

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ

Γενική Διεύθυνση Συνθηκών και Υγιεινής της Εργασίας
Κέντρο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΚΥΑΕ)

ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ



Ασφάλεια και Υγεία σε Ηλεκτρολογικές Εργασίες
Εκπαιδευτικό Εγχειρίδιο

ΑΘΗΝΑ 2010

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ

Γενική Διεύθυνση Συνθηκών και Υγιεινής της Εργασίας
Κέντρο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΚΥΑΕ)

ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ



Ασφάλεια και Υγεία σε Ηλεκτρολογικές Εργασίες
Εκπαιδευτικό Εγχειρίδιο

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα έκδοση αποτελεί μετάφραση και προσαρμογή στα ελληνικά δεδομένα του εγχειριδίου "Electrical Safety. Safety and Health for Electrical Trades. Students Manual" του Εθνικού Ιδρύματος Ασφάλειας και Υγείας (NIOSH) των Η.Π.Α. (Publication No 2002-123).

Το Κέντρο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΚΥΑΕ) ευχαριστεί το Εθνικό Ίδρυμα Ασφάλειας και Υγείας (NIOSH) των Η.Π.Α. για το χρήσιμο εκπαιδευτικό εγχειρίδιο που εξέδωσε και για την άδεια αντιγραφής ή αναδημοσίευσης που παρέιχε.

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ

Κέντρο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΚΥΑΕ)
Τμήμα Προσδιορισμού Φυσικών Παραγόντων

Για τη μετάφραση και προσαρμογή συνεργάστηκαν οι :

Α. ΑΧΤΥΠΗΣ

Γ. ΓΟΥΡΖΟΥΛΙΔΗΣ

Σ. ΠΙΣΙΜΙΣΗ

Καταβλήθηκε ιδιαίτερη προσπάθεια να διατηρηθούν σχεδόν όλα τα στοιχεία της πρωτότυπης αμερικανικής έκδοσης και παράλληλα να γίνει προσαρμογή στην ελληνική ορολογία και στα ελληνικά δεδομένα και πρότυπα. Πολλές από τις φωτογραφίες της πρωτότυπης έκδοσης έχουν αντικατασταθεί. Όλα τα ατυχήματα που παρουσιάζονται στο εγχειρίδιο έχουν γίνει στις ΗΠΑ.

Η αναδημοσίευση ολόκληρου ή τμήματος του εγχειριδίου πρέπει να συνοδεύεται από αναφορά στην πηγή.

ΜΗΝΥΜΑ

ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ

Η προστασία της υγείας των εργαζομένων από κινδύνους κατά την εργασία τους αποτελεί, εκτός από νομική απαίτηση, χρέος κοινωνικό και ηθικό, βασικό στοιχείο μιας παραγωγικής και ευημερούσας κοινωνίας και σημαντική παράμετρο στην οικονομία της χώρας.

Στο πλαίσιο αυτό, το Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης θέτει τα ζητήματα ασφάλειας και υγείας στην εργασία σε υψηλή προτεραιότητα και προάγει τα θέματα αυτά σε συνεχή και σταθερή βάση μέσω της χάραξης εθνικής πολιτικής. Γνώμονα αποτελούν οι εθνικές προτεραιότητες και η Κοινοτική Στρατηγική για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία.

Βασικοί στόχοι της εθνικής πολιτικής είναι μεταξύ άλλων η μείωση των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών και η ανάπτυξη κουλτούρας πρόληψης με απώτερο σκοπό να καταστούν οι χώροι εργασίας στην Ελλάδα περισσότερο ασφαλείς, υγιείς και παραγωγικοί. Εξάλλου, είναι κοινά αποδεκτό ότι η εξασφάλιση ενός ασφαλούς και υγιούς εργασιακού περιβάλλοντος, συμβάλλει καθοριστικά στην ποιότητα ζωής, στην εργασιακή ειρήνη και κατ' επέκταση στην ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων.

Σε εφαρμογή των παραπάνω, το Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης υλοποιεί μια ακόμα δράση, η οποία αφορά στην έκδοση εγχειριδίου για την ασφάλεια σε ηλεκτρολογικές εργασίες, υποστηρίζοντας έτσι τους στρατηγικούς στόχους του. Κάθε έκδοση σαν την παρούσα αποτελεί ένα ακόμα βήμα για την κατάρτιση εργαζομένων και εργοδοτών, τη διαμόρφωση κουλτούρας πρόληψης, την ενίσχυση εφαρμογής της νομοθεσίας και τη στήριξη των μικρομεσαίων επιχειρήσεων.

ΒΑΣΙΛΗΣ ΚΕΓΚΕΡΟΓΛΟΥ



ΜΗΝΥΜΑ

ΓΕΝΙΚΟΥ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ

Το Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης προάγει τα θέματα ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων αναπτύσσοντας δράσεις όχι μόνο σε νομοθετικό και ελεγκτικό επίπεδο, αλλά και σε ενημερωτικό. Η ενημέρωση, πέραν της απλής παροχής πληροφόρησης, περιλαμβάνει και τη διαμόρφωση κουλτούρας πρόληψης των κινδύνων στους χώρους εργασίας.

Στο πλαίσιο αυτό, έχουμε τη χαρά να παρουσιάσουμε την έκδοση που κρατάτε στα χέρια σας και η οποία αποτελεί κατά βάση ένα εκπαιδευτικό εγχειρίδιο. Το εγχειρίδιο αυτό είναι σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο, ώστε να συνδέσει τον αναγνώστη με τον εντοπισμό, την αξιολόγηση και τον έλεγχο των κινδύνων που απορρέουν από τις ηλεκτρολογικές εργασίες.

Πιστεύουμε ότι θα αποτελέσει πολύ χρήσιμο εργαλείο για την πρόληψη των εργατικών ατυχημάτων από ηλεκτρικούς κινδύνους και μέσω της σχεδίασης, της δομής, των παραδειγμάτων και των φωτογραφιών του θα βοηθήσει αποτελεσματικά στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση εργαζομένων και εργοδοτών.

Ιδιαίτερα χρήσιμο θα είναι ιδίως για τους νέους και νεοπροσλαμβανόμενους, οι οποίοι είναι πιο ευάλωτοι στους κινδύνους του εργασιακού περιβάλλοντος και η εκπαίδευσή τους αποτελεί βασική αρχή και υποχρέωση για την πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου στους χώρους εργασίας.

ΔΗΜΟΣΘΕΝΗΣ ΔΑΣΚΑΛΑΚΗΣ

Περιεχόμενα

Τμήμα 1°	1
Ο ηλεκτρισμός είναι επικίνδυνος	1
Πώς συμβαίνει μια ηλεκτροπληξία ;	2
Ανακεφαλαίωση του 1 ^{ου} τμήματος	5
Τμήμα 2°	6
Κίνδυνοι από την ηλεκτροπληξία	6
Ανακεφαλαίωση του 2 ^{ου} τμήματος	11
Τμήμα 3°	12
Εγκαύματα προκαλούμενα από τον ηλεκτρισμό.	12
Ηλεκτρολογικές πυρκαγιές	14
Ανακεφαλαίωση του 3 ^{ου} τμήματος	15
Φυλλάδιο για πρώτες βοήθειες	16
Τμήμα 4°	18
Γενική επισκόπηση του μοντέλου ασφάλειας	18
Τι πρέπει να γίνει για να είμαι ασφαλής;	18
Ανακεφαλαίωση του 4 ^{ου} τμήματος	21
Τμήμα 5°	22
Μοντέλο ασφάλειας Στάδιο 1° - Αναγνώριση κινδύνων	22
Πώς αναγνωρίζεις τους κινδύνους;	22
Κίνδυνοι από ανεπαρκείς καλωδιώσεις	24
Κίνδυνοι από εκτεθειμένα ηλεκτρολογικά τμήματα	24
Κίνδυνοι από εναέριες γραμμές μεταφοράς ισχύος	25
Κίνδυνοι από ελαττωματικές μονώσεις	27
Κίνδυνοι από εσφαλμένες γειώσεις	27
Κίνδυνοι από υπερφόρτωση	28
Κίνδυνοι από εργασία σε υγρές συνθήκες	29
Άλλοι κίνδυνοι	30
Ανακεφαλαίωση του 5 ^{ου} τμήματος	33
Τμήμα 6°	34
Μοντέλο ασφάλειας Στάδιο 2° - Εκτίμηση κινδύνων.	34
Πώς εκτιμάς την επικινδυνότητα ;	34
Ανακεφαλαίωση του 6 ^{ου} τμήματος	35

Τμήμα 7°	36
Μοντέλο ασφάλειας Στάδιο 3° - Έλεγχος των κινδύνων: Ασφαλές περιβάλλον εργασίας	36
Πώς ελέγχεις τους κινδύνους ;	36
Πώς δημιουργείς ένα ασφαλές περιβάλλον εργασίας ;	36
Κλείδωμα / Επισήμανση κυκλωμάτων και συσκευών	37
Λίστες ελέγχου για Κλείδωμα / Επισήμανση	38
Έλεγχος κινδύνων από ανεπαρκή καλωδίωση	39
Έλεγχος κινδύνων σταθερής καλωδίωσης	40
Έλεγχος κινδύνων εύκαμπτης καλωδίωσης	41
Χρησιμοποίησε σωστά την εύκαμπτη καλωδίωση	41
Χρησιμοποίησε σωστά την επέκταση	42
Έλεγχος κινδύνων από εκτεθειμένα ενεργά ηλεκτρικά τμήματα : απομόνωσε τα ενεργά τμήματα	43
Έλεγχος κινδύνων από εκτεθειμένα ενεργά ηλεκτρικά καλώδια: χρήση κατάλληλης μόνωσης	45
Έλεγχος κινδύνων από ρεύματα ηλεκτροπληξίας	46
Κυκλώματα και εξοπλισμός γείωσης	46
Χρήση αντιηλεκτροπληξιακών διακοπών	48
Σύνδεση για εξασφάλιση γείωσης	49
Έλεγχος κινδύνων από ρεύματα υπερφόρτωσης	50
Ανακεφαλαίωση του 7 ^{ου} τμήματος	52
Τμήμα 8°	54
Μοντέλο ασφάλειας Στάδιο 3° - Έλεγχος των κινδύνων: Ασφαλείς πρακτικές εργασίας	54
Πώς εργάζεσαι με ασφάλεια ;	54
Σχεδίασε την εργασία σου και κάνε σχέδιο ασφαλείας	54
Φυλλάδιο για φορητές σκάλες	58
Απόφευγε την εργασία σε υγρές συνθήκες	61
Απόφευγε τις εναέριες γραμμές	61
Χρησιμοποίησε κατάλληλες καλωδιώσεις και συνδέσεις	61
Χρησιμοποίησε και συντήρησε σωστά τα εργαλεία	64
Φόρα τα σωστά μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ)	66
Φυλλάδιο για ΜΑΠ	68
Ανακεφαλαίωση του 8ου τμήματος	71
Παραρτήματα ελληνικής έκδοσης	72

Υπόμνημα

ΣτΜ = Σημείωση των Μεταφραστών

Το εγχειρίδιο αυτό σε καμιά περίπτωση δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι καλύπτει όλες τις σχετικές με την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων διατάξεις. Συμβάλλει όμως ουσιαστικά στην παροχή πληροφόρησης που είναι αναγκαία για την κατάρτιση και την εκπαίδευση εργοδοτών, εργαζομένων και όσων ασχολούνται με την Ασφάλεια και Υγεία στην εργασία.

Ασφάλεια Ηλεκτρολογικών Εργασιών

ΤΜΗΜΑ 1°

Ο ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΕΙΝΑΙ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΣ

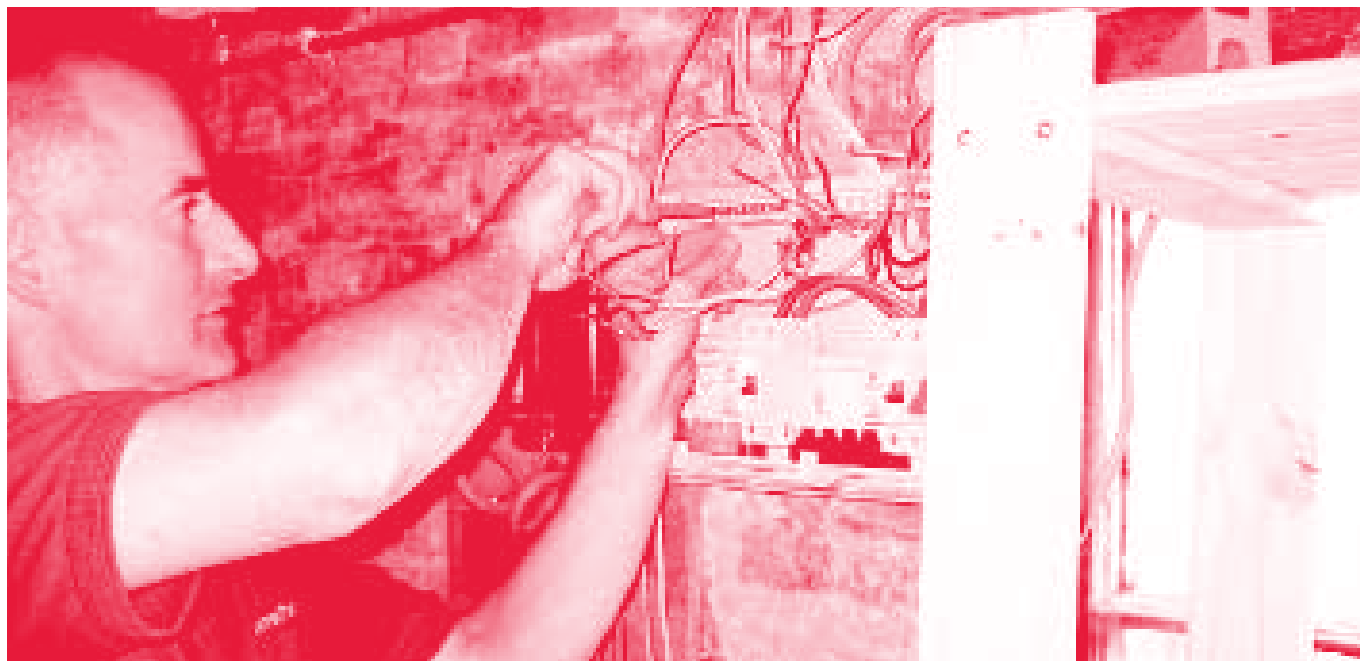
Οποτεδήποτε εργάζεσαι με ηλεκτρικές συσκευές ή με ηλεκτρολογικά κυκλώματα υπάρχει πάντα κίνδυνος από τον ηλεκτρισμό, ιδιαίτερα κίνδυνος ηλεκτροπληξίας. Ο καθένας μπορεί να εκτεθεί σ' αυτούς τους κινδύνους στο σπίτι ή στην εργασία. Οι εργαζόμενοι είναι περισσότερο εκτεθειμένοι στους κινδύνους επειδή οι χώροι εργασίας μπορεί να είναι ακατάστατοι με εργαλεία και υλικά, να είναι εξωτερικοί κάτω από την επίδραση των καιρικών συνθηκών ή να υπάρχει χρονική πίεση. Επιπλέον, ο κίνδυνος κατά την εργασία είναι υψηλότερος διότι πολλές δραστηριότητες απαιτούν τη χρήση ηλεκτρικών εργαλείων. Οι ηλεκτρολόγοι πρέπει να δείχνουν ιδιαίτερη προσοχή στους κινδύνους του ηλεκτρικού ρεύματος εξαιτίας της εργασίας τους με αυτό. Η επαφή με μια διαφορά δυναμικού (τάση) μπορεί να προκαλέσει τη ροή ηλεκτρικού ρεύματος διαμέσου του ανθρωπίνου σώματος, προκαλώντας ηλεκτροπληξία και εγκαύματα. Μπορεί να συμβούν σοβαροί τραυματισμοί **ή ακόμη και θάνατος**. Ως συνήθης πηγή ενέργειας, ο ηλεκτρισμός χρησιμοποιείται χωρίς πολύ σκέψη για τα ατυχήματα που μπορεί να προκαλέσει. Είναι ένα καθημερινό κομμάτι της ζωής μας, οπότε συχνά δεν τον μεταχειριζόμαστε με την απαιτούμενη σύνεση. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, κατά μέσο όρο, μια ηλεκτροπληξία εργαζομένου, κάθε ημέρα! Η ηλεκτροπληξία στους χώρους εργασίας είναι η αιτία του 12% όλων των θανάτων μεταξύ των νέων εργαζομένων. (ΣτΜ: στοιχεία Η.Π.Α.)

Σημείωση για τον αναγνώστη

Αυτό το εγχειρίδιο περιγράφει τους κινδύνους των ηλεκτρολογικών εργασιών και σου δίνει τις βασικές προσεγγίσεις για να εργασθείς με ασφάλεια. Θα αποκτήσεις ικανότητες που θα σε βοηθήσουν να αναγνωρίζεις, να εκτιμάς και να ελέγχεις τους κινδύνους των ηλεκτρολογικών εργασιών. Αυτή η πληροφόρηση θα σε προετοιμάσει για επιπρόσθετη εκπαίδευση ασφάλειας, όπως πρακτική άσκηση και για περισσότερη κατανόηση των κανονισμών για τις ηλεκτρολογικές εργασίες.

Ο εργοδότης σου, οι συνάδελφοί σου και η κοινωνία θα εξαρτώνται από την αρτιότητα των γνώσεών σου. Ξεκίνα την καριέρα σου σωστά, μαθαίνοντας ασφαλείς πρακτικές και αναπτύσσοντας καλές συνήθειες ασφάλειας. Η ασφάλεια είναι ένα πολύ σημαντικό τμήμα κάθε εργασίας. Ξεκίνα σωστά από την αρχή.

► *Η ηλεκτροπληξία προκαλεί τραυματισμούς ή θάνατο!*



Οι ηλεκτρολογικές εργασίες μπορούν να είναι θανατηφόρες εάν δεν εκτελεστούν με ασφάλεια. (ΣτΜ: Ο εργαζόμενος της φωτογραφίας δεν ακολουθεί ασφαλείς πρακτικές).

Σ' αυτό το εγχειρίδιο θα παρουσιασθούν αρκετά θέματα. Υπάρχουν τέσσερις κύριες δυσμενείς επιπτώσεις από το ηλεκτρικό ρεύμα: **Ηλεκτροπληξία θανατηφόρος ή μη, εγκαύματα και πτώσεις**. Θα συζητηθούν: οι κίνδυνοι από τον ηλεκτρισμό, η ηλεκτροπληξία και οι επακόλουθοι τραυματισμοί. Θα περιγραφούν οι ποικίλες πηγές κινδύνου.

Θα μάθεις για το Μοντέλο Ασφάλειας, που είναι ένα σημαντικό εργαλείο για την αναγνώριση, εκτίμηση και έλεγχο των κινδύνων.

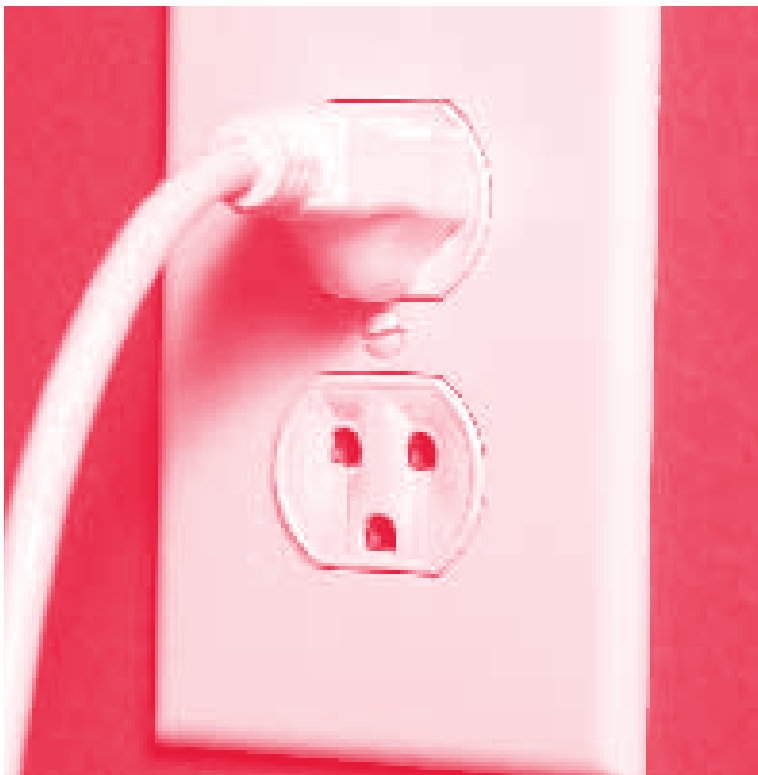
Σημαντικοί ορισμοί δίνονται παραπλεύρως.

Δίνεται έμφαση σ' εκείνες τις πρακτικές που θα σε βοηθήσουν να παραμείνεις ασφαλής και μακριά από τραυματισμούς. Για να πάρεις μια ιδέα περί των κινδύνων που προκαλεί ο ηλεκτρισμός, θα περιγραφούν πραγματικά θανατηφόρα ατυχήματα .

Πώς συμβαίνει μια ηλεκτροπληξία;

Δεχόμαστε ηλεκτροπληξία, όταν το ηλεκτρικό ρεύμα περνά δια μέσου του σώματός μας και αυτό μπορεί να γίνει με ποικίλους τρόπους.

Όταν δύο σύρματα είναι σε διαφορετική τάση, ρεύμα θα περάσει ανάμεσά τους, εάν αυτά συνδεθούν. Το σώμα σου μπορεί να συνδέσει τα σύρματα, εάν τα αγγίξεις ταυτόχρονα, οπότε ρεύμα θα διαπεράσει το σώμα σου.



Τα καλώδια μεταφέρουν ρεύμα.

Η τάση στις διάφορες οικιακές εγκαταστάσεις ποικίλει ανάλογα με τη χώρα (220V στην Ευρώπη, 110V στην Αμερική). Ομοίως διαφέρει το χρώμα των καλωδίων: στην Ελλάδα τα μαύρα, γκρι και καφέ καλώδια είναι συνήθως ηλεκτροφόρα, τα μπλε είναι συνήθως ουδέτερα, κιτρινοπράσινα συνήθως είναι τα καλώδια γείωσης.

ΣΤΜ: ΠΡΟΣΟΧΗ ο χρωματικός κώδικας μπορεί να μην έχει τηρηθεί. Γι' αυτό όλα τα καλώδια πρέπει πρώτα να ελέγχονται.

Εάν έρθεις σε επαφή με ένα μαύρο ηλεκτροφόρο καλώδιο και ταυτόχρονα είσαι σε επαφή με το μπλε καλώδιο του ουδέτερου, ρεύμα θα διαπεράσει το σώμα σου. Θα πάθεις ηλεκτροπληξία.

▶ **Ρεύμα** — η κίνηση του ηλεκτρικού φορτίου.

▶ **Τάση** — ένα μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης.

▶ **Κύκλωμα** — ένας πλήρης κύκλος της ροής του ρεύματος.

▶ **Θα πάθεις ηλεκτροπληξία, εάν αγγίξεις δύο σύρματα με διαφορά τάσης.**

▶ **Γείωση** — μια φυσική ηλεκτρική σύνδεση με τη γη.

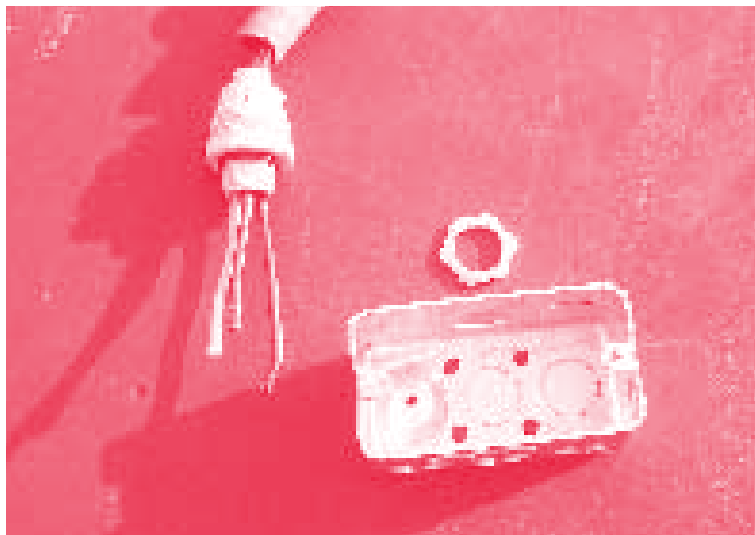
▶ **Ενεργοποιημένος (ηλεκτροφόρος, υπό τάση, ενεργός)** — παρόμοιοι όροι που εννοούν ότι η τάση είναι παρούσα και ότι μπορεί να περάσει ρεύμα, συνεπώς υπάρχει η πιθανότητα ηλεκτροπληξίας.

- ▶ **Αγωγός** — υλικό στο οποίο το ηλεκτρικό ρεύμα ρέει εύκολα.
- ▶ **Ουδέτερος** — βρίσκεται σε δυναμικό γείωσης (0 Volt) διότι είναι συνδεδεμένος στο έδαφος.
- ▶ Θα πάθεις ηλεκτροπληξία εάν αγγίξεις ένα ηλεκτροφόρο καλώδιο (σύρμα υπό τάση και ταυτόχρονα είσαι γειωμένος.
- ▶ Όταν ένα κύκλωμα ή ένα ηλεκτρικό εξάρτημα είναι ενεργοποιημένο (βρίσκεται υπό τάση), ο κίνδυνος μιας ηλεκτροπληξίας είναι δυνατός.

ΣΤΜ: Η παραβίαση του χρωματικού κώδικα των καλωδίων θέτει σε μεγάλο κίνδυνο τη ζωή οποιουδήποτε εργασθεί πάνω σ' ένα τέτοιο κύκλωμα. Γι' αυτό όλα τα καλώδια πρέπει πρώτα να ελέγχονται αν πράγματι αντιστοιχούν στα σωστά χρώματα, π.χ. με ένα δοκιμαστικό κατσαβίδι. (βλ. τμήμα 7^ο για Κλείδωμα / Επισήμανση). Ο χρωματικός κώδικας περιγράφεται από τα εθνικά πρότυπα του ΕΛΟΤ. Κατά το Αμερικάνικο κείμενο μαύρα και κόκκινα καλώδια είναι συνήθως ηλεκτροφόρα και τα λευκά είναι συνήθως τα ουδέτερα. Ένας τέτοιος χρωματικός κώδικας μπορεί να βρεθεί και στη χώρα μας, π.χ. στην επισκευή ενός πλοίου ή στο εσωτερικό μιας αμερικανικής συσκευής. (βλ. τμήμα 7^ο για Κλείδωμα / Επισήμανση)



Τα μαύρα, γκρι και καφέ καλώδια είναι συνήθως ηλεκτροφόρα, τα μπλε είναι συνήθως ουδέτερα. Κιτρινοπράσινα συνήθως είναι τα καλώδια γείωσης.



Τα μεταλλικά ηλεκτρολογικά κουτιά πρέπει να είναι γειωμένα για την πρόληψη ηλεκτροπληξιών.

Εάν αγγίξεις ένα ηλεκτροφόρο καλώδιο ή οποιοδήποτε ηλεκτροφόρο τμήμα μιας ενεργοποιημένης ηλεκτρικής συσκευής και έρθεις σε επαφή με οποιοδήποτε γειωμένο αντικείμενο, θα πάθεις ηλεκτροπληξία. Τα υδραυλικά είναι συχνά γειωμένα. Τα μεταλλικά ηλεκτρικά κουτιά και οι σωληνώσεις ηλεκτρικών καλωδίων είναι γειωμένες. Ο κίνδυνος να πάθεις ηλεκτροπληξία είναι μεγαλύτερος εάν στέκεσαι σε νερό, χωρίς αυτό βέβαια να είναι απαραίτητο, καθώς τα βρεγμένα ρούχα, η υψηλή υγρασία και ο ιδρώτας αυξάνουν επίσης την πιθανότητα να πάθεις ηλεκτροπληξία. Φυσικά, υπάρχει πάντα η πιθανότητα να πάθεις ηλεκτροπληξία ακόμη και σε ξηρές συνθήκες.

Υπάρχει πιθανότητα να πάθεις ηλεκτροπληξία ακόμη και όταν δεν είσαι σε επαφή με γείωση. Η επαφή με δύο ηλεκτροφόρα καλώδια διαφοράς δυναμικού 240 Volt (ΗΠΑ) θα προκαλέσουν ηλεκτροπληξία. (Αυτός ο τύπος της ηλεκτροπληξίας μπορεί να συμβεί επειδή το ένα ρευματοφόρο καλώδιο είναι στα +120 Volt ενώ το άλλο στα -120 Volt κατά την διάρκεια ενός κύκλου εναλλασσόμενου ρεύματος - άρα μία διαφορά των 240 Volt.). Επίσης, μπορεί να πάθεις ηλεκτροπληξία από ένα ηλεκτρικό εξάρτημα που δεν είναι κατάλληλα γειωμένο. Ακόμη και η επαφή με ένα άλλο άτομο που υφίσταται ηλεκτροπληξία μπορεί να προκαλέσει και σ' εσένα ηλεκτροπληξία.

Ένας 30-χρονος ηλεκτρολόγος βοηθούσε τον αντιπρόσωπο συντήρησης δοκιμάζοντας τη μονάδα ρύθμισης της τάσης σ' ένα νέο περιστρεφόμενο μύλο. Ο ηλεκτρολόγος πήγε να φέρει το εγχειρίδιο συντήρησης και κατά την απουσία του ο αντιπρόσωπος άνοιξε το κουβούκλιο της μονάδας ρύθμισης για να βρει τη συνδεσμολογία χαμηλής τάσης (η συνδεσμολογία δεν ήταν με χρωματικό κώδικα). Ο ηλεκτρολόγος επιστρέφει, αρχίζει να εργάζεται μέσα στο κουβούκλιο ελέγχου, κοντά στους εκτεθειμένους ηλεκτροφόρους αγωγούς, σημειώνοντας τα καλώδια χαμηλής τάσης, τα οποία προσπαθούσε να εντοπίσει ο αντιπρόσωπος από πάνω, σκαρφαλωμένος σε ένα παρακείμενο κουβούκλιο. Ξαφνικά, ο αντιπρόσωπος άκουσε το θύμα να κάνει έναν ήχο γουργουρίσματος και κοιτάζοντας κάτω βλέπει το θύμα να σπαρταρά. Περίπου 10 λεπτά αργότερα στο θύμα παρασχέθηκε καρδιοαναπνευστική ανάνηψη, ενώ μετά από 2 ώρες αναγγέλθηκε ο θάνατός του, σαν αποτέλεσμα της επαφής του με έναν ενεργοποιημένο ηλεκτροφόρο αγωγό.

Οι εργοδότες, προκειμένου να αποφευχθεί ένα ατύχημα σαν και αυτό, θα πρέπει να ακολουθούν τα παρακάτω βήματα:

- ▶ **Καθιέρωση κατάλληλων κανόνων και διαδικασιών για τον τρόπο πρόσβασης στους ηλεκτρικούς πίνακες ελέγχου.**
- ▶ **Επιβεβαίωση ότι όλοι οι εργαζόμενοι γνωρίζουν τον τρόπο να απενεργοποιούν τα ηλεκτρικά συστήματα πριν να εκτελέσουν επισκευές.**
- ▶ **Τήρηση σε όλες τις συνδεσμολογίες του κώδικα χρωμάτων των καλωδίων.**

Ένας συντηρητής ανέβηκε με την βοήθεια ενός μηχανοκίνητου ανυψωτήρα στα 3,6 m πάνω από το δάπεδο σε μια εγκατάσταση φωτισμού των 220 Volt, χωρίς να έχει κλείσει τον διακόπτη παροχής. Έβγαλε την ασφάλεια που συνδεόταν με το καλώδιο που είχε μαύρο χρώμα, θεωρώντας ότι αυτό ήταν το ηλεκτροφόρο καλώδιο, αλλά, εξαιτίας ΛΑΘΟΥΣ στην εγκατάσταση το ΗΛΕΚΤΡΟΦΟΡΟ καλώδιο ήταν το ΠΡΑΣΙΝΟΚΙΤΡΙΝΟ και το ΜΑΥΡΟ ήταν ο ΟΥΔΕΤΕΡΟΣ. Ξεκίνησε να απογυμνώνει το πρασινοκίτρινο καλώδιο χρησιμοποιώντας έναν απογυμνωτή καλωδίων με το δεξί του χέρι. Τότε το ηλεκτρικό ρεύμα πέρασε από το ηλεκτροφόρο πρασινοκίτρινο καλώδιο στον απογυμνωτή, κατόπιν στο δεξί του χέρι, στο σώμα του και μετά στη γη δια μέσου του δείκτη του αριστερού του χεριού.

Μια συνάδελφός του άκουσε το θόρυβο και είδε τον παθόντα πεσμένο στον ανυψωτήρα. Φώναξε έναν άλλο εργαζόμενο ο οποίος χαμήλωσε την πλατφόρμα του ανυψωτικού. Στο συντηρητή παρασχέθηκε καρδιο-αναπνευστική ανάνηψη, αλλά δεν μπόρεσε να σωθεί. Ανακοινώθηκε ο άμεσος θάνατός του.

Μπορείς να αποφύγεις τραυματισμούς και θανάτους ενθουμούμενος τα ακόλουθα σημεία:

- ▶ **Εάν εργάζεσαι σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα, βεβαιώσου ότι αυτό είναι «κλειστό» (απενεργοποιημένο)!**
- ▶ **Ποτέ μη χειρίζεσαι καλώδια ή αγωγούς αν πρώτα δεν βεβαιωθείς ότι η ηλεκτρική παροχή έχει διακοπεί.**
- ▶ **Βεβαιώσου ότι κλειδώνεις και σημειώνεις τα κυκλώματα έτσι ώστε να μην μπορούν να επανενεργοποιηθούν.**
- ▶ **Πάντα να θεωρείς έναν αγωγό επικίνδυνο.**

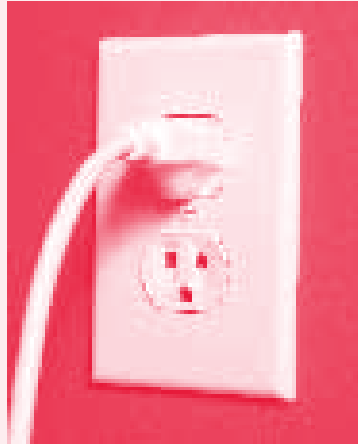
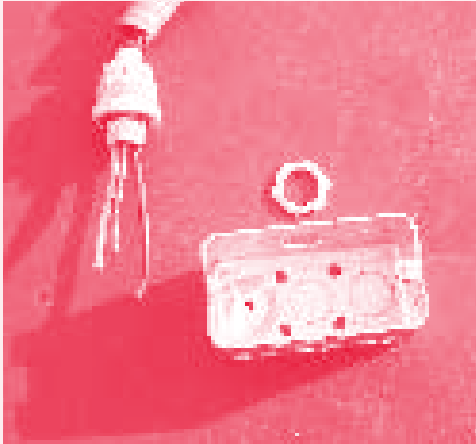


Πάντοτε δοκίμαζε το κύκλωμα για να βεβαιωθείς ότι είναι απενεργοποιημένο, προτού να εργασθείς σ' αυτό.

Ανακεφαλαίωση του 1^{ου} τμήματος

Θα πάθεις ηλεκτροπληξία εάν κάποιο μέρος του σώματός σου κλείσει ένα ηλεκτρικό κύκλωμα:

- ▶ αγγίζοντας έναν αγωγό υπό τάση και μια ηλεκτρική γείωση, ή
- ▶ αγγίζοντας δύο αγωγούς που είναι υπό διαφορετική τάση.



ΤΜΗΜΑ 2°

ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ

Η σοβαρότητα των επιπτώσεων της ηλεκτροπληξίας εξαρτάται από την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος και τη χρονική διάρκεια που αυτό διαρρέει το σώμα. Έτσι, για παράδειγμα, 0,1Α (αμπέρ) για 2 δευτερόλεπτα μπορεί να είναι θανατηφόρα. Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που μπορεί κάποιος να αντέξει διατηρώντας τον μυϊκό έλεγχο του χεριού του, είναι λιγότερο από 10mA (χιλιοστά του Αμπέρ). Ένταση ρεύματος πάνω από αυτή την τιμή μπορεί να παραλύσει τους μύες. Αυτός στον οποίο συμβαίνει αυτή η κατάσταση «παράλυσης» δεν μπορεί πλέον να αφήσει το εργαλείο, το σύρμα, ή όποιο άλλο αντικείμενο κρατά. Για την ακρίβεια είναι πιθανό να σφίξει ακόμα πιο έντονα τα αντικείμενα που κρατά, με αποτέλεσμα να εκτεθεί περαιτέρω στο ηλεκτρικό ρεύμα που προκαλεί την ηλεκτροπληξία. Συνεπώς, χειριζόμενα με τα χέρια εργαλεία που μπορούν να προκαλέσουν ηλεκτροπληξία, είναι ιδιαίτερος επικίνδυνα. Αν εσύ, ως χειριστής ενός τέτοιου εργαλείου, δεν μπορείς να απελευθερώσεις τα χέρια σου από αυτό, το ηλεκτρικό ρεύμα θα συνεχίσει να διαρρέει το σώμα σου για μεγάλο χρονικό διάστημα, προκαλώντας πιθανόν αναπνευστική ανακοπή (οι μύες που ελέγχουν την αναπνοή δεν μπορούν να κινηθούν). Η αναπνοή σου σταματά για κάποιο χρονικό διάστημα. Η κατάσταση αυτή έχει συμβεί σε περιπτώσεις με τάσεις από 49V. Συνήθως αρκούν 30mA για να προκληθεί αναπνευστική παράλυση.

Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος πάνω από 75mA μπορεί να προκαλέσει κοιλιακή μαρμαρυγή (πολύ γρήγορο και ανεπαρκή καρδιακό παλμό). Η κατάσταση αυτή προκαλεί τον θάνατο μέσα σε λίγα λεπτά εκτός και αν χρησιμοποιηθεί μια ειδική συσκευή που ονομάζεται απινιδωτής. Η καρδιά παραλύει, δεν κινείται δηλαδή καθόλου, στα 4Α. Πάνω από τα 5Α προκαλούνται εγκαύματα στους διάφορους ιστούς.

Ο πίνακας που ακολουθεί δείχνει τι συμβαίνει συνήθως για διάφορες τιμές έντασης ρεύματος (διάρκειας 1 δευτερολέπτου). Αύξηση του χρόνου έκθεσης αυξάνει τους ενδεχόμενους κινδύνους. Για παράδειγμα, ρεύμα έντασης 100mA εφαρμοζόμενο για 3 δευτερόλεπτα παρουσιάζει αντίστοιχους κινδύνους με ρεύμα έντασης 900mA εφαρμοζόμενο για 0,03 δευτερόλεπτα. Διαφοροποιήσεις προκαλεί επίσης η ατομική μυϊκή διάπλαση. Άτομα με λιγότερο μυϊκό ιστό επηρεάζονται περισσότερο από ρεύματα χαμηλής έντασης. Ακόμα και χαμηλές τάσεις μπορεί να είναι ιδιαίτερα επικίνδυνες καθώς ο κίνδυνος εξαρτάται, όπως έχει αναφερθεί, όχι μόνο από την ένταση του ρεύματος, αλλά και από τη χρονική διάρκεια έκθεσης στο ηλεκτρικό ρεύμα.

- ▶ **Αμπέρ (A)** — η μονάδα μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος.
- ▶ **Μιλιαμπέρ (mA)** — ένα χιλιοστό του Αμπέρ.
- ▶ **Ρεύμα ηλεκτροπληξίας**—ηλεκτρικό ρεύμα που διαπερνά μέρος του σώματος.
- ▶ **Αν δεν μπορείς να αφήσεις το εργαλείο από το χέρι σου, οι επιπτώσεις της ηλεκτροπληξίας είναι εντονότερες.**
- ▶ **Οι βλάβες από την ηλεκτροπληξία αυξάνονται με την αύξηση του χρόνου έκθεσης.**

ΧΑΜΗΛΗ (ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΜΕΝΗ) ΤΑΣΗ ΔΕΝ ΣΥΝΕΠΑΓΕΤΑΙ ΜΙΚΡΟ ΚΙΝΔΥΝΟ



Χρήση απινιδωτή

Επιπτώσεις του ηλεκτρικού ρεύματος* στο ανθρώπινο σώμα

Ένταση ρεύματος	Αντίδραση
1mA	Αμυδρό μυρμήγκιασμα
5mA	Ενοχλητικό αλλά όχι επώδυνο αίσθημα, ανεκτό από τους περισσότερους ανθρώπους. Τραυματισμοί όμως είναι δυνατό να προκληθούν από έντονες ακούσιες κινήσεις.
6-25mA (γυναίκες) ** 9-30mA (άνδρες)	Επώδυνο αίσθημα. Χάσιμο του μυϊκού ελέγχου. Είναι δυνατό να προκληθεί ακούσια μυϊκή σύσπαση με αποτέλεσμα να μην μπορούν να αφήσουν αντικείμενα που πιθανόν κρατούν.
50-150mA	Ιδιαίτερα επώδυνο αίσθημα, αναπνευστική ανακοπή, εντονότερες μυϊκές συσπάσεις. Οι προσαγωγοί μύες συσπώνται, ενώ οι απαγωγοί εκτείνονται βίαια. Πιθανότητα θανάτου.
1-4, 3A	Κοιλιακή μαρμαρυγή (διαταράσσεται η καρδιακή λειτουργία). Μυϊκές συσπάσεις, καταστροφή νεύρων. Πιθανός θάνατος.
10A	Η καρδιά σταματά, σοβαρά εγκαύματα. Θάνατος σχεδόν βέβαιος.

*Οι επιπτώσεις αναφέρονται σε τάσεις μικρότερες των 600V. Υψηλότερες τάσεις επιφέρουν επιπλέον σοβαρά εγκαύματα.
**Οφείλεται σε διαφορές στο μυϊκό και λιπώδη ιστό μεταξύ ανδρών και γυναικών.

- ▶ **Οι υψηλές τάσεις προκαλούν επιπλέον τραυματισμούς!**
- ▶ **Αύξηση της τάσης μπορεί να επιφέρει αύξηση του ηλεκτρικού ρεύματος και της σοβαρότητας της ηλεκτροπληξίας.**
- ▶ **Ορισμένες βλάβες από την ηλεκτροπληξία δεν είναι ορατές.**

(ΣΤΜ: Στο παρόν κείμενο υψηλές τάσεις θεωρούνται οι τάσεις που μπορούν να σου προκαλέσουν ηλεκτροπληξία ή τίναγμα).

Οι υψηλές τάσεις μπορούν κάποιες φορές να προκαλέσουν επιπλέον βλάβες. Μπορούν να προκαλέσουν βίαιες μυϊκές συσπάσεις, μπορεί να χάσεις την ισορροπία σου και να πέσεις με αποτέλεσμα σοβαρό τραυματισμό ή ακόμα και θάνατο. Οι υψηλές τάσεις μπορούν επίσης να προκαλέσουν σοβαρά εγκαύματα (βλέπε παρακάτω).

Σε τάση 600V, το ρεύμα που διαπερνά το ανθρώπινο σώμα μπορεί να φτάνει τα 4A, προκαλώντας την καταστροφή εσωτερικών οργάνων όπως η καρδιά. Μπορούν επιπλέον να δημιουργηθούν θρομβώσεις στα αιμοφόρα αγγεία. Τα νεύρα στην περιοχή εισόδου του ηλεκτρικού ρεύματος μπορεί να καταστραφούν. Οι μυϊκές συσπάσεις μπορούν να προκαλέσουν κατάγματα, είτε απευθείας, είτε λόγω πτώσης.

Οι εσωτερικές βλάβες μπορεί να είναι πολύ πιο έντονες από αυτές που φαίνονται εξωτερικά. Μπορεί να συμβεί εσωτερική αιμορραγία, καταστροφή ιστών, νεύρων και μυών. Κάποιες φορές αυτές οι εσωτερικές βλάβες μπορούν να οδηγήσουν αργότερα στο θάνατο. Η ηλεκτροπληξία είναι συνήθως μόνο η αρχή μιας αλυσίδας γεγονότων. Ακόμα και αν το ηλεκτρικό ρεύμα είναι αδύναμο για να προκαλέσει άμεσο τραυματισμό, κάποιος αντιδρώντας σε αυτό μπορεί να πέσει και να τραυματιστεί ή ακόμα και να πεθάνει.

Η σοβαρότητα των τραυματισμών επηρεάζεται σημαντικά από τη χρονική διάρκεια της ηλεκτροπληξίας. Αν η διάρκεια είναι μικρή, τα αποτελέσματα μπορεί να είναι απλώς επώδυνα. Μεγαλύτερη διάρκεια (μερικά δευτερόλεπτα) μπορεί να έχει θανάσιμα αποτελέσματα, αν το ηλεκτρικό ρεύμα είναι αρκετά ισχυρό ώστε να προκαλέσει κοιλιακή μαρμαρυγή. Σκεφτείτε ότι το ρεύμα λειτουργίας ενός μικρού ηλεκτρικού τρυπανιού είναι 30 φορές μεγαλύτερο από αυτό που μπορεί να προκαλέσει θάνατο. Παρόλα αυτά, σε μια ηλεκτροπληξία σχετικά μικρής χρονικής διάρκειας, αν η επαφή με το ηλεκτρικό ρεύμα έχει πλέον διακοπεί, ο φυσιολογικός καρδιακός παλμός μπορεί να αποκατασταθεί (αποτελεί μια σχετικά σπάνια περίπτωση ανάνηψης).



Τα ηλεκτρικά τρυπάνια (δράπανα) χρησιμοποιούν ρεύμα 30 φορές περισσότερο από αυτό που μπορεί να προκαλέσει θάνατο.

Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαπερνά το σώμα επηρεάζει επίσης τη σοβαρότητα των επιπτώσεων. Αύξηση της τάσης προκαλεί αύξηση του ηλεκτρικού ρεύματος, αυξάνοντας συνεπώς τους κινδύνους που σχετίζονται με τις υψηλές τάσεις. Η αντίσταση εμποδίζει το ηλεκτρικό ρεύμα. Ελάττωση της αντίστασης (ή της εμπέδησης για κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος) αυξάνει το ηλεκτρικό ρεύμα. Το ξηρό δέρμα μπορεί να παρουσιάζει αντίσταση 100.000Ω ή και περισσότερο, ενώ το υγρό δέρμα μόνο 1.000Ω. Εργασίες σε υγρό περιβάλλον ή τραυματισμοί στο δέρμα προκαλούν δραστική μείωση της αντίστασης. Η μικρή αντίσταση του υγρού δέρματος επιτρέπει στο ηλεκτρικό ρεύμα να περάσει από το σώμα ευκολότερα προκαλώντας εντονότερα αποτελέσματα. Η αντίσταση μειώνεται περαιτέρω αν ασκείται πίεση στην επιφάνεια εισόδου του ηλεκτρικού ρεύματος ή αν η επιφάνεια αυτή είναι μεγάλη.

Η σοβαρότητα των επιπτώσεων από την ηλεκτροπληξία εξαρτάται επίσης από τη διαδρομή του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από το σώμα. Ο κίνδυνος είναι αυξημένος, αν αυτό περνά από την καρδιά ή το νευρικό σύστημα. Αν ακουμπήσεις ένα ηλεκτροφόρο καλώδιο με το κεφάλι, το νευρικό σου σύστημα θα καταστραφεί. Αν ακουμπήσεις ένα ηλεκτροφόρο καλώδιο με το ένα σου χέρι, ενώ η άλλη πλευρά του σώματός σου είναι γειωμένη, το ρεύμα θα περάσει από το στήθος σου, τραυματίζοντας πιθανόν την καρδιά και τους πνεύμονες.

- ▶ Όταν αυξάνεται η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος, αυξάνονται και οι επιπτώσεις της ηλεκτροπληξίας.
- ▶ Η σοβαρότητα των επιπτώσεων εξαρτάται από την τάση, την ένταση του ρεύματος και την αντίσταση.
- ▶ Αντίσταση — η ικανότητα ενός υλικού να μειώνει ή και να σταματά το ηλεκτρικό ρεύμα.
- ▶ Ωμ (Ω) — μονάδα μέτρησης της ηλεκτρικής αντίστασης.
- ▶ Μείωση της αντίστασης προκαλεί αύξηση του ρεύματος.
- ▶ Ρεύματα που διαπερνούν το στήθος είναι πολύ επικίνδυνα.

Ένας τεχνικός φτάνει στο σπίτι ενός πελάτη για την ετήσια συντήρηση του καυστήρα πετρελαίου. Ο πελάτης άφησε τον τεχνικό στο σπίτι, έφυγε και επιστρέφοντας μετά από 2 ώρες παρατήρησε ότι το αυτοκίνητο του τεχνικού ήταν ακόμα εκεί, ενώ αυτόν δεν μπορούσε να τον εντοπίσει. Κάλεσε τον διευθυντή της τεχνικής εταιρίας, ο οποίος και βρήκε τον άτυχο τεχνικό πεσμένο μπροστά από την συσκευή με εγκαύματα από το ηλεκτρικό ρεύμα στο κεφάλι και τον δεξιό αγκώνα. Ακολούθησε επιθεώρηση του χώρου από έναν ηλεκτρολόγο ο οποίος παρατήρησε ότι ο διακόπτης της συσκευής ήταν κλειστός (θέση off) αλλά η καλωδίωση παρουσίαζε προχειρότητες και ασάφειες. Νέος έλεγχος από ηλεκτρολόγο επιθεωρητή, δύο εβδομάδες αργότερα, αποκάλυψε ότι η λανθασμένη καλωδίωση κρατούσε τον καυστήρα υπό τάση ακόμα και όταν ο διακόπτης ασφαλείας της ήταν κλειστός.

Ο θάνατος αυτός θα μπορούσε να είχε αποφευχθεί!

- ▶ Το θύμα έπρεπε να έχει ελέγξει τα κυκλώματα, ώστε να βεβαιωθεί ότι δεν βρίσκονται υπό τάση.
- ▶ Οι εργοδότες οφείλουν να προμηθεύουν τους εργαζομένους με κατάλληλο εξοπλισμό και να τους εκπαιδεύουν κατάλληλα. Η χρήση εξοπλισμού ασφαλείας πρέπει να περιλαμβάνεται στις προδιαγραφές της εργασίας. Στη συγκεκριμένη περίπτωση ένα απλό δοκιμαστικό κατσαβίδι θα είχε σώσει τη ζωή του θύματος.
- ▶ Οι οικιακές καλωδιώσεις οφείλουν να ακολουθούν τους θεσμοθετημένους κανονισμούς. Αν και αυτοί δεν έχουν αναδρομική ισχύ, οι ιδιοκτήτες οφείλουν να εξασφαλίζουν την ασφάλεια των συστημάτων τους.



Ηλεκτρικό έγκαυμα άκρας χειρός - βραχίονα.

Υπάρχουν περιπτώσεις σοβαρών εγκαυμάτων από ηλεκτροπληξία στην περιοχή του βραχίονα και της κνήμης, από υψηλής τάσης ρεύματα, χωρίς το θύμα να έχει άλλες επιπτώσεις. Σε αυτές τις περιπτώσεις το ρεύμα περνά μόνο από ένα τμήμα του άκρου προτού εξέλθει από το σώμα προς κάποιο άλλο αγωγό. Συνεπώς το ρεύμα δεν διέρχεται από την περιοχή του στήθους και είναι πιθανό να μην προκαλέσει το θάνατο, αν και στο θύμα δημιουργείται σοβαρότατη παραμόρφωση. Αν το ρεύμα περάσει από το στήθος θα προκαλέσει σχεδόν βέβαιο θάνατο. Ένας μεγάλος αριθμός σοβαρών τραυματισμών έχει να κάνει με περιπτώσεις που το ρεύμα περνά από τα χέρια στα πόδια. Μια τέτοια διαδρομή περιλαμβάνει την καρδιά και τους πνεύμονες και είναι συνήθως θανατηφόρα.



Ηλεκτρικό έγκαυμα άκρας χειρός - βραχίονα.



Βραχίονας με τρίτου βαθμού εγκαύματα από γραμμή υψηλής τάσης.

Ανακεφαλαίωση του 2^{ου} τμήματος

Οι κίνδυνοι από την ηλεκτροπληξία εξαρτώνται από:

- ▶ την **ένταση** του ρεύματος που διαπερνά το σώμα,
- ▶ τη **χρονική διάρκεια** που αυτό συμβαίνει,
- ▶ τη **διαδρομή** που το ρεύμα ακολουθεί μέσα από το σώμα.



ΤΜΗΜΑ 3°

ΕΓΚΑΥΜΑΤΑ ΠΡΟΚΑΛΟΥΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟ

Ο συνηθέστερος, μη θανάσιμος, τραυματισμός από την ηλεκτροπληξία είναι το έγκαυμα. Υπάρχουν τριών ειδών τέτοια εγκαύματα: **ηλεκτρικά εγκαύματα**, **εγκαύματα ηλεκτρικού τόξου**, **θερμικά εγκαύματα**. Τα ηλεκτρικά εγκαύματα μπορούν να προκληθούν αν κάποιος αγγίξει με λανθασμένο τρόπο ηλεκτρικά καλώδια ή εξοπλισμό. Συνήθως τέτοιου είδους εγκαύματα συμβαίνουν στα χέρια, αποτελούν μια από τις σοβαρότερες μορφές τραυματισμού και απαιτούν άμεση φροντίδα. Επιπρόσθετα είναι δυνατό να προκληθεί φωτιά στο ρουχισμό με αποτέλεσμα εγκαύματα από τη θερμότητα της φωτιάς (θερμικά εγκαύματα).



Ηλεκτρικά εγκαύματα επαφής. Το γόνατο στα αριστερά ήρθε σε επαφή με το ρεύμα, ενώ το άλλο ήταν γειωμένο.

Εκρήξεις ηλεκτρικού (βολταϊκού) τόξου συμβαίνουν όταν ισχυρά ρεύματα πολλών αμπερ δημιουργούν ηλεκτρικό τόξο μέσω του αέρα. Το ηλεκτρικό τόξο είναι μια φωτεινή ηλεκτρική εκκένωση που συμβαίνει όταν μεγάλες διαφορές δυναμικού δημιουργούνται στον κενό χώρο μεταξύ δύο αγωγών, οπότε ηλεκτρικό ρεύμα διαδίδεται μέσω του αέρα σε αυτό το χώρο. Η κατάσταση αυτή συμβαίνει συχνά σε αστοχία εξοπλισμού λόγω κακής χρήσης ή φθοράς. Οι θερμοκρασίες που αναπτύσσονται μπορούν να φτάσουν τους 19.000°C.

Υπάρχουν τρεις βασικοί κίνδυνοι που σχετίζονται με την έκρηξη ηλεκτρικού τόξου.

(1) Το ηλεκτρικό τόξο εκπέμπει υψηλή θερμότητα και έντονο φως, τα οποία μπορούν να προκαλέσουν εγκαύματα. Η έκταση των βλαβών εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως το χρώμα του δέρματος, την περιοχή του δέρματος που εκτέθηκε και το είδος του ρουχισμού. Μείωση του κινδύνου μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση κατάλληλου προστατευτικού ρουχισμού, την τήρηση αποστάσεων ασφαλείας και την προστασία από ρεύματα υπερφόρτωσης.

(2) Ένα ηλεκτρικό τόξο υψηλής τάσης μπορεί να προκαλέσει μια αξιοσημείωτη έκρηξη ωστικού κύματος. Συγκεκριμένα, ένα άτομο σε απόσταση 60 εκατοστών από ένα τόξο 25.000A δέχεται δύναμη περίπου 180 κιλών. Η έκρηξη ωστικού κύματος μπορεί επίσης να προκαλέσει σοβαρό

► Οι ηλεκτροπληξίες μπορούν να προκαλέσουν εγκαύματα.

► Έκρηξη-τόξου — εκρηκτική διάχυση τηγμένου (λειωμένου) υλικού από συσκευή, που προκαλούνται από βολταϊκά τόξα υψηλών Αμπερ.

► Σχηματισμός ηλεκτρικού τόξου — η φωτεινή ηλεκτρική εκκένωση συμβαίνει όταν υπάρχει ένα κενό ανάμεσα σε αγωγούς που βρίσκονται υπό υψηλή τάση.

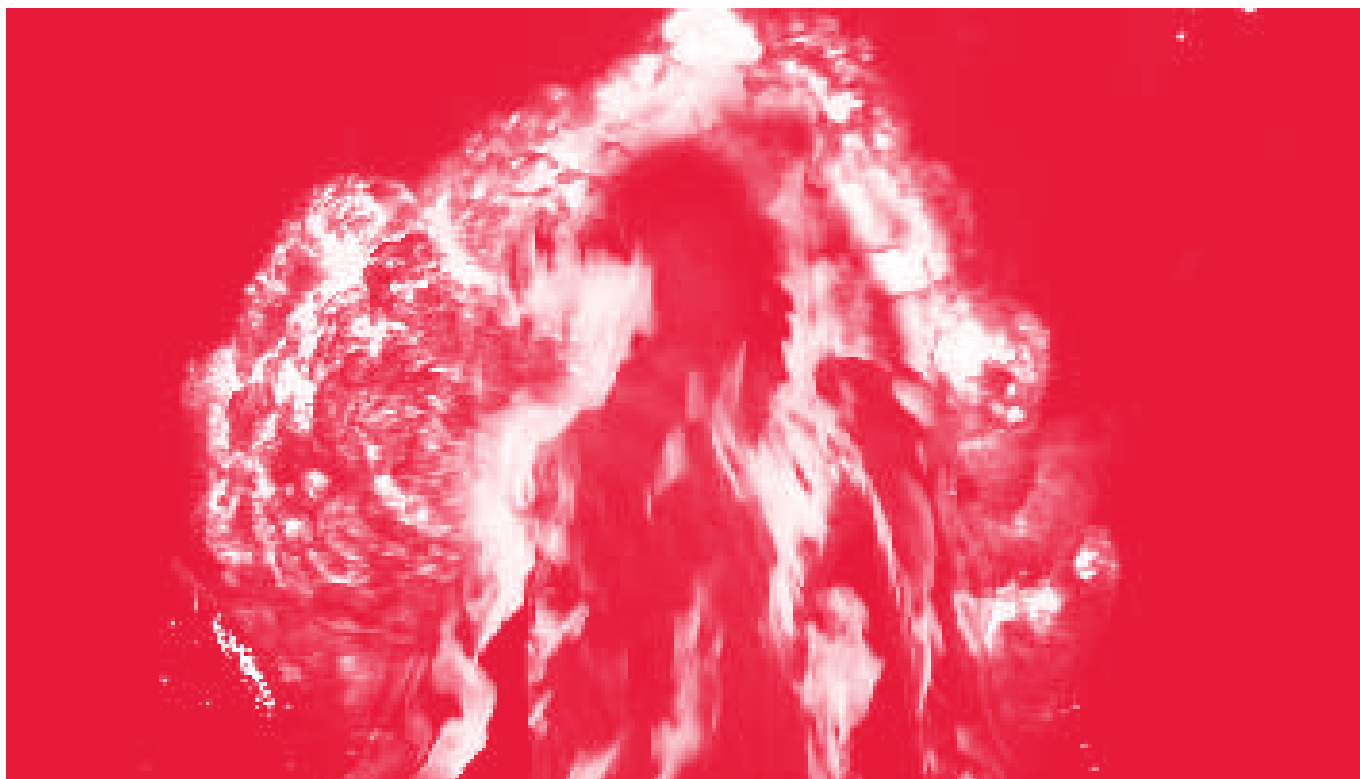
τραυματισμό στο αυτί και απώλεια μνήμης λόγω εγκεφαλικής διάσεισης. Πολλές φορές το ωστικό κύμα μπορεί εκτινάξει το θύμα μακριά από το σημείο της έκρηξης, πράγμα που αν και το απομακρύνει από την περιοχή όπου μπορεί να εκτεθεί σε αυξημένη θερμότητα, μπορεί να προκαλέσει σοβαρό τραυματισμό. Το ωστικό κύμα μπορεί να εκτινάξει βαριά αντικείμενα σε μεγάλες αποστάσεις.

(3) Ένα ηλεκτρικό τόξο υψηλής τάσης μπορεί να προκαλέσει το λιώσιμο των χάλκινων και αλουμινένιων τμημάτων ενός κυκλώματος, τα οποία και εκτινάσσονται σε μεγάλες αποστάσεις λόγω του ωστικού κύματος. Τα τμήματα αυτά, αν και στερεοποιούνται καθώς ψύχονται γρήγορα, μπορούν να προκαλέσουν σοβαρά εγκαύματα και φωτιά σε ρουχισμό, ακόμα και σε απόσταση τριών μέτρων.

Πέντε τεχνικοί εκτελούσαν εργασίες συντήρησης στο ηλεκτρικό σύστημα ενός σιδηροδρόμου. Σε έναν από τους τεχνικούς ανατέθηκε ο καθαρισμός του κάτω τμήματος ενός ηλεκτρικού πίνακα με καθαριστικό υγρό σε μορφή σπρέι. Ο τεχνικός συνέχισε τον καθαρισμό και στο πάνω τμήμα, το οποίο όμως περιείχε ηλεκτρικό κύκλωμα υπό τάση. Όταν το υγρό καθαρισμού ήρθε σε επαφή με αυτό το ενεργό κύκλωμα, δημιούργησε μια αγωγίμη διαδρομή για το ηλεκτρικό ρεύμα. Το ρεύμα, δημιουργώντας μια ηχηρή έκρηξη, πέρασε μέσα από το χέρι και το στήθος του τεχνικού. Τα ρούχα του τυλίχτηκαν στις φλόγες. Οι συνάδελφοί του έσβησαν τη φωτιά με πυροσβεστήρα και τον τράβηξαν μακριά χρησιμοποιώντας το πλαστικό άκρο μιας ηλεκτρικής σκούπας. Το ιατρικό προσωπικό έφτασε σε 5 λεπτά. Το θύμα, αν και επέζησε από την ηλεκτροπληξία, πέθανε σε 24 ώρες από τα εγκαύματα.

Ο θάνατος αυτός θα μπορούσε να έχει αποφευχθεί αν είχαν τηρηθεί τα ακόλουθα προληπτικά μέτρα:






- ▶ Πριν από οποιαδήποτε εργασία, απενεργοποίησε όλα τα κυκλώματα και τις συσκευές, κλείδωσέ και σημείωσέ τα με εμφανή πινακίδα και ποτέ μην ξεχνάς να τα ξαναελέγξεις για να βεβαιωθείς ότι όντως δεν βρίσκονται υπό τάση.
- ▶ Οι επιχειρήσεις οφείλουν να εκπαιδεύουν τους εργαζομένους στην ασφαλή άσκηση των καθηκόντων τους.
- ▶ Πρέπει πάντα να χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ).
- ▶ Ποτέ μην χρησιμοποιείς σπρέι κοντά σε ηλεκτροφόρες διατάξεις.



Ηλεκτρολογικές πυρκαγιές

Ο ηλεκτρισμός είναι μια από τις πιο συνηθισμένες αιτίες πρόκλησης πυρκαγιών και θερμικών εγκαυμάτων στα σπίτια και στους χώρους εργασίας. Η κύρια αιτία πρόκλησης φωτιάς λόγω του ηλεκτρισμού είναι ο ελαττωματικός εξοπλισμός ή η κακή του χρήση. Στην περίπτωση μιας μικρής τέτοιας φωτιάς βεβαιώσου ότι θα χρησιμοποιήσεις κατάλληλο πυροσβεστήρα, σε αντίθετη περίπτωση μπορεί να χειροτερέψεις το πρόβλημα. Όλοι οι πυροσβεστήρες έχουν σήμανση με γράμματα που περιγράφουν το είδος της φωτιάς που μπορούν να αντιμετωπίσουν. Ανάλογα με το καιγόμενο υλικό οι πυρκαγιές κατατάσσονται στις κατηγορίες: A-B-C-D & E. Οι πυροσβεστήρες αναγράφουν για ποια κατηγορία πυρκαγιές είναι κατάλληλοι.

(ΣΤΜ: επίσης κυκλοφορεί στο εμπόριο και μια κατηγορία για μαγειρικά λίπη / έλαια, η F)

-  **A** για **στερεά καύσιμα** (π.χ. χαρτί, ξύλο, υφάσματα, κλπ.)
-  **B** για **υγρά καύσιμα** (π.χ. πετρέλαιο, βενζίνη, οινόπνευμα, κλπ.)
-  **C** για **αέρια καύσιμα** (π.χ. μεθάνιο, ασετυλίνη, βουτάνιο, προπάνιο κλπ.)
-  **D** για **μέταλλα και ρινίσματά** τους (π.χ. μαγνήσιο, τιτάνιο, νάτριο, αλουμίνιο κλπ.)
-  **E** για **καύσιμα των παραπάνω κατηγοριών A-B-C-D**, κοντά σε ηλεκτρικές συσκευές και εγκαταστάσεις υπό τάση.

Θερμικά εγκαύματα μπορεί να προκληθούν όταν το ηλεκτρικό ρεύμα προκαλέσει ανάφλεξη σε ένα εκρηκτικό μείγμα αερίων, εύφλεκτων ατμών, σταγονιδίων ή σκόνης. (*)

Διεθνή πρότυπα ασφάλειας περιγράφουν τους κανονισμούς ασφάλειας για τη λειτουργία ηλεκτρικών συστημάτων σε τέτοιους επικίνδυνους χώρους. Ανάφλεξη μπορεί επίσης να προκληθεί από υπερθερμασμένους αγωγούς ή εξοπλισμό ή ακόμα και από το «φυσιολογικό» σχηματισμό ηλεκτρικού τόξου στους ηλεκτρικούς διακόπτες.

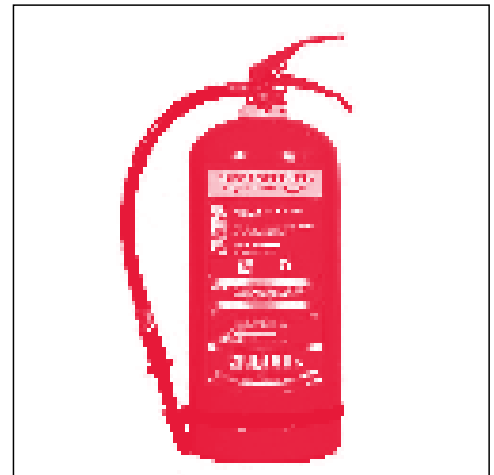
(*) ΣΤΜ: Ένας συνήθης τύπος όπου συμβαίνουν τέτοια ατυχήματα είναι οι κλειστοί χώροι δεξαμενών, π.χ. των πλοίων. Συνήθως αυτά τα ατυχήματα είναι θανατηφόρα. Στην ελληνική νομοθεσία προβλέπονται οι διαδικασίες που πρέπει να ακολουθηθούν για την ασφαλή εκτέλεση τέτοιων εργασιών και για τα μέτρα προστασίας από εκρηκτικές ατμόσφαιρες σε αυτές τις επικίνδυνες θέσεις.

▶ Ποτέ μην επιχειρήσεις να σβήσεις μια φωτιά αν δεν έχεις προηγουμένως εκπαιδευθεί για να το κάνεις. Αν δεν είσαι εκπαιδευμένος, το καλύτερο είναι να εγκαταλείψεις το χώρο και να καλέσεις βοήθεια.

▶ Μάθε πώς να χρησιμοποιείς τους πυροσβεστήρες στο χώρο εργασίας σου.



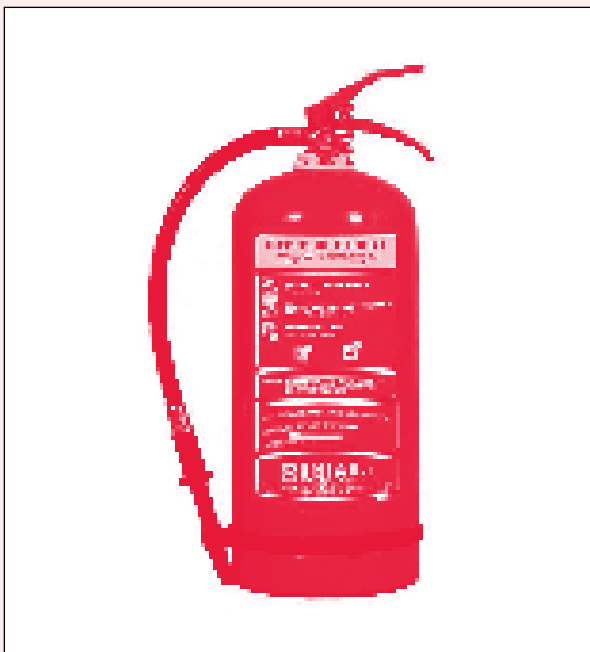
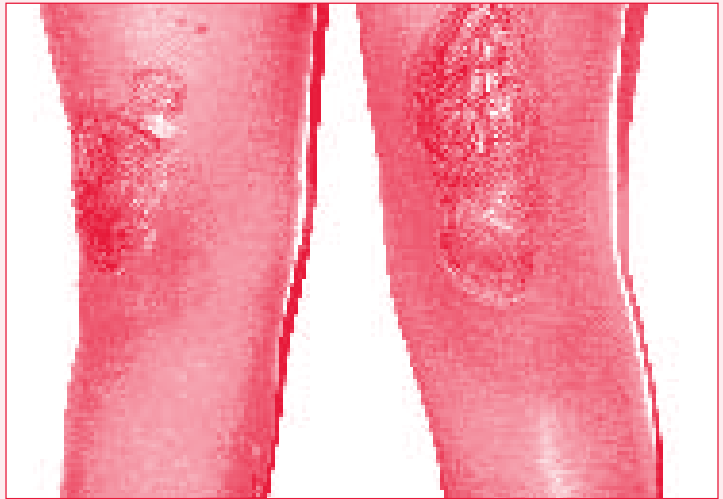
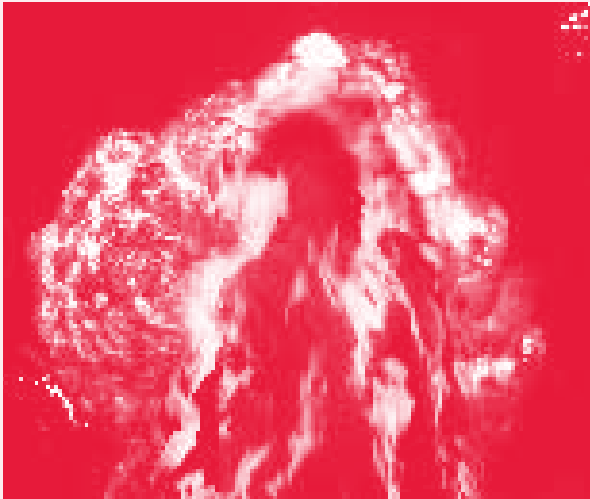
ΣΤΜ: Για πληρέστερη ενημέρωση αναφέρουμε ότι η μεγάλη διαφορά μεταξύ ελληνικών και αμερικανικών πυροσβεστήρων είναι η κατηγορία C που στις ΗΠΑ είναι κατάλληλοι μόνον για ηλεκτρικά κυκλώματα. Πρόσεχε, μπορεί να συναντήσεις έναν τέτοιο πυροσβεστήρα π.χ. σ' ένα επισκευαζόμενο πλοίο.



Ανακεφαλαίωση του 3^{ου} τμήματος

Τα εγκαύματα αποτελούν τον συνηθέστερο τραυματισμό που μπορεί να προκληθεί από τον ηλεκτρισμό. Υπάρχουν τρία είδη εγκαυμάτων:

- ▶ ηλεκτρικά εγκαύματα
- ▶ εγκαύματα ηλεκτρικού τόξου
- ▶ εγκαύματα θερμικής επαφής



ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΓΙΑ ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ

Τι πρέπει να κάνω, αν ένας συνάδελφος πάθει ηλεκτροπληξία;

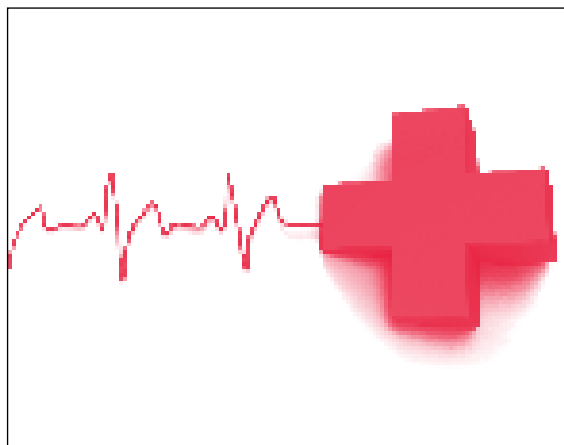
Κλείσε το ηλεκτρικό ρεύμα, εάν το θύμα είναι ακόμα σε επαφή με ενεργό κύκλωμα. Ενόσω κάνεις αυτό, βάλε κάποιον να καλέσει βοήθεια. Αν δεν μπορείς να πας στο διακόπτη γρήγορα, απομάκρυνε το θύμα από το κύκλωμα χρησιμοποιώντας σαν μοχλό κάποιο αντικείμενο που δεν είναι καλός αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος π.χ. ένα στεγνό ξύλο. **Μην αγγίζεις το θύμα αν αυτό είναι ακόμα σε επαφή με το ηλεκτρικό κύκλωμα!** Δεν θέλεις να γίνεις θύμα κι εσύ!

Μην εγκαταλείψεις το θύμα, εκτός αν δεν υπάρχει απολύτως καμία άλλη επιλογή. Πρέπει να μείνεις δίπλα στο θύμα ενόσω γίνεται επικοινωνία με την υπηρεσία άμεσης βοήθειας (ΕΚΑΒ τηλ. 166). Ο τηλεφωνητής της υπηρεσίας θα σου τηλεφωνήσει για να επιβεβαιώσει την αλήθεια της κλήσης σου. Αν το θύμα δεν αναπνέει, δεν έχει καρδιακό παλμό ή είναι βαριά τραυματισμένο, η καλύτερη περίπτωση για επιβίωση είναι η παρέμβαση από άτομα σχετικά με την επείγουσα ιατρική περίθαλψη.

Μάθε πρώτες βοήθειες τώρα!



Μόλις βεβαιωθείς ότι το θύμα δεν το διαπερνά πλέον ηλεκτρικό ρεύμα, φώναξέ το για να δεις αν έχει τις αισθήσεις του. Αν ναι, **πες του να μην κινηθεί**. Ένα θύμα ηλεκτροπληξίας είναι πιθανό να είναι σοβαρά τραυματισμένο, αλλά να μην το αντιλαμβάνεται. Εξέτασε στα γρήγορα το θύμα για σημάδια βαριάς αιμορραγίας. Αν αιμορραγεί πολύ, βάλε ένα ύφασμα (π.χ. μαντήλι) γύρω από την πληγή και πίεσε. Αν η πληγή είναι στο χέρι ή στο πόδι, ανασήκωσε ελαφρά την πληγωμένη περιοχή ασκώντας συνεχώς πίεση στην πληγή. Κράτα το θύμα ζεστό και μίλα του μέχρι να έρθει βοήθεια.



Αν το θύμα έχει τις αισθήσεις του, έλεγξε για ενδείξεις αναπνοής, μετακινώντας το όσο το δυνατόν λιγότερο. Αν το θύμα δεν αναπνέει, κάποιο άτομο εκπαιδευμένο στην **καρδιοαναπνευστική ανάνηψη (CPR)** πρέπει να αρχίσει να του κάνει τεχνητή αναπνοή κι εσύ να ελέγξεις αν το θύμα έχει σφυγμό. Η άμεση επέμβαση είναι ουσιαστική! Για καλύτερα αποτελέσματα, η CPR πρέπει να εκτελεστεί μέσα σε 4 λεπτά από την ηλεκτροπληξία.

Αν δεν είσαι εκπαιδευμένος στην καρδιοαναπνευστική ανάνηψη ή στις πρώτες βοήθειες, **τώρα** είναι η ώρα να αρχίσεις την εκπαίδευση, **προτού** βρεθείς στη θέση αυτή! Πρώτα τον προϊστάμενο ή επιβλέποντα πώς μπορείς να εκπαιδευτείς στην καρδιοαναπνευστική ανάνηψη (CPR). Επίσης, χρειάζεται να ξέρεις τη θέση: (1) των διακοπών του ηλεκτρικού ρεύματος, (2) του υλικού πρώτων βοηθειών και (3) της τηλεφωνικής συσκευής, έτσι ώστε να τα βρεις γρήγορα σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.



ΤΜΗΜΑ 4^ο

ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Τι πρέπει να γίνει για να είμαι ασφαλής;

Χρησιμοποίησε τα τρία στάδια του **μοντέλου ασφάλειας**: αναγνώριση, εκτίμηση και έλεγχος των κινδύνων. Για να είσαι ασφαλής πρέπει να σκέπτεσαι για τον τρόπο που εκτελείς την εργασία σου, καθώς και για τις μεθόδους που πρέπει να εφαρμόζεις για να εξαλείψεις τους κινδύνους που απορρέουν από αυτήν. Για να αποφύγεις τραυματισμούς ή και τον θάνατο, πρέπει να καταλαβαίνεις και να αναγνωρίζεις τους κινδύνους. Χρειάζεται να εκτιμάς την κατάσταση στην οποία βρίσκεσαι και να υπολογίζεις τα δυσμενή ενδεχόμενα. Χρειάζεται να ελέγχεις τους κινδύνους δημιουργώντας ένα ασφαλές περιβάλλον εργασίας, χρησιμοποιώντας ασφαλείς εργασιακές πρακτικές και αναφέροντας τους κινδύνους σ' έναν επιβλέποντα.

Εάν δεν αναγνωρίζεις, δεν εκτιμάς και δεν ελέγχεις τους κινδύνους, μπορεί να τραυματιστείς ή να σκοτωθείς από τον ίδιο τον ηλεκτρισμό, από ηλεκτρολογικές φωτιές ή από πτώσεις.

Εάν εφαρμόζεις το μοντέλο ασφάλειας για να αναγνωρίζεις, να εκτιμάς και να ελέγχεις τους κινδύνους, θα είσαι περισσότερο ασφαλής.

(1) Αναγνώριση των κινδύνων

Το πρώτο στάδιο του μοντέλου ασφάλειας είναι ο εντοπισμός και η αναγνώριση των κινδύνων που σε περιβάλλουν. Μόνον έτσι μπορείς να αποφύγεις ή να ελέγξεις τους κινδύνους. Είναι καλύτερα να συζητάς και να σχεδιάζεις το έργο της αναγνώρισης των κινδύνων μαζί με τους συναδέλφους σου.

Μερικές φορές, για εμάς τους ίδιους, είμαστε πιο ριψοκίνδυνοι, αλλά όταν είμαστε υπεύθυνοι για τους άλλους είμαστε περισσότερο προσεκτικοί. Εξάλλου οι άλλοι μπορεί να δουν κινδύνους που εμείς έχουμε παραβλέψει.



- ▶ Χρησιμοποίησε το μοντέλο ασφάλειας για να αναγνωρίζεις, να εκτιμάς και να ελέγχεις τους κινδύνους.
- ▶ Προσδιόρισε τους ηλεκτρολογικούς κινδύνους.
- ▶ Μην ακούς παράτολμους, ριψοκίνδυνους ανθρώπους!

Μη ρισκάρεις. Ο προσεκτικός σχεδιασμός των διαδικασιών εργασίας μειώνει τον κίνδυνο τραυματισμών.

Αποφάσεις για το κλείδωμα-απομόνωση και την επίσημανση ηλεκτρικών κυκλωμάτων και συσκευών πρέπει να γίνουν σ' αυτό το στάδιο του μοντέλου ασφάλειας. Ο σχεδιασμός των ενεργειών πρέπει επίσης να γίνει στο στάδιο αυτό.

(2) Εκτίμηση των κινδύνων

Όταν εκτιμάς τους κινδύνους, κατ' αρχάς είναι καλύτερο να εντοπίζεις όλους τους πιθανούς κινδύνους. Κατόπιν εκτίμησε την πιθανότητα τραυματισμού και το βαθμό σοβαρότητας του κάθε κίνδυνου. Μην υποθέτεις ότι η πιθανότητα τραυματισμού είναι χαμηλή, έως ότου εκτιμήσεις τον κίνδυνο. Είναι επικίνδυνο να παραβλέπεις τους κινδύνους. Οι χώροι εργασίας είναι ιδιαίτερα επικίνδυνοι, επειδή συνεχώς αλλάζουν, ενώ πολλοί εργαζόμενοι ασκούν παράλληλα διαφορετικά καθήκοντα. Οι χώροι εργασίας είναι συχνά εκτεθειμένοι σε άσχημες καιρικές συνθήκες. Ένα αποδεκτό μέρος για να εργασθείς σε μια λαμπερή ηλιόλουστη ημέρα, μπορεί με βροχή να γίνει πολύ επικίνδυνο. Η επικινδυνότητα στο χώρο εργασίας σου πρέπει να εκτιμάται συνεχώς και όποιος κίνδυνος παρουσιάζεται πρέπει να ελέγχεται.

(3) Έλεγχος των κινδύνων

Μόλις οι ηλεκτρολογικοί κίνδυνοι αναγνωριστούν και εκτιμηθούν, πρέπει να ελεγχθούν (να ληφθούν μέτρα πρόληψης). Με δύο κυρίως τρόπους ελέγχει τους ηλεκτρολογικούς κινδύνους:

Δημιουργείς ένα ασφαλές περιβάλλον εργασίας.

Χρησιμοποιείς ασφαλείς πρακτικές εργασίας.

Ελέγχοντας τους ηλεκτρολογικούς κινδύνους (όπως και όλους τους άλλους) μειώνεις τον κίνδυνο τραυματισμού ή θανάτου.

▶ Εκτίμησε την επικινδυνότητα (πιθανότητα τραυματισμού για κάθε κίνδυνο).

▶ Πάρε μέτρα ελέγχου των κινδύνων.

▶ Δημιούργησε ένα ασφαλές περιβάλλον εργασίας.

▶ Να εργάζεσαι με ασφάλεια.



Πάντοτε κλείδωνε-απομόνωση και επισήμαινε τα κυκλώματα.



Χρησιμοποίησε το μοντέλο ασφάλειας για αναγνώριση, εκτίμηση και έλεγχο των κινδύνων στους χώρους εργασίας, όπως αυτούς στην φωτογραφία.

ΣτΜ: Ο χώρος παρουσιάζει γενική ακαταστασία, που οδηγεί σε πολλούς κινδύνους και μεγάλη πιθανότητα ατυχημάτων. Πρόσεξε το καλώδιο της μπαλαντέζας που βρίσκεται στο δάπεδο. Το σωστό είναι καλώδια και άνθρωποι να μην συναντώνται. Πρόσεξε τα δύο πριόνια και το δράπανο που βρίσκονται στο δάπεδο. Αυτά τα εργαλεία μπορούν να προκαλέσουν πτώση ή και τραυματισμό των εργαζομένων ή τρίτων. Μπορεί να τραυματίσουν τη μόνωση της μπαλαντέζας με κίνδυνο ηλεκτροπληξίας. Σ' επόμενο στάδιο (σε μια άλλη εργασία) η φθαρμένη μπαλαντέζα μπορεί να προκαλέσει άλλου είδους ατύχημα. Εάν π.χ. αυτή η φθαρμένη μπαλαντέζα χρησιμοποιηθεί σε κλειστό χώρο όπου γίνονται βαφές, με αποτέλεσμα η ατμόσφαιρα να είναι εύφλεκτη, μπορεί οι σπινθήρες από την ελαπτωματική μόνωση να προκαλέσουν ανάφλεξη της εκρηκτικής ατμόσφαιρας.

Οι εμπειρίες της επιθεώρησης εργασίας για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων έχουν δείξει ότι τέτοια ατυχήματα συμβαίνουν και οδηγούν σε σοβαρούς τραυματισμούς ακόμη και στο θάνατο.

Ανακεφαλαίωση του 4^{ου} τμήματος

Τα τρία στάδια του μοντέλου ασφάλειας είναι :

- ▶ Στάδιο 1 — Αναγνώριση κινδύνων
- ▶ Στάδιο 2 — Εκτίμηση κινδύνων
- ▶ Στάδιο 3 — Έλεγχος κινδύνων



ΤΜΗΜΑ 5°

ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΑΔΙΟ 1°

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Πώς αναγνωρίζεις τους κινδύνους;

Το πρώτο βήμα για την προστασία σου είναι η αναγνώριση των πολλών κινδύνων που αντιμετωπίζεις στους χώρους εργασίας. Για να το κάνεις αυτό πρέπει να γνωρίζεις ποιες καταστάσεις είναι επικίνδυνες για σένα. Εάν γνωρίζεις προς τα πού να κοιτάξεις, αυτό σε βοηθά στο να αναγνωρίσεις τους κινδύνους.

- ▶ Η ανεπαρκής καλωδίωση είναι επικίνδυνη.
- ▶ Εκτεθειμένα ηλεκτρικά τμήματα είναι επικίνδυνα.
- ▶ Εναέρια ηλεκτρικά καλώδια είναι επικίνδυνα.
- ▶ Καλώδια με ελαττωματική μόνωση μπορούν να σου προκαλέσουν ηλεκτροπληξία.
- ▶ Ηλεκτρικά συστήματα και εργαλεία, τα οποία δεν είναι γειωμένα ή διπλά μονωμένα, είναι επικίνδυνα.
- ▶ Υπερφορτωμένα ηλεκτρικά κυκλώματα είναι επικίνδυνα.
- ▶ Ηλεκτρικά εργαλεία και συσκευές με βλάβες είναι επικίνδυνα.
- ▶ Η χρήση ακατάλληλων μέσων ατομικής προστασίας είναι επικίνδυνη.
- ▶ Η χρήση ακατάλληλων εργαλείων είναι επικίνδυνη.
- ▶ Μερικά χημικά στους χώρους εργασίας είναι επιβλαβή.
- ▶ Ελαττωματικές σκάλες (κλίμακες) και σκαλωσιές (ικριώματα) είναι επικίνδυνα.
- ▶ Σκάλες που είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρισμού είναι επικίνδυνες.
- ▶ Οι ηλεκτρικοί κίνδυνοι μπορούν να γίνουν χειρότεροι εάν ο εργαζόμενος, ο χώρος ή ο εξοπλισμός είναι υγροί (από ιδρώτα, υγρασία, νερό, βροχή κλπ.).

▶ Οι εργαζόμενοι αντιμετωπίζουν πολλούς κινδύνους στην εργασία τους.



ΣτΜ: Η επικόλληση ετικέτας σε όλες τις επικίνδυνες ουσίες που χρησιμοποιούνται είναι πολύ σημαντική. Τα άτομα που μεταφέρουν ή διακινούν αυτές τις ουσίες μπορεί να μη γνωρίζουν τη φύση, τους κινδύνους, καθώς και τις απαραίτητες προφυλάξεις που θα πρέπει να πάρουν. Η ετικέτα είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την αναγνώριση του περιεχομένου και για την προειδοποίηση του κινδύνου. Οι περισσότερες από τις επικίνδυνες ουσίες μπορούν να ταξινομηθούν σε κατηγορίες σαν εκρηκτικές, εύφλεκτες, τοξικές, διαβρωτικές κλπ. Η ετικέτα θα πρέπει να είναι καθαρή και ευδιάκριτη και θα πρέπει να διατηρείται οπουδήποτε αποθηκεύονται ή χρησιμοποιούνται οι ουσίες. Δεν επιτρέπεται να μπουν χημικές ουσίες μέσα σε χώρο εργασίας, εάν δεν έχουν ετικέτες. Επίσης θα πρέπει οι οδηγίες τους να είναι στην ελληνική γλώσσα.

Ένας ηλεκτρολόγος μετακινούσε μια μεταλλική ατσαλίνα (οδηγός που χρησιμοποιείται για την όδευση καλωδίων μέσα σε κανάλι), από μία τρύπα στη βάση ενός στύλου φωτισμού.

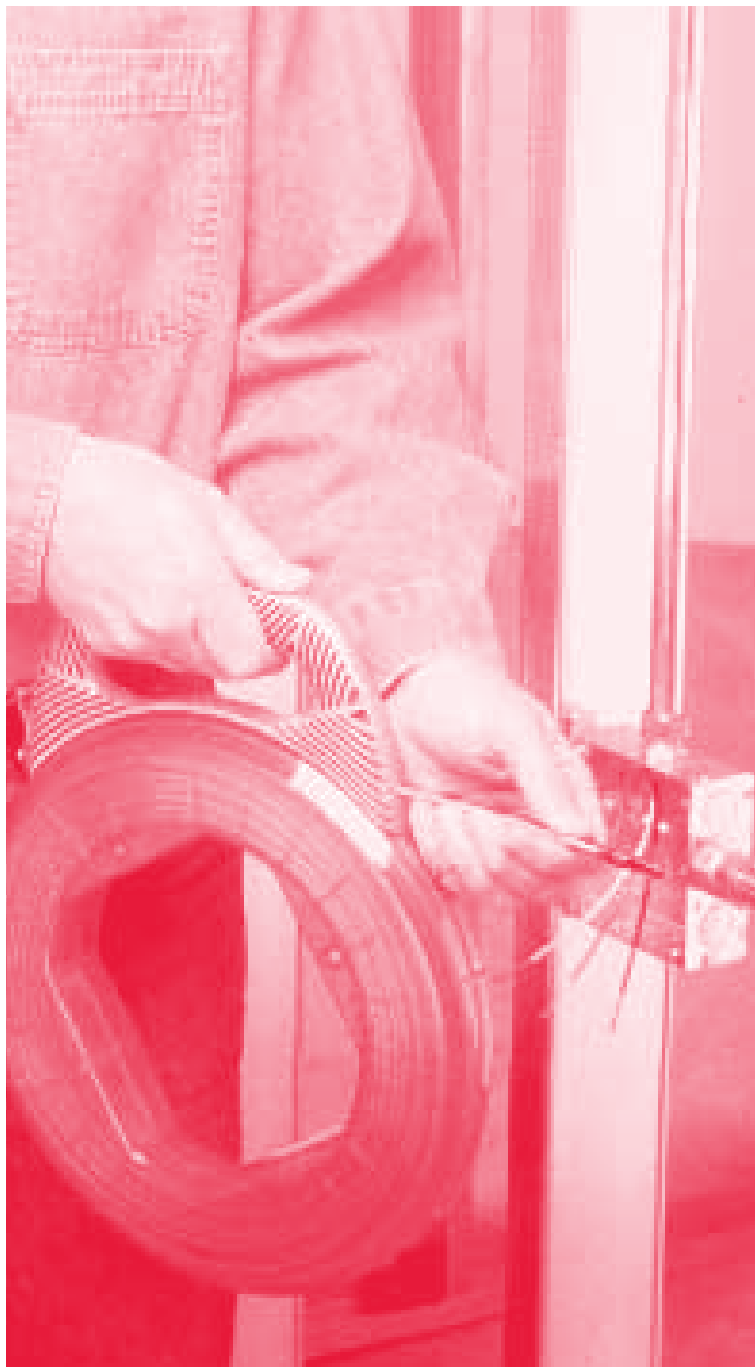
Η ατσαλίνα βρέθηκε υπό τάση (έγινε ηλεκτροφόρος, «ενεργή») και του προκάλεσε θανατηφόρο ηλεκτροπληξία. Η υπηρεσία για τον έλεγχο της επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων διερεύνησε το ατύχημα και ανέφερε τρεις σοβαρές παραβιάσεις των κανόνων ασφαλείας.

Ο θάνατος θα μπορούσε να είχε αποφευχθεί, εάν οι ακόλουθες απαιτήσεις είχαν τηρηθεί:

- ▶ Πριν να ξεκινήσει η εργασία απαιτείται απενεργοποίηση όλων των ηλεκτρικών κυκλωμάτων.
- ▶ Πάντοτε κλειδώνουμε-απομονώνουμε και επισημαίνουμε τις απενεργοποιημένες συσκευές.
- ▶ Οι επιχειρήσεις πρέπει να εκπαιδεύουν τους εργαζόμενους να αναγνωρίζουν και να αποφεύγουν τις ανασφαλείς καταστάσεις που συνδέονται με την εργασία τους.



Ο εργαζόμενος έπαθε ηλεκτροπληξία καθώς αφαιρούσε τη μεταλλική ατσαλίνα.



Μεταλλική ταινία (ατσαλίνα).

Κίνδυνοι από ανεπαρκείς καλωδιώσεις

Ένας κίνδυνος που μπορεί να προκύψει από το ηλεκτρικό ρεύμα είναι, όταν το καλώδιο είναι πολύ μικρό (μικρής διατομής) για την ποσότητα του ρεύματος που χρειάζεται να μεταφέρει. Κανονικά, η ηλεκτρική ασφάλεια του κυκλώματος (στον πίνακα) ταιριάζει με το μέγεθος του καλωδίου. Σε παλιές όμως συνδεσμολογίες, όπου το καλώδιο για την τροφοδοσία π.χ. των φωτιστικών είναι συνήθως μικρού μεγέθους, συμβαίνει αργότερα να γίνει κάποια αλλαγή και στη θέση του φωτιστικού να συνδεθεί μια συσκευή που χρησιμοποιεί περισσότερο ρεύμα. Το τελικό αποτέλεσμα αυτής της κατάστασης μπορεί να είναι η υπερθέρμανση του καλωδίου, αφού αυτό θα πρέπει να μεταφέρει περισσότερο ρεύμα από αυτό για το οποίο σχεδιάστηκε, και πιθανόν η πρόκληση πυρκαγιάς.

Όταν χρησιμοποιείς μια επέκταση (μπαλαντέζα), μπορεί το μέγεθος (διατομή) του καλωδίου της να είναι πολύ μικρό για τη συσκευή που πρόκειται να τροφοδοτήσει. Η ηλεκτρική ασφάλεια (στον πίνακα) μπορεί να είναι η κατάλληλη για το κύκλωμα στο οποίο τοποθετήθηκε, αλλά να μην είναι κατάλληλη για το μέγεθος του καλωδίου της μπαλαντέζας. Ένα εργαλείο συνδεδεμένο στην μπαλαντέζα μπορεί να χρησιμοποιεί περισσότερο ρεύμα από όσο το καλώδιο της μπαλαντέζας αντέχει να μεταφέρει χωρίς να ρίξει την ασφάλεια. Το καλώδιο θα υπερθερμανθεί και μπορεί να προκληθεί πυρκαγιά.

Ηλεκτρικοί κίνδυνοι μπορεί να προκύψουν και από το είδος των μετάλλων που χρησιμοποιούνται ως αγωγοί. Ειδικές προφυλάξεις πρέπει να λαμβάνονται όταν χρησιμοποιούνται καλώδια αλουμινίου. Το αλουμίνιο μπορεί να σπάσει πιο εύκολα από ότι ο χαλκός. Οι συνδέσεις από αλουμίνιο, εάν δεν έχουν κατασκευαστεί σωστά, μπορεί να χαλαρώσουν και να οξειδωθούν δημιουργώντας θέρμανση ή τόξο. **Πρέπει να αναγνωρίζεις τις ανεπαρκείς συνδεσμολογίες σαν κίνδυνο.**

Κίνδυνοι από εκτεθειμένα ηλεκτρολογικά τμήματα

Εκτεθειμένα καλώδια ή άλλα ηλεκτρικά τμήματα, εμφανίζουν ηλεκτρικούς κινδύνους. Όταν ανοικτεί ένας ηλεκτρικός πίνακας, καλώδια και άλλα μέρη είναι εκτεθειμένα. Ακροδέκτες και εξοπλισμός με ελλιπή μόλωση είναι εκτεθειμένοι.

Ηλεκτρικοί κινητήρες και ηλεκτρονικές συσκευές μπορεί να είναι εκτεθειμένοι. Τα καλώδια οικιακής τροφοδοσίας από το δίκτυο πόλης μπορεί να είναι εκτεθειμένα. Παλιός εξοπλισμός μπορεί να έχει εκτεθειμένα ηλεκτρολογικά τμήματα. Εάν έλθεις σε επαφή με ενεργά (υπό τάση) τμήματα θα πάθεις ηλεκτροπληξία. **Πρέπει να αναγνωρίζεις τα εκτεθειμένα ηλεκτρολογικά τμήματα σαν κίνδυνο.**

- ▶ **Μέγεθος καλωδίου** — η διατομή του καλωδίου.
- ▶ **Χωρητικότητα (ampacity)** — η χωρητικότητα του καλωδίου σε αμπέρ, το μέγιστο ποσό του ρεύματος που ένα καλώδιο μπορεί να μεταφέρει με ασφάλεια χωρίς να υπερθερμανθεί.
- ▶ **Τα υπερφορτωμένα καλώδια υπερθερμαίνονται!**
- ▶ **Λανθασμένες συνδεσμολογίες μπορούν να προκαλέσουν πυρκαγιές!**
- ▶ **Εάν αγγίζεις ενεργά (υπό τάση) ηλεκτρικά τμήματα, θα πάθεις ηλεκτροπληξία.**



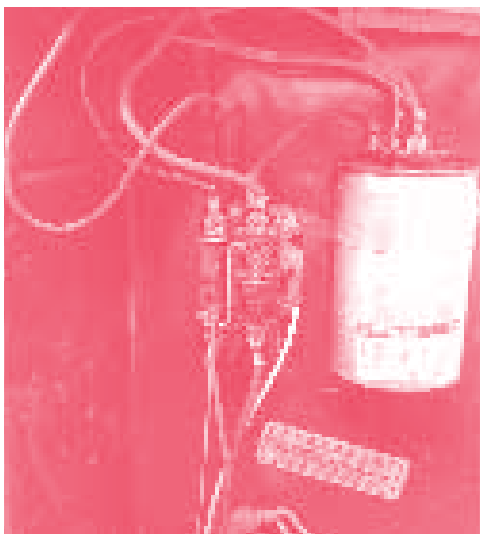
Ο ρευματολόγος έχει εκτεθειμένα-φθαρμένα ηλεκτρικά καλώδια και δεν πρέπει να χρησιμοποιείται.



Ο χειρισμός γερανών κοντά σε εναέριες γραμμές είναι πολύ επικίνδυνος.



Οι εναέριες γραμμές ισχύος σκοτώνουν πολλούς εργαζόμενους!



Πρόσεξε για εκτεθειμένα ηλεκτρικά καλώδια (καλώδια χωρίς μόνωση) γύρω από ηλεκτρονικό εξοπλισμό.

Κίνδυνοι από εναέριες γραμμές μεταφοράς ισχύος

Οι περισσότεροι άνθρωποι δεν συνειδητοποιούν ότι οι εναέριες γραμμές μεταφοράς ισχύος συνήθως δεν είναι μονωμένες. Πολλές από τις ηλεκτροπληξίες συμβαίνουν από την απευθείας επαφή του εργαζομένου με τις ηλεκτροφόρες εναέριες γραμμές. Οι εργαζόμενοι στα δίκτυα μεταφοράς ισχύος (εναερίτες) πρέπει να έχουν επίγνωση των κινδύνων των εναερίων γραμμών. Στο παρελθόν, μεγάλο ποσοστό των θανάτων των εναερίτων είχαν προκληθεί από την επαφή του γυμνού χεριού με τα ηλεκτροφόρα καλώδια. Από τη γνώση αυτών των ατυχημάτων, τώρα όλοι οι εναερίτες φορούν ειδικά ελαστικά γάντια, τα οποία τους προστατεύουν από τάσεις έως και 34.500 Volt. (ΣτΜ: στοιχεία ΗΠΑ). Σήμερα, οι περισσότερες ηλεκτροπληξίες με εναέριες γραμμές προκαλούνται από έλλειψη τήρησης της κατάλληλης απόστασης ασφαλείας.

Ηλεκτροπληξίες συμβαίνουν εκεί όπου δεν είναι τοποθετημένα φυσικά φράγματα για να εμποδίσουν την επαφή με τα καλώδια. Όταν ανατρεπόμενα φορτηγά, γερανοί, μπούμες αντλιών σκυροδέτησης ή διάφορα αγωγίμα υλικά (π.χ. μεταλλικοί σωλήνες, σκάλες, μπετόβεργες) έρθουν σε επαφή με εναερία σύρματα, τότε ο χειριστής του εξοπλισμού ή κάποιος άλλος εργαζόμενος μπορεί να σκοτωθεί. Εάν δεν τηρείς τις απαιτούμενες αποστάσεις ασφαλείας από τις γραμμές ισχύος, μπορεί να πάθεις ηλεκτροπληξία και να σκοτωθείς. (ΣτΜ: στις ΗΠΑ η ελάχιστη απόσταση ασφαλείας για τάσεις έως 50kV είναι 305 cm. Για τάσεις πάνω από τα 50kV, η ελάχιστη απόσταση είναι 305 cm συν 11cm για κάθε 10 kV πάνω από τα 50kV). Ποτέ να μην αποθηκεύεις υλικά και εξοπλισμό κοντά ή κάτω από τις εναέριες γραμμές.

Πρέπει να αναγνωρίζεις τις εναέριες γραμμές σαν κίνδυνο.



Οι εναερίτες χρειάζονται ειδική εκπαίδευση και εξοπλισμό για να εργάζονται με ασφάλεια.

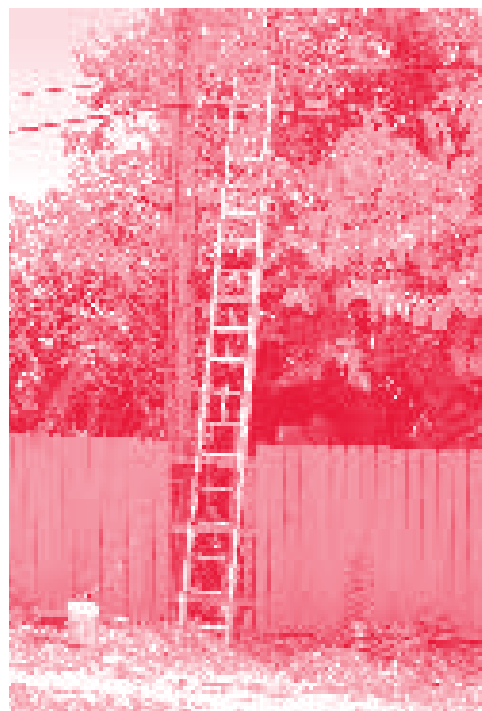
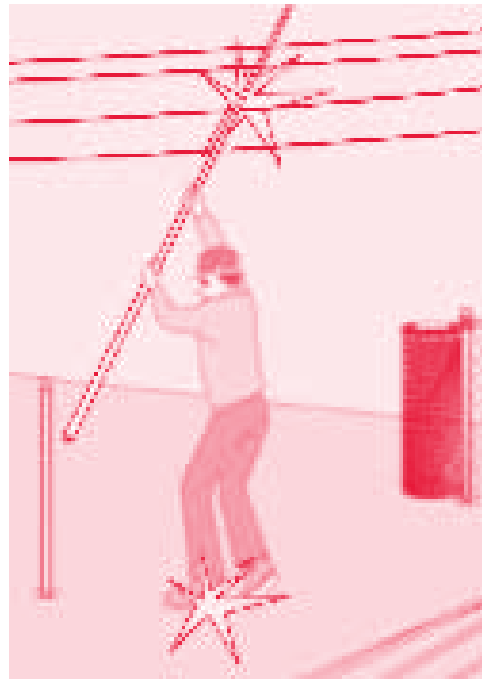
Πέντε εργάτες τοποθετούσαν έναν φράκτη στην πρόσοψη μίας οικίας, εργαζόμενοι ακριβώς κάτω από ενεργές (υπό τάση) εναέρια γραμμές των 7200 Volt. Καθώς προετοιμάζονταν για την τοποθέτηση μεταλλικού στύλου ύψους 6.5m, ένας από τους εργάτες σήκωσε ψηλά τον στύλο.

Ο στύλος ήρθε σε επαφή με τα σύρματα των 7200 Volt με αποτέλεσμα ο εργάτης να υποστεί θανατηφόρο ηλεκτροπληξία. Η διερεύνηση του ατυχήματος από την αρμόδια υπηρεσία προσδιόρισε ότι το θύμα ποτέ δεν είχε λάβει καμία εκπαίδευση ασφάλειας από τον εργοδότη του και δεν του είχε δοθεί καμία ειδική οδηγία για το πώς να αποφεύγει τους κινδύνους που σχετίζονται με τις εναέρια γραμμές.

Σ' αυτή την περίπτωση η επιχείρηση απέτυχε να ακολουθήσει τους παρακάτω κανονισμούς:

- ▶ Οι εργοδότες πρέπει να εκπαιδεύουν τους εργαζόμενούς τους στην αναγνώριση και στην αποφυγή ανασφαλών συνθηκών εργασίας.
- ▶ Οι εργοδότες δεν πρέπει να επιτρέπουν στους εργαζόμενους να εργάζονται κοντά σε οποιοδήποτε τμήμα ηλεκτρικού κύκλωματος, παρά μόνον εάν το κύκλωμα είναι απενεργοποιημένο και γειωμένο ή φυλασσόμενο με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποτρέπεται κάθε πιθανή επαφή με τους εργαζόμενους.

▶ **μόνωση** — υλικό που δεν προσφέρει αγωγική διαδρομή στο ηλεκτρικό ρεύμα.



- ▶ Εάν αγγίξεις ένα φθαρμένο ενεργό καλώδιο ηλεκτρικού εργαλείου, θα πάθεις ηλεκτροπληξία!
- ▶ Ένα ηλεκτρικό εργαλείο με βλάβη, το οποίο δεν είναι γειωμένο ή διπλής μόνωσης, είναι πολύ επικίνδυνο!
- ▶ Ρεύμα σφάλματος — κάθε ρεύμα που δεν ακολουθεί την προκαθορισμένη διαδρομή.
- ▶ Δυναμικό εδάφους — η τάση που πρέπει να έχει ένα γειωμένο τμήμα (0 Volt σε σχέση με τη γη).



ΣτΜ.: Τα εργαλεία διπλής μόνωσης φέρουν το σύμβολο της διπλής μόνωσης.

Κίνδυνοι από ελαττωματικές μონώσεις.

Ελαττωματικές ή ανεπαρκείς μονώσεις παρουσιάζουν ηλεκτρικό κίνδυνο. Συνήθως ένα πλαστικό ή ελαστικό κάλυμμα μονώνει τα σύρματα, εμποδίζοντας τους αγωγούς να έλθουν σε επαφή ο ένας με τον άλλον. Η μόνωση επίσης εμποδίζει τους αγωγούς από το να έλθουν σε επαφή με τους ανθρώπους.

Οι προεκτάσεις (μπαλαντέζες) μπορεί να έχουν χαλασμένη μόνωση. Επίσης, μερικές φορές, η μόνωση μέσα στο ηλεκτρικό εργαλείο ή τη συσκευή μπορεί να έχει χαλάσει. Σε αυτή την περίπτωση τα εκτεθειμένα μεταλλικά τμήματα της συσκευής μπορεί να βρεθούν υπό τάση. Παλαιά ηλεκτρικά εργαλεία χειρός με βλάβη ή κακομεταχειρισμένα μπορεί να έχουν στο εσωτερικό τους χαλασμένη μόνωση. Εάν αγγίξεις ηλεκτρικά εργαλεία ή άλλη συσκευή με βλάβη, θα πάθεις ηλεκτροπληξία. Είναι περισσότερες οι πιθανότητες να πάθεις ηλεκτροπληξία από ένα εργαλείο που δεν είναι γειωμένο ή δεν είναι διπλής μόνωσης. (Τα διπλής μόνωσης εργαλεία έχουν δύο φράγματα μόνωσης και κανένα εκτεθειμένο μεταλλικό τμήμα.)

Πρέπει να αναγνωρίζεις την ελαττωματική μόνωση σαν κίνδυνο.

Κίνδυνοι από εσφαλμένες γειώσεις

Όταν ένα ηλεκτρικό σύστημα δεν είναι γειωμένο κατάλληλα, υπάρχει κίνδυνος. Η πιο κοινή παραβίαση τεχνικών κανονισμών είναι η ακατάλληλη γείωση μιας συσκευής ή ενός κυκλώματος. Τα μεταλλικά τμήματα ενός ηλεκτρικού συστήματος που αγγίζουμε (διακόπτες, φωτιστικά σώματα, καλωδιώσεις κλπ.) πρέπει να είναι γειωμένα στα 0 Volt. Εάν το σύστημα δεν είναι γειωμένο κατάλληλα, αυτά τα τμήματα μπορούν να γίνουν ενεργά. Μεταλλικά τμήματα κινητήρων συνδεδεμένα σε ακατάλληλα γειωμένα κυκλώματα μπορεί να βρεθούν υπό τάση. Όταν ένα κύκλωμα δεν είναι σωστά γειωμένο, υπάρχει κίνδυνος μια ενδεχόμενη διαρροή ρεύματος να μην εξουδετερωθεί με ασφάλεια. Εάν δεν υπάρχει ασφαλή διαδρομή προς το έδαφος για τα ρεύματα σφάλματος, τα εκτεθειμένα μεταλλικά τμήματα σε συσκευές με βλάβη μπορεί να γίνουν ενεργά.

Οι μπαλαντέζες μπορεί να μην παρέχουν μια συνεχή αγωγίμη διαδρομή προς το έδαφος εξαιτίας σπασμένου σύρματος γείωσης στο καλώδιο ή στην πρίζα.



Αυτή η μπαλαντέζα έχει φθαρμένη μόνωση και δεν θα έπρεπε να χρησιμοποιείται.

Εάν έρθεις σε επαφή με μια ελαττωματική ηλεκτρική συσκευή, η οποία δεν είναι γειωμένη ή δεν είναι γειωμένη κατάλληλα, θα πάθεις ηλεκτροπληξία. **Πρέπει να αναγνωρίζεις το ακατάλληλα γειωμένο ηλεκτρικό σύστημα σαν κίνδυνο.**

Τα ηλεκτρικά συστήματα συχνά γειώνονται στις σωληνώσεις της ύδρευσης, οι οποίες παρέχουν ένα συνεχές αγωγίμο δρόμο προς τη γη. Στην περίπτωση αυτή, πρέπει όλες να αποτελούνται από αγωγίμα υλικά (μέταλλο). Πολλές ηλεκτροπληξίες και πυρκαγιές συμβαίνουν επειδή (π.χ. κατά τη διάρκεια ανακαινίσεων ή επισκευών) τμήματα των μεταλλικών υδραυλικών αντικαθίστανται με πλαστικά, τα οποία δεν άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα. Σ' αυτές τις περιπτώσεις, η διαδρομή της γείωσης διακόπηκε από μη αγωγίμα υλικά.

Το ρελέ διαφυγής (αντιηλεκτροπληξιακός διακόπτης ή ρελέ ασφαλείας ή ρελέ διαρροής) είναι ένας ανέξοδος διασώστης. Το ρελέ διαφυγής ανιχνεύει κάθε διαφορά στο ρεύμα μεταξύ των καλωδίων της φάσης και του ουδέτερου ενός κύκλωματος.

Αυτή η διαφορά στο ρεύμα θα μπορούσε να συμβεί, όταν η ηλεκτρική εγκατάσταση δεν λειτουργεί σωστά, προκαλώντας ρεύματα διαρροής. Εάν το ρεύμα διαρροής ανιχνευθεί σ' ένα κύκλωμα προστατευμένο με ρελέ διαφυγής, αυτό κλείνει το ρεύμα στο κύκλωμα προστατεύοντας από μια επικίνδυνη ηλεκτροπληξία. Τα ρελέ διαφυγής είναι ικανά να ανιχνεύσουν απώλεια ρεύματος μέσω του σώματος κάποιου που αρχίζει να παθαίνει ηλεκτροπληξία, οπότε και διακόπτουν το ρεύμα στο κύκλωμα. Τα ρελέ διαφυγής είναι διαφορετικά από τις ηλεκτρικές ασφάλειες, επειδή ανιχνεύουν διαρροή ρεύματος και όχι υπερφορτώσεις.

Κυκλώματα με ακατάλληλα, φθαρμένα ή καθόλου ρελέ διαφυγής μπορούν να επιτρέψουν στο ρεύμα να προκαλέσει ηλεκτροπληξία. **Πρέπει να αναγνωρίζεις το ακατάλληλα προστατευμένο από διαρροή κύκλωμα σαν κίνδυνο.**

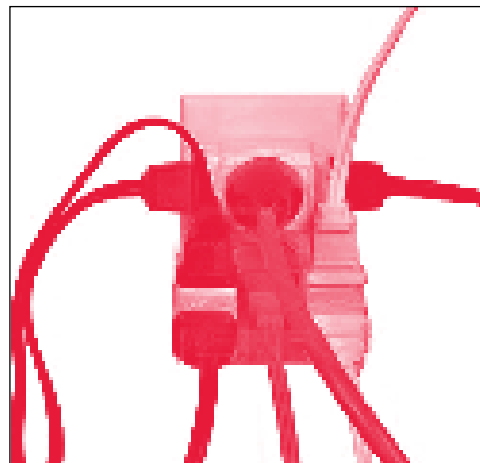
Κίνδυνοι από υπερφόρτωση

Οι υπερφορτώσεις σε ένα ηλεκτρικό σύστημα είναι επικίνδυνες, καθώς μπορούν να προκαλέσουν υπερθέρμανση ή ηλεκτρικό τόξο. Καλώδια και άλλα εξαρτήματα σε ένα ηλεκτρικό σύστημα ή κύκλωμα έχουν ένα μέγιστο ποσό ηλεκτρικού ρεύματος που μπορούν να μεταφέρουν με ασφάλεια. Εάν υπερβολικός αριθμός συσκευών συνδεθεί σε ένα κύκλωμα, το ηλεκτρικό ρεύμα θα θερμάνει υπερβολικά τα καλώδια. Εάν κάποιο εργαλείο χρησιμοποιεί πάρα πολύ ρεύμα, τα καλώδια θα υπερθερμανθούν.

- ▶ **Εάν αγγίξεις ένα ενεργό εξάρτημα που δεν είναι γειωμένο, θα πάθεις ηλεκτροπληξία.**
- ▶ **Ρελέ διαφυγής — διάταξη που ανιχνεύει τη διαρροή ρεύματος από ένα κύκλωμα προς τη γη και διακόπτει το ρεύμα.**
- ▶ **Ρεύμα διαρροής — ρεύμα σφάλματος που δεν επιστρέφει από την προκαθορισμένη διαδρομή, αλλά αντίθετα διαρρέει προς τη γη.**
- ▶ **Υπερφόρτωση — μεγάλη ποσότητα ρεύματος σε ένα κύκλωμα.**
- ▶ **Μία υπερφόρτωση μπορεί να οδηγήσει σε πυρκαγιά ή ηλεκτροπληξία.**



Ρελέ διαφυγής



Οι υπερφορτώσεις αποτελούν κύριο παράγοντα πυρκαγιών

- ▶ **Ασφάλεια αυτόματη** — *διάταξη προστασίας από υπερφόρτωση που διακόπτει αυτόματα το ρεύμα.*
- ▶ **Ασφάλεια τηκόμενη** — *διάταξη προστασίας από υπερφόρτωση με εσωτερικό στοιχείο που λειώνει (τήκεται) διακόπτοντας το ρεύμα.*
- ▶ **Ασφάλειες (αυτόματες ή τηκόμενες) οι οποίες είναι πολύ μεγάλες για το κύκλωμα είναι επικίνδυνες.**
- ▶ **Κυκλώματα χωρίς ασφάλειες είναι επικίνδυνα.**
- ▶ **Ηλεκτρικά εργαλεία με βλάβες μπορούν να προκαλέσουν υπερφορτώσεις.**

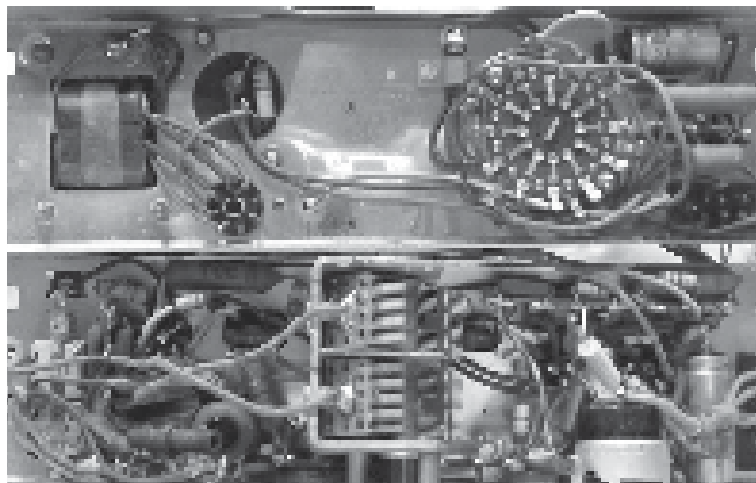
- ▶ **Οι υγρές συνθήκες εργασίας είναι επικίνδυνες.**

Η θερμοκρασία των καλωδίων μπορεί να αυξηθεί και να προκληθεί πυρκαγιά. Εάν οι μονώσεις των καλωδίων λειώσουν, μπορεί να δημιουργηθεί ηλεκτρικό τόξο. Το τόξο μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά στην περιοχή της υπερθέρμανσης, ακόμη και μέσα σε τοίχο.

Προκειμένου να αποφευχθούν υπερφορτώσεις, τοποθετούνται στα κύκλωμα ασφάλειες (αυτόματες ή τηκόμενες). Εάν η ένταση του ρεύματος ξεπεράσει μια ορισμένη τιμή, η αυτόματη ασφάλεια ενεργοποιείται (πέφτει) και ανοίγει σαν ένας διακόπτης. Εάν ένα υπερφορτωμένο κύκλωμα είναι εφοδιασμένο με τηκόμενη ασφάλεια, ένα εσωτερικό τμήμα της ασφάλειας τήκεται (λειώνει) ανοίγοντας το κύκλωμα. Και οι δύο τύποι ασφάλειας κάνουν το ίδιο πράγμα: ανοίγουν το κύκλωμα, διακόπτοντας έτσι τη ροή ηλεκτρικού ρεύματος.

Εάν οι ασφάλειες είναι πολύ μεγάλες για τα καλώδια τα οποία υποτίθεται ότι προστατεύουν, μια υπερφόρτωση στο κύκλωμα δεν θα ανιχνευθεί και το ρεύμα δεν θα διακοπεί. Η υπερφόρτωση οδηγεί σε υπερθέρμανση των εξαρτημάτων του κυκλώματος (συμπεριλαμβανομένων των καλωδίων) και μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά. **Πρέπει να αναγνωρίζεις το κύκλωμα με ανύπαρκτη ή ακατάλληλη διάταξη προστασίας από υπερφόρτωση σαν κίνδυνο.**

Διατάξεις προστασίας από υπερφόρτωση ενσωματώνονται στη συνδεσμολογία ηλεκτρικών κινητήρων, εργαλείων ή ηλεκτρονικών συσκευών, π.χ. εάν ένα εργαλείο τραβήξει πολύ ρεύμα ή υπερθερμανθεί, το ρεύμα θα διακοπεί εντός της συσκευής. Εργαλεία με βλάβες μπορούν να υπερθερμανθούν και να προκαλέσουν πυρκαγιά. **Πρέπει να αναγνωρίζεις τα εργαλεία με βλάβες σαν κίνδυνο.**



Συσκευές με βλάβες μπορεί να υπερθερμανθούν και να προκαλέσουν πυρκαγιά.

Κίνδυνοι από εργασία σε υγρές συνθήκες

Η εργασία σε υγρό περιβάλλον είναι επικίνδυνη, επειδή εύκολα μπορείς να γίνεις μια αγωγίμη διαδρομή για το ηλεκτρικό ρεύμα. Εάν αγγίξεις ένα ενεργό σύρμα ή ηλεκτρικό εξάρτημα, ενώ είσαι καλά γειωμένος πατώντας σε μια, έστω μικρή, λιμνούλα με νερό, θα πάθεις ηλεκτροπληξία.

Φθαρμένες μονώσεις και συσκευές ή εργαλεία με βλάβες μπορούν να σε εκθέσουν σε κάποιο ηλεκτροφόρο τμήμα τους. Το περίβλημα ενός εργαλείου με βλάβη, το οποίο δεν είναι σωστά γειωμένο, μπορεί να βρεθεί υπό τάση και να προκαλέσει ηλεκτροπληξία. Ακατάλληλα γειωμένοι μεταλλικοί διακόπτες και φωτιστικά είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα σε υγρές συνθήκες. Εάν αγγίξεις ένα εξάρτημα υπό τάση με ένα αμόνωτο εργαλείο, υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα να πάθεις ηλεκτροπληξία αν πατάς σε υγρό έδαφος.

ΑΛΛΑ ΝΑ ΘΥΜΑΣΑΙ: Δεν είναι απαραίτητο να στέκεσαι σε υγρό έδαφος για να πάθεις ηλεκτροπληξία. Τα βρεγμένα ή υγρά ρούχα, η υψηλή υγρασία και η εφίδρωση αυξάνουν επίσης τις πιθανότητες να πάθεις ηλεκτροπληξία. **Πρέπει να αναγνωρίζεις τις υγρές συνθήκες εργασίας σαν κίνδυνο.**

Άλλοι κίνδυνοι

Επιπρόσθετα με τους κινδύνους που προέρχονται από το ηλεκτρικό ρεύμα, στους τόπους εργασίας υπάρχουν και άλλων ειδών κίνδυνοι. Να θυμάσαι ότι όλοι αυτοί οι κίνδυνοι μπορούν να ελεγχθούν.

- ▶ Μπορεί να υπάρχουν χημικοί κίνδυνοι. Διαλυτικά και άλλες ουσίες μπορεί να είναι τοξικά ή να προκαλούν ασθένειες.
- ▶ Συχνές εργασίες πάνω από το ύψος του κεφαλιού μπορεί να προκαλέσουν τενοντίτιδα (φλεγμονή) στους ώμους σου.



Εργασία πάνω από το ύψος του κεφαλιού μπορεί να προκαλέσει μακροπρόθεσμα πόνους στους ώμους.

▶ Ένα ηλεκτρικό κύκλωμα σε υγρό περιβάλλον χωρίς ρελέ διαφυγής είναι επικίνδυνο! Το ρελέ μειώνει τον κίνδυνο.

▶ Σε ένα χώρο εργασίας, πέραν των ηλεκτρολογικών, υπάρχουν και άλλων ειδών κίνδυνοι.



ΜΑΠ— μέσα ατομικής προστασίας (προστασία οφθαλμών, κράνος, ειδικός ρουχισμός κλπ.).

- ▶ Εντατική χρήση εργαλείων χειρός που απαιτούν δύναμη ή και περιστροφή μπορούν να προκαλέσουν τενοντίτιδα στα χέρια, στον καρπό ή στους αγκώνες. Η χρήση εργαλείων χειρός μπορεί επίσης να προκαλέσει το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα, λόγω της καταστροφής των νεύρων του καρπού εξαιτίας οιδήματος των τενόντων ή συστολής των μυών.



Η συχνή χρήση μερικών εργαλείων μπορεί να προκαλέσει το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα. (ΣτΜ: Ο εργαζόμενος της φωτογραφίας δεν φορά τα κατάλληλα ΜΑΠ)

Ένας 22-χρονος μαθητευόμενος ξυλουργός σκοτώθηκε, όταν τον χτύπησε στο κεφάλι καρφί, το οποίο εκτοξεύτηκε από καρφωτικό πιστόλι, (εργαλείο με φυσιγγια πυρίτιδας για να ωθεί καρφιά μέσα σε σκυρόδεμα ή χάλυβα). Ο χειριστής του καρφωτικού, το ενεργοποίησε προσπαθώντας να τοποθετήσει ένα κόντρα πλακέ. Το καρφί διαπέρασε το κόντρα πλακέ και διένυσε μια απόσταση 8.2m πριν κτυπήσει το θύμα. Ο χειριστής του καρφωτικού δεν είχε ποτέ λάβει εκπαίδευση στο πώς να χειρίζεται αυτό το εργαλείο με ασφάλεια και κανένας από τους εργαζόμενους σε εκείνη την περιοχή δεν φορούσε ΜΑΠ (μέσα ατομικής προστασίας).

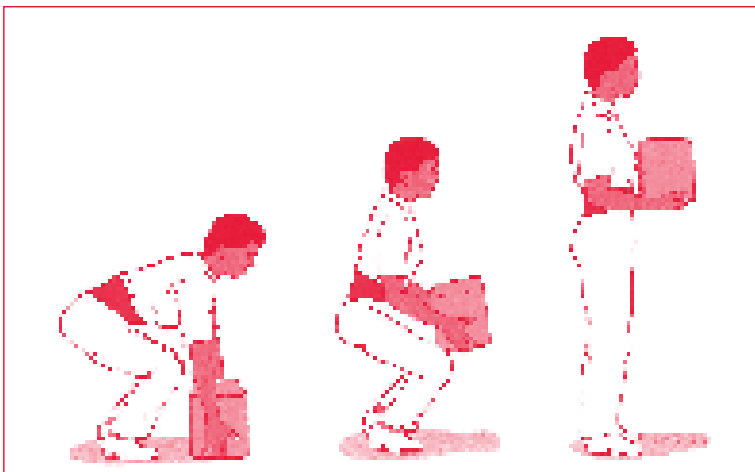
Σε μια άλλη περίπτωση, δύο εργάτες κατασκεύαζαν έναν τοίχο κατά τις εργασίες ανακατασκευής μιας κατοικίας. Ένας από τους εργάτες σκοτώθηκε, όταν τρυπήθηκε από καρφί προερχόμενο από καρφωτικό πιστόλι. Ο χειριστής του καρφωτικού προσπαθούσε να ενώσει ένα φύλλο κόντρα πλακέ με μία ξύλινη δοκό, αλλά το καρφί διαπέρασε το κόντρα πλακέ και τη δοκό χτυπώντας το θύμα.

Παρακάτω ακολουθούν μερικοί κανόνες που θα έπρεπε να είχαν τηρηθεί:

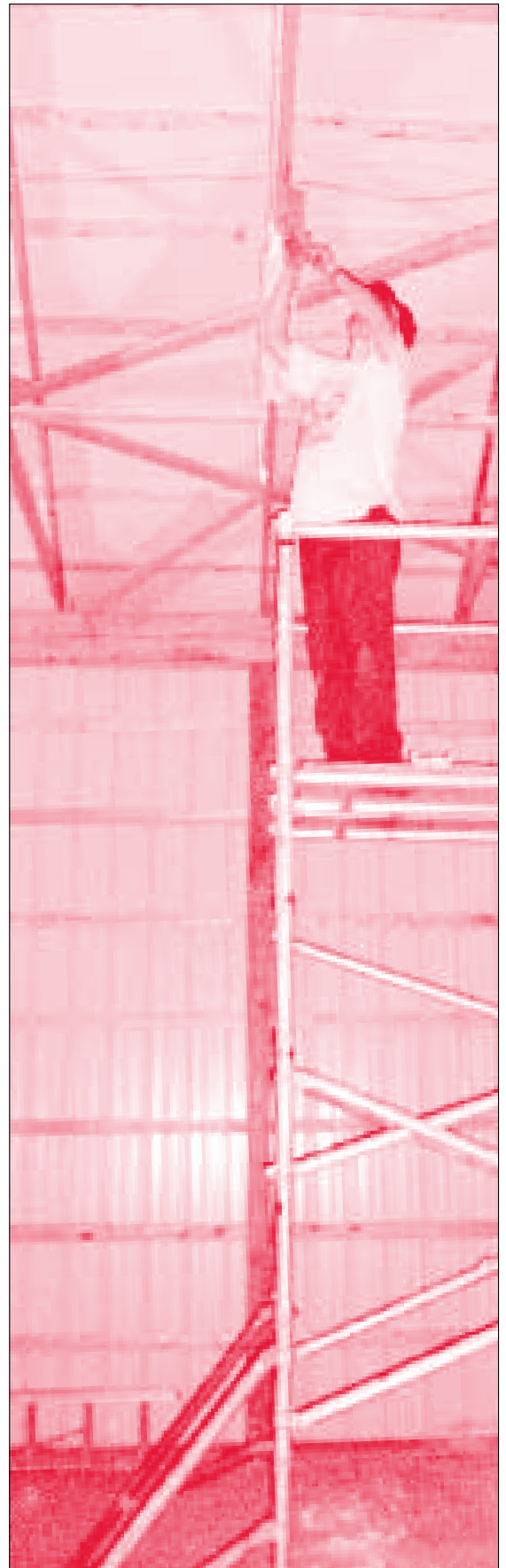
- ▶ Εργαζόμενοι, οι οποίοι χρησιμοποιούν εργαλεία που ενεργοποιούνται με πυρίτιδα ή με πίεση, πρέπει να εκπαιδεύονται στη χρήση τους, ώστε να τα χρησιμοποιούν με ασφάλεια.
- ▶ Εργαζόμενοι, οι οποίοι χρησιμοποιούν εργαλεία που ενεργοποιούνται με πυρίτιδα ή με πίεση, πρέπει να εκπαιδεύονται, ώστε να αποφεύγουν να τα χρησιμοποιούν σε υλικά τα οποία διαπερνούνται εύκολα (όπως το κόντρα πλακέ).
- ▶ Σε περιοχές όπου οι εργαζόμενοι μπορούν να εκτεθούν σε εκτοξευόμενα καρφιά πρέπει να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα ΜΑΠ (μέσα ατομικής προστασίας).

- ▶ Ο πόνος χαμηλά στην πλάτη (πόνος στη μέση) προέρχεται από λανθασμένο τρόπο ανύψωσης φορτίων ή από τη μεταφορά βαρέων φορτίων, καλωδίων ή άλλου εξοπλισμού. Μπορεί επίσης να συμβεί μετά από τραυματισμό, εξαιτίας ακατάλληλων δαπέδων εργασίας, υγρών ή ολισθηρών. Ο πόνος στη μέση είναι πολύ συνηθισμένος, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν είναι σοβαρός. Εμποδίζει σημαντικά την κινητικότητα και μπορεί να επηρεάσει ακόμα και νέους ανθρώπους.
- ▶ Ρινίσματα και σωματίδια που εκτινάσσονται από τα εργαλεία μπορεί να βλάψουν τα μάτια σου. Φόρα τα κατάλληλα μέσα προστασίας των οφθαλμών.
- ▶ Πίπτοντα αντικείμενα μπορεί να σε κτυπήσουν. Φόρα κράνος ασφαλείας.
- ▶ Κοπτερά εργαλεία και εργαλεία ισχύος μπορούν να προκαλέσουν κοψίματα ή άλλους τραυματισμούς. Εάν δεχθείς ένα τσίγκμα από το ηλεκτρικό ρεύμα, αντανακλαστικά μπορεί να αντιδράσεις και να πληγωθείς από το εργαλείο.
- ▶ Μπορεί να τραυματιστείς ή να σκοτωθείς πέφτοντας από μια σκάλα ή από μια σκαλωσιά. Εάν δεχθείς ένα τσίγκμα από το ηλεκτρικό ρεύμα, ακόμη και μικρό, μπορεί να χάσεις την ισορροπία σου και να πέσεις. Αλλά ακόμη και χωρίς αυτό, μπορεί να πέσεις από μία σκάλα ή σκαλωσιά.
- ▶ Εκθέτεις τον εαυτό σου σε κινδύνους, όταν δεν φοράς τα κατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας.

Πρέπει να αναγνωρίζεις όλες αυτές τις καταστάσεις σαν κινδύνους.



Λύγισε τα πόδια σου και όχι τη μέση σου!

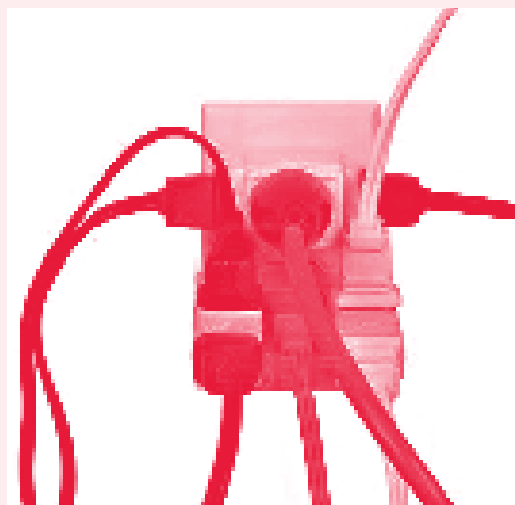
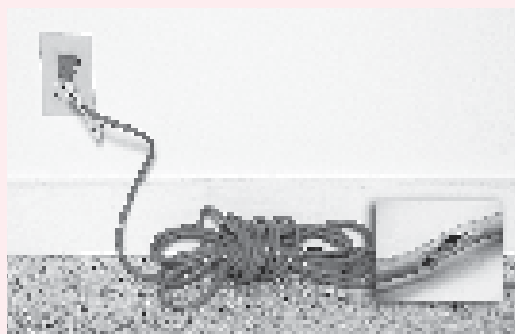


Πρέπει να είσαι ιδιαίτερα προσεκτικός, όταν εργάζεσαι σε σκαλωσιές ή σκάλες.

Ανακεφαλαίωση του 5^{ου} τμήματος

Πρέπει να είσαι ικανός να αναγνωρίζεις ότι οι ηλεκτροπληξίες, οι πυρκαγιές και οι πτώσεις προέρχονται από τους ακόλουθους κινδύνους:

- ▶ Ανεπαρκής καλωδίωση
- ▶ Εκτεθειμένα ηλεκτρικά τμήματα
- ▶ Εναέριες γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ισχύος
- ▶ Ελαττωματική μόνωση
- ▶ Ακατάλληλη γείωση
- ▶ Υπερφορτωμένα κυκλώματα
- ▶ Υγρές συνθήκες
- ▶ Εργαλεία και συσκευές με βλάβες
- ▶ Ακατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας



ΤΜΗΜΑ 6°

ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΑΔΙΟ 2°

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Πώς εκτιμάς την επικινδυνότητα;

Μετά την αναγνώριση ενός κινδύνου, το επόμενο βήμα είναι η εκτίμηση της επικινδυνότητας. Είναι προφανές ότι εκτεθειμένα ηλεκτρικά καλώδια αποτελούν κίνδυνο. Αν όμως αυτά βρίσκονται πέντε μέτρα ψηλότερα από το έδαφος, η επικινδυνότητα είναι χαμηλή. Στην περίπτωση όμως που πρόκειται να εργασθείς σε στέγη κοντά σε αυτά τα καλώδια, η επικινδυνότητα είναι υψηλή και αυξάνεται αν μεταφέρεις μεταλλικό εξοπλισμό που μπορεί να έρθει σε επαφή με αυτά. Πρέπει να εκτιμάς διαρκώς την επικινδυνότητα.

Συνδυασμοί κινδύνων αυξάνουν την επικινδυνότητα. Μια ακατάλληλη γείωση και ένα χαλασμένο εργαλείο αυξάνουν σημαντικά την επικινδυνότητα. Υγρές συνθήκες σε συνδυασμό με άλλους κινδύνους αυξάνουν επίσης την επικινδυνότητα. Θα πρέπει να πάρεις αποφάσεις σχετικά με τη φύση των κινδύνων προκειμένου να εκτιμήσεις την επικινδυνότητα και να κάνεις τις σωστές ενέργειες προκειμένου να παραμείνεις ασφαλή.

Υπάρχουν ενδείξεις που φανερώνουν ότι ο ηλεκτρικός κίνδυνος είναι υπαρκτός. Αν για παράδειγμα ένα ρελέ διαφυγής συνεχίζει να πέφτει καθόσον εσύ χρησιμοποιείς ένα εργαλείο ισχύος, υπάρχει κάποιο πρόβλημα, οπότε μην επαναφέρεις το ρελέ και συνεχίσεις την εργασία σου. Πρέπει να αξιολογήσεις τις ενδείξεις και να αποφασίσεις ποια ενέργεια θα πρέπει να λάβεις, έτσι ώστε να ελέγξεις τον κίνδυνο. Υπάρχει μια σειρά καταστάσεων που υποδηλώνουν κίνδυνο:

- ▶ Πέσιμο ασφαλειών δείχνει ότι από το κύκλωμα διέρχεται υπερβολική ποσότητα ρεύματος. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, όπως ελαττωματικός εξοπλισμός ή βραχυκύκλωμα. Προκειμένου να ελεγχθεί ο κίνδυνος, πρέπει πρώτα να προσδιορισθούν οι αιτίες.
- ▶ Εάν ένα ηλεκτρικό εργαλείο, μια συσκευή, ένα καλώδιο ή μια σύνδεση είναι ζεστά, αυτό μπορεί να αποτελεί ένδειξη ότι από το αντίστοιχο κύκλωμα διέρχεται υπερβολική ποσότητα ρεύματος. Απαιτείται η εκτίμηση της κατάστασης και ο προσδιορισμός της επικινδυνότητας.
- ▶ Αν μια προέκταση καλωδίου (μπαλαντέζα) είναι ζεστή, αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι διέρχεται υπερβολική ποσότητα ρεύματος για τις διαστάσεις (διατομή) του σύρματος. Πρέπει να αποφασίσεις ποιες ενέργειες πρέπει να γίνουν.
- ▶ Ένα καλώδιο, ένας πίνακας ασφαλειών ή ένα κουτί διακλάδωσης που είναι ζεστά, μπορεί να υποδηλώνουν υπερβολική ποσότητα ρεύματος στο κύκλωμα.
- ▶ Μυρωδιά καμένου μπορεί να αποτελεί ένδειξη για κάποια μόνωση που υπερθερμαίνεται.
- ▶ Φθαρμένες ή κατεστραμμένες μονώσεις γύρω από οποιοδήποτε καλώδιο ή άλλο αγωγό αποτελούν ηλεκτρικό κίνδυνο, καθώς ο αγωγός μπορεί να εκτεθεί και η επαφή μαζί του να προκαλέσει ηλεκτροπληξία. Μπορούν ακόμα να προκληθούν βραχυκυκλώματα που να προκαλέσουν ηλεκτρικά τόξα ή φωτιά. Έλεγε όλες τις μονώσεις για γδαρσίματα και σπασίματα. Πρέπει να εκτιμάς τη σοβαρότητα κάθε φθοράς που συναντάς και να αποφασίζεις πώς θα διαχειριστείς τον κίνδυνο.
- ▶ Ένα ρελέ που "πέφτει" δείχνει ότι υπάρχει διαρροή ρεύματος από το κύκλωμα. Πρώτα πρέπει να αποφασίσεις για την πιθανή αιτία της διαρροής, αναγνωρίζοντας κάθε κίνδυνο που συνεισφέρει σ' αυτήν την κατάσταση. Έπειτα πρέπει να αποφασίσεις για τις απαραίτητες ενέργειες.

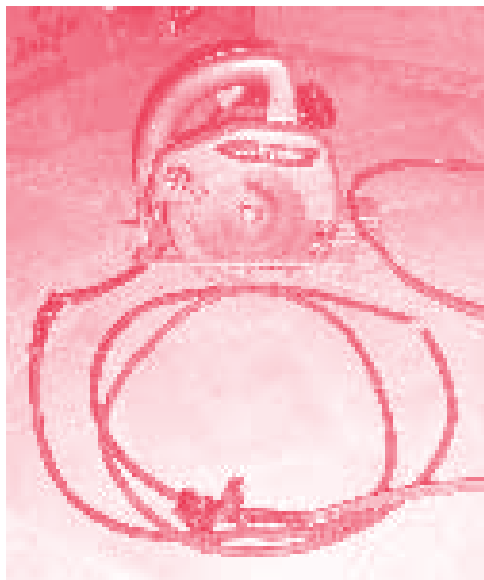
▶ **Επικινδυνότητα** — η πιθανότητα τραυματισμού ή θανάτου.

▶ **Πάρτε τις σωστές αποφάσεις.**

▶ **Βραχυκύκλωμα** — μια χαμηλής αντίστασης αγωγή διαδρομή μεταξύ μιας φάσης και της γείωσης ή μεταξύ δύο καλωδίων διαφορετικού δυναμικού.

Κάθε μια από τις αναφερόμενες καταστάσεις και ενδείξεις σου λένε κάτι σημαντικό: ότι υπάρχει πιθανότητα πυρκαγιάς ή ηλεκτροπληξίας. Πρέπει να αποφύγεις τα εργαλεία ή τις συσκευές που εμπλέκονται σ' αυτές τις καταστάσεις. Αρκετές φορές θα βρεθείς στη δύσκολη θέση να εντοπίσεις ποιες από αυτές τις ενδείξεις υπάρχουν.

Ένας ηλεκτρολόγος συντήρησης, επιβλέπων ή προϊστάμενος χρειάζεται να έρθει, εάν υπάρχουν σημάδια υπερφόρτωσης κι εσύ δεν είσαι βέβαιος για το βαθμό της επικινδυνότητας. Ζήτα βοήθεια, όταν δεν είσαι σίγουρος για το τι πρέπει να κάνεις. Ζητώντας βοήθεια, προστατεύεις τον εαυτό σου και τους άλλους.



Συνδυασμοί κινδύνων αυξάνουν την επικινδυνότητα

Ανακεφαλαίωση του 6^{ου} τμήματος

- ▶ Ψάξε για ενδείξεις που φανερώνουν τον κίνδυνο.
- ▶ Εκτίμησε τη σοβαρότητα των κινδύνων.
- ▶ Αποφάσισε για το αν χρειάζεται να λάβεις κάποια μέτρα.
- ▶ Μην αγνοείς τα προβλήματα όταν εμφανίζονται.

Ένας 18-χρονος εργαζόμενος, με εμπειρία 15 μηνών σε ένα ταχυφαγείο (fast food), συνέδεε μια τοστιέρα σε μία ηλεκτρική πρίζα δαπέδου (ρευματοδότης) όταν έπαθε ηλεκτροπληξία. Το εστιατόριο είχε κλείσει και το δάπεδο είχε σφουγγαριστεί μόλις 10 λεπτά πριν το ατύχημα. Ο διευθυντής του εστιατορίου κι ένας άλλος εργαζόμενος άκουσαν το θύμα να ουρλιάζει και έψαξαν να το βρουν. Το θύμα βρέθηκε με το ένα χέρι στο βύσμα (ρευματολήπτη) της τοστιέρας και το άλλο χέρι να κρατά το μεταλλικό κουτί της πρίζας δαπέδου. Το πρόσωπο του θύματος ήταν πάνω στο καπάκι της πρίζας. Ένας εργαζόμενος προσπάθησε να πάρει το σφυγμό του θύματος, αλλά τινάχθηκε από το ρεύμα. Ο διευθυντής δεν μπορούσε να βρει τη σωστή ασφάλεια για να κλείσει το κύκλωμα και κάλεσε την ομάδα εκτάκτων περιστατικών. Ξαναγύρισε στον πίνακα και τελικά βρήκε τη σωστή ασφάλεια. Το θύμα, μέχρι να γίνουν όλες αυτές οι ενέργειες, εκτέθηκε στο ρεύμα από 3 έως 8 λεπτά. Ελέγχθηκε ο σφυγμός του θύματος και βρέθηκε ότι ήταν πολύ γρήγορος.

Ο προϊστάμενος και ο εργαζόμενος άφησαν το θύμα για να ξεκλειδώσουν την μπροστινή πόρτα και να καλέσουν σε βοήθεια. Ένας άλλος εργαζόμενος ήρθε στο εστιατόριο και βρήκε ότι το θύμα δεν είχε πια σφυγμό. Άρχισε αμέσως καρδιοαναπνευστική ανάνηψη (CPR), η οποία συνεχίστηκε από την ομάδα διάσωσης για 90 λεπτά. Το θύμα ήταν νεκρό όταν έφτασε στο τοπικό νοσοκομείο.

Αργότερα, δύο ηλεκτρολόγοι εξέτασαν το ηλεκτρικό κύκλωμα και δεν βρήκαν σοβαρά προβλήματα. Η διερεύνηση του ατυχήματος έδειξε ότι το χέρι του θύματος γλίστρησε, όταν συνέδεε την τοστιέρα. Ο δείκτης ήρθε σε επαφή με μια από τις γυμνές απολήξεις του βύσματος της τοστιέρας, ενώ το άλλο του χέρι ήταν στο μεταλλικό κουτί του ρευματοδότη που ήταν γειωμένο. Το ρεύμα εισήλθε στο σώμα του μέσω του δείκτη, διέρρευσε κατά μήκος του στήθους και εξήλθε δια μέσου του άλλου χεριού, το οποίο ήταν σε επαφή με τη γειωμένη υποδοχή της πρίζας δαπέδου.

Για να εμποδίσεις τον θάνατο ή τον τραυματισμό, πρέπει να αναγνωρίζεις τους κινδύνους και να ενεργείς σωστά.

- ▶ Εάν το κύκλωμα ήταν εφοδιασμένο με ρελέ διαφυγής, το ρεύμα θα είχε διακοπεί πριν συμβεί τραυματισμός.
- ▶ Το πρόσφατο σφουγγάρισμα αύξησε τον κίνδυνο της ηλεκτροπληξίας. Ποτέ μην εργάζεσαι σε βρεγμένες ή υγρές περιοχές!

ΤΜΗΜΑ 7°

ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΑΔΙΟ 3°

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ: ΑΣΦΑΛΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Πώς ελέγχεις τους κινδύνους;

Προκειμένου να ελέγξεις τους κινδύνους, πρέπει πρώτα να δημιουργήσεις ένα ασφαλές περιβάλλον εργασίας και κατόπιν να εργάζεσαι με ασφαλή τρόπο. Γενικά, το καλύτερο είναι να εξαλείψεις όλους τους κινδύνους και να δημιουργήσεις ένα πραγματικά ασφαλές περιβάλλον εργασίας. Όταν τηρούνται οι διατάξεις της νομοθεσίας, οι υποδείξεις του τεχνικού ασφαλείας και του ιατρού εργασίας, αλλά και των τεχνικών και υγειονομικών επιθεωρητών εργασίας, δημιουργείται ασφαλές εργασιακό περιβάλλον. Παρόλα αυτά δεν είναι δυνατόν να γνωρίζεις πότε τα υλικά ή ο εξοπλισμός θα αστοχήσουν. Χρησιμοποιώντας ασφαλείς εργασιακές πρακτικές, προετοιμάζεσαι για το απροσδόκητο. Χρησιμοποίησε όσο το δυνατόν περισσότερα μέτρα προστασίας. Εάν ένα αποτύχει, το άλλο θα σε προστατέψει.

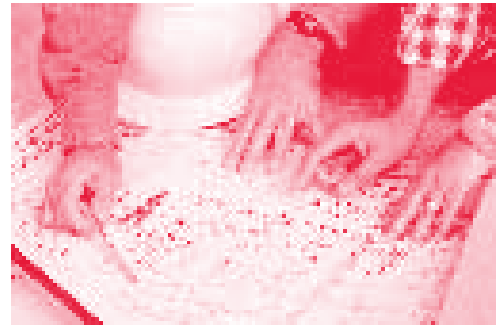
Πώς δημιουργείς ένα ασφαλές περιβάλλον εργασίας;

Ένα ασφαλές περιβάλλον δημιουργείται αποφεύγοντας την επαφή με ηλεκτρικές τάσεις και με τα ρεύματα που αυτές μπορούν να προκαλέσουν. Τα ηλεκτρικά ρεύματα πρέπει να ελέγχονται έτσι ώστε να μην μπορούν να περάσουν μέσα από το ανθρώπινο σώμα. Εκτός από το ότι προλαμβάνει ηλεκτροπληξίες, ένα ασφαλές εργασιακό περιβάλλον μειώνει και την πιθανότητα πυρκαγιών, εγκαυμάτων και πτώσεων.

Για να δημιουργήσεις ένα ασφαλές περιβάλλον εργασίας, πρέπει να λαμβάνεις μέτρα που θα αποτρέπουν κάθε επαφή με ηλεκτρική τάση και να ελέγχεις τα ηλεκτρικά ρεύματα.

Δημιούργησε ένα ασφαλέστερο περιβάλλον κάνοντας τα ακόλουθα:

- ▶ Μεταχειρίσου όλους τους αγωγούς, ακόμη και τους απενεργοποιημένους, σαν να ήταν ενεργοί, μέχρι αυτοί να κλειδωθούν-απομονωθούν και να επιστημανθούν.
- ▶ Κλείδωσε-απομόνωσε και επισήμανε κυκλώματα και μηχανές.
- ▶ Απότρεψε την υπερφόρτωση των καλωδιώσεων χρησιμοποιώντας το σωστό μέγεθος και τύπο καλωδίου.
- ▶ Απομόνωσε ηλεκτροφόρα τμήματα, για να εμποδίσεις τυχόν έκθεσή σου σε αυτά.
- ▶ Μόνωσε ηλεκτροφόρα σύρματα και ενεργά ηλεκτρικά εξαρτήματα, για να εμποδίσεις τυχόν έκθεσή σου σε αυτά.
- ▶ Γείωσε τα ηλεκτρικά συστήματα και εργαλεία, για να ελέγξεις τα ρεύματα που μπορούν να προκαλέσουν ηλεκτροπληξία.
- ▶ Χρησιμοποίησε ρελέ διαφυγής, για να αποφύγεις την ηλεκτροπληξία.
- ▶ Χρησιμοποίησε διατάξεις προστασίας από υπερφόρτωση (ηλεκτρικές ασφάλειες), ώστε να μην αυξηθεί υπερβολικά η ένταση του ρεύματος στα κυκλώματα.



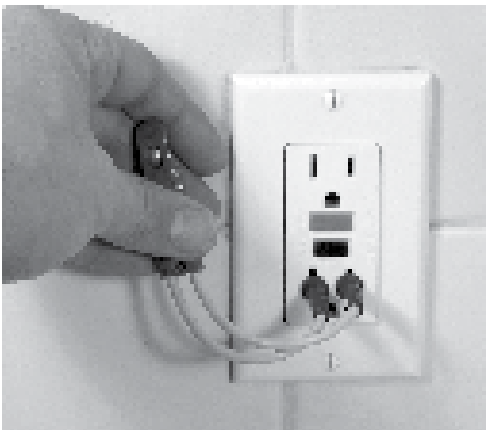
▶ Προφυλάξου από την επαφή με ηλεκτρικές τάσεις και έλεγξε τα ηλεκτρικά ρεύματα προκειμένου να δημιουργήσεις ένα ασφαλές περιβάλλον εργασίας.

Περίπου στις 1:45 π.μ. δύο ηλεκτρολόγοι άρχισαν να αντικαθιστούν λάμπες και να κάνουν επισκευές στην εγκατάσταση φωτισμού του θαλάμου βαφής σε μια μονάδα συναρμολόγησης αυτοκινήτων. Η εργασία απαιτούσε οι δύο ηλεκτρολόγοι να αναρριχηθούν στην κορυφή του θαλάμου και να εργασθούν από πάνω. Η κορυφή του θαλάμου ήταν γεμάτη με σωληνώσεις που περιόριζαν την ορατότητα και τη μετακίνηση, οπότε ήταν απαραίτητη η χρήση ηλεκτρικών φακών.

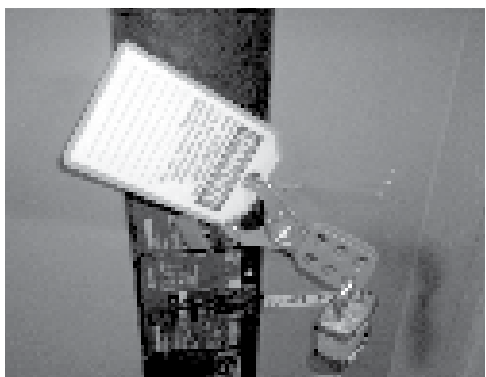
Οι ηλεκτρολόγοι ξεκίνησαν να εργάζονται στα αντίθετα άκρα του θαλάμου. Ο ένας ηλεκτρολόγος είδε μια λάμψη φωτός, αλλά συνέχισε να εργάζεται για περίπου 5 λεπτά, κατόπιν κατέβηκε κάτω να πάρει κάποιο καλώδιο. Καθώς έκοβε το καλώδιο, αντιλήφθηκε μυρωδιά καμένου και φώναξε τον άλλο ηλεκτρολόγο. Καθώς δεν πήρε απάντηση, ανέβηκε πάλι στην οροφή του θαλάμου. Βρήκε το συνεργάτη του σε επαφή με ένα μονόκλωνο καλώδιο του εσωτερικού φωτισμού του θαλάμου. Ο απογυμνωτής καλωδίων ήταν κολλημένος στην αριστερή πλευρά του στήθους του θύματος. Προφανώς είχε απογυμνώσει τη μόνωση από ένα ακατάλληλα γειωμένο μονόκλωνο καλώδιο, όταν ήλθε σε επαφή με αυτό μέσω του απογυμνωτή. Οι ηλεκτρολόγοι στην εν λόγω περίπτωση ήξεραν ότι εργάζονταν σε ενεργό κύκλωμα. Οι διακόπτες του θαλάμου στον πίνακα δεν είχαν επισημανθεί και το λουκέτο για το κλείδωμα / επισήμανση ήταν σπασμένο. Ο επιζήσας ηλεκτρολόγος δήλωσε ότι η τοποθέτηση των μέσων για την απενεργοποίηση ενός κυκλώματος συχνά χρειάζεται περισσότερο χρόνο από ότι η πραγματική εργασία.

Ο ηλεκτρολόγος θα μπορούσε σήμερα να είναι ζωντανός, εάν οι ακόλουθοι κανόνες είχαν τηρηθεί:

- ▶ Πάντοτε να διακόπτεις τη λειτουργία των κυκλωμάτων και κατόπιν να δοκιμάζεις για να βεβαιωθείς ότι είναι απενεργοποιημένα, πριν να ξεκινήσεις κάποια εργασία.
- ▶ Ο διακόπτης που κλείνει ένα κύκλωμα πρέπει να επισημαίνεται με ευδιάκριτο τρόπο και να έχει εύκολη πρόσβαση.
- ▶ Τα μέσα για το κλείδωμα / επισήμανση πρέπει πάντα να παρέχονται και οι διαδικασίες κλειδώματος / επισήμανσης πρέπει πάντα να εφαρμόζονται.



Πάντοτε να ελέγχεις ένα κύκλωμα για να βεβαιωθείς ότι είναι απενεργοποιημένο πριν ξεκινήσεις να εργάζεσαι σ' αυτό.



Κλείδωμα / Επισήμανση σώζουν ζωές.

Κλείδωμα / Επισήμανση κυκλωμάτων και συσκευών

Δημιούργησε ένα ασφαλές περιβάλλον εργασίας με το κλείδωμα και την επισήμανση κυκλωμάτων και μηχανών. Πριν να εργασθείς σε ένα κύκλωμα, πρέπει να διακόψεις την παροχή ισχύος (μέσω του γενικού διακόπτη). Όταν διακοπεί και απενεργοποιηθεί το κύκλωμα, κλειδώσε-ασφάλισε το διακόπτη, ώστε να μην μπορεί κάποιος άλλος να τον ενεργοποιήσει αθέλητα. Κατόπιν επισήμανε το κύκλωμα με μία εύκολα ορατή ετικέτα, έτσι ώστε ο καθένας να γνωρίζει ότι εργάζεσαι στο κύκλωμα. Εάν εργάζεσαι πάνω ή κοντά σε ένα μηχανήμα, πρέπει ομοίως να το κλειδώσεις και να το επισημάνεις, ώστε να εμποδίσεις την εκκίνηση του. Πριν ξεκινήσεις να εργάζεσαι, πρέπει να ελέγξεις το κύκλωμα, για να βεβαιωθείς ότι είναι απενεργοποιημένο.

Λίστες ελέγχου για Κλείδωμα/Επισήμανση

Το **Κλείδωμα/Επισήμανση** (Lock-out/tag-out) είναι μια βασική διαδικασία ασφαλείας που προστατεύει τους εργαζόμενους από τραυματισμό κατά την εργασία τους με ή κοντά σε ηλεκτρικά κυκλώματα και εξοπλισμό. Κλείδωμα σημαίνει εφαρμογή ενός φυσικού φραγμού στην πηγή παροχής ισχύος μετά το κλείσιμο και την απενεργοποίηση κυκλώματος και εξοπλισμού. Στη συνέχεια, η πηγή αυτή επισημαίνεται με εμφανή και ευανάγνωστο τρόπο (ετικέτα), που προειδοποιεί τους άλλους εργαζόμενους στην περιοχή ότι έχει εφαρμοστεί η διαδικασία του κλειδώματος (βλ. Παράρτημα 1). Επιπλέον της προστασίας των εργαζομένων από τους ηλεκτρικούς κινδύνους, η διαδικασία **Κλείδωμα/Επισήμανση** αποτρέπει την επαφή των εργαζομένων με κινούμενα μέρη εξοπλισμού, όπως λεπίδες, γρανάζια, άξονες, πρέσες, κλπ.

Ένας εργαζόμενος αντικαθιστούσε έναν ιμάντα σε ένα συμπίεστη συλλογής σκόνης. Πριν ξεκινήσει την εργασία του, έκλεισε τη μονάδα από τον τοπικό διακόπτη. Εν τούτοις, ένας χειριστής στην αίθουσα ελέγχου επανεκίνησε τη μονάδα με τηλεδιακόπτη. Το χέρι του εργαζομένου πιάστηκε μεταξύ της τροχαλίας και των ιμάντων του συμπίεστη. Το αποτέλεσμα ήταν κοψίματα και ένα σπασμένο δάχτυλο.

Όταν εκτελείς κλείδωμα/επισήμανση σε ένα μηχάνημα, πρέπει να κλειδώνεις και να επισημαίνεις ΟΛΕΣ τις πηγές ενέργειας που τροφοδοτούν το μηχάνημα.

Επίσης, η διαδικασία **Κλείδωμα/Επισήμανση** εμποδίζει την απρόοπτη απελευθέρωση επικινδύνων αερίων, υγρών ή στερεών υλικών σε περιοχές που υπάρχουν εργαζόμενοι.

Ένας εργαζόμενος έκοβε μέσα σε ένα μεταλλικό σωλήνα χρησιμοποιώντας μια συσκευή φλογοκοπής. Πετρέλαιο εισέρευσε κατά λάθος στο σωλήνα και αμέσως ανεφλέγη. Ο εργαζόμενος κάηκε επί τόπου.

Όλες οι βαλβίδες (βάνες) έπρεπε να είχαν κλειδωθεί (σφραγιστεί) και επισημανθεί, έτσι ώστε να αποφευχθεί η διαρροή καυσίμου. Κατά το σφράγισμα (στεγανοποίηση) εισάγεται ένας μεταλλικός δίσκος ανάμεσα στις δύο φλάντζες της σωλήνωσης και κατόπιν βιδώνεται με μπουλόνια για να εμποδιστεί η διαρροή υγρών ή αερίων.

(ΣτΜ: στο παράρτημα υπάρχει σκαρίφημα στεγανοποίησης)

Όταν εκτελείς κλείδωμα/επισήμανση σε κυκλώματα και συσκευές μπορείς να χρησιμοποιείς την παρακάτω λίστα ελέγχου.

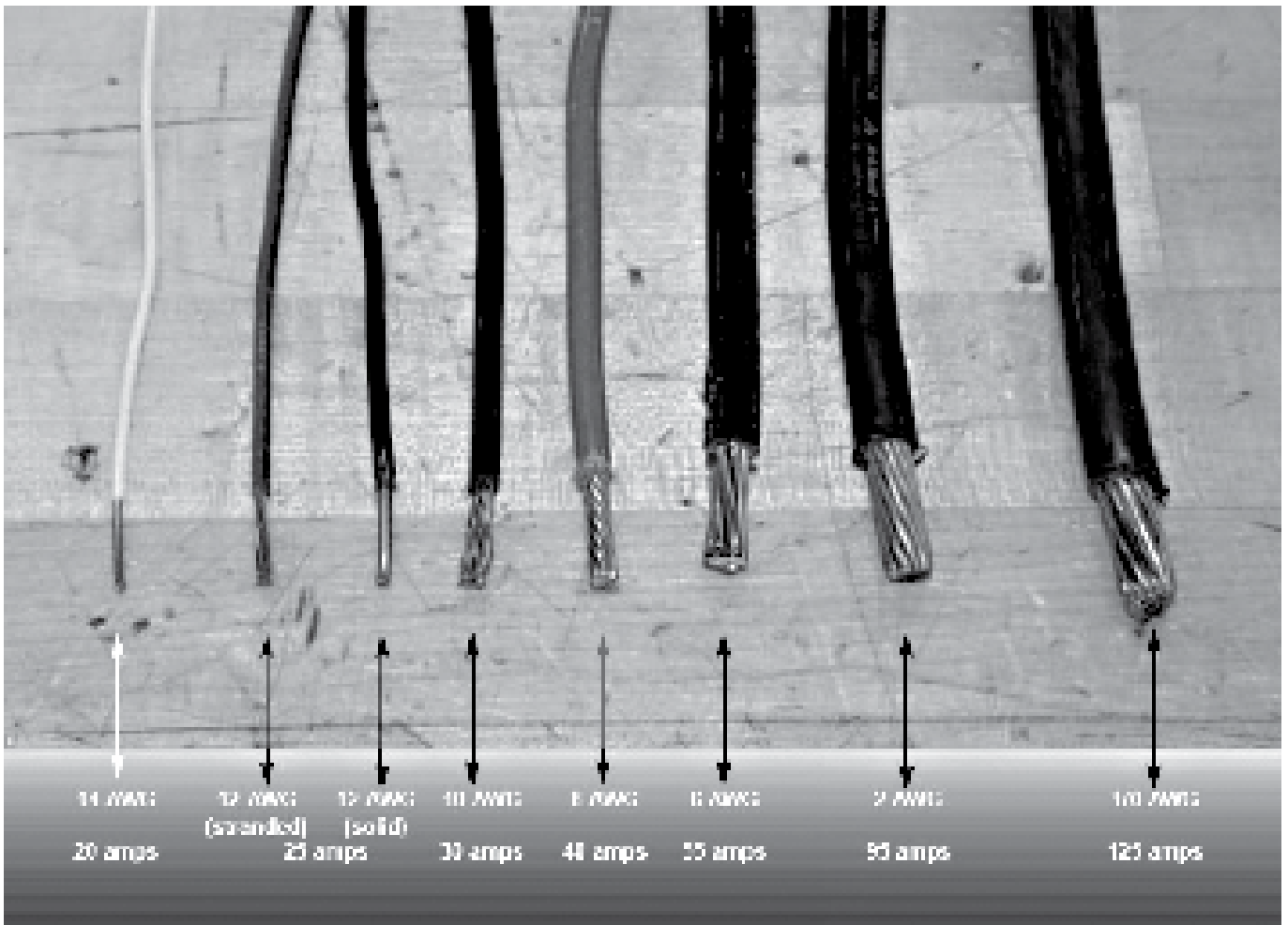
- Προσδιόρισε όλες τις πηγές παροχής ηλεκτρικής ενέργειας για το εξεταζόμενο κύκλωμα ή συσκευή.
- Απενεργοποίησε εφεδρικές πηγές ενέργειας, όπως γεννήτριες και μπαταρίες.
- Εντόπισε όλα τα σημεία που κλείνουν κάθε πηγή ενέργειας.
- Γνωστοποίησε σε όλο το προσωπικό ότι εξοπλισμός και κυκλώματα πρέπει να παραμείνουν κλειστά, κλειδωμένα και επισημασμένα (ΔΕΝ είναι αρκετό να κλείσεις απλώς τον διακόπτη).
- Κλείσε όλες τις πηγές ενέργειας και κλείδωσε τους διακόπτες τους στη θέση off. Κάθε εργαζόμενος θα πρέπει να εφαρμόζει το δικό του προσωπικό κλείδωμα. Μην δίνεις το κλειδί σου σε κανέναν.
- Δοκίμασε τις συσκευές και τα στοιχεία του κυκλώματος για να βεβαιωθείς ότι είναι απενεργοποιημένα. Αυτό πρέπει να γίνει από ειδικευμένο προσωπικό.
- Απομάκρυνε την αποθηκευμένη ενέργεια με παροχέτευση, γείωση κλπ.
- Βάλε μια ετικέτα για να προειδοποιήσεις τους άλλους εργαζόμενους ότι μια πηγή παροχής ενέργειας έχει κλειδωθεί.
- Βεβαιώσου ότι ο καθένας είναι ασφαλής και ενημερωμένος πριν οι συσκευές και τα κυκλώματα ξεκλειδωθούν και τεθούν πάλι σε λειτουργία. Πρόσεξε ότι μόνον ειδικευμένο προσωπικό μπορεί να αποφασίσει πότε είναι ασφαλές να επανενεργοποιηθεί ένα κύκλωμα.

► Χρησιμοποίησε το σωστό μέγεθος (διατομή) και τύπο καλωδίου.

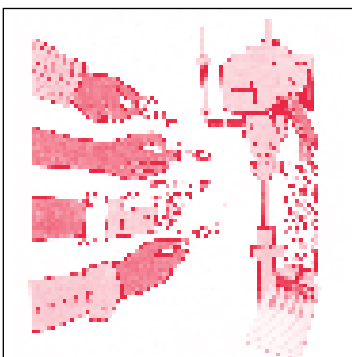
► **AWG (American Wire Gauge)** — μέτρο μεγέθους του καλωδίου (διατομής).

Έλεγχος κινδύνων από ανεπαρκή καλωδίωση

Το λάθος μέγεθος (διατομή) ή ο λάθος τύπος καλωδίου δημιουργεί ηλεκτρικούς κινδύνους. Πρέπει να ελέγχεις τέτοιους κινδύνους στο πλαίσιο της διαμόρφωσης ενός ασφαλούς περιβάλλοντος εργασίας. Πρέπει να επιλέξεις το σωστό μέγεθος καλωδίου για την ποσότητα του ρεύματος που αναμένεται να δεχθεί το κύκλωμα. Το καλώδιο πρέπει να μπορεί να αντέξει το ρεύμα με ασφάλεια. Η μόνωση κάθε καλωδίου πρέπει να είναι κατάλληλη για την τάση και αρκετά ανθεκτική για το περιβάλλον που βρίσκεται. Οι ενώσεις πρέπει να είναι αξιόπιστες και προστατευμένες.



Τα καλώδια έχουν διαφορετικά μεγέθη. Σημειώνεται το μέγιστο ρεύμα που μπορούν να άγουν με ασφάλεια.



Κλείσε-απομόνωσε όλες τις πηγές ενέργειας και κλείδωσε τους διακόπτες τους στη θέση off. Κάθε εργαζόμενος θα πρέπει να εφαρμόζει το δικό του προσωπικό κλείδωμα. Μην δίνεις το κλειδί σου σε κανέναν. Βάλε μια ετικέτα για να προειδοποιήσεις τους άλλους εργαζόμενους ότι μια πηγή παροχής ενέργειας έχει κλειδωθεί. Κλείδωμα / Επισήμανση σώζουν ζωές!

Έλεγχος κινδύνων σταθερής καλωδίωσης

Οι μέθοδοι συνδεσμολογίας και το μέγεθος των αγωγών που χρησιμοποιούνται σε ένα σύστημα εξαρτώνται από αρκετούς παράγοντες:

- ▶ Προσδοκώμενη χρήση του κυκλώματος
- ▶ Υλικά κατασκευής
- ▶ Μέγεθος και κατανομή του ηλεκτρικού φορτίου
- ▶ Θέση του εξοπλισμού (π.χ. υπόγειος)
- ▶ Περιβαλλοντολογικές συνθήκες (π.χ. υγρασία)
- ▶ Παρουσία διαβρωτικών
- ▶ Ακραίες θερμοκρασίες

Οι σταθερές, μόνιμες καλωδιώσεις είναι καλύτερες από τις προεκτάσεις (μπαλαντέζες), οι οποίες μπορούν να υποστούν ευκολότερα κακομεταχείριση και φθορά. Θα πρέπει πάντοτε να εφαρμόζονται οι κανονισμοί ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Ποικιλία υλικών μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις καλωδιώσεις, περιλαμβανομένων διαφόρων ενισχύσεων και επενδύσεων. Η επιλογή του υλικού καλωδίωσης εξαρτάται από το περιβάλλον της συνδεσμολογίας και την ανάγκη υποστήριξης και προστασίας των καλωδίων.

Τα καλώδια αλουμινίου απαιτούν ειδική φροντίδα. Οι συνδέσεις με καλώδια αλουμινίου μπορεί να χαλαρώσουν λόγω θερμικής διαστολής ή να οξειδωθούν, εάν δεν έχουν κατασκευαστεί σωστά. Χαλαρές ή οξειδωμένες συνδέσεις μπορεί να προκαλέσουν υπερθέρμανση ή βολταϊκό (ηλεκτρικό) τόξο. Οι συνδέσεις αλουμινίου απαιτούν ειδικούς σφιγκτήρες και ακροδέκτες. Στις συνδέσεις αυτές μπορεί επίσης να εφαρμοστεί αντιοξειδωτική πάστα για να εμποδιστεί η οξείδωση.



Μη μεταλλικά κανάλια προστατεύουν τα καλώδια από φθορές.

- ▶ **Σταθερή καλωδίωση** — η μόνιμη καλωδίωση που εγκαθίσταται σε σπίτια και άλλα κτίρια.

Έλεγχος κινδύνων εύκαμπτης καλωδίωσης

Χρησιμοποίησε σωστά την εύκαμπτη καλωδίωση

Η εύκαμπτη καλωδίωση συμπληρώνει τη σταθερή καλωδίωση, παρέχοντας την ευκαμψία που απαιτείται στη συντήρηση, στη μεταφορά, στην απομόνωση από δονήσεις και στις έκτακτες και προσωρινές ανάγκες ισχύος. Η εύκαμπτη καλωδίωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε καλώδια προεκτάσεων (μπαλαντέζες) ή σε καλώδια παροχής ισχύος. Τα καλώδια παροχής ισχύος μπορεί να είναι αφαιρούμενα ή σταθερά συνδεδεμένα σε μια συσκευή.

- ▶ **Εύκαμπτη καλωδίωση** — καλώδια αποτελούμενα από μονωμένα σύρματα σε κλώβους και τα οποία κάμπτονται εύκολα.
- ▶ **Μη χρησιμοποιείς εύκαμπτη καλωδίωση εκεί όπου μπορεί να φθαρεί.**

Ένας 29χρόνος συγκολλητής έπρεπε να εργασθεί σε μια εξωτερική ταμινένια πλατφόρμα δίπλα στο κυρίως κτίριο ενός εργοστασίου χρησιμοποιώντας ένα φορητό σύστημα ηλεκτροσυγκόλλησης και μπαλαντέζα, καθώς δεν υπήρχε άλλη δυνατότητα ηλεκτρικής τροφοδοσίας. Όταν προσπάθησε να συνδέσει τη φορητή ηλεκτροσυγκόλληση στο θηλυκό άκρο της μπαλαντέζας χτυπήθηκε από το ρεύμα. Η έρευνα έδειξε ότι άκρο της μπαλαντέζας ήταν σπασμένο και έλειπε ένα μεγάλο κομμάτι. Επίσης, ο ακροδέκτης της γείωσης της ηλεκτροσυγκόλλησης ήταν τόσο πολύ λυγισμένος, ώστε κατά τη σύνδεση με την μπαλαντέζα βγήκε απέξω κι έτσι δεν μπήκε στο θηλυκό άκρο της μπαλαντέζας. Άρα ο συγκολλητής είχε χάσει την προστασία της γείωσης. Υπό κανονικές συνθήκες αυτή η εσφαλμένη σύνδεση δεν θα μπορούσε να είχε γίνει, το σπασμένο όμως άκρο της μπαλαντέζας το επέτρεψε.

Μην επιτρέψεις κάτι τέτοιο να συμβεί σ' εσένα. Εφάρμοσε τις παρακάτω ασφαλείς πρακτικές εργασίας:

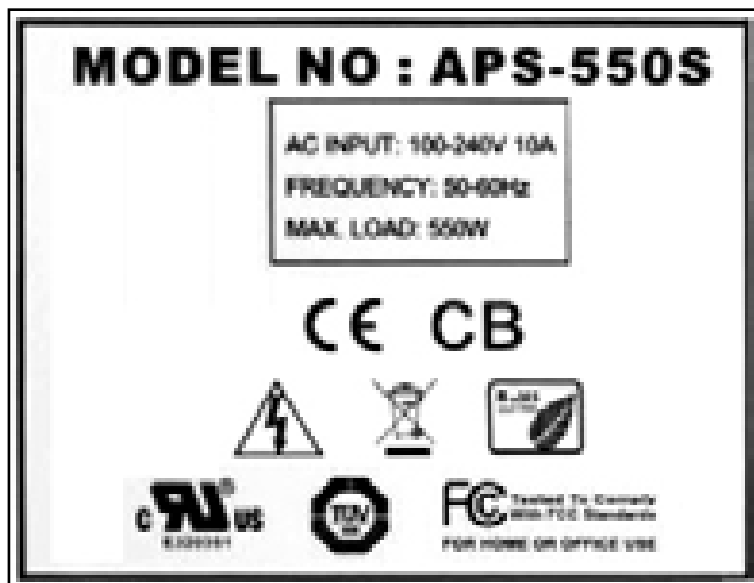
- ▶ **Επιθεώρησε όλο τον ηλεκτρικό εξοπλισμό πριν να ξεκινήσεις την εργασία σου.**
- ▶ **Μη χρησιμοποιείς προεκτάσεις σαν υποκατάστατο σταθερής συνδεσμολογίας. Στην παραπάνω περίπτωση έπρεπε να είχε τοποθετηθεί ένας σταθερός αδιάβροχος ρευματοδότης στην πλατφόρμα εργασίας.**
- ▶ **Χρησιμοποίησε εξοπλισμό που μπορεί να αντέξει στην κακομεταχείριση της εργασίας. Αν αυτός έχει σχεδιαστεί για ελαφριά χρήση (π.χ. οικιακή), δεν είναι κατάλληλος για ένα βιομηχανικό περιβάλλον.**

ΜΗ χρησιμοποιείς εύκαμπτη καλωδίωση σε περιπτώσεις όπου η συχνή επιθεώρηση θα είναι δύσκολη, όπου η φθορά είναι πολύ πιθανή ή όπου χρειάζεται μόνιμη παροχή ηλεκτρικής ισχύος. Η εύκαμπτη καλωδίωση δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σαν υποκατάστατο της σταθερής καλωδίωσης μιας κατασκευής. Τα καλώδια μιας εύκαμπτης καλωδίωσης δεν θα πρέπει να:

- ▶ διατρέχουν τρύπες σε τοίχους, οροφές ή δάπεδα,
- ▶ διατρέχουν ανοίγματα θυρών, παραθύρων ή παρομοίων ανοιγμάτων (εκτός κι αν προστατεύονται),
- ▶ τοποθετούνται σε εξωτερικές επιφάνειες κτιρίων,
- ▶ κρύβονται σε τοίχους, οροφές ή δάπεδα,
- ▶ κρύβονται σε σωληνώσεις ή άλλες διαδρομές.

Χρησιμοποίησε σωστά την επέκταση

Το μέγεθος (διατομή) του καλωδίου μιας επέκτασης πρέπει να είναι συμβατό με την ποσότητα του ρεύματος που αναμένεται να μεταφέρει. Η ποσότητα αυτή εξαρτάται από τη συσκευή που είναι συνδεδεμένη με τη μπαλαντέζα. Η ισχύς λειτουργίας μιας συσκευής είναι συχνά τυπωμένη στην ονομαστική πινακίδα της. Εάν η ισχύς δίνεται σε Watt και τη διαιρέσουμε με την τάση σε Volt, βρίσκουμε την ένταση του ρεύματος σε Ampere, π.χ. εάν μια θερμάστρα των 1200 Watt συνδεθεί με ένα κύκλωμα των 220 Volt, θα χρειαστεί ρεύμα έντασης περίπου 6A ($1200/220=5,45 \approx 6$ A). Άλλο παράδειγμα: Ένας ηλεκτρικός κινητήρας ισχύος 1 HP (1 ίππος HP =746 Watt \approx 750 Watt) σε ένα κύκλωμα τάσης 120 Volt θα χρειαστεί ρεύμα έντασης περίπου 7A ($750/120=6,25 \approx 7$ A). ΑΛΛΑ οι ηλεκτρικοί κινητήρες χρειάζονται ένα επιπρόσθετο ρεύμα, έως και το διπλάσιο, στην εκκίνησή τους ή όταν πάψουν απότομα να λειτουργούν λόγω υπερβολικού φορτίου. Ως εκ τούτου ο κινητήρας θα χρειαστεί 14 A. Πρόσθεσε, για να βρεις το συνολικό ρεύμα που απαιτείται για να λειτουργήσουν όλες οι συσκευές που εφοδιάζονται από μια μπαλαντέζα. Διάλεξε ένα μέγεθος καλωδίου τέτοιο, που να μπορεί να ανταποκριθεί στο συνολικά απαιτούμενο ρεύμα.

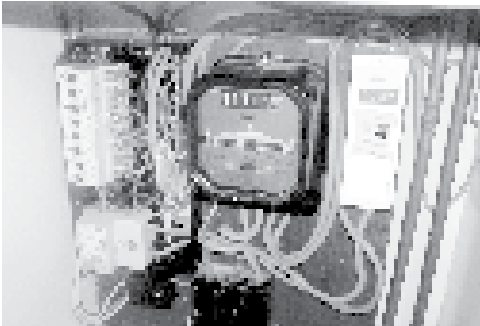


ΣτΜ: Στην πινακίδα του κατασκευαστή αυτής της συσκευής διακρίνονται η τάση λειτουργίας, η συχνότητα και η ισχύς.

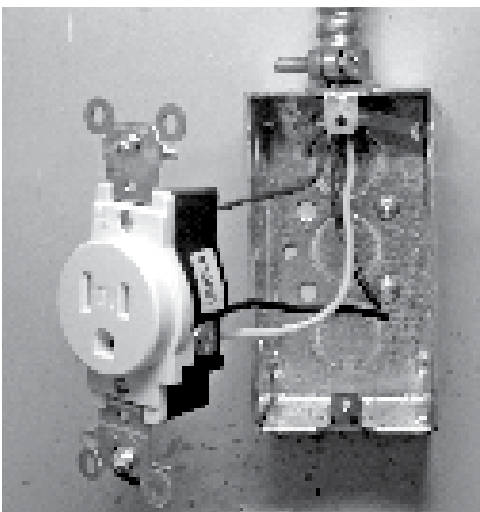
Ένας άλλος παράγοντας που χρειάζεται να ληφθεί υπόψη όταν επιλέγεται το μέγεθος του καλωδίου, είναι το μήκος της μπαλαντέζας. Η τάση πέφτει κατά μήκος του καλωδίου. Εάν μια επέκταση είναι πολύ μεγάλη, η πτώση της τάσης μπορεί να είναι αρκετή για να βλάψει μια συσκευή. Πολλοί ηλεκτρικοί κινητήρες λειτουργούν με ασφάλεια μόνο σε μια στενή περιοχή γύρω από την τάση κανονικής λειτουργίας τους και δε θα λειτουργήσουν σωστά σε τάση διαφορετική από αυτή που αναγράφεται στην πινακίδα του κατασκευαστή. Αν και οι λάμπες λειτουργούν σε μικρότερη τάση (πιο αμυδρά), μην υποθέτεις ότι κάτι τέτοιο θα κάνουν και οι ηλεκτρικοί κινητήρες. Επίσης, όταν οι κινητήρες ξεκινούν ή λειτουργούν υπό φορτίο, απαιτούν περισσότερο ρεύμα. Όσο μεγαλύτερο είναι το μέγεθος (διατομή) του καλωδίου, τόσο μακρύτερη μπορεί να είναι η επέκταση χωρίς να προκληθεί πτώση τάσης που θα μπορούσε να βλάψει εργαλεία και συσκευές.

- ▶ **Ισχύς** — η ποσότητα ενέργειας που χρησιμοποιείται σε ένα δευτερόλεπτο, μετρημένη σε Watt
- ▶ **1 ίππος (HP)= 746 Watt.**
1 μετρικός ίππος (PS ή CV) =736 Watts.
- ▶ **Μη χρησιμοποιείς προεκτάσεις που είναι πολύ μακριές για το μέγεθος (διατομή) του καλωδίου.**

- ▶ **Βεβαιώσου ότι η διαδρομή της γείωσης είναι συνεχής σε όλο της το μήκος.**



Χρησιμοποίησε καλύμματα για να εμποδίσεις τυχάιες επαφές με ηλεκτρικά κυκλώματα.



Οι ηλεκτρικές παροχές (πρίζες - ρευματοδότες) πρέπει να γειώνονται κατάλληλα.

- ▶ **Προστατευτική διάταξη — κάλυμμα ή φράγμα που σε απομονώνει από τα ενεργά ηλεκτρικά μέρη.**

Η γείωση στις μπαλαντέζες πρέπει να είναι άθικτη καθ' όλο το μήκος της σε όλα τα τμήματά της, για να έχεις προστασία. Ένα σύνθηρες σύστημα γείωσης μπαλαντέζας αποτελείται από τέσσερα τμήματα:

- ▶ ένα τρίτο καλώδιο (συνήθως πρασινοκίτρινο), τη γείωση
- ▶ ένα βύσμα τριών ακροδεκτών (ρευματολήπτης) στη μια άκρη της μπαλαντέζας, μια από αυτές είναι ο ακροδέκτης της γείωσης
- ▶ ένα ρευματοδότη (πρίζα) με τρεις υποδοχές στην άλλη άκρη της μπαλαντέζας, μια από τις οποίες είναι για τη γείωση
- ▶ μια κατάλληλα γειωμένη ηλεκτρική παροχή.

Έλεγχος κινδύνων από εκτεθειμένα ηλεκτρικά τμήματα: απομόνωσε τα ενεργά τμήματα

Ηλεκτρικοί κίνδυνοι εμφανίζονται όταν σύρματα ή άλλα ηλεκτρικά τμήματα είναι εκτεθειμένα. Οι κίνδυνοι αυτοί πρέπει να ελέγχονται για να δημιουργείται ένα ασφαλές περιβάλλον εργασίας. Η απομόνωση των ενεργών ηλεκτρικών εξαρτημάτων τα κάνει απροσπέλαστα, εκτός κι αν χρησιμοποιηθούν εργαλεία και καταβληθεί ειδική προσπάθεια. Η απομόνωση μπορεί να επιτευχθεί με την τοποθέτηση των ενεργών τμημάτων τουλάχιστον 2,50m ψηλά και εκτός του πεδίου πρόσβασης ή με προστατευτικές διατάξεις. Προστατευτικές διατάξεις είναι ένας τύπος απομόνωσης που χρησιμοποιεί ποικίλες κατασκευές, όπως θαλάμους, δοχεία, φράγματα, καλύμματα, χωρίσματα κλπ. για να αποκλείσει τα ενεργά (υπό τάση) ηλεκτρικά εξαρτήματα.



Αυτά τα εκτεθειμένα ηλεκτρικά τμήματα απομονώνονται με μια προστατευτική διάταξη-φράκτη των 2.50m περίπου

Ένας 20-χρονος εργάτης μετέφερε ένα σιδερένιο εξάρτημα 6m από το τμήμα συγκολλήσεων σε ένα εξωτερικό αποθηκευτικό χώρο. Καθώς έστριψε σε μια γωνία κοντά σε μια συστοιχία ηλεκτρικών μετασχηματιστών, το άκρο του σιδερένιου εξαρτήματος ακούμπησε ένα γυμνό καλώδιο στην κορυφή ενός μετασχηματιστή. Αν και οι μετασχηματιστές είχαν γύρω τους φράκτη ύψους 1.8m, ήταν κατά 0.9m ψηλότεροι από την περίφραξη. Κάθε μετασχηματιστής βρισκόταν σε τάση 4.160 V.

Όταν το σίδηρο ακούμπησε το σύρμα παροχής, ο εργάτης έπαθε ηλεκτροπληξία. Ένας χειριστής περονοφόρου άκουσε το σίδηρο που έπεσε και βρήκε το θύμα 5 λεπτά αργότερα. Με την άφιξη του θύματος στο τοπικό νοσοκομείο ανακοινώθηκε ο θάνατός του.

- ▶ Σύμφωνα με τους επιθεωρητές, η περίφραξη γύρω από τους μετασχηματιστές ήταν πολύ χαμηλή. Ο φράκτης θα έπρεπε να είχε ύψος τουλάχιστον 2.5 m
- ▶ Η επιχείρηση στην εν λόγω περίπτωση δεν προσέφερε κανένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για την ασφάλεια στους εργαζομένους της. Όλοι οι εργοδότες πρέπει να παρέχουν εκπαιδευτικά προγράμματα για την ασφάλεια και υγεία, έτσι ώστε οι εργαζόμενοί τους να μάθουν πώς να αναγνωρίζουν και να αποφεύγουν τους κινδύνους που απειλούν τη ζωή τους.

Λάβε τις ακόλουθες προφυλάξεις για να αποφύγεις τραυματισμούς από την επαφή με ενεργά εξαρτήματα:

- ▶ Ανάφερε αμέσως τυχόν εκτεθειμένα ενεργά εξαρτήματα σε έναν επιβλέποντα ή εκπαιδευτή σου. Ως μαθητευόμενος, ποτέ μην προσπαθήσεις να διορθώσεις την κατάσταση μόνος σου χωρίς επίβλεψη.
- ▶ Βάλε προστατευτικές διατάξεις ή φράγματα, αν τα ενεργά τμήματα δεν μπορούν να απομονωθούν πλήρως.
- ▶ Χρησιμοποίησε καλύμματα, παραπετάσματα ή διαχωριστικά για την απομόνωση, τα οποία όμως να απαιτούν εργαλεία για την απομάκρυνσή τους.
- ▶ Ξαναβάλε τα καλύμματα που έχουν αφαιρεθεί από πίνακες, κινητήρες ή ασφαλειοκιβώτια.
- ▶ Ακόμη και όταν τα ενεργά τμήματα είναι ανυψωμένα στο απαιτούμενο ύψος, ιδιαίτερη φροντίδα θα πρέπει να λαμβάνεται όταν χρησιμοποιούνται αντικείμενα, όπως μεταλλικές ράβδοι ή σωλήνες, που μπορεί να έρθουν σε επαφή με αυτά τα ενεργά τμήματα.
- ▶ Κλείσε μη χρησιμοποιούμενα ανοίγματα σε πίνακες, ώστε ξένα αντικείμενα (στυλό, μεταλλικά αντικείμενα, αγωγίμα θραύσματα κλπ.) να μην μπορούν να εισέλθουν στο εσωτερικό του πίνακα και να βλάψουν το κύκλωμα.

Έλεγχος κινδύνων από έκθεση σε ενεργά ηλεκτρικά καλώδια: χρησιμοποίησε κατάλληλη μόνωση

Η μόνωση κατασκευάζεται από υλικά τα οποία δεν άγουν τον ηλεκτρισμό (συνήθως πλαστικό, ελαστικό, πορσελάνη, ίνες κλπ.)



- ▶ Αυτό το κάλυμμα δε μπορεί να αφαιρεθεί χωρίς ειδικά εργαλεία



- ▶ ΣΤΜ: Ηλεκτρικός πίνακας με ανοίγματα, τα οποία δεν έπρεπε να υπάρχουν

Έλεγχος κινδύνων από εκτεθειμένα ενεργά ηλεκτρικά καλώδια: χρήση κατάλληλης μόνωσης

Οι μόνωσεις περιβάλλουν τα σύρματα και εμποδίζουν τους αγωγούς να έλθουν σε επαφή μεταξύ τους ή με άλλο αγωγό, διότι στην περίπτωση αυτή δημιουργείται βραχυκύκλωμα. Σε ένα βραχυκύκλωμα το ρεύμα περνά από τη συντομότερη διαδρομή και όχι από το κατάλληλο στοιχείο στο κύκλωμα, οπότε τα σύρματα υπερθερμαίνονται. Η μόνωση κρατά τα σύρματα και τους άλλους αγωγούς απομονωμένα, εμποδίζοντας τυχόν βραχυκυκλώματα. Η μόνωση αποτρέπει την επαφή των ενεργών καλωδίων με ανθρώπους ή ζώα, προστατεύοντάς τους έτσι από ηλεκτροπληξία.

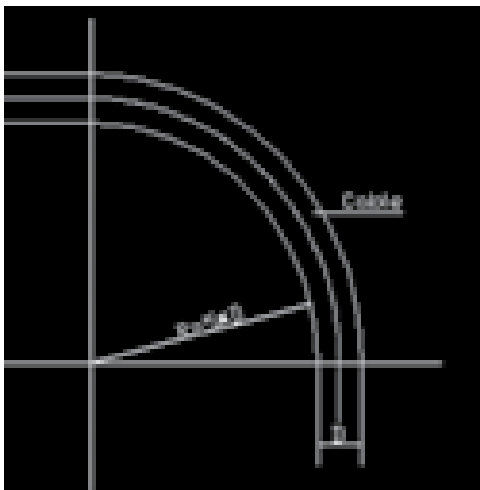
Ένας 29-χρονος εργάτης συντήρησης βρέθηκε πεσμένος ανάσκελα με σπασμούς. Δίπλα του, σε μια μικρή λιμνούλα με νερό στο τιμεντένιο δάπεδο, βρισκόταν ένα αναποδογυρισμένο καροτσάκι και μια συσκευή ηλεκτροσυγκόλλησης. Ο εργάτης μεταφέρθηκε στο πλησιέστερο νοσοκομείο, όπου ανακοινώθηκε ο θάνατός του. Η εξέταση της ηλεκτροσυγκόλλησης έδειξε ότι υπήρχαν εκτεθειμένοι αγωγοί από πολυάριθμα κοψίματα και γδαρσίματα στη μόνωση των καλωδίων. Σε άλλα μέρη της συσκευής η μόνωση ήταν φθαρμένη ή έλειπε εντελώς. Επίσης, η συσκευή δεν είχε γείωση.

Από τη διερεύνηση του ατυχήματος προέκυψε ότι ο συντηρητής έπαθε ηλεκτροπληξία όταν προσπάθησε να κλείσει την ηλεκτροσυγκόλληση, που βρισκόταν στο καροτσάκι. Το μεταλλικό πλαίσιο της συσκευής βρέθηκε υπό τάση λόγω φθοράς της μόνωσης των καλωδίων της. Μόλις ο εργαζόμενος άγγιξε το πλαίσιο, δημιούργησε αγωγή προς το έδαφος, οπότε το ρεύμα πέρασε μέσα από το σώμα του προς το έδαφος. Το γεγονός ότι πιθανότατα πατούσε σε νερά, έκανε πιο επικίνδυνη την κατάσταση.

Πρέπει να παίρνεις μέτρα για να μειώνεις τέτοιους κινδύνους στο χώρο εργασίας σου:

- ▶ Γείωσε κυκλώματα και συσκευές.
- ▶ Διατήρησε όλον τον εξοπλισμό σε καλή κατάσταση λειτουργίας με ένα πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης.
- ▶ Ποτέ μη χρησιμοποιείς ηλεκτρολογικό εξοπλισμό και μην εργάζεσαι σε κυκλώματα που βρίσκονται σε υγρές περιοχές. Εάν βρεις νερό ή υγρασία, ειδοποίησε αμέσως τον προϊστάμενό σου.

- ▶ **Βεβαιώσου ότι η μόνωση είναι του σωστού τύπου και σε καλή κατάσταση.**



Με διάμετρο καλωδίου D , η ακτίνα R της εσωτερικής καμπύλης πρέπει να είναι τουλάχιστον 5πλάσια της διαμέτρου D του καλωδίου.
 $R=5 \cdot D$

Η μόνωση προστατεύει τα σύρματα από τις φυσικές φθορές και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Η μόνωση χρησιμοποιείται παντού στα καλώδια, εκτός από κάποια σύρματα γειώσεων και κάποιες γραμμές μεταφοράς υψηλής τάσης. Η μόνωση χρησιμοποιείται εσωτερικά σε εργαλεία, διακόπτες, βύσματα και άλλες ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές διατάξεις.

Ειδική μόνωση χρησιμοποιείται σε σύρματα και καλώδια που χρησιμοποιούνται σε επιβαρυμένο περιβάλλον. Καλώδια και σύρματα που επικωμάτωνται πρέπει να έχουν εξωτερική κάλυψη της μόνωσης, η οποία να τους παρέχει προστασία από φωτιά, υγρασία, μύκητες και διάβρωση.

Σε κάθε περίπτωση, πρέπει να είσαι πολύ προσεκτικός κατά την εγκατάσταση των καλωδίων, για να μη βλάψεις τη μόνωσή τους. Μην επιτρέψεις συνδετήρες ή άλλες συνδέσεις να βλάψουν τη μόνωση. Η καμπύλη κάμψης ενός καλωδίου πρέπει να έχει μια εσωτερική ακτίνα τουλάχιστον 5 φορές τη διάμετρο του καλωδίου, έτσι ώστε η μόνωση στην καμπύλη να μην τραυματισθεί.

Οι προεκτάσεις (μπαλαντέζες) έχουν συνήθως μονώσεις διαφόρων τύπων και χρωμάτων. Η μόνωση των προεκτάσεων είναι πολύ σημαντική. Οι προεκτάσεις έχουν συνήθως βαριά χρήση, οπότε η μόνωσή τους μπορεί να καταστραφεί. Επίσης, οι προεκτάσεις μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε υγρές θέσεις εργασίας, οπότε η επάρκεια της μόνωσης εξασφαλίζει την πρόληψη από ηλεκτροπληξία. Προεκτάσεις συχνά χρησιμοποιούνται κοντά σε εύφλεκτα υλικά, όπως ροκανίδια και πριονίδια, οπότε ένα βραχυκύκλωμα εύκολα θα προκαλέσει τόξο και πυρκαγιά.

Οι αγωγοί και τα καλώδια πρέπει να επισημαίνονται από τον κατασκευαστή και να δείχνουν τα παρακάτω:

- ▶ τη μέγιστη τάση,
- ▶ το μέγεθος (διατομή),
- ▶ τον τύπο της μόνωσης,
- ▶ το όνομα ή το εμπορικό σήμα του κατασκευαστή.

Έλεγχος κινδύνων από ρεύματα ηλεκτροπληξίας

Κυκλώματα και εξοπλισμός γείωσης

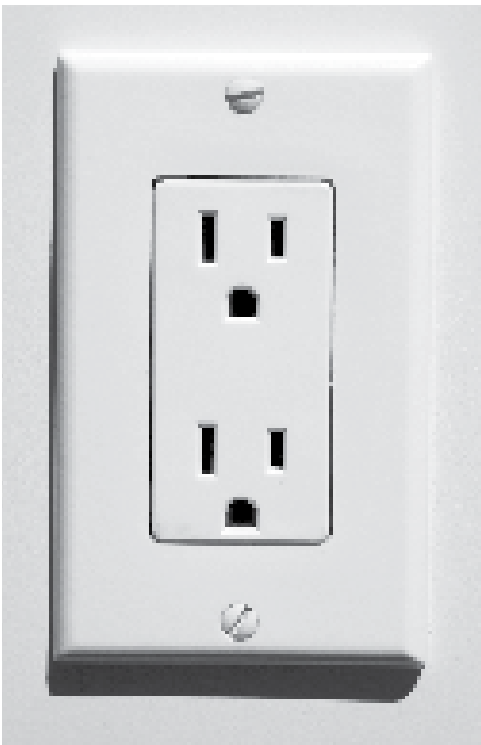
Όταν ένα ηλεκτρικό σύστημα δεν είναι γειωμένο κατάλληλα, υπάρχει κίνδυνος. Αυτό συμβαίνει διότι τα εξαρτήματα ενός ηλεκτρικού συστήματος τα οποία συνήθως αγγίζει ένα άτομο, μπορεί να βρεθούν υπό τάση (σε σχέση με το έδαφος). Εξαρτήματα όπως διακόπτες, πίνακες, κουτιά, κανάλια μεταφοράς καλωδίων, φωτιστικά, πρέπει να βρίσκονται σε τάση 0V σε σχέση με το έδαφος. Εάν το σύστημα δεν είναι κατάλληλα γειωμένο, αυτά τα εξαρτήματα μπορεί να βρεθούν υπό τάση (να γίνουν ενεργά). Τα μεταλλικά περιβλήματα των συσκευών πρέπει να είναι γειωμένα διαμέσου του βύσματος (ρευματολήπτη).



Γειωμένες ηλεκτρικές διατάξεις.



Ράβδος γείωσης στο έδαφος



Πρίζες (ρευματδότες) τύπου γείωσης.

Γείωση είναι η σύνδεση, μέσω ενός αγωγού, του ηλεκτρικού συστήματος με τη γη. Πλεονάζοντα ή ανεπιθύμητα ρεύματα μεταφέρονται μέσω αυτού του αγωγού στη διάταξη γείωσης βαθιά μέσα στο έδαφος. Η γείωση προστατεύει όλα τα ηλεκτρολογικά μέρη από απροσδόκτα υψηλές τάσεις. Οι υδραυλικές μεταλλικές εγκαταστάσεις χρησιμοποιούνται συχνά για γείωση, όμως στην περίπτωση αυτή πρέπει και αυτές να γειώνονται π.χ. με μια αγώγιμη ράβδο (οι ράβδοι που χρησιμοποιούνται ως γείωση πρέπει να οδηγούνται το ελάχιστο 2,5m μέσα στη γη). Μερικές φορές ένα ηλεκτρικό σύστημα θα λάβει τάση υψηλότερη από αυτήν που είναι σχεδιασμένο να δεχθεί. Αυτές οι υψηλές τάσεις μπορούν να προέλθουν από κεραυνούς, ξαφνική φόρτιση γραμμής ή επαφή με γραμμή υψηλότερης τάσης. Μερικές φορές μια βλάβη σε μια συσκευή καθιστά ενεργά κάποια εκτεθειμένα μεταλλικά μέρη. Η γείωση θα βοηθήσει στην προστασία του ατόμου που εργάζεται σ' αυτό το σύστημα, το σύστημα το ίδιο, καθώς και άλλα άτομα που χρησιμοποιούν εργαλεία ή εξοπλισμό συνδεδεμένα στο σύστημα. Το πλεονάζον ρεύμα που παρήχθη από την επιπλέον τάση μεταφέρεται με σχετική ασφάλεια προς την γη.

Η γείωση δημιουργεί μια δίοδο για τα ρεύματα που παρήχθησαν από ανεπιθύμητες τάσεις σε εκτεθειμένα τμήματα. Αυτά τα ρεύματα ακολουθούν τον αγώγιμο δρόμο της γείωσης κι όχι το σώμα αυτού που αγγίζει τον ενεργοποιημένο εξοπλισμό. Εν τούτοις, εάν μια ράβδος γείωσης λάβει ένα απευθείας κτύπημα από κεραυνό και είναι επικωματωμένη σε αμμώδες έδαφος, η ράβδος θα πρέπει να ελεγχθεί για να επιβεβαιωθεί ότι ακόμα λειτουργεί σωστά. Η θερμότητα από ένα κεραυνό μπορεί να προκαλέσει τη μετατροπή της άμμου σε γυαλί, το οποίο είναι μονωτής. Μια ράβδος γείωσης πρέπει να είναι σε επαφή με υγρό έδαφος για να είναι αποτελεσματική.

Ρεύματα διαρροής προκαλούνται όταν ηλεκτρικό ρεύμα διαφεύγει από την προμελετημένη διαδρομή του. Διαρροές μπορούν να συμβούν σε όλες τις ηλεκτρικές συσκευές εξαιτίας ρύπων, φθοράς, βλάβης ή υγρασίας. Ένα καλό σύστημα γείωσης θα πρέπει να είναι ικανό να μεταφέρει εκτός κυκλώματος τα ρεύματα διαρροής. Στη διαρροή το ρεύμα περνά μέσω του περιβλήματος της ηλεκτρικής συσκευής προς το έδαφος. Κάτι τέτοιο αποτρέπεται από ένα σωστό σύστημα γείωσης. Διαρροή μπορεί επίσης να προκύψει από κακή χρήση του εξοπλισμού ή φθορά της μόνωσής του, που επιτρέπει σε γυμνούς αγωγούς να έρθουν σε επαφή με μεταλλικά μέρη ή το περίβλημα του εργαλείου.

Όταν γειώνεις ένα ηλεκτρικό εργαλείο ή ένα ηλεκτρικό σύστημα, δημιουργείς μια δίοδο (ένα αγώγιμο δρόμο) χαμηλής αντίστασης προς τη γη. Όταν κατασκευαστεί σωστά, αυτή η δίοδος έχει ικανοποιητική δυνατότητα μεταφοράς ρεύματος, ώστε να εξουδετερώσει τις τάσεις που μπορεί να προκαλέσουν μια επικίνδυνη ηλεκτροπληξία. Οι γειώσεις δεν εγγυώνται ότι δεν θα πάθεις ηλεκτροπληξία, τραυματισμό ή ακόμα και θάνατο εξαιτίας ελαττωματικού εξοπλισμού. Εν τούτοις, μειώνουν πάρα πολύ αυτή την πιθανότητα.

Οι συσκευές και κάθε άλλος εξοπλισμός πρέπει να γειώνονται σε κάθε μια από τις ακόλουθες περιπτώσεις:

- ▶ Είναι εντός περιοχής περίπου 2,5m κατακόρυφα και 1,5m οριζόντια από το δάπεδο ή την επιφάνεια διακίνησης των εργαζομένων.
- ▶ Είναι εντός περιοχής περίπου 2,5m κατακόρυφα και 1,5m οριζόντια από γειωμένα μεταλλικά αντικείμενα που θα μπορούσαν να αγγίξουν οι εργαζόμενοι.
- ▶ Είναι εγκατεστημένα σε υγρή ή βρεγμένη περιοχή και δεν έχουν απομονωθεί.
- ▶ Είναι συνδεδεμένα σε μια παροχή ισχύος με καλώδιο και βύσμα, χωρίς να είναι διπλά μονωμένα.

Χρήση αντιπληκτροπληξιακών διακοπών (ρελέ ασφαλείας ή ρελέ διαφυγής)

Η χρήση ρελέ έχει μειώσει δραστικά τον αριθμό των ηλεκτροπληξιών. Ένα ρελέ διαφυγής είναι ένας ταχύτατα ενεργοποιούμενος διακόπτης, που ανιχνεύει οποιαδήποτε διαφορά στο ρεύμα μεταξύ δύο αγωγών του κυκλώματος. Εάν κάποιος αγωγός έλθει σε επαφή, είτε κατευθείαν είτε δια μέσου μέρους του σώματός σου, με το έδαφος, το ρελέ διαφυγής διακόπτει το κύκλωμα σε κλάσμα του δευτερολέπτου. Το ρελέ διαφυγής ενεργοποιείται και το ρεύμα διακόπτεται, εάν το ρεύμα δεν περνά κατάλληλα μέσα και από τα δύο καλώδια του κυκλώματος, αλλά διαρρέει προς το έδαφος.

Τα ρελέ ασφαλείας συνήθως χρησιμοποιούνται υπό μορφή διπλής πρίζας, ενώ υπάρχουν επίσης διαθέσιμα, είτε ως φορητά, είτε με τη μορφή αυτόματης ασφάλειας που προστατεύουν έναν ολόκληρο κλάδο του κυκλώματος. Για να λειτουργήσει σωστά ένα ρελέ ασφαλείας πρέπει ο ουδέτερος αγωγός να είναι συνεχής, να έχει χαμηλή αντίσταση και να έχει ικανοποιητική χωρητικότητα μεταφοράς του ρεύματος.

ΣτΜ: Στη χώρα μας υπάρχουν παρόμοιοι μηχανισμοί (με μορφή αυτόματης ασφάλειας) γνωστοί με ονομασίες όπως διακόπτες διαφυγής, ρελέ διαφυγής ή ρελέ ασφαλείας. Συνήθως ενεργοποιούνται στα 30mA με την τάση στα 220 Volt. Στη νομοθεσία αναφέρονται σαν: αυτόματος προστατευτικός διακόπτης διαφυγής (διαφορικής προστασίας - αντιπληκτροπληξιακός αυτόματος).

Τα ρελέ διαφυγής σε προστατεύουν από ηλεκτροπληξία παρακολουθώντας συνεχώς το κύκλωμα. Εντούτοις, ένα ρελέ δεν προστατεύει από κινδύνους γραμμής – γραμμής, όπως όταν αγγίξεις ταυτόχρονα δύο ενεργά καλώδια ή ένα ενεργό (φάση) και τον ουδέτερο. Είναι σημαντικό να γνωρίζεις, επίσης, ότι η ενεργοποίηση του ρελέ μπορεί να προκαλέσει στιγμιαία υψηλά ρεύματα, κάνοντας την ηλεκτροπληξία αισθητή ως τίναγμα. Η αντίδρασή σου στο τίναγμα μπορεί να προκαλέσει τραυματισμό, πιθανόν από πτώση.

Δοκίμαζε τα ρελέ διαφυγής τακτικά πατώντας το κουμπί "test"(test ή T=δοκιμή). Εάν το κύκλωμα δεν διακοπεί, το ρελέ διαφυγής είναι χαλασμένο και πρέπει να αντικατασταθεί.



Φορητό ρελέ ασφαλείας (ΗΠΑ)



Ρελέ διαφυγής μορφής διπλής πρίζας (ΗΠΑ)



Ρελέ διαφυγής κατάλληλο για το δίκτυο της χώρας μας (220V). Διακρίνεται το κουμπί δοκιμής (μπλε) με το γράμμα T (Test)

Σε μια βοηθό διευθυντού ενός συλλόγου κολύμβησης δόθηκαν οδηγίες για να προσθέσει μια συγκεκριμένη χημική ουσία στην πισίνα. Εκείνη πήγε στο χώρο του αντλιοστασίου με γυμνά πόδια. Ο χώρος ήταν κάτω από το επίπεδο του εδάφους και το δάπεδό του ήταν σκεπασμένο με νερό. Γέμισε ένα πλαστικό κάδο με νερό, προκειμένου να διαλύσει το χημικό πριν το ρίξει στην πισίνα, και κατόπιν συνέδεσε ένα κινητήρα ανάμειξης (αναδευτήρα, μίξερ) σε μια εντοιχισμένη πρίζα και τον έθεσε σε λειτουργία. Καθώς έριχνε το χημικό στον κάδο με το νερό, ακούμπησε τον κινητήρα με το αριστερό της χέρι. Κατά τα φαινόμενα, ο κινητήρας είχε διαρροή (το περίβλημά του ήταν υπό τάση) κι έτσι η εργαζόμενη έπαθε ηλεκτροπληξία. Ένας συνάδελφός της βρήκε το θύμα στον κάδο με το πρόσωπό της μισοβυθισμένο στο νερό. Προσπάθησε να την μετακινήσει, αλλά τινάχτηκε από το ρεύμα. Η εργαζόμενη ήταν νεκρή όταν μεταφέρθηκε στο τοπικό νοσοκομείο.

Η διερεύνηση έδειξε ότι ο αναδευτήρας ήταν σε κακή κατάσταση. Ο ακροδέκτης της γείωσης είχε απομακρυνθεί από το αρσενικό άκρο του καλωδίου με αποτέλεσμα να μην υπάρχει γείωση. Το κύκλωμα ήταν εφοδιασμένο με ρελέ ασφαλείας, αλλά δεν ήταν σωστά τοποθετημένο. Ένα σωστά τοποθετημένο και λειτουργικό ρελέ ασφαλείας, θα είχε ανιχνεύσει το ρεύμα στον κινητήρα και θα είχε απενεργοποιήσει το κύκλωμα. Να τι θα έπρεπε να είχε γίνει για να αποφευχθεί αυτός ο θάνατος:

- ▶ Ο εργοδότης θα έπρεπε να είχε διατηρήσει τον κινητήρα σε καλή κατάσταση. Τα καλώδια θα έπρεπε να επιθεωρούνται τακτικά και κάθε ακροδέκτης που έλειπε θα έπρεπε να αντικαθίσταται.
- ▶ Όλα τα ηλεκτρικά κυκλώματα που βρίσκονται σε περιοχές με πισίνες θα έπρεπε να εγκαθίστανται από εξειδικευμένους ηλεκτρολόγους.
- ▶ Το θύμα θα έπρεπε να φορά μονωμένα υποδήματα, καθόσον χειριζόταν ηλεκτρολογικό εξοπλισμό.
- ▶ Ο εργοδότης θα έπρεπε να είχε ακολουθήσει τη νομοθεσία, που απαιτεί όλοι οι κινητήρες στις πισίνες να έχουν ένα σταθερό σύστημα γείωσης. Επίσης, δεν επιτρέπεται να βρίσκεται ηλεκτρολογικός εξοπλισμός σε περιοχές χωρίς κατάλληλη αποστράγγιση.
- ▶ Η νομοθεσία απαιτεί οι εργοδότες να παρέχουν ένα ασφαλές περιβάλλον εργασίας, ελεύθερο από κινδύνους για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων.

▶ **Χρησιμοποίησε ρελέ ασφαλείας σε υγρές περιοχές για να βοηθήσεις στην προστασία των ανθρώπων.**

▶ **Συνδετική γέφυρα βραχυκύκλωσης — ο αγωγός που χρησιμοποιείται για να συνδέσει αγωγία τμήματα που διαχωρίζονται από μη αγωγίμο υλικό, ώστε να εξασφαλισθεί μια αγωγίμη δίοδος.**

Οι κανονισμοί απαιτούν τη χρήση ρελέ ασφαλείας στις ακόλουθες θέσεις υψηλής επικινδυνότητας:

- ▶ Χρήση ηλεκτρισμού κοντά σε νερό.
- ▶ Όταν ο χειριστής του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού υπάρχει περίπτωση να βρεθεί «γειωμένος» (ακουμπώντας γειωμένο εξοπλισμό).
- ▶ Σε κυκλώματα που παρέχουν ισχύ σε φορητά εργαλεία ή σε υπαίθριες πρίζες.
- ▶ Όταν χρησιμοποιούνται προσωρινές συνδεσμολογίες ή προεκτάσεις (μπαλαντέζες).

Ειδικά, ρελέ ασφαλείας πρέπει να εγκαθίστανται σε λουτρά, γκαράζ, υπαίθριους χώρους, υπόγεια, κουζίνες και γενικά κοντά σε κάθε χώρο εργασίας με εν δυνάμει υγρές συνθήκες.

Σύνδεση για εξασφάλιση γείωσης

Με σκοπό να εξασφαλισθεί μια συνεχής και αξιόπιστη αγωγίμη διαδρομή του ηλεκτρικού ρεύματος προς το έδαφος, μια συνδετική γέφυρα βραχυκύκλωσης χρησιμοποιείται για να εξασφαλίσει ότι τα ηλεκτρικά εξαρτήματα είναι συνδεδεμένα.

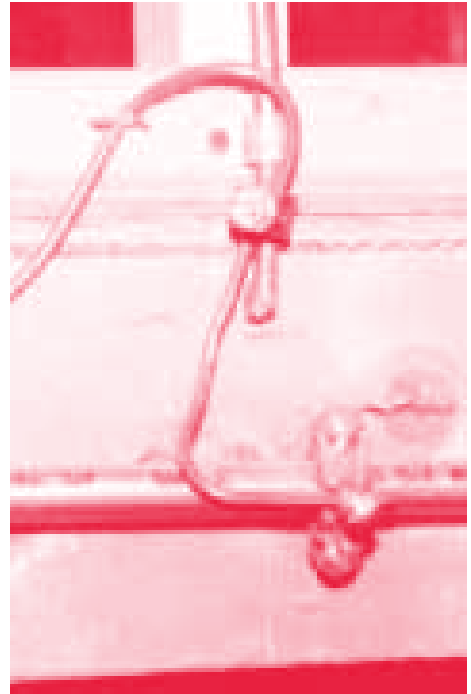
Μερικές φυσικές συνδέσεις, όπως τα μεταλλικά κανάλια μεταφοράς αγωγών που καταλήγουν σ' ένα κουτί διακλάδωσης, μπορεί να μην έχουν σωστή ηλεκτρική διασύνδεση εξαιτίας χρώματος (μπογιάς) ή πιθανής διάβρωσης. Για να γίνει μια καλή ηλεκτρική διασύνδεση, πρέπει να τοποθετείται μια συνδετική γέφυρα βραχυκύκλωσης.

Ένας μεταλλικός σωλήνας παροχής νερού, που χρησιμοποιείται σαν τμήμα της γείωσης, μπορεί να χρειάζεται συνδετικές γέφυρες βραχυκύκλωσης γύρω από πλαστικές αντιδονητικές διατάξεις, από πλαστικά όργανα μετρήσεων της παροχής (ρολόγια) ή από τμήματα που αποτελούνται από πλαστικές σωλήνες.

Μια συνδετική γέφυρα βραχυκύκλωσης κατασκευάζεται από αγώγιμα υλικά και συνδέεται σφικτά στις μεταλλικές σωληνώσεις, με βίδες ή σφιγκτήρες, για να παρακαμφθεί το μη αγώγιμο τμήμα και να εξασφαλιστεί η συνέχεια της γείωσης. Οι μεταλλικές γέφυρες βραχυκύκλωσης είναι αναγκαίες, επειδή τα πλαστικά δεν άγουν τον ηλεκτρισμό και θα μπορούσαν να διακόψουν τη διαδρομή προς τη γείωση.

Έλεγχος κινδύνων από ρεύματα υπερφόρτωσης

Όταν ένα ρεύμα υπερβαίνει την καθορισμένη τιμή για μια συσκευή ή καλωδίωση, υπάρχει κίνδυνος. Η καλωδίωση σ' ένα κύκλωμα, σε μια συσκευή ή σ' ένα εργαλείο, δεν μπορεί να διαχειριστεί το (επιπλέον) ρεύμα χωρίς να υπερθερμανθεί ή να λειώσει. Δεν θα παρουσιασθεί μόνο βλάβη στη συνδεσμολογία ή στο εργαλείο, αλλά η υψηλή θερμοκρασία του αγωγού μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά. Για να αποτραπεί κάτι τέτοιο, εισάγεται στο κύκλωμα μια προστατευτική διάταξη (ασφάλεια αυτόματη ή τηκόμενη). Αυτές οι διατάξεις διακόπτουν το κύκλωμα αμέσως μόλις ανιχνεύσουν επιπλέον ρεύμα σε συσκευή ή καλωδίωση. Αυτό το επιπλέον ρεύμα μπορεί να προέρχεται από υπερφόρτωση, βραχυκύκλωμα ή διαρροή.



Τοποθέτησε μια συνδετική γέφυρα βραχυκύκλωσης γύρω από μη αγώγιμα υλικά.

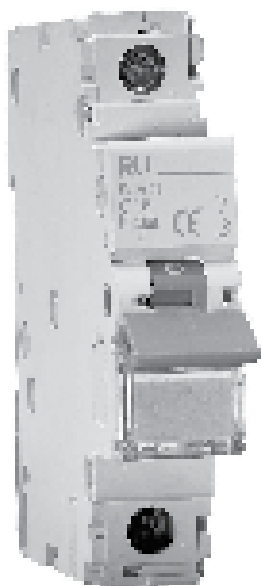


Χρησιμοποίησε διατάξεις προστασίας για το επιπλέον ρεύμα (αυτόματες ασφάλειες ή τηκόμενες ασφάλειες) στα κυκλώματα.

► **Βρες την αιτία της υπερφόρτωσης.**



Μόνον αυτόματες ασφάλειες με το σήμα "SWD" μπορούν να χρησιμοποιούνται σαν διακόπτες (ασφαλειοδιακόπτες).



Αυτόματη ασφάλεια

Οι διατάξεις προστασίας από υπερφόρτωση (ασφάλειες) είναι σχεδιασμένες για να προστατεύουν εξοπλισμό και εγκαταστάσεις από φωτιά. ΔΕΝ σε προστατεύουν από ηλεκτροπληξία! Οι διατάξεις αυτές διακόπτουν τη ροή του ρεύματος σ' ένα κύκλωμα όταν η ένταση είναι πολύ υψηλή για το κύκλωμα αυτό. Μια ασφάλεια δεν θα ενεργοποιηθεί για μικρό μέγεθος ρεύματος, το οποίο όμως μπορεί να προκαλέσει ατύχημα. Ο θάνατος μπορεί να προκληθεί από 20 mA (0,020A) που θα περάσουν δια μέσου του στήθους (βλ. Τμήμα2ο). Μια τυπική ασφάλεια για οικιακή χρήση δεν θα διακόψει το κύκλωμα πριν το ρεύμα φθάσει τα 20A!

(ΣΤΜ: Από την μελέτη της εκάστοτε συνδεσμολογίας (οικιακή ή βιομηχανική) έχει προσδιορισθεί το μέγεθος του ρεύματος που αναμένεται να περνά από τον κάθε κλάδο. Στον κάθε κλάδο αντιστοιχεί συγκεκριμένο καλώδιο, καθορισμένη ένταση και σ' αυτό το καλώδιο σύμφωνα με τους κανονισμούς αντιστοιχεί μια ορισμένη ασφάλεια, π.χ. μια ασφάλεια των 16A, που θα «πέσει» όταν το ρεύμα φτάσει στα 16A.)

Οι ασφάλειες δεν επιτρέπονται σε περιοχές όπου θα μπορούσαν να εκτεθούν σε φυσικές φθορές ή εκρηκτικές ατμόσφαιρες, διότι μπορεί να υπερθερμανθούν ή να δημιουργήσουν τόξο ή σπινθήρα. Ως εκρηκτική ατμόσφαιρα νοείται μείγμα με αέρα, σε ατμοσφαιρικές συνθήκες, εύφλεκτων ουσιών υπό μορφή αερίων, ατμών, συγκεντρώσεων σταγονιδίων ή σκόνης, στο οποίο μετά από ανάφλεξη, η φωτιά μεταδίδεται στο σύνολο του καιγόμενου μείγματος. Εκρηκτική ατμόσφαιρα μπορεί να βρεθεί, ενδεικτικά, σε υπόστεγα αεροσκαφών, βενζινάδικα, αποθηκευτικούς χώρους για εύφλεκτα υγρά, δεξαμενές πλοίων, αποθήκες σιτηρών (σιλό), μύλους κλπ. Σκόνη αλουμινίου σε εργασίες στίλβωσης-λείανσης αντικειμένων αλουμινίου, σκόνη αλεύρου σε αλευρόμυλους, ίνες βαμβακιού κλπ. που αιωρούνται στον αέρα μπορούν να δημιουργήσουν εκρηκτική ατμόσφαιρα. Σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες απαιτούνται ειδικά ηλεκτρικά συστήματα.

Εάν μια ασφάλεια ενεργοποιηθεί διακόπτοντας ένα κύκλωμα, κάποια βλάβη υπάρχει κατά μήκος του κυκλώματος. Η συχνή ενεργοποίηση των αυτόματων ασφαλειών μπορεί επίσης να δείχνει ότι αυτές είναι ελαττωματικές. **Όταν μια ασφάλεια (αυτόματη ή τηκόμενη) ενεργοποιείται (πέφτει), πρέπει να βρεθεί η αιτία.**

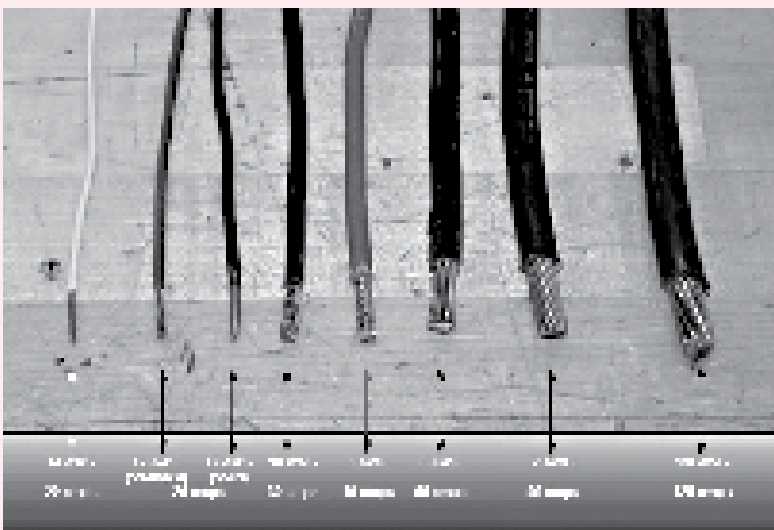
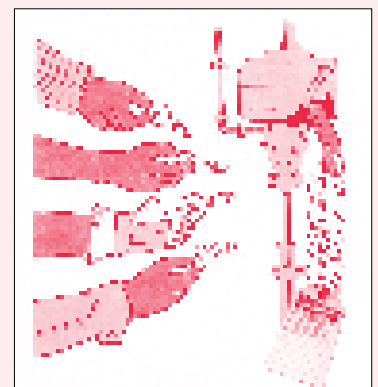
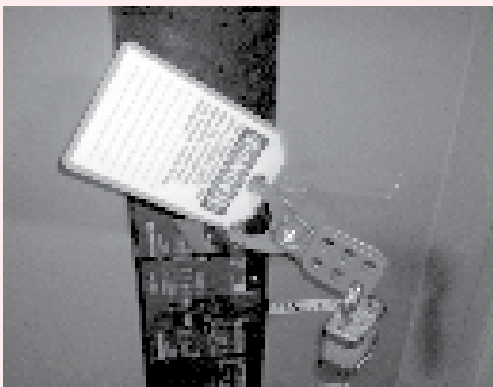
Οι προαναφερθείσες αυτόματες ασφάλειες είναι ένα είδος προστατευτικής διάταξης από ρεύματα υπερφόρτωσης, δηλαδή ένα είδος αυτόματου διακόπτη τοποθετημένου στο κύκλωμα, που ενεργοποιείται όταν υπερβολικό ρεύμα περάσει από μέσα του. Η αυτόματη ασφάλεια κανονικά δεν πρέπει να χρησιμοποιείται για να θέτει σε λειτουργία ένα κύκλωμα ή να το διακόπτει, εκτός και εάν έχει σημειωμένα τα γράμματα "SWD" που υποδεικνύουν διακόπτη εκκίνησης και διακοπής λειτουργίας - ασφαλειοδιακόπτη. (SWD = SWitching Device).

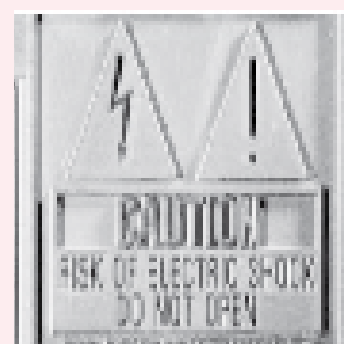
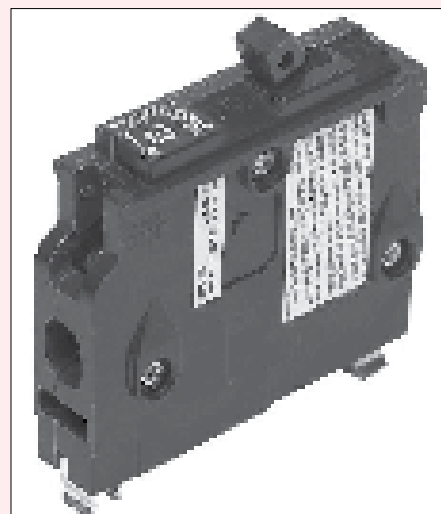
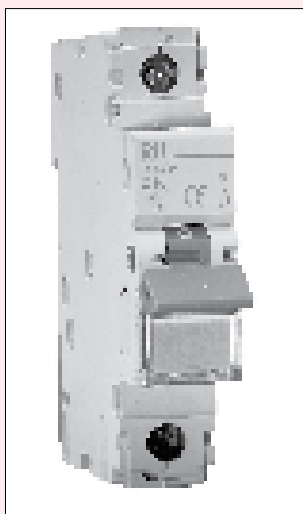
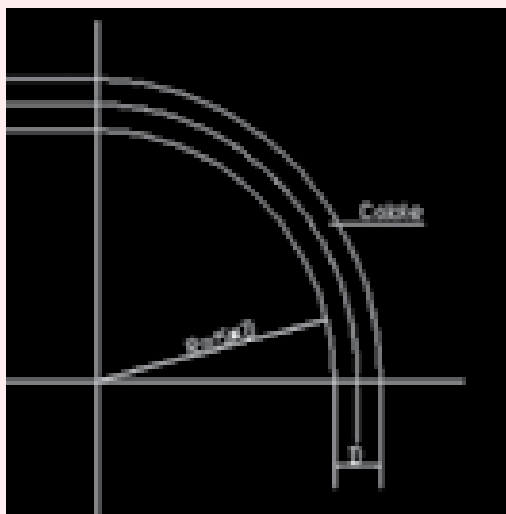
Μια τηκόμενη ασφάλεια είναι ένα άλλο είδος προστατευτικής διάταξης, που περιέχει ένα μεταλλικό αγωγό με σχετικό χαμηλό σημείο τήξεως (λειώνει εύκολα). Όταν υπερβολικό ρεύμα περνά από την ασφάλεια, ο μεταλλικός αγωγός υπερθερμαίνεται σε κλάσματα του δευτερολέπτου και λειώνει, ανοίγοντας έτσι (άρα διακόπτοντας) το κύκλωμα. Μετά την ανεύρεση και τη διόρθωση της αιτίας που προκάλεσε την υπερφόρτωση, η τηκόμενη ασφάλεια πρέπει να αντικατασταθεί με μια κατάλληλη καινούργια ασφάλεια.

Ανακεφαλαίωση του 7^{ου} τμήματος

Να ελέγχεις κάθε πιθανή επαφή με στοιχεία υπό τάση και κάθε ηλεκτρικό ρεύμα, προκειμένου να δημιουργήσεις ένα ασφαλές περιβάλλον εργασίας.

- ▶ Να εφαρμόζεις τη διαδικασία Κλείδωμα / Επισήμανση στα κυκλώματα και τις μηχανές.
- ▶ Να αποτρέπεις την υπερφόρτωση της συνδεσμολογίας, χρησιμοποιώντας το σωστό μέγεθος και τύπο καλωδίου.
- ▶ Να προστατεύεις από την έκθεση σε ενεργά ηλεκτρικά μέρη, απομονώνοντάς τα.
- ▶ Να προστατεύεις από την έκθεση σε ενεργά καλώδια και εξαρτήματα, χρησιμοποιώντας μόνωση.
- ▶ Να αποτρέπεις τα ρεύματα που μπορεί να προκαλέσουν ηλεκτροπληξία, γειώνοντας τα ηλεκτρικά συστήματα και εργαλεία.
- ▶ Να αποτρέπεις την ηλεκτροπληξία, χρησιμοποιώντας ρελέ διαφυγής.
- ▶ Να αποτρέπεις την υπερφόρτωση των κυκλωμάτων, χρησιμοποιώντας ασφάλειες.





ΤΜΗΜΑ 8^ο

ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΑΔΙΟ 3^ο

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ: ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Πώς εργάζεσαι με ασφάλεια;

Ένα ασφαλές περιβάλλον εργασίας δεν είναι αρκετό για να ελέγξει όλους τους ηλεκτρικούς κινδύνους. Πρέπει παράλληλα να εργάζεσαι με ασφάλεια. Οι ασφαλείς πρακτικές εργασίας σε βοηθούν να ελέγχεις την πιθανότητα τραυματισμού ή θανάτου από κινδύνους στο χώρο εργασίας. Εάν εργάζεσαι σε ηλεκτρικά κυκλώματα ή με ηλεκτρικά εργαλεία και ηλεκτρικό εξοπλισμό, πρέπει να εφαρμόζεις ασφαλείς πρακτικές εργασίας.

Πριν αρχίσεις να εκτελείς, αναρωτήσου:

- ▶ Τι θα μπορούσε να πάει λάθος;
- ▶ Έχω τη γνώση, τα εργαλεία και την εμπειρία για να κάνω αυτήν την εργασία με ασφάλεια;

Όλοι οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι πολύ εξοικειωμένοι με τις διαδικασίες ασφάλειας που αφορούν στις εργασίες τους. Πρέπει να γνωρίζεις πώς να κάνεις συγκεκριμένους ελέγχους που σε βοηθούν να μένεις ασφαλής. Πρέπει επίσης να έχεις σωστή κρίση και κοινή λογική.

Έλεγξε τους ηλεκτρολογικούς κινδύνους εφαρμόζοντας ασφαλείς πρακτικές εργασίας.

- ▶ Σχεδίασε την εργασία σου και κάνε σχέδιο ασφάλειας.
- ▶ Απόφυγε υγρές συνθήκες εργασίας και άλλους κινδύνους.
- ▶ Απόφυγε τις εναέριες γραμμές ισχύος.
- ▶ Χρησιμοποίησε κατάλληλη καλωδίωση και συνδέσεις.
- ▶ Χρησιμοποίησε και διατήρησε τα εργαλεία σε καλή κατάσταση.
- ▶ Φόρα τα κατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).

Σχεδίασε την εργασία σου και κάνε σχέδιο ασφάλειας

Αφιέρωσε χρόνο για να σχεδιάσεις την εργασία σου, μόνος σου και μαζί με άλλους. Το σχέδιο ασφάλειας είναι ένα σημαντικό τμήμα κάθε έργου. Χρειάζεται προσπάθεια για να αναγνωρίσεις, να εκτιμήσεις και να ελέγξεις τους κινδύνους. Εάν σκέπτεσαι μόνο τα εργασιακά σου καθήκοντα ή το πώς σκέπτονται οι άλλοι για σένα, είναι δύσκολο να βρεις χρόνο για την ασφάλεια. Αλλά, **ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.**

▶ Για να είσαι ασφαλής, κάνε σχέδιο ασφάλειας.

Ένας 40-χρονος τεχνικός μετρήσεων είχε μόλις συμπληρώσει τη βασική εκπαίδευση εναερίτων των επτά εβδομάδων. Εργαζόταν σαν τεχνικός μετρήσεων κατά τη διάρκεια του κανονικού ωραρίου και σαν εναερίτης κατά τη διάρκεια μη προγραμματισμένων διακοπών ρεύματος. Ένα βράδυ κλήθηκε να αποκαταστήσει μια τοπική διακοπή ρεύματος. Φτάνοντας στον τόπο της διακοπής, είχε ήδη συμπληρώσει 2 ώρες υπερωριακής εργασίας και την προηγούμενη ημέρα είχε εργασθεί επί 14 συνεχώς ώρες. Το κλαδί ενός δέντρου είχε πέσει στις εναέριες γραμμές. Το σύρμα του ουδετέρου είχε σοβαρή βλάβη και τα δύο ενεργά (υπό τάση) σύρματα είχαν αποσυνδεθεί. Ο εργαζόμενος απομάκρυνε το κλαδί και σκαρφάλωσε στον στύλο για να επανασυνδέσει τα τρία σύρματα. Φορούσε μονωτικά γάντια, κράνος ασφαλείας και γυαλιά ασφαλείας. Καθώς χειριζόταν τα σύρματα, ένα από τα ενεργά σύρματα πιάστηκε στη μανσέτα του γαντιού και την τράβηξε προς τα κάτω. Ο αγωγός ήρθε σε επαφή με τον πήχυ του θύματος κοντά στον καρπό. Έπαθε ηλεκτροπληξία και έπεσε προς τα πίσω. Φορούσε ζώνη αναρρίχησης, που τον κράτησε στο στύλο κρεμασμένο ανάποδα. Το ασθενοφόρο έφτασε σε 5 λεπτά και η επιχείρηση ηλεκτρισμού κατέβασε το νεκρό του σώμα 30 λεπτά αργότερα.

Αρκετοί παράγοντες συνεισέφεραν στο ατύχημα αυτό. Παρακάτω είναι μερικοί τρόποι για να εξαλειφθούν αυτοί οι παράγοντες επικινδυνότητας.

- ▶ Ζήτα βοήθεια όταν σου αναθέτουν εργασίες τις οποίες δεν μπορείς να χειριθείς με ασφάλεια. Το έργο που ανατέθηκε στο θύμα δεν μπορούσε να γίνει με ασφάλεια από ένα μόνο πρόσωπο.
- ▶ Μην εργάζεσαι υπερωριακά εκτελώντας επικίνδυνες εργασίες που δεν υπάγονται στα κανονικά σου καθήκοντα.
- ▶ Στους εργαζόμενους πρέπει να ανατίθενται καθήκοντα για τα οποία έχουν τα απαιτούμενα προσόντα. Όλοι οι εργαζόμενοι κάτω από το επίπεδο του ειδικευμένου τεχνίτη πρέπει να επιτηρούνται.

▶ Μην εργάζεσαι μόνος.

Το να κάνεις σχέδιο ασφαλείας μαζί με άλλους είναι ιδιαίτερα βοηθητικό. Επιτρέπει το συντονισμό της εργασίας και αξιοποιεί τις γνώσεις των άλλων για τον εντοπισμό και τον έλεγχο των κινδύνων. Ακολουθεί λίστα με μερικά πράγματα που πρέπει να σκέπτεσαι καθώς σχεδιάζεις:

- ▶ **Να εργάζεσαι μαζί με κάποιον άλλον.** Μην εργάζεσαι μόνος. Και οι δύο σας θα πρέπει να εκπαιδευθείτε στην καρδιοαναπνευστική ανάνηψη (CPR). Και οι δύο σας θα πρέπει να γνωρίζετε τι να κάνετε σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.
- ▶ **Να γνωρίζεις πώς να διακόπτεις και να απενεργοποιείς κυκλώματα.** Πρέπει να βρεις πού είναι οι ασφάλειες και οι διακόπτες του κυκλώματος. Στη συνέχεια, το κύκλωμα στο οποίο θα εργασθείς (ακόμη κι αν είναι χαμηλής τάσης) **ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΠΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΘΕΙ!** Έλεγε τα κυκλώματα πριν ξεκινήσει η εργασία, ώστε να βεβαιωθείς ότι είναι πλήρως απενεργοποιημένα.



Έλεγε τα κυκλώματα για να βεβαιωθείς ότι είναι απενεργοποιημένα. Φόρα πάντα τα κατάλληλα ΜΑΠ.

► Σχεδίασε για το κλείδωμα και την επισήμανση των κυκλωμάτων και των συσκευών. Βεβαιώσου ότι όλες οι πηγές ενέργειας είναι κλειδωμένες-απομονωμένες και επισημασμένες πριν προβείς σε οποιαδήποτε εργασία σε ηλεκτρικό κύκλωμα ή εξοπλισμό. Η εργασία σε ενεργά (υπό τάση) κυκλώματα είναι μια από τις πλέον επικίνδυνες ενέργειες που ένας εργαζόμενος θα μπορούσε να κάνει. Εάν κάποιος ενεργοποιήσει το κύκλωμα χωρίς προειδοποίηση, μπορεί να πάθεις ηλεκτροπληξία. Η ξαφνική ενεργοποίηση ηλεκτρικών συσκευών μπορεί να προκαλέσει σοβαρούς τραυματισμούς ή και θάνατο.

Πριν να γίνει **ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ** εργασία σε ένα κύκλωμα, απενεργοποίησε το κύκλωμα, κλειδώσε και επισήμανέ το στον πίνακα διανομής και στη συνέχεια δοκίμασε το κύκλωμα για να βεβαιωθείς ότι είναι πράγματι απενεργοποιημένο.

Πριν να γίνει **ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ** επιθεώρηση ή επισκευή εξοπλισμού, ακόμη και σε κυκλώματα χαμηλής τάσης, το ρεύμα πρέπει να διακόπτεται από τον πίνακα και ο διακόπτης πρέπει να κλειδώνεται με λουκέτο στην θέση OFF. Ταυτόχρονα, ο εξοπλισμός πρέπει να επισημαίνεται με μια ετικέτα για να προειδοποιεί τον καθένα ότι εργασία βρίσκεται σε εξέλιξη. Έλεγξε και πάλι τα κυκλώματα και τον εξοπλισμό για να βεβαιωθείς ότι είναι απενεργοποιημένα.

ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ ΤΑ ΛΟΥΚΕΤΑ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΙΔΙΑ. Κάθε κλειδί θα πρέπει να ταιριάζει μόνο σε ένα λουκέτο και μόνον ένα κλειδί θα δίνεται σε κάθε εργαζόμενο. Εάν περισσότερα του ενός άτομα εργάζονται στο ίδιο κύκλωμα ή στην ίδια επισκευή εξοπλισμού, κάθε εργαζόμενος θα εφαρμόζει το δικό του κλείδωμα (θα έχει δικό του λουκέτο και κλειδί αυτός και μόνον αυτός) και ποτέ δεν θα επιτρέψει σε κανέναν άλλο να το ξεκλειδώσει.

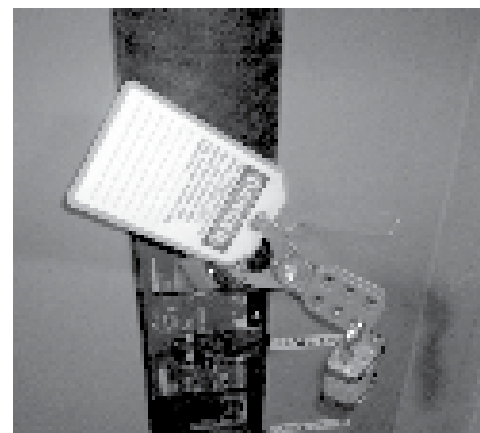
Κάθε στιγμή πρέπει να είσαι βέβαιος ότι δεν εκθέτεις άλλους εργαζόμενους σε κίνδυνο. Οι εργαζόμενοι που εφαρμόζουν τη διαδικασία Κλείδωμα / Επισήμανση πρέπει να είναι εκπαιδευμένοι και εξουσιοδοτημένοι για την επισκευή και συντήρηση ηλεκτρολογικού εξοπλισμού. Ένας κλειδωμένος διακόπτης ή πίνακας τροφοδοσίας εμποδίζει άλλους από το να ενεργοποιήσουν το κύκλωμα. Η ετικέτα πληροφορεί τους άλλους εργαζόμενους για τις ενέργειές σου.

► **Βγάλε κοσμήματα και μεταλλικά αντικείμενα.** Αφαίρεσε κοσμήματα και άλλα μεταλλικά αντικείμενα ή στολίδια από πάνω σου πριν αρχίσεις να εργάζεσαι. Αυτά τα αντικείμενα μπορεί να προκαλέσουν εγκαύματα, αν τα φοράς κοντά σε υψηλά ρεύματα, ή και να πιαστούν καθώς εργάζεσαι.

► **Πάρε μέτρα ασφάλειας για να αποφύγεις τις πτώσεις.** Πτώσεις εργαζομένων από σκάλες ή σκαλωσιές (ικριώματα) μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς. Τραυματισμοί επίσης μπορεί να συμβούν σε εργαζόμενους εξαιτίας πτώσης εξοπλισμού ή θραυσμάτων από σκάλες και σκαλωσιές.



Με το ομαδικό-πολλαπλό κλείδωμα δεν μπορεί να γίνει επανεκκίνηση του εξοπλισμού, αν πρώτα όλοι οι εργαζόμενοι δεν ξεκλειδώσουν τα λουκέτα τους.



Ένας εργαζόμενος προσπαθούσε να διορθώσει ένα ηλεκτρολογικό πρόβλημα με δυο λαμπτήρες που δεν λειτουργούσαν. Εξέτασε το κύκλωμα στην περιοχή που νόμιζε ότι υπήρχε το πρόβλημα. Δεν είχε διακόψει την παροχή στον πίνακα και δεν έλεγξε τα καλώδια για να δει εάν ήταν ενεργά (υπό τάση). Όταν έπιασε με το αριστερό του χέρι δύο ενεργά καλώδια, έπαθε ηλεκτροπληξία. Έπεσε στο πάτωμα, όπου βρέθηκε νεκρός.

- ▶ Οι εργοδότες δεν πρέπει να επιτρέπουν να γίνονται εργασίες σε ηλεκτρικά κυκλώματα, παρά μόνον εάν εφαρμόζονται αποτελεσματικές διαδικασίες Κλειδώματος / Επισήμανσης.
- ▶ Καμία εργασία δεν πρέπει να γίνεται σε ηλεκτρικά κυκλώματα υπό τάση. Τα κυκλώματα πρέπει να απενεργοποιούνται, να κλειδώνονται και να επισημαίνονται. Ακόμα και τότε, πρέπει να ελέγξεις το κύκλωμα για να βεβαιωθείς ότι είναι πράγματι ανενεργό, πριν αρχίσεις να εργάζεσαι σ' αυτό.

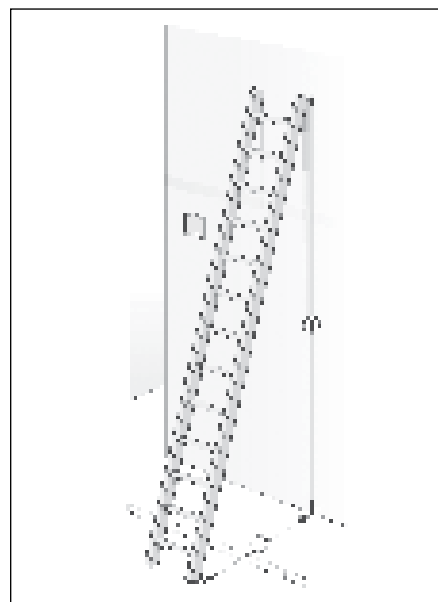


ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΓΙΑ ΦΟΡΗΤΕΣ ΣΚΑΛΕΣ

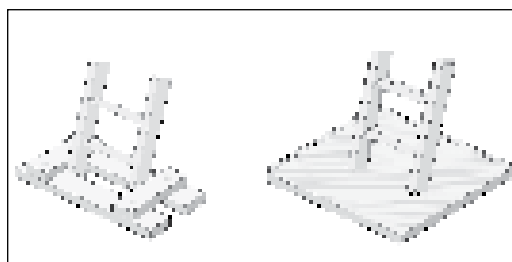
Για να αποφύγεις τον τραυματισμό κατά το ανέβασμα σε φορητή σκάλα, ακολούθησε τις εξής διαδικασίες:

1. Τοποθέτησε τη σκάλα υπό κατάλληλη γωνία για να μη γλιστρήσει. Η οριζόντια απόσταση από τη βάση της σκάλας μέχρι την οικοδομή, θα πρέπει να είναι το ένα τέταρτο του μήκους της σκάλας. Αν δεν έχεις τρόπο να κάνεις αυτή τη μέτρηση, ακολούθησε τα παρακάτω βήματα για να καταλάβεις αν η σκάλα είναι τοποθετημένη με τη σωστή γωνία:

- ▶ Βάλε τα πόδια σου στη βάση της σκάλας και τέντωσε τα χέρια σου ευθεία μπροστά.
- ▶ Αν αγγίζεις το πλησιέστερο τμήμα της σκάλας χωρίς να λυγίζεις τα χέρια σου, η σκάλα είναι μάλλον υπό σωστή γωνία.
- ▶ Αν πρέπει να λυγίσεις τα χέρια σου για να αγγίξεις το πλησιέστερο τμήμα της σκάλας ή αν δεν μπορείς καθόλου να φτάσεις τη σκάλα, τότε η σκάλα δεν είναι υπό σωστή γωνία.



2. Βεβαιώσου ότι η βάση της σκάλας πατάει σταθερά κι ότι το έδαφος ή το δάπεδο είναι ομαλό. Να είσαι πολύ προσεκτικός όταν τοποθετείς φορητή σκάλα σε υγρές, παγωμένες ή με οποιοδήποτε άλλο τρόπο ολισθηρές επιφάνειες. Σε αυτές τις περιπτώσεις ίσως χρειασθεί ειδικό εμπόδιο για αποτροπή ολισθήματος.



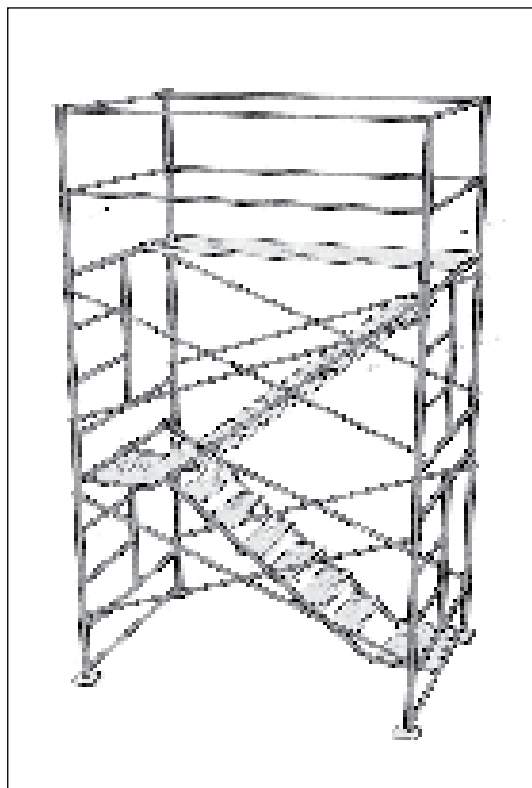
3. Ακολούθησε τις οδηγίες του κατασκευαστή για την κατάλληλη χρήση.

4. Έλεγε την κατάσταση της σκάλας πριν την χρησιμοποιήσεις. Οι ενώσεις πρέπει να είναι στέρεες προς αποφυγή ταλάντευσης ή κλίσης.

5. Όταν χρησιμοποιείς σκάλα τύπου Λ, βεβαιώσου ότι είναι οριζόντια και πλήρως ανοιχτή. Ασφάλιζε πάντα τους μεντεσέδες. Μην πατάς στο κεφαλόσκαλο ή πάνω από αυτό.

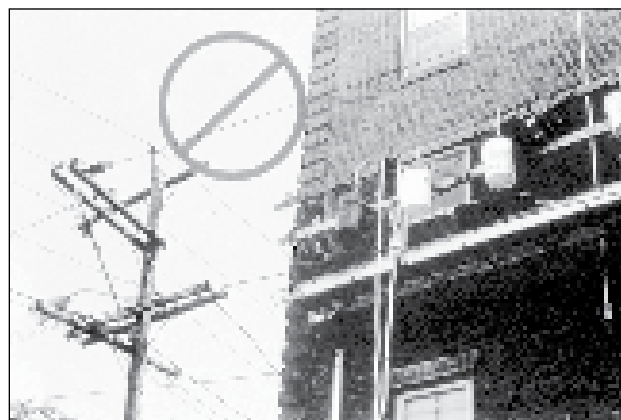


6. Όταν χρησιμοποιείς σκαλωσιά, να χρησιμοποιείς σκάλα για να ανέβεις στα διάφορα επίπεδα. Ποτέ μη σκαρφαλώνεις από τα διασταυρούμενα στοιχεία της σκαλωσιάς.



7. Μην χρησιμοποιείς μεταλλικές σκάλες. Αντί αυτών, χρησιμοποίησε σκάλες φτιαγμένες από fiberglass* (παρόλο που οι ξύλινες σκάλες επιτρέπονται, το ξύλο μπορεί να μουςκέψει και να καταστεί αγωγίμο).

8. Πρόσεχε τους υπερκείμενους (εναέριους) ηλεκτρικούς αγωγούς όταν δουλεύεις με φορητή σκάλα ή σκαλωσιά.



*ΣτΜ: Μην αγωγίμο υλικό φτιαγμένο από πολύ λεπτές ίνες γυαλιού

Μια ομάδα 7 εργαζομένων έβαφε μια πινακίδα μήκους 10m σ' ένα εμπορικό κέντρο. Η ομάδα χρησιμοποιούσε μια σωληνωτή σκαλωσιά (ικρίωμα) ύψους 9,5m με αρκετά διαζώματα. Η πινακίδα είχε βαφεί εν μέρει, όταν στην ομάδα δόθηκε εντολή να μετακινήσουν τη σκαλωσιά, για να διευκολυνθεί η σκυροδέτηση ενός δρόμου προσπέλασης. Η ομάδα μετακίνησε το ικρίωμα κατά 9m περίπου, χωρίς να το αποσυναρμολογήσει. Μια εναέρια γραμμή απείχε περί τα 3m από τη σκαλωσιά. Μετά το στέγνωμα του τσιμέντου, οι εργαζόμενοι ανασήκωσαν τη σκαλωσιά για να την μεταφέρουν πίσω στην πινακίδα. Το πάνω όμως διάζωμα χαλάρωσε, έπεσε και ήρθε σ' επαφή με την εναέρια γραμμή. Όλοι οι εργαζόμενοι τινάχτηκαν μακριά. Δύο πέθαναν και οι υπόλοιποι πέντε νοσηλεύτηκαν στο νοσοκομείο.

Πρέπει να λαμβάνεις συγκεκριμένες προφυλάξεις όταν εργάζεσαι με σκαλωσιές.

- ▶ Οι σκαλωσιές δεν πρέπει να μετακινούνται, έως ότου όλοι οι πιθανοί κίνδυνοι προσδιορισθούν και ελεγχθούν με τα κατάλληλα μέτρα προστασίας. Στην εν λόγω περίπτωση η σκαλωσιά θα έπρεπε να είχε αποσυναρμολογηθεί, πριν μετακινηθεί.
- ▶ Πείροι κλειδώματος πρέπει να χρησιμοποιούνται, για να ασφαλίζουν τα διαζώματα.
- ▶ Πάντοτε να βεβαιώνεσαι ότι ο χρόνος επαρκεί για να ολοκληρώσεις με ασφάλεια το ανατεθέν έργο. Εάν βιάζεσαι, είναι πιθανόν ο συντομότερος δρόμος να είναι και θανατηφόρος (τέτοιος, όπως η μη αποσυναρμολόγηση της σκαλωσιάς πριν τη μετακίνησή της).
- ▶ Οι εργοδότες πρέπει να έχουν ένα γραπτό πρόγραμμα ασφαλείας (εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου), το οποίο να περιλαμβάνει ασφαλείς διαδικασίες εργασιών και αναγνώριση των κινδύνων.

Μια επιχείρηση ανέλαβε εργολαβικά την κατασκευή της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης, σε ένα νέο συγκρότημα γραφείων. Ο τρίτος όροφος ετοιμαζόταν με βιασύνη για ένα νέο ενοικιαστή και καθημερινές αλλαγές στο ηλεκτρολογικό σχέδιο έφθαναν με το φαξ. Τα φωτιστικά στο γραφείο ήταν προσδεμένα σε ένα μεταλλικό πλέγμα, το οποίο ήταν στερεωμένο στην οροφή και κατάλληλα γειωμένο.

Ένας 23-χρονος μαθητευόμενος ηλεκτρολόγος εργαζόταν σ' ένα φωτιστικό, όταν ξαφνικά ήρθε σε επαφή με ενεργό αγωγό και έπεσε από τη σκάλα. Προφανώς, άγγιξε τον ενεργό αγωγό, ενώ ταυτόχρονα ακούμπηγε στο πλέγμα. Το ρεύμα πέρασε δια μέσου του σώματός του προς το γειωμένο πλέγμα. Το ρεύμα πάντα ακολουθεί την πιο αγώγιμη διαδρομή προς τη γη. Στην εν λόγω περίπτωση, ο εργαζόμενος ήταν τμήμα της διαδρομής. Ήταν ήδη νεκρός κατά την μεταφορά του στο κοντινό νοσοκομείο. Αργότερα, η διερεύνηση έδειξε ότι το θύμα είχε κατά λάθος διασταυρώσει τους αγωγούς στο φωτιστικό. Αυτή η λανθασμένη συνδεσμολογία επέτρεψε στο ρεύμα να περάσει από το ενεργό κύκλωμα ενός τελειωμένου τμήματος του κτιρίου προς το κύκλωμα όπου το θύμα εργαζόταν.

Παρακάτω είναι μερικές ασφαλείς διαδικασίες, που θα έπρεπε να είχαν εφαρμοσθεί. Επειδή αυτές αγνοήθηκαν, η εργασία τελείωσε με το θάνατο.

- ▶ Πριν ξεκινήσει η εργασία, όλα τα κυκλώματα στο χώρο εργασίας πρέπει να διακόπτονται, να κλειδώνονται και να επισημαίνονται. Στη συνέχεια, πρέπει να ελέγχονται, για να επιβεβαιώνεται ότι είναι απενεργοποιημένα.
- ▶ Η συνδεσμολογία που γίνεται από μαθητευόμενο πρέπει να ελέγχεται από ειδικευμένο τεχνίτη.
- ▶ Ένας προϊστάμενος πρέπει πάντα να εξετάζει τις αλλαγές στο αρχικό σχέδιο, για να προσδιορίσει κάθε νέο κίνδυνο που οι αλλαγές αυτές μπορεί να δημιουργήσουν.



- ▶ Μην κάνεις καμιά εργασία για την οποία δεν έχεις εκπαιδευτεί ή για την οποία δεν νιώθεις ασφαλής!



- ▶ **Απόφευγε την εργασία σε υγρούς-βρεγμένους χώρους! Να αποφεύγεις ακόμη και την υγρασία.**

Απόφευγε την εργασία σε υγρές συνθήκες

Να θυμάσαι ότι κάθε κίνδυνος χειροτερεύει σε υγρές συνθήκες. Για να είσαι ασφαλής, πάντα να υποθέτεις ότι υπάρχει υγρασία σε κάθε χώρο εργασίας, ακόμη κι όταν δεν βλέπεις νερό. Ακόμη και ο ιδρώτας μπορεί να δημιουργήσει υγρές συνθήκες εργασίας!

- ▶ **Μην εργάζεσαι σε υγρές συνθήκες.** Μην εργάζεσαι σε κυκλώματα και μη χρησιμοποιείς ηλεκτρικές συσκευές σε χώρους βρεγμένους ή με υγρασία. Εάν είναι αναγκαίο, καθάρισε την περιοχή από σκόρπια υλικά και αντικείμενα που κρέμονται. Κάλυψε τα υγρά δάπεδα με ξύλινο σανίδωμα που να μπορεί να κρατηθεί στεγνό. Φόρα ελαστικά μονωτικά υποδήματα ή μπότες εργασίας. Τα χέρια σου πρέπει να είναι στεγνά όταν συνδέεις ή αποσυνδέεις καλώδια και μπαλαντέζες. Μη χρησιμοποιείς διαλύματα καθαρισμού σε ενεργοποιημένες συσκευές.
- ▶ **Χρησιμοποίησε ρελέ διαφυγής.** Πάντοτε να χρησιμοποιείς ρελέ διαφυγής, όταν χειρίζεσαι φορητά εργαλεία και μπαλαντέζες.

Απόφευγε τις εναέριες γραμμές

Πρόσεχε να μην έλθεις σε επαφή με εναέριες γραμμές ή κάθε άλλο εκτεθειμένο ηλεκτροφόρο σύρμα. Οι περισσότερες από τις μισές ηλεκτροπληξίες οφείλονται σε επαφή με τις εναέριες γραμμές (ΣτΜ: στοιχεία ΗΠΑ). Όταν εργάζεσαι σε υπερυψωμένο σημείο (π.χ. σε μια νεοαναγειρόμενη οικοδομή), να αποφεύγεις περιοχές όπου εσύ ή κάθε αγωγίμο αντικείμενο που κρατάς, μπορεί να έλθει σε επαφή με αψύλακτα ή αμόνωτα σύρματα. Πρέπει να απέχεις τουλάχιστον 3m από τις γραμμές μεταφοράς ρεύματος υψηλής τάσης.

Οι χειριστές οχημάτων πρέπει επίσης να δίνουν μεγάλη προσοχή στις εναέριες γραμμές. Ανατρεπόμενα φορτηγά, φορτωτές, αντλίες σκυροδέτησης και γερανοί μπορεί κατά τη διαδικασία ανύψωσης να έρθουν σε επαφή με τις εναέριες γραμμές. Εάν ακουμπήσεις μηχανήμα (π.χ. ένα γερανό) που αγγίζει ενεργά σύρματα, θα πάθεις ηλεκτροπληξία και μπορεί να σκοτωθείς. Εάν είσαι μέσα στο όχημα, μείνε εκεί. Να γνωρίζεις πάντοτε τι συμβαίνει γύρω σου.

Χρησιμοποίησε κατάλληλες καλωδιώσεις και συνδέσεις.

- ▶ **Απόφευγε υπερφορτώσεις.** Μην υπερφορτώνεις τα κυκλώματα.
- ▶ **Δοκίμαζε τα ρελέ διαφυγής.** Έλεγχε τα ρελέ διαφυγής κάθε μήνα πατώντας το κουμπί "test" ή "T" (test = δοκιμή).



Φορητό ρελέ διαφυγής (GFCI) στις Η.Π.Α.

Ένας εργαζόμενος ηλεκτρικής εταιρείας άλλαζε λαμπτήρες σε στύλους στο χώρο στάθμευσης αυτοκινήτων ενός εμπορικού κέντρου. Η διαδικασία για την εγκατάσταση των λαμπτήρων ήταν η εξής: Ο εργαζόμενος στάθμευε το φορτηγό του κοντά στον πρώτο στύλο φωτισμού. Το φορτηγό ήταν εφοδιασμένο με κλίμακα (σκάλα) προσαρμοσμένη στην οροφή του φορτηγού. Ο εργαζόμενος ανύψωνε τη σκάλα αρκετά, ώστε να φθάνει και να αλλάξει το λαμπτήρα, και στη συνέχεια οδηγούσε το φορτηγό προς τον επόμενο στύλο χωρίς να χαμηλώνει την σκάλα. Μετά την αλλαγή του πρώτου λαμπτήρα, γύρισε στο φορτηγό και το οδήγησε προς τον επόμενο στύλο φωτισμού. Καθώς το φορτηγό μετακινήθηκε, ένα χαλύβδινο συρματόσχοινο προσαρμοσμένο στην κορυφή της σκάλας ακούμπησε μια εναέρια γραμμή ισχύος. Ο εργαζόμενος κατάλαβε ότι κάτι δεν πήγαινε καλά, σταμάτησε το φορτηγό και κατέβηκε στο πεζοδρόμιο, κρατώντας όμως ακόμα την πόρτα του φορτηγού. Με τον τρόπο αυτό, ο εργαζόμενος αποτέλεσε τη δίοδο προς το έδαφος για το ρεύμα που είχε το φορτηγό. Επειδή η σκάλα ήταν ακόμη σε επαφή με την εναέρια γραμμή, ολόκληρο το φορτηγό ήταν υπό τάση. Ο εργαζόμενος τυλίχθηκε στις φλόγες, καθώς το φορτηγό άρπαξε φωτιά. Πυροσβεστική, αστυνομία και ασθενοφόρο έφτασαν εντός 5 λεπτών. Η γραμμή τέθηκε εκτός τάσης σε 10 λεπτά περίπου. Το θύμα κάηκε επί τόπου.

Παρακάτω είναι μερικές οδηγίες για να αποφεύγεται η επαφή με εναέριες γραμμές.

- ▶ Μια ασφαλής απόσταση θα πρέπει να διατηρείται μεταξύ κλιμάκων ή άλλου χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού και των εναέριων γραμμών. Οι αμερικάνικοι κανονισμοί απαιτούν απόσταση τουλάχιστον 3m μεταξύ ανυψούμενων κλιμάκων και εναέριων γραμμών τάσης μέχρι 50.000 Volt.
- ▶ Η μετακίνηση του φορτηγού με την σκάλα ανυψωμένη είναι μία επικίνδυνη πρακτική. Ένας τρόπος για να ελεγχθεί αυτός ο κίνδυνος, είναι να τοποθετηθεί μηχανισμός κλειδώματος, που θα εμποδίζει τη μηχανή του φορτηγού να εκκινήσει, εάν πρώτα δεν έχει μαζευτεί πλήρως η σκάλα.
- ▶ Εάν υπάρχουν εναέριες γραμμές στην περιοχή, συνιστώνται, για ασφάλεια, συστήματα φωτισμού που να μπορείς να τα χειρισθείς από το έδαφος.
- ▶ Εάν ο εργαζόμενος είχε εκπαιδευθεί σωστά, θα γνώριζε ότι έπρεπε να παραμείνει μέσα στο φορτηγό.
- ▶ Πριν αρχίσουν οι εργασίες, πρέπει να εξετάζεται ο χώρος, ώστε να εντοπίζονται και να ελέγχονται οι κίνδυνοι με κατάλληλα μέτρα προστασίας. Στην περίπτωση του εν λόγω ατυχήματος, με μια επιθεώρηση του χώρου, θα είχε αναγνωρισθεί ο κίνδυνος από τις εναέριες γραμμές και θα λαμβάνονταν τα κατάλληλα μέτρα (όπως το πλήρες χαμήλωμα της σκάλας μεταξύ των θέσεων αλλαγής λαμπτήρων).

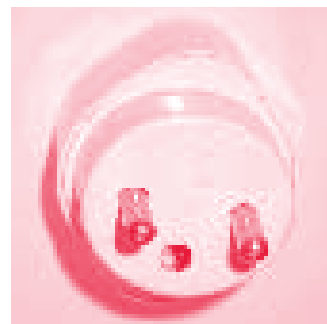
▶ **Έλεγε διακόπτες και μονώσεις.** Εργαλεία και συσκευές πρέπει να λειτουργούν σωστά. Βεβαιώσου ότι οι διακόπτες και τα μονωμένα τμήματα είναι σε καλή κατάσταση.

▶ **Να χρησιμοποιείς ρευματολήπτες και ρευματοδότες με γείωση.** Ποτέ μη χρησιμοποιείς ρευματολήπτες και ρευματοδότες από τους οποίους λείπει ο ακροδέκτης της γείωσης. Όταν χειρίζεσαι εργαλεία που απαιτούν γείωση, να χρησιμοποιείς μόνον ηλεκτρολογικά εξαρτήματα με γείωση (καλώδια με τρία σύρματα, ρευματολήπτες με τρεις ακροδέκτες και ρευματοδότες με τρεις υποδοχές). Ποτέ μην αφαιρείς τον ακροδέκτη της γείωσης από έναν ρευματολήπτη, διότι μπορεί να πάθεις ηλεκτροπληξία ή να εκθέσεις κάποιον άλλο σε κίνδυνο. Εάν δεις κάποιο καλώδιο που λείπει ο ακροδέκτης της γείωσης από το ρευματολήπτη του, απομάκρυνέ το αμέσως από το χώρο εργασίας, ώστε να μην ξαναχρησιμοποιηθεί ποτέ και πουθενά.

▶ **Να χρησιμοποιείς σωστά τα καλώδια επέκτασης.** Εάν πρέπει να χρησιμοποιηθεί καλώδιο επέκτασης, διάλεξε ένα με ικανοποιητική χωρητικότητα ρεύματος για το εργαλείο που θα τροφοδοτήσει. Ένα καλώδιο επέκτασης με μικρότερη ικανότητα μπορεί να υπερθερμανθεί και να προκαλέσει πτώση της τάσης και της ισχύος του εργαλείου. Έλεγε τις οδηγίες του κατασκευαστή για το απαιτούμενο μέγεθος (διατομή) και μήκος του καλωδίου. Βεβαιώσου ότι η μόνωση είναι άθικτη.



Ευρωπαϊκός ρευματολήπτης στον οποίον ο ακροδέκτης της γείωσης είναι στο πλάι.



Ποτέ μη χρησιμοποιείς ρευματολήπτη με τον ακροδέκτη της γείωσης σπασμένο

Για να μειώσεις την πιθανότητα φθοράς της μόνωσης των καλωδίων επέκτασης, προτίμησε αυτά με το σήμα «S», που είναι για βαριά χρήση κι όχι με το «SJ» που είναι για λιγότερο βαριά χρήση. (ΣτΜ: Αμερικάνικες προδιαγραφές). Βεβαιώσου ότι η γείωση είναι άθικτη. Σε συνθήκες υγρασίας, βεβαιώσου ότι τα καλώδια και οι συνδέσεις είναι στεγανού τύπου και εγκεκριμένα για τέτοιους χώρους εργασίας. Κατά τη χρήση καλωδίων επέκτασης, πρόσεχε να μην προκαλείς στο χώρο εργασίας κινδύνους πτώσης και παραπατήματος.

► **Έλεγχε τα καλώδια ισχύος και επέκτασης.** Τα ηλεκτρικά καλώδια θα πρέπει να επιθεωρούνται τακτικά χρησιμοποιώντας την παρακάτω διαδικασία:

1. Βγάλε το καλώδιο από την παροχή της ηλεκτρικής ισχύος πριν τον έλεγχο.
2. Βεβαιώσου ότι το καλώδιο έχει γείωση.
3. Βεβαιώσου ότι ο ρευματολήπτης και ο ρευματοδότης δεν έχουν κάποια ζημιά.
4. Καθάρισε το καλώδιο με ένα ελαφρύ απορρυπαντικό και εξέτασέ το για κοψίματα, ξυσίματα και ελαττώματα στη μόνωση.
5. Τύλιξε το καλώδιο σε μορφή σπείρας (κουλούρας) ή κρέμασέ το, όταν θέλεις να το αποθηκεύσεις. Μην χρησιμοποιείς άλλες μεθόδους. Η περιέλιξη ή το κρέμασμα είναι ο καλύτερος τρόπος για να αποφύγεις κόμπους, συστροφές, κοψίματα και γδαρσίματα, τα οποία μπορεί να φθείρουν τη μόνωση ή και τα σύρματα.

Επίσης, πρέπει να ελέγχεις τακτικά τα ηλεκτρικά καλώδια ως προς τη συνέχεια της γείωσής τους, χρησιμοποιώντας ένα δοκιμαστή συνέχειας με τον τρόπο που περιγράφεται παρακάτω:

1. Σύνδεσε τον έναν αγωγό του δοκιμαστή με τον ακροδέκτη της γείωσης στο ένα άκρο του καλωδίου.
2. Σύνδεσε το δεύτερο αγωγό του δοκιμαστή με τη θηλυκή υποδοχή της γείωσης στο άλλο άκρο του καλωδίου.
3. Εάν στο δοκιμαστή ανάψει κάποιο φωτάκι ή ακουστεί ήχος (εξαρτάται από τη σχεδίαση της συσκευής), η γείωση είναι άθικτη. Σε αντίθετη περίπτωση, το καλώδιο έχει βλάβη και δεν πρέπει να χρησιμοποιηθεί.

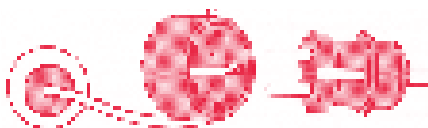
(ΣτΜ: Ο δοκιμαστής συνέχειας είναι μια από τις δυνατότητες ενός πολύμετρου κατάλληλου για βιομηχανική χρήση, αλλά υπάρχουν και αυτόνομες συσκευές. Πρόσεξε, το πολύμετρο να είναι ρυθμισμένο γι' αυτό το είδος της μέτρησης.)

► **Μην τραβάς τα καλώδια.** Πάντα να αποσυνδέεις τραβώντας το ρευματολήπτη και όχι το καλώδιο.

► **Να χρησιμοποιείς σωστές συνδέσεις.** Χρησιμοποίησε ρευματολήπτες και ρευματοδότες, που είναι κατάλληλοι για την τάση και την ένταση που χρειάζεσαι. Οι συνδέσεις (ρευματολήπτες και ρευματοδότες) είναι σχεδιασμένες για καθορισμένα ρεύματα και τάσεις έτσι ώστε να ταιριάζουν μεταξύ τους. Αυτό εξασφαλίζει ότι εξοπλισμός, καλώδια και πηγές παροχής ενέργειας, με διαφορετικές προδιαγραφές τάσης και έντασης, δεν να ενωθούν μεταξύ τους.



Πολύμετρο



Ρευματοδότης- ρευματολήπτης

► **Να χρησιμοποιείς συνδέσεις κλειδώματος.** Χρησιμοποίησε ρευματολήπτες, ρευματοδότες και άλλες συνδέσεις τύπου κλειδώματος, για να εμποδίσεις την αποσύνδεσή τους.

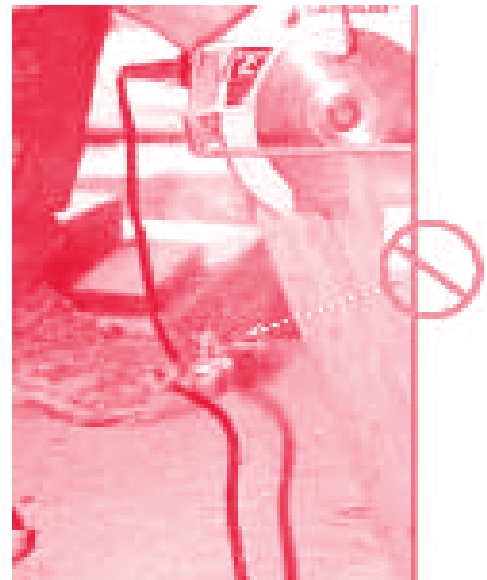
Χρησιμοποίησε και συντήρησε σωστά τα εργαλεία

Τα εργαλεία είναι η καρδιά του επαγγέλματός σου. Σε βοηθούν να κάνεις την εργασία σου με υψηλό βαθμό ποιότητας. Όμως τα εργαλεία μπορούν να κάνουν και κάτι άλλο: να προκαλέσουν τραυματισμούς ή ακόμη και το θάνατο! Πρέπει να χρησιμοποιείς τα σωστά εργαλεία για κάθε εργασία. Η κατάλληλη συντήρηση των εργαλείων και του υπόλοιπου εξοπλισμού είναι πολύ σημαντική. Η ανεπαρκής συντήρηση μπορεί να φθείρει τον εξοπλισμό, δημιουργώντας έτσι επικίνδυνες συνθήκες. Πρέπει να φροντίζεις τα εργαλεία σου έτσι ώστε να σε βοηθούν χωρίς να σε τραυματίζουν.

► **Να επιθεωρείς τα εργαλεία πριν τα χρησιμοποιήσεις.** Έλεγξε για ρωγμές, βαθουλώματα, κομμάτια που λείπουν ή είναι σπασμένα και για κάθε είδους αλλοίωση ή ρύπανση (έλαια, υγρασία, βρωμιά, διάβρωση.) Τα φθαρμένα εργαλεία πρέπει να απομακρύνονται από το χώρο εργασίας και να επισημαίνονται. Αυτά τα εργαλεία δεν πρέπει να ξαναχρησιμοποιηθούν μέχρις ότου επισκευασθούν και δοκιμασθούν.

► **Να συντηρείς τα εργαλεία και τον εξοπλισμό.**

► **Να επιθεωρείς τον εξοπλισμό πριν τον χρησιμοποιήσεις.**

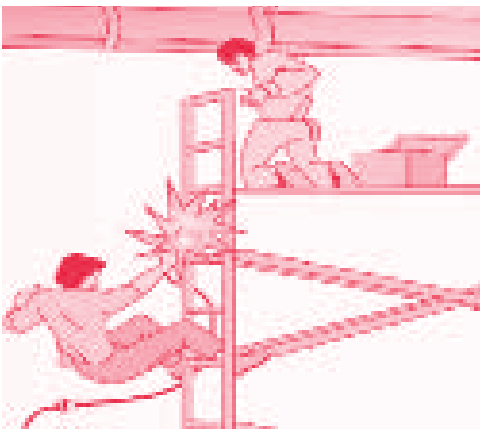


Η μπαλαντέζα αυτή έχει ενωθεί με τη βοήθεια μιας βίδας. Τα ματισμένα καλώδια είναι πολύ επικίνδυνα.

Ένας εργαζόμενος ανέβαινε μια μεταλλική σκάλα για να δώσει ένα ηλεκτρικό δράπανο σε τεχνίτη, που ήταν πάνω σε σκαλωσιά ύψους περίπου 1,5m. Όταν το θύμα έφτασε στο τρίτο σκαλί, έπαθε θανατηφόρο ηλεκτροπληξία. Η διερεύνηση του ατυχήματος έδειξε ότι έλειπε ο ακροδέκτης της γείωσης από την μπαλαντέζα στην οποία ήταν συνδεδεμένο το δράπανο. Επίσης, κατά διαστήματα το σύρμα της γείωσης ερχόταν σε επαφή με τη φάση, με αποτέλεσμα ολόκληρο το σύρμα της γείωσης καθώς και το περίβλημα του δράπανου να είναι υπό τάση. Το δράπανο δεν ήταν διπλής μόνωσης.

Για να αποφύγεις τέτοια θανατηφόρα ατυχήματα, λάβε τα παρακάτω μέτρα ασφαλείας:


- ▶ Βεβαιώσου ότι στο εργοτάξιο χρησιμοποιούνται εγκεκριμένα ρελέ διαφυγής ή συστήματα γείωσης του εξοπλισμού.
- ▶ Χρησιμοποίησε εξοπλισμό που παρέχει μια σταθερή και συνεχή διαδρομή προς το έδαφος. Κάθε διαρροή ρεύματος θα εκτραπεί με ασφάλεια κατά μήκος αυτής της διαδρομής.
- ▶ Επιθεώρησε τα ηλεκτρικά εργαλεία και τις συσκευές κάθε μέρα. Απομάκρυνε αμέσως τον φθαρμένο ή ελαττωματικό εξοπλισμό, ώστε να μην υπάρχει περίπτωση να χρησιμοποιηθεί.



- ▶ Χρησιμοποίησε τα σωστά εργαλεία και εξοπλισμό.
- ▶ Μην εργάζεσαι σε ενεργά κυκλώματα.



Μην εργάζεσαι σε ενεργά κυκλώματα όπως εδώ! Πάντοτε να εφαρμόζεις τις ασφαλείς διαδικασίες Κλειδώματος / Επισήμανσης. Φόρα τα κατάλληλα ΜΑΠ.

- ▶ **Να χρησιμοποιείς τα κατάλληλα εργαλεία και με το σωστό τρόπο.** Χρησιμοποίησε τα εργαλεία σωστά και για τον σκοπό για τον οποίο κατασκευάστηκαν. Ακολούθησε τις οδηγίες ασφαλείας και χειρισμού που συνιστά ο κατασκευαστής. Όταν εργάζεσαι σ' ένα κύκλωμα, να χρησιμοποιείς εγκεκριμένα εργαλεία με μονωμένες λαβές. **ΜΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΣ ΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΣΕ ΕΝΕΡΓΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ. ΠΑΝΤΟΤΕ ΝΑ ΔΙΑΚΟΠΤΕΙΣ ΚΑΙ ΝΑ ΑΠΕΝΕΡΓΟΠΟΙΕΙΣ ΤΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΠΡΙΝ ΞΕΚΙΝΗΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΕ ΑΥΤΑ.**
- ▶ **Να προστατεύεις τα εργαλεία σου.** Κράτα τα εργαλεία και τα καλώδια μακριά από εστίες θερμότητας, έλαια και κοπτερά αντικείμενα. Αυτοί οι επικίνδυνοι παράγοντες μπορούν να βλάψουν τη μόνωση. Εάν ένα εργαλείο ή ένα καλώδιο υπερθερμανθεί, σταμάτα να το χρησιμοποιείς! Ανάφερε αμέσως την κατάσταση στον προϊστάμενο ή στον εκπαιδευτή σου. Εάν ο εξοπλισμός έχει επισκευασθεί, βεβαιώσου ότι έχει δοκιμασθεί και πιστοποιηθεί σαν ασφαλής, πριν τον χρησιμοποιήσεις. Ποτέ μη μεταφέρεις ένα εργαλείο από το καλώδιο. Η αποσύνδεση του εξοπλισμού πρέπει να γίνεται τραβώντας τον ρευματολήπτη, όχι το καλώδιο!
- ▶ **Να χρησιμοποιείς εργαλεία διπλής μόνωσης.** Τα φορητά ηλεκτρικά εργαλεία είναι ταξινομημένα ανάλογα με τον αριθμό των φραγμάτων μόνωσης που παρεμβάλλονται μεταξύ των ηλεκτρικών αγωγών του εργαλείου και του εργαζόμενου. Τα φορητά εργαλεία πρέπει να είναι πιστοποιημένα. Εξοπλισμός με δύο φράγματα μόνωσης και κανένα εκτεθειμένο μεταλλικό τμήμα αποκαλείται διπλής μόνωσης. Όταν τα εργαλεία διπλής μόνωσης χρησιμοποιούνται σωστά, παρέχουν αξιόπιστη προστασία. Τα ηλεκτρικά εργαλεία με μεταλλικό περίβλημα ή με ένα μόνο στρώμα μόνωσης πρέπει να έχουν κατάλληλη γείωση. ΣτΜ: Οι συσκευές διπλής μόνωσης φέρουν το σήμα 
- ▶ **Να χρησιμοποιείς πολλαπλές πρακτικές ασφαλείας.** Να θυμάσαι ότι ένα κύκλωμα μπορεί να μην έχει σωστή συνδεσμολογία. Τα καλώδια μπορεί να έρχονται σε επαφή με άλλα ενεργά κυκλώματα. Κάποιος άλλος μπορεί να κάνει κάτι που να σε εκθέτει σε κίνδυνο. Λάβε όλες τις δυνατές προφυλάξεις.

Ένας 22-χρονος ξυλουργός κατασκεύαζε το ξύλινο πλαίσιο ενός κτιρίου για πλυντήρια. Χρησιμοποιούσε φορητά ηλεκτρικά εργαλεία. Η ηλεκτρική παροχή των εργαλείων γινόταν από έναν προσωρινό στύλο, περίπου 15m μακρύτερα, ο οποίος δεν είχε επιθεωρηθεί και δεν ήταν σε συμφωνία με τους κανονισμούς. Επίσης δεν ήταν γειωμένος. Ο ξυλουργός συνέδεσε μια ερασιτεχνικής κατασκευής μπαλαντέζα στο στύλο αυτό και συνέχισε με μια εγκεκριμένη μπαλαντέζα, στην οποία τελικά συνέδεσε το ηλεκτρικό του πριόνι.

Ο χώρος εργασίας ήταν υγρός, η υγρασία υψηλή και ο ξυλουργός ιδρωμένος. Σύμφωνα με μαρτυρίες, ο ξυλουργός είχε πιναχθεί ελαφρά από το ρεύμα το πρωί της ίδια μέρας, οπότε και αντικατέστησε το καλώδιο του πριονιού, νομίζοντας ότι αυτό έφταιγε για τα τινάγματα. Κάποια στιγμή, καθώς κατέβαινε μια αυτοσχέδια σκάλα (χρησιμοποιήθηκε ένα δικτύωμα δαπέδου), μετακίνησε το ηλεκτρικό πριόνι από το δεξί του χέρι στο αριστερό και έπαθε ηλεκτροπληξία. Έπεσε από τη σκάλα σε μία λιμνούλα με νερό, κρατώντας ακόμα το πριόνι. Το ρεύμα είχε προκαλέσει μυϊκή σύσπαση, με αποτέλεσμα το χέρι του να «κολλήσει» στο πριόνι. Ένας συνάδελφός του αποσύνδεσε την παροχή. Στο θύμα παρασχέθηκε καρδιοαναπνευστική ανάνηψη, αλλά η ηλεκτροπληξία ήταν θανατηφόρα.

Τήρηση των παρακάτω αρχών ασφάλειας θα μπορούσε να είχε αποτρέψει αυτόν το θάνατο.

- ▶ Κάθε ηλεκτρική συσκευή που εμφανίζει δυσλειτουργίες πρέπει να αποσύρεται αμέσως. Ο ξυλουργός θα έπρεπε να είχε αποσύρει το πριόνι κι όχι μόνον το καλώδιο (όπως φάνηκε, το πριόνι ήταν η πηγή των τιναγμάτων κι όχι το καλώδιο).
- ▶ Αν και η ερασιτεχνικής κατασκευής μπαλαντέζα δεν συνεισέφερε στο ατύχημα, δεν θα έπρεπε να είχε χρησιμοποιηθεί.
- ▶ Το δίκτυωμα δαπέδου δεν θα έπρεπε να είχε χρησιμοποιηθεί σαν σκάλα. Για εργασίες σε ύψος, να χρησιμοποιείς μόνον εγκεκριμένες σκάλες ή άλλον ειδικό για το σκοπό αυτό εξοπλισμό.
- ▶ Μην εργάζεσαι σε υγρές περιοχές. Το νερό θα έπρεπε να είχε απομακρυνθεί από το πάτωμα. Κίνδυνο επίσης αποτελούν η υγρασία και η εφίδρωση. Προσπάθησε να παραμένεις όσο πιο στεγνός γίνεται, να είσαι σε επιφυλακή και λάβε μέτρα για την προστασία σου όταν χρειαστεί.
- ▶ Οι κανονισμοί απαιτούν όλοι οι ρευματοδότες στα εργοτάξια που δεν είναι τμήμα της σταθερής συνδεσμολογίας, να έχουν ρελέ διαφυγής.
- ▶ Να θυμάσαι ότι τυχόν τινάγματα από το ρεύμα μπορεί να σε κάνουν να χάσεις την ισορροπία σου και να πέσεις κι αυτό συχνά οδηγεί σε σοβαρούς τραυματισμούς.

Φόρα τα σωστά μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ)

Στους εργαζόμενους πρέπει να παρέχεται εξοπλισμός ατομικής προστασίας (ή μέσα ατομικής προστασίας, ΜΑΠ). Τα ΜΑΠ πρέπει να έχουν τις απαιτούμενες προδιαγραφές και να είναι κατάλληλα για το μέρος του σώματος που χρειάζεται προστασία και για την εκτελούμενη εργασία. Υπάρχουν αρκετοί τύποι ΜΑΠ: γάντια, υποδήματα, γυαλιά, προσωπίδες, κράνη, κλπ. Ακόμη κι αν δεν υπήρχε νομοθεσία να απαιτεί τη χρήση ΜΑΠ, υπάρχουν πολλοί λόγοι για να τα χρησιμοποιείς. Τα ΜΑΠ σε κρατούν ασφαλή. Είναι το τελευταίο φράγμα ανάμεσα σε σένα και τον κίνδυνο.

- ▶ Να φοράς και να συντηρείς τα ΜΑΠ.
- ▶ Να σκέφτεσαι κάθε φορά τι πρόκειται να κάνεις.
- ▶ Τα ΜΑΠ παρέχουν ασφάλεια μόνον όταν χρησιμοποιούνται σωστά.



► **Φόρα μέσα προστασίας των οφθαλμών.**

Να φοράς γυαλιά ασφαλείας για να αποφεύγεις τραυματισμούς των οφθαλμών.

► **Φόρα μέσα προστασίας του σώματος.**

Να φοράς κατάλληλη ενδυμασία, ούτε πολύ φαρδιά ούτε πολύ σφικτή. Τα φαρδιά ρούχα θα πιαστούν σε γωνίες και σε ανώμαλες επιφάνειες. Ρούχα που σε σφίγγουν είναι άβολα.

► **Μάζευε τα μαλλιά σου.** Φτιάξε τα μαλλιά σου με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην επηρεάζουν την εργασία ή την ασφάλειά σου.

► **Φόρα μέσα προστασίας των ποδιών.**

Φόρα υποδήματα και μπότες κατάλληλες για ηλεκτρολογικές εργασίες. Αθλητικά υποδήματα δεν σε προστατεύουν από τον ηλεκτρισμό. Εάν είναι παρόντες και άλλοι κίνδυνοι μη ηλεκτρολογικοί (καρφιά, βαριά αντικείμενα κλπ.), φόρα υποδήματα κατάλληλα και για αυτούς τους κινδύνους.

► **Φόρα μέσα προστασίας της κεφαλής.**

Φόρα κράνος για την προστασία της κεφαλής από πρόσκρουση ή πτώσεις αντικειμένων. Το κράνος πρέπει να φοριέται με το γέισο μπροστά για να σε προστατεύει.

► **Φόρα μέσα προστασίας της ακοής.** Φόρα ωτοασπίδες σε θορυβώδεις χώρους για να αποφεύγεις απώλεια της ακοής σου.

► **Εφάρμοξε τις οδηγίες.** Ακολούθα τις οδηγίες του κατασκευαστή για τον καθαρισμό και τη συντήρηση των ΜΑΠ.

► **Κάνε μια προσπάθεια.** Αναζήτησε και χρησιμοποίησε κάθε ΜΑΠ που θα σε προστατεύσει από ηλεκτρικούς και άλλους κινδύνους.



Φόρα γυαλιά ασφαλείας ή προσωπίδα για να αποφεύγεις τραυματισμούς στους οφθαλμούς.



Εγκαύματα από βολταϊκό τόξο δια μέσου των υποδημάτων του θύματος και γύρω από τη λαστιχένια σόλα.

ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΜΑΠ – Ο ΣΩΣΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΟΡΥΦΗ

Τα ΜΑΠ (Μέσα Ατομικής Προστασίας) είναι η τελευταία γραμμή άμυνας έναντι των εργασιακών κινδύνων. Τα ΜΑΠ είναι εξοπλισμός για προστασία της κεφαλής, της ακοής, των οφθαλμών, του προσώπου, των αναπνευστικών οδών, των χεριών, των ποδιών, του δέρματος, του κορμού κλπ. Υπάρχουν ειδικά πρότυπα για τα ΜΑΠ.

Προστασία κεφαλής

Η νομοθεσία απαιτεί τα προστατευτικά μέσα της κεφαλής (κράνη ασφαλείας) να φοριούνται σε διάφορες δραστηριότητες, ιδίως εκεί όπου υπάρχει πιθανότητα τραυματισμού από ηλεκτρικά εγκαύματα ή από αιωρούμενα και πίπτοντα αντικείμενα.

Δεν είναι όλα τα κράνη ίδια;

Όχι. Πρέπει να φοράς το σωστό κράνος για κάθε εργασία. Σχετική επισήμανση, ανάλογα με το πρότυπο, υπάρχει μέσα σε κάθε κράνος (τυπωμένη ή σε ετικέτα).

Πώς φοράω και πώς φροντίζω το κράνος μου;

Να φοράς πάντα το κράνος με το γέισο μπροστά (σε αυτή τη θέση γίνονται τα τεστ αντοχής στα κράνη). Αν βάλεις ένα κράνος διαφορετικά, μπορεί να μην είσαι απόλυτα προστατευμένος. Το κράνος πρέπει να εφαρμόζει άνετα χωρίς να σφίγγει πολύ. Πρέπει να καθαρίζεις και να ελέγχεις το κράνος σου τακτικά σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Έλεγξε το κράνος για ρωγμές, βαθουλώματα, ξεφτισμένα λουριά και θάμπωμα της επιφάνειας. Αυτές οι συνθήκες μπορεί να μειώσουν την προστασία. Χρησιμοποίησε μόνον ήπιο σαπούνι και νερό για τον καθαρισμό. Τα ισχυρά καθαριστικά και άλλα χημικά μπορεί να καταστρέψουν το κράνος.



ΩΣ ΤΑ ΝΥΧΙΑ

Μη βάζεις άλλα πράγματα (γάντια, πορτοφόλι, κλπ.) μέσα στο κράνος σου ενόσω το φοράς. Το διάστημα μεταξύ των ιμάντων και της εσωτερικής επιφάνειας του κράνου πρέπει να μένει κενό για να σε προστατεύει. Μην κολλάς αυτοκόλλητα πάνω στο κράνος σου (η κόλλα μπορεί να το εξασθενήσει) και μην το αφήνεις εκτεθειμένο στον ήλιο.



Μη βάζεις ποτέ τίποτα μέσα στο κράνος σου ενόσω το φοράς.



Μην αφήνεις το κράνος εκτεθειμένο στον ήλιο, όταν δεν το φοράς.

ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΜΑΠ – Ο ΣΩΣΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΟΡΥΦΗ ΩΣ ΤΑ ΝΥΧΙΑ

Προστασία ποδιών

Οι εργαζόμενοι πρέπει να φορούν υποδήματα ασφαλείας, όταν υπάρχει πιθανότητα τραυματισμού των ποδιών από κοπτερά στοιχεία ή κυλιόμενα και πύπτοντα αντικείμενα ή όταν είναι παρόντες ηλεκτρικοί κίνδυνοι. Όπως και με τα κράνη, πάντοτε να ακολουθείς τις οδηγίες του κατασκευαστή για τον καθαρισμό και τη συντήρηση των υποδημάτων. Να θυμάσαι ότι κοψίματα, τρύπες, σχισμένες σόλες και άλλες φθορές μειώνουν την προστασία.



Πώς θα διαλέξω τα σωστά υποδήματα;

Σχετική επισήμανση, ανάλογα με το πρότυπο, υπάρχει τυπωμένη στη γλώσσα των υποδημάτων (βλ. φωτογραφία). [ΣτΜ: Στις ΗΠΑ ισχύουν οι κωδικοί έγκρισης ANSI (American National Standards Institute). Ο κωδικός «EH» τυπώνεται στα υποδήματα ασφαλείας που είναι κατάλληλα για ηλεκτρολογικές εργασίες].

Και για τους μη ηλεκτρολογικούς κινδύνους;

Υπάρχουν υποδήματα ασφαλείας για να σε προστατεύουν από διάφορους κινδύνους. Υπάρχουν π.χ. υποδήματα με ενίσχυση μπροστά, ώστε να προστατεύονται τα δάχτυλα ή και το πάνω μέρος του ποδιού από πρόσκρουση και συμπίεση. Αλλά ο τύπος και το μέγεθος της προστασίας διαφέρει.

Διαφορετικά υποδήματα ασφαλείας σε προστατεύουν με διαφορετικούς τρόπους. Έλεγξε την ετικέτα του κατασκευαστή ή ζήτη τη συμβουλή του για να βεβαιωθείς ότι τα υποδήματα ασφαλείας θα σε προστατέψουν από τους κινδύνους που αντιμετωπίζεις.

Μη ρισκοκινδυνεύεις επειδή φοράς ΜΑΠ.

Τα ΜΑΠ είναι η τελευταία σου άμυνα πριν τον τραυματισμό!

ANSI Z41 = Πρότυπο υποδημάτων ασφαλείας
PT = Προστασία δακτύλων
91 = Έτος προτύπου (σ' αυτό το παράδειγμα 1991)

M = Ανδρικά υποδήματα
F = Γυναικεία υποδήματα

I = Αντοχή πρόσκρουσης (75 ποδό-λίβρες σ' αυτό το παράδειγμα, μπορεί επίσης να είναι 30 lb*ft ή 50 lb*ft)

EH = Electrical Hazard = Κατάλληλα για ηλεκτρολογικές εργασίες

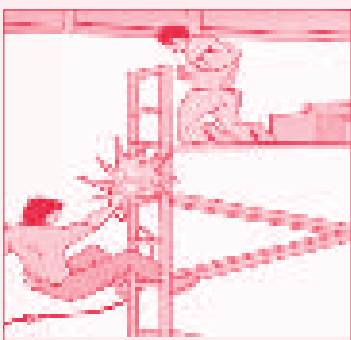
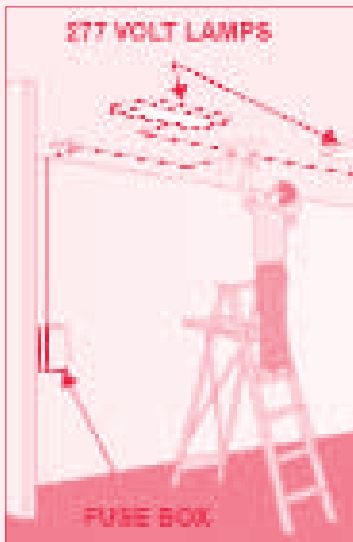
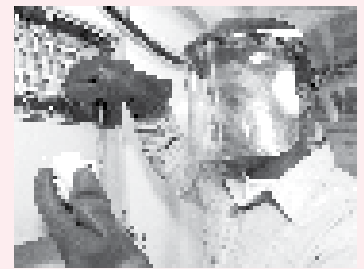
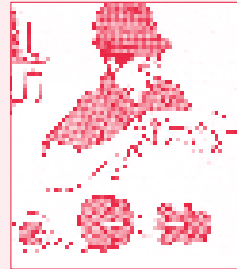
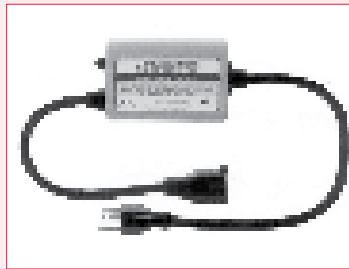
C = Συμπίεση [Αυτός ο κωδικός είναι πιο περίπλοκος από τους άλλους. Να πως διαβάζεται:
 30 = 1000 λίβρες
 50 = 1750 λίβρες
 75 = 2500 λίβρες (σ' αυτό το παράδειγμα)]

MT = Μεταταρσίου προστασία
75 = ποδό-λίβρες (lb*ft) σ' αυτό το παράδειγμα, μπορεί επίσης να είναι 30 lb*ft ή 50 lb*ft

Ανακεφαλαίωση του 8^{ου} τμήματος

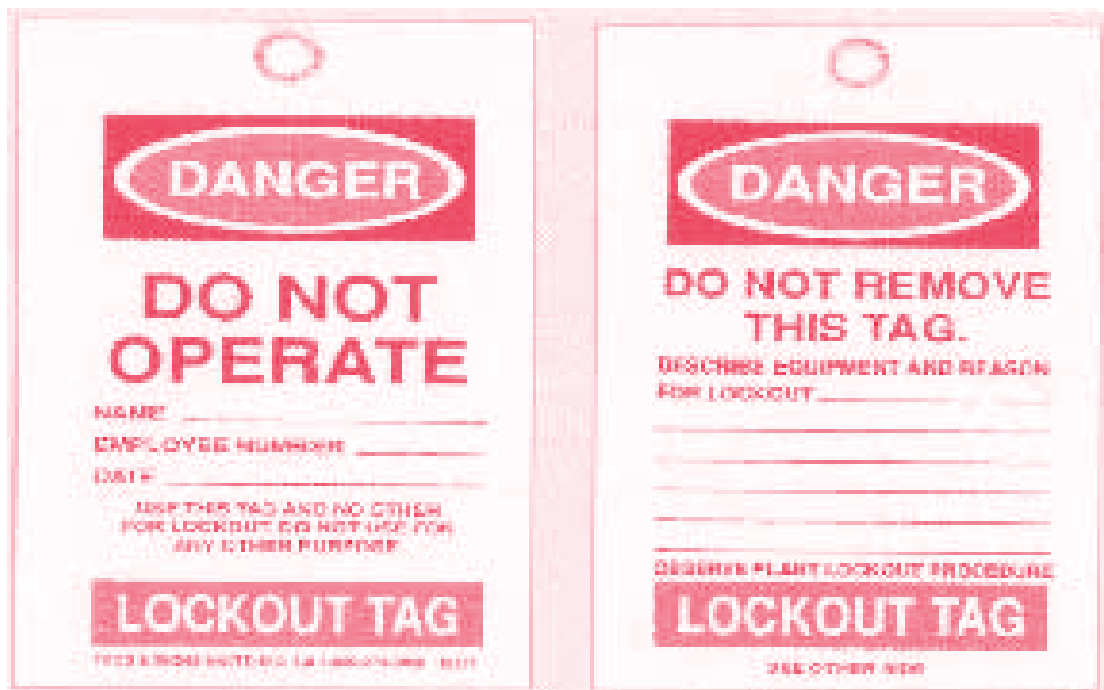
Έλεγε τους κινδύνους μέσω ασφαλών εργασιακών πρακτικών:

- ▶ Σχεδιάζε την εργασία σου και κάνε σχέδιο ασφάλειας.
- ▶ Απόφευγε υγρές συνθήκες εργασίας και άλλους κινδύνους.
- ▶ Χρησιμοποίησε και συντήρησε σωστά τα εργαλεία.
- ▶ Χρησιμοποίησε σωστή συνδεσμολογία και συνδέσεις.
- ▶ Απόφευγε τις εναέριες γραμμές ισχύος.
- ▶ Φόρα τα σωστά ΜΑΠ.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1° (ΣτΜ: στην ελληνική μόνο έκδοση)

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΗ ΕΤΙΚΕΤΑ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗΣ



ΚΙΝΔΥΝΟΣ

**ΜΗΝ ΤΟ ΘΕΣΕΙΣ
ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ**

ΟΝΟΜΑ.....
 ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ.....
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕ ΑΥΤΗΝ ΤΗΝ ΕΤΙΚΕΤΑ ΚΙ
 ΟΧΙ ΚΑΠΟΙΑ ΑΛΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΚΛΕΙΔΩΜΑ.
 ΜΗΝ ΤΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΙΣ
 ΓΙΑ ΚΑΝΕΝΑΝ ΑΛΛΟ ΣΚΟΠΟ

ΕΤΙΚΕΤΑ ΚΛΕΙΔΩΜΑΤΟΣ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ

**ΜΗΝ ΑΦΑΙΡΕΣΕΙΣ
ΑΥΤΗ ΤΗΝ ΕΤΙΚΕΤΑ**

ΠΕΡΙΓΡΑΦΕ ΤΟΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ ΚΑΙ ΤΟ
 ΛΟΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΠΟΙΟ ΚΛΕΙΔΩΘΗΚΕ

.....

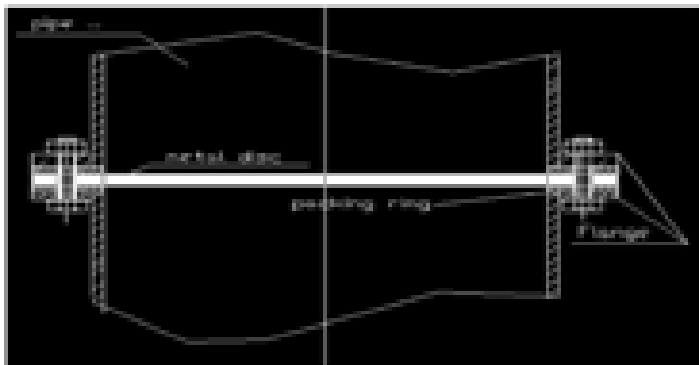
ΤΗΡΗΣΕ ΠΙΣΤΑ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΛΕΙΔΩΜΑΤΟΣ

ΕΤΙΚΕΤΑ ΚΛΕΙΔΩΜΑΤΟΣ

ΔΕΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΙΣΩ ΠΛΕΥΡΑ

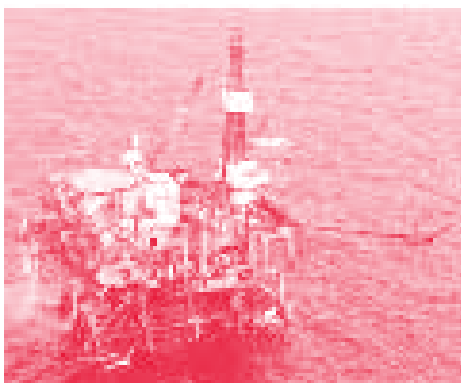
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ2^ο (ΣτΜ: στην ελληνική μόνο έκδοση)

ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΗΣ (ΣΦΡΑΓΙΣΜΑ)



Στις 6 Ιουλίου 1988 έγινε ένα από τα πλέον πολύνεκρα ατυχήματα στην ευρωπαϊκή βιομηχανία άντλησης πετρελαίου/αερίου στη θαλάσσια εξέδρα Piper Alpha. Τα θύματα έφτασαν στον αριθμό των 167, ενώ οι επιζώντες ήταν μόνον 59. Αιτία του ατυχήματος ήταν η διαφυγή συμπυκνωμάτων που εξαερώθηκαν, ήρθαν σε επαφή με μια πηγή ανάφλεξης και προκάλεσαν έκρηξη, η οποία οδήγησε τελικά στην καταστροφή. Η παρούσα έκδοση, αν και κυρίως αναφέρεται σε ηλεκτρολογικούς κινδύνους, επισημαίνει στο 7ο Τμήμα την ανάγκη στεγανοποίησης των σωληνώσεων, και περιγράφει το πώς αυτή πρέπει να γίνει. Σε εργασίες επισκευής ή συντήρησης σωληνώσεων πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή,

διότι ακόμη και μια «αθώα» σωλήνωση (π.χ. μεταφοράς ατμού) μπορεί να έχει διαβρωθεί και να έχουν εισχωρήσει μέσα της εύφλεκτα αέρια, υγρά ή στερεά. Υπενθυμίζεται ότι και εδώ πρέπει να ακολουθείται η διαδικασία Κλειδώματος / Επισήμανσης, σε συνεργασία με τα αρμόδια πρόσωπα (π.χ. τεχνικό ασφαλείας, χημικό ναυτιλίας). Έχουν γίνει πολύνεκρα ή μη ατυχήματα από διαρροή εύφλεκτων αερίων μέσω σωληνώσεων και στη συνέχεια ανάφλεξη αυτών από κάποια πηγή (π.χ. λόγω σπινθήρα από εκκίνηση ηλεκτρικού διακόπτη) σε πλοία, διυλιστήρια, ακόμη και σε χώρους παρασκευής τροφίμων.



Η εξέδρα Piper Alpha πριν την καταστροφή, κατά τη διάρκεια της καταστροφής και μετά.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Πειραιώς 40, Αθήνα 101 82
Τηλ. 210-3214327, Fax: 210-3214294
e-mail: grhsa@otenet.gr

Είναι η αρμόδια κεντρική υπηρεσία του Υπουργείου για την προώθηση των θεμάτων ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων. Απαρτίζεται από τις παρακάτω Δ/νσεις:

I. Διεύθυνση Συνθηκών Εργασίας (Δ10)

Τηλ. 210-3214105, 3214436, 3214417, 3213673, Fax: 210-3214294
e-mail: grhsa@otenet.gr

Έχει αρμοδιότητες στο νομοθετικό κυρίως τομέα (προγραμματισμό νομοθετικού έργου, κατάρτιση νομοθετικών πράξεων, εναρμόνιση με κοινοτικό και διεθνές δίκαιο, σύνταξη ερμηνευτικών εγκυκλίων και οδηγιών για την ορθή εφαρμογή της νομοθεσίας, σύνταξη εκθέσεων εφαρμογής των διεθνών συμβάσεων εργασίας, των κοινοτικών οδηγιών και του ευρωπαϊκού κοινωνικού χάρτη στα θέματα ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων, κλπ).

II. Κέντρο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (Δ11)

Τηλ. 210-3214147, 3214532, 3214820, Fax: 210-3214197
e-mail: kyae@yeka.gr

Διαθέτει εργαστήρια για τη διενέργεια μετρήσεων με σκοπό τον προσδιορισμό των χημικών και φυσικών παραγόντων στους χώρους εργασίας και ορισμένων βιολογικών δεικτών εργαζομένων, υποστηρίζει το έργο του Σ.Ε.Π.Ε., διεξάγει ερευνητικές μελέτες, κλπ. Είναι ο εθνικός εστιακός πόλος στο Ευρωπαϊκό Δίκτυο για την Προαγωγή της Υγείας στους χώρους εργασίας.

III. Διεύθυνση Διαχείρισης της Πληροφόρησης, Επιμόρφωσης και Παρακολούθησης Πολιτικής Συνθηκών Εργασίας για θέματα Ασφάλειας και Υγείας (Δ24)

Τηλ. 210-3214310, 3213673, 3214436, 3214033, Fax: 210-3214310
e-mail: grhsa@otenet.gr

Έχει αρμοδιότητες κυρίως στον τομέα ενημέρωσης και διάδοσης της πληροφόρησης: έκδοση ενημερωτικού υλικού, οργάνωση εκδηλώσεων, εμπλουτισμό δικτυακού τόπου, κλπ. Επιπλέον ασχολείται με: τη γνωμοδότηση για τις επιχειρήσεις Seveso, την αδειοδότηση των ΕΞΥΠΠ, τα προγράμματα επιμόρφωσης τεχνικών ασφάλειας, γιατρών εργασίας, εργοδοτών, εργαζομένων. Είναι ο εθνικός εστιακός πόλος του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία.



**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ**

Γενική Διεύθυνση Συνθηκών
και Υγιεινής της Εργασίας
Κέντρο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΚΥΑΕ)

ΑΘΗΝΑ 2010
www.yeka.gr