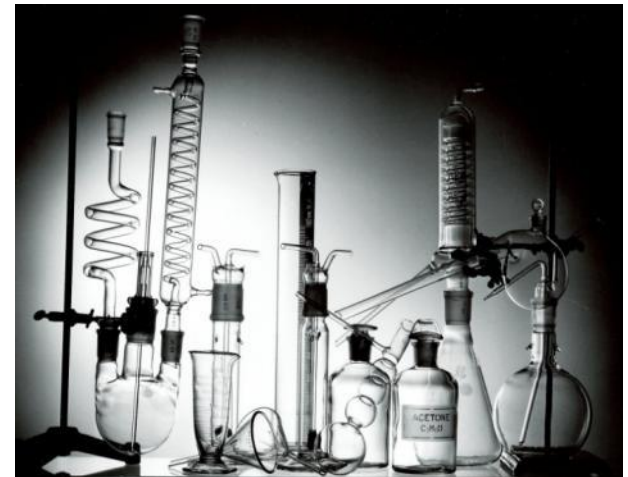


# Ασφάλεια και Υγεία στα Εργαστήρια Χημείας

Ημερίδα για Ασφάλεια και Υγεία  
στα Σχολικά Εργαστήρια Χημείας

Τετάρτη 19.12.2018



Γιάννης Παπαγιάννης  
Επιθεωρητής Εργασίας

# Εργαστήρια Χημείας



- ❖ **Οι περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νόμοι του 1996-2015.**
  - ❑ Περιέχουν πρόνοιες σχετικά με την Ασφάλεια και Υγεία στην Εργασία για σκοπούς προαγωγής της υγείας και της ασφάλειας των προσώπων στην εργασία καθώς και άλλων προσώπων που μπορεί να επηρεαστούν από τις δραστηριότητες στην εργασία.
  - ❑ Με βάση το Άρθρο 38 παρέχεται η δυνατότητα έκδοσης εξειδικευμένων Κανονισμών που ρυθμίζουν εκτενέστερα επιμέρους θέματα που αφορούν την ασφάλεια και υγεία.
  - ❑ Με βάση το Άρθρο 39 παρέχεται η δυνατότητα έκδοσης Κωδίκων Πρακτικής ώστε να παρέχεται πρακτική καθοδήγηση σε σχέση με τις υποχρεώσεις που επιβάλλονται από τον Νόμο ή τους Κανονισμούς που εκδίδονται βάσει αυτού.

# Κανονισμοί (Άρθρο 38 των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νόμων)



- ❑ Ελάχιστες Προδιαγραφές Ασφάλειας και Υγείας στους Χώρους Εργασίας
- ❑ Διαχείριση Θεμάτων Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία
- ❑ Χημικοί Παράγοντες
- ❑ Χρησιμοποίηση κατά την Εργασία Εξοπλισμού Εργασίας
- ❑ Χρήση στην Εργασία Εξοπλισμών Ατομικής Προστασίας)
- ❑ Χειρωνακτική Διακίνηση Φορτίων
- ❑ Σήμανση Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία

# Κώδικες Πρακτικής (Άρθρο 39 των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νόμων)



- Ποιότητα Αέρα Εσωτερικού Χώρου
- Έλεγχος και Συντήρηση των Πυροσβεστήρων
- Αποθήκευση Κυλίνδρων Υγραερίου
- Μικρές Εγκαταστάσεις Υγραερίου
- Πυροπροστασία Εγκαταστάσεων Υγραερίου

# Δάπεδο / Πάτωμα Εργαστηρίου

- ❑ Το δάπεδο πρέπει να είναι κατασκευασμένο από κατάλληλα υλικά (π.χ. εποξειδικό/εποξικό δάπεδο) ώστε να:
  - είναι ανθεκτικό στη Μηχανική Καταπόνηση (κυκλοφορία, τριβή κ.λπ.)
  - είναι ανθεκτικό στη Χημική Καταπόνηση (διαλύτες, οξέα, αλκάλια, καθαριστικά κ.λπ.)
  - είναι ασφαλές (πυράντοχο, αντιολισθητικό)
  - καθαρίζεται και να συντηρείται εύκολα
- ❑ Το πάτωμα του εργαστηρίου πρέπει να διατηρείται καθαρό και στεγνό

# Οδοί και Έξοδοι Κινδύνου



- ❑ Οι οδοί και οι έξοδοι κινδύνου πρέπει να:
  - διατηρούνται ελεύθερες
  - οδηγούν από το συντομότερο δυνατό δρόμο στο ύπαιθρο ή σε ασφαλή περιοχή
- ❑ Ο αριθμός, η κατανομή και οι διαστάσεις των οδών και εξόδων κινδύνου καθορίζονται με βάση:
  - τη χρήση του χώρου
  - τις διαστάσεις του χώρου
  - τον εξοπλισμό (έπιπλα / μηχανήματα / συσκευές) που βρίσκεται στο χώρο
  - τον μέγιστο αριθμό προσώπων που μπορεί να βρεθεί στο χώρο

# Έξοδοι και Θύρες Κινδύνου

## □ Οι θύρες κινδύνου πρέπει να:

- ανοίγουν προς τα έξω
- μην είναι κλειστές ή στερεωμένες (ώστε να ανοίγουν εύκολα και άμεσα από την εσωτερική τους πλευρά)
- να μην κλειδώνονται ούτε να φράσσονται από αντικείμενα (ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανά πάσα στιγμή, χωρίς προβλήματα)
- επισημαίνονται με κατάλληλη σήμανση
- Διαθέτουν εφεδρικό φωτισμό επαρκής έντασης (τουλάχιστον 20 lux)



- ❖ Συρόμενες και περιστρεφόμενες θύρες απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται ως θύρες κινδύνου



# Έξοδοι και Θύρες Κινδύνου



**Διατηρείστε τις  
Θύρες Εξόδου  
Κινδύνου ελεύθερες**



**Μην παρεμποδίζετε τη  
χρήση των Θυρών Εξόδου  
Κινδύνου με αντικείμενα  
που τις φράσσουν**



# Έξοδοι και Θύρες Κινδύνου (Κακές Πρακτικές)



# Έξοδοι και Θύρες Κινδύνου (Καλές Πρακτικές)



# Κίνδυνοι από τον Ηλεκτρισμό

## □ Άμεσοι

- Ηλεκτροπληξία
- Εγκαύματα

## □ Έμμεσοι

- Πυρκαγιές
- Εκρήξεις
- Βλάβη στα μάτια (λόγω ηλεκτρικού τόξου)
- Πτώση (λόγω απώλειας της ισορροπίας)

# Ορισμός Ηλεκτροπληξίας

- **Ηλεκτροπληξία** ονομάζεται η διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από το ανθρώπινο σώμα.
- Η **Ηλεκτροπληξία** μπορεί να συμβεί όταν μεταξύ δύο σημείων του σώματος υπάρχει τάση (διαφορά δυναμικού) ικανή, ώστε να επιτευχθεί ροή του ρεύματος που είναι αντιστρόφως ανάλογη με την (ηλεκτρική) αντίσταση του σώματος.



$$I = V / R$$

# Τρόποι Πρόκλησης Ηλεκτροπληξίας

Η **ηλεκτροπληξία** μπορεί να προκληθεί με τους παρακάτω τρόπους:

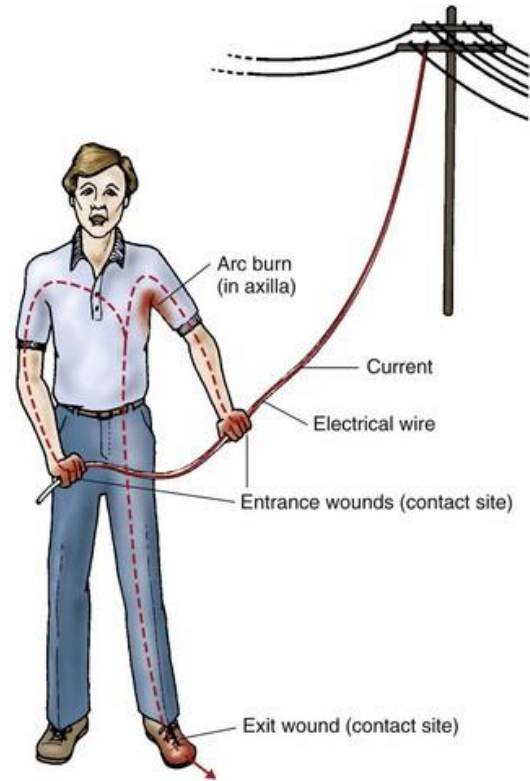
- ❑ Επαφή με ενεργό αγωγό (ακροδέκτη)
- ❑ Επαφή με φθαρμένο (λόγω φυσιολογικής φθοράς της μόνωσής του ή χτυπημένο) ηλεκτροφόρο καλώδιο
- ❑ Επαφή με ηλεκτρική συσκευή ή μηχανισμό που έχει βλάβη με αποτέλεσμα τη δημιουργία βραχυκυκλώματος ή διαρροής
- ❑ Εκφόρτωση στατικού ηλεκτρισμού (π.χ. Πυκνωτές ή ακόμα και κεραυνός).



□ Παράγοντες που καθορίζουν το αποτέλεσμα της ηλεκτροπληξίας:

- Χαρακτηριστικά της ηλεκτρικής πηγής (ρεύμα, τάση και συχνότητα)
  - Εναλλασσόμενο / Συνεχές ρεύμα
  - Ένταση ρεύματος
- Η διαδρομή του ρεύματος μέσα στο ανθρώπινο σώμα
- Ο χρόνος διέλευσης του ηλεκτρικού ρεύματος.
- Η αντίσταση που παρουσιάζει το σώμα κατά τη διάρκεια της ηλεκτροπληξίας

# Ηλεκτροπληξία



- ❑ Πιο σοβαρή συνέπεια είναι ο θάνατος και μπορεί να προκληθεί είτε από καρδιακή μαρμαρυγή, ή από σταμάτημα της αναπνοής, ή από ασφυξία.



# Η Ηλεκτρική Αντίσταση του Ανθρώπινου Σώματος



Η διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος μέσω του ανθρώπινου σώματος καθορίζεται από το νόμο του Ohm:

$$I = V / R$$

Επομένως, για σταθερή τάση επαφής π.χ. 230 V, η ένταση του ρεύματος εξαρτάται από την αντίσταση του ανθρώπινου σώματος.

Γενικά ισχύει:

**Μικρή Αντίσταση** → μεγάλη ροή ηλεκτρικού ρεύματος →  
**Μεγάλος Κίνδυνος** → θανατηφόρο ατύχημα

**Μεγάλη Αντίσταση** → μικρή ροή ηλεκτρικού ρεύματος →  
**Μικρός Κίνδυνος** → ηλεκτρικό ατύχημα

# Παράγοντες Επίδρασης του Ρεύματος στον Ανθρώπινο Οργανισμό



- Η ένταση του ρεύματος,
- Η χρονική διάρκεια επαφής με το ρεύμα
- Η συχνότητα ή μορφή του ρεύματος (συνεχές ή εναλλασσόμενο ρεύμα),
- Η διαδρομή του ρεύματος δια μέσου του σώματος,
- Η κατάσταση του ατόμου (ιδρωμένος, εξασθενημένος οργανισμός)
- Η υγρασία του χώρου
- Η επιφάνεια επαφής και εξόδου του ρεύματος

**Πρακτικός κανόνας:** Το ηλεκτρικό ρεύμα κινείται πάντοτε στην κατεύθυνση που συναντά τη μικρότερη **αντίσταση**

# Επίδραση του Ηλεκτρικού Ρεύματος στον Ανθρώπινο Οργανισμό



## Ένταση

## Αποτέλεσμα

- 1-8 mA Αίσθηση του σοκ, χωρίς πόνος, υπάρχει μυϊκός έλεγχος
- 8-15 mA Σοκ, πόνος, υπάρχει μυϊκός έλεγχος
- 15-20 mA Σοκ, πόνος, απώλεια μυϊκού ελέγχου
- 20-50 mA Ισχυρός πόνος, μυϊκή σύσπαση, δυσκολία
- 50-200 mA Πρόβλημα στην καρδιά, μαρμαρυγή
- Άνω των 200 mA Εγκαύματα, σύσπαση μυών, σταμάτημα καρδιάς

# Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις



## □ Σχεδιασμός και κατασκευή Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ώστε:

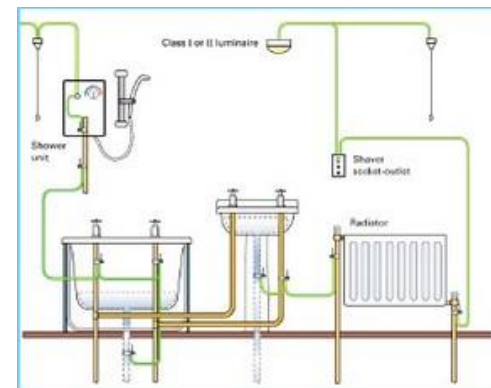
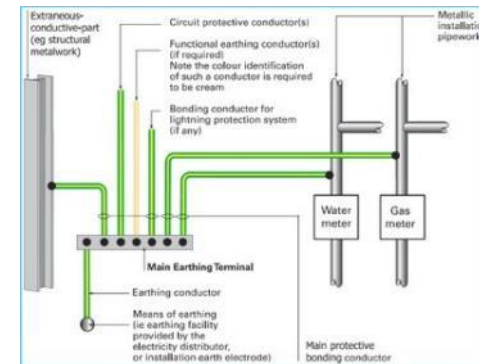
- να μην δημιουργεί κίνδυνο πυρκαγιάς ή έκρηξης
- Τα πρόσωπα να είναι επαρκώς προστατευμένα έναντι των κινδύνων ατυχήματος που μπορεί να προκύψουν από την **άμεση ή έμμεση επαφή** με τον ηλεκτρισμό.
- για την επιλογή του υλικού και των συστημάτων προστασίας να λαμβάνονται υπόψη η τάση του ρεύματος, η επίδραση των εξωτερικών παραγόντων και η καταλληλότητα των προσώπων που έχουν πρόσβαση σε τμήματα της εγκατάστασης,

- **Άμεση επαφή** έχουμε όταν κάποιιο πρόσωπο ακουμπήσει σε ηλεκτροφόρο αγωγό, π.χ. σ' ένα καλώδιο με φθαρμένη μόνωση, στα ηλεκτροφόρα μέρη ενός σπασμένου ρευματοδότη (πρίζα) ή στα εκτεθειμένα ηλεκτροφόρα μέρη μιας ακάλυπτης ηλεκτρικής συσκευής
  
- **Έμμεση επαφή** έχουμε όταν κάποιιο πρόσωπο ακουμπήσει στα μεταλλικά μέρη ενός εξοπλισμού, μιας εγκατάστασης ή συσκευής, στα οποία εμφανίζονται ηλεκτρικές τάσεις (βρίσκονται υπό τάση) λόγω κάποιας βλάβης, π.χ. καταστροφής της μόνωσης των ηλεκτροφόρων αγωγών.

# Μέτρα Προστασίας

□ **Γείωση Προστασίας:** Σύνδεση του αγωγού προστασίας με τον κύριο ακροδέκτη γείωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης:

- των μεταλλικών μερών μιας ηλεκτρικής συσκευής π.χ. περιβλήματος
- των μεταλλικών μερών του υποστατικού που δεν αποτελούν μέρος της ηλεκτρικής εγκατάστασης, π.χ. μεταλλικών σωλήνων νερού και υγραερίου, μεταλλικών κιγκλιδωμάτων και οποιωνδήποτε άλλων προσιτών μεταλλικών κατασκευών (σκελετός ψευδοτάβανου, πάγκοι, νεροχύτες κ.λπ.)



# Μέτρα Προστασίας

□ **Αυτόματοι Μικροδιακόπτες - Miniature Circuit Breakers (MCB):** Αυτόματοι διακόπτες (Circuit Breakers), με ενσωματωμένη θερμική και μαγνητική προστασία.

- Παρέχουν κυρίως προστασία στα καλώδια και τους αγωγούς (ηλεκτρική εγκατάσταση) από:
  - υπερφορτώσεις - overload - (θερμικό στοιχείο) ΚΑΙ
  - βραχυκυκλώματα - short circuit - (μαγνητικό στοιχείο)



Υπερφόρτωση



Βραχυκύκλωμα

- Παρέχουν μόνο σε ορισμένες περιπτώσεις προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας (ψηλή τάση επαφής, λόγω βλάβης στη μόνωση)

# Μέτρα Προστασίας

## □ Αυτόματος Διακόπτης Διαρροής - Residual Current Device (RCD)

Ο Αυτόματος Διακόπτης Διαρροής παρακολουθεί το ρεύμα της φάσης και του ουδέτερου αγωγού (ή των τριών φάσεων και του ουδέτερου αγωγού) και αν διαπιστώσει ότι αυτά δεν είναι τα ίδια (υπάρχει επομένως διαρροή ρεύματος), τότε διακόπτει την παροχή τάσης στην εγκατάσταση (διακοπή κυκλώματος σε όλους τους πόλους)

- Διπολικός (φάση-ουδέτερος) η τετραπολικός (3 φάσεις-ουδέτερος)





# Μέτρα Προστασίας



## □ Αυτόματος Διακόπτης Διαρροής - Residual Current Device (RCD)

- Ευαισθησία (ονομαστικό ρεύμα διαρροής):
  - 100-300mA: Για προστασία κυρίως της ηλεκτρικής εγκατάστασης (αγωγοί και συσκευές) από πυρκαγιά
  - 10-30mA: Για προστασία των προσώπων από ηλεκτροπληξία
- Η νομοθεσία προνοεί την εγκατάσταση RCD 30mA ή άλλης ισοδύναμης διάταξης (για προστασία των προσώπων στην εργασία από ηλεκτροπληξία)
- Όταν ενεργοποιηθεί το RCD και αποκοπεί η παροχή ρεύματος, για να επαναλειτουργήσει το κύκλωμα θα πρέπει να διορθωθεί η βλάβη
- Τα RCD διαθέτουν κομβίο ελέγχου (test button) το οποίο σε τακτά χρονικά διαστήματα να ενεργοποιείται ώστε να ελέγχεται η ορθή λειτουργία του μηχανισμού
- Ενεργοποιούνται πολύ γρήγορα σε χρόνο μικρότερο των 30ms.

# Μέτρα Προστασίας & Πρόληψης για Ηλεκτρική Ασφάλεια

- ✓ **Γείωση** όλων των μεταλλικών μερών της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης και των μηχανημάτων καθώς και των μεταλλικών μερών του εργαστηρίου, τα οποία πιθανώς να βρεθούν υπό τάση (μεταλλικοί πάγκοι, μεταλλικοί σκελετοί ταβανιών ή διαχωριστικών)
- ✓ **Συντήρηση** ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, εξοπλισμού, μηχανημάτων σε τακτά χρονικά διαστήματα
- ✓ **Οπτικός έλεγχος** των ηλεκτρικών συσκευών, ρευματοληπτών (πριζών), ρευματοδοτών



**Κακή Πρακτική**

# Μέτρα Προστασίας & Πρόληψης για Ηλεκτρική Ασφάλεια

- ✓ Χρήση μονωμένου δαπέδου έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται η διαρροή ρευμάτων βλάβης μέσω του ανθρωπίνου σώματος προς τη γη, για αποφυγή ηλεκτροπληξίας
- ✓ Εγκατάσταση RCD 30mA σε ηλεκτρικά κυκλώματα που τροφοδοτούν ρευματοδότες, φορητές ή κινητές συσκευές ή εξοπλισμό εργασίας
- ✓ Έλεγχος κομβίων ελέγχου (test button) των RCDs σε τακτά χρονικά διαστήματα



# Μέτρα Προστασίας & Πρόληψης για Ηλεκτρική Ασφάλεια

- ✓ Εγκατάσταση επιμέρους προστατευτικών μέσων (Μικροαυτόματων διακοπών (MCBs) και αυτόματων διακόπτων διαρροής (RCDs) στους πάγκους εργασίας, έτσι ώστε να αποκόπτεται άμεσα η ηλεκτρική παροχή σε περίπτωση βλάβης.



MCBs



RCDs

# Μέτρα Προστασίας & Πρόληψης για Ηλεκτρική Ασφάλεια

- ✓ Χρήση ρευματοληπτών και ρευματοδοτών έτσι ώστε να είναι εφοδιασμένοι με τον κατάλληλο αγωγό γείωσης.



Ρευματοδότης (πρίζα) με  
ρευματολήπτη (φίς)  $\leq 13A$



230v-16A

Βιομηχανικού τύπου ρευματοδότες/ρευματολήπτες



415v-32A

# Μέτρα Προστασίας & Πρόληψης για Ηλεκτρική Ασφάλεια

- ✓ Χρήση κατάλληλων ρευματοληπτών ή άλλων αντίστοιχων συσκευών κατάλληλων για χρήση



Τριπολικός ρευματολήπτης BS1363-1  
τύπου BS1363-1



Μετατροπέας (conversion plug)  
βάσει προτύπου BS1363-5, BS 5733



Προσαρμογέας (adaptor)  
βάσει προτύπου BS1363-3

# Μέτρα Προστασίας & Πρόληψης για Ηλεκτρική Ασφάλεια

- ✓ Εγκατάσταση ικανοποιητικού αριθμού σταθερών ρευματοδοτών για την τροφοδοσία των φορητών ή κινητών συσκευών έτσι ώστε να αποφεύγεται η χρήση μεγάλου μήκους καλωδίων (extensions) και πολυπρίζων.



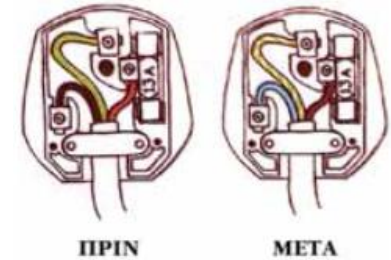
# Ηλεκτρισμός (Κακές Πρακτικές)





# Μέτρα Προστασίας & Πρόληψης για Ηλεκτρική Ασφάλεια

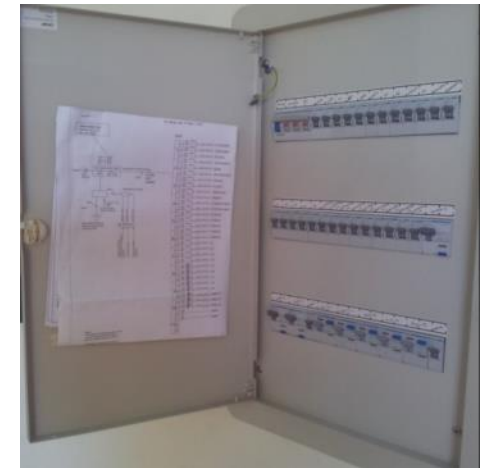
- ✓ Εγκατάσταση καλωδίων μακριά από θερμές επιφάνειες για να μην καταστρέφεται η μόνωση τους
- ✓ Χρήση καλωδίων με κατάλληλους χρωματισμούς για την ασφαλή συνδεσμολογία των κυκλωμάτων
- ✓ Ελεύθερη πρόσβαση στους πίνακες διανομής και στα σημεία ελέγχου των μηχανημάτων / εργαλείων



ΑΓΩΓΟΙ	ΧΡΩΜΑ	
	ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ
ΓΕΙΩΣΗ	ΠΡΑΣΙΝΟ	ΠΡΑΣΙΝΟ & ΚΙΤΡΙΝΟ
ΦΑΣΗ	ΚΟΚΚΙΝΟ	ΚΑΦΕ
ΟΥΛΕΤΕΡΟΣ	ΜΑΥΡΟ	ΜΠΛΕ

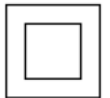


- ✓ Σήμανση ταυτότητας κάθε ηλεκτρικού κυκλώματος μέσα στους πίνακες διανομής με κατάλληλες πινακίδες ή άλλα μέσα.
- ✓ Υπαρξη επικαιροποιημένων ηλεκτρολογικών σχεδίων στον χώρο του εργαστηρίου



# Μέτρα Προστασίας & Πρόληψης για Ηλεκτρική Ασφάλεια

- ✓ Ελεύθερη πρόσβαση στους πίνακες διανομής και στα σημεία ελέγχου των μηχανημάτων / εργαλείων
- ✓ Προστασία εύκαμπτων καλωδίων, τα οποία τροφοδοτούν φορητές ή κινητές ηλεκτρικές συσκευές, έναντι μηχανικής φθοράς ή καταπόνησης. Τα καλώδια αυτά πρέπει να έχουν όσο το δυνατό πιο μικρό μήκος.
- ✓ Χρήση εργαλείων με μονωμένες λαβές και ειδική αντιολισθητική κατασκευή.
- ✓ Χρήση φορητών συσκευών διπλής μόνωσης που να ιστηκαν στην πινακίδα του κατασκευαστή δύο ομόκεντρα τετράγωνα.



# Εγκαταστάσεις με Υγραέριο



- Οι κύλινδροι υγραερίου εγκαθίστανται / τοποθετούνται:
  - Όρθιοι.
  - Εκτός κτηρίου κοντά σε τοίχο με πυραντίσταση τουλάχιστον 30 λεπτά.
  - Μακριά από πηγές ανάφλεξης.
  - 2 m από φρεάτια, παραδεξάμενα, κ.λπ.
  - Σε χώρο με επαρκή φυσικό αερισμό που δεν εμποδίζει την είσοδο/έξοδο στο κτήριο και που διασφαλίζει την προστασία και την εύκολη πρόσβαση σ' αυτούς.
  - Σε σταθερό έδαφος.

# Εγκαταστάσεις με Υγραέριο



- ❑ Οι κύλινδροι υγραερίου **δεν πρέπει** να:
  - Αποθηκεύονται σε υπόγειους χώρους π.χ. κελάρια η σε χώρους που συνορεύουν με υπόγειο
  - Τοποθετούνται σε χώρους χωρίς φυσικό αερισμό.
  - Τοποθετούνται σε απόσταση μικρότερη από 1 m από πηγές ανάφλεξης.
  - Εγκαθίστανται σε κλιμακοστάσια, ταράτσες, διαδρόμους ή οδούς διαφυγής, κοντά σε διαβρωτικές, τοξικές ή οξειδωτικές ουσίες.

# Εγκαταστάσεις με Υγραέριο

- ❑ Προστασία κυλίνδρων από καιρικές συνθήκες και άλλους κινδύνους π.χ. πρόσκρουση:
  - Τοποθέτηση σε αεριζόμενο κουβούκλιο με κατάλληλη σήμανση
  - Πυράντοχο κουβούκλιο με δυνατότητα κλειδώματος
  - Δεν τοποθετούνται εύφλεκτα, διαβρωτικά, τοξικά ή άλλα υλικά εντός του κουβουκλίου.
  
- ❑ Προστασία από θερμική ακτινοβολία:
  - Απαγόρευση των σταθερών πηγών ανάφλεξης
  - Απαγόρευση καπνίσματος.
  - Έλεγχος όλων των άλλων πηγών ανάφλεξης.
  - Έλεγχος των οχημάτων μεταφορά κυλίνδρων.



# Εγκαταστάσεις με Υγραέριο



- ❑ Είσοδος στο κτήριο:
  - Πάνω από το έδαφος σε απόσταση 30 εκ.
  - Μεταλλικός σωλήνας μέσα από προστατευτικό περίβλημα.
  - Το σημείο εισόδου σφραγίζεται από την εσωτερική πλευρά με πυράντοχο στεγανωτικό υλικό
  
- ❑ Μέγιστη πίεση εντός κτηρίου:
  - Επαγγελματικά μαγειρεία, εκπαιδευτήρια, και άλλες χρήσης 50 mbar
  - Συσκευές αερίου με CE και ερευνητικά εργαστήρια 100 mbar.

# Εγκαταστάσεις με Υγραέριο

- Εξοπλισμός προστασίας / Εύκαμπτοι αγωγοί:
  - Ανιχνευτές διαρροής υγραερίου: Τοποθετούνται σε χαμηλό ύψος, γύρω στα 20εκ (επειδή το υγραέριο είναι βαρύτερο από τον αέρα) και συνδέονται με ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα (βαλβίδα διακοπής).
  - Το υγραέριο διαβρώνει το φυσικό ελαστικό (καουτσούκ), γ' αυτό χρησιμοποιείτε μόνο εύκαμπτους αγωγούς κατάλληλους για υγραέριο



- Σήμανση:
  - Προειδοποιητική πινακίδα «ΥΓΡΑΕΡΙΟ LPG»
  - Σήματα απαγόρευσης φλόγας
  - Σήμα προειδοποίησης για εύφλεκτη ουσία.



# Πυρασφάλεια

## □ Πως δημιουργείται η πυρκαγιά;

Για να δημιουργηθεί και να συντηρηθεί η φωτιά είναι απαραίτητη η ταυτόχρονη ύπαρξη των τριών παραγόντων που ονομάζονται “το τρίγωνο της φωτιάς”

- Καύσιμη Ύλη
- Οξυγόνο
- Θερμότητα





# Πυρασφάλεια

## □ Πως μεταδίδεται η φωτιά;

- Απευθείας μετάδοση της θερμότητας (με επαφή)
- Μεταφορά ή διοχέτευση της θερμότητας με ρεύματα αέρος
- Ακτινοβολία
- Εκτίναξη καιγόμενων σωματιδίων



## ❖ Πυρομηχανική ή Μηχανική Πυροπροστασίας

- ❑ Μέθοδος σχεδιασμού των κτιριακών εγκαταστάσεων - παθητικών και ενεργητικών μέτρων πυροπροστασίας
  - Σχεδιασμός δομικών στοιχείων, πυροδιαμερισμάτων
  - Ρύθμιση της κίνησης των καπνών και αερίων
  - Σχεδιασμός των οδών διαφυγής

**Στόχος :** μείωση, έλεγχος και αναχαίτιση του κινδύνου απώλειας ανθρώπινων ζωών, της διακοπής των εργασιών μιας επιχείρησης και της καταστροφής του περιβάλλοντος μετά από ένα επεισόδιο φωτιάς

## ❖ Παθητική Πυροπροστασία

### □ Στόχοι:

- Περιορισμός της διάδοσης της πυρκαγιάς μέσα στο κτίριο και στα γειτονικά του
- Εξασφάλιση οδού διαφυγής των ενοίκων
- Δυνατότητα προσέγγισης και, όσο το δυνατόν, ακίνδυνου δράσης των Πυροσβεστών

## ❖ Παθητική Πυροπροστασία

### □ Μέθοδοι – Μέσα:

- Διαμόρφωση πυροδιαμερισμάτων - Κατάλληλος διαχωρισμός των χώρων για τον περιορισμό της επέκτασης της πυρκαγιάς
  - Κλιμακοστάσια και προθάλαμος κλιμακοστασίων.
  - Επικίνδυνοι χώροι (Λεβητοστάσια, Δωμάτια ΑΗΚ, Κουζίνες, δωμάτιο Η/Υ κλπ).
- Διασφάλιση οδών διαφυγής και εξόδων κινδύνου
  - Πρόβλεψη της διαδρομής καπνού και αερίων ώστε να διατηρούνται οι οδοί διαφυγής ελεύθερες
  - Ασφαλής πρόσβαση των πυροσβεστών για κατάσβεση της πυρκαγιάς

# Πυρασφάλεια

## ❖ Η Αλυσίδα Πυροπροστασίας:

### □ Πρόληψη:

- Χρήση κατάλληλου εξοπλισμού
- Κατάλληλη αποθήκευση επικινδύνων υλικών
- Διοικητικά μέτρα
- Εκπαίδευση προσωπικού



### □ Πυρανίχνευση / ανακάλυψη της πυρκαγιάς

### □ Πυρόσβεση / καταπολέμηση της πυρκαγιάς

- Ενεργοποίηση πυρόσβεσης μέσω των συστημάτων πυρανίχνευσης
- Σχέδιο Δράσης

# Πυρασφάλεια



- Οι χώροι Εργασίας πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλο **εξοπλισμό κατάσβεσης πυρκαγιάς** και εφόσον χρειάζεται με **ανιχνευτές και συστήματα συναγερμού** με βάση:
  - τη χρήση του χώρου
  - τις διαστάσεις του χώρου
  - τον εξοπλισμό (έπιπλα / μηχανήματα / συσκευές) που βρίσκεται στο χώρο
  - τον μέγιστο αριθμό προσώπων που μπορεί να βρεθεί στο χώρο
  - **Τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά των χρησιμοποιούμενων ουσιών**

## ❑ Μέσα Πυρόσβεσης (Πυροσβεστήρες)



Φορητοί Πυροσβεστήρες



Πυροσβεστήρας Οροφής













Τροχήλατοι Πυροσβεστήρες



# Πυρασφάλεια



## ☐ Μέσα Πυρόσβεσης (Είδη Πυροσβεστήρων)

Extinguisher Type	A Wood, Paper & Plastic 	B Flammable & Combustible Liquids 	C Flammable Gases 	E Energised Electrical Equipment 	F Cooking Oils & Fats 	<b>LIMITED</b> Indicates that the extinguishant is not the agent of choice for the class of fire, but that it will have limited extinguishing capability. Class D fires (involving combustible metals) use only special purpose extinguishers and seek expert advice.
 <b>Powder ABC</b> <b>Powder ABE</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>N</b>	Special powders are available specifically for various types of metal fires. Seek expert advice.
 <b>Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>)</b>	<b>LIMITED</b>	<b>LIMITED</b>	<b>N</b>	<b>Y</b>	<b>LIMITED</b>	Generally not suitable for outdoor fires. Suitable only for small fires.
 <b>Water</b>	<b>Y</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	Dangerous if used on flammable liquid, live electrical equipment and cooking oil/fat fires.
 <b>Foam</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>LIMITED</b>	Dangerous if used on electrical fires.
 <b>Wet Chemical</b>	<b>Y</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>Y</b>	Dangerous if used on electrical fires.



# Πυρασφάλεια

- ❑ Ο μη αυτόματος εξοπλισμός κατάσβεσης της πυρκαγιάς (π.χ. φορητοί πυροσβεστήρες) πρέπει να:
  - είναι ευπρόσιτος και εύχρηστος
  - Να επισημαίνεται με κατάλληλες πινακίδες



- ❑ Ο εξοπλισμός κατάσβεσης της πυρκαγιάς και τα συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού πρέπει να συντηρούνται και να δοκιμάζονται από αρμόδιο πρόσωπο σε κατάλληλα χρονικά διαστήματα ώστε να εξασφαλίζεται η αποτελεσματικότητά τους κατά τη χρήση τους
- ❑ Τήρηση σχετικού αρχείου (έλεγχος και συντήρηση)

# Έλεγχοι Πυροσβεστήρων



- Οι συνήθεις Έλεγχοι των Πυροσβεστήρων γίνονται, από τον ιδιοκτήτη ή τον κάτοχο των πυροσβεστήρων, τουλάχιστον κάθε τρεις μήνες ώστε να εξασφαλίζεται ότι κάθε πυροσβεστήρας:
  - είναι τοποθετημένος στο καθορισμένο μέρος
  - δεν εμποδίζεται είναι ορατός και οι οδηγίες λειτουργίας του είναι ορατές
  - έχει ευανάγνωστες οδηγίες λειτουργίας
  - δεν έχει εμφανή σημεία κακώσεων

# Έλεγχος / Συντήρηση Πυροσβεστήρων

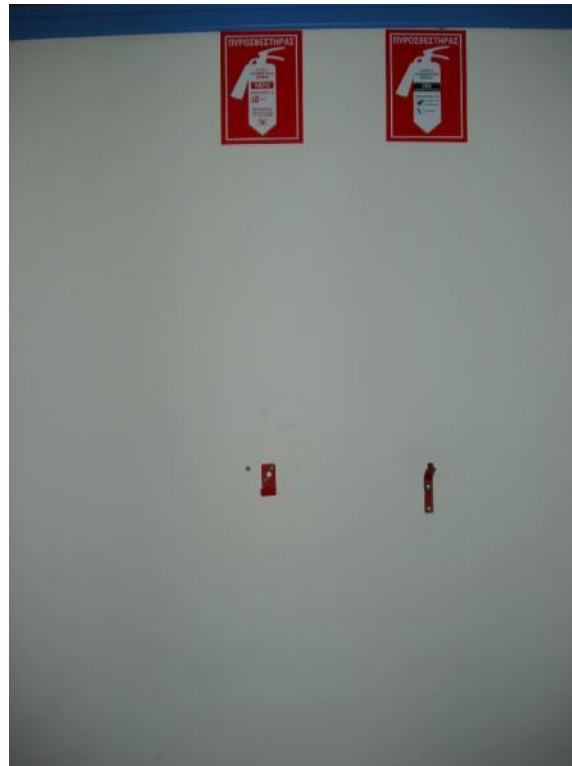


- Ετήσιος Έλεγχος από Πρόσωπο Ελέγχου Συντήρησης (ΠΕΣ)

ΠΙΝΑΚΑΣ

Τύπος πυροσβεστήρα	Έλεγχος και Συντήρηση (Παράρτημα IV)	Ειδική Συντήρηση (Παράρτημα V) (Σημ. 1)	Διεξοδικός Έλεγχος (Παράρτημα VI)	Λειτουργική Ζωή Πυροσβεστήρα
Πυροσβεστήρες με σκόνη, αφρό, νερό ή ουσία βασισμένη στο νερό (περιλαμβάνονται οι πυροσβεστήρες με φιαλίδιο προωθητικού αερίου)	1 έτος	5 και 15 έτη	10 έτη	20 έτη
Πυροσβεστήρες σκόνης με σφραγισμένη πίεση (Σημ. 2)	1 έτος	15 έτη	10 έτη	20 έτη
Πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα	1 έτος	Δεν προβλέπεται	10 έτη	20 έτη ή σύμφωνα με οδηγίες του κατασκευαστή, όπου υπάρχουν

# Θέσεις Πυροσβεστήρων (Κακές Πρακτικές)



# Συστήματα Πυρανίχνευσης



- Πρόκειται κυρίως για συστήματα πρόληψης και όχι καταστολής πυρκαγιάς. Η ενεργοποίηση της πυρανίχνευσης έχει σαν αποτέλεσμα την ηχητική ή φωτεινή σήμανση, ενώ αν υπάρχει σχετική εγκατάσταση, θα θέσει σε λειτουργία το αντίστοιχο σύστημα κατάσβεσης.
- Είδη πυρανίχνευσης:
  - ανιχνευτές ιονισμού και καπνού: Αντιδρούν στα ορατά και αόρατα προϊόντα της καύσεως (όπως η μύτη μας)
  - ανιχνευτές ορατού καπνού: Αντιδρούν όμοια με το ανθρώπινο μάτι, αλλά «αντιλαμβάνονται» μόνο ένα μικρό φάσμα του καπνού.
  - ανιχνευτές μέγιστης θερμοκρασίας: Αντιδρούν όταν η θερμοκρασία του αέρα ενός χώρου φθάσει ένα προκαθορισμένο σημείο (ανάλογα με τη χρήση) π.χ. 70°C.
  - ανιχνευτές θερμοδιαφορικοί: Αντιδρούν όταν η θερμοκρασία μέσα σε προκαθορισμένα χρονικά όρια ανεβαίνει π.χ. 10°C
  - Ανιχνευτές φλόγας: Ανιχνεύουν οπτικά τη φλόγα και αντιδρούν στη συχνότητα της πάλμωσης που παρουσιάζει.

# Συστήματα Πυρανίχνευσης (Κακές Πρακτικές)



# Πυρασφάλεια - Αποθήκευση χημικών Ουσιών

- ❑ Αποθήκευση εύφλεκτων ουσιών σε κατάλληλες πυράντοχες αποθήκες



- ❑ Διατήρηση των εύφλεκτων ουσιών ή άλλων ουσιών (τοξικές, διαβρωτικές) σε ειδικά δοχεία / περιέκτες ώστε να κατακρατείται το περιεχόμενο σε περίπτωση διαρροής
- ❑ Δεν επιτρέπεται η αποθήκευση στον ίδιο χώρο μη συμβατών χημικών ουσιών
- ❑ Διασφάλιση κατάλληλου αερισμού του χώρου που αποθηκεύονται χημικές ουσίες
- ❑ Λήψη μέτρων για την παρεμπόδιση της δημιουργίας συνθηκών που μπορεί να προκαλέσουν έκρηξη, όπως σε χώρους όπου υπάρχει η πιθανότητα να διαφύγουν ή/και να συσσωρευτούν εύφλεκτα υλικά από σκόνη, ατμό ή αέρια.

# Πυρασφάλεια



- ❑ Εκπαίδευση επαρκούς αριθμού προσώπων για την σωστή χρήση του εξοπλισμού και των συστημάτων κατάσβεσης της πυρκαγιάς
- ❑ Όρισμός εργοδοτούμενων, υπεύθυνων για την εφαρμογή των μέτρων και των διαδικασιών που αφορούν την πυρασφάλεια
- ❑ Ετοιμασία σχεδίου δράσης (Σύνταξη σχεδίου έκτακτης ανάγκης) και εκπαίδευση των εργοδοτούμενων για την εφαρμογή του (π.χ. Ασκήσεις εκκένωσης)
- ❑ Σχεδιάγραμμα με τις οδούς διαφυγής, θύρες εξόδους κινδύνων και ενδεχομένως τις θέσεις των πυροσβεστήρων.
- ❑ Καθορισμός χώρου Συγκέντρωσης



# Αερισμός



- Πρέπει να υπάρχει επαρκής νωπός αέρας, ανάλογα με το είδος της εργασίας (καθιστική, ελαφριά / βαριά σωματική)
  - Φυσικός αερισμός: Επιφάνεια ανοιγμάτων  $>10\%$  επιφάνειας χώρου εργασίας
  - Ελάχιστος αριθμός αλλαγών αέρα ανά ώρα σύμφωνα με τον Πίνακα 1

**Πίνακας 1**

ΤΥΠΟΣ ΧΩΡΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΕΛΑΧΙΣΤΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΛΛΑΓΩΝ ΑΕΡΟΣ ΑΝΑ ΩΡΑ
Μεγάλος (περιλαμβανομένων αποθηκών, διαδρόμων, δωματίων με ύψος εσωτερικής οροφής μεγαλύτερο των πέντε μέτρων)	1-2
Ανοικτός (περιλαμβανομένων εργαστηρίων επιδιορθώσεως, χώρων αποθηκέυσεως, αποδυτηρίων)	3-5
Κλειστός (περιλαμβανομένων μηχανουργείων, δωματίων λεβήτων και μηχανοστασίων, δωματίων καθαρισμού και αποχωρητηρίων, χυτηρίων, μαγειρείων, εστιατορίων).	5-8
Ειδικός (περιλαμβανομένων πλυντηρίων, στεγνοκαθαριστηρίων, αρτοποιείων, εσωτερικών δωματίων όπου εκτελούνται βαριές εργασίες)	10-15

# Αερισμός



- ❑ Όπου δεν είναι επαρκής ο αέρας με φυσικό αερισμό, πρέπει να εγκαθίστανται τεχνητά συστήματα
- ❑ Τα τεχνητά συστήματα πρέπει να συντηρούνται ώστε να λειτουργούν σε καλή κατάσταση
  - Εφόσον χρειάζεται, να υπάρχει σύστημα ελέγχου που θα προειδοποιεί σε ενδεχόμενη περίπτωση βλάβης
- ❑ Οι εγκαταστάσεις κλιματισμού και εξαερισμού δεν πρέπει μην εκθέτουν τους εργαζόμενους σε κίνδυνο (π.χ. ενοχλητικά ρεύματα αέρα)
- ❑ Διενέργεια μετρήσεων για βλαπτικούς παράγοντες

# Εξαερισμός

- ❑ Οι σκόνη, καπνοί, ατμοί και αέρια πρέπει να κατακρατούνται ή να απάγονται στο σημείο παραγωγής τους με κατάλληλα συστήματα
- ❑ Αποθέσεις και ρύποι που ενδέχεται να επιφέρουν άμεσο κίνδυνο για την υγεία των εργαζομένων λόγω μόλυνσης της ατμόσφαιρας πρέπει να καθαρίζονται ταχέως



# Φωτισμός



- ❑ Στο μέτρο του δυνατού να υπάρχει φυσικός φωτισμός
- ❑ Οι εγκαταστάσεις φωτισμού να είναι ασφαλείς (να μην υπάρχει κίνδυνος ατυχήματος)
- ❑ Παροχή, εγκατάστασης που να επιτρέπει επαρκή τεχνητό φωτισμό ο οποίος να :
  - είναι ανάλογα με το είδος και τη φύση της εργασίας
  - μην δημιουργεί κίνδυνο θάμβωσης
  - Μην δημιουργεί υπερβολικές αντιθέσεις και εναλλαγές φωτεινότητας
  - Διαχέεται, κατευθύνεται και κατανέμεται σωστά
- ❑ Καθαρισμός φωτιστικών σωμάτων και αντικατάσταση λαμπτήρων

# Φωτισμός

ΠΙΝΑΚΑΣ 3  
ΦΩΤΙΣΜΟΣ  
(Παράρτημα Ι, παράγραφος Β)

Απαιτούμενη Διακριτικότητα	Τύπος χώρου εργασίας	Ελάχιστη Ένταση φωτισμού σε Lux
Ανεπαίσθητος	Εξωτερικός (περιλαμβανομένων δρόμων, αυλών ή χώρων με εφεδρικό φωτισμό εκτάκτου ανάγκης)	20
Πολύ μικρή	Μεγάλος και ανοικτός (περιλαμβανομένων αποθηκών, διαδρόμων και κλιμάκων)	50
Μικρή	Μικρός και ανοικτός (περιλαμβανομένων χώρων συσκευασίας, δωματίων λεβήτων και δωματίων καθαρισμού)	100
Μέτρια	Ενδιάμεσος (περιλαμβανομένων αρτοποιείων, μηχανουργείων και καταστημάτων)	200
Μεγάλη	Ειδικός (περιλαμβανομένων εργαστηρίων, δωματίων ελέγχου και γραφείων)	500
Πολύ μεγάλη	Ιδιόζων (περιλαμβανομένων σχεδιαστηρίων, χώρων κατασκευής και επιδιορθώσεως ωρολογίων και ραφείων όπου εκτελούνται λεπτής φύσεως συρραφές)	1000

Ευχαριστώ για την  
προσοχή σας!

Ερωτήσεις:



**RISK**