

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ - Ε.Π.Α.Σ.Ε. Laboratory of Transportation Environmental Acoustics - L.T.E.A.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΗΓΗΣΗ / ΈΚΘΕΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ /ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ / ENGLISH SUMMARY
ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ - ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

ΕΚΘΕΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ /ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ

Το “ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ - Ε.Π.Α.Σ.Ε.” (Laboratory of Transportation Environmental Acoustics - L.T.E.A.), έχει ως στόχο την ενίσχυση της εκπαιδευτικής και ερευνητικής δραστηριότητας των φοιτητών και ερευνητών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Το Ε.Π.Α.Σ.Ε. είναι αρωγός για τη δημιουργία νέων ερευνητικών κατευθύνσεων καθώς και για την ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ των υπολοίπων Εργαστηρίων του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών και άλλων τμημάτων του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Υπεύθυνος του Εργαστηρίου είναι ο Αναπλ. Καθ. Dr. Κωνσταντίνος ΒΟΓΙΑΤΖΗΣ (http://www.civ.uth.gr/files/bios/cv_Vogiatzis.pdf).

Αναλυτικά, οι στόχοι του εργαστηρίου είναι:

1. Η δημιουργία και υποστήριξη μεταπτυχιακών και προπτυχιακών εκπαιδευτικών και ερευνητικών προγραμμάτων.
2. Η καθοδήγηση και εποπτεία διδακτορικής έρευνας μεθοδολογικού, θεωρητικού, επιστημονικού και τεχνικού περιεχομένου στο πλαίσιο των μεταφορών.
3. Η συνεργασία με συναφή Ερευνητικά Κέντρα, Ακαδημαϊκά Ινστιτούτα, Ιδρύματα και Τεχνολογικούς Οργανισμούς της Ελλάδας αλλά και του εξωτερικού.
4. Η δημιουργία ερευνητικής και τεχνολογικής υποδομής, προκειμένου να προσελκύσει μεταπτυχιακούς φοιτητές σε ερευνητικές δραστηριότητες.
5. Η διοργάνωση σεμιναρίων και συνεδρίων για τη συνεχή ενημέρωση και εκπαίδευση του διδακτικού προσωπικού και των φοιτητών.
6. Η δημοσίευση Επιστημονικών Άρθρων και Βιβλίων.
7. Η συνεργασία με Οργανισμούς της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, Δήμους, Ερευνητικά Ινστιτούτα.
8. Η δημιουργία ενός συνεχώς ενήμερου Εργαστηρίου διερεύνησης Περιβαλλοντικών Παραμέτρων Συγκοινωνιακών Έργων με έμφαση στον περιβαλλοντικό θόρυβο και τις Δονήσεις.

Οι επιμέρους Επιστημονικοί Τομείς της Ερευνητικής και Εκπαιδευτικής Δραστηριότητας του Εργαστηρίου είναι:

- Διεξαγωγή Περιβαλλοντικών Ερευνών & Αξιολογήσεων στον τομέα της Περιβαλλοντικής ακουστικής και της αιφόρου διαχείρισης λειτουργίας Συγκοινωνιακών Έργων στο πλαίσιο των Εκπαιδευτικών αναγκών.
- Παρακολούθηση και Διερεύνηση των Αλλαγών και Εξελίξεων στην Εθνική και Διεθνή Πολιτική προστασίας των επιπτώσεων στο αστικό & περιαστικό ακουστικό περιβάλλον.
- Εφαρμογές Προηγμένης Τεχνολογίας Συστημάτων παρακολούθησης Αερόφερτου & Εδαφομεταφερόμενου Θορύβου & Δονήσεων από την κατασκευή και λειτουργία Συγκοινωνιακών

- Εργων - Εκτέλεση ακουστικών μερήσεων αερόφερτου & εδαφομεταφερόμενου θορύβου & δονήσεων - Ανάπτυξη & Τεχνικές Προδιαγραφές Συστημάτων Παρακολούθησης Ακουστικού Περιβάλλοντος.
- Διερεύνηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από Θόρυβο & Δονήσεις κατά τη λειτουργία Χερσαίων (οδικά συστήματα και δίκτυα σταθερής τροχιάς), Αεροπορικών και Θαλάσσιων Συστημάτων Μεταφοράς.
 - Έρευνες Σκοπιμότητας Εφαρμογής Αντιθρομβικών & Αντιδονητικών Μέτρων προστασίας από τη λειτουργία Συγκοινωνιακών Συστημάτων.
 - Μετρολογία Δονήσεων και Τεχνικός Σχεδιασμός - Διερεύνηση αποτελεσματικότητας Αντικραδασμικών & Αντιδονητικών Διατάξεων Συστημάτων Σταθερής Τροχιάς (πλωτές πλάκες, ελαστομερείς εγκιβωτισμοί σιδηροτροχιών, συστήματα απορόφησης θορύβου συριγμών, κλπ.)
 - Πολεοδομική Ηχοπροστασία & Χωροταξικός-Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός.
 - Ηχομόνωση - Ηχοπροστασία κατοικιών και λοιπών δεκτών ιδιαίτερης ευαισθησίας από τον περιβαλλοντικό συγκοινωνιακό θόρυβο.
 - Εφαρμογή Ευρωπαϊκών προτύπων & οδηγιών με έμφαση στον Περιβαλλοντικό Θόρυβο & Δονήσεις.
 - Τεχνικό & Περιβαλλοντικό Δίκαιο με έμφαση στην προστασία του ακουστικού αστικού τοπίου.
 - Ηχο-απορροφητικότητα οδοστρωμάτων.
 - Θεωρητικά - Δυναμικά Μοντέλα πρόβλεψης Αερόφερτου & Εδαφομεταφερόμενου Θορύβου & σχεδιασμού Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου & Σχεδίων Δράσης αντιμετώπισης της ηχορύπανσης.
 - Σχεδιασμός Αντιθρομβικών Πετασμάτων - Ηχοπετασμάτων διαφόρων τύπων συμπ. Πράσινων Ηχοπετασμάτων.

Στο πλαίσιο των παραπάνω, μέσω του Εργαστηρίου ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ - Ε.Π.Α.Σ.Ε. θα αναπτυχθεί ένα περιβάλλον που θα υποστηρίζει και θα καθοδηγεί τον φοιτητή και τον ερευνητή, θα συμβάλλει στη διαρκή ενημέρωση και εκπαίδευση του διδακτικού προσωπικού με σκοπό την αύξηση της ανταγωνιστικότητας και συνεπώς της αποτελεσματικότητας των εργασιών του Τμήματος.

Το ΕΠΑΣΕ θα χρησιμοποιήσει εν μέρει την υφιστάμενη υποδομή του Τμήματος, αλλά συγχρόνως θα προβεί στην απόκτηση και εγκατάσταση νέων τεχνολογικών εξοπλισμών που θα βοηθήσουν το ερευνητικό και εκπαιδευτικό έργο του. Στις νέες εγκαταστάσεις, οι ενδιαφερόμενοι φοιτητές και οι ερευνητές του Εργαστηρίου, θα έχουν πρόσβαση σε προηγμένο εξοπλισμό και εξειδικευμένο λογισμικό, προκειμένου να βοηθηθούν και να ολοκληρώσουν τις εργασίες τους.

Το υπό ίδρυση, πρωτότυπο και μοναδικό στον Ελληνικό χώρο Εργαστήριο, στεγάζεται στις εγκαταστάσεις του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών (Τ.Π.Μ.) του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, σύμφωνα με τις κατά νόμο διαδικασίες. Όπως φαίνεται και από τη συνημμένη βεβαίωση, το Τμήμα, αναγνωρίζοντας την αναγκαιότητα της λειτουργίας του Εργαστηρίου έχει ήδη διαθέσει τον απαραίτητο χώρο, για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών και ερευνητικών δραστηριοτήτων στο χώρο των μεταφορών, καθώς επίσης έχει αναθέσει την ευθύνη λειτουργίας του σε ένα μέλος ΔΕΠ, που έχει διοριστεί στο Τμήμα και έχει εγκατασταθεί πριν από έξι χρόνια.

Το κόστος λειτουργίας του Εργαστηρίου αφορά στην υποστήριξη συναφών μαθημάτων, εργαστηριακών δραστηριοτήτων, διπλωματικών εργασιών του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών, διδακτορικών διατριβών, εξυπηρέτησης του Τ.Π.Μ., άλλων τμημάτων του Π.Θ., και της κεντρικής βιβλιοθήκης του Π.Θ. και ερευνητικών δραστηριοτήτων. Ειδικότερα, σε ό, τι αφορά στις ερευνητικές δραστηριότητες, το Εργαστήριο ήδη συμμετέχει σε ερευνητικά έργα, ενώ συνεχίζει και επιδιώκει την εμπλοκή του σε νέα Εθνικά και Ευρωπαϊκά προγράμματα, από τα οποία αναμένεται να καλύπτει μέρος των δαπανών του, ώστε να είναι πλήρως αυτοσυντηρούμενο. Οι λειτουργικές δαπάνες του Εργαστηρίου θα καλύπτονται από το λογαριασμό ΤΣΜΕΔΕ ή τον τακτικό λογαριασμό (κατά περίπτωση) που καταμερίζεται στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, όπως ακριβώς γίνεται και με όλα τα άλλα εργαστήρια που έχουν ήδη εγκατασταθεί και λειτουργούν σε αυτό. Σημειώνεται, ότι το Τμήμα έχει ήδη καλύψει το σύνολο των αναγκών ανάπτυξης και λειτουργίας του Εργαστηρίου.

Συμπερασματικά, το υπό ίδρυση Εργαστήριο ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ - Ε.Π.Α.Σ.Ε. το πρώτο στην σχετική θεματική ενότητα Εργαστήριο στην Ελλάδα, όχι μόνο θα είναι βιώσιμο, αλλά προβλέπεται ότι θα προσελκύσει και πόρους για το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

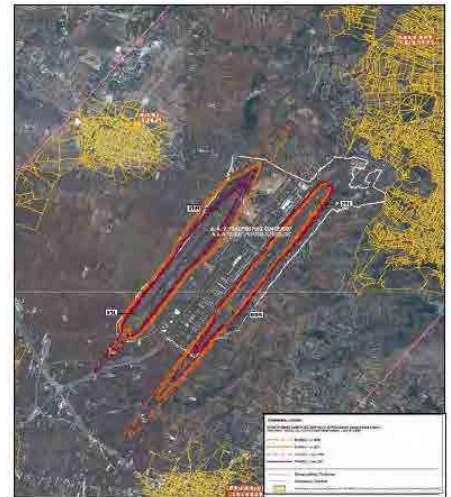
ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

Ήδη τα τελευταία χρόνια το Ε.Π.Α.Σ.Ε. εκπόνησε μία σειρά ερευνητικών προγραμμάτων που αναλύονται στη συνέχεια:

- 1. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου 2011 (επικαιροποίηση πληθυσμιακών στοιχείων - Απογραφή 2011) & Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου 2013 (πληθυσμιακά στοιχεία απογραφής 2011)»** Ε.Ε. 5000, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΔΑΑ Α.Ε. 2015.

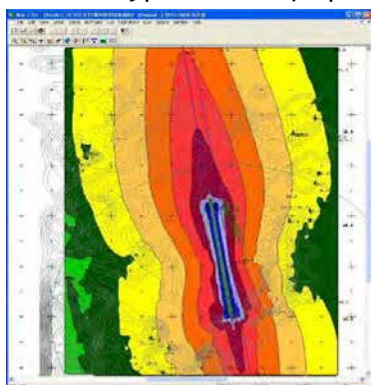
Στα πλαίσια του ανωτέρω ερευνητικού έργου εκπονήθηκε τόσο ο νέος Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου 2011, όσο και το Σχέδιο Δράσης του 2011-2016 το οποίο και εγκρίθηκε με το 212594/41-7-2012 σχετικό έγγραφο του ΥΠΕΚΑ. Με βάση την έγκριση αυτή ο ΔΑΑ ανέλαβε την υποχρέωση επικαιροποίησης της έκθεσης σε θόρυβο με βάση τα πλέον πρόσφατα πληθυσμιακά δεδομένα. Παρατηρώντας τα αποτελέσματα της συγκριτικής θεώρησης των ΣΧΘ 2006 και 2011 διαπιστώνουμε ότι η μείωση των κινήσεων συντελεί στο σημαντικό περιορισμό των επιπτώσεων του αεροπορικού θορύβου με αποτέλεσμα οι νέες ισοθροβικές καμπύλες των ανωτάτων θεσμοθετημένων ορίων των δεικτών θορύβου: $L_{den} \leq 70 \text{ dB(A)}$ και $L_{night} \leq 60 \text{ dB(A)}$ να περιορίζονται πρακτικά εντός των ορίων του αεροδρομίου χωρίς επίπτωση σε δομημένες αστικές περιοχές κατοικίας ή άλλους ευαίσθητους δέκτες. Η βελτίωση αυτή δεν επηρεάζεται από την μικρή αύξηση α/φ στις κατηγορίες S5.2 και S6.2, δεδομένου ότι οι κινήσεις αυτές εντάσσονται κυρίως στην πρωινή περίοδο της ημέρας.

Επισημαίνεται ότι με βάση τα ανωτέρω αποτελέσματα του ΣΧΘ 2011 και την σύγκριση τους με αυτά του ΣΧΘ 2006 τα όρια θορύβου που ορίζονται στην ΚΥΑ 211773/27-4-2012 πληρούνται απολύτως (βλέπε και σχήμα στη συνέχεια).

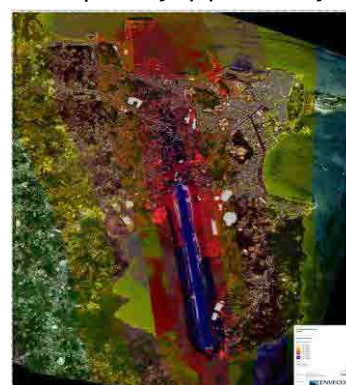


- 2. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Συγκριτική αξιολόγηση αποτελεσμάτων των προτύπων θορύβου του INM & CadnaA (βάσει AzB 99) στο αεροδρόμιο της Κέρκυρας»** Ε.Ε. 4945, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ Α.Ε. 2014.

Στα πλαίσια της Στρατηγικής Χαρτογράφησης του Περιβαλλοντικού Θορύβου του Πολεοδομικού Συγκροτήματος της Κέρκυρας, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ, το ΕΠΑΣΕ ανέλαβε την Συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των προτύπων θορύβου INM & CadnaA (βάσει AzB 99) στο αεροδρόμιο της Κέρκυρας. Το εν λόγω έργο εγκρίθηκε από την Επιτροπή Ερευνών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με την υπ' αριθμ. 162/21-5-2014 συνεδρίαση του 7μελούς οργάνου της Ε.Ε. με κωδ. 4945.



Ισοθροβικές καμπύλες
αεροπορικού θορύβου
 L_{den} 2013- Λογισμικό INM



ΣΧΘ Αερολιμένα
Κέρκυρας - L_{den} AzB99

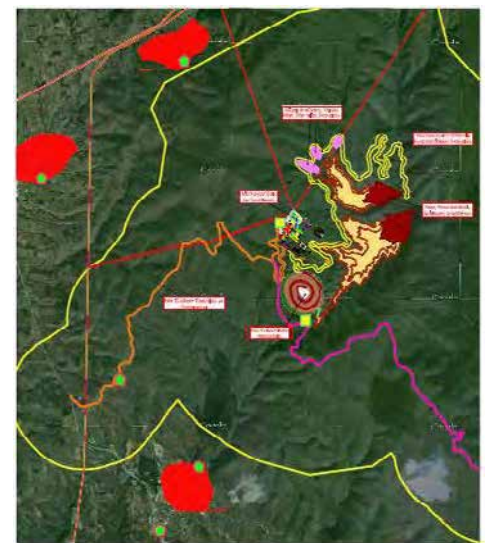
Για τη καλύτερη στατιστική επεξεργασία του Αεροπορικού θορύβου και για την καλύτερη απεικόνιση του φαινομένου δεδομένου ότι τα λογισμικά CadnaA και INM εφαρμόζουν την ίδια μεθοδολογία υπολογισμού (AzB 99) επιλύθηκε και το μοντέλο INM της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας των ΗΠΑ (FAA)

3. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Διερεύνηση παραμέτρων συνδυασμένης παρακολούθησης περιβαλλοντικού θορύβου από μεταλλευτικές και μεταλλουργικές εγκαταστάσεις» Ε.Ε. 4881, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ENVECO A.E. 2014.

Το εν λόγω έργο εγκρίθηκε από την Επιτροπή Ερευνών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με την υπ' αριθμ.162/21-5-2014 συνεδρίαση του 7μελούς οργάνου της Ε.Ε. με κωδ. 4881.

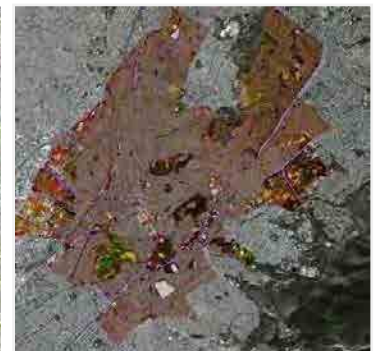
Το αντικείμενο των εργασιών του εργαστηρίου Περιβαλλοντικής Ακουστικής Συγκοινωνιακών Έργων του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, έγκειται στα εξής :

- Ερμηνεία των παραμέτρων του προγράμματος παρακολούθησης του περιβαλλοντικού θορύβου από την κατασκευή και λειτουργία των εγκαταστάσεων του Έργου «ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΕΣ - ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ» της ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΧΡΥΣΟΣ Α.Ε.Μ.Β.Χ. με βάση την κείμενη νομοθεσία.
- Μελέτη χωροθέτησης των σημείων μέτρησης περιβαλλοντικού θορύβου από σταθερές πηγές και μη σταθερές πηγές του Έργου «ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΕΣ - ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ» στους πλησιέστερους οικισμούς καθώς και εντός των εγκαταστάσεων του Έργου.
- Καθορισμός των προτύπων (ΕΝ) με βάση τα οποία πρέπει να γίνεται η παρακολούθηση του περιβαλλοντικού θορύβου.
- Καθορισμός των τεχνικών προδιαγραφών του εξοπλισμού παρακολούθησης του περιβαλλοντικού θορύβου (μόνιμου και κινητού).
- Κατάρτιση του προγράμματος παρακολούθησης του περιβαλλοντικού θορύβου από την κατασκευή και λειτουργία των εγκαταστάσεων του Έργου «ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΕΣ - ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ», τόσο στα όρια των εγκαταστάσεων, όσο και στα όρια των πλησιέστερων οικισμών.



4. Ερευνητικό Πρόγραμμα: Διερεύνηση επιπτώσεων στο ακουστικό περιβάλλον 2 Υποπεριοχών στα πλαίσια του έργου «Αξιολόγηση περιβαλλοντικού θορύβου στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ για τα Πολεοδομικά Συγκροτήματα: Αθήνας και Θεσσαλονίκης - Σερρών : Μελέτη Μ.1 (Κέντρου Αθήνας)», Ε.Ε. 4858, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΣΣΕ & Περιβάλλον Α.Ε., 2014.

Το 2014 το ΥΠΕΚΑ ανέθεσε στην εταιρεία ΣΣΕ & Περιβάλλον Α.Ε. την μελέτη Αξιολόγησης περιβαλλοντικού θορύβου στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ για τα Πολεοδομικά Συγκροτήματα: Αθήνας και Θεσσαλονίκης - Σερρών: Μελέτη Μ.1 (Κέντρου Αθήνας)» με αντικείμενο την χαρτογράφηση του περιβαλλοντικού θορύβου του υποέργου Μ1: Π.Σ. Κέντρου Αθήνας (στο οποίο εντάσσονται ο Δήμος Αθήνας και ο Δήμος Φιλοθέης - Ψυχικού).



Στα πλαίσια της μελέτης το Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Ακουστικής Συγκοινωνιακών Έργων του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας ανέλαβε την διερεύνηση των επιπτώσεων στο ακουστικό περιβάλλον σε 2 υποπεριοχές του Κέντρου της Αθήνας.

Πιο συγκεκριμένα, το ΕΠΑΣΕ εξασφάλισε με το παρόν ερευνητικό έργο την διαμόρφωση κυκλοφοριακών και χωροταξικών ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΡΑΣΗΣ που αφορούν στην ανασυγκρότηση του κέντρου της Αθήνας, με έμφαση σε 2 υποπεριοχές έρευνας (Πανεπιστημίου & Γκάζι) και στόχο την αξιολόγηση της ενόχλησης,

από την έκθεση του πληθυσμού στον περιβαλλοντικό θόρυβο. Επιπλέον, διερευνήθηκαν οι ενότητες που αφορούν στο ακουστικό περιβάλλον στις 2 υποπεριοχές με έμφαση και συγκεκριμένα :

- Στην υφιστάμενη κατάσταση του ακουστικού περιβάλλοντος (2013)
- Στις επιπτώσεις σε ότι αφορά το περιβαλλοντικό θόρυβο και τις κυκλοφοριακές και χωροταξικές παρεμβάσεις (2018)
- Στην εκτίμηση της ενόχλησης.

5. Ερευνητικό Πρόγραμμα: Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Quiet Tracks for Sustainable Railway Infrastructures (Quiet Track) του Seventh Framework Programme» Ε.Ε. 4814, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΣΣΕ & Περιβάλλον Α.Ε., 2014.

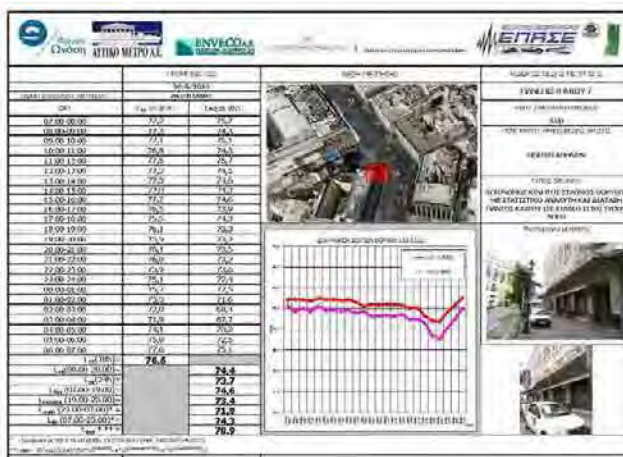
Το αντικείμενο των εργασιών του εργαστηρίου Περιβαλλοντικής Ακουστικής Συγκοινωνιακών Έργων του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας περιλαμβάνει :

Συντονισμός, οργάνωση, επίβλεψη και αξιολόγηση των ακουστικών μετρήσεων ακουστικών εφαρμογών μείωσης του αερόφερτου θορύβου συρμών στο δίκτυο της Γραμμής 1 ΗΣΑΠ (ΣΤΑΣΥ Α.Ε) στα πλαίσια του ευρωπαϊκού Προγράμματος Quiet Track.



Το Ευρωπαϊκό Προγράμματος QUIET TRACK (Project No 604891: Quiet Tracks for Sustainable Railway Infrastructures), και ιδιαίτερα το working package, (WP4), διερεύνησε την ανάπτυξη και τον επιτυχή συνδυασμό πρωτότυπων αντιθρομβικών λύσεων σε επίπεδο τροχιάς και έδρασης της. Στην Ελλάδα ως πρωτότυπο «test site» επιλέχθηκε από το πρόγραμμα, η γραμμή Μετρό 1 (πρώην ΗΣΑΠ) της Αθήνας όπου έχει εγκατασταθεί το σύστημα RHEDA.

6. Ερευνητικό Πρόγραμμα: Διερεύνηση επιπτώσεων στο ακουστικό περιβάλλον από το έργο: «Ανασυγκρότηση του κέντρου της Αθήνας με άξονα την Οδό Πανεπιστημίου» Εδαφομεταφερόμενος Θόρυβος & Δονήσεις από την λειτουργία του Τραμ της Αθήνας, Ε.Ε. 4685, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ENVECO Α.Ε. 2013.



Ο Ανάδοχος της σχετικής ΜΠΕ του έργου "ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΤΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΤΡΑΜ ΜΕ ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΑΝΑΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗΣ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ ΜΕ ΑΞΟΝΑ ΤΗΝ ΟΔΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ" ανέθεσε στον Ειδικό Λογαριασμό Κονδυλίων Έρευνας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας «ΕΛΚΕ», και ιδιαίτερα στο Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Ακουστικής Συγκοινωνιακών Έργων (Επιστημονικός Υπεύθυνος Επικ. Καθ. Κων/νος ΒΟΓΙΑΤΖΗΣ) την εκπόνηση Ερευνητικού έργου με κωδ. 4685 την παρούσα Ειδική Ακουστική μελέτη η οποία καλύπτει τα ανωτέρω επίπεδα ανάλυσης και με έμφαση στις παρακάτω επιστημονικές ενότητες :

- Διερεύνηση υφιστάμενης κατάσταση του ακουστικού περιβάλλοντος.
- Επιπτώσεις σε ότι αφορά το θόρυβο και τις δονήσεις από την κατασκευή και λειτουργία του έργου.
- Μεθοδολογία εκτίμησης των επιπτώσεων σε ότι αφορά το θόρυβο και τις δονήσεις από την κατασκευή και λειτουργία του έργου.
- Μέτρα αντιμετώπισης και πρόληψης των επιπτώσεων σε ότι αφορά το θόρυβο και τις δονήσεις από την κατασκευή (ηχοπετάσματα, πρόγραμμα λειτουργίας κλπ) και την λειτουργία του έργου σε δύο χρονικούς ορίζοντες (2016 & 2023)
- Αντιδονητική στήριξη τροchioδρόμου
- Πρόγραμμα παρακολούθησης των επιπτώσεων σε ότι αφορά το θόρυβο και τις δονήσεις από την κατασκευή και λειτουργία του έργου.

7. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Αεροπορικός Θόρυβος Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου 2011, Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών», Ε.Ε. 4471, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΔΑΑ Α.Ε. 2012.

Στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 49/2002 και της ΚΥΑ 13586/724-28/3/06 ο ΔΑΑ, σε συνεργασία με το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ)(προηγούμενη ονομασία ΥΠΕΧΩΔΕ) και την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ), εκπόνησε την αναγκαία μελέτη για το Στρατηγικό Χάρτη Θορύβου του 2006 και την αναθεώρηση του Σχεδίου Δράσης για το θόρυβο αεροσκαφών. Στα πλαίσια της μελέτης Στρατηγικού Χάρτη Θορύβου και Σχεδίου Δράσης του 2006 ολοκληρώθηκαν :

- **Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου (ΣΧΘ):** Η φάση αυτή εγκρίθηκε με το 143695/10-7-2007 σχετικό έγγραφο του ΥΠΕΧΩΔΕ με το οποίο δόθηκε και η σχετική εντολή για την ολοκλήρωση και της παρούσης 2ης Φάσης.
- **Σχέδιο Δράσης :** Η φάση αυτή εγκρίθηκε και απεστάλη με τα 161088/13-10-2008 και 185836/4-3-2011 σχετικά έγγραφα του ΥΠΕΧΩΔΕ στην ΜΕΑ Βρυξελλών .



Σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ανωτέρω νομοθεσία η μελέτη αυτή θα πρέπει να επαναλαμβάνεται κάθε 5 έτη. Στο πλαίσιο αυτό οι φορείς ΔΑΑ - ΥΠΕΚΑ - ΥΠΑ οριστικοποίησαν τις προδιαγραφές για την Δημιουργία του Στρατηγικού Χάρτη Θορύβου 2011 και ο ΔΑΑ ανέθεσε την εκπόνηση του ως ερευνητικό έργο, στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας-Σχολή Πολιτικών Μηχανικών (Επιτροπή Ερευνών- Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Ακουστικής Συγκοινωνιακών Έργων - ΕΠΑΣΕ. Η εκπόνηση της παρούσης διερεύνησης έγινε σύμφωνα με τα στοιχεία του έτους 2011. Η νέα μελέτη εκπονήθηκε στην Ελληνική γλώσσα εκτός περιλήψεων και των διαβιβαστέων στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή που θα παραδοθούν μετά την έγκριση της και στην Αγγλική γλώσσα. Στην παρούσα Φάση εκπονήθηκε ο ΣΧΘ 2011 για το ΔΑΑ. Με βάση τα αποτελέσματα του ΣΧΘ 2011 και τα όρια θορύβου που ορίζονται στην ΚΥΑ 211773/27-4-2012 θα προκύψει εάν απαιτείται αναθεώρηση του υφισταμένου Σχεδίου Δράσης. Στην περίπτωση αυτή θα συνταχθούν σχετικές προδιαγραφές για την εκπόνηση ειδικής μελέτης μέσα στα χρονικά περιθώρια που προβλέπει η νομοθεσία (18 Ιουλίου 2013).

Επισημαίνεται ότι με την ανωτέρω ΚΥΑ επιτυγχάνεται η αντιμετώπιση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου στο πλαίσιο εφαρμογής των διατάξεων του άρθρου 14 του Ν. 1650/86, και των άρθρων 2, 3 και 5 της 13586/724/ΦΕΚ/384/Β/28-3-2006 κοινής υπουργικής απόφασης με την οποία έγινε η εναρμόνιση της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2002/49/ΕΚ στην ελληνική νομοθεσία, και γίνεται ο καθορισμός των ορίων οδικού κυκλοφοριακού, σιδηροδρομικού και αεροπορικού θορύβου, σύμφωνα με τους δείκτες αξιολόγησης L_{den} (24-ωρος) και L_{night} (8-ωρος νυκτερινός), έτσι όπως αυτοί ορίζονται στην εν λόγω Οδηγία.

8. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Ανίχνευση επιβλαβών χημικών παραγόντων και θορύβου από την οδική κυκλοφορία σε καμπίνα διοδίων στον Σ/Δ Σπαθοβουνίου» Ε.Ε. 4345, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΜΟΡΕΑΣ Α.Ε. 2011.

Ερευνητικό πρόγραμμα που αφορά στην ανίχνευση επιβλαβών χημικών παραγόντων και θορύβου από την οδική κυκλοφορία σε μία καμπίνα στο σταθμό των διοδίων του Σπαθοβουνίου.



Το πρόγραμμα καλύπτει για μία πλήρη τυπική εβδομάδα τη μέτρηση των παρακάτω περιβαλλοντικών παραμέτρων, στο εσωτερικό μίας καμπίνας (η οποία θα χαρακτηρίζεται από συνθήκες υψηλής κυκλοφορίας στη δυσμενέστερη κατεύθυνση σε πλήρη λειτουργία και θα καλύπτεται από μη καπνίζον προσωπικό) :

- Μονοξειδίου του
- άνθρακα - CO
- Μονοξειδίου του αζώτου - NO και Διοξειδίου του αζώτου - NO₂
- Ολικές πτητικές οργανικές ενώσεις - TVOC
- Ολική σκόνη (δωρο) και Ωριαία Διακύμανση ΑΣ₁₀
- Εργασιακό Οδικό Κυκλοφοριακό Θόρυβο



9. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Ανίχνευση επιβλαβών χημικών παραγόντων και θορύβου στους σταθμούς των διοδίων της Αττικής οδού από τις εκπομπές ρύπων από τα διερχόμενα οχήματα για τα έτη 2012-2013-2014» Ε.Ε. 4287, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΑΤΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ Α.Ε. 2012-2014

Η “Ανώνυμη εταιρεία ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΛΕΩΦΟΡΟΥ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ - ΣΤΑΥΡΟΥ - ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΣΠΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΙΑΚΗΣ ΛΕΩΦΟΡΟΥ ΥΜΗΤΤΟΥ - ΑΤΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ” ανέθεσε στο τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Συγκοινωνιακός τομέας), μετρήσεις θορύβου και αερίων ρύπων στις καμπίνες των διοδίων της Αττικής Οδού στις θέσεις Μεταμόρφωση, Κηφισιά, Πεντέλη & Κατεχάκη. Η οργάνωση των μετρήσεων αφορά μία τυπική εβδομάδα σε τυπική καμπίνα, διοδίων Πεντέλης, διοδίων Κηφισίας, διοδίων Μεταμόρφωσης και διοδίων Κατεχάκη.



Η αξιολόγηση των μετρήσεων των χημικών παραγόντων θα γίνει σε συνάρτηση με μετεωρολογικές παραμέτρους (ΕΜΥ) και σε σύγκριση με τα ισχύοντα κατά περίπτωση όρια (Π.Δ 90/1999, Π.Δ 307/1986,

κλπ.). Πέραν των ανωτέρω, πραγματοποιείται ετήσιος έλεγχος (προτείνεται εντός του 2009) με εκτέλεση ειδικών μετρήσεων δονήσεων τύπου «hand-arm and whole body» για 3 διαφορετικά «case scenarios» εργασιακών συνθηκών και εξοπλισμού, σύμφωνα με τη σχετική ντιρεκτίβα 44/EC και την εμπειρία του προηγούμενου προγράμματος.

10. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Παρακολούθηση Μόνιμων Σταθμών Θορύβου & Δονήσεων & Εκπαίδευση Στελεχών της ΤΡΑΜ» Ε.Ε 4271 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΤΡΑΜ Α.Ε. 2011-2012, Επιστημονικός Υπεύθυνος Κ. Βογιατζής

Το ερευνητικό Έργο αφορά στις ακόλουθες υπηρεσίες:

- Πλήρη ανάλυση και αξιολόγηση των καταγραφών των υφιστάμενων τριών (3) μόνιμων σταθμών (ΜΣ) Θ & Δ στις θέσεις Γουβέλη, Κασομούλη και Παναγίτσα για το έτος 2011 καθώς και τον έλεγχο της τήρησης των περιβαλλοντικών όρων.
- Διαμόρφωση και υποβολή Ετήσια Έκθεσης Παρακολούθησης Θ & Δ για το έτος 2011 των αποτελεσμάτων των τριών (3) ΜΣ
- Έλεγχο και ανάλυση των μετρήσεων θορύβου για το έτος 2011 που προέρχονται από έντεκα (11) θέσεις Κινητών Σταθμών του Δικτύου που εκπονήθηκαν από ανεξάρτητο μελετητή.



11. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Ετήσια Παρακολούθηση του Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου (Ο.Κ.Θ.), και της αέριας ρύπανσης από τη λειτουργία του οδικού Έργου ΠΑΘΕ: Τμήμα Μεταμόρφωση - Σκάρφεια» Ε.Ε 4197 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΝΕΑ ΟΔΟΣ Α.Ε. 2010-2015.

Η Εταιρία «ΝΕΑ ΟΔΟΣ Α.Ε. «ΕΤΑΙΡΙΑ ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥ ΤΜΗΜΑ ΠΑΘΕ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ - ΣΚΑΡΦΕΙΑ» για τα έτη 2011-2015 ανέθεσε την εκπόνηση του παρόντος ετήσιου ερευνητικού προγράμματος με σκοπό την εκπόνηση δειγματοληπτικών ηχομετρήσεων των παρακάτω δεικτών οδικού κυκλοφοριακού θορύβου :

- ποσοτομετρικοί δείκτες L_1 , L_{10} , L_{50} , L_{95} , L_{99} καθώς & οι μέγιστες L_{max} και ελάχιστες τιμές L_{min} , $L_{10}(18\omega p.)$
- ενεργειακά ισοδύναμη μέση ηχοστάθμη $L_{Aeq}(08.00-20.00)$ βάσει ισχύουσας νομοθεσίας (Υ.Α. 17252/20.5.92 (ΦΕΚ Β395/13.6.92)
- ενεργειακά ισοδύναμη μέση ηχοστάθμη $L_{Aeq}(24h)$ καθώς και,
- των δεικτών L_{den} , L_{day} , L_{d-e} , $L_{evening}$ & L_{night} όπως ορίζονται στην Κοινή Υπουργική Απόφαση ΚΥΑ υπ. αρ. 210474 ΦΕΚ 204/Β/9-2-2012, που αφορά στον "Καθορισμό Δεικτών Αξιολόγησης και Ανωτάτων Επιτρεπομένων Ορίων Δεικτών Περιβαλλοντικού Θορύβου που προέρχεται από την λειτουργία συγκοινωνιακών έργων (σύμφωνα με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ)".

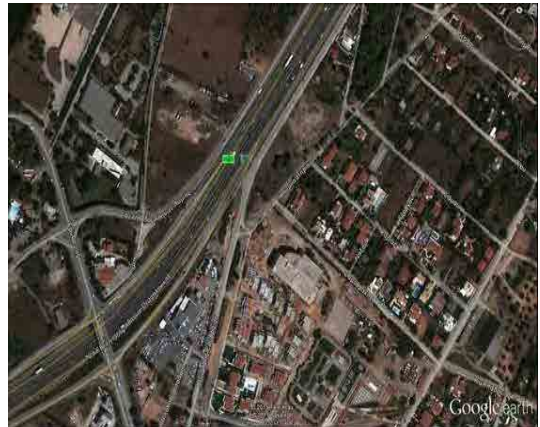
Ενδεικτικά το πρόγραμμα 2014 περιλάμβανε τις παρακάτω μετρήσεις :

(α) ΠΑΘΕ:	Τμήμα «Μεταμόρφωση - Λογγός» (μήκος 151χλμ.),
(β) ΠΑΘΕ:	Τμήμα «Λογγός - Σκάρφεια - Θερμοπύλες» (μήκος 21+17,5 χλμ.),
(γ) ΙΟΝΙΑ ΟΔΟΣ:	«Παράκαμψη Άρτας» (μήκος 17χλμ.)
(δ) ΙΟΝΙΑ ΟΔΟΣ:	«Παράκαμψη Αγρινίου» (μήκος 34,5 χλμ.)



24ωρες ηχομετρήσεις (με ωριαία ανάλυση) κατά μήκος του οδικού έργου σε συνολικά μέχρι:

- ➔ **54 γεωγραφικές θέσεις** (μία 24ωρη ηχομέτρηση ανά γεωγραφική θέση ανά έτος), σύμφωνα με το εγκεκριμένο πρόγραμμα ηχομετρήσεων 2010 για το οδικό τμήμα ΠΑΘΕ: Τμήμα «Μεταμόρφωση - Λογγός» (μήκος 151χλμ).
- ➔ **22 γεωγραφικές θέσεις** (μία 24ωρη ηχομέτρηση ανά γεωγραφική θέση ανά έτος), για το οδικό τμήμα ΠΑΘΕ: «Λογγός - Σκάρφεια - Θερμοπύλες» (μήκος 21 + 17,5 χλμ.)
- ➔ **5 γεωγραφικές θέσεις** (μία 24ωρη ηχομέτρηση ανά γεωγραφική θέση ανά έτος), για το οδικό τμήμα της ΙΟΝΙΑΣ ΟΔΟΥ: «Παράκαμψη Άρτας» (μήκος 17χλμ. και (συμπεριλαμβανομένου του οδικού τμήματος 6,5 χλμ. "προς Αγρίνιο" που δεν έχει παραδοθεί από το Δημόσιο αλλά κυκλοφορείται).
- ➔ **6 γεωγραφικές θέσεις** (μία 24ωρη ηχομέτρηση ανά γεωγραφική θέση ανά έτος), για το οδικό τμήμα της ΙΟΝΙΑΣ ΟΔΟΥ: «Παράκαμψη Αγρινίου» (μήκος 34,5 χλμ.).



Επιπλέον, το πρόγραμμα αφορά στην παρακολούθηση των καταγραφών των 3 προβλεπόμενων σταθμών αέριας ρύπανσης που θα υλοποιηθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές που εγκρίνονται από την ΕΥΠΕ/ΥΠΕΚΑ για το σύνολο των προβλεπόμενων ρυπαντών μέσω ηλεκτρονικής επικοινωνίας με τους σταθμούς.



Ιδιαίτερα για τον ΟΚΘ, προβλέπεται και ολοκληρωμένη πρόταση θέσεων που χρήζουν άμεσης περαιτέρω της προβλεπόμενης ή/και εφαρμοσθείσας ακουστικής προστασίας όπου θα πρέπει να εκπονηθούν επιπλέον των εγκεκριμένων - ειδικές μελέτες αντιθορυβικής προστασίας.

12. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Παρακολούθηση του Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου (ΟΚΘ) από τη λειτουργία του οδικού έργου Τμήμα ΠΑΘΕ Μαλιακός - Κλειδί» Ε.Ε 4171 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε. 2010-2019.

Η Εταιρεία «ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε. «ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥ ΤΜΗΜΑ ΠΑΘΕ ΜΑΛΙΑΚΟΣ - ΚΛΕΙΔΙ» ανέθεσε την εκπόνηση του παρόντος ερευνητικού προγράμματος με σκοπό την εκπόνηση δειγματοληπτικών ηχομετρήσεων των δεικτών οδικού κυκλοφοριακού θορύβου :

- ποσοτομετρικοί δείκτες L_{10} , L_{50} , L_{95} , L_{99} καθώς & οι μέγιστες L_{max} και ελάχιστες τιμές L_{min} ,
- Δείκτες : $L_{10}(18\omega\rho.)$ και Ενεργειακά ισοδύναμη μέση ηχοστάθμη $L_{Aeq}(08.00-20.00)$ βάσει της παλαιότερης νομοθεσίας (Υ.Α. 17252/20.5.92 (ΦΕΚ Β395/13.6.92)
- Ενεργειακά ισοδύναμη μέση ηχοστάθμη $L_{Aeq}(24h)$ και,
- των δεικτών L_{den} , L_{day} , $L_{evening}$ & L_{night} όπως ορίζονται στην «Οδηγία 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25ης Ιουνίου 2002 σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου» (Επίσημη Εφημ. Ε.Ε. L 189/12, 18-7-2002), και την ισχύουσα νομοθεσία (ΚΥΑ υπ. αρ. 210474 ΦΕΚ 204/Β/9-2-2012, που αφορά στον "Καθορισμό Δεικτών Αξιολόγησης και Ανωτάτων



Επιτρεπομένων Ορίων Δεικτών Περιβαλλοντικού Θορύβου που προέρχεται από την λειτουργία συγκοινωνιακών έργων (σύμφωνα με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ).

Στο πλαίσιο του παρόντος προγράμματος παρακολούθησης Ο.Κ.Θ. 2014, και της αναγκαίας ειδικής ακουστικής μελέτης ηχοπετασμάτων, για το σύνολο του έργου στις γεωγραφικές θέσεις όπως προσεγγίσθηκαν με την ανωτέρω σχετική έγκριση και σύμφωνα και με την από 2/1/2014 2^η συμπληρωματική σύμβαση, εκτελέστηκαν 17 24ωρες ηχομετρήσεις (με ωριαία ανάλυση) κατά μήκος του οδικού έργου σε συνολικά μέχρι 17 γεωγραφικές θέσεις (μία 24ωρη ηχομέτρηση ανά γεωγραφική θέση). Η επιτυχής εκτέλεση του προγράμματος εξασφαλίστηκε με τη χρήση ειδικών αυτοκινούμενων σταθμών παρακολούθησης θορύβου κατάλληλα διαμορφωμένων - ώστε να πληρούν τις απαιτήσεις της νέας Ευρωπαϊκής οδηγίας θορύβου (με εφαρμογή ύψους μέτρησης 4,0μ.) - εξοπλισμένων με στατιστικούς αναλυτές θορύβου και διάταξη μικροφώνου παντός καιρού (στον ειδικό ιστό), ή και επιπλέον - όπου είναι δυνατόν - και με αυτόνομους κινητούς σταθμούς παρακολούθησης θορύβου με στατιστικό αναλυτή και διάταξη μικροφώνου (επίσης με εφαρμογή ύψους μέτρησης 4,0μ από το φυσικό έδαφος).

Για το πρόγραμμα του 2015, προβλέπεται συμπληρωματικά και η εκπόνηση έκθεσης αξιολόγησης 5 τεχνικών διακριτών μελετών ηχοπετασμάτων και της διαδικασίας έγκρισης τους σύμφωνα με την υφιστάμενη νομοθεσία.



13. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Διαμόρφωση προδιαγραφών ακουστικών μετρήσεων περιβαλλοντικού θορύβου από τη λειτουργία της Εγκατάστασης «HERON II VOIOTIA SA POWER GENERATION» & Υποστήριξη επιστημονικής επίβλεψης & αξιολόγησης ακουστικών εκπομπών “Near Field” από την GE», Ε.Ε 4150 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΤΕΡΝΑ ΑΕ, 2010.

Το εν λόγω Ερευνητικό Έργο αφορά στη σύνταξη εγχειριδίου ακουστικών καταγραφών περιβαλλοντικού θορύβου στα όρια της εγκατάστασης με βάση, το ΠΔ 1180/81, την πρόσφατη Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ η οποία ενσωματώθηκε πρόσφατα στο Ελληνικό θεσμικό πλαίσιο με την ΚΥΑ 13586/724/ΦΕΚΒ'384/28.3.2006, και τους σχετικούς περιβαλλοντικούς όρους του έργου.



Σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο σχετικό εγχειρίδιο “Far & Near Field Noise measurements”, που αφορά στη διαδικασία δοκιμών της General Electric “Acoustic Compliance test procedure - Near Field Noise test” (βλέπε και “requirements and recommendations in ANSI/ASME PTC36-1985, reaffirmed 1998, Measurement of Industrial Sound”), θα εξασφαλισθεί πλήρης τεχνική υποστήριξη και φυσική παρουσία επίβλεψης των ακουστικών μετρήσεων “near field” στο Έργο καθώς και αξιολόγηση της σχετικής έκθεσης αποτελεσμάτων των μετρήσεων που θα εκτελεσθούν από την General Electric στις παρακάτω θέσεις :

- α) GT/ST/GEN
- β) HRSG & Fuel MSD Gas Skid
- γ) Air Cooled Condenser (ACC)

- δ) Fin Fan Cooling Water Module
- ε) Fin Fan Cooling Water Pumps Skid
- στ) Hydraulic Power Unit (HPU)
- ζ) Lube Oil Pumps/Tank

Τέλος, στο πλαίσιο του προγράμματος διενεργήθηκαν οι παρακάτω ακουστικές καταγραφές στην ενότητα θέσεων GT/ST/GEN :

- οκτώ (8) ταυτοχρονισμένες μετρήσεις (θέσεις) με χρήση των πολυκαναλικών συστημάτων Harmonie & Symphonie στο επίπεδο $\pm 0,00$,
- οκτώ (8) ταυτοχρονισμένες μετρήσεις (θέσεις) με χρήση των πολυκαναλικών συστημάτων Harmonie & Symphonie στο επίπεδο $\pm 7,00$ καθώς και
- μετρήσεις ηχομονωτικής ικανότητας ηχοαπορροεστών δύο (2) αεραγωγών οροφής σε συνθήκες χωρίς & με εφαρμογή του ηχοαπορροεστήρα (εκπομπή SPL σε dB(A) και 1/3 οκταβική ανάλυση)

14. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Καταγραφή Στάθμης Περιβαλλοντικού Θορύβου από την Λειτουργία συρμών της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ στο φρέαρ Χολαργού - Διερεύνηση τυχόν υπερβάσεων με τα περιβαλλοντικά όρια της σχετικής ΚΥΑ ΕΠΟ του Έργου», Ε.Ε. 4128 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ, 2010.

Προκειμένου να αξιολογηθεί η στάθμη θορύβου κατά τη λειτουργία του Μετρό της Αθήνας σε ευαίσθητους δέκτες οι οποίοι βρίσκονται σε σχετική γειτνίαση με το επιλεγμένο φρεάτιο, πραγματοποιήθηκαν ταυτόχρονες 24ωρες ακουστικές καταγραφές με ωριαία ανάλυση στο όριο (προς το φρέαρ - με ειδικό αυτοκινούμενο σταθμό) του πλησιέστερου ευαίσθητου δέκτη (πολυκατοικία) σε συνθήκες δυσμενούς σεναρίου (απόσταση 6,0 μ. από το φρέαρ και $\leq 2,0$ μ από την πρόσοψη της πολυκατοικίας), με παράλληλη ταυτόχρονη δυσμενή καταγραφή σε δύο επιπλέον θέσεις στην πηγή, με μικρόφωνα άνωθεν του φρεατίου, καθώς και σε τέταρτη θέση στο εσωτερικό όριο του δέκτη προς το φρεάτιο κατά μία πλήρη τυπική 24ωρη λειτουργία του συστήματος :

- η ενεργειακά ισοδύναμη μέση ηχοστάθμη $L_{Aeq}(24h)$ - περιβαλλοντικό όριο έργου,
- οι ποσοστομετρικοί δείκτες L_1 , L_{10} , L_{50} , L_{95} , L_{99} καθώς & οι μέγιστες (L_{max}) και ελάχιστες τιμές (L_{min}),
- οι δείκτες $L_{10}(18\omega\rho.)$ & η ενεργειακά ισοδύναμη μέσης ηχοστάθμη $L_{Aeq}(08.00-20.00)$ βάσει της μέχρι πρότινος ισχύουσας νομοθεσίας (Υ.Α. 17252/20.5.92 (ΦΕΚ Β395/13.6.92), και τέλος
- οι νέοι Ευρωπαϊκοί δείκτες L_{den} , L_{day} , $L_{evening}$ & L_{night} της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ & της ΚΥΑ 13586/72428/3/06 με βάση τα πρόσφατα θεσμοθετημένα όρια από το ΥΠΕΚΑ (ΚΥΑ υπ.αρ. 210474 ΦΕΚ 204/Β/9-2-2012, που αφορά στον "Καθορισμό Δεικτών Αξιολόγησης και Ανωτάτων Επιτρεπομένων Ορίων Δεικτών Περιβαλλοντικού Θορύβου που προέρχεται από την λειτουργία συγκοινωνιακών έργων (σύμφωνα με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ). :

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

σε τέσσερις (4) - 24ώρης διάρκειας μέτρησης - θέσεις:

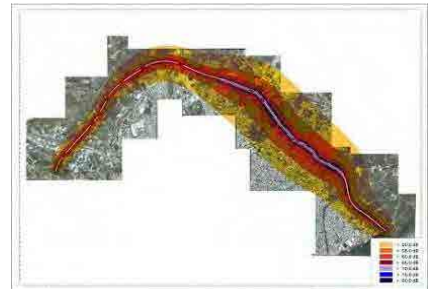
- επί του στομίου του φρεατίου σε απόσταση 7,2μ από την πρόσοψη του πλησιέστερου ευαίσθητου δέκτη
- επί του στομίου του φρεατίου σε απόσταση 7,4μ από την πρόσοψη του πλησιέστερου ευαίσθητου δέκτη
- αυτοκινούμενος σταθμός σε ύψος 4μ , σε απόσταση 1,5μ από το φρεάτιο ή 4,8μ από την πρόσοψη του πλησιέστερου ευαίσθητου δέκτη στην ΒΑ γωνία του φρεατίου
- σε απόσταση 4,4μ από το φρεάτιο ή 3,2μ από την πρόσοψη του πλησιέστερου ευαίσθητου δέκτη και σε ύψος 1,2μ στην ΒΔ γωνία του φρεατίου.



15. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Παρακολούθηση - Καταγραφή Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου στον Περιφερειακό Βόλου και Προκαταρκτική θεώρηση μελλοντικών ακουστικών επιβαρύνσεων και αστικών περιοχών που χρήζουν αντιθορυβικής προστασίας», Ε.Ε 4119 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Μαγνησίας, 2010.

Η Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Μαγνησίας, ο Δήμος Βόλου και ο Δήμος Νέας Ιωνίας ανέθεσαν στην Πολυτεχνική Σχολή του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών - Συγκοινωνιακός Τομέας) το Ερευνητικό Πρόγραμμα με σκοπό:

1. την Παρακολούθηση - Καταγραφή Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου στον Περιφερειακό Βόλου με διενέργεια 12 (δώδεκα) 24ωρων καταγραφών ωριαίας διακύμανσης του Ο.Κ.Θ τυπικής ημέρας σε πιθανές περιπτώσεις παραπόνων και σε αναμενόμενες - μελλοντικά - θέσεις εφαρμογής ηχοπετασμάτων.
2. τον προκαταρκτικό προσδιορισμό της μελλοντικής εκπομπής θορύβου της γραμμικής πηγής (περιφερειακός οδικός άξονας) για τα πλέον επικαιροποιημένα μελλοντικά κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά πλήρους λειτουργίας του οδικού άξονα και καθορισμός ζωνών εξασθένησης του θορύβου - δείκτης L10(18ωρ.) ώστε να χωροθετηθούν οι θέσεις αστικών αναπτύξεων, οι οποίες είτε ήδη (σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ανωτέρω προγράμματος) είτε μελλοντικά αναμένεται να απαιτήσουν αποτελεσματική ηχοπροστασία με εφαρμογή αντιθορυβικών πετασμάτων.



Η προβλεπόμενη εκτίμηση ολοκληρώθηκε σε προκαταρκτικό επίπεδο με την χρήση της νέας μεθόδου αξιολόγησης επιπτώσεων θορύβου (εισαγωγή νέας αυτοματοποιημένης μεθοδολογίας επεξεργασίας στοιχείων σχεδίασης καμπύλων θορύβου μέσω του λογισμικού "CadnaA"), δηλαδή της Γαλλικής Μεθοδολογίας «NMPC - Routes - 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)». Επισημαίνεται ότι το ανωτέρω ερευνητικό αντικείμενο δεν περιλαμβάνει και δεν καλύπτει τις απαιτήσεις της "Ειδικής οριστικής ακουστικής μελέτης σύμφωνα με τις 57728/27-09-2001 σχετικές προδιαγραφές της Δνσης ΕΑΡΘ - ΥΠΕΧΩΔΕ" για την τελική επιλογή και σχεδιασμό των κατάλληλων η εξειδίκευση των μέτρων αυτών, αλλά καθορίζει σε προκαταρκτικό στάδιο τις θέσεις, οι οποίες θα πρέπει να μελετηθούν - στη συνέχεια - και κατά προτεραιότητα σε επίπεδο της ανωτέρω οριστικής ακουστικής μελέτης, η οποία θα πρέπει να υποβληθεί προς έγκριση στην ΕΥΠΕ/ΥΠΕΚΑ από τον Κύριο του Έργου. Στο ερευνητικό αυτό έργο προσδιορίζονται το είδος και η απόδοση των αντιθορυβικών μέτρων, τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά και η προτεινόμενη προσαρμογή τους στα τοπολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

16. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Ολοκληρωμένη διαμόρφωση των αναγκαίων τεχνικών προδιαγραφών του προγράμματος Παρακολούθησης ΟΚΘ & Ατμ. Ρύπανσης για το τμήμα του Αυτοκινητοδρόμου ΠΑΘΕ «Μαλιακός - Κλειδί» Ε.Ε 3873 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε. 2009.

Η Εταιρεία «ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε. «ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥ ΤΜΗΜΑ ΠΑΘΕ ΜΑΛΙΑΚΟΣ - ΚΛΕΙΔΙ» ανέθεσε την εκπόνηση του παρόντος ερευνητικού προγράμματος με σκοπό την «Ολοκληρωμένη διαμόρφωση των αναγκαίων τεχνικών προδιαγραφών του Προγράμματος Παρακολούθησης Ο.Κ.Θ. & Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης για το τμήμα του Αυτοκινητοδρόμου ΠΑΘΕ «Μαλιακός - Κλειδί», που περιλαμβάνει τις παρακάτω θεματικές ενότητες :

- Ανάλυση των σχετικών ΕΠΟ & εγκεκριμένων ΜΠΕ του ανωτέρω τμήματος του Αυτοκινητοδρόμου ΠΑΘΕ και αποσαφήνιση των υποχρεώσεων της Εταιρείας σε θέματα παρακολούθησης Ο.Κ.Θ. & ατμοσφαιρικής ρύπανσης κατά τη λειτουργία του έργου με αναφορά στο σχετικό υφιστάμενο Ελληνικό & Ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο.
- Υποστήριξη της εταιρείας στην αποσαφήνιση των τεχνικών προδιαγραφών μελετών εφαρμογής μέτρων ηχοπροστασίας (αντιθορυβικά πετάσματα) στο σύνολο του έργου κατά την λειτουργία
- Τεχνική πρόταση μετρητικών παραμέτρων με αναλυτικές τεχνικές προδιαγραφές μόνιμων συστημάτων παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής ρύπανσης & Μετεωρολογικών παραμέτρων & Ο.Κ.Θ., όπου απαιτείται σύμφωνα με τις σχετικές ΕΠΟ και το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο.
- Τεχνικές προδιαγραφές κινητού εξοπλισμού ηχομετρήσεων: γεωγραφική κατανομή, ετήσιο πρόγραμμα, αναγκαίος μετρολογικός εξοπλισμός, συχνότητα καταγραφών κλπ.
- Διαμόρφωση προδιαγραφών σύνταξης Εξαμηνιαίων Τεχνικών Εκθέσεων Προγράμματος Παρακολούθησης.

- 17. Ερευνητικό Πρόγραμμα:** «Ανίχνευση επιβλαβών χημικών παραγόντων και θορύβου στους σταθμούς των διοδίων της Αττικής οδού από τις εκπομπές ρύπων από τα διερχόμενα οχήματα για τα έτη 2009 έως και 2011» Ε.Ε. 3854, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΑΤΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ Α.Ε. 2009-2011.

Η “Ανώνυμη εταιρεία ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΛΕΩΦΟΡΟΥ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ - ΣΤΑΥΡΟΥ - ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΣΠΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΙΑΚΗΣ ΛΕΩΦΟΡΟΥ ΥΜΗΤΤΟΥ - ΑΤΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ” ανέθεσε στο τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Συγκοινωνιακός τομέας) με την από 31/12/2008 σχετική σύμβαση, την εκπόνηση ερευνητικού προγράμματος σε επιλεγμένες καμπίνες των διοδίων της Αττικής Οδού στις θέσεις Μεταμόρφωση, Κηφισιά, Πεντέλη & Κατεχάκη (ΕΡΓΟ 1 της ανωτέρω σύμβασης) και πιο αναλυτικά στην:



- I. ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΕΠΙΒΛΑΒΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΔΙΚΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΣΤΙΣ ΚΑΜΠΙΝΕΣ ΔΙΟΔΙΩΝ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΟΔΟΥ και στην
- II. ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΕΚΤΙΘΕΝΤΑΙ ΟΙ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (ΠΔ 149/2006) (Α΄ 159/28.07.2006).



Η οργάνωση των μετρήσεων αφορά μία τυπική εβδομάδα σε τυπική καμπίνα, διοδίων Πεντέλης, διοδίων Κηφισιάς, διοδίων Μεταμόρφωσης και διοδίων Κατεχάκη, ενώ υπάρχει η δυνατότητα τροποποίησης των ανωτέρω θέσεων μετρήσεων εφόσον κριθεί σκόπιμο από τις Αττικές Διαδρομές ΑΕ. Η αξιολόγηση των μετρήσεων των χημικών παραγόντων θα γίνει σε συνάρτηση με μετεωρολογικές παραμέτρους (ΕΜΥ) και σε σύγκριση με τα ισχύοντα κατά περίπτωση όρια (Π.Δ 90/1999, Π.Δ 307/1986, κλπ.). Πέραν των ανωτέρω, πραγματοποιείται ετήσιος έλεγχος (προτείνεται εντός του 2009) με εκτέλεση ειδικών μετρήσεων δονήσεων τύπου “hand-arm and whole body” για 3 διαφορετικά case scenarios εργασιακών συνθηκών και εξοπλισμού, σύμφωνα με την σχετική ντιρεκτίβα 44/EC και την εμπειρία παλαιότερου προγράμματος.

- 18. Ερευνητικό Πρόγραμμα:** «Επέκταση Προγράμματος Παρακολούθησης κινητών σταθμών (ΚΣ) θορύβου & δονήσεων για το έτος 2007 και κινητών (ΚΣ) και μόνιμων (ΜΣ) θορύβου & δονήσεων για τα έτη 2008, 2009 & 2010 Συντήρηση & βαθμονόμηση εξοπλισμού του έτους 2008, Συντήρηση εξοπλισμού του έτους 2009, Συντήρηση & βαθμονόμηση εξοπλισμού έτους 2010», Ε.Ε. 3223 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΤΡΑΜ ΑΕ, 2008-2010.

Με το παρόν ερευνητικό πρόγραμμα η ΤΡΑΜ Α.Ε. ανέθεσε στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας συμπληρωματικό αντικείμενο ενιαίου προγράμματος παρακολούθησης θορύβου και δονήσεων από τη λειτουργία του ΤΡΑΜ. Πιο αναλυτικά οι εργασίες περιελάμβαναν:

- Συντήρηση και βαθμονόμηση των Μόνιμων Σταθμών για το έτος 2008
- Συντήρηση των Μόνιμων Σταθμών για το έτος 2009 &
- Συντήρηση και βαθμονόμηση των Μόνιμων Σταθμών για το έτος 2010



ΒΡΑΒΕΥΣΕΙΣ

➤ ΒΡΑΒΕΙΟ «ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ & ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΑΡΙΣΤΕΙΑ»
του Υπουργείου Παιδείας & Θρησκευμάτων, 2012

Τη Δευτέρα 17 Δεκεμβρίου 2012 πραγματοποιήθηκε η Ημερίδα «Ο Θεσμός της Αριστείας στην Ανώτατη Εκπαίδευση». Το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού μέσα από τη δράση Ακαδημαϊκή και Επιστημονική Αριστεία» στηρίζει την προσπάθεια της ελληνικής ακαδημαϊκής κοινότητας με την αναγνώριση και ανάδειξη των επιτευγμάτων που έχουν διακριθεί σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Μεταξύ των μελών της Ακαδημαϊκής Κοινότητας του Π.Θ. που βραβεύτηκαν ήταν και ο Δρ. Κων/νος Βογιατζής, Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών.



➤ ECOCITY ΒΡΑΒΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ «ΟΙΚΟΠΟΛΙΣ 2008»

Την Τετάρτη 4 Ιουνίου 2008 πραγματοποιήθηκε η Απονομή των Βραβείων Περιβαλλοντικής Ευαισθησίας «ΟΙΚΟΠΟΛΙΣ 2008» στο αμφιθέατρο «Άγγελος Γουλανδρής» του Περιβαλλοντικού Κέντρου στο Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας.

Στην εκδήλωση βραβεύτηκε το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Επικ.. Καθ. Κ. Βογιατζής) για την επιστημονική υποστήριξη σε θέματα αντιδονητικής και αντιθορυβικής προστασίας ευαίσθητων δεκτών από μέσα σταθερής τροχιάς και ιδιαίτερα του METRO στην περιοχή του αρχαιολογικού Χώρου & Μουσείου του Κεραμεικού.



➤ ECOCITY ΒΡΑΒΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ «ΟΙΚΟΠΟΛΙΣ 2006»

Το Βραβείο Περιβαλλοντικού Έργου «ΟΙΚΟΠΟΛΙΣ 2006» απενεμήθη στην TRAM ΑΕ για την ολοκληρωμένη, στοχευόμενη και συστηματική δράση της στον τομέα της αντιμετώπισης των δονήσεων και του θορύβου στους εννέα (9) δήμους της πρωτεύουσας από τους οποίους διέρχεται το τραμ αλλά και στις περιοχές των προγραμματιζόμενων επεκτάσεών του. Το βραβευθέν πρόγραμμα που εκπόνησε η TRAM ΑΕ σε σύμπραξη με το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Επικ. Καθ. Κ. Βογιατζής), είχε ως στόχο την ανάπτυξη τεχνολογίας και υποδομής για τον αποτελεσματικό έλεγχο του θορύβου.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ - ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Μέσω του Εργαστηρίου ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ - Ε.Π.Α.Σ.Ε. έχει αναπτυχθεί ένα περιβάλλον που υποστηρίζει και καθοδηγεί τον προπτυχιακό και μεταπτυχιακό φοιτητή και τον υποψήφιο διδάκτορα ερευνητή, και συμβάλλει στη διαρκή ενημέρωση και εκπαίδευση του διδακτικού προσωπικού με σκοπό την αύξηση της ανταγωνιστικότητας και συνεπώς της αποτελεσματικότητας των εργασιών του Τμήματος. Στις εγκαταστάσεις του, οι ενδιαφερόμενοι φοιτητές και οι ερευνητές του Εργαστηρίου, θα έχουν πρόσβαση σε προηγμένο εξοπλισμό και εξειδικευμένο λογισμικό, προκειμένου να βοηθηθούν και να ολοκληρώσουν τις εργασίες τους. Το ΕΠΑΣΕ χρησιμοποιεί εν μέρει την υφιστάμενη υποδομή του Τμήματος, αλλά συγχρόνως έχει προβεί ήδη στην απόκτηση και εγκατάσταση νέων τεχνολογικών εξοπλισμών που θα βοηθήσουν το ερευνητικό και εκπαιδευτικό έργο του.

Ο μετρολογικός εξοπλισμός του Εργαστηρίου είναι πλήρης, εξαιρετικά σύγχρονος για την πλήρη εφαρμογή των προδιαγραφών των σχετικών Ευρωπαϊκών Οδηγιών 2002/49/ΕΚ, 2008/50/ΕΚ κλπ) και περιλαμβάνει επιγραμματικά :

- ✓ Ολοκληρωτικά Ηχόμετρα και 2καναλικούς - 4καναλικούς Στατιστικούς Αναλυτές : με δυνατότητα καταγραφής πραγματικού χρόνου (real time analyzer) τα οποία πληρούν 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, με πλήρη πιστοποιητικά διαπίστευσης και βαθμονόμησης
- ✓ Διατάξεις προστασίας Παντός Καιρού VES21: ειδική αεροστεγής διάταξη η οποία παρέχει απόλυτη προστασία στον μετρητικό εξοπλισμό έναντι των κλιματολογικών συνθηκών που μπορεί να επηρεάσουν την ομαλή λειτουργία των οργάνων (π.χ. βροχή, χιόνι, χαμηλή η/και υψηλή θερμοκρασία, κλπ)
- ✓ Διάταξεις Μικροφώνου Παντός Καιρού BAP 21: η οποία προσφέρει την προστασία στον προενισχυτή και το μικρόφωνο έναντι των κακών καιρικών συνθηκών, βροχής, υγρασίας και του αέρα (καθώς και προστασίας πουλιών).
- ✓ Τηλεσκοπικούς ιστούς & τρίποδες ανάρτησης μικροφωνικού συστήματος ύψους 4μ σύμφωνα με τις απαιτήσεις της 2002/49/ΕΚ
- ✓ Λογισμικά πρόβλεψης περιβαλλοντικού, θορύβου, διάχυσης αερίων ρύπων και ηχομονωτικών διατάξεων.

Η παρουσίαση του εξοπλισμού (software & hardware) του Εργαστηρίου δίνεται στη συνέχεια :

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ - ΕΠΑΣΕ									
A/A	ΟΡΓΑΝΟ	ΤΥΠΟΣ/ΚΛΑΣΗ	S/N	ΜΙΚΡΟΦΩΝΟ	S/N	ΠΡΟΕΝΙΣΧΥΤΗΣ	S/N	ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΜΕΧΡΙ	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΑΝΤΟΣ ΚΑΙΡΟΥ
	INSTRUMENT	CLASS		MICRO		PREAMPLIFIER		CALIBRATION UNTIL	WEATHER/BIRDS PROTECTION
1	BLACK SOLO	TYPE 1	61645	MCE212	94067	PRE21W	30964	2/12/2016	ΒΑΛΙΣΤΑ ΠΑΝΤΟΣ ΚΑΙΡΟΥ - ΔΙΑΤΑΞΗ BAP 21 & ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ 4M
2	BLACK SOLO	TYPE 1	65483	MCE212	134783	PRE21S	16104	5/12/2016	
3	SIP95	TYPE 2	10586	MK250	3572	PRE12N	992134	3/12/2016	
4	SYMPHONIE 2ΚΑΝΑΛΙΚΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ-ADRIENNE	TYPE 1	5422	MCE212	153337	PRE21A	20945	5/12/2016	
				MCE212	80778	PRE21A	20663	5/12/2016	
5	SYMPHONIE 2ΚΑΝΑΛΙΚΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ-SALTO	TYPE 1	1273	MCE212	17387	PRE12H	11040	5/12/2016	24/4/2015
				MCE212	18033	PRE21S	14912	5/12/2016	
6	Do4 4ΚΑΝΑΛΙΚΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ	TYPE 1	691433	GRASS		26CA	102344		
						26CA	102345		
						26CA	102343		
						26CA	102341		
7	DUO SMART NOISE MONITOR	TYPE 1	10919	GRASS	161973	INTERNAL		5/11/2015	
8	CedraA Software	VERSION 4.4	#L43468			OPTION BMP OPTION XL			
9	BASTIAN Software	VERSION 3.0	4424						

➤ Ολοκληρωτικό Ηχόμετρο BLACK SOLO (upgraded from BLUE), TYPE I της 01dB Γαλλίας

Το ολοκληρωτικό ηχόμετρο/στατιστικός αναλυτής θορύβου BLACK SOLO (βλ. φωτ.), είναι ο πλέον εξελιγμένος αναλυτής θορύβου ακριβείας τύπου I (η εξέλιξη του Blue Solo), με δυνατότητες καταγραφής και αποθήκευσης σε ψηφιακή μορφή των απαραίτητων σχετικών δεικτών περιβαλλοντικού θορύβου L_{den} , L_{day} , L_{night} , $L_{eq}(T)$, $L_{10}(18\omega\rho)$ κλπ. (βάσει των απαιτήσεων της Οδηγίας 2002/49/EK), επί 24-ώρου βάσης - με ωριαία ανάλυση και 15λεπτη ανάλυση - εξασφαλίζοντας τις απαραίτητες επεξεργασίες και υπολογισμούς δεικτών που επιβάλλει η ανωτέρω οδηγία όσο και η ισχύουσα Εθνική νομοθεσία. Είναι ένα εύχρηστο όργανο μέτρησης το οποίο προσαρμόζεται εύκολα στις ανάγκες του χρήστη. Χάρη στην αρχιτεκτονική του μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διαφορετικές εφαρμογές όπως από απλό ηχόμετρο καταγραφής έως αναλυτής πραγματικού χρόνου (real time analyzer). Πληροί τις τεχνικές προδιαγραφές του 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.



Το μικρόφωνο το οποίο χρησιμοποιείται κατά την διάρκεια των ακουστικών μετρήσεων είναι μικρόφωνο $\frac{1}{2}$ '' ακριβείας τύπου electret. Πιο συγκεκριμένα ο τύπος του μικροφώνου είναι ο MCE 212 και στη συνέχεια παρατίθενται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του καθώς επίσης και η καμπύλη απόκρισης του μικροφώνου. Οι προενισχυτές που χρησιμοποιούνται είναι του τύπου PRE21S και PRE21W. Είναι ειδικό προενισχυτές για τα μικρόφωνα $\frac{1}{2}$ '' ακριβείας τύπου electret. Ο προενισχυτής PRE21S χρησιμοποιείται όταν για την διενέργεια των ακουστικών μετρήσεων χρησιμοποιούμε ένα ολοκληρωτικό ηχόμετρο σε συνθήκες που δεν απαιτούν κάποια ιδιαίτερη προστασία έναντι της υγρασίας. Στην περίπτωση όμως που οι μετρήσεις μας γίνονται σε συνθήκες ελεύθερου πεδίου και υπάρχει ο κίνδυνος της υγρασίας τότε χρησιμοποιείται ο προενισχυτής PRE21W ο οποίος διαθέτει ειδικό σύστημα θέρμανσης και είναι συμβατός με όλες τις διατάξεις παντός καιρού και αυτοκινούμενων σταθμών μέτρησης.

➤ Ολοκληρωτικό ηχόμετρο SIP95

The SIP95 data logging integrating sound level meter series is the top range of 01dB dedicated instruments. Modular in structure, an internal filter set is installed to perform frequency analysis and reverberation time measurements in real time. The results, including live time history, spectra and time decays, can be displayed on the spot. A large non volatile memory allows storage of overall noise levels, spectra and time decays. Although direct printing of the results is available, the SIP95 is designed to log data at a high speed rate for further analysis. The combined features of the SIP95 and the appropriate software package, for data transfer and processing, provide powerful facilities for fast and reliable measurements in the field, but also in-depth analysis for environmental, industrial and building acoustics applications.

With a wide dynamic range, long battery life, real time features and self-explanatory user interface, this new range of instruments has been designed so that the principle of operation is simple and easy to learn the main functions. The integrating sound level meters of the SIP range are available with either Type 1 (SIP95, SIP95S) or Type 2 (SLS95S) accuracy and present many assets for noise measurements:

- ✓ 100dB dynamic range (70dB for spectrum measurements)
- ✓ Data logging capacity from 56000 to 4 million values (3 hours of 1/3 octave spectra acquired every second)
- ✓ Statistical analysis (user-defined indices and histogram)
- ✓ Coding of noise events and spectrum types by simple key push
- ✓ RS232 interface for data transfer to a PC (cable or modem) and a DAT remote control
- ✓ Advantages of the PC for data processing
- ✓ Storage of calibration factor, date and time

With their various optional modules, the sound level meters allows the user to perform the following operations:



- ✓ Real time frequency analysis in octaves and third octaves by digital filtering
 - ✓ Reverberation time measurements
 - ✓ Remote control of a digital tape recorder (user-defined threshold triggering of an audio)
 - ✓ Acquisition head of a PC-based system
 - ✓ Remote data transfer and control of the device by GSM modem
- ☑ **INDUSTRY** :The SIP95 has been designed to fulfil the requirements of industrial noise applications (noise at the work place, mapping, spatial decays, etc.) allowing the user to simultaneously acquire all required parameters. The user has instant access to real time Leq and Peak values using different frequency weightings, simultaneously with third octave band spectra. The SIP95 is a complete investigation tool for analysis of machinery noise with identification of particular noise events, in both time and frequency domains.
- ☑ **BUILDING ACOUSTICS** : Using the real-time filter and the reverberation time options, the SIP95 also addresses building acoustics applications such as reverberation time measurement and spatial time decays. The large LCD display allows the user to view and edit measurement results on the spot. After data transfer to a PC of all spectra, insulation criteria can be calculated.
- ☑ **SOFTWARE PACKAGES** : With the three main data transfer and processing software packages, the values stored in the internal memory of the sound level meter can be easily transferred to a computer. Data processing is performed by dBTRAIT32 for noise levels and multispectra, by dBBATI32 for time decays, reverberation times spectra and sound insulation calculations and by dBFA32 for general frequency analysis. Results can be printed directly or easily exported to word processors and spreadsheet, for further presentation and calculation.
- ☑ **COMMUNICATION** : With its real-time communication mode, the sound level meter SIP95 may be connected by serial link to a computer equipped with the acquisition software package dBTRIG32. The time history of the measured quantities (overall levels and spectra) is stored on the computer hard-disk in real-time and can be analysed in dBTRAIT32. The acquisition parameters (weightings, time base, time constants) can be defined directly in dBTRIG32.

☞ Σύστημα Symphonie

Ο αυτόνομος δικαναλικός σταθμός παρακολούθησης περιβαλλοντικού θορύβου SYMPHONIE της 01dB είναι ενσωματωμένος σε ειδικό φορητό Laptop Fuzitsu Stylistic LT C-500 με ειδική διάταξη προστασίας παντός καιρού, προστασίας από υγρασία, πουλιιά. Διαθέτει δυνατότητα ταυτόχρονης δικαναλικής καταγραφής σε πραγματικό χρόνο, “real time”, και ανάλυσης συχνοτήτων μέσω ειδικού λογισμικού.



Αυτόνομο σύστημα Καταγραφής Περιβαλλοντικού Θορύβου Symphonie

Τα γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος Symphonie είναι τα παρακάτω:

- ✓ Σύνδεση στον υπολογιστή μέσω PC CARD Type II (PCMCIA)
- ✓ Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω του υπολογιστή
- ✓ Διαστάσεις 85 x 35 x 220 mm
- ✓ Βάρος 560 g

Αναλογικά Χαρακτηριστικά: Εισόδου

- ✓ Αντίσταση 1 MΩ
- ✓ Coupling DC or AC
- ✓ Τύπος συνδέσεων Two 7 pin LEMO connectors
- ✓ Conditioning Microphone preamplifier (28 V -10 mA), condenser microphone

➤ Ολοκληρωτικό 4καναλικό καταγραφικό Ηχόμετρο DB4, Type I της 01dB Γαλλίας



NetdB™
Pro Series

PRO-117/EXT:
Sound & Vibration Analysis

Product Data

Full Performance 4ch Analyzer for using anywhere!

dBFA Suite along with a most compact 4+1 channel USB-II data acquisition unit makes **PRO-117-EXT** a quite unique high resolution measurement system:

- 4 channels 24 bit DAQ (DC-20 kHz Full Frequency range) plus Tacho and Ext. Trigger inputs
- Parallel Real time processing and recording
- Applications oriented processing tools
- Data Import/Export capabilities
- TCP/IP commands on open Software platform for custom development

Your ideal Sound & Vibration analyzer on the field!

PRO-117/EXT
Key Features...

Hardware Platform

- 4 simultaneous, 24-bit Delta-Sigma over 52kHz A/D channels
- Support for four IEPE inputs, including 4mA AC or DC coupling
- Current source
- Portable operation. No external power supply needed. Runs on USB power
- Tachometer input support in the A/D data stream for synchronizing measurements
- Sampling rate of over 52kHz to meet your application needs
- Programmable triggers: software, TTL, analog threshold

A complete set of Software tools

- Simultaneous real-time multi-analysis as:
 - Averaged and multi-spectra with FFT and 1/1 down to 1/48 octave
 - Cross-spectra, Statistics...
- Advanced software package for:
 - Frequency Response Functions,
 - Order analysis (option),
 - Transient & Impact Testing analysis (option)
- Application oriented post-processing functions with analysis scripts
- Transducers Database management: Sensors, calibrators, calibration history,...
- Data Import/Export: ASCII, UFF58, Wave, nCODE, Matlab™, MeScope, mp3, SDF, ASAM/ODS, SONY, TEAC (Digital format)
- Bi-directional link to Matlab™ and compatibility with Office software suite
- Automatic reporting capabilities from real-time and post-processing modules

Options

- RPM recording and Order analysis
- Sound Imaging and Mapping
- Sound Quality and Sound Perception

A full range of Applications in:

- Automotive
- Aeronautics
- Railway
- Mechanics
- Materials
- Construction Machines
- Building industry
- Electric appliances/IT
- Household appliances
- Telecommunications

➤ Ολοκληρωτικό Ηχόμετρο DUO, Type I της 01dB Γαλλίας μικρόφωνο GRASS 40CD & εσωτερικό προενισχυτή.

- ✓ Πληροί τις τεχνικές προδιαγραφές του περιέχονται στις Δημοσιεύσεις 651 και 804 της Διεθνούς Ηλεκτροτεχνικής Επιτροπής (I.E.C. PUBLICATIONS 651-1979 and 804-1985).Επίσης πληροί και τα πρότυπα IEC 1260 και IEC 61672-1 και τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες 2000/14/EK,2002/49/EK.την προδιαγραφή IP55 & το πρότυπο ΕΛΟΤ 1106
- ✓ Μπορεί εγκατασταθεί όλο το όργανο , σώμα ηχομέτρου προενισχυτής και μικρόφωνο, πάνω σε κολώ φωτισμού ή άλλου τύπου στύλο και λειτουργεί αυτόνομα χωρίς άλλου είδους εγκατάσταση (ISOBOX) ή διάταξη προστασίας.
- ✓ Διαθέτει σύστημα βραχιόνων για ανάρτηση σε στύλο και έχει την δυνατότητα συγχρονισμού μέσω GPS
- ✓ Δυνατότητα σύνδεσης μέσω οπτικών ινών



- ✓ Διαθέτει ενσωματωμένο 3G modem
- ✓ Διαθέτει δυνατότητα μεταφοράς δεδομένων μέσω κάρτα μνήμης και USB 2.0 και Ethernet και Wifi και 3G
- ✓ Δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης και παρακολούθησης σε χρόνο REAL TIME έχει την δυνατότητα ειδοποίησης του χρήστη σε περίπτωση απώλειας ρεύματος ή απώλειας επικοινωνίας μέσω email ή SMS
- ✓ Διαθέτει δείκτες LED για την σύνδεση με WIFI
- ✓ Δυνατότητα καταγραφής ηχητικών δεδομένων σε αρχεία WAV
- ✓ Δυνατότητα καταγραφής ανά 10 msec και φορτιστή παντός καιρού αδιάβροχο
- ✓ Διαθέτει ψηφιακή οθόνη υγρών κρυστάλλων φωτιζόμενη
- ✓ Στάθμιση συχνοτήτων κατά A, C (IEC 651), Z (EN 61672), γραμμική 10 Hz-20 kHz.
- ✓ Στάθμιση χρόνου S (slow), F (fast) και I (impulse) κατά IEC 651.
- ✓ Στάθμες ηχητικής πίεσης από 20-141 dB(A).
- ✓ Εύρος συχνοτήτων 15 Hz - 20 kHz με ρυθμό δειγματοληψίας 48Khz.
- ✓ Διαθέτει επεξεργαστή για ολοκληρωτική και ποσοστομοριακή ανάλυση περιβαλλοντικού θορύβου και τουλάχιστον τις παραμέτρους μέτρησης: Lp (SPL), Leq, Lmax, Lmin, Pmax (L peak), DOSE (ανηγμένη δόση στο 8ωρο), Lep,d , L50 (τιμή ηχοστάθμης που υπερβαίνεται στο 50% του χρόνου μέτρησης), L1, L5, L10, L90, ημερομηνία, ώρα και διάρκεια δειγματοληψίας με βήμα τουλάχιστον 10 ms.
- ✓ Λειτουργεί με ξηρά στοιχεία (μπαταρίες) κοινού τύπου για τουλάχιστον 60 ώρες συνεχώς.
- ✓ Δυναμικό εύρος μετρήσεων 100 dB και ε πικαλυπτόμενες κλίμακες μέτρησης και λειτουργία αυτόματης επιλογής κλίμακας (auto range).
- ✓ Δυνατότητα μελλοντικής σύνδεσης με μετεωρολογικό σταθμό
- ✓ Δυνατότητα απομακρυσμένου χειρισμού μέσω IPAD ή TANBLET
- ✓ Δυνατότητα αποθήκευσης τουλάχιστον 20.000 σετ μετρήσεων διατηρούμενων με μπαταρία λιθίου και έχει μνήμη 32GB.
- ✓ Διαθέτει λογισμικό με την βοήθεια του οποίου θα γίνεται η μεταφορά των δεδομένων από το ηχόμετρο στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Το λογισμικό λειτουργεί κάτω από περιβάλλον Microsoft Windows XP, 2000,98.
- ✓ Προστατευτικό κάλυμμα του μικροφώνου από τον θόρυβο του ανέμου (WINDSCREEN)
- ✓ Θήκη μεταφοράς και ασφαλούς αποθήκευσης του ηχομέτρου και όλων των ανωτέρω εξαρτημάτων του

➡ Βαλίτσα Παντός Καιρού VES 21

Η Βαλίτσα παντός καιρού VES21 είναι ένας αυτόνομος μετρολογικός σταθμός για την διεξαγωγή μετρήσεων σε ελεύθερο πεδίο. Η Βαλίτσα VES21 χρησιμοποιείται μαζί με το ολοκληρωτικό ηχόμετρο Solo και των δύο τύπων Master και Premium και παρέχει απόλυτη προστασία στον μετρητικό εξοπλισμό έναντι των κλιματολογικών συνθηκών που μπορεί να επηρεάσουν την ομαλή λειτουργία των οργάνων. Μέσα σε αυτήν περιέχεται μια μπαταρία υψηλής αποθηκευτικής ικανότητας η οποία μπορεί να τροφοδοτεί τον μετρητικό εξοπλισμό έως και **168** συνεχόμενες ώρες.



Επιπρόσθετα περιέχεται και φορτιστής για σύνδεση με παροχή ηλεκτρικού ρεύματος σε περίπτωση που απαιτηθεί μεγαλύτερη χρονική διάρκεια μέτρησης. Στον παρακάτω πίνακα η χρονική διάρκεια των μετρήσεων ανάλογα με την εξωτερική θερμοκρασία που επικρατεί:

Διάρκεια Μέτρησης:			
Είδος Μέτρησης	-10 °C	+20 °C	+50 °C
LAeq 1 s	108 h (4.5 d)	180 h (7.5 d)	144 h (6d)
Spectra 1/1 1 s	100 h (4.2 d)	168 h (7 d)	134 h (5.6 d)

Τα γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά της βαλίτσας παντός καιρού VES21 φαίνονται στον παρακάτω πίνακα που ακολουθεί:

Βαλίτσα VES21	
Βάρος (χωρίς το ηχόμετρο)	13 kg
Διαστάσεις (mm)	400 x 440 x 160
Εσωτερική Μπαταρία	
Τύπος	Waterproof lead accumulator without maintenance
Τάση	6 V
Χωρητικότητα	52 Ah
Κύκλος Φόρτισης	500 κύκλοι
Περίοδος φόρτισης	16 ώρες
Φορτιστής	
Reference	MASCOT 9920/9921
Τροφοδοσία	90 -230 V single-phase, 50/60 Hz
Τάση	6,7 V
Output current limitation	3 A

➡ Διάταξη Παντός Καιρού BAP 21

Η διάταξη BAP 21 είναι εκείνη η οποία προσφέρει την προστασία στον προενισχυτή και το μικρόφωνο έναντι των κακών καιρικών συνθηκών, της υγρασίας και του αέρα. Αποτελείται από έναν ανοξείδωτο μεταλλικό σωλήνα, μία υποστηρικτική κεφαλή και κατάλληλο ανεμοκάλυπτρο εφοδιασμένο με ειδική διάταξη έτσι ώστε τα πουλιά να μην μπορούν να παρεμποδίσουν την μέτρηση.



➡ Βαθμονομητής Cal 01

Οι βαθμονομητές Cal01 και Cal02 είναι πηγές ηχητικής πίεσης και χρησιμοποιούνται κάθε φορά πριν την διεξαγωγή των ακουστικών μετρήσεων έτσι ώστε να εξασφαλίσουμε την καλή λειτουργία των μικροφώνων. Είναι σύμφωνοι με το πρότυπο IEC 942 και λειτουργούν με μπαταρία. Στη συνέχεια ακολουθούν τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους.

Reference	Cal01	Cal02
Level	94dB $\pm$ 0.3 dB	94dB $\pm$ 0.5dB
Other levels Stability (better than)	74dB/114dB $\pm$ 0.1dB	$\pm$ 0.2dB 1kHz $\pm$ 4% $\pm$ 1%
Frequency stability (better than)	1kHz $\pm$ 2% $\pm$ 0.5%	



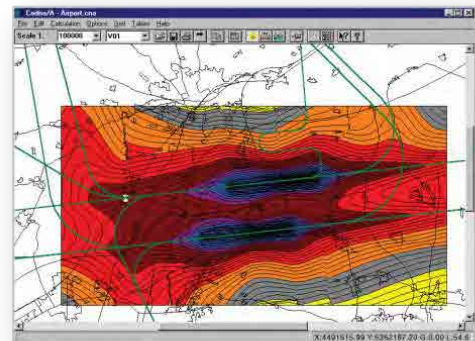
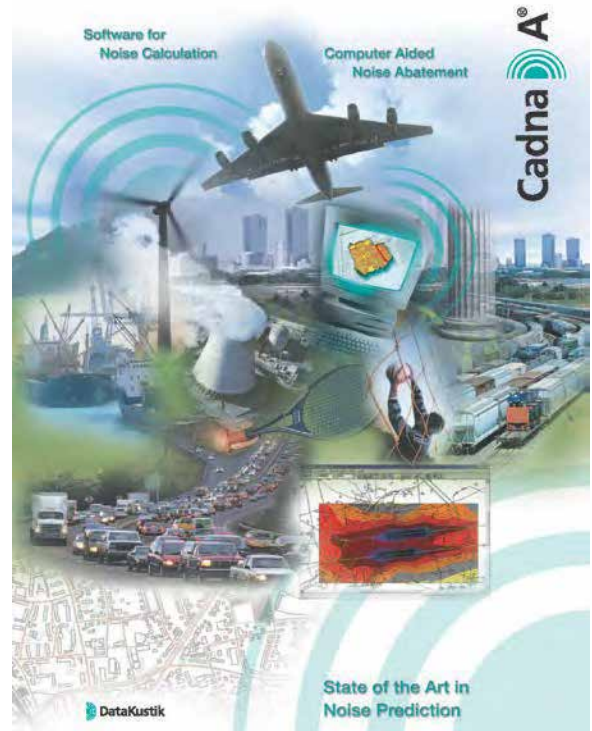
➡ Λογισμικό υπολογισμού Θορύβου CadnaA

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

- ✓ βιομηχανικών εγκαταστάσεων,
- ✓ εγκαταστάσεων αθλητισμού και αναψυχής,
- ✓ δρόμων και σιδηρόδρομων,
- ✓ αερολιμένων και
- ✓ οποιουδήποτε θορυβώδη εξοπλισμού.

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 επιπέδων θορύβου σύμφωνα με τους εθνικούς κανονισμούς, και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων με σχέδια ισοθορυβικών καμπυλών θορύβου και χρωματιστούς χάρτες θορύβου. Πρόκειται για ιδιαίτερα αποτελεσματικό και εύχρηστο πρόγραμμα για τα Windows :

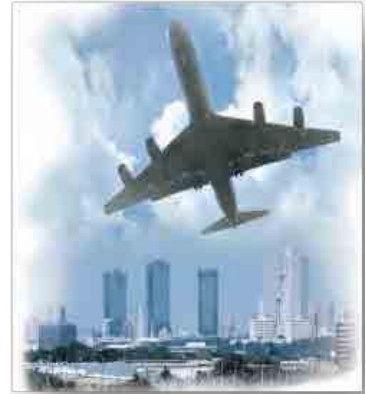
- ✓ το Cadna A είναι ένα πρόγραμμα 32-bit MS Windows
- ✓ γραφικό ενδιάμεσο με τον χρήστη με εύκολα κατανοητά σύμβολα
- ✓ όλα τα αντικείμενα όπως δρόμοι, σιδηρόδρομοι, περιοχές χώρων στάθμευσης κ.λπ. μπορούν να παραχθούν γεωμετρικά με την εισαγωγή των συντεταγμένων με το ποντίκι, τον ψηφιοποιητή ή το 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.



Επιτυχής συνύπαρξη ακουστικής και λογισμικού : Το **Cadna A** 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 **Cadna A** επιτρέπει την αξιολόγηση της εκπομπής του θορύβου σε συμφωνία με τους εθνικούς κανονισμούς

- ✓ 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 αντανακλούν 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 ισοθουβικές καμπύλες
- ✓ Εισαγωγή των στοιχείων περιοχών με αυθαίρετη μορφή και μια καθορίσιμη ηχητική στάθμη ακουστικής πίεσης ανά τετραγωνικό μέτρο. Το Cadna A υποδιαιρεί αυτή τη περιοχή 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 Cadna A 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 Cadna A είναι διαθέσιμοι για υπολογισμούς, π.χ. μέσα σε ένα δίκτυο, μπορούν να λειτουργήσουν παράλληλα στο ίδιο αρχείο του προγράμματος. Το PCSP στο Cadna A οργανώνει αυτόματα και διαχειρίζεται τις απαραίτητες διαδικασίες.

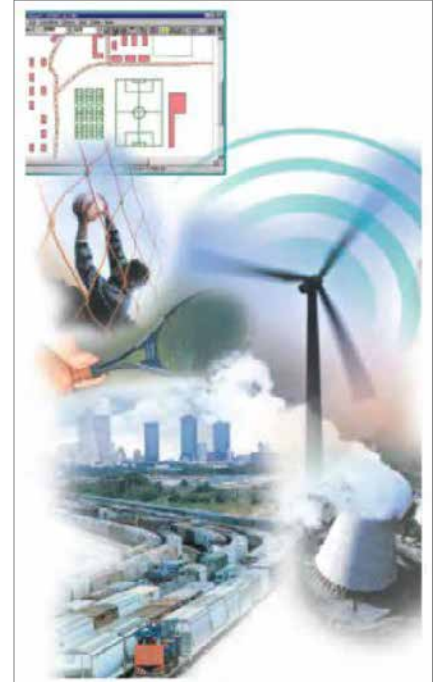


Τα αποτελέσματα του Cadna A - δυνατότητα εμπειρίας: Οι πίνακες που παράγονται ή οι προκαθορισμένοι από το χρήστη και οι γραφικές παρουσιάσεις, είναι κατάλληλα για πιστοποίηση και

αξιόπιστες αξιολογήσεις. Για τα καθορισμένα σημεία εκπομπής όλα τα ενδιάμεσα 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 **Cadna A** μπορεί να υπολογίσει τα επίπεδα θορύβου στα πλέγματα με μια καθορισμένη πυκνότητα σημείων εκπομπής. Από αυτά τα επίπεδα, που υπολογίζονται για χιλιάδες σημεία, οι ισοθορυβικές 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.

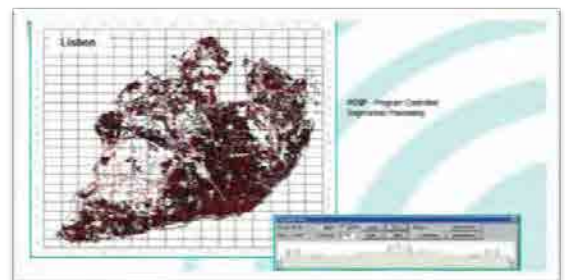
Δουλεύοντας με αντικείμενα :

- ✓ Τα αντικείμενα στο **Cadna A** 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 προηγούμενης 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.



Η έννοια των ομάδων :

- ✓ Το **Cadna A** 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 **Cadna A** χωρίς την ανάγκη περαιτέρω υπολογισμού.



Πρότυπα : Το Cadna A 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) και η Σκανδιναβική Μέθοδος Πρόβλεψης. Παρακαλώ ζητήστε τη τρέχουσα έκδοση.

Γλώσσα : Το Cadna A υποστηρίζει πολλές γλώσσες - προς το παρόν μπορείτε να τρέξετε το Cadna A στα γερμανικά, αγγλικά, γαλλικά και τα ιταλικά. Παρακαλώ ζητήστε τη τρέχουσα έκδοση.

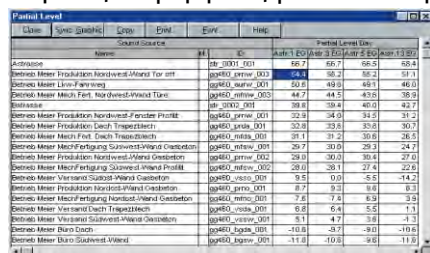
Υπολογισμός : Η μέθοδος υπολογισμού μπορεί να διαμορφωθεί από το χρήστη - καθορίζει π.χ. εάν και μέχρι ποια απόσταση του δέκτη ή του σημείου πηγής θα υπολογιστεί η αντανάκλαση και μέχρι ποιο βάθος.

Παραδείγματα της χρήσης του Cadna A : 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

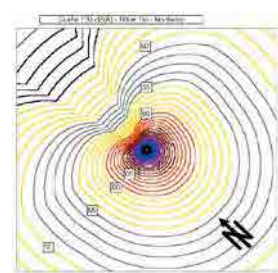
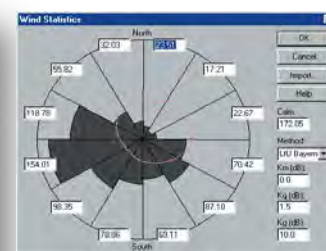
- ✓ Το πρόγραμμα καθιστά εύκολη την ενημέρωση και σύνταξη όλων των στοιχείων εκπομπής για τα εργοστάσια και οποιεσδήποτε βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Εάν το πρότυπο μιας βιομηχανικής περιοχής είναι διαθέσιμο ως αρχείο του Cadna A, είναι εύκολο να καθοριστούν απαραίτητες αλλαγές στις εκπομπές θορύβου στον 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.
- ✓ Η επιλογή του Cadna A 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 Cadna A 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 αλγόριθμους. Εάν οριστεί μια τέτοια ενότητα, μπορεί να συσχετιστεί με όλες τις πηγές του Cadna A. 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 Cadna A. Ρωτήστε για τα σεμινάρια των εμπειρογνομόνων μας για το Cadna A και για τη διαμόρφωση μοντέλου θορύβου βιομηχανικών εγκαταστάσεων.



Class	Type	Source	Power	Height	Direction	Speed	Frequency	Weight
Acoustic	Source	Source 1: 100 m	100	100	0	0	0	0
Acoustic	Source	Source 2: 100 m	100	100	0	0	0	0
Acoustic	Source	Source 3: 100 m	100	100	0	0	0	0
Acoustic	Source	Source 4: 100 m	100	100	0	0	0	0
Acoustic	Source	Source 5: 100 m	100	100	0	0	0	0
Acoustic	Source	Source 6: 100 m	100	100	0	0	0	0
Acoustic	Source	Source 7: 100 m	100	100	0	0	0	0
Acoustic	Source	Source 8: 100 m	100	100	0	0	0	0
Acoustic	Source	Source 9: 100 m	100	100	0	0	0	0
Acoustic	Source	Source 10: 100 m	100	100	0	0	0	0



Element	Rw	Frequency	Weight
none	0.0	0.0	0.0
Roof, Steel Gravel Concrete 100 mm	20.0	31.5	1.0
Roof, Steel Gravel Concrete 150 mm	20.0	31.5	1.0
Roof, Steel Gravel Concrete 200 mm	20.0	31.5	1.0
Roof, Steel Gravel Concrete 250 mm	20.0	31.5	1.0
Roof, Steel Gravel Concrete 300 mm	20.0	31.5	1.0
Roof, Steel Gravel Concrete 350 mm	20.0	31.5	1.0
Roof, Steel Gravel Concrete 400 mm	20.0	31.5	1.0
Roof, Steel Gravel Concrete 450 mm	20.0	31.5	1.0
Roof, Steel Gravel Concrete 500 mm	20.0	31.5	1.0
Roof, Steel Gravel Concrete 550 mm	20.0	31.5	1.0



Χάρτες θορύβου για τις πόλεις

- ✓ Το **Cadna A** είναι ένα ιδανικό εργαλείο για τις κοινότητες. 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.

Θόρυβος αεροσκαφών

- Ο θόρυβος γύρω από τους αερολιμένες υπολογίζεται από τα στοιχεία εκπομπής των σχετικών κατηγοριών αεροσκαφών. Αυτός ο υπολογισμός είναι αυτήν την περίοδο βασισμένος στα γερμανικά πρότυπα. Αυτά είναι μόνο μερικά από τα πολλά χαρακτηριστικά γνωρίσματα που προσφέρει το **Cadna A** για να κάνει την πρόβλεψη του θορύβου γρήγορη και εύκολη. Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του προγράμματος βελτιώνονται συνεχώς και αντιπρόσωπός μας θα είναι ευτυχής να σας ενημερώσει για τις πιο πρόσφατες αναπροσαρμογές.



Το **Cadna A** είναι ένα περιεκτικό προϊόν - όλες οι πηγές μπορούν να ενσωματωθούν σε έναν υπολογισμό με τη βασική έκδοση. Το βασικό πρόγραμμα **Cadna A** - 1000 κτήρια και 1000 εμποδία θα ληφθούν σε κάθε υπολογισμό εμποδίων, κανένας περιορισμός στον αριθμό πηγών και σημείων εκπομπής. Αριθμητικά Αποτελέσματα για τους υπολογισμένους χάρτες θορύβου.

Επιλογές:

- ✓ **Cadna A/XL** : Για τον υπολογισμό χαρτών θορύβου πόλεων, χαρτών , πυκνότητα πληθυσμού και αξιολόγηση. Κανένας περιορισμός σε σχέση με τον αριθμό των αντικειμένων.
- ✓ **Cadna A/BMP** : Σκαναρισμένοι χάρτες και άλλες εικόνες μπορούν να ενσωματωθούν σε γραφικές παρουσιάσεις.
- ✓ **Cadna A/BPL** : Εκπομπές διαφορετικών περιοχών, που επιτρέπονται χωρίς να ξεπερνιούνται τα όρια των επιπέδων θορύβου στην περιοχή, υπολογίζονται και βελτιστοποιούνται.
- ✓ **Cadna A/SET** : Περιγραφή εκπομπών ήχου και μετάδοσης.
- ✓ **Cadna A/AZB** : Υπολογισμός ισοθορυβικών καμπυλών θορύβου γύρω από τα αεροδρόμια.

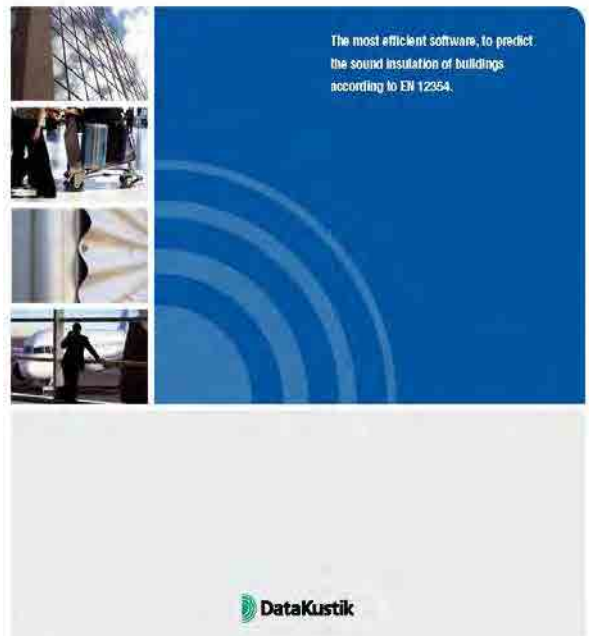
➡ Λογισμικό Κτηριακής Ακουστικής BASTIAN

BASTIAN - The Building Acoustics Planning System is the software to calculate airborne and impact sound transmission between rooms in buildings and airborne sound transmission from the exterior. The calculations in BASTIAN are based on parts 1 to 3 of the European Standard series EN 12354, being adopted by the majority of the European countries as part of their national standards. Therefore, these calculation procedures form the common basis for the prognosis of sound insulation of buildings. BASTIAN can be applied to predict the acoustical performance between rooms in apartment and office buildings, between classrooms in schools, and between rooms in hotels or hospitals. BASTIAN offers several databases supplying the acoustical data of a number of building elements, as there are walls, floors, roofs, facades, additional layers (wall linings und floating floors), and windows, doors and glazing. The optional extension BASTIAN auralization renders the calculation results for airborne sound transmission between rooms and from the outside audible for various interior and exterior sound sources and for different kinds of receiving rooms. BASTIAN auralization is a pure software solution, not requiring any additional hardware.

Features :

- ✓ Calculation of interior levels (between rooms inside and from the exterior)
- ✓ Numerous junctions types for modelling of element connections
- ✓ Link to CadnaA-files (import of receiver levels)
- ✓ All performance parameters according to ISO 717-1 (airborne sound insulation) and ISO 717-2 (impact sound insulation) available
- ✓ ASTM-parameters available (STC, OITC, IIC)
- ✓ Easy generation of variants by duplication and inversion of room situations for changed preferences settings
- ✓ Calculation of the structural reverberation time in-situ according to EN 12354-1, annex C
- ✓ Correction of radiation factor for flanking elements
- ✓ Several databases available with acoustical data on building elements
- ✓ Import of sketch-files (BMP/JPG) for user-defined constructions
- ✓ Export of sketches for constructions
- ✓ Export of all calculated data in MS-Excel-format
- ✓ Configurable print-preview/print-outs
- ✓ Print-preview/print-outs in 15 European languages
- ✓ Multi-lingual user interface (German, English, French, Spanish)
- ✓ BASTIAN-Auralization (optional extension)

BASTIAN®
The Building Acoustics Planning System



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Solo Black Edition

Focus on what matters!

01dB
Solo Black Edition

Performances that meet your requirements

The new generation of sound level meters: Solo Black Edition

Resulting from an ongoing innovation process, **Solo Black Edition** offers the latest technological advancements as for ergonomics, readability, operating lifetime and wireless communication.

Solo Black Edition is the first sound level meter offering an integrated multi-frequency multi level auto check of the complete measurement chain, from the microphone to the displayed level.

These new functions are a winning asset and a metrological warranty for the user.



Enhance your know-how

*In environmental acoustics
In building acoustics
In industrial acoustics
In research and education*



WIRELESS REMOTE CONTROL module

Operate Solo Black Edition and discover mobility

- » Control your Solo Black Edition remotely from your Pocket PC
- » View and code data remotely
- » Add an oral/written comment



TRIGGER module

- » Code sound sources
- » Trigger events on threshold violation
- » Drive the logical output (TTL)



MEMORY module

Record and store data in the extended memory of Solo Black Edition

- » Benefit from the large memory capacity
- » Access long-term measurements (data and audio)



AUDIO module

Listen to audio recordings by Solo Black Edition

- » Play back audio recordings and identify the nature of sound sources
- » Analyse sound signals finely



AUTO CHECK module

Test the nominal operating of your sound level meter on a regular basis

- » Level linearity
- » Frequency linearity
- » over the whole metrological chain, including the microphone



AREVA



Solo Black Edition Technical specifications

Standards	IEC 61672-1 (2002) / NF EN 60651 (2000) / NF EN 60804 (2000) / ANSI 1.11 / ANSI 1.4 IEC 1260 (1995) / EMC IEC 61000-6-1 and 2 / EMC IEC 61000-6-3 and 4	
Metrology	Single dynamic range: 20-137 dB(A) / class 1 or 30-137 dB(A) / class 2 Leq (from 20 ms to 10 s), Lp, Lpmin, Lpmax (S, F, I), Lpk (C, Z), A, B, C and Z weightings 20 ms real-time 1/1 and 1/3 octave multispectra (12.5 Hz - 20 kHz)	
Pocket PC remote control module 	Bluetooth™ class 1 wireless communication Visual display and coding of data on the Pocket PC colour screen (LAeq, LAFp, 1/3) Written and oral comments (synchronised with the measurement file)	
Memory module 	Integrated 8 MB flash memory Extractible 2 GB extended memory on SDCard LAeq + LCpk (1s) > 99 days / LAeq + 1/3 (1s) > 99 days	
Audio module 	Metrological audio storage (min. 1h40min (51.2 kHz) / max. 13h50min (6.4 kHz)) Sampling frequencies: 51.2 kHz / 25.6 kHz / 12.8 kHz / 6.4 kHz (24 bits)	
Trigger module 	Coding on pre-programmed threshold: code (1), code (2), code (3) or code (1) + audio Activation of TTL output on threshold	
Auto check module 	Automated control of the entire measurement chain: microphone, preamplifier and digital processor. Analysis of the frequency response and of the measurement chain linearity over 4 predefined frequencies (500 Hz, 1 kHz, 2 kHz and 4 kHz) and an additional user-selectable frequency, for 3 adjustable levels	
USB transfer 	Acquisition front-end mode File transfer mode	
General performances	Typical operating lifetime LAeq (1s): 24 h (standard mode) / 16 h (remote control mode) Programmable starting modes: immediate / delayed / by periods	Parallel measurement of all indicators Time history of all indicators Languages: French, English, Spanish, German, Italian, Dutch, Portuguese, Romanian
Standard accessories	Preamplifier PRE21S Microphone 1/2" 50 mV/Pa class 1 or 20 mV/Pa class 2 Wind screen	Built-in battery and mains power supply USB and RS232 cables Fitted carrying case dBSLM32 transfer software
Optional accessories	Pocket PC Win CE™, Tablet PC Win CE™ Carrying satchel External battery charger VES21 all-weather suitcase	BAP21 outdoor microphone unit 100-m extension cord CAL21 class 1 calibrator or CAL02 class 2 calibrator
Compatible software	dBTrait: time and spectral history, event coding, automatic reports... dBBati: processing of building measurements (insulation, T60...)	dBSolo: Pocket-PC remotely controlled software USBTrig / USBBati / USBFa: time and frequency acquisition drivers in PC mode dBSolo-B (Building) and dBSolo-E (Environment)

These non contractual specifications can be changed without notice. Version: September 2010

Dual channel real-time
sound and vibration
measurement system



Symphonic

Symphonie

Symphonie consists of one or two transducers (microphones, accelerometers or intensity probe) connected to a small acquisition unit (single or dual channel), which transfers data in real-time to a notebook computer.

Symphonie has now become a reference product in the **01dB-Metravib** offer. Its real-time performance allows simultaneous analysis in both time and frequency domains.

Symphonie replaces at the same time the traditional measurement instruments (sound level meters, frequency analysers, digital tape recorder, intensity meters, etc.).

Symphonie combines several instrument functions: Recording the raw audio signal (like a DAT recorder) while Measuring the noise level time history (like a data logging integrating sound level meter) and Showing the changing real-time frequency spectrum (like a frequency analyser).

Audio recordings can be played back directly from a time history plot through the computer sound system.

This unique availability, unique in the marketplace, guarantees a complete and powerful analysis of any noise and vibration environment.

The numerous data processing functions of **Symphonie** noise and vibration application software packages allow the user to quickly and efficiently generate a measurement report.

Main functions

A great flexibility:

- Multiple transducers: microphones, accelerometers, sound intensity probe, etc.
- Signal conditioning of most types of transducers
- Digital inputs/outputs (remote controls)
- Signal generator (white and pink noise, sinus, loop)
- Dual channel
- FFT and digital filtering Class I (IEC 61260)
- Manual or remote automatic calibration
- Tachometric measurements

Real-life applications:

- Noise and/or vibration monitoring
- Digital tape recorder
- Real-time spectra in octaves and third octaves from 20 Hz (option 1 Hz) to 20 kHz
- Real time spectra in narrow bands
- Sound intensity spectra and sound power determination according to ISO9614
- Transient signal analysis
- MLS acquisition mode and impulse response calculation for room acoustics analysis
- Noise source event coding
- Multitasking with external applications (weather parameters, remote access and control of the system by modem, etc.)
- Analysis down to 1/48th octave bands
- Loudness, PNL, PLNT in real-time, EPNL
- Sound quality



Hardware

The **Symphonie** hardware is a powerful two-DSP low-consumption acquisition unit powered by the Notebook PCard (PCMCIA) interface.

The design of the unit allows the system to fulfil type I specifications of IEC60651 and IEC60804, while the digital filters fulfil class 0 specifications of IEC61260.

Software packages

dBENV32 : Environmental noise

The **dBENV32** environmental noise package, consisting of **dBTRIG32** (for measurement) and **dBTRAIT32** (for data processing) modules, is a powerful investigation tool that can be used for a wide range of applications, such as noise complaints, impact noise studies or surveillance of noise in urban areas, with identification and quantification of the significant noise sources. With **dBENV32**, **Symphonie** combines the features of a data logging integrating sound level meter, a digital tape recorder and a real-time frequency analyser at the same time. Overall levels can therefore be acquired simultaneously to third octave spectra and the raw signal over long periods of time.

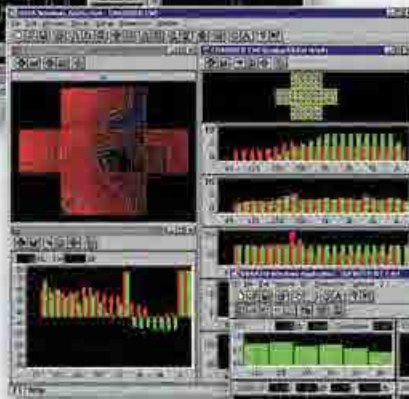
Audio recordings are stored on the computer hard disk and may be played back through the computer sound system, for noise source identification, directly within the data processing module **dBTRAIT32**.

dBFA32 : Industry

With the **dBFA32** software package, **Symphonie** becomes a real-time narrow (FFT) and broad (1/N octaves) band analyser designed for industrial noise and vibration applications.

The **dBFA32** software suite consists of a large number of modules such as real-time analysis, digital signal recording, sound intensity and sound power measurements (according to ISO9614), transient signal and impulse response analysis for modal investigations or acquisition of an additional tachometric channel. Several analysis modules for post-processing are also available: signal editing, operations on spectra, time frequency, etc.

Symphonie complies with the legislation requirements regarding noise at the working place, noise control of industrial areas and machinery noise labelling.



dBBA132 : Building acoustics

With the **dBBA132** software package, **Symphonie** becomes an efficient building acoustics analyser.

The **dBBA132** software package allows the user to perform a complete study of any building, including reverberation time and spectrum measurements. Calculations of airborne and impact sound insulation criteria are carried out according to ISO717 specifications (and equivalent standards: ASTM, JIS, ...).

With its optional MLS acquisition mode, **dBBA132** can also calculate most room criteria (intelligibility, etc.).

Technical specifications

General characteristics

Connection	To the computer, interface PC CARD Type II (PCMCIA)
Power supply	From the computer
Dimensions	85 x 35 x 220 mm
Weight	560 g
Computer	Pentium, RAM 16 MB, Windows 95/98 or better and PCCard Type II

Analogue section: Inputs

Impedance	1 M Ω
Coupling	DC or AC
Connections	Two 7 pin LEMO connectors
Conditioning	Microphone preamplifier (28 V -10 mA), condenser microphone (0 or 200 V), ICP accelerometer (4.3 mA), direct input for voltage signals
Counter	Tachometer (accuracy 0.02%) / TTL external input
Max. voltage	Peak to peak: 20 V, Overload protection
Phase match	< 0.1° if channel 1 gain = channel 2 gain < 0.5° if channel 1 gain <> channel 2 gain
Filters	High-pass filter from 0 to 10 Hz
Electrical Noise	5 dB(A)

Analogue section: A/D conversion

Resolution	18 bits sigma/delta.
Sampling	51.2 kHz max. with an oversampling factor of 64
Anti aliasing	Butterworth, 120 dB/octave
Offset	Automatic adjustment
Overmodulation	Indicated
Signal / Noise	> 90 dB per range
Amplification	Up to 65 dB in steps of 1 dB

Analogue section: Outputs

Type	Parallel during acquisition
Sampling	From 100 Hz to 51.2 kHz
Connections	One 4 pin LEMO connector
D/A converter	Dual channel 18 bit at 51.2 kHz / Sigma delta digital/analogue
	Synchronous recomposition per channel
Max. voltage	Peak to peak: 5 V
Other	Insert voltage for calibration reference

Digital section

Connections	Two input and two output channels
Processors	Double TMS320C31 + 1 TMS320C203
Performance	100 MFLOPS
Words	32 bit coding
SRAM	128 K x 32 bits
RAM	Dual port 48 K x 8 bits
Connector	Mini Din (PS/2)

Sound level meter mode (dBTRIG32) *

Functions	Lp, Leq, Peak, Slow, Fast, Impulse
Freq. analysis	Spectra in octaves and third octaves by digital filtering from 20 Hz up to 20 kHz in real-time
Audio	Acquisition up to 20 kHz
Weightings	A, B, C, G, Lin
Time base	Down to 20 ms in real-time, down to 1 ms in post-processing
Options	Dual-channel acquisition, 115 dB maximum dynamic range Digital filtering from 1 Hz to 20 kHz and overall vibration levels according to ISO2631, frequency analysis down to 1/48th octaves Psychoacoustics (PNL, PNLt, in real-time), expert mode, loudness/sharpness

Building acoustics mode (dBBATI32) *

Functions	Spectra acquisition, measurements and analysis of reverberation times, computation of sound insulation (ISO717, ASTM, JIS)
Freq. analysis	Spectra in octaves and third octaves by digital filtering from 12.5 Hz up to 20 kHz in real-time
Time base	Down to 20 ms in real-time, down to 1 ms in post-processing
Generator	Pink and white noise
Options	MLS signal generator, room criteria (RASTI, STI, etc.)

Analyser mode (dBFA32). Different Packages Available *

Functions	Spectra acquisition and analysis (narrow and broad bands)
Freq. analysis	Signal acquisition and signal editing Spectra in octaves and third octaves by digital filtering from 20 Hz up to 20 kHz in real-time
FFT analysis	Autospectra and cross-spectra (1 pass and 2 passes)
Time acquisition	Up to 20 kHz (on two channels)
Trigger	Manual, automatic or by remote control
Generator	Pink noise, white noise, sinus, loop
Results	Storage, print, copy/paste, exportation, etc.
Options	Transient analysis module, sound intensity and sound power (ISO9614) modules, signal editing, tach recordings order analysis, MATLAB interface

* See appropriate datasheet

FRANCE [Head Office]

200, chemin des Ormeaux
F - 69578 Limonest Cedex
Tel. +33 4 72 52 48 00
Fax +33 4 72 52 47 47

ASIA PACIFIC

Tel. +60 3 563 22 633
Fax +60 3 563 18 633

BRASIL

Tel. +55 11 5089 6460
Fax +55 11 5089 6454

GERMANY

Tel. +49 07552 / 938 570
Fax +49 07552 / 938 571

ITALY

Tel. +39 049 92 00 966
Fax +39 049 92 01 239

USA

Tel. +1 248 592 2990
Fax +1 248 592 2991

E-mail : environment@01db-metravib.com

Dual channel

Type I approved with dBTRIG (PTB)

115 dB dynamic range

Real-time

Multi-tasking

Multiple transducers

PC-based system



dB4

High Performance USB Module for Sound & Vibration Analysis

DB4 Features

- **4 simultaneous, 24-bit Delta-Sigma A/D channels** for high resolution measurements.
- **Support for four IEPE inputs**, including 4mA current source.
- **Portable operation.** No external power supply needed. Runs on USB power.
- **Tachometer input support** in the A/D data stream for synchronizing measurements.
- **Sampling rate of over 52kHz** to meet your application need.
- **Low frequency measurements** supported with a wide pass band of 0.5Hz to 25.8kHz (0.49 x sampling frequency).
- **Analog input ranges of +/-10V and +/-1V** with software-selectable gains of 1 and 10.
- **One 24-bit Delta-Sigma D/A converter** with single-value or ultra-smooth waveform capability.
- **Programmable triggers for analog input operations** for maximum flexibility. Choose a software trigger, TTL trigger, or analog threshold trigger.



Figure 1. The dB4 has 4 simultaneous IEPE sensor inputs plus a synchronous tachometer input and is ideal for portable noise and vibration measurement applications.

- **Software selectable** AC or DC coupling.

Overview

The dB4 is a highly accurate five channel data acquisition module that is ideal for portable noise and vibration measurements. Four 24-bit IEPE (ICP®) sensor inputs are synchronized with a tachometer input to provide data streams that are matched in time for field or laboratory use.

The 38 segment clock-time conversion of the Delta-Sigma A/Ds is offset in software to provide this time correlated

Summary of Features

	A/D Throughput Per Channel	D/A Channels	Tachometer Input	Simultaneous Subsystem Operation	Applications
dB4	52.734kHz 4 IEPE Inputs Simultaneous	1 waveform or Single Value	1 Synchronous to Analog Data Stream	Yes	Vibration, Acoustics, Sonar

data. The rugged small module is self-powered via the USB connection to a PC laptop. BNC connections are provided

for all I/O signals for secure and easy-to-use operation.

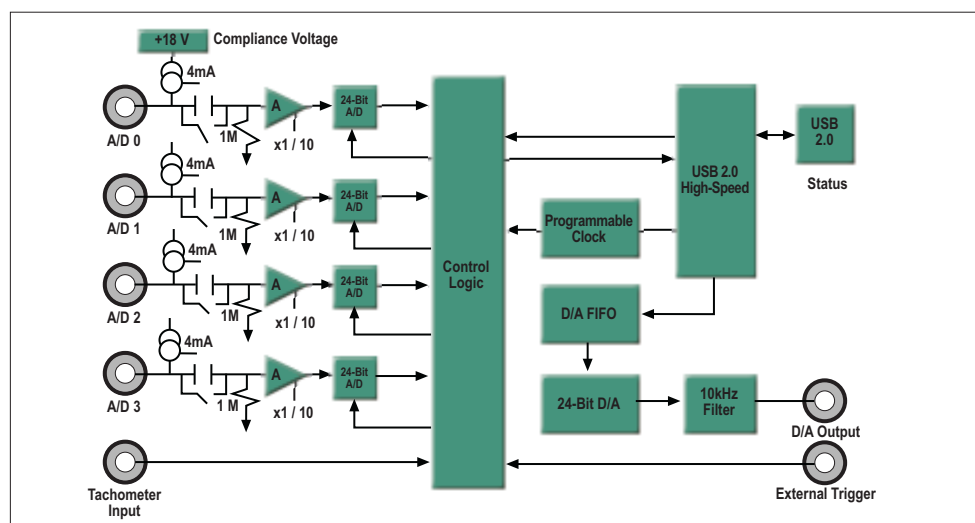


Figure 2. The dB4 is a high performance, multifunction data acquisition module for USB that provides A/Ds with IEPE capability, one waveform D/A, a tachometer input, and simultaneous operation of all subsystems.

Analog Inputs

The dB4 module supports four analog input channels and a tachometer input. Gains of 1 and 10 are supported for effective input ranges of $\pm 10\text{V}$ and $\pm 1\text{V}$. The module uses 24-bit Delta-Sigma analog-to-digital converters (ADCs) that provide anti-aliasing filters based on the clock rate. These filters eliminate aliasing, which is a condition where high frequency input components erroneously appear as lower frequencies after sampling.

You can read data from one or more analog input channels using an analog input channel list. You can enter up to 5 entries in the channel list, including four analog input channels and the tachometer input.

Analog Inputs with IEPE Functions

Applications requiring accelerometers, vibration, noise, and sonar measurements often use IEPE sensors. The dB4 module supports the following software programmable IEPE functions for each of its four analog inputs:

- Current source - Enable or disable the use of a 4mA current source to drive the IEPE sensors.
- AC/DC coupling - Select whether AC coupling or DC coupling is used.

Delta-Sigma A/D Converters

These modules have built-in anti-aliasing filters for superior AC performance in noise and vibration testing applications.

Internally, the dB4 module uses a Delta-Sigma converter for each analog input. Delta-Sigma converters offer the following advantages for analog input operations, making them ideal for noise and vibration testing applications.

- Reduce noise and improve accuracy by oversampling each input.

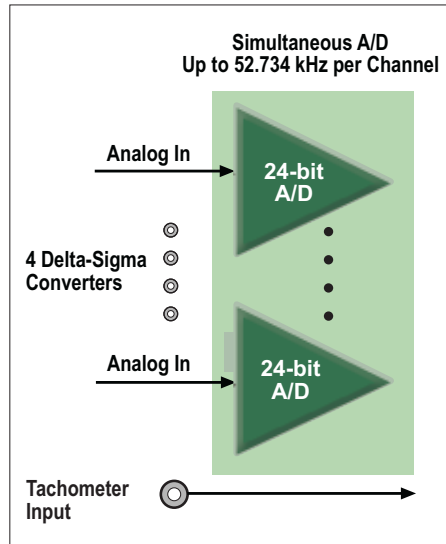


Figure 4. Simultaneous Delta-Sigma A/D converters and the tachometer input are synchronized through software to accommodate for the group delay of the A/D converters.

- Eliminate errors that result from aliasing and high frequency noise.
- Provide excellent low-level signal-to-noise performance, which improves dynamic accuracy on low-level signals.
- Provide excellent differential linearity, which ensures consistently accurate data conversion across the full input range.

Group Delay and Data Synchronization

Because of the inherent filtering algorithms, Delta-Sigma converters have an initial delay of 38 clock pulses after the sample clock is first started and before the first conversion is completed, due to the group delay of converters.

The tachometer data (which does not have the 38 sample group delay) is synchronized with the analog data stream. This is done through the firmware and device driver by caching the tachometer data and aligning it in time with the analog data in the user's data buffers.

Tachometer Input

The dB4 includes support for a tachometer input in the analog input data stream for synchronous measurements. The measurement edge for the tachometer input is rising. The module accepts one $\pm 30\text{V}$, 31-bit tachometer input signal with a maximum frequency of 380kHz and a minimum pulse width of 1.3 microseconds. The threshold voltage is fixed at $\pm 2\text{V}$ with 0.5V of hysteresis. Measurements are based on two consecutive rising edges of the tachometer input signals.

The tachometer input is treated like any other channel in the analog input channel list; therefore, all the clocking, triggering, and conversion modes supported for analog input channels are supported for the tachometer input.

Waveform Quality Analog Output

The dB4 supports one 24-bit D/A converter with an output range of $\pm 10\text{V}$. You can output a single value from the analog output channel, or you can use a software trigger to start a waveform operation. A two-pole, 10kHz Butterworth filter is applied to remove clocking noise and smooth signal output.

A standard waveform such as a sine, triangle, or square wave is easily produced by loading the onboard FIFO with 8,192 samples. The specific waveform is output at a fixed rate of 46.875 kHz. Great care has been used in design to minimize the glitch energy for any major or minor carry. This results in extremely smooth waveforms.

You can update the analog output channel as you are acquiring analog input data for gap-free simultaneous stimulus and response. Note that since the module uses a Delta-Sigma D/A converter, 34 clock pulses are required before the first D/A conversion is complete.

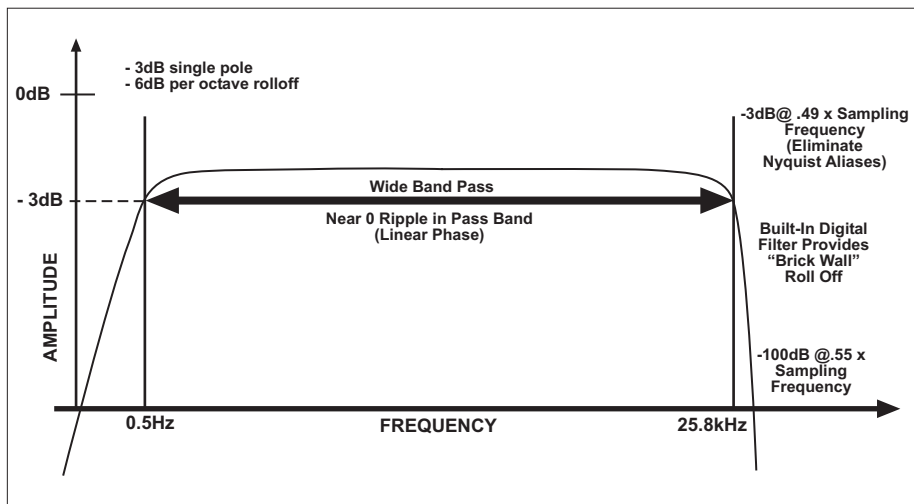


Figure 5. dB4 provides software selectable AC and DC coupling. When AC coupling is selected, the dB4 provides zero ripple in the wide pass band and excellent "brick wall" anti-alias filter eliminates unwanted high frequency interference.



DUO

Smart Noise Monitor

01dB

A
AREVA



Smart Noise Monitor

Just what you've been waiting for



Rapid instrument deployment

Free up more time for analysis and reporting

DUO installation is quick and easy. Its sleek design and small form factor allows for safe and discreet deployment. With DUO's ground breaking "all in one" design you no longer need multiple cables between the measuring instruments, microphone, batteries and modem.

You are not alone with DUO

Wirelessly measure the noise source and receiver simultaneously

With DUO Smart Noise Monitor, you are playing a duet: you are no longer alone in the field. DUO enables better understanding of the noise environment with simultaneous parallel coding of two measurement points. All measurement data is automatically recorded so nothing is left to chance.

Two DUO allow automatic coding on one channel applied on the other channel using dBTrait. Moreover post processing on synchronized levels difference will be very powerful to highlight noise from the source under concern.



Control your measurements

Access to your measurement points, from near or far

With DUO and dBDUO integrated web client, you can access settings, stored data, real-time visual display of sound levels with:

» a built-in screen to start and control a measurement in the field

» an internet connected device (Wi-Fi, 3G) for overall control of the site, from your office or... from the coffee-shop around the corner.

Measurements are accessible at any time and from anywhere.

DUO The best of both worlds is within your reach

Sound level meter and monitoring station

DUO introduces the “Smart Noise Monitor”, the new generation of Environmental noise measuring instruments, devoted to:

» classical hand-held sound level meter measurements using the built-in keyboard and screen or a wireless remote control (Wi-Fi, 3G)

» short, medium or long-term stand-alone measurements, the operator having full remote control of the instrument.



Fully weatherproof

DUO is protected and safe, come rain (or snow) and shine

Its housing has been designed for outdoor use under all weather conditions. Its integral protection makes DUO discreet in the measurement environment. Developed exclusively for DUO, its all-weather microphone/cone set is manufactured by G.R.A.S., the world-renowned company specialised in precision noise transducers.

Operating battery lifetime and memory

You can take the week-end off, DUO won't stop measuring

With long battery lifetime, full remote control of the entire instrument, and a high memory capacity, DUO opens up a new dimension in noise measurement.

Assured metrology and data security

Relax, DUO reaches new heights in reliability

Programmable in-situ automatic electrical checks and precision class components guarantee metrological reliability. With 0° and 90° incidence corrections it gives flexibility whatever you measure. To secure your instrument DUO has a unique anti-theft system.



DUO Everywhere at once

Multi connectivity

DUO includes a Wi-Fi module for short distance connection and a 3G modem to access the instrument from anywhere in the world. Your measurements have never been so easy to control.

Multi single-channel

Duo opens up new diagnosis capabilities: it is now possible, for instance, to analyse precisely and simultaneously noise pollution and disturbing sources in multiple positions. Its accurate synchronisation of clock and GPS positioning of the measurements allow using several DUO at the same time.

Web navigation

DUO is accessible through a comprehensive Web client: DUO allows remote system configuration and measurements settings, calibration and electrical checks with associated historical data. Sound levels are available in real time wherever you are and with no software installation required.

“

About 01dB

01dB is a registered trademark of 01dB-Metravib, a subsidiary of AREVA. 01dB-Metravib has built its know-how on Noise and Vibration technologies, and services offered to its customers. The company has been developing for 40 years through innovations directed towards the environment, industry and defence, with an international presence, headquarters in France and regional agencies.

Fully designed and made in France



01dB

DUO At a glance



INTEGRAL PROTECTION
Innovation by 01dB:
protection and discretion
for your DUO.



ALL-WEATHER MICROPHONE
A G.R.A.S. innovation
especially designed for
01dB.



NOISE CONE
A G.R.A.S. innovation
for 01dB: 0° and 90°
incidences compliant
with IEC 61672 standard.
Bird spike.



METROLOGY
Automated checks of the
entire instrument
(5 frequencies, 2 levels)
and automatic calibration
procedure.



BUILT-IN SCREEN
High-contrast colour
screen. Simple interface
for classical use.



Wi-Fi
Ad-hoc Wi-Fi
connection to control
your instruments
simultaneously.



3G
Built-in modem. Long
distance control. Requires
3G data subscription.



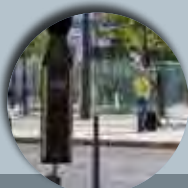
REMOTE CONTROL
Wireless remote
access to all functions
of DUO.



GPS
Built-in GPS for
georeferenced
measurements.



SYNCHRONIZATION
Built-in GPS for time
synchronization of
all DUO units in your
measurement campaigns.



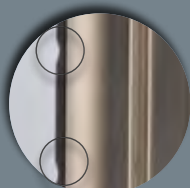
ALL IN ONE
Ergonomics made easy
by the all-in-one concept.
Forget the cables!



MAGNET
Mounting plate to attach
your remote control
on DUO.



METALLIC HOUSING
Aluminium profile treated
against corrosion to make
your DUO last longer.



SIDE GRIP
Comfortable and secure
handling of your DUO
with 2 side grips made of
silicone elastomer.



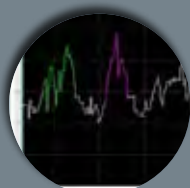
ANTI-THEFT SYSTEM
Lock / cable set to secure
your DUO.



THE 01dB TOUCH
3 keys for easy control
at your fingertips.



CODING LOCATION
An additional DUO
for automatic coding of
the noise source.



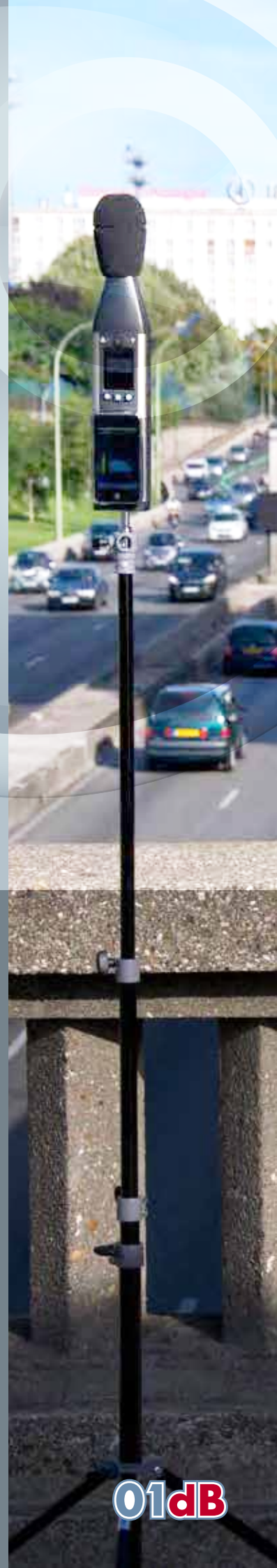
LEVELS DIFFERENCE
With dBTRAIT software,
the level difference method
between channels
is used to highlight sources
in question.



MEMORY
2 GB SD card,
upgradeable to
32 GB (10 days of 1/3
octave spectra with
metrological audio 20%
of the time!).



OPERATING LIFETIME
More than 60 hours
in nominal mode
(multispectra, Wi-Fi, 3G).



Software for
Noise Calculation

Computer Aided
Noise Abatement

[®]
Cadna
A



 DataKustik

State of the Art in
Noise Prediction

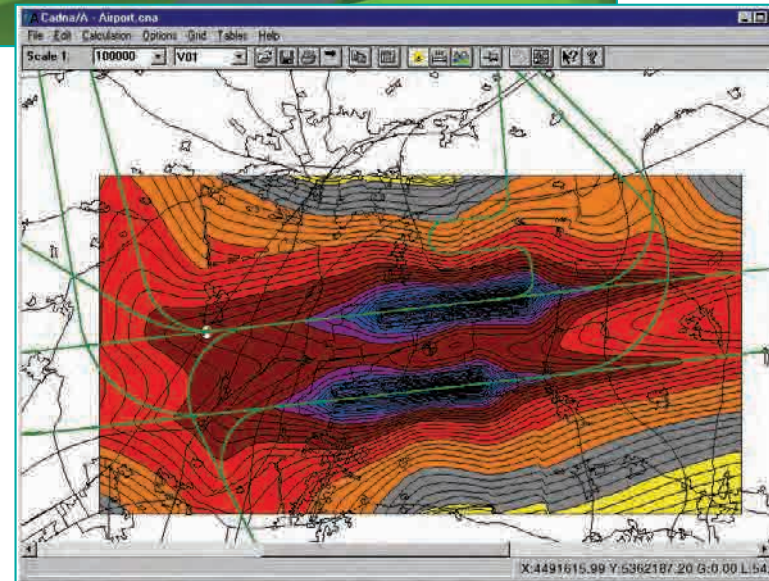
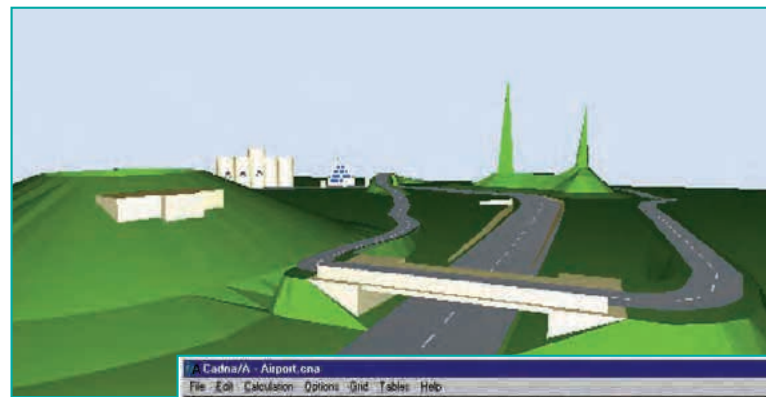
Cadna A for Windows is a software program for prediction and assessment of noise levels in the vicinity of:

- ☒ industrial facilities,
- ☒ sport- and leisure facilities,
- ☒ roads and railways,
- ☒ airports and
- ☒ any other noisy equipment.

The program provides for easy entry and configuration of landscapes with all that influence sound emission and propagation, the calculation and the documentation of the noise levels in accordance with national regulations, and the presentation of the results with noise contour plots and coloured noise maps.

Very effective and easy-to-use Windows program:

- ☒ **Cadna A** is a 32-bit MS Windows program
- ☒ graphic user interface with easily understood symbols
- ☒ all objects like roads, railways, parking areas etc. can be geometrically generated by coordinate input with mouse, digitizer or keyboard, with the possibility of using these devices parallel
- ☒ polygons (e.g. buildings, noisy areas) and polylines (line sources, roads, screens etc.) can have any shape
- ☒ for the most important noise sources like roads and railways the emission levels are calculated from the noise-relevant parameters
- ☒ modification of noise source parameters results in a real time update of emission values - a very quick way of testing noise abatement measures
- ☒ import of many data-formats such as DXF, SICAD, Atlas Gis, ArcView etc.
- ☒ export of tables and graphic presentations to the clipboard and therefore import with two keystrokes into other Windows applications like text- and spreadsheet-programs. Export also in DXF, ASCII, RTF format
- ☒ open connection database interface to all databases like dBase, MSAccess, FoxPro, Paradox, SQL etc. This allows the updating of data in external databases, if these data are also to be used by other applications
- ☒ all devices with Windows driver can be used



Successful symbiosis of acoustics and software

Cadna A has been developed by acoustic and software programming experts - this being a prerequisite for the creation of such an effective tool in noise abatement. With its flexible logic structure the program will prove of high value to experts who regularly tackle noise problems as well as to those who are responsible for environmental questions but are unfamiliar with the technical aspects of noise propagation.

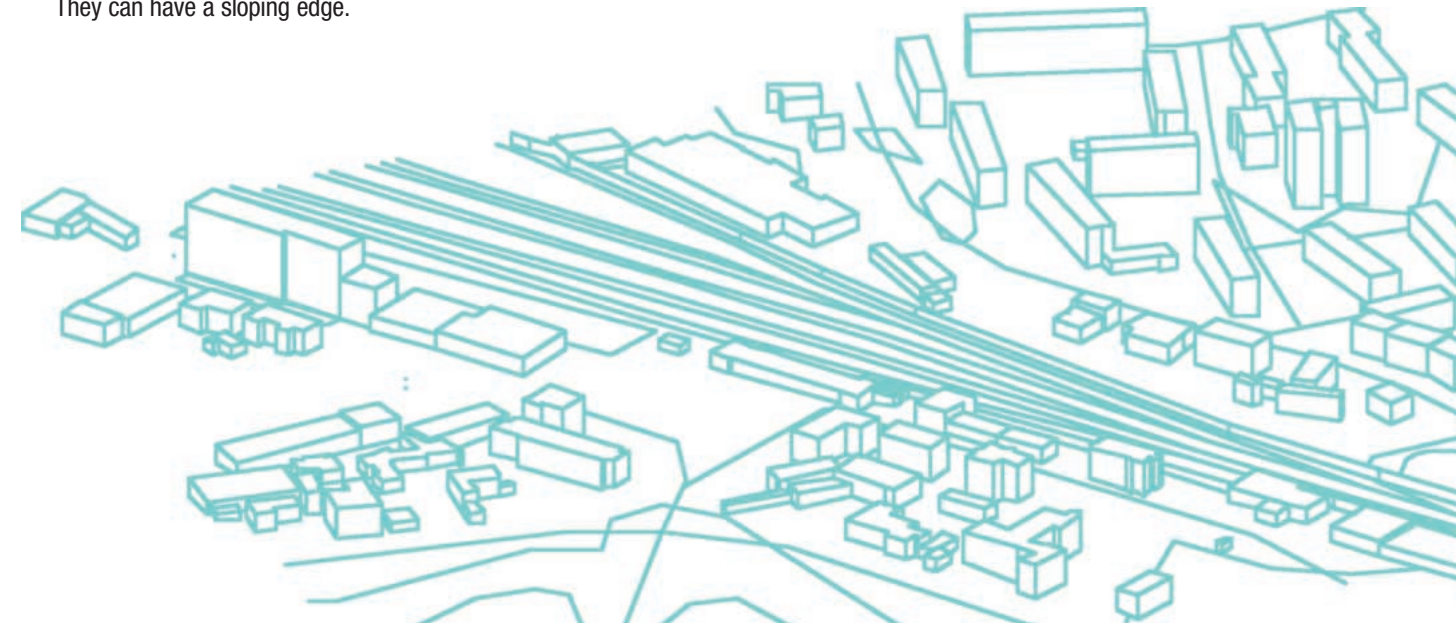
Cadna A allows the assessment of noise immissions in accordance with national regulations.

Projects with Cadna A®

- ☒ All data of a project are handled in one file and can be saved and loaded by typing the filename. This allows a very simple administration of variants.
- ☒ No practical limitation in number of sources and immission points. A large refinery with thousands of sources is just as easily assessed as the calculation of the height of a wall that is necessary to screen a single loading platform.
- ☒ Noise sources of any complexity can easily be modelled by point-, line- and surface-sources. Emission values of these sources and their calculation carried out alternatively with A-weighted levels or in frequency bands.
- ☒ Effective support of frequency-dependent calculations by databases with spectrum of sound pressure levels and transmission loss
- ☒ Use of emission values related to ISO 3740 standards. This allows the use of sound power levels stated by the machine manufacturers.
- ☒ Parametric input for roads, railways, parking areas and airports. From these parameters the emission values are calculated.
- ☒ Crossings controlled by traffic lights are easily defined in the computer model by clicking the traffic light symbol into the crossing-area. The appropriate roads are recognized by the program automatically.
- ☒ Local and global definition and edition of the occupancy of railway tracks.
- ☒ Area sources with emission values are calculated by the program in such a way, that permissible immission values are not exceeded for an unlimited number of immission points in the vicinity (optional).
- ☒ Buildings with arbitrary outline are included as screening and if necessary as sound radiating objects.
- ☒ The object Building has the property "acoustical transparency" quantified by a parameter value in percent. This feature allows the modeling of more or less open structures that are in reality an accumulation of pipes, vessels and other technical equipments that can be penetrated by sound energy.
- ☒ Screens are represented by a sequence of straight lines. They can have a sloping edge.

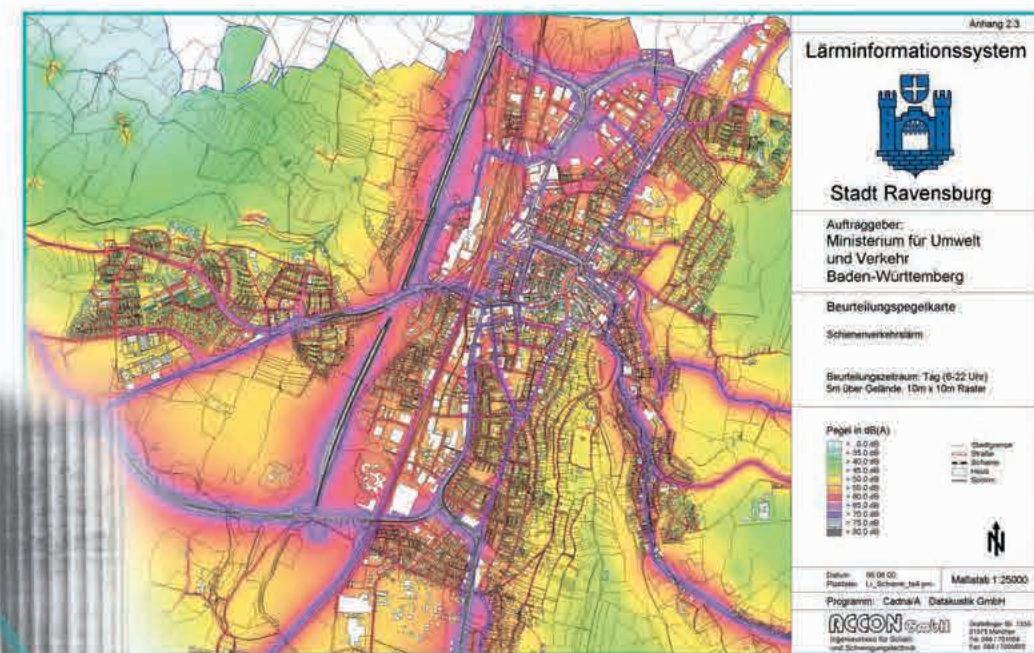
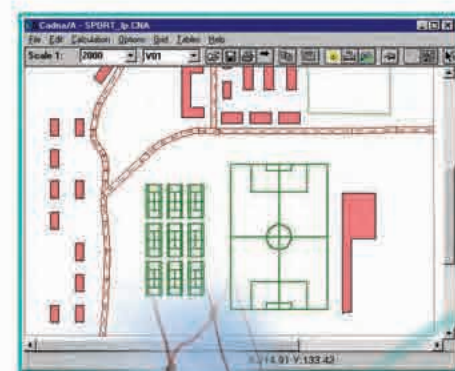


- ☒ The reflection coefficient of screening objects can be defined or selected from a predefined list.
- ☒ Wooded areas and groups of buildings, that are not modeled separately, can be defined with arbitrary shape.
- ☒ Modelling of the landscape by contour lines and break lines.
- ☒ Input of areas with arbitrary shape and a defineable sound power level per square meter. **Cadna A** subdivides this area dynamically with respect to acoustic needs. This is very helpful when industrial zones in the vicinity of residential areas are planned and noise levels need to be predicted.
- ☒ PCSP – Program Controlled Segmented Processing – **Cadna A** is able to process more than 16 million objects per object type without any problems, even models of cities (with option XL). Therefore the limit for the size of a processable file is normally defined by the capacity of the computer. With PCSP even this limit is broken. Program controlled segmentation with user-defined partitioning allows to load the segments one after another automatically for calculation. Thus the RAM is able to work without hard disk access. If several **Cadna A** computers are at disposal for calculation, e.g. within a network, they can work on the same project file parallel. PCSP by **Cadna A** automatically organizes and manages the required processes.



The output of Cadna A® - expertise capable

- Generated or user defined tables and graphic presentations are suitable for certification and qualified evaluations. For defineable immission points all interim results of the different calculation steps can be presented in the tables. This is important for the presentation of results to authorities, enabling them to easily verify the correctness of the calculations.
- Cadna A** can calculate noise levels on grids with a defineable density of immission points. From these levels, calculated for thousands of points, contour lines of constant noise levels, or areas with noise levels in defineable intervals, are developed and presented as coloured noise maps. It is easy to edit these noise maps and to plot them with text and legend.



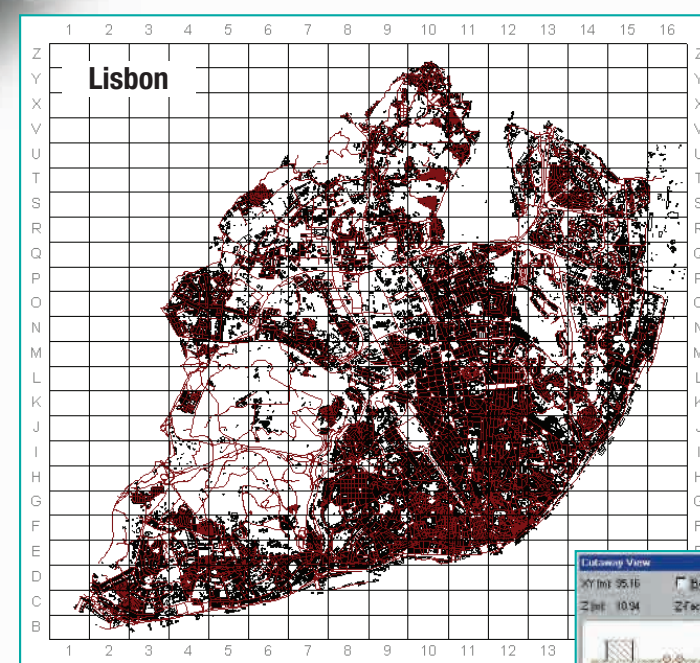
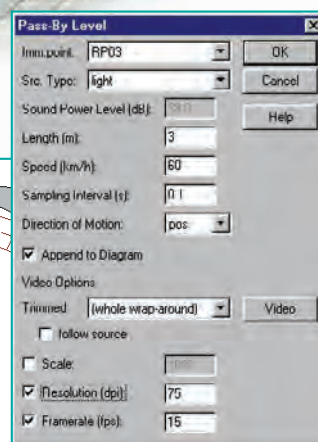
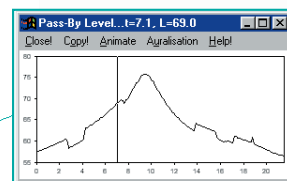
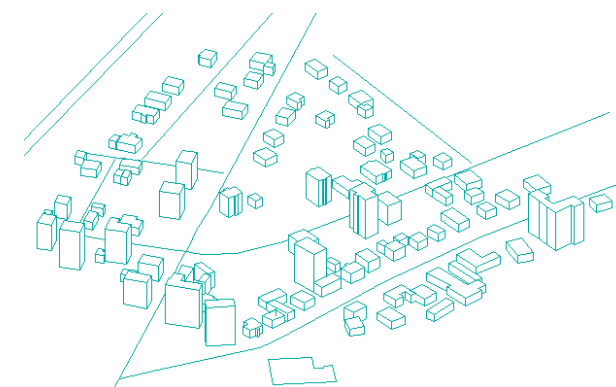
Working with objects

- Objects in **Cadna A** can be edited, deleted, modified, shifted, copied, changed in shape, multiplied or even converted to other objects with simple mouse operations. With these possibilities it is easy to cut out all objects for a limited area from the complete set of data of a big city, to calculate noise levels for intended modifications and insert the modified data and objects once more.
- For each object a smaller or bigger object with parallel contour lines can be produced at the click of the mouse. This makes it easy to produce screens or contour lines parallel to given roads or railway-routes.
- Sectional views along free defineable lines give an effective control of the shape of the surface previously modelled using contour lines.
- Many predefined 3-dimensional views. Through the entry of two angles the modelled situation can be viewed from any perspective.
- The 3D-special view allows to move inside the virtuell scenery to check the model. The animation properties can be changed like camera position and animation speed or even create a movie file by recording it on a video.
- Presentation on screen and plotting to any scale by entering the desired value or by selection from a pre-defined list.



The Concept of Groups

- Cadna A** uses a very flexible system for the grouping of objects. All objects that belong to a group can be activated or deactivated with a single mouse click. Once calculated the proportionate noise level of all involved sources and of all defined groups is shown separately for all immission points. This allows a very sophisticated analysis of how even complex technical devices contribute to a noise problem.
- This grouping concept allows the division of the sources of complete cities in noise source families like road traffic, railway routes, industry, sporting activities etc. Each group can be subdivided further. With this grouping concept: Industrial sources $\Rightarrow$ factory xy $\Rightarrow$ building $\Rightarrow$ source no. 47 on the roof – the contribution of a single fan, of the factory xy or of all industrial sources together can be shown by **Cadna A** without the need of further calculation.



PCSP - Program Controlled Segmented Processing



Standards

Cadna A is an universal program for the calculation of noise levels. With it's open architecture it is designed so as to allow easy adaption to national standards in different countries. This adaptation is carried out step by step, it is therefore recommended you seek the advice of the national representative concerning required modification and relevant time schedules. Along with the German, Austrian and Swiss guidelines there are also integrated CRTN, CRN (U.K.), NMPB-Routes 96 (France) and Nordic Prediction Method.

Please ask for the current version.

Language

Cadna A is multiple lingual – for the time being you can run **Cadna A** in German, English, French and Italian. Please ask for the current version.

Calculation

➤ The calculation method can be configured by the user - he defines e.g. if and up to which distance of the receiver or source point reflexion will be calculated and up to which order.

Some examples of use of Cadna A®

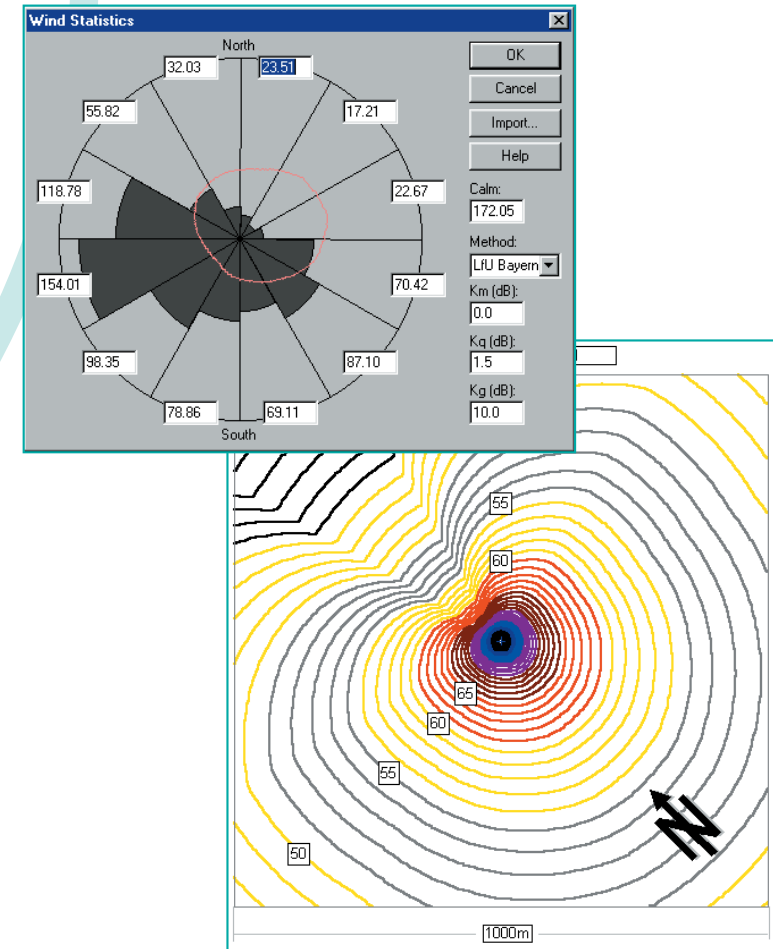
Highways and railway routes

➤ If highways or railway routes are planned or are to be modified, the noise levels in the surrounding residential areas should be calculated. If permissible values are exceeded, necessary measures like walls, noise reduction surface or measures carried out on the buildings themselves can be scaled and tested. The result of such a study comprises a list of these measures, coloured noise charts for presentation, and tables with the noise levels for any number of immission points.

Industry

➤ The program makes it easy to update and compile all emission data for factories and any industrial facilities. If the databased model of an industrial region is available as **Cadna A**-project, it is easy to determine necessarily changes in noise immission in the surroundings resulting from planned modifications. The manufacturer or supplier of technical equipment such as machines, ventilation systems, car wash plants or cooling towers can provide the necessary information about noise levels in the vicinity.

➤ The Option **Cadna A SET** is an expert system to find the sound power spectra for many noise sources like motors, gears, vans, ventilation systems, cooling towers on the basis of given technical parameters. With **Cadna A SET** you can create modules with up to 10 input and 10 output channels for sound power spectra. You can define the creation of a sound power spectrum by your own algorithms. If such a module is defined, it can be referenced with all sources in **Cadna A**. More than 100 predefined modules based on a many years experience and on many standards give you a tremendous knowledge in the modelling of plant noise in one step. The modules can be coupled output-input, so that even complex plants are simulated correctly in your **Cadna A** project. Ask for our expert seminars for **Cadna A SET** and for Noise Modelling of Industrial Plants.



Noise maps for cities

➤ **Cadna A** is an ideal tool for communities. All necessary information pertaining to noise reality is available, and the noise factor can be taken into account in all stages of planning. If industrial zones are planned in the vicinity of residential areas, the possible noise emission is calculated in minutes. With this knowledge it is easy to decide what type of industry is compatible with given environmental requirements.

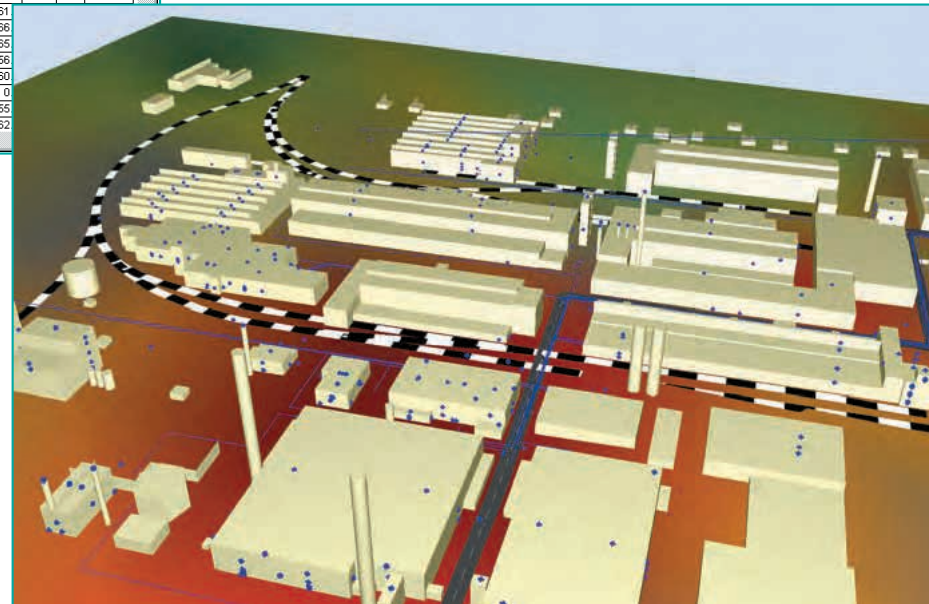
Aircraft Noise

➤ The noise around airports is calculated from the emission data of the relevant classes of aircraft. This calculation is currently based on German standards. These are only some of the many features that **Cadna A** offers to make noise prediction quick and easy. The program's features are constantly being improved. Your representative will be happy to inform you of latest updates.

The screenshot displays the 'Partial Level' and 'Sound Reduction Indices (global)' windows. The 'Partial Level' window lists various sound sources with their IDs and noise levels. The 'Sound Reduction Indices' window shows a table of reduction indices for different materials and structures.

Name	ID	Astr.1	EG	Astr.3	EG	Astr.5	EG	Astr.7	EG
Astrasse	str_0001_001	66.7	66.7	66.7	66.5	66.5	66.5	66.5	66.5
Betrieb Meier Produktion Nordwest-Wand Tor off.	gg460_pnrw_001	54.4	55.2	55.2	55.2	55.2	55.2	55.2	55.2
Betrieb Meier Lkw-Fahrtweg	gg460_aufw_001	50.6	49.8	49.1	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0
Betrieb Meier Mech.Fert. Nordwest-Wand Türe	gg460_mfwr_003	44.7	44.5	43.6	38.9	38.9	38.9	38.9	38.9
Bstrasse	str_0002_001	39.8	39.4	40.0	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7
Betrieb Meier Produktion Nordwest-Fenster Profil	gg460_pnrw_001	32.9	34.0	34.5	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2
Betrieb Meier Produktion Dach Trapezblech	gg460_gnda_001	32.8	33.6	33.6	30.7	30.7	30.7	30.7	30.7
Betrieb Meier Mech.Fert. Dach Trapezblech	gg460_mfda_001	31.1	31.2	30.6	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5
Betrieb Meier Mech.Fertigung Südwest-Wand Gasbeton	gg460_mfsw_001	29.7	30.0	29.3	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7
Betrieb Meier Produktion Nordwest-Wand Gasbeton	gg460_pnrw_002	29.0	30.0	30.4	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0
Betrieb Meier Mech.Fertigung Südwest-Wand Profil	gg460_mfsw_002	28.0	28.1	27.4	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6
Betrieb Meier Versand Südost-Wand Gasbeton	gg460_vssd_001	9.5	0.0	-5.5	-14.2	-14.2	-14.2	-14.2	-14.2
Betrieb Meier Produktion Nordost-Wand Gasbeton	gg460_pnrw_001	8.7	9.3	9.6	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3
Betrieb Meier Mech.Fertigung Nordost-Wand Gasbeton	gg460_mfno_001	7.6	7.4	6.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
Betrieb Meier Versand Dach Trapezblech	gg460_vdsa_001	6.8	6.4	5.5	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Betrieb Meier Versand Südwest-Wand Gasbeton	gg460_vssw_001	5.1	4.7	3.6	-1.3	-1.3	-1.3	-1.3	-1.3
Betrieb Meier Büro Dach	gg460_bgda_001	-10.8	-9.7	-9.0	-10.6	-10.6	-10.6	-10.6	-10.6
Betrieb Meier Büro	gg460_bgda_001	-10.8	-9.7	-9.0	-10.6	-10.6	-10.6	-10.6	-10.6

Name	ID	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw	Source
none	E_R01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Roof, Steel Gravel Concrete 100 mm	E_R02			36.0	36.0	41.0	51.0	59.0	65.0		47	VDI 2571
Roof, Steel Gravel Concrete 150 mm	E_R03			39.0	41.0	50.0	57.0	63.0	71.0		54	VDI 2571
Roof, Steel Gravel Concrete 180 mm	E_R04			44.0	46.0	52.0	61.0	65.0	68.0		57	VDI 2571
Roof, Steel Stone Ceiling 165 mm	E_R05			35.0	39.0	42.0	46.0	50.0	60.0		46	VDI 2571
Aerated Concrete-Ceiling Plates 240 mm	E_R06			33.0	37.0	38.0	47.0	53.0	57.0		45	VDI 2571
Roof Prestressed Concrete Hollow Plates	E_R07			36.0	39.0	45.0	50.0	56.0	57.0		49	VDI 2571
Roof, Pumice Concrete Hollow Plates	E_R08			36.0	37.0	45.0	51.0	57.0	63.0		49	VDI 2571
Timber Roof 115 mm	E_R12			16.0	25.0	26.0	24.0	30.0	36.0		27	VDI 2571
sand-lime Brick 115 mm	E_R13			37.0	39.0	43.0	52.0	58.0	61			
sand-lime Brick 240 mm	E_R14			43.0	45.0	51.0	57.0	63.0	66			
honeycomb brick 115 mm	E_R15			34.0	37.0	42.0	49.0	55.0	65			
lightweight concrete hollow block 175	E_R16			31.0	35.0	40.0	47.0	52.0	56			
pumice hollow block 240 mm	E_R17			40.0	41.0	44.0	51.0	55.0	60			
pumice hollow block 240 mm	E_R17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0			
pumice concrete stone 115 mm	E_R18			32.0	35.0	35.0	43.0	49.0	55			
pumice concrete stone 365 mm	E_R19			44.0	44.0	50.0	56.0	58.0	62			



Cadna A basic program - 1000 buildings and 1000 barriers will be taken into each screening calculation, no restriction to number of sources and immision points. Arithmetic for calculated noise maps

➤ **Cadna A/XL**

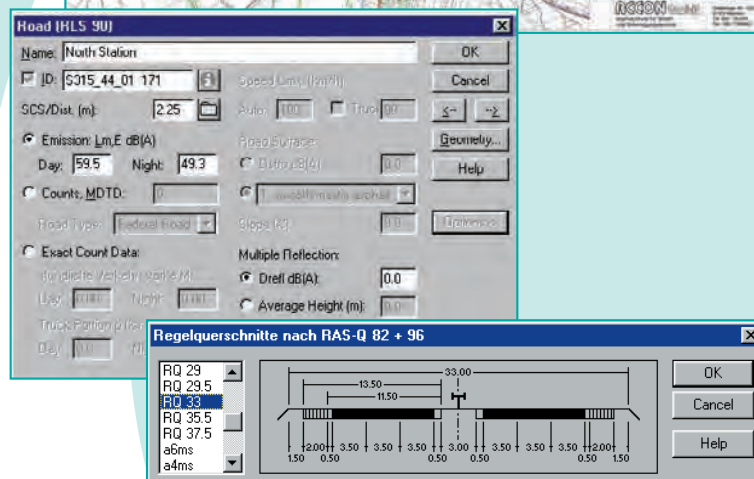
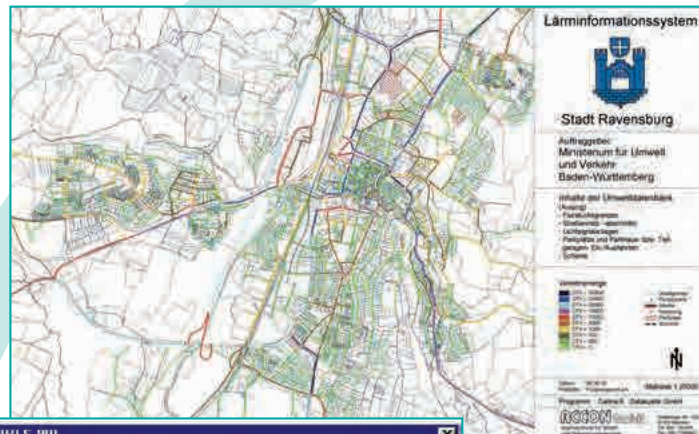
➤ **Cadna A/BMP**

➤ **Cadna A/BPL**

➤ **Cadna A/SET**

➤ **Cadna A/AZB -**

If you do not have our demo program yet or if you need more information just ask for it.



www.artconcept-werbeagentur.de

The most efficient software, to predict
the sound insulation of buildings
according to EN 12354.



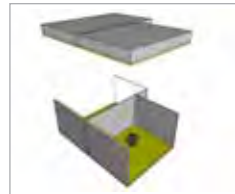
BASTIAN

The planning software for building acoustics

BASTIAN is the software to calculate the airborne and impact sound transmission between rooms in buildings and the airborne sound transmission from the exterior. The calculations in BASTIAN are based on parts 1 to 3 of the European Standard series EN 12354, being adopted by the majority of the European countries as part of their national standards. Therefore, these calculation procedures form the common basis for the prognosis of sound insulation of buildings. BASTIAN can be applied to predict the acoustical performance between rooms in apartment and office buildings, between classrooms in schools, and between rooms in hotels or hospitals.



For more information about
BASTIAN please visit
www.datakustik.com.



Calculations

BASTIAN calculates the sound insulation in regard to the following aspects:

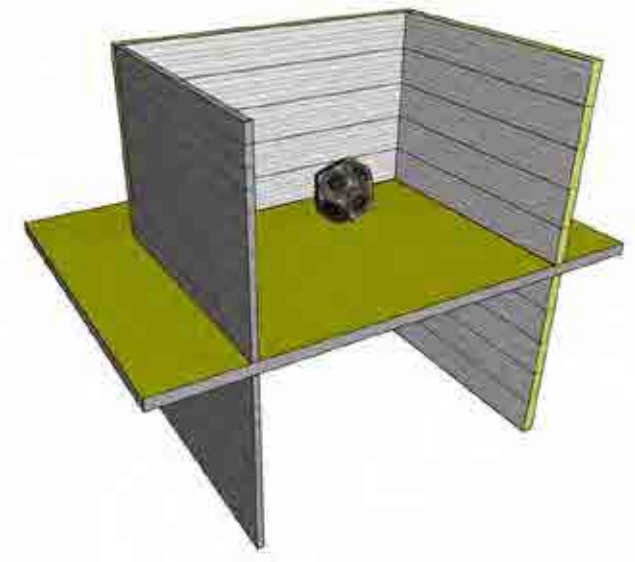
- airborne sound insulation between rooms according to EN 12354-1
- impact sound insulation between rooms according to EN 12354-2
- airborne sound insulation against outdoor sound according to EN 12354-3

BASTIAN enables calculations using the Detailed and the Simplified Models:

- calculations in third-octave band width and with single number ratings
- for all parameters to express building performance according to ISO 717-1 and -2 (including the spectrum adaptation terms) and
- for parameters STC (Sound Transmission Class) and IIC (Impact Insulation Class) according to ASTM E 413-87 and ASTM E 989-89.

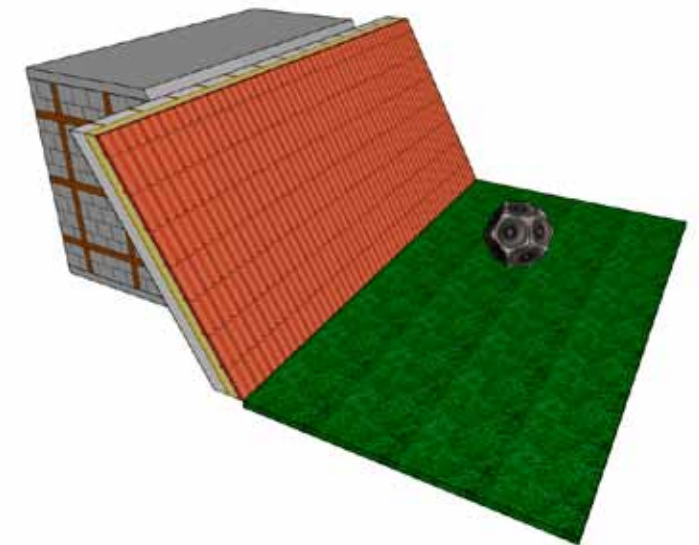
BASTIAN-Features

- calculation of the sound insulation based on data on the sound insulation of the transmitting elements and systems
- calculation of interior sound pressure levels for sound transmission from the outside
- doors, windows and air intakes can be inserted into the separating construction.
- additional flanking elements or sound transmitting systems such as ventilation and cable ducts
- junction types for combinations of heavy single and double-walls, lightweight walls and floors and flanking cavity walls
- easy generation of variants by duplication and inversion of room situations for changed preferences
- calculation of the structural reverberation time in-situ
- correction of radiation factor for flanking elements
- multi-lingual user interface in German, English, French, or Spanish.



Data Import & Export

- database for constructions and sound sources expandable by the user
- import of sketch-files (BMP/JPG) for user-defined constructions
- import of noise immission spectra from CadnaA
- export of sketches for constructions
- export of all calculated data in MS-Excel-format
- configurable print-preview / print-outs
- print-preview / print-outs in 15 European languages



BASTIAN-Databases

BASTIAN offers several databases supplying the acoustical data of a number of building elements. Databases are available independently from the calculation software. At present, the following BASTIAN databases are offered:

- BASTIAN specific data (1629 monolithic walls and floors)
- Manufacturer's databases: Saint-Gobain Isover (287 constructions), Rigips GmbH (41 constructions), Saint-Gobain Glass (83 constructions)
- Literature databases: Supplement 1 for DIN 4109, Germany 1989 (284 constructions), UBA-Text 11/85, Germany 1985 (96 constructions), Geluidwering in de Woningbouw, The Netherlands 1992 (333 constructions), Fasold/Sonntag/Winkler, Germany 1988 (314 constructions), ON V 32, Austria 2001 (186 constructions), SIA D 0189, Switzerland 2005 (420 constructions), PTB-Bericht Holzbau, Germany 2005 (154 constructions), US-American & Canadian data 2008 (408 constructions), CTE-Catalogue, Spain 2008 (385 constructions)

BASTIAN-Auralization

This optional extension BASTIAN auralization renders the calculated sound insulation audible for various indoor and outdoor sound sources in dependence of the sound absorption characteristics of the receiving room. BASTIAN auralization is a pure software solution not requiring any additional hardware besides the internal 16-bit sound card. Listen to the sound inside the receiving room with BASTIAN-Auralization!

- renders audible all calculation results for airborne sound transmission between rooms and from the outside
- no additional hardware required – pure software solution (requires just a 16-bit sound card)
- various interior (e.g. speech, stereo set, TV-set, several musical instruments) and exterior sound sources (e.g. road and air traffic noise, railway noise) and different kinds of receiving rooms available
- considers 5 directions of transmission by using the binaural head related transfer functions (HRTFs)

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



N° CE-DTE-T-14-PVE-76861

UNIVERSITY OF THESSALY

PEDION AREAS

38334

VOLO

Désignation : Sonomètre Intégrateur
Designation : Integrator Sound Level Meter

Constructeur : 01dB-Mettravib
Manufacturer :

Type : SOLO 01
Type :

N° de serie : 61645
Serial number :

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission : 02/12/14
Date of issue :

Ce certificat comprend _____ g _____ pages
This certificate includes _____ g _____ pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB

Philippe POURTAU

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL
BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE CERTIFICAT EST CONFORME AU FASCICULE DE DOCUMENTATION FD X 07-012

THIS CERTIFICATE IS CONFORM TO THE STANDARD EN ISO 9001:2015

IDENTIFICATION :
IDENTIFICATION

Sonomètre <i>Sound Level meter</i>		Preamplificateur <i>Preamplifier</i>		Microphone <i>Microphone</i>	
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB- Metravib	Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB- Metravib	Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Metравib
Type : <i>Type</i>	SOLO 01	Type : <i>Type</i>	PHE 21 W	Type : <i>Type</i>	MCE 212
Numéro de série : <i>Serial number</i>	61645	Numéro de série : <i>Serial number</i>	30964	Numéro de série : <i>Serial number</i>	94067

PROGRAMME D'ETALONNAGE :

CALIBRATION PROGRAM

Ce Sonomètre a été étalonné sur les caractéristiques suivantes :

- Réponse acoustique du sonomètre
- Linéarité
- Ponderations fréquentielles A-B-C-Z
- Analyse des filtres
- Bruit de fond

The Sound level meter has been calibrated on different characteristic:

- *Acoustical frequency response of the sound level meter*
- *Linearity*
- *A-B-C-Z Weighting*
- *Filters responses*
- *Background noise*

METHODE D'ETALONNAGE :

CALIBRATION METHOD

L'étalonnage est réalisé dans une salle climatisée. Les caractéristiques sont étalonnées avec un multimètre et un générateur étalonnés en amplitude et en fréquence.

The instrument has been calibrated in an air conditioning room. The characteristics are calibrated with multimeter and generator calibrated in amplitude and in frequency.

CONDITIONS D'ETALONNAGE :

CALIBRATION CONDITIONS

Date des essais <i>Measurement date (French format)</i>	2 - 12 - 2014
Nom de l'opérateur <i>Operator name</i>	Philippe Pourtau
Mode opératoire <i>Process name</i>	P118-Not-01
Pression atmosphérique <i>Static pressure</i>	98,87 kPa
Température <i>Temperature</i>	23,4 °C
Taux d'humidité relative <i>Relative humidity</i>	38,3 %RH



CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° CE-DTE-T-14-PVE-76989

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

UNIVERSITY OF THESSALY

PEDION AREOS

38334

VOLOS

INSTRUMENT ETALONNE CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Sonomètre Intégrateur
Designation : Integrator Sound Level Meter

Constructeur : 01dB-Mettravib
Manufacturer :

Type : BLACK SOLO 01
Type :

N° de serie : 65483
Serial number :

N° d'identification :
Identification number :

Date d'émission : 05/12/14
Date of issue :

Ce certificat comprend 10 pages
This certificate includes pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB

DTE-T-14-PVE-76989

Philippe POURTAU

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL
BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE CERTIFICAT EST CONFORME AU FASCICULE DE
DOCUMENTATION FD X 07-012

THIS CERTIFICATE IS CONFORM TO THE STANDARD FD X 07-012

Certificat d'étalonnage N° CE-DTE-T-14-PVE-76989
Calibration certificate n°

Page 2 / 10

IDENTIFICATION :
IDENTIFICATION

Sonomètre <i>Sound Level meter</i>		Preamplificateur <i>Preamplifier</i>		Microphone <i>Microphone</i>	
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Mettravib	Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Mettravib	Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Mettravib
Type : <i>Type</i>	BLACK SOLO 01	Type : <i>Type</i>	PRE 21 S	Type : <i>Type</i>	MCE 212
Numéro de série : <i>Serial number</i>	65483	Numéro de série : <i>Serial number</i>	16104	Numéro de série : <i>Serial number</i>	134783

PROGRAMME D'ETALONNAGE :

CALIBRATION PROGRAM

Ce Sonomètre a été étalonné sur les caractéristiques suivantes :

- Réponse en fréquence du sonomètre seul en champ libre
- Linéarité
- Pondérations fréquentielles A-B-C-Z
- Bruit de fond

The Sound level meter has been calibrated on different characteristic:

- Free field frequency response of the sound level meter
- Linearity
- A-B-C-Z Weighting
- Background noise

METHODE D'ETALONNAGE :

CALIBRATION METHOD

L'étalonnage est réalisé dans une salle climatisée. Les caractéristiques sont étalonnées avec un multimètre et un générateur étalonnés en amplitude et en fréquence.

The instrument has been calibrated in a air conditioning room. The characteristics are calibrated with multimeter and generator calibrated in amplitude and in frequency.

CONDITIONS D'ETALONNAGE :

CALIBRATION CONDITIONS

Date de l'étalonnage : 05/12/2014
Date of Calibration
 Nom de l'opérateur : Philippe Pourtau
Operator Name
 Instruction d'étalonnage : P118-NOT-01
Calibration instruction
 Pression atmosphérique : 99,58 kPa
Static pressure
 Température : 22,6 °C
Temperature
 Taux d'humidité relative : 35,4 %HR
Relative humidity

CERTIFICAT D'ETALONNAGE

CALIBRATION CERTIFICATE

N° CE-DTE-T-14-PVE-76899

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

DYNACOUSTICS SA

47 Ventoyri Str.
CHOLARGOS
15562 ATHENES
EL

INSTRUMENT ETALONNE

CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Sonomètre Intégrateur
Designation : Integrator Sound Level Meter

Constructeur :
Manufacturer : 01dB-Metravib

Type :
Type : SIP 95

N° de serie :
Serial number : 10586

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission : 03/12/14

Ce certificat comprend 8 pages
This certificate includes pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
THE METROLOGICAL HEAD OF THE LABORATORY

Philippe POURTAU



LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL
BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE CERTIFICAT EST CONFORME AU FASCICULE DE
DOCUMENTATION FD X 07-012

THIS CERTIFICATE IS CONFORM TO THE STANDARD FD X 07-012

IDENTIFICATION :
IDENTIFICATION

	Sonomètre <i>Sound level meter</i>	Préamplificateur <i>Preamplifier</i>	Microphone <i>Microphone</i>
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Metravib	01dB-Metravib	Microtech Goeffel
Type : <i>Type</i>	SIP 95	PRE 12 N	MK 250
Numéro de série : <i>Serial number</i>	10586	992134	3572

PROGRAMME D'ETALONNAGE :
CALIBRATION PROGRAM

Ce sonomètre a été étalonné sur les caractéristiques suivantes :

- Sélecteur de gamme de niveau
- Linéarité en amplitude
- Indicateur de surcharge

The sound level meter has been calibrated on different characteristic :

- Range selector
- Level linearity
- Overload indication

METHODE D'ETALONNAGE :
CALIBRATION METHOD

Préalablement à l'étalonnage, l'appareil est resté 24 heures dans une salle climatisée. Le calibreur utilisé lors de l'étalonnage du sélecteur de gamme de niveau est un calibreur étalonné en niveau de pression acoustique. Les autres caractéristiques sont étalonnées avec un générateur et une boîte d'atténuation étalonnés en amplitude et en fréquence.

Before calibrated, instrument has been staying 24 hours in a air conditioning room. Sound level calibrator used for range selector calibration is calibrated in sound pressure level. The others characteristics are calibrated with signal generator and attenuator calibrated in amplitude and in frequency.

CONDITIONS D'ETALONNAGE :
CALIBRATION CONDITIONS

Date de l'étalonnage : 02/12/2014
Date of Calibration
 Nom de l'opérateur : Christophe Deltour
Operator Name
 Instruction d'étalonnage : P118-NOT-01
Calibration instruction

Pression atmosphérique : 99,01 kPa
Static pressure
 Température : 24,1 °C
Temperature
 Taux d'humidité relative : 35,4 %HR
Relative humidity

CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° CE-DTE-T-14-PVE-76972

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

DYNACOUSTICS SA

47 Ventoyri Str.
CHOLARGOS
15562
EL

ATHENES

INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Sonomètre
Designation : Sound Level Meter

Constructeur : 01dB-Metravib
Manufacturer :

Type : SYMPHONIE
Type :

N° de serie : 5422
Serial number :

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission : 05/12/2014
Date of issue :

Ce certificat comprend 11 pages
This certificate includes pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB

Philippe POURTAU



LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL
BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE CERTIFICAT EST CONFORME AU FASCICULE DE
DOCUMENTATION FD X 07-012
THIS CERTIFICATE IS CONFORM TO THE STANDARD FD X 07-012

IDENTIFICATION :

IDENTIFICATION

	Sonomètre Sound Level meter
Constructeur : Manufacturer	01dB-Mettravib
Type : Type	SYMPHONIE
Numéro de série : Serial number	5422

PROGRAMME D'ETALONNAGE :

CALIBRATION PROGRAM

Ce sonomètre a été étalonné sur les caractéristiques suivantes :

- Pondération fréquentielle
- Linéarité en amplitude
- Bruit de fond
- Sélecteur de gamme de niveau
- Bruit de fond des filtres d'octave
- Réponse en fréquence d'un filtre d'octave

The sound level meter has been calibrated on different characteristics :

- Frequency weighting
- Level linearity
- Noise level
- Range selector
- Octave Noise level
- Octave Frequency weighting

METHODE D'ETALONNAGE :

CALIBRATION METHOD

Préalablement à l'étalonnage, l'appareil est resté 24 heures en salle climatisée.

Le calibre utilisé lors de l'étalonnage du sélecteur de gamme de niveau est un calibre étalonné en niveau de pression acoustique.

Les autres caractéristiques sont étalonnées avec un générateur et une boîte d'atténuation étalonnés en amplitude et en fréquence.

Before calibrated, instrument has been staying 24 hours in a air conditioning room.

Sound level calibrator used for range selector calibration is calibrated in sound pressure level.

The others characteristics are calibrated with signal generator and attenuator calibrated in amplitude and in frequency.

CONDITIONS D'ETALONNAGE :

CALIBRATION CONDITIONS

Date de l'étalonnage : Date of Calibration	05/12/14
Nom de l'opérateur : Operator Name	Christophe Deltour
Instruction d'étalonnage : Calibration instruction	P118-NOT-01
Pression atmosphérique : Static pressure	99,55 kPa
Température : Temperature	22,9 °C
Taux d'humidité relative : Relative humidity	30,7 %HR



CONSTAT DE VERIFICATION CHECKING REPORT

N° CV-DTE-T-14-PVE-76985

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

DYNACOUSTICS SA

47 Ventoyri Str.
CHOLARGOS
15562 ATHENES
EL

INSTRUMENT VERIFIE CHECKING INSTRUMENT

Désignation : Microphone
Designation : Microphone

Constructeur :
Manufacturer : 01dB-Metravib

Type : MCE 212
Type :

N° de serie : 80778
Serial number :

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission : 05/12/14

Ce constat comprend 4 pages
This checking report includes 4 pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
THE METROLOGICAL HEAD OF THE LABORATORY

Philippe POURTAU

LA REPRODUCTION DE CE CONSTAT N'EST AUTORISEE QU'EN SOUS LA FORME DE FAC-
SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL

THIS CHECKING REPORT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN
FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE DOCUMENT NE PEUT PAS ETRE UTILISE EN LIEU ET PLACE D'UN CERTIFICAT
D'ETALONNAGE. CE DOCUMENT EST REALISE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS
DU FASCICULE DE DOCUMENTATION X 07-011

THIS DOCUMENT CAN'T BE USED AS CALIBRATION CERTIFICATE
THIS DOCUMENT IS MADE WITH STANDARD X
07-011 RECOMANDATION

Constat de vérification N° CV-DTE-T-14-PVE-76985

Checking report n°

Page 2 / 4

IDENTIFICATION ;

IDENTIFICATION

	Microphone <i>Microphone</i>	Préamplificateur <i>Preamplifier</i>
Constructeur ; <i>Manufacturer</i>	01dB-Metravib	01dB
Type ; <i>Type</i>	MCE 212	PRE 21 A
Numéro de série ; <i>Serial number</i>	80778	20663

PROGRAMME DE VERIFICATION :

CHECKING PROGRAM

Ce Microphone a été vérifié sur les caractéristiques suivantes :

- Réponse en fréquence

The Microphone has been checking on different characteristics:

- Frequency response

MÉTHODE DE VÉRIFICATION:

CHECKING METHOD

Cet équipement a été vérifié dans une salle climatisée à 23°C +/- 5°C.

This equipment has been check in an air conditioning room at 23°C (+/- 5°C).

CONDITIONS DE VERIFICATION:

CHECKING CONDITIONS

Date de l'étalonnage ; <i>Date of Calibration</i>	04/12/2014
Nom de l'opérateur ; <i>Operator Name</i>	Christophe Deltour
Instruction d'étalonnage ; <i>Calibration instruction</i>	P118-NOT-01
Pression atmosphérique ; <i>Static pressure</i>	99,0 kPa
Température ; <i>Temperature</i>	25,4 °C
Taux d'humidité relative ; <i>Relative humidity</i>	53,0 %HR



CONSTAT DE VERIFICATION CHECKING REPORT

N° CV-DTE-T-14-PVE-76984

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

DYNACOUSTICS SA

47 Ventoyri Str.
CHOLARGOS
15562 ATHENES
EL

INSTRUMENT VERIFIE CHECKING INSTRUMENT

Désignation :

Microphone

Designation :

Microphone

Constructeur :

Manufacturer :

01dB-Metravib

Type :

Type :

MCE 212

N° de serie :

Serial number :

153337

N° d'identification :

Identification number

Date d'émission : 05/12/14

Ce constat comprend 4 pages
This checking report includes 4 pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
THE METROLOGICAL HEAD OF THE LABORATORY

Philippe POURTAU

LA REPRODUCTION DE CE CONSTAT N'EST AUTORISEE QUE SOUS LA FORME DE FAC-
SIMILE (PHOTOGRAPHIQUE INTEGRALE)

THIS CHECKING REPORT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN
FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE DOCUMENT NE PEUT PAS ETRE UTILISE EN LIEU ET PLACE D'UN CERTIFICAT
D'ETALONNAGE. CE DOCUMENT EST REALISE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS
DU FASCICULE DE DOCUMENTATION X 07-011

THIS DOCUMENT CAN'T BE USED AS CALIBRATION CERTIFICATE
THIS DOCUMENT IS MADE WITH STANDARD X
07-011 RECOMANDATION

Constat de vérification N° CV-DTE-T-14-PVE-76984

Checking report n°

Page 2 / 4

IDENTIFICATION :

IDENTIFICATION

	Microphone <i>Microphone</i>	Préamplificateur <i>Preamplifier</i>
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Metravib	01dB
Type : <i>Type</i>	MCE 212	PRE 21 A
Numéro de série : <i>Serial number</i>	153337	20945

PROGRAMME DE VERIFICATION :

CHECKING PROGRAM

Ce Microphone a été vérifié sur les caractéristiques suivantes :

- Réponse en fréquence

The Microphone has been checking on different characteristics:

- Frequency response

MÉTHODE DE VÉRIFICATION:

CHECKING METHOD

Cet équipement a été vérifié dans une salle climatisée à 23°C +/- 5°C.

This equipment has been check in an air conditioning room at 23°C (+/- 5°C).

CONDITIONS DE VERIFICATION:

CHECKING CONDITIONS

Date de l'étalonnage : <i>Date of Calibration</i>	04/12/2014
Nom de l'opérateur : <i>Operator Name</i>	Christophe Deltour
Instruction d'étalonnage : <i>Calibration instruction</i>	P118-NOT-01
Pression atmosphérique : <i>Static pressure</i>	99,0 kPa
Température : <i>Temperature</i>	25,4 °C
Taux d'humidité relative : <i>Relative humidity</i>	53,0 %HR

CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° CE-DTE-T-14-PVE-76978

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

DYNACOUSTICS SA

47 Ventoyri Str.
CHOLARGOS
15562
EL

ATHENES

INSTRUMENT ETALONNE CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Sonomètre
Designation : Sound Level Meter

Constructeur : 01dB-Metravib
Manufacturer :

Type : SYMPHONIE
Type :

N° de serie : 1273
Serial number :

N° d'identification :
Identification number :

Date d'émission : 05/12/2014
Date of issue :

Ce certificat comprend 11 pages
This certificate includes pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB

Philippe POURTAU



LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL
BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE CERTIFICAT EST CONFORME AU FASCICULE DE
DOCUMENTATION FD X 07-012

THIS CERTIFICATE IS CONFORM TO THE STANDARD FD X 07-012

IDENTIFICATION :

IDENTIFICATION

	Sonomètre <i>Sound Level meter</i>
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Metravib
Type : <i>Type</i>	SYMPHONIE
Numéro de série : <i>Serial number</i>	1273

PROGRAMME D'ETALONNAGE :

CALIBRATION PROGRAM

Ce sonomètre a été étalonné sur les caractéristiques suivantes :

- Pondération fréquentielle
- Linéarité en amplitude
- Bruit de fond
- Sélecteur de gamme de niveau
- Bruit de fond des filtres d'octave
- Réponse en fréquence d'un filtre d'octave

The sound level meter has been calibrated on different characteristic :

- Frequency weighting
- Level linearity
- Noise level
- Range selector
- Octave Noise level
- Octave Frequency weighting

METHODE D'ETALONNAGE :

CALIBRATION METHOD

Préalablement à l'étalonnage, l'appareil est resté 24 heures en salle climatisée.

Le calibre utilisé lors de l'étalonnage du sélecteur de gamme de niveau est un calibre étalonné en niveau de pression acoustique.

Les autres caractéristiques sont étalonnées avec un générateur et une boîte d'atténuation étalonnés en amplitude et en fréquence.

Before calibrated, instrument has been staying 24 hours in a air conditioning room.

Sound level calibrator used for range selector calibration is calibrated in sound pressure level.

The others characteristics are calibrated with signal generator and attenuator calibrated in amplitude and in frequency.

CONDITIONS D'ETALONNAGE :

CALIBRATION CONDITIONS

Date de l'étalonnage : <i>Date of Calibration</i>	05/12/14
Nom de l'opérateur : <i>Operator Name</i>	Christophe Deltour
Instruction d'étalonnage : <i>Calibration instruction</i>	P118-NOT-01
Pression atmosphérique : <i>Static pressure</i>	99,58 kPa
Température : <i>Temperature</i>	22,5 °C
Taux d'humidité relative : <i>Relative humidity</i>	31,5 %HR



CONSTAT DE VERIFICATION CHECKING REPORT

N° CV-DTE-T-14-PVE-76986

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

DYNACOUSTICS SA

47 Ventoyri Str.
CHOLARGOS
15562 ATHENES
EL

INSTRUMENT VERIFIE CHECKING INSTRUMENT

Désignation : Microphone
Designation : Microphone

Constructeur :
Manufacturer : 01dB-Metravib

Type : MCE 212
Type :

N° de serie : 17387
Serial number :

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission : 05/12/14

Ce constat comprend 4 pages
This checking report includes pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
THE METROLOGICAL HEAD OF THE LABORATORY

Philippe POURTAU

LA REPRODUCTION DE CE CONSTAT N'EST AUTORISEE QUE SOUS LA FORME DE FAC-
SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL

THIS CHECKING REPORT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN
FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE DOCUMENT NE PEUT PAS ETRE UTILISE EN LIEU ET PLACE D'UN CERTIFICAT
D'ETALONNAGE. CE DOCUMENT EST REALISE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS
DU FASCICULE DE DOCUMENTATION X 07-011

THIS DOCUMENT CAN'T BE USED AS CALIBRATION CERTIFICATE.
THIS DOCUMENT IS MADE WITH STANDARD X
07-011 RECOMANDATION

IDENTIFICATION :

IDENTIFICATION

	Microphone <i>Microphone</i>	Préamplificateur <i>Preamplifier</i>
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Metravib	01dB
Type : <i>Type</i>	MCE 212	PRE 12 H
Numéro de série : <i>Serial number</i>	17387	11040

PROGRAMME DE VERIFICATION :

CHECKING PROGRAM

Ce Microphone a été vérifié sur les caractéristiques suivantes :

- Réponse en fréquence

The Microphone has been checking on different characteristics:

- *Frequency response*

MÉTHODE DE VÉRIFICATION:

CHECKING METHOD

Cet équipement a été vérifié dans une salle climatisée à 23°C +/- 5°C.

This equipment has been checked in an air conditioning room at 23°C ($\pm 5^\circ\text{C}$).

CONDITIONS DE VERIFICATION:

CHECKING CONDITIONS

Date de l'étalonnage : 04/12/2014

Date of Calibration

Nom de l'opérateur : Christophe Deltour
Operator Name

Instruction d'étalonnage : P118-NOT-01
Calibration instruction

Pression atmosphérique : 99,0 kPa

Static pressure

Température : 25,4 °C
Temperature

Taux d'humidité relative : 53,0 %HR
Relative humidity



CONSTAT DE VERIFICATION CHECKING REPORT

N° CV-DTE-T-14-PVE-76987

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

DYNACOUSTICS SA

47 Ventoyri Str.
CHOLARGOS
15562 ATHENES
EL

INSTRUMENT VERIFIE CHECKING INSTRUMENT

Désignation :

Microphone

Designation :

Microphone

Constructeur :

Manufacturer :

01dB-Metravib

Type :

Type :

MCE 212

N° de série :

Serial number :

18033

N° d'identification :

Identification number

Date d'émission :

05/12/14

Ce constat comprend 4 pages
This checking report includes 4 pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
THE METROLOGICAL HEAD OF THE LABORATORY

Philippe POURTAU

LA REPRODUCTION DE CE CONSTAT N'EST AUTORISEE QUE SOUS LA FORME D'UNE
SMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRALE

THIS CHECKING REPORT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN
FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE DOCUMENT NE PEUT PAS ETRE UTILISE EN LIEU ET PLACE D'UN CERTIFICAT
D'ETALONNAGE. CE DOCUMENT EST REALISE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS
D'UN FASCICULE DE DOCUMENTATION X 07-011

THIS DOCUMENT CAN'T BE USED AS CALIBRATION CERTIFICATE.
THIS DOCUMENT IS MADE WITH STANDARD X
07-011 RECOMANDATION.

Constat de vérification N° CV-DTE-T-14-PVE-76987

Checking report n°

Page 2 / 4

IDENTIFICATION :

IDENTIFICATION

	Microphone <i>Microphone</i>	Préamplificateur <i>Preamplifier</i>
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Metravib	01 dB
Type : <i>Type</i>	MCE 212	PRE 21 S
Numéro de série : <i>Serial number</i>	18033	14912

PROGRAMME DE VERIFICATION :

CHECKING PROGRAM

Ce Microphone a été vérifié sur les caractéristiques suivantes :

- Réponse en fréquence

The Microphone has been checking on different characteristics:

- Frequency response

MÉTHODE DE VÉRIFICATION:

CHECKING METHOD

Cet équipement a été vérifié dans une salle climatisée à 23°C +/- 5°C.

This equipment has been check in an air conditioning room at 23°C (+/- 5°C).

CONDITIONS DE VERIFICATION:

CHECKING CONDITIONS

Date de l'étalonnage : <i>Date of Calibration</i>	04/12/2014
Nom de l'opérateur : <i>Operator Name</i>	Christophe Deltour
Instruction d'étalonnage : <i>Calibration Instruction</i>	P118-NOT-01
Pression atmosphérique : <i>Static pressure</i>	99,0 kPa
Température : <i>Temperature</i>	23,9 °C
Taux d'humidité relative : <i>Relative humidity</i>	38,0 %HR

CERTIFICAT DE CONFORMITE

CERTIFICATE OF CONFORMITY



Nous, fabricant
We, manufacturer

01dB-Metravib
200, Chemin des Ormeaux
F 69578 LIMONEST Cedex- FRANCE

déclarons sous notre seule responsabilité que le produit suivant :
declare under our own responsibility that the following equipment :

Désignation : **Sonomètre**
Designation : Sound level meter

Référence : **dB4**
Reference :

Sérial Number : 00691433

est conforme aux dispositions des normes suivantes :
complies with the requirements of the following standards :

Sonomètre Sound level Meter	Norme	Classe	Edition du
	Standard	Class	Edition of
	IEC 61672-1	1	05-2002
	IEC 1260	1	07-1995

et répond en tout point, après vérification et essais, aux exigences spécifiées, aux normes et règlements applicables, sauf exceptions, réserves ou dérogations énumérées dans la présente déclaration de conformité.

After testing and verification, this device satisfies all specified requirements and applicable standards and regulations barring exceptions, reservations, or exemptions listed in this certificate of conformity.

Date

Date

24-04-2013

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
THE METROLOGICAL HEAD OF THE
LABORATORY

Philippe Pourtau

Declaration of Conformity

We, G.R.A.S. Sound & Vibration A/S, Skovlytoften 33 , 2840 Holte, Denmark, declare under our sole responsibility that the product

Microphone Preamplifier type 26CA

to which this declaration relates, is in conformity with the following standards or other normative documents:

Performance compliant with:

IEC 60651 type 0, applicable parts

EMC: EN50081-1

EN50082-1

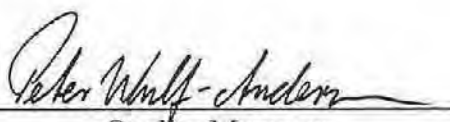
This microphone preamplifier is for use with measurement microphones meeting IEC 1094-1.

This product has been manufactured in compliance with the provisions of the relevant internal G.R.A.S. Sound & Vibration standards.

This product has been tested individually, and found to fulfill the specifications.

18.03.2013

Date


Quality Manager

Calibration Chart

½" CCP Preamplifier

Type 26CA

G.R.A.S.
SOUND & VIBRATION

Preamplifier Type 26CA: Serial No. 182344

Calibration Date: 18 Mar 2013
Operator: PK

Noise floor (w. 20 pF input adapter)

Linear Noise 20Hz - 20kHz (µV)	A-Weighted Noise (µV)
2.84	1.66

Description

The 26CA is a Constant Current Powered (CCP) general purpose ½" preamplifier, with integrated BNC connector. It is ICP® compatible, and can also be used with G.R.A.S. ¼" microphones, using the adaptor RA0019. The 26CA supports TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) according to IEEE 1451.4.

(ICP is a trademark of PCB Piezotronics Inc.)

Specifications:

Frequency Range (±0.2 dB) (cable load 4.7 nF):
2.5 Hz - 100 kHz

Input Impedance:
20 GΩ, 0.4pF

Output Impedance (Cs = 20 pF, f=1000Hz):
25 Ω typical

Output Voltage Swing (Peak):
±8 V

Noise (measured with 20 pF ½" dummy mic.):
A-weighted: < 2.5 µV
Linear (20Hz - 20kHz): < 6 µV

Gain:
Typical -0.30 dB

Power Supply:
2 - 20 mA (4 mA typical)

Temperature:
Operation: -30° - +70°C
Storage: -40° - +85°C

Relative Humidity:
Operation: 0 - 95%
Storage: 0 - 95%

Dimensions:
Diameter: 12.7 mm (0.5")
Length: 73 mm (2.85")
Weight: 26 g (0.9 oz)

½" CCP Preamplifier Type 26CA

Serial No. 182344

G.R.A.S.
SOUND & VIBRATION

Skovlytoften 33 · 2840 Holte · Denmark
E-mail: gras@gras.dk · www.gras.dk

Declaration of Conformity

We, G.R.A.S. Sound & Vibration A/S, Skovlytoften 33 , 2840 Holte, Denmark, declare under our sole responsibility that the product

Microphone Preamplifier type 26CA

to which this declaration relates, is in conformity with the following standards or other normative documents:

Performance compliant with:

IEC 60651 type 0, applicable parts

EMC: EN50081-1
EN50082-1

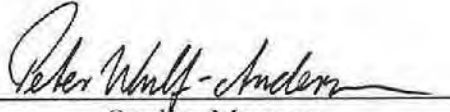
This microphone preamplifier is for use with measurement microphones meeting IEC 1094-1.

This product has been manufactured in compliance with the provisions of the relevant internal G.R.A.S. Sound & Vibration standards.

This product has been tested individually, and found to fulfill the specifications.

18.03.2013

Date


Quality Manager

Calibration Chart

½" CCP Preamplifier

Type 26CA

G.R.A.S.
SOUND & VIBRATION

Preamplifier Type 26CA:

Serial No. 182345

Calibration Date:

18 Mar 2013

Operator:

PK

Noise floor (w. 20 pF input adapter)

Linear Noise 20Hz - 20kHz [µV]	A-Weighted Noise [µV]
3.22	1.87

Description

The 26CA is a Constant Current Powered (CCP) general purpose ½" preamplifier, with integrated BNC connector. It is ICP® compatible, and can also be used with G.R.A.S. ¼" microphones, using the adaptor RA0019. The 26CA supports TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) according to IEEE 1451.4.

(ICP is a trademark of PCB Piezotronics Inc.)

Specifications:

Frequency Range (± 0.2 dB) (cable load 4.7 nF):
2.5 Hz - 100 kHz

Input Impedance:
20 G Ω , 0.4 pF

Output Impedance ($C_s = 20$ pF, $f=1000$ Hz):
25 Ω typical

Output Voltage Swing (Peak):
 ± 8 V

Noise (measured with 20 pF ½" dummy mic.):
A-weighted: < 2.5 μ V
Linear (20Hz - 20kHz): < 6 μ V

Gain:
Typical -0.30 dB

Power Supply:
2 - 20 mA (4 mA typical)

Temperature:
Operation: -30° - +70°C
Storage: -40° - +85°C

Relative Humidity:
Operation: 0 - 95%
Storage: 0 - 95%

Dimensions:
Diameter: 12.7 mm (0.5")
Length: 73 mm (2.85")
Weight: 26 g (0.9 oz)

½" CCP Preamplifier
Type 26CA

Serial No. 182345

G.R.A.S.
SOUND & VIBRATION

Skovlytoften 33 · 2840 Holte · Denmark
E-mail: gras@gras.dk · www.gras.dk

Declaration of Conformity

We, G.R.A.S. Sound & Vibration A/S, Skovlytoften 33 , 2840 Holte, Denmark, declare under our sole responsibility that the product

Microphone Preamplifier type 26CA

to which this declaration relates, is in conformity with the following standards or other normative documents:

Performance compliant with:

IEC 60651 type 0, applicable parts

EMC: EN50081-1

EN50082-1

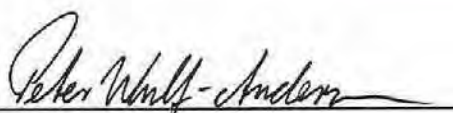
This microphone preamplifier is for use with measurement microphones meeting IEC 1094-1.

This product has been manufactured in compliance with the provisions of the relevant internal G.R.A.S. Sound & Vibration standards.

This product has been tested individually, and found to fulfill the specifications.

18.03.2013

Date


Quality Manager

Calibration Chart

½" CCP Preamplifier

Type 26CA

G.R.A.S.
SOUND & VIBRATION

Preamplifier Type 26CA: Serial No. 182343

Calibration Date: 18 Mar 2013
Operator: PK

Noise floor (w. 20 pF input adapter)

Linear Noise 20Hz - 20kHz [μ V]	A-Weighted Noise [μ V]
2.67	1.57

Description

The 26CA is a Constant Current Powered (CCP) general purpose ½" preamplifier, with integrated BNC connector. It is ICP® compatible, and can also be used with G.R.A.S. ¼" microphones, using the adaptor RA0019. The 26CA supports TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) according to IEEE 1451.4.

(ICP is a trademark of PCB Piezotronics Inc.)

Specifications:

Frequency Range (± 0.2 dB) (cable load 4.7 nF):
2.5 Hz - 100 kHz

Input Impedance:
20 G Ω , 0.4 pF

Output Impedance ($C_s = 20$ pF, $f=1000$ Hz):
25 Ω typical

Output Voltage Swing (Peak):
 ± 8 V

Noise (measured with 20 pF ½" dummy mic.):
A-weighted: < 2.5 μ V
Linear (20Hz - 20kHz): < 6 μ V

Gain:
Typical -0.30 dB

Power Supply:
2 - 20 mA (4 mA typical)

Temperature:
Operation: -30° - +70°C
Storage: -40° - +85°C

Relative Humidity:
Operation: 0 - 95%
Storage: 0 - 95%

Dimensions:
Diameter: 12.7 mm (0.5")
Length: 73 mm (2.85")
Weight: 26 g (0.9 oz)

**½" CCP Preamplifier
Type 26CA**

Serial No. 182343

G.R.A.S.
SOUND & VIBRATION

Skovlytoften 33 · 2840 Holte · Denmark
E-mail: gras@gras.dk · www.gras.dk

Declaration of Conformity

We, G.R.A.S. Sound & Vibration A/S, Skovlytoften 33 , 2840 Holte, Denmark, declare under our sole responsibility that the product

Microphone Preamplifier type 26CA

to which this declaration relates, is in conformity with the following standards or other normative documents:

Performance compliant with:

IEC 60651 type 0, applicable parts

EMC: EN50081-1
EN50082-1

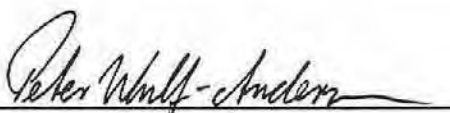
This microphone preamplifier is for use with measurement microphones meeting IEC 1094-1.

This product has been manufactured in compliance with the provisions of the relevant internal G.R.A.S. Sound & Vibration standards.

This product has been tested individually, and found to fulfill the specifications.

18.03.2013

Date


Quality Manager

Constat de vérification
Verification certificate



Smart Noise Monitor

CONSTAT DE VERIFICATION
VERIFICATION CERTIFICATE



N° CV-DTE-T-13-PVE-70490

DELIVRE A :
DELIVERED TO :

INSTRUMENT VERIFIE
INSTRUMENT CHECKED

Désignation : **Sonomètre Intégrateur-Moyenneur**
Designation : **Integrating-Averaging Sound Level Meter**

Constructeur : **01 dB-Metravib**
Manufacturer :

Type : **DUO** N° de serie : **10919**
Type : **DUO** Serial number :

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission : **05/11/13**
Date of issue :

Ce constat comprend **5** pages
This certificate includes **5** pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB
Philippe POURTAU

LA REPRODUCTION DE CE CONSTAT N'EST AUTORISEE
QUE SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL

THIS CERTIFICATE REPORT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER
THAN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE DOCUMENT NE PEUT PAS ETRE UTILISE EN LIEU
ET PLACE D'UN CERTIFICAT D'ETALONNAGE. CE DOCUMENT
EST REALISE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS DU
FASCICULE DE DOCUMENTATION X 07-011.

THIS DOCUMENT CAN'T BE USED AS CALIBRATION
CERTIFICATE. IT IS COMPLIANT WITH THE X 07-011 STANDARD
RECOMMENDATIONS.

Constat de vérification
Verification certificate



Smart Noise Monitor



IDENTIFICATION :
IDENTIFICATION:

	Sonomètre Sound level meter	Préamplificateur Preamplifier	Microphone Microphone
Constructeur Manufacturer	01 dB-Metravib		GRAS
Type Type	DUO	Interne - Internal	40CD
Numéro de série Serial number	10919		161973

PROGRAMME DE VERIFICATION :
VERIFICATION PROGRAM:

Ce sonomètre a été vérifié sur les caractéristiques suivantes:

- Réponse en fréquence du sonomètre
- Linéarité
- Pondérations fréquentielles A-B-C-Z
- Bruit de fond
- Filtre 1/1 et 1/3 octave

This sound level meter has been verified on its following characteristics:

- Frequency response of the sound level meter
- Linearity
- A-B-C-Z Weighting
- Background noise
- 1/1 and 1/3 Octave filter

METHODE DE VERIFICATION :
VERIFICATION METHOD:

L'appareil est vérifié dans une salle climatisée. Les caractéristiques sont vérifiées étalonnées avec un multimètre et un générateur étalonnés en amplitude et en fréquence.

The instrument is controlled in an air conditioned room. The other characteristics are verified with multimeter and generator calibrated in amplitude and in frequency.

CONDITIONS DE VERIFICATION :
VERIFICATION CONDITIONS:

Date de l'étalonnage : **04/11/2013**
Date of Calibration
Nom de l'opérateur : **Cathy Nicot**
Operator Name
Instruction d'étalonnage : **P118-NOT-01**
Calibration instruction

Pression atmosphérique : **98,57 kPa**
Static pressure
Température : **23,1 °C**
Temperature
Taux d'humidité relative : **47,8 %HR**
Relative humidity

Calibration Chart

½" Prepolarized Free-Field Microphone
Type 40CD

G.R.A.S.
SOUND & VIBRATION

Microphone Type 40CD: Serial No. 161973

Calibration Date: 29. July, 2013
Operator: Pec

Environmental Calibration Conditions:

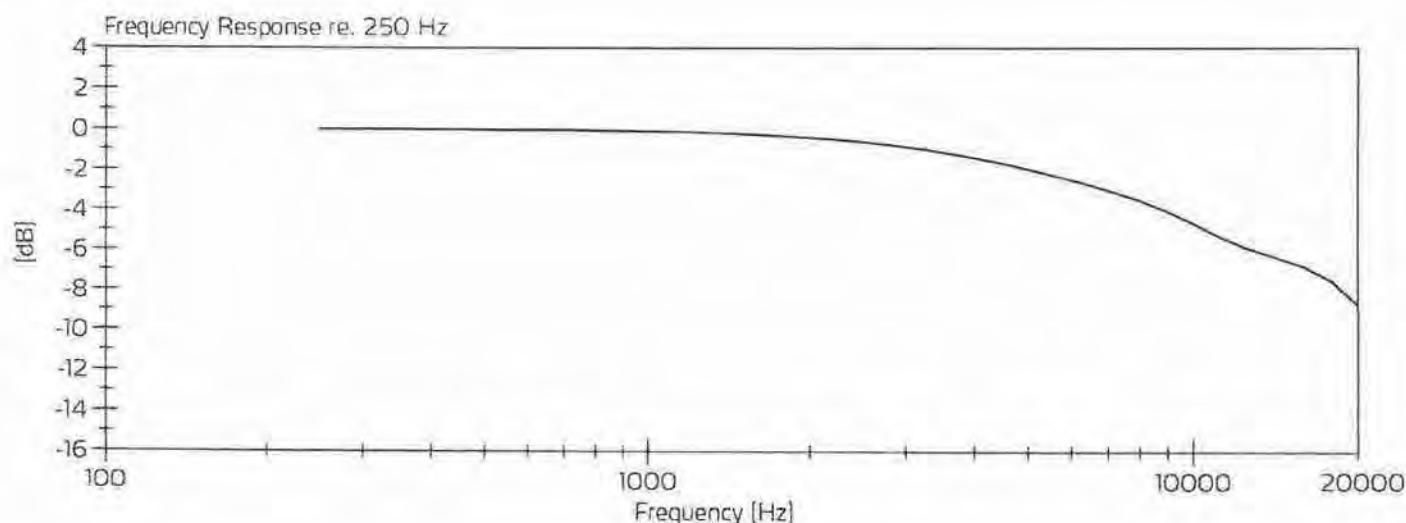
Temperature: 23 °C
Relative humidity: 47 %
Barometric pressure: 1009 hPa

Open Circuit Sensitivity

The calibration is performed by comparison with a Reference Microphone Cartridge Type 40AG and is traceable to the National Physical Laboratory, UK.

The stated sensitivity for the microphone cartridge is the open circuit sensitivity. When used with a typical preamplifier, like the G.R.A.S. Type 25AH, the sensitivity will be 0.2 dB lower.

Test Frequency [Hz]	Measured Level [mV/Pa]	Measured Level [dB re. 1V/Pa]	Uncertainty [dB]
250	48.10	-26.36	±0.06



½" Prepolarized Free-Field Microphone
Type 40CD

Serial No. 161973

Frequency response

The graph shows the pressure frequency response of the microphone.

The response is recorded by electrostatic actuator and is measured relative to 250 Hz.

(See back for free-field correction to fulfill IEC 61672)

G.R.A.S.
SOUND & VIBRATION

Skovlytoften 33 · 2840 Holte · Denmark
E-mail: gras@gras.dk · www.gras.dk

- Εργων - Εκτέλεση ακουστικών μερήσεων αερόφερτου & εδαφομεταφερόμενου θορύβου & δονήσεων - Ανάπτυξη & Τεχνικές Προδιαγραφές Συστημάτων Παρακολούθησης Ακουστικού Περιβάλλοντος.
- Διερεύνηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από Θόρυβο & Δονήσεις κατά τη λειτουργία Χερσαίων (οδικά συστήματα και δίκτυα σταθερής τροχιάς), Αεροπορικών και Θαλάσσιων Συστημάτων Μεταφοράς.
 - Έρευνες Σκοπιμότητας Εφαρμογής Αντιθορυβικών & Αντιδονητικών Μέτρων προστασίας από τη λειτουργία Συγκοινωνιακών Συστημάτων.
 - Μετρολογία Δονήσεων και Τεχνικός Σχεδιασμός - Διερεύνηση αποτελεσματικότητας Αντικραδασμικών & Αντιδονητικών Διατάξεων Συστημάτων Σταθερής Τροχιάς (πλωτές πλάκες, ελαστομερείς εγκιβωτισμοί σιδηροτροχιών, συστήματα απορόφησης θορύβου συριγμών, κλπ.)
 - Πολεοδομική Ηχοπροστασία & Χωροταξικός-Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός.
 - Ηχομόνωση - Ηχοπροστασία κατοικιών και λοιπών δεκτών ιδιαίτερης ευαισθησίας από τον περιβαλλοντικό συγκοινωνιακό θόρυβο.
 - Εφαρμογή Ευρωπαϊκών προτύπων & οδηγιών με έμφαση στον Περιβαλλοντικό Θόρυβο & Δονήσεις.
 - Τεχνικό & Περιβαλλοντικό Δίκαιο με έμφαση στην προστασία του ακουστικού αστικού τοπίου.
 - Ηχο-απορροφητικότητα οδοστρωμάτων.
 - Θεωρητικά - Δυναμικά Μοντέλα πρόβλεψης Αερόφερτου & Εδαφομεταφερόμενου Θορύβου & σχεδιασμού Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου & Σχεδίων Δράσης αντιμετώπισης της ηχορύπανσης.
 - Σχεδιασμός Αντιθορυβικών Πετασμάτων - Ηχοπετασμάτων διαφόρων τύπων συμπ. Πράσινων Ηχοπετασμάτων.

Στο πλαίσιο των παραπάνω, μέσω του Εργαστηρίου ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ - Ε.Π.Α.Σ.Ε. θα αναπτυχθεί ένα περιβάλλον που θα υποστηρίζει και θα καθοδηγεί τον φοιτητή και τον ερευνητή, θα συμβάλλει στη διαρκή ενημέρωση και εκπαίδευση του διδακτικού προσωπικού με σκοπό την αύξηση της ανταγωνιστικότητας και συνεπώς της αποτελεσματικότητας των εργασιών του Τμήματος.

Το ΕΠΑΣΕ θα χρησιμοποιήσει εν μέρει την υφιστάμενη υποδομή του Τμήματος, αλλά συγχρόνως θα προβεί στην απόκτηση και εγκατάσταση νέων τεχνολογικών εξοπλισμών που θα βοηθήσουν το ερευνητικό και εκπαιδευτικό έργο του. Στις νέες εγκαταστάσεις, οι ενδιαφερόμενοι φοιτητές και οι ερευνητές του Εργαστηρίου, θα έχουν πρόσβαση σε προηγμένο εξοπλισμό και εξειδικευμένο λογισμικό, προκειμένου να βοηθηθούν και να ολοκληρώσουν τις εργασίες τους.

Το υπό ίδρυση, πρωτότυπο και μοναδικό στον Ελληνικό χώρο Εργαστήριο, στεγάζεται στις εγκαταστάσεις του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών (Τ.Π.Μ.) του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, σύμφωνα με τις κατά νόμο διαδικασίες. Όπως φαίνεται και από τη συνημμένη βεβαίωση, το Τμήμα, αναγνωρίζοντας την αναγκαιότητα της λειτουργίας του Εργαστηρίου έχει ήδη διαθέσει τον απαραίτητο χώρο, για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών και ερευνητικών δραστηριοτήτων στο χώρο των μεταφορών, καθώς επίσης έχει αναθέσει την ευθύνη λειτουργίας του σε ένα μέλος ΔΕΠ, που έχει διοριστεί στο Τμήμα και έχει εγκατασταθεί πριν από έξι χρόνια.

Το κόστος λειτουργίας του Εργαστηρίου αφορά στην υποστήριξη συναφών μαθημάτων, εργαστηριακών δραστηριοτήτων, διπλωματικών εργασιών του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών, διδακτορικών διατριβών, εξυπηρέτησης του Τ.Π.Μ., άλλων τμημάτων του Π.Θ., και της κεντρικής βιβλιοθήκης του Π.Θ. και ερευνητικών δραστηριοτήτων. Ειδικότερα, σε ό, τι αφορά στις ερευνητικές δραστηριότητες, το Εργαστήριο ήδη συμμετέχει σε ερευνητικά έργα, ενώ συνεχίζει και επιδιώκει την εμπλοκή του σε νέα Εθνικά και Ευρωπαϊκά προγράμματα, από τα οποία αναμένεται να καλύπτει μέρος των δαπανών του, ώστε να είναι πλήρως αυτοσυντηρούμενο. Οι λειτουργικές δαπάνες του Εργαστηρίου θα καλύπτονται από το λογαριασμό ΤΣΜΕΔΕ ή τον τακτικό λογαριασμό (κατά περίπτωση) που καταμερίζεται στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, όπως ακριβώς γίνεται και με όλα τα άλλα εργαστήρια που έχουν ήδη εγκατασταθεί και λειτουργούν σε αυτό. Σημειώνεται, ότι το Τμήμα έχει ήδη καλύψει το σύνολο των αναγκών ανάπτυξης και λειτουργίας του Εργαστηρίου.

Συμπερασματικά, το υπό ίδρυση Εργαστήριο ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ - Ε.Π.Α.Σ.Ε. το πρώτο στην σχετική θεματική ενότητα Εργαστήριο στην Ελλάδα, όχι μόνο θα είναι βιώσιμο, αλλά προβλέπεται ότι θα προσελκύσει και πόρους για το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

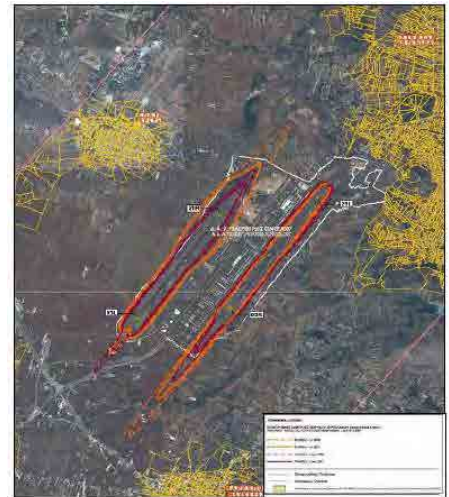
ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

Ήδη τα τελευταία χρόνια το Ε.Π.Α.Σ.Ε. εκπόνησε μία σειρά ερευνητικών προγραμμάτων που αναλύονται στη συνέχεια:

1. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου 2011 (επικαιροποίηση πληθυσμιακών στοιχείων - Απογραφή 2011) & Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου 2013 (πληθυσμιακά στοιχεία απογραφής 2011)» Ε.Ε. 5000, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΔΑΑ Α.Ε. 2015.

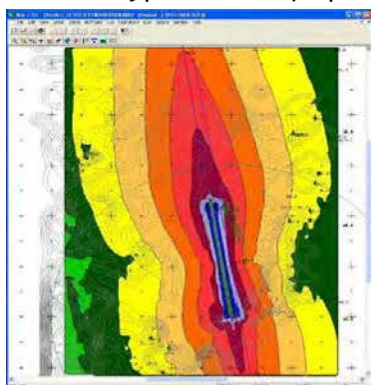
Στα πλαίσια του ανωτέρω ερευνητικού έργου εκπονήθηκε τόσο ο νέος Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου 2011, όσο και το Σχέδιο Δράσης του 2011-2016 το οποίο και εγκρίθηκε με το 212594/41-7-2012 σχετικό έγγραφο του ΥΠΕΚΑ. Με βάση την έγκριση αυτή ο ΔΑΑ ανέλαβε την υποχρέωση επικαιροποίησης της έκθεσης σε θόρυβο με βάση τα πλέον πρόσφατα πληθυσμιακά δεδομένα. Παρατηρώντας τα αποτελέσματα της συγκριτικής θεώρησης των ΣΧΘ 2006 και 2011 διαπιστώνουμε ότι η μείωση των κινήσεων συντελεί στο σημαντικό περιορισμό των επιπτώσεων του αεροπορικού θορύβου με αποτέλεσμα οι νέες ισοθροβικές καμπύλες των ανωτάτων θεσμοθετημένων ορίων των δεικτών θορύβου: $L_{den} \leq 70 \text{ dB(A)}$ και $L_{night} \leq 60 \text{ dB(A)}$ να περιορίζονται πρακτικά εντός των ορίων του αεροδρομίου χωρίς επίπτωση σε δομημένες αστικές περιοχές κατοικίας ή άλλους ευαίσθητους δέκτες. Η βελτίωση αυτή δεν επηρεάζεται από την μικρή αύξηση α/φ στις κατηγορίες S5.2 και S6.2, δεδομένου ότι οι κινήσεις αυτές εντάσσονται κυρίως στην πρωινή περίοδο της ημέρας.

Επισημαίνεται ότι με βάση τα ανωτέρω αποτελέσματα του ΣΧΘ 2011 και την σύγκριση τους με αυτά του ΣΧΘ 2006 τα όρια θορύβου που ορίζονται στην ΚΥΑ 211773/27-4-2012 πληρούνται απολύτως (βλέπε και σχήμα στη συνέχεια).

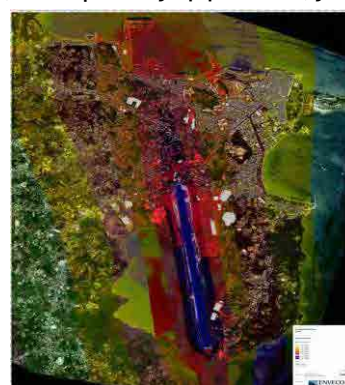


2. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Συγκριτική αξιολόγηση αποτελεσμάτων των προτύπων θορύβου του INM & CadnaA (βάσει AzB 99) στο αεροδρόμιο της Κέρκυρας» Ε.Ε. 4945, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ Α.Ε. 2014.

Στα πλαίσια της Στρατηγικής Χαρτογράφησης του Περιβαλλοντικού Θορύβου του Πολεοδομικού Συγκροτήματος της Κέρκυρας, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ, το ΕΠΑΣΕ ανέλαβε την Συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των προτύπων θορύβου INM & CadnaA (βάσει AzB 99) στο αεροδρόμιο της Κέρκυρας. Το εν λόγω έργο εγκρίθηκε από την Επιτροπή Ερευνών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με την υπ'αριθμ. 162/21-5-2014 συνεδρίαση του 7μελούς οργάνου της Ε.Ε. με κωδ. 4945.



Ισοθροβικές καμπύλες
αεροπορικού θορύβου
 L_{den} 2013- Λογισμικό INM



ΣΧΘ Αερολιμένα
Κέρκυρας - L_{den} AzB99

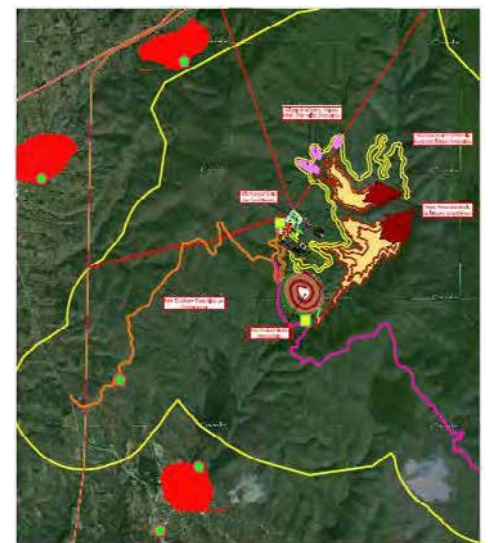
Για τη καλύτερη στατιστική επεξεργασία του Αεροπορικού θορύβου και για την καλύτερη απεικόνιση του φαινομένου δεδομένου ότι τα λογισμικά CadnaA και INM εφαρμόζουν την ίδια μεθοδολογία υπολογισμού (AzB 99) επιλύθηκε και το μοντέλο INM της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας των ΗΠΑ (FAA)

3. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Διερεύνηση παραμέτρων συνδυασμένης παρακολούθησης περιβαλλοντικού θορύβου από μεταλλευτικές και μεταλλουργικές εγκαταστάσεις» Ε.Ε. 4881, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ENVECO A.E. 2014.

Το εν λόγω έργο εγκρίθηκε από την Επιτροπή Ερευνών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με την υπ' αριθμ.162/21-5-2014 συνεδρίαση του 7μελούς οργάνου της Ε.Ε. με κωδ. 4881.

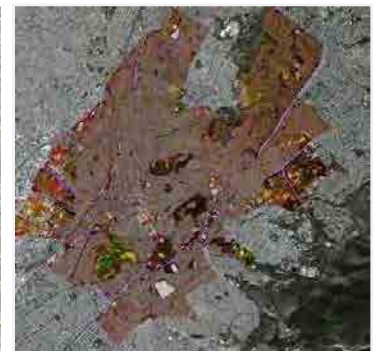
Το αντικείμενο των εργασιών του εργαστηρίου Περιβαλλοντικής Ακουστικής Συγκοινωνιακών Έργων του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, έγκειται στα εξής :

- Ερμηνεία των παραμέτρων του προγράμματος παρακολούθησης του περιβαλλοντικού θορύβου από την κατασκευή και λειτουργία των εγκαταστάσεων του Έργου «ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΕΣ - ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ» της ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΧΡΥΣΟΣ Α.Ε.Μ.Β.Χ. με βάση την κείμενη νομοθεσία.
- Μελέτη χωροθέτησης των σημείων μέτρησης περιβαλλοντικού θορύβου από σταθερές πηγές και μη σταθερές πηγές του Έργου «ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΕΣ - ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ» στους πλησιέστερους οικισμούς καθώς και εντός των εγκαταστάσεων του Έργου.
- Καθορισμός των προτύπων (ΕΝ) με βάση τα οποία πρέπει να γίνεται η παρακολούθηση του περιβαλλοντικού θορύβου.
- Καθορισμός των τεχνικών προδιαγραφών του εξοπλισμού παρακολούθησης του περιβαλλοντικού θορύβου (μόνιμου και κινητού).
- Κατάρτιση του προγράμματος παρακολούθησης του περιβαλλοντικού θορύβου από την κατασκευή και λειτουργία των εγκαταστάσεων του Έργου «ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΕΣ - ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ», τόσο στα όρια των εγκαταστάσεων, όσο και στα όρια των πλησιέστερων οικισμών.



4. Ερευνητικό Πρόγραμμα: Διερεύνηση επιπτώσεων στο ακουστικό περιβάλλον 2 Υποπεριοχών στα πλαίσια του έργου «Αξιολόγηση περιβαλλοντικού θορύβου στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ για τα Πολεοδομικά Συγκροτήματα: Αθήνας και Θεσσαλονίκης - Σερρών : Μελέτη Μ.1 (Κέντρου Αθήνας)», Ε.Ε. 4858, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΣΣΕ & Περιβάλλον Α.Ε., 2014.

Το 2014 το ΥΠΕΚΑ ανέθεσε στην εταιρεία ΣΣΕ & Περιβάλλον Α.Ε. την μελέτη Αξιολόγησης περιβαλλοντικού θορύβου στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ για τα Πολεοδομικά Συγκροτήματα: Αθήνας και Θεσσαλονίκης - Σερρών: Μελέτη Μ.1 (Κέντρου Αθήνας)» με αντικείμενο την χαρτογράφηση του περιβαλλοντικού θορύβου του υποέργου Μ1: Π.Σ. Κέντρου Αθήνας (στο οποίο εντάσσονται ο Δήμος Αθήνας και ο Δήμος Φιλοθέης - Ψυχικού).



Στα πλαίσια της μελέτης το Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Ακουστικής Συγκοινωνιακών Έργων του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας ανέλαβε την διερεύνηση των επιπτώσεων στο ακουστικό περιβάλλον σε 2 υποπεριοχές του Κέντρου της Αθήνας.

Πιο συγκεκριμένα, το ΕΠΑΣΕ εξασφάλισε με το παρόν ερευνητικό έργο την διαμόρφωση κυκλοφοριακών και χωροταξικών ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΡΑΣΗΣ που αφορούν στην ανασυγκρότηση του κέντρου της Αθήνας, με έμφαση σε 2 υποπεριοχές έρευνας (Πανεπιστημίου & Γκάζι) και στόχο την αξιολόγηση της ενόχλησης,

από την έκθεση του πληθυσμού στον περιβαλλοντικό θόρυβο. Επιπλέον, διερευνήθηκαν οι ενότητες που αφορούν στο ακουστικό περιβάλλον στις 2 υποπεριοχές με έμφαση και συγκεκριμένα :

- Στην υφιστάμενη κατάσταση του ακουστικού περιβάλλοντος (2013)
- Στις επιπτώσεις σε ότι αφορά το περιβαλλοντικό θόρυβο και τις κυκλοφοριακές και χωροταξικές παρεμβάσεις (2018)
- Στην εκτίμηση της ενόχλησης.

5. Ερευνητικό Πρόγραμμα: Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Quiet Tracks for Sustainable Railway Infrastructures (Quiet Track) του Seventh Framework Programme» Ε.Ε. 4814, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΣΣΕ & Περιβάλλον Α.Ε., 2014.

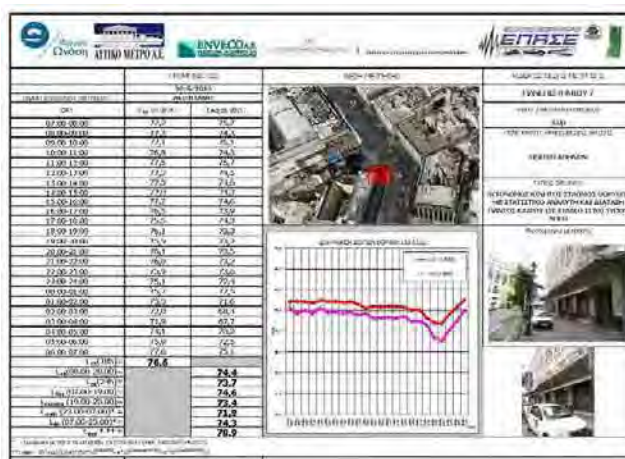
Το αντικείμενο των εργασιών του εργαστηρίου Περιβαλλοντικής Ακουστικής Συγκοινωνιακών Έργων του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας περιλαμβάνει :

Συντονισμός, οργάνωση, επίβλεψη και αξιολόγηση των ακουστικών μετρήσεων ακουστικών εφαρμογών μείωσης του αερόφερτου θορύβου συρμών στο δίκτυο της Γραμμής 1 ΗΣΑΠ (ΣΤΑΣΥ Α.Ε) στα πλαίσια του ευρωπαϊκού Προγράμματος Quiet Track.



Το Ευρωπαϊκό Προγράμματος QUIET TRACK (Project No 604891: Quiet Tracks for Sustainable Railway Infrastructures), και ιδιαίτερα το working package, (WP4), διερεύνησε την ανάπτυξη και τον επιτυχή συνδυασμός πρωτότυπων αντιθρομβικών λύσεων σε επίπεδο τροχιάς και έδρασης της. Στην Ελλάδα ως πρωτότυπο «test site» επιλέχθηκε από το πρόγραμμα, η γραμμή Μετρό 1 (πρώην ΗΣΑΠ) της Αθήνας όπου έχει εγκατασταθεί το σύστημα RHEDA.

6. Ερευνητικό Πρόγραμμα: Διερεύνηση επιπτώσεων στο ακουστικό περιβάλλον από το έργο: «Ανασυγκρότηση του κέντρου της Αθήνας με άξονα την Οδό Πανεπιστημίου» Εδαφομεταφερόμενος Θόρυβος & Δονήσεις από την λειτουργία του Τραμ της Αθήνας, Ε.Ε. 4685, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ENVECO Α.Ε. 2013.



Ο Ανάδοχος της σχετικής ΜΠΕ του έργου "ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΤΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΤΡΑΜ ΜΕ ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΑΝΑΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗΣ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ ΜΕ ΑΞΟΝΑ ΤΗΝ ΟΔΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ" ανέθεσε στον Ειδικό Λογαριασμό Κονδυλίων Έρευνας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας «ΕΛΚΕ», και ιδιαίτερα στο Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Ακουστικής Συγκοινωνιακών Έργων (Επιστημονικός Υπεύθυνος Επικ. Καθ. Κων/νος ΒΟΓΙΑΤΖΗΣ) την εκπόνηση Ερευνητικού έργου με κωδ. 4685 την παρούσα Ειδική Ακουστική μελέτη η οποία καλύπτει τα ανωτέρω επίπεδα ανάλυσης και με έμφαση στις παρακάτω επιστημονικές ενότητες :

- Διερεύνηση υφιστάμενης κατάσταση του ακουστικού περιβάλλοντος.
- Επιπτώσεις σε ότι αφορά το θόρυβο και τις δονήσεις από την κατασκευή και λειτουργία του έργου.
- Μεθοδολογία εκτίμησης των επιπτώσεων σε ότι αφορά το θόρυβο και τις δονήσεις από την κατασκευή και λειτουργία του έργου.
- Μέτρα αντιμετώπισης και πρόληψης των επιπτώσεων σε ότι αφορά το θόρυβο και τις δονήσεις από την κατασκευή (ηχοπετάσματα, πρόγραμμα λειτουργίας κλπ) και την λειτουργία του έργου σε δύο χρονικούς ορίζοντες (2016 & 2023)
- Αντιδονητική στήριξη τροchioδρόμου
- Πρόγραμμα παρακολούθησης των επιπτώσεων σε ότι αφορά το θόρυβο και τις δονήσεις από την κατασκευή και λειτουργία του έργου.

7. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Αεροπορικός Θόρυβος Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου 2011, Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών», Ε.Ε. 4471, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΔΑΑ Α.Ε. 2012.

Στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 49/2002 και της ΚΥΑ 13586/724-28/3/06 ο ΔΑΑ, σε συνεργασία με το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ)(προηγούμενη ονομασία ΥΠΕΧΩΔΕ) και την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ), εκπόνησε την αναγκαία μελέτη για το Στρατηγικό Χάρτη Θορύβου του 2006 και την αναθεώρηση του Σχεδίου Δράσης για το θόρυβο αεροσκαφών. Στα πλαίσια της μελέτης Στρατηγικού Χάρτη Θορύβου και Σχεδίου Δράσης του 2006 ολοκληρώθηκαν :

- ➔ **Στρατηγικός Χάρτης Θορύβου (ΣΧΘ):** Η φάση αυτή εγκρίθηκε με το 143695/10-7-2007 σχετικό έγγραφο του ΥΠΕΧΩΔΕ με το οποίο δόθηκε και η σχετική εντολή για την ολοκλήρωση και της παρούσης 2ης Φάσης.
- ➔ **Σχέδιο Δράσης :** Η φάση αυτή εγκρίθηκε και απεστάλη με τα 161088/13-10-2008 και 185836/4-3-2011 σχετικά έγγραφα του ΥΠΕΧΩΔΕ στην ΜΕΑ Βρυξελλών .



Σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ανωτέρω νομοθεσία η μελέτη αυτή θα πρέπει να επαναλαμβάνεται κάθε 5 έτη. Στο πλαίσιο αυτό οι φορείς ΔΑΑ - ΥΠΕΚΑ - ΥΠΑ οριστικοποίησαν τις προδιαγραφές για την Δημιουργία του Στρατηγικού Χάρτη Θορύβου 2011 και ο ΔΑΑ ανέθεσε την εκπόνηση του ως ερευνητικό έργο, στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας-Σχολή Πολιτικών Μηχανικών (Επιτροπή Ερευνών- Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Ακουστικής Συγκοινωνιακών Έργων - ΕΠΑΣΕ. Η εκπόνηση της παρούσης διερεύνησης έγινε σύμφωνα με τα στοιχεία του έτους 2011. Η νέα μελέτη εκπονήθηκε στην Ελληνική γλώσσα εκτός περιλήψεων και των διαβιβαστέων στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή που θα παραδοθούν μετά την έγκριση της και στην Αγγλική γλώσσα. Στην παρούσα Φάση εκπονήθηκε ο ΣΧΘ 2011 για το ΔΑΑ. Με βάση τα αποτελέσματα του ΣΧΘ 2011 και τα όρια θορύβου που ορίζονται στην ΚΥΑ 211773/27-4-2012 θα προκύψει εάν απαιτείται αναθεώρηση του υφιστάμενου Σχεδίου Δράσης. Στην περίπτωση αυτή θα συνταχθούν σχετικές προδιαγραφές για την εκπόνηση ειδικής μελέτης μέσα στα χρονικά περιθώρια που προβλέπει η νομοθεσία (18 Ιουλίου 2013).

Επισημαίνεται ότι με την ανωτέρω ΚΥΑ επιτυγχάνεται η αντιμετώπιση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου στο πλαίσιο εφαρμογής των διατάξεων του άρθρου 14 του Ν. 1650/86, και των άρθρων 2, 3 και 5 της 13586/724/ΦΕΚ/384/Β/28-3-2006 κοινής υπουργικής απόφασης με την οποία έγινε η εναρμόνιση της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2002/49/ΕΚ στην ελληνική νομοθεσία, και γίνεται ο καθορισμός των ορίων οδικού κυκλοφοριακού, σιδηροδρομικού και αεροπορικού θορύβου, σύμφωνα με τους δείκτες αξιολόγησης L_{den} (24-ωρος) και L_{night} (8-ωρος νυκτερινός), έτσι όπως αυτοί ορίζονται στην εν λόγω Οδηγία.

8. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Ανίχνευση επιβλαβών χημικών παραγόντων και θορύβου από την οδική κυκλοφορία σε καμπίνα διοδίων στον Σ/Δ Σπαθοβουνίου» Ε.Ε. 4345, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΜΟΡΕΑΣ Α.Ε. 2011.

Ερευνητικό πρόγραμμα που αφορά στην ανίχνευση επιβλαβών χημικών παραγόντων και θορύβου από την οδική κυκλοφορία σε μία καμπίνα στο σταθμό των διοδίων του Σπαθοβουνίου.



Το πρόγραμμα καλύπτει για μία πλήρη τυπική εβδομάδα τη μέτρηση των παρακάτω περιβαλλοντικών παραμέτρων, στο εσωτερικό μίας καμπίνας (η οποία θα χαρακτηρίζεται από συνθήκες υψηλής κυκλοφορίας στη δυσμενέστερη κατεύθυνση σε πλήρη λειτουργία και θα καλύπτεται από μη καπνίζον προσωπικό) :

- Μονοξειδίου του
- άνθρακα - CO
- Μονοξειδίου του αζώτου - NO και Διοξειδίου του αζώτου - NO₂
- Ολικές πτητικές οργανικές ενώσεις - TVOC
- Ολική σκόνη (8ωρο) και Ωριαία Διακύμανση ΑΣ₁₀
- Εργασιακό Οδικό Κυκλοφοριακό Θόρυβο



9. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Ανίχνευση επιβλαβών χημικών παραγόντων και θορύβου στους σταθμούς των διοδίων της Αττικής οδού από τις εκπομπές ρύπων από τα διερχόμενα οχήματα για τα έτη 2012-2013-2014» Ε.Ε. 4287, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΑΤΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ Α.Ε. 2012-2014

Η “Ανώνυμη εταιρεία ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΛΕΩΦΟΡΟΥ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ - ΣΤΑΥΡΟΥ - ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΣΠΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΙΑΚΗΣ ΛΕΩΦΟΡΟΥ ΥΜΗΤΤΟΥ - ΑΤΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ” ανέθεσε στο τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Συγκοινωνιακός τομέας), μετρήσεις θορύβου και αερίων ρύπων στις καμπίνες των διοδίων της Αττικής Οδού στις θέσεις Μεταμόρφωση, Κηφισιά, Πεντέλη & Κατεχάκη. Η οργάνωση των μετρήσεων αφορά μία τυπική εβδομάδα σε τυπική καμπίνα, διοδίων Πεντέλης, διοδίων Κηφισίας, διοδίων Μεταμόρφωσης και διοδίων Κατεχάκη.



Η αξιολόγηση των μετρήσεων των χημικών παραγόντων θα γίνει σε συνάρτηση με μετεωρολογικές παραμέτρους (ΕΜΥ) και σε σύγκριση με τα ισχύοντα κατά περίπτωση όρια (Π.Δ 90/1999, Π.Δ 307/1986,

κλπ.). Πέραν των ανωτέρω, πραγματοποιείται ετήσιος έλεγχος (προτείνεται εντός του 2009) με εκτέλεση ειδικών μετρήσεων δονήσεων τύπου «hand-arm and whole body» για 3 διαφορετικά «case scenarios» εργασιακών συνθηκών και εξοπλισμού, σύμφωνα με τη σχετική ντιρεκτίβα 44/EC και την εμπειρία του προηγούμενου προγράμματος.

10. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Παρακολούθηση Μόνιμων Σταθμών Θορύβου & Δονήσεων & Εκπαίδευση Στελεχών της ΤΡΑΜ» Ε.Ε 4271 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΤΡΑΜ Α.Ε. 2011-2012, Επιστημονικός Υπεύθυνος Κ. Βογιατζής

Το ερευνητικό Έργο αφορά στις ακόλουθες υπηρεσίες:

- Πλήρη ανάλυση και αξιολόγηση των καταγραφών των υφιστάμενων τριών (3) μόνιμων σταθμών (ΜΣ) Θ & Δ στις θέσεις Γουβέλη, Κασομούλη και Παναγίτσα για το έτος 2011 καθώς και τον έλεγχο της τήρησης των περιβαλλοντικών όρων.
- Διαμόρφωση και υποβολή Ετήσια Έκθεσης Παρακολούθησης Θ & Δ για το έτος 2011 των αποτελεσμάτων των τριών (3) ΜΣ
- Έλεγχο και ανάλυση των μετρήσεων θορύβου για το έτος 2011 που προέρχονται από έντεκα (11) θέσεις Κινητών Σταθμών του Δικτύου που εκπονήθηκαν από ανεξάρτητο μελετητή.



11. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Ετήσια Παρακολούθηση του Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου (Ο.Κ.Θ.), και της αέριας ρύπανσης από τη λειτουργία του οδικού Έργου ΠΑΘΕ: Τμήμα Μεταμόρφωση - Σκάρφεια» Ε.Ε 4197 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΝΕΑ ΟΔΟΣ Α.Ε. 2010-2015.

Η Εταιρία «ΝΕΑ ΟΔΟΣ Α.Ε. «ΕΤΑΙΡΙΑ ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥ ΤΜΗΜΑ ΠΑΘΕ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ - ΣΚΑΡΦΕΙΑ» για τα έτη 2011-2015 ανέθεσε την εκπόνηση του παρόντος ετήσιου ερευνητικού προγράμματος με σκοπό την εκπόνηση δειγματοληπτικών ηχομετρήσεων των παρακάτω δεικτών οδικού κυκλοφοριακού θορύβου :

- ποσοτομετρικοί δείκτες L_1 , L_{10} , L_{50} , L_{95} , L_{99} καθώς & οι μέγιστες L_{max} και ελάχιστες τιμές L_{min} , $L_{10}(18\omega p.)$
- ενεργειακά ισοδύναμη μέση ηχοστάθμη $L_{Aeq}(08.00-20.00)$ βάσει ισχύουσας νομοθεσίας (Υ.Α. 17252/20.5.92 (ΦΕΚ Β395/13.6.92)
- ενεργειακά ισοδύναμη μέση ηχοστάθμη $L_{Aeq}(24h)$ καθώς και,
- των δεικτών L_{den} , L_{day} , L_{d-e} , $L_{evening}$ & L_{night} όπως ορίζονται στην Κοινή Υπουργική Απόφαση ΚΥΑ υπ. αρ. 210474 ΦΕΚ 204/Β/9-2-2012, που αφορά στον "Καθορισμό Δεικτών Αξιολόγησης και Ανωτάτων Επιτρεπομένων Ορίων Δεικτών Περιβαλλοντικού Θορύβου που προέρχεται από την λειτουργία συγκοινωνιακών έργων (σύμφωνα με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ)".

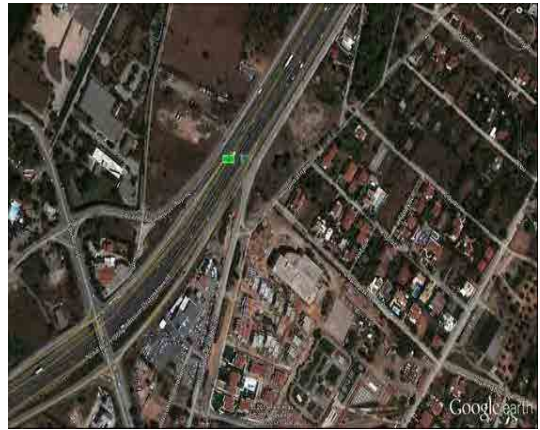
Ενδεικτικά το πρόγραμμα 2014 περιλάμβανε τις παρακάτω μετρήσεις :

(α) ΠΑΘΕ:	Τμήμα «Μεταμόρφωση - Λογγός» (μήκος 151χλμ.),
(β) ΠΑΘΕ:	Τμήμα «Λογγός - Σκάρφεια - Θερμοπύλες» (μήκος 21+17,5 χλμ.),
(γ) ΙΟΝΙΑ ΟΔΟΣ:	«Παράκαμψη Άρτας» (μήκος 17χλμ.)
(δ) ΙΟΝΙΑ ΟΔΟΣ:	«Παράκαμψη Αγρινίου» (μήκος 34,5 χλμ.)



24ωρες ηχομετρήσεις (με ωριαία ανάλυση) κατά μήκος του οδικού έργου σε συνολικά μέχρι:

- ➔ **54 γεωγραφικές θέσεις** (μία 24ωρη ηχομέτρηση ανά γεωγραφική θέση ανά έτος), σύμφωνα με το εγκεκριμένο πρόγραμμα ηχομετρήσεων 2010 για το οδικό τμήμα ΠΑΘΕ: Τμήμα «Μεταμόρφωση - Λογγός» (μήκος 151χλμ).
- ➔ **22 γεωγραφικές θέσεις** (μία 24ωρη ηχομέτρηση ανά γεωγραφική θέση ανά έτος), για το οδικό τμήμα ΠΑΘΕ: «Λογγός - Σκάρφεια - Θερμοπύλες» (μήκος 21 + 17,5 χλμ.)
- ➔ **5 γεωγραφικές θέσεις** (μία 24ωρη ηχομέτρηση ανά γεωγραφική θέση ανά έτος), για το οδικό τμήμα της ΙΟΝΙΑΣ ΟΔΟΥ: «Παράκαμψη Άρτας» (μήκος 17χλμ. και (συμπεριλαμβανομένου του οδικού τμήματος 6,5 χλμ. "προς Αγρίνιο" που δεν έχει παραδοθεί από το Δημόσιο αλλά κυκλοφορείται).
- ➔ **6 γεωγραφικές θέσεις** (μία 24ωρη ηχομέτρηση ανά γεωγραφική θέση ανά έτος), για το οδικό τμήμα της ΙΟΝΙΑΣ ΟΔΟΥ: «Παράκαμψη Αγρινίου» (μήκος 34,5 χλμ.).



Επιπλέον, το πρόγραμμα αφορά στην παρακολούθηση των καταγραφών των 3 προβλεπόμενων σταθμών αέριας ρύπανσης που θα υλοποιηθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές που εγκρίνονται από την ΕΥΠΕ/ΥΠΕΚΑ για το σύνολο των προβλεπόμενων ρυπαντών μέσω ηλεκτρονικής επικοινωνίας με τους σταθμούς.



Ιδιαίτερα για τον ΟΚΘ, προβλέπεται και ολοκληρωμένη πρόταση θέσεων που χρήζουν άμεσης περαιτέρω της προβλεπόμενης ή/και εφαρμοσθείσας ακουστικής προστασίας όπου θα πρέπει να εκπονηθούν επιπλέον των εγκεκριμένων - ειδικές μελέτες αντιθορυβικής προστασίας.

12. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Παρακολούθηση του Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου (ΟΚΘ) από τη λειτουργία του οδικού έργου Τμήμα ΠΑΘΕ Μαλιακός - Κλειδί» Ε.Ε 4171 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε. 2010-2019.

Η Εταιρεία «ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε. «ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥ ΤΜΗΜΑ ΠΑΘΕ ΜΑΛΙΑΚΟΣ - ΚΛΕΙΔΙ» ανέθεσε την εκπόνηση του παρόντος ερευνητικού προγράμματος με σκοπό την εκπόνηση δειγματοληπτικών ηχομετρήσεων των δεικτών οδικού κυκλοφοριακού θορύβου :

- ποσοτομετρικοί δείκτες L_1 , L_{10} , L_{50} , L_{95} , L_{99} καθώς & οι μέγιστες L_{max} και ελάχιστες τιμές L_{min} ,
- Δείκτες : $L_{10}(18\omega\rho.)$ και Ενεργειακά ισοδύναμη μέση ηχοστάθμη $L_{Aeq}(08.00-20.00)$ βάσει της παλαιότερης νομοθεσίας (Υ.Α. 17252/20.5.92 (ΦΕΚ Β395/13.6.92)
- Ενεργειακά ισοδύναμη μέση ηχοστάθμη $L_{Aeq}(24h)$ και,
- των δεικτών L_{den} , L_{day} , $L_{evening}$ & L_{night} όπως ορίζονται στην «Οδηγία 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25ης Ιουνίου 2002 σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου» (Επίσημη Εφημ. Ε.Ε. L 189/12, 18-7-2002), και την ισχύουσα νομοθεσία (ΚΥΑ υπ. αρ. 210474 ΦΕΚ 204/Β/9-2-2012, που αφορά στον "Καθορισμό Δεικτών Αξιολόγησης και Ανωτάτων



Επιτρεπομένων Ορίων Δεικτών Περιβαλλοντικού Θορύβου που προέρχεται από την λειτουργία συγκοινωνιακών έργων (σύμφωνα με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ).

Στο πλαίσιο του παρόντος προγράμματος παρακολούθησης Ο.Κ.Θ. 2014, και της αναγκαίας ειδικής ακουστικής μελέτης ηχοπετασμάτων, για το σύνολο του έργου στις γεωγραφικές θέσεις όπως προσεγγίσθηκαν με την ανωτέρω σχετική έγκριση και σύμφωνα και με την από 2/1/2014 2^η συμπληρωματική σύμβαση, εκτελέστηκαν 17 24ωρες ηχομετρήσεις (με ωριαία ανάλυση) κατά μήκος του οδικού έργου σε συνολικά μέχρι 17 γεωγραφικές θέσεις (μία 24ωρη ηχομέτρηση ανά γεωγραφική θέση). Η επιτυχής εκτέλεση του προγράμματος εξασφαλίστηκε με τη χρήση ειδικών αυτοκινούμενων σταθμών παρακολούθησης θορύβου κατάλληλα διαμορφωμένων - ώστε να πληρούν τις απαιτήσεις της νέας Ευρωπαϊκής οδηγίας θορύβου (με εφαρμογή ύψους μέτρησης 4,0μ.) - εξοπλισμένων με στατιστικούς αναλυτές θορύβου και διάταξη μικροφώνου παντός καιρού (στον ειδικό ιστό), ή και επιπλέον - όπου είναι δυνατόν - και με αυτόνομους κινητούς σταθμούς παρακολούθησης θορύβου με στατιστικό αναλυτή και διάταξη μικροφώνου (επίσης με εφαρμογή ύψους μέτρησης 4,0μ από το φυσικό έδαφος).

Για το πρόγραμμα του 2015, προβλέπεται συμπληρωματικά και η εκπόνηση έκθεσης αξιολόγησης 5 τεχνικών διακριτών μελετών ηχοπετασμάτων και της διαδικασίας έγκρισης τους σύμφωνα με την υφιστάμενη νομοθεσία.



13. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Διαμόρφωση προδιαγραφών ακουστικών μετρήσεων περιβαλλοντικού θορύβου από τη λειτουργία της Εγκατάστασης «HERON II VOIOTIA SA POWER GENERATION» & Υποστήριξη επιστημονικής επίβλεψης & αξιολόγησης ακουστικών εκπομπών “Near Field” από την GE», Ε.Ε 4150 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΤΕΡΝΑ ΑΕ, 2010.

Το εν λόγω Ερευνητικό Έργο αφορά στη σύνταξη εγχειριδίου ακουστικών καταγραφών περιβαλλοντικού θορύβου στα όρια της εγκατάστασης με βάση, το ΠΔ 1180/81, την πρόσφατη Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ η οποία ενσωματώθηκε πρόσφατα στο Ελληνικό θεσμικό πλαίσιο με την ΚΥΑ 13586/724/ΦΕΚΒ'384/28.3.2006, και τους σχετικούς περιβαλλοντικούς όρους του έργου.



Σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο σχετικό εγχειρίδιο “Far & Near Field Noise measurements”, που αφορά στη διαδικασία δοκιμών της General Electric “Acoustic Compliance test procedure - Near Field Noise test” (βλέπε και “requirements and recommendations in ANSI/ASME PTC36-1985, reaffirmed 1998, Measurement of Industrial Sound”), θα εξασφαλισθεί πλήρης τεχνική υποστήριξη και φυσική παρουσία επίβλεψης των ακουστικών μετρήσεων “near field” στο Έργο καθώς και αξιολόγηση της σχετικής έκθεσης αποτελεσμάτων των μετρήσεων που θα εκτελεσθούν από την General Electric στις παρακάτω θέσεις :

- α) GT/ST/GEN
- β) HRSG & Fuel MSD Gas Skid
- γ) Air Cooled Condenser (ACC)

- δ) Fin Fan Cooling Water Module
- ε) Fin Fan Cooling Water Pumps Skid
- στ) Hydraulic Power Unit (HPU)
- ζ) Lube Oil Pumps/Tank

Τέλος, στο πλαίσιο του προγράμματος διενεργήθηκαν οι παρακάτω ακουστικές καταγραφές στην ενότητα θέσεων GT/ST/GEN :

- οκτώ (8) ταυτοχρονισμένες μετρήσεις (θέσεις) με χρήση των πολυκαναλικών συστημάτων Harmonie & Symphonie στο επίπεδο $\pm 0,00$,
- οκτώ (8) ταυτοχρονισμένες μετρήσεις (θέσεις) με χρήση των πολυκαναλικών συστημάτων Harmonie & Symphonie στο επίπεδο $\pm 7,00$ καθώς και
- μετρήσεις ηχομονωτικής ικανότητας ηχοαπορροεστών δύο (2) αεραγωγών οροφής σε συνθήκες χωρίς & με εφαρμογή του ηχοαπορροεστήρα (εκπομπή SPL σε dB(A) και 1/3 οκταβική ανάλυση)

14. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Καταγραφή Στάθμης Περιβαλλοντικού Θορύβου από την Λειτουργία συρμών της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ στο φρέαρ Χολαργού - Διερεύνηση τυχόν υπερβάσεων με τα περιβαλλοντικά όρια της σχετικής ΚΥΑ ΕΠΟ του Έργου», Ε.Ε. 4128 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ, 2010.

Προκειμένου να αξιολογηθεί η στάθμη θορύβου κατά τη λειτουργία του Μετρό της Αθήνας σε ευαίσθητους δέκτες οι οποίοι βρίσκονται σε σχετική γειτνίαση με το επιλεγμένο φρεάτιο, πραγματοποιήθηκαν ταυτόχρονες 24ωρες ακουστικές καταγραφές με ωριαία ανάλυση στο όριο (προς το φρέαρ - με ειδικό αυτοκινούμενο σταθμό) του πλησιέστερου ευαίσθητου δέκτη (πολυκατοικία) σε συνθήκες δυσμενούς σεναρίου (απόσταση 6,0 μ. από το φρέαρ και $\leq 2,0$ μ από την πρόσοψη της πολυκατοικίας), με παράλληλη ταυτόχρονη δυσμενή καταγραφή σε δύο επιπλέον θέσεις στην πηγή, με μικρόφωνα άνωθεν του φρεατίου, καθώς και σε τέταρτη θέση στο εσωτερικό όριο του δέκτη προς το φρεάτιο κατά μία πλήρη τυπική 24ωρη λειτουργία του συστήματος :

- η ενεργειακά ισοδύναμη μέση ηχοστάθμη $L_{Aeq}(24h)$ - περιβαλλοντικό όριο έργου,
- οι ποσοτομετρικοί δείκτες L_1 , L_{10} , L_{50} , L_{95} , L_{99} καθώς & οι μέγιστες (L_{max}) και ελάχιστες τιμές (L_{min}),
- οι δείκτες $L_{10}(18\omega\rho.)$ & η ενεργειακά ισοδύναμη μέσης ηχοστάθμη $L_{Aeq}(08.00-20.00)$ βάσει της μέχρι πρότινος ισχύουσας νομοθεσίας (Υ.Α. 17252/20.5.92 (ΦΕΚ Β395/13.6.92), και τέλος
- οι νέοι Ευρωπαϊκοί δείκτες L_{den} , L_{day} , $L_{evening}$ & L_{night} της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ & της ΚΥΑ 13586/72428/3/06 με βάση τα πρόσφατα θεσμοθετημένα όρια από το ΥΠΕΚΑ (ΚΥΑ υπ.αρ. 210474 ΦΕΚ 204/Β/9-2-2012, που αφορά στον "Καθορισμό Δεικτών Αξιολόγησης και Ανωτάτων Επιτρεπομένων Ορίων Δεικτών Περιβαλλοντικού Θορύβου που προέρχεται από την λειτουργία συγκοινωνιακών έργων (σύμφωνα με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ). :

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

σε τέσσερις (4) - 24ώρης διάρκειας μέτρησης - θέσεις:

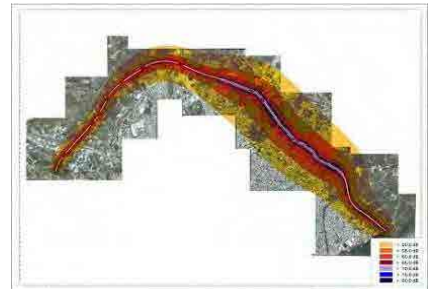
- επί του στομίου του φρεατίου σε απόσταση 7,2μ από την πρόσοψη του πλησιέστερου ευαίσθητου δέκτη
- επί του στομίου του φρεατίου σε απόσταση 7,4μ από την πρόσοψη του πλησιέστερου ευαίσθητου δέκτη
- αυτοκινούμενος σταθμός σε ύψος 4μ , σε απόσταση 1,5μ από το φρεάτιο ή 4,8μ από την πρόσοψη του πλησιέστερου ευαίσθητου δέκτη στην ΒΑ γωνία του φρεατίου
- σε απόσταση 4,4μ από το φρεάτιο ή 3,2μ από την πρόσοψη του πλησιέστερου ευαίσθητου δέκτη και σε ύψος 1,2μ στην ΒΔ γωνία του φρεατίου.



15. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Παρακολούθηση - Καταγραφή Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου στον Περιφερειακό Βόλου και Προκαταρκτική θεώρηση μελλοντικών ακουστικών επιβαρύνσεων και αστικών περιοχών που χρήζουν αντιθορυβικής προστασίας», Ε.Ε 4119 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Μαγνησίας, 2010.

Η Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Μαγνησίας, ο Δήμος Βόλου και ο Δήμος Νέας Ιωνίας ανέθεσαν στην Πολυτεχνική Σχολή του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών - Συγκοινωνιακός Τομέας) το Ερευνητικό Πρόγραμμα με σκοπό:

1. την Παρακολούθηση - Καταγραφή Οδικού Κυκλοφοριακού Θορύβου στον Περιφερειακό Βόλου με διενέργεια 12 (δώδεκα) 24ωρων καταγραφών ωριαίας διακύμανσης του Ο.Κ.Θ τυπικής ημέρας σε πιθανές περιπτώσεις παραπόνων και σε αναμενόμενες - μελλοντικά - θέσεις εφαρμογής ηχοπετασμάτων.
2. τον προκαταρκτικό προσδιορισμό της μελλοντικής εκπομπής θορύβου της γραμμικής πηγής (περιφερειακός οδικός άξονας) για τα πλέον επικαιροποιημένα μελλοντικά κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά πλήρους λειτουργίας του οδικού άξονα και καθορισμός ζωνών εξασθένησης του θορύβου - δείκτης L10(18ωρ.) ώστε να χωροθετηθούν οι θέσεις αστικών αναπτύξεων, οι οποίες είτε ήδη (σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ανωτέρω προγράμματος) είτε μελλοντικά αναμένεται να απαιτήσουν αποτελεσματική ηχοπροστασία με εφαρμογή αντιθορυβικών πετασμάτων.



Η προβλεπόμενη εκτίμηση ολοκληρώθηκε σε προκαταρκτικό επίπεδο με την χρήση της νέας μεθόδου αξιολόγησης επιπτώσεων θορύβου (εισαγωγή νέας αυτοματοποιημένης μεθοδολογίας επεξεργασίας στοιχείων σχεδίασης καμπύλων θορύβου μέσω του λογισμικού "CadnaA"), δηλαδή της Γαλλικής Μεθοδολογίας «NMPC - Routes - 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)». Επισημαίνεται ότι το ανωτέρω ερευνητικό αντικείμενο δεν περιλαμβάνει και δεν καλύπτει τις απαιτήσεις της "Ειδικής οριστικής ακουστικής μελέτης σύμφωνα με τις 57728/27-09-2001 σχετικές προδιαγραφές της Δνσης ΕΑΡΘ - ΥΠΕΧΩΔΕ" για την τελική επιλογή και σχεδιασμό των κατάλληλων η εξειδίκευση των μέτρων αυτών, αλλά καθορίζει σε προκαταρκτικό στάδιο τις θέσεις, οι οποίες θα πρέπει να μελετηθούν - στη συνέχεια - και κατά προτεραιότητα σε επίπεδο της ανωτέρω οριστικής ακουστικής μελέτης, η οποία θα πρέπει να υποβληθεί προς έγκριση στην ΕΥΠΕ/ΥΠΕΚΑ από τον Κύριο του Έργου. Στο ερευνητικό αυτό έργο προσδιορίζονται το είδος και η απόδοση των αντιθορυβικών μέτρων, τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά και η προτεινόμενη προσαρμογή τους στα τοπολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

16. Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Ολοκληρωμένη διαμόρφωση των αναγκαίων τεχνικών προδιαγραφών του προγράμματος Παρακολούθησης ΟΚΘ & Ατμ. Ρύπανσης για το τμήμα του Αυτοκινητοδρόμου ΠΑΘΕ «Μαλιακός - Κλειδί» Ε.Ε 3873 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε. 2009.

Η Εταιρεία «ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε. «ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥ ΤΜΗΜΑ ΠΑΘΕ ΜΑΛΙΑΚΟΣ - ΚΛΕΙΔΙ» ανέθεσε την εκπόνηση του παρόντος ερευνητικού προγράμματος με σκοπό την «Ολοκληρωμένη διαμόρφωση των αναγκαίων τεχνικών προδιαγραφών του Προγράμματος Παρακολούθησης Ο.Κ.Θ. & Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης για το τμήμα του Αυτοκινητοδρόμου ΠΑΘΕ «Μαλιακός - Κλειδί», που περιλαμβάνει τις παρακάτω θεματικές ενότητες :

- Ανάλυση των σχετικών ΕΠΟ & εγκεκριμένων ΜΠΕ του ανωτέρω τμήματος του Αυτοκινητοδρόμου ΠΑΘΕ και αποσαφήνιση των υποχρεώσεων της Εταιρείας σε θέματα παρακολούθησης Ο.Κ.Θ. & ατμοσφαιρικής ρύπανσης κατά τη λειτουργία του έργου με αναφορά στο σχετικό υφιστάμενο Ελληνικό & Ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο.
- Υποστήριξη της εταιρείας στην αποσαφήνιση των τεχνικών προδιαγραφών μελετών εφαρμογής μέτρων ηχοπροστασίας (αντιθορυβικά πετάσματα) στο σύνολο του έργου κατά την λειτουργία
- Τεχνική πρόταση μετρητικών παραμέτρων με αναλυτικές τεχνικές προδιαγραφές μόνιμων συστημάτων παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής ρύπανσης & Μετεωρολογικών παραμέτρων & Ο.Κ.Θ., όπου απαιτείται σύμφωνα με τις σχετικές ΕΠΟ και το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο.
- Τεχνικές προδιαγραφές κινητού εξοπλισμού ηχομετρήσεων: γεωγραφική κατανομή, ετήσιο πρόγραμμα, αναγκαίος μετρολογικός εξοπλισμός, συχνότητα καταγραφών κλπ.
- Διαμόρφωση προδιαγραφών σύνταξης Εξαμηνιαίων Τεχνικών Εκθέσεων Προγράμματος Παρακολούθησης.

- 17. Ερευνητικό Πρόγραμμα:** «Ανίχνευση επιβλαβών χημικών παραγόντων και θορύβου στους σταθμούς των διοδίων της Αττικής οδού από τις εκπομπές ρύπων από τα διερχόμενα οχήματα για τα έτη 2009 έως και 2011» Ε.Ε. 3854, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΑΤΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ Α.Ε. 2009-2011.

Η “Ανώνυμη εταιρεία ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΛΕΩΦΟΡΟΥ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ - ΣΤΑΥΡΟΥ - ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΣΠΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΙΑΚΗΣ ΛΕΩΦΟΡΟΥ ΥΜΗΤΤΟΥ - ΑΤΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ” ανέθεσε στο τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Συγκοινωνιακός τομέας) με την από 31/12/2008 σχετική σύμβαση, την εκπόνηση ερευνητικού προγράμματος σε επιλεγμένες καμπίνες των διοδίων της Αττικής Οδού στις θέσεις Μεταμόρφωση, Κηφισιά, Πεντέλη & Κατεχάκη (ΕΡΓΟ 1 της ανωτέρω σύμβασης) και πιο αναλυτικά στην:



- I. ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΕΠΙΒΛΑΒΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΔΙΚΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΣΤΙΣ ΚΑΜΠΙΝΕΣ ΔΙΟΔΙΩΝ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΟΔΟΥ και στην
- II. ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΕΚΤΙΘΕΝΤΑΙ ΟΙ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (ΠΔ 149/2006) (Α΄ 159/28.07.2006).



Η οργάνωση των μετρήσεων αφορά μία τυπική εβδομάδα σε τυπική καμπίνα, διοδίων Πεντέλης, διοδίων Κηφισιάς, διοδίων Μεταμόρφωσης και διοδίων Κατεχάκη, ενώ υπάρχει η δυνατότητα τροποποίησης των ανωτέρω θέσεων μετρήσεων εφόσον κριθεί σκόπιμο από τις Αττικές Διαδρομές ΑΕ. Η αξιολόγηση των μετρήσεων των χημικών παραγόντων θα γίνει σε συνάρτηση με μετεωρολογικές παραμέτρους (ΕΜΥ) και σε σύγκριση με τα ισχύοντα κατά περίπτωση όρια (Π.Δ 90/1999, Π.Δ 307/1986, κλπ.). Πέραν των ανωτέρω, πραγματοποιείται ετήσιος έλεγχος (προτείνεται εντός του 2009) με εκτέλεση ειδικών μετρήσεων δονήσεων τύπου “hand-arm and whole body” για 3 διαφορετικά case scenarios εργασιακών συνθηκών και εξοπλισμού, σύμφωνα με την σχετική ντιρεκτίβα 44/EC και την εμπειρία παλαιότερου προγράμματος.

- 18. Ερευνητικό Πρόγραμμα:** «Επέκταση Προγράμματος Παρακολούθησης κινητών σταθμών (ΚΣ) θορύβου & δονήσεων για το έτος 2007 και κινητών (ΚΣ) και μόνιμων (ΜΣ) θορύβου & δονήσεων για τα έτη 2008, 2009 & 2010 Συντήρηση & βαθμονόμηση εξοπλισμού του έτους 2008, Συντήρηση εξοπλισμού του έτους 2009, Συντήρηση & βαθμονόμηση εξοπλισμού έτους 2010», Ε.Ε. 3223 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΤΡΑΜ ΑΕ, 2008-2010.

Με το παρόν ερευνητικό πρόγραμμα η ΤΡΑΜ Α.Ε. ανέθεσε στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας συμπληρωματικό αντικείμενο ενιαίου προγράμματος παρακολούθησης θορύβου και δονήσεων από τη λειτουργία του ΤΡΑΜ. Πιο αναλυτικά οι εργασίες περιελάμβαναν:

- Συντήρηση και βαθμονόμηση των Μόνιμων Σταθμών για το έτος 2008
- Συντήρηση των Μόνιμων Σταθμών για το έτος 2009 &
- Συντήρηση και βαθμονόμηση των Μόνιμων Σταθμών για το έτος 2010



ΒΡΑΒΕΥΣΕΙΣ

➤ ΒΡΑΒΕΙΟ «ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ & ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΑΡΙΣΤΕΙΑ»
του Υπουργείου Παιδείας & Θρησκευμάτων, 2012

Τη Δευτέρα 17 Δεκεμβρίου 2012 πραγματοποιήθηκε η Ημερίδα «Ο Θεσμός της Αριστείας στην Ανώτατη Εκπαίδευση». Το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού μέσα από τη δράση Ακαδημαϊκή και Επιστημονική Αριστεία» στηρίζει την προσπάθεια της ελληνικής ακαδημαϊκής κοινότητας με την αναγνώριση και ανάδειξη των επιτευγμάτων που έχουν διακριθεί σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Μεταξύ των μελών της Ακαδημαϊκής Κοινότητας του Π.Θ. που βραβεύτηκαν ήταν και ο Δρ. Κων/νος Βογιατζής, Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών.



➤ ECOCITY ΒΡΑΒΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ «ΟΙΚΟΠΟΛΙΣ 2008»

Την Τετάρτη 4 Ιουνίου 2008 πραγματοποιήθηκε η Απονομή των Βραβείων Περιβαλλοντικής Ευαισθησίας «ΟΙΚΟΠΟΛΙΣ 2008» στο αμφιθέατρο «Άγγελος Γουλανδρής» του Περιβαλλοντικού Κέντρου στο Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας.

Στην εκδήλωση βραβεύτηκε το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Επικ.. Καθ. Κ. Βογιατζής) για την επιστημονική υποστήριξη σε θέματα αντιδονητικής και αντιθορυβικής προστασίας ευαίσθητων δεκτών από μέσα σταθερής τροχιάς και ιδιαίτερα του ΜΕΤΡΟ στην περιοχή του αρχαιολογικού Χώρου & Μουσείου του Κεραμεικού.



➤ ECOCITY ΒΡΑΒΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ «ΟΙΚΟΠΟΛΙΣ 2006»

Το Βραβείο Περιβαλλοντικού Έργου «ΟΙΚΟΠΟΛΙΣ 2006» απενεμήθη στην ΤΡΑΜ ΑΕ για την ολοκληρωμένη, στοχευόμενη και συστηματική δράση της στον τομέα της αντιμετώπισης των δονήσεων και του θορύβου στους εννέα (9) δήμους της πρωτεύουσας από τους οποίους διέρχεται το τραμ αλλά και στις περιοχές των προγραμματιζόμενων επεκτάσεών του. Το βραβευθέν πρόγραμμα που εκπόνησε η ΤΡΑΜ ΑΕ σε σύμπραξη με το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Επικ. Καθ. Κ. Βογιατζής), είχε ως στόχο την ανάπτυξη τεχνολογίας και υποδομής για τον αποτελεσματικό έλεγχο του θορύβου.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ - ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Μέσω του Εργαστηρίου ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ - Ε.Π.Α.Σ.Ε. έχει αναπτυχθεί ένα περιβάλλον που υποστηρίζει και καθοδηγεί τον προπτυχιακό και μεταπτυχιακό φοιτητή και τον υποψήφιο διδάκτορα ερευνητή, και συμβάλλει στη διαρκή ενημέρωση και εκπαίδευση του διδακτικού προσωπικού με σκοπό την αύξηση της ανταγωνιστικότητας και συνεπώς της αποτελεσματικότητας των εργασιών του Τμήματος. Στις εγκαταστάσεις του, οι ενδιαφερόμενοι φοιτητές και οι ερευνητές του Εργαστηρίου, θα έχουν πρόσβαση σε προηγμένο εξοπλισμό και εξειδικευμένο λογισμικό, προκειμένου να βοηθηθούν και να ολοκληρώσουν τις εργασίες τους. Το ΕΠΑΣΕ χρησιμοποιεί εν μέρει την υφιστάμενη υποδομή του Τμήματος, αλλά συγχρόνως έχει προβεί ήδη στην απόκτηση και εγκατάσταση νέων τεχνολογικών εξοπλισμών που θα βοηθήσουν το ερευνητικό και εκπαιδευτικό έργο του.

Ο μετρολογικός εξοπλισμός του Εργαστηρίου είναι πλήρης, εξαιρετικά σύγχρονος για την πλήρη εφαρμογή των προδιαγραφών των σχετικών Ευρωπαϊκών Οδηγιών 2002/49/ΕΚ, 2008/50/ΕΚ κλπ) και περιλαμβάνει επιγραμματικά :

- ✓ Ολοκληρωτικά Ηχόμετρα και 2καναλικούς - 4καναλικούς Στατιστικούς Αναλυτές : με δυνατότητα καταγραφής πραγματικού χρόνου (real time analyzer) τα οποία πληρούν 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, με πλήρη πιστοποιητικά διαπίστευσης και βαθμονόμησης
- ✓ Διατάξεις προστασίας Παντός Καιρού VES21: ειδική αεροστεγής διάταξη η οποία παρέχει απόλυτη προστασία στον μετρητικό εξοπλισμό έναντι των κλιματολογικών συνθηκών που μπορεί να επηρεάσουν την ομαλή λειτουργία των οργάνων (π.χ. βροχή, χιόνι, χαμηλή η/και υψηλή θερμοκρασία, κλπ)
- ✓ Διάταξεις Μικροφώνου Παντός Καιρού BAP 21: η οποία προσφέρει την προστασία στον προενισχυτή και το μικρόφωνο έναντι των κακών καιρικών συνθηκών, βροχής, υγρασίας και του αέρα (καθώς και προστασίας πουλιών).
- ✓ Τηλεσκοπικούς ιστούς & τρίποδες ανάρτησης μικροφωνικού συστήματος ύψους 4μ σύμφωνα με τις απαιτήσεις της 2002/49/ΕΚ
- ✓ Λογισμικά πρόβλεψης περιβαλλοντικού, θορύβου, διάχυσης αερίων ρύπων και ηχομονωτικών διατάξεων.

Η παρουσίαση του εξοπλισμού (software & hardware) του Εργαστηρίου δίνεται στη συνέχεια :

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ - ΕΠΑΣΕ									
A/A	ΟΡΓΑΝΟ	ΤΥΠΟΣ/ΚΛΑΣΗ	S/N	ΜΙΚΡΟΦΩΝΟ	S/N	ΠΡΟΕΝΙΣΧΥΤΗΣ	S/N	ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΜΕΧΡΙ	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΑΝΤΟΣ ΚΑΙΡΟΥ
	INSTRUMENT	CLASS		MICRO		PREAMPLIFIER		CALIBRATION UNTIL	WEATHER/BIRDS PROTECTION
1	BLACK SOLO	TYPE 1	61645	MCE212	94067	PRE21W	30964	2/12/2016	ΒΑΛΙΤΣΑ ΠΑΝΤΟΣ ΚΑΙΡΟΥ - ΔΙΑΤΑΞΗ BAP 21 & ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ 4M
2	BLACK SOLO	TYPE 1	65483	MCE212	134783	PRE21S	16104	5/12/2016	
3	SIP95	TYPE 2	10586	MK250	3572	PRE12N	992134	3/12/2016	
4	SYMPHONIE 2ΚΑΝΑΛΙΚΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ-ADRIENNE	TYPE 1	5422	MCE212	153337	PRE21A	20945	5/12/2016	
				MCE212	80778	PRE21A	20663	5/12/2016	
5	SYMPHONIE 2ΚΑΝΑΛΙΚΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ-SALTO	TYPE 1	1273	MCE212	17387	PRE12H	11040	5/12/2016	
				MCE212	18033	PRE21S	14912	5/12/2016	24/4/2015
						26CA	102344		
						26CA	102345		
						26CA	102343		
						26CA	102341		
6	Do4 ΚΑΝΑΛΙΚΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ	TYPE 1	691433	GRASS					
7	DUO SMART NOISE MONITOR	TYPE 1	10919	GRASS	161973	INTERNAL		5/11/2015	
8	CedraA Software	VERSION 4.4	#L43468			OPTION BMP OPTION XL			
9	BASTIAN Software	VERSION 3.0	4424						

➤ Ολοκληρωτικό Ηχόμετρο BLACK SOLO (upgraded from BLUE), TYPE I της 01dB Γαλλίας

Το ολοκληρωτικό ηχόμετρο/στατιστικός αναλυτής θορύβου BLACK SOLO (βλ. φωτ.), είναι ο πλέον εξελιγμένος αναλυτής θορύβου ακριβείας τύπου I (η εξέλιξη του Blue Solo), με δυνατότητες καταγραφής και αποθήκευσης σε ψηφιακή μορφή των απαραίτητων σχετικών δεικτών περιβαλλοντικού θορύβου L_{den} , L_{day} , L_{night} , $L_{eq}(T)$, $L_{10}(18\omega\rho)$ κλπ. (βάσει των απαιτήσεων της Οδηγίας 2002/49/EK), επί 24-ώρου βάσης - με ωριαία ανάλυση και 15λεπτη ανάλυση - εξασφαλίζοντας τις απαραίτητες επεξεργασίες και υπολογισμούς δεικτών που επιβάλει η ανωτέρω οδηγία όσο και η ισχύουσα Εθνική νομοθεσία. Είναι ένα εύχρηστο όργανο μέτρησης το οποίο προσαρμόζεται εύκολα στις ανάγκες του χρήστη. Χάρη στην αρχιτεκτονική του μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διαφορετικές εφαρμογές όπως από απλό ηχόμετρο καταγραφής έως αναλυτής πραγματικού χρόνου (real time analyzer). Πληροί τις τεχνικές προδιαγραφές του 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.



Το μικρόφωνο το οποίο χρησιμοποιείται κατά την διάρκεια των ακουστικών μετρήσεων είναι μικρόφωνο $\frac{1}{2}$ '' ακριβείας τύπου electret. Πιο συγκεκριμένα ο τύπος του μικροφώνου είναι ο MCE 212 και στη συνέχεια παρατίθενται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του καθώς επίσης και η καμπύλη απόκρισης του μικροφώνου. Οι προενισχυτές που χρησιμοποιούνται είναι του τύπου PRE21S και PRE21W. Είναι ειδικό προενισχυτές για τα μικρόφωνα $\frac{1}{2}$ '' ακριβείας τύπου electret. Ο προενισχυτής PRE21S χρησιμοποιείται όταν για την διενέργεια των ακουστικών μετρήσεων χρησιμοποιούμε ένα ολοκληρωτικό ηχόμετρο σε συνθήκες που δεν απαιτούν κάποια ιδιαίτερη προστασία έναντι της υγρασίας. Στην περίπτωση όμως που οι μετρήσεις μας γίνονται σε συνθήκες ελεύθερου πεδίου και υπάρχει ο κίνδυνος της υγρασίας τότε χρησιμοποιείται ο προενισχυτής PRE21W ο οποίος διαθέτει ειδικό σύστημα θέρμανσης και είναι συμβατός με όλες τις διατάξεις παντός καιρού και αυτοκινούμενων σταθμών μέτρησης.

➤ Ολοκληρωτικό ηχόμετρο SIP95

The SIP95 data logging integrating sound level meter series is the top range of 01dB dedicated instruments. Modular in structure, an internal filter set is installed to perform frequency analysis and reverberation time measurements in real time. The results, including live time history, spectra and time decays, can be displayed on the spot. A large non volatile memory allows storage of overall noise levels, spectra and time decays. Although direct printing of the results is available, the SIP95 is designed to log data at a high speed rate for further analysis. The combined features of the SIP95 and the appropriate software package, for data transfer and processing, provide powerful facilities for fast and reliable measurements in the field, but also in-depth analysis for environmental, industrial and building acoustics applications.

With a wide dynamic range, long battery life, real time features and self-explanatory user interface, this new range of instruments has been designed so that the principle of operation is simple and easy to learn the main functions. The integrating sound level meters of the SIP range are available with either Type 1 (SIP95, SIP95S) or Type 2 (SLS95S) accuracy and present many assets for noise measurements:

- ✓ 100dB dynamic range (70dB for spectrum measurements)
- ✓ Data logging capacity from 56000 to 4 million values (3 hours of 1/3 octave spectra acquired every second)
- ✓ Statistical analysis (user-defined indices and histogram)
- ✓ Coding of noise events and spectrum types by simple key push
- ✓ RS232 interface for data transfer to a PC (cable or modem) and a DAT remote control
- ✓ Advantages of the PC for data processing
- ✓ Storage of calibration factor, date and time

With their various optional modules, the sound level meters allows the user to perform the following operations:



- ✓ Real time frequency analysis in octaves and third octaves by digital filtering
 - ✓ Reverberation time measurements
 - ✓ Remote control of a digital tape recorder (user-defined threshold triggering of an audio)
 - ✓ Acquisition head of a PC-based system
 - ✓ Remote data transfer and control of the device by GSM modem
- ☑ **INDUSTRY** :The SIP95 has been designed to fulfil the requirements of industrial noise applications (noise at the work place, mapping, spatial decays, etc.) allowing the user to simultaneously acquire all required parameters. The user has instant access to real time Leq and Peak values using different frequency weightings, simultaneously with third octave band spectra. The SIP95 is a complete investigation tool for analysis of machinery noise with identification of particular noise events, in both time and frequency domains.
- ☑ **BUILDING ACOUSTICS** : Using the real-time filter and the reverberation time options, the SIP95 also addresses building acoustics applications such as reverberation time measurement and spatial time decays. The large LCD display allows the user to view and edit measurement results on the spot. After data transfer to a PC of all spectra, insulation criteria can be calculated.
- ☑ **SOFTWARE PACKAGES** : With the three main data transfer and processing software packages, the values stored in the internal memory of the sound level meter can be easily transferred to a computer. Data processing is performed by dBTRAIT32 for noise levels and multispectra, by dBBATI32 for time decays, reverberation times spectra and sound insulation calculations and by dBFA32 for general frequency analysis. Results can be printed directly or easily exported to word processors and spreadsheet, for further presentation and calculation.
- ☑ **COMMUNICATION** : With its real-time communication mode, the sound level meter SIP95 may be connected by serial link to a computer equipped with the acquisition software package dBTRIG32. The time history of the measured quantities (overall levels and spectra) is stored on the computer hard-disk in real-time and can be analysed in dBTRAIT32. The acquisition parameters (weightings, time base, time constants) can be defined directly in dBTRIG32.

☞ Σύστημα Symphonie

Ο αυτόνομος δικαναλικός σταθμός παρακολούθησης περιβαλλοντικού θορύβου SYMPHONIE της 01dB είναι ενσωματωμένος σε ειδικό φορητό Laptop Fuzitsu Stylistic LT C-500 με ειδική διάταξη προστασίας παντός καιρού, προστασίας από υγρασία, πουλιιά. Διαθέτει δυνατότητα ταυτόχρονης δικαναλικής καταγραφής σε πραγματικό χρόνο, “real time”, και ανάλυσης συχνοτήτων μέσω ειδικού λογισμικού.



Αυτόνομο σύστημα Καταγραφής Περιβαλλοντικού Θορύβου Symphonie

Τα γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος Symphonie είναι τα παρακάτω:

- ✓ Σύνδεση στον υπολογιστή μέσω PC CARD Type II (PCMCIA)
- ✓ Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω του υπολογιστή
- ✓ Διαστάσεις 85 x 35 x 220 mm
- ✓ Βάρος 560 g

Αναλογικά Χαρακτηριστικά: Εισόδου

- ✓ Αντίσταση 1 MΩ
- ✓ Coupling DC or AC
- ✓ Τύπος συνδέσεων Two 7 pin LEMO connectors
- ✓ Conditioning Microphone preamplifier (28 V -10 mA), condenser microphone

- ✓ (0 or 200 V), ICP accelerometer (4.3 mA), direct input for voltage signals
- ✓ Counter Tachometer (accuracy 0.02%) / TTL external input
- ✓ Max. voltage Peak to peak: 20 V, με προστασία έναντι υπερφόρτωσης
- ✓ Phase match < 0.1° if channel 1 gain = channel 2 gain
- ✓ < 0.5° if channel 1 gain <> channel 2 gain
- ✓ Filters High-pass filter from 0 to 10 Hz
- ✓ Ηλεκτρικός Θόρυβος 5 dB(A)

Αναλογικά Χαρακτηριστικά: Μετατροπή A/D

- ✓ Ανάλυση 18bits sigma/delta.
- ✓ Sampling 51.2 kHz max. with an oversampling factor of 64
- ✓ Anti aliasing Butterworth, 120 dB/octave
- ✓ Offset Automatic adjustment
- ✓ Overmodulation Indicated
- ✓ Signal / Noise > 90 dB per range
- ✓ Amplification Up to 65 dB in steps of 1 dB
- ✓ Αναλογικά Χαρακτηριστικά: Εξόδου
- ✓ Type Parallel during acquisition
- ✓ Sampling From 100 Hz to 51.2 kHz
- ✓ Connections One 4 pin LEMO connector
- ✓ D/A converter Dual channel 18 bit at 51.2 kHz / Sigma delta digital/analogue
- ✓ Synchronous recombination per channel
- ✓ Max. voltage Peak to peak: 5 V
- ✓ Other Insert voltage for calibration reference

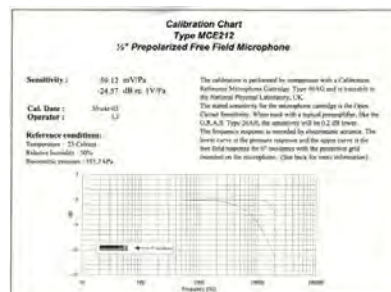
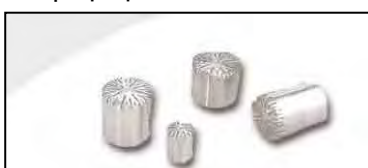
Ψηφιακά Χαρακτηριστικά

- ✓ Connections Two input and two output channels
- ✓ Processors Double TMS320C31 + 1 TMS320C203
- ✓ Performance 100 MFLOPS
- ✓ Words 32 bit coding
- ✓ SRAM 128 K x 32 bits
- ✓ RAM Dual port 48 K x 8 bits
- ✓ Connector Mini Din (PS/2)

Οι γενικές λειτουργίες και δυνατότητες του συστήματος μπορούν να συνοψιστούν όπως ακολούθως:

- ✓ Δυνατότητες μέτρησης Σταθμιστικών κυκλωμάτων Χρόνου : Lp, Leq, Peak, Slow, Fast, Impulse
- ✓ Ανάλυση συχνοτήτων Spectra σε 1/1 οκταβική και 1/3 οκταβική ανάλυση με ψηφιακό φίλτρο από 20 έως 20 kHz σε κατάσταση λειτουργίας real-time
- ✓ Audio Ανάκτηση έως 20 kHz
- ✓ Σταθμιστικά κυκλώματα Συχνοτήτων A, B, C, G, Lin
- ✓ Χρονική περίοδος δείγματος έως 20 ms kHz σε κατάσταση λειτουργίας real-time, έως 1 ms σε κατάσταση λειτουργίας post-processing
- ✓ Δυνατότητα Dual-channel καταγραφής, 115 dB maximum δυναμική κλίμακα
- ✓ Ψηφιακό φίλτρο από 1 Hz έως 20 kHz and overall vibration levels
- ✓ Σύμφωνα με το ISO2631, Ανάλυση συχνοτήτων έως και 1/48 της οκτάβας
- ✓ Psychoacoustics (PNL, PNLT, in real-time), expert mode, loudness/sharpness

Το μικρόφωνο το οποίο χρησιμοποιείται κατά την διάρκεια των ακουστικών μετρήσεων είναι μικρόφωνο 1/2'' ακριβείας τύπου electret. Για συγκεκριμένα ο τύπος του μικροφώνου είναι ο MCE 212 και στην συνέχεια παρατίθενται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του καθώς επίσης και η καμπύλη απόκρισης του μικροφώνου.



Calibration data for
Prepolarized Microphone
Type MCE212



01dB
Tel: +30 56 82 48 86 55
Fax: +30 56 81 03 88 31
in cooperation with D.R.A.S. in Germany

MCE212 Pre-polarized Free Field Microphone			
The MCE212 is a 1/2 inch prepolarized electret microphone. The general design, acoustic characteristics and the construction are in accordance with the requirements of the IEC 60268-1 standard. The microphone is designed for use in the field of acoustics. It is suitable for use in the field of acoustics. It is suitable for use in the field of acoustics.			
The free-field microphone is designed to accurately measure the sound pressure in the sound field. It is suitable for use in the field of acoustics. It is suitable for use in the field of acoustics.			
The microphone is designed to accurately measure the sound pressure in the sound field. It is suitable for use in the field of acoustics. It is suitable for use in the field of acoustics.			
The microphone is designed to accurately measure the sound pressure in the sound field. It is suitable for use in the field of acoustics. It is suitable for use in the field of acoustics.			
Specifications			
Normal Open Circuit Sensitivity	38 dB re 1V/Pa	Sensitivity in V/Pa	0.015 V/Pa
Frequency Response	20 Hz - 20 kHz	Frequency Response	20 Hz - 20 kHz
Impedance	200 Ohms	Impedance	200 Ohms
Polarization Voltage	Prepolarized type	Polarization Voltage	Prepolarized type
Upper Limit of Dynamic Range	115 dB re 20 μPa	Upper Limit of Dynamic Range	115 dB re 20 μPa
Lower Limit of Dynamic Range	10 dB re 20 μPa	Lower Limit of Dynamic Range	10 dB re 20 μPa
Normal Operating Temperature	20°C	Normal Operating Temperature	20°C
Operating Temperature	-40°C to 125°C	Operating Temperature	-40°C to 125°C
Relative Humidity	50%	Relative Humidity	50%
Barometric Pressure	1013.25 hPa	Barometric Pressure	1013.25 hPa

➤ Ολοκληρωτικό 4καναλικό καταγραφικό Ηχόμετρο DB4, Type I της 01dB Γαλλίας



NetdB™ Pro Series

PRO-117/EXT: Sound & Vibration Analysis

Product Data

Full Performance 4ch Analyzer for using anywhere!

dBFA Suite along with a most compact 4+1 channel USB-II data acquisition unit makes **PRO-117-EXT** a quite unique high resolution measurement system:

- 4 channels 24 bit DAQ (DC-20 kHz Full Frequency range) plus Tacho and Ext. Trigger inputs
- Parallel Real time processing and recording
- Applications oriented processing tools
- Data Import/Export capabilities
- TCP/IP commands on open Software platform for custom development

Your ideal Sound & Vibration analyzer on the field!

PRO-117/EXT Key Features...

Hardware Platform

- 4 simultaneous, 24-bit Delta-Sigma over 52kHz A/D channels
- Support for four IEPE inputs, including 4mA AC or DC coupling
- Current source
- Portable operation. No external power supply needed. Runs on USB power
- Tachometer input support in the A/D data stream for synchronizing measurements
- Sampling rate of over 52kHz to meet your application needs
- Programmable triggers: software, TTL, analog threshold

A complete set of Software tools

- Simultaneous real-time multi-analysis as:
 - Averaged and multi-spectra with FFT and 1/1 down to 1/48 octave
 - Cross-spectra, Statistics...
- Advanced software package for:
 - Frequency Response Functions,
 - Order analysis (option),
 - Transient & Impact Testing analysis (option)
- Application oriented post-processing functions with analysis scripts
- Transducers Database management: Sensors, calibrators, calibration history,...
- Data Import/Export: ASCII, UFF58, Wave, nCODE, Matlab™, MeScope, mp3, SDF, ASAM/ODS, SONY, TEAC (Digital format)
- Bi-directional link to Matlab™ and compatibility with Office software suite
- Automatic reporting capabilities from real-time and post-processing modules

Options

- RPM recording and Order analysis
- Sound Imaging and Mapping
- Sound Quality and Sound Perception

A full range of Applications in:

- Automotive
- Aeronautics
- Railway
- Mechanics
- Materials
- Construction Machines
- Building industry
- Electric appliances/IT
- Household appliances
- Telecommunications

➤ Ολοκληρωτικό Ηχόμετρο DUO, Type I της 01dB Γαλλίας μικρόφωνο GRASS 40CD & εσωτερικό προενισχυτή.

- ✓ Πληροί τις τεχνικές προδιαγραφές του περιέχονται στις Δημοσιεύσεις 651 και 804 της Διεθνούς Ηλεκτροτεχνικής Επιτροπής (I.E.C. PUBLICATIONS 651-1979 and 804-1985). Επίσης πληροί και τα πρότυπα IEC 1260 και IEC 61672-1 και τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες 2000/14/EK, 2002/49/EK. την προδιαγραφή IP55 & το πρότυπο ΕΛΟΤ 1106
- ✓ Μπορεί εγκατασταθεί όλο το όργανο, σώμα ηχομέτρου προενισχυτής και μικρόφωνο, πάνω σε κολώ φωτισμού ή άλλου τύπου στύλο και λειτουργεί αυτόνομα χωρίς άλλου είδους εγκατάσταση (ISOBOX) ή διάταξη προστασίας.
- ✓ Διαθέτει σύστημα βραχιόνων για ανάρτηση σε στύλο και έχει την δυνατότητα συγχρονισμού μέσω GPS
- ✓ Δυνατότητα σύνδεσης μέσω οπτικών ινών



- ✓ Διαθέτει ενσωματωμένο 3G modem
- ✓ Διαθέτει δυνατότητα μεταφοράς δεδομένων μέσω κάρτα μνήμης και USB 2.0 και Ethernet και Wifi και 3G
- ✓ Δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης και παρακολούθησης σε χρόνο REAL TIME έχει την δυνατότητα ειδοποίησης του χρήστη σε περίπτωση απώλειας ρεύματος ή απώλειας επικοινωνίας μέσω email ή SMS
- ✓ Διαθέτει δείκτες LED για την σύνδεση με WIFI
- ✓ Δυνατότητα καταγραφής ηχητικών δεδομένων σε αρχεία WAV
- ✓ Δυνατότητα καταγραφής ανά 10 msec και φορτιστή παντός καιρού αδιάβροχο
- ✓ Διαθέτει ψηφιακή οθόνη υγρών κρυστάλλων φωτιζόμενη
- ✓ Στάθμιση συχνοτήτων κατά A, C (IEC 651), Z (EN 61672), γραμμική 10 Hz-20 kHz.
- ✓ Στάθμιση χρόνου S (slow), F (fast) και I (impulse) κατά IEC 651.
- ✓ Στάθμες ηχητικής πίεσης από 20-141 dB(A).
- ✓ Εύρος συχνοτήτων 15 Hz - 20 kHz με ρυθμό δειγματοληψίας 48KHz.
- ✓ Διαθέτει επεξεργαστή για ολοκληρωτική και ποσοστομοριακή ανάλυση περιβαλλοντικού θορύβου και τουλάχιστον τις παραμέτρους μέτρησης: Lp (SPL), Leq, Lmax, Lmin, Pmax (L peak), DOSE (ανηγμένη δόση στο 8ωρο), Lep,d , L50 (τιμή ηχοστάθμης που υπερβαίνεται στο 50% του χρόνου μέτρησης), L1, L5, L10, L90, ημερομηνία, ώρα και διάρκεια δειγματοληψίας με βήμα τουλάχιστον 10 ms.
- ✓ Λειτουργεί με ξηρά στοιχεία (μπαταρίες) κοινού τύπου για τουλάχιστον 60 ώρες συνεχώς.
- ✓ Δυναμικό εύρος μετρήσεων 100 dB και ε πικαλυπτόμενες κλίμακες μέτρησης και λειτουργία αυτόματης επιλογής κλίμακας (auto range).
- ✓ Δυνατότητα μελλοντικής σύνδεσης με μετεωρολογικό σταθμό
- ✓ Δυνατότητα απομακρυσμένου χειρισμού μέσω IPAD ή TANBLET
- ✓ Δυνατότητα αποθήκευσης τουλάχιστον 20.000 σετ μετρήσεων διατηρούμενων με μπαταρία λιθίου και έχει μνήμη 32GB.
- ✓ Διαθέτει λογισμικό με την βοήθεια του οποίου θα γίνεται η μεταφορά των δεδομένων από το ηχόμετρο στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Το λογισμικό λειτουργεί κάτω από περιβάλλον Microsoft Windows XP, 2000,98.
- ✓ Προστατευτικό κάλυμμα του μικροφώνου από τον θόρυβο του ανέμου (WINDSCREEN)
- ✓ Θήκη μεταφοράς και ασφαλούς αποθήκευσης του ηχομέτρου και όλων των ανωτέρω εξαρτημάτων του

➔ Βαλίτσα Παντός Καιρού VES 21

Η Βαλίτσα παντός καιρού VES21 είναι ένας αυτόνομος μετρολογικός σταθμός για την διεξαγωγή μετρήσεων σε ελεύθερο πεδίο. Η Βαλίτσα VES21 χρησιμοποιείται μαζί με το ολοκληρωτικό ηχόμετρο Solo και των δύο τύπων Master και Premium και παρέχει απόλυτη προστασία στον μετρητικό εξοπλισμό έναντι των κλιματολογικών συνθηκών που μπορεί να επηρεάσουν την ομαλή λειτουργία των οργάνων. Μέσα σε αυτήν περιέχεται μια μπαταρία υψηλής αποθηκευτικής ικανότητας η οποία μπορεί να τροφοδοτεί τον μετρητικό εξοπλισμό έως και **168** συνεχόμενες ώρες.



Επιπρόσθετα περιέχεται και φορτιστής για σύνδεση με παροχή ηλεκτρικού ρεύματος σε περίπτωση που απαιτηθεί μεγαλύτερη χρονική διάρκεια μέτρησης. Στον παρακάτω πίνακα η χρονική διάρκεια των μετρήσεων ανάλογα με την εξωτερική θερμοκρασία που επικρατεί:

Διάρκεια Μέτρησης:			
Είδος Μέτρησης	-10 °C	+20 °C	+50 °C
LAeq 1 s	108 h (4.5 d)	180 h (7.5 d)	144 h (6d)
Spectra 1/1 1 s	100 h (4.2 d)	168 h (7 d)	134 h (5.6 d)

Τα γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά της βαλίτσας παντός καιρού VES21 φαίνονται στον παρακάτω πίνακα που ακολουθεί:

Βαλίτσα VES21	
Βάρος (χωρίς το ηχόμετρο)	13 kg
Διαστάσεις (mm)	400 x 440 x 160
Εσωτερική Μπαταρία	
Τύπος	Waterproof lead accumulator without maintenance
Τάση	6 V
Χωρητικότητα	52 Ah
Κύκλος Φόρτισης	500 κύκλοι
Περίοδος φόρτισης	16 ώρες
Φορτιστής	
Reference	MASCOT 9920/9921
Τροφοδοσία	90 -230 V single-phase, 50/60 Hz
Τάση	6,7 V
Output current limitation	3 A

➡ Διάταξη Παντός Καιρού BAP 21

Η διάταξη BAP 21 είναι εκείνη η οποία προσφέρει την προστασία στον προενισχυτή και το μικρόφωνο έναντι των κακών καιρικών συνθηκών, της υγρασίας και του αέρα. Αποτελείται από έναν ανοξείδωτο μεταλλικό σωλήνα, μία υποστηρικτική κεφαλή και κατάλληλο ανεμοκάλυπτρο εφοδιασμένο με ειδική διάταξη έτσι ώστε τα πουλιά να μην μπορούν να παρεμποδίσουν την μέτρηση.



➡ Βαθμονομητής Cal 01

Οι βαθμονομητές Cal01 και Cal02 είναι πηγές ηχητικής πίεσης και χρησιμοποιούνται κάθε φορά πριν την διεξαγωγή των ακουστικών μετρήσεων έτσι ώστε να εξασφαλίσουμε την καλή λειτουργία των μικροφώνων. Είναι σύμφωνοι με το πρότυπο IEC 942 και λειτουργούν με μπαταρία. Στη συνέχεια ακολουθούν τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους.

Reference	Cal01	Cal02
Level	94dB $\pm$ 0.3 dB	94dB $\pm$ 0.5dB
Other levels Stability (better than)	74dB/114dB $\pm$ 0.1dB	$\pm$ 0.2dB 1kHz $\pm$ 4% $\pm$ 1%
Frequency stability (better than)	1kHz $\pm$ 2% $\pm$ 0.5%	



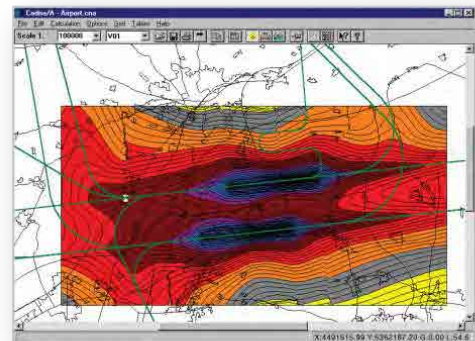
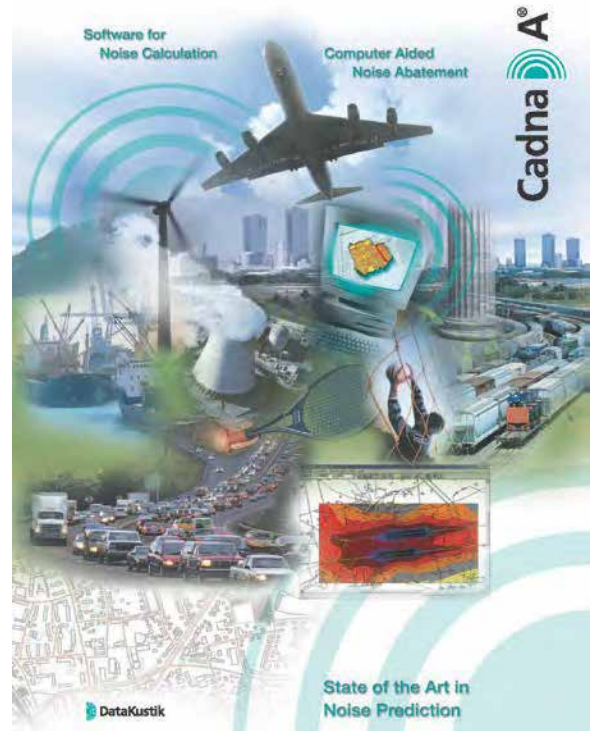
➡ Λογισμικό υπολογισμού Θορύβου CadnaA

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

- ✓ βιομηχανικών εγκαταστάσεων,
- ✓ εγκαταστάσεων αθλητισμού και αναψυχής,
- ✓ δρόμων και σιδηρόδρομων,
- ✓ αερολιμένων και
- ✓ οποιουδήποτε θορυβώδη εξοπλισμού.

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 επιπέδων θορύβου σύμφωνα με τους εθνικούς κανονισμούς, και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων με σχέδια ισοθορυβικών καμπυλών θορύβου και χρωματιστούς χάρτες θορύβου. Πρόκειται για ιδιαίτερα αποτελεσματικό και εύχρηστο πρόγραμμα για τα Windows :

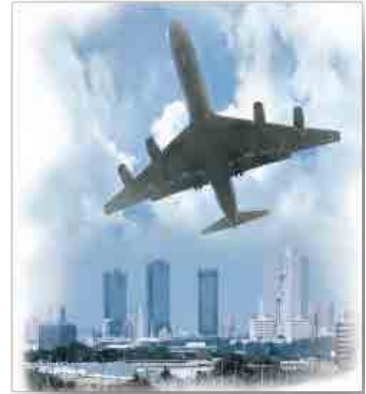
- ✓ το Cadna A είναι ένα πρόγραμμα 32-bit MS Windows
- ✓ γραφικό ενδιάμεσο με τον χρήστη με εύκολα κατανοητά σύμβολα
- ✓ όλα τα αντικείμενα όπως δρόμοι, σιδηρόδρομοι, περιοχές χώρων στάθμευσης κ.λπ. μπορούν να παραχθούν γεωμετρικά με την εισαγωγή των συντεταγμένων με το ποντίκι, τον ψηφιοποιητή ή το 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.



Επιτυχής συνύπαρξη ακουστικής και λογισμικού : Το **Cadna A** 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 **Cadna A** επιτρέπει την αξιολόγηση της εκπομπής του θορύβου σε συμφωνία με τους εθνικούς κανονισμούς

- ✓ 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 αντανακλούν 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 ισοθουβικές καμπύλες
- ✓ Εισαγωγή των στοιχείων περιοχών με αυθαίρετη μορφή και μια καθορίσιμη ηχητική στάθμη ακουστικής πίεσης ανά τετραγωνικό μέτρο. Το Cadna A υποδιαιρεί αυτή τη περιοχή 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 Cadna A 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 Cadna A είναι διαθέσιμοι για υπολογισμούς, π.χ. μέσα σε ένα δίκτυο, μπορούν να λειτουργήσουν παράλληλα στο ίδιο αρχείο του προγράμματος. Το PCSP στο Cadna A οργανώνει αυτόματα και διαχειρίζεται τις απαραίτητες διαδικασίες.

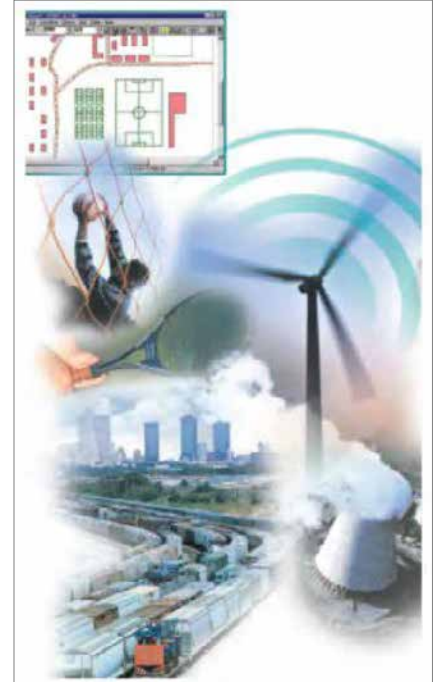


Τα αποτελέσματα του Cadna A - δυνατότητα εμπειρίας: Οι πίνακες που παράγονται ή οι προκαθορισμένοι από το χρήστη και οι γραφικές παρουσιάσεις, είναι κατάλληλα για πιστοποίηση και

αξιόπιστες αξιολογήσεις. Για τα καθορισμένα σημεία εκπομπής όλα τα ενδιάμεσα 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 Cadna A μπορεί να υπολογίσει τα επίπεδα θορύβου στα πλέγματα με μια καθορισμένη πυκνότητα σημείων εκπομπής. Από αυτά τα επίπεδα, που υπολογίζονται για χιλιάδες σημεία, οι ισοθορυβικές 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.

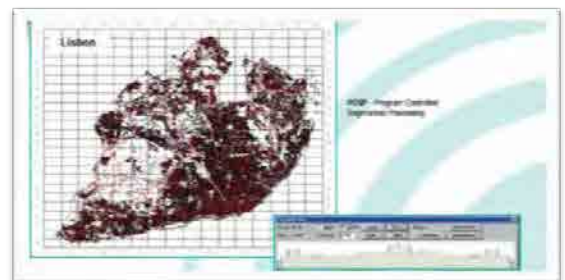
Δουλεύοντας με αντικείμενα :

- ✓ Τα αντικείμενα στο Cadna A 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 προηγούμενης 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.



Η έννοια των ομάδων :

- ✓ Το Cadna A 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 Cadna A χωρίς την ανάγκη περαιτέρω υπολογισμού.



Χάρτες θορύβου για τις πόλεις

- ✓ Το **Cadna A** είναι ένα ιδανικό εργαλείο για τις κοινότητες. 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.

Θόρυβος αεροσκαφών

- Ο θόρυβος γύρω από τους αερολιμένες υπολογίζεται από τα στοιχεία εκπομπής των σχετικών κατηγοριών αεροσκαφών. Αυτός ο υπολογισμός είναι αυτήν την περίοδο βασισμένος στα γερμανικά πρότυπα. Αυτά είναι μόνο μερικά από τα πολλά χαρακτηριστικά γνωρίσματα που προσφέρει το **Cadna A** για να κάνει την πρόβλεψη του θορύβου γρήγορη και εύκολη. Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του προγράμματος βελτιώνονται συνεχώς και αντιπρόσωπός μας θα είναι ευτυχής να σας ενημερώσει για τις πιο πρόσφατες αναπροσαρμογές.



Το **Cadna A** είναι ένα περιεκτικό προϊόν - όλες οι πηγές μπορούν να ενσωματωθούν σε έναν υπολογισμό με τη βασική έκδοση. Το βασικό πρόγραμμα **Cadna A** - 1000 κτήρια και 1000 εμποδία θα ληφθούν σε κάθε υπολογισμό εμποδίων, κανένας περιορισμός στον αριθμό πηγών και σημείων εκπομπής. Αριθμητικά Αποτελέσματα για τους υπολογισμένους χάρτες θορύβου.

Επιλογές:

- ✓ **Cadna A/XL** : Για τον υπολογισμό χαρτών θορύβου πόλεων, χαρτών , πυκνότητα πληθυσμού και αξιολόγηση. Κανένας περιορισμός σε σχέση με τον αριθμό των αντικειμένων.
- ✓ **Cadna A/BMP** : Σκαναρισμένοι χάρτες και άλλες εικόνες μπορούν να ενσωματωθούν σε γραφικές παρουσιάσεις.
- ✓ **Cadna A/BPL** : Εκπομπές διαφορετικών περιοχών, που επιτρέπονται χωρίς να ξεπερνιούνται τα όρια των επιπέδων θορύβου στην περιοχή, υπολογίζονται και βελτιστοποιούνται.
- ✓ **Cadna A/SET** : Περιγραφή εκπομπών ήχου και μετάδοσης.
- ✓ **Cadna A/AZB** : Υπολογισμός ισοθορυβικών καμπυλών θορύβου γύρω από τα αεροδρόμια.

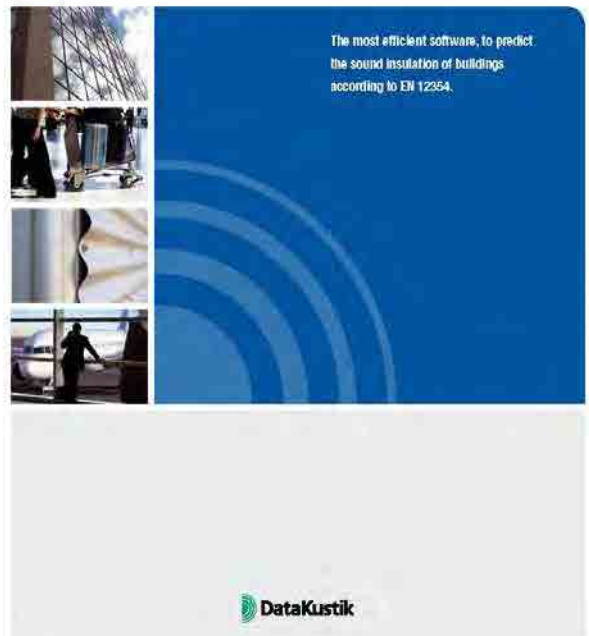
➤ Λογισμικό Κτηριακής Ακουστικής BASTIAN

BASTIAN - The Building Acoustics Planning System is the software to calculate airborne and impact sound transmission between rooms in buildings and airborne sound transmission from the exterior. The calculations in BASTIAN are based on parts 1 to 3 of the European Standard series EN 12354, being adopted by the majority of the European countries as part of their national standards. Therefore, these calculation procedures form the common basis for the prognosis of sound insulation of buildings. BASTIAN can be applied to predict the acoustical performance between rooms in apartment and office buildings, between classrooms in schools, and between rooms in hotels or hospitals. BASTIAN offers several databases supplying the acoustical data of a number of building elements, as there are walls, floors, roofs, facades, additional layers (wall linings und floating floors), and windows, doors and glazing. The optional extension BASTIAN auralization renders the calculation results for airborne sound transmission between rooms and from the outside audible for various interior and exterior sound sources and for different kinds of receiving rooms. BASTIAN auralization is a pure software solution, not requiring any additional hardware.

Features :

- ✓ Calculation of interior levels (between rooms inside and from the exterior)
- ✓ Numerous junctions types for modelling of element connections
- ✓ Link to CadnaA-files (import of receiver levels)
- ✓ All performance parameters according to ISO 717-1 (airborne sound insulation) and ISO 717-2 (impact sound insulation) available
- ✓ ASTM-parameters available (STC, OITC, IIC)
- ✓ Easy generation of variants by duplication and inversion of room situations for changed preferences settings
- ✓ Calculation of the structural reverberation time in-situ according to EN 12354-1, annex C
- ✓ Correction of radiation factor for flanking elements
- ✓ Several databases available with acoustical data on building elements
- ✓ Import of sketch-files (BMP/JPG) for user-defined constructions
- ✓ Export of sketches for constructions
- ✓ Export of all calculated data in MS-Excel-format
- ✓ Configurable print-preview/print-outs
- ✓ Print-preview/print-outs in 15 European languages
- ✓ Multi-lingual user interface (German, English, French, Spanish)
- ✓ BASTIAN-Auralization (optional extension)

BASTIAN®
The Building Acoustics Planning System



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Solo Black Edition

Focus on what matters!

01dB
Solo Black Edition

Performances that meet your requirements

The new generation of sound level meters: Solo Black Edition

Resulting from an ongoing innovation process, **Solo Black Edition** offers the latest technological advancements as for ergonomics, readability, operating lifetime and wireless communication.

Solo Black Edition is the first sound level meter offering an integrated multi-frequency multi level auto check of the complete measurement chain, from the microphone to the displayed level.

These new functions are a winning asset and a metrological warranty for the user.



Enhance your know-how

*In environmental acoustics
In building acoustics
In industrial acoustics
In research and education*



WIRELESS REMOTE CONTROL module

Operate Solo Black Edition and discover mobility

- » Control your Solo Black Edition remotely from your Pocket PC
- » View and code data remotely
- » Add an oral/written comment



TRIGGER module

- » Trigger events on threshold violation
- » Drive the logical output (TTL)



MEMORY module

Record and store data in the extended memory of Solo Black Edition

- » Benefit from the large memory capacity
- » Access long-term measurements (data and audio)



AUDIO module

Listen to audio recordings by Solo Black Edition

- » Play back audio recordings and identify the nature of sound sources
- » Analyse sound signals finely



AUTO CHECK module

Test the nominal operating of your sound level meter on a regular basis

- » Level linearity
 - » Frequency linearity
- over the whole metrological chain, including the microphone**



AREVA



Solo Black Edition Technical specifications

Standards	IEC 61672-1 (2002) / NF EN 60651 (2000) / NF EN 60804 (2000) / ANSI 1.11 / ANSI 1.4 IEC 1260 (1995) / EMC IEC 61000-6-1 and 2 / EMC IEC 61000-6-3 and 4	
Metrology	Single dynamic range: 20-137 dB(A) / class 1 or 30-137 dB(A) / class 2 Leq (from 20 ms to 10 s), Lp, Lpmin, Lpmax (S, F, I), Lpk (C, Z), A, B, C and Z weightings 20 ms real-time 1/1 and 1/3 octave multispectra (12.5 Hz - 20 kHz)	
Pocket PC remote control module 	Bluetooth™ class 1 wireless communication Visual display and coding of data on the Pocket PC colour screen (LAeq, LAFp, 1/3) Written and oral comments (synchronised with the measurement file)	
Memory module 	Integrated 8 MB flash memory Extractible 2 GB extended memory on SDCard LAeq + LCpk (1s) > 99 days / LAeq + 1/3 (1s) > 99 days	
Audio module 	Metrological audio storage (min. 1h40min (51.2 kHz) / max. 13h50min (6.4 kHz)) Sampling frequencies: 51.2 kHz / 25.6 kHz / 12.8 kHz / 6.4 kHz (24 bits)	
Trigger module 	Coding on pre-programmed threshold: code (1), code (2), code (3) or code (1) + audio Activation of TTL output on threshold	
Auto check module 	Automated control of the entire measurement chain: microphone, preamplifier and digital processor. Analysis of the frequency response and of the measurement chain linearity over 4 predefined frequencies (500 Hz, 1 kHz, 2 kHz and 4 kHz) and an additional user-selectable frequency, for 3 adjustable levels	
USB transfer 	Acquisition front-end mode File transfer mode	
General performances	Typical operating lifetime LAeq (1s): 24 h (standard mode) / 16 h (remote control mode) Programmable starting modes: immediate / delayed / by periods	Parallel measurement of all indicators Time history of all indicators Languages: French, English, Spanish, German, Italian, Dutch, Portuguese, Romanian
Standard accessories	Preamplifier PRE21S Microphone 1/2" 50 mV/Pa class 1 or 20 mV/Pa class 2 Wind screen	Built-in battery and mains power supply USB and RS232 cables Fitted carrying case dBSLM32 transfer software
Optional accessories	Pocket PC Win CE™, Tablet PC Win CE™ Carrying satchel External battery charger VES21 all-weather suitcase	BAP21 outdoor microphone unit 100-m extension cord CAL21 class 1 calibrator or CAL02 class 2 calibrator
Compatible software	dBTrait: time and spectral history, event coding, automatic reports... dBBati: processing of building measurements (insulation, T60...)	dBSolo: Pocket-PC remotely controlled software USBTrig / USBBati / USBFa: time and frequency acquisition drivers in PC mode dBSolo-B (Building) and dBSolo-E (Environment)

These non contractual specifications can be changed without notice. Version: September 2010

Dual channel real-time
sound and vibration
measurement system



Symphonic

Symphonie

Symphonie consists of one or two transducers (microphones, accelerometers or intensity probe) connected to a small acquisition unit (single or dual channel), which transfers data in real-time to a notebook computer.

Symphonie has now become a reference product in the **01dB-Metravib** offer. Its real-time performance allows simultaneous analysis in both time and frequency domains.

Symphonie replaces at the same time the traditional measurement instruments (sound level meters, frequency analysers, digital tape recorder, intensity meters, etc.).

Symphonie combines several instrument functions: Recording the raw audio signal (like a DAT recorder) while Measuring the noise level time history (like a data logging integrating sound level meter) and Showing the changing real-time frequency spectrum (like a frequency analyser).

Audio recordings can be played back directly from a time history plot through the computer sound system.

This unique availability, unique in the marketplace, guarantees a complete and powerful analysis of any noise and vibration environment.

The numerous data processing functions of **Symphonie** noise and vibration application software packages allow the user to quickly and efficiently generate a measurement report.

Main functions

A great flexibility:

- Multiple transducers: microphones, accelerometers, sound intensity probe, etc.
- Signal conditioning of most types of transducers
- Digital inputs/outputs (remote controls)
- Signal generator (white and pink noise, sinus, loop)
- Dual channel
- FFT and digital filtering Class I (IEC 61260)
- Manual or remote automatic calibration
- Tachometric measurements

Real-life applications:

- Noise and/or vibration monitoring
- Digital tape recorder
- Real-time spectra in octaves and third octaves from 20 Hz (option 1 Hz) to 20 kHz
- Real time spectra in narrow bands
- Sound intensity spectra and sound power determination according to ISO9614
- Transient signal analysis
- MLS acquisition mode and impulse response calculation for room acoustics analysis
- Noise source event coding
- Multitasking with external applications (weather parameters, remote access and control of the system by modem, etc.)
- Analysis down to 1/48th octave bands
- Loudness, PNL, PLNT in real-time, EPNL
- Sound quality



Hardware

The **Symphonie** hardware is a powerful two-DSP low-consumption acquisition unit powered by the Notebook PCard (PCMCIA) interface.

The design of the unit allows the system to fulfil type I specifications of IEC60651 and IEC60804, while the digital filters fulfil class 0 specifications of IEC61260.

Software packages

dBENV32 : Environmental noise

The **dBENV32** environmental noise package, consisting of **dBTRIG32** (for measurement) and **dBTRAIT32** (for data processing) modules, is a powerful investigation tool that can be used for a wide range of applications, such as noise complaints, impact noise studies or surveillance of noise in urban areas, with identification and quantification of the significant noise sources. With **dBENV32**, **Symphonie** combines the features of a data logging integrating sound level meter, a digital tape recorder and a real-time frequency analyser at the same time. Overall levels can therefore be acquired simultaneously to third octave spectra and the raw signal over long periods of time.

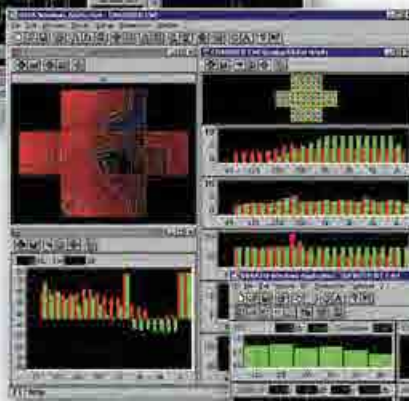
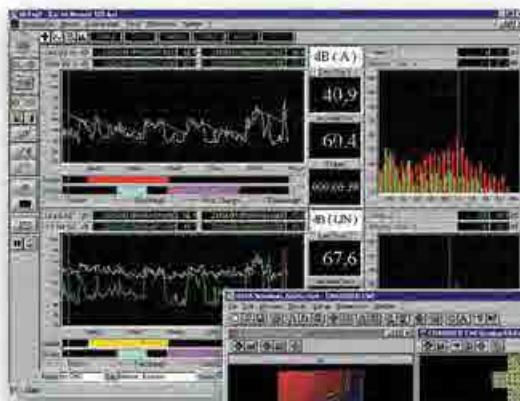
Audio recordings are stored on the computer hard disk and may be played back through the computer sound system, for noise source identification, directly within the data processing module **dBTRAIT32**.

dBFA32 : Industry

With the **dBFA32** software package, **Symphonie** becomes a real-time narrow (FFT) and broad (1/N octaves) band analyser designed for industrial noise and vibration applications.

The **dBFA32** software suite consists of a large number of modules such as real-time analysis, digital signal recording, sound intensity and sound power measurements (according to ISO9614), transient signal and impulse response analysis for modal investigations or acquisition of an additional tachometric channel. Several analysis modules for post-processing are also available: signal editing, operations on spectra, time frequency, etc.

Symphonie complies with the legislation requirements regarding noise at the working place, noise control of industrial areas and machinery noise labelling.



dBBA132 : Building acoustics

With the **dBBA132** software package, **Symphonie** becomes an efficient building acoustics analyser.

The **dBBA132** software package allows the user to perform a complete study of any building, including reverberation time and spectrum measurements. Calculations of airborne and impact sound insulation criteria are carried out according to ISO717 specifications (and equivalent standards: ASTM, JIS, ...).

With its optional MLS acquisition mode, **dBBA132** can also calculate most room criteria (intelligibility, etc.).

Technical specifications

General characteristics

Connection	To the computer, interface PC CARD Type II (PCMCIA)
Power supply	From the computer
Dimensions	85 x 35 x 220 mm
Weight	560 g
Computer	Pentium, RAM 16 MB, Windows 95/98 or better and PCCard Type II

Analogue section: Inputs

Impedance	1 M Ω
Coupling	DC or AC
Connections	Two 7 pin LEMO connectors
Conditioning	Microphone preamplifier (28 V -10 mA), condenser microphone (0 or 200 V), ICP accelerometer (4.3 mA), direct input for voltage signals
Counter	Tachometer (accuracy 0.02%) / TTL external input
Max. voltage	Peak to peak: 20 V, Overload protection
Phase match	< 0.1° if channel 1 gain = channel 2 gain < 0.5° if channel 1 gain <> channel 2 gain
Filters	High-pass filter from 0 to 10 Hz
Electrical Noise	5 dB(A)

Analogue section: A/D conversion

Resolution	18 bits sigma/delta.
Sampling	51.2 kHz max. with an oversampling factor of 64
Anti aliasing	Butterworth, 120 dB/octave
Offset	Automatic adjustment
Overmodulation	Indicated
Signal / Noise	> 90 dB per range
Amplification	Up to 65 dB in steps of 1 dB

Analogue section: Outputs

Type	Parallel during acquisition
Sampling	From 100 Hz to 51.2 kHz
Connections	One 4 pin LEMO connector
D/A converter	Dual channel 18 bit at 51.2 kHz / Sigma delta digital/analogue
	Synchronous recomposition per channel
Max. voltage	Peak to peak: 5 V
Other	Insert voltage for calibration reference

Digital section

Connections	Two input and two output channels
Processors	Double TMS320C31 + 1 TMS320C203
Performance	100 MFLOPS
Words	32 bit coding
SRAM	128 K x 32 bits
RAM	Dual port 48 K x 8 bits
Connector	Mini Din (PS/2)

Sound level meter mode (dBTRIG32) *

Functions	Lp, Leq, Peak, Slow, Fast, Impulse
Freq. analysis	Spectra in octaves and third octaves by digital filtering from 20 Hz up to 20 kHz in real-time
Audio	Acquisition up to 20 kHz
Weightings	A, B, C, G, Lin
Time base	Down to 20 ms in real-time, down to 1 ms in post-processing
Options	Dual-channel acquisition, 115 dB maximum dynamic range Digital filtering from 1 Hz to 20 kHz and overall vibration levels according to ISO2631, frequency analysis down to 1/48th octaves Psychoacoustics (PNL, PNLT, in real-time), expert mode, loudness/sharpness

Building acoustics mode (dBBATI32) *

Functions	Spectra acquisition, measurements and analysis of reverberation times, computation of sound insulation (ISO717, ASTM, JIS)
Freq. analysis	Spectra in octaves and third octaves by digital filtering from 12.5 Hz up to 20 kHz in real-time
Time base	Down to 20 ms in real-time, down to 1 ms in post-processing
Generator	Pink and white noise
Options	MLS signal generator, room criteria (RASTI, STI, etc.)

Analyser mode (dBFA32).

Different Packages Available *

Functions	Spectra acquisition and analysis (narrow and broad bands)
	Signal acquisition and signal editing
Freq. analysis	Spectra in octaves and third octaves by digital filtering from 20 Hz up to 20 kHz in real-time
FFT analysis	Autospectra and cross-spectra (1 pass and 2 passes)
Time acquisition	Up to 20 kHz (on two channels)
Trigger	Manual, automatic or by remote control
Generator	Pink noise, white noise, sinus, loop
Results	Storage, print, copy/paste, exportation, etc.
Options	Transient analysis module, sound intensity and sound power (ISO9614) modules, signal editing, tach recordings order analysis, MATLAB interface

* See appropriate datasheet

FRANCE [Head Office]

200, chemin des Ormeaux
F - 69578 Limonest Cedex
Tel. +33 4 72 52 48 00
Fax +33 4 72 52 47 47

ASIA PACIFIC

Tel. +60 3 563 22 633
Fax +60 3 563 18 633

BRASIL

Tel. +55 11 5089 6460
Fax +55 11 5089 6454

GERMANY

Tel. +49 07552 / 938 570
Fax +49 07552 / 938 571

ITALY

Tel. +39 049 92 00 966
Fax +39 049 92 01 239

USA

Tel. +1 248 592 2990
Fax +1 248 592 2991

E-mail : environment@01db-metravib.com

Dual channel

Type I approved with dBTRIG (PTB)

115 dB dynamic range

Real-time

Multi-tasking

Multiple transducers

PC-based system



dB4

High Performance USB Module for Sound & Vibration Analysis

DB4 Features

- **4 simultaneous, 24-bit Delta-Sigma A/D channels** for high resolution measurements.
- **Support for four IEPE inputs**, including 4mA current source.
- **Portable operation.** No external power supply needed. Runs on USB power.
- **Tachometer input support** in the A/D data stream for synchronizing measurements.
- **Sampling rate of over 52kHz** to meet your application need.
- **Low frequency measurements** supported with a wide pass band of 0.5Hz to 25.8kHz (0.49 x sampling frequency).
- **Analog input ranges of +/-10V and +/-1V** with software-selectable gains of 1 and 10.
- **One 24-bit Delta-Sigma D/A converter** with single-value or ultra-smooth waveform capability.
- **Programmable triggers for analog input operations** for maximum flexibility. Choose a software trigger, TTL trigger, or analog threshold trigger.



Figure 1. The dB4 has 4 simultaneous IEPE sensor inputs plus a synchronous tachometer input and is ideal for portable noise and vibration measurement applications.

- **Software selectable** AC or DC coupling.

Overview

The dB4 is a highly accurate five channel data acquisition module that is ideal for portable noise and vibration measurements. Four 24-bit IEPE (ICP®) sensor inputs are synchronized with a tachometer input to provide data streams that are matched in time for field or laboratory use.

The 38 segment clock-time conversion of the Delta-Sigma A/Ds is offset in software to provide this time correlated

Summary of Features

	A/D Throughput Per Channel	D/A Channels	Tachometer Input	Simultaneous Subsystem Operation	Applications
dB4	52.734kHz 4 IEPE Inputs Simultaneous	1 waveform or Single Value	1 Synchronous to Analog Data Stream	Yes	Vibration, Acoustics, Sonar

data. The rugged small module is self-powered via the USB connection to a PC laptop. BNC connections are provided

for all I/O signals for secure and easy-to-use operation.

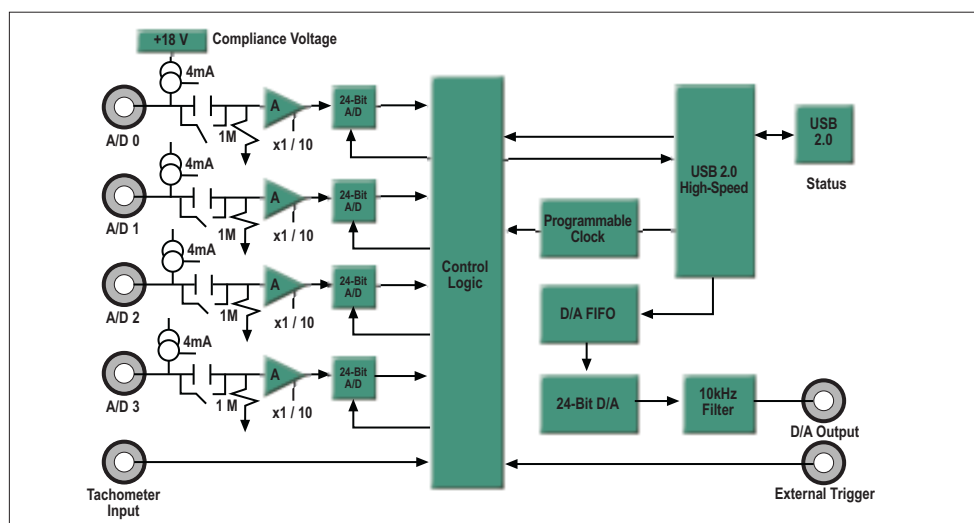


Figure 2. The dB4 is a high performance, multifunction data acquisition module for USB that provides A/Ds with IEPE capability, one waveform D/A, a tachometer input, and simultaneous operation of all subsystems.

Analog Inputs

The dB4 module supports four analog input channels and a tachometer input. Gains of 1 and 10 are supported for effective input ranges of $\pm 10\text{V}$ and $\pm 1\text{V}$. The module uses 24-bit Delta-Sigma analog-to-digital converters (ADCs) that provide anti-aliasing filters based on the clock rate. These filters eliminate aliasing, which is a condition where high frequency input components erroneously appear as lower frequencies after sampling.

You can read data from one or more analog input channels using an analog input channel list. You can enter up to 5 entries in the channel list, including four analog input channels and the tachometer input.

Analog Inputs with IEPE Functions

Applications requiring accelerometers, vibration, noise, and sonar measurements often use IEPE sensors. The dB4 module supports the following software programmable IEPE functions for each of its four analog inputs:

- Current source - Enable or disable the use of a 4mA current source to drive the IEPE sensors.
- AC/DC coupling - Select whether AC coupling or DC coupling is used.

Delta-Sigma A/D Converters

These modules have built-in anti-aliasing filters for superior AC performance in noise and vibration testing applications.

Internally, the dB4 module uses a Delta-Sigma converter for each analog input. Delta-Sigma converters offer the following advantages for analog input operations, making them ideal for noise and vibration testing applications.

- Reduce noise and improve accuracy by oversampling each input.

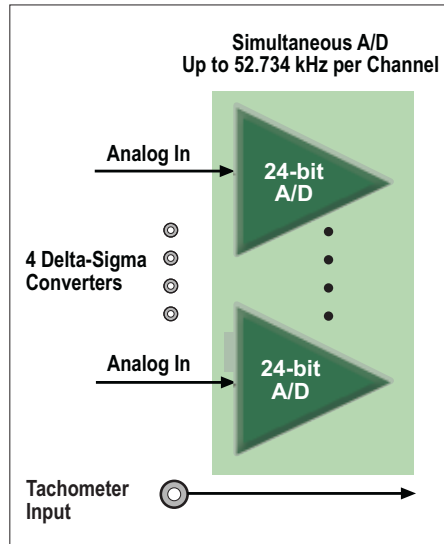


Figure 4. Simultaneous Delta-Sigma A/D converters and the tachometer input are synchronized through software to accommodate for the group delay of the A/D converters.

- Eliminate errors that result from aliasing and high frequency noise.
- Provide excellent low-level signal-to-noise performance, which improves dynamic accuracy on low-level signals.
- Provide excellent differential linearity, which ensures consistently accurate data conversion across the full input range.

Group Delay and Data Synchronization

Because of the inherent filtering algorithms, Delta-Sigma converters have an initial delay of 38 clock pulses after the sample clock is first started and before the first conversion is completed, due to the group delay of converters.

The tachometer data (which does not have the 38 sample group delay) is synchronized with the analog data stream. This is done through the firmware and device driver by caching the tachometer data and aligning it in time with the analog data in the user's data buffers.

Tachometer Input

The dB4 includes support for a tachometer input in the analog input data stream for synchronous measurements. The measurement edge for the tachometer input is rising. The module accepts one $\pm 30\text{V}$, 31-bit tachometer input signal with a maximum frequency of 380kHz and a minimum pulse width of 1.3 microseconds. The threshold voltage is fixed at $\pm 2\text{V}$ with 0.5V of hysteresis. Measurements are based on two consecutive rising edges of the tachometer input signals.

The tachometer input is treated like any other channel in the analog input channel list; therefore, all the clocking, triggering, and conversion modes supported for analog input channels are supported for the tachometer input.

Waveform Quality Analog Output

The dB4 supports one 24-bit D/A converter with an output range of $\pm 10\text{V}$. You can output a single value from the analog output channel, or you can use a software trigger to start a waveform operation. A two-pole, 10kHz Butterworth filter is applied to remove clocking noise and smooth signal output.

A standard waveform such as a sine, triangle, or square wave is easily produced by loading the onboard FIFO with 8,192 samples. The specific waveform is output at a fixed rate of 46.875 kHz. Great care has been used in design to minimize the glitch energy for any major or minor carry. This results in extremely smooth waveforms.

You can update the analog output channel as you are acquiring analog input data for gap-free simultaneous stimulus and response. Note that since the module uses a Delta-Sigma D/A converter, 34 clock pulses are required before the first D/A conversion is complete.

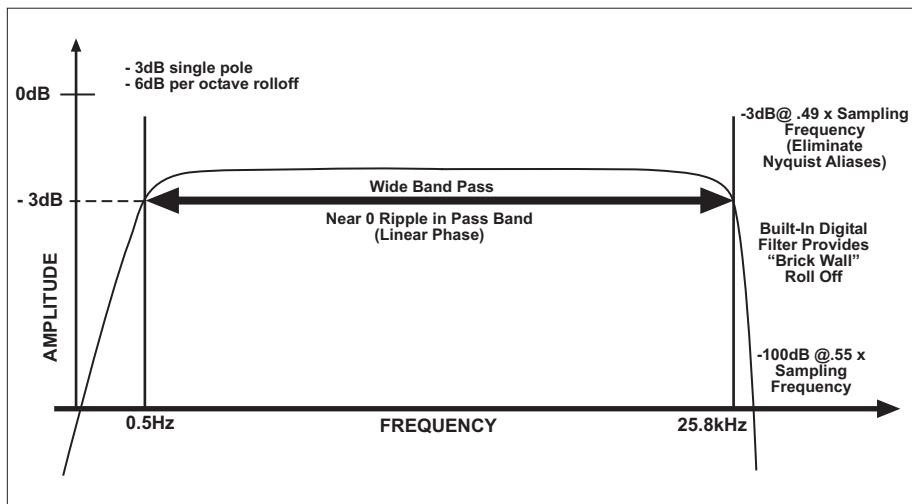


Figure 5. dB4 provides software selectable AC and DC coupling. When AC coupling is selected, the dB4 provides zero ripple in the wide pass band and excellent "brick wall" anti-alias filter eliminates unwanted high frequency interference.



DUO

Smart Noise Monitor

01dB

A
AREVA



Smart Noise Monitor

Just what you've been waiting for



Rapid instrument deployment

Free up more time for analysis and reporting

DUO installation is quick and easy. Its sleek design and small form factor allows for safe and discreet deployment. With DUO's ground breaking "all in one" design you no longer need multiple cables between the measuring instruments, microphone, batteries and modem.

You are not alone with DUO

Wirelessly measure the noise source and receiver simultaneously

With DUO Smart Noise Monitor, you are playing a duet: you are no longer alone in the field. DUO enables better understanding of the noise environment with simultaneous parallel coding of two measurement points. All measurement data is automatically recorded so nothing is left to chance.

Two DUO allow automatic coding on one channel applied on the other channel using dBTrait. Moreover post processing on synchronized levels difference will be very powerful to highlight noise from the source under concern.



Control your measurements

Access to your measurement points, from near or far

With DUO and dBDUO integrated web client, you can access settings, stored data, real-time visual display of sound levels with:

» a built-in screen to start and control a measurement in the field

» an internet connected device (Wi-Fi, 3G) for overall control of the site, from your office or... from the coffee-shop around the corner.

Measurements are accessible at any time and from anywhere.

DUO The best of both worlds is within your reach

Sound level meter and monitoring station

DUO introduces the “Smart Noise Monitor”, the new generation of Environmental noise measuring instruments, devoted to:

» classical hand-held sound level meter measurements using the built-in keyboard and screen or a wireless remote control (Wi-Fi, 3G)

» short, medium or long-term stand-alone measurements, the operator having full remote control of the instrument.



Fully weatherproof

DUO is protected and safe, come rain (or snow) and shine

Its housing has been designed for outdoor use under all weather conditions. Its integral protection makes DUO discreet in the measurement environment. Developed exclusively for DUO, its all-weather microphone/cone set is manufactured by G.R.A.S., the world-renowned company specialised in precision noise transducers.

Operating battery lifetime and memory

You can take the week-end off, DUO won't stop measuring

With long battery lifetime, full remote control of the entire instrument, and a high memory capacity, DUO opens up a new dimension in noise measurement.

Assured metrology and data security

Relax, DUO reaches new heights in reliability

Programmable in-situ automatic electrical checks and precision class components guarantee metrological reliability. With 0° and 90° incidence corrections it gives flexibility whatever you measure. To secure your instrument DUO has a unique anti-theft system.



DUO Everywhere at once

Multi connectivity

DUO includes a Wi-Fi module for short distance connection and a 3G modem to access the instrument from anywhere in the world. Your measurements have never been so easy to control.

Multi single-channel

Duo opens up new diagnosis capabilities: it is now possible, for instance, to analyse precisely and simultaneously noise pollution and disturbing sources in multiple positions. Its accurate synchronisation of clock and GPS positioning of the measurements allow using several DUO at the same time.

Web navigation

DUO is accessible through a comprehensive Web client: DUO allows remote system configuration and measurements settings, calibration and electrical checks with associated historical data. Sound levels are available in real time wherever you are and with no software installation required.

“

About 01dB

01dB is a registered trademark of 01dB-Metravib, a subsidiary of AREVA. 01dB-Metravib has built its know-how on Noise and Vibration technologies, and services offered to its customers. The company has been developing for 40 years through innovations directed towards the environment, industry and defence, with an international presence, headquarters in France and regional agencies.

Fully designed and made in France



01dB

DUO At a glance



INTEGRAL PROTECTION
Innovation by 01dB:
protection and discretion
for your DUO.



ALL-WEATHER MICROPHONE
A G.R.A.S. innovation
especially designed for
01dB.



NOISE CONE
A G.R.A.S. innovation
for 01dB: 0° and 90°
incidences compliant
with IEC 61672 standard.
Bird spike.



METROLOGY
Automated checks of the
entire instrument
(5 frequencies, 2 levels)
and automatic calibration
procedure.



BUILT-IN SCREEN
High-contrast colour
screen. Simple interface
for classical use.



Wi-Fi
Ad-hoc Wi-Fi
connection to control
your instruments
simultaneously.



3G
Built-in modem. Long
distance control. Requires
3G data subscription.



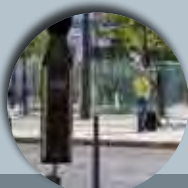
REMOTE CONTROL
Wireless remote
access to all functions
of DUO.



GPS
Built-in GPS for
georeferenced
measurements.



SYNCHRONIZATION
Built-in GPS for time
synchronization of
all DUO units in your
measurement campaigns.



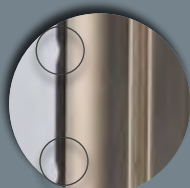
ALL IN ONE
Ergonomics made easy
by the all-in-one concept.
Forget the cables!



MAGNET
Mounting plate to attach
your remote control
on DUO.



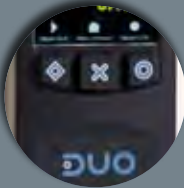
METALLIC HOUSING
Aluminium profile treated
against corrosion to make
your DUO last longer.



SIDE GRIP
Comfortable and secure
handling of your DUO
with 2 side grips made of
silicone elastomer.



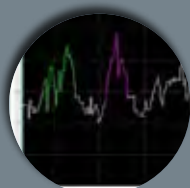
ANTI-THEFT SYSTEM
Lock / cable set to secure
your DUO.



THE 01dB TOUCH
3 keys for easy control
at your fingertips.



CODING LOCATION
An additional DUO
for automatic coding of
the noise source.



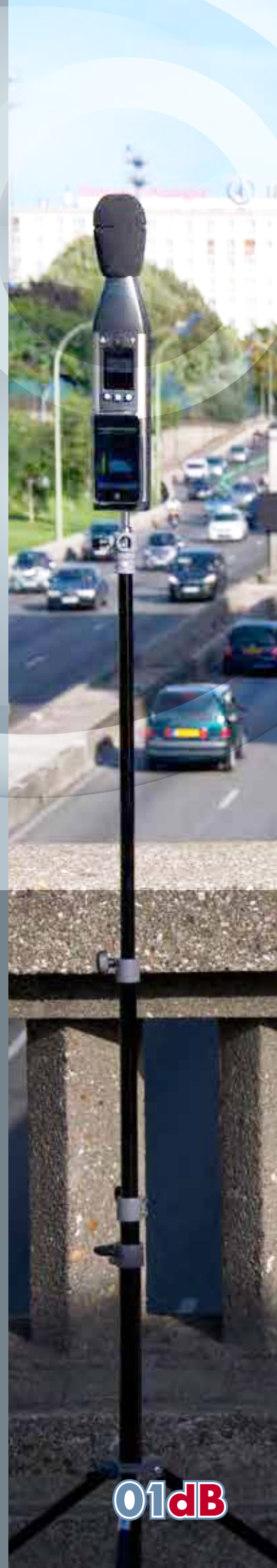
LEVELS DIFFERENCE
With dBTRAIT software,
the level difference method
between channels
is used to highlight sources
in question.



MEMORY
2 GB SD card,
upgradeable to
32 GB (10 days of 1/3
octave spectra with
metrological audio 20%
of the time!).



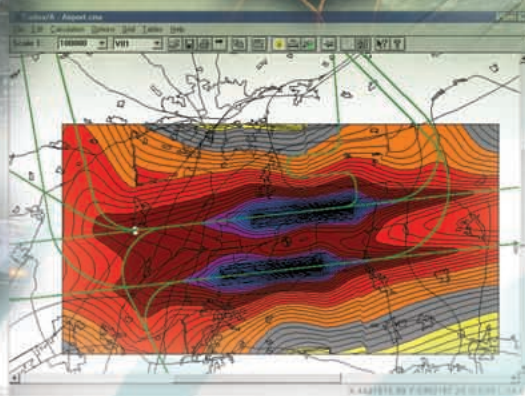
OPERATING LIFETIME
More than 60 hours
in nominal mode
(multispectra, Wi-Fi, 3G).



Software for
Noise Calculation

Computer Aided
Noise Abatement

Cadna[®] A



DataKustik

State of the Art in
Noise Prediction

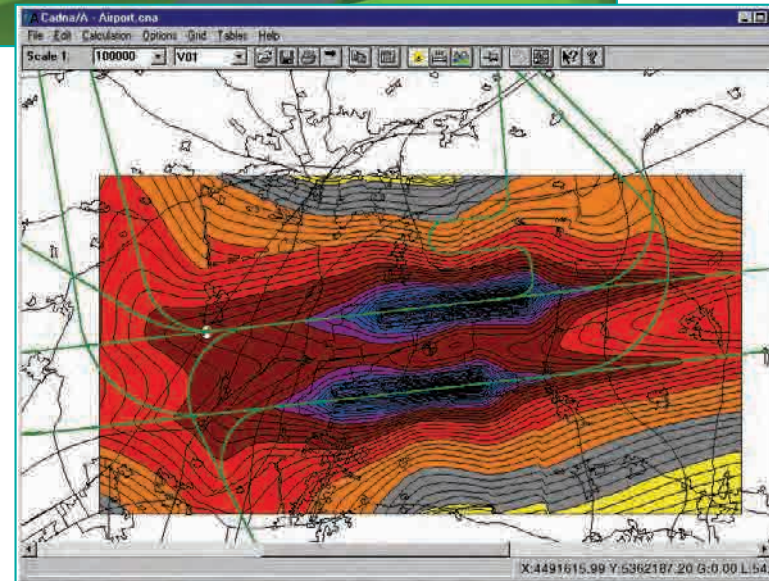
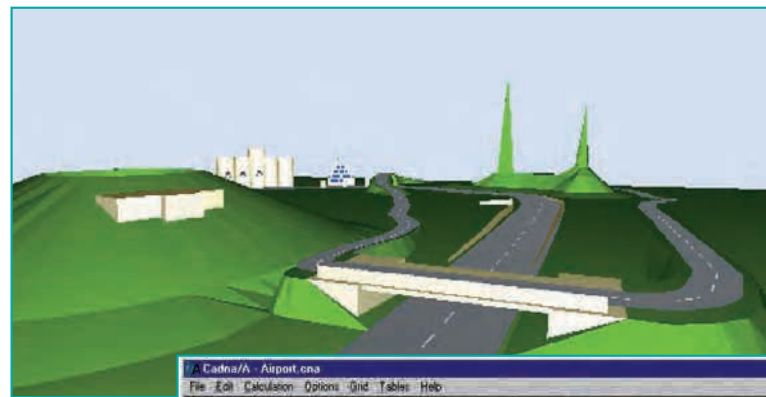
Cadna A for Windows is a software program for prediction and assessment of noise levels in the vicinity of:

- ☒ industrial facilities,
- ☒ sport- and leisure facilities,
- ☒ roads and railways,
- ☒ airports and
- ☒ any other noisy equipment.

The program provides for easy entry and configuration of landscapes with all that influence sound emission and propagation, the calculation and the documentation of the noise levels in accordance with national regulations, and the presentation of the results with noise contour plots and coloured noise maps.

Very effective and easy-to-use Windows program:

- ☒ **Cadna A** is a 32-bit MS Windows program
- ☒ graphic user interface with easily understood symbols
- ☒ all objects like roads, railways, parking areas etc. can be geometrically generated by coordinate input with mouse, digitizer or keyboard, with the possibility of using these devices parallel
- ☒ polygons (e.g. buildings, noisy areas) and polylines (line sources, roads, screens etc.) can have any shape
- ☒ for the most important noise sources like roads and railways the emission levels are calculated from the noise-relevant parameters
- ☒ modification of noise source parameters results in a real time update of emission values - a very quick way of testing noise abatement measures
- ☒ import of many data-formats such as DXF, SICAD, Atlas Gis, ArcView etc.
- ☒ export of tables and graphic presentations to the clipboard and therefore import with two keystrokes into other Windows applications like text- and spreadsheet-programs. Export also in DXF, ASCII, RTF format
- ☒ open connection database interface to all databases like dBase, MSAccess, FoxPro, Paradox, SQL etc. This allows the updating of data in external databases, if these data are also to be used by other applications
- ☒ all devices with Windows driver can be used



Successful symbiosis of acoustics and software

Cadna A has been developed by acoustic and software programming experts - this being a prerequisite for the creation of such an effective tool in noise abatement. With its flexible logic structure the program will prove of high value to experts who regularly tackle noise problems as well as to those who are responsible for environmental questions but are unfamiliar with the technical aspects of noise propagation.

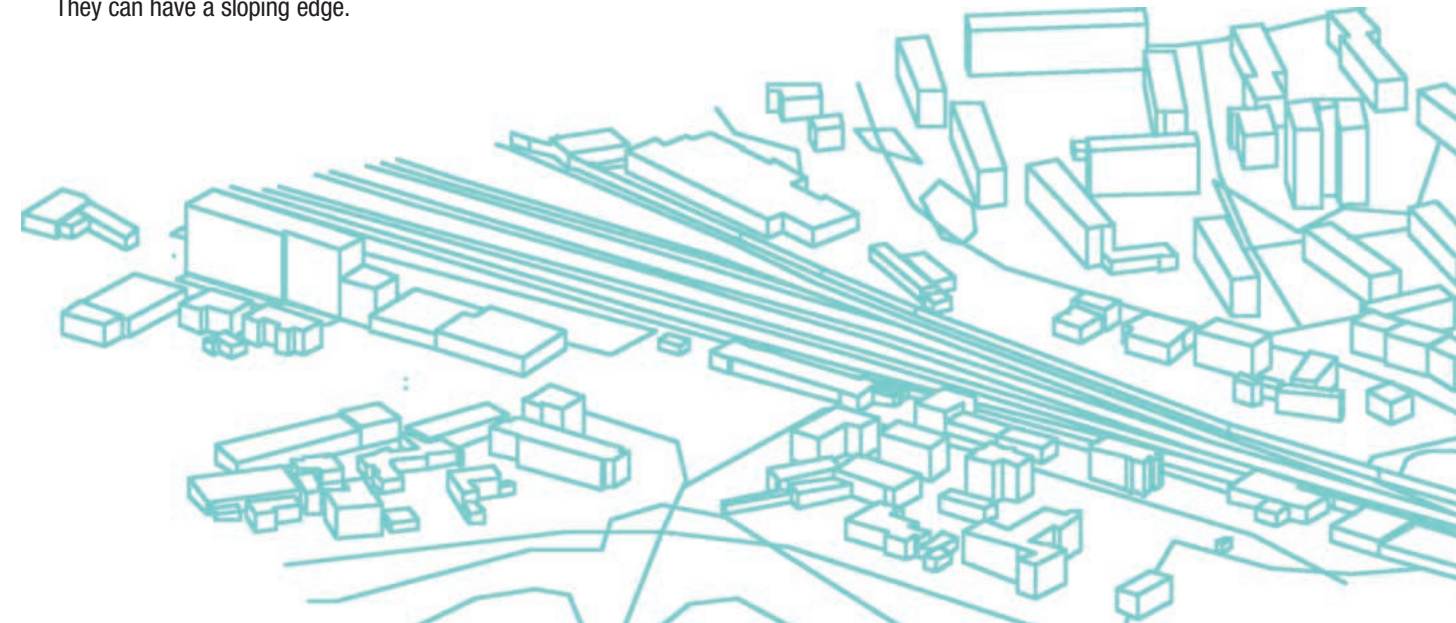
Cadna A allows the assessment of noise immissions in accordance with national regulations.

Projects with Cadna A®

- ☒ All data of a project are handled in one file and can be saved and loaded by typing the filename. This allows a very simple administration of variants.
- ☒ No practical limitation in number of sources and immission points. A large refinery with thousands of sources is just as easily assessed as the calculation of the height of a wall that is necessary to screen a single loading platform.
- ☒ Noise sources of any complexity can easily be modelled by point-, line- and surface-sources. Emission values of these sources and their calculation carried out alternatively with A-weighted levels or in frequency bands.
- ☒ Effective support of frequency-dependent calculations by databases with spectrum of sound pressure levels and transmission loss
- ☒ Use of emission values related to ISO 3740 standards. This allows the use of sound power levels stated by the machine manufacturers.
- ☒ Parametric input for roads, railways, parking areas and airports. From these parameters the emission values are calculated.
- ☒ Crossings controlled by traffic lights are easily defined in the computer model by clicking the traffic light symbol into the crossing-area. The appropriate roads are recognized by the program automatically.
- ☒ Local and global definition and edition of the occupancy of railway tracks.
- ☒ Area sources with emission values are calculated by the program in such a way, that permissible immission values are not exceeded for an unlimited number of immission points in the vicinity (optional).
- ☒ Buildings with arbitrary outline are included as screening and if necessary as sound radiating objects.
- ☒ The object Building has the property "acoustical transparency" quantified by a parameter value in percent. This feature allows the modeling of more or less open structures that are in reality an accumulation of pipes, vessels and other technical equipments that can be penetrated by sound energy.
- ☒ Screens are represented by a sequence of straight lines. They can have a sloping edge.

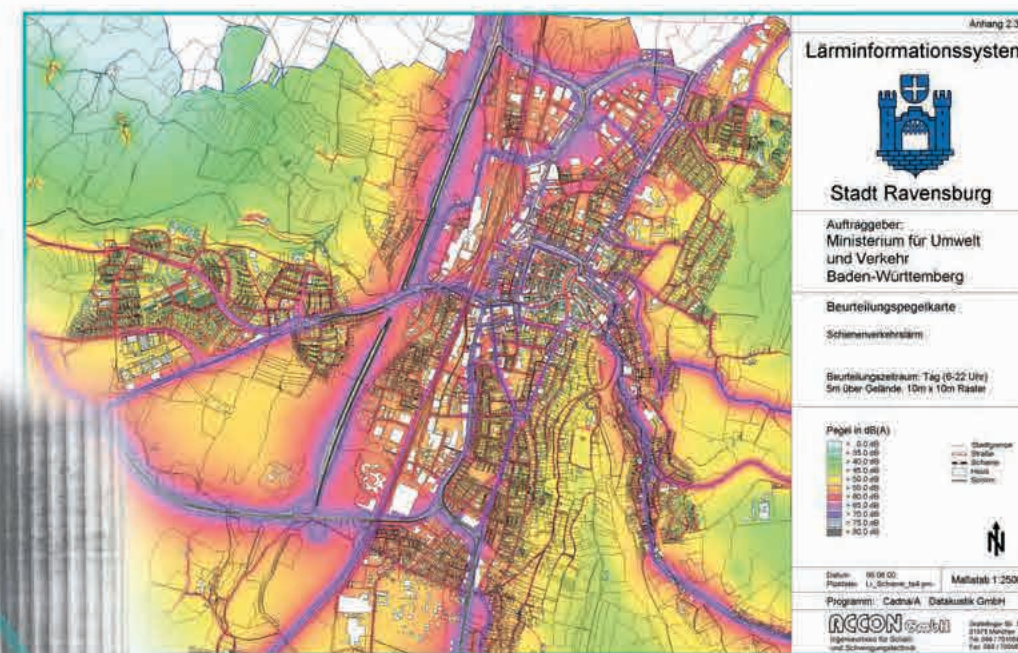
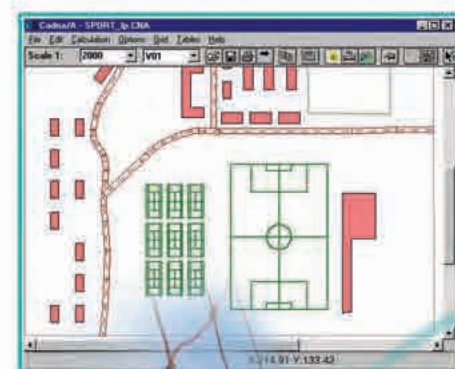


- ☒ The reflection coefficient of screening objects can be defined or selected from a predefined list.
- ☒ Wooded areas and groups of buildings, that are not modeled separately, can be defined with arbitrary shape.
- ☒ Modelling of the landscape by contour lines and break lines.
- ☒ Input of areas with arbitrary shape and a defineable sound power level per square meter. **Cadna A** subdivides this area dynamically with respect to acoustic needs. This is very helpful when industrial zones in the vicinity of residential areas are planned and noise levels need to be predicted.
- ☒ PCSP – Program Controlled Segmented Processing – **Cadna A** is able to process more than 16 million objects per object type without any problems, even models of cities (with option XL). Therefore the limit for the size of a processable file is normally defined by the capacity of the computer. With PCSP even this limit is broken. Program controlled segmentation with user-defined partitioning allows to load the segments one after another automatically for calculation. Thus the RAM is able to work without hard disk access. If several **Cadna A** computers are at disposal for calculation, e.g. within a network, they can work on the same project file parallel. PCSP by **Cadna A** automatically organizes and manages the required processes.



The output of Cadna A® - expertise capable

- Generated or user defined tables and graphic presentations are suitable for certification and qualified evaluations. For defineable immission points all interim results of the different calculation steps can be presented in the tables. This is important for the presentation of results to authorities, enabling them to easily verify the correctness of the calculations.
- Cadna A** can calculate noise levels on grids with a defineable density of immission points. From these levels, calculated for thousands of points, contour lines of constant noise levels, or areas with noise levels in defineable intervals, are developed and presented as coloured noise maps. It is easy to edit these noise maps and to plot them with text and legend.



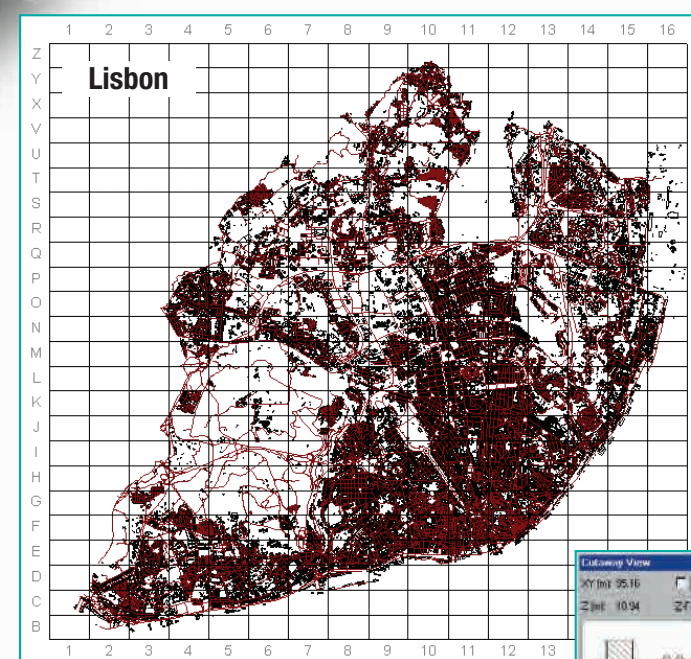
Working with objects

- Objects in **Cadna A** can be edited, deleted, modified, shifted, copied, changed in shape, multiplied or even converted to other objects with simple mouse operations. With these possibilities it is easy to cut out all objects for a limited area from the complete set of data of a big city, to calculate noise levels for intended modifications and insert the modified data and objects once more.
- For each object a smaller or bigger object with parallel contour lines can be produced at the click of the mouse. This makes it easy to produce screens or contour lines parallel to given roads or railway-routes.
- Sectional views along free defineable lines give an effective control of the shape of the surface previously modelled using contour lines.
- Many predefined 3-dimensional views. Through the entry of two angles the modelled situation can be viewed from any perspective.
- The 3D-special view allows to move inside the virtuell scenery to check the model. The animation properties can be changed like camera position and animation speed or even create a movie file by recording it on a video.
- Presentation on screen and plotting to any scale by entering the desired value or by selection from a pre-defined list.

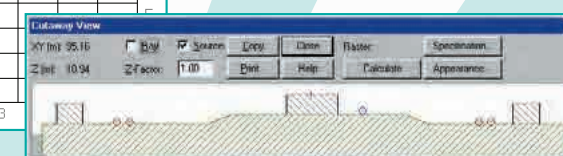


The Concept of Groups

- Cadna A** uses a very flexible system for the grouping of objects. All objects that belong to a group can be activated or deactivated with a single mouse click. Once calculated the proportionate noise level of all involved sources and of all defined groups is shown separately for all immission points. This allows a very sophisticated analysis of how even complex technical devices contribute to a noise problem.
- This grouping concept allows the division of the sources of complete cities in noise source families like road traffic, railway routes, industry, sporting activities etc. Each group can be subdivided further. With this grouping concept: Industrial sources $\Rightarrow$ factory xy $\Rightarrow$ building $\Rightarrow$ source no. 47 on the roof – the contribution of a single fan, of the factory xy or of all industrial sources together can be shown by **Cadna A** without the need of further calculation.



PCSP - Program Controlled Segmented Processing



Standards

Cadna A is an universal program for the calculation of noise levels. With it's open architecture it is designed so as to allow easy adaption to national standards in different countries. This adaptation is carried out step by step, it is therefore recommended you seek the advice of the national representative concerning required modification and relevant time schedules. Along with the German, Austrian and Swiss guidelines there are also integrated CRTN, CRN (U.K.), NMPB-Routes 96 (France) and Nordic Prediction Method.

Please ask for the current version.

Language

Cadna A is multiple lingual – for the time being you can run **Cadna A** in German, English, French and Italian. Please ask for the current version.

Calculation

➤ The calculation method can be configured by the user - he defines e.g. if and up to which distance of the receiver or source point reflexion will be calculated and up to which order.

Some examples of use of Cadna A®

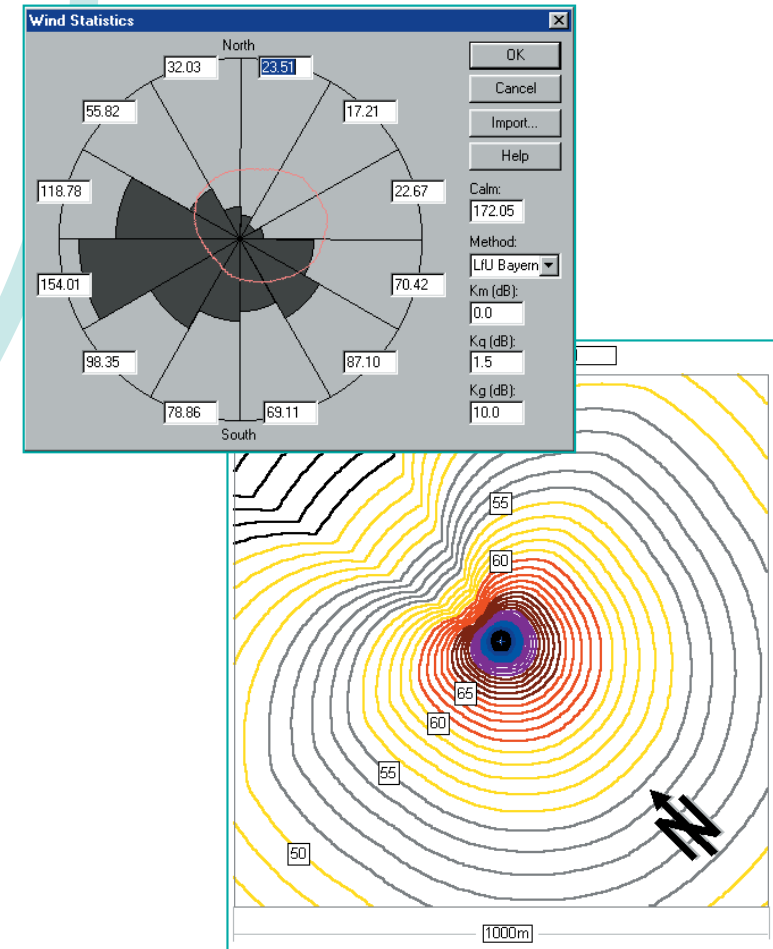
Highways and railway routes

➤ If highways or railway routes are planned or are to be modified, the noise levels in the surrounding residential areas should be calculated. If permissible values are exceeded, necessary measures like walls, noise reduction surface or measures carried out on the buildings themselves can be scaled and tested. The result of such a study comprises a list of these measures, coloured noise charts for presentation, and tables with the noise levels for any number of immission points.

Industry

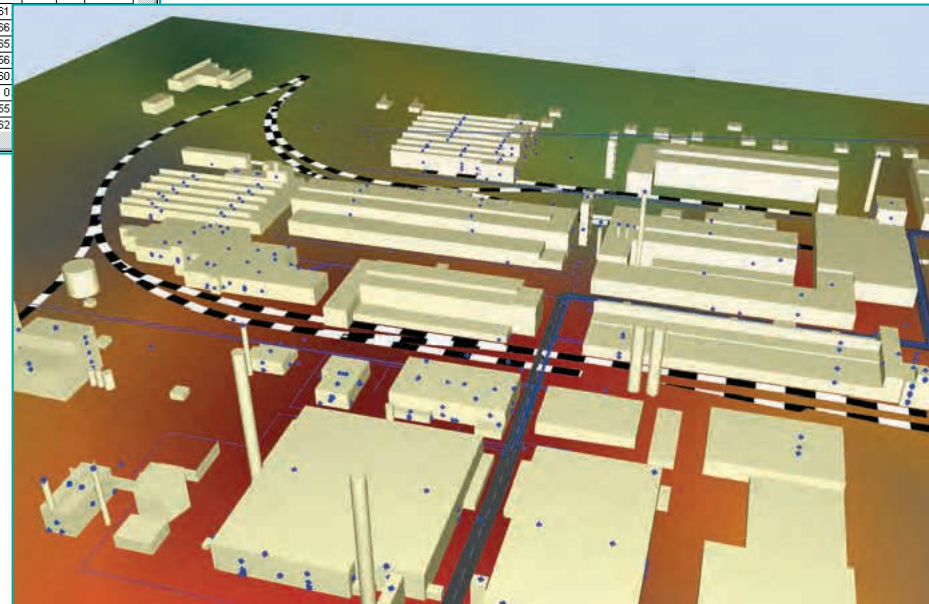
➤ The program makes it easy to update and compile all emission data for factories and any industrial facilities. If the databased model of an industrial region is available as **Cadna A**-project, it is easy to determine necessarily changes in noise immission in the surroundings resulting from planned modifications. The manufacturer or supplier of technical equipment such as machines, ventilation systems, car wash plants or cooling towers can provide the necessary information about noise levels in the vicinity.

➤ The Option **Cadna A SET** is an expert system to find the sound power spectra for many noise sources like motors, gears, vans, ventilation systems, cooling towers on the basis of given technical parameters. With **Cadna A SET** you can create modules with up to 10 input and 10 output channels for sound power spectra. You can define the creation of a sound power spectrum by your own algorithms. If such a module is defined, it can be referenced with all sources in **Cadna A**. More than 100 predefined modules based on a many years experience and on many standards give you a tremendous knowledge in the modelling of plant noise in one step. The modules can be coupled output-input, so that even complex plants are simulated correctly in your **Cadna A** project. Ask for our expert seminars for **Cadna A SET** and for Noise Modelling of Industrial Plants.



Partial Level									
Close Sync Graphic Copy Print... Font... Help									
Sound Source									
Name	M	ID	Partial Level Day						
Astrasse		str_0001_001	66.7	66.7	66.5				
Betrieb Meier Produktion Nordwest-Wand Tor off.		gg460_pnrw_001	54.4	55.2	55.2				
Betrieb Meier Lkw-Fahrtweg		gg460_aufw_001	50.6	49.8	49.1				
Betrieb Meier Mech.Fert. Nordwest-Wand Türe		gg460_mfnw_003	44.7	44.5	43.6				
Btstrasse		str_0002_001	39.8	39.4	40.0				
Betrieb Meier Produktion Nordwest-Fenster Profil		gg460_pnrw_001	32.9	34.0	34.5				
Betrieb Meier Produktion Dach Trapezblech		gg460_gnda_001	32.8	33.6	33.6				
Betrieb Meier Mech.Fert. Dach Trapezblech		gg460_mfda_001	31.1	31.2	30.6				
Betrieb Meier Mech.Fertigung Südwest-Wand Gasbeton		gg460_mfsw_001	29.7	30.0	29.3				
Betrieb Meier Produktion Nordwest-Wand Gasbeton		gg460_pnrw_002	29.0	30.0	30.4				
Betrieb Meier Mech.Fertigung Südwest-Wand Profil		gg460_mfsw_002	28.0	28.1	27.4				
Betrieb Meier Versand Südost-Wand Gasbeton		gg460_vssd_001	9.5	0.0	-5.5				
Betrieb Meier Produktion Nordost-Wand Gasbeton		gg460_pnrw_001	8.7	9.3	9.6				
Betrieb Meier Mech.Fertigung Nordost-Wand Gasbeton		gg460_mfno_001	7.6	7.4	6.9				
Betrieb Meier Versand Dach Trapezblech		gg460_vdsa_001	6.8	6.4	5.5				
Betrieb Meier Versand Südwest-Wand Gasbeton		gg460_vssw_001	5.1	4.7	3.6				
Betrieb Meier Büro Dach		gg460_bgda_001	-10.8	-9.7	-9.0				
Betrieb Meier Büro									

Sound Reduction Indices (global)									
OK Cancel --> Lokal Lib. Copy Print... Font... Help									
Name	ID	Octave Spectrum (dB)							Source
none	E_R01	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000
Roof, Steel Gravel Concrete 100 mm	E_R02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Roof, Steel Gravel Concrete 150 mm	E_R03	36.0	36.0	41.0	51.0	59.0	65.0	0.0	1
Roof, Steel Gravel Concrete 180 mm	E_R04	39.0	41.0	50.0	57.0	63.0	71.0	54	VDI 2571
Roof, Steel Stone Ceiling 165 mm	E_R05	44.0	46.0	52.0	61.0	65.0	68.0	57	VDI 2571
Aerated Concrete-Ceiling Plates 240 mm	E_R06	35.0	39.0	42.0	46.0	50.0	60.0	46	VDI 2571
Roof Prestressed Concrete Hollow Plates	E_R07	33.0	37.0	38.0	47.0	53.0	57.0	45	VDI 2571
Roof, Pumice Concrete Hollow Plates	E_R08	36.0	39.0	45.0	50.0	56.0	57.0	49	VDI 2571
Timber Roof 115 mm	E_R12	36.0	37.0	45.0	51.0	57.0	63.0	49	VDI 2571
sand-lime Brick 115 mm	E_R13	16.0	25.0	26.0	24.0	30.0	36.0	27	VDI 2571
sand-lime Brick 240 mm	E_R14	37.0	39.0	43.0	52.0	58.0	61		
honeycomb brick 115 mm	E_R15	43.0	45.0	51.0	57.0	63.0	66		
lightweight concrete hollow block 175	E_R16	34.0	37.0	42.0	49.0	55.0	65		
pumice hollow block 240 mm	E_R17	31.0	35.0	40.0	47.0	52.0	56		
pumice concrete stone 115 mm	E_R18	40.0	41.0	44.0	51.0	55.0	60		
pumice concrete stone 365 mm	E_R19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0		
		32.0	35.0	35.0	43.0	49.0	55		
		44.0	44.0	50.0	56.0	58.0	62		



Cadna A basic program - 1000 buildings and 1000 barriers will be taken into each screening calculation, no restriction to number of sources and immision points. Arithmetic for calculated noise maps

Options:

➤ **Cadna A/XL**

to calculate noise maps of cities, maps of conflicts, population density and evaluation. No restriction in respect of number of objects.

➤ **Cadna A/BMP**

scanned maps and other pictures can be integrated into the graphic presentation.

➤ **Cadna A/BPL**

emission of different areas, which are permissible without exceeding limiting noise levels in the vicinity, are calculated and optimized.

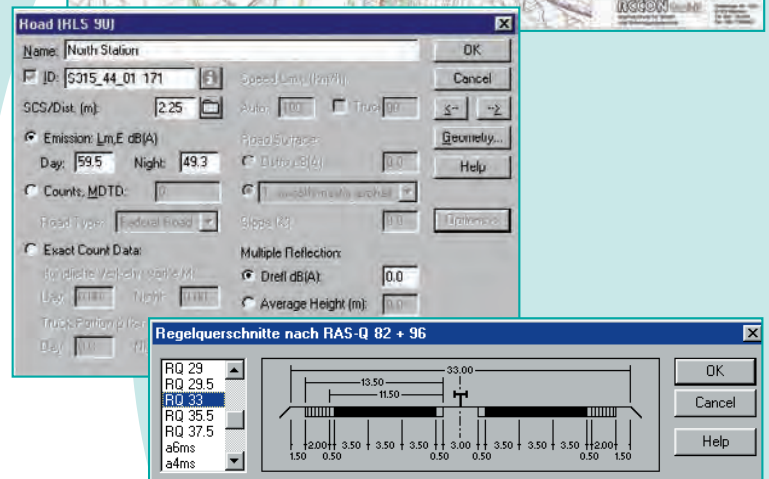
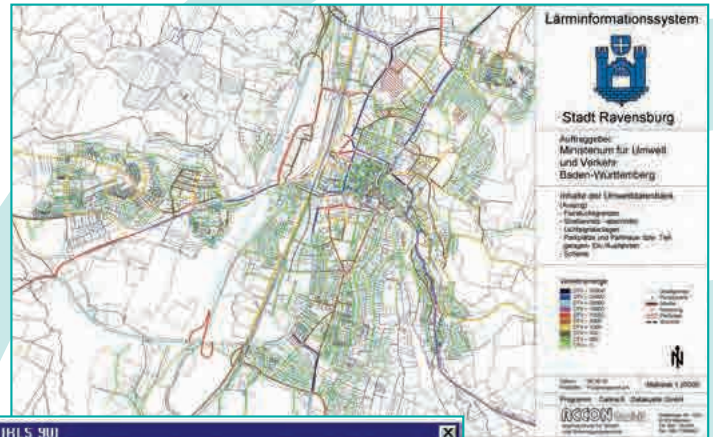
➤ **Cadna A/SET**

Description of sound emission and transmission.

► **Cadna A/AZB -**

Calculation of noise contours around airports.

If you do not have our demo program yet or if you need more information just ask for it.



The most efficient software, to predict
the sound insulation of buildings
according to EN 12354.



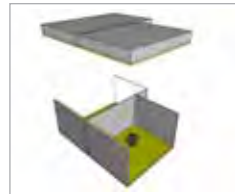
BASTIAN

The planning software for building acoustics

BASTIAN is the software to calculate the airborne and impact sound transmission between rooms in buildings and the airborne sound transmission from the exterior. The calculations in BASTIAN are based on parts 1 to 3 of the European Standard series EN 12354, being adopted by the majority of the European countries as part of their national standards. Therefore, these calculation procedures form the common basis for the prognosis of sound insulation of buildings. BASTIAN can be applied to predict the acoustical performance between rooms in apartment and office buildings, between classrooms in schools, and between rooms in hotels or hospitals.



For more information about
BASTIAN please visit
www.datakustik.com.



Calculations

BASTIAN calculates the sound insulation in regard to the following aspects:

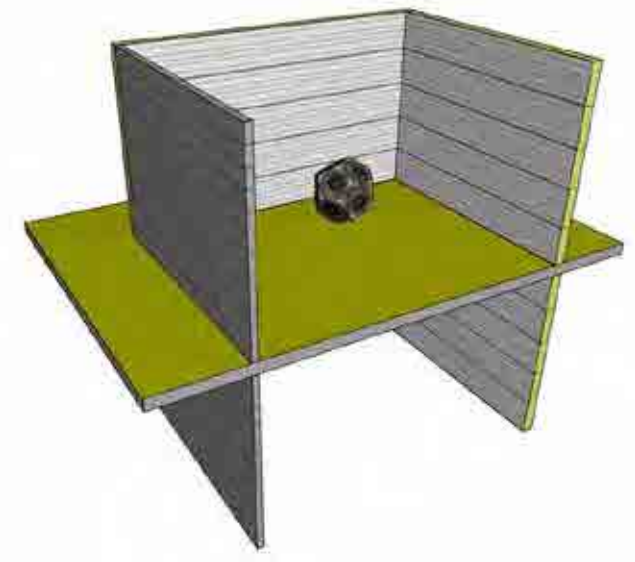
- airborne sound insulation between rooms according to EN 12354-1
- impact sound insulation between rooms according to EN 12354-2
- airborne sound insulation against outdoor sound according to EN 12354-3

BASTIAN enables calculations using the Detailed and the Simplified Models:

- calculations in third-octave band width and with single number ratings
- for all parameters to express building performance according to ISO 717-1 and -2 (including the spectrum adaptation terms) and
- for parameters STC (Sound Transmission Class) and IIC (Impact Insulation Class) according to ASTM E 413-87 and ASTM E 989-89.

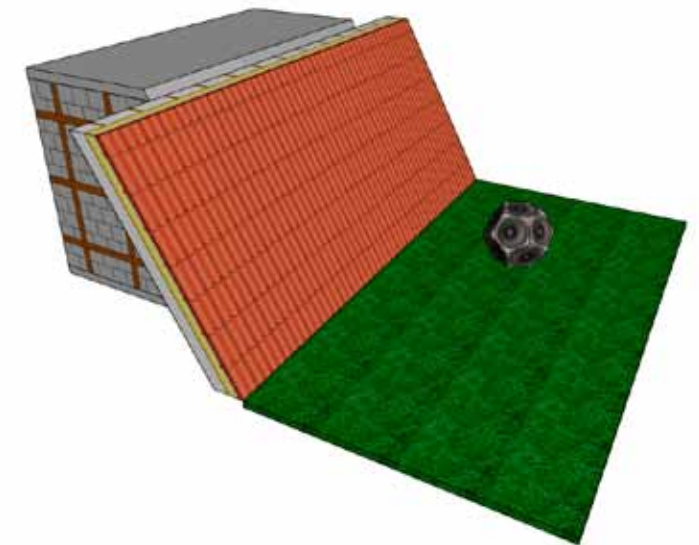
BASTIAN-Features

- calculation of the sound insulation based on data on the sound insulation of the transmitting elements and systems
- calculation of interior sound pressure levels for sound transmission from the outside
- doors, windows and air intakes can be inserted into the separating construction.
- additional flanking elements or sound transmitting systems such as ventilation and cable ducts
- junction types for combinations of heavy single and double-walls, lightweight walls and floors and flanking cavity walls
- easy generation of variants by duplication and inversion of room situations for changed preferences
- calculation of the structural reverberation time in-situ
- correction of radiation factor for flanking elements
- multi-lingual user interface in German, English, French, or Spanish.



Data Import & Export

- database for constructions and sound sources expandable by the user
- import of sketch-files (BMP/JPG) for user-defined constructions
- import of noise immission spectra from CadnaA
- export of sketches for constructions
- export of all calculated data in MS-Excel-format
- configurable print-preview / print-outs
- print-preview / print-outs in 15 European languages



BASTIAN-Databases

BASTIAN offers several databases supplying the acoustical data of a number of building elements. Databases are available independently from the calculation software. At present, the following BASTIAN databases are offered:

- BASTIAN specific data (1629 monolithic walls and floors)
- Manufacturer's databases: Saint-Gobain Isover (287 constructions), Rigips GmbH (41 constructions), Saint-Gobain Glass (83 constructions)
- Literature databases: Supplement 1 for DIN 4109, Germany 1989 (284 constructions), UBA-Text 11/85, Germany 1985 (96 constructions), Geluidwering in de Woningbouw, The Netherlands 1992 (333 constructions), Fasold/Sonntag/Winkler, Germany 1988 (314 constructions), ON V 32, Austria 2001 (186 constructions), SIA D 0189, Switzerland 2005 (420 constructions), PTB-Bericht Holzbau, Germany 2005 (154 constructions), US-American & Canadian data 2008 (408 constructions), CTE-Catalogue, Spain 2008 (385 constructions)

BASTIAN-Auralization

This optional extension BASTIAN auralization renders the calculated sound insulation audible for various indoor and outdoor sound sources in dependence of the sound absorption characteristics of the receiving room. BASTIAN auralization is a pure software solution not requiring any additional hardware besides the internal 16-bit sound card. Listen to the sound inside the receiving room with BASTIAN-Auralization!

- renders audible all calculation results for airborne sound transmission between rooms and from the outside
- no additional hardware required – pure software solution (requires just a 16-bit sound card)
- various interior (e.g. speech, stereo set, TV-set, several musical instruments) and exterior sound sources (e.g. road and air traffic noise, railway noise) and different kinds of receiving rooms available
- considers 5 directions of transmission by using the binaural head related transfer functions (HRTFs)

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



N° CE-DTE-T-14-PVE-76861

UNIVERSITY OF THESSALY

PEDION AREAS

38334

VOLO

Désignation : Sonomètre Intégrateur
Designation : Integrator Sound Level Meter

Constructeur : 01dB-Metravib
Manufacturer :

Type : SOLO 01
Type :

N° de serie : 61645
Serial number :

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission : 02/12/14
Date of issue :

Ce certificat comprend _____ g _____ pages
This certificate includes _____ g _____ pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB

Philippe POURTAU

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL
BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE CERTIFICAT EST CONFORME AU FASCICULE DE DOCUMENTATION FD X 07-012

THIS CERTIFICATE IS CONFORM TO THE STANDARD EN ISO 9001:2015

IDENTIFICATION :
IDENTIFICATION

Sonomètre <i>Sound Level meter</i>		Preamplificateur <i>Preamplifier</i>		Microphone <i>Microphone</i>	
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB- Metravib	Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB- Metravib	Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Metravib
Type : <i>Type</i>	SOLO 01	Type : <i>Type</i>	PHE 21 W	Type : <i>Type</i>	MCE 212
Numéro de série : <i>Serial number</i>	61645	Numéro de série : <i>Serial number</i>	30964	Numéro de série : <i>Serial number</i>	94067

PROGRAMME D'ETALONNAGE :

CALIBRATION PROGRAM

Ce Sonomètre a été étalonné sur les caractéristiques suivantes :

- Réponse acoustique du sonomètre
- Linéarité
- Ponderations fréquentielles A-B-C-Z
- Analyse des filtres
- Bruit de fond

The Sound level meter has been calibrated on different characteristic:

- *Acoustical frequency response of the sound level meter*
- *Linearity*
- *A-B-C-Z Weighting*
- *Filters responses*
- *Background noise*

METHODE D'ETALONNAGE :

CALIBRATION METHOD

L'étalonnage est réalisé dans une salle climatisée. Les caractéristiques sont étalonnées avec un multimètre et un générateur étalonnés en amplitude et en fréquence.

The instrument has been calibrated in an air conditioning room. The characteristics are calibrated with multimeter and generator calibrated in amplitude and in frequency.

CONDITIONS D'ETALONNAGE :

CALIBRATION CONDITIONS

Date des essais <i>Measurement date (French format)</i>	2 - 12 - 2014
Nom de l'opérateur <i>Operator name</i>	Philippe Pourtau
Mode opératoire <i>Process name</i>	P118-Not-01
Pression atmosphérique <i>Static pressure</i>	98,87 kPa
Température <i>Temperature</i>	23,4 °C
Taux d'humidité relative <i>Relative humidity</i>	38,3 %RH



CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° CE-DTE-T-14-PVE-76989

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

UNIVERSITY OF THESSALY

PEDION AREOS

38334

VOLOS

INSTRUMENT ETALONNE CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Sonomètre Intégrateur
Designation : Integrator Sound Level Meter

Constructeur : 01dB-Mettravib
Manufacturer :

Type : BLACK SOLO 01
Type :

N° de serie : 65483
Serial number :

N° d'identification :
Identification number :

Date d'émission : 05/12/14
Date of issue :

Ce certificat comprend 10 pages
This certificate includes pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB

DTE-T-14-PVE-76989

Philippe POURTAU

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL
BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE CERTIFICAT EST CONFORME AU FASCICULE DE
DOCUMENTATION FD X 07-012

THIS CERTIFICATE IS CONFORM TO THE STANDARD FD X 07-012

Certificat d'étalonnage N° CE-DTE-T-14-PVE-76989
Calibration certificate n°

Page 2 / 10

IDENTIFICATION :
IDENTIFICATION

Sonomètre <i>Sound Level meter</i>		Preamplificateur <i>Preamplifier</i>		Microphone <i>Microphone</i>	
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Mettravib	Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Mettravib	Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Mettravib
Type : <i>Type</i>	BLACK SOLO 01	Type : <i>Type</i>	PRE 21 S	Type : <i>Type</i>	MCE 212
Numéro de série : <i>Serial number</i>	65483	Numéro de série : <i>Serial number</i>	16104	Numéro de série : <i>Serial number</i>	134783

PROGRAMME D'ETALONNAGE :

CALIBRATION PROGRAM

Ce Sonomètre a été étalonné sur les caractéristiques suivantes :

- Réponse en fréquence du sonomètre seul en champ libre
- Linéarité
- Pondérations fréquentielles A-B-C-Z
- Bruit de fond

The Sound level meter has been calibrated on different characteristic:

- Free field frequency response of the sound level meter
- Linearity
- A-B-C-Z Weighting
- Background noise

METHODE D'ETALONNAGE :

CALIBRATION METHOD

L'étalonnage est réalisé dans une salle climatisée. Les caractéristiques sont étalonnées avec un multimètre et un générateur étalonnés en amplitude et en fréquence.

The instrument has been calibrated in a air conditioning room. The characteristics are calibrated with multimeter and generator calibrated in amplitude and in frequency.

CONDITIONS D'ETALONNAGE :

CALIBRATION CONDITIONS

Date de l'étalonnage : 05/12/2014
Date of Calibration
 Nom de l'opérateur : Philippe Pourtau
Operator Name
 Instruction d'étalonnage : P118-NOT-01
Calibration instruction
 Pression atmosphérique : 99,58 kPa
Static pressure
 Température : 22,6 °C
Temperature
 Taux d'humidité relative : 35,4 %HR
Relative humidity

CERTIFICAT D'ETALONNAGE

CALIBRATION CERTIFICATE

N° CE-DTE-T-14-PVE-76899

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

DYNACOUSTICS SA

47 Ventoyri Str.
CHOLARGOS
15562 ATHENES
EL

INSTRUMENT ETALONNE

CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Sonomètre Intégrateur
Designation : Integrator Sound Level Meter

Constructeur :
Manufacturer : 01dB-Metravib

Type :
Type : SIP 95

N° de serie :
Serial number : 10586

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission : 03/12/14

Ce certificat comprend 8 pages
This certificate includes pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
THE METROLOGICAL HEAD OF THE LABORATORY

Philippe POURTAU



LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL
BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE CERTIFICAT EST CONFORME AU FASCICULE DE
DOCUMENTATION FD X 07-012

THIS CERTIFICATE IS CONFORM TO THE STANDARD FD X 07-012

IDENTIFICATION :
IDENTIFICATION

	Sonomètre <i>Sound level meter</i>	Préamplificateur <i>Preamplifier</i>	Microphone <i>Microphone</i>
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Metravib	01dB-Metravib	Microtech Goeffel
Type : <i>Type</i>	SIP 95	PRE 12 N	MK 250
Numéro de série : <i>Serial number</i>	10586	992134	3572

PROGRAMME D'ETALONNAGE :
CALIBRATION PROGRAM

Ce sonomètre a été étalonné sur les caractéristiques suivantes :

- Sélecteur de gamme de niveau
- Linéarité en amplitude
- Indicateur de surcharge

The sound level meter has been calibrated on different characteristic :

- Range selector
- Level linearity
- Overload indication

METHODE D'ETALONNAGE :
CALIBRATION METHOD

Préalablement à l'étalonnage, l'appareil est resté 24 heures dans une salle climatisée. Le calibreur utilisé lors de l'étalonnage du sélecteur de gamme de niveau est un calibreur étalonné en niveau de pression acoustique. Les autres caractéristiques sont étalonnées avec un générateur et une boîte d'atténuation étalonnés en amplitude et en fréquence.

Before calibrated, instrument has been staying 24 hours in a air conditioning room. Sound level calibrator used for range selector calibration is calibrated in sound pressure level. The others characteristics are calibrated with signal generator and attenuator calibrated in amplitude and in frequency.

CONDITIONS D'ETALONNAGE :
CALIBRATION CONDITIONS

Date de l'étalonnage : 02/12/2014
Date of Calibration
 Nom de l'opérateur : Christophe Deltour
Operator Name
 Instruction d'étalonnage : P118-NOT-01
Calibration instruction

Pression atmosphérique : 99,01 kPa
Static pressure
 Température : 24,1 °C
Temperature
 Taux d'humidité relative : 35,4 %HR
Relative humidity

CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° CE-DTE-T-14-PVE-76972

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

DYNACOUSTICS SA

47 Ventoyri Str.
CHOLARGOS
15562
EL

ATHENES

INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Sonomètre
Designation : Sound Level Meter

Constructeur : 01dB-Metravib
Manufacturer :

Type : SYMPHONIE
Type :

N° de serie : 5422
Serial number :

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission : 05/12/2014
Date of issue :

Ce certificat comprend 11 pages
This certificate includes pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB

Philippe POURTAU



LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL
BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE CERTIFICAT EST CONFORME AU FASCICULE DE
DOCUMENTATION FD X 07-012
THIS CERTIFICATE IS CONFORM TO THE STANDARD FD X 07-012

IDENTIFICATION :

IDENTIFICATION

	Sonomètre Sound Level meter
Constructeur : Manufacturer	01dB-Mettravib
Type : Type	SYMPHONIE
Numéro de série : Serial number	5422

PROGRAMME D'ETALONNAGE :

CALIBRATION PROGRAM

Ce sonomètre a été étalonné sur les caractéristiques suivantes :

- Pondération fréquentielle
- Linéarité en amplitude
- Bruit de fond
- Sélecteur de gamme de niveau
- Bruit de fond des filtres d'octave
- Réponse en fréquence d'un filtre d'octave

The sound level meter has been calibrated on different characteristics :

- Frequency weighting
- Level linearity
- Noise level
- Range selector
- Octave Noise level
- Octave Frequency weighting

METHODE D'ETALONNAGE :

CALIBRATION METHOD

Préalablement à l'étalonnage, l'appareil est resté 24 heures en salle climatisée.

Le calibre utilisé lors de l'étalonnage du sélecteur de gamme de niveau est un calibre étalonné en niveau de pression acoustique.

Les autres caractéristiques sont étalonnées avec un générateur et une boîte d'atténuation étalonnés en amplitude et en fréquence.

Before calibrated, instrument has been staying 24 hours in a air conditioning room.

Sound level calibrator used for range selector calibration is calibrated in sound pressure level.

The others characteristics are calibrated with signal generator and attenuator calibrated in amplitude and in frequency.

CONDITIONS D'ETALONNAGE :

CALIBRATION CONDITIONS

Date de l'étalonnage : Date of Calibration	05/12/14
Nom de l'opérateur : Operator Name	Christophe Deltour
Instruction d'étalonnage : Calibration instruction	P118-NOT-01
Pression atmosphérique : Static pressure	99,55 kPa
Température : Temperature	22,9 °C
Taux d'humidité relative : Relative humidity	30,7 %HR



CONSTAT DE VERIFICATION CHECKING REPORT

N° CV-DTE-T-14-PVE-76985

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

DYNACOUSTICS SA

47 Ventoyri Str.
CHOLARGOS
15562 ATHENES
EL

INSTRUMENT VERIFIE CHECKING INSTRUMENT

Désignation : Microphone
Designation : Microphone

Constructeur :
Manufacturer : 01dB-Metravib

Type : MCE 212
Type :

N° de serie : 80778
Serial number :

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission : 05/12/14

Ce constat comprend 4 pages
This checking report includes 4 pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
THE METROLOGICAL HEAD OF THE LABORATORY

Philippe POURTAU

LA REPRODUCTION DE CE CONSTAT N'EST AUTORISEE QU'EN SOUS LA FORME DE FAC-
SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL

THIS CHECKING REPORT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN
FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE DOCUMENT NE PEUT PAS ETRE UTILISE EN LIEU ET PLACE D'UN CERTIFICAT
D'ETALONNAGE. CE DOCUMENT EST REALISE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS
DU FASCICULE DE DOCUMENTATION X 07-011

THIS DOCUMENT CAN'T BE USED AS CALIBRATION CERTIFICATE
THIS DOCUMENT IS MADE WITH STANDARD X
07-011 RECOMANDATION

Constat de vérification N° CV-DTE-T-14-PVE-76985

Checking report n°

Page 2 / 4

IDENTIFICATION ;

IDENTIFICATION

	Microphone <i>Microphone</i>	Préamplificateur <i>Preamplifier</i>
Constructeur ; <i>Manufacturer</i>	01dB-Metravib	01dB
Type ; <i>Type</i>	MCE 212	PRE 21 A
Numéro de série ; <i>Serial number</i>	80778	20663

PROGRAMME DE VERIFICATION :

CHECKING PROGRAM

Ce Microphone a été vérifié sur les caractéristiques suivantes :

- Réponse en fréquence

The Microphone has been checking on different characteristics:

- Frequency response

MÉTHODE DE VÉRIFICATION:

CHECKING METHOD

Cet équipement a été vérifié dans une salle climatisée à 23°C +/- 5°C.

This equipment has been check in an air conditioning room at 23°C (+/- 5°C).

CONDITIONS DE VERIFICATION:

CHECKING CONDITIONS

Date de l'étalonnage : 04/12/2014
Date of Calibration
 Nom de l'opérateur : Christophe Deltour
Operator Name
 Instruction d'étalonnage : P118-NOT-01
Calibration instruction

Pression atmosphérique : 99,0 kPa
Static pressure
 Température : 25,4 °C
Temperature
 Taux d'humidité relative : 53,0 %HR
Relative humidity



CONSTAT DE VERIFICATION CHECKING REPORT

N° CV-DTE-T-14-PVE-76984

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

DYNACOUSTICS SA

47 Ventoyri Str.
CHOLARGOS
15562 ATHENES
EL

INSTRUMENT VERIFIE CHECKING INSTRUMENT

Désignation :

Microphone

Designation :

Microphone

Constructeur :

Manufacturer :

01dB-Metravib

Type :

Type :

MCE 212

N° de serie :

Serial number :

153337

N° d'identification :

Identification number

Date d'émission : 05/12/14

Ce constat comprend 4 pages
This checking report includes 4 pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
THE METROLOGICAL HEAD OF THE LABORATORY

Philippe POURTAU

LA REPRODUCTION DE CE CONSTAT N'EST AUTORISEE QUE SOUS LA FORME DE FAC-
SIMILE (PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL)

THIS CHECKING REPORT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN
FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE DOCUMENT NE PEUT PAS ETRE UTILISE EN LIEU ET PLACE D'UN CERTIFICAT
D'ETALONNAGE. CE DOCUMENT EST REALISE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS
DU FASCICULE DE DOCUMENTATION X 07-011

THIS DOCUMENT CAN'T BE USED AS CALIBRATION CERTIFICATE
THIS DOCUMENT IS MADE WITH STANDARD X
07-011 RECOMANDATION

Constat de vérification N° CV-DTE-T-14-PVE-76984

Checking report n°

Page 2 / 4

IDENTIFICATION :

IDENTIFICATION

	Microphone <i>Microphone</i>	Préamplificateur <i>Preamplifier</i>
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Metravib	01dB
Type : <i>Type</i>	MCE 212	PRE 21 A
Numéro de série : <i>Serial number</i>	153337	20945

PROGRAMME DE VERIFICATION :

CHECKING PROGRAM

Ce Microphone a été vérifié sur les caractéristiques suivantes :

- Réponse en fréquence

The Microphone has been checking on different characteristics:

- Frequency response

MÉTHODE DE VÉRIFICATION:

CHECKING METHOD

Cet équipement a été vérifié dans une salle climatisée à 23°C +/- 5°C.

This equipment has been check in an air conditioning room at 23°C (+/- 5°C).

CONDITIONS DE VERIFICATION:

CHECKING CONDITIONS

Date de l'étalonnage : <i>Date of Calibration</i>	04/12/2014
Nom de l'opérateur : <i>Operator Name</i>	Christophe Deltour
Instruction d'étalonnage : <i>Calibration instruction</i>	P118-NOT-01
Pression atmosphérique : <i>Static pressure</i>	99,0 kPa
Température : <i>Temperature</i>	25,4 °C
Taux d'humidité relative : <i>Relative humidity</i>	53,0 %HR

IDENTIFICATION :

IDENTIFICATION

	Sonomètre <i>Sound Level meter</i>
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Metravib
Type : <i>Type</i>	SYMPHONIE
Numéro de série : <i>Serial number</i>	1273

PROGRAMME D'ETALONNAGE :

CALIBRATION PROGRAM

Ce sonomètre a été étalonné sur les caractéristiques suivantes :

- Pondération fréquentielle
- Linéarité en amplitude
- Bruit de fond
- Sélecteur de gamme de niveau
- Bruit de fond des filtres d'octave
- Réponse en fréquence d'un filtre d'octave

The sound level meter has been calibrated on different characteristic :

- *Frequency weighting*
- *Level linearity*
- *Noise level*
- *Range selector*
- *Octave Noise level*
- *Octave Frequency weighting*

METHODE D'ETALONNAGE :

CALIBRATION METHOD

Préalablement à l'étalonnage, l'appareil est resté 24 heures en salle climatisée.

Le calibreur utilisé lors de l'étalonnage du sélecteur de gamme de niveau est un calibreur étalonné en niveau de pression acoustique.

Les autres caractéristiques sont étalonnées avec un générateur et une boîte d'atténuation étalonnés en amplitude et en fréquence.

Before calibrated, instrument has been staying 24 hours in a air conditioning room.

Sound level calibrator used for range selector calibration is calibrated in sound pressure level.

The others characteristics are calibrated with signal generator and attenuator calibrated in amplitude and in frequency.

CONDITIONS D'ETALONNAGE :

CALIBRATION CONDITIONS

Date de l'étalonnage : <i>Date of Calibration</i>	05/12/14
Nom de l'opérateur : <i>Operator Name</i>	Christophe Deltour
Instruction d'étalonnage : <i>Calibration instruction</i>	P118-NOT-01
Pression atmosphérique : <i>Static pressure</i>	99,58 kPa
Température : <i>Temperature</i>	22,5 °C
Taux d'humidité relative : <i>Relative humidity</i>	31,5 %HR



CONSTAT DE VERIFICATION CHECKING REPORT

N° CV-DTE-T-14-PVE-76986

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

DYNACOUSTICS SA

47 Ventoyri Str.
CHOLARGOS
15562 ATHENES
EL

INSTRUMENT VERIFIE CHECKING INSTRUMENT

Désignation : Microphone
Designation : Microphone

Constructeur :
Manufacturer : 01dB-Metravib

Type : MCE 212
Type :

N° de serie : 17387
Serial number :

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission : 05/12/14

Ce constat comprend 4 pages
This checking report includes pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
THE METROLOGICAL HEAD OF THE LABORATORY

Philippe POURTAU

LA REPRODUCTION DE CE CONSTAT N'EST AUTORISEE QUE SOUS LA FORME DE FAC-
SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL

THIS CHECKING REPORT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN
FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE DOCUMENT NE PEUT PAS ETRE UTILISE EN LIEU ET PLACE D'UN CERTIFICAT
D'ETALONNAGE. CE DOCUMENT EST REALISE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS
DU FASCICULE DE DOCUMENTATION X 07-011

THIS DOCUMENT CAN'T BE USED AS CALIBRATION CERTIFICATE.
THIS DOCUMENT IS MADE WITH STANDARD X
07-011 RECOMANDATION

Constat de vérification N° CV-DTE-T-14-PVE-76986

Checking report n°

Page 2 / 4

IDENTIFICATION :

IDENTIFICATION

	Microphone <i>Microphone</i>	Préamplificateur <i>Preamplifier</i>
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Metravib	01dB
Type : <i>Type</i>	MCE 212	PRE 12 H
Numéro de série : <i>Serial number</i>	17387	11040

PROGRAMME DE VERIFICATION :

CHECKING PROGRAM

Ce Microphone a été vérifié sur les caractéristiques suivantes :

- Réponse en fréquence

The Microphone has been checking on different characteristics:

- Frequency response

MÉTHODE DE VÉRIFICATION:

CHECKING METHOD

Cet équipement a été vérifié dans une salle climatisée à 23°C +/- 5°C.

This equipment has been check in an air conditioning room at 23°C (+/- 5°C).

CONDITIONS DE VERIFICATION:

CHECKING CONDITIONS

Date de l'étalonnage :
Date of Calibration 04/12/2014
Nom de l'opérateur :
Operator Name Christophe Deltour
Instruction d'étalonnage :
Calibration instruction P118-NOT-01

Pression atmosphérique :
Static pressure 99,0 kPa
Température :
Temperature 25,4 °C
Taux d'humidité relative :
Relative humidity 53,0 %HR



CONSTAT DE VERIFICATION CHECKING REPORT

N° CV-DTE-T-14-PVE-76987

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

DYNACOUSTICS SA

47 Ventoyri Str.
CHOLARGOS
15562 ATHENES
EL

INSTRUMENT VERIFIE CHECKING INSTRUMENT

Désignation :

Microphone

Designation :

Microphone

Constructeur :

Manufacturer :

01dB-Metravib

Type :

Type :

MCE 212

N° de série :

Serial number :

18033

N° d'identification :

Identification number

Date d'émission :

05/12/14

Ce constat comprend 4 pages
This checking report includes 4 pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
THE METROLOGICAL HEAD OF THE LABORATORY

Philippe POURTAU

LA REPRODUCTION DE CE CONSTAT N'EST AUTORISEE QUE SOUS LA FORME D'UNE
SMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL

THIS CHECKING REPORT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN
FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE DOCUMENT NE PEUT PAS ETRE UTILISE EN LIEU ET PLACE D'UN CERTIFICAT
D'ETALONNAGE. CE DOCUMENT EST REALISE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS
DE L'ASSEMBLEE DE DOCUMENTATION X 07-011

THIS DOCUMENT CAN'T BE USED AS CALIBRATION CERTIFICATE.
THIS DOCUMENT IS MADE WITH STANDARD X
07-011 RECOMANDATION.

Constat de vérification N° CV-DTE-T-14-PVE-76987

Checking report n°

Page 2 / 4

IDENTIFICATION :

IDENTIFICATION

	Microphone <i>Microphone</i>	Préamplificateur <i>Preamplifier</i>
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB-Metravib	01 dB
Type : <i>Type</i>	MCE 212	PRE 21 S
Numéro de série : <i>Serial number</i>	18033	14912

PROGRAMME DE VERIFICATION :

CHECKING PROGRAM

Ce Microphone a été vérifié sur les caractéristiques suivantes :

- Réponse en fréquence

The Microphone has been checking on different characteristics:

- Frequency response

MÉTHODE DE VÉRIFICATION:

CHECKING METHOD

Cet équipement a été vérifié dans une salle climatisée à 23°C +/- 5°C.

This equipment has been check in an air conditioning room at 23°C (+/- 5°C).

CONDITIONS DE VERIFICATION:

CHECKING CONDITIONS

Date de l'étalonnage : <i>Date of Calibration</i>	04/12/2014
Nom de l'opérateur : <i>Operator Name</i>	Christophe Deltour
Instruction d'étalonnage : <i>Calibration Instruction</i>	P118-NOT-01
Pression atmosphérique : <i>Static pressure</i>	99,0 kPa
Température : <i>Temperature</i>	23,9 °C
Taux d'humidité relative : <i>Relative humidity</i>	38,0 %HR

CERTIFICAT DE CONFORMITE

CERTIFICATE OF CONFORMITY



Nous, fabricant
We, manufacturer

01dB-Metravib
200, Chemin des Ormeaux
F 69578 LIMONEST Cedex- FRANCE

déclarons sous notre seule responsabilité que le produit suivant :
declare under our own responsibility that the following equipment :

Désignation : **Sonomètre**
Designation : Sound level meter

Référence : **dB4**
Reference :

Sérial Number : 00691433

est conforme aux dispositions des normes suivantes :
complies with the requirements of the following standards :

Sonomètre Sound level Meter	Norme	Classe	Edition du
	Standard	Class	Edition of
	IEC 61672-1	1	05-2002
	IEC 1260	1	07-1995

et répond en tout point, après vérification et essais, aux exigences spécifiées, aux normes et règlements applicables, sauf exceptions, réserves ou dérogations énumérées dans la présente déclaration de conformité.

After testing and verification, this device satisfies all specified requirements and applicable standards and regulations barring exceptions, reservations, or exemptions listed in this certificate of conformity.

Date

Date

24-04-2013

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
THE METROLOGICAL HEAD OF THE
LABORATORY

Philippe Pourtau

Declaration of Conformity

We, G.R.A.S. Sound & Vibration A/S, Skovlytoften 33 , 2840 Holte, Denmark, declare under our sole responsibility that the product

Microphone Preamplifier type 26CA

to which this declaration relates, is in conformity with the following standards or other normative documents:

Performance compliant with:

IEC 60651 type 0, applicable parts

EMC: EN50081-1

EN50082-1

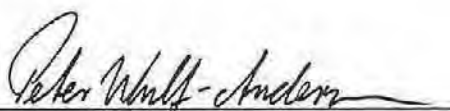
This microphone preamplifier is for use with measurement microphones meeting IEC 1094-1.

This product has been manufactured in compliance with the provisions of the relevant internal G.R.A.S. Sound & Vibration standards.

This product has been tested individually, and found to fulfill the specifications.

18.03.2013

Date


Quality Manager

Calibration Chart

½" CCP Preamplifier

Type 26CA

G.R.A.S.
SOUND & VIBRATION

Preamplifier Type 26CA: Serial No. 182344

Calibration Date: 18 Mar 2013
Operator: PK

Noise floor (w. 20 pF input adapter)

Linear Noise 20Hz - 20kHz (µV)	A-Weighted Noise (µV)
2.84	1.66

Description

The 26CA is a Constant Current Powered (CCP) general purpose ½" preamplifier, with integrated BNC connector. It is ICP® compatible, and can also be used with G.R.A.S. ¼" microphones, using the adaptor RA0019. The 26CA supports TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) according to IEEE 1451.4.

(ICP is a trademark of PCB Piezotronics Inc.)

Specifications:

Frequency Range (±0.2 dB) (cable load 4.7 nF):
2.5 Hz - 100 kHz

Input Impedance:
20 GΩ, 0.4pF

Output Impedance (Cs = 20 pF, f=1000Hz):
25 Ω typical

Output Voltage Swing (Peak):
±8 V

Noise (measured with 20 pF ½" dummy mic.):
A-weighted: < 2.5 µV
Linear (20Hz - 20kHz): < 6 µV

Gain:
Typical -0.30 dB

Power Supply:
2 - 20 mA (4 mA typical)

Temperature:
Operation: -30° - +70°C
Storage: -40° - +85°C

Relative Humidity:
Operation: 0 - 95%
Storage: 0 - 95%

Dimensions:
Diameter: 12.7 mm (0.5")
Length: 73 mm (2.85")
Weight: 26 g (0.9 oz)

½" CCP Preamplifier Type 26CA

Serial No. 182344

G.R.A.S.
SOUND & VIBRATION

Skovlytoften 33 · 2840 Holte · Denmark
E-mail: gras@gras.dk · www.gras.dk

Declaration of Conformity

We, G.R.A.S. Sound & Vibration A/S, Skovlytoften 33 , 2840 Holte, Denmark, declare under our sole responsibility that the product

Microphone Preamplifier type 26CA

to which this declaration relates, is in conformity with the following standards or other normative documents:

Performance compliant with:

IEC 60651 type 0, applicable parts

EMC: EN50081-1

EN50082-1

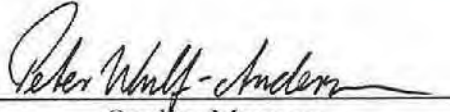
This microphone preamplifier is for use with measurement microphones meeting IEC 1094-1.

This product has been manufactured in compliance with the provisions of the relevant internal G.R.A.S. Sound & Vibration standards.

This product has been tested individually, and found to fulfill the specifications.

18.03.2013

Date


Quality Manager

Calibration Chart

½" CCP Preamplifier

Type 26CA

G.R.A.S.
SOUND & VIBRATION

Preamplifier Type 26CA: Serial No. 182345

Calibration Date: 18 Mar 2013
Operator: PK

Noise floor (w. 20 pF input adapter)

Linear Noise 20Hz - 20kHz [µV]	A-Weighted Noise [µV]
3.22	1.87

Description

The 26CA is a Constant Current Powered (CCP) general purpose ½" preamplifier, with integrated BNC connector. It is ICP® compatible, and can also be used with G.R.A.S. ¼" microphones, using the adaptor RA0019. The 26CA supports TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) according to IEEE 1451.4.

(ICP is a trademark of PCB Piezotronics Inc.)

Specifications:

Frequency Range (±0.2 dB) (cable load 4.7 nF):
2.5 Hz - 100 kHz

Input Impedance:
20 GΩ, 0.4 pF

Output Impedance (Cs = 20 pF, f=1000Hz):
25 Ω typical

Output Voltage Swing (Peak):
±8 V

Noise (measured with 20 pF ½" dummy mic.):
A-weighted: < 2.5 µV
Linear (20Hz - 20kHz): < 6 µV

Gain:
Typical -0.30 dB

Power Supply:
2 - 20 mA (4 mA typical)

Temperature:
Operation: -30° - +70°C
Storage: -40° - +85°C

Relative Humidity:
Operation: 0 - 95%
Storage: 0 - 95%

Dimensions:
Diameter: 12.7 mm (0.5")
Length: 73 mm (2.85")
Weight: 26 g (0.9 oz)

**½" CCP Preamplifier
Type 26CA**

Serial No. 182345

G.R.A.S.
SOUND & VIBRATION

Skovlytoften 33 · 2840 Holte · Denmark
E-mail: gras@gras.dk · www.gras.dk

Declaration of Conformity

We, G.R.A.S. Sound & Vibration A/S, Skovlytoften 33 , 2840 Holte, Denmark, declare under our sole responsibility that the product

Microphone Preamplifier type 26CA

to which this declaration relates, is in conformity with the following standards or other normative documents:

Performance compliant with:

IEC 60651 type 0, applicable parts

EMC: EN50081-1

EN50082-1

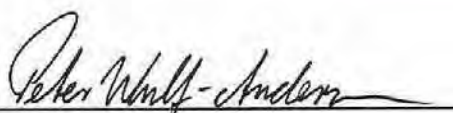
This microphone preamplifier is for use with measurement microphones meeting IEC 1094-1.

This product has been manufactured in compliance with the provisions of the relevant internal G.R.A.S. Sound & Vibration standards.

This product has been tested individually, and found to fulfill the specifications.

18.03.2013

Date


Quality Manager

Calibration Chart

½" CCP Preamplifier

Type 26CA

G.R.A.S.
SOUND & VIBRATION

Preamplifier Type 26CA: Serial No. 182343

Calibration Date: 18 Mar 2013
Operator: PK

Noise floor (w. 20 pF input adapter)

Linear Noise 20Hz - 20kHz [μ V]	A-Weighted Noise [μ V]
2.67	1.57

Description

The 26CA is a Constant Current Powered (CCP) general purpose ½" preamplifier, with integrated BNC connector. It is ICP® compatible, and can also be used with G.R.A.S. ¼" microphones, using the adaptor RA0019. The 26CA supports TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) according to IEEE 1451.4.

(ICP is a trademark of PCB Piezotronics Inc.)

Specifications:

Frequency Range (± 0.2 dB) (cable load 4.7 nF):
2.5 Hz - 100 kHz

Input Impedance:
20 G Ω , 0.4 pF

Output Impedance ($C_s = 20$ pF, $f=1000$ Hz):
25 Ω typical

Output Voltage Swing (Peak):
 ± 8 V

Noise (measured with 20 pF ½" dummy mic.):
A-weighted: < 2.5 μ V
Linear (20Hz - 20kHz): < 6 μ V

Gain:
Typical -0.30 dB

Power Supply:
2 - 20 mA (4 mA typical)

Temperature:
Operation: -30° - +70°C
Storage: -40° - +85°C

Relative Humidity:
Operation: 0 - 95%
Storage: 0 - 95%

Dimensions:
Diameter: 12.7 mm (0.5")
Length: 73 mm (2.85")
Weight: 26 g (0.9 oz)

**½" CCP Preamplifier
Type 26CA**

Serial No. 182343

G.R.A.S.
SOUND & VIBRATION

Skovlytoften 33 · 2840 Holte · Denmark
E-mail: gras@gras.dk · www.gras.dk

Declaration of Conformity

We, G.R.A.S. Sound & Vibration A/S, Skovlytoften 33 , 2840 Holte, Denmark, declare under our sole responsibility that the product

Microphone Preamplifier type 26CA

to which this declaration relates, is in conformity with the following standards or other normative documents:

Performance compliant with:

IEC 60651 type 0, applicable parts

EMC: EN50081-1
EN50082-1

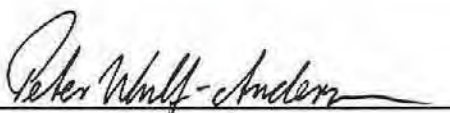
This microphone preamplifier is for use with measurement microphones meeting IEC 1094-1.

This product has been manufactured in compliance with the provisions of the relevant internal G.R.A.S. Sound & Vibration standards.

This product has been tested individually, and found to fulfill the specifications.

18.03.2013

Date


Quality Manager

Calibration Chart
1/2" CCP Preamplifier
Type 26CA

Preamplifier Type 26CA: Serial No. 182341

Calibration Date: 18 Mar 2013

Operator: PK

Noise floor (w. 20 pF input adapter)

Linear Noise 20Hz - 20kHz [µV]	A-Weighted Noise [µV]
2.78	1.64

Description

The 26CA is a Constant Current Powered (CCP) general purpose 1/2" preamplifier, with integrated BNC connector. It is ICP® compatible, and can also be used with G.R.A.S. 1/4" microphones, using the adaptor RA0019. The 26CA supports TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) according to IEEE 1451.4.

(ICP is a trademark of PCB Piezotronics Inc.)

Specifications:

Frequency Range (±0.2 dB) (cable load 4.7 nF):
2.5 Hz - 100 kHz

Input Impedance:
20 GΩ, 0.4pF

Output Impedance (Cs = 20 pF, f=1000Hz):
25 Ω typical

Output Voltage Swing (Peak):
±8 V

Noise (measured with 20 pF 1/2" dummy mic.):
A-weighted: < 2.5 µV
Linear (20Hz - 20kHz): < 6 µV

Gain:
Typical -0.30 dB

Power Supply:
2 - 20 mA (4 mA typical)

Temperature:
Operation: -30° - +70°C
Storage: -40° - +85°C

Relative Humidity:
Operation: 0 - 95%
Storage: 0 - 95%

Dimensions:
Diameter: 12.7 mm (0.5")
Length: 73 mm (2.85")
Weight: 26 g (0.9 oz)

1/2" CCP Preamplifier
Type 26CA

Serial No. 182341

Constat de vérification
Verification certificate



Smart Noise Monitor

CONSTAT DE VERIFICATION
VERIFICATION CERTIFICATE



N° CV-DTE-T-13-PVE-70490

DELIVRE A :
DELIVERED TO :

INSTRUMENT VERIFIE
INSTRUMENT CHECKED

Désignation : **Sonomètre Intégrateur-Moyenneur**
Designation : **Integrating-Averaging Sound Level Meter**

Constructeur : **01 dB-Metravib**
Manufacturer :

Type : **DUO** N° de serie : **10919**
Type : **DUO** Serial number :

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission : **05/11/13**
Date of issue :

Ce constat comprend **5** pages
This certificate includes **5** pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB
Philippe POURTAU

LA REPRODUCTION DE CE CONSTAT N'EST AUTORISEE
QUE SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL

THIS CERTIFICATE REPORT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER
THAN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE DOCUMENT NE PEUT PAS ETRE UTILISE EN LIEU
ET PLACE D'UN CERTIFICAT D'ETALONNAGE. CE DOCUMENT
EST REALISE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS DU
FASCICULE DE DOCUMENTATION X 07-011.

THIS DOCUMENT CAN'T BE USED AS CALIBRATION
CERTIFICATE. IT IS COMPLIANT WITH THE X 07-011 STANDARD
RECOMMENDATIONS.

Constat de vérification
Verification certificate



Smart Noise Monitor



IDENTIFICATION :

IDENTIFICATION:

	Sonomètre <i>Sound level meter</i>	Préamplificateur <i>Preamplifier</i>	Microphone <i>Microphone</i>
Constructeur <i>Manufacturer</i>	01 dB-Metravib		GRAS
Type : <i>Type</i>	DUO	Interne - Internal	40CD
Numéro de série <i>Serial number</i>	10919		161973

PROGRAMME DE VERIFICATION :

VERIFICATION PROGRAM:

Ce sonomètre a été vérifié sur les caractéristiques suivantes:

- Réponse en fréquence du sonomètre
- Linéarité
- Pondérations fréquentielles A-B-C-Z
- Bruit de fond
- Filtre 1/1 et 1/3 octave

This sound level meter has been verified on its following characteristics:

- Frequency response of the sound level meter
- Linearity
- A-B-C-Z Weighting
- Background noise
- 1/1 and 1/3 Octave filter

METHODE DE VERIFICATION :

VERIFICATION METHOD:

L'appareil est vérifié dans une salle climatisée. Les caractéristiques sont vérifiées étalonnées avec un multimètre et un générateur étalonnés en amplitude et en fréquence.

The instrument is controlled in an air conditioned room. The other characteristics are verified with multimeter and generator calibrated in amplitude and in frequency.

CONDITIONS DE VERIFICATION :

VERIFICATION CONDITIONS:

Date de l'étalonnage : **04/11/2013**
Date of Calibration
Nom de l'opérateur : **Cathy Nicot**
Operator Name
Instruction d'étalonnage : **P118-NOT-01**
Calibration instruction

Pression atmosphérique : **98,57 kPa**
Static pressure
Température : **23,1 °C**
Temperature
Taux d'humidité relative : **47,8 %HR**
Relative humidity

Calibration Chart

½" Prepolarized Free-Field Microphone
Type 40CD

G.R.A.S.
SOUND & VIBRATION

Microphone Type 40CD: Serial No. 161973

Calibration Date: 29. July, 2013
Operator: Pec

Environmental Calibration Conditions:

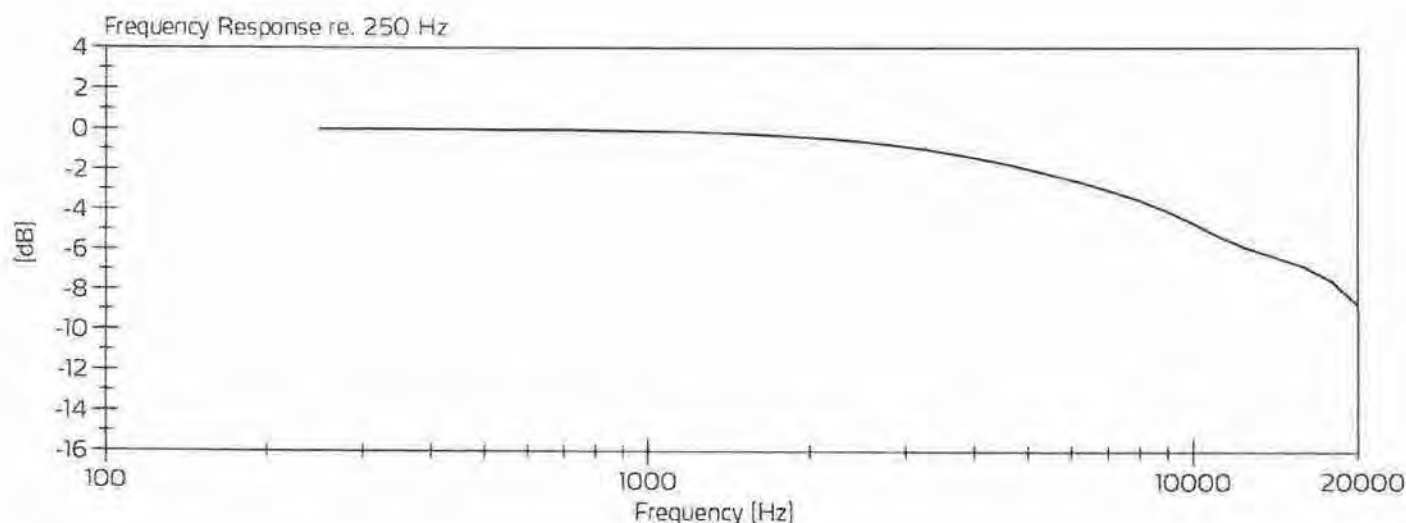
Temperature: 23 °C
Relative humidity: 47 %
Barometric pressure: 1009 hPa

Open Circuit Sensitivity

The calibration is performed by comparison with a Reference Microphone Cartridge Type 40AG and is traceable to the National Physical Laboratory, UK.

The stated sensitivity for the microphone cartridge is the open circuit sensitivity. When used with a typical preamplifier, like the G.R.A.S. Type 25AH, the sensitivity will be 0.2 dB lower.

Test Frequency [Hz]	Measured Level [mV/Pa]	Measured Level [dB re. 1V/Pa]	Uncertainty [dB]
250	48.10	-26.36	±0.06



½" Prepolarized Free-Field Microphone
Type 40CD

Serial No. 161973

Frequency response

The graph shows the pressure frequency response of the microphone.

The response is recorded by electrostatic actuator and is measured relative to 250 Hz.

(See back for free-field correction to fulfill IEC 61672)

G.R.A.S.
SOUND & VIBRATION

Skovlytoften 33 · 2840 Holte · Denmark
E-mail: gras@gras.dk · www.gras.dk