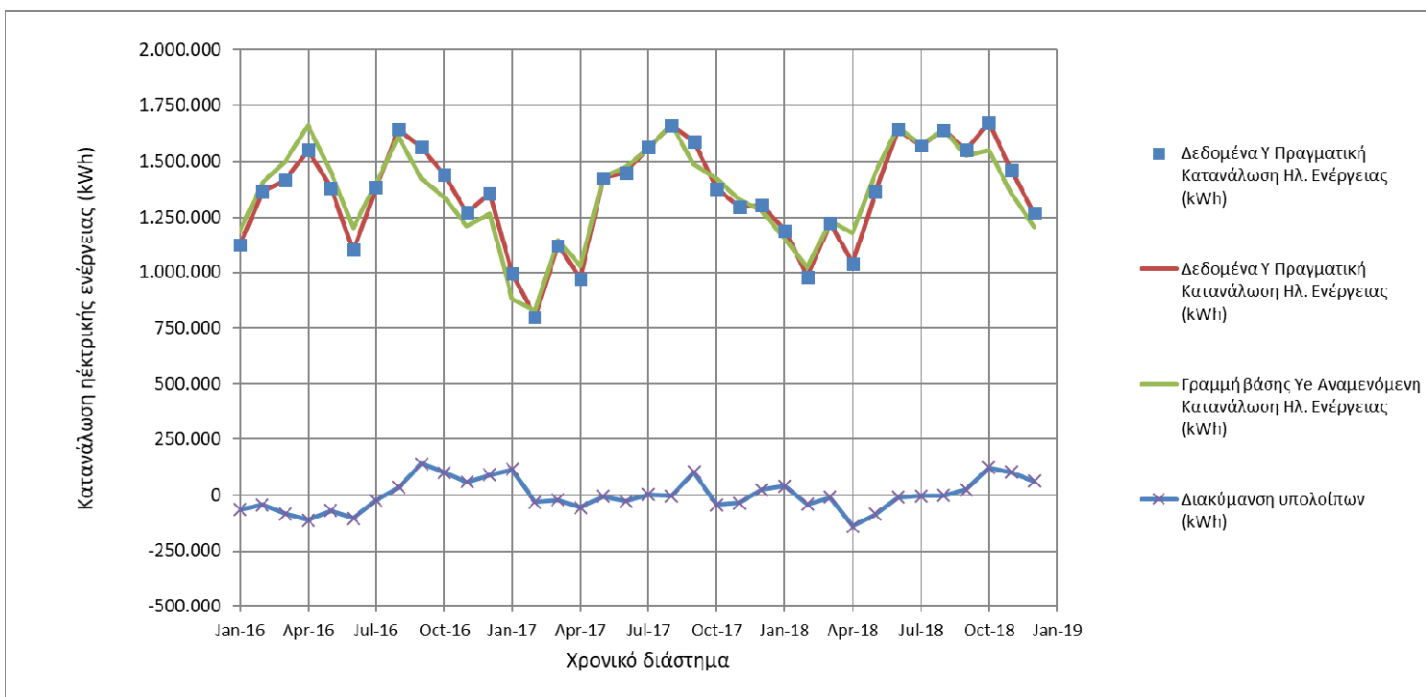


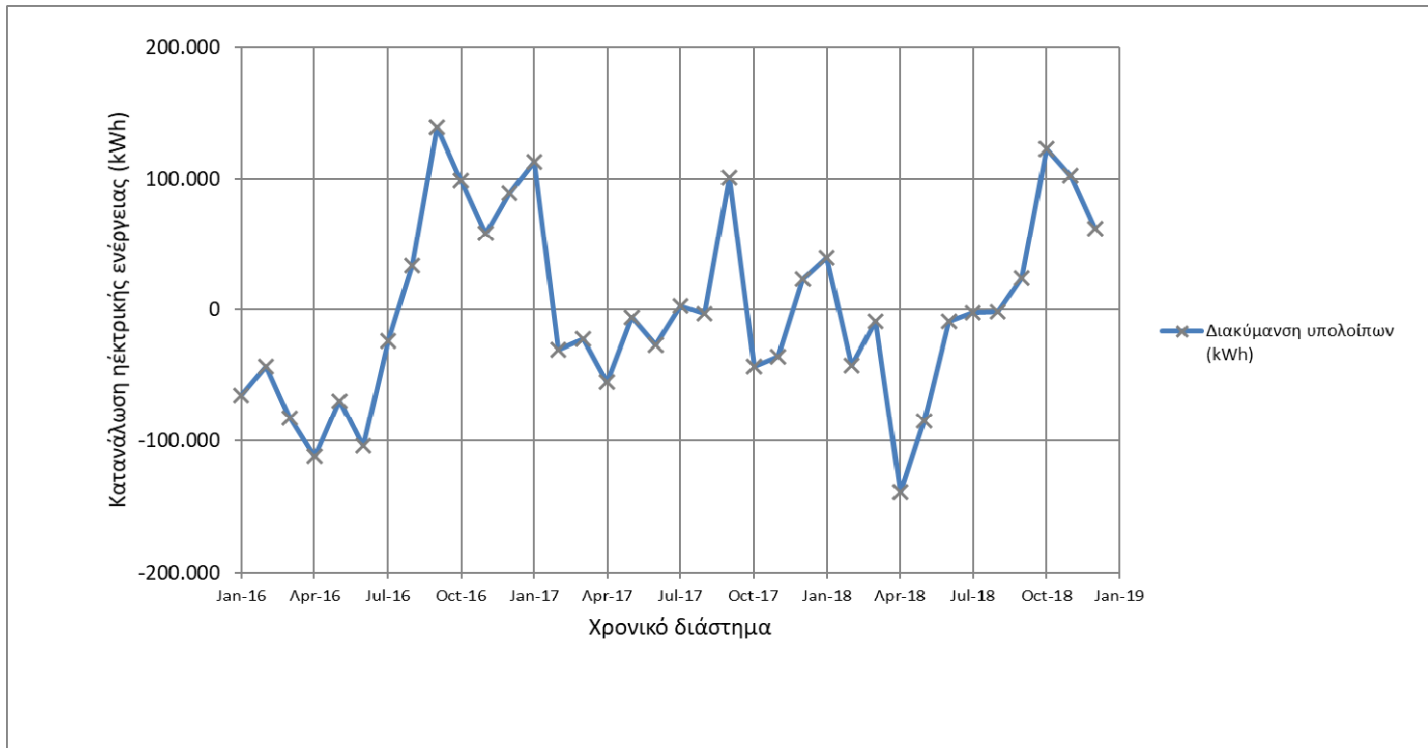
# Κατασκευή γραμμή βάσης-στατιστική ανάλυση

Διάγραμμα διασποράς-Γραμμική παλινδρόμηση Ηλεκτρικής Ενέργειας



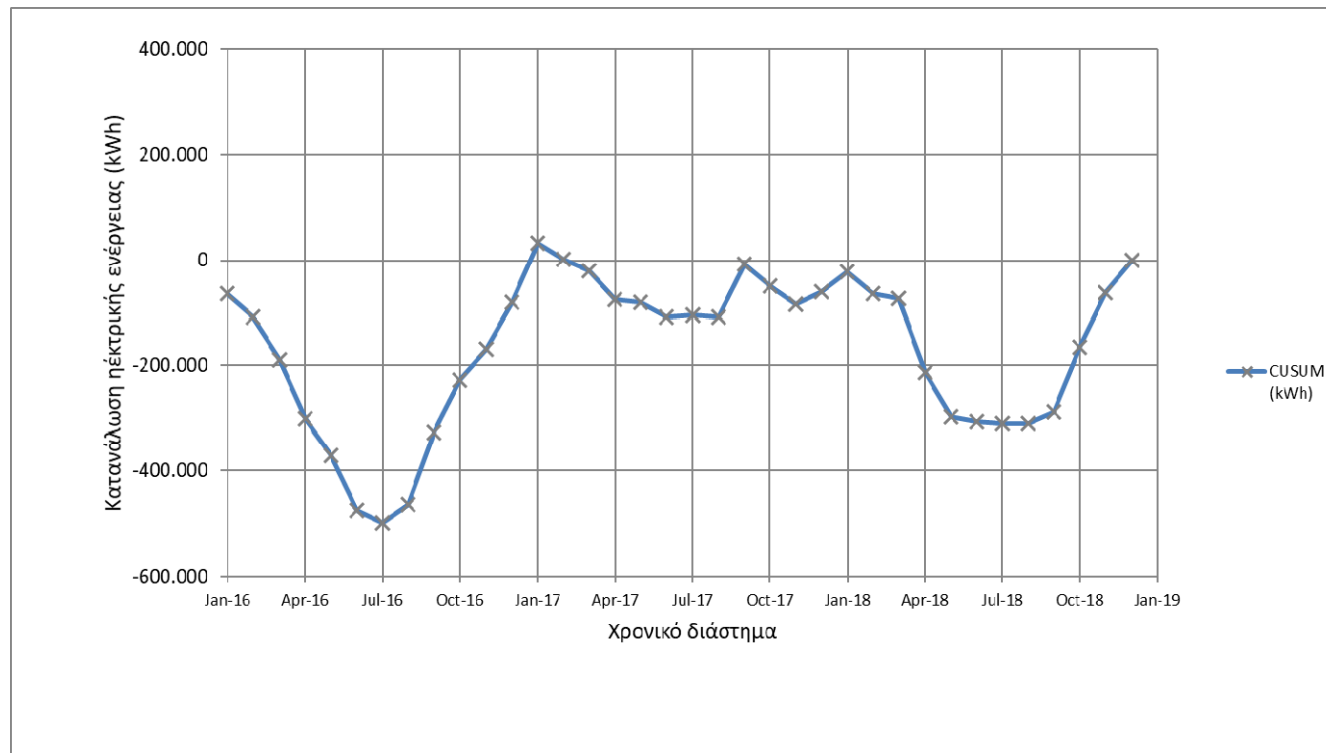
# Κατασκευή γραμμή βάσης-στατιστική ανάλυση

Διάγραμμα Υπολοίπων (Απόκλιση Πραγματικής από την Αναμενόμενη κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας)



# Κατασκευή γραμμή βάσης-στατιστική ανάλυση

Διάγραμμα CUSUM (Cumulative Sum of Deviation From Expected Consumption) Ηλεκτρικής Ενέργειας



## Περιεχόμενα έκθεσης αποτελεσμάτων ενεργειακού ελέγχου

1. ΟΜΑΔΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	3
2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ.....	4
3. ΣΥΝΟΨΗ.....	5
3.1 Σύντομη περιγραφή της εταιρείας και των εγκαταστάσεων.....	5
3.2 Σκοπός του Ενεργειακού Ελέγχου.....	6
3.3 Προτάσεις μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και κόστος αυτών.....	7
3.4 Συμπεράσματα.....	8
4. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΕΛΕΓΧΟ.....	9
4.1 Περιγραφή της εγκατάστασης, Παραγωγική διαδικασία, Εγκατεστημένος εξοπλισμός.....	9
4.1.1 Διέλαση.....	9
4.1.2 Κατακρήμνιση (Γήρανση).....	12
4.1.3 Θερμοδιακοπή.....	13
4.1.4 Ηλεκτροστατική Βαφή.....	13
4.1.5 Μηχανουργική Κατεργασία.....	14
4.1.6 Συσκευασία.....	15
4.1.7 Αποθήκευση τελικού προϊόντος.....	16
4.1.8 Λοιπός κύριος ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός.....	16
4.1.9 Φωτισμός.....	17
4.1.10 Οχήματα.....	18
4.2 Χώροι και γραμμές παραγωγής προς Ενεργειακό Έλεγχο.....	20
4.3 Περιγραφή των διεργασιών που αφορούν τον Ενεργειακό Έλεγχο.....	20
4.4 Αναλυτική περιγραφή των στοιχείων του εξοπλισμού που αφορά στον Ενεργειακό Έλεγχο.....	21
5. ΧΡΗΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΙΣΟΖΥΓΙΑ - ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΣ) – ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΠΕΔΙΟΥ.....	23
5.1 Ετήσια δεδομένα καταναλώσεων ενέργειας και παραγωγής.....	23
5.2 Ισοζύγιο Ηλεκτρικής Ενέργειας.....	26
5.2.1 Υποσταθμός Μέσης Τάσης, Είσοδος από Δ.Ε.Η.....	30
5.2.2 Μετασχηματιστής Διανομής Νο 1.....	32
5.2.3 Μετασχηματιστής Διανομής Νο 2.....	33
5.2.4 Πρέσα Α'.....	34
5.2.5 Πρέσα Β'.....	35

## Περιεχόμενα έκθεσης αποτελεσμάτων ενεργειακού ελέγχου

5.2.6	Πρέσα Γ'	37
5.2.7	Υποπίνακας Αεροσυμπιεστών	40
5.2.8	Υποπίνακας Βαφείου	41
5.2.9	Υποπίνακας Συσκευασίας	42
5.2.10	Διάγραμμα Sankey ηλεκτρικής ενέργειας	42
5.3	Ισοζύγιο Θερμικής Ενέργειας	48
5.3.1	Μετρήσεις θερμικών φορτίων	49
5.3.2	Διαγράμματα Sankey θερμικής ενέργειας	52
6.	ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ	58
6.1	Μηνιαία δεδομένα καταναλώσεων ενέργειας και παραγωγής	58
6.1.1	Υπολογισμός Γραμμής Βάσης Κατανάλωσης Ηλεκτρικής Ενέργειας	61
6.1.2	Υπολογισμός Γραμμής Βάσης Κατανάλωσης Θερμικής Ενέργειας	66
7.	ΜΕΤΡΑ ΕΞΕ - ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ	73
7.1	Εγκατάσταση Μετρητικού Συστήματος	73
7.2	Βελτίωση Ποιότητας Ισχύος	76
7.3	Ενεργειακή Αναβάθμιση Λεβητοστασίων	79
7.4	LCCA Προτεινόμενων Επενδύσεων	81
7.5	Σύνοψη προτεινόμενων μέτρων ΕΞΕ	86
8.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	87
8.1	Υπολογισμοί Ενεργειακών Γραμμών Βάσης	87
8.1.1	Γραμμή Βάσης	88
8.1.2	Παλινδρόμηση	90
8.1.3	Στατιστική Ανάλυση Παλινδρόμησης	93
8.2	Αναλυτικές μετρήσεις πεδίου που διεξήχθησαν	95
8.2.1	Θερμογράφηση θερμικών φορτίων	95
8.2.2	Αναλυτικές μετρήσεις και καταγραφές ηλεκτρικών φορτίων	100
9.	ΣΥΝΤΑΞΗ-ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ	397

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας!

Νικόλαος Λέττας  
[n.lettas@innora.net](mailto:n.lettas@innora.net)

## 3.4. ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ



# Ασφάλεια και Υγιεινή κατά την Εργασία



ΟΔΗΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 12/06/1989, σχετικά με την εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία (89/391/ΕΟΚ).

**Αντικείμενο** της οδηγίας είναι η εφαρμογή μέτρων για την προαγωγή της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία.

Η παρούσα οδηγία **εφαρμόζεται** σε όλους τους δημόσιους ή ιδιωτικούς τομείς δραστηριοτήτων (βιομηχανικές, γεωργικές, εμπορικές, διοικητικές, εκπαιδευτικές, πολιτιστικές δραστηριότητες, δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών, αναψυχής κλπ.).

Ορισμοί:

- **εργαζόμενος**, κάθε πρόσωπο που απασχολείται από έναν εργοδότη, συμπεριλαμβανομένων των ασκούμενων και των μαθητευομένων, εκτός από το υπηρετικό προσωπικό.
- **εργοδότης**, κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο το οποίο συνδέεται με σχέση εργασίας με τον εργαζόμενο και έχει την ευθύνη για την επιχείρηση ή/και την εγκατάσταση.
- **πρόληψη**, το σύνολο των διατάξεων ή μέτρων που λαμβάνονται ή προβλέπονται καθ' όλα τα στάδια της δραστηριότητας εντός της επιχειρήσεως με στόχο την αποφυγή ή τη μείωση των επαγγελματικών κινδύνων.



# Ασφάλεια και Υγιεινή κατά την Εργασία



ΟΔΗΓΙΑ **2009/104/ΕΚ** ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 16/09/2009 σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζομένους κατά την εργασία τους.

## Σκοπός:

Θεσπίζει τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για την χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας κατά την εργασία.

## Βασικά Σημεία:

1. Οι εργοδότες λαμβάνουν κάθε μέτρο ώστε να εγγυώνται την ασφάλεια του εξοπλισμού εργασίας που τίθεται στη διάθεση των εργαζομένων.
2. Κατά την επιλογή του εξοπλισμού εργασίας, ο εργοδότης πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις ειδικές συνθήκες εργασίας που επικρατούν στον χώρο εργασίας με σκοπό την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων. Όταν δεν είναι δυνατό να εξαλειφθούν πλήρως οι κίνδυνοι κατά τη χρησιμοποίηση του εξοπλισμού εργασίας, οι εργοδότες πρέπει να λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα ώστε να τους περιορίσουν στο ελάχιστο.

# Ασφάλεια και Υγιεινή κατά την Εργασία



## Βασικά Σημεία:

3. Οι εργοδότες είναι υπεύθυνοι να διασφαλίζουν ότι ο εξοπλισμός εργασίας:
  - ✓ **συντηρείται τακτικά** ώστε να συμμορφώνεται με τις νομικές απαιτήσεις,
  - ✓ έχει **εγκατασταθεί ορθά και λειτουργεί σωστά**, και μεριμνούν για τη διεξαγωγή ελέγχου/δοκιμής του εξοπλισμού εργασίας από καταλλήλως ειδικευμένα πρόσωπα. Τα αποτελέσματα των ελέγχων πρέπει να καταγράφονται και να φυλάσσονται.
  - ✓ Όταν η χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας ενδέχεται να παρουσιάσει ειδικό κίνδυνο για την ασφάλεια ή την υγεία των εργαζομένων, ο εργοδότης πρέπει να παρέχει **πρόσβαση στον εξοπλισμό μόνον στους εργαζομένους στους οποίους έχει ανατεθεί η χρήση αυτή**.
  - ✓ Οι εργοδότες πρέπει επίσης να διασφαλίζουν ότι μόνο **εργαζόμενοι που έχουν ειδική αρμοδιότητα εκτελούν εργασίες επισκευής, μετατροπής και συντήρησης του εξοπλισμού**.

<https://audiovisual.ec.europa.eu/en/video/I-123687?&lg=INT/EN>

# Ηλεκτρισμός και Ασφάλεια στον χώρο Εργασίας



**Βασικές πρόνοιες** της νομοθεσίας που αφορούν τον ηλεκτρισμό:

Η νομοθεσία για Ασφάλεια και Υγεία στην Εργασία θέτει σε εργοδότες και σε αυτοαπασχολούμενους, υποχρεώσεις που αφορούν:

- Την παραγωγή, τον μετασχηματισμό και τη διανομή ή τη χρήση ηλεκτρισμού. Ο εξοπλισμός, οι συσκευές και οι αγωγοί πρέπει να είναι κατάλληλοι για την εργασία που προορίζονται να εκτελέσουν και να λειτουργούν με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος για τραυματισμό από **ηλεκτροπληξία, έγκαυμα, πυρκαγιά ή για άλλη σωματική βλάβη.**
- Τον σχεδιασμό και την κατασκευή της ηλεκτρικής εγκατάστασης στον χώρο εργασίας. Τα πρόσωπα στην εργασία πρέπει να προστατεύονται από ατυχήματα που δυνατόν να προκύψουν από την **άμεση ή την έμμεση επαφή με τον ηλεκτρισμό.**
- Τον σχεδιασμό, την κατασκευή και την επιλογή του υλικού και των συστημάτων προστασίας στον χώρο εργασίας. Για την επιλογή των υλικών και των συστημάτων προστασίας πρέπει να λαμβάνεται **υπόψη η τάση του ρεύματος, το ηλεκτρικό φορτίο, η επίδραση των εξωτερικών παραγόντων και η καταλληλότητα των προσώπων που έχουν πρόσβαση σε χώρους όπου υπάρχει ηλεκτρισμός.**

# Ηλεκτρισμός και Ασφάλεια στον χώρο Εργασίας



## Κίνδυνοι από τον ηλεκτρισμό

Ο ηλεκτρισμός μπορεί να προκαλέσει βλάβη στην υγεία, τραυματισμό ή θάνατο από ηλεκτροπληξία, δημιουργία ηλεκτρικού τόξου, πυρκαγιά, έκρηξη, πτώση προσώπων όταν υποστούν ηλεκτροπληξία, ανεξέλεγκτη μετακίνηση ηλεκτροκίνητων μηχανημάτων, κ.ά.

Ατυχήματα από τον ηλεκτρισμό μπορεί να προκληθούν, μεταξύ άλλων, λόγω:

- Ακατάλληλης και ανεπαρκούς ηλεκτρικής εγκατάστασης.
- Παράλειψης τήρησης βασικών κανόνων ηλεκτρικής ασφάλειας, όταν διεξάγονται εργασίες πάνω σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και εξοπλισμό ή κοντά σε καλώδια ή αγωγούς που βρίσκονται υπό τάση.
- Έλλειψης συντήρησης των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, μηχανών και συσκευών.
- Πυρκαγιάς που προκαλείται από: ηλεκτρικό τόξο σε βραχυκύκλωμα, κατεστραμμένη μόνωση, υπερθέρμανση κυκλώματος λόγω υπερφόρτωσης, ή χαλαρών συνδέσμων και επαφών, σπινθήρα κυρίως σε χώρους με καύσιμα υλικά ή εύφλεκτες ουσίες.

# Ηλεκτρισμός και Ασφάλεια στον χώρο Εργασίας



## Αποτελέσματα κινδύνων από τον ηλεκτρισμό

Η **ηλεκτροπληξία**, δηλαδή η δίοδος του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από το ανθρώπινο σώμα ή από ένα μέρος του σώματος είναι ένα από τα πιο σοβαρά αποτελέσματα των κινδύνων από τον ηλεκτρισμό. Ηλεκτροπληξία μπορεί να επέλθει με άμεση ή έμμεση επαφή του σώματος με τα ενεργά μέρη μιας εγκατάστασης, ενός εξοπλισμού, μιας συσκευής ή ενός μεταλλικού στοιχείου.

**Άμεση επαφή** υπάρχει όταν κάποιο πρόσωπο ακουμπήσει σε ηλεκτροφόρο αγωγό, π.χ. σ' ένα καλώδιο με φθαρμένη μόνωση, στα ηλεκτροφόρα μέρη ενός σπασμένου ρευματοδότη (πρίζα) ή στα εκτεθειμένα ηλεκτροφόρα μέρη μιας ακάλυπτης ηλεκτρικής συσκευής.

**Έμμεση επαφή** υπάρχει όταν κάποιο πρόσωπο ακουμπήσει στα μεταλλικά αγείωτα μέρη ενός εξοπλισμού, μιας εγκατάστασης ή συσκευής, τα οποία λόγω κάποιας βλάβης, π.χ. καταστροφή της μόνωσης των ηλεκτροφόρων αγωγών, βρίσκονται υπό τάση.

# Ηλεκτρισμός και Ασφάλεια στον χώρο Εργασίας



## Αποτελέσματα κινδύνων από τον ηλεκτρισμό

Η σοβαρότητα των συνεπειών που μπορεί να δημιουργήσει η ηλεκτροπληξία, εξαρτάται από την **ένταση του ρεύματος** και **τον χρόνο** που διαρκεί η διέλευση του ρεύματος στο ανθρώπινο σώμα ή σε μέρος του σώματος. Η ένταση του ρεύματος διαφοροποιείται από την **αντίσταση του σώματος που επηρεάζεται από τα ρούχα ή και τα υποδήματα του εργαζομένου**, την υγρασία του χώρου, την εφίδρωση του θύματος καθώς και από τη διαδρομή που ακολουθεί το ρεύμα.

Η ηλεκτροπληξία μπορεί να προκαλέσει **καρδιακή ή/και αναπνευστική ανακοπή, μαζική μυϊκή καταστροφή, ηλεκτρικά εγκαύματα και κακώσεις από πτώση.**