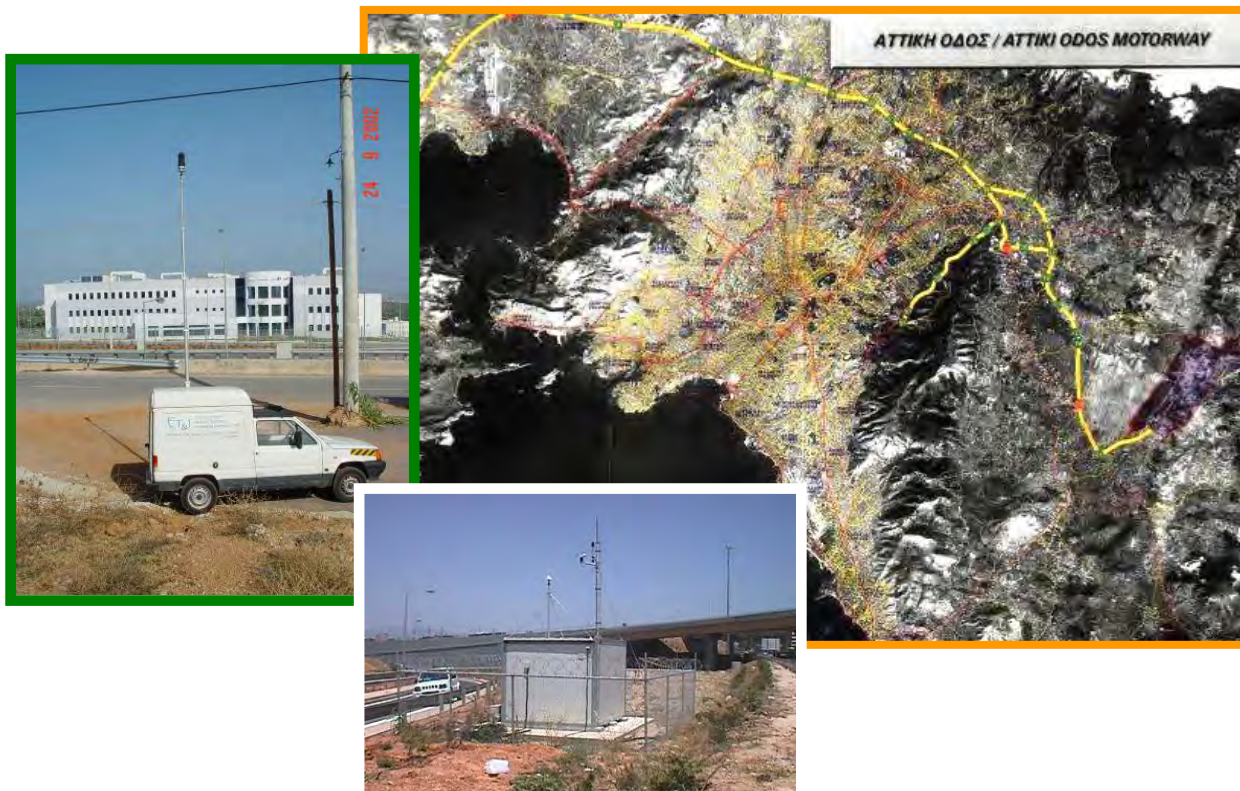


ΜΕΛΕΤΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ Ο.Κ.Θ. & ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΡΑΣΗΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ
ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟ

ΦΑΣΗ Β

«ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ 2008 ΑΤΤΙΚΗΣ ΟΔΟΥ - ΔΕΙΚΤΕΣ L_{den} & L_{night} »
σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ & την ΚΥΑ 13586/724/ΦΕΚ Β' 384/28.3.2006



ΜΑΡΤΙΟΣ 2010

Σ.Σ.Ε ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΕ
(δ.τ. Σ.Σ.Ε & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΕ)

ΤΤ&Ε CONSULTANTS SA
BENTΟΥΡΗ 47, ΧΟΛΑΡΓΟΣ 155 62
47, VENTOURI STR. CHOLARGOS, GR 155 62 ATHENS, GREECE
Email: info@tte-consultants.gr

ΦΑΣΗ Β

«ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ 2008 ΑΤΤΙΚΗΣ ΟΔΟΥ ΔΕΙΚΤΕΣ Lden & Lnight»
σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ & την ΚΥΑ 13586/724/ΦΕΚ Β' 384/28.3.2006

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ
2. Η ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 6ης Αυγούστου 2003 και η Γαλλική μέθοδος υπολογισμού «NMPC-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)
3. Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΔΗΓΙΑ 2002/49/ΕΚ ΚΑΙ ΤΟ POSITION PAPER ΤΟΥ EUROPEAN COMMISSION WORKING GROUP ASSESSMENT OF EXPOSURE TO NOISE (WG-AEN)
4. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΣΧΘ
5. ΔΟΜΗΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Ο.Κ.Θ. ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΟΔΟΥ - ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ
6. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ Ο.Κ.Θ.: ΣΧΘ 2008
 - 6.1 Στρατηγικοί Χάρτες Ισοθορυβικών Καμπύλων δεικτών Θορύβου Lden & Lnight - 2008
 - 6.2 Παρουσίαση αποτελεσμάτων επιφάνειας περιοχής μελέτης και αριθμού ατόμων εκτεθειμένων στις ζώνες Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου
 - 6.2.1 Επιφάνειες ανά ζώνη θορύβου / περιοχή μελέτης
 - 6.2.2 Πληθυσμός που εκτίθεται ανά ζώνη θορύβου περιοχή μελέτης
 - 6.2.3 Κτήρια κατοικιών που εκτίθενται ανά ζώνη θορύβου / περιοχή μελέτης
 - 6.3 Συγκριτική θεώρηση αποτελεσμάτων προγράμματος ακουστικών μετρήσεων & θεωρητικών αποτελεσμάτων μοντέλου
 - 6.4 Σχέδια Δράσης - Βασικό Επίπεδο Αναφοράς

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Α»:	ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 6ης Αυγούστου 2003 Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Β»:	«Σειρές Εργαλείων» βάσει «Good Practice for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, (Final Draft - Version 2 - 13th January 2006)»
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Γ»:	Εποπτικοί Χάρτες Σ.Χ.Θ. 2008 Αττικής Οδού με & χωρίς δορυφορικό υπόβαθρο - Αποτελέσματα Μοντέλου για τους δείκτες Θορύβου Lden & Lnight
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Δ»:	ΧΑΡΤΕΣ 1-1000 Στρατηγικός χάρτης Θορύβου ΣΧΘ 2008 : Δείκτης Θορύβου Lden Στρατηγικός χάρτης Θορύβου ΣΧΘ 2008 : Δείκτης Θορύβου Lnight

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΔΙΑΘΡΩΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα Έκθεση της Β' Φάσης αφορά την Εκπόνηση & Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της **Στρατηγικής Χαρτογράφησης του Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου (Ο.Κ.Θ.) στην Αττική Οδό (ΣΧΘ 2008)** σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ και την ΚΥΑ 13586/724/ΦΕΚ Β' 384/28.3.2006, στα πλαίσια της σχετικής μελέτης «Χαρτογράφησης του Ο.Κ.Θ. και εκπόνησης Σχεδίων Δράσης Αντιμετώπισης σχετικών προβλημάτων στην Αττική Οδό» που ανατέθηκε στην ΣΣΕ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ Α.Ε. από την Αττική Οδό Α.Ε. Η παρούσα Χαρτογράφηση αφορά το έργο της Αττικής οδού **χωρίς αντιθορυβική προστασία** με τα πλέον πρόσφατα κυκλοφοριακά δεδομένα ώστε να διαμορφωθεί το σενάριο βάσης για την περαιτέρω αξιολόγηση των προβλεπόμενων Σχεδίων Δράσης που θα αναλυθούν στην επόμενη Γ' Φάση της μελέτης.

Η μελέτη προβλέπεται να αναπτύξει την - υποχρεωτική για την χώρα μας- διαδικασία τήρησης και παροχής δεδομένων, προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (Ε.Ε.), που αφορούν την έκθεση και προσδιορισμό της ενόχλησης του πληθυσμού των μεγάλων αστικών κέντρων από τον περιβαλλοντικό θόρυβο βάσει μιας ευρωπαϊκά κοινής επιστημονικής προσέγγισης, η οποία στηρίζεται κυρίως σε μεθόδους πρόβλεψης, αλλά στην προκειμένη περίπτωση υποβοηθείται και από τα αποτελέσματα του Προγράμματος παρακολούθησης Ο.Κ.Θ. της Αττικής Οδού.

Ο πλέον επιθυμητός στόχος της παρούσας μελέτης αφορά στην προβολή του προβλήματος του περιβαλλοντικού θορύβου σε εθνικό επίπεδο μέσω της συλλογής στοιχείων, της ενημέρωσης της τοπικής αυτοδιοίκησης και των πολιτών, της παροχής των συλλεγμένων στοιχείων προς την Ευρωπαϊκή Ένωση καθώς και της αξιοποίησης των στοιχείων αυτών για το σχεδιασμό αντιθορυβικής πολιτικής, στα πλαίσια της εφαρμογής της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ και της εκπλήρωσης των σχετικών υποχρεώσεων προς την Ευρωπαϊκή Ένωση. Βασικός στόχος της μελέτης στα πλαίσια της υποστήριξης της εφαρμογής της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ, είναι η προβολή του προβλήματος του περιβαλλοντικού θορύβου και η ενημέρωση του κοινωνικού συνόλου για την υπάρχουσα κατάσταση στην Ελλάδα.

Για την επίτευξη αυτού απαιτείται η συγκέντρωση όλων των στοιχείων που έχουν αποκτηθεί μέχρι σήμερα από τα διάφορα αντιθορυβικά έργα, καθώς και η απόκτηση νέων για περιοχές όπου αυτά απουσιάζουν. Ιδιαίτερο στόχο του έργου αποτελεί η εφαρμογή των απαιτήσεων της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ με την αξιοποίηση του υπάρχοντος μοντέλου DTM τριών διαστάσεων για το σύνολο του έργου, με χρήση κατάλληλου λογισμικού και την εφαρμογή σε αυτά των κυκλοφοριακών, των περιβαλλοντικών και των μετεωρολογικών δεδομένων των δύο πόλεων, ώστε να προκύψουν αξιόπιστες απεικονίσεις του θορύβου και προβλέψεις για το άμεσο και το απώτερο μέλλον σε συνδυασμό με προβλέψεις από την εφαρμογή σεναρίων καταπολέμησης θορύβου.

Την συλλογή των στοιχείων και την υποβολή τους στην Δνση ΕΑΡΘ/ΥΠΕΚΑ, θα ακολουθήσει εκστρατεία για την αντικειμενική και αξιόπιστη ενημέρωση των αρχών, των πολιτών, των σχετιζόμενων φορέων και της ΕΕ ώστε το πρόβλημα του περιβαλλοντικού θορύβου να αποκτήσει την βαρύτητα που του αξίζει.

Η ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ στα πλαίσια της πλήρους εφαρμογής των Περιβαλλοντικών Όρων για την λειτουργία του έργου έχει ήδη εκπονήσει τα παρακάτω επί μέρους αντικείμενα που άπτονται της σχετικής Ευρωπαϊκής οδηγίας 2002/49/ΕΚ, η οποία προβλέπει – μεταξύ άλλων - την εκπόνηση Χαρτών Θορύβου και την προετοιμασία Σχεδίων Δράσης Καταπολέμησης Θορύβου για τους **μεγάλους οδικούς άξονες σε πρώτη φάση όπου καταγράφεται κυκλοφορία άνω των 6.000.000 οχημάτων ετησίως όπως η παρούσα περίπτωση της ΑΟ**. Οι περιβαλλοντικοί όροι για το έργο της Α.Ο. άλλωστε, προβλέπουν ήδη :

- ✱ την εκπόνηση αντιθορυβικών μελετών και ειδικών μελετών εφαρμογής ηχοπετασμάτων καθώς και τυχόν επικαιροποίηση μερικών, στις παραπάνω συγκεκριμένες θέσεις, που η στάθμη θορύβου υπερβαίνει το νομοθετημένο όριο, και στην συνέχεια
- ✱ την υλοποίηση, όπου απαιτηθεί, νέων ηχοπετασμάτων ή την επέκταση-συμπλήρωση των ήδη υφισταμένων σύμφωνα με τα αποτελέσματα των πιο πάνω μελετών σύμφωνα με την υπ' αρ. Α/6/00/01/03/54138/14.11.2003 απόφαση Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.....»

Η Αττική Οδός έχει ήδη εκπονήσει την χαρτογράφηση του δείκτη οδικού κυκλοφοριακού θορύβου L10(18ωρ) του Ο.Κ.Θ. του οδικού δικτύου αρμοδιότητας της σύμφωνα με την Ελληνική νομοθεσία, καθώς και την αξιολόγηση-εφαρμογή των κατάλληλων σχεδίων δράσης με έμφαση στην υλοποίηση αντιθορυβικών πετασμάτων και την ετήσια εκπόνηση προγράμματος παρακολούθησης. Πιο αναλυτικά, έχει εξασφαλισθεί ήδη ανά επί μέρους Γ.Ε. του έργου η μοντελοποίηση του κυκλοφοριακού θορύβου η οποία εξασφαλίζει την εφαρμογή σχετικής ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 6ης Αυγούστου 2003 και την ΚΥΑ Αριθμ. 13586/724 (ΦΕΚ Β' 384 28.3.2006) περί «Καθορισμού μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2002/49/ΕΚ "σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου" του Συμβουλίου της 25.6.2002". Σύμφωνα με το άρθρο 6 και το παράρτημα II της οδηγίας 2002/49/ΕΚ, οι προσωρινές μέθοδοι υπολογισμού για τον προσδιορισμό των δεικτών Lden και Lnight για τους θορύβους οδικής και σιδηροδρομικής κυκλοφορίας, καθώς και τους αεροπορικούς θορύβους συνιστώνται στα κράτη μέλη που δεν διαθέτουν κάποιες εθνικές μεθόδους υπολογισμού ή στα κράτη μέλη που επιθυμούν να περάσουν σε κάποια άλλη μέθοδο υπολογισμού. Έτσι στα πλαίσια της υφιστάμενης χαρτογράφησης της Αττικής Οδού και ιδιαίτερα σε ότι αφορά τους ΘΟΡΥΒΟΥΣ ΟΔΙΚΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ, εφαρμόστηκε ήδη η Γαλλική εθνική μέθοδος υπολογισμού «NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)», όπως αναφέρεται στο «Article du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routieres, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6» και στο γαλλικό πρότυπο «XPS 31-133», όπως αναλύεται στην συνέχεια.

Το παρόν έργο θα συμβάλλει στην βιωσιμότητα της ανάπτυξης, παρέχοντας στοιχεία για μία από τις σημαντικές παραμέτρους υποβάθμισης του περιβάλλοντος, τον θόρυβο και επιτρέποντας, μέσα από την παροχή αντικειμενικής και αξιόπιστης πληροφόρησης με πολλαπλά μέσα, αφ' ενός μεν να αναπτυχθεί αίσθημα ευθύνης στους τοπικούς άρχοντες και το κοινό, αφ' ετέρου δε να ενσωματωθούν τα συμπεράσματα και τα αποτελέσματα σε έργα των περιοχών ή και να αποτελέσουν έναυσμα για νέα μέτρα. Ακόμη, το έργο θα συμβάλλει στην συνειδητοποίηση του ρόλου του καθενός στην δημιουργία του θορύβου και στη σημασία της ατομικής συμπεριφοράς για την αντιμετώπιση του. Τέλος, το έργο θα καλύψει τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ που προβλέπει την συγκέντρωση και κοινοποίηση στην Ευρωπαϊκή Ένωση στοιχείων για τον

περιβαλλοντικό θόρυβο όπου απαιτείται η χρήση μοντέλων και η εφαρμογή λογισμικού πρόβλεψης θορύβου. Επιγραμματικά, το έργο αναμένεται να παρέχει τα εξής αποτελέσματα:

- ✱ Μακροχρόνιες διακυμάνσεις των δεικτών θορύβου των ανωτέρω περιοχών, από τις οποίες αναμένεται να εξαχθούν συμπεράσματα για τον θόρυβο των περιοχών και για την αναγκαιότητα λήψης μέτρων ηχοπροστασίας.
- ✱ Στατιστικά στοιχεία που θα επιτρέψουν την υποστήριξη της εφαρμογής των μέτρων της κοινοτικής πολιτικής για τον θόρυβο βοηθώντας στην καλύτερη περιγραφή των τοπικών συνθηκών.
- ✱ Αποτελέσματα προβλέψεων θορύβου στις γειτνιάζουσες με την Αττική Οδό (σε ζώνη 200μ.) περιοχές κατοικίας και ευαίσθητους δέκτες, με χρήση μοντέλου τριών διαστάσεων και λογισμικού πρόβλεψης περιβαλλοντικού θορύβου σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2002/49/EK.
- ✱ Συνειδητοποίηση και ορθή τοποθέτηση του προβλήματος του περιβαλλοντικού θορύβου στο κέντρο του κοινωνικού ενδιαφέροντος.
- ✱ Έμμεσα στοιχεία για την τεχνική εφαρμοσιμότητα τεχνολογικά προηγμένων συστημάτων που αποτελούνται από έτοιμα προϊόντα και συστήματα, αλλά συγκροτούν σύνολα για ειδικούς σκοπούς και καλούνται να λειτουργήσουν κάτω από ειδικές συνθήκες.
- ✱ Έμμεσα στοιχεία για την συνεργασιμότητα των τοπικών αρχών και των δημοτών, σε σχέση με έργα που συμβάλλουν στον έλεγχο και την βελτίωση περιβαλλοντικών παραμέτρων και ειδικότερα του θορύβου, καθώς επίσης και για τις αντιδράσεις όλων των εμπλεκόμενων ως προς την δημοσιοποίηση των στοιχείων και την διάθεσή τους μέσα από το Διαδίκτυο.

Η παρούσα μελέτη τέλος μεταξύ άλλων αφορά και σε δυο βασικές ενέργειες :

- (α) στην συλλογή στοιχείων για την αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης του περιβαλλοντικού θορύβου στο έργο της Αττικής Οδού και
- (β) στην προβολή και περιγραφή της κατάστασης αυτής προς το κοινωνικό σύνολο και την Ευρωπαϊκή Ένωση σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2002/49/EK.

Ιδιαίτερα σε ότι αφορά στην ανάλυση της έκθεσης του πληθυσμού στον περιβαλλοντικό θόρυβο στα πλαίσια της Στρατηγικής Χαρτογράφησης Θορύβου, η παρούσα μελέτη θα εξασφαλίσει :

- ✱ τον εκτιμώμενο συνολικό αριθμός ατόμων (σε εκατοντάδες) εκτός πολεοδομικών συγκροτημάτων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε μια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lden (σε dB), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75 η αν άλλως προκύψει σύμφωνα με τους όρους εντολής.
- ✱ τον εκτιμώμενο συνολικό αριθμός ατόμων (σε εκατοντάδες) εκτός πολεοδομικών συγκροτημάτων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε κάποια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lnight (σε dB), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70. Τα στοιχεία αυτά μπορούν επίσης να υπολογισθούν για τη ζώνη τιμών των 45-49 πριν από την ημερομηνία που προβλέπεται στο άρθρο 11 παράγραφος 1.
- ✱ την συνολική έκταση (σε km²) που εκτίθεται σε τιμές του Lden υψηλότερες των 55, 65 και 75 dB, αντιστοίχως. Επιπλέον, ο εκτιμώμενος συνολικός αριθμός κτιρίων (σε εκατοντάδες) και ο

εκτιμώμενος συνολικός αριθμός ατόμων (σε εκατοντάδες) που ζουν σε καθεμία από τις προαναφερόμενες περιοχές. Οι αριθμοί αυτοί πρέπει να περιλαμβάνουν τα πολεοδομικά συγκροτήματα.

- * τις ισοθρομβικές καμπύλες 55 και 65 dB με επί πλέον πληροφορίες για τη γεωγραφική θέση των χωριών, πόλεων και πολεοδομικών συγκροτημάτων εντός των καμπύλων αυτών.

Με την ολοκλήρωση και των Σχεδίων Δράσης προβλέπεται, άλλωστε, η διαμόρφωση **πλήρους Έκθεσης σύμφωνα με το Άρθρο 10(2) της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ**, η οποία θα μπορεί να υποβληθεί αυτούσια στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή και θα αφορά το σύνολο του μελετούμενου οδικού άξονα. Η ανωτέρω **Τελική Έκθεση**, η οποία θα υποβληθεί στο ΥΠΕΚΑ και στην συνέχεια στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή, θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

- * Γενική περιγραφή των πολεοδομικών συγκροτημάτων
- * Χαρακτηριστικά των περιχώρων: πολεοδομικά συγκροτήματα, χωριά, εξοχή ή άλλο τι, πληροφορίες περί των χρήσεων γης, άλλες σημαντικές πηγές θορύβου.
- * Προγράμματα ελέγχου των θορύβων εκτελεσθέντα στο παρελθόν και εφαρμοζόμενα μέτρα κατά του θορύβου.
- * Εφαρμοζόμενες μέθοδοι υπολογισμού και μέτρησης.
- * Ο εκτιμώμενος συνολικός αριθμός ατόμων (σε εκατοντάδες) εκτός πολεοδομικών συγκροτημάτων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε μια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lden (σε dB), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75 η αν άλλως προκύψει σύμφωνα με τους όρους εντολής. Επιπλέον, θα πρέπει να αναφέρεται, εφόσον υπάρχουν κατάλληλα στοιχεία και είναι σκόπιμο, πόσα άτομα των παραπάνω κατηγοριών ζουν σε κτίρια τα οποία έχουν ειδική μόνωση κατά του συγκεκριμένου θορύβου και ήσυχη πρόσοψη.
- * Ο εκτιμώμενος συνολικός αριθμός ατόμων (σε εκατοντάδες) εκτός πολεοδομικών συγκροτημάτων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε κάποια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lnight (σε dB), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70. Τα στοιχεία αυτά μπορούν επίσης να υπολογισθούν για τη ζώνη τιμών των 45-49 πριν από την ημερομηνία που προβλέπεται στο άρθρο 11 παράγραφος 1.
- * Επιπλέον, θα πρέπει να αναφέρεται, εφόσον υπάρχουν κατάλληλα στοιχεία και είναι σκόπιμο, πόσα άτομα των παραπάνω κατηγοριών ζουν σε κτίρια τα οποία έχουν ειδική μόνωση κατά του συγκεκριμένου θορύβου και ήσυχη πρόσοψη.
- * Η συνολική έκταση (σε km²) που εκτίθεται σε τιμές του Lden υψηλότερες των 55, 65 και 75 dB, αντιστοίχως. Επιπλέον, ο εκτιμώμενος συνολικός αριθμός κτιρίων (σε εκατοντάδες) και ο εκτιμώμενος συνολικός αριθμός ατόμων (σε εκατοντάδες) που ζουν σε καθεμία από τις προαναφερόμενες περιοχές. Οι αριθμοί αυτοί πρέπει να περιλαμβάνουν τα πολεοδομικά συγκροτήματα.
- * Οι ισοθρομβικές καμπύλες 55 και 65 dB πρέπει να εμφανίζονται επίσης σε έναν ή περισσότερους χάρτες, όπου περιλαμβάνονται πληροφορίες για τη γεωγραφική θέση των χωριών, πόλεων και πολεοδομικών συγκροτημάτων εντός των καμπύλων αυτών.
- * Περίληψη του σχεδίου δράσης, και πρότασης αντιθορυβικών μέτρων, με όλες τις σημαντικές πτυχές που αναφέρονται στο παράρτημα V.

Πιο αναλυτικά οι **συμπληρωματικές εργασίες και έρευνες που απαιτούνται για την πλήρη εφαρμογή της Οδηγίας** στο έργο της Αττικής Οδού, συνοψίζονται στα παρακάτω :

1. **Εφαρμογή των νέων Ευρωπαϊκών δεικτών L_{den} & L_{night} στα πλαίσια προετοιμασίας του ΣΧΘ 2008**, σύμφωνα με την ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 6ης Αυγούστου 2003 και την Γαλλική μέθοδο υπολογισμού «NMPC-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB), με την ερμηνεία που του δίνεται στην ανωτέρω ΚΥΑ και την προβλεπόμενη κατανομή των ωρών μεταξύ μέρας, βραδιού και νύκτας ως εξής:

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right)$$

όπου:

- ✓ L_{day} είναι η Α-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη επί του συνόλου των περιόδων ημέρας ενός έτους,
- ✓ $L_{evening}$ είναι η Α-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη επί του συνόλου των βραδινών περιόδων ενός έτους,
- ✓ L_{night} είναι η Α-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη επί του συνόλου των νυχτερινών περιόδων ενός έτους.

Επισημαίνεται, ότι για την αναγκαία ερμηνεία των σχετικών τεχνικών ορισμών της Οδηγίας θα εφαρμοσθεί το ***Position Paper (Final Draft) Good Practice for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, Version 2, 13th January 2006***). Οι σειρές εργαλείων οι οποίες πρόκειται να εφαρμοσθούν στο παρόν έργο δίνονται αναλυτικά στην συνέχεια.

2. **Επικαιροποίηση και συμπλήρωση του υφιστάμενου αναλυτικού ψηφιακού μοντέλου τριών διαστάσεων DTM (Digital Terrain Model)** με την εφαρμογή των πλέον επικαιροποιημένων (2007) αναλυτικών κυκλοφοριακών, γεωμετρικών, πολεοδομικών και πληθυσμιακών (ΕΣΥΕ 2001) στοιχείων. Η παραπάνω διαδικασία θα πραγματοποιηθεί με τη χρήση Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (G.I.S.), με ελάχιστη γεωγραφική ενότητα το επίπεδο του κτιρίου. Αναλυτικότερα η έκταση, καθώς και τα επίπεδα γεωγραφικής πληροφορίας τα οποία θα εισαχθούν στο μοντέλο υπολογισμού του οδικού κυκλοφοριακού θορύβου, αναλύονται παρακάτω. Η περιοχή μελέτης θα αφορά το συνολικό μήκος και σε πλάτος μέχρι 200 μέτρων εκατέρωθεν της οδού με παράλληλη επικαιροποίηση των υφισταμένων τοπογραφικών ώστε να καλύπτεται σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος οι ισοθορυβικές καμπύλες που προβλέπονται στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη για τον δείκτη L_{den} (σε dB), ήτοι 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75 και τον δείκτη L_{night} 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70. έτσι για τις ανάγκες της σχετικής διερεύνησης πρέπει να επικαιροποιηθεί το υφιστάμενο ψηφιακό γεωγραφικό υπόβαθρο

ανά Δήμο, με σύστημα συντεταγμένων το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ '87), με τα θεματικά επίπεδα:

3. **Προσδιορισμός της έκθεσης στον περιβάλλοντα θόρυβο** με χαρτογράφηση θορύβου, σύμφωνα με κοινές στα κράτη μέλη μεθόδους αξιολόγησης η οποία θα εξασφαλίζει :
 - ✓ τον εκτιμώμενο συνολικός αριθμός ατόμων (σε εκατοντάδες) εκτός πολεοδομικών συγκροτημάτων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε μια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του L_{den} (σε dB), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75 η αν άλλως προκύψει σύμφωνα με τους όρους εντολής.
 - ✓ τον εκτιμώμενο συνολικός αριθμός ατόμων (σε εκατοντάδες) εκτός πολεοδομικών συγκροτημάτων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε κάποια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του L_{night} (σε dB), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70. Τα στοιχεία αυτά μπορούν επίσης να υπολογισθούν για τη ζώνη τιμών των 45-49 πριν από την ημερομηνία που προβλέπεται στο άρθρο 11 παράγραφος 1.
 - ✓ την συνολική έκταση (σε km²) που εκτίθεται σε τιμές του L_{den} υψηλότερες των 55, 65 και 75 dB, αντιστοίχως. Επιπλέον, ο εκτιμώμενος συνολικός αριθμός κτιρίων (σε εκατοντάδες) και ο εκτιμώμενος συνολικός αριθμός ατόμων (σε εκατοντάδες) που ζουν σε καθεμία από τις προαναφερόμενες περιοχές. Οι αριθμοί αυτοί πρέπει να περιλαμβάνουν τα πολεοδομικά συγκροτήματα.
 - ✓ Τις ισοθορυβικές καμπύλες 55 και 65 dB με επί πλέον πληροφορίες για τη γεωγραφική θέση των χωριών, πόλεων και πολεοδομικών συγκροτημάτων εντός των καμπύλων αυτών.
4. **Επαναξιολόγηση-Επικαιροποίηση των εφαρμοσθέντων Σχεδίων Δράσης Ηχοπετασμάτων**, βασισμένων στα αποτελέσματα της χαρτογράφησης του θορύβου, με στόχο την πρόληψη και τον περιορισμό του περιβάλλοντος θορύβου όπου χρειάζεται και, ιδίως, όπου τα επίπεδα έκθεσης μπορούν να έχουν επιβλαβείς επιδράσεις στην υγεία των ανθρώπων, καθώς και τη διαφύλαξη της ηχητικής ποιότητας του περιβάλλοντος, όπου αυτή είναι καλή.
5. Οι **τελικοί ψηφιακοί χάρτες θορύβου** (ΣΧΘ 2008 χωρίς αντιθορυβική προστασία & Σχέδια Δράσης) θα αναπτυχθούν μέσω της χρησιμοποίησης ειδικού λογισμικού πρόβλεψης περιβαλλοντικού και κυκλοφοριακού θορύβου (CadnaA). Για την ετοιμασία των Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου θα εφαρμοσθούν οι χρωματισμοί που προβλέπει το ISO 1996. Το ανωτέρω λογισμικό εφαρμόζει την Γαλλική μεθοδολογία «NMPC-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)».

Στην συνέχεια δίνεται αναλυτική παρουσίαση της μεθοδολογίας για τις βασικές επί μέρους μελετητικές ενότητες.

2. Η ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 6ης Αυγούστου 2003 και η ΓΑΛΛΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ «NMPB-ROUTES-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)»

Η σχετική ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 6ης Αυγούστου 2003 (βλέπε Παράρτημα «Α») αφορά τις κατευθυντήριες γραμμές για τις αναθεωρημένες προσωρινές μεθόδους υπολογισμού για το βιομηχανικό θόρυβο, τους αεροπορικούς θορύβους, τους θορύβους οδικής και σιδηροδρομικής κυκλοφορίας, καθώς και τα δεδομένα εκπομπής και κοινοποιήθηκε υπό τον αριθμό Ε(2003) 2807. Σύμφωνα με το άρθρο 6 και το παράρτημα II της οδηγίας 2002/49/ΕΚ, οι προσωρινές μέθοδοι υπολογισμού για τον προσδιορισμό των δεικτών Lden και Lnight για τους θορύβους οδικής και σιδηροδρομικής κυκλοφορίας, καθώς και τους αεροπορικούς θορύβους συνιστώνται στα κράτη μέλη που δεν διαθέτουν κάποιες εθνικές μεθόδους υπολογισμού ή στα κράτη μέλη που επιθυμούν να περάσουν σε κάποια άλλη μέθοδο υπολογισμού. Σε ότι αφορά τους ΘΟΡΥΒΟΥΣ ΟΔΙΚΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ εφαρμόζεται η γαλλική εθνική μέθοδος υπολογισμού «NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)», όπως αναφέρεται στο «Arrrkti du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routiθres, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6» και στο γαλλικό πρότυπο «XPS 31-133». Στις σχετικές κατευθυντήριες γραμμές, η μέθοδος αυτή αναφέρεται ως «μέθοδος XPS 31-133». Η μέθοδος αυτή περιγράφει λεπτομερή διαδικασία για τον υπολογισμό της ηχοστάθμης που προκαλεί η οδική κυκλοφορία πλησίον μιας οδού, λαμβανομένης υπόψη της επίδρασης των καιρικών συνθηκών που επηρεάζουν τη διάδοση. Σε ότι αφορά την διόρθωση για τις επιδράσεις των καιρικών συνθηκών και τον υπολογισμό μακροπρόθεσμων επιπέδων, η μακροπρόθεσμη ηχοστάθμη Llongterm υπολογίζεται με τον εξής τύπο:

$$L_{longterm} = 10 \lg [p \cdot 10^{L_F/10} + (1 - p) \cdot 10^{L_H/10}]$$

όπου:

- * LF, η ηχοστάθμη που υπολογίζεται υπό ευνοϊκές συνθήκες διάδοσης του θορύβου,
- * LH, η ηχοστάθμη που υπολογίζεται υπό ομοιογενείς συνθήκες διάδοσης του θορύβου,
- * ρ, η μακροπρόθεσμη συχνότητα εμφάνισης καιρικών συνθηκών, ευνοϊκών για τη διάδοση του θορύβου

Στην συνέχεια δίνονται οι απαιτούμενες προσαρμογές :

Συνοπτικός πίνακας απαιτούμενων προσαρμογών

Αντικείμενο	Αποτέλεσμα σύγκρισης/ενέργεια
Δείκτης θορύβου	Οι ορισμοί των βασικών δεικτών είναι πανομοιότυποι ισοδύναμη Α-σταθμισμένη συνεχή ηχοστάθμη, προσδιοριζόμενη καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, λαμβανομένων υπόψη των διακυμάνσεων της εκπομπής και της μετάδοσης. Ωστόσο, πρέπει να ληφθούν υπόψη οι κοινοί δείκτες θορύβου, συμπεριλαμβανομένων των τριών περιόδων αξιολόγησης ημέρας, βραδιού, νυκτός σύμφωνα με την οδηγία 2002/49/ΕΚ.
Πηγή	Τα δεδομένα εκπομπής σχετικά με την πηγή που παρέχονται στον οδηγό Guide du Bruit προσαρμόζονται προκαμένου να ληφθούν υπόψη οι διορθώσεις για το οδόστρωμα (βλέπε 3.1).
Διάδοση	Ορισμός του ποσοστού εμφάνισης ευνοϊκών συνθηκών σύμφωνα με το 2.1.3.
— επίδραση καιρικών συνθηκών	Πρέπει να επιλεγούν σε εθνικό επίπεδο δεδομένα προκαμένου να καταρτισθεί πίνακας με το συντελεστή ατμοσφαιρικής εξασθένησης σε συνάρτηση με τη συνθήκη θερμοκρασία και τη σχετική υγρασία των διαφόρων υπό εξέταση ευρωπαϊκών περιφερειών βάσει του προτύπου ISO 9613-1.
— ατμοσφαιρική απορρόφηση	

Ύψος δέκτη : Προς το σκοπό της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβου, η οδηγία 2002/49/ΕΚ ορίζει το σημείο δέκτη (ή «σημείο αξιολόγησης») σε ύψος $4 \pm 0,2$ m πάνω από το έδαφος. Δεδομένου ότι ο δείκτης Lden είναι σύνθετος δείκτης που υπολογίζεται με βάση τους δείκτες Lday, Levening, Lnight, το ως άνω ύψος είναι υποχρεωτικό και για αυτούς τους δείκτες.

Διόρθωση για τις μετεωρολογικές επιδράσεις : Στο παράρτημα Ι της οδηγίας 2002/49/ΕΚ ορίζονται χαρακτηριστικά της χρονικής περιόδου «έτος» σε σχέση με την εκπομπή θορύβου («ένα έτος αντιστοιχεί στο υπόψιν έτος όσον αφορά την εκπομπή θορύβων») και τις καιρικές συνθήκες («και σε ένα μέσο έτος όσον αφορά τις καιρικές συνθήκες»). Για τη δεύτερη των περιπτώσεων, η οδηγία δεν παρέχει περαιτέρω πληροφορίες σχετικές με τον ορισμό του μέσου έτους. Στον κλάδο της μετεωρολογίας, αποτελεί συνήθη πρακτική να προσδιορίζονται οι μέσες καιρικές συνθήκες ενός τόπου βάσει δεκαετούς στατιστικής ανάλυσης αναλυτικών μετεωρολογικών δεδομένων που μετρώνται στο συγκεκριμένο τόπο ή πλησίον αυτού. Αυτή η αναγκαιότητα των μακροπρόθεσμων μετρήσεων και ανάλυσης περιορίζει την πιθανότητα συλλογής επαρκών δεδομένων για το σύνολο των τόπων που πρέπει να συμπεριληφθούν στη χαρτογράφηση του θορύβου. Ως εκ τούτου, προτείνεται η χρήση απλουστευμένης μορφής μετεωρολογικών δεδομένων, ανάλογων με τη συχνότητα των διακυμάνσεων των συνθηκών μετάδοσης, όταν τα διαθέσιμα δεδομένα δεν είναι επαρκή.

Σύμφωνα με το παράδειγμα των απλουστευμένων υποθέσεων του προτύπου XPS 31-133, τα δεδομένα αυτά πρέπει να επιλέγονται σύμφωνα με την αρχή της προφύλαξης και την αρχή της πρόληψης που εφαρμόζονται στην περιβαλλοντική νομοθεσία της ΕΕ, η οποία προβλέπει την προστασία του πολίτη από εν δυνάμει επικίνδυνες ή/και επιβλαβείς επιδράσεις. Από αυτή την άποψη, συνιστάται συντηρητική προσέγγιση (υπέρ της διάδοσης) για την επιλογή των εν λόγω απλουστευμένων μετεωρολογικών δεδομένων. Ως εκ τούτου, η προσέγγιση που περιγράφεται στον πίνακα 1 συνιστάται για τον προσδιορισμό των διορθώσεων για τις μετεωρολογικές επιδράσεις κατά τον υπολογισμό των δεικτών θορύβου της ΕΕ:

Πίνακας επιλογής διορθώσεων για τις επιδράσεις των καιρικών συνθηκών

Συνθήκη	Ενέργεια
Τοποθεσία: μετεωρολογικά δεδομένα που μετρώνται επιτόπου ή προκύπτουν από επαρκή αριθμό γειτονικών τοποθεσιών με μετεωρολογικές μεθόδους με τις οποίες διασφαλίζεται ότι τα εν λόγω δεδομένα είναι αντιπροσωπευτικά για την υπό εξέταση τοποθεσία.	Προσδιορισμός μέσων μετεωρολογικών δεδομένων μέσω ανάλυσης των αναλυτικών μετεωρολογικών δεδομένων.
Περίοδος: επαρκές διάστημα μετρήσεων για στατιστική ανάλυση που περιγράφει το μέσο έτος με ακρίβεια και διάρκεια ώστε να διασφαλίζεται ότι τα δεδομένα που συλλέγονται είναι αντιπροσωπευτικά για το σύνολο των περιόδων ημέρας, των βραδινών περιόδων και των περιόδων νυκτός του έτους.	
Δεν υπάρχουν διαθέσιμα μετεωρολογικά δεδομένα για την υπό εξέταση τοποθεσία ή τα διαθέσιμα μετεωρολογικά δεδομένα δεν πληρούν τις ανωτέρω απαιτήσεις	Υιοθέτηση απλουστευμένης υπόθεσης για τα συνολικά μετεωρολογικά δεδομένα.

Δεδομένα εκπομπής : Η μέθοδος XPS 31-133 αναφέρεται στον οδηγό «Guide du Bruit 1980» ως το κατ' εξοχήν μοντέλο υπολογισμού του θορύβου οδικής κυκλοφορίας. Εάν κράτος μέλος που υιοθετεί την εν λόγω προσωρινή μέθοδο υπολογισμού επιθυμεί να επικαιροποιήσει τους συντελεστές εκπομπής, συνιστάται η διαδικασία μέτρησης που περιγράφεται ακολούθως.

Πρέπει να επισημανθεί ότι το 2002 οι γαλλικές αρχές δρομολόγησαν σχέδιο για την αναθεώρηση των τιμών εκπομπής. Πρέπει να ληφθούν υπόψη αυτές οι νέες τιμές και οι μέθοδοι που αναπτύχθηκαν για τον προσδιορισμό τους, όταν αυτές δημοσιευθούν από τις αρμόδιες αρχές, ώστε να καταστεί δυνατή, εφόσον κριθεί σκόπιμη και αναγκαία, η χρήση τους ως δεδομένων αναφοράς για τον υπολογισμό του θορύβου οδικής κυκλοφορίας. Το επίπεδο εκπομπής θορύβου ενός οχήματος χαρακτηρίζεται από τη μέγιστη ηχοστάθμη διέλευσης L_{Amax} σε dB, προσδιοριζόμενη σε ύψος 7,5 m από τον κεντρικό άξονα της πορείας του οχήματος. Αυτή η ηχοστάθμη προσδιορίζεται ξεχωριστά για διάφορους τύπους οχημάτων, ταχύτητες και κυκλοφορίες. Ενώ προσδιορίζεται η κλίση της οδού, δεν λαμβάνεται υπόψη το οδόστρωμα. Προς το σκοπό της συμβατότητας με τις αρχικές συνθήκες μέτρησης, απαιτούνται μετρήσεις με βάση τα ηχητικά χαρακτηριστικά των οχημάτων για οχήματα που κινούνται επίενός εκ των ακολούθων ειδών οδοστρώματος: σκυρόδεμα, πολύ λεπτό ασφαλτικό σκυρόδεμα 0/14, ημικοκκώδες ασφαλτικό σκυρόδεμα 0/14, επιφανειακή μόνωση 6/10, επιφανειακή μόνωση 10/14. Οι μετρήσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν είτε σε μεμονωμένα οχήματα σε κυκλοφορία είτε σε συγκεκριμένες διαδρομές υπό ελεγχόμενες συνθήκες. Η ταχύτητα του οχήματος πρέπει να μετράται με ραντάρ Doppler (ακρίβεια περίπου 5 % με χαμηλές ταχύτητες). Η κυκλοφορία προσδιορίζεται είτε με υποκειμενική παρατήρηση (επιταχυνόμενη, επιβραδυνόμενη ή συνεχής) είτε με μετρήσεις. Το μικρόφωνο τοποθετείται σε ύψος 1,2 m υπεράνω του εδάφους και σε οριζόντια απόσταση 7,5 m από τον κεντρικό άξονα της πορείας του οχήματος. Για χρήση σε συνδυασμό με τη μέθοδο XPS 31-133 και σύμφωνα με τις προδιαγραφές του οδηγού Guide du Bruit 1980, η στάθμη ηχητικής ισχύος L_w και η εκπομπή θορύβου E υπολογίζονται από τη μετρηθείσα ηχητική πίεση L_p και την ταχύτητα του οχήματος V με τον τύπο:

$$L_w = L_p + 25,5 \text{ και } E = (L_w - 10 \log V - 50)$$

Η εκπομπή θορύβου ορίζεται ως εξής:
όπου V , η ταχύτητα του οχήματος.

$$E = (L_w - 10 \log V - 50)$$

Ως εκ τούτου, η εκπομπή E είναι ηχοστάθμη που μπορεί να περιγραφεί σε dB(A) ως η ηχοστάθμη L_{eq} στην ισοφωνική αναφοράς, προκαλούμενη από ένα και μόνο όχημα ανά ώρα, υπό συνθήκες κυκλοφορίας που αποτελούν συνάρτηση:

- * του τύπου οχήματος,
- * της ταχύτητας,
- * της κυκλοφορίας,
- * του διαμήκους περιτυπώματος.

Για την αξιολόγηση του θορύβου χρησιμοποιούνται δύο τύποι οχημάτων:

- * ελαφρά οχήματα (οχήματα με καθαρό φορτίο κάτω των 3,5 τόνων),
- * βαρέα οχήματα (οχήματα με καθαρό φορτίο μεγαλύτερο ή ίσο των 3,5 τόνων).

Για λόγους απλούστευσης, η παράμετρος της ταχύτητας του οχήματος χρησιμοποιείται στην παρούσα μέθοδο για το συνολικό μέσο εύρος ταχυτήτων (από 20 έως 120 χιλιόμετρα/ώρα). Ωστόσο, στην περίπτωση των μικρότερων ταχυτήτων (κάτω των 60 ή 70 χιλιομέτρων/ώρα ανάλογα με την περίπτωση), η μέθοδος τελειοποιείται με την παράμετρο της κυκλοφορίας που περιγράφεται ακολούθως. Για τον προσδιορισμό της μακροπρόθεσμης ηχοστάθμης L_{eq} αρκεί να είναι γνωστή η μέση ταχύτητα στόλου οχημάτων. Αυτή η μέση ταχύτητα ενός στόλου οχημάτων μπορεί να ορισθεί ως:

- * η μέση ταχύτητα V50 ή η ταχύτητα την οποία επιτυγχάνουν ή υπερβαίνουν τα οχήματα σε ποσοστό 50 % επί του συνόλου ή
- * η μέση ταχύτητα V50 συν το ήμισυ της τυπικής απόκλισης των ταχυτήτων.

Για όλες τις μέσες ταχύτητες που προσδιορίζονται με μια από τις δύο αυτές μεθόδους και υπολείπονται των 20 χιλιομέτρων/ώρα ορίζεται η τιμή 20 χιλιόμετρα/ώρα. Εάν τα διαθέσιμα δεδομένα δεν επαρκούν για την ακριβή εκτίμηση της μέσης ταχύτητας, πρέπει να εφαρμόζεται ο ακόλουθος γενικός κανόνας: για κάθε τμήμα της οδού χρησιμοποιείται η μέγιστη επιτρεπτή ταχύτητα αυτού του τμήματος. Σε κάθε περίπτωση τροποποίησης της μέγιστης επιτρεπτής ταχύτητας πρέπει να ορίζεται νέο τμήμα οδού. Για τις μικρότερες ταχύτητες (κάτω των 60-70 χιλιομέτρων/ώρα ανάλογα με την περίπτωση) εφαρμόζεται πρόσθετη διόρθωση· υπό αυτές τις συνθήκες πρέπει να εφαρμόζονται διορθώσεις για ένα από τα τέσσερα είδη κυκλοφορίας. Τέλος, όλες οι ταχύτητες κάτω των 20 χιλιομέτρων/ώρα υπολογίζονται εξ ορισμού ως 20 χιλιόμετρα/ώρα. Το είδος της οδικής κυκλοφορίας αποτελεί συμπληρωματική της ταχύτητας παράμετρο, η οποία περιλαμβάνει τα στοιχεία της επιτάχυνσης, της επιβράδυνσης, της ισχύος του κινητήρα και της αυξομειούμενης ή σταθερής ροής κυκλοφορίας. Ακολούθως ορίζονται τέσσερις κατηγορίες:

- * Σταθερή συνεχής κυκλοφορία: τα οχήματα κινούνται με σχεδόν σταθερή ταχύτητα στο υπό εξέταση τμήμα της οδού. Η κυκλοφορία είναι σταθερή, δηλαδή έχει σταθερή ροή ως προς το χώρο και το χρόνο, για περιόδους τουλάχιστον δέκα λεπτών. Ενδέχεται να παρατηρηθούν διακυμάνσεις κατά τη διάρκεια της ημέρας, όχι όμως και αιφνίδιες ή ρυθμικές διακυμάνσεις. Επιπλέον, δεν υπάρχουν επιταχύνσεις ούτε επιβραδύνσεις, παρά μόνο σταθερή ταχύτητα. Αυτό το είδος κυκλοφορίας αντιστοιχεί στην κυκλοφορία των αυτοκινητοδρόμων ή των εθνικών οδών, των αστικών οδών ταχείας κυκλοφορίας (εκτός των ωρών αιχμής) και των κύριων αστικών οδών.
- * Αυξομειούμενη συνεχής κυκλοφορία: κυκλοφορία με σημαντικό ποσοστό οχημάτων σε μεταβατική κατάσταση (δηλαδή που επιταχύνουν ή επιβραδύνουν), η οποία δεν είναι σταθερή ούτε ως προς το χρόνο (δηλαδή παρατηρούνται αιφνίδιες διακυμάνσεις της κυκλοφορίας εντός μικρών χρονικών διαστημάτων) ούτε ως προς το χώρο (δηλαδή στο υπό εξέταση τμήμα της οδού υφίστανται ανά πάσα στιγμή ανομοιογενείς συγκεντρώσεις οχημάτων). Ωστόσο, για το συγκεκριμένο είδος κυκλοφορίας είναι δυνατόν να ορισθεί μια μέση συνολική ταχύτητα, σταθερή και επαναλαμβανόμενη για επαρκή χρονικά διαστήματα. Αυτό το είδος κυκλοφορίας αντιστοιχεί στην κυκλοφορία των οδών στο κέντρο των πόλεων, των κύριων οδών στα όρια της συμφόρησης, των συνδετήριων οδών με πολυάριθμες διαβάσεις, των χώρων στάθμευσης αυτοκινήτων, των διαβάσεων πεζών και των διασταυρώσεων προς οικισμούς.

- * Αυξομειούμενη επιταχυνόμενη κυκλοφορία: πρόκειται για αυξομειούμενη και συνεπώς ανομοιογενή κυκλοφορία. Ωστόσο, σημαντικό ποσοστό των οχημάτων επιταχύνει, γεγονός που συνεπάγεται ότι η έννοια της ταχύτητας είναι σημαντική μόνο σε συγκεκριμένα σημεία, καθώς δεν είναι σταθερή κατά τη μετακίνηση. Αυτό συμβαίνει συνήθως σε οδούς ταχείας κυκλοφορίας ύστερα από διασταυρώσεις ή σε συνδετήριους κλάδους κόμβων αυτοκινητοδρόμων, σε σταθμούς διοδίων κ.λπ.
- * Αυξομειούμενη επιβραδυνόμενη κυκλοφορία: πρόκειται για είδος κυκλοφορίας, ακριβώς αντίθετο με το προαναφερθέν, όπου σημαντικό ποσοστό των οχημάτων επιβραδύνει. Αυτό το είδος κυκλοφορίας παρατηρείται συνήθως στα σημεία προσέγγισης σημαντικών αστικών κόμβων, σε εξόδους αυτοκινητοδρόμων ή οδών ταχείας κυκλοφορίας, ή στα σημεία προσέγγισης σταθμών διοδίων κ.λπ.

Ακολουθώς ορίζονται τρεις διαμήκεις κατατομές προκειμένου να ληφθούν υπόψη οι διαφορετικές εκπομπές θορύβου σε συνάρτηση με την κλίση της οδού:

- ✓ οριζόντια οδός ή οριζόντιο τμήμα οδού με κλίση στην κατεύθυνση της κυκλοφορίας κατώτερη του 2 %,
- ✓ ανερχόμενη οδός είναι η οδός με ανιούσα κλίση στην κατεύθυνση της κυκλοφορίας ανώτερη του 2 %,
- ✓ κατερχόμενη οδός είναι η οδός με κατιούσα κλίση στην κατεύθυνση της κυκλοφορίας ανώτερη του 2 %.

Αυτός ο ορισμός ισχύει απόλυτα στην περίπτωση των μονοδρόμων. Στην περίπτωση της αμφίδρομης κυκλοφορίας, η ακριβής εκτίμηση απαιτεί το χωριστό υπολογισμό για κάθε κατεύθυνση οδήγησης και την άθροιση των αποτελεσμάτων αυτών των υπολογισμών. Ο οδηγός Guide du bruit περιλαμβάνει νομογράμματα τα οποία δίδουν τιμές ηχοστάθμης L_{eq} (1 ώρας) σε dB(A) (γνωστή επίσης και ως εκπομπή θορύβου E, όπως περιγράφεται στο 3.1.2.1). Παρέχονται διαφορετικές τιμές ηχοστάθμης για μεμονωμένα ελαφρά οχήματα (στην περίπτωση αυτή, η εκπομπή θορύβου αναφέρεται ως «E_{lv}») και μεμονωμένα βαρέα οχήματα (στην περίπτωση αυτή, η εκπομπή θορύβου αναφέρεται ως «E_{hv}») ανά ώρα.

Για τους εν λόγω διαφορετικούς τύπους οχημάτων, η εκπομπή θορύβου E αποτελεί συνάρτηση της ταχύτητας, της κυκλοφορίας και του διαμήκους περιτυπώματος. Παρόλο που η ηχοστάθμη των νομογραμμάτων δεν περιλαμβάνει διορθώσεις για το οδόστρωμα, οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές παρέχουν μέθοδο διορθώσεων. Η εξαρτώμενη από τη συχνότητα βασική στάθμη ηχητικής ισχύος L_{Awi} , σε dB(A) μιας σύνθετης σημειακής πηγής i, σε ένα δεδομένο διάστημα οκτάβας j, υπολογίζεται από τις επιμέρους τιμές της ηχοστάθμης των ελαφρών και των βαρέων οχημάτων που προκύπτουν από το νομόγραμμα 2 του οδηγού Guide du Bruit 1980 (αναφερόμενο ως «νομόγραμμα 2» στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές) με τον ακόλουθο τύπο:

$$L_{Awi} = L_{Aw/m} + 10\lg(l_i) + R(j) + \Psi$$

όπου $L_{Aw/m}$, η συνολική στάθμη ηχητικής ισχύος ανά μέτρο κατά μήκος της διαδρομής προς την καθορισμένη γραμμή πηγής, σε dB(A), όπως υπολογίζεται με τον τύπο:

$$L_{\text{Aw/m}} = 10 \log \left(10^{(E_{\text{iv}} + 10 \log Q_{\text{iv}})/10} + 10^{(E_{\text{hv}} + 10 \log Q_{\text{hv}})/10} \right) + 20$$

όπου:

- * E_{lv}, η εκπομπή θορύβου ελαφρών οχημάτων, όπως ορίζεται στο νομόγραμμα 2,
- * E_{lv}, η εκπομπή θορύβου βαρέων οχημάτων, όπως ορίζεται στο νομόγραμμα 2,
- * Q_{lv}, η κυκλοφορία ελαφρών οχημάτων κατά το χρονικό διάστημα αναφοράς,
- * Q_{lv}, η κυκλοφορία βαρέων οχημάτων κατά το χρονικό διάστημα αναφοράς,
- * Ψ, η διόρθωση της ηχοστάθμης για το οδόστρωμα,
- * l_i, το μήκος του τμήματος της γραμμής πηγής που αντιπροσωπεύει μια σημειακή πηγή l του εν λόγω τμήματος σε μέτρα,
- * η τιμή φάσματος, σε dB(A), για το διάστημα οκτάβας j, σύμφωνα με τον πίνακα στην συνέχεια

Κανονικοποιημένο Α-σταθμισμένο φάσμα θορύβου διαστήματος οκτάβας υπολογιζόμενο με βάση το τρίτο διάστημα οκτάβας του προτύπου EN 1793-3

j	Διάστημα οκτάβας (σε Hz)	Τιμές R(j) (σε dB(A))
1	125	- 14,5
2	250	- 10,2
3	500	- 7,2
4	1000	- 3,9
5	2000	- 6,4
6	4000	- 11,4

Όταν η ταχύτητα υπερβαίνει ορισμένη τιμή, ο συνολικός θόρυβος που εκπέμπει ένα όχημα προκύπτει κυρίως από το θόρυβο της επαφής ελαστικού-οδοστρώματος. Ο θόρυβος αυτός εξαρτάται από την ταχύτητα και τον τύπο του οχήματος, το είδος του οδοστρώματος (ιδίως στην περίπτωση πορωδών οδοστρωμάτων και οδοστρωμάτων που περιορίζουν την εκπομπή θορύβου), καθώς και από το είδος των ελαστικών. Ο οδηγός Guide du bruit 1980 ορίζει τυπική εκπομπή θορύβου. Η ακόλουθος περιγραφόμενη μέθοδος προτείνεται προκειμένου να συμπεριληφθούν στον υπολογισμό διορθώσεις για το οδόστρωμα. Η μέθοδος αυτή είναι συμβατή με το πρότυπο EN ISO 11819-1.

Είδη οδοστρώματος :

- * Λεία άσφαλτος (ασφαλτικό σκυρόδεμα ή ασφαλτική μαστίχη): αυτό είναι το οδόστρωμα αναφοράς που ορίζει το πρότυπο EN ISO 11819-1. Πρόκειται για πυκνό, λείας υφής οδόστρωμα από ασφαλτικό σκυρόδεμα ή μείγμα σκύρων-ασφαλτικής μαστίχης, με μέγιστο μέγεθος σκύρων 11-16 χιλιοστά.

- ✱ **Πορώδες οδόστρωμα:** πρόκειται για οδόστρωμα με όγκο πόρων τουλάχιστον 20 %. Η παλαιότητα του οδοστρώματος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα πέντε έτη (ο περιορισμός για την παλαιότητα λαμβάνει υπόψη την τάση πορωδών οδοστρωμάτων να καθίστανται λιγότερο απορροφητικά με την πάροδο του χρόνου λόγω της πλήρωσης των πόρων. Ο περιορισμός για την παλαιότητα επιτρέπεται να παραβλεφθείσα περίπτωση ειδικής συντήρησης. Ωστόσο, μετά τα πρώτα πέντε έτη πρέπει να διεξαχθούν μετρήσεις για τον προσδιορισμό των ηχητικών ιδιοτήτων του οδοστρώματος. Η ιδιότητα περιορισμού του θορύβου αυτού του οδοστρώματος είναι συνάρτηση της ταχύτητας του οχήματος).
- ✱ **Σκυρόδεμα και κυματοειδής άσφαλτος:** συνίσταται από σκυρόδεμα και άσφαλτο ανώμαλης υφής.
- ✱ **Λιθόστρωτο λείας υφής:** κυβόλιθοι σε απόσταση μικρότερη από 5 χιλιοστά μεταξύ τους.
- ✱ **Λιθόστρωτο ανώμαλης υφής:** κυβόλιθοι σε απόσταση μεγαλύτερη ή ίση από 5 χιλιοστά μεταξύ τους.
- ✱ **Λοιπά οδοστρώματα:** πρόκειται για ανοικτή κατηγορία, στην οποία τα κράτη μέλη μπορούν να προβλέψουν διορθώσεις για άλλα οδοστρώματα. Προκειμένου να διασφαλίζεται η εναρμόνιση των χρήσεων και των αποτελεσμάτων, απαιτούνται δεδομένα σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 11819-1. Για όλες τις μετρήσεις ισχύει ότι οι ταχύτητες διέλευσης πρέπει να είναι ίσες με τις ταχύτητες αναφοράς του προτύπου.

Για την αξιολόγηση των συνεπειών του ποσοστού βαρέων οχημάτων χρησιμοποιείται η εξίσωση υπολογισμού του στατιστικού δείκτη διέλευσης (SPBI). Κατά τον υπολογισμό του εν λόγω δείκτη χρησιμοποιείται ποσοστό 10 %, 20 %, 30 % αντίστοιχα για καθένα από τα τρία ποσοστιαία πεδία που ορίζονται στον σχετικό πίνακα (0-15 %, 16-25 % και > 25 %).

προτεινόμενη μέθοδος διορθώσεων για το οδόστρωμα

Κατηγορίες οδοστρωμάτων	Διόρθωση επιπέδου θορύβου Ψ		
	0-60 km/h	61-80 km/h	81-130 km/h
Πορώδες οδόστρωμα	- 1 dB	- 2 dB	- 3 dB
Λεία άσφαλτος (ασφαλτικό σκυρόδεμα ή ασφαλτική μαστίχη)	0 dB		
Σκυρόδεμα και κυματοειδής άσφαλτος	+ 2 dB		
Λιθόστρωτο λείας υφής	+ 3 dB		
Λιθόστρωτο ανώμαλης υφής	+ 6 dB		

3. Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΔΗΓΙΑ 2002/49/ΕΚ ΚΑΙ ΤΟ POSITION PAPER ΤΟΥ EUROPEAN COMMISSION WORKING GROUP ASSESSMENT OF EXPOSURE TO NOISE (WG-AEN)

Η Οδηγία 2002/49/ΕΚ για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου (βλέπε Παράρτημα «Α»), εκτός από την εισαγωγή και απόδοση του όρου «περιβαλλοντικός θόρυβος» αποβλέπει στον καθορισμό μιας κοινής προσέγγισης για την αποφυγή, πρόληψη ή περιορισμό, βάσει ιεράρχησης προτεραιοτήτων, των δυσμενών επιπτώσεων, συμπεριλαμβανομένης της ενόχλησης, από έκθεση στον περιβάλλοντα θόρυβο. Η οδηγία αυτή αποβλέπει, επίσης, στην παροχή βάσης για την ανάπτυξη κοινοτικών μέτρων για τον περιορισμό του θορύβου που εκπέμπουν οι μείζονες πηγές και, ιδίως, τα τροχοφόρα οχήματα, ο σιδηρόδρομος και η σχετική υποδομή, τα αεροσκάφη, ο υπαίθριος και ο βιομηχανικός εξοπλισμός και τα κινητά μηχανήματα. Έχει ως αντικείμενο τον περιβαλλοντικό θόρυβο, ο οποίος γίνεται αντιληπτός από τον πολίτη στο εσωτερικό της κατοικίας του και γύρω από αυτήν, στις σχετικά ήσυχες ζώνες μιας αστικής περιοχής (κατοικίας) ή της εξοχής, εντός των νοσοκομείων και πέριξ αυτών, εντός των σχολείων και στον περίγυρό τους, καθώς και στο εσωτερικό άλλων κτιρίων.

Η ερμηνεία των σχετικών τεχνικών ορισμών είναι αυτή που δίνεται στο *Position Paper (Final Draft) Good Practice for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, Version 2, 13th January 2006*. Σκοπός του σχετικού **Position Paper** (Final Draft) Good Practice for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, Version 2, 13th January 2006, του **European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN)**, είναι να ενισχυθούν τα κράτη μέλη και οι αρμόδιες αρχές τους προκειμένου να επιχειρήσουν και να φέρουν εις πέρας την χαρτογράφηση θορύβου, καθώς και να προσκομίσουν τα σχετικά δεδομένα, όπως απαιτείται από την οδηγία 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25ης Ιουνίου 2002 σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου. Το περιεχόμενο του Κώδικα συνίσταται σε:

- α) συζητήσεις και συστάσεις για την αντιμετώπιση γενικών ζητημάτων, όπως επίσης και των πηγών θορύβου, της διάδοσης του θορύβου, καθώς και θέματα σχετικά με τον αποδέκτη, τα οποία έχουν προκύψει από την παραπάνω Οδηγία
- β) μία εισαγωγή και συζήτηση σχετικά με τα αποτελέσματα της ακρίβειας από την χρήση των Σειρών Εργαλείων που παρέχονται και
- γ) υποδείγματα για την κατανόηση των πηγών αβεβαιότητας στη μοντελοποίηση του θορύβου και για τη σπουδαιότητα των δεδομένων στη στρατηγική χαρτογράφηση του θορύβου.

Οι σειρές εργαλείων οι οποίες πρόκειται να εφαρμοσθούν στο παρόν έργο βάσει του σχετικού Position Paper του European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), δίνονται αναλυτικά στο σχετικό Παράρτημα και επιγραμματικά στον πίνακα στην συνέχεια με την επισήμανση ότι όπου οι συνέπειες ακρίβειας από την χρήση των εργαλείων έχουν ποσοτικοποιηθεί σε όρους dB, χρησιμοποιούνται οι χρωματικοί κώδικες που αναλύονται ακολούθως:

Πίνακας 3.1 Σειρές εργαλείων

«Σειρές Εργαλείων – Γενικά Θέματα»	
Βάσει του «Good Practice for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, (Final Draft - Version 2 - 13th January 2006)»	
«Σειρά Εργαλείων 1: Περιοχή προς Χαρτογράφηση»	Εφαρμογή του Εργαλείου 1.2 το οποίο χρησιμοποιείται σε πολεοδομικά συγκροτήματα κύριες οδούς και σιδηροδρόμους Οριζοντιογραφίες, Τοπογραφικά Διαγράμματα κλπ. as build δεδομένα της Αττικής Οδού κλπ.

Σειρές Εργαλείων – Θέματα σχετιζόμενα με την πηγή	
«Σειρά Εργαλείων 2: Οδική Κυκλοφοριακή Ροή»	Τα πλέον επικαιροποιημένα κυκλοφοριακά στοιχεία του οδικού δικτύου
«Σειρά Εργαλείων 3: Μέση Οδική Κυκλοφοριακή Ταχύτητα»	Συλλογή πραγματικών διαθέσιμων στοιχείων
«Σειρά Εργαλείων 4: Σύνθεση κυκλοφοριακής οδού»	Συλλογή πραγματικών διαθέσιμων στοιχείων
«Σειρά Εργαλείων 5: Τύπος Επιφάνειας Οδού»	Συλλογή πραγματικών διαθέσιμων στοιχείων
«Σειρά εργαλείων 6: Διακυμάνσεις ταχύτητας σε οδικές διασταυρώσεις»	Εφαρμογή του Εργαλείου 6.2 με πραγματοποίηση επί τόπου επισκέψεων και εντοπισμό διασταυρώσεων με σηματοδότες (εφόσον υπάρχουν) και στη συνέχεια την χρήση του Εργαλείου 6.1
«Σειρά Εργαλείων 7: Κλίση της Οδού»	Συλλογή πραγματικών διαθέσιμων στοιχείων σε συνδυασμό με την εφαρμογή του Εργαλείου 7.3 όπου η κλίση θα πρέπει να μετρηθεί με ακρίβεια 0,25% .

Σειρές Εργαλείων – Θέματα σχετικά με διάδοση	
« Σειρά Εργαλείων 11: Ανύψωση εδάφους κοντά στην πηγή»	Συλλογή πραγματικών διαθέσιμων στοιχείων με παράλληλη εφαρμογή του Εργαλείου 11.1(b) όπου το ύψος των αντικειμένων τα οποία μπορούν να προστατέψουν από την διάδοση του θορύβου θα πρέπει να προσδιοριστεί. Αυτό μπορεί να γίνει με μετρήσεις ή εναλλακτικά με οπτική εκτίμηση του ύψους πάνω από το ανάγλυφο του εδάφους.
« Σειρά Εργαλείων 12: Ορύγματα και επιχώματα»	Οριζοντιογραφίες, Τοπογραφικά Διαγράμματα κλπ. as build δεδομένα της Αττικής Οδού κλπ.
« Σειρά Εργαλείων 13: Τύπος Επιφάνειας Εδάφους»	Προτείνεται η εφαρμογή του Εργαλείου 13.1 όπου γίνεται κατηγοριοποίηση των χρήσεων γης.
« Σειρά Εργαλείων 14: Ύψος πετασμάτων κοντά σε οδούς»	Οριζοντιογραφίες, Τοπογραφικά Διαγράμματα κλπ. as build δεδομένα της Αττικής Οδού κλπ.
« Σειρά εργαλείων 15: Ύψη κτιρίων»	Εφαρμογή του Εργαλείου 15.1. με το οποίο υπολογίζεται αριθμός των διαθέσιμων ορόφων
« Σειρά εργαλείων 16: Συντελεστές a_r απορρόφησης ήχου για κτίρια και πετάσματα»	Χρήση των προεπιλεγμένων τιμών του συντελεστή a_r , για κάθε κατασκευή όπως αυτή περιγράφεται στην Σειρά Εργαλείων 16.
« Σειρά εργαλείων 17: Ύπαρξη ευνοϊκών συνθηκών διάδοσης ήχου» (βλ. Παράρτημα Μεθοδολογίας «Β»)	Χρήση των πραγματικών μετεωρολογικών στοιχείων.
« Σειρά εργαλείων 18: Υγρασία και θερμοκρασία» (βλ. Παράρτημα Μεθοδολογίας «Β»)	Χρήση των πραγματικών τιμών υγρασίας και θερμοκρασίας.

Σειρές Εργαλείων – Θέματα σχετιζόμενα με τον αποδέκτη	
« Σειρά εργαλείων 19: Κατανομή πληθυσμιακών δεδομένων σε οικιστικά κτίρια»	Χρήση διαθέσιμων στοιχείων ΕΣΥΕ 2001 για τα πολεοδομικά συγκροτήματα που επηρεάζονται από τον ΣΧΘ της Αττικής Οδού.
« Σειρά εργαλείων 20: Προσδιορισμός του αριθμού των κατοικημένων μονάδων ανά οικιστικό κτίριο και του πληθυσμού ανά κατοικημένη μονάδα»	
« Σειρά εργαλείων 21: Κατανομή επιπέδων θορύβου στους διαμένοντες σε οικήματα, τα οποία στεγάζονται σε κτίρια με πολλούς ενοίκους»	

Σε όλες τις σειρές εργαλείων όπου οι συνέπειες ακρίβειας από την χρήση των εργαλείων έχουν ποσοτικοποιηθεί σε όρους dB, χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι κώδικες που δίνονται στην συνέχεια. Οι παρακάτω κώδικες χρωμάτων (σύμβολα ακρίβειας) πρέπει να συγκριθούν μόνο με άλλους κώδικες χρωμάτων (σύμβολα ακρίβειας), οι οποίοι χρησιμοποιούνται μέσα στην ίδια Σειρά Εργαλείων. Δηλαδή, δεν πρέπει να διαβάζονται σταυροειδώς από τη μία Σειρά Εργαλείων στην άλλη. Η πλήρης ανάλυση της μεθοδολογίας χρήσης των κατά περίπτωση προβλεπόμενων εργαλείων δίνεται στο σχετικό Παράρτημα στην συνέχεια.

Κώδικας χρώματος για την βαθμολόγηση των Εργαλείων				
πολυπλοκότητα	κώδικας χρώματος	ακρίβεια	κώδικας χρώματος	κώδικας χρώματος
απλό		χαμηλή	 > 5 dB	
-		-	 4 dB	-
-		-	 3 dB	
-		-	 2 dB	
-		-	 1 dB	-
επιτηδευμένο		υψηλή	 < 0.5 dB	

4. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΣΧΘ

Οι ψηφιακοί χάρτες θορύβου αναπτύχθηκαν μέσω της χρησιμοποίησης ειδικού λογισμικού πρόβλεψης περιβαλλοντικού και κυκλοφοριακού θορύβου (λογισμικό **CadnaA** όπως αναλύεται στην συνέχεια), το οποίο απαιτεί τη δημιουργία υποδομής του ψηφιακού υποβάθρου στοιχείων εδάφους και περιβάλλοντος χώρου (πολεοδομικά χαρακτηριστικά, γεωμετρικά χαρακτηριστικά οδών, ελεύθεροι χώροι, φυτεύσεις κλπ) αλλά και του κτιριακού ανάγλυφου (π.χ. του ύψους των κτιρίων κλπ), που θεωρούνται σημαντικές πληροφορίες, οι οποίες διαφοροποιούν τη διάδοση του θορύβου και άρα και τις επιπτώσεις του (βλέπε ανάλυση ανωτέρω).

Για το λόγο αυτό είναι υποχρεωτικό να τεκμηριωθούν οι πληροφορίες αυτές με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια. Χρησιμοποιείται το Εργαλείο 15.1 «Αριθμός Διαθέσιμων Ορόφων» για τον υπολογισμό του ύψους των κτιρίων, δηλαδή χρησιμοποιώντας το μέσο όρο του κάθε ορόφου και πολλαπλασιάζοντας με τον αριθμό των ορόφων. Οι φάσεις υπολογισμού – όπως αναλύθηκε ανωτέρω - πρέπει να περιέχουν, εκτός της ανωτέρω ψηφιοποίησης της περιοχής μελέτης, την εισαγωγή των συγκοινωνιακών χαρακτηριστικών, όπως το φόρτο κυκλοφορίας, την εισαγωγή σημείων/περιοχών-δεκτών προστασίας, μετεωρολογικά δεδομένα, κλπ, ώστε να γίνεται αυτόματη υπολογιστική εκτίμηση και παρουσίαση των καμπύλων διάχυσης θορύβου αξιολόγησης τόσο κατά μήκος όσο και κατά πλάτος. Για την ετοιμασία των Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου εφαρμόζονται **οι χρωματισμοί που προβλέπει το ISO 1996**.

ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ & ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΣΧΘ: Το λογισμικό **CadnaA** που προτείνεται (βλέπε τεχνικές προδιαγραφές στην συνέχεια) έχει την δυνατότητα να εκτιμήσει με ακρίβεια τις όποιες πραγματικές ή προβλεπόμενες διορθώσεις στις τελικές στάθμες λόγω εμποδίων, ηχοπετασμάτων, κλπ. υπολογίζοντας και τις παντός είδους ανακλάσεις την ηχητικών κυμάτων επί των γύρω κτιρίων και εφαρμόζει την Γαλλική μεθοδολογία «NMPC-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)». Η εφαρμογή του ειδικού λογισμικού που προτείνεται και αναπτύσσεται στη συνέχεια, θα είναι σχεδιασμένη με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατόν να δοκιμάζονται διαφορετικές πολιτικές (policy tests) και στρατηγικές αντιμετώπισης θορύβου και να αξιολογούνται ως προς τις επιπτώσεις τους στο ακουστικό περιβάλλον για διάφορα σενάρια κυκλοφοριακών χαρακτηριστικών (π.χ διαφορετικές ταχύτητες, απαγορεύσεις διέλευσης συγκεκριμένων τύπων οχημάτων κλπ), σε διάφορα χωρικά επίπεδα αναφοράς (π.χ. διαφορετικοί όροφοι πολυκατοικιών, κλπ) αλλά και με διαφορετικά μετεωρολογικά δεδομένα. Η εκτίμηση της τελικής στάθμης θορύβου στο περιβάλλον θα λαμβάνει υπόψη όλες τις παραμέτρους που επηρεάζουν τη διάδοση του ήχου, όπως το ανάγλυφο και τη μορφολογία του εδάφους, τα τυχόν εμπόδια ή ηχοπετάσματα, τα μετεωρολογικά δεδομένα, κλπ.

Η σχετική ΚΥΑ συνιστά την χρήση της Γαλλικής μεθόδου υπολογισμού. «NMPC-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB) και ως εκ τούτου αυτή θα εφαρμοστεί. Το προτεινόμενο λογισμικό πρόβλεψης οδικού κυκλοφοριακού θορύβου, σιδηροδρομικού & αεροπορικού θορύβου, βιομηχανικών εγκαταστάσεων και ελέγχου αποτελεσματικότητας μέτρων αντιθορυβικής προστασίας CadnaA είναι ό,τι πιο νέο και δυναμικό στο χώρο των μοντέλων πρόβλεψης. Το λογισμικό **CadnaA** έχει αναπτυχθεί από ακουστικούς και προγραμματιστές software με αποτέλεσμα να συνδυάζει με τον καλύτερο τρόπο την ευκολία στη χρήση αλλά και την επιστημονική επάρκεια. Το **CadnaA** χρησιμοποιείται κυρίως για την πρόβλεψη των επιπέδων θορύβου σε Βιομηχανικές εγκαταστάσεις, Οδικά και Σιδηροδρομικά δίκτυα, Αεροδρόμια και χώρους προσγείωσης.

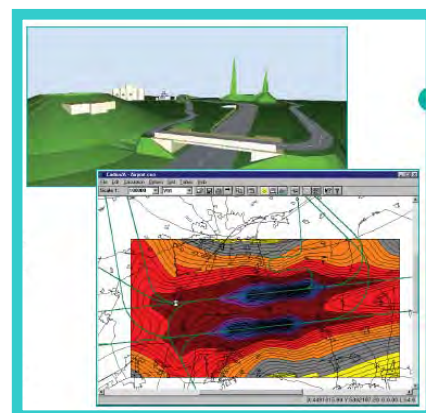
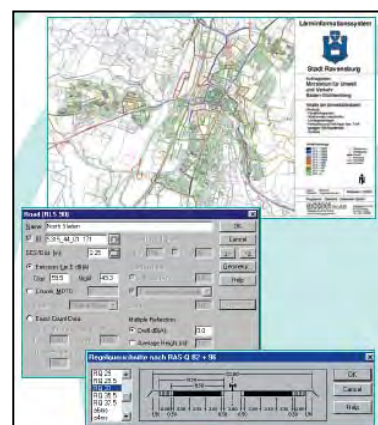
Τα κύρια πλεονεκτήματα του προγράμματος είναι:

- Η λεπτομερής ανάλυση των αποτελεσμάτων
- Η δυνατότητα δημιουργίας κάθε είδους αντικειμένου στο interface του προγράμματος
- Η χρήση των τελευταίων διεθνών Standard και ISO
- Η δυνατότητα 3D απεικόνισης όλων των στοιχείων προσθέτοντας ακόμα και το στοιχείο της κίνησης μέσω virtual background και η παρουσίαση και αποθήκευση του σε μορφή Video



ενώ σε σχέση με παρεμφερή προγράμματα παρατηρούνται τα παρακάτω:

	Δεν υπάρχουν όρια για τις διάφορες εργασίες που να οφείλονται στο software (μέχρι και 16 εκατομμύρια αντικείμενα δίνονται μέσω του software – Το μόνο πρακτικό όριο είναι οι δυνατότητες του hardware)
	Υπάρχουν πολύ χρήσιμες εντολές για την εκμετάλλευση όλων των διαθέσιμων δεδομένων ακόμα και αν αυτά δεν είναι σε καλή κατάσταση (e.g. : command „close polygons“ to generate buildings from single lines extracted from CAD drawings, fitting of objects to the ground model or fitting the ground model to imported data)
	Μέγιστη Υπολογιστική ταχύτητα σε σύγκριση με παρόμοια προγράμματα
	Πλήρως αυτοματοποιημένο, software το οποίο μπορεί να δουλεύει ταυτόχρονα οποιοδήποτε πλήθος εργασιών καθώς επίσης και δυνατότητα συνεργασίας με λοιπούς υπολογιστές μέσω του δικτύου(π.χ στις περιπτώσεις μεγάλων χαρτών περιβαλλοντικού θορύβου)
	Υπολογισμός των επιπέδων θορύβου έμπροσθεν των προσόψεων για όλα τα κτίρια μιας πόλης (selectable: all facade points, the maximal, the mean or the minimal level at the facades of a building). Διαθέσιμες στατιστικές αναλύσεις για τις επιπτώσεις του θορύβου στον πληθυσμό σύμφωνα με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης χωρίς την ανάγκη εισαγωγής επιπρόσθετων δεδομένων.
	Χρωματική απεικόνιση κατόψεων, τομών, και προσόψεων κτιρίων ανάλογα με την διάδοση του θορύβου.



	Το CadnaA δίνει την δυνατότητα χρωματισμού του κάθε αντικειμένου ξεχωριστά εξαρτώμενο από τις τιμές που έχουν δοθεί σε ένα από τα χαρακτηριστικά του ή από την επιλογή του χρήστη για κάποια από αυτά τα χαρακτηριστικά (π.χ. Όλα τα κτίρια με πάνω από δέκα κατοίκους θα έχουν την κόκκινη χρωματική ένδειξη αν το μέγιστο όριο στην πρόσοψη της κατοικίας είναι μεγαλύτερο των 70 dB(A))
	Σε real time περάσματα ή πτήσεις μέσα από την φωτορεαλιστική απεικόνιση 3D-presentation – υπάρχει η δυνατότητα της παύσης , η επιλογή ενός αντικειμένου σε αυτό το εικονικό περιβάλλον και η αλλαγή των χαρακτηριστικών του ιδιοτήτων. Η αλλαγή γίνεται αυτόματα και τα αποτελέσματα μπορούν να γίνουν άμεσα ορατά στο μοντέλο 3D που ήδη τρέχουμε
	Υπάρχει η δυνατότητα παρουσίασης των καμπύλων θορύβου που προκύπτουν με παράλληλη λειτουργία auralization .
	Το CadnaA είναι μια πλατφόρμα που μπορεί να συνδέσει μια ποικιλία άλλων προγραμμάτων όπως π.χ προγράμματα real time εκπομπών θορύβου
	Αυτόματη αναπαραγωγή bitmap αρχείων για την παραγωγή zoomable διαδραστικών χαρτών θορύβου οι οποίοι μπορούν να παρουσιαστούν στο INTERNET (see http://www.NoiseRus.com)

Ιδιαίτερα, σε ότι αφορά την διασφάλιση της ακρίβειας των υπολογισμών σε συνδυασμό με τις υπάρχουσες αβεβαιότητες στα υφιστάμενα στοιχεία αλλά και τους ανωτέρω κινδύνους και προϋποθέσεις εκτέλεσης του έργου επισημαίνονται επιγραμματικά τα παρακάτω. Ο υπολογισμός των χαρτών θορύβου απαιτεί ένα μοντέλο πηγής θορύβου για τα οχήματα, ένα μοντέλο κυκλοφοριακού δικτύου και ένα μοντέλο διάδοσης ήχου. Τα πλέον επικαιροποιημένα κυκλοφοριακά δεδομένα, εισάγονται στο μοντέλο πηγής θορύβου, το οποίο πρέπει στη συνέχεια να παρέχει τα μέσα ετήσια επίπεδα εκπομπής θορύβου για κάθε περίοδο (ημέρα, βράδυ και νύχτα).

Ο κύριος σκοπός είναι να προσδιοριστούν οι ανάγκες που υπάρχουν σε δεδομένα για τον υπολογισμό της εκπομπής οδικού θορύβου, δηλ. ποιες παράμετροι εισάγονται στο μοντέλο πηγής θορύβου και ποιες τελικά πρέπει να είναι οι παράμετροι παραγωγής του μοντέλου κυκλοφοριακής ροής. Προκειμένου να περιγραφεί αυτό, αναλύεται το μοντέλο πηγής οδικού θορύβου ενώ οι ανάγκες του σε δεδομένα προσδιορίζονται και αντιπαραβάλλονται με τα στοιχεία που παρέχονται από τέσσερις τύπους κυκλοφοριακών μοντέλων :

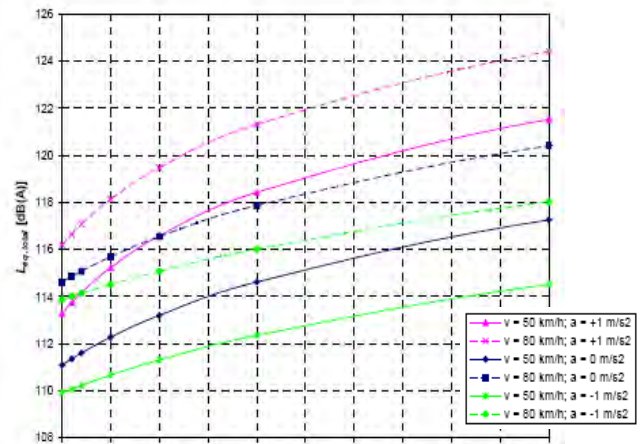
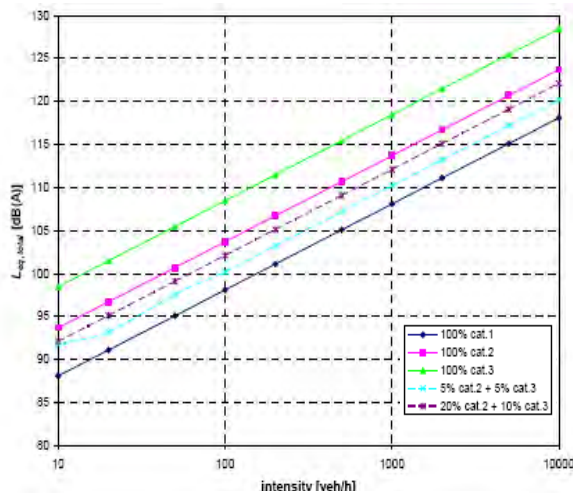
- ♦ Στατικά μοντέλα (Static models): Είναι η απλούστερη και παλαιότερη κατηγορία μοντέλων και χρησιμοποιούνται συχνά στις μέρες μας λόγω των περιορισμένων αναγκών τους σε υπολογισμούς και βαθμονόμηση, καθώς και λόγω της καταλληλότητάς τους για οδικά δίκτυα μεγάλων περιοχών, όπως το εθνικό σύστημα αυτοκινητόδρομων, και για τις μακροπρόθεσμες προβλέψεις των κυκλοφοριακών εξελίξεων. Τα στατικά μοντέλα μπορούν επίσης να περιλάβουν την επιλογή του τρόπου μετακίνησης.
- ♦ Δυναμικά μοντέλα κατανομής κυκλοφορίας (Dynamic Traffic Assignment (DTA) models): Τα μοντέλα αυτά εστιάζουν κυρίως στις επιλογές της διαδρομής και, ενδεχομένως, στον χρόνο αναχώρησης. Συνήθως ξεκινούν από μια δεδομένη OD μήτρα και χρησιμοποιούν δυναμικές χρονικές λειτουργίες μετακίνησης για να προβλέπουν τις κυκλοφοριακές ροές στα τμήματα οδικών δικτύων ως μία λειτουργία του χρόνου. Κατά συνέπεια, εάν ένας συγκεκριμένος

κόμβος γίνει πιο πυκνός, ο χρόνος μετακίνησης θα αυξηθεί και η διαδρομή θα γίνει λιγότερο ευνοϊκή, γεγονός το οποίο θα προκαλέσει τη ροή μέρους της κυκλοφορίας σε μια άλλη διαδρομή. Τα μοντέλα DTA χρησιμοποιούνται, επίσης, συχνά για τον σε απευθείας σύνδεση έλεγχο της κυκλοφορίας και της συμφόρησης.

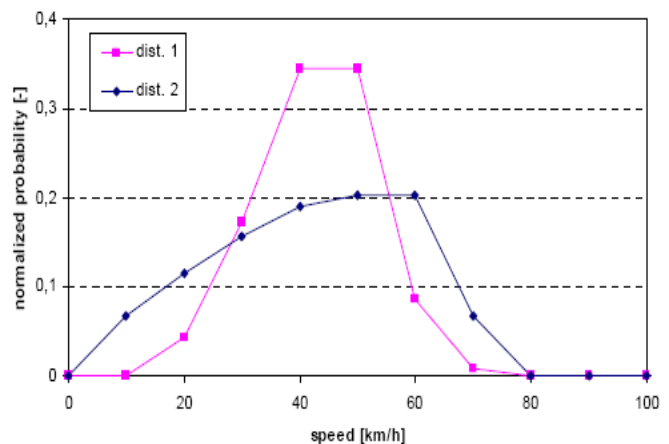
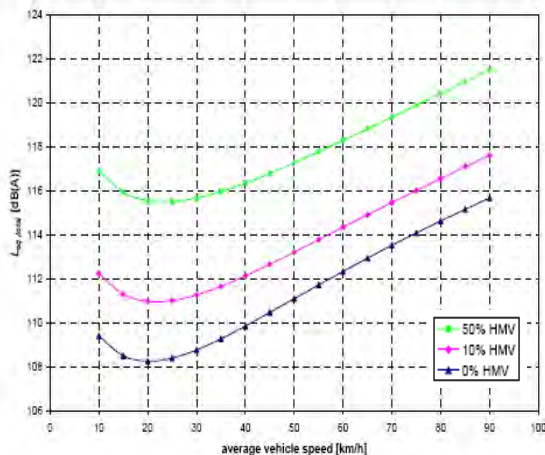
- ♦ Μοντέλα συνέχειας (Continuum models): Χρησιμοποιούν τις εξισώσεις των αρχών της φυσικής που αφορούν στη δυναμική αερίου, χρησιμοποιώντας αντί για την αρχή της «συντήρησης της μάζας» την αρχή της «συντήρησης των οχημάτων σε έναν κόμβο». Η κυκλοφορία περιγράφεται χρησιμοποιώντας την πυκνότητα k , τη ροή q , και την ταχύτητα των οχημάτων u , τα οποία συσχετίζονται βάσει των «θεμελιωδών διαγραμμάτων». Τα μοντέλα συνέχειας εστιάζουν στην οδηγική συμπεριφορά και στις λειτουργίες της κυκλοφορίας και χρησιμοποιούνται συχνά για την ανατροπή (spill-back) της συμφόρησης, πχ στις κρίσιμες διασταυρώσεις ή τους φωτεινούς σηματοδότες. Ένα τέτοιο μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως μοντέλο «φόρτωσης δικτύων», σαν εισροή DTA μοντέλο.
- ♦ Μοντέλα Μικροεξομοίωσης (Microsimulation models): Με αυτά η κυκλοφορία περιγράφεται χρησιμοποιώντας ασυνεχή μεμονωμένα οχήματα. Αυτά τα μοντέλα έχουν μία στοχαστική φύση, μία φύση «μαύρου κουτιού», κατανέμοντας έτσι μια ορισμένη (τυχαία) διανομή οχημάτων και παραμέτρων οδήγησης και θέτοντας ορισμένους κανόνες οδηγικής συμπεριφοράς (δηλ. κανόνες για την αλλαγή λωρίδας κυκλοφορίας και για την ακολουθία αυτοκινήτων). Λόγω της πολυπλοκότητας και των απαιτήσεών τους σε υπολογισμούς, τα μοντέλα μικρο-εξομοιωτή συνήθως εστιάζουν σε χρήση χωρίς απευθείας σύνδεση και δεν είναι κατάλληλα για μεγάλα οδικά δίκτυα. Γενικά, η εφαρμογή και η βαθμονόμησή τους για ένα ορισμένο οδικό δίκτυο είναι μάλλον περίπλοκη.

Λόγω του ότι τα ανωτέρω κυκλοφοριακά μοντέλα ποικίλλουν σε πολυπλοκότητα και σε επίπεδο λεπτομέρειας όσον αφορά τα αποτελέσματά τους (εντάσεις, ταχύτητες), προτείνονται τέσσερις διαφορετικές μέθοδοι υπολογισμών για τη συγκέντρωση από ένα μόνο όχημα σε κυκλοφοριακή ροή. Αυτές οι τέσσερις μέθοδοι έχουν εφαρμοστεί σε μερικές τυπικές (θεωρητικές) κυκλοφοριακές συνθήκες, για να εξακριβωθεί πώς ποικίλλουν τα αποτελέσματα ανάλογα με το επίπεδο λεπτομέρειας των δεδομένων (δηλ. ποια είναι η προστιθέμενη αξία των πιο λεπτομερών δεδομένων κυκλοφορίας). Επίσης, εξετάστηκε η ευαισθησία του μοντέλου πηγής θορύβου στις διακυμάνσεις των κυκλοφοριακών παραμέτρων (ένταση, ταχύτητα, επιτάχυνση, σύνθεση κυκλοφορίας), προκειμένου να εξακριβωθεί ποιες παράμετροι κυκλοφορίας πρέπει να διαμορφωθούν με μεγαλύτερη ακρίβεια.

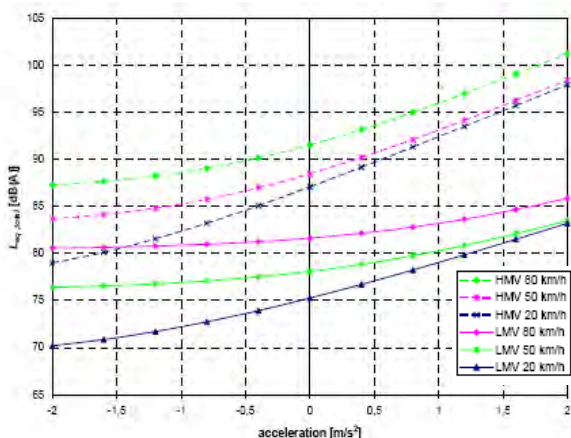
Όσον αφορά τα διάφορα διαθέσιμα επίπεδα λεπτομέρειας, μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι για να είναι δυνατός ο υπολογισμός του επιπέδου του θορύβου σε ένα συγκεκριμένο οδικό τμήμα, η ελάχιστη απαιτούμενη ποσότητα πληροφοριών αφορά στην ένταση της κυκλοφορίας και στην μέση ταχύτητα οχημάτων για κάθε μια από τις κύριες κατηγορίες οχημάτων για κάθε περίοδο της ημέρας. Η ακρίβεια και η αντιπροσωπευτικότητα των αποτελεσμάτων θα ενισχυθούν περαιτέρω εάν συμπεριληφθούν η κατανομή των ταχυτήτων των οχημάτων και οι τιμές επιτάχυνσης. Το πιο υψηλό επίπεδο λεπτομέρειας αφορά στην ύπαρξη της κατηγορίας του οχήματος, της ταχύτητας και της επιτάχυνσης για κάθε όχημα σε κάθε οδικό τμήμα.



Γενικά, σε περιπτώσεις με χαμηλές ταχύτητες οχημάτων και υψηλές τιμές επιτάχυνσης απαιτούνται πιο αναλυτικές πληροφορίες. Συνάγεται το συμπέρασμα ότι σε περίπτωση συνθηκών αυτοκινητόδρομου, η χρήση μόνο της κυκλοφοριακής έντασης και της μέσης ταχύτητας, οδηγεί σε ένα μικρό λάθος, το οποίο μπορεί να βελτιωθεί από το συνυπολογισμό μιας (κατά προσέγγιση) κατανομής ταχύτητας. Για την περίπτωση αστικού οδικού τμήματος με ταχύτητα 50 km/h, ο συνυπολογισμός μιας κατανομής των τιμών επιτάχυνσης είναι απαραίτητος για ένα αποδεκτά ακριβές αποτέλεσμα. Για τη διαμόρφωση μιας οδικής διασταύρωσης, παραμελώντας συνολικά την επιτάχυνση, προκαλείται ένα μεγάλο λάθος· η χρήση στοιχείων μεμονωμένων οχημάτων είναι απαραίτητη για να αξιολογηθεί το γενικό επίπεδο θορύβου με ένα αποδεκτό λάθος. Καθώς οι διασταυρώσεις δεν διαμορφώνονται πάντα χωριστά στα κυκλοφοριακά μοντέλα, οι παράγοντες διορθώσεων μπορεί να πρέπει να παραχθούν για διαφορετικούς τύπους διατομών. Όσον αφορά την ευαισθησία του μοντέλου πηγής θορύβου σε σχέση με τις διάφορες παραμέτρους κυκλοφορίας, μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι το μοντέλο θορύβου είναι λιγότερο ευαίσθητο στις παραλλαγές της συνολικής έντασης των οχημάτων απ' ό,τι στο ποσοστό των βαρέων μηχανοκίνητων οχημάτων (HMV) και της μέσης ταχύτητας κυκλοφορίας.



Επιπλέον, ο συνυπολογισμός της ταχύτητας των οχημάτων και/ή της κατανομής της επιτάχυνσης, μπορεί να έχει μια σημαντικά θετική επιρροή στα αποτελέσματα, αλλά η ανάλυση αυτών των κατανομών δεν φαίνεται να είναι πολύ σημαντική. Η συνολική ακρίβεια του τελικού μοντέλου θορύβου κυκλοφορίας, εξαρτάται από την ακρίβεια i) του μοντέλου πηγής θορύβου, ii) του μοντέλου κυκλοφοριακής ροής και iii) του μοντέλου διάδοσης. Εκτός από την παροχή των στοιχείων για τη χαρτογράφηση θορύβου, τα κυκλοφοριακά μοντέλα θα χρησιμοποιηθούν επίσης για να παρέχουν τα στοιχεία για τα σχέδια δράσης σε σχέση με τον θόρυβο, τα οποία απαιτούνται όταν τα επίπεδα θορύβου υπερβαίνουν τα όρια.



Υπολογισμός $L_{w,eq}$ σαν συνάρτηση της επιτάχυνσης του οχήματος, για ένα ελαφρύ ή βαρύ όχημα στα 20, 50 και 80 χλμ/ώρα.

Για τη δημιουργία Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου για την διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου οδικής κυκλοφορίας, το μοντέλο πηγής οδικού θορύβου, το οποίο υπολογίζει το στιγμιαίο επίπεδο έντασης ήχου ενός μεμονωμένου οχήματος, θα συνδυασθεί με ένα πρότυπο κυκλοφοριακής ροής προκειμένου να παραχθούν δεδομένα για τις κυκλοφοριακές ροές κατά τη διάρκεια μιας ορισμένης χρονικής περιόδου. Επί του παρόντος, οι απαιτήσεις για την παραγωγή αποτελεσμάτων όσον αφορά το μοντέλο κυκλοφοριακής ροής έχουν αξιολογηθεί από την άποψη του επιθυμητού επιπέδου λεπτομέρειας για έναν ακριβή υπολογισμό των επιπέδων θορύβου.

Με την ολοκλήρωση του ΣΧΘ 2008 - που παρουσιάζεται στην συνέχεια - προβλέπεται η **επαναξιολόγηση και επικαιροποίηση των εφαρμοσθέντων Σχεδίων Δράσης Ηχοπετασμάτων**, στα πλαίσια των Σχεδίων Δράσης βασισμένων στα αποτελέσματα της χαρτογράφησης του θορύβου, με στόχο την πρόληψη και τον περιορισμό του περιβάλλοντος θορύβου όπου χρειάζεται και, ιδίως, όπου τα επίπεδα έκθεσης μπορούν να έχουν επιβλαβείς επιδράσεις στην υγεία των ανθρώπων, καθώς και τη διαφύλαξη της ηχητικής ποιότητας του περιβάλλοντος, όπου αυτή είναι καλή.

Ιδιαίτερα, σε ότι αφορά τις **βασικές κατηγορίες Σχεδίων Δράσης** – όπως αναλύθηκε και στην τεχνική έκθεση - συνοψίζονται σε δύο κατηγορίες στην συνέχεια. Η **πρώτη κατηγορία** περιλαμβάνει μέτρα για τη μείωση παραγωγής θορύβου κάθε οχήματος, τα οποία διαιρούνται σε:

- ✱ μέτρα σε οδικό επίπεδο: εφαρμογή αντιθορυβικών οδοστρωμάτων με κατάλληλο πρόγραμμα συντήρησης
- ✱ μέτρα σε επίπεδο επαφής ελαστικών/οδοστρώματος: εφαρμογή ελαστικών αυτοκινήτου «μειωμένης εκπομπής θορύβου»
- ✱ μέτρα σε επίπεδο διάχυσης: «low noise» μηχανές, συστήματα εκπομπής καυσαερίων, αεροδυναμική μείωση θορύβου κλπ.
- ✱ μέτρα σε επίπεδο ελέγχου: πρόγραμμα καθιέρωσης τεχνικού ελέγχου οχημάτων με έμφαση στον πλήρη έλεγχο και αντιμετώπιση στην σημειακή πηγή σε δύο επίπεδα: ΚΤΕΟ (κέντρα τεχνικού ελέγχου οχημάτων) & παρά την οδό (με αστυνομική υποστήριξη)

Η **δεύτερη κατηγορία** περιλαμβάνει μέτρα για τη μείωση παραγωγής θορύβου στο σύνολο της κυκλοφοριακής ροής (γραμμική πηγή) επηρεάζοντας τις παραμέτρους κυκλοφορίας και γενικά εισάγοντας μέτρα διαχείρισης και οδηγικής συμπεριφοράς (driving behavior):

- * συνολικός κυκλοφοριακός φόρτος
- * σύνθεση κυκλοφορίας, δηλ. μείωση του αριθμού βαρέων ή/και ιδιαίτερα θορυβωδών οχημάτων
- * μέση ταχύτητα
- * μείωση της περιόδου επιτάχυνσης / ή επιβράδυνσης στον κύκλο οδήγησης (κύκλος πόλης η υπεραστικός), ή stop-and-go πρότυπο κυκλοφορίας
- * επέμβαση στο μοντέλο αλληλοεπίδρασης γραμμικής κυκλοφοριακής πηγής και χρήσεων γης
- * πλαίσιο διερεύνησης ακουστικών επιπτώσεων μέσω εκπόνησης Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων έργων συγκοινωνιακής υποδομής

Λαμβάνοντας υπόψη τα σχετικά όρια για τα οποία θα γίνει εισήγηση από την μελετητική ομάδα, και το εύρος των ορίων L_{den} και L_{night} που φαίνονται πιο πάνω αλλά και τα προβλεπόμενα στην σχετική οδηγία, θα διαμορφωθούν λεπτομερή και ρεαλιστικά Σχέδια Δράσης προκειμένου να ικανοποιηθούν τα πιο πάνω όρια στις περιοχές μελέτης.

Τα Σχέδια Δράσης - που θα αναλυθούν στην Γ' Φάση της παρούσας μελέτης - θα περιλαμβάνουν τουλάχιστον τα στοιχεία που αναφέρονται στο σχετικό Παράρτημα της οδηγίας και της σχετική ΚΥΑ και θα είναι σε μορφή που να είναι δυνατή η υποβολή τους στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή χωρίς τροποποιήσεις.

5. ΔΟΜΗΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Ο.Κ.Θ. ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΟΔΟΥ - ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ

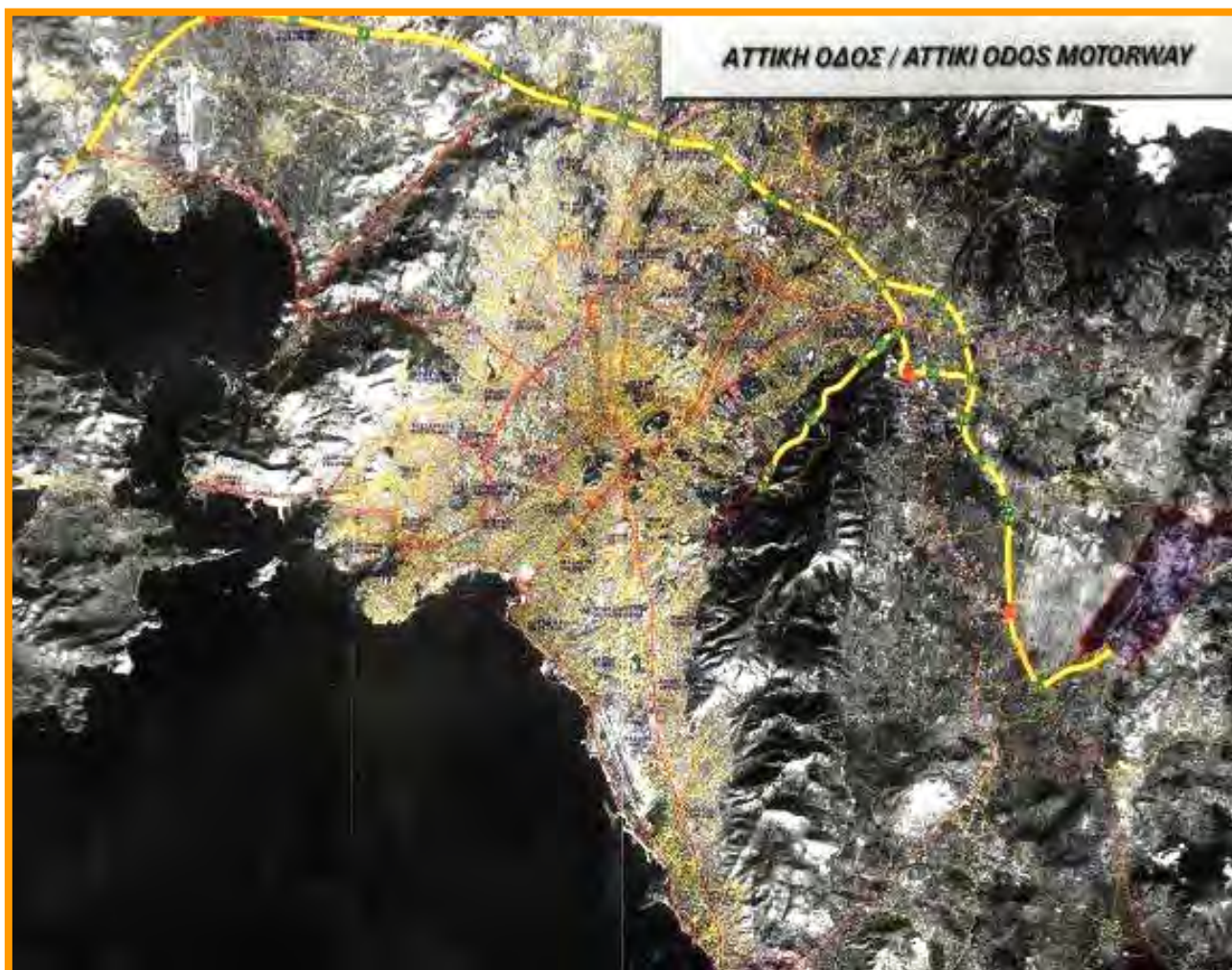
Η Οδηγία 2002/49/ΕΚ «σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου» προβλέπει την εκπόνηση Χαρτών Θορύβου και την προετοιμασία Σχεδίων Δράσης Καταπολέμησης Θορύβου – μεταξύ άλλων – και για τους μεγάλους οδικούς άξονες σε πρώτη φάση όπου καταγράφεται κυκλοφορία άνω των 6.000.000 οχημάτων ετησίως όπως η παρούσα περίπτωση της ΑΟ.

Μέχρι την 18η Ιουλίου 2005 έπρεπε να κοινοποιηθούν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή οι αρχές και οι φορείς που είναι επιφορτισμένοι με την συγκέντρωση των ανωτέρω στοιχείων και την εκπόνηση των σχετικών μελετών, μέχρι την 30η Ιουνίου 2007 πρέπει να έχουν εκπονηθεί και εγκριθεί οι Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου και μέχρι την 18η Ιουλίου 2008 πρέπει να έχουν εκπονηθεί τα Σχέδια Δράσης Καταπολέμησης Θορύβου για τα ανωτέρω πολεοδομικά συγκροτήματα. Σύμφωνα με την Οδηγία, προβλέπεται η προετοιμασία ενός αναλυτικού ψηφιακού μοντέλου τριών διαστάσεων DTM (Digital Terrain Model) για κάθε πολεοδομικό συγκρότημα και η εφαρμογή αναλυτικών κυκλοφοριακών, γεωμετρικών, πολεοδομικών και πληθυσμιακών στοιχείων στο μοντέλο, ώστε με την βοήθεια ειδικού λογισμικού και δικτύου υπολογιστών να είναι δυνατός ο προσδιορισμός της προβλεπόμενης στάθμης θορύβου σε κάθε σημείο του συγκροτήματος για όλες τις χρησιμοποιούμενες μονάδες και δείκτες θορύβου και επιπλέον, τόσο για τις σημερινές, όσο και για τις μελλοντικές κυκλοφοριακές συνθήκες και η επίπτωση στον πληθυσμό και τις χρήσεις γης.

Λαμβάνοντας υπ' όψη τις ανάγκες της μελέτης θα δημιουργηθεί ψηφιακό, γεωγραφικό τρισδιάστατο μοντέλο (οδικό και κτιριακό) των αντίστοιχων Δήμων, κατά μήκος του έργου. Η παραπάνω διαδικασία θα πραγματοποιηθεί με τη χρήση Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (G.I.S.), με ελάχιστη γεωγραφική ενότητα το επίπεδο του κτιρίου. Η περιοχή μελέτης αφορά όλη την γεωγραφική έκταση των του έργου της Αττικής Οδού (βλέπε σχήμα 5.1 στην συνέχεια).

Για τις ανάγκες της παραπάνω μελέτης, δημιουργήθηκε ψηφιακό γεωγραφικό υπόβαθρο, με σύστημα συντεταγμένων το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ '87). Στη συνέχεια διαμορφώθηκε γεωγραφική βάση δεδομένων σε Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (G.I.S.), με την εισαγωγή και περιγραφικής πληροφορίας σε βάση δεδομένων.

Η διαμόρφωση των ψηφιακών υποβάθρων DTM για την δόμηση του υπολογιστικού περιβάλλοντος οδικού κυκλοφοριακού θορύβου της Αττικής Οδού περιλαμβάνει κατ' αρχήν την δημιουργία του αναλυτικού ψηφιακού μοντέλου τριών διαστάσεων DTM (Digital Terrain Model) για κάθε τμήμα της οδού και η εφαρμογή αναλυτικών κυκλοφοριακών, γεωμετρικών, πολεοδομικών και πληθυσμιακών στοιχείων στο μοντέλο, κρίθηκε απαραίτητη, ώστε με την βοήθεια του ανωτέρω ειδικού λογισμικού και δικτύου υπολογιστών να είναι δυνατός ο προσδιορισμός της στάθμης θορύβου σε κάθε σημείο σε βάθος ζώνης περιμετρικά της οδού τόσο για τις σημερινές όσο και για τις μελλοντικές κυκλοφοριακές συνθήκες και η επίπτωση στον πληθυσμό και τις χρήσεις γης.



Σχήμα 5.1: Γεωγραφική έκταση ευρύτερης περιοχής μελέτης
 (Υπόβαθρο: Δορυφορική Εικόνα Google Earth)

Η αναγκαία υπολογιστική και υλικοτεχνική υποδομή διατίθεται ήδη από την ΣΣΕ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΕ και έχει εφαρμοσθεί με επιτυχία σε μεγάλο αριθμό παρόμοιων έργων σε Ελληνικές συνθήκες.

Λαμβάνοντας υπ' όψη τις ανάγκες της μελέτης δημιουργήθηκε ψηφιακό, γεωγραφικό τρισδιάστατο μοντέλο(οδικό και κτιριακό) των αντίστοιχων επιλεγμένων τμημάτων της Αττικής Οδού με κατάλληλα στοιχεία που διατέθηκαν από την εταιρεία ΑΤΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΑΕ.

Η παραπάνω διαδικασία πραγματοποιήθηκε με τη χρήση Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (G.I.S.), με ελάχιστη γεωγραφική ενότητα το επίπεδο του κτιρίου. Η περιοχή μελέτης όπως καθορίστηκε με την υπηρεσία αφορά συνολικό μήκος οδού 36.9 περίπου χιλιομέτρων (συμπεριλαμβάνονται 9.2 χιλιόμετρα της ΔΠΛΥ και 2.2 χιλιόμετρα του συνδετήριου κλάδου) και έκτασης 18.950 στρεμμάτων, σε ζώνη πλάτους ≥ 200 μέτρων περίπου εκατέρωθεν της οδού (συνολικό πλάτος ≥ 400 μέτρα), όπως απεικονίζεται επιγραμματικά στο παρακάτω απόσπασμα δορυφορικής εικόνας



Σχήμα 5.2. Ζώνη και τμήματα μελέτης – Απεικόνιση των τμημάτων του ψηφιακού μοντέλου της Αττικής Οδού (Υπόβαθρο: Δορυφορική εικόνα , Πηγή: Google Maps)

Το σύνολο των Δήμων που επηρεάζονται από τον οδικό άξονα δίνονται στον πίνακα στην συνέχεια :

Πίνακας 5.1

ΔΗΜΟΙ
Δ. ΑΧΑΡΝΩΝ
Δ. ΜΑΝΔΡΑΣ
Δ. ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ
Δ. ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΩΝ
Κ. ΜΑΓΟΥΛΑΣ
Δ. ΖΕΦΥΡΙΟΥ
Δ. ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ
Δ. ΠΕΥΚΗΣ
Δ. ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ
Δ. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
Δ. ΝΕΑΣ ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ
Δ. ΒΡΙΛΗΣΣΙΩΝ
Δ. ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ
Δ. ΓΕΡΑΚΑ
Δ. ΠΑΛΛΗΝΗΣ
Κ. ΑΝΘΟΥΣΗΣ
Δ. ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ
Δ. ΓΛΥΚΩΝ ΝΕΡΩΝ
Δ. ΠΑΠΑΓΟΥ
Δ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ
Δ. ΖΩΓΡΑΦΟΥ

Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω για τις ανάγκες της παραπάνω μελέτης, δημιουργήθηκε ψηφιακό γεωγραφικό υπόβαθρο με σύστημα συντεταγμένων το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ '87). Η έκταση, καθώς και τα επίπεδα γεωγραφικής πληροφορίας, τα οποία εισήχθησαν στο μοντέλο υπολογισμού του οδικού κυκλοφοριακού θορύβου, δίνονται επιγραμματικά στην συνέχεια.

- * **Υψομετρικά Δεδομένα - Ψηφιακό Μοντέλο Οδού και Εδάφους (D.T.M.):** Τα υψομετρικά δεδομένα των τοπογραφικών υποβάθρων των μελετών οδοποιίας της άμεσης και ευρύτερης περιοχής του έργου από τις ΑΤΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΑΕ, οι αντίστοιχες ισοϋψείς καμπύλες καθώς και το τρισδιάστατα μοντέλα της οδού προερχόμενα από επεξεργασία των αντίστοιχων διατομών, χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα εισαγωγής στη δημιουργία του Ψηφιακού Μοντέλου Οδού-Εδάφους (D.T.M.) της ευρύτερης ζώνης της περιοχής μελέτης σε κάθε γεωγραφική ενότητα της Αττικής Οδού και ως βασικό γεωγραφικό (πληροφοριακό) υπόβαθρο για τον υπολογισμό των υψομετρικών δεδομένων (μετατροπή της γεωμετρικής πληροφορίας σε τρισδιάστατη) των κτιρίων και των μελετώμενων οδικών αξόνων, με την μέθοδο της επίθεσης των θεματικών επιπέδων πληροφορίας (overlying).



Σχήμα 5.3: Απεικόνιση τμήματος του Ψηφιακού μοντέλου της Αττικής Οδού και περιμετρικής Ζώνης (Εδάφους) (Υπόβαθρο: Δορυφορική εικόνα , Πηγή: Google Maps)

- ★ **Κτίρια:** Η διαδικασία εισαγωγής των κτιρίων στο ψηφιακό γεωγραφικό υπόβαθρο όσον αφορά τα τοπογραφικά υπόβαθρα (υπάρχοντα τοπογραφικά Διαγράμματα τα οποία είχαν εκπονηθεί κατά τη διάρκεια μελέτης της οδού καθώς και στα σχέδια «ως κατασκευάσθαι», απογραφικά στοιχεία, δορυφορικές εικόνες) όσο και στη μεθοδολογία εισαγωγής και διόρθωσης της εισαγόμενης πληροφορίας (χρήση, ύψος κτιρίου), περιγράφεται στη συνέχεια. Σημειώνεται ότι, πέραν των προαναφερόμενων στο θεματικό επίπεδο κτιρίων έχουν εισαχθεί και πληθυσμιακά στοιχεία μετά από επεξεργασία, με κύριες πηγές τους **Χάρτες και Πίνακες Πληθυσμιακών Δεδομένων ανά Ο.Τ.**, της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας (Ε.Σ.Υ.Ε.). Αναλυτικότερα:

Διαδικασία μετατροπής σε γεωγραφικό θεματικό επίπεδο GIS (shape file):

- ✓ Συλλογή, επεξεργασία, και διανυσματοποίηση του περιγράμματος των κτιρίων από υπάρχοντα τοπογραφικά υπόβαθρα της οδού και δορυφορικές εικόνες
- ✓ Διόρθωση λαθών, ενημέρωση ψηφιακού αρχείου από την επιτόπια αυτοψία
- ✓ Διόρθωση λαθών και δημιουργία τοπολογικής δομής
- ✓ Εισαγωγή πληροφορίας στη Βάση Δεδομένων (χρήση, ύψος κτιρίου, πληθυσμός)
- ✓ Δημιουργία τρισδιάστατου κτιριακού μοντέλου (πληροφορία υψομέτρου), με συνδυασμό της πληροφορίας του ύψους του κτιρίου από την επιτόπια αυτοψία-μετρήσεις, και το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (Digital Terrain Model).



Σχήμα 5.4: Απεικόνιση τμήματος του ψηφιακού μοντέλου των κτιρίων
(Υπόβαθρο: Δορυφορική εικόνα , Πηγή: Google Maps)

Αναλυτικότερα, διαπιστώθηκαν, απογράφησαν και εισάχθηκαν στο μοντέλο υπολογισμού του θορύβου τα παρακάτω, όσον αφορά τα κτίρια και τις αντίστοιχες χρήσεις. Επίσης σε ότι αφορά τις **άμεσα επηρεαζόμενες από το θόρυβο «ευαίσθητες» χρήσεις περιοχής μελέτης**, η ομάδα μελέτης στα πλαίσια του έργου απέδωσε σε κάθε κτήριο του υποβάθρου DTM την ανάλογη χρήση και ενημέρωσε την βάση δεδομένων με τα όρια ΓΠΣ, κλπ. στην περιοχή μελέτης. Οι «ευαίσθητες» στο θόρυβο χρήσεις (εκπαίδευση, εκκλησίες, κέντρα υγείας κ.λ.π.), καταγράφηκαν και αποτυπώθηκαν στους απογραφικούς χάρτες κυρίως στα πλαίσια της επιτόπιας έρευνας και αυτοψίας. Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω «ευαίσθητες» χρήσεις :

- ✓ Εκκλησίες
- ✓ Εκπαίδευση
- ✓ Πνευματικά κέντρα
- ✓ Νοσοκομεία – Κλινικές - Κέντρα Υγείας
- ✓ Παιδικοί σταθμοί

Αναλυτικότερα, η διαδικασία μετατροπής σε γεωγραφικό θεματικό επίπεδο GIS (shape file) αφορά στην επιλογή των κτιρίων-χρήσεων ενδιαφέροντος από το θεματικό επίπεδο των κτιρίων.

Πίνακας 5.2

Χρήσεις κτηρίων και κατανομή αριθμού ορόφων

Εγκατελειμμένα κτίρια	1013
Αποθήκες, Βοηθητικοί Χώροι	
Κτίρια υπό κατασκευή	155
Αρχαιολογικός Χώρος	2
Αθλητικές Εγκαταστάσεις (Γυμναστήρια, Κτίρια εξυπηρέτησης αθλητικών εγκαταστάσεων)	71
Εκπαίδευση (Δημόσια, Ιδιωτική, Σχολές)	
Πολιτιστικές Χρήσεις (Σύλλογοι, Πολιτιστικά Κέντρα, Παιδικές Χαρές)	
Παιδικοί Σταθμοί	
Εκκλησίες	25
Υγεία (Νοσοκομεία, Κλινικές)	7
Κατοικία	6022
Μικτές Χρήσεις (Εμπόριο-Κατοικία)	
Εμπορικές Χρήσεις	1192
Ειδικές Χρήσεις (Στρατόπεδα)	14
Δημόσιες Υπηρεσίες (Δήμοι, Νομαρχίες, Υπουργεία, Ο.Κ.Ω.)	40
Υπηρεσίες	
ΣΥΝΟΛΟ ΚΤΗΡΙΩΝ/ΧΡΗΣΕΩΝ	8541

ΚΤΙΡΙΑ ΑΝΑ ΑΡΙΘΜΟ ΟΡΟΦΩΝ	
ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΡΟΦΩΝ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ
ΧΡΗΣΕΙΣ ΕΔΑΦΟΥΣ	6
1	3955
2	2644
3	1259
4	419
5	186
6	68
7	4
ΣΥΝΟΛΟ	8541

⇒ Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Κτιρίων (Database file):

Πίνακας 5.3

A/A	Πεδία (Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1.	A/A	Αύξων αριθμός κτιρίου
2.	ΕΜΒΑΔΟΝ ΚΤΙΡΙΟΥ	Εμβαδόν κτιρίου σε τετρ. μέτρα
3.	ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	Περίμετρος κτιρίου σε μέτρα
4.	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	Πληθυσμός κτιρίου από επεξεργασία πινάκων και στοιχείων της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας
5.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΡΟΦΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ	Αριθμός ορόφων κτιρίου από επιτόπια αυτοψία
6.	ΣΧΕΤΙΚΟ ΥΨΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	Σχετικό ύψος κτιρίου
7.	ΜΕΣΟ ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΠΡΟΒΟΛΗΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΣΤΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ(Ψ.Μ.Ε.)*	Μέσο υψόμετρο(απόλυτο) εδάφους του κτιρίου
8.	ΥΨΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	Τελικό ύψος(απόλυτο υψόμετρο) του κτιρίου
9.	Α' ΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	Α' υφιστάμενη κατηγορία χρήσης κτιρίου
10.	ΟΡΟΦΟΙ Α' ΧΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	Αριθμός ορόφων κτιρίου με Α' Χρήση
11.	Β' ΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	Β' υφιστάμενη κατηγορία χρήσης κτιρίου
12.	ΟΡΟΦΟΙ Β' ΧΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	Αριθμός ορόφων κτιρίου με Β' Χρήση

*** Οδικοί Άξονες Τμημάτων και Κλάδων Αττικής Οδού:** Η διαδικασία εισαγωγής του στο ψηφιακό γεωγραφικό υπόβαθρο πραγματοποιήθηκε από τα ψηφιακά αρχεία οδοποιίας και συγκεκριμένα των οριζοντιογραφιών των αντίστοιχων σχεδίων «ως κατασκευάσθαι», τα οποία χορηγήθηκαν από τις ΑΤΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΑΕ. Πέραν των προαναφερόμενων στο θεματικό επίπεδο των οδικών αξόνων εισήχθησαν και τα αντίστοιχα κυκλοφοριακά δεδομένα, που επίσης χορηγήθηκαν από τις ΑΤΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΑΕ.



Σχήμα 5.5: Απεικόνιση τμήματος του ψηφιακού μοντέλου των Αξόνων και κλάδων των μελετώμενων οδικών τμημάτων (Υπόβαθρο: Δορυφορική εικόνα , Πηγή: Google Maps)

⇒ Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Μελετώμενων Οδικών Αξόνων (Database file):

Πίνακας 5.4

A/A	Πεδία (Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1.	A/A	Αύξων αριθμός οδικού τμήματος
2.	ΜΗΚΟΣ ΟΔΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ.	Μήκος οδικού τμήματος σε μέτρα
3.	ΠΛΑΤΟΣ ΟΔΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ (ΣΕ ΛΩΡΙΔΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ)	Πλάτος οδικού τμήματος (περιγραφή του τύπου της διατομής του οδικού τμήματος με αναφορά στον αριθμό των λωρίδων)
4.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΟΔΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ	-
5.	ΑΡ. ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΗΝ 1 ^η ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΗΜΕΡΑΣ (07:00-19:00)	-
6.	ΑΡ. ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΗΝ 2 ^η ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΗΜΕΡΑΣ (19:00-23:00)	-
7.	ΑΡ. ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΝΥΚΤΑΣ (23:00-07:00)	-
8.	ΜΕΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΗΝ 1 ^η ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΗΜΕΡΑΣ (07:00-19:00)	Μέση ωριαία ταχύτητα οχημάτων σε km/h.
9.	ΜΕΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΗΝ 2 ^η ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΗΜΕΡΑΣ (19:00-23:00)	>>
10.	ΜΕΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΗΝ 3 ^η ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΗΜΕΡΑΣ (23:00-07:00)	>>
11.	ΠΟΣΟΣΤΟ ΒΑΡΕΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΗΝ 1 ^η ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΗΜΕΡΑΣ (07:00-19:00)	Επί τοις εκατό (%)
12.	ΠΟΣΟΣΤΟ ΒΑΡΕΩΝ ΤΗΝ 2 ^η ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΗΜΕΡΑΣ (19:00-23:00)	-
13.	ΠΟΣΟΣΤΟ ΒΑΡΕΩΝ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΝΥΚΤΑΣ (23:00-07:00)	-

- * **Πολεοδομικές Ζώνες (νομικό καθεστώς) περιοχών μελέτης (όρια Γ.Π.Σ., όρια Ζ.Ο.Ε., όρια εγκεκριμένων χρήσεων γης, όρια οικισμών, όρια προστατευόμενων περιοχών, κ.λ.π.):**
Στα πλαίσια της έρευνας για τις θεσμοθετημένες πολεοδομικές ζώνες (κύρια όρια Γ.Π.Σ.), συλλέχθηκαν από τις κατά τόπους Διευθύνσεις Πολεοδομίας καθώς και από τον Οργανισμό Αθήνας, όλα τα ισχύοντα διατάγματα τα οποία αφορούν τα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια των Ο.Τ.Α. από τους οποίους διέρχεται η Αττική Οδός καθώς και οι αντίστοιχοι χάρτες.

Αναλυτικότερα χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια:

- ✓ Μάνδρας
- ✓ Ασπρόπυργου
- ✓ Αν. Λιοσίων
- ✓ Μαγούλας
- ✓ Ζεφυρίου
- ✓ Αχαρνών
- ✓ Μεταμόρφωσης
- ✓ Αμαρουσίου
- ✓ Βριλησίων
- ✓ Χαλανδρίου
- ✓ Παλλήνης
- ✓ Γέρακα
- ✓ Γλυκών Νερών
- ✓ Αγ. Παρασκευής
- ✓ Χολαργού
- ✓ Κρωπίας

Διαδικασία μετατροπής σε γεωγραφικό θεματικό επίπεδο GIS(shape file):

- ✓ Σάρωση(scanning) των πολεοδομικών χαρτών, διαφόρων κλιμάκων
- ✓ Διαδικασία γεω-αναφοράς(geo-referencing) των raster χαρτών
- ✓ Διανυσματοποίηση των ορίων των Γενικών Πολεοδομικών Σχεδίων
- ✓ Διόρθωση πιθανών λαθών
- ✓ Δημιουργία τοπολογικής δομής και κωδικοποίηση
- ✓ Εισαγωγή πληροφορίας στη Βάση Δεδομένων

Τα παραπάνω θεματικά επίπεδα πληροφορίας, οι πηγές, ο τρόπος ενημέρωσης καθώς και η αντίστοιχη περιεχόμενη (ενδεικτικά) πληροφορία της Βάσης Δεδομένων, που ήταν απαραίτητη για την διαμόρφωση του αναγκαίου DTM αναφέρονται συνοπτικά στην συνέχεια :

Πίνακας 5.5

A/A	ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	ΤΥΠΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ	ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΜΕ ΕΠΙΤΟΠΙΑ ΑΥΤΟΨΙΑ & ΔΟΥΡΥΦΟΡΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΚΥΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
1.	Ψηφιακό Μοντέλο Οδού-Εδάφους – Υψομετρικά στοιχεία - Ισοϋψείς καμπύλες	Ψηφιακά ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΠΟ Α.Ο. – Ψηφιακά Μοντέλα Οδού	NAI	1. Υψομετρική πληροφορία
2	Κτίρια	Ψηφιακά – ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΠΟ Α. Ο.	NAI	1. Αριθμός ορόφων 2. Ύψος κτιρίου 3. Πληθυσμός 4. Υφιστάμενες Χρήσεις Γης
3	Οδικοί Άξονες	Ψηφιακά σχέδια "AS BUILD" από Α.Ο.	NAI	1. Κωδικός οδού 2. Υφιστάμενο Πλάτος οδού 3. Κυκλοφοριακά δεδομένα οδικού τμήματος
4	Άμεσα επηρεαζόμενες από το θόρυβο («ευαίσθητες») χρήσεις	Επι τόπου έρευνα με βάση τα υπόβαθρα	NAI	1. Είδος χρήσης 2. Περιγραφή Χρήσης
6	Πολεοδομικές Ζώνες – Νομικό Καθεστώς	Αναλογικά – Δημόσιοι Φορείς με επι τόπου έρευνα	-	1. Πολεοδομική Πληροφορία 2. Νομική Τεκμηρίωση (ΦΕΚ)

6. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ Ο.Κ.Θ.: ΣΧΘ 2008**6.1 Στρατηγικοί Χάρτες Ισοθορυβικών Καμπύλων δεικτών Θορύβου Lden & Lnight - 2008**

Στην συνέχεια (βλ. Παραρτήματα «Γ» & «Δ»), δίνονται εποπτικά (αποτελέσματα μοντέλου CadnaA) και αναλυτικά (σε υπόβαθρο dwg) οι Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου Σ.Χ.Θ. 2008 της Αττικής Οδού για τους Ευρωπαϊκούς Δείκτες Θορύβου Lden & Lnight σε υπόβαθρο της δορυφορικής εικόνας του ψηφιακού υποβάθρου και σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ειδικού λογισμικού υπολογισμού του οδικού κυκλοφοριακού θορύβου CadnaA με την Γαλλική μεθοδολογία «NMPC-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)». Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με την σχετική Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ, οι ισοθορυβικές καμπύλες 55 και 65 dB εμφανίζονται στους συνημμένους χάρτες, όπου περιλαμβάνονται πληροφορίες για τη γεωγραφική θέση των δήμων και πολεοδομικών συγκροτημάτων που επηρεάζονται από τον οδικό άξονα εντός των καμπυλών αυτών. Τέλος σε ότι αφορά την έκθεση του πληθυσμού σε κάθε κτήριο κατοικίας, θεωρήθηκε ότι το σύνολο του καταγεγραμμένου πληθυσμού ανά κτήριο, ευρίσκεται εκτεθειμένο στην πλέον θορυβώδη πλευρά του κτηρίου εξασφαλίζοντας συνεπώς συνθήκες δυσμενούς σεναρίου έκθεσης και αξιολόγησης. Προκειμένου δε να καλυφθούν οι σχετικές απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2002/49/ΕΚ και να ληφθούν υπόψη στο σύνολο τους τα κτήρια κατοικιών και ο πληθυσμός που αντιστοιχεί, έγινε η παραδοχή όπως τα κτήρια κατοικιών με υψόμετρο < 4μ. ελήφθησαν στην στατιστική επεξεργασία με υψόμετρο ίσο με 4 μ. ώστε να είναι δυνατός ο υπολογισμός έκθεσης του πληθυσμού σε κάθε πρόσοψη ώστε να αποφευχθεί η αποκλεισμός κτηρίων / πληθυσμού ελαφρά χαμηλότερου υψομέτρου

6.2 Παρουσίαση αποτελεσμάτων επιφάνειας περιοχής μελέτης, αριθμού ατόμων και κτηρίων κατοικίας εκτεθειμένων στις ζώνες Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου

Τα στοιχεία επιφανειών, που εκτίθενται στις διάφορες ζώνες του δείκτη θορύβου Lden & Lnight της περιοχής μελέτης, πρέπει – σύμφωνα με το παραπάνω ισχύον θεσμικό πλαίσιο – να κατηγοριοποιούνται στις ζώνες θορύβου υψηλότερες των 55, 65 και 75 dB, αντιστοίχως και σε ύψος 4μ. από το έδαφος (βλέπε πίνακα και διαγράμματα στην συνέχεια). Σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, επιβάλλεται η εκτίμηση του συνολικού αριθμού ατόμων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε μια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lden σε dB(A), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, & > 75. καθώς και σε κάθε μία από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lnight (σε dB), - επίσης σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος : 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70. Επισημαίνεται, ότι το σύνολο των κατοίκων – που εκτίθενται στις ανωτέρω ζώνες θορύβου – ευρίσκεται εντός των ανωτέρω πολεοδομικών συγκροτημάτων & Δήμων στην περιοχή μελέτης σύμφωνα με το Παράρτημα VI της Οδηγίας. Οι σχετικές εκτιμήσεις του ΣΧΘ 2008 η οποία δίνονται στους πίνακες και τα διαγράμματα στην συνέχεια υπερκαλύπτουν την ανωτέρω απαίτηση παρουσιάζοντας αναλυτικά τον πληθυσμό (βάσει των επίσημων στατιστικών στοιχείων 2001), που αντιστοιχούν σε ζώνες θορύβου των δεικτών Lden & Lnight για το κυκλοφοριακό υπόβαθρο που αντιστοιχεί στο πλέον πρόσφατο χρονικό σενάριο: 2008, τόσο σε απόλυτο αριθμό κατοίκων, όσο και σε επιφάνεια κατανεμημένων στο σύνολο των ανωτέρω ζωνών.

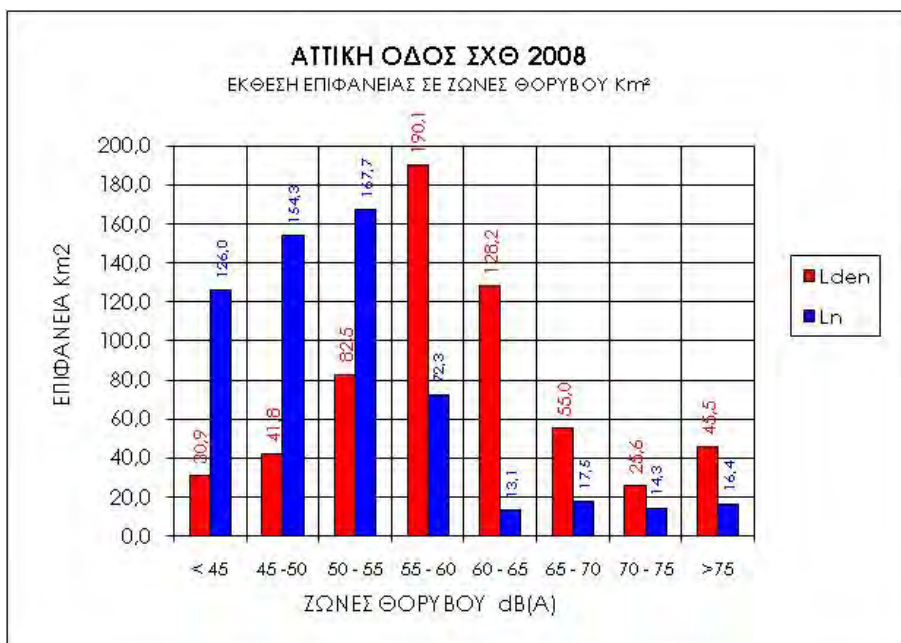
6.2.1 Επιφάνειες ανά ζώνη θορύβου / περιοχή μελέτης

Η επιφάνεια περιοχής μελέτης ανά ζώνη θορύβου για τους δείκτες θορύβου Lden & Lnight δίνεται στον πίνακα και το διάγραμμα στην συνέχεια:

Πίνακας 6.1

ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ: Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου 2008 - Κατανομή επιφανείας ανά ζώνη θορύβου στο σύνολο των Γεωγραφικών Ενοτήτων

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ dB(A)	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΑΝΑ ΔΕΙΚΤΗ ΘΟΡΥΒΟΥ (σε Km ² & %)			
	Lden	Lnight	Lden	Lnight
< 45	30,9	126,0	5,2%	21,7%
45 - 50	41,8	154,3	7,0%	26,5%
50 - 55	82,5	167,7	13,8%	28,8%
55 - 60	190,1	72,3	31,7%	12,4%
60 - 65	128,2	13,1	21,4%	2,3%
65 - 70	55,0	17,5	9,2%	3,0%
70 - 75	25,6	14,3	4,3%	2,5%
>75	45,5	16,4	7,6%	2,8%
ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ σε Km ² και % αναλογία ανά ζώνη θορύβου =	599,6	581,6	100,0%	100,0%



Σχήμα 6.1 : Κατανομή επιφανείας περιοχής μελέτης ανά ζώνη θορύβου - Δείκτες Lden & Lnight

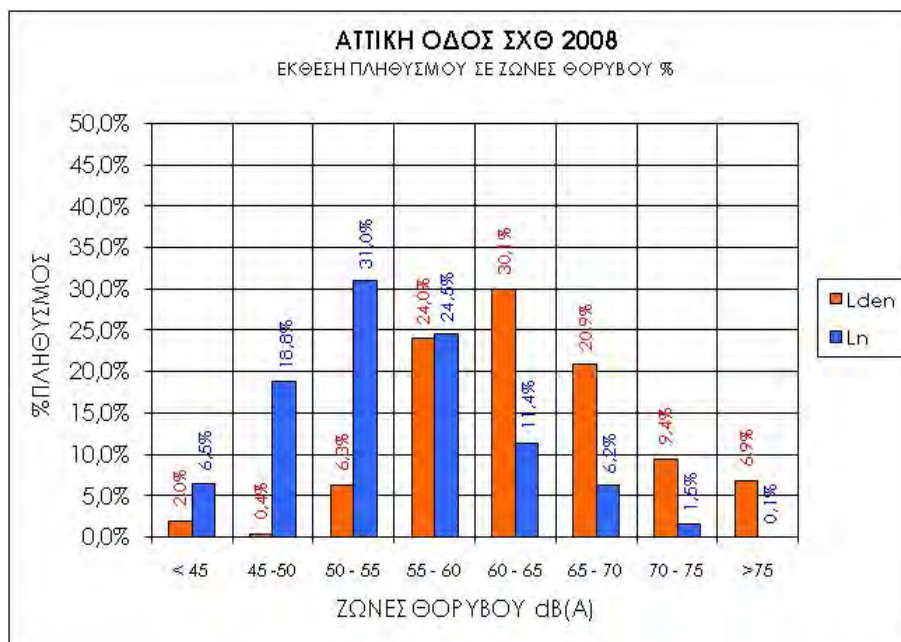
6.2.2 Πληθυσμός που εκτίθεται ανά ζώνη θορύβου / περιοχή μελέτης

Ο πληθυσμός που εκτίθεται ανά ζώνη θορύβου για τους δείκτες θορύβου Lden & Lnight δίνεται στον πίνακα και το διάγραμμα στην συνέχεια :

Πίνακας 6.2

ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ: Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου 2008 - Κατανομή πληθυσμού ανά ζώνη θορύβου στο σύνολο των Γεωγραφικών Ενοτήτων

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ dB(A)	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΑΝΑ ΔΕΙΚΤΗ ΘΟΡΥΒΟΥ (κάτοικοι & %)			
	Lden	Ln	Lden	Ln
< 45	510	1650	2,0%	6,5%
45 - 50	101	4738	0,4%	18,8%
50 - 55	1583	7824	6,3%	31,0%
55 - 60	6056	6194	24,0%	24,5%
60 - 65	7594	2869	30,1%	11,4%
65 - 70	5286	1571	20,9%	6,2%
70 - 75	2384	391	9,4%	1,5%
>75	1743	20	6,9%	0,1%
ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ σε κατοίκους και % αναλογία ανά ζώνη θορύβου =	25257	25257	100,0%	100,0%



Σχήμα 6.2 : Κατανομή πληθυσμού περιοχής μελέτης ανά ζώνη θορύβου - Δείκτες Lden & Lnight

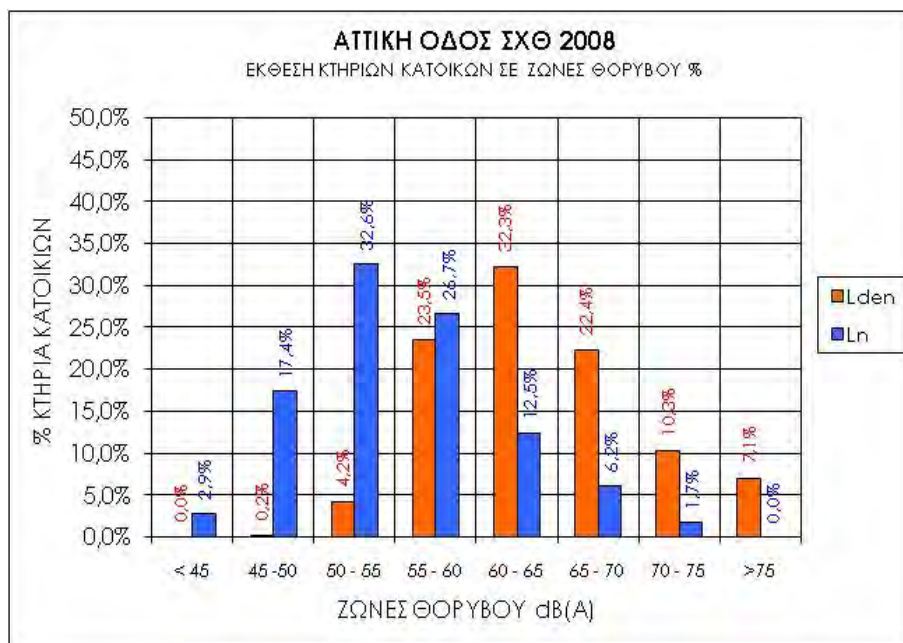
6.2.3 Κτήρια κατοικιών που εκτίθενται ανά ζώνη θορύβου / περιοχή μελέτης

Τα κτήρια κατοικιών που εκτίθενται ανά ζώνη θορύβου για τούς δείκτες θορύβου Lden & Lnight δίνονται στον πίνακα και το διάγραμμα στην συνέχεια :

Πίνακας 6.3

ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ: Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου 2008 - Κατανομή κτηρίων κατοικιών ανά ζώνη θορύβου στο σύνολο των Γεωγραφικών Ενοτήτων

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ dB(A)	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΤΗΡΙΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΑΝΑ ΔΕΙΚΤΗ ΘΟΡΥΒΟΥ (αρ.κτηρίων & %)			
	Lden	Ln	Lden	Ln
< 45	0	174	0,0%	2,9%
45 - 50	14	1048	0,2%	17,4%
50 – 55	253	1965	4,2%	32,6%
55 – 60	1418	1608	23,5%	26,7%
60 – 65	1944	750	32,3%	12,5%
65 – 70	1347	371	22,4%	6,2%
70 – 75	621	103	10,3%	1,7%
>75	425	3	7,1%	0,0%
ΣΥΝΟΛΟ κτηρίων κατοικιών και % αναλογία ανά ζώνη θορύβου =	6022	6022	100,0%	100,0%



Σχήμα 6.3: Κατανομή κτηρίων κατοικιών περιοχής μελέτης ανά ζώνη θορύβου - Δείκτες Lden & Lnight

6.3 Συγκριτική θεώρηση αποτελεσμάτων προγράμματος ακουστικών μετρήσεων & θεωρητικών αποτελεσμάτων μοντέλου

Όπως αναλύθηκε ανωτέρω, η παρούσα διερεύνηση αφορά τον ΣΧΘ της Αττικής Οδού 2008 "ΧΩΡΙΣ" αντιθορυβική προστασία, προκειμένου να αποτελέσει την βάση σύγκρισης για την αξιολόγηση των Σχεδίων Δράσης που θα φορούν, τόσο την αξιολόγηση της ήδη εφαρμοσθείσας αντιθορυβικής προστασίας, όσο και τις προτάσεις επικαιροποίησης και συμπλήρωσης των. Προκειμένου να διαπιστωθεί ο βαθμός συσχέτισης των θεωρητικών αποτελεσμάτων του μοντέλου του ΣΧΘ 2008 έγινε στατιστική διερεύνηση της συσχέτισης των θεωρητικών προβλέψεων με αποτελέσματα πραγματικών καταγραφών που εκπονήθηκαν στα πλαίσια του προγράμματος παρακολούθησης της Αττικής Οδού για το 2008. Προφανώς οι θέσεις του προγράμματος που επιλέχθηκαν, αφορούν θέσεις καταγραφής χωρίς την επήρεια τυχόν υπάρχουσας αντιθορυβικής προστασίας (αντιθορυβικά πετάσματα) που θα επηρέαζαν την καταγραφή και θα την καθιστούσαν μη συμβατή με τον ΣΧΘ 2008 - χωρίς αντιθορυβική προστασία. Οι θέσεις παρουσιάζονται στον πίνακα 6.4 στην συνέχεια με αναφορά (α) στην κωδική ονομασία τους ανά ΓΕ, στα πλαίσια του προγράμματος παρακολούθησης (β) τις συντεταγμένες Χ & Υ και τέλος (γ) συμπεριλαμβανομένων και των μόνιμων σταθμών.

Πίνακας 6.4

Α/Α θέσης Κωδικός προγράμματος παρακολούθησης	Υψος καταγραφής	Συντεταγμένες	
		Χ [μ]	Υ [μ]
A 2_1	4 μ.	466293,86	4215706,65
A 4_3		471785,39	4214714,3
A6-4		473932,66	4213564,22
A6-5		474728,64	4213418,98
A6-10		472722,12	4213694,02
A6-11		474208,68	4213515,17
A7-8		477042,23	4212830,83
A11-12		483725,36	4209711,76
A11-31		483945,42	4209626,09
A12-26		485134,24	4208120,47
A14-19		488512,51	4205388,27
A14-26		488591,25	4204104,80
A16-2		489821,03	4200850,95
A16-4		489901,66	4200706,60
ΔΠΛΥ5		486798,02	4205313,97
ΔΠΛΥ6		487207,93	4205292,09
ΔΠΛΥ7		487633,79	4205219,47
ΔΠΛΥ11		486182,58	4205208,93
ΔΠΛΥ14		486316,91	4205192,33
ΔΠΛΥ15		486106,41	4205306,48
ΔΠΛΥ17		486116,22	4205425,18
ΡΑΦ1		489887,33	4204938,77
ΡΑΦ5		489728,45	4204989,64
ΡΑΦ3		489808,84	4204832,11
ΣΤΑ6		475442,68	4213185,47
ΣΤΑ81		479083,15	4212223,05
ΣΤΑ82		480100,04	4211677,03
ΣΤΑ10		482350,76	4210369,45
ΣΤΑ11		484212,81	4209348,2
ΣΤΑ14		488645,75	4204847,88
ΣΤΔΠΛΥ1		481874,28	4202742,37
ΣΤΔΠΛΥ2		485136,54	4205724,68

Με βάση τα αποτελέσματα των ΣΧΘ που αναλύθηκαν ανωτέρω έγινε θεωρητικός υπολογισμός με το λογισμικό CADNAA των θεωρητικών τιμών των δεικτών Lden & Lnight στα σημεία ανωτέρω και στην συνέχεια στατιστική σύγκριση μεταξύ των καταγεγραμμένων τιμών με τις θεωρητικές που υπολογίσθηκαν βάσει των σχετικών παραδοχών. Στον πίνακα στην συνέχεια δίνονται οι μέσες αποκλίσεις θεωρητικών – πραγματικών τιμών της διαφοράς μέτρησης - θεωρητικής προσέγγισης του μοντέλου στο σύνολο των ανωτέρω θέσεων αλλά και ανά ΓΕ και μόνιμους σταθμούς. Στα σχετικά διαγράμματα δίνεται, επίσης, η διακύμανση της θετικής ή αρνητικής απόκλισης των θεωρητικών – πραγματικών τιμών των δύο δεικτών θορύβου.

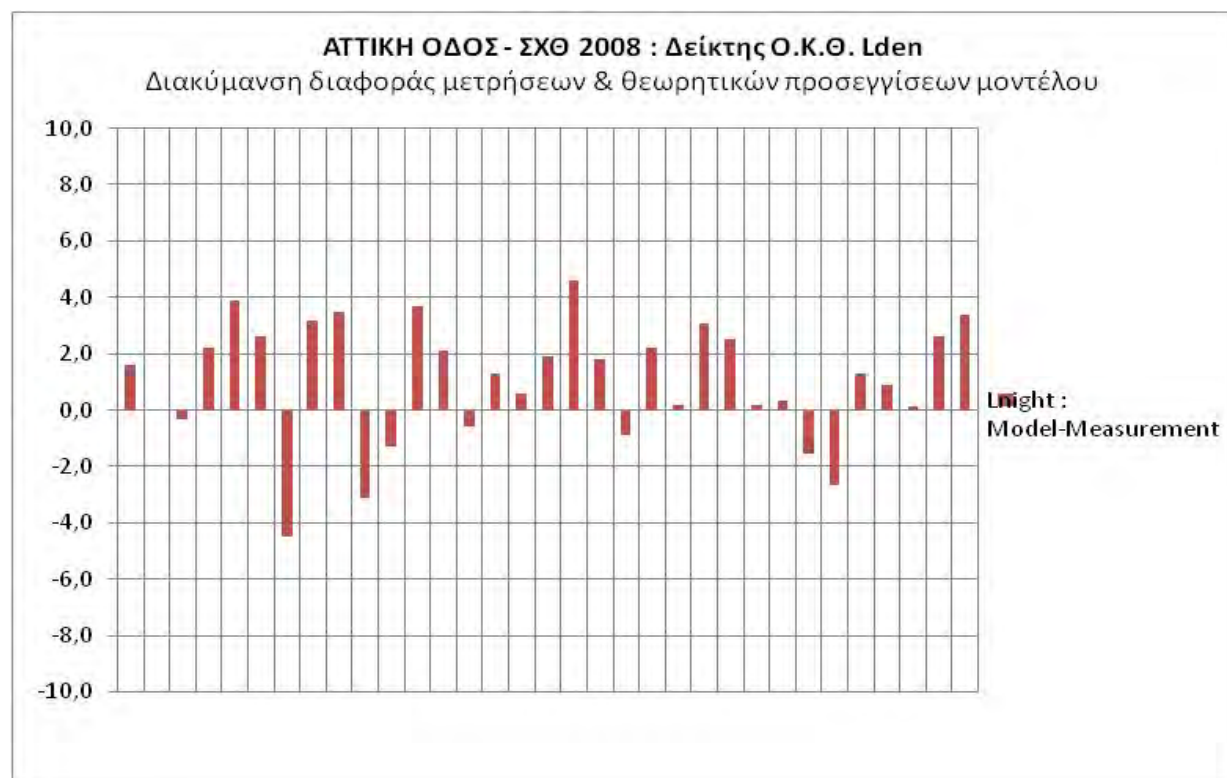
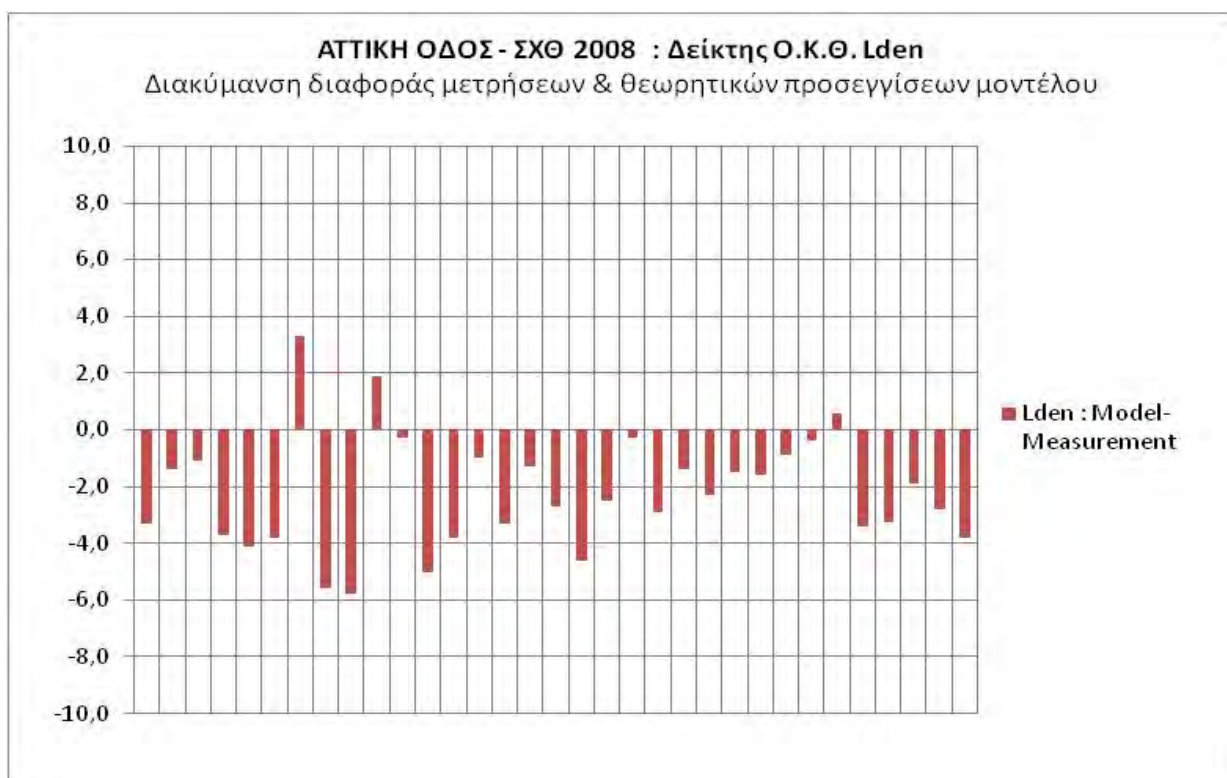
Πίνακας 6.5

Συγκριτική διαφορά πραγματικών 24ώρων ακουστικών μετρήσεων και των αντίστοιχων θεωρητικών προσεγγίσεων λογισμικού CADNAA στην Αττική Οδό.

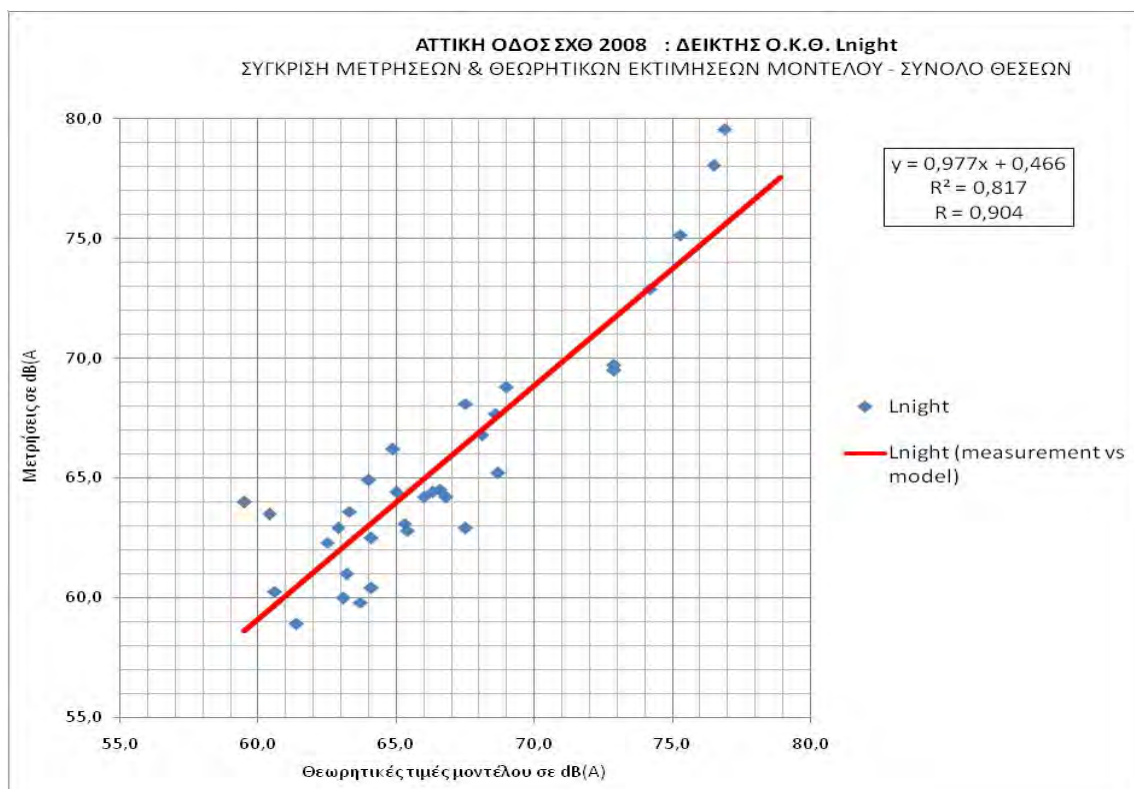
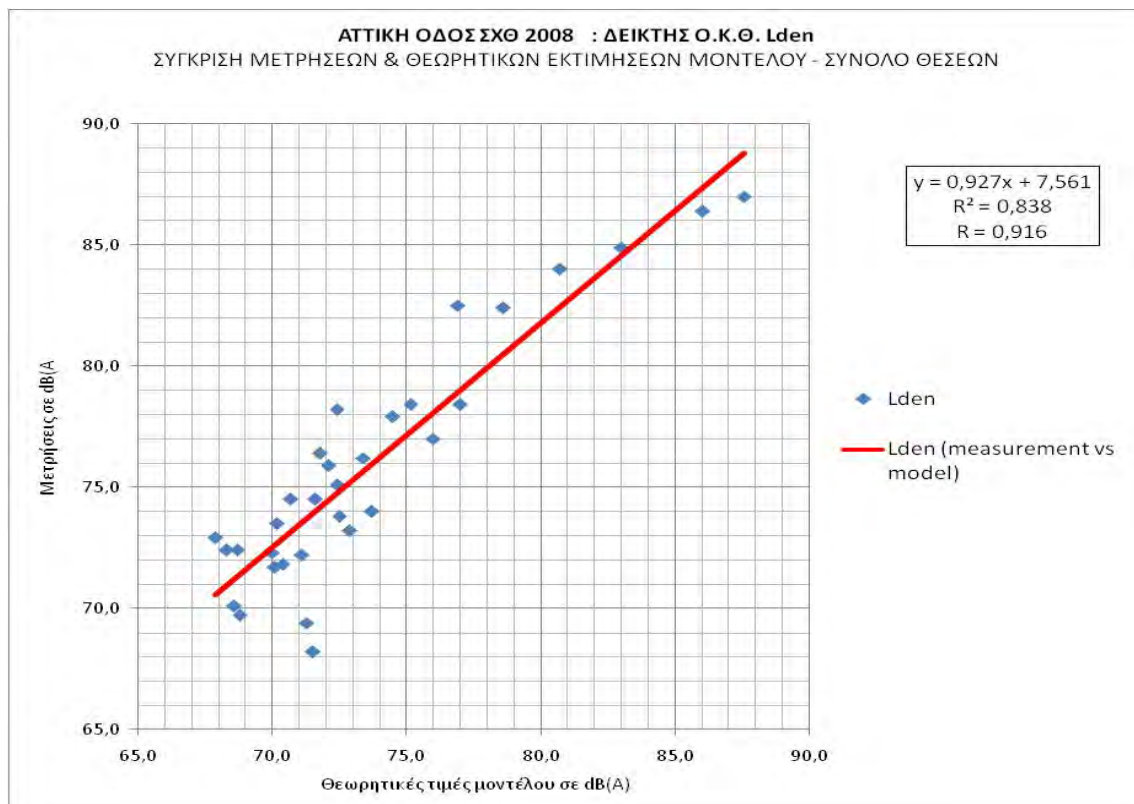
ΘΕΣΕΙΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ			
	Lden		Lnight	
	Διαφορά πραγματικών θεωρητικών τιμών	Τυπική απόκλιση δείγματος	Διαφορά πραγματικών θεωρητικών τιμών	Τυπική απόκλιση δείγματος
Γ.Ε	-2,3	2,2	-1,2	2,2
ΜΟΝΙΜΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ (ΣΤ)	-2,2	2,0	-0,8	2,3
Σύνολο Δείγματος	-2,0	1,6	0,6	2,0

Σύμφωνα με τον ανωτέρω πίνακα διαπιστώθηκε για το σύνολο των θέσεων μία διακύμανση μεταξύ θεωρητικών και πραγματικών τιμών της τάξης του $-2,0 \pm 1,6$ dB(A) & $0,6 \pm 2,0$ dB(A) για τους δείκτες Lden & Lnight αντίστοιχα γεγονός που υποδηλώνει την σημαντική συσχέτιση της θεωρητικής προσέγγισης στα διαγράμματα των σχημάτων στην συνέχεια δίνονται οι σχετικές διακυμάνσεις για το σύνολο των θέσεων μετρήσεων.

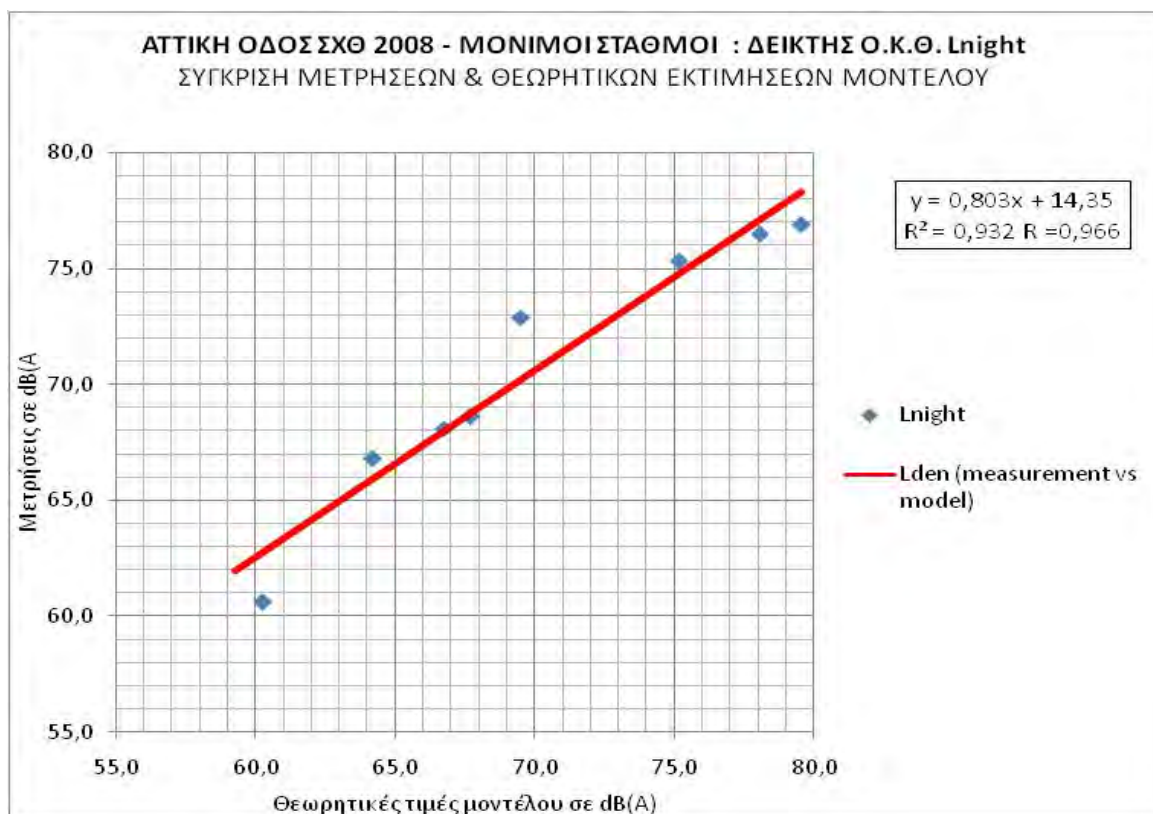
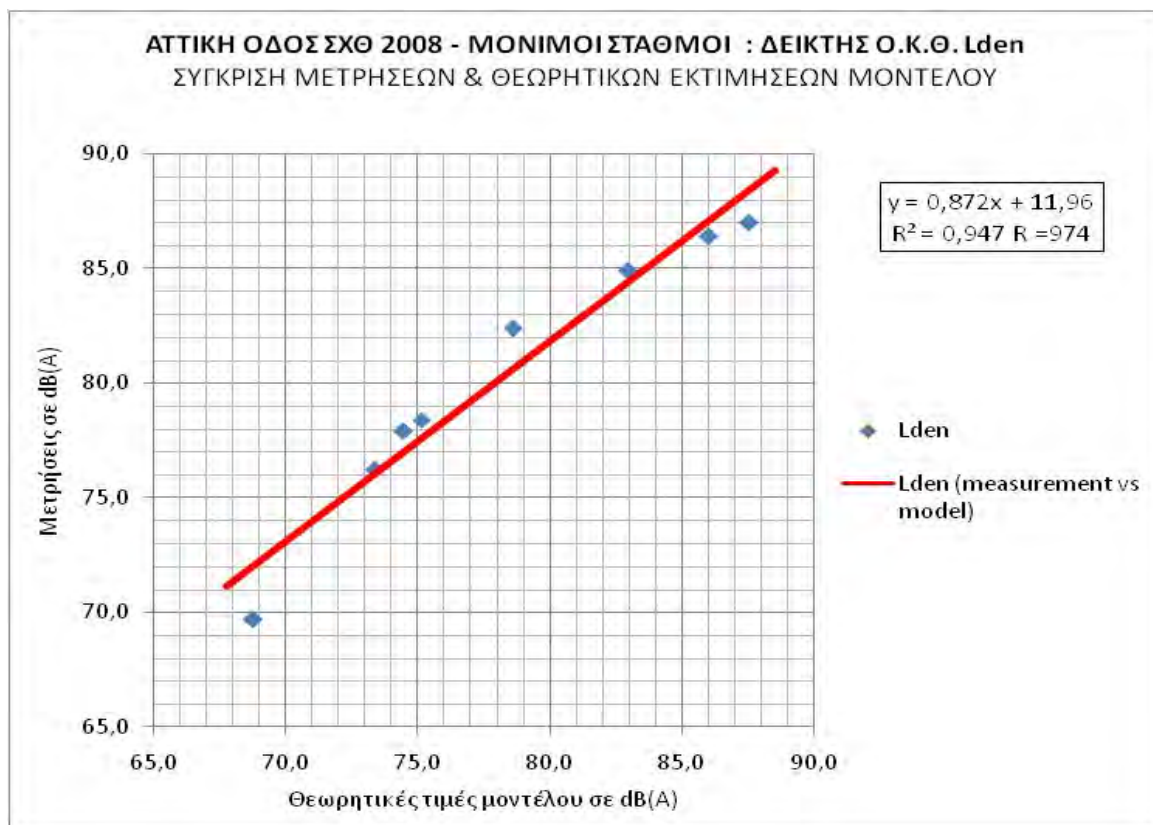
Περαιτέρω, έγινε υπολογισμός του συντελεστή συσχέτισης R μεταξύ των καταγεγραμμένων τιμών στις ανωτέρω θέσεις με τις θεωρητικές που υπολογίσθηκαν βάσει των σχετικών παραδοχών. Η θεώρηση έγινε, τόσο για το σύνολο του δείγματος των θέσεων, όσο και τους μόνιμους σταθμούς ιδιαίτερα δεδομένου ότι η χωροθέτηση τους εξασφαλίζει πληρέστερη συσχέτιση με το μοντέλο λόγω απουσίας εμποδίων και λοιπών αυξητικών παραμέτρων υπολογισμού. Τα σχετικά αποτελέσματα που δίνονται στα διαγράμματα των σχημάτων στην συνέχεια, υποδεικνύουν υψηλή συσχέτιση θεωρητικών και πραγματικών τιμών και για τους δύο δείκτες θορύβου που για την γραμμική παλινδρόμηση κυμαίνονται σε όλες τις περιπτώσεις από 0,9 έως και 0,97.



Σχήμα 6.4 : Διαγραμματική συγκριτική απεικόνιση των διαφορών μεταξύ των πραγματικών 24ώρων ακουστικών μετρήσεων και των αντίστοιχων θεωρητικών προσεγγίσεων λογισμικού CADNAA στην Αττική Οδό – Διαγραμματική απόδοση της διαφοράς τιμών στο σύνολο των θέσεων.



Σχήμα 6.5 : Συσχέτιση πραγματικών καταγραφών και θεωρητικών εκτιμήσεων μοντέλου - Γραμμική παλινδρόμηση - Σύνολο θέσεων ΓΕ & Μόνιμων σταθμών



Σχήμα 6.6: Συσχέτιση πραγματικών καταγραφών και θεωρητικών εκτιμήσεων μοντέλου - Γραμμική παλινδρόμηση - Μόνιμοι σταθμοί

6.4 Σχέδια Δράσης - Βασικό Επίπεδο Αναφοράς

Τα Σχέδια Δράσης – σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ θα πρέπει να αποσκοπούν στην αντιμετώπιση των προτεραιοτήτων στις πολεοδομικές περιοχές που επηρεάζονται από το μελετούμενο οδικό δίκτυο και θα πρέπει να καταστρώνονται από τις αρμόδιες αρχές σε συνεννόηση με το κοινό, και προκειμένου να εξασφαλισθεί η ευρεία διάδοση των πληροφοριών στο κοινό, θα πρέπει να επιλέγονται οι πλέον κατάλληλοι δίαυλοι πληροφόρησης. Σύμφωνα με το άρθρο 8 της οδηγίας προβλέπεται μεταξύ άλλων :

- * τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε, το αργότερο στις 18 Ιουλίου 2008, να έχουν εκπονηθεί από τις αρμόδιες αρχές σχέδια δράσης για τη διαχείριση, εντός των επικρατειών τους, των προβλημάτων και των επιδράσεων του θορύβου, συμπεριλαμβανόμενου εν ανάγκη του περιορισμού του θορύβου - που και για την περίπτωση της Α.Ο. - αφορούν σε θέσεις κοντά σε μεγάλους οδικούς άξονες, όπου καταγράφεται κυκλοφορία άνω των έξι εκατομμυρίων οχημάτων ετησίως. Τα μέτρα που λαμβάνονται στα πλαίσια των σχεδίων επαφίενται στη διακριτική ευχέρεια των τοπικών αρχών αλλά θα πρέπει να αποσκοπούν, κυρίως, στην αντιμετώπιση προτεραιοτήτων οι οποίες ενδέχεται να επισημανθούν λόγω υπέρβασης κάποιας οικείας οριακής τιμής ή βάσει άλλων κριτηρίων της εκλογής των κρατών μελών, και να εφαρμόζονται ιδίως στις πιο σημαντικές περιοχές, οι οποίες προσδιορίζονται σύμφωνα με την σχετική Στρατηγική Χαρτογράφηση Θορύβου.
- * τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε το αργότερο στις 18 Ιουλίου 2013, να έχουν εκπονηθεί από τις αρμόδιες αρχές σχέδια δράσης, κυρίως για την αντιμετώπιση προτεραιοτήτων οι οποίες ενδέχεται να επισημανθούν λόγω υπέρβασης κάποιας οικείας οριακής τιμής ή βάσει άλλων κριτηρίων της εκλογής των κρατών μελών για τα πολεοδομικά συγκροτήματα και για τους μεγάλους οδικούς και σιδηροδρομικούς άξονες εντός των επικρατειών τους.
- * Τα κράτη μέλη ενημερώνουν την Επιτροπή για άλλα συναφή κριτήρια, περί των οποίων οι παράγραφοι 1 και 2.
- * τα σχέδια δράσης πρέπει να ικανοποιούν τις ελάχιστες απαιτήσεις του παραρτήματος V της Οδηγίας που αναλύεται στην συνέχεια.
- * τα σχέδια δράσης επανεξετάζονται, και εν ανάγκη αναθεωρούνται, όποτε σημειώνονται σημαντικές εξελίξεις που επηρεάζουν την υπάρχουσα κατάσταση θορύβου και, πάντως, τουλάχιστον κάθε πέντε χρόνια μετά την ημερομηνία της έγκρισής τους.
- * τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε να ακούγεται η γνώμη του κοινού σχετικά με προτάσεις για σχέδια δράσης, να του δίνεται εγκαίρως και ουσιαστικά η ευκαιρία να συμμετέχει στην προετοιμασία και την αναθεώρηση των σχεδίων δράσης, να λαμβάνονται υπόψη τα αποτελέσματα της συμμετοχής αυτής και να ενημερώνεται το κοινό για τις λαμβανόμενες αποφάσεις. Πρέπει να προβλέπονται λογικά χρονοδιαγράμματα, που να αφήνουν αρκετό χρόνο για κάθε στάδιο της συμμετοχής του κοινού. Όταν η υποχρέωση διεξαγωγής διαδικασίας συμμετοχής του κοινού απορρέει ταυτόχρονα από την παρούσα οδηγία και από άλλο κοινοτικό νομοθέτημα, τα κράτη μέλη μπορούν να προβλέπουν κοινές διαδικασίες, ώστε να αποφεύγεται η επικάλυψη.

Οι πλέον στοιχειώδεις απαιτήσεις για τα σχέδια δράσης που επελέγησαν για την παρούσα μελέτη σύμφωνα με την σχετική ΚΥΑ και την οδηγία, δίνονται στην συνέχεια. Τα σχέδια δράσης περιλαμβάνουν περιγραφή των μεγάλων οδικών αξόνων που αναλύθηκαν με

αναφορά στην υπεύθυνη αρχή, το νομικό πλαίσιο (ιεράρχηση δικτύου & κωδικοποίηση), τυχόν ισχύουσες οριακές τιμές σύμφωνα με το άρθρο 5, περίληψη αποτελεσμάτων της χαρτογράφησης θορύβου και ιδιαίτερα :

- * εκτίμηση του αριθμού ατόμων που εκτίθενται στο θόρυβο, επισήμανση προβλημάτων και καταστάσεων προς βελτίωση,
- * ιστορικό των δημόσιων διαβουλεύσεων που πρέπει να διοργανωθούν στην συνέχεια
- * μέτρα κατά του θορύβου τα οποία ήδη εφαρμόζονται και σχέδια τα οποία προετοιμάζονται,
- * σχεδιαζόμενες δράσεις των αρμόδιων αρχών για τα επόμενα πέντε χρόνια, συμπεριλαμβανομένων μέτρων για τη διατήρηση
- * των ήσυχων περιοχών,

καθώς και μακροπρόθεσμη στρατηγική, με έμφαση σε χρηματο-οικονομικές πληροφορίες (εφόσον υπάρχουν): προϋπολογισμοί, αξιολόγηση κόστους/απόδοσης, αξιολόγηση κόστους / ωφελείας, και τέλος προβλεπόμενες διατάξεις για την αξιολόγηση της εφαρμογής και των αποτελεσμάτων του Σχεδίου Δράσης. Στα Σχέδια Δράσης που θα μελετηθούν στην επόμενη φάση, και στην συνέχεια θα προωθήσουν οι αρμόδιες αρχές στους αντίστοιχους τομείς αρμοδιότητάς τους, μπορούν να συγκαταλέγονται μεταξύ άλλων οι ακόλουθες αντιθορυβικές δράσεις:

- * κυκλοφοριακός & χωροταξικός σχεδιασμός,
- * τεχνικά μέτρα επί των πηγών θορύβου (π.χ. αντιθορυβικά πετάσματα),
- * επιλογή πηγών χαμηλότερου θορύβου,
- * περιορισμοί στη διάδοση των θορύβων,
- * κανονιστικά ή οικονομικά μέτρα ή κίνητρα .

Κάθε σχέδιο δράσης προφανώς θα πρέπει να περιλαμβάνει εκτιμήσεις αναφορικά με τη μείωση του αριθμού των επηρεαζόμενων ατόμων (ενοχλήσεις, διαταραχές ύπνου ή άλλο τι). Τέλος, σύμφωνα με το άρθρο 13 παράγραφος 2 της Οδηγίας, η Επιτροπή μπορεί να εκπονεί κατευθυντήριες γραμμές με περαιτέρω οδηγίες για τα σχέδια δράσης. Εν όψει της οριστικής διαμόρφωσης των κατάλληλων Σχεδίων Δράσης – σύμφωνα και με την σχετική διαβούλευση παρουσία όλων των εμπλεκόμενων φορέων θα αναπτυχθούν στην επόμενη φάση τα παρακάτω :

- * **Υφιστάμενο Σχέδιο Δράσης ΣΔ1:** Εφαρμογή αντιθορυβικών πετασμάτων μέχρι το 2009
- * **Μελλοντικό Σχέδιο Δράση ΣΔ2:** Εγκεκριμένες-μη υλοποιημένες συμπληρωματικές προτάσεις εφαρμογής πετασμάτων καθώς και προβλεπόμενα μελλοντικά προγράμματα αντιθορυβικής προστασίας

Ιδιαίτερα, σε ότι αφορά την εφαρμογή ορίων για τα σχετικά κριτήρια της Ευρωπαϊκής Οδηγίας L_{den} & L_{night} ως γνωστό παρόμοια όρια για τον περιβαλλοντικό θόρυβο από οδική κυκλοφορία δεν υφίστανται ακόμη. Τα σχετικά όρια που ισχύουν στην Ελλάδα τα τελευταία 15 χρόνια με σχετική επιτυχία (Απόφαση Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ 17252/20.5.92 - ΦΕΚ Β395/13.6.92) καθορίζουν κριτήρια-δείκτες θορύβου που εν μέρει μόνο σχετίζονται με τα κριτήρια της 2002/49/ΕΚ και

αφορούν τους δείκτες L10(18ώρ) και Leq(8-20ώρ) με ανώτατες οριακές τιμές, δηλ. ανώτατους περιβαλλοντικούς όρους λειτουργίας αντίστοιχα **70 & 67 dB(A)** σε απόσταση 2μ. από την πρόσοψη του κτιρίου στο οποίο γίνεται ο έλεγχος. Μία βασική συμπερασματική εξαγωγή βασισμένη στην προσαρμογή των ανωτέρω ορίων στις περιόδους ημέρας απογεύματος και νύχτας σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία μας δίνει τιμές θορύβου για **Lden = 73,4 dB(A) & Lnight = 67 dB(A)**, τα οποία όμως θεωρούνται ήδη σχετικά υψηλά όρια για την ακουστική βελτίωση του αστικού και περιαστικού περιβάλλοντος. Με βάση τις ανωτέρω διαπιστώσεις και για τις ανάγκες της παρούσας διερεύνησης - σύμφωνα και με σχετικές οδηγίες της Δνσης ΕΑΡΘ/ΥΠΕΚΑ - λαμβανομένης υπόψη, της περιοχής μελέτης που αφορά στο υπό μελέτη οδικό δίκτυο και η οποία δεν διαθέτει ήσυχες περιοχές (με εξαίρεση ίσως τα τμήματα κάλυψης), αλλά κύρια περιοχές κατοικίας και μικτών χρήσεων εκτεθειμένων σε υψηλές στάθμες θορύβου διαμορφώθηκαν δύο βασικά σενάρια ορίων:

★ Lden = 70 dB(A) & Lnight = 60 dB(A) και

★ Lden = 65 dB(A) & Lnight = 55 dB(A)

Σύμφωνα με τα εναλλακτικά όρια ανωτέρω, τα σχετικά στατιστικά αποτελέσματα από την διερεύνηση του ΣΧΘ 2008 της Αττικής Οδού που θα αποτελέσουν την βάση σύγκρισης (Βασικό Επίπεδο Αναφοράς) για την αποτελεσματικότητα τόσο του ισχύοντος όσο και του προτεινόμενου μελλοντικού επικαιροποιημένου/συμπληρωματικού ΣΔ δίνονται στην συνέχεια :

Πίνακας 6.6

Έκθεση σε στάθμη θορύβου δεικτών Lden>70 dB(A) & >65 dB(A) & Lnight >60 dB(A) & 55dB(A)

Επιφάνεια		Πληθυσμός		Κτήρια κατοικιών	
Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln
>65	>55	>65	>55	>65	>55
126	48	9.413	1982	2.393	477
21,0%	23,0%	37,3%	43,7%	39,7%	47,1%
Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln
>70	>60	>70	>60	>70	>60
71	31	4.127	411	1.046	106
11,9%	10,5%	16,3%	19,2%	17,4%	20,4%

Αθήνα, Μάρτιος 2010
Για την ΣΣΕ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΕ

Δρ. Κωνσταντίνος ΒΟΓΙΑΤΖΗΣ
Επικ. Καθ. Πολ. Σχολής
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας