του κτιρίου θα πρέπει αμέσως να ενημερώσει την κατά τόπο αρμόδια Π.Υ. Επίσης στα πιστοποιητικά πυροπροστασίας που θα χορηγούνται σ' αυτές τις περιπτώσεις θα αναγράφονται με σαφήνεια η συγκεκριμένη επιφάνεια και ο αριθμός των ορόφων του τμήματος κτιρίου που έχει κατασκευασθεί.

Επισημαίνεται δε, ότι οι Π.Υ. θα γνωρίζουν εγγράφως στον ενδιαφερόμενο ιδιοκτήτη ή εκμεταλλευτή του χώρου τις υποχρεώσεις του, αναφορικά με τα μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας που προβλέπονται από την αρχική μελέτη πυροπροστασίας και υποχρεωτικά θα εγκατασταθούν στο κτίριο κατά την αποπεράτωσή του σύμφωνα με την οικοδομική του άδεια.

16.8 Για τη χαρτοσήμανση των μελετών ισχύουν οι σχετικές εγκύκλιοι του Α.Π.Σ. Διευκρινίζεται ότι απαλλάσσονται από τη χαρτοσήμανση οι μελέτες πυροπροστασίας των Δημοσίων κτιρίων και ΟΤΑ.

16.9 Οι Π.Υ. πέρα των μελετών πυροπροστασίας που δέχονται από τα Πολεοδομικά Γραφεία της χώρας σύμφωνα με το άρθρο 15 του Π.Δ. 71/1988, θα δέχονται επίσης και τις μελέτες που διαβιβάζονται μέσω των Πολεοδομικών Γραφείων των Δήμων, της Διεύθυνσης Ναοδομίας της Ιεράς Συνόδου της Εκκλησίας της Ελλάδος, καθώς και των άλλων Υπηρεσιών που έχουν από το νόμο τη δυνατότητα αυτή.

16.10 Όπου από τις Ειδικές Διατάξεις του Κανονισμού για κάθε χρήση κτιρίου, επιβάλλεται η συγκρότηση Ομάδας Πυροπροστασίας, αυτή θα συγκροτείται σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στο Παράρτημα "Ε" της 3/1981 Πυροσβεστικής Διάταξης.

16.11 Σε περίπτωση που ζητείται από τους ενδιαφερόμενους αντίγραφο του πιστοποιητικού πυροπροστασίας που έχει χορηγήσει η Υπηρεσία σας σε μία επιχείρηση χωρίς να έχει λήξει η ισχύς του, μπορεί η Π.Υ. να προβεί στην χορήγηση αυτή, σύμφωνα όμως με τους περιορισμούς της παραγρ. 3 του άρθρου 16 του Ν. 1599/1986, διενεργώντας πρώτα αυτοψία για τη διαπίστωση τήρησης των προβλεπόμενων από τη μελέτη μέτρων και μέσω πυροπροστασίας και στη συνέχεια θα χορηγείτε το αντίγραφο του πιστοποιητικού πυροπροστασίας.

17. Από τη λήψη της παρούσας καταργούνται οι με αριθμό 20003 Φ.700.2/8-5-1981, 27591 Φ.701.2/28-7-1986, 7894 Φ.701.4/28-2-1994 και 21881 Φ.701.2/18-7-1994 διαταγές μας, καθώς και κάθε άλλη που ρυθμίζει θέματα που διαλαμβάνονται στην παρούσα.

18. Παρακαλούμε για την προσεκτική μελέτη της παρούσας και την πιστή εφαρμογή της σε συντρέχουσες περιπτώσεις.

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΤΙΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ

ΠΡΟΕΔΡΙΚΟ ΔΙΑΤΑΓΜΑ ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 41/2018

ΦΕΚ 80/Α/7-5-2018

Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων.

Άρθρο 1:

Κατοικία

1.1. Γενικά.

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλα τα κτίρια ή τμήματα κτιρίων που χρησιμοποιούνται για κατοικία, όπως περιγράφονται στον Πίνακα του παραρτήματος Α' του παρόντος Κανονισμού.

Ενδεικτικές συμπληρωματικές χρήσεις στην κατηγορία αυτή είναι μικρές αποθήκες, μικρά γραφεία κλπ.

Για τη συγκεκριμένη κατηγορία κτιρίων δεν εφαρμόζονται οι διατάξεις του εδαφίου iii της παρ. 4.2.2 του άρθρου 4 του Κεφαλαίου Α' περί εμπλεκόμενων χρήσεων.

1.2. Σχεδιασμός οδεύσεων διαφυγής.

Το ελάχιστο πλάτος των οδεύσεων διαφυγής ορίζεται σε 0,80 του μ.

Το ελάχιστο ελεύθερο πλάτος για τις πόρτες των οδεύσεων διαφυγής μέχρι την εκβολή σε κοινόχρηστο διάδρομο επιτρέπεται να είναι 0,70 του μ.

Το μέγιστο μήκος πραγματικής όδευσης ορίζεται στον πίνακα 5 του Κεφαλαίου Α΄. Επιβάλλεται ο σχεδιασμός δύο τουλάχιστον οδεύσεων διαφυγής, που καταλήγουν σε αντίστοιχες εξόδους κινδύνου σε:

α) Ορόφους με πληθυσμό μεγαλύτερο των 50 ατόμων.

β) Πολυκατοικίες με περισσότερους από 6 ορόφους και πληθυσμό ορόφου μεγαλύτερο των 30 ατόμων.

1.3. Δομική πυροπροστασία.

Στις περιπτώσεις κτιρίων πολλαπλών χρήσεων με κατοικία, εφόσον οι χρήσεις δεν είναι διαχωρισμένες θα πρέπει το τμήμα κοινής όδευσης (διάδρομος) που εξυπηρετεί την κατοικία μέχρι την έξοδο κινδύνου στο πυροπροστατευμένο κλιμακοστάσιο να είναι πυροπροστατευμένο με το δυσμενέστερο δείκτη πυραντίστασης των αντίστοιχων εμπλεκόμενων χρήσεων.

Στις περιπτώσεις που επιβάλλονται πυράντοχες πόρτες σε κάθε κατοικία, αυτές επιτρέπεται να έχουν δείκτη πυραντίστασης που υπολείπεται κατά 30 min ως προς το δείκτη πυραντίστασης του κτιρίου και σε κάθε περίπτωση τουλάχιστον 30 min.

1.4. Φωτισμός, σήμανση ασφαλείας και σχεδιαγράμματα διαφυγής.

Σε πολυκατοικίες, επιβάλλεται η εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής των κοινόχρηστων χώρων και των εξόδων κινδύνου.

Επιβάλλεται η σήμανση ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής των κοινόχρηστων χώρων, εξόδων κινδύνου και του πυροσβεστικού υλικού/εξοπλισμού.

1.5. Προληπτικά μέτρα και απαιτούμενες ενέργειες.

- Τήρηση προδιαγραφών κατασκευαστή θερμοαντικόν σωμάτων.
- Τήρηση επαρκών αποστάσεων των θερμοαντικόν σωμάτων από καυστά υλικά.
- Τοποθέτηση κατάλληλου πλέγματος στις ηλεκτρικές σόμπες.
- Απομάκρυνση της στάχτης με χρήση μεταλλικού φαρασιού σε τζάκια ή ξυλόσομπες.

- Τοποθέτηση κατάλληλης προστατευτικής κάλυψης μπροστά από το άνοιγμα του τζακιού.
- Εγκατάσταση πυράντοχων δομικών στοιχείων-δαπέδου πλησίον του ανοίγματος του τζακιού και στήριξη της ξυλόσομπας σε πυράντοχη βάση-δάπεδο.
- Τακτικός καθαρισμός καπνοδόχων.
- Τακτικός έλεγχος σωλήνων και άλλων διατάξεων θερμοστροών υγρών ή αερίων καυσίμων.
- Κλείσιμο θερμοστροών και άλλων συσκευών θέρμανσης πριν την έξοδο από την οικία ή τον ύπνο.

1.6. Μη επιτρεπόμενες ενέργειες.

- Τοποθέτηση θερμοστροών πάνω σε χαλιά.
- Ρίψη εύφλεκτων υγρών σε τζάκια ή ξυλόσομπες.
- Τοποθέτηση καυστών μικροαντικειμένων στο περβάζι τζακιού.
- Μεταφορά σόμπας υγραερίου εν λειτουργία.
- Πλήρωση με καύσιμο σόμπας πετρελαίου ή λαδιού κατά τη διάρκεια λειτουργίας της ή όταν αυτή είναι θερμή.
- Αποθήκευση καυστών αντικειμένων σε λεβητοστάσια ή αποθήκες καυσίμων (π.χ. καυσόξυλα, οικιακός εξοπλισμός κ.λπ.).

1.7. Μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας.

1.7.1. Φορητοί πυροσβεστήρες ξηρής σκόνης ή βάσης νερού

Επιβάλλεται η τοποθέτηση στους κοινόχρηστους χώρους, ενός (1) φορητού πυροσβεστήρα ανά όροφο. Κάθε πυροσβεστήρας πρέπει να καλύπτει μικτή επιφάνεια 400 τ.μ. διαφορετικά τοποθετούνται πρόσθετοι πυροσβεστήρες. Επιβάλλεται η τοποθέτηση ενός φορητού πυροσβεστήρα σε κάθε μονοκατοικία ανεξαρτήτως εμβαδού.

1.7.2. Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού

Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού, επιβάλλεται σε πολυκατοικίες με τρεις (3) ή περισσότερους ορόφους κύριας χρήσης. Τα κομβία αναγγελίας πρέπει να τοποθετούνται στις κοινόχρηστες οδεύσεις πλησίον των κλιμακοστασίων.

1.7.3. Πυρανίχνευση

Επιβάλλεται η εγκατάσταση αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης. Κατ' εξαίρεση σε κτίρια κατοικιών με 3 ή λιγότερους ορόφους κύριας χρήσης, αντί του αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης είναι αποδεκτή η τοποθέτηση αυτόνομων πυρανιχνευτών σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή, που θα καλύπτουν κατ' ελάχιστον κάθε υπνοδωμάτιο και την κουζίνα.

1.7.4. Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο

Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο επιβάλλεται στις πολυκατοικίες ύψους άνω των 28 μ. και με συνολική επιφάνεια ορόφου άνω των 500 τ.μ.

Άρθρο 2:

Προσωρινή Διαμονή

2.1. Γενικά.

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλες οι τουριστικές εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται για να παρέχουν στους ενοίκους τους, χώρους κατάλληλους για ύπνο και σωματική υγιεινή και καθαριότητα και είναι δυναμικότητας τουλάχιστον 20 κλινών. Εγκαταστάσεις δυναμικότητας μικρότερης των 20 κλινών, εξετάζονται με τις προϋποθέσεις των κτιρίων με χρήση «Κατοικία».

Ενδεικτικές συμπληρωματικές χρήσεις στην κατηγορία αυτή είναι αποθήκες, γραφεία, χώρος πρωινού, αίθουσα εκδηλώσεων, εστιατόριο, χώρος αισθητικής, γυμναστήριο κ.λπ.

2.2. Σχεδιασμός οδεύσεων διαφυγής.

Το ελάχιστο επιτρεπόμενο πλάτος των οδεύσεων διαφυγής, καθώς και το πλάτος των θυρών των εξόδων κινδύνου ορίζεται σε 0,90 μ. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει το ελάχιστο ελεύθερο πλάτος για τις πόρτες των οδεύσεων διαφυγής να είναι 0,80 μ.

Επιπλέον των γενικών διατάξεων, ο αριθμός και το πλάτος των εξόδων κινδύνου ανά όροφο καθορίζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΙ ΠΛΑΤΗ ΕΞΟΔΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΝΑ ΟΡΟΦΟ

Θεωρητικός Πληθυσμός	Ελάχιστος αριθμός εξόδων	Ελάχιστο πλάτος κάθε εξόδου
Έως 50	1*	0,90 μ.
51 - 250 άτομα	2	1,10 μ.
251 - 500 άτομα	2	1,40 μ.
501 - 750 άτομα	3	1,60 μ.
751 -1000 άτομα	4	1,80 μ.

*Κατ' εξαίρεση σε υπόγειους χώρους κύριας χρήσης καθώς και σε κτίρια με τρεις ή περισσότερους ορόφους κύριας χρήσης, επιβάλλονται δύο (2) τουλάχιστον εξοδοί κινδύνου ελάχιστου πλάτους 0,90 μ.

Για πληθυσμό μεγαλύτερο των 1000 ατόμων προστίθεται μία έξοδος πλάτους 1,80 του μ. ανά 250 άτομα ή κλάσμα αυτών.

Στις εξόδους κινδύνου δεν πρέπει να τοποθετούνται καθρέφτες παραπλανητικοί για την κατεύθυνση διαφυγής και γενικότερα δεν επιτρέπεται να υπάρχουν έπιπλα ή άλλα εμπόδια που εμποδίζουν την όδευση.

Κάθε πόρτα πρέπει να έχει κατάλληλο εξοπλισμό, ώστε να μπορεί να ανοίγει αμέσως από την πλευρά, από όπου πραγματοποιείται η διαφυγή. Αν υπάρχουν κλειδαριές,

πρέπει να είναι τέτοιου τύπου, ώστε να μην απαιτείται η χρησιμοποίηση κλειδιού για να ανοίξουν από την πλευρά, από όπου πραγματοποιείται η διαφυγή.

2.3. Δομική πυροπροστασία.

Τα εσωτερικά κλιμακοστάσια σε ξενοδοχεία με 3 ή περισσότερους ορόφους πρέπει να είναι πυροπροστατευμένα.

Οι πόρτες των μονάδων διαμονής προς τους κοινόχρηστους διαδρόμους πρέπει να είναι πυράντοχες με δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 30 λεπτών.

2.4. Φωτισμός, σήμανση ασφαλείας και σχεδιαγράμματα διαφυγής.

Επιβάλλεται η εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής και των εξόδων κινδύνου.

Επιβάλλεται η σήμανση ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής, εξόδων κινδύνου και του πυροσβεστικού υλικού/εξοπλισμού.

Επιβάλλεται η ανάρτηση διαγραμμάτων διαφυγής σε κάθε μονάδα διαμονής, στους κοινόχρηστους χώρους και τους χώρους άλλης κύριας χρήσης όπως συνάθροισης κοινού.

2.5. Μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας.

2.5.1. Φορητοί πυροσβεστήρες ξηρής σκόνης ή βάσης νερού

Επιβάλλεται η τοποθέτηση ενός (1) πυροσβεστήρα ανά 100 τ.μ. μικτής επιφάνειας.

2.5.2. Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού

Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού, επιβάλλεται σε όλα τα κτίρια της κατηγορίας αυτής.

2.5.3. Πυρανίχνευση

Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης επιβάλλεται στις παρακάτω περιπτώσεις:

α. Σε κτίρια προσωρινής διαμονής με συνολικό δυναμικό τουλάχιστον 50 κλινών.

β. Σε κτίρια προσωρινής διαμονής με δύο (2) ή περισσότερους ορόφους κύριας χρήσης.

2.5.4. Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό - απλό υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο

Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο επιβάλλεται:

- α) Σε κτίρια προσωρινής διαμονής με τρεις (3) ή περισσότερους ορόφους κύριας χρήσης και δυναμικό τουλάχιστον εκατό (100) κλινών.
- β) Σε κατασκηνώσεις που βρίσκονται εντός δάσους ή δασικής έκτασης ή σε απόσταση μικρότερη των 300 μ. από δάσος ή δασική έκταση.

Κτίρια προσωρινής διαμονής που δεν υποχρεούνται στην εγκατάσταση μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου υποχρεούνται στην εγκατάσταση απλού υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου (πυροσβεστικό ερμάριο).

2.5.5. Αυτόματα συστήματα πυρόσβεσης

Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με νερό (καταιονισμού ύδατος) επιβάλλεται στις παρακάτω περιπτώσεις:

- α. Σε κτίρια προσωρινής διαμονής ύψους άνω των 23 μ.
- β. Σε κτίρια προσωρινής διαμονής με τρεις (3) ή περισσότερους ορόφους κύριας χρήσης και δυναμικό τουλάχιστον τριακοσίων (300) κλινών.