

Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΜΕΛΕΤΗ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ  
ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
(Ε.Α.Ι.Τ.Υ)**



**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΤΣΙΑΡΕΣ**

**A.M.: 5125**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΡΩΜΑΙΟΣ**

**ΠΑΤΡΑ 2010**



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το παρόν τεύχος αποτελεί την πτυχιακή εργασία που εκπονήθηκε στο τμήμα Μηχανολογίας του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Πάτρας και αναφέρεται στην μέθοδο αλλά και στους υπολογισμούς που πραγματοποιήθηκαν για τη μελέτη πυρασφάλειας τμήματος του κτιρίου Ε.Α.Ι.Τ.Υ. (Εκπαιδευτικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών ).

Η πτυχιακή χωρίζεται σε δύο βασικά μέρη, την παθητική πυροπροστασία του κτιρίου και την ενεργητική πυροπροστασία του κτιρίου.

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Ρωμαίο Αλέξανδρο, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση που μου πρόσφερε για την υλοποίηση της εργασίας.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αναφέρεται στην μελέτη πυροπροστασίας τμήματος του κτιρίου Ε.Α.Ι.Τ.Υ. (Εκπαιδευτικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών ) που βρίσκεται στο Ρίο - Πατρών. Σκοπός της εργασίας είναι η μελέτη πυρασφάλειας (αναγγελίας της πυρκαγιάς) και πυρόσβεσης (κατάσβεσης της πυρκαγιάς) στο συγκεκριμένο κτίριο. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε βάση των κανονισμών και των απαιτήσεων του εξοπλισμού συστημάτων πυροπροστασίας που απαιτούνται από το θεσμικό πλαίσιο του νόμου 71/88. Επιπρόσθετα, χρησιμοποιήθηκαν και κανονισμοί όπως η πυροσβεστική διάταξη υπογράφων αριθμόν. 3/1981 (ΦΕΚ Β'20), η Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2451/86, οι NFPA 12,13 & 20 αλλά και προγράμματα όπως το AUTOCAD 2010 για την διαμόρφωση των σχεδίων και FCALC-ADAPT της 4M για τους υπολογισμούς πυρόσβεσης.

Λόγω της μεγάλης έκτασης του κτιρίου, η παρούσα μελέτη επικεντρώθηκε στον υπόγειο χώρο ο οποίος καλύπτει 1186 m<sup>2</sup>. Η πτυχιακή εργασία χωρίζεται σε 4 κεφάλαια με βασικές δύο ενότητες, την παθητική και την ενεργητική πυροπροστασία του κτιρίου. Αναλυτικότερα:

Στο πρώτο κεφάλαιο εξετάζεται το φαινόμενο της πυρκαγιάς, τα αίτια τα οποία την προκαλούν, η διάδοση της στα κτίρια και μια σύντομη ιστορική αναδρομή της πυροσβεστικής υπηρεσίας στο βάθος του χρόνου.

Στο δεύτερο κεφάλαιο μελετάται η παθητική πυροπροστασία “ή δομική πυροπροστασία” του υπογείου όπου περιλαμβάνει τις δομικές απαιτήσεις που είναι συνυφασμένες αφ’ ενός με τη δυνατότητα αποφυγής έναρξης πυρκαγιάς και αφ’ ετέρου στον περιορισμό της διάδοσης της πυρκαγιάς μέσα στο κτίριο αλλά και στην επίτευξη ικανοποιητικού βαθμού πυραντίστασης των διαφόρων οικοδομικών στοιχείων. Παράλληλα, επιδιώκεται η ύπαρξη των αναγκαίων οδεύσεων διαφυγής για την ασφαλή εκκένωση σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται η κατάλληλη σήμανση και φωτισμός που πρέπει να υπάρχει ώστε να γίνεται πιο εύκολη η διαφυγή σε κατάσταση κινδύνου. Αυτό διαφοροποιείται στον φωτισμό ασφαλείας, την σήμανση οδεύσεων διαφυγής και τον τεχνητό φωτισμό.

Τέλος, στο τέταρτο κεφάλαιο μελετάται η ενεργητική πυροπροστασία του υπογείου όπου περιλαμβάνει το σύνολο του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού που είναι απαραίτητος για την κατάσβεση της πυρκαγιάς με χειροκίνητη επέμβαση είτε αυτομάτως κατά της εμφάνιση της πυρκαγιάς μέσω αισθητήριων ανίχνευσης θερμοκρασίας, καπνού ή άλλα μέσα.



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ..... 9

1.1.	Εισαγωγή.....	9
1.2.	Πρόληψη και αιτίες πυρκαγιάς.....	10
1.2.1.	Βασικές έννοιες.....	10
1.2.2.	Αίτιες πυρκαγιών.....	12
1.3.	Βασικά χαρακτηριστικά φωτιάς σε κτίρια .....	13
1.3.1.	Στάδια Ανάπτυξης Φωτιάς.....	13
1.3.2.	Χαρακτηριστικά Διάδοσης Φωτιάς σε Κτίρια .....	14
1.4.	Ιστορική αναδρομή της πυροσβεστικής υπηρεσίας .....	17

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ..... 21

2.1.	Γενικά στοιχεία - Κανονισμοί.....	21
2.1.1.	Στοιχεία κτιρίου – Καταγραφή εμβαδών χρήσεων.....	22
2.2.	Σχεδιασμός οδεύσεων διαφυγής.....	25
2.2.1.	Υπολογισμός Θεωρητικού πληθυσμού.....	25
2.2.2.	Παροχή οδεύσεων διαφυγής.....	27
2.2.3.	Πλάτος οδεύσεων διαφυγής.....	27
2.2.4.	Οριζόντιες οδεύσεις.....	29
2.2.5.	Κατακόρυφες οδεύσεις.....	29
2.2.6.	Μήκος οδεύσεων διαφυγής.....	30
2.2.7.	Αριθμός και πλάτη εξόδων κινδύνου.....	31
2.3.	Δομική πυροπροστασία.....	33
2.3.1.	Δομικά στοιχεία .....	33
2.3.2.	Πυροδιαμερίσματα.....	35
2.3.3.	Μετάδοση πυρκαγιάς.....	39

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b>	
<b>ΦΩΤΙΣΜΟΣ - ΣΗΜΑΝΣΗ .....</b>	<b>45</b>
3.1. Τεχνητός φωτισμός .....	45
3.2. Φωτισμός ασφαλείας .....	46
3.3. Έξοδοι κινδύνου - Σήμανση οδεύσεων διαφυγής.....	47
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b>	
<b>ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ .....</b>	<b>49</b>
4.1 Γενικά.....	49
4.2 Κανονισμοί.....	49
4.3 Εγκατάσταση αυτόματης ανίχνευσης & αναγγελίας πυρκαγιάς .....	50
4.3.1 Γενικά.....	50
4.3.2 Περιγραφή του συστήματος .....	51
4.4 Εγκατάσταση πυρόσβεσης με νερό.....	65
4.4.1 Γενικά.....	65
4.4.2 Δεξαμενή αποθήκευσης νερού .....	65
4.4.3 Πυροσβεστικό συγκρότημα .....	67
4.4.4 Δίκτυα σωληνώσεων.....	69
4.4.5 Πυροσβεστικές φωλιές.....	70
4.4.6 Συστήματα καταιονισμού .....	72
4.4.7 Δίδυμο πυροσβεστικό υδροστόμιο .....	72
4.4.8 Υπολογισμός εγκατάστασης δικτύου μόνιμου πυροσβεστικού συστήματος με νερό.....	75
4.5 Αυτόνομα συστήματα κατάσβεσης .....	85
4.5.1 Κατάσβεση με Νερό.....	85
4.5.2 Κατάσβεση με CO <sub>2</sub> .....	87
4.5.3 Κατάσβεση με Αφρούς.....	97
4.5.4 Κατάσβεση με σκόνη.....	99
4.5.5 Φορητοί πυροσβεστήρες – Πυροσβεστικά εργαλεία & μέσα .....	101
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α .....</b>	<b>105</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β .....</b>	<b>143</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ .....</b>	<b>151</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>155</b>



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

### 1.1. Εισαγωγή

Η προστασία από την απειλή της φωτιάς, η εκτίμηση της αντίδρασης στη φωτιά καθώς και η αντίσταση στη φωτιά είναι βασικές προϋποθέσεις κατά τον σχεδιασμό και την κατασκευή κτιρίων και επομένως επιβεβλημένη απαίτηση, τόσο σε εθνικούς όσο και σε κανονισμούς της Ε.Ε., όπως για παράδειγμα στην οδηγία προϊόντων κατασκευής (Construction Product Directive – CPD 89/106).

Η αντίδραση στη φωτιά δομικών προϊόντων ιστορικά δίνεται με την ταξινόμηση τους με βάση εθνικά πρότυπα, όπως είναι το DIN 4102.

Η μεγάλη πρόοδος στην έρευνα της φωτιάς κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών του 20<sup>ου</sup> αιώνα έκανε δυνατή την αντιμετώπιση της φωτιάς σαν φαινόμενο που διέπεται από τους ίδιους νόμους της φύσης όπως άλλα φυσικά και χημικά φαινόμενα. Αποτελέσματα πρόσφατων ερευνών οδήγησαν στην ανάπτυξη εργαλείων πρόβλεψης διάδοσης της φωτιάς, με τα οποία οι μηχανικοί μπορούν να εκτιμήσουν τις επιπτώσεις της φωτιάς στη βάση διαφορετικών σεναρίων ανάπτυξης και διάδοσης της. Οι πρόσφατες αλλαγές στους οικοδομικούς κανονισμούς πολλών χωρών άρχισαν να επιτρέπουν σχεδιασμό πυροπροστασίας χρησιμοποιώντας τη λεγόμενη «Προσέγγιση με βάση τις επιδόσεις», η οποία βασίζεται στη χρήση υπολογιστικών εργαλείων για πρόβλεψη ανάπτυξης και διάδοσης φωτιάς με βάση συγκεκριμένα σεναρία καθώς και τη διεξαγωγή προτύπων μετρήσεων για τη ταξινόμηση δομικών προϊόντων για αντίδραση στη φωτιά.

Σε αντίθεση με την αντίδραση σε φωτιά, η αντίσταση σε φωτιά συχνότατα εκτιμάται μόνο με βάση τυποποιημένες δοκιμές. Οι απαιτήσεις αντίστασης στη φωτιά για τα διαφορετικά τμήματα ενός κτιρίου ποικίλουν σημαντικά και μη συστηματικά ανάμεσα στις διάφορες χώρες και έχουν βασισθεί περισσότερο σε ιστορική ανάπτυξη παρά σε επιστημονικές προσεγγίσεις. Οι απαιτήσεις αντίστασης στη φωτιά συχνά επηρεάζουν σημαντικά το κατασκευαστικό κόστος.

## 1.2. Πρόληψη και αιτίες πυρκαγιάς

### 1.2.1. Βασικές έννοιες

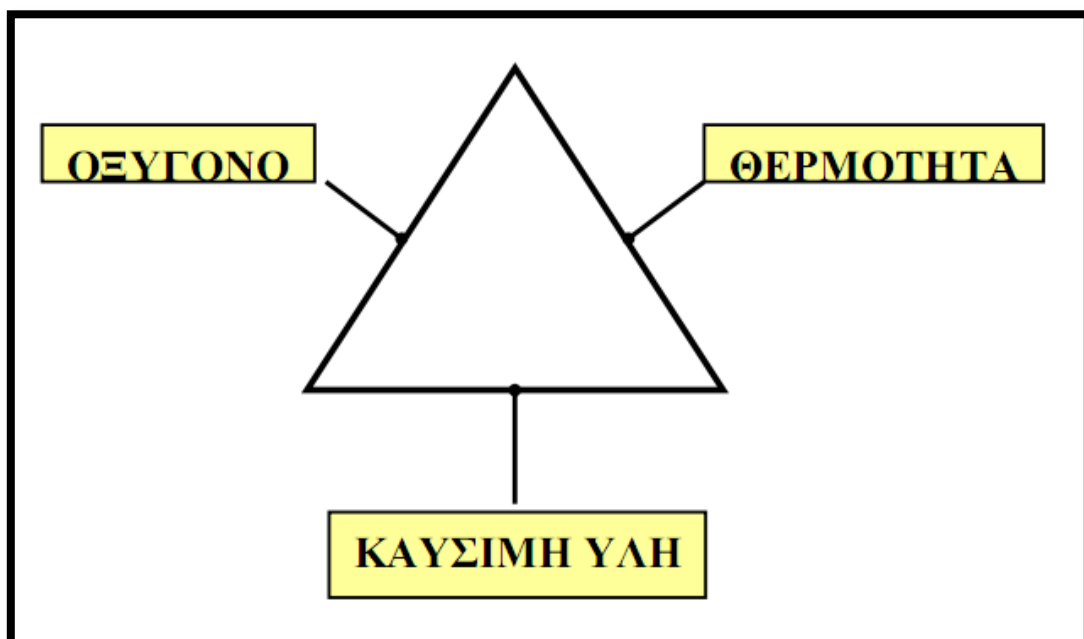
Καύση είναι η χημική ένωση μιας ουσίας με το οξυγόνο ή με άλλο αέριο που συνοδεύεται συνήθως από παραγωγή θερμότητας, συνήθως δε και φωτός.

Πυρκαγιά είναι η ανεξέλεγκτη καύση με το οξυγόνο, η οποία συνοδεύεται από έκλυση μεγάλων ποσών θερμότητας και φωτός, με συνέπεια να έχει την ζημιογόνα καταστροφή του καιόμενου υλικού.

Για να γίνει μια καύση και για την περίπτωση μας σε μια πυρκαγιά πρέπει να συνυπάρχουν τρεις παράγοντες:

- Καύσιμη ύλη
- Αέρας (οξυγόνο)
- Θερμότητα (για την ανάφλεξη)

Μπορούν να παρασταθούν με τρεις πλευρές ενός τριγώνου, του λεγόμενου τριγώνου της πυρκαγιάς



Σχήμα 1.1 Τρίγωνο πυρκαγιάς

Αν κάποιος από τους παράγοντες λείπει δεν μπορεί να ξεκινήσει πυρκαγιά και σε περίπτωση πυρκαγιάς, αν αφαιρέσουμε κάποιον από τους τρεις παράγοντες, σβήνει αμέσως η πυρκαγιά. Όλες οι μέθοδοι κατάσβεσης βασίζονται σ' αυτήν ακριβώς την παρατήρηση.

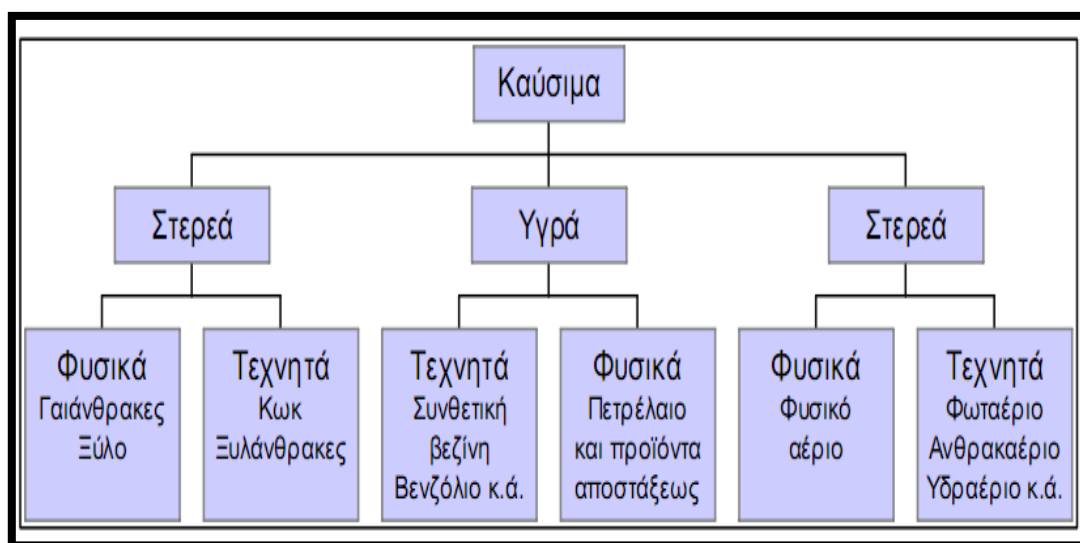
Όλα τα υλικά όταν βρεθούν σε κατάλληλες συνθήκες καίγονται. Πολλά όμως καίγονται σχετικά εύκολα και χαρακτηρίζονται σαν καύσιμα υλικά τα οποία χωρίζονται σε :

Στερεά καύσιμα: Ξύλα, χόρτα, βαμβάκι, νήματα, υφάσματα, άνθρακες, πλαστικά, ελαστικά κ.α.

Υγρά καύσιμα: Πετρέλαιο, βενζίνη, νέφτι, οινόπνευμα, έλαια, παραφίνη κ.α

Αέρια καύσιμα: Υδρογόνο, ασετιλίνη, φωταέριο, υγραέριο, προπάνιο, βουτάνιο, αιθάνιο, μονοξειδίο του άνθρακα κ.α.

- **Αέρας:** Ουσιαστικά εννοούμε το οξυγόνο που περιέχεται στον αέρα (αναλογία 21% κ.ο. ή 23% κ.β.).
- **Θερμότητα:** Τα στερεά και τα υγρά δεν αναφλέγονται παρά μόνο αναθερμανθούν έτσι ώστε να εξέλθουν ατμοί από την μάζα τους, που πρέπει να φθάσουν σε θερμοκρασία ανάφλεξης και με την παρουσία οξυγόνου να αναφλεγούν και να καούν. Η αύξηση της θερμοκρασίας γίνεται από προσέγγιση γυμνής φλόγας, από σπινθήρα, από τις ηλιακές ακτίνες και άλλες αιτίες. Εκτός από την παραπάνω περίπτωση έχουμε ανάφλεξη επειδή αυξάνεται η θερμοκρασία μέσα στην μάζα του σώματος. Αυτό λέγεται «αυτανάφλεξη»



Σχήμα 1.2 Κατηγορία καυσίμων

### 1.2.2. Αίτιες πυρκαγιών

Τα αίτια των πυρκαγιών έχουν ιδιαίτερη σημασία για πολλούς παράγοντες:

- ❖ Την πυροσβεστική υπηρεσία ενδιαφέρει η εξακρίβωση των αιτίων ώστε να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης ή αντιμετώπισης.
- ❖ Τους ιδιοκτήτες, διότι σε λίγα λεπτά μπορεί να εξαφανισθεί ολόκληρη περιουσία και ακόμα απειλείται η ζωή τους και των ανθρώπων τους.
- ❖ Τις ασφαλιστικές εταιρίες που καλούνται να καλύψουν ολόκληρο ή μέρος του ποσού που κοστίζει η απολεσθείσα περιουσία.
- ❖ Την εθνική οικονομία, διότι καταστρέφονται παραχθέντα αγαθά και εξαφανίζονται κεφάλαια.
- ❖ Τη δικαιοσύνη, γιατί πρέπει να αναζητηθούν και να τιμωρηθούν οι τυχόν εμπρηστές ή οι εγκληματικός αμελούντες.

Οι κυριότερες αιτίες όπου μπορούν να προκληθούν πυρκαγιές είναι:

- ✓ Οι γυμνές φλόγες (λυχνιών, κεριών, σπέρτων, αναπτήρων, εστιών πυρός κλπ.) ερχόμενες σε επαφή με καύσιμα υλικά.
- ✓ Ο ηλεκτρισμός (σπινθήρες, βραχυκύκλωμα).
- ✓ Τα υπολείμματα καπνίσματος (αποτοσίγαρα, πούρα κ.α).
- ✓ Η τριβή, κρούση, πίεση.
- ✓ Φυσικά φαινόμενα (κεραυνός, σεισμός, ηφαίστεια).
- ✓ Οι ηλιακές ακτίνες που πέφτουν σε γυαλιά η συγκεντρώνονται.
- ✓ Η αυτόματη ανάφλεξη (λόγω οξειδώσεως ή ζυμώσεως).
- ✓ Οι σπινθήρες ή η υπερθέρμανση που προέρχονται από την λειτουργία συσκευών ή μηχανημάτων

Τις πυρκαγιές, ανάλογα με την πρόθεση ή την υπαιτιότητα τις κατατάσσουμε σε τέσσερις κατηγορίες:

Από αμέλεια: Εδώ ανήκουν όλες οι πυρκαγιές που οφείλονται σε αμέλεια ή απροσεξία των ανθρώπων Διακρίνεται σε ελαφριά ή βαριά αμέλεια.

Από δόλο: Στην κατηγορία αυτή ανήκει ο εμπρησμός από πρόθεση. Ο εμπρησμός από πρόθεση είναι σοβαρό έγκλημα γιατί κινδυνεύει η ζωή και η περιουσία των ανθρώπων, ακόμα και ολόκληρων περιοχών.

Τυχαίες: Εδώ ανήκουν οι πυρκαγιές που προκαλούνται από ηλεκτρικό βραχυκύκλωμα, από τριβή, κρούση ή πίεση, από τις ηλιακές ακτίνες, από αυτανάφλεξη κ.α. Μπορούν να καταταγούν είτε σε πυρκαγιές από ελαφρά αμέλεια, οι οποίες αν ερευνηθούν στο βάθος, θα μπορούσαν να αποφευχθούν εάν είχαν παρθεί τα σωστά μέτρα προστασίας και προληπτικού ελέγχου.

Από ανώτερη βία: Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι πυρκαγιές από κεραυνούς, σεισμούς, ηφαίστεια και από πολεμικά γεγονότα. Δεν μπορούν να προβλεφθούν, όμως η λήψη προληπτικών μέτρων μπορεί να αποτρέψει την καταστροφική επέκτασή τους.

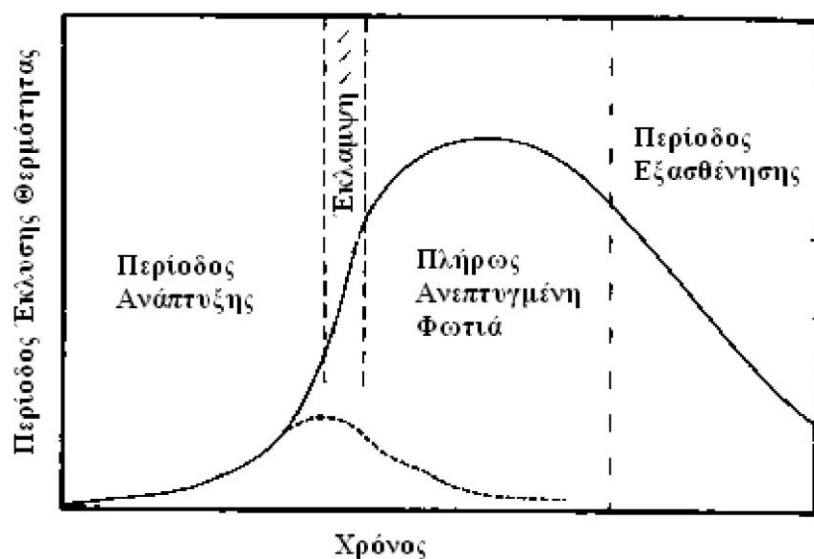
## 1.3. Βασικά χαρακτηριστικά φωτιάς σε κτίρια

### 1.3.1. Στάδια Ανάπτυξης Φωτιάς

Ο όρος 'φωτιά σε κτίριο' χρησιμοποιείται για την περιγραφή της μη-ελεγχόμενης καύσης σε κλειστό χώρο. Στην περίπτωση αυτή, η φωτιά εξελίσσεται ελεύθερα και οι ρυθμοί πυρόλυσης και έκλυσης θερμότητας επηρεάζονται, αρχικά, μόνο από τα φαινόμενα της καύσης και όχι από τα όρια του δωματίου, τα οποία επηρεάζουν την φωτιά μόνο όταν αυτή αυξηθεί σε μέγεθος (Drysdale 1999). Στο Σχήμα 1.1 παρουσιάζεται η εξέλιξη του ρυθμού έκλυσης θερμότητας συναρτήσει του χρόνου. Στην περίπτωση που ο αερισμός είναι επαρκής, η φωτιά σε ένα κτίριο μπορεί να διαχωριστεί σε τρία βασικά στάδια:

- **Στάδιο ανάπτυξης της φωτιάς**, κατά το οποίο η μέση θερμοκρασία του δωματίου είναι σχετικά χαμηλή και η φωτιά περιορίζεται κοντά στην περιοχή από την οποία ξεκίνησε (pre-flashover fire).
- **Στάδιο πλήρως ανεπτυγμένης φωτιάς** (post-flashover fire), κατά το οποίο παρατηρείται καύση όλων των αναφλέξιμων αντικειμένων και οι φλόγες εξαπλώνονται σε όλο το χώρο.
- **Στάδιο εξασθένησης της φωτιάς**, το οποίο επιτυγχάνεται όταν η μέση θερμοκρασία του χώρου γίνει χαμηλότερη του 80% της μέγιστης τιμής της.

Το σημείο μετάβασης από το πρώτο στο δεύτερο στάδιο, αναφέρεται ως έκλαμψη (flashover) και περιλαμβάνει την γρήγορη εξάπλωση της φωτιάς από το αρχικό σημείο έναυσης προς όλες τις αναφλέξιμες επιφάνειες του δωματίου. Η έκλαμψη έχει μικρή χρονική διάρκεια σε σχέση με τα υπόλοιπα στάδια, αποτελεί όμως ένα κρίσιμο χρονικό σημείο, μετά από το οποίο μειώνονται δραματικά οι πιθανότητες επιβίωσης στο εσωτερικό του χώρου. Κατά το δεύτερο στάδιο, ο ρυθμός έκλυσης θερμότητας λαμβάνει τη μέγιστη τιμή του και η φωτιά είναι δυνατόν να επεκταθεί και σε γειτονικά δωμάτια, μέσω των ανοιγμάτων (πόρτες, παράθυρα), γεγονός το οποίο μπορεί να οδηγήσει στην μερική ή ολική κατάρρευση του κτιρίου. Τέλος, κατά το τρίτο στάδιο ο ρυθμός καύσης και η ένταση της φωτιάς μειώνονται καθώς η καύσιμη ύλη εξαντλείται, αλλά, κατά περίπτωση, τα αναφλέξιμα στερεά συνεχίζουν να καίγονται αργά, διατηρώντας υψηλές θερμοκρασίες.



Σχήμα 1.3 Η εξέλιξη μιας τυπικής φωτιάς σε κτίριο συναρτήσει του χρόνου.

### 1.3.2. Χαρακτηριστικά Διάδοσης Φωτιάς σε Κτίρια

Ο ρυθμός διάδοσης της φωτιάς εξαρτάται από την ταχύτητα μετάδοσης της φλόγας από το σημείο ανάφλεξης σε άλλες αναφλέξιμες επιφάνειες που βρίσκονται στον ίδιο χώρο. Για την πλήρη ανάπτυξη μιας φωτιάς σε έναν κλειστό χώρο, πρέπει να αναπτυχθούν υψηλές θερμοκρασίες (συνήθως μεγαλύτερες των 600°C) στο επίπεδο της οροφής. Ο συνολικός ρυθμός καύσης επηρεάζεται σημαντικά τόσο από την αύξηση του ρυθμού μετάδοσης θερμότητας μέσω ακτινοβολίας όσο και από την αύξηση του όγκου που καταλαμβάνει η φωτιά (Thomas, 1981).

Ο ρυθμός εξάπλωσης της φλόγας εξαρτάται από τις φυσικές ιδιότητες ενός υλικού και από την χημική του σύσταση. Ο ρυθμός εξάπλωσης της φωτιάς σε στερεά αντικείμενα παίζει σημαντικό ρόλο στην περίπτωση φωτιάς σε κτίρια. Οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τον ρυθμό εξάπλωσης της φωτιάς σε μια αναφλέξιμη στερεή επιφάνεια παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 (Friedman, 1977).

<u>Υλικό</u>		Περιβάλλον
<i>Χημικοί</i>	<i>Φυσικοί</i>	
Χημική σύσταση	Αρχική θερμοκρασία	Σύσταση της ατμόσφαιρας
Παρουσία επιβραδυντικών υλών	Κατεύθυνση διάδοσης φλόγας	Ατμοσφαιρική πίεση
	Πάχος υλικού	Θερμοκρασία
	Προσανατολισμός επιφάνειας	Μετάδοση θερμότητας μέσω ακτινοβολίας
	Θερμοχωρητικότητα	Ταχύτητα αέρα
	Θερμική αγωγιμότητα	
	Πυκνότητα	
	Σχήμα	

Πίνακας 1.1 Παράγοντες επίδρασης του ρυθμού εξάπλωσης της φωτιάς.





## 1.4. Ιστορική αναδρομή της πυροσβεστικής υπηρεσίας

Η πυροπροστασία των κτιρίων πέρα από τις εγκαταστάσεις και τα αυτοματοποιημένα συστήματα κατάσβεσης που επιβάλλονται να υπάρχουν στα κτίρια δεν είναι από μόνα τους ικανά για την πλήρη και αποτελεσματική κατάσβεση της πυρκαγιάς. Μεγάλο ρόλο στην επιτυχής καταστολή της πυρκαγιάς παίζει και η έγκαιρη και αποτελεσματική δράση της πυροσβεστικής υπηρεσίας. Έτσι στη παρακάτω παράγραφο διακρίνεται η εξέλιξη της με την πάροδο του χρόνου τόσο στο ανθρώπινο δυναμικό όσο και στα μέτρα αντιμετώπισης της πυρκαγιάς.

Η αρμοδιότητα και η ευθύνη για τη λήψη μέτρων οργάνωσης της πυρασφάλειας της χώρας μετά την ανακήρυξη της Ανεξαρτησίας της, ανατέθηκε στους Νομάρχες με το Διάταγμα της 26-4/8-5-1833.

Στις 28 Οκτωβρίου 1854 ιδρύθηκε ο Λόχος Πυροσβεστών με δύναμη 92 ανδρών και Το 1861 καταργείται ο Λόχος και συγκροτείται ειδική Διλοχία Σκαπανέων και Πυροσβεστών, με προορισμό την εκτέλεση πυροσβεστικού έργου αλλά και διαφόρων έργων αρχιτεκτονικής και οδοποιίας. Το 1910 καταργήθηκε ο Λόχος Πυροσβεστών της Διλοχίας Σκαπανέων και Πυροσβεστών και στη θέση του συστήθηκε η «Πυροσβεστική Μοίρα» από εθελοντές και κληρωτούς, τριετούς υποχρέωσης, αποτελώντας χωριστό στρατιωτικό τμήμα δύο λόχων με υπαγωγή απευθείας στις διαταγές του Υπουργείου των Στρατιωτικών.

Όσο αναφορά το εξοπλισμό, τα πρώτα βενζινοκίνητα βυτιοφόρα πυροσβεστικά οχήματα ήρθαν στη χώρα μας μόλις το 1923. Μέχρι τότε, τα μέσα που διέθεταν οι Πυροσβεστικές Υπηρεσίες ήταν κυρίως ατμάντλιες, χειροκίνητες αντλίες, και σκευοφόρα οχήματα. Οι ατμάμαξες και οι χειροκίνητες αντλίες μεταφέρονταν πάνω σε τετράτροχα αμάξια, τα οποία έσερναν άλογα. Όμοια αμάξια μετέφεραν επίσης τα εργαλεία που χρειάζονταν για την κατάσβεση των πυρκαγιών, καθώς και τα βυτία με το νερό. Το νερό των βυτίων το άδειαζαν σε δεξαμενές από αδιάβροχο ύφασμα και από αυτές τις δεξαμενές το αντλούσαν πάλι και το έριχναν, για να σβήσουν τη φωτιά. το 1923 έγινε προμήθεια 20 βενζινοκίνητων πυροσβεστικών αυτοκινήτων "DENNIS", τα οποία είχαν βυτίο χωρητικότητας 2.500 οκάδων νερού, έφεραν συμπαγή λάστιχα και φώτα με λάμπες ασετιλίνης, ενώ διέθεταν ατομική επί του αυτοκινήτου αντλία εκτόξευσης νερού. Στη θέση του βοηθού-οδηγού υπήρχε χειροκίνητο καμπανάκι για συναγερμό, που αντικατέστησε τον έφιππο σαλπικτή.

Ο εξοπλισμός του Λόχου Πυροσβεστών με βενζινοκίνητα πυροσβεστικά οχήματα βελτίωσε κατά πολύ την απόδοση κατάσβεσης των πυρκαγιών και έδωσε πολλές ελπίδες, για αποτελεσματική προστασία της περιουσίας των πολιτών και του κράτους.

Στη συνέχεια, με το *Διάταγμα της 26ης Απριλίου 1926*, για πρώτη φορά αποφασίζεται με Νόμο η προμήθεια των πλέον σύγχρονων αυτοκινήτων και μηχανημάτων για τον εξοπλισμό της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Το Διάταγμα αυτό, εκτός από τα θέματα προσωπικού, ρύθμιζε και τον αριθμό των πυροσβεστικών οχημάτων, που επρόκειτο να γίνει προμήθεια και τα οποία προβλέπονταν να είναι: βενζινοκίνητες αντλίες, βενζινοκίνητα υδροφόρα βυτία, βενζινοκίνητες σκευοφόροι, τροχοφόρες κλίμακες, αυτοκίνητες κλίμακες και αυτοκίνητα ποδήλατα (μοτοσυκλέτες).

Στις 12 Μαΐου 1930 δημοσιεύτηκε ο Νόμος 4661 «περί διοργανώσεως Πυροσβεστικού Σώματος». Σύμφωνα με αυτόν, ιδρύεται το Πυροσβεστικό Σώμα ανεξάρτητο με δικούς του νόμους, με πλήρη αυτοδιοίκηση σε μορφή Νομικού Προσώπου Δημοσίου Δικαίου και υπαγωγή στο Υπουργείο των Εσωτερικών. Το νεοσύστατο Πυροσβεστικό Σώμα κληρονόμησε από το Λόχο Πυροσβεστών τα 20 πυροσβεστικά αυτοκίνητα των εργοστασίων DENNIS και το 1931 προμηθεύτηκε, μέσω του Υπουργείου Συγκοινωνίας, άλλα 10 του ίδιου τύπου, καθώς και 10 τύπου FIAT 18 RL, επίσης πυροσβεστικά. Στη συνέχεια, έγινε προμήθεια 40 πυροσβεστικών οχημάτων MAGIRUS και 45 FEDERAL, 3 σκαπανικών FEDERAL, 6 υγειονομικών FEDERAL, 6 λεωφορείων FEDERAL και 4 μηχανικών κλιμάκων MAGIRUS, που μαζί με διάφορα άλλα βοηθητικά αριθμούνται στο Μητρώο Οχημάτων του Σώματος συνολικά σε 159. Μέχρι τον πόλεμο του 1940, το Πυροσβεστικό Σώμα είχε εφοδιαστεί με 140 πυροσβεστικά οχήματα MAGIRUS και FEDERAL, με τα οποία και κάλυψε όλες τις ανάγκες του πολέμου.

Στη μεταπελευθερωτική περίοδο, με την κατάσταση στην οποία βρίσκονταν τα οικονομικά του Κράτους, δεν ήταν δυνατό να συζητηθεί σοβαρά το θέμα της προμήθειας πυροσβεστικών οχημάτων, γιατί υπήρχαν άλλες περισσότερο επείγουσες ανάγκες εθνικού επιπέδου. Στην περίοδο αυτή, το Πυροσβεστικό Σώμα περιορίστηκε στα βοηθητικά οχήματα που εφοδιάζονταν από τον Ο.Δ.Υ.Σ.Υ., με τα οποία κάλυπτε μόνο ανάγκες μεταφοράς των φορητών αντλιών στις πλημμύρες, ενώ για την πυρόσβεση συντήρησε και χρησιμοποιούσε τα πυροσβεστικά οχήματα της προπολεμικής προμήθειας.

Το 1957 άρχισε η παραλαβή 50 σύγχρονων πυροσβεστικών οχημάτων τύπου MAGIRUS-DEUTZ -το τελευταίο χρονικά που παρουσιάζουμε σ' αυτό το ημερολόγιο- με τα οποία το Σώμα απέκτησε επιχειρησιακή δυνατότητα πολύ καλή για την εποχή εκείνη. Ακολούθησε η παραλαβή μηχανικών πυροσβεστικών οχημάτων δημοσίων συναθροίσεων, καθώς και αριθμού πυροσβεστικών υδροφόρων των τύπων INTERNATIONAL και OPEL, που χαρακτηρίστηκαν ως αμέσου επεμβάσεως.

Για τη μεταφορά των φορητών αντλιών στις πλημμύρες, το Σώμα παρέλαβε το 1970 σημαντικό αριθμό βοηθητικών οχημάτων LAND- ROVER και ARO, καθώς και λεωφορεία για τη μεταφορά του προσωπικού. Η ανέγερση πολυώροφων οικοδομών στις πόλεις και η αλματώδης αύξηση του αριθμού των αυτοκινήτων δημιούργησαν νέες ανάγκες. Έτσι, το Σώμα προχώρησε στην προμήθεια κλιμακοφόρων πυροσβεστικών οχημάτων για τη διάσωση κινδυνευόντων και την προσβολή των πυρκαγιών στις πολυώροφες οικοδομές, καθώς και γερανοφόρων για τη διάσωση ατόμων σε αυτοκινητιστικά δυστυχήματα.. Επιπλέον, παρέλαβε νοσοκομειακά αυτοκίνητα για την παροχή πρώτων βοηθειών στον τομέα των δυστυχημάτων και τη μεταφορά των τραυματιών στα νοσοκομεία.

Μέχρι το 1975, το Πυροσβεστικό Σώμα καταχώρησε στο μητρώο πυροσβεστικών και βοηθητικών του οχημάτων συνολικά 593 αυτοκίνητα, με τα οποία κάλυπτε όλες τις ανάγκες των Πυροσβεστικών Υπηρεσιών του. Παράλληλα, για την αντιμετώπιση των πλημμύρων, εφοδιάστηκε με σημαντικό αριθμό φορητών αντλιών βαρέως, μεσαίου και μικρού τύπου. Από το 1972 άρχισε και η προμήθεια βραχιονοφόρων πυροσβεστικών οχημάτων (SNORKEL), που θεωρούνται, παγκοσμίως, ως τα καταλληλότερα στον τομέα πυρόσβεσης και διάσωσης στις πυρκαγιές πολυώροφων οικοδομών.

Εκτός των πυροσβεστικών και βοηθητικών οχημάτων και των φορητών αντλιών, το Πυροσβεστικό Σώμα προμηθεύτηκε για τις ανάγκες πυρόσβεσης και διάσωσης διάφορα άλλα μηχανήματα και εργαλεία, όπως μηχανικά δισκοπρίονα και αλυσοπρίονα, πλήρεις συσκευές κοπής μετάλλων με οξυγόνο, αναπνευστικές συσκευές και διάφορα άλλα, αναγκαία για την αποστολή και το έργο των πυροσβεστών.

Σήμερα, ο εξοπλισμός του Π.Σ. βρίσκεται σε πολύ ικανοποιητικό επίπεδο, διαθέτοντας τα πιο σύγχρονα μέσα και ανταγωνίζεται πλέον ισάξια τις ευρωπαϊκές χώρες.



*Εικόνα 1.1 Πυροσβεστικό όχημα 1926*



*Εικόνα 1.2 Πυροσβεστικό όχημα 1930, τύπου DENNIS*



*Εικόνα 1.3 Πυροσβεστικό όχημα 1940*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

#### 2.1. Γενικά στοιχεία - Κανονισμοί

Η μελέτη της παθητικής πυροπροστασίας συντάχθηκε σύμφωνα με το Π.Δ. 71 της 15/17.2.1988 (ΦΕΚ 32, τεύχος Α ) περί "Κανονισμού πυροπροστασίας των κτιρίων" , άρθρα 8 "ΓΡΑΦΕΙΑ", 10 "ΧΩΡΟΙ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΗΣ ΚΟΙΝΟΥ", 11 "ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ-ΑΠΟΘΗΚΕΣ" λόγο των διαφόρων χρήσεων του κτιρίου και της πυροσβεστικής διάταξης 3/81 όπως έχουν συμπληρωθεί και τροποποιηθεί με τις αποφάσεις ΦΕΚ 717Β της 18/8/95 και ΦΕΚ 959Β της 22/11/95.

Η εγκατάσταση παθητικής και δομικής Πυροπροστασίας έχει σαν αντικείμενο τους ακόλουθους υπολογισμούς:

Σχεδιασμός οδεύσεων διαφυγής

- Απαιτούμενο αριθμό (πλήθος ) οδεύσεων διαφυγής.
- 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.

Δομική πυροπροστασία

- Δομικά στοιχεία
- Πυροδιαμερίσματα
- Μετάδοση πυρκαγιάς

### 2.1.1. Στοιχεία κτιρίου – Καταγραφή εμβαδών χρήσεων

Το κτίριο είναι τετραώροφο και η οικοπεδική του έκταση εμβαδού είναι 6034,78 τετραγωνικά μέτρα. Συντίθεται σε δύο ημιυπόγειους και τέσσερις υπέργειους ορόφους όπου όλοι επικοινωνούν μεταξύ τους με δύο εσωτερικά κλιμακοστάσια και τρία εξωτερικά εν επαφή με το κτίριο. Συγκεκριμένα η έκταση του κτιρίου αποτελείται από :

Διαμερίσματα	Εμβαδόν
Υπόγειο	1186 τ.μ
Ισόγειο	1104 τ.μ
1 <sup>ος</sup> όροφος	1294 τ.μ
2 <sup>ος</sup> όροφος	1276 τ.μ
3 <sup>ος</sup> όροφος	879 τ.μ
4 <sup>ος</sup> όροφος	295 τ.μ

*Πίνακας 2.1 Εμβαδόν κτιρίου*

Η κύρια χρήση του κτιρίου είναι "ΓΡΑΦΕΙΑ" (άρθρο 8 παρ.1 του Π.Δ.71/88). Τμήματα του όπως το γυμναστήριο, έχοντας δευτερεύουσα χρήση εμπίπτουν στο χαρακτηρισμό "ΧΩΡΟΙ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΗΣ ΚΟΙΝΟΥ" (άρθρο 10 παρ.1 του Π.Δ.71/88) κατηγορίας Σ1 και Σ2. Άλλη χρήση που περιλαμβάνεται στο κτίριο είναι οι αποθήκες, που εντάσσονται στις "ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ-ΑΠΟΘΗΚΕΣ" και οι Η/Μ χώροι όπου δεν εξετάζονται ξεχωριστά διότι καταλαμβάνουν επιφάνεια μικρότερη από το ¼ της συνολικής επιφάνειας του κτιρίου. Όμως λαμβάνονται υπόψη οι απαιτήσεις του αντίστοιχου άρθρου 11 του Π.Δ.71/88 για τον σχεδιασμό και υπολογισμό των οδεύσεων διαφυγής, καθώς και του θεωρητικού πληθυσμού.

Το κτίριο έχει 5 ορόφους όπου αποτελούνται από γραφεία, διάφορους χώρους εργαστηρίων και συνεδριάσεων. Η μελέτη θα επικεντρωθεί όμως στο χώρο του υπογείου καθότι το κτίριο είναι αρκετά μεγάλο ώστε να μελετηθεί σε μια πτυχιακή εργασία. Επίσης, εκεί προσελκύεται το μεγαλύτερο ενδιαφέρον και η πολυπλοκότητα για την μελέτη της πυροπροστασίας-πυρασφάλειας λόγω των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων και των διάφορων χώρων χρήσης του.

Στο νοτιοανατολικό μέρος του υπογείου βρίσκεται το computer room και το εκτυπωτικό κέντρο. Παράπλευρα βρίσκεται ο χώρος των κλιματιστικών μονάδων Β και δίπλα σε αυτόν οι ανελκυστήρες και το μηχανοστάσιο τους. Στο νοτιοδυτικό κομμάτι του υπογείου υπάρχει μια μεγάλη αποθήκη υλικού και κολλητά της βρίσκεται το γυμναστήριο, τα αποδυτήρια και ο χώρος των w.c. Στο κέντρο του υπογείου και ειδικότερα στη νότια πλευρά του υπάρχει ο χώρος των κλιματιστικών μονάδων Α, το κεντρικό μηχανοστάσιο και το λεβητοστάσιο. Στη βόρεια πλευρά βρίσκονται αρκετές Η/Μ εγκαταστάσεις που αποτελούνται από τον χώρο των πινάκων χαμηλής και υψηλής τάσης, του μετασχηματιστή, των u.p.s., των μπαταριών, της Ε.Η.Ζ και ενός γραφείου του συντηρητή.

Αναλυτικότερα τα εμβαδά κάθε χώρου του υπογείου ξεχωριστά είναι:

<b>Χώροι Υπογείου</b>	<b>Εμβαδόν( m<sup>2</sup>)</b>
1)Computer Room=	175
2)Διάδρομος=	23
3)Εκτυπωτικό Κέντρο=	20,3
4)Χώρος Κλιματιστικών μονάδων Β=	69
5)Διάδρομος=	6,2
6)Μηχανοστάσιο Ανελκυστήρα=	12
7)Ασανσέρ Β=	4,2
8)Ασανσέρ Α=	36
9)Λεβητοστάσιο=	20
10)U.P.S=	8
11)Μπαταρίες=	10
12)Αποθήκη=	23,4
13)Πίνακας Μέσης Τάσης=	9,5
14)Μετασχηματιστής=	10,3
15)Shafts=	37
16)Πίνακας Χαμηλής Τάσης=	15,3
17)Ε.Η.Ζ=	19
18)Διάδρομος=	18,6
19)Γραφείο Συντηρητή=	10,2
20)Κεντρικό Μηχανοστάσιο=	70,5
21)Διάδρομος=	32
22)Χώρος Κλιματιστικών μονάδων Α=	64,5
23)Δεξαμενή Νερού Α=	3,6
24)Δεξαμενή Νερού Β=	3,4
25)Διάδρομος=	5,6
26)W.C=	18
27)Αποδυτήρια=	45
28)Χωλ Υπηρεσιακής εισόδου	39
29)Γυμναστήριο=	49,4
30)Αποθήκη Υλικού=	172,6
31)Κλιμακοστάσιο x 2=	50
32+33)Δεξαμενές Πυρόσβεσης=	28
Εξωτερικός Χώρος=	78.26
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΕΜΒΑΔΟΥ=</b>	<b>1186.06 m<sup>2</sup></b>

Πίνακας 2.2 Εμβαδά Χώρων του υπογείου

\*Οι αριθμοί μπροστά από κάθε χώρο αντιστοιχούν στα νούμερα των χώρων του σχέδιο



## 2.2. Σχεδιασμός οδεύσεων διαφυγής

### 2.2.1. Υπολογισμός Θεωρητικού πληθυσμού

Το υπόγειο θα χρησιμοποιηθεί για διάφορους χώρους εργασίας και για αυτό θα χωριστεί και θα υπολογιστεί ξεχωριστά σε μικρότερους τμήματα .Αυτό γίνεται γιατί υπάρχουν διαφορετικά άρθρα του νόμου για κάθε χώρο ξεχωριστά ανάλογα με την εργασία τους. Στο συγκεκριμένο υπόγειο θα χρησιμοποιήσουμε τα άρθρα : 8 «Γραφεία», 10 «Χώροι συνάθροισης κοινού» ,11 «Αποθήκες-Βιομηχανίες».

- Με το άρθρο 8 «Γραφεία» και την παράγραφο 2.1.1 , ο θεωρητικός πληθυσμός υπολογίζεται με την αναλογία 1 άτομο / 9,0 τετραγωνικά. μέτρα(τ.μ.) καθαρού εμβαδού δαπέδου για διάταξη μεμονωμένων χώρων γραφείων και 1 άτομο / 5,0 τετραγωνικά. μέτρα καθαρού εμβαδού δαπέδου για διάταξη χώρων ενιαίων γραφείων. Οι χώροι που θα εξεταστούν είναι οι εξής :

Γραφείο Συντηρητή= 10,2 m<sup>2</sup>

ο θεωρητικός πληθυσμός υπολογίζεται με την αναλογία 1 ατόμου / 5,0 τετραγωνικά. μέτρα οπότε

$$\text{Σύνολο: } \frac{10,2\text{m}^2}{9\text{m}^2} = 1,13 = 1$$

Με το άρθρο 10 «Χώροι συνάθροισης κοινού» και την παράγραφο 2.1.1, ο θεωρητικός πληθυσμός υπολογίζεται ανάλογα με τη χρήση του κάθε χώρου όπως για αμφιθέατρα 1 άτομο / αριθμό σταθερών καθισμάτων, για βιβλιοθήκη ή κυλικείο 1 άτομο / 1,1 τ. μέτρα και για γυμναστήριο 1 άτομο / 5 τ. μέτρα. Στη περίπτωση μας έχουμε το εξής εμβαδό χώρου :

Γυμναστήριο=49,4 m<sup>2</sup>

ο θεωρητικός πληθυσμός υπολογίζεται με την αναλογία 1 ατόμου / 5,0 τετραγωνικά. μέτρα οπότε

$$\text{Σύνολο: } \frac{49,4\text{m}^2}{5\text{m}^2} = 9,88 = 9$$

- Με το άρθρο 11 «Αποθήκες-Βιομηχανίες» και την παράγραφο 2.1.1, ο θεωρητικός πληθυσμός υπολογίζεται με την αναλογία 1 ατόμου / 40,0 τετραγωνικά μέτρα καθαρού εμβαδού δαπέδου και χώροι που θα εξεταστούν είναι οι εξής :

Computer Room=175 m<sup>2</sup>

Εκτυπωτικό Κέντρο=20,3 m<sup>2</sup>

Αποθήκη Υλικού=172,6 m<sup>2</sup>

$$\text{Σύνολο: } \frac{367,9\text{m}^2}{40\text{m}^2} = 9,19 = 9$$

Τέλος αθροίζοντας τα αποτελέσματα των θεωρητικών πληθυσμών που βρήκαμε καταλήγουμε στον συνολικό θεωρητικό πληθυσμό του υπογείου: **1+9+9=19**

### **2.2.2. Παροχή όδευσης διαφυγής**

Ορισμοί:

Με τον όρο 'οδεύσεις διαφυγής' εννοείται συνεχής, ασφαλής και χωρίς εμπόδια πορεία προς την έξοδο από οποιοδήποτε σημείο του κτιρίου προς ένα κοινό διάδρομο ή ασφαλή χώρο. Στις οδεύσεις διαφυγής περιλαμβάνονται περάσματα, προθάλαμοι, κλιμακοστάσια και κυλιόμενες σκάλες. Οι ανελκυστήρες δεν υπολογίζονται ως έξοδοι.

Πραγματική απόσταση, απροστάτευτης όδευση διαφυγής, λέγεται το μήκος της πραγματικής πορείας με συμπεριλαμβανομένων των κινητών επίπλων, που πρέπει να διασχίσει το άτομο από τυχόν σημείο της κάτοψης του κτιρίου ,μέχρι να φτάσει στην πιο κοντινή έξοδο κινδύνου, δηλαδή στην αρχή μια πυροπροστατευτικής όδευσης διαφυγής.

Άμεση απόσταση διαφυγής, λέγεται η απόσταση από ένα σημείο ενός γραφείου μέχρι την πόρτα όπου οδηγεί σε προστατευόμενη όδευση διαφυγής.

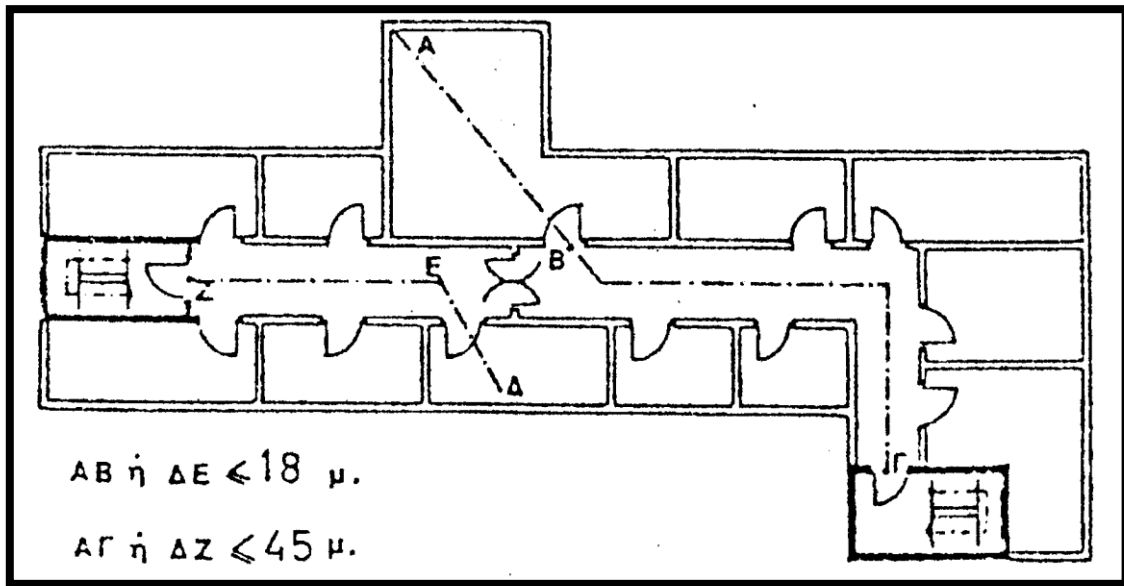
### **2.2.3. Πλάτος οδεύσεων διαφυγής.**

Σύμφωνα με την παράγραφο 2.1.2 του άρθρου 8 της Π.Δ. 71/88 ο προσδιορισμός του πλάτους των εξόδων κινδύνου καθορίζεται με βάση την μονάδα πλάτους εξόδου, δηλαδή το απαιτούμενο πλάτος για την διέλευση ενός ατόμου όπου είναι 60 εκατοστά του μέτρου.

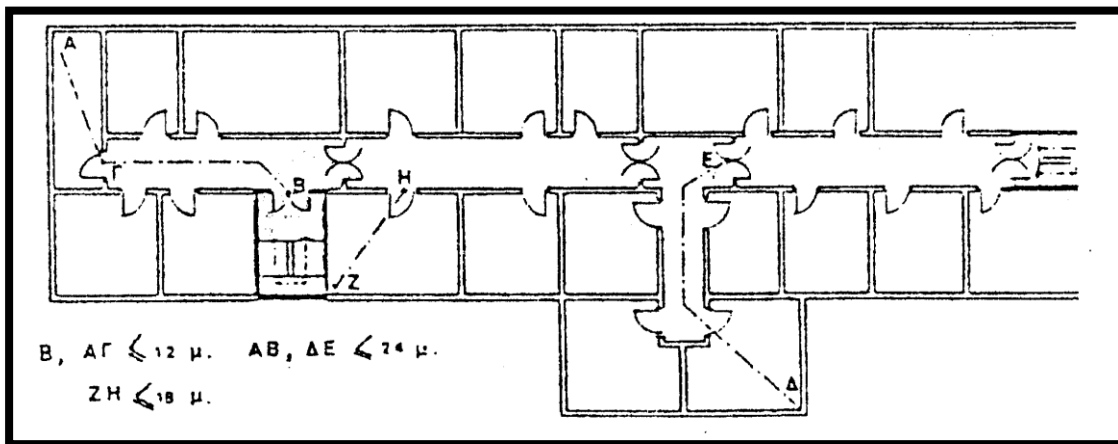
Η παροχή ανά μονάδα πλάτους (0,60 του μέτρου) των οδεύσεων διαφυγής καθορίζεται σε:

- α) 100 άτομα για τις οριζόντιες οδεύσεις (διάδρομοι - πόρτες)
- β) 60 άτομα για τις κατακόρυφες οδεύσεις (σκάλες - ράμπες)

Γενικά πρέπει να επιδιώκεται η προσπάθεια προς δύο τουλάχιστον εναλλακτικές εξόδους κινδύνου από χώρους με πληθυσμό περισσότερο των 10 ατόμων ή όροφο με πληθυσμό περισσότερο των 50 ατόμων. Το ελάχιστο πλάτος των οδεύσεων διαφυγής είναι 0,90 του μέτρου και εξαρτάται από τον πληθυσμό του κτιρίου. Αν το απαιτούμενο πλάτος ξεπερνά τα 1,80 μέτρα, επιβάλλεται η δημιουργία και άλλης ή και άλλων οδεύσεων διαφυγής. Αυτό εφαρμόζεται στην δική μας περίπτωση για αυτό έχουμε σαν οδεύσεις διαφυγής 2 κλιμακοστάσια και μια κανονική πόρτα. Επίσης λόγω των 2 κλιμακοστάσιων που υπάρχουν, η άμεση απόσταση από ένα σημείο ενός χώρου μέχρι την πόρτα δεν πρέπει να ξεπερνά τα 18 μέτρα ενώ η πραγματική απόσταση απροστάτευτης όδευσης διαφυγής δεν επιτρέπεται να ξεπερνά τα 45 μ. Ακόμα επιτρέπεται η διέλευση των οδεύσεων διαφυγής από αδιέξοδα που δεν ξεπερνούν τα 12 μέτρα.



Σχήμα 2.1 Πραγματική απόσταση όδευσης



Σχήμα 2.2 Άμεση απόσταση όδευσης

#### **2.2.4. Οριζόντιες οδεύσεις.**

Οι οριζόντιες οδεύσεις στο κτίριο εξυπηρετούνται από διαδρόμους και θύρες(πυράντοχες όπου απαιτείται) όπως φαίνεται στα σχέδια και στον πίνακα πυροπροστασίας. Η στήλη «Πλάτος παρεχόμενων οριζόντιων οδεύσεων» του πίνακα πυροπροστασίας, αναφέρεται στο συνολικό πλάτος οριζόντιων οδεύσεων κάθε πυροδιαμερίσματος του υπογείου σε μέτρα, ενώ η στήλη «Παροχή οριζόντιων οδεύσεων» αναφέρεται στα άτομα που παροχετεύονται από τις αντίστοιχες οδεύσεις. Για τον υπολογισμό των ατόμων, έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ακέραιες και μισές μονάδες πλάτους οι παροχές οριζόντιων οδεύσεων. Τα αποτελέσματα του πίνακα πυροπροστασίας δείχνουν ότι οι παρεχόμενες οριζόντιες οδεύσεις υπερκαλύπτουν τον πληθυσμό των αντίστοιχων πυροδιαμερισμάτων. Η έξοδος στο χώλ υπηρεσιακής εισόδου αποτελεί οριζόντια όδευση διαφυγής – έξοδο κινδύνου, με 3 μονάδες πλάτους(μ.π.) ( $1,95 / 0,60=3,25$ ) έκαστο.

Άρα έχουμε συνολικό αριθμό μονάδων πλάτους οδεύσεις  $1 \times 3=3$  μ.π και συνολική παροχή οριζόντιων οδεύσεων  $=3 \times 60=180$  άτομα.

#### **2.2.5. Κατακόρυφες οδεύσεις**

Η κατακόρυφη κίνηση στο κτίριο εξυπηρετείται από δύο εσωτερικά κλιμακοστάσια, καθαρού πλάτους 1,30 μέτρα και τρία εξωτερικά εν επαφή με το κτίριο, καθαρού πλάτους 0,95 μέτρα τα οποία τα αγνοούμε διότι δεν συγκοινωνούν με το υπόγειο. Τα εσωτερικά κλιμακοστάσια αποτελούν κατακόρυφη πυροπροστατευόμενη όδευση διαφυγής – έξοδο κινδύνου, με 2 μονάδες πλάτους ( $1,30 / 0,60=2,2$ ) έκαστο.

Άρα έχουμε συνολικό αριθμό μονάδων πλάτους οδεύσεις  $2 \times 2=4$  μ.π και συνολική παροχή κατακόρυφων οδεύσεων  $=4 \times 60=240$  άτομα.

## 2.2.6. Μήκος οδεύσεων διαφυγής

Το μήκος οδευσης του υπογείου έχει τα παρακάτω δεδομένα όπως φαίνονται και στο σχέδιο των οδεύσεων διαφυγής:

➤ Πραγματική απόσταση απροστάτευτης οδευσης διαφυγής:

Η διαδρομή ΛΜΝΡ και ΓΔΕΗ είναι ίσες και αντιστοιχούν στα κλιμακοστάσια του χώρου. Επειδή η προσπέλαση εκεί είναι πιο δύσκολη για τον άνθρωπο λόγω των σκαλιών πολλαπλασιάζουμε με ένα συντελεστή δυσκολίας τα μέτρα που διανύονται, ο οποίος είναι 1,5.

$$\text{Οπότε: } (38,2+18,3+26,6)\times 1,5=124,65 \text{ cm}=1,25 \text{ m}$$

Επίσης οι οδεύσεις διαφυγής από τυχόν σημείο ενός χώρου προς τις δύο εναλλακτικές εξόδους των κλιμακοστασίων πρέπει να σχηματίζουν γωνία μεγαλύτερη των  $45^\circ$  (σχ. 2.3), για να θεωρηθεί ότι αποτελούν δύο ξεχωριστές οδεύσεις. Στο υπόγειο μας η γωνία αυτή είναι  $160^\circ > 45^\circ$ .

Επιλέγοντας 3 από τις δυσμενέστερες διαδρομές του υπογείου(τα πιο απομακρυσμένα σημεία) και βάση της παραγράφου 2.1.1 του άρθρου 8 έχουμε:

- Computer room προς κλιμακοστάσιο

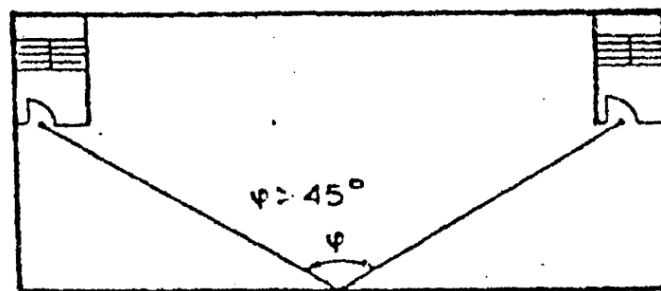
$$\text{ΑΒΓΔΕΗ: } 136,04+129,76+13,24+124,65=403,69 \text{ cm}=40 \text{ m}<45 \text{ m}$$

- Ε.Η.Ζ. προς πόρτα εξόδου χώλ προσωπικού

$$\text{ΑΒCDEFG: } 53,93+63,41+26,05+100,52+148,89+46,4=449,2\text{cm}=44\text{m}<45\text{m}$$

- Αποθήκη υλικού προς κλιμακοστάσιο

$$\text{ΘΙΚΛΜΝΡ: } 225,39+31,59+42,05+13,24+124,65=436,92 \text{ cm}=44 \text{ m}<45 \text{ m}$$



Σχήμα 2.3 Οι οδεύσεις διαφυγής σχηματίζουν γωνία μεγαλύτερη των  $45^\circ$ .

➤ Άμεση απόσταση

- AB:13,6 m<18 m (Βάση της παραγράφου 2.1.3 του άρθρου 8 του Π.Δ. 71/88)
- AB:5,4 m<18 m (Βάση της παραγράφου 2.1.3 του άρθρου 8 του Π.Δ. 71/88)
- ΘΙ:24,5 m<35 m (Βάση της παραγράφου 2.1.3 του άρθρου 11 του Π.Δ. 71/88)

Όλες οι διαδρομές που χρησιμοποιήθηκαν φαίνονται στο σχέδιο οδεύσεων διαφυγής παρακάτω.

### 2.2.7. Αριθμός και πλάτη εξόδων κινδύνου.

Το πλάτος των ή της τελικής εξόδου πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με το μισό του αθροίσματος των απαιτούμενων μονάδων πλάτους για όλους τους ορόφους πάνω από τον όροφο εκκένωσης. Στο υπόγειο το πλάτος των εξόδων των 2 κλιμακοστασίων που οδηγούν στους υπόλοιπους ορόφους του κτιρίου είναι 1,30 και της πόρτας στο χώλ εισόδου προσωπικού που οδηγεί στο προαύλοντα χώρο είναι 1,95.

Στη στήλη «Απαιτούμενες τελικές εξόδους» του πίνακα πυροπροστασίας, υπολογίζονται σε μονάδες πλάτους(μ.π) οι τελικές εξόδους που απαιτούνται σύμφωνα με τη σχέση:

Πληθυσμός ορόφου(19 άτομα) / παροχή κατακόρυφων οδεύσεων (60 άτομα)=  
Απαιτούμενες μονάδες πλάτους τελικής εξόδου (0,316)

Στη στήλη «Παρεχόμενες τελικές εξόδους» του πίνακα πυροπροστασίας, υπολογίζονται οι παρεχόμενες μονάδες πλάτους των τελικών εξόδων που απαιτούνται σύμφωνα με τη σχέση :

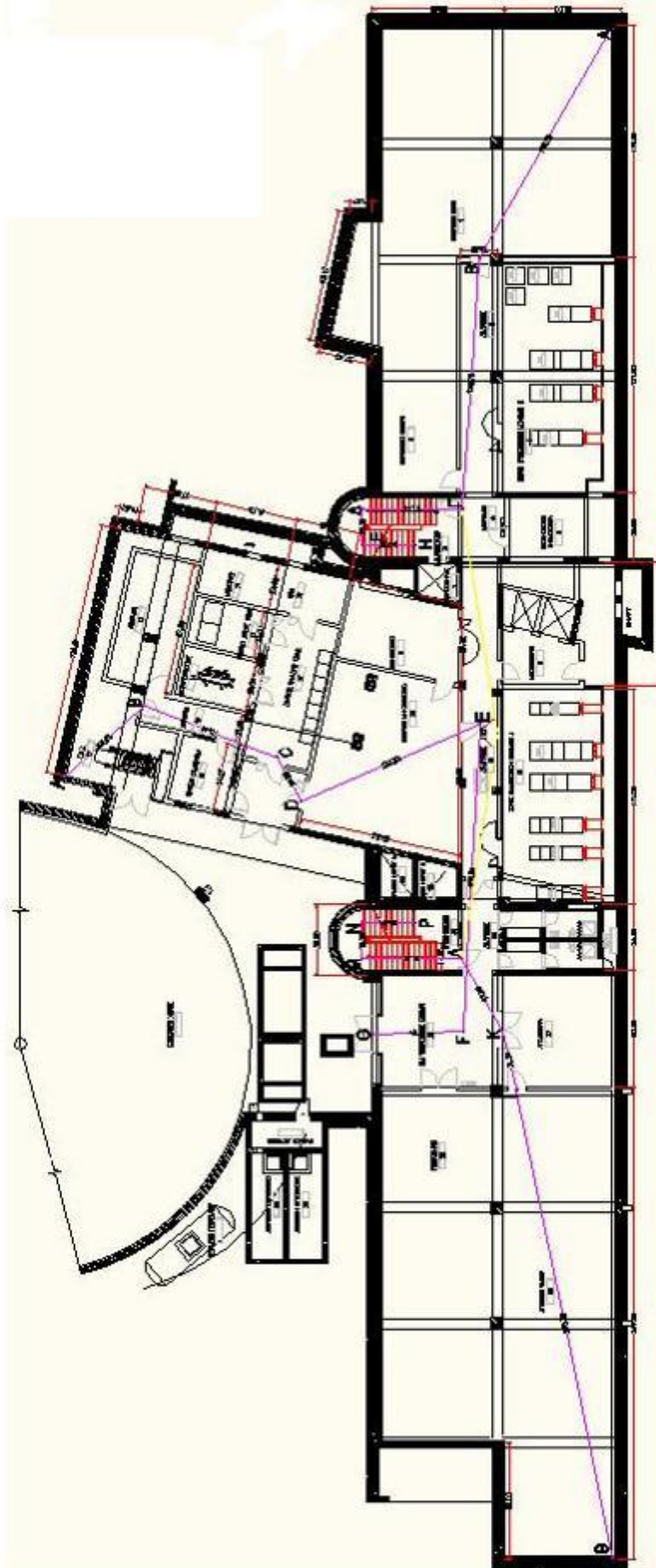
Άθροισμα καθαρού πλάτους θυρών εξόδου (1,95 m) / μονάδα πλάτους (0,60 m)=  
Παρεχόμενες μονάδες πλάτους τελικής εξόδου (3,25 m)

Αναλυτικότερα από τον πίνακα πυροπροστασίας προκύπτει :

Στάθμη	Απαιτ. μ.π.	Στρογγυλ/ση μ.π.	παρεχ. μ.π.	Στρογγυλ/ση μ.π.
Υπόγειο	0,3	1	3,25	3

Πίνακας 2.3 Μονάδες πλάτους όδευσης

ΟΔΕΥΣΗ ΔΙΑΦΥΓΗΣ  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:500





## 2.3. Δομική πυροπροστασία

### 2.3.1. Δομικά στοιχεία

Τα δομικά στοιχεία του περιβλήματος της πυροπροστατευόμενης όδευσης διαφυγής(οριζόντιοι διάδρομοι - κλιμακοστάσια) θα έχουν ελάχιστο δείκτη πυραντίστασης σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Πίνακα 2.4 της παραγράφου 3.1 του άρθρου 8 που παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Για την χρήση “Γραφεία” που είναι η κύρια του κτιρίου και για τον αριθμό ορόφων περισσότερους από 4, σύμφωνα με το παραπάνω πίνακα 2.4 του άρθρου 8, οι δείκτες πυραντίστασης για το υπόγειο είναι 120 λεπτά.

Λόγω όμως της εγκατάστασης αυτόματης πυρόσβεσης, οι δείκτες μειώνονται στο 0,5 ήτοι  $120 \cdot 0,5 = 60$  λεπτά.

Για την χρήση “Χώροι συνάθροισης κοινού” (γυμναστήριο) σύμφωνα με το άρθρο 10 πίνακα 2.5, για κτίριο κατηγορίας Σ1-Σ2 και πολυώροφα κτίρια, οι ελάχιστοι επιτρεπόμενοι δείκτες πυραντίστασης είναι 90 λεπτά για όλους τους ορόφους και 90 λεπτά για το υπόγειο. Λόγω εγκατάστασης αυτόματης πυρόσβεσης, οι δείκτες μειώνονται στο 0,5 ήτοι 45 λεπτά.

<b>ΕΛΑΧΙΣΤΟΙ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΡΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ</b>			
<b>Αριθμός ορόφων</b>	<b>Ισόγειο &amp; όροφοι</b>	<b>Υπόγειο</b>	<b>Εγκατάσταση αυτόματης πυρόσβεσης (συντελεστής**)</b>
Μέχρι δυόροφα	30 λεπτά	60 λεπτά *	-
3-4 ορόφους	60 λεπτά	90 λεπτά *	0,5
<b>Περισσότερους Από 4 ορόφους</b>	<b>90 λεπτά</b>	<b>120 λεπτά *</b>	<b>0,5</b>

*Πίνακας 2.4 Δείκτες πυραντίστασης*

<b>ΕΛΑΧΙΣΤΟΙ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΡΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ</b>				
<b>Κατηγορί α</b>	<b>Μονόροφα</b>	<b>Πολυόροφα (<sup>2</sup>)</b>	<b>Υπόγεια</b>	<b>Εγκατάσταση καταιονητήρων<sup>(3)</sup> (συντελεστής)</b>
<b>Σ1 - Σ2</b>	<b>30 λεπτά</b>	<b>60 λεπτά</b>	<b>90 λεπτά<sup>(1)</sup></b>	<b>0,5</b>
Σ3	60 λεπτά	90 λεπτά	90 λεπτά <sup>(1)</sup>	0,5
Σ4	30 λεπτά	30 λεπτά	60 λεπτά	-

*Πίνακας 2.5 Δείκτες πυραντίστασης*

(1) Μειώνεται σε 60 λεπτά για υπόγεια με εμβαδόν μικρότερο από 150 τ. μέτρα.

(2) Οι εξώστες των αιθουσών υπολογίζονται ως όροφοι.

(3) Συντελεστής μείωσης του δείκτη για κάθε περίπτωση.

Η κατασκευή του υπογείου είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα και χάλυβα σύμφωνα με τη στατική μελέτη του κτιρίου ενώ η τοιχοποιία του θα αποτελείται συγκεκριμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα τύπου Β300 και οπτοπλινθοδομή από μέσα όπου ο τρόπος κατασκευής τους εξασφαλίζει τις απαιτήσεις πυροπροστασίας, θερμομόνωσης και ηχομόνωσης του εκάστοτε χώρου. Επίσης, οι πλάκες εδάφους θα είναι ψευδοδαπέδου και οι πλάκες ψευδοροφής θα είναι ορυκτών ινών της ΚΝΑUF.

Τα ανοίγματα πατώματος για τη διέλευση Η/Μ εγκαταστάσεων καθώς και τα φρεάτια ανελκυστήρων περιβάλλονται με τοιχία οπλισμένου σκυροδέματος και πλινθοδομές με δείκτες πυραντίστασης μεγαλύτερους των 60 λεπτών καθώς και με πετάσματα σάντουιτς αμφίπλευρων διπλών γυψοσανίδων με ορυκτοβάμβακα ενδιάμεσα με δείκτη πυραντίστασης 60 λεπτών. Οι πόρτες που ασφαλίζουν τους χώρους αυτούς είναι πυράντοχες με δείκτη πυραντίστασης 60 λεπτών και δουλεύουν με αυτόματο μηχανισμό κλεισίματος.

Όπως αναφέρεται στις παραγράφους 2.2.2 του άρθρου 8, τα 2 εσωτερικά κλιμακοστάσια είναι τελείως αποκλεισμένα του υπόλοιπου κτιρίου, με μόνα ανοίγματα θύρας πυραντόχου κατασκευής που οδηγούν από το κτίριο στο κλιμακοστάσιο και αντίστροφα, έχοντας ίδιο δείκτη πυραντίστασης 60 λεπτών και με μηχανισμό ο οποίος θα τις κλίνει αυτόματα μετά του ανοίγματος τους. Επίσης τα κλιμακοστάσια έχουν περίβλημα τοιχοποιίας με δείκτη πυραντίστασης 60 λεπτών ίσο με τον αντίστοιχο του πυροδιαμερίσματος που βρίσκονται. Τον ίδιο δείκτη έχουν και τα παράθυρα των κλιμακοστασίων.

Αντίστοιχα, βάση της παραγράφου και 2.2.3 του άρθρου 8, στον κεντρικό διάδρομο που έχει μήκος μεγαλύτερο των 45 μέτρων έχουν τοποθετηθεί πυράντοχες πόρτες 60 λεπτών για την προστασία από τον καπνό αλλά και πυράντοχα χωρίσματα διάρκειας 60 λεπτών.

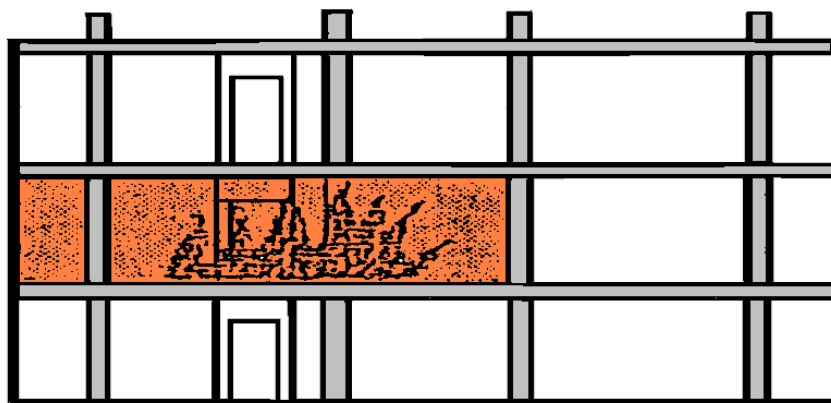
### 2.3.2. Πυροδιαμερίσματα

Ο έλεγχος εξάπλωσης της πυρκαγιάς μέσα στο κτήριο επιδιώκεται με τον διαχωρισμό του κτηρίου σε πυροδιαμερίσματα και τη χρήση υλικών περιορισμένης αναφλεξιμότητας και καυστότητας, στα διάφορα δομικά στοιχεία και στα εσωτερικά τελειώματα.

Ο διαχωρισμός ενός κτηρίου σε πυροδιαμερίσματα έχει στόχο να περιορίσει την πυρκαγιά μέσα στο χώρο που εκδηλώθηκε και να ανασχέσει την οριζόντια ή/και κατακόρυφη εξάπλωσή της στο υπόλοιπο κτήριο. Για κάθε κατηγορία κτηρίων καθορίζεται ένα μέγιστο εμβαδό ορόφου ή ορόφων ή/και όγκου κτηρίου, πέρα από το οποίο ο όροφος ή το κτήριο υποδιαιρείται σε πυροδιαμερίσματα (*Εικόνα 2.1*).

Εκτός από τα 2 κλιμακοστάσια που αποτελούν έτσι και αλλιώς πυροδιαμερίσματα (όδευση διαφυγής), το υπόγειο είναι χωρισμένο σε 4 πυροδιαμερίσματα. Το πρώτο πυροδιαμέρισμα είναι ο χώρος του computer room και του εκτυπωτικού κέντρου μαζί, δεύτερο είναι η αποθήκη, τρίτο το γυμναστήριο και τέταρτο πυροδιαμέρισμα είναι οι επικίνδυνοι χώροι που υπάρχουν στο υπόγειο όπως οι θάλαμοι ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων .

Για τη χρήση «Γραφεία» και πολυώροφα κτίρια ισχύει μέγιστο εμβαδό πυροδιαμερίσματος 800 τ.μ. και εφόσον υπάρχει αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης προσαυξάνεται κατά 1,5 ήτοι  $1,5 \cdot 800 = 1200$  τ.μ.



*Εικόνα 2.1 Διαμερισματοποίηση.*

Τα όρια του μέγιστου εμβαδού πυροδιαμερίσματος δίνονται στον Πίνακα 2.6

<b>ΜΕΓΙΣΤΟ ΕΜΒΑΔΟΝ ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ</b>			
<b>Μέχρι δυόροφα</b>	<b>Πολυόροφα</b>	<b>Υπόγεια</b>	<b>Με αυτόματους καταιονητήρες (συντελεστής)</b>
2.000 τ. μέτρα	800 τ. μέτρα	500 τ. μέτρα	1,5

*Πίνακας 2.6 Εμβαδόν πυροδιαμερίσματος*

Για την χρήση «Χώροι συνάθροισης κοινού» ορίζεται μέγιστος όγκος πυροδιαμερίσματος 7000 κυβικά μέτρα. Εφόσον υπάρχει εγκατάσταση καταιονηστήρων ο όγκος αυξάνεται σε 10500 κυβικά μέτρα.

Οι αποθήκες του κτιρίου δεν εξετάζονται χωριστά ως χρήση όπως προαναφέρθηκε και λαμβάνεται υπόψη η κύρια χρήση του κτιρίου ως «Γραφεία» για τον υπολογισμό των πυροδιαμερισμάτων.

Το εμβαδόν του υπογείου είναι 1186 τ.μ.>800τ.μ. για αυτό και έχει χωριστεί σε μικρότερα πυροδιαμερίσματα. Κάτι το οποίο είναι αναγκαίο όχι μόνο βάση εμβαδού αλλά και βάση της λειτουργίας του κάθε χώρου λόγω της επικινδυνότητας που υπάρχει.

<b>υπόγειο</b>	Πυροδιαμέρισμα Π1	όγκος=958,98 m <sup>3</sup>
<b>υπόγειο</b>	Πυροδιαμέρισμα Π2	όγκος=834,03 m <sup>3</sup>
<b>υπόγειο</b>	Πυροδιαμέρισμα Π3	όγκος=759,78 m <sup>3</sup>
<b>υπόγειο</b>	Πυροδιαμέρισμα Π4	εμβαδό=570,93 m <sup>2</sup>

*Πίνακας 2.7 Διαχωρισμός Πυροδιαμερισμάτων*

Οι ηλεκτρομηχανολογικοί(H/M) χώροι του υπογείου αποτελούν ανεξάρτητο πυροδιαμέρισμα (Π4), όπου διαχωρίζεται σε τύπου Π4.1 για χώρους υψηλού βαθμού κινδύνου (πυροθερμικό φορτίο  $> 2000 \text{ MJ/m}^2$ ) και σε τύπου Π4.2 για χώρους χαμηλού βαθμού κινδύνου (πυροθερμικό φορτίο  $< 2000 \text{ MJ/m}^2$ ).

Το ύψος του υπογείου λαμβάνεται 4,15 μέτρα και τόσο η κατακόρυφη όσο και η οριζόντια απόσταση μεταξύ διαδοχικών εξωτερικών ανοιγμάτων διαφορετικών πυροδιαμερισμάτων είναι μεγαλύτερη του 1,40 μέτρα(άρθρο 3 παρ.3.2.15).

ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΜΒΑΔΟ ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡ. (m <sup>2</sup> )	ΟΓΚΟΣ ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡ. (m <sup>3</sup> )	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ	ΕΜΒΑΔΟ ΧΩΡΟΥ (m <sup>2</sup> )	ΓΡΑΦΕΙΑ (άτομα / m <sup>2</sup> )	ΧΩΡΟΙ ΣΥΝ. ΚΟΙΝΟΥ (άτομα / m <sup>2</sup> )	ΑΠΟΘΗΚΕΣ (άτομα / m <sup>2</sup> )	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (άτομα)	ΣΥΝ. ΠΛΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΚΟ/ΣΙΩΝ (m)	ΠΑΡΟΧΗ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΩΝ ΟΔ. (άτομα)	ΠΛΑΤΟΣ ΠΑΡΕΧΟΜ. ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΝ ΟΔ. (m)	ΠΑΡΟΧΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΝ ΟΔ. (άτομα)	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΕΞΟΔΟΙ (μον. Πλάτους)	ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΕΞΟΔΟΙ (μον. Πλάτους)
Π1	231,08	958,98	Computer Room	175			1/40	4						
			Εκτυπωτικό κέντρο	20,3			1/40	1						
			<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>195,3</b>				<b>5</b>				<b>3,7</b>	<b>600</b>	
Π2	200,97	834,03	Αποθήκη	172,6			1/40	4						
			<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>172,6</b>				<b>4</b>			<b>1,4</b>	<b>200</b>		
Π3	183,08	759,78	Γυμναστήριο	49,4		1/5		9						
			<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>49,4</b>				<b>9</b>			<b>2,7</b>	<b>450</b>		
Π4	570,93		Σύνολο Η/Μ χώρων											
			Γραφείο Συντηρητή	10,2	1/9		1							
			<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>10,2</b>			<b>1</b>							
			<b>ΣΥΝΟΛΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ</b>					<b>19</b>	<b>2,6</b>	<b>240</b>			<b>0,3</b>	<b>3,2</b>

Πίνακας 2.8 Πυροπροστασία υπογείου

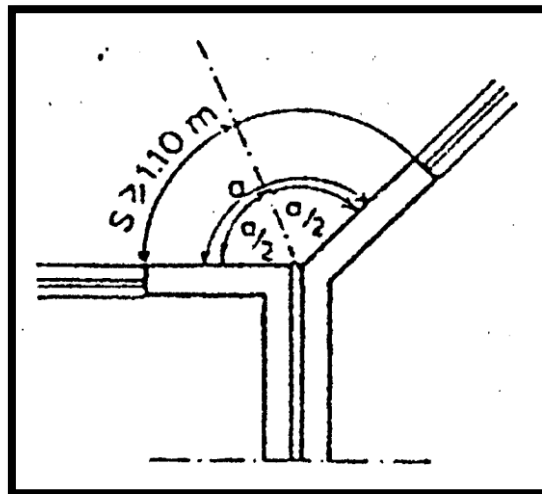
### 2.3.3. Μετάδοση πυρκαγιάς

Η πυρκαγιά μπορεί να μεταδοθεί από ένα κτίριο στο γειτονικό, που βρίσκεται σε επαφή, δια μέσου του διαχωριστικού τοίχου, ή σ' ένα κοντινό άλλο κτίριο με ακτινοβολία από τον αντίστοιχο εξωτερικό τοίχο, ή και από τη στέγη ή προς τη στέγη γειτονικού κτιρίου.

Καθένας από τους δύο σε επαφή τοίχους ομόρων κτιρίων πρέπει να έχει δείκτη πυραντίστασης τον απαιτούμενο για το πυροδιαμέρισμα του κτιρίου στο οποίο ανήκει.

Οι εξωτερικοί τοίχοι από τη μια και την άλλη μεριά ενός διαχωριστικού τοίχου ομόρων κτιρίων και σε μήκος 0,70 μέτρου (συμπεριλαμβανομένου και του πάχους του διαχωριστικού τοίχου) πρέπει:

- i. να μην έχουν κανένα άνοιγμα.
- ii. να έχουν δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον ίσο προς τον απαιτούμενο για τον αντίστοιχο διαχωριστικό τοίχο.



Εικόνα 2.2 Εξωτερικά τοιχώματα

Στην περίπτωση που η γωνία των εξωτερικών τοίχων ομόρων σε επαφή κτιρίων είναι διάφορη των 180° (κοίλη ή κυρτή), το μήκος τόξου κύκλου με κέντρο την κορυφή της γωνίας και ακτίνα οριζόμενη από το πλησιέστερο σημείο κουφώματος μέχρι τη διχοτόμο της γωνίας, πρέπει να μην είναι μικρότερο του 1,10 μέτρου (Εικόνα 2.2).

Για εξωτερικούς τοίχους κτιρίων από και προς τους οποίους υπάρχει κίνδυνος μετάδοσης της φωτιάς ισχύουν οι απαιτήσεις του παρακάτω πίνακα 2.9.

<b>ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΦΩΤΙΑΣ<sup>(1)</sup></b>				
<b>Δομικό Στοιχείο</b>	<b>Απόσταση τοίχου από το όριο οικοπέδου ή από άλλο κτίριο</b>			
	< 3 μ.	3 - 5 μ.	5 - 10 μ.	> 10 μ.
<b>α) πυραντίσταση εξωτ. τοίχου</b>	πλήρης <sup>(2)</sup>	πλήρης	μισή	χωρίς απαίτηση
<b>β) εξωτερική επένδυση</b>	άκαυστα υλικά	κατηγορίες <sup>(3)</sup> 1,2	κατηγορία 3	κατηγορία 3
<b>γ) ποσοστό ανοιγμάτων<sup>(4)</sup></b>	≤15%	≤25%	≤50%	≤80%

Πίνακας 2.9 Δομικά στοιχεία

<sup>(1)</sup> Για κτίρια "υψηλού βαθμού" κινδύνου η απόσταση διπλασιάζεται.

<sup>(2)</sup> Η απαιτούμενη για τοίχο πυροδιαμερίσματος.

<sup>(3)</sup> Σύμφωνα με τη δοκιμασία επιφανειακής εξάπλωσης της φλόγας.

<sup>(4)</sup> Το επιτρεπόμενο μέγιστο ποσοστό ανοιγμάτων στη συνολική επιφάνεια του εξωτερικού τοίχου, όπου κουφώματα με δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 15 λεπτών, υπολογίζονται με το 50% της επιφάνειάς τους.



Γενικά για να την διασφάλιση από την πυρκαγιά έχουν παρθεί μέτρα περιορισμού εξάπλωσης φωτιάς σε ορισμένους μεμονωμένους χώρους ύψιστου κινδύνου.

Ένα μέτρο καταπολέμησης είναι τα Fire Dampers όπου τοποθετούνται στα σημεία διέλευσης των αεραγωγών από ένα πυροδιαμέρισμα στο άλλο (εικόνα 2.3). Θα είναι του τύπου της τηκόμενης ασφάλειας, δηλαδή θα κλείνουν με την βοήθεια ελατηρίου, ενώ θα συγκρατούνται στη θέση “ανοικτό” με την βοήθεια μεταλλικού ελάσματος τηκόμενου σε συγκεκριμένη θερμοκρασία και θα ακολουθούν τους κανονισμούς κατά DIN 18093 ή το BS 476.

Ακόμα, ένα άλλο μέτρο περιορισμού της φωτιάς είναι οι πυροφραγμοί. Όπως είναι κατανοητό σε όλα τα σημεία διέλευσης καλωδίων ή σωλήνων από ένα πυροδιαμέρισμα στο άλλο όπου μέσω του μανδύα των καλωδίων και της μόνωσης των σωλήνων μπορεί να μεταφερθεί φωτιά πρέπει να κατασκευαστούν πυροφραγμοί σύμφωνα με την πυροσβεστική διάταξη. Η κατασκευή των πυροφραγμών θα γίνει με υλικά και μεθόδους, ώστε να διασφαλιστεί ο συντελεστής πυραντίστασης των 60 λεπτών τουλάχιστον.

Πυροφραγμός είναι μια δομική κατασκευή που έχει σκοπό να εμποδίζει τη διέλευση καπνού και φλογών μεταξύ δύο χώρων ενός και του αυτού κτιρίου. Με βάση την αναφορά που γίνεται στον παρακάτω, οι αντιπροσωπευτικοί τύποι των πυροφραγμών έχουν ως εξής:

Δεδομένα από τις Κανονιστικές (Πυροσβεστικές) Διατάξεις που ισχύουν για Πυροφραγμούς κατά μήκος Οδεύσεων Καλωδιώσεων, Σωληνώσεων κ.λπ.

1. Η δημιουργία πυροφραγμών σε επίκαιρες θέσεις είναι μία από τις βασικές προϋποθέσεις για ολοκλήρωση της διαμερισματοποίησης των (κτιριακών) χώρων από πλευράς πυρασφάλειας.

2. Οι πυροφραγμοί πρέπει να κατασκευάζονται:

i. Στα σημεία διόδου καλωδίων/σωληνώσεων από χώρο σε χώρο ή κατά μήκος των οδεύσεων τους.

ii. Σε οποιασδήποτε μορφής και προορισμού ανοίγματα σε τοίχους ή δάπεδα μεταξύ των χώρων.

iii. Σε θέσεις αλλαγής διεύθυνσης καλωδιώσεων ή αναχωρήσεων διακλαδώσεων.

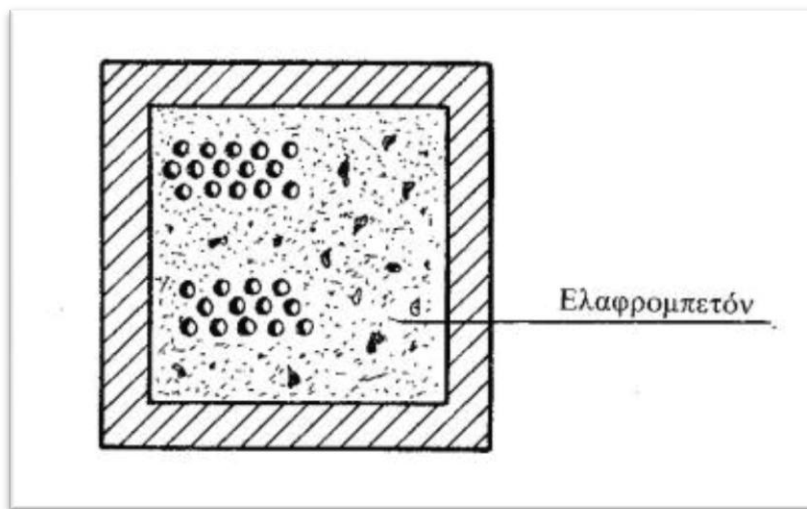
iv. Στις εισόδους καλωδίων σε πίνακες, τράπεζες εργασίας, συσκευές, μηχανήματα κλπ.

3. Υπάρχουν πολλοί τύποι πυροφραγμών, π.χ.:
- i. Πυροφραγμός από πυράντοχο ελαφρομπετόν, με βάση βερμικιλίτη ή περλίτη.
  - ii. Πυροφραγμός από πυράντοχο ελαφρομπετόν, που περιέχει και αμίαντο.
  - iii. Πυροφραγμοί με άμμο θαλασσινή.
  - iv. Πυροφραγμοί πετροβάμβακα.
  - v. Πυροφραγμοί, προσωρινοί (από πετροβάμβακα σε μικρούς σάκους)
  - vi. Πυροφραγμοί τύπου MCT Σουηδίας

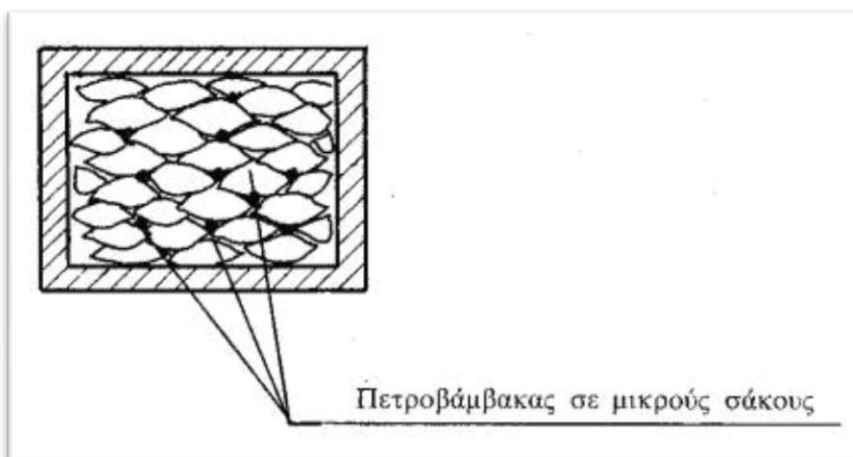
Στην κατασκευή μας θα τοποθετηθούν πυροφραγμοί από πλάκα ορυκτοβάμβακα πάχους τουλάχιστον 5 cm, ειδικού βάρους  $120\text{kg/m}^3$  και θα καλυφθούν με ειδικό υλικό επικάλυψης που επιβραδύνει την εξάπλωση της φωτιάς (τύπου FLAMMASTIK).



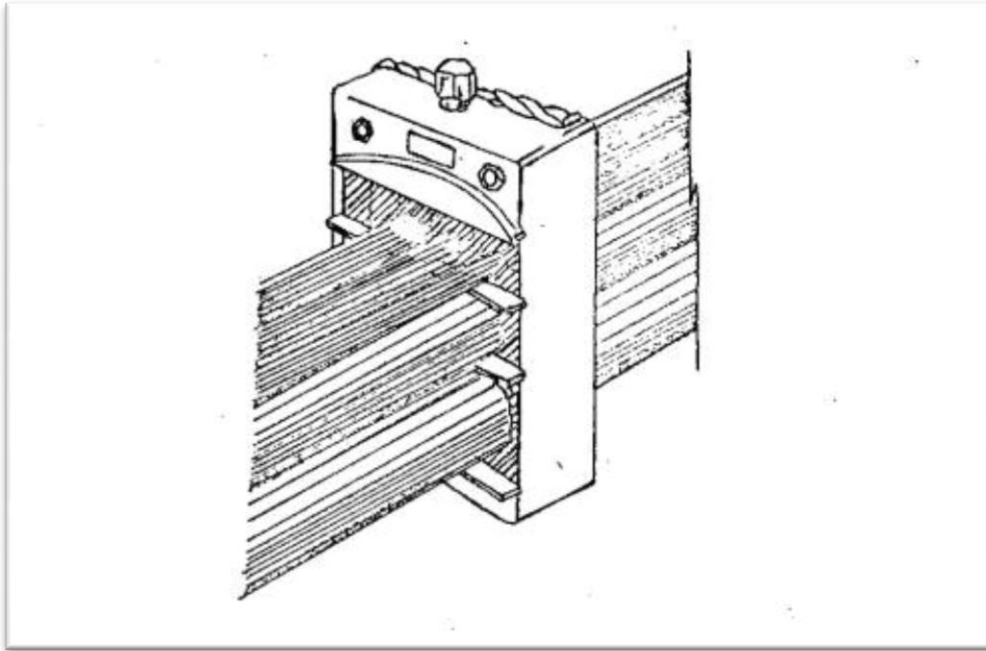
Εικόνα 2.3 Fire Damper



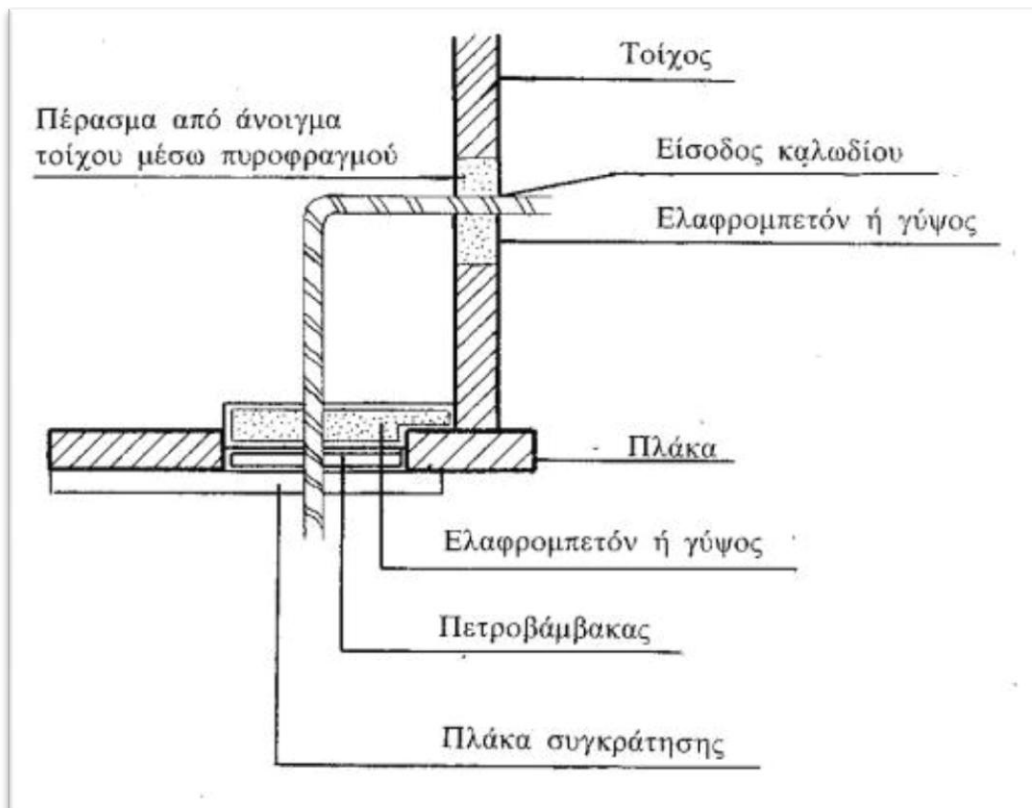
Εικόνα 2.4 Πυροφραγμός ελαφρομπετόν ολόκληρης διαδρομής σε οχετό καλωδίων



Εικόνα 2.5 Πυροφραγμός προσωρινού τύπου από πετροβάμβακα σε μικρούς σάκους



Εικόνα 2.6 Πλαίσιο MCT απλό, εξοπλισμένο και τοποθετημένο



Εικόνα 2.7 Πέρασμα καλωδίου τροφοδοσίας από άνοιγμα πατώματος και τοίχου, μέσα από πυροφραγμό πετροβάμβακα και ελαφρομετόν ή γύψου

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΦΩΤΙΣΜΟΣ - ΣΗΜΑΝΣΗ

#### 3.1. Τεχνητός φωτισμός

Βάση της παραγράφου 2.6.1 του άρθρου 2 ο φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής (τεχνητός ή φυσικός) πρέπει να είναι συνεχής στο χρονικό διάστημα που το κτίριο βρίσκεται σε λειτουργία, παρέχοντας την ελάχιστη ένταση φωτισμού των 15 lux, ιδιαίτερα στα δάπεδα των οδεύσεων διαφυγής, συμπεριλαμβανομένων των γωνιών, των διασταυρώσεων διαδρόμων, των κλιμακοστασίων και κάθε πόρτας εξόδου διαφυγής. Ο τεχνητός φωτισμός θα τροφοδοτείται από σίγουρη πηγή ενέργειας(Δ.Ε.Ι.)

Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση φωτιστικών σωμάτων, που λειτουργούν με συσσωρευτές και η χρήση φορητών στοιχείων για τον κανονικό φωτισμό των οδεύσεων διαφυγής, όμως επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν ως βοηθητική πηγή ενέργειας, για το φωτισμό ασφαλείας.

Απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται φωσφορίζοντα ή ανακλαστικά του φωτός στοιχεία ως υποκατάστατα των απαιτούμενων ηλεκτρικών φωτιστικών σωμάτων.

Λόγω της ειδικής χρήσης του κτιρίου προβλέπονται, διαφορετικά συστήματα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας που καθορίζουν αντίστοιχα τις παρακάτω 3 κατηγορίες φωτισμού :

- **Κοινός φωτισμός** : Ο φωτισμός αυτός τροφοδοτείται μόνο από τον Μετασχηματιστή του Υποσταθμού και κατά συνέπεια στις περιπτώσεις διακοπής ή βλάβης του δικτύου της Δ.Ε.Η. τίθεται εκτός λειτουργίας.
- **Εφεδρικός φωτισμός** : Ο φωτισμός αυτός τροφοδοτείται και από τον Μετασχηματιστή και από το Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος. Έτσι στις περιπτώσεις διακοπής ή βλάβης του δικτύου της Δ.Ε.Η. συνεχίζει κανονικά την λειτουργία του εκτός από μια μικρή διακοπή της τάξης των 15 sec που απαιτείται για την εκκίνηση και παραλαβή του φορτίου από το Ζεύγος.
- **Αδιάλειπτος φωτισμός** : Ο φωτισμός αυτός τροφοδοτείται από το Σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής U.P.S. (UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEM) του Υποσταθμού και δεν παρουσιάζει καμία απολύτως διακοπή στην λειτουργία του στις περιπτώσεις διακοπής ή βλάβης του δικτύου της Δ.Ε.Η.

### 3.2. Φωτισμός ασφαλείας

Βάση του νόμου πρέπει να εγκαθίσταται φωτισμός ασφαλείας (σύμφωνα με την παράγραφο 2.6.3 των Γεν. Διατάξεων του 71/88) όπου θα πληρούνται οι εξής παράγραφοι:

- 1) Η διακοπή του φωτισμού, στη διάρκεια αλλαγής από μια πηγή ενέργειας σε άλλη, πρέπει να είναι ελάχιστη. Η επιτρεπόμενη διακοπή δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10 δευτερόλεπτα.
- 2) Ο φωτισμός ασφαλείας πρέπει να τροφοδοτείται από σίγουρη εφεδρική πηγή ενέργειας, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται σε όλα τα σημεία του δαπέδου των οδεύσεων διαφυγής η ελάχιστη τιμή των 10 lux, μετρούμενη στη στάθμη του δαπέδου.
- 3) Το σύστημα του φωτισμού ασφαλείας πρέπει να διατηρεί τον προβλεπόμενο φωτισμό για 1½ τουλάχιστον ώρα, σε περίπτωση διακοπής του κανονικού φωτισμού.

Για την εξασφάλιση του φωτισμού ασφαλείας στο κτίριο προβλέπονται :

- **Αυτόνομα φωτιστικά σώματα ασφαλείας** με μπαταρίες Νικελίου - Καδμίου που θα τοποθετηθούν, κύρια σε σημεία αλλαγής κατεύθυνσης των οδών διαφυγής, εξόδους και κλιμακοστάσια
- **Μονάδες εφεδρικής τροφοδότησης** λαμπτήρων φθορισμού (με ενσωματωμένο ανορθωτή, μπαταρίες Ni-Cd, μετατροπέα και διάταξη αυτοματισμού) που θα τοποθετηθούν σε μερικά από τα φωτιστικά γενικού φωτισμού, σύμφωνα με τα σχέδια και θα τροφοδοτούν ένα λαμπτήρα.
- **Ειδικά συγκροτήματα (φωτιστικά σώματα ανάγκης)** με δύο προβολείς με λαμπτήρες πυρακτώσεως 15 W πάνω σε μεταλλικό κιβώτιο στο οποίο θα περιέχονται οι μπαταρίες Νικελίου - Καδμίου, η διάταξη φορτίσεως, το σύστημα ελέγχου λειτουργίας κλπ. Τα συγκροτήματα αυτά θα χρησιμοποιηθούν στους μεγάλους χώρους.

Γενικά θα τοποθετηθούν 120 φωτιστικά σώματα σε όλο το εμβαδόν του υπογείου όπου τα 75 είναι φωτιστικά σώματα τύπου Φ1 με 4 λαμπτήρες επί 18watt ο καθένας και τα 40 είναι φωτιστικά σώματα τύπου Φ4 με 2 λαμπτήρες επί 36 Watt ο καθένας. Επίσης, υπάρχουν 5 φώτα ασφαλείας με μονό λαμπτήρα 8 Watt τα οποία τοποθετούνται στις εξόδους τους οδεύσεων με την χαρακτηριστική επιγραφή "ΕΞΟΔΟΣ" ή "EXIT" και ανάβουν μόνο όταν έχουμε διακοπή ρεύματος από την Δ.Ε.Ι.

### 3.3. Έξοδοι κινδύνου - Σήμανση οδεύσεων διαφυγής

Η σήμανση των οδεύσεων διαφυγής πρέπει να γίνεται με σήματα και ευανάγνωστες επιγραφές. Αυτή η σήμανση επιβάλλεται ιδιαίτερα όταν η έξοδος ή η όδευση διαφυγής δεν είναι άμεσα ορατή ή αντιληπτή.

Κάθε σήμανση που απαιτείται σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο, πρέπει να είναι σύμφωνη με τις διατάξεις του Π. Διατάγματος 422/8-6-79 "Περί συστήματος σηματοδότησεως ασφαλείας εις τους χώρους εργασίας" με τις συμπληρώσεις των παρακάτω παραγράφων:

Κάθε επιγραφή ή σήμα, που δείχνει μια έξοδο ή πρόσβαση διαφυγής, πρέπει να είναι κατάλληλα τοποθετημένη έτσι ώστε να είναι άμεσα ορατή. Απαγορεύεται η τοποθέτηση διακόσμησης ή άλλου εξοπλισμού, που εμποδίζει την ορατότητα.

Σε κάθε θέση, όπου η κατεύθυνση της όδευσης διαφυγής προς την πλησιέστερη έξοδο δεν είναι ορατή, πρέπει να τοποθετείται το σήμα διάσωσης γ, όπως προβλέπεται από το Π.Διάταγμα 422/8-6-1979. Το μέγεθος και το χρώμα του σήματος προσδιορίζεται από το άρθρο 3, παράγραφο. 1 γ του ίδιου Διατάγματος.

Επάνω από κάθε πόρτα εξόδου διαφυγής πρέπει να τοποθετείται το σήμα διάσωσης ε του άρθρου 4 του Π. Διατάγματος 422/8-6-1979, με ύψος προσαυξημένο, έτσι ώστε να υπάρχει χώρος για την λέξη "ΕΞΟΔΟΣ", κάτω από το σύμβολο.

Στα σημεία εισόδου κυλιόμενης σκάλας ή κυλιόμενου διαδρόμου, που δεν περιλαμβάνονται σε όδευση διαφυγής, πρέπει να τοποθετούνται σήματα διάσωσης που να προσδιορίζουν την κατεύθυνση προς την πλησιέστερη έξοδο.

Κάθε πόρτα, που σύμφωνα με τον κανονισμό πρέπει να παραμένει κλειστή σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας του κτιρίου, πρέπει να φέρει την επιγραφή "Η ΠΟΡΤΑ ΝΑ ΜΕΝΕΙ ΚΛΕΙΣΤΗ"

Για την ασφαλή διαφυγή του πληθυσμού του κτηρίου σε περίπτωση κινδύνου και ταυτόχρονης διακοπής της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπεται η εγκατάσταση των παρακάτω συστημάτων εφεδρικής ενέργειας.

- Αυτόνομων φωτιστικών σωμάτων "EXIT" με ενσωματωμένους συσσωρευτές, σε όλο το κτίριο
- Αυτόνομων μονάδων εφεδρικής τροφοδοσίας φωτιστικών σε επίκαιρες θέσεις του κτιρίου



Εικόνα 3.1 Φώτα ασφάλειας



Εικόνα 3.2 Σήμανση όδευσης διαφυγής



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

### **ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

#### **4.1 Γενικά**

Η εγκατάσταση Ενεργητικής Πυροπροστασίας έχει σαν αντικείμενο τις ακόλουθες εγκαταστάσεις:

- Την εγκατάσταση αυτόματης ανίχνευσης & αναγγελίας πυρκαγιάς
- Την εγκατάσταση πυρόσβεσης με νερό
- Την εγκατάσταση συστημάτων αυτόματης κατάσβεσης πυρκαγιάς
- Την εγκατάσταση φορητών πυροσβεστήρων & πυροσβεστικών εργαλείων & μέσων
- Την εγκατάσταση των διατάξεων αποφυγής κινδύνου μετάδοσης πυρκαγιάς
- Την εγκατάσταση σήμανσης - φωτισμού ασφαλείας

#### **4.2 Κανονισμοί**

Οι εγκαταστάσεις πυρασφαλείας θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις διατάξεις των ακόλουθων κανονισμών:

- Τον Κανονισμό Πυροπροστασίας κτηρίων (Π.Δ. 71, ΦΕΚ 32/17-2-88)
- Την πυροσβεστική διάταξη υπ' αριθμό. 3 (ΦΕΚ 20/19-1-81)
- Την ΤΟΤΕΕ 2451/86
- NFPA 12,13 &20

## 4.3 Εγκατάσταση αυτόματης ανίχνευσης & αναγγελίας πυρκαγιάς

### 4.3.1 Γενικά

Η εγκατάσταση αυτόματης ανίχνευσης και αναγγελίας πυρκαγιάς έχει σκοπό την έγκαιρη ανίχνευση πυρκαγιάς στους χώρους του κτιρίου, ώστε να μην προκληθούν ζημιές και να μην κινδυνεύσουν ζωές.

Για τον λόγο αυτό προβλέπεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία η εγκατάσταση συστήματος ανίχνευσης και αναγγελίας πυρκαγιάς που θα καλύπτει όλους τους χώρους του κτηρίου και θα περιλαμβάνει:

- Χειροκίνητο ηλεκτρικό σύστημα συναγερμού.

Η τοποθέτηση χειροκίνητου ηλεκτρικού συστήματος συναγερμού γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 4.2.1 των γενικών διατάξεων του Π.Δ 71/88. Συσσκευές με κόμβιο χειροκίνητης ενεργοποίησης που διαθέτουν ηλεκτρικές συνδέσεις με συσκευές ηχητικών σημάτων συναγερμού θα τοποθετηθούν εις την φυσική διαδρομή απομακρύνσεως από το χώρο, πλησίον κάθε εξόδου διαφυγής σε εμφανή και προσεγγίσιμα σημεία για το προσωπικό. Επίσης πρόσθετες συσκευές με κόμβιο χειροκίνητης ενεργοποίησης (αγγελτήρας) θα τοποθετηθούν σε διάφορα εμφανή σημεία του υπογείου. Οι ηλεκτρικοί αγγελτήρες πυρκαγιάς θα είναι τοποθετημένοι σε κουτί με σταθερό γυάλινο κάλυμμα όπου μετά το σπάσιμο του καλύμματος, η πίεση του ηλεκτρικού κουμπιού θα ενεργοποιεί σειρήνα συναγερμού όπου είναι συνδεδεμένη στο κύκλωμα. Στο υπόγειο θα τοποθετηθούν 4 αγγελτήρες.

- Σύστημα αυτόματης ανίχνευσης πυρκαγιάς

Το σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης θα ενεργοποιείτε όταν ένας πυρανιχνευτής ενεργοποιηθεί και ανάψει στον πίνακα η ενδεικτική λυχνία που αντιστοιχεί στο χώρο που καλύπτει ο συγκεκριμένος ανιχνευτής. Συγχρόνως αναβοσβήνει ο φωτεινός επαναλήπτης του ανιχνευτού αυτού ώστε να γίνει εύκολα ο εντοπισμός του χώρου κινδύνου. Επίσης ακούγεται ηχητικό σήμα συναγερμού για ειδοποίηση του προσωπικού.

## 4.3.2 Περιγραφή του συστήματος

### 4.3.2.1 Γενικά

Για την έγκαιρη ανίχνευση πυρκαγιάς στο κτίριο και την σήμανση συναγερμού προβλέπεται η εγκατάσταση αυτόματου συστήματος ανίχνευσης πυρκαγιάς, σημειακής αναγνώρισης (ADDRESSABLE), για όλους τους πυρανιχνευτές και τα κομβία συναγερμού.

Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης περιλαμβάνει :

- Τους πυρανιχνευτές
- Τα κομβία συναγερμού
- Τις συσκευές παρακολούθησης (monitor modules)
- Τις συσκευές εντολών (control modules)
- Τις οπτικοακουστικές συσκευές συναγερμού
- Τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης (ΚΠΠ)
- Τις ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες διακοπής ροής πετρελαίου
- Το σύστημα πυρανίχνευσης με δειγματοληψία(στον χώρο του κεντρικού Η/Υ του κτηρίου)

### 4.3.2.2 Πυρανιχνευτές

Οι πυρανιχνευτές που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι φωτοηλεκτρονικού τύπου κατάλληλοι για την ανίχνευση προϊόντων υπερθέρμανσης καλωδίων και στοιχείων ηλεκτρονικού εξοπλισμού και θερμοδιαφορικού τύπου με ενσωματωμένη μονάδα διευθυνσιοδότησης, εφοδιασμένοι με λυχνία συναγερμού LED οπτικής γωνίας 360°.

## ➤ Ανιχνευτές ιονισμού

Οι ανιχνευτές ιονισμού είναι κατάλληλοι για διέγερση από τα ορατά και αόρατα αέρια προϊόντα της καύσης και θα λειτουργούν με βάση την αρχή των δύο θαλάμων ιονισμού (θάλαμος αναφοράς – θάλαμος μέτρησης) έτσι ώστε να αντισταθμίζονται οι μεταβολές των συνθηκών του περιβάλλοντος. Ο ιονισμός θα επιτυγχάνεται με κατάλληλη ραδιενεργό ουσία (π.χ. αμερίκιο 241).

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση λειτουργίας= 16 έως 30 V σε συνεχές ρεύμα.
- Ρεύμα ηρεμίας= 24  $\mu$ A (max)
- Ρεύμα διέγερσης=100 mA (max)
- Ισχύς ραδιενεργού στοιχείου= 0,7 microcuries
- Διάταξη βοηθητικών εντολών: Με ηλεκτρονικό κύκλωμα ενσωματωμένο στον ανιχνευτή που θα παρέχει την δυνατότητα δύο ανεξάρτητων βοηθητικών εντολών. Μία για την ενδεικτική λυχνία της βάσης και μία για τον απομακρυσμένο φωτεινό επαναλήπτη LED.
- Ενδεικτικός τύπος ανιχνευτών=NITTAN NID-58

Αρχή λειτουργίας:

Έχει δύο (2) θαλάμους ιονισμού: ο ένας επικοινωνεί με το περιβάλλον (θάλαμος μέτρησης) και ο άλλος είναι κλειστός (θάλαμος αναφοράς, τύπου unipolar για αυξημένη ευαισθησία σε φωτιές βραδείας καύσης). Όταν το ρεύμα ιονισμού στον θάλαμο μέτρησης κατέβει κάτω από μία ορισμένη τιμή, λόγω της μεταβολής της αγωγιμότητας του αέρα από εισχώρηση σωματιδίων, ο πυρανιχνευτής διεγείρεται. Η διέγερση του πυρανιχνευτή επισημαίνεται στον πίνακα πυρανίχνευσης, ενώ ταυτόχρονα ανάβει φωτοεκπέμπουσα δίοδος (LED), τοποθετημένη στον πυρανιχνευτή. Ο ανιχνευτής δεν πρέπει να επηρεάζεται από διακυμάνσεις της θερμοκρασίας και της υγρασίας της ατμόσφαιρας.

Ο πυρανιχνευτής συνδέεται με διπολικό καλώδιο. Τοποθετείται σε βάση και στερεώνεται με πίεση και περιστροφή. Η αφαίρεση του πυρανιχνευτή από την βάση του επισημαίνεται στον πίνακα πυρανίχνευσης.

Περιμετρικές θυρίδες επιτρέπουν την είσοδο του καπνού από κάθε διεύθυνση. Εσωτερικό πλέγμα απαγορεύει την είσοδο εντόμων ή άλλων μεγάλων διαστάσεων σωματιδίων.

Ο ακραίος πυρανιχνευτής κάθε γραμμής πυρανίχνευσης θα φέρει αντίσταση ελέγχου της γραμμής.



*Εικόνα 4.1 Ανιχνευτής Ιονισμού τύπου NITTAN NID-58*

➤ Ανιχνευτές ορατού καπνού(οπτικός) ή φωτοηλεκτρικός

Οι ανιχνευτές ορατού καπνού θα είναι κατάλληλοι για διέγερση από φωτιά που παράγει καπνό με μεγάλα σωματίδια και θα λειτουργούν με βάση την αρχή της διάχυσης τους φωτός με κατάλληλο φωτοκύτταρο (PHOTO-CELL) ή φωτοδίοδο λυχνία (LED).

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση λειτουργίας= 16 έως 30 V σε συνεχές ρεύμα.
- Ρεύμα ηρεμίας= 24  $\mu$ A (max)
- Ρεύμα διέγερσης= 100 mA (max)
- Ευαισθησία= 7% στο μέτρο
- Διάταξη βοηθητικών εντολών: Με ηλεκτρονικό κύκλωμα ενσωματωμένο στον ανιχνευτή που θα παρέχει την δυνατότητα δύο ανεξάρτητων βοηθητικών εντολών. Μία για την ενδεικτική λυχνία της βάσης και μία για τον απομακρυσμένο φωτεινό επαναλήπτη LED.
- Ενδεικτικός τύπος ανιχνευτών=NITTAN 2KC

Αρχή λειτουργίας:

Ο πυρανιχνευτής είναι ενσωματωμένος σε πλαστικό ή μεταλλικό κιβώτιο, στεγανό σε διέλευση καπνού. Το κιβώτιο είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε αεραγωγό. Ο αέρας του αεραγωγού εισέρχεται και εξέρχεται από το κιβώτιο διαμέσου δύο (2) αντίστοιχων σωληνίσκων. Στο εσωτερικό του κιβωτίου είναι τοποθετημένος πυρανιχνευτής καπνού ιονισμού.

Ένας θάλαμος μέσα στον οποίο είναι τοποθετημένη φωτοεκπέμπουσα δίοδος και φωτοευαίσθητο στοιχείο. Ο θάλαμος επικοινωνεί με τον αέρα διαμέσου ενός λαβυρίνθου, που επιτρέπει την είσοδο καπνού και απαγορεύει την είσοδο φωτός. Υπό κανονικές συνθήκες (χωρίς καπνό) η δίοδος εκπέμπει περιοδικά υπέρυθη ακτινοβολία. Σε περίπτωση εισόδου καπνού η ακτινοβολία διαθλάται και προσπίπτει στο φωτοευαίσθητο στοιχείο. Ο πυρανιχνευτής διεγείρεται μετά από συνεχείς και διαδοχικές ανιχνεύσεις καπνού, διαρκείς περίπου 15sec.

Ο πυρανιχνευτής συνδέεται με διπολικό καλώδιο. Τοποθετείται σε βάση και στερεώνεται με πίεση και περιστροφή. Η αφαίρεση του πυρανιχνευτή από την βάση του επισημαίνεται στον πίνακα πυρανίχνευσης.

Περιμετρικές θυρίδες επιτρέπουν την είσοδο του καπνού από κάθε διεύθυνση. Εσωτερικό πλέγμα απαγορεύει την είσοδο σωματιδίων μεγάλων διαστάσεων.



*Εικόνα 4.2 Ανιχνευτής ορατού καπνού τύπου NITTAN 2KC*

➤ Θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές

Οι θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές διεγείρονται όταν η θερμοκρασία του χώρου ξεπεράσει τους 60 βαθμούς (°C) ή αυξηθεί απότομα κατά 10 βαθμούς (°C), σε χρονικό διάστημα ενός (1) λεπτού της ώρας.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση λειτουργίας= 16 έως 30 V σε συνεχές ρεύμα.
- Ρεύμα ηρεμίας= 24  $\mu$ A (max)
- Ρεύμα διέγερσης=100 mA (max)
- Διάταξη βοηθητικών εντολών: Με ηλεκτρονικό κύκλωμα ενσωματωμένο στον ανιχνευτή που θα παρέχει την δυνατότητα δύο ανεξάρτητων βοηθητικών εντολών. Μία για την ενδεικτική λυχνία της βάσης και μία για τον απομακρυσμένο φωτεινό επαναλήπτη LED.
- Ενδεικτικός τύπος ανιχνευτών=NITTAN 2SA-70LS

Αρχή λειτουργίας:

Ο πυρανιχνευτής έχει διαφορικό σωλήνα με υδραργυρική επαφή, που θα ανοίγει όταν, ανεξάρτητα από την αρχική θερμοκρασία, ανυψώνεται η θερμοκρασία του χώρου με ρυθμό μέχρι 60°C/min.

Ο ανιχνευτής θα φέρει επαφή μέσα σε θάλαμο που θα κλείνει από μια μεμβράνη με την βοήθεια του αέρα του θαλάμου που διαστέλλεται. Επίσης θα έχει σύστημα μέγιστης θερμοκρασίας με διμεταλλικό στοιχείο, που θα ανοίγει επαφή και θα προκαλεί συναγερμό, όταν η θερμοκρασία φτάσει στους 60°C (ή 88°C) περίπου.

Τοποθετείται σε κατάλληλη βάση που φέρει φωτεινό δείκτη, ο οποίος σε περίπτωση διέγερσης του πυρανιχνευτή δίδει διακοπτόμενο φωτεινό σήμα. Η βάση δίδει επίσης την δυνατότητα σύνδεσης απομακρυσμένου φωτεινού επαναλήπτη.

Η βάση είναι ίδια με τις βάσεις των άλλων τύπων πυρανιχνευτών έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η εναλλαξιμότητα στην τοποθέτησή τους.



*Εικόνα 4.3 Ανιχνευτής θερμοδιαφορικός τύπου NITTAN 2SA-70LS*

Ο αριθμός και ο τύπος των ανιχνευτών που εγκαθίστανται σε κάθε χώρο επιλέχθηκε με βάση το μέγεθος του χώρου και την χρήση του, σύμφωνα με το άρθρο 4 των Γενικών Διατάξεων του Κανονισμού Πυροπροστασίας(71/88).

Σημειώνεται ότι πυρανιχνευτές τοποθετούνται τόσο επί της ψευδοροφής όσο και εντός του ψευδοδαπέδου.

Στους χώρους εργαστηρίων, που καλύπτονται από σύστημα SPRINKLER προενεργείας, χρησιμοποιούνται ανιχνευτές φωτοηλεκτρονικού τύπου σε μονή ζώνη, έτσι ώστε να μην καθυστερεί η κατάσβεση. Επίσης προβλέπεται σύστημα διακοπής της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας πριν από την ενεργοποίηση του συστήματος κατάσβεσης με την εγκατάσταση πηνίων εργασίας στους αυτόματους διακόπτες κεντρικής παροχής των αντίστοιχων ηλεκτρικών πινάκων που ενεργοποιούνται από το σύστημα πυρανίχνευσης με στοιχεία εντολών.

Στους χώρους του ηλεκτροστασίου, όπου προβλέπονται αυτόνομα συστήματα κατάσβεσης, για λόγους επιβεβαίωσης του συστήματος συναγερμού πριν δοθεί η εντολή κατάσβεσης προβλέπεται συνδυασμός δύο τύπων ανιχνευτών (ιονισμού & θερμοδιαφορικοί).

Ειδικά στο λεβητοστάσιο όπου επίσης προβλέπεται αυτόνομο σύστημα κατάσβεσης χρησιμοποιούνται μόνο θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές σε απλή ζώνη για να μην υπάρχει καθυστέρηση κατάσβεσης σε χώρο μεγάλου κινδύνου με ταχέως αναπτυσσόμενη πυρκαγιά, λόγω ύπαρξης υγρών καυσίμων.



Ο υπολογισμός του απαιτούμενου αριθμού πυρανιχνευτών για κάθε χώρο γίνεται με βάση το Π.Δ. 71/88 και το δίκτυο εγκατάστασης πυρανιχνεύσεως θα γίνει με αγωγούς διατομής 1,5 mm<sup>2</sup>.

Από τις διατάξεις του παραπάνω Π.Δ. προκύπτουν τα ακόλουθα :

- Πυρανιχνευτές θερμότητας
  - Καλυπτόμενη επιφάνεια:  $\leq 50 \text{ m}^2$
  - Απόσταση μεταξύ δύο ανιχνευτών:  $\leq 13 \text{ m}$
  - Απόσταση από τους τοίχους:  $\leq 6 \text{ m}$
  
- Πυρανιχνευτές καπνού - ιονισμού - φωτοηλεκτρικοί
  - Καλυπτόμενη επιφάνεια:  $\leq 45 \text{ m}^2$
  - Απόσταση μεταξύ δύο ανιχνευτών:  $\leq 10 \text{ m}$  ( $\leq 15 \text{ m}$  για διαδρόμους)
  - Απόσταση από τους τοίχους:  $\leq 3,5 \text{ m}$

Άρα με βάση τους υπολογισμούς θα χρησιμοποιήσουμε 40 θερμοδιαφορικούς πυρανιχνευτές οροφής στους χώρους των κλιματιστικών μονάδων, των μηχανοστασίων (κεντρικού και ανελκυστήρα), της αποθήκης, των διαδρόμων, του λεβητοστασίου και του υποσταθμού. Επίσης στο χώρο του computer room, προβλέπεται η κατασκευή συστήματος ανίχνευσης πυρκαγιάς το οποίο λειτουργεί με την μέθοδο της συνεχούς δειγματοληψίας του αέρα (Air sampling detection). Υπάρχουν δηλαδή 5 ακροφύσια στην ψευδοροφή και άλλα 5 ακροφύσια στο δάπεδο όπου τα μισά εισάγουν συνέχεια αέρα στον χώρο και τα υπόλοιπα απορροφάν αέρα από το χώρο έτσι ώστε να ελέγχουν το ποσοστό της υγρασίας, της σκόνης και της θερμοκρασίας του αέρα. Τέλος υπάρχουν 6 φωτοηλεκτρικοί πυρανιχνευτές οροφής στο χώρο του υποσταθμού όπως είναι και ολοφάνερο στα σχέδια της πυρανίχνευσης του υπογείου.

### 4.3.2.3 Κομβία συναγερμού

Για την αναγγελία πυρκαγιάς προβλέπεται η εγκατάσταση χειροκίνητου ηλεκτρικού συστήματος συναγερμού με την εγκατάσταση κομβίων συναγερμού πλησίον των εξόδων διαφυγής σε κάθε επίπεδο του κτηρίου και πιο συγκεκριμένα κοντά στα κλιμακοστάσια και στις εξόδους κινδύνου και μάλιστα στις ίδιες θέσεις κάθε επιπέδου του κτηρίου.

Η προβλεπόμενη διάταξη και ο αριθμός των κομβίων συναγερμού έχει προβλεφθεί έτσι ώστε κανένα σημείο κάθε επιπέδου να μην απέχει περισσότερο από 50 m από το πλησιέστερο κομβίο συναγερμού (σύμφωνα με το ΠΔ 71/88). Στη περίπτωση μας έχουμε 3 κομβία συναγερμού εκ των οποίων τα 2 βρίσκονται μπροστά από τις θύρες των κλιμακοστασίων και το άλλο μπροστά από την θύρα του γυμναστηρίου.

Η πίεση του κομβίου, μετά από σπάσιμο του προστατευτικού του καλύμματος, δίνει σήμα συναγερμού στον πίνακα πυρανίχνευσης μέσω του οποίου ενεργοποιούνται άμεσα οι οπτικοακουστικές συσκευές συναγερμού.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Ισχυρή πλαστική κατασκευή ερυθρού χρώματος.
- Αντιδιαβρωτική προστασία IP 54
- Είσοδος καλωδίων με οπή 20 mm
- Ακροδέκτες διπλοί με προστασία καλωδίου 4mm
- Δυνατότητα διελεύσεως ρεύματος από τις επαφές μέχρι και 250 VAC/10A ή 12/24 VDC-1A ή 48 VDC/3A.



Εικόνα 4.4 Κομβία συναγερμού

#### 4.3.2.4 Συσσκευές ελέγχου παρακολούθησης και εντολών

Οι συσκευές ελέγχου παρακολούθησης χρησιμοποιούνται για την σύνδεση, σε σύστημα σημειακής αναγνώρισης, συσκευών του συστήματος πυρανίχνευσης που δεν διαθέτουν ενσωματωμένη διάταξη διευθυνσιοποίησης (π.χ. FLOW SWITCHES) ενώ οι συσκευές εντολών χρησιμοποιούνται για την διαβίβαση εντολών από το σύστημα πυρανίχνευσης σε συσκευές άλλων εγκαταστάσεων (π.χ. δίοδες ηλεκτροκίνητες δικλείδες, Fire dampers, οπτικοακουστικές συσκευές συναγερμού).

#### 4.3.2.5 Οπτικοακουστικές συσκευές συναγερμού

Οι οπτικοακουστικές συσκευές συναγερμού εγκαθίστανται σε κάθε επίπεδο του κτηρίου και οι θέσεις εγκατάστασης τους είναι κατά κανόνα αντίστοιχη με την θέση εγκατάστασης των κομβίων συναγερμού.

Η συσκευή είναι συνδυασμός σειρήνας και φωτιστικού και μέσω αυτής δίδονται τα σήματα προσυναγερμού και συναγερμού. Η σειρήνα θα είναι κατάλληλη και εγκεκριμένη για χρήση σε συστήματα πυροπροστασίας και θα συνοδεύεται από βάση εγκατάστασης. Η σειρήνα θα είναι κατάλληλη για σήμανση αναγγελίας πυρκαγιάς και για σήμανση συναγερμού ή εκκένωσης κτηρίων ή προστατευμένων χώρων, με διακεκριμένη σήμανση για κάθε περίπτωση. Θα είναι δε κατάλληλη για εσωτερική ή εξωτερική τοποθέτηση.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της σειρήνας είναι:

- Τάση λειτουργίας: 24 Vdc.
- Στάθμη ήχου: 110 dB σε απόσταση 30 cm.
- Κατηγορία: διτονική, σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς.
- Συχνότητα: 1200 Hz.



Εικόνα 4.5 Φαροσειρήνα Συναγερμού

#### **4.3.2.6 Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα διακοπής ροής πετρελαίου**

Η ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα τοποθετείται στον χώρο του λεβητοστασίου και μέσω αυτής ελέγχεται η ροή πετρελαίου προς τον καυστήρα του λέβητα.

Σε περίπτωση πυρκαγιάς μέσω του Κεντρικού Πίνακα Πυρανίχνευσης, με σήμα από τον τοπικό πίνακα κατάσβεσης, διακόπτεται η παροχή πετρελαίου προς τον καυστήρα.

#### **4.3.2.7 Κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης**

Ο κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης εγκαθίσταται στο χώρο του Computer Room και μέσω αυτού γίνεται ο έλεγχος όλων των παραπάνω αισθητηρίων και συσκευών.

Ο πίνακας περιλαμβάνει την κεντρική μονάδα επεξεργασίας, πληκτρολόγιο χειρισμού και προγραμματισμού των εντολών, μονάδα τροφοδοσίας, τροφοδοτικό ηχητικών σημάτων, συσσωρευτές και οθόνη,

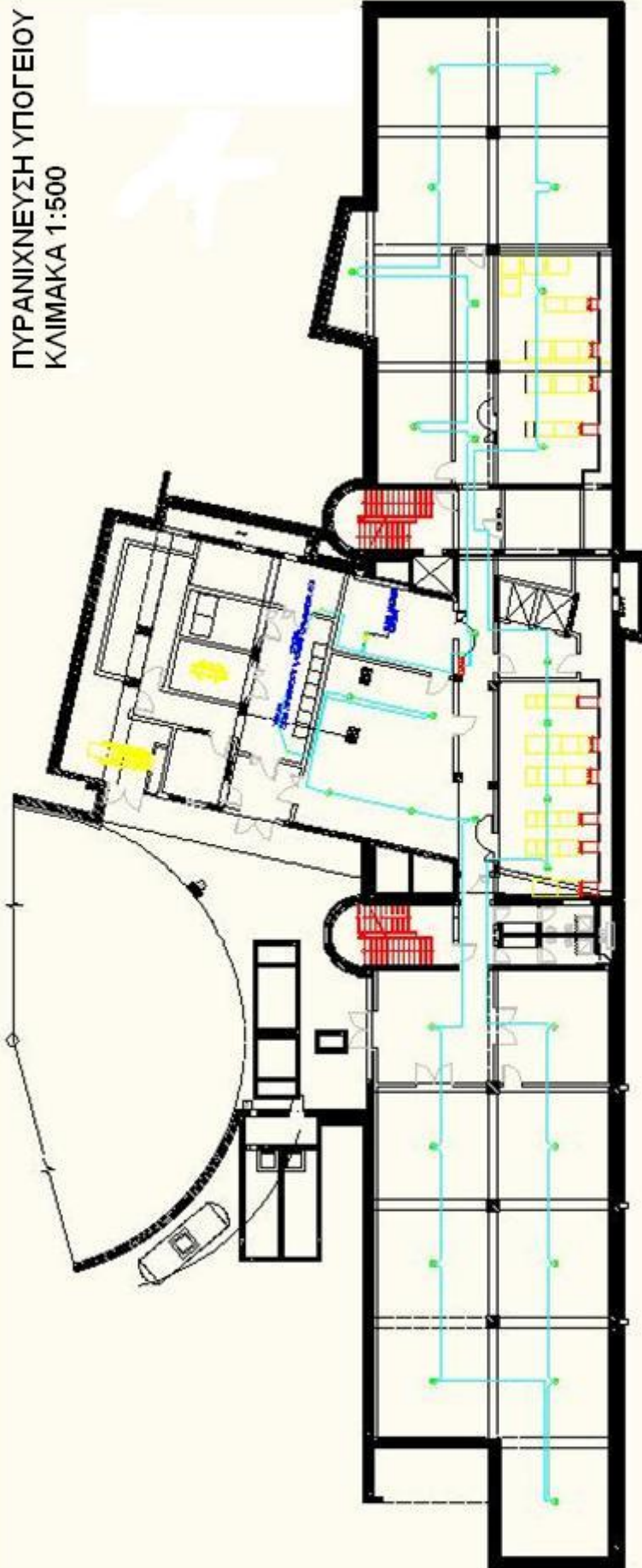
#### **4.3.2.8 Σύστημα πυρανίχνευσης με δειγματοληψία**

Στον χώρο εγκατάστασης του κεντρικού Η/Υ του κτηρίου, προβλέπεται η κατασκευή συστήματος ανίχνευσης πυρκαγιάς το οποίο λειτουργεί με την μέθοδο της συνεχούς δειγματοληψίας του αέρα (Air sampling detection).

Ο πίνακας ελέγχου του συστήματος, ο οποίος περιλαμβάνει τον θάλαμο νέφους, εγκαθίσταται στον χώρο και συνδέεται με τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης του κτηρίου μέσω μονάδας επιτήρησης (Monitor module).

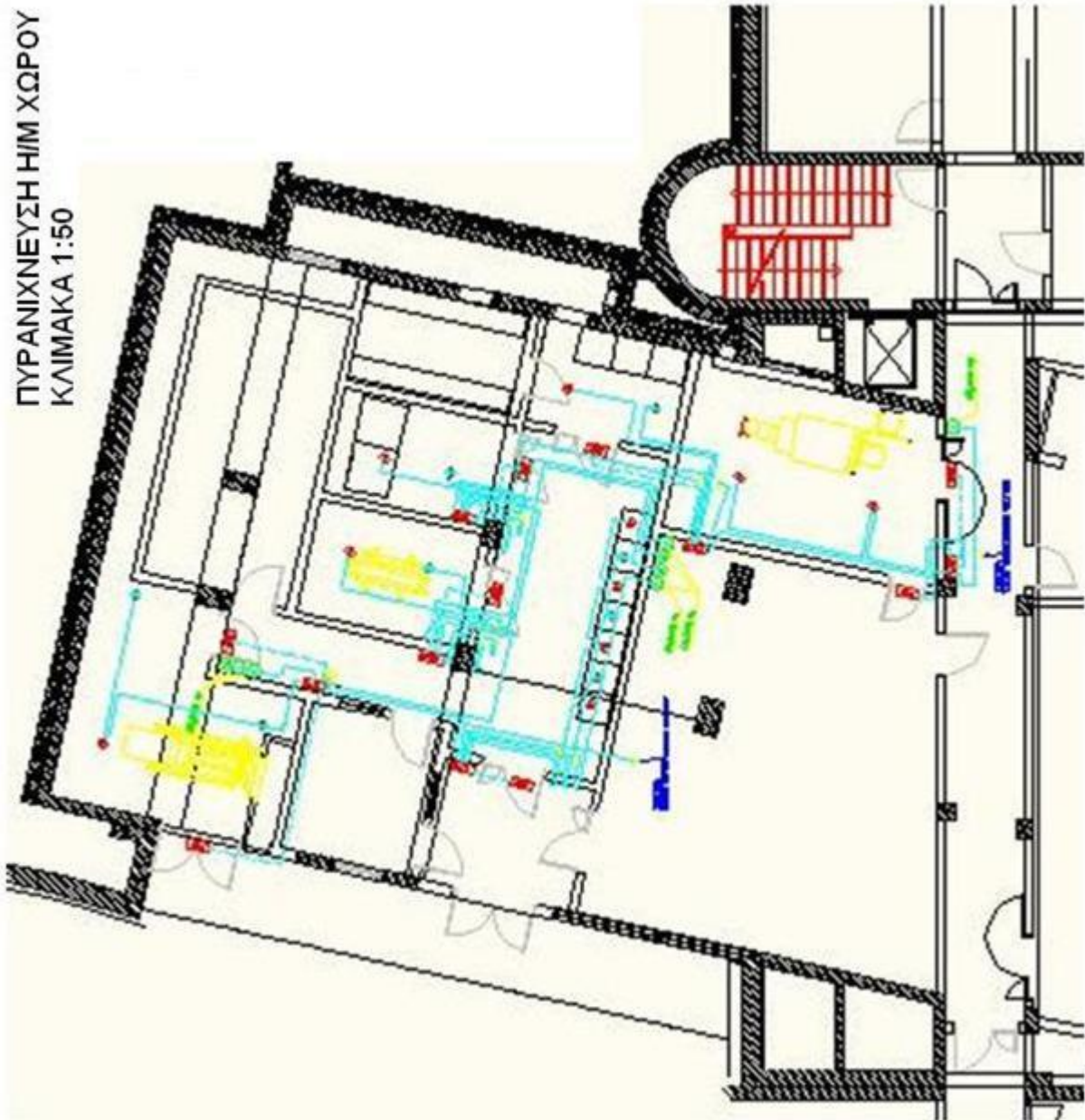
Για την δειγματοληψία του αέρα προβλέπεται η κατασκευή δικτύου αναρρόφησης με ακροφύσια που τοποθετούνται στην ψευδοροφή και στο ψευδοδάπεδο που έχει ο συγκεκριμένος χώρος.

ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:500





ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ Η/Μ ΧΩΡΟΥ  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50







## 4.4 Εγκατάσταση πυρόσβεσης με νερό

### 4.4.1 Γενικά

Στο κτήριο προβλέπεται η εγκατάσταση μόνιμου υδροδοτικού δικτύου με πυροσβεστικές φωλιές καθώς και δίκτυο καταιονισμού υγρού.

Η εγκατάσταση πυρόσβεσης με νερό περιλαμβάνει :

- Την δεξαμενή αποθήκευσης νερού
- Το πυροσβεστικό συγκρότημα
- Το δίκτυο σωληνώσεων
- Τις πυροσβεστικές φωλιές
- Τις κεφαλές καταιονισμού
- Το δίδυμο πυροσβεστικό υδροστόμιο

### 4.4.2 Δεξαμενή αποθήκευσης νερού

Η δεξαμενή αποθήκευσης νερού για τις ανάγκες πυρόσβεσης κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου, διθάλαμη ενεργού χωρητικότητας  $2 \times 28 \text{ m}^3 = 56 \text{ m}^3$ .

Η πλήρωση της δεξαμενής θα γίνεται από το δίκτυο ύδρευσης με παροχή διαμέτρου  $\Phi 3''$ , ο δε έλεγχος της στάθμης πραγματοποιείται με πλωτήρα.

Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.( 2451/86) το κτήριο κατατάσσεται στην Ομάδα Ι της κατηγορίας συνήθους κινδύνου και συνεπώς απαιτείται ταυτόχρονη λειτουργία μιας Π.Φ. και 6 κεφαλών καταιονισμού οι οποίες θα εξασφαλίζουν πυκνότητα καταιόνησης  $5 \text{ mm/min}$  ( $5 \text{ lit/m}^2 \cdot \text{min}$ ).

Για ακραίες περιπτώσεις το δίκτυο καταιονισμού θα πρέπει σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.(2451/86) να είναι ικανό να τροφοδοτήσει 12 κεφαλές με πυκνότητα καταιόνησης  $3.5 \text{ mm/min}$  ( $3.5 \text{ lit/m}^2 \cdot \text{min}$ ).

- Σύμφωνα με το Παράρτημα Γ της Πυροσβεστικής Διάταξης (3/81), 1 κεφαλή Sprinkler καλύπτει  $12 \text{ m}^2$  εξόδου διαφυγής, η απόσταση από το ένα sprinkler στο άλλο να είναι  $4.5\text{m}$ , η παροχή του κάθε sprinkler να είναι  $55 \text{ lt/min}$  και ελάχιστη πίεση εκροής  $1.1\text{bar}$ .
- Σύμφωνα με το παράρτημα Β της πυροσβεστικής διάταξης (3/81), η απόσταση οποιουδήποτε σημείου ενός ορόφου από μια Π.Φ. είναι  $> 30\text{m}$ , τότε τοποθετούμε και 2<sup>η</sup> Π.Φ. Επίσης, κάθε Π.Φ. απαιτεί παροχή ίση με  $380 \text{ lt/min}$  και πίεση εκροής  $3.4\text{bar}$ . στο ψηλότερο σημείο του κτιρίου.

Με βάση τα παραπάνω η απαιτούμενη παροχή του δικτύου καταιονισμού για κάθε μία περίπτωση είναι :

- $Q_1 = 6 \text{ κεφ.} \times 12 \text{ m}^2/\text{κεφ.} \times 5 \text{ lit/m}^2 \cdot \text{min} = 360 \text{ l/min}$
- $Q_2 = 12 \text{ κεφ.} \times 12 \text{ m}^2/\text{κεφ.} \times 3.5 \text{ lit/m}^2 \cdot \text{min} = 504 \text{ l/min}$

Λαμβάνοντας υπ' όψη την δυσμενέστερη απαίτηση του δικτύου καταιονισμού η παροχή του πυροσβεστικού δικτύου πρέπει να είναι:

- $Q = [(1 \times 380) + (504)] \times (60 / 1000) = 53 \text{ m}^3/\text{h}$

Η παραπάνω παροχή προσαυξάνεται κατά 10% για λόγους ασφαλείας και λαμβάνεται ίση με  $60 \text{ m}^3/\text{h}$ . Συνεπώς η χωρητικότητα της δεξαμενής για λειτουργία της εγκατάστασης επί 60 min είναι

- $V = 53 \text{ m}^3$

όπου μας καλύπτει την δυσμενέστερη περίπτωση αφού η χωρητικότητα των δεξαμενών μας είναι  $56 \text{ m}^3$  (2x28) και με χαρακτηριστικά (η καθεμία) :

A:Μήκος=5,5 m	B:Πλάτος=1,7 m	C:Ύψος=3 m	V <sub>d</sub> :Όγκος=28 m <sup>3</sup>
---------------	----------------	------------	---

Πίνακας 4.1 Στοιχεία δεξαμενής πυρόσβεσης

#### 4.4.3 Πυροσβεστικό συγκρότημα

Στο κτίριο προβλέπεται η εγκατάσταση πυροσβεστικού συγκροτήματος που περιλαμβάνει :

- Μία κύρια ηλεκτροκίνητη αντλία, όπου συνδέεται με το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος αυτομάτου λειτουργίας και κατάλληλης ισχύος, το οποίο τίθεται αμέσως αυτόματα σε λειτουργία σε κάθε διακοπή ρεύματος και τροφοδοτεί συνεχώς τις αντλίες.
- Μία εφεδρική πετρελαιοκίνητη αντλία όπου κινείται με Μ.Ε.Κ.
- Μία ηλεκτροκίνητη αντλία διατήρησης της πίεσης (JOCKEY), όπου συμπληρώνει την πίεση στο δίκτυο όταν είναι αναγκαίο.
- Κλειστό δοχείο διαστολής, τύπου μεμβράνης, όπου είναι συνδεδεμένο με τις αντλίες στο συλλέκτη τροφοδοσίας με σκοπό την διατήρηση της πίεσης στο δίκτυο καταιονητήρων στο επιθυμητό επίπεδο.
- Ηλεκτρικό πίνακα ισχύος και αυτοματισμού για την εκκίνηση των αντλιών πυρόσβεσης από πιεζοστάτες παρακολουθήσεως της πίεσης του δικτύου που θα ενεργοποιούν τις κύριες αντλίες σε περίπτωση εμφανίσεως πτώσης τάσεως μεγαλύτερη από την επιτρεπόμενη.

Η λειτουργία του αντλητικού συγκροτήματος είναι η ακόλουθη. Το πιεστικό δοχείο συντηρεί σε όλο στο δίκτυο μόνιμα μια προκαθορισμένη πίεση που ελέγχεται από το πιεζοστάτη της υψηλής στάθμης. Σε περίπτωση μικρών απωλειών από διαρροές του δικτύου ή κάποια άλλη αιτία θα ενεργοποιηθεί η αντλία Jockey. Όταν όμως ανοίξουν κάποια πυροσβεστική φωλιά η πίεση θα πέσει κάτω από την προκαθορισμένη στάθμη, η μικρή αντλία δεν θα μπορεί να καλύψει τις απώλειες και θα τεθεί σε λειτουργία αυτόματα από τον πίνακα η μεγάλη πετρελαιοκίνητη αντλία. Το πιεστικό συγκρότημα τροφοδοτείται από το Η/Ζ, σε τρόπο ώστε να είναι δυνατή η κατάσβεση με απουσία ρεύματος από την ΔΕΗ.

Τριβές Σωληνώσεων & τοπικών Αντιστάσεων $\Delta P_{rz}$ (bar)	0.56
Ελάχιστη πίεση Ροής $P_{fl}$ (bar)	4.50
Υψομετρικές Διαφορές $\Delta P_{geod}$ (bar)	0.00
Μανομετρικό Κύριας Αντλίας $P_e = \Delta P_{geod} + \Delta P_{rz} + P_{fl}$ (bar)	5.07
Μέση Παροχή Κύριας Αντλίας $Q_{pm}$ (1/min)	1520
Βαθμός Απόδοσης Κύριας Αντλίας $\eta$	0.65
Ισχύς στον άξονα της αντλίας $N = (6/2700) * (Q_{pm} * P_e / \eta)$ (HP)	26.32
Βαθμός απόδοσης Ηλεκτροκινητήρα Κύριας Αντλίας $\eta_e$	0.83
Ισχύς Ηλεκτροκινητήρα Κύριας Αντλίας $N_e = N / \eta_e$ (HP)	31.71
Βαθμός Απόδοσης πετρελαιοκινητήρα κύριας αντλίας $\eta_p$	0.57
Ισχύς πετρελαιοκινητήρα κύριας αντλίας $N_p = N / \eta_p$ (HP)	46.18
Παροχή αντλίας Jockey $Q_j = 0.02 \times Q_{pm}$ (1/min)	30.40
Μανομετρικό Αντλίας Jockey $P_{ej} = \Delta p_{geod} + \Delta P_{rz} + P_{fl} + 1$ (bar)	6.07
Περιεχόμενο νερό στο δίκτυο $V_{tot}$ (l)	983.71

Πίνακας 4.2 Χαρακτηριστικά αντλητικού συγκροτήματος



*Εικόνα 4.6 Πυροσβεστικό συγκρότημα με αντλία*



*Εικόνα 4.7 Δοχεία διαστολής*

#### 4.4.4 Δίκτυα σωληνώσεων

Όλα τα δίκτυα της εγκατάστασης θα κατασκευασθούν με γαλβανισμένο χαλυβδοσωλήνα.

Η τροφοδοσία των δικτύων σωληνώσεων των καταιονιστήρων από τον κεντρικό συλλέκτη πυρόσβεσης γίνεται με την παρεμβολή μειωτή πίεσης, ενώ στην είσοδο του δικτύου σε κάθε ανεξάρτητο πυροδιαμέρισμα προβλέπεται η εγκατάσταση δείκτη ροής (flow switch) για την μετάδοση σήματος συναγερμού στον πίνακα πυρανίχνευσης.

<b>Διάμετρος σωλήνα</b>	<b>Συνολικό Μήκος (m)</b>
Χαλυβδοσωλήνας 1"	178
Χαλυβδοσωλήνας 1 1/4"	5
Χαλυβδοσωλήνας 1 1/2"	13
Χαλυβδοσωλήνας 2"	17
Χαλυβδοσωλήνας 2 1/2"	10
Χαλυβδοσωλήνας 3"	64
Χαλυβδοσωλήνας 4"	86
<b>Σύνολο</b>	<b>373</b>

*Πίνακας 4.3 Συνολικά μήκη σωληνώσεων*

#### 4.4.5 Πυροσβεστικές φωλιές

Οι πυροσβεστικές φωλιές θα είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και θα περιέχουν όλο τον εξοπλισμό που αναφέρεται στην 3/81 Πυρ. Διάταξη. Οι πυροσβεστικές φωλιές(Π.Φ) τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κανονισμού, σύμφωνα με τις οποίες αν κάποιο σημείο της κάτοψης απέχει περισσότερο από 30 m από την πλησιέστερη φωλιά τοποθετούμε και δεύτερη. Επίσης, για κάθε Π.Φ. κατηγορίας Β απαιτούνται παροχή  $Q=380 \text{ lt/min}$  και πίεση εκροής  $P_{fl,min}=3,4 \text{ bar}$  στο υψηλότερο σημείο του κτιρίου.

Κάθε πυροσβεστική φωλιά θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο κόκκινου χρώματος στο οποίο θα περιέχονται :

- i. Ανέμη τύλιξης πυροσβεστικού σωλήνα διαμέτρου 470 mm & δυνατότητας περιτύλιξης μέχρι 30 m πυροσβεστικού σωλήνα τύπου C, διαμέτρου 1 1/2". Η ανέμη θα είναι κατασκευασμένη από χαλύβδινη λαμαρίνα πάχους 1 mm που πρεσάρεται για την δημιουργία ομοκέντρων περιφερειών και θα στηρίζεται με σύστημα κατασκευασμένο από χαλύβδινα ελάσματα από το ερμάριο της ΠΦ, θα έχει δε την δυνατότητα εξερχόμενη της ΠΦ να περιστραφεί κατά 270°.
- ii. Σωλήνα πυρόσβεσης διαμέτρου 1 1/2" μήκους 20 m κατά DIN 14811 τύπου C, με εσωτερική διάμετρο 28 mm, πίεσης καταστροφής 40 bar με εξωτερική επένδυση από διπλή πλέξη συνθετικών ινών, από 100 % πολυεστέρα, με μέγιστη δυνατότητα κατά μήκος επιμήκυνσης 5 % και με εσωτερική επένδυση από συνθετικό ελαστικό συγκολλημένο στην εσωτερική επένδυση με τη μέθοδο της επαφής
- iii. Αυλό εκτόξευσης πολλαπλών εφαρμογών, κατασκευασμένο κατά DIN 14365, με μοχλό όπου το όργανο ζεύξης είναι έτσι κατασκευασμένο ώστε ξεκινώντας από τη θέση της διακοπής (μοχλός κάθετα στη διεύθυνση της ροής), επιτρέπει την επιλογή εκτόξευσης κατά συγκεκριμένη δέσμη ή κατά ακτίνα διασποράς. Η γωνία εκτόξευσης του νερού θα είναι μεταβλητή από 0° - 160°. Ο αυλός πρέπει να έχει την δυνατότητα καταιονικής προστασίας του χειριστή, αυτό δε να είναι δυνατό ανεξάρτητα της επιλογής εκτόξευσης κατά δέσμη ή ακτινών διασποράς.
- iv. Βάνα σύνδεσης εύκαμπτων αγωγών 1 1/2" τύπου "Stop Valve" βαρέως τύπου κατά DIN 14461 με σύνδεση σπειρώματος 1 1/2".
- v. Ο εύκαμπτος σωλήνας θα συνδέεται με την βάνα και τον αυλό με συμπλέκτες ημισυνδέσμους (STORTZ) με ουρά, κατασκευασμένους κατά DIN 14321, κατάλληλους για εύκαμπτο αγωγό πίεσης, κατασκευασμένους από κράμα Al-Mg-Si κατά DIN 1725 με δακτυλίους στεγανοποίησης από ελαστικό.



*Εικόνα 4.8 Πυροσβεστική Φωλιά*



*Εικόνα 4.9 Sprinkler οροφής Υγρού τύπου*

#### **4.4.6 Συστήματα καταιονισμού**

Στο κτήριο χρησιμοποιούνται όπως προαναφέρθηκε συστήματα καταιονισμού υγρού τύπου. Βάση του παραρτήματος Γ' της πυροσβεστικής διάταξης 3/81 η ελάχιστη απόσταση μεταξύ 2 sprinklers πρέπει να είναι τουλάχιστον 4.5m και η παροχή στο καθένα 55 lt/min.

Η τροφοδότηση των κεφαλών καταιονισμού κάθε πυροδιαμερίσματος από το κεντρικό δίκτυο σωληνώσεων ελέγχεται από υδραυλική βαλβίδα με υδραυλικό πιλότο η οποία ενεργοποιείται είτε τοπικά με μοχλό ενεργοποίησης του πιλότου είτε μέσω του πίνακα πυρανίχνευσης.

Το δίκτυο κάθε πυροδιαμερίσματος μετά την υδραυλική βαλβίδα θα πληρωθεί με αέριο άζωτο και για τον λόγο αυτό η υδραυλική βαλβίδα έχει κατάλληλες αναμονές για την σύνδεση φιάλης αζώτου.

Βάση των υπολογισμών μας στην παρακάτω παράγραφο 4.8, οι κεφαλές sprinklers που θα χρειαστούν για να καλύψουνε το υπόγειο είναι οι εξής:

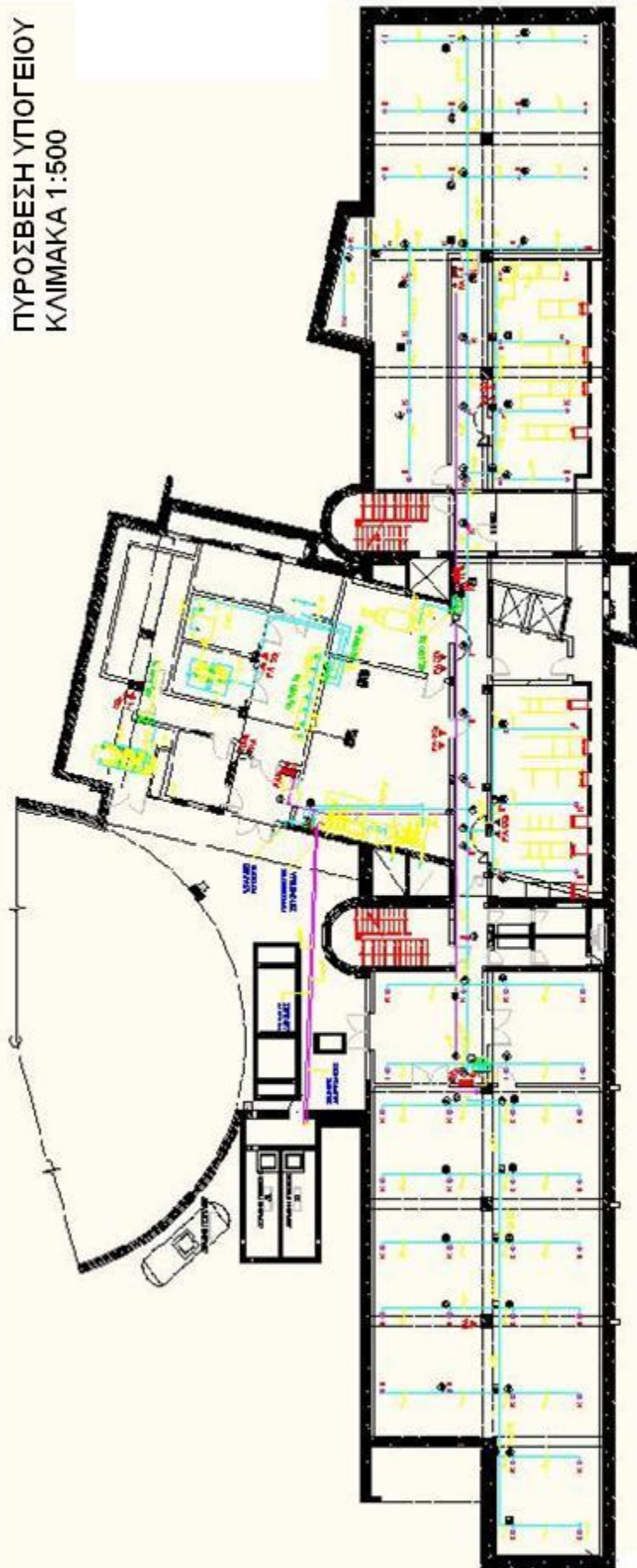
Για το υπόγειο συνολικά θα τοποθετηθούν 79 κεφαλές sprinklers κρεμαστές στην οροφή υγρού τύπου και 24 ακροφύσια κατάσβεσης διοξειδίου του άνθρακα. Οι 79 κεφαλές υγρού τύπου θα τοποθετηθούν συγκεκριμένα στους χώρους των κλιματιστικών μονάδων(6+8), στο χώρο του computer room(20), του εκτυπωτικού κέντρου(2), στον κεντρικό διάδρομο μαζί με το Χωλ(15), στο γυμναστήριο(4), στα αποδυτήρια(4) και στην αποθήκη υλικού(20). Στους ηλεκτρομηχανολογικούς χώρους θα χρησιμοποιηθεί κατάσβεση με διοξείδιο του άνθρακα. Αναλυτικά ο αριθμός των ακροφυσίων που θα τοποθετηθούν είναι ο εξής: χώρος πίνακα χαμηλής τάσης(7), μετασχηματιστής(6), πίνακας μέσης τάσης(2), χώρος U.P.S(2), E.H.Z(6) και λεβητοστάσιο(1).

#### **4.4.7 Δίδυμο πυροσβεστικό υδροστόμιο**

Για την τροφοδότηση του πυροσβεστικού δικτύου του κτηρίου από οχήματα της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας προβλέπεται η εγκατάσταση εκτός του κτηρίου, κοντά στην είσοδο του οικοπέδου, δίδυμο πυροσβεστικό υδροστόμιο το οποίο με σωλήνωση Φ 4" συνδέεται με τον συλλέκτη πυρόσβεσης, μέσω βαλβίδας αντεπιστροφής.



ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:500





#### 4.4.8 Υπολογισμός εγκατάστασης δικτύου μόνιμου πυροσβεστικού συστήματος με νερό.

##### 4.4.8.1 Παραδοχές & Κανόνες Υπολογισμών

Για την επίλυση των υδραυλικών υπολογισμών χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα ADAPT-FCALC της 4M.

Οι υπολογισμοί στηρίζονται στις παραδοχές:

- a) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υποδοχείς πυρόσβεσης είναι 55 l/min για τα sprinklers και 380 l/min για τις πυροσβεστικές φωλιές.
- b) Οι παροχές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.
- c) Οι υποδοχείς πυρόσβεσης ομαδοποιούνται σύμφωνα με την διαρρύθμιση του κτιρίου και κάτω από τους περιορισμούς της TOTEE 2451/86. Θεωρείται, ότι οι υποδοχείς κάθε ομάδας θα δουλεύουν ταυτόχρονα.
- d) Λόγω της ταυτόχρονης λειτουργίας όλων των υποδοχέων, στο υπολογισμό λαμβάνεται υπόψη η παροχή αιχμής η οποία υπολογίζεται σε κάθε κλάδο από την δυσμενέστερη ομάδα υποδοχέων που "βλέπει" ο κλάδος, δηλαδή εκείνη την ομάδα που έχει άθροισμα παροχών μεγαλύτερο από τις υπόλοιπες.

Για τους υδραυλικούς υπολογισμούς χρησιμοποιούνται οι αναλυτικές σχέσεις:

- $Q = \frac{\pi D^2}{4} V$  (εξίσωση συνέχειας)
- $J = \frac{\Delta h}{L} = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g}$  (εξίσωση Darcy)
- $\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left( \frac{k}{3.7D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right)$  (εξίσωση Colebrook)
- $Re = \frac{VD}{\nu}$  (αριθμός Reynolds)

Όπου

- Q: Παροχή σε  $m^3/h$
- D: Εσωτερική διάμετρος σε m
- V: Μέση ταχύτητα σε m/s
- J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m
- Δh: Απώλειες πίεσης σε m
- L: Μήκος αγωγού σε m
- λ: Συντελεστής τριβής
- k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm
- Re: Αριθμός Reynolds
- ν: Ιξώδες νερού σε  $m^2/sec$

e) Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, τάφ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με την σχέση.

$$\text{Όπου: } J = \frac{1}{2} \sum \zeta \rho V^2$$

Σζ: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου

ρ: Πυκνότητα νερού

f) Πιεστικό: Υπολογίζεται πιεστικό με προπίεση αέρα (K.Schulz)

#### 4.4.8.2 Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών του δικτύου πυρόσβεσης παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Είδος υποδοχέα
- Παροχή υποδοχέα (l/s)
- Παροχή αιχμής (l/s)
- Διάμετρος σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα νερού (m/s)
- Συνολική αντίσταση εξαρτημάτων Σζ
- Τριβή εξαρτημάτων (mΥΣ)
- Τριβή σωληνώσεων (mΥΣ)
- Ολική τριβή τμήματος (mΥΣ)
- Πίεση εκροής (υποδοχέα) (mΥΣ)
- Πίεση λόγω υψομέτρου (mΥΣ)

Κάθε τμήμα του δικτύου συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία (.).

Είδος Υποδοχέα : α/α του υποδοχέα στην λίστα υποδοχέων (πχ. 1: sprinkler 2: Π.Φ.), ή Σ-χ , όπου χ ο α/α του συστήματος (ομάδας) υποδοχέων, που αναλύεται.

Θερμοκρασία νερού (οC)	10
Είδος κτιρίου	Γραφεία
Τύπος Σωλήνων	χαλυβδοσωλήνας
Τραχύτητα Σωλήνων (μm)	150
παροχή νερού (l/min)	1520
Δυσμενέστερος κλάδος	1..32(95)
Ολική απαιτούμενη πίεση (bar)	5.065
Τριβές σωληνώσεων και τοπικών αντιστάσεως (bar)	0.56
Απαιτούμενη πίεση εκροής (bar)	4.500
ΔΡ λόγω υψομετρικών διαφορών (bar)	0

Πίνακας 4.4 Στοιχεία δικτύου πυρόσβεσης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα	Παροχή Αιχμής	Διάμετρος Σωλ.	Ταχύτητα Νερού	Τριβή Εξαρτημάτων	Τριβή Σωλήνων	Ολική Τριβή	Ομάδα Υποδοχέων	Απαιτ. Πίεση Υποδοχέα
	m		l/min	l/min	in (")	m/sec	bar	bar	bar		bar
1.2	9		5865	1520	3"	4.941	0.183	0.204	0.387		
2.3	1.2		2200	660.0	3"	2.145	0.030	0.006	0.036		
3.4	1.2		330.0	330.0	2"	2.493	0.047	0.013	0.060		
4.21	2.4		110.0	110.0	1"	3.155	0.065	0.090	0.154		
21.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	4	1.400
21.32	4	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.043	0.059	4	1.400
4.5	1.3		220.0	220.0	1.5"	2.672	0.018	0.021	0.039		
5.22	0.4		110.0	110.0	1"	3.155	0.065	0.015	0.080		
22.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	4	1.400
22.32	4	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.043	0.059	4	1.400
5.23	4		110.0	110.0	1"	3.155	0.065	0.149	0.214		
23.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	4	1.400
23.32	4	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.043	0.059	4	1.400
3.24	0.9		1870	660.0	3"	2.145	0.034	0.004	0.039		
24.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	9	1.400
24.25	4.5		1815	660.0	3"	2.145	0.034	0.022	0.057		
25.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	9	1.400
25.6	2.4		1760	660.0	3"	2.145	0.034	0.012	0.046		
6.26	0.3		110.0	110.0	1.25"	1.811	0.008	0.003	0.011		
26.33	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	9	1.400
26.34	4	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.043	0.059	9	1.400
6.27	2		110.0	110.0	1"	3.155	0.025	0.075	0.100		
27.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	9	1.400
27.32	4	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.043	0.059	9	1.400
6.7	4		1540	660.0	3"	2.145	0.034	0.020	0.054		
7.29	0.3		110.0	110.0	1.25"	1.811	0.008	0.003	0.011		
29.33	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	9	1.400
29.34	4	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.043	0.059	9	1.400
7.28	2		110.0	110.0	1"	3.155	0.025	0.075	0.100		
28.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	9	1.400
28.32	4	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.043	0.059	9	1.400
7.8	3.5		1320	660.0	3"	2.145	0.034	0.017	0.052		
8.41	2.5		110.0	110.0	1"	3.155	0.025	0.093	0.118		
41.33	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	6	1.400
41.34	3.7	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.040	0.056	6	1.400
8.30	0.7		110.0	110.0	1"	3.155	0.025	0.026	0.051		
30.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	6	1.400
30.32	3.7	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.040	0.056	6	1.400
8.9	3.5		1100	660.0	3"	2.145	0.034	0.017	0.052		
9.43	2.5		110.0	110.0	1"	3.155	0.025	0.093	0.118		

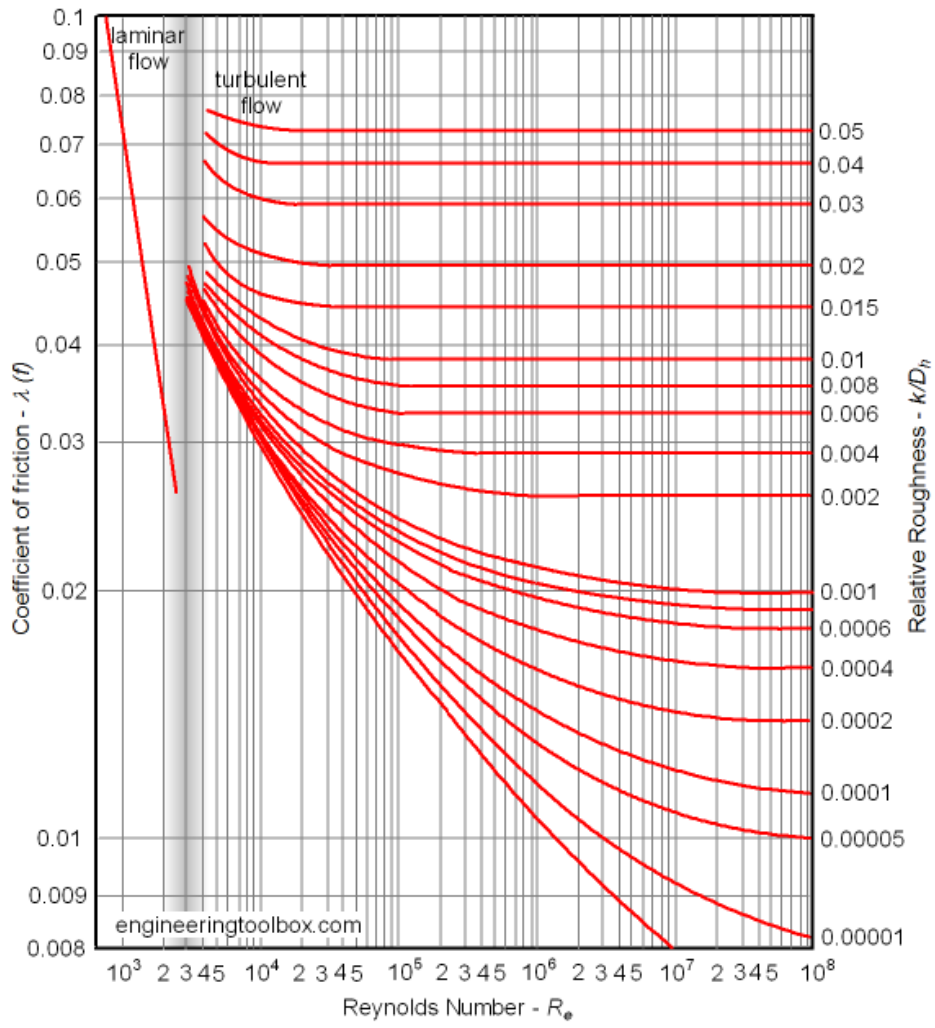
43.33	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	6	1.400
43.34	3.7	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.040	0.056	6	1.400
9.42	0.7		110.0	110.0	1"	3.155	0.025	0.026	0.051		
42.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	6	1.400
42.32	3.7	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.040	0.056	6	1.400
9.10	3.5		880.0	660.0	2.5"	2.959	0.066	0.038	0.103		
10.45	2.5		110.0	110.0	1"	3.155	0.025	0.093	0.118		
45.33	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	6	1.400
45.34	3.7	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.040	0.056	6	1.400
10.44	0.7		110.0	110.0	1"	3.155	0.025	0.026	0.051		
44.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	6	1.400
44.32	3.7	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.040	0.056	6	1.400
10.11	3.5		660.0	660.0	2.5"	2.959	0.066	0.038	0.103		
11.47	2.5		110.0	110.0	1"	3.155	0.025	0.093	0.118		
47.33	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	8	1.400
47.34	3.7	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.040	0.056	8	1.400
11.46	0.7		110.0	110.0	1"	3.155	0.025	0.026	0.051		
46.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	8	1.400
46.32	3.7	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.040	0.056	8	1.400
11.12	4.2		440.0	440.0	2"	3.324	0.083	0.077	0.159		
12.49	2.5		110.0	110.0	1"	3.155	0.025	0.093	0.118		
49.33	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	8	1.400
49.34	3.7	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.040	0.056	8	1.400
12.48	0.7		110.0	110.0	1"	3.155	0.025	0.026	0.051		
48.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	8	1.400
48.32	3.7	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.040	0.056	8	1.400
12.13	3.2		220.0	220.0	1.5"	2.672	0.018	0.052	0.070		
13.50	0.7		110.0	110.0	1"	3.155	0.025	0.026	0.051		
50.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	8	1.400
50.32	3.7	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.040	0.056	8	1.400
13.51	4.1		110.0	110.0	1"	3.155	0.025	0.153	0.178		
51.33	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	8	1.400
51.34	3.7	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.040	0.056	8	1.400
2.71	1.3		2145	660.0	3"	2.145	0.034	0.006	0.041		
71.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	13	1.400
71.72	3.4		2090	660.0	3"	2.145	0.011	0.017	0.028		
72.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	13	1.400
72.73	3.4		2035	660.0	3"	2.145	0.011	0.017	0.028		
73.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	13	1.400
73.74	3.4		1980	660.0	3"	2.145	0.011	0.017	0.028		
74.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	13	1.400
74.75	2.9		1925	660.0	3"	2.145	0.034	0.014	0.049		
75.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	13	1.400
75.76	2.4		1870	660.0	3"	2.145	0.011	0.012	0.023		
76.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	13	1.400

76.14	0.3		1815	660.0	3"	2.145	0.034	0.001	0.036		
14.15	1.4		440.0	440.0	3"	1.430	0.015	0.003	0.019		
15.81	0.5		110.0	110.0	1"	3.155	0.065	0.019	0.083		
81.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	15	1.400
81.32	3.5	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.038	0.054	15	1.400
15.16	3.1		330.0	330.0	2"	2.493	0.016	0.034	0.049		
16.82	0.3		110.0	110.0	1"	3.155	0.075	0.011	0.086		
82.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	15	1.400
82.32	3.5	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.038	0.054	15	1.400
16.17	3.5		220.0	220.0	1.5"	2.672	0.018	0.057	0.075		
17.83	0.3		110.0	110.0	1"	3.155	0.075	0.011	0.086		
83.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	15	1.400
83.32	3.5	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.038	0.054	15	1.400
17.84	3.6		110.0	110.0	1"	3.155	0.065	0.134	0.199		
84.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	15	1.400
84.32	3.5	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.038	0.054	15	1.400
14.77	3.1		1375	660.0	3"	2.145	0.034	0.015	0.050		
77.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	13	1.400
77.78	3.5		1320	660.0	3"	2.145	0.034	0.017	0.052		
78.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	14	1.400
78.79	3.5		1265	660.0	3"	2.145	0.034	0.017	0.052		
79.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	14	1.400
79.18	1.4		1210	660.0	3"	2.145	0.034	0.007	0.041		
18.58	2.6		110.0	110.0	1"	3.155	0.075	0.097	0.172		
58.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	14	1.400
58.32	3.5	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.038	0.054	14	1.400
18.59	0.8		440.0	440.0	2"	3.324	0.083	0.015	0.097		
59.33	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	14	1.400
59.98	2.1		385.0	385.0	2"	2.908	0.021	0.030	0.051		
98.62	1.3		220.0	220.0	1.5"	2.672	0.018	0.021	0.039		
62.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	14	1.400
62.63	3.5		165.0	165.0	1.25"	2.717	0.018	0.071	0.089		
63.32	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	14	1.400
63.64	3.5		110.0	110.0	1"	3.155	0.075	0.131	0.205		
64.33	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	14	1.400
64.34	3.5	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.038	0.056	14	1.400
98.60	1.2		165.0	165.0	1.25"	2.717	0.018	0.024	0.043		
60.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	14	1.400
60.61	1.7		110.0	110.0	1"	3.155	0.075	0.063	0.138		
61.32	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	14	1.400
61.33	3.7	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.040	0.056	14	1.400
18.19	3.5		660.0	660.0	2.5"	2.959	0.022	0.038	0.060		
19.56	2.6		110.0	110.0	1"	3.155	0.075	0.097	0.172		
56.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	19	1.400
56.32	3.5	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.038	0.054	19	1.400



19.57	0.8		110.0	110.0	1"	3.155	0.075	0.030	0.104		
57.33	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	19	1.400
57.34	3.5	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.038	0.054	19	1.400
19.20	3.5		440.0	440.0	2"	3.324	0.028	0.064	0.091		
20.55	2.6		110.0	110.0	1"	3.155	0.075	0.097	0.172		
55.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	19	1.400
55.32	3.5	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.038	0.054	19	1.400
20.54	0.8		110.0	110.0	1"	3.155	0.075	0.030	0.104		
54.33	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	19	1.400
54.34	3.5	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.038	0.054	19	1.400
20.99	3.5		220.0	220.0	1.5"	2.672	0.018	0.057	0.075		
99.52	2.6		110.0	110.0	1"	3.155	0.075	0.097	0.172		
52.31	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	19	1.400
52.32	3.5	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.038	0.054	19	1.400
99.53	0.8		110.0	110.0	1"	3.155	0.075	0.030	0.104		
53.33	0.2	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.019	0.002	0.021	19	1.400
53.34	3.5	1	55.00	55.00	1"	1.578	0.016	0.038	0.054	19	1.400
2.92	0.9		1520	1520	4"	2.909	0.063	0.006	0.069		
92.93	1.3		380.0	380.0	4"	0.727	0.003	0.001	0.004		
93.31	1.4	2	380.0	380.0	4"	0.727	0.003	0.001	0.004	20	4.500
92.94	7		1140	1140	4"	2.182	0.036	0.026	0.062		
94.95	11.6		760.0	760.0	4"	1.455	0.016	0.021	0.036		
95.31	1.5	2	380.0	380.0	4"	0.727	0.003	0.001	0.004	20	4.500
95.32	15	2	380.0	380.0	4"	0.727	0.003	0.008	0.011	20	4.500
94.97	15		380.0	380.0	4"	0.727	0.003	0.008	0.011		
97.31	1.5	2	380.0	380.0	4"	0.727	0.003	0.001	0.004	20	4.500

*Πίνακας 4.5 Υπολογισμοί Σωληνώσεων Εγκατάστασης Πυρόσβεσης*



Εικόνα 4.10 Διάγραμμα Moody

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(21)	:	2.058
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(21)	:	2.096
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(22)	:	2.023
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(22)	:	2.061
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(23)	:	2.157
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(23)	:	2.195
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(24)	:	1.883
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(25)	:	1.940
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..33(26)	:	1.997
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..34(26)	:	2.035
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(27)	:	2.086
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(27)	:	2.124
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..33(29)	:	2.051
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..34(29)	:	2.089
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(28)	:	2.140
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(28)	:	2.178
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..33(41)	:	2.210
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..34(41)	:	2.245
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(30)	:	2.143
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(30)	:	2.178
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..33(43)	:	2.262
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..34(43)	:	2.297
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(42)	:	2.195
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(42)	:	2.230
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..33(45)	:	2.365
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..34(45)	:	2.400
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(44)	:	2.298
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(44)	:	2.333
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..33(47)	:	2.468
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..34(47)	:	2.503
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(46)	:	2.401
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(46)	:	2.436
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..33(49)	:	2.627
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..34(49)	:	2.662
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(48)	:	2.560
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(48)	:	2.595
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(50)	:	2.630
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(50)	:	2.665
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..33(51)	:	2.757
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..34(51)	:	2.792
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(71)	:	1.849
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(72)	:	1.877
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(73)	:	1.905
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(74)	:	1.933

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(75)	:	1.982
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(76)	:	2.005
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(81)	:	2.143
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(81)	:	2.176
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(82)	:	2.195
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(82)	:	2.228
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(83)	:	2.270
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(83)	:	2.303
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(84)	:	2.383
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(84)	:	2.416
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(77)	:	2.091
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(78)	:	2.143
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(79)	:	2.195
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(58)	:	2.408
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(58)	:	2.441
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..33(59)	:	2.333
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(62)	:	2.423
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(63)	:	2.512
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..33(64)	:	2.717
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..34(64)	:	2.752
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(60)	:	2.427
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(61)	:	2.565
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..33(61)	:	2.600
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(56)	:	2.468
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(56)	:	2.501
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..33(57)	:	2.400
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..34(57)	:	2.433
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(55)	:	2.559
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(55)	:	2.592
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..33(54)	:	2.491
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..34(54)	:	2.524
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(52)	:	2.634
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(52)	:	2.667
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..33(53)	:	2.566
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..34(53)	:	2.599
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(93)	:	4.964
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(95)	:	5.058
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32(95)	:	5.065
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31(97)	:	5.033
<b>Δυσμενέστερος κλάδος</b>	<b>1..32(95)</b>	<b>:</b>	<b>5.065</b>

Πίνακας 4.6 Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους (bar)

## 4.5 Αυτόνομα συστήματα κατάσβεσης

### 4.5.1 Κατάσβεση με Νερό

Το νερό χρησιμοποιείται με πέντε τρόπους στην πυρόσβεση:

1. Με συμπαγή βολή.
2. Με ομίχλη υψηλής ταχύτητας.
3. Με ομίχλη χαμηλής ταχύτητας.
4. Με τη μέθοδο της κατάκλισης χώρου.
5. Σαν ατμός ( 1 λίτρο νερού παράγει 1700 λίτρα ατμού).

Όσον αφορά τις ψυκτικές του ικανότητες, το νερό είναι κυρίως ψυκτικό μέσο. Απορροφά θερμότητα και ψύχει τα καιόμενα υλικά, με τον αποτελεσματικότερο και αποδοτικότερο τρόπο από όλα τα άλλα ψυκτικά μέσα. Η αποτελεσματικότητά του αυξάνεται, όταν η θερμοκρασία του, λόγω της απορρόφησης θερμότητας, ανέβει στους 100 °C. Σ' αυτή τη θερμοκρασία, το νερό απορροφά ακόμα μεγαλύτερη θερμότητα από το καιόμενο σώμα, καθώς μετατρέπεται σε ατμό.

Το νερό έχει και μια δευτερεύουσα δράση, μεγάλης σπουδαιότητας. Κατά τη μετατροπή του σε ατμό, περνά από την υγρή κατάσταση στην αέρια και κατά τη διάρκεια αυτής της μεταβολής του διαστέλλεται περόπου σε όγκο κατά 1700 φορές. Αυτό το μεγάλο σύννεφο που δημιουργείται, περιβάλλει τη φωτιά, εκτοπίζει τον ατμοσφαιρικό αέρα γιατί έχει μεγαλύτερο βάρος από αυτόν, εκτοπίζοντας ταυτόχρονα και το οξυγόνο που τροφοδοτεί τη φωτιά, παρέχοντας έτσι και μια καταπνικτική δράση, ταυτόχρονα με την ψυκτική.

Στην πυρόσβεση μπορεί να χρησιμοποιηθεί θαλασσινό νερό, γλυκό νερό, νερό μειωμένης επιφανειακής τάσης, νερό μεγάλου ιξώδους ή νερό μειωμένου ιξώδους.

Το νερό μειωμένης επιφανειακής τάσης (λέγεται και υγρό νερό) είναι επεξεργασμένο με ένα χημικό μέσο, έτσι ώστε η επιφανειακή του τάση να μειωθεί. Το νερό αυτό διεισδύει σε πορώδη υλικά, όπως μπάλες βαμβακιού και ρολά υφασμάτων, πιο εύκολα από το κοινό νερό. Με αυτό τον τρόπο, μπορεί να διαπεράσει μέσα και να σβήσει φωτιές, που έχουν εξαπλωθεί στο εσωτερικό της μπάλας ή του ρολού. Το νερό μεγάλου ιξώδους είναι επεξεργασμένο έτσι ώστε να μειωθεί η ικανότητά του να ρέει. Το νερό αυτό δημιουργεί ένα παχύ στρώμα, που προσκολλάται στο καιόμενο υλικό και παραμένει στη θέση του για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από το κοινό νερό.

Όμως δεν διεισδύει τόσο εύκολα, όπως το νερό μειωμένης επιφανειακής τάσεως ή το νερό που δεν έχει υποστεί καμία επεξεργασία. Το νερό μεγάλου ιξώδους καθιστά τα καταστρώματα ολισθηρά, με αποτέλεσμα να κάνει το περπάτημα επάνω σε αυτά δύσκολο. Στο νερό μειωμένου ιξώδους (λέγεται και γρήγορο ή γλιστερό νερό) έχουν προστεθεί μικρές ποσότητες οξειδίου του πολυαιθυλενίου. Η χημική αυτή ουσία μειώνει το ιξώδες του νερού και τις απώλειες πίεσεως λόγω τριβών στις μάνικες. Το αποτέλεσμα είναι μια αύξηση στην ακτίνα ενέργειας του ρεύματος. Το θαλασσινό νερό είναι εξίσου κατάλληλο με το γλυκό νερό για την πυρόσβεση. Στην πραγματικότητα, το σκληρό νερό, το μαλακό, το θαλάσσιο και το γλυκό, καθώς και το αποσταγμένο, είναι εξίσου αποτελεσματικά στις πυρκαγιές τύπου **A**.

Η πιο συνηθισμένη συσκευή εκτόξευσης νερού είναι το ακροφύσιο. Το συνδυασμένο ακροφύσιο παράγει ένα συνεχές ρεύμα νερού ή ένα εκνεφώμενο ρεύμα νερού υψηλής ταχύτητας, ανάλογα με τη θέση της χειρολαβής του. Τα συνδυασμένα ακροφύσια είναι διαθέσιμα για χρήση με μάνικα 3,8 και 6,4 cm (1 ¼ & 2 ¼ in). Τραβώντας τη χειρολαβή του ακροφυσίου εντελώς πίσω προς το χειριστή, προκύπτει συνεχές ρεύμα νερού. Τραβώντας τη χειρολαβή προς τα πίσω κατά το ήμισυ και φέροντάς την καθέτως προς το επίπεδο του ακροφυσίου, προκύπτει εκνεφώμενο ρεύμα νερού. Το ακροφύσιο κλείνει εντελώς σπρώχνοντας τη χειρολαβή προς τα εμπρός, όσο μπορεί να πάει. Τα εκνεφώμενα και ευθύγραμμα ρεύματα νερού μπορούν να είναι πολύ αποτελεσματικά, όταν χρησιμοποιούνται σε πυρκαγιές κατηγορίας **A** και **B**, στα χέρια επιδέξιων χειριστών.

Συνοψίζοντας, η χρήση του νερού σαν πυροσβεστικό μέσο είναι εύκολη και αποτελεσματική, πρώτον διότι υπάρχει άφθονο νερό στο περιβάλλον, και δεύτερον για τις άριστες κατασβεστικές του ιδιότητες, που συνοψίζονται στις εξής:

- Στην ψύξη της καιόμενης ύλης κάτω του σημείου ανάφλεξης.
- Στις καταπνικτικές ικανότητες του νερού, που καλύπτοντας την καιόμενη ύλη, 'απαγορεύει' την επικοινωνία της με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας.
- Στις καταπνικτικές ικανότητες του ατμού, που παράγεται από την εξάτμιση του πυροσβεστικού νερού. Ο ατμός βαρύτερος από τον ατμοσφαιρικό αέρα καθώς είναι, εκτοπίζει και στερεί από την καιόμενη ύλη το οξυγόνο.

Η στατιστική έχει δείξει πως οι πιο πιθανοί κίνδυνοι που παρουσιάζονται από τη χρήση νερού είναι:

- Η βλάβη και η καταστροφή των ηλεκτρικών συστημάτων μιας εγκατάστασης.
- Η αντίδραση του νερού με υλικά που παράγουν εύφλεκτα ή τοξικά αέρια.

#### 4.5.2 Κατάσβεση με CO<sub>2</sub>

Το CO<sub>2</sub> είναι ένα άριστο κατασβεστικό υλικό. Χρησιμοποιείται είτε με φορητό πυροσβεστήρα, είτε με μόνιμο σύστημα. Αποθηκεύεται υγροποιημένο υπό πίεση, σε φιάλες με ισχυρά τοιχώματα και εκτοξεύεται μέσω σωλήνα, που απολήγει σε χοάνη εκτόνωσης, η οποία διαθέτει ξύλινη χειρολαβή, για προστασία από εγκαύματα ψύχους που μπορούν να προκληθούν από την ταχύτερη εκτόνωση του υγρού διοξειδίου σε αέρια κατάσταση. Κατά την χρήση του δεν γίνεται καμία καταστροφή, όπως από το νερό, είναι ακίνδυνο για τα περισσότερα υλικά και δεν μολύνει τα τρόφιμα, δεν είναι διαβρωτικό και είναι δυσαγωγίμο. Μετά την πυρόσβεση εξατμίζεται ολοκληρωτικά και δεν αφήνει καθόλου υπολείμματα. Έτσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια σε χώρους με ευπαθείς ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές εγκαταστάσεις, πολύτιμα έργα τέχνης, πίνακες ή χειρόγραφα, αποθήκες εύφλεκτων υγρών, ηλεκτρικούς υποσταθμούς, φούρνους και κλιβάνους. Επειδή προκαλεί ασφυξία αντενδείκνυται για χρήση σε χώρους που υπάρχουν άνθρωποι ή ζώα. Μπορεί να κατασκευαστεί πολλαπλή συστοιχία φιαλών μαζί με ταυτόχρονη απελευθέρωση του διοξειδίου του άνθρακα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του σχεδιασμού.

Οι χημικές και οι πυροσβεστικές ιδιότητες του CO<sub>2</sub> είναι οι παρακάτω:

- Είναι άκαυστο.
- Δε συντηρεί την καύση, ούτε και τη ζωή.
- Είναι 1,5 φορά βαρύτερο του ατμοσφαιρικού αέρα.
- Είναι κακός αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος, μέχρι τα 3.000 Volt. Για προστασία από ηλεκτροπληξία σε μεγαλύτερα Volt, πρέπει ο ψεκασμός να εφαρμόζεται από απόσταση ενός (1) τουλάχιστον μέτρου και ο πυροσβεστήρας να κρατείται μόνο από την ξύλινη χειρολαβή του.
- Είναι άχρωμο.
- Είναι άοσμο.
- Δεν είναι δηλητηριώδες, αλλά είναι ασφυκτικό για κάθε ζωντανό οργανισμό.
- Είναι αέριο, αλλά μπορεί να υγροποιηθεί ή να στερεοποιηθεί, όταν συμπιεστεί.
- Η κρίσιμη θερμοκρασία του είναι 31°C. Επάνω από αυτήν, είναι πάντοτε αέριο, ανεξαρτήτως πίεσεως.
- Κατ' εξαίρεση, αντιδρά με το καίόμενο μαγνήσιο και σχηματίζει άνθρακα, οξυγόνο και οξείδιο του μαγνησίου, συντηρώντας έτσι την πυρκαγιά.
- Δεν είναι αποτελεσματικό σαν κατασβεστικό μέσο στο νάτριο, το κάλιο, το μαγνήσιο και το ζirkόνιο.
- Σε θερμοκρασία -78°C βρίσκεται σε στερεά κατάσταση και ονομάζεται Ξηρός Πάγος.

#### 4.5.2.1 Περιγραφή συστήματος

Οι χώροι, δεξαμενής καυσίμων Η/Ζ – Η/Ζ – Μ/Σ – Μ.Τ. και Χ.Τ. καλύπτονται έναντι κινδύνου πυρκαγιάς από αυτόματα συστήματα ολικής κατάσβεσης, με κατασβεστικό υλικό (CO<sub>2</sub>). Το κάθε σύστημα περιλαμβάνει ικανό αριθμό φιαλών, ανάλογου με τον χώρο, κατασβεστικού υλικού (CO<sub>2</sub>), σε υψηλή πίεση, και ενεργοποιείται με συνδυασμό ανιχνευτών ιονισμού και θερμοδιαφορικού τύπου, ώστε ο πρώτος να δίνει εντολή συναγερμού και ο δεύτερος εντολή κατάκλισης. Η απαιτούμενη ποσότητα υλικού CO<sub>2</sub> και συνεπώς ο αριθμός των φιαλών από τις οδηγίες του κατασκευαστή του υλικού για την απαιτούμενη πυκνότητα. Το κατασβεστικό υλικό θα διοχετεύεται στους προστατευόμενους χώρους μέσω γαλβανισμένων σωλήνων χωρίς ραφή κατά ASTM-A-106, GRADE A SCHEDULE 40, κατάλληλους για εγκατάσταση του χημικού κατασβεστικού υλικού και ειδικών ακροφυσίων από ανοξείδωτο χάλυβα.

Το βασικό σύστημα αποτελείται από:

Χαλύβδινες φιάλες υψηλής πίεσης χωρίς ραφή, διαφόρων χωρητικότητας με ηλεκτροστατική βαφή κόκκινη με γκρι λαιμό. Οι φιάλες είναι κατασκευασμένες στην Ιταλία από την εταιρεία DALMINE και είναι πιστοποιημένες κατά την 99/36 EC, από την BVQI και την TÜV. Κλείστρο πνευματικό - χειροκίνητο με δυνατότητα τοποθέτησης πυροκροτητή. (Είναι δυνατή η τοποθέτηση κλείστρου ενεργοποιημένου ηλεκτρικά ανάλογα με την απαίτηση του χρήστη.) Χαλύβδινη φιάλη πιλότο χωρητικότητας 3 λίτρων, πλήρης CO<sub>2</sub>, με κλείστρο χειροκίνητο με πυροκροτητή ή κλείστρο ενεργοποιούμενο ηλεκτρικά, ανάλογα με την απαίτηση του χρήστη. (Πιλότος χρησιμοποιείται όταν ο αριθμός των φιαλών είναι από δύο και άνω.) Η φιάλη είναι πιστοποιημένη κατά CE σύμφωνα με την 99/27 EC από TÜV. Συλλέκτη υψηλής πίεσης, 300 bar, γαλβανιζέ διαμέτρου ανάλογα με τον αριθμό των φιαλών από 1 1/4" έως 3", με εισόδους 3/4" και έξοδο ανάλογα από 3/4" έως 3". Ο συλλέκτης συνοδεύεται από ανεπίστροφες βαλβίδες 3/4" έως 3/4". και βάσεις στήριξης του στον τοίχο.



#### 4.5.2.2 Παραδοχές-Υπολογισμός κατάσβεσης CO<sub>2</sub>

Η απαιτούμενη ποσότητα κατασβεστικού υλικού δίνεται από τον τύπο :

$$G = a \times V$$

όπου:

G: η απαιτούμενη ποσότητα κατασβεστικού υλικού (kg)

a: συντελεστής όγκου ο οποίος είναι ανάλογος του όγκου του χώρου ή της μηχανής που προστατεύει και λαμβάνεται από τους πίνακες που επισυνάπτονται

V: ο όγκος του χώρου

Η παροχή του ακροφυσίου δίνεται από τον τύπο :

$$q = \frac{G}{t \times n}$$

Όπου :

q: η παροχή ακροφυσίου kg/min

G: η απαιτούμενη ποσότητα κατασβεστικού υλικού

t: ο απαιτούμενος χρόνος για την κατάσβεση, ο οποίος είναι 7 min

n: το πλήθος των ακροφυσίων

Η ειδική παροχή του ακροφυσίου και η ισοδύναμη διάμετρος του λαμβάνεται από πίνακες που επισυνάπτονται.

#### 4.5.2.3 Χώρος Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους

<b>1.Διαστάσεις</b>	$L=4.8$ (m) $B=4.0$ (m) $H=3.5$ (m)
<b>2.Επιφάνεια</b>	$E=19.0$ (m <sup>2</sup> )
<b>3.Ογκος</b>	$V=67.0$ (m <sup>3</sup> )
<b>4.Συντελεστής όγκου CO<sub>2</sub></b>	$\alpha=1.07$ (kgr/m <sup>3</sup> )
<b>5.Απαιτούμενη ποσότητα CO<sub>2</sub></b>	$G=\alpha \times V=72$ (kg)
<b>6.Αριθμός φιαλών CO<sub>2</sub> 45 kg</b>	$G/45=3$ τεμάχια
<b>7.Ακροφύσια:</b>	Επιλέγονται 6 ακροφύσια
<b>8.Παροχή ακροφυσίου:</b>	$q=90 / (7 \times 6)=2.20$ (Kgr/min)
<b>9.Ειδική παροχή</b>	$q^*=1.995$ (Kgr/min)min <sup>2</sup>
<b>10.Ισοδύναμη διατομή ακροφυσίου</b>	$A_0=q/q^* =1.84$ (mm <sup>2</sup> )
<b>11.Ισοδύναμη διάμετρος ακροφυσίου</b>	$A=1.59$ (mm)

#### 4.5.2.4 Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης

Γίνεται κατάκλιση στο εσωτερικό κάθε πίνακα.

<b>1.Διαστάσεις πίνακα</b>	$L=5.0 \text{ (m)} \quad B=0.8 \text{ (m)} \quad H=2.5\text{(m)}$
<b>2.Επιφάνεια πίνακα</b>	$E=4.0 \text{ (m}^2\text{)}$
<b>3.Ογκος πίνακα</b>	$V=10 \text{ (m}^3\text{)}$
<b>4.Συντελεστής όγκου CO<sub>2</sub></b>	$\alpha=1.33 \text{ (kgr/m}^3\text{)}$
<b>5.Απαιτούμενη ποσότητα CO<sub>2</sub></b>	$G=\alpha \times V=13.3\text{(kg)}$
<b>6.Αριθμός φιαλών CO<sub>2</sub> 30 kg</b>	$G/30=1 \text{ τεμάχιο}$
<b>7.Ακροφύσια:</b>	Επιλέγονται 7 ακροφύσια
<b>8.Παροχή ακροφυσίου:</b>	$q=30 / (7 \times 7) =0.70 \text{ (Kgr/min)}$
<b>9.Ειδική παροχή</b>	$q^*=1.995 \text{ (Kgr/min)min}^2$
<b>10.Ισοδύναμη διατομή ακροφυσίου</b>	$A_o=q/q^*=0.35 \text{ (mm}^2\text{)}$
<b>11.Ισοδύναμη διάμετρος ακροφυσίου</b>	$A=0.79 \text{ (mm)}$

#### 4.5.2.5 Χώρος Μετασχηματιστή

1.Διαστάσεις	$B= 3.4 \text{ (m)} \text{ } L= 2.4 \text{ (m)} \text{ } H= 3.5 \text{ (m)}$
2.Επιφάνεια	$E=8.1 \text{ (m}^2\text{)}$
3.Ογκος	$V=29 \text{ (m}^3\text{)}$
4.Συντελεστής όγκου CO <sub>2</sub>	$\alpha=1.6 \text{ (kgr/m}^3\text{)}$
5.Απαιτούμενη ποσότητα CO <sub>2</sub>	$G=\alpha \times V =44.8\text{(kg)}$
6.Αριθμός φιαλών CO <sub>2</sub> 45 kg	$G/45=1 \text{ τεμάχιο}$
7.Ακροφύσια:	Επιλέγονται 6 ακροφύσια
8.Παροχή ακροφυσίου:	$q=45 / (6 \times 7)=1.10 \text{ (Kgr/min)}$
9.Ειδική παροχή	$q^*=1.995 \text{ (Kgr/min)min}^2$
10. Ισοδύναμη διατομή ακροφυσίου	$A_o=q/q^* =0.80 \text{ (mm}^2\text{)}$
11.Ισοδύναμη διάμετρος ακροφυσίου	$A=1.19 \text{ (mm)}$

#### 4.5.2.6 Χώρος U.P.S.

<b>1.Διαστάσεις</b>	L=3.2 (m) B=2.0 (m) H =3.5 (m)
<b>2.Επιφάνεια</b>	E=8.0 (m <sup>2</sup> )
<b>3.Όγκος</b>	V=28 (m <sup>3</sup> )
<b>4.Συντελεστής όγκου CO<sub>2</sub></b>	α=1.07 (kgr/m <sup>3</sup> )
<b>5.Απαιτούμενη ποσότητα CO<sub>2</sub></b>	G=α x V =29.96 (kg)
<b>6.Αριθμός φιαλών CO<sub>2</sub> 30 kg</b>	G / 30=1 τεμάχιο
<b>7.Ακροφύσια:</b>	Επιλέγονται 2 ακροφύσια
<b>8.Παροχή ακροφυσίου</b>	q=30 / (7 x 2)=2.20 (Kgr/min)
<b>9.Ειδική παροχή</b>	q*=1.995 (Kgr/min)min <sup>2</sup>
<b>10.Ισοδύναμη διατομή ακροφυσίου</b>	A <sub>o</sub> =q/q*=1.84 (mm <sup>2</sup> )
<b>11.Ισοδύναμη διάμετρος ακροφυσίου</b>	A=1.59 (mm)

#### 4.5.2.7 Πίνακας Χώρου Μέσης Τάσης

1.Διαστάσεις πίνακα	$L=2.1 \text{ (m)}$ $B= 1.1 \text{ (m)}$ $H=2.5 \text{ (m)}$
2.Επιφάνεια πίνακα	$E=2.3 \text{ (m}^2\text{)}$
3.Ογκος πίνακα	$V=5.8 \text{ (m}^3\text{)}$
4.Συντελεστής όγκου $\text{CO}_2$	$\alpha=1.33 \text{ (kgr/m}^3\text{)}$
5.Απαιτούμενη ποσότητα $\text{CO}_2$	$G=\alpha \times V=7.7 \text{ (kg)}$
6.Αριθμός φιαλών $\text{CO}_2$ 30 kg	$G/30=1$ τεμάχιο
7.Ακροφύσια:	Επιλέγονται 3 ακροφύσια
8.Παροχή ακροφυσίου	$q=30 / (7 \times 3)=1.50 \text{ (Kgr/min)}$
9.Ειδική παροχή	$q^*=1.995 \text{ (Kgr/min)min}^2$
10.Ισοδύναμη διατομή ακροφυσίου	$A_o=q/q^* =1.25 \text{ (mm}^2\text{)}$
11.Ισοδύναμη διάμετρος ακροφυσίου	$A=1.59 \text{ (mm)}$

#### 4.5.2.8 Χώρος λεβητοστασίου

Γίνεται τοπική εφαρμογή στον καυστήρα.

1. Όγκος	$V=8.0 \text{ (m}^3\text{)}$
2. Συντελεστής όγκου $\text{CO}_2$	$\alpha=1.6 \text{ (kg/m}^3\text{)}$
3. Απαιτούμενη ποσότητα $\text{CO}_2$	$G=\alpha \times V=12.8 \text{ (kg)}$
4. Αριθμός φιαλών $\text{CO}_2$ 30 kg	$G/30=1$ τεμάχιο
5. Ακροφύσια:	Επιλέγεται 1 ακροφύσιο
6. Παροχή ακροφυσίου	$q=30 / (1 \times 7)=4.3 \text{ (Kgr/min)}$
7. Ειδική παροχή	$q^*=1.995 \text{ (Kgr/min)min}^2$
8. Ισοδύναμη διατομή ακροφυσίου	$A_o=q/q^*=2.14 \text{ (mm}^2\text{)}$
9. Ισοδύναμη διάμετρος ακροφυσίου	$A=1.98 \text{ (mm)}$





### 4.5.3 Κατάσβεση με Αφρούς

Οι αφροί διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες. Ο ουσιαστικότερος διαχωρισμός τους είναι αυτός που τους ξεχωρίζει, λόγω του τρόπου παραγωγής τους, σε:

- Μηχανικούς
- Χημικούς

Σημαντικός διαχωρισμός, επίσης, είναι αυτός που ξεχωρίζει τους Μηχανικούς Αφρούς, σε:

- Χαμηλής διαστολής ή εκτόνωσης
- Μέσης διαστολής ή εκτόνωσης
- Υψηλής διαστολής ή εκτόνωσης

Ο αφρός υψηλής διαστολής, χρησιμοποιείται για την κατάκλιση μεγάλων χώρων που πήραν φωτιά. Ο αφρός γεμίζει το χώρο, εκτοπίζει τον ατμοσφαιρικό αέρα, διώχνει μαζί και το οξυγόνο και η φωτιά σβήνει.

Η κύρια προφύλαξη, για την κατάκλιση κάποιου χώρου με αφρό υψηλής διαστολής, είναι η εξασφάλιση της διαφυγής των καυσαερίων μακριά από το χώρο αυτό, πριν αρχίσει η κατάκλιση. Άλλες προφυλάξεις έχουν σχέση με τη φύση του αφρού, ο οποίος κατά 94 – 97% αποτελείται από νερό. Πρέπει να μην πέσει αφρός επάνω σε ηλεκτρικές συσκευές και πίνακες, πριν απομονωθεί η τάση. Επίσης, δεν πρέπει να χρησιμοποιηθεί αφρός σε φωτιές κατηγορίας “D” (δραστικών μετάλλων), γιατί τα λεπτότατα σταγονίδια του νερού που περιέχει, καθώς θα πέσουν στην υπέρθερμη επιφάνεια του καιόμενου μετάλλου θα εισχωρήσουν στη μάζα του, θα μετατραπούν ακαριαία σε ατμό και θα εκσφενδονιστούν γύρω – γύρω παρασύροντας μαζί τους και κομμάτια του πυρακτωμένου μετάλλου. Ακόμη δεν πρέπει να χρησιμοποιείται υπό υψηλή πίεση στο κέντρο φωτιάς πεταλοειδών, γιατί μπορεί να διασκορπίσει κηλίδες της καύσιμης ύλης, οι οποίες θα προκαλέσουν νέες εστίες πυρκαγιάς.

Ο αφρός μέσης και χαμηλής διαστολής, χρησιμοποιείται συνήθως για την κατάσβεση πυρκαγιών πετρελαιοειδών. Καθώς είναι πιο ελαφρύς από το υγρό καύσιμο, επιπλέει στην επιφάνειά του και δεν επιτρέπει στους θερμούς ατμούς του καυσίμου να έρθουν σε επαφή με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας και να αναφλεγούν. Συνοψίζοντας για τους αφρούς:

- Η κύρια κατασβεστική τους δράση είναι να δημιουργούν μια “κουβέρτα” που σκεπάζει την πυρκαγιά και δεν επιτρέπει στους ατμούς της ύλης να “ξεκολλήσουν” από αυτήν, να απελευθερωθούν στο περιβάλλον και να καούν.
- Απαιτείται η καλή χρήση του, χωρίς σπατάλη.
- Δίνεται η επιλογή παραγωγής αφρού χαμηλής, μέσης ή υψηλής διαστολής, ανάλογα με την περίπτωση.
- Κάθε ένας από τους αναφερόμενους αφρούς, όμως, έχει το δικό του τρόπο παραγωγής και απαιτεί το δικό του εξάρτημα εκτόξευσης (ακροφύσιο, αφρογεννήτρια, κ.λ.π.)
- Οι αφροί υψηλής διαστολής πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο σε κλειστούς χώρους.
- Ο αφρός, λόγω του ότι αποτελείται από νερό κατά το μεγαλύτερο ποσοστό του, έχει και μια σημαντική ψυκτική επίδραση στην πυρκαγιά.
- Ο αφρός προκαλεί τις ίδιες περίπου καταστροφές με το νερό και πρέπει να παίρνονται οι ίδιες προφυλάξεις.

#### 4.5.4 Κατάσβεση με σκόνη

Οι σκόνες ή ξηρές χημικές σκόνες είναι διαφόρων κατηγοριών. Οι ξηρές χημικές σκόνες που χρησιμοποιούνται για την πυρόσβεση, μπορεί να είναι:

- Δισανθρακικό Νάτριο
- Δισανθρακικό Κάλιο
- Χλωριούχο Κάλιο
- Ουρία + Δισανθρακικό Κάλιο
- Φωσφορικό Μονοαμμώνιο
- Ξηρές Σκόνες Τύπου 'D'

Οι κατασβεστικές ιδιότητες των ξηρών χημικών κόνεων είναι ολυποίκιλες. Μερικές από αυτές αναφέρονται παρακάτω:

Κάνουν ψύξη, γιατί όταν εκτοξεύονται έχουν μικρότερη θερμοκρασία από το καίόμενο υλικό.

- Κάνουν κατάπνιξη με την παραγωγή CO<sub>2</sub> και υδρατμών.
- Παρεμποδίζουν την ακτινοβολούμενη θερμότητα, δημιουργώντας ένα θερμοαπορροφητικό σύννεφο.

Οι διάφοροι τύποι κόνεων, έχουν διαφορετική κατασβεστική ισχύ. Από τη μελέτη των διαφόρων τύπων σκόνης, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Αποτελεσματικότερη σκόνη είναι η Ουρία σε συνδυασμό με Δισανθρακικό Κάλιο.
- Πιο συνηθισμένη είναι το Δισανθρακικό Νάτριο, και
- Η μοναδική που μπορεί να σβήσει φωτιές στερεών καυσίμων, είναι το Φωσφορικό Μονοαμμώνιο.

Οι σκόνες τύπου "D", χρησιμοποιούνται για την κατάσβεση πυρκαγιών κατηγορίας D, δηλαδή των δραστικών μετάλλων, όπως το Μαγνήσιο, Κάλιο, Νάτριο, τα κράματά τους, Τιτάνιο, Ζιρκόνιο, Αλουμινόσκονη κ.λ.π. Χρησιμοποιούνται σε πυροσβεστήρες ή φτυάρια και κουβάδες, χύμα. Καθώς σκεπάζουν τα υλικά που καίγονται, δημιουργούν επάνω τους μια κρούστα και με την υπερθέρμανση τους παράγεται μαύρος, βαρύς, διεισδυτικός καπνός, που σβήνει τη φωτιά με χημική διαδικασία. Για θετικότερα αποτελέσματα, πρέπει η κρούστα να μην σπάσει σε κανένα σημείο.

Συνοψίζοντας, για τις ξηρές χημικές σκόνες προκύπτει:

- Η κύρια πυροσβεστική τους δράση είναι η διακοπή της σειράς των γεγονότων που οδηγούν σε ανάφλεξη της ύλης και διατηρούν την πυρκαγιά σε εξέλιξη.
- Η χρήση τους πρέπει να γίνεται χωρίς άσκοπη σπατάλη.
- Προκαλούν καταστροφές στα ηλεκτρικά και ηλεκτρολογικά εξαρτήματα.

Η χρήση ενός μεμονωμένου πυροσβεστικού υλικού δεν είναι πάντα η καλύτερη λύση για την κατάσβεση μιας πυρκαγιάς. Τα πυροσβεστικά υλικά, έχουν πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα. Συνοψίζοντας τα σπουδαιότερα από αυτά σχηματίστηκε ο παρακάτω Πίνακας.

<b>Πυροσβεστικό Υλικό</b>	<b>Πλεονεκτήματα</b>	<b>Μειονεκτήματα</b>
<b>Νερό</b>	Μεγάλη ψυκτική ικανότητα. Μεγάλη εμβέλεια εκτόξευσης.	Αύξηση εκτοπίσματος. Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας.
<b>Αφροί</b>	Κάλυψη των καιόμενων υλικών. Ψύξη. Κατάπνιξη.	Μικρή εμβέλεια εκτόξευσης. Ηλεκτροπληξία.
<b>CO<sub>2</sub></b>	Δεν αφήνει κατάλοιπα. Απομακρύνει το O <sub>2</sub> .	Δεν είναι εύκολο να μείνει σφραγισμένο στο χώρο και η κατασβεστική δράση του είναι πολύ βραδεία.
<b>Σκόνες</b>	Εκτοξεύονται πολύ μακριά. Αναχαιτίζουν άμεσα τη χημική αντίδραση και τις φλόγες.	Δεν ψύχουν και δημιουργείται πιθανότητα επανάφλεξης.

*Πίνακας 4.7 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα πυροσβεστικών υλικών.*

Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των πυροσβεστικών υλικών είναι παράγοντες που απαιτούν τη χρήση συνδυασμού δύο πυροσβεστικών υλικών, σε περιπτώσεις που η χρήση ενός μόνο υλικού δεν είναι αποτελεσματική.

#### 4.5.5 Φορητοί πυροσβεστήρες – Πυροσβεστικά εργαλεία & μέσα

Σε όλο το κτήριο υπόγειο και σε επίκαιρες θέσεις θα τοποθετηθούν φορητοί πυροσβεστήρες για την άμεση αντιμετώπιση πυρκαγιάς.

Ο τύπος των πυροσβεστήρων εξαρτάται από τον χώρο εγκατάστασής τους, προβλέπονται δε οι παρακάτω τύπου :

- Φορητοί ξηράς κόνεως 6 kg
- Φορητοί διοξειδίου του άνθρακα 6 kg

Όπως είναι εμφανές και στα σχέδια και στον πίνακα 4.6, χρησιμοποιούνται 12 φορητοί ξηρής σκόνης (6kg) και 7 φορητή διοξειδίου του άνθρακα(6kg) πυροσβεστήρες.

Πέραν των παραπάνω προβλέπεται και η εγκατάσταση σε κατάλληλη θέση, όπως προβλέπεται από τους κανονισμούς και ερμαριών Πυροσβεστικών Εργαλείων τύπου “Α” & “Β”. Τα ερμάρια πυροσβεστικών εργαλείων περιέχουν όλα τα προβλεπόμενα από την 3/81 Πυρ. Διάταξη είδη.

Στο υπόγειο θα υπάρχουν δύο πυροσβεστικοί σταθμοί. Ένας τύπου «Σταθμός Α» και ένας τύπου «Σταθμός Β».

- Στο πυροσβεστικό σταθμό τύπου Α που τοποθετείται έξω ακριβώς από το Computer Room θα βρίσκονται:
  - Ένας (1) λοστό διάρρηξης
  - Ένα (1) μεγάλο τσεκούρι
  - Ένα (1) φτυάρι
  - Μία (1) αξίνα
  - Ένα (1) σκεπάρνι
  - Μία (1) κουβέρτα διάσωσης (δύσφλεκτη)
  - Δύο (2) ηλεκτρικοί φανοί χειρός
- Στο πυροσβεστικό σταθμό τύπου Β που τοποθετείται έξω ακριβώς από το γυμναστήριο θα βρίσκονται:
  - Δύο (2) ατομικές προσωπίδες με φίλτρο,
  - Δύο (2) κράνη προστατευτικά
  - Μία (1) αναπνευστική συσκευή οξυγόνου ή πεπιεσμένου ατμοσφαιρικού αέρα



Εικόνα 4.11 Πυροσβεστήρας



Εικόνα 4.12 Πυροσβεστήρας CO<sub>2</sub>  
κατάσβεσης Αφρού



Εικόνα 4.13 Κατάσβεση με CO<sub>2</sub>



Εικόνα 4.14 Πυροσβεστήρας φορητός  
ξηράς κόνεως

<b>A/A</b>	<b>Είδος Πυροσβεστήρα ή μέσου</b>	<b>Διεθ. Σύμβ.</b>	<b>Ποσ ότ.</b>	<b>Τρόπος Λειτουργίας</b>	<b>Χρόνος Επιθ.</b>	<b>Παρατηρήσεις</b>
1	Ξηρής σκόνης φορητός 6 χλγ.	<b>P6</b>	<b>12</b>	Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12/μηνο	
2	Ξηρής σκόνης φορητός 12 χλγ.	<b>P12</b>		Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12/μηνο	
3	Διοξειδίου άνθρακα φορητός 6 χλγ.	<b>C6</b>	<b>7</b>	Εκτόξευση, εκτόνωση αερίου και χιόνος	ανά 6/μηνο	
4	Διοξειδίου άνθρακα φορητός 12 χλγ.	<b>C12</b>		Εκτόξευση, εκτόνωση αερίου και χιόνος	ανά 6/μηνο	
5	Αναπνευστικές συσκευές κλειστού κυκλώματος οξυγόνου					
6	Αναπνευστικές συσκευές ανοικτού κυκλώματος πεπιεσμένου αέρος		<b>1</b>			
7	Στολές αμιάντου προσέγγισης					
8	Στολές αμιάντου διέλευσης					
9	Στολές αμμωνίας					
10	Φτυάρια		<b>1</b>			
11	Σκαπάνες		<b>1</b>			
12	Τσεκούρια		<b>1</b>			
13	Σκεπάρνια		<b>1</b>			
14	Λοστοί διάρρηξης		<b>1</b>			
15	Προστατευτικά κράνη		<b>2</b>			
16	Κουβέρτες δύσφλεκτες διάσωσης		<b>1</b>			
17	Ηλεκτρικοί φανοί χειρός		<b>2</b>			

*Πίνακας 4.8 Πυροσβεστήρες και πυροσβεστικά εργαλεία*





# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

## ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Π.Δ. 71/1988

"Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων" (Φ.Ε.Κ. Α΄32).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄

### ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΝΕΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

#### Ι. ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

##### **Άρθρο 1**

*[Όπως συμπληρώθηκε με τη Υ.Α. 81813/5428/1993 (ΦΕΚ 647 τ. Α΄)]*

##### **Ορισμοί - Ταξινόμηση κτιρίων**

## 1.1. Ορισμοί

**Ανιχνευτές πυρκαγιάς** λέγονται τα όργανα ενός συστήματος αυτόματης ανίχνευσης πυρκαγιάς, τα οποία συνεχώς ή σε τακτά χρονικά διαστήματα παρακολουθούν την τυχόν εμφάνιση φυσικών ή και χημικών φαινομένων, επακόλουθων της φωτιάς, σε μια ορισμένη περιοχή του κτιρίου και μεταδίδουν τα αντίστοιχα σήματα συναγερμού ή ελέγχου.

**Απροστάτευτη όδευση διαφυγής** λέγεται το πρώτο τμήμα μιας όδευσης διαφυγής, που περιβάλλεται από δομικά στοιχεία χωρίς ειδικές απαιτήσεις πυραντίστασης και καταλήγει σ' ένα χώρο σχετικά ή απόλυτα ασφαλή.

**Όδευση διαφυγής** λέγεται μία συνεχής και χωρίς εμπόδια πορεία για τη διαφυγή από οποιοδήποτε σημείο ενός κτιρίου προς ένα ασφαλή, υπαίθριο συνήθως χώρο, σε περίπτωση πυρκαγιάς.

## 1.2. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥΣ

**1.2.1.** Για τους σκοπούς του παρόντος Κανονισμού τα κτίρια ταξινομούνται ανάλογα με τη χρήση τους σε 9 κατηγορίες, σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

	<b>Κατηγορία</b>	<b>Είδη κτιρίων</b>
A.	Κατοικίες	Κτίρια διαμερισμάτων, Ξεχωριστές κατοικίες, Οικοτροφεία.
B.	Ξενοδοχεία	Ξενοδοχεία, Ξενώνες.
Γ.	Εκπαιδευτήρια	Σχολικά Κτίρια όλων των κατηγοριών και βαθμίδων εκπαίδευσης.
Δ.	Γραφεία	Κτίρια με δημόσια ή και ιδιωτικά γραφεία.
Ε.	Καταστήματα	Κτίρια για αποθήκευση, έκθεση και πώληση εμπορευμάτων.
ΣΤ	Χώροι συνάθροισης κοινού	Κτίρια που χρησιμοποιούνται για τη συνάθροιση ατόμων, για κοινωνικές, οικονομικές, πνευματικές, ψυχαγωγικές ή αθλητικές δραστηριότητες.
Ζ.	Βιομηχανίες - Αποθήκες	Κτίρια που στεγάζουν βιομηχανικές και βιοτεχνικές δραστηριότητες ή και χρησιμοποιούνται για αποθήκευση πρώτων υλών & βιομηχανικών προϊόντων.
Η.	Νοσηλευτικές εγκαταστάσεις - φυλακές	Νοσοκομειακά κτίρια, Γηροκομεία, Παιδοβρεφονηπιακοί σταθμοί (με ύπνο), Κτίρια σωφρονισμού (φυλακές - αναμορφωτήρια).
Θ.	Χώροι στάθμευσης οχημάτων & πρατήρια υγρών καυσίμων	Υπαίθρια, υπόγεια και υπέργεια κτίρια στάθμευσης αυτοκινήτων και πρατήρια υγρών καυσίμων.

**1.2.2.** Λεπτομερέστερος προσδιορισμός των κτιρίων που ανήκουν σε κάθε κατηγορία δίνεται στις Ειδικές Διατάξεις του παρόντος Κανονισμού.

Σε περίπτωση αμφιβολίας για τον προσδιορισμό της χρήσης ενός κτιρίου, αρμόδια για την κατάταξή του στη συγγενέστερη κατηγορία είναι η ελέγχουσα Δημόσια Αρχή.

Ο χαρακτηρισμός της κατηγορίας αναφέρεται σε ολόκληρο το κτίριο ή σ' ένα τμήμα του ή σ' ένα πυροδιαμέρισμα. Αφορά στην κυρία χρήση του κτιρίου. Τυχόν δευτερεύουσα άλλη χρήση που συνυπάρχει στο κτίριο εξετάζεται χωριστά, αν πρόκειται για κατοικία ή αν καταλαμβάνει επιφάνεια μεγαλύτερη του 1/4 της συνολικής επιφάνειας του κτιρίου.

**1.2.3.** Ανεξάρτητα από τη χρήση του, ένα κτίριο ή ένα τμήμα κτιρίου μπορεί να χαρακτηριστεί **υψηλού βαθμού κινδύνου** από τη φύση των περιεχομένων του. Συγκεκριμένα, όταν τα περιεχόμενα παρουσιάζουν μεγάλη αναφλεξιμότητα, ταχύτητα επιφανειακής εξάπλωσης της φλόγας και έκλυση θερμότητας ή παράγουν πολλά τοξικά καυσαέρια ή έχουν κίνδυνο έκρηξης.

Ο χαρακτηρισμός «**υψηλού βαθμού κινδύνου**» ισχύει και για την περίπτωση που η πυκνότητα του πυροθερμικού φορτίου του κτιρίου είναι μεγαλύτερη από 2.000 MJ/m<sup>2</sup> (περίπου 100 Kg/m<sup>2</sup> ισοδύναμο ξύλου).

Στην περίπτωση μεμονωμένων **επικίνδυνων χώρων** (π.χ. λεβητοστάσια, δεξαμενές καυσίμων κ.λ.π.) ισχύουν τα μέτρα της παραγράφου 3.2.5 του κεφαλαίου της Δομικής Πυροπροστασίας.

Στην περίπτωση κτιρίου ή τμήματος κτιρίου, με υψηλό βαθμό κινδύνου, εκτός από τις απαιτήσεις της κύριας χρήσης ισχύουν και τα παρακάτω:

**α)** Το επιτρεπόμενο μέγιστο μήκος της πραγματικής απόστασης απροστάτευτης όδευσης διαφυγής είναι 20 μέτρα.

**β)** Η παροχή ανά μονάδα πλάτους καθορίζεται σε 30 άτομα για τις σκάλες και σε 50 άτομα για τα οριζόντια τμήματα της όδευσης διαφυγής.

**γ)** Επιβάλλεται η εγκατάσταση αυτομάτου συστήματος πυρόσβεσης.

## Άρθρο 2

[Όπως τροποποιήθηκε με την Υ.Α. 81813/5428/1993 (ΦΕΚ 647 τ. Α΄)]

### ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

**Στόχος:** Ο κύριος στόχος του σχεδιασμού των οδεύσεων διαφυγής σ' ένα κτίριο είναι η επίτευξη ασφαλούς εκκένωσης όλων των ενοίκων, σε περίπτωση πυρκαγιάς. Οι οδεύσεις διαφυγής πρέπει να παραμένουν ασφαλείς και αποτελεσματικές για τη χρονική διάρκεια που χρειάζονται και να είναι σαφώς αντιληπτές και προσπελάσιμες απ' όλους τους χρήστες. Η χρήση του κτιρίου και οι ανάγκες των ενοίκων καθορίζουν τον τρόπο σχεδιασμού, την διαστασιολόγηση, καθώς και τη θέση των οδεύσεων διαφυγής.

#### 2.1. Μετρικά στοιχεία.

**2.1.1.** Η παροχή της όδευσης διαφυγής καθορίζεται με βάση την ειδική χρήση του κτιρίου και υπολογίζεται για κάθε όροφο ανάλογα με το θεωρητικό πληθυσμό του.

Ο όροφος με το μεγαλύτερο αριθμό ενοίκων (πληθυσμό) καθορίζει την παροχή της κατακόρυφης όδευσης διαφυγής (κλιμακοστασίου).

Σε περίπτωση κτιρίων με περισσότερους των 6 ορόφων (συμπεριλαμβανομένου και του ισογείου) η παροχή της κατακόρυφης όδευσης διαφυγής - κλιμακοστασίου ισούται με το άθροισμα των παροχών δύο διαδοχικών ορόφων.

Το πλάτος των τελικών εξόδων στον όροφο ή το επίπεδο εκκένωσης πρέπει να επαρκεί για το άθροισμα των παροχών  $\alpha + \beta + \gamma$  όπου:

**α):** παροχή κλιμακοστασίων και ραμπών από υπερκείμενους ορόφους ή επίπεδα.

**β):** παροχή κλιμακοστασίων και ραμπών από υποκείμενους ορόφους ή επίπεδα.

**γ):** παροχή από τον ίδιο όροφο ή επίπεδο εκκένωσης.

**2.1.2. Πλάτος και ύψος:** ως πλάτος της όδευσης διαφυγής ορίζεται το ελεύθερο πλάτος στο στενότερο σημείο και μέχρι ύψους 2.00 μέτρων. Η μονάδα πλάτους της όδευσης διαφυγής ορίζεται σε 0,60 του μέτρου.

Το ελάχιστο πλάτος οποιασδήποτε όδευσης διαφυγής δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο του 0,70 του μέτρου.

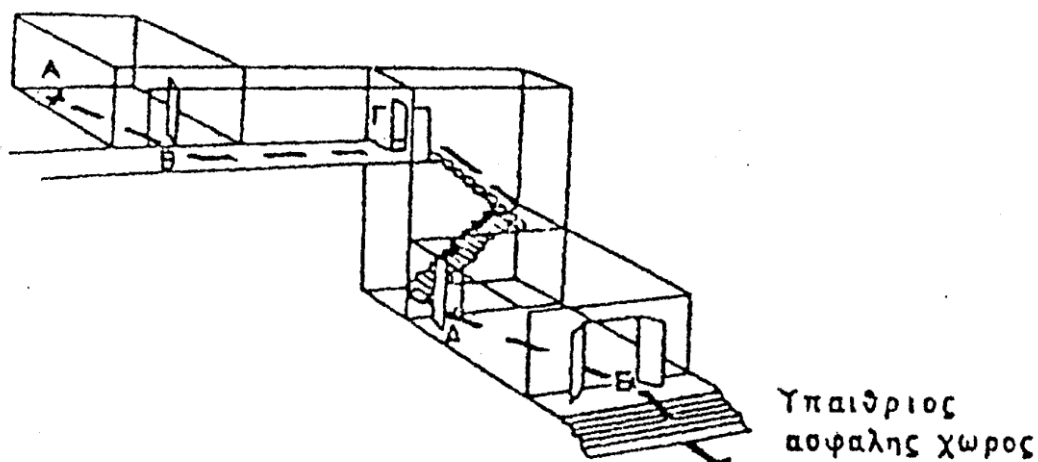
Το πλάτος της όδευσης διαφυγής δεν επιτρέπεται να μειώνεται, σε καμμία περίπτωση, στην πορεία προς την τελική έξοδο.

Το απαιτούμενο πλάτος της όδευσης διαφυγής, για όλα τα στάδια, προσδιορίζεται σε συνάρτηση με τον αριθμό των ενοίκων, ανάλογα με την ειδική χρήση του κτιρίου (ειδικές διατάξεις) και εκφράζεται σε ακέραιες μονάδες πλάτους (0,60 μ.). Όταν απαιτείται από τον υπολογισμό, προστίθεται μισή μονάδα πλάτους (0,30 μ.) και όχι κλάσματα. Ο περιορισμός αυτός δεν ισχύει για τον καθορισμό του ελαχίστου επιτρεπομένου πλάτους.

Το ελεύθερο ύψος των χώρων, όπου περνά όδευση διαφυγής, πρέπει να είναι τουλάχιστον 2,20 μέτρα, ενώ για τις σκάλες, δοκούς, ανώφλια θυρών μπορεί να είναι 2,00 μέτρα.

**2.1.3. Υψομετρικές διαφορές δαπέδων** Περιοχές που παρουσιάζουν υψομετρικές διαφορές στο δάπεδο μέχρι 0,40 μέτρου, εξυπηρετούνται με σκαλοπάτια ή ράμπες και μπορεί να συμπεριληφθούν στις οριζόντιες οδεύσεις διαφυγής.

#### ΣΤΑΔΙΑ ΟΔΕΥΣΕΩΝ ΔΙΑΦΥΓΗΣ.



Σχήμα 2.1. Στάδια οδεύσεων διαφυγής.

## 1.2. Οδεύσεις διαφυγής

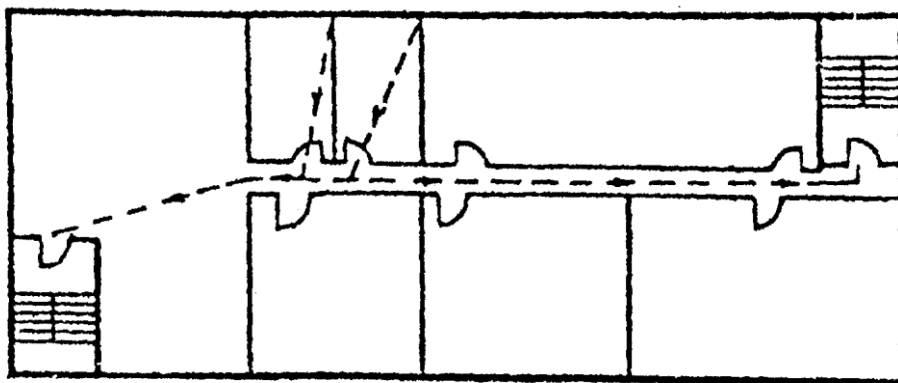
Το πρώτο στάδιο της όδευσης διαφυγής (ΑΒΓ) ονομάζεται απροστάτευτη όδευση διαφυγής και αφορά στην πορεία από ένα τυχόν σημείο του κτιρίου μέχρι ένα χώρο ασφαλή ή σχετικά ασφαλή, που μπορεί να είναι:

- α) μια τελική έξοδος προς υπαίθριο χώρο.
- β) μια έξοδος κινδύνου ορόφου προς μία πυροπροστατευμένη όδευση διαφυγής.
- γ) μία οριζόντια έξοδος.

### 2.2.1. Απόσταση διαφυγής - Διάταξη εξόδων

**Πραγματική απόσταση**, απροστάτευτης όδευσης διαφυγής, λέγεται το μήκος της πραγματικής πορείας μη συμπεριλαμβανομένων των κινητών επίπλων, που πρέπει να διασχίσει το άτομο από τυχόν σημείο της κάτοψης του κτιρίου, μέχρι να φθάσει στην πιο κοντινή έξοδο κινδύνου, δηλαδή στην αρχή μιας πυροπροστατευμένης όδευσης διαφυγής (σχ. 2.2).

Η πραγματική απόσταση, όπως και η άμεση απόσταση απροστάτευτης όδευσης, αναφέρονται συνήθως σε οριζόντια διαδρομή. Όταν όμως παρεμβάλλεται στην όδευση απροστάτευτο κλιμακοστάσιο, προστίθεται το ανάπτυγμα της σκάλας στη γραμμή ανάβασης, επαυξημένο κατά 50%.



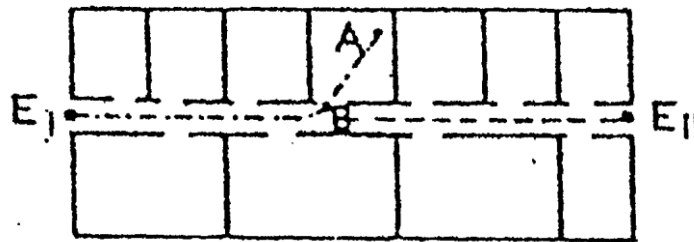
Σχήμα 2.2. Η πραγματική απόσταση απροστάτευτης όδευσης διαφυγής.

Τα μέγιστα, κατά περίπτωση, **επιτρεπόμενα μήκη των παραπάνω αποστάσεων** (πραγματικής - άμεσης) καθορίζονται από τις αντίστοιχες Ειδικές διατάξεις ανάλογα με την χρήση του κτιρίου.

Αν ένα τμήμα (π.χ. ΒΓ σχ. 2.1) αυτού του σταδίου ανήκει σε κοινόχρηστο διάδρομο μερικά πυροπροστατευμένο (με δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 30 λεπτών), στον υπολογισμό της πραγματικής απόστασης αυτό το τμήμα λαμβάνεται ίσο με το μισό του πραγματικού του μήκους, αν δεν καθορίζεται διαφορετικά στις Ειδικές διατάξεις.

Όταν υπάρχει αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης, η απροστάτευτη απόσταση διαφυγής επιτρέπεται ν' αυξάνεται, όπως καθορίζεται συγκεκριμένα στις Ειδικές Διατάξεις.

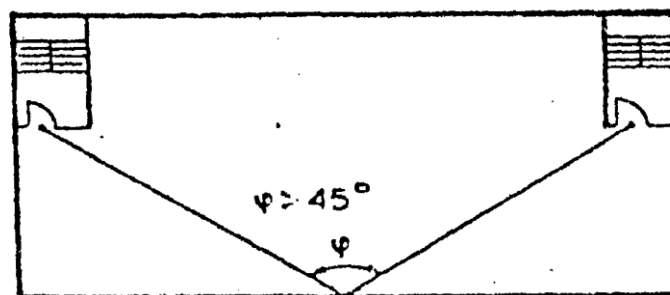
Γενικά πρέπει να επιδιώκεται η προσπέλαση προς δύο τουλάχιστον εναλλακτικές εξόδους κινδύνου (σχ. 2.3), από χώρους με πληθυσμό περισσότερο των 10 ατόμων ή όροφο με πληθυσμό περισσότερο των 50 ατόμων. Οι έξοδοι κινδύνου από κάθε σημείο του χώρου πρέπει να τοποθετούνται σε θέσεις σαφώς αντιληπτές από τους ένοικους.



Σχήμα 2.3. Εναλλακτικές έξοδοι κινδύνου.

Στην περίπτωση που υπάρχει μία μόνο πορεία διαφυγής, το αναφερόμενο πιο πάνω μέγιστο όριο απροστάτευτης όδευσης είναι μικρότερο και καθορίζεται από τις αντίστοιχες ειδικές διατάξεις.

Οι οδεύσεις διαφυγής από τυχόν σημείο ενός χώρου προς τις δύο εναλλακτικές εξόδους πρέπει να σχηματίζουν γωνία μεγαλύτερη των  $45^\circ$  (σχ. 2.4), για να θεωρηθεί ότι αποτελούν δύο ξεχωριστές οδεύσεις.



Σχήμα 2.4. Οι οδεύσεις διαφυγής σχηματίζουν γωνία μεγαλύτερη των  $45^\circ$ .



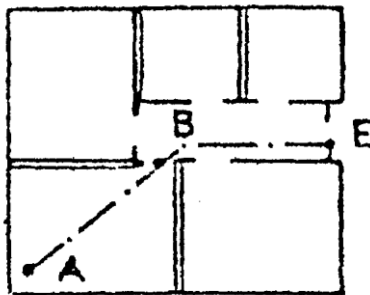
Όταν υπάρχουν δύο εναλλακτικές οδεύσεις διαφυγής, αρκεί μόνο η μία από αυτές να πληρεί το μέγιστο όριο μήκους της πραγματικής απόστασης (σχ. 2.3).

Οι πόρτες εξόδου πρέπει να ανοίγουν υποχρεωτικά προς την κατεύθυνση της όδευσης διαφυγής, όταν στο χώρο του κτιρίου αντιστοιχεί πληθυσμός μεγαλύτερος από 50 άτομα ή ο χώρος παρουσιάζει υψηλό βαθμό κινδύνου.

Οι οδεύσεις διαφυγής δεν πρέπει γενικά να περνούν κοντά σε τμήματα του κτιρίου, που παρουσιάζουν υψηλό βαθμό κινδύνου, εκτός εξαιρέσεως, μετά από έγκριση της ελέγχουσας αρχής.

Σε ορισμένες περιπτώσεις υπάρχει επιπλέον και περιορισμός για την απόσταση του τυχόντος σημείου της αίθουσας από την ενδιάμεση πόρτα (απόσταση AB, σχ. 2.5). Σε κάθε περίπτωση η απόσταση αυτή πρέπει να είναι μικρότερη από τα  $\frac{2}{3}$  του επιτρεπόμενου μήκους της πραγματικής απόστασης απροστάτευτης όδευσης διαφυγής.

**2.2.2. Υπαίθρια τμήματα:** η όδευση διαφυγής μπορεί να περνά από εξωτερικούς εξώστες, βεράντες ή δώματα υπό τον όρο ότι το μέγιστο μήκος του υπαίθριου τμήματος είναι το  $\frac{1}{2}$  της συνολικής επιτρεπόμενης απόστασης, προκειμένου για απροστάτευτη όδευση διαφυγής και δεν δημιουργούνται αδιέξοδα.



Σχήμα 2.5.

**2.3. Το δεύτερο στάδιο** (ΓΔ) αφορά στην πορεία από μια έξοδο κινδύνου (τέλος του πρώτου σταδίου), μέχρι την έξοδο στο επίπεδο του ορόφου εκκένωσης. Όλη αυτή η πορεία είναι πυροπροστατευμένη, περιβάλλεται δηλαδή από δομικά στοιχεία με προκαθορισμένο δείκτη πυραντίστασης. Το δεύτερο στάδιο της όδευσης διαφυγής αποτελείται, συνήθως, από πυροπροστατευμένα κλιμακοστάσια (τμήμα ΓΔ, σχ. 2.1), αλλά μερικές φορές μπορεί να συμπεριλαμβάνει και πυροπροστατευμένους οριζόντιους διαδρόμους (τμήμα ΒΓ) ή πυροπροστατευμένο προθάλαμο.

### **2.3.1. Πυροπροστατευμένη όδευση διαφυγής.**

Ο δείκτης πυραντίστασης των δομικών στοιχείων της πυροπροστατευμένης όδευσης διαφυγής είναι ίσος με τον απαιτούμενο για τα στοιχεία του πυροδιαμερίσματος, ανάλογα με την ειδική χρήση του κτιρίου και τις αντίστοιχες Ειδικές Διατάξεις. Όπου δεν προβλέπονται από τις Ειδικές Διατάξεις τιμές για τον δείκτη πυραντίστασης του περιβλήματος της πυροπροστατευμένης όδευσης, οι τοίχοι και τα δάπεδα αυτής της όδευσης πρέπει να έχουν τους παρακάτω δείκτες πυραντίστασης:

**α)** όταν η πυροπροστατευμένη όδευση εξυπηρετεί 3 ή λιγότερους ορόφους, τουλάχιστο 30 λεπτών.

**β)** όταν η πυροπροστατευμένη όδευση εξυπηρετεί 4-8 ορόφους, τουλάχιστον 60 λεπτών.

**γ)** όταν η πυροπροστατευμένη όδευση εξυπηρετεί 9 ή περισσότερους ορόφους, τουλάχιστον 90 λεπτών.

Τα ανοίγματα που χρησιμοποιούνται ως είσοδος και έξοδος της προστατευμένης όδευσης διαφυγής καλύπτονται με πόρτες αυτοκλειόμενες, με δείκτη πυραντίστασης που μπορεί να υπολείπεται το πολύ 30 λεπτά από τον δείκτη πυραντίστασης των υπόλοιπων δομικών στοιχείων. Τα κουφώματα των παραθύρων του περιβλήματος πρέπει να έχουν δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 30 λεπτών.

Τα εσωτερικά τελειώματα των τοίχων και των οροφών της πυροπροστατευμένης όδευσης διαφυγής πρέπει να ανήκουν στις κατηγορίες 0 ή 1, από την άποψη της επιφανειακής διάδοσης της φλόγας.

Σωληνώσεις που μεταφέρουν υγρά ή αέρια αναφλέξιμα απαγορεύεται να διαπερνούν πυροπροστατευμένες οδεύσεις διαφυγής.

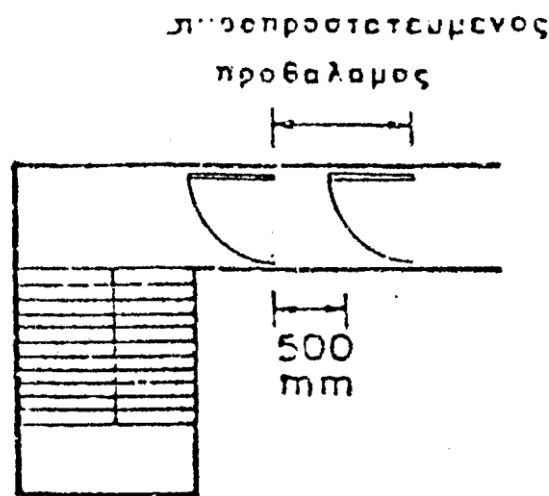
### **2.3.2. Εσωτερικά κλιμακοστάσια.**

Ο αριθμός και η θέση των απαιτούμενων κλιμακοστασίων προκύπτουν από τις απαιτήσεις που διατυπώνονται στο πρώτο στάδιο (I) και καθορίζονται ειδικότερα από τη χρήση του κτιρίου και την πυκνότητα του πληθυσμού.

Όλα τα εσωτερικά κλιμακοστάσια που αποτελούν πυροπροστατευμένη όδευση διαφυγής πρέπει να είναι μόνιμης κατασκευής και να περιβάλλονται από δομικά στοιχεία με δείκτη πυραντίστασης σύμφωνα με όσα ορίζονται στις ειδικές διατάξεις.

Σε κτίρια με 3 ή περισσότερους ορόφους τα σκαλοπάτια και τα πλατύσκαλα υποχρεωτικά πρέπει να κατασκευάζονται από άκαυστα υλικά.

Για κτίρια με περισσότερους από 6 ορόφους και πυκνότητα πληθυσμού πάνω από 50 άτομα ανά όροφο απαιτείται ειδικός προθάλαμος για κάθε όροφο, με δύο πυράντοχες πόρτες στην είσοδο του κλιμακοστασίου (lobby) έτσι, ώστε να προστατεύονται από την είσοδο καπνού (σχ.2.6). Τα δομικά στοιχεία του περιβλήματος αυτού του προθαλάμου πρέπει να έχουν δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 60 λεπτών και οι πόρτες τουλάχιστον 30 λεπτών.



Σχήμα 2.6. Πυροπροστατευμένος προθάλαμος με αυτοκλειόμενες πόρτες.

### 2.3.3. Εξωτερικά κλιμακοστάσια.

Σε περιπτώσεις ανάγκης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως όδευση διαφυγής εξωτερικό κλιμακοστάσιο μόνιμης κατασκευής.

Σε κτίρια με 4 ή περισσότερους ορόφους τα εξωτερικά κλιμακοστάσια πρέπει να διαχωρίζονται από το κτίριο με δομικά στοιχεία που παρουσιάζουν δείκτη πυραντίστασης ίσο με τον απαιτούμενο για το πυροδιαμέρισμα του κτιρίου. Η προστασία αυτή των εξωτερικών τοίχων πρέπει να επεκτείνεται εκατέρωθεν του κλιμακοστασίου κατά 2 μέτρα.

Για κτίρια πάνω από 3 ορόφους τα σκαλοπάτια και τα πλατύσκαλα πρέπει να κατασκευάζονται από άκαυστα υλικά.

#### **2.3.4. Κλιμακοστάσια για την πρόσβαση των πυροσβεστών.**

Σε κτίρια με ύψος μεγαλύτερο από 25 μέτρα και συνολικό πληθυσμό πάνω από 500 άτομα και όπου από τις Ειδικές Διατάξεις απαιτείται, κατασκευάζεται πρόσθετο εσωτερικό κλιμακοστάσιο για την πρόσβαση των πυροσβεστών, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως όδευση διαφυγής των ενοίκων.

Το κλιμακοστάσιο της προηγούμενης παραγράφου επιτρέπεται να γίνεται εξωτερικό μόνιμης κατασκευής, εφόσον εξυπηρετείται καλύτερα η πρόσβαση των πυροσβεστών.

#### **2.3.5. Ράμπες.**

Για τις ράμπες εσωτερικές ή εξωτερικές ισχύουν οι ίδιες διατάξεις που αναφέρονται στα κλιμακοστάσια. Όταν η κλίση της ράμπας είναι μεγαλύτερη από 1:15 παρεμβάλλεται υποχρεωτικά πλατύσκαλο, μήκους τουλάχιστον 1,50 μέτρου, ανά διαφορά στάθμης 3,50 μέτρων.

#### **2.3.6. Κυλιόμενες σκάλες - Ανελκυστήρες.**

Γενικά απαγορεύεται η χρήση κυλιόμενων κλιμάκων ή διαδρόμων, καθώς και των ανελκυστήρων ως οδεύσεων διαφυγής.

**2.4. Το τρίτο στάδιο (ΔΕ)** αποτελεί την οριζόντια όδευση προς την τελική έξοδο και την εκκένωση των ενοίκων σε χώρο απόλυτα ασφαλή, κοινόχρηστο δρόμο ή υπαίθρο (σχ. 2.1). Είναι η συνέχεια των προστατευμένων οδεύσεων διαφυγής από τους υπέργειους (ή υπόγειους) ορόφους προς το εξωτερικό του κτιρίου και από εκεί, αν απαιτείται σε περιοχή ελεύθερη και ασφαλή.

Η όδευση του τρίτου σταδίου μέσα στο κτίριο πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο σύντομη, ευθεία και πυροπροστατευμένη.

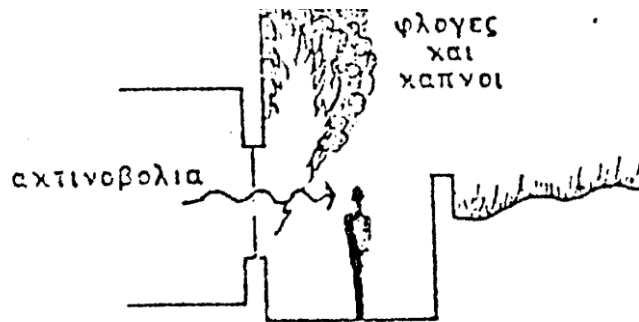
Στην περίπτωση που προβλέπεται προθάλαμος (lobby) πρέπει και αυτός να είναι πλήρως πυροπροστατευμένος.

Η τελική έξοδος ή οι τελικές εξοδοί πρέπει να τοποθετούνται κατάλληλα στην κάτοψη του κτιρίου, έτσι ώστε να είναι σαφής η κατεύθυνση διαφυγής προς το υπαίθρο.

Κλιμακοστάσια που συνεχίζονται κάτω από τον όροφο εκκένωσης πρέπει να διακόπτονται με κατάλληλα διαχωριστικά στοιχεία (πόρτες), για να μη δημιουργείται σύγχυση, όσον αφορά στην κατεύθυνση της τελικής εξόδου.

Γέφυρες, υπαίθριοι εξώστες και οποιαδήποτε άλλη έξοδος που οδηγεί από το κτίριο σε άλλο κτίριο ή σε χώρο ασφαλέστερο (ακάλυπτο, εσωτερική αυλή, αίθριο κ.λ.π.) μπορούν να αντικαταστήσουν άλλες απαιτούμενες τελικές εξόδους, αλλά όχι σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50%.

Το τμήμα της όδευσης του τρίτου σταδίου (III), που βρίσκεται έξω από το κτίριο, πρέπει να οδηγεί με ασφάλεια μακριά από το κτίριο και να προστατεύεται από την ακτινοβολία, τον καπνό και τις φλόγες που προέρχονται από τα ανοίγματα (σχ. 2.7).



Σχήμα 2.7.

## 2.5. Κατασκευαστικά στοιχεία των οδεύσεων διαφυγής.

### 2.5.1. Πόρτες - Γενικά.

Κάθε πόρτα που προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί ως έξοδος κινδύνου, πρέπει να βρίσκεται σε θέση κατάλληλη έτσι, ώστε η πορεία διαφυγής να είναι προφανής και πραγματοποιήσιμη.

Σε κάθε άνοιγμα πόρτας, απ' όπου περνά όδευση διαφυγής, πρέπει να υπάρχει τουλάχιστο ένα θυρόφυλλο με πλάτος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,70 μέτρου.

Κανένα θυρόφυλλο, από το οποίο περνά όδευση διαφυγής, δεν επιτρέπεται να έχει πλάτος μεγαλύτερο από 1,20 μέτρα.

Το δάπεδο και από τις δύο πλευρές κάθε πόρτας πρέπει να είναι επίπεδο και να βρίσκεται στην ίδια στάθμη.

Κατ' εξαίρεση, όταν η πόρτα οδηγεί προς στο υπαίθρο ή προς εξωτερικό εξώστη ή προς την τελική έξοδο, επιτρέπεται η στάθμη του δαπέδου στην εξωτερική πλευρά της πόρτας να βρίσκεται μέχρι και 0,20 μέτρου χαμηλότερα σε σχέση με την εσωτερική στάθμη.

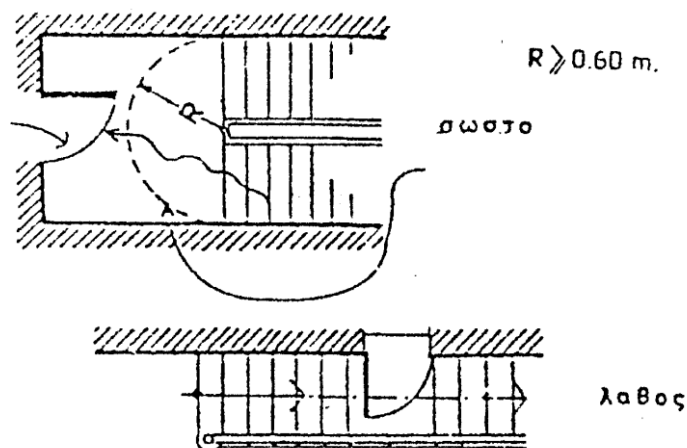
### 2.5.2. Κατεύθυνση περιστροφής.

Κάθε πόρτα που χρησιμοποιείται ως έξοδος κινδύνου, πρέπει να ανοίγει προς την κατεύθυνση της διαφυγής παρέχοντας το πλήρες πλάτος του ανοίγματός της.

Μπορούν να εξαιρεθούν πόρτες που εξυπηρετούν χώρους με χαμηλό βαθμό κινδύνου και συνολικό πληθυσμό που δεν ξεπερνά τα 50 άτομα. Αυτές οι πόρτες επιτρέπεται να ανοίγουν περιστρεφόμενες προς την αντίθετη κατεύθυνση της όδευσης διαφυγής.

Κάθε πόρτα που έχει άμεση πρόσβαση προς κλιμακοστάσιο, πρέπει κατά την περιστροφή της να μην φράσσει σκαλοπάτια ή πλατύσκαλα και να μην μειώνει το πλάτος της σκάλας ή του πλατύσκαλου, διασφαλίζοντας μία τουλάχιστο μονάδα πλάτους οδεύσεως διαφυγής (σχ. 2.8).

Πόρτες μηχανοκίνητες, όπως π.χ. πόρτες που ανοίγουν με το πλησίασμα ενός ατόμου και παρεμβάλλονται σε οδεύσεις διαφυγής, πρέπει να είναι δυνατό ν' ανοίγονται και με το χέρι σε περίπτωση διακοπής της παροχής ενέργειας.



Σχήμα 2.8.

### 2.5.3. Εξοπλισμός.

Κάθε πόρτα πρέπει να έχει κατάλληλο εξοπλισμό, έτσι ώστε να ανοίγει αμέσως προς την πλευρά της όδευσης διαφυγής. Σύρτες ή άλλα μέσα ασφαλίσεως της πόρτας πρέπει να έχουν χειρολαβές ευκολόχρηστες ακόμη και στο σκοτάδι.

Οι κλειδαριές, αν υπάρχουν, πρέπει να είναι τέτοιου τύπου ώστε να μην απαιτείται η χρησιμοποίηση κλειδιού για ν' ανοίξουν προς την κατεύθυνση της διαφυγής.

Κάθε πόρτα που προβλέπεται να παραμένει κλειστή σε περίπτωση πυρκαγιάς (π.χ. πόρτα σε περίβλημα κλιμακοστασίου), πρέπει να είναι αυτοκλειδούμενη και δεν επιτρέπεται να στερεώνεται σε θέση ανοιχτή.

#### **2.5.4. Πόρτες περιστρεφόμενες γύρω από κεντρικό άξονα - περιστροφικοί φραγμοί.**

Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση πόρτας περιστρεφόμενης γύρω από κεντρικό άξονα σε οδεύσεις διαφυγής.

Επίσης απαγορεύονται περιστροφικοί φραγμοί ή άλλες παρόμοιες διατάξεις, που έχουν προορισμό να περιορίσουν την πορεία προς μια διεύθυνση ή τον έλεγχο των εισιτηρίων, εφόσον παρεμποδίζεται η κίνηση στην όδευση διαφυγής.

Εξαίρεση γίνεται σε ειδικά κτίρια υπό την προϋπόθεση ότι αυτές οι πόρτες δεν καλύπτουν ποσοστό μεγαλύτερο του 50%, από το σύνολο των απαιτούμενων μονάδων πλάτους των οδεύσεων διαφυγής.

Για κάθε πόρτα περιστρεφόμενη γύρω από κεντρικό άξονα ή περιστροφικό φραγμό πρέπει να υπολογίζεται μόνο μισή μονάδα πλάτους, κατά τον υπολογισμό των μονάδων πλάτους της όδευσης διαφυγής.

#### **2.5.5. Παράθυρα.**

Γενικά τα παράθυρα δεν θεωρούνται τμήματα οδεύσεων διαφυγής. Ωστόσο, στην περίπτωση ισογείου χώρου, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εναλλακτικές έξοδοι, εφόσον έχουν διαστάσεις τουλάχιστον 0,60 του μέτρου πλάτους, και 0,85 του μέτρου ύψους (καθαρό άνοιγμα) και ύψος στάθμης κατωφλίου από το δάπεδο όχι μεγαλύτερο από 1,00 μέτρο.

Τα παράθυρα των πυροπροστατευμένων οδεύσεων διαφυγής δεν πρέπει να είναι ανοιγμένα, εκτός εξαιρέσεων μετά από έγκριση της ελέγχουσας αρχής, το πλαίσιό τους να είναι χαλύβδινο και οι υαλοπίνακες ενισχυμένοι με συρμάτινο πλέγμα και να παρουσιάζουν πυραντίσταση τουλάχιστον 30 λεπτών.

### **2.5.6. Στηθαία και κουπαστές.**

Οι σκάλες, τα πλατύσκαλα, οι εξώστες, οι ράμπες, που αποτελούν τμήματα οδεύσεων διαφυγής πρέπει να είναι κατάλληλα προστατευμένα με στηθαία στις ανοιχτές πλευρές. Τα στηθαία και οι κουπαστές πρέπει να είναι συνεχή σε όλο το μήκος του κλάδου της σκάλας ή της ράμπας.

Οι σκάλες και οι ράμπες που αποτελούν τμήματα της τελικής εξόδου και δεν έχουν μεγάλη υψομετρική διαφορά (0,80 μ.) επιτρέπεται να μην έχουν στηθαία και κουπαστές.

Το ύψος των στηθαίων (εφόσον δεν υπάρχει κιγκλίδωμα) πρέπει να είναι τουλάχιστον 1,00 μέτρο, μετρούμενο από το πάτημα των βαθμίδων της σκάλας.

Το ύψος τοποθέτησης των κουπαστών που απαιτούνται πρέπει να είναι τουλάχιστον 1,00 μέτρο, μετρούμενο από το πάτημα των βαθμίδων της σκάλας.

Σε κάθε σκάλα, όπου απαιτείται πλάτος μεγαλύτερο από 1,80 μέτρα, πρέπει να τοποθετούνται ενδιάμεσες κουπαστές, έτσι ώστε το μέγιστο άνοιγμα κάθε τμήματος της σκάλας να είναι 1,80 μέτρα, εφόσον χρησιμοποιείται ως όδευση διαφυγής.

## **2.6. Τεχνητός φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής.**

### **2.6.1. Γενικά.**

Ανάλογα με τις Ειδικές διατάξεις για κάθε χρήση κτιρίου, όταν απαιτείται φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής, πρέπει να πληρούνται οι ακόλουθες διατάξεις:

Ο φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής (τεχνητός ή φυσικός) πρέπει να είναι συνεχής στο χρονικό διάστημα που το κτίριο βρίσκεται σε λειτουργία, παρέχοντας την ελάχιστη ένταση φωτισμού των 15 lux, ιδιαίτερα στα δάπεδα των οδεύσεων διαφυγής, συμπεριλαμβανομένων των γωνιών, των διασταυρώσεων διαδρόμων, των κλιμακοστασίων και κάθε πόρτας εξόδου διαφυγής.



### **2.6.2. Πηγές φωτισμού.**

Ο τεχνητός φωτισμός πρέπει να τροφοδοτείται από σίγουρες πηγές ενέργειας, όπως ηλεκτρικό ρεύμα από την Δ.Ε.Η.

Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση φωτιστικών σωμάτων, που λειτουργούν με συσσωρευτές και η χρήση των φορητών στοιχείων για τον κανονικό φωτισμό των οδεύσεων διαφυγής, όμως επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν ως βοηθητική πηγή ενέργειας, για τον φωτισμό ασφαλείας.

Απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται φωσφορίζοντα ή ανακλαστικά του φωτός στοιχεία ως υποκατάστατα των απαιτούμενων ηλεκτρικών φωτιστικών σωμάτων.

### **2.6.3. Φωτισμός ασφαλείας.**

Για κάθε κτίριο, όπου σύμφωνα με τις Ειδικές διατάξεις του, απαιτείται φωτισμός ασφαλείας στις οδεύσεις διαφυγής, πρέπει να πληρούνται οι ακόλουθες παράγραφοι:

**α.** Η διακοπή του φωτισμού, στη διάρκεια αλλαγής από μια πηγή ενέργειας σε άλλη, πρέπει να είναι ελάχιστη. Η επιτρεπόμενη διακοπή δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10 δευτερόλεπτα.

**β.** Ο φωτισμός ασφαλείας πρέπει να τροφοδοτείται από σίγουρη εφεδρική πηγή ενέργειας, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται σε όλα τα σημεία του δαπέδου των οδεύσεων διαφυγής η ελάχιστη τιμή των 10 lux, μετρούμενη στη στάθμη του δαπέδου.

**γ.** Το σύστημα του φωτισμού ασφαλείας πρέπει να διατηρεί τον προβλεπόμενο φωτισμό για 1½ τουλάχιστον ώρα, σε περίπτωση διακοπής του κανονικού φωτισμού.

## **2.7. Σήμανση οδεύσεων διαφυγής.**

### **2.7.1. Επιγραφές και σήματα εξόδων διαφυγής.**

Η σήμανση των οδεύσεων διαφυγής για όλα τα στάδια, εφόσον οι ειδικές διατάξεις των κτιρίων το απαιτούν, πρέπει να γίνεται με σήματα και ευανάγνωστες επιγραφές. Αυτή η σήμανση επιβάλλεται ιδιαίτερα όταν η έξοδος ή η όδευση διαφυγής δεν είναι άμεσα ορατή ή αντιληπτή.

Κάθε σήμανση που απαιτείται σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο, πρέπει να είναι σύμφωνη με τις διατάξεις του Π. Διατάγματος 422/8-6-79 "Περί συστήματος σηματοδότησεως ασφαλείας εις τους χώρους εργασίας" με τις συμπληρώσεις των παρακάτω παραγράφων:

Κάθε επιγραφή ή σήμα, που δείχνει μια έξοδο ή πρόσβαση διαφυγής, πρέπει να είναι κατάλληλα τοποθετημένα έτσι ώστε να είναι άμεσα ορατή. Απαγορεύεται η τοποθέτηση διακόσμησης ή άλλου εξοπλισμού, που εμποδίζει την ορατότητα.

Σε κάθε θέση, όπου η κατεύθυνση της όδευσης διαφυγής προς την πλησιέστερη έξοδο δεν είναι ορατή, πρέπει να τοποθετείται το σήμα διάσωσης γ, όπως προβλέπεται από το Π.Διάταγμα 422/8-6-1979. Το μέγεθος και το χρώμα του σήματος προσδιορίζεται από το άρθρο 3, παράγρ. 1γ του ίδιου Διατάγματος.

Επάνω από κάθε πόρτα εξόδου διαφυγής πρέπει να τοποθετείται το σήμα διάσωσης ε του άρθρου 4 του Π. Διατάγματος 422/8-6-1979, με ύψος προσαυξημένο, έτσι ώστε να υπάρχει χώρος για την λέξη "ΕΞΟΔΟΣ", κάτω από το σύμβολο.

Στα σημεία εισόδου κυλιόμενης σκάλας ή κυλιόμενου διαδρόμου, που δεν περιλαμβάνονται σε όδευση διαφυγής, πρέπει να τοποθετούνται σήματα διάσωσης που να προσδιορίζουν την κατεύθυνση προς την πλησιέστερη έξοδο.

Κάθε πόρτα, που σύμφωνα με τον κανονισμό πρέπει να παραμένει κλειστή σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας του κτιρίου, πρέπει να φέρει την επιγραφή "Η ΠΟΡΤΑ ΝΑ ΜΕΝΕΙ ΚΛΕΙΣΤΗ"

## **Άρθρο 3**

*[Όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ 374/1988 (ΦΕΚ. 168 τ. Α')  
και συμπληρώθηκε με την Υ.Α 58185/2474/1991 (ΦΕΚ. 360 τ. Α')]*

### **ΔΟΜΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**

Οι διατάξεις του άρθρου αυτού αποσκοπούν στον περιορισμό των κινδύνων μερικής ή ολικής κατάρρευσης του κτιρίου εξαιτίας πυρκαγιάς, εξάπλωσης της φωτιάς μέσα στο κτίριο και μετάδοσης της πυρκαγιάς σε γειτονικά κτίρια ή άλλες κατασκευές.

#### **3.1. Φέροντα δομικά στοιχεία.**

Ο φέρων οργανισμός των κτιρίων πρέπει, σε περίπτωση πυρκαγιάς, να είναι ικανός να φέρει τα φορτία για τα οποία προορίζεται, για ένα χρονικό διάστημα που καθορίζεται από το δείκτη πυραντίστασης στις ειδικές διατάξεις για κάθε χρήση κτιρίου. Η απαίτηση αυτή εφαρμόζεται τόσο στο σύνολο του φέροντος οργανισμού, όσο και στα επί μέρους δομικά στοιχεία που τον απαρτίζουν.

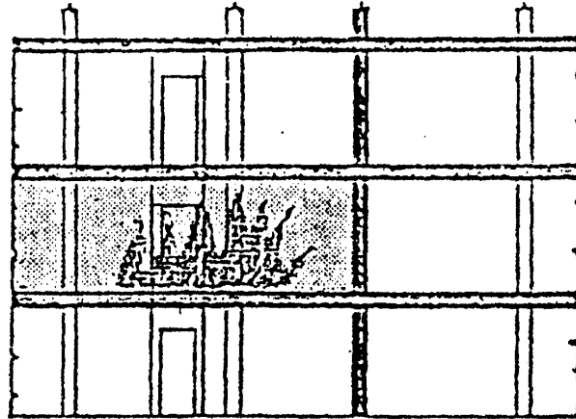
Σε πολυώροφα κτίρια, ύψους μεγαλύτερου των 20 μέτρων, τα κρίσιμα φέροντα δομικά στοιχεία πρέπει να έχουν δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 120 λεπτών.

#### **3.2. Εξάπλωση πυρκαγιάς μέσα στο κτίριο.**

Ο έλεγχος εξάπλωσης της πυρκαγιάς μέσα στο κτίριο επιδιώκεται με τον διαχωρισμό του κτιρίου σε πυροδιαμερίσματα και τη χρήση υλικών περιορισμένης αναφλεξιμότητας και καυστότητας, στα διάφορα δομικά στοιχεία και στα εσωτερικά τελειώματα.

**3.2.1.** Ο διαχωρισμός ενός κτιρίου σε πυροδιαμερίσματα έχει στόχο να περιορίσει την πυρκαγιά μέσα στο χώρο που εκδηλώθηκε και να ανασχέσει την οριζόντια ή/και κατακόρυφη εξάπλωσή της στο υπόλοιπο κτίριο. Για κάθε κατηγορία κτιρίων καθορίζεται ένα μέγιστο εμβαδό ορόφου ή ορόφων ή/και όγκου κτιρίου, πέρα από το οποίο ο όροφος ή το κτίριο υποδιαιρείται σε πυροδιαμερίσματα (σχ 3.1).

Τα δομικά στοιχεία του περιβλήματος ενός πυροδιαμερίσματος, δηλαδή οι τοίχοι, τα πατώματα και τα κουφώματα έχουν δείκτη πυραντίστασης που καθορίζεται επίσης στις Ειδικές Διατάξεις για κάθε χρήση κτιρίου.



Σχήμα 3.1. Διαμερισματοποίηση

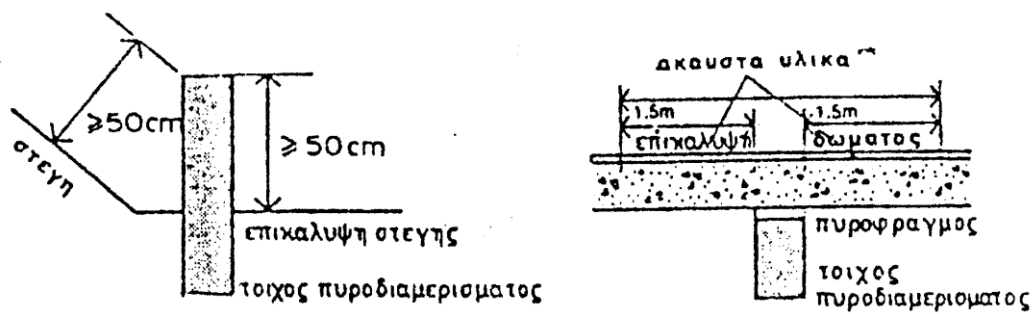
**3.2.2.** Οι παραπάνω απαιτήσεις για δείκτη πυραντίστασης ισχύουν επίσης για περιβλήματα πυροπροστατευμένων οδεύσεων διαφυγής ή πυροπροστατευμένων προθαλάμων (όπου απαιτούνται), καθώς και για τοίχους που διαχωρίζουν τμήματα διαφορετικής ιδιοκτησίας ή διαφορετικών χρήσεων. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις, ο τοίχος δεν επιτρέπεται να έχει δείκτη πυραντίστασης μικρότερο των 60 λεπτών.

**3.2.3.** Τα μέγιστα όρια εμβαδών πυροδιαμερίσματος μπορούν να αυξηθούν κατά 25% και 50% αντίστοιχα, όταν 50% ή 100% της περιμέτρου του κτιρίου είναι ελεύθερο για την προσπέλαση των πυροσβεστικών οχημάτων, με τη προϋπόθεση ύπαρξης άρτια οργανωμένης Πυροσβεστικής Υπηρεσίας στην περιοχή.

**3.2.4.** Το πυροδιαμέρισμα, σε κτίρια ύψους μεγαλύτερου των 15 μέτρων, δεν πρέπει γενικά να καταλαμβάνει περισσότερους των δύο (2) ορόφων, εκτός εξαιρέσεων, μετά από έγκριση της ελέγχουσας Αρχής.

**3.2.5.** Επικίνδυνοι χώροι ή τμήματα κτιρίων με υψηλό βαθμό κινδύνου από τα περιεχόμενα (παράγραφος 1.2.3.) πρέπει υποχρεωτικά να αποτελούν πυροδιαμέρισμα, με δείκτη πυραντίστασης τον απαιτούμενο για το υπόλοιπο κτίριο και όχι μικρότερο των 60 λεπτών.

**3.2.6.** Οι τοίχοι των πυροδιαμερισμάτων πρέπει να επεκτείνονται καθ' ύψος, δια μέσου των κενών οροφής - στέγης ή οικοδομικού διακένου, πάνω από την επικάλυψη της στέγης τουλάχιστον κατά 0,50 μέτρου (σχ. 3.2). Σε περίπτωση δώματος, όπου δεν είναι δυνατή αυτή η προεξοχή, πρέπει να προβλέπεται από την μία και την άλλη μεριά του τοίχου, σε απόσταση τουλάχιστον 1,50 μέτρου, κατάλληλη προστασία επικάλυψης από άκαυστα υλικά.



Σχήμα 3.2.

**3.2.7.** Οι τοίχοι και τα πατώματα πυροδιαμερισμάτων, καθώς και οι εξωτερικοί τοίχοι πρέπει να δομούνται έτσι, ώστε να εμπλέκονται στις συναντήσεις τους, για να μην είναι εύκολη η διείσδυση των φλογών.

**3.2.8.** «Μέχρι της θέσπισης ελληνικού προτύπου δοκιμασίας (ΕΛΟΤ) ή της υιοθέτησης αντιστοίχου ευρωπαϊκού προτύπου (ΕΛΟΤ-ΕΝ) ή της υιοθέτησης αντιστοίχου προτύπου άλλου κράτους μέλους της Ε.Ο.Κ. για την κατάταξη διαφόρων υλικών επικάλυψης επιστεγάσεων, ανάλογα με τη συμπεριφορά τους στην φωτιά, δεν πρέπει στις επικαλύψεις χαμηλών κτιρίων να χρησιμοποιούνται εύφλεκτα υλικά, εκτός εξαιρέσεων μετά από έγκριση της ελέγχουσας αρχής, ιδιαίτερα όταν το κτίριο είναι κοντά σε δασική περιοχή ή σε πυκνοδομημένο οικισμό.

**3.2.9.** Ανοίγματα πατωμάτων που δημιουργούνται αναγκαστικά μεταξύ των ορόφων, από το πέρασμα σκάλας, ράμπας, ανελκυστήρα, φωταγωγού, αεραγωγού κλπ. πρέπει να περικλείονται από κατακόρυφα φρέατα πυροπροστατευμένα, που αποτελούνται από δομικά στοιχεία με δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον ίσο με τον απαιτούμενο για το πυροδιαμέρισμα, ανάλογο με τη χρήση του κτιρίου.

Απαλλάσσονται από την παραπάνω απαίτηση ανοίγματα σε πατώματα κτιρίων δύο ή τριών ορόφων, όταν το κτίριο διαθέτει αυτόματο σύστημα ανίχνευσης πυρκαγιάς και συναγερμού. Επίσης απαλλάσσονται τα ανοίγματα για κυλιόμενες σκάλες, εφόσον προστατεύονται από αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με νερό ή από αυτοκλειόμενο σκέπαστρο.

Τα παραπάνω πυροπροστατευμένα κατακόρυφα φρέατα δεν επιτρέπεται σε καμιά περίπτωση να έχουν δείκτη πυραντίστασης μικρότερο των 30 λεπτών.

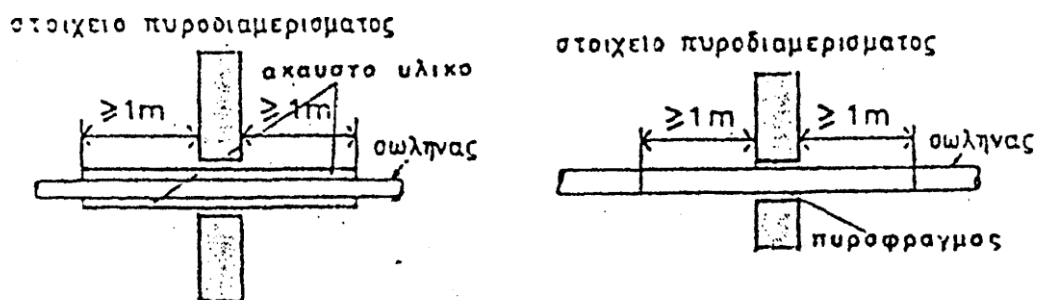
Τοίχοι και κουφώματα εσωτερικών φωταγωγών ή αεραγωγών, που διαπερνούν πατώματα, πρέπει να πληρούν τις αντίστοιχες απαιτήσεις πυραντίστασης εξωτερικών τοίχων (παράγραφος 3.3).

**3.2.10.** Όλα τα κουφώματα σε τοίχους πυροδιαμερισμάτων ή σε πυροπροστατευμένα φρέατα (παράγραφος 3.2.9.) πρέπει να είναι πυράντοχα, με δείκτη πυραντίστασης τον απαιτούμενο για τον αντίστοιχο τοίχο.

Σε περίπτωση που η επιφάνεια όλων των κουφωμάτων ενός ορόφου είναι μικρότερη από το 25% της αντίστοιχης συνολικής επιφάνειας των τοίχων και ο απαιτούμενος δείκτης πυραντίστασης είναι ίσος ή μεγαλύτερος των 90 λεπτών, επιτρέπεται να μειώνεται ο δείκτης πυραντίστασης των πυράντοχων κουφωμάτων κατά 30 λεπτά.

Τα πυράντοχα κουφώματα πρέπει να είναι αυτοκλειόμενα. Επιτρέπεται η χρήση υαλοπινάκων, με ενσωματωμένο συρματόπλεγμα, σε πυράντοχα κουφώματα, έτσι ώστε σε καμιά περίπτωση ο δείκτης πυραντίστασης να είναι μικρότερος των 30 λεπτών.

**3.2.11.** Σωλήνες και καλώδια επιτρέπεται να διαπερνούν το κέλυφος του πυροδιαμερίσματος ή των πυροπροστατευμένων φρεάτων, εφόσον η εσωτερική διάμετρός τους δεν υπερβαίνει τα 40 χιλιοστά. Αν είναι κατασκευασμένοι από άκαυστα υλικά, με σημείο τήξης πάνω από 800<sup>0</sup>C, επιτρέπεται η διέλευσή τους και για εσωτερικές διαμέτρους μέχρι 160 χιλ. Σωλήνες από διάφορα υλικά (μολύβι, ρnc, αλουμίνιο κ.λ.π.) με εσωτερική διάμετρο μέχρι 160 χιλ. επιτρέπεται να διαπερνούν δομικά στοιχεία πυροδιαμερίσματος, εφόσον, σε μήκος τουλάχιστον ενός μέτρου και από τις δύο πλευρές, περιβάλλονται από άκαυστο περίβλημα (σχ. 3.3). Το διάκενο που δημιουργείται μεταξύ σωλήνα και δομικού στοιχείου πρέπει να είναι όσο το δυνατό μικρότερο και να φράζεται με κατάλληλο πυροφραγμό (σχ. 3.3).

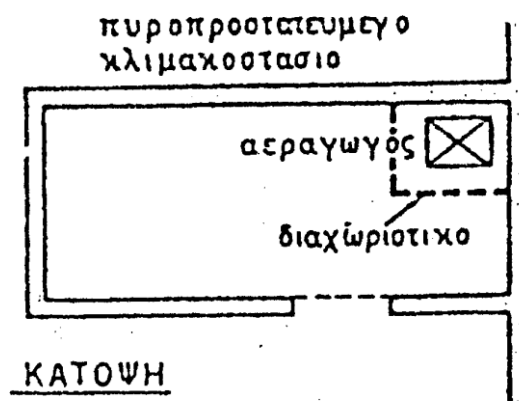


Σχήμα 3.3. Σωλήνες που διαπερνούν το κέλυφος πυροδιαμερίσματος

**3.2.12.** Όταν ένας αεραγωγός φυσικού ή τεχνητού ελκυσμού σχηματίζει ή περιέχεται μέσα σ' ένα πυροπροστατευμένο φρεάτιο, πρέπει να κατασκευάζεται από υλικά άκαυστα ή περιορισμένης καυστότητας και να διαθέτει κατάλληλο σύστημα περιορισμού του κινδύνου εξάπλωσης της φωτιάς από ένα πυροδιαμέρισμα σ' ένα άλλο (π.χ. shunt).

Όταν το πυροπροστατευμένο φρεάτιο έχει κάποια άλλη χρήση, ο αεραγωγός πρέπει να περιβάλλεται με κατάλληλο πυροφραγμό (σχ. 3.4).

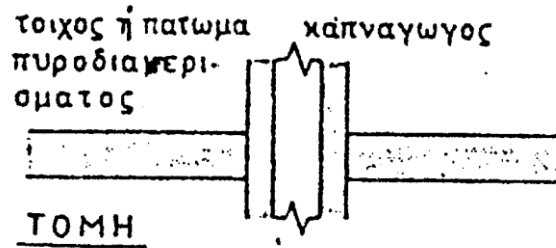
Αν ο αεραγωγός αποτελεί μέρος συστήματος ανακυκλοφορίας αέρα, πρέπει να διαθέτει κατάλληλο σύστημα ανίχνευσης καπνού και αυτόματης διακοπής της κυκλοφορίας, ώστε να παρεμποδίζεται η διάχυση καπνού μέσα στο κτίριο.



Σχήμα 3.4. Αεραγωγός σε πυροπροστατευμένο φρεάτιο

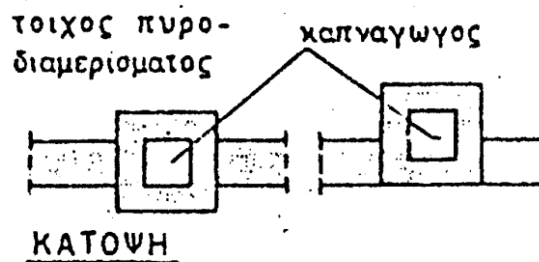
**3.2.13.** Καπνοδόχοι ή καπναγωγοί που διαπερνούν στοιχεία πυροδιαμερίσματος (σχ. 3.5) ή αποτελούν τμήμα τοίχου πυροδιαμερίσματος (σχ. 3.6) περιβάλλονται με κατάλληλους πυροφραγμούς, ή σε μήκος 1 μέτρου από τη μια και την άλλη πλευρά στην πρώτη περίπτωση, ή σε όλο το ύψος στη δεύτερη περίπτωση.

**3.2.14.** Οικοδομικά διάκενα σε πλάκες και πατώματα που γεμίζουν με καυστά υλικά, εφόσον δεν καλύπτονται με σκυρόδεμα ή και επίχρισμα πάχους τουλάχιστον 40 χιλιοστών, πρέπει να διακόπτονται από τοίχους πυροδιαμερίσματος ή πυροπροστατευμένου φρεατίου στο σημείο συνάντησής τους.



Σχήμα 3.5.

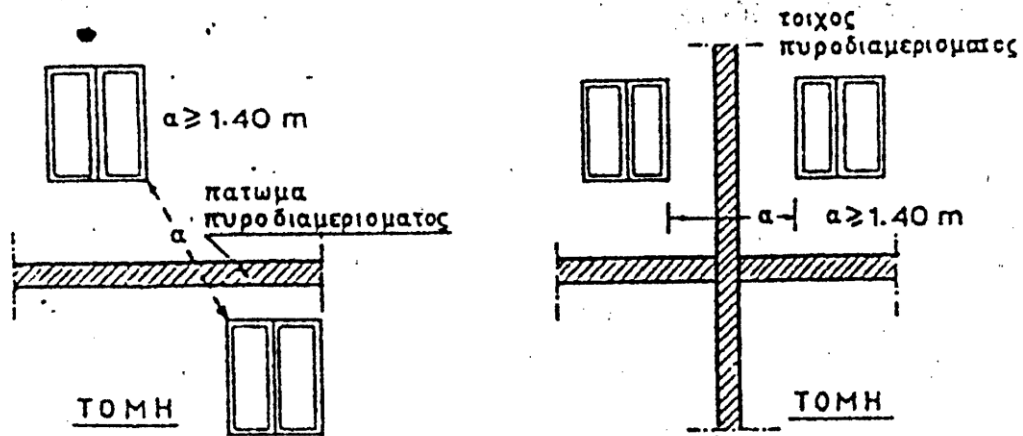
Το διάκενο διπλού τοίχου (ψαθωτής τοιχοποιίας), ο οποίος αποτελεί τοίχειο πυροδιαμερίσματος ή πυροπροστατευμένου φρεατίου γεμάτο ή όχι με οποιοδήποτε καυστό μονωτικό υλικό, πρέπει να σφραγίζεται με σκυρόδεμα, πλινθοδομή ή κονίαμα πάχους τουλάχιστον όσο το πλάτος του διακένου, σε όλες τις θέσεις συνάντησής του με τους υπόλοιπους διπλούς τοίχους ή τα κουφώματα.



Σχήμα 3.6.

**3.2.15.** Η απόσταση ( $\alpha$ ) ανοιγμάτων σε εξωτερικές τοιχοποιίες, που ανήκουν σε διαφορετικά πυροδιαμερίσματα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1,40 μέτρου (σχ. 3.7).

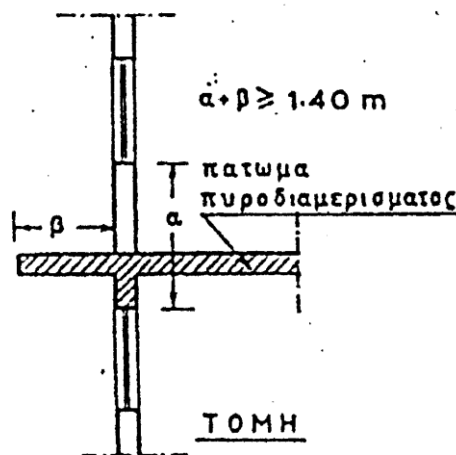




Σχήμα 3.7.

Η ίδια ελάχιστη απόσταση ισχύει και για την περίπτωση υπερκειμένων πυροδιαμερισμάτων, μεταξύ του ανώτερου σημείου του κάτω ανοίγματος και του κατώτερου σημείου του επάνω ανοίγματος, προσμετρούμενης και της προεξοχής που παρεμβάλλεται (σχ. 3.8).

Στην τελευταία περίπτωση ο τοίχος που παρεμβάλλεται, καθώς και η προεξοχή πρέπει να έχουν δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον ίσο με τον απαιτούμενο για το πάτωμα του πυροδιαμερίσματος.



Σχήμα 3.8.

**3.2.16.** Τα εσωτερικά τελειώματα των κτιρίων θα κατατάσσονται, από την άποψη της ταχύτητας επιφανειακής εξάπλωσης της φλόγας στις κατηγορίες 0,1,2,3,4, όπως φαίνονται στο παράρτημα Β του άρθρου 14 του παρόντος.

Οι απαιτήσεις για τις ιδιότητες της αναφλεξιμότητας και της έκλυσης θερμότητας των υλικών θα εισαχθούν στον παρόντα κανονισμό, μόλις υιοθετηθούν ανάλογες πρότυπες δοκιμασίες από τη χώρα μας.

Οι απαιτήσεις σχετικά με τα εσωτερικά τελειώματα στα διάφορα τμήματα των κτιρίων δίνονται στον παρακάτω Πίνακα II.

ΠΙΝΑΚΑΣ II.

<b>ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΑ</b>		
<b>Επιφάνεια</b>	<b>Απαίτηση</b>	<b>Πεδίο Εφαρμογής</b>
	Κατηγορία 0,1	Σε όλες τις προστατευμένες οδεύσεις διαφυγής & νοσηλευτικές εγκαταστάσεις
Τοίχοι & Οροφές	Κατηγορία 2	Υπόλοιπα κτίρια
	Κατηγορία 3	Μικρές αίθουσες ≤ 10 τ.μ.
Οικοδομικά διάκενα σε	Κατηγορία 1	Οδεύσεις διαφυγής νοσηλευτικών εγκαταστάσεων
τοίχους & οροφές	Κατηγορία 2	Υπόλοιπα κτίρια
Δάπεδα	Κατηγορία 1	Στις οδεύσεις διαφυγής των κτιρίων των κατηγοριών Β,Δ,ΣΤ,Η1

**3.2.17.** Το περίβλημα των φρεατίων των ανελκυστήρων πρέπει να έχει δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 60 λεπτών, εκτός εάν αυτοί περιέχονται σ' ένα πυροπροστατευμένο κλιμακοστάσιο. Στην κορυφή του φρεατίου πρέπει να προβλέπεται άνοιγμα εξαερισμού εμβαδού τουλάχιστον 0,10 τ. μέτρου.

Τα μηχανοστάσια ανελκυστήρων τοποθετούνται κατά προτίμηση στην κορυφή των φρεατίων και πρέπει να έχουν περίβλημα με δομικά στοιχεία δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 60 λεπτών.

**3.2.18.** Σε κτίρια υψηλότερα των 28 μέτρων καθώς, και όπου από τις ειδικές διατάξεις απαιτείται, πρέπει να τοποθετείται τουλάχιστον ένας επί πλέον ανελκυστήρας για αποκλειστική χρήση σε περίπτωση πυρκαγιάς από τους πυροσβέστες.

Ο ανελκυστήρας αυτός πρέπει να έχει ξεχωριστό φρεάτιο και ξεχωριστό μηχανοστάσιο. Θα προβλέπεται τροφοδότηση και από εφεδρική πηγή ρεύματος. Διακόπτης κλήσης θα υπάρχει μόνο στον όροφο εκκένωσης, οι δε υπόλοιπες εντολές κλήσεις θα δίνονται μέσα από τον θάλαμο.

«Ο ανελκυστήρας για χρήση πυροσβεστών μπορεί σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας του κτιρίου να χρησιμοποιείται και από το κοινό».

### 3.3. Μετάδοση της πυρκαγιάς εκτός κτιρίου.

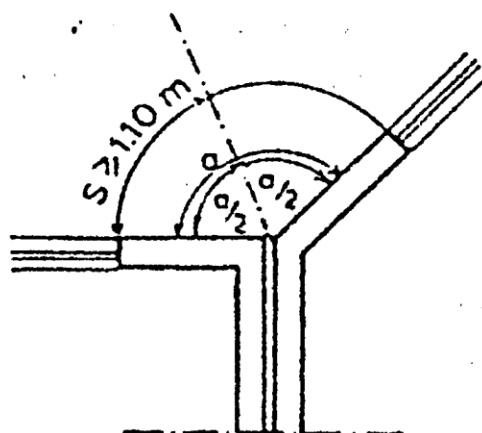
Η πυρκαγιά μπορεί να μεταδοθεί από ένα κτίριο στο γειτονικό, που βρίσκεται σε επαφή, δια μέσου του διαχωριστικού τοίχου, ή σ' ένα κοντινό άλλο κτίριο με ακτινοβολία από τον αντίστοιχο εξωτερικό τοίχο, ή και από τη στέγη ή προς τη στέγη γειτονικού κτιρίου.

**3.3.1.** Καθένας από τους δύο σε επαφή τοίχους ομόρων κτιρίων πρέπει να έχει δείκτη πυραντίστασης τον απαιτούμενο για το πυροδιαμέρισμα του κτιρίου στο οποίο ανήκει.

Οι εξωτερικοί τοίχοι από τη μια και την άλλη μεριά ενός διαχωριστικού τοίχου ομόρων κτιρίων και σε μήκος 0,70 μέτρου (συμπεριλαμβανομένου και του πάχους του διαχωριστικού τοίχου) πρέπει:

**α)** να μην έχουν κανένα άνοιγμα.

**β)** να έχουν δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον ίσο προς τον απαιτούμενο για τον αντίστοιχο διαχωριστικό τοίχο.



Σχήμα 3.9.

**3.3.2.** Στην περίπτωση που η γωνία των εξωτερικών τοίχων ομόρων σε επαφή κτιρίων είναι διάφορη των 180° (κοίλη ή κυρτή), το μήκος τόξου κύκλου με κέντρο την κορυφή της γωνίας και ακτίνα οριζόμενη από το πλησιέστερο σημείο κουφώματος μέχρι τη διχοτόμο της γωνίας, πρέπει να μην είναι μικρότερο του 1,10 μέτρου (σχ. 3.9).

**3.3.3.** Για εξωτερικούς τοίχους κτιρίων από και προς τους οποίους υπάρχει κίνδυνος μετάδοσης της φωτιάς ισχύουν οι απαιτήσεις του παρακάτω

ΠΙΝΑΚΑΣ III.

<b>ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΦΩΤΙΑΣ<sup>(1)</sup></b>				
<b>Δομικό Στοιχείο</b>	<b>Απόσταση τοίχου από το όριο οικοπέδου ή από άλλο κτίριο</b>			
	<b>&lt; 3 μ.</b>	<b>3 - 5 μ.</b>	<b>5 - 10 μ.</b>	<b>&gt; 10 μ.</b>
<b>α) πυραντίσταση εξωτ. τοίχου</b>	πλήρης <sup>(2)</sup>	πλήρης	μισή	χωρίς απαίτηση
<b>β) εξωτερική επένδυση</b>	άκαυστα υλικά	κατηγορίες <sup>(3)</sup> 1,2	κατηγορία α3	κατηγορία 3
<b>γ) ποσοστό ανοιγμάτων<sup>(4)</sup></b>	≤15%	≤25%	≤50%	≤80%

(1) Για κτίρια "υψηλού βαθμού" κινδύνου η απόσταση διπλασιάζεται.

(2) Η απαιτούμενη για τοίχο πυροδιαμερίσματος.

(3) Σύμφωνα με τη δοκιμασία επιφανειακής εξάπλωσης της φλόγας.

(4) Το επιτρεπόμενο μέγιστο ποσοστό ανοιγμάτων στη συνολική επιφάνεια του εξωτερικού τοίχου, όπου κουφώματα με δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 15 λεπτών, υπολογίζονται με το 50% της επιφάνειάς τους.

**3.3.4.** «Μέχρι της θέσπισης ελληνικών προδιαγραφών ή της υιοθέτησης αντίστοιχων προδιαγραφών άλλου κράτους μέλους της Ε.Ο.Κ.» για τον χαρακτηρισμό των επικαλύψεων στεγών, δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται εύφλεκτα υλικά, ειδικότερα όταν η στέγη βρίσκεται κοντά σε άλλα υψηλότερα κτίρια, εκτός εξαιρέσεων μετά από έγκριση της ελέγχουσας αρχής.

## Άρθρο 4

### Ενεργητικά μέτρα Πυροπροστασίας

#### 4.1. Πυρανίχνευση.

Όπου επιβάλλεται από τις ειδικές διατάξεις για κάθε κατηγορία κτιρίων, γίνεται εγκατάσταση αυτομάτου συστήματος ανίχνευσης της πυρκαγιάς με παροχή σημάτων συναγερμού ή και ελέγχου ή και βλάβης.

Σκοπός της εγκατάστασης ενός αυτομάτου συστήματος ανίχνευσης πυρκαγιάς 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.ά.

**4.1.1.** Η εγκατάσταση ενός αυτόματου συστήματος ανίχνευσης πυρκαγιάς γίνεται κατόπιν μελέτης σύμφωνα με το παράρτημα Α της 3/81 πυροσβεστικής διάταξης (ΦΕΚ 20/Β/1981) "Βασικά στοιχεία συστήματος ανιχνεύσεως πυρκαγιάς".

Ένα σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης πρέπει να περιλαμβάνει:

- α) Πίνακα
- β) Καλωδιώσεις
- γ) Ανιχνευτές
- δ) Φωτεινούς επαναλήπτες
- ε) Σειρήνες συναγερμού
- στ) Ένδειξη ενεργοποίησης χειροκίνητου συστήματος
- ζ) Εφεδρική πηγή ενέργειας

**4.1.2.** Επιτρέπεται η αιτιολογημένη χρήση όλων των κυκλοφορούντων, σύμφωνα με εγκεκριμένες προδιαγραφές, ανιχνευτών, όπως ανιχνευτών θερμότητας, καπνού (τύπου ιονισμού ή φωτοηλεκτρικού), φλόγας, αερίων, σημειακών, πολυσημειακών ή γραμμικών κλπ.

Κάθε κεφαλή σημειακού ανιχνευτή θερμότητας δεν πρέπει να καλύπτει επιφάνεια δαπέδου μεγαλύτερη των 100 τ.μ. Η μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο ανιχνευτών είναι 13 μέτρα ενώ η μέγιστη απόσταση τοποθέτησης από τον τοίχο είναι 6 μέτρα.

Ανάλογα, κάθε σημειακός ανιχνευτής καπνού δεν μπορεί να καλύπτει επιφάνεια μεγαλύτερη των 50 τ.μ. η δε μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο ανιχνευτών είναι 10 μέτρα (15 μέτρα για διαδρόμους) και η μέγιστη απόσταση από τον τοίχο 3,5 μέτρα.

Σε χώρους με μεγάλο ελεύθερο ύψος γίνεται συνδυασμός ανιχνευτών θερμότητας - καπνού, έτσι ώστε αν δεν ενεργοποιηθεί ο ανιχνευτής καπνού να ενεργοποιηθεί ο ανιχνευτής θερμότητας, εκτός εξαιρέσεων μετά από έγκριση της ελέγχουσας αρχής.

## **4.2. Συναγερμός.**

Σε περίπτωση πυρκαγιάς ο συναγερμός προκαλείται:

- α)** με φωνητική επικοινωνία
- β)** με χειροκίνητα μέσα
- γ)** με αυτόματα μέσα

Οι συσκευές συναγερμού που εκπέμπουν ηχητικά σήματα πρέπει να έχουν τέτοια χαρακτηριστικά και να είναι κατανεμημένες με τέτοιο τρόπο, ώστε τα σήματα να υπερिशύουν της μέγιστης στάθμης θορύβου που υπάρχει σε κανονικές συνθήκες και να ξεχωρίζουν από τα ηχητικά σήματα άλλων συσκευών στον ίδιο χώρο.

### **4.2.1. Χειροκίνητα ηλεκτρικά μέσα.**

Οι ηλεκτρικοί αγγελτήρες πυρκαγιάς πρέπει να τοποθετούνται σε προσιτά και φανερά σημεία των οδύσεων διαφυγής, σε κουτί με σταθερό γυάλινο κάλυμμα.

Οι αγγελτήρες τοποθετούνται κοντά στο κλιμακοστάσιο ή στην έξοδο κινδύνου. Σε κτίρια πολυώροφα, με επαναλαμβανόμενους τυπικούς ορόφους, τοποθετούνται στις ίδιες θέσεις σε κάθε όροφο.

Ο αριθμός των αγγελτήρων σε κάθε όροφο καθορίζεται από τον περιορισμό ότι, κανένα σημείο του ορόφου δεν πρέπει ν' απέχει περισσότερο από 50 μέτρα από τον αγγελτήρα.

Η πίεση του ηλεκτρικού κουμπιού μετά από σπάσιμο του καλύμματος ενεργοποιεί σειρήνα συναγερμού που είναι συνδεδεμένη με το κύκλωμα.

**4.2.2.** Τα αυτόματα μέσα πρόκλησης συναγερμού που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 4.1 (ανιχνευτές κλπ.) ενεργοποιούνται με την εμφάνιση πυρκαγιάς ή την πρόκληση βλάβης στο αντίστοιχο σύστημα και μεταδίδουν ηχητικά σήματα με σειρήνες συναγερμού.

**4.2.3.** Όπου από ειδικές διατάξεις απαιτείται η αυτόματη ειδοποίηση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, πρέπει το σύστημα ανίχνευσης πυρκαγιάς να προβλέπει αυτόματη διαβίβαση του σήματος συναγερμού στον πλησιέστερο Πυροσβεστικό Σταθμό.

### **4.3. Πυρόσβεση.**

**4.3.1.** Όπου απαιτείται από τις ειδικές διατάξεις, εγκαθίσταται αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης.

Το αυτόματο σύστημα καταιονητήρων (SPRINKLERS) εγκαθίσταται κατόπιν μελέτης, σύμφωνα με το παράρτημα Γ' της πυροσβεστικής διάταξης 3/81 "Βασικά στοιχεία εγκαταστάσεων αυτομάτου συστήματος καταιονισμού ύδατος".

Το σύστημα πρέπει να περιλαμβάνει εξοπλισμό για την τροφοδοσία νερού (αντλίες, εφεδρική δεξαμενή νερού ή πιεστικό δοχείο ή/και σύνδεση με το υδροδοτικό δίκτυο της πόλης) και ξεχωριστό υδραυλικό δίκτυο σωληνώσεων που καταλήγει σε ειδικές κεφαλές εκτόξευσης νερού, τους καταιονητήρες. Επίσης το σύστημα πρέπει να περιλαμβάνει βάνα ελέγχου, βαλβίδα αντεπιστροφής, μετρητή πίεσης, συσκευή διαπίστωσης ροής νερού συνδεδεμένης με το σύστημα συναγερμού του κτιρίου και σύνδεση δοκιμής του συστήματος.

Σε κτίρια υψηλού βαθμού κινδύνου, η απόσταση μεταξύ των δύο κεφαλών καταιονητήρων δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 3 μέτρα και η μέγιστη καλυπτόμενη επιφάνεια ανά κεφαλή να είναι 9 τ.μ. Στο υπόλοιπο κτίριο τα μεγέθη αυτά είναι 4,5 μέτρα και 12 - 20 τ.μ. αντίστοιχα.

Ανάλογα με το ειδικό χαρακτηριστικό των καυσίμων υλικών των χώρων, τοποθετούνται και άλλα αυτόματα συστήματα πυρόσβεσης με διοξείδιο του άνθρακα, ξηρή σκόνη, αφρό, αλογονούχες ενώσεις κλπ. Όταν μερικές από τις παραπάνω ουσίες είναι επικίνδυνες για την υγεία των ατόμων (τοξικές, ασφυξιογόνες, κλπ.) επιβάλλεται η λήψη ειδικών μέτρων προστασίας, όπως: κατάλληλη σήμανση, αυτόματο σύστημα έκκαιρης προειδοποίησης, γραπτές οδηγίες για τους κινδύνους, αναρτημένες σε εμφανή σημεία, καθώς και ορισμένες αναπνευστικές συσκευές για τα μέλη της Ομάδας Πυρασφάλειας.

Όπου από τις ειδικές διατάξεις απαιτείται εγκατάσταση αυτόματου συστήματος πυρόσβεσης είναι υποχρεωτική και η εγκατάσταση χειροκίνητων αγγελτήρων πυρκαγιάς.

**4.3.2.** Για κτίρια ύψους μεγαλύτερου των 28 μέτρων ή όπου από τις ειδικές διατάξεις απαιτείται, εγκαθίσταται μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο. Οι απαιτήσεις εγκατάστασης και οι προδιαγραφές των εξαρτημάτων του υδροδοτικού αυτού δικτύου πρέπει μεταξύ άλλων να είναι σύμφωνες με το Παράρτημα Β' της Πυροσβεστικής Διάταξης 3/1981 "Βασικά στοιχεία υδροδοτικού Πυροσβεστικού δικτύου".

**4.3.3.** Όπου απαιτείται από τις ειδικές διατάξεις αυτού του Κανονισμού ή άλλες πυροσβεστικές ισχύουσες διατάξεις, εγκαθίσταται μόνιμο δίκτυο για διοχέτευση άλλου πυροσβεστικού μέσου εκτός από νερό, καθώς και φορητοί πυροσβεστήρες ή άλλα φορητά μέσα πυρόσβεσης.



## **Άρθρο 8**

*[Όπως τροποποιήθηκε με την Υ.Α. 58185/2474/1991 (ΦΕΚ 360 τ. Α΄)*

*και την Υ.Α. 81813/1993 (ΦΕΚ 647 τ. Α΄)]*

### **Γραφεία**

#### **1. Γενικά.**

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται κτίρια ή τμήματα κτιρίων που χρησιμοποιούνται από δημόσιες υπηρεσίες ή ιδιωτικές επιχειρήσεις ή άλλα φυσικά ή νομικά πρόσωπα, για διοικητικές, επιχειρηματικές και πνευματικές δραστηριότητες, χωρίς ν' ανήκουν στην κατηγορία των καταστημάτων. Σε περίπτωση ύπαρξης αιθουσών συνάθροισης κοινού με πληθυσμό μεγαλύτερο των 50 ατόμων, μέσα σε κτίρια γραφείων, ισχύουν για τις περιπτώσεις αυτές οι αντίστοιχες διατάξεις του κεφαλαίου ΣΤ΄. Όταν στο κτίριο υπάρχουν και άλλες χρήσεις ισχύει η παράγραφος 1.2.2. των Γενικών Διατάξεων.

#### **2. Οδεύσεις διαφυγής.**

##### **2.1. Σχεδιασμός.**

**2.1.1.** Ο θεωρητικός πληθυσμός των κτιρίων γραφείων υπολογίζεται με την αναλογία 1 ατόμου / 9,0 τετρ. μέτρα καθαρού εμβαδού δαπέδου, συμπεριλαμβανομένων και των ανοικτών εξωστών (παταριών), εφόσον επικοινωνούν με το χώρο των γραφείων. Σε ενιαία αίθουσα με πολλά γραφεία, ο πληθυσμός υπολογίζεται με την αναλογία 1 ατόμου / 5,0 τετρ. μέτρα.

**2.1.2.** Η παροχή ανά μονάδα πλάτους (0,60 του μέτρου) των οδεύσεων διαφυγής καθορίζεται σε:

- α)** 100 άτομα για τις οριζόντιες οδεύσεις (διάδρομοι - πόρτες)
- β)** 60 άτομα για τις κατακόρυφες οδεύσεις (σκάλες - ράμπες)

Το ελάχιστο πλάτος των οδεύσεων διαφυγής είναι 0,90 του μέτρου και εξαρτάται από τον πληθυσμό του κτιρίου.

Αν το απαιτούμενο πλάτος ξεπερνά τα 1,80 μέτρα, επιβάλλεται η δημιουργία και άλλης ή και άλλων οδεύσεων διαφυγής.

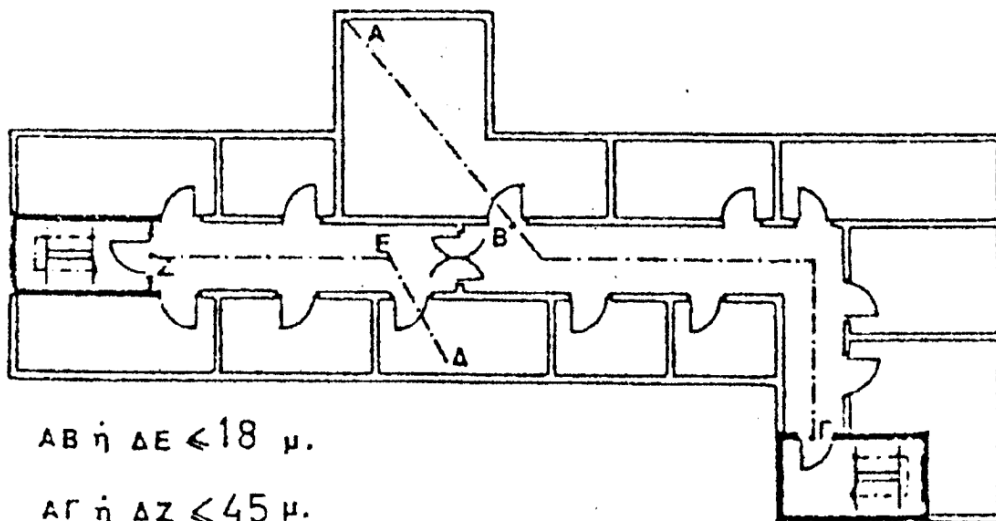
**2.1.3.** «Από κάθε όροφο που δεν είναι όροφος εκκένωσης απαιτείται πρόσβαση προς δύο τουλάχιστον κλιμακοστάσια.

Η πραγματική απόσταση απροστάτευτης όδευσης διαφυγής δεν επιτρέπεται να ξεπερνά τα 45 μ. (σχ. Δ.1.). Το όριο αυτό μπορεί να προσαυξάνεται σύμφωνα με την παρ. 2.2.1. του άρθρου 2 του παρόντος.

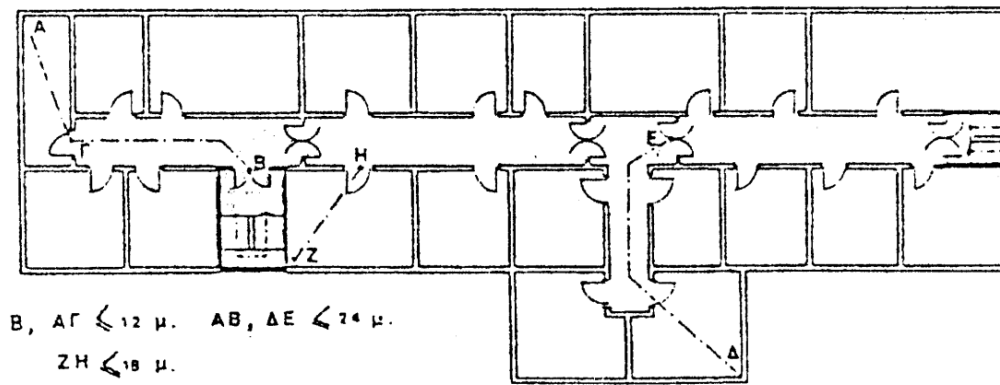
Κατ' εξαίρεση επιτρέπεται ένα μόνο κλιμακοστάσιο σε κτίριο που έχει μέχρι τέσσερεις υπέργειους ορόφους ή που η κατακόρυφη απόσταση που πρέπει να διανηθεί από το δάπεδο του ανωτάτου ορόφου του μέχρι την τελική έξοδο στη στάθμη του περιβάλλοντος εδάφους (φυσικού ή τεχνητού) δεν υπερβαίνει τα 11 μέτρα.

Στην περίπτωση που σύμφωνα με τα ανωτέρω κατασκευάζεται ένα μόνο κλιμακοστάσιο το όριο της πραγματικής απόστασης απροστάτευτης όδευσης είναι 30 μ.

Η άμεση απόσταση από ένα σημείο ενός γραφείου μέχρι την πόρτα δεν πρέπει να ξεπερνά τα 12 μέτρα στην περίπτωση ενός κλιμακοστασίου και τα 18 μέτρα στην περίπτωση δύο κλιμακοστασίων (σχ. Δ.2). Στον όροφο εκκένωσης οι ανωτέρω αποστάσεις εφαρμόζονται ανάλογα αν υπάρχει πρόσβαση προς μία ή δύο εξόδους κινδύνου. Επιτρέπεται η διέλευση των οδεύσεων διαφυγής από αδιέξοδα που δεν ξεπερνούν σε μήκος τα 12 μέτρα.



Σχήμα Δ.1.



Σχήμα Δ.2.

**2.1.4.** Το πλάτος των ή της **τελικής εξόδου** πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με το μισό του αθροίσματος των απαιτούμενων μονάδων πλάτους για όλους τους ορόφους πάνω από τον όροφο εκκένωσης.

## 2.2. Πυροπροστασία.

**2.2.1.** Τα **δομικά στοιχεία** του περιβλήματος της πυροπροστατευμένης όδευσης διαφυγής, πρέπει να έχουν ελάχιστο δείκτη πυραντίστασης σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Πίνακα Δ.1. αυτού του κεφαλαίου.

**2.2.2.** Τα εσωτερικά κλιμακοστάσια, που αποτελούν τμήματα πυροπροστατευμένης όδευσης διαφυγής, πρέπει να περικλείονται από **πυροπροστατευμένο** φρεάτιο σύμφωνα με την παράγραφο 3.2.9. των Γεν. Διατάξεων και να διαθέτουν **πυροπροστατευμένο προθάλαμο** (lobby) με πυράντοχες πόρτες τουλάχιστον 30 λεπτών, σε κτίρια γραφείων με περισσότερους από 6 υπέργειους ορόφους.

**2.2.3.** Σε διαδρόμους με μήκος μεγαλύτερο των 45 μέτρων πρέπει να τοποθετούνται **πυράντοχες πόρτες** τουλάχιστον 30 λεπτών για την προστασία από τον καπνό.

**2.2.4.** **Εξωτερικά κλιμακοστάσια** που πληρούν τις συνθήκες ασφαλείας μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως δεύτερη εναλλακτική όδευση διαφυγής σύμφωνα με την παράγραφο 2.3.3. των Γεν. Διατάξεων.

**2.2.5.** Σε κτίρια γραφείων υψηλότερα των 20 μέτρων, με εμβαδόν ορόφου μεγαλύτερο των 300 τ. μέτρων πρέπει να προβλέπεται ή κλιμακοστάσιο (παράγραφος 2.3.4. των Γεν. Διατάξεων) ή **ανελκυστήρας** (παράγραφος 3.2.18. των Γεν. Διατάξεων) για την πρόσβαση των πυροσβεστών.

### 2.3. Φωτισμός - Σήμανση.

Σε όλα τα κτίρια γραφείων πρέπει να υπάρχει **φωτισμός** των οδεύσεων διαφυγής σύμφωνα με την παράγραφο 2.6.1 των Γεν. Διατάξεων.

Σε κτίρια γραφείων με πληθυσμό μεγαλύτερο από 100 άτομα πρέπει να εγκαθίσταται **φωτισμός ασφαλείας** σύμφωνα με την παράγραφο 2.6.3 των Γεν. Διατάξεων.

Στα κτίρια γραφείων πρέπει να υπάρχει **σήμανση** των οδεύσεων διαφυγής σύμφωνα με την παράγραφο 2.7 των Γεν. Διατάξεων.

## 3. ΔΟΜΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.

**3.1.** Τα **φέροντα δομικά στοιχεία** καθώς και τα στοιχεία του περιβλήματος των **πυροδιαμερισμάτων** δεν επιτρέπεται να έχουν δείκτη πυραντίστασης μικρότερο από τον αναφερόμενο στον Πίνακα Δ.1.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ.1

ΕΛΑΧΙΣΤΟΙ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΡΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ			
Αριθμός ορόφων	Ισόγειο & όροφοι	Υπόγειο	Εγκατάσταση αυτόματης πυρόσβεσης (συντελεστής <sup>**</sup> )
Μέχρι δυόροφα	30 λεπτά	60 λεπτά *	-
3-4 ορόφους	60 λεπτά	90 λεπτά *	0,5
Περισσότερους Από 4 ορόφους	90 λεπτά	120 λεπτά *	0,5

\* Μειώνεται κατά 30 λεπτά για υπόγεια με εμβαδόν 200 τ. μέτρα.

\*\* Συντελεστής μείωσης του επιτρεπόμενου δείκτη πυραντίστασης.

**3.2.** Τα όρια του **μέγιστου εμβαδού πυροδιαμερίσματος** δίνονται στον Πίνακα Δ.2.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ.2.

<b>ΜΕΓΙΣΤΟ ΕΜΒΑΔΟΝ ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ</b>			
<b>Μέχρι δυόροφα</b>	<b>Πολυόροφα</b>	<b>Υπόγεια</b>	<b>Με αυτόματους καταιονητήρες (συντελεστής)</b>
2.000 τ. μέτρα	800 τ. μέτρα	500 τ. μέτρα	1,5

**3.3.** Οι **επικίνδυνοι χώροι** στους οποίους περιλαμβάνονται οι αποθήκες, τα λεβητοστάσια, τα τυχόν υπάρχοντα εργαστήρια, οι θάλαμοι ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, τα μαγειρεία, κ.λ.π., πρέπει να αποτελούν αυτοτελές **πυροδιαμέρισμα** με κατάλληλο εξαερισμό. Τα λεβητοστάσια δεν πρέπει να τοποθετούνται από κάτω ή σε άμεση γειτονία με τις τελικές εξόδους.

**3.4.** Για τα **εσωτερικά τελειώματα** ισχύει ο Πίνακας ΙΙ της παραγράφου 3.2.16 των Γεν. Διατάξεων, με τη μόνη διαφοροποίηση ότι, χώροι με εμβαδό μικρότερο από 30 τ. μέτρα επιτρέπεται να έχουν εσωτερικά τελειώματα μέχρι και της κατηγορίας 3.

#### 4. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.

4.1. Σε κτίρια γραφείων με πληθυσμό μεγαλύτερο από 150 άτομα τοποθετείται **χειροκίνητο ηλεκτρικό σύστημα συναγερμού** σύμφωνα με την παράγραφο 4.2.1. των Γεν. Διατάξεων.

4.2. Στους επικίνδυνους χώρους εγκαθίσταται **αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης ή πυρόσβεσης**, ανάλογα με την περίπτωση.

4.3. Σε κτίρια με πληθυσμό περισσότερο από 300 άτομα **τοποθετείται αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης** συνδεδεμένο με το χειροκίνητο σύστημα συναγερμού (παράγραφος 4.1. των Γεν. Διατάξεων).

4.4. Σε κτίρια υψηλότερα των 20 μέτρων επιβάλλεται η εγκατάσταση **μόνιμου υδροδοτικού δικτύου** (παράγραφος 4.3.2. των Γεν. Διατάξεων) και σε περίπτωση πληθυσμού μεγαλύτερου από 400 άτομα, **αυτόματου συστήματος καταιονητήρων**.

4.5. Όπου από τις παραπάνω περιπτώσεις επιβάλλεται αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης ή πυρόσβεσης, δεν ισχύει υποχρεωτικά η απαίτηση για μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο. Πρέπει πάντως να προβλέπεται **αυτόματη ειδοποίηση** της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

4.6. Σε όλα τα κτίρια πρέπει να τοποθετούνται **φορητοί πυροσβεστήρες** κοντά στις σκάλες και τις εξόδους, σε τέτοιες θέσεις ώστε, κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει περισσότερο από 15 μέτρα από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

## Άρθρο 14

[Όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 374/1988 (ΦΕΚ 168 τ. Α΄)

Όπως τροποποιήθηκε με την Υ.Α. 81813/5428/1993 (ΦΕΚ 647 τ. Α΄)]

### Δείκτες πυραντίστασης δομικών στοιχείων

#### Γενικά.

Οι πίνακες που ακολουθούν δίνουν τιμές δεικτών πυραντίστασης για συνηθισμένα δομικά υλικά. Οι τιμές αυτές επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στους υπολογισμούς, χωρίς να απαιτείται πειραματική ή λογιστική επαλήθευσή τους. Για δομικά στοιχεία που η περιγραφή τους αποκλίνει από την περιγραφή των πινάκων, θα γίνονται αποδεκτές τιμές δεικτών πυραντίστασης που προκύπτουν από:

1. «Πειραματικές δοκιμασίες εξουσιοδοτημένων εθνικών εργαστηρίων ή εξουσιοδοτημένων εργαστηρίων άλλου κράτους μέλους της Ε.Ο.Κ.».
2. Δόκιμες υπολογιστικές μεθόδους.

Οι τιμές δεικτών πυραντίστασης πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις για ευστάθεια, ακεραιότητα και θερμομονωτική ικανότητα των δομικών στοιχείων στα οποία αναφέρονται.

#### 1. ΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ<sup>(1)</sup>

##### 1.1. Χωρίς διάκενο.

Περιγραφή		Φέρουσες <sup>(2)</sup>		Μη Φέρουσες	
		Ανεπίχρ. λεπτά	Επίχρισμ. <sup>(3)</sup> λεπτά	Ανεπίχρ. λεπτά	Επίχρισμ. <sup>(3)</sup> λεπτά
1	Με συμπαγείς πλίνθους και πάχος τουλάχιστον 9 εκ. (δρομική)	30	180	90	180
2	Με συμπαγείς πλίνθους και πάχος τουλάχιστον 19 εκ. (μπατική)	180	240	240	240
3	Με διάτρητους πλίνθους και πάχος τουλάχιστον 9 εκ. (δρομική)	30	60	60	120
4	Με διάτρητους(4) πλίνθους και πάχος τουλάχιστον 19 εκ. (μπατική)	120	180	180	240
5	Με διάτρητους πλίνθους και πάχος τουλάχιστον 19 εκ. (μπατική), αλλά με οσεοδήποτε λίγες διαμπερείς οπές.	0	60	0	60
6	Με διάτρητους πλίνθους που έχουν κενά μέχρι 60% και πάχος τουλάχιστον 19 εκ. (μπατική)	0	0	0	30

<sup>(1)</sup> Για πλίνθους από οπτή γη, σκυρόδεμα ή κισσηρόδεμα.

<sup>(2)</sup> Εννοείται το μέγιστο επιτρεπόμενο φορτίο. Για σημαντικά μικρότερο φορτίο επιτρέπεται να χρησιμοποιείται ενδιάμεση τιμή μεταξύ φέρουσας και μη φέρουσας πλινθοδομής.

<sup>(3)</sup> Επιχρισμένες με ασβεστοκονίαμα, τσιμεντοκονίαμα ή γυψοκονίαμα πάχους τουλάχιστον 13 χιλ.

<sup>(4)</sup> Με την προϋπόθεση ότι το πάχος των εξωτερικών τοιχωμάτων δεν είναι μικρότερο από 12 χιλ. και τα κενά δεν είναι περισσότερα από 30% του συνολικού όγκου της πλίνθου.



## 1.2. Διπλή τοιχοποιία με διάκενο (ψαθωτή).

Ως δείκτης πυραντίστασης διπλής τοιχοποιίας με διάκενο θεωρείται ο δείκτης πυραντίστασης του προσβαλλόμενου μονού τοίχου. Σε περίπτωση μη φέρουσας τοιχοποιίας ή και φέρουσας που αποτελείται από δύο όμοια τμήματα, ικανά να φέρουν το καθένα μόνο του το φορτίο, οι τιμές αυξάνουν κατά 50%.

## 2. Δομικά στοιχεία από συνηθισμένο σκυρόδεμα.

Ως πάχος επικάλυψης του οπλισμού  $C$ , νοείται η ελάχιστη απόσταση των ράβδων του κυρίως οπλισμού, από την πλησιέστερη εκτεθειμένη επιφάνεια της διατομής. Όπου η επικάλυψη δεν έχει την ίδια τιμή για όλες τις ράβδους (π.χ. οπλισμός σε δύο στρώσεις), λαμβάνεται υπόψη η μέση επικάλυψη  $C_m$ , που ορίζεται από την εξίσωση:

$$C_m = \frac{\sum C_i A_{si}}{\sum A_{si}} \quad \text{όπου:}$$

$A_{si}$  το εμβαδό της  $i$  ράβδου και

$C_i$  η επικάλυψη της  $i$  ράβδου.

Στο πάχος επικάλυψης μπορεί να συνυπολογισθεί το επίχρισμα, με την προϋπόθεση ότι είναι εξασφαλισμένη η πρόσφυσή του με το σκυρόδεμα. Αν το επίχρισμα έχει πάχος μεγαλύτερο από 15 χιλ. θα πρέπει να οπλίζεται με ελαφρό πλέγμα που συνδέεται με μηχανικά μέσα με το σκυρόδεμα.

Οι πίνακες που ακολουθούν προϋποθέτουν ενσωμάτωση χαλύβων με κρίσιμη θερμοκρασία όχι χαμηλότερη από 550° C.

### 2.1. Υποστυλώματα.

Εάν τα υποστυλώματα είναι ενσωματωμένα σε πυράντοχους τοίχους, που έχουν δείκτη πυραντίστασης ίσο τουλάχιστον με αυτό των υποστυλωμάτων, θεωρούνται ότι είναι μόνο από τη μια μεριά προσβαλλόμενα από φωτιά, με την προϋπόθεση ότι ο τοίχος εξασφαλίζει την απαιτούμενη θερμομόνωση και δεν υπάρχει κανένα άνοιγμα σε απόσταση από το υποστυλώμα μικρότερη από 50 εκατοστά.

Τα υποστυλώματα θεωρούνται ότι φέρουν το πλήρες επιτρεπόμενο φορτίο.

ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΠΛΑΤΟΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ ΓΙΑ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΡΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ							
Έκθεση σε πυρκαγιά	πλάτος υποστυλώματος S επικάλυψη (σε χιλ.)	30	60	90	120	180	240
Σε όλη την περίμετρο	<b>b</b> <b>c</b>	150 20	200 25	250 30	300 35	400 35	450 35
Έκθεση του 50% της περιμέτρου	<b>b</b> <b>c</b>	125 20	160 25	200 25	200 25	300 30	350 35
Μία πλευρά εκτεθειμένη	<b>b</b> <b>c</b>	100 20	120 25	140 25	160 25	200 25	240 25

## 2.2. Τοιχώματα.

ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΡΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ (χιλ.)						
Είδος τοιχώματος	30	60	90	120	180	240
Άοπλο	150	150	175	-	-	-
Οπλισμένο (με ελάχιστο ποσοστό κατακόρυφου οπλισμού 4‰ και c τουλάχιστον 25 χιλ.)	100	120	160	200	200	240

b = πλάτος υποστυλώματος

c = επικάλυψη οπλισμού

### 2.3. Δοκοί.

Είδος δοκού	Ελάχιστη διάσταση για δείκτες πυραντίστασης (χιλ.)						
		30	60	90	120	180	240
<b>Αμφιέριστες</b>							
<b>α) Οπλισμένες</b>	<b>b</b>	80	120	150	200	240	280
	<b>c</b>	20	30	40	50	70	80
<b>β) Προεντεταμένες</b>	<b>b</b>	100	120	150	200	240	280
	<b>c</b>	25	40	55	70	80	90
<b>Συνεχείς</b>							
<b>α) Οπλισμένες</b>	<b>b</b>	80	80	120	150	200	240
	<b>c</b>	20	20	35	50	60	70
<b>β) Προεντεταμένες</b>	<b>b</b>	80	100	120	150	200	240
	<b>c</b>	20	30	40	55	70	80

b = πλάτος δοκού

c = επικάλυψη οπλισμού

## 2.4. Πλάκες.

### 2.4.1. Πλάκες συμπαγείς ή με άκαυστα υλικά πλήρωσης.

Είδος πλάκας	Ελάχιστες διαστάσεις για δείκτες πυραντίστασης (χιλ.)						
		30	60	90	120	180	240
<b>Αμφιέριστες</b>							
<b>α) Οπλισμένες</b>	<b>d</b>	75	95	110	125	150	170
	<b>c</b>	15	20	25	35	45	55
<b>β) Προεντεταμένες</b>	<b>d</b>	75	95	110	125	150	170
	<b>c</b>	20	25	30	40	55	65
<b>Συνεχείς</b>							
<b>α) Οπλισμένες</b>	<b>d</b>	75	95	110	125	150	170
	<b>c</b>	15	20	20	25	35	45
<b>β) Προεντεταμένες</b>	<b>d</b>	75	95	110	125	150	170
	<b>c</b>	20	20	25	35	45	55

d = πάχος πλάκας

c = επικάλυψη οπλισμού

## 2.4.2. Πλάκες με νευρώσεις ή καυστά υλικά πλήρωσης.

Είδος πλάκας	Ελάχιστες διάστασεις για δείκτες πυραντίστασης (χιλ.)						
		30	60	90	120	180	240
<b>Αμφιέρειστες</b>							
<b>α) Οπλισμένες</b>	<b>d</b>	70	90	105	115	135	150
	<b>b</b>	75	90	110	125	150	175
	<b>c</b>	15	25	35	45	55	65
<b>β) Προεντεταμένες</b>	<b>d</b>	70	90	105	115	135	150
	<b>b</b>	80	110	135	150	175	200
	<b>c</b>	25	35	45	55	65	75
<b>Συνεχείς</b>							
<b>α) Οπλισμένες</b>	<b>d</b>	70	90	105	115	135	150
	<b>b</b>	75	80	90	110	125	150
	<b>c</b>	15	20	25	35	45	55
<b>β) Προεντεταμένες</b>	<b>d</b>	70	90	105	115	135	150
	<b>b</b>	75	75	110	125	150	175
	<b>c</b>	20	25	35	45	55	65

d = πάχος πέλματος

b = πάχος νεύρωσης

c = επικάλυψη οπλισμού

### **3. Φέρουσες κατασκευές από μορφοσίδερο.**

Σιδηρές κατασκευές χωρίς ειδική πυροπροστατευτική επίστρωση ή επένδυση, θεωρούνται ότι παρουσιάζουν μηδενικό δείκτη πυραντίστασης. Ο δείκτης πυραντίστασης εξαρτάται τόσο από τη χρησιμοποιούμενη διατομή, όσο και από το υλικό επικάλυψης και τον τρόπο εφαρμογής του. Θα πρέπει να αποδεικνύεται σε κάθε περίπτωση με πιστοποιητικό εξουσιοδοτημένου εργαστηρίου ξένης χώρας, κατά προτίμηση Ευρωπαϊκής, που χρησιμοποιεί αποδεκτή πρότυπη δοκιμασία.

### **4. Δείκτης πυραντίστασης πυράντοχων κουφωμάτων.**

«Μέχρι της θέσπισης ελληνικών προτύπων ή της υιοθέτησης αντίστοιχων ευρωπαϊκών προτύπων (ΕΛΟΤ - EN) για τις δοκιμασίες με τις οποίες θα προσδιορίζεται ο δείκτης πυραντίστασης των κουφωμάτων θα γίνονται αποδεκτά πιστοποιητικά εξουσιοδοτημένων εργαστηρίων άλλων κρατών μελών της Ε.Ο.Κ.».

Στα πιστοποιητικά αυτά θα αναγράφεται η χώρα και το εργαστήριο όπου έγινε η δοκιμασία, ποιά πρότυπη δοκιμασία εφαρμόστηκε, και ότι το συγκεκριμένο κούφωμα καλύπτει τις απαιτήσεις του προτύπου αυτού για τον απαιτούμενο δείκτη πυραντίστασης.

Η αρμόδια Αρχή σε τακτά χρονικά διαστήματα θα εκδίδει Πίνακες με ακριβείς περιγραφές διατομών μορφοσιδήρου και κουφωμάτων με βάση πιστοποιητικά δοκιμασθέντων στοιχείων, ώστε να μην απαιτείται η εκ νέου κατάθεση πιστοποιητικού.

### **«5. Εξαιρέσεις φερουσών κατασκευών από την πυραντίσταση.**

Από τις απαιτήσεις πυραντίστασης για την φέρουσα κατασκευή των κτιρίων, όπως προδιαγράφονται στις γενικές κι ειδικές διατάξεις του κανονισμού αυτού, εξαιρούνται τα μονόροφα κτίρια (χωρίς υπόγειο είτε πρόβλεψη μελλοντικών ορόφων) με τις παρακάτω συντρέχουσες προϋποθέσεις:

**α)** Να έχουν μικτό ύψος όχι μεγαλύτερο των 4,50 μ.

**β)** Να έχουν μικτό εμβαδόν όχι μεγαλύτερο των 200 τ. μέτρων.

**γ)** Δεν χαρακτηρίζονται ή δεν περιλαμβάνουν χώρους υψηλού βαθμού κινδύνου ή επικίνδυνους συνολικά είτε μεμονωμένα.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

### Κατάταξη εσωτερικών τελειωμάτων

#### Γενικά.

Ο πίνακας που ακολουθεί δίνει την κατηγορία κατάταξης ορισμένων εσωτερικών τελειωμάτων σύμφωνα με την πρότυπη δοκιμασία επιφανειακής εξάπλωσης της φλόγας.

Ο προσδιορισμός της κατηγορίας ενός εσωτερικού τελειώματος θα γίνεται ή με βάση τις τιμές του πίνακα ή με πιστοποιητικό από εξουσιοδοτημένα εργαστήρια ξένης χώρας που χρησιμοποιούν αυτήν την πρότυπη δοκιμασία.

Η κατάταξη αναφέρεται σε στρώσεις εσωτερικών τελειωμάτων συνήθως πάνω σε άκαυστα υλικά, για ένα πάχος μέχρι 5 εκατοστά από την εσωτερική εκτεθειμένη στη φωτιά επιφάνεια του δομικού στοιχείου.

Ο παρακάτω πίνακας θα συμπληρώνεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα από την αρμόδια Αρχή με νέα στοιχεία προερχόμενα από πιστοποιητικά εξουσιοδοτημένων ξένων εργαστηρίων μέχρι τη δημιουργία αντίστοιχου ελληνικού εργαστηρίου.

Δεν περιέχεται στον πίνακα η κατηγορία των πλαστικών λόγω του μεγάλου φάσματος υλικών και της ποικιλίας της συμπεριφοράς τους στην πρότυπη δοκιμασία επιφανειακής εξάπλωσης της φλόγας, ανάλογα με την ακριβή χημική τους σύνθεση, καθώς και τον τρόπο εφαρμογής τους στην κατασκευή. Επομένως η χρήση αυτής της κατηγορίας των υλικών προϋποθέτει την ανάλογη απόδειξη της κατηγορίας κατάταξης με πιστοποιητικό αναγνωρισμένο εργαστηρίου.

<b>Εσωτερικά τελειώματα δαπέδων (ακάλυπτα ή με βερνίκι)</b>	
	<b>Κατηγορία</b>
Μωσαϊκό, τσιμεντοκονία, κεραμικά πλακάκια, μαρμαρόπλακες, λίθινες, μωσαϊκές πλάκες κ.λ.π.	0
Πλαστικά ξύλινα δάπεδα, μοκέττες, χαλιά.	4

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΩΝ						
Είδος εσωτερικού τελειώματος	Ελάχιστο πάχος (χιλ.)	Ακάλυπτα ή υδροχρώμα	Κατηγορία Καλυμμένα			
			Βερνικό όχρ. ή ελαιόχρωμα	Πλαστικό χρώμα	Χρώμα ρελιέφ	Χαρτί ταπετσαρίες
Άκαυστα υλικά *	6	0	0	0	2	0
Επιχρίσματα						
α) Με οποιοδήποτε κονίαμα.	10	0	0	0	2	0
β) Με γυψοκονίαμα.	5	0	0	0	2	0
Πλάκες ξυλόμαλλου.						
α) Με επίχρισμα στην εκτεθειμένη πλευρά.	10	0	0	0	2	0
β) Χωρίς επίχρισμα.	25	1	-	1	-	-
Γυψοσανίδες με χαρτόνι στις δύο όψεις.	9	0	1	0	2	1
Γυψόπλακες με χαρτόνι στις δύο όψεις.	9	1	3	2	3	2
Ινοσανίδες σκληρές (hard board).	9	2	2	2	3	-
Ινοσανίδες με ειδικό βάρος 0,4 gr/m <sup>3</sup> .	10	4	-	4	-	-
Αντικολλητά φύλλα (κόντρα πλακέ).	12	2	2	2	3	2
	6	1	4	4	3	-
Ινογυψόπλακες ειδ. βάρους 1,1 gr/m <sup>3</sup> .	10	0	3	2	2	2
Μοριοσανίδες (πονοραν).	6	4	-	-	3	-



\* Ως άκαυστα δομικά υλικά είναι αποδεκτά χωρίς πειραματική δοκιμασία τα παρακάτω:

**α)** Αδρανή από πετρώματα (άμμος, χαλίκια, λίθοι κλπ.) πηλός, άργιλλος, κίσηρις, σμύριδα, φυσικές ποζουλάνες (θηραϊκή γη κλπ.) κ.ά.

**β)** Υλικά που παράγονται από πετρώματα και ορυκτά με όπτηση ή διόγκωση όπως τσιμέντο, άσβεστος, γύψος, περλίτης, βερμικουλίτης, μπετονίτης, σκουριές υψικαμίνων, ιπτάμενη τέφρα κ.ά.

**γ)** Κονιάματα, σκυροδέματα, τεχνητοί λίθοι και πλάκες.

**δ)** Υλικά και ίνες αμιάντου, λιθοβάμβακα, υαλοβάμβακα με συγκολλητικό ανόργανο υλικό, καθώς και χαρτόνι από αμίαντο.

**ε)** Τούβλα, κεραμικά, γυαλί.

**στ)** Μέταλλα και κράματα που δεν είναι σε λεπτό καταμερισμό.

Σε περιπτώσεις υλικών που είναι δυνατό να έχουν επιπτώσεις στην υγεία των ατόμων, πρέπει να λαμβάνονται, κατά περίπτωση, ειδικά προστατευτικά μέτρα.



# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Αλέξανδρος Π. Κώνστας «Εφαρμοσμένη Πυρασφάλεια»
- 2) Αλέξανδρος Π. Κώνστας, Εκδόσεις Παπαζήσης, 1998 «Συστηματική θεώρηση πυρασφάλειας»
- 3) Β.Σελλούντος, Στ.Πέρδιος, Γ.Παπαιωάννου, Κ.Χουσιανάκο, Εκδόσεις Φοίβος, 1998  
«Πυρασφάλεια : Εφαρμοσμένη πυροπροστασία και στοιχεία πυρόσβεσης»
- 4) Γεώργιος Μαλαχίας, Εκδόσεις Ίων, 1999 «Πυροπροστασία Κτιρίων»
- 5) Γεώργιος Βιάζης, Εκδόσεις παπασωτηρίου, 2001 «Πυροπροστασία: νομοθεσία-μελέτες-εγκαταστάσεις sprinkler»
- 6) Μ.Φούντη, ΤΕΕ, «Πανελλήνιο συνέδριο δομικών υλικών και στοιχείων»
- 7) Drysdale D. 1999, «An introduction to fire dynamics», John wiley & sons Ltd, Sussex, England.
- **Νομοθετικά πλαίσια**
- 8) Προεδρικό διάταγμα 71/1988 "Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων" (Φ.Ε.Κ. Α΄32/17-2-88).
- 9) 3η Πυροσβεστική Διάταξη/1980 (ΦΕΚ Β΄20/19-1-1981)
- 10) Προεδρικό Διάταγμα 422/8-6-79 «Περί συστήματος σηματοδότησεως ασφαλείας εις τους χώρους εργασίας»
- 11) Το πρότυπο ΕΛ.Ο.Τ. 664 «Συστήματα πυροσβεστικών εγκαταστάσεων με νερό»
- 12) Την Πυροσβεστική Έκδοση Π.Ε. 7 «Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα» (Αθήνα - Δεκέμβριος 1981- Εκ του τυπογραφείου του Π.Σ.).
- 13) Τεχνική Οδηγία Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/86 ,2000 «Εγκαταστάσεις σε κτήρια Μόνιμα Πυροσβεστικά συστήματα με νερό»
- **National Fire Protection Association(N.F.P.A), «National Fires Codes»**
- 14) N.F.P.A. 12 «Standard on carbon dioxide extinguishing systems»
- 15) N.F.P.A. 13 «Standard for the installation of sprinkler systems»
- 16) N.F.P.A. 20 «Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection»
- **Διαδικτυακές πηγές**
- 17) [www.certh.gr](http://www.certh.gr)
- 18) [www.firehouse.com](http://www.firehouse.com)
- 19) [www.firesecurity.gr](http://www.firesecurity.gr)
- 20) [www.fireservice.gr](http://www.fireservice.gr)
- 21) [www.nfpa.org](http://www.nfpa.org)
- 22) [www.sfpe.org](http://www.sfpe.org)