



Μη δευσμευτικός οδηγός ορθών πρακτικών για την εφαρμογή της οδηγίας 2003/10/EC ("θόρυβος κατά την εργασία")



ΠΩΣ ΑΠΟΦΕΥΓΕΤΑΙ Η ΜΕΙΩΝΕΤΑΙ Η ΕΚΘΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟ ΘΟΡΥΒΟ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ

Οδηγός ορθής πρακτικής μη δεσμευτικού χαρακτήρα για την εφαρμογή της οδηγίας 2003/10/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου περί των ελάχιστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζόμενων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος)

Ευρωπαϊκή Επιτροπή

Γενική Διεύθυνση Απασχόλησης, Κοινωνικών Υποθέσεων και Ισότητας Ευκαιριών
Μονάδα F4

Το χειρόγραφο ολοκληρώθηκε τον Δεκέμβριο 2007

Δεν είναι υπεύθυνη ούτε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ούτε κάποιο άτομο που ενεργεί εκ μέρους της Επιτροπής για την ενδεχόμενη χρήση των πληροφοριών που περιλαμβάνονται στην έκδοση αυτή.

© Φωτογραφίες: Yves Cousson • Ευγενική προσφορά του INRS της Γαλλίας

Για τυχόν χρήση ή αναπαραγωγή φωτογραφιών που δεν καλύπτονται από το δικαίωμα πνευματικής ιδιοκτησίας των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, πρέπει να χορηγηθεί άδεια απευθείας από τον/τους κάτοχο/-ους του δικαιώματος πνευματικής ιδιοκτησίας.

Περισσότερες πληροφορίες:

ΓΔ Απασχόλησης, κοινωνικών υποθέσεων και ισότητας ευκαιριών
EMPL F/4 «Υγεία, ασφάλεια και υγιεινή στο χώρο εργασίας»
Κτίριο EUROFORUM
Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: EMPL-F4-secretariat@ec.europa.eu
Αρ. τηλεομοιοτυπίας: (+352) 4301 34259

Δικτυακός τόπος EMPL:

<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=148&langId=en>

Η Άμεση Ευρώπη είναι μια υπηρεσία που σας βοηθά να βρείτε απαντήσεις στα ερωτήματά σας για την Ευρωπαϊκή Ένωση

Αριθμός δωρεάν τηλεφωνικής κλήσης (*):
00 800 6 7 8 9 10 11

(*) Ορισμένες εταιρείες κινητής τηλεφωνίας δεν επιτρέπουν την πρόσβαση στους αριθμούς 00 800, ή οι κλήσεις αυτές μπορεί να χρεώνονται.

Περισσότερες πληροφορίες για την Ευρωπαϊκή Ένωση παρέχονται από το Διαδίκτυο μέσω του εξυπηρετητή Europa (<http://europa.eu>).

Βιβλιογραφικό δελτίο υπάρχει στο τέλος του τεύχους.

Λουξεμβούργο: Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2009

ISBN 978-92-79-11340-6

doi 10.2767/21014

© Ευρωπαϊκές Κοινότητες, 2009

Επιτρέπεται η αναπαραγωγή με αναφορά της πηγής.

Προλογος

Η θορυβογενής απώλεια της ακοής είναι μία από τις 10 συνηθέστερες επαγγελματικές ασθένειες στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ). Η βαρηκοΐα (απώλεια ακοής) ή η κώφωση λόγω βλαπτικού θορύβου συγκαταλέγονται στις ασθένειες που περιλαμβάνονται στον κατάλογο επαγγελματικών ασθενειών¹. Σύμφωνα με δεδομένα που συλλέχθηκαν από την EUROSTAT στο πλαίσιο των «Ευρωπαϊκών Στατιστικών για τις Επαγγελματικές Ασθένειες» (EODS), το 2005 εντοπίστηκαν στην Ευρώπη (ΕΕ 15) περίπου 16.300 περιπτώσεις θορυβογενούς απώλειας της ακοής, αριθμός που αντιστοιχεί σε 9,5 περιπτώσεις ανά 100.000 εργαζομένους. Κρίνεται επίσης σκόπιμο να επισημανθεί ότι μεταξύ των περιπτώσεων που εντοπίστηκαν, το 98 % περίπου είναι άνδρες και ότι το 73 % απασχολείται στους κλάδους της μεταποίησης, της εξόρυξης και των κατασκευών.

Σύμφωνα με την τελευταία Ευρωπαϊκή Έρευνα των Συνθηκών Εργασίας (ESWC) η οποία διεξήχθη από το Dublin Foundation το 2005, περίπου 20 % των ευρωπαίων εργαζομένων εκτίθενται, για το ήμισυ τουλάχιστον του ωραρίου τους, σε τόσο υψηλά επίπεδα θορύβου ώστε πρέπει να υψώσουν τη φωνή τους για να ακουστούν από τους συναδέλφους τους.

Το πρόβλημα του θορύβου είναι επί του παρόντος κοινό σε όλες τις οικονομικές δραστηριότητες, ιδίως στους κλάδους της μεταποίησης, της εξόρυξης και των κατασκευών, με ποσοστά έκθεσης των εργαζομένων της τάξης του 35 % - 40 %, όμως συναντάται και σε άλλους κλάδους της βιομηχανίας.

Η συστηματική έκθεση συνεπάγεται για τους εργαζομένους με απώλεια ακοής πλήθος περιορισμών και μειονεξιών. Περιορίζει την κινητικότητά τους, τη δυνατότητα επαναπασχόλησής τους ή έστω και μια απλή αλλαγή δραστηριότητας, συν το γεγονός ότι επιδρά δυσμενώς στην ποιότητα του ιδιωτικού τους βίου, συνοδευόμενη συχνά από κοινωνικό αποκλεισμό.

Πέραν της απώλειας της ακοής για τους εργαζομένους που έχουν ήδη προσβληθεί, ο γενικός θόρυβος παρουσιάζει επιπρόσθετους κινδύνους ατυχήματος στο χώρο εργασίας, λόγω των δυσκολιών επικοινωνίας που απορρέουν από την επαγγελματική δραστηριότητα αυτή καθαυτή. Εκτός από τα προβλήματα απώλειας της ακοής, ο θόρυβος προκαλεί ψυχοκοινωνικά προβλήματα όπως άγχος και αγωνία.

Λόγω της κατάστασης αυτής, η κοινή γνώμη διαμορφώνει μια μάλλον αρνητική εικόνα για τους σχετιζόμενους τομείς, η οποία δυσχεραίνει την πρόσληψη νέων εργαζομένων, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι εξαιτίας της μειωμένης ελκυστικότητάς τους, οι συγκεκριμένες εργασίες ή δραστηριότητες πάσχουν από έλλειψη πιο πεπειραμένων εργαζομένων οι οποίοι θα μπορούσαν να μεταδώσουν τις γνώσεις τους στις επόμενες γενιές.

Δεδηλωμένος στόχος της Ευρώπης είναι η ποιότητα της εργασίας. Η μείωση των περιστατικών θορυβογενούς απώλειας της ακοής είναι ένας ουσιώδης στόχος η επίτευξη του οποίου απαιτεί τη συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων παραγόντων: των εργοδοτών κάθε κλάδου –ιδίως εκείνων στους πιο θορυβώδεις τομείς– των εργαζομένων, των δημόσιων αρχών, των ασφαλιστικών εταιριών ή των εθνικών υπηρεσιών υγείας, των υπηρεσιών επιθεώρησης εργασίας και φυσικά των ΜΜΕπ.

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο θέσπισαν τον Φεβρουάριο του 2003 την οδηγία 2003/10/ΕΚ² «Workers exposed to risks due to noise (Έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους λόγω θορύβου)», η οποία αντικατέστησε την προηγούμενη οδηγία 86/188/ΕΟΚ³, παρέχοντας κατ' αυτόν τον τρόπο ένα ουσιαστικό και αποτελεσματικό μέσο για την εκπλήρωση της αναληφθείσας δέσμευσης.

1. COM(2003) 3297 τελικό, εγκρίθηκε στις 19 Σεπτεμβρίου 2003, ΕΕ L 238 της 25.09.2003, σελίδα 28

2. Οδηγία 2003/10/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 6ης Φεβρουαρίου 2003, περί των ελαχίστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος), ΕΕ L 42 της 15.02.2003, σελίδα 38.

3. Οδηγία 86/188/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 12ης Μαΐου 1986, σχετικά με την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία, ΕΕ L 137 της 24.05.1986, σελίδα 28.

Επιπλέον, υπενθυμίζεται ότι η «κοινοτική στρατηγική υγείας και ασφάλειας (2002-2006)»⁴ η οποία υποστηρίζεται από το Συμβούλιο⁵ και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο⁶, απευθύνει έκκληση για την ενίσχυση της πολιτικής για την πρόληψη κινδύνων, την πρακτική εφαρμογή του κοινοτικού δικαίου μέσω καταρτισμένων φορέων οι οποίοι έχουν πλήρη επίγνωση των διακυβευμάτων, τη χρήση των διαφόρων διαθέσιμων μηχανισμών ούτως ώστε να προαχθούν πραγματικές διαδικασίες βελτίωσης, προχωρώντας ένα βήμα παραπέρα από την τυπική τήρηση των προτύπων. Για τον σκοπό αυτόν έχουν θεσπιστεί σε εθνικό επίπεδο στόχοι για τη συνεχή μείωση των επαγγελματικών ατυχημάτων και ασθενειών. Ο παρών οδηγός μπορεί να συμβάλει στην επίτευξή τους.

Η οδηγία 2003/10/EK προβλέπει τη θέσπιση ενός κώδικα συμπεριφοράς μη δεσμευτικού χαρακτήρα, μετά από διαβούλευση με τους εργοδότες και τους εργαζομένους, ούτως ώστε να βοηθήσει εργαζομένους και εργοδότες στους τομείς της μουσικής και της ψυχαγωγίας να ανταποκριθούν στις υποχρεώσεις που προβλέπονται στη συγκεκριμένη οδηγία. Στο πλαίσιο αυτό, ο παρών οδηγός περιλαμβάνει ένα ειδικό κεφάλαιο με πρακτικά και ειδικά μέτρα προς συνδρομή των εργαζομένων και των εργοδοτών στους τομείς της μουσικής και της ψυχαγωγίας, στους οποίους οι εργαζόμενοι εκτίθενται σε ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα θορύβου.

Σκοπός του παρόντος οδηγού μη δεσμευτικού χαρακτήρα, ο οποίος καταρτίστηκε σύμφωνα με την οδηγία 2003/10/EK, είναι η παροχή συνδρομής για την εφαρμογή των διατάξεων της συγκεκριμένης οδηγίας στις επιχειρήσεις, ιδίως στις ΜΜΕ, καθώς και σε όλους όσοι ενδιαφέρονται για την πρόληψη των επαγγελματικών κινδύνων.

Τέλος, ο παρών οδηγός μη δεσμευτικού χαρακτήρα πρέπει να χρησιμοποιείται για την πρακτική εφαρμογή των διατάξεων της οδηγίας 2003/10/EK σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για την πρόληψη των κινδύνων που προέρχονται από την έκθεση στον επαγγελματικό θόρυβο, ιδίως μέσω της καταπολέμησης του θορύβου στην πηγή του και της ενίσχυσης των συλλογικών έναντι των ατομικών μέτρων προστασίας. Ο παρών οδηγός μπορεί επίσης να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να επιλέξουν τις πλέον κατάλληλες λύσεις για την επίτευξη αποτελεσματικών και αποδοτικών βελτιώσεων στους τομείς της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων τους. Μια φιλόδοξη πολιτική για την πρόληψη του θορύβου είναι αναμφισβήτητος ένας παράγοντας ανταγωνιστικότητας. Αντιθέτως, η μη εφαρμογή της πολιτικής αυτής συνεπάγεται μεγάλες επιβαρύνσεις για τις οικονομίες και τις επιχειρήσεις και, το σημαντικότερο, επιβάρυνση της ανθρώπινης υγείας.

Nikolaus G. van der Pas
Γενικός διευθυντής

4. Ανακοίνωση της Επιτροπής: Προσαρμογή στις αλλαγές της εργασίας και της κοινωνίας: μια νέα κοινοτική στρατηγική υγείας και ασφάλειας 2002-2006, [COM(2002) 118 τελικό] της 11.03.2002.

5. Ψήφισμα του Συμβουλίου της 3ης Ιουνίου 2002 σχετικά με μια νέα κοινοτική στρατηγική υγείας και ασφάλειας στην εργασία 2002-2006, ΕΕ C 161 της 05.07.2002, σελίδα 1.

6. Ψήφισμα του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου σχετικά με την ανακοίνωση της Επιτροπής: «Προσαρμογή στις αλλαγές της εργασίας και της κοινωνίας: μια νέα κοινοτική στρατηγική υγείας και ασφάλειας 2002-2006» [COM(2002) 118 τελικό], ΕΕ C 300 E της 11.12.2003, σελίδα 290.

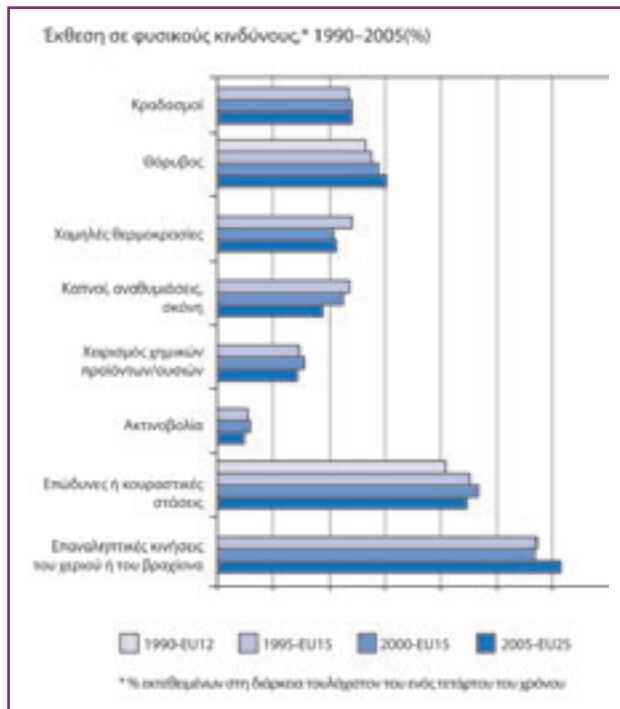
Περιεχομενα:

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
Βασικες διαφορες μεταξυ της οδηγιας 2003/10/EK και της προγενεστερης οδηγιας 86/188/EOK	8
Πώς να διαβασετε τον Οδηγο.....	14
Γιατι να μειωθει η εκθεση στο θορυβο;	15
Πωσ να βρειτε πληροφοριες στον Οδηγο	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Αρχες ακουστικησ.....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Διαδικασια εκτιμησ κινδυνων	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Σχεδιασμος του χωρου εργασιασ	57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Πωσ μειωνουμε την εκθεση στο θορυβο;.....	65
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Ατομικος προστατευτικος εξοπλισμος: χαρακτηριστικα και επιλογη ατομικων μεσων προστασιασ της ακοησ.....	81
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Αγορα εξοπλισμου για αθορυβη εργασία	95
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Ακουστικες βλαβεσ και επιβλεψη της υγειασ	111
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Οι τομεισ της μουσικησ και της ψυχαγωγιασ	121
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: Συνοψη του κοινοτικου κανονισμου για το θορυβο	135
Παραρτηματα	
I. Γλωσσαριο, Καταλογος βασικων ορων και Καταλογος συντομογραφιων.....	141
II. Νομοθεσια, Προτυπα και πηγες περαιτερω πληροφορησησ σχετικα με το Θορυβο	147
• Κοινοτικες Οδηγιες.....	147
• Οδηγιες για την Υγεια και την Ασφαλεια στην Εργασία	147
• Οδηγιες για την Ενιαια Αγορα	147
• Επιλεγμενα Προτυπα.....	147
• Κοινοτικα Προτυπα.....	147
• Διεθνη Προτυπα	148
• Εθνικοι κανονισμοι των Κρατων Μελων της ΕΕ στους οποιους μεταφερθηκε η Οδηγια 2003/10/EK (εωσ την 31η Δεκεμβριου 2007).....	149
• Βιβλιογραφια	155
• Δικτυακοι τοποι.....	163
III. Εμπειρογγνωμονες που συμμετειχαν στην καταρτιση του παροντος οδηγου	167

Εισαγωγή

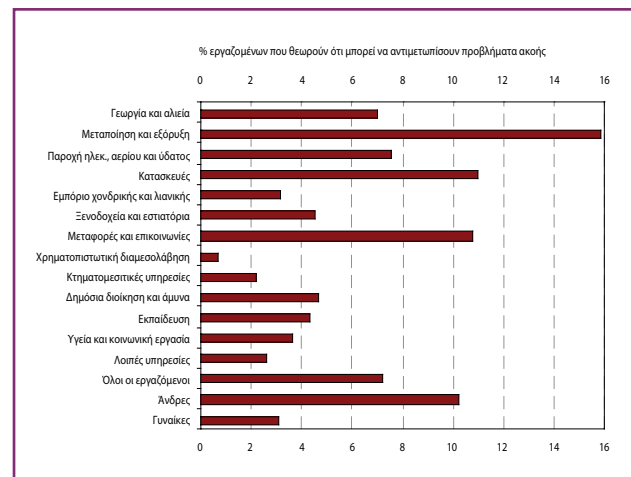
Η οδηγία 2003/10/ΕΚ⁷, η οποία θεσπίστηκε στις 6 Φεβρουαρίου 2003 από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο, αφορά τους ελάχιστους κανόνες υγείας και ασφάλειας σχετικά με την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προκαλούμενους από το θόρυβο και είναι το αποτέλεσμα των εκτιμήσεων που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο της ανάλυσης των 10 ετών εφαρμογής της οδηγίας 86/188/ΕΟΚ⁸ του Συμβουλίου.

Η οδηγία 86/188/ΕΟΚ προέβλεπε, μάλιστα, την επανεξέταση των συγκεκριμένων κανόνων από το Συμβούλιο (άρθρο 10), μετά από πρόταση της Επιτροπής, ούτως ώστε να ληφθεί υπόψη η πείρα που θα είχε αποκτηθεί από την εφαρμογή της εν λόγω οδηγίας, καθώς και οι τεχνικές πρόοδοι και η επιστημονική γνώση στον συγκεκριμένο τομέα.



Επιπλέον, η Επιτροπή, στην ανακοίνωσή της⁹ για το πρόγραμμά της στον τομέα της ασφάλειας, της υγιεινής και της υγείας στο χώρο εργασίας, είχε προβλέψει τη θέσπιση μέτρων για την ενίσχυση της ασφάλειας στο χώρο εργασίας, επεκτείνοντας το πεδίο εφαρμογής της οδηγίας 89/188/ΕΟΚ, καθώς και την επανεκτίμηση των οριακών τιμών. Στο ψήφισμά του της 21ης Δεκεμβρίου 1987¹⁰, το Συμβούλιο δέχτηκε ευνοϊκά το πρόγραμμα της Επιτροπής και συμμερίστηκε τις απόψεις της υπογραμμίζοντας την ανάγκη βελτίωσης της προστασίας της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων στο χώρο εργασίας. Τον Σεπτέμβριο του 1990, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο εξέδωσε ψήφισμα το οποίο καλούσε την Επιτροπή να καταρτίσει ειδική οδηγία στον τομέα των κινδύνων που σχετίζονται με το θόρυβο και τους κραδασμούς καθώς και με κάθε άλλο φυσικό παράγοντα στο χώρο εργασίας.

Μετά τη θέσπιση της οδηγίας για τους «Κραδασμούς» (2002/44/ΕΚ¹¹) από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο έκριναν πως η στιγμή ήταν πρόσφορη για την εισαγωγή μέτρων προστασίας των εργαζομένων από τους κινδύνους που οφείλονται στο θόρυβο, λόγω των επιδράσεων του στην υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων, και ιδίως μέτρων προστασίας από τις ακουστικές βλάβες.



7. Οδηγία 2003/10/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 6ης Φεβρουαρίου 2003, περί των ελαχίστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος), ΕΕ L 42 της 15.02.2003, σελίδα 38

8. Οδηγία 86/188/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 12ης Μαΐου 1986, σχετικά με την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία, ΕΕ L 137 της 24.05.1986, σελίδα 28

9. ΕΕ C 28 της 03.02.1988, σελίδα 3.

10. ΕΕ C 28 της 03.02.1988, σελίδα 1.

11. Οδηγία 2002/44/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου περί των ελαχίστων προδιαγραφών υγείας και ασφαλείας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (κραδασμοί), ΕΕ L 177 της 06.07.2002, σελίδα 13

Σύμφωνα με την τέταρτη Ευρωπαϊκή Έρευνα των Συνθηκών Εργασίας (ESWC)¹² η οποία διεξήχθη από το Dublin Foundation το 2005, περίπου 30 % των ευρωπαίων εργαζομένων εκτίθενται σε θόρυβο για το ένα τέταρτο τουλάχιστον του ωραρίου τους. Η έκθεση στο θόρυβο είναι επί του παρόντος κοινό πρόβλημα για όλες τις οικονομικές δραστηριότητες, ιδίως στους τομείς της μεταποίησης, της εξόρυξης, των κατασκευών, της γεωργίας, της αλιείας και των μεταφορών, στους οποίους 25 % - 46 % των εργαζομένων εκτίθενται στο συγκεκριμένο κίνδυνο. Μεταξύ όλων των εργαζομένων, τα ποσοστά των ανδρών που εκτίθενται σε θόρυβο είναι διπλάσια από αυτά των γυναικών.

Σύμφωνα πάλι με την έρευνα ESWC, περίπου 7 % των ευρωπαίων εργαζομένων θεωρούν πως η εργασία τους έχει επιπτώσεις στην υγεία τους οι οποίες εκδηλώνονται υπό τη μορφή προβλημάτων ακοής. Ο κίνδυνος αυτός είναι ιδιαιτέρως αισθητός στους τομείς της μεταποίησης, της εξόρυξης, των κατασκευών και των μεταφορών, ενώ είναι σχεδόν ανύπαρκτος στον χρηματοπιστωτικό τομέα.

Επιπλέον, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ενότητας ad hoc «Εργατικά ατυχήματα και προβλήματα υγείας που συνδέονται με την εργασία» της έρευνας για το εργατικό δυναμικό (LFS) που διεξήχθη το 1999, περίπου 0,1 % των απαντήσεων υποδεικνύουν ότι οι εργαζόμενοι που πάσχουν από προβλήματα ακοής πιστεύουν ότι το πρόβλημα προκλήθηκε ή επιδεινώθηκε από την εργασία τους. Αυτό σημαίνει ότι περίπου 200.000 ευρωπαίοι εργαζόμενοι (εν ενεργεία ή συνταξιοδοτημένοι) πάσχουν από προβλήματα ακοής. Τέλος, τα αριθμητικά αυτά στοιχεία αυξάνονται κάθε χρόνο λόγω των χιλιάδων καινούριων περιπτώσεων απώλειας της ακοής οι οποίες ταξινομούνται ως επαγγελματικές ασθένειες.

Σύμφωνα με τα δεδομένα του προγράμματος EODS για το έτος αναφοράς 2005, μεταξύ των 10 συνηθέστερων επαγγελματικών ασθενειών στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η απώλεια ακοής λόγω θορύβου βρίσκεται στην τέταρτη θέση με 10.590 εντοπισμένες περιπτώσεις στα 12 κράτη μέλη που έδωσαν στοιχεία (δηλαδή περίπου 14.300 περιπτώσεις εάν παρεκταθεί στην ΕΕ 15). Ο αριθμός αντιστοιχεί σε ποσοστό επίπτωσης¹³ της τάξης του 9,5 ανά 100.000 εργαζομένους.

Βάσει των δεδομένων αυτών, των πρόσφατων επιστημονικών γνώσεων καθώς και της ανάγκης να καλυφθούν όλοι οι τομείς δραστηριότητας –δεδομένου ότι η οδηγία 86/188/ΕΟΚ δεν ισχύει για τη ναυσιπλοΐα ούτε για την αεροπλοΐα– και σύμφωνα με τις βασικές αρχές πρόληψης που ανακοινώθηκαν στην οδηγία 89/391/ΕΟΚ¹⁴ (οδηγία πλαίσιο), και συγκεκριμένα σύμφωνα με την αρχή απόδοσης προτεραιότητας στα συλλογικά έναντι των ατομικών μέτρων προστασίας, σε συνδυασμό με την ύπαρξη διεθνούς νομοθεσίας για τα επίπεδα θορύβου, η Επιτροπή παρουσίασε μια νέα οδηγία η οποία θεσπίστηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο στις 6 Φεβρουαρίου 2003.

Τέλος, είναι σκόπιμο να επισημανθεί ότι οι προδιαγραφές της οδηγίας 2003/10/ΕΚ προβλέπουν μείωση των επιπέδων θορύβου που καθιστούν υποχρεωτική τη λήψη από τους εργοδότες μέτρων για τη μείωση και τον έλεγχο του θορύβου στην εργασία. Ως εκ τούτου, όλοι οι εργοδότες οφείλουν να γνωρίζουν ότι ενδέχεται οι εγκαταστάσεις ή οι χώροι εργασίας που διαθέτουν να εμπίπτουν πλέον στο πεδίο εφαρμογής της οδηγίας. Στους κατά κανόνα θορυβώδεις τομείς, οι κίνδυνοι που προκύπτουν από το θόρυβο είναι γνωστοί. Όμως για πρώτη φορά υπάρχει το ενδεχόμενο χώροι όπως γραφεία, παιδικοί σταθμοί, σχολεία, αίθουσες ψυχαγωγίας, βρεφονηπιακοί σταθμοί, αίθουσες εκτύπωσης σε κτίρια, αίθουσες διαλογής σε ταχυδρομεία, μικρές κατασκευαστικές μονάδες κ.λπ. να εμπίπτουν στην κατώτατη τιμή των 80 dB(A) για την ανάληψη δράσης και, συνεπώς, να υπόκεινται στην υποχρέωση που προβλέπει η συγκεκριμένη οδηγία για τη λήψη δραστικών μέτρων προστασίας των εργαζομένων από τους κινδύνους που προκύπτουν λόγω έκθεσης στο θόρυβο.

Όλοι λοιπόν οι εργοδότες καλούνται να λαμβάνουν υπόψη τους κινδύνους που προκύπτουν στον οικείο χώρο εργασίας λόγω θορύβου, γνωρίζοντας ότι παραμένει αποκλειστική ευθύνη του εργοδότη (ανεξαρτήτως μεγέθους της επιχείρησης, αριθμού εργαζομένων ή τομέα απασχόλησης) η προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους λόγω έκθεσης στο θόρυβο, είτε αυτός είναι σύμφυτος με το χώρο εργασίας είτε προκαλείται από κάποια εργασιακή δραστηριότητα.

12. Το αρτικόλεξο ESWC σημαίνει Ευρωπαϊκή Έρευνα των Συνθηκών Εργασίας.

13. Eurostat – Δεδομένα – Πληθυσμός και κοινωνικές συνθήκες – Υγεία – Υγεία και ασφάλεια στην εργασία <http://www.eurofound.europa.eu/ewco/surveys/ewcs2005/index.htm>

14. Οδηγία 89/391/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 12ης Ιουνίου 1989, σχετικά με την εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, ΕΕ L 183, της 29.06.1989, σελίδα 1

ΒΑΣΙΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2003/10/ΕΚ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΡΟΓΕΝΕΣΤΕΡΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 86/188/ΕΟΚ

Δομή της οδηγίας

Η νέα οδηγία 2003/10/ΕΚ, η οποία βασίζεται στο άρθρο 137 της συνθήκης για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Ένωσης, έχει αρκετά πιο σαφή δομή, δεδομένου ότι ακολουθεί την προληπτική προσέγγιση της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ (οδηγία πλαίσιο) ως 17η ειδική οδηγία.

Εντούτοις, η οδηγία 86/188/ΕΟΚ, η οποία εδράζεται σε διαφορετική νομική βάση (άρθρο 100 της συνθήκης για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Οικονομικής Κοινότητας) δεν ακολουθεί την ίδια προληπτική προσέγγιση και, ως εκ τούτου, στερείται σαφώς προσδιορισμένων στόχων όπως η πρόληψη των κινδύνων, η εκτίμηση των αναπόφευκτων κινδύνων και η καταπολέμηση των κινδύνων στην πηγή τους με προτεραιότητα στα συλλογικά έναντι των ατομικών μέσων προστασίας.

Η οδηγία 89/391/ΕΟΚ θεσπίζει τις βασικές αρχές πρόληψης και, ειδικότερα, τις υποχρεώσεις και τις ευθύνες των εργοδοτών. Η οδηγία προβλέπει μια τηρουμένων των αναλογιών εφαρμογή των συγκεκριμένων αρχών, ιδίως όσον αφορά την εκτίμηση κινδύνων, τα μέτρα για την αποφυγή ή τη μείωση της έκθεσης των εργαζομένων στο θόρυβο, τον περιορισμό της έκθεσης, την επίβλεψη της υγείας, καθώς και την ενημέρωση του προσωπικού, την κατάρτιση, τη διαβούλευση με τους εργαζομένους και τη συμμετοχή τους στη συγκεκριμένη διαδικασία.

Σκοπός

Στο άρθρο 1 της νέας οδηγίας 2003/10/ΕΚ καθορίζονται οι ελάχιστες προδιαγραφές όσον αφορά την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους για την ασφάλεια και την υγεία τους, οι οποίοι προκύπτουν ή ενδέχεται να προκύψουν λόγω έκθεσης στο θόρυβο, και συγκεκριμένα την προστασία από τους κινδύνους για την ακοή. Οι διατάξεις αυτές ισχύουν για δραστηριότητες κατά τις οποίες οι εργαζόμενοι εκτίθενται ή ενδέχεται να εκτεθούν σε κινδύνους λόγω θορύβου ως αποτέλεσμα της εργασίας τους.

Η οδηγία 2003/10/ΕΚ αποσκοπεί στην καταπολέμηση των κινδύνων που προκύπτουν από την έκθεση των εργαζομένων στο θόρυβο

(άρθρο 1)

Πεδίο εφαρμογής

Η νέα οδηγία 2003/10/ΕΚ ισχύει ανεξαιρέτως για όλους τους τομείς δραστηριότητας (άρθρο 1 παράγραφος 2). Οι μοναδικές εξαιρέσεις μπορούν να είναι αυτές που περιλαμβάνονται στο άρθρο 2 παράγραφος 2 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ, συγκεκριμένα «όταν δεν το επιτρέπουν εγγενείς ιδιαιτερότητες ορισμένων δραστηριοτήτων του δημόσιου τομέα, π.χ. στις ένοπλες δυνάμεις ή στην αστυνομία, ή ορισμένων συγκεκριμένων δραστηριοτήτων στις υπηρεσίες πολιτικής άμυνας». Η οδηγία 86/188/ΕΟΚ αποκλείει την αεροπλοΐα και τη ναυσιπλοΐα και, ως εκ τούτου, όλους τους εργαζομένους στους συγκεκριμένους τομείς μεταφορών.

Η οδηγία 2003/10/ΕΚ ισχύει ανεξαιρέτως για όλους τους τομείς δραστηριότητας
(άρθρο 1, παράγραφος 2)

Ορισμοί

Η νέα οδηγία 2003/10/ΕΚ απλοποιεί με σαφή τρόπο (χωρίς τη χρήση περίπλοκων μαθηματικών τύπων) τις διάφορες φυσικές παραμέτρους που χρησιμοποιούνται ως δείκτες προβλέψιμων κινδύνων. Κατ' αυτόν τον τρόπο πραγματοποιείται μια επιστροφή στην απλοποιημένη διατύπωση του διεθνούς προτύπου ISO 1999/1990.

Ορισμοί:

- Αιχμή της ηχητικής πίεσης " p_{peak} "
- Ημερήσιο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο " $L_{EX,8h}$ dB(A)"
- Εβδομαδιαίο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο " $L_{EX,8h}$ "

Οριακή τιμή έκθεσης και τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης

Η οδηγία 2003/10/ΕΚ εισάγει τις έννοιες της «οριακής τιμής έκθεσης» και των «τιμών έκθεσης για ανάληψη δράσης», οι οποίες παρέχουν στους εργοδότες τη δυνατότητα να βελτιστοποιήσουν την εφαρμογή της οδηγίας και ιδίως την εκτίμηση των κινδύνων στους οποίους εκτίθενται ή θα μπορούσαν να εκτεθούν οι εργαζόμενοι κατά την εργασία.

Η νέες οριακές τιμές έκθεσης που θεσπίζονται από την οδηγία 2003/10/ΕΚ ορίζονται σε κατώτερα επίπεδα από

αυτά που θεσπίστηκαν από την οδηγία 86/188/ΕΟΚ και αποτελούν για τις επιχειρήσεις το αποδεκτό επίπεδο θορύβου χωρίς επιπτώσεις στην υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων. Όσον αφορά την έκθεση στο θόρυβο, οι υψηλότερες τιμές έκθεσης συνεπάγονται μεγαλύτερο κίνδυνο, για την αντιμετώπιση του οποίου είναι απαραίτητη η εφαρμογή αναλογικών μέτρων χωρίς να υπερβαίνεται επ' ουδενί λόγο η οριακή τιμή.

Η νέα οριακή τιμή ορίζεται ως $L_{EX,8h} = 87\text{dB(A)}$ για το ημερήσιο επίπεδο έκθεσης (σταθμισμένος μέσος όρος του επιπέδου έκθεσης για διάρκεια μιας ημέρας εργασίας οκτώ ωρών) και ως $p_{peak} = 200\text{ Pa}$ για την αιχμή της ηχητικής πίεσης.

Με την οδηγία 86/188/ΕΟΚ θεσπίστηκαν οι τιμές $L_{EX,8h} = 90\text{dB(A)}$ για την ημερήσια ατομική έκθεση και $p_{peak} = 200\text{ Pa}$ για την ηχητική πίεση.

Οριακές τιμές έκθεσης:

$$L_{EX,8h} = 87\text{ dB(A)} \text{ και } p_{peak} = 200\text{ Pa}$$

Η τιμή αυτή δεν πρέπει να υπερβαίνεται σε καμία περίπτωση!!!

(άρθρο 3)

Κατά την εφαρμογή της οριακής τιμής έκθεσης, στον προσδιορισμό της πραγματικής έκθεσης του εργαζομένου στο θόρυβο συνυπολογίζεται η εξασθένιση του θορύβου που παρέχεται από τα ατομικά μέσα προστασίας της ακοής που φέρει ο εργαζόμενος.

Η καινοτομία που εισάγει η οδηγία 2003/10/ΕΚ, σε σύγκριση με την οδηγία 86/188/ΕΟΚ, συνίσταται στο ότι θεσπίζει δύο τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης: μία υψηλότερη [$L_{EX,8h} = 85\text{ dB(A)}$ και $p_{peak} = 140\text{ Pa}$] και μία χαμηλότερη [$L_{EX,8h} = 80\text{ dB(A)}$ και $p_{peak} = 112\text{ Pa}$]. Οι τιμές αυτές -η υπέρβαση των οποίων επιτρέπεται- ενεργοποιούν την ανάληψη δράσης, χωρίς ωστόσο να είναι επιτρεπτή σε καμία περίπτωση η υπέρβαση της οριακής τιμής έκθεσης. Κατ' αυτόν τον τρόπο παρέχεται στους εργοδότες η δυνατότητα να διαχειρίζονται με κατάλληλο και ευέλικτο τρόπο τις προληπτικές δράσεις που προβλέπονται για την αντιμετώπιση των κινδύνων λόγω έκθεσης των εργαζομένων στο θόρυβο. Σε περίπτωση υπέρβασης της ανώτερης τιμής για ανάληψη δράσης, η οδηγία υποχρεώνει τον εργοδότη να καταρτίσει και να εφαρμόσει πρόγραμμα τεχνικών ή οργανωτικών μέτρων τα οποία αποσκοπούν στη μείωση της έκθεσης στο θόρυβο, όπως για παράδειγμα η παροχή ιατρικών ελέγχων της ακοής των εργαζομένων.

Σε περίπτωση υπέρβασης της ανώτερης τιμής ανάληψης δράσης:

$$L_{EX,8h} \geq 85\text{ dB(A)} \text{ και } p_{peak} \geq 140\text{ Pa}$$

Ο εργοδότης καλείται:

- Να καταρτίσει και να εφαρμόσει πρόγραμμα τεχνικών και/ή οργανωτικών μέτρων με σκοπό τη μείωση της έκθεσης στο θόρυβο (άρθρο 5, § 2)
- Να παράσχει στους εργαζομένους οι οποίοι εκτίθενται κατά την εργασία σε θόρυβο ενημέρωση και εκπαίδευση όσον αφορά το σχετικό κίνδυνο (άρθρο 8)
- Να επισημαίνει με κατάλληλη σήμανση τις θέσεις εργασίας στις οποίες οι εργαζόμενοι ενδέχεται να εκτεθούν σε επίπεδα θορύβου που υπερβαίνουν τις ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης (άρθρο 5, § 3)
- Να θέτει στη διάθεση των εργαζομένων ελέγχους της ακουστικής τους λειτουργίας από ιατρό ή κατάλληλο πρόσωπο που διαθέτει τα απαραίτητα προσόντα, υπό την ευθύνη ιατρού, σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία και/ή πρακτική (άρθρο 10, § 2)

Ο εργαζόμενος χρησιμοποιεί:

- Τα ατομικά μέσα προστασίας της ακοής, όπου η έκθεση στο θόρυβο φθάνει ή υπερβαίνει την ανώτερη τιμή ανάληψης δράσης
- (άρθρο 6, § 1(στοιχείο β))

Επιπλέον, σε περίπτωση που υπάρχει ενδεχόμενο έκθεσης θέσεων εργασίας ή εργαζομένων σε επίπεδα θορύβου που υπερβαίνουν την ανώτερη τιμή για ανάληψη δράσης, $L_{EX,8h} \geq 85\text{ dB(A)}$ και $p_{peak} \geq 140\text{ Pa}$, ο εργοδότης υποχρεούται να παράσχει στους εργαζομένους εκπαίδευση και ενημέρωση σχετικά με τους κινδύνους στους οποίους εκτίθενται, σε συνδυασμό με προληπτική ακοομετρική εξέταση, και οι θέσεις εργασίας πρέπει να φέρουν κατάλληλη σήμανση περιορισμού της πρόσβασης -όταν αυτό είναι τεχνικά εφικτό και δικαιολογείται από τον κίνδυνο.

Όταν η έκθεση κυμαίνεται μεταξύ:

$$L_{EX,8h} = 80 \text{ και } 85 \text{ dB(A)} \text{ και } p_{peak} = 112 \text{ και } 140 \text{ Pa}$$

Ο εργοδότης διασφαλίζει ότι:

- Οι εργαζόμενοι που εκτίθενται κατά την εργασία σε θόρυβο λαμβάνουν ενημέρωση και εκπαίδευση σχετικά με τον κίνδυνο αυτό (άρθρο 8)
- Διατίθενται στους εργαζομένους τα ατομικά μέσα προστασίας της ακοής (άρθρο 6, § 1 (στοιχείο α))
- Στους εργαζομένους που διαπιστώνεται ότι διατρέχουν κίνδυνο παρέχεται προληπτική ακοομετρική εξέταση (άρθρο 10, § 2)

Τέλος, σε περίπτωση που οι εργαζόμενοι εκτίθενται στο χώρο εργασίας σε επίπεδα θορύβου ίσα με την κατώτερη τιμή για ανάληψη δράσης ή υψηλότερα, $L_{EX,8h} \geq 80 \text{ dB(A)}$, και $p_{peak} \geq 112 \text{ Pa}$, ο εργοδότης υποχρεούται να παράσχει ενημέρωση και εκπαίδευση σχετικά με τους κινδύνους που προκύπτουν λόγω της έκθεσης στο θόρυβο, καθώς και να θέτει στη διάθεση των εργαζομένων του προληπτική ακοομετρική εξέταση.

Σε περίπτωση υπέρβασης των κατώτερων τιμών για ανάληψη δράσης :

$$L_{EX,8h} \geq 80 \text{ dB(A)} \text{ και } p_{peak} \geq 112 \text{ Pa}$$

Ο εργοδότης καλείται:

- Να ενημερώσει τους εργαζομένους (άρθρο 8)
- Να εκπαιδεύσει τους εργαζομένους (άρθρο 8)
- Διατίθενται στους εργαζομένους τα ατομικά μέσα προστασίας της ακοής (άρθρο 6, § 1 (στοιχείο α))
- Να παράσχει στους εργαζομένους προληπτική ακοομετρική εξέταση (άρθρο 10, § 2)

Προσδιορισμός και εκτίμηση των κινδύνων

Η νέα οδηγία 2003/10/EK προβλέπει τη λήψη από τους εργοδότες ειδικών μέτρων για τον προσδιορισμό και την εκτίμηση των κινδύνων. Εντούτοις, η οδηγία 86/188/ΕΟΚ δεν ήταν αρκούντως σαφής σχετικά με αυτά τα ζητήματα και ιδίως σχετικά με το επίπεδο και τον τύπο έκθεσης, τις οριακές τιμές, τις άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων, τις συστάσεις των κατασκευαστών εξοπλισμού σχετικά με τον εκπεμπόμενο θόρυβο, την ύπαρξη εναλλακτικού εξοπλισμού, την επίβλεψη της υγείας, τα προβλήματα αλληλεπίδρασης μεταξύ του θορύβου και των ωτοτοξικών ουσιών ή μεταξύ του θορύβου και των κραδασμών ή μεταξύ του θορύβου και των προειδοποιητικών σημάτων που προ-ορίζονται για την πρόληψη ατυχημάτων κ.λπ.

Εκτίμηση κινδύνων:

(άρθρο 4)

Ο εργοδότης εκτιμά και, εάν είναι απαραίτητο, μετρά τα επίπεδα του θορύβου

Οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι μπορούν να περιλαμβάνουν τη λήψη αντιπροσωπευτικών δειγμάτων

Παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- Το επίπεδο, ο τύπος και η διάρκεια της έκθεσης
- Οι οριακές τιμές έκθεσης
- Οι τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης
- Οι ιδιαίτερα ευαίσθητες ομάδες κινδύνου
- Οι αλληλεπιδράσεις με ωτοτοξικές ουσίες και κραδασμούς
- Η αλληλεπίδραση μεταξύ ήχου και προειδοποιητικών σημάτων
- Οι πληροφορίες σχετικά με τα επίπεδα του θορύβου που εκπέμπεται από τους εξοπλισμούς

Μέτρα αποφυγής ή μείωσης της έκθεσης

Η οδηγία 2003/10/EK είναι πολύ πιο σαφής στο συγκεκριμένο τομέα, καθώς ενημερώνει ενδεικτικά τους εργοδότες σχετικά με τους παράγοντες που πρέπει να λαμβάνουν υπόψη για την αποφυγή ή τη μείωση της έκθεσης. Στην οδηγία δίνεται πάντα προτεραιότητα στα συλλογικά έναντι των ατομικών μέτρων προστασίας. Ομοίως, η οδηγία 2003/10/EK προβλέπει διατάξεις που παρέχουν στον εργοδότη τη δυνατότητα να λάβει άμεσα μέτρα σε περίπτωση υπέρβασης των οριακών τιμών έκθεσης.

Μέτρα αποφυγής ή μείωσης της έκθεσης στο θόρυβο:

(άρθρο 5)

Λαμβάνοντας υπόψη την τεχνική πρόοδο, ο εργοδότης καταρτίζει και εφαρμόζει πρόγραμμα τεχνικών και/ή οργανωτικών μέτρων

Στοιχεία που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- Εναλλακτικές μέθοδοι εργασίας
- Επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού εργασίας
- Σχεδιασμός του χώρου εργασίας
- Ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων
- Τεχνικά μέσα για τη μείωση του αερόφερτου ή του στερεόφερτου θορύβου
- Προγράμματα συντήρησης του εξοπλισμού εργασίας
- Οργάνωση της εργασίας
- Σήμανση
- Παροχή ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού

Ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός

Η οδηγία 2003/10/EK είναι αρκετά σαφής σε αυτό το ζήτημα. «Εάν οι κίνδυνοι που προέρχονται από την έκθεση στο θόρυβο δεν είναι δυνατόν να προληφθούν με άλλα μέσα», η οδηγία επιτρέπει τη χρήση ατομικών μέσων προστασίας της ακοής ως έσχατο μέτρο για τη συμμόρφωση προς την οριακή τιμή έκθεσης. Τα μέσα αυτά πρέπει να διατίθενται στους εργαζομένους από τον εργοδότη και πρέπει να συμμορφώνονται προς τις διατάξεις της οδηγίας 89/656/ΕΟΚ¹⁵ και της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ, με την επιφύλαξη της οδηγίας 89/686/ΕΟΚ¹⁶ σχετικά με τις βασικές συνθήκες κατασκευής μέσων ατομικής προστασίας.

Ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός:

(Άρθρο 6)

Εάν οι κίνδυνοι που προέρχονται από την έκθεση στο θόρυβο δεν είναι δυνατόν να προληφθούν με άλλα μέσα, ο εργοδότης πρέπει να παρέχει στους εργαζομένους ατομικά μέσα προστασίας της ακοής

Όροι:

- Όταν η έκθεση υπερβαίνει τις «κατώτερες τιμές για ανάληψη δράσης», ο εργοδότης θέτει στη διάθεση των εργαζομένων μέσα προστασίας της ακοής
- Όταν η έκθεση στο θόρυβο φτάνει ή υπερβαίνει «τις ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης», η χρήση ατομικών μέσων προστασίας της ακοής είναι υποχρεωτική
- Τα ατομικά μέσα προστασίας πρέπει να είναι τέτοια ώστε να αποσοβείται ή να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος για την ακοή

Επίβλεψη της υγείας

Η πτυχή αυτή είναι ουσιώδους σημασίας, δεδομένου ότι ο θόρυβος είναι ένας κίνδυνος ο οποίος βλάπτει προοδευτικά την υγεία των εκτιθέμενων σε αυτόν εργαζομένων. Στις περιπτώσεις όπου η έκθεση υπερβαίνει τις τιμές για ανάληψη δράσης, η νομοθεσία προβλέπει την υποβολή των εργαζομένων σε ελέγχους οι οποίοι συμβάλλουν στην επίβλεψη της υγείας καθώς και στην έγκαιρη διάγνωση τυχόν θορυβογενούς απώλειας της ακοής.

Η οδηγία 2003/10/EK παρέχει στους εργαζομένους το δικαίωμα ελέγχου της ακουστικής τους λειτουργίας από ιατρό ή κατάλληλο πρόσωπο που διαθέτει τα απαραίτητα προσόντα, σε περίπτωση υπέρβασης της ανώτερης τιμής έκθεσης για ανάληψη δράσης [$L_{EX,8h} > 85\text{dB(A)}$ και $p_{\text{peak}} > 140\text{ Pa}$], και προβλέπει την παροχή στους εργαζομένους μιας προληπτικής εξέτασης μέτρησης της ακουστικής τους λειτουργίας σε περίπτωση υπέρβασης της κατώτερης τιμής έκθεσης για ανάληψη δράσης [$L_{EX,8h} > 80\text{dB(A)}$ and $p_{\text{peak}} > 112\text{ Pa}$].

15. Οδηγία 89/656/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 30ής Νοεμβρίου 1989, σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρήση από τους εργαζομένους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία, ΕΕ L 393 της 30.12.1989, σελίδα 18.

16. Οδηγία 89/686/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 21ης Δεκεμβρίου 1989, για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας, ΕΕ L 399 της 30.12.1989, σελίδα 18.

Σε περιπτώσεις εντοπισμού συγκεκριμένης ακουστικής βλάβης, ενημερώνονται σχετικά οι εργαζόμενοι και ο εργοδότης υποχρεούται να επανεξετάσει τους κινδύνους και τα μέτρα για την εξάλειψη ή τη μείωσή τους.

Απεναντίας, η οδηγία 86/188/ΕΟΚ ήταν λιγότερο αυστηρή, ιδίως όσον αφορά το είδος των εξετάσεων και τα επίπεδα έκθεσης καθώς και την επανεκτίμηση των κινδύνων και τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται.

Επίβλεψη της υγείας:

(άρθρο 10)

- Οι εργαζόμενοι δικαιούνται έλεγχο της ακουστικής τους λειτουργίας εφόσον η έκθεση υπερβαίνει τα 85 dB(A) και/ή εφόσον $p_{\text{peak}} = 140\text{ Pa}$
- Οι εργαζόμενοι δικαιούνται προληπτική ακοομετρική εξέταση εφόσον η έκθεση υπερβαίνει τα 80 dB(A) και/ή εφόσον $p_{\text{peak}} = 112\text{ Pa}$

Παρεκκλίσεις

Η οδηγία 2003/10/EK ισχύει ανεξαιρέτως για όλους τους κλάδους δραστηριότητας. Υπό εξαιρετικές όμως συνθήκες, τα κράτη μέλη μπορούν να παραχωρούν εξαιρέσεις από τις διατάξεις που σχετίζονται με τη χρήση ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού. Οι εξαιρέσεις αυτές παραχωρούνται υπό την προϋπόθεση ότι οι κίνδυνοι περιορίζονται στο ελάχιστο και ότι οι προσβαλλόμενοι εργαζόμενοι υποβάλλονται σε αυξημένη επίβλεψη της υγείας τους. Οι εν λόγω εξαιρέσεις επανεξετάζονται ανά τετραετία και τα κράτη μέλη πρέπει να διαβιβάζουν στην Επιτροπή κατάλογο των εξαιρέσεων.

Παρεκκλίσεις:

(Άρθρο 11)

- Υπό εξαιρετικές συνθήκες
- Εγγυήσεις ότι οι κίνδυνοι μειώνονται στο ελάχιστο
- Αυξημένη ιατρική επίβλεψη
- Επανεξέταση ανά τετραετία
- Κατάργηση εφόσον εκλείψουν οι προϋποθέσεις

Ενημέρωση, εκπαίδευση, διαβουλεύσεις και συμμετοχή των εργαζομένων

Δεδομένου ότι βασίζεται στη οδηγία πλαίσιο 89/391/ΕΟΚ, η νέα οδηγία είναι αρκετά σαφής και αναλυτική στα κεφάλαια αυτά. Επιβάλλει στους εργοδότες την υποχρέωση να παρέχουν ενημέρωση και κατάλληλη εκπαίδευση στους εργαζομένους όταν αυτοί εκτίθενται σε επίπεδα θορύβου ίσα ή υψηλότερα των τιμών έκθεσης για ανάληψη δράσης. Η οδηγία προβλέπει επίσης διαβουλεύσεις με τους εργαζομένους καθώς και τη συμμετοχή τους και/ή των εκπροσώπων τους στην εκτίμηση κινδύνων, στον προσδιορισμό των μέτρων που πρέπει

να λαμβάνονται για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων αυτών και στην επιλογή ατομικών μέσων προστασίας της ακοής. Απεναντίας, στην οδηγία 86/188/ΕΟΚ δεν γίνεται καμία μνεία στα ζητήματα αυτά.

Η εκπαίδευση είναι ουσιώδους σημασίας για την εφαρμογή της συγκεκριμένης νομοθεσίας και τη συμμόρφωση προς αυτή, καθώς και για την παροχή επαρκούς προστασίας στους εργαζομένους κατά την εργασία. Επίσης, είναι εξαιρετικά σημαντικό να κατανοήσουν οι εργαζόμενοι τους λόγους και την ανάγκη για τη διενέργεια ειδικών ελέγχων καθώς και για την επιλογή ορισμένων μέτρων. Όσον αφορά τον ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό, δεν είναι σημαντικό μόνο το να παρέχεται και να χρησιμοποιείται ο σωστός και κατάλληλος εξοπλισμός, αλλά και το να γνωρίζουν οι εργαζόμενοι τους λόγους και τον τρόπο χρήσης του για την επίτευξη της βέλτιστης δυνατής προστασίας. Η εκπαίδευση των εργαζομένων στη χρήση του ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού είναι θεμελιώδους σημασίας. Η απουσία εκπαίδευσης μπορεί να οδηγήσει σε εφησυχασμό ή στην εσφαλμένη αντίληψη ότι παρέχεται προστασία έως έναν βαθμό, κάτι που όμως μπορεί να μην συμβαίνει στην πραγματικότητα (π.χ. εάν δεν χρησιμοποιείται σωστά ο ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός).

Ενημέρωση, εκπαίδευση, διαβουλεύσεις και συμμετοχή των εργαζομένων:

(άρθρα 8 και 9)

- Σχετικά με τη φύση του θορύβου
- Σχετικά με τα λαμβανόμενα μέτρα
- Σχετικά με τις οριακές τιμές έκθεσης και τις τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης
- Σχετικά με τα αποτελέσματα της εκτίμησης κινδύνων
- Σχετικά με την ορθή χρήση των μέσων προστασίας της ακοής
- Σχετικά με τους όρους ιατρικής επίβλεψης
- Σχετικά με την επιλογή των μέσων προστασίας της ακοής, κ.λπ.

Κώδικας συμπεριφοράς

Σε σύγκριση με την οδηγία 86/188/ΕΟΚ και λαμβανομένης υπόψη της ιδιομορφίας των τομέων της μουσικής και της ψυχαγωγίας, η οδηγία 2003/10/ΕΚ προβλέπει για τα κράτη μέλη την υποχρέωση να καταρτίσουν έναν κώδικα συμπεριφοράς που θα βοηθήσει τους εργαζομένους και τους εργοδότες στους εν λόγω τομείς να ανταποκριθούν στις σχετικές υποχρεώσεις. Για τη θέσπιση του κώδικα συμπεριφοράς σε αυτούς τους τομείς, τα κράτη μέλη επωφελούνται μιας μεταβατικής περιόδου διάρκειας δύο ετών, δηλαδή μέχρι την 15η Φεβρουαρίου 2008.

Κώδικας συμπεριφοράς:

(άρθρο 14)

«Παροχή βοήθειας στους εργαζομένους και τους εργοδότες στους τομείς της μουσικής και της ψυχαγωγίας ούτως ώστε να ανταποκριθούν στις υποχρεώσεις τους»

Παράταση της εφαρμογής κατά δύο έτη

15.2.2008

Μεταφορά στην εθνική νομοθεσία

Τα κράτη μέλη θέτουν σε ισχύ τις νομοθετικές, κανονιστικές και διοικητικές διατάξεις που είναι αναγκαίες για να συμμορφωθούν προς την οδηγία 2003/10/ΕΚ το αργότερο μέχρι τις 15 Φεβρουαρίου 2006.

Προκειμένου να ληφθούν υπόψη τυχόν ειδικές συνθήκες, η οδηγία 2003/10/ΕΚ παραχωρεί στα κράτη μέλη το δικαίωμα να παρατείνουν για επιπλέον πέντε έτη, δηλαδή μέχρι την 15η Φεβρουαρίου 2011, την εφαρμογή των διατάξεων του άρθρου 7 «Περιορισμός της έκθεσης» για το προσωπικό των ποντοπόρων πλοίων.

Μεταφορά στην εθνική νομοθεσία:

(Άρθρο 17)

15.2.2006

"Προκειμένου να ληφθούν υπόψη τυχόν ειδικές συνθήκες, τα κράτη μέλη διαθέτουν, εφόσον χρειασθεί, πρόσθετη περίοδο πέντε ετών από τις 15 Φεβρουαρίου του 2006, δηλαδή συνολική προθεσμία οκτώ ετών, για την εφαρμογή των διατάξεων του άρθρου 7 στο προσωπικό των ποντοπόρων πλοίων."

15.2.2011

Μέτρο	Οδηγία 86/188/ΕΟΚ για το θόρυβο	Νέα οδηγία 2003/10/ΕΚ για το θόρυβο
Μείωση του κινδύνου	Στο κατώτατο εύλογα εφικτό επίπεδο	Εξάλειψη των κινδύνων στην πηγή της προέλευσής τους ή μείωση στο ελάχιστο
Εκτίμηση, και εάν είναι απαραίτητο, μέτρηση της έκθεσης	Σε περίπτωση έκθεσης σε θόρυβο	Σε περίπτωση έκθεσης ή ενδεχόμενης έκθεσης των εργαζομένων σε κίνδυνο
Διάρκεια εκτίμησης	Ημέρα εργασίας	Ημέρα εργασίας ή μία εβδομάδα
Ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων και των εκπροσώπων τους	Ημερήσια έκθεση άνω των 85 dB(A) και αιχμή ηχητικής πίεσης 140 dB	Ημερήσια/εβδομαδιαία έκθεση 80 dB(A) και αιχμή ηχητικής πίεσης 135 dB(C)
Επίβλεψη υγείας	Εφαρμογή ορθής πρακτικής για έκθεση σε 90 dB(A) και υψηλότερη	Συστηματική ημερήσια έκθεση σε 85 dB(A) ή υψηλότερη ή αιχμή ηχητικής πίεσης 137 dB(C)
Δικαίωμα των εργαζομένων σε ελέγχους της ακουστικής τους λειτουργίας / ακουομετρικές εξετάσεις	Ημερήσια έκθεση 85 dB(A) και αιχμή ηχητικής πίεσης 140 dB	Ημερήσια/εβδομαδιαία έκθεση σε 85 dB(A) και αιχμή ηχητικής πίεσης 137 dB(C). Ο έλεγχος πραγματοποιείται για τις τιμές των 80 dB(A) και των 112 Pa όταν υπάρχουν ενδείξεις κινδύνου
Παροχή μέσων προστασίας της ακοής	Ημερήσια έκθεση άνω των 85 dB(A) και αιχμή ηχητικής πίεσης 140 dB	Ημερήσια/εβδομαδιαία έκθεση άνω των 80 dB(A) και αιχμή ηχητικής πίεσης 135 dB(C)
Υποχρεωτική χρήση μέσων προστασίας της ακοής	Ημερήσια έκθεση 90 dB(A) και αιχμή ηχητικής πίεσης 140 dB	Ημερήσια/εβδομαδιαία έκθεση σε 85 dB(A) ή υψηλότερη και αιχμή ηχητικής πίεσης 137 dB(C). Χρήση μέσων προστασίας για την εξάλειψη ή την ελαχιστοποίηση του κινδύνου
Περιορισμός της έκθεσης	————	Ημερήσια/εβδομαδιαία έκθεση 87 dB(A) και αιχμή ηχητικής πίεσης στο αυτί της τάξης των 140 dB(C)
Πρόγραμμα μέτρων ελέγχου	Ημερήσια έκθεση άνω των 90 dB(A) και αιχμή ηχητικής πίεσης 140 dB	Ημερήσια έκθεση άνω των 85 dB(A) και αιχμή ηχητικής πίεσης 137 dB(C)
Οριοθέτηση χώρων, σήμανση και έλεγχος της πρόσβασης σε αυτούς	Εφόσον είναι εύλογα εφικτό, για ημερήσια έκθεση άνω των 90 dB(A) και αιχμή ηχητικής πίεσης 140 dB	Ημερήσια/εβδομαδιαία έκθεση 85 dB(A) και αιχμή ηχητικής πίεσης 137 dB(C)
Ενημέρωση των εκπροσώπων των εργαζομένων	Ημερήσια έκθεση >85 dB(A) και αιχμή ηχητικής πίεσης 140 dB (εκτιμήσεις), ημερήσια έκθεση >90 dB(A) και αιχμή ηχητικής πίεσης 140 dB (πρόγραμμα μέτρων)	Παραπομπή στην οδηγία 89/391/ΕΟΚ
Παρεκκλίσεις	Μέσος όρος εβδομαδιαίας έκθεσης Από τη χρήση μέσων προστασίας της ακοής σε περίπτωση κινδύνου για την υγεία και την ασφάλεια	Από τη χρήση μέσων προστασίας της ακοής σε περίπτωση κινδύνου για την υγεία και την ασφάλεια
Μεταβατικές περίοδοι	————	Πρόσθετη μεταβατική περίοδος για τους τομείς της ναυσιπλοΐας, της μουσικής και της ψυχαγωγίας
Μη εφαρμογή	Θαλάσσιες και εναέριες μεταφορές	Σύγκρουση με δραστηριότητες του δημοσίου τομέα

Πίνακας 0.1 Σύγκριση της προηγούμενης οδηγίας για το θόρυβο με την οδηγία για τον προερχόμενο από φυσικούς παράγοντες θόρυβο

ΠΩΣ ΝΑ ΔΙΑΒΑΣΕΤΕ ΤΟΝ ΟΔΗΓΟ

- Ο οδηγός χωρίζεται σε 9 κεφάλαια στα οποία μπορείτε να ανατρέχετε μεμονωμένα, ανάλογα με το θέμα που σας ενδιαφέρει.
- Κάθε κεφάλαιο χωρίζεται σε αριθμημένες παραγράφους κάθε μία εκ των οποίων πραγματεύεται ένα επιμέρους θέμα, γεγονός που διευκολύνει την πρόσβαση στις επιθυμητές πληροφορίες.
- Τα βασικά σημεία κάθε παραγράφου επισημαίνονται με έντονους χαρακτήρες και ακολουθούνται από μια λίστα παρατηρήσεων και συμβουλών, οι οποίες διευκρινίζονται με τη βοήθεια παραδειγμάτων από τη βιομηχανική πρακτική. Στην πλειοψηφία τους οι παράγραφοι συνοδεύονται από σχέδια.
-  Για περισσότερες πληροφορίες, στο τέλος κάθε παραγράφου παρατίθεται ένα κείμενο γραμμένο με πλάγιους χαρακτήρες, το οποίο παρέχει συμπληρωματικά τεχνικά στοιχεία και συμβολίζεται με το λογότυπο.
- Κάθε κεφάλαιο περιλαμβάνει μια εισαγωγή με τη σύνοψη των προδιαγραφών των σχετικών οδηγιών.
- Στο κεφάλαιο 4 παρέχονται επίσης ειδικές πληροφορίες σχετικά με τις τεχνικές μείωσης του θορύβου, οι οποίες συνοδεύονται από τα ακόλουθα αναλυτικά στοιχεία:
 - Τεχνική και επεξήγηση: πώς λειτουργεί;
 - Προληπτικά μέτρα για την επίτευξη επιτυχών αποτελεσμάτων,
- Επίσης, είναι εφικτή η πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με ειδικά θέματα με τη βοήθεια δύο καταλόγων:
 - ενός καταλόγου που περιέχει-λέξεις κλειδιά καθώς και τα αντίστοιχα κεφάλαια του οδηγού στα οποία αυτές επεξηγούνται.
 - ενός γλωσσαρίου το οποίο παρέχει ευσύνοπτους και απλούς ορισμούς κοινών τεχνικών όρων.

Στο τέλος του οδηγού παρατίθεται ένας κατάλογος συντομογραφιών.

ΓΙΑΤΙ ΝΑ ΜΕΙΩΘΕΙ Η ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΟ ΘΟΡΥΒΟ;

Πέραν της κανονιστικής πτυχής, η προσπάθεια πρόληψης των κινδύνων που προέρχονται από το θόρυβο, όπως και με οποιονδήποτε άλλο κίνδυνο, είναι αυτονόητη, ιδίως εφόσον η θορυβογενής απώλεια της ακοής είναι μία από τις συνηθέστερες επαγγελματικές ασθένειες στην Ευρώπη. Εντούτοις, για τη μείωση του θορύβου στο χώρο εργασίας δεν απαιτείται μόνο προσπάθεια, αλλά και αλλαγή των εργασιακών πρακτικών και νοοτροπιών, η οποία προσκρούει συχνά στην απροθυμία των εργαζομένων. Επιπλέον, ο κίνδυνος δεν είναι ιδιαίτερα προφανής, δεδομένου ότι η κώφωση εξελίσσεται αργά, ενώ ακόμη και οι πλέον εκτεθειμένοι στον κίνδυνο εργαζόμενοι δεν είναι διατεθειμένοι να αλλάξουν τις εργασιακές τους συνήθειες. Γι' αυτόν τον λόγο είναι σημαντικό να επισημαίνονται επανειλημμένα τόσο στο διοικητικό προσωπικό όσο και στους εργαζομένους, οι κίνδυνοι της έκθεσης στο θόρυβο στο χώρο εργασίας.

Εκθεση σε υψηλά επίπεδα θορύβου

- Προκαλεί μόνιμη κώφωση. Πώς επηρεάζει αυτό τον επαγγελματικό βίο των εργαζομένων; Πώς θα αντιμετωπίσουν τις συνέπειες στην προσωπική τους ζωή;
- Εμποδίζει τη συγκέντρωση, μειώνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο τις επιδόσεις,
- Προκαλεί άγχος, μειώνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο την αποτελεσματικότητα,
- Απειλεί την ασφάλεια, διότι είναι δύσκολο να ακουστούν οι ηχητικές προειδοποιήσεις,
- Αμαυώνει την εικόνα που έχουν, ιδίως, οι πιθανοί εργαζόμενοι και το κοινό, για μια επιχείρηση,
- Εμποδίζει την επικοινωνία μεταξύ των εργαζομένων.

Όσον αφορά τα παραπάνω ζητήματα, στον πίνακα 02 παρατίθενται ορισμένες απαντήσεις στις συνήθεις αντιδράσεις των εργαζομένων.

Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος απαιτείται η ενημέρωση των εργαζομένων και των εκπροσώπων τους, καθώς και η συμμετοχή τους στην εξεύρεση λύσης.

Στενά συνδεδεμένο με το ζήτημα της προστασίας από το θόρυβο είναι το ζήτημα των **ορίων έκθεσης**: όποια μέτρα και αν ληφθούν, πάντα υπάρχει κάποιος θόρυβος. Ποια είναι τα αποδεκτά επίπεδα αυτού του θορύβου;

Η ευρωπαϊκή οδηγία 2003/10/ΕΚ θεσπίζει τις υποχρεώσεις που σχετίζονται με τις τιμές για ανάληψη δράσης και τις οριακές τιμές (βλ. κεφάλαιο 9 σχετικά με τη «Σύνοψη του κοινοτικού κανονισμού για το θόρυβο»). Οι τιμές αυτές ενδέχεται να μειώνονται κατά τη μεταφορά τους στους εθνικούς κανονισμούς.

Οι τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης και οριακές τιμές έκθεσης ορίζονται σε συνάρτηση με τον κίνδυνο βλάβης και εμπεριέχουν για τον εργοδότη την υποχρέωση να

διασφαλίζει τα κατώτερα επίπεδα έκθεσης. Σε ειδικές περιπτώσεις, η φύση της εργασίας απαιτεί χαμηλότερα επίπεδα ούτως ώστε να διευκολύνεται η συγκέντρωση, να μειώνεται το άγχος και να αυξάνεται η αποδοτικότητα (π.χ. γραφεία, εργαστήρια όπου επιτελούνται εργασίες ακριβείας, κλινικά εργαστήρια, ερευνητικά κέντρα ...).

Όπως προαναφέρθηκε, ο θόρυβος μπορεί να προκαλέσει άγχος και να εμποδίσει τη συγκέντρωση, μειώνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο την αποτελεσματικότητα και τις επιδόσεις των εργαζομένων. Αυτό συνεπάγεται ότι τα μέτρα που λαμβάνουν οι εργοδότες για τη μείωση του θορύβου είναι πρωτίστως επωφελή για τους ίδιους.

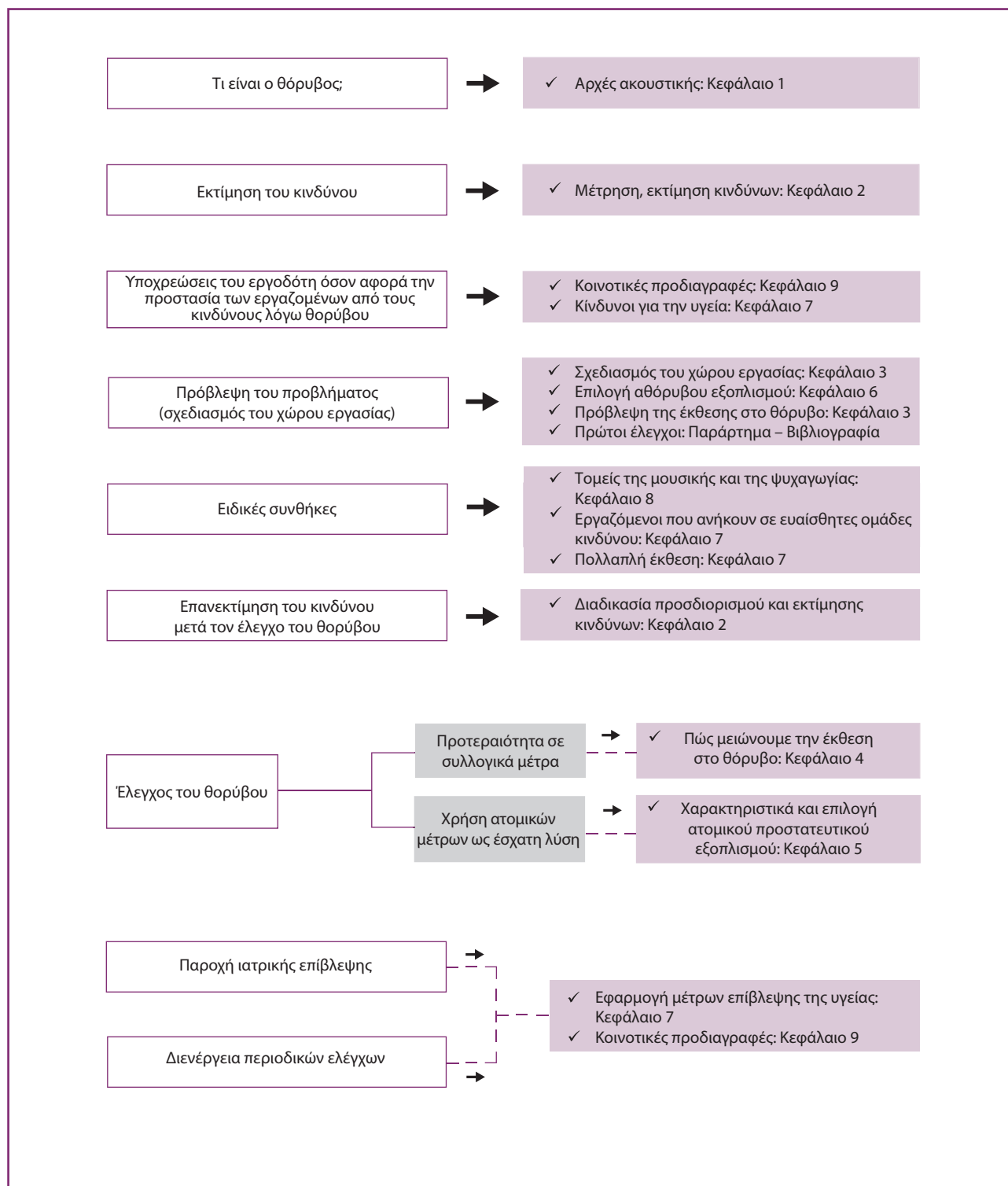
«Ο έλεγχος του θορύβου είναι άκρως σημαντικό διότι οι άνθρωποι δεν μπορούν να κλείσουν τα αυτιά τους όπως κλείνουν τα μάτια τους»

Απροθυμία	Απάντηση
Δεν χρειάζομαι προστασία, έχω συνηθίσει στο θόρυβο	Έχετε «συνηθίσει στο θόρυβο» ή μήπως χάνετε την ακοή σας και γι' αυτό είστε λιγότερο ευαίσθητοι στο θόρυβο;
Όταν μειώνεται ο θόρυβος δεν μπορώ να καταλάβω πώς λειτουργεί το μηχανήμα μου	Είναι θέμα συνήθειας: θα «μάθετε» τους νέους θορύβους του μηχανήματός σας.
Το να φοράω μέσα προστασίας της ακοής με ενοχλεί: μου προκαλούν κλειστοφοβία, με ζεσταίνουν και παρεμβάλλονται σε άλλα μέσα προστασίας	Υπάρχουν πολλά είδη μέσων προστασίας της ακοής: προσπαθήστε να βρείτε το πιο κατάλληλο και το πιο άνετο για εσάς
Ο εξοπλισμός μείωσης του θορύβου με εμποδίζει να χειριστώ το μηχανήμα μου	Ο εξοπλισμός προορίζεται για την ασφάλειά σας. Παρόλα αυτά, μήπως έχετε καμιά ιδέα για το πώς θα βελτιωθεί η λειτουργία του μηχανήματος;
Εργάζομαι εδώ πολύ καιρό και ακόμη δεν έχασα την ακοή μου	Η κώφωση είναι μια προοδευτική πάθηση και γι' αυτό είναι δύσκολο να γίνει αντιληπτή η απώλεια ακοής. Υποβάλλεστε συχνά σε ακοομετρικές εξετάσεις;
Αν χάσω την ακοή μου θα φοράω ακουστικά βοηθήματα	Μην ξεχνάτε ότι η κώφωση είναι μια μόνιμη βλάβη και ότι τα ακουστικά βοηθήματα απλά υποβοηθούν την εναπομένουσα ακουστική λειτουργία

Πίνακας 0.2 Αντιδράσεις και απαντήσεις σχετικά με την απροθυμία για λήψη μέτρων προστασίας από το θόρυβο

ΠΩΣ ΝΑ ΒΡΕΙΤΕ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΤΟΝ ΟΔΗΓΟ ?

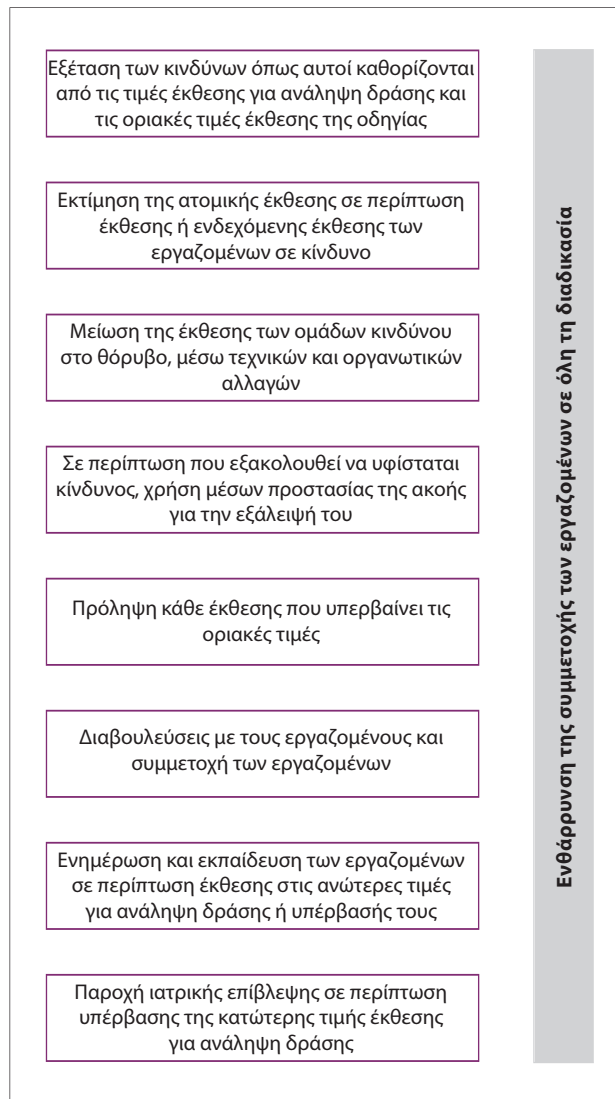
Μέθοδος 1: Πληροφορίες σχετικά με τρόπους μείωσης της έκθεσης στο θόρυβο



Μέθοδος 2: Πληροφορίες σχετικά με την τήρηση των προδιαγραφών της οδηγίας

Στο διάγραμμα συνοψίζονται τα μέτρα που προβλέπει η οδηγία 2003/10/ΕΚ

Στο ακόλουθο διάγραμμα συνοψίζονται τα μέτρα που προβλέπει η οδηγία για τη μείωση του προκαλούμενου από το θόρυβο κινδύνου και περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο κάθε μέτρο οδηγεί στο επόμενο. Στην πίσω σελίδα παρατίθενται τα αντίστοιχα άρθρα της οδηγίας και τα κεφάλαια του οδηγού στα οποία παρέχονται περισσότερες πληροφορίες.



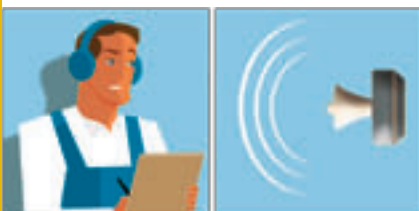
Μέθοδος 3: Πληροφορίες σχετικά με την τήρηση των προδιαγραφών της οδηγίας

Οδηγία 2003/10/ΕΚ, άρθρα και σχετικές παραπομπές στον οδηγό

Για μια συνοπτική περιγραφή των βασικών προδιαγραφών της οδηγίας και των σχετικών κανονισμών, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 9, ενώ για βασικές οδηγίες κατανόησης των όρων, της επιστήμης της ακουστικής και του ελέγχου του θορύβου ανατρέξτε στο κεφάλαιο 1.

Για ειδικές συμβουλές στον τομέα της μουσικής και της ψυχαγωγίας ανατρέξτε στο κεφάλαιο 8.

Άρθρα και καθοδήγηση	Κεφάλαιο οδηγού	
Άρθρο 3 Οριακές τιμές έκθεσης και τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης		Άρθρο 9 Διαβουλεύσεις και συμμετοχή των εργαζομένων – βλ. Κεφ. 2.8
- Οδηγία – τιμές ημερήσιας έκθεσης και έκθεσης αιχμής για ανάληψη δράσης και οριακές τιμές - Βασικά στοιχεία – όροι για την περιγραφή του κινδύνου απώλειας της ακοής	Κεφ. 2.0 Κεφ. 1.6 & 7.5	
Άρθρο 4 Προσδιορισμός και εκτίμηση κινδύνων		
- Οδηγία – προδιαγραφές εκτίμησης κινδύνων - Βασικά στοιχεία – παράμετροι για την περιγραφή του ήχου - Βασικά στοιχεία – όροι για την εκτίμηση του κινδύνου απώλειας της ακοής - Διαδικασία προσδιορισμού και εκτίμησης κινδύνων - Εκτιμήσεις της έκθεσης σε θόρυβο - Σχεδιασμός και διενέργεια μετρήσεων της έκθεσης σε θόρυβο - Υπολογισμός της έκθεσης στο θόρυβο	Κεφ. 2.0 & 2.1 Κεφ. 1.3 Κεφ. 1.6 Κεφ. 2 Κεφ. 2.3 Κεφ. 2.4 & 2.5 Κεφ. 2.7	
Άρθρο 5 Μέτρα αποφυγής ή μείωσης της έκθεσης		
- Οδηγία – υποχρεώσεις εργαζομένων και εργοδοτών - Βασικά στοιχεία – παραγωγή και διάδοση ήχου - Τεχνικές μείωσης θορύβου - Πρόληψη υπερβολικού θορύβου - Μείωση του θορύβου στην πηγή του - Μείωση του αερόφερτου θορύβου - Μείωση του στερεόφερτου θορύβου - Προδιαγραφές λύσεων επί πληρωμή - Σχεδιασμός των χώρων εργασίας - Επιλογή αθόρυβου εξοπλισμού	Κεφ. 4.1 Κεφ. 1.5 Κεφ. 4 Κεφ. 4.2 & 4.3 & 4.4 Κεφ. 4.5 Κεφ. 4.6 Κεφ. 4.7 Κεφ. 4.8 Κεφ. 3 Κεφ. 6	
Άρθρο 6 Ατομική προστασία		
- Οδηγία για τη χρήση του ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού - Χαρακτηριστικά και επιλογή (ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού) - Ενημέρωση εργοδοτών και εργαζομένων	Κεφ. 5.1 Κεφ. 5 Κεφ. 5.7	
Άρθρο 7 Περιορισμός της έκθεσης		
Οδηγία – υποχρεώσεις των εργοδοτών	Εισαγωγή	
Άρθρο 8 Ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων		
Οδηγία – ενημέρωση, εκπαίδευση των εργαζομένων και διαβουλεύσεις με αυτούς	Εισαγωγή	
Άρθρο 10 Επίβλεψη της υγείας		
- Οδηγία – επίβλεψη της υγείας - Ακουστικές βλάβες - Ακουστικές βλάβες προκαλούμενες από το θόρυβο - Ακουστικές βλάβες προκαλούμενες από χημικούς παράγοντες - Συμπτώματα ακουστικών βλαβών - Ακοομετρική εξέταση	Κεφ. 7.1 Κεφ. 7 Κεφ. 7.3 Κεφ. 7.4 Κεφ. 7.5 & 7.6 Κεφ. 7.7	



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:

Αρχές ακουστικής

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	22
2. ΗΧΟΣ ΚΑΙ ΘΟΡΥΒΟΣ.....	22
2.1. Ήχος	22
2.2. Θόρυβος.....	23
2.3. Διάδοση στον αέρα, σε ρευστά και άλλα μέσα	23
3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΗΧΟΥ	24
3.1. Συχνότητα	24
3.2. Υπόηχοι και υπέρηχοι.....	24
3.3. Ηχητική πίεση.....	25
3.4. Στάθμη ηχητικής πίεσης και ντεσιμπέλ.....	25
3.5. Ηχητική ισχύς και στάθμη ηχητικής ισχύος	26
3.6. Άθροισμα τιμών στάθμης ηχητικής πίεσης	26
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΗΧΗΤΙΚΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ.....	27
4.1. Τόνος και ακουστικό φάσμα	27
4.2. Ζώνες εύρους μίας οκτάβας και 1/3 οκτάβας.....	29
5. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ ΗΧΟΥ	30
5.1. Ακτινοβολία, εκπομπή και πρόσληψη.....	30
5.2. Κατευθυντικότητα.....	30
5.3. Διάδοση ήχου και επίδραση του χώρου	31
6. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ	32
6.1. Φυσικές παράμετροι που χρησιμοποιούνται ως δείκτες επικινδυνότητας.....	32
6.2. Κατώφλιο ακοής	32
6.3. Φασματική στάθμιση.....	32
6.4. Έκθεση και επίπεδο έκθεσης	34
6.5. Ισοδύναμη στάθμη Α-σταθμισμένης ηχητικής πίεσης.....	34
6.6. Αιχμή ηχητικής πίεσης.....	35
7. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΛΗΠΤΟΤΗΤΑ ΟΜΙΛΙΑΣ.....	35

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ακουστική είναι η επιστήμη του ήχου

- Ο ήχος είναι ένα από τα θεμελιώδη στοιχεία που συνθέτουν το ανθρώπινο περιβάλλον διαβίωσης.
- Ο θόρυβος είναι ένα συγκεκριμένο είδος ήχου και συνδέεται συνηθέστερα με τις βιομηχανικές διεργασίες, ενώ αντιπροσωπεύει παράλληλα έναν από τους βασικότερους κινδύνους που υπάρχουν στο περιβάλλον εργασίας.
- Οι ήχοι και οι θόρυβοι είναι αυτό που ακούμε και, ως εκ τούτου, τους κατονομάζουμε αυτόματα, χωρίς διάκριση της φυσικής τους μορφή.

Το κεφάλαιο που ακολουθεί περιλαμβάνει επεξηγήσεις ορισμένων όρων οι οποίοι χρησιμοποιούνται για την περιγραφή των ακουστικών φαινομένων, καθώς και τις απαντήσεις στις ακόλουθες ερωτήσεις.

- Τι είναι στην πραγματικότητα ο ήχος;
- Ποιες παράμετροι τον περιγράφουν;
- Ποια είναι η διαφορά μεταξύ ήχου και θορύβου;

2. ΗΧΟΣ ΚΑΙ ΘΟΡΥΒΟΣ

2.1. Ήχος

Ήχος είναι η ταλάντωση των σωματιδίων του αέρα, η οποία διαδίδεται ως ηχητικό (ή ακουστικό) κύμα μέσω του αέρα. Ο χώρος στον οποίο διαδίδεται το ηχητικό κύμα ονομάζεται ηχητικό πεδίο

- Ο ήχος παράγεται όταν τα σωματίδια του αέρα τίθενται σε ταλάντωση.
- Οι πηγές των ταλαντώσεων αυτών, δηλαδή οι ηχητικές πηγές, μπορούν να είναι παλλόμενα αντικείμενα, μηχανήματα, ριπές αέρα ή κρούσεις.

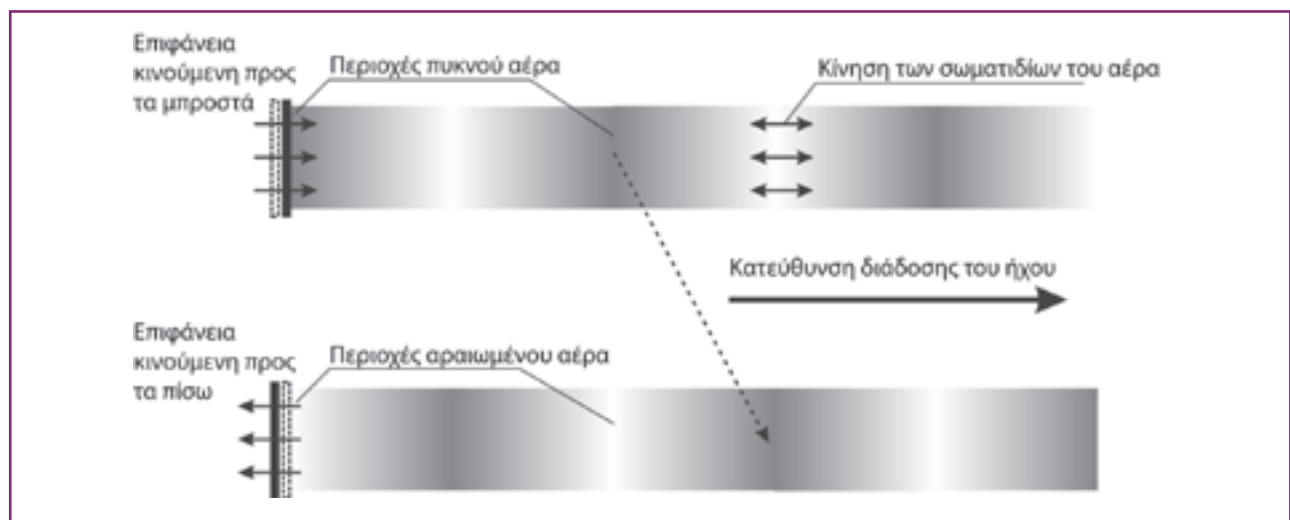
Η διαδικασία παραγωγής ήχου μπορεί να περιγραφεί με το παράδειγμα του γκονγκ (Σχήμα 1.1).

- Εάν χτυπήσουμε ένα γκονγκ, η επιφάνειά του αρχίζει να πάλλεται κινούμενη προς τα μπροστά και προς τα πίσω (τα συστατικά μέρη ή τα περιβλήματα διαφόρων επαγγελματικών μηχανών πάλλονται κατά παρόμοιο τρόπο).



Σχήμα 1.1 Το γκονγκ και η ταλάντωση της επιφάνειάς του

- Όταν η επιφάνεια του γκονγκ κινείται προς τα μπροστά, ωθεί τα σωματίδια του αέρα προς την ίδια κατεύθυνση, αυξάνοντας τοπικά την πυκνότητα του αέρα (Σχήμα 1.2).
- Όταν κινείται προς τα πίσω, έλκει τα σωματίδια του αέρα μειώνοντας (αραιώνοντας) τοπικά την πυκνότητα του αέρα (Σχήμα 1.2)
- Τα σωματίδια του αέρα που τίθενται σε κίνηση αρχίζουν να πάλλονται προς τα μπροστά και προς τα πίσω όπως και η επιφάνεια του γκονγκ. Αυτές οι ταλαντώσεις μεταδίδονται σε όλο και πιο απομακρυσμένα σωματίδια αέρα και κατ' αυτόν τον τρόπο παράγεται ήχος. Το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται όταν ρίχνουμε ένα αντικείμενο στην επιφάνεια νερού που βρίσκεται σε ηρεμία. Το αντικείμενο θέτει σε κίνηση τα σωματίδια του νερού και έτσι δημιουργείται κύμα.
- Οι μεταδιδόμενες ταλαντώσεις των σωματιδίων του αέρα ονομάζονται ηχητικό κύμα.
- Η ταχύτητα διάδοσης των ταλαντώσεων των σωματιδίων του αέρα ονομάζεται «ταχύτητα του ήχου» και ισούται με 340 m/s (μέτρα ανά δευτερόλεπτο). Αυτό σημαίνει ότι όταν διαδίδεται μέσω του αέρα, ο ήχος καλύπτει απόσταση 340 μέτρων σε 1 δευτερόλεπτο.



Σχήμα 1.2 Παραγωγή ήχου

Παραδείγματα:

Εάν σταθούμε σε απόσταση 340 μέτρων από έναν εξοπλισμό που εκπέμπει ήχο, τότε θα ακούσουμε τον ήχο του εξοπλισμού ένα δευτερόλεπτο αφότου τον ενεργοποιήσαμε.

Το συνηθέστερο φαινόμενο που επιτρέπει μια εύκολη παρατήρηση της ταχύτητας του ήχου είναι μια ηλεκτρική εκκένωση. Το φως κινείται σχεδόν ένα εκατομμύριο φορές ταχύτερα από τον ήχο, και γι' αυτό πρώτα βλέπουμε την αστραπή και λίγο αργότερα ακούμε τη βροντή. Εάν ακούσουμε μια βροντή τρία δευτερόλεπτα αφότου δούμε την αστραπή, μπορούμε εύκολα να υπολογίσουμε ότι η ηλεκτρική εκκένωση σημειώθηκε σε απόσταση 1 χιλιομέτρου περίπου ($3 \times 340 \text{ m}$).

2.2. Θόρυβος

Ο θόρυβος είναι ένας ανεπιθύμητος ήχος

- Συχνά οι άνθρωποι συνδέουν το θόρυβο με δυνατούς ήχους που μπορούν να βλάψουν την ακοή τους οπότε, εάν λάβουμε ως δεδομένες τις πιθανές επιπτώσεις του στην υγεία, μπορούμε να ορίσουμε το θόρυβο ως ένα δυνατό ήχο που μπορεί να προκαλέσει ακουστικές βλάβες.
- Οι δυνατοί ήχοι δεν γίνονται πάντοτε αντιληπτοί ως θόρυβος, αν και μπορούν να έχουν επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, όπως για παράδειγμα η δυνατή μουσική κατά τη διάρκεια μιας συναυλίας. Αντιστρόφως, σε ορισμένες περιπτώσεις, αντιληπτοί ως θόρυβος μπορούν να γίνουν ακόμη και ήχοι οι οποίοι δεν είναι ιδιαίτερα δυνατοί ούτε δυνητικά επιβλαβείς. Οι ήχοι αυτοί μπορούν να παρεμποδίσουν τη συγκέντρωση κατά την εκτέλεση μιας πνευματικής εργασίας, όπως η ανάγνωση, η γραφή και η προφορική επικοινωνία.
- Ο θόρυβος είναι σε μεγάλο βαθμό υποκειμενική έννοια και μπορεί να οριστεί ως ο οποιοσδήποτε ανεπιθύμητος ήχος σε μια δεδομένη χρονική στιγμή.
- Κάθε είδος θορύβου είναι ήχος, ενώ κάθε ήχος δεν είναι θόρυβος. Εντούτοις, οι δύο αυτοί όροι θα χρησιμοποιηθούν εναλλάξ σε παρακάτω σημείο του παρόντος κεφαλαίου.



Σχήμα 1.3 Ο θόρυβος είναι υποκειμενικός όρος. Ήχοι οι οποίοι για μερικούς ηχούν σαν μουσική, για άλλους είναι θόρυβος, ακόμη και όταν δεν είναι πολύ δυνατοί.

Ο παλμικός ή κτυπογενής θόρυβος είναι ένας δυνατός θόρυβος που ηχεί στιγμιαία

- Οι παλμικοί ή κτυπογενείς θόρυβοι δεν διαρκούν περισσότερο από ένα δευτερόλεπτο και συνοδεύονται από μια περίοδο σιγής.

- Παλμικοί θόρυβοι παράγονται από διάφορα είδη κρούσεων ή εκρήξεων.
- Οι κτυπογενείς θόρυβοι είναι παλμικοί θόρυβοι που παράγονται από συγκρουόμενα αντικείμενα.

Παραδείγματα:

ένα μπαλόνι που σκάει, ένα σφυρί που χτυπάει, ο θόρυβος μιας διατρητικής μηχανής και οι πυροβολισμοί



Σχήμα 1.4 Παλμικοί θόρυβοι

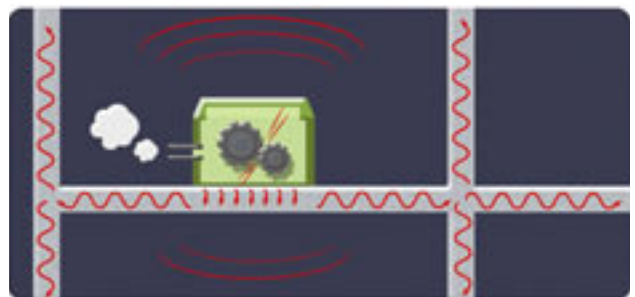
2.3. Διάδοση στον αέρα, σε ρευστά και άλλα μέσα

Οι ήχοι, οι οποίοι είναι ακουστικά κύματα, διαδίδονται όχι μόνο μέσω του αέρα αλλά και μέσω άλλων ελαστικών μέσων όπως το νερό, το σκυρόδεμα ή ο χάλυβας.

- Ο ήχος που διαδίδεται μέσω του αέρα ονομάζεται αερόφερτος ήχος.
- Ο ήχος που διαδίδεται μέσω ενός στερεού σώματος ονομάζεται στερεόφερτος θόρυβος.
- Ο ήχος που διαδίδεται μέσω των υγρών ονομάζεται υγρόφερτος.

Προκύπτει λοιπόν ότι η φύση των ηχητικών πηγών ποικίλλει (αέρας, ρευστά ή στερεά) και ως εκ τούτου τα μέτρα για τη μείωση του θορύβου διαφοροποιούνται ανάλογα με το είδος της ηχητικής πηγής.

- Πηγές αερόφερτου ήχου μπορούν να είναι οι απαγωγές αερίων, εκρήξεις κ.λπ.
- Πηγές υγρόφερτου ήχου δημιουργούνται από ροές ρευστών στο εσωτερικό σωλήνων, σε καταρράκτες κ.λπ.
- Οι πηγές στερεόφερτου ήχου είναι ως επί το πλείστον ενσωματωμένες σε μηχανικές επαφές: οδοντωτοί τροχοί, μοχλοί, σφυριά κ.λπ.



Σχήμα 1.5 Διάφορα είδη θορύβου



Η ταχύτητα του ήχου που διαδίδεται μέσω στερεών αντικειμένων είναι μεγαλύτερη από την ταχύτητα του αερόφερτου ήχου.

Παράδειγμα:

Ο ήχος διαδίδεται μέσω του σκυροδέματος με ταχύτητα 3.800 m/s και μέσω του χάλυβα με ταχύτητα 5.100 m/s.

- Οι ακουστοί ήχοι χωρίζονται:
 - Σε ήχους χαμηλής συχνότητας, οι οποίοι ακούγονται ως χαμηλοί ήχοι (Σχήμα 1.6).
 - Σε ήχους υψηλής συχνότητας, οι οποίοι ακούγονται ως υψηλοί ήχοι (Σχήμα 1.7).

3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΗΧΟΥ

3.1. Συχνότητα

Η συχνότητα είναι ο αριθμός των κύκλων μιας περιοδικής κίνησης ανά δευτερόλεπτο.

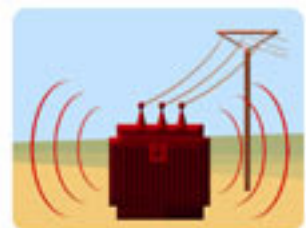
- Τα αντικείμενα και τα σωματίδια του αέρα μπορούν να πάλλονται με διαφορετικό αριθμό κύκλων ανά δευτερόλεπτο.
- Η συχνότητα εκφράζει τον αριθμό των κύκλων ταλάντωσης που ολοκληρώνονται σε ένα δευτερόλεπτο. Υποδηλώνεται με το σύμβολο "**f**" και μετράται σε χερτζ (Hz).
- Όσο πιο γρήγορα πάλλονται τα σωματίδια τόσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα των ταλαντώσεών τους μετρούμενη σε Hz.
- Η μονάδα μέτρησης της συχνότητας που είναι κατά χίλιες φορές μεγαλύτερη από το χερτζ είναι το κιλοχέρτζ (kHz), $1000 \text{ Hz} = 1 \text{ kHz}$

Παράδειγμα:

Η φωνή ενός βαρύτονου, ο ήχος που εκπέμπεται από έναν ντιζελοκινητήρα ή από ένα μετασχηματιστή είναι ήχοι χαμηλής συχνότητας. Η φωνή μιας υψιφώνου, ο βόμβος ενός κουνουπιού ή το σφύριγμα ενός βραστήρα είναι ήχοι υψηλής συχνότητας.



Σχήμα 1.6 Ήχοι χαμηλής συχνότητας.



Σχήμα 1.7 Ήχοι υψηλής συχνότητας.



Παράδειγμα:

Συχνότητα ενός χερτζ ($f = 1 \text{ Hz}$) σημαίνει ότι ένα αντικείμενο ολοκληρώνει μία ταλάντωση σε περίοδο ενός δευτερολέπτου· συχνότητα 100 Hz σημαίνει ότι ένα μόριο ολοκληρώνει εκατό παλινδρομικές κινήσεις σε ένα δευτερόλεπτο.

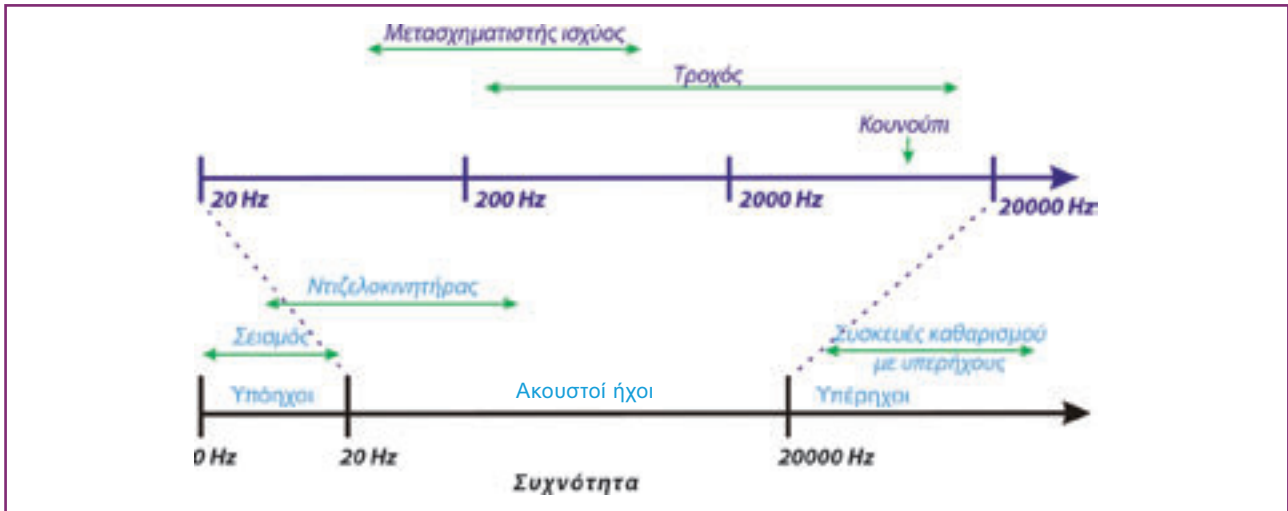
Ο ήχοι που μπορούν να ακουστούν από τον άνθρωπο ονομάζονται ακουστοί ήχοι.

- Η συχνότητες των ακουστών ήχων περιλαμβάνονται στη ζώνη συχνοτήτων 20 Hz – 20 kHz

3.2. Υπόηχοι και υπέρηχοι

Οι ήχοι στη ζώνη συχνοτήτων κάτω των 20 Hz ονομάζονται υπόηχοι. Οι ήχοι στη ζώνη συχνοτήτων άνω των 20.000 Hz ονομάζονται υπέρηχοι (Σχήμα 1.8).

- Τόσο οι υπόηχοι όσο και οι υπέρηχοι δεν είναι ακουστοί.
- Παρά το γεγονός ότι δεν είναι ακουστοί από το ανθρώπινο αυτί, οι ήχοι σε αυτές τις ζώνες συχνοτήτων μπορούν να επηρεάσουν δυσμενώς τον ανθρώπινο οργανισμό, προκαλώντας πονοκεφάλους, κόπωση κ.λπ.



Σχήμα 1.8 Ζώνες ηχητικών συχνοτήτων στην κλίμακα συχνοτήτων

3.3. Ηχητική πίεση

Η ηχητική πίεση "p" (ή ακουστική πίεση) είναι μια μεταβολή στην ατμοσφαιρική πίεση, η οποία διαδίδεται μέσω του αέρα ως κύμα.

- Ο αέρας του περιβάλλοντος χώρου έχει μια δεδομένη πίεση γνωστή ως ατμοσφαιρική πίεση, η τιμή της οποίας ανακοινώνεται καθημερινά στις μετεωρολογικές προβλέψεις.
- Όταν ο ήχος διαδίδεται μέσω του αέρα (Σχήμα 1.9), δημιουργεί στον αέρα περιοχές υψηλής και χαμηλής πυκνότητας. Αυτό σημαίνει ότι σε χώρους όπου η πυκνότητα του αέρα είναι υψηλή, η πίεση του αέρα του περιβάλλοντος χώρου είναι ελαφρώς υψηλότερη από την ατμοσφαιρική πίεση. Αντιθέτως, σε χώρους όπου η πυκνότητα του αέρα είναι χαμηλή (τοπικά αραιωμένος αέρας), η πίεσή του είναι ελαφρώς χαμηλότερη από την ατμοσφαιρική πίεση. Ως εκ τούτου, κατά τη διάδοση του ήχου μέσω του αέρα προκαλούνται μικρές μεταβολές στην πίεσή του.
- Κάθε μικρή μεταβολή στην πίεση του αέρα η οποία προκαλείται από τη διάδοση του ήχου ονομάζεται ηχητική πίεση και υποδηλώνεται με το σύμβολο "p".
- Η μονάδα μέτρησης της ακουστικής πίεσης είναι το πασκάλ [Pa].
- Το ανθρώπινο αυτί αντιδρά στην ηχητική πίεση και γι' αυτό ακούμε ήχους.

- Όσο μεγαλύτερες είναι οι παλμικές δονήσεις της ηχητικής πηγής τόσο υψηλότερη είναι η ηχητική πίεση. Οι ήχοι με υψηλότερη ηχητική πίεση είναι δυνατότεροι.

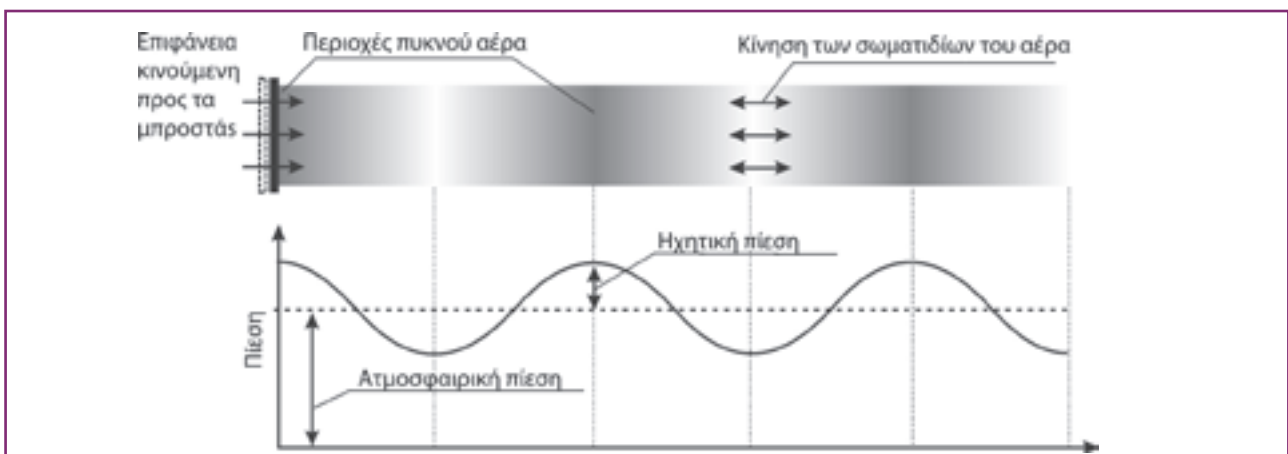
Παραδείγματα:

Ηχητική πίεση ορισμένων ήχων: ψίθυρος – 0,0003 Pa, ψυγείο – 0,005 Pa, συζήτηση – 0,01 Pa, ηλεκτρική σκούπα – 0,05 Pa, κυκλικό πριόνι – 5 Pa, κομπρεσέρ – 10 Pa, απογείωση αεροπλάνου (σε μικρή απόσταση) – 30 Pa. Ατμοσφαιρική πίεση – 101.300 Pa.

3.4. Στάθμη ηχητικής πίεσης και ντεσιμπέλ

Η στάθμη ηχητικής πίεσης (SPL) είναι ένα λογαριθμικό μέγεθος μέτρησης της ηχητικής πίεσης ενός δεδομένου ήχου ως προς μια ηχητική πίεση αναφοράς. Υποδηλώνεται με το σύμβολο "L_p" και εκφράζεται σε ντεσιμπέλ [dB]. Η ηχητική πίεση αναφοράς ισούται με 20 μPa (μικροπασκάλ).

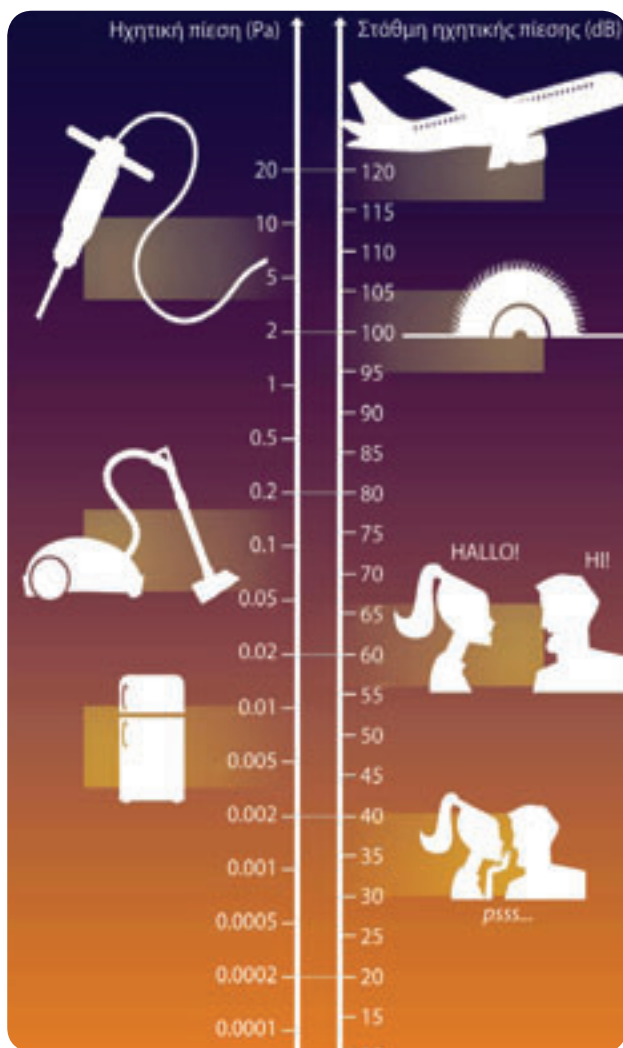
- Σε συχνότητα 1000 Hz, ο χαμηλότερος ήχος που μπορεί να γίνει αντιληπτός από έναν άνθρωπο με καλή ακοή έχει πίεση 20 μPa, δηλαδή 0,00002 Pa.



Σχήμα 1.9 Ηχητική πίεση.

Αντιστρόφως, ο δυνατότερος ήχος που μπορεί να ακούσει ένα ανθρώπινο αυτί έχει πίεση 20 Pa (ένας ήχος με τόσο υψηλή πίεση γίνεται επώδυνα αντιληπτός από το αυτί).

- Οι τιμές της ηχητικής πίεσης των δυνατότερων ήχων που μπορούν να γίνουν αντιληπτοί από το ανθρώπινο αυτί είναι ένα εκατομμύριο φορές μεγαλύτερες από αυτές των ασθενέστερων ακουστών ήχων (Σχήμα 1.10). Ο ηχητική πίεση του θορύβου που παράγεται από ορισμένες συσκευές υπερβαίνει σημαντικά την τιμή στην οποία προκαλείται ακουστική βλάβη στους ανθρώπους, π.χ. ο πυροβολισμός ενός πυροβόλου όπλου – 1000 Pa.
- Λόγω του μεγάλου αυτού φάσματος τιμών ηχητικής πίεσης, κρίθηκε σκόπιμη η εισαγωγή ενός κατάλληλου μεγέθους μέτρησης της ηχητικής πίεσης. Εκφρασμένο σε ντεσιμπέλ [dB], το λογαριθμικό αυτό μέγεθος ονομάζεται Στάθμη Ηχητικής Πίεσης (SPL) και υποδηλώνει το κατά πόσες φορές η ηχητική πίεση υπερβαίνει την τιμή αναφοράς των 20 μ Pa.
- Για ηχητική πίεση των 20 μ Pa, η στάθμη ηχητικής πίεσης είναι 0 dB.
- Η στάθμη ηχητικής πίεσης αποτελεί συνάρτηση της ηχητικής ενέργειας. Όταν διπλασιάζεται η ηχητική ενέργεια ή η διάρκεια έκθεσης, η στάθμη ηχητικής πίεσης αυξάνεται κατά 3 dB και αντίστροφα.



Σχήμα 1.10 Σύγκριση της ηχητικής πίεσης και της στάθμης ηχητικής πίεσης διαφόρων ήχων.

- Όταν η στάθμη ηχητικής πίεσης αυξάνεται ή μειώνεται κατά 10 dB, ο ήχος γίνεται συνήθως αντιληπτός με τη διπλάσια ή τη μισή ένταση αντίστοιχως, όμως τα $\pm$ 10 dB συνεπάγονται δεκαπλάσια αύξηση ή μείωση η οποία συνιστά και στις δύο περιπτώσεις κίνδυνο για το αυτί!
- Ένα άτομο με καλή ακοή μπορεί να αναγνωρίσει μεταβολές στη στάθμη ηχητικής πίεσης της τάξης των 1 – 3 dB περίπου (ανάλογα με τη συχνότητα του ήχου και τη στάθμη πίεσης).

3.5. Ηχητική ισχύς και στάθμη ηχητικής ισχύος

Η ηχητική ισχύς (P) είναι η ποσότητα της ενέργειας που εκπέμπεται από μια ηχητική πηγή σε ένα δεδομένο χρονικό διάστημα (δηλαδή σε ένα δευτερόλεπτο). Η ηχητική ισχύς εκφράζεται σε βατ (W).

- Η ηχητική ισχύς είναι μια από τις βασικές παραμέτρους που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή μιας ηχητικής πηγής διότι παραμένει αμετάβλητη ανεξαρτήτως του περιβάλλοντος της ηχητικής πηγής.
- Βάσει της ηχητικής ισχύος, είναι συνήθως εφικτό να προσδιοριστεί η στάθμη ηχητικής ισχύος μιας επιλεγμένης τοποθεσίας κοντά σε μια πηγή θορύβου.

Παραδείγματα:

Ηχητικές πηγές και αντίστοιχες τιμές ηχητικής ισχύος: ψίθυρος – 0,0000001 W, μουσικό συγκρότημα – 5 W, αεριοθούμενο αεροσκάφος – 100.000 W

Λόγω του μεγάλου εύρους τιμών της ηχητικής ισχύος που εκπέμπεται από ηχητικές πηγές, η στάθμη ηχητικής ισχύος (L_w) εκφράζεται σε ντεσιμπέλ (όπως η στάθμη ηχητικής πίεσης).

- Η τιμή αναφοράς της στάθμης ηχητικής ισχύος είναι $P_0 = 10^{-12} \text{ W} = 0,000000000001 \text{ W}$.



Σύμφωνα με τις διατάξεις της οδηγίας 98/37/ΕΚ, οι κατασκευαστές μηχανών ή εξοπλισμού υποχρεούνται σε ορισμένες περιπτώσεις να προσδιορίζουν την ηχητική ισχύ και να παρέχουν την πληροφορία αυτή στις οδηγίες τους

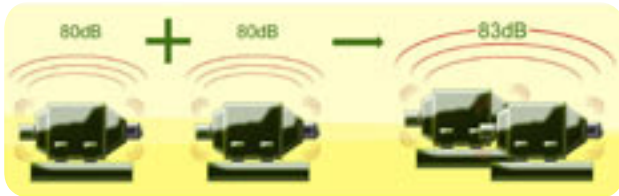
*Οδηγία 98/37/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 22ας Ιουνίου 1998 για την προσέγγιση της νομοθεσίας των κρατών μελών σχετικά με τις μηχανές, ΕΕ L 207 της 23.07.1998, σ. 1.

3.6. Πρόσθεση τιμών στάθμης ηχητικής πίεσης

Το ντεσιμπέλ είναι λογαριθμικό μέγεθος και ως εκ τούτου η στάθμη της ηχητικής πίεσης που προκύπτει λόγω του θορύβου που παράγεται από διαφορετικές ηχητικές πηγές δεν μπορεί να υπολογιστεί με μια απλή πρόσθεση των τιμών της στάθμης της ηχητικής πίεσης του θορύβου που παράγεται μεμονωμένα από κάθε πηγή (Σχήμα 1.11.α).

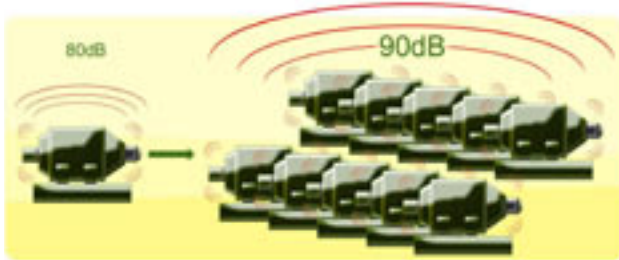
Παραδείγματα:

Μια μηχανή παράγει θόρυβο σε στάθμη ηχητικής πίεσης 80 dB. Εάν δίπλα της τοποθετήσουμε μια παρόμοια μηχανή, ποια θα είναι η στάθμη της ηχητικής πίεσης του θορύβου που παράγεται και από τις δύο μηχανές ταυτόχρονα;



Σχήμα 1.11.α Πρόσθεση τιμών στάθμης ηχητικής πίεσης

Ποια είναι η στάθμη της ηχητικής πίεσης του θορύβου που παράγεται από δέκα μηχανές που λειτουργούν ταυτόχρονα; (Σχήμα 1.11.β).



Σχήμα 1.11.β Πρόσθεση τιμών στάθμης ηχητικής πίεσης

Δίπλα σε μια μηχανή που παράγει θόρυβο με στάθμη ηχητικής πίεσης 80 dB, τοποθετούμε μια μηχανή που παράγει θόρυβο με στάθμη ηχητικής πίεσης 60 dB. Ποια είναι η στάθμη της ηχητικής πίεσης του θορύβου που παράγεται και από τις δύο μηχανές; (Σχήμα 1.11.γ).



Σχήμα 1.11.γ Πρόσθεση τιμών στάθμης ηχητικής πίεσης

Η μηχανή που παράγει τον δυνατότερο ήχο προσδιορίζει τη στάθμη της ηχητικής πίεσης του θορύβου που παράγεται και από τις δύο μηχανές. Εάν η διαφορά στη στάθμη της ηχητικής πίεσης των μηχανών υπερβαίνει τα 10 dB, τότε μπορούμε να θεωρήσουμε ότι η προκύπτουσα στάθμη ηχητικής πίεσης ισούται με τη στάθμη της ηχητικής πίεσης της μηχανής που παράγει τον δυνατότερο ήχο.

Για τον υπολογισμό της συνολικής στάθμης ηχητικής πίεσης δύο πηγών μπορεί να χρησιμοποιείται η απλοποιημένη μέθοδος που περιγράφεται στη συνέχεια.

- Βήμα 1 – Υπολογισμός της διαφοράς στη στάθμη της ηχητικής πίεσης των δύο μεμονωμένων μηχανών.
- Βήμα 2 – Πρόσθεση της προσδιορισθείσας τιμής στην ανώτερη από τις δύο στάθμες ντεσιμπέλ.

Αριθμητική διαφορά μεταξύ δύο επιπέδων θορύβου [dB(A)]	Τιμή για πρόσθεση στο υψηλότερο από τα δύο επίπεδα θορύβου [dB ή dB(A)]
0	3,0
1	2,5
2	2,1
3	1,8
4	1,5
5	1,2
6	1,0
7	0,8
8	0,6
9	0,5
10	0,4

Πίνακας 1.1. Δεδομένα για τον υπολογισμό της συνολικής στάθμης ηχητικής πίεσης.

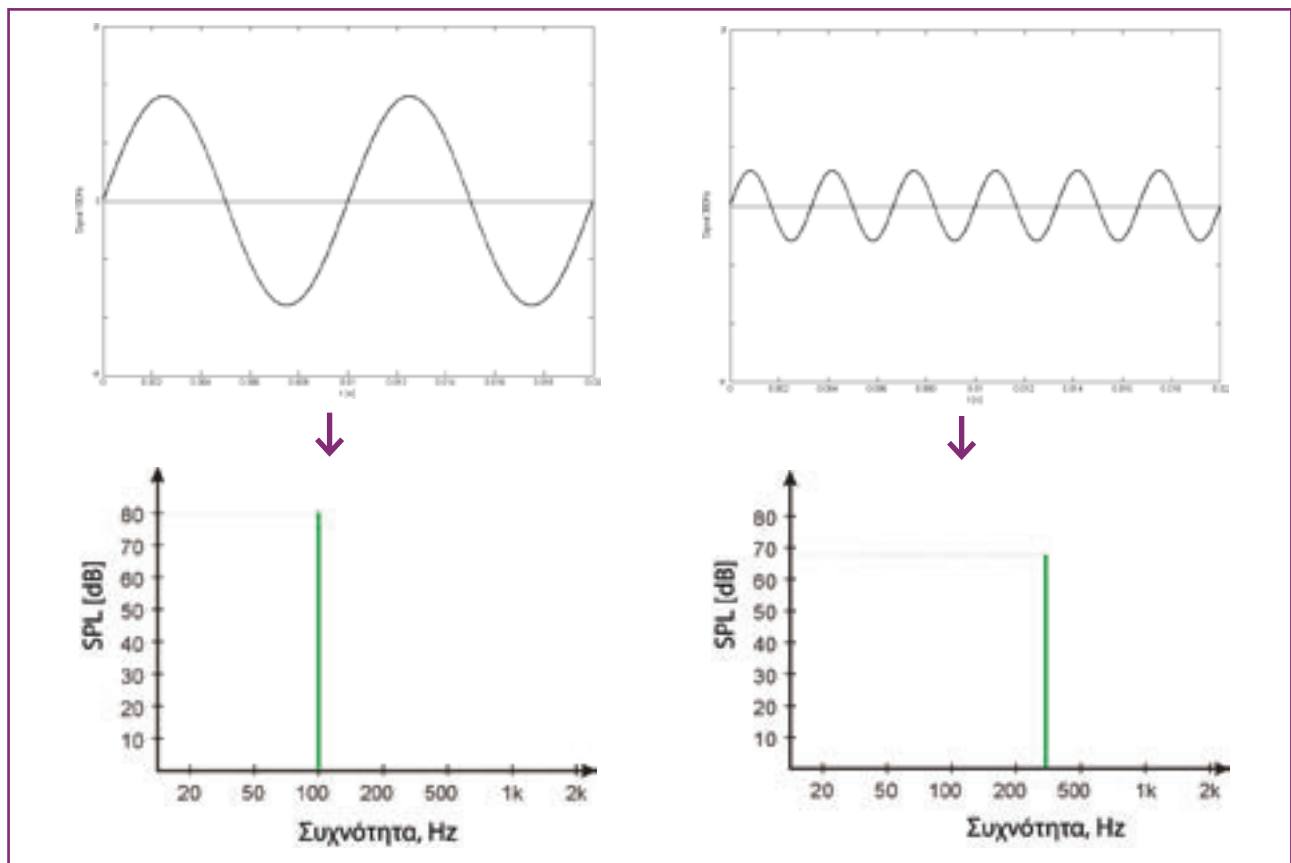
- Όταν η διαφορά στη στάθμη ηχητικής πίεσης υπερβαίνει τα 10 dB, τότε η πρόσθεση μπορεί να παραληφθεί και ως συνολική στάθμη ηχητικής πίεσης να εκληφθεί το υψηλότερο από τα δύο επίπεδα θορύβου.

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΗΧΗΤΙΚΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

4.1. Τόνος και ακουστικό φάσμα

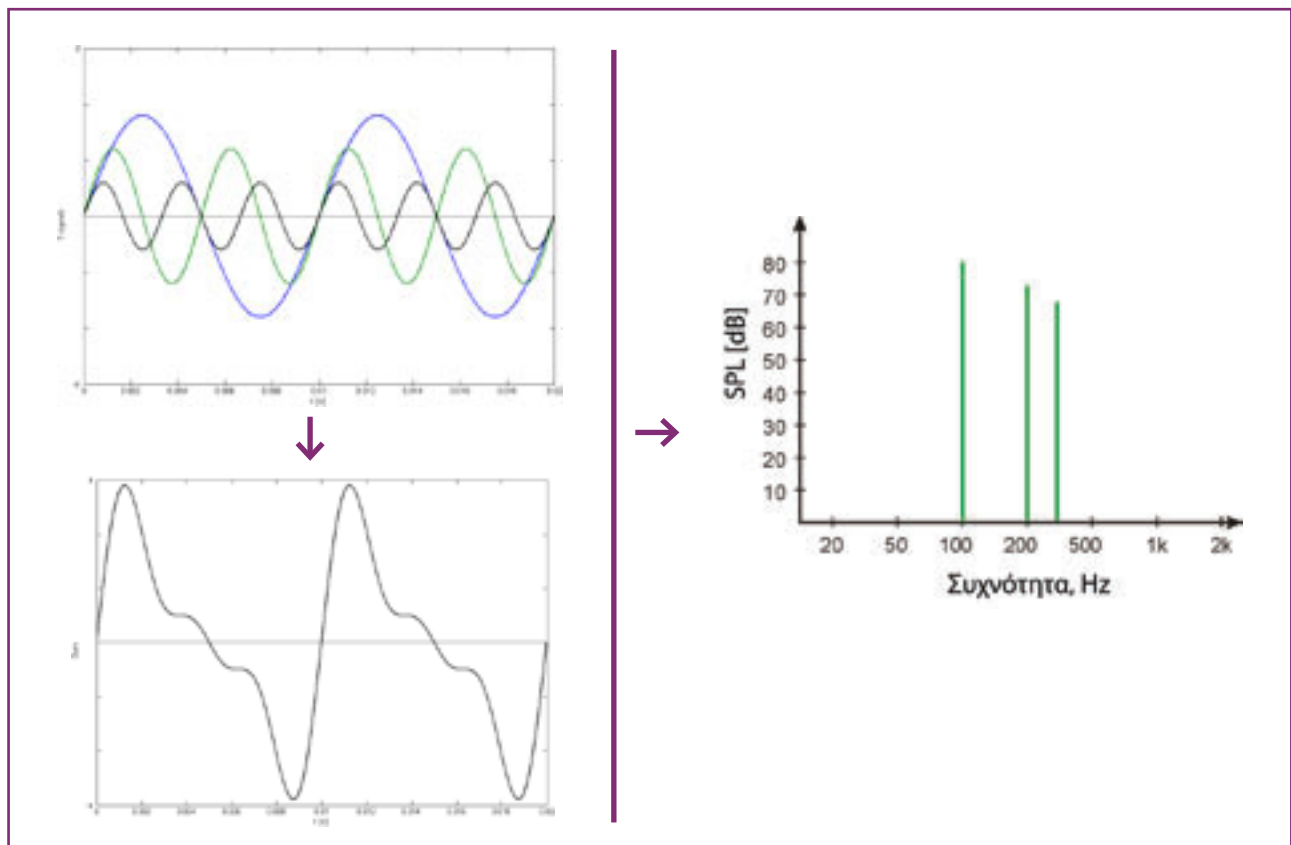
Ο ήχος που παράγεται από μια ημιτονοειδή ταλάντωση ονομάζεται καθαρός τόνος ή τόνος. Ένα ακουστικό φάσμα είναι μια κατανομή ηχητικών πιέσεων ή εντάσεων που μετράται σε συνάρτηση με τη συχνότητα.

- Οι απλοί τόνοι μπορούν να παρασταθούν σε μια γραφική παράσταση όπου ο οριζόντιος άξονας αντιστοιχεί στη συχνότητα και ο κατακόρυφος στη στάθμη ηχητικής πίεσης (σχήμα 1.12). Ο τύπος αυτός γραφικής παράστασης ονομάζεται ηχητικό φάσμα.
- Οι καθαροί τόνοι σπάνια συναντώνται σε πραγματικές συνθήκες. Οι ήχοι που μας περιβάλλουν συνήθως αποτελούνται από διαφορετικούς σύνθετους τόνους.

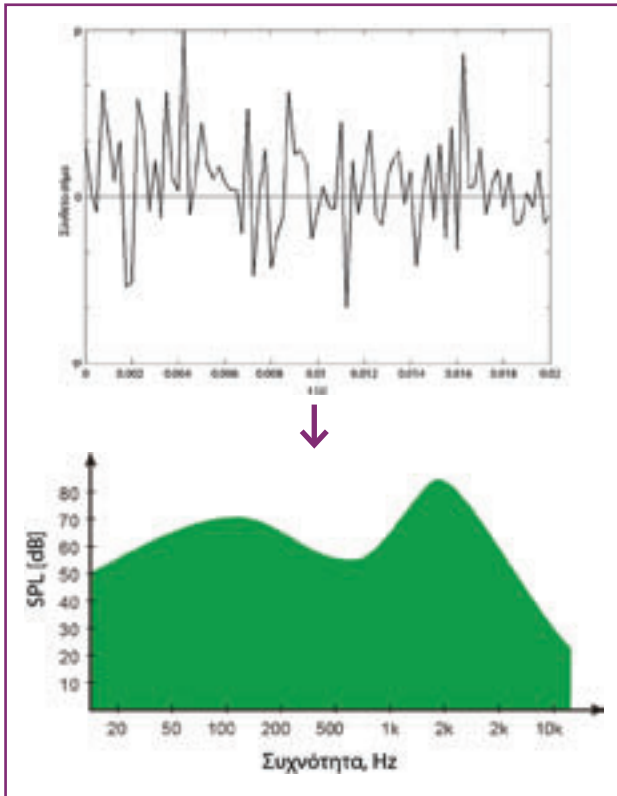


Σχήμα 1.12 Τονικά σήματα και τα φάσματά τους

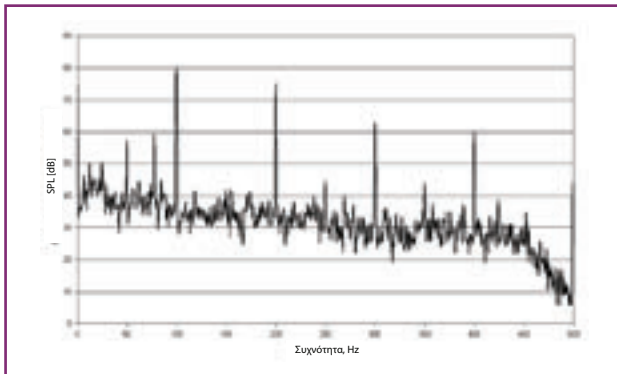
Παραδείγματα:



Χρονικό σήμα ήχου αποτελούμενο από τρεις τόνους (100Hz, 200Hz και 300Hz) και ηχητικό φάσμα.



Χρονικό σήμα θορύβου και το συνεχές του φάσμα συχνότητας:



Σχήμα 1.13 Φάσμα θορύβου ενός μεγάλου μετασχηματιστή ισχύος

Οι φυσικές ηχητικές ιδιότητες των υλικών και των κατασκευών (μόνωση, απορρόφηση, απόσβεση κ.λπ. – βλ. κεφάλαιο 4 «Πώς μειώνουμε την έκθεση στο θόρυβο;») εξαρτώνται από τη συχνότητα του θορύβου. Το πρώτο βήμα για τη μείωση του θορύβου συνίσταται, συνεπώς, στη μέτρηση και τον υπολογισμό του φάσματος της συχνότητάς του.

- Η γνώση του φάσματος συχνότητας επιτρέπει την επιλογή των πλέον αποτελεσματικών μέτρων καταπολέμησης ενός συγκεκριμένου θορύβου.
- Η ανάλυση του φάσματος του θορύβου μπορεί να πραγματοποιηθεί για διάφορα επίπεδα ακρίβειας.
- Δεν χρειάζεται συνήθως να μετράται η στάθμη ηχητικής πίεσης χωριστά για κάθε συχνότητα. Αρκεί η

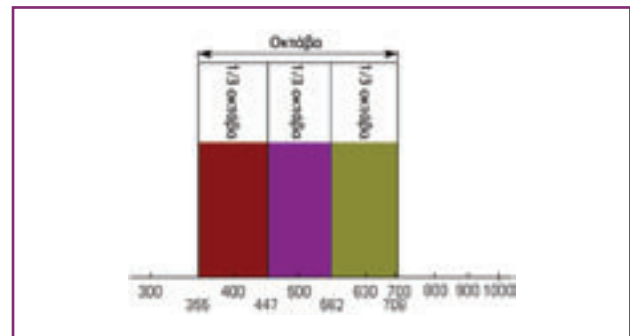
μέτρηση της στάθμης ηχητικής πίεσης για ορισμένες μόνο ζώνες συχνότητας.

4.2. Ζώνες εύρους μίας οκτάβας και 1/3 οκτάβας

Μια ζώνη εύρους μίας οκτάβας είναι μια ζώνη στην οποία η υψηλότερη συχνότητα είναι διπλάσια της χαμηλότερης. Κάθε ζώνη εύρους μίας οκτάβας χωρίζεται σε τρεις ζώνες εύρους ενός τρίτου (1/3) της οκτάβας.

- Σύμφωνα με τα διεθνή αποδεκτά πρότυπα, η ζώνη συχνοτήτων των ακουστών ήχων μπορεί να χωριστεί σε δέκα ζώνες εύρους μίας οκτάβας.
- Οι ζώνες εύρους μίας οκτάβας και 1/3 οκτάβας χαρακτηρίζονται συνήθως από τις κεντρικές τους συχνότητες (Βλ. EN ISO 266:2003 – Ακουστική – Προτιμώμενες συχνότητες). Προτιμώμενες είναι οι ακόλουθες κεντρικές συχνότητες της ζώνης εύρους οκτάβας: 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz and 16 kHz.

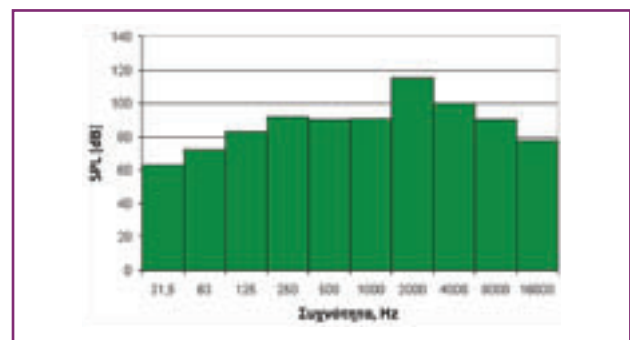
Παράδειγμα:



Σχήμα 1.14 Μια οκτάβα με κεντρική συχνότητα 500 Hz και τρεις ζώνες εύρους 1/3 οκτάβας με κεντρικές συχνότητες 400 Hz, 500 Hz και 630 Hz.

- Ένα ηχητικό φάσμα διαστήματος μίας οκτάβας ονομάζεται φάσμα μίας οκτάβας και ένα ηχητικό φάσμα διαστήματος 1/3 της οκτάβας ονομάζεται φάσμα 1/3 της οκτάβας.
- Για την ανάλυση του φάσματος του θορύβου μπορούν επίσης να χρησιμοποιούνται ζώνες συχνοτήτων στενότερες του 1/3 της οκτάβας.

Παράδειγμα:



Σχήμα 1.15 Οκταβικό φάσμα

5. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ ΗΧΟΥ

5.1. Ακτινοβολία, εκπομπή και πρόσληψη

Ο ήχος που παράγεται από θορυβώδεις εξοπλισμούς ακτινοβολείται ως ηχητική ενέργεια. Ο ακτινοβολούμενος ήχος ονομάζεται εκπομπή.

- Η ακτινοβολία είναι η μετατροπή της παλμικής ενέργειας μιας ηχητικής πηγής σε ηχητική ενέργεια.
- Η εκπομπή είναι η ποσότητα του ήχου που εκπέμπεται αποκλειστικά και μόνο από μια δεδομένη πηγή.
- Η εκπομπή θορύβου μπορεί να εκφράζεται ποσοτικά είτε μέσω της στάθμης ηχητικής ισχύος είτε μέσω της στάθμης ηχητικής πίεσης.



Σχήμα 1.16 Ακτινοβολία και εκπομπή.

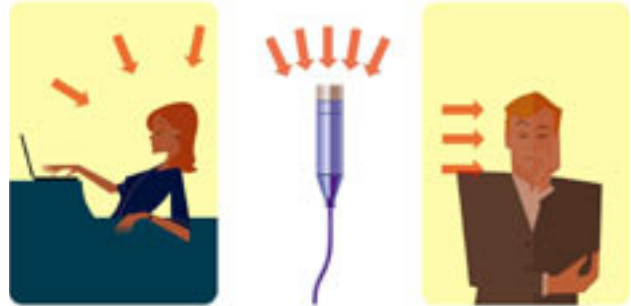


Η στάθμη ηχητικής ισχύος είναι ένα από τα δύο συμπληρωματικά μεγέθη που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή της εκπομπής ήχου από μηχανήματα ή εξοπλισμό. Το άλλο μέγεθος είναι η στάθμη ηχητικής πίεσης εκπομπής σε μια συγκεκριμένη θέση. Οι μέθοδοι προσδιορισμού της στάθμης ηχητικής πίεσης εκπομπής σε θέσεις εργασίας και άλλες προδιαγραφόμενες θέσεις περιγράφονται στη σειρά των διεθνών προτύπων ISO 11200 έως ISO 11204. Στα πρότυπα αυτά, η εκπομπή περιγράφεται ως ο αερόφερτος ήχος που ακτινοβολείται από μια σαφώς προσδιορισμένη ηχητική πηγή (π.χ. ένα υπό δοκιμή μηχάνημα) υπό προδιαγραφόμενες συνθήκες λειτουργίας και συναρμολόγησης.

Η πρόσληψη είναι η ποσότητα του ήχου που φτάνει σε ένα συγκεκριμένο σημείο μέτρησης (π.χ. μια θέση εργασίας, ένα μικρόφωνο ή το ανθρώπινο αυτί - Σχήμα 1.17), η οποία περιλαμβάνει το σύνολο των ηχητικών πηγών και ανακλάσεων του χώρου.

- Το μέγεθος που εκφράζει ποσοτικά την πρόσληψη είναι συνήθως η στάθμη ηχητικής πίεσης

Παραδείγματα:



Σχήμα 1.17 Ηχητική πρόσληψη.

5.2. Κατευθυντικότητα

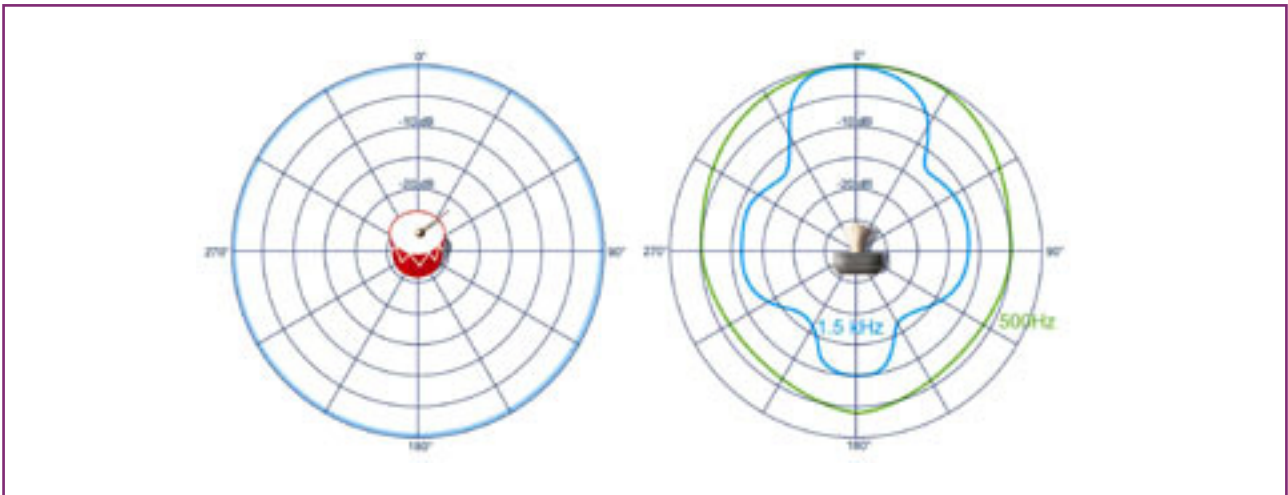
Η κατευθυντικότητα είναι η ικανότητα ακτινοβόλησης ήχου σε καθορισμένες κατευθύνσεις.

- Η ποσότητα ηχητικής ενέργειας που ακτινοβολείται από μια ηχητική πηγή μπορεί να είναι διαφορετική στις διάφορες κατευθύνσεις.
- Όταν ένας θορυβώδης εξοπλισμός ακτινοβολεί περισσότερη ηχητική ενέργεια σε μια συγκεκριμένη κατεύθυνση, αυτό σημαίνει ότι η στάθμη ηχητικής πίεσης είναι υψηλότερη σε αυτήν την κατεύθυνση

Παράδειγμα:

Όταν περπατάμε γύρω από ένα ραδιόφωνο, η μουσική ακούγεται πιο δυνατά μπροστά από αυτό απ' ό,τι στο πλάι του και ακόμη πιο δυνατά μπροστά από αυτό απ' ό,τι πίσω του.

- Το κατευθυντικό διάγραμμα ευαισθησίας μιας ηχητικής πηγής μπορεί να προσδιοριστεί μέσω της μέτρησης των διαφόρων τιμών στάθμης ηχητικής πίεσης γύρω από αυτήν.
- Το κατευθυντικό διάγραμμα ευαισθησίας μιας ηχητικής πηγής υποδεικνύει την κατεύθυνση στην οποία η πηγή ακτινοβολεί ήχο με την υψηλότερη στάθμη ηχητικής πίεσης καθώς και το κατά πόσο αυτή η στάθμη διαφέρει από τη στάθμη ηχητικής πίεσης που ακτινοβολείται προς άλλες κατευθύνσεις.
- Μια ηχητική πηγή που ακτινοβολεί την ίδια ηχητική ενέργεια προς όλες τις κατευθύνσεις ονομάζεται παγκτευθυντική πηγή.
- Η κατευθυντικότητα μιας ηχητικής πηγής αποτελεί συνάρτηση της συχνότητας του παραγόμενου ήχου.
- Οι ηχητικές πηγές χαμηλής συχνότητας είναι συχνά παγκτευθυντικές.



Σχήμα 1.18 Κατευθυντικά διαγράμματα ευαισθησίας – παγκατευθυντική πηγή (τύμπανο) και κατευθυντική πηγή (μεγάφωνο κόνρας)

5.3. Διάδοση ήχου και επίδραση του χώρου

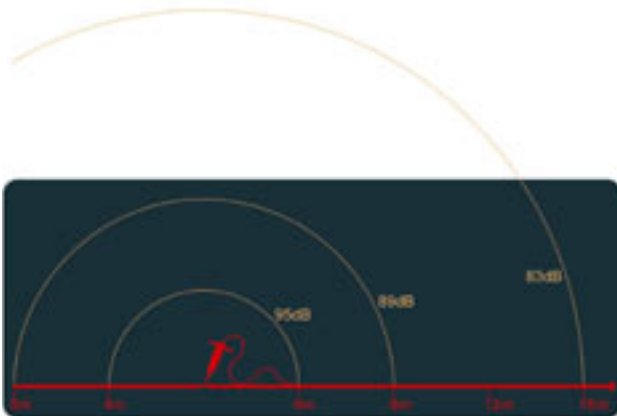
Ένας ανοιχτός χώρος στον οποίο ο ήχος διαδίδεται ελεύθερα ονομάζεται ελεύθερο πεδίο.

- Η στάθμη ηχητικής πίεσης σε ένα ελεύθερο πεδίο μειώνεται κατά 6 dB κάθε φορά που διπλασιάζεται η απόσταση από την ηχητική πηγή.

- Η διάδοση είναι η διέλευση της ηχητικής ενέργειας διαμέσου ενός εμποδίου.
- Η ανακλώμενη, απορροφώμενη ή διαδιδόμενη ποσότητα ήχου εξαρτάται από τις φυσικές ιδιότητες, τις διαστάσεις καθώς και από την ηχητική συχνότητα του εμποδίου.

Παράδειγμα:

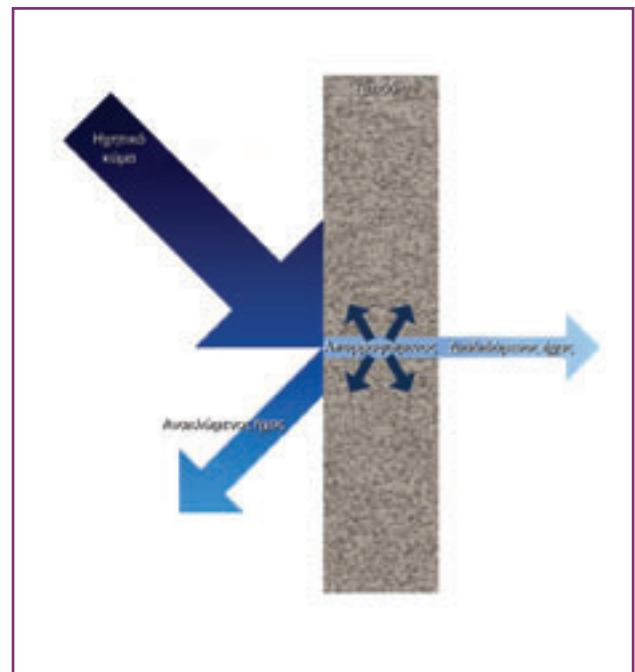
Παράδειγμα:



Σχήμα 1.19 Η διάδοση του ήχου σε ένα ελεύθερο πεδίο παραγόμενο από μεμονωμένη πηγή.

Όταν τα ηχητικά κύματα συναντούν ένα εμπόδιο, ένα μέρος της ηχητικής ενέργειας ανακλάται, ένα μέρος της απορροφάται και ένα μέρος της διαδίδεται διαμέσου του εμποδίου.

- Η ανάκλαση είναι ένα φαινόμενο κατά το οποίο ένα ηχητικό κύμα αναπηδά μετά την πρόσκρουσή του σε μια επιφάνεια. Η απορρόφηση είναι η μετατροπή της ηχητικής ενέργειας σε θερμότητα.



Σχήμα 1.20 Ανάκλαση, απορρόφηση και διάδοση.

6. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ

6.1. Φυσικές παράμετροι που χρησιμοποιούνται ως δείκτες επικινδυνότητας

Για τους σκοπούς της οδηγίας ορίζονται τρεις φυσικές παράμετροι για χρήση ως δείκτες επικινδυνότητας: αιχμή της ηχητικής πίεσης, ημερήσιο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο και εβδομαδιαίο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο.

- Η αιχμή της ηχητικής πίεσης εκφράζεται σε dB(C), ενώ το ημερήσιο και το εβδομαδιαίο επίπεδο έκθεσης εκφράζονται σε dB(A),
- Μπορούμε να πούμε ότι:
 - Το επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο καθιστά εφικτή την εκτίμηση των επιπτώσεων της παρατεταμένης έκθεσης στο θόρυβο,
 - Η αιχμή της ηχητικής πίεσης καθιστά εφικτή την εκτίμηση των επιπτώσεων της έκθεσης σε ήχους μικρής διάρκειας και πολύ μεγάλης έντασης (παλμικός θόρυβος).

6.2. Κατώφλιο ακοής

Η ελάχιστη στάθμη ηχητικής πίεσης μιας καθορισμένης ακουστικής συχνότητας ονομάζεται κατώφλιο ακοής. Ορίζεται ως η στάθμη ήχου στην οποία, υπό συγκεκριμένες συνθήκες κατά τη διάρκεια επανειλημμένων δοκιμών, ένα άτομο εντοπίζει ορθά το 50 % των ηχητικών ερεθισμάτων στα οποία εκτίθεται (βλ. ISO 226:2003).

- Η ηχητική ευαισθησία εξαρτάται από δύο παράγοντες:
 - Από τη στάθμη ηχητικής πίεσης,
 - Από την ηχητική συχνότητα.
- Η ανθρώπινη ακοή είναι περισσότερο ευαίσθητη σε ήχους με συχνότητες στη ζώνη των 4 kHz.
- Σε νέους ανθρώπους με καλή ακοή, το κατώφλιο ακοής εντός του συγκεκριμένου εύρους συχνοτήτων είναι περίπου - 3 dB SPL. Οι ήχοι υψηλότερων και χαμηλότερων συχνοτήτων δεν ακούγονται τόσο εύκολα.

Οι άνθρωποι μπορούν να αντιληφθούν με την ίδια ένταση ήχους διαφορετικής συχνότητας και στάθμης. Στο επίπεδο της στάθμης ηχητικής πίεσης/συχνότητας, η καμπύλη που ενώνει τα σημεία που αναπαριστούν τόνους ίδιας έντασης ονομάζεται καμπύλη ίσης ακουστότητας.

- Λόγω διαφορών στην αντίληψη του ήχου, ένας ήχος συχνότητας 1 kHz με στάθμη ηχητικής πίεσης 30 dB μπορεί να ακούγεται το ίδιο δυνατός με έναν ήχο συχνότητας 100 Hz με στάθμη ηχητικής πίεσης 45 dB ή με έναν ήχο συχνότητας 8 kHz με στάθμη ηχητικής πίεσης 40 dB.
- Σε πολύ υψηλές τιμές στάθμης ηχητικής πίεσης (περίπου 130 dB), οι διαφορές στην αντίληψη της έντασης είναι λιγότερο σημαντικές. Τα επίπεδα της πίεσης ήχων διαφορετικής συχνότητας οι οποίοι είναι επώδυνοι για το αυτί διαφέρουν μεταξύ τους λιγότερο απ' ό,τι τα επίπεδα της πίεσης οριακά ακουστών ήχων.

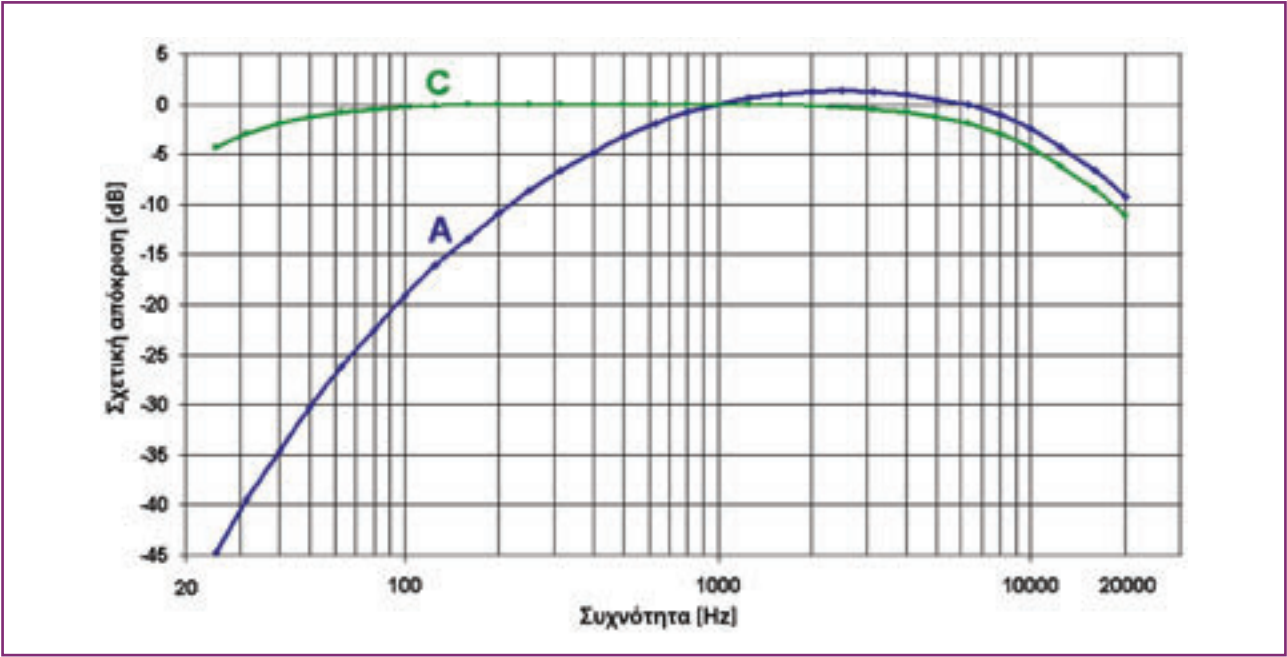
Παράδειγμα:

Τιμές συχνότητας και στάθμης ήχων που γίνονται αντιληπτοί με την ίδια ένταση: 20 Hz – 75 dB, 60 Hz – 35 dB, 100 Hz – 25 dB, 300 Hz – 10 dB, 600 Hz – 5 dB, 1 kHz – 0 dB, 6 kHz – 5 dB, 10 kHz – 15 dB.

6.3. Φασματική συχνότητα

Οι διαφορές στη αντίληψη του ήχου ανάλογα με τη συχνότητα και τη στάθμη καθιστούν εφικτή τη χρήση σταθμισμένων τιμών στάθμης ηχητικής πίεσης για την εκτίμηση του κινδύνου απώλειας της ακοής.

- Μια A-σταθμισμένη στάθμη ηχητικής πίεσης, εκφρασμένη σε dB(A), αντικατοπτρίζει καλύτερα την υποκειμενική αντίληψη ήχων σε χαμηλή στάθμη ηχητικής πίεσης.
- Μια C-σταθμισμένη στάθμη ηχητικής πίεσης, εκφρασμένη σε dB(C), αντικατοπτρίζει καλύτερα την υποκειμενική λήψη αντίληψη ήχων σε υψηλή στάθμη ηχητικής πίεσης.
- Με απλούς όρους, η στάθμιση αποτελεί μια προσαρμογή ή διόρθωση των τιμών στάθμης ηχητικής πίεσης και εφαρμόζεται σε κάθε ζώνη συχνοτήτων.



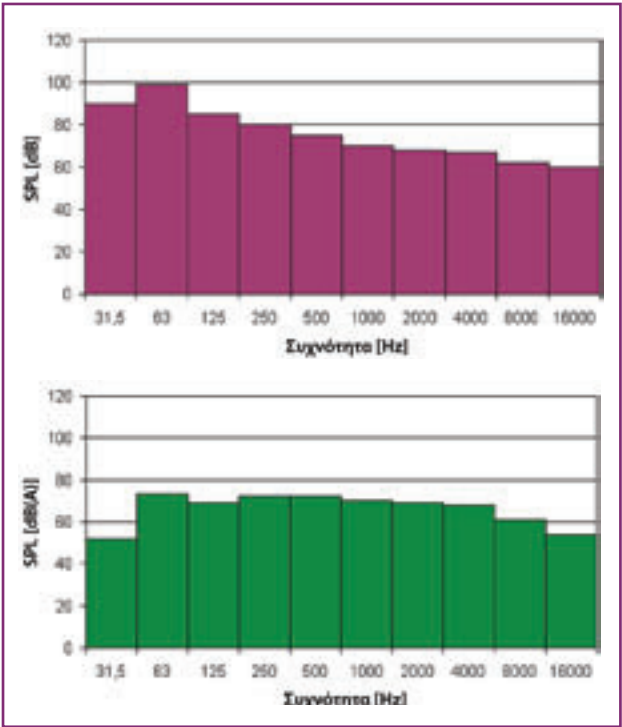
Σχήμα 1.21 Καμπύλες στάθμισης.

- Στον ακόλουθο πίνακα 1.2 υποδεικνύονται οι προσαρμογές στις κεντρικές συχνότητες του εύρους ζώνης μίας οκτάβας.
- Η καμπύλη Α-στάθμισης επιφέρει μια σημαντική διόρθωση στις τιμές της στάθμης της πίεσης ήχων χαμηλής συχνότητας. Ως εκ τούτου, οι τιμές στάθμης ηχητικής πίεσης, εκφρασμένες σε dB (χωρίς διόρθωση συχνότητας) και σε dB(A), ποικίλλουν σημαντικά στους ήχους με συνιστώσες χαμηλής και υψηλής συχνότητας.

Κεντρικές συχνότητες εύρους ζώνης μίας οκτάβας, Hz	Α-σταθμισμένη προσαρμογή, dB	Σ-σταθμισμένη προσαρμογή, dB
31,5	-39	-3
63	-26	-1
125	-16	0
250	-9	0
500	-3	0
1000	0	0
2000	+1	0
4000	+1	-1
8000	-1	-3
16000	-7	-8

Πίνακας 1.2 Προσαρμογές κεντρικής συχνότητας της ζώνης εύρους μίας οκτάβας για καμπύλες Α- και Σ-στάθμισης

Παράδειγμα:



Σχήμα 1.22 Φάσματα του ίδιου ήχου εκφρασμένα σε dB και dB(A)

6.4. Έκθεση και επίπεδο έκθεσης

Για την αξιολόγηση της βλαπτικής επίδρασης του θορύβου σε ένα άτομο (πρότυπο ISO 1999:1990) χρησιμοποιείται ένα μέγεθος που ονομάζεται Α-σταθμισμένη ηχητική έκθεση ($E_{A,8h}$).

- Η βλαπτική επίδραση του θορύβου στην ακοή εξαρτάται από την ποσότητα της ηχητικής ενέργειας που απορροφάται από τα αυτιά ενός ατόμου και ως εκ τούτου αποτελεί συνάρτηση παραμέτρων όπως η στάθμη της ηχητικής πίεσης του θορύβου και η διάρκεια της έκθεσης.
- Κατά την εκτέλεση των καθηκόντων του, ένας εργαζόμενος μπορεί να εκτίθεται σε διάφορες τιμές στάθμης ηχητικής πίεσης θορύβου η χρονική διάρκεια του οποίου μπορεί να ποικίλλει. Για τον λόγο αυτό, η εκτίμηση των βλαπτικών επιδράσεων του θορύβου διεξάγεται με βάση μια ονομαστική ημέρα εργασίας διάρκειας 8 ωρών ή μια ονομαστική εβδομάδα πέντε ημερών εργασίας διάρκειας 8 ωρών έκαστη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1999:1990.
- Η έκθεση είναι ένα μέγεθος το οποίο αντιστοιχεί στην ποσότητα της απορροφώμενης ηχητικής ενέργειας και γι' αυτό ονομάζεται ενίοτε «δόση θορύβου».

Παραδείγματα:

Ανάμεσα στις εργασίες που εκτελεί ένας ξυλουργός περιλαμβάνεται και η επισκευή των ξύλινων μερών ενός εξοπλισμού. Πρόκειται για εργασίες κατά τις οποίες ο εργαζόμενος δεν εκτίθεται συνήθως σε θόρυβο – π.χ. χειρονακτική κατεργασία του ξύλου, συγκόλληση ξύλινων μερών και εφαρμογή βερνικιού. Υπάρχουν, όμως, φορές που ο εργαζόμενος καλείται να χειριστεί ηλεκτροκίνητα εργαλεία όπως κυκλικά πριόνια, πλάνες κ.λπ., τα οποία παράγουν θόρυβο σε υψηλές τιμές στάθμης ηχητικής πίεσης οι οποίες μπορούν να φτάσουν τα 115 dB(A). Ο κίνδυνος που συνδέεται με την έκθεση σε βλαπτικά επίπεδα θορύβου κατά τη συγκεκριμένη εργασία εκτιμάται με βάση μια ονομαστική ημέρα εργασίας διάρκειας 8 ωρών.

Η επίδραση του θορύβου σε ένα άτομο μπορεί να συγκριθεί με την ηλιοθεραπεία. Η συνετή έκθεση στον ήλιο δεν έχει ανεπιθύμητες επιδράσεις. Εντούτοις, η υπερβολική έκθεση σε ισχυρές ακτίνες καταλήγει σύντομα στην πρόκληση ηλιακών εγκαυμάτων. Η ίδια επίδραση παρατηρείται όταν το υποκείμενο εκτίθεται σε ασθενείς ακτίνες για παρατεταμένο χρονικό διάστημα, λόγω της ποσότητας της ηλιακής ενέργειας που απορροφάται το δέρμα. Παρόμοια είναι η περίπτωση της έκθεσης στο θόρυβο. Ακόμη και η πιο σύντομη έκθεση σε θόρυβο υψηλής στάθμης ηχητικής πίεσης συνεπάγεται ακουστική βλάβη, ενώ παρόμοια αποτελέσματα έχει και η έκθεση σε χαμηλά επίπεδα θορύβου για παρατεταμένο χρονικό διάστημα.

Το επίπεδο έκθεσης, εκφρασμένο σε ντεσιμπέλ ($L_{EX,8h}$), χρησιμοποιείται αρκετά συχνά αντί της έκθεσης στο θόρυβο ($E_{A,8h}$). Η οδηγία 2003/10/ΕΚ¹⁷ ορίζει τα ακόλουθα επίπεδα έκθεσης στο θόρυβο.

- Ημερήσιο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο ($L_{EX,8h}$) (dB(A) ως προς τα 20 μ Pa): χρονικά σταθμισμένος μέσος όρος των επιπέδων έκθεσης στο θόρυβο για ονομαστική εργάσιμη ημέρα 8 ωρών όπως καθορίζεται από το διεθνές πρότυπο ISO 1999:1990.
- Εβδομαδιαίο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο ($\overline{L}_{EX,8h}$): χρονικά σταθμισμένος μέσος όρος των επιπέδων έκθεσης στο θόρυβο για ονομαστική εργάσιμη ημέρα 8 ωρών όπως καθορίζεται από το διεθνές πρότυπο ISO 1999:1990. Επισημαίνεται ότι το μέγεθος $L_{EX,8h}$ είναι το μέσο επίπεδο έκθεσης που καθορίζεται με βάση την τιμή $L_{EX,8h}$ για κάθε εργάσιμη ημέρα της εβδομάδας.

6.5. Ισοδύναμη συνεχής στάθμη Α-σταθμισμένης ηχητικής πίεσης

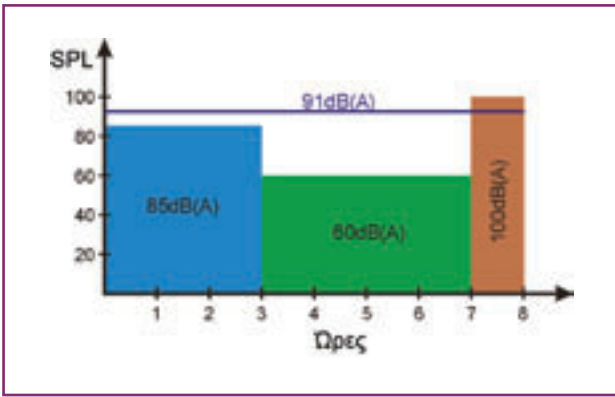
Η ισοδύναμη συνεχής στάθμη Α-σταθμισμένης ηχητικής πίεσης ενός μεταβλητού θορύβου είναι η Α-σταθμισμένη στάθμη ηχητικής πίεσης ενός σταθερού θορύβου η οποία προκαλεί σε ένα άτομο την ίδια επίδραση με το θόρυβο για τον οποίο υπολογίζεται η ισοδύναμη συνεχής στάθμη Α-σταθμισμένης ηχητικής πίεσης.

- Στην περίπτωση έκθεσης ενός ατόμου σε σταθερό θόρυβο (δηλαδή σε θόρυβο η στάθμη της ηχητικής πίεσης του οποίου δεν υφίσταται καθ' όλη τη διάρκειά του μεταβολή άνω των 5 dB) κατά τη διάρκεια μιας ονομαστικής ημέρας εργασίας 8 ωρών, το ημερήσιο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο ισούται με τη στάθμη ηχητικής πίεσης του θορύβου εκφρασμένη σε dB(A).
- Στην περίπτωση έκθεσης σε μεταβαλλόμενο θόρυβο (δηλαδή σε θόρυβο η στάθμη ηχητικής πίεσης του οποίου υφίσταται μεταβολή άνω των 5 dB), για τον υπολογισμό του ημερήσιου επιπέδου έκθεσης στο θόρυβο χρησιμοποιείται η ισοδύναμη συνεχής στάθμη Α-σταθμισμένης ηχητικής πίεσης ($L_{Aeq,T}$).

Παράδειγμα:

Κατά τις πρώτες ώρες της εργασίας του, ένας εργαζόμενος εκτέθηκε σε επίπεδο θορύβου 85 dB(A). Τις επόμενες ώρες εργάστηκε σε μια αίθουσα χωρίς θόρυβο [60 dB(A)] και για την επόμενη ώρα χειρίστηκε ένα μηχάνημα που παρήγαγε θόρυβο με στάθμη ηχητικής πίεσης 100 dB(A). Η ισοδύναμη συνεχής στάθμη Α-σταθμισμένης ηχητικής πίεσης για 8 ώρες εργασίας ισούται με 91 dB(A).

17. Οδηγία 2003/10/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 6ης Φεβρουαρίου 2003 περί των ελαχίστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος), ΕΕ L 42 της 15.02.2003, σ. 38.



Σχήμα 1.23 Ισοδύναμη στάθμη [91 dB(A)] κατά τη διάρκεια μιας εργάσιμης ημέρας 8 ωρών

6.6. Αιχμή της ηχητικής πίεσης

Η **αιχμή της ηχητικής πίεσης** (p_{peak}) είναι η μέγιστη τιμή της στιγμιαίας "C" σταθμισμένης κατά τη συχνότητα ηχητικής πίεσης.

- Η αιχμή της ηχητικής πίεσης (p_{peak}) χρησιμοποιείται συχνά σε συνδυασμό με το επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο για την εκτίμηση της βλαπτικής επίδρασης του θορύβου.
- Οι οριακές τιμές έκθεσης στην αιχμή της ηχητικής πίεσης, οι οποίες παρατίθενται στην οδηγία, είναι τιμές ηχητικής πίεσης οι οποίες ενέχουν σοβαρό κίνδυνο στιγμιαίας ακουστικής βλάβης.
- Μπορούμε να πούμε ότι:
 - το επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο χρησιμοποιείται για την εκτίμηση των επιπτώσεων της παρατεταμένης έκθεσης σε θόρυβο,
 - η αιχμή της ηχητικής πίεσης χρησιμοποιείται για την εκτίμηση των επιπτώσεων της έκθεσης σε θορύβους σύντομης διάρκειας και αρκετά μεγάλης έντασης (παλμικό θόρυβος).

7. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΛΗΠΤΟΤΗΤΑ ΟΜΙΛΙΑΣ

Ως **καταληπτότητα της ομιλίας σε θορυβώδη περιβάλλοντα** ορίζεται το ποσοστό των ορθά αναγνωρισμένων λέξεων, εκφωνημάτων κ.λπ. και μπορεί να υπολογιστεί με διάφορες μεθόδους.

- Ένα χαρακτηριστικό φαινόμενο που λαμβάνει χώρα κατά την έκθεση σε θόρυβο είναι η μη ακρόαση ήχων ασθενέστερων από το θόρυβο. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται ηχητική επικάλυψη.
- Η ηχητική επικάλυψη είναι ιδιαιτέρως επικίνδυνη σε θέσεις εργασίας όπου επιβάλλεται η προειδοποίηση των εργαζομένων για πιθανούς κινδύνους (π.χ. μηχανήματα ή κινητά μέρη αυτών) ή η τήρηση προφορικών οδηγιών. Η ηχητική επικάλυψη μπορεί να εμποδίσει έναν εργαζόμενο να ακούσει ή να αναγνωρίσει τα προειδοποιητικά σήματα, γεγονός που ενέχει κίνδυνο ατυχήματος.
- Η ηχητική επικάλυψη επηρεάζει την καταληπτότητα της ομιλίας. Η περιορισμένη καταληπτότητα της ομιλίας μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα λανθασμένη κατανόηση των προφορικών οδηγιών και να προκαλέσει, κατ' επέκταση, ατυχήματα.
- Σύμφωνα με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/10/EK και της οδηγίας 89/391/EOK¹⁸, ο εργοδότης πρέπει να αποδίδει ιδιαίτερη προσοχή, κατά την εκτίμηση των κινδύνων, σε οποιεσδήποτε έμμεσες επιπτώσεις στην υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων, οι οποίες προκύπτουν από αλληλεπιδράσεις μεταξύ θορύβου και προειδοποιητικών σημάτων ή άλλων ήχων που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη προκειμένου να μειωθούν οι κίνδυνοι ατυχημάτων.

18. Οδηγία 89/391/EOK του Συμβουλίου της 12ης Ιουνίου 1989, σχετικά με την εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, ΕΕ L 183 της 29.06.1989, σ. 1.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:

Διαδικασία εκτίμησης κινδύνου

ΣΥΝΟΨΗ	38
1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ	40
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	40
3. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΛΟΓΩ ΘΟΡΥΒΟΥ	41
4. ΥΠΑΡΧΕΙ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΝΑ ΔΙΑΤΡΕΧΕΙ ΚΑΝΕΙΣ ΚΙΝΔΥΝΟ; - ΑΡΧΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ	42
4.1. Ακουστικοί και απλοί έλεγχοι για σταθερό θόρυβο	42
4.2. Απλοί έλεγχοι της μέγιστης αιχμής ηχητικής πίεσης	42
5. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	43
5.1. Απαιτούμενες δεξιότητες	43
5.2. Εξέταση της κατάστασης	44
5.3. Χρησιμοποίηση υπαρχουσών πληροφοριών παρά μετρήσεων θορύβου	44
5.4. Όργανα μέτρησης του θορύβου	45
5.5. Απαιτούμενες μετρήσεις	45
5.5.1. Επιλογές μέτρησης με ηχόμετρο	45
5.5.2. Μετρήσεις της ημερήσιας έκθεσης στο θόρυβο	46
5.5.3. Μετρήσεις της έκθεσης σε αιχμή ηχητικής πίεσης	47
6. ΜΕΤΡΗΣΗ	47
6.1. Προετοιμασία	47
6.2. Μέτρηση με ηχόμετρο	47
6.3. Μέτρηση με δοσίμετρο	49
6.4. Μετά τη μέτρηση	50
6.5. Μέτρηση του θορύβου κοντά στο αυτί	50
7. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	51
7.1. Υπολογισμός της έκθεσης στο θόρυβο	51
7.1.1. Μέθοδος υπολογισμού	51
7.1.2. Αβεβαιότητα των μετρήσεων	53
7.2. Εντοπισμός σημαντικών πηγών θορύβου	54
7.3. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ θορύβου και ωτοτοξικών ουσιών και κραδασμών	54
7.4. Απαιτήσεις σχετικά με την προστασία της ακοής	54
8. ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ, ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗ, ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ	55

ΣΥΝΟΨΗ

Η εκτίμηση κινδύνου αποτελεί βασική συνιστώσα της προστασίας των εργαζομένων από κινδύνους για την υγεία και την ασφάλειά τους, οι οποίοι προκύπτουν ή ενδέχεται να προκύψουν από την έκθεση σε κίνδυνο λόγω θορύβου. Με την εκτίμηση κινδύνων εντοπίζονται οι εργαζόμενοι που εκτίθενται σε κίνδυνο λόγω θορύβου και καθορίζεται ο βαθμός της έκθεσής τους στο θόρυβο. Η εκτίμηση κινδύνου δεν αποτελεί αυτοσκοπό αλλά στοχεύει στο να προσδιορίσει τα μέτρα που απαιτούνται όταν καταγράφονται τιμές έκθεσης ίσες ή υψηλότερες από αυτές που επιβάλλουν τη λήψη μέτρων.

Υποχρεώσεις του εργοδότη

Το άρθρο 4 της οδηγίας 2003/10/ΕΚ¹⁹ ορίζει την υποχρέωση του εργοδότη να εκτιμά και, εάν είναι απαραίτητο, να μετρά τα επίπεδα του θορύβου στον οποίο εκτίθενται οι εργαζόμενοι.



Οδηγία 2003/10/ΕΚ, άρθρο 4:

1. Ο εργοδότης εκτιμά και, εάν είναι απαραίτητο, μετρά τα επίπεδα του θορύβου στον οποίο εκτίθενται οι εργαζόμενοι.
2. Οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι και συσκευές πρέπει να προσαρμόζονται στις επικρατούσες συνθήκες, ιδίως ενόψει των χαρακτηριστικών του μετρούμενου θορύβου, της διάρκειας της έκθεσης, των περιβαλλοντικών παραγόντων και των χαρακτηριστικών της συσκευής μέτρησης.

Η εκτίμηση και η μέτρηση που αναφέρονται ως άνω πρέπει να σχεδιάζονται και να εκτελούνται από τις αρμόδιες υπηρεσίες ανά κατάλληλα χρονικά διαστήματα, λαμβάνοντας ιδίως υπόψη τις διατάξεις του άρθρου 7 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ²⁰ σχετικά με τις απαραίτητες αρμόδιες υπηρεσίες ή άτομα. Τα στοιχεία που προκύπτουν από την εκτίμηση και/ή μέτρηση του επιπέδου έκθεσης στο θόρυβο φυλάσσονται υπό κατάλληλη μορφή ώστε να είναι δυνατό να τα συμβουλευτεί κανείς αργότερα



Οδηγία 89/391/ΕΟΚ, άρθρο 7:

1. Ο εργοδότης ορίζει έναν ή περισσότερους εργαζομένους, ασχολούμενους με τις δραστηριότητες προστασίας και πρόληψης των επαγγελματικών κινδύνων της επιχείρησης ή/και της εγκατάστασης.
3. Εάν οι διαθέσιμες δυνατότητες μέσα στην επιχείρηση ή/και την εγκατάσταση δεν είναι επαρκείς για την οργάνωση των εν λόγω δραστηριοτήτων προστασίας και πρόληψης, ο εργοδότης πρέπει να απευθύνεται σε αρμόδιες υπηρεσίες ή άτομα εκτός της επιχείρησης ή/και της εγκατάστασης.

Κατά την εφαρμογή του άρθρου 4 της οδηγίας 2003/10/ΕΚ, στην εκτίμηση των αποτελεσμάτων της μέτρησης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα σφάλματα των μετρήσεων, προσδιοριζόμενα με τη μετρολογική πρακτική. Οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι και συσκευές πρέπει να προσαρμόζονται στις επικρατούσες συνθήκες, ιδίως ενόψει των χαρακτηριστικών του μετρούμενου θορύβου, της διάρκειας της έκθεσης, των περιβαλλοντικών παραγόντων και των χαρακτηριστικών της συσκευής μέτρησης. Οι εν λόγω μέθοδοι και συσκευές χρησιμοποιούνται προκειμένου να καθορίζονται οι παράμετροι και να διαπιστώνεται εάν έχει σημειωθεί υπέρβαση των τιμών.

Οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι μπορούν να περιλαμβάνουν δειγματοληψία αντιπροσωπευτική της ατομικής έκθεσης του εργαζομένου.



Οδηγία 2003/10/ΕΚ, άρθρο 4:

3. Οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι μπορούν να περιλαμβάνουν δειγματοληψία αντιπροσωπευτική της ατομικής έκθεσης του εργαζομένου.
5. Κατά την εφαρμογή του παρόντος άρθρου, στην εκτίμηση των αποτελεσμάτων της μέτρησης λαμβάνονται υπόψη τα σφάλματα των μετρήσεων, προσδιοριζόμενα με τη μετρολογική πρακτική.

19. Οδηγία 2003/10/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 6ης Φεβρουαρίου 2003, περί των ελάχιστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος), ΕΕ L 42 της 15.02.2003, σελίδα 38.

20. Οδηγία 89/391/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 12ης Ιουνίου 1989, σχετικά με την εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, ΕΕ L 183 της 29ης Ιουνίου 1989, σελίδα 1

Η εκτίμηση και η μέτρηση που αναφέρονται ως άνω σχεδιάζονται και εκτελούνται από τις αρμόδιες υπηρεσίες ανά κατάλληλα χρονικά διαστήματα. Τα στοιχεία που προκύπτουν από την εκτίμηση και/ή μέτρηση του επιπέδου έκθεσης στο θόρυβο φυλάσσονται ώστε να είναι δυνατό να τα συμβουλευτεί κανείς αργότερα.

Τέλος, ο εργοδότης πρέπει να αποδίδει ιδιαίτερη προσοχή στις οριακές τιμές έκθεσης και στις τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης που καθορίζονται στο άρθρο 3 της οδηγίας 2003/10/ΕΚ, το επίπεδο, τον τύπο και τη διάρκεια της έκθεσης, συμπεριλαμβανομένης κάθε έκθεσης σε θόρυβο παλμικού χαρακτήρα, καθώς και σε όλες τις επιπτώσεις για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων που ανήκουν σε ιδιαίτερα ευαίσθητες ομάδες κινδύνου, στις επιπτώσεις από τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ θορύβου και ωτοτοξικών ουσιών και κραδασμών, στις επιπτώσεις που προκύπτουν από αλληλεπιδράσεις μεταξύ θορύβου και προειδοποιητικών σημάτων, κλπ.



Οδηγία 2003/10/ΕΚ,

άρθρο 3:

Οριακές τιμές έκθεσης και τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης

- Για τους σκοπούς της παρούσας οδηγίας, οι οριακές τιμές έκθεσης και οι τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης όσον αφορά τα ημερήσια επίπεδα έκθεσης στο θόρυβο και τις αιχμές ηχητικής πίεσης καθορίζονται ως εξής:
 - οριακές τιμές έκθεσης: $L_{EX,8h} = 87 \text{ dB(A)}$ και $p_{peak} = 200 \text{ Pa}$ (1) αντιστοιχώς
 - ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης: $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ και $p_{peak} = 140 \text{ Pa}$ (2) αντιστοιχώς
 - κατώτερες τιμές για ανάληψη δράσης: $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ και $p_{peak} = 112 \text{ Pa}$ (3) αντιστοιχώς.
- Κατά την εφαρμογή των οριακών τιμών έκθεσης, ο καθορισμός της πραγματικής έκθεσης του εργαζομένου συνυπολογίζει τη μείωση που παρέχεται από τα ατομικά μέσα προστασίας της ακοής που φέρει ο εργαζόμενος. Στις τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης η επίπτωση αυτών των μέσων προστασίας δεν συνυπολογίζεται.
- Υπό δεόντως αιτιολογημένες συνθήκες, για δραστηριότητες όπου η ημερήσια έκθεση στο θόρυβο ποικίλει αισθητά ανά ημέρα εργασίας, τα κράτη μέλη μπορούν, προς εφαρμογή των οριακών τιμών έκθεσης και των τιμών έκθεσης για ανάληψη δράσης, να χρησιμοποιούν το επίπεδο εβδομαδιαίας έκθεσης αντί του επιπέδου ημερήσιας έκθεσης στο θόρυβο για να υπολογίσουν τα επίπεδα θορύβου στα οποία εκτίθενται οι εργαζόμενοι, εφόσον:
 - το επίπεδο εβδομαδιαίας έκθεσης στο θόρυβο, όπως διαπιστώνεται με τη δέουσα παρακολούθηση, δεν υπερβαίνει την οριακή τιμή έκθεσης των 87 dB(A) και
 - λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων που συνδέονται με τις δραστηριότητες αυτές.

Πότε υπάρχει κίνδυνος;

Ο κίνδυνος καθορίζεται βάσει του ημερήσιου επιπέδου έκθεσης στο θόρυβο ($L_{EX,8h}$)²¹:

Η έκθεση στο θόρυβο καθορίζεται από τη διάρκεια της έκθεσης και τη μέση τιμή της στάθμης ηχητικής πίεσης (L_{eq}) κατά τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος έκθεσης.

Το ημερήσιο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο καθορίζεται ως το συνολικό άθροισμα των επιμέρους περιόδων έκθεσης στο θόρυβο κατά τη διάρκεια της ημέρας. Το ημερήσιο χρονικό διάστημα ορίζεται στις οκτώ ώρες.

Ο κίνδυνος καθορίζεται επίσης από τη μέγιστη αιχμή ηχητικής πίεσης, η οποία εκφράζεται ως C σταθμισμένη αιχμή ηχητικής στάθμης.

Ο εργαζόμενος θεωρείται ότι διατρέχει κίνδυνο εφόσον η ημερήσια έκθεσή του στο θόρυβο ή η αιχμή έκθεσης στο θόρυβο υπερβαίνει τις κατώτερες τιμές για ανάληψη δράσης.

Πώς εκτιμάται ο κίνδυνος;

Μπορούν να διενεργούνται αρχικοί έλεγχοι ώστε να διαπιστώνεται εάν υπάρχει περίπτωση να καταγραφεί υπέρβαση των κατώτερων τιμών για ανάληψη δράσης. Οι αρχικοί αυτοί έλεγχοι δεν είναι μεν ακριβείς αλλά είναι ωστόσο επαρκείς ως μέσο για την παροχή μιας πρώτης εκτίμησης ή για να διαπιστωθεί εάν συντρέχει κρίσιμος βαθμός επικινδυνότητας.

Μια ποσοτική εκτίμηση είναι απαραίτητη εφόσον υπάρχει περίπτωση να καταγραφούν τιμές ίσες ή υψηλότερες των κατώτερων τιμών για ανάληψη δράσης. Σε τέτοια περίπτωση, στην εκτίμηση πρέπει να εξετάζεται ο τρόπος εκτέλεσης της εργασίας και πώς ενδεχομένως μεταβάλλεται από ημέρα σε ημέρα. Απαιτούνται επίσης αξιόπιστες πληροφορίες σχετικά με το επίπεδο του θορύβου που συνδέεται με κάθε επιμέρους εργασία, οι οποίες μπορούν να προκύπτουν από μετρήσεις στο χώρο εργασίας ή άλλες αξιόπιστες πηγές.

Πρέπει επίσης, κατά τη σύγκριση των αποτελεσμάτων με τις τιμές για ανάληψη δράσης, να υπολογίζεται η αβεβαιότητα της αξιολόγησης. Όταν είναι περισσότερο πιθανό παρά βέβαιο, να σημειωθεί υπέρβαση της τιμής έκθεσης για ανάληψη δράσης ή της οριακής τιμής έκθεσης, λαμβάνονται μέτρα που αντιστοιχούν στην υπόθεση ότι έχει πράγματι σημειωθεί υπέρβαση.

Με την εκτίμηση κινδύνου εντοπίζονται οι εργαζόμενοι που διατρέχουν κίνδυνο, καθώς και οι περιοχές και εργασίες που συμβάλλουν περισσότερο στην έκθεση των εργαζομένων στο θόρυβο. Αυτό αποτελεί τη βάση για την κατάρτιση των απαιτήσεων σχετικά με τα μέσα ελέγχου του θορύβου, την επίβλεψη της υγείας και την προστασία της ακοής. Όταν οι μετατροπές στο χώρο εργασίας επηρεάζουν την έκθεση στο θόρυβο, καταγράφετε τα πορίσματά σας και επανεξετάζετε τις εκτιμήσεις σας.

21. Η ημερήσια έκθεση στο θόρυβο εκφράζεται σε dB(A) . Δεν πρέπει να συγχέεται με άλλες τιμές που εκφράζονται επίσης σε dB(A) όπως:

- η στάθμη ηχητικής πίεσης (L_p) - άμεση στάθμη ηχητικής πίεσης.
- η στάθμη ηχητικής ισχύος (L_w) - συνολική παραγωγή (εκπομπή) ηχητικής ισχύος που αφορά συγκεκριμένο τμήμα θορυβώδους εξοπλισμού.

Οι παράμετροι του θορύβου παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 1.

1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ

Οι παράγραφοι 1, 2, 3, 4 και 5 του άρθρου 4 της οδηγίας 2003/10/ΕΚ περιλαμβάνουν τις ακόλουθες διατάξεις.

1. Ο εργοδότης, ανταποκρινόμενος στις υποχρεώσεις που καθορίζονται στο άρθρο 6 παράγραφος 3 και στο άρθρο 9 παράγραφος 1 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ, εκτιμά και, εάν είναι απαραίτητο, μετρά τα επίπεδα του θορύβου στον οποίο εκτίθενται οι εργαζόμενοι.
2. Οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι και συσκευές πρέπει να προσαρμόζονται στις επικρατούσες συνθήκες, ιδίως ενόψει των χαρακτηριστικών του μετρούμενου θορύβου, της διάρκειας της έκθεσης, των περιβαλλοντικών παραγόντων και των χαρακτηριστικών της συσκευής μέτρησης.

Οι εν λόγω μέθοδοι και συσκευές πρέπει να επιτρέπουν τον καθορισμό των παραμέτρων που ορίζονται στο άρθρο 2 καθώς και το να διαπιστώνεται εάν, στη δεδομένη περίπτωση, έχει σημειωθεί υπέρβαση των τιμών του άρθρου 3.
3. Οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι μπορούν να περιλαμβάνουν δειγματοληψία αντιπροσωπευτική της ατομικής έκθεσης του εργαζομένου.
4. Η εκτίμηση και η μέτρηση που αναφέρονται στην παράγραφο 1 σχεδιάζονται και εκτελούνται από τις αρμόδιες υπηρεσίες ανά κατάλληλα χρονικά διαστήματα, λαμβάνοντας ιδίως υπόψη τις διατάξεις του άρθρου 7 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ σχετικά με τις απαραίτητες αρμόδιες υπηρεσίες ή άτομα. Τα στοιχεία που προκύπτουν από την εκτίμηση και/ή μέτρηση του επιπέδου έκθεσης στο θόρυβο φυλάσσονται υπό κατάλληλη μορφή ώστε να είναι δυνατό να τα συμβουλευτεί κανείς αργότερα.
5. Κατά την εφαρμογή του παρόντος άρθρου, στην εκτίμηση των αποτελεσμάτων της μέτρησης λαμβάνονται υπόψη τα σφάλματα των μετρήσεων, προσδιοριζόμενα με τη μετρολογική πρακτική.
6. Σύμφωνα με το άρθρο 6 παράγραφος 3 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ, ο εργοδότης αποδίδει ιδιαίτερη προσοχή, κατά την εκτίμηση των κινδύνων, στα ακόλουθα:
 - (α) στο επίπεδο, τον τύπο και τη διάρκεια της έκθεσης, συμπεριλαμβανομένης κάθε έκθεσης σε θόρυβο παλμικού χαρακτήρα•
 - (β) στις οριακές τιμές έκθεσης και στις τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης που ορίζονται στο άρθρο 3 της παρούσας οδηγίας•
 - (γ) σε οποιοσδήποτε επιπτώσεις αφορούν την υγεία και ασφάλεια εργαζομένων οι οποίοι ανήκουν σε ιδιαίτερα ευαίσθητες ομάδες κινδύνου•
 - (δ) εφόσον είναι τεχνικά εφικτό, σε οποιοσδήποτε επιπτώσεις στην υγεία και ασφάλεια των εργα-

ζομένων οι οποίες προκύπτουν από τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ θορύβου και σχετικών με την εργασία ωτοτοξικών ουσιών, και μεταξύ θορύβου και κραδασμών•

- (ε) σε οποιοσδήποτε έμμεσες επιπτώσεις στην υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων, οι οποίες προκύπτουν από αλληλεπιδράσεις μεταξύ θορύβου και προειδοποιητικών σημάτων ή άλλων ήχων οι οποίοι πρέπει να λαμβάνονται υπόψη προκειμένου να μειωθούν οι κίνδυνοι ατυχημάτων•
- (στ) στις πληροφορίες για τον εκπεμπόμενο θόρυβο τις οποίες παρέχουν οι κατασκευαστές εξοπλισμού εργασίας βάσει των συναφών κοινοτικών οδηγιών•
- (ζ) στην ύπαρξη εναλλακτικών εξοπλισμών που μειώνουν την εκπομπή θορύβου•
- (η) στην επέκταση της έκθεσης στο θόρυβο και πέραν του ωραρίου εργασίας με ευθύνη του εργοδότη•
- (θ) σε κατάλληλες πληροφορίες που συγκεντρώνονται κατά την επίβλεψη της υγείας, και στις οποίες περιλαμβάνονται, ει δυνατόν, και οι σχετικές δημοσιεύσεις•
- (ι) στη διαθεσιμότητα εξοπλισμού προστασίας της ακοής με επαρκή χαρακτηριστικά εξασθένισης.

7. Ο εργοδότης πρέπει να έχει στη διάθεσή του μια εκτίμηση των κινδύνων σύμφωνα με το άρθρο 9 παράγραφος 1 στοιχείο α) της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ, και να επισημαίνει τα μέτρα που έχουν ληφθεί σύμφωνα με τα άρθρα 5, 6, 7 και 8 της εν λόγω οδηγίας. Η εκτίμηση των κινδύνων πρέπει να καταγράφεται επί καταλλήλου μέσου, σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία και πρακτική. Η εκτίμηση των κινδύνων ενημερώνεται τακτικά, ιδίως εάν έχουν επέλθει σημαντικές μεταβολές, που μπορεί να την καθιστούν ξεπερασμένη, ή όταν το επιβάλλουν τα αποτελέσματα της επίβλεψης της υγείας.

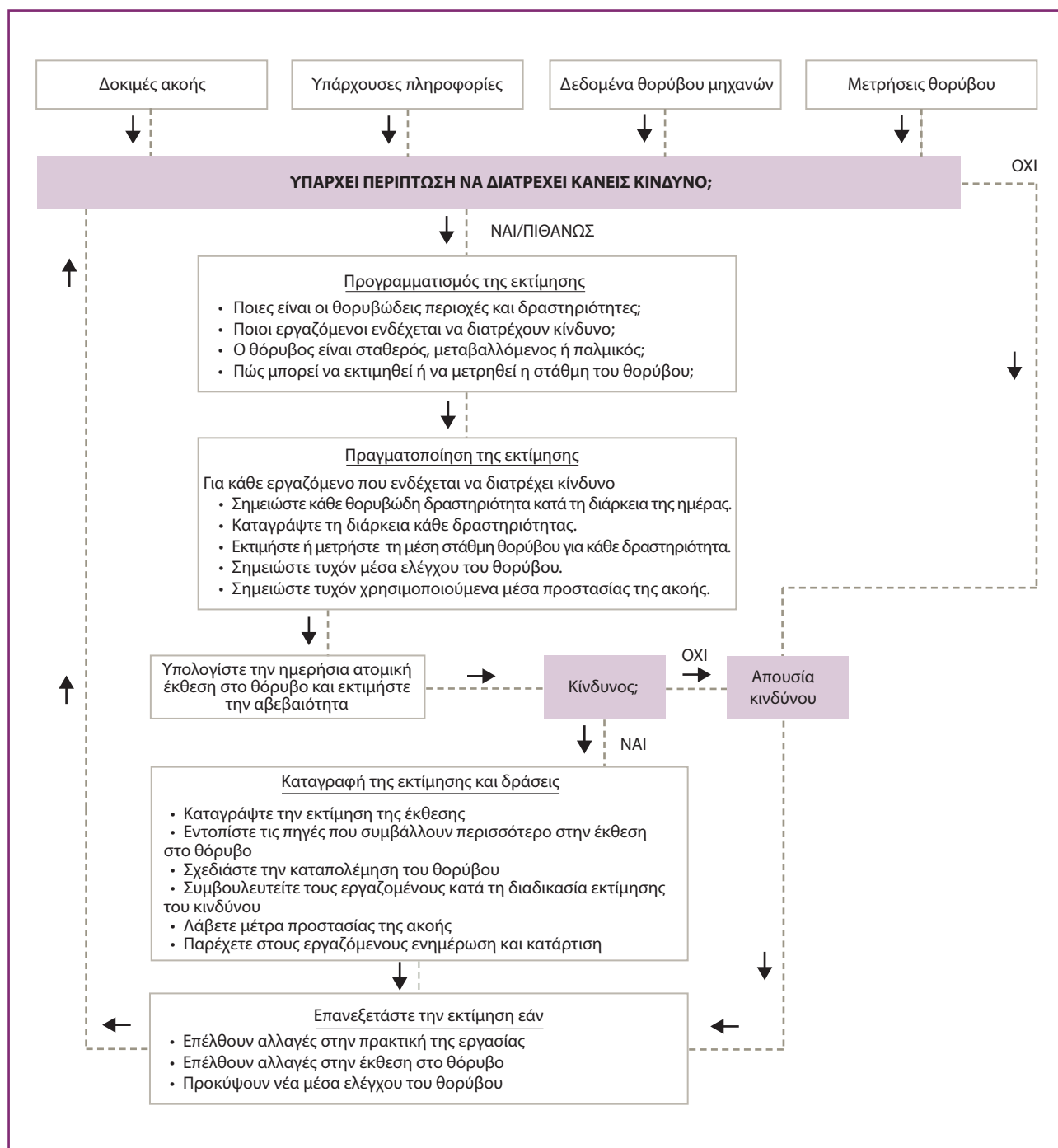
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκτίμηση κινδύνου εντοπίζει τους εργαζόμενους που ενδέχεται να διατρέχουν κίνδυνο, προσδιορίζει την έκθεσή τους στο θόρυβο και παρέχει πληροφορίες σχετικά με τον έλεγχο του θορύβου και την επιλογή των μέσων προστασίας της ακοής.

Το παρόν κεφάλαιο παρέχει καθοδήγηση στα ακόλουθα θέματα.

- Αρχικές εκτιμήσεις των επιπέδων θορύβου•
- Προγραμματισμός και πραγματοποίηση της εκτίμησης•
- Μετρήσεις με ηχόμετρο ή δοσίμετρο•
- Υπολογισμός έκθεσης στο θόρυβο•
- Εντοπισμός σημαντικών πηγών θορύβου•
- Ενημέρωση, διαβούλευση, συμμετοχή και κατάρτιση των εργαζομένων.

3. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΛΟΓΩ ΘΟΡΥΒΟΥ



Σχήμα 2.1 Διάγραμμα απεικόνισης των σταδίων της διαδικασίας εκτίμησης κινδύνου

4. ΥΠΑΡΧΕΙ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΝΑ ΔΙΑΤΡΕΧΕΙ ΚΑΝΕΙΣ ΚΙΝΔΥΝΟ; – ΑΡΧΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

Η εκτίμηση θορύβου καθορίζει απλώς το εάν υπάρχει κίνδυνος. Σε περίπτωση που η έκθεση τυχόν εργαζομένων ενδέχεται να φτάσει τις κατώτερες τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης, απαιτείται ποσοτική εκτίμηση της έκθεσής τους στο θόρυβο. Οι ακουστικοί έλεγχοι, οι υπάρχουσες πληροφορίες σχετικά με τα συνήθη επίπεδα θορύβου, όπως και οι απλές μετρήσεις θορύβου, μπορούν να σας βοηθήσουν να αποφασίσετε εάν υφίσταται κίνδυνος.

4.1. Ακουστικοί και απλοί έλεγχοι για σταθερό θόρυβο

Η ημερήσια έκθεση είναι συνάρτηση της στάθμης και της διάρκειας. Οι ακουστικοί έλεγχοι σας βοηθούν στην εκτίμηση της στάθμης του θορύβου και επιτρέπουν στον εργοδότη να αποφασίσει εάν η έκθεση τυχόν εργαζομένων ενδέχεται να υπερβεί τις κατώτερες τιμές για ανάληψη δράσης. Επισημαίνεται ότι οι ακουστικοί έλεγχοι συνιστούν εκτιμήσεις κατά προσέγγιση.



Σχήμα 2.2 Ακουστικοί έλεγχοι, ενδεικτικά επίπεδα σταθερού θορύβου και συνήθεις ήχοι

Στο στάδιο αυτό μπορείτε επίσης να χρησιμοποιείτε οικονομικά και απλά ηχόμετρα για κατά προσέγγιση μετρήσεις σταθερού θορύβου προκειμένου να επιβεβαιώνετε τα αποτελέσματα των ακουστικών ελέγχων. Εάν έχετε υπόνοιες περί υπέρβασης των κατώτερων ημερήσιων τιμών για ανάληψη δράσης, πρέπει να προχωρήσετε σε μια ακριβέστερη εκτίμηση, όπως περιγράφεται στη συνέχεια στο παρόν κεφάλαιο.

Παράδειγμα:

Γίνεται ακουστικός έλεγχος σε σουπερμάρκετ. Η φυσιολογική συζήτηση γίνεται ανεμπόδιστα στα περισσότερα σημεία του καταστήματος και επιβεβαιώνεται ότι δεν υπάρχει κίνδυνος. Στο αρτοποιείο πρέπει να μιλάτε

δυνατά και σε κοντινή απόσταση από το συνομιλητή σας όταν λειτουργούν ορισμένα μηχανήματα.

Οι μετρήσεις με απλό ηχόμετρο στο αρτοποιείο δείχνουν ότι υπάρχει ενδεχόμενο υπέρβασης των κατώτερων τιμών για ανάληψη δράσης. Απαιτείται επομένως μια ακριβέστερη εκτίμηση για να καθοριστεί εάν υπάρχει περίπτωση υπέρβασης και των ανώτερων τιμών για ανάληψη δράσης.

4.2. Απλοί έλεγχοι της μέγιστης αιχμής ηχητικής πίεσης

Δεν υπάρχουν ακουστικοί έλεγχοι για την εκτίμηση της αιχμής ηχητικής πίεσης και οι μετρήσεις είναι εφικτές μόνο με ηχόμετρα που πληρούν τις απαιτήσεις των ευρωπαϊκών προτύπων. Οι δημοσιευμένες τιμές για τη στάθμη αιχμής στη θέση του χειριστή συνιστούν το καταλληλότερο μέσο για την αρχική εκτίμηση σχετικά με το εάν υπάρχει ενδεχόμενο η έκθεση αιχμής να υπερβεί τις κατώτερες τιμές για ανάληψη δράσης. Ο πίνακας που ακολουθεί περιλαμβάνει τις συνήθεις τιμές αιχμής ηχητικής πίεσης για διάφορες ηχητικές πηγές.

Οριακή τιμή	Στάθμη αιχμής dB(C)	Ηχητική πηγή
	160	Βολή καραμπίνας, κυνηγετικό όπλο, πιστόλι μεγάλου διαμετρήματος, εκρηκτικά
	155	
	150	Πυροτεχνήματα, πιστόλι μικρού διαμετρήματος
	145	Δοκιμαστικές βολές, μηχανική σφύρα, πρέσα σταμαπαρίσματος, καρφωτικό πιστόλι, καρφωτικό συνδετήρων
Ανωτ. τιμή αναλ. δρ.	140	
	135	Σφυριά χειρός ξυλουργικής και για κατασκευές με χρήση πυρακτωμένων μετάλλων
Κατ. τιμή αν. δράσ.	130	

Σχήμα 2.3 Συνήθη επίπεδα αιχμής ηχητικής πίεσης για παλμικούς θορύβους

Παράδειγμα:

Ένας φύλακας κυνηγετικού χώρου χρησιμοποιεί πάντα μετριάστη (σιγαστήρα) στην καραμπίνα του. Οι δημοσιευμένες μετρήσεις για τον συνδυασμό της καραμπίνας, των πυρομαχικών και του μετριάστη δίνουν στάθμη μέγιστης αιχμής 130 dB(C) και ημερήσια στάθμη έκθεσης στο θόρυβο 76 dB(A) για 100 βολές ημερησίως.

Ο αριθμός των βολών ημερησίως περιορίζεται σε λιγότερες από 100. Έτσι, δεν σημειώνεται υπέρβαση των κατώτερων τιμών για ανάληψη δράσης και δεν απαιτείται καμία προστασία της ακοής.

Τηρείται αρχείο των δημοσιευμένων μετρήσεων και των μέσων ελέγχου του θορύβου που προβλέπονται κατά τη χρήση της καραμπίνας. Το αρχείο αυτό συνιστά την εκτίμηση κινδύνου λόγω θορύβου.

Ο πίνακας 2.1 που ακολουθεί περιλαμβάνει και άλλα παραδείγματα για εξοπλισμούς όπως το "Περιστροφικό σφυροτρύπανο" και οι "Εργασίες σφυρηλάτησης":

Ηχητικές πηγές με υψηλά επίπεδα αιχμής ηχητικής πίεσης					
Ηχητική πηγή	Στάθμη ηχητικής πίεσης σε dB				
	L_{Cpeak}	L_{Amax}	L_{AFmax}	L_{Aeq}	$(L_{A,1s})$
Μηχανή καρφώματος τακουινών	111	97	93	85	
Σταθμός εμφιάλωσης (combiner)	120	105	101	92	
Περιστροφικό σφυροτρύπανο	118	100	99	96	
	126	110	108	100	
Σφυροτρύπανο	123	110	109	106	
Κάρφωμα σε ξύλο: καρφωτικό αέρος σφυρί χειρός	130	108	105	91	(97)
	120	103	100	90	
Πιστόλι για διακοσμητικά καρφιά	130	108	104	–	(96)
	149	126	122	–	(111)
Εργασίες σφυρηλάτησης	134	114	111	96	(103)
	140	126	123	107	(115)
Έκκεντρη πρέσα (10 t)	123	107	102	91	
Κοπτικό τύπου «γκιλοτίνα»	138	120	115	–	(107)
Θύλακος συλλογής για κομμάτια βαρέος χάλυβα	136	127	125	–	(120)
Σφύρα σταμπαρίσματος: μηχανική σφύρα (750 kg) διπλής δράσης (10 t)	144	126	118	100	(110)
	144	126	122	113	(115)
Σφύρα Diesel για εμπηγνύομενους πασσάλους (Hohmann)	133	116	113	102	

Πίνακας 2.1 Ηχητικές πηγές με υψηλά επίπεδα αιχμής ηχητικής πίεσης: στάθμη ηχητικής πίεσης σε dB
BIA - Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz (Ινστιτούτο Επαγγελματικής Ασφάλειας)

5. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Όταν υπάρχει το ενδεχόμενο υπέρβασης των κατώτερων τιμών έκθεσης για ανάληψη δράσης, απαιτείται μια ποσοτική εκτίμηση της έκθεσης στο θόρυβο. Η παρούσα ενότητα αφορά το σχετικό προγραμματισμό, κατά τον οποίο αποφασίζεται μεταξύ άλλων ποιες πληροφορίες, εξοπλισμός και δεξιότητες απαιτούνται για τη συγκεκριμένη εκτίμηση.

5.1. Απαιτούμενες δεξιότητες

Οι απαιτούμενες δεξιότητες εξαρτώνται από την πολυπλοκότητα της κατάστασης. Ως ελάχιστη προϋπόθεση, αυτοί που αναλαμβάνουν την εκτίμηση οφείλουν:

- να είναι εξοικειωμένοι με το μοντέλο εργασίας και τις διαδικασίες που ακολουθούν οι εργαζόμενοι,
- να κατανοούν το σκοπό των μετρήσεων και τις πληροφορίες που απαιτούνται για την εκτίμηση της έκθεσης,
- να γνωρίζουν πώς να χρησιμοποιούν τα σχετικά όργανα,
- να είναι εξοικειωμένοι με τις βασικές αρχές της φυσικής ακουστικής.



Όσοι χρησιμοποιούν τα δεδομένα των μετρήσεων ή άλλα σχετικά δεδομένα πρέπει να γνωρίζουν:

- πώς να εκτιμούν την έκθεση,
- τα μέτρα που απαιτούνται όταν συντρέχει υπέρβαση των οριακών τιμών έκθεσης και των τιμών έκθεσης για ανάληψη δράσης,
- πώς να ξεκινούν ένα πρόγραμμα ελέγχου του θορύβου.

Παράδειγμα:

Το προσωπικό παρέχει μια εκτίμηση θορύβου και σχετικό πρόγραμμα ελέγχου ως αποτέλεσμα του συνδυασμού των δεξιοτήτων τους.

Ένας επιστάτης εντοπίζει τους εργαζομένους που διατρέχουν κίνδυνο στις θορυβώδεις περιοχές και παρέχει πληροφορίες σχετικά με τις εργασιακές τους συνθήκες.

Ένας τεχνικός μετράει το θόρυβο στις θέσεις που έχει υποδείξει ο επιστάτης.

Ο υπεύθυνος ασφάλειας προβαίνει σε εκτίμηση της έκθεσης και ορίζει τα σημεία στα οποία θα εφαρμοστεί έλεγχος του θορύβου.

5.2. Εξέταση της κατάστασης

Για καλύτερο αποτέλεσμα στον προγραμματισμό, κάντε έναν πρώτο έλεγχο του συνολικού προβλήματος θορύβου.

- Εντοπίστε τις περιοχές ή δραστηριότητες που ενέχουν κινδύνους για το προσωπικό.
- Εντοπίστε τους εργαζομένους που διατρέχουν κίνδυνο. Εντοπίστε ειδικότερα όσους ενδέχεται να διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο, όπως αυτοί με προϋπάρχοντα προβλήματα ακοής, οι έγκυοι και τα νεαρά άτομα.
- Ελέγξτε εάν ο θόρυβος είναι σταθερός, μεταβαλλόμενος ή παλμικός.
- Σημειώστε τυχόν απλά μέσα ελέγχου του θορύβου που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν άμεσα. Μπορείτε να εξοικονομήσετε σημαντικό κόπο εφαρμόζοντας άμεσο έλεγχο του θορύβου αντί να συνεχίσετε την εκτίμησή σας.



Σχήμα 2.4 Ελέγξτε την κατάσταση

Παράδειγμα:

Ένα μικρό εργοστάσιο επεξεργασίας ξύλου διαθέτει ένα εργαστήριο με μηχανήματα.

Ένα δεύτερο εργαστήριο χρησιμοποιείται για συναρμολόγηση και φινιρίσμα.

Οι ακόλουθοι εργαζόμενοι εντοπίζονται ως δυνάμενοι να διατρέχουν κίνδυνο:

- Εργαζόμενοι στο εργαστήριο με τις μηχανές. Από προηγούμενη εκτίμηση θορύβου προέκυψε ότι η ημερήσια έκθεση των χειριστών στο θόρυβο υπερβαίνει τις ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης. Οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν ήδη μέσα προστασίας της ακοής αλλά αυτό δεν λαμβάνεται υπόψη στη σύγκριση με τις τιμές για την ανάληψη δράσης.
- Εργαζόμενοι που χρησιμοποιούν ηλεκτρικούς λειαντήρες και στιλβωτικά στο δεύτερο εργαστήριο.
- Ένας εργαζόμενος στο δεύτερο εργαστήριο που πάσχει από εμβοή.

Ο θόρυβος είναι μεταβαλλόμενος αλλά όχι παλμικός, οπότε και ο κίνδυνος απορρέει από την ημερήσια έκθεση στο θόρυβο παρά από την αιχμή της ηχητικής πίεσης.

5.3. Χρησιμοποίηση των υπαρχουσών πληροφοριών παρά μετρήσεων θορύβου

Για την εκτίμηση της ατομικής έκθεσης στο θόρυβο για τους εργαζομένους που ενδέχεται να διατρέχουν κίνδυνο, πρέπει να αξιολογείται το επίπεδο θορύβου για κάθε θορυβώδη δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της ημέρας εργασίας. Οι πληροφορίες αυτές πρέπει να προέρχονται από δημοσιευμένα στοιχεία σχετικά με τα επίπεδα θορύβου, στοιχεία από κατασκευαστές και προμηθευτές εξοπλισμού ή από μετρήσεις. Κατά την εκτίμηση της στάθμης θορύβου στην οποία εκτίθεται ένας εργαζόμενος πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο ήχος που προέρχεται από οποιαδήποτε πηγή καθώς και η ενίσχυσή του στον εσωτερικό χώρο.

Είναι σημαντικό να διασφαλίζεται ότι τυχόν δεδομένα που δεν προέρχονται από μετρήσεις είναι αντιπροσωπευτικά της κατάστασης εργασίας, καθώς και ότι λαμβάνεται υπόψη τυχόν αβεβαιότητα όταν καθορίζεται εάν συντρέχει υπέρβαση των τιμών έκθεσης για ανάληψη δράσης. Υπενθυμίζεται ότι οι τιμές των επιπέδων ηχητικής πίεσης στη θέση του χειριστή ενδέχεται να αυξάνονται λόγω των συνθηκών αντήχησης του εσωτερικού χώρου και του θορύβου βάθους.

Η εκτίμηση των επιπέδων ηχητικής πίεσης βάσει δεδομένων ηχητικής ισχύος μπορεί να είναι πολύπλοκη διαδικασία. Στο **Κεφάλαιο 1** με τίτλο «**Αρχές ακουστικής**» περιγράφεται η διαφορά μεταξύ στάθμης ηχητικής ισχύος και στάθμης ηχητικής πίεσης ενώ το **Κεφάλαιο 3** με θέμα το «**Σχεδιασμό του χώρου εργασίας**» εξηγεί το πώς εκτιμάται η έκθεση στο θόρυβο με βάση τα δεδομένα ηχητικής ισχύος και τις ακουστικές συνθήκες του χώρου εργασίας.

Παράδειγμα:

Ο κατασκευαστής χειροκίνητου εργαλείου έχει δηλώσει ως μέση στάθμη ηχητικής πίεσης για τον χειριστή τα 85 dB(A) με τιμή αβεβαιότητας K 5 dB. Το εργαλείο χρησιμοποιείται για 30 έως 60 λεπτά ημερησίως σε μια ήσυχη κατά τα λοιπά περιοχή. Κατά τη διάρκεια της υπόλοιπης ημέρας ο χειριστής εργάζεται σε ήσυχο γραφείο όπου έχει επιβεβαιωθεί από ακουστικές δοκιμές ότι η στάθμη ηχητικής πίεσης είναι χαμηλότερη από 70 dB(A).

Ο χειριστής βρίσκεται κοντά στην ηχητική πηγή, οπότε τα ακουστικά χαρακτηριστικά του χώρου εργασίας δεν επηρεάζουν σημαντικά τη στάθμη στο αυτί του. Προκειμένου να λαμβάνεται υπόψη η αβεβαιότητα, η μέση στάθμη θορύβου ορίζεται στα 90 dB(A) (85 dB(A) + 5 dB(A) αβεβαιότητα) ενώ λαμβάνεται ως δεδομένη και η μεγαλύτερη δυνατή ημερήσια έκθεση των 60 λεπτών. Θεωρείται επομένως ως πιθανή η υπέρβαση των κατώτερων ημερήσιων τιμών έκθεσης για ανάληψη δράσης, δηλαδή της τιμής των 80 dB(A).

5.4. Όργανα μέτρησης του θορύβου

Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι ηλεκτρονικών οργάνων για τη μέτρηση της στάθμης του ήχου: τα ηχόμετρα και τα δοσίμετρα (γνωστά και ως προσωπικές συσκευές μέτρησης της έκθεσης στο θόρυβο). Ορισμένες συσκευές μέτρησης είναι διπλής χρήσης και μπορούν να χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα ως ηχόμετρα και δοσίμετρα.



Σχήμα 2.5 Ηχόμετρο με βαθμονομητή ήχου
Φωτ. © και χορηγία της Brüel & Kjær

Τα ηχόμετρα επιτρέπουν στο χειριστή να μετρά άμεσα τη στάθμη του ήχου. Κατά κανόνα, το ηχόμετρο εξασφαλίζει μεγαλύτερη ακρίβεια διότι ο χειριστής επιβλέπει τη μέτρηση.



Σχήμα 2.6 Δοσίμετρο
Φωτ. © και χορηγία της Brüel & Kjær

Τα δοσίμετρα είναι ηχόμετρα σχεδιασμένα να φοριούνται στο σώμα και να παρακολουθούν την έκθεση στο θόρυβο κατά τη διάρκεια ολόκληρης ή μέρους της βάρδιας. Τα δοσίμετρα χρησιμοποιούνται μόνο εκεί όπου δεν μπορούν να γίνουν πρακτικά μετρήσεις με ηχόμετρο, π.χ. σε σημεία όπου υπάρχει δυσκολία πρόσβασης ή ο εργαζόμενος είναι ιδιαίτερα κινητικός. Αυτό συμβαίνει διότι το δοσίμετρο μπορεί να «πειραχτεί» σε περιπτώσεις μετρήσεων χωρίς επίβλεψη, καθιστώντας τα αποτελέσματα αναξιόπιστα.

Ορισμένα δοσίμετρα καταγράφουν τη στάθμη θορύβου ανά διαστήματα κατά τη διάρκεια της μέτρησης. Η καταγραφή αυτή βοηθά στον προσδιορισμό της συμβολής των διαφόρων πηγών ή δραστηριοτήτων θορύβου καθώς και στην ακύρωση τυχόν αναξιόπιστων αποτελεσμάτων.

Είτε χρησιμοποιείτε ηχόμετρο είτε δοσίμετρο, επιλέξτε όργανο μέτρησης που να ανταποκρίνεται στις ευρωπαϊκές προδιαγραφές. Ως βασικά βοηθητικά εξαρτήματα χρησιμοποιείτε ανεμοθώρακα για την προστασία του μικροφώνου και συμβατό βαθμονομητή ήχου (βαθμονομημένη ηχητική πηγή για δοκιμή των ενδείξεων του οργάνου μέτρησης).

Παράδειγμα:

Επιλέγονται δοσίμετρα για την παρακολούθηση της έκθεσης στο θόρυβο ενός χειριστή ανυψωτικού μηχανήματος που μετακινείται εντός και εκτός περιοχών θορύβου, και ενός επιδιορθωτή κωδωνοστασίων και καπνοδόχων που εργάζεται σε μεγάλα ύψη. Τα δοσίμετρα χρησιμοποιούνται για να καταγράψουν τόσο τη συνολική A-σταθμισμένη L_{eq} όσο και την A-σταθμισμένη L_{eq} για διαστήματα 1 λεπτού κατά τη διάρκεια της περιόδου παρακολούθησης. Τα δύο αυτά σύνολα αποτελεσμάτων επιτρέπουν την ανάλυση της διακύμανσης της στάθμης του ήχου καθώς και τον προσδιορισμό της συνολικής L_{eq} για ολόκληρη της περίοδο.

Επιλέγεται ηχόμετρο για τη μέτρηση των επιπέδων θορύβου στα οποία εκτίθενται οι χειριστές μηχανημάτων σε ανοιχτό εργαστήριο. Οι καταγραφές των τιμών γίνεται στους σταθμούς εργασίας των χειριστών.

5.5. Απαιτούμενες μετρήσεις

5.5.1. Επιλογές μέτρησης με ηχόμετρο Πίνακας

Στάθμιση συχνότητας	Σταθερά χρόνου	Λειτουργία	Εύρος στάθμης dB
A	F	max	140
C	S	SPL	110
L_{Lin}	P	L_{eq}	80

2.2 Τυπικές επιλογές μέτρησης με ηχόμετρο

Το ηχόμετρο περιλαμβάνει κατά κανόνα διάφορες επιλογές μέτρησης για τον χρήστη. Οι επιλογές αυτές καθορίζονται μέσω του μενού της οθόνης ή μέσω του χειρισμού διακοπών στην εμπρόσθια όψη του. Ο πίνακας 2.2 δείχνει ορισμένες από τις συνήθεις επιλογές. Ορισμένες συσκευές μέτρησης διαθέτουν εργοστασιακές ρυθμίσεις για μετρήσεις ημερήσιας έκθεσης και αιχμής έκθεσης.

- Οι επιλογές ως προς τη στάθμιση συχνότητας πρέπει να περιλαμβάνουν Α-στάθμιση και C-στάθμιση και, ενδεχομένως, γραμμική απόκριση συχνότητας.
- Οι σταθερές χρόνου διέπουν την ταχύτητα απόκρισης της απεικονιζόμενης στάθμης ηχητικής πίεσης και μπορούν να περιλαμβάνουν τις ακόλουθες πρότυπες αποκρίσεις:
 - **F** και **S** (ταχεία και βραδεία), οι οποίες διέπουν τον υπολογισμό του μέσου όρου της απεικονιζόμενης ενεργού τιμής (RMS) της στάθμης ηχητικής πίεσης. Η **F** επιτρέπει στην απεικονιζόμενη τιμή να παρουσιάζει κατά προσέγγιση διακυμάνσεις όταν καταγράφονται αλλαγές στη στάθμη του ήχου. Η **S** αντιπροσωπεύει μακρύτερο χρόνο υπολογισμού του μέσου όρου, αμβλύνοντας τις ταχύτερες αλλαγές της στάθμης.
 - Η **P** έχει ταχύτερο χρόνο ανύψωσης επιτρέποντας ενδείξεις της αιχμής της στάθμης ηχητικής πίεσης.
- Οι επιλογές ως προς τη λειτουργία είναι οι εξής:
 - max – το μέγιστο της ενεργού τιμής (RMS) ή η μέγιστη αιχμή κατά τη διάρκεια της μέτρησης
 - **SPL** ή **LP** – η άμεση στάθμη ηχητικής πίεσης
 - L_{eq} (ισοδύναμη συνεχής στάθμη) – ο μέσος όρος της στάθμης ηχητικής πίεσης κατά τη διάρκεια της περιόδου μέτρησης. Η L_{eq} είναι επίσης γνωστή ως LA_{eq} , ή L_{ceq} σε ενδείξεις μετρήσεων με στάθμιση **A** ή **C**.
- Ο έλεγχος του εύρους στάθμης επιτρέπει στον χρήστη να καθορίζει το εύρος λειτουργίας της συσκευής μέτρησης ανάλογα με τη στάθμη του θορύβου. Οι τιμές του εύρους καθορίζονται συχνά, όχι όμως πάντα, από το κατώτερο όριο του εύρους του δείκτη σε dB. Ορισμένες συσκευές μέτρησης λειτουργούν με ένα ενιαίο εύρος τιμών και δεν διαθέτουν δυνατότητα ελέγχου του εύρους στάθμης.

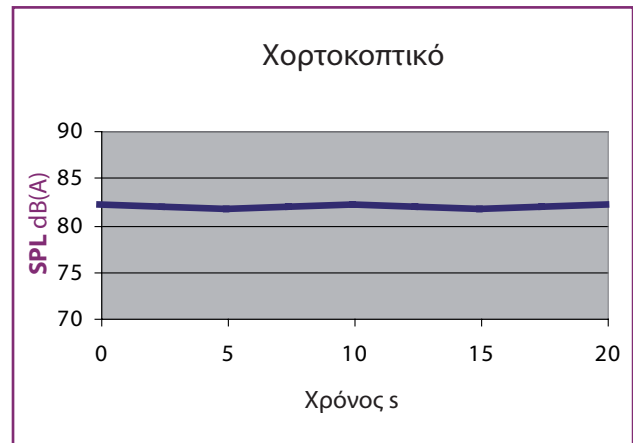
5.5.2. Μετρήσεις της ημερήσιας έκθεσης στο θόρυβο

Οι μετρήσεις **SPL** ή L_p μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν ο ήχος είναι σχετικά σταθερός. Οι επιλογές στο ηχόμετρο πρέπει να είναι οι εξής:

- **SPL**,
- Α-στάθμιση,
- σταθερά χρόνου **S** ή **F**, η βραδύτερη απόκριση της σταθεράς χρόνου **S** θα δίνει μικρότερες διακυμάνσεις του μέσου όρου,
- κατάλληλο εύρος στάθμης για τη μέτρηση.

Παράδειγμα:

Ένα βενζινοκίνητο χορτοκοπτικό οικιακής χρήσης παράγει σταθερό θόρυβο. Η **SPL** μετράται με ηχόμετρο που κρατιέται στο ύψος του κεφαλιού δίπλα στον χειριστή καθώς αυτός μετακινείται στον χορτοτάπητα. Ο μέσος όρος των περισσότερων διακυμάνσεων της στάθμης προκύπτει από την επιλογή της απόκρισης **S**. Τα τελικά αποτελέσματα που απεικονίζονται είναι μεταξύ 81 και 82 dB(A).



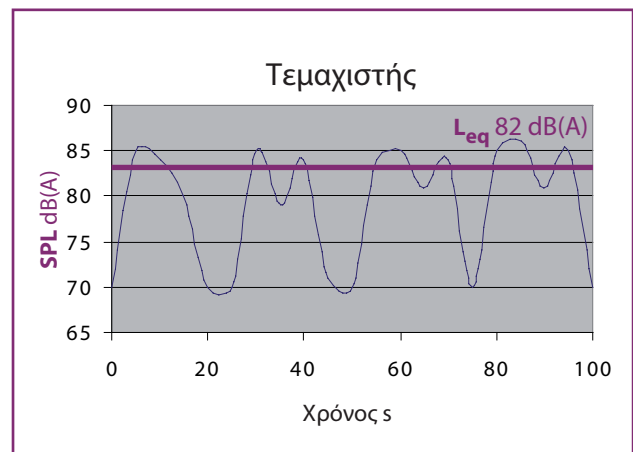
Σχήμα 2.7 Απεικόνιση του ήχου από βενζινοκίνητο χορτοκοπτικό οικιακής χρήσης σε συνάρτηση προς το χρόνο

Οι μετρήσεις L_{eq} μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο για σταθερό όσο και για μεταβαλλόμενο ήχο. Οι επιλογές στο ηχόμετρο πρέπει να είναι οι εξής:

- L_{eq} ,
- Α-στάθμιση,
- κατάλληλο εύρος στάθμης για τη μέτρηση.

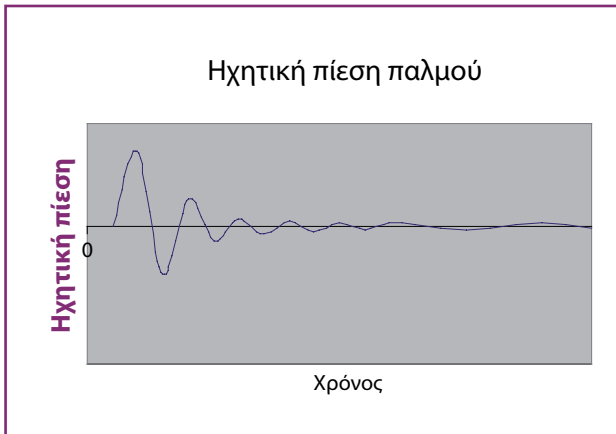
Παράδειγμα:

Ένας τεμαχιστής κήπου παράγει μεταβαλλόμενο ήχο. Η ένδειξη **SPL** σε ηχόμετρο που κρατιέται στη θέση του χειριστή κυμαίνεται μεταξύ 69 και 87 dB(A). Η L_{eq} που μετράται κατά τη διάρκεια τεσσάρων κύκλων συνήθους λειτουργίας είναι 82 dB(A).



Σχήμα 2.8 Απεικόνιση του μεταβαλλόμενου θορύβου του τεμαχιστή σε συνάρτηση προς το χρόνο με την τελική L_{eq} στο τέλος της περιόδου.

5.5.3. Μετρήσεις της έκθεσης σε αιχμή ηχητικής πίεσης



Σχήμα 2.9 Κύμα ηχητικής πίεσης παλμικού ήχου, όπως π.χ. πυροβολισμού

Εδώ χρειάζεστε μέτρηση της υψηλότερης στιγμιαίας ηχητικής πίεσης. Οι επιλογές στο ηχόμετρο πρέπει να είναι οι εξής:

- σταθερά χρόνου **P** (αιχμής),
- μέγιστη ένδειξη,
- στάθμιση συχνότητας **C**,
- εύρος μέτρησης μέχρι 140 dB τουλάχιστον.

Όταν η αιχμή ηχητικής πίεσης ενδέχεται να υπερβαίνει τα 140 dB, φροντίστε η συσκευή μέτρησης να διαθέτει το σχετικό εύρος.

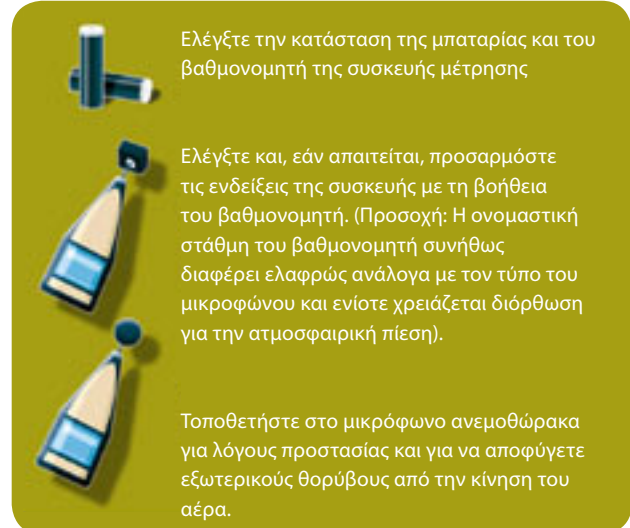
Παράδειγμα:

Οι μετρήσεις δίπλα σε χειριστή καρφωτικού μηχανήματος με πεπιεσμένο αέρα γίνονται με ηχόμετρο εξοπλισμένο με ευαίσθητο μικρόφωνο ώστε να καταγράφονται μετρήσεις έως και 155 dB. Τόσο η C-σταθμισμένη αιχμή ηχητικής πίεσης όσο και η A-σταθμισμένη L_{eq} μετρώνται για πρότυπη περίοδο 5 λεπτών λειτουργίας.

6. ΜΕΤΡΗΣΗ

6.1. Προετοιμασία

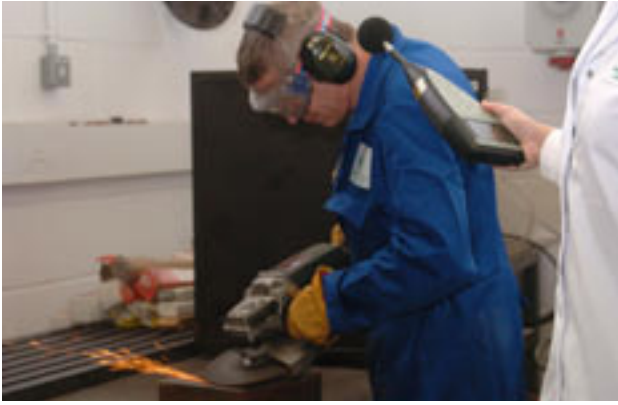
Ακολουθώντας τις οδηγίες του κατασκευαστή:



Σχήμα 2.10 Προετοιμασία της μέτρησης: οδηγίες του κατασκευαστή

6.2. Μέτρηση με ηχόμετρο

- Πραγματοποιήστε μετρήσεις σε κάθε θορυβώδες σημείο στο οποίο εργάζεται ή από το οποίο διέρχεται ο εργαζόμενος κατά τη διάρκεια της ημέρας εργασίας του. Η έκθεση σε θορύβους κάτω των 70 dB(A) μπορεί κατά κανόνα να αγνοείται αλλά μην ξεχνάτε τους θορύβους από ραδιόφωνα, προσωπικά συστήματα ήχου, και συστήματα επικοινωνίας εάν είναι σημαντικοί, καθώς και τη συμβολή των παλμικών θορύβων υψηλής στάθμης στην ημερήσια έκθεση.
- Αποφύγετε ανακλάσεις θορύβου από το δικό σας σώμα κρατώντας τη συσκευή μέτρησης με εκτεταμένο τον βραχίονα ή τοποθετώντας την σε τρίποδα ενώ εσείς βρίσκεστε σε απόσταση τουλάχιστον 50 cm από το πίσω μέρος της συσκευής.
- Μετρήστε το θόρυβο στο υποτιθέμενο ύψος του κεφαλιού του χειριστή με τη συσκευή μέτρησης να βλέπει προς την ηχητική πηγή. Εάν κάνετε τη μέτρηση με τον χειριστή παρόντα, ζητήστε του να γείρει ελαφρά προς τη μία πλευρά και κρατήστε το μικρόφωνο σε απόσταση τουλάχιστον 15 cm από το κεφάλι του.



Σχήμα 2.11 Μέτρηση της στάθμης ήχου δίπλα στο αυτί του χειριστή. Φωτ. © και χορηγία της Health and Safety Executive – Μεγάλη Βρετανία.

- Όταν ο ήχος είναι μεταβαλλόμενος, μετρήστε τη L_{eq} για διάστημα αρκετό ώστε να πετύχετε ένδειξη της μέσης στάθμης. Ενδέχεται να χρειαστεί να μετρήσετε την L_{eq} για ολόκληρο το διάστημα κατά το οποίο ο εργαζόμενος είναι παρών. Εάν μετράτε για συντομότερο χρονικό διάστημα, περιμένετε ώστε η ένδειξη να φτάσει κάτω από το 1dB ή, όταν η λειτουργία είναι κυκλική, μετρήστε για έναν πλήρη αριθμό κύκλων.
- Στις μετρήσεις για συμβάντα πολύ σύντομης χρονικής διάρκειας, μετρήστε την A-σταθμισμένη L_{eq} για ένα ή

περισσότερα ολοκληρωμένα συμβάντα και σημειώστε το συνολικό αριθμό των συμβάντων.

- Μετρήστε τόσο την A-σταθμισμένη στάθμη που συμβάλλει στην ημερήσια έκθεση στο θόρυβο όσο και τη C σταθμισμένη αιχμή ηχητικής πίεσης για παλμικούς θορύβους υψηλής στάθμης.

Μη ξεχνάτε να καταγράφετε:

- τον εργαζόμενο ή εργαζομένους για τους οποίους γίνεται η μέτρηση,
- την εργασία που εκτελείται κατά τη μέτρηση,
- τη θέση της μέτρησης,
- τα μετρούμενα επίπεδα θορύβου και τη διάρκεια της μέτρησης,
- το θόρυβο βάθους, εάν είναι σημαντικός,
- τη συνήθη διάρκεια της έκθεσης ή τον αριθμό των συμβάντων κατά τη μέτρηση, καθώς και τον αριθμό των συμβάντων για ολόκληρη την ημέρα εργασίας,
- τυχόν μέσα προστασίας της ακοής που χρησιμοποιεί ο εργαζόμενος.

Παράδειγμα:

Καταγραφή μετρήσεων που γίνονται με ηχόμετρο για την εκτίμηση της έκθεσης χειριστή μηχανήματος.

Μέτρηση θορύβου στην International Widgets				
Τίτλος θέσης εργασίας	Χειριστής μηχανής περιορισμού της διαμέτρου για μικροεξαρτήματα, λείανση χυτευτών τεμαχίων/ αποστολή			
Ημ/νία μέτρησης	31 Απριλίου 2006			
Στοιχεία εξοπλισμού				
Συσκευή μέτρησης	Τύπος 123	Αρ. σειράς 12345		
Βαθμονομητής	Τύπος 456	Αρ. σειράς 54321		
Μηχανή περιορισμού της διαμέτρου (swaging machine) για μικροεξαρτήματα				
Πηγή θορύβου	L _{eq} dB(A)	Αιχμή dB(C)	Χρόνος μέτρησης	Χρόνος έκθεσης
Θέση χειριστή	89	115	300 δευτερόλεπτα	4 ώρες
Σημείο συλλογής μικροεξαρτημάτων	86	111	50 δευτερόλεπτα	30 λεπτά
Καθαρισμός μηχανής με πεπιεσμένο αέρα	97	126	200 δευτερόλεπτα	45 λεπτά
Συσκευασία και αποστολή μικροεξαρτημάτων	<70	108	100 δευτερόλεπτα	1 ώρα 30 λεπτά
Μέτρηση από	R Green			

6.3. Μέτρηση με δοσίμετρο



Σχήμα 2.12 Μικρόφωνο δοσίμετρο τοποθετημένο στον ώμο

Παράδειγμα

Έκθεση μέτρησης για δοσίμετρο που φοριέται καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας εργασίας.

- Τοποθετήστε το μικρόφωνο στον ώμο, κατά προτίμηση κοντά στην άρθρωση του ώμου ώστε να αποτρέπεται η επαφή με το λαιμό και το τρίψιμο στα ρούχα. Τοποθετήστε το κυρίως σώμα της συσκευής μέτρησης σε μία τσέπη σας ώστε να προφυλάσσεται από ενδεχόμενη φθορά.
- Πραγματοποιήστε μετρήσεις για τη συνολική έκθεση κατά τη διάρκεια της ημέρας εργασίας ή για μικρότερο διάστημα, αντιπροσωπευτικό της έκθεσης στο θόρυβο κατά τη διάρκεια της ημέρας.
- Αποφύγετε τις πολύ σύντομες μετρήσεις που δίνουν αποτελέσματα με χαμηλές τιμές. Ενδέχεται να είναι ανακριβείς λόγω της χαμηλής ανάλυσης στην οθόνη απεικόνισης της συσκευής.
- Μη ξεχνάτε να καταγράφετε:
 - το όνομα του εργαζομένου που φόρεσε το δοσίμετρο,
 - τη δραστηριότητα της εργασίας του κατά το διάστημα παρακολούθησης (αυτό ενδεχομένως πρέπει να το συμπληρώσει ο ίδιος ο εργαζόμενος),
 - τη διάρκεια της μέτρησης και τη διάρκεια της ημερήσιας έκθεσης στο θόρυβο,
 - τυχόν μέσα προστασίας της ακοής που χρησιμοποιεί ο εργαζόμενος.

Δοσίμετρο θορύβου στο σχολείο St Swithin's			
Όνομα του εργαζόμενου	D Brown		
Τίτλος θέσης εργασίας	Γυμναστής		
Ημερομηνία μέτρησης	31 Ιουνίου 2006		
Στοιχεία εξοπλισμού			
Δοσίμετρο	Τύπος DM 234	Αρ. σειράς 654	Μικρόφωνο στον ώμο
Βαθμονομητής	Τύπος C 789	Αρ. σειράς 432	
Ημερήσια έκθεση για περίοδο μέτρησης 81 dB(A)			
Δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της ημέρας			
Χρόνος	Ώρα μαθήματος	Δραστηριότητα	Θέση
9 - 9.15	-	Προσέλευση	Αίθουσα 12
9.15 - 10.15	1	Χόκεϊ	Γήπεδο
10.15 - 11.15	2	Αεροβική	Αίθουσα αεροβικής
11.15 - 11.30	Διάλειμμα		Αίθουσα καθηγητών
11.30 - 12.30	3	Τένις	Γήπεδα τένις
12.30 - 13.30	Μεσημεριανό		Αίθουσα καθηγητών
13.30 - 14.30	4	Κενό	Αίθουσα καθηγητών
14.30 - 14.45	Διάλειμμα	Προετοιμασία	Γυμναστήριο
14.45 - 15.45	5	Ενόργανη γυμναστική	Γυμναστήριο
Μετά το σχολείο			
16.00 - 17.00		Ομάδα ποδοσφαίρου	Γήπεδο

Χρονικό ιστορικό – επιμέρους ενδείξεις της Α-σταθμισμένης L_{eq} ανά δεκαπεντάλεπτα διαδοχικά διαστήματα της περιόδου παρακολούθησης.

Περίοδος που λήγει στις	L_{eq} dB(A)	Περίοδος που λήγει στις	L_{eq} dB(A)
9.15	76	13.15	73
9.30	79	13.30	72
9.45	78	13.45	71
10.00	77	14.00	<70
10.15	77	14.15	<70
10.30	86	14.30	<70
10.45	88	14.45	74
11.00	90	15.00	83
11.15	87	15.15	83
11.30	74	15.30	84
11.45	78	15.45	80
12.00	77	16.00	72
12.15	79	16.15	82
12.30	77	16.30	78
12.45	74	16.45	80
13.00	75	17.00	78

Από τα αποτελέσματα του δοσίμετρου προκύπτει ότι ο καθηγητής εκτίθεται σε θόρυβο που υπερβαίνει την πρώτη τιμή για ανάληψη δράσης, καθώς η ημερήσια έκθεση στο θόρυβο είναι 81 dB(A). Το χρονικό ιστορικό δείχνει ότι το μάθημα αεροβικής είναι το πιο θορυβώδες διάστημα κατά τη διάρκεια της ημέρας.

6.4. Μετά τη μέτρηση

Ακολουθώντας τις οδηγίες του κατασκευαστή:

- Επανελέγξτε την κατάσταση της μπαταρίας και του βαθμονομητή της συσκευής μέτρησης
- Επανελέγξτε και καταγράψτε την ένδειξη της συσκευής μέτρησης χρησιμοποιώντας το βαθμονομητή

Αφαιρέστε τις μπαταρίες από τη συσκευή και το βαθμονομητή για να αποτρέψετε τη φθορά ενόσω δεν χρησιμοποιείται ο εξοπλισμός.

6.5. Μέτρηση του θορύβου κοντά στο αυτί



Η έκθεση στο θόρυβο από πηγές κοντά στο αυτί, όπως ακουστικά επικοινωνίας ή άλλα ακουστικά, ή όταν ο εργαζόμενος φορά κράνος για χρήση μηχανήματος υδροαμμοβολής ή κράνος μοτοσικλετιστή, δεν μπορεί να εκτιμηθεί με μετρήσεις από ηχόμετρο ή δοσίμετρο.



Σχήμα 2.13 Μετρήσεις θορύβου στο αυτί με τις μεθόδους HATS και MIRE © και χορηγία του Health and Safety Executive – Μεγάλη Βρετανία
Προσομοιωτής κεφαλής και κορμού (πηγή: HEAD Acoustics GmbH, Γερμανία)
MIRE



Η στάθμη του θορύβου μπορεί να εκτιμηθεί μόνο με μετρήσεις στο αυτί. Υπάρχουν δύο μέθοδοι μέτρησης: η τεχνική του μικροφώνου στο πραγματικό αυτί (MIRE), η οποία περιγράφεται στο EN ISO 11904-1:2002, και η τεχνική που χρησιμοποιεί τεχνητό προσομοιωτή κεφαλής και κορμού (HATS) σύμφωνα με το ISO 11904-2:2004. Οι μετρήσεις αυτές είναι πολύπλοκες και πρέπει να πραγματοποιούνται μόνο από ειδικούς.

7. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

7.1. Υπολογισμός της έκθεσης στο θόρυβο

7.1.1. Μέθοδος υπολογισμού

Η έκθεση στο θόρυβο υπολογίζεται με βάση τη στάθμη και τη διάρκεια κάθε διαστήματος έκθεσης στο θόρυβο κατά τη διάρκεια της ημέρας. Υπάρχουν διάφορες απλές μέθοδοι υπολογισμού όπως διαγράμματα, νομογραφήματα και προγράμματα υπολογιστών. Παράδειγμα απλής μεθόδου υπολογισμού της έκθεσης μέσω του αθροίσματος των βαθμών έκθεσης είναι και αυτό που ακολουθεί²².

1. Για μετρήσεις στάθμης ηχητικής πίεσης ή L_{eq} , ανατρέξτε στους αντίστοιχους βαθμούς έκθεσης του Πίνακα 2.1.
2. Πολλαπλασιάστε τον αριθμό των βαθμών με τον αριθμό των ωρών έκθεσης στην αντίστοιχη στάθμη ή

Για μέτρηση μεμονωμένων συμβάντων, πολλαπλασιάστε τον αριθμό των βαθμών (EP) με τη διάρκεια της μέτρησης σε ώρες (t) και τον αριθμό των συμβάντων σε μία ημέρα (N) και στη συνέχεια διαιρέστε με τον αριθμό των συμβάντων κατά τη μέτρηση (m).

$$\frac{EP \times t \times N}{m}$$

3. Αθροίστε τους βαθμούς έκθεσης για όλα τα διαστήματα έκθεσης στη διάρκεια της ημέρας.
4. Κοιτάξτε την τιμή της $L_{EX,d}$ από τη στήλη 3, η οποία αντιστοιχεί στο συνολικό αριθμό βαθμών έκθεσης στη στήλη 2.
5. Εάν απαιτείται και υπολογισμός της εβδομαδιαίας στάθμης της έκθεσης στο θόρυβο, αθροίστε τους βαθμούς έκθεσης της εβδομάδας ώστε να λάβετε τον εβδομαδιαίο μέσο όρο διαιρώντας το σύνολο με το 5.

Παραδείγματα από πρακτικές εφαρμογές ακολουθούν μετά τον Πίνακα 2.3.

Στάθμη ηχητικής πίεσης ή L_{eq} dB(A)	Βαθμοί έκθεσης	Ημερήσια στάθμη έκθεσης στο θόρυβο ($L_{EX,d}$) dB(A)
104	1000	95
103	800	94
102	640	93
101	500	92
100	400	91
99	320	90
98	250	89
97	200	88
96	160	87
95	130	86
94	100	85
93	80	84
92	64	83
91	50	82
90	40	81
89	32	80
88	25	79
87	20	78
86	16	77
85	13	76
84	10	75
83	8.0	
82	6.4	
81	5.0	
80	4.0	
79	3.2	
78	2.5	
77	2.0	
76	1.6	
75	1.3	

Πίνακας 2.3 Πίνακας για τον υπολογισμό των βαθμών έκθεσης στο θόρυβο

22. Ένας βαθμός έκθεσης στο θόρυβο αντιστοιχεί σε ημερήσια ατομική έκθεση σε θόρυβο 65dB(A)

Παραδείγματα: Υπολογισμός της έκθεσης με τη χρήση των βαθμών έκθεσης στο θόρυβο:**Παράδειγμα 1**

Λείανση χυτευτών τεμαχίων				
Ηχητική πηγή	L_{eq} dB(A)	Αιχμή dB(C)	Χρόνος μέτρησης	Χρόνος έκθεσης
Θέση χειριστή	89	115	300 δευτερόλεπτα	4 ώρες
Σημείο συλλογής χυτευτών τεμαχίων	86	111	50 δευτερόλεπτα	30 λεπτά
Καθαρισμός μηχανής με πεπιεσμένο αέρα	97	126	200 δευτερόλεπτα	45 λεπτά
Συσκευασία και αποστολή χυτευτών τεμαχίων	<70	108	100 δευτερόλεπτα	1 ώρα 30 λεπτά

Λεπτομέρειες έκθεσης	Βαθμοί έκθεσης
4 ώρες στα 89dB(A)	$4 \times 32 = 128$
0,5 ώρες στα 86dB(A)	$0,5 \times 16 = 8$
45 λεπτά στα 97dB(A)	$0,75 \times 200 = 150$
Έκθεση κάτω από 70dB(A) θεωρείται ασήμαντη	0
Σύνολο βαθμών έκθεσης	286
Ημερήσια στάθμη έκθεσης στο θόρυβο	Μεταξύ 89 και 90dB(A)

Παράδειγμα 2

Οι μετρήσεις θορύβου γίνονται κατά τη δοκιμαστική βολή τεσσάρων φυσιγγίων με κυνηγετικό όπλο ($m = 4$). Η L_{eq} είναι 102 dB(A) ($EP = 640$) για διάρκεια μέτρησης 100s ($t = 100$ δευτερόλεπτα = 0,028 ώρα). Ο χειριστής θεωρείται ότι χρησιμοποιεί 10 ($N = 10$) φυσίγγια την ημέρα. Στο χώρο εργασίας του ο θόρυβος βάθους είναι μικρότερος από 75 dB(A).

Λεπτομέρειες έκθεσης	Βαθμοί έκθεσης
10 βολές, όπου οι 4 στα 100s δίνουν L_{eq} 102dB(A)	$(640 \times 0,028 \times 10)/4 = 45$
Σύνολο βαθμών έκθεσης	45

**Τυποί υπολογισμού της έκθεσης στο θόρυβο:**

Η ημερήσια έκθεση στο θόρυβο ($L_{EX,d} = L_{EX,8H}$) προκύπτει από το άθροισμα όλων των εκθέσεων στο θόρυβο κατά τη διάρκεια της ημέρας, ως ο χρονικά σταθμισμένος μέσος όρος των επιπέδων έκθεσης στο θόρυβο για ονομαστική ημέρα εργασίας οκτώ ωρών, όπως ορίζεται από το διεθνές πρότυπο **ISO 1999:1990**, σημείο 3.6. Δεν πρόκειται για απλή πρόσθεση, διότι οι στάθμες σε dB είναι λογαριθμικές και όχι γραμμικές τιμές.

Όταν έχει μετρηθεί η L_{eq} ή η SPL:

$$L_{EX,d} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{T_0} \sum_{i=1}^{i=n} T_i \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,i})} \right]$$

όπου:

η ημέρα εργασίας περιλαμβάνει η ξεχωριστά χρονικά διαστήματα, και

$T_0 = 8$ ώρες = 28.800 δευτερόλεπτα

T_i = η διάρκεια του διαστήματος i , σε δευτερόλεπτα

($L_{Aeq,i}$) i = η ισοδύναμη συνεχής A-σταθμισμένη στάθμη ηχητικής πίεσης (ή στάθμη ηχητικής πίεσης) στην οποία εκτίθεται ο εργαζόμενος κατά το διάστημα i , και

$\sum T_i = T_e =$ η διάρκεια της ημερήσιας έκθεσης του εργαζομένου στο θόρυβο, σε δευτερόλεπτα

Όταν έχει μετρηθεί η L_{eq} ξεχωριστών συμβάντων:

$$L_{EX,d} = L_{eq} + 10 \log_{10} \left[\frac{n \cdot t}{m \cdot T_0} \right]$$

όπου:

n = αριθμός περιστάσεων κατά τις οποίες σημειώνεται το συμβάν θορύβου στη διάρκεια της ημέρας εργασίας

m = αριθμός περιστάσεων κατά τις οποίες σημειώθηκε το συμβάν στη διάρκεια της μέτρησης

$T_0 = 8$ ώρες = 28.800 δευτερόλεπτα

t = διάρκεια μέτρησης



Τυποί υπολογισμού της έκθεσης στο θόρυβο:

Η εβδομαδιαία έκθεση στο θόρυβο ($L_{EX,w} = L_{EX,8h}$) προκύπτει από το άθροισμα όλων των εκθέσεων στο θόρυβο κατά τη διάρκεια της εβδομάδας, ως ο χρονικά σταθμισμένος μέσος όρος των επιπέδων έκθεσης στο θόρυβο για ονομαστική εβδομάδα πέντε οκτάωρων ημερών εργασίας, όπως ορίζεται από το διεθνές πρότυπο **ISO 1999:1990**, σημείο 3.6. Δεν πρόκειται για απλή πρόσθεση, διότι οι στάθμες σε dB είναι λογαριθμικές και όχι γραμμικές τιμές.

Η εβδομαδιαία στάθμη έκθεσης στο θόρυβο μπορεί να εκφραστεί μαθηματικά με τον ακόλουθο τύπο:

$$L_{EX,w} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{5} \sum_{i=1}^{i=m} 10^{0.1(L_{EX,8h,i})} \right]$$

όπου:

($L_{EX,8h,i}$) i = οι τιμές της $L_{EX,d}$ για κάθε μία από τις ' m ' ημέρες εργασίας της υπό εξέταση εβδομάδας.

7.1.2. Αβεβαιότητα των μετρήσεων

Κάθε μέτρηση χαρακτηρίζεται από ορισμένη αβεβαιότητα. Στις περιπτώσεις όπου παρατηρούνται διακυμάνσεις στο επίπεδο και τη μέθοδο εργασίας, ενδέχεται να πρέπει να πραγματοποιηθούν διάφορες μετρήσεις και να πρέπει η εκτίμηση να βασιστεί στην υψηλότερη δυνατή ημερήσια έκθεση.

Από τις μετρήσεις προκύπτουν αβεβαιότητες που σχετίζονται με την ακρίβεια του ηχόμετρου και την εφαρμοζόμενη μεθοδολογία. Οι μεν απορρέουν από τον εξοπλισμό μέτρησης και οι δε από την επιλογή των στατιστικά αντιπροσωπευτικών καταστάσεων λόγω των διακυμάνσεων της έκθεσης από ημέρα σε ημέρα, καθώς και των διακυμάνσεων που παρατηρούνται μεταξύ επαναληπτικών μετρήσεων (δειγματοληψία). Τα ηχόμετρα τύπου 1 ή κλάσης 1 είναι τα πλέον ακριβή για επιτόπου μετρήσεις, ενώ τα ηχόμετρα τύπου 2 ή κλάσης 2, όπως και τα δοσίμετρα, είναι λιγότερο ακριβή. Πάντως, οποιαδήποτε και αν είναι η ακρίβεια της συσκευής μέτρησης, σε πολλές περιπτώσεις η αβεβαιότητα που οφείλεται στις συνθήκες έκθεσης ενδέχεται να είναι σημαντικότερη από εκείνη που οφείλεται στην ακρίβεια των οργάνων.

Σε κάθε περίπτωση, μια ορθή έκθεση εκτίμησης πρέπει να περιλαμβάνει την τιμή αβεβαιότητας για τις μετρήσεις βάσει δεδομένης διαδικασίας.



Τυποί υπολογισμού της έκθεσης στο θόρυβο:

Το πρότυπο **ISO 9612** "Ακουστική – Μέτρηση και υπολογισμός της έκθεσης σε επαγγελματικό θόρυβο – Μέθοδος μηχανίκευσης" ορίζει στρατηγικές μέτρησης για την εκτίμηση της έκθεσης στο θόρυβο. Οι μέθοδοι που περιγράφονται στο πρότυπο είναι σχεδιασμένες ώστε να βελτιστοποιούν την προσπάθεια που απαιτείται προκειμένου να επιτυγχάνεται δεδομένος βαθμός ακρίβειας. Οι διαδικασίες αυτές είναι πιο σύνθετες και λεπτομερείς από τις απλές διαδικασίες που προτείνει ο παρών οδηγός, είναι όμως χρήσιμες όταν απαιτείται υψηλή ακρίβεια μέτρησης.

Ωστόσο, το άρθρο 4 της οδηγίας 2003/10/EK ορίζει ότι:

2. Οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι και συσκευές πρέπει να προσαρμόζονται στις επικρατούσες συνθήκες, ιδίως ενόψει των χαρακτηριστικών του μετρούμενου θορύβου, της διάρκειας της έκθεσης, των περιβαλλοντικών παραγόντων και των χαρακτηριστικών της συσκευής.
- Οι εν λόγω μέθοδοι και συσκευές πρέπει να επιτρέπουν τον καθορισμό των παραμέτρων που ορίζονται στο άρθρο 2 καθώς και το να διαπιστώνεται εάν, στη δεδομένη περίπτωση, έχει σημειωθεί υπέρβαση των τιμών του άρθρου 3.
3. Οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι μπορούν να περιλαμβάνουν δειγματοληψία αντιπροσωπευτική της ατομικής έκθεσης του εργαζομένου.
4. Η εκτίμηση και η μέτρηση που αναφέρονται στην παράγραφο 1 σχεδιάζονται και εκτελούνται από τις αρμόδιες υπηρεσίες ανά κατάλληλα χρονικά διαστήματα, λαμβάνοντας ιδίως υπόψη τις διατάξεις του άρθρου 7 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ σχετικά με τις απαραίτητες αρμόδιες υπηρεσίες ή άτομα. Τα στοιχεία που προκύπτουν από την εκτίμηση και/ή μέτρηση του επιπέδου έκθεσης στο θόρυβο φυλάσσονται υπό κατάλληλη μορφή ώστε να είναι δυνατό να τα συμβουλευτεί κανείς αργότερα.
5. Κατά την εφαρμογή του παρόντος άρθρου, στην εκτίμηση των αποτελεσμάτων της μέτρησης λαμβάνονται υπόψη τα σφάλματα των μετρήσεων, προσδιοριζόμενα με τη μετρολογική πρακτική.
6. Σύμφωνα με το άρθρο 6 παράγραφος 3 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ, ο εργοδότης αποδίδει ιδιαίτερη προσοχή, κατά την εκτίμηση του κινδύνου, στα ακόλουθα:
 - (α) στο επίπεδο, τον τύπο και τη διάρκεια της έκθεσης, συμπεριλαμβανομένης κάθε έκθεσης σε θόρυβο παλμικού χαρακτήρα·

- (β) στις οριακές τιμές έκθεσης και στις τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης που ορίζονται στο άρθρο 3 της παρούσας οδηγίας•
- (γ) σε οποιοσδήποτε επιπτώσεις αφορούν την υγεία και ασφάλεια εργαζομένων οι οποίοι ανήκουν σε ιδιαίτερα ευαίσθητες ομάδες κινδύνου•
- (δ) εφόσον είναι τεχνικά εφικτό, σε οποιοσδήποτε επιπτώσεις στην υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων οι οποίες προκύπτουν από τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ θορύβου και σχετικών με την εργασία ωτοτοξικών ουσιών, και μεταξύ θορύβου και κραδασμών•
- (ε) σε οποιοσδήποτε έμμεσες επιπτώσεις στην υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων, οι οποίες προκύπτουν από αλληλεπιδράσεις μεταξύ θορύβου και προειδοποιητικών σημάτων ή άλλων ήχων οι οποίοι πρέπει να λαμβάνονται υπόψη προκειμένου να μειωθούν οι κίνδυνοι ατυχημάτων•
- (στ) στις πληροφορίες για τον εκπεμπόμενο θόρυβο τις οποίες παρέχουν οι κατασκευαστές εξοπλισμού εργασίας βάσει των συναφών κοινοτικών οδηγιών•
- (ζ) στην ύπαρξη εναλλακτικών εξοπλισμών που μειώνουν την εκπομπή θορύβου•
- (η) στην επέκταση της έκθεσης στο θόρυβο και πέραν του ωραρίου εργασίας με ευθύνη του εργοδότη•

7.2. Εντοπισμός σημαντικών πηγών θορύβου

Η μείωση του θορύβου επιτυγχάνεται καλύτερα μέσα από τη σωστή αντιμετώπιση των περιοχών και των δραστηριοτήτων που συμβάλλουν περισσότερο στην ημερήσια έκθεση στο θόρυβο. Η πιο σημαντική πηγή δεν είναι κατ' ανάγκη εκείνη που παράγει την υψηλότερη στάθμη θορύβου αλλά εκείνη που συμβάλλει με τους περισσότερους βαθμούς έκθεσης στην ημερήσια στάθμη έκθεσης στο θόρυβο

Παράδειγμα:

Χειριστής λείανσης χυτευτών τεμαχίων	Βαθμοί έκθεσης
Θέση χειριστή	128
Σημείο συλλογής χυτευτών τεμαχίων	8
Καθαρισμός μηχανής με πεπιεσμένο αέρα	150
Συσκευασία και αποστολή χυτευτών τεμαχίων	0
Σύνολο βαθμών έκθεσης	286
Ημερήσια στάθμη έκθεσης στο θόρυβο	Μεταξύ 89 και 90dB(A)

Καθώς οι υψηλότεροι βαθμοί θορύβου αφορούν τον καθαρισμό της μηχανής, η συγκεκριμένη εργασία αποτελεί προτεραιότητα για τον έλεγχο του θορύβου ή τη μείωση των κινδύνων. Η δεύτερη προτεραιότητα για ανάληψη δράσης αφορά τη μείωση του θορύβου στη θέση του χειριστή.

7.3. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ θορύβου και ωτοτοξικών ουσιών και κραδασμών

Επιστημονικές μελέτες έχουν οδηγήσει στην κοινή παραδοχή ότι υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ του θορύβου και των ωτοτοξικών ουσιών, καθώς και μεταξύ του θορύβου και των κραδασμών (βλ. επίσης Κεφάλαιο 7, παράγραφος 4.1). Αυτό επιβεβαιώνεται και από το άρθρο 4 παράγραφος 6, στοιχείο δ) της οδηγίας 2003/10/ΕΚ, όπου ορίζεται ότι οι αλληλεπιδράσεις αυτές πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την εκτίμηση του κινδύνου, εφόσον είναι τεχνικά εφικτό.

Το Κεφάλαιο 7 με τίτλο «**Ακουστικές βλάβες και επίβλεψη της υγείας**» περιλαμβάνει ενδεικτικό κατάλογο ωτοτοξικών χημικών παραγόντων που αφορούν τους σχετικούς τομείς.

Οι ακριβείς σχέσεις δόσης-απόκρισης δεν είναι ακόμη γνωστές για τις συγκεκριμένες αλληλεπιδράσεις, ούτε καν για τις καταγεγραμμένες ωτοτοξικές ουσίες, ενώ διαθέτουμε πολύ περιορισμένες γνώσεις για τις αλληλεπιδράσεις θορύβου-κραδασμών.

Είναι προς το παρόν αδύνατο να καθορίσουμε ρεαλιστικούς κανόνες εκτίμησης κινδύνου με κατώτατα όρια για τις συγκεκριμένες αλληλεπιδράσεις. Απαιτούνται περαιτέρω έρευνες, π.χ. υποστηριζόμενες από επιστημονικά συνέδρια σε επίπεδο κρατών μελών και ευρωπαϊκό.

Προκειμένου να εφαρμόζονται προληπτικά μέτρα, παρά την έλλειψη επιστημονικής γνώσης σχετικά με τις σχέσεις δόσης-απόκρισης, ορισμένοι ειδικοί συστήνουν χαμηλότερες τιμές για ανάληψη δράσης κατά την επίβλεψη της υγείας (ακουστικές δοκιμές) κατά 5 dB για τη συνδυασμένη έκθεση σε θόρυβο και ωτοτοξικές ουσίες ή σε θόρυβο και υψηλή στάθμη κραδασμών, επιπλέον των τιμών για ανάληψη δράσης που ορίζει η οδηγία 2002/44/ΕΚ²³ περί «κραδασμών». Επιστημονικές μελέτες δείχνουν ότι τόσο οι κραδασμοί στο σύστημα χεριού-βραχίονα όσο και οι κραδασμοί σε ολόκληρο το σώμα προκαλούν αλληλεπιδράσεις με το θόρυβο. Πάντως, δεν υπάρχουν ακόμη ακριβή στοιχεία όσον αφορά τις σχέσεις δόσης-απόκρισης για τις συγκεκριμένες αλληλεπιδράσεις. Καθοδήγηση για το θέμα αυτό παρέχεται στο Κεφάλαιο 7.

7.4. Απαιτήσεις σχετικά με την προστασία της ακοής

Η οδηγία ορίζει ότι κατά την εφαρμογή των οριακών τιμών έκθεσης ο καθορισμός της πραγματικής έκθεσης του εργαζομένου πρέπει να λαμβάνει υπόψη τον μετρισμό που προκαλείται από ατομικά μέσα προστασίας της ακοής, τα οποία φοράει ο εργαζόμενος. Η έκθεση στο θόρυβο ενόσω ο εργαζόμενος φέρει προστασία

23. Οδηγία 2002/44/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 25^{ης} Ιουνίου 2002, περί των ελαχίστων προδιαγραφών υγείας και ασφαλείας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (κραδασμοί), ΕΕ L 177 της 06.07.2002, σελίδα 13

ακοής εκτιμάται βάσει των μετρήσεων της στάθμης έκθεσης στο θόρυβο στην οποίο αυτός εκτίθεται, καθώς και βάσει υπολογισμών με πρότυπα δεδομένα δοκιμής που παρέχονται μαζί με τον εξοπλισμό προστασίας. Καθοδήγηση για το συγκεκριμένο θέμα παρέχεται στο Κεφάλαιο 5 με τίτλο «**Ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός: χαρακτηριστικά και επιλογή ατομικών μέσων προστασίας της ακοής**».

8. ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ, ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗ, ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Η οδηγία-πλαίσιο 89/391/ΕΟΚ (άρθρα 10, 11, 12) ορίζει ότι ο εργοδότης οφείλει να λαμβάνει κατάλληλα μέτρα προκειμένου να ενημερώνει, να συμβουλευέται, να καταρτίζει και να διασφαλίζει τη συμμετοχή των εργαζομένων και/ή των εκπροσώπων τους σε όλα τα ζητήματα που αφορούν την υγεία και ασφάλεια στο χώρο εργασίας, σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία και/ή πρακτική.

Ειδικότερα, η οδηγία 2003/10/ΕΚ (άρθρα 8 και 9) ορίζει τα ακόλουθα.

Άρθρο 8:

Με την επιφύλαξη των άρθρων 10 και 12 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ, ο εργοδότης διασφαλίζει ότι στους εργαζόμενους οι οποίοι εκτίθενται κατά την εργασία σε θόρυβο που φθάνει ή υπερβαίνει τις κατώτερες τιμές για ανάληψη δράσης, ή/και στους εκπροσώπους τους, παρέχεται ενημέρωση και κατάρτιση σχετικά με τους κινδύνους αυτούς, ιδίως σχετικά με:

- (α) τη φύση των κινδύνων αυτών•
- (β) τα μέτρα που λαμβάνονται κατ' εφαρμογή της παρούσας οδηγίας για την εξάλειψη ή την ελα-

χιστοποίηση των κινδύνων που προκύπτουν από το θόρυβο, συμπεριλαμβανομένων των περιστάσεων στις οποίες εφαρμόζονται τα μέτρα αυτά•

- (γ) τις οριακές τιμές έκθεσης και τις τιμές για ανάληψη δράσης που προβλέπει το άρθρο 3 της παρούσας οδηγίας•
- (δ) τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων και των μετρήσεων του θορύβου που πραγματοποιούνται κατ' εφαρμογή του άρθρου 4 της παρούσας οδηγίας, σε συνδυασμό με εξήγηση της σημασίας τους και των δυνητικών κινδύνων•
- (ε) την ορθή χρήση των εξοπλισμών προστασίας της ακοής•
- (στ) τη χρησιμότητα και τις μεθόδους εντοπισμού και επισήμανσης των συμπτωμάτων των ακουστικών βλαβών•
- (ζ) τις συνθήκες υπό τις οποίες οι εργαζόμενοι έχουν δικαίωμα επίβλεψης της υγείας και το σκοπό αυτής, σύμφωνα με το άρθρο 10 της παρούσας οδηγίας•
- (η) τις ασφαλείς εργασιακές πρακτικές ελαχιστοποίησης της έκθεσης στο θόρυβο•

Άρθρο 9:

Οι διαβουλεύσεις και η συμμετοχή των εργαζομένων ή/και των εκπροσώπων τους πραγματοποιούνται σύμφωνα με το άρθρο 11 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ όσον αφορά τα θέματα που καλύπτει η παρούσα οδηγία, και ειδικότερα:

- την εκτίμηση των κινδύνων και τον καθορισμό των προς λήψη μέτρων, όπως αναφέρονται στο άρθρο 4,
- τα μέτρα που αποβλέπουν στην αποφυγή ή στη μείωση των κινδύνων που προκύπτουν από την έκθεση στο θόρυβο, όπως αναφέρονται στο άρθρο 5,
- την επιλογή των ατομικών μέσων προστασίας της ακοής, όπως αναφέρονται στο άρθρο 6 παράγραφος 1, στοιχείο γ).



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:

Σχεδιασμός του χώρου εργασίας

1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ	58
2. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ (ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΠΤΥΧΕΣ)	58
2.1. Ανάκλαση και απορρόφηση	58
2.2. Άμεσο πεδίο και πεδίο αντήχησης	59
3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ	60
3.1. Χρόνος αντήχησης.....	60
3.2. Καμπύλη χωρικής κατανομής του ήχου	60
4. ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	61
4.1. Μετατροπές στο χώρο εργασίας	61
4.2. Εγκατάσταση απορροφητικών υλικών και διατάξεων	61
5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ	62

1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ

Το άρθρο 6 της οδηγίας-πλαisiού 89/391/ΕΟΚ²⁴ ορίζει τις γενικές υποχρεώσεις των εργοδωτών:

1. Στα πλαίσια των ευθυνών του, ο εργοδότης λαμβάνει τα αναγκαία μέτρα για την προστασία της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων, συμπεριλαμβανομένων των δραστηριοτήτων πρόληψης των επαγγελματικών κινδύνων, ενημέρωσης και κατάρτισης, καθώς και της δημιουργίας της απαραίτητης οργάνωσης και της παροχής των αναγκαίων μέσων.

Ο εργοδότης πρέπει να φροντίζει ώστε να προσαρμόζονται τα μέτρα αυτά ανάλογα με τις μεταβολές των περιστάσεων και να επιδιώκει τη βελτίωση των υφισταμένων καταστάσεων.

2. Ο εργοδότης εφαρμόζει τα μέτρα που προβλέπονται ως άνω βάσει των ακόλουθων γενικών αρχών πρόληψης:
 - α) αποφυγή των κινδύνων,
 - β) εκτίμηση των κινδύνων που δεν μπορούν να αποφευχθούν,
 - γ) καταπολέμηση των κινδύνων στην πηγή τους,
 - δ) προσαρμογή της εργασίας στον άνθρωπο, ειδικότερα όσον αφορά τη διαμόρφωση των χώρων εργασίας καθώς και την επιλογή των εξοπλισμών εργασίας και των μεθόδων εργασίας και παραγωγής, προκειμένου ιδίως να μετριασθεί η μονότονη και ρυθμικά επαναλαμβανόμενη εργασία και να μειωθούν οι επιπτώσεις της στην υγεία,
 - ε) παρακολούθηση της εξέλιξης της τεχνολογίας,
 - στ) αντικατάσταση του επικίνδυνου από το μη επικίνδυνο ή το λιγότερο επικίνδυνο,
 - ζ) ανάπτυξη συνεκτικής συνολικής πολιτικής για την πρόληψη, η οποία να καλύπτει την τεχνολογία, την οργάνωση της εργασίας, τις συνθήκες εργασίας, τις κοινωνικές σχέσεις και την επίδραση των παραγόντων που σχετίζονται με το εργασιακό περιβάλλον,
 - η) προτεραιότητα στη λήψη μέτρων ομαδικής προστασίας σε σχέση με τα μέτρα ατομικής προστασίας,
 - θ) παροχή των κατάλληλων οδηγιών στους εργαζομένους.

Ο εργοδότης πρέπει να εφαρμόζει τις ακόλουθες διατάξεις του άρθρου 9 της οδηγίας-πλαisiού 89/391/ΕΟΚ:

1. Ο εργοδότης οφείλει:
 - α) να έχει στη διάθεσή του μια εκτίμηση των υφισταμένων κατά την εργασία κινδύνων για την ασφάλεια και την υγεία, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που αφορούν ομάδες εργαζομένων που εκτίθενται σε ιδιαίτερους κινδύνους,

- β) να καθορίζει τα μέτρα προστασίας που πρέπει να ληφθούν και, αν χρειαστεί, το υλικό προστασίας που πρέπει να χρησιμοποιηθεί.

Τέλος, το άρθρο 5 της οδηγίας 2003/10/ΕΚ²⁵ για το θόρυβο περιλαμβάνει μέτρα αποφυγής ή μείωσης της έκθεσης:

1. Λαμβάνοντας υπόψη την τεχνική πρόοδο και τα διαθέσιμα μέτρα ελέγχου του κινδύνου στην πηγή, οι κίνδυνοι που προκύπτουν από την έκθεση στο θόρυβο πρέπει να εξαλείφονται στην πηγή προέλευσής τους ή να περιορίζονται στο ελάχιστο.

Η μείωση αυτών των κινδύνων γίνεται βάσει των γενικών αρχών πρόληψης, συνυπολογίζοντας συγκεκριμένα τα ακόλουθα:

- α) άλλες μεθόδους εργασίας που συνεπάγονται μικρότερη έκθεση στο θόρυβο•
- β) την ανάλογα με το αντικείμενο της εργασίας επιλογή κατάλληλου εξοπλισμού, ο οποίος εκπέμπει τον ελάχιστο δυνατό θόρυβο, καθώς και δυνατότητα να παρέχεται στους εργαζομένους εξοπλισμός εργασίας σύμφωνος με την κοινοτική νομοθεσία, με σκοπό ή αποτέλεσμα τη μείωση της έκθεσης στο θόρυβο•
- γ) σχεδιασμός και διαμόρφωση των χώρων και των συνθηκών εργασίας.

2. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ (ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΠΤΥΧΕΣ)

2.1. Ανάκλαση και απορρόφηση

Κάθε ήχος που εκπέμπεται σε ένα εργαστήριο ανακλάται στους τοίχους του χώρου. Οι ανακλώμενοι αυτοί ήχοι οδηγούν σε αύξηση της έκθεσης στο θόρυβο εντός του χώρου αυτού.

- Κάθε φορά που ο ήχος φτάνει στον τοίχο, μέρος της ενέργειάς του ανακλάται
- Ο εσωτερικός χώρος επηρεάζει επομένως την ακουστική ατμόσφαιρα και το φαινόμενο αυτό ονομάζεται «αντήχηση»
 - Η συνολική έκθεση προκύπτει από το συνδυασμό του θορύβου που εκπέμπεται άμεσα από τον εξοπλισμό και των πολλαπλών ανακλάσεων που φτάνουν στον ίδιο χώρο.
 - Μπορούν να τοποθετούνται απορροφητικές διατάξεις σε επιφάνειες του εσωτερικού χώρου ή να αναρτώνται ηχοπετάσματα (baffles) στη διαδρομή του ήχου ώστε να ανακόπτουν τους ανακλώμενους ήχους. Τα συστήματα αυτά παρουσιάζονται λεπτομερώς στη συνέχεια (βλ. παράγραφο 4.2).

24. Οδηγία 89/391/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 12 ης Ιουνίου 1989, σχετικά με την εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, ΕΕ L 183 της 29.06.1989, σελίδα 1.

25. Οδηγία 2003/10/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 6 ης Φεβρουαρίου 2003, περί των ελάχιστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος), ΕΕ L 42 της 15.02.2003, σελίδα 38.

Παραδείγματα:

Δύο ακραίες περιπτώσεις ακουστικής επίδρασης σε εσωτερικό χώρο είναι ένας καθεδρικός ναός(υψηλή αντήχηση) και ένα μικρό γραφείο με επένδυση από ηχοαπορροφητικά υλικά και χαλιά, ενώ ο περισσότερος ηχοαπορροφητικός χώρος είναι βέβαια ο ανοιχτός εξωτερικός χώρος!



Σχήμα 3.1: Ο ήχος που εκπέμπεται από ακουστική πηγή ανακλάται στους τοίχους του χώρου εργασίας. Η έκθεση του εργαζόμενου συνδυάζει τους άμεσους με τους ανακλώμενους ήχους.



Σχήμα 3.2: Τα απορροφητικά υλικά και διατάξεις μειώνουν τον ανακλώμενο ήχο περιορίζοντας την επίδραση επί του εσωτερικού χώρου.

2.2. Άμεσο πεδίο και πεδίο αντήχησης

Η επίδραση του εσωτερικού χώρου στην έκθεση στον ήχο ποικίλει σημαντικά ανάλογα με την απόσταση από την πηγή του θορύβου. Η επίδραση του χώρου αυξάνεται όσο ο ήχος απομακρύνεται από την πηγή του.

- Όσο απομακρύνεται ο ήχος από τον εξοπλισμό που τον εκπέμπει, τόσο αυξάνεται η επίδραση του ανακλώμενου ήχου. Ο εσωτερικός χώρος μπορεί επομένως να διαιρεθεί σε διαφορετικές περιοχές βάσει της απόστασης από την πηγή:
 - ο άμεσος ήχος κυριαρχεί στην περιοχή κοντά στην πηγή: η περιοχή αυτή ονομάζεται «άμεσο πεδίο»,
 - ο ανακλώμενος ήχος κυριαρχεί στην περιοχή που απέχει από την πηγή: η περιοχή αυτή ονομάζεται «πεδίο αντήχησης», εντός του οποίου η στάθμη του θορύβου είναι συνήθως σταθερή,
- Η απορρόφηση του ήχου στον εσωτερικό χώρο είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στο πεδίο αντήχησης αλλά σχετικά ανώφελη εντός του άμεσου πεδίου.

Παραδείγματα:

Το άμεσο πεδίο εκτείνεται συνήθως μερικά μέτρα από το μηχάνημα.

Ο χειριστής εργαλείου εργασίας βρίσκεται συνήθως εντός του άμεσου πεδίου θορύβου που προκαλείται από το εργαλείο του. Η ηχοαπορροφητική επεξεργασία των παρακείμενων τοίχων είναι περισσότερο αποτελεσματική για τους γύρω εργαζόμενους παρά για τον ίδιο τον χειριστή του εργαλείου.



Σχήμα 3.3 Κοντά στην ηχητική πηγή, ο περισσότερος θόρυβος προέρχεται απευθείας από την ίδια την πηγή: η περιοχή αυτή ονομάζεται «άμεσο πεδίο». Μακρύτερα από την ηχητική πηγή, κυριαρχεί ο ανακλώμενος ήχος: η περιοχή αυτή ονομάζεται «πεδίο αντήχησης».



Οι μεσοτοιχίες διασφαλίζουν ηχομόνωση. Η ηχομόνωση μεταξύ της πηγής και του ακροατή μετριάξει τον ήχο που αυτός ακούει. (πρβλ. κεφάλαιο με τίτλο «Πώς μειώνουμε την έκθεση στο θόρυβο»). Εάν ένα εργαστήριο διαιρείται από μεσοτοιχίες σε ξεχωριστά τμήματα, κάθε ένα από αυτά πρέπει να μελετάται χωριστά σε ό,τι αφορά την αντήχηση.

Υπάρχουν πολλά πακέτα λογισμικού για την ανάλυση της απορρόφησης στον χώρο εργασίας, τα οποία μας επιτρέπουν να καθορίζουμε την καταλληλότερη ποσότητα και τοποθέτηση των απορροφητικών υλικών με βάση τη σύγκριση ακουστικού οφέλους και σχετικού κόστους.

Έπιπλα, προπετάσματα και εξοπλισμός μεγάλων διαστάσεων επηρεάζουν επίσης την ακουστική επίδραση στο χώρο εργασίας. Λειτουργούν ανακλαστικά, μονωτικά και απορροφητικά. Εάν είναι ογκώδη σε σχέση με τον συνολικό εσωτερικό χώρο, πρέπει να περιλαμβάνονται στην ακουστική ανάλυση.

3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

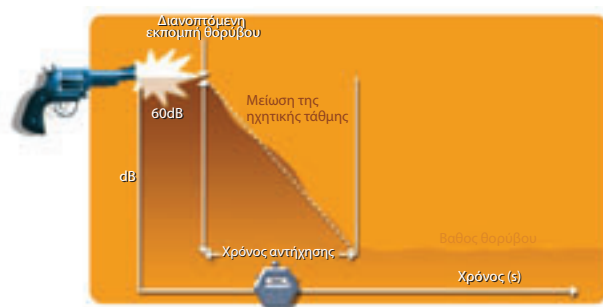
3.1. Χρόνος αντήχησης

Η μέτρηση του χρόνου αντήχησης παρέχει μια εκτίμηση της συνολικής ακουστικής επίδρασης του εσωτερικού χώρου.

- Εάν παύσετε απότομα μια ηχητική πηγή σε έναν εσωτερικό ή περικλειστο χώρο, οι ακουστικές ανακλάσεις συνεχίζουν τη διαδρομή τους από τοίχο σε τοίχο ενώ η ενέργειά τους μειώνεται σταδιακά από τη μία ανάκλαση στην επόμενη, έως ότου να καλυφθεί ο ήχος από το θόρυβο βάθους.
- Όσο περισσότερο αντηχητικός είναι ο εσωτερικός χώρος, τόσο αργότερα μειώνεται η στάθμη του θορύβου μέσα σε αυτόν. Η ακουστική επίδραση του χώρου μπορεί επομένως να υπολογιστεί ως χρόνος εξασθένισης της στάθμης του θορύβου, ο οποίος ονομάζεται «χρόνος αντήχησης» (T_r) και είναι αυτός που απαιτείται για μείωση ή εξασθένιση της στάθμης του θορύβου κατά 60 dB.
- Η ηχητική πηγή που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση του T_r μπορεί να είναι πηγή παλμικού τύπου (π.χ. πυροβολισμός) ή συνεχής σταθερός θόρυβος, ο οποίος σταματά απότομα.

Παραδείγματα:

Οι μέσοι χρόνοι αντήχησης είναι περίπου 0,5 s για κρεβατοκάμαρα, 1 - 2 s για αίθουσα συναυλιών και 4 - 8 s για καθεδρικό ναό.



Σχήμα 3.4 Οι ακουστικές επιδράσεις του εσωτερικού χώρου μπορούν να εκτιμηθούν εάν διακόψουμε έναν ήχο και μετρήσουμε την εξασθένισή του λόγω επιφανειακών ανακλάσεων. Ο «χρόνος ανάκλασης» (T_r) είναι ο χρόνος που απαιτείται για μείωση της στάθμης του θορύβου κατά 60 dB.

3.2. Καμπύλη χωρικής κατανομής του ήχου

Η χωρική ακουστική επίδραση ενός εσωτερικού χώρου μπορεί να εξετάζεται με βάση την εξασθένιση του ήχου ως προς την απόσταση σε συνάρτηση με τις συνολικές διαστάσεις του χώρου. Αυτό μπορεί να αξιολογείται με βάση το ποσοστό εξασθένισης ανά μονάδα μήκους ή την ενίσχυση του θορύβου σε ορισμένα σημεία.

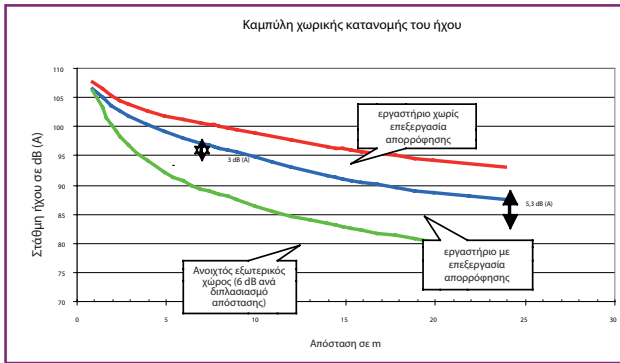
- Εάν μια πηγή συνεχούς σταθερού θορύβου τοποθετηθεί στο βάθος ενός εσωτερικού χώρου, μπορεί να μετρηθεί η μείωση της στάθμης του ήχου κατά μήκος της κεντρικής γραμμής του χώρου. Το αποτέλεσμα αυτό αποτυπώνεται στη συνέχεια ως «καμπύλη της χωρικής κατανομής του ήχου».
- Η επίδραση του εσωτερικού χώρου μπορεί να αξιολογηθεί βάσει της παραμέτρου DL_2 . Αυτό αντιπροσωπεύει το ποσοστό της μείωσης της στάθμης του ήχου, όταν διπλασιάζεται η απόσταση από την πηγή. Το DL_2 ονομάζεται «ποσοστό χωρικής εξασθένισης ανά διπλασιασμό της απόστασης».
- Σε ανοιχτό εξωτερικό χώρο (στο λεγόμενο «ελεύθερο πεδίο»), το ποσοστό της εξασθένισης της στάθμης του ήχου είναι 6 dB ανά διπλασιασμό της απόστασης (δηλαδή: $DL_2 = 6$).
- Η διαφορά ανάμεσα στη στάθμη του ήχου σε ορισμένο σημείο στον εσωτερικό χώρο και σε εκείνη που αναμένεται σε ελεύθερο πεδίο (DL_f) ονομάζεται «ενίσχυση θορύβου σε εσωτερικό χώρο» ή «πλεόνασμα ηχητικής πίεσης».

Οι γενικές εκτιμήσεις για τις διάφορες ακουστικές παραμέτρους εσωτερικών χώρων έχουν ως εξής:

- Η χαμηλή ενίσχυση θορύβου σε εσωτερικό χώρο αντιστοιχεί σε υψηλή τιμή DL_2 και χαμηλές τιμές DL_f και T_r .
- Οι τιμές DL_2 , DL_f και T_r αλλάζουν ανάλογα με τη συχνότητα και μπορούν να δηλώνονται για οκταβικές ζώνες,
- Οι τιμές T_r , DL_2 και DL_f εξαρτώνται από τον όγκο του εσωτερικού χώρου.

Παραδείγματα:

Το EN ISO 11690 - 1 συστήνει τις ακόλουθες τιμές: $T_r < 0,8$ s για χώρο όγκου $< 200 \text{ m}^3$, $T_r < 1,3$ s για όγκο $< 1000 \text{ m}^3$ και $DL_2 > 3$ ή 4 χώρο με μεγαλύτερο όγκο.



Σχήμα 3.5 Η εξασθένηση του ήχου σε ένα εργαστήριο μπορεί να μετρηθεί κατά μήκος μιας γραμμής που εκτείνεται από την πηγή του θορύβου έως το βάθος του χώρου. Η ακουστική επίδραση του εσωτερικού χώρου μπορεί να εξεταστεί με δύο τρόπους: ως «μέσο ποσοστό» της εξασθένησης του ήχου ή σε σύγκριση με ισοδύναμη εξασθένηση σε ανοικτό εξωτερικό χώρο (ελεύθερο πεδίο). (© INRS-CRAM Rennes).



Δεν υπάρχουν ευρωπαϊκές οδηγίες που να δίδουν τις ακουστικές παραμέτρους των εσωτερικών χώρων. Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένοι εθνικοί κανονισμοί που ορίζουν τιμές βάσει των διαστάσεων των χώρων και του ποσοστού κάλυψής τους. Οι τιμές που συστήνει το EN ISO 11690 αναφέρονται παραπάνω.

Οι DL_2 και DL_f είναι οι πιο αντιπροσωπευτικές παράμετροι αξιολόγησης εργαστηρίων, αλλά για χώρους μικρών διαστάσεων, που δεν επιτρέπουν την αξιόπιστη μέτρηση της DL , η παράμετρος T_r θεωρείται καταλληλότερη.

Μια άλλη παράμετρος της απορρόφησης σε εσωτερικό χώρο είναι η «περιοχή ισοδύναμης απορρόφησης», (A_{eq}), η οποία αντιστοιχεί σε μια πλήρως ηχοαπορροφητική περιοχή η οποία διασφαλίζει απορρόφηση ισοδύναμη με εκείνη του ίδιου του εσωτερικού χώρου.

Συχνά εφαρμόζεται ο λεγόμενος «τύπος Sabine», οποίος περιλαμβάνει τον όγκο του χώρου V , το συνολικό εμβαδόν S και τον χρόνο αντήχησης T_r :

$$\alpha_s = (0.16 V) / (T_r S)$$

όπου α_s είναι ο λεγόμενος «συντελεστής ηχοαπορρόφησης Sabine»

- «Μέτρα ανάντη», στα οποία περιλαμβάνονται λύσεις οργάνωσης σε συνδυασμό με τροποποιήσεις στο χώρο εργασίας όπως η αλλαγή θέσης, η χρήση τηλεχειριστηρίων κλπ.
- Μέτρα σχετικά με τη μετάδοση μέσω του αέρα που περιλαμβάνουν λύσεις όπως η τοποθέτηση προπετασμάτων κοντά στον εργαζόμενο.

4.2. Εγκατάσταση απορροφητικών υλικών και διατάξεων

Τα απορροφητικά υλικά χρησιμοποιούνται για να μειώσουν τη στάθμη του ανακλώμενου θορύβου.

- Η ηχοαπορροφητική απόδοση ενός υλικού ή συστήματος εκφράζεται από τον «συντελεστή ηχοαπορρόφησης» α , την αναλογία της απορροφούμενης ενέργειας του θορύβου προς τη συνολική προσπίπτουσα ενέργεια του θορύβου.
- Το πλήρες εύρος τιμών του α εκτείνεται από το 0 (μηδενική ηχοαπορρόφηση) έως το 1 (απόλυτη ηχοαπορρόφηση, δηλαδή ισοδύναμο με συνθήκες ανοικτού εξωτερικού χώρου χωρίς ανάκλαση).
- Για το ίδιο υλικό ή σύστημα, οι τιμές του α ποικίλουν ανάλογα με την ηχητική συχνότητα.
- Οι λύσεις ηχοαπορρόφησης μπορούν να διαιρούνται στις ακόλουθες κατηγορίες:
 - Τα πορώδη υλικά (υαλοβάμβακας, νιτροβάμβακας κ.λπ.), τα οποία διασκορπίζουν την ηχητική ενέργεια με διάχυση μέσω του πάχους τους. Είναι αποτελεσματικότερα σε υψηλές συχνότητες και τοποθετούνται σε επιφάνειες τοίχων ή ως ηχοπετάσματα αναρτημένα από την οροφή.
 - Τα «διαφράγματα» είναι ξύλινα πάνελ που στερεώνονται στους τοίχους με ξύλινους τάκους. Ο διασκορπισμός της ενέργειας διασφαλίζεται μέσω της παραμόρφωσης του πάνελ καθώς συμπιέζει τον αέρα πίσω του. Τα διαφράγματα είναι αποτελεσματικά κυρίως στις χαμηλές συχνότητες.
 - Οι «συντονιστές» (resonators) είναι κοιλότητες αέρα που συνδέονται με τον περιβάλλοντα χώρο μέσω «λαιμού» (όπως στο μπουκάλι). Η κίνηση του αέρα εντός της κοιλότητας διασκορπίζει την ηχητική ενέργεια. Είναι αποτελεσματικοί για συγκεκριμένες συχνότητες ανάλογα με τη γεωμετρία της διάταξης.
- Για την ίδια διάταξη, οι τιμές του α ποικίλουν ανάλογα με τη γεωμετρία, την πυκνότητα, το πάχος κ.λπ.

Παραδείγματα:

τυπικές τιμές του α είναι 0,01 για το μάρμαρο, 0,04 για το σκυρόδεμα, 0,8 για τον υαλοβάμβακα κ.λπ. Η συνήθης διακύμανση του α σε συνάρτηση με τη συχνότητα έχει ως εξής:

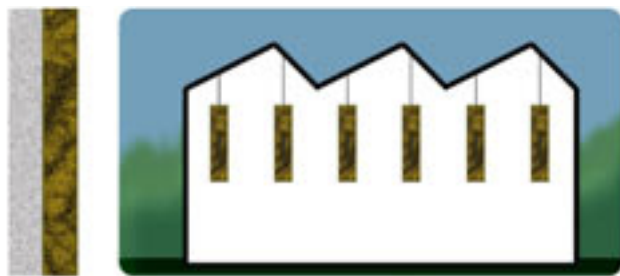
4. ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.1. Μετατροπές στο χώρο εργασίας

Στις μετατροπές στο χώρο εργασίας περιλαμβάνονται οι λύσεις για το θόρυβο που προτείνονται στο κεφάλαιο 4 του Οδηγού με τίτλο «**Πώς μειώνουμε την έκθεση στο θόρυβο;**», και συγκεκριμένα:

α	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	4000 Hz
Υαλοβάμβακας	0,3	0,7	0,9	0,95
Διάφραγμα	0,6	0,4	0,2	0,1
Συντονιστής (σχεδιασμένος στα 500 Hz)	0,2	0,9	0,2	0,05

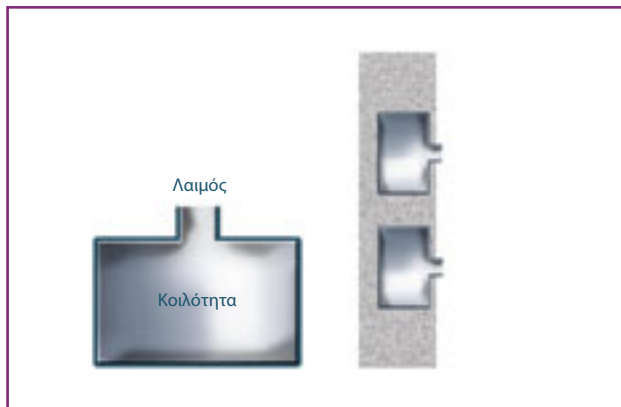
Οι βιομηχανικές εφαρμογές και οι προδιαγραφές που πρέπει να εφαρμόζονται κατά την επεξεργασία ηχοαπορρόφησης ορίζονται στο κεφάλαιο 4 με τίτλο «Πώς μειώνουμε την έκθεση στο θόρυβο;»



Σχήμα 3.6 Τα πορώδη υλικά μπορούν να τοποθετούνται σε τοίχους εργαστηρίων ή να αναρτώνται από την οροφή ως «baffles» για το μετριασμό θορύβων υψηλών συχνοτήτων.



Σχήμα 3.7 Τα «διαφράγματα» είναι ξύλινα πάνελ που στερεώνονται στους τοίχους με τη βοήθεια τάκων. Μετριάζουν ήχους σε χαμηλές συχνότητες.



Σχήμα 3.8 Οι ακουστικοί «συντονιστές» είναι ανοιχτές κοιλότητες που περιέχουν αέρα. Τοποθετούνται κατά κανόνα στο εσωτερικό του τοίχου για να μετριάσουν ήχους σε επιλεγμένες συχνότητες.



Όπως είδαμε πιο πάνω, η ακουστική επίδραση του εσωτερικού χώρου είναι διαφορετική ανάλογα με το πόσο κοντά ή μακριά βρισκόμαστε από την ηχητική πηγή. Το όφελος που προκύπτει από την ηχοαπορρόφηση του χώρου διαφέρει επίσης ανάλογα με την απόσταση: μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ 1 και 3 dB κοντά στην πηγή και μεταξύ 5 και 12 dB εφόσον βρισκόμαστε σε απόσταση από αυτή (βλ. EN ISO 11690).

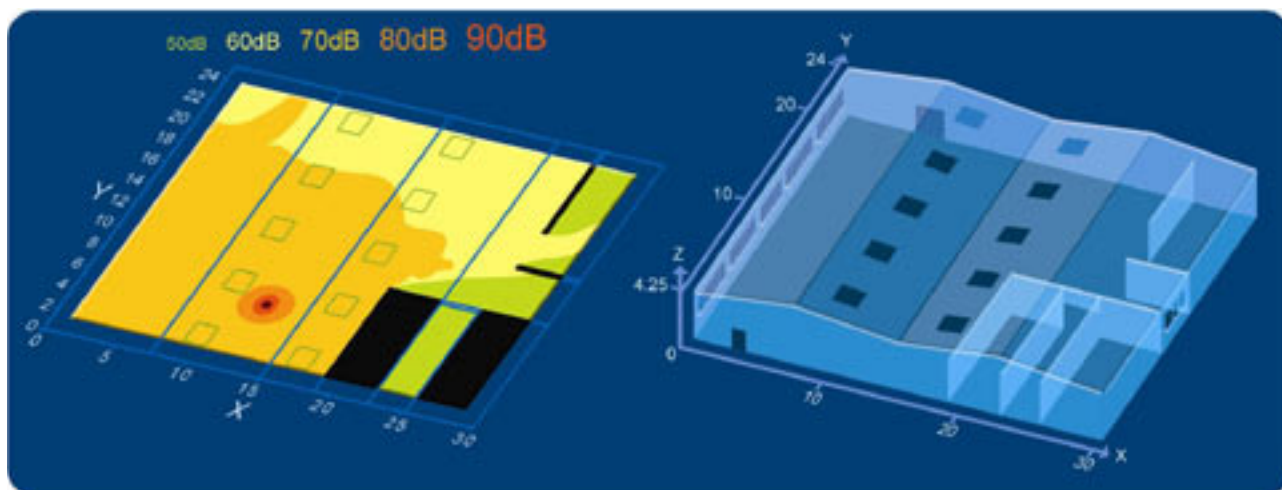
Τα περιγράμματα των επιφανειών επηρεάζουν σημαντικά την απορρόφηση του ήχου. Αυτό λαμβάνεται υπόψη κατά τη μέτρηση της μέσης τιμής ηχοαπορρόφησης για περιοχή πολύ ευρύτερη από τη γεωμετρία του περιγράμματος.

Ένας τοίχος είναι σπανίως ομοιόμορφος από άλλες απόψεις: περιλαμβάνει παράθυρα, πόρτες, επενδύσεις σε διάφορα σημεία κ.λπ. Τα στοιχεία αυτά πρέπει να εξετάζονται ως ξεχωριστά, όταν καταλαμβάνουν σημαντικό χώρο σε σχέση με το εμβαδόν του τοίχου. Εάν δεν ισχύει κάτι τέτοιο, μπορούν να χρησιμοποιούνται μέσες τιμές για ολόκληρο τον τοίχο.

5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι και λογισμικά για τον υπολογισμό της ηχητικής πίεσης σε ορισμένα σημεία, εφόσον γνωρίζουμε τις ηχητικές εκπομπές του εξοπλισμού σε δεδομένο εσωτερικό χώρο καθώς και τα χαρακτηριστικά ηχοαπορρόφησης του χώρου αυτού.

- Χρειαζόμαστε στοιχεία σχετικά με την εκπομπή θορύβου από τον εξοπλισμό.
- Χρειαζόμαστε δεδομένα σχετικά με το χώρο εργασίας: γεωμετρία, ποσοστό κάλυψης του χώρου, συντελεστές ηχοαπορρόφησης των επιφανειών – οι οποίοι μπορούν να ορίζονται μέσω θεωρητικών τιμών.
- Τα αποτελέσματα μπορούν να περιλαμβάνουν επίπεδα ηχητικής πίεσης σε ορισμένα σημεία, χάρτες θορύβου ή παραμέτρους ηχοαπορρόφησης του χώρου.
- Το πρακτικό αποτέλεσμα είναι ο προσδιορισμός της πρόσληψης θορύβου βάσει διαφόρων πηγών ηχητικών εκπομπών και ανακλάσεων στους τοίχους. Για τον υπολογισμό της έκθεσης στο θόρυβο απαιτούνται επίσης οι χρόνοι έκθεσης στις διάφορες θέσεις εργασίας.

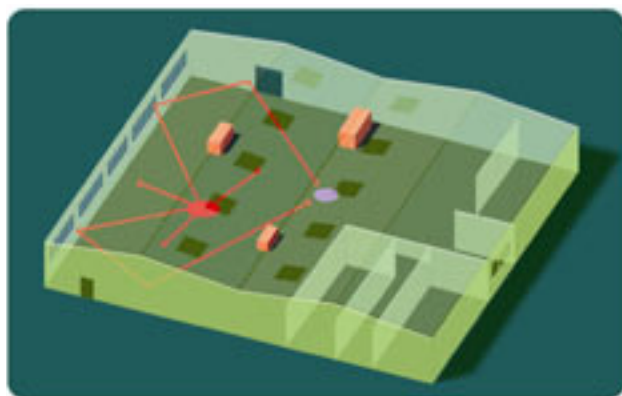


Σχήμα 3.9 Λογισμικό μοντελοποίησης του χώρου εργασίας για τον υπολογισμό των ηχητικών επιπέδων – στη συγκεκριμένη περίπτωση, χάρτης θορύβου όπου απεικονίζονται οι στάθμες θορύβου βάσει χρωματικής κλίμακας (RayPlus® © software, χορηγία του INRS - Γαλλία)

Τα βοηθήματα αυτά χρησιμοποιούνται για το σχεδιασμό νέων χώρων εργασίας ή χώρων όπου έχει γίνει εκτεταμένη αναδιάρθρωση. Προβλέπουν την κατάσταση που πρόκειται να διαμορφωθεί και καθιστούν δυνατές τις συγκρίσεις μεταξύ διαφόρων καταστάσεων ώστε να καταλήγουν στην καλύτερη δυνατή λύση ή να επιτυγχάνουν συγκεκριμένους στόχους ως προς τη στάθμη του θορύβου.

Συγκρίνονται μεταξύ τους διάφορες καταστάσεις μέσω:

- της τροποποίησης των εκπομπών του εξοπλισμού, που μπορεί να σημαίνει π.χ. εγκατάσταση λιγότερο θορυβώδους εξοπλισμού ή χρήση περικλειστων χώρων,
- της τροποποίησης των θέσεων του εξοπλισμού ή των εργαζομένων εντός του εργαστηρίου,
- της αύξησης της ηχοαπορρόφησης των σχετικών επιφανειών.



Σχήμα 3.10 Η μοντελοποίηση επιτρέπει την προσομοίωση διαφόρων αλλαγών στην κατάσταση του χώρου εργασίας και εκτίμηση των σχετικών οφελών (RayPlus® © software, χορηγία του INRS - France)

Τα αποτελέσματα χαρακτηρίζονται από έναν βαθμό αβεβαιότητας, ανάλογα με την μέθοδο υπολογισμού, ως προς την αξιοπιστία των χρησιμοποιούμενων παραμέτρων και τις υποθέσεις του υπολογισμού. Ωστόσο, παρέχεται η δυνατότητα σύγκρισης διαφορετικών αποτελεσμάτων που αντιστοιχούν σε διάφορες λύσεις, προκειμένου να γίνεται η καταλληλότερη επιλογή.

Η «καταλληλότερη επιλογή» γίνεται εφόσον ληφθούν υπόψη:

- ο υπολογισμός της στάθμης του θορύβου για κάθε κατάσταση,
- οι συνέπειες της κάθε λύσης (κόστος, αντίκτυπος επί της διαδικασίας, αντίκτυπος στους άλλους παράγοντες της υγείας και ασφάλειας στην εργασία, ρύπανση κ.λπ.).



Ορισμένες μέθοδοι για την πρόβλεψη των επιπέδων ηχητικής πίεσης και της πρόσληψης θορύβου περιγράφονται στο πρότυπο **EN ISO 11690-3:1997**.

Διατίθενται διάφορα πακέτα λογισμικού για την ακουστική πρόβλεψη εσωτερικών χώρων. Ενδέχεται να διαφέρουν ως προς ορισμένα κριτήρια, όπως η εργονομία, η ταχύτητα υπολογισμού, η ποσότητα των διαθέσιμων δεδομένων (γεωμετρία, χαρακτηριστικά των ηχοαπορροφητικών υλικών κλπ.), υποθέσεις και υπολογιστική ακρίβεια κ.λπ.

Οι περισσότερες μέθοδοι περιλαμβάνουν ορισμένες απλουστευτικές υποθέσεις. Αυτές δεν έχουν κατά κανόνα σημαντικό αντίκτυπο στις μεσαίες συχνότητες, οι οποίες και συμβάλλουν περισσότερο από οποιεσδήποτε άλλες στην έκθεση των εργαζομένων.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4:

Πώς μειώνουμε την έκθεση στο θόρυβο;

1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ	66
2. ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΟΛΛΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΘΟΡΥΒΟΥ	66
2.1. Προτεραιότητα στις συλλογικές λύσεις.....	66
2.2. Καθοδήγηση για την καλύτερη κατανόηση των λύσεων πρόληψης	66
2.3. Η απόδοση μιας λύσης εξαρτάται από τη συχνότητα.....	67
3. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ	67
4. ΜΕΤΡΑ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗΣ ΦΥΣΗΣ.....	69
5. ΜΕΤΡΑ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ.....	71
5.1. Μέτρα επί ρευστών πηγών	71
5.2. Μέτρα επί στερεών πηγών	72
6. ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΟΦΕΡΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ	73
6.1. Μεσοτοιχίες.....	73
6.2. Περιβλήματα - Κουβούκλια.....	74
6.3. Προπετάσματα.....	75
6.4. Ηχοαπορρόφηση εσωτερικού χώρου	75
7. ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑ ΤΟΥ ΣΤΕΡΕΟΦΕΡΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ	76
8. ΠΑΡΟΧΗ ΛΥΣΕΩΝ: ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	77
8.1. Απαραίτητες προδιαγραφές.....	77
8.2. Γενικές προδιαγραφές	77
8.3. Επιλεγόμενα πρότυπα	78

1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ

Το άρθρο 5 της οδηγίας 2003/10/ΕΚ²⁶ ορίζει, σε ό,τι αφορά την πρόληψη ή μείωση των κινδύνων της έκθεσης στο θόρυβο, τις ακόλουθες διατάξεις:

1. Λαμβάνοντας υπόψη την τεχνική πρόοδο και τα διαθέσιμα μέτρα ελέγχου του κινδύνου στην πηγή, οι κίνδυνοι που προκύπτουν από την έκθεση στο θόρυβο πρέπει να εξαλείφονται στην πηγή προέλευσής τους ή να περιορίζονται στο ελάχιστο.

Η μείωση αυτών των κινδύνων γίνεται βάσει των γενικών αρχών πρόληψης, συνυπολογίζοντας συγκεκριμένα τα ακόλουθα:

- α) άλλες μέθοδοι εργασίας που συνεπάγονται μικρότερη έκθεση στο θόρυβο
- β) επιλογή κατάλληλου εξοπλισμού εργασίας, λαμβάνοντας υπόψη το αντικείμενο της εργασίας, ο οποίος εκπέμπει τον ελάχιστο δυνατό θόρυβο, καθώς και δυνατότητα να παρέχεται στους εργαζόμενους εξοπλισμός εργασίας σύμφωνος με την κοινοτική νομοθεσία, με σκοπό ή αποτέλεσμα τη μείωση της έκθεσης στο θόρυβο
- γ) σχεδιασμός και διαμόρφωση των χώρων και θέσεων εργασίας
- δ) επαρκής πληροφόρηση και κατάρτιση για την εκπαίδευση των εργαζομένων όσον αφορά την ορθή χρησιμοποίηση των εξοπλισμών εργασίας για τη μείωση στο ελάχιστο της έκθεσής τους στο θόρυβο
- ε) τεχνική μείωση του θορύβου:
 - μείωση του αερόφερτου θορύβου, ήτοι θωρακίσεις, περιβλήματα, καλύψεις με ηχοαπορροφητικό υλικό
 - μείωση του στερεόφερτου θορύβου, π.χ. με απόσβεση ή μόνωση
- στ) κατάλληλα προγράμματα συντήρησης του εξοπλισμού εργασίας, του χώρου εργασίας και των συστημάτων στο χώρο εργασίας
- ζ) μείωση του θορύβου μέσω οργάνωσης της εργασίας:
 - περιορισμός της διάρκειας και της έντασης της έκθεσης
 - κατάλληλο πρόγραμμα εργασίας με επαρκείς περιόδους ανάπαυσης.

2. Βάσει της εκτίμησης των κινδύνων, εάν η έκθεση υπερβεί τις ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης, ο εργοδότης καταρτίζει και εφαρμόζει πρόγραμμα το οποίο συνίσταται σε τεχνικά ή/και οργανωτικά μέτρα, με σκοπό τη μείωση της έκθεσης στο θόρυβο, λαμβάνοντας υπόψη ιδίως τα μέτρα που αναφέρονται παραπάνω.

3. Βάσει της εκτίμησης των κινδύνων, οι θέσεις εργασίας στις οποίες οι εργαζόμενοι ενδέχεται να εκτεθούν σε επίπεδα θορύβου που υπερβαίνουν τις ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης, επισημαίνονται με κατάλληλη σήμανση. Τα όρια των χώρων αυτών καθορίζονται και η πρόσβαση σε αυτούς περιορίζεται όταν αυτό είναι τεχνικά εφικτό και δικαιολογείται από τον κίνδυνο της έκθεσης.
4. Στις περιπτώσεις που, λόγω της φύσης της δραστηριότητας, οι εργαζόμενοι διαθέτουν χώρους ανάπαυσης υπό την ευθύνη του εργοδότη, ο θόρυβος στους χώρους αυτούς μειώνεται σε επίπεδο συμβατό με τον προορισμό και τις συνθήκες χρήσης τους.
5. Βάσει του άρθρου 15 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ²⁷, ο εργοδότης προσαρμόζει τα μέτρα που αναφέρονται στο παρόν άρθρο προς τις απαιτήσεις των εργαζομένων οι οποίοι ανήκουν σε ιδιαίτερα ευαίσθητες ομάδες κινδύνου.

2. ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΟΛΛΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΘΟΡΥΒΟΥ

2.1. Προτεραιότητα στις συλλογικές λύσεις

Η προτεραιότητα στη συλλογική προστασία αποτελεί τη βάση της πρόληψης, όπως ορίζεται στην οδηγία 89/391/ΕΟΚ. Υπάρχουν πολλές συλλογικές λύσεις στον τομέα του θορύβου.

- Όλες οι λύσεις που προτείνονται στο παρόν κεφάλαιο είναι συλλογικές.
- Τα μεμονωμένα μέτρα αφορούν κυρίως τη χρήση ατομικών μέσων προστασίας της ακοής [βλ. Κεφάλαιο 5 με τίτλο «Ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός: χαρακτηριστικά και επιλογή ατομικών μέσων προστασίας της ακοής»] και κουβούκλια. Τα κουβούκλια εξετάζονται εδώ μαζί με τα περιβλήματα, διότι οι φυσικές ιδιότητές τους είναι οι ίδιες.

2.2. Καθοδήγηση για την καλύτερη κατανόηση των λύσεων πρόληψης

Υπάρχουν πολλές συλλογικές λύσεις για τη μείωση του θορύβου. Το σημαντικό είναι να γνωρίζουμε ότι υπάρχει πληθώρα λύσεων και να ξέρουμε ποιες να διαλέξουμε.

- Το παρόν κεφάλαιο παρουσιάζει διάφορες «οικογένειες» λύσεων και εξηγεί τις αρχές που τις διέπουν. Η

26. Οδηγία 2003/10/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 6ης Φεβρουαρίου 2003, περί των ελάχιστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος), ΕΕ L 42 της 15.02.2003, σελίδα 38.

27. Οδηγία 89/391/ΕΟΚ του Συμβουλίου της, 12ης Ιουνίου 1989, σχετικά με την εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, ΕΕ L 183 της 29ης Ιουνίου 1989, σελίδα 1.

απόδοσή τους καταδεικνύεται μέσω των τιμών ακουστικών παραμέτρων, καθώς και των παραδειγμάτων που παρατίθενται από τη χρησιμοποίησή τους σε βιομηχανικές εφαρμογές.

- Όταν επιλέγεται μια συγκεκριμένη λύση, ο αγοραστής ενημερώνεται σχετικά με τις ισχύουσες προδιαγραφές, ώστε να διασφαλίζεται η αποτελεσματικότητα της επιλογής και να αποτρέπονται οι παρανοήσεις. Πληροφορίες σχετικά με την επίτευξη του εν λόγω στόχου παρέχονται στο τέλος του κεφαλαίου.

2.3. Η απόδοση μιας λύσης εξαρτάται από τη συχνότητα

Το σύνολο των ακουστικών ιδιοτήτων των υλικών και συστημάτων επηρεάζεται από τη συχνότητα. Η συγκεκριμένη παράμετρος επιδρά σε μεγάλο βαθμό στην ακουστική απόδοση της επιλεγόμενης λύσης.

- Η ακουστική απόδοση αυξάνεται κατά κανόνα, αλλά όχι πάντα, με τη συχνότητα. Η αντοχή στις χαμηλές συχνότητες είναι δυσκολότερη.
- Υπάρχουν συγκεκριμένες ζώνες συχνοτήτων όπου η απόδοση είναι χαμηλότερη.

3. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ

Στόχος είναι ο εντοπισμός της καλύτερης λύσης μεταξύ διαφόρων επιλογών μείωσης του θορύβου. Η καλύτερη λύση είναι εκείνη που δίνει το καλύτερο αποτέλεσμα με το χαμηλότερο κόστος και τους λιγότερο δυνατούς περιορισμούς.

- Ορισμένα μέτρα μείωσης του θορύβου χρησιμοποιούνται ως συνήθης πρακτική στη βιομηχανία, αλλά οι πραγματικές επιλογές λύσεων είναι ευρύτερες απ' ό,τι αφήνει να εννοηθεί η κοινή πρακτική.
- Οι συνήθεις λύσεις δεν είναι πάντα οι καταλληλότερες για το πρόβλημα ή τα εργοστασιακά χαρακτηριστικά που αντιμετωπίζουμε. Επιπλέον, απαιτείται η σχετική βελτιστοποίησή τους ως προς τους στόχους σχετικά με το θόρυβο.
- Ο βιομήχανος δεν πρέπει να αποφεύγει απλές λύσεις, οι οποίες μπορούν συχνά να αποδίδουν σημαντικά οφέλη.

Παραδείγματα:

Η πλήρης ακουστική επεξεργασία ενός εργαστηρίου, με κάλυψη των τοίχων και της οροφής με ηχοαπορροφητικό υλικό, μπορεί να είναι δυσανάλογη των αναγκών και ενδεχομένως αναποτελεσματική, εάν π.χ. η πηγή του θορύβου βρίσκεται κοντά στον εργαζόμενο. Ομοίως, ένα κουβούκλιο μπορεί να είναι τελείως αναποτελεσματικό, εάν ο εργαζόμενος πρέπει να βγαίνει από αυτό ανά διαστήματα.

Οι μέθοδοι περιορισμού του θορύβου μπορεί να ανήκουν σε κοινές ομάδες (οικογένειες) και μια προκαταρκτική επισκόπηση μπορεί να σας καθοδηγήσει στη σωστή επιλογή.

- Μέτρα «ανάντη». Αφορούν την οργάνωση της εργασίας, το σχεδιασμό των διαδικασιών και την προμήθεια του εξοπλισμού. Είναι περισσότερο αποτελεσματικά όταν προγραμματίζονται κατά τη φάση σχεδιασμού του χώρου εργασίας ή πριν από σημαντική τροποποίησή του. Επιτρέπουν την αποφυγή προβλημάτων και απρόβλεπτων μεταγενέστερων εργασιών.
- Μέτρα «στην πηγή». Αφορούν τροποποιήσεις του εξοπλισμού. Η κύρια δυσκολία είναι η διασφάλιση της εγγύησης του εξοπλισμού όταν εφαρμόζονται τέτοιες τροποποιήσεις. Πάντως, όταν εκτελούνται σωστά, τα μέτρα «στην πηγή» μπορούν να αποδίδουν σημαντικά οφέλη στην καταπολέμηση του θορύβου και στον αντίκτυπό του στο χώρο εργασίας, ενίοτε και μέσω λύσεων χαμηλού κόστους. Σκεφτείτε απλές ιδέες ή «τρικ» και εξασφαλίστε την έμπρακτη συμμετοχή της ομάδας συντήρησης ή του προμηθευτή σας στην αντιμετώπιση του προβλήματος.
- Τα μέτρα επί της μετάδοσης του θορύβου είναι αυτά που χρησιμοποιούνται περισσότερο. Θεωρείται ότι έχουν μικρότερο αντίκτυπο στην οργάνωση της εργασίας και τη λειτουργία του εξοπλισμού, αλλά αυτό δεν αληθεύει πάντα. Είναι αποτελεσματικά για διορθωτικές παρεμβάσεις, αλλά μπορούν επίσης να εξετάζονται και κατά τη φάση του σχεδιασμού. Η πραγματική αποτελεσματικότητά τους εξαρτάται από τις ακουστικές συνθήκες και μπορούν να δίνουν καλά αποτελέσματα, εφόσον είναι κατάλληλα, αλλά ενδέχεται επίσης να οδηγούν σε υψηλό κόστος με περιορισμένα ακουστικά οφέλη.

Παραδείγματα:

Η τοποθέτηση του θορυβώδους χρηστικού εξοπλισμού (ανεμιστήρων, συμπιεστών κ.λπ.) σε απόσταση από τους εργαζομένους συνιστά λύση χαμηλού κόστους, εφόσον προβλεφθεί στο στάδιο της εγκατάστασης του εργαστηρίου. Αργότερα, εάν δεν απαιτείται μόνιμη δυνατότητα πρόσβασης στα μηχανήματα, είναι ίσως ευκολότερο να τοποθετείται ο εξοπλισμός αυτός σε περίβλημα.

Ο τύπος του ήχου μάς επιτρέπει να διακρίνουμε την καταλληλότερη λύση.

- Το Κεφάλαιο 1 ορίζει διάφορους τύπους ήχου: τον στερεόφερτο ήχο, τον αερόφερτο ήχο και τον υγρόφερτο ήχο.
- Οι αερόφερτοι και υγρόφερτοι ήχοι εξετάζονται από κοινού ως «ρευστόφερτοι ήχοι» διότι έχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά.
- Οι τύποι αυτοί αφορούν τόσο την εκπομπή όσο και τη διάδοση του ήχου.
- Οι στερεές πηγές είναι αυτές που ασκούν μηχανικές δυνάμεις: μηχανισμοί μετάδοσης κίνησης, τριβή, κρούσεις κ.λπ.

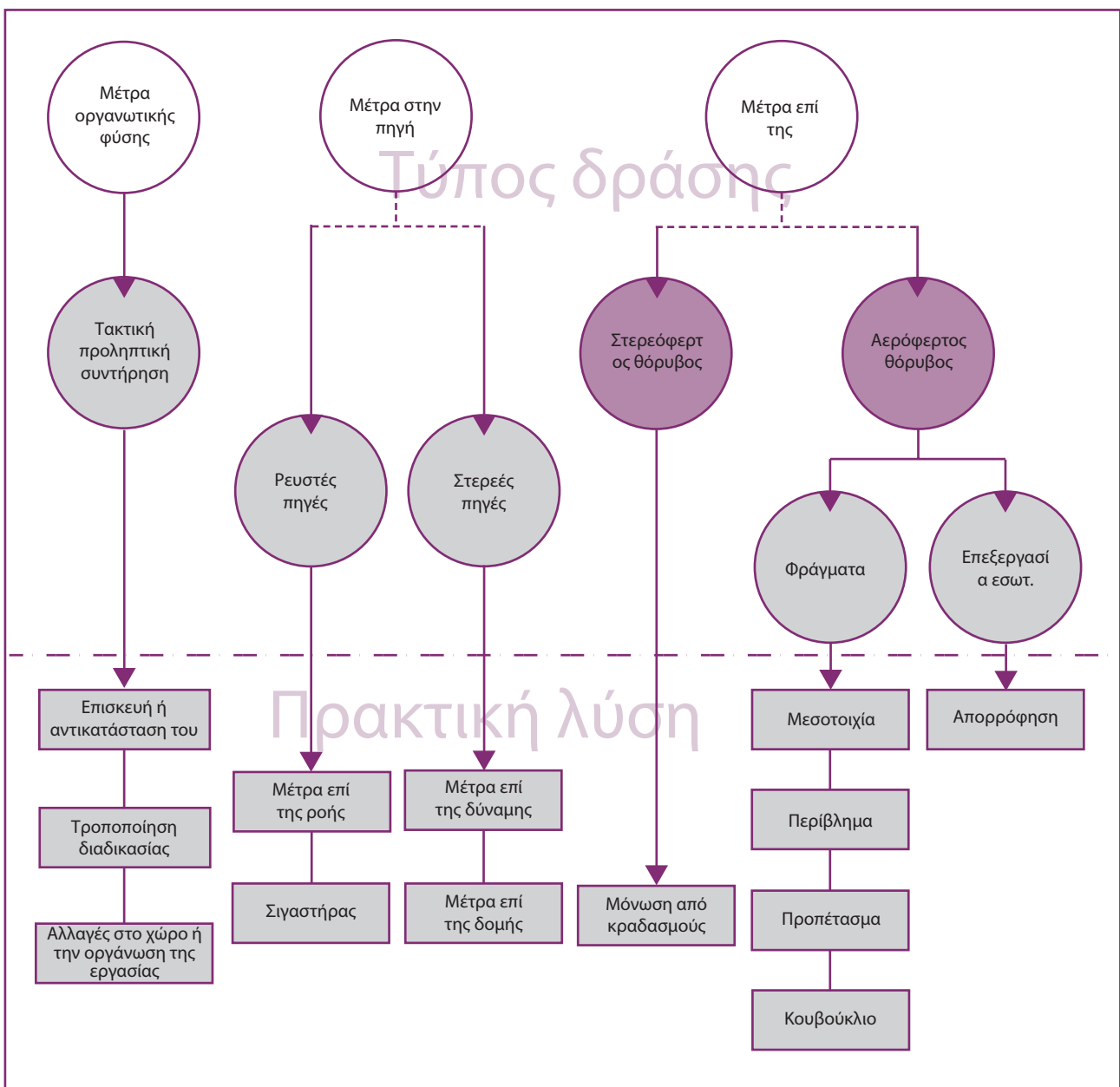
- Οι ρευστόφερτοι παράγονται από διαταραχές της πίεσης εντός ρευστού: σφύριγμα, στροβιλισμός, πυροβολισμός κ.λπ.
- Όταν η διάδοση γίνεται μέσω στερεού σώματος, γίνεται λόγος για «στερεόφερτο» ήχο: ο ήχος μεταδίδεται μέσω του δαπέδου, των τοίχων, των αγωγών κ.λπ.
- Όταν η διάδοση γίνεται μέσω του αέρα, γίνεται λόγος για «αερόφερτο» ήχο: οι ήχοι μεταδίδονται μέσω του περιβάλλοντος αέρα και, κατ' επέκταση, μιλάμε για «ρευστόφερτο» ήχο.

Ορισμένες λύσεις δεν εξετάζονται στο παρόν κεφάλαιο, διότι περιγράφονται σε άλλα μέρη του Οδηγού.

- Ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός: χαρακτηριστικά και επιλογή ατομικών μέσων προστασίας της ακοής (Κεφάλαιο 5),
- Σχεδιασμός του χώρου εργασίας (Κεφάλαιο 3).



Η χρησιμοποίηση τεχνικών προσομοιώσεων βοηθά στην επιλογή των καταλληλότερων μέτρων για τη μείωση του θορύβου. Τα μέτρα αυτά μπορούν να ξεκινούν από έναν απλό τύπο, που παρέχει μια κατά προσέγγιση εκτίμηση των αποτελεσμάτων μιας λύσης, και να φτάνουν μέχρι τη χρήση εξειδικευμένου λογισμικού για την εκτίμηση των αποτελεσμάτων συνδυασμένων λύσεων και τη βελτιστοποίηση των επιλογών. Το κόστος τέτοιων προσομοιώσεων αντισταθμίζεται συχνά σε μεγάλο βαθμό από το όφελος που προκύπτει από τις σχετικές παρεμβάσεις.



Σχήμα 4.1 Μέτρα μείωσης του θορύβου στο χώρο εργασίας

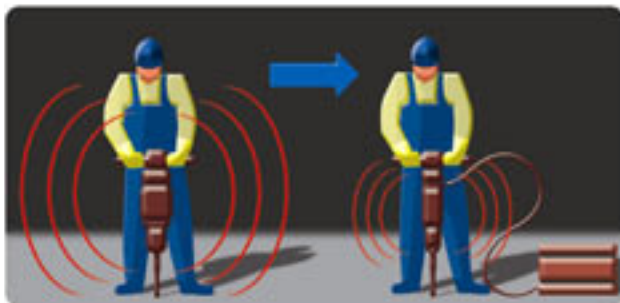
4. ΜΕΤΡΑ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗΣ ΦΥΣΗΣ

Ο εξοπλισμός χαμηλού θορύβου αποτελεί τη βάση της πολιτικής για το θόρυβο.

- Η επιλογή εξοπλισμού χαμηλού θορύβου σας επιτρέπει να αποφύγετε την εφαρμογή εκτεταμένων μέτρων για τη μείωση του θορύβου.
- Υπάρχουν περισσότερο ή λιγότερο θορυβώδη μοντέλα για κάθε οικογένεια μηχανών ή εργαλείων: μια απαίτηση σχετικά με το θόρυβο πρέπει να περιλαμβάνεται στις προδιαγραφές του εξοπλισμού, όταν αυτός παραγγέλλεται.
- Ορίστε μια διαδικασία αποδοχής που θα περιλαμβάνει ελέγχους σχετικά με το θόρυβο του εξοπλισμού σε συνθήκες λειτουργίας.
- Διασφαλίστε την κατάλληλη συντήρηση καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του εξοπλισμού: μια μηχανή σε καλή κατάσταση είναι πάντα λιγότερο θορυβώδης.

Παραδείγματα:

Χρησιμοποίηση λιγότερο θορυβωδών εργαλείων (λάμες πριονιών, φυσητήρες με πεπιεσμένο αέρα, κατσαβίδια κ.λπ.) και λιγότερο θορυβωδών μηχανών (κομπρεσέρ, κινητήρες, ανεμιστήρες κ.λπ.).



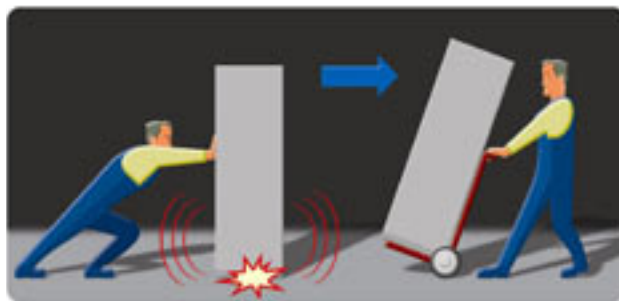
Σχήμα 4.2 Επιλέξτε λιγότερο θορυβώδη εξοπλισμό και διασφαλίστε την κατάλληλη συντήρηση.

Η διαδικασία εκτέλεσης δημιουργεί λιγότερο ή περισσότερο θορυβώδεις συνθήκες εργασίας.

- Μπορεί να χρησιμοποιείται μια λιγότερο θορυβώδης διαδικασία για την επίτευξη του ίδιου αποτελέσματος.
- Μια λιγότερο θορυβώδης διαδικασία συνδέεται συχνά με καλύτερη ποιότητα απόδοσης.
- Εξαρτήματα για την εκτέλεση διαδικασιών ή σπονός σημασίας ενδέχεται να έχουν σημαντικό αντίκτυπο ως προς το θόρυβο (αντικείμενα που πέφτουν, καθαρισμός με πεπιεσμένο αέρα κ.λπ.).
- Η βελτίωση μιας διαδικασίας μπορεί να σας δίνει την ευκαιρία να αντιμετωπίσετε και άλλες μορφές ρύπανσης (σκόνη, θερμότητα κ.λπ.).
- Οι παράμετροι των διαδικασιών μπορούν να ρυθμίζονται ώστε να επιτυγχάνονται λιγότερο θορυβώδεις συνθήκες λειτουργίας, έχοντας πάντα κατά νου την επίδρασή τους και στην απόδοση.

Παραδείγματα:

Εξαρτήματα που μεταφέρονται αντί να χτυπούν στο έδαφος, εφαρμογή ηλεκτρονικού αντί μηχανικού ελέγχου ταχύτητας, περικοπή των διαστημάτων θορυβώδους λειτουργίας κατά το μέγιστο δυνατόν, ρύθμιση των ταχυτήτων ροής ή της πίεσης του αέρα στις τιμές με τον χαμηλότερο θόρυβο κ.λπ.



Σχήμα 4.3 Προσαρμόστε ή ρυθμίστε τις διαδικασίες ανάλογα.

Παραδείγματα μεθόδων εργασίας που οδηγούν σε μείωση της στάθμης του εκπεμπόμενου θορύβου:

Μέθοδος / αρχές εργασίας	
Μειωμένη εκπομπή θορύβου	Αυξημένη εκπομπή θορύβου
Εναπόθεση στο δάπεδο	Ρίξιμο στο δάπεδο
Ρούφηγμα	Φύσημα
Διάτρηση με φρεζοδράπανο	Διάτρηση με διατρητική μηχανή
Διάνοιξη με δρόπανο	Διάνοιξη με κτύπημα
Σφυροδράπανο	Μηχανή διάτρησης με κρούση
Συγκόλληση ήλων (ναυπηγική)	Συγκόλληση εξαρτημάτων "Knacken"
Περιστροφικό κλειδί	Κρουστικό κλειδί
Ηλεκτρική έλξη	Κινητήρας εσωτερικής καύσης
Χύτευση	Σφυρηλάτηση
Τριβέας ολίσθησης	Τριβέας κύλισης
Υδραυλική μορφοποίηση (Kraftformer)	Μορφοποίηση με σφύρα
Υδραυλική έλξη/πίεση	Ευθυγράμμιση με σφύρα
Μάτισμα	Κάρφωμα με πιρτσίνια
Μηχανή κοπής με λείζερ	Μηχανή κοπής με έμβολο
Οπτική σήμανση	Ακουστική σήμανση
Πριόνι ταλάντωσης	Κοπή με τρόχισμα
Κοπή με τόξο πλάσματος	Μηχανική κοπή
Ανάγλυφη εκτύπωση (π.χ. κύλινδρος σταμπαρίσματος)	Σταμπαρίσμα με στιγέα
Πρεσάρισμα	Χτύπημα
Μετάδοση κίνησης με ιμάντα	Μετάδοση κίνησης με αλυσίδα
Λιμάρισμα	Τρόχισμα
Πριόνισμα	Κοπή με τρόχισμα
Βίδωμα	Ήλωση
Κόλληση	Ήλωση
Κυλίνδρωση συγκολλημένων αρμών	Συμπίεση με σφύρα
Ψεκασμός του συγκολλητικού μέσου	Πελέκισμα πιτσιλισμάτων της κόλλησης
Μηχανή σταμπαρίσματος (π.χ. για αγωγούς)	Χρησιμοποίηση κεφαλών σταμπαρίσματος
Τροχιακή τοποθέτηση πριτσινιών	Τοποθέτηση πριτσινιών με διάτρηση
Συνεχής μεταφορά	Διακοπτόμενη μεταφορά

Πίνακας 4.1 Μέθοδοι εργασίας με μειωμένη εκπομπή θορύβου [BGI 688 "Lärm am Arbeitsplatz in der Metall-Industrie", p. 51]

Τα οργανωτικά μέτρα μπορούν να παρέχουν λύσεις.

Το άρθρο 5, παράγραφος 1 στοιχείο ζ) σημείο (i) της οδηγίας 2003/10/ΕΚ ορίζει τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- ο θόρυβος μπορεί να μειωθεί με «περιορισμό της διάρκειας και της έντασης της έκθεσης»

[λαμβάνοντας υπόψη ότι η μείωση κατά 50% του χρόνου εργασίας οδηγεί σε μείωση του θορύβου μόλις κατά 3dB(A) (βλ. Κεφάλαιο 1 «**Αρχές ακουστικής**»)]

- ο θόρυβος μπορεί να μειωθεί με «κατάλληλο πρόγραμμα εργασίας με επαρκείς μεθόδους ανάπαυσης».

Επιπλέον, μπορούν να λαμβάνονται και άλλα μέτρα:

- μέτρα οργανωτικής φύσεως που περιλαμβάνουν τη διαρρύθμιση του χώρου και της ίδιας της εργασίας
- για την ακουστική διαρρύθμιση του εργαστηρίου πρέπει να εξετάζεται η τοποθέτηση του εξοπλισμού σε σχέση με τον εργαζόμενο
- ρυθμίστε τις εργασίες με τρόπο ώστε να διασφαλίζετε τον περιορισμό των πιο θορυβωδών από αυτές για τους εκτεθειμένους εργαζόμενους κ.λπ.

Για τα μέτρα αυτά δεν απαιτείται επιπλέον εξοπλισμός και μπορούν να είναι οικονομικά.

Παραδείγματα:

Τοποθετήστε τον θορυβώδη εξοπλισμό μακριά από τοίχους και γωνίες. Συγκεντρώστε τον μακριά από θέσεις εργασίας ή τοποθετήστε μεσοτοιχίες. Εφαρμόστε μια «εκ περιτροπής» οργάνωση του χώρου εργασίας ώστε να «κατανέμονται» οι θορυβώδεις εργασίες (χωρίς να «θυσιάζετε» κάποιους εργαζόμενους!). Χρησιμοποιείτε τηλεχειριστήρια ώστε να μπορούν οι εργαζόμενοι να μένουν μακριά από τον θορυβώδη εξοπλισμό κ.λπ.

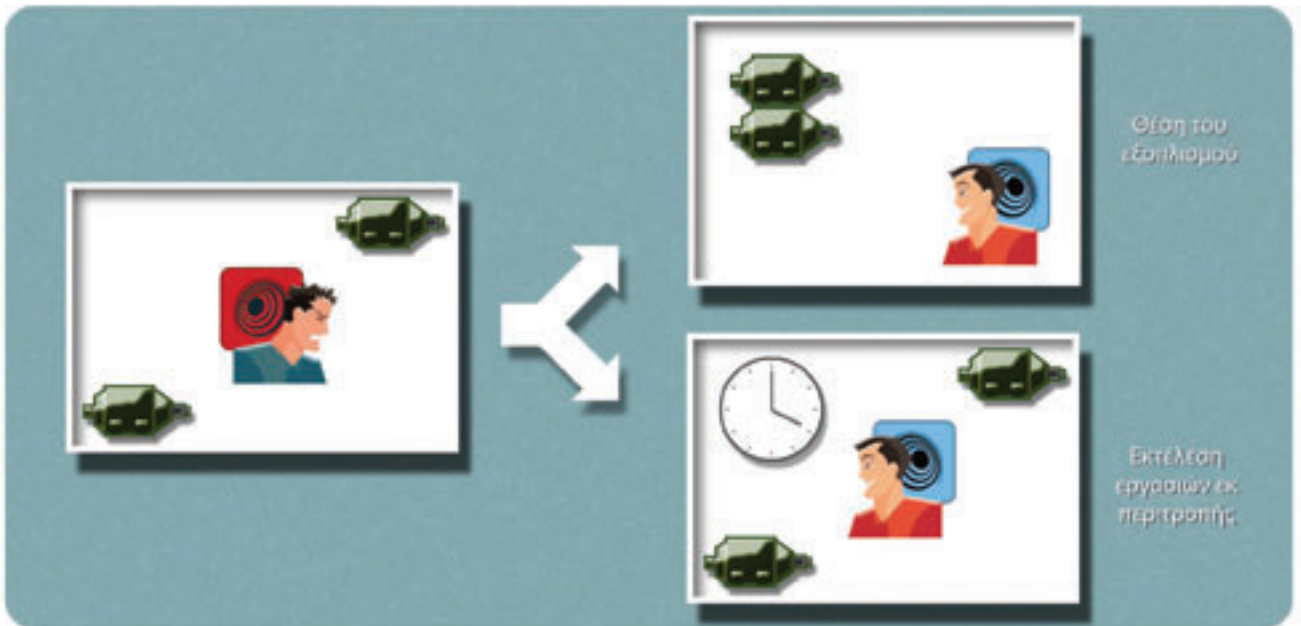


Τα μέτρα οργανωτικής φύσεως πρέπει να εξετάζονται όσο το δυνατόν νωρίτερα κατά τη φάση σχεδιασμού της εγκατάστασης. Η σχετική συνεργασία με τους προμηθευτές μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμη. Το Κεφάλαιο 6 αναφέρεται ειδικά σε αυτό το θέμα.



Κατασκευή – Χρήση αθόρυβου φλόγιστρου για συγκόλληση © Yves Cousson – Χορηγία του INRS - Γαλλία

Τα φλόγιστρα αποτελούν βασική πηγή θορύβου για πολλές δραστηριότητες, όπως στις κατασκευαστικές εργασίες. Η χρήση αθόρυβων φλόγιστρων επιτρέπει μείωση των εκπομπών θορύβου μεταξύ 7 και 20 dB(A), ανάλογα με τη ροή του αερίου.



Σχήμα 4.5 Διαρρύθμιση του χώρου εργασίας και οργάνωση των εργασιών

5. ΜΕΤΡΑ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ

5.1. Μέτρα επί ρευστών πηγών

Τα μέτρα στις ρευστές πηγές στοχεύουν κατά κανόνα στη μείωση του στροβιλισμού της ροής.

- Μειώστε την ταχύτητα ροής
- Βελτιώστε την ποιότητα της επιφάνειας
- Διαμορφώστε τα εμπόδια: μειώστε το μέγεθός τους, βελτιώστε το σχήμα τους
- Αποφεύγετε τις απότομες γωνίες, τις ξαφνικές αλλαγές διατομής κ.λπ. σε αγωγούς.

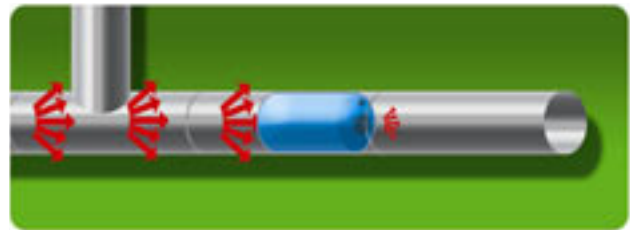
Μπορούν να χρησιμοποιούνται σιγαστήρες, όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή.

- Σιγαστήρες «διασκορπισμού» με ενσωματωμένα ηχοαπορροφητικά υλικά: για ροές αέρα χαμηλής ταχύτητας, που ονομάζονται ενίοτε «baffles» (αναρτημένα ηχοπετάσματα).
- «Αντιδραστικοί» σιγαστήρες βάσει γεωμετρικού σχεδιασμού, ονομαζόμενοι και «σιλανσιέ».
- Σιγαστήρες «διαστολής» που χρησιμοποιούνται κυρίως σε σωλήνες εξαγωγής πεπιεσμένων αερίων και στόμια εισαγωγής.

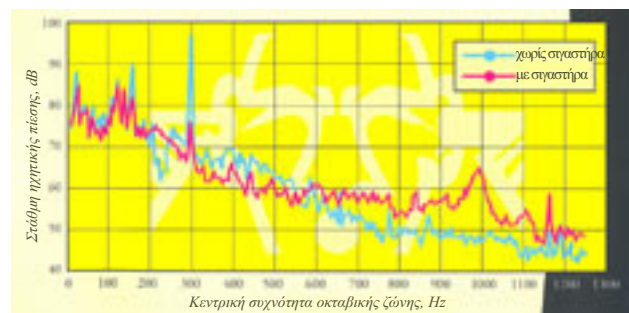
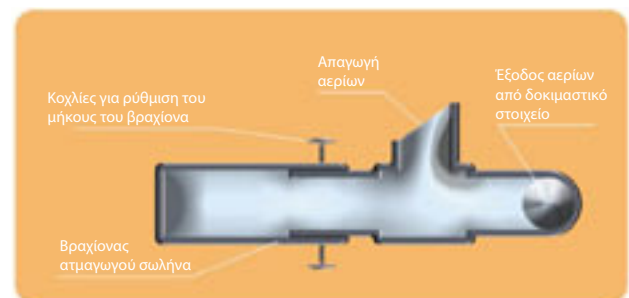
Παραδείγματα:

Σε τροχιστικό μηχάνημα, τοποθετήστε το συλλέκτη της ροής αέρα προς την κατεύθυνση της ροής και όχι σε γωνία. Σε σύστημα συλλογής της σκόνης, χρησιμοποιήστε αγωγούς με εύκαμπτο τοίχωμα και τοποθετήστε σιγαστήρες διασκορπισμού στην είσοδο και στην έξοδο του ανεμιστήρα. Αντικαταστήστε τους φθαρμένους

σιγαστήρες διαστολής των εξόδων διαστολής αερίων σε μηχανές έγχυσης σε καλούπια.



Σχήμα 4.6 Πηγές ρευστόφερτου ήχου: επιδράστε στη ροή ή χρησιμοποιήστε σιγαστήρες.



Σχήμα 4.7 Δοκιμές μηχανών – Χρήση σιγαστήρων
© Χορηγία της Health & Safety Executive – Ηνωμένο Βασίλειο

Ο θόρυβος εξαγωγής είναι ο βασικότερος θόρυβος που παράγεται από πολλές μηχανές, ειδικά από μηχανές εσωτερικής καύσης. Η χρήση των κατάλληλων σιγαστήρων μπορεί να αποδώσει ακουστικό όφελος μεταξύ 20 και 40 dB(A). Ο συνήθης σχεδιασμός των σιγαστήρων βασίζεται στην αρχή της αντήχησης (βλ. Κεφάλαιο 3, «**Σχεδιασμός του χώρου εργασίας**»). Το μήκος τους προσαρμόζεται στη συχνότητα που πρέπει να απορροφάται. Από τη φασματική ανάλυση προκύπτει ότι η κυρίαρχη συχνότητα καταστέλλεται σχεδόν ολοκληρωτικά.

5.2. Μέτρα επί στερεών πηγών

Τα γενικά μέτρα επί στερεών πηγών επικεντρώνονται στην ίδια τη μηχανική δύναμη :

- μειώστε την τριβή,
- αποτρέψτε τις κρούσεις,
- μετατρέψτε τις δυνάμεις σε όσο το δυνατόν πιο συνεχείς,
- μειώστε την κινητική ενέργεια: περιορίστε τα διάκενα, τη μάζα των κινούμενων μερών κ.λπ.

Ο εξοπλισμός σας μπορεί να παράγει περισσότερους ή λιγότερους κραδασμούς και θόρυβο ασκώντας την ίδια δύναμη. Η ικανότητα αυτή μπορεί να ελέγχεται μέσω δομικών τροποποιήσεων:

- αποτρέψτε την αντήχηση τροποποιώντας τη μάζα ή το βαθμό δυσκαμψίας,
- εφαρμόστε μέσα δομικής απόσβεσης χρησιμοποιώντας ειδικές διατάξεις (καλύμματα, αποσβεστήρες κ.λπ.), με τις οποίες οι κραδασμοί μετατρέπονται σε θερμότητα, η οποία διασκορπίζεται στη συνέχεια στο εσωτερικό των διατάξεων,
- χρησιμοποιείτε δομές που μεταδίδουν λιγότερους κραδασμούς και εκπέμπουν λιγότερο θόρυβο.

Παραδείγματα::

Λιπαίνετε τις επαφές, χρησιμοποιείτε πλαστικούς μηχανισμούς μετάδοσης κίνησης αντί μεταλλικών, μειώστε το ύψος ρίψης εξαρτημάτων, χρησιμοποιείτε διάτρητες πλάκες αντί για πλήρεις, καλύπτετε τα δομικά στοιχεία με στρώσεις απόσβεσης κ.λπ.



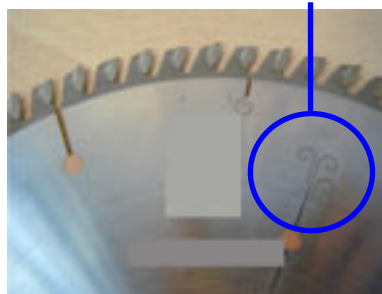
Σχήμα 4.8 Πηγές στερεόφερτου ήχου: επιδράστε στις δυνάμεις ή στη δομή του εξοπλισμού.



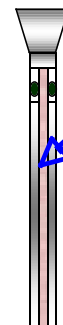
Εκτός από την ενίσχυση της απόσβεσης, η οποία βελτιώνει πάντα την κατάσταση του θορύβου, τα μέτρα επί της δομής του εξοπλισμού σπανίως μπορούν να είναι αποτέλεσμα μόνο της διαίσθησης. Είναι προτιμότερο να σχεδιάζονται βάσει συγκεκριμένης ανάλυσης και με χρήση των κατάλληλων μέτρων και βοηθημάτων υπολογισμού.

Ο «ενεργός έλεγχος» συνιστά λύση που μπορεί θεωρητικά να χρησιμοποιείται για πηγές αερόφερτων και στερεόφερτων θορύβων. Η βασική αρχή συνίσταται στη δημιουργία μιας αντίθετης φάσης «ενάντια στο θόρυβο» ή «ενάντια στη δύναμη» που προέρχεται από την αρχική πηγή. Οι υφιστάμενες σήμερα τεχνικές περιορίζουν τη χρήση τέτοιων λύσεων σε βιομηχανικές εφαρμογές και σε ό,τι αφορά κυρίως τον αερόφερο θόρυβο χαμηλών συχνοτήτων.

(α) Τομές λέιζερ σε λάμα πριονιού



(β) Στρώση απόσβεσης τοποθετείται εντός της λάμας.



Σχήμα 4.9 Πριόνισμα ξύλου με αθόρυβες λάμες
© Χορηγία του INRS – Γαλλία

Η λάμα είναι η κύρια πηγή ήχου στο πριόνισμα του ξύλου. Πολλοί κατασκευαστές προτείνουν «αθόρυβες λάμες» με βάση διάφορες τεχνολογίες: «τομές λέιζερ» (α) ή λάμες τύπου «σάντουιτς» (β). Οι πιο αποτελεσματικές μπορούν να μειώσουν τον θόρυβο λειτουργίας έως και 7 dB(A).

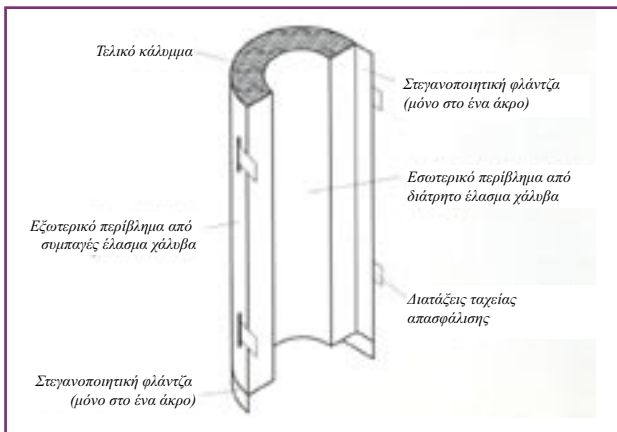


Σχήμα 4.10 Κατεργασία μεταλλικών μερών – Δοχεία για μηχανικά εξαρτήματα

Όσον αφορά την κατεργασία μεταλλικών μερών, ο χειρισμός μηχανικών εξαρτημάτων οδηγεί συχνά στην παραγωγή παλμικών θορύβων λόγω κρούσεων μεταξύ των εξαρτημάτων. Εδώ βλέπουμε έναν περιέκτη που χρησιμοποιείται για την τοποθέτηση εξαρτημάτων κατά τη διάρκεια διαδικασίας πλύσης. Χρησιμοποιώντας περιέκτες με τοιχώματα από συρμάτινο πλέγμα διασφαλίζουμε μειωμένη εκπομπή θορύβου.

Δύο απλές μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μείωση του θορύβου από εξαρτήματα που πέφτουν μέσα στον περιέκτη: καθοδήγηση της κίνησης με κεκλιμένη πλάκα (α) ή μείωση της εκπομπής από τον περιέκτη λόγω τοιχωμάτων από συρμάτινο πλέγμα (β).

Όταν αφήνουμε μια περόνη βάρους 0,5 kg να πέσει από ύψος 1 m μέσα σε άδειο περιέκτη, τα ακουστικά οφέλη είναι περίπου 6 dB(A) για τη λύση (α) και 14 dB(A) για τη λύση (β).



Σχήμα 4.11 Ορθή επεξεργασία – Επένδυση σωλήνων
© Χορηγία της Health & Safety Executive – Ηνωμένο Βασίλειο

Τα στερεά σωματίδια μεταφέρονται μέσω συστήματος άκαμπτων σωλήνων. Μείωση θορύβου περίπου 10-15 dB(A) επιτυγχάνεται με την εφαρμογή ηχομονωτικής επένδυσης στους σωλήνες. Η ηχομονωτική επένδυση είναι από παχύ ημιάκαμπτο ορυκτόμαλλο με περίβλημα από φύλλο χάλυβα.

- Ο θορυβώδης εξοπλισμός μπορεί να συγκεντρωθεί σε ένα σημείο, το οποίο χωρίζεται από το υπόλοιπο εργαστήριο με αεροστεγείς τοίχους.
- Η μεγάλη επιφανειακή μάζα ταυτίζεται κατά κανόνα με καλύτερη μόνωση.
- Η χρήση πολλαπλών τοιχωμάτων μπορεί να παρέχει καλή μόνωση.
- Τα παράθυρα και οι πόρτες πρέπει να είναι σχεδιασμένα σύμφωνα με τις αρχές της ακουστικής: ένα μικρό «ακουστικό ελάττωμα» μειώνει σημαντικά τη συνολική μόνωση.
- Αποτρέψτε κάθε διαρροή, ακόμη και όταν θεωρείται μικρή, και χρησιμοποιείτε στεγανωτικό.
- Η μόνωση ενισχύεται κατά κανόνα σε συνάρτηση προς τη συχνότητα, αλλά κάθε τοίχος έχει περιοχές συχνοτήτων όπου η μόνωση είναι ανεπαρκής. Προσπαθήστε να εντοπίσετε αυτές τις περιοχές χρησιμοποιώντας το πληροφοριακό υλικό που συνοδεύει το προϊόν ή κατά προσέγγιση υπολογισμούς.

Παραδείγματα :

Επίδραση των ανοιγμάτων στους τοίχους και των διαρροών: άνοιγμα 1% της επιφάνειας μειώνει το συντελεστή μόνωσης του τοίχου από 30 σε 20 dB.

Ο ακόλουθος πίνακας περιλαμβάνει παραδείγματα μέσω των τιμών μόνωσης για ορισμένους τύπους τοίχων.

Τοίχος	R dB(A)
7 cm μονή γυψοσανίδα	34
1 cm γυαλί	33
5 cm τούβλο	39
7 cm γυψοσανίδα + ίνα + 7 cm γυψοσανίδα	54
0,8 cm γυαλί + 1,4 cm αέρας + 1 cm γυαλί	35
9 cm σκυρόδεμα	47
9 cm σκυρόδεμα + 5 cm ίνα + 1 cm ενισχυμένος γύψος	61

6. ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΟΦΕΡΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ

6.1. Μεσοτοιχίες

Η τοποθέτηση μεσοτοιχιών στο χώρο εργασίας μπορεί να εξασφαλίσει μόνωση από τον αερόφερτο θόρυβο. Οι τοίχοι πρέπει να έχουν καλές μονωτικές ιδιότητες.

- Ο θορυβώδης εξοπλισμός μπορεί να συγκεντρωθεί σε ένα σημείο, το οποίο χωρίζεται από το υπόλοιπο εργαστήριο με αεροστεγείς τοίχους.



Σχήμα 4.12 Απομονώστε τον θορυβώδη εξοπλισμό πίσω από τοίχους



Σχήμα 4.13 Υφαντουργία – τοποθέτηση μεσοτοιχιών στο χώρο εργασίας
© Bernard Floret – Χορηγία του INRS – Γαλλία

Στην παραπάνω βιοτεχνία ειδών ραπτικής, ένα θορυβώδες εργαστήριο έχει χωριστεί με ηχομονωτικό τοίχο, ο οποίος επιτρέπει στους εργαζόμενους, χάρη στα παράθυρα με διπλό τζάμι, να βλέπουν από την μία πλευρά στην άλλη.

6.2. Περιβλήματα - Κουβούκλια

Ένα περίβλημα είναι ένα “κουτί” που περιέχει θορυβώδη εξοπλισμό. Για τη συγκεκριμένη λύση ισχύουν οι γενικοί κανόνες περί τοποθέτησης μεσοτοιχιών, αλλά ορισμένα σημεία απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή.

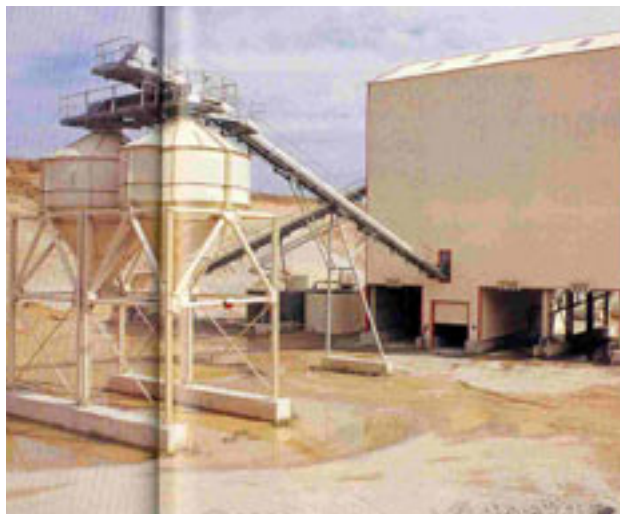
- Η τοποθέτηση περιβλημάτων δημιουργεί περιορισμούς ως προς την πρόσβαση στον εξοπλισμό, οι οποίοι και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.
- Τα περιβλήματα πρέπει συχνά να φέρουν ανοίγματα εισόδου και εξόδου, αερισμού κ.λπ.
- Τα ανοίγματα αυτά πρέπει να υφίστανται ηχομονωτική επεξεργασία: τοποθέτηση σιγαστήρων, ηχοαπορροφητικών διόδων, μονωτικών παραπετασμάτων κ.λπ.
- Οι εσωτερικές επιφάνειες ενός περιβλήματος πρέπει να καλύπτονται με ηχοαπορροφητικό υλικό, ώστε να αποτρέπεται η ενίσχυση του ήχου εντός του περιβλήματος.
- Ο εξοπλισμός δεν πρέπει να συνδέεται με κανέναν τρόπο με το περίβλημά του (βλ. § 7).

Παραδείγματα :

Το ακουστικό όφελος από την εγκατάσταση περιβλήματος κυμαίνεται μεταξύ 20 και 30 dB(A). Εάν δεν χρησιμοποιούνται απορροφητικά υλικά στο εσωτερικό του, το ακουστικό όφελος μπορεί να μειωθεί έως και 10 dB. Ένα περίβλημα που τοποθετείται γύρω από ιμάντα μεταφοράς φιαλών με πλαστικές λωρίδες στη μία ανοιχτή πλευρά μπορεί να μειώσει το θόρυβο κατά 7 dB(A).



Σχήμα 4.14 Περίβλημα θορυβώδους εξοπλισμού.



Σχήμα 4.15 Εξόρυξη μεταλλευμάτων και πετρωμάτων – Περίβλημα
© Bernard Floret – χορηγία του INRS – Γαλλία

Στο τομέα της εξόρυξης μεταλλευμάτων και πετρωμάτων, οι κυριότερες πηγές ρύπανσης είναι η σκόνη και ο θόρυβος.

Για την καταπολέμησή τους, στο συγκεκριμένο λατομείο, και ειδικότερα γύρω από τον θραυστήρα, έχει εγκατασταθεί περίβλημα ύψους 25 m με διπλό σανίδωμα και πετροβάμβακα στο ενδιάμεσο.

Το κουβούκλιο είναι μια καμπίνα η οποία περιβάλλει τον εργαζόμενο. Από φυσική άποψη, το κουβούκλιο λειτουργεί όπως και το περίβλημα, ενώ παρόμοιοι όροι διέπουν και το σχεδιασμό του. Υπάρχουν πάντως ορισμένες ειδικές απαιτήσεις που πρέπει να εξετάζονται όσον αφορά την προστασία του εργαζομένου.

- Όπως συμβαίνει και με τα ατομικά μέσα προστασίας της ακοής, τα κουβούκλια συνιστούν ατομική λύση, η οποία πρέπει να αντιμετωπίζεται ως έσχατη λύση.
- Η αποτελεσματικότητά του μειώνεται σημαντικά λόγω του χρόνου που ο εργαζόμενος πρέπει να περνάει έξω από αυτό. Η εξασθένιση μειώνεται με ρυθμό όμοιο με εκείνον των μέσων προστασίας της ακοής (βλ. Κεφάλαιο 5),

- Για την προστασία του εργαζομένου πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και άλλα ζητήματα πρόληψης, όπως ο αερισμός, η θερμοκρασία, οι μέθοδοι εξωτερικής επικοινωνίας, η γνώση των σημάτων κινδύνου κ.λπ.

Παραδείγματα :

Το ακουστικό όφελος από τη χρήση κουβούκλιου κυμαίνεται μεταξύ 25 και 35 dB(A).



Σχήμα 4.16 Μεταφορές – Η μείωση του θορύβου στην καμπίνα του εικονιζόμενου οχήματος μεταφοράς προσωπικού επιτυγχάνεται μέσω της επένδυσης του δαπέδου και των πλευρικών τοιχωμάτων με υαλόνημα (fibreglass) που φέρει επιστρώση από φύλλο χάλυβα, ενώ οι υπόλοιπες επιφάνειες καλύπτονται με ηχοαπορροφητικό υλικό
© Χορηγία του Health & Safety Executive, Ηνωμένο Βασίλειο

6.3. Προπετάσματα

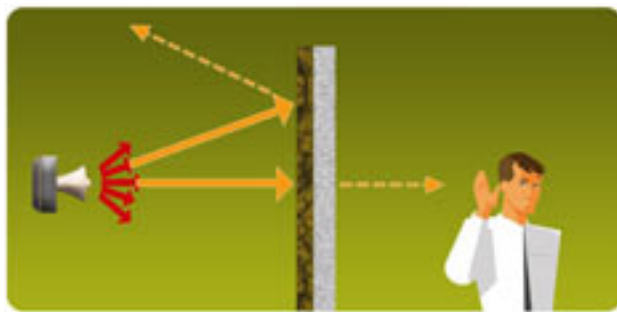
Τα προπετάσματα αντιστοιχούν σε τμήματα τοίχου, τα οποία όμως δεν συναρμολογούνται σε καμία από τις άκρες τους. Αποτρέπουν τα προβλήματα πρόσβασης, αλλά η απόδοσή τους είναι περιορισμένη και πρέπει να πληρούν κάποιες ελάχιστες απαιτήσεις.

- Τοποθετείτε τα προπετάσματα όσο το δυνατόν πιο κοντά στους εργαζόμενους.
- Διασφαλίστε το επαρκές ύψος τους (κατά προτίμηση διπλάσιο από το ύψος του αυτιού).
- Λάβετε υπόψη το πλάτος τους, το οποίο θα πρέπει να είναι περίπου διπλάσιο του ύψους τους.
- Καλύψτε τις επιφάνειες των προπετασμάτων με ηχοαπορροφητικό υλικό.
- Το υλικό των προπετασμάτων πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να διασφαλίζει μόνωση αέρα 20 dB όπως ο τοίχος.
- Εφαρμόστε ηχοαπορροφητικά μέτρα στον υπόλοιπο χώρο.

Για τη χρήση προπετασμάτων στον τομέα της μουσικής και της ψυχαγωγίας βλ. Κεφάλαιο 8.

Παραδείγματα :

Το ακουστικό όφελος από τη χρήση προπετασμάτων μπορεί να είναι μόλις 10 dB, ενώ το όφελος που πρέπει να αναμένεται σε συνθήκες αντήχησης δεν υπερβαίνει τα 5 dB.



Σχήμα 4.17 Τοποθετείτε τα προπετάσματα ακριβώς δίπλα στους εργαζόμενους.



Σχήμα 4.18 Κατεργασία μεταλλικών μερών – Προπετάσματα
© Yves Cousson – Χορηγία του INRS – Γαλλία

Στο εικονιζόμενο εργαστήριο, οι εργαζόμενοι χωρίζονται από προπετάσματα που προστατεύουν το άμεσο περιβάλλον τους. Στην αίθουσα έχουν εφαρμοστεί ηχοαπορροφητικά μέτρα, οπότε κάθε εργαζόμενος μπορεί να προστατευτεί από τον θόρυβο του διπλανού του μέχρι 5 dB(A).

6.4. Ηχοαπορρόφηση εσωτερικού χώρου

Το θέμα της ηχοαπορρόφησης εσωτερικού χώρου παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 3 με τίτλο «Σχεδιασμός του χώρου εργασίας».

Δίνονται παραδείγματα στο παρόν κεφάλαιο βλ. τμήμα 8, σ.77 «Παροχή λύσεων: προδιαγραφές».



Σχήμα 4.19 Συνεργείο αυτοκινήτων – Ηχοαπορρόφηση εσωτερικού χώρου
© Yves Cousson – Χορηγία του INRS – Γαλλία

Τα συνεργεία αυτοκινήτων έχουν συχνά ανακλαστικές επιφάνειες που ενισχύουν το θόρυβο. Το ηχοαπορροφητικό υλικό μπορεί να εγκατασταθεί με διάφορους τρόπους: με ανάρτηση ηχοπετασμάτων (αριστερά) (που δημιουργούν μια ευρεία ηχοαπορροφητική επιφάνεια) ή με κάλυψη των τοίχων και της οροφής είτε πλήρως είτε ανά στρώσεις (δεξιά).



Οι λύσεις που παρατίθενται προσφέρουν στο σύνολό τους επιδόσεις που ποικίλλουν ανάλογα με τη συχνότητα: η αποτελεσματικότητά τους διαφέρει ανάλογα με τον τύπο θορύβου που πρέπει να αντιμετωπιστεί. Για παράδειγμα, ένα προπέτασμα που είναι πιο αποτελεσματικό στις υψηλές συχνότητες διασφαλίζει διαφορετικά οφέλη ανάλογα με το εάν ο θόρυβος είναι χαμηλής ή υψηλής συχνότητας. Το ζήτημα αυτό είναι περίπλοκο σε ό,τι αφορά τη μόνωση, καθώς οι διάφορες λύσεις παρουσιάζουν κατά κανόνα μειονεκτήματα σε συγκεκριμένες συχνότητες, σε συνάρτηση με τη γεωμετρία και την κατασκευή τους. Θα πρέπει επομένως να εξετάζεται σε κάθε ακουστική μελέτη, μέσω μετρήσεων και δελτίων τεχνικών δεδομένων.

Υπάρχει συχνά σύγχυση μεταξύ ηχοαπορρόφησης και μόνωσης. Οι εξηγήσεις που δίνονται στον παρόντα οδηγό δείχνουν ότι οι μέθοδοι και οι στόχοι διαφέρουν: η απορρόφηση αφορά τον εσωτερικό θόρυβο ενός χώρου, ενώ η μόνωση αφορά τη μετάδοση του θορύβου από τον ένα χώρο στον άλλο. Για παράδειγμα, ο υαλοβάμβακας έχει εξαιρετική ηχοαπορροφητική ικανότητα, αλλά οι μονωτικές του ιδιότητες είναι πολύ περιορισμένες (17 dB στα 1000 Hz για πυκνότητα 20 kg/m³).

7. ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑ ΤΟΥ ΣΤΕΡΕΟΦΕΡΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ

Βεβαιωθείτε ότι το πρόβλημά σας έγκειται στη διάδοση/μετάδοση στερεόφερτου θορύβου προτού να αναλάβετε σχετική δράση.

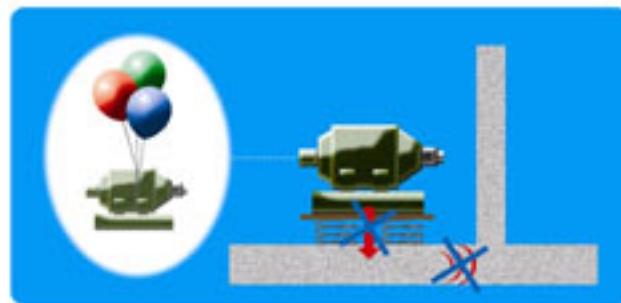
- Η μετάδοση μέσω στερεών αφορά κατά κανόνα προβλήματα κραδασμών: ανακούφιση από κραδασμούς, δομικές ζημιές κ.λπ.
- Όσον αφορά την έκθεση στο θόρυβο στο χώρο εργασίας, ο στερεόφερτος θόρυβος σπάνια υπερέρχει του αερόφερτου.
- Ειδικές μέθοδοι μέτρησης επιτρέπουν τον προσδιορισμό του ποσοστού της έκθεσης στο θόρυβο που οφείλεται σε στερεόφερτο θόρυβο. Εναλλακτικά, ορισμένες συνιστώσες μπορούν να θεωρηθούν σημαντικές: υψηλά επίπεδα κραδασμών σε μεγάλες επιφάνειες (πλάκες, τοίχοι), θόρυβος χαμηλών συχνοτήτων, διάδοση του θορύβου σε μεγάλη απόσταση κ.λπ.

Η απάντηση στο στερεόφερτο θόρυβο είναι η αντικραδασμική μόνωση. Αυτή επιτυγχάνεται κυρίως με τη χρήση εύκαμπτων αντικραδασμικών βάσεων τοποθέτησης, αλλά πρέπει να πληρούνται και ορισμένες απαιτήσεις.

- Η αρχή στην οποία βασίζεται η αντικραδασμική μόνωση είναι η «ανάρτηση» του εξοπλισμού σαν να ήταν ανεξάρτητος από τον περιβάλλοντα χώρο του.
- Ο εξοπλισμός πρέπει επομένως να υποβαστάζεται από αντικραδασμικές βάσεις, οι οποίες θα είναι όσο το δυνατόν πιο εύκαμπτες, ενώ θα μπορούν να υποβαστάζουν τον εξοπλισμό χωρίς να συνθλιβούνται.
- Όλες οι συνδέσεις του εξοπλισμού με τον περιβάλλοντα χώρο πρέπει να εξετάζονται: αγωγοί, καλώδια κ.λπ.
- Η υποστηρικτική δομή (πλάκα, βάση δαπέδου κ.λπ.) πρέπει να είναι επαρκώς άκαμπτη: αποφεύγετε τα δάπεδα από λεπτό σκυρόδεμα ή τα πλαίσια από ελαφρύ χάλυβα.

Παραδείγματα:

Οι παλινδρομικές μηχανές αποτελούν τυπικό παράδειγμα εξοπλισμού που πρέπει να μονώνεται. Εάν παράγουν υπερβολική ενέργεια, μπορούν να μονώνονται και να υποβαστάζονται από βάσεις από κοινό σκυρόδεμα.

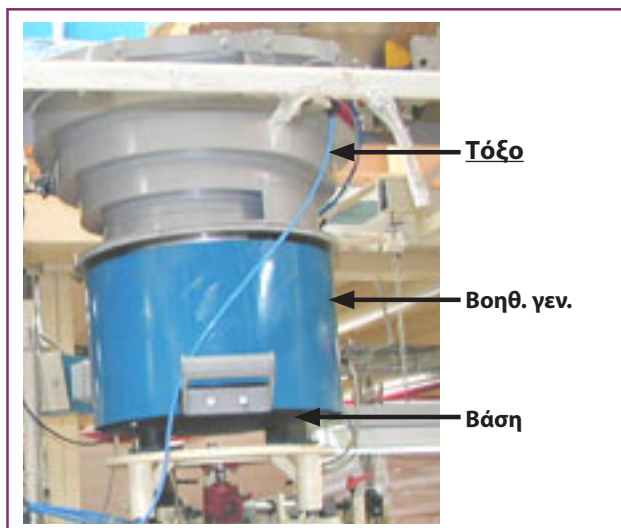


Σχήμα 4.20 Η αντικραδασμική μόνωση του εξοπλισμού διασφαλίζεται μέσω εύκαμπτης βάσης τοποθέτησης.



Η αρχή στην οποία βασίζεται η μέθοδος εκτίμησης του ποσοστού του στερεόφερτου θορύβου συνίσταται στη σύγκριση της πραγματικής μετάδοσης στερεόφερτου θορύβου από τον εξοπλισμό με την αντίστοιχη τιμή μετάδοσης μόνο του αερόφερτου θορύβου. Η τιμή αυτή προκύπτει π.χ. μέσω της χρήσης πηγής μεγαφώνου.

Η αντικραδασμική μόνωση γίνεται αποτελεσματική μόνο επάνω από ορισμένη συχνότητα, η τιμή της οποίας είναι 1,4 φορές πολλαπλάσια της λεγόμενης «συχνότητας φυσικής τοποθέτησης». Η τελευταία είναι ανάλογη της ακαμψίας της βάσης τοποθέτησης και αντιστρόφως ανάλογη της μάζας του εξοπλισμού. Γι' αυτό είναι πολύ δύσκολο να μονωθεί εξοπλισμός με χαμηλές συχνότητες λειτουργίας (κάτω των 8 Hz)



Σχήμα 4.21 Κατασκευή εξαρτημάτων – Αντικραδασμική μόνωση
© Χορηγία του INRS – CRAM Nancy - Γαλλία

Τα μικρά εξαρτήματα για τη βιομηχανία αυτοκινήτων κατασκευάζονται από δονούμενες τροφοδοτικές λεκά-νες. Ο εξοπλισμός αυτός παράγει θόρυβο χαμηλών συχνοτήτων («βόμβο») λόγω της θεμελιώδους συχνότητας κραδασμού των 50 Hz. Η τοποθέτηση της κατάλλη-λης αντικραδασμικής μόνωσης και εύκαμπτων αντικρα-δασμικών βάσεων επιτρέπει τη μείωση της διάδοσης του θορύβου μέσω των στερεών δομών. Ταυτόχρονα, μειώνεται σημαντικά η έκθεση των εργαζομένων σε κραδασμούς κοντά στον εξοπλισμό.

8. ΠΑΡΟΧΗ ΛΥΣΕΩΝ: ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΣΗΜ. Η παράγραφος αυτή ορίζει τις κατευθυντήριες γραμ-μές σχετικά με την παροχή των ακουστικών λύσε-ων που παρουσιάστηκαν στο παρόν κεφάλαιο. Δεν αφορά την παροχή του λεγόμενου «αθόρυβου» εξο-πλισμού, για τον οποίο γίνεται λόγος στο Κεφάλαιο 6 του παρόντος Οδηγού.

8.1. Απαραίτητες προδιαγραφές

Είναι σημαντικό να διασφαλίζεται το ότι η λύση που έχει επιλεγεί θα επιλύσει αποτελεσματικά το πρόβλη-μα θορύβου: οι ακουστικές προδιαγραφές θα συμπε-ριλαμβάνονται επομένως στην παραγγελία.

- Η ανάλυση του προβλήματος και η ανάληψη κοινών μέτρων μπορούν να παρέχουν κάποιες λύσεις στην αντιμετώπιση του θορύβου. Στις περισσότερες περι-πτώσεις, πάντως, μια μικρομεσαία επιχείρηση πρέπει να καταφύγει σε κάποιον ειδικό προκειμένου να βρει και να αγοράσει τη «σωστή» λύση.
- Είναι επομένως απαραίτητο να συνταχθεί μια σαφής

συγγραφή υποχρεώσεων, οι οποίες δεν θα επιδέχο-νται παρερμηνεία κατά τη διεξαγωγή της δοκιμής αποδοχής.

- Διαφορετικοί συντελεστές μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντικές διαφορές όσον αφορά το τι θεωρείται ως τελική στάθμη θορύβου: παράμετροι μέτρησης, μονά-δες, συνθήκες μέτρησης και συνθήκες λειτουργίας του εξοπλισμού κ.λπ.
- Προς αποφυγή παρανοήσεων, ακολουθεί κατάλογος χρήσιμων υποδείξεων για τον καθορισμό των κοινών λύσεων. Ο κατάλογος δεν είναι πλήρης και παρέχεται μόνο ως βοήθημα.

8.2. Γενικές προδιαγραφές

Υπάρχουν κοινές προδιαγραφές για κάθε ακουστική λύση.

- Η πρώτη αφορά βέβαια τις ακουστικές απαιτήσεις, δηλαδή την παράμετρο που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο του ακουστικού οφέλους που προκύπτει.
- Μια γενική παράμετρος, η οποία μετράται εύκολα, είναι η L_{pA} [στάθμη ηχητικής πίεσης σε dB(A)] σε ένα δεδομένο σημείο, όταν ο εξοπλισμός βρίσκεται σε λει-τουργία και έχει εγκατασταθεί η ακουστική λύση.
- Εάν είναι εφικτό, το σημείο μέτρησης πρέπει να είναι ο χώρος εργασίας του χειριστή.
- Προκειμένου να μπορεί να γίνει σύγκριση μεταξύ της στάθμης θορύβου πριν και μετά την εφαρμογή της λύσης, πρέπει να ισχύουν μια σειρά από προϋποθέσεις για τη «δοκιμή αποδοχής».
- Ορισμένες από τις προϋποθέσεις αυτές αφορούν τη λειτουργία και το περιβάλλον του εξοπλισμού, όπως:
 - θέση του εξοπλισμού σε σχέση με την κατάσταση του χώρου εργασίας,
 - συνθήκες λειτουργίας του εξοπλισμού,
 - χαρακτηριστικά ηχοαπορρόφησης του εσωτερι-κού χώρου,
 - συνωστισμός ατόμων στον εσωτερικό χώρο.
- Άλλες προϋποθέσεις αφορούν την ίδια τη μέτρηση, όπως:
 - ο τύπος και η κλάση ακριβείας των διατάξεων μέτρησης,
 - η ιχνηλάσιμη βαθμονόμηση των οργάνων μέτρη-σης,
 - η ιχνηλάσιμη βαθμονόμηση των οργάνων μέτρη-σης,
 - η σημασία των μετρούμενων επιπέδων: π.χ. όλες οι μετρούμενες τιμές πρέπει να υπερβαίνουν τη στάθμη του θορύβου βάθους κατά τουλάχιστον 6 dB(A),
 - η σταθερότητα της στάθμης του θορύβου: π.χ. οι διακυμάνσεις της στάθμης κατά τη διάρκεια των μετρήσεων δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 3 dB(A).
- Ορισμένες «κατασκευαστικές απαιτήσεις» μπορούν επίσης συμπεριλαμβάνονται στις προδιαγραφές:
 - ορισμένες κατασκευαστικές παράμετροι μπορούν να επηρεάσουν την ακουστική απόδοση, π.χ. διαρ-ροές, άκαμπτες συνδέσεις κ.λπ.

- άλλες απαιτήσεις αφορούν το χώρο ή το περιβάλλον εργασίας: προστασία επιφανειών, βιολογική συμβατότητα, πυροπροστασία ή θερμική προστασία, υγραμετρία, αερισμός, πρόσβαση στον εξοπλισμό, ικανότητα αποσυναρμολόγησης κ.λπ.
- Τα πρότυπα αποτελούν τα καλύτερα εργαλεία αναφοράς για τη θέσπιση αξιόπιστων απαιτήσεων ως προς τις ακουστικές λύσεις και υπάρχουν ακόμη και για τις πλέον κοινές λύσεις (βλ. επόμενη παράγραφο).

8.3. Επιλεγμένα πρότυπα

Τα πρότυπα είναι το καλύτερο εργαλείο αναφοράς για τη σύνταξη συγγραφής υποχρεώσεων. Κάθε πρότυπο αφορά συγκεκριμένη ακουστική λύση.

- Τα πρότυπα παρέχουν ακριβείς ορισμούς των σχετικών παραμέτρων
- Τα πρότυπα είναι πηγή πρακτικών πληροφοριών που αφορούν ειδικά την εξεταζόμενη λύση.

Παραδείγματα :

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται πρότυπα τα οποία παρέχουν γενικές πληροφορίες περί ακουστικών προδιαγραφών ή αφορούν συγκεκριμένες ακουστικές λύσεις.



Τα πρότυπα ορίζουν κατά κανόνα ακουστικές παραμέτρους οι οποίες είναι τεχνικά περισσότερο προσαρμοσμένες στην υπό εξέταση λύση. Η μέτρηση των παραμέτρων αυτών είναι συνήθως πιο πολύπλοκη από την αντίστοιχη της L_{pA} , αλλά το αποτέλεσμα είναι πιο αξιόπιστο.

Πρότυπο	Τίτλος
ISO 11200:1995	Ακουστική — Θόρυβος εκπεμπόμενος από μηχανήματα και συσκευές — Κατευθυντήριες γραμμές για τη χρήση των βασικών προτύπων για τον προσδιορισμό της στάθμης ηχητικής εκπομπής σε μια θέση εργασίας και σε άλλες καθορισμένες θέσεις
ISO 15667:2000	Ακουστική – Κατευθυντήριες οδηγίες για τον έλεγχο του θορύβου μέσω περιβλημάτων και καμπινών
ISO 12001:1996	Ακουστική -- Θόρυβος εκπεμπόμενος από μηχανές και συσκευές – Κανόνες για τη σύνταξη και παρουσίαση κώδικα δοκιμής θορύβου
ISO 11546-2:1995	Ακουστική – Προσδιορισμός της ηχομονωτικής επίδοσης περιβλημάτων – Μέρος 2: Επιτόπιες μετρήσεις (για αποδοχή και επαλήθευση)
ISO 11957:1996	Ακουστική -- Προσδιορισμός των επιδόσεων ηχομόνωσης καμπινών – Εργαστηριακές και επιτόπιες μετρήσεις
ISO 14257:2001	Ακουστική – Μέτρηση και παραμετρική περιγραφή των καμπυλών χωρικής κατανομής του ήχου σε αίθουσες εργασίας για την εκτίμηση της ακουστικής τους επίδοσης
ISO 354:2003	Ακουστική – Μέτρηση ηχοαπορρόφησης σε αίθουσα αντήχησης
ISO 11821:1997	Ακουστική – Μέτρηση της επιτόπιας εξασθένησης ήχου σε αφαιρετό προπέτασμα
ISO 11820:1996	Ακουστική – Επιτόπιες μετρήσεις επί σιγαστήρων

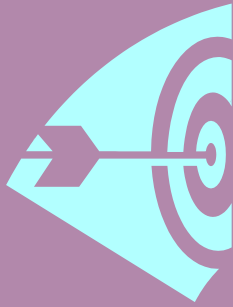
Πίνακας 4.2 Πρότυπα που παρέχουν γενικές πληροφορίες περί ακουστικών προδιαγραφών ή αφορούν συγκεκριμένες ακουστικές λύσεις



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5:

Ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός: Χαρακτηριστικά και επιλογή ατομικών μέσων προστασίας της ακοής

1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ	82
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	83
3. ΤΥΠΟΙ ΜΕΣΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ	84
4. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΩΝ ΜΕΣΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ ΚΑΙ Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ	86
5. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΠΛΕΟΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΤΥΠΟΥ ΜΕΣΟΥ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ	87
5.1. Μέσα προστασίας της ακοής που φέρουν σήμανση πιστοποίησης CE	87
5.2. Επιλογή μέσων προστασίας της ακοής με κριτήριο την εξασθένιση	87
5.3. Ικανότητα εξασθένισης των μέσων προστασίας της ακοής υπό πραγματικές συνθήκες	88
5.4. Επιλογή μέσων προστασίας της ακοής με κριτήριο ειδικές απαιτήσεις	89
5.5. Επιλογή μέσων προστασίας της ακοής με κριτήριο τη συμβατότητα με τον ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό	89
5.6. Επιλογή μέσων προστασίας της ακοής με κριτήριο την άνεση του χρήστη και ιατρικές παθήσεις	90
6. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΑ ΜΕΣΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΧΡΗΣΗΣ	90
7. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΕΡΓΟΔΟΤΕΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ	91
8. ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ	92



Επισημαίνεται ότι:

«Ο εργοδότης εφαρμόζει μέτρα πρόληψης δίνοντας προτεραιότητα στη λήψη μέτρων ομαδικής προστασίας σε σχέση με τα μέτρα ατομικής προστασίας».
(Άρθρο 6 παράγραφος 2 σημείο i) της οδηγίας-πλαισίου 89/391/ΕΟΚ)

«Οι εξοπλισμοί ατομικής προστασίας πρέπει να χρησιμοποιούνται εφόσον οι κίνδυνοι δεν είναι δυνατό να αποφευχθούν ή να περιοριστούν επαρκώς με τεχνικά μέσα συλλογικής προστασίας ή με μέτρα, μεθόδους ή διαδικασίες οργάνωσης της εργασίας».
(Άρθρο 3 της οδηγίας 89/656/ΕΟΚ για τα μέσα ατομικής προστασίας)

1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ

Η επιλογή και χρήση ατομικών μέσων προστασίας της ακοής ως ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού διέπεται από διάφορες οδηγίες.

Το άρθρο 6 παράγραφος 2 στοιχείο η) της οδηγίας-πλαισίου 89/391/ΕΟΚ²⁸ προβλέπει ότι «Ο εργοδότης εφαρμόζει τα μέτρα που προβλέπονται στην παράγραφο 1 πρώτο εδάφιο, βάσει των ακόλουθων γενικών αρχών πρόληψης:

η) προτεραιότητα στη λήψη μέτρων ομαδικής προστασίας σε σχέση με τα μέτρα ατομικής προστασίας».

Επιπλέον, στο **άρθρο 13 παράγραφος 2 στοιχείο β)** της οδηγίας-πλαισίου 89/391/ΕΟΚ αναφέρεται ότι:

«Αποτελεί ευθύνη του κάθε εργαζομένου να φροντίζει ανάλογα με τις δυνατότητές του, για την ασφάλεια και την υγεία του, καθώς και για την ασφάλεια και την υγεία των άλλων ατόμων που επηρεάζονται από τις πράξεις ή παραλείψεις του κατά την εργασία σύμφωνα με την εκπαίδευσή του και τις κατάλληλες οδηγίες του εργοδότη του.

Για την υλοποίηση αυτών των στόχων, οι εργαζόμενοι οφείλουν ειδικότερα, σύμφωνα με την εκπαίδευσή τους και τις κατάλληλες οδηγίες του εργοδότη τους:

- α) να χρησιμοποιούν σωστά τις μηχανές, τις συσκευές, τα εργαλεία, τις επικίνδυνες ουσίες, τα μεταφορικά και άλλα μέσα·
- β) να χρησιμοποιούν σωστά τον ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό που τίθεται στη διάθεσή τους και, μετά τη χρήση, να τον τακτοποιούν στη θέση του».

Ισχύει ομοίως η οδηγία 89/656/ΕΟΚ²⁹ σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για τη χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία, με την επιφύλαξη των διατάξεων της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ. Επισημαίνεται ότι το άρθρο 3 «Γενικός κανόνας» υπενθυμίζει ότι

«Οι εξοπλισμοί ατομικής προστασίας πρέπει να χρησιμοποιούνται εφόσον οι κίνδυνοι δεν είναι δυνατό να αποφευχθούν ή να περιοριστούν επαρκώς με τεχνικά μέσα συλλογικής προστασίας ή με μέτρα, μεθόδους ή διαδικασίες οργάνωσης της εργασίας».

Επιπλέον, το **άρθρο 4** προβλέπει ότι:

1. Οι εξοπλισμοί ατομικής προστασίας πρέπει να είναι σύμφωνοι προς τις κοινοτικές διατάξεις σχετικά με το σχεδιασμό και την κατασκευή τους, από την πλευρά της ασφαλείας και της υγείας.

Εν πάση περιπτώσει, οι εξοπλισμοί ατομικής προστασίας πρέπει:

- α) να είναι κατάλληλοι για τους κινδύνους που πρέπει να προλαμβάνονται, χωρίς να συνεπάγονται νέο μείζονα κίνδυνο·
- β) να ανταποκρίνονται στις συνθήκες που επικρατούν στο χώρο εργασίας
- γ) **να λαμβάνουν υπόψη τις εργονομικές απαιτήσεις** και τις απαιτήσεις υγείας του εργαζομένου·

5. Μέσα στην επιχείρηση ή/και στην εγκατάσταση, πρέπει, για κάθε εξοπλισμό ατομικής προστασίας, να παρέχονται και να είναι διαθέσιμες οι κατάλληλες πληροφορίες που απαιτούνται κατ' εφαρμογή των παραγράφων 1 και 2.

6. Οι εξοπλισμοί ατομικής προστασίας πρέπει να παρέχονται δωρεάν από τον εργοδότη ο οποίος εξασφαλίζει την καλή λειτουργία τους και την ικανοποιητική κατάστασή τους από άποψη υγιεινής, με τις αναγκαίες συντηρήσεις, επισκευές και αντικαταστάσεις.

28. Οδηγία 89/391/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 12ης Ιουνίου 1989 σχετικά με την εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, ΕΕ L 183 της 29.06.1989, σ. 1.

29. Οδηγία 89/656/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 30ης Νοεμβρίου 1989 σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για τη χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία, ΕΕ L 393 της 30.12.1989, σ. 18.

Σε σχέση με τα παραπάνω, υπενθυμίζεται ότι ισχύει ομοίως η οδηγία 89/686/ΕΟΚ³⁰ του Συμβουλίου για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας. Η οδηγία αυτή καθορίζει τους όρους για τη διάθεση στην αγορά και την ενδοκοινοτική ελεύθερη κυκλοφορία του ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού καθώς και τις βασικές απαιτήσεις ασφάλειας προς τις οποίες πρέπει αυτός να συμμορφώνεται με στόχο τη διαφύλαξη της υγείας και τη διασφάλιση της ασφάλειας των χρηστών.

Για τη διευκόλυνση της εφαρμογής της οδηγίας 89/686/ΕΟΚ, και δεδομένου του νομικά δεσμευτικού χαρακτήρα του κειμένου μεταφοράς της οδηγίας στην εθνική νομοθεσία, οι αρμόδιες υπηρεσίες της ΓΔ «Επιχειρήσεις και Βιομηχανία» της Ευρωπαϊκής Επιτροπής κατάρτισαν σε συνεργασία με τα κράτη μέλη, την ευρωπαϊκή βιομηχανία, τους ευρωπαϊκούς οργανισμούς τυποποίησης και τους κοινοποιημένους οργανισμούς, μια κατευθυντήρια γραμμή:

http://ec.europa.eu/enterprise/mechan_equipment/ppe/guide.htm

Παρά ταύτα, η Επιτροπή δεν φέρει καμία ευθύνη για τις πληροφορίες που περιέχονται στον παρόντα οδηγό. Περαιτέρω πληροφορίες, ιδίως σχετικά με συγκεκριμένους τύπους προϊόντων, διατίθενται στο δικτυακό τόπο της Επιτροπής:

http://ec.europa.eu/enterprise/mechan_equipment/ppe/index.htm

Ο ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός πρέπει να συμμορφώνεται προς τις διαδικασίες πιστοποίησης και εξέτασης των πρότυπων μοντέλων από εγκεκριμένους φορείς, που διασφαλίζουν την ποιότητα "CE" του τελικού προϊόντος. Η οδηγία θεσπίζει ένα σύστημα επιθεώρησης του προϊόντος και περιλαμβάνει διατάξεις που επιτρέπουν στα κράτη μέλη να αποσύρουν έναν ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό από την αγορά καθώς και να απαγορεύσουν τη διάθεσή του στην αγορά ή την ελεύθερη κυκλοφορία του, εφόσον διαπιστωθεί ότι ο συγκεκριμένος ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός, ο οποίος φέρει σήμανση "CE" και χρησιμοποιείται σύμφωνα με τη χρήση για την οποία προορίζεται, ενέχει κινδύνους για την ασφάλεια του χρήστη.

Τα ατομικά μέσα προστασίας της ακοής πρέπει να συμμορφώνονται προς τις βασικές απαιτήσεις υγείας και ασφάλειας οι οποίες περιλαμβάνονται στην παράγραφο 3.5 του παραρτήματος II της οδηγίας. Τα μέσα ατομικής προστασίας της ακοής που προορίζονται για την πρόληψη των επιβλαβών επιπτώσεων του θορύβου πρέπει να μπορούν να τον μειώνουν με τέτοιο τρόπο ώστε η ισοδύναμη ηχοστάθμη που γίνεται αντιληπτή από το χρήστη να μην υπερβαίνει σε καμία περίπτωση τις οριακές τιμές έκθεσης που καθορίζονται στην οδηγία 2003/10/ΕΚ³¹.

Κάθε ατομικό μέσο προστασίας της ακοής πρέπει να φέρει επισήμανση όπου εμφανίζεται το επίπεδο εξασθένισης του ήχου και η τιμή του δείκτη άνεσης που επιτυγχάνεται από τον ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό. Εάν αυτό δεν είναι εφικτό, η επισήμανση πρέπει να προσαρτάται στη συσκευασία του προϊόντος.

Υπενθυμίζεται ότι:

«Εάν οι κίνδυνοι που προέρχονται από την έκθεση στο θόρυβο δεν είναι δυνατόν να προληφθούν με άλλα μέσα, τίθενται στη διάθεση των εργαζομένων και χρησιμοποιούνται από αυτούς δεόντως τοποθετημένα ατομικά μέσα προστασίας της ακοής υπό τους ακόλουθους όρους:

- όταν η έκθεση στο θόρυβο υπερβαίνει τις κατώτερες τιμές για ανάληψη δράσης, ο εργοδότης θέτει στη διάθεση των εργαζομένων ατομικά μέσα προστασίας της ακοής
 - όταν η έκθεση στο θόρυβο φτάνει ή υπερβαίνει τις ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης, η χρήση ατομικών μέσων προστασίας της ακοής είναι υποχρεωτική·
 - τα ατομικά μέσα προστασίας της ακοής επιλέγονται κατά τρόπον ώστε να αποσοβείται ή να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος για την ακοή».
- (Άρθρο 6 παράγραφος 1 της οδηγίας 2003/10/ΕΚ)

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Εάν οι κίνδυνοι που προέρχονται από την έκθεση στο θόρυβο δεν είναι δυνατόν να αποφευχθούν ή να προληφθούν με άλλα μέσα, τίθενται στη διάθεση των εργαζομένων ατομικά μέσα προστασίας της ακοής:

- Εάν σε μια θέση εργασίας η ημερήσια έκθεση στο θόρυβο (κανονικοποιημένη τιμή για διάστημα 8 ωρών) υπερβαίνει τις κατώτερες τιμές για ανάληψη δράσης, ο εργοδότης θέτει στη διάθεση των εργαζομένων ατομικά μέσα προστασίας της ακοής.
- Εάν η ημερήσια έκθεση στο θόρυβο (κανονικοποιημένη τιμή για διάστημα 8 ωρών) φτάνει ή υπερβαίνει τις ανώτερες τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης, οι εργαζόμενοι πρέπει να χρησιμοποιούν μέσα προστασίας της ακοής.

Στο πλαίσιο αυτό, ο εργοδότης καταβάλλει κάθε δυνατή προσπάθεια:

1. Αποφυγής της πηγής του θορύβου ή της έκθεσης των εργαζομένων σε θόρυβο·
2. Εφαρμογής των κατάλληλων τεχνικών και οργανωτικών μέτρων για τη μείωση της εκπομπής του θορύβου στην πηγή του·
3. Εφαρμογής των κατάλληλων τεχνικών και οργανωτικών μέτρων για τη μείωση της έκθεσης των εργαζομένων στο θόρυβο·
4. Τέλος, σε περίπτωση που είναι ανέφικτη η κατά προτεραιότητα εφαρμογή των παραπάνω τεχνικών και οργανωτικών μέτρων, ο εργοδότης θέτει στη διάθεση των εργαζομένων κατάλληλα ατομικά μέσα προστασίας της ακοής.

30. Οδηγία 89/686/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 21ης Δεκεμβρίου 1989 για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας, ΕΕ L 399 της 30.12.1989, σ. 18.

31. Οδηγία 2003/10/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 6ης Φεβρουαρίου 2003 περί των ελαχίστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος), ΕΕ L 42 της 15.02.2003, σ. 38.

Κατά την επιλογή του τύπου των ατομικών μέσων προστασίας ακοής πρέπει να ζητείται η γνώμη των εργαζομένων και/ή των εκπροσώπων τους.

Κάθε εργαζόμενος συμμετέχει στην επιλογή του ατομικού μέσου προστασίας που πρόκειται να χρησιμοποιήσει.

Η αποτελεσματικότητα των μέσων προστασίας της ακοής διασφαλίζεται πρωτίστως από τη συνεχή και την ορθή χρήση τους:

- Στην επιλογή του πλέον κατάλληλου μέσου προστασίας της ακοής συντελούν πολλές αντικειμενικές παράμετροι (βλ. ενότητα 5 του παρόντος κεφαλαίου), ενώ συνυπολογίζεται και η γνώμη του εργαζόμενου,
- Οι «υποκειμενικές» παράμετροι όπως η έλλειψη άνεσης και εφαρμογής ενδέχεται να μειώνουν τον πραγματικό χρόνο χρήσης του μέσου προστασίας της ακοής και ως εκ τούτου πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.

Παραδείγματα :

1. Σε έναν χώρο εργασίας, η μετρούμενη τιμή του θορύβου είναι 83 dB(A), αλλά η κατώτερη τιμή έκθεσης για ανάληψη δράσης, σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία για το θόρυβο, είναι 80 dB(A)· ο εργοδότης υποχρεούται να θέσει στη διάθεση των εργαζομένων στη θέση εργασίας μέσα προστασίας της ακοής.



Σχήμα 5.1 Η έκθεση στο θόρυβο υπερβαίνει τις κατώτερες τιμές για ανάληψη δράσης· στους εργαζόμενους διατίθενται μέσα προστασίας της ακοής

2. Σε μια θέση εργασίας, η μετρούμενη τιμή του θορύβου είναι 87 dB(A), αλλά η ανώτερη τιμή για ανάληψη δράσης, σύμφωνα με την οδηγία 2003/10/EK για το θόρυβο, είναι 85 dB(A)· ως εκ τούτου επιβάλλεται η χρήση μέσων προστασίας της ακοής από τους εργαζομένους.



Σχήμα 5.2 Η έκθεση στο θόρυβο φτάνει ή υπερβαίνει τις ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης· οι εργαζόμενοι πρέπει να χρησιμοποιούν μέσα προστασίας της ακοής.

3. ΤΥΠΟΙ ΜΕΣΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ

Υπάρχουν πολλοί τύποι μέσων προστασίας της ακοής, οι οποίοι διακρίνονται κατά βάση σε ωτοασπίδες και ωτοβύσματα.

Οι ωτοασπίδες αποτελούνται από δύο προστατευτικά καπάκια, τα οποία συνδέονται συνήθως μεταξύ τους με ένα τοξοειδές έλασμα.

- Τα προστατευτικά καπάκια καλύπτουν πλήρως το αυτί και συγκρατούνται στη θέση τους από ένα τοξοειδές έλασμα.
- Τα προστατευτικά καπάκια έχουν συνήθως ενσωματωμένο ηχοαπορροφητικό υλικό. Το χείλος τους φέρει συνήθως επένδυση (μαξιλαράκια) από πλαστικό, αφρώδες ή ρευστό υλικό για μεγαλύτερη άνεση και καλύτερη εφαρμογή.
- Το τόξο των ωτοασπίδων μπορεί να φοριέται πίσω από το κεφάλι, κάτω από το πηγούνι ή πίσω από τον αυχένα.
- Οι ωτοασπίδες διατίθενται σε τρία μεγέθη: μικρό, μεσαίο και μεγάλο.



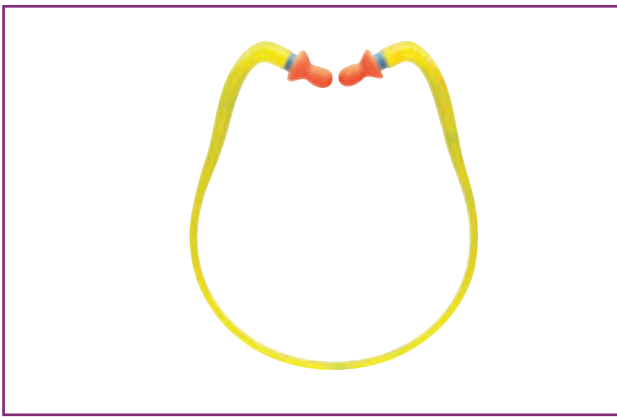
Σχήμα 5.3 Δομή ωτοασπίδων
© Χορηγία των Bacou-Dalloz / Howard Leight / Bilsom

Τα ωτοβύσματα είναι μέσα προστασίας της ακοής τα οποία τοποθετούνται εντός ή στην είσοδο του ακουστικού πόρου για να τον καλύψουν.

- Τα επαναχρησιμοποιούμενα ωτοβύσματα είναι συνήθως κατασκευασμένα από σιλικόνη, καουτσούκ ή πλαστικό. Ορισμένα είναι δεμένα μεταξύ τους με κορδόνι ή έλασμα.
- Τα ωτοβύσματα μίας χρήσεως είναι συνήθως κατασκευασμένα από αφρώδες ή βαμβακερό υλικό.
- Τα ωτοβύσματα που διαμορφώνονται από το χρήστη είναι κατασκευασμένα από εύπλαστο συμπίεσιμο υλικό το οποίο διαμορφώνουν οι ίδιοι οι χρήστες πριν από την εισαγωγή του ωτοβύσματος στον ακουστικό

πόρο.

- Τα εξατομικευμένα ωτοβύσματα είναι ειδικά διαμορφωμένα ούτως ώστε να εφαρμόζουν στο σχήμα του ακουστικού πόρου ή να καλύπτουν ολόκληρο το πτερύγιο του αυτιού ενός συγκεκριμένου χρήστη.



Σχήμα 5.4 Διάφοροι τύποι ωτοβυσμάτων
© Χορηγία των Bacou-Dalloz / Howard Leight / Bilsom



Σχήμα 5.5 Εξατομικευμένα «ωτοπλαστικά» ωτοβύσματα
© Χορηγία της Auditech



Ορισμένοι τύποι ωτοβυσμάτων διατίθενται σε τρία μεγέθη: μικρό, μεσαίο και μεγάλο. Τα ωτοβύσματα μίας χρήσεως είναι σχεδιασμένα για μία και μοναδική χρήση. Η χρήση τους περισσότερες της μίας φορές υποβαθμίζει την αναμενόμενη εξασθένιση του ήχου.

Για την κατασκευή εξατομικευμένων ωτοβυσμάτων ο ακουστικός πόρος ή το πτερύγιο του αυτιού του χρήστη αποτυπώνεται σε σιλικόνη και εν συνεχεία δημιουργούνται εκμαγεία για τα ωτοβύσματα. Τα εξατομικευμένα ωτοβύσματα κατασκευάζονται από σιλικόνη (μαλακό ωτοπλαστικό) ή ακρυλικό (σκληρό ωτοπλαστικό) και έχουν μια ειδική επίστρωση βερνικιού για μεγαλύτερη συμβατότητα με το δέρμα. Με τα ωτοβύσματα επιτυγχάνονται υψηλές τιμές εξασθένισης του ήχου (45 dB και 30 dB για υψηλές και χαμηλές συχνότητες αντίστοιχα). Τα ωτοβύσματα είναι εφοδιασμένα με διάφορα είδη φίλτρων για τη μείωση και τη διαμόρφωση της καμπύλης εξασθένισης του ήχου.

Πέραν των μέσων παθητικής προστασίας της ακοής, υπάρχουν μέσα προστασίας της ακοής με ενσωματωμένα ηλεκτρονικά συστήματα.

- Ωτοασπίδες και ωτοβύσματα με εξασθένιση εξαρτώμενη από την ηχητική στάθμη είναι εφοδιασμένα με ηλεκτρονικά συστήματα αποκατάστασης του ήχου. Τα συγκεκριμένα μέσα προστασίας είναι σχεδιασμένα για χρήση σε περιβάλλοντα διακοπτόμενου ή παλμικού θορύβου και είναι απαραίτητα για την ακρόαση της ομιλίας και των προειδοποιητικών ήχων κατά τα μεσοδιαστήματα σιγής.
- Ωτοασπίδες με ενεργή μείωση του θορύβου εφοδιασμένες με ηλεκτρονικά συστήματα σχεδιασμένα για επιπρόσθετη εξασθένιση του ήχου χαμηλών συχνοτήτων.
- Ωτοασπίδες με διατάξεις επικοινωνίας για τη λήψη πληροφοριών ή προειδοποιητικών σημάτων και την ταυτόχρονη εξασθένιση του ήχου στα απαιτούμενα επίπεδα.



Τα ακόλουθα πρότυπα παρέχουν περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις επιδόσεις μέσων προστασίας της ακοής με ενσωματωμένα ηλεκτρονικά συστήματα: για ωτοασπίδες με εξασθένιση εξαρτώμενη από τη στάθμη του θορύβου - EN 352-4:2001· για ωτοασπίδες ενεργού κυκλώματος μείωσης του θορύβου - EN 352-5:2002· για ωτοασπίδες με ακουστική επικοινωνία - EN 352-6:2002· για ωτοβύσματα με εξασθένιση εξαρτώμενη από τη στάθμη του θορύβου - EN 352-7:2002.

4. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΩΝ ΜΕΣΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ ΚΑΙ Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Οι επιδόσεις των μέσων προστασίας της ακοής εξαρτώνται κυρίως από την ικανότητα εξασθένησης του ήχου.

Η ικανότητα εξασθένησης του ήχου από ένα μέσο προστασίας της ακοής μπορεί να καθορίζεται από τις ακόλουθες παραμέτρους, οι οποίες ελέγχονται εργαστηριακά στο πλαίσιο της διαδικασίας πιστοποίησης:

- μέση εξασθένηση του ήχου και τυπική απόκλιση,
- εξασθένηση υψηλών συχνοτήτων – H,
- εξασθένηση μεσαίων συχνοτήτων – M,
- εξασθένηση χαμηλών συχνοτήτων – L,
- δείκτης εξασθένησης – SNR.

Η μέση εξασθένηση του ήχου είναι η παράμετρος που παρέχει την ακριβέστερη αξιολόγηση των επιδόσεων ενός μέσου προστασίας της ακοής.

Η παράμετρος αυτή προσδιορίζει την εξασθένηση του ήχου σε κάθε ζώνη συχνοτήτων εντός του εύρους 125 Hz - 8000 Hz. Η μέση τιμή βασίζεται σε εργοστασιακές μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν σε 16 ακροατές και, ως εκ τούτου, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η τυπική απόκλιση. Η τυπική απόκλιση είναι ένα στατιστικό μέγεθος το οποίο υποδεικνύει πόσο κοντά στη μέση τιμή βρίσκονται οι 16 διαφορετικές μετρούμενες τιμές εξασθένησης του ήχου.

Παραδείγματα:

Συχνότητα	Μέση εξασθένηση του ήχου	Τυπική απόκλιση
125 Hz	11,1 dB	3,3 dB
250 Hz	18,1 dB	3,3 dB
500 Hz	25,1 dB	3,1 dB
1000 Hz	27,0 dB	2,3 dB
2000 Hz	28,6 dB	2,4 dB
4000 Hz	38,6 dB	2,6 dB
8000 Hz	40,2 dB	3,3 dB



Η εξασθένηση του θορύβου που επιτυγχάνεται από μέσα παθητικής προστασίας της ακοής χωρίς ηλεκτρονικά συστήματα αυξάνεται ευθέως ανάλογα προς την αύξηση της συχνότητας του θορύβου. Εξαίρεση αποτελούν μέσα προστασίας της ακοής εφοδιασμένα με ακουστικά φίλτρα, π.χ. ωτοβύσματα προοριζόμενα για μουσικούς. Το πρότυπο EN 13819-2:2002 παρέχει περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με τη μέθοδο δοκιμής της εξασθένησης του ήχου.

Οι τιμές εξασθένησης υψηλών (H), μεσαίων (M) και χαμηλών (L) συχνοτήτων χαρακτηρίζουν τις επιδόσεις των μέσων προστασίας της ακοής ως προς την εξασθένηση του θορύβου υψηλών, μεσαίων και χαμηλών συχνοτήτων.

Αυτές οι παράμετροι υποδεικνύουν σε ντεσιμπέλ την πραγματική εξασθένηση του θορύβου υψηλών, μεσαίων και χαμηλών συχνοτήτων από ένα μέσο προστασίας της ακοής, π.χ.: **H** = 29 dB, **M** = 23 dB, **L** = 15 dB.

Ο δείκτης εξασθένησης βάσει SNR είναι ένας λιγότερο ακριβής δείκτης της ικανότητας εξασθένησης του ήχου από ένα μέσο προστασίας της ακοής.

Ο δείκτης SNR υποδεικνύει το κατά πόσα ντεσιμπέλ μειώνεται το επίπεδο του θορύβου όταν χρησιμοποιούνται μέσα προστασίας της ακοής, π.χ. **SNR** = 26 dB.



Το πρότυπο EN ISO 4869-2 παρέχει περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τον υπολογισμό των τιμών εξασθένησης H, M, L και του δείκτη SNR.

Η ικανότητα εξασθένησης ενός μέσου προστασίας της ακοής σε διάφορες ζώνες συχνοτήτων εξαρτάται από την κατασκευή του.

Οι επιδόσεις των ωτοασπίδων επηρεάζονται:

- από τη μάζα και το μέγεθός τους,
- από τη δυνατότητα περιστροφής και προσαρμογής των προστατευτικών καπακιών για σωστή εφαρμογή στην περιοχή γύρω από τα αυτιά του χρήστη,
- από την πίεση που ασκείται από το τοξοειδές έλασμα και τα μαξιλαράκια στην περιοχή γύρω από τα αυτιά του χρήστη,
- από την αντοχή σε υψηλές και χαμηλές θερμοκρασίες.

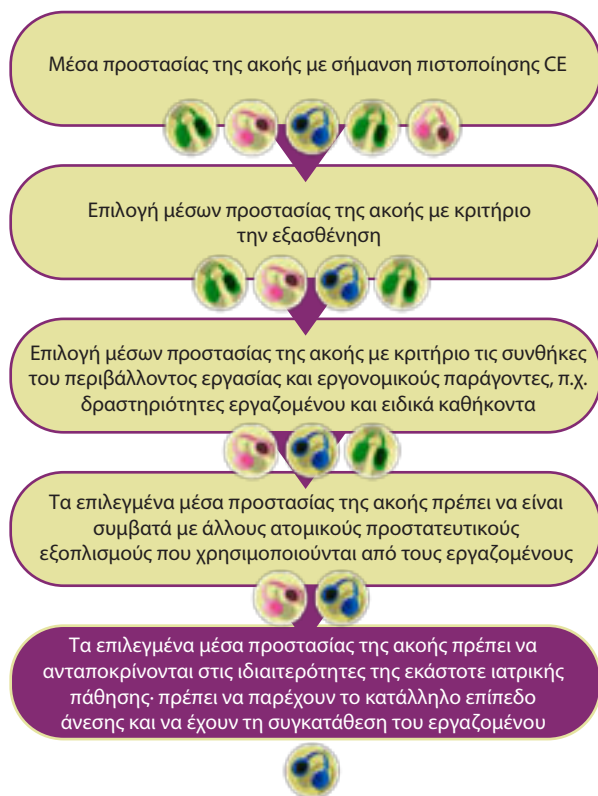
Οι επιδόσεις των ωτοβυσμάτων επηρεάζονται:

- από το υλικό κατασκευής,
- από τη μάζα και το μέγεθός τους.



Για τη βελτιστοποίηση των επιδόσεων των ωτοασπίδων, τα μαξιλαράκια των προστατευτικών καπακιών πρέπει να εφαρμόζουν καλά στο κεφάλι του χρήστη σε ολόκληρη την επιφάνειά τους. Ομοίως, για τη βελτιστοποίηση των επιδόσεων των ωτοβυσμάτων απαιτείται η σωστή εισαγωγή τους στον ακουστικό πόρο. Το πρότυπο EN 13819-1:2002 παρέχει περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις μεθόδους δοκιμής των φυσικών παραμέτρων των μέσων προστασίας της ακοής.

5. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΠΛΕΟΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΤΥΠΟΥ ΜΕΣΟΥ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ



Σχήμα 5.6 Διάγραμμα ροής του σχεδίου επιλογής

5.1. Μέσα προστασίας της ακοής που φέρουν σήμανση πιστοποίησης CE

Τα μέσα προστασίας της ακοής που προορίζονται για χρήση σε περιβάλλοντα εργασίας πρέπει να επιλέγονται μεταξύ όσων φέρουν τη σήμανση πιστοποίησης CE.

Στην ευρωπαϊκή αγορά διατίθεται πληθώρα μέσων προστασίας της ακοής.

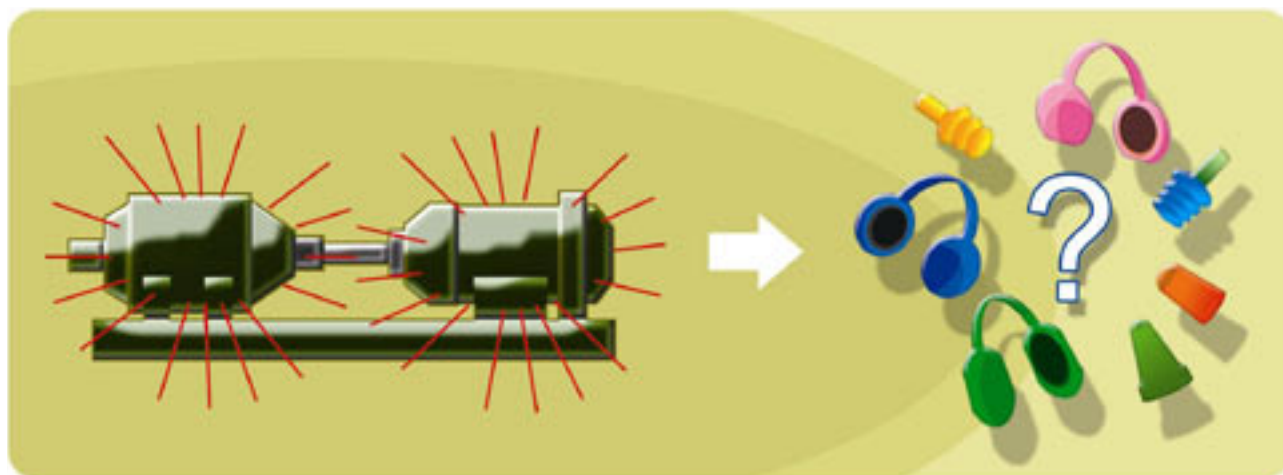
Εάν ένα μέσο προστασίας της ακοής φέρει τη σήμανση πιστοποίησης CE, αυτό σημαίνει ότι πληροί τις προδιαγραφές του προτύπου EN 352.

Ο ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός (μέσα προστασίας της ακοής) που προορίζεται για την πρόληψη των επιβλαβών επιπτώσεων του θορύβου πρέπει να συμμορφώνεται προς τις διατάξεις της παραγράφου 3.5 του παραρτήματος II της οδηγίας 89/686/ΕΟΚ.



Σχήμα 5.7 Σήμανση πιστοποίησης CE

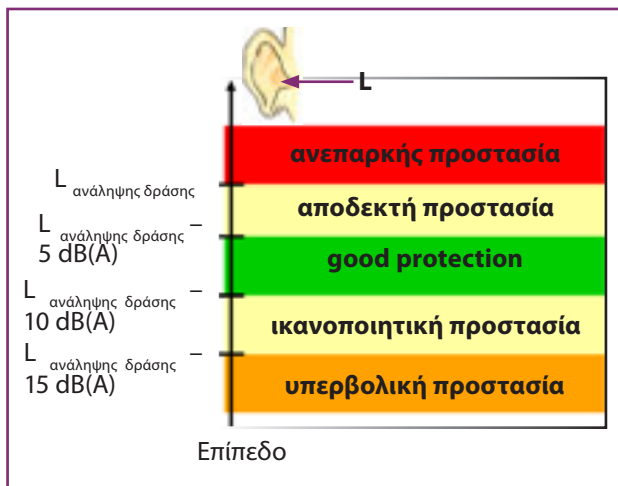
5.2. Επιλογή μέσων προστασίας της ακοής με κριτήριο την εξασθένιση



Σχήμα 5.8 Το κάθε είδος θορύβου απαιτεί τον κατάλληλο τύπο μέσου προστασίας της ακοής

Τα μέσα προστασίας της ακοής μπορούν να επιλεγούν με κριτήριο τα χαρακτηριστικά της εξασθένησης που επιτυγχάνουν, ανάλογα με το επίπεδο και το φάσμα του θορύβου στον οποίο εκτίθεται ο εργαζόμενος.

- Τα επιλεγόμενα μέσα προστασίας της ακοής πρέπει να μειώνουν το επίπεδο θορύβου στα αυτιά του χρήστη κάτω του ενδεικνυόμενου επιπέδου για ανάληψη δράσης που προβλέπεται από τις εθνικές κανονιστικές διατάξεις.
- Τα πλέον κατάλληλα μέσα προστασίας της ακοής είναι εκείνα που μειώνουν το θόρυβο στο ακουστικό τύμπανο του χρήστη σε επίπεδο 5 έως 10 dB κάτω του επιπέδου για ανάληψη δράσης. Η αντίληψη ότι όσο μεγαλύτερη είναι η εξασθένηση τόσο αποτελεσματικότερο είναι το μέσο προστασίας της ακοής είναι λανθασμένη (βλ. σχήμα 5.9).
- Δεν πρέπει να παρέχονται στους εργαζομένους μέσα προστασίας της ακοής με άσκοπη υπερβολική ικανότητα εξασθένησης, δηλαδή μέσα προστασίας της ακοής τα οποία μειώνουν το θόρυβο περισσότερο από 15 dB κάτω από το επίπεδο για ανάληψη δράσης (βλ. σχήμα 5.9).
- Η υπερβολική προστασία μπορεί να δημιουργεί προβλήματα επικοινωνίας, εμποδίζοντας την ακρόαση των προειδοποιητικών σημάτων. Επιπλέον, υπάρχει το ενδεχόμενο να δημιουργηθούν αισθήματα δυσφορίας και απομόνωσης στους εργαζομένους, τα οποία λειτουργούν ενίοτε αποτρεπτικά για τη χρήση των μέσων προστασίας της ακοής.



Σχήμα 5.9 Το επίπεδο θορύβου κάτω από ένα μέσο προστασίας της ακοής (στο ακουστικό τύμπανο) πρέπει να είναι αποδεκτό (EN 458)

Παραδείγματα:

Εάν το επίπεδο για ανάληψη δράσης είναι 85 dB(A):

- ο εργαζόμενος προστατεύεται επαρκώς από ένα μέσο προστασίας της ακοής, όταν το πραγματικό επίπεδο θορύβου στο αυτί κυμαίνεται μεταξύ 75 dB(A) και 80 dB(A)
- τα αποδεκτά πραγματικά επίπεδα θορύβου στο αυτί κυμαίνονται μεταξύ 80 dB(A) έως 85 dB(A) και 75 dB(A) έως 70 dB(A)
- στον εργαζόμενο παρέχεται υπερβολική προστασία, όταν το πραγματικό επίπεδο θορύβου στο αυτί βρίσκεται κάτω των 70 dB(A).

Υπάρχουν τέσσερις μέθοδοι υπολογισμού της Α-σταθμισμένης στάθμης ηχητικής πίεσης κάτω από ένα μέσο προστασίας της ακοής: η μέθοδος της ζώνης εύρους μίας οκτάβας, η μέθοδος HML, η μέθοδος ελέγχου HML και η μέθοδος SNR.

- Η μέθοδος της ζώνης εύρους μίας οκτάβας βασίζεται στις τιμές της εξασθένησης ήχου που επιτυγχάνεται από το μέσο προστασίας της ακοής σε συνδυασμό με τη στάθμη ηχητικής πίεσης της ζώνης εύρους μίας οκτάβας του θορύβου στο χώρο εργασίας.
- Η μέθοδος HML βασίζεται στις τιμές εξασθένησης υψηλών (H), μεσαίων (M) και χαμηλών (L) συχνοτήτων, τις οποίες επιτυγχάνουν τα μέσα προστασίας της ακοής, σε συνδυασμό με την Α-σταθμισμένη στάθμη ηχητικής πίεσης και τη C σταθμισμένη στάθμη ηχητικής πίεσης του θορύβου στο χώρο εργασίας.
- Η μέθοδος ελέγχου HML απαιτεί να γίνεται υποκειμενική επιλογή μεταξύ των δύο κατηγοριών θορύβου, βάσει παραδειγμάτων ηχητικών πηγών.
- Η μέθοδος SNR βασίζεται στο δείκτη εξασθένησης του μέσου προστασίας της ακοής SNR, σε συνδυασμό με την Α-σταθμισμένη στάθμη ηχητικής πίεσης και τη C-σταθμισμένη στάθμη ηχητικής πίεσης του θορύβου στο χώρο εργασίας.



Τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN 458:2004 και EN ISO 4869-2:1995 παρέχουν περαιτέρω αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με τις μεθόδους υπολογισμού του επιπέδου θορύβου κάτω από τα μέσα προστασίας της ακοής.

5.3. Ικανότητα εξασθένησης των μέσων προστασίας της ακοής υπό πραγματικές συνθήκες

Η ικανότητα εξασθένησης των μέσων προστασίας της ακοής σε πραγματικά περιβάλλοντα εργασίας ενδέχεται να είναι μικρότερη από αυτήν που επιτυγχάνεται στις εργαστηριακές δοκιμές πιστοποίησης καθώς και από αυτήν που αναφέρεται στις πληροφορίες που εκδίδονται από τους κατασκευαστές για τους χρήστες. Συνεπώς, για την εξακρίβωση της πραγματικής ικανότητας εξασθένησης ενός ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού δεν είναι πάντα πρόσφορες οι πληροφορίες του κατασκευαστή του, ιδίως εάν ληφθεί υπόψη ότι πρέπει να συνυπολογίζεται το επίπεδο θορύβου και το εύρος των συχνοτήτων στις οποίες πρόκειται να εκτεθεί ο εργαζόμενος που χρησιμοποιεί τον εξοπλισμό.

Αυτό μπορεί να οφείλεται:

- στην κακή εφαρμογή των μέσων προστασίας της ακοής λόγω μακριών μαλλιών (ωτοασπίδες),
- στη λανθασμένη εισαγωγή στον ακουστικό πόρο (ωτοβύσματα),
- στη χρήση εξοπλισμού ή άλλου ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού που παρεμποδίζει τη χρήση του μέσου προστασίας της ακοής,
- στη φυσική φθορά των προϊόντων με την πάροδο του χρόνου,
- στις διαφορετικές συνθήκες ακουστικής μεταξύ του εργαστηριακού χώρου δοκιμών και του χώρου εργασίας.

Η εξασθένηση που μετράται εργαστηριακά εξακολουθεί να αποτελεί μια αξιόπιστη πηγή πληροφοριών για την επιλογή του πλέον κατάλληλου μέσου προστασίας της ακοής.

- Οι τιμές που προκύπτουν από την εργαστηριακή μέτρηση της εξασθένησης ισοδυναμούν με μια αρχική «βαθμολογία» των επιδόσεων του ατομικού μέσου προστασίας της ακοής. Επίσης παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τη διακύμανση των επιδόσεων σε συνάρτηση με τη συχνότητα.



Η επίδραση των πραγματικών συνθηκών ακουστικής στην ικανότητα εξασθένησης των μέσων προστασίας της ακοής βρίσκεται επί του παρόντος υπό διερεύνηση.

5.4. Επιλογή μέσων προστασίας της ακοής με κριτήριο ειδικές απαιτήσεις

Σε ορισμένους χώρους εργασίας επικρατούν ειδικές συνθήκες οι οποίες απαιτούν τη χρήση ειδικών τύπων μέσων προστασίας της ακοής.

- Θέσεις εργασίας με εναλλαγή περιόδων θορύβου και σιγής, π.χ. σκοπευτήρια, λατομεία, κ.λπ. Στα περιβάλλοντα αυτά πρέπει να διασφαλίζονται για τους εργαζόμενους συνθήκες επαρκούς καταληπτότητας της ομιλίας και αντίληψης των προειδοποιητικών σημάτων κατά τη διάρκεια των περιόδων σιγής. Οι συνθήκες αυτές υπαγορεύουν την επιλογή μέσων προστασίας της ακοής με εξασθένηση εξαρτώμενη από τη στάθμη του θορύβου, ώστε να διασφαλίζουν ικανοποιητική καταληπτότητα ομιλίας και αντίληψη των προειδοποιητικών σημάτων κατά τη διάρκεια των περιόδων σιγής.
- Σε περίπτωση αμφιβολίας σχετικά με την ικανότητα των εργαζόμενων να ακούν τους βασικούς συναγερμούς, τα προειδοποιητικά σήματα, τις κλήσεις έκτακτης ανάγκης κ.λπ., πρέπει να τίθενται στη διάθεσή τους εναλλακτικά μέσα επικοινωνίας, π.χ. αναλάμποντα προειδοποιητικά φώτα ή άλλες διατάξεις όπως δονούμενα πάνελ.



Σχήμα 5.10 Εργαζόμενος σε σκοπευτήριο ο οποίος φορά ωτοασπίδες με εξασθένηση εξαρτώμενη από τη στάθμη θορύβου

- Για χώρους εργασίας όπου ο θόρυβος είναι συνεχής και οι εργαζόμενοι πρέπει να επικοινωνούν μεταξύ τους ή να λαμβάνουν οδηγίες, π.χ. πιλότοι μικρών αεροσκαφών ή ελικοπτέρων, εικονολήπτες κ.λπ., πρέπει να επιλέγονται ωτοασπίδες με συστήματα ηλεκτρονικής επικοινωνίας.



Σχήμα 5.11 Σε θέσεις εργασίας όπου είναι απαραίτητη η επικοινωνία, οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν ωτοασπίδες με ενσωματωμένα συστήματα ηλεκτρονικής επικοινωνίας

- Για εργαζόμενους οι οποίοι εκτίθενται σε χαμηλές ή υψηλές θερμοκρασίες (-20°C ή $+50^{\circ}\text{C}$ κατά προσέγγιση), π.χ. εργαζόμενους στον τομέα της δασοκομίας, πρέπει να επιλέγονται ωτοασπίδες κατάλληλες για τις συγκεκριμένες συνθήκες.



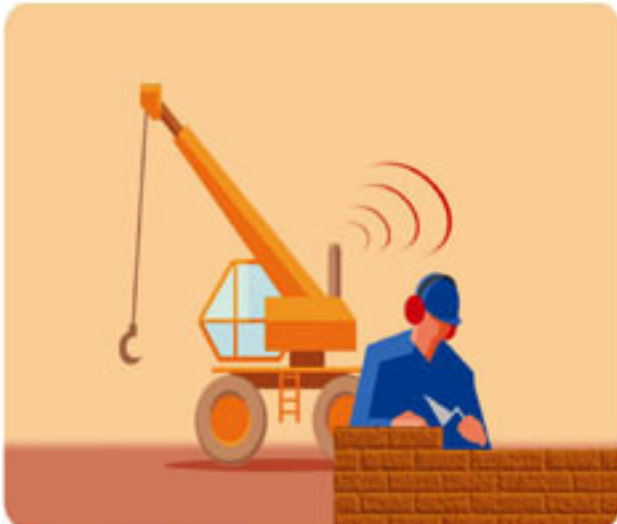
Figure 5.12 Το χειμώνα οι εργαζόμενοι στον τομέα της δασοκομίας χρησιμοποιούν ωτοασπίδες κατάλληλες για χαμηλές θερμοκρασίες
© Φωτογραφία του B. Floret, Χορηγία του INRS - Γαλλία

- Κατά την εργασία σε περιβάλλοντα με υγρασία μπορεί να προκληθεί δυσάρεστη εφίδρωση κάτω από τα μαξιλαράκια των ωτοασπίδων των εργαζόμενων. Στις περιπτώσεις αυτές συνιστώνται ωτοασπίδες ή ωτοβύσματα με ελαφριά, απορροφητικά καλύμματα υγιεινής για τα μαξιλαράκια. Όταν χρησιμοποιούνται καλύμματα αυτού του είδους, οι τιμές εξασθένησης του ήχου που αναφέρονται στις πληροφορίες για τον χρήστη πρέπει να αφορούν τις ωτοασπίδες και τα καλύμματα υγιεινής μαζί.

5.5. Επιλογή μέσων προστασίας της ακοής με κριτήριο τη συμβατότητα με τον ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό

Υπάρχουν θέσεις εργασίας στις οποίες οι εργαζόμενοι πρέπει να χρησιμοποιούν και άλλα μέσα ατομικής προστασίας πέραν των ωτοασπίδων.

- Η χρήση ωτοασπίδων σε συνδυασμό με αντιεφιδρωτικές διατάξεις, γυαλιά, προστατευτικά γυαλιά, προσωπίδες κ.λπ. ενδέχεται να μειώνει τη στεγανότητα μεταξύ των ωτοασπίδων και του κεφαλιού, περιορίζοντας την εξασθένηση του θορύβου. Στις περιπτώσεις αυτές συνιστώνται συνήθως ωτοβύσματα.
- Στην περίπτωση που απαιτείται ταυτόχρονη χρήση προστατευτικού κράνους και μέσων προστασίας της ακοής συνιστώνται συνήθως ωτοασπίδες που προσαρμόζονται σε κράνη. Δεδομένου, ωστόσο, ότι ο συνδυασμός αυτός δεν είναι άνετος, είναι απαραίτητο να πείθονται οι εργαζόμενοι για τη σπουδαιότητά του όσον αφορά την προστασία της υγείας και της ασφάλειάς τους.



Σχήμα 5.13 Ένας εργαζόμενος σε μια θέση εργασίας όπου απαιτείται η χρήση προστατευτικών μέσων της κεφαλής φορά ωτοασπίδες που προσαρμόζονται στο κράνος του

5.6. Επιλογή μέσων προστασίας της ακοής με κριτήριο την άνεση του χρήστη και ιατρικές παθήσεις

Η άνεση είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για την επιλογή μέσων προστασίας της ακοής.

- Τα μέσα προστασίας της ακοής δεν πρέπει να προκαλούν δυσφορία, ιδίως όταν οι εργαζόμενοι πρόκειται να τα χρησιμοποιήσουν καθ' όλη τη διάρκεια της εργάσιμης ημέρας.
- Ορισμένοι τύποι μέσων προστασίας της ακοής δεν είναι κατάλληλοι για όλους τους χρήστες, δεδομένου ότι το κάθε άτομο είναι διαφορετικό και ότι η ανατομία του αυτιού διαφέρει σημαντικά από άνθρωπο σε άνθρωπο.

Κατά τη χρήση ωτοασπίδων η άνεση του χρήστη εξαρτάται:

- από το βάρος του μέσου προστασίας της ακοής,
- από την πίεση που ασκεί το μαξιλαράκι,
- από την πίεση που ασκεί το τοξοειδές έλασμα κεφαλής και τη δυνατότητα ρύθμισής του,
- από το υλικό του μαξιλαριού.

Κατά τη χρήση ωτοβυσμάτων η άνεση του χρήστη εξαρτάται:

- από την ευκολία εισαγωγής και αφαίρεσης,
- από τη συνολική εφαρμογή στον ακουστικό πόρο.



Υπάρχει περίπτωση οι εργαζόμενοι για τους οποίους προορίζονται τα μέσα προστασίας της ακοής να παραπονεθούν για ωταλγία, ερεθισμό του ακουστικού πόρου, εκκρίσεις από τα αυτιά ή απώλεια ακοής. Στις περιπτώσεις αυτές, η άρνηση των εργαζομένων να φορέσουν έναν συγκεκριμένο τύπο μέσου προστασίας της ακοής είναι δικαιολογημένη. Πριν από την τελική απόφαση για την επιλογή ενός μέσου προστασίας της ακοής πρέπει πάντα να ζητείται η συγκατάθεση των εργαζομένων.

Παραδείγματα:

Για εργαζομένους των οποίων ο ακουστικός πόρος έχει ασυνήθιστη ανατομία, είναι στενός ή έχει ιδιόμορφο σχήμα, η χρήση προδιαμορφωμένων ωτοβυσμάτων με δίσκους αντενδείκνυται.

Για εργαζομένους οι οποίοι υποβάλλονται σε θεραπεία για διαταραχές του δέρματος του ακουστικού πόρου συνιστάται η χρήση ωτοασπίδων.

6. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΑ ΜΕΣΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΧΡΗΣΗΣ

Όταν απαιτείται η χρήση ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού, η πραγματική προστασία της ακοής διασφαλίζεται μόνο εφόσον οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν τα μέσα προστασίας της ακοής υπό όλες τις συνθήκες.

- Ακόμη και η παραμικρή διακοπή της χρήσης των μέσων προστασίας της ακοής μειώνει σημαντικά την πραγματική εξασθένιση και προστασία.
- Στον ακόλουθο πίνακα παρατίθεται ένα παράδειγμα πραγματικής προστασίας για διάφορα χρονικά διαστήματα χωρίς τη χρήση μέσου προστασίας της ακοής, κατά τη διάρκεια μιας εργάσιμης ημέρας 8 ωρών.

Χρόνος χωρίς χρήση μέσων προστασίας της ακοής [λεπτά]	Πραγματική προστασία [dB]
0	30
5	20
24	13
48	10
96	7
144	5
192	4
240	3

Σχήμα 5.14 Πραγματική προστασία χωρίς χρήση μέσου προστασίας της ακοής κατά την έκθεση σε θόρυβο επί μία εργάσιμη ημέρα 8 ωρών

Παραδείγματα:

Όταν ένας εργαζόμενος χρησιμοποιεί αδιάλειπτα ένα μέσο προστασίας της ακοής επί μία ολόκληρη εργάσιμη ημέρα διάρκειας 8 ωρών, τότε επιτυγχάνεται το μέγιστο επίπεδο προστασίας των 30 dB. Όμως, τυχόν διακοπή της χρήσης του μέσου προστασίας της ακοής επί 1 ώρα προκαλεί πτώση του επιπέδου προστασίας στα 9 dB.

7. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΕΡΓΟΔΟΤΕΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

Κάθε μέσο προστασίας της ακοής το οποίο φέρει τη σήμανση πιστοποίησης CE διατίθεται στην αγορά μαζί με τις πληροφορίες του κατασκευαστή για τους χρήστες.

- Πριν από την επιλογή ενός ατομικού μέσου προστασίας της ακοής, οι εργοδότες πρέπει να συλλέγουν πληροφορίες και να ενημερώνονται σχετικά με τις τεχνικές προδιαγραφές ούτως ώστε να προβαίνουν στην εκάστοτε καλύτερη επιλογή.
- Μετά την αγορά του μέσου προστασίας της ακοής, πρέπει να διαβάσετε τις πληροφορίες που παρέχονται από τον κατασκευαστή σχετικά με τις επιδόσεις του μέσου προστασίας της ακοής, τον τρόπο χρήσης, συντήρησης κ.λπ.

Οι ακόλουθες πληροφορίες παρατίθενται πάντα, ανεξαρτήτως του τύπου του μέσου προστασίας της ακοής:

- πρότυπα προς τα οποία συμμορφώνεται το μέσο προστασίας της ακοής,
- όνομα του κατασκευαστή,
- προβλεπόμενη χρήση του μοντέλου του μέσου προστασίας της ακοής,
- εφόσον συντρέχει περίπτωση, αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με το εάν ένα μέσο προστασίας της ακοής μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε χαμηλές ή υψηλές θερμοκρασίες,

- οδηγίες για την κατάλληλη τοποθέτηση και χρήση του συγκεκριμένου μοντέλου μέσου προστασίας της ακοής,
- μέγεθος του μέσου προστασίας της ακοής,
- συνιστώμενες συνθήκες φύλαξης,
- τιμές εξασθένησης του ήχου – απαραίτητες για την επιλογή ενός μέσου προστασίας της ακοής κατάλληλου για τον εκάστοτε θόρυβο,
- διεύθυνση στην οποία μπορούν αναζητηθούν περισσότερες πληροφορίες που απευθύνονται σε εργαζομένους.



Στην περίπτωση ωτοασπίδων που προσαρμόζονται σε προστατευτικά κράνη, όλες οι παρεχόμενες πληροφορίες αναφέρονται αποκλειστικά στο συγκεκριμένο συνδυασμό.

Στην περίπτωση ωτοασπίδων και επαναχρησιμοποιούμενων ωτοβυσμάτων, περιγράφονται οι μέθοδοι καθαρισμού και απολύμανσης.

Στην περίπτωση ωτοβυσμάτων μίας χρήσεως, υπενθυμίζεται ότι οι τιμές εξασθένησης ισχύουν μόνο για την πρώτη /μία χρήση. Η επαναλαμβανόμενη χρήση των ίδιων ωτοβυσμάτων μίας χρήσεως μειώνει σημαντικά την ικανότητα εξασθένησης αυτών.

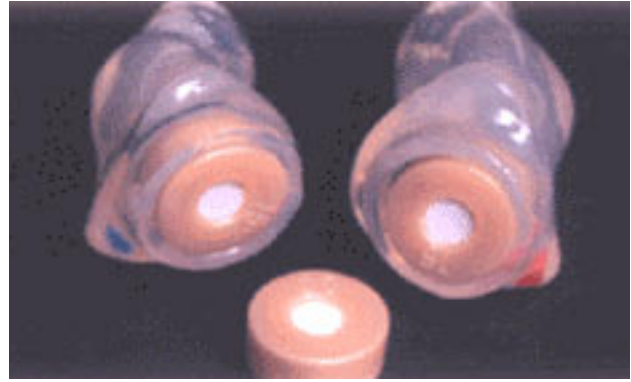
Στην περίπτωση μέσων προστασίας της ακοής με ενσωματωμένα ηλεκτρονικά συστήματα, παρέχονται συμπληρωματικές πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια, τη λειτουργία, τις επιδόσεις και τη συντήρηση των μπαταριών των ηλεκτρονικών συστημάτων.



Σχήμα. 5.15 Τι πρέπει να λέει ο εργοδότης στον υπάλληλό του;

8. ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ

Όσον αφορά περιπτώσεις ή συγκεκριμένες δραστηριότητες στο πλαίσιο της εργασίας όπου, λόγω του επιπέδου του θορύβου στο χώρο εργασίας ή της θορυβώδους φύσης της δραστηριότητας των εργαζομένων, επιβάλλεται η χρήση μέσων προστασίας της ακοής από τους εργαζομένους, ορισμένοι εργαζόμενοι πρέπει να λαμβάνουν κατάλληλες πληροφορίες ή οδηγίες κατά τη χρήση του συγκεκριμένου ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού ούτως ώστε να είναι σε θέση να εκτελούν τα εργασιακά τους καθήκοντα, π.χ. εικονολήπτες σε πλατό, εργαζόμενοι σε χώρους στάθμευσης αεροσκαφών σε αεροδρόμια κ.λπ.



Σχήμα 5.16 Ωτοβύσματα για μουσικούς με εναλλάξιμα διαφράγματα φίλτρων
© Χορηγία της Infield Safety GmbH, Γερμανία

Ωτοβύσματα για μουσικούς



Οι μουσικοί πρέπει να επιλέγουν ειδικά ωτοβύσματα τα οποία παρέχουν ομοιόμορφη εξασθένηση όλων των συχνοτήτων, ούτως ώστε η μουσική να ακούγεται ως φυσικός ήχος. Αυτά τα εξατομικευμένα ωτοβύσματα σιλικόνης είναι εφοδιασμένα με ένα εναλλάξιμο διάφραγμα φίλτρου για επίπεδα εξασθένησης της τάξης των 9, 15 ή 25 dB(A). Οι περισσότεροι μουσικοί που χρησιμοποιούν ωτοβύσματα, ακόμη και με αυτές τις ειδικές διατάξεις, χρειάζονται χρόνο για να εξοικειωθούν με τον αλλοιωμένο ήχο των οργάνων (βλ. κεφάλαιο 8).



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΑΓΟΡΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΑΘΟΥΡΥΒΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΑΘΟΥΡΥΒΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	96
2. ΟΔΗΓΙΑ 98/37/ΕΚ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΑ 2000/14/ΕΚ ΓΙΑ ΤΟ ΘΟΥΡΥΒΟ ΠΟΥ ΕΚΠΕΜΠΕΤΑΙ ΑΠΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ	97
2.1. Οδηγία 98/37/ΕΚ για τις μηχανές (προς αντικατάσταση μετά την 29 ^η Δεκεμβρίου 2009 από την οδηγία 2006/42/ΕΚ)	97
2.2. Οδηγία 2000/14/ΕΚ για τον εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους (όπως τροποποιήθηκε από την οδηγία 2005/88/ΕΚ)	98
2.3. Σχέση μεταξύ των οδηγιών για την υγεία και την ασφάλεια και των οδηγιών για τις μηχανές και το θορυβό που εκπέμπεται από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους	98
3. ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΘΟΥΡΥΒΟ	103
4. ΠΩΣ ΜΕΙΩΝΕΤΑΙ Η ΕΚΠΟΜΠΗ ΘΟΥΡΥΒΟΥ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	103
4.1. Πως ζητούνται πληροφορίες σχετικά με την εκπομπή θορυβού	103
4.2. Πληροφορίες σχετικά με τις τιμές εκπεμπόμενου θορυβού	104
5. ΠΩΣ ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ Ο ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΑΘΟΥΡΥΒΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	104
5.1. Νομικές υποχρεώσεις	104
5.2. Διαφορές μεταξύ των τιμών εκπομπής που δίνονται από τους κατασκευαστές και των τιμών θορυβού στο χώρο εργασίας	105
5.3. Γιατί πρέπει να συγκρίνονται οι εκπομπές θορυβού διαφορετικών μηχανημάτων	105
5.4. Ποτέ πρέπει να συγκρίνονται οι εκπομπές θορυβού διαφορετικών μηχανημάτων	105
5.5. Πως συγκρίνονται οι εκπομπές διαφορετικών μηχανημάτων	106
6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	107

1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΑΘΟΥΡΥΒΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Προκειμένου να αποφεύγεται ή να ελαχιστοποιείται η έκθεση των εργαζομένων στον κίνδυνο του θορύβου κατά την εργασία, ο εργοδότης οφείλει να γνωρίζει και να τηρεί τις ακόλουθες οδηγίες για την υγεία και την ασφάλεια, ιδίως τις σχετικές προδιαγραφές σχετικά με την αγορά του εξοπλισμού για αθούρβη εργασία.

Οδηγία-πλαίσιο 89/391/ΕΟΚ³²



Το άρθρο 6 της οδηγίας-πλαισίου 89/391/ΕΟΚ προβλέπει ότι:

1. Στα πλαίσια των ευθυνών του, ο εργοδότης λαμβάνει τα αναγκαία μέτρα για την προστασία της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων, συμπεριλαμβανομένων των δραστηριοτήτων πρόληψης των επαγγελματικών κινδύνων, ενημέρωσης και κατάρτισης, καθώς και της δημιουργίας της απαραίτητης οργάνωσης και της παροχής των αναγκών μέσω. Ο εργοδότης πρέπει να φροντίζει ώστε να προσαρμόζονται τα μέτρα αυτά ανάλογα με τις μεταβολές των περιστάσεων και να επιδιώκει τη βελτίωση των υφισταμένων καταστάσεων.
2. Ο εργοδότης εφαρμόζει τα μέτρα που προβλέπονται στην παράγραφο 1 πρώτο εδάφιο, βάσει των ακόλουθων γενικών αρχών πρόληψης:
 - αποφυγή των κινδύνων·
 - εκτίμηση των κινδύνων που δεν μπορούν να αποφευχθούν·
 - καταπολέμηση των κινδύνων στην πηγή τους (...)

Οδηγία 2003/10/ΕΚ³³ για το «Θόρυβο»

Το άρθρο 5 της οδηγίας 2003/10/ΕΚ για το «Θόρυβο» θεσπίζει μέτρα για την αποφυγή και τη μείωση της έκθεσης:

1. Λαμβάνοντας υπόψη την τεχνική πρόοδο και τα διαθέσιμα μέτρα ελέγχου του κινδύνου στην πηγή, οι κίνδυνοι που προκύπτουν από την έκθεση στο θόρυβο πρέπει να εξαλείφονται στην πηγή προέλευσής τους ή να περιορίζονται στο ελάχιστο.
 Η μείωση αυτών των κινδύνων γίνεται βάσει των γενικών αρχών πρόληψης που καθορίζονται στο άρθρο 6 παράγραφος 2 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ, και συνυπολογίζοντας συγκεκριμένα τα ακόλουθα: (...)
 - (β) επιλογή κατάλληλου εξοπλισμού εργασίας, λαμβάνοντας υπόψη το αντικείμενο της εργασίας, ο οποίος εκπέμπει τον ελάχιστο δυνατό θόρυβο, καθώς και δυνατότητα να παρέχεται στους εργαζομένους εξοπλισμός εργασίας σύμφωνος με την κοινοτική νομοθεσία, με σκοπό ή αποτέλεσμα τη μείωση της έκθεσης στο θόρυβο· (...)
 - (δ) επαρκής πληροφόρηση και κατάρτιση για την εκπαίδευση των εργαζομένων όσον αφορά την ορθή χρησιμοποίηση των εξοπλισμών εργασίας για τη μείωση στο ελάχιστο της έκθεσής τους στο θόρυβο·

Οδηγία 89/655/ΕΟΚ³⁴ για τη «Χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας»

Τέλος, μέτρα θεσπίζει και το άρθρο 4 της οδηγίας 89/655/ΕΟΚ σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζομένους κατά την εργασία τους:

«Ο εργοδότης λαμβάνει τα αναγκαία μέτρα ώστε ο εξοπλισμός εργασίας που τίθεται στη διάθεση των εργαζομένων μέσα στην επιχείρηση ή/και στην εγκατάσταση, να είναι κατάλληλος για την προς εκτέλεση εργασία ή κατάλληλα προσαρμοσμένος προς το σκοπό αυτό, ούτως ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια και η υγεία των εργαζομένων κατά τη χρησιμοποίησή του.

Κατά την επιλογή του εξοπλισμού εργασίας που πρόκειται να χρησιμοποιήσει, ο εργοδότης λαμβάνει υπόψη τις συνθήκες και τα ειδικά χαρακτηριστικά της εργασίας και των κινδύνων που υπάρχουν στην επιχείρηση ή/και την εγκατάσταση, ιδίως στις θέσεις εργασίας, για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων καθώς ή/και τους κινδύνους που ενδέχεται να προστεθούν λόγω της χρησιμοποίησής του εν λόγω εξοπλισμού εργασίας».

32. Οδηγία 89/391/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 12ης Ιουνίου 1989 σχετικά με την εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, ΕΕ L 183 της 29.06.1989, σ. 1.

33. Οδηγία 2003/10/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 6ης Φεβρουαρίου 2003 περί των ελαχίστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος), ΕΕ L 42 της 15.02.2003, σ. 38.

34. Οδηγία 89/655/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 30ης Νοεμβρίου 1989 σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζομένους κατά την εργασία τους, ΕΕ L 393 της 31.12.1989, σ. 13.

2. ΟΔΗΓΙΑ 98/37/ΕΚ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΑ 2000/14/ΕΚ ΓΙΑ ΤΟ ΘΟΡΥΒΟ ΠΟΥ ΕΚΠΕΜΠΕΤΑΙ ΑΠΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

Για τον σκοπό της συμμόρφωσης προς τις διατάξεις που θεσπίζονται στις οδηγίες για την υγεία και την ασφάλεια σχετικά με τις απαιτήσεις για την αποφυγή και τη μείωση του κινδύνου στον οποίο εκτίθενται οι εργαζόμενοι στην πηγή του, οι εργοδότες που σκοπεύουν να αγοράσουν εξοπλισμό εργασίας πρέπει να ενημερώνονται από τους κατασκευαστές και/ή τους εγκατεστημένους στην Κοινότητα εντολοδόχους τους (διανομείς, εισαγωγείς κ.λπ.) όσον αφορά τις σχετικές με το θόρυβο απαιτήσεις οι οποίες θεσπίζονται:

- Στην οδηγία 98/37/ΕΚ³⁵ για την προσέγγιση της νομοθεσίας των κρατών μελών σχετικά με τις μηχανές (οδηγία για τις «Μηχανές»). Ο οδηγία αυτή πρόκειται να αντικατασταθεί από την οδηγία 2006/42/ΕΚ³⁶ η οποία θα τεθεί σε ισχύ στις 29 Δεκεμβρίου 2009,

και, όσον αφορά μηχανές χρησιμοποιούμενες σε εξωτερικούς ως επί το πλείστον χώρους:

- Στην οδηγία 2000/14/ΕΚ³⁷ για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους (οδηγία για το «θόρυβο που εκπέμπεται από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους», όπως τροποποιήθηκε από την οδηγία 2005/88/ΕΚ³⁸.

Αμφότερες οι οδηγίες προβλέπουν ότι οι κατασκευαστές των μηχανών και/ή οι εγκατεστημένοι στην Κοινότητα εντολοδόχοι τους (διανομείς, εισαγωγείς κ.λπ.) παρέχουν πληροφορίες σχετικά με το θόρυβο που εκπέμπεται από

τα μηχανήματά τους, εφόσον ο παρεχόμενος εξοπλισμός πληροί τις προδιαγραφές των οδηγιών. Κατ' αυτόν τον τρόπο διευκολύνεται ο υπολογισμός των επιπέδων θορύβου στο χώρο εργασίας καθώς και η επιλογή νέου εξοπλισμού εργασίας με χαμηλότερα επίπεδα εκπομπής θορύβου.

2.1. Οδηγία 98/37/ΕΚ για τις μηχανές (προς αντικατάσταση μετά την 29η Δεκεμβρίου 2009 από την οδηγία 2006/42/ΕΚ)

Όσον αφορά το θόρυβο, η οδηγία 98/37/ΕΚ για τις "Μηχανές" και η μεταγενέστερη οδηγία 2006/42/ΕΚ προβλέπουν δύο βασικές απαιτήσεις τις οποίες πρέπει να τηρούν οι κατασκευαστές και/ή οι εγκατεστημένοι στην Κοινότητα εντολοδόχοι τους (διανομείς, εισαγωγείς κ.λπ.).

Πρώτον, ισχύει η απαίτηση περί ελαχιστοποίησης των κινδύνων:

«Η μηχανή θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί έτσι ώστε οι κίνδυνοι που προκύπτουν από την εκπομπή αερόφερτου θορύβου να είναι μειωμένοι στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο, λαμβανομένης υπόψη και της τεχνικής προόδου και της ύπαρξης μέσων μείωσης του θορύβου ιδίως στην πηγή του».

(βλ. παράρτημα Ι, σημείο 1.5.8 "Θόρυβος")

Η νέα οδηγία 2006/42/ΕΚ για τις "Μηχανές" συμπληρώνει:

«Η στάθμη του εκπεμπομένου θορύβου μπορεί να εκτιμάται σε σχέση με συγκρίσιμα δεδομένα εκπομπής από παρόμοια μηχανήματα».

(βλ. παράρτημα Ι, σημείο 1.5.8 "Θόρυβος")

Δεύτερον, για να καταστεί εφικτή η επιλογή λιγότερο θορυβωδών μηχανημάτων σε μια πιο διαφανή αγορά, πρέπει να παρέχονται στις οδηγίες καθώς και στην τεχνική τεκμηρίωση που συνοδεύει τα μηχανήματα πληροφορίες σχετικά με τον εκπεμπόμενο θόρυβο.

Επιπλέον, η οδηγία 2006/42/ΕΚ αναφέρει ότι:

«Τα διαφημιστικά έντυπα που περιγράφουν τα μηχανήματα δεν πρέπει να περιέχουν στοιχεία αντίθετα προς τις οδηγίες χρήσης όσον αφορά τις πτυχές της υγείας και της ασφάλειας. Τα διαφημιστικά έγγραφα που περιγράφουν τα χαρακτηριστικά των επιδόσεων του μηχανήματος πρέπει να περιλαμβάνουν τις ίδιες πληροφορίες σχετικά με τις εκπομπές όπως αυτές περιέχονται στις οδηγίες χρήσης».

(βλ. παράρτημα Ι, σημείο 1.7.4.3 "Διαφημιστικά έντυπα").

Για την πιστοποίηση της συμμόρφωσης των μηχανών και των εξαρτημάτων ασφαλείας προς οδηγία για τις μηχανές, ο κατασκευαστής και/ή ο εγκατεστημένος στην Κοινότητα εντολοδόχος του οφείλει να καταρτίσει για όλες τις μηχανές μια δήλωση ΕΚ και να επιθέσει στη μηχανή τη σήμανση CE (βλ. άρθρο 8 της οδηγίας 98/37/ΕΚ).

Για ειδικές μηχανές, ο κατασκευαστής και/ή ο εγκατεστημένος στην Κοινότητα εντολοδόχος του οφείλουν να θέτουν στη διάθεση του εργοδότη (χρήστη) δήλωση συμμόρφωσης και η μηχανή πρέπει να φέρει τη σήμανση CE. Εντούτοις, ο εργοδότης (χρήστης) πρέπει να γνωρίζει ότι η σήμανση CE δεν ισοδυναμεί με σήμα ποιότητας.

35. Οδηγία 98/37/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 22ας Ιουνίου 1998 για την προσέγγιση της νομοθεσίας των κρατών μελών σχετικά με τις μηχανές, ΕΕ L 207 της 23.07.1998, σ. 1.

36. Οδηγία 2006/42/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17ης Μαΐου 2006 σχετικά με τα μηχανήματα και την τροποποίηση της οδηγίας 95/16/ΕΚ, ΕΕ L 157 της 09.06.2006, σ. 24.

37. Οδηγία 2000/14/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 8ης Μαΐου 2000 για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους, ΕΕ L 162 της 03.07.2000, σ. 1.

38. Οδηγία 2005/88/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 14ης Δεκεμβρίου 2005, για την τροποποίηση της οδηγίας 2000/14/ΕΚ για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους, ΕΕ L 344 της 27.12.2005, σ. 44.



Όσον αφορά την οδηγία 98/37/EK και, μετά την 29η Δεκεμβρίου 2009, την τροποποιητική οδηγία 2006/42/EK «Βασικές απαιτήσεις υγείας και ασφάλειας όσον αφορά το σχεδιασμό και την κατασκευή μηχανημάτων», η παράγραφος 1.5.8 του παραρτήματος Ι των οδηγιών επιβάλλει στους κατασκευαστές και/ή τους εγκατεστημένους στην Κοινότητα εντολοδόχους τους την υποχρέωση να διασφαλίζουν ότι:

«Τα μηχανήματα σχεδιάζονται και κατασκευάζονται έτσι ώστε οι κίνδυνοι που ανακύπτουν από την εκπομπή αερόφερτου θορύβου να είναι μειωμένοι στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο, λαμβανομένης υπόψη της τεχνικής προόδου, καθώς και της ύπαρξης μέσων μείωσης του θορύβου, κυρίως στην πηγή του».

Η νέα οδηγία 2006/42/EK προσθέτει στην παράγραφο αυτή την εξής πρόταση:

«Η στάθμη του εκπεμπόμενου θορύβου μπορεί να εκτιμάται σε σχέση με συγκρίσιμα δεδομένα εκπομπής από παρόμοια μηχανήματα».

Όσον αφορά το άρθρο 6 παράγραφος 2 στοιχείο γ) «καταπολέμηση των κινδύνων στην πηγή τους» της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ και λαμβανομένης υπόψη της παραγράφου 1.7.4 του παραρτήματος Ι της οδηγίας 98/37/EK, οι κατασκευαστές και/ή οι εγκατεστημένοι στην Κοινότητα εντολοδόχοι τους οφείλουν να θέτουν στη διάθεση του εργοδότη (χρήστη) «οδηγίες χρήσης» (απόσπασμα της παραγράφου 1.7.4 «Οδηγίες χρήσης» του παραρτήματος Ι της οδηγίας 98/37/EK):

2.2. Οδηγία 2000/14/EK για το θόρυβο που εκπέμπεται από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους (όπως τροποποιήθηκε από την οδηγία 2005/88/EK)

Η οδηγία 2000/14/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, η οποία τροποποιήθηκε από την οδηγία 2005/88/EK, θεσπίζει όρια και απαιτήσεις επισημάνσης για το θόρυβο που εκπέμπεται από μια σειρά μηχανημάτων προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους. Η συγκεκριμένη οδηγία καλύπτει μόνο τον εξοπλισμό που διατίθεται στην αγορά ή τίθεται σε λειτουργία υπό μορφή ενιαίων μονάδων καταλλήλων για τη χρήση για την οποία προορίζονται (βλ. άρθρα 12 και 13 της οδηγίας 2000/14/EK και το άρθρο 12 της οδηγίας 2005/88/EK).

Σκοπός της οδηγίας είναι η βελτίωση του ελέγχου του θορύβου που εκπέμπεται από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους, όπως αεροσυμπιεστές, εκσκαφείς-φορτωτές, διάφοροι τύποι πριονιών, αναμεικτήρων και εξοπλισμού κηπουρικής όπως χλοοκοπτικές μηχανές κ.λπ. (απαριθμούνται στα άρθρα 12 και 13 της οδηγίας και ορίζονται στο παράρτημα Ι).

Από το πεδίο εφαρμογής της εν λόγω οδηγίας εξαιρούνται τα ακόλουθα (βλ. άρθρο 2):

- παρελκόμενα χωρίς κινητήρα που διατίθενται στην αγορά ή τίθενται σε λειτουργία μεμονωμένα, εκτός των χειροκατευθυνόμενων συσκευών θραύσης σκυροδέματος και αεροσφυρών και των υδραυλικών σφυρών·
- όλος ο εξοπλισμός που προορίζεται για τη μεταφορά εμπορευμάτων ή προσώπων στο οδικό δίκτυο, ή σιδηροδρομικώς ή αεροπορικώς ή μέσω των εσωτερικών πλωτών οδών·
- ο εξοπλισμός που έχει σχεδιασθεί και κατασκευασθεί ειδικώς για στρατιωτική ή αστυνομική χρήση ή για τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης.

Σύμφωνα με την οδηγία, η επισημάνση είναι υποχρεωτική για όλα τα απαριθμούμενα είδη εξοπλισμού. Η επισημάνση περιλαμβάνει:

- την επίθεση επί του εξοπλισμού ορατής, ευανάγνωστης και ανεξίτηλης σήμανσης CE·
- την τιμή της στάθμης ακουστικής ισχύος L_{wa} σε dB(A) ως προς 1 pW.

Προκειμένου να αξιολογηθεί ο αντίκτυπος της οδηγίας, θεσπίστηκε μια διαδικασία συλλογής δεδομένων σχετικά με την εκπομπή θορύβου. Τα στοιχεία αυτά πρόκειται να χρησιμεύσουν ως βάση για το σχεδιασμό οικονομικών κινήτρων και την απονομή **οικολογικών σημάτων**.

Εκπομπές θορύβου από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους:

http://ec.europa.eu/enterprise/mechan_equipment/noise/index.htm

Σύνδεσμος προς τη βάση δεδομένων της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σχετικά με τις τιμές του θορύβου που εκπέμπεται από μηχανήματα που καλύπτονται από την οδηγία 2000/14/EK:

http://ec.europa.eu/enterprise/mechan_equipment/noise/citizen/app/

2.3. Σχέση μεταξύ των οδηγιών για την ασφάλεια και την υγεία και των οδηγιών για τα μηχανήματα και το θόρυβο που εκπέμπεται από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους

Στο διάγραμμα του πίνακα 6.1 περιγράφονται οι συσχετίσεις μεταξύ των οδηγιών για την «υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων» και των οδηγιών για την «ασφάλεια των μηχανών» και το «θόρυβο που εκπέμπεται από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους».

Η οδηγία 2003/10/EK περί των ελάχιστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος) εισάγει στο άρθρο 3 «οριακές τιμές έκθεσης» και «τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης» τόσο για τον χρονικά Α-σταθμισμένο μέσο όρο των επιπέδων έκθεσης στο θόρυβο για μια ονομαστική εργάσιμη ημέρα 8 ωρών όσο και για τα C-σταθμισμένα μέγιστα επίπεδα ηχητικής πίεσης.



Απόσπασμα της παραγράφου 1.7.4 «Οδηγίες χρήσης» του παραρτήματος Ι της οδηγίας 98/37/ΕΚ:

(α) Κάθε μηχανή θα πρέπει να συνοδεύεται από οδηγίες χρήσης που θα αναφέρουν τουλάχιστον τις παρακάτω ενδείξεις.

- Υπενθύμιση των ενδείξεων που προβλέπονται για τη σήμανση, εκτός του αριθμού σειράς, (βλέπε το σημείο 1.7.3), που συμπληρώνονται ενδεχομένως από τις ενδείξεις για τη διευκόλυνση της συντήρησης,
- Τις οδηγίες για την ακίνδυνη θέση σε λειτουργία, μετακίνηση, συναρμολόγηση, αποσυναρμολόγηση, συντήρηση, οδηγίες εκμάθησης κ.λπ. (...)

(δ) Όλα τα έγγραφα παρουσίασης της μηχανής πρέπει να μην βρίσκονται σε αντίφαση με τις οδηγίες χρήσης καθώςσον αφορά τα θέματα ασφάλειας. Τα τεχνικά έγγραφα όπου περιγράφεται η μηχανή πρέπει να περιέχουν τις πληροφορίες σχετικά με την εκπομπή αερόφερτου θορύβου, οι οποίες προβλέπονται στο στοιχείο στ) κατωτέρω και, για τις φορητές ή/και χειροκατευθυνόμενες μηχανές, τις πληροφορίες σχετικά με τις δονήσεις που αναφέρονται στο σημείο 2.2 (βασικές απαιτήσεις ασφάλειας και υγείας για ορισμένες κατηγορίες μηχανών)

(ε) Οι οδηγίες χρήσης θα πρέπει να αναφέρουν, εάν αυτό είναι απαραίτητο, τις προδιαγραφές εγκατάστασης και συναρμολόγησης της μηχανής που αποβλέπουν σε μείωση του θορύβου και των δονήσεων (π.χ. χρήση αποσβεστήρων κραδασμών, φύση και μάζα της βάσης της μηχανής κ.λπ.).

(στ) Οι οδηγίες χρήσης θα πρέπει να αναφέρουν τις

ακόλουθες ενδείξεις σχετικά με τον αερόφερτο θόρυβο που εκπέμπει η μηχανή, ή την πραγματική τιμή ή τιμή που έχει προκύψει από μετρήσεις που έγιναν σε ίδια μηχανή:

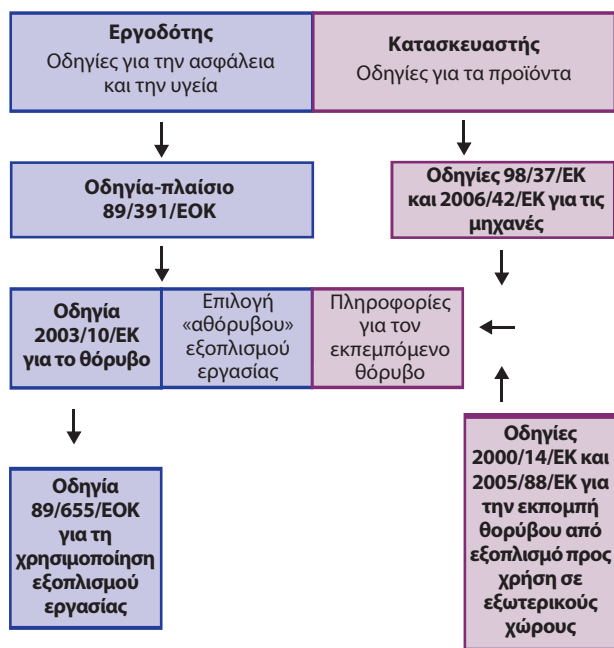
- την ισοδύναμη συνεχή στάθμη της Α-σταθμισμένης ηχητικής πίεσης του εκπεμπόμενου θορύβου στις θέσεις εργασίας, όταν υπερβαίνει τα 70dB(A)· εάν η στάθμη αυτή είναι μικρότερη ή ίση των 70dB(A), το γεγονός αυτό πρέπει να αναφέρεται,
- τη μέγιστη τιμή της στιγμιαίας C-σταθμισμένης ηχητικής πίεσης στις θέσεις εργασίας, όταν υπερβαίνει τα 63 Pa (130 dB σε σχέση με 20 μPa),
- τη στάθμη ηχητικής ισχύος που εκπέμπει το μηχανήμα, όταν η στάθμη της Α-σταθμισμένης ηχητικής πίεσης στις θέσεις εργασίας υπερβαίνει τα 85dB(A).

Εφόσον το μηχανήμα έχει πολύ μεγάλες διαστάσεις, η ένδειξη της στάθμης ηχητικής ισχύος μπορεί να αντικαθίσταται από τις ενδείξεις της ισοδύναμης συνεχούς στάθμης ηχητικής πίεσης σε συγκεκριμένες θέσεις γύρω από το μηχανήμα.

Αν τα εναρμονισμένα πρότυπα δεν εφαρμόζονται, τα επίπεδα θορύβου πρέπει να μετρούνται με την κατάλληλότερη για το μηχανήμα μέθοδο μέτρησης.

Ο κατασκευαστής πρέπει να υποδεικνύει τις συνθήκες λειτουργίας του μηχανήματος κατά τις μετρήσεις καθώς και τις μεθόδους μέτρησης.

Εφόσον η(οι) θέση(εις) εργασίας δεν είναι ορισμένη(ες) ή δεν μπορεί(ούν) να ορισθεί(ούν), η μέτρηση των τιμών στάθμης ηχητικής πίεσης πρέπει να γίνεται σε απόσταση 1 m από την επιφάνεια του μηχανήματος και σε ύψος 1,6 m από το έδαφος ή την πλατφόρμα πρόσβασης. Πρέπει να υποδεικνύεται η θέση και η τιμή της μέγιστης ηχητικής πίεσης.



Πίνακας 6.1 Σχέση μεταξύ των οδηγιών για την ασφάλεια και την υγεία και των οδηγιών για τις μηχανές και την εκπομπή θορύβου από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους

Κατά τον προσδιορισμό της πραγματικής έκθεσης των εργαζομένων πρέπει να συνυπολογίζονται όλοι οι θόρυβοι στο χώρο εργασίας, περιλαμβανομένου του θορύβου που εκπέμπεται από μηχανήματα, με στόχο την ελαχιστοποίηση της έκθεσης στο θόρυβο τηρουμένων των «οριακών τιμών έκθεσης» και των «τιμών έκθεσης για ανάληψη δράσης». Ως εκ τούτου, κρίνεται σημαντική η επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού εργασίας κατόπιν διενέργειας «εκτίμησης κινδύνου». Οι τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης απαιτούν τη λήψη συγκεκριμένων μέτρων όπως η ενημέρωση των εργαζομένων σχετικά με τους δυνητικούς κινδύνους, η παροχή και χρησιμοποίηση μέσων προστασίας της ακοής, ο έλεγχος της ακουστικής λειτουργίας των εργαζομένων και η κατάρτιση ενός προγράμματος καταπολέμησης του θορύβου, περιλαμβανομένης της απαίτησης για χρήση των κατάλληλων πληροφοριών για την επιλογή αθόρυβων μηχανημάτων.

1.7.4. Οδηγίες χρήσης

- α) Κάθε μηχανή θα πρέπει να συνοδεύεται από οδηγίες χρήσης που θα αναφέρουν τουλάχιστον τις παρακάτω ενδείξεις:
- υπενθύμιση των ενδείξεων που προβλέπονται για τη σήμανση, εκτός του αριθμού σειράς, (βλέπε το σημείο 1.7.3), που συμπληρώνονται ενδεχομένως από τις ενδείξεις για τη διευκόλυνση της συντήρησης (π.χ. διεύθυνση του εισαγωγέα, των εκπαιδευστών κ.λπ.)
 - τις προβλεπόμενες συνθήκες χρήσης κατά την έννοια του σημείου 1.1.2. στοιχείο γ),
 - την ή τις θέσεις εργασιών που μπορούν να καταλαμβάνουν οι χειριστές,
 - τις οδηγίες για την ακίνδυνη:
 - θέση σε λειτουργία,
 - χρησιμοποίηση,
 - μετακίνηση, αναφέροντας τον όγκο της μηχανής και των διαφόρων στοιχείων της όταν πρέπει συχνά να μεταφέρονται χωριστά,
 - εγκατάσταση,
 - συναρμολόγηση, την αποσυναρμολόγηση,
 - ρύθμιση,
 - συντήρηση (περιοδική συντήρηση και επισκευές).
 - εάν απαιτείται τις οδηγίες εκμάθησης,
 - εάν απαιτείται, τα βασικά χαρακτηριστικά των εργαλείων που είναι δυνατόν να συναρμολογηθούν στη μηχανή.

Οι οδηγίες χρήσης θα πρέπει επίσης, εάν αυτό είναι απαραίτητο να εξισοσύν την προσοχή στις αντενδείξεις χρήσης.

- β) Οι οδηγίες χρήσης συντάσσονται, σε μία από τις γλώσσες της Κοινότητας, από τον κατασκευαστή ή τον εντολοδόχο του που είναι εγκατεστημένος στην Κοινότητα. Κατά τη θέση της σε λειτουργία, κάθε μηχανή πρέπει να συνοδεύεται από μετάφραση των οδηγιών στην ή στις γλώσσες της χώρας χρήσης και από το πρωτότυπο των οδηγιών. Η μετάφραση αυτή πραγματοποιείται είτε από τον κατασκευαστή ή τον εντολοδόχο του που είναι εγκατεστημένος στην Κοινότητα είτε από το πρόσωπο που εισάγει τη μηχανή στη συγκεκριμένη γλωσσική ζώνη. Κατά παρέκκλιση, οι οδηγίες συντήρησης που προσδίδονται για το ειδικευμένο προσωπικό, το οποίο εξαρτάται από τον κατασκευαστή ή από τον εντολοδόχο του που είναι εγκατεστημένος στην Κοινότητα, μπορούν να συντάσσονται σε μία μόνο από τις γλώσσες της Κοινότητας, κατανεμητή από το προσωπικό αυτό.
- γ) Οι οδηγίες χρήσης θα περιλαμβάνουν τα σχέδια και τα διαγράμματα που είναι απαραίτητα για τη λειτουργία, συντήρηση, επιθεώρηση, εξακρίβωση της καλής λειτουργίας και ενδεχομένως την επισκευή της μηχανής, καθώς και όλες τις χρήσιμες οδηγίες, ιδίως όσον αφορά την ασφάλεια.
- δ) Όλα τα έγγραφα παροχής της μηχανής πρέπει να μην βρίσκονται σε αντίφαση με τις οδηγίες χρήσης καθώςσον αφορά τα θέματα ασφάλειας. Τα τεχνικά έγγραφα όπου περιγράφεται η μηχανή πρέπει να περιέχουν τις πληροφορίες σχετικά με την εκτομική απόδοξη του δοσίου, οι οποίες προβλέπονται στο στοιχείο στ) κατωτέρω και, για τις φορητές ή/και χωροκαταπιεζόμενες μηχανές, τις πληροφορίες σχετικά με τις δονήσεις που αναφέρονται στο σημείο 2.2.
- ε) Οι οδηγίες χρήσης θα πρέπει να αναφέρουν, εάν αυτό είναι απαραίτητο, τις προδιαγραφές εγκατάστασης και συναρμολόγησης της μηχανής που αποβλέπουν σε μείωση του θορύβου και των δονήσεων (π.χ. χρήση απορροφητήρων κραδασμών, φέση και μάζα της βάσης της μηχανής, κ.λπ.).

στ) Οι οδηγίες χρήσης θα πρέπει να αναφέρουν τις ακόλουθες ενδείξεις σχετικά με τον αιχρόμετρο θόρυβο που εκπέμπει η μηχανή (ή την πραγματική τιμή ή τιμή που έχει προκύψει από μετρήσεις που έγιναν σε ίδια μηχανή):

- τη συνεχή ισοδύναμη Α-ηχοστάθμη στις θέσεις εργασίας, όταν ξεπερνά τα 70 dB (A). Εάν η στάθμη αυτή είναι μικρότερη ή ίση των 70 dB (A), αρκεί η ένδειξη «< 70 dB (A)»,
- τη μέγιστη τιμή της στιγμιαίας C, σταθμισμένης ηχητικής πίεσης στις θέσεις εργασίας, όταν ξεπερνά τα 63 Pa (130 dB σε σχέση με 20 μPa),
- τη στάθμη ηχητικής ισχύος που εκπέμπεται η μηχανή, όταν η ισοδύναμη συνεχής Α-ηχοστάθμη στις θέσεις εργασίας ξεπερνά τα 85 dB (A).

Όταν η μηχανή έχει πολλές μεγάλες διαστάσεις, η ένδειξη της στάθμης της ηχητικής ισχύος μπορεί να ανακατασκευαστεί από την ένδειξη των σταθμών της ισοδύναμης συνεχούς ηχητικής πίεσης σε συγκεκριμένα σημεία γύρω από τη μηχανή.

Όταν δεν εφαρμόζονται τα εναρμονισμένα πρότυπα, τα ακουστικά στοιχεία πρέπει να μετρούνται με τον καταλληλότερο κώδικα μέτρησης ο οποίος αρμόζει στη μηχανή.

Ο κατασκευαστής θα αναφέρει τις συνθήκες λειτουργίας της μηχανής κατά τη μέτρηση και τις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν για τις μετρήσεις.

Όταν οι θέσεις εργασίας δεν είναι ορισμένες ή δεν μπορούν να οριστούν, η μέτρηση της ηχοστάθμης θα πρέπει να γίνεται σε απόσταση 1 m από την επιφάνεια της μηχανής και ύψος 1,60 m από το έδαφος ή το βάθρο πρόσβασης. Πρέπει να δηλώνεται η θέση και η τιμή της μέγιστης ηχητικής πίεσης.

η) Εάν ο κατασκευαστής προβλέπει τη χρήση της μηχανής σε ειδική ατμόσφαιρα, οι οδηγίες χρήσης θα πρέπει να αναφέρουν όλες τις απαραίτητες ενδείξεις.

θ) Στην περίπτωση μηχανών που μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν από μη επαγγελματίες, η σύνταξη και παρουσίαση των οδηγιών χρήσης, τηρώντας πάντα και τους άλλους ορισμούς όρους που αναφέρονται ανωτέρω, πρέπει να λαμβάνει υπόψη το γενικότερο μορφωτικό επίπεδο και την οξυδέρκεια που μπορεί κανείς να περιμένει κανονικά από τους χρήστες αυτούς.

3. ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΘΟΡΥΒΟ

Μια σημαντική απόφαση που ελήφθη το 1985 από την Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα (ΕΟΚ), πλέον Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), ήταν η κατάργηση των τεχνικών φραγμών στο εμπόριο. Ο στόχος αυτός επετεύχθη μέσω της θέσπισης μιας σειράς οδηγιών που αποσκοπούσαν στην «προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών».

Αυτές οι οδηγίες «νέας προσέγγισης» ορίζουν τη νομοθετική εναρμόνιση σε συγκεκριμένους τομείς όπου εξακολουθούσαν να υφίστανται φραγμοί στο εμπόριο λόγω αποκλίσεων στις εθνικές κανονιστικές διατάξεις. Ένας από αυτούς τους τομείς ήταν, για παράδειγμα, η εκτίμηση των κινδύνων που προέρχονται από τα μηχανήματα. Η βασική αρχή είναι ότι οι οδηγίες συντάσσονται ως απλές νομικές απαιτήσεις (βασικές απαιτήσεις για την υγεία και την ασφάλεια) και ότι η επίτευξη των στόχων καθορίζεται από τα πρότυπα.

Αν και η χρήση τους παραμένει εθελοντική, η τήρηση των εναρμονισμένων προτύπων συνιστά έναν από τους τρόπους τεκμηρίωσης της συμμόρφωσης προς τη σχετική οδηγία νέας προσέγγισης.

Τρεις τύποι προτύπων

Η οδηγία για τις μηχανές υποστηρίζεται από τρεις τύπους προτύπων:

- **Τα πρότυπα τύπου Α** καλύπτουν τις βασικές έννοιες ασφάλειας
- **Τα πρότυπα τύπου Β** καλύπτουν οριζόντια θέματα (π.χ. τη μέτρηση του εκπεμπόμενου θορύβου γενικά) και ισχύουν για πολλά διαφορετικά είδη μηχανημάτων και
- **Τα πρότυπα τύπου C**, τα οποία χαρακτηρίζονται ομοίως ως πρότυπα για την ασφάλεια των μηχανών, έχουν ως αντικείμενο θέματα ασφάλειας (περιλαμβανομένων των κινδύνων λόγω της εκπομπής θορύβου) συγκεκριμένων τύπων μηχανημάτων.

Όσον αφορά το θόρυβο που προέρχεται από μηχανήματα, τα πρότυπα τύπου Β περιγράφουν τη βασική του μέτρηση χωρίς να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με συγκεκριμένες συνθήκες χρήσης, συναρμολόγησης και εγκατάστασης των σχετικών μηχανημάτων. Οι σημαντικές αυτές πληροφορίες σε συνδυασμό με συστάσεις ως προς το ποια πρότυπα τύπου Β πρέπει να χρησιμοποιούνται για τις μετρήσεις λαμβάνονται από τους κώδικες δοκιμών θορύβου. Οι κώδικες δοκιμών θορύβου έχουν καταρτιστεί από τις ομάδες εργασίας των επιτροπών CEN και CENELEC για μεγάλο αριθμό διαφορετικών κατηγοριών μηχανημάτων.

Ένας κώδικας δοκιμής θορύβου είναι είτε ένα ξεχωριστό πρότυπο είτε ένα κανονιστικό παράρτημα σε ένα πρότυπο τύπου C, δηλαδή ένα πρότυπο για την ασφάλεια των μηχανημάτων. Έχουν ήδη εκδοθεί περισσότεροι από 500 κώδικες (EN ή ISO ή EN ISO), ενώ άλλοι βρίσκονται στο στάδιο της προετοιμασίας (prEN). Καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα κατηγοριών μηχανημάτων όπως αντλίες (EN 12639:2000), μηχανές εκτύπωσης, παραγωγής και επεξεργασίας χαρτιού (EN 13023:2003), γεωργικά μηχανήματα (πρότυπο EN 1553:1999 ως κώδικας-πλαίσιο για τις δοκιμές του θορύβου που εκπέμπεται από αυτήν την ευρεία κατηγορία μηχανών) κ.λπ.

Οι διαδικασίες μέτρησης, δήλωσης και επαλήθευσης των τιμών του εκπεμπόμενου ήχου ορίζονται στα ακόλουθα βασικά πρότυπα (πρότυπα τύπου Β):

- **Οι σειρές προτύπων EN ISO 3740 και EN ISO 9614-1-3** ορίζουν μεθόδους υπολογισμού της στάθμης ηχητικής ισχύος τόσο σε ειδικές αίθουσες ακουστικών δοκιμών όσο και υπό πραγματικές συνθήκες (π.χ. σε χώρους εργασίας),
- **Το πρότυπο EN ISO 11200 – 11205** καθορίζει μεθόδους για τον υπολογισμό της στάθμης της ηχητικής πίεσης του εκπεμπόμενου θορύβου στις θέσεις εργασίας υπό διάφορες συνθήκες περιβάλλοντος.
- **Το πρότυπο EN ISO 4871** καλύπτει τη δήλωση και την επαλήθευση (έλεγχο) των τιμών του εκπεμπόμενου θορύβου.

Η χρήση μιας ενιαίας μεθόδου μέτρησης του εκπεμπόμενου θορύβου (κώδικας δοκιμής θορύβου ο οποίος αντιστοιχεί στη σχετική κατηγορία μηχανών) από όλους τους κατασκευαστές μιας συγκεκριμένης κατηγορίας μηχανημάτων παρέχει στους αγοραστές τη δυνατότητα να συγκρίνουν τις τιμές του θορύβου που εκπέμπεται από μηχανήματα της ίδιας κατηγορίας. Επιπλέον, παρέχει τη δυνατότητα εκ των προτέρων εκτίμησης των τιμών του εκπεμπόμενου θορύβου καθώς και επιλογής συγκριτικά αθόρυβων μηχανών.

4. ΠΩΣ ΜΕΙΩΝΕΤΑΙ Η ΕΚΠΟΜΠΗ ΘΟΡΥΒΟΥ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.1. Πώς ζητούνται πληροφορίες σχετικά με την εκπομπή θορύβου

Για τη μείωση του θορύβου στο χώρο εργασίας, είναι σκόπιμο οι αγοραστές μηχανημάτων να ζητούν πληροφορίες από διαφορετικούς κατασκευαστές σχετικά με τις τιμές του εκπεμπόμενου θορύβου και να συγκρίνουν τις τιμές αυτές ούτως ώστε να επιλέγουν τη λιγότερο θορυβώδη μηχανή μεταξύ αυτών που διατίθενται από τους διάφορους προμηθευτές.

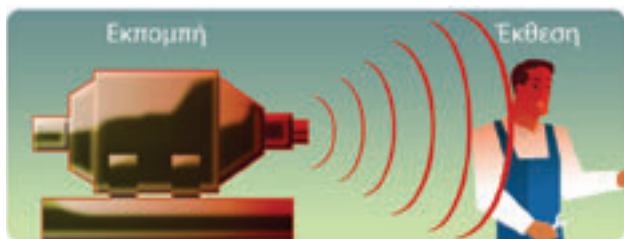
Προκειμένου να διασφαλίζεται η συγκρισιμότητα των ζητούμενων τιμών εκπεμπόμενου θορύβου, συνιστάται στους αγοραστές μηχανημάτων να ζητούν από τους κατασκευαστές δήλωση των τιμών του εκπεμπόμενου θορύβου βάσει των ευρωπαϊκών προτύπων. Η συγκεκριμένη δήλωση παρέχει αξιόπιστες τεχνικές πληροφορίες σχετικά με τις τιμές του εκπεμπόμενου θορύβου οι οποίες υπολογίζονται βάσει ευρωπαϊκών προτύπων ειδικά για μηχανήματα. Κατ' αυτόν τον τρόπο ορίζονται χωρίς αμφισβησίες η μέθοδος μέτρησης, οι συνθήκες λειτουργίας και συναρμολόγησης καθώς και η διαδικασία δήλωσης και επαλήθευσης για μεγάλο αριθμό πολύ διαφορετικών μηχανημάτων. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για ειδικά και/ή μεγάλων διαστάσεων μηχανήματα [βλ. παράρτημα I, παράγραφος 1.7.4 στοιχείο στ) της οδηγίας 98/37/ΕΚ]:

«Εφόσον το μηχάνημα έχει πολύ μεγάλες διαστάσεις, η ένδειξη της στάθμης ηχητικής ισχύος μπορεί να αντικαθίσταται

από τις ενδείξεις της ισοδύναμης συνεχούς στάθμης ηχητικής πίεσης σε συγκεκριμένες θέσεις γύρω από το μηχάνημα»

Για την πρόσβαση σε έναν κατάλογο των προτύπων που υποστηρίζουν την οδηγία 98/37/EK για τις μηχανές, βλ. το δικτυακό τόπο:

<http://www.cenorm.be/cenorm/aboutus/information/otherpublications/catalogueetc.asp>



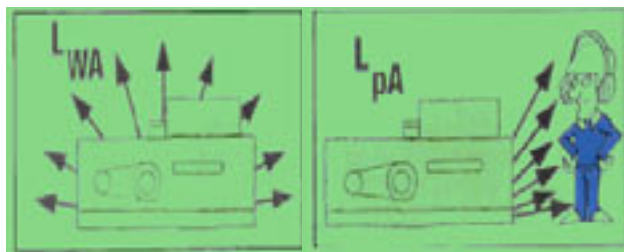
Σχήμα 6.1 Η μειωμένη εκπομπή θορύβου συνεπάγεται μικρότερη έκθεση του εργαζομένου

4.2. Πληροφορίες σχετικά με τις τιμές του εκπεμπόμενου θορύβου

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές της οδηγίας 98/37/EK για τις μηχανές (και μετά την 29η Δεκεμβρίου 2009, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της οδηγίας 2006/42/EK), οι κατασκευαστές μηχανημάτων οφείλουν να παράσχουν τις τιμές του εκπεμπόμενου θορύβου οι οποίες πρέπει να διακρίνονται σαφώς από τις τιμές έκθεσης των εργαζομένων.

Ομοίως, οι κατασκευαστές των μηχανημάτων και/ή οι εγκατεστημένοι την Κοινότητα εντολοδόχοι τους (διανομείς, εισαγωγείς κ.λπ.) οφείλουν να παράσχουν:

- την Α-σταθμισμένη στάθμη της ηχητικής πίεσης του εκπεμπόμενου θορύβου στις θέσεις εργασίας, όταν αυτή υπερβαίνει τα 70 dB(A)· εάν η στάθμη αυτή είναι μικρότερη ή ίση των 70 dB(A), το γεγονός αυτό πρέπει να αναφέρεται·
- τη μέγιστη τιμή της στιγμιαίας C-σταθμισμένης ηχητικής πίεσης στις θέσεις εργασίας, όταν αυτή υπερβαίνει τα 63 Pa (130 dB σε σχέση με 20 μPa)·
- τη στάθμη της ηχητικής ισχύος που εκπέμπει το μηχάνημα, όταν η στάθμη της Α-σταθμισμένης ηχητικής πίεσης στις θέσεις εργασίας υπερβαίνει τα 85 dB(A)·



Σχήμα 6.2 Τιμές εκπομπής που παρατίθενται στις πληροφορίες για τον εκπεμπόμενο θόρυβο

© Εγχειρίδιο του Ομοσπονδιακού Ινστιτούτου για την Επαγγελματική Ασφάλεια και Υγεία της Γερμανίας (BAuA) με τίτλο "Technik 1 - Geräuschangaben für Maschinen - Informationen für den Machineeneinkauf", σελίδα 18

Τόσο η στάθμη της ηχητικής πίεσης του εκπεμπόμενου θορύβου όσο και η στάθμη ηχητικής ισχύος είναι μεγέθη τα οποία δεν επηρεάζονται από το περιβάλλον στο οποίο είναι εγκατεστημένο το μηχάνημα. Ως εκ τούτου, χαρακτηρίζουν το μηχάνημα ως ηχητική πηγή.

Επισημαίνεται ότι η ένδειξη «ντεσιμπέλ» σχετίζεται με πολύ διαφορετικά μεγέθη χαρακτηρισμού του ήχου, όπως μεταξύ άλλων η εκπομπή, η πρόσληψη ή η έκθεση. Επομένως, είναι ιδιαίτερος σημαντικό να μην συγχέεται η στάθμη της ηχητικής πίεσης L_{pA} ή της ηχητικής ισχύος L_{WA} του εκπεμπόμενου θορύβου με τη στάθμη της ηχητικής πίεσης που χαρακτηρίζει τη στάθμη πρόσληψης (συμβολίζεται επίσης ως L_{pA}) ή τη στάθμη έκθεσης $L_{AEX,T}$. Όλες αυτές οι τιμές στάθμης, μολονότι εκφράζονται σε dB(A), περιγράφουν εντελώς διαφορετικά μεγέθη (βλ. κεφάλαιο 1, ενότητα 3 του παρόντος οδηγού).

5. ΠΩΣ ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ Ο ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΑΘΟΥΡΥΒΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

5.1. Νομικές υποχρεώσεις

Οι εργοδότες έχουν την υποχρέωση να λαμβάνουν κατάλληλα μέτρα για την πρόληψη ή τη μείωση της έκθεσης των εργαζομένων τους στο θόρυβο. Για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων που ορίζονται στην οδηγία 2003/10/EK, το άρθρο 4 «Κανόνες σχετικά με τον εξοπλισμό εργασίας» της οδηγίας 89/655/ΕΟΚ προβλέπει ότι:

1. Με την επιφύλαξη του άρθρου 3 (Γενικές υποχρεώσεις), ο εργοδότης οφείλει να προμηθεύεται ή/και να χρησιμοποιεί:
 - α) εξοπλισμό εργασίας ο οποίος, εάν τίθεται για πρώτη φορά στη διάθεση των εργαζομένων στην επιχείρηση ή/και την εγκατάσταση μετά τις 31 Δεκεμβρίου 1992, να ανταποκρίνεται:
 - στις διατάξεις οποιασδήποτε σχετικής και ισχύουσας κοινοτικής οδηγίας·
 - στις ελάχιστες προδιαγραφές που προβλέπονται στο παράρτημα εφόσον δεν ισχύει καμία άλλη κοινοτική οδηγία ή ισχύει εν μέρει·
 - β) εξοπλισμό εργασίας ο οποίος, εάν έχει ήδη τεθεί στη διάθεση των εργαζομένων στην επιχείρηση ή/και την εγκατάσταση στις 31 Δεκεμβρίου 1992, να ανταποκρίνεται στις ελάχιστες προδιαγραφές που προβλέπονται στο παράρτημα, τέσσερα το πολύ έτη μετά την ημερομηνία αυτή.

Δεδομένου ότι τα μηχανήματα θεωρούνται, κατά κανόνα, μείζονες πηγές θορύβου στο χώρο εργασίας, η μείωση του θορύβου στο συγκεκριμένο περιβάλλον εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το σχεδιασμό από τους κατασκευαστές μηχανημάτων χαμηλού θορύβου καθώς και από την αγορά μηχανημάτων αυτού του είδους από τους εργοδότες (χρήστες), βάσει συγκρίσιμων τιμών εκπομπής θορύβου.

Οι εργοδότες (χρήστες) δεν είναι συνήθως σε θέση να τροποποιήσουν το βασικό σχεδιασμό των μηχανημάτων. Βάσει, ωστόσο, των προδιαγραφών της οδηγίας 98/37/EK για τις μηχανές, οι κατασκευαστές και/ή εγκατεστημένοι στην Κοινότητα εντολοδόχοι τους οφείλουν να αναγράφουν τις τιμές του εκπεμπόμενου θορύβου στο εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης. Σύμφωνα με τη νέα οδηγία 2006/42/EK για τις μηχανές, οι ίδιες πληροφορίες σχετικά με τις εκπο-

μπές πρέπει να περιέχονται και στα διαφημιστικά έντυπα που περιγράφουν τα χαρακτηριστικά των επιδόσεων των μηχανημάτων. Επιπλέον, οι κατασκευαστές και/ή εγκατεστημένοι στην Κοινότητα εντολοδόχοι τους (διανομείς, εισαγωγείς κ.λπ.) παρέχουν οδηγίες προς διευκόλυνση των εργοδοτών (χρηστών) στην επιλογή, τη θέση σε λειτουργία, το χειρισμό, τη συντήρηση και την προσαρμογή των μηχανημάτων, ούτως ώστε να μειώνεται η εκπομπή θορύβου κατά τη λειτουργία των μηχανημάτων και, κατ' επέκταση, να ελαχιστοποιείται η έκθεση των εργαζομένων στο θόρυβο, τηρούμενων των «οριακών τιμών έκθεσης» και των «τιμών έκθεσης για ανάληψη δράσης», οι οποίες θεσπίζονται από την οδηγία 2003/10/EK για το θόρυβο.

Προκύπτει λοιπόν ότι η πληροφόρηση σχετικά με τις τιμές του εκπεμπόμενου θορύβου πριν από την αγορά ενός καινούργιου μηχανήματος παρέχει στους εργοδότες (χρήστες) τη δυνατότητα να αποφύγουν ή να μειώσουν την εκπομπή θορύβου στο χώρο εργασίας. Οι πληροφορίες αυτές δεν πρέπει να περιέχουν στοιχεία αντίθετα προς τις οδηγίες χρήσης όσον αφορά τις πτυχές της υγείας και της ασφάλειας.

Οι πληροφορίες σχετικά με το θόρυβο παρέχουν στους πιθανούς αγοραστές μηχανημάτων τη δυνατότητα να επιλέγουν, μεταξύ μηχανημάτων διαφορετικής κατασκευής, εκείνα με τη χαμηλότερη εκπομπή θορύβου. Παράλληλα, καθίσταται εφικτό για τους εργοδότες να εκπληρώνουν την καταστατική υποχρέωση αγοράς εξοπλισμού για αθόρυβη, στο μέτρο του εφικτού, εργασία την οποία προβλέπει για τους χρήστες μηχανημάτων το άρθρο 5 της οδηγίας 2003/10/EK.

5.2. Διαφορές μεταξύ των τιμών που παρέχονται από τους κατασκευαστές και τον πραγματικών τιμών στο χώρο εργασίας

Η δήλωση των τιμών του εκπεμπόμενου θορύβου από τον κατασκευαστή ενός μηχανήματος είναι ένα σημαντικό βοήθημα για την επίτευξη επικοινωνιακού διαλόγου μεταξύ χρηστών και κατασκευαστών όσον αφορά την επιλογή του εξοπλισμού με τη χαμηλότερη εκπομπή θορύβου. Ως εκ τούτου, συνιστάται στους εργοδότες/αγοραστές/χρήστες να ζητούν πάντα συμπληρωματικές πληροφορίες από τους κατασκευαστές και/ή τους εγκατεστημένους στην Κοινότητα εντολοδόχους τους.

Υπό πραγματικές συνθήκες στο χώρο εργασίας, η στάθμη ηχητικής πίεσης του προσλαμβανόμενου θορύβου, δηλαδή η στάθμη ηχητικής πίεσης που μετράται στο χώρο εργασίας, μπορεί να διαφέρει κατά περισσότερο από 10 dB από τη δηλωμένη στάθμη της ηχητικής πίεσης του εκπεμπόμενου θορύβου, η οποία υπολογίστηκε υπό συνθήκες ελεύθερου πεδίου, εξαιτίας θορύβου από άλλες πηγές, ανακλάσεων από τους τοίχους, τις οροφές, τα δάπεδα ή τις επιφάνειες των μηχανημάτων και υπό συνθήκες λειτουργίας διαφορετικές από αυτές που ορίζονται στα πρότυπα. Η σύγκριση αυτών των κατά βάση διαφορετικών τιμών ποσοτικής έκφρασης της εκπομπής και της πρόσληψης ή της έκθεσης, περιλαμβανομένου του χρόνου έκθεσης, είναι συχνά η αιτία των εκτεταμένων συζητήσεων και παρανοήσεων στις συνδιαλλαγές μεταξύ κατασκευαστών και πελατών.

Διευκρινίζεται ότι οι οριακές τιμές έκθεσης που πρέπει να τηρούνται από τους εργοδότες, π.χ. οι ημερήσιες τιμές

έκθεσης για ανάληψη δράσης που ορίζονται στην οδηγία 2003/10/EK για το θόρυβο, δεν είναι συγκρίσιμες με τις τιμές του εκπεμπόμενου θορύβου που δηλώνονται από τους κατασκευαστές των μηχανημάτων. Οι τιμές αυτές συνιστούν, ωστόσο, μια βάση για την επιλογή αθόρυβων μηχανημάτων και την πρόβλεψη των τιμών του εκπεμπόμενου θορύβου στον οποίο εκτίθενται οι εργαζόμενοι στο χώρο εργασίας.

5.3. Γιατί πρέπει να συγκρίνονται οι εκπομπές θορύβου διαφορετικών μηχανημάτων

Οι πληροφορίες σχετικά με τον εκπεμπόμενο θόρυβο δεν καθιστούν μόνο εφικτή την επιλογή λιγότερο θορυβωδών μηχανημάτων, αλλά παρέχουν, επίσης, τη δυνατότητα εκτίμησης των επιπέδων έκθεσης των εργαζομένων σε θόρυβο στο χώρο εργασίας.

Οι πληροφορίες σχετικά με τις τιμές του εκπεμπόμενου θορύβου (L_{WA} , L_{PA}) είναι απαραίτητες:

- για τη σύγκριση των τιμών του θορύβου που εκπέμπεται από μηχανήματα με διαφορετικές εμπορικές ονομασίες, ούτως ώστε να επιλέγεται το λιγότερο θορυβώδες μοντέλο,
- για τη σύγκριση των τιμών του εκπεμπόμενου θορύβου με τα στοιχεία που έχουν συλλεγεί σχετικά με την αντίστοιχη κατηγορία μηχανημάτων, ούτως ώστε να ελέγχεται το εάν έχει επιτευχθεί το προβλεπόμενο επίπεδο τεχνικής προόδου,
- για την πραγματοποίηση ενός διαλόγου επί τεχνικών ζητημάτων μεταξύ αγοραστών/χρηστών και προμηθευτών,
- για τον υπολογισμό της πρόσληψης του θορύβου και της έκθεσης σε αυτόν στο χώρο εργασίας με τη χρήση λογισμικού πρόβλεψης (υπολογισμού) των επιπέδων του θορύβου,
- για την αξιολόγηση της συμμόρφωσης του αγοραστή προς τις εγγυημένες τιμές εκπομπής θορύβου.

Ο θόρυβος που εκπέμπεται από ένα μηχάνημα, π.χ. η ηχητική ισχύς, προσδιορίζει την ακουστική ποιότητα του μηχανήματος. Όσο πιο χαμηλή είναι η στάθμη της ηχητικής ισχύος, τόσο καλύτερη είναι η ακουστική ποιότητα και τόσο λιγότερο θορυβώδες το μηχάνημα. Αυτό σημαίνει ότι ένα μηχάνημα με συγκριτικά χαμηλές τιμές εκπομπής θορύβου συνεπάγεται για τους εργαζομένους μικρότερη έκθεση στο θόρυβο, όχι μόνο στην άμεσα γειτνιάζουσα περιοχή του αλλά και σε άλλες θέσεις εργασίας, γεγονός που ισοδυναμεί με μείωση του δυνητικού κινδύνου απώλειας της ακοής.

Οι τιμές του εκπεμπόμενου θορύβου αποτελούν προαπαιτούμενο για το σχεδιασμό, εφόσον επιτρέπουν την πρόβλεψη της πρόσληψης του θορύβου ή της έκθεσης σε αυτόν στο χώρο εργασίας. Κατ' επέκταση, οι τιμές του εκπεμπόμενου θορύβου αποτελούν βάση για το σχεδιασμό νέων χώρων εργασίας σύμφωνα με τις απαιτήσεις ελέγχου του θορύβου. Επιπλέον, συνιστούν ένα σημαντικό βοήθημα για το σχεδιασμό μέτρων μείωσης του θορύβου σε χώρους εργασίας όπου η έκθεση υπερβαίνει τις ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης οι οποίες θεσπίζονται στο άρθρο 3 της οδηγίας 2003/10/EK.

5.4. Πότε πρέπει να συγκρίνονται οι εκπομπές θορύβου διαφορετικών μηχανημάτων

Για το σκοπό της συμμόρφωσης προς τις οδηγίες για την ασφάλεια και την υγεία, ιδίως προς το άρθρο 6 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ, ο εργοδότης οφείλει, στο πλαίσιο των καθηκόντων του και βάσει των γενικών αρχών πρόληψης, να προλαμβάνει τους κινδύνους και, εφόσον δεν είναι αυτό εφικτό, να προβαίνει σε εκτίμηση των κινδύνων που δεν μπορούν να προληφθούν. Σε περίπτωση που από την εκτίμηση κινδύνων προκύπτει ότι υπάρχει κίνδυνος έκθεσης των εργαζομένων σε θόρυβο, ο εργοδότης (χρήστης) που αγοράζει τον εξοπλισμό εργασίας πρέπει να βεβαιώνεται ότι ο το εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης περιέχει τις πληροφορίες που προβλέπονται από την οδηγία για τις μηχανές και, εφόσον κρίνεται απαραίτητο, να ζητά από τους προμηθευτές περαιτέρω πληροφορίες για το θόρυβο.

Ανάλογα με τις ανάγκες του και τις πληροφορίες σχετικά με τη στάθμη του θορύβου που εκπέμπεται από μηχανήματα, ο εργοδότης (χρήστης) οφείλει να επιλέγει τον εξοπλισμό εργασίας με τη χαμηλότερη εκπομπή θορύβου, ούτως ώστε να συμμορφώνεται προς τις οριακές τιμές έκθεσης και τις τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης οι οποίες θεσπίζονται από την οδηγία 2003/10/ΕΚ.

5.5. Πώς συγκρίνονται οι εκπομπές θορύβου διαφορετικών μηχανημάτων

Μερικές εφαρμογές

Για την επιλογή μηχανημάτων τελευταίας τεχνολογίας για αθόρυβη εργασία, είναι απαραίτητη η γνώση της αντιπροσωπευτικής κατανομής των τιμών του θορύβου που εκπέμπεται από τη σχετική κατηγορία μηχανημάτων.

Τα πρότυπα για την εκπομπή θορύβου και οι δηλώσεις των τιμών του εκπεμπόμενου θορύβου από τους κατασκευαστές μηχανημάτων αποτελούν, για τους πιθανούς αγοραστές, τη βάση για την επιλογή μηχανημάτων με τη χαμηλότερη εκπομπή θορύβου σε σύγκριση με τις δηλώσεις των τιμών του εκπεμπόμενου θορύβου από διάφορους κατασκευαστές μηχανημάτων. Εντούτοις, αυτό δεν συνεπάγεται, μέχρι στιγμής, καμία εγγύηση ότι το επιλεγμένο μηχάνημα είναι στην πράξη ένα από τα λιγότερο θορυβώδη της αγοράς. Η



Το επίπεδο της τεχνικής προόδου ως προς την εκπομπή θορύβου από μηχανήματα μπορεί να προσδιοριστεί μόνο για μηχανήματα της ίδιας κατηγορίας που χρησιμοποιούνται στο ίδιο πεδίο εφαρμογής. Για τον λόγο αυτό, επινοήθηκε ο όρος "πραγματικό επίπεδο της τεχνικής προόδου ως προς την εκπομπή θορύβου" (συγκριτικά δεδομένα εκπομπής σύμφωνα με τα πρότυπα EN ISO 12100-1:2004 «Ασφάλεια μηχανημάτων – Βασικές έννοιες, γενικές αρχές σχεδιασμού, Μέρος 1 Βασική ορολογία και μεθοδολογία» και EN ISO 11689:1997 «Διαδικασία σύγκρισης δεδομένων εκπομπής θορύβου για μηχανήματα και εξοπλισμούς»). Το πραγματικό αυτό επίπεδο συνίσταται σε ένα εύρος συγκρίσιμων τιμών εκπομπής, δηλαδή τιμών οι οποίες υπολογίζονται με συγκρίσιμες μεθόδους που προδιαγράφονται στα πρότυπα.

επιλογή αυτή μπορεί να γίνει μόνο εφόσον είναι γνωστό το επίπεδο της τεχνικής προόδου ως προς την εκπομπή θορύβου από τον συγκεκριμένο τύπο μηχανημάτων.

Βάση δεδομένων

Το επίπεδο της τεχνικής προόδου ως προς την εκπομπή θορύβου μπορεί να προσδιοριστεί βάσει ενός εύρους τιμών εκπομπής από συγκρίσιμα μηχανήματα.

Μέχρι στιγμής, το πραγματικό επίπεδο της τεχνικής προόδου ως προς την εκπομπή θορύβου έχει συμπεριληφθεί σε μερικές μόνο βάσεις δεδομένων και σε ορισμένες γεωμετρικές κατευθυντήριες γραμμές του VDI-ETS.

Ένα συγκριτικά αθόρυβο μηχάνημα πρέπει να επιλέγεται, στο μέτρο του εφικτού, βάσει μιας ευρείας (έξυπνης) αναζήτησης δεδομένων σε μελέτες στις οποίες έχει καταδειχθεί ότι είναι εφικτή η σημαντική μείωση του θορύβου (συγκριτική αξιολόγηση).

Δεδομένα σχετικά με το πραγματικό επίπεδο της τεχνικής προόδου ως προς την εκπομπή θορύβου διατίθενται στο δικτυακό τόπο:

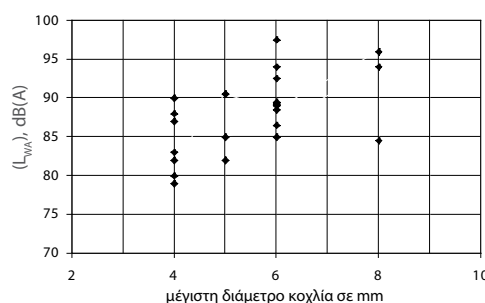
http://ec.europa.eu/enterprise/mechan_equipment/noise/citizen/app/

καθώς και στο δικτυακό τόπο:

http://ec.europa.eu/enterprise/mechan_equipment/noise/index.htm



Στο σχήμα 6.3 απεικονίζεται ένα παράδειγμα της τυπικής κατανομής του θορύβου που εκπέμπεται από ένα συγκεκριμένο μηχάνημα. Στις απεικονιζόμενες τιμές περιλαμβάνονται οι τιμές εκπομπής από μια ιδιαίτερος αντιπροσωπευτική σειρά κατασβεσμένων πεπιεσμένου αέρα η οποία διατίθεται στην αγορά. Η στάθμη ηχητικής ισχύος αφορά τις σχετικές με το θόρυβο παραμέτρους του μηχανήματος σε συνάρτηση με τη μέγιστη διάμετρο κοχλία.



Σχήμα 6.3 Στάθμη ηχητικής ισχύος (L_{WA}) κατασβεσμένων πεπιεσμένου αέρα σε σχέση με τη μέγιστη διάμετρο κοχλία

Επαλήθευση (έλεγχος) των πληροφοριών του κατασκευαστή σχετικά με τις τιμές του εκπεμπόμενου θορύβου

Ενδέχεται, σε ορισμένες περιπτώσεις, ο εργοδότης / αγοραστής/χρήστης ενός μηχανήματος να επιθυμεί να ελέγξει το εάν οι τιμές του θορύβου που εκπέμπεται από το μηχάνημα υπερβαίνουν αυτές που αναφέρονται από τον κατασκευαστή στη δήλωση των τιμών του εκπεμπόμενου θορύβου ή στην πωλητήρια σύμβαση. Αυτό

συμβαίνει συνήθως όταν οι τιμές του εκπεμπόμενου θορύβου που μετρώνται στο χώρο εργασίας μετά την εγκατάσταση του καινούριου μηχανήματος υπερβαίνουν τις αναμενόμενες τιμές.

Οι τιμές πρόσληψης σε ένα χώρο εργασίας μπορούν να υπολογίζονται κατά προσέγγιση μέσω της εφαρμογής του προτύπου **EN ISO 11690 3**, το οποίο χρησιμοποιεί τις δηλωμένες τιμές εκπεμπόμενου θορύβου ως βασικά δεδομένα αναφοράς.

Το πρότυπο EN ISO 4871 περιλαμβάνει μεθόδους επαλήθευσης (ελέγχου) των πληροφοριών που δηλώνει ο κατασκευαστής για τον εκπεμπόμενο θόρυβο.

6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στον ακόλουθο πίνακα 6.2 παρατίθεται ένα παράδειγμα της προτεινόμενης παρουσίασης των πληροφοριών για τον εκπεμπόμενο θόρυβο, εφόσον αυτές παρέχονται από τους κατασκευαστές και/ή τους εγκατεστημένους στην Κοινότητα εντολοδόχους τους σύμφωνα με τους κανόνες που ορίζονται στο πρότυπο **EN ISO 4871**. Στον πίνακα απεικονίζονται οι μετρούμενες τιμές και η σχετική τους αβεβαιότητα, σε σύγκριση με τις τιμές εκπομπής που απαιτούνται κατά περίπτωση.

Περιγραφή μηχανήματος: Μηχανή κατεργασίας ξύλου, Μηχανές κατασκευής τόρμων, Μοντέλο 990, 50Hz		
Δύο τιμές εκπομπής σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 4871		
	Ενεργοποιημένη μηχανή χωρίς φορτίο (λειτουργία εν κενώ)	Ενεργοποιημένη μηχανή με φορτίο (λειτουργία)
A-σταθμισμένη στάθμη ηχητικής ισχύος L_{WA} σε dB ως προς 1 pW	94	98
Αβεβαιότητα K_{WA} σε dB	2	2
A-σταθμισμένη στάθμη ηχητικής πίεσης του εκπεμπόμενου θορύβου L_{pA} σε dB ως προς 20 μPa στο χώρο εργασίας	80	86
Αβεβαιότητα K_{pA} σε dB	2	2
Οι παραπάνω τιμές προσδιορίστηκαν βάσει του κώδικα δοκιμής θορύβου ISO 7960, σύμφωνα με τα βασικά πρότυπα EN ISO 3744 και EN ISO 11204		

Πίνακας 6.2 Παράδειγμα κατάλληλων, σύμφωνα με την οδηγία για τις μηχανές, πληροφοριών για τον εκπεμπόμενο θόρυβο, βάσει των δύο τιμών του προτύπου EN ISO 4871, το οποίο υποδεικνύει τον τρόπο χρήσης των προτύπων στο πλαίσιο της οδηγίας 98/37/EK για τις μηχανές

Παράδειγμα τεχνικής προδιαγραφής για την περιγραφή του εκπεμπόμενου θορύβου (μηχάνημα, εγκατάσταση, διάταξη, συμπληρωματική μονάδα):

Η κοινοτική οδηγία 98/37/EK για τις μηχανές προβλέπει την υποχρέωση των κατασκευαστών μηχανημάτων και/ή των εγκατεστημένων στην Κοινότητα εντολοδόχων τους να παράσχουν πληροφορίες για τον εκπεμπόμενο θόρυβο.

Οι τιμές του εκπεμπόμενου θορύβου πρέπει να προσδιορίζονται βάσει των προτύπων για την ασφάλεια των μηχανών ή βάσει των επιμέρους κωδικών δοκιμών θορύβου που ισχύουν ειδικά για τα μηχανήματα. Εάν αυτό δεν είναι εφικτό, πρέπει να εφαρμόζονται βασικά πρότυπα όπως:

- η σειρά EN ISO 3740 ή η σειρά EN ISO 9614 Μέρη 1-3, για τον προσδιορισμό της A-σταθμισμένης στάθμης ηχητικής ισχύος ή
- το EN ISO 11200 - 11205 για τον προσδιορισμό της A-σταθμισμένης στάθμης ηχητικής πίεσης στο χώρο εργασίας και της C-σταθμισμένης στάθμης ηχητικής πίεσης αιχμής

Οι πληροφορίες πρέπει να είναι σύμφωνες προς το πρότυπο EN ISO 4871 και πρέπει παρουσιάζονται υπό μορφή δήλωσης δύο τιμών η οποία περιέχει τις μετρούμενες τιμές καθώς και την αντίστοιχη αβεβαιότητα.

Οριακές τιμές	Λειτουργία εν κενώ	Λειτουργία υπο φορτίο	Ισχυον προτυπο
Στάθμη ηχητικής ισχύος L_{WA} (σε dB ως προς 1 pW) Αβεβαιότητα K_{WA}	_____ dB _____ dB	_____ dB _____ dB	
Στάθμη της ηχητικής πίεσης του εκπεμπόμενου θορύβου στο χώρο εργασίας L_{pA} (σε dB ως προς 20 μPa) ή σε άλλους προδιαγραφόμενους χώρους Αβεβαιότητα K_{pA}	1. _____ dB 2. _____ dB 3. _____ dB _____ dB	1. _____ dB 2. _____ dB 3. _____ dB _____ dB	
Στάθμη ηχητικής πίεσης σε απόσταση 1m από την επιφάνεια μέτρησης L_{pA} , 1m (σε dB ως προς 20 μPa)	_____ dB	_____ dB	
Στάθμη ηχητικής πίεσης αιχμής L_{pCpeak} (σε dB ως προς 20 μPa) Αβεβαιότητα K_{pCpeak}	_____ dB _____ dB	_____ dB _____ dB	

Σε ιδιάζουσες και ειδικές περιπτώσεις, ο εργοδότης/αγοραστής/χρήστης ενός μηχανήματος μπορεί να εφαρμόζει τις τεχνικές αυτές απαιτήσεις ανάλογα με τις ανάγκες του.

Θέση του(ων) σημείου(ων) μέτρησης στη θέση εργασίας και σε άλλες καθορισμένες θέσεις:

Συνθήκες λειτουργίας κατά τη μέτρηση του εκπεμπόμενου θορύβου:

Άλλα ακουστικά χαρακτηριστικά (π.χ. τονικότητα):

Άλλα μέτρα ελέγχου του ήχου:

Συμπληρωματικές τιμές εκπεμπόμενου θορύβου, π.χ. τιμές που προσδιορίζονται υπό ειδικές συνθήκες λειτουργίας και αποκλίνουν από αυτές που περιγράφονται στα πρότυπα.



Συμπληρωματικές πληροφορίες για εμπειρογνώμονες:

Δεδομένων των διαφορετικών τιμών εκπεμπόμενου θορύβου, η στάθμη ηχητικής ισχύος L_{WA} προσδιορίζεται μέσω μέτρησης σε σημεία τα οποία βρίσκονται στην επιφάνεια μέτρησης που περιβάλλει το μηχανήμα, εάν υποτεθεί ότι το μηχανήμα βρίσκεται εντός ελεύθερου ακουστικού πεδίου. Η επιφάνεια μέτρησης είναι κατά κανόνα παραλληλεπίπεδη ή ημισφαιρική και περιβάλλει το μηχανήμα σε ακτίνα 1 περίπου μέτρου από την εξωτερική του επιφάνεια. Ο μέσος όρος των μετρούμενων τιμών ηχητικής πίεσης $\overline{L_{pA}}$ καθιστά εφικτό τον υπολογισμό της στάθμης ηχητικής πίεσης βάσει του ακόλουθου απλού τύπου.

$$L_{WA} = \overline{L_{pA}} + 10 \lg \left[\frac{S}{1m^2} \right] \text{ dB}$$

όπου S είναι το εμβαδό της περιβάλλουσας επιφάνειας μέτρησης.

Ο παραπάνω τύπος απλοποιείται ως εξής:

$$L_{WA} = \overline{L_{pA}} + L_S$$

Από τον τύπο αυτό προκύπτει σαφώς ότι η τιμή της στάθμης ηχητικής ισχύος σε dB είναι πάντα υψηλότερη από την τιμή της μέσης στάθμης ηχητικής πίεσης σε απόσταση 1 μέτρου από την επιφάνεια του μηχανήματος. Επιπλέον, ο τύπος αυτός επιτρέπει τον υπολογισμό της μέσης στάθμης ηχητικής πίεσης γύρω από ένα μηχανήμα, εφόσον είναι γνωστή η στάθμη ηχητικής ισχύος, με απλή αφαίρεση της τιμής L_S από την τιμή L_{WA} . Ως εκ τούτου, εάν θεωρηθεί, για παράδειγμα, ότι η στάθμη ηχητικής ισχύος L_{WA} μιας ηλεκτρικής σκούπας είναι ίση με 93 dB περίπου, η στάθμη ηχητικής πίεσης $\overline{L_{pA}}$ σε απόσταση 1 μέτρου γύρω από το μηχανήμα προκύπτει με αφαίρεση 13 dB από τη στάθμη ηχητικής ισχύος και ισούται με 80 dB. Αυτό συνεπάγεται ότι η τιμή L_S μιας τυπικής τετράγωνης επιφάνειας μέτρησης (π.χ. ενός θαλάμου 2m x 2m x 2m με εμβαδό 20m²) είναι περίπου 13 dB.

ΘΟΡΥΒΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ: ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στάθμη ηχητικής ισχύος L_{WA} και στάθμη ηχητικής πίεσης L_{pA}

Σημείωση: οι ορισμοί των παραμέτρων αυτών παρατίθενται στο γλωσσάριο.
Η σχέση μεταξύ αυτών των τιμών εκφράζεται χονδρικά με τον τύπο:

$$L_{pA} = L_{WA} - 10 \lg \left[\frac{S}{1 \text{ m}^2} \right]$$

όπου L_{pA} είναι η μέση στάθμη ηχητικής πίεσης μιας επιφάνειας που περιβάλλει σε ακτίνα περίπου 1 μέτρου ένα μηχανήμα με παγκατευθυντική εκπομπή θορύβου και S είναι το εμβαδό αυτής της επιφάνειας.

- Όπως αναφέρεται στο κεφάλαιο 1 του παρόντος Οδηγού, το μέγεθος L_{WA} εκφράζει τη συνολική ποσότητα αερόφερτου θορύβου που παράγεται από την ηχητική πηγή και το μέγεθος L_{pA} είναι η στάθμη ηχητικής πίεσης μετρούμενη σε ένα και μόνο σημείο της περιβάλλουσας επιφάνειας.
- Όσον αφορά το **θόρυβο του μηχανήματος αποκλειστικά** και **χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η επίδραση του περιβάλλοντος**, το μέγεθος L_{pA} εκφράζει τη στάθμη της ηχητικής πίεσης του **εκπεμπόμενου θορύβου**, εάν υποθεθεί ότι η θέση (χώρος) εργασίας απέχει από την ηχητική πηγή (μηχανήμα) όσο και η επιφάνεια μέτρησης.
- Εάν το σημείο μέτρησης είναι η θέση του χειριστή, το μέγεθος L_{pA} χαρακτηρίζει το θόρυβο που εκπέμπεται από το μηχανήμα, όπως ορίζεται από τα πρότυπα, και εκλαμβάνεται ως η δηλωμένη τιμή εκπεμπόμενου θορύβου του μηχανήματος.
- Αν και τα μεγέθη L_{WA} και L_{pA} περιγράφουν διαφορετικές ποσότητες, αμφότερα εκφράζονται σε dB(A)

Εντούτοις, κατά τον υπολογισμό της τελικής στάθμης ηχητικής πίεσης σε τυπικά περιβάλλοντα εργασίας

πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ανακλάσεις από τους τοίχους ή ο θόρυβος που προέρχεται από άλλα μηχανήματα.

Από τη στάθμη ηχητικής πίεσης L_{pA} του εκπεμπόμενου θορύβου στη στάθμη έκθεσης στο θόρυβο $L_{AEX,T}$

Είναι σημαντικό να μην συγχέεται η εκπομπή θορύβου από το μηχανήμα με την έκθεση του εργαζομένου. Η επίδραση των διαφόρων παραμέτρων μπορεί να εκφραστεί ως το άθροισμα των ακόλουθων προσαρμογών.

$L_{AEX,T} = L_{pA}$	στάθμη της ηχητικής πίεσης του εκπεμπόμενου θορύβου μετρούμενη σύμφωνα με έναν κώδικα δοκιμής θορύβου
+ ΔL_1	επίδραση των ηχητικών ανακλάσεων (επίδραση χώρου)
+ ΔL_2	επίδραση της απόκλισης των συνθηκών λειτουργίας από αυτές του κώδικα της δοκιμής θορύβου
+ ΔL_3	επίδραση της στάθμης ηχητικής ισχύος L_{WA} άλλων μηχανημάτων στο χώρο εργασίας (στο σημείο αυτό, το άθροισμα που προκύπτει είναι η πρόσληψη)
+ ΔL_4	χρόνος έκθεσης του εργαζόμενου T



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Ακουστικές βλάβες και επίβλεψη της υγείας

1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ	112
1.1. Επίβλεψη της υγείας	112
1.2. Τήρηση ιατρικών φακέλων	112
1.3. Τα καθήκοντα του εργοδότη σε περίπτωση ακουστικής βλάβης που προκαλείται από την έκθεση σε θόρυβο κατά την εργασία	113
2. Η ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΑΥΤΙΟΥ	113
2.1. Το έξω ους	113
2.2. Το μέσο ους	113
2.3. Το έσω ους	114
3. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΒΛΑΒΗΣ ΤΟΥ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	115
4. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΒΛΑΒΗΣ ΤΟΥ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	115
4.1. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ θορύβου και κραδασμών	116
4.2. Πρόβλεψη για επίβλεψη της υγείας βάσει των αλληλεπιδράσεων μεταξύ θορύβου και ωτοτοξικών ουσιών και κραδασμών	117
5. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΒΛΑΒΩΝ ΣΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	117
6. ΕΞΩΑΚΟΥΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ	118
7. ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ	118
7.1. Μετάδοση μέσω του αέρα και των οστών	118
7.2. Ακοομετρία της ομιλίας	118
7.3. Πρόγραμμα δοκιμών μέτρησης της ακοής	118
7.4. Ένδειξη προβλήματος ακοής ή έναρξης άμβλυνσης της ακοής	119
8. ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ	119

1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ

Η οδηγία 2003/10/ΕΚ³⁹ ορίζει, σχετικά με την επίβλεψη της υγείας, τις ακόλουθες προδιαγραφές στο άρθρο 10:

1. Με την επιφύλαξη του άρθρου 14 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ⁴⁰, τα κράτη μέλη θεσπίζουν ρυθμίσεις για την εξασφάλιση της κατάλληλης επίβλεψης της υγείας των εργαζομένων όταν τα αποτελέσματα της εκτίμησης και των μετρήσεων που προβλέπονται στο άρθρο 4 παράγραφος 1 της παρούσας οδηγίας 2003/10/ΕΚ δείχνουν ότι υπάρχει κίνδυνος για την υγεία τους. Οι ρυθμίσεις αυτές, συμπεριλαμβανομένων των απαιτήσεων για τους ιατρικούς φακέλους και τη δυνατότητα πρόσβασης σε αυτούς, εισάγονται σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία ή/και πρακτική.
2. Εργαζόμενος, του οποίου η έκθεση στο θόρυβο υπερβαίνει τις ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης, έχει δικαίωμα να ελεγχθεί η ακουστική του λειτουργία από ιατρό ή κατάλληλο πρόσωπο που διαθέτει τα απαραίτητα προσόντα, υπό την ευθύνη ιατρού, σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία ή/και πρακτική. Προβλέπεται επίσης προληπτική δοκιμή μέτρησης της ακοής για τους εργαζόμενους των οποίων η έκθεση στο θόρυβο υπερβαίνει τις κατώτερες τιμές έκθεσης, όταν από την εκτίμηση και μέτρηση που προβλέπεται στο άρθρο 4 παράγραφος 1 προκύπτουν ενδείξεις κινδύνου για την υγεία.

Σκοπός των ελέγχων είναι η έγκαιρη διάγνωση τυχόν απώλειας της ακοής λόγω του θορύβου και η διαφύλαξη της ακουστικής λειτουργίας.
3. Τα κράτη μέλη θεσπίζουν ρυθμίσεις για να διασφαλίζεται ότι για κάθε εργαζόμενο υπό επίβλεψη σύμφωνα με τις παραγράφους 1 και 2, τηρείται και ενημερώνεται ατομικός ιατρικός φάκελος. Οι ιατρικοί φάκελοι περιλαμβάνουν περιήληψη των αποτελεσμάτων της επίβλεψης της υγείας, τηρούνται δε υπό κατάλληλη μορφή έτσι ώστε να είναι δυνατό να τους συμβουλευτεί κανείς αργότερα, χωρίς να θίγεται το ιατρικό απόρρητο. Αντίγραφα των σχετικών φακέλων παρέχονται στην αρμόδια αρχή εφόσον ζητηθούν. Κάθε εργαζόμενος έχει πρόσβαση, εφόσον το ζητήσει, στον ιατρικό φάκελο που τον αφορά προσωπικά.
4. Όταν, από την επίβλεψη της ακουστικής λειτουργίας, διαπιστωθεί ότι ένας εργαζόμενος πάσχει από συγκεκρι-

κριμένη ακουστική βλάβη, ο ιατρός ή, εφόσον αυτός το θεωρεί απαραίτητο, ειδικός ιατρός, εκτιμά κατά πόσον η βλάβη είναι πιθανώς αποτέλεσμα της έκθεσης σε θόρυβο κατά την εργασία. Στην περίπτωση αυτή:

- α) ο εργαζόμενος ενημερώνεται από τον ιατρό ή άλλο πρόσωπο με τα κατάλληλα προσόντα για το αποτέλεσμα που τον αφορά προσωπικά,
- β) ο εργοδότης:
 - επανεξετάζει την εκτίμηση των κινδύνων η οποία πραγματοποιείται σύμφωνα με το άρθρο 4•
 - επανεξετάζει τα μέτρα που προβλέπονται για την εξάλειψη ή τη μείωση των κινδύνων σύμφωνα με τα άρθρα 5 και 6•
 - λαμβάνει υπόψη τη γνώμη του επαγγελματία επί θεμάτων εργασιακής υγιεινής ή άλλου προσώπου με τα κατάλληλα προσόντα ή της αρμόδιας αρχής κατά την εφαρμογή οποιωνδήποτε μέτρων απαιτούνται για την εξάλειψη ή τη μείωση των κινδύνων σύμφωνα με τα άρθρα 5 και 6, συμπεριλαμβανομένης της μετάθεσης του εργαζομένου σε άλλη θέση εργασίας όπου δεν υπάρχει κίνδυνος έκθεσής του και
 - οργανώνει συστηματική επίβλεψη της υγείας και λαμβάνει μέτρα για την επανεξέταση της κατάστασης της υγείας οποιουδήποτε άλλου εργαζομένου έχει υποστεί παρόμοια έκθεση.

1.1. Επίβλεψη της υγείας

Οι εργαζόμενοι πρέπει να υποβάλλονται σε κατάλληλη επίβλεψη υγείας σε μόνιμη βάση. Τα αποτελέσματα της εκτίμησης και των μετρήσεων του θορύβου, όπως και άλλοι παράγοντες, ενδέχεται να σηματοδοτούν ακουστικό κίνδυνο (άρθρο 10 της οδηγίας 2003/10/ΕΚ).

- Όταν η έκθεση του εργαζομένου υπερβαίνει τις ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης [85 dB(A)], πρέπει να προβλέπονται ακοολογικές εξετάσεις.
- Οι ακοολογικές εξετάσεις πραγματοποιούνται από ιατρό ή άλλο κατάλληλο άτομο που διαθέτει τα απαραίτητα προσόντα υπό την ευθύνη ιατρού,
- Η προληπτική δοκιμή μέτρησης της ακοής πρέπει να προβλέπεται για εργαζόμενους των οποίων η έκθεση στο θόρυβο υπερβαίνει τις κατώτερες τιμές για ανάληψη δράσης [80 dB(A)] ώστε να διαπιστώνεται έγκαιρα τυχόν απώλεια ακοής λόγω του θορύβου.
- Σκοπός των ελέγχων είναι η έγκαιρη διάγνωση τυχόν απώλειας της ακοής λόγω του θορύβου και η διαφύλαξη της ακουστικής λειτουργίας.

1.2. Τήρηση ιατρικών φακέλων

Η επίβλεψη της υγείας περιλαμβάνει την τήρηση ατομικών ιατρικών φακέλων (σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία ή/και πρακτική), οι οποίοι:

- Περιέχουν ενημερωμένα συνοπτικά στοιχεία από προηγούμενες εξετάσεις,
- Είναι διαθέσιμοι προκειμένου να τους συμβουλευτεί κανείς αργότερα,
- Είναι απόρρητοι (υπό την ευθύνη ιατρού),

39. Οδηγία 2003/10/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 6ης Φεβρουαρίου 2003, περί των ελάχιστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος), ΕΕ L 42 της 15.02.2003, σελίδα 38.

40. Οδηγία 89/391/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 12ης Ιουνίου 1989, σχετικά με την εφαρμογή μέτρων για την πρόωθηση της βελτίωσης της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, ΕΕ L 183 της 29.06.1989, σελίδα 1.

- Διαβιβάζονται στις αρμόδιες εθνικές αρχές εφόσον ζητηθούν, και
- Είναι προσβάσιμοι σε κάθε εργαζόμενο τον οποίο αφορούν προσωπικά.

Η ακουστική βλάβη εντοπίζεται από:

- Ιατρό ή άλλο πρόσωπο, που διαθέτει τα απαραίτητα προσόντα και ορίζεται από τον ιατρό, ο οποίος εκτιμά κατά πόσον η βλάβη είναι πιθανώς αποτέλεσμα της έκθεσης σε θόρυβο κατά την εργασία. Εάν αυτό ισχύει πράγματι:
 - ο ιατρός ή άλλο πρόσωπο που διαθέτει τα απαραίτητα προσόντα ενημερώνει τον εργαζόμενο σχετικά με το αποτέλεσμα που τον αφορά προσωπικά,
 - εργοδότης οφείλει να ενημερώσει τον εργαζόμενο σχετικά με τα κατάλληλα προληπτικά μέτρα.

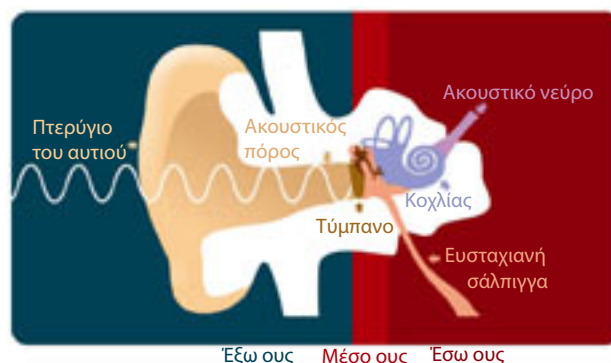
1.3. Τα καθήκοντα του εργοδότη σε περίπτωση ακουστικής βλάβης που προκαλείται από την έκθεση σε θόρυβο κατά την εργασία

Ο εργοδότης οφείλει να:

- Επανεξετάζει την εκτίμηση κινδύνων που αφορά την έκθεση στο θόρυβο
- Επανεξετάζει τα μέτρα που προβλέπονται για την εξάλειψη ή τη μείωση των κινδύνων έκθεσης και άλλων παραγόντων που βλάπτουν την ακοή
- Εφαρμόζει τα μέτρα που είναι απαραίτητα για την εξάλειψη ή τη μείωση των κινδύνων, λαμβάνοντας υπόψη τη γνώμη του επαγγελματία επί θεμάτων εργασιακής υγιεινής ή άλλου προσώπου με τα κατάλληλα προσόντα ή της αρμόδιας αρχής. Στα μέτρα αυτά συμπεριλαμβάνεται και η μετάθεση του εργαζομένου σε άλλη θέση εργασίας όπου δεν υπάρχει κίνδυνος έκθεσής του
- Οργανώνει συστηματική επίβλεψη της υγείας και λαμβάνει μέτρα για την επανεξέταση της κατάστασης της υγείας οποιουδήποτε άλλου εργαζομένου έχει υποστεί παρόμοια έκθεση
- Αποδίδει ιδιαίτερη προσοχή στη μείωση του κινδύνου έκθεσης ευπαθών ομάδων του πληθυσμού, όπως οι έγκυες γυναίκες ή οι νέοι εργαζόμενοι
- Όλα τα μέτρα πρέπει να εφαρμόζονται σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία ή/και πρακτική

2. Η ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΑΥΤΙΟΥ

Το αυτί είναι το όργανο του σώματος που μας επιτρέπει να ακούμε θορύβους και είναι επομένως εξαιρετικά σημαντικό για τη λεκτική επικοινωνία στις κοινωνικές μας συναλλαγές. Το αυτί διαιρείται σε τρία κυρίως μέρη: το έξω ους, το μέσο ους και το έσω ους.



Σχήμα 7.1 Ανατομία του αυτιού

2.1. Το έξω ους

Το έξω ους είναι το τμήμα του οργάνου που είναι κοινώς γνωστό ως «αυτί». Το έξω ους αποτελείται από χόνδρο που περιβάλλεται από δέρμα και σχηματίζει το πτερύγιο, τον ακουστικό πόρο και το τύμπανο.

- Το πτερύγιο συλλέγει και τροποποιεί τον εισερχόμενο ήχο, λειτουργία σημαντική προκειμένου να μπορούμε να αντιλαμβανόμαστε την απόσταση και την κατεύθυνση της ηχητικής πηγής.
- Ο ακουστικός πόρος είναι ένας κύλινδρος ακανόνιστου σχήματος, μήκους 25 mm και πλάτους 7 mm περίπου, μέσω του οποίου ο ήχος φτάνει στο τύμπανο.

Παράδειγμα:

Ο ακουστικός πόρος λειτουργεί ως αντηχείο για συχνότητες εύρους από 2000 έως 5000 Hz ενισχύοντας την ταλάντευση του ήχου κατά 10 έως 15 dB. Αυτό σημαίνει ότι το αυτί είναι περισσότερο ευαίσθητο στις υψηλές συχνότητες και επομένως ιδιαίτερα ευπαθές στους θορύβους με εύρος υψηλών συχνοτήτων.

2.2. Το μέσο ους

Το έξω ους καταλήγει στο τύμπανο, όπου ξεκινά το μέσο ους. Το μέσο ους περιλαμβάνει μια σειρά από τρία μικρά οστά – την σφύρα, τον άκμονα και τον αναβολέα.

- Η σφύρα πιέζει τον άκμονα, ο οποίος με τη σειρά του πιέζει τον αναβολέα ώστε η ταλάντευση του τύμπανου να μετατρέπεται σε ταλάντευση των υγρών του έσω ωτός.
- Το μέσο ους λειτουργεί ως ενισχυτής ήχου. Η ταλάντευση του τύμπανου είναι ανεπαίσθητη και, για τους απαλούς ήχους σε υψηλές συχνότητες, η κίνηση του τύμπανου είναι μικρότερη από τη διάμετρο ενός μορίου υδρογόνου. Το μέσο ους ενισχύει τον ήχο κατά 20 έως 30 dB κυρίως επηρεάζοντας την περιοχή μεταξύ του τύμπανου και της βάσης του αναβολέα.

Παράδειγμα:

Χωρίς το μέσο ους, περισσότερο από το 99% της ακουστικής ενέργειας θα υφίστατο ανάκλαση και δεν θα ήταν διαθέσιμη ως ακουστικός ήχος.



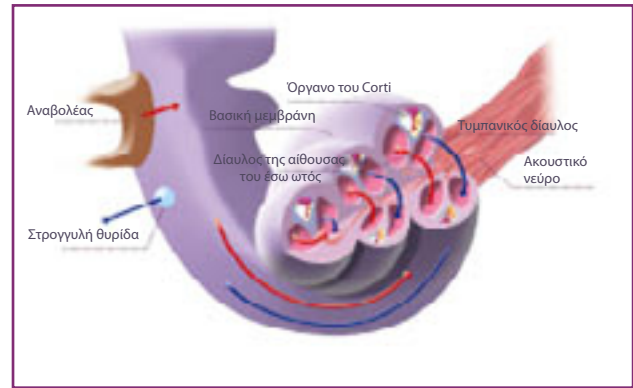
Σχήμα 7.2 Το μέσο ους

- Ο δεύτερος ρόλος του μέσου ωτός είναι να προστατεύει το ακουστικό σύστημα από τους δυνατούς ήχους. Οι μύες του μέσου ωτός συστρέφουν τα οστά και περιορίζουν τη δύναμη της ταλάντευσης που μεταφέρεται στο έσω ους, όταν η στάθμη του ήχου υπερβαίνει τα 80 – 87 dB. Το φαινόμενο αυτό, που ονομάζεται ακουστικό αντανάκλαστικό, προστατεύει το ακουστικό σύστημα από τους δυνατούς ήχους με βραδέως αυξανόμενη ένταση μόνο για μικρό χρονικό διάστημα. Τα ακουστικό αντανάκλαστικό δεν παρεμβαίνει αποτελεσματικά σε περιπτώσεις παλμικών θορύβων, όπως οι πυροβολισμοί.

2.3. Το έσω ους

Το έσω ους, το οποίο ονομάζεται επίσης κοχλία, λειτουργεί ουσιαστικά ως δέκτης και αναλυτής του ήχου. Το όργανο αυτό έχει μέγεθος όσο η άκρη του δαχτύλου και η κατασκευή του είναι τόσο λεπτή ώστε αποτελεί το τμήμα εκείνο του αυτιού που υφίσταται πρώτο τις βλάβες λόγω θορύβου.

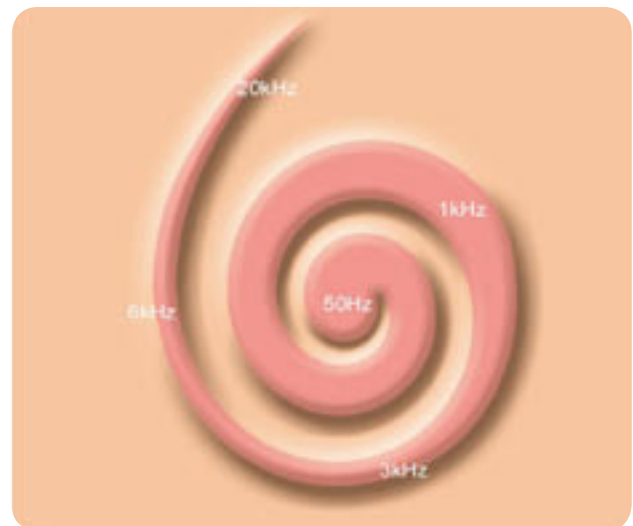
- Περισσότερα από 28.000 τριχοειδή κύτταρα κατά μήκος του κοχλιακού πόρου δημιουργούν νευρικούς παλμούς ως απόκριση στην ταλάντευση που προκαλείται από τον ήχο. Τα κύτταρα αυτά διαιρούνται σε δύο τύπους: έσω τριχοειδή κύτταρα και έξω τριχοειδή κύτταρα, τα οποία διαφέρουν μεταξύ τους ως προς το σχήμα και τη λειτουργία. Οι όροι έσω και έξω τριχοειδή κύτταρα αναφέρονται στη θέση των κυττάρων, η οποία βρίσκεται κοντά στο κέντρο της συστροφής του κοχλία για τα έσω τριχοειδή κύτταρα και μακριά από το κέντρο της συστροφής του κοχλία για τα έξω τριχοειδή κύτταρα.
- Περίπου 30 έως 60 τριχίδια, τα οποία ονομάζονται στερεοκροσσοί, προεκβάλλουν από την κορυφή κάθε έσω τριχοειδούς κυττάρου και περίπου 100 έως 160 στερεοκροσσοί προεκβάλλουν από την κορυφή κάθε έξω τριχοειδούς κυττάρου. Η κίνησή τους προκαλεί εκφόρτιση των νευρώνων.
- Περίπου 31.000 νευρώνες ενεργοποιούνται για την μεταβίβαση ηλεκτρικών παλμών προς και από τον εγκέφαλο μέσω του ακουστικού νεύρου.



Σχήμα 7.3 Η ανατομία του έσω ωτός

Παράδειγμα:

Η μετατόπιση των στερεοκροσσών των τριχοειδών κυττάρων είναι πολύ περιορισμένη – στο κατώφλιο της ακοής (0 dB SPL), η κίνηση είναι μόλις 10^{-6} μm, ενώ στα υψηλότερα επίπεδα (περίπου 120 dB), η κίνηση αυτή φτάνει στο 1 μm!



Σχήμα 7.4 Ανάλυση της συχνότητας κατά μήκος του κοχλία

- Η πρόοδος της ταλάντευσης κατά μήκος του έσω ωτός ως απόκριση στα ακουστικά κύματα μας επιτρέπει να ακούμε διάφορες συχνότητες, που αντιπροσωπεύονται από διάφορες βαθμίδες.
- Ως αποτέλεσμα της ταλάντευσης των κοχλιακών υγρών, ξεκινά ένα κύμα το οποίο δονεί διαφορετικές ομάδες τριχοειδών κυττάρων και διεγείρει διάφορες ομάδες νευρώνων ανάλογα με την συχνότητα του ήχου. Υπάρχει στενή σχέση μεταξύ συχνότητας και απόστασης εντός του κοχλία, όπου παρατηρείται διέγερση.
- Το έσω ους λειτουργεί ως «μηχανονευρυνικός» αναλυτής ακουστικών συχνοτήτων. Η απώλεια ακοής σε δεδομένη συχνότητα συνδέεται επομένως με βλάβη των τριχοειδών κυττάρων σε συγκεκριμένα σημεία του κοχλία.

Παράδειγμα:

Το αυτί είναι ένας τόσο ακριβής αναλυτής συχνοτήτων ώστε μας επιτρέπει, σε συχνότητα 1000 Hz, να μπορούμε να διακρίνουμε βαθμίδες ήχου που διαφέρουν μεταξύ τους μόλις κατά 0,1 Hz!

3. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΒΛΑΒΗΣ ΤΟΥ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

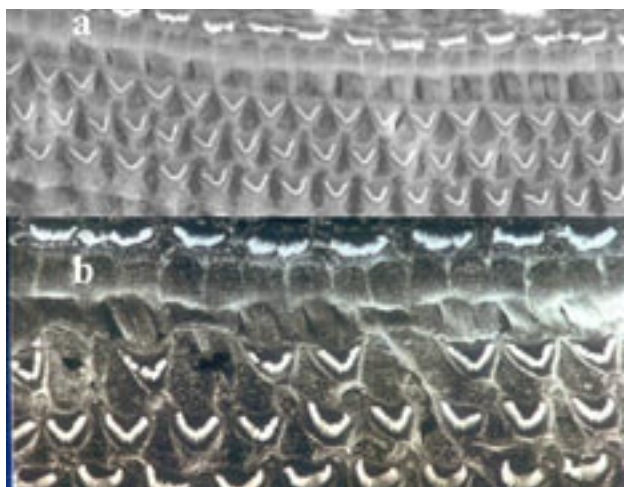
Η έκθεση του αυτιού σε υψηλά επίπεδα θορύβου προκαλεί υπερβολική διέγερση των ακουστικών κυττάρων, η οποία στη συνέχεια καταστρέφει τις δομές τους. Σε επίπεδα θορύβου άνω των 87 -100 dB, τα τριχίδια των ακουστικών κυττάρων υφίστανται κόπωση ή ενδεχομένως ρήξη. Εκδηλώνονται σημαντικές βιοχημικές και φυσιολογικές αλλαγές, οι οποίες είναι πάντως σε ορισμένο βαθμό αναστρέψιμες.

- Οι αλλαγές αυτές γίνονται μόνιμες μετά την παρατεταμένη έκθεση σε επίπεδα θορύβου που υπερβαίνουν τα 80 dB (A) ή σε ξαφνική έκθεση σε παρά πολύ υψηλά επίπεδα θορύβου που υπερβαίνουν τα 120 dB.

Παραδείγματα:

Οι βλάβες στα τριχοειδή κύτταρα μπορεί να τα καταστρέψουν. Οι βλάβες αυτές σε συγκεκριμένη περιοχή του έσω ωτός συνδέονται με απώλεια της ευαισθησίας στις συχνότητες ήχου που λαμβάνονται από την περιοχή αυτή του αυτιού.

Η μερική βλάβη στα ακουστικά κύτταρα οδηγεί στην καταστροφή ακουστικών κυττάρων σε διάφορα τμήματα του έσω ωτός. Η διαδικασία αυτή είναι πολύ επικίνδυνη διότι ένα κατεστραμμένο κύτταρο μπορεί να προκαλέσει καταστροφή και των γειτονικών κυττάρων λόγω φλεγμονής.



Σχήμα 7.5 Μη κατεστραμμένα τριχοειδή κύτταρα (επάνω) και τριχοειδή κύτταρα (κάτω) που έχουν υποστεί βλάβη λόγω έκθεσης σε υψηλή στάθμη θορύβου. Η πρώτη σειρά από έξω τριχοειδή κύτταρα έχει υποστεί σοβαρότερη βλάβη σε σχέση με τη δεύτερη. Οι στερεοκροσσοί έχουν καταστραφεί.
Photo © INRS

Βουητό των αυτιών (εμβοή)

- Μία από τις πρώτες επιπτώσεις και ενδείξεις της ακουστικής βλάβης είναι το βουητό των αυτιών (εμβοή). Εμβοή σημαίνει να ακούει κανείς θόρυβο ακόμη και όταν δεν υπάρχει κανένας ήχος που να φτάνει στο αυτί.

Προσωρινή μετατόπιση κατωφλίου

- Η υπερδιέγερση των τριχοειδών κυττάρων οδηγεί σε αυτό που ονομάζεται «προσωρινή μετατόπιση κατωφλίου», η οποία συνίσταται στην ανύψωση του κατωφλίου της ακοής μετά από υπερδιέγερση. Η ανύψωση αυτή υποχωρεί αργά όταν έχει παρέλθει η έκθεση στο θόρυβο. Η ανύψωση του κατωφλίου βιώνεται ως αίσθημα ορισμένης απώλειας της ακουστικής ευαισθησίας και είναι η πρώτη ένδειξη κόπωσης του ακουστικού συστήματος λόγω θορύβου.

Παράδειγμα:

Η ανύψωση του κατωφλίου ξεκινά από επίπεδα θορύβου άνω των 80 dB. Χρειάζονται δεκάδες λεπτά ή ακόμη και ώρες μέχρις ότου το αυτί να επανέλθει σε φυσιολογική κατάσταση.

Μόνιμη μετατόπιση κατωφλίου

- Μετά από παρατεταμένη ή επαναλαμβανόμενη έκθεση σε δυνατό θόρυβο, η ανύψωση του κατωφλίου καταλήγει σε «μόνιμη μετατόπιση κατωφλίου». Η μόνιμη ανύψωση του ακουστικού κατωφλίου συνιστά απώλεια της ακοής.
- Η ολική κώφωση, η οποία εκδηλώνεται όταν εξαφανίζονται τόσο τα έσω όσο και τα έξω τριχοειδή κύτταρα, προκαλεί επίσης εκφυλισμό των νευρικών ινών.

4. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΒΛΑΒΗΣ ΤΟΥ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Τα χημικά, οι διαλύτες και τα φάρμακα που προκαλούν προσωρινή ή μόνιμη ακουστική βλάβη ονομάζονται ωτοτοξίνες.

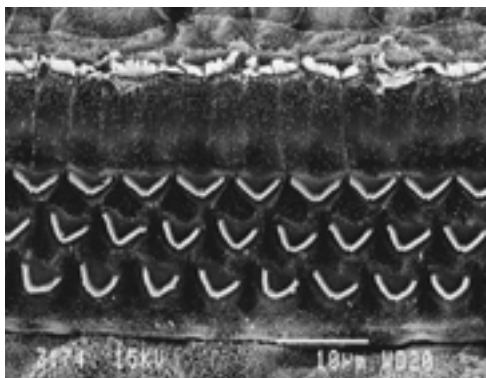
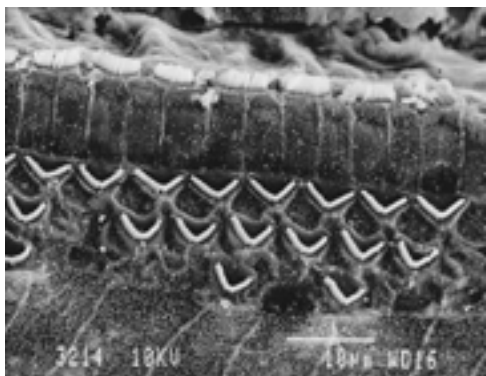
- Πολλοί βιομηχανικοί διαλύτες είναι ωτοτοξικοί.
- Τα χημικά συνήθως εισπνέονται ή απορροφώνται μέσω του δέρματος για να φτάσουν στο αυτί μέσω του αίματος.
- Η βλάβη στην ακοή εκδηλώνεται ως αποτέλεσμα της καταστροφής των τριχοειδών κυττάρων (ειδικά των έξω τριχοειδών κυττάρων) ή των νευρωνικών διαδρομών που συνδέονται με την ακοή.
- Τα χημικά και οι διαλύτες που ως γνωστόν προκαλούν βλάβες της ακοής είναι τα εξής: τριχλωραιθυλένιο, ξυλένιο, στυρένιο, τολουένιο, εξάνιο και διθειάνθρακας. Βλάβες στο έσω ους προκαλούνται επίσης από το μονοξείδιο του άνθρακα, το οποίο προκαλεί στο σώμα γενική υποξία.

Ο συνδυασμός των επιπτώσεων των ωτοτοξικών χημικών και της έκθεσης σε θόρυβο είναι ιδιαίτερα βλαπτικός για την ακοή. Η παρουσία χημικών προκαλεί διαταραχή στο έσω ους, καθιστώντας το εξαιρετικά ευπαθές στις μηχανικές βλάβες λόγω θορύβου.

- Χημικά όπως το τολουένιο, το στυρένιο, το τριχλωραιθυλένιο, το αιθυλοβενζένιο, το υδροκυάνιο και το μονοξείδιο του άνθρακα αλληλεπιδρούν συνδυαστικά με το θόρυβο, αυξάνοντας τις βλαπτικές επιπτώσεις του θορύβου στο ακουστικό σύστημα. Η έκθεση σε μείγματα διαλυτών φαίνεται να ενισχύει τις βλαπτικές αυτές επιπτώσεις στο ακουστικό σύστημα.

Η χρήση ορισμένων φαρμάκων μπορεί επίσης να προκαλέσει ωτοτοξικές επιπτώσεις.

- Όσοι λαμβάνουν φάρμακα, για τα οποία είναι γνωστό ότι έχουν βλαπτικές επιπτώσεις στην ακοή, δεν πρέπει να εκτίθενται σε θόρυβο. Στα φάρμακα που βλάπτουν την ακοή περιλαμβάνονται ορισμένα αντιβιοτικά, τα φάρμακα αντικαρκινικής θεραπείας, τα διουρητικά και οι κινίνες. Τα φάρμακα και ο θόρυβος δεν έχουν αποδεδειγμένη συνδυαστική επίδραση στην ακοή, παρότι οι μεμονωμένες επιπτώσεις πολλών φαρμάκων στην ακοή είναι επαρκώς τεκμηριωμένες.



Σχήμα 7.6 Μη κατεστραμμένα τριχοειδή κύτταρα (επάνω) και τριχοειδή κύτταρα (κάτω) που έχουν υποστεί βλάβη λόγω έκθεσης σε διαλύτες (τολουένιο). Η τρίτη σειρά από έξω τριχοειδή κύτταρα έχει υποστεί σοβαρότερη βλάβη σε σχέση με τη δεύτερη. Οι στερεοκροσσοί δεν έχουν υποστεί αλλοιώσεις σε σχέση με την αρχική τους κατάσταση. Photo © INRS

Παράδειγμα:

Χημικοί παράγοντες που λειτουργούν συνδυαστικά με το θόρυβο προκαλώντας απώλεια ακοής, και οι συνήθεις βιομηχανικοί τομείς στους οποίους χρησιμοποιούνται (μη εξαντλητικός κατάλογος).

Χημικός παράγοντας	Βιομηχανικός τομέας
Τριχλωραιθυλένιο	Βιομηχανικό απολυπαντικό μετάλλων
Ξυλένιο	Χημικά, πετρέλαια, μεταφορές, χρώματα
Στυρένιο	Πολλές μεταποιητικές βιομηχανίες (ιδίως τροφίμων, χημικών, ελαστικών και πλαστικών κ.λπ.), εμπόριο, υπηρεσίες, μεταφορές, κατασκευές
Τολουένιο	Χρώματα, ελαστικά και πλαστικά, τυπογραφία
Υδροκυάνιο	Εξόρυξη, επιμετάλλωση, χημικά, χαλυβουργία, μεταλλουργία, μεταποίηση (συνθετικές ίνες, πλαστικά, χρώματα, βαφές, νάιλον)
Διθειάνθρακας	Κλωστοϋφαντουργία, γεωργία
Μόλυβδος	Εξόρυξη μετάλλων, ηλεκτρολογικά έργα
Μονοξείδιο του άνθρακα	Μεταφορές (μηχανές εσωτερικής καύσης), πυρόσβεση, χαλυβουργία, μεταλλουργία, χαρτοποιός και χαρτί...

4.1. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ θορύβου και κραδασμών

Επιστημονικές μελέτες δείχνουν ότι τόσο οι κραδασμοί στο σύστημα χεριού-βραχίονα όσο και οι κραδασμοί σε ολόκληρο το σώμα προκαλούν αλληλεπιδράσεις με το θόρυβο. Πάντως, δεν υπάρχουν ακόμη ακριβή στοιχεία όσον αφορά τις σχέσεις δόσης-απόκρισης για τις συγκεκριμένες αλληλεπιδράσεις και, προκειμένου να διασφαλιστούν προληπτικά μέτρα, η οδηγία 2002/44/EK⁴¹ περί «κραδασμών» καθόρισε οριακές τιμές και τιμές για ανάληψη δράσης. [Περαιτέρω έρευνα απαιτείται προκειμένου να καθοριστούν οι σχέσεις δόσης-απόκρισης].

Για παράδειγμα, σε χώρους εργασίας όπου εργάζονται οδηγοί οχημάτων μεταφοράς βαρέων φορτίων σε εργοστάσια όπου η έκθεση σε κραδασμούς σε ολόκληρο το σώμα υπερβαίνει την οριακή τιμή έκθεσης που ορίζεται από το ISO 2631-1:1997 ($a_w = 0,8 \text{ m/s}^2$) προκαλείται αλληλεπίδραση μεταξύ θορύβου και κραδασμών σε ολόκληρο το σώμα και, κατά συνέπεια, υφίσταται υψηλότερος κίνδυνος απώλειας της ακοής (περίπου 3 dB) σε σχέση με την έκθεση σε θόρυβο χωρίς κραδασμούς σε ολόκληρο το σώμα.

41. Οδηγία 2002/44/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25^{ης} Ιουνίου 2002, περί των ελαχίστων προδιαγραφών υγείας και ασφαλείας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (κραδασμοί), ΕΕ L 177 της 06.07.2002, σελίδα 13.

4.2. Πρόβλεψη για επίβλεψη της υγείας βάσει των αλληλεπιδράσεων μεταξύ θορύβου και ωτοτοξικών ουσιών και κραδασμών

Για τη διασφάλιση προληπτικών μέτρων παρά την ανεπαρκή επιστημονική γνώση όσον αφορά τις σχέσεις δόσης-απόκρισης, ορισμένοι ειδικοί συνιστούν την εφαρμογή χαμηλότερων τιμών για ανάληψη δράσης ως προς την επίβλεψη της υγείας (δοκιμές μέτρησης της ακοής) εφόσον συντρέχει συνδυασμένη έκθεση σε θόρυβο και ωτοτοξικές ουσίες ή σε θόρυβο και κραδασμούς.

5. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΒΛΑΒΩΝ ΣΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

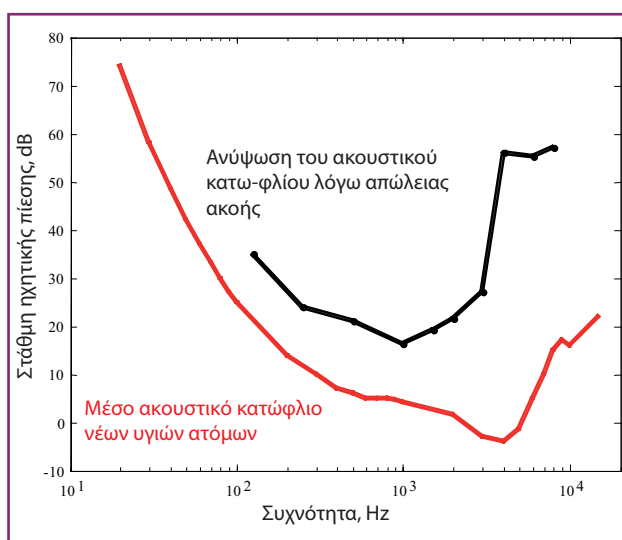
Οι συνέπειες των βλαβών στο έσω ούς είναι πολυάριθμες.

Ανύψωση του ακουστικού κατωφλίου

- Η ανύψωση του ακουστικού κατωφλίου συνεπάγεται απώλεια της ευαισθησίας στους ήχους συγκεκριμένων συχνοτήτων. Υπάρχουν διάφοροι τύποι απώλειας ακοής. Ωστόσο, η πλέον συνηθέστερη είναι αυτή που προκύπτει ως αποτέλεσμα της έκθεσης σε βιομηχανικό θόρυβο στο εύρος συχνοτήτων 2 – 6 kHz και η οποία ονομάζεται «κεκλιμένη απώλεια ακοής υψηλών συχνοτήτων».

Παράδειγμα:

ανύψωση του ακουστικού κατωφλίου λόγω απώλειας ακοής.



Σχήμα 7.7 Ανύψωση του ακουστικού κατωφλίου λόγω απώλειας ακοής.

Άνοδος του ορίου ευαισθησίας στην ένταση

- Η ανύψωση του κατωφλίου προκαλεί αντικανονική αύξηση της αίσθησης της έντασης του ήχου. Ένα άτομο με φυσιολογική ακοή αντιλαμβάνεται την ένταση μέσα από μεγάλο εύρος τιμών στάθμης ήχου (90 dB). Ο ήχος είναι μετά βίας αισθητός στα 10 dB SPL, ενώ είναι δυσάρεστα δυνατός στα 100 dB SPL. Για απώλεια ακοής 50 dB, το εύρος αυτό μειώνεται στα περίπου 40 dB. Σε μια τέτοια περίπτωση, ήχος 60 dB SPL είναι μετά βίας αισθητός, αλλά εξακολουθεί να είναι δυσάρεστα δυνατός στα 100 dB SPL, όπως στην περίπτωση της φυσιολογικής ακοής.

Παραδείγματα:

Η άνοδος του ορίου ευαισθησίας έχει ως αποτέλεσμα να μη μπορεί κανείς να καταλάβει σωστά τον εκφερόμενο λόγο. Προκαλεί επίσης σημαντική παραμόρφωση στον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε τη μουσική.

Μείωση της επιλεκτικότητας ως προς τις συχνότητες

- Η απώλεια ακοής μπορεί να προκαλέσει μείωση της επιλεκτικότητας ως προς τις συχνότητες – δηλαδή της ικανότητας να διακρίνει κανείς ήχους διαφόρων συχνοτήτων. Το φυσιολογικό αυτί λειτουργεί σαν ένας καλά συντονισμένος δέκτης ήχων διαφορετικών συχνοτήτων. Η απώλεια της επιλεκτικότητας ως προς τις συχνότητες σημαίνει ότι ήχοι ή μέρη ήχων σε διαφορετικές συχνότητες αναμειγνύονται μεταξύ τους. Οι ήχοι συγκαλύπτουν ο ένας τον άλλο ακόμη και όταν οι συχνότητές τους είναι πολύ διαφορετικές.

Δυσκολία παρακολούθησης διακυμάνσεων του ήχου που συνδέονται με το χρόνο

- Ο ήχος, και ειδικά εκείνος που παράγεται κατά την εκφορά του λόγου, είναι δυναμικός, δηλαδή η στάθμη του μεταβάλλεται συνεχώς στο χρόνο. Η απώλεια της ακοής συνδέεται με τη διαταραχή της ικανότητας παρακολούθησης των διακυμάνσεων του ήχου που συνδέονται με το χρόνο. Κατά συνέπεια, η αντίληψη του ήχου εξασθενίζει.

Παράδειγμα:

Η ανάμειξη ήχων διαφορετικών συχνοτήτων και η διαταραχή της ικανότητας παρακολούθησης των διακυμάνσεων του ήχου κάνει ιδιαίτερα δύσκολη την κατανόηση του εκφερόμενου λόγου. Αυτός είναι και ένας από τους λόγους για τους οποίους τα άτομα με προβλήματα ακοής δυσκολεύονται να κατανοήσουν την ομιλία σε κοινωνικές περιστάσεις, ειδικά όταν πολλοί συνομιλητές μιλούν ταυτόχρονα.

Δυσκολία εντοπισμού της ηχητικής πηγής

- Η μείωση της επιλεκτικότητας ως προς τις συχνότητες, οι δυσκολίες στην παρακολούθηση των διακυμάνσεων του ήχου που συνδέονται με το χρόνο και η αύξηση της συγκάλυψης καθιστούν δύσκολη την ανίχνευση, τον προσδιορισμό και τον εντοπισμό των ηχητικών πηγών.

Βουητό των αυτιών (εμβοή)

- Οι άνθρωποι με προβλήματα ακοής μπορεί να αισθάνονται ένα βουητό στα αυτιά τους (εμβοή). Η πάθηση αυτή είναι αποτέλεσμα εντοπισμένης βλάβης στο έσω ους, η οποία και επηρεάζει τη δραστηριότητα του ακουστικού νεύρου. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί ο πάσχων να ακούει ήχους ενώ κανένας ήχος δεν φτάνει πραγματικά στα αυτιά του. Η εμβοή λαμβάνει τη μορφή ήχων και τόνων σε μεσαίες ή υψηλές συχνότητες.

Παράδειγμα:

Σε ακραίες περιπτώσεις, ο υποκειμενικός αυτός θόρυβος μπορεί να διαρκεί 24 ώρες την ημέρα, 7 ημέρες την εβδομάδα. Περίπου το 20% του πληθυσμού αισθάνεται εμβοή σε ορισμένο βαθμό, ενώ το 4% πάσχει μόνιμως από τη συγκεκριμένη διαταραχή.

6. ΕΞΩΑΚΟΥΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ

Πολλές ανεπιθύμητες ενέργειες του θορύβου μπορούν να προκαλούνται ακόμη και σε επίπεδα θορύβου και έκθεσης που δεν θεωρούνται επικίνδυνα για το αυτί. Σε αυτές περιλαμβάνονται οι ακόλουθες:

- Παρεμβολή στη λεκτική επικοινωνία (παρανοήσεις που οδηγούν σε λανθασμένες αποφάσεις).
- Παρεμβολή στην εκτέλεση της εργασίας (μείωση της απόδοσης).
- Όχληση
- Στρες
- Δυσκολία στην αντίληψη και την αναγνώριση του κινδύνου και των προειδοποιητικών σημάτων
- Παρεμβολή στον ύπνο και μείωση της ποιότητάς του.

Οι άνθρωποι μπορεί να διαφέρουν σημαντικά ως προς το βαθμό της όχλησης που υφίστανται. Η όχληση εξαρτάται από τη στάθμη και τη διάρκεια των μεμονωμένων συμβάντων θορύβου καθώς και του πόσο διαλείποντες μπορεί να είναι ή σε ποια συχνότητα εκδηλώνονται. Η εκδήλωση εκνευρισμού ή στρες μπορεί να διαφέρει από άτομο σε άτομο ανάλογα με την κατάσταση του καθενός. Η όχληση, ο εκνευρισμός και το στρες δεν μπορούν να μετρηθούν και να συνδεθούν με την υπέρβαση συγκεκριμένων επιπέδων θορύβου.

Τα επίπεδα θορύβου μπορούν επίσης να προκαλέσουν ψυχολογικές αλλαγές όπως οι ακόλουθες.

- Αύξηση της καρδιακής συχνότητας
- Αύξηση της αρτηριακής πίεσης
- Στένωση των αιμοφόρων αγγείων (αγγειοσυστολή)
- Διαστολή της κόρης του ματιού
- Έκκριση αδρεναλίνης
- Τρόμαγμα (startle effect)

Τα επίπεδα το θορύβου ενδέχεται να επιδρούν αρνητικά στην ασφάλεια αφού μπορούν να παρεμβάλλονται σε σήματα προειδοποίησης.

- Ενδέχεται να συγκαλύπτονται σήματα κινδύνου,
- Ενδέχεται να εμποδίζουν την κατανόηση πληροφοριών που προέρχονται από συναδέλφους ή μεγάλφωνα.

7. ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ

7.1. Μετάδοση μέσω του αέρα και των οστών

Το πρότυπο βοήθημα για την επίβλεψη της υγείας σε περιπτώσεις απώλειας της ακοής είναι οι δοκιμές μέτρησης της ακοής, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιούνται προκειμένου να διαπιστώνονται πρόωρες βλάβες λόγω έκθεσης σε θόρυβο.

- Οι δοκιμές μέτρησης της ακοής πραγματοποιούνται σε αίθουσα με ηχομόνωση και επί εργαζομένου ο οποίος δεν έχει εκτεθεί πρόσφατα σε θόρυβο.
- Η περίοδος ηρεμίας σε περιβάλλον χωρίς θόρυβο πριν από τη δοκιμή διαρκεί τουλάχιστον 12 ώρες.
- Οι δοκιμές μέτρησης της ακοής πραγματοποιούνται για διάφορες συχνότητες τόνου σε εύρος 125 – 8000 Hz.
- Οι πρότυπες δοκιμές διεξάγονται με τη χρήση ακουστικού (μετάδοση μέσω του αέρα), κατ' αντιστοιχία προς τον φυσιολογικό τρόπο μεταφοράς του ήχου στο αυτί. Μια άλλη μέθοδος δοκιμής περιλαμβάνει τη χρήση διάταξης για μετάδοση κραδασμών μέσω των οστών (μετάδοση μέσω οστών), χάρη στην οποία ο ήχος μεταφέρεται στο αυτί μέσω ιστών και οστών του κρανίου.
- Η σύγκριση μεταξύ της μετάδοσης μέσω οστών και της μετάδοσης μέσω του αέρα μας επιτρέπει να ελέγξουμε την κατάσταση του έσω ωτός.

7.2. Ακοομετρία της ομιλίας

Εάν διαπιστωθεί σημαντική απώλεια της ακοής, ενδέχεται να διεξαχθούν και συμπληρωματικές δοκιμές, όπως η αναγνώριση της ομιλίας.

- Οι δοκιμές αυτές αποβλέπουν στην εκτίμηση της ικανότητας του ατόμου με προβλήματα ακοής να διατηρεί φυσιολογικές κοινωνικές επαφές μέσω της ομιλίας.
- Οι δυσκολίες στην προφορική επικοινωνία συνήθως εκδηλώνονται όταν η απώλεια της ακοής υπερβαίνει τα 40 dB.

7.3. Πρόγραμμα δοκιμών μέτρησης της ακοής

Άτομα που απασχολούνται σε περιβάλλοντα όπου υπάρχει κίνδυνος να προκληθούν ακουστικές βλάβες πρέπει να συμμετέχουν σε δοκιμές μέτρησης της ακοής (άρθρο 10 της οδηγίας 2003/10/EK), κατά την έναρξη της απασχόλησής τους καθώς και ανά κατάλληλα χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια του εργασιακού τους βίου.

- Κατά κανόνα η δοκιμή αυτή επαναλαμβάνεται μετά από τους πρώτους 12 μήνες ώστε να καθορίζεται το εάν ο εργαζόμενος είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος στο θόρυβο. Εν συνεχεία, η δοκιμή επαναλαμβάνεται κάθε τρία χρόνια.

- Η ακοή των εργαζομένων πρέπει επίσης να ελέγχεται κάθε φορά που ενδέχεται να προκύψουν βλάβες της ακοής, π.χ. μετά από εκρήξεις.



Η συχνότητα των δοκιμών μέτρησης της ακοής μπορεί να προσαρμόζεται ανάλογα με το επίπεδο της έκθεσης.

7.4. Ένδειξη προβλήματος ακοής ή έναρξης άμβλυνσης της ακοής

Η άμβλυνση της ακοής αναπτύσσεται κατά κανόνα αργά σε διάστημα πολλών ετών. Επιπλέον, η διαδικασία της ακοής είναι εξαιρετικά πολύπλοκη και, σε ένα βαθμό, οι αδυναμίες του αισθητηριακού οργάνου που ονομάζουμε «αυτί» να μετατρέπει ακουστικά σήματα σε αντίστοιχα ερεθίσματα των νεύρων μπορούν να αντισταθμίζονται από την επακόλουθη διανοητική επεξεργασία. Κατά συνέπεια, στην αρχή τουλάχιστον, η άμβλυνση της ακοής περνά συνήθως απαρατήρητη.

Μία από τις πρώτες ενδείξεις ενός προβλήματος ακοής ή της έναρξης άμβλυνσης της ακοής ονομάζεται «φαινόμενο του πάρτι». Εάν είναι δύσκολο για κάποιον να παρακολουθήσει μια μεμονωμένη συζήτηση, για παράδειγμα σε ένα πάρτι όπου γίνονται ταυτόχρονα διάφορες συζητήσεις, αυτό μπορεί να είναι ένδειξη έναρξης της άμβλυνσης της ακοής, ακόμη και αν το άτομο αυτό δεν αντιμετωπίζει ακόμη πρόβλημα στο να παρακολουθήσει μια συζήτηση, όταν αυτή είναι και η μοναδική.

Περαιτέρω ενδείξεις προβλήματος ακοής ή έναρξης άμβλυνσης της ακοής είναι και οι ακόλουθες:

- π.χ. το άτομο να μην ακούει το κουδούνισμα του τηλεφώνου ή το κουδούνι της πόρτας
- να μην ακούει προειδοποιητικά σήματα (π.χ. περνοφόρο όχημα, κουδούνι ποδηλάτου)
- να ακούει ραδιόφωνο ή να βλέπει τηλεόραση (σχεδόν) στη διαπαύση

8. ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ

Στάθμη ακοής

- Στην κλινική πρακτική, η απώλεια της ακοής εκφράζεται σε ντεσιμπέλ HL (στάθμη ακοής), μέγεθος το οποίο δηλώνει την ανύψωση του ακουστικού κατωφλίου επάνω από τη φυσιολογική ακοή, που ορίζεται ως δεδομένη τιμή για τα νέα και υγιή άτομα.
- Για παράδειγμα, μια στάθμη ακοής 40 dB HL σε συχνότητα 2.000 Hz σημαίνει ότι το ακουστικό κατώφλιο του εργαζομένου είναι κατά 40 dB υψηλότερο από το φυσιολογικό για τη δεδομένη συχνότητα.

Πρώρη απώλεια ακοής

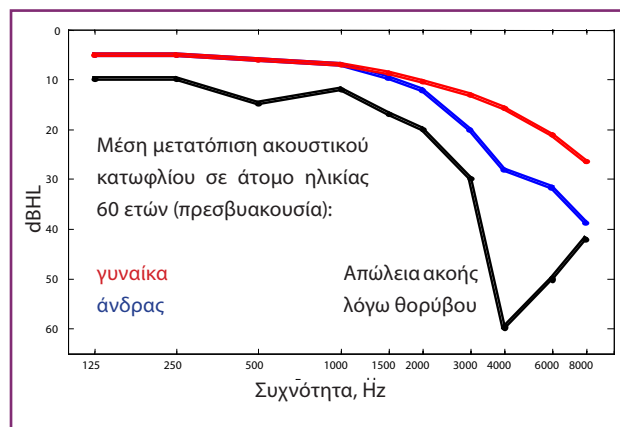
- Στα πρώιμα στάδια, η απώλεια της ακοής λόγω θορύβου αναπτύσσεται σε συχνότητες 4 – 6 kHz. Η κοινή πρακτική επομένως αφορά τον περιορισμό του κόστους συνιστώντας μια δοκιμή μέτρησης της ακοής σε ένα περιορισμένο εύρος συχνοτήτων 1 – 6 kHz.
- Η απώλεια ακοής άνω των 40 dB HL απαιτεί συνήθως ιατρική αντιμετώπιση.
- Η απώλεια ακοής άνω των 60 dB HL θεωρείται σοβαρή και ο πάσχων χρειάζεται ακουστικό βοήθημα για διευκόλυνση της λεκτικής επικοινωνίας.

Η διαδικασία της γήρανσης

- Κατά την εκτίμηση της απώλειας ακοής λόγω θορύβου, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η φυσιολογική μείωση της ακουστικής ευαισθησίας λόγω της ηλικίας (πρεσβυακουσία).
- Για τα άτομα ηλικίας άνω των 50 ετών έχει διαπιστωθεί ταχύτερη επιδείνωση της ακοής σε σχέση με άτομα μικρότερης ηλικίας.
- Η πρεσβυακουσία συνδέεται και με το φύλο, αφού είναι συνήθως οξύτερη στους άνδρες απ' ό,τι στις γυναίκες.

Παράδειγμα:

Απώλεια ακοής



Σχήμα 7.8 Απώλεια ακοής σε συνάρτηση προς την ηλικία και λόγω θορύβου

Ποσοστιαία απώλεια ακοής

- Η ποσοστιαία απώλεια ακοής υπολογίζεται για σκοπούς οικονομικής αποζημίωσης. Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι, με βάση τη μέση απώλεια ακοής σε dB HL για ακομετρικές συχνότητες 500, 1000 και 2000 Hz, οι οποίες εφαρμόζονται συνήθως στο καλύτερο αυτί, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τα δύο. Οι παραπάνω τρεις συχνότητες επιλέγονται λόγω της σημαντικής επίδρασης της απώλειας της ακοής στην αναγνώριση της ομιλίας σε εύρος συχνοτήτων 500 – 2000 Hz.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8:

Οι τομείς της μουσικής και της ψυχαγωγίας

1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ	122
2. ΆΛΛΑ ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΥΠΟΨΗ	122
3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΓΙΑΤΙ ΕΙΔΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ; ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	122
4. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΕΚΤΙΘΕΝΤΑΙ ΣΕ ΘΟΡΥΒΟ ΣΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ ΤΗΣ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΨΥΧΑΓΩΓΙΑΣ	122
5. ΠΟΙΟΣ ΔΙΑΤΡΕΧΕΙ ΚΙΝΔΥΝΟ	124
6. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ.....	124
Στρατηγική 1: Εργοδότες – Υπεύθυνοι εκμετάλλευσης χώρων ψυχαγωγίας.....	125
Στρατηγική 2: Εργοδότες – Πάροχοι υπηρεσιών ψυχαγωγίας.....	127
Στρατηγική 3: Εργοδότες προσωπικού εξυπηρέτησης	130
Στρατηγική 4: Εργοδότες – Προμηθευτές ή χειριστές εξοπλισμού ενίσχυσης ήχου.....	130
Στρατηγική 5: Εργαζόμενοι.....	132

1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ

Το άρθρο 14 της οδηγίας 2003/10/ΕΚ⁴² προβλέπει ότι: «Στο πλαίσιο της εφαρμογής της παρούσας οδηγίας, τα κράτη μέλη καταρτίζουν, κατόπιν διαβουλεύσεων με τους κοινωνικούς εταίρους και σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία και πρακτική, κώδικα συμπεριφοράς με πρακτικές κατευθυντήριες γραμμές που θα βοηθήσει εργαζομένους και εργοδότες στους τομείς της μουσικής και της ψυχαγωγίας να ανταποκριθούν στις νομικές τους υποχρεώσεις όπως αυτές ορίζονται στην παρούσα οδηγία».

Επισημαίνεται ότι η οδηγία 2003/10/ΕΚ θεσπίζει ελάχιστες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από το θόρυβο κατά την έννοια του άρθρου 3 «Ορισμοί» της οδηγίας-πλαίσιο 89/391/ΕΟΚ⁴³:

- (α) **«Εργαζόμενος»:** κάθε πρόσωπο που απασχολείται από έναν εργοδότη, συμπεριλαμβανομένων των ασκουμένων και των μαθητευομένων, εκτός από το υπηρετικό προσωπικό, και
- (β) **«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».

2. ΑΛΛΑ ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΥΠΟΨΗ

Λόγω της ιδιαιτερότητας των τομέων της μουσικής και της ψυχαγωγίας, πολλοί μουσικοί /μέλη συνεργείου είναι ελεύθεροι επαγγελματίες και θεωρούνται αυτοαπασχολούμενοι. Αυτή η κατηγορία εργαζομένων δεν καλύπτεται από την οδηγία 2003/10/ΕΚ αλλά γι' αυτήν εφαρμόζεται η σύσταση του Συμβουλίου 2003/134/ΕΚ⁴⁴ για τη βελτίωση της προστασίας της υγείας και της ασφάλειας κατά την εργασία στους αυτοαπασχολούμενους. Στην περίπτωση αυτή, μπορούν να λαμβάνονται υπόψη τα μέτρα που προτείνονται στη συνέχεια.

3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ: ΓΙΑΤΙ ΞΕΧΩΡΙΣΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ; ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Οι τομείς της μουσικής και της ψυχαγωγίας παρουσιάζουν την ιδιομορφία ότι οι υψηλές ηχοστάθμες και τα ειδικά εφέ έντασης ικανής να προκαλέσει ακουστικές βλάβες θεωρούνται συχνά απαραίτητα στοιχεία της επαγγελματικής δραστηριότητας.

Η ιδιαιτερότητα τόσο των ζωντανών όσο και των ηχογραφημένων ήχων που παράγονται στον συγκεκριμένο τομέα συνίσταται στο ότι, κατ' ουσίαν, το παραγόμενο προϊόν μπορεί να είναι ταυτόχρονα επιβλαβές. Οι αντίστοιχες ηχοστάθμες δεν αποτελούν ανεπιθύμητη παρενέργεια αλλά είναι, σε κάποιο βαθμό, αναμενόμενες από το κοινό. Παρ' όλα αυτά, το ιδιόμορφο αυτό προϊόν εργασίας μπορεί να θέσει σε άμεσο κίνδυνο το σημαντικότερο εργαλείο των εργαζομένων και των ερμηνευτών στους συγκεκριμένους τομείς – τα αυτιά τους.

Η οδηγία 2003/10/ΕΚ για το θόρυβο καθορίζει τις ελάχιστες προδιαγραφές όσον αφορά την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους για την ασφάλεια και την υγεία τους, που προκύπτουν ή ενδέχεται να προκύψουν λόγω της έκθεσης στο θόρυβο κατά την εργασία. Οι εργαζόμενοι που ενδέχεται να εκτίθενται σε θόρυβο πρέπει να εντοπίζονται μέσω εκτιμήσεων του κινδύνου της εργασιακής δραστηριότητας. Στους εργαζόμενους αυτούς περιλαμβάνονται μουσικοί και άλλοι συντελεστές, το τεχνικό προσωπικό και λοιποί απασχολούμενοι στους τομείς της μουσικής και της ψυχαγωγίας (Βλ. πίνακα 8.1), για παράδειγμα ταξιθέτες, προσωπικό ασφαλείας, προσωπικό υποδοχής και προσωπικό τροφοδοσίας κ.λπ, ανάλογα με τη θέση τους και τη διάρκεια παραμονής τους στο θορυβώδη χώρο ψυχαγωγίας.

4. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΕΚΤΙΘΕΝΤΑΙ ΣΕ ΘΟΡΥΒΟ ΣΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ ΤΗΣ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΨΥΧΑΓΩΓΙΑΣ

Η οδηγία 2003/10/ΕΚ για το «Θόρυβο» ισχύει για **ΟΛΟΥΣ** τους χώρους όπου ακούγεται ζωντανή (ενισχυμένη ή μη) ή ηχογραφημένη μουσική για ψυχαγωγικούς σκοπούς και στους οποίους απασχολούνται εργαζόμενοι. Σε περίπτωση υπέρβασης των επιπέδων έκθεσης που ορίζονται στην οδηγία 2003/10/ΕΚ πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα. Όλοι όσοι εκτελούν δραστηριότητες που ενέχουν κίνδυνο λόγω θορύβου φέρουν ευθύνη απέναντι στους ίδιους ή σε οποιονδήποτε άλλο επηρεάζεται.

42. Οδηγία 2003/10/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 6ης Φεβρουαρίου 2003 περί των ελαχίστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος), ΕΕ αριθ. L 42 της 15.02.2003, σελίδα 38

43. Οδηγία 89/391/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 12ης Ιουνίου 1989 σχετικά με την εφαρμογή μέτρων για την πρόωση της βελτίωσης της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, ΕΕ αριθ. L 183, της 29.06.1989, σελίδα 1

44. Σύσταση του Συμβουλίου 2003/134/ΕΚ της 18ης Φεβρουαρίου 2003 για τη βελτίωση της προστασίας της υγείας και της ασφάλειας κατά την εργασία στους αυτοαπασχολούμενους, Ε.Ε. αριθ. L 53 της 28.02.2003, σελίδα 45

Για την εξεύρεση του καταλληλότερου τρόπου αποφυγής ή μείωσης των επιπέδων έκθεσης στο θόρυβο υπό συγκεκριμένες συνθήκες, ενδέχεται να απαιτείται συνδυασμός διαφόρων μέτρων. Κατά την εξέταση των πιθανών μέτρων, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη παράγοντες όπως το είδος των μουσικών οργάνων, ο αριθμός και οι θέσεις των ερμηνευτών, το εάν χρησιμοποιούνται ενισχυτές, το εάν οι εργαζόμενοι εργάστηκαν προηγουμένως σε άλλους χώρους την ίδια ημέρα (στο σπίτι, σε στούντιο ηχογραφήσεων, σε αίθουσες διδασκαλίας κ.λπ.), η ακουστική των χώρων και ο θόρυβος που σχετίζεται με θεάματα και εφέ. Για την εξεύρεση του καταλληλότερου τρόπου αποφυγής ή μείωσης των επιπέδων έκθεσης στο θόρυβο ενδέχεται να απαιτείται η διεξαγωγή αρκετών διαφορετικών ελέγχων ή συνδυασμένων μέτρων, καθώς υπάρχει το ενδεχόμενο κάθε μέτρο να μην έχει τις ίδιες πάντα επιπτώσεις.

- Οι εργαζόμενοι στους τομείς της μουσικής και της ψυχαγωγίας οι οποίοι απασχολούνται τακτικά σε θορυβώδη περιβάλλοντα όπως νυχτερινά κέντρα, χορευτικά κέντρα ή ζωντανές συναυλίες, διατρέχουν σοβαρούς κινδύνους ακουστικής βλάβης. Σε αυτούς τους εργαζόμενους περιλαμβάνονται οι μουσικοί και άλλοι συντελεστές, οι υπεύθυνοι μουσικού προγράμματος (DJ), το προσωπικό εξυπηρέτησης, το τεχνικό προσωπικό, το προσωπικό ασφαλείας, το προσωπικό παροχής πρώτων βοηθειών, ταμίες και άλλοι.

Οι εργαζόμενοι αυτοί συχνά εκτίθενται σε επίπεδα θορύβου τα οποία υπερβαίνουν τις «οριακές τιμές έκθεσης» που αναφέρονται στο άρθρο 3 της οδηγίας 2003/10/ΕΚ. Αυτό σημαίνει ότι ένα κατά τα άλλα ευχάριστο και αβλαβές άκουσμα για το κοινό μίας εκδήλωσης μπορεί να συνιστά ταυτόχρονα επαγγελματικό κίνδυνο για εργαζομένους οι οποίοι εκτίθενται σε αυτό επανειλημμένα και για παρατεταμένο χρονικό διάστημα.

Στις ακόλουθες καταστάσεις:

- **Περίπτωση μουσικών ορχήστρας:**

Αυτοί που εκτίθενται αμεσότερα στον ήχο της μουσικής είναι οι ίδιοι οι μουσικοί.

Ανάλογα με το μουσικό όργανο και τη θέση, συνυπολογιζόμενης της επιπρόσθετης έκθεσης κατά την προετοιμασία, τις πρόβες ή την «προθέρμανση» του μουσικού, ένα τυπικό επίπεδο της έκθεσης ενός μουσικού ορχήστρας αντιστοιχεί σε 80-95 dB(A).

- **Περίπτωση μουσικών της ροκ και της ποπ μουσικής**

Τα υψηλά επίπεδα ηχητικής πίεσης είναι άκρως επιθυμητά και αναμενόμενα από το κοινό της ροκ και ποπ μουσικής και, ως εκ τούτου, οι υψηλές ηχοστάθμες επί

σκηνής είναι σύνηθες φαινόμενο. Τα επίπεδα ηχητικής πίεσης στα οποία εκτίθενται οι μουσικοί της ροκ και της ποπ κυμαίνονται μεταξύ 95 και 110 dB(A).

- **Περίπτωση μουσικών της τζαζ και της παραδοσιακής μουσικής:**

Η στάθμη ηχητικής πίεσης στην οποία εκτίθενται οι μουσικοί της τζαζ και της παραδοσιακής μουσικής είναι συνήθως λίγο χαμηλότερη και κυμαίνεται μεταξύ 90 και 98 dB(A).

- **Περίπτωση άλλων εργαζομένων:**

Παρόμοιες τιμές έκθεσης στο θόρυβο έχουν μετρηθεί στην περίπτωση ηχοληπτών, προσωπικού ασφαλείας και λοιπού προσωπικού εξυπηρέτησης σε ζωντανές συναυλίες.

- **Περίπτωση εργαζομένων σε χορευτικά κέντρα και υπευθύνων μουσικού προγράμματος (DJ):**

Οι εργαζόμενοι σε χορευτικά κέντρα ή σε παρόμοιους χώρους ζωντανών εκδηλώσεων εκτίθενται ομοίως σε υψηλές ηχοστάθμες. Τα επίπεδα ηχητικής πίεσης σε πίστες χορού συχνά υπερβαίνουν τα 100 dB(A). Ενώ οι υπεύθυνοι μουσικού προγράμματος (DJ) εκτίθενται σε επίπεδα της τάξης των 95-100 dB(A), τα επίπεδα ηχητικής πίεσης στα οποία εκτίθεται το προσωπικό εξυπηρέτησης κυμαίνονται μεταξύ 90 και 95 dB(A). Αν και οι ώρες εργασίας τους δεν υπερβαίνουν τις 20 ώρες την εβδομάδα, υπολογίστηκε ότι υπεύθυνοι μουσικού προγράμματος (DJ) εκτίθενται σε επίπεδα της τάξης των 96 dB(A), ενώ το προσωπικό ασφαλείας σε επίπεδα της τάξης των 92 dB(A).

Η θορυβογενής απώλεια της ακοής, καθώς και άλλες διαταραχές, δεν επηρεάζει μόνο την αισθητική απόλαυση της μουσικής, αλλά μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τη σταδιοδρομία ενός μουσικού, καθώς πρώτα υπονομεύεται η ακουστική ακρίβεια. Πέραν της απώλειας της ακοής, άλλες διαταραχές μπορούν να περιλαμβάνουν εμβοές, υπερακουσία και δυσκολίες στην αντίληψη των μουσικών τόνων.

Οι εργαζόμενοι στους τομείς της μουσικής και της ψυχαγωγίας περιλαμβάνονται ρητώς στην οδηγία 2003/10/ΕΚ. Προβλέπεται ότι οι διάφοροι απασχολούμενοι σε αυτούς τους τομείς (δηλαδή εργοδότες, εργαζόμενοι, προϊστάμενοι των σχετικών χώρων εργασίας κ.λπ.) οφείλουν να συμμετέχουν στην αποφυγή ή την ελαχιστοποίηση των κινδύνων που προέρχονται από το θόρυβο. Βασικές προϋποθέσεις για την εκπλήρωση αυτής της υποχρέωσης είναι η διενέργεια των κατάλληλων εκτιμήσεων κινδύνου και η εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων για την πρόληψη του θορύβου. Αμφότερες απαιτούν την εφαρμογή κατάλληλων στρατηγικών, οι οποίες συνιστώνται στο κεφάλαιο 8, ενότητα 6 του παρόντος οδηγού.

5. ΠΟΙΟΣ ΔΙΑΤΡΕΧΕΙ ΚΙΝΔΥΝΟ;

Ο παρακάτω πίνακας 8.1 αποτελεί έναν μη εξαντλητικό κατάλογο των εργαζομένων που ενδέχεται να εκτίθενται σε θόρυβο στους τομείς της μουσικής και της ψυχαγωγίας:

• Ακροβάτες και γυμναστές • Ηθοποιοί • Εκπαιδευτές αεροβικής γυμναστικής • Καλλιτεχνικοί διευθυντές • Τεχνικοί ήχου και βοηθοί • Τεχνικοί βοηθητικού εξοπλισμού συναυλιών (Backline) • Προσωπικό μπαρ • Ψυχαγωγοί για παιδικές εκδηλώσεις • Χορωδίες • Χορογράφοι • Σύνολα κλασικής μουσικής • Συνθέτες • Διευθυντές ορχήστρας • Συνεργεία • Υπεύθυνοι διαχείρισης πλήθους • Εκπαιδευτές χορού • Χορευτές • Υπεύθυνοι μουσικού προγράμματος (DJ) • Υπεύθυνοι εισόδου κοινού • Υπεύθυνοι εύρεσης και πρόσληψης προσωπικού • Ψυχαγωγοί • Διοργανωτές εκδηλώσεων • Διαμεσολαβητές για τη εμφάνιση καλλιτεχνών • Προσωπικό υποδοχής • Συγκροτήματα ποπ, ροκ, τζαζ, παραδοσιακής και κάντρι μουσικής • Τεχνικοί μουσικών οργάνων • Μουσικοί τζαζ • Σχεδιαστές φωτισμού • Συνεργεία/μηχανικοί/τεχνικοί • Εκπρόσωποι των καλλιτεχνών • Υπεύθυνοι τελετών/Διοργανωτές θεαμάτων • Ηχολήπτες • Μουσικοί διευθυντές • Μουσικοί • Δάσκαλοι μουσικής & απασχολούμενοι στην διδασκαλία μουσικής	• Προμηθευτές εξοπλισμού ενίσχυσης ήχου • Ορχήστρες μουσικών εκδηλώσεων • Τραγουδιστές όπερας • Επιμελητές ορχήστρας • Χορδιστές πιάνων • Παραγωγοί • Εταιρίες παραγωγής • Υπεύθυνοι προβολής • Υπεύθυνοι σχεδιασμού έργου • Σκηνογράφοι • Τραγουδιστές • Σχεδιαστές ήχου • Μηχανικοί ήχου • Χειριστές/προμηθευτές ηχητικού εξοπλισμού • Σχεδιαστές/προσωπικό ειδικών εφέ • Προσωπικό (όπου περιλαμβάνονται διευθυντές, προσωπικό ασφαλείας και σερβιτόροι/σερβιτόρες) • Συγκροτήματα ζωντανών εμφανίσεων • Συνεργείο /τεχνικοί σκηνής • Διεύθυνση σκηνής • Προσωπικό σκηνής (ξυλουργοί, κατασκευαστές σκηνικών, ηλεκτρολόγοι και συγκολλητές) • Επιτηρητές κοινού • Ιδιοκτήτες/υπεύθυνοι εκμετάλλευσης στούντιο • Τεχνικοί διευθυντές • Προσωπικό μουσικής διδασκαλίας • Ταξιθέτες • Διαχειριστές/υπεύθυνοι εκμετάλλευσης χώρων εκδηλώσεων • Τεχνικοί ηχογραφήσεων • Προσωπικό παροχής ποτών • Χειριστές βαρέων φορτίων • Προσωπικό ασφαλείας • Τεχνικοί βίντεο • Ερμηνευτές • Προσωπικό εξυπηρέτησης
---	--

Πίνακας 8.1

6. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΤΟ ΘΟΡΥΒΟ

Στην παρούσα ενότητα περιγράφονται ορισμένες στρατηγικές για την αποφυγή και/ή μείωση της έκθεσης των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από το «Θόρυβο» στους τομείς της μουσικής και της ψυχαγωγίας. Λαμβανομένης υπόψη της ετερογένειας των χώρων εργασίας στους συγκεκριμένους τομείς, ενδέχεται να απαιτείται η χρήση περισσότερων της μίας στρατηγικών, ανάλογα με την εκάστοτε περίπτωση και τις εκάστοτε συνθήκες. Για τον λόγο αυτό, στην παρούσα ενότητα παρατίθενται πέντε διαφορετικές βασικές στρατηγικές οι οποίες καλύπτουν την πλειοψηφία των δραστηριοτήτων και των θέσεων εργασίας στον συγκεκριμένο τομέα. Η κατάλληλη διαδικασία επιλέγεται ανάλογα με τα καθήκοντα που επιτελούνται στους τομείς της μουσικής και της ψυχαγωγίας καθώς και με τη φύση της αντίστοιχης δραστηριότητας. Είναι εφικτή η ταυτόχρονη εφαρμογή διαφορετικών στρατηγικών.

Βασικά κριτήρια για την επιλογή της κατάλληλης στρατηγικής

Είστε εργοδότης ή εργαζόμενος;

Εάν είστε εργοδότης, οι υπάλληλοί σας εμφανίζονται επί σκηνής ή όχι (προσωπικό εξυπηρέτησης, τεχνικό προσωπικό κ.λπ);

Οι προς διερεύνηση τομείς είναι:

- Χώρος εργασίας: μία ή περισσότερες θέσεις;
- Πρόβες: χαμηλότερο συνολικό επίπεδο θορύβου ή μειωμένη έκθεση στις ηχοστάθμες;
- Ρεπερτόριο: συνδυασμός μουσικών κομματιών, δηλαδή δυνατά και σιγανά κομμάτια·
- Προγραμματισμός παραστάσεων: ισόρροπος καταμερισμός παραστάσεων/προβών (δυνατά και σιγανά κομμάτια)·
- Διάταξη: διάταξη μουσικών εκτελεστών στους χώρους παραστάσεων.

Όσον αφορά τον τομέα της ασφάλειας και της υγείας στην εργασία, κρίνεται σκόπιμο να επισημανθεί ότι στο **τμήμα II «Υποχρεώσεις των εργοδοτών» της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ** θεσπίζονται οι γενικές υποχρεώσεις των εργοδοτών και ότι ρητή αναφορά σε αυτές γίνεται στο **τμήμα II «Υποχρεώσεις των εργοδοτών» της οδηγίας 2003/10/ΕΚ**, όπου θεσπίζονται οι υποχρεώσεις των εργοδοτών ως εξής:

- άρθρο 5 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ – «Γενική διάταξη»
- άρθρο 6 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ – «Γενικές υποχρεώσεις των εργοδοτών»
- άρθρο 4 της οδηγίας 2003/10/ΕΚ – «Προσδιορισμός και εκτίμηση των κινδύνων»
- άρθρο 5 της οδηγίας 2003/10/ΕΚ – «Μέτρα αποφυγής ή μείωσης της έκθεσης»
- άρθρο 6 της οδηγίας 2003/10/ΕΚ – «Ατομική προστασία»
- άρθρο 7 της οδηγίας 2003/10/ΕΚ – «Περιορισμός της έκθεσης»

Στρατηγικές για επαγγελματικές κατηγορίες					
Επαγγελματική κατηγορία	Εργοδότες Υπεύθυνοι εκμετάλλευσης χώρων εκδηλώσεων	Εργοδότες Πάροχοι υπηρεσιών ψυχαγωγίας	Εργοδότες προσωπικού ψυχαγωγίας	Εργοδότες Προμηθευτής ή χειριστής εξοπλισμού ενίσχυσης ήχου	Εργαζόμενοι
Παράδειγμα	Υπεύθυνοι εκμετάλλευσης, διαχειριστές μπαρ, χορευτικών κέντρων Διευθυντές θεάτρων Διοργανωτές συναυλιών Υπεύθυνοι προβολής Διοργανωτές εκδηλώσεων/ εκδηλώσεων ψυχαγωγίας Διευθυντές συναυλιακών χώρων	Αρχηγοί συγκροτημάτων Καλλιτεχνικοί διευθυντές ορχήστρας Επικεφαλής μουσικών συνόλων	Πάροχοι υπηρεσιών: Τροφοδοσίας Ασφάλειας Ταμείου Πρώτων βοηθειών	Εκμίσθωση ή λιανική πώληση ηχητικών συστημάτων Χειριστές ηχητικού εξοπλισμού σε εκδηλώσεις	Μουσικοί και άλλοι ερμηνευτές Δάσκαλοι μουσικής Προσωπικό εξυπηρέτησης (όπως ταμίες, προσωπικό ασφαλείας, πρώτων βοηθειών) Τεχνικοί Προσωπικό τροφοδοσίας
Στρατηγική	1	2	3	4	5

Πίνακας 8.2 Στρατηγικές διαχείρισης θορύβου για διαφορετικές επαγγελματικές κατηγορίες στους τομείς της μουσικής και της ψυχαγωγίας

- άρθρο 8 της οδηγίας 2003/10/EK – «Ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων»
- άρθρο 9 της οδηγίας 2003/10/EK – «Διαβουλευσεις και συμμετοχή των εργαζομένων»

Οι απαντήσεις στις παραπάνω ερωτήσεις χρησιμεύουν ως βοήθημα για την επιλογή της κατάλληλης στρατηγικής από τον πίνακα 8.2 «Στρατηγικές διαχείρισης θορύβου για διαφορετικές επαγγελματικές κατηγορίες στους τομείς της μουσικής και της ψυχαγωγίας»:

Στρατηγική 1: Εργοδότες – Υπεύθυνοι εκμετάλλευσης μουσικών χώρων

Σε ποιους απευθύνεται;

Εργοδότες, υπευθύνους εκμετάλλευσης χώρων εκδηλώσεων όπως μπαρ, χορευτικών κέντρων, θεάτρων ή συναυλιακών αιθουσών, οι οποίοι απασχολούν πιθανώς προσωπικό εξυπηρέτησης το οποίο δεν συμμετέχει άμεσα στις μουσικές παραστάσεις, όπως σερβιτόρους ή ταμίες.

ή

Διευθυντές συναυλιακών αιθουσών ή διοργανωτές εκδηλώσεων/εκδηλώσεων ψυχαγωγίας.

Τι μέτρα πρέπει να λαμβάνονται;

Σύμφωνα με το τμήμα II της οδηγίας 2003/10/EK «Υποχρεώσεις των εργοδοτών», ο εργοδότης:

- Εκτιμά και, εάν είναι απαραίτητο, μετρά τα επίπεδα του θορύβου στον οποίο εκτίθενται οι εργαζόμενοι·
- Αναπτύσσει και εφαρμόζει προληπτικά μέτρα για την ασφάλεια και την υγεία με σκοπό την προστασία των εργαζομένων από το θόρυβο·
- Λαμβάνοντας υπόψη την τεχνική πρόοδο και τα διαθέσιμα μέτρα ελέγχου του κινδύνου στην πηγή, εξαλείφει τους κινδύνους που προκύπτουν από την έκθεση στο θόρυβο στην πηγή προέλευσής τους ή τους περιορίζει στο ελάχιστο·
- Ενημερώνεται σχετικά με τους κανονισμούς και τα τεχνικά πρότυπα·
- Ενημερώνεται σχετικά με το περιεχόμενο του παρό-

ντος οδηγού και ενημερώνει σχετικά τους υπαλλήλους και τους υπευθύνους προβολής, διασφαλίζοντας ότι λαμβάνουν γνώση του περιεχομένου όλες οι κατηγορίες εργαζομένων. (Βλ. άρθρο 14 της οδηγίας 2003/10/EK «Κώδικας συμπεριφοράς»):

- Ενθαρρύνει τη συμμετοχή όλων των κατηγοριών των εργαζομένων σε όλες τις βαθμίδες της ιεραρχίας, ούτως ώστε να κατανοήσουν τις υποχρεώσεις τους και να συμμορφώνονται προς την πολιτική για την υγεία και την ασφάλεια. (Βλ. άρθρο 9 της οδηγίας 2003/10/EK «Διαβουλευσεις και συμμετοχή των εργαζομένων»):
- Παρέχει στους εργαζομένους υπό καθεστώς μερικής απασχόλησης /περιστασιακούς εργαζομένους ή στο καινούριο προσωπικό επαρκείς πληροφορίες
- Διασφαλίζει ότι οι διαβουλευσεις με τους εργαζομένους και/ή τους εκπροσώπους τους καθώς και η συμμετοχή τους συμμορφώνονται προς το άρθρο 11 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ σχετικά με τα θέματα που καλύπτονται από την οδηγία 2003/10/EK, και ιδίως όσον αφορά:
 - Την εκτίμηση των κινδύνων και τον προσδιορισμό των μέτρων που πρέπει να λαμβάνονται, όπως αναφέρονται στο άρθρο 5 της οδηγίας 2003/10/EK·
 - Τα μέτρα που στοχεύουν στη εξάλειψη ή την μείωση των κινδύνων που προέρχονται από την έκθεση στο θόρυβο, όπως αναφέρονται στο άρθρο 5 της οδηγίας 2003/10/EK·
 - Την επιλογή των ατομικών μέσων προστασίας της ακοής που αναφέρονται στο άρθρο 6 παράγραφος 1 στοιχείο γ) της οδηγίας 2003/10/EK·
 - Τη συνεργασία με παρόχους υπηρεσιών ψυχαγωγίας, εργοδότες προσωπικού εξυπηρέτησης, προμηθευτές ή χειριστές ηχητικού εξοπλισμού ούτως ώστε να διασφαλίζεται ότι εργαζόμενοι προερχόμενοι από εξωτερικές επιχειρήσεις και/ή εγκαταστάσεις, οι οποίοι απασχολούνται στην επιχείρηση και/ή στην εγκατάσταση του εργοδότη, έχουν λάβει τις κατάλληλες οδηγίες σχετικά με τους κινδύνους για την υγεία και την ασφάλεια κατά την εργασία τους στην επιχείρηση και/ή την εγκατάσταση του εργοδότη (άρθρο 8 της οδηγίας 2003/10/EK «Ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων» το οποίο παραπέμπει στο άρθρο 12 παράγραφος 1 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ «Εκπαίδευση των εργαζομένων»).

Εκτίμηση κινδύνου και ηχοστάθμη

Οι εργοδότες και οι υπεύθυνοι εκμετάλλευσης χώρων εκδηλώσεων μπορούν να ακολουθούν τις ακόλουθες διαδικασίες ούτως ώστε να εντοπίζουν καταστάσεις επιβλαβούς έκθεσης στον ήχο:

- Προσδιορισμός των καταστάσεων και των χώρων όπου ενδέχεται να δημιουργούνται υψηλές ηχοστάθμες. Κατά γενικό κανόνα, καταστάσεις αυτού του είδους προκύπτουν, για παράδειγμα, όταν άτομα σε απόσταση ενός μέτρου μπορούν να επικοινωνήσουν μόνο εάν υψώσουν τη φωνή τους.
- Ενημέρωση σχετικά με τις αναμενόμενες ηχοστάθμες των «εργασιών» που πρόκειται να εκτελεστούν. Σε περίπτωση που δεν διατίθενται δεδομένα ή πληροφορίες σχετικά με τη μουσική που πρόκειται να παιχτεί, συνιστάται η διενέργεια μετρήσεων της ηχοστάθμης από καταρτισμένο άτομο κατά τη διάρκεια μιας συνήθους εκδήλωσης.
- Πρόσθεση των αποτελεσμάτων των αναμενόμενων επιπέδων ήχου των μουσικών κομματιών που εκτελούνται κατά τη διάρκεια μίας ημέρας ή μίας εβδομάδας ούτως ώστε να υπολογίζεται η χρονικά σταθμισμένη έκθεση βάσει του μέσου όρου εργασίας σε ημερήσια βάση επί οκτώ ώρες ή σε εβδομαδιαία βάση επί πέντε ημέρες διάρκειας οκτώ ωρών έκαστη.

Μείωση της έκθεσης

Εάν τα επίπεδα έκθεσης των εργαζομένων είναι υπερβολικά υψηλά, συνιστάται η μείωση της ηχοστάθμης μέσω:

- Μείωσης της ηχοστάθμης της παράστασης στο μέτρο του πρακτικά εφικτού (κατόπιν συνεννόησης με τους υπευθύνους προβολής, τους ειδικούς σε θέματα ασφαλείας και υγείας και τους εκπροσώπους των εργαζομένων σε θέματα ασφαλείας και υγείας).
- Περιορισμός της διάρκειας της έκθεσης.
- Μείωση της έντασης του ήχου των επιμέρους μουσικών οργάνων, π.χ.: κρουστά, τρομπέτα κ.λπ.
- Παροχή στους υπευθύνους προβολής και τους εργαζομένους των διαθέσιμων πληροφοριών σχετικά με τις οριακές τιμές έκθεσης στο θόρυβο και τις τιμές για την ανάληψη δράσης.
- Μείωση της έντασης του ήχου του ηχητικού εξοπλισμού, π.χ.: χρήση μικρότερων ενισχυτών με σκοπό τη μείωση της ηχοστάθμης επί σκηνής.

Μείωση της ηχοστάθμης με τεχνικά μέσα και βελτιώσεις της ακουστικής του χώρου

- Μειώστε, όπου είναι εφικτό, την έκθεση στον ήχο αυξάνοντας την απόσταση μεταξύ των εργαζομένων εκτός σκηνής και της σκηνής ή αλλάζοντας τη θέση των ηχείων.
- Σε χώρους όπου υπάρχουν συστήματα ηχείων, όπως χορευτικά κέντρα ή αίθουσες συναυλιών, μειώστε κατά το δυνατόν περισσότερο την ηχοστάθμη των ηχείων που βρίσκονται κοντά στους εργαζομένους. Συνιστάται η τοποθέτηση αρκετών ηχείων απευθείας επάνω από την πίστα χορού (Βλ. σχήμα 8.1).
- Εγκαταστήστε περιοριστές ηχοστάθμης σε συστήματα ενισχυτών.
- Εγκαταστήστε κατάλληλη ακουστική θωράκιση στους χώρους εξυπηρέτησης, όπως σε γραφεία, κουζίνες, αίθουσες ψυχαγωγίας και γραφεία διοικητικών υπηρεσιών, τοποθετώντας τοίχους και πόρτες με κατάλληλα ακουστικά χαρακτηριστικά.
- Επενδύστε τις πόρτες των χώρων εξυπηρέτησης με ηχομονωτικό υλικό. Αυξήστε τις απώλειες διάδοσης

αυξάνοντας τα ηχοαπορροφητικά υλικά των χώρων μέσω της τοποθέτησης ακουστικών οροφών, τοίχων και επιστρώσεων (δηλ.: επενδύσεις τοίχων).

- Σχεδιάστε τις συναυλιακές σκηνές και τους χώρους ορχήστρας κατά τρόπο ώστε να μειώνεται η έκθεση των μουσικών στο θόρυβο χωρίς να επηρεάζεται η ποιότητα του ήχου στην αίθουσα.
- Χρησιμοποιήστε τεχνικά μέτρα, όπου είναι αυτό εφικτό, για την πραγματοποίηση αλλαγών στους χώρους διεξαγωγής των παραστάσεων, π.χ.: σε χώρους ορχήστρας.
- Απευθυνθείτε σε μηχανικούς ήχου και αρχιτέκτονες για εξειδικευμένες συμβουλές.



Σημείωση: Κατά την εκτέλεση ανακαινίσεων, πρέπει να καταρτίζεται σχέδιο πρόληψης σε θέματα υγείας και ασφαλείας, σε συνεργασία με μηχανικούς ήχου και αρχιτέκτονες, για την εξεύρεση κατάλληλων τρόπων βελτιστοποίησης των ακουστικών χαρακτηριστικών των χώρων εκδηλώσεων ή των αιθουσών πρόβας

Οργανωτικά μέτρα για τη μείωση της έκθεσης στο θόρυβο

- Εντοπισμός και επισήμανση με κατάλληλη σήμανση των χώρων όπου είναι πιθανή η υπέρβαση των «ανώτερων τιμών έκθεσης για ανάληψη δράσης» $L_{ex,8h} = 85 \text{ dB (A)}$ ή $p_{peak} = 140 \text{ Pa}$ [επίπεδα αιχμής της τάξης των 137 dB(C)] και απαγόρευση της πρόσβασης σε άτομα που δεν χρησιμοποιούν κατάλληλα μέσα προστασίας της ακοής.
- Μείωση των επιπέδων έκθεσης μέσω μείωσης της διάρκειας έκθεσης των εργαζομένων σε υψηλές ηχοστάθμες. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί, ομοίως, μέσω της εναλλαγής της παρουσίας του προσωπικού εξυπηρέτησης από θορυβώδη σε λιγότερο θορυβώδη σημεία. Επίσης κρίνεται σκόπιμο να επισημαίνεται στις επιχειρήσεις η υποχρέωσή τους να λαμβάνουν μέριμνα για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων.

Υποχρεώσεις

Ιδίως οι εργοδότες και υπεύθυνοι εκμετάλλευσης χώρων εκδηλώσεων πρέπει να εκπληρώνουν τις ακόλουθες υποχρεώσεις:

- Μετά τη διενέργεια της εκτίμησης κινδύνων, λήψη μέτρων πρόληψης για την αποφυγή ή την ελαχιστοποίηση της έκθεσης των εργαζομένων σε υψηλά επίπεδα θορύβου.
- Παροχή πληροφοριών, εκπαίδευσης και οδηγιών για την προφύλαξη της ακοής και τη διαθεσιμότητα και χρήση μέτρων πρόληψης όπως συλλογικών μέτρων προστασίας ή ατομικών μέσων προστασίας της ακοής. Πρέπει να διασφαλίζεται ότι διατίθενται γραπτές πληροφορίες στα θέματα αυτά.
- Επισήμανση των θορυβωδών χώρων [όταν $L_{ex,8h} > 85 \text{ dB(A)}$] όπου οι εργαζόμενοι ενδέχεται να εκτίθενται σε θόρυβο που υπερβαίνει τις «ανώτερες τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης» όπως προβλέπεται στο άρθρο 5 της οδηγίας 2003/10/EK.
- Εργαζόμενος του οποίου η έκθεση στο θόρυβο υπερβαίνει τις «ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης» [$L_{ex,8h} > 85 \text{ dB(A)}$], έχει δικαίωμα να ελεγχθεί η ακουστική του λειτουργία από ιατρό ή κατάλληλο πρόσωπο που διαθέτει τα απαραίτητα προσόντα, υπό την ευθύνη ιατρού, όπως προβλέπεται στο άρθρο 10 της οδηγίας 2003/10/EK.

- Προβλέπεται επίσης προληπτική δοκιμή μέτρησης της ακοής για τους εργαζόμενους των οποίων η έκθεση στο θόρυβο υπερβαίνει τις «κατώτερες τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης» $L_{ex,8h} > 80 \text{ dB(A)}$, όπως απαιτείται από το άρθρο 10 της οδηγίας 2003/10/EK.
- Εάν η έκθεση στο θόρυβο δεν είναι δυνατόν να μειωθεί επαρκώς με τα εφαρμοζόμενα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα, οι εργοδότες οφείλουν να θέτουν στη διάθεση των εργαζομένων κατάλληλα ατομικά μέσα προστασίας της ακοής, λαμβάνοντας υπόψη ότι η απαίτηση αυτή ισχύει ομοίως για τους μουσικούς ή άλλους συντελεστές, καθώς και για το τεχνικό προσωπικό και το προσωπικό εξυπηρέτησης, όπως προβλέπεται στο άρθρο 6 της οδηγίας 2003/10/EK. Υπάρχουν ειδικά μέσα προστασίας της ακοής για μουσικούς με επίπεδη απόκριση συχνότητας.
- Εν συνεχεία, πρέπει να παρέχονται οδηγίες/εκπαίδευση στους εργαζόμενους σχετικά με την ορθή χρήση των μέσων ατομικής προστασίας, όπως προβλέπεται στο άρθρο 8 της οδηγίας 2003/10/EK.

Παράδειγμα: Χορευτικά κέντρα

Πρόβλημα: Στο χορευτικό κέντρο παίζεται κάθε βράδυ ηχογραφημένη μουσική από διαφορετικούς υπεύθυνους μουσικού προγράμματος (DJ). Πριν από την ανακαίνιση, το ηχητικό σύστημα αποτελούνταν από δύο βασικά ηχεία κοντά στην πίστα χορού και άλλα ηχεία σε ολόκληρη την αίθουσα, γεγονός που ενέτεινε την έκθεση των DJ, του προσωπικού του μπαρ και των σερίτιθρων στο θόρυβο.

Λύση: Ο ιδιοκτήτης (εργοδότης, υπεύθυνος εκμετάλλευσης του χώρου) του χορευτικού κέντρου εγκατέστησε ηχητική οροφή με ενσωματωμένα ηχεία αναρτημένα επάνω από την πίστα χορού. Κατ' αυτόν τον τρόπο αυξήθηκε η ηχοστάθμη στην πίστα χορού ενώ μειώθηκε η πλευρική διάδοση του ήχου στον υπόλοιπο χώρο κατά 10 dB(A) περίπου. Για τη διατήρηση του μειωμένου επιπέδου της ηχοστάθμης της μουσικής, κοντά στην κονσόλα του DJ εγκαταστάθηκε ένας μετρητής ηχοστάθμης για την παρακολούθηση και την καταγραφή των τιμών της ηχοστάθμης. Σε περίπτωση που είναι ανέφικτη η εξεύρεση ατομικής λύσης (π.χ.: ηχομονωμένη καμπίνα), ο ιδιοκτήτης υποχρεούται να παράσχει ατομικά μέτρα προστασίας της ακοής και να εφαρμόζει κατάλληλο πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού που επηρεάζεται.



Σχήμα 8.1 Χορευτικό κέντρο με ακουστική οροφή με ενσωματωμένα αρκετά ηχεία, αντί για δύο βασικά ηχεία

Στρατηγική 2: Εργοδότες – Πάροχοι υπηρεσιών ψυχαγωγίας

Σε ποιον απευθύνεται;

Εργοδότες, πάροχοι υπηρεσιών ψυχαγωγίας και για παράδειγμα:

- εκπρόσωποι συγκροτημάτων, μιας ορχήστρας ή άλλου συνόλου
- διοργανωτές μουσικών εκδηλώσεων, εργοδότες μουσικών και άλλων ερμηνευτών ή εκτελεστών καλλιτεχνών.



Σημείωση: Οι μουσικοί και οι άλλοι ερμηνευτές ή εκτελεστές καλλιτέχνες πρέπει να ανατρέχουν στη Στρατηγική 5: «Εργαζόμενοι»

Ποια μέτρα πρέπει να λαμβάνονται;

Σύμφωνα με το τμήμα II «Υποχρεώσεις των εργοδοτών» της οδηγίας 2003/10/EK, κατά κανόνα οι εργοδότες και οι πάροχοι υπηρεσιών ψυχαγωγίας:

- Εκτιμούν και, εάν είναι απαραίτητο, μετρούν τα επίπεδα του θορύβου στον οποίο εκτίθενται οι εργαζόμενοι.
- Αναπτύσσουν και εφαρμόζουν σχέδιο μέτρων πρόληψης σε θέματα υγείας και ασφάλειας για την προστασία συγκροτημάτων, ορχηστρών και/ή άλλων συνόλων από την επιβλαβή έκθεση στον ήχο (θόρυβο)
- Λαμβανομένης υπόψη της τεχνικής προόδου και της διαθεσιμότητας των μέτρων για τον έλεγχο του θορύβου στην πηγή προέλευσής του, εξαλείφουν ή ελαχιστοποιούν τους κινδύνους που προέρχονται από την έκθεση στο θόρυβο.
- Διασφαλίζουν ότι όλοι οι εργαζόμενοι και/ή οι εκπρόσωποί τους στον τομέα της ψυχαγωγίας ενημερώνονται σχετικά με τους κινδύνους που προέρχονται από την έκθεση στο θόρυβο καθώς και με τα μέτρα πρόληψης σε θέματα υγείας και ασφάλειας, τα οποία πρέπει να λαμβάνονται για την εξάλειψη ή την ελαχιστοποίηση των κινδύνων που προέρχονται από το θόρυβο.
- Γνωρίζουν τις κανονιστικές διατάξεις και εκπληρώνουν τις υποχρεώσεις τους σχετικά με την προστασία των εργαζομένων από κινδύνους προερχόμενους από έκθεση στο θόρυβο.
- Γνωρίζουν το περιεχόμενο του παρόντος οδηγού και συμμορφώνονται προς τις συστάσεις του.
- Κοινοποιούν τα θέματα αυτά στους συντελεστές, το τεχνικό προσωπικό και άλλους εργαζομένους που επηρεάζονται.
- Διασφαλίζουν ότι όλοι όσοι επιτελούν ψυχαγωγικές δραστηριότητες είναι ενήμεροι σχετικά με τη στρατηγική πρόληψης σε θέματα υγείας και ασφάλειας

Εκτίμηση κινδύνου και ηχοστάθμη

Οι εργοδότες και οι πάροχοι υπηρεσιών ψυχαγωγίας έχουν τη δυνατότητα να εφαρμόσουν την ακόλουθη διαδικασία εντοπισμού των κινδύνων που διατρέχουν οι εργαζόμενοι λόγω της έκθεσης σε θόρυβο:

- Αρχικά, οι εργοδότες και οι πάροχοι υπηρεσιών ψυχαγωγίας μπορούν να εντοπίσουν τον κίνδυνο και να εκτιμήσουν το εάν τα επίπεδα έκθεσης στο θόρυβο κατά τη διάρκεια της παράστασης είναι επιβλαβή. Κατά γενικό κανόνα, καταστάσεις αυτού του είδους προκύπτουν, για παράδειγμα, όταν άτομα σε απόσταση ενός μέτρου μπορούν να επικοινωνήσουν μόνο εάν υψώσουν τη φωνή τους.
- Εφόσον κρίνεται απαραίτητο, μετράται το επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο υπό κανονικές συνθήκες κατά τη διάρκεια μιας συνήθους παράστασης. Συνιστάται να λαμβάνονται υπόψη οι σχετικές υποδείξεις στο Κεφάλαιο 2 «Διαδικασία εκτίμησης κινδύνων» του παρόντος οδηγού. Επίσης κρίνεται σκόπιμη η συνεννόηση με τον υπεύθυνο εκμετάλλευσης του χώρου ούτως ώστε να πραγματοποιούνται, από κοινού, μετρήσεις της ηχοστάθμης, ανάλογα με την περίπτωση, για τη μείωση του θορύβου.
- Προσδιορισμός του επιπέδου του θορύβου στον οποίο εκτίθενται οι συντελεστές και το λοιπό προσωπικό.
- Διενέργεια νέας εκτίμησης κινδύνων σε περίπτωση σημαντικών αλλαγών στο είδος του(των) χρησιμοποιούμεν(ων) μουσικού(ών) οργάνου(ων), του ηχητικού εξοπλισμού (π.χ. των ενισχυτών) ή στην εκτέλεση της παράστασης.
- Προσδιορισμός, από κοινού με τον υπεύθυνο εκμετάλλευσης του χώρου, μιας μέγιστης ηχοστάθμης, καθώς και της επιθυμητής ηχοστάθμης. (Βλ. άρθρο 3 της οδηγίας 2003/10/ΕΚ «Οριακές τιμές έκθεσης και τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης»).
- Δεν πρέπει να υπερβαίνεται η καθορισμένη ηχοστάθμη.
- Ενημέρωση του υπεύθυνου εκμετάλλευσης του χώρου, πριν από την εκδήλωση, σχετικά με τη συνήθη ηχοστάθμη που παράγεται κατά την παράσταση.
- Παρακολούθηση ή καταγραφή της ηχοστάθμης κατά την παράσταση.

Μείωση της έκθεσης:

α) Ηχομονωτικά πετάσματα

Οι εργοδότες οφείλουν να λαμβάνουν υπόψη τα προβλήματα που ενδέχεται να προκαλεί η εγκατάσταση πετασμάτων, π.χ.:

- Έλλειψη χώρου: υπάρχει το ενδεχόμενο τα πετάσματα να ανακλούν τον ήχο στους συντελεστές που βρίσκονται από πίσω ή κοντά τους.
- Τα πετάσματα ενδέχεται να δημιουργούν παραμορφώσεις.
- Τα πετάσματα ενδέχεται να δυσκολεύουν τους συντελεστές να ακούσουν τα υπόλοιπα όργανα.

β) Χρήση πετασμάτων

Τα ηχομονωτικά πετάσματα πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο σύμφωνα με την εκτίμηση κινδύνων και λαμβανομένων υπόψη των συλλογικών αναγκών.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, ενδέχεται να χρησιμοποιούν οι μουσικοί ηχομονωτικά πετάσματα ούτως ώστε να προστατευτούν από τον ήχο που παράγεται από άλλους μουσικούς. Εντούτοις, πρέπει να παρέχεται εκπαίδευση στη χρήση των ηχομονωτικών πετασμάτων καθώς η

εσφαλμένη χρήση μπορεί είναι επιβλαβής όχι μόνο για το χρήστη αλλά και για τους γύρω μουσικούς.

Η εγκατάσταση των ηχομονωτικών πετασμάτων πρέπει να γίνεται με εξαιρετική προσοχή, διότι η χρήση τους ενέχει τον κίνδυνο διπλασιασμού της έκθεσης του αυτιού του ερμηνευτή στο θόρυβο, καθώς και αυξημένο κίνδυνο βλάβης λόγω υπερβολικής δραστηριότητας. Η προστασία που παρέχεται στον ερμηνευτή που βρίσκεται μπροστά ενδέχεται να είναι περισσότερο ψυχολογική παρά ηχητική, γεγονός το οποίο μπορεί, εντούτοις, να αποδειχθεί χρήσιμο σε περίπτωση που υπάρχει αυξημένος κίνδυνος υπερακουσίας ή άγχους. Δεδομένου ότι η αδιάκριτη χρήση ατομικών πετασμάτων ενδέχεται να αυξάνει την έκθεση τρίτων στο θόρυβο, τα πετάσματα πρέπει να χρησιμοποιούνται λαμβανομένων υπόψη των συλλογικών αναγκών. Η ελαφρά μείωση ενός κινδύνου μέτριας σοβαρότητας (π.χ. για κάποιον που στέκεται μπροστά από ένα πέτασμα) δεν πρέπει επ' ουδενί να προκαλεί το διπλασιασμό ενός κινδύνου υψηλής σοβαρότητας (π.χ. για το άτομο που εργάζεται μέσα στο πέτασμα).



Σχήμα 8.2 Διαφανές ηχομονωτικό πέτασμα για χρήση από ορχήστρες ή πολυμελή συγκροτήματα. Τα σύγχρονα υλικά είναι διαφανή και απορροφητικά.

© & χορηγία του "Kaefer Isoliertechnik", Γερμανία

Επί του παρόντος διατίθενται δύο κατασκευαστικοί τύποι πετάσματος, ο σκληρός τύπος (ηχοανακλαστικός) και ο μαλακός (ηχοαπορροφητικός). Υπάρχει ένας ενδιάμεσος τρίτος τύπος ο οποίος συνδυάζει τα χαρακτηριστικά τόσο του σκληρού όσο και του μαλακού τύπου.

Τα πετάσματα σκληρού τύπου είναι συνήθως κατασκευασμένα από πλαστικό ή παρόμοιο διαφανές υλικό για τη διατήρηση της οπτικής επαφής. Τα μαλακά πετάσματα είναι κατασκευασμένα από ηχοαπορροφητικό υλικό (π.χ. ορυκτές ίνες, αφρώδες υλικό, ελάσματα κ.λπ.) ενσωματωμένα σε ένα πάνελ και καλυμμένο με διακοσμητικό φινιρίσμα.

Τα πετάσματα μπορούν να είναι σχετικά μικρά και διακριτικά τοποθετημένα ούτως ώστε να παρέχουν τοπική προστασία. Τα πετάσματα των στούντιο έχουν συνήθως ύψος 2 m και μπορούν να χρησιμοποιούνται ως περιβλήματα. Είναι συνήθως απορροφητικά και μπορούν να περιλαμβάνουν διαφανή πάνελ.



Σημείωση: Κατά τη χρήση ατομικών ηχομονωτικών πετασμάτων, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 5 με τίτλο «Ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός: χαρακτηριστικά και επιλογή ατομικών μέσων προστασίας της ακοής» του παρόντος οδηγού

Περιορισμός της έκθεσης

Για τη μείωση της έκθεσης των εργαζομένων στο θόρυβο διατίθενται οι ακόλουθες επιλογές:

- Μείωση, στο μέτρο του εφικτού, της ηχοστάθμης κατά τη διάρκεια της παράστασης
- Περιορισμός της χρήσης εξοπλισμού ενίσχυσης του ήχου επί σκηνής, στο μέτρο του πρακτικά εφικτού.
- Ενημέρωση και εκπαίδευση του προσωπικού που χειρίζεται τον εξοπλισμό ενίσχυσης του ήχου (για τις οθόνες ελέγχου (μόνιτορ) και το ακροατήριο).
- Μείωση της έντασης του ήχου μεμονωμένων μουσικών οργάνων (π.χ. των ντραμ), ή χρήση μικρότερων ενισχυτών για τη μείωση της ηχοστάθμης επί σκηνής.
- Αύξηση της απόστασης μεταξύ των εργαζομένων επί σκηνής και των ηχείων.
- Οι θέσεις εργασίας στις οποίες οι εργαζόμενοι ενδέχεται να εκτεθούν σε επίπεδα θορύβου που υπερβαίνουν την «ανώτερη τιμή για ανάληψη δράσης» [$L_{ex,8h} > 85$ dB(A)] ή το επίπεδο αιχμής [$p_{peak} > 140$ Pa ~ 137 dB(C)] πρέπει να επισημαίνονται με κατάλληλη σήμανση. Τα όρια των χώρων αυτών καθορίζονται και η πρόσβαση σε αυτούς περιορίζεται όταν αυτό είναι τεχνικά εφικτό και δικαιολογείται από τον κίνδυνο έκθεσης.
- Απαγόρευση της πρόσβασης στις εν λόγω θέσεις εργασίας σε άτομα που δεν χρησιμοποιούν κατάλληλα μέσα προστασίας της ακοής.
- Οι αίθουσες πρόβας/σκηνές στις οποίες εμφανίζονται οι μουσικοί πρέπει να έχουν επαρκές/κατάλληλο μέγεθος και κατάλληλα ηχητικά χαρακτηριστικά (Βλ. Στρατηγική 1 «Εργοδότες – Υπεύθυνοι εκμετάλλευσης χώρων εκδηλώσεων»).

Ειδικά μέσα προστασίας της ακοής

Τα εξατομικευμένα μέσα προστασίας της ακοής τα οποία προορίζονται για μουσικούς πρέπει να τοποθετούνται από καταρτισμένο ακουολόγο.

Όλα τα ωτοβύσματα αλλοιώνουν την ακρόαση και η εξοικείωση με αυτά ενδέχεται να είναι χρονοβόρα. Η διαδικασία εξοικείωσης πρέπει να είναι συστηματική –ειδάλλως υπάρχει ο κίνδυνος εγκατάλειψης της χρήσης τους και, κατ' επέκταση, εκτεταμένης βλάβης της ακοής. Τα ωτοβύσματα δεν πρέπει ποτέ να χρησιμοποιούνται για πρώτη φορά κατά τη διάρκεια μιας σκηνικής εμφάνισης.

Μεταξύ ορισμένων παικτών ξύλινων και χάλκινων πνευστών μουσικών οργάνων είναι διαδεδομένη η εσφαλμένη αντίληψη ότι δεν είναι εφικτή η χρήση ωτοβυσμάτων διότι αυξάνουν την πίεση καθώς και τον κίνδυνο μεγαλύτερης βλάβης του ακουστικού πόρου. Η αντίληψη αυτή δεν ευσταθεί.

Το φαινόμενο της έμφραξης του ακουστικού πόρου

Οι παίκτες ξύλινων και χάλκινων πνευστών με γλωττίδες δεν μπορούν συνήθως να χρησιμοποιούν ωτοβύσματα από εύπλαστο συμπίεσιμο υλικό διότι η προκύπτουσα έμφραξη του ακουστικού πόρου ενισχύει τον φυσικό συντονισμό των σιαγόνων κατά την εκτέλεση (οι τραγουδιστές συμφωνούν ότι τα εύπλαστα ωτοβύσματα αλλοιώνουν το άκουσμα της φωνής). Υπάρχουν δύο τρόποι αντιμετώπισης του φαινομένου της έμφραξης:

- Η χρήση εξατομικευμένων ωτοβυσμάτων μεγάλης εισχώρησης έως το εσωτερικό οστεώδες τμήμα του ακουστικού πόρου μειώνει τους πιθανούς κραδασμούς καθώς και τον συντονισμό των σιαγόνων.
- Η χρήση ωτοβυσμάτων με οπές αερισμού οι οποίες επιτρέπουν τη διαφυγή του εγκλωβισμένου ήχου χαμηλής συχνότητας.



Σημείωση: Η παροχή μέσων προστασίας της ακοής δεν ισοδυναμεί με απαλλαγή από την υποχρέωση ελαχιστοποίησης της έκθεσης στο θόρυβο μέσω μέτρων για την μείωση του θορύβου. Η τακτική διενέργεια εκτιμήσεων κινδύνου και συνεχούς παρακολούθησης και επανεξέτασης είναι θεμελιώδους σημασίας

Στην αγορά διατίθενται ατομικά ηχομονωτικά πετάσματα τα οποία μπορούν να χρησιμοποιούνται ως ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός.

Υποχρεώσεις

Ιδίως οι εργοδότες και υπεύθυνοι εκμετάλλευσης χώρων εκδηλώσεων πρέπει να εκπληρώνουν τις ακόλουθες υποχρεώσεις:

- Μετά τη διενέργεια της εκτίμησης κινδύνων, παροχή μέτρων πρόληψης για την αποφυγή ή την ελαχιστοποίηση της έκθεσης των εργαζομένων σε υψηλά επίπεδα θορύβου.
- Παροχή πληροφοριών, εκπαίδευσης και οδηγιών για την προφύλαξη της ακοής και τη διαθεσιμότητα και χρήση μέτρων πρόληψης όπως συλλογικών μέτρων προστασίας ή ατομικών μέσων προστασίας της ακοής. Πρέπει να διασφαλίζεται ότι διατίθενται γραπτές πληροφορίες στα θέματα αυτά.
- Επισημάνση των θορυβωδών χώρων [όταν $L_{ex,8h} > 85$ dB(A)] όπου οι εργαζόμενοι ενδέχεται να εκτίθενται σε θόρυβο που υπερβαίνει τις «ανώτερες τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης» όπως προβλέπεται στο άρθρο 5 της οδηγίας 2003/10/EK.
- Εάν η έκθεση στο θόρυβο δεν είναι δυνατόν να μειωθεί επαρκώς με τα εφαρμοζόμενα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα, οι εργοδότες οφείλουν να θέτουν στη διάθεση των εργαζομένων κατάλληλα ατομικά μέσα προστασίας της ακοής, λαμβάνοντας υπόψη ότι η απαίτηση αυτή ισχύει ομοίως για τους μουσικούς ή άλλους ερμηνευτές και εκτελεστές καλλιτέχνες, καθώς και για το τεχνικό προσωπικό και το προσωπικό εξυπηρέτησης, όπως προβλέπεται στο άρθρο 6 της οδηγίας 2003/10/EK. Υπάρχουν ειδικά μέσα προστασίας της ακοής για μουσικούς με επίπεδη απόκριση συχνότητας.
- Εργαζόμενος του οποίου η έκθεση στο θόρυβο υπερβαίνει τις «ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης» [$L_{ex,8h} > 85$ dB(A)], έχει δικαίωμα να ελεγχθεί η ακουστική του λειτουργία από ιατρό ή πρόσωπο που διαθέτει τα κατάλληλα προσόντα, υπό την ευθύνη ιατρού, όπως προβλέπεται στο άρθρο 10 της οδηγίας 2003/10/EK.
- Προβλέπεται επίσης προληπτική δοκιμή μέτρησης της ακοής για τους εργαζομένους των οποίων η έκθεση στο θόρυβο υπερβαίνει τις «κατώτερες τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης» [$L_{ex,8h} > 80$ dB(A)], όπως προβλέπεται στο άρθρο 10 της οδηγίας 2003/10/EK.

Στρατηγική 3: Εργοδότες προσωπικού εξυπηρέτησης

Σε ποιους απευθύνεται;

Εργοδότες προσωπικού ασφαλείας, ταμιών, προσωπικού τροφοδοσίας ή παροχής πρώτων βοηθειών.

Ποια μέτρα πρέπει να λαμβάνονται;

Σύμφωνα με το τμήμα II «Υποχρεώσεις των εργοδοτών» της οδηγίας 2003/10/EK, κατά κανόνα οι εργοδότες προσωπικού ασφαλείας, ταμιών, προσωπικού τροφοδοσίας ή πρώτων βοηθειών:

- Είναι ενήμεροι σχετικά με τις εθνικές κανονιστικές διατάξεις και τα τεχνικά πρότυπα, καθώς και με τις υποχρεώσεις τους ως προς την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων κατά την εργασία.
- Γνωρίζουν το περιεχόμενο του παρόντος οδηγού και συμμορφώνονται προς τις συστάσεις του.
- Εκτιμούν και, εάν είναι απαραίτητο, μετρούν τα επίπεδα του θορύβου στον οποίο εκτίθενται οι εργαζόμενοι.
- Καταρτίζουν και εφαρμόζουν σχέδιο μέτρων πρόληψης σε θέματα υγείας και ασφάλειας για την προστασία του προσωπικού εξυπηρέτησης.
- Ενημερώνουν τους υπαλλήλους τους σχετικά με τα θέματα αυτά.

Για κάθε χώρο εκδηλώσεων

- Διερευνάται, από κοινού με το διοργανωτή της εκδήλωσης, το ενδεχόμενο έκθεσης των εργαζομένων σε επιβλαβή θόρυβο.
- Εντοπίζεται ο αρμόδιος για τα μέτρα πρόληψης του θορύβου.
- Εντοπίζονται οι χρησιμοποιούμενες στρατηγικές πρόληψης και εφαρμόζονται οι σχετικές υποδείξεις.
- Διερευνώνται οι δυνατότητες εφαρμογής οργανωτικών μέτρων για τη μείωση του θορύβου.

Υποχρεώσεις

Ιδίως οι εργοδότες προσωπικού εξυπηρέτησης πρέπει να εκπληρώνουν τις ακόλουθες υποχρεώσεις:

- Μετά τη διενέργεια της εκτίμησης κινδύνων, λήψη μέτρων πρόληψης για την αποφυγή ή την ελαχιστοποίηση της έκθεσης των εργαζομένων σε υψηλά επίπεδα θορύβου.
- Παροχή πληροφοριών, εκπαίδευσης και οδηγιών για την προφύλαξη της ακοής και τη διαθεσιμότητα και χρήση μέτρων πρόληψης όπως μέτρων ομαδικής προστασίας ή ατομικών μέσων προστασίας της ακοής.
- Επισήμανση με κατάλληλη σήμανση των χώρων όπου είναι πιθανή η υπέρβαση των «ανώτερων τιμών έκθεσης για ανάληψη δράσης» $>85 \text{ dB (A)}$ ή του επιπέδου αιχμής $p_{\text{peak}} 137 \text{ dB(C)} [140 \text{ Pa}]$, όπως προβλέπεται στο άρθρο 5 της οδηγίας 2003/10/EK. Τα όρια των χώρων αυτών καθορίζονται και η πρόσβαση σε αυτούς περιορίζεται όταν αυτό είναι τεχνικά εφικτό και δικαιολογείται από τον κίνδυνο έκθεσης.

- Εάν η έκθεση στο θόρυβο δεν είναι δυνατόν να μειωθεί επαρκώς με τα εφαρμοζόμενα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα, οι εργοδότες οφείλουν να θέτουν στη διάθεση των εργαζομένων κατάλληλα ατομικά μέσα προστασίας της ακοής, λαμβάνοντας υπόψη ότι η απαίτηση αυτή ισχύει ομοίως για τους μουσικούς ή άλλους ερμηνευτές και εκτελεστές καλλιτέχνες, καθώς και για το τεχνικό προσωπικό και το προσωπικό εξυπηρέτησης, όπως προβλέπεται στο άρθρο 6 της οδηγίας 2003/10/EK. Υπάρχουν ειδικά μέσα προστασίας της ακοής για μουσικούς με επίπεδη απόκριση συχνότητας.
- Απαγόρευση της πρόσβασης στις εν λόγω θέσεις εργασίας σε εργαζομένους και προσωπικό που δεν χρησιμοποιούν κατάλληλα μέσα προστασίας της ακοής.
- Εργαζόμενος του οποίου η έκθεση στο θόρυβο υπερβαίνει τις «ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης» $[L_{\text{ex,8h}} > 85 \text{ dB(A)}]$, έχει δικαίωμα να ελεγχθεί η ακουστική του λειτουργία από ιατρό ή πρόσωπο που διαθέτει τα κατάλληλα προσόντα, υπό την ευθύνη ιατρού, όπως προβλέπεται στο άρθρο 10 της οδηγίας 2003/10/EK.
- Προβλέπεται επίσης προληπτική δοκιμή μέτρησης της ακοής για τους εργαζομένους των οποίων η έκθεση στο θόρυβο υπερβαίνει τις «κατώτερες τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης» $[L_{\text{ex,8h}} > 80 \text{ dB(A)}]$, όπως απαιτείται στο άρθρο 10 της οδηγίας 2003/10/EK.

Στρατηγική 4: Εργοδότες – Προμηθευτές ή χειριστές εξοπλισμού ενίσχυσης του ήχου

Σε ποιους απευθύνεται;

Εργοδότες, προμηθευτές ή χειριστές ηχητικού εξοπλισμού (π.χ. για κέντρα νυχτερινής διασκέδασης, ξενοδοχεία, συναυλιακούς χώρους και υπαίθριους συναυλιακούς χώρους), ή χειριστές του συγκεκριμένου τεχνικού εξοπλισμού στον εκάστοτε χώρο εκδηλώσεων, εργοδότες προσωπικού για τον χειρισμό του εξοπλισμού κατά τη διάρκεια της εκδήλωσης.

Ποια μέτρα πρέπει να λαμβάνονται;

Σύμφωνα με το τμήμα II «Υποχρεώσεις των εργοδοτών» της οδηγίας 2003/10/EK, κατά κανόνα οι εργοδότες, προμηθευτές ή χειριστές ηχητικού εξοπλισμού:

- Είναι ενήμεροι σχετικά με τις εθνικές κανονιστικές διατάξεις και τα τεχνικά πρότυπα, καθώς και με τις υποχρεώσεις τους ως προς την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων κατά την εργασία.
- Παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την ασφαλή χρήση των διατάξεων και του εξοπλισμού εργασίας που εκμισθώνεται και πωλείται.
- Εκτιμούν και, εάν είναι απαραίτητο, μετρούν τα επίπεδα του θορύβου στον οποίο εκτίθενται οι εργαζόμενοι.
- Καταρτίζουν και εφαρμόζουν σχέδιο μέτρων πρόληψης σε θέματα υγείας και ασφάλειας για την προστασία των εργαζομένων.
- Ενημερώνουν τους υπαλλήλους τους σχετικά με τα θέματα αυτά.
- Γνωρίζουν το περιεχόμενο του παρόντος οδηγού και συμμορφώνονται προς τις συστάσεις και τις πληροφορίες που περιέχει.

Πληροφορίες που πρέπει να παρέχονται κατά την παράδοση

Ο εργοδότης, υπεύθυνος εκμετάλλευσης του χώρου εκδηλώσεων ή ο διοργανωτής της εκδήλωσης πρέπει να ενημερώνονται σχετικά με τα ακόλουθα:

- Τη χρήση για την οποία σχεδιάστηκε και υποβλήθηκε σε δοκιμή ο εξοπλισμός.
- Τις διαδικασίες ασφαλούς λειτουργίας του εξοπλισμού.
- Τις συνθήκες πρόκλησης ακουστικής βλάβης.
- Τις απαιτήσεις παρακολούθησης της ηχοστάθμης κατά τις πρόβες ή κατά τη διάρκεια της εκδήλωσης.
- Το ότι η πρόσβαση σε χώρους όπου η ηχοστάθμη των ηχείων υπερβαίνει τις «οριακές τιμές για ανάληψη δράσης» $> 85 \text{ dB (A)}$ ή το επίπεδο αιχμής $p_{\text{peak}} = 137 \text{ dB(C)}$ [140 Pa] επισημαίνεται εφόσον είναι τεχνικά εφικτό και οριοθετείται με κατάλληλα σήματα. Τα όρια των χώρων αυτών καθορίζονται και η πρόσβαση σε αυτούς περιορίζεται όταν αυτό είναι τεχνικά εφικτό και δικαιολογείται από τον κίνδυνο έκθεσης.
- Την απαγόρευση της πρόσβασης, στις εν λόγω θέσεις εργασίας, σε άτομα που δεν χρησιμοποιούν τα κατάλληλα μέσα προστασίας της ακοής.



Σημείωση: Οι πληροφορίες μπορούν να παρέχονται προφορικά ή εγγράφως ή μέσω της επίθεσης προειδοποιητικών σημάτων στον τεχνικό εξοπλισμό

Εγκατάσταση

- Τοποθετείτε τα ηχεία σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσταση ή κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην είναι απευθείας στραμμένα προς τους χώρους όπου βρίσκονται και εργάζονται οι εργαζόμενοι.
- Τοποθετείτε τα ηχεία κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εφικτή η εγκατάσταση φραγμών πρόσβασης σε χώρους όπου ενδέχεται οι εργαζόμενοι να εκτίθενται σε ηχοστάθμες που υπερβαίνουν τις «ανώτερες τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης» $> 85 \text{ dB (A)}$ καθώς και το επίπεδο αιχμής $p_{\text{peak}} = 137 \text{ dB(C)}$ [140 Pa]. Οι χώροι/φραγμοί επισημαίνονται με κατάλληλη σήμανση.

Χειρισμός

- Αντιπαράβολή των πληροφοριών σχετικά τις στρατηγικές πρόληψης θορύβου που εφαρμόζονται από τον διοργανωτή της εκδήλωσης ή τον εργοδότη.
- Αντιπαράβολή των πληροφοριών σχετικά με την ηχοστάθμη που απαιτείται από το διοργανωτή της εκδήλωσης και την καθορισμένη μέγιστη ηχοστάθμη.
- Παρακολούθηση/καταγραφή της ηχοστάθμης.

Υποχρεώσεις

Ιδίως οι εργοδότες, οι προμηθευτές και οι χειριστές ηχητικού εξοπλισμού πρέπει να εκπληρώνουν τις ακόλουθες υποχρεώσεις:

- Εκτίμηση, και εφόσον κρίνεται απαραίτητο, μέτρηση των επιπέδων θορύβου στα οποία εκτίθενται οι εργαζόμενοι.

- Μετά τη διενέργεια της εκτίμησης κινδύνων, παροχή σχεδίου μέτρων πρόληψης για την αποφυγή ή την ελαχιστοποίηση της έκθεσης των εργαζομένων σε υψηλά επίπεδα θορύβου.
- Παροχή πληροφοριών, εκπαίδευσης και οδηγιών για την προφύλαξη της ακοής και τη διαθεσιμότητα και χρήση μέτρων πρόληψης όπως μέτρων ομαδικής προστασίας ή ατομικών μέσων προστασίας της ακοής.
- Τεκμηρίωση της παρεχόμενης εκπαίδευσης ανά ημερομηνία, περιεχόμενο και συμμετέχοντες.
- Σε περίπτωση που δεν είναι εφικτή η εφαρμογή άλλων συλλογικών μέτρων προστασίας, παροχή των κατάλληλων ατομικών μέσων προστασίας της ακοής [όταν $L_{\text{ex,8h}} > 80 \text{ dB(A)}$]. Υπάρχουν ειδικά μέσα προστασίας της ακοής για μουσικούς.
- Εργαζόμενος του οποίου η έκθεση στο θόρυβο υπερβαίνει τις «ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης» [$L_{\text{ex,8h}} > 85 \text{ dB(A)}$], έχει δικαίωμα να ελεγχθεί η ακουστική του λειτουργία από ιατρό ή πρόσωπο που διαθέτει τα κατάλληλα προσόντα, υπό την ευθύνη ιατρού, όπως προβλέπεται στο άρθρο 10 της οδηγίας 2003/10/EK.
- Προβλέπεται επίσης προληπτική δοκιμή μέτρησης της ακοής για τους εργαζομένους των οποίων η έκθεση στο θόρυβο υπερβαίνει τις «κατώτερες τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης» [$L_{\text{ex,8h}} > 80 \text{ dB(A)}$], όπως απαιτείται στο άρθρο 10 της οδηγίας 2003/10/EK.

Παράδειγμα: Μόνιτορ στο εσωτερικό του αυτιού

Τα μόνιτορ στο εσωτερικό του αυτιού αποτελούνται από εξατομικευμένα διαμορφωμένα ωτοβύσματα με ενσωματωμένα μικροσκοπικά μόνιτορ-ηχεία καθώς και από ένα ασύρματο σύστημα πομπού-δέκτη που φοριέται σε ζώνη. Τα συστήματα μόνιτορ στο εσωτερικό του αυτιού μπορούν να αντικαταστήσουν τα μόνιτορ-ηχεία και να συμβάλλουν στη μείωση της έκθεσης στο θόρυβο επί σκηνής, ιδίως για μουσικούς της ποπ μουσικής. Πρέπει να δίνεται προσοχή στη ρύθμιση της έντασης του ήχου και να χρησιμοποιούνται συστήματα με λειτουργία περιορισμού. Ειδάλλως, ενδέχεται να εκτεθεί το ακουστικό τύμπανο σε υψηλές ηχοστάθμες άνω των 110 dB. Τα διαμορφωμένα ωτοβύσματα πρέπει να εφαρμόζουν δεόντως, διότι, διαφορετικά επιτρέπουν τη διείσδυση θορύβου βάθους. Η κακή εφαρμογή μπορεί να ωθήσει το χρήστη να ανυψώσει την ένταση των μόνιτορ ούτως ώστε να αποφύγει τον ανεπιθύμητο θόρυβο βάθους. Ως εκ τούτου, δεν συνιστάται η χρήση φθηνότερων μόνιτορ για το εσωτερικό του αυτιού με βύσματα γενικής χρήσης.



Σχήμα 8.3 Εξατομικευμένα διαμορφωμένα ωτοβύσματα συστήματος μόνιτορ στο εσωτερικό του αυτιού

Στρατηγική 5: Εργαζόμενοι

Σε ποιους απευθύνεται;

Για παράδειγμα:

- καλλιτέχνες εμφανιζόμενοι επί σκηνής, καλλιτέχνες ή άλλοι ερμηνευτές και εκτελεστές, μουσικοί, δάσκαλοι μουσικής, προσωπικό εξυπηρέτησης ή τεχνικοί·
- μουσικοί που παίζουν σε συγκροτήματα και που προσλαμβάνονται για ορισμένες εκδηλώσεις·
- εργαζόμενοι σε εταιρίες τροφοδοσίας·
- εργαζόμενοι σε εκδηλώσεις ως τεχνικοί, προσωπικό μπαρ, εξυπηρέτησης, ασφαλείας, πρώτων βοηθειών ή τροφοδοσίας.

Τι πρέπει να κάνετε;

- Συλλέξτε πληροφορίες και ρωτήστε τον εργοδότη σας εάν εκτίθεστε σε επικίνδυνες ηχοστάθμες·
- Διερευνήστε το εάν η έκθεσή σας στο θόρυβο επιτείνεται λόγω της προσωπικής σας εξάσκησης, επιπρόσθετης ενασχόλησης με τη μουσική εκτός επαγγελματικών υποχρεώσεων, διδασκαλίας ή δραστηριοτήτων κατά τον ελεύθερο χρόνο·
- Αντιπαραβάλετε τις πληροφορίες σχετικά με τους κινδύνους και τις στρατηγικές για τον έλεγχο του κινδύνου που περιγράφονται στον παρόντα οδηγό·
- Εξετάστε ποια μέτρα για τη μείωση του θορύβου εφαρμόζονται στο χώρο εργασίας σας.

Υποχρεώσεις

Οφείλετε, ιδίως, να εκπληρώνετε τις ακόλουθες υποχρεώσεις, οι οποίες θεσπίζονται στο τμήμα ΙΙΙ, άρθρο 13 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ «Υποχρεώσεις των εργαζομένων»:

- Τηρείτε τις οδηγίες των εργοδοτών σας σχετικά με τις στρατηγικές ελέγχου που πρέπει να εφαρμόζονται για την πρόληψη του κινδύνου έκθεσης σε υπερβολικό θόρυβο·
- Μην αφαιρείτε σκοπίμως τον εξοπλισμό που παρέχεται για τη μείωση του θορύβου και μην του προκαλείτε βλάβες·
- Η χρήση μέσων προστασίας της ακοής επιβάλλεται κατά την εξάσκηση στις πρόβες, επί σκηνής και στο σπίτι, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εργοδότη σας, καθώς και όταν δεν είναι εφικτή η εφαρμογή άλλων μέτρων για τη μείωση του θορύβου·
- Αναφέρετε στον εργοδότη σας καινούριες καταστάσεις, στις οποίες διαπιστώνετε επιβλαβή θόρυβο ή βλάβη της ακοής·
- Υποβάλλετε σε προληπτικούς ελέγχους της ακουστικής σας λειτουργίας.

Παράδειγμα: Σύστημα αθόρυβων χάλκινων πνευστών

Μείωση του ήχου για παίκτες χάλκινων πνευστών κατά την ατομική εξάσκηση. Αποτελείται από έναν ειδικό εξασθενητή και ένα σύστημα μικροφώνου/ακουστικών το οποίο επιτρέπει τον έλεγχο της έντασης κατά την εξάσκηση χωρίς να χρειάζεται κούρδισμα ή αλλαγή της έντασης του παιξίματος – κάτι που είναι ενίοτε ευχάριστο τόσο για τους γύρω σας όσο και για τα αυτιά σας.



Σχήμα 8.4 Σύστημα αθόρυβων χάλκινων πνευστών
Photo © & χορηγία της Yamaha Music

Ωτοβύσματα για μουσικούς



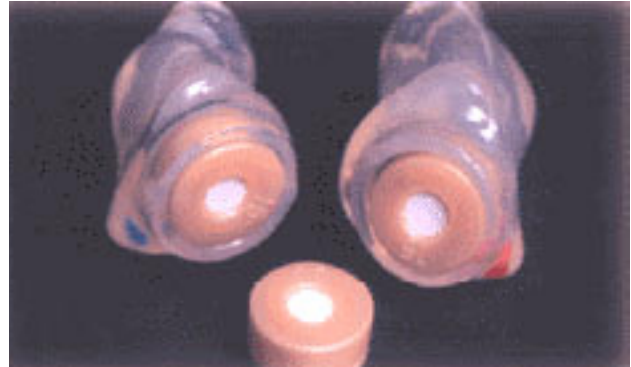
Οι μουσικοί πρέπει να επιλέγουν ειδικά ωτοβύσματα τα οποία παρέχουν ομοιόμορφη εξασθένηση όλων των συχνοτήτων, ούτως ώστε η μουσική να ακούγεται ως φυσικός ήχος. Αυτά τα εξατομικευμένα ωτοβύσματα σιλικόνης είναι εφοδιασμένα με εναλλάξιμα διαφράγματα για επίπεδα εξασθένησης της τάξης των 9, 15 ή 25 dB(A). Οι περισσότεροι μουσικοί που χρησιμοποιούν ωτοβύσματα, ακόμη και με αυτές τις ειδικές διατάξεις, χρειάζονται χρόνο για να εξοικειωθούν με τον αλλοιωμένο ήχο των οργάνων.

Προτεινόμενες επιλογές για τα διαφορετικά όργανα μιας ορχήστρας:

- Βιολιά και βιόλες – ενδείκνυνται ωτοβύσματα ομοιόμορφης εξασθένησης, αν και ορισμένοι προτιμούν ωτοβύσματα με εξασθένηση εξαρτώμενη από το πλάτος – ιδίως εάν τα διπλανά όργανα παράγουν ήχο υψηλής έντασης·
- Μπάσα, τσέλα και άρπες – αεριζόμενα/συντονιζόμενα ωτοβύσματα·
- Ξύλινα πνευστά με γλωττίδα – ωτοβύσματα ομοιόμορφης εξασθένησης ή εξασθένησης εξαρτώμενης από το πλάτος·
- Πίκολο φλάουτο – ωτοβύσματα ομοιόμορφης εξασθένησης ή εξασθένησης εξαρτώμενης από το πλάτος·
- Χάλκινα πνευστά – ωτοβύσματα με εξασθένηση εξαρτώμενη από το πλάτος ή ωτοασπίδες·
- Κρουστά – ωτοβύσματα με εξασθένηση εξαρτώμενη από το πλάτος ή ωτοασπίδες·

Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται ενδεικτικά οι βαθμοί προστασίας που προσιδιάζουν σε διαφορετικά επίπεδα θορύβου. Βασίζονται στην τιμή του δείκτη (SNR) η οποία παρέχεται μαζί με τα μέσα προστασίας της ακοής. Ο σκοπός των οδηγιών αυτών είναι καθοδηγητικός και δεν υποκαθιστούν τη βοήθεια των αρμοδίων.

Επίπεδο θορύβου σε dB(A)	Επιλογή μέσου προστασίας με τιμή δείκτη SNR
85 – 90	20 ή μικρότερη
90 – 95	20 – 30
95 – 100	25 – 35
100 – 105	30 ή μεγαλύτερη



Σχήμα 8.5 Ωτοβύσματα για μουσικούς με εναλλάξιμα διαφράγματα φίλτρων
© Χορηγία της Infield Safety GmbH, Γερμανία



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: Σύνοψη της νομοθεσίας της ΕΕ σχετικά με το θόρυβο

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	136
2. ΠΩΣ Η ΟΔΗΓΙΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΘΟΡΥΒΟ ΣΥΝΔΕΕΤΑΙ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ	136
2.1. Άλλες οδηγίες σχετικά με την ασφάλεια και την υγεία.....	136
2.1.1. Η οδηγία πλαίσιο.....	136
2.1.2. Εφαρμογή της οδηγίας σχετικά με τους εξοπλισμούς ατομικής προστασίας.....	137
2.1.3. Οδηγίες για την προστασία ιδιαίτερα ευαίσθητων ομάδων	137
2.2. Οδηγίες για θέματα σχεδιασμού και κατασκευής.....	137
2.2.1. Οδηγία για τις μηχανές και οδηγία για την εκπομπή θορύβου σε εξωτερικούς χώρους.....	137
2.2.2. Βασικές προδιαγραφές της οδηγίας σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας.....	138

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν κεφάλαιο συνοψίζει τις νομικές υποχρεώσεις και προδιαγραφές που ισχύουν για τους εργοδότες όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από το θόρυβο. Περιγράφει:

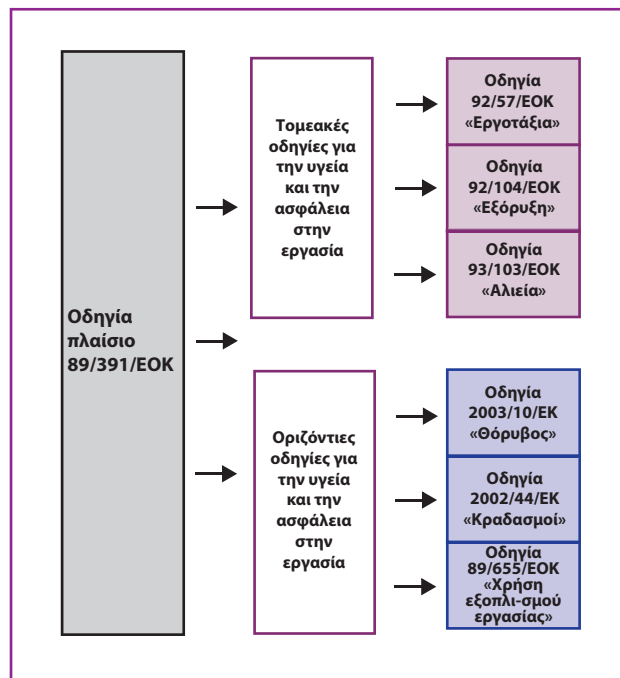
- Πώς συνδέονται μεταξύ τους οι σχετικές οδηγίες και τα υποστηρικτικά πρότυπα•
- Τις οδηγίες σχετικά με την ασφάλεια και την υγεία που εφαρμόζονται σε χώρους εργασίας εκτεθειμένους σε θόρυβο•
- Τις οδηγίες που ορίζουν τις βασικές προδιαγραφές σε ό,τι αφορά το σχεδιασμό, την κατασκευή, το επίπεδο ποιότητας, τις δοκιμές και την πιστοποίηση του εξοπλισμού•
- Τα πρότυπα που παρέχουν στοιχεία εκπομπής θορύβου για τις μηχανές, και την επίδοση του ατομικού εξοπλισμού προστασίας της ακοής.

2. ΠΩΣ Η ΟΔΗΓΙΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΘΟΡΥΒΟ ΣΥΝΔΕΕΤΑΙ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Η οδηγία σχετικά με το θόρυβο 2003/10/ΕΚ⁴⁵, η οποία είναι μια επιμέρους οδηγία κατά την έννοια του άρθρου 16 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ⁴⁶, ορίζει τις ελάχιστες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας σχετικά με την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από το θόρυβο. Η οδηγία αυτή αντικαθιστά την προηγούμενη οδηγία 86/188/ΕΟΚ σχετικά με την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία.

Στην εισαγωγή του παρόντος οδηγού, ο [Πίνακας 0.1] συγκρίνει τις προδιαγραφές της οδηγίας σχετικά με το θόρυβο 2003/10/ΕΚ με εκείνες της προηγούμενης οδηγίας 86/188/ΕΟΚ.

2.1. Οδηγίες σχετικά με την ασφάλεια και την υγεία



Πίνακας 9.1 Η οδηγία σχετικά με το θόρυβο είναι μία από τις οδηγίες που απορρέουν από την οδηγία πλαίσιο.

2.1.1. Η οδηγία πλαίσιο 89/391/ΕΟΚ

Στόχος της οδηγίας-πλαίσου είναι να προωθήσει τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία. Ο εργοδότης έχει καθήκον να διασφαλίζει την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων σε κάθε πτυχή της εργασίας τους. Για το σκοπό αυτό, η οδηγία-πλαίσιο:

- θεσπίζει τις γενικές αρχές της πρόληψης των κινδύνων κατά την εργασία•
- θεσπίζει τις υποχρεώσεις των εργοδοτών•
- ζητά από τον εργοδότη να λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα ώστε να αποφεύγονται οι κίνδυνοι ή να εκτιμούνται και να περιορίζονται οι κίνδυνοι που δεν μπορούν να αποφευχθούν•
- ορίζει τις υπηρεσίες πρόληψης•
- απαιτεί από τον εργοδότη να ενημερώνει, να διαβουλεύεται και να καταρτίζει τους εργαζόμενους καθώς και να εξασφαλίζει την κατάλληλη επίβλεψη της υγείας τους.

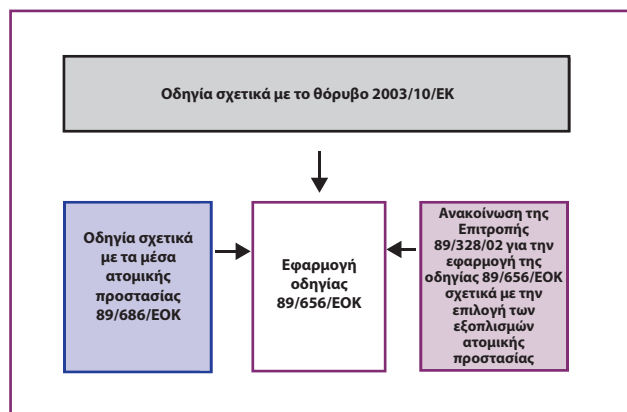
Με βάση την λεγόμενη «οδηγία πλαίσιο» έχει εκδοθεί μια σειρά από επιμέρους οδηγίες.

45. Οδηγία 2003/10/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 6ης Φεβρουαρίου 2003, περί των ελάχιστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος), ΕΕ L 42 της 15.02.2003, σ. 38.

46. Οδηγία 89/391/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 12ης Ιουνίου 1989, σχετικά με την εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, ΕΕ L 183 της 29.06.1989, σ. 1.

2.1.2. Εφαρμογή της οδηγίας 89/656/ΕΟΚ σχετικά με τους εξοπλισμούς ατομικής προστασίας

Η οδηγία σχετικά με το θόρυβο 2003/10/ΕΚ παραπέμπει στην οδηγία σχετικά με τους εξοπλισμούς ατομικής προστασίας προκειμένου να οριστούν οι ελάχιστες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας για τους εργαζόμενους που χρησιμοποιούν εξοπλισμούς ατομικής προστασίας και ειδικότερα ατομικά μέσα προστασίας της ακοής.

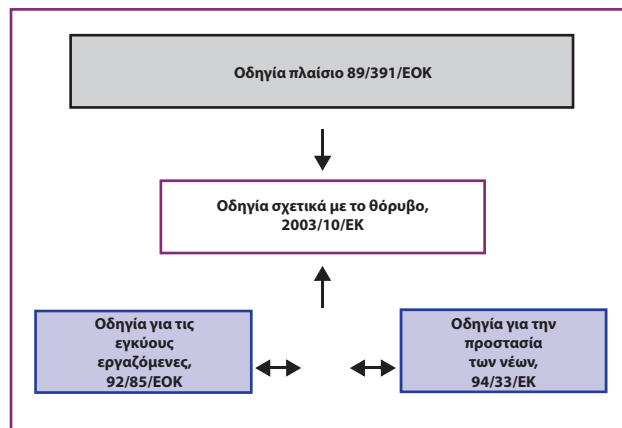


Πίνακας 9.2 Η σχέση της οδηγίας σχετικά με το θόρυβο με τις οδηγίες για τους εξοπλισμούς ατομικής προστασίας

- Η εφαρμογή της οδηγίας σχετικά με τους εξοπλισμούς ατομικής προστασίας (89/656/ΕΟΚ) προβλέπει ελάχιστες προδιαγραφές για την εκτίμηση, την επιλογή και τη σωστή χρήση του εξοπλισμού ατομικής προστασίας, συμπεριλαμβανομένων των μέσων προστασίας της ακοής.

2.1.3. Οδηγίες για την προστασία ιδιαίτερα ευαίσθητων ομάδων:

Με βάση την οδηγία πλαίσιο, ο εργοδότης υποχρεούται να λαμβάνει υπόψη τους κινδύνους που διατρέχουν οι εργαζόμενοι όταν αυτοί ενδέχεται να είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι στους συγκεκριμένους κινδύνους. Η οδηγία 92/85/ΕΟΚ⁴⁷ για την προστασία των εγκύων και η οδηγία 94/33/ΕΚ⁴⁸ για την προστασία των νέων προβλέπουν ορισμένα ειδικά μέτρα. Πίνακας 9.3 Η σχέση της οδηγίας για το θόρυβο με τις οδηγίες για τις ιδιαίτερα ευαίσθητες ομάδες



Πίνακας 9.3 Η σχέση της οδηγίας για το θόρυβο με τις οδηγίες για τις ιδιαίτερα ευαίσθητες ομάδες

2.2. Οδηγίες για θέματα σχεδιασμού και κατασκευής

Οι παραπάνω οδηγίες αφορούν τις προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας του εξοπλισμού. Περιλαμβάνουν:

- την οδηγία για τις μηχανές 98/37/ΕΚ⁴⁹, η οποία μετά τις 29 Δεκεμβρίου 2009 πρέπει να αντικατασταθεί από την οδηγία 2006/42/ΕΚ⁵⁰
- την οδηγία 89/686/ΕΟΚ⁵¹ σχετικά με την κατασκευή εξοπλισμών ατομικής προστασίας,
- την οδηγία για την εκπομπή θορύβου σε εξωτερικούς χώρους 2000/14/ΕΚ⁵² όπως τροποποιήθηκε από την οδηγία 2005/14/ΕΚ⁵³.

2.2.1. Οδηγία για τις μηχανές 98/37/ΕΚ (2006/44/ΕΚ) και οδηγία για την εκπομπή θορύβου σε εξωτερικούς χώρους 2000/14/ΕΚ (όπως τροποποιήθηκε από την οδηγία 2005/88/ΕΚ)

Οι οδηγίες αυτές υποστηρίζονται από ευρωπαϊκά πρότυπα, τα οποία ορίζουν ειδικές προδιαγραφές και δοκιμές. Ο εξοπλισμός που συμμορφώνεται με τις εν λόγω προδιαγραφές φέρει τη σήμανση CE.

47. Οδηγία 92/85/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 19ης Οκτωβρίου 1992 σχετικά με την εφαρμογή μέτρων που αποβλέπουν στη βελτίωση της υγείας και της ασφάλειας κατά την εργασία των εγκύων, λεχόνων και γαλουχουσών εργαζομένων, ΕΕ L 348 της 28.11.1992, σ. 1.

48. Οδηγία 94/33/ΕΚ του Συμβουλίου της 22ας Ιουνίου 1994 για την προστασία των νέων κατά την εργασία, ΕΕ L 216 της 20.08.1994, σ. 12.

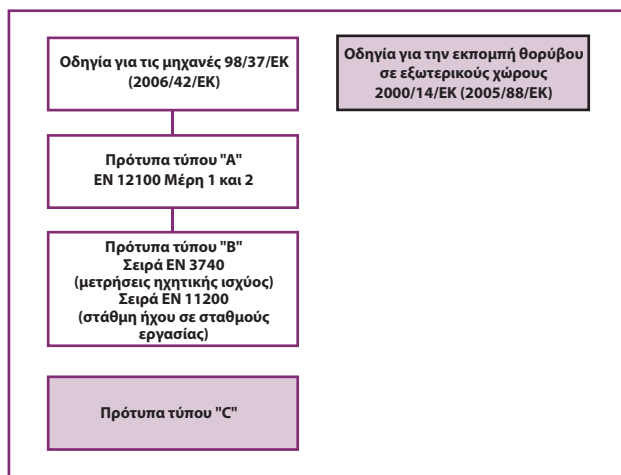
49. Οδηγία 98/37/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 22ας Ιουνίου 1998 για την προσέγγιση της νομοθεσίας των κρατών μελών σχετικά με τις μηχανές, ΕΕ L 207 της 23.07.1998, σ. 1.

50. Οδηγία 2006/42/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17ης Μαΐου 2006, σχετικά με τα μηχανήματα, και την τροποποίηση της οδηγίας 95/16/ΕΚ (αναδιατύπωση), ΕΕ L 157 της 09.06.2006, σ. 24.

51. Οδηγία 89/686/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 21ης Δεκεμβρίου 1989 για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας, ΕΕ L 399 της 30.12.1989, σ. 18.

52. Οδηγία 2000/14/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 8ης Μαΐου 2000 για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους, ΕΕ L 162 της 03.07.2000, σ. 1.

53. Οδηγία 2005/88/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 14ης Δεκεμβρίου 2005 για την τροποποίηση της οδηγίας 2000/14/ΕΚ για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους, ΕΕ L 344 της 27.12.2005, σ. 44.



Πίνακας 9.4 Η οδηγία για τις μηχανές, η οδηγία για την εκπομπή θορύβου σε εξωτερικούς χώρους και η ιεραρχία των υποστηρικτικών Ευρωπαϊκών Προτύπων

Η οδηγία για τις μηχανές ορίζει τις βασικές προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας σε ό,τι αφορά τις μηχανές.

Υπάρχουν πρότυπα τύπου "Α", "Β" και "C" για την υποστήριξη των βασικών προδιαγραφών της οδηγίας.

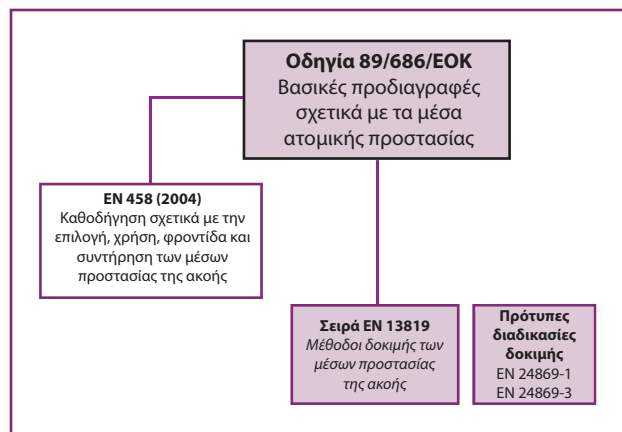
- Τα πρότυπα τύπου "Α" (βασικές προδιαγραφές ασφάλειας) ορίζουν τις βασικές έννοιες που μπορούν να εφαρμοστούν σε όλες τις μηχανές.
- Τα πρότυπα τύπου "Β" αφορούν ειδικές πτυχές ασφάλειας. Η μέτρηση της στάθμης του ήχου σε σταθμούς εργασίας ορίζεται στη σειρά EN 11200 προτύπων τύπου "Β", ενώ η μέτρηση της στάθμης ηχητικής ισχύος στη σειρά EN 3740 προτύπων τύπου "Β".
- Τα πρότυπα τύπου "C" ορίζουν τις προδιαγραφές ασφάλειας για συγκεκριμένες μηχανές ή ομάδες μηχανών. Τα πρότυπα τύπου "C" περιλαμβάνουν πληροφορίες που καθιστούν εφικτό το σχεδιασμό μηχανών χαμηλού θορύβου, ενώ ορίζουν παράλληλα τις συνθήκες λειτουργίας για μετρήσεις θορύβου και την κατάλληλη διαδικασία σύμφωνα με το αντίστοιχο πρότυπο τύπου "Β".

Η οδηγία για την εκπομπή θορύβου σε εξωτερικούς χώρους πραγματεύεται τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο του θορύβου των μηχανών. Για ορισμένες μηχανές εφαρμόζονται οριακές τιμές της στάθμης ηχητικής ισχύος, ενώ η ηχητική ισχύς πρέπει να δηλώνεται για το σύνολο των μηχανών. Η οδηγία προτείνει κώδικες δοκιμών για την εκτίμηση της ηχητικής ισχύος με βάση τα πρότυπα τύπου "Β", αλλά καθορίζει από μόνη της τις συνθήκες λειτουργίας για τις επιμέρους μηχανές αντί να χρησιμοποιεί τις προδιαγραφές των προτύπων "C".

Παράδειγμα:

Ένας εργοδότης σκέφτεται να αγοράσει μια ηλεκτρική πρέσα και θα ήθελε να είναι όσο το δυνατόν πιο αθόρυβη. Εντοπίζει τις πρέσες με την παραγωγική ικανότητα και τα χαρακτηριστικά που επιθυμεί. Όλες φέρουν σήμανση «CE» που επιβεβαιώνει ότι η εκπομπή θορύβου έχει μετρηθεί με βάση την πρότυπη διαδικασία. Έχει επομένως τη δυνατότητα να συγκρίνει τα δεδομένα θορύβου για κάθε μηχανή.

2.2.2. Βασικές προδιαγραφές της οδηγίας σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας



Πίνακας 9.5 Ιεραρχία των προτύπων υποστήριξης για τις βασικές προδιαγραφές της οδηγίας σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας

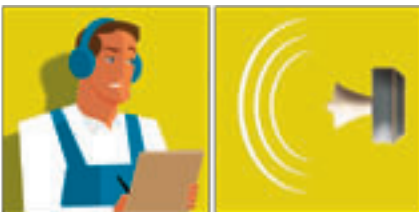
Οι βασικές προδιαγραφές της οδηγίας σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας ορίζουν τις βασικές αρχές για τον ασφαλή σχεδιασμό των μέσων ατομικής προστασίας. Η εν λόγω οδηγία υποστηρίζεται από τα ακόλουθα ευρωπαϊκά πρότυπα:

- EN 13819, μέρη 1 και 2, όπου ορίζονται σχέδια και μέθοδοι δοκιμών για την εκτίμηση των φυσικών και ακουστικών ιδιοτήτων των μέσων προστασίας της ακοής.
- Σειρά EN 352, όπου ορίζονται οι προδιαγραφές ασφαλείας και τα σχέδια δοκιμών για επιμέρους τύπους μέσων προστασίας της ακοής.
- EN 458, όπου παρέχεται καθοδήγηση σχετικά με τη χρήση των δεδομένων των δοκιμών της σειράς EN 352 για την επιλογή των κατάλληλων μέσων προστασίας καθώς και για τη χρήση και συντήρησή τους.

Η σήμανση CE χορηγείται στα μέσα προστασίας της ακοής που υποβάλλονται με επιτυχία στις δοκιμές με βάση τις προδιαγραφές των υποστηρικτικών προτύπων. Τα μέσα προστασίας της ακοής με σήμανση CE θεωρούνται ως συμμορφούμενα με τις βασικές προδιαγραφές της οδηγίας σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας.



Σήμανση πιστοποίησης CE



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα Ι. Γλωσσάριο, καταλογος βασικών ορων και καταλογος συντομογραφιών	142
Παράρτημα ΙΙ. Νομοθεσία, προτυπα και πηγες περαιτερω πληροφορησης σε θεματα θορυβου	147
• Ευρωπαϊκες οδηγιες	147
• Οδηγιες σε θεματα υγειας και ασφαλειας κατα την εργασία	147
• Οδηγιες σε θεματα ενιαίας αγορας.....	147
• Επιλεγμενα προτυπα	147
• Ευρωπαϊκά Πρότυπα	147
• Διεθνή Πρότυπα	148
• Εθνικοι κανονισμοι των κρατων μελων της εε για τη μεταφορα της οδηγιας 2003/10/ΕΚ (κατά την 31 Δεκεμβριου 2007).....	149
• Βιβλιογραφια	155
• Δικτυακοι τοποι.....	163
Παράρτημα ΙΙΙ. Εμπειρογνωμονες που συμμετειχαν στη δημιουργια του οδηγου	167

Παράρτημα Ι

ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ, ΚΑΤΑΛΟΓΟΓΟΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΟΡΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

Καταλογος βασικων ορων

Βασικοί όροι	Κεφάλαιο	Παράγραφος
Απορρόφηση (ήχου)	Κεφ. 1 – Κεφ. 3	5.3 - 2.1
Συντελεστής απορρόφησης α (ήχου)	Κεφ. 3	4.2
Ακουστικός συντονιστής (Helmholtz)	Κεφ. 3	4.2
Ακουστική	Κεφ. 1	1
Δοκιμές μέτρησης της ακοής	Κεφ. 7	1 & 3
Ακοομετρία	Κεφ. 7	2
Μεσοτίμηση	Κεφ. 2	5.1
Αναρτώμενο ηχοπέτασμα (baffle)	Κεφ. 3	2.1 & 4.2
Βαθύς ήχος	Κεφ. 1	3.1
Μετάδοση μέσω των οστών	Κεφ. 7	7.1
Διάταξη μετάδοσης κραδασμών μέσω των οστών (bone vibrator)	Κεφ. 7	7.1
Βαθμονόμηση	Κεφ. 2	6.1
Ημερήσια έκθεση	Κεφ. 1 – Κεφ. 2	6.4 – 4.1 & 5.3
Απόσβεση	Κεφ. 4	5.2
Ποσοστό εξασθένησης	Κεφ. 3	3.2.
Ντεσιμπέλ	Κεφ. 1	3.4
Διάφραγμα	Κεφ. 3	4.2
Χορευτικό κέντρο	Κεφ. 8	4 & 6 (Στρατηγική 1)
Δοσίμετρο	Κεφ. 2	5.4
Ωτοασπίδα	Κεφ. 5	3
Ωτοβύσματα	Κεφ. 5	3
Εκπομπή	Κεφ. 1 – Κεφ. 6	5.1 – 4 & 5
Περιβλήματα	Κεφ. 4	6.2
Ισοδύναμη στάθμη	Κεφ. 1	6.5
Έκθεση	Κεφ. 1	4.1 & 6.1
Οριακές τιμές έκθεσης	Κεφ. 2	Σύνοψη
Τιμές έκθεσης για ανάλυση δράσης	Κεφ. 2	Σύνοψη
Πεδίο (ακουστικό)	Κεφ. 3	2.2
Ελεύθερο πεδίο	Κεφ. 1 – Κεφ. 3	5.3 - 3.2
Συχνότητα	Κεφ. 1	3.1 & 6.2 & 6.3
Τριχοειδή κύτταρα	Κεφ. 7	2.3 & 3.4
Απώλεια ακοής	Κεφ. 7	1.1 - 2.3 - 4
Μέσα προστασίας της ακοής για μουσικούς	Κεφ. 8	6 (Στρατηγική 5)
Πρόληψη θορύβου	Κεφ. 1 – Κεφ. 6	5.1 - Παράρτημα
Παλμικός θόρυβος	Κεφ. 1	6.1
Μόνιτορ στο εσωτερικό του αυτιού	Κεφ. 8	6 (Στρατηγική 5)
Υπόηχος	Κεφ. 1	3.2
Τριχοειδές κύτταρο του έξω ωτός	Κεφ. 7	2.3
Ένταση ήχου	Κεφ. 7	5
Τομέας μουσικής και ψυχαγωγίας	Κεφ. 8	όλες

Βασικοί όροι	Κεφάλαιο	Παράγραφος
Θόρυβος	Κεφ. 1	2.2
Πληροφορίες σχετικά με την εκπομπή θορύβου	Κεφ. 6	4.2
Έκθεση σε θόρυβο	Κεφ. 1	6.4
Οκτάβα	Κεφ. 1	4.2
Επίπεδο έκθεσης ορχήστρας	Κεφ. 8	6 (Στρατηγική 2)
Ωτοπλαστικά	Κεφ. 5 – Κεφ. 8	3 - 6 (Στρατηγική 5)
Ωτοτοξίνη	Κεφ. 7	4
Τριχοειδές κύτταρο του έξω ωτός	Κεφ. 7	2.3 & 3 & 4
Ηχητική πίεσης κορυφής	Κεφ. 1	6.1
Μόνιμη μετατόπιση κατωφλίου	Κεφ. 7	3
Ατομικά μέσα προστασίας της ακοής	Κεφ. 5	όλες
Ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός	Κεφ. 5	όλες
Διάδοση (του ήχου)	Κεφ. 1 – Κεφ. 3	2.3 - 3.1 & 3.2
Ακτινοβολία	Κεφ. 1	5.1
Ανάκλαση	Κεφ. 1 – Κεφ. 3	5.3 - 2.1
Πεδίο αντήχησης	Κεφ. 3	2.2
Αντήχηση	Κεφ. 3	3.1
Χρόνος αντήχησης	Κεφ. 3	3.1
Επιφάνεια ηχοαπορρόφησης εσωτερικού χώρου	Κεφ. 3 – Κεφ. 4	4.2 – 6.4
Ενίσχυση σε εσωτερικό χώρο	Κεφ. 3	4.2
Τύπος Sabine	Κεφ. 3	3.2
Προπέτασμα, φράγμα	Κεφ. 4 – Κεφ. 8	6.3 – 6 (Στρατηγική 1)
Σιγαστήρας	Κεφ. 4	5.1
Ήχος	Κεφ. 1	2.1
Ανάλυση ήχου	Κεφ. 1	4.1
Ηχόμετρο	Κεφ. 2	5.4
Στάθμη ηχητικής ισχύος	Κεφ. 1	3.5
Στάθμη ηχητικής πίεσης	Κεφ. 1	3.6
Ηχητική πηγή	Κεφ. 1	2.3
Φάσμα	Κεφ. 1	4.1
Ακοομετρία ομιλίας	Κεφ. 7	7.2
Αναγνώριση ομιλίας	Κεφ. 7	7.2 & 8
Ταχύτητα του ήχου	Κεφ. 1	2.1
Σταθερός θόρυβος	Κεφ. 1	2.1
Στρατηγικές για τον τομέα της μουσικής και της ψυχαγωγίας	Κεφ. 8	6
Ακουστικό κατώφλιο	Κεφ. 7	3
Εμβοή	Κεφ. 7	3 & 5
Υπέρηχος	Κεφ. 1	3.2
Μέτρα «ανάντη»	Κεφ. 4	4
Κύμα	Κεφ. 1	2.1
Καμπύλες στάθμισης	Κεφ. 1	6.3

Καταλογος συντομογραφιών

Συντομογραφία	Σημασία	Παραπομπή
α	Συντελεστής ηχοαπορρόφησης	Κεφ. 3 - § 4.2
A_{eq}	Επιφάνεια ισοδύναμης ηχοαπορρόφησης	Κεφ. 3 - § 3.2
DL_2	Ποσοστό ειδικής εξασθένησης με διπλασιασμό της απόστασης	Κεφ. 3 - § 3.2
DL_r	Ενίσχυση θορύβου σε εσωτερικό χώρο	Κεφ. 3 - § 3.2
$E_{A, 8h}$	A-σταθμισμένη έκθεση σε θόρυβο σε διάστημα 8 ωρών	Κεφ. 1 - § 6.4
f	Συχνότητα	Κεφ. 1 - § 3.1
HATS	Τεχνητός προσομοιωτής κεφαλής και κορμού	Κεφ. 1 - § 6.5
$LA_{eq, t}$	A-σταθμισμένη στάθμη ηχητικής πίεσης σε διάστημα 8 ωρών	1.6.4

Συντομογραφία	Σημασία	Παραπομπή
$L_{Ex, 8h}$	Στάθμη ημερήσιας έκθεσης στο θόρυβο (8 ώρες)	Κεφ. 1 - § 6.4
$L_{Ex, d}$	Στάθμη ημερήσιας έκθεσης στο θόρυβο	Κεφ. 1 - § 6.4
L_p	Ηχητική πίεση (p)	Κεφ. 1 - § 3.3 & 3.4
L_{eq}	Ισοδύναμη συνεχής στάθμη	Κεφ. 1 - § 5.5.1
L_w	Στάθμη ηχητικής πίεσης (SPL)	Κεφ. 1 - § 3.4 & 3.5
MIRE	Τεχνική του μικροφώνου σε πραγματικό αυτί	Κεφ. 2 - § 6.5
L_{wA}	Στάθμη ηχητικής ισχύος	Κεφ. 1 - § 3.5
p	Ηχητική πίεση	Κεφ. 1 - § 3.3
P	Ηχητική ισχύς	Κεφ. 1 - § 3.5
P_{peak}	Ηχητική πίεσης κορυφής	Κεφ. 1 - § 6.6
PPE	Ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός	Κεφ. 5
PHP	Ατομικά μέσα προστασίας της ακοής	Κεφ. 5
T_r	Χρόνος αντίχρησης	Κεφ. 3 - § 3.1

Γλωσσario

ENGLISH	FRANÇAIS	ΕΛΛΗΝΙΚΑ	Definition (EN)	Définition (FR)	Ορισμός (EL)
Absorption (sound -)	Absorption acoustique	Απορρόφηση (ηχο-)	Sound energy loss inside a material or inside a dedicated system.	Diminution de l'énergie acoustique, obtenue par dissipation au travers d'un matériau ou par un système dédié.	Απώλεια ηχητικής ενέργειας στο εσωτερικό ενός υλικού ή στο εσωτερικό συστήματος ειδικού για το συγκεκριμένο σκοπό
Absorption coefficient α (sound -)	Coefficient d'absorption acoustique α	Συντελεστής ηχοαπορρόφησης α	Ratio of the sound energy absorbed by a material or system to the incidental sound power (α goes from 0 to 1, 1 corresponding to a total absorption).	Rapport entre la puissance acoustique absorbée par un matériau ou un système et la puissance acoustique incidente. α varie de 0 à 1,1 correspondant à une absorption totale.	Λόγος της ηχητικής ενέργειας που απορροφάται από υλικό ή σύστημα προς την προσπίπτουσα ηχητική ισχύ. Η τιμή του α κυμαίνεται από 0 έως 1,1, το οποίο και αντιστοιχεί στην απόλυτη απορρόφηση.
Acoustical spectrum	Spectre acoustique	Ακουστικό φάσμα	The distribution of sound pressures or intensities measured as a function of frequency or in specified frequency bands.	Répartition de la pression ou de l'intensité sonore en fonction de la fréquence, dans des bandes de fréquences données.	Η κατανομή της ηχητικής πίεσης ή έντασης που μετράται ως συνάρτηση της συχνότητας ή σε δεδομένες ζώνες συχνότητων.
Acoustics	Acoustique	Ακουστική	The science of sound	Science du son	Η επιστήμη της μελέτης του ήχου.
Audiofrequency	Fréquence audible	Ακουστική συχνότητα	Frequency of audible sound	Fréquence de son audible.	Συχνότητα ακουόμενου ήχου
Audiogram	Audiogramme	Ακοόγραμμα	A graph showing hearing sensitivity for different frequencies	Graphique décrivant la sensibilité auditive en fonction de la fréquence.	Διάγραμμα που απεικονίζει την ακουστική ευαισθησία σε συνάρτηση προς τη συχνότητα.
Audiometer	Audiomètre	Ακοόμετρο	A device or software used to test hearing	Instrumentation utilisée pour réaliser un test auditif.	Συσκευή ή λογισμικό που χρησιμοποιείται για δοκιμές ελέγχου της ακοής.
Audiometry	Audiométrie	Ακοομετρία	Measurement of hearing usually performed using an audiometer.	Mesure de l'audition réalisée en principe avec un audiomètre.	Μέτρηση της ακοής που γίνεται κατά κανόνα με ακοόμετρο.
Averaging	Moyennage	Μεσοτίμηση	Determination of the steady level that has equal sound energy to a varying sound (as for an L_{eq} indication)	Détermination d'une valeur constante ayant la même énergie qu'un son variable (à l'image d'une indication de L_{eq})	Καθορισμός μιας σταθερής στάθμης με ηχητική ενέργεια ίση με εκείνη ενός μεταβαλλόμενου ήχου (όπως για την ένδειξη L_{eq}).
Background noise	Bruit de fond	Θόρυβος βάθους	Noise from all sources other than the noise from the source under test	Bruit généré par toutes les sources en dehors de la source étudiée.	Ήχος που παράγεται από κάθε άλλη πηγή πέραν της υπό εξέταση πηγής.
Bass	Basse	Βαθύς ήχος	Low frequency sound	Son en basses fréquences	Ήχος σε χαμηλές συχνότητες
Binaural	Binaural	Αμφίπλευρα ακουστός	Relating to both ears	Relatif aux deux oreilles.	Αυτός που αφορά και τα δύο αυτιά
Calibration	Calibration	Βαθμονόμηση	Checking the accuracy of a sound level meter against a calibrated sound source (calibrator).	Vérification de la précision d'un sonomètre par mesure d'une source sonore connue (calibrateur).	Έλεγχος της ακρίβειας ενός ηχομέτρου μέσω της χρήσης βαθμονομημένης ηχητικής πηγής (βαθμονομητή).
Daily exposure	Exposition sonore quotidienne	Ημερήσια έκθεση	The determination of an averaging level to which a person is exposed during a certain daily time period. In the field of work protection the averaging time is usually 8 hours.	Niveau sonore moyen auquel est exposée une personne pendant une durée caractéristique de la journée (pour la protection des travailleurs, 8 heures de travail).	Μέση ηχητική στάθμη στην οποία εκτίθεται ένα άτομο κατά τη διάρκεια ορισμένου χρονικού διαστήματος της ημέρας. Στον τομέα της προστασίας των εργαζομένων το διάστημα αυτό είναι συνήθως 8 ώρες.
Damping	Amortissement	Απόσβεση	The reduction of vibration energy by conversion into heat.	Dissipation d'énergie vibratoire en chaleur.	Η μείωση της δυναμικής ενέργειας μέσω της μετατροπής της σε θερμότητα.
Decay rate	Taux de décroissance	Ποσοστό εξασθένησης	The sound pressure level decay over a given time (e.g. reverberation time) or over a distance from a sound source (e.g. 6 dB per distance doubling in a free field).	Diminution du niveau de pression acoustique pendant une durée donnée (cf. « temps de réverbération ») ou par rapport à l'éloignement d'une source (par ex. 6 dB par doublement de distance en champ libre)	Μείωση της στάθμης ηχητικής πίεσης κατά τη διάρκεια δεδομένης χρονικής περιόδου (π.χ. χρόνος αντίχρησης) ή σε συνάρτηση με την απομάκρυνση από ηχητική πηγή (π.χ. 6 dB με διπλασιασμό της απόστασης σε ελεύθερο πεδίο).

ENGLISH	FRANÇAIS	ΕΛΛΗΝΙΚΑ	Definition (EN)	Définition (FR)	Ορισμός (EL)
Decibel	Décibel	Ντεσιμπέλ	A unit of measure of sound level: ten times the common logarithm of the ratio of two quantities proportional to power or energy.	« Unité » de mesure du son correspondant à dix fois le logarithme du rapport entre deux quantités représentant une puissance ou une énergie.	Μονάδα μέτρησης της στάθμης του ήχου που αντιστοιχεί στο δεκαπλάσιο του λογαριθμού της σχέσης δύο μεγεθών που αντιπροσωπεύουν δύναμη ή ενέργεια.
Direct (acoustical) field	Champ direct	Άμεσο ακουστικό πεδίο	Area around the source where the sound coming directly from the source dominates.	Zone proche de la source où le niveau sonore provenant directement de celle-ci est dominant.	Ζώνη γύρω από την πηγή στην οποία κυριαρχεί ο ήχος που προέρχεται απευθείας από την πηγή.
Ear-muff	Coquille (protecteur muni de -)	Ωτοασπίδα	Hearing protector consisting of cups pressed against each ear or against the head around each ear.	Protecteur contre le bruit constitué de coquilles enserrant les oreilles.	Μέσο προστασίας της ακοής που αποτελείται από προστατευτικά καπάκια που σκεπάζουν το κάθε αυτί.
Ear-plugs	Bouchon d'oreille	Ωτοβύσματα	Hearing protector worn within the ear canal or against the entrance to each of the ear canals.	Protecteur contre le bruit introduits dans le conduit auditif ou la conque de l'oreille pour en obstruer l'entrée.	Μέσο προστασίας της ακοής που τοποθετείται στην είσοδο ή εντός του ακουστικού πόρου κάθε αυτιού.
Emission	Emission	Εκπομπή	The amount of sound radiated solely from a given source. The noise emission can be quantified either by a sound power level or by a sound pressure level.	Quantité de son rayonnée par une source et seulement par elle. L'émission sonore peut être quantifiée par un niveau de puissance acoustique ou de pression acoustique.	Η ποσότητα ήχου που εκπέμπεται από μία και μόνη πηγή. Η ηχητική εκπομπή μπορεί να εκφράζεται ποσοτικά είτε ως στάθμη ηχητικής ισχύος είτε ως στάθμη ηχητικής πίεσης.
Emission sound pressure level	Niveau de pression acoustique d'émission	Στάθμη ηχητικής πίεσης εκπομπής	Sound pressure level at a specified position typically the work station near a machine, when the machine is in operation under defined operating conditions, excluding any reflected sound from walls or other sound reflecting surfaces.	Niveau de pression acoustique en une position donnée, en principe le poste de travail de la machine, lorsque celle-ci est en fonctionnement dans des conditions définies, en dehors de toute réflexion sur quelque surface que ce soit.	Στάθμη ηχητικής πίεσης σε μια δεδομένη θέση, κατά κανόνα ο σταθμός εργασίας κοντά σε μηχανή, όταν η μηχανή βρίσκεται σε λειτουργία υπό καθορισμένες συνθήκες, εξαιρουμένων τυχόν ανάκλασης σε οποιαδήποτε επιφάνεια.
Equivalent level	Niveau équivalent	Ισοδύναμη στάθμη	Constant sound pressure level which is energy equivalent to the fluctuating sound during the measurement.	Niveau de pression acoustique équivalent qui aurait une valeur constante pendant la durée de la mesure.	Ισοδύναμη στάθμη ακουστικής πίεσης με σταθερή τιμή κατά τη διάρκεια της μέτρησης.
Exposure	Exposition	Έκθεση	The noise a person is exposed to in their various working situations over a given time period. It is usually quantified by an averaged sound pressure level.	Bruit auquel une personne est exposée pendant ses diverses activités de travail et pour une durée donnée. L'exposition est en principe quantifiée par un niveau de pression acoustique.	Ο θόρυβος στον οποίο εκτίθεται ένα άτομο κατά τη διάρκεια διαφόρων δραστηριοτήτων για δεδομένο χρονικό διάστημα. Η έκθεση εκφράζεται ποσοτικά συνήθως ως μέση τιμή της στάθμης ηχητικής πίεσης.
Exposure Level	Niveau d'exposition	Στάθμη έκθεσης	The averaged sound pressure level over the exposure time.	Niveau de pression acoustique moyen pendant la durée d'exposition.	Η μέση στάθμη ηχητικής πίεσης κατά τη διάρκεια της περιόδου έκθεσης.
Field (acoustical -)	Champ acoustique	Ακουστικό πεδίο	Space area including sound waves.	Zone spatiale dans laquelle se propagent des ondes sonores.	Η περιοχή του χώρου στον οποίο διαδίδονται τα ηχητικά κύματα.
Free field (acoustical -)	Champ acoustique libre	Ελεύθερο ακουστικό πεδίο	Sound field with no limits (no reflections), like an open space. In the free field, the sound decreases by 6 dB by doubling of distance from the noisy machine.	Champ acoustique sans limites (pas de réflexions), tel un espace ouvert. En champ libre, le son décroît depuis une machine de 6 dB par doublement de distance.	Απεριόριστο ακουστικό πεδίο (χωρίς ανακλάσεις), όπως ο ανοιχτός χώρος. Στο ελεύθερο πεδίο, ο ήχος μειώνεται κατά 6 dB με διπλασιασμό της απόστασης από τη μηχανή που τον εκπέμπει.
Frequency	Fréquence	Συχνότητα	The number of cycles of a periodic motion per second (given in Hz) and a measure of tone pitch.	Nombre de cycles par secondes d'un mouvement périodique.	Ο αριθμός των κύκλων περιοδικής κίνησης ανά δευτερόλεπτο (σε Hz) και μέσο μέτρησης ανά βαθμίδα τόνου.
Hearing aid	Appareil de correction auditive	Ακουστικό βοήθημα	An instrument to help hearing usually placed into the ear canal	Appareil améliorant l'audition placé en général dans le conduit auditif.	Συσκευή που βελτιώνει την ακοή και τοποθετείται συνήθως εντός του ακουστικού πόρου
Hearing threshold level	Seuil d'audition	Ακουστικό κατώφλιο	Threshold of sound detection.	Seuil de détection du son.	Κατώφλιο αντίληψης του ήχου
Hearing loss	Perte d'audition	Απώλεια ακοής	Elevation of threshold of hearing.	Élévation du seuil d'audition.	Ανύψωση του κατωφλίου της ακοής
Immission	Bruit ambiant (immission)	Πρόσληψη θορύβου	The amount of sound that arrives at a specific measuring point (work station) including the various sound sources and the room reflections. It is usually quantified by a sound pressure level.	Quantité de son reçue en un endroit précis (poste de travail) prenant en compte l'ensemble des sources sonores et réflexions du local. Le bruit ambiant est en principe quantifié par un niveau de pression acoustique.	Η ποσότητα του θορύβου που φτάνει σε συγκεκριμένο τόπο μέτρησης (θέση εργασίας), η οποία περιλαμβάνει το σύνολο των ηχητικών πηγών και ανακλάσεων του χώρου. Συνήθως εκφράζεται ποσοτικά ως στάθμη ηχητικής πίεσης.
Impact sound	Bruit de chocs	Κτυπογενής θόρυβος	The sound produced by colliding objects	Son produit par un choc entre objets.	Θόρυβος που προκαλείται από την κρούση μεταξύ αντικειμένων.
Impulsive noise	Bruit impulsionnel	Παλμικός θόρυβος	Rapidly arising noise lasting for less than one second followed by a period of quiet	Niveau sonore surgissant très rapidement, durant moins d'une seconde et suivi d'un moment de « calme ».	Ήχος, η στάθμη του οποίου αυξάνεται ταχύτητα, για διάρκεια μικρότερη του δευτερολέπτου, και ακολουθείται από περίοδο « ηρεμίας ».
Insertion loss	Perte par insertion	Απώλεια λόγω παρεμβολής	Difference between the sound power emitted by a source without and with a sound reduction device; this term is used to qualify silencers or enclosures.	Différence des puissances acoustiques émises par une source sans et avec un équipement de réduction du bruit; ce terme est utilisé pour qualifier les encoffrements et les silencieux.	Διαφορά των επιπέδων ηχητικής πίεσης που εκπέμπονται από μια πηγή με ή χωρίς διάταξη μείωσης του θορύβου. Ο όρος χρησιμοποιείται συνήθως κατά την περιγραφή των σιγατήρων ή των περιβλημάτων.

ENGLISH	FRANÇAIS	ΕΛΛΗΝΙΚΑ	Definition (EN)	Définition (FR)	Ορισμός (EL)
Intelligibility	Intelligibilité	Δυνατότητα κατανόησης	Percentage of words, sentences or speech sounds making up words (phonemes) correctly identified by a listener or group of listeners	Pourcentage de mots, phrases ou sons articulés (phonèmes) identifiés correctement par un auditeur ou un groupe d'auditeurs.	Ποσοστό λέξεων, φράσεων ή εκφερόμενων ήχων (φωνημάτων) που αναγνωρίζονται σωστά από ακροατή ή ομάδα ακροατών.
$L_{A,eq}$	$L_{A,eq}$	$L_{A,eq}$	Equivalent continuous sound level in dB(A)	Niveau acoustique équivalent exprimé en dB(A).	Ισοδύναμη συνεχής στάθμη ήχου σε dB(A)
$L_{Ex,d}$	$L_{Ex,d}$	$L_{Ex,d}$	Daily exposure level	Exposition sonore quotidienne	Στάθμη ημερήσιας έκθεσης
L_p	L_p	L_p	Sound pressure level	Niveau de pression acoustique	Στάθμη ηχητικής πίεσης
L_w	L_w	L_w	Sound power level	Niveau de puissance acoustique	Στάθμη ηχητικής ισχύος
Mapping	Cartographie	Χαρτογράφηση	Drawing of the sound levels distribution over an area.	Représentation de la répartition des niveaux sonore sur une surface.	Απεικόνιση της κατανομής των τιμών ηχητικής στάθμης σε μια επιφάνεια.
Masking effect	Effet de masque	Φαινόμενο συγκάλυψης	Decrease of audibility of one sound by the presence of another (masking) sound. The amount by which the threshold of audibility for one sound is raised by the presence of another sound	Diminution de la capacité à entendre un son du fait de la présence d'un autre son (qui « masque » le premier). Élévation du seuil d'audibilité d'un son générée par la présence d'un autre.	Μείωση της ικανότητας να ακούει κανείς έναν ήχο λόγω της παρουσίας άλλου ήχου (που « συγκαλύπτει » τον πρώτο). Ο βαθμός ανύψωσης του ακουστικού κατωφλίου για έναν ήχο, που προκαλείται λόγω της παρουσίας άλλου ήχου.
Noise	Bruit	Θόρυβος	Any unwanted or unhealthy sound	Tout son indésirable ou néfaste pour la santé.	Κάθε ανεπιθύμητος ή βλαπτικός ήχος.
Noise emission declaration	Declaration bruit	Δήλωση τιμών εκπομπής της ακοής	Declaration of the noise emission values like the emission sound pressure level or the sound power level as required according to the European Machinery Directive	Déclaration de la valeur du niveau de pression ou du niveau de puissance acoustiques d'émission conformément aux prescriptions de la « Directive Machine » européenne.	Δήλωση των τιμών της εκπομπής θορύβου, όπως η στάθμη ηχητικής πίεσης ή η στάθμη ηχητικής ισχύος, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ευρωπαϊκής οδηγίας για τις μηχανές.
Octave	Octave	Οκτάβα	A band of the frequency where the upper cut-off frequency is equal to twice the lower cut-off frequency.	Bande de fréquence dont la fréquence supérieure est égale à deux fois la fréquence inférieure.	Ζώνη συχνοτήτων όπου η υψηλότερη ισούται με το διπλάσιο της χαμηλότερης.
Peak sound pressure	Pression acoustique de crête	Ηχητική πίεση κορυφής	The maximum value of the absolute instantaneous sound pressure level in a specific time interval	Valeur maximale de la pression acoustique instantanée pendant une durée donnée.	Η μέγιστη τιμή της στιγμιαίας ηχητικής πίεσης κατά τη διάρκεια συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος.
PHP (Personal Hearing Protectors)	PICB	Ατομικά μέσα προστασίας της ακοής	Devices worn to protect hearing against noise	Équipement individuel porté par une personne pour se protéger contre le bruit.	Ατομικός εξοπλισμός που φέρει κανείς προκειμένου να προστατευτεί από το θόρυβο.
PPE (Personal Protective Equipment)	EPI	Ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός	Equipment which is worn or held by a person at work to protect against one or more risks to health	Équipement individuel porté par une personne pour se protéger contre un ou plusieurs risques pour la santé.	Εξοπλισμός που φέρει κανείς προκειμένου να προστατευτεί από έναν ή περισσότερους κινδύνους για την υγεία.
Propagation (of sound)	Propagation (du son)	Διάδοση (του ήχου)	The spread of acoustical disturbance moving	Cheminement d'une perturbation acoustique dans un milieu ou un espace donnés.	Η διασπορά ακουστικής διαταραχής σε δεδομένο χώρο.
Radiation	Rayonnement	Ακτινοβολία	The conversion of the dynamic energy of a sound source into sound energy.	Conversion de l'énergie dynamique d'une source en énergie acoustique.	Η μετατροπή της δυναμικής ενέργειας μιας ηχητικής πηγής σε ηχητική ενέργεια.
Reflection	Réflexion (acoustique)	Ανάκλαση (ήχου)	Bouncing of the sound wave from a surface (echo).	« rebondissement » d'une onde sonore sur une surface.	«Αναπήδηση» ηχητικού κύματος επάνω σε επιφάνεια (ηχώ)
Reverberant field	Champ réverbéré	Πεδίο αντήχησης	In a closed space, the reverberant field is the area far from the source where the room amplification is almost constant.	Dans un espace fermé, zone éloignée de la source sonore dans laquelle l'amplification du local est quasiment constante.	Σε κλειστό χώρο, ζώνη απομακρυσμένη από την ηχητική πηγή όπου η ενίσχυση λόγω εσωτερικού χώρου είναι σχεδόν σταθερή.
Reverberation	Réverbération	Αντήχηση	Decay of sound in a closed room when a noise source is stopped.	Dans un local, persistance d'un son lorsque la source sonore est interrompue.	Εξασθενομένη συνέχιση του θορύβου σε κλειστό χώρο, όταν η ηχητική πηγή έχει παυτεί.
Reverberation time	Durée de réverbération	Χρόνος αντήχησης	Time taken for the sound level to drop by 60dB when the noise source is stopped.	Durée correspondant à une diminution du niveau de pression acoustique de 60 dB, lorsque une source sonore est interrompue dans un local.	Ο χρόνος που απαιτείται προκειμένου η στάθμη του ήχου να μειωθεί κατά 60dB, όταν η ηχητική πηγή έχει παυτεί.
Room absorption area A_{eq}	Absorption acoustique équivalente d'un local A_{eq}	Επιφάνεια ισοδύναμου ηχοσπορρόφησης σε εσωτερικό χώρο A_{eq}	For a room, the equivalent area if its surface would be completely absorbant ($\alpha = 1$).	Pour un local, surface équivalente qui serait totalement absorbante ($\alpha = 1$).	Περιοχή σε εσωτερικό χώρο, η επιφάνεια της οποίας θα ήταν απολύτως ηχοσπορροφητική ($\alpha = 1$)
Room amplification	Amplification du local	Ενίσχυση σε εσωτερικό χώρο	The increase of sound level from multiple reflections within the room.	Augmentation du niveau sonore générée par les multiples réflexions du local.	Η αύξηση της ηχητικής στάθμης που προκαλείται από πολλαπλές ανακλάσεις σε εσωτερικό χώρο.
Screen, barrier	Ecran acoustique	Προπέτασμα	Partition placed near a worker for noise protection.	Cloison placée à proximité d'un travailleur pour le protéger du bruit.	Χώρισμα που τοποθετείται κοντά σε εργαζόμενο για προστασία από το θόρυβο.
Sound	Son	Ήχος	An oscillation of air pressure propagated as a wave through the air	Oscillation de pression de l'air se propageant sous la forme d'une onde.	Ταλάντευση της πίεσης του αέρα που διαδίδεται με μορφή κύματος.
Sound analysis	Analyse d'un son	Ανάλυση του ήχου	Sound signal processing to obtain specific information.	Traitement d'un signal sonore pour en obtenir une information spécifique.	Επεξεργασία ηχητικού σήματος ώστε να προκύψουν ειδικές πληροφορίες.

ENGLISH	FRANÇAIS	ΕΛΛΗΝΙΚΑ	Definition (EN)	Définition (FR)	Ορισμός (EL)
Sound attenuation	Affaiblissement du son	Εξασθένιση του ήχου	Decrease of sound pressure from one position to another; term usually employed to characterise a PHP or a sound protection screen.	Diminution du niveau de pression acoustique entre deux points ; terme utilisé pour caractériser un PICB ou un écran acoustique.	Μείωση της στάθμης ηχητικής πίεσης μεταξύ δύο σημείων. Χρησιμοποιείται συνήθως στον χαρακτηρισμό των ατομικών μέσων προστασίας της ακοής ή ενός προπετάσματος για ηχοπροστασία.
Sound level meter	Sonomètre	Ηχόμετρο	measurement instrument for the determination of the sound pressure level	Instrument de mesure du niveau de pression acoustique	Όργανο μέτρησης της στάθμης ηχητικής πίεσης.
Sound power level	Niveau de puissance acoustique	Στάθμη ηχητικής ισχύος	The sound power level L_{wa} of a machine describes the sound energy emitted by a machine per unit time. It indicates how much air borne noise is generated by the source in total.	Le niveau de puissance acoustique L_{wa} d'une machine décrit l'énergie sonore qu'elle émet par unité de temps. Il représente la quantité totale de bruit émise par la source.	Η στάθμη ηχητικής ισχύος L_{wa} μιας μηχανής περιγράφει την ηχητική ενέργεια που εκπέμπεται από τη μηχανή ανά μονάδα χρόνου. Δηλώνει τη συνολική ποσότητα αερόφερτου θορύβου που παράγεται από μία πηγή.
Sound pressure level	Niveau de pression acoustique	Στάθμη ηχητικής πίεσης	Measure of the volume of sound expressed in decibels.	Mesure de la pression acoustique exprimée en décibel.	Μέτρηση της ηχητικής πίεσης σε ντεσιμπέλ.
Sound proofing	Insonorisation	Ηχομόνωση	All actions undertaken to reduce sound, or inside a room or from one room to another.	Toute action de réduction du bruit, que ce soit à l'intérieur d'un local ou entre deux locaux.	Όλα τα μέτρα που λαμβάνονται για τη μείωση του θορύβου, είτε στο εσωτερικό ενός χώρου ή από τον ένα χώρο στον άλλο.
Sound reduction index	Indice d'affaiblissement acoustique	Δείκτης εξασθένισης του ήχου	Ratio of the transmitted sound power to the incident sound power, in dB.	Rapport entre les puissances de bruit incidente et transmise, en dB.	Λόγος της μεταδιδόμενης ηχητικής ισχύος προς την προσπίπτουσα ηχητική ισχύ σε dB.
Sound source	Source sonore	Ηχητική πηγή	origin or generating mechanism of sound	origine ou mécanisme générateur de bruit (ou de son).	Προέλευση ή μηχανισμός παραγωγής του θορύβου.
Speed of sound	Vitesse du son	Ταχύτητα του ήχου	The speed at which the sound waves travel	Vitesse à laquelle les ondes sonores cheminent	Η ταχύτητα με την οποία κινούνται τα ηχητικά κύματα.
Steady noise	Bruit stable	Σταθερός θόρυβος	Noise with fluctuations of sound pressure level less than 5dB during the period of observation	Bruit dont les variations de niveau de pression acoustique sont inférieures à 5 dB pendant la durée d'observation.	Θόρυβος με διακυμάνσεις της στάθμης ηχητικής πίεσης μικρότερες των 5 dB κατά τη διάρκεια της περιόδου παρατήρησης.
Threshold of hearing	Seuil d'audition	Ακουστικό κατώφλιο	Level of sound at which a tone will just be detected.	Niveau sonore à partir duquel un auditeur moyen est capable d'entendre un son.	Στάθμη ήχου στην οποία ο μέσος ακροατής μπορεί να ακούσει έναν τόνο.
Transmission coefficient	Facteur de transmission	Συντελεστής μετάδοσης	See "sound reduction index", which is more suitable to use.	Cf. "indice d'affaiblissement acoustique", terme plus approprié.	Βλ. «Δείκτης εξασθένισης του ήχου», ο οποίος είναι καταλληλότερος όρος.
Ultrasound	Ultrason	Υπέρηχος	Any sound wave of frequency higher than the normal frequency range of hearing	Toute onde sonore dont la fréquence est supérieure à 20000 Hz	Κάθε ηχητικό κύμα με συχνότητα υψηλότερη της φυσιολογικής συχνότητας ακοής.
Wave	Onde	Κύμα	The pattern of disturbance traveling through the air caused by the sound source	Allure de la propagation d'une perturbation sonore dans l'air.	Ο τρόπος διάδοσης μιας ηχητικής διαταραχής μέσω του αέρα, η οποία προκαλείται από την ηχητική πηγή.
Wave length	Longueur d'onde	Μήκος κύματος	The distance the sound wave travels to complete one cycle	Distance parcourue par une onde sonore pendant un cycle.	Η απόσταση την οποία καλύπτει ένα ηχητικό κύμα για να ολοκληρώσει έναν κύκλο.
Weighting curves	Courbes de pondération	Καμπύλες στάθμησης	Frequency dependent correction of sound levels.	Correction du niveau acoustique en fonction de la fréquence.	Διόρθωση της ηχητικής στάθμης ανάλογα με τη συχνότητα.

Παράρτημα II

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ, ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΠΗΓΕΣ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΣΕ ΘΕΜΑΤΑ ΘΟΡΥΒΟΥ

ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Οδηγίες σε θέματα υγείας και ασφάλειας κατά την εργασία

Οδηγία **89/391/ΕΟΚ** του Συμβουλίου της 12ης Ιουνίου 1989, σχετικά με την εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία.
ΕΕ L 183 της 29ης Ιουνίου 1989, σελίδα 1

Οδηγία **2003/10/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 6ης Φεβρουαρίου 2003, περί των ελάχιστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος),
ΕΕ L 42 της 15ης Φεβρουαρίου 2003, σελίδα 38

Οδηγία **2002/44/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25ης Ιουνίου 2002, περί των ελάχιστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (κραδασμοί).
ΕΕ L 177 της 6ης Ιουλίου 2002, σελίδα 13

Οδηγία **89/655/ΕΟΚ** του Συμβουλίου της 30ης Νοεμβρίου 1989 σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού από τους εργαζομένους κατά την εργασία τους.
ΕΕ L 393 της 30ης Δεκεμβρίου 1989, σελίδα 13

Οδηγία **89/656/ΕΟΚ** του Συμβουλίου της 30ης Νοεμβρίου 1989 σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία.
ΕΕ L 393 της 30ης Δεκεμβρίου 1989, σελίδα 18

Οδηγία **92/85/ΕΟΚ** του Συμβουλίου της 19ης Οκτωβρίου 1992 σχετικά με την εφαρμογή μέτρων που αποβλέπουν στη βελτίωση της υγείας και της ασφάλειας κατά την εργασία των εγκύων, λεχώνων και γαλουχουσών εργαζομένων.
ΕΕ L 348 της 28ης Νοεμβρίου 1992, σελίδα 1

Οδηγία **94/33/ΕΚ** του Συμβουλίου της 22ας Ιουνίου 1994 για την προστασία των νέων κατά την εργασία.
ΕΕ L 216 της 20ης Αυγούστου 1994, σελίδα 12

Σύσταση του Συμβουλίου **2003/134/ΕΚ** της 18ης Φεβρουαρίου 2003 σχετικά με τη βελτίωση της προστασίας της υγείας και ασφάλειας των αυτοαπασχολούμενων εργαζομένων.
ΕΕ L 53 της 28ης Φεβρουαρίου 2003, σελίδα 45

Ανακοίνωση της Επιτροπής **89/328/02** για την εφαρμογή της Οδηγίας **89/656/ΕΟΚ** του Συμβουλίου της 30ης Νοεμβρίου 1989, σχετικά με την αξιολόγηση των πτυχών ασφαλείας των εξοπλισμών ατομικής προστασίας με στόχο την επιλογή και χρήση αυτών.
ΕΕ C 328 της 30ης Δεκεμβρίου 1989, σελίδα 3

2. Οδηγίες σε θέματα ενιαίας αγοράς

Οδηγία **98/37/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 22ας Ιουνίου 1998 για την προσέγγιση της νομοθεσίας των κρατών μελών σχετικά με τις μηχανές.
ΕΕ L 207 της 23ης Ιουλίου 1998, σελίδα 1

Οδηγία **2006/42/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17ης Μαΐου 2006, σχετικά με τα μηχανήματα, και την τροποποίηση της οδηγίας 95/16/ΕΚ (αναδιατύπωση).
ΕΕ L 157 της 9ης Ιουνίου 2006, σελίδα 24

Οδηγία **2000/14/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 8ης Μαΐου 2000 για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους.
ΕΕ L 162 της 3ης Ιουλίου 2000, σελίδα 1

Οδηγία **2005/88/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 14ης Δεκεμβρίου 2005 για την τροποποίηση της οδηγίας 2000/14/ΕΚ για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους.
ΕΕ L 344 της 27ης Δεκεμβρίου 2005, σελίδα 74

Οδηγία **89/686/ΕΟΚ** του Συμβουλίου της 21ης Δεκεμβρίου 1989 για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας.
ΕΕ L 399 της 30ης Δεκεμβρίου 1989, σελίδα 18

ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

Ευρωπαϊκά Πρότυπα

EN 458:2004 Προστατευτικά ακοής – Συστάσεις για επιλογή, χρήση, φροντίδα και συντήρηση – Έγγραφο καθοδήγησης.

EN 1746:1998 Ασφάλεια μηχανημάτων – Καθοδήγηση για τη σύνταξη των διατάξεων περί θορύβου σε πρότυπα ασφάλειας.

EN ISO 3740:2000 Ακουστική – Προσδιορισμός της στάθμης ηχητικής ισχύος πηγών θορύβου — Κατευθυντήριες οδηγίες για τη χρήση βασικών προτύπων (Εισαγωγή στις σειρές EN ISO 3741 έως 3747 και EN ISO 9614).

EN ISO 4871:1996 Ακουστική – Δήλωση και επαλήθευση των τιμών εκπομπής θορύβου από μηχανήματα και συσκευές.

EN ISO 9614 Ακουστική – Προσδιορισμός της στάθμης ηχητικής ισχύος πηγών θορύβου με χρησιμοποίηση της ηχητικής έντασης, Μέρος 1: Μέτρηση σε διακριτά σημεία (1995), Μέρος 2: Μέτρηση με σάρωση (1996), Μέρος 3: Αναλυτική μέθοδος για μέτρηση με σάρωση (2002).

EN ISO 11200:1996 Ακουστική – Θόρυβος εκπεμπόμενος από μηχανήματα και συσκευές — Κατευθυντήριες γραμμές για τη χρήση των βασικών προτύπων για τον προσδιορισμό της στάθμης ηχητικής εκπομπής σε μια θέση εργασίας και σε άλλες καθορισμένες θέσεις. (Εισαγωγή στη σειρά EN ISO 11201 έως 11205).

EN ISO 11546:1995 Ακουστική – Προσδιορισμός της ηχομονωτικής επίδοσης περιβλημάτων – Μέρος 1: Μετρήσεις σε εργαστηριακές συνθήκες (για σκοπούς δήλωσης), Μέρος 2: Επιτόπιες μετρήσεις (για αποδοχή και επαλήθευση).

EN ISO 11688 Ακουστική – Συνιστώμενη πρακτική για το σχεδιασμό μηχανημάτων και συσκευών χαμηλού θορύβου – Μέρος 1: Προγραμματισμός (1995), Μέρος 2: Εισαγωγή στη φυσική του σχεδιασμού χαμηλού θορύβου (2001).

EN ISO 11689:1996 Ακουστική – Διαδικασία σύγκρισης δεδομένων εκπομπής θορύβου μηχανημάτων και συσκευών.

EN ISO 11690 Ακουστική – Συνιστώμενη πρακτική για το σχεδιασμό εργασιακών χώρων χαμηλού θορύβου, που περιέχουν μηχανήματα - Μέρος 1: Στρατηγικές ελέγχου του θορύβου (1996), Μέρος 2: Μέτρα ελέγχου του θορύβου (1996), Μέρος 3: Μετάδοση του ήχου και πρόβλεψη του θορύβου σε χώρους εργασίας (1997).

EN ISO 11821:1997 Ακουστική – Μέτρηση της επιτόπιας εξασθένησης ήχου σε αφαιρετό προπέτασμα.

EN ISO 11957:1996 Ακουστική - Προσδιορισμός των επιδόσεων ηχομόνωσης καμπινών – Εργαστηριακές και επιτόπιες μετρήσεις.

EN ISO 12001:1996 Ακουστική – Θόρυβος εκπεμπόμενος από μηχανές και συσκευές – Κανόνες για τη σύνταξη και παρουσίαση κώδικα δοκιμής θορύβου.

EN ISO 14163:1998 Ακουστική – Κατευθυντήριες οδηγίες για τον έλεγχο του θορύβου μέσω σιγαστήρων.

EN ISO 14257:2001 Ακουστική – Μέτρηση και παραμετρική περιγραφή των καμπυλών χωρικής κατανομής του ήχου σε αίθουσες εργασίας για την εκτίμηση της ακουστικής τους επίδοσης.

EN ISO 15667:2000 Ακουστική – Κατευθυντήριες οδηγίες για τον έλεγχο του θορύβου μέσω περιβλημάτων και καμπινών.

Διεθνή Πρότυπα

ISO 9612:1997 Ακουστική – Κατευθυντήριες οδηγίες για τη μέτρηση και εκτίμηση της έκθεσης στο θόρυβο σε εργασιακό περιβάλλον.

ΕΘΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΚΡΑΤΩΝ ΜΕΛΩΝ ΤΗΣ ΕΕ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2003/10/ΕΚ

(κατά την 31 Δεκεμβρίου 2007)

BELGIQUE / BELGIË (Βέλγιο)

Arrêté royal du 16 janvier 2006 relatif à la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés au bruit sur le lieu de travail.
Moniteur Belge du 15 février 2006, page:08009-08016.

България / (Bulgaria)

Наредба № 14 от 7.08.1998 г. за службите по трудова медицина
Държавен вестник, бр. 95 от 14.08.1998 г.

Кодекс на труда

Държавен вестник, бр. 26 от 1.04.1986 г. и бр. 27 от 4.04.1986 г., доп., бр. 6 от 22.01.1988 г., изм. и доп., бр. 21 от 13.03.1990 г., изм., бр. 30 от 13.04.1990 г., бр. 94 от 23.11.1990 г., бр. 27 от 5.04.1991 г., доп., бр. 32 от 23.04.1991 г., изм., бр. 104 от 17.12.1991 г., доп., бр. 23 от 19.03.1992 г., изм. и доп., бр. 26 от 31.03.1992 г., доп., бр. 88 от 30.10.1992 г., изм. и доп., бр. 100 от 10.12.1992 г.; Решение № 12 на Конституционния съд на РБ от 20.07.1995 г. - бр. 69 от 4.08.1995 г.; доп., бр. 87 от 29.09.1995 г., изм. и доп., бр. 2 от 5.01.1996 г., изм., бр. 12 от 9.02.1996 г., изм. и доп., бр. 28 от 2.04.1996 г., изм., бр. 124 от 23.12.1997 г., доп., бр. 22 от 24.02.1998 г.; Решение № 11 на Конституционния съд на РБ от 30.04.1998 г. - бр. 52 от 8.05.1998 г.; доп., бр. 56 от 19.05.1998 г., бр. 83 от 21.07.1998 г., бр. 108 от 15.09.1998 г., изм. и доп., бр. 133 от 11.11.1998 г., бр. 51 от 4.06.1999 г., доп., бр. 67 от 27.07.1999 г., изм., бр. 110 от 17.12.1999 г., изм. и доп., бр. 25 от 16.03.2001 г., изм., бр. 1 от 4.01.2002 г., бр. 105 от 8.11.2002 г., изм. и доп., бр. 120 от 29.12.2002 г., бр. 18 от 25.02.2003 г., изм., бр. 86 от 30.09.2003 г., в сила от 1.01.2004 г., изм. и доп., бр. 95 от 28.10.2003 г., бр. 52 от 18.06.2004 г., бр. 19 от 1.03.2005 г., изм., бр. 27 от 29.03.2005 г., доп., бр. 46 от 3.06.2005 г., изм., бр. 76 от 20.09.2005 г., изм. и доп., бр. 83 от 18.10.2005 г., изм., бр. 105 от 29.12.2005 г., изм. и доп., бр. 24 от 21.03.2006 г., изм., бр. 30 от 11.04.2006 г., в сила от 12.07.2006 г., изм. и доп., бр. 48 от 13.06.2006 г., бр. 57 от 14.07.2006 г.

Наредба № 5 от 11.05.1999 г. за реда, начина и периодичността на извършване на оценка на риска
Държавен вестник, бр. 47 от 21.05.1999 г.

Закон за здравословни и безопасни условия на труд
Държавен вестник, бр. 124 от 23.12.1997 г., изм., бр. 86 от 1.10.1999 г., бр. 64 от 4.08.2000 г., бр. 92 от 10.11.2000 г., бр. 25 от 16.03.2001 г., бр. 111 от 28.12.2001 г., изм. и доп., бр. 18 от 25.02.2003 г., изм., бр. 114 от 30.12.2003 г., изм. и доп., бр. 70 от 10.08.2004 г., бр. 76 от 20.09.2005 г., изм., бр. 33 от 21.04.2006 г., изм. и доп., бр. 48 от 13.06.2006 г.

Наредба № 6 от 15.08.2005 г. за минималните изисквания за осигуряване на здравето и безопасността на работещите при рискове, свързани с експозиция на шум
Държавен вестник, бр. 70 от 26.08.2005 г.

Наредба № 7 от 23.09.1999 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд на работните места и при използване на работното оборудване
Държавен вестник, бр. 88 от 8.10.1999 г., изм., бр. 48 от 13.06.2000 г., бр. 52 от 8.06.2001 г., изм. и доп., бр. 43 от 13.05.2003 г., изм., бр. 37 от 4.05.2004 г., изм. и доп., бр. 88 от 8.10.2004 г.

ČESKÁ REPUBLIKA (Τσεχική Δημοκρατία)

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
Sbírka zákonů č. 262/2006, strana 3146, částka 84, ze dne 7. 6. 2006.

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů
Sbírka zákonů č. 309/2006, strana 3789, částka 96, ze dne 22. 6. 2006.

Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů
Sbírka zákonů č. 11/2002, strana 314, částka 6, ze dne 15. 1. 2002.

Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
Sbírka zákonů č. 148/2006, strana 1842, částka 51, ze dne 21.4.2006.

Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli
Sbírka zákonů č. 432/2003, strana 7210, částka 142, ze dne 15.12.2003.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
Sbírka zákonů č. 361/2007, strana 5086, částka 111, ze dne 28. 12. 2007.

Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu
Sbírka zákonů č. 137/1998, strana 6594, částka 49, ze dne 1.7.1998.

Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 342/1997 Sb., kterou se stanoví postup při uznávání nemocí z povolání a vydává seznam zdravotnických zařízení, která tyto nemoci uznávají
Sbírka zákonů č. 342/1997, strana 7004, částka 113, ze dne 31.12.1997.

Zákon č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů
Sbírka zákonů č. 20/1996, strana 74, částka 7, ze dne 30.3.1966.

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
Sbírka zákonů č. 258/2000, strana 3622, částka 74, ze dne 11.8.2000.

ΚΥΠΡΟΣ (Cyprus)

Οι περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Προστασία από το Θόρυβο)
Κανονισμοί του 2006
Επίσημη Εφημερίδα της Κυπριακής Δημοκρατίας, Αρ.4124, 28.7.2006

DANMARK (Δανία)

Bekendtgørelse om besætningsmedlemmers udsættelse for støj
(Støjbekendtgørelsen).
BEK nr 18 af 09/01/2006
Lovtidende A, 24/1/2006

Bekendtgørelse om beskyttelse mod udsættelse for støj i forbindelse med
arbejdet.
BEK nr 63 af 06/02/2006,
Lovtidende A, 6/2/2006

Bekendtgørelse om beskyttelse mod udsættelse for støj i forbindelse med
arbejdet på havanlæg
BEK nr 54 af 31/01/2006
Lovtidende A, 10/2/2006

DEUTSCHLAND (Γερμανία)

Verordnung zur Umsetzung der EG-Richtlinien 2002/44/EG und 2003/10/
EG zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und
Vibrationen Vom 6. März 2007
Bundesgesetzblatt Teil 1 (BGB 1) vom 08/03/2007 num.: 8, S.00261-00277.

EIRE (Ιρλανδία)

Safety, Health and Welfare at Work (Control of Noise at Work) Regulations 2006
Statutory Instrument No. 371 of 2006

EESTI (Εσθονία)

Töökeskkonna füüsiliste ohutegurite piirnormid ja ohutegurite
parameetrite mõõtmise kord - Vabariigi Valitsuse 25. jaanuari 2002. a
määrus nr 54
RTI, 07.02.2002, 15, 83

Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded müra- ja vibratsiooniga seotud töökeskkonnale,
töökeskkonna müra piirnormid ja müra mõõtmise kord - Vabariigi Valitsuse
12. aprilli 2007. a määrus nr 108
RTI, 27.04. 2007, 34, 214

ΕΛΛΑΔΑ (Greece)

Προεδρικό Διάταγμα ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 149. 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/EK
(ΦΕΚ (Τεφχος Α), no 159, p. 1657).

ESPAÑA (Ισπανία)

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud
y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la
exposición al ruido.
Boletín Oficial del Estado, nº 60/2006 de 11 marzo de 2006, p. 9842-9848

Corrección de errores del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre
la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los
riesgos relacionados con la exposición al ruido.
Boletín Oficial del Estado, nº 62/2006, de 14 marzo de 2006, p.10170

Corrección de errores del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre
la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los
riesgos relacionados con la exposición al ruido.
Boletín Oficial del Estado, nº 71/2006, de 24 marzo de 2006, p.11535

FRANCE (Γαλλία)

Décret No 2006-892 du 19 juillet 2006 du Ministère de l'emploi, de la
cohésion sociale et du logement relatif aux prescriptions de sécurité et
de santé applicables en cas d'exposition des travailleurs aux risques dus
au bruit et modifiant le code du travail (deuxième partie : Décrets en
Conseil d'Etat)
JORF, du 20 juillet 2006

Arrêté du 19 juillet 2006 du Ministère de l'emploi, de la cohésion sociale et
du logement pris pour l'application des articles R. 231-126, R. 231-128 et R.
231-129 du code du travail
JORF, du 29 juillet 2006

ITALIA (Ιταλία)

Decreto Legislativo 10 aprile 2006, n. 195, Attuazione della direttiva
2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli
agenti fisici (rumore)
Gazzetta ufficiale del 30 maggio 2006, N° 124, p. 3.

LATVIJA (Latvia)

Ministru kabineta noteikumi nr. 66 "Darba aizsardzības prasības
nodarbināto aizsardzībai pret darba vides trokšņa radīto risku"
Latvijas Vēstnesis Nr. 21, 2003. gada 7. februāris

LIETUVA (Lithuania)

Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. V-520 „Dėl
Lietuvos higienos normos HN 33-1:2003 „Akustinis triukšmas. Leidžiami
lygiai gyvenamojoje ir darbo aplinkoje. Matavimo metodikos bendrieji
reikalavimai“ patvirtinimo“
Valstybės žinios, 2003.09.12, Nr.: 87

Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro ir Lietuvos
Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. A1-103/V-265 „Dėl

darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatų patvirtinimo“
Valstybės žinios, 2005.04.26, Nr.: 53

LUXEMBOURG (Λουξεμβούργο)

Règlement grand-ducal du 6 février 2007

1. concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (bruit);
2. portant modification du règlement grand-ducal du 17 juin 1997 concernant la périodicité des examens médicaux en matière de médecine du travail

Mémorial luxembourgeois du 2 mars 2007, A - N° 23, p. 527-532.

MAGYARORSZAG (Ουγγαρία)

Az egészségügyi miniszter 66/2005. (XII. 22.) EüM rendelethe a munkavállalókat érő zajexpozícióra vonatkozó minimális egészségi és biztonsági követelményekről,

Magyar Közlöny, 22/12/2005, 2005/166, sz., 10515-10524.

MALTA (Μάλτα)

L.N. 158 of 2006 Occupational Health and Safety Authority Act (CAP. 424)
Work Place (Minimum Health and Safety Requirements for the Protection of Workers from Risks resulting from Exposure to Noise)
Regulations, 2006

The Malta Government Gazette No. 17947 – 28 July 2006, p. 02873-02892

NEDERLAND (Κάτω Χώρες)

Besluit van 25 januari 2006 tot wijziging van het Arbeidsomstandighedenbesluit, houdende regels met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van lawaai
Staatsblad - van 09/02/2006, nr. 56.

ÖSTERREICH (Αυστρία)

Verordnung der Landesregierung vom 16/12/2003 über den Schutz der Bediensteten bei der Ausführung von Bauarbeiten (Bauarbeiterschutz-Verordnung - Bau-V)

LGBl. für Tirol n° 141 vom 30/12/2003 p. 491

Verordnung der Landesregierung vom 16/12/2003 über den Schutz jugendlicher Bediensteter (Jugendbedienstetenschutz-Verordnung - JBed-V)

LGBl. für Tirol n° 140 vom 30/12/2003 p. 489

Verordnung der Landesregierung vom 16/12/2003 über persönliche Schutzausrüstungen und Dienstbekleidung (Persönliche-Schutzausrüstungs-Verordnung - PSA-V)

LGBl. für Tirol n° 139 vom 30/12/2003 p. 487

Verordnung der Landesregierung vom 16/12/2003 über den Schutz der Bediensteten vor Gefährdung durch bestimmte physikalische

Einwirkungen am Arbeitsplatz (Verordnung über physikalische Einwirkungen - VPhE)

LGBl. für Tirol n° 138 vom 30/12/2003 p. 480

Verordnung der Landesregierung vom 16/12/2003 über den Schutz der Bediensteten bei der Benutzung von Arbeitsmitteln (Arbeitsmittel-Verordnung - Am-V)

LGBl. für Tirol n° 135 vom 30/12/2003 p. 466

Verordnung der Landesregierung vom 16/12/2003 über besondere Fachkenntnisse für bestimmte Tätigkeiten und ihren Nachweis (Fachkenntnisse-Verordnung - Fachk-V)

LGBl. für Tirol n° 134 vom 30/12/2003 p. 465

Verordnung der Landesregierung vom 16/12/2003 über die Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung (Kennzeichnung-Verordnung - Kenn-V)

LGBl. für Tirol n° 133 vom 30/12/2003 p. 463

Verordnung der Landesregierung vom 16/12/2003 über die Präventivfachkräfte, Sicherheitsvertrauenspersonen, Erst-Helfer und Brandschutzbeauftragten (Präventivdienst-Verordnung - Prävd-V)

LGBl. für Tirol n° 130 vom 30/12/2003 p. 455

Verordnung der Landesregierung vom 16/12/2003 über die Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokumente und sonstige Dokumentationspflichten (Dokum. Verord. - Dok-V)

LGBl. für Tirol n° 132 vom 30/12/2003 p. 461

Verordnung der Landesregierung vom 16/12/2003 über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz (Gesundheitsüberwachung- GÜ-V)
LGBl. für Tirol n° 131 vom 30/12/2003 p. 458

Gesetz vom 02/07/2003 über den Schutz der Bediensteten in den Dienststellen des Landes Tirol, der Gemeinden und der Gemeindeverbände (Tiroler Bedienstetenschutzgesetz 2003 - TBSG 2003)
LGBl. Tirol n° 75 vom 02/09/2003 p. 275

Landesverfassungsgesetz und Gesetz vom 18. November 2004, mit dem die Kärntner Landesverfassung geändert wird und ein Gesetz über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der in den Dienststellen des Landes, der Gemeinden und Gemeindeverbände beschäftigten Bediensteten (Kärntner Bedienstetenschutzgesetz 2005 – K-BSG) erlassen wird
Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 03/02/2005, num.: 7/2005.

Verordnung der Oö. Landesregierung über den Schutz der Bediensteten vor Gefährdung durch bestimmte physikalische Einwirkungen (Oö. Verordnung über physikalische Einwirkungen PhysEV)
Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 31/03/2005, num.: 14/2005.

Oberösterreichisches Dienstrechtsänderungsgesetz 2005
Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 06/05/2005, num.: 49/2005.

Gesetz, mit dem die Landarbeitsordnung 2000 geändert wird
Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 11/05/2005, num.: 61/2005.

Verordnung, mit der die Land- und forstwirtschaftliche Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Verordnung geändert wird
Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 15/08/2005, num.: 62/2005.

Gesetz der Steiermärkischen Landesregierung vom 5. Juli 2005 , mit dem die Steiermärkische Landarbeitsordnung 2001 (STLAO 2001) geändert wird Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 18/10/2005, num.: 102/2005.

Oberösterreichische Gemeinde-Verordnung über physikalische Einwirkungen Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 30/11/2005, num.: 121/2005.

Oberösterreichische Gemeindebediensteten-Schutzgesetz-Novelle 2003 Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 29/08/2003, num.: 99/2003.

Gesetz, mit dem die Kärntner Landarbeitsordnung 1995 geändert wird Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 28/12/2005, num.: 104/2005.

Verordnung Lärm und Vibrationen – VOLV sowie Änderung der Bauarbeiterschutzverordnung und der Verordnung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich (BGBl.) vom 25/01/2006, num.: II Nr. 22/2006.

Gesetz vom 14. Dezember 2005, mit dem die Salzburger Landarbeitsordnung 1995 geändert wird Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 16/02/2006, num.: 21/2006.

Gesetz, mit dem die Wiener Landarbeitsordnung 1990 geändert wird Landesgesetzblatt (LGBl.), vom 14/02/2006, num.: 11/2006.

Verordnung der Bundesregierung über den Schutz der Bediensteten vor der Gefährdung durch Lärm und Vibrationen (B-VOLV) Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich (BGBl.) vom 28/02/2006, num.: II Nr. 90/2006.

Verordnung der Wiener Landesregierung über den Schutz der in Dienststellen der Gemeinde Wien beschäftigten Bediensteten vor der Gefährdung durch Lärm und Vibrationen und mit der die Verordnung der Wiener Landesregierung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz in Dienststellen der Gemeinde Wien geändert wird Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 13/03/2006, num.: 22/2006.

Gesetz vom 14. Februar 2006, mit dem die Steiermärkische Landarbeitsordnung 2001 (STLAO 2001) geändert wird Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 14/02/2006, num.: 55/2006.

NÖ Bediensteten-Schutzverordnung 2003 (NÖ BSVO 2003) Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 22/05/2006, num.: 2015/1-1.

Gesetz vom 20. April 2006, mit dem die Burgenländische Landarbeitsordnung 1977 geändert wird Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 16/06/2006, num.: 27/2006.

Verordnung der Wiener Landesregierung, mit der die Verordnung der Wiener Landesregierung über die Gesundheitsüberwachung in land- und forstwirtschaftlichen Betrieben geändert wird Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 23/06/2006, num.: 38/2006.

Verordnung der Wiener Landesregierung über den Schutz der Dienstnehmer und Dienstnehmerinnen in land- und forstwirtschaftlichen Betrieben vor der Gefährdung durch Lärm und Vibrationen (Wiener

Verordnung Lärm und Vibrationen in der Land- undForstwirtschaft - Wr. VOLV Land- und Forstwirtschaft) Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 30/06/2006, num.: 39/2006.

Verordnung der Salzburger Landesregierung vom 30. Juni 2006 über den Schutz der Landes- und Gemeindebediensteten sowie der Dienstnehmer in der Land- und Forstwirtschaft gegen Gefährdung durch Einwirkungen von Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrationenschutz-Verordnung – Lävib-V) Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 20/07/2006, num.: 58/2006.

Verordnung der Burgenländischen Landesregierung über den Schutz der Bediensteten vor der Gefährdung durch Lärm und Vibrationen (L-VOLV) Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 22/09/2006, num.: 48/2006.

Verordnung vom 10. Oktober 2006 zum Schutz der DienstnehmerInnen vor der Gefährdung durch Lärm und Vibrationen (VOLV-Lufw) Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 30/10/2006, num.: 127/2006.

Verordnung der Landesregierung über den Schutz der Landes- und Gemeindebediensteten vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Lärm und Vibrationen) Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 24/10/2006, num.: 47/2006.

Verordnung über die Gesundheitsüberwachung in der Land- und Forstwirtschaft Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 20/12/2006, num.: 63/2006.

Verordnung der Burgenländischen Landesregierung vom 6. Dezember 2006, über den Schutz der Dienstnehmerinnen und Dienstnehmer in der Land- und Forstwirtschaft vor der Gefährdung durch Lärm und Vibrationen Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 20/12/2006, num.: 62/2006.

Verordnung über die Gesundheitsüberwachung in land-und forstwirtschaftlichen Betrieben Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 27/11/2006, num.: 9020/13-1.

Verordnung über den Schutz der Dienstnehmer in der Land- und Forstwirtschaft vor Gefährdung durch Lärm und Vibrationen Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 27/11/2006, num.: 9020/16-0.

Verordnung der Oö. Landesregierung über den Schutz der Dienstnehmerinnen und Dienstnehmer in der Land- und Forstwirtschaft vor Gefährdung durch Lärm und Vibrationen Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 30/11/2006, num.: 121/2006.

Gesetz über eine Änderung des Landes- und Gemeindebediensteten-Schutzgesetzes Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 16/01/2007, num.: 5/2007.

Verordnung der Salzburger Landesregierung vom 22. Dezember 2006 über die Überwachung der Gesundheit von Bediensteten des Landes, der Gemeinden und Gemeindeverbände sowie der Bediensteten in der Land- und Forstwirtschaft (Salzburger Gesundheitsüberwachungs-Verordnung – S.GÜV) Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 25/01/2007, num.: 3/2007.

Verordnung über die Durchführung des Bedienstetenschutzes im Bereich der Dienststellen des Landes
Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 21/11/2006, num.: 135/2006.

Verordnung der Kärntner Landesregierung über die Durchführung des Bedienstetenschutzes im Bereich der Dienststellen des Landes, der Gemeinden und Gemeindeverbände (K-BSDV)
Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 16/03/2007, num.22/2007.

Verordnung der Agrarbezirksbehörde Bregenz über den Schutz der land- und forstwirtschaftlichen Dienstnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Lärm und Vibrationen)
Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 24/03/2007, num.: ABl.Nr. 12/2007.

Verordnung der Kärntner Landesregierung über den Schutz der Dienstnehmer in der Land- und Forstwirtschaft vor der Gefährdung durch Lärm und Vibrationen
Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 16/03/2007, num.: 21/2007.

NÖ Landarbeitsordnung 1973
Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 30/12/2005, num.: 9020-22.

Verordnung der Oö. Landesregierung über die Gesundheitsüberwachung in der Land- und Forstwirtschaft (Oö. VGÜ-LF)
Landesgesetzblatt (LGBl.) vom 30/04/2007, num.: 31/2007.

Kodex zur Lärmreduktion im Musik- und Unterhaltungssektor
Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich (BGBl.) vom 01/02/2007.

POLSKA (Πολωνία)

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 kwietnia 2001 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy
Dz. U. z 2001 r. Nr 37, poz. 451

Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 17 grudnia 1998 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy
Dz. U. z 1998 r. Nr 159, poz. 1057

Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 20 maja 1997 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy
Dz. U. z 1997 r. Nr 60, poz. 375

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 stycznia 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów dokumentacji medycznej służby medycyny pracy oraz sposobu jej prowadzenia i przechowywania
Dz. U. z 2003 r. Nr 37, poz. 328

Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 15 września 1997 r. w sprawie rodzajów dokumentacji medycznej służby medycyny pracy oraz sposobu jej prowadzenia i przechowywania
Dz. U. z 1997 r. Nr 120, poz. 768

Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzenia badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy
Dz. U. z 1996 r. Nr 69, poz. 332

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 lipca 2002 r. w sprawie wykazu chorób zawodowych, szczegółowych zasad postępowania w sprawach zgłaszania podejrzenia, rozpoznawania i stwierdzania chorób zawodowych oraz podmiotów właściwych w tych sprawach
Dz. U. z 2002 r. Nr 132, poz. 1115

Ustawa z dnia 27 czerwca 1997 r. o służbie medycyny pracy
Dz. U. z 2004 r. Nr 125, poz. 1317

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy
Dz. U. z 2004 r. Nr 180, poz. 1860

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 28 czerwca 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy
Dz. U. z 2005 r. Nr 116, poz. 972

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 10 kwietnia 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa
Dz. U. z 2003 r. Nr 91, poz. 858

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2005 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy
Dz. U. z 2005 r. Nr 73, poz. 645

Ustawa z dnia 26 lipca 2002 r. o zmianie ustawy - Kodeks pracy oraz zmianie niektórych innych ustaw
Dz. U. z 2002 r. Nr 135, poz. 1146

Ustawa z dnia 24 sierpnia 2001 r. o zmianie ustawy - Kodeks pracy oraz o zmianie niektórych innych ustaw
Dz. U. z 2001 r. Nr 128, poz. 1405

Ustawa z dnia 14 listopada 2003 r. o zmianie ustawy - Kodeks pracy oraz o zmianie niektórych innych ustaw
Dz. U. z 2003 r. Nr 213, poz. 2081

Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks Pracy
Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne
Dz. U. z 2005 r. Nr 157, poz. 1318

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac
Dz. U. z 2004 r. Nr 200, poz. 2047

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 lipca 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu prac wzbronionych kobietom
Dz. U. z 2002 r. Nr 127, poz. 1092

PORTUGAL (Πορτογαλία)

Decreto - Lei no. 182/2006 de 6 de Setembro que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2003/10/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Fevereiro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (ruído)
Diário da República, I, série, n.º 172, de 6 de Setembro de 2006, p. 6584-6598

ROMÂNIA (Romania)

Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot, Hotărârea Guvernului nr. 493/2006
Monitorul Oficial al României, Nr. 380/03.05.2006, pagina : 00011-00015.

Hotărâre pentru modificarea și completarea unor acte normative din domeniul securității și sănătății în muncă, Hotărârea Guvernului nr. 601/2007
Monitorul Oficial al României, Nr. 470/12.07.2007, pagina : 00003-00006.

SLOVENIJA (Σλοβενία)

Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu
Uradni list RS št. 7/2001, str. 648–652

Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu
Uradni list RS št. 17/2006, str. 01536–01540

Popravek predpisa 2006-01-0643
Uradni list RS št. 18/2006, str. 01723–01723

SLOVENSKÁ REPUBLIKA (Σλοβακία)

Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 115/2006 Z.z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku
Zbierka zákonov č. 115/2006, strana 762, čiastka 47, zo dňa 1.3.2006.

Zákon č. 126/2006 Z.z.o verejnom zdravotníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov
Zbierka zákonov č. 126/2006, strana 860, čiastka 52, zo dňa 9.3.2006.

Zákon č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov
Zbierka zákonov č. 355/2007, strana 2402, čiastka 154, zo dňa 31.7.2007.

SUOMI (Φινλανδία)

Valtioneuvoston asetus (831/2005) terveystarkastuksista erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavissa töissä annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta, annettu Helsingissä 13 päivänä lokakuuta 2005 / Statsrådets förordning (831/2005) om ändring av statsrådets förordning om hälsoundersökningar i arbete som medför särskild fara för ohälsa, given i Helsingfors den 13 oktober 2005
(SK n. 831, 26/10/2005, p. 4103).

Valtioneuvoston asetus (85/2006) työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuvilta vaaroilta, annettu Helsingissä 26 päivänä tammikuuta 2006 / Statsrådets förordning (85/2006) om skydd av arbetstagare mot risker som orsakas av buller, given i Helsingfors den 26 januari 2006
(SK n. 85, 2/2/2006, p. 303).

SVERIGE (Σουηδία)

Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd om arbetsmiljö på fartyg (SJÖFS 2005:23)

Arbetsmiljöverkets föreskrifter om buller (AFS 2005:16)

Arbetsmiljöverkets föreskrifter om arbetsplatsens utformning (AFS 2000:42)

Arbetsmiljöverkets föreskrifter om medicinska kontroller i arbetslivet (AFS 2005:6)

Arbetsmiljöverkets föreskrifter om systematiskt arbetsmiljöarbete (AFS 2001:1)

Arbetsmiljöverkets föreskrifter om gravida och ammande arbetstagare (AFS 1994:32)

Arbetsmiljöverkets föreskrifter om användning av personlig skyddsutrustning (AFS 2001:3)

Lag (2004:175) om ändring i sekretesslagen (1980:100)

Lag (1998:531) om yrkesverksamhet på hälso- och sjukvårdens område

Arbetsmiljölagen (1977:1160)

Patientjournalagen (1985:562)

Arbetsmiljöförordning (1977:1166)

UNITED KINGDOM (Ηνωμένο Βασίλειο)

The Control of Noise at Work Regulations 2005
Statutory Instrument 2005 No. 1643 of 28 June 2005

The Control of Noise at Work Regulations (Northern Ireland) 2006
Statutory Rules of Northern Ireland 2006 No. 1 of 10 January 2006

The Control of Noise at Work Regulations 2006 (Gibraltar)
Gibraltar Gazette No 3535 of 1 June 2006

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ευρωπαϊκή Ένωση

PPE Guidelines on the application of Council Directive 89/686/EEC of 21 December 1989 on the approximation of the laws of the Member States relating to personal protective equipment.
European Commission, Directorate General „Enterprise and Industry”
17 July 2006
Website: http://ec.europa.eu/enterprise/mechan_equipment/ppe/guide.htm

European week for safety and health work, 2005
European Agency for Safety and Health at Work
ISBN 92-9191-153-4

Expert forecast on emerging physical risks related to occupational safety and health.
Risk Observatory – Thematic report, 2005
European Agency for Safety and Health at Work
ISBN 92-9191-165-8

NoiseChem: An European Commission Research Project on the effects of exposure to noise and industrial chemicals on hearing and balance
D Prasher, T Morata, P Campo, L Fechter, A Johnson, S Lund, K Pawlas, J Starck, W Sulkowski and M Sliwinska-Kowalska.
International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health 2002.

Noise in figures.
Risk Observatory – Thematic report, 2005
European Agency for Safety and Health at Work
ISBN 92-9191-150-X

OSH in figures: Young workers – Facts and figures
European Risk Observatory Report 2006
European Agency for Safety and Health at Work
ISBN 92-9191-131-3

Prevention of risks from occupational noise in practice - 2005
European Agency for Safety and Health at Work
ISBN: 92-9191-153-4

Reducing the risks from occupational noise.
European week for safety and health work, 2005
European Agency for Safety and Health at Work
ISBN 92-9191-167-4

Reducing the risks from occupational noise - European week for safety and health at work - 2005
European Agency for Safety and Health at Work
ISBN: 92-9191-167-4

Risk Observatory – Thematic report: Noise in figures – 2005
European Agency for Safety and Health at Work
ISBN: 92-9191-150-X

Code of good practice for implementing „Council Directive 86/188/EEC on the protection of workers from the risks related to exposure to noise at work” in the underground workings of the extractive industries
Adopted by the SHCMOEI at the Plenary meeting held on 20th December 1990
Doc. N° 5025/7/89 [EN] of 20 December 1990

BELGIQUE / BELGIË (Βέλγιο)

Bruit : Stratégie d'évaluation et de prévention des risques
J. Malchaire ; A. Piette ; N. Cock.– Belgium Ministère fédéral de l'Emploi et du Travail 1998.– 80 p.

ČESKÁ REPUBLIKA (Τσεχική Δημοκρατία)

Manual prevence v lekárské praxi, Souborne vydání, I. – V. díl, Statní zdravotní ústav
Praha, 1998, ISBN 80-7071-080-2.

Smetana, C. a kol., Hluk a vibrace, Sdělovací technika
Praha 1998, ISBN 80-90-1936-2-5.

ΚΥΠΡΟΣ (Cyprus)

DANMARK (Δανία)

Når hørelsen svigter : Om konsekvenserne af hørenedsættelse i arbejdslivet, uddannelsessystemet og for den personlige velfærd
Udført af det danske Socialforskningsinstitut
Denmark Udført af det danske Socialforskningsinstitut 2003

Støj i landbruget - er det et problem?
Tekst: Per Moberg Nielsen.– Denmark AkustikNet A/S, Tryk: Centraltrykkeriet Skive A/S 2004.
ISBN: 87-91073-17
1. oplag: 10.000 - marts 2004
Website: www.akustiknet.dk

Vejviser til de vigtigste arbejdsmiljøproblemer: ARBEJDSMILJØVEJVISER 42
Arbejdstilsynet.– Denmark Arbejdstilsynet .– 16 p.

DEUTSCHLAND (Γερμανία)

Akustische Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen in Büros

BAuA, Technik.– Germany BAuA 2003.–

ISBN: 3-88261-402-1

Akustische Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen in der Produktion

BAuA, Technik.– Germany BAuA 2003.–

ISBN: 3-88261-403-2

Anwendungsbeispiele raumakustisch optimierter Fertigungsräume/

Germany HVBG.

BGI 678

Aufgabenbezogene Beurteilung der beruflichen Belastungen mit Lärm und Vibrationen bei Forstarbeitern

Neitzel R, Yost M. (2002)

AIHA J 63 (2002) 617-627/

Auswahl/ Beschaffung leiser Maschinen FA-Informationsblatt nr 013/

Fachausschuss Maschinenbau, Fertigungstechnik, Stahlbau (FA MFS).–

Germany FA MSF 2005.– 6

Berufsbedingte Lärm- und Vibrationsexposition als Herz - Kreislauf-Risikofaktoren

Idzior-Walus-B (1987)

European heart journal, Band 8 (1987) S. 1040-1046)

Die kombinierte Wirkung des Lärms und der Ganzkörpervibration auf das Gehör des Landmaschinenfahrers

Schmidt-M (1992)

Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Band 39 (1992) Nr. 2, S. 43-51 (Abb., Tab., 12 Lit.)

Der Mensch im Lärm (Lärm Teil 1)

Knoch/ Neugebauer.

Germany Verlag Technik & Information, Bochum 2003.

ISBN 3-928535-57-9

Druckluftdüsen – Anwendungsbeispiele aus der betrieblichen Praxis

Germany HVBG.

BGI 681

Einfluss beruflicher Lärm- und Vibrationsbelastung auf die Beschwerdeshäufigkeit

Metz-A-M; Meister-A (1984)

Zeitschrift: Arbeitsmedizin-Information, Band 11 (1984) NR. 1, S. 14-17

Einführung in die wichtigsten Grundlagen der Akustik

I. VEIT.– Germany Vogel Würzburg 1996.

Extraaurale Wirkung von Erdbaumaschinenlärm unterschiedlicher Tonhaltigkeit isoliert und in Kombination mit Ganzkörperschwingung

(Abschlussbericht) (Report: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Schust-M; Seidel-H; Seidel-H; u. a. (1997)

Dortmund: Schriftenreihe-Forschung-, Fb 775, Wirtschaftsverl. NW *

Bremerhaven, 1997, 224 S. (Abb., Tab., Lit.)

ISBN 3- 89701-009-7)

Extraaurale Wirkung von Erdbaumaschinenlärm unterschiedlicher Tonhaltigkeit - isoliert und in Kombination mit Ganzkörperschwingung Forschungsbericht

Schust, M., Seidel, H., Seidel, H., Blüthner, R.

(1999)Fb 775 BAuA (1999)

Gehörschützer-Kurzinformation für Personen mit Hörverlust

Germany HVBG.

BGI 686

Grundlagen und Auswahlkriterien zur Schallabsorption

Germany HVBG.

BGI 674

Health surveillance for occupational noise exposure in Germany

Dealt with in: Committee ARBEITSMEDIZIN (Occupational Medicine), Working Group 2.1 „Noise“

HVBG c/o Berufsgenossenschaft Metall Süd, Mainz, Germany

Issue May 2004

Website: www.hvbg.de/d/bgz/praeavaus/amed/index.html

Hinweise zur Beschäftigung von hochgradig und an Taubheit grenzend Schwerhörigen und Gehörlosen sowie ihrem Einsatz in Lärmbereichen/

Germany HVBG 2004.

BGI 896

Hinweise zur Gestaltung von Kapseln einfacher Bauart

Germany HVBG.

BGI 789

Hypothese über die Einschätzung der Belästigung durch gleichzeitig auftretende Geräusche und Erschütterungen in Räumen an Bord von Schiffen

Janssen-J-H (1981)

Zeitschrift: Noise control engineering, Band 16 (1981) Nr. 3, S. 145-150)

Ising/ Sust/ Plath: Lärmwirkungen: Gehör, Gesundheit, Leistung

BAuA-Schriftenreihe Gesundheitsschutz 4.

Germany BAuA 2004.

3-88261-434-X

10 Auflage

Katalog lärmmindernder Maßnahmen in der Fertigung – Metallverarbeitung

H. Horns, R. Wettschurek.– Germany NW Verlag 1989.

ISBN: 3-88-341-909-8

Fa 17

Kombinationswirkung von Sinus-Ganzkörperschwingungen und

Lärm verschiedener Bandbreite und Intensität auf die vorübergehende Hörschwellenverschiebung beim Menschen

Manninen-O (1983) (Zeitschrift: International archives of occupational and environmental health

Band 51 (1983) Nr. 3, S. 273-288)

Komplexe physische und psychische Reaktion des Organismus auf Erdbaumaschinen-Lärm unterschiedlicher psychoakustischer Charakteristik isoliert und in Kombination mit arbeitsplatztypischer stochastischer Ganzkörperschwingung
 Projektnummer: F 5113 BAuA (geplantes Ende 31.12.2003)

Kreislaufveränderungen und Hörschwellenverschiebungen bei Männern unter einer komplexen Exposition gegenüber Lärm, Ganzkörperschwingungen, Temperaturen und einer psychischen Belastung durch Konkurrenzsituation (International archives of occupational and environmental health, Manninen-O (1985) Herz- Band 56 (1985), Nr. 4, S. 251-274)

Kriterien für die betriebliche Lärmprognose – Berechnung des Schalldruckpegels in Arbeitsräumen
 W. Probst.– Germany NW Verlag 1999.
 ISBN 3-89701-341-X
 Fb 841

Lärm am Arbeitsplatz in der Metall-Industrie/ Germany HVBG.
 BGI 688

Lärm, Impulslärm und andere physikalische Faktoren: Kombinierte Wirkung auf das Hörvermögen
 Pekkarinen-J (1995)
 (Zeitschrift: Occupational medicine, Band 10 (1995) Nr. 3, S. 545-559)

Lärm und Vibrationen am Arbeitsplatz Messtechnisches : Taschenbuch für den Betriebspraktiker
 Germany IfaA 2000.

Lärmarm konstruieren XVIII – Systematische Zusammenstellung maschinenakustischer Konstruktionsbeispiele
 P. Dietz, F. Gummersbach.– Germany NW Verlag 2000.
 ISBN 3-87901525-0
 Fb 883

Lärminderung am Arbeitsplatz (IV) – Beispielsammlung
 U.J. Kurze et al.– Germany NW Verlag 1992.–
 ISBN: 3-88-314-703-6
 Fa 14

Lärmmessung im Arbeitsschutz (Lärm Teil 2)
 G. Neugebauer : B. Morys.– Germany Verlag Technik & Information 2003.–

Lärmschutz an Maschine und Arbeitsplatz: Vorschriften, technische Regeln, Gefährdungsbeurteilung (Rw 30)
 W. Parthey, H. Lazarus, P. Kurtz.– Germany NW Verlag 2001.

Occupational exposure to noise: evaluation, prevention and control
 World Health Organization. Germany Berenice Goeltzer, Colin H. Hansen and Gustav A. Sehrndt 2001.
 ISBN 3-89701-721-0 (only in English)

0 Dezibel + 0 Dezibel = 3 Dezibel
 Jürgen H. Maue.

Germany Erich Schmidt, Berlin 2003.–
 ISBN 3-503-0747-08

Präventive Arbeitsschutzstrukturen für Klein- und Mittelbetriebe am Beispiel Lärminderung und Ergonomie
 C. Barth, W. Hamacher, R. Stoll.– Germany NW Verlag 2001.
 3-89701-658-3
 Fb 916

Schwerhörig durch Arbeitslärm – Hörbeispiele Die Welt mit den Ohren eines Schwerhörigen erleben. Audio-CD verdeutlicht Lärmschwerhörigkeit und ihre Folgen
 BAuA.– Germany BAuA 1999.
 Website: www.baua.de/news/archiv/pm_99/pm106_99.htm

Taschenbuch der technischen: Akustik
 G. Müller ; M. Möser.– Germany Springer Verlag, Berlin 2003.–
 354041242-5
 3. und erw. Auflage

Technischer und organisatorischer Lärmschutz In: BGIA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz
 E. Christ.– Germany Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz, Sankt Augustin. Erich Schmidt, Bielefeld Loseblatt-Ausgaben 36. 1999.–
 Lfg. XII

EIRE (Ιρλανδία)

Guidelines to the Noise Regulations
 UK HSA 1990.– 8
 Website: www.hsa.ie/publisher/storefront/product_detail.jsp?dir_itemID=55

EESTI (Εσθονία)

ΕΛΛΑΔΑ (Greece)

ESPAÑA (Ισπανία)

Confort acústico: el ruido en oficinas
 Ana Hernández Calleja.– Spain INSHT.
 Website: www.mtas.es/insht/ntp/ntp_503.htm

Conocimiento, evaluación y control del ruido/ Pedro Miguel Lanás Ugarteburu; Asociación para la Prevención de Accidentes (APA).– Spain APA 2000.– 176 p.
 ISBN: 84-95270-21-8

El ruido en el ambiente laboral Monografía nº 2/ Instituto de Seguridad y Salud laboral de la Región de Murcia (ISSL).– Spain ISSL.– 125 p.
 Website: www.carm.es/issl

Guía técnica para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de protección individual
INSHT.– Spain INSHT .– 52 p.

Evaluación de la exposición al ruido: Determinación de niveles representativos
Antonio Gil Fisa ; Pablo Luna Mendaza.– Spain INSHT.
Website: www.mtas.es/insht/ntp/ntp_270.htm

Hipoacusia laboral por exposición a ruido: Evaluación clínica y diagnóstico
Eduardo Gaynés Palou, Asunción Goñi González.– Spain INSHT.
Website: www.mtas.es/insht/ntp/ntp_287.htm

Protocolos de vigilancia sanitaria específica ruido
Comisión de Salud Pública Consejo Inter-territorial del Sistema Nacional de Salud.– Spain Ministerio de Sanidad y Consumo 2000.
ISBN: 84-7670-578-6
NIPO: 351-00-020-X
Depósito Legal: M-50330-2000

Régimen jurídico del ruido: una perspectiva integral y comparada
Arana García, Estanislao; Torres López, María Asunción.– Spain Comares 2004.– 560
ISBN: 84-844-4895-9
Estudios de Derecho Administrativo, núm. 14

Régimen Jurídico de la Contaminación Acústica Con comentarios a la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido
Antonio Cano Murcia.– Spain Editorial Aranzadi, 12435 0.– 1242
ISBN: 84-9767-355-7

Ruido industrial y urbano Paraninfo/ Manuel Rejano de la Rosa.– Spain 2000.– 240 p.
Website: www.frigorista.com

Ruido: vigilancia epidemiológica de los trabajadores expuestos
Neus Moreno Sáenz, Francisco Marqués Marqués, M^a Dolores Solé Gómez, José Luis Moliné Marco.– Spain INSHT.
Website: www.mtas.es/insht/ntp/ntp_193.htm

Ruido y estrés ambiental
Clara Martimortugués Goyenechea.– Spain Ediciones Aljibe .– 7,5 <http://www.80mundos.com/familia.asp?IDFAMILIA=3511>

Videotermiales: evaluación ambiental
Paulino Domingo de la Osa.– Spain INSHT.
Website: www.mtas.es/insht/ntp/ntp_196.htm

FRANCE (Γαλλία)

Acoustique appliquée – aide mémoire
Marcel Val.– France L'Usine Nouvelle – Dunod 2002

Acoustique industrielle et aéroacoustique
Serge Léwy.– France Hermès 2001

Agents ototoxiques et exposition au bruit
INRS.– France INRS 2001.
TF 103

Bruit : synthèse des données réglementaires
BARBARA J.J.– France Techniques de l'ingénieur. 2002.– 16 p.
Environnement G 2790 + Doc G 2790

Bruit : Prévention, maîtrise et contrôle des nuisances sonores
France Journal Officiel 34852. 470 p.
Brochure 1383

Décibels en sourdine VIDEO
INRS.– France INRS 1990.
VM 0273 - 80,5

Effet du bruit sur l'homme
J. Jouhaneau. - France Techniques de l'ingénieur. 2001.– 15 p.
Environnement G 2790 + Doc G 2720

Entre les oreilles, la vie, VIDEO
INRS.– France INRS 2000.
VS 0289 / DV 0289 - 48

Etude du niveau d'exposition sonore quotidienne des salariés dans quatre activités : travaux de plasturgie, travaux sur machines à bois en atelier, vent de matériels Hi Fi, vidéo, son, collecte des ordures ménagères (ripeur éboueur)
Groupe ergonomie du département Action scientifique en médecine du travail (ASMT) du CISME.
France Docis ; Centre interservice de santé et de médecine du travail en entreprise (CISME) 1999.– 155 p.
ASTM 18 / 1999

Inutile de crier - VIDEO
INRS.– France INRS 1987.
VS 0185 - 48

Le bon usage du silencieux pour la réduction du bruit : Machines, installations, véhicules Senlis, 21-22 mai 1996 recueil de conférences
France Centre technique des industries mécaniques (CETIM) 1997.– 260 p.

Le bruit: Passeport santé
France Caisse centrale de la Mutualité sociale agricole 2000.– 17 p.

Le bruit : évaluation du risque
Comité technique régional du textile, 14 juin 1995
R. Jayat.– France CRAM Nord Picardie 1995.– 5 p.

Le diagnostic vibro-acoustique ; une étape fondamentale de la réduction à la source du bruit des machines
INRS.– France INRS 1998.
ND 2082

Les équipements de protection individuelle de l'ouïe
INRS.– France INRS 2001.
ED 868

L'oreille cassée: CD-ROM
Centre Régional d'Imagerie Cellulaire.
France Centre Régional d'Imagerie Cellulaire 2002.

L'oreille interactive: CD-ROM
Pôle de compétence Bruit.
France DDASS Savoie 1996.

Manuel d'acoustique fondamentale
Michel Bruneau.– France Hermès 1998

Matériaux acoustiques pour l'industrie
X. Carniel, B. Corlay, M. Bockhof.
France CETIM, 2003.

Mediacoustic: CD-ROM
01dB Company.– France 01dB Company.

Méthodologie et réduction du bruit en milieu professionnel : Environnement G 2760
J.M. Mondot; A.M. Ondet.
France Techniques de l'ingénieur. 2000.– 12 p.

Panorama des normes d'acoustique industrielle élaborées dans le cadre de la nouvelle approche
INRS.– France INRS 1996.
ND 2018

Réduire le bruit dans l'entreprise
INRS.– France INRS 1997
ED 808

Réussir un encoffrement acoustique
INRS.– France INRS 2003.
ED 107

Tintamarre: Trois spots sur le bruit. VS 0220, 1994 VIDEO
INRS.– France INRS 1994.
VS 0220 - 48

Traitement acoustique des locaux de travail
INRS.– France INRS 1997.–
ED68 & ED69

Vibrations, propagation, diffusion
M.Soutif
France Dunod 1970

Vos gueules les décibels !. – VIDEO
INRS.– France INRS 1990.
VS 0229 - 48

ITALIA (Ιταλία)

Attuazione della valutazione del rischio rumore nei cantieri temporanei o mobili
P. Nataletti ; A. Callegari ; O. Nicolini.– Italy ISPESL 1998.
Fogli di informazione ISPESL n.1

Dal rumore ai rischi fisici: valutazione, prevenzione e bonifica in ambiente di lavoro; rischio ex art. 40 D.Lgs.277/91: un bilancio indicativo dei primi cinque anni di applicazione e proposta normativa" in "Atti del Congresso Nazionale AIDII", Faenza 1997
F. MERLUZZI.– Italy Regione Emilia-Romagna - Az. USL -
ISPESL 1998.

I rapporti di valutazione del Rumore e vibrazioni negli ambienti di lavoro: dalla valutazione alla bonifica
P. Nataletti, A.Pieroni, R.Sisto, M.Nesti
Italy Regione Emilia-Romagna - Az. USL
ISPESL - AIA-Gaa 1999.

Il rumore negli ambienti di vita e di lavoro
S. Curcuruto; P. Nataletti; O. Nicolini.
Italy EPC Libri 2001.

La misure dell'esposizione al rumore in agricoltura contenuti, interpretazione et applicazione del D.Lgs 277/91
CONAMA.– Italy CONAMA 1999.– 82 p.
Volumetto per i tecnici agricoli

Linee Guida per la valutazione del rischio rumore negli ambienti di lavoro Gruppo di Lavoro nazionale per la predisposizione di procedure operative standardizzate per la valutazione del rischio da rumore e vibrazioni in ambienti di lavoro
ISPESL.– Italy ISPESL 2003.– 102
Aggornate al 1 aprile 2003
Website: www.ispesl.it/linee_guida/fattore_di_rischio/lineeguidarumore.pdf

Linee Guida per l'applicazione dell'art.41 del Decreto Legislativo 277/91
ISPESL.– Italy ISPESL
Website: www.asl.bergamo.it

Manuale di acustica
R.Spagnolo.– Italy UTET, Torino 2001.–

Rumore: rischi e prevenzione: Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione durante il lavoro
R.Dubini.– Italy IPSOA 1999.
"ISL-Igiene & Sicurezza del Lavoro" n.5

Rumore e vibrazioni Linee guida per la corretta applicazione della legislazione negli ambienti di lavoro
O. Nicolini; P. Nataletti ; A. Peretti
Italy Regione Emilia-Romagna - Az. USL
ISPESL - AIA-Gaa 1999.

Rumore, vibrazioni, microclima, illuminazione, onde elettromagnetiche - Valutazione, prevenzione e bonifica negli ambienti di lavoro
O. Nicolini; P. Nataletti ; A. Peretti; D. Ferrari.
Italy Regione Emilia-Romagna - Az. USL
ISPESL - INAIL 2002.

LATVIJA (Λετονία)

Ar darba vides troksni saistīto risku novērtēšanas un novēršanas vadlīnijas
Valsts darba inspekcijā.– Latvia Valsts darba inspekcijā 2003.– 47

LIETUVA (Λιθουανία)

LUXEMBOURG (Λουξεμβούργο)

MAGYARORSZAG (Ουγγαρία)

MALTA (ΜΑΛΤΑ)

NEDERLAND (Κάτω Χώρες)

ÖSTERREICH (Αυστρία)

Gehörschützer

Sicherheitsinformation der AUVA.– Austria AUVA .– 13 p.
HUB - M 700 - 0502 Aktualisierte Auflage

Gesetzliche Bestimmungen für Lärmbetriebe

Sicherheitsinformation der AUVA. Austria AUVA 24
M 019 Sicherheit Kompakt

Lärm Gefahren ermitteln & beseitigen

Sicherheitsinformation der AUVA.– Austria AUVA .– 9 p.
HUB E 8 1103 Auflage EVALUIERUNG

POLSKA (Πολωνία)

Dźwięk i jego percepcja: Aspekty fizyczne i psychoakustyczne

E. Ozimek
Poland PWN Poznań 2002.–

Metody aktywnej redukcji hałasu

Z. Engel, G. Makarewicz, L. Morzynski, W. Zawieska.
Poland CIOP-PIB 2001.

Ochrona środowiska przed drganiem i hałasem

Z. Engel
Poland PWN Warszawa 2001.–

Ocena ryzyka zawodowego Podstawy metodyczne

Poland CIOP-PIB 2004.

Percepcja dźwięku przy prawidłowym i uszkodzonym funkcjonowaniu ucha

wewnętrznego
J. Zera.
Poland CIOP-PIB 2001.

Zasady użytkowania ochronników słuchu na hałaśliwych stanowiskach pracy

E. Kotarbinska.
Poland CIOP-PIB 2001

PORTUGAL (Πορτογαλία)

SLOVENIJA (Σλοβενία)

SLOVENSÁ REPUBLIKA (Σλοβακία)

SUOMI (Φινλανδία)

SVERIGE (Σουηδία)

För utbildning och praktisk bullerdämpning (CD Rom)

Prevent, Art. Nr 772; ISBN: 91-7522-919-6

Fight the Noise : examples of methods and solutions within companies and

institutions in Sweden/ The Sweddish Work Environment Fund.– Sweden
The Sweddish Work Environment Fund 1990.

Farligt buller i jordbruket/ Kurt Öberg, Claes Jonsson, Olle Norén.–

Sweden JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik 2003.– 40 p.
JTI-rapport, Lantbruk & Industri, 317

Farligt buller i jordbruket - Enkätundersökning och Pilotstudie för

bullermätning Citera oss gärna, men ange källan
Kurt Öberg - Claes Jonsson - Olle Norén.
Sweden JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik 2003.
ISSN: 1401-4963

Noise, Analysis and solutions (CD english and swedish/)

PREVENT.– Sweden PREVENT.
SEK 295

Buller och bullerbekämpning

Arbetsmiljöverket, best. nr H3
ISBN 91-7464-414-9
<http://www.av.se/webbshop/produktlista.asp?kID=9&skID=51>

UNITED KINGDOM (Ηνωμένο Βασίλειο)

Acoustics and Noise Control

B J Smith, R J Peters and S Owen.
UK Longman 1995

Acoustics for You

J Prout, and G Bienvenue
UK Robert E. Krieger Publishing Co 1990

A Guide to Exposure to Noise in the Entertainment Industry

HSA.– UK HSA .– 8 p.
http://www.hsa.ie/publisher/storefront/product_detail.jsp?dir_itemID=14

Controlling noise at Work. The Control of Noise at Work Regulations 2005.

Guidance on Regulations L108
ISBN 0 7176 6164 4 - HSE 2005 Available from HSE Books.

Engineering Noise Control Theory and Practice (Second Edition)

DA Bies & C H Hansen.
UK E and FN Spon 1996.

Foundations of Engineering Acoustics

F Fahy
UK Academic Press 2000

Fundamentals of Acoustics

L Kinsler, A Frey, A Coppens, and J Sanders
UK Wiley 1999

Noise at Work: Guidance for employers on the Control of Noise at Work Regulations 2005

Leaflet INDG362(rev1)
ISBN 0 7176 6165 2 – HSE 2005 Available from HSE Books.

Noise Control in Industry

Sound Research Laboratories.
UK E and FN Spon.

Perceptual consequences of cochlear damage

B.C.J. Moore.
UK OXFORD 1995.

Proposal for new Control of Noise at Work.

Regulations implementing the Physical agents (Noise) Directive (2003/10/EC)
Consultative document 2004.
CD196 C50 04/04
Website: www.hse.gov.uk/condocs/

Protect your hearing or lose it!

Pocket card (INDG363(rev1))
ISBN 0 7176 6166 0 - HSE 2005 – available from HSE books.

Sound solutions: Techniques to reduce noise at work

HSE Books.
UK HSE Books 1995.
ISBN 0717607917

Woods Practical Guide to Noise Control

Ian Sharland.
UK Wood Acoustics, 1979.

Άλλες χώρες εκτός ΕΕ**ΚΑΝΑΔΑΣ***Réduire le bruit en milieu de travail*

Canada CSST 2002.
DC 300-304

ΕΛΒΕΤΙΑ*Call centres – A measurement headache*

Institute of Acoustics Publication.– Institute of Acoustics Publication 2003.
no. 1178

Chemical exposure as a risk factor for hearing loss

T. Morata.– Journal of the Occupational and Environmental Medicine 2003.
45, 675 – 682

Dangers du bruit pour l'ouïe à l'emplacement de travail

Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents SUVA
Switzerland SUVA 1997.

Engineering Noise Control

D.A.Bies & C.H. Hansen.- 1998.

Industrielle Raumakustik

W. Lips.
Switzerland Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA) 1989.

Musique et troubles de l'ouïe : 13ème édition

SUVA.
Switzerland SUVA 2001.– 15 p.
84001.f.

The role of otoacoustic emission in screening and evaluation of noise damage

"Am. J. Ind. Med." n°37 (1): 112 – 120
D. Prasher; W. Sulkowski.– 2000.

ΗΠΑ*An Introduction to psychology of hearing*

B.C.J. Moore
Academic Press 2003

Handbook of Noise Control

C.M.Harris
USA Mc Graw-Hill 1979

Handbook of Acoustical Measurements and Noise Control

Third Edition - Acoustical Society of America
USA C Harris 1998

Noise and hearing conservation manual

American Industrial Hygiene Association. – USA
E Berger, W Ward, J Morrill, L Royster - 1986

Noise and Vibration Control

L.L. Beranek.
USA Institute of Noise Control Engineering, 1998.

Noise and Vibration Control

Institute of Noise Control Engineering.
USA Leo Beranek 1988.

Sound and Hearing

S. S. Stevens, F. Warshofsky
Life Science Library 1972

The Noise Manual, Fifth Edition

American Industrial Hygiene Association.– USA
E Berger, L Royster, J Royster, D Driscoll, and M Layne, 2000.

Διεθνείς οργανισμοί

Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας

Occupational exposure to noise: evaluation , prevention and control
World Health Organisation/ Federal Institute for Occupational Safety
Health
B Goelzer, C Hansen, G Sehrndt 2001.

Concawe

Factors potentially affecting the hearing of petroleum industry workers
P. Hoet; M. Grosjean; C. Somaruga - Concawe's Health Management Group
CONCAWE – Bruwwels 2005.

ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΘΟΡΥΒΟ

Ευρωπαϊκή Ένωση

Web site on Directorate General „Employment, Social affairs and Equal opportunities”

Unit Health, Safety and Hygiene at work:

http://ec.europa.eu/employment_social/health_safety/index_en.htm

Web site on Directorate General „Enterprise and Industry”:

http://ec.europa.eu/enterprise/mechan_equipment/ppe/index.htm

European Agency for Safety and Health at Work (EU):

<http://osha.europa.eu/>

Statistics and Figures:

http://ec.europa.eu/employment_social/health_safety/statistics_en.htm

EUR-LEX (EU):

<http://eur-lex.europa.eu/>

Documents and Publications:

http://ec.europa.eu/employment_social/health_safety/docs_en.htm

Accidents at work and work-related health problems:

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product_details/publication?p_product_code=KS-BP-02-002-3A

Data on accidents at work and occupational diseases:

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/health/health_and_safety_at_work/database

Accidents at work in the EU 1998-1999:

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product_details/publication?p_product_code=KS-NK-01-016

Work-related health problems in the EU 1998-1999:

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product_details/publication?p_product_code=KS-NK-01-017

European Acoustics Association (EU)

<http://www.eaa-fenestra.org/>

Hear-it. (EU):

<http://www.hear-it.org>

BELGIQUE / BELGIË (Βέλγιο)

Institut pour la prévention, la protection et le bien-être au travail

PREVENT. (BE)

<http://www.prevent.be>

Le Ministère fédéral de l'Emploi et du Travail. (BE)

<http://www.meta.fgov.be/>

Comité national d'action pour la sécurité et l'hygiène dans la construction
CNAC (BE)

<http://www.cnac.be>

Institut National de Recherche sur les conditions de travail INRCT (BE)

<http://www.inrct.be>

ČESKÁ REPUBLIKA (Τσεχική Δημοκρατία)

Výzkumný ústav bezpečnosti práce - VUVB (CZ)

<http://www.vubp.cz>

Centrum hygieny práce e memoci z povolani (CZ)

<http://www.szu.cz/chpnp/>

Centrum informaci a vzdelavani ochrany prace - CIVOP (CZ)

<http://www.civop.cz>

Statni zdravotni ustav - SZU (CZ)

<http://www.szu.cz>

Statni zdravotni ustav/Centrum pracovniho lekarstvi

<http://www.szu.cz>

Vyzkumny ustav bezpecnosti práce

<http://www.vubp.cz>

Oborovy portal bezpecnosti a ochrany zdravi při práci

<http://www.bozpinfo.cz>

Ceska akusticka spolecnost

<http://www.czakustika.cz>

ΚΥΠΡΟΣ (Cyprus)

DANMARK (Δανία)

Arbejdstilsynet. (DK)

<http://www.arbejdstilsynet.dk/>

Arbejdsulykker. (DK)

<http://www.arbejdsulykker.dk/>

Arbejdsmiljøinstituttet - AMI (DK)

<http://www.ami.dk>

United Federation of Danish Workers 3F

<http://www.agrinoise.com/>

DEUTSCHLAND (Γερμανία)

Aktion „Schluss mit Lärm!“

www.schluss-mit-laerm.de

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). (DE)
<http://www.baua.de>

BürgerportalArbeitsschutz NRW. (DE)
<http://www.arbeitsschutz.nrw.de/>

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG). (DE)
<http://www.hvbgb.de/>
<http://www.bg-laerm.de>

Informationen der Bundesländer
<http://lasi.osha.de/de/gfx/index.php>
http://bb.osha.de/de/gfx/good_practice/gefaehrdungskategorien.php

Jugend will sicher leben (DE)
<http://www.jugend-will-sich-erleben.de/>

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin - BGFA (DE)
<http://www.bgfa.ruhr-uni-bochum.de>

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz - BGIA (DE)
<http://www.hvbgb.de/d/bia/index.html>

EIRE (Ιρλανδία)

Health and Safety Authority (HSA). (IR)
<http://www.hsa.ie>

EESTI (Εσθονία)

ΕΛΛΑΔΑ (Greece)

Elliniko Institutoyto Yghienis Kai Asfaleias Tis Erghasias - ELINYAE (GR)
<http://www.elinyae.gr>

ESPAÑA (Ισπανία)

Instituto Nacional De Seguridad E Higiene En El Trabajo (INSHT). (ES)
<http://www.mtas.es/insht/>

Instituto de Acústica (ES)
<http://www.ia.csic.es/index.htm>
<http://www.ruidos.org/>

Asociacion de Mutuas de Accidentes de Trabajo - AMAT (ES)
<http://www.amat.es>

Asociacion para la prevencion de accidentes - APA (ES)
<http://www.apa.es>

Recursos sindicales de CC.OO. - ISTAS (ES)
<http://www.istas.net/sl/rs/cuers.htm>

Unión General de Trabajadores (UGT). (ES)
<http://www.ugt.es/>

FRANCE (Γαλλία)

Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). (France)
<http://www.inrs.fr>

Société Française d'acoustique. (France)
<http://www.sfa.asso.fr/>

Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit. (France)
<http://www.infobruit.org/>

Audition Info. (France)
<http://www.audition-info.org/>

Association de prevention des traumatismes auditifs. (France)
<http://audition-prevention.org/site/sommaire.html>

Agence National pour l'Amélioration des Conditions de Travail - ANACT (FR)
<http://www.anact.fr>

Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics - OPPBTP (FR)
<http://www.oppbtp.fr>

ITALIA (Ιταλία)

Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro. (ISPESL) (IT)
<http://www.ispesl.it>

Associazione Italiana fra Addetti alla Sicurezza - AIAS (IT)
<http://www.aias-sicurezza.it>

Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro - INAIL (IT)
<http://www.inail.it>

LATVIJA (Λετονία)

LIETUVA (Λιθουανία)

SODRA (LT)
<http://www.sodra.lt>

LUXEMBOURG (Λουξεμβούργο)

Association d'Assurance contre les Accidents - AAA (LUX)
<http://www.aaa.lu>

MAGYARORSZAG (Ουγγαρία)

Munkavedelmi Kutatasi Kozalapitvany - MKK (HU)
<http://www.mkk.org.hu>

MALTA (Μάλτα)

NETHERLAND (Κάτω Χώρες)

Nederlands Centrum voor Beroepsziekten - NCVB (NL)
<http://www.beroepsziekten.nl>

TNO Arbeid (NL)
<http://www.nia.tno.nl>
<http://www.tno.nl>

ÖSTERREICH (Αυστρία)

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA). (Austria):
<http://www.auva.or.at>

Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA). (Austria)
<http://www.bmwa.gv.at/>

POLSKA (Πολωνία)

Centralny Instytut Ochrony Pracy (Central Institute for Labour Protection
 – National Research Institute)- CIOP (PL)
<http://www.ciop.pl>

PORTUGAL (Πορτογαλία)

Centro Nacional de protecção contra os riscos profissionais - CNPRP (PT)
<http://www.seg-social.pt>

Instituto para Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - ISHST (PT)
<http://www.idict.gov.pt>

Instituto Superior Técnico - IST (PT)
<http://www.ist.utl.pt>

SLOVENIJA (Σλοβενία)

Zavod Republike Lovenije za Varstvo pri delu - ZVD (SI)
<http://www.zvd.si>

SLOVENSKÁ REPUBLIKA (Σλοβακία)

SUOMI (Φινλανδία)

Työterveyslaitos (Finnish Institute of Occupational Health, FIOH) (FI)
<http://www.occuphealth.fi/>
<http://www.ttl.fi>

SVERIGE (Σουηδία)

Arbetslivsinstitutet - NIWL (SE)
<http://www.niwl.se>
<http://www.arbetslivsinstitutet.se>

Arbetsmiljöverket – SWEDISH WORK ENVIRONMENT AUTHORITY (SE)
<http://www.av.se>

UNITED KINGDOM (Ηνωμένο Βασίλειο)

Health and Safety Executive (HSE). (UK)
<http://www.hse.gov.uk>

Health and Safety Laboratory HSL (UK)
<http://www.hsl.gov.uk>

Health and Safety Executive - Northern Ireland. (UK)
<http://www.hseni.gov.uk/>

RNID (UK)
<http://www.rnid.org.uk/>

Office of Public Sector Information (OPSI) (UK)
<http://www.opsi.gov.uk/>

Centre for Occupational and Environmental Health (University of
 Manchester)
http://www.coeh.man.ac.uk/teaching_learning/resources/nihl.php

Department for Trade and Industry – Noise emission standards for
 outdoor machinery
<http://www.dti.gov.uk/strd/outdoors.html>

TUC. (UK)
<http://www.tuc.org.uk/>

Association of Noise Consultants
<http://www.association-of-noise-consultants-co-uk>

Faculty of Occupational Medicine
<http://www.facocmed.ac.uk>

Άλλες χώρες εκτός ΕΕ

ΕΛΒΕΤΙΑ

Schweizerische Unfallversicherunganstalt - SUVA (CH)
<http://www.suva.ch>

Cercle Bruit (CH)
<http://www.cerclebruit.ch/>

ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

International Labour Office
<http://www.ilo.org/>
<http://www.ilo.org/public/english/publication.htm>
http://www.itcilo.org/pub/page_main.php?VersionID=2&ContentTypeID=84

World Health Organization
<http://www.who.int/en/>

Fast Noise and Vibration Information
<http://www.noisenet.org/>

Audition-info.org
www.audition-info.org

Organisation mondiale de la santé - Bureau régional de l'Europe -
Programme Bruit et santé
www.euro.who.int/Noise

Concawe
<http://www.concawe.org/Content/Default.asp?PageID=3>

Παράρτημα III

ΕΜΠΕΙΡΟΓΝΩΜΟΝΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΙΧΑΝ ΣΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΟΔΗΓΟΥ

Ad hoc ομάδα εργασίας «Οδηγός για το θόρυβο»

κ. Mario ALVINO (Πρόεδρος)
MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI
Via Forno 8
IT - 00192 ROMA
Τηλ.: +39 (06) 36 75 42 91
Φαξ : +39 (06) 36 75 48 86
E-mail: Malvino@welfare.gov.it

κ. Sven BERGTRÖM
LANDSORGANISATIONEN
Barnhusgatan 18
S - 105 53 STOCKHOLM
Τηλ.: +46 (08) 79 62 654
Φαξ : +46 (08) 79 62 549
Email: Sven.Bergstrom@lo.se

κ. Mirjam CORONEL-TIMMERMANS
Coordinator
ARBO CONVENANT ORKESTEN
Sarphatikade 13
NL- 1017 WV AMSTERDAM
Τηλ.: + 31 (020) 6277952
Φαξ: + 31 (020) 4226913
Email: mcoronel@orkestengehoor.nl

κ. Thomas DAYAN
Fédération Internationale des Musiciens
Secrétaire général adjoint
21 bis, rue Victor Massé
F – 75009 PARIS
Τηλ.: + 33 (0) 145 263 123
Φαξ: +33 (0) 145 263 157
E-mail: thomas.dayan@fim-musicians.com

κ. Ignacio DE PABLOS
PSA PEUGEOT CITROËN
Avenida De Citroën s/n
E - 36210 VIGO
Τηλ.: +34 (986) 21 59 58
Φαξ : +34 (986) 21 60 76
E-mail: ignacio.depablos@mpsa.com

κ. Angel CARCOBA
CC.OO. CONFEDERACION SINDICAL DE COMISIONES OBRERAS
C/. Fernández Hoz 12
E - 28010 MADRID
Τηλ.: +34 (91) 70 28 067
Φαξ : +34 (91) 31 04 804
Email: acarcoba@ccoo.es

κ. Pauline DALBY
BRITISH MUSICIANS' UNION
Health and Safety Officer
60/62 Clapham Road
UK- LONDON SW9 OJJ
Τηλ.: + 44 20 7840 5516
Φαξ: + 44 20 75829805
Email: pd1@musiciansunion.org.uk

κ. Anita DEBAERE
Director
PEARLE
Saintctelettesquare, 19/6
B – 1000 BRUSSELS
Τηλ.: + 32 (02) 203 62 96
Φαξ: + 32 (02) 201 17 27
Email: pearle@vdponline.be

κ. Frank GAMBELLI
UNION DES INDUSTRIES ET METIERS DE LA METALLURGIE
56, avenue de Wagram
FR - 75854 PARIS cedex 17
Τηλ.: +33 611 01 59 50
Φαξ : +33 (01) 40542013
E-mail: fgambelli@uimm.com

Dr Christoph HECKER
SÜDDEUTSCHE METALL
BERUFGENOSSENSCHAFT
Wilhelm-Theodor- Römheld-Str. 15
D - 55130 MAINZ
Τηλ.: +49 (61) 31 80 23 01
Φαξ : +49 (61) 31 80 25 54
E-mail: christoph.hecker@smbg.de

κ. Giovanni MONTI
AMMA
Via Vela 17
IT – 10128 TORINO
Τηλ.: +39 (011) 57 18 210
Φαξ : +39 (011) 57 18 217
E-mail: monti@amma.it

κ. Dariusz PUTO
CENTRAL INSTITUTE FOR
LABOUR PROTECTION –
National Research Institute
Czerniakowska 16
PL - WARSAW
Τηλ.: +48 (504) 16 01 05
Email: putek@ciop.pl

κ. Lothar SCHMIDT
BAYER INDUSTRY SERVICES GmbH & Co. OHG
Gebäude H1, Raum 511
DE- 51368 LEVERKUSEN
Τηλ.: +49 (0) 214 30 57 579
Φαξ : +49 (0)214 30 61 131
Email: lothar.schmidt.ls@bayerindustry.de

κ. Roger SUTTON
Research Officier
General Federation of Trade Unions
Educational Trust (GFTU)
Central House, Upper Woburn Place
UK – LONDON WC1H 0HY
Τηλ.: +44 (20) 7387 2578
E-mail : roger@gftu.org.uk

κ. Bob KONING
VNO-NCW
Postbus 93002
12 Bezuidenhoutseweg
NL-2509 AA DEN HAAG
Τηλ.: +31 (70) 34 90 349
Φαξ : +31 (70) 34 90 300
E-mail : koning@vno-ncw.nl

κ. Gedimas MOZURA
LITHUANIAN LABOUR FEDERATION
Gelvonu 68 – 52
LT - 07141 VILNIUS
Τηλ.: +370 (5) 27 80 298
Φαξ : +370 (5) 23 12 029
Email: g.mozura@vpb.lt

κ. Marc SAPIR
ETUI-REHS
Bd du Roi Albert II, 5 bte 5
B – 1210 BRUXELLES
Τηλ.: +32 (2) 224.05.55
Φαξ : +32 (2) 224.05.61
Email: msapir@etuc.org

κ. Hans SCHUTT
Contacttorgan van Nederlandse Orkesten
Herengracht, 174
NL – BR AMSTERDAM
Τηλ.: 31 (20) 620 90 00
Φαξ: 31 (20) 421 65 85
E-mail: hans@vnt.nl

κ. Peter ZATKOVIC
REGIONAL PUBLIC HEALTH OFFICE
Ruzinovska 8
SK- 820 09 BRATISLAVA
Τηλ.: +421 (2) 48 28 11 15
Email: peter.zatkovic@szuba.sk

Σύμβουλοι

P. Canetto (INRS)
INRS
Avenue de Bourgogne
B.P. n° 27
F - 54501 VANDOEUVRE Cedex
Τηλ.: +33 (3) 83 50 98 44
Φαξ : +33 (83) 50 20 93
E-mail : pierre.canetto@inrs.fr

κα Marie-Amélie BUFFET
Project manager
EUROGIP
55 rue de la Fédération
F - 75015 PARIS
Τηλ.: + 33 1 40 56 30 40
Φαξ: + 33 1 40 56 36 66
Email: buffet.eurogip@inrs.fr

Ευρωπαϊκή Επιτροπή

κ. Angel FUENTE MARTIN
DG Employment, Social Affairs and Equal Opportunities
Unit EMPL F/4 "Health, Safety and Hygiene at Work"
Jean MONNET building
Office EUFO 2/2176
L – 2920 LUXEMBOURG
Τηλ.: (+352) 4301 32739
Φαξ: (+352) 4301 34259
E-mail: angel.fuente-martin@ec.europa.eu

DG Employment, Social Affairs and Equal Opportunities
Unit „Health, Safety and Hygiene at Work“
e-mail: empl-f4-secretariat@ec.europa.eu

Ευρωπαϊκή Επιτροπή

Μη δευσμευτικός οδηγός ορθών πρακτικών για την εφαρμογή της οδηγίας 2003/10/EC („θόρυβος κατά την εργασία“)

Λουξεμβούργο: Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης

2009 — 169 σ. — 21 x 29,7 cm

ISBN 978-92-79-11340-6

doi 10.2767/21014

This good practice guide explains how workers' exposure to noise at work can be reduced or avoided. Targeted at Member States, industries and other interested bodies, it describes how to follow Directive 2003/10/EC on the minimum safety and health requirements regarding workers' exposure to the risks arising from noise. In addition, a specific chapter presents practical and specific provisions to help workers and employers in the music and entertainment sectors, where workers are particularly exposed to very high noise levels.

Η έκδοση αυτή διατίθεται σε έντυπη μορφή στα αγγλικά, στα γαλλικά και τα γερμανικά και σε ηλεκτρονική μορφή σε όλες τις άλλες επίσημες γλώσσες της ΕΕ.

Πώς να προμηθευτείτε τις εκδόσεις της ΕΕ

Εκδόσεις που πωλούνται:

- από το EU Bookshop (βιβλιοπωλείο της ΕΕ) (<http://bookshop.europa.eu>),
- από το βιβλιοπώλη σας με αναφορά του τίτλου, του εκδότη ή/και του αριθμού ISBN,
- απευθυνόμενοι σε έναν από τους πράκτορες πώλησής μας. Για τα στοιχεία επικοινωνίας τους μπορείτε να ανατρέξετε στη διαδικτυακή διεύθυνση <http://bookshop.europa.eu> ή να στείλετε φαξ στον αριθμό +352 2929-42758.

Εκδόσεις που διατίθενται δωρεάν:

- από το EU Bookshop (βιβλιοπωλείο της ΕΕ) (<http://bookshop.europa.eu>),
 - από τα γραφεία εκπροσώπησης ή τις αντιπροσωπείες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.
- Για τα στοιχεία επικοινωνίας τους μπορείτε να ανατρέξετε στη διαδικτυακή διεύθυνση <http://ec.europa.eu> ή να στείλετε φαξ στον αριθμό +352 2929-42758.

Σας ενδιαφέρουν οι **εκδόσεις** της Γενικής Διεύθυνσης Απασχόλησης, Κοινωνικών Υποθέσεων και Ισότητας Ευκαιριών;

Αν ναι, μπορείτε να τις μεταφορτώσετε ή να εγγραφείτε για δωρεάν συνδρομή:
<http://ec.europa.eu/social/publications>

Μπορείτε επίσης να εγγραφείτε δωρεάν στο ηλεκτρονικό πληροφοριακό δελτίο *Social Europe* της Ευρωπαϊκής Επιτροπής:
<http://ec.europa.eu/social/e-newsletter>

<http://ec.europa.eu/social/>



Υπηρεσία Εκδόσεων

ISBN 978-92-79-11340-6



9 789279 113406