

Σύμφωνα με τον Ν. 3850/2010, ο εργοδότης είναι υποχρεωμένος να παρέχει και να διατηρεί ένα ασφαλές και χωρίς επικινδυνότητα για την υγεία εργασιακό περιβάλλον και να μεριμνά για την ευεξία των υπαλλήλων του στην εργασία. Ειδικότερες προβλέψεις περιλαμβάνονται στο Π.Δ. 16/1996 και σε άλλες επιμέρους κανονιστικές πράξεις όπως το Π.Δ. 70/1990 κλπ..

Η έννοια του *περιβάλλοντος εργασίας* καθαυτή καλύπτει ένα πολύ ευρύ φάσμα στοιχείων που πρέπει να εξετάζονται, και ιδίως τη χωροθέτηση και τη διάταξη των χώρων εργασίας, τη χρήση χρωματικού κώδικα για τη διαχείριση της κυκλοφορίας και τη διάθεση απορριμμάτων, καθώς και την εξάλειψη ή τον έλεγχο δυσμενών συνθηκών στους παράγοντες του φυσικού περιβάλλοντος. Δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες αποτελούν οι ακραίες συνθήκες θερμοκρασίας, φωτισμού και εξαερισμού, θορύβου και κραδασμών, καθώς και η παρουσία σκόνης και αερίων — όλα τα παραπάνω ενδέχεται να έχουν άμεσες και έμμεσες επιδράσεις στην υγεία των εργαζομένων. Επίσης σημαντικό στοιχείο του εργασιακού περιβάλλοντος είναι η διάθεση και καλή συντήρηση των χώρων υγιεινής, αποδυτηρίων και λοιπών ανέσεων.

17.1. Χωροθέτηση και διάταξη των χώρων εργασίας

Κατά την αναζήτηση της πιθανής χωροθέτησης ενός χώρου εργασίας, π.χ. εργοστασίου, συγκροτήματος γραφείων, αποθήκης, κ.λπ., θα πρέπει να εξετάζονται παράγοντες όπως η ευκολία πρόσβασης και εξόδου για οχήματα και πεζούς, η διαθεσιμότητα δημόσιων μέσων μεταφοράς και χώρων στάθμευσης οχημάτων, η πιθανότητα όχλησης των περιοίκων από παραγόμενο θόρυβο ή άλλο περιβαλλοντικό παράγοντα (π.χ. οσμές), η επικινδυνότητα για τον γενικό πληθυσμό σε περίπτωση σοβαρού συμβάντος, όπως μεγάλες πυρκαγιές ή πολλαπλά τροχαία ατυχήματα, καθώς και η πυκνότητα των κτιρίων πέριξ της εγκατάστασης. Ειδικότερα για τις περιπτώσεις βιομηχανικών ατυχημάτων μεγάλης έκτασης, ισχύουν οι διατάξεις της Κ.Υ.Α 172058/2016 (354 Β΄) «Καθορισμός κανόνων, μέτρων και όρων για την αντιμετώπιση κινδύνων από ατυχήματα μεγάλης έκτασης σε εγκαταστάσεις ή μονάδες, λόγω της ύπαρξης επικίνδυνων ουσιών», σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2012/18/ΕΕ «για την αντιμετώπιση των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων σχετιζομένων με επικίνδυνες ουσίες και για την τροποποίηση και στη συνέχεια την κατάργηση της οδηγίας 96/82/ΕΚ του Συμβουλίου» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 4ης Ιουλίου 2012. Αντικατάσταση της υπ' αριθ. 12044/613/2007 (376 Β΄), όπως διορθώθηκε (Β΄ 2259/2007)».



MANAGEMENT ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Όπως αναφέρεται στην παράγραφο 1 του άρθρου 42 του Ν. 3850/2010, «Ο εργοδότης υποχρεούται να εξασφαλίζει την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων ως προς όλες τις πτυχές της εργασίας και να λαμβάνει μέτρα που να εξασφαλίζουν την υγεία και ασφάλεια των τρίτων». Η διαρρύθμιση ενός χώρου εργασίας είναι σημαντική για την αποφυγή συνωστισμού, για τη διασφάλιση της εύρυθμης διαδικασίας παραγωγής και την τήρηση ικανοποιητικών επιπέδων ασφαλείας. Στο Π.Δ. 16/1996 ορίζεται ότι «κάθε αίθουσα στην οποία εργάζονται άνθρωποι πρέπει να έχει επαρκή επιφάνεια δαπέδου, ύψος και ελεύθερο χώρο δαπέδου για λόγους ασφαλείας και υγείας».

17.2. Η χρήση χρωμάτων στον χώρο εργασίας

Η σωστή επιλογή χρωμάτων μπορεί να δημιουργήσει ευχάριστο περιβάλλον που συμβάλλει θετικά και στην απόδοση στην εργασία. Από άποψη ασφαλείας, η προσεκτική χρήση χρωμάτων και χρωματικών συνδυασμών μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην ευαισθητοποίηση των εργαζομένων για τις πηγές κινδύνου και για τα μέτρα που είναι αναγκαία για την αντιμετώπισή τους. Χαρακτηριστικά μέτρα είναι η χρήση σήμανσης ασφαλείας και προειδοποιητικών σημάτων, σύμφωνα με το Π.Δ. 105/1995 (67 Α΄) «Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφαλείας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ», καθώς και οι κιτρινόμαυρες διαγραμμίσεις στα δάπεδα και στα οδοστρώματα που δηλώνουν τις πηγές κινδύνου για την κυκλοφορία. Επιπρόσθετα, η προσεκτική επιλογή χρωμάτων σε τοίχους και οροφές βοηθάει στη διατήρηση καλών επιπέδων φωτισμού.



17.3. Διάθεση αποβλήτων

Πρέπει επίσης να υπάρχει μέριμνα για την αποκομιδή και διάθεση απόβλητων υλικών από τις εγκαταστάσεις. Ενώ τα περισσότερα λύματα απομακρύνονται μέσω του αποχετευτικού δικτύου, τα στερεά απορρίμματα, ιδίως τα εύφλεκτα, μπορεί να αποτελούν πηγή κινδύνου. Η σύγχρονη βιομηχανική πρακτική απαιτεί μη συσσώρευση απορριμμάτων ή σκάρτων εντός των χώρων εργασίας και επιβάλλει τη διάθεση επαρκών κάδων απορριμμάτων. Η συλλογή των απορριμμάτων από τις εγκαταστάσεις πρέπει να πραγματοποιείται καθημερινά και αυτά πρέπει να αποθηκεύονται σε καθορισμένο χώρο αποθήκευσης απορριμμάτων. Όταν παράγονται ογκώδη απορρίμματα, συνιστάται η χρήση πρέσας βιομηχανικών απορριμμάτων που συνδέεται με κοντέινερ ογκωδών απορριμμάτων, αντί των συνήθων κάδων.

Θα πρέπει να ζητείται πάντοτε η συνδρομή των αρμόδιων δημοτικών περιβαλλοντικών και υγειονομικών υπηρεσιών για τη συλλογή και διάθεση τοξικών ή επικίνδυνων αποβλήτων σε εγκεκριμένο χώρο διάθεσης αποβλήτων. Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι υπηρεσίες αυτές ανατίθενται εργολαβικά σε αδειοδοτημένες για τον σκοπό αυτό εταιρείες διάθεσης αποβλήτων.

17.4. Έλεγχος περιβαλλοντικών παραγόντων

Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες που μπορούν να ελεγχθούν ως προς τις συνθήκες τους είναι οι εξής: θερμοκρασία, υγρασία, φωτισμός, εξαερισμός (Γράφημα 17.1).

Γράφημα 17.1. Ελεγχόμενοι περιβαλλοντικοί παράγοντες



17.4.1. Θερμοκρασία

Η έκθεση σε ακραίες θερμοκρασίες μπορεί να προκαλέσει θερμικό στρες, θερμοπληξία και, στον αντίποδα, κρυοπαγήματα. Επιπλέον, ο έλεγχος της θερμοκρασίας του χώρου εργασίας, σε συνδυασμό με τον έλεγχο του ατμοσφαιρικού αέρα και της σχετικής υγρασίας, είναι σημαντικός για τη διατήρηση συνθηκών άνεσης.

Σύμφωνα με το Π.Δ. 16/1996, η θερμοκρασία σε όλους τους χώρους εργασίας εντός των κτιρίων πρέπει να διατηρείται σε φυσιολογικά λογικά επίπεδα κατά τις ώρες εργασίας (Πίνακας 17.1.). Απαγορεύεται η χρήση μεθόδων θέρμανσης που θα συνιστούσαν κίνδυνο έκθεσης οποιουδήποτε ατόμου σε επιβλαβείς ή δυσάρεστους καπνούς, αέρια ή ατμούς, ενώ πρέπει να υπάρχει επαρκής αριθμός θερμομέτρων, ώστε οι εργαζόμενοι να είναι ενήμεροι για τη θερμοκρασία ενός εσωτερικού χώρου εργασίας. Οι χώροι εργασίας πρέπει να έχουν επαρκή θερμομόνωση, ανάλογα με το είδος των εκτελούμενων εργασιών και τη φυσική δραστηριότητα των ατόμων που τις εκτελούν. Πρέπει να αποφεύγονται οι υπερβολικές επιδράσεις του ηλιακού φωτός στη θερμοκρασία.

Πίνακας 17.1. Εύρος θερμοκρασιών άνεσης

Είδος εργασίας	Εύρος θερμοκρασίας
Καθιστική εργασία ή εργασία γραφείου	19.4 – 22.8° C

MANAGEMENT ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Ελαφρά εργασία	15.5 – 20.0° C
Βαριά εργασία	12.8 – 15.6° C

17.4.2. Σχετική υγρασία

Η σχετική υγρασία πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 30 και 70%. Σε χαμηλότερο από αυτό επίπεδο, δημιουργείται δυσανεξία λόγω ξηρότητας του φάρυγγα και της ρινικής οδού, ενώ σε υψηλότερο επίπεδο προκαλείται αίσθημα πνιγρότητας.

17.4.3. Φωτισμός

Κατά τον σχεδιασμό του φωτισμού πρέπει να εξετάζονται τα εξής στοιχεία:

- Η ένταση του φωτισμού που απαιτείται για μια συγκεκριμένη εργασία μετρώμενη σε lux. [Η βασική μονάδα φωτισμού, δηλαδή η ένταση φωτός που απαιτείται για την εκτέλεση μιας δεδομένης εργασίας ή για έναν χώρο, είναι το lux (lx). Αυτό ισοδυναμεί με ένα lumen (lm) ανά τετραγωνικό μέτρο. Το lumen είναι η μονάδα φωτεινής ροής και περιγράφει την ποσότητα φωτός που δέχεται μια επιφάνεια ή εκπέμπεται από μια πηγή φωτός].
- Η ποιότητα του φωτισμού σε σχέση με τη κατανομή του, η αποφυγή συνθηκών εκτυφλωτικού φωτισμού, η χρωματική απόδοση και λαμπρότητα.

Τα επίπεδα φωτισμού αναφέρονται αναλυτικά στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12464-1 E2 «Φως και φωτισμός - Φωτισμός χώρων εργασίας - Μέρος 1: Εσωτερικοί χώροι εργασίας» για διαφορετικούς χώρους εργασίας (53 κατηγορίες). Γενικά, ισχύουν τα όρια ενδεικνυόμενων εντάσεων φωτισμού, ανάλογα με τις απαιτήσεις λήψης οπτικών πληροφοριών που έχει η εκτελούμενη εργασία, όπως αναφέρονται στον Πίνακα 17.2.

Πίνακας 17.2. Ελάχιστα όρια έντασης φωτισμού ανάλογα με τις απαιτήσεις της εργασίας

Εργασία χωρίς μεγάλες οπτικές απαιτήσεις (π.χ. διέλευση από διάδρομο)	50- 60 lx
Εργασία με μέτριες απαιτήσεις (π.χ. χρήση κλιμακοστασίου, εργασία σε αποθήκες)	120- 250 lx
Εργασία με μεγάλες απαιτήσεις (π.χ. ανάγνωση κειμένων)	1000-2000 lx
Εργασία με πολύ μεγάλες απαιτήσεις (π.χ. οπτικός ποιοτικός έλεγχος υφασμάτων)	2000-4000 lx

Σχετικά με την ηλικία των εργαζομένων, έχει αποδειχθεί ότι όσο μικρότερη είναι, τόσο λιγότερος φωτισμός χρειάζεται. Συγκεκριμένα ισχύει ότι, εάν ένα άτομο ηλικίας 40 ετών χρειάζεται X μονάδες έντασης φωτισμού, τότε:

- ένα άτομο ηλικίας 10 ετών χρειάζεται X/3 μονάδες έντασης φωτισμού,
- ένα άτομο ηλικίας 20 ετών χρειάζεται X/2 μονάδες έντασης φωτισμού,
- ένα άτομο ηλικίας 30 ετών χρειάζεται X/1.5 μονάδες έντασης φωτισμού,
- ένα άτομο ηλικίας 50 ετών χρειάζεται 2X μονάδες έντασης φωτισμού,
- ένα άτομο ηλικίας 60 ετών χρειάζεται 3X μονάδες έντασης φωτισμού.

Το χρώμα του τεχνητού φωτισμού πρέπει να πλησιάζει όσο γίνεται περισσότερο το χρώμα του φυσικού φωτός. Στο φυσικό φως υπάρχουν 50% κυανές, 18% κίτρινες και 32% ερυθρές ακτίνες.

Υπάρχουν όμως περιπτώσεις κατά τις οποίες το είδος της εργασίας επιβάλλει να υπάρχει στον χώρο μονοχρωματικό φως. Για παράδειγμα, τα λευκαντήρια, τα βαφεία, οι υπόγειες στοές, κ.λπ. Συνήθως επιζητείται κίτρινο φως από λυχνίες νατρίου. Το φως αυτό εξασφαλίζει μεταξύ άλλων μεγαλύτερη οπτική οξύτητα, μεγαλύτερη ταχύτητα αντίληψης και ανάγνωσης. Βέβαια, επειδή το μονοχρωματικό φως δεν είναι το περισσότερο προσαρμοσμένο στο σύστημα όρασης του ανθρώπου και επομένως προκαλεί οπτική κόπωση, οπότε καλό είναι να χρησιμοποιείται μόνο αν είναι απόλυτα απαραίτητο και για όσο το δυνατόν μικρότερα χρονικά διαστήματα.



Η πυκνότητα του φωτισμού ή λαμπρότητα δεν πρέπει να προκαλεί θάμβωση, της οποίας συνέπειες είναι η πρόωρη κόπωση (οπτική και γενική), η μείωση της απόδοσης των εργαζομένων (ποιοτική και ποσοτική), καθώς και η αύξηση του αριθμού των ατυχημάτων. Τα φωτιστικά σώματα προκαλούν άμεση θάμβωση όταν βρίσκονται στο οπτικό πεδίο του εργαζομένου και έμμεση όταν τα μάτια του εργαζομένου δέχονται ανακλώμενες ακτίνες μεγάλης φωτεινής έντασης. Για να αποφύγουμε τη θάμβωση θα πρέπει:

- Η γωνία που σχηματίζεται μεταξύ της οπτικής γραμμής (δηλαδή της νοητής γραμμής που διέρχεται από το κέντρο του οπτικού πεδίου του εργαζομένου) και του φωτιστικού σώματος να είναι μεγαλύτερη των 300 μοιρών.
- Να μη συμπίπτει η οπτική γραμμή με την κατεύθυνση των ανακλώμενων ακτίνων (κατοπτρισμός σε λεία επιφάνεια = έμμεση θάμβωση).
- Η λαμπρότητα του γενικού φωτισμού να είναι μικρότερη από 0,3 SB, ενώ του τοπικού, μικρότερη από 0,2 SB.

Τα φωτιστικά σώματα δεν πρέπει να ενοχλούν ή να βλάπτουν την υγεία με την παραγωγή θερμότητας ή την έκλυση επικίνδυνων χημικών ουσιών ή ακτινοβολιών. Έτσι, για παράδειγμα, τα φθορίζοντα φωτιστικά σώματα δεν πρέπει να τοποθετούνται σε απόσταση μικρότερη του 1 m από τους εργαζομένους για να αποφεύγεται η επίδραση των υπεριωδών ακτίνων στο δέρμα, αλλά και το στροβοσκοπικό φαινόμενο. Επίσης, για την αποφυγή της κόπωσης του οπτικού συστήματος από αυξομειώσεις της

MANATZMENT ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

έντασης των σωμάτων αυτών, πρέπει να γίνεται δυαδική συνδεσμολογία και να χρησιμοποιείται, εάν είναι δυνατόν, τριφασικό ρεύμα.

Η λαμπρότητα ή φωτεινότητα των μεγάλων επιφανειών και των αντικειμένων που βρίσκονται στο οπτικό πεδίο των εργαζομένων πρέπει να είναι της ίδιας τάξης μεγέθους ή οι διαφορές τους να βρίσκονται σε ανεκτά όρια. Οι μέγιστες επιτρεπτές σχέσεις λαμπρότητας μεταξύ του κυρίως χώρου εργασίας και των μεγάλων επιφανειών ή των αντικειμένων που τον περιβάλλουν είναι:

- 1:2 για τον χώρο εντός της περιοχής εργασίας,
- 1:3 για τον χώρο γύρω από την περιοχή εργασίας,
- 1:10 για το ευρύτερο περιβάλλον της εργασίας.

Οι διαφορές λαμπρότητας είναι περισσότερο ενοχλητικές και επιβαρυντικές όταν βρίσκονται στα πλάγια και κάτω τμήματα του οπτικού πεδίου. Επίσης, περισσότερο ενοχλητικές και επικίνδυνες από τις σταθερές διαφορές ή αντιθέσεις φωτεινότητας, είναι οι περιοδικές εναλλαγές φωτεινότητας (π.χ. αναβόσβημα μιας φωτεινής πηγής). Για να ελαχιστοποιούνται οι διαφορές λαμπρότητας στο οπτικό πεδίο του εργαζομένου, πρέπει:

- Τα παράθυρα να μην τοποθετούνται χαμηλά.
- Τα παράθυρα να διαθέτουν κατάλληλα παραπετάσματα (κουρτίνες, στορ, κ.λπ.).
- Οι τοίχοι να μην είναι κάτασπροι.
- Οι επιφάνειες των μηχανών, τραπεζιών, κ.λπ. να μην είναι στιλπνές.
- Τα τμήματα των μηχανών και γενικά ό,τι βρίσκεται στο οπτικό πεδίο του εργαζομένου να έχουν περίπου την ίδια λαμπρότητα.

Ο τεχνητός φωτισμός πρέπει να είναι χρονικά και χωρικά συμμετρικός και ομοιόμορφος. Ένας πρακτικός κανόνας που πρέπει να ισχύει για φωτιστικά σώματα που κρέμονται από την οροφή, είναι ότι η απόστασή τους από την οροφή πρέπει να είναι μικρότερη από το 1/4 της απόστασης μεταξύ οροφής και επιφάνειας εργασίας. Επίσης, για να επιτυγχάνεται ομοιομορφία στο φωτισμό, η απόσταση των φωτιστικών σωμάτων από τον τοίχο πρέπει να είναι περίπου το 1/2 της απόστασης μεταξύ των διαδοχικών φωτιστικών σωμάτων.

Τα φωτιστικά σώματα πρέπει να καθαρίζονται τακτικά, γιατί η σκόνη που επικάθεται σ' αυτά ελαττώνει σημαντικά την απόδοσή τους, σε ποσοστό που πολλές φορές ξεπερνά το 20%. Σε εργοστασιακούς χώρους έχει παρατηρηθεί μείωση της ισχύος των φωτιστικών σωμάτων λόγω μη καθαρισμού τους, ακόμη και σε ποσοστό 70%.

Συμπερασματικά, ο τεχνητός φωτισμός πρέπει να έχει τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στον Πίνακα 17.3.

Πίνακας 17.3. Χαρακτηριστικά τεχνητού φωτισμού

- Να είναι ανάλογος του είδους και της φύσης της εργασίας που εκτελούν οι εργαζόμενοι.
- Η έντασή του να μπορεί να ρυθμιστεί από τους εργαζομένους.
- Να έχει φασματικά χαρακτηριστικά που να πλησιάζουν κατά το δυνατόν στα χαρακτηριστικά του φυσικού φωτός.
- Να μην προξενεί θάμβωση.
- Να μην ενοχλεί, να μην ρυπαίνει και να μην είναι επικίνδυνος για την υγεία των εργαζομένων.
- Να μην προξενεί οι μεγάλες αντιθέσεις ή εναλλαγές φωτεινότητας στο οπτικό πεδίο των εργαζομένων.

- Να διαχέεται, να διευθύνεται και να κατανέμεται σωστά.
- Να έχει εξασφαλισθεί η συντήρηση και ο καθαρισμός του.
- Να είναι οικονομικός και εύχρηστος.

17.4.4. Εξαερισμός

Σύμφωνα με τις γενικότερες προβλέψεις του Π.Δ. 16/1996 αλλά και άλλων επιμέρους διατάξεων π.χ. Π.Δ. 70/1990, δύο στοιχεία θα πρέπει να θεωρείται ότι διασφαλίζουν τον ικανοποιητικό εξαερισμό του χώρου εργασίας: η παροχή επαρκούς ποσότητας αέρα στους εργαζόμενους για να αναπνέουν και να εργάζονται με σχετική άνεση (αερισμός άνεσης) και, δεύτερον, τα μέσα για την απομάκρυνση του αέρα ο οποίος έχει ενδεχομένως ρύπους λόγω της παραγωγικής διαδικασίας (εξαερισμός απαγωγής).

Στην περίπτωση του αερισμού άνεσης, θα πρέπει να δίνεται προσοχή ώστε:

- Να λαμβάνεται αποτελεσματική και κατάλληλη μέριμνα για τον αερισμό κάθε κλειστού χώρου εργασίας με επαρκή ποσότητα νωπού ή φιλτραρισμένου αέρα.
- Κάθε μονάδα που χρησιμοποιείται με σκοπό τη συμμόρφωση με την ανωτέρω απαίτηση να περιλαμβάνει αποτελεσματικό μηχανισμό εκπομπής οπτικής ή ηχητικής προειδοποίησης για κάθε βλάβη της μονάδας, όταν αυτό είναι αναγκαίο για λόγους ασφάλειας ή υγείας.

Οι απαιτήσεις είναι, συνεπώς, σαφείς. Απαιτείται επαρκής παροχή νωπού αέρα, ώστε να υπάρχουν συνεχώς συνθήκες άνεσης και υγιές περιβάλλον εργασίας. Εάν κατά την παραγωγική διαδικασία προκαλούνται εκπομπές σκόνης, σταγονιδίων, αερίων και ατμοσφαιρικών ρύπων άλλου είδους, τότε απαιτείται, επιπροσθέτως, η παροχή και συντήρηση αποτελεσματικών συστημάτων εξαερισμού.

17.4.4.1. Συστήματα μηχανικού εξαερισμού

Η εξάρτηση από τον φυσικό αερισμό, δηλαδή διαμέσου των θυρών, παραθύρων και άλλων ανοιγμάτων, είναι απολύτως ανεπαρκής σε περίπτωση ύπαρξης εκπομπών σκόνης και σταγονιδίων από διάφορες παραγωγικές διεργασίες. Σ' αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να εφαρμόζονται συστήματα μηχανικού εξαερισμού. Δύο είναι οι κύριες μορφές αυτών των συστημάτων: εξαερισμός με απαγωγή αέρα και γενικός εξαερισμός.

Εξαερισμός απαγωγής

Υπάρχουν τρία κύρια είδη συστημάτων εξαερισμού: τα συστήματα υποδοχής, τα συστήματα κατακράτησης και τα συστήματα χαμηλού όγκου - υψηλής ταχύτητας (LVHV) (Γράφημα 17.2).

1. *Συστήματα υποδοχής:* Με το σύστημα αυτό, ο ρύπος εισέρχεται στο σύστημα με αναρρόφηση η οποία δημιουργείται από ανεμιστήρα που μεταφέρει τον ρύπο μέσω διάταξης απαγωγού από το σημείο εκπομπής του σε συλλέκτη μέσω αεραγωγών. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η διάταξη απαγωγού περιλαμβάνει ένα κάλυμμα πλήρους εγκλεισμού γύρω από την πηγή, π.χ. κοάνη εξαερισμού εργαστηρίου ή μερικού εγκλεισμού, π.χ. θάλαμος βαφής με ψεκασμό.
2. *Συστήματα κατακράτησης* Το ρεύμα αέρα κατακρατεί τον ρύπο σε κάποιο σημείο έξω από το στόμιο απαγωγής. Η ποσότητα αέρα που αναρροφάται από τον απαγωγό, ο οποίος μπορεί να έχει διάφορες μορφές, πρέπει να είναι αρκετά μεγάλη, ώστε να απάγει τους ρύπους από μακριά. Επίσης, η ταχύτητα του αέρα πρέπει να είναι αρκετή ώστε να αποτρέπεται η διαρροή των ρύπων προς άλλη κατεύθυνση μακριά από τον απαγωγό. Τα συστήματα κατακράτησης χρησιμοποιούνται συχνά σε εργασίες συγκόλλησης, εκτός από τις ειδικά σχεδιασμένες καμπίνες συγκολλητικού, σε ορισμένες μηχανές λείανσης (τριβεία) και σε εργασίες συγκολλησεων ηλεκτρονικών, με κύριο στόχο την απομάκρυνση του ρύπου από τη ζώνη αναπνοής του χειριστή.
3. *Συστήματα μικρού όγκου - υψηλής ταχύτητας* (Low Volume-High Velocity: LVHV). Σε ορισμένες μηχανές λείανσης υψηλής ταχύτητας ή σφυριά απόξεσης με πεπιεσμένο αέρα, απαιτούνται πολύ

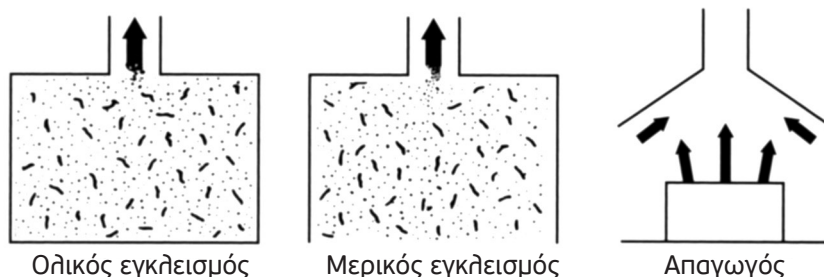
ΜΑΝΑΤΖΜΕΝΤ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

υψηλές ταχύτητες απαγωγής. Για την αποτροπή της περιβαλλοντικής ρύπανσης και του κινδύνου εισπνοής σκόνης από τον χειριστή, εφαρμόζονται τα συστήματα LVHV. Τα συστήματα αυτά λειτουργούν με βάση την αρχή της απαγωγής της σκόνης μέσα από μικρές οπές πολύ κοντά στο σημείο εκπομπής, επιτυγχάνοντας με αυτό τον τρόπο υψηλές ταχύτητες στην πηγή με χαμηλή παροχή αέρα.

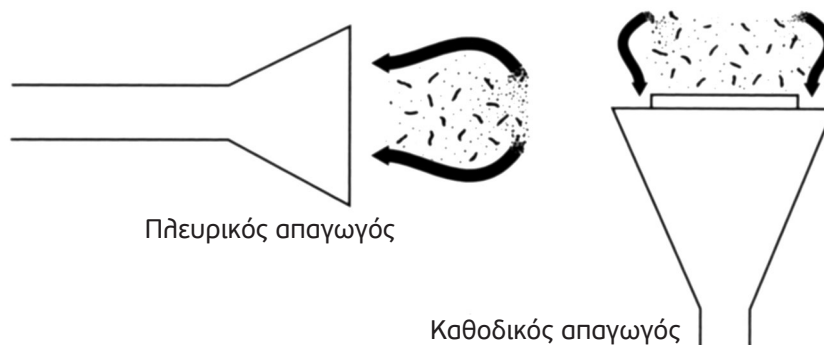
Τα ανωτέρω συστήματα χρειάζονται τακτική συντήρηση, καθώς και ειδική κατάρτιση των χειριστών.

Γράφημα 17.2. Συστήματα εξαερισμού απαγωγής

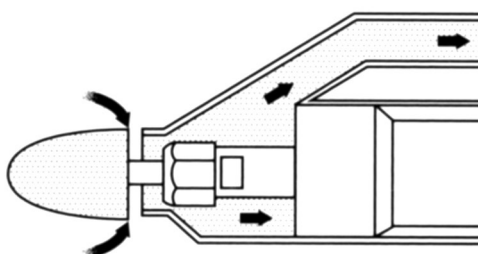
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΔΟΧΗΣ



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ - ΜΙΚΡΟΥ ΟΓΚΟΥ



Γενικός εξαερισμός ή εξαερισμός αραίωσης

Ο γενικός εξαερισμός ή εξαερισμός αραίωσης συνίσταται στην αραίωση της συγκέντρωσης ενός επιβλαβούς παράγοντα, ενδεχομένως σε αέρια μορφή, με μεγάλες ποσότητες φρέσκου αέρα, σε επίπεδο που το αέριο ή ο καπνός να καθίσταται ακίνδυνος. Ο εξαερισμός αυτός συνιστάται κυρίως για τον έλεγχο ατμών από διαλύτες χαμηλής τοξικότητας σε μικρές ποσότητες που παράγονται ομοιόμορφα από μια διεργασία. Ο εξαερισμός αραίωσης δεν συνιστάται ως μέσο ελέγχου εκπομπών σκόνης και καπνού.

17.4.4.2. Προβλέψεις για τον εξαιρισμό

Σύμφωνα με τις σχετικές με την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων διατάξεις, ο εργοδότης πρέπει να αποτρέπει ή να ελέγχει την έκθεση σε επικίνδυνες ουσίες. Πρέπει ακόμη να εξασφαλίζει τη σωστή χρήση των μέτρων ελέγχου, να τα συντηρεί συστηματικά και να προβαίνει σε επιθεωρήσεις και δοκιμές των μέτρων αυτών. Τα συστήματα τοπικής απαγωγής, δηλαδή τα συστήματα υποδοχής και απαγωγής, αποτελούν τη συνηθέστερη μορφή ελέγχου των ρύπων στην ατμόσφαιρα του χώρου εργασίας.

Οι επιθεωρήσεις και οι δοκιμές μπορούν να διενεργούνται με οπτικούς ελέγχου και δοκιμαστική εφαρμογή με σκοπό τη διασφάλιση της διατήρησης του συστήματος αερισμού σε κατάσταση αποτελεσματικής λειτουργίας. Οι κατασκευαστές και οι προμηθευτές συστημάτων τοπικού εξαιρισμού θα πρέπει να καθορίζουν τη μέθοδο δοκιμής και, σε πολλές περιπτώσεις, μπορεί να αναλαμβάνουν τη διενέργεια αυτών των δοκιμών για λογαριασμό των εργοδοτών. Πρέπει να τηρούνται αρχεία των επιθεωρήσεων και δοκιμών, τα οποία να είναι διαθέσιμα για επιθεώρηση από τους εργαζόμενους, τεχνικούς ασφάλειας και ιατρούς εργασίας, καθώς και από τους επιθεωρητές εργασίας.

17.5. Θόρυβος

Ο θόρυβος ορίζεται γενικά ως «ανεπιθύμητος ήχος». Οι πηγές θορύβου στον χώρο εργασίας περιλαμβάνουν:

- θόρυβο μεταδιδόμενο διαμέσου στερεών κατασκευών,
- θόρυβο παραγόμενο από κραδασμούς μηχανών,
- μετάδοση μέσω του αέρα κραδασμών δομικών στοιχείων,
- τύρβη προκαλούμενη από ρεύμα αέρα ή τη ροή αερίων,
- θόρυβο μεταδιδόμενο διαμέσου του αέρα,
- θόρυβο παραγόμενο από χειροκίνητα εργαλεία που δημιουργούν κραδασμούς, όπως τα τριβεία και τα αλυσοπρίονα χειρός.

17.5.1. Έκθεση σε θόρυβο

Η έκθεση σε θόρυβο μπορεί να βλάψει την ακοή με τρεις τρόπους:

1. Η προσωρινή μεταβολή του κατωφλίου ακουστότητας είναι το πρόσκαιρο αποτέλεσμα, δηλαδή η προσωρινή μείωση της ακουστικής οξύτητας που ενδέχεται να επέλθει μετά από έκθεση σε θόρυβο. Αυτή η κατάσταση είναι αναστρέψιμη και εξαρτάται σε κάποιον βαθμό από την ευαισθησία κάθε ατόμου.
2. Η μόνιμη μεταβολή του κατωφλίου ακουστότητας επέρχεται όταν υπάρχει υπέρβαση του ορίου αντοχής ως προς τη διάρκεια, το επίπεδο του θορύβου και την ευαισθησία κάθε ατόμου. Κατά τη μόνιμη μεταβολή του κατωφλίου ακουστότητας, όταν σταματήσει η έκθεση στον θόρυβο δεν επανέρχεται η ακουστική οξύτητα στο προηγούμενο επίπεδο.
3. Το ακουστικό τραύμα είναι τελείως διαφορετική παθολογική κατάσταση από την επαγγελματική κώφωση (έκπτωση του κατωφλίου ακουστότητας λόγω έκθεσης σε θόρυβο). Προκαλεί αιφνίδια ακουστική βλάβη που είναι αποτέλεσμα ισχυρής έκθεσης σύντομης διάρκειας ή ακόμη και στιγμιαίας έκθεσης. Συχνά, οφείλεται σε απότομες αυξήσεις της πίεσης, όπως η έκθεση σε κρότο από κανονιοβολισμό, μεγάλες εκρήξεις ή πυροτεχνήματα.

Τα άτομα που είναι εκτεθειμένα σε υψηλό επίπεδο θορύβου σε συνεχή βάση ή περιστασιακά διατρέχουν κίνδυνο απώλειας ακοής λόγω θορύβου ή επαγγελματικής κώφωσης. Το ντεσιμπέλ (dB) είναι μονάδα ηχητικής πίεσης. Το επίπεδο ηχητικής πίεσης είναι η μέτρηση του εύρους διακυμάνσεων της πίεσης του αέρα που δημιουργούν έναν συγκεκριμένο ήχο. Το dB(A) υποδηλώνει μέτρηση του επιπέδου ηχητικής πίεσης με τη χρήση του φίλτρου συχνοτήτων τύπου «Α». Το φίλτρο συχνοτήτων τύπου

ΜΑΝΑΤΖΜΕΝΤ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

«Α» είναι αυτό που προσομοιάζει με τη μεγαλύτερη ακρίβεια, στις διάφορες συχνότητες ηχητικών κυμάτων, το όργανο ακοής του ανθρώπου.)

Οι στρατηγικές προστασίας που αποσκοπούν στην πρόληψη της προκαλούμενης από τον θόρυβο απώλειας ακοής των εργαζομένων είναι, κατά σειρά προτεραιότητας, η μείωση του θορύβου στην πηγή, δηλαδή ο σχεδιασμός λιγότερο θορυβωδών μηχανών, η απομόνωση της πηγής θορύβου, με τη χρήση ηχομονωτικών περιβλημάτων και κλειστών προστατευτικών καλυμμάτων, η παροχή και χρήση μέσων προστασίας της ακοής των εργαζομένων από θορύβους, καθώς και η μείωση του χρόνου έκθεσης στον θόρυβο.

Οι στρατηγικές ελέγχου του θορύβου θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις πηγές και τις διαδρομές του θορύβου, καθώς και τα μέτρα ελέγχου. Ο έλεγχος θορύβου απαιτεί, καταρχάς, εξέταση των πηγών του θορύβου (οι μηχανές ενδέχεται να εμπεριέχουν πολλές πηγές θορύβου) και, κατά δεύτερο λόγο, τη διαδρομή του θορύβου προς τον αποδέκτη. Η χρήση μέσων ατομικής προστασίας –ωτασπίδων και βυσμάτων– συνήθως δεν αποτελεί αποτελεσματική λύση του προβλήματος διότι, αφενός, δημιουργεί όχληση, ιδιαίτερα όταν απαιτείται χρήση τους καθόλη τη διάρκεια του οκταώρου και, αφετέρου, εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από τον αν ο εργαζόμενος θα τα χρησιμοποιεί επαρκώς.

Πρέπει να συνεκτιμάται ότι η κλίμακα dB είναι λογαριθμική (μη γραμμική κλίμακα) και, σ' αυτή τη βάση, κάθε αύξηση της πίεσης κατά 3dB αντιπροσωπεύει διπλασιασμό της ηχητικής πίεσης. Επιπρόσθετα, η καταπόνηση της ακοής από το θόρυβο, εκτός της ηχητικής πίεσης, εξαρτάται και από τη διάρκεια έκθεσης. Κατά συνέπεια, για να εξασφαλιστεί ότι οι εργαζόμενοι δεν εκτίθενται σε θόρυβο μεγαλύτερο από κάποια συγκεκριμένα όρια, το επίπεδο ηχητικής πίεσης θα πρέπει να συνδέεται με τη διάρκεια έκθεσης.

17.5.2. Νομικές απαιτήσεις για τον έλεγχο του θορύβου στην εργασία

Οι νομικές απαιτήσεις προσδιορίζουν τις τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης και τις οριακές τιμές έκθεσης (Π.Δ. 149/2006 (ΦΕΚ 159 Α΄) «Ελάχιστες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος) σε εναρμόνιση με την οδηγία 2003/10/ΕΚ». Οι τιμές αυτές είναι:

- Οι κατώτερες τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης (ΚΤΕΑΔ):
 - i. ένα ημερήσιο ή εβδομαδιαίο επίπεδο ατομικής έκθεσης στον θόρυβο 80 dBA, ή
 - ii. κορυφοτιμή της ηχητικής πίεσης 135 dBC.
- Οι ανώτερες τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης (ΑΤΕΑΔ):
 - i. ένα ημερήσιο ή εβδομαδιαίο επίπεδο ατομικής έκθεσης στο θόρυβο 85 dBA, ή
 - ii. κορυφοτιμή της ηχητικής πίεσης 137 dBC.
- Μια οριακή τιμή έκθεσης (ΟΤΕ):
 - i. ένα ημερήσιο ή εβδομαδιαίο επίπεδο ατομικής έκθεσης στο θόρυβο 87 dBA, ή
 - ii. κορυφοτιμή της ηχητικής πίεσης 140 dBC.

17.5.3. Κυριότερες υποχρεώσεις των εργοδοτών

Όταν υπάρχει πιθανότητα έκθεσης εργαζομένων σε θόρυβο στην εργασία σε μια κατώτερη τιμή έκθεσης για ανάληψη δράσης, ή σε μεγαλύτερη από αυτή, ο εργοδότης πραγματοποιεί γραπτή εκτίμηση επικινδυνότητας από τον θόρυβο για την ασφάλεια και υγεία των εργαζομένων.

Στην περίπτωση αυτή ο εργοδότης:

- εξασφαλίζει ότι οι εργαζόμενοι δεν εκτίθενται σε θόρυβο μεγαλύτερο από μια οριακή τιμή έκθεσης (ΟΤΕ), ή

- σε περίπτωση υπέρβασης μιας ΟΤΕ, πάραυτα:
 - i. μειώνει την έκθεση στον θόρυβο σε επίπεδο κατώτερο της ΟΤΕ.
 - ii. εντοπίζει τους λόγους της υπέρβασης της ΟΤΕ, και
 - iii. τροποποιεί τα οργανωτικά και τεχνικά μέτρα που έχουν ληφθεί, ώστε να αποτραπεί και νέα υπέρβασή της.

17.5.4. Εκτίμηση επικινδυνότητας

Η εκτίμηση επικινδυνότητας πρέπει να προσδιορίζει τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς και πρέπει να λαμβάνει υπόψη ορισμένες ειδικές παραμέτρους, όπως το επίπεδο, ο τύπος και η διάρκεια της έκθεσης, περιλαμβανομένης κάθε έκθεσης σε κορυφοτιμή ηχητικής πίεσης. Ο εργοδότης πρέπει ακόμη να συζητήσει με τους εργαζόμενους ή τους αντιπροσώπους τους την εκτίμηση επικινδυνότητας.

Η εκτίμηση του θορύβου πραγματοποιείται μέσω:

- παρατήρησης των εργασιακών πρακτικών,
- παραπομπής σε συναφή στοιχεία σχετικά με πιθανά επίπεδα θορύβου που αντιστοιχούν στον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό,
- όταν κρίνεται απαραίτητο, μέτρησης των επιπέδων θορύβου στους οποίους εκτίθενται οι εργαζόμενοι.

17.5.5. Πρόληψη ή έλεγχος της έκθεσης

Ένας εργοδότης πρέπει να διασφαλίζει είτε την εξάλειψη του κινδύνου στην πηγή είτε, εάν αυτό δεν είναι πρακτικά εφικτό, τη μείωση του στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο. Εάν υπάρχει πιθανότητα έκθεσης ενός εργαζομένου σε θόρυβο στην ανώτερη τιμή έκθεσης για ανάληψη δράσης (ΑΤΕΑΔ) ή και σε υψηλότερο επίπεδο, ο εργοδότης οφείλει να μειώσει την έκθεση σε όσο το δυνατό χαμηλότερο επίπεδο, με την εκπόνηση και εφαρμογή ενός ενδεδειγμένου για τη σχετική δραστηριότητα προγράμματος οργανωτικών και τεχνικών μέτρων, εξαιρουμένης της παροχής μέσων ατομικής προστασίας της ακοής.

17.5.5.1. Γενικές αρχές πρόληψης

Ένας εργοδότης πρέπει να εξασφαλίζει ότι τα μέτρα που λαμβάνονται βασίζονται στις γενικές αρχές για τη διαχείριση της ασφάλειας και υγείας στην εργασία και περιλαμβάνουν την εξέταση:

- εναλλακτικών μεθόδων εργασίας που μειώνουν την έκθεση σε θόρυβο,
- επιλογής κατάλληλου εξοπλισμού εργασίας που εκπέμπει τον χαμηλότερο δυνατό θόρυβο με τη συνεκτίμηση της εργασίας που πρέπει να διεκπεραιωθεί,
- του σχεδιασμού και της διαρρύθμισης των χώρων εργασίας, των θέσεων εργασίας και των εγκαταστάσεων ανάπαυσης,
- των κατάλληλων και επαρκών πληροφοριών για την κατάρτιση των εργαζομένων, ώστε να γίνεται σωστή χρήση του εξοπλισμού με σκοπό την ελαχιστοποίηση της έκθεσης στον θόρυβο,
- της μείωσης του θορύβου με τεχνικά μέσα,
- των κατάλληλων προγραμμάτων συντήρησης του εξοπλισμού εργασίας και των εγκαταστάσεων των χώρων εργασίας,
- του περιορισμού της διάρκειας και της έντασης της έκθεσης στον θόρυβο,
- των κατάλληλων μεθόδων εργασίας με επαρκή διαστήματα ανάπαυσης.