

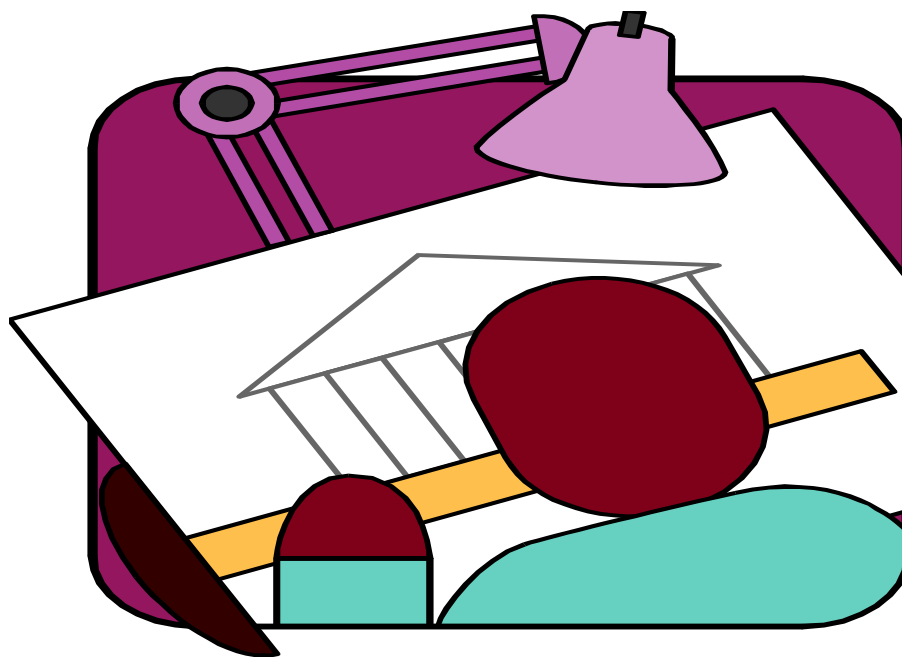
# Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης ΣΤΕΦ-Τμήμα Μηχανολογίας



Εσταυρωμένος, 71500 Ηράκλειο Κρήτης. Ταχ. Θ. 140  
Τηλ: (2810) 379728-Fax: 379859 email: myrmo@stef.teiher.gr

*Σημειώσεις Μαθήματος*

## ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ II ( Πυροπροστασία )



**Μύρων Εμμ. Μονιάκης**

*Διπλ/χος Μηχ/γος Μηχανικός-Msc  
Καθηγητής Εφαρμογών ΤΕΙ - Κρήτης*

## **ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ (ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ)**

### **A. Περιεχόμενα της μελέτης**

Προδιαγραφές για τη σύνταξη Μελετών Πυροπροστασίας κτιρίων περιλαμβάνονται στο ΦΕΚ Δ' 301/19-4-88, όπου καθορίζεται ότι κάθε σχετική μελέτη πρέπει να περιλαμβάνει:

#### **1.Τεχνική έκθεση**

Η οποία θα αναφέρει:

- Ποιοι ελληνικοί κανονισμοί ή ποιες οδηγίες (ελληνικές ή ξένες ) ελήφθησαν υπόψη κατά τη σύνταξη της μελέτης.
- Γενική περιγραφή της προτεινόμενης λύσης με συνοπτική αναφορά στα απαιτούμενα μέτρα ενεργητικής πυροπροστασίας .
- Προσδιορισμό της ή των χρήσεων του κτιρίου, εμβαδά, αριθμό ορόφων, θεωρητικό πληθυσμό, κ.τ.λ.

#### **2.Παθητική Πυροπροστασία**

Οδεύσεις διαφυγής .

- Απαιτούμενο αριθμό (πλήθος ) οδεύσεων διαφυγής για κάθε όροφο.
- Καθορισμό του απαιτούμενου πλάτους των οδεύσεων διαφυγής.
- Έλεγχο των μεγίστων αποστάσεων απροστάτευτης όδευσης διαφυγής.
- Καθορισμός πλάτους τελικής- τελικών εξόδων.
- Καθορισμός ορίων πυροπροστατευμένων οδεύσεων διαφυγής (δείκτες πυραντίστασης-κατηγορίες εσωτερικών τελειωμάτων ).
- Απαιτήσεων φωτισμού-σήμανσης οδεύσεων διαφυγής.

#### **3.Δομική Πυροπροστασία**

1. Καθορισμός θέσης και ορίων πυροδιαμερισμάτων, όπου περιλαμβάνονται και οι επικίνδυνοι χώροι και τα πυροπροστατευμένα φρεάτια.
2. Προσδιορισμός δεικτών πυραντίστασης των δομικών στοιχείων του κελύφους των πυροδιαμερισμάτων και έλεγχος τους σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού- έλεγχος των δεικτών πυραντίστασης των φερόντων δομικών στοιχείων.
3. Έλεγχος των απαιτήσεων του κανονισμού για τις κατηγορίες εσωτερικών τελειωμάτων (εκτός των οδεύσεων διαφυγής ).

4. Έλεγχος των απαιτήσεων του κανονισμού για τη μετάδοση της πυρκαγιάς εκτός κτιρίου.
5. Πίνακας δεικτών πυραντίστασης και κατηγοριών εσωτερικών τελειώματων των δομικών στοιχείων με αναφορά στο παράρτημα του κανονισμού ή προσκόμιση των ανάλογων πιστοποιητικών ελέγχου από αναγνωρισμένο εργαστήριο προτύπων δοκιμασιών.

#### 4.Ενεργητική Πυροπροστασία

- Λεπτομερής περιγραφή απαιτούμενων μέτρων ενεργητικής πυροπροστασίας.
- Τυχόν αλληλεπίδραση ενεργητικής –παθητικής πυροπροστασίας
- Απαιτούμενοι υπολογισμοί συστημάτων ενεργητικής πυροπροστασίας (καταιονιστήρες, υδροδοτικό δίκτυο κ.τ.λ ).
- Πιστοποιητικά προδιαγραφών για τα χρησιμοποιούμενα μέσα (ανιχνευτές, καταιονιστήρες κ.λπ ).

#### 5.Γενικά κατασκευαστικά σχέδια

Τοπογραφικό σχέδιο και σχέδια όψεων, κατόψεων, τομών, όπου σημειώνεται τα εξής:

- ❖ Αποστάσεις από τα γειτονικά κτίρια ή τα όρια του οικοπέδου για τον καθορισμό των απαιτήσεων των εξωτερικών τοίχων.
- ❖ Εξωτερικές σκάλες κινδύνου-υδροδοτικά σημεία-θέση και πλάτη δρόμων για την πρόσβαση της πυροσβεστικής υπηρεσίας (τοπογραφικό).
- ❖ Όρια πυροδιαμερισμάτων, επικίνδυνων χώρων, πυροπροστατευμένων φρεάτων κ.λπ., (έγχρωμη γραμμή με ένδειξη του δείκτη πυραντίστασης ).
- ❖ Όριο πυροπροστατευμένων οδεύσεων διαφυγής (έγχρωμη διαγράμμιση όλων των τμημάτων με ένδειξη δείκτη πυραντίστασης και κατηγορίας εσωτερικών τελειωμάτων ).
- ❖ Έλεγχος της μέγιστης πραγματικής απόστασης απόστασης απροστάτευσης οδεύσεως διαφυγής μέγιστης άμεσης απόστασης, μηκών αδιεξόδων (κατόψεις ).
- ❖ Ιδιαίτερος συμβολισμός επί των κατόψεων για τα πυράντοχα κορυφώματα των οδεύσεων διαφυγής και των πυροδιαμερισμάτων (σημείωση κατηγορίας κάθε πυραντόχου κουφώματος ).
- ❖ Σχεδίαση στοιχείων φωτισμού ασφάλειας και σήμανσης οδεύσεων διαφυγής πάνω στις κατόψεις και τις τομές (θέση, ένταση κ.λπ).
- ❖ Σχεδίαση τυχόν απαιτούμενων στοιχείων συστημάτων συναγερμού, πυρανίχνευσης, αυτόματης πυρόσβεσης, υδροδοτικού δικτύου, φορητών πυροσβεστήρων κ.λπ (ειδικοί σύμβουλοι, θέσεις, υπόμνημα κ.λπ ).

## 6.Σχέδια λεπτομεριών στα οποία σημειώνονται:

- ✓ Δομικά στοιχεία κελύφους πυροδιαμερισμάτων (αναφορά στον δείκτη πυραντίστασης ).
- ✓ Δομικά στοιχεία κελύφους πυροπροστατευμένων οδεύσεων διαφυγής (αναφορά στον δείκτη πυραντίστασης και στις κατηγορίες εσωτερικών τελειωμάτων ).
- ✓ Πυράντοχα κουφώματα πυροδιαμερισμάτων και πυροπροστατευμένων οδεύσεων διαφυγής.
- ✓ Λεπτομέρειες μέτρων ενεργητικής πυροπροστασίας (προσπέκτους ή σχέδια χρησιμοποιούμενων πυραυλιχνευτών, καταιονιστήρων, πινάκων ελέγχου κ.λπ ).

## B. ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Τα κτίρια ταξινομούνται, ανάλογα με τη χρήση τους, στις παρακάτω εννέα κατηγορίες:

- A. Κατοικίες
- B. Ξενοδοχεία
- C. Εκπαιδευτήρια
- D. Γραφεία
- E. Καταστήματα
- F. Χώροι συνάθροισης κοινού (θέατρα, κινηματογράφοι, αίθουσες διαλέξεων, συναυλιών ή δικαστηρίων, μουσεία, εκκλησίες, εστιατόρια, λέσχες, στάδια, γυμναστήρια, κολυμβητήρια κ.λπ ).
- G. Βιομηχανίες-βιοτεχνίες - Αποθήκες [κατατάσσονται σε πέντε κατηγορίες (Ο, Α, Β, C και D), ανάλογα με την επικινδυνότητά τους σε σχέση με την εκδήλωση πυρκαγιάς ).
- H. Νοσηλευτικές εγκαταστάσεις - Φυλακές .
- I. Χώροι στάθμευσης οχημάτων – Πρατήρια υγρών καυσίμων.

Για τις παρακάτω κατηγορίες κτιρίων επιβάλλεται όταν εκδίδεται άδεια οικοδομής , η σύνταξη Μελέτης Πυροπροστασίας που συνυποβάλλεται με τις άλλες μελέτες στην αρμόδια Πολεοδομική Υπηρεσία. Η τελευταία, μετά τον έλεγχο και την έγκριση της μελέτης από άποψη παθητικής πυροπροστασίας, την διαβιβάζει στην αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία για τον έλεγχο και την έγκριση της από άποψη ενεργητικής πυροπροστασίας . Μια σειρά της Μελέτης Πυροπροστασίας

κρατείται στην Πυροσβεστική Υπηρεσία, οι δε υπόλοιπες επιστρέφονται στην αποστέλλουσα Υπηρεσία.

Ο έλεγχος για την ορθή εφαρμογή της μελέτης και την τήρηση των διατάξεων του κανονισμού πυροπροστασίας σε όλα τα στάδια της κατασκευής του κτιρίου, καθώς και μετά την αποπεράτωση της κατασκευής, έχει ανατεθεί από κοινού στις αρμόδιες Υπηρεσίες Πολεοδομίας και Πυροσβεστικού Σώματος.

### **Γ. ΑΡΜΟΔΙΟΙ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΤΑΞΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

Η εκπόνηση των Μελετών Πυροπροστασίας και η επίβλεψη εφαρμογής τους γίνεται από:

1. Διπλωματούχους Αρχιτέκτονες, Πολιτικούς Μηχανικούς, Μηχανολόγους, Ηλεκτρολόγους και Χημικούς Μηχανικούς σύμφωνα με τον κανονισμό πυροπροστασίας των κτιρίων (Π.Δ. 71/1988 ΦΕΚ32Α/17-2-88 ).
2. Διπλωματούχους μηχανολόγους, Ηλεκτρολόγους, Ναυπηγούς Μηχανικούς, συνταξιούχους ανώτερους και ανώτατους Αξιωματικούς του Πυροσβεστικού Σώματος που προέρχονται από τον κλάδο των Γενικών Υπηρεσιών, Διπλωματούχους Πολιτικούς και Χημικούς Μηχανικούς (υπό τους περιορισμούς των Διατάξεων που ισχύουν κάθε φορά για τις μηχανολογικές μελέτες), Διπλωματούχους μηχανολόγους και Ηλεκτρολόγους Υπομηχανικούς ανωτέρων τεχνικών σχολών (υπό τους περιορισμούς των Διατάξεων που ισχύουν κάθε φορά για τις μηχανολογικές μελέτες), σύμφωνα με την 3α Πυροσβεστική Διάταξη /1980 (ΦΕΚ 538Α /11-9-81 ).

### **Δ. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

Για όλες τις κατηγορίες κτιρίων ισχύει ο Κανονισμός Πυροπροστασίας των Κτιρίων (Π.Δ.71/1988, ΦΕΚ 32Α /17-2-88 ).

Ειδικότερα για κάθε κατηγορία ισχύουν ακόμη τα ακόλουθα:

#### **1. Ξενοδοχεία**

- 2η Πυροσβεστική Διάταξη/1979 (ΦΕΚ 100Β/3-2-1979 ).
- 2α Πυροσβεστική Διάταξη/1981 (ΦΕΚ 538Β/11-9-1981 ).
- 2β Πυροσβεστική Διάταξη/1982 (ΦΕΚ 632Β/25-8-1982 ).

#### **2. Καταστήματα**

- 1η Πυροσβεστική Διάταξη/1978 (ΦΕΚ 1148Β/30-12-1978 ).

- 1α Πυροσβεστική Διάταξη/1981 (ΦΕΚ 538B/11-9-1981 ).

### **3.Χώροι συνάθροισης κοινού**

- 3β Πυροσβεστική Διάταξη/1980 (ΦΕΚ 20B/19-1-1981 ).
- 3α Πυροσβεστική Διάταξη/1981 (ΦΕΚ 538B/11-9-1981 ).

### **4.Βιομηχανίες – Βιοτεχνίες – Αποθήκες**

- Υπουργική απόφαση 7755/160 (ΦΕΚ 241B/22-4-1988 ).
- Παραρτήματα Α,Β,Γ,Δ,Ζ της 3ης Πυροσβεστικής Διάταξης/1980 (ΦΕΚ 20B/19-1-1981 ).

### **5.Πρατήρια διανομής υγραερίου**

- Π.Δ. 460/1976 (ΦΕΚ 170B/6-7-1976 ).
- Π.Δ. 595/1984 (ΦΕΚ 218B/31-12-1984 ).
- Παραρτήματα Α,Β,Γ,Δ,Ζ της 3ης Πυροσβεστικής Διάταξης/1980 (ΦΕΚ 20B/19-1-1981 ).

### **6.Εκπαιδευτήρια – Γραφεία – Νοσηλευτικές εγκαταστάσεις – Φυλακές**

- Παραρτήματα Α,Β,Γ,Δ,Ζ της 3ης Πυροσβεστικής Διάταξης/1980 (ΦΕΚ 20B/19-1-1981 ).

## **Ε. ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ**

Για τα υφιστάμενα κτίρια, η Μελέτη Πυροπροστασίας υποβάλλεται για έγκριση στην Αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία σε τρία αντίγραφα.

Μαζί με τη Μελέτη Πυροπροστασίας , που περιλαμβάνει: (α) την τεχνική έκθεση ,(β) το τεύχος υπολογισμών και (γ) τα σχέδια κατασκευής , υποβάλλεται και τοπογραφικό σχέδιο σε ένα αντίγραφο.

Αν σε ένα υφιστάμενο κτίριο αποδειχθεί αδύνατη η πλήρης συμμόρφωση προς ορισμένους όρους των κανονισμών, η Πυροσβεστική Υπηρεσία μπορεί να εγκρίνει αποκλίσεις υπό την προϋπόθεση ότι δεν θα μειωθεί η αποτελεσματικότητα των μέτρων πυροπροστασίας.

- Για την χορήγηση αδειάς εγκατάστασης σε βιομηχανίες, βιοτεχνίες και αποθήκες από τις αρμόδιες Υπηρεσίες του Υπουργείου Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίας (ΥΒΕΤ), απαιτείται η υποβολή (εκτός των άλλων δικαιολογητικών ) Μελέτης Πυροπροστασίας εγκεκριμένης από την Πυροσβεστική Υπηρεσία.
- Για την χορήγηση αδειάς εγκατάστασης σε βιομηχανίες, βιοτεχνίες και αποθήκες από τις αρμόδιες Υπηρεσίες του ΥΒΕΤ, απαιτείται η προσκόμιση (εκτός των άλλων δικαιολογητικών ) πιστοποιητικού της αρμόδιας Πυροσβεστικής Υπηρεσίας ότι έχουν ληφθεί τα μέτρα πυροπροστασίας που αναφέρονται στη μελέτη για την υπ' όψη εγκατάσταση. Το πιστοποιητικό πυροπροστασίας ισχύει για 5 χρόνια εκτός και αν έχει χορηγηθεί προσωρινή άδεια λειτουργίας ή προθεσμία προς μεταφορά της εγκατάστασης, οπότε το σχετικό πιστοποιητικό ισχύει για 3 χρόνια.

- Στην περίπτωση που ζητείται η χορήγηση αδείας λειτουργίας χωρίς να έχει προηγηθεί η άδεια εγκατάστασης, απαιτείται η ταυτόχρονη υποβολή της Μελέτης Πυροπροστασίας και του πιστοποιητικού της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας στις αρμόδιες Υπηρεσίες του ΥΒΕΤ.

**Σημείωση:** Επειδή οι ισχύουσες διατάξεις για την πυροπροστασία των κτιρίων δεν είναι πλήρεις σε ορισμένα σημεία (π.χ. ο νέος κανονισμός πυροπροστασίας δεν αναφέρεται σε λιθόκτιστα ξενοδοχεία, αν και στην χώρα μας υπάρχει μεγάλος αριθμός παραδοσιακών κτιρίων που έχουν γίνει ξενοδοχεία), ενώ σε άλλα είναι συγκρουόμενες, πολλές φορές προκύπτουν λύσεις από τη συνεργασία του μελετητή με τον Αξιωματικό της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας που έχει “χρεωθεί” τη μελέτη.

Δύο από τα σοβαρότερα θέματα που απαιτούν συνεργασία είναι:

1. Ο αριθμός των ακροφυσίων sprinkler που πρέπει να δουλεύουν ταυτόχρονα, από τον οποίο καθορίζεται η παροχή της αντλίας.
2. Η ταυτόχρονη ή όχι λειτουργία των ακροφυσίων sprinkler με τις πυροσβεστικές φωλιές.

## **ΧΡΗΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

Με τη δημοσίευση του ΠΔ 71/15-2-1988 τέθηκε σε εφαρμογή "ο Κανονισμός Πυροπροστασίας των κτιρίων" ο οποίος περιλαμβάνει δύο κεφάλαια Α και Β, που ρυθμίζουν την πυροπροστασία ανεγειρομένων κτιρίων και υφισταμένων ξενοδοχείων. Ο κανονισμός αυτός τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την υπ' αριθμ. 81813/ 5328/2-8-93 απόφαση.

Το Κεφάλαιο Α περιλαμβάνει τις εξής κατηγορίες.

- α) Κατοικίες,
- β) Ξενοδοχεία,
- γ) Εκπαιδευτήρια,
- δ) Γραφεία,
- ε) Καταστήματα,
- στ) Χώρους συνάθροισης κοινού,
- ζ) Βιομηχανίες - Αποθήκες,
- η) Κτίρια υγείας και κοινωνικής πρόνοιας όπως και κτίρια σωφρονισμού,
- θ) Χώρους στάθμευσης οχημάτων και πρατήρια υγρών καυσίμων.

Για όλες τις παραπάνω περιπτώσεις επιβάλλεται η σύνταξη μελέτης πυροπροστασίας η οποία υποβάλλεται με τις άλλες απαραίτητες μελέτες για την έκδοση οικοδομικής άδειας Νέας οικοδομής (Π.Α. ΦΕΚ 394/Α/8.9.1983).

Για τις παλαιές οικοδομές ισχύουν οι προγενέστερες πυροσβεστικές διατάξεις και ιδιαίτερα η πυροσβεστική διάταξη 3/81, με τις εν συνεχεία τροποποιήσεις.

Εδώ πρέπει να τονισθεί ότι και με το νέο κανονισμό πυροπροστασίας εξακολουθούν να ισχύουν τα παραρτήματα της πυροσβεστικής διάταξης 3 τα αναφερόμενα στα διάφορα στοιχεία της πυροπροστασίας (Ανίχνευση πυρκαϊάς- σύστημα συναγερμού - υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο - Αυτόματο σύστημα κατιονισμού ύδατος - πυροσβεστικοί σταθμοί κΑπ.).

Ειδικότερα, προκειμένου περί βιομηχανιών και βιοτεχνιών παράλληλα προς τα αναγραφόμενα στο άρθρο 11 του ΠΑ 71/1988 πρέπει κατά τη σύνταξη της μελέτης Πυροπροστασίας να λαμβάνεται παράλληλα υπόψη και η απόφαση υπ' αριθμόν 5905/839/30-6-95.

Η πυροπροστασία διακρίνεται σε παθητική και ενεργητική.

**Η παθητική πυροπροστασία** "ή Δομική πυροπροστασία" περιλαμβάνει τις δομικές απαιτήσεις που είναι συνυφασμένες αφ' ενός με τη δυνατότητα αποφυγής έναρξης πυρκαϊάς και αφ' ετέρου στον περιορισμό της διάδοσης της πυρκαϊάς μέσα στο κτίριο αλλά και στην επίτευξη ικανοποιητικού βαθμού πυραντίστασης των διαφόρων οικοδομικών στοιχείων. Παράλληλα στην παθητική πυροπροστασία επιδιώκεται η ύπαρξη των αναγκαίων οδεύσεων διαφυγής για την ασφαλή εκκένωση του κτιρίου στην περίπτωση έναρξης πυρκαϊάς.

**Η ενεργητική πυροπροστασία** περιλαμβάνει όλα τα κατασταλτικά ή ενεργητικά μέτρα πυροπροστασίας που απαιτούνται κατά την έναρξη και κατά τη διάρκεια της πυρκαϊάς. Η ενεργητική πυροπροστασία περιλαμβάνει το σύνολο του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού που είναι απαραίτητος για την κατάσβεση της πυρκαϊάς είτε με χειροκίνητη επέμβαση είτε αυτομάτως δηλαδή ενεργοποιείται από μόνος του κατά την εμφάνιση της πυρκαϊάς από κάποιο αισθητήριο που μπορεί να είναι είτε η θερμοκρασία είτε ο καπνός είτε άλλα μέσα

Ειδικότερα στην παθητική πυροπροστασία περιλαμβάνονται τα εξής:

α) Ο **σχεδιασμός των οδεύσεων διαφυγής** που απαιτούνται για το συγκεκριμένο κτίριο σε συνάρτηση προς τον θεωρητικό πληθυσμό του κτιρίου ο οποίος προκύπτει ανάλογα προς την επιφάνεια και τη χρήση του κτιρίου.

β) Ο **υπολογισμός των απαιτούμενων εξόδων κίνδυνου** αλλά και πλάτους αυτών σε συνάρτηση προς τον θεωρητικό πληθυσμό.

γ) Ο **φωτισμός ασφαλείας** και η **σήμανση των οδεύσεων διαφυγής** όπου απαιτείται.

δ) Η **διαίρεση του κτιρίου σε πυροδιαμερίσματα** δηλαδή σε τμήματα που διαχωρίζονται ερμητικά από τα γειτονικά τμήματα με καθοριζόμενο εκάστοτε **δείκτη πυραντίστασης**.

ε) Η εξασφάλιση των μέγιστων **οδεύσεων διαφυγής** μέσα στα επιτρεπόμενα όρια.

Τέλος, στην **ενεργητική πυροπροστασία** περιλαμβάνονται το κάτωθι:

α) Το **χειροκίνητο σύστημα συναγερμού** το οποίο επιβάλλεται σε ορισμένες κατηγορίες κτιρίων και αποτελείται από τα κομβία συναγερμού (ηλεκτρικοί αγγελτήρες πυρκαϊάς) και από τις σειρήνες συναγερμού οι οποίες τοποθετούνται σε κατάλληλες θέσεις.

β) **Πυρανίχνευση**: Αυτή επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση αυτόματου συστήματος ανίχνευσης πυρκαϊάς, το οποίο περιλαμβάνει τον Ανιχνευτή, τον πίνακα πυρανανεύσεως, τις καλωδιώσεις, τους φωτεινούς επαναληπτες, τις σειρήνες συναγερμού κλπ, Οι ανιχνευτές είναι κυρίως μέγιστης θερμοκρασίας (θερμοδιαφορικοί και ιονισμού - καπνού οι οποίοι καλύπτουν κυρίως τους επικίνδυνους χώρους δηλαδή εκείνους στους οποίους λόγω της φύσεως τους υπάρχει πιθανότητα έκρηξης πυρκαϊάς.

γ) **Μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο** το οποίο επιβάλλεται σε ορισμένες κατηγορίες κτιρίων και αποτελείται από την αποθήκη ή πηγή ύδατος, τις πυροσβεστικές αντλίες (όπου απαιτούνται), τον πίνακα αυτοματισμών, τους ρυθμιστές πίεσης, όπου απαιτούνται, το δίκτυο των σωληνώσεων, και τις πυροσβεστικές φωλιές.

δ) **Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης**, όπου απαραίτητα περιλαμβάνει την εγκατάσταση αυτόματου συστήματος καταιονισμού ύδατος "Springler", το οποίο περιέχει :

i) Δεξαμενή ύδατος

ii) Σύνδεση της δεξαμενής με ανεξάντλητη πηγή ύδατος

iii) Πυροσβεστικές αντλίες όπου απαιτούνται.

iv) Σωληνώσεις καταλλήλων διαμέτρων μετά των αναγκαίων βαλβίδων, μετρητών και συσκευής ανιχνεύσεως της ροής του ύδατος με το σύστημα συναγερμού του κτιρίου.

v) κεφαλές καταιονισμού "SPRINGER".

ε) **Πυροσβεστήρες**. Σε κάθε κτίριο ανάλογα με την χρήση των διαφόρων χώρων επιβάλλεται κατά περίπτωση η εγκατάσταση πυροσβεστήρων. Διακρίνουμε τους πυροσβεστήρες αυτομάτου λειτουργίας και τους χειροκίνητους.

Οι πυροσβεστήρες διακρίνονται ως προς το βάρος τους και το είδος του κατασβεστικού υλικού (πυροσβεστήρες χημικής κόνεως, πυροσβεστήρες HALON, πυροσβεστήρες διοξειδίου άνθρακα, κ.ά).

Η τοποθέτηση των πυροσβεστήρων γίνεται με κριτήριο είτε την επιφάνεια του χώρου είτε τη μέγιστη απόσταση που πρέπει να έχει ο πυροσβεστήρας από το πιο απομακρυσμένο σημείο του χώρου.

στ) **Πυροσβεστικός σταθμός** όπου απαιτείται αποτελείται από ένα ειδικό ερμάριο το οποίο περιλαμβάνει λοστό διάρρηξης, πέλεκυ, φτυάρι, αξίνη, σκεπάρνι, μια κουβέρτα διάσωσης και 2 ηλεκτρικούς φανούς χειρός.

ζ) Στην ενεργητική πυροπροστασία υπάγεται και η συγκρότηση των **ομάδων πυροπροστασίας** του κτιρίου (όπου απαιτείται) όπως και η εκπαίδευση των ομάδων πυροπροστασίας για την αντιμετώπιση εκδηλούμενης πυρκαϊάς και για την έγκαιρη καταστολή αυτών.

## ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

1. Κατοικίες
2. Ξενοδοχεία
3. Εκπαιδευτήρια
4. Γραφεία
5. Καταστήματα
6. Θέατρα - Κινηματογράφοι
7. Κέντρα Διασκέδασης
8. Εστιατόρια
9. Μουσεία
10. Γυμναστήρια
11. Νοσοκομεία
12. Βιομηχανίες Z1 (χαμηλού βαθμού κινδύνου)
13. Βιομηχανίες Z2 ( μέσου β.κ.)
14. Βιομηχανίες Z3 (υψηλού β.κ.)
15. Αποθήκες Z1 (χαμηλού β.κ.)
16. Αποθήκες Z2 (μέσου β.κ.)
17. Αποθήκες Z3 (υψηλού β.κ.)
18. Garage Θ1 (μονώροφα)
19. Garage Θ2 (υπέργεια, πολυώροφα)
20. Garage Θ3 (υπόγεια)

## ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1. Εκπαιδευτήρια :            | 1.1. Αίθουσες - 1 ατ./m <sup>2</sup>                        |
|                               | 1.2. Εργαστήρια - 1 ατ./ 4.5 m <sup>2</sup>                 |
| 2. Καταστήματα :              | 2.1. Χώροι πωλήσεων 1ατ./6 m <sup>2</sup>                   |
|                               | 2.2. Χώροι πωλήσεων υπεραγορών-1ατ./2 m <sup>2</sup>        |
|                               | 2.3. Κυλικεία - 1ατ./1 m <sup>2</sup>                       |
|                               | 2.4. Αποθήκες - χώροι σταθμ. -1 ατ./30 m <sup>2</sup>       |
| 3. Θέατρα, κ.λπ.              | 3.1. Όσα και τα καθίσματα ή                                 |
|                               | 3.2. 1 ατ./0.45 m μήκους συνεχών καθισμάτων                 |
| 4. Νοσοκομεία :               | 4.1. 1 ατ. /11 m <sup>2</sup> στους χώρους νοσηλείας        |
|                               | 4.2. 1 ατ. /22 m <sup>2</sup> αλλού.                        |
| 5. Αποθήκες-Βιοτεχνικά κτίρια | 5.1. 1 ατ./10 m <sup>2</sup> μικτής επιφάνειας( βιοτεχνίες) |
|                               | 5.2. 1 ατ. 40 m <sup>2</sup> μικτής επιφάνειας(αποθήκες)    |
| 6. Ξενοδοχεία :               | 6.1. 1 ατ./15 m <sup>2</sup> επιφάνειας ή                   |
|                               | 6.2. Αριθμ. κλινών+Πλήθος μόνιμου προσωπικού                |

## ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

### Απαιτήσεις για τα μέγιστα επιτρεπόμενα μήκη οδ. διαφυγής

Πραγματική απόσταση απροστάτευτης όδευσης διαφυγής λέγεται το μήκος της πορείας που φυσιολογικά θα διανύσει ένα άτομο για να διαφύγει σε περίπτωση πυρκαγιάς, από τυχόν σημείο ενός ορόφου, μέχρι την πλησιέστερη έξοδο κινδύνου.

Άμεση απόσταση διαφυγής λέγεται το μήκος της ευθείας γραμμής από τυχόν σημείο ενός ορόφου προς την πλησιέστερη έξοδο κινδύνου.

α. Κατοικίες :           2 έξοδοι, ΒΓ<18 m, ΑΒΓ< 35 m  
                              1 έξοδος, ΒΓ<12 m, ΑΒΓ< 25 m

β. Εκπαιδευτήρια : 2 έξοδοι ΑΒΓ(άμεση) < 12 m  
  Απροστάτευτη διαδρομή < 40 m

γ. Καταστήματα : 2 έξοδοι ΑΒΓΔΕ < 45 m  
  Άμεση απόσταση < 30 m  
Για μικρά καταστήματα ( Ε<250 m<sup>2</sup>) : 1 έξοδος, ΑΒΓ<12 m

δ.Αποθήκες

	1 έξοδος		2 έξοδοι	
Πυροθερμικό Φορτίο	Πραγμ. Απόστ.	Απροστ.Απόστ.	Πραγμ. Απόστ.	Απροστ.Απόστ
Z1 :	60	30	35	25
Z2 :	45	25	25	15
Z3 :	25	15	15	10

## ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Μια μελέτη Πυρασφαλείας μπορεί να χωριστεί σε 2 σκέλη :

### **A. Μελέτη Παθητικής πυροπροστασίας :**

#### 1ο βήμα.

Υπολογισμός θεωρητικού πληθυσμού του κτιρίου.

#### 2ο βήμα.

Υπολογισμός πλήθους (αριθμού) και πλάτους εξόδων διαφυγής.

(Έλεγχος αν καλύπτεται το ελάχιστο απαιτούμενο με βάση τον θεωρητικό πληθυσμό του κτιρίου).

#### 3ο βήμα.

Έλεγχος εάν καλύπτονται οι απαιτήσεις του Κανονισμού σχετικά με τα μήκη των άμεσων αποστάσεων διαφυγής και των πραγματικών αποστάσεων απροστάτευτης όδευσης διαφυγής από όλα τα σημεία του κτιρίου.

#### 4ο βήμα.

Τοποθέτηση φωτιστικών ασφαλείας, σημάτων εξόδου κ.λπ. ( Π.Δ. 422/79 ).

#### 5ο βήμα.

Έλεγχος εάν υπάρχει η ανάγκη δημιουργίας πυροδιαμερισμάτων και εάν τα φέροντα δομικά στοιχεία του κτιρίου έχουν τον απαιτούμενο δείκτη πυραντίστασης.

#### 6ο βήμα.

Έλεγχος αποστάσεων από γειτονικά κτίρια για αποφυγή μετάδοσης της πυρκαγιάς.

## B. Μελέτη Ενεργητικής Πυροπροστασίας.

### 1ο βήμα.

Ελέγχουμε αν χρειάζονται :

- α) Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού ( αγγελτήρες πυρκαγιάς, σειρήνες συναγερμού κ.λπ ).
- β) Φορητοί πυροσβεστήρες ( νερού, ξηράς σκόνης PA6, PA12 κ.λπ. )
- γ) Αυτόματα συστήματα κατάσβεσης τοπικής εφαρμογής ( όπως CO<sub>2</sub> ) σε ιδιαίτερους χώρους π.χ. Υποσταθμοί, Λεβητοστάσια, Μαγειρεία κ.λπ.

### 2ο βήμα.

Ελέγχουμε αν χρειάζεται :

β) Αυτόματο σύστημα Πυρανίχνευσης (δηλ. ανιχνευτές καπνού, φλόγας, ιονισμού, θερμοδιαφορικοί κ.λπ. ), συνδεδεμένοι με φωτεινούς επαναλήπτες , σειρήνες συναγερμού κ.α. στον πίνακα πυρανίχνευσης.

### 3ο βήμα.

Επιλέγουμε αν χρειάζεται :

α) Αυτόματο Υδροδοτικό Πυροσβεστικό Δίκτυο (δηλ.Πυροσβεστικές Φωλιές ) ή

β) Αυτόματο σύστημα Πυρόσβεσης ( δηλ. με κεφαλές SPRINKLER )

γ) Αυτόματο Σύστημα Πυρόσβεσης με άλλο υλικό ( π.χ. CO<sub>2</sub> , αφρός κ.λπ.)

ή και συνδυασμό των παραπάνω ανάλογα με το είδος του κτιρίου.

### **Γ. Βασικά στοιχεία Υδροδοτικού Πυροσβεστικού Δικτύου**

Σύμφωνα με την νομοθεσία(Παράρτ. Β! Πυροσβεστικής Διάταξης 3/81 )

- Αν η απόσταση οποιουδήποτε σημείου ενός ορόφου από μια Π.Φ. είναι  $> 30$  m, τότε τοποθετούμε και 2η Π.Φ.
- Για κάθε Π.Φ. κατηγορίας Β ( η πιο συνηθισμένη ) απαιτούνται Παροχή  $Q = 380$  lt/min και Πίεση εκροής  $P_{fl, min} = 3,4$  bar στο υψηλότερο σημείο του κτιρίου.
- Να υπάρχει δεξαμενή με χωρητικότητα τέτοια που να μας καλύπτει για τουλάχιστον 30 min.

### **Δ. Βασικά στοιχεία Αυτόματου Συστήματος Πυρόσβεσης ( Sprinkler )**

Σύμφωνα με την νομοθεσία(Παράρτ. Γ! Πυροσβεστικής Διάταξης 3/81 )

- 1 κεφαλή Sprinkler καλύπτει  $12$  m<sup>2</sup> εξόδου διαφυγής
- Η απόσταση από το ένα Sprinkler στο άλλο να είναι 4,5 m.
- Η παροχή  $Q = 55$  lt/min
- Η ελάχιστη πίεση εκροής  $P_{fl, min} = 1,1$  bar
- Ο όγκος δεξαμενής να καλύπτει τουλάχιστον 30 min λειτουργίας του συστήματος

## Μέθοδος υπολογισμού πυροθερμικού φορτίου

Για τον υπολογισμό του πυροθερμικού φορτίου των αποθηκών παρέχονται ενδεικτικά τα παρακάτω στοιχεία:

Η μέση πυκνότητα πυροθερμικού φορτίου των αποθηκών είναι το κριτήριο για την κατάταξή τους στις κατηγορίες Z1, Z2, Z3.

Ο υπολογισμός του πυροθερμικού φορτίου μπορεί να γίνει από την παρακάτω σχέση:

$$A = \frac{B * \Gamma}{\Delta}$$

όπου: A = μέση πυκνότητα πυροθερμικού φορτίου

B = ποσό θερμότητας που απελευθερώνεται κατά την καύση ενός (1) (Kgr) υλικού, σε MJ/Kgr

Γ = αποθηκευόμενη ποσότητα υλικού, σε Kgr

Δ = συνολική επιφάνεια της αποθήκης, σε m<sup>2</sup>

**ΣΗΜ.(1):** Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται οι τιμές ποσών θερμότητας που απελευθερώνονται ανά χιλιόγραμμο (Kgr) συνήθων υλικών.

**ΣΗΜ.(2):** Αν η αποθηκευόμενη ποσότητα των υλικών δεν είναι γνωστή, μπορεί να υπολογισθεί από τη σχέση:

$$m = \rho * V$$

όπου : m = η συνολική ποσότητα υλικών σε Kgr

ρ = πυκνότητα υλικού σε Kgr/m<sup>3</sup>

V = συνολικός όγκος των αποθηκευόμενων υλικών σε m<sup>3</sup>

Ο όγκος ( V ) που καταλαμβάνουν τα υλικά, υπολογίζεται από το γινόμενο του εμβαδού επιφανείας που χρησιμεύει για την αποθήκευση επί το ύψος αποθήκευσης. Η δε πυκνότητα ( ρ ) κάθε υλικού πρέπει να αναφέρεται στη μελέτη και αποτελεί υποχρέωση του ενδιαφερόμενου επιχειρηματία ή μελετητή.

### ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Σε αποθήκη βάμβακος συνολικής επιφάνειας 1000 τ.μ, η συνολική αποθηκευόμενη ποσότητα βάμβακος είναι 100 τόνοι. Η μέση πυκνότητα του πυροθερμικού φορτίου της αποθήκης, είναι:

Βάσει του παρακάτω Πίνακα, για το βαμβάκι έχουμε: B=17,56 MJ/kg

Συμπεπώς:

$$A = \frac{B * \Gamma}{\Delta} = \frac{17,56 \text{ MJ/Kgr} * 100.000 \text{ Kgr}}{1.000 \text{ m}^2} = 1756 \text{ MJ/m}^2$$

**Π Ι Ν Α Κ Α Σ Ποσά θερμότητας που εκλύονται κατά την καύση ενός (1) Kgr υλικού σε MJoule**

ΥΛΙΚΑ	MJoule / Kgr	ΥΛΙΚΑ	MJoule / Kgr
Αιθάνιο	51.9	Κυτταρίνη	15.1
Αιθυλένιο	50.3	Κωκ	27.1-34.3
Αιθυλοβενζόλιο	53.0	Λιγνίτης	15.09
Αιθυλική αλκοόλη	29.8	Λινέλαιο	39.3
Αιθυλοβρωμίδιο	13.1	Λίπος	39.7
Αιθυλοχλωρίδιο	20.5	Μεθάνιο	55.7
Ακετόνη	30.8	Μεθυλική αλκοόλη	22.3
Ακετοντρίλιο	30.9	Μαγνήσιο	28.0
Ακετοφαινόνη	34.5	Μυρμηγκικό οξύ	5.7
Ακετυλένιο (ασετυλίνη)	49.8	Ναφθαλίνη	40.2
Ακρυλικά	25.9	Νιτροβενζόλιο	25.1
Αλλυλική Αλκοόλη	31.9	Νιτρομεθάνιο	11.6
Ανιλίνη	36.5	Νάτριο	9.0
Άνθρακας	31.4	Ξυλόλιο	43.0
Αργίλιο	31.0	Οικιακά απορρίμματα	8.4-20.9
Αργό Πετρέλαιο	43.1	Οινόπνευμα	33.4
Άσφαλτος	39.9	Οκτάνιο	47.8
Βαμβακέλαιο	39.8	Οξικό οξύ	14.6
Βαμβάκι	17.6	Παλμιτικό οξύ	39.1
Βενζίνη	41.8	Παραφίνη	46.4
Βενζαλδεϋδη	33.2	Πετρέλαιο Diesel	41.4
Βενζυλική αλκοόλη	36.3	Παραφινούχο κερί	46.7
Βενζοϊκό οξύ	26.4	Πίσσα	34.8
Βενζόλιο	41.9	Πιπεριδίνη	40.6
Βουτυλική Αλκοόλη	36.1	Προπάνιο	50.0
Βουτυρικό οξύ	24.9	Προπυλική αλκοόλη	33.0
Βούτυρο	31.1	Πυριδίνη	40.6
Γαϊάνθρακας	30.0	Πετρέλαιο φωτιστικό	43.5
Δυναμίτιδα	5.4	Πολυαιθυλένιο	51.1
Διαιθυλαμίνη	41.6	Πολυβινυλοχλωρίδιο	22.1
Δέρμα	18.6	Πολυεστέρες	23.2
Διαιθυλική κετόνη	35.6	Πολυουρεθάνη	37.2
Διαιθυλικός εστέρας	20.5	Στάρι	16.7
Διαιθυλανιλίνη	39.5	Σκόνη φελλού	16.7

Ελαστικά	39.5	Σακχαρόζη	9.2
Εξάνιο	48.1	Τολουόλιο	42.5
Επτάνιο	48.0	Υφάσματα	16.7-20.9
Ελαιολιπαντικά	47.5	Υδρογόνο	141.8
Ζωικό μαλλί	22.1	Φελλός	34.7
Ζωικό λίπος	39.8	Φουρφουραλδεϋδη	24.4
Ισοπεντάνιο	48.6	Φαινόλη	32.5
Καμφορά	38.9	Φώσφορος	24.6
Κερί	39.5	Χλωροφόρμιο	3.1
Κρεζόλη	34.1	Χοιρινό λίπος	38.9
Κυκλοεξανόλη	37.2	Ψευδάργυρος	5.3

### 3.3 Ενεργητική πυροπροστασία

Τα μέτρα ενεργητικής πυροπροστασίας που πρέπει να λαμβάνονται αναφέρονται στις αντίστοιχες νομοθετικές διατάξεις ανάλογα με το είδος της εγκατάστασης και τη χρήση του.

#### 3.3.1 Πυρανίχνευση – Ανιχνευτές εύφλεκτων αερίων

**Όπου επιβάλλεται από τις ειδικές διατάξεις για κάθε κατηγορία κτηρίων**, γίνεται εγκατάσταση **αυτομάτου συστήματος ανίχνευσης** της πυρκαγιάς με παροχή σημάτων συναγερμού ή και ελέγχου ή και βλάβης. **Σκοπός** τα εγκατάστασης ενός αυτόματου συστήματος ανίχνευσης είναι ν' ανιχνεύσει έγκαιρα την πυρκαγιά και να σημάνει συναγερμό, που δίνεται με ηχητικά ή οπτικά μέσα στην ελεγχόμενη περιοχή ή σ' ένα πίνακα ενδείξεων τοποθετημένο σε ειδικό χώρο ελέγχου.

Εκτός των ανιχνευτών πυρκαγιάς, **άλλα αυτόματα μέσα πρόκλησης σημάτων** είναι οι συσκευές διαπίστωσης ροής σε αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης, οι συσκευές παρακολούθησης της ετοιμότητας λειτουργίας του αυτόματου συστήματος πυρόσβεσης κ.α.

Οι ανιχνευτές σύμφωνα με το φαινόμενο που ανιχνεύεται χαρακτηρίζονται ως θερμικοί, ανιχνευτές καπνού, ανιχνευτές φλόγας κ.α. Επίσης, μπορεί σε ορισμένα σημεία της εγκατάστασης να χρησιμοποιούνται **ανιχνευτές εύφλεκτων αερίων**, με σκοπό την έγκαιρη προειδοποίηση για την παρουσία εύφλεκτου αερίου, πριν η συγκέντρωση φτάσει στο κατώτερο όριο αναφλεξιμότητας.

#### 3.3.2 Συναγερμός

Τα συστήματα συναγερμού αποτελούν απαραίτητο τμήμα του συστήματος πυροπροστασίας κτηρίων. Τα συστήματα συναγερμού για πυρκαγιές ανήκουν σε δύο τύπους:

- **Χειροκίνητα** συστήματα τα οποία επιτρέπουν στο άτομο που θα ανακαλύψει μια πυρκαγιά, να καλέσει αμέσως βοήθεια χειριζόμενο ένα διακόπτη από αυτούς που βρίσκονται μέσα στο κτήριο.

- **Αυτόματα** συστήματα ανίχνευσης πυρκαγιάς και κρούσης του συναγερμού χωρίς ανθρώπινη επέμβαση. Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, οι συσκευές συναγερμού που εκπέμπουν ηχητικά πρέπει να έχουν τέτοια χαρακτηριστικά και να είναι καταμεμημένες με τέτοιο τρόπο ώστε τα σήματα να υπερσχύουν της μέγιστης στάθμης θορύβου που υπάρχει σε κανονικές συνθήκες και να ξεχωρίζουν από τα ηχητικά σήματα άλλων συσκευών σε αυτό το χώρο.

### 3.3.3 Πυρόσβεση

**Η πυροσβεστική επέμβαση στο ξεκίνημα μιας φωτιάς είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική.** Στα πρώτα λεπτά μιας πυρκαγιάς αρκεί «ένας κουβάς νερό» ή ένας μικρός φορητός πυροσβεστήρας για να αποτραπεί μια πολύ δύσκολη προσπάθεια με μεγάλη πιθανότητα σοβαρών επιπτώσεων.

Με βάση τα παραπάνω, οι **βασικές αρχές πυρόσβεσης** είναι οι ακόλουθες:

**(1) Αραίωση**, δηλαδή μείωση της πυκνότητας συγκέντρωσης του υλικού ανάφλεξης, στην περιοχή που εξελίσσεται η πυρκαγιά. Το φαινόμενο της αραίωσης σπανίως επιτυγχάνεται με κατασβεστικά μέσα. Συνήθως οφείλεται σε **διαδικασίες έγκαιρης απομάκρυνσης υλικών**, που δεν έχουν ακόμα αναφλεγεί.

**(2) Τοπική ψύξη**, που βασίζεται στην αφαίρεση ποσοτήτων θερμότητας από την εστία πυρκαγιάς, με ρυθμό ταχύτερο από το ρυθμό παραγωγής τους, ώστε λόγω μείωσης της θερμοκρασίας να διακοπεί η καύση.

**(3) Απόπνιξη**, δηλ. μείωση της περιεκτικότητας σε οξυγόνο, που μπορεί να επιτευχθεί με διαδικασία αραίωσης, λόγω αυξημένης παρουσίας ή προσθήκης αδρανών (ως προς την καύση)αερίων. Η μέθοδος της «απόπνιξης» βρίσκει εφαρμογή κυρίως σε κλειστούς χώρους ή όταν υπάρχει δυνατότητα να καλυφθεί ολόκληρη η φλεγόμενη περιοχή, έστω πρόσκαιρα, από άκαυστο κάλυμμα ή από κατασβεστικό μέσο. για την κάλυψη της φλεγόμενης περιοχής, μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα πυρίμαχα μέσα ή συνηθέστερα αφρός ή άκαυστες ουσίες που δημιουργούν «κρούστα» και εμποδίζουν το οξυγόνο να συντηρήσει την καύση.

**(4) Καταλυτική κατάσβεση**, που στηρίζεται στη διαπίστωση ότι η διαδικασία εξέλιξης του φαινομένου της καύσεως προϋποθέτει συνεχείς αλυσιδωτές αντιδράσεις. Αν αυτές οι αντιδράσεις επιβραδυνθούν αρκετά και τελικά διακοπούν, επιτυγχάνεται κατάσβεση.

Για να επιτευχθούν οι πυροσβεστικές δράσεις που ήδη αναφέρθηκαν πρέπει να χρησιμοποιηθούν τα **κατάλληλα υλικά** και βέβαια ο **απαραίτητος εξοπλισμός**. **Η επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού (κατασβεστικά υλικά – μέσα πυρόσβεσης) έχει μεγάλη σημασία για την καταπολέμηση μιας πυρκαγιάς.** Η επιλογή αυτή πρέπει να βασίζεται στο είδος και τις ποσότητες των υλικών που υπάρχουν σε ένα χώρο εργασίας. Εκτός από τις απαιτήσεις της ελληνικής νομοθεσίας, για τον πυροσβεστικό εξοπλισμό υπάρχουν και ακολουθούνται ευρωπαϊκά και διεθνή πρότυπα.

Όσον αφορά στο μηχανικό **εξοπλισμό** χρησιμοποιείται μια μεγάλη ποικιλία εργαλείων και βοηθητικών μέσων, σταθερών και κινητών συσκευών και μηχανημάτων καθώς και ειδικές εγκαταστάσεις. Όσον αφορά στα **υλικά κατάσβεσης** χρησιμοποιούνται το νερό, το CO<sub>2</sub>, ειδικές σκόνες (γνωστές «ξηρές σκόνες»), αεραφροί και ειδικά αέρια.

#### ❖ Πυροσβεστήρες

Οι **πυροσβεστήρες** ανάλογα με το **περιεχόμενο κατασβεστικό υλικό** τους χαρακτηρίζονται σε: νερού, ξηρής ή χημικής σκόνης, CO<sub>2</sub>, μηχανικού αφρού, αέριων υδρογονανθράκων κ. λ π. Ανάλογα με το μέγεθός τους ταξινομούνται σε: φορητούς, τροχήλατους, εγκατεστημένους πάνω σε δίτροχο φορείο και δυνατότητα μεταφοράς τους από ένα άτομο, ρυμουλκούμενους κ. λ π.

Η **Κοινή Υπουργική Απόφαση 618/43/2005**, καθορίζει τις διαδικασίες και προϋποθέσεις έγκρισης, διάθεσης και ελέγχου στην ελληνική αγορά των πυροσβεστήρων, τις διαδικασίες συντήρησης, επανελέγχου και αναγόμωσης αυτών.

Στην απόφαση αναφέρονται οι σχετικοί κανονισμοί και τα πρότυπα με βάση τα οποία πρέπει να κατασκευάζονται οι πυροσβεστήρες, η απαραίτητη σήμανση που πρέπει να διαθέτουν και η διαδικασία πιστοποίησης τους από αναγνωρισμένους φορείς που έχουν εγκριθεί από το Υπ. Ανάπτυξης. Οι πυροσβεστήρες θα πρέπει να ελέγχονται τακτικά από τον ιδιοκτήτη όσον αφορά στην καλή κατάσταση σύμφωνα με τις οδηγίες λειτουργίας τους (π.χ. έλεγχος μανόμετρου πίεσης), στο σημείο τοποθέτησης τους κ.λπ. Επίσης ο **ιδιοκτήτης** θα πρέπει να εξασφαλίζει ότι οι πυροσβεστήρες ελέγχονται και συντηρούνται κατάλληλα από αναγνωρισμένη εταιρεία (που εξασφαλίζει ότι οι πυροσβεστήρες ελέγχονται από ένα διαπιστευμένο φορέα), σύμφωνα με τον πίνακα που ακολουθεί, και να φροντίζει να αναγομωθούν ή να αντικατασταθούν οι πυροσβεστήρες οι οποίοι έχουν ολικώς ή μερικώς εκκενωθεί για κάποιο λόγο, ή ο έλεγχος τους έχει υποδείξει ότι είναι απαραίτητη η αναγόμωση.

Στα παραρτήματα IV,V,VI, της απόφασης περιγράφονται οι διαδικασίες συντήρησης, περαιτέρω συντήρησης και διεξοδικού ελέγχου αντίστοιχα. Η απόφαση τροποποιήθηκε με την **ΚΥΑ 17230/671/2005**. Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται τα διαστήματα συντήρησης και μέγιστης λειτουργικής ζωής των πυροσβεστήρων σύμφωνα με την παραπάνω ΚΥΑ.

### Πίνακας 3

(ΚΥΑ 618/43/2005 και 17230/671/2005)

Τύπος πυροσβεστήρα	Συντήρηση (παραρτ. IV) <sup>(4)</sup>	Περαιτέρω συντήρηση και ανανέωση γόμωσης (παραρτ. V) <sup>(1)</sup>	Εργαστηριακός έλεγχος <sup>(2)</sup> και ανανέωση γόμωσης (παραρτ. VI) <sup>(1)</sup>	Λειτουργική ζωή πυροσβεστήρα
Αφρός, νερό και ουσία βασισμένη σε νερό	1 έτος	5 και 15 έτη	10 έτη	20 έτη
Σκόνη	1 έτος	5 και 15 έτη	10 έτη	20 έτη
Σκόνη - σφραγισμένη πίεση <sup>(3)</sup>	1 έτος	15 έτη	10 έτη	20 έτη
Halon	1 έτος	-	10 έτη	20 έτη
CO <sub>2</sub>	1 έτος	-	10 έτη	Σύμφωνα με εθνική οδηγία ή οδηγία της Ευρωπαϊκής κοινότητας.

(1) Εάν τα αποτελέσματα της συντήρησης που διεξάγεται από το αρμόδιο άτομο ή το κέντρο ελέγχου σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών, επιτρέπουν την περαιτέρω χρήση του κατασβεστικού υλικού, αυτό είναι αποδεκτό.

(2) Η αντικατάσταση των τμημάτων δεν επηρεάζει τα διαστήματα αυτά. Εάν για παράδειγμα ο ελαστικός σωλήνας ενός φορητού πυροσβεστήρα αντικατασταθεί μετά από 6 χρόνια λειτουργίας, από την ημέρα εγκατάστασής του, ο εργαστηριακός έλεγχος από το κέντρο ελέγχου θα πραγματοποιηθεί μετά από 4 επιπλέον χρόνια.

(3) Οι πυροσβεστήρες με σφραγισμένη σκόνη θα επιστρέφονται στον κατασκευαστή ώστε να αναγομωθούν.

(4) Διαστήματα μεγαλύτερα του ενός έτους αλλά όχι μεγαλύτερα από 2 έτη, είναι επιτρεπτά σε πολύ ιδιαίτερες περιπτώσεις μετά από συμφωνία με την αρμόδια υπηρεσία του Υπ. Ανάπτυξης. Ο ιδιοκτήτης θα εξασφαλίσει ότι οι πυροσβεστήρες και τα φιαλίδια προωθητικού αερίου ελέγχονται και συντηρούνται κατάλληλα, όπως συνίσταται στο παράρτημα IV. αυτές οι διαδικασίες θα διεξαχθούν από το αρμόδιο άτομο.

#### ❖ Άλλα εργαλεία

Μια σειρά από εργαλεία και εξαρτήματα υποβοηθούν την κατάσβεση πυρκαγιών. Τέτοια είναι βαρέλια με νερό ή άμμο, πυρίμαχα υφάσματα, χωρίσματα, στολές κ.λπ., φτυάρια, πυροσβεστικά τσεκούρια, σκάλες, γάντια, μάσκες κ.α. Σύμφωνα με την **απόφαση 1589/104/2006**, επιχειρήσεις υποχρεούνται στην εγκατάσταση μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου, επιβάλλεται να εφοδιάζονται με ένα ειδικό ερμάριο με βοηθητικά εργαλεία και μέσα, ανεξαρτήτου αριθμού πυροσβεστικών φωλιών. το ερμάριο αυτό ονομάζεται ΣΤΑΘΜΟΣ και θα παίρνει αύξοντα αριθμό με μεγάλα γράμματα όπως π.χ. ΠΡΩΤΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΣΩΝ. ΔΕΥΤΕΡΟΣ... Ανά έξι πυροσβεστικές φωλιές που βρίσκονται στο στεγασμένο χώρο της επιχείρησης, πρέπει να υπάρχει ένας ΣΤΑΘΜΟΣ, δηλ. ένα ειδικό ερμάριο μέσα στο οποίο θα βρίσκονται: ένας λοστός διάρρηξης, ένας πέλεκυς μεγάλος, ένα φτυάρι, μια κουβέρτα διάσωσης (δύσφλεκτη), δύο ηλεκτρικοί φανοί χειρός, δύο ατομικές προσωπίδες με φίλτρο ή ατομικές μάσκες διαφυγής, δύο κράνη προστατευτικά. Ανά δώδεκα πυροσβεστικές φωλιές στον παραπάνω ΣΤΑΘΜΟ θα προτίθενται: μια αναπνευστική συσκευή πεπιεσμένου αέρα τουλάχιστον έξι λίτρων.

#### ❖ Εγκαταστάσεις πυρόσβεσης

Η χρησιμοποίηση των πυροσβεστήρων χαρακτηρίζεται από χρονικό και ποσοτικό όριο, συνεπώς η παρουσία τους παίζει ρόλο πρώτων βοηθειών. Με την επέκταση της φωτιάς και για την πλήρη αντιμετώπιση της, χρησιμοποιούνται **μόνιμα, σταθερά συστήματα**, που τα χρονικά και ποσοτικά τους όρια είναι συντριπτικά μεγαλύτερα από αυτά των φορητών μέσων πυρόσβεσης. Μπορεί να χρησιμοποιούνται μόνιμες εγκαταστάσεις πυρόσβεσης με νερό, μόνιμα συστήματα καταιονισμού με CO<sub>2</sub>, αφρού, σκόνης, εναλλακτικών αερίων παραγόντων (συστήματα αδρανούς αερίου ή συστήματα αερίων αλογονανθράκων). Όπου απαιτείται από τις ειδικές διατάξεις (βλέπε σχετική νομοθεσία), εγκαθίσταται **αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με νερό**. Ανάλογα με το ειδικό χαρακτηριστικό των καυσίμων υλικών των χωρών, τοποθετούνται και **άλλα αυτόματα συστήματα πυρόσβεσης με διοξείδιο του άνθρακα, ξηρή σκόνη, αφρό, αλογονούχες ενώσεις** κ.λπ.. Όταν μερικές από τις παραπάνω ουσίες είναι **επικίνδυνες για την υγεία** των ατόμων (τοξικές, ασφυξιογόνες, κ.λπ.) επιβάλλεται **η λήψη ειδικών μέτρων προστασίας**, όπως: κατάλληλη σήμανση, αυτόματο σύστημα έκτακτης προειδοποίησης, γραπτές οδηγίες για τους κινδύνους αναρτημένες σε εμφανή σημεία, καθώς και ορισμένες αναπνευστικές συσκευές για τα μέλη της Ομάδας Πυροπροστασίας.

## ❖ Υλικά κατάσβεσης

Τα υλικά κατάσβεσης τα οποία χρησιμοποιούνται στην προσπάθεια αντιμετώπισης των πυρκαγιών ταξινομούνται στις παρακάτω κατηγορίες:

### ➤ Νερό

Η **κατασβεστική του ικανότητα** βασίζεται στην ιδιότητα του να απορροφά σημαντικά ποσά θερμότητας από την εστία φωτιάς οπότε και ατμοποιείται. Ταυτόχρονα, απομονώνει θερμικά όλη την περιοχή της εστίας. Το εκτοξευόμενο νερό πρέπει να έρχεται σε επαφή με τα αντικείμενα στις περιοχές που καίγονται.

Το **νερό σαν κατασβεστικό μέσο, μπορεί να είναι επικίνδυνο** στις ακόλουθες περιπτώσεις(ενδεικτικά):

- Κοντά σε δίκτυα, μηχανήματα ή εγκαταστάσεις με ηλεκτρική τάση (κίνδυνος ηλεκτροπληξίας).
- Όταν στην εστία φωτιάς υπάρχουν πυρωμένα μέταλλα μεγάλης επιφάνειας.
- Όταν η εστία έχει θερμοκρασία πολύ μεγάλη (1.300° C και άνω). Σε αυτές τις περιπτώσεις η πυρόσβεση αρχίζει με προσβολή – ψύξη της περιμέτρου της εστίας και βαθμιαία διείσδυση προς το κέντρο της παράλληλα με την ταυτόχρονη πρόοδο της ψύξης.
- Όταν εκτοξεύεται νερό σε υλικά που διογκώνονται πολύ ή συγκρατούν το νερό (βαμβάκι, καπνός κ. α) ανακλύπτουν άλλοι κίνδυνοι πως κατάρρευση οικημάτων.
- Στην κατάσβεση πυρωμένων ανθράκων γιατί παράγονται σημαντικές ποσότητες μονοξειδίου του άνθρακα και υδρογόνου
- Όταν ρίχνεται συμπαγής βολή νερού σε καιγόμενα ή υπέρθερμα λάδια ή μαζούτ, απαιτείται μεγάλη προσοχή, γιατί υπάρχει κίνδυνος να παρατηρηθεί αναβρασμός και να εκσφενδονιστούν φλεγόμενες σταγόνες ή μικροποσότητες καιγόμενων υλικών σε αρκετή απόσταση (κίνδυνος επέκτασης της φωτιάς)
- Το νερό δεν σβήνει φωτιές φώσφορου, θειαφιού, ναφθαλίνης, καμφοράς, εύφλεκτων κινηματογραφικών ταινιών και γενικά υλών που περιέχουν περίσσεια οξυγόνου (π.χ. υπεροξειδία). Επίσης όταν εκτοξεύεται με τη μορφή συμπαγούς βολής, δεν σβήνει αλλά αντίθετα επεκτείνει, φωτιές πετρελαιοειδών και υγρών που επιπλέουν στο νερό (είναι μικρότερου ειδικού βάρους από το νερο.)

### ➤ Διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>)

Η **κατασβεστική του δράση** οφείλεται στην αραίωση του αέρα και του οξυγόνου καύσης. Χρησιμοποιείται με επιτυχία σαν κατασβεστικό υλικό αδρανές, μη αγώγιμο ηλεκτρικά και «καθαρό» επειδή δεν αφήνει κατάλοιπα μετά τη χρήση του.

Είναι **κατάλληλο για χώρους** που περιέχουν υγρά ή αέρια καύσιμα, χώρους ηλεκτρικών συσκευών και ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, συνηθισμένα καύσιμα υλικά (χαρτιά, ξύλα κ.λπ.), στερεά καύσιμα γενικά κ.λπ. Η χρήση του CO<sub>2</sub> επιτρέπεται σε χώρους Η/Υ και τηλεπικοινωνιών, ως καθαρού μέσου, να αποφεύγεται όμως η κατ' ευθείαν βολή επί ηλεκτρονικού υλικού υπό λειτουργία.

Η χρησιμοποίηση CO<sub>2</sub> **δεν αποτελεί σωστή επιλογή** για την κατάσβεση πυρκαγιών σε υλικά στη χημική σύσταση των οποίων περιέχεται επαρκές για την καύση τους οξυγόνο. Δεν είναι επίσης κατάλληλο για καιγόμενα μέταλλα. Το CO<sub>2</sub> αν και δεν είναι τοξικό, σε υψηλές συγκεντρώσεις που είναι αναγκαίες για την κατάσβεση πυρκαγιάς, είναι **επικίνδυνο για τους ανθρώπους (κίνδυνος**

**ασφυξίας**).Εξαιτίας αυτού, τα συστήματα ολικής κατάκλισης με CO<sub>2</sub> δεν θα πρέπει να είναι αυτόματης λειτουργίας, όταν προορίζονται για χώρους στους οποίους βρίσκονται άνθρωποι. Κατά τη χρήση πυροσβεστήρων **προφύλαξη** πρέπει να ληφθεί, ώστε να αποφευχθεί η επαφή με στερεό CO<sub>2</sub> που ίσως δημιουργηθεί, και με κάθε κρύο τμήμα του σωλήνα και της χοάνης εκροής για να μην επέλθει έγκαυμα από το ψύχος.

➤ **Ξηρές ή χημικές σκόνες**

Η **κατασβεστική τους ικανότητα** βασίζεται στη δυνατότητα επέμβασης στην αλυσίδα της φωτιάς. Οι πιο διαδεδομένες ξηρές χημικές σκόνες έχουν σα βασικό υλικό το δισανθρακικό κάλιο ή νάτριο. Θεωρητικά μπορούν να σβήσουν οποιαδήποτε φωτιά. Προσφέρονται για κατασβέσεις σε περιβάλλον υψηλών τάσεων, αν και έχουν το μειονέκτημα ότι τα κατάλοιπα τους μπορεί να προκαλέσουν μεγάλες ζημιές σε εγκαταστάσεις και να από τελέσουν επικίνδυνους ρυπαντές. Γενικά, όπου δεν υπάρχει κίνδυνος ζημιών από τα κατάλοιπα, οι ξηρές σκόνες αποτελούν άριστη λύση.

➤ **Αεραφρός Κατάσβεσης AFFF**

Οι βασικοί τρόποι με τους οποίους δρα ως κατασβεστικό μέσο είναι με το «πνίξιμο» της φλόγας καθώς την καλύπτει και την απομονώνει από το οξυγόνο του αέρα και με την ψύξη της φλεγόμενης επιφάνειας λόγω της βαθμιαίας αποβολής και εξάτμισης του νερού από τον αφρό.

**Αφροί κατάσβεσης:** Συνήθως για την αντιμετώπιση της πυρκαγιάς σε πετρελαιοειδή, λάδια, χρώματα, διαλυτικά κ.α. χρησιμοποιείται αεροποιητικό υγρό το οποίο αποτελούνται από νερό και ειδικό αερογόνο υγρό σε κατάλληλη αναλογία.

**Ελαφρύ νερό (AFFF ή Light water):** Είναι ένας φθοριομένος συνθετικός αφρός που παράγεται από ανάμιξη συνθετικού υγρού με γλυκό ή θαλασσινό νερό σε κατάλληλη αναλογία. Αυτό σχηματίζει μια υδάτινη μεμβράνη πάνω στην επιφάνεια φλεγόμενων υγρών ή επιφανειών γενικότερα.

Συστήματα αφρού υψηλής διόγκωσης **μπορούν να χρησιμοποιηθούν** για αποθήκες, χώρους φύλαξης αρχείων και βιβλιοθήκες. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή σε χώρους όπου υπάρχουν άνθρωποι διότι υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας ασφυκτικού περιβάλλοντος.

➤ **Αλογονομένοι υδρογονάνθρακες (Halons)**

Η **κατασβεστική τους δράση** στηρίζεται στην αντικαταλυτική επέμβαση στις αλυσίδες της καύσης. Από το 1994 έχει απαγορευθεί η παραγωγή τους λόγω της σημαντικής συμβολής τους στην καταστροφή του στρώματος όζοντος της ατμόσφαιρας. Οι χρήστες Halons έχουν αρκετές εναλλακτικές επιλογές.

➤ **Εναλλακτικοί Αέριοι Παράγοντες**

Κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες: 1)Συστήματα αδρανούς αερίου: Τα αδρανή αέρια είναι καθαροί κατασβεστικοί παράγοντες ηλεκτρικά μη – αγώγιμοι. Αδρανές αέριο όπως το άζωτο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από μόνο του, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης και μίγματα αερίων, τα κύρια συστατικά των οποίων είναι το άζωτο και το αργό. **Χώροι** όπου τα συστήματα αδρανών αερίων θα μπορούσαν να αποτελέσουν μια πιθανή λύση συμπεριλαμβάνουν τηλεπικοινωνιακές εγκαταστάσεις, χώρους Η/Υ, χώρους αποθήκευσης – φύλαξης αρχείων, περιοχές εύφλεκτων υγρών, θαλάμους μετασχηματιστών/διακοπών κ.α 2) Συστήματα Αερίων Αλογονανθράκων: Ένας αριθμός

κατασβεστικών αερίων αλογονανθράκων με πολύ χαμηλό ή μηδενικό δυναμικό καταστροφής όζοντος, έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια (π.χ. περφθοροβουτάνιο, επταφθοροπροπάνιο κ. λπ.). **Περιοχές εφαρμογής** αυτών των κατασβεστικών αερίων αλογονανθράκων μπορεί να είναι εγκαταστάσεις τηλεπικοινωνιών και Η/Υ, θάλαμοι ελέγχου, χώροι μετασχηματιστών/διακοπών χώροι αποθήκευσης – φύλαξης αρχείων, επικίνδυνα εύφλεκτα υγρά.

#### ❖ Κατηγορίες πυρκαγιών

Ανάλογα με το είδος καυσίμου, **υπάρχουν τέσσερις βασικές κατηγορίες πυρκαγιάς** που παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί. ανάλογα με το είδος του καυσίμου αναφέρονται ενδεικτικά κατάλληλα κατασβεστικά υλικά

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ	ΚΑΙΓΟΜΕΝΑ ΕΙΔΗ	ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ
<b>A</b>	Συνήθη καιγόμενα υλικά (ξύλο, χαρτί, άχυρο, υφάσματα, ελαστικό διάφορα πλαστικά) Γενικά στερεά οργανικής σύνθεσης τα οποία καιγόμενα σχηματίζουν στάχτη και κάρβουνο.	Νερό, αφρός, ξηρά σκόνη
<b>B</b>	Εύφλεκτα υγρά, υγρά καύσιμα (πετρελαιοειδή, διαλύτες, αλλά εύφλεκτα υγρά κ.α.)	Διοξείδιο του άνθρακα (CO <sub>2</sub> ), ξηρά σκόνη, αφρός, ομίχλη νερού
<b>C</b>	Αέρια καύσιμα (μεθάνιο, προπάνιο, βουτάνιο, ασετιλίνη, υδρογόνο)	Διοξείδιο του άνθρακα (CO <sub>2</sub> ), ξηρά σκόνη, αφρός
<b>D</b>	Μέταλλα (νάτριο, κάλιο, μαγνήσιο, τιτάνιο και ζιρκόνιο)	Ξηρά σκόνη, άμμος, γραφίτης

Θα πρέπει να αναφέρουμε ότι στην κατηγοριοποίηση των πυρκαγιών υπήρχε παλαιότερα και η **κατηγορία E** για πυρκαγιές **πάνω ή κοντά σε ηλεκτρικές συσκευές ή εγκαταστάσεις που βρίσκονται υπό τάση**. Σύμφωνα όμως με την κατηγοριοποίηση που ισχύει σήμερα με βάση τα σχετικά ευρωπαϊκά πρότυπα. δεν υπάρχει πλέον η ένδειξη E. Σε κάθε περίπτωση, σε κάθε μέσο πυρόσβεσης πρέπει να αναγράφεται το αν είναι κατάλληλο ή όχι για χώρους με τάση (π.χ. γι' αυτού του είδους τις πυρκαγιές χρησιμοποιούνται CO<sub>2</sub> κατάλληλη ξηρή σκόνη κ. λπ.).