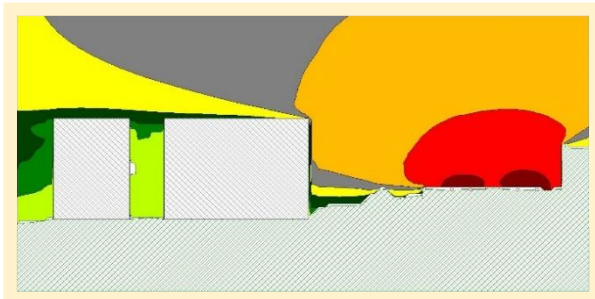
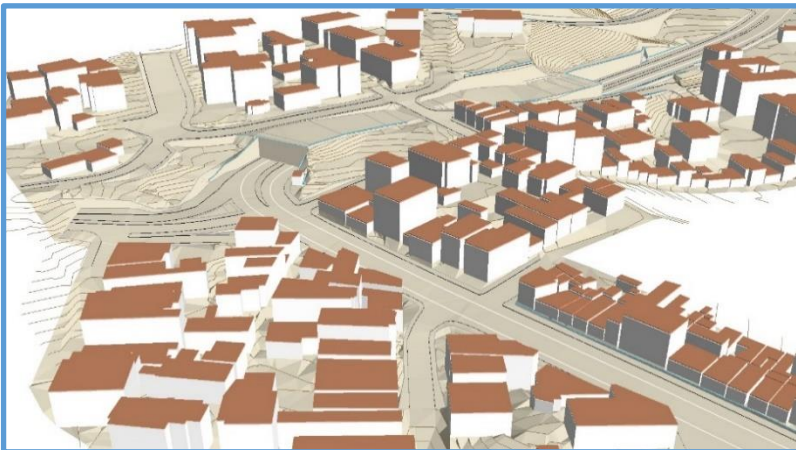


**Η ΟΔΗΓΙΑ 2002/49/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ
της 25^{ης} Ιουνίου 2002
ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ**

σε συμμόρφωση με την κατ' εξουσιοδότηση Οδηγία (ΕΕ) 2021/1226 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής της 21ης Δεκεμβρίου 2020 «για την τροποποίηση, με σκοπό την προσαρμογή στην επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο, του παραρτήματος II της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις κοινές μεθόδους αξιολόγησης του θορύβου» και την Οδηγία(ΕΕ) 2020/367 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής της 4ης Μαρτίου 2020 «για την τροποποίηση του παραρτήματος III της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τον καθορισμό μεθόδων αξιολόγησης των επιβλαβών επιδράσεων του περιβαλλοντικού θορύβου



Καθ. Κων/νος ΒΟΓΙΑΤΖΗΣ
Δρ.Πολ.Μηχανικός - Συγκοινωνιολόγος - Ακουστικός
Πεδίον Άρεως, 383 34 Βόλος, ☎(24210) 74170, Fax (24210) 74119,
email : kvogiatz@uth.gr

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2022

**Η ΟΔΗΓΙΑ 2002/49/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ
της 25^{ης} Ιουνίου 2002
ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ**

σε συμμόρφωση με την κατ' εξουσιοδότηση Οδηγία (ΕΕ) 2021/1226 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής της 21ης Δεκεμβρίου 2020 «για την τροποποίηση, με σκοπό την προσαρμογή στην επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο, του παραρτήματος II της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις κοινές μεθόδους αξιολόγησης του θορύβου» και την Οδηγία(ΕΕ) 2020/367 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής της 4ης Μαρτίου 2020 «για την τροποποίηση του παραρτήματος III της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τον καθορισμό μεθόδων αξιολόγησης των επιβλαβών επιδράσεων του περιβαλλοντικού θορύβου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 1. Ο ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΘΟΡΥΒΟΣ**
 - 1.1 Το Ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο**
 - 1.1.1 Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ
 - 1.1.2 Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2015/996 και η Οδηγία (ΕΕ) 2021/1226
 - 1.1.3 Η Αξιολόγηση των επιβλαβών επιδράσεων του περιβαλλοντικού θορύβου σύμφωνα με το Παράρτημα III της Οδηγίας (ΕΕ) 2020/367
- 2. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΨΗΦΙΑΚΟΥ 3D ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ, ΠΗΓΩΝ ΘΟΡΥΒΟΥ, ΚΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟΥΣ ΣΧΘ ΚΥΠΡΟΥ**
 - 2.1 Διαμόρφωση ψηφιακού γεωγραφικού τρισδιάστατου μοντέλου της περιοχής μελέτης
 - 2.2 Διαμόρφωση υπολογιστικού περιβάλλοντος
 - 2.3 Μεθοδολογική προσέγγιση
 - 2.4 Θεματικά επίπεδα πληροφορίας GIS - Περιεχόμενα βάσης δεδομένων
- 3. ΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΣΧΘ & ΣΔ**
 - 3.1 Γενικά
 - 3.2 Το μοντέλο προσομοίωσης CadnaA του Τμήματος Περιβάλλοντος

1. Ο ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΘΟΡΥΒΟΣ

1.1 Το Ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο

Η εναρμονισμένη Ευρωπαϊκή προσέγγιση αναφορικά με τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου, προκειμένου να προστατευθούν οι πολίτες από τις επιπτώσεις της έκθεσης στον περιβαλλοντικό θόρυβο είναι πλέον γεγονός και καλύπτεται από την Οδηγία 2002/49/ΕΚ, η οποία βασίζεται στην αξιολόγηση βάσει κοινών μεθόδων, στην ενημέρωση του κοινού και στις κοινές αντιθρομβικές δράσεις - αλλά όχι όρια - σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Ο γενικός στόχος της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ του ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 25ης Ιουνίου 2002 σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου στοχεύει στην επίτευξη μιας εναρμονισμένης Ευρωπαϊκής προσέγγισης αναφορικά με τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου, προκειμένου να προστατευθούν οι πολίτες από τις επιπτώσεις της έκθεσης στον περιβαλλοντικό θόρυβο. Η εν λόγω προσέγγιση θα βασίζεται στην αξιολόγηση βάσει κοινών μεθόδων, στην ενημέρωση του κοινού και στις κοινές αντιθρομβικές δράσεις - αλλά όχι όρια - σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Η Οδηγία αυτή έχει ως αντικείμενο τον περιβαλλοντικό θόρυβο ο οποίος γίνεται αντιληπτός από τον πολίτη στο εσωτερικό της κατοικίας του και γύρω από αυτήν, στις σχετικά ήσυχες ζώνες μιας αστικής περιοχής (κατοικίας) ή της εξοχής, εντός των νοσοκομείων και πέριξ αυτών, εντός των σχολείων και στον περίγυρό τους, καθώς και στο εσωτερικό άλλων κτιρίων. Επισημαίνεται ότι η Οδηγία αυτή δεν καλύπτει το θόρυβο που προκαλεί το ίδιο το άτομο, ούτε το θόρυβο ο οποίος γίνεται αντιληπτός εντός των μέσων μεταφοράς, αλλά ούτε και αυτόν ο οποίος προκαλείται από οικιακές δραστηριότητες, στη γειτονιά ή στο χώρο εργασίας.

Το θεσμικό πλαίσιο περιβαλλοντικού θορύβου καθορίζει επιγραμματικά τα ακόλουθα:

- «**περιβάλλον θόρυβος**»: οι ανεπιθύμητοι ή επιβλαβείς θόρυβοι στο ύπαιθρο που δημιουργούνται από ανθρώπινες δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένων των θορύβων που εκπέμπονται από μεταφορικά μέσα, από οδικές, σιδηροδρομικές και αεροπορικές μεταφορές και από χώρους βιομηχανικής δραστηριότητας όπως αυτοί που ορίζονται στο παράρτημα Ι της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου, της 24ης Σεπτεμβρίου 1996, σχετικά με την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης,
- «**επιβλαβείς επιδράσεις**»: οι αρνητικές επιδράσεις στην ανθρώπινη υγεία,
- «**ενόχληση**»: ο βαθμός ηχητικής ενόχλησης των περιοίκων, όπως προσδιορίζεται με επιτόπου ελέγχους,
- «**δείκτης θορύβου**»: φυσικό μέγεθος για την περιγραφή του περιβάλλοντος θορύβου, το οποίο έχει σχέση με επιβλαβείς επιδράσεις,
- «**αξιολόγηση**»: οποιαδήποτε μέθοδος υπολογισμού, πρόβλεψης, εκτίμησης ή μέτρησης της τιμής ενός δείκτη θορύβου ή των σχετικών επιβλαβών επιδράσεων,
- ως «**πολεοδομικό συγκρότημα**» ορίζεται μέρος της επικρατείας ενός κράτους μέλους οριοθετημένο από αυτό, με πληθυσμό μεγαλύτερο των 100 000 ατόμων και πυκνότητα πληθυσμού τέτοια που το κράτος μέλος εκτιμά ότι αποτελεί αστικοποιημένη ζώνη,
- ως «**μεγάλος οδικός άξονας**» καθορίζεται μια επαρχιακή, εθνική ή διεθνής οδική αρτηρία, καθοριζόμενη από το κράτος μέλος, στην οποία καταγράφεται κυκλοφορία άνω των **τριών (3) εκατομμυρίων οχημάτων το χρόνο**,
- ως «**μεγάλος σιδηροδρομικός άξονας**»: μια σιδηροδρομική γραμμή, καθοριζόμενη από το κράτος μέλος, στην οποία διακινούνται **περισσότεροι από 30 000 συρμοί το χρόνο**,
- ως «**μεγάλο αεροδρόμιο**»: ένα αεροδρόμιο πολιτικής αεροπορίας, καθοριζόμενο από το κράτος μέλος, με περισσότερες από 50 000 κινήσεις (απογειώσεις και προσγειώσεις) το

- χρόνο, εξαιρουμένων όσων χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για εκπαίδευση σε ελαφρά αεροσκάφη,
- ως «χαρτογράφηση θορύβου» ορίζεται η παρουσίαση δεδομένων σχετικά με υπάρχουσα ή προβλεπόμενη ηχητική κατάσταση βάσει δεικτών θορύβου, όπου εμφανίζονται οι υπερβάσεις των οικείων ισχυουσών οριακών τιμών, ο αριθμός ατόμων που θίγονται σε μια συγκεκριμένη περιοχή ο αριθμός κατοικιών που εκτίθενται σε ορισμένες τιμές δεικτών θορύβου σε μια συγκεκριμένη περιοχή,
 - ως «στρατηγικός χάρτης θορύβου» ορίζεται ο χάρτης θορύβου που καταρτίζεται για τη σφαιρική αξιολόγηση μιας έκθεσης σε θόρυβο σε μια συγκεκριμένη περιοχή οφειλόμενης σε διάφορες πηγές θορύβου, ή για τη διατύπωση γενικότερων προβλέψεων για την περιοχή αυτή,
 - ως «οριακή τιμή» ορίζεται η τιμή του δείκτη L_{den} ή L_{night} , και ενδεχομένως του L_{day} και $L_{evening}$, όπως ορίζεται από το κράτος μέλος, η υπέρβαση της οποίας συνεπάγεται την παρέμβαση των αρμοδίων αρχών για τη μελέτη ή την επιβολή μέτρων περιορισμού του θορύβου. Οι οριακές τιμές μπορεί να διαφέρουν ανά τύπο θορύβου (θόρυβος οδικής, σιδηροδρομικής, αεροπορικής κυκλοφορίας, βιομηχανικοί θόρυβοι κ.λπ.), ανά περιβάλλον ή ανά διαφορετική ευαισθησία του πληθυσμού στο θόρυβο. Επίσης μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με το αν αφορούν ήδη υφιστάμενες ή καινούργιες καταστάσεις (όπου υπάρχει μεταβολή συνθηκών σχετικά με την πηγή θορύβου ή τη χρήση του περιβάλλοντος),
 - ως «σχέδια δράσης»: ορίζονται τα σχέδια για τη διαχείριση των προβλημάτων και των επιδράσεων του θορύβου, συμπεριλαμβανομένης εν ανάγκη της μείωσης του θορύβου,
 - ως «ηχητικός σχεδιασμός» ορίζεται ο έλεγχος των θορύβων μελλοντικά με βάση σχεδιαζόμενα μέτρα, όπως χωροταξικός σχεδιασμός, σχεδιασμός συστημάτων διαχείρισης της κυκλοφορίας, κυκλοφοριακός σχεδιασμός, μείωση των οχλήσεων με μέτρα ηχητικής μόνωσης και έλεγχος των θορύβων στην πηγή τους,
 - ως «ήσυχη περιοχή πολεοδομικού συγκροτήματος»: περιοχή οριοθετημένη από την αρμόδια αρχή, η οποία π.χ. δεν εκτίθεται σε τιμή του L_{den} ή άλλου κατάλληλου δείκτη θορύβου μεγαλύτερη από μια συγκεκριμένη τιμή που καθορίζεται από το κράτος μέλος, ανεξαρτήτως ηχητικής πηγής,
 - ως «ήσυχη περιοχή στην ύπαιθρο»: περιοχή οριοθετημένη από την αρμόδια αρχή, η οποία δεν διαταράσσεται από θορύβους κυκλοφορίας, βιομηχανικών δραστηριοτήτων ή δραστηριοτήτων αναψυχής.

Υπόχρεος για την εκπόνηση των στρατηγικών χαρτών θορύβου των κύριων οδικών αξόνων, των κύριων σιδηροδρομικών αξόνων και των μεγάλων αεροδρομίων που εμπίπτουν στις διατάξεις της παρούσας είναι ο φορέας λειτουργίας του αντίστοιχου έργου, που υποβάλλει στην αρμόδια αρχή τον στρατηγικό χάρτη θορύβου τουλάχιστον έξη (6) μήνες πριν από τις προθεσμίες γνωστοποίησης των στρατηγικών χαρτών θορύβου προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, προκειμένου να ολοκληρωθούν εγκαίρως οι προβλεπόμενες διαδικασίες έγκρισης αυτών.

Στην Κύπρο ισχύει ο περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου (Τροποποιητικός) Νόμος του 2022 [Ν. 66(I)/2022] που ψηφίστηκε από την Ολομέλεια της Βουλής των Αντιπροσώπων στις 14/4/2022 και δημοσιεύτηκε στην Επίσημη Εφημερίδα της Δημοκρατίας στις 4/5/2022.

Πιο αναλυτικά :

- A. Ο περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου (Τροποποιητικός) Νόμος του 2021 εκδίδεται με δημοσίευση στην Επίσημη Εφημερίδα της Κυπριακής Δημοκρατίας σύμφωνα με το Άρθρο 52 του Συντάγματος.
Αριθμός 147(I) του 2021 / Ε.Ε. Παρ. I(I) Ν. 147(I)/2021 / Αρ. 4857, 5.11.2021

ΝΟΜΟΣ ΠΟΥ ΤΡΟΠΟΠΟΙΕΙ ΤΟΥΣ ΠΕΡΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΝΟΜΟΥΣ ΤΟΥ 2004 ΕΩΣ 2019

Προοίμιο :
Επίσημη Εφημερίδα της Ε.Ε.: L 67, 5.3.2020, σ. 132.

Συνοπτικός τίτλος :
224(I) του 2004
31(I) του 2006
75(I) του 2007
125(I) του 2019.

Τροποποίηση του βασικού νόμου με την αντικατάσταση του Παραρτήματος IV αυτού.

Για σκοπούς εναρμόνισης με την πράξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με τίτλο «Οδηγία (ΕΕ) 2020/367 της Επιτροπής της 4ης Μαρτίου 2020 για την τροποποίηση του παραρτήματος III της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τον καθορισμό μεθόδων αξιολόγησης των επιβλαβών επιδράσεων του περιβαλλοντικού θορύβου.

1. Ο παρών Νόμος θα αναφέρεται ως ο περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου (Τροποποιητικός) Νόμος του 2021 και θα διαβάζεται μαζί με τους περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμους του 2004 έως 2019 (που στο εξής θα αναφέρεται ως «ο βασικός νόμος») και ο βασικός νόμος και ο παρών Νόμος θα αναφέρονται μαζί ως οι περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμοι του 2004 έως 2021.

2. Το Παράρτημα IV του βασικού νόμου αντικαθίσταται από το Παράρτημα που περιλαμβάνεται στον Νόμο του 2021.

- B. Ο περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου (Τροποποιητικός) Νόμος του 2022 εκδίδεται με δημοσίευση στην Επίσημη Εφημερίδα της Κυπριακής Δημοκρατίας σύμφωνα με το Άρθρο 52 του Συντάγματος Αριθμός 66(I) του 2022 Αριθμός 4891, 4.5.2022

ΝΟΜΟΣ ΠΟΥ ΤΡΟΠΟΠΟΙΕΙ ΤΟΥΣ ΠΕΡΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΝΟΜΟΥΣ ΤΟΥ 2004 ΕΩΣ 2021

Προοίμιο : Επίσημη Εφημερίδα της Ε.Ε. L 269, 28.7.2021, σ. 65.

Συνοπτικός τίτλος :
224(I) του 2004
31(I) του 2006
75(I) του 2007
125(I) του 2019
147(I) του 2021

Τροποποίηση του Παραρτήματος III του βασικού νόμου

Για σκοπούς εναρμόνισης με την πράξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με τίτλο «κατ' εξουσιοδότηση οδηγία (ΕΕ) 2021/1226 της Επιτροπής της 21ης Δεκεμβρίου 2020 για την τροποποίηση, με σκοπό την προσαρμογή στην επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο, του παραρτήματος II της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις κοινές μεθόδους αξιολόγησης του θορύβου»

1. Ο παρών Νόμος θα αναφέρεται ως ο περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου (Τροποποιητικός) Νόμος του 2022 και θα διαβάζεται μαζί με τους περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμους του 2004 έως 2021 (που στο εξής θα αναφέρονται ως «ο βασικός νόμος») και ο βασικός νόμος και ο παρών Νόμος θα αναφέρονται μαζί ως οι περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμοι του 2004 έως 2022.

2. Το Παράρτημα III του βασικού νόμου τροποποιείται από το νέο επικαιροποιημένο Παράρτημα που περιλαμβάνεται στον Νόμο του 2022.

Το συνολικό θεσμικό πλαίσιο περιβαλλοντικού θορύβου στην Κύπρο δίνεται στον πίνακα στη συνέχεια:

Πίνακας 1.1: Θεσμικό πλαίσιο

Θεσμικό πλαίσιο	Αντικείμενο
ΟΔΗΓΙΑ 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25 ^{ης} Ιουνίου 2002	Σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου.
Σύσταση της Επιτροπής 2003/613/ΕΚ της 6 ^{ης} Αυγούστου 2003	Σχετικά με τις κατευθυντήριες γραμμές για τις αναθεωρημένες προσωρινές μεθόδους υπολογισμού για το βιομηχανικό θόρυβο, τους αεροπορικούς θορύβους οδικής και σιδηροδρομικής κυκλοφορίας, καθώς και τα δεδομένα εκπομπής.
ΟΔΗΓΙΑ 2015/996 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΤΗΣ 19 ^{ης} ΜΑΪΟΥ 2015	Για τη θέσπιση κοινών μεθόδων αξιολόγησης του θορύβου σύμφωνα με τη Οδηγία 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.
ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2020/367 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 4 ^{ης} Μαρτίου 2020	Τροποποίηση του παραρτήματος ΙΙΙ της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τον καθορισμό μεθόδων αξιολόγησης των επιβλαβών επιδράσεων του περιβαλλοντικού θορύβου
ΚΑΤ' ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΣΗ ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2021/1226 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 21 ^{ης} Δεκεμβρίου 2020	Τροποποίηση, με σκοπό την προσαρμογή στην επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο, του παραρτήματος ΙΙ της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις κοινές μεθόδους αξιολόγησης του θορύβου
Ο περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου (Τροποποιητικός) Νόμος του 2021 εκδίδεται με δημοσίευση στην Επίσημη Εφημερίδα της Κυπριακής Δημοκρατίας σύμφωνα με το Άρθρο 52 του Συντάγματος. Αριθμός 147(Ι) του 2021 / Ε.Ε. Παρ. Ι(Ι) Ν. 147(Ι)/2021 / Αρ. 4857, 5.11.2021	Για σκοπούς εναρμόνισης με την πράξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με τίτλο «Οδηγία (ΕΕ) 2020/367 της Επιτροπής της 4ης Μαρτίου 2020 για την τροποποίηση του παραρτήματος ΙΙΙ της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τον καθορισμό μεθόδων αξιολόγησης των επιβλαβών επιδράσεων του περιβαλλοντικού θορύβου.
Ο περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου (Τροποποιητικός) Νόμος του 2022 εκδίδεται με δημοσίευση στην Επίσημη Εφημερίδα της Κυπριακής Δημοκρατίας σύμφωνα με το Άρθρο 52 του Συντάγματος Αριθμός 66(Ι) του 2022 Αριθμός 4891, 4.5.2022	Για σκοπούς εναρμόνισης με την πράξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με τίτλο «κατ' εξουσιοδότηση οδηγία (ΕΕ) 2021/1226 της Επιτροπής της 21ης Δεκεμβρίου 2020 για την τροποποίηση, με σκοπό την προσαρμογή στην επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο, του παραρτήματος ΙΙ της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις κοινές μεθόδους αξιολόγησης του θορύβου»

1.1.1 Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ

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

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

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

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

Το ύψος για μετρήσεις και αξιολογήσεις του L_{den} εξαρτάται από την εκάστοτε περίπτωση αλλά για τους σκοπούς της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβου είναι 4 μέτρα πάνω από το έδαφος και 2 μέτρα τουλάχιστον εμπροσθεν της πλέον εκτεθειμένης πρόσοψης. Σύμφωνα με το άρθρο 6 και το Παράρτημα II της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ. Οι προσωρινές μέθοδοι υπολογισμού για τον προσδιορισμό των δεικτών L_{den} και L_{night} για τους περιβαλλοντικούς θορύβους, συνιστώνται στα κράτη μέλη που δεν διαθέτουν κάποιες εθνικές μεθόδους υπολογισμού ή στα κράτη μέλη που επιθυμούν να περάσουν σε κάποια άλλη μέθοδο υπολογισμού.

Σύμφωνα με το άρθρο 7 τα κράτη μέλη λαμβάνουν τα απαραίτητα μέτρα ώστε, το αργότερο στις 30 Ιουνίου 2012, και ακολούθως ανά πενταετία, να έχουν εκπονηθεί και, ενδεχομένως, εγκριθεί από τις αρμόδιες αρχές στρατηγικοί χάρτες θορύβου για την κατάσταση που επικρατούσε το προηγούμενο ημερολογιακό έτος σε όλα τα πολεοδομικά συγκροτήματα και για όλους τους κύριους οδικούς σιδηροδρομικούς άξονες και αεροδρόμια, εντός των επικρατειών τους. Οι στρατηγικοί χάρτες θορύβου πρέπει να ικανοποιούν τις ελάχιστες απαιτήσεις του παραρτήματος IV της Οδηγίας.

1.1.2 Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2015/996 και η Οδηγία (ΕΕ) 2021/1226

Από το 2008, η Επιτροπή δρομολόγησε την ανάπτυξη του κοινού μεθοδολογικού πλαισίου αξιολόγησης του θορύβου μέσω του σχεδίου «Κοινό μεθοδολογικό πλαίσιο αξιολόγησης του θορύβου» (CNOSSOS-EU) από το Κοινό Κέντρο Ερευνών της. Το σχέδιο υλοποιήθηκε σε στενή συνεννόηση με την ειδική επιτροπή που συστάθηκε δυνάμει του άρθρου 18 της οδηγίας 2000/14/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και άλλων εμπειρογνομών από τα κράτη μέλη.

Τα αποτελέσματα δημοσιεύτηκαν στην έκθεση αναφοράς του JRC για το πρόγραμμα CNOSSOS-EU. Η νέα νομοθεσία είναι πλέον σε ισχύ, από 31/12/2018. Η έκθεση της Ευρωπαϊκής Ένωσης περιγράφει αυτό το κοινό μεθοδολογικό πλαίσιο για τη στρατηγική χαρτογράφηση του θορύβου βάσει της οδηγίας 2002/49/ΕΚ για τον περιβαλλοντικό θόρυβο. Επίσης, περιγράφει τη διαδικασία και τους βασικούς παράγοντες που εμπλέκονται στην ανάπτυξη της μεθοδολογίας «CNOSSOS-EU». Η έκθεση κλείνει τη φάση ανάπτυξης της CNOSSOS (2010) και αντιπροσωπεύει την τεχνική βάση για την τροποποίηση του παραρτήματος II της οδηγίας, σε σχέση με το στάδιο της εκτέλεσης της (2012-2015). Ο πυρήνας του μεθοδολογικού πλαισίου «CNOSSOS-EU» αποτελείται από:

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

Με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2015/996 της 19^{ης} Μαΐου 2015, η Επιτροπή αντικατέστησε το Παράρτημα II της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ, που παρουσίαζε ορισμένα συνιστώμενα μοντέλα υπολογισμού και καθορίζει πλέον κοινές μεθόδους αξιολόγησης για όλα τα κράτη-μέλη που πρέπει να εφαρμοστούν, δηλαδή την νέα μεθοδολογία CNOSSOS-EU, που είναι πλέον σε ισχύ για όλα τα κράτη μέλη, έτσι ώστε να υπολογίζονται ενιαία και με τον ίδιο τρόπο οι δείκτες του περιβαλλοντικού θορύβου και θα εφαρμοσθεί και στην παρούσα μελέτη.

Η ανωτέρω Ευρωπαϊκή Οδηγία 2015/996 τροποποιήθηκε πρόσφατα με την κατ' εξουσιοδότηση Οδηγία (ΕΕ) 2021/1226 με σκοπό την προσαρμογή στην επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο, του παραρτήματος II της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις κοινές μεθόδους αξιολόγησης του θορύβου. Το Κυπριακό θεσμικό πλαίσιο εναρμονίστηκε σχετικά με την τροποποίηση των σχετικών Παραρτημάτων, σε συμμόρφωση με την κατ' εξουσιοδότηση Οδηγία (ΕΕ) 2021/1226 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής της 21^{ης} Δεκεμβρίου 2020 «για την τροποποίηση, με σκοπό την προσαρμογή στην επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο, του παραρτήματος II της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις κοινές μεθόδους αξιολόγησης του θορύβου» και την Οδηγία (ΕΕ) 2020/367 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής της 4^{ης} Μαρτίου 2020 «για την τροποποίηση του παραρτήματος III της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τον καθορισμό μεθόδων αξιολόγησης των επιβλαβών επιδράσεων του περιβαλλοντικού θορύβου.

1.1.3 Η Αξιολόγηση των επιβλαβών επιδράσεων του περιβαλλοντικού θορύβου σύμφωνα με το Παράρτημα III της Οδηγίας (ΕΕ) 2020/367

Ιδιαίτερα σε ότι αφορά το Παράρτημα III της ΟΔΗΓΙΑΣ (ΕΕ) 2020/367 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 4^{ης} Μαρτίου 2020 για την τροποποίηση του παραρτήματος III της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τον καθορισμό μεθόδων αξιολόγησης των επιβλαβών επιδράσεων του περιβαλλοντικού θορύβου, προβλέπονται - για πρώτη φορά στην ΕΕ - τα ακόλουθα:

• ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΒΛΑΒΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ

Για τους σκοπούς της αξιολόγησης των επιβλαβών επιδράσεων, εξετάζονται τα εξής:

- ισχαιμική καρδιοπάθεια (IHD) που αντιστοιχεί στους κωδικούς ΒΑ40 έως ΒΑ6Ζ της διεθνούς ταξινόμησης ICD-11, όπως έχει καθοριστεί από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας,
- σημαντική ενόχληση (ΗΑ),
- σημαντική διαταραχή του ύπνου (HSD).

• ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΠΙΒΛΑΒΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ

Οι επιβλαβείς επιδράσεις υπολογίζονται με έναν από τους ακόλουθους τρόπους:

- ως ο σχετικός κίνδυνος (RR) επιβλαβούς επίδρασης που ορίζεται ως

$$RR = \left(\frac{\text{Πιθανότητα εμφάνισης της επιβλαβούς επίδρασης σε πληθυσμό που εκτίθεται σε συγκεκριμένο επίπεδο περιβαλλοντικού θορύβου}}{\text{Πιθανότητα εμφάνισης της επιβλαβούς επίδρασης σε πληθυσμό που δεν εκτίθεται σε περιβαλλοντικό θόρυβο}} \right)$$

(τύπος 1)

- ως ο απόλυτος κίνδυνος (AR) επιβλαβούς επίδρασης που ορίζεται ως

$$AR = \left(\frac{\text{Πιθανότητα εμφάνισης της επιβλαβούς επίδρασης σε πληθυσμό που εκτίθεται σε συγκεκριμένο επίπεδο περιβαλλοντικού θορύβου}}{\text{Πιθανότητα εμφάνισης της επιβλαβούς επίδρασης σε πληθυσμό που δεν εκτίθεται σε περιβαλλοντικό θόρυβο}} \right)$$

(τύπος 2)

IHD: Για τον υπολογισμό του σχετικού κινδύνου RR, όσον αφορά την επιβλαβή επίδραση στην ισχαιμική καρδιοπάθεια και ως της την επίπτωση (i), πρέπει να χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες σχέσεις δόσης-επίδρασης:

$$RR_{IHD,i,road} = \begin{cases} e^{[(\ln(1,08)/10) * (L_{den} - 53)]} & \text{για } L_{den} \text{ μεγαλύτερο από } 53 \text{ dB} \\ 1 & \text{για } L_{den} \text{ ίσο ή μικρότερο από } 53 \text{ dB} \end{cases} \quad (\text{τύπος 3})$$

για τον θόρυβο από την οδική κυκλοφορία.

HA: Για τον υπολογισμό του απόλυτου κινδύνου AR, όσον αφορά την επιβλαβή επίδραση της HA, χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες σχέσεις δόσης-επίδρασης:

$$AR_{HA,road} = (78,9270 - 3,1162 * L_{den} + 0,0342 * L_{den}^2) / 100 \quad (\text{τύπος 4})$$

για τον θόρυβο από την οδική κυκλοφορία.

$$AR_{HA,rail} = (38,1596 - 2,05538 * L_{den} + 0,0285 * L_{den}^2) / 100 \quad (\text{τύπος 5})$$

για τον θόρυβο από τη σιδηροδρομική κυκλοφορία.

$$AR_{HA,air} = (-50,9693 + 1,0168 * L_{den} + 0,0072 * L_{den}^2) / 100 \quad (\text{τύπος 6})$$

Για τον θόρυβο από την εναέρια κυκλοφορία.

HSD: Για τον υπολογισμό του απόλυτου κινδύνου AR, όσον αφορά την επιβλαβή επίδραση της HSD, χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες σχέσεις δόσης-επίδρασης:

$$AR_{HSD,road} = (19,4312 - 0,9336 * L_{night} + 0,0126 * L_{night}^2) / 100 \quad (\text{τύπος 7})$$

για τον θόρυβο από την οδική κυκλοφορία.

$$AR_{HSD,rail} = (67,5406 - 3,1852 * L_{night} + 0,0391 * L_{night}^2) / 100 \quad (\text{τύπος 8})$$

Για τον θόρυβο από τη σιδηροδρομική κυκλοφορία.

$$AR_{HSD,air} = (16,7885 - 0,9293 * L_{night} + 0,0198 * L_{night}^2) / 100 \quad (\text{τύπος 9})$$

Για τον θόρυβο από την εναέρια κυκλοφορία.

• ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΒΛΑΒΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ

Η έκθεση του πληθυσμού αξιολογείται ανεξάρτητα για κάθε πηγή θορύβου και για κάθε επιβλαβή επίδραση. Όταν οι ίδιοι άνθρωποι εκτίθενται ταυτόχρονα σε διαφορετικές πηγές θορύβου, οι επιβλαβείς επιδράσεις ενδέχεται, σε γενικές γραμμές, να μην σωρεύονται. Ωστόσο, οι εν λόγω επιδράσεις μπορούν να συγκριθούν για να αξιολογηθεί η σχετική σημασία κάθε θορύβου.

Αξιολόγηση για την ισχαιμική καρδιοπάθεια (IHD) :

- ☑ Για την ισχαιμική καρδιοπάθεια στην περίπτωση θορύβου από τη σιδηροδρομική και εναέρια κυκλοφορία, ο πληθυσμός που εκτίθεται σε επίπεδα άνω των κατάλληλων L_{den} επιπέδων εκτιμάται ότι υπόκειται σε αυξημένο κίνδυνο ισχαιμικής καρδιοπάθειας, αλλά δεν μπορεί να υπολογιστεί ο ακριβής αριθμός N κρουσμάτων ισχαιμικής καρδιοπάθειας.
- ☑ Για την ισχαιμική καρδιοπάθεια στην περίπτωση θορύβου από την οδική κυκλοφορία, η αναλογία κρουσμάτων της συγκεκριμένης επιβλαβούς επίδρασης στον πληθυσμό που εκτίθεται σε RR που υπολογίζεται ότι προκαλούνται από τον περιβαλλοντικό θόρυβο, προκύπτει, με πηγή θορύβου x (οδική κυκλοφορία), επιβλαβή επίδραση y (IHD) και επίπτωση i από τον τύπο:

$$PAF_{x,y} = \left(\frac{\sum_j [p_j \cdot (RR_{j,x,y} - 1)]}{\sum_j [p_j \cdot (RR_{j,x,y} - 1)] + 1} \right) \text{ (τύπος 10)}$$

όπου:

- ✓ $PAF_{x,y}$ είναι η αποδοτέα αναλογία πληθυσμού,
 - ✓ το σύνολο των ζωνών θορύβου j προκύπτει από επιμέρους ζώνες που καλύπτουν περιοχή άνω των 5 dB (π.χ.: 50-51 dB, 51-52 dB, 52-53 dB κ.λπ. ή 50-54 dB, 55-59 dB, 60-64 dB κ.λπ.),
 - ✓ p_j είναι το ποσοστό του πληθυσμού σε σχέση με τον συνολικό πληθυσμό P στην αξιολογούμενη περιοχή, το οποίο εκτίθεται στην j -ή ζώνη έκθεσης, που συνδέεται με έναν δεδομένο σχετικό κίνδυνο RR συγκεκριμένης επιβλαβούς επίδρασης $RR_{j,x,y}$. Ο $RR_{j,x,y}$ υπολογίζεται με τη χρήση τύπων που περιγράφονται στο σημείο 2 του παρόντος παραρτήματος, για τη μεσαία τιμή κάθε ζώνης θορύβου (π.χ.: ανάλογα με τη διαθεσιμότητα των δεδομένων, στα 50,5 dB της ζώνης θορύβου που ορίζεται μεταξύ 50-51 dB, ή στα 52 dB για τη ζώνη θορύβου 50-54 dB).
- ☑ Για την ισχαιμική καρδιοπάθεια (IHD) στην περίπτωση θορύβου από την οδική κυκλοφορία, ο συνολικός αριθμός N των κρουσμάτων IHD (άτομα προσβληθέντα από την επιβλαβή επίδραση y · αριθμός των αποδοτέων κρουσμάτων) λόγω της πηγής x είναι:

$$N_{x,y} = PAF_{x,y,i} * I_y * P \text{ (τύπος 11)}$$

για τον θόρυβο της οδικής κυκλοφορίας.

όπου:

- ✓ ο $PAF_{x,y,i}$ υπολογίζεται για την επίπτωση i ,
- ✓ I_y είναι η επίπτωση της ισχαιμικής καρδιοπάθειας στην αξιολογούμενη περιοχή, που μπορεί να ληφθεί από τις στατιστικές για την υγεία της περιοχής ή της χώρας στην οποία βρίσκεται η περιοχή,
- ✓ P είναι ο συνολικός πληθυσμός της αξιολογούμενης περιοχής (το άθροισμα του πληθυσμού στις διάφορες ζώνες θορύβου).

Για τη σημαντική ενόχληση (HA) και τη σημαντική διαταραχή του ύπνου (HSD) στην περίπτωση θορύβου από οδική, σιδηροδρομική και εναέρια κυκλοφορία, ο συνολικός αριθμός N ατόμων που προσβάλλονται από την επιβλαβή επίδραση y (αριθμός αποδοτέων κρουσμάτων) λόγω της πηγής x , για κάθε συνδυασμό πηγής θορύβου x (οδική, σιδηροδρομική ή εναέρια κυκλοφορία) και επιβλαβούς επίδρασης y (HA, HSD), είναι:

$$N_{x,y} = \sum_j [n_j * AR_{j,x,y}] \text{ (τύπος 12)}$$

όπου:

- ✓ ο απόλυτος κίνδυνος, $AR_{x,y}$ είναι ο AR της σχετικής επιβλαβούς επίδρασης (HA,

- HSD) και υπολογίζεται με τη χρήση των ανωτέρω τύπων του παρόντος παραρτήματος, στη μεσαία τιμή κάθε ζώνης θορύβου (π.χ.: ανάλογα με τη διαθεσιμότητα των δεδομένων, στα 50,5 dB της ζώνης θορύβου που ορίζεται μεταξύ 50-51 dB, ή στα 52 dB για τη ζώνη θορύβου 50-54 dB),
- ✓ ο η_j είναι ο αριθμός των ατόμων που εκτίθενται στη j-ή ζώνη έκθεσης.

• ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ

Οι σχέσεις δόσης-επίδρασης που εισάγονται με τις μελλοντικές αναθεωρήσεις του παρόντος παραρτήματος αφορούν ιδίως:

- ✓ τη σχέση μεταξύ ενόχλησης και L_{den} για τον βιομηχανικό θόρυβο,
- ✓ τη σχέση μεταξύ διαταραχής ύπνου και $L_{νυκτός}$ για τον βιομηχανικό θόρυβο.

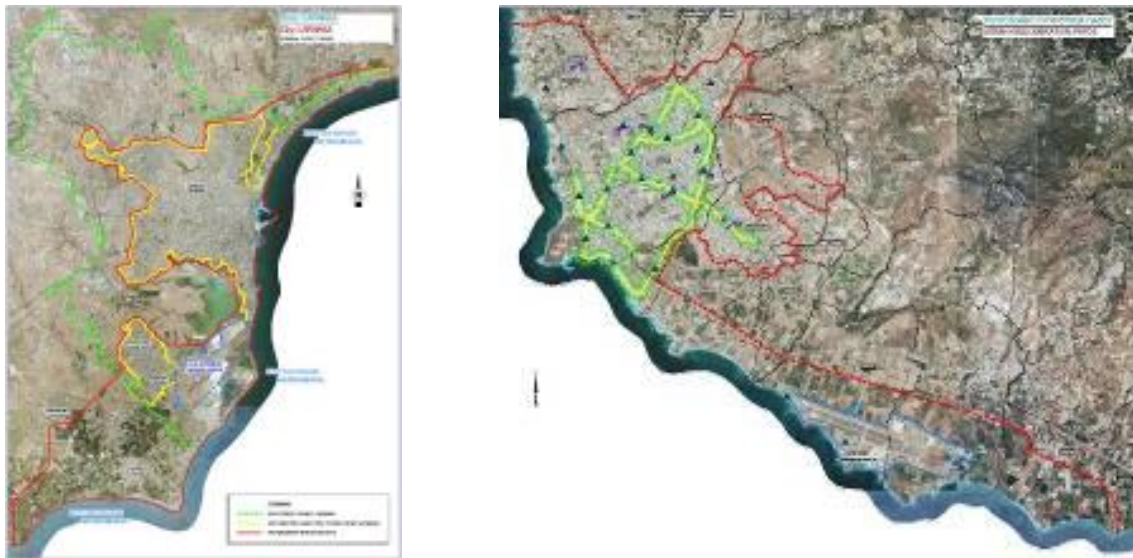
Αν χρειάζεται, θα μπορούσαν να παρουσιάζονται ειδικές σχέσεις δόσης-επίδρασης για:

- ✓ κατοικίες με ειδική ηχομόνωση, όπως ορίζεται στο παράρτημα VI,
- ✓ κατοικίες με ήσυχη πρόσοψη, όπως ορίζεται στο παράρτημα VI,
- ✓ διαφορετικά κλίματα/διαφορετικές συνήθειες,
- ✓ ευπαθείς πληθυσμιακές ομάδες,

2. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΨΗΦΙΑΚΟΥ 3D ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ, ΠΗΓΩΝ ΘΟΡΥΒΟΥ, ΚΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟΥΣ ΣΧΘ ΚΥΠΡΟΥ

2.1 Διαμόρφωση ψηφιακού γεωγραφικού τρισδιάστατου μοντέλου της περιοχής μελέτης

Στο πλαίσιο των ΣΧΘ 2022, δημιουργήθηκε ψηφιακό, γεωγραφικό τρισδιάστατο μοντέλο (οδικό και κτιριακό) των Π.Σ. Λευκωσίας, Λεμεσού, Λάρνακας και Πάφου συμπεριλαμβάνοντας τις ευρύτερες περιοχές των Διεθνών Αερολιμένων Λάρνακας και Πάφου, με εισαγωγή αναλυτικών κυκλοφοριακών, γεωμετρικών, πολεοδομικών και πληθυσμιακών στοιχείων. Η παραπάνω διαδικασία πραγματοποιήθηκε με χρήση Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (G.I.S.), με ελάχιστη γεωγραφική ενότητα το επίπεδο του κτιρίου ή γενικότερα της δομημένης επιφάνειας (αναλύεται περαιτέρω). Τα όρια της περιοχής μελέτης κάθε διακριτού Π.Σ. συμπεριλαμβανομένων των Αεροδρομίων οριστικοποιήθηκαν στο πλαίσιο των απαιτήσεων της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2002/49/ΕΚ, δίνονται στη συνέχεια:



Σχήμα 2.1.1: Π.Σ. Λάρνακας/ Διεθνής Αερολιμένας Λάρνακας & Π.Σ. Πάφου/ Διεθνής Αερολιμένας Πάφου



Σχήμα 2.1.2: Π.Σ. Λευκωσίας & Π.Σ. Λεμεσού

2.2 Διαμόρφωση υπολογιστικού περιβάλλοντος

Για τις ανάγκες του ΣΧΘ 2022, δημιουργήθηκε ψηφιακό γεωγραφικό υπόβαθρο της περιοχής μελέτης και γεωγραφική βάση δεδομένων σε Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (G.I.S.), με την εισαγωγή και περιγραφική πληροφορία. Ως σύστημα συντεταγμένων επιλέχθηκε το LTM της Κύπρου, σε συνεννόηση με την Αναθέτουσα Υπηρεσία. Κύριες πηγές δεδομένων τόσο των χαρτογραφικών, όσο και των περιγραφικών του γεωγραφικού μοντέλου, αποτελούν οι αρμόδιες Αρχές και Υπηρεσίες της Κύπρου, μέσω της διάθεσης των κατάλληλων, ενημερωμένων και αξιολογημένων στοιχείων, έτσι ώστε η εισαγωγή τους στο λογισμικό ανάλυσης και πρόβλεψης του περιβαλλοντικού (κυκλοφοριακού, αεροπορικού και βιομηχανικού) θορύβου να είναι η αρτιότερη και πλησιέστερη τόσο στην υφιστάμενη όσο και στην μελλοντικά διαμορφωμένη περιβαλλοντικά κατάσταση. Ειδικότερα ως πηγές δεδομένων αναφέρονται οι κάτωθι:

- Αρμόδιες Διευθύνσεις και Υπηρεσίες της Κύπρου:
 - Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας (ΤΚΧ)
 - Στατιστική Υπηρεσία (ΣΥ)
 - Τμήμα Δημοσίων Έργων (ΤΔΕ)
 - Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως (ΤΠΟ)
 - Υπηρεσίες Διαχείρισης Διεθνών Αερολιμένων Λάρνακας & Πάφου
- Χωρικά δεδομένα από το πρόσφατο έργο «Αεροφωτογράφιση των ελεύθερων περιοχών της Κύπρου, ψηφιοποίηση, τρισδιάστατη απεικόνιση κτιρίων και δημιουργία βάσεων δεδομένων (TKX 1/2013)» και της νέας Διαδικτυακής Πλατφόρμας e-Υπηρεσιών του Τμήματος, γνωστή ως "DLS PORTAL", ενημερωμένο με στοιχεία του 2019.
- Πρόσφατες δορυφορικές εικόνες υψηλής ανάλυσης (με κύρια πηγή τον διαδικτυακό τόπο Google earth.com).
- Επιτόπια αυτοψία και ενημέρωση όπου ήταν απαιτητό.
- Μετρήσεις από την ομάδα μελέτης.
- Γενικοί οδικόι χάρτες.
- Άλλοι Διαδικτυακοί τόποι γενικής χρήσης.
- Εκπονηθείσες μελέτες θορύβου.

2.3 Μεθοδολογική προσέγγιση

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

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

Ειδικότερα, τα θεματικά επίπεδα πληροφορίας που εισήχθησαν και ενημερώθηκαν στη γεωγραφική βάση δεδομένων είναι:

- Κτίρια (Δομημένη Επιφάνεια)
- Οδικόι Άξονες

- Υψομετρικά Δεδομένα - Ισοϋψείς καμπύλες - Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους
- «Ευαίσθητες» χρήσεις (άμεσα επηρεαζόμενες από το θόρυβο)
- Πολεοδομική Πληροφορία (πολεοδομικές ζώνες - χρήσεις γης)
- Υλοποιημένα μέτρα αντιθορυβικής προστασίας (αντιθορυβικά πετάσματα)
- Όρια, Διάδρομοι & Κτιριακές εγκαταστάσεις των Διεθνών Αερολιμένων Λάρνακας και Πάφου
- Προγραμματιζόμενα Έργα (Φάση Σχεδίων Δράσης).

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

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

2.4 Θεματικά επίπεδα πληροφορίας GIS - Περιεχόμενα βάσης δεδομένων

Ως κύρια γεωγραφικά δεδομένα για την επικαιροποίηση, χρησιμοποιούνται τα πρόσφατα διατιθέμενα (έτους 2019), από το έργο με τίτλο «Αεροφωτογράφιση των ελεύθερων περιοχών της Κύπρου, ψηφιοποίηση, τρισδιάστατη απεικόνιση κτιρίων και δημιουργία βάσεων δεδομένων (TKX 1/2013)» και της νέας Διαδικτυακής Πλατφόρμας e-Υπηρεσιών του Τμήματος, γνωστή ως "**DLS PORTAL**", από το **Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας της Κύπρου**, (βλέπε πρόσφατη αξιοποίηση τους στο πλαίσιο του 3^{ου} Γύρου των ΣΧΘ των Π.Σ.), και συγκεκριμένα τα εξής:

1. Κτίρια
 2. Οδικό δίκτυο (άξονες)
 3. Ισοϋψείς καμπύλες ισοδιάστασης 1m.
 4. Ψηφιακό Μοντέλο Επιφανείας (Digital Surface Model - DSM), και
 5. Ορθοφωτογραφίες έτους λήψης 2019, της περιοχής μελέτης.
- Επιπλέον, ενημερώθηκαν τα δεδομένα των παρακάτω θεματικών επιπέδων:
6. Σημεία Ενδιαφέροντος - Θρησκευτικοί χώροι - Νοσοκομεία & Σχολεία (με αναζήτηση ενημέρωσης από ανάλογους διαδικτυακούς τόπους)
 7. Πολεοδομικά Δεδομένα Επιτρεπόμενων Χρήσεων Γης (π.χ. πιθανή αλλαγή στα όρια των Ζωνών Βιομηχανικών χώρων)
 8. Όρια, Διάδρομοι & Κτιριακές εγκαταστάσεις των Διεθνών Αερολιμένων Λάρνακας και Πάφου
 9. Υλοποιημένα μέτρα αντιθορυβικής προστασίας (αντιθορυβικά πετάσματα)
 10. Οδικό δίκτυο, κυκλοφοριακά δεδομένα και πιθανές κτιριακές αλλαγές, στα πλαίσια των Προγραμματιζόμενων Έργων (Φάση Σχεδίων Δράσης), σε τοπικό επίπεδο.

Συνοπτικά, τα θεματικά επίπεδα και η περιεχόμενη βάση δεδομένων, η διαδικασία συλλογής, ενημέρωσης και εισαγωγής της πληροφορίας (γεωμετρικής και βάσης δεδομένων), για το καθένα από αυτά, η οποία εισάγεται στο γεωγραφικό μοντέλο, έχουν ως εξής:

1. Κτίρια - Δομημένη Επιφάνεια:

Πέρα από τα διατιθέμενα γεωγραφικά κτιριακά δεδομένα των προηγούμενων μελετών ΣΧΘ και του έργου «DLS Portal», τα οποία αφορούν στοιχεία του 2019, απαιτήθηκε σε κάθε περίπτωση, η επικαιροποίηση της γεωγραφικής πληροφορίας με στοιχεία έως και του έτους 2021. Η διαδικασία ενημέρωσης περιγράφεται παρακάτω και έχει ως εξής:

⇒ Διαδικασία ενημέρωσης του γεωγραφικού θεματικού επιπέδου G.I.S. (shape file):

- Χρήση των ορθοεικόνων φωτοληψίας 2019 από το έργο «DLS Portal»
- Λήψη δορυφορικών εικόνων (λήψης έως του έτους 2021), ικανοποιητικής ανάλυσης, από τον διαδικτυακό τόπο GoogleEarth.com.
- Διαδικασία γεω-αναφοράς(georeferencing) των εικόνων στο σύστημα αναφοράς (LTM).
- Ενημέρωση των υφιστάμενων δεδομένων των κτιρίων, με ψηφιοποίηση των νέων κτιρίων ή διαγραφή (σε περίπτωση κατεδάφισης ή ανέγερσης νέου κτιρίου).
- Ενημέρωση της χρήσης και του ύψους του κτιρίου (αρ. ορόφων), με την χρήση των δορυφορικών εικόνων και πληροφορίας από έρευνα σε άλλους διαδικτυακούς τόπους.
- Διόρθωση λαθών, ενημέρωση ψηφιακού αρχείου.
- Δημιουργία τοπολογικής (πολυγωνικής) δομής.
- Δημιουργία τρισδιάστατου κτιριακού μοντέλου (πληροφορία ύψους κτιρίου), με συνδυασμό της πληροφορίας του ύψους του κτιρίου (αρ. ορόφων, με μέσο ύψος ορόφου τα 3μ.) και το μέσο υψόμετρο της βάσης του κτιρίου από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (Digital Terrain Model)*.
- Επεξεργασία και εισαγωγή πληθυσμιακών δεδομένων με τη μέθοδο επίθεσης (overlying) των απογραφικών τομέων και επιμερισμού ανά όροφο του πληθυσμού των απογραφικών τομέων. Δεδομένου ότι δεν υπήρξε ενημέρωση των πληθυσμιακών δεδομένων με νεότερη απογραφή, στα νέα κτίρια κατοικίας, τέθηκε ως αρ. κατοίκων ανά όροφο (και κατ' επέκταση κατοίκων του κτιρίου), ο μέσος όρος των κατοίκων ανά όροφο του απογραφικού τομέα.

* Το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (D.T.M.) περιγράφεται παρακάτω στο γεωγραφικό θεματικό επίπεδο των υψομετρικών δεδομένων - ισοϋψών καμπυλών.

Ειδικά επισημαίνεται ότι, η έννοια της «Δομημένης Επιφάνειας», αφορά στη γεωγραφική βάση δεδομένων του έργου «DLS Portal» και είναι εξαιρετικά σημαντικό το γεγονός πως το κτίριο γεωμετρικά, δεν αποτελεί ενιαία λειτουργική μονάδα όσον αφορά το περίγραμμα, αλλά αποτελείται από «κτιριακές ενότητες - τμήματα με ενιαίο ύψος και τύπο στέγης», όπως παρουσιάζεται ενδεικτικά στον παρακάτω πίνακα-διάγραμμα.

Υφιστάμενα δεδομένα και πραγματικός γεωγραφικός χώρος

Πίνακας 2.4.1: Υφιστάμενα δεδομένα και πραγματικός γεωγραφικός χώρος

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

Δεδομένου ότι χρησιμοποιήθηκαν τα ανωτέρω δεδομένα, απαιτήθηκε επιπλέον επεξεργασία, ώστε να κατανημηθεί ορθά ο πληθυσμός ανά «δομημένη επιφάνεια» και όχι ανά κτίριο, όπως συμβαίνει

συνήθως στην εισαγωγή γεωμετρικής εισαγωγής κτιρίων, όπου ψηφιοποιείται το περίγραμμα του λειτουργικά ενιαίου κτιρίου.

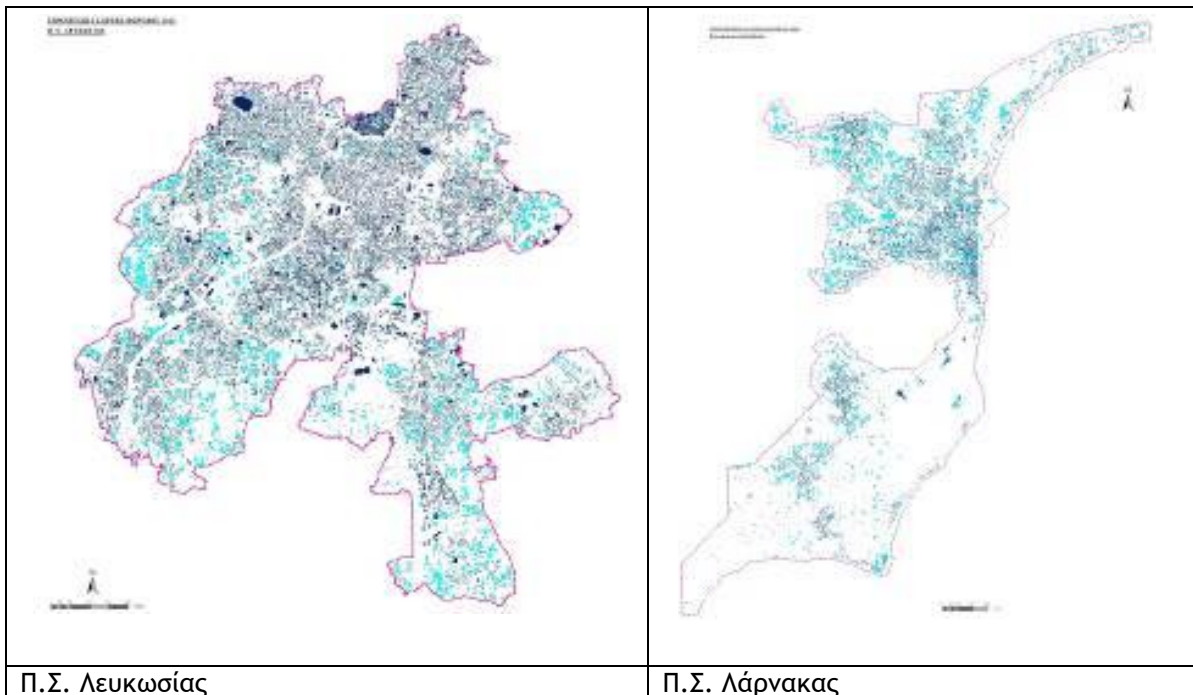
Επίσης σημειώνεται ότι τα νέα κτίρια, τα οποία εισήχθησαν στη βάση δεδομένων με την επικαιροποίηση, ακολουθούν την συμβατική μεθοδολογία, δηλ. την ψηφιοποίηση κάθε κτιρίου ως ενιαίας λειτουργικής οντότητας και συνεπώς και του καταμερισμού των κατοίκων σε αυτό. Η πληροφορία της βάσης δεδομένων του γεωγραφικού επιπέδου (format: shapfile) περιγράφεται παρακάτω:

Πίνακας 2.4.2: Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Κτιρίων (Database file)

A/A	Πεδία (Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1	[NEW_ID_22]	Αύξων αριθμός κτιρίου (δομημένης επιφάνειας)
2	[CITY]	Ονομασία του πολεοδομικού συγκροτήματος το οποίο αφορά το θεματικό επίπεδο
3	[AREA]	Εμβαδόν κτιρίου (δομημένης επιφάνειας) σε τετρ. μέτρα
4	[PERIMETER]	Περίμετρος κτιρίου (δομημένης επιφάνειας) σε μέτρα
5	[NUM_FLOORS]	Αριθμός ορόφων(ή μέσος αρ. ορόφων) κτιρίου (δομημένης επιφάνειας)
6	[L_USE_UPD]	Χρήση κτιρίου (δομημένης επιφάνειας)
7	[SENSITIVE]	Ευαίσθητη χρήση (ύπαρξη ή όχι)
8	[GRND_2022]	Μέσο υψόμετρο εδάφους του περιγράμματος της βάσης του κτιρίου (δομημένης επιφάνειας) (με χρήση του ψηφιακού μοντέλου εδάφους)
9	[REL_HEIGHT]	Ύψος του κτιρίου (ή μέσο ύψος της δομημένης επιφάνειας)
10	[ROOF_2022]	Μέγιστο υψόμετρο της οροφής του κτιρίου (ή μέσο μέγιστο υψόμετρο της δομημένης επιφάνειας)
11	[POP_2022]	Πληθυσμός κτιρίου (δομημένης επιφάνειας) μετά τον καταμερισμό των πληθυσμιακών δεδομένων*

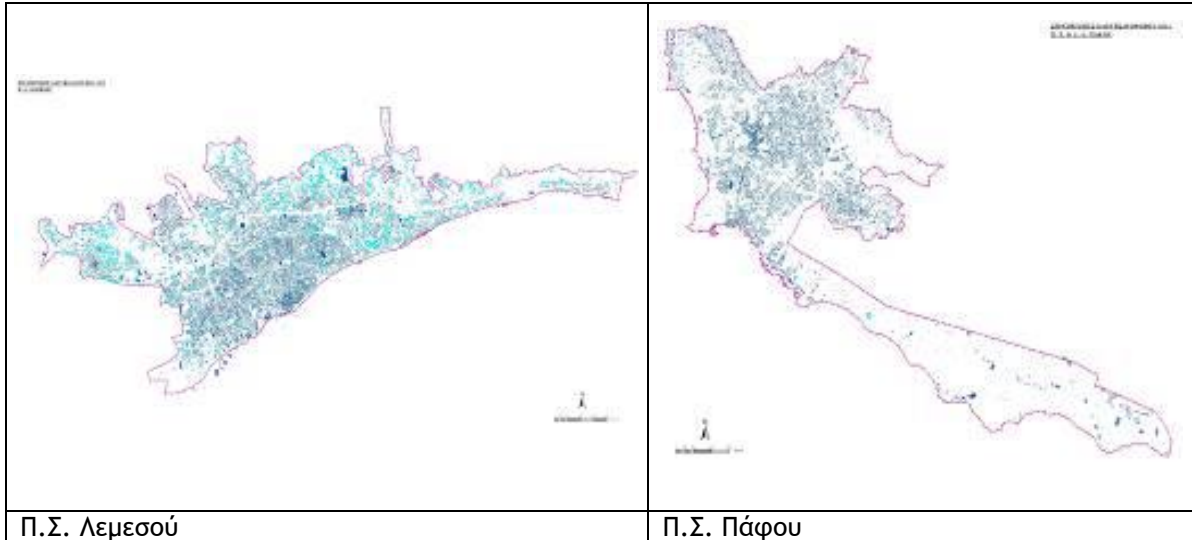
* Τα απογραφικά τμήματα (enumeration blocks) έχουν στοιχεία της Απογραφής Πληθυσμού του 2011.

Απεικόνιση του Θεματικού Επιπέδου των Κτιρίων ανά Πολεοδομικό Συγκρότημα:



Π.Σ. Λευκωσίας

Π.Σ. Λάρνακας



* Με κυανό χρώμα απεικονίζονται τα νέα κτίρια.

Συνολικά και ανά Π.Σ. εισήχθησαν στη Γεωγραφική Βάση:

- ⇒ Π.Σ. Λευκωσίας: 43523 κτίρια (δομημένη επιφάνεια) εκ των οποίων 1806 νέα κτίρια.
- ⇒ Π.Σ. Λάρνακας: 35035 κτίρια (δομημένη επιφάνεια) εκ των οποίων 1230 νέα κτίρια.
- ⇒ Π.Σ. Λεμεσού: 41432 κτίρια (δομημένη επιφάνεια) εκ των οποίων 2099 νέα κτίρια.
- ⇒ Π.Σ. Πάφου: 18343 κτίρια (δομημένη επιφάνεια) εκ των οποίων 166 νέα κτίρια.

2. Οδικόί Άξονες: Στο θεματικό επίπεδο των οδικών αξόνων (οι οποίοι εισάγονται στο ακουστικό μοντέλο ως «πηγή θορύβου»), τα βασικά γεωγραφικά δεδομένα λήφθησαν τόσο από τις προηγούμενες μελέτες ΣΧΘ όσο και από το έργο «DLS Portal». Ειδικότερα και πέρα από την ενημέρωση και επικαιροποίηση των γεωμετρικών (διάνοιξη νέων οδών ή πιθανή αλλαγή του πλάτους κάποιας οδού) και πολεοδομικών (π.χ. νέοι πεζόδρομοι) χαρακτηριστικών, εισήχθησαν τα επικαιροποιημένα κυκλοφοριακά δεδομένα τόσο στη φάση της ανάλυσης της υφιστάμενης κατάστασης, όσο και στις εκτιμήσεις των κυκλοφοριακών φόρτων μετά την κατασκευή ή την παρέμβαση από προγραμματιζόμενα έργα και μετά από επεξεργασία από την ομάδα μελέτης σε συνεργασία με το Τμήμα Δημοσίων Έργων. Πιο αναλυτικά:

⇒ Διαδικασία ενημέρωσης του γεωγραφικού θεματικού επιπέδου G.I.S. (shape file):

- Χρήση των ορθοεικόνων φωτοληψίας 2019 από το έργο «DLS Portal»
- Λήψη δορυφορικών εικόνων (λήψης έως του έτους 2021), ικανοποιητικής ανάλυσης, από τον διαδικτυακό τόπο GoogleEarth.com.
- Διαδικασία γεω-αναφοράς (georeferencing) των εικόνων στο σύστημα αναφοράς (LTM).
- Συμπλήρωση - επέκταση - τροποποίηση των υφιστάμενων οδικών αξόνων με ψηφιοποίηση του οδικού δικτύου από τις δορυφορικές εικόνες.
- Εισαγωγή γεωμετρικών χαρακτηριστικών υφιστάμενου οδικού δικτύου (Φάση ανάλυσης υφιστάμενης κατάστασης) και οδικών αξόνων μελλοντικών ή προγραμματιζόμενων έργων (Φάση Σχεδίου Δράσης).
- Διόρθωση λαθών, ενημέρωση ψηφιακού αρχείου.
- Δημιουργία τοπολογικής (γραμμικής) δομής.
- Κωδικοποίηση των οδικών τμημάτων και εισαγωγή κυκλοφοριακών δεδομένων σε συνεργασία με το ΤΔΕ.
- Μετατροπή σε τρισδιάστατα αντικείμενα (πληροφορία υψομέτρου) από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (Digital Terrain Model).

Όσον αφορά την κατηγοριοποίηση των οδικών τμημάτων και τον χαρακτηρισμό τους, πέρα από τα διατιθέμενα στοιχεία από το ΤΔΕ τα οποία ελήφθησαν υπόψη κατά προτεραιότητα, χρησιμοποιήθηκαν και τα δεδομένα του έργου «DLS Portal», σύμφωνα με τα οποία υπάρχει η κάτωθι κατηγοριοποίηση.

Πίνακας 2.4.3: Κατηγοριοποίηση οδικών τμημάτων

A/A	Κατηγορία Οδού - Χαρακτηρισμός
1	Motorway - Αυτοκινητόδρομος
2	Main - Κύριο Οδικό Δίκτυο
3	Secondary - Δευτερεύον Οδικό Δίκτυο, Συλλεκτήριες
4	Minor - Τοπικό Οδικό δίκτυο
5	Loose Surface - Χωματόδρομος
6	Footway - Πεζόδρομος
7	Pedestrian - Πεζόδρομος
8	Path Track - Μονοπάτι
9	Cycle Path - Ποδηλατόδρομος

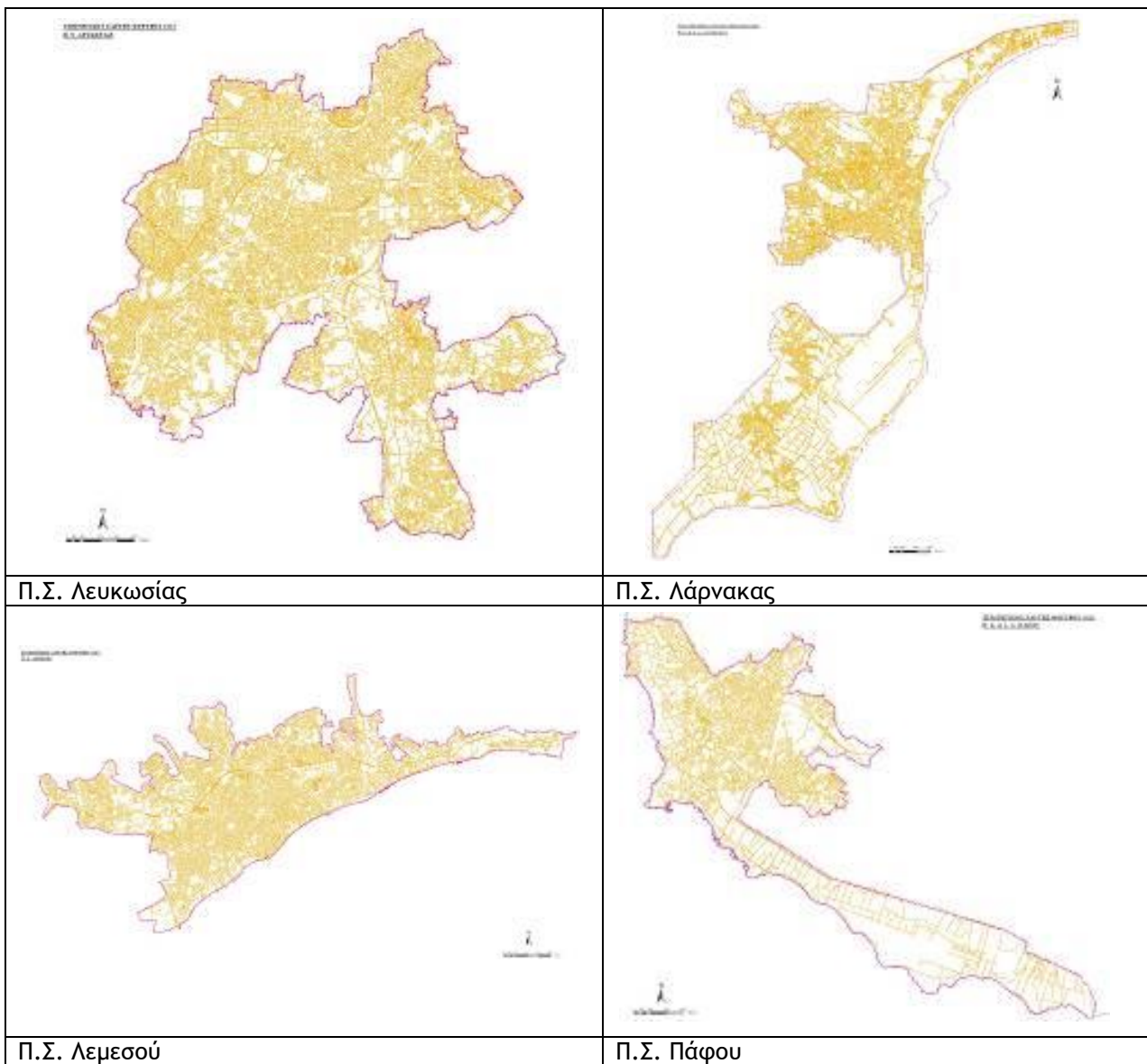
Η πληροφορία της βάσης δεδομένων του γεωγραφικού επιπέδου (format: shaperefile) περιγράφεται παρακάτω:

Πίνακας 2.4.4: Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Οδικών Αξόνων
(Φάση Ανάλυσης ή Σχεδίου Δράσης) (Database file)

A/A	Πεδία (Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1	[AUTO_ID]	Αύξων αριθμός οδικού τμήματος
2	[CITY]	Ονομασία του πολ. συγκροτήματος το οποίο αφορά το θεματικό επίπεδο
3	[LENGTH]	Μήκος οδικού τμήματος σε μέτρα
4	[ROAD_WI_22]	Πλάτος οδικού τμήματος (περιγραφή του τύπου της διατομής του οδικού τμήματος με αναφορά στον αριθμό των λωρίδων ανά κατεύθυνση π.χ. 1L/1R)
5	[NAME]	Ονομασία οδικού τμήματος
6	[CLASS]	Χαρακτηρισμός οδού σύμφωνα με τα δεδομένα του «DLS Portal»
7	[ID_DATA_22]	Κωδικοποίηση οδικών τμημάτων σύμφωνα με Τ.Δ.Ε.
8	[TDE_NAM_22]	Περιγραφή οδικών τμημάτων σύμφωνα με Τ.Δ.Ε.
9	[VYEAR_22]	Ετήσιος Συνολικός Αρ. Οχημάτων
10	[VDAY_22]	Ημερήσιος Συνολικός Αρ. Οχημάτων
11	[V_1STP_22]	Αρ. οχημάτων την 1 ^η περίοδο της ημέρας (7:00-19:00)
12	[V_2NDP_22]	Αρ. οχημάτων την 2 ^η περίοδο της ημέρας (19:00-23:00)
13	[V_3RDP_22]	Αρ. οχημάτων την περίοδο της νύκτας (23:00-7:00)
14	[VDAY_HOUR]	Ωριαίος αρ. οχημάτων την 1 ^η περίοδο της ημέρας
15	[VEVE_HOUR]	Ωριαίος αρ. οχημάτων την 2 ^η περίοδο της ημέρας
16	[VNIG_HOUR]	Ωριαίος αρ. οχημάτων την περίοδο της νύκτας
17	[PC_HV_DAY]	Ποσοστό Βαρέων οχημάτων την 1 ^η περίοδο της ημέρας
18	[PC_HV_EVE]	Ποσοστό Βαρέων οχημάτων την 2 ^η περίοδο της ημέρας
19	[PC_HV_NIG]	Ποσοστό Βαρέων οχημάτων την περίοδο της νύκτας
20	[PC_2C_DAY]	Ποσοστό δίκυκλων, τρίκυκλων και τετράκυκλων μοτοποδηλάτων την 1 ^η περίοδο της ημέρας
21	[PC_2C_EVE]	Ποσοστό δίκυκλων, τρίκυκλων και τετράκυκλων μοτοποδηλάτων την 2 ^η περίοδο της ημέρας
22	[PC_2C_NIG]	Ποσοστό δίκυκλων, τρίκυκλων και τετράκυκλων μοτοποδηλάτων την περίοδο της νύκτας
23	[PC_HT_DAY]	Ποσοστό Βαρέων φορτηγών στο σύνολο των Β.Ο. την 1 ^η περίοδο της ημέρας
24	[PC_HT_EVE]	Ποσοστό Βαρέων φορτηγών στο σύνολο των Β.Ο. την 2 ^η περίοδο της ημέρας
25	[PC_HT_NIG]	Ποσοστό Βαρέων φορτηγών στο σύνολο των Β.Ο. την περίοδο της νύκτας

26	[PR_4B_DAY]	Ποσοστό Μοτοσικλετών με ή χωρίς πλευρικό κάνιστρο, τρίκυκλες και τετράκυκλες την 1 ^η περίοδο της ημέρας
27	[PR_4B_EVE]	Ποσοστό Μοτοσικλετών με ή χωρίς πλευρικό κάνιστρο, τρίκυκλες και τετράκυκλες την 2 ^η περίοδο της ημέρας
28	[PR_4B_NIG]	Ποσοστό Μοτοσικλετών με ή χωρίς πλευρικό κάνιστρο, τρίκυκλες και τετράκυκλες την περίοδο της νύκτας
29	[V_SP_DAY]	Μέση ωριαία ταχύτητα οχημάτων (σε km/h) την 1 ^η περίοδο της ημέρας
30	[V_SP_EVE]	Μέση ωριαία ταχύτητα οχημάτων (σε km/h) την 2 ^η περίοδο της ημέρας
31	[V_SP_NIG]	Μέση ωριαία ταχύτητα οχημάτων (σε km/h) την περίοδο της νύκτας
32	[HV_SPEED]	Μέση ωριαία ταχύτητα Βαρέων οχημάτων (σε km/h)
33	[SOURCE_22]	Πηγή δεδομένων για την μελέτη ΣΧΘ 2022

Απεικόνιση του Θεματικού Επιπέδου των Οδικών Αξόνων ανά Πολεοδομικό Συγκρότημα:



Συνολικά και ανά Π.Σ. εισήχθησαν στη Γεωγραφική Βάση:

- ⇒ Π.Σ. Λευκωσίας: 21679 οδικά τμήματα εκ των οποίων 204 είναι νέες διανοίξεις.
- ⇒ Π.Σ. Λάρνακας: 14783 οδικά τμήματα εκ των οποίων 84 είναι νέες διανοίξεις.
- ⇒ Π.Σ. Λεμεσού: 18893 οδικά τμήματα εκ των οποίων 47 είναι νέες διανοίξεις.
- ⇒ Π.Σ. Πάφου: 3237 οδικά τμήματα εκ των οποίων 24 είναι νέες διανοίξεις.

3. Υψομετρικά δεδομένα - Ισοϋψείς καμπύλες: Οι ισοϋψείς καμπύλες ισοδιάστασης 1m. καθώς και υψομετρικά δεδομένα από το Ψηφιακό Μοντέλο Επιφανείας (DSM) από το έργο «DLS Portal», χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα εισαγωγής στη δημιουργία Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (D.T.M.), με την μέθοδο των τριγώνων (TIN), της ευρύτερης ζώνης της περιοχής μελέτης. Το τελευταίο αποτελεί και το γεωγραφικό υψομετρικό υπόβαθρο για τον υπολογισμό της υψομετρικής πληροφορίας (μετατροπή της οριζοντιογραφικής γεωμετρικής πληροφορίας σε τρισδιάστατη), των κτιρίων και των οδικών αξόνων, με την μέθοδο της επίθεσης των θεματικών επιπέδων πληροφορίας (overlying) στο D.T.M.

Η πληροφορία της βάσης δεδομένων του γεωγραφικού επιπέδου (format: shapfile) περιγράφεται παρακάτω:

Πίνακας 2.4.5: Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Ισοϋψών Καμπύλων (Database file)

A/A	Πεδία (Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1	[ELEV]	Υψόμετρο ισοϋψούς καμπύλης
2	[CITY]	Ονομασία του πολ. συγκροτήματος το οποία αφορά το θεματικό επίπεδο

Απεικόνιση του Θεματικού Επιπέδου των Ισοϋψών Καμπύλων ανά Πολεοδομικό Συγκρότημα:

<p>Π.Σ. Λευκωσίας</p>	<p>Π.Σ. Λάρνακας</p>
<p>Π.Σ. Λεμεσού</p>	<p>Π.Σ. Πάφου</p>

4. «Ευαίσθητες» χρήσεις (άμεσα επηρεαζόμενες από το θόρυβο)

Οι «ευαίσθητες» στο θόρυβο χρήσεις (εκπαίδευση, εκκλησίες, νοσοκομεία κ.λπ.), επικαιροποιήθηκαν στα πλαίσια της ενημέρωσης του θεματικού επιπέδου των κτιρίων, του οποίου αποτελεί και υποσύνολο. Χρησιμοποιήθηκαν κύρια σχετικοί διαδικτυακοί τόποι (π.χ. Googlemaps) καθώς και οδικόι χάρτες γενικής χρήσεως. Ενδεικτικά αναφέρονται οι κύριες κατηγορίες των κτιρίων-σημείων, «ευαίσθητων» χρήσεων.

- Εκκλησίες - Θρησκευτικές Λειτουργίες
- Εκπαίδευση (Δημόσια - Ιδιωτικά εκπαιδευτικά κέντρα)
- Νοσοκομεία - Κλινικές - Κέντρα Υγείας

Σημειώνεται ότι οι «ευαίσθητες» χρήσεις εισάγονται ως περιγραφική πληροφορία στο θεματικό επίπεδο των κτιρίων. Η πληροφορία της βάσης δεδομένων του γεωγραφικού επιπέδου (format: shapefile) περιγράφεται παρακάτω:

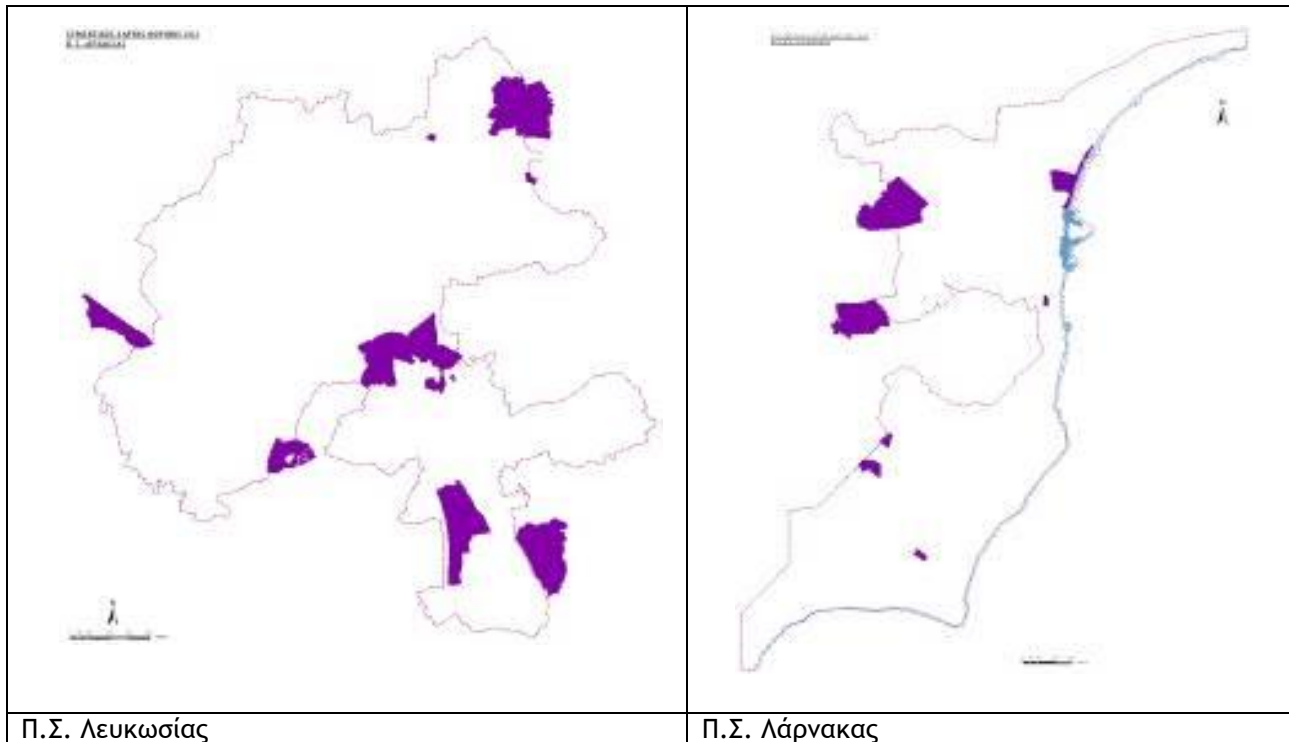
Πίνακας 2.4.6: Πληροφορία Βάσης Δεδομένων «ευαίσθητων» χρήσεων - σημείων ενδιαφέροντος (Database file - υποσύνολο του θεματικού επιπέδου των Κτιρίων»)

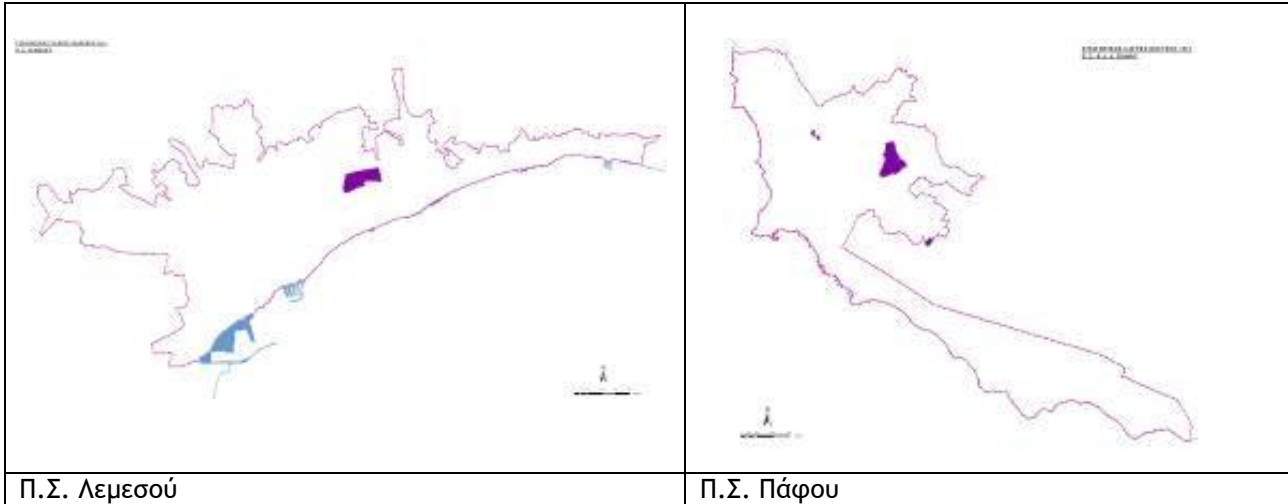
A/A	Πεδία (Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1	[NEW_ID_22]	Αύξων αριθμός κτιρίου (δομημένης επιφάνειας)
2	[CITY]	Ονομασία του πολ. συγκροτήματος το οποία αφορά το θεματικό επίπεδο
3	[L_USE_UPD]	Χρήση κτιρίου (δομημένης επιφάνειας)
4	[SENSITIVE]	Ευαίσθητη χρήση (ύπαρξη ή όχι)

5. Πολεοδομικές Ζώνες/ Θεσμοθετημένες Χρήσεις Γης (νομικό καθεστώς) περιοχής μελέτης

Στο πλαίσιο της έρευνας για τις θεσμοθετημένες πολεοδομικές ζώνες (όρια εγκεκριμένων χρήσεων γης, όρια οικισμών, όρια προστατευόμενων περιοχών, κ.λπ.) των περιοχών μελέτης των πολεοδομικών συγκροτημάτων Λευκωσίας, Λάρνακας, Λεμεσού και Πάφου, πραγματοποιήθηκε ο απαραίτητος έλεγχος σχετικά με τις αλλαγές-τροποποιήσεις που πιθανά επηρεάζουν τους Στρατηγικούς Χάρτες Θορύβου (π.χ. αλλαγή των ορίων των Βιομηχανικών Ζωνών ή των Λιμενικών Εγκαταστάσεων, αλλαγή Χρήσεων Γης, κλπ.). Από τα εγκεκριμένα ισχύοντα Τοπικά - Πολεοδομικά σχέδια, διαπιστώθηκε ότι δεν υφίστανται αλλαγές τέτοιες οι οποίες να επηρεάζουν την μελέτη του ΣΧΘ 2022, σε σχέση με τις παλαιότερες εκπονηθείσες μελέτες ΣΧΘ ανά Π.Σ.

Ενδεικτικά, απεικονίζεται το Θεματικό Επίπεδο των Βιομηχανικών - Βιοτεχνικών Ζωνών και Λιμενικών Εγκαταστάσεων ανά Πολεοδομικό Συγκρότημα:





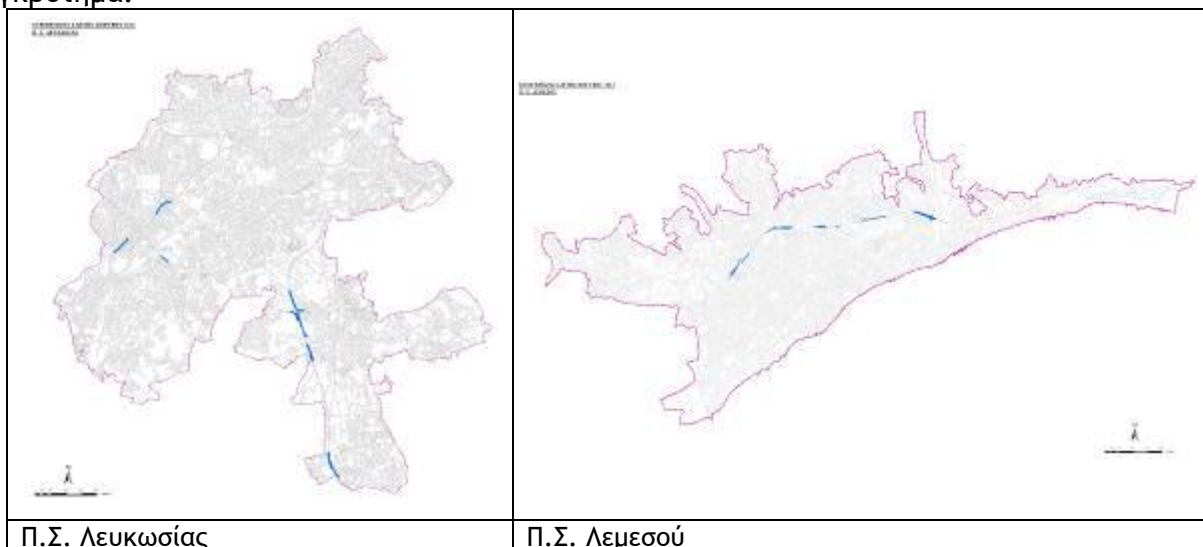
6. Υλοποιημένα μέτρα αντιθορυβικής προστασίας (αντιθορυβικά πετάσματα)

Τα υφιστάμενα υλοποιημένα ηχοπετάσματα, επικαιροποιημένα, εισήχθησαν στο γεωγραφικό ακουστικό μοντέλο με βάση σχέδια και διαγράμματα σε συνεργασία με το Τμήμα Δημοσίων Έργων και αφορούν μόνο στα πολεοδομικά συγκροτήματα Λευκωσίας και Λεμεσού. Στα υπόλοιπα Π.Σ. δεν υφίστανται ηχοπετάσματα. Στη συνέχεια ακολούθησε διασταύρωση και καταγραφή αναλυτικά (θέση - μήκος - ύψος), στο πλαίσιο της επιτόπιας αυτοψίας. Η ακρίβεια θέσης και ύψους στο γεωγραφικό υπόβαθρο ακολουθεί αυτή του ψηφιακού μοντέλου εδάφους, όπως προσδιορίζεται από τα διατιθέμενα δεδομένα του «DLS Portal». Η πληροφορία της βάσης δεδομένων του γεωγραφικού επιπέδου (format: shapefile) περιγράφεται παρακάτω:

Πίνακας 2.4.7: Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Υλοποιημένων Ηχοπετασμάτων (Database file)

A/A	Πεδία (Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1	[ID]	Αύξων αριθμός ηχοπετάσματος
2	[CITY]	Ονομασία του πολ. συγκροτήματος το οποίο αφορά το θεματικό επίπεδο
3	[LENGTH]	Μήκος ηχοπετάσματος (σε μέτρα)
4	[DESCRIPTION]	Περιγραφή Θέσης - Ονομασία οδικού τμήματος εφαρμογής
5	[HEIGHT]	Ύψος ηχοπετάσματος (σε μέτρα)

Απεικόνιση του Θεματικού Επιπέδου των Υλοποιημένων Ηχοπετασμάτων ανά Πολεοδομικό Συγκρότημα:



7. Όρια, Διάδρομοι & Κτιριακές εγκαταστάσεις του Διεθνών Αερολιμένων Λάρνακας και Πάφου

Για την πληρέστερη απεικόνιση του χώρου των Αεροδρομίων Λάρνακας και Πάφου και τη δημιουργία τοπογραφικού γεωγραφικού υποβάθρου τόσο των διαδρόμων προσγείωσης - απογείωσης όσο και των άλλων εγκαταστάσεων, επικαιροποιήθηκαν τα υφιστάμενα αντίστοιχα γεωγραφικά θεματικά επίπεδα, που εξασφαλίστηκαν από την αρμόδια Τεχνική Υπηρεσία των Αερολιμένων, και δίνονται στη συνέχεια:

- Όριο εγκαταστάσεων
- Κτιριακά Δεδομένα
- Διάδρομοι προσγείωσης & απογείωσης
- Πορείες αεροσκαφών μετά από επεξεργασία των κυκλοφοριακών δεδομένων των πτήσεων
- Υψομετρικά στοιχεία.

8. Προγραμματιζόμενα Έργα (Φάση Σχεδίων Δράσης)

Τα προγραμματιζόμενα έργα - κυκλοφοριακές παρεμβάσεις τόσο σε επίπεδο κατασκευής όσο και σε επίπεδο αλλαγής του χαρακτήρα του οδικού τμήματος (π.χ. πεζοδρόμησης), θα εισαχθούν στο γεωγραφικό μοντέλο υπολογισμού αναλύοντας και τροποποιώντας τα επιμέρους θεματικά επίπεδα που επηρεάζονται από αυτά. Έτσι στη Φάση των Σχεδίων Δράσης, θα επικαιροποιηθούν με κυκλοφοριακά δεδομένα και θα τροποποιηθούν γεωμετρικά, τα θεματικά επίπεδα:

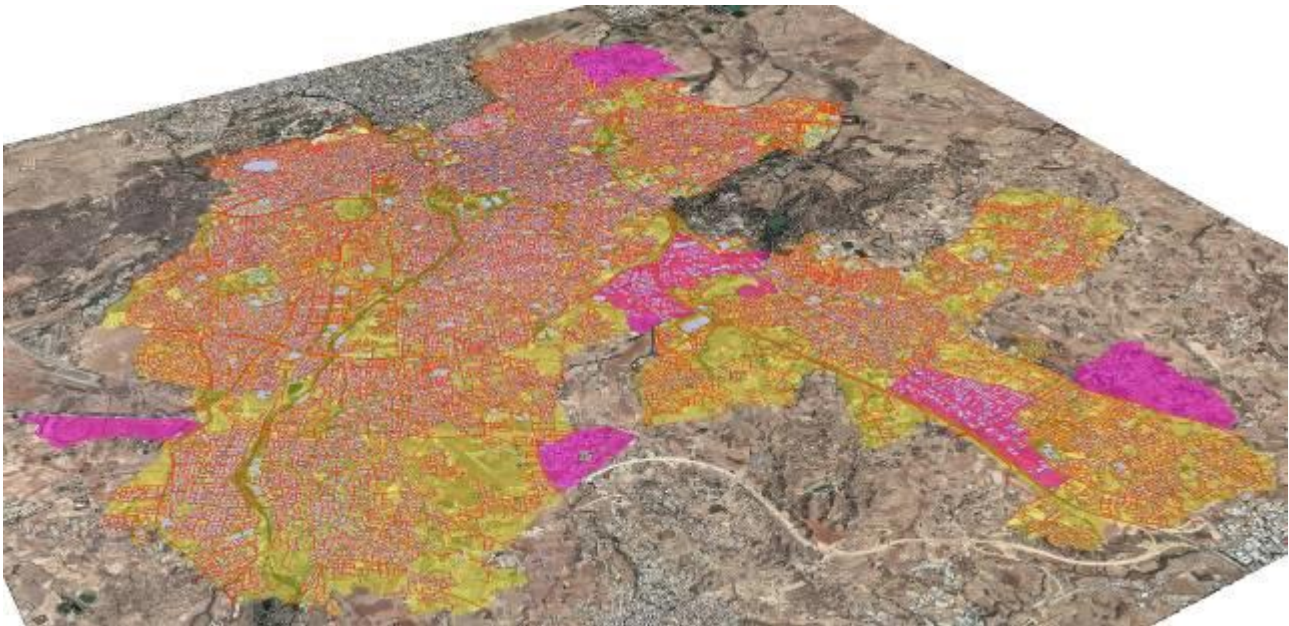
- Οριογραμμές Οδικού Δικτύου
- Οδικοί άξονες, Διάδρομοι, Ίχνη πτήσης κλπ.
- Κτίρια (εφόσον υπάρξουν τροποποιήσεις)
- Υψομετρικά δεδομένα (εάν οι αλλαγές είναι σημαντικές και επηρεάζουν την επίπτωση στην ανάλυση θορύβου).

Επιγραμματικά, η πληροφορία της βάσης δεδομένων ενημερώνεται ανάλογα με το θεματικό επίπεδο, όπως περιγράφεται ανωτέρω, χωρίς κάποια κύρια αλλαγή στη βασική δομή της, σε σχέση με τις παλαιότερες μελέτες ΣΧΘ, ώστε να υπάρχει η αντίστοιχη σύγκριση στα αποτελέσματα των ΣΧΘ. Τα παραπάνω θεματικά επίπεδα πληροφορίας, αναφέρονται συνοπτικά στο παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 2.4.8: Θεματικά επίπεδα πληροφορίας

A/A	ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΚΥΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
1	Κτίρια-Δομημένη Επιφάνεια	Τμήμα Κτηματολογίου Χωρομετρίας Κύπρου/ Δορυφορικές Εικόνες/ Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός ορόφων -Ύψος - Υψόμετρο εδάφους Κτιρίου- Δομημένης επιφάνειας • Χρήση Κτιρίου-«Ευαίσθητη» Χρήση • Πληθυσμιακά στοιχεία • Πολεοδομικό Συγκρότημα
2	Οδικόί Άξονες	Τμήμα Κτηματολογίου Χωρομετρίας Κύπρου/ Δορυφορικές Εικόνες /Τμήμα Δημοσίων Έργων	<ul style="list-style-type: none"> • Ονομασία οδού • Κυκλοφοριακά δεδομένα οδικού τμήματος • Πολεοδομικό Συγκρότημα
3	Ισοϋψείς καμπύλες ισοδιάστασης 1μ.	Τμήμα Κτηματολογίου Χωρομετρίας Κύπρου	<ul style="list-style-type: none"> • Υψόμετρο • Πολεοδομικό Συγκρότημα
4	«Ευαίσθητες» χρήσεις	Τμήμα Κτηματολογίου Χωρομετρίας Κύπρου/ Δορυφορικές Εικόνες	<ul style="list-style-type: none"> • Είδος χρήσης • Πολεοδομικό Συγκρότημα
5	Πολεοδομική Πληροφορία (πολεοδομικές ζώνες - χρήσεις γης - Βιομηχανικές χρήσεις)	Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως Κύπρου	<ul style="list-style-type: none"> • Είδος Χρήσης • Πολεοδομικό Συγκρότημα
6	Υφιστάμενα - Υλοποιημένα ηχοπετάσματα	Τμήμα Δημοσίων Έργων/Επιτόπιες Μετρήσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Οδός εφαρμογής • Μήκος ηχοπετάσματος • Ύψος ηχοπετάσματος • Πολεοδομικό Συγκρότημα
7	Όρια, Διάδρομοι, Ίχνη πτήσης, Κτίρια-Εγκαταστάσεις Αερολιμένων Λάρνακας και Πάφου	Υπηρεσίες Αερολιμένων Λάρνακας και Πάφου	<ul style="list-style-type: none"> • Κτίρια-Εγκαταστάσεις • Δεδομένα Διαδρόμων Προσγείωσης - Απογείωσης • Ίχνη πτήσης
8	Προγραμματιζόμενα Έργα (Φάση Σχεδίων Δράσης)	Τμήμα Δημοσίων Έργων	<ul style="list-style-type: none"> • Αντίστοιχη περιεχόμενη πληροφορία των επηρεαζόμενων θεματικών επιπέδων

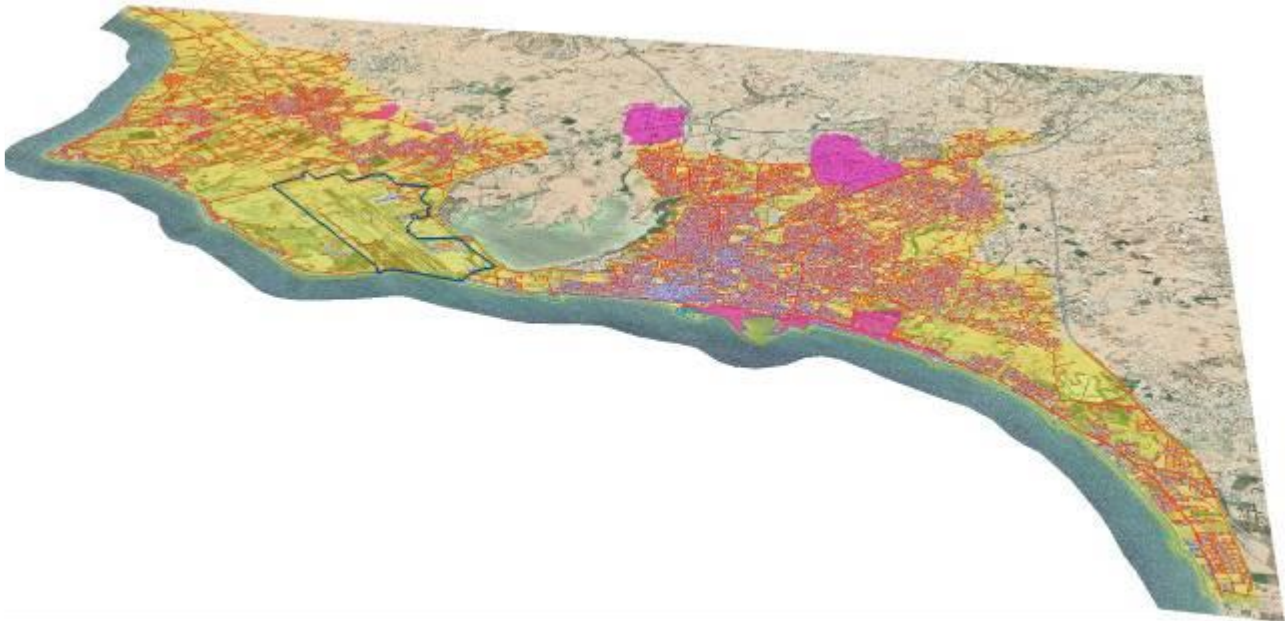
Τα ανωτέρω πρωτογενή/δευτερογενή στοιχεία, τα οποία συλλέγονται και χρησιμοποιούνται στη διαμόρφωση του ψηφιακού γεωγραφικού μοντέλου καθώς και τα αρχεία της γεωγραφικής βάσης δεδομένων, παραδίδονται και συνοδεύονται με όλες τις αναγκαίες επεξηγηματικές σημειώσεις, όπως καθορίζονται από τις προδιαγραφές της μελέτης. Επισημαίνεται, ότι τα παραπάνω παραδίδονται σε αρχεία G.I.S. - shapfiles. Επίσης παραδίδονται και τα αρχεία διαμόρφωσης και σύνταξης των Χαρτών ΣΧΘ, σε format ArcGIS v.10.1 (.mxd files).



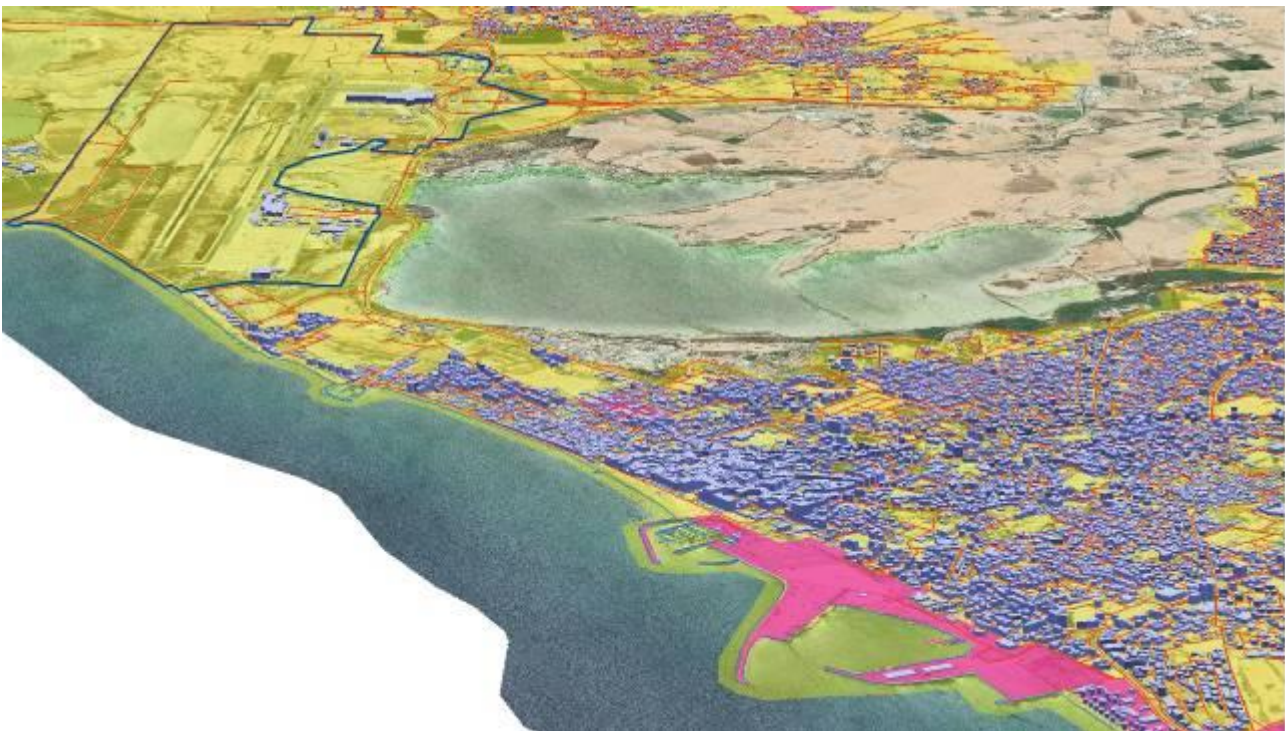
Σχήμα 2.4.1: Ενδεικτική άποψη του τρισδιάστατου γεωγραφικού μοντέλου στο Π.Σ. Λευκωσίας



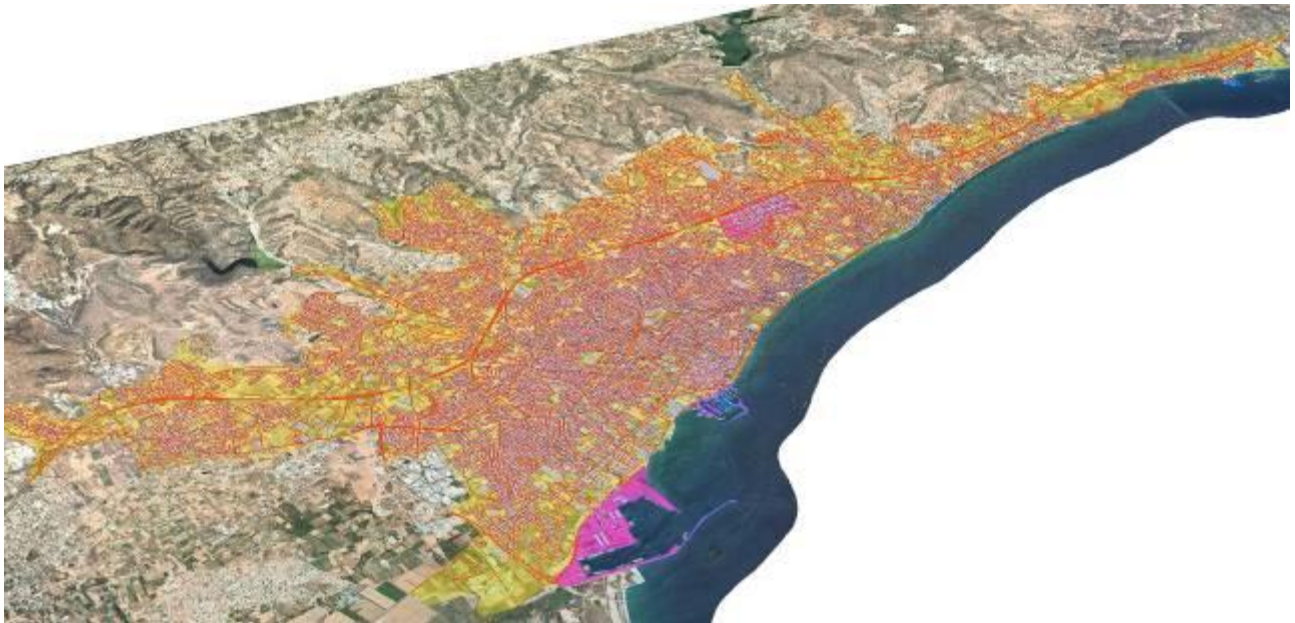
Σχήμα 2.4.2: Ενδεικτική άποψη του τρισδιάστατου γεωγραφικού μοντέλου στο Π.Σ. Λευκωσίας



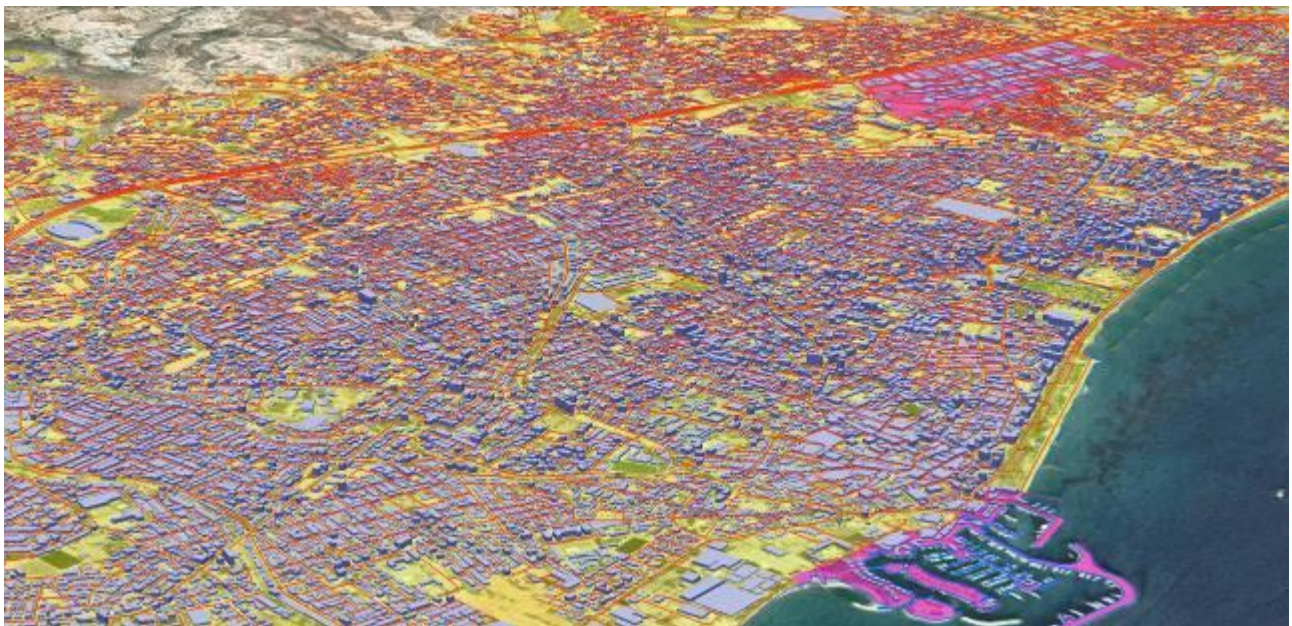
Σχήμα 2.4.3: Ενδεικτική άποψη του τρισδιάστατου γεωγραφικού μοντέλου στο Π.Σ. Λάρνακας



Σχήμα 2.4.4: Ενδεικτική άποψη του τρισδιάστατου γεωγραφικού μοντέλου στο Π.Σ. Λάρνακας



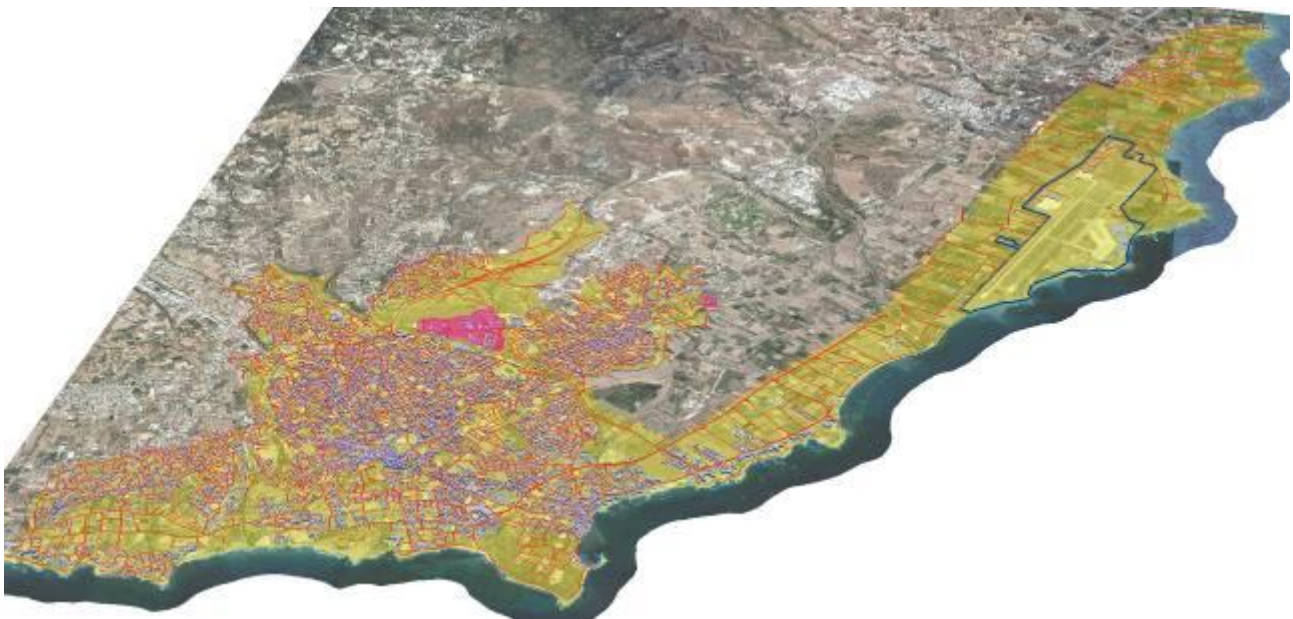
Σχήμα 2.4.5: Ενδεικτική άποψη του τρισδιάστατου γεωγραφικού μοντέλου στο Π.Σ. Λεμεσού



Σχήμα 2.4.6: Ενδεικτική άποψη του τρισδιάστατου γεωγραφικού μοντέλου στο Π.Σ. Λεμεσού



Σχήμα 2.4.7: Ενδεικτική άποψη του τρισδιάστατου γεωγραφικού μοντέλου στο Π.Σ. Πάφου



Σχήμα 2.4.8: Ενδεικτική άποψη του τρισδιάστατου γεωγραφικού μοντέλου στο Π.Σ. Πάφου

3. ΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΣΧΘ & ΣΔ

3.1 Γενικά

Για την εκπόνηση των Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου (ΣΧΘ) καθώς επίσης και των Σχεδίων Δράσης (ΣΔ), εφόσον απαιτηθούν, είναι απαραίτητα τα ακόλουθα:

- **Κυκλοφοριακή θεώρηση:** Μέσα κυκλοφοριακά δεδομένα (Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία - ΕΜΗΚ) για το έτος 2021, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της νέας Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2015/996 και της νέας κοινής μεθοδολογίας CNOSSOS-EU για πέντε (5) κατηγορίες οχημάτων ως ακολούθως :

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

και τρεις (3) χρονικές περιόδους αξιολόγησης :

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

- **Μετεωρολογική θεώρηση:** Μέσα κλιματολογικά δεδομένα περιοχής μελέτης για εξασφάλιση ομοιογενών και ευνοϊκών συνθηκών διάχυσης θορύβου σύμφωνα με τη μεθοδολογία CNOSSOS-EU.
- **Εφαρμογή του ειδικού λογισμικού πρόβλεψης/ αξιολόγησης περιβαλλοντικού θορύβου CadnaA**, ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις των παρακάτω:

- ΟΔΗΓΙΑ 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25.06.2002 σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου.
- ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2015/996 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 19ης Μαΐου 2015 για τη θέσπιση κοινών μεθόδων αξιολόγησης του θορύβου σύμφωνα με την οδηγία 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.
- ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2020/367 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 4ης Μαρτίου 2020: Τροποποίηση του παραρτήματος III της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τον καθορισμό μεθόδων αξιολόγησης των επιβλαβών επιδράσεων του περιβαλλοντικού θορύβου.
- ΚΑΤ' ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΣΗ ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2021/1226 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 21ης Δεκεμβρίου 2020: Τροποποίηση, με σκοπό την προσαρμογή στην επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο, του παραρτήματος II της οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις κοινές μεθόδους αξιολόγησης του θορύβου.

- **Εισαγωγή στοιχείων τρισδιάστατου Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (DTM)** κάθε διακριτού τμήματος (μέγεθος, όρια, γεωγραφική θέση, χρήσεις γης, αριθμός κατοίκων (βάσει απογραφής ΕΣΥΕ 2011), κτίρια, οδικές συγκοινωνιακές κλπ. υποδομές) που θα ενταχθούν στον ΣΧΘ 2022 σε κάθε επιμέρους τμήμα του Αυτοκινητοδρόμου Αιγαίου ως ανωτέρω. Επικαιροποιημένη διαμόρφωση ψηφιακών υποβάθρων εδάφους (DTM) κάθε διακριτής περιοχής αναφοράς ΣΧΘ και εισαγωγή στοιχείων σε επίπεδο 3D μορφή σε επίπεδο κτιρίου ή αν αυτό δεν είναι εφικτό - με τη σύμφωνη γνώμη του εργοδότη - σε επίπεδο οικοδομικού τετραγώνου.
- **Διαμόρφωση ΣΧΘ 2022** ανά επιμέρους περιοχή μελέτης με παρουσίαση των ισοθροβικών καμπύλων των νέων δεικτών θορύβου L_{den} & L_{night} σε έγχρωμους χάρτες (βάσει ISO 1996)

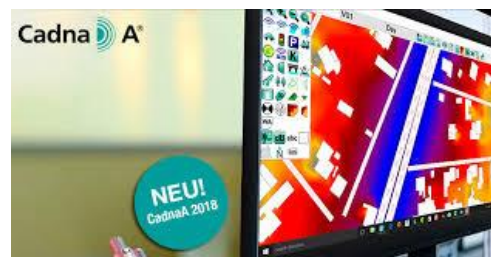
αξιολόγησης θορύβου σε κατάλληλη κλίμακα με έμφαση σε πληροφορίες κτηρίων και χρήσεων γης σε κατάλληλο υπόβαθρο δορυφορικής απεικόνισης. Ο ΣΧΘ θα εξασφαλίζει:

- την εκτίμηση του αριθμού ατόμων (σε εκατοντάδες) που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες στα ακόλουθα επίπεδα του δείκτη L_{den} (σε dB) σε ύψος 4,0 μέτρων από το έδαφος στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75. Οι τιμές θα δίδονται κατά προσέγγιση εκατοντάδας (π.χ.: 5200 = μεταξύ 5150 και 5249 ατόμων, 100 = μεταξύ 50 και 149, 0 = λιγότερο από 50 άτομα).
 - την εκτίμηση του αριθμού ατόμων (σε εκατοντάδες) που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε κάποια από τις εξής ζώνες τιμών του δείκτη L_{night} σε dB και σε ύψος 4,0 μέτρων από το έδαφος στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70. Τα στοιχεία αυτά μπορούν επίσης να υπολογισθούν για τη ζώνη τιμών των 45-49 dB.
 - την παρουσίαση ισοθροβικών καμπύλων σε κλίμακες τιμών των δεικτών L_{den} και L_{night} ανά 5 dB και κατ' ελάχιστον τις καμπύλες των 60, 65, 70 και 75 dB.
- **Αναλυτική εκτίμηση των επιπτώσεων θορύβου σε επίπεδο πληθυσμιακών ομάδων και επιφάνειας** που περιέχονται στις παρακάτω επιμέρους κατηγοριοποιήσεις ακουστικών ζωνών του ΣΧΘ:
 - Ο εκτιμώμενος συνολικός αριθμός ατόμων (σε εκατοντάδες) εκτός πολεοδομικών συγκροτημάτων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε μια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του L_{den} (σε dB), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
 - Ο εκτιμώμενος συνολικός αριθμός ατόμων (σε εκατοντάδες) εκτός πολεοδομικών συγκροτημάτων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε μια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του L_{night} (σε dB), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70. Τα στοιχεία αυτά μπορούν επίσης να υπολογισθούν για τη ζώνη τιμών των 45-49 πριν από την ημερομηνία που προβλέπεται στο άρθρο 11 παράγραφος 1.
 - Η συνολική έκταση (σε km^2) που εκτίθεται σε τιμές του L_{den} υψηλότερες των 55, 65 και 75 dB, αντιστοίχως. Επιπλέον, ο εκτιμώμενος συνολικός αριθμός κτιρίων (σε εκατοντάδες) και ο εκτιμώμενος συνολικός αριθμός ατόμων (σε εκατοντάδες) που ζουν σε καθεμία από τις προαναφερόμενες περιοχές. Οι αριθμοί αυτοί πρέπει να περιλαμβάνουν τα πολεοδομικά συγκροτήματα.
 - **Πρόταση ΣΔ** αξιοποιώντας την αποτελεσματικότητα των ήδη υλοποιημένων αντιθορυβικών πετασμάτων.
 - **Τελική Έκθεση, με τα «ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΙΑΒΙΒΑΣΤΕΑ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ»**, η οποία θα περιλαμβάνει:
 - σύντομη περιγραφή του κάθε τμήματος, γεωγραφική θέση, μέγεθος, αριθμός κατοίκων,
 - αρμόδια αρχή,
 - τυχόν προγράμματα ελέγχου θορύβου που έχουν εκτελεστεί στο παρελθόν και εφαρμοζόμενα μέτρα κατά του θορύβου,
 - εφαρμοζόμενες μέθοδοι υπολογισμού ή μέτρησης,
 - ακουστικές μετρήσεις (πρόγραμμα παρακολούθησης σύμφωνα με τα ανωτέρω),
 - εκτιμώμενο συνολικό αριθμό ατόμων (σε εκατοντάδες) που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες στα ακόλουθα επίπεδα του δείκτη L_{den} (σε dB(A) σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75. Οι αριθμοί δίδονται κατά προσέγγιση εκατοντάδας (π.χ.: 5200 = μεταξύ 5150 και 5249 ατόμων, 100 = μεταξύ 50 και 149, 0 = λιγότερο από 50 άτομα),






- ☑ εκτιμώμενο συνολικό αριθμό ατόμων (σε εκατοντάδες) που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε κάποια από τις εξής ζώνες τιμών του δείκτη Lnight σε dB και σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70, (τα στοιχεία αυτά μπορούν επίσης να υπολογισθούν για τη ζώνη τιμών των 45-49 πριν από την ημερομηνία που προβλέπεται στο άρθρο 11 παράγραφος 1),
- ☑ τον τελικό Στρατηγικό Χάρτη Θορύβου και τα Σχέδια Δράσης (εφόσον απαιτούνται) των ανωτέρω δεικτών ανά τμήμα του Αυτοκινητόδρομου Αιγαίου, θα εμφανίζονται τουλάχιστον οι ισοθρουβικές καμπύλες 60, 65, 70 και 75 dB στην κατάλληλη χρωματική απόδοση και σε υπόβαθρο σύμφωνα με τα ανωτέρω.
- ☑ συνοπτική περίληψη του ΣΧΘ και των ΣΔ (εφόσον απαιτηθούν), με όλες τις σημαντικές πτυχές που αναφέρονται στο παράρτημα για υποβολή προς την Επιτροπή στην αγγλική γλώσσα.







3.2 Το μοντέλο προσομοίωσης CadnaA του Τμήματος Περιβάλλοντος

Το λογισμικό υπολογισμού & σχεδίασης χαρτών θορύβου «CadnaA» καλύπτει πλήρως τις απαιτήσεις των Οδηγιών 2002/49/ΕΚ, 2015/996, (ΕΕ) 2021/1226 και (ΕΕ) 2020/367 και έχει ήδη χρησιμοποιηθεί με επιτυχία. Έχει τη δυνατότητα να εκτιμήσει με ακρίβεια τις όποιες πραγματικές ή προβλεπόμενες διορθώσεις στις τελικές στάθμες λόγω εμποδίων, ηχοπετασμάτων κλπ. υπολογίζοντας και τις παντός είδους ανακλάσεις την ηχητικών κυμάτων επί των



γύρω κτιρίων και εφαρμόζει τη σχετική μεθοδολογία που αναλύθηκε ανωτέρω. Η εφαρμογή του είναι σχεδιασμένη με τέτοιο τρόπο ώστε να δοκιμάζονται διαφορετικές πολιτικές μέτρων αντιρρύπανσης (αντιθορυβικά πετάσματα), οι οποίες θα αξιολογούνται ως προς τις επιπτώσεις τους στο ακουστικό περιβάλλον για τα επιλεγμένα σενάρια κυκλοφοριακών χαρακτηριστικών, σε διάφορα χωρικά επίπεδα αναφοράς. Η εκτίμηση της τελικής στάθμης θορύβου στο αστικό περιβάλλον, λαμβάνει υπόψη όλες τις παραμέτρους που επηρεάζουν τη διάδοση του ήχου, όπως το ανάγλυφο και τη μορφολογία του εδάφους, τα τυχόν εμπόδια ή ηχοπετάσματα, τα μετεωρολογικά δεδομένα, κλπ. Το προτεινόμενο λογισμικό «CadnaA» είναι ό,τι πιο νέο και δυναμικό στο χώρο των μοντέλων πρόβλεψης και έχει αναπτυχθεί από ακουστικούς και προγραμματιστές «Software», με αποτέλεσμα να συνδυάζει με τον καλύτερο τρόπο την ευκολία στη χρήση αλλά και την επιστημονική επάρκεια στην πρόβλεψη της στάθμης θορύβου σε Βιομηχανικές εγκαταστάσεις, Οδικά και Σιδηροδρομικά δίκτυα και Αεροδρόμια. Τα κύρια πλεονεκτήματα του προγράμματος είναι:

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

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

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

- ✓ βιομηχανικών εγκαταστάσεων, εγκαταστάσεων αθλητισμού και αναψυχής,
- ✓ **οδών και σιδηρόδρομων,**
- ✓ αεροπορικού θορύβου, και
- ✓ οποιασδήποτε άλλης θορυβώδους δραστηριότητας.

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

- ✓ το CadnaA είναι ένα πρόγραμμα 64-bit MS Windows
- ✓ όλα τα αντικείμενα όπως δρόμοι, σιδηρόδρομοι, περιοχές χώρων στάθμευσης κ.λπ. μπορούν να παραχθούν γεωμετρικά με την εισαγωγή των συντεταγμένων με το ποντίκι, τον ψηφιοποιητή ή το πληκτρολόγιο, με τη δυνατότητα παράλληλης χρήσης αυτών των συσκευών
- ✓ τα πολύγωνα (π.χ. κτήρια, θορυβώδεις περιοχές) και τα γραμμικά στοιχεία (πηγές γραμμών, δρόμοι, εμπόδια κ.λπ.) μπορούν να έχουν οποιαδήποτε μορφή
- ✓ για τις σημαντικότερες πηγές θορύβου όπως τους δρόμους και τις σιδηροδρομικές γραμμές τα επίπεδα εκπομπής υπολογίζονται από τις σχετικές με το θόρυβο παραμέτρους
- ✓ τροποποίηση των αποτελεσμάτων παραμέτρων πηγής θορύβου σε πραγματική χρονική αναπροσαρμογή των τιμών εκπομπής - ένας πολύ γρήγορος τρόπος εξέτασης μέτρων μείωσης θορύβου
- ✓ εισαγωγή πολλών στοιχείων - αρχεία τύπου DXF, SICAD, Atlas, Gis, ArcView κ.λπ.
- ✓ εξαγωγή των πινάκων και των γραφικών παρουσιάσεων στην περιοχή clipboard και επομένως εισαγωγή με δύο πληκτρολογήσεις σε άλλη εφαρμογή των Windows όπως προγράμματα

- κειμένου και υπολογισμού με λογιστικό φύλλο. Εξαγωγή επίσης σε μορφή αρχείων DXF, ASCII, cRtf.
- ✓ ανοικτή βάση δεδομένων σύνδεσης σε όλες τις βάσεις δεδομένων όπως το dBase, MSAccess, FoxPro, Paradox, το SQL κ.λπ. Αυτό επιτρέπει την ενημέρωση των στοιχείων στις εξωτερικές βάσεις δεδομένων, εάν αυτά τα στοιχεία πρόκειται επίσης να χρησιμοποιηθούν από άλλες εφαρμογές
 - ✓ Το **CadnaA** έχει αναπτυχθεί από ειδικούς ακουστικούς και προγραμματιστές λογισμικού και αυτό είναι μια προϋπόθεση για τη δημιουργία ενός τέτοιου αποτελεσματικού εργαλείου στη μείωση του θορύβου. Με την εύκαμπτη δομή λογικής του, το πρόγραμμα θα αποδειχθεί ότι είναι υψηλής αξίας για τους εμπειρογνώμονες που αντιμετωπίζουν τακτικά προβλήματα θορύβου, καθώς επίσης και σε εκείνους που είναι αρμόδιοι για περιβαλλοντικά θέματα αλλά δεν έχουν γνώση όσον αφορά στις τεχνικές πτυχές της διάδοσης θορύβου. Το **CadnaA** επιτρέπει την αξιολόγηση της εκπομπής του θορύβου σε συμφωνία με τους εθνικούς κανονισμούς. Πιο συγκεκριμένα για τη συγκεκριμένη μελέτη θα εφαρμοστεί η νέα κοινή μεθοδολογία «**CNOSSOS EU methodology for all environmental noise sources**».

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

Μερικά παραδείγματα της χρήσης του CadnaA

- ✓ **Εθνικές οδοί και διαδρομές σιδηροδρόμων:** Εάν προγραμματίζονται ή πρόκειται να τροποποιηθούν εθνικές οδοί ή σιδηροδρομικές γραμμές, πρέπει να υπολογιστούν τα επίπεδα θορύβου στις περιοχές κατοικίας στην περιοχή. Εάν ξεπερνιούνται οι επιτρεπτές τιμές, τα απαραίτητα μέτρα όπως τοίχοι, επιφάνειες μείωσης θορύβου ή τα μέτρα που λαμβάνονται στα ίδια τα κτήρια θα μπορούν να αξιολογηθούν και να εξεταστούν. Το αποτέλεσμα μιας τέτοιας μελέτης περιλαμβάνει έναν κατάλογο αυτών των μέτρων, έγχρωμα διαγράμματα θορύβου για παρουσίαση, και πίνακες με τα επίπεδα θορύβου για οποιοδήποτε αριθμό σημείων εκπομπής.
- ✓ **Βιομηχανία:** Το πρόγραμμα καθιστά εύκολη την ενημέρωση και σύνταξη όλων των στοιχείων εκπομπής για τα εργοστάσια και οποιεσδήποτε βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Εάν το πρότυπο μιας βιομηχανικής περιοχής είναι διαθέσιμο ως αρχείο του CadnaA, είναι εύκολο να καθοριστούν απαραίτητες αλλαγές στις εκπομπές θορύβου στον περιβάλλοντα χώρο, ως αποτέλεσμα των προγραμματισμένων τροποποιήσεων. Ο κατασκευαστής ή ο προμηθευτής του τεχνικού εξοπλισμού όπως οι μηχανές, τα συστήματα εξαερισμού, οι εγκαταστάσεις πλυσίματος αυτοκινήτων ή οι ψυκτικοί πύργοι μπορούν να παρέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες για τα επίπεδα θορύβου στην περιοχή.
- ✓ **Χάρτες θορύβου για τις πόλεις:** Το CadnaA είναι ένα ιδανικό εργαλείο για τους δήμους και τα ΠΣ. Όλες οι απαραίτητες πληροφορίες είναι διαθέσιμες σχετικά με τις πραγματικές συνθήκες θορύβου και ο παράγοντας θορύβου μπορεί να ληφθεί υπόψη σε όλα τα στάδια του προγραμματισμού. Εάν οι βιομηχανικές ζώνες προγραμματίζονται κοντά σε περιοχές κατοικίας, η πιθανή εκπομπή θορύβου υπολογίζεται σε μερικά λεπτά. Με αυτήν τη γνώση είναι εύκολο να αποφασιστεί ποιος τύπος βιομηχανίας είναι συμβατός με τις δεδομένες περιβαλλοντικές απαιτήσεις.

Η επιλογή του CadnaA στο συνολικό πακέτο του είναι ένα σύστημα έμπειρο στην εύρεση των φασμάτων ηχητικής πίεσης για πολλές πηγές θορύβου όπως οι μηχανές, ο εξοπλισμός, τα φορτηγά, τα συστήματα εξαερισμού, ψυκτικοί πύργοι βάσει των δεδομένων τεχνικών παραμέτρων. Με το CadnaA μπορούν να δημιουργηθούν ενότητες με μέχρι 10 εισαγόμενα και 10 εξαγόμενα κανάλια για τα φάσματα ηχητικής πίεσης. Μπορεί να καθοριστεί η δημιουργία ενός φάσματος ηχητικής πίεσης από τους δικούς σας αλγορίθμους. Εάν οριστεί μια τέτοια ενότητα, μπορεί να συσχετιστεί με όλες τις πηγές του CadnaA. Περισσότερες από 100 προκαθορισμένες ενότητες βασισμένες σε εμπειρία πολλών ετών και σε πολλά πρότυπα προσδίνουν μια τεράστια γνώση στη διαμόρφωση του θορύβου από εγκαταστάσεις, σε ένα βήμα. Οι ενότητες μπορούν να είναι συνδεδεμένες εξαγωγή-εισαγωγή, έτσι ώστε ακόμα και οι σύνθετες εγκαταστάσεις προσομοιώνονται σωστά στο πρόγραμμα CadnaA.