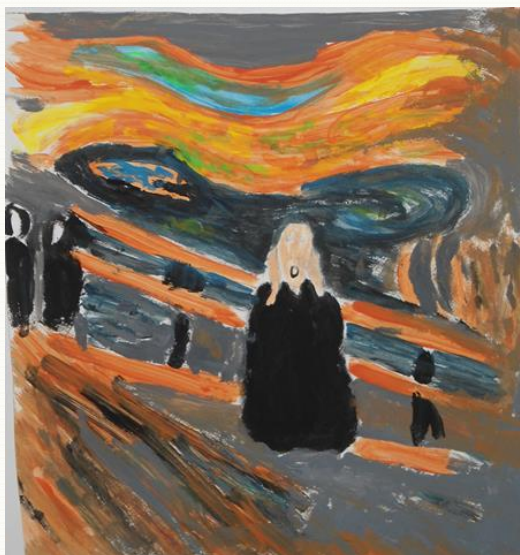


ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΤΙΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΤΟ ΘΟΡΥΒΟ

ΜΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ, ΤΙΣ ΑΙΤΙΕΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ

ΝΙΚΟΣ Κ. ΜΠΑΡΚΑΣ, ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, Τ.Α.Μ. – Δ.Π.Θ.



Το κείμενο που ακολουθεί, αποτελεί μια αναλυτική διαπραγμάτευση των θεμάτων που παρουσιάζονται στο αντίστοιχο αρχείο των διαφανειών (power point) κυρίως από την σκοπιά της ψυχο-ακουστικής θεωρίας.

Στόχος του η εξοικείωση των συμμετεχόντων (εκπαιδευτικών και ερευνητών) σε ζητήματα και έννοιες των επιμέρους πτυχών του προγράμματος ΕΥΑΙΣΘΟ, καθώς και η παράθεση σχετικής βιβλιογραφίας για πρόσθετη εμβάθυνση.

Ως αποτέλεσμα των παραπάνω στόχων, το κείμενο παραμένει σχετικά περιληπτικό και αφαιρετικό, οφείλοντας να υπηρετεί την ακρίβεια των θεωρητικών προσεγγίσεων, αλλά και την ανάπτυξη των κοινωνικών παραμέτρων του θορύβου.

1. ΘΕΩΡΙΕΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Βιβλιογραφικά, έχει χυθεί πολύ μελάνι για τον ορισμό των εννοιών «ήχος» και «θόρυβος». Με απλά λόγια, για την ψυχο-ακουστική :

- **ήχος** είναι κάθε τι που διεγείρει τα ανθρώπινα αισθητήρια της ακοής,
- **θόρυβος** είναι κάθε ήχος που ενοχλεί.

Για την κυματική θεωρία, ο **ήχος** είναι αποτέλεσμα της ελαστικής μετακίνησης, ταλάντωσης, δόνησης των στοιχείων ενός ρευστού όπου διαδίδεται μια κύμανση.

Ο ήχος είναι απλή ή περιοδικά σύνθετη ταλάντωση και οι (θεωρητικά ημιτονοειδείς) συνιστώσες χαρακτηρίζονται από :

- το εύρος ταλάντωσης (A),
- την ταχύτητα κίνησης ($u = dA / dt$) και
- τη μεταβολή της πίεσης (σε σχέση με την ατμοσφαιρική πίεση P_0).

Τα ακουστικά φαινόμενα γίνονται αντιληπτά σε απειροελάχιστα μεγέθη των παραπάνω παραμέτρων. Για το ανθρώπινο αισθητήριο :

-εύρος ταλάντωσης 0,05mm στον αέρα είναι συνήθως ακουστό,

-μεταβολές της ατμοσφαιρικής πίεσης κατά 0,01 Watt/cm² οδηγούν στο κατώφλι του πόνου.

Σε απλοποιητική προσέγγιση, οι ακουστικές κυμάνσεις και ταλαντώσεις θεωρείται πως έχουν περιοδικό χαρακτήρα, δηλαδή η μετατοπιση, η ταχύτητα και η επιτάχυνση επαναλαμβάνονται σε τακτά διαστήματα (τη λεγόμενη περίοδο του φαινομένου, ανά sec).

Συχνότητα (f ή ν) είναι ο αριθμός των κύκλων της περιόδου στη μονάδα του χρόνου (σε hertz, **Hz**).

Στην πραγματικότητα όμως, κατά την ηχοδιάδοση οι ταλαντώσεις δεν επαναλαμβάνονται αναλλοίωτες, αλλά υφίστανται απόσβεση (αμελητέα σε πρώτη προσέγγιση) εξαιτίας του ιξώδους και των τριβών στο μέσο διάδοσης.

Για τη μηχανική των συνεχών μέσων, η **ηχοδιάδοση** απαιτεί πηγή, δέκτη και μέσο διάδοσης. Δηλαδή, δεν υφίσταται ηχοδιάδοση στο κενό (λείπουν τα συστατικά στοιχεία του μέσου). Η μετάδοση των ηχητικών δονήσεων εξασφαλίζεται μέσω ελαστικών δυνάμεων, με χρονική καθυστέρηση εξαιτίας του διαστήματος που μεσολαβεί για την εναλλαγή των ρόλων δέκτη και πηγής, σε κάθε μόριο. Τα ακουστικά κύματα είναι διαμήκη ή εγκάρσια. Στα στερεά υλικά συνυπάρχουν διαμήκη και εγκάρσια, στα υγρά υλικά κυριαρχούν τα διαμήκη κύματα, ενώ στα αέρια τα εγκάρσια κύματα (έξω από τη ζώνη των ορίων) είναι αμελητέα.

Μήκος κύματος λ είναι η ελάχιστη χωρική απόσταση ανάμεσα σε δύο σημεία του μέσου, τα οποία βρίσκονται στο ίδιο καθεστώς ταλάντωσης και συνδέεται με τη συχνότητα μέσω της σχέσης :

$$\lambda * \nu = c$$

(όπου c η διαστημική ταχύτητα, μια σταθερά του μέσου της ηχοδιάδοσης). [1. Bruneau : 1984 & 2. Lehmann : 1969].

Χαρακτηριστικό γνώρισμα ενός ήχου είναι το **ύψος** του (δηλαδή εάν είναι βαθύς ή οξύς) ως υποκειμενικό αποτέλεσμα της χαμηλής ή υψηλής συχνότητας της παλμικής διέγερσης που τον προκαλεί.



Βασικό γνώρισμα ενός σύνθετου ήχου (όπως η ομιλία ενός ανθρώπου, η κραυγή ενός ζώου, ο θόρυβος μιας μηχανής) είναι η **χροιά** (το χρώμα, το ιδιο-χαρακτηριστικό του ακούσματος) ως αναλογία ενός συνόλου απλών ήχων από χαμηλές / μέσες και υψηλές συχνότητες, με διακεκριμένες εντάσεις.

Η έννοια της ηχητικής έντασης έχει διπλή σημασία :

-για τη φυσική, η ένταση είναι το έργο στη μονάδα του χρόνου (ή ο ρυθμός κατανομής της ενέργειας στην έκταση του χώρου),

-για τη φυσιολογία, η ένταση είναι η σχετική μεταβολή της πίεσης του περιβάλλοντος στη γειτονιά των αισθητηρίων (σε δεδομένο χώρο και χρόνο).

Σύμφωνα με το νόμο των Weber - Fechner, η ανθρώπινη ακουστική αίσθηση μεταβάλλεται λογαριθμικά ως προς την ηχητική ένταση της διέγερσης. Δηλαδή, η αύξηση της φυσικής έντασης κατά 100, 1000, 10.000 κλπ φορές, οδηγεί σε αντίστοιχη αύξηση της φυσιολογικής έντασης κατά 2, 3, 4 κλπ φορές.

Ο παραπάνω, σχετικός και ανθρωποκεντρικός, χαρακτήρας του ορισμού της έντασης οδήγησε στη διαμόρφωση ενός συστήματος λογαριθμικών (κι όχι γραμμικών) μονάδων ως κλίμακας για την ανθρώπινη ακουστική αίσθηση. Προς τιμήν του Gr.Bell, η λογαριθμική μονάδα μέτρησης των ηχητικών φαινομένων ονομάστηκε **decibel** (δηλαδή δέκατα μιας μετρικής μονάδας bell) και συντομογραφικά **dB**. [2 Lehmann : 1969 & 3. Lienard : 1978].

Ως **θόρυβος** προσδιορίζεται κάθε μη επιθυμητός ή δυσάρεστος ήχος από το εγγύς ή μακρινό περιβάλλον. Γενικά οι θόρυβοι προέρχονται από:

- το φυσικό περιβάλλον (φυσικά φαινόμενα, πανίδα)
- το ανθρωπογενές περιβάλλον (μηχανές, δραστηριότητες) που για λόγους ευκολίας στην κατάταξη διακρίνονται σε :
 - αστικούς θορύβους (αστικές δραστηριότητες, αναψυχή, μηχανικός εξοπλισμός οικιακών και εμπορικών χρήσεων)
 - κυκλοφοριακούς θορύβους (υπεραστικούς/αστικούς, από ιδιωτικά ή συλλογικά μέσα μεταφοράς)
 - θορύβους εργασιακού περιβάλλοντος (αστικές, βιομηχανικές, αγροτικές εγκαταστάσεις)

Ανάλογα με την ένταση, το συχνотικό φάσμα, την χρονική διάρκεια, το ρυθμό και την επαναληψιμότητα, αλλά κυρίως ανάλογα με την περίσταση της εμφάνισής τους και την υποκειμενική στάση μας απέναντί τους, οι θόρυβοι μπορούν να διαχωριστούν σε :

- χαμηλής / υψηλής έντασης,
- στιγμιαίους / διαρκείς,
- παροδικούς / μόνιμους (σταθερούς),
- περιοδικούς / τυχαία επαναλαμβανόμενους,
- αναμενόμενους / απρόβλεπτους,
- ανεκτούς / οχληρούς.

Οι πάσης φύσεως θόρυβοι προκαλούν σοβαρές ηχητικές ενοχλήσεις, η έκταση και η βαρύτητα των οποίων ποικίλλουν ανάλογα με

- την απόσταση της πηγής,
- τα συχνотικά χαρακτηριστικά και την διάρκεια της όχλησης,



- την τοπογραφία και πολεοδομική οργάνωση μιας περιοχής.
- την κοινωνική σύνθεση (δηλαδή την προσδοκώμενη άνεση) των κατοίκων.

| ΗΧΗΤΙΚΗ ΠΗΓΗ | ΣΦΑΙΡΙΚΗ ΤΙΜΗ dB(A) |
|---------------------|---------------------|
| auto, 6m | 74 |
| σωληνώσεις WC | 80 |
| φορτηγό, 6m | 83 |
| προθάλαμοι γραφείων | 85 |
| εργαστήρια | 85 |
| νταλικά, 6m | 86 |
| αίθουσα Η/Υ | 90 |
| moto, 6m | 91 |
| σκουπιδιάρα, 6m | 92 |
| διαπληκτισμοί | 93 |
| κόρνα, προσπέραση | 94 |
| μαγειρείο | 96 |
| τραίνο, 35m | 98 |
| αίθουσα μουσικής | 100 |
| αεριωθούμενο 3Km | 105 |
| disco, club | 110 |

[4. Doelle : 1972 & 5. Lord: 1986]



2. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ, ΘΟΡΥΒΙΚΕΣ

ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

Το ανθρώπινο αισθητήριο της ακοής αποτελείται από :

- το εξωτερικό αυτί (ακουστικό πτερύγιο και έξω ακουστικός πόρος),
- το μέσον αυτί (τύμπανο, σύστημα οσταρίων και ευσταχιανή σάλπιγγα),
- το εσωτερικό αυτί (κοχλίας, ημικυκλική σωλήνες).

Τα ηχητικά κύματα μεταβάλουν την ατμοσφαιρική πίεση στη γειτονιά του αυτιού. Η διαταραχή συγκεντρώνεται από το ακουστικό πτερύγιο, διέρχεται από τον έξω ακουστικό πόρο και φτάνει στη μεμβράνη του τυμπάνου.

Το σύστημα τυμπάνου – οσταρίων (σφύρα / άκμων / αναβολέας) μεταδίδει τις δονήσεις από το τύμπανο στο περίλεμφο του κοχλίου.

Ο κοχλίας, μέσω του οργάνου του Corti μετατρέπει την μηχανική ενέργεια του ακούσματος σε βιο-ηλεκτρική και το μεταβιβάζει, μέσω του ακουστικού νεύρου, στον ακουστικό φλοιό του εγκεφάλου.

Οι επιπτώσεις του θορύβου στον ανθρώπινο οργανισμό ταξινομούνται σε

- ακουστικές (αφορούν το όργανο της ακοής)
- μη ακουστικές (προσβολές του νευρικού συστήματος, ψυχο-παθολογικές διαταραχές, εγκεφαλικές αλλοιώσεις).

Η σημαντικότερη ακουστική επίδραση είναι η βαρηκοΐα, η οποία αποτελεί μια από τις συχνότερες επαγγελματικές νόσους. Η επαγγελματική βαρηκοΐα (ως νευρο-αισθητηριακή νόσος της αμφιακουστικής αντίληψης) οφείλεται σε εκφυλιστικές και ατροφικές αλλοιώσεις που αναπτύσσονται αργά - βαθμιαία στο όργανο του Corti και στο ακουστικό νεύρο. Προηγείται μια ιδιόζουσα μείωση της ακουστικής ικανότητας στους οξείς ήχους (υψηλές συχνότητες 3 - 6KHz) με εκλεκτική ακουομετρική πτώση στα 4000Hz (δυσκολίες στην τηλεφωνική επικοινωνία).

Οι μη ακουστικές επιδράσεις είναι ακόμη πιο δόλιες. Αφορούν το νευρικό και διάφορα άλλα σωματικά συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού (κυκλοφορικό, γαστρεντερικό, ενδοκρινικό). Οι εκτεθειμένοι επί μακρόν ή / και σε μεγάλης έντασης θόρυβο εμφανίζουν συχνά πονοκεφάλους, ναυτία, υπέρταση, ταχυκαρδία, διαταραχές στην πέψη και στον ύπνο, δυσκολίες στη σύση και υπογονιμότητα, σωματική κόπωση, εκνευρισμό, υπερένταση και άγχος, διαταραχές συμπεριφοράς.

Στους εργαζόμενους, στους εκπαιδευόμενους και στους οδηγούς, ο θόρυβος προκαλεί αδυναμία συγκέντρωσης, επιβράδυνση στο χρόνο αντίδρασης, αύξηση λαθών και ατυχήματα [6. ELYANE : 2007].

Οι επιπτώσεις στην υγεία από τον περιβαλλοντικό θόρυβο προκαλούν μεγάλη ανησυχία στο ευρύ κοινό και στους διαχειριστές πολιτικής στην Ευρώπη.



Σ` αυτή την κατεύθυνση, ο Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (WHO), τις δύο τελευταίες δεκαετίες έχει δημοσιοποιήσει διαδοχικά επιστημονικά πορίσματα παρέχοντας τεχνολογία στους πολιτικούς σε ζητήματα ποσοτικής αξιολόγησης των κινδύνων από το θόρυβο του περιβάλλοντος και για συγκεκριμένες επιπτώσεις στην υγεία (καρδιακές παθήσεις, διαταραχές ύπνου, γλωσσικές δυσλειτουργίες κλπ).

Στο τελευταίο πόρισμα της WHO, καταγράφεται η ποσοτικοποιημένη εκτίμηση των απωλειών **σε υγιή χρόνια προσδόκιμης ζωής** στην Ευρώπη. Εκτιμάται λοιπόν ότι, τα μη υγιή έτη προσδόκιμης ζωής, εξ αιτίας του περιβαλλοντικού θορύβου, στα κράτη μέλη και στα συνδεδεμένα κράτη της Ε.Ε. είναι αναλυτικά (σε χρόνια) :

- 22.000 για βουίσματα,
- 61.000 για ισχαιμικά επεισόδια,
- 45.000 για γνωστικές δυσλειτουργίες σε παιδιά,
- 587.000 για ενοχλήσεις,
- 903.000 για διαταραχές ύπνου,

και **συνολικά 1.000.000 υγιή έτη προσδόκιμης ζωής χάνονται κάθε χρόνο** από κυκλοφοριακούς θορύβους (οι οποίοι κατάλαμβάνουν το μέγιστο τμήμα των θορύβων του περιβάλλοντος στη Δυτική Ευρώπη) [7. WHO: 2011].

Η παραπάνω αποτίμηση των επιβαρύνσεων στην υγεία βασίζεται στην θορυβική έκθεση των ατόμων, τη κατανομή / διασπορά του θορύβου στον ευρωπαϊκό χώρο και τις αθροιστικές επιπτώσεις της έκθεσης στους θορύβους, ως αναλογία των υγιών προς τα μη υγιή προσδόκιμα χρόνια ζωής. Η εκτίμηση είναι συντηρητική, επειδή δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για τα ανεξάρτητα ευρωπαϊκά κράτη και κατά συνέπεια δεν είναι εύκολος ο συνολικός ευρωπαϊκός απολογισμός του προβλήματος.



3. ΘΟΡΥΒΟΙ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ο θόρυβος (ανεξάρτητα από τη σύνθεση και την προέλευση του, όπως δείχνουν πολυάριθμες, διαχρονικές και αξιόπιστες κοινωνικές έρευνες) αποτελεί το ιεραρχικά σημαντικότερο πρόβλημα της Ευρώπης, τα τελευταία 50 χρόνια.

Ειδικά όσον αφορά τον αστικό κυκλοφοριακό θόρυβο, σε περιπτώσεις μεγάλης εγγύτητας έχουν παρατηρηθεί σοβαρές επιπλοκές στην υγεία των περιοίκων (όπως ναυτία, ζάλη, πονοκέφαλος), ενώ θεωρούνται δεδομένες οι επιπτώσεις του στην ψυχική υγεία των ανθρώπων 1ης και 3ης ηλικίας (νευρικότητα και αϋπνία), κατά τη νυχτερινή περίοδο. [8. *British Committee on the Problem of Noise: 1963* & 9. *Commission au Conseil Fédéral: 1963*].

Το ακριβές μέγεθος και η σοβαρότητα της κατάστασης ποικίλλουν ανάλογα με :

- την απόσταση του δέκτη από τον άξονα κυκλοφορίας,
- τα χαρακτηριστικά και την πυκνότητα του κυκλοφοριακού φόρτου,
- τη μορφολογία και την διαμόρφωση της περιοχής,
- την κοινωνική σύνθεση (δηλαδή την προσδοκώμενη άνεση) των κατοίκων.

Σχετικά με την ποιότητα ζωής των κατοίκων ημιαστικών - αγροτικών περιοχών δεν έχουν αξιολογηθεί επαρκώς οι αντιδράσεις στον κυκλοφοριακό θόρυβο. Μια νέα οδική χάραξη, σε πρώτη φάση, είναι κοινωνικά ευπρόσδεκτη καθώς θεωρείται ως προϋπόθεση ανάπτυξης της περιοχής ή ως διευκόλυνση των ενδο-επαρχιακών μετακινήσεων.

Στη συνέχεια όμως, ο αυστηρός προσδιορισμός των προσβάσεων στους μεγάλους οδικούς άξονες (για λόγους ασφαλείας), σε συνδυασμό με το κόστος των διοδίων επιφέρουν σταδιακά τη μεταστροφή του κλίματος αποδοχής (όπως και στις αστικές περιοχές).

Ο θόρυβος των σιδηροδρόμων αποτελεί μια ιδιαίτερη παραλλαγή του κυκλοφοριακού θορύβου. Αν και προκαλεί ισχυρότερες ηχητικές εντάσεις του οδικού, έχει διαπιστωθεί πως επιφέρει μικρότερες και κυρίως αποδεκτότερες (υποφερτές) οχλήσεις, καθώς :

- στην περίπτωση των βιομηχανικών πόλεων, οι σιδηροδρομικές γραμμές προϋπάρχουν των συνοικιών, δηλαδή αποτελούν μέρος του τοπίου εγκατάστασης,
- η προσέγγιση του σιδηροδρόμου, γίνεται αντιληπτή πολύ πριν την εξέλιξη του βασικού ηχητικού γεγονότος (με εξαίρεση τα τούνελ), κατάσταση που ενεργοποιεί έγκαιρα τους αμυντικούς μηχανισμούς της ακοής και δεν αιφνιδιάζει με τον τυχαίο ή απρόβλεπτο πάταγο του θορύβου διέλευσης,
- η διάρκεια, ο χρόνος, ο ρυθμός αλλά και τα υπόλοιπα ιδιο-χαρακτηριστικά κάθε σιδηροδρομικού γεγονότος είναι σχεδόν σταθερά, περιοδικά και επαναλαμβανόμενα, δηλαδή πλήρως καταγεγραμμένα και άρα αναμενόμενα στη συνείδηση των κατοίκων.

Οι παραπάνω θετικές διαπιστώσεις, αναφορικά με την ψυχο-ακουστική εξοικείωση και ανοχή των περιοίκων εντοπίζονται σε σιδηροδρομικά δίκτυα χαμηλού φόρτου (<30 διελεύσεις / 24h) ή περιορισμένης νυχτερινής λειτουργίας και σχετίζονται με θορυβικές επιδράσεις από τις ήδη υπάρχουσες σιδη-



ροδρομικές γραμμές. Είναι αξιοσημείωτο πως, σε περιπτώσεις επεκτάσεων ή εγκατάστασης νέων γραμμών (υπεραστικές συνδέσεις, μητροπολιτικές επεκτάσεις) οι αντιδράσεις μεταστρέφονται τάχιστα, οπότε και καταγράφονται αρνητικές επιδράσεις από τις καινούργιες, πρόσθετες θορυβικές οχλήσεις. [10. *Stryjenski : 1968 & 11. Μπάρκας : 2004*].

Γενικά, οι ηχητικά ευπαθείς και ψυχοακουστικά ευαίσθητοι οργανισμοί επηρεάζονται σοβαρότερα από την ηχορύπανση και κινδυνεύουν άμεσα με απώλεια της ψυχικής τους ισορροπίας. Αυτό διαπιστώνεται και στον κύκλο της ζωής των διαφόρων ειδών της Πανίδας, μολονότι δεν υπάρχουν επαρκείς μελέτες και δεδομένα που να συνδέουν τα ιδιο-χαρακτηριστικά του περιβαλλοντικού θορύβου (ένταση, συχνότητα, διάρκεια κλπ) με τα ανεκτά όρια συνύπαρξης ή επιβίωσης.

Μεγέθυνση των θορυβικών επιπτώσεων εντοπίζεται στα είδη της άγριας Πανίδας (πτηνά ή θηλαστικά) για τα οποία η ακουστική αίσθηση ή γενικότερα οι μεταβολές της ατμοσφαιρικής πίεσης εξασφαλίζουν (ή επισκιάζουν) τη δυνατότητα επιβίωσης και επικοινωνίας (προσανατολισμός, κίνηση, ασφάλεια, εξεύρεση τροφής, ζευγάρωμα, επώαση-τοκετός, ανατροφή-θηλασμός κλπ).



4. ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΑΝΕΣΗ ΚΑΙ ΟΡΙΑ ΘΟΡΥΒΟΥ

Στους διεθνείς κανονισμούς Ηχοπροστασίας, η **ακουστική άνεση** προσδιορίζεται σύμφωνα με ορισμένα κριτήρια ή δείκτες (επιτρεπόμενες μέγιστες τιμές) θορύβου, ανάλογα με το είδος της ηχητικής πηγής, την κοινωνική χρήση της προστατευόμενης περιοχής και το ενδιαμέσο περιβάλλον.

Οι συνιστώμενοι δείκτες θορύβου, εκτός την ηχητική ένταση, συνυπολογίζουν μια σειρά από πρόσθετες παραμέτρους όπως :

- η χρονική περίοδος (ώρες ανάπαυσης ή δραστηριότητας, ημέρα ή νύχτα),
- η εποχιακή περίοδος (χειμώνας ή καλοκαίρι, ανοιχτά ή κλειστά παράθυρα),
- η επαναληψιμότητα, ο ρυθμός κι ο βαθμός εξοικείωσης με την όχληση. [12. Harris: 1957 & 13. Αθανασόπουλος: 1991]

Σύμφωνα με την ελληνική και ευρωπαϊκή Νομοθεσία όλες οι τεχνικές εφαρμογές (χωροταξικές, πολεοδομικές, συγκοινωνιακές και κτιριολογικές), ανάλογα την κοινωνική λειτουργία που ρυθμίζουν,

αποσκοπούν στην εξασφάλιση καθορισμένων παραμέτρων ησυχίας-ακουστικής άνεσης για τους περιοίκους/ κατοίκους/χρήστες μιας δεδομένης περιοχής ή ενός κτιρίου.

Όμως για την ελληνική επικράτεια, η παραπάνω διατύπωση είναι απατηλή :

- η ελληνική νομοθεσία δεν έχει θεσπίσει κάποια μέγιστα ανεκτά, εξωτερικά όρια (όπως τα σχετικά Outdoor Noise Levels, που ισχύουν στις χώρες της Ε.Ε., παραπάνω πίνακας),

- η ελληνική νομοθεσία δεν κατοχυρώνει την διάκριση αστικών, βιομηχανικών ή αγροτικών περιοχών, ούτε περιόδων δραστηριότητας / κοινής ησυχίας,
- το ισχύον θεσμικό πλαίσιο για την έκδοση οικοδομικών αδειών ή την έγκριση συγκοινωνιακών έργων, δεν καθιστά υποχρεωτική την εκπόνηση μιας Μελέτης Ηχοπροστασίας (δηλαδή δεν υφίσταται προληπτικός, τεχνικός έλεγχος),
- ουσιαστικά οι τρέχουσες διαδικασίες παραγωγής τεχνικών έργων δεν προσδιορίζουν την τεχνική αρμοδιότητα / ευθύνη κανενός εμπλεκόμενου, ούτε εξασφαλίζουν την ακουστική άνεση των περιοίκων / χρηστών / ενοίκων [14. ΕΛΙΝΑ : 2012].

Μέσω ενός ατέρμονος και ατελούς πλέγματος (διοικητικές εγκύκλιοι ή αστυνομικές διατάξεις) τα θέματα Ηχοπροστασίας ανάγονται στην εφαρμογή κατασταλτικών μέτρων κατόπιν έγκλισης (είναι μη αυτεπάγγελα αδικήματα) και διώκονται ύστερα από τη διαπίστωση της υπέρβασης ορισμένων ορίων θορύβου, τα κυριότερα των οποίων είναι :

>35 dB(A) σε χώρους κατοικίας, τις ώρες κοινής ησυχίας (από γειτονικές κατοικίες ή κέντρα διασκέδασης),

>50 dB(A) σε χώρους κατοικίας, τις ώρες κοινής ησυχίας (από προϋπάρχουσες βιοτεχνικές εγκαταστάσεις σε αστικές περιοχές),

>65 dB(A) στα όρια του οικοπέδου, από επαγγελματική δραστηριότητα σε βιοτεχνικές ή βιομηχανικές περιοχές.



| ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΑΝΕΣΗ | max dB(A) |
|---|----------------------|
| Εξαιρετικές ακουστικές συνθήκες | 25 - 30 |
| Περιοχές ύπνου και ανάπαυσης (νοσοκομεία, ξενοδοχεία) | 30 - 35 |
| Περιοχές επικοινωνίας (εκκλησίες, διδακτήρια, δικαστήρια) | 35 - 45 |
| Περιοχές αναψυχής - συναλλαγών (πχ γραφεία, εστιατόρια) | 45 - 50 |
| Περιοχές εγκαταστάσεων (ελάχιστα ανεκτές συνθήκες) | 50 - 65 |

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Bruneau M. : *Introduction aux Théories de l'Acoustique*, πανεπιστημιακή έκδοση, 1984, Le Mans.
- [2] Lehmann R.: *Éléments de Physio et de Psycho Acoustique*, Dunod, 1969, Paris
- [3] Lienard P. : *Décibels et Indices de Bruit*, Masson, 1978, Paris.
- [4] Doelle L.: *Environmental Acoustics*, Mc Graw-Hill, 1972, New York
- [5] Lord P. - Templeton D.: *The Architecture of Sound*, Architectural Press, 1986, London.
- [6] ΕΛΥΑΝΕ: *Ο θόρυβος, αυτός ο άγνωστος*, Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, 2007, Αθήνα

[7] WHO: *Burden of Disease from Environmental Noise: quantification of healthy life years lost in Europe*, World Health Organization, Regional Office for Europe, 2011, Copenhagen Denmark

[8] British Committee on the Problem of Noise, *Noise Final Report*, 1963, London

[9] Conseil Fédéral Suisse, *La Lutte Contre le Bruit*, 1963, Berne

[10] Stryjenski J.: *L' Acoustique Appliquée à l' Urbanisme*, πανεπιστημιακές εκδόσεις, 1968, Genève.

[11] Μπάρκας Ν.Κ. : *Δομική Φυσική - Ηχομόνωση*, πανεπιστημιακές εκδόσεις Δ.Π.Θ. 2004, Ξάνθη

[12] Harris C.M: *Handbook of Noise Control*, Mc Graw Hill, 1957, New York

[13] Αθανασόπουλος Χ.Γ. : *Προστασία Κτιρίων*, 1991, Αθήνα.

[14] ΕΛΙΝΑ: *Παγκόσμια Ημέρα Ευαισθητοποίησης κατά του Θορύβου*, Ελληνικό Ινστιτούτο Ακουστικής, 2012, Ηράκλειο

