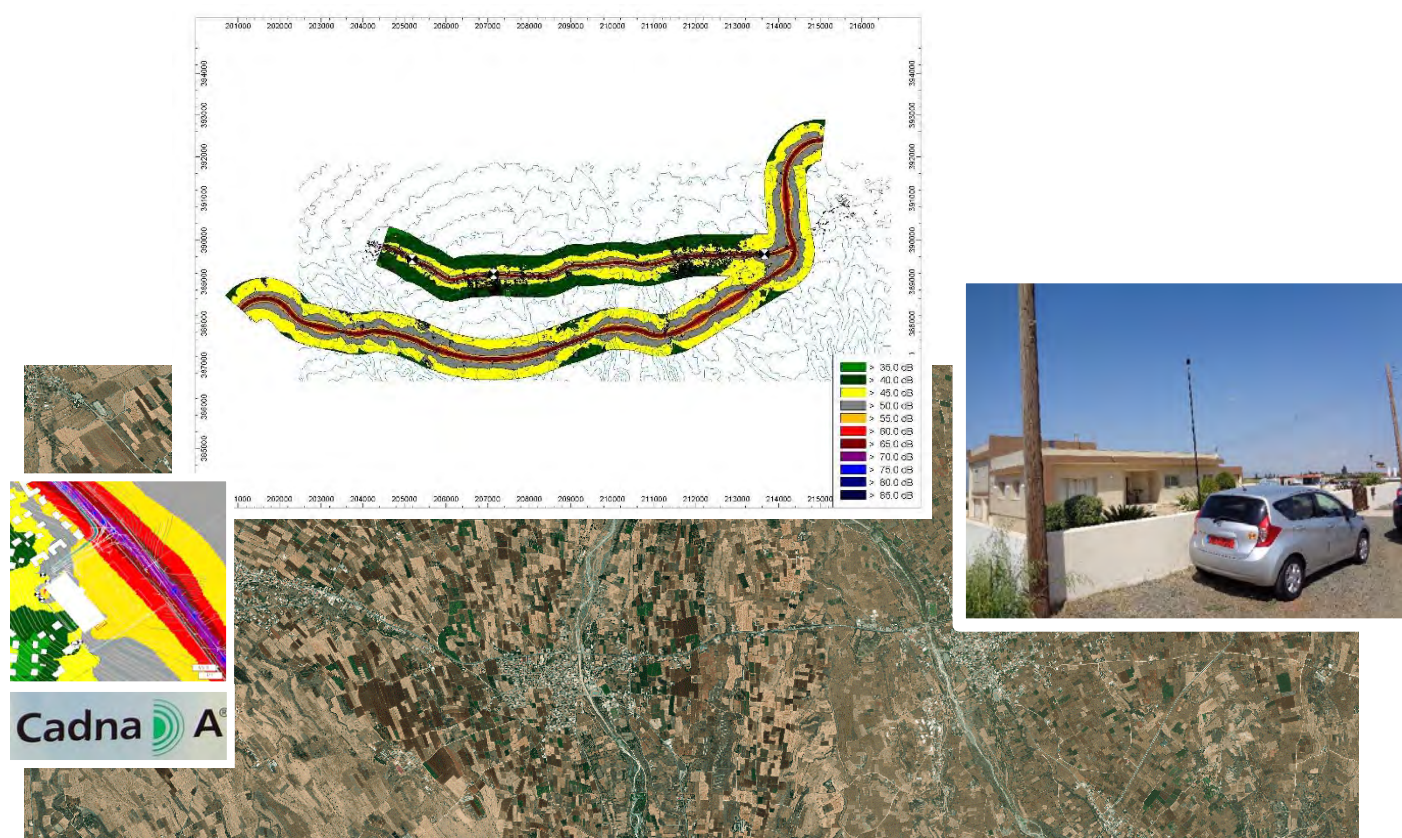




ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΘΟΥΡΥΒΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΔΙΚΟ ΑΞΟΝΑ Β0009, ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ ΜΕ ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΑΝΩ ΤΩΝ 3.000.000 ΤΟ ΧΡΟΝΟ, ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΘΟΥΡΥΒΟΥ ΝΟΜΟΥ [Ν.224(Ι)/2004], ΚΑΙ ΤΙΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΤΟΥ, ΤΠ 13/2021

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ



ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2021



ΣΣΕ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΕ

(δ.τ. ΣΣΕ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ Α.Ε.),

Λεωφ. Μαραθώνος 46 & Ρ. Φεραίου 2, Παλλήνη Αττικής, ΤΚ 153 51, ΕΛΛΑΔΑ,

τηλ. + 30 210 6561776-8, fax 210 +30 210 6561779, email: info@ttesa.gr



AEOLIKI Ltd
Θεμιστοκλή Δέρβη 41, HAWAII NICOSIA TOWER, Γρ. 705-706, Λευκωσία, CY-1066, ΚΥΠΡΟΣ
Τηλ. 00 357 22 875707, Φαξ 00 357 22 757778, email: info@aeoliki.com

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. **ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ - ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ**
2. **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ**
 - 2.1 Αντικείμενο της σύμβασης
 - 2.2 Ιστορικό - Αλληλογραφία
3. **ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ - ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ**
 - 3.1 Γενικά
 - 3.2 Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ
 - 3.3 Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2015/996 και η νέα μεθοδολογία CNOSSOS-EU
 - 3.4 Το μοντέλο προσομοίωσης CadnaA
 - 3.5 Θεματικά επίπεδα πληροφορίας GIS
4. **ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**
 - 4.1 Τεχνικές Προδιαγραφές Ακουστικών Καταγραφών
 - 4.2 Υλικοτεχνικός εξοπλισμός Ακουστικών Καταγραφών
5. **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ**
 - 5.1 Μετρήσεις Περιβαλλοντικού Θορύβου
6. **ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ**
 - 6.1 ΣΧΘ Κυκλοφοριακού Θορύβου του υφιστάμενου οδικού άξονα Β0009, «ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ»
 - 6.2 ΣΧΘ Οδικού κυκλοφοριακού θορύβου για τον οδικό άξονα Β0009, «ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ»
7. **ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ**
 - 7.1 Περιγραφή του νέου προτεινόμενου οδικού άξονα
 - 7.2 Εκτιμήσεις εγκεκριμένης ΜΕΕΠ
 - 7.3 ΣΔ Κυκλοφοριακού Θορύβου από τη συνδυασμένη λειτουργία του υφιστάμενου (Β0009) και του νέου οδικού άξονα «ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ»
 - 7.4 Συγκριτική αξιολόγηση έκθεσης πληθυσμού ΣΧΘ vs ΣΔ
8. **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΑΛΛΗΛΟΓΡΑΦΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ - ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΕΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: ΧΑΡΤΕΣ

1. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ - ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η Κυβέρνηση της Κυπριακής Δημοκρατίας μέσω του Διευθυντή του *Τμήματος Περιβάλλοντος* που εδρεύει στη διεύθυνση 28^{ης} Οκτωβρίου, 20-22, 2414, Έγκωμη Λευκωσίας ανέθεσε (με απευθείας ανάθεση του υπ' αριθμ. διαγωνισμού ΤΠ 13/2021) στην εταιρία **ΣΣΕ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ** (με δ.τ. ΣΣΕ & Περιβάλλον Α.Ε.), που εδρεύει Αθήνα, οδός Λεωφόρος Μαραθώνος 46 & Ρήγα Φεραίου 2, ΤΚ 15351, Παλλήνη Αττικής που εκπροσωπείται νόμιμα από τον, Δρ. Κωνσταντίνο Βογιατζή το έργο με τίτλο: «*Παροχή υπηρεσιών για την εκπόνηση στρατηγικών χαρτών θορύβου για τον οδικό άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ με κινήσεις άνω των 3.000.000 το χρόνο, στα πλαίσια του περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμου [Ν.224(Ι)/2004], και τις τροποποιήσεις του*». Η σύμβαση υπεγράφη από την Ανάδοχο εταιρεία στις 17/03/2021, ημέρα Τετάρτη.

Η ομάδα μελέτης αποτελείται από τους:

- Δρ. Κωνσταντίνο ΒΟΓΙΑΤΖΗ, Καθ. Πολ. Σχολής Παν. Θεσσαλίας Πολιτικό Μηχανικό - Συγκοινωνιολόγο ΕΜΠ - Ειδικό σε θέματα περιβαλλοντικής ακουστικής, οδικού κυκλοφοριακού θορύβου, δονήσεων και εδαφομεταφερόμενου θορύβου - Διευθυντή Έργου.
- Δρ. Βασιλική ΖΑΦΕΙΡΟΠΟΥΛΟΥ, Πολιτικό Μηχανικό Π.Θ. - Δομοστατικό - Ειδικό σε θέματα Μηχανικής, Προηγμένων Υλικών - Ακουστικής ανάλυσης και πρόβλεψης περιβαλλοντικού κυκλοφοριακού θορύβου, MSc Δομοστατικός Σχεδιασμός & Ανάλυση Κατασκευών Ε. Μ. Π.
- Γεωργία ΓΕΡΟΥΜΑΤΟΥ, Μηχανικό Περιβάλλοντος, MSc Διαχείριση έργων, Συγκοινωνιακός και Χωρικός Σχεδιασμός ΠΘ.
- Παναγιώτη ΒΑΛΑΜΒΑΝΟ, Πολιτικό Μηχανικό Ε.Μ.Π., MSc Διαχείριση έργων, Συγκοινωνιακός και Χωρικός Σχεδιασμός ΠΘ.

2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ

2.1 Αντικείμενο της σύμβασης

Το αντικείμενο της σύμβασης αφορά στην παροχή υπηρεσιών για την εκπόνηση στρατηγικών χαρτών θορύβου για τον οδικό άξονα Β0009, «ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ» με κινήσεις άνω των 3.000.000 το χρόνο, στα πλαίσια του περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμου [Ν.224(Ι)/2004], και τις τροποποιήσεις του, η οποία εναρμόνισε την Οδηγία 2002/49/ΕΚ.

Η ανωτέρω υποχρέωση για την εκπόνηση του Στρατηγικού Χάρτη Θορύβου (ΣΧΘ) απορρέει από τη δέσμευση της Κυπριακής Δημοκρατίας προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για ετοιμασία και υποβολή του δεύτερου γύρου της στρατηγικής χαρτογράφησης του θορύβου, η οποία ολοκληρώθηκε το 2015. Ειδικότερα, η Κυπριακή Δημοκρατία εκπόνησε στρατηγικούς χάρτες θορύβου και σχέδια δράσης που αφορούσαν τα κατώτατα όρια, για οδικούς άξονες όπου καταγράφεται κυκλοφορία άνω των 3 εκ. οδικών κινήσεων ανά έτος (περιλαμβάνει τους μεγάλους οδικούς άξονες του πρώτου γύρου όπου καταγράφεται κυκλοφορία άνω των έξι εκατομμυρίων οχημάτων το χρόνο), καθώς και τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις στα Πολεοδομικά Συγκροτήματα Λευκωσίας και Λεμεσού με πληθυσμό μεγαλύτερο των 100.000 κατοίκων. Κατά τον δεύτερο γύρο δεν εκπονήθηκε στρατηγική χαρτογράφηση θορύβου για τα πολεοδομικά συγκροτήματα Λάρνακας και Πάφου και για τους οδικούς άξονες που χωροθετούνται σε αυτά γιατί δεν πληρούν το όριο του πληθυσμού μεγαλύτερου των 100.000 κατοίκων.

Στο πλαίσιο της ανωτέρω χαρτογράφησης, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή διαπίστωσε πλημμελή συμμόρφωση και κίνησε έρευνα με αίτημα EU Pilot με αρ. αναφοράς 7943/15/ENVI στις 23/9/2015. Ακολούθησε προειδοποιητική επιστολή με αριθμούς αναφοράς 2017/2111, C(2017) 6621final και ημερομηνία 4.10.2017, συμπληρωματική προειδοποιητική επιστολή με αριθμούς αναφοράς 2017/2111, C(2018) 346final και ημερομηνία 25.1.2018 και τελικώς στην Αιτιολογημένη Γνώμη με αριθμούς αναφοράς 2017/2111, C(2020) 7822 final και ημερομηνία 3/12/2020. Η Κυπριακή Δημοκρατία μετά από αξιολόγηση με τις αρμόδιες αρχές συμπέρανε ότι για τον οδικό άξονα Β0009, «ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ» δεν εκπονήθηκε στρατηγική χαρτογράφηση θορύβου, δεδομένου ότι καταγράφεται κυκλοφορία άνω των τριών εκατομμυρίων οχημάτων το χρόνο, κατά το έτος αναφοράς το 2013 (σύμφωνα με τον ορισμό «μεγάλος οδικός άξονας») καθώς παρατηρείται πυκνή δόμηση πλησίον του οδικού άξονα και εκτίθενται άνθρωποι σε θόρυβο (σύμφωνα με τον σκοπό της οδηγίας).

Η όδευση του οδικού άξονα ξεκινά από τον κυκλικό κόμβο Α9/Β9 Ακάκι μέχρι Αστρομερίτη, συνολικού μήκους 10χλμ. Κατά το έτος αναφοράς το 2013, οι κατοικίες στα 100μ. και 200μ. εκατέρωθεν του οδικού άξονα αριθμούνται σε 869 και 1111, αντίστοιχα. Ο πληθυσμός στα 100μ. εκατέρωθεν του οδικού άξονα αριθμείται στις 2524 και 3098, αντίστοιχα.

Με σκοπό την εξασφάλιση αποτελεσματικής διακυβέρνησης καθ' όλη τη διαδικασία της Σύμβασης, ο Ανάδοχος, σε συνεργασία με την Αναθέτουσα Αρχή, λαμβάνει τα αναγκαία μέτρα για να εξασφαλίσει ότι στις φάσεις της διαμόρφωσης της σύμβασης συμμετέχουν καταλλήλως τα ενδιαφερόμενα μέρη, στα οποία συμπεριλαμβάνονται: Τμήμα Δημοσίων Έργων, Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας, Τμήμα Στατιστικής Υπηρεσίας, Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως, Αρχηγείο Αστυνομίας, επίσης, τοπικές αρχές όπου εμπίπτει ο οδικός άξονας Β0009, ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ. Ο Ανάδοχος πρέπει να έλθει σε επαφή με όλους τους αρμόδιους φορείς για την εξασφάλιση τυχόν απαραίτητων πληροφοριών καθώς επίσης να ενημερώνει την Αναθέτουσα Αρχή για την πορεία των ενεργειών αυτών. Η Αναθέτουσα Αρχή θα χορηγήσει στον Ανάδοχο τις απαραίτητες βεβαιώσεις που πιθανώς να χρειαστούν ώστε να δοθούν τα

στοιχεία από τα ενδιαφερόμενα αυτά μέρη. Σε περίπτωση που η εξασφάλιση οποιωνδήποτε στοιχείων απαιτεί την καταβολή τελών, αυτά θα καταβληθούν αποκλειστικά από τον Ανάδοχο.

Τα αναμενόμενα αποτελέσματα είναι τα ακόλουθα :

- Ο προσδιορισμός της έκθεσης στον περιβάλλοντα θόρυβο με την εκπόνηση Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου (ΣΧΘ) για τον οδικό άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ, σύμφωνα με το Παράρτημα V του Νόμου 224(Ι)/2004, και των τροποποιήσεων του. Η μεθοδολογία που θα χρησιμοποιηθεί είναι η CNOSSOS-EU (COMMISSION DIRECTIVE (EU) 2015/996 της 19/05/2015) σε συνεργασία με την Αναθέτουσα Αρχή.
- Η εξέταση εάν ο νέος οδικός άξονας «Παρακαμπτήριος Δρόμος Νότια Κοινοτήτων Ακακίου-Περιστερώνας-Αστρομερίτη» δύναται να αποτελέσει μέτρο δράσης για τη μείωση του θορύβου οδικής κυκλοφορίας. Η προτεινόμενη όδευση αποτελεί αυτοκινητόδρομο τεσσάρων (4) λωρίδων κυκλοφορίας με διαχωρισμένο οδόστρωμα που περιλαμβάνει σε όλο το μήκος του ανισόπεδους κόμβους, διαβάσεις και δευτερεύον οδικό δίκτυο. Το συνολικό μήκος του δρόμου θα είναι περίπου 19χλμ. Η συνολική διατομή του δρόμου είναι 25μ., και το πλάτος κάθε λωρίδας 3,5μ.. Στη μέση του δρόμου θα υπάρχει στηθαίο ασφαλείας από σκυρόδεμα πλάτους 2,6μ. και στις άκρες του οδοστρώματος θα υπάρχει επιφανειακό αυλάκι αποχέτευσης όμβριων υδάτων. Η ταχύτητα μελέτης του αυτοκινητόδρομου είναι τα 100 km/h. Έχει εκπονηθεί σχετική Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον για το έργο, η οποία περιλαμβάνει εκτίμηση του θορύβου από τις οδικές μεταφορές και μπορεί να αναζητηθεί στην ιστοσελίδα του Τμήματος Περιβάλλοντος.
- Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων των Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου σε σχετική τηλεδιάσκεψη που θα οργανωθεί, ώστε να λαμβάνεται η γνώμη του κοινού σχετικά με προτάσεις για σχέδια δράσης, σύμφωνα με το άρθρο 9 του Νόμου 224(Ι)/2004, και των τροποποιήσεων του.
- Η σύνταξη έκθεσης ακουστικού περιβάλλοντος σύμφωνα με το Άρθρο 11 του Νόμου [Άρθρο 10(2) της Οδηγίας] και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Παραρτήματος VII του Νόμου, στην αγγλική γλώσσα, ώστε αυτή να μπορεί να υποβληθεί αυτούσια στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή.
- Υποστήριξη της Αναθέτουσας Αρχής στη διαμόρφωση και υποβολή στοιχείων σύμφωνα με το έγγραφο “Delivery guide for Environmental Noise Data: DF1_DF5: Major roads, major railways, major airports and agglomerations designated by the MS” του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (European Environment Agency), ώστε να καταχωρηθούν στο σύστημα δεδομένων του (Reportnet).

Τα πιο πάνω σημεία είναι ενδεικτικά ως προς τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Οι Ενδιαφερόμενοι Οικονομικοί Φορείς θα πρέπει να ανταποκριθούν σε όλα τα αναμενόμενα από τα Παραρτήματα V, VI και VII του Νόμου.

Συμπληρωματικά, ο Ανάδοχος θα πρέπει να εξασφαλίσει ότι οι εμπειρογνώμονες διαθέτουν επαρκή υποστηρικτικά μέσα και εξοπλισμό συμπεριλαμβανομένου του αναγκαίου λογισμικού. Ιδιαίτερα θα πρέπει να εξασφαλίσει ότι υπάρχει ικανοποιητική διοικητική και γραμματειακή υποστήριξη ώστε να είναι δυνατόν οι εμπειρογνώμονες να επικεντρωθούν στις βασικές τους ευθύνες. Πρέπει επίσης να διαθέτει τα ανάλογα ποσά σύμφωνα με τις ανάγκες για να υποστηρίξει τις δραστηριότητές τους στο πλαίσιο της Σύμβασης και να εξασφαλίσει ότι οι υπάλληλοί του πληρώνονται τακτικά και έγκαιρα.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει, προσκομίζοντας τα απαραίτητα πιστοποιητικά ιδιοκτησίας ή νόμιμης χρήσης καθώς και πιστοποίησης βαθμονόμησης τους (με σαφή αναφορά στα τεχνικά χαρακτηριστικά τους) τον παρακάτω ειδικό μετρολογικό εξοπλισμό ο οποίος θα είναι απόλυτα διαθέσιμος, για το έργο καθ' όλη την διάρκεια της σύμβασης:

- Τουλάχιστον τρία (3) ολοκληρωμένα ηχόμετρα/ στατιστικούς αναλυτές ακριβείας τύπου I, με δυνατότητα να καταγράφει και να αποθηκεύει σε ψηφιακή μορφή τους δείκτες θορύβου: L_{eq} , L_{10} κ.λπ., το οποίο θα είναι σε θέση να επεξεργαστεί τα στοιχεία αυτά και να

εξάγει τους δείκτες θορύβου: L_{day} , L_{night} , και L_{den} που απαιτεί η Οδηγία 2002/49/ΕΚ. Το όργανο αυτό θα πρέπει να συνοδεύεται από δικαιολογητικά ιδιοκτησίας ή αποδεδειγμένου δικαιώματος χρήσης, (τιμολόγια αγοράς, η σχετικές συμβάσεις ενοικίασης η παραχώρησης χρήσης). Κατά την ημέρα υπογραφής της Σύμβασης, ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει τα Πιστοποιητικά-Βεβαιώσεις βαθμονόμησης από πιστοποιημένο εργαστήριο ή τον κατασκευαστή (accreditation ISO 17025), στα οποία θα αναγράφονται οι σειριακοί αριθμοί των ηχομέτρων και των μικροφώνων - ενισχυτών, από διεθνές πιστοποιημένο ινστιτούτο, στην ελληνική ή αγγλική γλώσσα.

- Ένα ολοκληρωμένο λογισμικό Πρόβλεψης και Σχεδιασμού Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου *CadnaA*, για να είναι συμβατό με το ήδη εγκατεστημένο λογισμικό στο Τμήμα Περιβάλλοντος, το οποίο θα πρέπει να είναι σε θέση να εκτελέσει τις προβλεπόμενες μεθοδολογίες που αναφέρονται στην Οδηγία 2002/49/ΕΚ και αν είναι δυνατό να υποστηρίξει τη μεθοδολογία CNOSSOS EU. Το λογισμικό θα πρέπει να έχει βεβαίωση του κατασκευαστή ή με υποβολή κατάλληλου φυλλαδίου / brochure και να συνοδεύεται από δικαιολογητικά νόμιμης ιδιοκτησίας ή αποδεδειγμένου δικαιώματος χρήσης (τιμολόγια αγοράς ή σχετικές συμβάσεις ενοικίασης ή παραχώρησης χρήσης).

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει στην Αναθέτουσα Αρχή την **Έκθεση** σχετικά με την εκτέλεση των δραστηριοτήτων της Σύμβασης και με τα αποτελέσματα που επιτεύχθηκαν. Η Έκθεση θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Τα συμπεράσματα των αρχικών συζητήσεων με την Αναθέτουσα Αρχή και τις πρώτες διαπιστώσεις του Αναδόχου σχετικά με τις συνθήκες του Αντικειμένου της Σύμβασης όπως έχουν διαμορφωθεί κατά την έναρξή του.
- Το πρόγραμμα εργασιών και την αναλυτική μεθοδολογία για την υλοποίηση του Αντικειμένου της Σύμβασης σύμφωνα με την σχετική Νομοθεσία και τους όρους Εντολής.
- Διεξαγωγή τριών (3) ημερήσιων (24ωρες) μετρήσεων θορύβου για τον οδικό άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ, μετά από συνεννόηση με την Αναθέτουσα Αρχή, με παρουσίαση ωριαίας ανάλυσης των δεικτών θορύβου L_{den} , L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} (βάσει των απαιτήσεων της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ), $L_{eq}(24\omega\rho\acute{\nu}\nu)$, $L_{10}(18\omega\rho)$, L_1, L_{10} & L_{50} , (εντός 200μ. εκατέρωθεν του οδικού άξονα) που θα καλύπτουν όλες τις τυχόν διαφορετικές πηγές περιβαλλοντικού θορύβου στους πλησιέστερους ευαίσθητους δέκτες/ πηγή με βάση το αντίστοιχο πρόγραμμα καταγραφών στο πλαίσιο των σχετικών παλαιότερων μελετών Στρατηγικής Χαρτογράφησης Θορύβου που αναφέρονται ανωτέρω.
- Αναλυτική παρουσίαση του λογισμικού πρόβλεψης/ αξιολόγησης του περιβαλλοντικού θορύβου που θα έχει προτείνει ο ανάδοχος, ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ. Καθορισμός των ελάχιστων βασικών και ειδικών παραμέτρων και στοιχείων εισόδου προτύπου θορύβου (χαρτογραφικά υπόβαθρα, γεωγραφικές πληροφορίες, κυκλοφοριακά στοιχεία, γεωμετρικά χαρακτηριστικά, μετεωρολογικά δεδομένα, πληθυσμιακά, βιομηχανικά στοιχεία κ.λπ.).
- Με βάση το λογισμικό που θα εφαρμοσθεί, θα γίνει και ο καθορισμός των ορίων του τρισδιάστατου Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (DTM) του οδικού άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ (μέγεθος, όρια, γεωγραφική θέση, χρήσεις γης, αριθμός κατοίκων με βάση την τελευταία διαθέσιμη απογραφή, κτίρια, συγκοινωνιακές υποδομές κ.λπ.). Σε περίπτωση κατά την οποία διαπιστωθεί συγκεκριμένη έλλειψη δεδομένων ή ειδικών στοιχείων θα γίνονται εκτιμήσεις ή παραδοχές αναλόγως της κάθε περίπτωσης μετά από τεκμηριωμένη πρόταση του αναδόχου και έγκριση του εργοδότη.
- Συνοπτική περίληψη του ΣΧΘ, με όλες τις σημαντικές πτυχές που αναφέρονται στο παράρτημα για υποβολή προς την Επιτροπή (στην αγγλική γλώσσα).

2.2 Ιστορικό - Αλληλογραφία

1. Στις 17/03/2021, υπεγράφη η συμφωνία μεταξύ Αναδόχου και Τμήματος Περιβάλλοντος.
2. Με την από 19/03/2021 επιστολή, το Τμήμα Περιβάλλοντος ζήτησε από τον Διευθυντή Τμήματος Δημοσίων Έργων την «Παροχή Πληροφοριών».
3. Με την από 23/03/2021 επιστολή, το Τμήμα Περιβάλλοντος ζήτησε από τον Διευθυντή Τμήματος Δημοσίων Έργων την «Παροχή Πληροφοριών».
4. Στις 23/03/2021 στάλθηκε ηλεκτρονικά από το Τμήμα Περιβάλλοντος η υπογεγραμμένη σύμβαση και δόθηκε ένα αντίγραφο στον Ανάδοχο .
5. Στις 23/03/2021 το Τμήμα Δημοσίων Έργων κοινοποίησε στον Ανάδοχο τα απαραίτητα στοιχεία.
6. Στις 24/03/2021, μετά από αίτημα του Αναδόχου, το Τμήμα Δημοσίων Έργων κοινοποίησε συμπληρωματικά στοιχεία στον Ανάδοχο.
7. Με την από 05/04/2021 επιστολή, το Τμήμα Περιβάλλοντος ζήτησε από το Διευθυντή Στατιστικής Υπηρεσίας την «Παροχή Πληροφοριών».
8. Με την από 05/04/2021 επιστολή, το Τμήμα Περιβάλλοντος ζήτησε από το Διευθυντή Τμήματος Κτηματολογίου και Χωρομετρίας την «Παροχή Πληροφοριών».
9. Στις 06/04/2021 το Τμήμα Περιβάλλοντος ζήτησε επιπλέον στοιχεία από το Διευθυντή Στατιστικής Υπηρεσίας.
10. Στις 07/04/2021 το Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας κοινοποίησε τα απαραίτητα δεδομένα.
11. Στις 07/04/2021 μετά από ηλεκτρονική επικοινωνία του Αναδόχου με την Αναθέτουσα Αρχή και το Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας, οριστικοποιήθηκε η περιοχική μελέτης.
12. Στις 09/04/2021 το Τμήμα Στατιστικής Υπηρεσίας κοινοποίησε τα απαραίτητα δεδομένα.
13. Με την από 12/04/2021 επιστολή, το Τμήμα Δημοσίων Έργων κοινοποίησε στην Αναθέτουσα αρχή και στον Ανάδοχο τα κυκλοφοριακά δεδομένα που ζητήθηκαν.
14. Στις 12/04/2021 ο Ανάδοχος ζήτησε επιπλέον δεδομένα από το Τμήμα Δημοσίων Έργων.
15. Στις 13/04/2021 στάλθηκαν από το Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας επιπλέον δεδομένα.
16. Στις 18/04/2021 στάλθηκαν από το Τμήμα Δημοσίων Έργων επιπλέον δεδομένα.
17. Στις 19/04/2021 ζητήθηκαν από τον Ανάδοχο διευκρινίσεις από το Τμήμα Δημοσίων Έργων.

3. ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ - ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ

3.1 Γενικά

Η εκτίμηση της τελικής στάθμης θορύβου στο περιβάλλον, στις κατοικημένες περιοχές του ΠΣ εκτός της πηγής πρέπει να 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 ανάπτυξη εφαρμογής του ψηφιακού χάρτη θορύβου μέσω χρησιμοποίησης ειδικού λογισμικού πρόβλεψης περιβαλλοντικού και κυκλοφοριακού θορύβου για κάθε επί μέρους πολεοδομικό συγκρότημα, απαιτεί την δημιουργία υποδομής ψηφιακού υποβάθρου στοιχείων εδάφους (DTM) και περιβάλλοντος χώρου (πολεοδομικά χαρακτηριστικά, γεωμετρικά χαρακτηριστικά οδών, ελεύθεροι χώροι, φυτεύσεις κλπ.) αλλά και του κτιριακού ανάγλυφου (π.χ. του ύψους/όγκου των κτιρίων κλπ.) που θεωρούνται σημαντικές πληροφορίες που διαφοροποιούν τη διάδοση του θορύβου και άρα και τις επιπτώσεις του και για το λόγο αυτό είναι υποχρεωτικό να τεκμηριωθούν οι πληροφορίες αυτές με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια είτε μέσω επίγειας αποτύπωσης είτε μέσω επεξεργασίας δορυφορικής εικόνας είτε μέσω ειδικής επεξεργασίας αεροφωτογραφιών καθώς και με την χρήση υφιστάμενων ψηφιακών ή/και «hard copy» υποβάθρων.

Οι φάσεις υπολογισμού πρέπει να περιέχουν εκτός της ανωτέρω ψηφιοποίησης της περιοχής μελέτης, την εισαγωγή των συγκοινωνιακών χαρακτηριστικών του οδικού δικτύου όπως τον κυκλοφοριακό φόρτο την σύνθεση και τη μέση ταχύτητα, τα πλέον πρόσφατα επίσημα πληθυσμιακά στοιχεία ΕΣΥΕ, την εισαγωγή σημείων/περιοχών που είναι ευαίσθητοι δέκτες που απαιτούν ακουστική προστασία (π.χ. σχολεία, νοσοκομεία κλπ.), την ύπαρξη φυσικών ή τεχνητών εμποδίων μετάδοσης του ήχου, μετεωρολογικά δεδομένα κλπ., ώστε να γίνεται αυτόματη υπολογιστική εκτίμηση και παρουσίαση των καμπυλών διάχυσης θορύβου αξιολόγησης.

Οι ελάχιστες ποιοτικές προδιαγραφές των βασικών δεδομένων που θα απαιτηθούν για την υλοποίηση του ΣΧΘ, θα προταθούν από τον υποψήφιο ανάδοχο (ο οποίος υποχρεούται να εξετάσει τα υπάρχοντα στοιχεία με την υποστήριξη του Εργοδότη) με τεκμηριωμένη πρόταση σύμφωνα με την ανάλυση στη συνέχεια. Για την ετοιμασία των ΣΧΘ & ΣΔ. Ο προσφέρων ακολουθεί τα toolkits όπως αυτά περιγράφονται στον Κώδικα. Οι υποβοηθητικοί ενδεικτικοί Πίνακες που ακολουθούν, συμπεριλαμβάνουν στήλες με παραδείγματα ελάχιστων ποιοτικών χαρακτηριστικών για τα αντίστοιχα πακέτα δεδομένων:

Πίνακας 3.1
Αναλυτικά Δεδομένα GIS

A/A	Δεδομένα GIS	Υπόδειγμα ποιότητας δεδομένων
1	Οικοδομικά Τετράγωνα	Κλίμακα 1 : ≤ 5000
2	Περιγράμματα Κτιρίων	Κλίμακα 1 : ≤ 5000
3	Ύψη κτιρίων	Υψομετρική ανάλυση < 1 - 2 m
4	Ψηφιακό μοντέλο εδάφους	Υψομετρική ανάλυση < 1 - 2 m
5	Οδικοί άξονες	Λωρίδες και κατεύθυνση κυκλοφορίας (οριζόντια)
6	Πληθυσμιακά δεδομένα	Τελευταία επίσημη απογραφή
7	Αεροφωτογραφίες η Δορυφορικές φωτογραφίες	
8	Μετεωρολογικά δεδομένα	Ταχύτητα και κατεύθυνση ανέμου, διάρκεια και ένταση βροχόπτωσης, σχετική υγρασία, θερμοκρασία.
9	Ηχοπετάσματα	Ύψος, μήκος, κλίση, τύπος κλπ.

Πίνακας 3.2
Αναλυτικά δεδομένα οδικής κυκλοφορίας

A/A	Κυκλοφοριακά Δεδομένα	Υπόδειγμα ποιότητας δεδομένων	Χρονικοί Περίοδοι
1	Φόρτος	N : για κάθε ώρα της ημέρας	Πρωί - Μεσημέρι και Βράδυ σύμφωνα με την 2002/49/ΕΚ
2	Μέση ωριαία ταχύτητα	Km/h : για κάθε ώρα της ημέρας	
3	Σύνθεση κυκλοφορίας	% Βαρέων οχημάτων / ώρα της ημέρας η μέση τιμή χρονικής περιόδου.	
4	Κατάταξη οδών	Ε.Ο. - Αυτοκινητόδρομοι- Λεωφόροι- Κύριο Οδικό δίκτυο	
5	Λωρίδες & κατεύθυνση	Για μεγάλες οδούς (αυτοκινητοδρόμους και αρτηρίες ταχείας κυκλοφορίας)	
6	Ποιότητα οδοστρώματος, κλίση δρόμου, ύπαρξη φωτ. σηματοδοτών	Εφόσον υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία	
7	Οριζοντιογραφία συστήματος και Μηκοτομική Κλίση	Οδοί κλπ. τυχόν υπάρχοντα δίκτυα : Οριζοντιογραφία και μηκοτομή/διατομές	
8	Διακοπτόμενη κυκλοφορία	Φωτεινές διασταυρώσεις κλπ.	

3.2 Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ

Σύμφωνα με τα προτεινόμενα στο σχέδιο της παραπάνω Οδηγίας, οι ανωτέρω δείκτες θορύβου χρησιμοποιούνται: για να καταρτιστούν οι χάρτες θορύβου, να εκπονηθούν και να αναθεωρηθούν οι κανονιστικές διατάξεις σχετικά με τη στρατηγική χαρτογράφηση του θορύβου, το σχεδιασμό μέτρων και την οριοθέτηση θορύβου. Ο δείκτης L_{den} (για τις ανάγκες της οδηγίας) έχει αποδεδειγμένη σχέση με το βαθμό κοινής όχλησης θορύβου και ειδικότερα με το ποσοστό αντιδράσεων ισχυρής όχλησης (%HA) και προσδιορίζεται ως εξής:

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

Οι βασικές ώρες εκκίνησης και λήξης των τριών (3) χρονικών περιόδων αξιολόγησης είναι:

- ✓ 07:00 - 19:00 για την ημέρα (12 ώρες)
- ✓ 19:00 - 23:00 για το απόγευμα (4 ώρες) και
- ✓ 23:00 - 07:00 για την νύκτα (8 ώρες)

Το ύψος για μετρήσεις και αξιολογήσεις του L_{den} εξαρτάται από την εκάστοτε περίπτωση αλλά για τους σκοπούς της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβου είναι τέσσερα (4) μέτρα πάνω.

Η παρούσα Τελική Έκθεση περιλαμβάνει τα «**ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΙΑΒΙΒΑΣΤΕΑ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**» σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 10 της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ :

- ✓ σύντομη περιγραφή του οδικού άξονα : γεωγραφική θέση, μέγεθος, αριθμός κατοίκων, κλπ.
- ✓ αρμόδια αρχή.
- ✓ τυχόν προγράμματα ελέγχου θορύβου που έχουν εκτελεστεί στο παρελθόν και εφαρμοζόμενα μέτρα κατά του θορύβου.
- ✓ εφαρμοζόμενες μέθοδοι υπολογισμού ή μέτρησης.
- ✓ ακουστικές μετρήσεις (πρόγραμμα παρακολούθησης)
- ✓ εκτιμώμενο συνολικό αριθμό ατόμων (σε εκατοντάδες) που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες στα ακόλουθα επίπεδα του δείκτη L_{den} (σε dB(A) σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75, χωριστά για θορύβους από οδική και αεροπορική κυκλοφορία καθώς και από βιομηχανικές πηγές εφόσον απαιτείται. Οι αριθμοί δίδονται κατά προσέγγιση εκατοντάδας (π.χ.: 5 200 = μεταξύ 5 150 και 5 249 ατόμων, 100 = μεταξύ 50 και 149, 0 = λιγότερο από 50 άτομα).

- ✓ εκτιμώμενο συνολικό αριθμό ατόμων (σε εκατοντάδες) που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε κάποια από τις εξής ζώνες τιμών του δείκτη Lnight σε dB και σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70, χωριστά για θορύβους οδικής και αεροπορικής κυκλοφορίας και για βιομηχανικές πηγές εφόσον απαιτείται (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)
- ✓ στους τελικούς Στρατηγικούς Χάρτες Θορύβου και τα Σχέδια Δράσης των ανωτέρω δεικτών του παρόντος οδικού άξονα, θα παρουσιάζονται τουλάχιστον οι ισοθροβικές καμπύλες 60, 65, 70 και 75dB στην κατάλληλη χρωματική απόδοση και σε υπόβαθρο σύμφωνα με τα ανωτέρω.
- ✓ συνοπτική περίληψη του ΣΧΘ και των ΣΔ, με όλες τις σημαντικές πτυχές που αναφέρονται στο παράρτημα για υποβολή προς την Επιτροπή (στην αγγλική γλώσσα)

Με την τελική έκθεση ολοκληρώνεται και η παράδοση εκθέσεων, χαρτών, πιστοποιητικών, λογισμικών, δισκετών Η/Υ κ.λπ. παραδοτέων (σε CD - Word for Windows® για τα κείμενα, Excel® για στατιστικές επεξεργασίες κ.λπ.).

3.3 Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2015/996 και η νέα μεθοδολογία CNOSSOS-EU

Ήδη από το 2008 η Επιτροπή δρομολόγησε την ανάπτυξη του κοινού μεθοδολογικού πλαισίου αξιολόγησης του θορύβου μέσω του σχεδίου «Κοινό μεθοδολογικό πλαίσιο αξιολόγησης του θορύβου» (CNOSSOS-EU) από το Κοινό Κέντρο Ερευνών της. Το σχέδιο υλοποιήθηκε σε στενή συνεννόηση με την ειδική επιτροπή που συστάθηκε δυνάμει του άρθρου 18 της οδηγίας 2000/14/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και άλλων εμπειρογνομόνων από τα κράτη μέλη. Τα αποτελέσματα δημοσιεύτηκαν στην έκθεση αναφοράς του JRC για το πρόγραμμα CNOSSOS-EU. Η νέα νομοθεσία είναι πλέον σε ισχύ, από 31/12/2018 και στη χώρα μας. Η έκθεση της Ευρωπαϊκής Ένωσης περιγράφει αυτό το κοινό μεθοδολογικό πλαίσιο για τη στρατηγική χαρτογράφηση του θορύβου βάσει της οδηγίας για τον περιβαλλοντικό θόρυβο (2002/49/EK). Επίσης, περιγράφει τη διαδικασία και τους βασικούς παράγοντες που εμπλέκονται στην ανάπτυξη της μεθοδολογίας «CNOSSOS-EE». Η έκθεση κλείνει τη φάση ανάπτυξης της CNOSSOS (2010) και αντιπροσωπεύει την τεχνική βάση για την τροποποίηση του παραρτήματος II της οδηγίας, σε σχέση με το στάδιο της εκτέλεσης της (2012-2015). Ο πυρήνας του μεθοδολογικού πλαισίου «CNOSSOS-EU» αποτελείται από:

- ένα ποιοτικό πλαίσιο που περιγράφει τους στόχους και τις απαιτήσεις του «CNOSSOS-EU»
- περιγραφή σιδηροδρομικής κυκλοφορίας, οδικής κυκλοφορίας, βιομηχανικού θορύβου ως πηγές εκπομπών και διάδοση ήχου
- μεθοδολογία που επιλέγεται για την πρόβλεψη του θορύβου αεροσκαφών και της βάση δεδομένων επιδόσεων
- μεθοδολογία για να αντιστοιχηθούν τα πληθυσμιακά δεδομένα στα σημεία των δεκτών και στις προσόψεις των κτιρίων.

Με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2015/996 της 19ης Μαΐου 2015, η επιτροπή αντικατέστησε το Παράρτημα II της Οδηγίας 2002/49/EK, που παρουσίαζε ορισμένα συνιστώμενα μοντέλα υπολογισμού και καθορίζει πλέον κοινές μεθόδους αξιολόγησης για όλα τα κράτη-μέλη που πρέπει να εφαρμοστούν.

Η βασική αλλαγή που συντελείται είναι οι κοινόι μέθοδοι αξιολόγησης, δηλαδή η νέα μεθοδολογία CNOSSOS-EU, που είναι πλέον σε ισχύ για όλα τα κράτη μέλη έτσι ώστε να υπολογίζονται ενιαία και με τον ίδιο τρόπο οι δείκτες του περιβαλλοντικού θορύβου και θα εφαρμοσθεί και στην παρούσα μελέτη.

Πιο συγκεκριμένα, όσο αφορά τον περιβαλλοντικό **οδικό θόρυβο**, οι υπολογισμοί εκτελούνται σε οκταβικές ζώνες για τους θορύβους οδικής και σιδηροδρομικής κυκλοφορίας και τους βιομηχανικούς θορύβους. Για τους θορύβους οδικής κυκλοφορίας και τους βιομηχανικούς θορύβους, με βάση αυτά τα αποτελέσματα οκταβικών ζωνών, η Α-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση στάθμη ηχητικής πίεσης για την περίοδο της ημέρας, του βραδιού και της νύχτας, όπως ορίζεται στο παράρτημα Ι και αναφέρεται στο άρθρο 5 της οδηγίας 2002/49/ΕΚ, υπολογίζεται με άθροιση όλων των συχνοτήτων:

$$L_{Aeq,T} = 10 \times \lg \sum_{i=1} 10^{(L_{eq,T,i} + A_i)/10}$$

όπου A_i δηλώνει την Α-σταθμισμένη διόρθωση σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61672-1, i είναι ο δείκτης ζώνης συχνοτήτων και T είναι το χρονικό διάστημα που αντιστοιχεί στην ημέρα, στο βράδυ ή στη νύχτα.

Παράμετροι θορύβου:

L_p	Στοιχία στάθμη ηχητικής πίεσης	[dB] (re. $2 \cdot 10^{-5}$ Pa)
$L_{Aeq,T}$	Συνολική μακροπρόθεσμη ηχοστάθμη L_{Aeq} από όλες τις πηγές και πηγές εικόνας στο σημείο R	[dB] (re. $2 \cdot 10^{-5}$ Pa)
L_w	«Επιτόπια» στάθμη ηχητικής ισχύος μιας σημειακής πηγής (κινητής ή σταθερής)	[dB] (re. 10^{-12} W)
$L_{w,i,d}$	Κατευθυντική «επιτόπια» στάθμη ηχητικής ισχύος για την i -οστή ζώνη συχνοτήτων	[dB] (re. 10^{-12} W)
$L_{w,r}$	Μέση «επιτόπια» στάθμη ηχητικής ισχύος ανά μέτρο γραμμικής πηγής	[dB(m)] (re. 10^{-12} W)

Άλλες φυσικές παράμετροι:

p	Πραγματική τιμή της στοιχίας ηχητικής πίεσης	[Pa]
p_0	Ηχητική πίεση αναφοράς = $2 \cdot 10^{-5}$ Pa	[Pa]
W_0	Ηχητική ισχύς αναφοράς = 10^{-12} W	[watt]

Οι πηγές θορύβου οδικής κυκλοφορίας καθορίζονται με συνδυασμό της εκπομπής θορύβου του καθενός από τα οχήματα που αποτελούν τη ροή της κυκλοφορίας. Τα οχήματα αυτά ομαδοποιούνται σε πέντε διακριτές κατηγορίες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά εκπομπής θορύβου:

- **Κατηγορία 1: Ελαφρά μηχανοκίνητα οχήματα**
- **Κατηγορία 2: Μεσαία βαρέα οχήματα**
- **Κατηγορία 3: Βαρέα οχήματα**
- **Κατηγορία 4: Μηχανοκίνητα δίκυκλα**
- **Κατηγορία 5: Ανοικτή κατηγορία**

Στην περίπτωση των μηχανοκίνητων δίκυκλων, καθορίζονται δύο διακριτές υποκατηγορίες για τα μοτοποδήλατα και τις μοτοσυκλέτες μεγαλύτερης ισχύος, δεδομένου ότι λειτουργούν με πολύ διαφορετικούς τρόπους οδήγησης και οι αριθμοί τους ποικίλλουν σε μεγάλο βαθμό.

Χρησιμοποιούνται οι τέσσερις πρώτες κατηγορίες, ενώ η πέμπτη κατηγορία είναι προαιρετική. Προβλέπεται να απαιτηθεί ο καθορισμός πρόσθετης κατηγορίας για τα νέα οχήματα που ενδέχεται να αναπτυχθούν στο μέλλον, τα οποία δύνανται να διαφέρουν σημαντικά ως προς την εκπομπή θορύβου. Η κατηγορία αυτή θα μπορούσε να περιλαμβάνει, για παράδειγμα, τα ηλεκτρικά ή υβριδικά οχήματα ή οχήματα που ίσως αναπτυχθούν στο μέλλον και τα οποία θα διαφέρουν αισθητά από εκείνα των κατηγοριών 1 έως 4. Οι λεπτομέρειες των διαφόρων κατηγοριών οχημάτων παρατίθενται στον πίνακα στη συνέχεια:

Κατηγορία	Ονομασία	Περιγραφή	Κατηγορία οχήματος στην έγκριση τύπου ΕΚ πλήρους οχήματος ⁽¹⁾
1	Ελαφρά μηχανοκίνητα οχήματα	Επιβατικά αυτοκίνητα, φορτηγά παραδόσεων $\leq 3,5$ τόνων, SUV ⁽²⁾ , MPV ⁽²⁾ , καθώς και ρυμουλκούμενα οχήματα και τροχόσπιτα	M1 και N1
2	Μεσαία βαρέα οχήματα	Μεσαία βαρέα οχήματα, φορτηγά παραδόσεων $> 3,5$ τόνων, λεωφορεία, αυτοκινούμενα τροχόσπιτα κ.λπ. με δύο άξονες και τοποθέτηση δίδυμου ελαστικού επισώτρου στον οπίσθιο άξονα	M2, M3 και N2, N3
3	Βαρέα οχήματα	Βαρέα επαγγελματικά οχήματα, τουριστικά αυτοκίνητα, λεωφορεία με τρεις ή περισσότερους άξονες	M2 και N2 με ρυμουλκούμενο, M3 και N3
4	Μηχανοκίνητα δίκυκλα	4α Δίκυκλα, τρίκυκλα και τετράκυκλα μοτοποδήλατα	L1, L2, L6
		4β Μοτοσικλότες με ή χωρίς πλευρικό κάνιστρο, τρίκυκλες και τετράκυκλες	L3, L4, L5, L7
5	Ανοικτή κατηγορία	Καθορίζονται ανάλογα με τις μελλοντικές ανάγκες	Δ/Υ

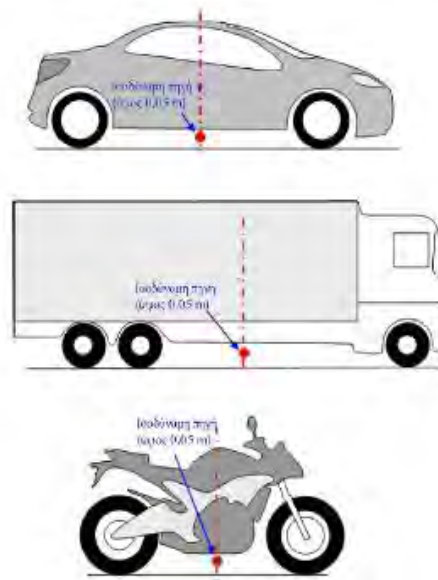
⁽¹⁾ Οδηγία 2007/46/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 5ης Σεπτεμβρίου 2007, για τη θέσπιση πλαισίου για την έγκριση των μηχανοκίνητων οχημάτων και των ρυμουλκούμενων τους, και των συστημάτων, κατασκευαστικών στοιχείων και χωριστών τεχνικών μονάδων που προορίζονται για τα οχήματα αυτά. (ΕΕ L 263 της 9.10.2007, σ. 1).

⁽²⁾ Οχήματα ψυχαγωγίας/εργασίας.

⁽³⁾ Οχήματα πολλαπλών χρήσεων.

Επιπλέον, στη μέθοδο αυτή, κάθε όχημα (κατηγορία 1, 2, 3, 4 και 5) αναπαρίσταται από μία και μόνο σημειακή πηγή που ακτινοβολεί ομοιόμορφα στον ημικώρο 2-π πάνω από το έδαφος. Η πρώτη ανάκλαση πάνω στο οδόστρωμα αντιμετωπίζεται εμμέσως. Όπως απεικονίζεται στο σχήμα, η εν λόγω σημειακή πηγή τοποθετείται 0,05 m πάνω από το οδόστρωμα.

Θέση της ισοδύναμης σημειακής πηγής σε ελαφρά οχήματα (κατηγορία 1), βαρέα οχήματα (κατηγορίες 2 και 3) και δίκυκλα (κατηγορία 4)



Σχήμα 3.1

Θέση της ισοδύναμης σημειακής πηγής σε ελαφρά οχήματα, βαρέα οχήματα & δίκυκλα

Η ροή της κυκλοφορίας αναπαρίσταται από γραμμική πηγή. Κατά τη μοντελοποίηση ενός δρόμου με πολλές λωρίδες κυκλοφορίας, κάθε λωρίδα πρέπει, στην ιδανική περίπτωση, να αναπαρίσταται από μια γραμμική πηγή τοποθετημένη στο κέντρο κάθε λωρίδας κυκλοφορίας. Ωστόσο, είναι επίσης αποδεκτή η μοντελοποίηση με τοποθέτηση μίας γραμμικής πηγής στο μέσο μιας οδού διπλής κατεύθυνσης ή μίας γραμμικής πηγής ανά οδόστρωμα στην εξωτερική λωρίδα οδών με πολλές λωρίδες κυκλοφορίας. Η εκπομπή θορύβου από τη ροή κυκλοφορίας αναπαρίσταται με μια γραμμική πηγή που χαρακτηρίζεται από την κατευθυντική ηχητική ισχύ της ανά μέτρο και ανά συχνότητα. Αυτή αντιστοιχεί στο άθροισμα των εκπομπών θορύβου των μεμονωμένων οχημάτων της ροής κυκλοφορίας, λαμβανομένου υπόψη του χρόνου παραμονής των οχημάτων στο υπό εξέταση οδικό τμήμα. Η υλοποίηση μεμονωμένου οχήματος εντός της ροής απαιτεί την εφαρμογή ενός μοντέλου ροής κυκλοφορίας. Εάν θεωρήσουμε σταθερή ροή κυκλοφορίας Q_m οχημάτων της κατηγορίας m ανά ώρα, με μέση ταχύτητα v_m (σε km/h), η κατευθυντική ηχητική ισχύς ανά μέτρο στη ζώνη συχνοτήτων i της γραμμικής πηγής $L_{W,eq,line,i,m}$ ορίζεται ως εξής:

$$L_{W,eq,line,i,m} = L_{W,i,m} + 10 \times \lg\left(\frac{Q_m}{1000 \times v_m}\right)$$

όπου $L_{W,i,m}$ είναι η κατευθυντική ηχητική ισχύς ενός μεμονωμένου οχήματος. Η $L_{W,m}$ εκφράζεται σε dB (re. 10^{-12} W/m). Αυτές οι στάθμες ηχητικής ισχύος υπολογίζονται για κάθε οκταβική ζώνη i από 125 Hz έως 4 kHz. Τα δεδομένα ροής κυκλοφορίας Q_m εκφράζονται ως ετήσιος μέσος όρος ανά ώρα, ανά χρονική περίοδο (ημέρα-βράδυ- νύχτα), ανά κατηγορία οχήματος και ανά γραμμική πηγή. Για όλες τις κατηγορίες, χρησιμοποιούνται δεδομένα εισόδου ροής κυκλοφορίας που αντλούνται από μετρήσεις της κυκλοφορίας και από κυκλοφοριακά μοντέλα. Η ταχύτητα v_m είναι η αντιπροσωπευτική ταχύτητα ανά κατηγορία οχήματος: στις περισσότερες περιπτώσεις είναι η χαμηλότερη ταχύτητα εκ των εξής δύο: της μέγιστης νόμιμης ταχύτητας για το υπό εξέταση τμήμα της οδού και της μέγιστης νόμιμης ταχύτητας για την υπό εξέταση κατηγορία του οχήματος. Εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα τοπικών μετρήσεων, χρησιμοποιείται η μέγιστη νόμιμη ταχύτητα για την υπό εξέταση κατηγορία του οχήματος. Οι εξισώσεις και οι συντελεστές της πηγής ισχύουν για τις εξής συνθήκες αναφοράς:

- ✓ σταθερή ταχύτητα οχήματος
- ✓ επίπεδη οδό
- ✓ θερμοκρασία αέρα $\tau_{ref} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- ✓ εικονικό οδόστρωμα αναφοράς, αποτελούμενο από μέσο μείγμα πυκνού ασφαλτικού σκυροδέματος 0/11 και σκυρομαστιχικής ασφάλτου 0/11, ηλικίας μεταξύ 2 και 7 ετών, που βρίσκεται σε αντιπροσωπευτική κατάσταση συντήρησης
- ✓ ξηρό οδόστρωμα
- ✓ χωρίς ελαστικά επίσωτρα με καρφιά

Η κλίση της οδού επιδρά με δύο τρόπους στις εκπομπές θορύβου του οχήματος: πρώτον, επηρεάζει την ταχύτητα του οχήματος και, ως εκ τούτου, τις εκπομπές του θορύβου κύλισης και του θορύβου των συστημάτων προώθησης του οχήματος και, δεύτερον, επηρεάζει τόσο το φορτίο όσο και την ταχύτητα του κινητήρα μέσω της επιλογής ταχύτητας και, ως εκ τούτου, τις εκπομπές του θορύβου των συστημάτων προώθησης του οχήματος. Στο παρόν τμήμα εξετάζονται μόνον οι επιπτώσεις επί του θορύβου των συστημάτων προώθησης, όπου η ταχύτητα θεωρείται σταθερή. Η επίδραση της κλίσης της οδού στον θόρυβο των συστημάτων προώθησης λαμβάνεται υπόψη με διόρθωση $\Delta L_{WP,grad,m}$ που αποτελεί συνάρτηση της κλίσης s (σε %), της ταχύτητας του οχήματος V_m (σε km/h) και της κατηγορίας του οχήματος m . Στην περίπτωση ροής κυκλοφορίας δύο κατευθύνσεων, είναι απαραίτητος ο διαχωρισμός της ροής σε δύο συνιστώσες και η διόρθωση κατά το ήμισυ σε ανηφόρα και κατά το ήμισυ σε κατηφόρα.

Για την εκτίμηση της έκθεσης του πληθυσμού στον περιβαλλοντικό θόρυβο, πρέπει να εξετάζονται μόνο τα κτίρια κατοικιών. Δεν πρέπει να συσχετίζονται πρόσωπα με άλλα κτίρια, τα οποία δεν χρησιμοποιούνται για κατοικία, όπως σχολεία, νοσοκομεία, κτίρια γραφείων και εργοστάσια. Ο συσχετισμός του πληθυσμού με κτίρια κατοικιών βασίζεται στα πλέον πρόσφατα επίσημα στοιχεία (ανάλογα με τους σχετικούς κανονισμούς του κράτους μέλους). Για τον υπολογισμό του αριθμού των κατοίκων, χρησιμοποιείται η ακόλουθη διαδικασία της περίπτωσης 1 ή της περίπτωσης 2 ανάλογα με τη διαθεσιμότητα των δεδομένων.

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1: τα δεδομένα σχετικά με τον αριθμό των κατοίκων είναι διαθέσιμα

1Α: Ο αριθμός των κατοίκων είναι γνωστός ή έχει εκτιμηθεί βάσει των μονάδων κατοικίας. Στην περίπτωση αυτή, ο αριθμός των κατοίκων του κτιρίου ισούται με το άθροισμα του αριθμού των κατοίκων όλων των μονάδων κατοικίας του κτιρίου.

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2: δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία σχετικά με τον αριθμό των κατοίκων

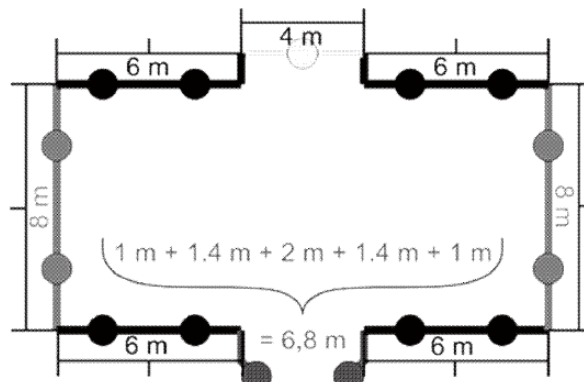
Στην περίπτωση αυτή, ο αριθμός των κατοίκων υπολογίζεται βάσει του μέσου εμβαδού κατοικίας ανά κάτοικο FSI. Εάν δεν είναι γνωστή η παράμετρος αυτή, χρησιμοποιείται μια προεπιλεγμένη τιμή.

2Α: Το εμβαδόν του χώρου κατοικίας είναι γνωστό βάσει των μονάδων κατοικίας. Στην περίπτωση αυτή, ο αριθμός των κατοίκων ανά μονάδα κατοικίας υπολογίζεται με συγκεκριμένο τύπο ή ο αριθμός των κατοίκων του κτιρίου δύναται να εκτιμηθεί όπως και στην ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1Α ανωτέρω.

Ορισμός σημείων δεκτών στις προσόψεις κτιρίων : Η εκτίμηση της έκθεσης του πληθυσμού στον θόρυβο βασίζεται σε επίπεδα σημείων δεκτών που βρίσκονται σε ύψος 4 m πάνω από το επίπεδο του ανάγλυφου μπροστά από τις προσόψεις κτιρίων κατοικιών. Για τον υπολογισμό του αριθμού των κατοίκων, χρησιμοποιείται η διαδικασία της περίπτωσης 1 ή 2 για πηγές θορύβου που βρίσκονται επί του εδάφους. Για τον θόρυβο αεροσκαφών που υπολογίζεται το

σύνολο του πληθυσμού ενός κτιρίου συνδέεται με το πλησιέστερο σημείο υπολογισμού του θορύβου στο πλέγμα.

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1:



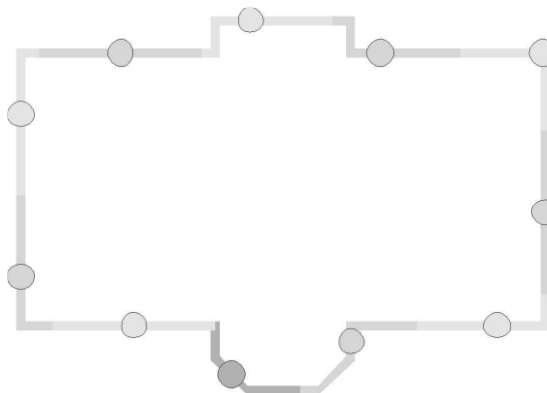
Σχήμα 3.2

Παράδειγμα θέσης δεκτών γύρω από ένα κτίριο βάσει της οδηγίας 2015/996

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :

- i. Τα τμήματα που έχουν μήκος άνω των 5 m υποδιαιρούνται σε τακτά διαστήματα με το μεγαλύτερο δυνατό μήκος, το οποίο όμως δεν υπερβαίνει τα 5 m. Τα σημεία δεκτών τοποθετούνται στο μέσο του κάθε τακτού διαστήματος.
- ii. Τα εναπομείναντα τμήματα μήκους άνω των 2,5 m αναπαρίστανται από ένα σημείο δέκτη στο μέσο κάθε τμήματος. 1.7.2015 L 168/94 Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης EL
- iii. Τα εναπομείναντα παρακείμενα τμήματα συνολικού μήκους άνω των 5 m θεωρούνται πολυγραμμικά αντικείμενα κατά τρόπο παρόμοιο με αυτόν που περιγράφεται στα στοιχεία α) και β).
- iv. Ο αριθμός των κατοίκων που συνδέεται με ένα σημείο δέκτη σταθμίζεται βάσει του μήκους της αναπαριστώμενης πρόσοψης, έτσι ώστε το άθροισμα όλων των σημείων δεκτών να αναπαριστά τον συνολικό αριθμό των κατοίκων.
- v. Μόνο όταν πρόκειται για κτίρια που έχουν εμβαδό που καταδεικνύει την ύπαρξη μίας κατοικίας ανά όροφο, το επίπεδο θορύβου της πλέον εκτεθειμένης πρόσοψης χρησιμοποιείται άμεσα για τα στατιστικά στοιχεία και συνδέεται με τον αριθμό των κατοίκων.

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2









Σχήμα 3.3






Παράδειγμα θέσης δεκτών γύρω από ένα κτίριο βάσει της Οδηγίας 2015/996

- i. Οι προσόψεις εξετάζονται χωριστά ή υποδιαιρούνται ανά 5 m από τη θέση έναρξης και μετά, με τη θέση δέκτη να τοποθετείται στο μέσον του ημίσεως της απόστασης της πρόσοψης ή του τμήμα των 5 m.
- ii. Όσον αφορά το εναπομείναν τμήμα, το σημείο δέκτη βρίσκεται στο μέσο του.
- iii. Ο αριθμός των κατοίκων που συνδέεται με ένα σημείο δέκτη σταθμίζεται βάσει του μήκους της αναπαριστώμενης πρόσοψης, έτσι ώστε το άθροισμα όλων των σημείων δεκτών να αναπαριστά το συνολικό αριθμό των κατοίκων.
- iv. Μόνο όταν πρόκειται για κτίρια που έχουν εμβαδό που καταδεικνύει την ύπαρξη μίας κατοικίας ανά όροφο, το επίπεδο θορύβου της πλέον εκτεθειμένης πρόσοψης χρησιμοποιείται άμεσα για τα στατιστικά στοιχεία και συνδέεται με τον αριθμό των κατοίκων.

3.4 Το μοντέλο προσομοίωσης CadnaA

Το προτεινόμενο ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ & ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΧΑΡΤΩΝ ΘΟΡΥΒΟΥ «CadnaA» καλύπτει πλήρως τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ και της νέας μεθοδολογίας CNOSSOS-EU, και έχει ήδη χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στο σύνολο των εφαρμογών της Οδηγίας σε Ελλάδα και Κύπρο (και έχει ήδη εγκατασταθεί από τη ΣΣΕ & Περιβάλλον ΑΕ στο Τμήμα Περιβάλλοντος). Το εν λόγω λογισμικό έχει τη 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 τη σχετική μεθοδολογία που αναλύθηκε ανωτέρω. Η εφαρμογή του είναι σχεδιασμένη με τέτοιο τρόπο ώστε να δοκιμάζονται διαφορετικές πολιτικές μέτρων αντιρρύπανσης (αντιθορυβικά πετάσματα) οι οποίες θα αξιολογούνται ως προς τις επιπτώσεις τους στο ακουστικό περιβάλλον για τα επιλεγμένα σενάρια κυκλοφοριακών χαρακτηριστικών, σε διάφορα χωρικά επίπεδα αναφοράς (π.χ. διαφορετικοί όροφοι πολυκατοικιών, κλπ.). Η εκτίμηση της τελικής στάθμης θορύβου στο αστικό περιβάλλον, λαμβάνει προφανώς 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. Το προτεινόμενο λογισμικό «CadnaA» είναι ότι πιο νέο και δυναμικό στο χώρο των μοντέλων πρόβλεψης. Και έχει αναπτυχθεί από ακουστικούς και προγραμματιστές «Software» με αποτέλεσμα να συνδυάζει με τον καλύτερο τρόπο την ευκολία στη χρήση αλλά και την επιστημονική επάρκεια στην πρόβλεψη της στάθμης θορύβου σε Βιομηχανικές εγκαταστάσεις, Οδικά και Σιδηροδρομικά δίκτυα και Αεροδρόμια. Τα κύρια πλεονεκτήματα του προγράμματος είναι:

	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, etc..)
	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.
	Είναι δυνατή η αυτόματη αναπαραγωγή bitmap αρχείων για την παραγωγή zoomable διαδραστικών χαρτών θορύβου οι οποίοι μπορούν να παρουσιαστούν στο INTEPNET (see http://www.NoiseRus.com)

Το λογισμικό **CadnaA** για τα **Windows** είναι ένα λογισμικό πρόγραμμα για την πρόβλεψη και αξιολόγηση των επιπέδων θορύβου στην περιοχή:

- Βιομηχανικών εγκαταστάσεων, εγκαταστάσεων αθλητισμού και αναψυχής,
- οδών και σιδηρόδρομων,
- αεροπορικού θορύβου και
- οποιασδήποτε θορυβώδους δραστηριότητας.

Το πρόγραμμα παρέχει την δυνατότητα εύκολης εισαγωγής και διαμόρφωσης τοπίων με όλα αυτά που επηρεάζουν την εκπομπή και τη διάδοση του ήχου, τον υπολογισμό και την τεκμηρίωση των σταθμών θορύβου σύμφωνα με τους εθνικούς κανονισμούς, και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων με σχέδια ισοθροβικών καμπυλών θορύβου και χρωματιστούς χάρτες θορύβου. Πολύ αποτελεσματικό και εύχρηστο πρόγραμμα για τα Windows:

- το CadnaA είναι ένα πρόγραμμα 64-bit MS Windows
- όλα τα αντικείμενα όπως δρόμοι, σιδηρόδρομοι, περιοχές χώρων στάθμευσης κ.λπ. μπορούν να παραχθούν γεωμετρικά με την εισαγωγή των συντεταγμένων με το ποντίκι, τον ψηφιοποιητή ή το πληκτρολόγιο, με τη δυνατότητα παράλληλης χρήσης αυτών των συσκευών
- τα πολύγωνα (π.χ. κτήρια, θορυβώδεις περιοχές) και τα γραμμικά στοιχεία (πηγές γραμμών, δρόμοι, εμπόδια κ.λπ.) μπορούν να έχουν οποιαδήποτε μορφή
- για τις σημαντικότερες πηγές θορύβου όπως τους δρόμους και τις σιδηροδρομικές γραμμές τα επίπεδα εκπομπής υπολογίζονται από τις σχετικές με το θόρυβο παραμέτρους
- τροποποίηση των αποτελεσμάτων παραμέτρων πηγής θορύβου σε πραγματική χρονική αναπροσαρμογή των τιμών εκπομπής - ένας πολύ γρήγορος τρόπος εξέτασης μέτρων μείωσης θορύβου
- εισαγωγή πολλών στοιχείων - αρχεία τύπου DXF, SICAD, Atlas, Gis, ArcView κ.λπ.
- εξαγωγή των πινάκων και των γραφικών παρουσιάσεων στην περιοχή clipboard και επομένως εισαγωγή με δύο πληκτρολογήσεις σε άλλη εφαρμογή των Windows όπως προγράμματα κειμένου και υπολογισμού με λογιστικό φύλλο. Εξαγωγή επίσης σε μορφή αρχείων DXF, ASCII, cRtf.
- ανοικτή βάση δεδομένων σύνδεσης σε όλες τις βάσεις δεδομένων όπως το dBase, MSAccess, FoxPro, Paradox, το SQL κ.λπ. Αυτό επιτρέπει την ενημέρωση των στοιχείων στις εξωτερικές βάσεις δεδομένων, εάν αυτά τα στοιχεία πρόκειται επίσης να χρησιμοποιηθούν από άλλες εφαρμογές
- μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλες οι συσκευές με Windows driver.

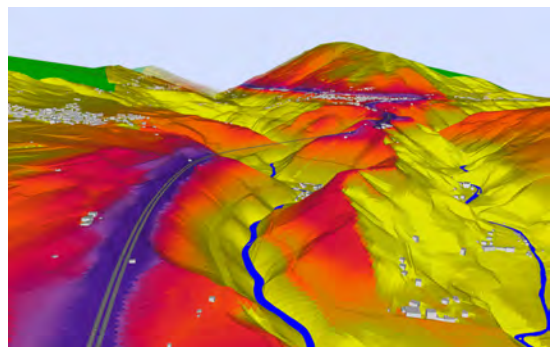
Το **CadnaA** έχει αναπτυχθεί από ειδικούς ακουστικούς και προγραμματιστές λογισμικού- και αυτό είναι μια προϋπόθεση για τη δημιουργία ενός τέτοιου αποτελεσματικού εργαλείου στη μείωση του θορύβου. Με την εύκαμπτη δομή λογικής του, το πρόγραμμα θα αποδειχθεί ότι είναι υψηλής αξίας για τους εμπειρογνώμονες που αντιμετωπίζουν τακτικά προβλήματα θορύβου, καθώς επίσης και σε εκείνους που είναι αρμόδιοι για περιβαλλοντικά θέματα αλλά δεν έχουν γνώση όσον αφορά στις τεχνικές πτυχές της διάδοσης θορύβου. Το **CadnaA** επιτρέπει την αξιολόγηση της εκπομπής του θορύβου σε συμφωνία με τους εθνικούς κανονισμούς. Πιο συγκεκριμένα για την συγκεκριμένη μελέτη:

- ✓ *ISO 9613-2-Για τον Βιομηχανικό Θόρυβο και*
- ✓ *NMPB (French) - Για τον Οδικό Κυκλοφοριακό Θόρυβο*
- ✓ *ECAC.CEAC Doc 29 "Report on Standard Method of Computing Noise Contours Around Civil Airports", 1997 για τον αεροπορικό θόρυβο*
- ✓ *CNOSSOS EU methodology for all environmental noise sources*

Επισημαίνονται τα παρακάτω:

- ✓ Όλα τα στοιχεία ενός προγράμματος αντιμετωπίζονται σε ένα αρχείο και μπορούν να σωθούν και να φορτωθούν με τη δακτυλογράφηση του ονόματος αρχείου. Αυτό επιτρέπει μια πολύ απλή διαχείριση παραλλαγών.
- ✓ Κανένας πρακτικός περιορισμός στον αριθμό των πηγών και των σημείων εκπομπής.
- ✓ Μεγάλες εγκαταστάσεις διυλιστηρίου με χιλιάδες πηγές είναι το ίδιο εύκολο να αξιολογηθούν όπως και ο υπολογισμός του ύψους ενός τοίχου που είναι απαραίτητος για να προστατέψει μια ενιαία πλατφόρμα φόρτωσης.
- ✓ Οι πηγές θορύβου οποιασδήποτε πολυπλοκότητας μπορούν εύκολα να διαμορφωθούν στο πρόγραμμα με πηγές σημειακές, γραμμικές και επιφανειακές. Οι τιμές εκπομπής αυτών των πηγών και ο υπολογισμός τους πραγματοποιούνται εναλλακτικά με τα A-weighted επίπεδα ή σε ζώνες συχνότητας.
- ✓ Αποτελεσματική υποστήριξη των εξαρτώμενων από την συχνότητα υπολογισμών από βάσεις δεδομένων με φάσμα της ηχητικής στάθμης ακουστικής πίεσης και από την απώλεια μετάδοσης.
- ✓ Χρήση των τιμών εκπομπής σε σχέση με τα πρότυπα του ISO 3740. Αυτό επιτρέπει τη χρήση της ηχητικής στάθμης ακουστικής πίεσης που δηλώνεται από τους κατασκευαστές των μηχανημάτων.
- ✓ Οι παράμετροι εισάγονται για τους δρόμους, τους σιδηροδρόμους, τις περιοχές χώρων στάθμευσης και τους αερολιμένες. Από αυτές τις παραμέτρους υπολογίζονται οι τιμές εκπομπής.
- ✓ Οι διασταυρώσεις που ελέγχονται από τους φωτεινούς σηματοδότες καθορίζονται εύκολα μέσα στο υπολογιστικό μοντέλο με το πάτημα του συμβόλου φωτεινού σηματοδότη μέσα στην περιοχή της διασταύρωσης. Οι κατάλληλοι δρόμοι αναγνωρίζονται αυτόματα από το πρόγραμμα.
- ✓ Τοπικός και γενικός καθορισμός και αναθεώρηση έκδοσης της σιδηροδρομικής κίνησης.
- ✓ Οι πηγές της περιοχής με τιμές εκπομπής υπολογίζονται από το πρόγραμμα με τέτοιο τρόπο, που δεν ξεπερνιούνται οι επιτρεπόμενες τιμές εκπομπής για έναν απεριόριστο αριθμό σημείων εκπομπής στην περιοχή (προαιρετικά).
- ✓ Τα κτήρια με αυθαίρετο σχεδιασμό συμπεριλαμβάνονται ως εμπόδια και εάν είναι απαραίτητο ως αντικείμενα που αντανakλούν τον ήχο.
- ✓ Το αντικείμενο Κτήριο έχει την ιδιότητα "ακουστικής διαπερατότητας" η οποία παίρνει τιμές παραμέτρου σε ποσοστά. Αυτό το χαρακτηριστικό γνώρισμα επιτρέπει την διαμόρφωση στο μοντέλο περισσότερο ή λιγότερο ανοικτών δομών που είναι στην πραγματικότητα μια συσσώρευση σωλήνων, αγωγών και άλλου τεχνικού εξοπλισμού που μπορούν να διαπεραστούν από την ηχητική ενέργεια.
- ✓ Τα πετάσματα αντιπροσωπεύονται από μια ακολουθία ευθειών γραμμών. Μπορούν να έχουν μια επικλινή άκρη.

- ✓ Ο συντελεστής αντανάκλασης των αντικειμένων μπορεί να είναι καθορισμένος ή επιλεγμένος από έναν προκαθορισμένο κατάλογο.
- ✓ Δασώδεις περιοχές και ομάδες κτηρίων, τα οποία δεν διαμορφώνονται χωριστά στο πρόγραμμα, μπορούν να καθοριστούν με αυθαίρετη μορφή.
- ✓ Διαμόρφωση του τοπίου από τις ισοθροβικές καμπύλες
- ✓ Εισαγωγή των στοιχείων περιοχών με αυθαίρετη μορφή και μια καθορίσιμη ηχητική στάθμη ακουστικής πίεσης ανά τετραγωνικό μέτρο. Το CadnaA υποδιαιρεί αυτή τη περιοχική δυναμικά σε σχέση με τις ακουστικές ανάγκες. Αυτό είναι πολύ χρήσιμο όταν προγραμματίζονται βιομηχανικές ζώνες κοντά σε περιοχές κατοικίας και πρέπει να προβλεφθούν τα επίπεδα θορύβου.
- ✓ PCSP - τμηματική επεξεργασία ελέγχου προγράμματος - Το CadnaA είναι σε θέση να επεξεργαστεί περισσότερα από 16 εκατομμύρια αντικείμενα ανά είδος αντικείμενου χωρίς οποιοδήποτε πρόβλημα, ακόμη και μοντέλα πόλεων (με την επιλογή XL). Επομένως το όριο για το μέγεθος ενός επεξεργάσιμου αρχείου καθορίζεται κανονικά από την ικανότητα του υπολογιστή. Με το PCSP ακόμη και αυτό το όριο είναι ξεπερασμένο. Κατάτμηση ελεγχόμενη από το πρόγραμμα καθορισμένη από το χρήστη επιτρέπει να φορτωθούν τμήματα το ένα μετά το άλλο για τον υπολογισμό αυτόματα. Κατά συνέπεια το RAM είναι ικανό να εργαστεί χωρίς την πρόσβαση σε σκληρό δίσκο. Εάν διάφοροι υπολογιστές με το CadnaA είναι διαθέσιμοι για υπολογισμούς, π.χ. μέσα σε ένα δίκτυο, μπορούν να λειτουργήσουν παράλληλα στο ίδιο αρχείο του προγράμματος. Το PCSP στο CadnaA οργανώνει αυτόματα και διαχειρίζεται τις απαραίτητες διαδικασίες.
- ✓ Οι πίνακες που παράγονται ή οι προκαθορισμένοι από το χρήστη και οι γραφικές παρουσιάσεις, είναι κατάλληλα για πιστοποίηση και αξιόπιστες αξιολογήσεις. Για τα καθορισμένα σημεία εκπομπής όλα τα ενδιαμέσα αποτελέσματα των διαφορετικών σταδίων υπολογισμού μπορούν να παρουσιαστούν στους πίνακες. Αυτό είναι σημαντικό για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων στις αρμόδιες αρχές, που τους επιτρέπουν να ελέγξουν εύκολα την ακρίβεια των υπολογισμών.
- ✓ Το CadnaA μπορεί να υπολογίσει τα επίπεδα θορύβου στα πλέγματα με μια καθορισμένη πυκνότητα σημείων εκπομπής. Από αυτά τα επίπεδα, που υπολογίζονται για χιλιάδες σημεία, οι ισοθροβικές καμπύλες, ή οι περιοχές με καθορισμένα διαστήματα επιπέδων θορύβου, αναπτύσσονται και παρουσιάζονται ως έγχρωμοι χάρτες θορύβου. Είναι εύκολο να επεξεργαστούν αυτοί οι χάρτες θορύβου και να εκτυπωθούν με κείμενο και υπόμνημα.
- ✓ Τα αντικείμενα στο CadnaA μπορούν να επεξεργαστούν, να διαγραφούν, να τροποποιηθούν, να μετατοπιστούν, να αντιγραφούν, να αλλάξουν μορφή, να πολλαπλασιαστούν ή ακόμα και να μετατραπούν σε άλλα αντικείμενα με απλές διαδικασίες με το ποντίκι. Με αυτές τις δυνατότητες είναι εύκολο να αποκοπούν όλα τα αντικείμενα για μια περιορισμένη περιοχή από το πλήρες σύνολο στοιχείων μιας μεγάλης πόλης, να υπολογιστούν τα επίπεδα θορύβου για τις προβλεπόμενες τροποποιήσεις και να παρεμβληθούν τα τροποποιημένα στοιχεία και τα αντικείμενα εκ νέου.
- ✓ Κάθε μικρότερο ή μεγαλύτερο αντικείμενο με παράλληλες γραμμές περιγράμματος μπορεί να παραχθεί με μια κίνηση του ποντικιού. Αυτό καθιστά εύκολη την δημιουργία εμποδίων ή γραμμών περιγράμματος παράλληλα στους δεδομένους δρόμους ή τις σιδηροδρομικές γραμμές.



- ✓ Τμηματικές όψεις στα πλαίσια ελεύθερων ορισμένων γραμμών δίνουν έναν αποτελεσματικό έλεγχο της μορφής της προηγούμενως διαμορφωμένης επιφάνειας χρησιμοποιώντας τις γραμμές περιγράμματος.
- ✓ Πολλές προκαθορισμένες 3-διάστατες όψεις. Μέσω της εισόδου δύο γωνιών το διαμορφωμένο μοντέλο μπορεί να το δει κανείς από οποιαδήποτε προοπτική.
- ✓ Η ειδική τρισδιάστατη όψη επιτρέπει την κίνηση μέσα στο εικονικό τοπίο για να ελέγξει το μοντέλο. Οι ιδιότητες κίνησης μπορούν να αλλάξουν όπως η θέση της κάμερας και η ταχύτητα κίνησης της ή ακόμα και να δημιουργηθεί ένα αρχείο κινηματογραφικό με την καταγραφή του σε βίντεο.
- ✓ Παρουσίαση στην οθόνη και εκτύπωση σε οποιαδήποτε κλίμακα εισάγοντας την επιθυμητή τιμή ή επιλέγοντας από έναν προκαθορισμένο κατάλογο.
- ✓ Το CadnaA χρησιμοποιεί ένα πολύ εύκαμπτο σύστημα για την ομαδοποίηση των αντικειμένων. Όλα τα αντικείμενα που ανήκουν σε μια ομάδα μπορούν να ενεργοποιηθούν ή να απενεργοποιηθούν με κίνηση με το ποντίκι. Εφόσον υπολογιστεί μια φορά, το ανάλογο επίπεδο θορύβου από όλες τις συμπεριλαμβανόμενες πηγές και όλες τις καθορισμένες ομάδες, παρουσιάζονται χωριστά για όλα τα σημεία εκπομπής. Αυτό επιτρέπει μια εξελιγμένη ανάλυση για το κατά πόσο ακόμα και σύνθετες τεχνικά συσκευές συμβάλλουν σε ένα πρόβλημα θορύβου.
- ✓ Αυτή η έννοια της ομαδοποίησης επιτρέπει των διαχωρισμό των πηγών ολόκληρων πόλεων σε οικογένειες πηγών θορύβου όπως η οδική κυκλοφορία, οι διαδρομές σιδηροδρόμων, η βιομηχανία, οι αθλητικές δραστηριότητες κ.λπ. Κάθε ομάδα μπορεί να υποδιαιρεθεί περαιτέρω. Με αυτήν την έννοια ομαδοποίησης: Βιομηχανικές πηγές⇒Εργοστάσιο ΧΥ⇒Κτήριο⇒πηγή αριθ. 47 στη στέγη - η συμβολή ενός απλού ανεμιστήρα, του εργοστασίου ΧΥ ή όλες οι βιομηχανικές πηγές μαζί μπορούν να παρουσιαστούν από το CadnaA χωρίς την ανάγκη περαιτέρω υπολογισμού.

Το CadnaA είναι ένα παγκόσμιο πρόγραμμα για τον υπολογισμό των επιπέδων θορύβου. Με τον ευέλικτο σχεδιασμό του έχει σκοπό να επιτρέπει την εύκολη προσαρμογή στα εθνικά πρότυπα διαφορετικών χωρών. Αυτή η προσαρμογή πραγματοποιείται βαθμιαία, επομένως συστήνεται να επιδιώκει κανείς τις συμβουλές του εθνικού αντιπροσώπου σχετικά με την απαραίτητη τροποποίηση και τα σχετικά χρονικά προγράμματα. Μαζί με τις Γερμανικές, τις Αυστριακές και τις Ελβετικές οδηγίες υπάρχει επίσης ενσωματωμένα τα CRTN, CRN (UK), NMPB Routes 96 (Γαλλία), CNOSSOS-EU και η Σκανδιναβική Μέθοδος Πρόβλεψης. Το CadnaA υποστηρίζει πολλές γλώσσες - προς το παρόν μπορείτε να τρέξετε το CadnaA στα γερμανικά, αγγλικά, γαλλικά και τα ιταλικά. Παρακαλώ ζητήστε τη τρέχουσα έκδοση. Η μέθοδος υπολογισμού μπορεί να διαμορφωθεί από το χρήστη - καθορίζει π.χ. εάν και μέχρι ποια απόσταση του δέκτη ή του σημείου πηγής θα υπολογιστεί η αντανάκλαση και μέχρι ποιο βάθος. Το CadnaA είναι ένα περιεκτικό προϊόν - όλες οι πηγές μπορούν να ενσωματωθούν σε έναν υπολογισμό με τη βασική έκδοση.

Μερικά παραδείγματα της χρήσης του CadnaA

- Εθνικές οδοί και διαδρομές σιδηροδρόμων: Εάν προγραμματίζονται ή πρόκειται να τροποποιηθούν εθνικές οδοί ή σιδηροδρομικές γραμμές, πρέπει να υπολογιστούν τα επίπεδα θορύβου στις περιοχές κατοικίας στην περιοχή. Εάν ξεπερνιούνται οι επιτρεπτές τιμές, τα απαραίτητα μέτρα όπως τοίχοι, επιφάνειες μείωσης θορύβου ή τα μέτρα που λαμβάνονται στα ίδια τα κτήρια θα μπορούν να αξιολογηθούν και να εξεταστούν. Το αποτέλεσμα μιας τέτοιας μελέτης περιλαμβάνει έναν κατάλογο αυτών των μέτρων, έγχρωμα διαγράμματα θορύβου για παρουσίαση, και πίνακες με τα επίπεδα θορύβου για οποιοδήποτε αριθμό σημείων εκπομπής.
- Βιομηχανία: Το πρόγραμμα καθιστά εύκολη την ενημέρωση και σύνταξη όλων των στοιχείων εκπομπής για τα εργοστάσια και οποιεσδήποτε βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Εάν το πρότυπο μιας βιομηχανικής περιοχής είναι διαθέσιμο ως αρχείο του CadnaA, είναι

εύκολο να καθοριστούν απαραίτητες αλλαγές στις εκπομπές θορύβου στον περιβάλλοντα χώρο, ως αποτέλεσμα των προγραμματισμένων τροποποιήσεων. Ο κατασκευαστής ή ο προμηθευτής του τεχνικού εξοπλισμού όπως οι μηχανές, τα συστήματα εξαερισμού, οι εγκαταστάσεις πλυσίματος αυτοκινήτων ή οι ψυκτικοί πύργοι μπορούν να παρέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες για τα επίπεδα θορύβου στην περιοχή.

- Χάρτες θορύβου για τις πόλεις: Το CadnaA είναι ένα ιδανικό εργαλείο για τους δήμους και τα ΠΣ. Όλες οι απαραίτητες πληροφορίες είναι διαθέσιμες σχετικά με τις πραγματικές συνθήκες θορύβου και ο παράγοντας θορύβου μπορεί να ληφθεί υπόψη σε όλα τα στάδια του προγραμματισμού. Εάν οι βιομηχανικές ζώνες προγραμματίζονται κοντά σε περιοχές κατοικίας, η πιθανή εκπομπή θορύβου υπολογίζεται σε μερικά λεπτά. Με αυτήν την γνώση είναι εύκολο να αποφασιστεί ποιος τύπος βιομηχανίας είναι συμβατός με τις δεδομένες περιβαλλοντικές απαιτήσεις.

Η επιλογή του CadnaA στο συνολικό πακέτο του είναι ένα σύστημα έμπειρο στην εύρεση των φασμάτων ηχητικής πίεσης για πολλές πηγές θορύβου όπως οι μηχανές, ο εξοπλισμός, τα φορτηγά, τα συστήματα εξαερισμού, ψυκτικοί πύργοι βάσει των δεδομένων τεχνικών παραμέτρων. Με το CadnaA μπορούν να δημιουργηθούν ενότητες με μέχρι 10 εισαγόμενα και 10 εξαγόμενα κανάλια για τα φάσματα ηχητικής πίεσης.

Μπορεί να καθοριστεί η δημιουργία ενός φάσματος ηχητικής πίεσης από τους δικούς σας αλγορίθμους. Εάν οριστεί μια τέτοια ενότητα, μπορεί να συσχετιστεί με όλες τις πηγές του CadnaA. Περισσότερες από 100 προκαθορισμένες ενότητες βασισμένες σε εμπειρία πολλών ετών και σε πολλά πρότυπα προσδίνουν μια τεράστια γνώση στη διαμόρφωση του θορύβου από εγκαταστάσεις, σε ένα βήμα. Οι ενότητες μπορούν να είναι συνδεδεμένες εξαγωγή-εισαγωγή, έτσι ώστε ακόμα και οι σύνθετες εγκαταστάσεις προσομοιώνονται σωστά στο πρόγραμμα CadnaA.

Χρησιμοποιήθηκε το Ολοκληρωμένο Λογισμικό Πρόβλεψης και Σχεδιασμού Χαρτών CADNAA με # L42883, ιδιοκτησίας ΣΣΕ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ Α.Ε. αποδειγμένα ικανό να εκτελέσει όλες τις προβλεπόμενες μεθοδολογίες που αναφέρονται στην Οδηγία 2002/49/ΕΚ. Το λογισμικό «CadnaA» με SN #L42883 υποστηρίζει την μεθοδολογία CNOSSOS EU που ισχύει πλέον από 31/12/2018 και θα εφαρμοσθεί και στην παρούσα μελέτη.



Σε ότι αφορά ιδιαίτερα στην «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΕΔΙΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ» ώστε να εξασφαλισθεί η σωστή δόμηση του υπολογιστικού περιβάλλοντος των ΣΧΘ των ΠΣ απαιτείται η καλύτερη δυνατή προσέγγιση των κυκλοφοριακών δεδομένων των αξόνων των πόλεων, ώστε η βαθμονόμηση του μοντέλου με την στατιστική συσχέτιση μετρημένων και θεωρητικών επιπέδων της στάθμης των δύο δεικτών περιβαλλοντικού θορύβου να είναι επιτυχής. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό, το μοντέλο θα πρέπει να τροφοδοτηθεί με τα παρακάτω επίπεδα χωρικής πληροφορίας που αφορούν τα :

- ➔ **Δίκτυα οδικών αξόνων >3εκ. και <6εκ :** κατά το πρότυπο ανωτέρω (με προσέγγιση των κυκλοφοριακών (ανά οδικό link) δεδομένων σε επίπεδο φόρτου ταχύτητας και % των προβλεπόμενων κατηγοριών οχημάτων βάσει της μεθοδολογίας CNOSSOS-EU για κάθε χρονική υποπερίοδο της οδηγίας day/evening/night σε παρόμοια μορφή αρχείων excel.

3.5 Θεματικά επίπεδα πληροφορίας GIS

Για τις ανάγκες της σχετικής μελέτης, δημιουργήθηκε ψηφιακό γεωγραφικό υπόβαθρο της περιοχής μελέτης και γεωγραφική βάση δεδομένων σε Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (G.I.S.), με την εισαγωγή και περιγραφικής πληροφορίας. Ως σύστημα συντεταγμένων επιλέχθηκε η Παγκόσμια Εγκάρσια Μερκατορική Προβολή (UTM, ZONE 36N) με σύστημα αναφοράς (datum) το WGS '84 (UTM WGS'84). Κύριες πηγές δεδομένων τόσο των χαρτογραφικών, όσο και των περιγραφικών του γεωγραφικού μοντέλου, αποτελούν οι αρμόδιες Αρχές και Υπηρεσίες της Κύπρου, μέσω της διάθεσης των κατάλληλων, ενημερωμένων και αξιολογημένων στοιχείων, έτσι ώστε η εισαγωγή τους στο λογισμικό ανάλυσης και πρόβλεψης του οδικού κυκλοφοριακού θορύβου να είναι η αρτιότερη και πλησιέστερη τόσο στην υφιστάμενη όσο και στην μελλοντικά διαμορφωμένη περιβαλλοντικά κατάσταση. Ειδικότερα ως πηγές δεδομένων αναφέρονται οι κάτωθι :

- ✓ Αρμόδιες Διευθύνσεις και Υπηρεσίες της Κύπρου:
 - Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας (ΤΚΧ)
 - Στατιστική Υπηρεσία (ΣΥ)
 - Τμήμα Δημοσίων Έργων (ΤΔΕ)
 - Τμήμα Περιβάλλοντος
 - Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως (ΤΠΟ)
- ✓ Χωρικά δεδομένα από το πρόσφατο έργο «Αεροφωτογράφιση των ελεύθερων περιοχών της Κύπρου, ψηφιοποίηση, τρισδιάστατη απεικόνιση κτιρίων και δημιουργία βάσεων δεδομένων (ΤΚΧ 1/2013)» και της νέας Διαδικτυακής Πλατφόρμας e-Υπηρεσιών του Τμήματος, γνωστή ως "DLS PORTAL".
- ✓ Πρόσφατες δορυφορικές εικόνες υψηλής ανάλυσης.
- ✓ Επιτόπια αυτοψία και ενημέρωση.
- ✓ Μετρήσεις από την ομάδα μελέτης.
- ✓ Γενικοί οδικοί χάρτες.
- ✓ Διαδικτυακοί τόποι.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τις ανάγκες της παραπάνω μελέτης, ακολουθεί αυτήν της δημιουργίας ψηφιακού γεωγραφικού υποβάθρου με την χρήση γεωγραφικού συστήματος πληροφοριών. Αυτό γενικά αναλύεται σε τρεις βασικές φάσεις:

- ☞ **Α' φάση:** Συλλογή αναλογικών και ψηφιακών αρχείων και δεδομένων, αξιολόγηση, πιθανή ενημέρωση με νέα στοιχεία και οργάνωση αυτών.
- ☞ **Β' φάση:** Επεξεργασία, εισαγωγή τοπογραφικών(γεωμετρικών) δεδομένων ή/και μετατροπή σε ψηφιακή μορφή (οριογραμμές οδών, κτίρια, οδικοί άξονες, υψομετρικά στοιχεία) ανά θεματικό επίπεδο (layer), διόρθωση και κατάλληλη δόμηση αυτών στη βάση δεδομένων του Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (G.I.S.)
- ☞ **Γ' φάση:** Εισαγωγή περιγραφικών δεδομένων(οδικών-κυκλοφοριακών, πληθυσμιακών, χρήσεων γης, δεδομένων πτήσεων) και γενικότερης επεξηγηματικής πληροφορίας στην αναφερόμενη γεωγραφική βάση έτσι ώστε να πληροί τις προϋποθέσεις εισαγωγής σε υπολογιστικό περιβάλλον μοντέλου περιβαλλοντικού θορύβου.

Ειδικότερα, τα θεματικά επίπεδα πληροφορίας που εισαγάγαμε στην γεωγραφική βάση δεδομένων για την εκπόνηση του ΣΧΘ και του ΣΔ είναι:

- Οριογραμμές Οδικού Δικτύου
- Κτίρια (Δομημένη Επιφάνεια)
- Οδικοί Άξονες
- Υψομετρικά Δεδομένα - ΙσοΫψείς καμπύλες - Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους
- Απογραφικοί Τομείς ΣΥ
- Προγραμματιζόμενα Έργα (Σχέδιο Δράσης - ΣΔ)

Επιγραμματικά η διαδικασία δημιουργίας του ψηφιακού γεωγραφικού μοντέλου ακολουθεί τα παρακάτω στάδια:

- A. Επιλογή θεματικών επιπέδων (thematic layers)
- B. Συλλογή, Επιλογή, Ανάλυση, Αξιολόγηση, Βασική Επεξεργασία Δεδομένων
- Γ. Εισαγωγή της Γεωμετρικής-Χωρικής πληροφορίας (ψηφιοποίηση, διανυσματοποίηση, μετατροπή αναλογικών σε ψηφιακά δεδομένα, αναγκαίες μετατροπές της δομής και μορφής των ψηφιακών δεδομένων)
- Δ. Διόρθωση λαθών, ενημέρωση ψηφιακών αρχείων από την επιτόπια αυτοψία και τις δορυφορικές εικόνες
- Ε. Δημιουργία Τοπολογικής δομής και Κωδικοποίηση
- ΣΤ. Μετατροπή σε τρισδιάστατα αντικείμενα (πληροφορία υψομέτρου) σε συνδυασμό με το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (D.T.M.)
- Ζ. Εισαγωγή περιγραφικών δεδομένων (γεωμετρικών, πληθυσμιακών, κυκλοφοριακών, χρήσεων γης) στη Γεωγραφική Βάση Δεδομένων
- Η. Ολοκληρωμένο Ψηφιακό Μοντέλο Περιοχής Μελέτης (DTM)

Ως κύρια γεωγραφικά δεδομένα, για την επικαιροποίηση χρησιμοποιούνται τα πρόσφατα διατιθέμενα από το πρόσφατο έργο με τίτλο «Αεροφωτογράφιση των ελεύθερων περιοχών της Κύπρου, ψηφιοποίηση, τρισδιάστατη απεικόνιση κτιρίων και δημιουργία βάσεων δεδομένων (ΤΚΧ 1/2013)» και της νέας Διαδικτυακής Πλατφόρμας e-Υπηρεσιών του Τμήματος, γνωστή ως "DLS PORTAL", από το Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας της Κύπρου, και συγκεκριμένα τα εξής :

1. Κτίρια
2. Οδικό δίκτυο (άξονες)
3. Ισούψεις καμπύλες
4. Ψηφιακό Μοντέλο Επιφανείας (Digital Surface Model - DSM), της περιοχής μελέτης
5. Ορθοφωτογραφία της περιοχής μελέτης

Συνοπτικά, τα θεματικά επίπεδα και η περιεχόμενη βάση δεδομένων, η διαδικασία συλλογής, ενημέρωσης και εισαγωγής της πληροφορίας η οποία εισάγεται στο γεωγραφικό μοντέλο, έχουν ως εξής:

Κτίρια - Δομημένη Επιφάνεια:

Πέρα από τα διατιθέμενα γεωγραφικά δεδομένα από το έργο «DLS Portal», πραγματοποιήθηκε η επικαιροποίηση της γεωγραφικής πληροφορίας (τα υφιστάμενα δεδομένα αφορούν στοιχεία του 2017). Η διαδικασία ενημέρωσης περιγράφεται παρακάτω :

- ⇒ Διαδικασία ενημέρωσης του γεωγραφικού θεματικού επιπέδου G.I.S. (shape file):
- Δορυφορικές εικόνες καλής ανάλυσης, πρόσφατης λήψης (προμήθεια από τους διατιθέμενους ιδιωτικούς φορείς ή από διαδικτυακούς τόπους (π.χ. Google Earth))
 - Διαδικασία γεω-αναφοράς (georeferencing) στο επιλεγμένο σύστημα αναφοράς(LTM).
 - Ενημέρωση των υφιστάμενων δεδομένων των κτιρίων, με ψηφιοποίηση των νέων κτιρίων ή και διαγραφή (σε περίπτωση κατεδάφισης ή ανέγερσης νέου κτιρίου).
 - Ενημέρωση της χρήσης του κτιρίου (κατοικία) όπου αυτό ήταν δυνατό με την χρήση των δορυφορικών εικόνων και πληροφορίας από έρευνα και διαδικτυακούς τόπους.
 - Διόρθωση λαθών, ενημέρωση ψηφιακού αρχείου με επιτόπια αυτοψία
 - Δημιουργία τοπολογικής (πολυγωνικής) δομής
 - Δημιουργία τρισδιάστατου κτιριακού μοντέλου (πληροφορία υψομέτρου) με συνδυασμό της πληροφορίας του ύψους του κτιρίου(αρ. ορόφων) με το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (Digital Terrain Model)
 - Επεξεργασία και εισαγωγή πληθυσμιακών δεδομένων με τη μέθοδο επίθεσης (overlaying) των απογραφικών τομών και επιμερισμού ανά όροφο του πληθυσμού των απογραφικών τομών

Ειδικότερα και όσον αφορά την ενημέρωση (περίγραμμα - ύψος - χρήση γης) των κτιρίων έγινε συνδυάζοντας τις παρακάτω πηγές :

- Κτιριακά δεδομένα τα οποία διατέθηκαν από την γεωγραφική βάση του έργου «DLS Portal»
- Κτιριακά δεδομένα από προηγούμενες μελέτες
- Πρόσφατες Δορυφορικές Εικόνες

Όσον αφορά στην γεωγραφική βάση δεδομένων του έργου «DLS Portal», εξαιρετικά σημαντικό είναι το γεγονός πως το κτίριο γεωμετρικά, δεν αποτελεί ενιαία λειτουργική μονάδα όσον αφορά το περίγραμμα, αλλά αποτελείται από «κτιριακές ενότητες - τμήματα με ενιαίο ύψος και τύπο στέγης». Παρουσιάζεται ενδεικτικά στην συνέχεια :

Πίνακας 3.3

	<p>Α. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ Κτίρια γεωγραφικής βάσης δεδομένων «DLS Portal» Κτιριακά Τμήματα - Ενότητες Ενιαίου Ύψους και Τύπου Στέγης (μέθοδος εισαγωγής: τρισδιάστατη φωτογραμμετρική απόδοση)</p>
	<p>Β. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ Κτίρια ως ξεχωριστή, λειτουργική οντότητα</p>

⇒ Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Κτιρίων (Database file):

Πίνακας 3.4

Α/Α	Πεδία(Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1	Α/Α	Αύξων αριθμός δομημένου τμήματος
2	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	Ονομασία οικισμού που αφορά στο θεματικό επίπεδο
3	ΕΜΒΑΔΟΝ ΚΤΙΡΙΟΥ(ΔΟΜ. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ)	Εμβαδόν κτιρίου(ή δομημένης επιφάνειας) τ. μ.
4	ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ(ΔΟΜ. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ)	Περίμετρος κτιρίου(ή δομημένου τμήματος) μ.
5	ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΡΟΦΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ(ΔΟΜ. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ)	Αριθμός ορόφων(ή μέσος αρ. ορόφων) κτιρίου(ή δομημένου τμήματος) από επιτόπια αυτοψία
6	ΜΕΣΟ ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΠΡΟΒΟΛΗΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ (ΔΟΜ. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ) ΣΤΟ DTM	Μέσο υψόμετρο(απόλυτο) εδάφους του κτιρίου (ή δομημένου τμήματος)
7	ΥΨΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ(ΜΕΣΟ ΥΨΟΣ ΔΟΜ. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ)	Τελικό ύψος(απόλυτο υψόμετρο) του κτιρίου(ή δομημένου τμήματος)
8	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ(ΔΟΜ. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ)	Πληθυσμός κτιρίου / ορόφου
9	ΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	Χρήση κτιρίου - «ευαίσθητη» χρήση

Σημ. Τα απογραφικά τμήματα (enumeration blocks) έχουν στοιχεία της πλέον πρόσφατης Απογραφής Πληθυσμού.

Οδικόί Άξονες: Στο θεματικό επίπεδο των οδικών αξόνων (οι οποίοι εισάγονται στο ακουστικό μοντέλο ως «πηγή θορύβου»), τα βασικά γεωγραφικά δεδομένα λαμβάνονται από το έργο «DLS Portal». Ειδικότερα και πέρα από την ενημέρωση και επικαιροποίηση των γεωμετρικών (όπως το πλάτος της οδού), εισάγονται και κυκλοφοριακά δεδομένα τόσο στην φάση της ανάλυσης της υφιστάμενης κατάστασης, όσο και στις εκτιμήσεις των κυκλοφοριακών φόρτων

μετά την κατασκευή ή την παρέμβαση από το νέο προγραμματιζόμενο έργο και ύστερα από επεξεργασία από την ομάδα μελέτης σε συνεργασία με το Τμήμα Δημοσίων Έργων.

Διαδικασία μετατροπής σε γεωγραφικό θεματικό επίπεδο GIS (shapefile):

- Προμήθεια δορυφορικών εικόνων.
- Διαδικασία γεω-αναφοράς(georeferencing) στο επιλεγμένο σύστημα αναφοράς
- Συμπλήρωση - επέκταση των υφιστάμενων δεδομένων των οδικών αξόνων (από μελέτη ΣΧΘ κυριότερων οδικών αξόνων) με ψηφιοποίηση του οδικού δικτύου από τις δορυφορικές εικόνες.
- Εισαγωγή γεωμετρικών χαρακτηριστικών υφιστάμενου οδικού δικτύου (Φάση ανάλυσης υφιστάμενης κατάστασης) και οδικών αξόνων μελλοντικών ή προγραμματιζόμενων έργων (Φάση Σχεδίου Δράσης)
- Διόρθωση λαθών, ενημέρωση ψηφιακού αρχείου από την επιτόπια αυτοψία
- Δημιουργία τοπολογικής(γραμμικής) δομής
- Κωδικοποίηση των οδικών τμημάτων και εισαγωγή κυκλοφοριακών δεδομένων
- Μετατροπή σε τρισδιάστατα αντικείμενα (πληροφορία υψομέτρου) από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (Digital Terrain Model)

Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Υφιστάμενου & Προβλεπόμενου Οδικού Αξονα (ΣΧΘ & ΣΔ) (Database file):

Πίνακας 3.5

A/A	Πεδία (Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1	A/A	Αύξων αριθμός οδικού τμήματος
2	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	Ονομασία που αφορά το θεματικό επίπεδο
3	ΜΗΚΟΣ ΟΔΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ	Μήκος οδικού τμήματος σε μέτρα
4	ΠΛΑΤΟΣ ΟΔΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ	Πλάτος οδικού τμήματος / διατομή οδικού τμήματος με αναφορά στον αριθμό των λωρίδων ανά κατεύθυνση
5	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΟΔΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ	>>
6	ΑΡ. ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΗΝ 1 ^η ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΗΜΕΡΑΣ	>>
7	ΑΡ. ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΗΝ 2 ^η ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΗΜΕΡΑΣ	>>
8	ΑΡ. ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΝΥΚΤΑΣ	>>
9	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ / ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	Μέση ωριαία ταχύτητα σε km/h.
10	ΠΟΣΟΣΤΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ 1-4 ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΗΝ 1 ^η ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΗΜΕΡΑΣ	>>
11	ΠΟΣΟΣΤΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ 1-4 ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΗΝ 2 ^η ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΗΜΕΡΑΣ	>>
12	ΠΟΣΟΣΤΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ 1-4 ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΝΥΚΤΑΣ	>>

Υψομετρικά δεδομένα - Ισοϋψείς καμπύλες: Οι ισοϋψείς καμπύλες ισοδιάστασης καθώς και υψομετρικά δεδομένα από το Ψηφιακό Μοντέλο Επιφανείας (DSM) από το έργο «DLS Portal», χρησιμοποιούνται ως δεδομένα εισαγωγής στη δημιουργία Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (D.T.M.), με την μέθοδο των τριγώνων (ΤΙΝ) ή του καννάβου (GRIDDING), της ευρύτερης ζώνης της περιοχής μελέτης.

Το τελευταίο αποτελεί και το γεωγραφικό υψομετρικό υπόβαθρο για τον υπολογισμό της υψομετρικής πληροφορίας(μετατροπή της οριζοντιογραφικής γεωμετρικής πληροφορίας σε τρισδιάστατη), των κτιρίων και των οδικών αξόνων, με την μέθοδο της επίθεσης των θεματικών επιπέδων πληροφορίας (overlying) στο D.T.M.

Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Ισοΐψων καμπυλών (Database file):

Πίνακας 3.6

A/A	Πεδία (Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1	ΙΣΟΨΕΙΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ	Υψόμετρο Ισοΐψους καμπύλης
2	ΟΙΚΙΣΜΟΙ	Οικισμός ΣΤΟΝ ΟΠΟΪΟ αφορά το θεματικό επίπεδο

Σχέδιο Δράσης (ΣΔ)

Το προγραμματιζόμενο νέο οδικό έργο που αναλύεται στην συνέχεια τόσο σε επίπεδο σχεδιασμού όσο και σε επίπεδο αλλαγής του χαρακτήρα του οδικού τμήματος (νέος αυτοκινητόδρομος 4 λωρίδων), εισήχθη στο γεωγραφικό μοντέλο υπολογισμού αναλύοντας και τροποποιώντας τα επιμέρους θεματικά επίπεδα που επηρεάζονται από αυτά. Έτσι για το αντίστοιχο κεφάλαιο Σχεδίων Δράσης, επικαιροποιήθηκαν με κυκλοφοριακά δεδομένα και τροποποιήθηκαν γεωμετρικά, τα θεματικά επίπεδα:

- ✓ Οριογραμμές νέου προτεινόμενου Οδικού Άξονα
- ✓ Κτίρια κατά μήκος του νέου Οδικού άξονα και
- ✓ Υψομετρικά δεδομένα της νέας ζώνης διέλευσης

Η πληροφορία της βάσης δεδομένων ενημερώνεται αντίστοιχα και ανάλογα με το θεματικό επίπεδο, όπως περιγράφεται ανωτέρω, χωρίς κύρια αλλαγή στην βασική δομή της. Τα παραπάνω θεματικά επίπεδα πληροφορίας, αναφέρονται συνοπτικά στο παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 3.7

A/A	ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΤΥΠΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΕΠΙΤΟΠΙΑ ΑΥΤΟΨΙΑ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΚΥΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
1	Οριογραμμές Οδικού Δικτύου (Οικοδομικά τετράγωνα)	Τμήμα Κτηματολογίου Χωρομετρίας	Αναλογικά-ψηφιακά	ΝΑΙ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Πολεοδομική Ζώνη Χρήσης Γης ✓ Πολεοδομικό Συγκρότημα
2	Κτίρια - Δομημένη Επιφάνεια	Τμήμα Κτηματολογίου Χωρομετρίας Κύπρου / Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου	Αναλογικά-ψηφιακά	ΝΑΙ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Αριθμός ορόφων-Υψόμετρο κτιρίου ✓ Πληθυσμός - Απογραφικές ζώνες ✓ Χρήση Κτιρίου (κατοικίες)
3	Οδικοί Άξονες	Τμήμα Κτηματολογίου Χωρομετρίας Κύπρου / Τμήμα Δημοσίων Έργων	Αναλογικά-ψηφιακά	ΝΑΙ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Οδική χάραξη ✓ Κυκλοφοριακά δεδομένα
4	Ισοΐψεις καμπύλες	Τμήμα Κτηματολογίου Χωρομετρίας	Ψηφιακά	-	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Υψόμετρο
5	Πολεοδομική Πληροφορία	Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως Κύπρου	Ψηφιακά	ΝΑΙ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Οικισμοί
7	Σχέδιο Δράσης (ΣΔ)	Τμήμα Δημοσίων Έργων	Αναλογικά-ψηφιακά	ΝΑΙ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Νέα Οδική χάραξη ✓ Συνλειτουργία & κυκλοφοριακά δεδομένα

4. ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

4.1 Τεχνικές Προδιαγραφές Ακουστικών Καταγραφών

Ο Ανάδοχος ολοκλήρωσε τρεις (3) ημερήσιες 24ωρες μετρήσεις θορύβου στον υφιστάμενο οδικό άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ, με καταγραφή ωριαίας ανάλυσης του δείκτη L_{eq} και υπολογισμό των δεικτών L_{den} , L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} , (βάσει των απαιτήσεων της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ), καθώς και των $L_{eq}(24\omega\rho\acute{\omega}\nu)$, $L_{10}(18\omega\rho)$, L_{10} , L_{50} , L_{95} , L_{99} , καθώς επίσης και οι μέγιστες (L_{max}) και ελάχιστες τιμές (L_{min}) με βάση το αντίστοιχο πρόγραμμα καταγραφών στο πλαίσιο των σχετικών παλαιότερων μελετών Στρατηγικής Χαρτογράφησης Θορύβου με έμφαση της Λευκωσίας. Για τη διεξαγωγή των 24ώρων ακουστικών μετρήσεων στις θέσεις ελέγχου που θα επιλεγούν, ο Ανάδοχος διέθεσε ειδικούς αυτοκινούμενους σταθμούς μέτρησης, οι οποίοι φέροντας τις ειδικές διατάξεις προστασίας παντός καιρού εξασφαλίζουν τη διενέργεια όχι μόνο 24ώρων ακουστικών μετρήσεων αλλά και μεγαλύτερου χρονικού διαστήματος καταγραφών, εφόσον απαιτηθεί. Οι αυτοκινούμενοι σταθμοί διαθέτουν ειδικό τηλεσκοπικό ιστό για την ανάρτηση του μικροφώνου και της διάταξης προστασίας, με εφαρμογή ύψους μέτρησης 4,0μ. από το έδαφος είναι δε εξοπλισμένοι με στατιστικούς αναλυτές θορύβου τύπου FUSION του Γαλλικού Οίκου 01 dB.



Πριν από κάθε 24ωρη ακουστική μέτρηση γίνεται βαθμονόμηση των οργάνων με ειδικό όργανο βαθμονόμησης (acoustical calibrator), ώστε να παρακολουθείται η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων σε όλη τη διάρκεια των καταγραφών του ακουστικού περιβάλλοντος. Κατόπιν, οι αναλυμένες καταγραφές και τα σχετικά αποτελέσματα για κάθε ανεξάρτητη 24ωρη μέτρηση, παρουσιάζονται σε ειδική διαγραμματική μορφή με βάση σχετικούς ενδεικτικούς πίνακες και διαγράμματα στα πρότυπα των σχετικών προγραμμάτων παρακολούθησης.

4.2 Υλικοτεχνικός εξοπλισμός Ακουστικών Καταγραφών

Η εταιρεία και οι συνεργάτες της διαθέτουν επαρκή υποστηρικτικά μέσα και εξοπλισμό/λογισμικά. Εξασφαλίζεται ικανοποιητική διοικητική και γραμματειακή υποστήριξη, ώστε να είναι δυνατόν οι εμπειρογνώμονες να επικεντρωθούν στις βασικές τους ευθύνες. Η εταιρεία ΣΣΕ & Περιβάλλον διαθέτει 4 ολοκληρωτικά ηχόμετρα στατιστικοί - αναλυτές ακριβείας τύπου I, με δυνατότητα να καταγράφουν και να αποθηκεύουν σε ψηφιακή μορφή όλους τους δείκτες θορύβου που απαιτεί η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ αλλά και τους λοιπούς δείκτες που απαιτεί η παρούσα σύμβαση:

A/A	ΟΡΓΑΝΟ	ΤΥΠΟΣ/ΚΛΑΣΗ	S/N
	INSTRUMENT	CLASS	
1	FUSION SLM	TYPE 1	12335
2	FUSION SLM	TYPE 1	12344
3	FUSION SLM	TYPE 1	12350
4	FUSION SLM	TYPE 1	12918
5	SOUND LEVEL CALIBRATOR	CAL31	93748

Ο μετρολογικός εξοπλισμός πληροί τις τεχνικές προδιαγραφές που περιέχονται στις Δημοσιεύσεις 651 και 804 της Διεθνούς Ηλεκτροτεχνικής Επιτροπής (I.E.C. PUBLICATIONS 651-1979 and 804-1985) καθώς επίσης και τα πρότυπα IEC 1260 και IEC 61672-1, και περιγράφεται αναλυτικά στη συνέχεια:

Ο Αναλυτής θορύβου & δονήσεων FUSION της 01dB είναι ένα ολοκληρωτικό ηχόμετρο που περιλαμβάνει τις παρακάτω λειτουργίες FUSION 3G και ανταποκρίνεται αποτελεσματικά στις περισσότερες ακουστικές μετρήσεις (περιβάλλον, εργασία, κτίρια, κλπ.). Επιπρόσθετα, μπορεί να επικοινωνήσει με την επιλογή 3G modem. Για την απλή και αποτελεσματική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιείται το λογισμικό dBTrait.

Typical background noise (with MCE3 mounted on FUSION SLM)

	Background noise (dB)		Συνολική ανισοτιμωσία (k=2) (dB)
	Electronic	Total	
LpA-T			0.8
LpA-B	14.0	16.0	
LpA-C			
LpC-F	15.4	20.1	
LpC-B			
LpC-F	13.0	21.0	

Preamplifier
Integrated - not removable
External type PRE22 (included in DMK01) on external input (standard 10 m (33ft) extension cable)

FUSION SLM presents the unique technical specifications:

- IEC 61672 Class 1
- Built-in preamplifier
- Free-field microphone type MCE3
- Large dynamic range 118 dB
- Self-check system (CIC)
- Automatic calibrator detection
- High-definition color display
- Rubber side grips
- Windscreen claw
- All-in-one: Wi-Fi, 3G Modem, GPS
- Remote control by web interface
- Parallel storage of all acoustic indicators
- Advanced triggers
- Metrological audio recording/Wireless vibration signal recording in 3 axis
- 24-hour capacity
- Building Acoustics Module (option)
- Multiple processing software packages (dBTrait, dBFa, dBInside...)
- Numerous accessories (all weather case DSC01, outdoor unit DMK01)



Η εξωτερική μονάδα μικροφώνου παντός καιρού DMK01 external unit η οποία παρέχει απόλυτη προστασία στον μετρητικό εξοπλισμό έναντι των κλιματολογικών συνθηκών που μπορεί να επηρεάσουν την ομαλή λειτουργία των οργάνων καθώς και στον προ ενισχυτή και το μικρόφωνο έναντι των κακών καιρικών συνθηκών, της υγρασίας και του αέρα.

Σχήμα 4.1

Διάταξη παντός καιρού FUSION-DMK01 σε αυτοκινούμενο σταθμό, με ειδικά διαμορφωμένο τηλεσκοπικό ιστό σε ύψος 4 μέτρων από το έδαφος.



Ο βαθμονομητής Cal31 αποτελεί έναν ακουστικό βαθμονομητή κατηγορίας 1 (class 1) για την ορθή βαθμονόμηση και ρύθμιση οποιουδήποτε τύπου ηχομέτρου εξοπλισμένο με μικρόφωνο διαμέτρου 1/2". Οι προδιαγραφές του συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC 60942: 2003 κατηγορίας 1 και έχει πιστοποιηθεί στη Γαλλία από το Laboratoire National d'Essais (LNE) με τον αριθμό LNE-33867-0 και στη Γερμανία από την Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) με αριθμό PTB-1,63-4087636. Συντίθεται από μια εργονομική και στιβαρή θήκη και είναι εξαιρετικά εύκολο στη χρήση. Απλά πατήστε το κουμπί για να ξεκινήσετε το σήμα βαθμονόμησης. Τα προϊόντα DUO, FUSION και CUBE ανιχνεύουν αυτόματα το σήμα 93.7 dB στα 1 kHz και ξεκινούν τη διαδικασία βαθμονόμησης. Με ένα παρατεταμένο πάτημα, διάρκειας μεγαλύτερης από 3s επιτρέπει επίσης τη σταθερή εκπομπή του σήματος. Ο ακουστικός βαθμονομητής CAL31 συνοδεύεται από εγγύηση 24 μηνών από την ημερομηνία παράδοσης.

Τεχνικές Προδιαγραφές «CAL31 CLASS 1 ACOUSTIC CALIBRATOR»

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Metrology

Standard.....	IEC 60942:2003 Class 1
Type approval.....	PTB-1,63-4087636
.....	LNE-33867-0
Frequency.....	1kHz ± 1%
Sound level (pressure field microphone).....	94.0 dB reference 20 µPa ± 0.2dB
Sound level (Free field microphone).....	93.7 dB reference 20 µPa ± 0.2dB
Distortion.....	Less than 2%
Stabilisation duration.....	3 s after switching on

Environment

Operating temperature.....	-10°C to 50°C
Storage temperature.....	-20°C to 80°C
Operating static pressure.....	65 kPa to 108kPa
Operating humidity.....	25% to 90% HR

Mechanical

Dimensions.....	Ø48 x H135 mm
Cavity diameter.....	1/2"
Effective volume.....	6.19 cm ³ ± 0.2 cm ³
Weight.....	185g (with battery)
Case material.....	Plastic
Button.....	Short press to switch off or on
.....	Press and hold for 3 s to switch on continuously

Battery

Type.....	1 x 9V (6F22, Neda 1804, PP3)
Voltage.....	9V Nominal (10V Maximum, 6.4V Minimum)
Battery lifetime.....	Approximately 15 hours continuous use
Automatic Switch off.....	After 5 min



Επισημαίνεται ότι :

- πριν από κάθε ακουστική μέτρηση γίνεται βαθμονόμηση των οργάνων με ειδικό όργανο βαθμονόμησης (acoustical calibrator) ώστε να παρακολουθείται η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων σε όλη την διάρκεια των καταγραφών του ακουστικού περιβάλλοντος.
- για όλες τις θέσεις μετρήσεων αναφέρονται: η ακριβής θέση, η ακριβής περίοδος και ημέρα της μέτρησης, ενώ επισημαίνεται ότι η διενέργεια των μετρήσεων, χαρακτηρίζεται από συνθήκες έλλειψης βροχής και ισχυρού ανέμου, ενώ σε όλη την διάρκεια των καταγραφών εξασφαλίστηκε η χρήση ειδικού ανεμοκάλυπτρου του εξωτερικού μικροφώνου.

Ιδιαίτερη προσοχή κατά τη διάρκεια των μετρήσεων δίνεται στην εξασφάλιση έλλειψης επιρροής διάφορων σημειακών πηγών μη προερχόμενων από το σιδηροδρομικό θόρυβο (π.χ. κατασκευή έργων, σημειακοί μηχανολογικοί εξοπλισμοί κλπ.).

5. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

5.1 Μετρήσεις Περιβαλλοντικού Θορύβου

Η διεξαγωγή των ακουστικών μετρήσεων στον υφιστάμενο οδικό άξονα Β0009 : ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ, πραγματοποιήθηκε στις 14_15/04/2021 και αφορούσε μετρήσεις θορύβου 24ωρης διάρκειας σε επιλεγμένες θέσεις κατά μήκος του υφιστάμενου έργου. Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των ηχομετρήσεων παρουσιάζονται αναλυτικά στον πίνακα και τα διαγράμματα στη συνέχεια:

Πίνακας 5.1
Αποτελέσματα ακουστικών καταγράφων

Θέση ελέγχου	Φωτογραφική απεικόνιση δέκτη	Περιγραφή θέσης	Δείκτης θορύβου	
			L_{den} dB(A)	L_{night} dB(A)
Θ1		Οικία	77,2	70,3
Θ3		Οικία	68,1	60,5
Θ4		Οικία	74,3	67,5

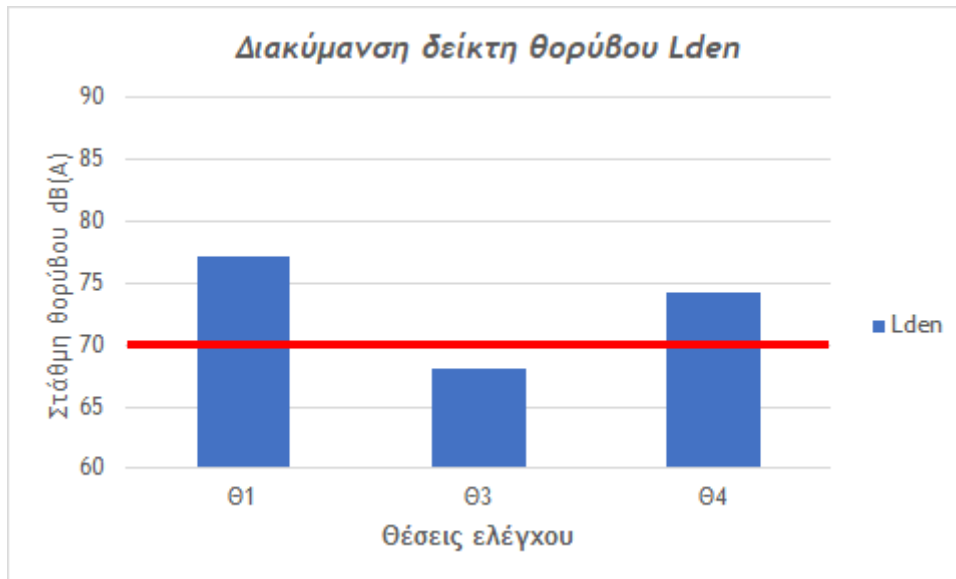
* Ο χρωματικός κωδικός των αποτελεσμάτων των ηχομετρήσεων αντιστοιχεί σε καταστάσεις υπέρβασης ή όχι.
(α) **Κόκκινο χρώμα**: θέσεις υπέρβασης του αντίστοιχου προτεινόμενου Περιβαλλοντικού Ορίου.
(β) **Πράσινο χρώμα**: θέσεις μέτρησης με τιμές κάτω του αντίστοιχου προτεινόμενου Περιβαλλοντικού Ορίου.

Στον πίνακα που παρατίθεται στη συνέχεια απεικονίζονται τα αποτελέσματα των ποσοτομετρικών δεικτών θορύβου L_1 , L_{10} , L_{50} , L_{95} , L_{99} καθώς επίσης και οι μέγιστες και ελάχιστες στάθμες θορύβου, L_{max} & L_{min} αντίστοιχα, που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια της ακουστικής μέτρησης.

Πίνακας 5.2
Ποσοτομετρικοί δείκτες θορύβου - Μέγιστη & ελάχιστη στάθμη θορύβου

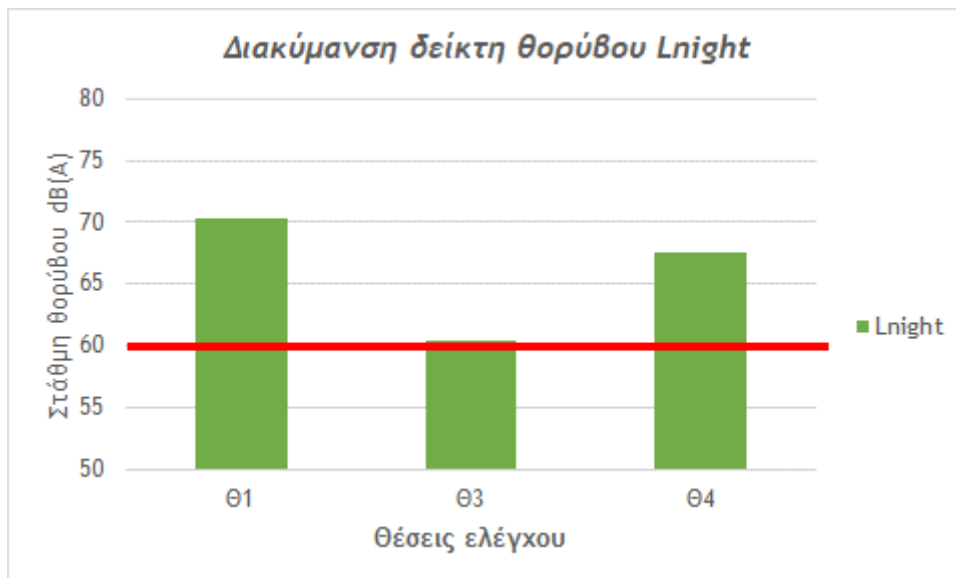
Θέση ελέγχου	L_{min}	L_{max}	L_{99}	L_{95}	L_{50}	L_{10}	L_1
Θ1	26,5	96,4	29,0	30,7	63,1	77,1	81,2
Θ3	28,4	87,5	20,3	23,5	56,3	68,5	73,8
Θ4	20,5	91,6	23,1	25,8	60,1	73,8	79,5

Στα ακόλουθα διαγράμματα απεικονίζεται οι διακυμάνσεις των δεικτών θορύβου L_{den} και L_{night} για το σύνολο των θέσεων, που περιγράφηκαν ανωτέρω, σε σχέση με τα ισχύοντα θεσμοθετημένα όρια.



Διάγραμμα 5.1

Διακύμανση δείκτη θορύβου L_{den} για το σύνολο των θέσεων ελέγχου



Διάγραμμα 5.2

Διακύμανση δείκτη θορύβου L_{night} για το σύνολο των θέσεων ελέγχου

Στη συνέχεια παρατίθενται οι αναλυτικές ακουστικές καταγραφές στις επιμέρους θέσεις ελέγχου Θ1, Θ3 και Θ4.

		<p>Παροχή υπηρεσιών για την εκπόνηση στρατηγικών χαρτών θορύβου για τον οδικό άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ με κινήσεις άνω των 3.000.000 το χρόνο, στα πλαίσια του περί αξιολόγησης και διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμου [Ν.224(Ι)/2004], και τις τροποποιήσεις του</p>						
ΗΜ/ΜΗΝ/ΕΤΟΣ	14_15/04/2021		ΘΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ		ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΣΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ			
ΟΝ/ΜΟ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΜΕΤΡΗΣΗΣ :	ΦΙΛΙΠΠΑΣ				Θ1			
ΩΡΑ	L ₁₀ σε dB(A)	Leq σε dB(A)			ΥΨΟΣ / ΘΕΣΗ ΜΙΚΡΟΦΩΝΟΥ			
07:00-08:00	79,3	75,3			4,0 μ			
08:00-09:00	77,6	73,4			ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΗΣ ΧΡΗΣΗΣ			
09:00-10:00	77,5	73,4			ΟΙΚΙΑ			
10:00-11:00	77,1	73,0			ΤΥΠΟΣ ΟΡΓΑΝΟΥ			
11:00-12:00	77,2	72,8			ΑΥΤΟΝΟΜΟΣ ΚΙΝΗΤΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΜΕ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟ ΑΝΑΛΥΤΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΗ ΠΑΝΤΟΣ ΚΑΙΡΟΥ (ΣΕ ΕΙΔΙΚΟ ΙΣΤΟ) ΤΥΠΟΥ FUSION S/N 12335			
12:00-13:00	76,9	72,7			ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ km/h	ΔΝΣΗ ΑΝΕΜΟΥ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΜΕΣΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %
13:00-14:00	77,3	73,5			2	N	22 °C	63%
14:00-15:00	77,4	73,4			ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ			
15:00-16:00	77,9	74,0						
16:00-17:00	77,9	73,9						
17:00-18:00	77,6	73,9						
18:00-19:00	77,4	73,1			ΠΟΣΟΣΤΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ 24ΩΡΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ			
19:00-20:00	76,1	71,7			L1 =	81,2	L99 =	29,0
20:00-21:00	75,0	70,0			L50 =	63,1	Lmax =	96,4
21:00-22:00	73,1	68,1			L95 =	30,7	Lmin =	26,5
22:00-23:00	72,0	67,5						
23:00-24:00	57,4	62,2						
00:00-01:00	50,2	59,2						
01:00-02:00	44,8	53,1						
02:00-03:00	53,1	59,6						
03:00-04:00	57,5	63,2						
04:00-05:00	68,6	67,1						
05:00-06:00	78,9	74,0						
06:00-07:00	80,4	77,0						
L ₁₀ (18h)*=		75,8						
L _{eq} (08.00-20.00)*=			73,3					
L _{eq} (24h)=			72,2					
L _{day} (07.00-19.00)=			73,6					
L _{evening} (19.00-23.00)=			69,6					
L _{night} (23.00-07.00)=			70,3					
L _{den} (07.00-23.00)*=			72,9					
L _{den} ** =			77,2					

* : Σύμφωνα με την ΚΥΑ υπ.αριθμ. 211773/2012 (ΦΕΚ 1367/Β/27-4-2012)

** Lden= 10*log{(1/24)*(12*10^(Lday/10)+4*10^(Levening+5/10)+8*10^(Lnight+10/10))}

Σχήμα 5.1
Ακουστική μέτρηση στη θέση ελέγχου Θ1

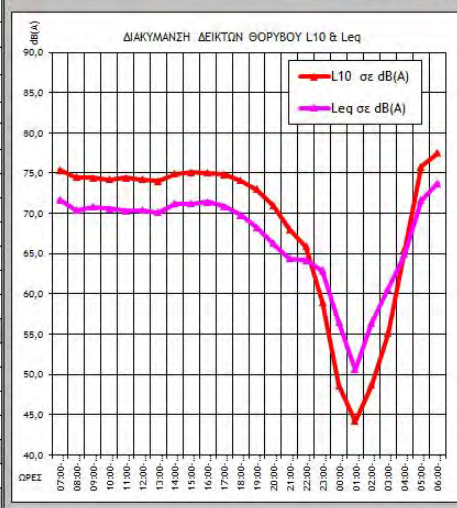
		Παροχή υπηρεσιών για την εκπόνηση στρατηγικών χαρτών θορύβου για τον οδικό άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ με κινήσεις άνω των 3.000.000 το χρόνο, στα πλαίσια του περί αξιολόγησης και διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμου [Ν.224(Ι)/2004], και τις τροποποιήσεις του				
ΗΜ/ΜΗΝ/ΕΤΟΣ	14_15/04/2021		ΘΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ		ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΣΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	
ΟΝ/ΜΟ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΜΕΤΡΗΣΗΣ :	ΦΙΛΙΠΠΑΣ				Θ3	
ΩΡΑ	L ₁₀ σε dB(A)	Leq σε dB(A)			ΥΨΟΣ / ΘΕΣΗ ΜΙΚΡΟΦΩΝΟΥ	
07:00-08:00	70,9	67,4			4,0 μ	
08:00-09:00	69,4	66,2			ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΗΣ ΧΡΗΣΗΣ	
09:00-10:00	69,2	65,4			ΟΙΚΙΑ	
10:00-11:00	69,1	65,6			ΤΥΠΟΣ ΟΡΓΑΝΟΥ	
11:00-12:00	69,2	65,2			ΑΥΤΟΝΟΜΟΣ ΚΙΝΗΤΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΘΟΡΥΒΟΥ	
12:00-13:00	69,4	65,3			ΜΕ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟ ΑΝΑΛΥΤΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΗ	
13:00-14:00	69,4	65,7			ΠΑΝΤΟΣ ΚΑΙΡΟΥ (ΣΕ ΕΙΔΙΚΟ ΙΣΤΟ) ΤΥΠΟΥ	
14:00-15:00	69,7	66,0			FUSION S/N 12344	
15:00-16:00	69,8	66,2			ΤΑΧΥΤΗΤΑ	
16:00-17:00	69,2	65,7			ΑΝΕΜΟΥ	
17:00-18:00	69,1	65,2			ΔΙΝΣΗ	
18:00-19:00	69,1	65,3			ΑΝΕΜΟΥ	
19:00-20:00	68,3	64,6			ΜΕΣΗ	
20:00-21:00	67,1	62,9			ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	
21:00-22:00	65,0	59,9			ΜΕΣΗ	
22:00-23:00	63,5	59,7			ΥΓΡΑΣΙΑ %	
23:00-24:00	58,8	58,9			2	
00:00-01:00	50,4	55,8			N	
01:00-02:00	52,5	51,0	22 °C			
02:00-03:00	54,6	51,8	63%			
03:00-04:00	46,8	51,3	ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ			
04:00-05:00	50,9	54,8				
05:00-06:00	66,5	62,0				
06:00-07:00	71,1	67,4	ΠΟΣΟΣΤΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ 24ΩΡΗΣ			
L ₁₀ (18h)*=	68,2		ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ			
L _{eq} (08.00-20.00)*=		65,6	L1 =	73,8	L99 =	20,3
L _{eq} (24h)=		64,1	L50 =	56,3	Lmax =	87,5
L _{day} (07.00-19.00)=		65,8	L95 =	23,5	Lmin =	28,4
L _{evening} (19.00-23.00)=		62,3				
L _{night} (23.00-07.00)=		60,5				
L _{de} (07.00-23.00)*=		65,2				
L _{den} **=		68,1				

* : Σύμφωνα με την ΚΥΑ υπ.αριθμ. 211773/2012 (ΦΕΚ 1367/Β/27-4-2012)

** Lden= 10*log₁₀((1/24)*(12*10^(Lday/10)+4*10^(Levening+5/10)+8*10^(Lnight+10/10)))

Σχήμα 5.2
Ακουστική μέτρηση στη θέση ελέγχου Θ3

		<p>Παροχή υπηρεσιών για την εκπόνηση στρατηγικών χαρτών θορύβου για τον οδικό άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ με κινήσεις άνω των 3.000.000 το χρόνο, στα πλαίσια του περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμου [Ν.224(Ι)/2004], και τις τροποποιήσεις του</p>						
ΗΜ/ΜΗΝ/ΕΤΟΣ	14_15/04/2021		ΘΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ		ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΣΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ			
ΟΝ/ΜΟ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΜΕΤΡΗΣΗΣ :	ΦΙΛΙΠΠΑΣ				Θ4			
ΩΡΑ	L ₁₀ σε dB(A)	Leq σε dB(A)			ΥΨΟΣ / ΘΕΣΗ ΜΙΚΡΟΦΩΝΟΥ			
07:00-08:00	75,4	71,7	4,0 μ		ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΗΣ ΧΡΗΣΗΣ			
08:00-09:00	74,5	70,4	ΟΙΚΙΑ		ΤΥΠΟΣ ΟΡΓΑΝΟΥ			
09:00-10:00	74,4	70,8	ΑΥΤΟΝΟΜΟΣ ΚΙΝΗΤΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΜΕ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟ ΑΝΑΛΥΤΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΗ ΠΑΝΤΟΣ ΚΑΙΡΟΥ (ΣΕ ΕΙΔΙΚΟ ΙΣΤΟ) ΤΥΠΟΥ FUSION S/N 12350		ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ			
10:00-11:00	74,2	70,6	ΔΩΣΗ ΑΝΕΜΟΥ		ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ			
11:00-12:00	74,4	70,3	ΜΕΣΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %		2			
12:00-13:00	74,2	70,4	ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ					
13:00-14:00	74,0	70,1	ΠΟΣΟΣΤΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ 24ΩΡΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ		L1 =	79,5	L99 =	23,1
14:00-15:00	74,9	71,2	L ₁₀ (18h)*=		L50 =	60,1	Lmax =	91,6
15:00-16:00	75,1	71,2	L _{eq} (08.00-20.00)*=		L95 =	25,8	Lmin =	20,5
16:00-17:00	75,0	71,4	L _{eq} (24h)=					
17:00-18:00	74,8	70,9	L _{day} (07.00-19.00)=					
18:00-19:00	74,1	69,8	L _{evening} (19.00-23.00)=					
19:00-20:00	73,0	68,3	L _{night} (23.00-07.00)=					
20:00-21:00	71,0	66,3	L _{de} (07.00-23.00)*=					
21:00-22:00	68,0	64,4	L _{den} **=					
22:00-23:00	65,9	64,2						
23:00-24:00	59,0	62,9						
00:00-01:00	48,6	56,5						
01:00-02:00	44,2	50,6						
02:00-03:00	48,7	56,4						
03:00-04:00	55,1	60,6						
04:00-05:00	65,5	64,9						
05:00-06:00	75,8	71,6						
06:00-07:00	77,5	73,7						



Σχήμα 5.3
Ακουστική μέτρηση στη θέση ελέγχου Θ4

6. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ

6.1 ΣΧΘ Κυκλοφοριακού Θορύβου του υφιστάμενου οδικού άξονα Β0009, «ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ»

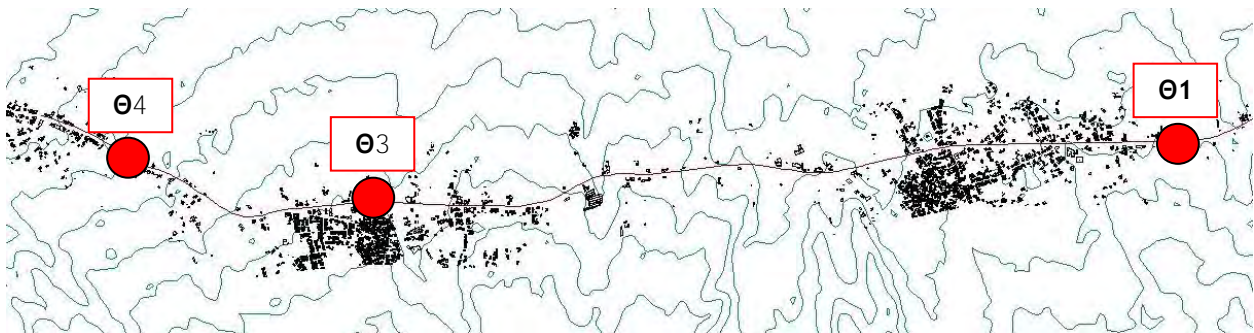
Στο πλαίσιο της διερεύνησης της λειτουργίας του υφιστάμενου οδικού άξονα «ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ» (Β0009) εφαρμόστηκαν:

- ✓ Ο περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμος του 2004, Ν. 224(Ι)/2004
- ✓ Οι περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου (Τροποποιητικοί) Νόμοι του 2006 και 2007, Ν. 31(Ι)/2006 και Ν. 75(Ι)/2007.

Σύμφωνα με το άρθρο 5 της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2002/49/ΕΚ, τα κράτη μέλη εφαρμόζουν τους δείκτες θορύβου L_{den} και L_{night} για την προετοιμασία και την αναθεώρηση της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβου σύμφωνα το άρθρο 7 της οδηγίας. Ωστόσο, τα κράτη μέλη μπορούν να χρησιμοποιούν πρόσθετους δείκτες θορύβου για ειδικές περιπτώσεις, όπως εκείνες που αναφέρονται στο παράρτημα Ι σημείο 3 της οδηγίας. Στην περίπτωση του εξεταζόμενου έργου, τα ανώτατα αποδεκτά επίπεδα εκπομπής θορύβου προσδιορίζονται από τα κριτήρια θορύβου για το περιβάλλον που οι διάφορες Αρχές (τοπικές και κρατικές) καθορίζουν για συγκεκριμένες χρήσεις, αναπτύξεις ή περιοχές. Στην Κύπρο δεν υπάρχουν ακόμη νομοθετικές πρόνοιες που να αφορούν ειδικά στο θόρυβο. Όμως με βάση σειρά μελετών που έχουν διεξαχθεί η Υπηρεσία Περιβάλλοντος προωθεί τη θέσπιση των πιο κάτω ορίων:

- ✓ L_{den} : 70 dB(A)
- ✓ L_{night} : 60 dB(A)

Για την ορθή βαθμονόμηση του ακουστικού μοντέλου πρόβλεψης θορύβου χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα των ακουστικών μετρήσεων στις τρεις (3) επιλεγμένες θέσεις ελέγχου που βρίσκονται στην εγγύτητα του υφιστάμενου οδικού δικτύου. Στο σχήμα που παρατίθεται στη συνέχεια απεικονίζονται οι επιλεγμένες θέσεις ελέγχου (Θ1, Θ3 & Θ4) κατά μήκος του υφιστάμενου οδικού άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ.



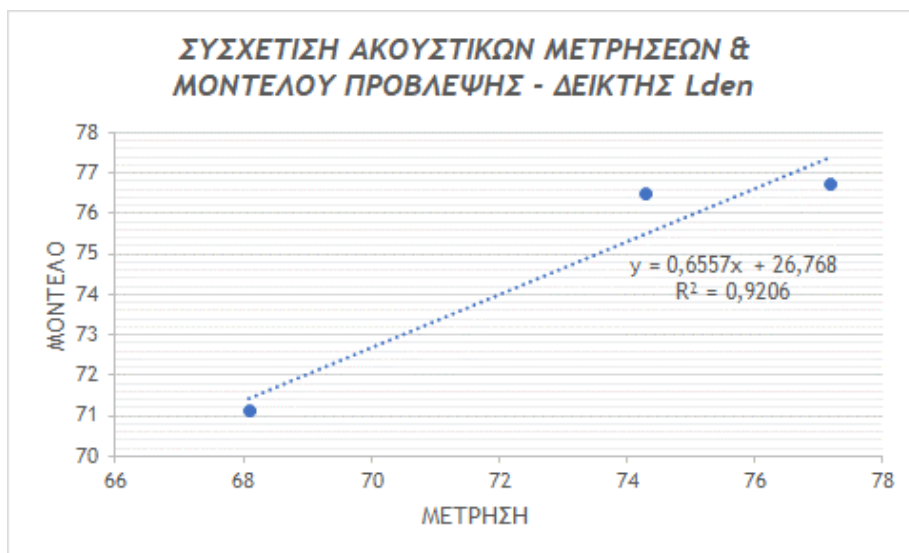
Σχήμα 6.1
Επιλεγμένες θέσεις ελέγχου - Υφιστάμενη κατάσταση

Στο πλαίσιο της ακουστικής διερεύνησης συσχέτισης των θεωρητικών αποτελεσμάτων του μοντέλου υφιστάμενης κατάστασης με τις ακουστικές μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στους τρεις (3) ευαίσθητους δέκτες, υπολογίστηκαν τα κάτωθι διαγράμματα συσχέτισης ώστε να διαπιστωθεί η αξιοπιστία των θεωρητικών υπολογισμών πριν την χαρτογράφηση της περιοχής μελέτης (βλέπε Πίνακα και διαγράμματα στη συνέχεια), η οποία εμφανώς είναι ιδιαίτερα αξιόπιστη με τις τιμές του συντελεστή συσχέτισης R να είναι ίσες με 0,96 και 0,98 για του δείκτες L_{den} και L_{night} αντίστοιχα.

Πίνακας 6.1

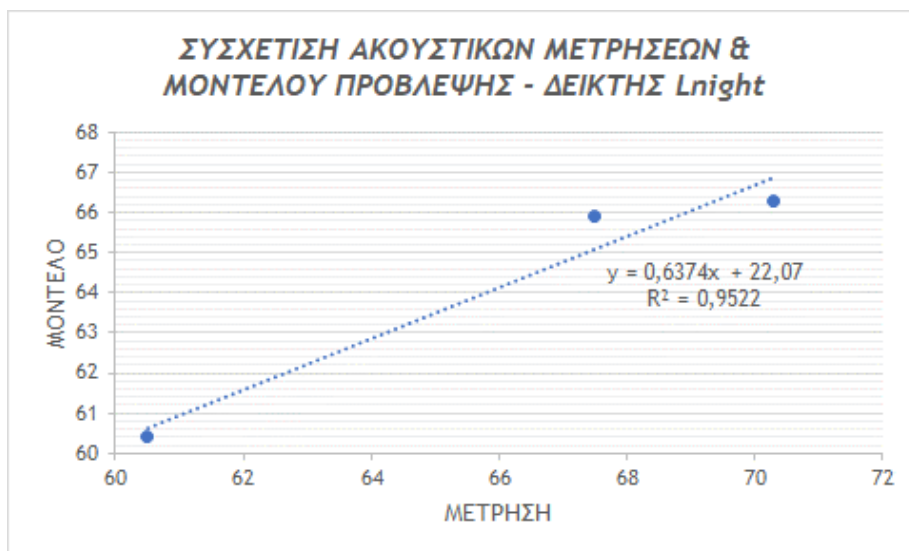
Σύγκριση των ακουστικών μετρήσεων με τα αποτελέσματα του μοντέλου

ΘΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	
	L _{den} dB(A)	L _{night} dB(A)	L _{den} dB(A)	L _{night} dB(A)
Θ1	77,2	70,3	76,7	66,3
Θ3	68,1	60,5	71,1	60,4
Θ4	74,3	67,5	76,5	65,9



Διάγραμμα 6.1

Συσχέτιση δείκτη θορύβου L_{den}



Διάγραμμα 6.2

Συσχέτιση δείκτη θορύβου L_{night}

Για την ορθή βαθμονόμηση του ακουστικού μοντέλου πρόβλεψης θορύβου χρησιμοποιήθηκαν τα κυκλοφοριακά στοιχεία, όπως αυτά δόθηκαν στον Ανάδοχο από το Τμήμα Δημοσίων Έργων (βλέπε πίνακες στη συνέχεια). Ωστόσο, για τις παραμέτρους, που δεν υπήρχαν στοιχεία από

την αρμόδια Υπηρεσία, έγιναν παραδοχές σχετικά με την ταχύτητα των ελαφρών και των βαρέων οχημάτων καθώς και τον τύπο του οδοστρώματος της γραμμικής πηγής, έτσι ώστε να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή απεικόνιση του υφιστάμενου ακουστικού περιβάλλοντος στην ευρύτερη περιοχή μελέτης με απώτερο στόχο τη διεξαγωγή ασφαλέστερων και πιο αντικειμενικών αποτελεσμάτων πρόβλεψης του ακουστικού μοντέλου. Επισημαίνεται ότι σχετικά με το ποσοστό των βαρέων φορτηγών στο σύνολο των βαρέων οχημάτων (μεσαία βαρέα οχήματα και βαρέα φορτηγά) εκτιμήθηκε ποσοστό ίσο με 50%, ενώ το ποσοστό των μηχανοκίνητων δίκυκλων στο σύνολο των οχημάτων θεωρήθηκε ίσο με 2%.

Πίνακας 6.2

Κυκλοφοριακά στοιχεία υφιστάμενου οδικού άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΟΔΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ ΟΔΟΥ	ΑΡ. ΟΧΗΜΑΤΩΝ (ΕΤΗΣΙΟΣ)	ΑΡ. ΟΧΗΜΑΤΩΝ (ΗΜΕΡΗΣΙΟΣ)
1	ΔΡΟΜΟΣ Β9 - ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΟΣ ΔΡΟΜΟΣ ΑΚΑΚΙ-ΠΕΡΙΣΤΕΡΩΝΑ (ΚΥΚΛΙΚΟΣ ΚΟΜΒΟΣ Α9/Β9- ΑΚΑΚΙ)	1L/1R	4681125	12825
2	ΔΡΟΜΟΣ Β9 - ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΟΣ ΔΡΟΜΟΣ ΑΚΑΚΙ-ΠΕΡΙΣΤΕΡΩΝΑ (ΑΚΑΚΙ-ΠΕΡΙΣΤΕΡΩΝΑ)	1L/1R	6120000	11751

Πίνακας 6.3

Επεξεργασία κυκλοφοριακών δεδομένων για την επίλυση του ακουστικού μοντέλου

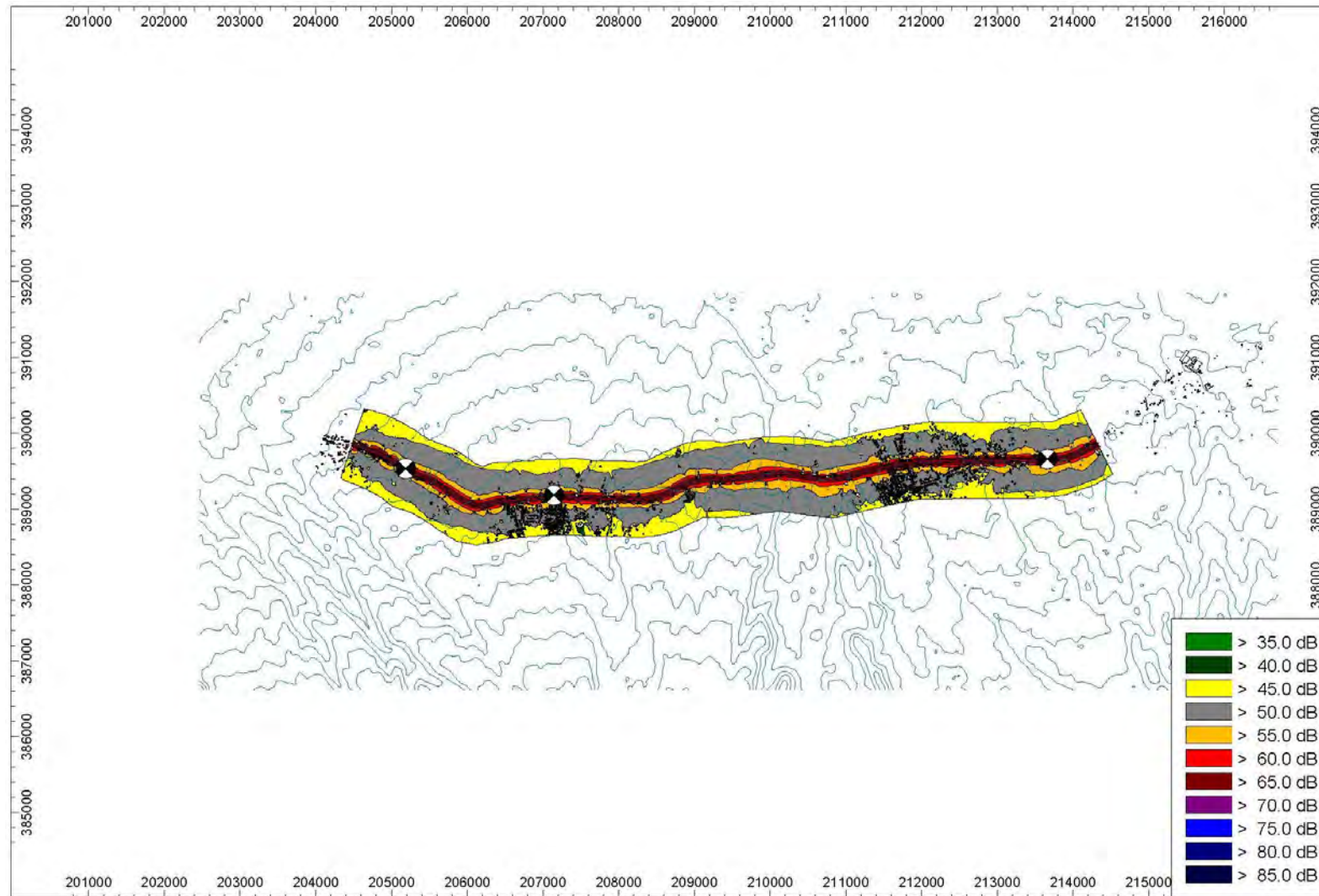
ΑΡ. ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΠΡΩΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (07:00-19:00)	ΑΡ. ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (19:00-23:00)	ΑΡ. ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΒΡΑΔΥΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (23:00-07:00)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΒΑΡΕΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΠΡΩΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (07:00-19:00)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΒΑΡΕΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (19:00-23:00)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΒΑΡΕΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΒΡΑΔΥΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (23:00-07:00)
10568	1551	706	5	1	2
9988	1175	588	5	1	2

Ειδικότερα, σχετικά με την επιφάνεια του οδοστρώματος, στο πλαίσιο δυσμενούς σεναρίου και για την ορθή βαθμονόμηση του μοντέλου πρόβλεψης θορύβου, επιλέχθηκε θορυβώδης ασφατική - μη πορώδης - επιφάνεια (κωδικός οδοστρώματος FRA_R3N). Όσον αφορά τις ταχύτητες των διερχόμενων οχημάτων επιλέχθηκε ταχύτητα ίση με 100 km/h ενώ για τα βαρέα οχήματα ίση με 80 km/h.

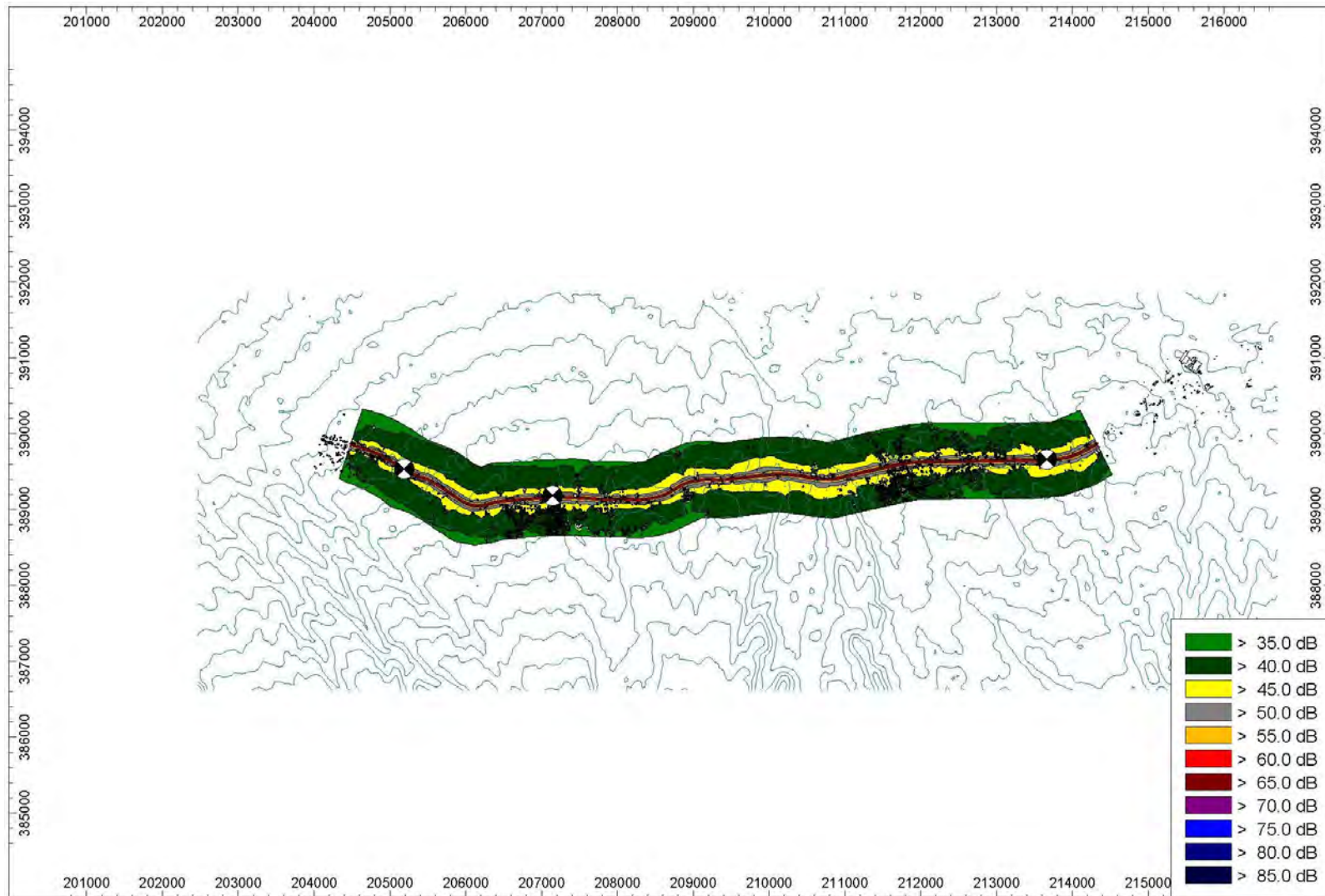
- ⇒ Αποτελέσματα Στρατηγικού Χάρτη Θορύβου (ΣΧΘ) του οδικού άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ

Με βάση τα κυκλοφορικά δεδομένα που υπολογίστηκαν και περιγράφηκαν αναλυτικά ανωτέρω, καθώς επίσης και τις ακουστικές μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στην άμεση περιοχή μελέτης, έγινε βαθμονόμηση του ακουστικού μοντέλου, έτσι ώστε να επιτευχθεί αντιπροσωπευτική απεικόνιση του ακουστικού περιβάλλοντος στην άμεση περιοχή μελέτης με απώτερο στόχο τη διεξαγωγή ασφαλέστερων και πιο αντικειμενικών αποτελεσμάτων πρόβλεψης.

Επισημαίνεται ότι οι Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου (ΣΧΘ) εκπονήθηκαν σε ύψος τεσσάρων (4) μέτρων από το έδαφος (βάσει Ευρωπαϊκής οδηγίας 2002/49/ΕΚ). Στα σχήματα που παρατίθενται στη συνέχεια καθώς επίσης και στους Χάρτες στο σχετικό Παράρτημα απεικονίζονται οι **οριζόντιοι χάρτες θορύβου** για τους δείκτες θορύβου L_{den} και L_{night} .



Σχήμα 6.2
Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου (ΣΧΘ) - Δείκτης θορύβου L_{den}



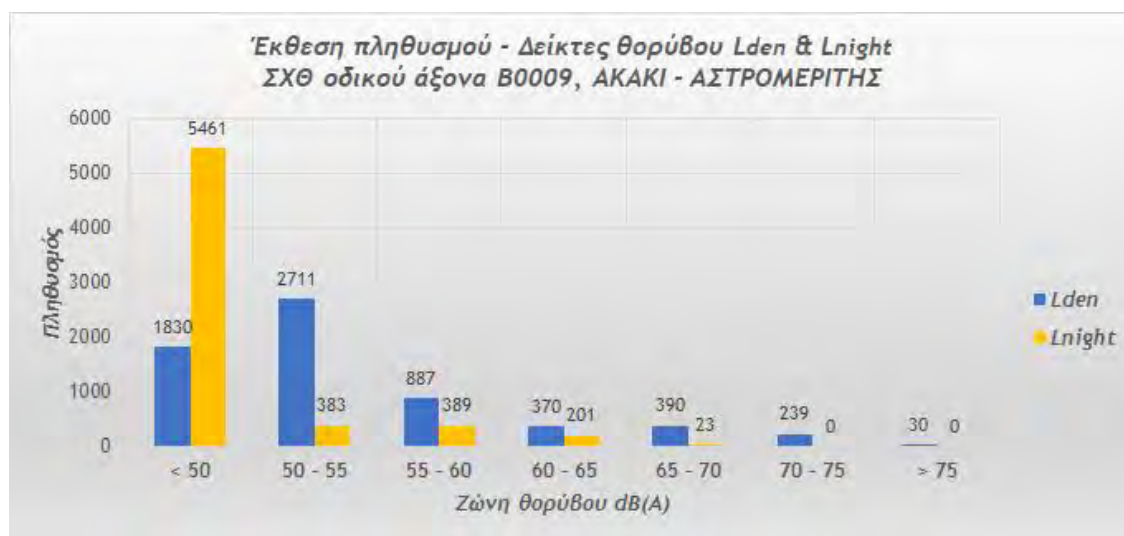
Σχήμα 6.3
Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου (ΣΧΘ) - Δείκτης θορύβου L_{night}

➔ Έκθεση πληθυσμού ανά ζώνη οδικού περιβαλλοντικού θορύβου

Πίνακας 6.4

Κατανομή πληθυσμού στις ζώνες των δεικτών ΟΚΘ L_{den} & L_{night}

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ dB(A)	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΑΝΑ ΔΕΙΚΤΗ ΘΟΡΥΒΟΥ			
	L_{den}	L_{night}	% L_{den}	% L_{night}
< 50	1830	5461	28.3%	84.6%
50 - 55	2711	383	42.0%	5.9%
55 - 60	887	389	13.7%	6.0%
60 - 65	370	201	5.7%	3.1%
65 - 70	390	23	6.0%	0.4%
70 - 75	239	0	3.7%	0.0%
>75	30	0	0.5%	0.0%
ΣΥΝΟΛΟ	6457	6457	100.0%	100.0%



Διάγραμμα 6.3

Έκθεση πληθυσμού - Δείκτες θορύβου L_{den} & L_{night}

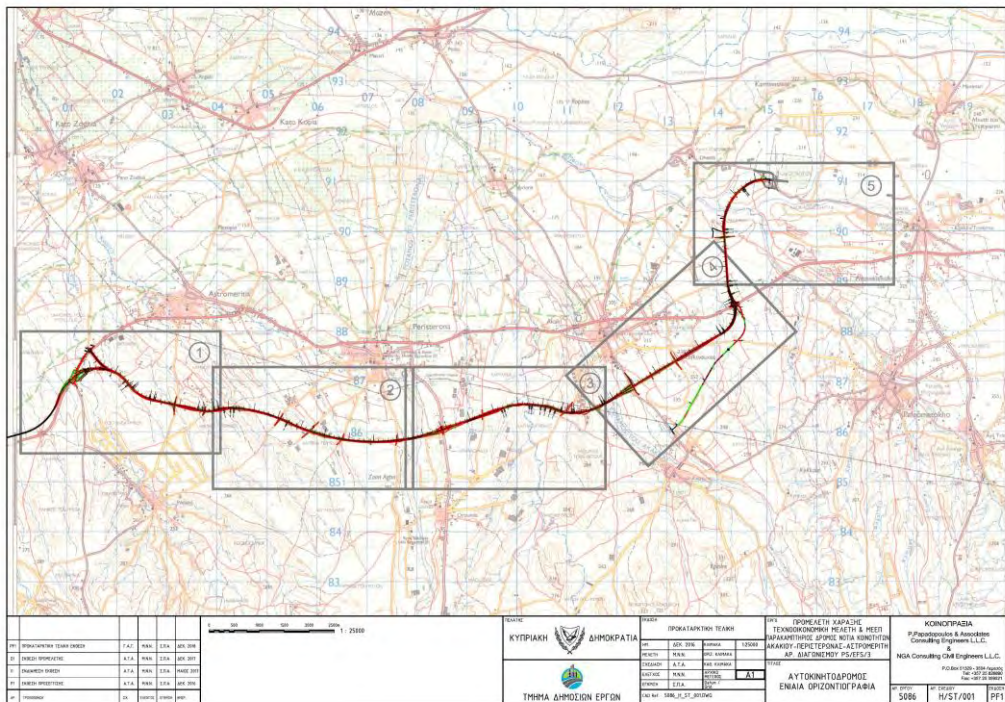
Με βάση τα αποτελέσματα της Στρατηγικής Χαρτογράφησης Θορύβου για τον υφιστάμενο οδικό άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ διαφαίνεται ότι η κατάσταση του ακουστικού περιβάλλοντος της άμεσης περιοχής μελέτης είναι επιβαρυνμένη εξαιτίας του εκπεμπόμενου Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου (ΟΚΘ), και όπως φαίνεται ο πληθυσμός που εκτίθεται σε στάθμες θορύβου μεγαλύτερες των προτεινόμενων ορίων είναι της τάξης του 4,2% & 3,5% για τους δείκτες θορύβου L_{den} & L_{night} αντίστοιχα. Για το λόγο αυτό έχει προταθεί η εκπόνηση Σχεδίου Δράσης (ΣΔ) που αφορά στην κατασκευή νέου οδικού άξονα που θα αντικαταστήσει λειτουργικά τον υφιστάμενο άξονα ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗ (Β0009).

7. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ

7.1 Περιγραφή του νέου προτεινόμενου οδικού άξονα

Το νέο έργο που προτείνεται να αντικαταστήσει λειτουργικά τον υφιστάμενο άξονα Ακακι-Αστρομερίτη (Β0009) και συνιστά στην πράξη το Σχέδιο Δράσης στο πλαίσιο του παρόντος ΣΧΘ, αφορά στην κατασκευή αυτοκινητόδρομου 4 λωρίδων κυκλοφορίας που θα συνδέει τον υφιστάμενο αυτοκινητόδρομο Λευκωσίας-Κοκκινότριμιθιάς με τον υπό μελέτη αυτοκινητόδρομο Αστρομερίτη-Ευρύχου και θα διέρχεται νότια των χωριών Ακακίου, Περιστερώνας και Αστρομερίτη.

Ο δρόμος θα ξεκινά από σημείο του υφιστάμενου αυτοκινητόδρομου Λευκωσίας-Κοκκινότριμιθιάς (Α9) και με αλλαγή πορείας με νότια κατεύθυνση θα διασταυρώνει τον δρόμο Κοκκινότριμιθιάς-Ακακίου (Β9) στην περιοχή του υφιστάμενου κυκλικού κόμβου, θα διέρχεται με δυτική κατεύθυνση μεταξύ των κοινοτήτων Ακακίου και Μενίκου, θα διασταυρώνει τον ποταμό του Ακακίου, θα διέρχεται μεταξύ των χωριών Περιστερώνας και Ορούντας, θα διασταυρώνει τον ποταμό της Περιστερώνας και θα τερματίζει στην περιοχή της διασταύρωσης των δρόμων Αστρομερίτη-Ευρύχου (Β9) και Αστρομερίτη-Βυζακιάς (Ε933) νότια του Αστρομερίτη. Το συνολικό μήκος του δρόμου υπολογίζεται να είναι 18 χλμ. περίπου. Σκοπός του έργου είναι η ένωση του υφιστάμενου αυτοκινητόδρομου Λευκωσίας - Κοκκινότριμιθιάς με τον υπό μελέτη αυτοκινητόδρομο Αστρομερίτη - Ευρύχου.



Σχήμα 7.1

Οριζοντιογραφία νέου προτεινόμενου οδικού άξονα

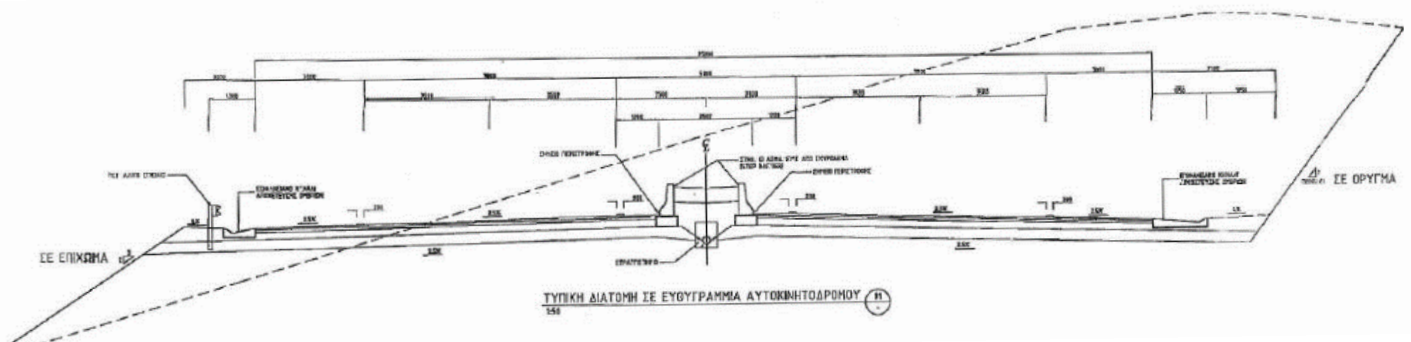
Το προτεινόμενο έργο θα κατασκευαστεί εντός των διοικητικών ορίων, και νότια των κοινοτήτων Αστρομερίτη, Περιστερώνας, Ακακίου και Κοκκινότριμιθιάς και θα διέρχεται εντός πολεοδομικών ζωνών Γ3 (ζώνη υπαίθρου), Δ1 (ζώνη στην οποία επιτρέπεται η ανέγερση υποστατικών για μαζική εκτροφή ζώων και πτηνών εξαιρουμένων των χοίρων) και Ζ3 (ζώνη προστασίας).

Η νέα οδός θα συνδέεται με το υφιστάμενο οδικό δίκτυο με κυκλοφοριακούς κόμβους, διαβάσεις και νέο δευτερεύον οδικό δίκτυο. Θα κατασκευαστούν κυκλοφοριακοί κόμβοι ως ακολούθως:

1. Κόμβος στην αρχή του Έργου στην περιοχή Δένειας.
2. Κόμβος στην διασταύρωση με το δρόμο Κοκκινοτριμιθιάς-Ακακίου (Β9) παρά τον υφιστάμενο ισόπεδο κυκλικό κόμβο Ακακίου.
3. Κόμβος στην διασταύρωση με τον δρόμο Ακακίου - Μένικου.
4. Κόμβος στην διασταύρωση με το δρόμο Περιστερώνας-Ορούντας (Ε906).
5. Κόμβος στην περιοχή της διασταύρωσης του μελλοντικού αυτοκινητόδρομου Αστρομερίτη-Ευρύχου και του δρόμου Αστρομερίτη-Βυζακιάς (Ε933).

Για την σύνδεση και εξυπηρέτηση των περιοχών εκατέρωθεν του δρόμου θα υπάρχουν διαβάσεις και νέο δευτερεύον οδικό δίκτυο. Στη θέση διασταύρωσης του Έργου με τους ποταμούς Ακακίου και Περιστερώνας προβλέπεται να κατασκευαστούν μεγάλου μήκους κοιλαδογέφυρες και στις θέσεις διασταύρωσης μικρότερων ποταμών και ρυακιών γέφυρες ή/και οχετοί.

Η προτεινόμενη όδευση αποτελεί αυτοκινητόδρομο 4 λωρίδων κυκλοφορίας με διαχωρισμένο οδόστρωμα και απρόσκοπτη κυκλοφορία που περιλαμβάνει σε όλο το μήκος του ανισόπεδου κόμβους, διαβάσεις και δευτερεύον οδικό δίκτυο. Το συνολικό μήκος του δρόμου θα είναι περίπου 19 χιλιόμετρα. Η συνολική διατομή του δρόμου είναι 25 μέτρα, και το πλάτος κάθε λωρίδας 3,5 μέτρα. Στην μέση του δρόμου θα υπάρχει στηθαίο ασφαλείας από σκυρόδεμα πλάτους 2,6 μέτρων και στις άκρες του οδοστρώματος θα υπάρχει επιφανειακό αυλάκι αποχέτευσης όμβριων υδάτων. Η ταχύτητα μελέτης του αυτοκινητόδρομου είναι τα 100 km/ωρ και αυτή η ταχύτητα είναι εφικτή όσον αφορά την επιλογή των ελάχιστων ακτίνων των οριζόντιων καμπυλών, κατά μήκος κλίσεων και ελάχιστων ακτίνων των κυρτών και κοίλων κατακόρυφων καμπυλών στον προτεινόμενο σχεδιασμό. Η μέγιστη κατά μήκος κλίση έχει περιοριστεί στο 5% (οριακή).



Σχήμα 7.2

Τυπική Διατομή νέου Αυτοκινητόδρομου 4 λωρίδων

Το προτεινόμενο έργο προβλέπεται να κατασκευαστεί εντός των κοινοτικών ορίων της Περιστερώνας, του Αστρομερίτη και του Ακακίου. Τα 3 χωριά βρίσκονται στο λεκανοπέδιο της Μόρφου, στο δυτικό κομμάτι της πεδιάδας της Μεσαορίας. Το Ακάκι βρίσκεται 30 χιλιόμετρα δυτικά της πρωτεύουσας, και ο πληθυσμός του σύμφωνα με την τελευταία απογραφή (2011) ανέρχεται περίπου στις 3,000. Η Περιστερώνα βρίσκεται 35 χιλιόμετρα από τη Λευκωσία και έχει πληθυσμό 2,226 κατοίκους, ενώ ο Αστρομερίτης βρίσκεται σε απόσταση 39 χιλιομέτρων από την Λευκωσία, με πληθυσμό περίπου 2,300 κατοίκους.

Πίνακας 7.1

Κατοικίες, νοικοκυριά και πληθυσμός που καταγράφηκαν κατά κοινότητα (Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, Απογραφή Πληθυσμού 2011)

Κοινότητα	Κατοικίες			Νοικοκυριά		Ιδρύματα	Σύνολο Πληθ.
	Σύνολο	Συνήθους Διαμονής	Κενές και Προσωρινής Διαμονής	Αριθμός	Πληθυσμός	Πληθυσμός	
Περιστερώνα	844	756	88	768	2203	23	2 226
Ακάκι	1 052	943	109	952	3 003	0	3 033
Αστρομερίτης	898	77	119	783	2 287	20	2 307

Η νέα όδευση περνάει από γεωργικές καλλιέργειες, κτηνοτροφικές περιοχές, ακαλλιέργητη καλλιεργήσιμη και καλλιεργημένη γη. Σε μεγάλο μέρος, η προτεινόμενη όδευση περνάει από κρατική γη, ενώ οι εκτάσεις ιδιωτικής γης που βρίσκονται κατά μήκος της όδευσης θα απαλλοτριωθούν σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία. Η προτεινόμενη όδευση θα διέρχεται από περίπου 600 τεμάχια και οι ιδιοκτήτες της γης η οποία θα απαλλοτριωθεί θα αποζημιωθούν οικονομικά, αλλά αναμένεται να υπάρξουν αντιδράσεις από τους πολίτες σχετικά με το ύψος και τον τρόπο αποζημίωσης. Ενδεικτικά, πρέπει να αναφερθεί η ένσταση του Κοινοτικού Συμβουλίου Αστρομερίτη στην κατασκευή του έργου καθώς ο προτεινόμενος αυτοκινητόδρομος θα διέρχεται δια μέσου αρδύσιμης γης, κτηνοτροφικής περιοχής και βιοτεχνικής ζώνης όπου υπάρχουν μόνιμες καλλιέργειες, γεωργικές αποθήκες, κτηνοτροφικά υποστατικά και βιοτεχνίες. Στον αντίποδα, πρέπει να σημειωθεί πως η κατασκευή ενός τέτοιου μεγάλου έργου, θα επιφέρει και θετικές επιπτώσεις στο οικονομικό τομέα των κοινοτήτων της ευρύτερης περιοχής. Μεγάλος αριθμός εργατών διάφορων ειδικοτήτων θα εργοδοτηθούν στην κατασκευή του έργου, και η προμήθεια υλικών και άλλων υπηρεσιών από εταιρείες των κοντινών κοινοτήτων θα επιφέρει αύξηση εσόδων και οικονομική ενίσχυση, ιδίως στο κατασκευαστικό τομέα ο οποίος έχει πληγεί σοβαρά τα τελευταία χρόνια.

7.2 Εκτιμήσεις εγκεκριμένης ΜΕΕΠ

Δεδομένου του υψηλού κυκλοφοριακού φόρτου (κινήσεις άνω των 3.000.000 το χρόνο) του υπό εξέταση οδικού άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ καθώς επίσης και του γεγονότος ότι εκατέρωθεν του υφιστάμενου αυτού άξονα υπάρχουν οι οικισμοί Αστρομερίτης (Βόρεια της χάραξης), Περιστερώνας και Ακάκι (Νότια της χάραξης) έχει αξιολογηθεί η κατασκευή νέου οδικού άξονα με απώτερο στόχο την άμβλυση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον και στις τοπικές κοινότητες από τη λειτουργία του υφιστάμενου έργου Β0009, ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ. Η κατασκευή και η λειτουργία του νέου οδικού άξονα αποτελούν σχέδιο δράσης για τη μείωση της έκθεσης του πληθυσμού που εκτίθεται στον οδικό κυκλοφοριακό θόρυβο εξαιτίας του υφιστάμενου οδικού άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ. Επιπρόσθετα, το υφιστάμενο οδικό δίκτυο είναι διπλής κατεύθυνσης, και σε περιόδους με μεγάλη κυκλοφοριακή κίνηση παρατηρείται κυκλοφοριακή συμφόρηση.

Βασικός στόχος του νέου προτεινόμενου έργου είναι η κάλυψη των υφιστάμενων αλλά και των μελλοντικών αναγκών της κυκλοφοριακής κίνησης. Η κατασκευή του εκτιμάται ότι θα αποφέρει κυκλοφοριακή αποσυμφόρηση του υφιστάμενου δρόμου καθώς επίσης και θα εξυπηρετήσει μελλοντικές ανάγκες της ευρύτερης περιοχής. Με την κατασκευή του προτεινόμενου αυτοκινητόδρομου ο χρόνος ταξιδιού θα μειωθεί σημαντικά και οι μετακινήσεις θα γίνονται με περισσότερη ασφάλεια. Με την αποφυγή χρήσης του υφιστάμενου δρόμου, ο οποίος διέρχεται από κατοικημένες περιοχές, θα αυξηθεί η ποιότητα ζωής των κατοίκων (μείωση εκπομπής θορύβου/ καυσαέρια/ κυκλοφοριακός φόρτος) και θα μειωθεί η πιθανότητα τροχαίων ατυχημάτων. Επιπροσθέτως, οι κάτοικοι των περιοχών που κινούνται

καθημερινά, προς και από την πρωτεύουσα, θα εξυπηρετηθούν σε μεγάλο βαθμό, καθώς και οι κάτοικοι των ορεινών περιοχών του Τροόδου, οι οποίοι θα μετακινούνται πιο εύκολα και γρήγορα προς και από τη Λευκωσία.

Τον Μάρτιο του έτους 2019 εκπονήθηκε «Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ)» που αφορά στην κατασκευή και στη λειτουργία αυτοκινητοδρόμου νότια των κοινοτήτων Ακακίου - Περιστερώνας - Αστρομερίτη» με κύριο στόχο τη μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη λειτουργία του του υφιστάμενου οδικού άξονα τόσο στο περιβάλλον όσο και στους οικισμούς που βρίσκονται στην εγγύτητα του έργου.

Αναλυτικότερα, στο Παράρτημα V της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2002/49/ΕΚ αναφέρονται οι στοιχειώδεις απαιτήσεις για τα σχέδια δράσης ως ακολούθως:

1. Τα σχέδια δράσης πρέπει να περιλαμβάνουν τουλάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία:
 - ✓ Περιγραφή του πολεοδομικού συγκροτήματος, των μεγάλων οδικών και σιδηροδρομικών αξόνων ή των μεγάλων αεροδρομίων και άλλων πηγών θορύβου που λαμβάνονται υπόψη,
 - ✓ υπεύθυνη αρχή,
 - ✓ νομικό πλαίσιο,
 - ✓ τυχόν ισχύουσες οριακές τιμές σύμφωνα με το άρθρο 5,
 - ✓ περίληψη αποτελεσμάτων της χαρτογράφησης θορύβου,
 - ✓ εκτίμηση του αριθμού ατόμων που εκτίθενται στο θόρυβο, επισήμανση προβλημάτων και καταστάσεων προς βελτίωση,
 - ✓ ιστορικό των δημόσιων διαβουλεύσεων που διοργανώθηκαν σύμφωνα με το άρθρο 8 παράγραφος 7,
 - ✓ 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,
 - ✓ μακροπρόθεσμη στρατηγική,
 - ✓ χρηματοοικονομικές πληροφορίες (εφόσον υπάρχουν): προϋπολογισμοί, αξιολόγηση κόστους/απόδοσης, αξιολόγηση κόστους/ωφελείας,
 - ✓ προβλεπόμενες διατάξεις για την αξιολόγηση της εφαρμογής και των αποτελεσμάτων του σχεδίου δράσης.
2. Στις δράσεις που σχεδιάζουν οι αρμόδιες αρχές στους αντίστοιχους τομείς αρμοδιότητάς τους, μπορούν να συγκαταλέγονται μεταξύ άλλων και οι ακόλουθες:
 - ✓ κυκλοφοριακός σχεδιασμός,
 - ✓ χωροταξικός σχεδιασμός,
 - ✓ τεχνικά μέτρα επί των πηγών θορύβου,
 - ✓ επιλογή πηγών χαμηλότερου θορύβου,
 - ✓ περιορισμοί στη διάδοση των θορύβων,
 - ✓ κανονιστικά ή οικονομικά μέτρα ή κίνητρα.
3. Κάθε σχέδιο δράσης θα πρέπει να περιλαμβάνει εκτιμήσεις αναφορικά με τη μείωση του αριθμού των επηρεαζόμενων ατόμων (ενοχλήσεις, διαταραχές ύπνου ή άλλο).

7.3 ΣΔ Κυκλοφοριακού Θορύβου από τη συνδυασμένη λειτουργία του υφιστάμενου (Β0009) και του νέου οδικού άξονα «ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ»

Και στην περίπτωση διερεύνησης του παρόντος προτεινόμενου ΣΔ (συνδυασμένη λειτουργία του υφιστάμενου (Β0009) και του νέου οδικού άξονα του υφιστάμενου οδικού άξονα «ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ») εφαρμόστηκαν:

- ✓ Ο περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμος του 2004, Ν. 224(Ι)/2004
- ✓ Οι περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου (Τροποποιητικοί) Νόμοι του 2006 και 2007, Ν. 31(Ι)/2006 και Ν. 75(Ι)/2007.

Σύμφωνα με το άρθρο 5 της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2002/49/ΕΚ, τα κράτη μέλη εφαρμόζουν τους δείκτες θορύβου L_{den} και L_{night} για την προετοιμασία και την αναθεώρηση της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβου σύμφωνα το άρθρο 7 της οδηγίας. Ωστόσο, τα κράτη μέλη μπορούν να χρησιμοποιούν πρόσθετους δείκτες θορύβου για ειδικές περιπτώσεις, όπως εκείνες που αναφέρονται στο παράρτημα Ι σημείο 3 της οδηγίας. Στην περίπτωση του εξεταζόμενου έργου, τα ανώτατα αποδεκτά επίπεδα εκπομπής θορύβου προσδιορίζονται από τα κριτήρια θορύβου για το περιβάλλον που οι διάφορες Αρχές (τοπικές και κρατικές) καθορίζουν για συγκεκριμένες χρήσεις, αναπτύξεις ή περιοχές. Στην Κύπρο δεν υπάρχουν ακόμη νομοθετικές πρόνοιες που να αφορούν ειδικά στο θόρυβο. Όμως με βάση σειρά μελετών που έχουν διεξαχθεί η Υπηρεσία Περιβάλλοντος προωθεί τη θέσπιση των πιο κάτω ορίων:

- ✓ L_{den} : 70 dB(A)
- ✓ L_{night} : 60 dB(A)

Μετά την ορθή βαθμονόμηση του ακουστικού μοντέλου και την εκπόνηση του ΣΧΘ για το υφιστάμενο οδικό δίκτυο Β0009, που περιγράφηκε αναλυτικά σε προηγούμενο κεφάλαιο, εισήχθη στο μοντέλο πρόβλεψης θορύβου το νέο προτεινόμενο οδικό τμήμα ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ, σύμφωνα με στοιχεία που δόθηκαν από την αρμόδια Υπηρεσία, για την εκπόνηση του Σχεδίου Δράσης (ΣΔ). Για την εκτίμηση των κυκλοφοριακών στοιχείων, εξαιτίας της συνδυασμένης λειτουργίας του υφιστάμενου (Β0009) και του νέου προτεινόμενου οδικού άξονα ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ, έγινε πρόβλεψη της μελλοντικής κυκλοφορίας από το Τμήμα Δημοσίων Έργων ύστερα από σχετικό αίτημα του Ανάδοχου.

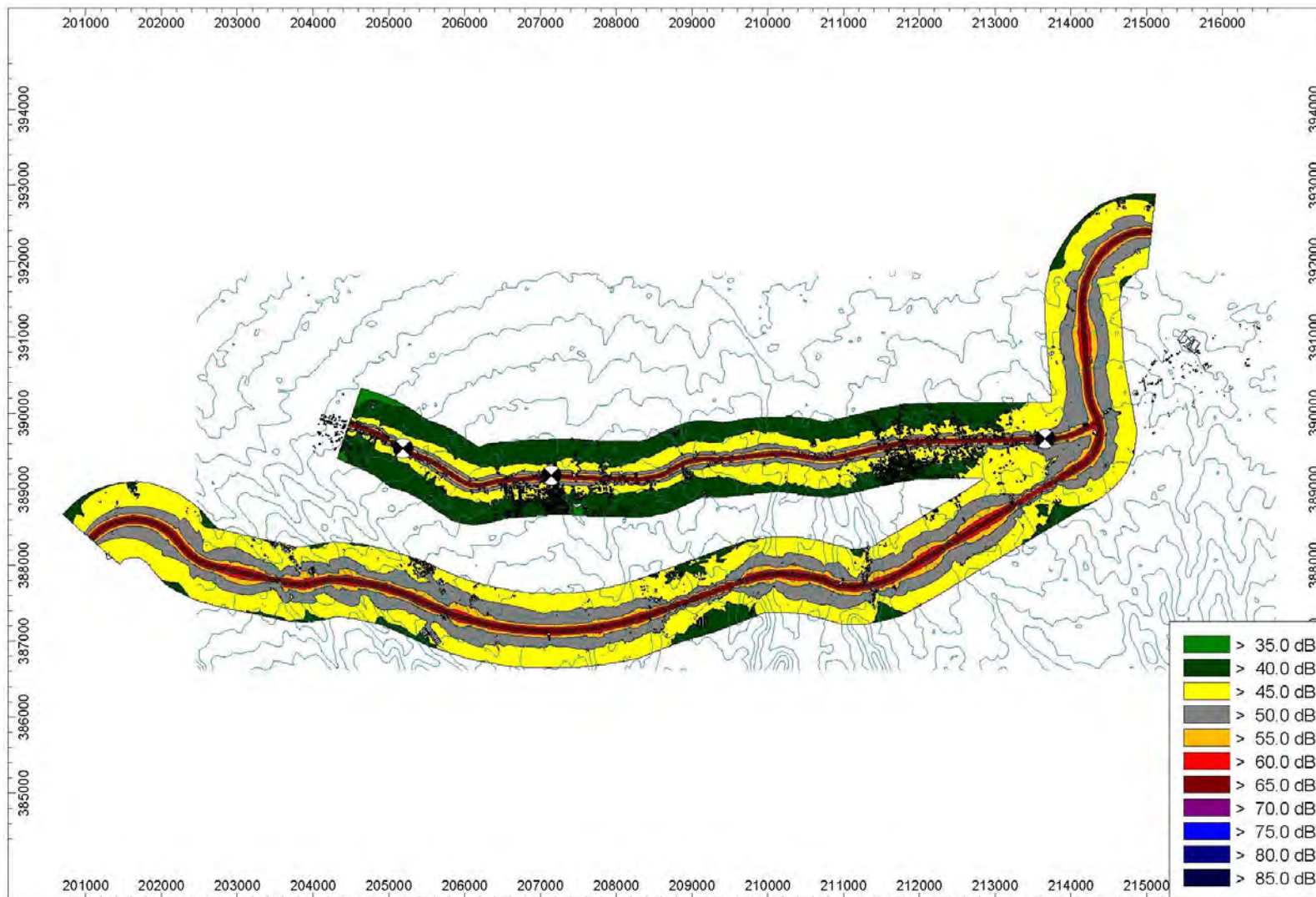
Βάσει των στοιχείων της Υπηρεσίας εκτιμήθηκε μείωση της κυκλοφορίας στο υφιστάμενο οδικό δίκτυο Β0009 κατά 40% περίπου, ενώ για τον νέο προτεινόμενο οδικό άξονα θεωρήθηκε κυκλοφοριακός φόρτος ίσος με τον αρχικό φόρτο του υφιστάμενου τμήματος Β0009 ΧΩΡΙΣ την εκπόνηση του ΣΔ. Η προσέγγιση αυτή, που αφορά το νέο οδικό άξονα ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ, οφείλεται στο φαινόμενο “generated traffic”, δεδομένου ότι το νέο έργο πρόκειται να προσελκύσει περισσότερους νέους χρήστες λόγω του γεγονότος ότι εξασφαλίζει υψηλή ποιότητα, άνεση και ασφάλεια μετακίνησης στους χρήστες της οδού συγκριτικά με τον υφιστάμενο άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ. Αναλυτικότερα, όσον αφορά τα κυκλοφοριακά στοιχεία για την επίλυση του προτεινόμενου Σχεδίου Δράσης (ΣΔ), έγιναν οι ακόλουθες παραδοχές :

- ⇒ Φόρτος υφιστάμενου οδικού άξονα Β0009 = 60% του φόρτου του υφιστάμενου Β0009
- ⇒ Φόρτος νέου αυτοκινητοδρόμου ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ (δυσμενές σενάριο) = 100% του φόρτου του υφιστάμενου Β0009
- ⇒ Ποσοστό βαρέων φορτηγών στο σύνολο των βαρέων οχημάτων (μεσαία βαρέα οχήματα και βαρέα φορτηγά) = 50%
- ⇒ Ποσοστό μηχανοκίνητων δίκυκλων στο σύνολο των οχημάτων = 2%

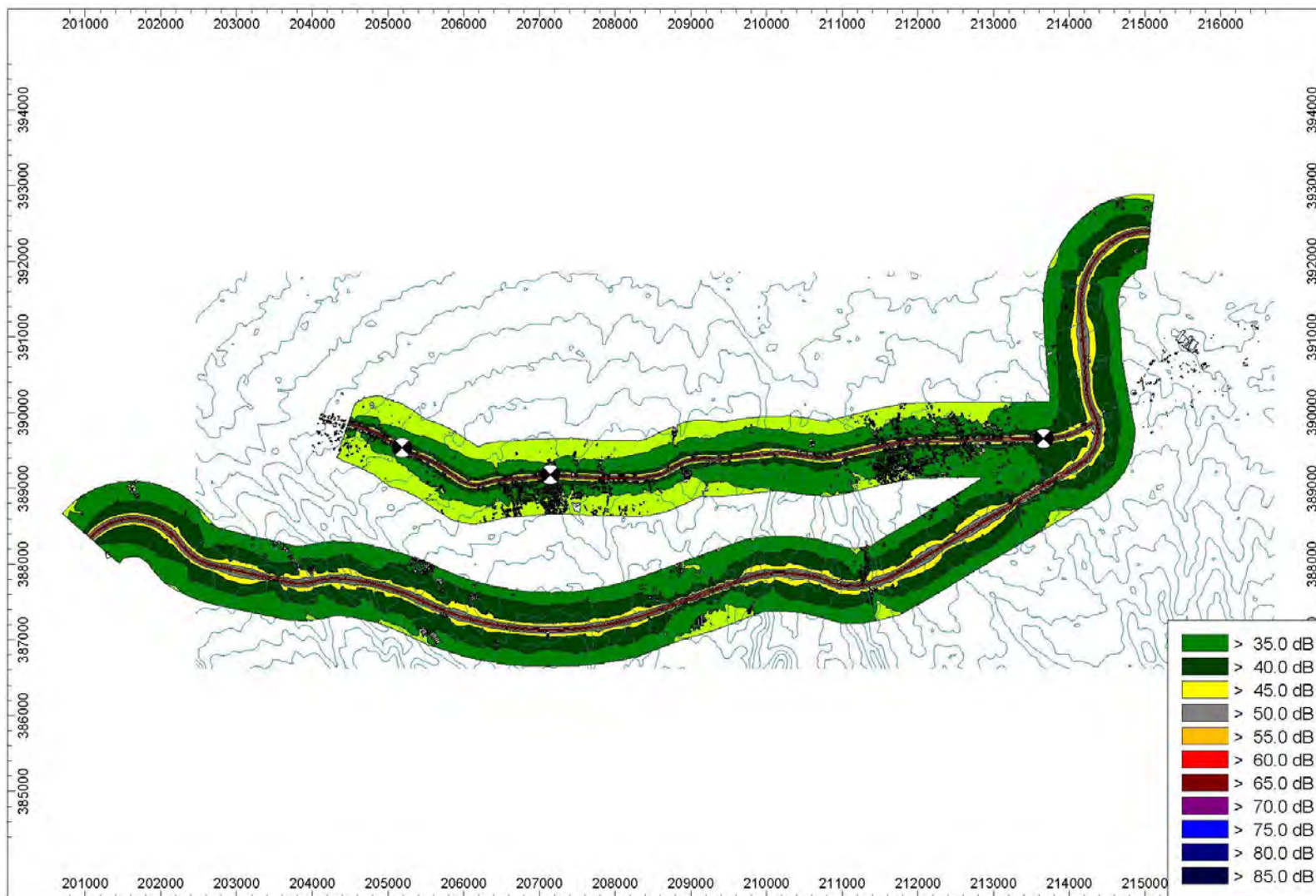
Ειδικότερα, σχετικά με την επιφάνεια του οδοστρώματος, στο πλαίσιο δυσμενούς σεναρίου και για την ορθή βαθμονόμηση του μοντέλου πρόβλεψης θορύβου, επιλέχθηκε θορυβώδης ασφατική - μη πορώδης - επιφάνεια (κωδικός οδοστρώματος FRA_R3N) για τον υφιστάμενο οδικό άξονα Β0009, ενώ για το νέο οδικό τμήμα ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ επιλέχθηκε οδόστρωμα αναφοράς (κωδικός οδοστρώματος CNS_01 REFERENCE ROAD SURFACE). Όσον αφορά τις ταχύτητες των διερχόμενων οχημάτων επιλέχθηκε ταχύτητα ίση με 55 km/h και 50 km/h για τα βαρέα οχήματα για τον υφιστάμενο άξονα Β0009, ενώ για το νέο οδικό τμήμα η ταχύτητα αξιολογήθηκε ίση με 100 km/h για το σύνολο των οχημάτων και 80 km/h για τα βαρέα οχήματα.

➔ Αποτελέσματα Σχεδίου Δράσης (ΣΔ) του νέου οδικού άξονα ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ

Στο πλαίσιο της διαμόρφωσης του Σχεδίου Δράσης (ΣΔ) χρησιμοποιήθηκαν τα κυκλοφοριακά στοιχεία, οι ταχύτητες των οχημάτων και οι ποιότητες των οδοστρωμάτων, όπως περιγράφηκαν εκτενώς ανωτέρω. Επισημαίνεται ότι τα Σχέδια Δράσης (ΣΔ) εκπονήθηκαν σε ύψος τεσσάρων (4) μέτρων από το έδαφος (βάσει Ευρωπαϊκής οδηγίας 2002/49/ΕΚ). Στα σχήματα που παρατίθενται στη συνέχεια καθώς επίσης και στους Χάρτες στο σχετικό Παράρτημα απεικονίζονται οι **οριζόντιοι χάρτες θορύβου** για τους δείκτες θορύβου L_{den} και L_{night} .



Σχήμα 7.3
Σχέδιο Δράσης (ΣΔ) - Δείκτης θορύβου L_{den}



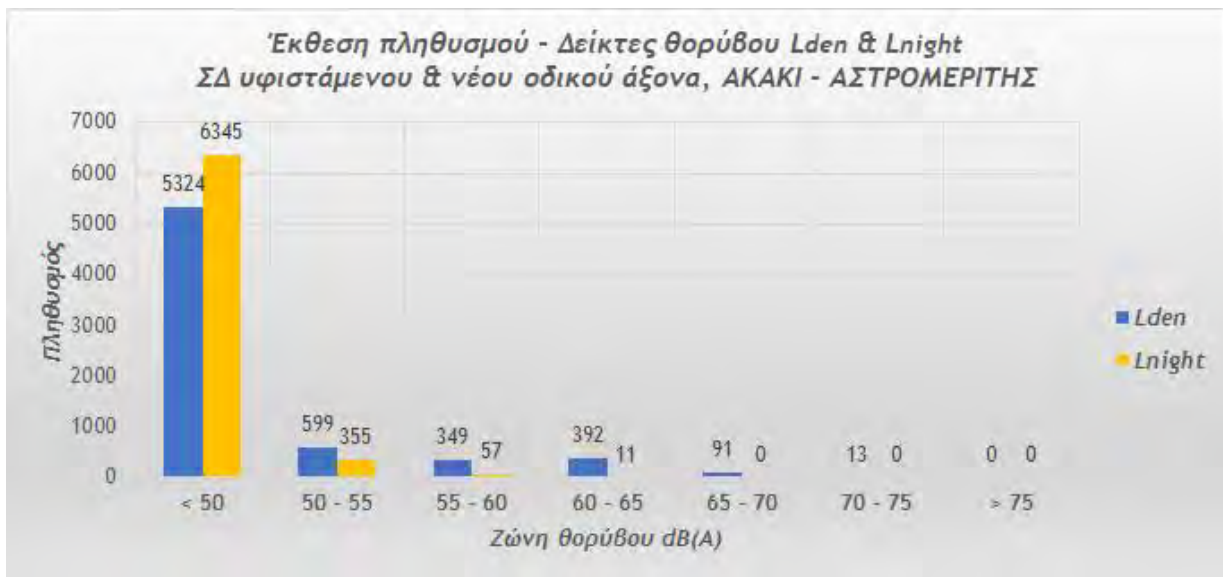
Σχήμα 7.4
Σχέδιο Δράσης (ΣΔ) - Δείκτης θορύβου L_{night}

☞ Έκθεση πληθυσμού ανά ζώνη οδικού περιβαλλοντικού θορύβου

Πίνακας 7.2

Κατανομή πληθυσμού στις ζώνες των δεικτών ΟΚΘ L_{den} & L_{night}

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ dB(A)	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΑΝΑ ΔΕΙΚΤΗ ΘΟΡΥΒΟΥ			
	L_{den}	L_{night}	% L_{den}	% L_{night}
< 50	5324	6345	78.7%	93.8%
50 - 55	599	355	8.9%	5.2%
55 - 60	349	57	5.2%	0.8%
60 - 65	392	11	5.8%	0.2%
65 - 70	91	0	1.3%	0.0%
70 - 75	13	0	0.2%	0.0%
>75	0	0	0.0%	0.0%
ΣΥΝΟΛΟ	6768	6768	100.0%	100.0%



Διάγραμμα 7.1

Έκθεση πληθυσμού - Δείκτες θορύβου L_{den} & L_{night}

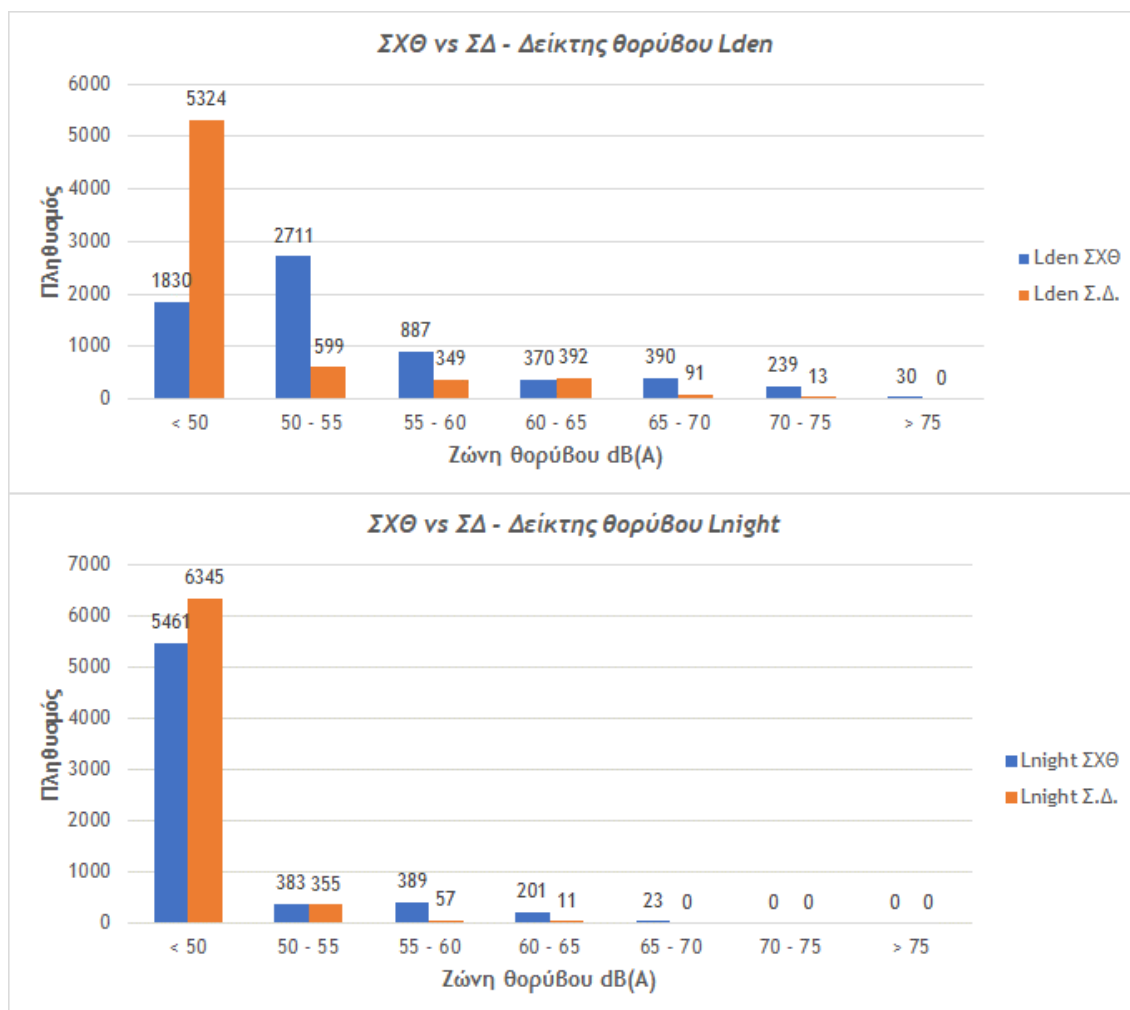
Με βάση τα αποτελέσματα του Σχεδίου Δράσης (ΣΔ) για τη συνδυασμένη λειτουργία του υφιστάμενου Β0009 και του νέου οδικού άξονα ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ διαφαίνεται ότι η κατάσταση του ακουστικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής μελέτης έχει βελτιωθεί ικανοποιητικά, λόγω της συνδυασμένης λειτουργίας του υφιστάμενου και του νέου οδικού τμήματος, και όπως φαίνεται ο πληθυσμός που εκτίθεται πάνω από τα προτεινόμενα όρια θορύβου είναι της τάξης του 0,2% και για τους δύο δείκτες θορύβου L_{den} & L_{night} .

7.4 Συγκριτική αξιολόγηση έκθεσης πληθυσμού ΣΧΘ vs ΣΔ

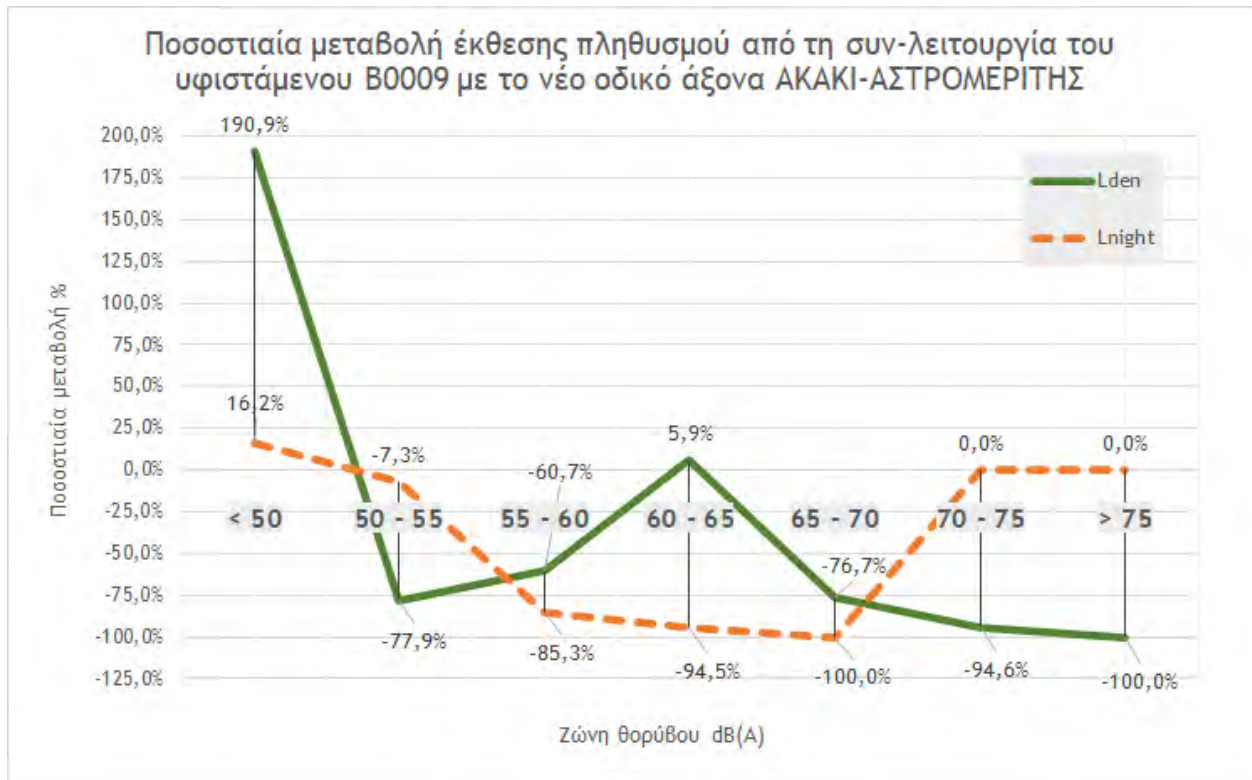
Στους πίνακες και στα διαγράμματα στη συνέχεια παρατίθενται τα συγκριτικά αποτελέσματα που αφορούν την έκθεση του πληθυσμού, όπως αυτά προέκυψαν κατά την εκπόνηση του ΣΧΘ (λειτουργία υφιστάμενου οδικού άξονα Β0009) και του ΣΔ (συν-λειτουργία υφιστάμενου οδικού άξονα Β0009 & νέου οδικού τμήματος ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ).

Πίνακας 7.3
Συγκριτική αξιολόγηση έκθεσης πληθυσμού

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ	L _{den}				L _{night}			
	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ		% ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ		ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ		% ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	
	L _{den} ΣΧΘ	L _{den} ΣΔ	L _{den} ΣΧΘ	L _{den} ΣΔ	L _{night} ΣΧΘ	L _{night} ΣΔ	L _{night} ΣΧΘ	L _{night} ΣΔ
< 50	1830	5324	28.3%	78.7%	5461	6345	84.6%	93,8%
50 - 55	2711	599	42.0%	8.9%	383	355	5.9%	5,2%
55 - 60	887	349	13.7%	5.2%	389	57	6.0%	0,8%
60 - 65	370	392	5.7%	5.8%	201	11	3.1%	0,2%
65 - 70	390	91	6.0%	1.3%	23	0	0.4%	0,0%
70 - 75	239	13	3.7%	0.2%	0	0	0.0%	0,0%
>75	30	0	0.5%	0.0%	0	0	0.0%	0,0%
Total =	6457	6768	100.0%	100.0%	6457	6768	100.0%	100.0%



Διάγραμμα 7.2
Σύγκριση έκθεση πληθυσμού για τους δείκτες L_{den} & L_{night}



Διάγραμμα 7.3

Ποσοστιαία μεταβολή έκθεσης πληθυσμού από τη συν-λειτουργία του υφιστάμενου Β0009 με το νέο οδικό άξονα ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ

Στον πίνακα καθώς επίσης και στα διαγράμματα ανωτέρω διαφαιίνεται η σημαντική βελτίωση/ μείωση της έκθεσης του πληθυσμού που εκτίθεται σε στάθμες θορύβου μεγαλύτερες των προτεινόμενων ορίων (ζώνες θορύβου άνω των 70 dB(A) και των 60 dB(A) για τους δείκτες θορύβου L_{den} και L_{night} αντίστοιχα) λόγω της εκπόνησης του ΣΔ.

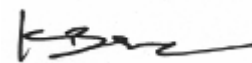
Ειδικότερα, στην περίπτωση του δείκτη θορύβου L_{den} παρατηρείται μείωση του πληθυσμού που εκτίθεται στη ζώνη θορύβου 70-75 dB(A) κατά 94,6% καθώς επίσης και μείωση σε ποσοστό ίσο με 100% για τον πληθυσμό που εκτίθεται στη ζώνη θορύβου που υπερβαίνει τα 75 dB(A). Αντίστοιχα, στην περίπτωση του δείκτη θορύβου L_{night} , διαπιστώνεται μείωση της έκθεσης του πληθυσμού σε ποσοστό 94,5% για τη ζώνη θορύβου 60-65 dB(A), ενώ για τη ζώνη θορύβου 65-70 dB(A) σημειώνεται αντίστοιχη μείωση της τάξης του 100% με μετάθεση του συντριπτικού ποσοστού του εκτιθέμενου πληθυσμού στην ζώνη <50 dB(A) γεγονός που υπογραμμίζει την επιτυχία του ΣΔ.

8. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των τριών (3) ακουστικών μετρήσεων 24ωρης διάρκειας καθώς επίσης και την εκπόνηση του ΣΧΘ και του ΣΔ προκύπτουν επιγραμματικά τα ακόλουθα:

- Τα αποτελέσματα των ακουστικών μετρήσεων στις προσόψεις των ευαίσθητων δεκτών (κατοικιών) που βρίσκονται στην εγγύτητα του υφιστάμενου οδικού δικτύου Β0009, ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ, υπερβαίνουν τις στάθμες των προτεινόμενων ορίων και υποδεικνύουν ιδιαίτερα επιβαρυσμένο ακουστικό περιβάλλον στην άμεση περιοχή μελέτης
- Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ΣΧΘ για τον υφιστάμενο οδικό άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ διαφαίνεται ότι σημαντικό ποσοστό του πληθυσμού εκτίθεται σε στάθμες θορύβου που υπερβαίνουν τα προτεινόμενα όρια (ποσοστά 4,2% & 3,5% για τους δείκτες θορύβου L_{den} & L_{night} αντίστοιχα). Για το λόγο αυτό εξετάστηκε η εκπόνηση Σχεδίου Δράσης (ΣΔ) που αφορά στην κατασκευή νέου οδικού άξονα που θα αντικαταστήσει λειτουργικά τον υφιστάμενο άξονα ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗ (Β0009)
- Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ΣΔ για τη συνδυασμένη λειτουργία του υφιστάμενου Β0009 και του νέου οδικού άξονα ΑΚΑΚΙ-ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ διαφαίνεται ότι η κατάσταση του ακουστικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής μελέτης αναμένεται να βελτιωθεί ιδιαίτερα αποτελεσματικά, λόγω της **συν-λειτουργίας του υφιστάμενου και του νέου οδικού τμήματος**, δεδομένου ότι ο πληθυσμός που εκτίθεται πάνω από τα προτεινόμενα όρια θορύβου των 70 & 60 dB(A) για τους δείκτες L_{den} & L_{night} αντίστοιχα θα είναι μόλις της τάξης του 0,2%.

Αθήνα, Απρίλιος 2021



Δρ. Κωνσταντίνος ΒΟΓΙΑΤΖΗΣ
Καθ. Πολ. Μηχ. Παν. Θεσσαλίας



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΑΛΛΗΛΟΓΡΑΦΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΕΩΝ

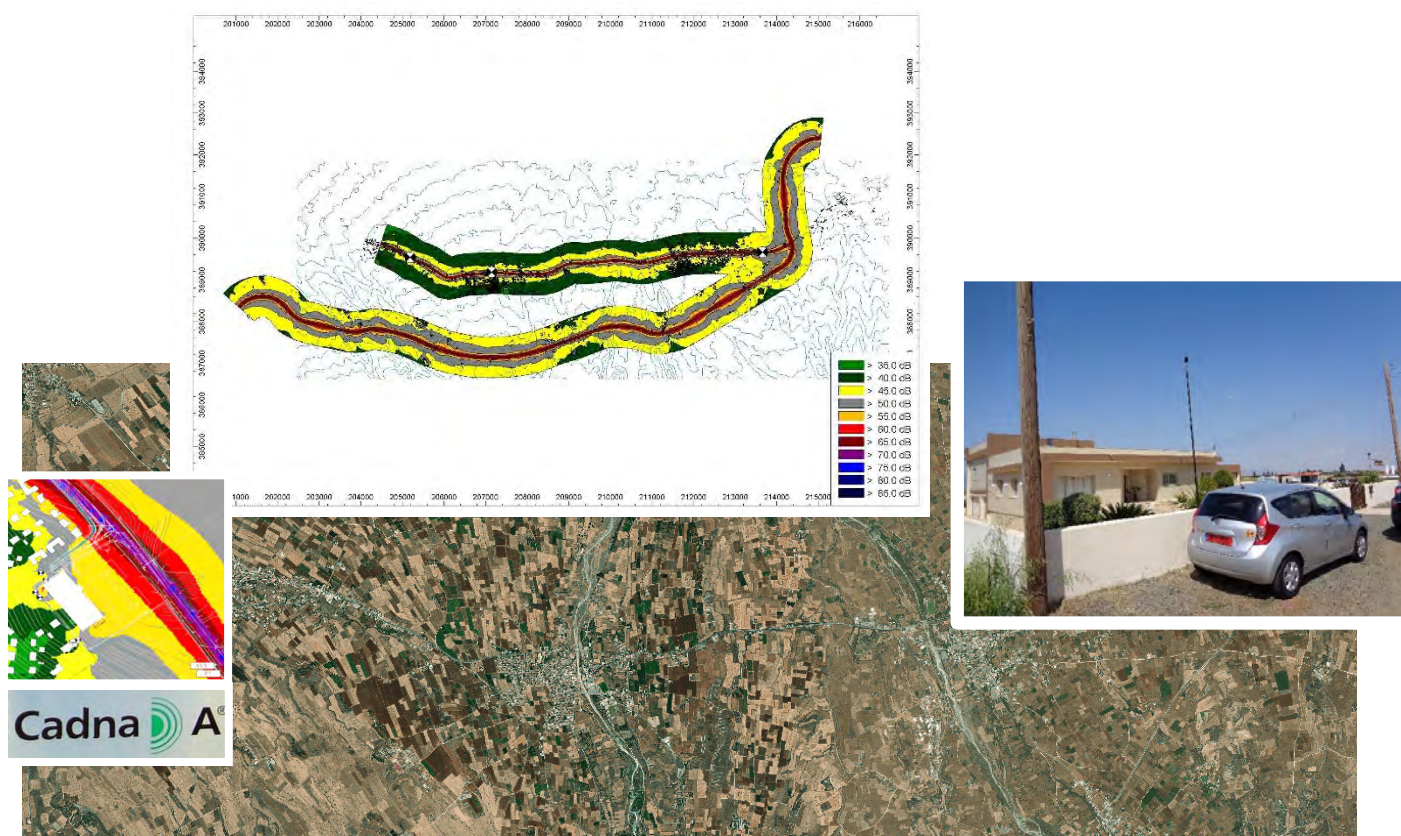
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: ΧΑΡΤΕΣ



ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΘΟΥΡΥΒΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΔΙΚΟ ΑΞΟΝΑ Β0009, ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ ΜΕ ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΑΝΩ ΤΩΝ 3.000.000 ΤΟ ΧΡΟΝΟ, ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΘΟΥΡΥΒΟΥ ΝΟΜΟΥ [Ν.224(Ι)/2004], ΚΑΙ ΤΙΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΤΟΥ, ΤΠ 13/2021

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΑΛΛΗΛΟΓΡΑΦΙΑ



ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2021



ΣΣΕ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΕ

(δ.τ. ΣΣΕ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ Α.Ε.),

Λεωφ. Μαραθώνος 46 & Ρ. Φεραίου 2, Παλλήνη Αττικής, ΤΚ 153 51, ΕΛΛΑΔΑ,

τηλ. + 30 210 6561776-8, fax 210 +30 210 6561779, email: info@ttesa.gr



ΑΕΟΛΙΚΗ Ltd
Θεμιστοκλή Δέρβη 41, HAWAII NICOSIA TOWER, Γρ. 705-706, Λευκωσία, CY-1066, ΚΥΠΡΟΣ
Τηλ. 00 357 22 875707, Φαξ 00 357 22 757778, email: info@aeoliki.com



ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
1498 ΛΕΥΚΩΣΙΑ

Αρ. Φακ.: 13.25.012.005
Αρ. Τηλ.: 22408920
E-mail: jconstantinidou@environment.moa.gov.cy

5 Απριλίου 2021

ΜΕ ΗΛ. ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΟ

Διευθυντή Στατιστικής Υπηρεσίας, enquiries@cystat.mof.gov.cy
(υπόψη κας Γεωργίας Ιωάννου, gioannou@cystat.mof.gov.cy και κας Αναστασίας Πασιαρδή, apashiardi@cystat.mof.gov.cy)

ΠΑΡΟΧΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

«Παροχή υπηρεσιών για την εκπόνηση στρατηγικών χαρτών θορύβου για τον οδικό άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ – ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ με κινήσεις άνω των 3.000.000 το χρόνο, στα πλαίσια του περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμου [Ν.224(Ι)/2004], και τις τροποποιήσεις του»

Αρ. Διαγωνισμού: ΤΠ 13/2021

Έχω οδηγίες να αναφερθώ στο πιο πάνω θέμα και σας πληροφορώ ότι το Τμήμα Περιβάλλοντος υπόγραψε συμφωνία με τη σύμπραξη εταιριών ΣΣΕ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Α.Ε που εδρεύει στην Αθήνα και ΑΕΟΛΙΚΗ Ltd που εδρεύει στην Λευκωσία, για τη Σύμβαση με θέμα «Παροχή υπηρεσιών για την εκπόνηση στρατηγικών χαρτών θορύβου για τον οδικό άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ – ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ με κινήσεις άνω των 3.000.000 το χρόνο, στα πλαίσια του περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμου [Ν.224(Ι)/2004], και τις τροποποιήσεις του». Η ημερομηνία έναρξης ορίστηκε η 17^η Μαρτίου 2021.

2. Για την εύρυθμη υλοποίηση της Σύμβασης, παρακαλούμε όπως μας παραχωρήσετε τις πληροφορίες που αναφέρονται στη συνέχεια και είναι απαραίτητες για τους σκοπούς υλοποίησης των παραδοτέων της Σύμβασης και συγκεκριμένα:

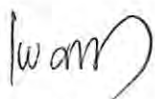
- Απογραφικούς χάρτες τομέων (πληθυσμιακών δεδομένων) σε ψηφιακή διανυσματική μορφή, σε σύστημα συντεταγμένων UTM - WGS '84 (Zone 36N), και
- πληθυσμιακά στατιστικά δεδομένα ανά απογραφικό τομέα, σε ψηφιακή μορφή πίνακα (αρχείο excel) του έτους 2011 ή νεώτερα, για την περιοχή του οδικού τμήματος Β0009.

3. Ο Ανάδοχος θα σας διαθέσει σε ψηφιακή μορφή (CD) το πολύγωνο με την περιοχή μελέτης, σε διανυσματική μορφή (αρχείο Acrobat Reader (.pdf) και αρχείο G.I.S. - shapefile), στην οποία απαιτούνται τα ανωτέρω πληθυσμιακά δεδομένα, (σύστημα συντεταγμένων: UTM - WGS '84 (Zone 36N).

13.25.012.005-20210405.ltr02 (Σελ. 1)



4. Παρακαλούμε όπως παραδώσετε τα ανωτέρω στοιχεία στον Δρ. Ιωάννη Γκλέκα, εκπρόσωπο της σύμπραξης στην Κύπρο (Δρ. Ιωάννης Γκλέκας / ΑΕΟΛΙΚΙ Ltd. Θεμιστοκλή Δέρβη 41, HAWAII NICOSIA TOWER, Γρ. 705-706, Λευκωσία CY-1066, Τηλ. 99232559, Τηλεομ. 22757778, email: info@aeoliki.com) και στο Τμήμα Περιβάλλοντος.



Ιωάννα Κωνσταντινίδου
για Διευθύντῃ

Κοινοποίηση:

- ΣΣΕ Σύμβουλοι Συγκοινωνιών Έργων και Περιβάλλοντος Α.Ε., info@ttesa.gr
(υπόψη Δρ. Κωνσταντίνου Βογιατζή, k_vogiatzis@ttesa.gr)
- ΑΕΟΛΙΚΙ Ltd, info@aeoliki.com
(υπόψη Δρ. Ιωάννη Γκλέκα, iglekas@aeoliki.com)





ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
1498 ΛΕΥΚΩΣΙΑ

Αρ. Φακ.: 13.25.012.005

Αρ. Τηλ.: 22408920

E-mail: jconstantinidou@environment.moa.gov.cy

5 Απριλίου 2021

ΜΕ ΗΛ. ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΟ

Διευθυντή Τμήματος Κτηματολογίου και Χωρομετρίας, director@dls.moi.gov.cy
(υπόψη κου Μάριου Θεμιστοκλέους, mthemistocleous@dls.moi.gov.cy και κας Κλειώς Δημητρίου, kdemetriou@dls.moi.gov.cy)

ΠΑΡΟΧΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

«Παροχή υπηρεσιών για την εκπόνηση στρατηγικών χαρτών θορύβου για τον οδικό άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ – ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ με κινήσεις άνω των 3.000.000 το χρόνο, στα πλαίσια του περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμου [Ν.224(Ι)/2004], και τις τροποποιήσεις του»

Αρ. Διαγωνισμού: ΤΠ 13/2021

Έχω οδηγίες να αναφερθώ στο πιο πάνω θέμα και σας πληροφορώ ότι το Τμήμα Περιβάλλοντος υπόγραψε συμφωνία με τη σύμπραξη εταιριών ΣΣΕ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Α.Ε που εδρεύει στην Αθήνα και ΑΕΟΛΙΚΙ Ltd που εδρεύει στην Λευκωσία, για τη Σύμβαση με θέμα «Παροχή υπηρεσιών για την εκπόνηση στρατηγικών χαρτών θορύβου για τον οδικό άξονα Β0009, ΑΚΑΚΙ – ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ με κινήσεις άνω των 3.000.000 το χρόνο, στα πλαίσια του περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμου [Ν.224(Ι)/2004], και τις τροποποιήσεις του». Η ημερομηνία έναρξης ορίστηκε η 17^η Μαρτίου 2021.

2. Για την εύρυθμη υλοποίηση της σύμβασης, παρακαλούμε όπως μας παραχωρήσετε τις πληροφορίες που αναφέρονται στη συνέχεια και είναι απαραίτητες για τους σκοπούς υλοποίησης των παραδοτέων της σύμβασης και αφορούν τμήμα των ψηφιακών χωρικών δεδομένων από το πρόσφατο έργο «Αεροφωτογράφιση των ελεύθερων περιοχών της Κύπρου, ψηφιοποίηση, τρισδιάσταση απεικόνιση κτιρίων και δημιουργία βάσεων δεδομένων (ΤΚΧ 1/2013)» και της νέας Διαδικτυακής πλατφόρμας e-Υπηρεσιών του Τμήματος, γνωστή ως "DLS PORTAL" και συγκεκριμένα:



Α/Α	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΡΧΕΙΩΝ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (σε αντιστοιχία με τα αρχεία που παρελήφθησαν πρόσφατα για τα ΠΣ Λευκωσίας και Λεμεσού)
1.	Τις διατιθέμενες ΟΡΘΟΕΙΚΟΝΕΣ υψηλής ανάλυσης	«ORTHO» (Raster Data)
2.	Το γεωγραφικό επίπεδο των ΚΤΙΡΙΩΝ με την περιεχόμενη πληροφορία, και κατ'ελάχιστο τα κάτωθι: α. Ύψος κπρίου β. Αριθμός ορόφων γ. Χρήση Κπρίου (εφόσον έχει εισαχθεί στη βάση δεδομένων)	«Buildings» (Shapefile)
3.	Το γεωγραφικό επίπεδο των ΔΕΞΟΝΩΝ ΤΟΥ ΟΔΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ με την περιεχόμενη πληροφορία και κατ'ελάχιστο τα κάτωθι: α. Ονομασία β. Πλάτος οδού - Αρ. λωρίδων κυκλοφορίας γ. Κατηγορία οδού - Χαρακτηρισμός	«Road_network» (Shapefile)
4.	ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ α. Ισούψεις καμπύλες ισοδιάστασης 1μ. β. DSM data	1. «Contours» (Shapefile) 2. «DSM» (Raster Data)
5.	ΣΗΜΕΙΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (Σχολεία, Παιδικοί Σταθμοί, Θρησκευτικοί Χώροι, Μονάδες Υγείας, κ.λ.π.)	«Points of Interest» (Shapefiles) 1. «poi_church_monastery_mosque» 2. «poi_hospitals» 3. «poi_schools»

για την περιοχή του ανωτέρω οδικού τμήματος B0009. Ο Ανάδοχος θα σας διαθέσει σε ψηφιακή μορφή (CD) που περιέχει το πολύγωνο με την περιοχή μελέτης, σε διανυσματική μορφή (αρχείο Acrobat Reader (.pdf) και αρχείο GIS – shapefile), στην οποία απαιτούνται τα ανωτέρω πληθυσμιακά δεδομένα, (σύστημα συντεταγμένων: UTM-WGS'84 (Zone 36N).

3. Παρακαλούμε όπως παραδώσετε τα ανωτέρω στοιχεία στον Δρ. Ιωάννη Γκλέκα, εκπρόσωπο της σύμπραξης στην Κύπρο (Δρ. Ιωάννης Γκλέκας / AEOLIKI Ltd. Θεμιστοκλή Δέρβη 41, HAWAII NICOSIA TOWER, Γρ. 705-706, Λευκωσία CY-1066, Τηλ. 99232559, Τηλεομ. 22757778, email: info@aeoliki.com) και στο Τμήμα Περιβάλλοντος.



Ιωάννα Κωνσταντινίδου
για Διευθυντή

Κοινοποίηση:

- ΣΣΕ Σύμβουλοι Συγκοινωνιών Έργων και Περιβάλλοντος Α.Ε., info@ttesa.gr
(υπόψη Δρ. Κωνσταντίνου Βογιατζή, k_vogiatzis@ttesa.gr)
- AEOLIKI Ltd, info@aeoliki.com
(υπόψη Δρ. Ιωάννη Γκλέκα, iglekas@aeoliki.com)

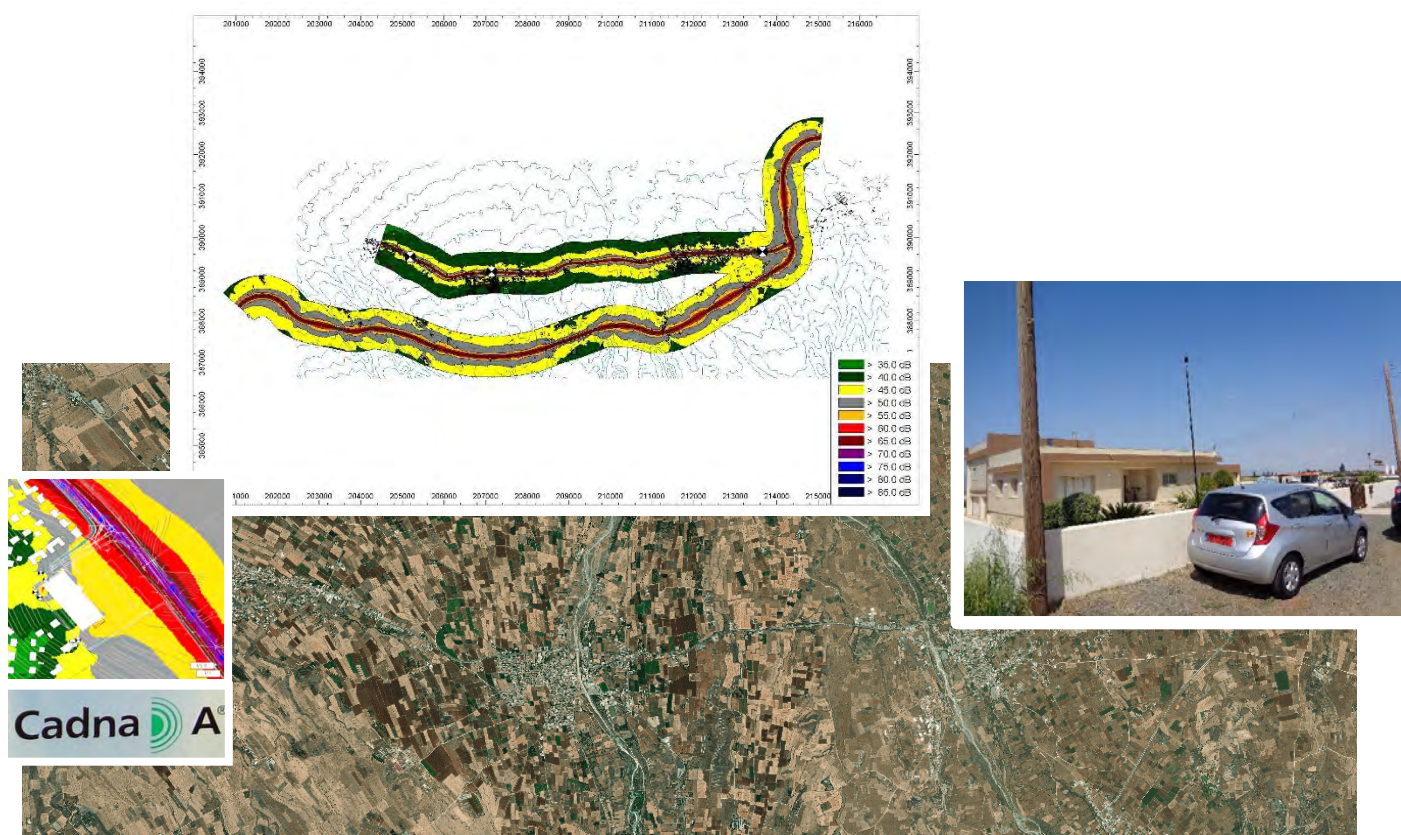




ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΘΟΡΥΒΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΔΙΚΟ ΑΞΟΝΑ Β0009, ΑΚΑΚΙ - ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ ΜΕ ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΑΝΩ ΤΩΝ 3.000.000 ΤΟ ΧΡΟΝΟ, ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΝΟΜΟΥ [Ν.224(Ι)/2004], ΚΑΙ ΤΙΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΤΟΥ, ΤΠ 13/2021

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ - ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΕΩΝ



ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2021



ΣΣΕ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΕ

(δ.τ. ΣΣΕ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ Α.Ε.),

Λεωφ. Μαραθώνος 46 & Ρ. Φεραίου 2, Παλλήνη Αττικής, ΤΚ 153 51, ΕΛΛΑΔΑ,

τηλ. + 30 210 6561776-8, fax 210 +30 210 6561779, email: info@ttesa.gr



AEOLIKI Ltd
Θεμιστοκλή Δέρβη 41, HAWAII NICOSIA TOWER, Γρ. 705-706, Λευκωσία, CY-1066, ΚΥΠΡΟΣ
Τηλ. 00 357 22 875707, Φαξ 00 357 22 757778, email: info@aeoliki.com

Test report

TR-DTE-L-20-PVE-76901

Issued for :

TT&E CONSULTANTS

46 Marathanos Ave.
& 2 R. Fereou Str.153 51 PALLINI, ATHENS
GREECE**Name and location of the laboratory of tests:**ACOEM France SAS - 200, Chemin des Ormeaux 69578 Limonest
Accredited in compliance with ISO 17025.**Tested instrument :**

Designation : Sound level meter

Manufacturer : 01dB

Type : FUSION Serial number : 12335

Indentification :

Date of issue : 20/05/2020

This report includes 7 pages

The tests were performed in accordance with IEC 61672-3 : 2013, Electroacoustics – Sound level meters – Part 3: Periodic tests.

Head of calibration laboratory

François MAGAND

20/05/2020

X 

Signé par : MAGAND Francois

This document may not be reproduced other than in full

Identification :

	Sound level meter	Microphone	Accessories
Manufacturer	01dB	01dB	
Type	FUSION	MCE3	Windscreen
Serial number	12335	11191	
Firmware version	Application: 2,49 Metrology: 2,12		
Calibrator	Calibrator of the Laboratory		

Program:

The Sound level meter has been submitted for testing according to the following tests:

- Self-generated noise(*)
- Acoustical signal tests of a frequency weightings(*)
- Electrical signal tests of frequency weightings
- Frequency and time weightings at 1 kHz
- Long-term stability
- Level linearity
- Toneburst response
- C-weighted peak sound level
- Overload indication
- High-level stability

(*) Tests not covered by the COFRAC accreditation

Test method:

The instrument is tested in an air conditioned room.

Corrections have been applied to account for acoustical effects of the sound level meter body and accessories according to IEC 61672-3 : 2013 requirements. These corrections are given in the sound level meter user manual. The reference frequency of the sound level meter is 1000 Hz. The reference sound pressure level is 94 dB. the sound level meter has a single level range.

Tests conditions:

Date of tests	20/05/2020
Operator	Bertrand LEROY
Test instructions	MET.18.INS.083
Static pressure	(983 +/- 2) Hpa
Temperature	(22,7 +/- 0,8) °C
Relative humidity	(37,1 +/- 2,5) %

Instruments used for tests:

Designation	Manufacturer	Type	S/N	Identification
Waveform generator	Hewlett-Packard	HP 33120 A	US36045991	APM 1162
Programmable Attenuator	01dB-Metravib	OUT1694	1412104	APM 5542
Electrostatic actuator	Gras	14AA+RA0014	181068	APM 5423
Thermometer, hygrometer, barometer	COMET	T7511	18960230	APM 5857
Calibrator	01dB	CAL 21		

Test instruments are calibrated in an ISO 17025 accredited laboratory and are traceable to national and international standards.

Results:

Mentioned expanded uncertainties correspond to two standard uncertainty types ($k=2$). The measurement value and the associated expanded uncertainty represent the interval which contains the value of measured quantity with a probability of approximately 95 %.

Standard uncertainties are calculated including different uncertainty components, reference standards, instruments used, environmental conditions, calibrated instrument contribution, repeatability, according to ISO/IEC Guide 98-3 (GUM).

Mentioned Maximum Permissible Errors (M.P.E.) are the ones defined in the IEC 61672-1 : 2013 for a class 1 sound level meter.

Associated calibrator

Sound calibrator of the laboratory

Indication at the reference frequency(*)

Initial indication (dB)	Correction (dB)	Adjusted indication (dB)	Tolerance (dB)
94,1	-0,2	93,8	+/- 1,0

Self noise(*)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Microphone replaced by the electrical input- signal device	Nominal value (dB)	diplayed value (dB)
Leq dBA	< 18	10,6
Leq dBB	< 18	9,7
Leq dBC	< 19	10,3
Leq dBZ	< 22	14,8

Microphone installed	Nominal value (dB)	diplayed value (dB)
Leq dBA	< 21	18,2

Note : electrical and acoustical noise level are only given for information. They are not used to evaluate compliance to a requirement of IEC 61672-3.

Acoustical signal tests of a frequency weighting (*) (§12 CEI 61672-3)

Use of corrections coefficients for 40CE microphone (MCE3 data not available)

Test not covered by COFRAC accreditation

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Frequency	Measurement		Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
	Error C (dB)			
125 Hz	-0,16		0,60	+/- 1,0
1000 Hz	0,00		0,60	+/- 0,7
8000 Hz	0,13		0,70	-2,5 ; +1,5

Electrical signal tests of frequency weightings (§13 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Frequency	Measurement error			Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
	Z (dB)	A (dB)	C (dB)		
63 Hz	-0,35	-0,40	-0,37	0,60	+/- 1,0
125 Hz	-0,22	-0,29	-0,16	0,60	+/- 1,0
250 Hz	-0,15	-0,24	-0,14	0,60	+/- 1,0
500 Hz	0,01	-0,05	0,04	0,60	+/- 1,0
1000 Hz	0,00	0,00	0,00	0,60	+/- 0,7
2000 Hz	0,50	0,49	0,53	0,60	+/- 1,0
4000 Hz	0,69	0,63	0,64	0,60	+/- 1,0
8000 Hz	0,88	0,37	0,38	0,70	-2,5 ; +1,5
16000 Hz	-0,49	-5,86	-5,89	1,00	-16,0 ; +2,5

Frequency and time weightings at 1 kHz (§14 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Measured value	displayed value (dB)	Measured difference	(dB)	Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
LpA, S	94,1				
LpA, F	94,1	LpA, S - LpA, F	0,00	0,20	+/- 0,1
LAeq	94,0	LpA, S - LAeq	0,01	0,20	+/- 0,1
LpC, F	94,1	LpA, S - LpC, F	0,00	0,20	+/- 0,2
LpZ, F	94,1	LpA, S - LpZ, F	0,00	0,20	+/- 0,2

Long-term stability (§15 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Displayed value (dB)		Meas. error (dB)	Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
Initial indication	Final indication			
94,0	94,0	0,00	0,10	+/- 0,1

Level linearity on the reference level range (§16 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Nominal value (dB)	Displayed value (dB)	Measurement error (dB)	Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
94,0	94,0	0,00	0,30	+/- 0,8
99,0	99,1	0,09	0,30	+/- 0,8
104,0	104,1	0,06	0,30	+/- 0,8
109,0	108,9	-0,11	0,30	+/- 0,8
114,0	113,9	-0,13	0,30	+/- 0,8
119,0	118,8	-0,22	0,30	+/- 0,8
124,0	123,8	-0,24	0,30	+/- 0,8
129,0	128,8	-0,21	0,30	+/- 0,8
130,0	129,7	-0,26	0,30	+/- 0,8
131,0	130,7	-0,26	0,30	+/- 0,8
132,0	131,8	-0,23	0,30	+/- 0,8
133,0	132,7	-0,26	0,30	+/- 0,8
134,0	133,7	-0,27	0,30	+/- 0,8
94,0	94,0	0,00	0,30	+/- 0,8
89,0	89,1	0,05	0,30	+/- 0,8
84,0	84,1	0,08	0,30	+/- 0,8
79,0	79,1	0,06	0,30	+/- 0,8
74,0	74,0	0,00	0,30	+/- 0,8
69,0	69,1	0,07	0,30	+/- 0,8
64,0	64,1	0,06	0,30	+/- 0,8
59,0	59,1	0,06	0,30	+/- 0,8
54,0	54,0	0,02	0,30	+/- 0,8
49,0	49,1	0,05	0,30	+/- 0,8
44,0	44,1	0,06	0,30	+/- 0,8
39,0	39,1	0,08	0,30	+/- 0,8
34,0	34,0	0,01	0,30	+/- 0,8
29,0	29,1	0,10	0,30	+/- 0,8
27,0	27,2	0,17	0,30	+/- 0,8
26,0	26,2	0,16	0,30	+/- 0,8
25,0	25,2	0,22	0,30	+/- 0,8
24,0	24,3	0,25	0,30	+/- 0,8
23,0	23,3	0,29	0,30	+/- 0,8

Differential linearity measured on the instrument for any 1 dB to 10 dB change in the input signal 0,28 dB; This is compliant with requirement 5.6.6 of CEI61672-1 (maximum deviation of +/-0,3 dB for a class 1 sound level meter).

Toneburst response (§18 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Description	Displayed value		Measurement error	Uncert.	Maximum Permitted Error
	(dB)		(dB)	(dB)	(dB)
135 dB 4000 Hz A Slow 200 ms	127,6		0,00	0,30	+/- 0,5
135 dB 4000 Hz A Slow 2 ms	108,0		0,00	0,30	-3,0 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A fast 200 ms	134,0		0,00	0,30	+/- 0,5
135 dB 4000 Hz A fast 2 ms	116,9		-0,10	0,30	-1,5 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A fast 0,25 ms	107,7		-0,30	0,30	-3,0 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A 1000 200 ms	128,0		0,00	0,30	+/- 0,5
135 dB 4000 Hz A 1000 2 ms	108,0		0,00	0,30	-1,5 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A 1000 0,25 ms	98,8		-0,20	0,30	-3,0 ; +1,0

C-weighted peak sound level (§19 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Description	Displayed value		Measurement error	Uncert.	Maximum Permitted Error
	(dB)		(dB)	(dB)	(dB)
8000 Hz Cycle complet	135,4		-0,03	0,35	+/- 2,0
500 Hz Demi cycle positif	135,3		-0,06	0,35	+/- 1,0
500 Hz Demi cycle négatif	135,3		-0,09	0,35	+/- 1,0

Overload indication (§20 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Demi cycle positif	Displayed value (dB)		Meas. error (dB)	Uncert. (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
	Demi cycle négatif				
110,9	111,7		-0,80	0,25	+/- 1,5

High-level stability (§21 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Initial indication	Displayed value (dB)		Meas. error (dB)	Uncert. (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
	Final indication				
136,7	136,7		0,00	0,1	+/- 0,1

Conclusion

clause of CEI 61672-3 rev. 2013	Tests	Result
10	Indication at the calibration check frequency (*)	Compliant
11	Self-generated noise(*)	Compliant
12	Acoustical signal tests of a frequency weighting (*)	Compliant
13	Electrical signal tests of frequency weightings	Compliant
14	Frequency and time weightings at 1 kHz	Compliant
15	Long-term stability	Compliant
16	Level linearity on the reference level range	Compliant
18	Toneburst response	Compliant
19	C-weighted peak sound level	Compliant
20	Overload indication	Compliant
21	High-level stability	Compliant

(*)Tests and declaration of compliance not covered by the COFRAC accreditation

User manuel ref. Ref. of type approval certificates	DOC1130 Février 2019 P – FWa 2.47 – FWm 2.12 France: LNE-27092 révision 2 du 04/04/2017 Allemagne: DE-16-M-PTB-0006 du 28/09/2016
--	---

End of test report.

Test report

TR-DTE-L-20-PVE-76902

Issued for :

TT&E CONSULTANTS

46 Marathanos Ave.
& 2 R. Fereou Str.153 51 PALLINI, ATHENS
GREECE**Name and location of the laboratory of tests:**ACOEM France SAS - 200, Chemin des Ormeaux 69578 Limonest
Accredited in compliance with ISO 17025.**Tested instrument :**

Designation : Sound level meter

Manufacturer : 01dB

Type : FUSION Serial number : 12344

Indentification :

Date of issue : 20/05/2020

This report includes 7 pages

The tests were performed in accordance with IEC 61672-3 : 2013, Electroacoustics – Sound level meters – Part 3: Periodic tests.

Head of calibration laboratory

François MAGAND

20/05/2020

X 

Signé par : MAGAND Francois

This document may not be reproduced other than in full

Identification :

	Sound level meter	Microphone	Accessories
Manufacturer	01dB	01dB	
Type	FUSION	MCE3	Windscreen
Serial number	12344	11181	
Firmware version	Application: 2,49 Metrology: 2,12		
Calibrator	Calibrator of the Laboratory		

Program:

The Sound level meter has been submitted for testing according to the following tests:

- Self-generated noise(*)
- Acoustical signal tests of a frequency weightings (*)
- Electrical signal tests of frequency weightings
- Frequency and time weightings at 1 kHz
- Long-term stability
- Level linearity
- Toneburst response
- C-weighted peak sound level
- Overload indication
- High-level stability

(*) Tests not covered by the COFRAC accreditation

Test method:

The instrument is tested in an air conditioned room.

Corrections have been applied to account for acoustical effects of the sound level meter body and accessories according to IEC 61672-3 : 2013 requirements. These corrections are given in the sound level meter user manual. The reference frequency of the sound level meter is 1000 Hz. The reference sound pressure level is 94 dB. the sound level meter has a single level range.

Tests conditions:

Date of tests	20/05/2020
Operator	Bertrand LEROY
Test instructions	MET.18.INS.083
Static pressure	(983 +/- 2) Hpa
Temperature	(23,9 +/- 0,8) °C
Relative humidity	(36,2 +/- 2,5) %

Instruments used for tests:

Designation	Manufacturer	Type	S/N	Identification
Waveform generator	Hewlett-Packard	HP 33120 A	US36048211	APM 5400
Programmable Attenuator	01dB-Metravib	OUT1694	1412101	APM 5413
Electrostatic actuator	Gras	14AA+RA0014	181068	APM 5423
Thermometer, hygrometer, barometer	COMET	T7511	18960230	APM 5857
Calibrator	01dB	CAL 21		

Test instruments are calibrated in an ISO 17025 accredited laboratory and are traceable to national and international standards.

Results:

Mentioned expanded uncertainties correspond to two standard uncertainty types ($k=2$). The measurement value and the associated expanded uncertainty represent the interval which contains the value of measured quantity with a probability of approximately 95 %.

Standard uncertainties are calculated including different uncertainty components, reference standards, instruments used, environmental conditions, calibrated instrument contribution, repeatability, according to ISO/IEC Guide 98-3 (GUM).

Mentioned Maximum Permissible Errors (M.P.E.) are the ones defined in the IEC 61672-1 : 2013 for a class 1 sound level meter.

Associated calibrator

Sound calibrator of the laboratory

Indication at the reference frequency(*)

Initial indication (dB)	Correction (dB)	Adjusted indication (dB)	Tolerance (dB)
94,1	-0,4	93,8	+/- 1,0

Self noise(*)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Microphone replaced by the electrical input- signal device	Nominal value (dB)	displayed value (dB)
Leq dBA	< 18	10,5
Leq dBB	< 18	9,4
Leq dBC	< 19	10,2
Leq dBZ	< 22	15,6

Microphone installed	Nominal value (dB)	displayed value (dB)
Leq dBA	< 21	18,6

Note : electrical and acoustical noise level are only given for information. They are not used to evaluate compliance to a requirement of IEC 61672-3.

Acoustical signal tests of a frequency weighting (*) (§12 CEI 61672-3)

Use of corrections coefficients for 40CE microphone (MCE3 data not available).
Test not covered by COFRAC accreditation.

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Frequency	Measurement Error C (dB)	Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
125 Hz	-0,17	0,60	+/- 1,0
1000 Hz	0,00	0,60	+/- 0,7
8000 Hz	-0,66	0,70	-2,5 ; +1,5

Electrical signal tests of frequency weightings (§13 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Frequency	Measurement error			Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
	Z (dB)	A (dB)	C (dB)		
63 Hz	-0,40	-0,48	-0,38	0,60	+/- 1,0
125 Hz	-0,22	-0,29	-0,20	0,60	+/- 1,0
250 Hz	-0,15	-0,24	-0,15	0,60	+/- 1,0
500 Hz	0,00	-0,06	0,03	0,60	+/- 1,0
1000 Hz	0,00	0,00	0,00	0,60	+/- 0,7
2000 Hz	0,49	0,49	0,52	0,60	+/- 1,0
4000 Hz	0,68	0,62	0,64	0,60	+/- 1,0
8000 Hz	0,88	0,37	0,37	0,70	-2,5 ; +1,5
16000 Hz	-0,50	-5,87	-5,90	1,00	-16,0 ; +2,5

Frequency and time weightings at 1 kHz (§14 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Measured value	displayed value (dB)	Measured difference	(dB)	Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
LpA, S	94,0				
LpA, F	94,0	LpA, S - LpA, F	0,00	0,20	+/- 0,1
LAeq	94,0	LpA, S - LAeq	0,00	0,20	+/- 0,1
LpC, F	94,0	LpA, S - LpC, F	0,00	0,20	+/- 0,2
LpZ, F	94,0	LpA, S - LpZ, F	0,00	0,20	+/- 0,2

Long-term stability (§15 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Displayed value (dB)	Meas. error (dB)	Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
Initial indication	Final indication		
94,0	94,0	0,00	0,10

Level linearity on the reference level range (§16 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Nominal value (dB)	Displayed value (dB)	Measurement error (dB)	Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
94,0	94,0	0,00	0,30	+/- 0,8
99,0	99,1	0,09	0,30	+/- 0,8
104,0	104,1	0,06	0,30	+/- 0,8
109,0	109,0	-0,04	0,30	+/- 0,8
114,0	113,9	-0,07	0,30	+/- 0,8
119,0	118,9	-0,15	0,30	+/- 0,8
124,0	123,8	-0,18	0,30	+/- 0,8
129,0	128,9	-0,15	0,30	+/- 0,8
130,0	129,8	-0,18	0,30	+/- 0,8
131,0	130,8	-0,20	0,30	+/- 0,8
132,0	131,8	-0,17	0,30	+/- 0,8
133,0	132,8	-0,20	0,30	+/- 0,8
134,0	133,8	-0,21	0,30	+/- 0,8
94,0	94,0	0,00	0,30	+/- 0,8
89,0	89,1	0,05	0,30	+/- 0,8
84,0	84,1	0,08	0,30	+/- 0,8
79,0	79,1	0,06	0,30	+/- 0,8
74,0	74,0	0,00	0,30	+/- 0,8
69,0	69,1	0,07	0,30	+/- 0,8
64,0	64,1	0,06	0,30	+/- 0,8
59,0	59,1	0,06	0,30	+/- 0,8
54,0	54,0	-0,01	0,30	+/- 0,8
49,0	49,0	0,03	0,30	+/- 0,8
44,0	44,0	0,03	0,30	+/- 0,8
39,0	39,1	0,05	0,30	+/- 0,8
34,0	34,0	0,01	0,30	+/- 0,8
29,0	29,1	0,11	0,30	+/- 0,8
27,0	27,1	0,14	0,30	+/- 0,8
26,0	26,2	0,17	0,30	+/- 0,8
25,0	25,2	0,18	0,30	+/- 0,8
24,0	24,2	0,22	0,30	+/- 0,8
23,0	23,3	0,30	0,30	+/- 0,8

Differential linearity measured on the instrument for any 1 dB to 10 dB change in the input signal 0,21 dB; This is compliant with requirement 5.6.6 of CEI61672-1 (maximum deviation of +/-0,3 dB for a class 1 sound level meter).

Toneburst response (§18 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Description	Displayed value		Measurement error (dB)	Uncert. (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
	(dB)	(dB)			
135 dB 4000 Hz A Slow 200 ms	127,6		0,00	0,30	+/- 0,5
135 dB 4000 Hz A Slow 2 ms	108,0		0,00	0,30	-3,0 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A fast 200 ms	134,0		0,00	0,30	+/- 0,5
135 dB 4000 Hz A fast 2 ms	116,9		-0,10	0,30	-1,5 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A fast 0,25 ms	107,8		-0,20	0,30	-3,0 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A 1000 200 ms	128,0		0,00	0,30	+/- 0,5
135 dB 4000 Hz A 1000 2 ms	108,0		0,00	0,30	-1,5 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A 1000 0,25 ms	98,8		-0,20	0,30	-3,0 ; +1,0

C-weighted peak sound level (§19 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Description	Displayed value		Measurement error (dB)	Uncert. (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
	(dB)	(dB)			
8000 Hz Cycle complet	135,3		-0,13	0,35	+/- 2,0
500 Hz Demi cycle positif	135,3		-0,06	0,35	+/- 1,0
500 Hz Demi cycle négatif	135,3		-0,06	0,35	+/- 1,0

Overload indication (§20 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Demi cycle positif	Displayed value (dB)		Meas. error (dB)	Uncert. (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
	Demi cycle négatif	(dB)			
106,4	106,4		0,00	0,25	+/- 1,5

High-level stability (§21 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Initial indication	Displayed value (dB)		Meas. error (dB)	Uncert. (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
	Final indication	(dB)			
136,9	136,9		0,00	0,1	+/- 0,1

Conclusion

clause of CEI 61672-3 rev. 2013	Tests	Result
10	Indication at the calibration check frequency (*)	Compliant
11	Self-generated noise(*)	Compliant
12	Acoustical signal tests of a frequency weighting (*)	Compliant
13	Electrical signal tests of frequency weightings	Compliant
14	Frequency and time weightings at 1 kHz	Compliant
15	Long-term stability	Compliant
16	Level linearity on the reference level range	Compliant
18	Toneburst response	Compliant
19	C-weighted peak sound level	Compliant
20	Overload indication	Compliant
21	High-level stability	Compliant

(*)Tests and declaration of compliance not covered by the COFRAC accreditation

User manuel ref. Ref. of type approval certificates	DOC1130 Février 2019 P – FWa 2.47 – FWm 2.12 France: LNE-27092 révision 2 du 04/04/2017 Allemagne: DE-16-M-PTB-0006 du 28/09/2016
--	---

End of test report.

Test report

TR-DTE-L-20-PVE-76904

Issued for :

TT&E CONSULTANTS

46 Marathanos Ave.
& 2 R. Fereou Str.153 51 PALLINI, ATHENS
GREECE**Name and location of the laboratory of tests:**ACOEM France SAS - 200, Chemin des Ormeaux 69578 Limonest
Accredited in compliance with ISO 17025.**Tested instrument :**

Designation : Sound level meter

Manufacturer : 01dB

Type : FUSION Serial number : 12350

Indentification :

Date of issue : 20/05/2020

This report includes 7 pages

The tests were performed in accordance with IEC 61672-3 : 2013, Electroacoustics – Sound level meters – Part 3: Periodic tests.

Head of calibration laboratory

François MAGAND

20/05/2020

X 

Signé par : MAGAND Francois

This document may not be reproduced other than in full

Identification :

	Sound level meter	Microphone	Accessories
Manufacturer	01dB	01dB	
Type	FUSION	MCE3	Windscreen
Serial number	12350	11213	
Firmware version	Application: 2,49 Metrology: 2,12		
Calibrator	Calibrator of the Laboratory		

Program:

The Sound level meter has been submitted for testing according to the following tests:

- Self-generated noise(*)
- Acoustical signal tests of a frequency weightings (*)
- Electrical signal tests of frequency weightings
- Frequency and time weightings at 1 kHz
- Long-term stability
- Level linearity
- Toneburst response
- C-weighted peak sound level
- Overload indication
- High-level stability

(*) Tests not covered by the COFRAC accreditation

Test method:

The instrument is tested in an air conditioned room.

Corrections have been applied to account for acoustical effects of the sound level meter body and accessories according to IEC 61672-3 : 2013 requirements. These corrections are given in the sound level meter user manual. The reference frequency of the sound level meter is 1000 Hz. The reference sound pressure level is 94 dB. the sound level meter has a single level range.

Tests conditions:

Date of tests	20/05/2020
Operator	Bertrand LEROY
Test instructions	MET.18.INS.083
Static pressure	(983 +/- 2) Hpa
Temperature	(24,0 +/- 0,8) °C
Relative humidity	(36,3 +/- 2,5) %

Instruments used for tests:

Designation	Manufacturer	Type	S/N	Identification
Waveform generator	Hewlett-Packard	HP 33120 A	US36045991	APM 1162
Programmable Attenuator	01dB-Metravib	OUT1694	1412104	APM 5542
Electrostatic actuator	Gras	14AA+RA0014	181068	APM 5423
Thermometer, hygrometer, barometer	COMET	T7511	18960230	APM 5857
Calibrator	01dB	CAL 21		

Test instruments are calibrated in an ISO 17025 accredited laboratory and are traceable to national and international standards.

Results:

Mentioned expanded uncertainties correspond to two standard uncertainty types ($k=2$). The measurement value and the associated expanded uncertainty represent the interval which contains the value of measured quantity with a probability of approximately 95 %.

Standard uncertainties are calculated including different uncertainty components, reference standards, instruments used, environmental conditions, calibrated instrument contribution, repeatability, according to ISO/IEC Guide 98-3 (GUM).

Mentioned Maximum Permissible Errors (M.P.E.) are the ones defined in the IEC 61672-1 : 2013 for a class 1 sound level meter.

Associated calibrator

Sound calibrator of the laboratory

Indication at the reference frequency(*)

Initial indication (dB)	Correction (dB)	Adjusted indication (dB)	Tolerance (dB)
94,1	-0,3	93,9	+/- 1,0

Self noise(*)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Microphone replaced by the electrical input- signal device	Nominal value (dB)	diplayed value (dB)
Leq dBA	< 18	9,1
Leq dBB	< 18	8,4
Leq dBC	< 19	8,9
Leq dBZ	< 22	13,3

Microphone installed	Nominal value (dB)	diplayed value (dB)
Leq dBA	< 21	18,6

Note : electrical and acoustical noise level are only given for information. They are not used to evaluate compliance to a requirement of IEC 61672-3.

Acoustical signal tests of a frequency weighting (*) (§12 CEI 61672-3)

Use of corrections coefficients for 40CE microphone (MCE3 data not available)
Test not covered by COFRAC accreditation

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Frequency	Measurement Error C (dB)	Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
125 Hz	-0,14	0,60	+/- 1,0
1000 Hz	0,00	0,60	+/- 0,7
8000 Hz	-0,57	0,70	-2,5 ; +1,5

Electrical signal tests of frequency weightings (§13 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Frequency	Measurement error			Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
	Z (dB)	A (dB)	C (dB)		
63 Hz	-0,39	-0,48	-0,38	0,60	+/- 1,0
125 Hz	-0,19	-0,29	-0,18	0,60	+/- 1,0
250 Hz	-0,16	-0,21	-0,16	0,60	+/- 1,0
500 Hz	0,00	-0,05	0,03	0,60	+/- 1,0
1000 Hz	0,00	0,00	0,00	0,60	+/- 0,7
2000 Hz	0,50	0,51	0,53	0,60	+/- 1,0
4000 Hz	0,73	0,64	0,62	0,60	+/- 1,0
8000 Hz	0,88	0,38	0,37	0,70	-2,5 ; +1,5
16000 Hz	-0,50	-5,86	-5,89	1,00	-16,0 ; +2,5

Frequency and time weightings at 1 kHz (§14 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Measured value	displayed value (dB)	Measured difference	(dB)	Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
LpA, S	94,1				
LpA, F	94,1	LpA, S - LpA, F	0,00	0,20	+/- 0,1
LAeq	94,0	LpA, S - LAeq	0,03	0,20	+/- 0,1
LpC, F	94,1	LpA, S - LpC, F	0,00	0,20	+/- 0,2
LpZ, F	94,1	LpA, S - LpZ, F	0,00	0,20	+/- 0,2

Long-term stability (§15 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Displayed value (dB)	Meas. error (dB)	Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
Initial indication	Final indication		
94,0	94,0	0,00	+/- 0,1

Level linearity on the reference level range (§16 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Nominal value (dB)	Displayed value (dB)	Measurement error (dB)	Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
94,0	94,0	0,00	0,30	+/- 0,8
99,0	99,1	0,07	0,30	+/- 0,8
104,0	104,0	0,00	0,30	+/- 0,8
109,0	109,0	-0,05	0,30	+/- 0,8
114,0	113,9	-0,10	0,30	+/- 0,8
119,0	118,9	-0,14	0,30	+/- 0,8
124,0	123,8	-0,18	0,30	+/- 0,8
129,0	128,8	-0,18	0,30	+/- 0,8
130,0	129,8	-0,18	0,30	+/- 0,8
131,0	130,8	-0,18	0,30	+/- 0,8
132,0	131,8	-0,19	0,30	+/- 0,8
133,0	132,8	-0,21	0,30	+/- 0,8
134,0	133,8	-0,18	0,30	+/- 0,8
94,0	94,0	-0,02	0,30	+/- 0,8
89,0	89,1	0,05	0,30	+/- 0,8
84,0	84,1	0,07	0,30	+/- 0,8
79,0	79,1	0,06	0,30	+/- 0,8
74,0	74,0	0,01	0,30	+/- 0,8
69,0	69,0	0,04	0,30	+/- 0,8
64,0	64,1	0,10	0,30	+/- 0,8
59,0	59,1	0,07	0,30	+/- 0,8
54,0	54,0	0,00	0,30	+/- 0,8
49,0	49,1	0,09	0,30	+/- 0,8
44,0	44,1	0,07	0,30	+/- 0,8
39,0	39,1	0,07	0,30	+/- 0,8
34,0	34,1	0,05	0,30	+/- 0,8
29,0	29,1	0,08	0,30	+/- 0,8
27,0	27,1	0,13	0,30	+/- 0,8
26,0	26,2	0,15	0,30	+/- 0,8
25,0	25,2	0,20	0,30	+/- 0,8
24,0	24,2	0,21	0,30	+/- 0,8
23,0	23,2	0,24	0,30	+/- 0,8

Differential linearity measured on the instrument for any 1 dB to 10 dB change in the input signal 0,17 dB; This is compliant with requirement 5.6.6 of CEI61672-1 (maximum deviation of +/-0,3 dB for a class 1 sound level meter).

Toneburst response (§18 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Description	Displayed value		Measurement error	Uncert.	Maximum Permitted Error (dB)
	(dB)				
135 dB 4000 Hz A Slow 200 ms	127,6		0,00	0,30	+/- 0,5
135 dB 4000 Hz A Slow 2 ms	108,0		0,00	0,30	-3,0 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A fast 200 ms	134,1		0,10	0,30	+/- 0,5
135 dB 4000 Hz A fast 2 ms	117,0		0,00	0,30	-1,5 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A fast 0,25 ms	107,8		-0,20	0,30	-3,0 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A 1000 200 ms	128,1		0,10	0,30	+/- 0,5
135 dB 4000 Hz A 1000 2 ms	108,0		0,00	0,30	-1,5 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A 1000 0,25 ms	98,8		-0,20	0,30	-3,0 ; +1,0

C-weighted peak sound level (§19 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Description	Displayed value		Measurement error	Uncert.	Maximum Permitted Error (dB)
	(dB)				
8000 Hz Cycle complet	135,4		0,02	0,35	+/- 2,0
500 Hz Demi cycle positif	135,5		0,05	0,35	+/- 1,0
500 Hz Demi cycle négatif	135,4		0,02	0,35	+/- 1,0

Overload indication (§20 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Displayed value		Meas. error	Uncert.	Maximum Permitted Error (dB)
(dB)				
Demi cycle positif	Demi cycle négatif	(dB)	(dB)	
106,5	106,4	0,09	0,25	+/- 1,5

High-level stability (§21 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Displayed value		Meas. error	Uncert.	Maximum Permitted Error (dB)
(dB)				
Initial indication	Final indication	(dB)	(dB)	
136,8	136,8	0,00	0,1	+/- 0,1

Conclusion

clause of CEI 61672-3 rev. 2013	Tests	Result
10	Indication at the calibration check frequency (*)	Compliant
11	Self-generated noise(*)	Compliant
12	Acoustical signal tests of a frequency weighting (*)	Compliant
13	Electrical signal tests of frequency weightings	Compliant
14	Frequency and time weightings at 1 kHz	Compliant
15	Long-term stability	Compliant
16	Level linearity on the reference level range	Compliant
18	Toneburst response	Compliant
19	C-weighted peak sound level	Compliant
20	Overload indication	Compliant
21	High-level stability	Compliant

(*)Tests and declaration of compliance not covered by the COFRAC accreditation

User manuel ref. Ref. of type approval certificates	DOC1130 Février 2019 P – FWa 2.47 – FWm 2.12 France: LNE-27092 révision 2 du 04/04/2017 Allemagne: DE-16-M-PTB-0006 du 28/09/2016
--	---

End of test report.



Test report

TR-MET-21-82569.xls

Issued for :

TTE CONSULTANTS
46 Marathonos Ave,
& 2 R. Feraiou Str

15351 PALLINI - ATHENS
GREECE

Name and location of the laboratory of tests:

ACOEM France SAS - 85 route de Marcilly, 69380 LISSIEU
Accredited in compliance with ISO 17025.

Tested instrument :

Designation : Sound level meter

Manufacturer : 01dB

Type : FUSION Serial number : 12918

Indentification :

Date of issue : 15/02/2021

This report includes 7 pages

The tests were performed in accordance with IEC 61672-3 : 2013, Electroacoustics – Sound level meters – Part 3: Periodic tests.

Head of calibration laboratory

François MAGAND

This document may not be reproduced other than in full

Identification :

	Sound level meter	Microphone	Accessories
Manufacturer	01dB	GRAS	
Type	FUSION	40CE	Windscreen
Serial number	12918	423406	
Firmware version	Application: 2,50 Metrology: 2,12		
Calibrator	01dB CAL31 N° 93748 +		

Program:

The Sound level meter has been submitted for testing according to the following tests:

- Self-generated noise(*)
- Acoustical signal tests of a frequency weightings
- Electrical signal tests of frequency weightings
- Frequency and time weightings at 1 kHz
- Long-term stability
- Level linearity
- Toneburst response
- C-weighted peak sound level
- Overload indication
- High-level stability

(*) Tests not covered by the COFRAC accreditation

Test method:

The instrument is tested in an air conditioned room.

Corrections have been applied to account for acoustical effects of the sound level meter body and accessories according to IEC 61672-3 : 2013 requirements. These corrections are given in the sound level meter user manual. The reference frequency of the sound level meter is 1000 Hz. The reference sound pressure level is 94 dB. the sound level meter has a single level range.

Tests conditions:

Date of tests	15/02/2021
Operator	M. DONET
Test instructions	MET.18.INS.083
Static pressure	(995 +/- 2) Hpa
Temperature	(22,2 +/- 0,8) °C
Relative humidity	(31,1 +/- 2,5) %

Instruments used for tests:

Designation	Manufacturer	Type	S/N	Identification
Waveform generator	Hewlett-Packard	HP 33120 A	US36045991	APM 1404
Programmable Attenuator	01dB-Metravib	OUT1694	1412104	APM 5415
Electrostatic actuator	Gras	14AA+RA0014	181068	APM 5423
Thermometer, hygrometer, barometer Calibrator	COMET	T7511	18960230	APM 5857

Test instruments are calibrated in an ISO 17025 accredited laboratory and are traceable to national and international standards.

Results:

Mentioned expanded uncertainties correspond to two standard uncertainty types ($k=2$). The measurement value and the associated expanded uncertainty represent the interval which contains the value of measured quantity with a probability of approximately 95 %.

Standard uncertainties are calculated including different uncertainty components, reference standards, instruments used, environmental conditions, calibrated instrument contribution, repeatability, according to ISO/IEC Guide 98-3 (GUM).

Mentioned Maximum Permissible Errors (M.P.E.) are the ones defined in the IEC 61672-1 : 2013 for a class 1 sound level meter.

Associated calibrator

Sound calibrator 01dB CAL31 n°93748

Indication at the reference frequency(*)

Initial indication (dB)	Correction (dB)	Adjusted indication (dB)	Tolerance (dB)
93,9	-0,2	93,4	+/- 1,0

Self noise(*)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Microphone replaced by the electrical input- signal device	Nominal value (dB)	diplayed value (dB)
Leq dBA	< 18	9,8
Leq dBB	< 18	8,8
Leq dBC	< 19	9,3
Leq dBZ	< 22	13,8

Microphone installed	Nominal value (dB)	diplayed value (dB)
Leq dBA	< 21	18,3

Note : electrical and acoustical noise level are only given for information. They are not used to evaluate compliance to a requirement of IEC 61672-3.

Acoustical signal tests of a frequency weighting (§12 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Frequency	Measurement Error C (dB)	Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
125 Hz	-0,18	0,60	+/- 1,0
1000 Hz	0,00	0,60	+/- 0,7
8000 Hz	0,04	0,70	-2,5 ; +1,5

Electrical signal tests of frequency weightings (§13 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Frequency	Measurement error			Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
	Z (dB)	A (dB)	C (dB)		
63 Hz	-0,42	-0,48	-0,39	0,60	+/- 1,0
125 Hz	-0,22	-0,30	-0,20	0,60	+/- 1,0
250 Hz	-0,14	-0,25	-0,15	0,60	+/- 1,0
500 Hz	0,00	-0,05	0,02	0,60	+/- 1,0
1000 Hz	0,00	0,00	0,00	0,60	+/- 0,7
2000 Hz	0,49	0,50	0,52	0,60	+/- 1,0
4000 Hz	0,67	0,62	0,63	0,60	+/- 1,0
8000 Hz	0,87	0,42	0,37	0,70	-2,5 ; +1,5
16000 Hz	-0,51	-5,87	-5,90	1,00	-16,0 ; +2,5

Frequency and time weightings at 1 kHz (§14 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Measured value	displayed value (dB)	Measured difference	(dB)	Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
LpA, S	94,0				
LpA, F	94,0	LpA, S - LpA, F	0,00	0,20	+/- 0,1
LAeq	94,0	LpA, S - LAeq	0,01	0,20	+/- 0,1
LpC, F	94,0	LpA, S - LpC, F	0,00	0,20	+/- 0,2
LpZ, F	94,0	LpA, S - LpZ, F	0,00	0,20	+/- 0,2

Long-term stability (§15 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Displayed value (dB)	Meas. error (dB)	Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
Initial indication	Final indication		
94,0	94,0	0,00	+/- 0,1

Level linearity on the reference level range (§16 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Nominal value (dB)	Displayed value (dB)	Measurement error (dB)	Uncertainty (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
94,0	94,0	0,00	0,30	+/- 0,8
99,0	99,1	0,08	0,30	+/- 0,8
104,0	104,1	0,06	0,30	+/- 0,8
109,0	108,9	-0,08	0,30	+/- 0,8
114,0	113,9	-0,12	0,30	+/- 0,8
119,0	118,8	-0,20	0,30	+/- 0,8
124,0	123,8	-0,24	0,30	+/- 0,8
129,0	128,8	-0,21	0,30	+/- 0,8
130,0	129,8	-0,24	0,30	+/- 0,8
131,0	130,8	-0,24	0,30	+/- 0,8
132,0	131,8	-0,21	0,30	+/- 0,8
133,0	132,7	-0,26	0,30	+/- 0,8
134,0	133,7	-0,26	0,30	+/- 0,8
94,0	94,0	0,00	0,30	+/- 0,8
89,0	89,1	0,05	0,30	+/- 0,8
84,0	84,1	0,08	0,30	+/- 0,8
79,0	79,1	0,05	0,30	+/- 0,8
74,0	74,0	0,00	0,30	+/- 0,8
69,0	69,1	0,07	0,30	+/- 0,8
64,0	64,1	0,05	0,30	+/- 0,8
59,0	59,1	0,06	0,30	+/- 0,8
54,0	54,0	0,00	0,30	+/- 0,8
49,0	49,0	0,04	0,30	+/- 0,8
44,0	44,1	0,05	0,30	+/- 0,8
39,0	39,1	0,06	0,30	+/- 0,8
34,0	34,0	-0,01	0,30	+/- 0,8
29,0	29,1	0,09	0,30	+/- 0,8
27,0	27,1	0,14	0,30	+/- 0,8
26,0	26,2	0,19	0,30	+/- 0,8
25,0	25,1	0,14	0,30	+/- 0,8
24,0	24,2	0,21	0,30	+/- 0,8
23,0	23,3	0,26	0,30	+/- 0,8

Differential linearity measured on the instrument for any 1 dB to 10 dB change in the input signal 0,26 dB; This is compliant with requirement 5.6.6 of CEI61672-1 (maximum deviation of +/-0,3 dB for a class 1 sound level meter).

Toneburst response (§18 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Description	Displayed value (dB)	Measurement error (dB)	Uncert. (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
135 dB 4000 Hz A Slow 200 ms	127,6	0,00	0,30	+/- 0,5
135 dB 4000 Hz A Slow 2 ms	108,0	0,00	0,30	-3,0 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A fast 200 ms	134,1	0,10	0,30	+/- 0,5
135 dB 4000 Hz A fast 2 ms	117,0	0,00	0,30	-1,5 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A fast 0,25 ms	107,8	-0,20	0,30	-3,0 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A 1000 200 ms	128,0	0,00	0,30	+/- 0,5
135 dB 4000 Hz A 1000 2 ms	108,0	0,00	0,30	-1,5 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A 1000 0,25 ms	98,8	-0,20	0,30	-3,0 ; +1,0

C-weighted peak sound level (§19 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Description	Displayed value (dB)	Measurement error (dB)	Uncert. (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
8000 Hz Cycle complet	135,4	-0,03	0,35	+/- 2,0
500 Hz Demi cycle positif	135,3	-0,07	0,35	+/- 1,0
500 Hz Demi cycle négatif	135,3	-0,06	0,35	+/- 1,0

Overload indication (§20 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Displayed value (dB)		Meas. error (dB)	Uncert. (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
Demi cycle positif	Demi cycle négatif			
106,5	106,5	0,00	0,25	+/- 1,5

High-level stability (§21 CEI 61672-3)

Configuration : sound level meter equipped with windscreen. Reference direction 0°

Displayed value (dB)		Meas. error (dB)	Uncert. (dB)	Maximum Permitted Error (dB)
Initial indication	Final indication			
136,8	136,8	0,00	0,1	+/- 0,1

Conclusion

clause of CEI 61672-3 rev. 2013	Tests	Result
10	Indication at the calibration check frequency (*)	Compliant
11	Self-generated noise(*)	Compliant
12	Acoustical signal tests of a frequency weighting	Compliant
13	Electrical signal tests of frequency weightings	Compliant
14	Frequency and time weightings at 1 kHz	Compliant
15	Long-term stability	Compliant
16	Level linearity on the reference level range	Compliant
18	Toneburst response	Compliant
19	C-weighted peak sound level	Compliant
20	Overload indication	Compliant
21	High-level stability	Compliant

(*)Tests and declaration of compliance not covered by the COFRAC accreditation

User manuel ref. Ref. of type approval certificates	DOC1130 Février 2019 P – FWa 2.47 – FWm 2.12 France: LNE-27092 révision 2 du 04/04/2017 Allemagne: DE-16-M-PTB-0006 du 28/09/2016
--	---

End of test report.



FUSION Smart Sound & Vibration Analyser

Simply unique



FUSION

Smart Sound & Vibration Analyser



FUSION is 01dB's multi-functional sound level meter, designed to increase productivity and deliver solutions. Simple to use, and as effective hand-held as it is on a tripod, this instrument is ideal in all measurement situations. Boasting powerful functionality for on-site analysis, FUSION is an innovation in sound level meters.

Technology to enhance productivity

YOUR NEW TEAM MEMBER

Featuring fully integrated components like built-in GPS and WiFi, **FUSION** has a compact, robust and ergonomic design perfectly suited to field work. Exceptional functionality and certified metrology ensure excellent reliability and accuracy. With the ability to operate autonomously for 24 hours, **FUSION** goes the distance.

ALWAYS CONNECTED

WiFi, 3G, ethernet... **FUSION** is the first hyper-connected sound level meter on the market, offering a new way to measure sound.

Whatever your project needs, **FUSION** has the answer:

- Download data via a WiFi network
- Administer remotely using 3G
- View real-time displays of your measurement
- Receive SMS notifications if pre-determined thresholds are exceeded
- Listen remotely.

Performance & simplicity

MULTI-TASKING

Noise consultants are called upon to measure and monitor a variety of noise and vibration issues. On any given day, they might evaluate the impact of noise on industrial sites, measure sound insulation between housing units or analyse induced vibrations on the pavement above underground trains. Rather than using different measuring instruments for each application, **FUSION** brings them all together in one compact unit. Switch from one measurement to another in the blink of an eye.



SMART AND POWERFUL

FUSION measures noise and vibrations succinctly and accurately. Its powerful functions are designed to optimise your operational efficiency, including:

- Continuous audio recording
- Innovative trigger threshold definition
- Advanced noise indicators
- Automatic calibrator detection
- Periodic electrical checks
- Remote setting changes and listening.

*Your consulting expertise and **FUSION** – the perfect combination*



WIRELESS VIBRATION

No more cables. **FUSION** is the first sound level meter to offer completely wireless vibration measurement. Connect **FUSION** to a powerful vibration sensor and it will record and store 3-axis vibrations in parallel, audio signals and all noise indicators.

Innovative, easy to operate and highly effective.

No time lost

THE 01dB "ECOSYSTEM"

All **01dB** products are designed to increase productivity and are based on shared operating principles. They work on the same data processing software platform and have similar accessories.

FUSION, **DUO**, **CUBE** and **ORION** use a single "ecosystem." Familiarity with one instrument will ensure you can master them all with no additional training necessary.

If **FUSION** is your first purchase from the **01dB** range, you will appreciate its simplicity of use, remote controllability and the power of its post-processing software.



01dB SOFTWARE

FUSION ensures that measurements are metrologically accurate, perfectly structured and sent to your data server on a regular basis for processing.

To meet a diverse range of project requirements, **01dB** offers a selection of software tools (**dBTRAIT**, **dBFA**, etc.) with advanced functionality to visualise, exploit and analyse your data.

01dB software can be installed on multiple devices with no security key needed - processing your data seamlessly.

ACCESSORIES

01dB offers a complete range of accessories that complements **FUSION** and helps make it more efficient and easier to operate, including:

- 12/24-day battery for greater autonomy
- Weather-proof case
- Special grip
- Outdoor microphone
- 2 or 6 sensor weather station interface
- Tapping machine
- Noise source.

01dB AT YOUR SERVICE

Investing in **FUSION** not only means acquiring a high-performance sound level meter but also access to 01dB's exceptional Customer Support. A complete suite of services is included as standard with your instrument:

- Hotline
- Training
- Calibration laboratory
- Repair centre
- Rental systems.

A flat-rate annual service contract allows you to optimise your operating budget by selecting the services you really need. With the support of 01dB services, your instruments are always operational and guaranteed to function to your full satisfaction.



One tool to meet all your needs



METROLOGICAL

- ✓ IEC 61672 Class 1
- ✓ 40CE G.R.A.S. microphone
- ✓ Built-in preamplifier
- ✓ Self-check system

ALL-IN-ONE

- ✓ Built-in WIFI
- ✓ Built-in 3G modem
- ✓ LAN interface
- ✓ Built-in GPS antenna

INNOVATIVE

- ✓ Wireless 3-axis vibration signals measurement
- ✓ Simultaneous recording of noise signals
- ✓ Storage of multiple noise indicators at once

CONNECTED

- ✓ Remote control
- ✓ Noise event SMS notifications
- ✓ Operational problem SMS notifications
- ✓ Connection to infrastructure WiFi network

EASY TO USE

- ✓ High-definition color display
- ✓ 3-key silent keyboard
- ✓ Rubber side grips
- ✓ Windscreen claw
- ✓ Handle fit to profile

SMART

- ✓ Automatic calibrator detection
- ✓ Advanced triggers
- ✓ Advanced noise indicators
- ✓ Time synchronisation
- ✓ Multi-point synchronised encoding

POWERFUL

- ✓ 24-hour autonomy
- ✓ High-capacity SD memory card (2 to 128 GB)
- ✓ Metrological audio recording
- ✓ Multiple processing software packages

GENERALIST

- ✓ Environmental measurements
- ✓ Building acoustics
- ✓ Vibration measurements
- ✓ Health and safety measurements

ACCESSORIES



DSC01 all weather case



DMK01 outdoor microphone



Transport case



Weather station

About ACOEM Group

Reduce your environmental impact

In today's fast-moving world, the environment is increasingly impacted. The ACOEM Group is committed to sustainable development and helping companies and public authorities limit their environmental impact by offering products and services that:

- Prevent and control air, noise and vibration pollution
- Increase the productivity and reliability of industrial machinery
- Contribute to the development of effective, robust & noiseless products
- Protect soldiers, sites and vehicles in military operations.

Across the world, ACOEM's 670 employees innovate in the measurement, analysis and control of all environmental parameters through the 01dB, ECOTECH, ONEPROD, FIXTURLASER, MEAX and METRAVIB brands.

For more information visit acoemgroup.com

Unique identification: MTG1023 March 2017

We, 01dB-METRAVIB SAS, 200 Chemin des Ormeaux, 69578 Limonest Cedex, France, declare under our sole responsibility that the product:

Product name: FUSION

Category: Sound Level Meter

Is in conformity with the following European directives:

- Low voltage Directive 2014/35/EU of 26 February 2014
- Electromagnetic compatibility 2014/30/EU of 26 February 2014
- RED Directive 2014/53/EU of 16 April 2014 (essential requirements).

The following standards were applied to assess the conformity with the above mentioned European Directive:

- *Acoustics*
EN 61672-1 (2014); EN 61672-2 (2003).
- *Safety requirements for electrical equipment:*
EN 61010-1 (2010).
- *Electromagnetic compatibility:*
EN 55011(2010); EN55022 (2012); EN 61326-1 (2013)
EN 61000-4-2(2009); EN 61000-4-3(2006)+A1(2008)+A2(2010); EN 61000-4-4(2004)+A1(2010); EN 61000-4-6(2009); EN 61000-4-8(2010); EN61000-4-11 (2004).
- *Article 3.1(a) of Directive 2014/53/EU (Protection of the Health & Safety of the user) - Limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (recommendation N° 1999/519/CE):*
ETSI EN 300 328 V2.1.1(2016); EN 62479 (2010); ETSI EN 301 908-1 V7.1.1 (2015); ETSI EN 301 908-2 V5.4.1(2012); EN 62311 (2008).
- *Article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU (Protection requirements with respects to electromagnetic compatibility):*
EN 301 489-1 V1.9.2; EN 301 489-17 V2.1.1; EN 301 489-19 V1.2.1; EN 301 489-24 V1.5.1;
- *Article 3.2 of Directive 2014/53/EU (effective use of the spectrum allocated to terrestrial/space radio communication and orbital resources so as to avoid harmful interference):*
ETSI EN 300 440-1 V1.6.1; ETSI EN 300 440-2 V1.4.1.

A condition is that it is used in the manner for which it is intended and in accordance with the specifications and instructions of the manufacturer.

Year of apposition of the CE mark: 2014

Limonest, March 7th 2017

Fabien CONDEMINE
On behalf of the President



CERTIFICAT D'EXAMEN DE TYPE
TYPE EXAMINATION CERTIFICATE
N° LNE-27092 rév. 2 du 04 avril 2017

Modifie le certificat 27092-1

Délivré par
Issued by : Laboratoire national de métrologie et d'essais

En application
In accordance with : Décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 modifié, arrêté du 31 décembre 2001 et arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des sonomètres modifié par l'arrêté du 30 mai 2008.

Decree n°2001-387 of 3rd, May 2001 modified, order dated 31st, December 2001 and Order dated 27th October 1989 related to the manufacturing and controls of sound level meters, modified by order dated 30th May 2008

Délivré à
Issued to : 01DB-METRAVIB - 200 chemin des Ormeaux
FRANCE - 69578 - LIMONEST CEDEX

Fabricant
Manufacturer : 01DB METRAVIB - 200 chemin des Ormeaux - FRA - 69578 - LIMONEST CEDEX

Concernant
In respect of : le sonomètre 01 dB type FUSION

the sound level meter 0&dB type FUSION

Caractéristiques
Characteristics : les caractéristiques du sonomètre sont présentées en annexe au présent certificat.

the characteristics of the instrument are specified in annex

Valable jusqu'au
Valid until : 19 mars 2024
March 19th, 2024

Les principales caractéristiques et conditions d'approbation figurent dans l'annexe ci-jointe qui fait partie intégrante du certificat d'approbation et comprend 6 page(s). Tous les plans, schémas et notices sont déposés au Laboratoire national de métrologie et d'essais sous la référence de dossier DCF/22/P168617-

The principal characteristics, approval conditions are set out in the appendix hereto, which forms part of the approval documents and consists of 6 page(s). All the plans, schematic diagrams and documentations are recorded by Laboratoire national de métrologie et d'essais under reference file DCF/22/P168617.

Etabli le 04 avril 2017

Issued on April 4th, 2017

Pour le Directeur Général
On behalf of the Director General

Thomas LOMMATSCH

Responsable du Pôle Certification
Measuring Instruments Division Manager

Laboratoire national de métrologie et d'essais

Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00
Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : info@lne.fr • Internet : www.lne.fr • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 743 B • TVA : FR 92 313 320 244
Barclays Paris Centrale IBAN : FR76 3058 8600 0149 7267 4010 170 BIC : BARCFRPP

Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-27092 rév. 2

Historique

Révision	Désignation	Evolution
0	LNE-27092 rév. 0	Certificat initial
1	LNE-27092 rév. 1	Evolution des versions logicielles et modification des configurations couvertes par le certificat (voir § Caractéristiques : liste des configurations entrant dans le champ du certificat)
2	LNE-27092 rév. 2	Evolution du manuel d'utilisation et son identification (voir § Modalités de vérification)

Présentation du type de sonomètre



Le sonomètre 01dB type FUSION comporte 1 bouton « marche/arrêt/ veille » et 3 boutons contextuels ainsi qu'un écran couleur rétroéclairé.

La liste des menus accessibles via cet écran est la suivante :

- Information qui permet de visualiser des informations générales relatives à l'instrument, paramètres système (configuration de la mesure) et notamment la version des logiciels

Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-27092 rév. 2

- Configuration Mesure qui permet de sélectionner une configuration parmi celles précédemment stockées,
- Données qui permet l'accès aux données stockées dans le sonomètre,
- Entrée microphone qui permet de choisir entre le microphone intégré ou externe (FWa >2.39)
- Calibrage qui permet de lancer un calibrage acoustique manuellement,
- Ecran qui permet de sélectionner le jeu de couleur de l'écran,
- Divers qui permet de gérer les fonctions spéciales.

A la mise en fonctionnement de l'instrument, l'instrument se trouve en mode « Prêt », une mesure peut être effectuée.

Une interface web permet d'effectuer un pilotage via un écran déporté et d'avoir accès à l'ensemble des fonctions du sonomètre.

Le menu principal de l'interface est constitué de plusieurs onglets (les menus principaux).

L'onglet sélectionné apparaît en noir sur fond gris :

- Onglet Infos. : il rassemble les informations principales. Ce menu apparaît par défaut à l'ouverture de l'application
- Onglet Temps réel : ce menu est utilisé lors des mesures. Il permet d'afficher les indicateurs
- Onglet Config. mesure : il permet la configuration des mesures (configuration métrologique et temporelle)
- Onglet Données stockées : ce menu permet l'accès aux données stockées dans FUSION.
- Onglet Calib : il s'agit du menu de calibrage acoustique et de vérification électrique de la chaîne de mesure
- Onglet Config. Système : ce menu est dédié à la configuration du système.

Description de la chaîne de mesure

Le sonomètre type FUSION fonctionne en mode autonome.

Le capteur est un microphone dit de ½ pouce à condensateur prépolarisé.

Le préamplificateur, intégré dans la voie principale de mesure, est destiné à l'adaptation d'impédance entre la sortie du microphone et l'entrée du sonomètre.

Le signal est ensuite traité par la voie de mesure comprenant un système de préfiltrage, un amplificateur interne, ou externe dans le cas de la chaîne de mesure externe et un convertisseur analogique/ numérique.

Ensuite le signal est traité numériquement par le logiciel DSP de traitement. Il assure le traitement du signal échantillonné, les pondérations fréquentielles et temporelles ainsi que le calcul des niveaux à afficher en fonction de la configuration de mesure définie.

Le sonomètre possède également un processeur ARM9 de gestion de l'ensemble du système. Il permet notamment de gérer les configurations des mesures, l'affichage des résultats sur écran intégré et pages HTML pour utilisation sur un écran déporté, le stockage des données temporelles, la communication avec l'extérieur et la géo localisation.

Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-27092 rév. 2

Description

Le sonomètre FUSION possède la fonction de sonomètre classique et la fonction de sonomètre intégrateur.

Le sonomètre est composé des éléments suivants :

- un boîtier de mesure 01 dB type FUSION, contenant l'électronique de traitement, un clavier et un afficheur simplifié,
- un logiciel intégré au sonomètre,
- un microphone dit de ½ pouce à condensateur prépolarisé de marque GRAS, de type 40CD, ou 40CE,
- un préamplificateur intégré au boîtier de mesure,

L'alimentation électrique du boîtier de mesure est assurée par la batterie interne de type lithium polymère

Les accessoires ou fonctionnalités suivants sont disponibles en option :

- une interface web qui permet le pilotage des configurations de mesure et l'affichage des données.
- un écran anti-vent court,
- une chaîne de mesure externe DMK01 composée :
 - d'un câble d'extension 01 dB type RAL 135-10M,
 - d'un préamplificateur 01dB type PRE 22,
 - d'un microphone d'un des deux types définis précédemment,
 - d'un écran anti-vent 01 dB,
 - d'une ogive 01 dB type RA0208
- des filtres 1/1 octaves et 1/3 d'octaves.

Les accessoires et fonctionnalités précités font partie du champ d'application de l'examen de type, lorsqu'ils sont utilisés dans les configurations définies ci-dessous dans les « Caractéristiques métrologiques ».

Lorsque la chaîne de mesure externe est connectée au sonomètre, la voie principale est désactivée.

Le sonomètre peut être équipé des équipements et options suivantes définies dans le manuel d'utilisation :

- Ecran de visualisation déporté,
- Adaptateur AC/DC,
- Chargeur externe étanche,
- Stations météo Vaisala,
- Dispositif de géo positionnement, horodatage,
- Représentation graphique des résultats,
- Enregistrement des signaux Audio et vibratoires,
- Mesure du temps de réverbération,
- Modules de communication (Wifi, 3 G, LAN),
- Capteur de vibration sans fils WLS,
- Transfert des données.

Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-27092 rév. 2

Ces équipements et options ne font pas partie du champ de l'examen de type.

Caractéristiques

Les paramètres mesurés suivants font partie du champ de l'examen de type lorsqu'ils sont affichés sur l'écran du boîtier sonométrique FUSION ou sur un écran déporté via l'interface :

- le niveau continu équivalent de pression acoustique Leq,
- le niveau de pression acoustique Lp,
- le niveau crête maximal, sur la durée du mesurage Lpk,
- la durée de mesurage.

Les principales caractéristiques métrologiques sont :

- échelon d'indication : 0,1 dB,
- gamme de référence : 21 dB – 139 dB, (gamme unique)
- fréquence de référence : 1000 Hz
- niveau de pression acoustique de référence : 94 dB
- direction de référence : 0° (écran anti vent sans ogive)
0° ou 90 ° (avec le dispositif anti intempérie DMK01)
- type de la réponse fréquentielle des microphones : champ libre,
- pondérations fréquentielles : A, B, C, Z,
- pondérations temporelles : F, S, I,
- gamme de niveau : 20 dB – 137 dB,
- domaine d'aptitude à la mesure des impulsions : au moins 20 dB,
- étendues de mesure, avec le microphone 40CE : 21 dB (A, B) – 139 dB (A, B)
26 dB (C) – 139 dB (C)
31 dB (Z) – 139 dB (Z)
- étendues de mesure, avec le microphone 40CD : 21 dB (A, B) – 138 dB (A, B)
26 dB (C) – 138 dB (C)
31 dB (Z) – 138 dB (Z)
- niveau maximal de crête : 140 dB

Liste des configurations entrant dans le champ d'application du présent certificat :

- voie principale avec microphone 40CD, direction de référence 0°, écran anti vent sans ogive,
- voie principale avec microphone 40CE, direction de référence 0°, écran anti vent sans ogive,
- voie externe DMK01 avec microphone 40CD, direction de référence 90°, écran anti vent avec ogive,
- voie externe DMK01 avec microphone 40CD, direction de référence 0°, écran anti vent avec ogive,
- voie externe DMK01 avec microphone 40CE, direction de référence 0°, écran anti vent avec ogive,

La version du logiciel pour la partie métrologique des sonomètres objet du présent certificat est : 2.12
La version du logiciel pour la partie application (FWa) est : 2.XX, où XX représente les évolutions mineures du logiciel n'ayant pas d'impact sur la mesure réalisée et le résultat métrologique présenté.
Ces versions peuvent être visualisées dans le menu « information » du menu principal.

Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-27092 rév. 2

Les sonomètres objet du présent certificat sont des sonomètres de classe 1 et ils doivent être associés à un calibre d'un type certifié et de classe 1.

L'analyse fréquentielle en bandes d'octave et de tiers d'octave, disponible en option, fait partie du champ d'application de l'examen de type. Les filtres sont conformes à la norme NF EN 61260 : « filtres de bandes d'octave, de demi-octave destinés à l'analyse des bruits et des vibrations ».

	Pondérations				Filtres	
	A	B	C	Z	1/1	1/3
Leq	X	X	X	X	X	X
Lpk			X	X		
LpF	X	X	X	X	X	X
LpF min , max	X	X	X	X	X	X
LpS	X	X	X	X	X	X
LpS min, max	X	X	X	X	X	X
LpI	X	X	X	X		

Paramètres faisant partie du champ d'application de l'examen de type

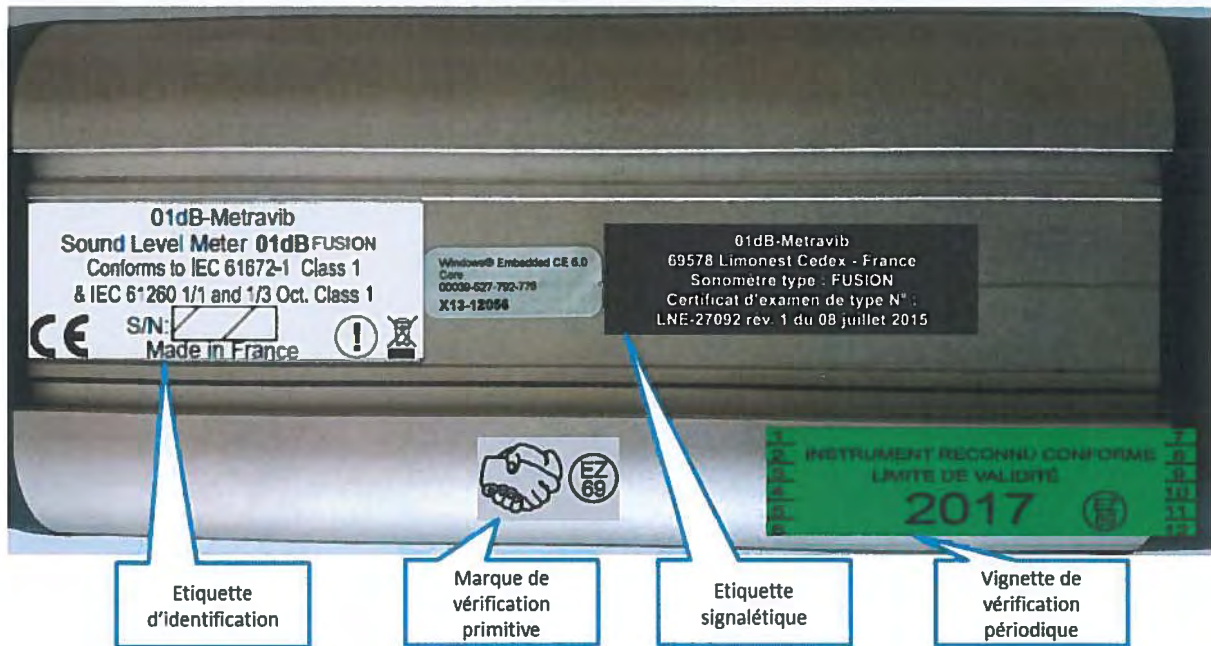
Inscriptions réglementaires

La plaque d'identification des instruments concernés par le présent certificat doit porter le numéro et la date figurant dans le titre de celui-ci. Elle est constituée de deux étiquettes (l'étiquette signalétique destructible par arrachement et étiquette d'identification solidarisée au boîtier lors de la fabrication) situées sur la face arrière du boîtier de mesure.

La vignette de vérification périodique est apposée sur la face arrière du boîtier de mesure.

Seuls les accessoires objets du présent certificat sont mentionnés dans le carnet métrologique. Les accessoires non identifiés ne sont pas contrôlés par l'Etat ou son représentant. Ils ne doivent pas être utilisés à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertises.

Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-27092 rév. 2



De plus, la notice d'utilisation fournie par le fabricant informe l'utilisateur des fonctions des sonomètres qui n'entrent pas dans le champ d'application de l'examen de type.

Scellements

Le scellement de l'instrument est réalisé par l'apposition de la vignette de vérification périodique. Celle-ci est collée sur la face arrière du sonomètre, à cheval sur la jonction des deux parties du boîtier du sonomètre.

Dispositions particulières

Il est possible de procéder au remplacement ou à l'ajout des accessoires (sauf écran anti-vent et chaîne de mesure externe DMK01) définis au paragraphe « Caractéristiques » du présent certificat sans qu'il soit nécessaire de présenter le sonomètre à la vérification primitive (après réparation).

Suite à un ajout, le carnet métrologique du sonomètre est alors mis à jour lors de la vérification périodique qui suit.

Les accessoires ainsi ajoutés ou remplacés doivent être présentés à la vérification périodique et être conformes aux types définis dans le présent certificat.

Modalités de vérification

Les vérifications sont effectuées conformément aux dispositions définies dans la norme NF EN 61672 partie 3 (2014), au présent certificat et au manuel d'utilisation du fabricant (DOC1130 mmaa X – FWa 2.xx – FWm 2.12 – FUSION Manuel Utilisation FR).



Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

Ausgestellt für: 01dB - Metravib
Issued to: 200 Chemin des Ormeaux
69578 Limonest Cedex FRANKREICH

gemäß: Anlage 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014
In accordance with: (BGBl. I S. 2010)
Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014
(Federal Law Gazette I, p. 2010)

Geräteart: Schallpegelmesser *Sound level meter*
Type of instrument:

Typbezeichnung: FUSION
Type designation:

Nr. der Bescheinigung: DE-16-M-PTB-0006, Revision 2
Certificate No.:

Gültig bis: 09.02.2026
Valid until:

Anzahl der Seiten: 10
Number of pages:

Geschäftszeichen: PTB-1.63-4093038
Reference No.:

Nr. der Stelle: 0102
Body No.:


Zertifizierung: Braunschweig, 06.12.2018
Certification:

Im Auftrag **Siegel**
On behalf of PTB *Seal*

Bewertung:
Evaluation:
Im Auftrag
On behalf of PTB


Dr. Christoph Kling




Sonja Walther

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

Zertifikatsgeschichte

History of the Certificate

Zertifikats-Ausgabe <i>Issue of the Certificate</i>	Gesch.-Z. <i>Reference No.</i>	Datum <i>Date</i>	Änderungen <i>Modifications</i>
DE-16-M-PTB-0006	PTB-1.63-4068830	10.02.2016	Erstbescheinigung <i>Initial certificate</i>
DE-16-M-PTB-0006, Revision 1	PTB-1.63-4082167	28.09.2016	Software Update, Hardware Update
DE-16-M-PTB-0006, Revision 2	PTB-1.63-4093038	06.12.2018	Software Update, Schallkalibrator neu

Diese Revision 2 ersetzt die Revision 1 der Bescheinigung Nr. DE-16-M-PTB-0006 vom 28.09.2016, Geschäftszeichen PTB-1.63-4082167.

This Revision 2 replaces Revision 1 to Certificate No. DE-16-M-PTB-0006 dated 10.02.2016, Reference No. PTB-1.63-4068830

Vorbemerkungen

Preliminary remarks

Für die in dieser Bescheinigung genannten Geräte gelten die folgenden wesentlichen Anforderungen gemäß

For the instruments mentioned in this Certificate, the following essential requirements apply in accordance with

§ 6 des Mess- und Eichgesetzes vom 25.07.2013 (BGBl. I S. 2722), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11.04.2016 (BGBl. I S. 718)

in Verbindung mit

§ 7 der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 10.08.2017 (BGBl. I S. 3098).

Section 6 of the Measures and Verification Act of 25.07.2013 (Federal Law Gazette – BGBl. I p. 2722), last amended by article 1 of the Act of 11.04.2016 (BGBl. I p. 718), in connection with Section 7 of the Measures and Verification Ordinance of 11.12.2014 (Federal Law Gazette – BGBl. I, p. 2010), last amended by article 1 of the Ordinance of 10.08.2017 (BGBl. I p. 3098).

Für die Geräte werden folgende technische Spezifikationen angewendet:

For the instruments, the following technical specifications will be applied:

- DIN EN 61672-1:2014-07: Elektroakustik – Schallpegelmesser – Teil 1: Anforderungen
- DIN EN 61672-2:2014-07: Elektroakustik – Schallpegelmesser – Teil 2: Baumusterprüfungen
- DIN 45657:2014-07: Schallpegelmesser - Zusatzanforderungen für besondere Messaufgaben
- DIN EN 61260: 2003-03: Elektroakustik – Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven

Ergebnis der Prüfung:

Der nachfolgend beschriebene technische Entwurf des Messgeräts entspricht den o. g. wesentlichen Anforderungen. Mit dieser Bescheinigung ist die Berechtigung verbunden, die in Übereinstimmung mit dieser Bescheinigung gefertigten Geräte mit der Nummer dieser Bescheinigung zu versehen.

Conclusions of the examination: The measuring instrument's technical design which is described below complies with the above-mentioned essential requirements. With this Certificate, permission is given to attach the number of this Certificate to the instruments that have been manufactured in compliance with this Certificate.

Die Geräte müssen folgenden Festlegungen entsprechen:

The instruments must meet the following provisions:

1 Bauartbeschreibung

Design of the instrument

Schallpegelmesser (Klasse 1) der Bauart **FUSION Smart Sound & Vibration Analyzer**

bestehend aus:

Hauptgerät:

Schallpegelmesser FUSION Smart Sound & Vibration Analyzer

Hardware-Version: LIS006A oder LIS006E oder LIS006F

Software-Version: FWa 2.35 / FWm 2.12 oder FWa 2.38 / FWm 2.12 oder FWa 2.46 / FWm 2.12

Integrale Komponenten:

Mikrofonkapsel GRAS 40CE

Mikrofonkapsel GRAS 40CD (optional)

Mikrofonvorverstärker integriert

Windschutz BNN1018

Wetterfestes Außenmikrofon Kit DMK01 (optional)

Bestehend aus:

Mikrofonkapsel GRAS 40CE oder GRAS 40CD

Mikrofonvorverstärker PRE 22

Vorverstärkeraufnahmeschaff

Befestigungsmutter

Windschutz BNN1020

Nasenkonus RA0208

Mikrofonkabel RAL135, Länge 10m

Netzteil PIK1035A oder ZDA120150EU (optional)

Montageschiene APT2071A

Teilgerät:

Schallkalibrator der Bauart CAL21 oder CAL31 (Akustischer Abgleich/Justierung)

Zusatzeinrichtungen:
Ersatzkapazität ADP12

1.1 Aufbau

Construction

Die Bauart besteht aus dem Hauptgerät FUSION und weiteren Komponenten, die integraler Bestandteil des Schallpegelmessgerätes sind. Dazu zählen insbesondere der integrierte Mikrofonvorverstärker und die Mikrofonkapsel vom Typ GRAS 40CE oder (optional) GRAS 40CD. Optional kann das Netzteil vom Typ PIK1035A oder vom Typ ZDA120150EU verwendet werden. Optional kann das Grundgerät mit dem wetterfesten Außenmikrofon Kit DMK01, bestehend aus der Mikrofonkapsel GRAS 40CE oder GRAS 40CD, dem Vorverstärker PRE 22, dem Nasenkonus RA0208, dem Vorverstärkeraufnahmeschaft, der Befestigungsmutter, dem Mikrofonkabel RAL135 (10m lang) und dem Windschirm BNN1020 betrieben werden. Weiterhin ist eine Montageschiene APT2071A Bestandteil der Bauart.

0° Referenzrichtung intern: ohne Nasenkonus RA0208

0° Referenzrichtung extern: DMK01 mit Nasenkonus RA0208

90° Referenzrichtung extern: DMK01 mit Nasenkonus RA0208

Die Bauart erfüllt die Anforderungen der Genauigkeitsklasse 1.
Der Schallkalibrator der Bauart CAL21 oder CAL31 ist als Teilgerät dem Hauptgerät zugeordnet.

1.2 Messwertaufnehmer

Sensor

Als Messwertaufnehmer fungiert die Kombination aus einer Mikrofonkapsel und einem Mikrofonvorverstärker.

1.3 Messwertverarbeitung

Measurement value processing

- Hardware

Die Messwertverarbeitung wird im Hauptgerät durchgeführt. Bestandteil der Baumusterprüfung ist die Hardware der Version LIS006A oder LIS006E oder LIS006F.

- Software

Für die Bauart ist die Software der Version FWa 2.35 / FWm 2.12 oder FWa 2.38 / FWm 2.12 oder FWa 2.46 / FWm 2.12 Bestandteil der Baumusterprüfung.

1.4 Messwertanzeige

Indication of the measurement results

Die Anzeige des Messergebnisses erfolgt als Sichtanzeige auf dem Display des Hauptgerätes.

1.5 Optionale Einrichtungen und Funktionen

Optional equipment and functions

Optionale Einrichtungen sind in der Bauartbeschreibung in Abschnitt 1 gekennzeichnet. Nähere Informationen sind in den technischen Unterlagen, wie unter Abschnitt 1.6 aufgeführt, beschrieben.

1.6 Technische Unterlagen

Technical documents

Die zu diesem Zertifikat gehörenden technischen Unterlagen sind im zugehörigen Zertifizierungsdokumentensatz in der PTB hinterlegt. Das Inhaltsverzeichnis des Zertifizierungsdokumentensatzes wurde dem Inhaber des Zertifikats zugeschickt.

The technical documents relating to this Certificate are deposited at PTB in the respective Set of Certification Documents. The Table of Contents of the Set of Certification Documents was sent to the owner of the Certificate.

Für die Verwendung und Prüfung wesentliche Angaben sind in der Bedienungsanleitung festgehalten. Die Bedienungsanleitung umfasst folgende Dokumente:

- FUSION Smart Sound & Vibration Analyzer Handbuch
Version DOC1132 – December 2015 H – FWa 2.35 – FWm 2.12
- FUSION Smart Sound & Vibration Analyzer Handbuch
Version DOC1132 – August 2016 I – FWa 2.38 – FWm 2.12
- FUSION Smart Sound & Vibration Analyzer Handbuch
Version DOC1132 – Oktober 2018 N – FWa 2.46 – FWm 2.12

1.7 Integrierte Einrichtungen und Funktionen, die nicht in den Geltungsbereich dieser Baumusterprüfbescheinigung fallen

Integrated equipment and functions which do not fall into the validity range of this Type-examination Certificate

In den Geltungsbereich dieser Baumusterprüfbescheinigung fallen nur die in der Bauartbeschreibung in Abschnitt 1 genannten Einrichtungen und nur die in den gerätespezifischen Anforderungen (Abschnitt „Vorbemerkungen“) beinhalteten Funktionen.

2 Technische Daten

Technical data

(für eingestellten Freifeld-Übertragungskoeffizienten des Mikrofons $ \underline{M}_f = 50 \text{ mV/Pa}$)40CD	
$ \underline{M}_f = 40 \text{ mV/Pa}$)40CE	
Bezugswerte des Schalldruckpegels:	94 dB
Bezugsfrequenz:	1000 Hz

2.1 Nennbetriebsbedingungen

Rated operating conditions

- Messgröße

Measurand

Schalldruckpegel

- Messbereich

Measurement range

Für den Betrieb gelten die linearen Arbeitsbereiche, die in der in Abschnitt 1.6 festgelegten Bedienungsanleitung angegeben sind.

- Genauigkeitsklasse

Accuracy class

Schallpegelmesser der Genauigkeitsklasse 1 nach DIN EN 61672-1:2014-07

1/1 - Oktavfilter der Genauigkeitsklasse 1 nach DIN EN 61260:2002

1/3 - Oktavfilter der Genauigkeitsklasse 1 nach DIN EN 61260:2002

- Umgebungsbedingungen/Einflussgrößen

Environmental conditions / influence quantities

Das Gerät darf nur unter den in der Bedienungsanleitung (Abschnitt 1.6) festgelegten Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

2.2 Sonstige Betriebsbedingungen

Other operating conditions

-entfällt-

3 Schnittstellen und Kompatibilitätsbedingungen

Interfaces and compatibility conditions

Die am Grundgerät vorhandenen Schnittstellen wurden im Rahmen der Baumusterprüfung auf ihre Rückwirkungsfreiheit geprüft. Die Schnittstellen dürfen eichtechnisch ungesichert bleiben. Die in der Bauartbeschreibung (Abschnitt 1) genannten Einzelkomponenten, Teilgeräte und Zusatzeinrichtungen sind untereinander kompatibel.

4 Anforderungen an Produktion, Inbetriebnahme und Verwendung

Requirements on production, putting into use and utilisation

4.1 Anforderungen an die Produktion

Requirements on production

Der Hersteller muss sicherstellen, dass alle produzierten Einzelgeräte den vorgelegten Prüfmustern entsprechen.

4.2 Anforderungen an die Inbetriebnahme

Requirements on putting into use

Jedem Messgerät sind alle zur Bedienungsanleitung (Abschnitt 1.6) gehörigen Dokumente beizufügen.

Jedem Messgerät ist ein spezifisches Exemplar eines in Abschnitt 1 festgelegten Schallkalibrators beizufügen. Der Typ und die Fabriknummer des verwendeten Kalibrators sowie der anzuwendende Sollwert für die Justierung sind auf dem Hauptgerät anzugeben.

4.3 Anforderungen an die Verwendung

Requirements for consistent utilisation

Das Messgerät darf nur gemäß der in Abschnitt 1.6 festgelegten Bedienungsanleitung verwendet werden.

Zur Überprüfung oder Justierung der Empfindlichkeit des Messgeräts ist nur der nach Abschnitt 4.2 durch Typ und Fabriknummer festgelegte Kalibrator mit dem festgelegten Sollwert zu verwenden.

Für eine aus den möglichen Konfigurationen der Bauartbeschreibung (Abschnitt 1) gewählte Konfiguration des Messgeräts sind die zugehörigen, in der Bedienungsanleitung (Abschnitt 1.6) genannten Korrekturdaten zu berücksichtigen.

5 Kontrolle in Betrieb befindlicher Geräte

Checking of instruments which are in operation

5.1 Unterlagen für die Prüfung

Documents required for the test

Bedienungsanleitung (siehe Abschnitt 1.6)

5.2 Spezielle Prüfeinrichtungen oder Software

Special test facilities or software

Für die Kontrolle in Betrieb befindlicher Geräte muss der in Abschnitt 4.2 genannte Schallkalibrator zur Verfügung gestellt werden. Der Typ und die Fabriknummer des verwendeten Kalibrators müssen mit den Angaben auf dem Messgerät übereinstimmen.

Zur Durchführung der Kontrolle sind der prüfenden Stelle auf Anforderung geeignete Adapter, Ersatzkapazitäten, Kabel für die Ein- und Ausgänge sowie erforderliche Softwarekomponenten kostenlos zur Verfügung zu stellen.

5.3 Identifizierung

Identification

Die Identifizierung aller zur Bauart gehörigen Einzelgeräte erfolgt mittels der in Abschnitt 7 genannten Aufschriften.

Die Bedienungsanleitung kann über ihre zugehörige Versionsnummer identifiziert werden. Die Versionsnummer der Software kann wie in der Bedienungsanleitung (Abschnitt 1.6) angegeben ausgelesen werden.

5.4 Kalibrier- und Justierverfahren

Calibration-/adjustment procedure

Die Kontrolle in Betrieb befindlicher Geräte ist gemäß DIN EN 61672-3:2014-07: Elektroakustik – Schallpegelmesser – Teil 3: Periodische Einzelprüfung durchzuführen.

6 Sicherungsmaßnahmen

Security measures

6.1 Mechanische Siegel

Mechanical seals

Mechanische Siegel sind auf dem Geräteschild und zur Sicherung gegen Eingriffe auf mindestens einer Gehäuseschraube anzubringen.

6.2 Elektronische Siegel

Electronic seals

-entfällt-

7 Kennzeichnungen und Aufschriften

Labelling and inscriptions

7.1 Informationen, die dem Gerät beizufügen sind

Information to be enclosed with the instrument

Alle zur Verwendung und Prüfung notwendigen Informationen sind dem Messgerät in der in Abschnitt 1.6 genannten Bedienungsanleitung beizufügen.

7.2 Kennzeichen und Aufschriften

Markings and inscriptions

Messgeräte dieser Bauart sind mit der Nummer dieser Baumusterprüfbescheinigung auf dem in Abschnitt 1 genannten Hauptgerät zu kennzeichnen. Der Schallkalibrator ist als unabhängiges Teilgerät separat zu kennzeichnen.

Weiterhin ist das Hauptgerät mit folgenden Aufschriften zu versehen:

- dem Zeichen oder dem Namen oder der Fabrikmarke des Herstellers
- der zustellungsfähigen Anschrift des Herstellers
- der Typbezeichnung und Fabriknummer des Hauptgeräts
- der Klassenbezeichnung nach DIN EN 61672-1:2014-07
- dem Typ, der Fabriknummer und dem Sollwert des Schallkalibrators

Jede in der Bauartbeschreibung (Abschnitt 1) genannte Einzelkomponente muss mit dem Namen des Herstellers, der Typbezeichnung und der Fabriknummer gekennzeichnet sein.

Die Kennzeichnungen und Aufschriften müssen gut sichtbar, lesbar und dauerhaft in lateinischen Buchstaben und arabischen Ziffern auf dem Messgerät angebracht sein.

8 Abbildungen

Figures



Abb. 1: FUSION Smart Sound & Vibration Analyzer

Abb. 2: Wetterfestes Außenmikrofon Kit DMK01

Calibration Certificate

CE-MET-21-82570.xls

Issued for:

TTE CONSULTANTS

46 Marathonos Ave,
& 2 R. Feraiou Str15351 PALLINI - ATHENS
GREECE**Name and location of the laboratory of calibration:**ACOEM France SAS - 85 route de Marcilly, 69380 LISSIEU
Accredited in compliance with ISO 17025.**Tested instrument**

Designation : Sound calibrator

Manufacturer : 01dB

Type : Cal 31

Serial number : 93748

Identification number :

Date of issue : 12/02/2021

This certificate includes 3 pages

The measurements are performed according to the CEI 60942:2017, Electroacoustics, - Sound calibrators.

Head of calibration laboratory
François MAGAND

This document may not be reproduced other than in full

Identification :

	Sound calibrator
Manufacturer	01dB
Type	Cal 31
Serial number	93748
Adaptor	-

Calibration Program:

The calibrator has been calibrated on different characteristics:

- Acoustic pressure level
- Acoustic signal frequency
- Total distortion + noise

Calibration Method:

The instrument has been calibrated in an air conditioning room. The characteristics are measured on a measuring chain which used a calibrated acoustic calibrator as reference.

The total distortion + noise is measured using a rejection filter device (distortion factor meter).

Calibration conditions:

Date of calibration	12/02/2021
Operator Name	M. DONET
Calibration instruction	MET.18.INS.084
Static pressure	(995 +/- 2) Hpa
Temperature	(22,2 +/- 0,8) °C
Relative humidity	(33,3 +/- 2,5) %

Instruments used for calibration:

Designation	Manufacturer	Type	Serial number	Identification number
Multimeter	Helwet-Packard	34401A	US36095983	APM 4856
Distortion meter	Helwet-Packard	8903E	3514A01434	APM 5427
Conditioner	GRAS	12 AK	193470	APM 5426
Calibrator	GRAS	42AP	327424	APM 5899
Microphone	GRAS	40AP	340589	APM 6041
Preamplifier	01dB	PRE21S	20931	APM 5889
Thermometer, hygrometer, barometer	COMET	T7511	18960230	APM 5857

Test instruments are are calibrated in an ISO 17025 accredited laboratory and are traceable to national and international standards.

Results:

Mentioned expanded uncertainties correspond to two standard uncertainty types ($k=2$). The measurement value and the associated expanded uncertainty represent the interval which contains the value of measured quantity with a probability of approximately 95 %.

Standard uncertainties are calculated including different uncertainty components, reference standards, instruments used, environmental conditions, calibrated instrument contribution, repeatability, according to ISO/IEC Guide 98-3 (GUM).

This calibration certificate guarantees the traceability of calibration measurements to the International System of Units (SI).

Cofrac is signatory of the European co-operation for Accreditation (EA) and of International Laboratory Accreditation Cooperation (Ilac) multilateral agreement. EA signatories recognise the equivalence of calibration certificates issued by EA agreement signatories.

	Nominal value	Displayed value	Measurement error	Expanded uncertainty	Maximum permissible error class 1
Frequency (Hz)	1000,0	1000,3	0,3	0,6	± 7,0
Level (dB)	94,00	93,83	-0,17	0,15	± 0,25
Total distortion + noise (%)	-	0,2		0,4	2,5

Calibrator user manual

Type-approval certificate

DOC1171 January 2018 B - CAL31 User Manual EN FR DE

France: LNE 33867 rév. 0 19 Jan. 2018
Deutschland: PTB DE-18-M-PTB-009 18 Jan. 2018

Conclusion:

The sound calibrator was shown in compliance with the requirements of periodic tests described to the appendix B of the CEI 60942: 2017 standard, for the sound calibrator of class 1, concerning the level of acoustic pressure, the frequency and the distortion, specified for the conditions of environment in which the tests were realized.

This declaration of compliance is not covered by the COFRAC accreditation.

End of calibration certificate

GENERAL INFORMATION

Cal31 from **01dB** brand is a class 1 acoustic calibrator for calibration and adjustment of any type of sound level meter equipped with a 1/2 " diameter microphone. Its specifications comply with IEC 60942: 2003 Class 1 and is approved in France by the Laboratoire National d'Essais (LNE) under number LNE-33867-0 and in Germany by Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) under number PTB-1.63-4087636.

It is composed of an ergonomic and robust case. Easy to use, just press a button to start the signal. DUO, FUSION and CUBE products automatically detect the 93.7 dB signal at 1 kHz and initiate the calibration procedure. A pressure of more than 3s also allows a permanent emission of the signal.

CAL31 acoustic calibrator comes with 24-months warranty from the delivery date.



TECHNICAL SPECIFICATIONS

Metrology

Standard.....	IEC 60942:2003 Class 1
Type approval.....	PTB-1.63-4087636
.....	LNE-33867-0
Frequency	1kHz ± 1%
Sound level (pressure field microphone)	94.0 dB reference 20 µPa ± 0.2dB
Sound level (Free field microphone)	93.7 dB reference 20 µPa ± 0.2dB
Distortion	Less than 2%
Stabilisation duration	3 s after switching on

Environment

Operating temperature.....	-10°C to 50°C
Storage temperature.....	-20°C to 60°C
Operating static pressure.....	65 kPa to 108kPa
Operating humidity.....	25% to 90% HR

Mechanical

Dimensions	Ø48 x H135 mm
Cavity diameter.....	1/2"
Effective volume.....	6.19 cm ³ ± 0.2 cm ³
Weight.....	185g (with battery)
Case material.....	Plastic
Button	Short press to switch off or on
.....	Press and hold for 3 s to switch on continuously

Battery

Type	1 x 9V (6F22, Neda 1604, PP3)
Voltage.....	9V Nominal (10V Maximum, 6.4V Minimum)
Battery lifetime	Approximately 15 hours continuous use
Automatic Switch off.....	After 5 min



Unique identification: MTG1048 December 2017 A

We, 01dB-METRAVIB SAS, 200 Chemin des Ormeaux, 69578 Limonest Cedex, France, declare under our sole responsibility that the product:

Product: CAL31.
Category: Class 1 Acoustic Calibrator.

Is in conformity with the following European Directives:

- **Low voltage Directive 2014/35/UE**
- **Electromagnetic compatibility Directive 2014/30/UE**
- **RoHS Directive 2011/65/UE**

The following standards were applied to assess the conformity with the above mentioned European Directive:


- **Product Standard:**
EN60942 (2003)
- **Safety requirements for electrical equipment:**
EN 61010-1 (2001)
- **Electromagnetic compatibility:**
EN 61000-6-1 (2007); EN 61000-6-3 (2007)

A condition is that it is used in the manner for which it is intended and in accordance with the specifications and instructions of the manufacturer.

Year of apposition of the CE mark: 2017

Limonest, Date

Fabien CONDEMINÉ
On behalf of the President



Référence : MTG1048 décembre 2017 A

Nous soussignés, 01dB-METRAVIB SAS, 200 Chemin des Ormeaux, 69578 Limonest Cedex, France, déclarons sous notre seule responsabilité que le produit :

Produit : CAL31
Catégorie : Calibreur Acoustique Classe 1

Est conforme aux dispositions des directives européennes suivantes :

- Directive Basse Tension 2014/35/UE du 26/02/2014
- Directive Compatibilité Electromagnétique 2014/30/UE du 26/02/2014
- Directive RoHS 2011/65/UE du 8 juin 2011

Cette conformité est présumée par référence aux normes, documents et spécifications suivantes :

- Norme Produit :
EN60942 (2003)
- Exigences de sécurité pour les équipements électriques :
EN 61010-1 (2001)
- Compatibilité électromagnétique :
EN 61000-6-1 (2001) ; EN 61000-6-3 (2001)

Sous réserve d'une utilisation conforme à sa destination, aux spécifications et instructions du constructeur.

Année d'apposition du marquage CE : 2017

Limonest, le

Fabien CONDEMINE
Pour le Président



Organisme désigné par
le Ministère chargé de l'Industrie

CERTIFICAT D'EXAMEN DE TYPE


N° LNE-33867 rév. 0 du 19 janvier 2018

- Délivré par** : Laboratoire national de métrologie et d'essais
- En application** : Décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 modifié, arrêté du 31 décembre 2001 et arrêté du 27 octobre 1989 modifié relatif à la construction et au contrôle des sonomètres
- Délivré à** : 01DB-METRAVIB - 200 chemin des Ormeaux
FRANCE - 69578 - LIMONEST CEDEX
- Fabricant** : CIRBUS RESEARCH PLC - Acoustic House Bridlington Road HUNMANBY - GBR - Y014 OPH -
NORTH YORKSHIRE
- Concernant** : calibreur acoustique Cal 31
- Caractéristiques** : Les principales caractéristiques du calibreur sont définies en annexe
- Valable jusqu'au** : 19 février 2023

Les principales caractéristiques et conditions d'approbation figurent dans l'annexe ci-jointe qui fait partie intégrante du certificat d'approbation et comprend 3 page(s). Tous les plans, schémas et notices sont déposés au Laboratoire national de métrologie et d'essais sous la référence de dossier DCF/22/P175803-D1

Etabli le 19 janvier 2018

Pour le Directeur Général



Thomas LOMMATZSCH
Responsable du Pôle Certification
Instrumentation

Laboratoire national de métrologie et d'essais

Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00
Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : info@lne.fr • Internet : www.lne.fr • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 743 B • TVA : FR 92 313 320 244
Barclays Paris Centrale IBAN : FR76 3058 8600 0149 7267 4010 170 BIC : BARCFRPP

Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-33867 rév.0

Historique

Révision	Désignation	Modification réalisée
0	LNE-33867	Initial

Description



Calibreur 01 dB type Cal 31

Le calibreur est constitué des éléments suivants :

- un ensemble mécanique constitué de la cavité de couplage avec le microphone à calibrer,
- un système électronique principal réalisant :
 - le traitement par un microcontrôleur du niveau mesuré
 - la gestion de l'alimentation,
 - l'ajustement du signal à appliquer en fonction de la température et de la pression barométrique.

L'alimentation électrique du calibreur est assurée au moyen d'une pile alcaline de 9 V de type 6F22 (ou NEDA 1604 ou PP3). Un voyant lumineux permet d'alerter l'utilisateur sur la nécessité de procéder au remplacement de l'alimentation.

Caractéristiques

Le calibreur acoustique 01 dB type Cal 31 est de type électrodynamique. Il permet une excitation en pression des microphones dont le diamètre extérieur est de ½ pouce.

Les caractéristiques du type sont les suivantes :

- classe d'exactitude : classe 1
- niveau nominal de la pression acoustique : 94 dB (réf. 20 µPa),
- fréquence nominale : 1000 Hz,
- diamètre de la cavité : 0,525 pouce,
- tolérance sur le niveau de pression acoustique : ± 0,1 dB aux conditions de référence de 101,3 kPa, 23 °C et un taux d'humidité relative de 50 %,
- tolérance sur la fréquence : 1 %,
- taux maximal de distorsion harmonique totale : inférieure à 2 %,

Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-33867 rév.0

- durée de fonctionnement : supérieure à 60 secondes,
- durée de préchauffage : 5 secondes,
- plage de température d'utilisation : - 10 °C + 50 °C

Conditions particulières de vérification

Lors des opérations de contrôle métrologique réglementaire, il y a lieu de procéder d'abord à un examen visuel. Si cet examen est satisfaisant, il est procédé à la vérification des caractéristiques suivantes :

- exactitude des niveaux de pression acoustique délivrés par le calibre, avec une erreur maximale tolérée égale à $\pm 0,4$ dB,
- stabilité des niveaux de pression acoustiques délivrés par le calibre, avec une erreur maximale tolérée égale à $\pm 0,1$ dB,
- exactitude de la fréquence nominale, avec une erreur maximale tolérée égale à ± 1 %,
- stabilité de la fréquence nominale, avec une erreur maximale tolérée égale à $\pm 0,3$ %,
- distorsion harmonique totale, avec une tolérance de 3 %.

Marquages et inscriptions

La plaque d'identification des instruments concernés par le présent certificat est constituée de deux étiquettes destructibles par arrachement. L'une est située sur une des faces latérales du calibre et l'autre sur la face inférieure.

Elle comporte à minima les informations suivantes :

- numéro et date du certificat d'examen de type,
- identification du type,
- numéro de série,
- nom et adresse du fabricant,
- classe d'exactitude.

La vignette de vérification périodique est apposée comme définit sur la photo ci-après.



Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-33867 rév.0

Scellements

Deux étiquettes destructibles par arrachement, positionnées sur les vis d'ouverture du boîtier, permettent d'empêcher l'ouverture du calibreur.





Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

Ausgestellt für: 01dB - Metravib
Issued to: 200 Chemin des Ormeaux
69578 Limonest Cedex FRANKREICH

gemäß: Anlage 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014
In accordance with: (BGBl. I S. 2010)
Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014
(Federal Law Gazette I, p. 2010)

Geräteart: Schallkalibrator
Type of instrument: Sound calibrator

Typbezeichnung: CAL31
Type designation:

Nr. der Bescheinigung: DE-18-M-PTB-0009
Certificate No.:

Gültig bis: 24.01.2028
Valid until:

Anzahl der Seiten: 8
Number of pages:

Geschäftszeichen: PTB-1.63-4087636
Reference No.:

Nr. der Stelle: 0102
Body No.:

Zertifizierung: Braunschweig, 18.01.2018
Certification:

Im Auftrag **Siegel** **Bewertung:**
On behalf of PTB *Seal* *Evaluation:*
On behalf of PTB *On behalf of PTB*


Dr. Thomas Fedtke




Sonja Walther

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

Zertifikatsgeschichte

History of the Certificate

Zertifikats-Ausgabe <i>Issue of the Certificate</i>	Gesch.-Z. <i>Reference No.</i>	Datum <i>Date</i>	Änderungen <i>Modifications</i>
DE-18-M-PTB-0009	PTB-1.63-4087636	18.01.2018	Erstbescheinigung <i>Initial certificate</i>

Vorbemerkungen

Preliminary remarks

Für die in dieser Bescheinigung genannten Geräte gelten die folgenden wesentlichen Anforderungen gemäß

For the instruments mentioned in this Certificate, the following essential requirements apply in accordance with

§ 6 des Mess- und Eichgesetzes vom 25.07.2013 (BGBl. I S. 2722), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11.04.2016 (BGBl. I S. 718)

in Verbindung mit

§ 7 der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 10.08.2017 (BGBl. I S. 3098).

Section 6 of the Measures and Verification Act of 25.07.2013 (Federal Law Gazette – BGBl. I p. 2722), last amended by article 1 of the Act of 11.04.2016 (BGBl. I p. 718), in connection with Section 7 of the Measures and Verification Ordinance of 11.12.2014 (Federal Law Gazette – BGBl. I, p. 2010), last amended by article 1 of the Ordinance of 10.08.2017 (BGBl. I p. 3098).

Für die Geräte werden folgende vom Regelermittlungsausschuss am 27.10.2016 ermittelte technische Spezifikationen angewendet:

For the instruments, the following technical specifications determined by the Rule Determination Committee on 27.10.2016 will be applied:

- Anforderungen der Norm DIN EN 60942:2003 "Elektroakustik - Schallkalibratoren"
- Welmec 7.2 „Softwareleitfaden“ (2015), Typ P der Risikoklasse A

Ergebnis der Prüfung:

Der nachfolgend beschriebene technische Entwurf des Messgeräts entspricht den o. g. wesentlichen Anforderungen. Mit dieser Bescheinigung ist die Berechtigung verbunden, die in Übereinstimmung mit dieser Bescheinigung gefertigten Geräte mit der Nummer dieser Bescheinigung zu versehen.

Conclusions of the examination: The measuring instrument's technical design which is described below complies with the above-mentioned essential requirements. With this Certificate, permission is given to attach the number of this Certificate to the instruments that have been manufactured in compliance with this Certificate.

Die Geräte müssen folgenden Festlegungen entsprechen:

The instruments must meet the following provisions:

1 Bauartbeschreibung

Design of the instrument

Diese Bescheinigung gilt für den Schallkalibrator Typ CAL31.

1.1 Aufbau

Construction

Bei der Bauart handelt es sich um einen batteriebetriebenen unregelmäßig genutzten Schallkalibrator der Klasse 1. Mit dem Typ CAL31 kann ein Nenndruckpegel von 94,0 dB bei einer Frequenz von 1000 Hz erzeugt werden. Er ist zur Benutzung mit WS2/LS2-Messmikrofonen (IEC 61094) geeignet.

1.2 Messwertaufnehmer

Sensor

-entfällt-

1.3 Messwertverarbeitung

Measurement value processing

-entfällt-

1.4 Messwertanzeige

Indication of the measurement results

-entfällt-

1.5 Optionale Einrichtungen und Funktionen

Optional equipment and functions

-entfällt-

1.6 Technische Unterlagen

Technical documents

Die zu diesem Zertifikat gehörenden technischen Unterlagen sind im zugehörigen Zertifizierungsdokumentensatz in der PTB hinterlegt. Das Inhaltsverzeichnis des Zertifizierungsdokumentensatzes wurde dem Inhaber des Zertifikats zugeschickt.

The technical documents relating to this Certificate are deposited at PTB in the respective Set of Certification Documents. The Table of Contents of the Set of Certification Documents was sent to the owner of the Certificate.

Zu jedem Schallkalibrator gehört ein Benutzerhandbuch
“DOC1171 January 2018 B – CAL31 User Manual EN FR DE”
in denen ausführliche Angaben über den Aufbau, die Arbeitsweise und die technischen Daten der Bauart enthalten sind.

1.7 Integrierte Einrichtungen und Funktionen, die nicht in den Geltungsbereich dieser Baumusterprüfbescheinigung fallen

Integrated equipment and functions which do not fall into the validity range of this Type-examination Certificate

-entfällt-

2 Technische Daten

Technical data

2.1 Nennbetriebsbedingungen

Rated operating conditions

- Genauigkeitsklasse

Accuracy class

Klasse 1 nach DIN EN 60942:2003

- Umgebungsbedingungen/Einflussgrößen

Environmental conditions / influence quantities

Das Gerät darf nur unter den in der Bedienungsanleitung (Abschnitt 1.6) festgelegten Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

2.2 Sonstige Betriebsbedingungen

Other operating conditions

-entfällt-

3 Schnittstellen und Kompatibilitätsbedingungen

Interfaces and compatibility conditions

-entfällt-

4 Anforderungen an Produktion, Inbetriebnahme und Verwendung

Requirements on production, putting into use and utilisation

4.1 Anforderungen an die Produktion

Requirements on production

Der Hersteller muss sicherstellen, dass alle produzierten Einzelgeräte den vorgelegten Prüfmustern entsprechen.

4.2 Anforderungen an die Inbetriebnahme

Requirements on putting into use

Jedem Messgerät sind alle zur Bedienungsanleitung (Abschnitt 1.6) gehörigen Dokumente beizufügen.

4.3 Anforderungen an die Verwendung

Requirements for consistent utilisation

Das Messgerät darf nur gemäß der in Abschnitt 1.6 festgelegten Bedienungsanleitung verwendet werden.

5 Kontrolle in Betrieb befindlicher Geräte

Checking of instruments which are in operation

5.1 Unterlagen für die Prüfung

Documents required for the test

Bedienungsanleitung (siehe Abschnitt 1.6)

5.2 Spezielle Prüfeinrichtungen oder Software

Special test facilities or software

-entfällt-

5.3 Identifizierung

Identification

Die Identifizierung der Messgeräte dieser Bauart erfolgt mittels der in Abschnitt 7 genannten Aufschriften.

5.4 Kalibrier- und Justierverfahren

Calibration-/adjustment procedure

Die Kontrolle in Betrieb befindlicher Geräte ist gemäß DIN EN 60942:2003: Elektroakustik - Schallkalibratoren, Anhang B, mithilfe eines Mikrofons des Typs B&K 4134 oder des Typs B&K 4180 durchzuführen.

6 Sicherungsmaßnahmen

Security measures

6.1 Mechanische Siegel

Mechanical seals

Mechanische Siegel sind auf dem Geräteschild und zur Sicherung gegen Eingriffe auf mindestens einer Gehäuseschraube im Batteriefach anzubringen.

6.2 Elektronische Siegel

Electronic seals

-entfällt-

7 Kennzeichnungen und Aufschriften

Labelling and inscriptions

7.1 Informationen, die dem Gerät beizufügen sind

Information to be enclosed with the instrument

Alle zur Verwendung und Prüfung notwendigen Informationen sind dem Messgerät in der in Abschnitt 1.6 genannten Bedienungsanleitung beizufügen.

7.2 Kennzeichen und Aufschriften

Markings and inscriptions

Die Hauptstempelstelle muss auf dem Gehäuse des Gerätes angebracht werden.

Das in Abschnitt 1 genannte Messgerät dieser Bauart ist mit den folgenden Aufschriften zu versehen:

- Nummer der Baumusterprüfbescheinigung
- der Klassenbezeichnung nach DIN EN 60942:2003
- dem Zeichen oder dem Namen oder der Fabrikmarke des Herstellers
- der Typbezeichnung und Seriennummer
- den Nennwerten des Schalldruckpegels und der Frequenz
- dem Batterietyp

Eine zustellungsfähige Anschrift des Herstellers ist in den nach Abschnitt 7.1 beigefügten Informationen und zusätzlich entweder auf dem Messgerät oder auf der Verpackung zu nennen.

Die Kennzeichnungen und Aufschriften müssen gut sichtbar, lesbar und dauerhaft in lateinischen Buchstaben und arabischen Ziffern auf dem Messgerät angebracht sein.

8 Abbildungen

Figures





DataKustik GmbH · Dornierstr. 4 · 82205 Gilching · Germany

TT&E Consultants SA (TTE SA)
46, Marathonos Ave & 2, R. Fereou str.
153 51 Pallini Athens
GREECE

DataKustik GmbH

Dornierstr. 4
82205 Gilching · Germany
Phone +49 8105 77467 0

info@datakustik.com
www.datakustik.com

Gilching, 1st July 2020

License Confirmation

We hereby confirm that TT&E Consultants, Greece have purchased 1 License of our software CadnaA validated with USB Key #L42883. It includes the following configuration:

- Basic Noise Mapping (Basic BMP XL) for industry, road, rail noise calculation
w/standards: ISO9613, NMPB96, SRMII, CNOSSOS-EU
- Option FLG aircraft noise calculation w/standard CNOSSOS-EU
- Option PRO

This license is a perpetual software license running with CadnaA Version 2020.



Tina Hahn
Account Manager
DataKustik GmbH



State of the art noise prediction software



CadnaA (Computer Aided Noise Abatement) is the leading software for calculation, presentation, assessment and prediction of environmental noise. Whether your objective is to study the noise immission of an industrial plant, of a mart including a parking lot, of a new road or railway scheme or even of entire towns and urbanized areas: CadnaA is designed to handle all these tasks.



Unlimited project size

CadnaA can handle projects of any size. 64 Bit technology, multiprocessor support and parallel processing techniques allow to manage and calculate noise maps from a big city and even an entire country!



Connectivity

CadnaA offers a huge variety of import formats. On top of that **CadnaA** can be integrated into GIS systems and even connected to noise monitor systems.



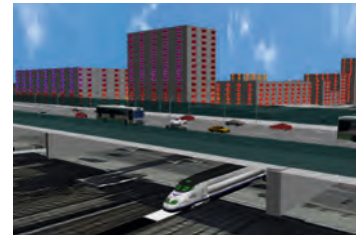
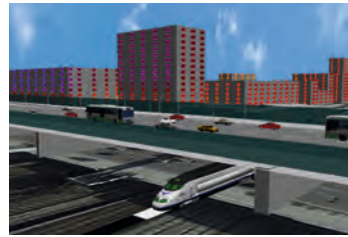
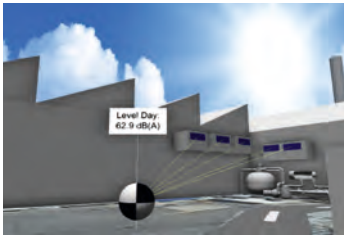
Easy handling

CadnaA takes advantage of its "one piece of software – one file per project" concept. It also offers numerous tools to set up your calculation model with only a few mouse clicks.



Presentation of results

In **CadnaA**, all result display and output possibilities are easy to handle and provide results in a convenient and reliable way.



Industry noise

From the optimization of a pure industrial site to the impact assessment of wind farms, development of measures against noise at the source or performance studies of PAGA systems, **CadnaA** provides the right expert tools to tackle each individual problem. Challenging construction sites such as mining areas are also included in this group of applications.

Road & railway noise

CadnaA is the leading software for calculation, assessment, prediction and presentation of traffic noise, with many thousands of kilometers already modelled worldwide. Roads, parking lots and railway lines can be modelled very conveniently to calculate the noise immission in the vicinity and to derive decisions about further noise reduction plans.

Aircraft noise

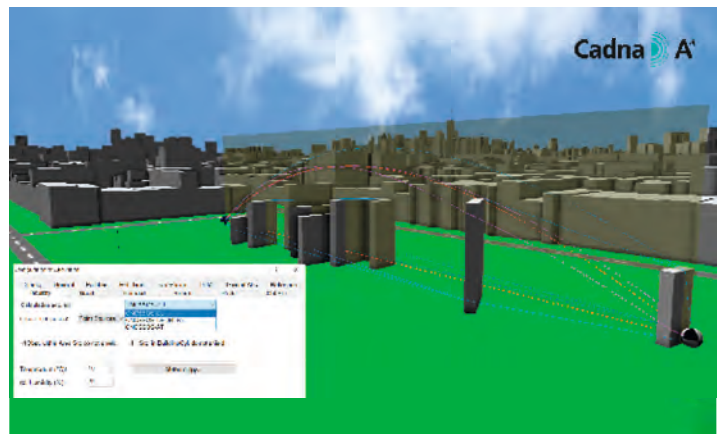
CadnaA has many application references for the calculation of the noise emitted from civil airports around the world. The results are based on the most relevant calculation methods at European and international level. Furthermore, **CadnaA** offers many tools and post processing features which simplify your workflow and give more insight on the acoustical situation.

City noise mapping

CadnaA is an excellent tool for the calculation of noise maps and for strategic noise mapping according to the EC Directive on environmental noise. A big number of local and state administrations use **CadnaA** from the very first stages of modelling and calculation of cities and even entire countries, to the final delivery of results according to the regulations, including online noise maps.

What is new in CadnaA 2020?

- Calculations compliant with CNOSSOS-EU with national regulations for Germany and Austria
- Automatic check and adjustment of the configuration of calculations for selected standards
- Saving of the partial levels for each variant in the CadnaA-file
- Locate any intersection of contour lines automatically (Option X required)



www.datakustik.com/products/cadnaa/whats-new/



Hotline Our team of highly experienced engineers and IT-specialists with expertise in all areas of noise calculations are at your service. Just send us an email and we will solve any software related problem which is not described in any tutorial or technical note.



Web Tutorials No matter if you are trying out our demo versions, if you just started with our software or if you are an experienced user looking for more information. With our web tutorials, you will be able to organize your learning sessions in the most convenient way thanks to our topic-related lessons and example files.



Demo version Get a taste of our powerful and user-friendly software by downloading our software demo versions. The demo version allows you to get a first impression of our software, its handling and its capabilities. Download our demo version at www.datakustik.com





In numerous companies and authorities
Cadna A is successfully used for
 example in:

- ✚ **Industry**
 such as ABB, Audi, BASF, Bayer, Bosch,
 Daimler Chrysler, Linde, Novartis, Infraserv,
 Forster Wheeler
- ✚ **Consulting firms**
 such as ACCON, BeSB, Dorsch Consult, IBAS,
 Müller-BBM, Acentech
- ✚ **Airports**
 Munich, Berlin, Cologne-Bonn, Dresden –
 Halle – Leipzig, Frankfurt, Hamburg, Stuttgart
- ✚ **Numerous cities, communities and state
 authorities**

If this is of interest to you - order our detailed
 information or demo version – **free of charge.**

Dist.	Cont.	Dist.	Cont.	Dist.	Cont.
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30.0	30.0	41.0	51.0	52.0	62.0
39.0	41.0	50.0	57.0	63.0	73.0
44.0	46.0	52.0	61.0	65.0	75.0
35.0	39.0	42.0	46.0	50.0	56.0
33.0	37.0	39.0	47.0	53.0	63.0
30.0	39.0	44.0	50.0	54.0	64.0
38.0	37.0	49.0	51.0	57.0	67.0
16.0	25.0	26.0	34.0	38.0	46.0
37.0	39.0	43.0	52.0	56.0	66.0
43.0	45.0	51.0	57.0	63.0	73.0
34.0	37.0	42.0	49.0	55.0	65.0
31.0	33.0	37.0	43.0	49.0	55.0
42.0	44.0	50.0	56.0	62.0	72.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32.0	34.0	40.0	46.0	52.0	62.0
44.0	46.0	52.0	58.0	64.0	74.0

Noise Information System
 City of Ravensburg
 Client: Ministry of Environment and Transport Baden-Wuerttemberg
 Map of Noise Sources - Roads

Road [RLS 90]
 Name: North Station
 ID: S315_44_01 171
 SCS/Dist. (m): 2.25
 Emission: Lm, E, dB(A)
 Day: 59.5 Night: 49.3
 Counts: M, D, T, N: 0
 Road Type: Federal Road
 Exact Count Data: standard Verkehrsstärke M

Regelquerschnitte nach RAS-Q 82 + 96
 RQ 29
 RQ 29.5
 RQ 33
 RQ 35.5
 RQ 37.5
 a6ms
 a4ms

- ✚ Documentation
- ✚ Hot Line
- ✚ Maintenance contract



DataKustik GmbH
 Software • Technical Documentation • Training for Immission Protection
 Gräfelfinger Strasse 133a • D-81375 Munich • Germany
 Telephone + 49 (0) 89-7007 629-0 • Fax + 49 (0) 89-7007 629-89
 Internet: www.datakustik.de • email: info@datakustik.de

Software for
Noise Calculation
 Computer Aided
Noise Abatement

Cadna A

DataKustik
 State of the Art in
Noise Prediction

www.artconcept-werbeagentur.de



A software program for prediction and assessment of noise levels.

Cadna A has been developed by acoustical and software programming experts - this is a prerequisite for the creation of such an effective tool in noise abatement.

Cadna A is a software program for prediction of noise levels at:

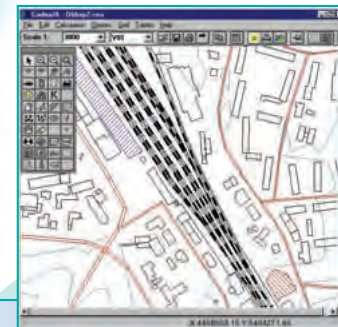
- industrial-, sport- and leisure facilities
- roads and railways
- airports and landing places and
- any other noisy equipment



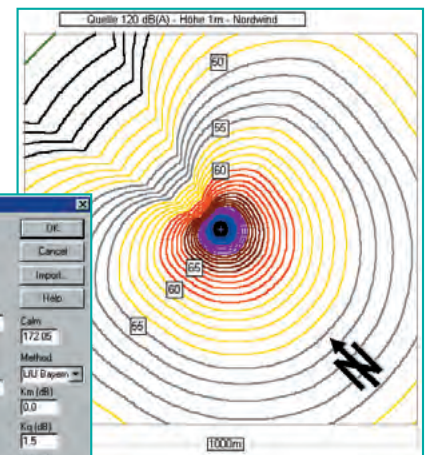
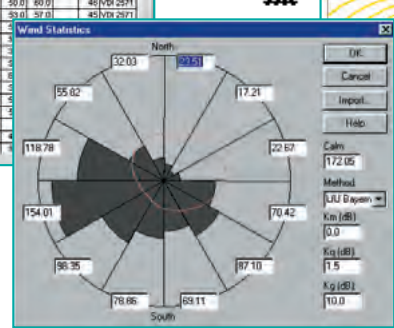
A very effective and very easy-to-use Windows program.

Further advantages of Cadna A:

- detailed analysis of calculation results
- all editing possibility for objects on the monitor
- flexible system for grouping of objects
- always the latest available standards and guidelines
- in German, English, Italian and French language - ask for the current version
- auralisation of the pass-by of vehicles
- 3D-special-view with rendering and free movement through the virtual scenery – for controlling your model or presentation of your projects - can be recorded on video



OK	Cancel	> Left/Left	< Left	Print	Zoom	Help					
Name	ID	Octave Spectrum (dB)						Search			
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
none	E_000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Floor, Steel Gravel Concrete 150 mm	E_003	30.0	36.0	41.0	51.0	59.0	65.0	47	VDI 2571		
Floor, Steel Gravel Concrete 150 mm	E_003	38.0	41.0	50.0	57.0	63.0	71.0	54	VDI 2571		
Floor, Steel Gravel Concrete 190 mm	E_004	44.0	46.0	52.0	61.0	66.0	69.0	57	VDI 2571		
Floor, Steel Gravel Ceiling 105 mm	E_005	35.0	39.0	42.0	46.0	50.0	60.0	46	VDI 2571		
Aerated Concrete Ceiling Panels 240 mm	E_006	38.0	39.0	39.0	47.0	53.0	57.0	45	VDI 2571		
Road Prestressed Concrete 150mm PFC	E_007	36.0	38.0	39.0	45.0	50.0					
Floor, Jurassic Concrete hollow Panels	E_008	38.0	39.0	45.0	51.0						
Window-Roof 115 mm	E_012	16.0	26.0	26.0	24.0						
external brick 115 mm	E_013	37.0	39.0	43.0	52.0						
external brick 240 mm	E_014	43.0	45.0	51.0	57.0						
honeycomb brick 115 mm	E_015	34.0	37.0	42.0	49.0						
lightweight concrete hollow block 175	E_016	31.0	35.0	40.0	47.0						
hollow brick 240 mm	E_017	40.0	41.0	44.0	51.0						
hollow brick 240 mm	E_017	0.0	0.0	0.0	0.0						
hollow concrete block 115 mm	E_018	32.0	35.0	35.0	43.0						
hollow concrete stone 388 mm	E_019	44.0	44.0	50.0	58.0						



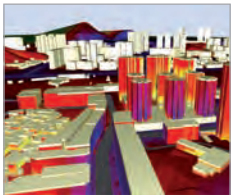
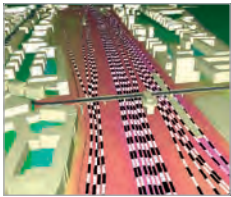
- Program Controlled Segmented Processing – PCSP – several computers share a project for calculation automatically - that saves time for large projects
- Batch-Mode – leave for the weekend - Cadna A calculates automatically all prepared projects one after the other
- different modules to match all requirements



The most advanced, powerful and
successful noise calculation and noise
mapping software available!

CadnaA at a glance

CadnaA (Computer Aided Noise Abatement) is the software for the calculation and presentation, assessment and prediction of noise exposure and air pollutant impact. Whether your objective is to study the noise immission of an industrial plant, of a mall including a parking lot, of a new road or railway scheme, or even of entire towns and urbanized areas: CadnaA is designed to handle all these tasks.



Calculation

CadnaA is a transparent and easy to use platform for everything from simple checks up to extremely complex and scientific investigations. The clear separation of the 3D-model in its natural environment and the applied calculation method offers flexibility unique in this area. It is even possible to use the same model when noise levels are calculated based on different national standards without any need to modify the model.

- Calculation with about 30 standards and guidelines
- For any number of fixed receiver points, calculation and storage of all source related partial levels – therefore detailed analysis is possible without recalculation
- Levels at grid points (noise maps) can be added, subtracted and processed with any user defined function

- Parallel processing with any number of computers to reduce calculation time within large scale noise maps (hundreds or even thousands of km²) with PCSP (Program Controlled Segmented Processing)
- Multi-threading support – parallel use of all processors on a multicore PC with a single license
- Levels on grid enveloping building facades to show buildings coloured according to the sound pressure levels
- Up to 4 parallel evaluation parameters – e.g. L(day), L(night), L(dn), L(evening), L(den)

Products

To serve the customer's needs in an individual and convenient way there are three different product versions available. All three are fully featured and vary mainly in the number of noise types and number of implemented standards:

CadnaA Standard

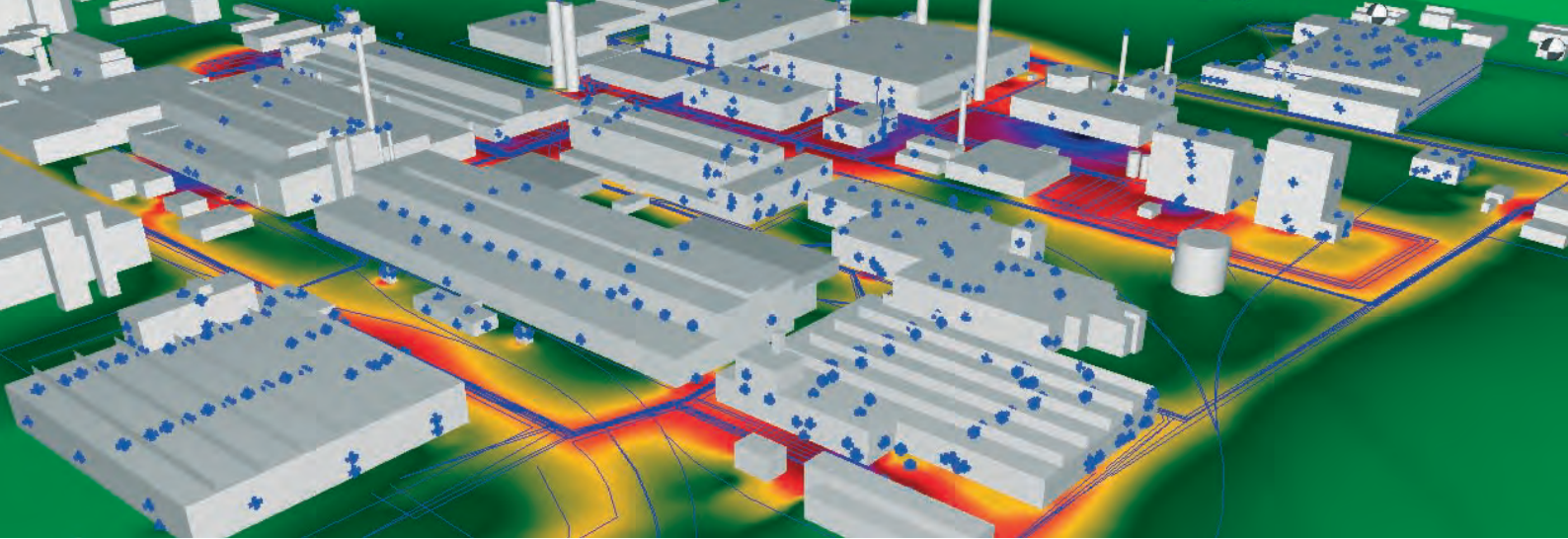
CadnaA Standard includes all noise types (industry, road and railway) and all available standards and guidelines for each noise type as well as a multi-lingual user interface.

CadnaA Basic

CadnaA Basic comes also with all noise types but with one standard or guideline for each noise type and the user interface is limited to one of the available languages.

CadnaA Modular

With CadnaA Modular all noise types can be selected separately and are combined with one of the available standards or guidelines for each noise type.



Handling & Design

While continuously improving the calculation power and the versatility of CadnaA features, we do not compromise the concise and easy to use design of CadnaA. Most of all, actions need only one or a few mouse clicks to be performed at the highest speed.

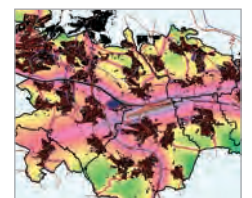
- Realizing all geometric possibilities using just three objects (point, open line, closed line)
- Calculate the noise and analyse complex situations by using the powerful support of graphic ray presentations
- Automatically take into account all physically important influences like reflection and diffraction over barriers
- Enjoy the user friendliness of CadnaA, even after long pauses, and the powerful support of self-explanatory symbols and clearly expressed commands
- Use orthophotos or other textures to visualize your project in its natural environment
- Use all available data and don't lose information – CadnaA offers a tremendous amount of formats and interfaces to minimize your workload
- Present the calculated noise levels at fixed receiver points, on grids as coloured noise maps covering the surface or as vertical grids showing the distribution on facades
- Import and export all available geographical data formats (e.g. export your project to GoogleEarth)
- Walk through or even fly over the virtual model and see the optical consequences of a proposed improvement by editing data in realtime with our outstanding dynamic-3D feature
- Analyse the priority of mitigation measures by sorting the level contribution of all sources at a receiver and applying measures to the most influential ones
- Update your noise maps automatically and in predetermined time intervals using measured data and create dynamic noise maps with the great DYNMAP feature



For more information about the leading noise prediction software CadnaA please visit www.datakustik.com.



Demo version available free of charge! Visit www.datakustik.com



Extensions

In addition there are several extensions available for CadnaA to fulfil your requirements. For example:

Option APL: Air Pollution

Calculation of air pollutants distribution e.g. for PM₁₀ (fine particles), NO₂, NO_x, SO₂ and benzene. Exposure maps for industrial and road sources. Import of annual or multi-annual statistics of meteorological parameters.

Option FLG: Aircraft Noise

Calculation of the aircraft noise around airports from the emission data of the relevant classes of aircraft at predefined receiver points and on a grid. Aircraft noise results can be combined with all other noise types (industry, road, railway).

Option XL: Noise Mapping

Calculation with unlimited number of screening objects for large scale noise mapping (e.g. cities). Many additional powerful features like object scan, conflict maps, monetary evaluation or population density.

About DataKustik:

DataKustik is based in Greifenberg near Munich, Germany. We are one of the leading manufacturers of software for immission protection. Our state-of-the-art products for calculation and presentation of environmental noise, interior noise and building acoustics are powerful and rich in features but also user friendly. Experience in the field of noise dispersion, gained during more than 25 years of noise measurement and analysis, combined with the use of the latest software engineering methods are the basis of our outstanding products. DataKustik software is well-known and successfully applied in more than 50 countries all over the world.

We look forward to being in touch with you. For further information or any questions please do not hesitate to contact us or one of our distribution partners.



DataKustik GmbH

Gewerbering 5
86926 Greifenberg
Germany

Phone: +49 8192 93308 0
info@datakustik.com
www.datakustik.com

