Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων
Μηχανικών-Μηχανικών Γεωπληροφορικής
Τομέας Γεωγραφίας και Περιφεριακού Σχεδιασμού
Μονάδα Βιώσιμης Κινητικότητας

Διπλωματική Εργασία

Μεθοδολογική προσέγγιση για την παρακολούθηση της βιώσιμης κινητικότητας με την χρήση δεικτών. Εφαρμογή σε τέσσερις ελληνικές πόλεις.

Κωνσταντίνος Ι. Νάκης

Επιβλέπων Καθηγητής: Ευθύμιος Μπακογιάννης

Αθήνα
Μάρτιος 2022

Εις μνήμην του παππού μου Κώστα

& της γιαγιάς μου Μαρίνας

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Ευθύμιο Μπακογιάννη, για όλα όσα μου δίδαξε, για την πρόταση του συγκεκριμένου θέματος καθώς και για την εμπιστοσύνη που έδειξε προς το πρόσωπο μου. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Παναγιώτη Τζούρα και τον κ. Ιωάννη Χατζηιωάννου για την συνεχή καθοδήγηση και υποστήριξη σε κάθε στάδιο της εργασίας.

Ακόμα θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου για τις όμορφες στιγμές και τις μοναδικές αναμνήσεις που δημιουργήσαμε μαζί.

Πάνω από όλους, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου, Ιωάννη και Σταυρούλα, αλλά και τις αδελφές μου, Βασιλική και Μαρίνα, για την στήριξη και την βοήθεια που μου παρείχαν καθ’ όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία καλείται να παρακολουθήσει και να αξιολογήσει ποσοτικά την βιώσιμη κινητικότητα. Η εκτεταμένη χρήση των ιδιωτικών αυτοκινήτων έχει άμεση αρνητική επιρροή στην ανάπτυξη της βιωσιμότητας της αστικής περιοχής και προκαλεί υποβάθμιση της ποιότητας της ζωής των κατοίκων. Η κατάσταση του περιβάλλοντος επιδεινώνεται με το πέρασμα του χρόνου λόγω διάφορων εκπομπών των αυτοκινήτων, όπως θορύβου, αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, ατμοσφαιρικοί ρύποι κ.α. Η Ευρωπαϊκή Ένωση προκειμένου να μετριάσει τις παραπάνω συνθήκες έχει καταφύγει στην δημιουργία των Σχεδίων Βιώσιμης Ανάπτυξης και Κινητικότητας, τα οποία εδώ και πολλά χρόνια έχουν ήδη αρχίσει να τα εφαρμόζουν διάφορες πόλεις ανά την Ευρώπη, με τελικό σκοπό την δημιουργία πράσινων πόλεων. Όμως, υπάρχει κενό στο πώς θα αξιολογηθεί ποσοτικά αυτή η μετάβαση. Έτσι, η εργασία αυτή θα εφαρμόσει 13 κύριους δείκτες βιώσιμης κινητικότητας, που τους έχει θεσπίσει η Ευρωπαϊκή Ένωση, σε 4 ελληνικές πόλεις με διαφορετικά χαρακτηριστικά. Οι πόλεις αυτοί είναι: η Νέα Σμύρνη, το Αιγάλεω, το Ναύπλιο και το Ξυλόκαστρο. Τα δεδομένα για την εφαρμογή των δεικτών προέρχονται από αναγνωρισμένες κρατικές υπηρεσίες και από ερωτηματολόγια τα οποία μοιράστηκαν στις παραπάνω πόλεις. Η έρευνα αυτή θα κρατήσει μια αντικειμενική στάση ως προς το επίπεδο βιωσιμότητας της κάθε πόλης και θα εξάγει συμπεράσματα σχετικά με τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η κάθε πόλη. Έπειτα, μέσω της μεθόδου της Structural Analysis, θα αναγνωριστούν οι σχέσεις επιρροής και εξάρτησης των 13^{ων} αυτών δεικτών έτσι ώστε να επιλεχθούν οι πιο αποδοτικές στρατηγικές και πολιτικές σύμφωνα με τα αναμενόμενα πλεονεκτήματα που θα παραχθούν από την εφαρμογή τους. Στο τέλος η εργασία αυτή θα προτείνει μέτρα κινητικότητας και εξελιγμένα πλαίσια παρακολούθησης για το μέλλον.

Αθήνα

Μάρτιος 2022

Λέξεις-Κλειδιά: Βιώσιμη ανάπτυξη, Δείκτες βιώσιμης ανάπτυξης, Ερωτηματολόγιο, Δομική ανάλυση

Abstract

This present paper is designed to monitor and quantify sustainable mobility. Extensive use of private cars has a direct negative impact on the development of urban sustainability and causes a deterioration in the quality of life of residents. The state of the environment deteriorates over time due to various emissions from cars, such as noise, gases that contribute to the greenhouse effect, air pollutants, etc. In order to alleviate the above conditions, the European Union has resorted to the creation of the Sustainable Development and Mobility Plans, which for many years have already started to be implemented by various cities across Europe, with the ultimate goal of creating green cities. However, there is a gap in how this transition will be quantified. Thus, this work will implement 13 main indicators of sustainable mobility, established by the European Union, in 4 Greek cities with different characteristics. These cities are: Nea Smyrni, Egaleo, Nafplio and Xylokastro. The data for the implementation of the indicators come from recognized government agencies and from questionnaires that were distributed in the above cities. This research will maintain an objective attitude towards the level of sustainability of each city and will draw conclusions about the problems faced by each city. Then, through the method of Structural Analysis, the relationships of influence and dependence of these 13 indicators will be identified in order to select the most effective strategies and policies according to the expected benefits that will be produced by their implementation. In the end, this paper will propose mobility measures and sophisticated monitoring frameworks for the future.

Athens

March 2022

Keywords: Sustainable mobility, Sustainable urban mobility indicators, Questionnaires, Structural analysis

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες

Περίληψη

Abstract

1. Εισαγωγή.....9

1.1 Ευρωπαϊκή Ένωση και Σχέδια Βιώσιμης Κινητικότητας.....9

1.2 Ευρωπαϊκή ένωση και Δείκτες Βιώσιμης Κινητικότητας.....10

1.3 Στόχος-Όραμα.....13

1.4 Δομή διπλωματικής.....13

2. Θεωρητικό πλαίσιο.....15

2.1 Γεωγραφικές πληροφορίες-Υφιστάμενη κατάσταση.....15

2.1.1. Νέα Σμύρνη.....15

2.1.2. Αιγάλεω.....17

2.1.3. Ναύπλιο.....19

2.1.4. Ξυλόκαστρο.....21

2.2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....23

2.2.1. Μετάβαση από μεταφορές σε βιώσιμη κινητικότητα.....23

2.2.2. Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας.....25

2.2.3. Ιστορικό Δεικτών Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας.....27

2.2.4. Structural Analysis.....28

2.2.5 Μοντέλο DIKW (Data-Information-Knowledge-Wisdom)..29

3. Μεθοδολογία.....32

4. Δείκτες Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας.....36

4.1 Παρουσίαση δεικτών.....36

4.2 Υπολογισμός δεικτών.....41

4.3 Αποτελέσματα.....53

5. Εφαρμογή Structural Analysis.....67

5.1 Απογραφή δεικτών του συστήματος.....67

5.2 Περιγραφή σχέσεων μεταξύ των δεικτών του συστήματος.....68
5.3 Διαδικασία διαβούλευσης.....69
5.4 Επιρροή και εξάρτηση.....70
5.5 Συνδέσεις μεταξύ των δεικτών.....76
5.6 Μέτρα πολιτικής.....84
6. Συμπεράσματα.....88
Βιβλιογραφικές αναφορές.....89
Παράρτημα.....93

Κεφάλαιο 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ευρωπαϊκή Ένωση και Σχέδια Βιώσιμης Κινητικότητας

Ο παράγοντας μεταφορές παίζει ιδιαίτερα καθοριστικό ρόλο στην αξιοποίηση και ανάπτυξη των αστικών περιοχών, καθώς παρέχει στους κατοίκους γρηγορότερους και ευκολότερους τρόπους μετάβασης σε εγκαταστάσεις, μέρη και υπηρεσίες που ικανοποιούν τις καθημερινές τους ανάγκες. Τα συστήματα μεταφορών είναι ικανά να συμβάλουν στην οικονομική ευρωστία μιας περιοχής και στην ευημερία των κατοίκων της μέσω της παροχής των απαραίτητων στοιχείων για την κινητικότητα ανθρώπων και αγαθών Τις τελευταίες δεκαετίες οι πόλεις έχουν κατακλειστεί από μηχανοκίνητα οχήματα. Η μεταφορική δραστηριότητα δημιουργεί ορισμένες αρνητικές επιπτώσεις όπως συμφόρηση, οδικά ατυχήματα, κακή ποιότητα αέρα που επηρεάζει τους ανθρώπους σωματικά, συναισθηματικά και κοινωνικά. Αυτές οι επιπτώσεις γίνονται έντονες μέσω της αστικοποίησης φαινόμενο που αυξάνει τις αποστάσεις άρα και την ανάγκη για εδαφική μετατόπιση, δημιουργώντας μεγάλη ζήτηση κινητικότητας και χρήση αυτοκινήτου. Ο σχεδιασμός των αστικών μεταφορών, όπως γίνεται σήμερα στις σύγχρονες πόλεις, θα πρέπει να βασίζεται σε μία ανθρωποκεντρική φιλοσοφία, η οποία θα περιορίζει τον αστικό χώρο, που δίνεται στα ιδιωτικά οχήματα και θα στηρίζεται στην κατασκευή υποδομών για τις δημόσιες συγκοινωνίες, το περπάτημα, την ποδηλασία αλλά και την ανάπτυξη νέων συστημάτων μεταφοράς. Αυτή η νέα μέθοδος θα επηρεάσει σε πολλαπλά επίπεδα την καθημερινή ζωή των κατοίκων των πόλεων, όπως την υγεία, την ασφάλεια αλλά και τις συνθήκες εργασίας και αναψυχής. Η κατάσταση έκτακτης ανάγκης για την πανδημία (COVID-19), που ξεκίνησε στις αρχές του 2020, ανέδειξε την ήδη κρίσιμη κατάσταση σε πολλές πόλεις καθώς αυτές υστερούσαν στο κομμάτι της βιωσιμότητας.

Το θέμα βιώσιμη κινητικότητα είναι πλέον προτεραιότητα σε αστικό επίπεδο. Έτσι, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει αναπτύξει μια στρατηγική, η οποία θα οδηγήσει τις αστικές περιοχές σε ένα μονοπάτι πιο βιώσιμο και πιο φιλικό προς το περιβάλλον. Η στρατηγική αυτή ονομάζεται «Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (Sustainable Urban Mobility Plan)». Έχει δημιουργηθεί με σκοπό την ικανοποίηση των μεταφορικών αναγκών των ανθρώπων και των εταιριών για μια ανώτερη ποιότητα ζωής.

Προκειμένου να εφαρμοστεί ένα Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) θα πρέπει να ακολουθηθούν κάποιες κατευθυντήριες γραμμές, οι οποίες δίνουν προτάσεις για μια βιώσιμη ανάπτυξη της εκάστοτε μητροπολιτικής περιοχής. Η διαδικασία ανάπτυξης ενός ΣΒΑΚ χωρίζεται σε 4 κύριες φάσης και 12 βήματα. Παρακάτω φαίνονται οι φάσεις και τα βήματα, όπως αυτά έχουν οριστεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Εικόνα 1: Τα 12 βήματα των Βιώσιμων Αστικών Σχεδίων Κινητικότητας

1.2 Ευρωπαϊκή ένωση και Δείκτες Βιώσιμης Κινητικότητας

Προκειμένου να εντοπιστούν οι δυνάμεις και οι αδυναμίες του εκάστοτε συστήματος της κάθε πόλης και να εντοπιστούν οι τομείς, οι οποίοι χρειάζονται βελτίωση, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θεσπίσει κάποιους πρακτικούς και αξιόπιστους δείκτες μέσω των οποίων θα μπορεί να γίνει α) η αξιοποίηση της υπάρχουσας κατάστασης των πόλεων και β) η αξιολόγηση των βελτιώσεων που θα προκύψουν από την εφαρμογή καινούργιων πολιτικών. Οι δείκτες αυτοί είναι:

Δείκτες		
Κύριοι		
1	Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στις φτωχότερες οικονομικά κοινωνικές ομάδες	Το μερίδιο του προϋπολογισμού των φτωχότερων νοικοκυριών που απαιτείται προκειμένου να αγοραστούν εισιτήρια δημόσιων συγκοινωνιών (μηνιαίες κάρτες απεριόριστων μετακινήσεων)
2	Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες	Ο δείκτης καθορίζει σε ποιο βαθμό οι δημόσιες συγκοινωνίες είναι προσβάσιμες σε άτομα με μειωμένη

		κινητικότητα. Τα άτομα αυτά μπορεί να έχουν οπτικές ή ακουστικές ανεπάρκειες, κινητικά προβλήματα ή προσωρινούς τραυματισμούς.
3	Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων	Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων από όλους τους τρόπους μεταφοράς επιβατών και εμπορευματικών μεταφορών σε αστική περιοχή
4	Παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου	Παρεμπόδιση του πληθυσμού από τον θόρυβο που προκαλείται μέσω των αστικών μεταφορών.
5	Τροχαία συμβάντα	Δυστυχήματα εξαιτίας των δημόσιων μεταφορών σε αστική περιοχή σε πλαίσιο ενός χρόνου.
6	Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας	Μερίδιο του πληθυσμού με επαρκή πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας (δημόσιες μεταφορές).
7	Εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου	Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από όλους τους τρόπους μεταφοράς επιβατών και εμπορευματικών μεταφορών σε αστική περιοχή.
8	Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις	Καθυστερήσεις στην οδική κυκλοφορία και στα μέσα μαζικής μεταφοράς κατά τις ώρες αιχμής σε σύγκριση με τα ταξίδια εκτός αιχμής, καθώς και ο βέλτιστος χρόνος μεταφοράς με τις δημόσιες συγκοινωνίες.
9	Ενεργειακή απόδοση	Συνολική χρήση ενέργειας από αστικές μεταφορές (επιβάτης ανά χιλιόμετρο).
10	Ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα	Υποδομές για ενεργή κινητικότητα όπως περπάτημα ή ποδηλασία.
11	Πολυτροπικές διασταυρώσεις	Όσο περισσότερες δυνατότητες υπάρχουν σε έναν κόμβο έτσι ώστε ο ταξιδιώτης να εναλλάσσει τρόπους ταξιδιού τόσο υψηλότερο είναι το επίπεδο της πολυτροπικής ολοκλήρωσης.
12	Ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ.	Η λαμβάνουσα ικανοποίηση από τους ταξιδιώτες από τις δημόσιες συγκοινωνίες.
13	Οδική ασφάλεια	Θάνατοι ενεργών χρηστών σε τροχαία ατυχήματα στην πόλη σε σχέση με την έκθεσή τους στην κυκλοφορία.
Δευτερεύοντες		
14	Ποιότητα των δημόσιων χώρων	Η λαμβάνουσα ικανοποίηση από την ποιότητα των δημόσιων χώρων.

15	Αστική λειτουργική ποικιλομορφία	Συνδυασμός χωρικών λειτουργιών σε μια περιοχή, δημιουργώντας εγγύτητα αλληλοσυνδεόμενων δραστηριοτήτων.
16	Χρονική διάρκεια των μετακινήσεων	Διάρκεια μετακίνησης από και προς την εργασία ή ένα εκπαιδευτικό ίδρυμα, χρησιμοποιώντας οποιονδήποτε τρόπο μεταφοράς.
17	Χρήση χώρου για μεταφορές	Ποσοστό χρήσης γης, που καταλαμβάνεται από όλους τους τρόπους μεταφοράς της πόλης, συμπεριλαμβανομένων των άμεσων και έμμεσων χρήσεων.
18	Ασφάλεια	Ο αντιληπτός κίνδυνος εγκλήματος και η ασφάλεια των επιβατών στις αστικές μεταφορές.

Πίνακας 1

Παρότι η πρώτη Ευρωπαϊκή εφαρμογή των ΣΒΑΚ έγινε το 1992, και έκτοτε έχουν γίνει πολλές αντίστοιχες και στην Ευρώπη και στον υπόλοιπο κόσμο, η δημιουργία και ανάλυση των δεικτών ξεκίνησε από το 2017. Οι δείκτες προσφέρουν αρκετά ακριβή αποτελέσματα. Μειονέκτημα τους είναι ότι χρειάζονται υπερβολικά υψηλό αριθμό δεδομένων. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να βρεθούν εναλλακτικοί τρόποι υπολογισμού αυτών των δεικτών. Τρόποι οι οποίοι θα μπορούν να ανταποκρίνονται και σε πληθώρα αλλά και σε έλλειμα δεδομένων. Συγκεκριμένα ο Litman (2009) είχε αναφέρει ότι ένας δείκτης θα πρέπει να παρέχει χρήσιμες πληροφορίες στα πλαίσια της οικονομικής και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Παράλληλα θα πρέπει να είναι αρκετά ευαίσθητος ώστε να δείχνει ακόμα και τις πιο μικρές αλλαγές. Σύμφωνα με διάφορους συγγραφείς, η δομή του δείκτη θα πρέπει να είναι αρκετά απλή έτσι ώστε να είναι κατανοητή και από τους ειδικούς αλλά και από τον απλό κόσμο ή τους ενδιαφερόμενους(Zheng et al., 2013, J. Garrick, N.W., Atkinson-Palombo, C., McCahill, C., Marshall, W., 2013. Guidelines on developing performance metrics for evaluating transportation sustainability. Research in Transportation Business & Management, 7, 4-13, Joumard, R., Gudmundsson, H., (Ed.) 2010. Indicators of environmental sustainability in transport. Les collections de l'INRETS). Τέλος, ο δείκτης θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να επιτρέπει συγκρίσεις μεταξύ διαφορετικών αστικών περιοχών αλλά και μεταξύ διαφορετικών χρονικών περιόδων.

1.3 Στόχος-Όραμα

Ο κύριος στόχοι της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι:

1) η λεπτομερής ανάλυση των μεθόδων υπολογισμού των δεικτών βιώσιμης κινητικότητας και η ανάπτυξη εργαλείων υπολογισμού με στόχο την απλοποίηση τους

2) ο εντοπισμός των βασικών απαιτήσεων σε χωρικά δεδομένα και δεδομένα κινητικότητας και ο σχεδιασμός των διαδικασιών συλλογής τους

3) η διερεύνηση των τρόπων ενσωμάτωσης των δεικτών βιώσιμης κινητικότητας τόσο στη φάση του σχεδιασμού όσο και σε αυτή της παρακολούθησης επίτευξης στόχων.

1.4 Δομή διπλωματικής εργασίας

Η προσέγγιση που θα πραγματοποιηθεί συνιστάται από έξι βήματα τα οποία έχουν επιλεγεί με τέτοιον τρόπο ώστε να υπάρχει μια συνεχόμενη ροή και ο συνδυασμός τους να δύναται να δώσει τα απαραίτητα συμπεράσματα που πρέπει να εξαχθούν. Αρχικά, το πρώτο βήμα είναι η αναλυτική παρουσίαση του θεωρητικού υποβάθρου που χρησιμοποιήθηκε και πως αυτό συνδυάστηκε και χρησιμοποιήθηκε για τους σκοπούς της διπλωματικής εργασίας. Στη συνέχεια θα πραγματοποιηθεί εκτεταμένη παρουσίαση των δεικτών αστικής βιώσιμης κινητικότητας τους οποίους έχει θεσπίσει η Ευρωπαϊκή Ένωση και η ανάλυση του θεωρητικού πλαισίου που τους περιβάλλει και πιο συγκεκριμένα τι ακριβώς δηλώνει ο κάθε δείκτης. Θα γίνει αναφορά στην μεθοδολογία κατά την οποία υπολογίστηκαν αυτοί οι δείκτες όπως και στις μαθηματικές σχέσεις που τον συνοδεύουν. Το τρίτο βήμα αναφέρεται στην εύρεση δεδομένων και τι απαιτήσεις έχουν οι δείκτες. Μολονότι υπάρχει αρκετά μεγάλος αριθμός δεδομένων, αυτά δεν αλληλοσυμπληρώθηκαν και δεν αξιοποιήθηκαν έτσι ώστε να δημιουργηθεί μια ταυτότητα, που να φανερώνει την φυσιογνωμία της πόλης. Το τέταρτο βήμα αναφέρεται στις πόλεις που θα χρησιμοποιηθούν ως περιοχές μελέτης. Στις πόλεις αυτές έχουν εκπονηθεί ΣΒΑΚ και θα διαφέρουν, όσον αφορά τον αριθμό δεδομένων που θα τις συνοδεύουν. Μία από αυτές θα περιέχει πληθώρα δεδομένων, μια άλλη έλλειμα δεδομένων και οι υπόλοιπες σε μία ενδιάμεση κατάσταση. Απαραίτητη είναι η ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης των πόλεων έτσι ώστε να εκτιμηθούν τα κενά και οι ελλείψεις στα δεδομένα. Έτσι θα δημιουργηθούν πίνακες με τα δεδομένα και τις ελλείψεις και με βάση αυτούς τους πίνακες θα γίνει η επεξεργασία. Το πέμπτο βήμα θα είναι η εύρεση προσεγγιστικών μεθοδολογιών για τον υπολογισμό των δεδομένων εισαγωγής. Οι μέχρι πρότινος μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται από την Ευρωπαϊκή Ένωση απαιτούν τεράστιο αριθμό δεδομένων τα οποία είτε δεν

υπάρχουν είτε είναι πολύ δύσκολο να βρεθούν. Έτσι οι νέες μεθοδολογίες που θα αναπτυχθούν θα πρέπει να είναι αρκετά ευέλικτες και σε πληθώρα αλλά και σε έλλειμα δεδομένων και πληροφοριών. Έτσι θα επιτευχθεί η ανάπτυξη του εργαλείου υπολογισμού που ταιριάζει στα ελληνικά πρότυπα και στις ελληνικές πόλεις. Με βάση τις τέσσερεις πόλεις που θα μελετηθούν θα προκύψει ένα υπολογιστικό εργαλείο το οποίο θα μπορεί να εφαρμόζεται με σχετικά καλή ακρίβεια και στις υπόλοιπες πόλεις του ελλαδικού χώρου. Τέλος, το έκτο και τελευταίο βήμα θα είναι η παρουσίαση της προαναφερθείσας μεθοδολογίας ενσωμάτωσης των δεικτών στην καθημερινή πρακτική. Έτσι αυτό το νέο εργαλείο θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ειδικούς και μη για περαιτέρω αξιολόγηση πόλεων.

Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό πλαίσιο

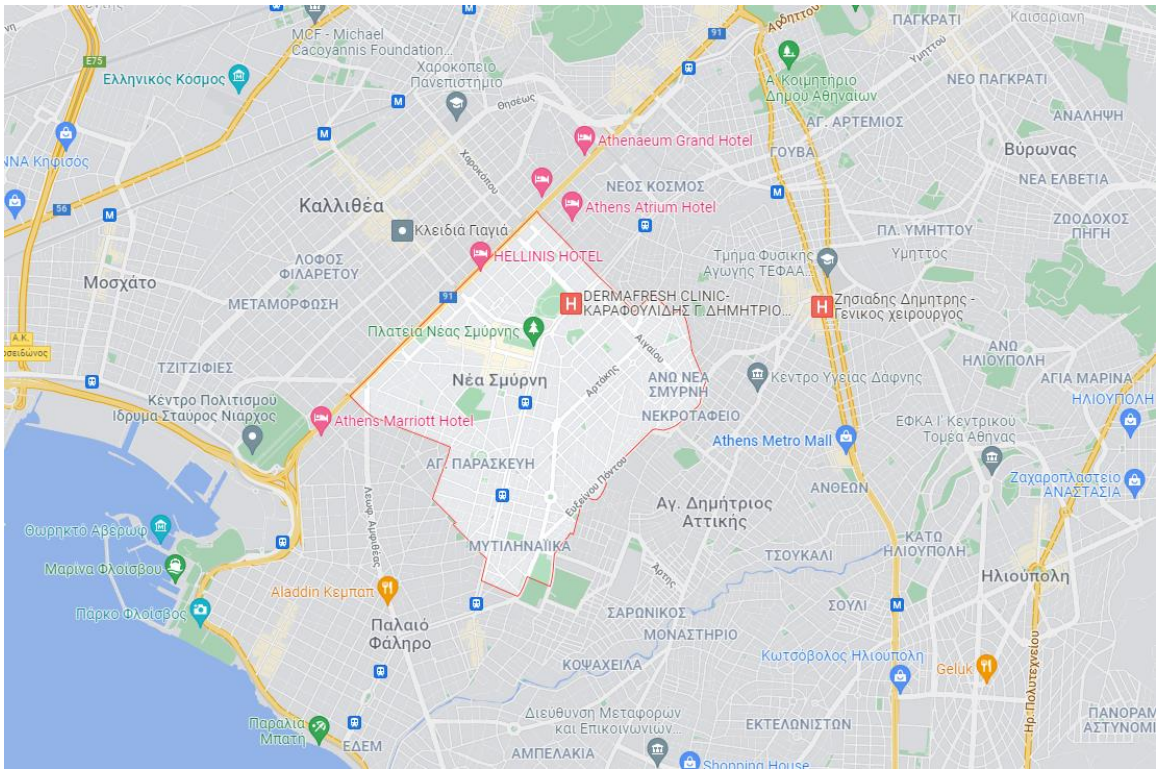
2.1 Γεωγραφικές Πληροφορίες-Υφιστάμενη κατάσταση

Σε αυτό το σημείο της διπλωματικής εργασίας ο αναγνώστης έχει την ευκαιρία να εξοικειωθεί με μερικά από τα βασικά στοιχεία της μελέτης. Δηλαδή, τα γεωγραφικά, τα μεθοδολογικά αλλά και τα ειδικά πλαίσια πάνω στα οποία στηρίχθηκε η εργασία. Επίσης θα γίνει αντιληπτό στον αναγνώστη ο λόγος για τον οποίο επιλέχθηκαν οι ακόλουθες πόλεις για έρευνα. Οι πόλεις που θα μελετηθούν και θα αναλυθούν είναι οι εξής:

2.1.1. Νέα Σμύρνη

Η Νέα Σμύρνη είναι πόλη και δήμος της Περιφερειακής Ενότητας Νοτίου Τομέα Αθηνών. Σύμφωνα με την απογραφή του 2011 έχει πληθυσμό 73.076 κατοίκους και η έκταση της ανέρχεται στα 3.520 στρέμματα, ενώ το υψόμετρο φτάνει στα 59 μέτρα. Ειδικότερα ο δήμος χαρακτηρίζεται από μεγάλη πυκνότητα κατοίκησης (20.737 άτομα/τ.χλμ.) και πυκνή δόμηση με υψηλό το ποσοστό των πολυώροφων κτηρίων, κατά πολύ υψηλότερη του μέσου όρου της Περιφερειακή Ενότητας του Κεντρικού Τομέα Αθηνών (που ανέρχεται σε 11.669,19 άτομα/ τ.χλμ.) και του αντίστοιχου μεγέθους της Περιφέρειας Αττικής (1.001,11 άτομα/ τ.χλμ.). Σύμφωνα με την απογραφή κτιρίων 2011 της ΕΛ.ΣΤΑΤ., τα συνολικά κτίρια στο Δήμο Νέας Σμύρνης ανέρχονται σε 6.159,εκ των οποίων 5.842 είναι οι κατοικίες(ποσοστό 95% επί του συνόλου των κτιρίων). Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι ο μεγαλύτερος αριθμός των υφιστάμενων κτιρίων στο Δήμο Νέας Σμύρνης περιλαμβάνει πολυώροφα κτίρια γεγονός που οφείλεται και στους υψηλούς συντελεστές δόμησης που έχουν καθοριστεί από τα υφιστάμενα ΓΠΣ.

Σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του δήμου παίζει η γεωγραφική του θέση καθώς είναι κεντροβαρής ανάμεσα σε παραλιακές περιοχές και στον υπόλοιπο αστικό ιστό της Αθήνας. Έτσι ο δήμος έχει προοπτικές και ανάγκη για βιώσιμη ανάπτυξη. Παρότι μέχρι το 2010 την κύρια θέση της οικονομικής δραστηριότητας κατείχε ο τομέας των κατασκευών, μετά την οικονομική κρίση και την διάρθρωση της απασχόλησης πλέον ο κύριος όγκος των απασχολούμενων είναι στον κλάδο του χονδρικού και λιανικού εμπορίου και των υπηρεσιών. Γεγονός που οφείλεται στην γειτνίαση της Νέας Σμύρνης με το κέντρο της Αθήνας που οδήγησε στην ανάπτυξη του τριτογενούς τομέα παραγωγής.



Εικόνα 2: Διοικητικά όρια δήμου Νέας Σμύρνης

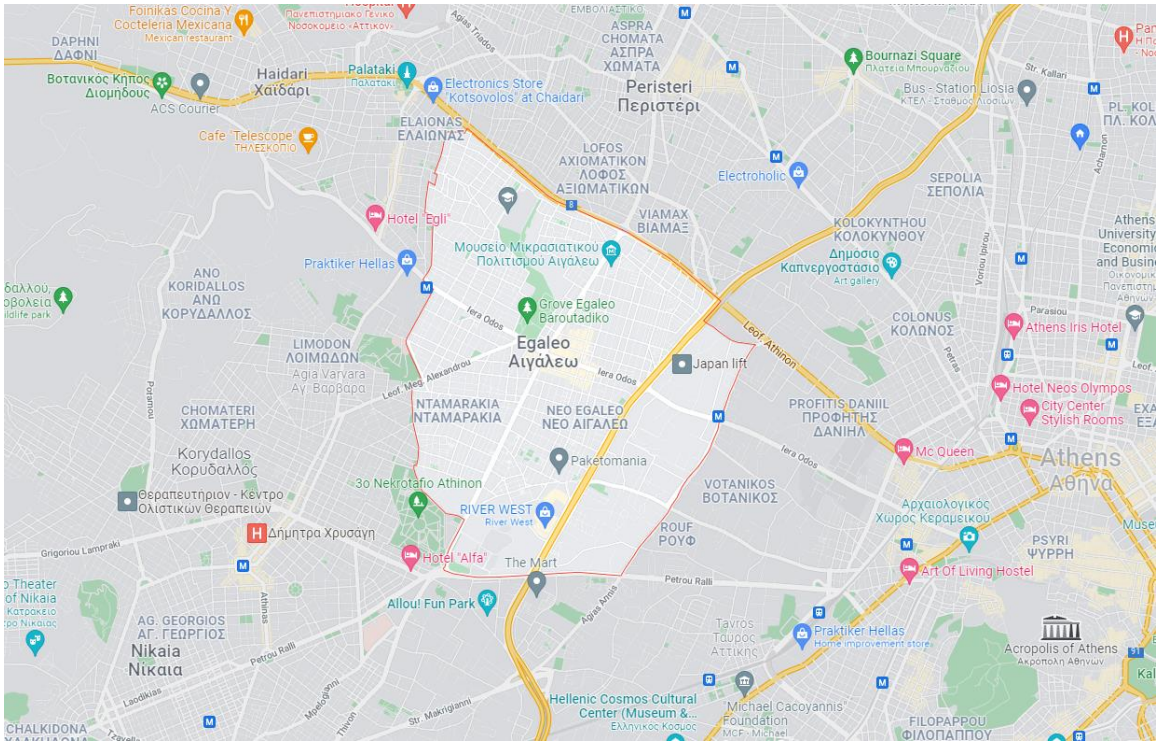
Αναφορικά με τις συγκοινωνίες, παρότι ο δήμος Νέας Σμύρνης δεν διαθέτει σταθμό του μετρό ή ΗΣΑΠ, με τον πιο κοντινό σταθμό να βρίσκεται στον Νέο Κόσμο σε απόσταση περίπου 3 χιλιομέτρων, ο δήμος εφαρμόζει τον θεσμό της δημοτικής συγκοινωνίας, με διάφορα λεωφορεία που εξυπηρετούν περιμετρικά την πόλη και συνδέουν το κέντρο με τις υπηρεσίες. Βέβαια, η Νέα Σμύρνη συνδέεται και με την υπόλοιπη Αθήνα με αστικά λεωφορεία αλλά και με τραμ. Στον δήμο ανήκει και το Άλσος Νέας Σμύρνης το οποίο έχει έκταση περίπου 50 στρεμμάτων και ορίζεται από τις οδούς Ελευθερίου Βενιζέλου, Εφέσου, Κορδελιού και Πατριάρχου Ιωακείμ Γ. Αποτελεί σημείο ενδιαφέροντος για την περιοχή και προσελκύει κόσμο και από τους γύρω δήμους.

2.1.2 Αιγάλεω

Το Αιγάλεω είναι αστική περιοχή της Περιφερειακής Ενότητας Δυτικού Τομέα Αθηνών. Έχει πληθυσμό 69.946 κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2011, με έκσταση 6500 στρέμματα και με υψόμετρο που ανέρχεται στα 50 μέτρα. Ο δήμος Αιγάλεω είναι μια ιδιαίτερα πυκνοκατοικημένη περιοχή (10.800 άτομα/τ.χλμ.). Το μέγεθος αυτό είναι πολύ υψηλότερο του μέσου όρου της Περιφερειακής Ενότητας του Δυτικού Τομέα Αθηνών (7.303,53 άτομα/τ.χλμ.) και του αντίστοιχου μεγέθους της Περιφέρειας Αττικής (1.001,11 άτομα/τ.χλμ.).

Στο Αιγάλεω εδράζονται οι 2 από τις 4 Πανεπιστημιουπόλεις του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, το οποίο αποτελεί το τρίτο μεγαλύτερο Πανεπιστημιακό ίδρυμα της χώρας. Ο κύριος όγκος απασχολούμενων στον δήμο Αιγάλεω ανήκει στον τομέα του χονδρικού και λιανικού εμπορίου και των υπηρεσιών σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή.

Έχει κεντροβαρικό χαρακτήρα στο πολεοδομικό συγκρότημα της Αθήνας καθώς αποτελεί συγκοινωνιακό κόμβο που το τέμνουν οδικοί άξονες διεθνούς και εθνικής εμβέλειας και φιλοξενεί 3 σταθμούς μετρό με πολύ υψηλή ημερήσια επιβατική κίνηση (περίπου 30.επιβάτες). Δεν υπάρχουν τμήματα το οδικού δικτύου στα οποία μπορούν να κινηθούν ελεύθερα και με ασφάλεια ποδήλατα καθώς δεν υπάρχουν λειτουργικοί ποδηλατόδρομοι. Την κατάσταση δυσχεραίνει το γεγονός ότι οι υφιστάμενοι ποδηλατοδρόμοι έχουν μετατραπεί σε χώρο παράνομης στάθμευσης. Ο οικιστικός ιστός του Αιγάλεω είναι ιδιαίτερα πυκνοδομημένος. Βασικά χαρακτηριστικά του είναι η σημαντική έλλειψη χώρων για κοινόχρηστες και κοινωφελείς λειτουργίες στο εσωτερικό των γειτονιών, η ανεπάρκεια των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του οδικού δικτύου εξυπηρέτησης των περισσοτέρων περιοχών κατοικίας, η μέτρια, κυρίως, ποιότητα του κτιριακού αποθέματος. Το Αιγάλεω είναι ένας από τους σημαντικότερους δήμους της γεωγραφικής ενότητας της δυτικής Αθήνας αλλά και του ευρύτερου λεκανοπεδίου. Ο Δήμος συνιστά κέντρο εξυπηρετήσεων (εμπορίου, αναψυχής, κοινωφελών υπηρεσιών και πολιτιστικών υποδομών) ανάλογων των διοικητικών του ρόλων αλλά και της πληθυσμιακής δυναμικότητάς τους. Το Αιγάλεω συγκεντρώνει την πλειονότητα των λειτουργικών εξυπηρετήσεων. Ακόμη και στις ελάχιστες περιπτώσεις που σημειώνονται απουσίες βασικών–κεντρικών λειτουργιών στα όρια του ΟΤΑ, οι ελλείψεις αυτές δεν κρίνονται σημαντικές, δεδομένου ότι οι σχετικές υπηρεσίες παρέχονται από κοντινούς και όμορους δήμους, που εξυπηρετούν μια ευρύτερη ακτίνα επιρροής.



Εικόνα 3: Διοικητικά όρια δήμου Αιγάλεω

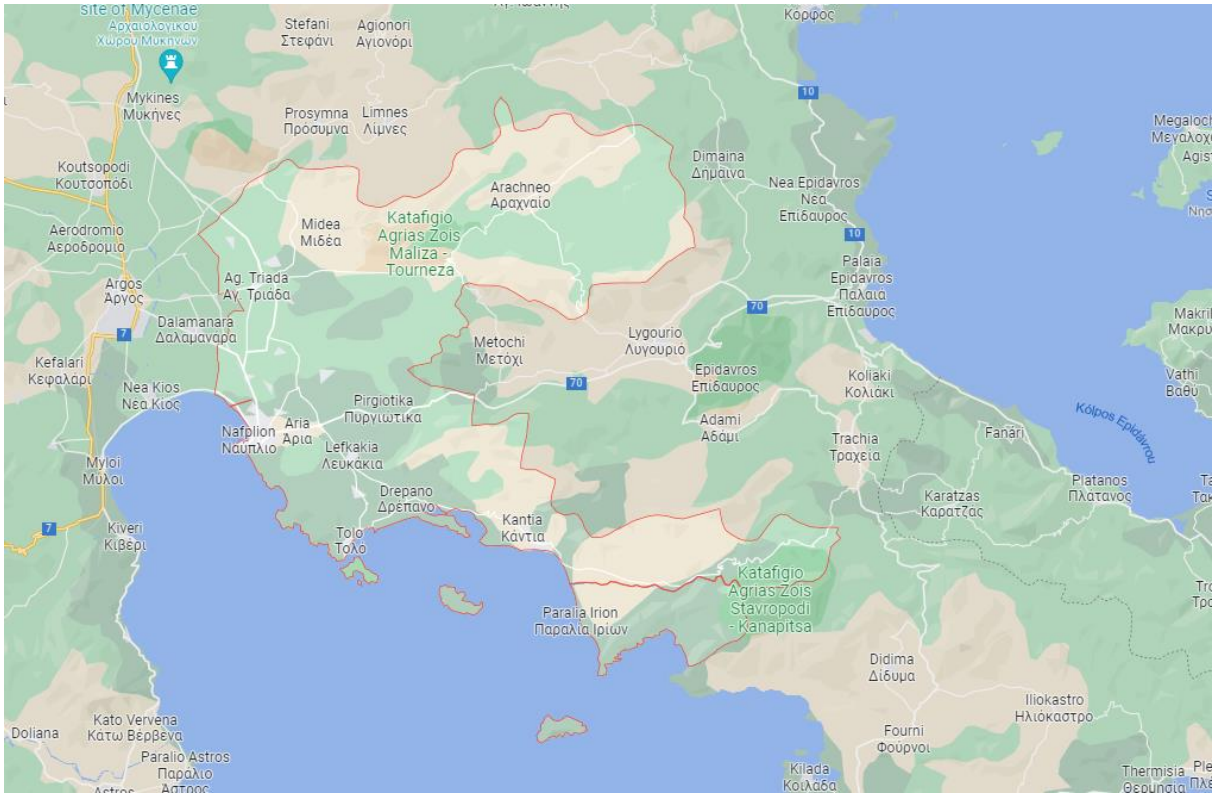
Τέλος, συνδέεται και με την υπόλοιπη Αθήνα με αστική συγκοινωνία, όμως υπάρχει και σύστημα δημοτικής συγκοινωνίας το οποίο είναι συμπληρωματικό ως προς την εξυπηρέτηση του ΟΑΣΑ. Σε γενικές γραμμές, η λειτουργικότητα του συγκοινωνιακού δικτύου πάσχει από τα γενικότερα προβλήματα των συγκοινωνιών στην Αθήνα (κυκλοφοριακή συμφόρηση, μέτρια αξιοπιστία κλπ.). Ο κύριος χώρος πράσινου και αναψυχής του δήμου είναι το Άλσος Μπαρουτάδικο το οποίο φιλοξενεί εγκαταστάσεις αναψυχής αλλά και οργανωμένους χώρους περιπάτου.

2.1.3 Ναύπλιο

Το Ναύπλιο είναι πρωτεύουσα της Περιφερειακής Ενότητας Αργολίδας και σύμφωνα με την απογραφή του 2011 έχει 14.203 κατοίκους και καταλαμβάνει έκταση 3.600 στρεμμάτων. Είχε υπάρξει πρώτη πρωτεύουσά της Ελλάδας και είναι αναμφισβήτητα μια από τις ομορφότερες πόλεις της χώρας ενώ είναι χαρακτηρισμένο με νομοθετική ρύθμιση ως παραδοσιακός οικισμός, διατηρώντας αναλλοίωτη την οικιστική του εικόνα από το παρελθόν. Μάλιστα, συγκαταλέγεται ανάμεσα στις ελληνικές πόλεις με μεγάλο αριθμό διατηρητέων κτιρίων (352 διατηρητέα).

Το Ναύπλιο ως ένα από τα κύρια αστικά κέντρα του νομού, συγκεντρώνει τις περισσότερες εμπορικές και οικονομικές δραστηριότητες του νομού καθώς και τις δημόσιες υπηρεσίες. Το λιμάνι του Ναυπλίου είναι το κύριο του νομού από το οποίο γίνεται κυρίως διακίνηση γεωργικών προϊόντων. Η οικονομική ανάπτυξη της περιοχής στηρίζεται κυρίως στην αγροτική εκμετάλλευση των πλούσιων πεδινών εδαφών και την αξιοποίηση των φυσικών και πολιτιστικών διαθέσιμων πόρων προς όφελος της τουριστικής δραστηριότητας. Ως προς την απασχόληση σε σύγκριση με τα εθνικά επίπεδα είναι σημαντικό το ποσοστό των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα (15,8% σε σύγκριση με 10%), σημαντικά ωστόσο χαμηλότερο σε σχέση με το σύνολο της Περιφέρειας Πελοποννήσου, όπου το αντίστοιχο ποσοστό είναι 25,6%. Στους κλάδους του εμπορίου (χονδρικού και λιανικού) εργάζεται το 18,5% των απασχολουμένων σε σχέση με το 14,5% σε επίπεδο Περιφέρειας. Το Ναύπλιο είναι ένα δυναμικά αναπτυσσόμενο τουριστικό κέντρο που περιβάλλεται από ένα δίκτυο αγροτικών, κυρίως, οικισμών, οι οποίοι διαθέτουν αξιόλογους φυσικούς και πολιτιστικούς πόρους, μη επαρκώς αξιοποιημένους. Οι κατευθύνσεις που δίνονται για τη ανάπτυξη της περιοχής θα πρέπει να προωθούν τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης, δίνοντας έμφαση στους δύο βασικούς κλάδους οικονομικής δραστηριότητας, τον τουρισμό και τη γεωργία. Αποτελεί δημοφιλή τουριστικό προορισμό κυρίως για τους κατοίκους της Πελοποννήσου και της Αττικής, λόγω της σχετικά μικρής απόστασης και από τις δύο περιοχές. Αναφορικά με τις μετακινήσεις, το Ναύπλιο συνδέεται με τα υπόλοιπα σημεία του νομού Αργολίδας καθώς και με άλλα αστικά κέντρα με λεωφορεία. Η γραμμή που συνέδεε το Ναύπλιο με την Αθήνα είναι πλέον ανενεργή.

Τέλος, μπροστά από το δημαρχείο οι κάτοικοι αλλά και οι επισκέπτες μπορούν να χρησιμοποιήσουν ποδήλατα τα οποία διατίθενται δωρεάν από τον δήμο. Βέβαια πρέπει να σημειωθεί ότι δεν υπάρχουν αρκετοί ποδηλατόδρομοι και όπου υπάρχουν αυτοί δεν είναι λειτουργικοί.



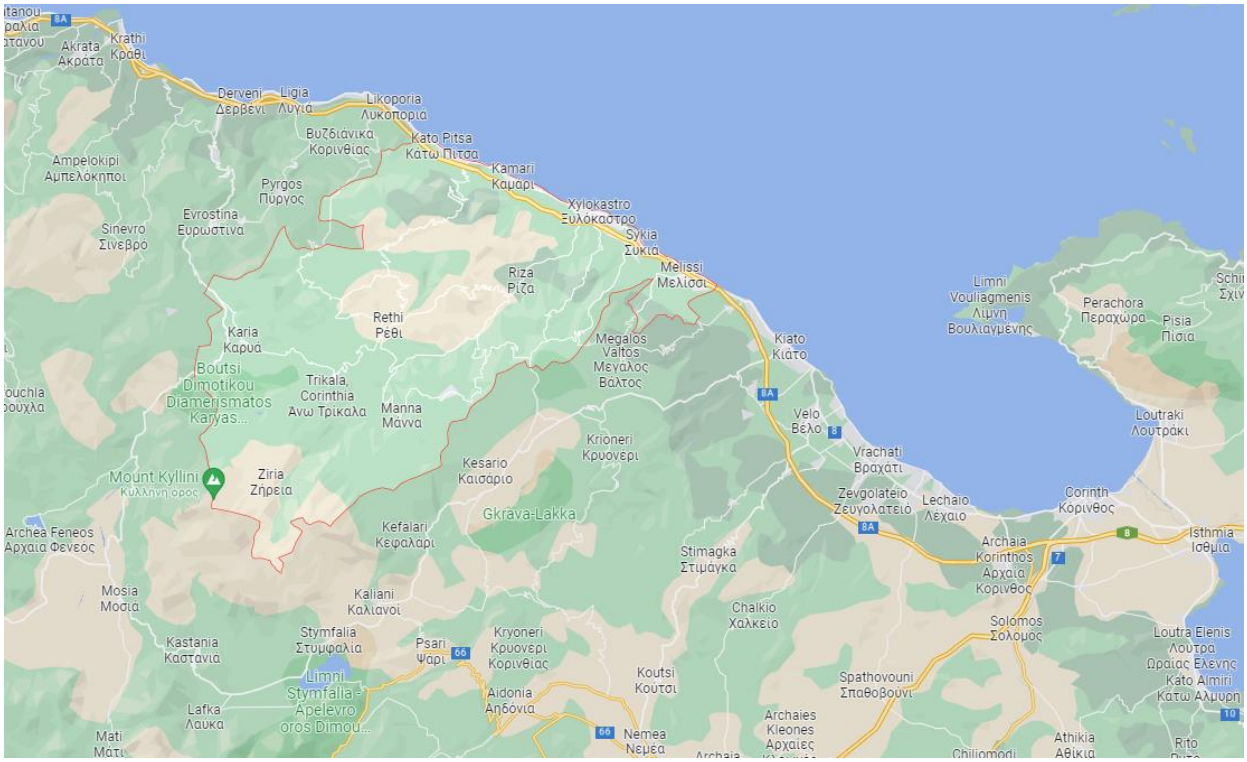
Εικόνα 4: Διοικητικά όρια δήμου Ναυπλίου

2.1.4 Ξυλόκαστρο

Το Ξυλόκαστρο είναι κωμόπολη της Περιφερειακής Ενότητας Κορινθίας και σύμφωνα με την απογραφή του 2011 έχει 5.500 κατοίκους, και το 2010 με το πρόγραμμα Καλλικράτης ορίστηκε έδρα της δημοτικής ενότητας Ξυλοκάστρου-Ευρωστίνης.

Ο κύριος όγκος των απασχολούμενων ανήκει στον τομέα των ειδικευμένων γεωργών, κτηνοτρόφων, δασοκόμων και αλιείς. Στην περιοχή έχει επέλθει μεγάλη τουριστική άνθιση λόγω της αισθητικής της περιοχής αλλά και των παραλιών, καθώς επίσης μπορεί να αποτελέσει βάση για εκδρομές στους γύρω ορεινούς τουριστικούς προορισμούς. Στην ανατολική άκρη της πόλης εκτείνεται το δάσος του Πευκιά με μήκος περίπου τα 2.000 μ. που είναι ένας ιδανικός τόπος για περπάτημα και τρέξιμο. Στη δυτική άκρη της πόλης βρίσκεται το λιμάνι και η μαρίνα με το ανοιχτό θέατρο Βασίλης Γεωργιάδης που τους καλοκαιρινούς μήνες γίνονται πολλές εκδηλώσεις. Σε κοντινές αποστάσεις ανατολικά και δυτικά στα όρια του Δήμου Ξυλοκάστρου-Ευρωστίνης εκτείνονται πολλά παραλιακά χωριά με όμορφες παραλίες που τους καλοκαιρινούς μήνες κατακλύζονται από πολλούς παραθεριστές.

Ο δήμος εμφανίζει έντονο κυκλοφοριακό πρόβλημα, ιδιαίτερα σε περιόδους υψηλής τουριστικής κίνησης και η σώρευση επισκεπτών αρχίζει να δημιουργεί προβλήματα εξαιτίας της έλλειψης υποδομών. Η κωμόπολη του Ξυλοκάστρου διαθέτει έναν ποδηλατόδρομο, ο οποίος εκτείνεται κατά μήκος της παραλίας ενώ ένα μέρος του εκτείνεται και ενδότερα του Ξυλοκάστρου. Τα τελευταία χρόνια, και πιο συγκεκριμένα από τα 2015, ο Δήμος Ξυλοκάστρου σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Ένωση αφιερώνει μια εβδομάδα για δράσεις βιώσιμης κινητικότητας με σκοπό την προαγωγή βιώσιμων προτύπων κινητικότητας και κατ᾽επέκταση διαμόρφωση και ανάπτυξη περιβαλλοντικού ήθους.



Εικόνα 5: Διοικητικά όρια δήμου Ξυλοκάστρου-Ευρωστίνης

2.2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Σε αυτό το κομμάτι της εργασίας, περιγράφεται το πώς έγινε η βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με τα θέματα που σχετίζονται με τους δείκτες βιώσιμης κινητικότητας, με στρατηγικές προσανατολισμένες προς την βιώσιμη κινητικότητα, την μετάβαση από μεταφορές σε βιώσιμη κινητικότητα, με την Δομική Ανάλυση αλλά και με την ιεραρχία Δεδομένων-Πληροφοριών-Γνώσης-Σοφίας (DIKW).

2.2.1 Μετάβαση από μεταφορές σε βιώσιμη κινητικότητα

Ο εικοστός αιώνας ήταν καθοριστικός για την αστικοποίηση του κόσμου καθώς οι οικονομικές, κοινωνικές, πολιτιστικές και πολιτικές διαδικασίες, όπως η παγκοσμιοποίηση σε συνδυασμό με την αύξηση του πληθυσμού, προκάλεσαν επέκταση των πόλεων. Ως εκ τούτου, οι πόλεις έπρεπε να αναδιαμορφωθούν καθώς αντιμετώπιζαν υπερπληθυσμό, περιφερειακούς σχηματισμούς και μητροπόλεις. Η δομή της πόλης είχε μετατραπεί σε μια διαφοροποιημένη, πολυπυρηνική μορφή, με υψηλά ποσοστά περιβαλλοντικής ρύπανσης και εσωτερικής ανασφάλειας. Αυτή η κατάσταση είχε ως αποτέλεσμα την αταξία του αστικού χώρου, την υποβάθμιση του δημόσιου χώρου, την αποδυνάμωση των δεσμών μεταξύ των κοινοτήτων και τη μαζική έξοδο στην περιφέρεια πολλών ανθρώπων, δημιουργώντας το φαινόμενο της προαστικοποίησης. Μέσα από το φαινόμενο της προαστικοποίησης, έγινε φανερό ότι τα ταξίδια εντός των πόλεων και από πόλεις σε άλλες περιοχές ήταν απαραίτητα. Στη συνέχεια, οι μεταφορές αναδείχθηκαν ως βασικό στοιχείο για την αστική ανάπτυξη. Ωστόσο, ο 21ος αιώνας εισήγαγε νέες προκλήσεις στις οποίες η έννοια των μεταφορών απέτυχε να ανταποκριθεί, όπως περιβαλλοντικά προβλήματα, μεγάλη κυκλοφοριακή συμφόρηση, εισβολή στον δημόσιο χώρο με σκοπό την κατασκευή νέων δρόμων και τη μετακίνηση οχημάτων, θόρυβο, επιπτώσεις φραγμών, χωρίς αποκλεισμούς διαχείριση και εξανθρωπισμό της αστικής διαχείρισης. Επομένως, η βιβλιογραφία δείχνει μια μετάβαση από μια προσέγγιση όσον αφορά τη μεταφορά σε μια προσέγγιση όσον αφορά την κινητικότητα. Αξίζει να σημειωθεί ότι αυτή η μετάβαση από τη μεταφορά στην κινητικότητα σημαίνει μετάβαση από μια προσέγγιση προσανατολισμένη στην κίνηση των οχημάτων και την απαραίτητη για αυτά υποδομή, σε μια προσέγγιση κινητικότητας που ενδιαφέρεται για τις μετακινήσεις ατόμων. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει μια συγκριτική ανάλυση μεταξύ των δύο προσεγγίσεων:

Η συμβατική προσέγγιση- Σχεδιασμός μεταφορών	**Μια εναλλακτική προσέγγιση- Βιώσιμη κινητικότητα**
Φυσικές διαστάσεις	Κοινωνικές διαστάσεις
Κινητικότητα	Προσβασιμότητα
Εστίαση στην κυκλοφορία και συγκεκριμένα στο αυτοκίνητο	Ανθρωποκεντρική, είτε μέσα σε όχημα είτε με τα πόδια
Μεγάλη σε κλίμακα	Τοπική σε κλίμακα
Ο δρόμος ως αυτοκινητόδρομος	Ο δρόμος ως χώρος
Μηχανοκίνητη μεταφορά	Όλα τα μέσα μεταφοράς σε ιεραρχία, με πεζό και ποδηλάτη στην κορυφή και αμάξι στην βάση
Πρόβλεψη κίνησης	Οραματισμός στις πόλεις
Προσεγγίσεις μοντέλων	Ανάπτυξη σεναρίων και μοντελοποίηση
Οικονομική αξιολόγηση	Πολυκριτηριακή ανάλυση για να ληφθούν υπόψιν περιβαντολλογικές και κοινωνικές ανησυχίες
Τα ταξίδια ως παράγωγη ζήτηση	Τα ταξίδια ως πολύτιμη δραστηριότητα και ως παράγωγη ζήτηση
Με βάση τη ζήτηση	Με βάση την διαχείριση
Επιτάχυνση της κυκλοφορίας	Επιβράδυνση της κυκλοφορίας
Ελαχιστοποίηση του ταξιδιωτικού χρόνου	Λογικοί χρόνοι ταξιδιού και αξιοπιστία ταξιδιωτικού χρόνου
Διαχωρισμός ατόμων και κυκλοφορίας	Συγχώνευση ατόμων και κυκλοφορίας

Πίνακας 2

Οι πρωταρχικές ανησυχίες σχετικά με τις φυσικές διαστάσεις (αστική μορφή και κίνηση) θα πρέπει να εξισορροπούνται από τις κοινωνικές διαστάσεις (άνθρωποι και εγγύτητα). Η προσέγγιση της βιώσιμης κινητικότητας απαιτεί ενέργειες για τη μείωση της ανάγκης για ταξίδια (λιγότερα ταξίδια). ενθάρρυνση της αλλαγής τρόπου μεταφοράς, για μείωση της διάρκειας ταξιδιού και για ενθάρρυνση μεγαλύτερης αποτελεσματικότητας στο σύστημα μεταφορών. Τα μέτρα της πολιτικής μεταφορών μπορούν να μειώσουν τα επίπεδα χρήσης αυτοκινήτου μέσω της προώθησης της πεζοπορίας και του ποδηλάτου και της ανάπτυξης της νέας ιεραρχίας των μεταφορών. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της επιβράδυνσης της αστικής κυκλοφορίας και της ανακατανομής του χώρου στα μέσα μαζικής μεταφοράς, μέσω των ελέγχων στάθμευσης και της τιμολόγησης του δρόμου και μέσω της διευκόλυνσης της χρήσης των δημόσιων συγκοινωνιών. Η διαχείριση της ζήτησης είναι αποτελεσματική στον περιορισμό της πρόσβασης και στην ανακατανομή του χώρου και στην αποτελεσματικότερη χρήση της διαθέσιμης χωρητικότητας. Δημιουργείται μια πολύ ευρύτερη έννοια του δρόμου, καθώς δεν θεωρείται πλέον μόνο ως δρόμος αλλά και ως χώρος για τους ανθρώπους, τα πράσινα μέσα και τα μέσα μαζικής μεταφοράς. Η

δημιουργική χρήση αυτού του χώρου σε διαφορετικές ώρες της ημέρας ή της ημέρας της εβδομάδας σημαίνει επίσης ότι μπορούν να ενθαρρύνονται νέες χρήσεις (π.χ. λαϊκές αγορές ή ζώνες παιχνιδιού). Τα μέτρα για την ενθάρρυνση της στροφής των μεταφορών πρέπει να συνδυάζονται με στρατηγικές για την καλύτερη χρήση του «απελευθερωμένου χώρου», έτσι ώστε να υπάρχει καθαρή μείωση της κυκλοφορίας. Αυτά τα μέτρα αφορούν τον φυσικό διαχωρισμό των δραστηριοτήτων και τα μέσα με τα οποία μπορεί να μειωθεί η απόσταση. Η πρόθεση είναι να οικοδομήσουμε τη βιώσιμη κινητικότητα στα πρότυπα της αστικής μορφής και διάταξης, που με τη σειρά τους μπορεί να οδηγήσει σε στροφή σε πράσινους τρόπους μεταφοράς. Είναι ένας τομέας δημόσιας πολιτικής όπου μπορεί να πραγματοποιηθεί παρέμβαση, μέσω αυξανόμενων πυκνοτήτων και συγκέντρωσης, μέσω ανάπτυξης μικτής χρήσης, μέσω της τοποθεσίας στέγασης, μέσω του σχεδιασμού κτιρίων, χώρων και διατάξεων διαδρομών, μέσω των περιοχών ανάπτυξης και ανάπτυξης μεταφορών προσανατολισμένων στα μέσα μαζικής μεταφοράς, μέσω ανάπτυξη χωρίς αυτοκίνητα και μέσω του καθορισμού ορίων μεγέθους για τη διαθεσιμότητα υπηρεσιών και εγκαταστάσεων.

2.2.2. Σχέδια Βιώσιμης Ανάπτυξης και Κινητικότητάς

Τα Σχέδια Βιώσιμης Ανάπτυξης και Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) θεσπίζονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση με στόχο την βελτίωση των μεταφορών αλλά και την παράλληλη ανάδειξη του περιβάλλοντος. Είναι το αποτέλεσμα μιας δομημένης διαδικασίας που περιλαμβάνει ανάλυση κατάστασης, οικοδόμηση οράματος, καθορισμός στόχου, επιλογή πολιτικών και μέτρων, ενεργή επικοινωνία, παρακολούθηση, αξιολόγηση και προσδιορισμός των διδαγμάτων. Αυτά τα στρατηγικά σχέδια έχουν σχεδιαστεί για να διασφαλίσουν ότι οι ανάγκες κινητικότητας των ανθρώπων και των επιχειρήσεων στις πόλεις και τα περίχωρά τους ικανοποιούνται και ότι βελτιώνεται η ποιότητα ζωής. Θα πρέπει να περιλαμβάνει στόχους για να καταστούν οι τοπικές μεταφορές πιο βιώσιμες, ασφαλείς και χωρίς αποκλεισμούς και να εγκρίνονται από τις αρμόδιες πολιτικές αρχές. Ένα Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας βασίζεται σε ένα μακροπρόθεσμο όραμα για την ανάπτυξη των μεταφορών και της κινητικότητας για ολόκληρο τον αστικό οικισμό, που καλύπτει όλους τους τρόπους και μορφές μεταφοράς. Ακολουθεί μια διαφανή και συμμετοχική προσέγγιση η οποία εντάσσει τους πολίτες και άλλα ενδιαφερόμενα μέρη από την αρχή και καθ' όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης του σχεδίου και μέχρι την διαδικασία υλοποίησης. Ένα Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) μπορεί να οριστεί ως ένα σχέδιο που στοχεύει στη δημιουργία καλύτερης ποιότητας ζωής μέσω της ικανοποίησης των αναγκών των ανθρώπων και της επιχειρηματικής κινητικότητας στις πόλεις και τα προάστια τους. Βασίζεται σε υπάρχουσες πρακτικές σχεδιασμού και λαμβάνει υπόψη τις αρχές της ένταξης, της

συμμετοχής και της αξιολόγησης. Το εστιακό σημείο ενός ΣΒΑΚ είναι η βελτίωση της προσβασιμότητας εντός των αστικών περιοχών για την προσφορά τρόπων μεταφοράς και βιώσιμης κινητικότητας υψηλής ποιότητας εντός της αστικής περιοχής. Για την επιδίωξη αυτού του στόχου, ένα ΣΒΑΚ επιδιώκει να συμβάλει στην ανάπτυξη ενός συστήματος αστικών μεταφορών το οποίο:

• είναι προσβάσιμο και χωρίς αποκλεισμούς λαμβάνοντας υπόψη τις βασικές ανάγκες κινητικότητας όλων των χρηστών.

• αντισταθμίζει και αντιδρά στις ποικίλες απαιτήσεις για κινητικότητα και υπηρεσίες μεταφοράς των πολιτών, επιχειρήσεις και βιομηχανία·

• προωθεί την ενσωμάτωση διαφορετικών τρόπων μεταφοράς προκειμένου να επιτευχθεί μια ισόρροπη ανάπτυξη.

• καλύπτει τις απαιτήσεις της αειφορίας, μέσω του προσδιορισμού των κύριων αξόνων της βιώσιμης ανάπτυξης, όπως η ποιότητα του περιβάλλοντος, η υγεία, η κοινωνική ισότητα και η οικονομική βιωσιμότητα.

• ενισχύει την αποτελεσματικότητα.

• Βελτιστοποιεί τη χρήση του αστικού χώρου, της αστικής εικόνας και της υπάρχουσας υποδομής και υπηρεσιών μεταφορών.

• εντείνει την ελκυστικότητα και τις ανέσεις του αστικού περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας και κατά συνέπεια βελτιώνει την ποιότητα ζωής.

• αναβαθμίζει την οδική ασφάλεια και προστασία.

• βελτιώνει την ποιότητα του αέρα μειώνοντας την ατμοσφαιρική ρύπανση, την ηχορύπανση, τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και κατανάλωση ενέργειας.

Ορισμένες ευρωπαϊκές πόλεις ξεκινούν τώρα τη διαδικασία σχεδιασμού της κινητικότητας και ακολουθούν τις κατευθυντήριες γραμμές της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με τη συμμετοχή των υπεύθυνων λήψης αποφάσεων, των ενδιαφερομένων και των κοινοτήτων. Όμως δεν είναι εύκολο να εφαρμοστεί η γενίκευση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν, λόγω συγκεκριμένου πλαισίου, γεωγραφικών συνθηκών και μεταφορών της αναλυθείσας πόλης (Awasthi, Omrani, & Gerber, 2018; Guerra, Zhang, Hassall, Wang, & Cheyette, 2020). Συγκεκριμένα, θα πρέπει να παρατηρήσει κανείς ότι η σύγκριση των Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) από διαφορετικές χώρες δεν είναι εύκολη υπόθεση λόγω της σπάνιας διαθεσιμότητας ΣΒΑΚ σε μη μητρικές γλώσσες και των διαφορετικών επιπέδων πολιτικής/σχεδιασμού για την κινητικότητα. Ο Barbarossa (2020) παρουσιάζει μια επισκόπηση της αστικής αντίδρασης στην πανδημία του COVID-19, λαμβάνοντας υπόψη το στάδιο SUMP στις 10 πιο πυκνοκατοικημένες πόλεις της Ιταλίας. Διαπιστώνει ότι υπάρχει ένα είδος «πράσινης επανάστασης» στην αστική μετακίνηση με την ανακατανομή του οδικού χώρου από τα αυτοκίνητα στους ανθρώπους. Μετακινούνται με υγιή και υπεύθυνο τρόπο ενώ αποστασιοποιούνται κοινωνικά. Οι Foltýnová,

Vejchodská, Rybová και Květoň (2020) υπογραμμίζουν την πρόσφατη τάση συζήτησης της κινητικότητας των πόλεων σε θέματα βιωσιμότητας και ποιότητας ζωής στο πλαίσιο των ΣΒΑΚ. Η συμμετοχική προσέγγιση και η ενεργός συμμετοχή των ενδιαφερομένων είναι από τα βασικά στοιχεία της (Tomanek, 2017) Σημειώνεται ότι η διαδικασία ανάπτυξης των ΣΒΑΚ απαιτεί επίσης ευρεία συμμετοχή δημόσιων αρχών, επαγγελματιών μεταφορών και ερευνητών και ισχυρίζονται ότι οι εθνικές και τοπικές αρχές χρειάζονται κοινή καθοδήγηση σε αυτόν τον τομέα (Decker et al., 2012).

2.2.3 Ιστορικό Δεικτών Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας

Το θέμα βιώσιμη ανάπτυξη και αειφορία αναφέρεται συχνά όταν γίνεται αναφορά στο μέλλον των αστικών περιοχών αλλά και των επαρχιακών οικισμών. Η βιώσιμη αστική κινητικότητα είναι ένα μείζον ζήτημα που απαιτεί συνεχή αξιολόγηση των σημερινών συνθηκών κινητικότητας αφού σύμφωνα με αρκετούς ερευνητές «Αυτό που μετριέται διαχειρίζεται» και «ένα θέμα που δεν μπορεί να μετρηθεί με σαφήνεια θα είναι δύσκολο να βελτιωθεί» (Zheng et al., 2013; Amekudzi et al., 2011; Böhringer & Jochem, 2007). Προς αυτήν την κατεύθυνση, οι δείκτες μπορούν να παίξουν βασικό ρόλο. Οι δείκτες, σύμφωνα με τον ορισμό του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (2005), είναι «ποσοτικά μέτρα που μπορεί να απεικονίσουν και να συνδέσουν πολύπλοκα φαινόμενα συμπεριλαμβανομένων των τάσεων και της προόδου με την πάροδο του χρόνου »και λόγω πολλών πλεονεκτημάτων που διαθέτουν αποτελούν το πιο κοινό εργαλείο για την παρακολούθηση της προόδου προς την αειφορία. Οι δείκτες βιώσιμης αστικής κινητικότητας είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για τις πόλεις και τις αστικές περιοχές για τον εντοπισμό των δυνατών και των αδυναμιών του συστήματος κινητικότητάς τους και την εστίαση σε τομείς προς βελτίωση. Καθώς οι πόλεις και οι αστικές περιοχές συνεχίζουν να αναπτύσσουν Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) και να εργάζονται για την επίτευξη των πολιτικών στόχων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, είναι σημαντικό αυτή η πρόοδος να τεκμηριωθεί για να διασφαλιστεί ότι τέτοια επιτεύγματα θα γίνουν ορατά. Ως εκ τούτου, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει αναπτύξει ένα ολοκληρωμένο σύνολο πρακτικών και αξιόπιστων δεικτών που υποστηρίζουν τις πόλεις να πραγματοποιούν μια τυποποιημένη αξιολόγηση του συστήματος κινητικότητάς τους και να μετρούν τις βελτιώσεις που προκύπτουν από νέες πρακτικές ή πολιτικές κινητικότητας. Η εφαρμογή που πραγματοποιήθηκε στην υπόθεση Lion δείχνει ότι μπορούν να επιτευχθούν συνεπή αποτελέσματα με τη δυνατότητα στενής ανάλυσης σε κάθε διάσταση, οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική (J.-P. Nicolas,P. Pochet,H. Poimboeuf, 2003). Το επόμενο βήμα που πρέπει να γίνει είναι η αναπαραγωγή αυτής της προσέγγισης σε ορισμένες αστικές περιοχές με διαφοροποιημένα χαρακτηριστικά, τόσο το μέγεθός τους και την οργάνωση του συστήματος μεταφορών όσο και η αστική δομή τους. Ένα

δεύτερο βήμα αφορά τη δυνατότητα ενσωμάτωσης τέτοιων δεικτών σε εργαλεία πρόβλεψης. Δεδομένων των σημερινών εξελίξεων των θεμάτων που συνδέονται με την κινητικότητα, φαίνεται χρήσιμο να υπάρχει ένα στρατηγικό μοντέλο για να ρίξει οικονομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό φως στα διάφορα σενάρια για εξελίξεις στα αστικά ταξίδια. Η περίπτωση της Θεσσαλονίκης ενισχύει την πεποίθηση ότι η επίτευξη βιώσιμης κινητικότητας θα πρέπει να αποτελείται από το όραμα κάθε αστικής περιοχής, αλλά να περιλαμβάνει και ένα προκλητικό ζήτημα στο οποίο οι δείκτες είναι σε θέση να διαδραματίσουν βασικό ρόλο. Ένα ολοκληρωμένο σύστημα δεικτών πρέπει να περιγράφει την απόδοση του συστήματος μεταφορών όσον αφορά την κοινωνική ισότητα, την οικονομική ευημερία και την περιβαλλοντική ακεραιότητα, ενώ πρέπει επίσης να λάβει υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εξεταζόμενης αστικής περιοχής. Η επιλογή των δεικτών αποτελεί ένα κρίσιμο μεθοδολογικό βήμα της διαδικασίας αξιολόγησης καθώς βασίζεται σε διάφορα διαφορετικά κριτήρια όπως η πολιτική συνάφεια, συνέχεια, συμβατότητα, ευαισθησία καθώς και διαθεσιμότητα δεδομένων, συχνότητα και αξιοπιστία (Pavlos Tsafidis et. al.,2016).

2.2.4 Structural Analysis

Η Δομική Ανάλυση (Structural Analysis) πρόκειται για ένα όργανο προοπτικής μελέτης το οποίο επιτρέπει όχι μόνο μια στενή ερμηνεία του μέλλοντος αλλά αποκαλύπτει επίσης τις ανθρώπινες ενέργειες που μπορεί να οδηγήσουν στην ολοκλήρωση του. Εφαρμόστηκε από τον Jay Forrester το 1961 για να κατανοήσει τη συμπεριφορά της αστικής και βιομηχανικής δυναμικής. Με το πέρασμα του χρόνου η δομική ανάλυση τελειοποιήθηκε με την χρήση διαγραμμάτων και πινάκων επιτρέποντας, με αυτόν τον τρόπο, να ληφθούν υπόψη διάφορα ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία. Η μέθοδος της δομικής ανάλυσης εφαρμόστηκε επίσης από τους Wanty και Federwish το 1969, προκειμένου να αξιολογηθούν πολλά έργα που σχετίζονται με τη βιομηχανία και τις μεταφορές. Από την πλευρά τους, οι Teniere-Buchot εφάρμοσαν δομική ανάλυση προκειμένου να αναλύσουν το επίπεδο ρύπανσης των υδάτων στο πλαίσιο αξιολόγηση` της ποιότητας του νερού. Τα τελευταία τρία χρόνια, ο Χατζηιωάννου και ο Alvarez-Icaza (2017), Χατζηιωάννου, Alvarez-Icaza και Μπακογιάννης (2020) και Χατζηιωάννου (2020) χρησιμοποιήσαν δομική ανάλυση για τη διαχείριση των υποδομών αστικών μεταφορών, την προώθηση ολοκληρωμένων σχεδίων κινητικότητας και τον προσδιορισμό των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των αρνητικών επιπτώσεων της μεταφοράς. Η μέθοδος της δομικής ανάλυσης επιτρέπει την περιγραφή του υπό εξέταση συστήματος μέσω ενός πίνακα που αλληλοσυνδέει όλα τα συστατικά του. Καθορίζοντας και εξετάζοντας τις διασυνδέσεις του συστήματος, η μέθοδος είναι

ικανή να αναδείξει τις βασικές μεταβλητές για τη διεξαγωγή και τη βελτίωση του συστήματος. Αποτελείται από 3 στάδια:

Στάδιο 1: Δημιουργία αποθέματος μεταβλητών.

Στάδιο 2: Προδιαγραφή των σχέσεων μεταβλητών.

Στάδιο 3: Αναγνώριση των βασικών μεταβλητών.

Επιπλέον, η δομική ανάλυση βασίζεται στη μέθοδο εγκάρσιας πρόσκρουσης που αναπτύχθηκε αρχικά από τους Gordon και Helmer το 1966. Στην πραγματικότητα η μέθοδος της δομικής ανάλυσης (MICMAC) είναι μια παραλλαγή της αρχικής μεθόδου διασταυρούμενης πρόσκρουσης, λαμβάνοντας υπόψη όχι μόνο την άμεση σχέση αλλά και τις έμμεσες (Cabrera, Cobacho, & Lund, 2002).

Η μέθοδος της δομικής ανάλυσης επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί λόγω των ακόλουθων πλεονεκτημάτων:

• Επιτρέπει τον προσδιορισμό των βασικών μεταβλητών που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την ανάλυση του εξεταζόμενου συστήματος.

• Επιτρέπει να ληφθούν υπόψη οι αντιλήψεις των ειδικών στη διαδικασία σχεδιασμού

• Επιτρέπει τη σε βάθος ανάλυση του συστήματος των μεταβλητών.

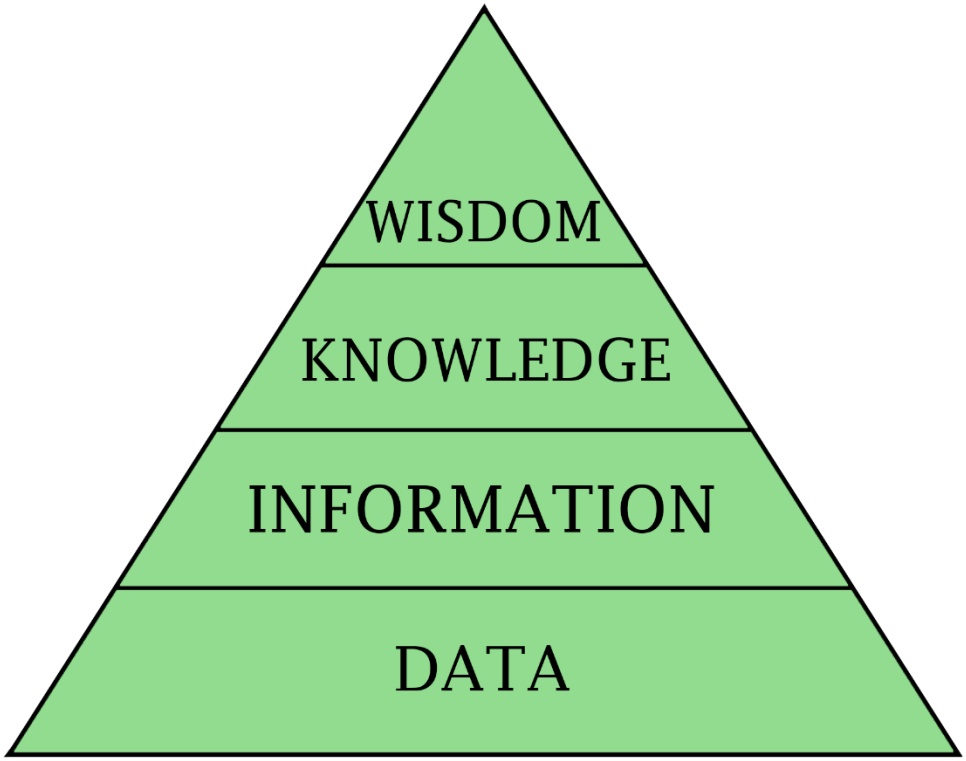
• Επιτρέπει τη σύγκριση και την ιεραρχική οργάνωση των διαφόρων μεταβλητών που δημιουργούν

• Είναι σε θέση μέσω έμμεσων σχέσεων να αποκαλύψει συγκεκριμένες μεταβλητές οι οποίες λόγω μη άμεσων συνδέσεων είναι κρίσιμες για τη συμπεριφορά του συστήματος και μέσω άμεσης ταξινόμησης ήταν μη αναγνωρίσιμες.

2.2.5 Μοντέλο DIKW (Data-Information-Knowledge-Wisdom)

Η ιεραρχία Δεδομένων-Πληροφοριών-Γνώσης-Σοφίας (DIKW) που αναφέρεται ποικιλοτρόπως ως η «Ιεραρχία της γνώσης», η «Ιεραρχία της Πληροφορίας» και η «Πυραμίδα της Γνώσης» είναι ένα από τα θεμελιώδη, ευρέως αναγνωρισμένα μοντέλα στη βιβλιογραφία της πληροφορίας και της γνώσης. Η ιεραρχία χρησιμοποιείται για τη δημιουργία σύνδεσης δεδομένων, πληροφοριών, γνώσεων και μερικές φορές σοφίας, σε σχέση το ένα με το άλλο και να προσδιορίσουν και να περιγράψουν τις διαδικασίες που εμπλέκονται σε μετατροπή μιας οντότητας σε χαμηλότερο επίπεδο στην ιεραρχία (π.χ. δεδομένα) σε μια οντότητα σε υψηλότερο επίπεδο στην ιεραρχία (π.χ. πληροφορίες). Τα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την δημιουργία

πληροφοριών, οι πληροφορίες για την δημιουργία της γνώσης και η γνώση για την δημιουργία της σοφίας. Όπως αναφέρει ο Ackoff, η εργασία του οποίου αναφέρεται συχνά όταν αναφέρεται η ιεραρχία του DIKW, καθένας από τους ανώτερους τύπους στην ιεραρχία «περιλαμβάνει τις κατηγορίες που εμπίπτουν κάτω από αυτόν». Το μοντέλο ιεράρχησης μπορεί να οπτικοποιηθεί με την εξής σχηματική αναπαράσταση:



Εικόνα 6: Πυραμίδα DIKW

Ο Ackoff ξεκινά με την ιδέα ότι η σοφία βρίσκεται στην κορυφή μιας ιεραρχίας περιεχομένου στο μυαλό, ακολουθούμενη από κατανόηση, γνώση, πληροφορίες και δεδομένα. Ορίζει τα δεδομένα ως σύμβολα που είναι ιδιότητες παρατηρήσιμων στοιχείων και τις πληροφορίες ως περιγραφές. Η διαφορά μεταξύ των δύο δεν είναι δομική, αλλά λειτουργική και η πληροφορία συνάγεται από δεδομένα. Γνώση είναι η τεχνογνωσία και οι δεξιότητες που αποκτώνται μέσω της εμπειρίας και της εκπαίδευσης (McDermott,1999), γνώση είναι η κατανόηση της πληροφορίας στο πλαίσιο της. Η σοφία ορίζεται ως η ικανότητα που βασίζεται στην εμπειρία να αντλήσει ένα βαθύ επίπεδο κατανόησης προτύπων ή βασικών σχέσεων που είναι κρίσιμες για μια δραστηριότητα (Nonaka, et al., 1994). Με σοφία, κάποιος είναι σε θέση να διακρίνει πολύπλοκα μοτίβα και να τα εφαρμόσει με τρόπους που είναι μοναδικοί, δημιουργικοί ή καινοτόμους. Έτσι, η σοφία επεκτείνει τη γνώση αλλά απαιτεί ένα υψηλότερο

επίπεδο γνωστικής επεξεργασίας για να διακρίνει, εκλογικεύσει, συναρμολογήσει και να επαναδιαμορφώσει μοτίβα με τρόπους που δεν έχουν ακόμα διερευνηθεί.

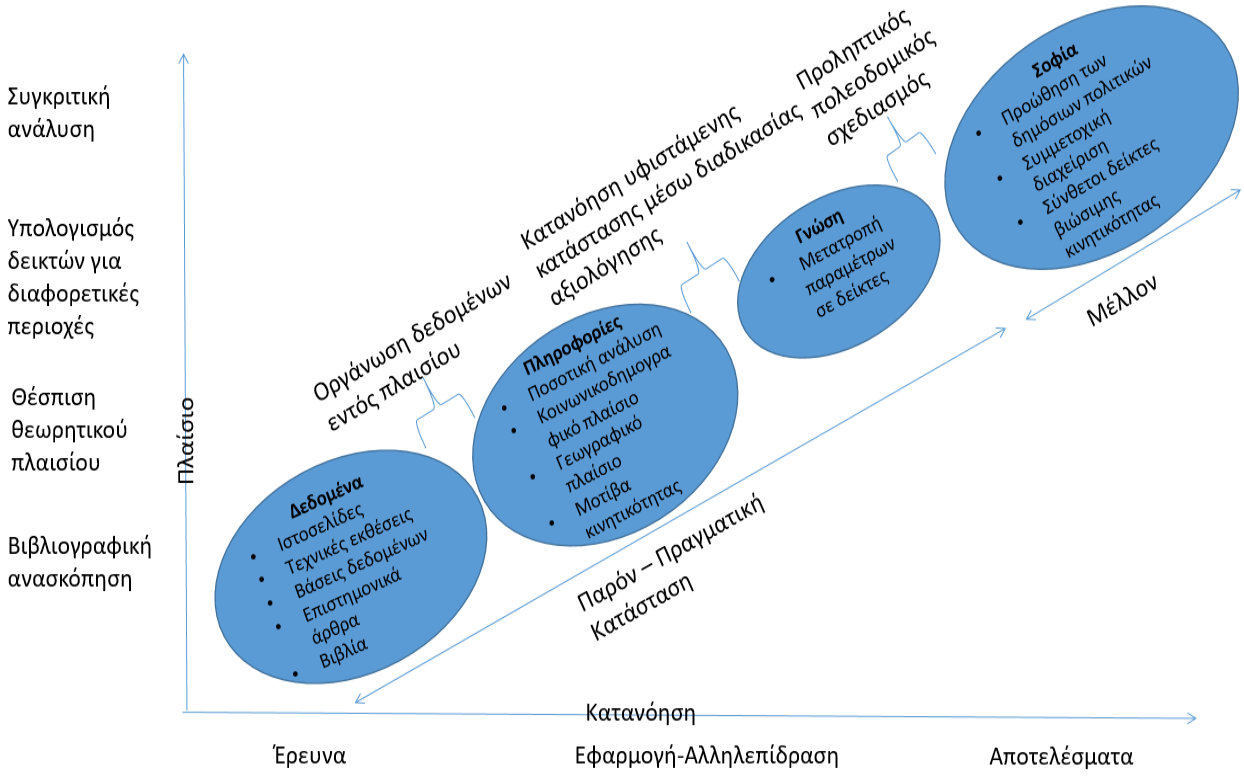
Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία

Θα χρησιμοποιηθεί μια προσέγγιση μεικτής μεθόδου η οποία θα αποτελείται από ποσοτικά δεδομένα που θα προέρχονται από ερωτηματολόγια και την δομική ανάλυση (MICMAC). Πάνω στο μοντέλο DIKW στηρίχθηκε η μεθοδολογία και εφαρμόστηκαν τα ερωτηματολόγια, από τα οποία προέκυψε το ποσοτικό στοιχείο που θα μας επιτρέψει να αντλήσουμε στατιστικά και με βάση αυτά να γίνει γενίκευση των αποτελεσμάτων σε ένα ευρύτερο πλαίσιο, ενώ το ποιοτικό στοιχείο θα επιτρέψει την βελτίωση του συστήματος. Η επιλογή της συγκεκριμένης μεθόδου έγινε καθώς είναι η ιδανική μέθοδος για να ερευνηθούν σε βάθος οι συνήθειες των ανθρώπων στις καθημερινές τους μετακινήσεις αλλά και οι λόγοι που οφείλονται για αυτές τις επιλογές τους.

Σε πρώτη φάση, αφού χρησιμοποιήσαμε και αναλύσαμε τους θεσπισμένους από την Ευρωπαϊκή Ένωση δείκτες, καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι λόγω των στενών περιθωρίων χρόνου που υπάρχουν για την διεκπεραίωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας και λόγω της έλλειψης δεδομένων, να χρησιμοποιηθούν μόνο οι κύριοι 13 δείκτες (core indicators) και να παραληφθούν οι 5 δευτερεύοντες (non-core indicators). Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε η επιλογή των 4 περιοχών μελέτης, ύστερα από ανάλυση των χαρακτηριστικών της κάθε μίας. Έτσι καταλήξαμε οι περιοχές αυτές να είναι η Νέα Σμύρνη, το Αιγάλεω, το Ναύπλιο και το Ξυλόκαστρο. Είναι εύκολα αντιληπτό ότι οι περιοχές αυτές διαφέρουν σε αρκετά κομμάτια, όπως τα συγκοινωνιακά συστήματα που υπάρχουν στην κάθε μία, ο πληθυσμός που υπάρχει κτλ. Έτσι με την ανάλυση των τεσσάρων αυτών περιοχών θα εξάγουμε συμπεράσματα και θα είμαστε σε θέση να προβούμε σε συγκρίσεις αυτών των περιοχών με άλλες με παρόμοια χαρακτηριστικά, όχι μόνο στον ελλαδικό αλλά και στον παγκόσμιο χώρο, σε μελλοντικές μελέτες.

Χρησιμοποιώντας το μοντέλο DIKW έγινε η μετατροπή των πρωτογενών δεδομένων σε πληροφορία και ύστερα σε γνώση. Σε πρώτο χρόνο, αναγνωρίστηκαν τα διάσπαρτα δεδομένα που χρειάζονται για την εξαγωγή των δεικτών. Αυτά βρέθηκαν ύστερα από έρευνα σε επιστημονικά άρθρα, σε διάφορες ιστοσελίδες, σε βάσεις δεδομένων και σε άλλες πηγές. Για τον υπολογισμό των δεικτών όμως απαιτούνταν και δεδομένα τα οποία δεν υπήρχαν. Για αυτό το λόγο καταφύγαμε στην λύση των ερωτηματολογίων, που μας έδωσαν την δυνατότητα, σε ταυτόχρονη αλληλεπίδραση με τον κόσμο, να αντλήσουμε και τα τελευταία δεδομένα που χρειαζόντουσαν προκειμένου να υπολογιστούν οι δείκτες. Στην συνέχεια στα δεδομένα αυτά πραγματοποιήθηκε αλληλεπίδραση και σύγκριση προκειμένου να οριστεί το πλαίσιο στο οποίο αυτά ανήκουν. Έτσι, πλέον υπάρχουν οι πληροφορίες και οι δείκτες μπορούν να εφαρμοστούν στις εκάστοτε πόλεις. Τέλος προκύπτουν τα συμπεράσματα για την κάθε πόλη και πλέον υπάρχει μία ικανοποιητική εικόνα σχετικά με το παρόν

και την πραγματική κατάσταση της κάθε πόλης, αναλογιζόμενοι πάντα τα στενά χρονικά περιθώρια στα οποία πραγματοποιήθηκε η εργασία. Σε επόμενο χρόνο και χρησιμοποιώντας το συγκεκριμένο μοντέλο θα μπορούσαν να εξαχθούν συμπεράσματα και να παρθούν αποφάσεις σχετικά με το μέλλον των πόλεων και ότι έχει να κάνει με τη βιώσιμη κινητικότητα και πως μπορεί αυτή να διαχειριστεί συμμετοχικά. Παρακάτω απεικονίζεται σχηματικά το μοντέλο DIKW και πως αυτό εφαρμόστηκε στην δική μου περίπτωση.

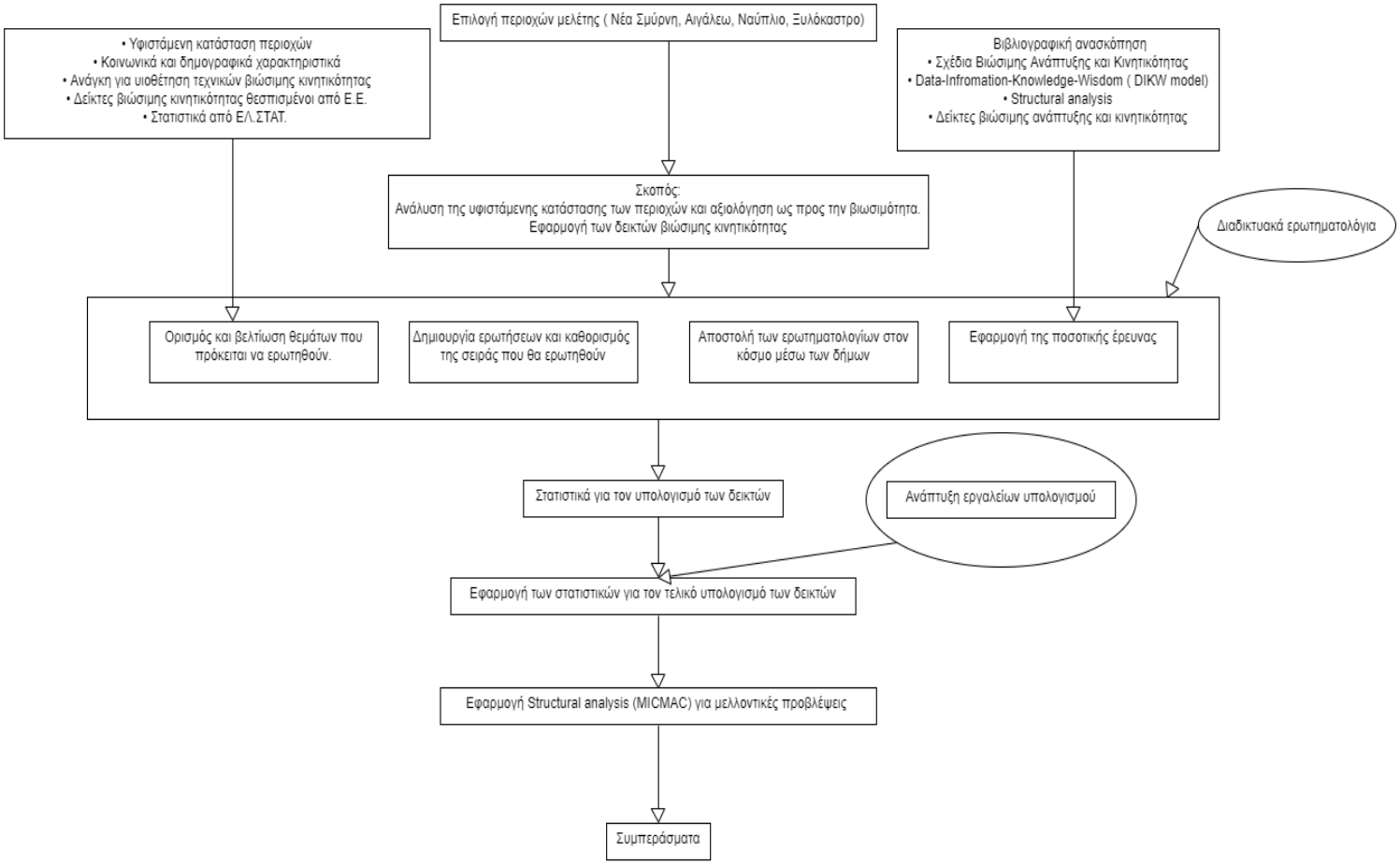


Διάγραμμα 1

Όπως προαναφέρθηκε, τα ερωτηματολόγια στοχεύουν στην εξαγωγή ποσοτικών δεδομένων τα οποία αναφέρονται στις καθημερινές μετακινήσεις των ανθρώπων αλλά και στο μεταφορικό μέσο το οποίο προτιμούν. Οι επιλογές κινητικότητας θα μας επιτρέψουν την ανάπτυξη μιας θεωρητικής και εμπειρική κατανόησης σχετικά με τους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε να ενισχυθεί η σχέση πόλης-πολίτη έτσι ώστε οι άνθρωποι εμπλέκονται σε πιο βιώσιμα πρότυπα συμπεριφοράς. Το διαδικτυακό ερωτηματολόγιο είναι οργανωμένο σε 5 θεματικά μέρη τα οποία αναφέρονται σε: την μετακίνηση με ποδήλατο ή περπάτημα και την ασφάλεια που υπάρχει, την μετακίνηση με δημόσια συγκοινωνία σε συνδυασμό με την ικανοποίηση και το κόστος, τον δημόσιο χώρο και την ικανοποίηση με αυτόν, ταξιδιωτικά ημερολόγια που φανερώνουν τον σκοπό, την περιοχή και το μέσο μετακίνησης, και τέλος δημογραφικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά των κατοίκων. Τα ερωτηματολόγια

θα διατεθούν στον κόσμο μέσω του εκάστοτε δήμου που ανήκουν. Το ερωτηματολόγιο επιλέχθηκε ως μέθοδος λόγω της χαμηλού κόστους ικανότητας μαζικής συλλογής δεδομένων και του ευκολία στη χρήση. Το σημαντικότερο πλεονέκτημά του είναι ότι μπορεί να απαντηθεί ανώνυμα, κάτι που το κάνει πιο εύκολο για να είναι απόλυτα ειλικρινείς οι ερωτηθέντες. Τα ερωτηματολόγια είναι καίριας σημασίας και βοηθούν στην: (i) έρευνα των απόψεων και στάσεων των ανθρώπων, (ii) καταγραφή των τάσεων των ανθρώπων, (iii) διερεύνηση των αναγκών, των προτάσεων και των προσδοκιών των ανθρώπων. Επιπλέον, λόγω της έλλειψης άμεσης επικοινωνίας με τους ερευνητής, ο τελευταίος δεν μπορεί να επηρεάσει τις απαντήσεις. Λόγω των συνθηκών που δημιουργήθηκαν από την πανδημία Covid-19 η διαδικτυακή διανομή και συλλογή των ερωτηματολογίων σέβονται τη φυσική απόσταση και καθιστούν ιδανικό σημείο εκκίνησης για την προτεινόμενη έρευνα. Σκοπός ήταν η απάντηση όσο το δυνατόν περισσοτέρων ερωτηματολογίων έτσι ώστε τα τελικά συμπεράσματα να αντιπροσωπεύουν στον μέγιστο βαθμό την πραγματικότητα. Έτσι, λαμβάνοντας πάντα υπόψιν τα στενά χρονικά περιθώρια, ο συνολικός αριθμός ερωτηματολογίων που απαντήθηκαν είναι τα εξής: (i) για την Νέα Σμύρνη απαντήθηκαν 209 ερωτηματολόγια, (ii) για το Αιγάλεω απαντήθηκαν 80 ερωτηματολόγια, (iii) για το Ναύπλιο απαντήθηκαν 86 ερωτηματολόγια, (iv) για το Ξυλόκαστρο απαντήθηκαν 209 ερωτηματολόγια. Τα τελικά στοιχεία που προέκυψαν από τα ερωτηματολόγια, ύστερα από μια τεχνική επεξεργασία, οργανώθηκαν σε πίνακες και πλέον μπορούν να εισέλθουν στους μαθηματικούς τύπους των δεικτών, μαζί με τα υπόλοιπα πρωτογενή και στατιστικά δεδομένα. Έτσι μπορούν να υπολογιστούν οι δείκτες βιώσιμης ανάπτυξης με βάση τα πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και να εξαχθούν συμπεράσματα για την εκάστοτε πόλη. Στα συμπεράσματα αυτά μπορεί να εφαρμοστεί η δομική ανάλυση (Structural Analysis) για μελλοντικές προβλέψεις και πιθανά μέτρα πολιτικής.

Στην συνέχεια απεικονίζεται διαγραμματικά η πλήρης ερευνητική διαδικασία που ακολουθήθηκε:



Διάγραμμα 2

Κεφάλαιο 4: Δείκτες Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας

4.1 Παρουσίαση δεικτών

Α) Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στις φτωχότερες οικονομικά κοινωνικές ομάδες (Affordability)

Ο δείκτης αυτός φανερώνει το χρηματικό αντίτιμο που πρέπει να καταβάλουν τα φτωχότερα νοικοκυριά προκειμένου να αγοράσουν εισιτήρια μέσων μαζικής μεταφοράς. Χρησιμοποιούνται ως σημείο αναφοράς τα φτωχότερα νοικοκυριά, διότι τα μέσα μαζικής μεταφοράς θα πρέπει να εξυπηρετούν όλο το σύνολο του πληθυσμού και αν οι κοινωνικές ομάδες με χαμηλό εισόδημα μπορούν να αξιοποιήσουν τα ΜΜΜ, τότε μπορεί και ο υπόλοιπος πληθυσμός. Η τιμή του πάσου θα πρέπει να είναι η τιμή για έναν ενήλικα επιβάτη, χωρίς πρόσθετες εκπτώσεις, επιτρέποντας τα ταξίδια ανά πάσα στιγμή και σε όλες τις γραμμές σε ολόκληρη την αστική περιοχή. Όταν η τοπική αρχή ή οι εταιρείες εκμετάλλευσης προσφέρουν κάρτες εισόδου για διαφορετικές ζώνες και περιοχές, θα πρέπει να χρησιμοποιείται η τιμή για τις ζώνες που ταιριάζουν περισσότερο στα επιλεγμένα όρια της αστικής περιοχής. Η τιμή λαμβάνεται στο τοπικό νόμισμα (€ ή άλλο). Παράδειγμα της ανάγκης συνάθροισης των τιμών σύμφωνα με την εταιρεία εκμετάλλευσης είναι το Βουκουρέστι, όπου το σύστημα του μετρό λειτουργεί από μια εταιρεία διαφορετική από αυτή που λειτουργεί λεωφορεία και τραμ. Ενώ ένα ενσωματωμένο εισιτήριο είναι διαθέσιμο για μεμονωμένα ταξίδια με πληρωμή, τα μηνιαία πάσο είναι διαθέσιμα μόνο για μεμονωμένους φορείς.

Β) Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες(Accessibility)

Αυτός ο δείκτης καθορίζει την προσβασιμότητα των υπηρεσιών δημόσιων μεταφορών σε άτομα με μειωμένη κινητικότητα. Τέτοιες ομάδες ευπάθειας περιλαμβάνουν άτομα με προβλήματα όρασης και ακοής και άτομα με σωματικούς περιορισμούς, όπως έγκυες γυναίκες, χρήστες αναπηρικών αμαξιδίων και κινητικών συσκευών, ηλικιωμένους, γονείς και φροντιστές που χρησιμοποιούν καρότσια και άτομα με προσωρινούς τραυματισμούς.

Για να αποτυπωθεί η πραγματική προσβασιμότητα για ένα άτομο με μειωμένη κινητικότητα, αυτός ο δείκτης συνδυάζει τα επίπεδα προσβασιμότητας τριών στοιχείων:

1) προσβασιμότητα κινούμενων οχημάτων
2) προσβασιμότητα στάσεων και σταθμών

3) προσβασιμότητα μηχανημάτων εισιτηρίων και γραφείων
Το επίπεδο προσβασιμότητας υπολογίζεται ξεχωριστά για κάθε μέσο δημόσιας μεταφοράς (τρένο, λεωφορείο, τραμ, μετρό, πορθμεία κ.λπ.). Αυτές οι τιμές συνδυάζονται σε μία συνολική βαθμολογία προσβασιμότητας (ποσοστό) μέσω ενός συντελεστή στάθμισης που αντιπροσωπεύει τον αριθμό των επιβατών που χρησιμοποιούν κάθε λειτουργία. Αυτό γίνεται για να αποτυπωθεί μια κατάσταση όπου σχετικά λίγα οχήματα με σχετικά λίγες στάσεις μεταφέρουν πολύ μεγάλο όγκο επιβατών (π.χ. προαστιακός).

Γ) Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων

Ο δείκτης αυτός φανερώνει τις εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων όλων των τρόπων μεταφοράς επιβατών και εμπορευμάτων (καυσαερίων και μη καυσαερίων για PM2,5) στην αστική περιοχή. Ιδανικά, πληροφορίες σχετικά με τον αριθμό των χιλιομέτρων του οχήματος θα πρέπει να είναι διαθέσιμες για κάθε συνδυασμό τύπου οχήματος, κατηγορίας εκπομπών οχήματος (πρότυπο εκπομπών) και τύπου καυσίμου. Αυτό συμβαίνει, για παράδειγμα, όταν υπάρχουν διαθέσιμα λεπτομερή μοντέλα (μεταφοράς) για την πόλη Τα αποτελέσματα της περιοχής και της μοντελοποίησης επεξεργάζονται περαιτέρω. Ωστόσο, αυτό το επίπεδο λεπτομέρειας είναι ελάχιστα διαθέσιμο στις περισσότερες περιπτώσεις, επομένως ζητείται να παρέχονται δεδομένα για τη δραστηριότητα μεταφοράς ανά τύπο οχήματος, σε συνδυασμό με πληροφορίες για το απόθεμα οχημάτων που χρησιμοποιούνται για να γίνει μια πρόσθετη κατανομή προς την εξάπλωση του «τύπου καυσίμου» « και/ή «»πρότυπα εκπομπής». Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για τη δραστηριότητα των μεταφορών ανά τύπο οχήματος και σύνθεση αποθέματος οχημάτων για τις αστικές περιοχές θα πρέπει να γίνουν αναφορές σε άλλες πηγές δεδομένων.

Δ) Παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου

Ο δείκτης αυτός φανερώνει την παρεμπόδιση του πληθυσμού από τον θόρυβο ο οποίος δημιουργείται μέσω των αστικών συγκοινωνιών. Η κύρια είσοδος αποτελείται από δεδομένα σχετικά με την έκθεση στο θόρυβο που διατίθενται από την «Υπηρεσία Παρατήρησης και Πληροφόρησης Θορύβου για την Ευρώπη» του ΕΟΠ (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος). Αυτά τα δεδομένα είναι διαθέσιμα για πολλούς οικισμούς στην Ευρώπη. Σε περίπτωση που μια αστική περιοχή δεν περιλαμβάνεται στον κατάλογο, οι πληροφορίες σχετικά με την έκθεση του πληθυσμού ανά ζώνες θορύβου μπορούν να εκτιμηθούν από τα διαθέσιμα δεδομένα χαρτογράφησης θορύβου που έχουν εκπονηθεί με υπολογισμό που βασίζεται σε GIS.

Ε) Τροχαία συμβάντα

Ο δείκτης αυτός φανερώνει τους θανάτους από τροχαία ατυχήματα σε μία αστική περιοχή σε ετήσια βάση. Αυτός ο δείκτης στοχεύει στην παροχή εικόνας των αστικών περιοχών για την έκταση του προβλήματος οδικής ασφάλειας, ανεξάρτητα από το μέγεθος του πληθυσμού των αστικών περιοχών. Επιτρέπει στις περιοχές να προσδιορίσουν εάν η οδική ασφάλεια έχει φτάσει ή όχι σε επίπεδο που απαιτεί τοπικά μέτρα, ανεξάρτητα από την προέλευση των θανάτων από τροχαία ατυχήματα. Όσον αφορά τα μέτρα, οι αστικές περιοχές μπορεί να αναλάβουν πλήρως την κυριότητα των προβλημάτων (και να εφαρμόσουν τα δικά τους μέτρα) ή να χρειαστεί να επικοινωνήσουν με άλλες περιοχές ή διοικητικά επίπεδα. Αυτός ο δείκτης βοηθά στον εντοπισμό τέτοιων περιπτώσεων.

ΣΤ) Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας

Ο δείκτης αυτός φανερώνει το μερίδιο πληθυσμού με κατάλληλη πρόσβαση σε υπηρεσίες κινητικότητας (δημόσιες συγκοινωνίες). Το επίπεδο προσβασιμότητας λαμβάνει υπόψη τόσο την απόσταση από στάσεις/σταθμούς όσο και τις αναχωρήσεις από τις υπηρεσίες των μέσων μαζικής μεταφοράς.

Ζ) Εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου

Ο δείκτης αυτός φανερώνει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από όλους τους τρόπους μεταφοράς επιβατών και εμπορευμάτων στην αστική περιοχή. Ιδανικά, πληροφορίες σχετικά με τον αριθμό των χιλιομέτρων του οχήματος θα πρέπει να είναι διαθέσιμες για κάθε συνδυασμό τύπου οχήματος, κατηγορίας εκπομπών οχήματος (πρότυπο εκπομπών) και τύπου καυσίμου. Αυτό συμβαίνει, για παράδειγμα, όταν υπάρχουν διαθέσιμα λεπτομερή μοντέλα (μεταφοράς) για την πόλη Τα αποτελέσματα της περιοχής και της μοντελοποίησης επεξεργάζονται περαιτέρω. Ωστόσο, αυτό το επίπεδο λεπτομέρειας είναι ελάχιστα διαθέσιμο στις περισσότερες περιπτώσεις, επομένως ζητείται να παρέχονται δεδομένα για τη δραστηριότητα μεταφοράς ανά τύπο οχήματος, σε συνδυασμό με πληροφορίες για το απόθεμα οχημάτων που χρησιμοποιούνται για να γίνει μια πρόσθετη κατανομή προς την εξάπλωση του «τύπου καυσίμου» « και/ή «»πρότυπα εκπομπής». Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για τη δραστηριότητα των μεταφορών ανά τύπο οχήματος και σύνθεση αποθέματος οχημάτων για τις αστικές περιοχές θα πρέπει να γίνουν αναφορές σε άλλες πηγές δεδομένων.

Η) Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις

Ο δείκτης αυτός φανερώνει τις καθυστερήσεις στην οδική κυκλοφορία και στα μέσα μαζικής μεταφοράς κατά τις ώρες αιχμής σε σύγκριση με τις μετακινήσεις εκτός αιχμής (ιδιωτική οδική κυκλοφορία) και τον βέλτιστο χρόνο ταξιδιού στα μέσα μαζικής μεταφοράς (δημόσιες συγκοινωνίες). Η επιλογή των οδών θα πρέπει να στοχεύει στο να είναι όσο το δυνατόν πιο αντιπροσωπευτική. Δεν υπάρχουν πραγματικοί ποσοτικοί ή ποιοτικοί ορισμοί για την αντιπροσωπευτικότητα των επιλεγμένων οδών σε σύγκριση με την οδική υποδομή ή την χρήση της οδού. Το παραπάνω θα πρέπει να επαληθεύεται ανά περίπτωση.

Θ) Ενεργειακή απόδοση

Ο δείκτης αυτός φανερώνει τη συνολική χρήση ενέργειας από τις αστικές μεταφορές σε επίπεδο επιβάτη ανά χιλιόμετρο και σε επίπεδο τόνου ανά χιλιόμετρο (ετήσιος μέσος όρος για όλους τους τρόπους μεταφοράς). Ιδανικά, πληροφορίες σχετικά με τον αριθμό των χιλιομέτρων του οχήματος θα πρέπει να είναι διαθέσιμες για κάθε συνδυασμό τύπου οχήματος, κατηγορίας εκπομπών οχήματος (πρότυπο εκπομπών) και τύπου καυσίμου. Αυτό συμβαίνει, για παράδειγμα, όταν υπάρχουν διαθέσιμα λεπτομερή μοντέλα (μεταφοράς) για την πόλη Τα αποτελέσματα της περιοχής και της μοντελοποίησης επεξεργάζονται περαιτέρω. Ωστόσο, αυτό το επίπεδο λεπτομέρειας είναι ελάχιστα διαθέσιμο στις περισσότερες περιπτώσεις, επομένως ζητείται να παρέχονται δεδομένα για τη δραστηριότητα μεταφοράς ανά τύπο οχήματος, σε συνδυασμό με πληροφορίες για το απόθεμα οχημάτων που χρησιμοποιούνται για να γίνει μια πρόσθετη κατανομή προς την εξάπλωση του «τύπου καυσίμου» « και/ή «»πρότυπα εκπομπής». Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για τη δραστηριότητα των μεταφορών ανά τύπο οχήματος και σύνθεση αποθέματος οχημάτων για τις αστικές περιοχές θα πρέπει να γίνουν αναφορές σε άλλες πηγές δεδομένων.

Ι) Ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα

Ο δείκτης αυτός φανερώνει το επίπεδο των υποδομών για ενεργή κινητικότητα, συγκεκριμένα για περπάτημα και για ποδήλατο. Ο δείκτης για την ενεργό κινητικότητα παρέχει μια βαθμολογία που προκύπτει από το συνδυασμένο μερίδιο του συνολικού οδικού δικτύου προσαρμοσμένο τόσο για περπάτημα όσο και για ποδήλατο. Το μήκος του οδικού δικτύου προσαρμοσμένο στο περπάτημα υπολογίζεται από το μήκος των πεζοδρομίων συν το μήκος των πεζοδρομίων, ως μερίδιο του συνολικού οδικού δικτύου. Το μήκος του οδικού δικτύου προσαρμοσμένο στην ποδηλασία υπολογίζεται από το μήκος του οδικού δικτύου με ποδηλατοδρόμους συν το μήκος των δρόμων σε ζώνη 30 km/h, ως μερίδιο του συνολικού οδικού δικτύου.

ΙΑ) Πολυτροπικές διασταυρώσεις

Μια εναλλαγή είναι κάθε μέρος όπου ένας ταξιδιώτης μπορεί να μεταβεί από έναν τρόπο ταξιδιού σε έναν άλλο, με ένα ελάχιστο/ εύλογο διάστημα περπατήματος ή αναμονής. Όσο περισσότεροι τρόποι είναι διαθέσιμοι σε έναν κόμβο μετεπιβίβασης, τόσο υψηλότερο είναι το επίπεδο των πολυτροπικών διασταυρώσεων. Αυτός ο δείκτης ονομάζεται «Πολυτροπικές διασταυρώσεις» και όχι «Διατροπικές διασταυρώσεις» καθώς ο όρος «Διατροπικότητα» ισχύει για τις εμπορευματικές μεταφορές (κυρίως μεταφορές εμπορευματοκιβωτίων). Ο δείκτης έχει σχεδιαστεί για να καταγράφει τη διαθεσιμότητα πολυτροπικών κόμβων και κόμβων και όχι το επίπεδο συνδεσιμότητας του δικτύου μεταφορών. Ως εκ τούτου, ενώ περιλαμβάνονται οι πολυτροπικές συνδέσεις από μετρό σε λεωφορείο ή λεωφορείο σε τραμ (για παράδειγμα), δεν περιλαμβάνονται οι εναλλαγές μεταξύ διαφορετικών γραμμών του ίδιου τρόπου μεταφοράς (όπως μετρό-μετρό, τραμ-τραμ ή λεωφορείο-λεωφορείο).
Τα δεδομένα θα συλλεχθούν με ανάλυση των χαρακτηριστικών του δικτύου των φορέων δημόσιας συγκοινωνίας, καθώς και πληροφοριών από την τοπική διοίκηση της αστικής περιοχής σχετικά με τις διαθέσιμες εγκαταστάσεις στους κόμβους της αστικής περιοχής.

ΙΒ) Ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ.

Ο δείκτης αυτός φανερώνει την αντιληπτή ικανοποίηση από τη χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς. Η παράμετρος είναι μια μέση βαθμολογία των απαντήσεων στην έρευνα σχετικά με την αντίληψη του ερωτώμενου για την ικανοποίηση από τη χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς.

ΙΓ) Οδική ασφάλεια

Ο δείκτης αυτός υπολογίζει τους θανάτους χρηστών ενεργών τρόπων μετακίνησης σε τροχαία ατυχήματα στην πόλη σε σχέση με την έκθεσή τους στην κυκλοφορία. Αυτός ο δείκτης στοχεύει στην παροχή πληροφοριών στις αστικές περιοχές σχετικά με τον βαθμό στον οποίο υπάρχει ένα συγκεκριμένο πρόβλημα οδικής ασφάλειας για τα ενεργά προγράμματα λειτουργίας, ανεξάρτητα από τον αριθμό των ταξιδιών ενεργού τρόπου λειτουργίας. Επιτρέπει στις περιοχές να αποκτήσουν πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια/ανασφάλεια που σχετίζεται ιδίως με τις ενεργές μετακινήσεις. Η επιλογή να γίνει μια σχετική εκτίμηση για τον αριθμό των ταξιδιών προέρχεται από τη συσχέτιση μεταξύ της ανασφάλειας (ενεργού τρόπου λειτουργίας) και της παρουσίας λίγων ταξιδιών ενεργού τρόπου λειτουργίας. Για παράδειγμα, η μη ασφαλής υποδομή ποδηλασίας δεν προσκαλεί τους ανθρώπους να κάνουν

ποδήλατο, με αποτέλεσμα λιγότερες διαδρομές με ποδήλατο. Αυτή ακριβώς η προκατάληψη μετριάζεται σε αυτόν τον δείκτη.

4.2 Υπολογισμός δεικτών

Α) Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στις φτωχότερες οικονομικά κοινωνικές ομάδες (Affordability)

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για να υπολογιστεί ο δείκτης είναι:

- Η τιμή των μηνιαίων κόμιστρων μεταφοράς, η οποία ορίζεται από την αρχή της αστικής περιοχής ή την εταιρία που διαχειρίζεται τα μέσα. Σε περίπτωση πολλαπλών εταιρειών διαχείρισης που καλύπτουν την αστική περιοχή, όπου είναι δυνατόν, η ζητούμενη τιμή θα πρέπει να αναφέρεται σε απεριόριστες μετακινήσεις σε όλες τις υπηρεσίες των φορέων εκμετάλλευσης σε ολόκληρη την αστική περιοχή. Εάν δεν υπάρχει ενσωματωμένο πάσο που να επιτρέπει τα ταξίδια στις υπηρεσίες όλων των φορέων, τότε η τιμή του μηνιαίου πάσου θα πρέπει να υπολογιστεί προσθέτοντας τις τιμές για κάθε εταιρεία εκμετάλλευσης. Σε περίπτωση που ένα εισιτήριο που καλύπτει όλα τα μέσα μαζικής μεταφοράς είναι διαθέσιμο μόνο σε εβδομαδιαία βάση, τότε η εβδομαδιαία τιμή πρέπει να πολλαπλασιαστεί επί 52 και στη συνέχεια να διαιρεθεί με το 12 για να υπολογιστεί η μηνιαία τιμή.
- Το μέγεθος του νοικοκυριού, το οποίο προκύπτει από τα στατιστικά δεδομένα της κάθε χώρας. Στην περίπτωση της Ελλάδας, τα δεδομένα αυτά προέρχονται από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.) η οποία πραγματοποιεί, μεταξύ άλλων, απογραφή πληθυσμού κάθε 10 χρόνια.
- Το μηνιαίο εισόδημα των φτωχότερων κοινωνικών στρωμάτων ανά νοικοκυριό. Θα χρησιμοποιηθεί το 25% αυτών των νοικοκυριών. Τα δεδομένα αυτά, πάλι για την περίπτωση της Ελλάδας, θα αντληθούν από την ΕΛ.ΣΤΑΤ.

Έτσι ο μαθηματικός τύπος που θα χρησιμοποιηθεί είναι ο εξής:

$$AFFORDABILITY = \frac{E * (D_1 + D_2 + \cdots + D_n)}{M}$$

Όπου:
E=Μηνιαίο εισόδημα των φτωχότερων κοινωνικά στρωμάτων
D_n=Τιμή μηνιαίου πάσου μεταφοράς
M=Μέσο μέγεθος νοικοκυριού της περιοχής

B) Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες(Accessibility)

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για να υπολογιστεί ο δείκτης είναι:

- Συνολικός αριθμός μηχανημάτων έκδοσης εισιτηρίων και αριθμός μηχανημάτων έκδοσης εισιτηρίων που χαρακτηρίστηκαν ως προσβάσιμα. Τα δεδομένα για τα μηχανήματα εισιτηρίων μπορούν να ληφθούν από εταιρείες μεταφορών. Σε πολλές περιπτώσεις, οι αρχές της πόλης μπορεί να έχουν στην κατοχή τους αυτά τα δεδομένα ούτως ή άλλως, ειδικά στην περίπτωση δημόσιων εταιρειών δημόσιων μεταφορών.
- Συνολικός αριθμός οχημάτων και αριθμός οχημάτων που χαρακτηρίζονται ως προσβάσιμα. Τα δεδομένα για οχήματα που πληρούν τις προϋποθέσεις ως προσβάσιμα θα πρέπει να λαμβάνονται εύκολα από εταιρείες μεταφορών. Σε πολλές περιπτώσεις, οι αρχές της πόλης μπορεί να έχουν ούτως ή άλλως στην κατοχή τους αυτά τα δεδομένα, εάν υποβάλουν προσφορά για την παροχή υπηρεσιών δημόσιων συγκοινωνιών. Ο νικητής του διαγωνισμού θα είναι συνήθως συμβατικά υποχρεωμένος να πληροί ορισμένα πρότυπα ποιότητας (συμπεριλαμβανομένων των κριτηρίων προσβασιμότητας).
- Συνολικός αριθμός στάσεων που εξυπηρετούνται κατά τρόπο λειτουργίας και αριθμός στάσεων που χαρακτηρίζονται ως προσβάσιμες. Τα δεδομένα για την υποδομή των στάσεων μπορούν να ληφθούν από εταιρείες μεταφορών καθώς και από συγκεκριμένα δημοτικά γραφεία (δηλαδή αυτά που ασχολούνται με δημόσια έργα).
- Συνολικός αριθμός ταξιδιωτών ετησίως ανά μέσο. Οι πληροφορίες για τον συνολικό αριθμό των ταξιδιωτών θα πρέπει να βασίζονται στις πληροφορίες που προέρχονται από ταξιδιωτικά ημερολόγια.

Έτσι ο μαθηματικός τύπος που θα χρησιμοποιηθεί είναι ο εξής:

$$Accessibility\ of\ Reduced\ Mobility\ Groups(ARMG) = \frac{\sum \iota\, modal\ weight\iota * ACC\iota}{100}$$

Όπου:

- i=Μέσο μεταφοράς
- modal weight$_i$=(χρήστες του μέσου μεταφοράς i/ συνολικούς χρήστες)*100
- ACC$_i$=προσβασιμότητα του μέσου μεταφοράς i = $\overline{features}_{ij}$
- $\overline{features}_{ij}$= μέση προσβασιμότητα του χαρακτηριστικού j στο μέσο μεταφοράς i.

Με:

Χαρακτηριστικό j= % του χαρακτηριστικού που είναι προσβάσιμο = αριθμός προσβάσιμων/συνολικός αριθμός.

Γ) Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για να υπολογιστεί ο δείκτης είναι:

- Όγκοι μεταφοράς, δηλαδή τα οχηματοχιλιόμετρα των επιβατικών οχημάτων και τα οχηματοχιλιόμετρα των φορτηγών οχημάτων. Οι πληροφορίες για τους όγκους μεταφοράς θα πρέπει να βασίζονται στις πληροφορίες που προέρχονται από τα ταξιδιωτικά ημερολόγια.
- Σύνθεση στόλου οχημάτων ανά τύπο οχήματος, ανά τύπο καυσίμου (%) & σύνθεση στόλου οχημάτων ανά τύπο οχήματος για βενζίνη και ντίζελ ανά κατηγορία εκπομπών. Για τον στόλο οχημάτων θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν δεδομένα σε επίπεδο χώρας (εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμες περιφερειακές ή πιο συγκεκριμένες πληροφορίες). Η Eurostat και η ACEA παρέχουν πληροφορίες για τους τύπους καυσίμων. Άλλες πιθανές πηγές περιλαμβάνουν εθνικές στατιστικές και μοντελοποίηση για πρότυπα εκπομπών.
- Αριθμός κατοίκων. Ο αριθμός των κατοίκων είναι συνήθως γνωστός και προκύπτει από εθνικές στατιστικές.

Έτσι ο μαθηματικός τύπος που θα χρησιμοποιηθεί είναι ο εξής:

$$EHI = \frac{\sum_s E_{eq_s} * (\sum_{ij} A_{ij} * (NE_i + \sum_{ck} S_{ck} * E_{ijkcs} * I_k)) * 1000}{cap}$$

Όπου:

EHI= Δείκτης βλάβης εκπομπών [kg PM2,5/ανώτατο όριο ανά έτος]

E_{eqs} = Εκπομπές ουσίας τύπου PM2,5, ισοδύναμη τιμή επιπτώσεων στην υγεία

E_{ijkcs}= Εκπομπές ρύπων ανά vkm που οδηγείται από τον τρόπο μεταφοράς i και τον τύπο οχήματος j για τον τύπο καυσίμου k, κατηγορία εκπομπών c (g/km)

A_{ij}= Όγκος δραστηριότητας (απόσταση που διανύεται από τον τρόπο μεταφοράς i και τον τύπο οχήματος j) [εκατομμύρια vkm ετησίως]

S_{ijk} = Μερίδιο τύπου καυσίμου k ανά τύπο οχήματος j και ανά τρόπο μεταφοράς i

C_{ijkc} = Μερίδιο κλάσης εκπομπών c ανά τύπο καυσίμου k ανά τύπο οχήματος j και ανά τρόπο μεταφοράς i

NEsi = Εκπομπές μη καυσαερίων ρύπων i ανά διανυόμενη απόσταση [g/km] (=0 για NOx)

cap = Κάτοικοι ή αριθμός κατοίκων στην αστική περιοχή

k = Τύπος ενέργειας (βενζίνη, ντίζελ, βιοκαύσιμο, ηλεκτρική ενέργεια, υδρογόνο, κ.λπ.)
i = Τρόπος μεταφοράς τύπου οχήματος (επιβατικό αυτοκίνητο, τραμ, λεωφορείο, τρένο, μοτοσικλέτα, πλοίο εσωτερικής ναυσιπλοΐας, φορτηγό τρένο, φορτηγό, κ.λπ.)
j = Κατηγορία οχήματος (εάν διατίθεται, καθορίζεται ανά μοντέλο (π.χ. SUV, κ.λπ.)
s = Τύπος ουσίας [τύπος] που περιορίζεται σε NOx και PM2.5
c = Κατηγορία εκπομπών
Πολλαπλασιασμός επί 1000 για μετατροπή μονάδων από g σε kg

Δ) Παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για να υπολογιστεί ο δείκτης είναι:

- Αριθμός ατόμων που εκτίθενται σε διαφορετικές ζώνες θορύβου που σχετίζονται με κύριους δρόμους, αριθμός ατόμων που εκτίθενται σε διαφορετικές ζώνες θορύβου που σχετίζονται με μεγάλους σιδηροδρόμους και αριθμός ατόμων που εκτίθενται σε διαφορετικές ζώνες θορύβου που σχετίζονται με μεγάλα αεροδρόμια Τα δεδομένα εισόδου που απαιτούνται για την εκτίμηση του δείκτη σχετίζονται με τον πληθυσμό που εκτίθεται σε θόρυβο ανά ζώνη για κάθε τρόπο μεταφοράς (οδικό, σιδηρόδρομο, αεροπορία).

Έτσι ο μαθηματικός τύπος που θα χρησιμοποιηθεί είναι ο εξής:

$$NI = \frac{\sum_i HFL_{den_i} * (\sum_m W_{im} * P_{im})}{\sum_m W_{im} * P_{im}}$$

Όπου:
NI = Δείκτης παρεμπόδισης θορύβου [% του πληθυσμού]
i = Μέσος θόρυβος Lden της ζώνης θορύβου
P_{im} = Πληθυσμός που εκτίθεται στη ζώνη θορύβου i για τη λειτουργία m (δρόμος, σιδηρόδρομος, αεροπλάνο)
W_{im} = Συντελεστής βάρους υψηλής ενόχλησης για λειτουργία m και ζώνη θορύβου i [%]
HFL_{deni} = Συντελεστής παρεμπόδισης στο μέσο Ldeni της σχετικής ζώνης θορύβου i
LDen= Μέση στάθμη ηχητικής πίεσης για όλες τις ημέρες, τα βράδια και τις νύχτες ενός έτους (σε αυτόν τον σύνθετο δείκτη η βραδινή τιμή τιμωρείται με 5 dB και η νυχτερινή τιμή 10 dB).

Ε) Τροχαία συμβάντα

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για να υπολογιστεί ο δείκτης είναι:

- Αριθμός θανάτων από τροχαία ατυχήματα ανά μέσο μεταφοράς. Τα δεδομένα για τους θανάτους από τροχαία ατυχήματα (εντός 30 ημερών) σε αστικό επίπεδο είναι συνήθως διαθέσιμα από την τοπική αστυνομία και τις στατιστικές υπηρεσίες.
- Αριθμός κατοίκων. Ο αριθμός των κατοίκων είναι συνήθως γνωστός και προκύπτει από εθνικές στατιστικές.

Έτσι ο μαθηματικός τύπος που θα χρησιμοποιηθεί είναι ο εξής:

$$FR = \frac{\sum_i K_i * 100000}{Cap}$$

Όπου:
FR = Ποσοστό θνησιμότητας [αριθμός ανά αστική περιοχή 100.000 πληθυσμού ανά έτος]
Ki = Αριθμός ατόμων που σκοτώθηκαν σε τρόπο μεταφοράς i [αριθμός ανά έτος]
Cap =Αριθμός κατοίκων στην αστική περιοχή
i = Τρόπος μεταφοράς

ΣΤ) Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για να υπολογιστεί ο δείκτης είναι:

- Αριθμός ατόμων που ζουν στη ζώνη τυπολογίας πρόσβασης Ι, που προσδιορίζεται με συνδυασμό του επιπέδου προσβασιμότητας των Μ.Μ.Μ., δηλαδή για την εκτίμηση. Για να εκτιμηθεί ο αριθμός των ατόμων που ζουν στη ζώνη τυπολογίας πρόσβασης (που προσδιορίζεται με συνδυασμό του επιπέδου προσβασιμότητας Μ.Μ.Μ.) απαιτούνται τα ακόλουθα δεδομένα σε μορφή που βασίζεται σε GIS: (a) Τοποθεσία στάσεων λεωφορείων/τραμ/ μετρό/ τρένου και συχνότητα εξυπηρέτησης κατά τη διάρκεια μιας μέσης καθημερινής μέρας για κάθε στάση και (b) Κατανομή πληθυσμού στην αστική περιοχή. Πιθανές πηγές μπορεί να είναι οι αρχές/φορείς δημοσίων μεταφορών που παρέχουν την υπηρεσία και τα στατιστικά γραφεία.

Έτσι ο μαθηματικός τύπος που θα χρησιμοποιηθεί είναι ο εξής:

$$Accl = \frac{\sum_i PR_i * W_i}{Cap}$$

Όπου:

AccI = Κατάλληλος δείκτης πρόσβασης
PRi = Αριθμός ατόμων που ζουν στη ζώνη τυπολογίας πρόσβασης I, που προσδιορίζεται από το συνδυασμό του επιπέδου προσβασιμότητας της δημόσιας συγκοινωνίας.
Wi = Βάρος για να προσδιοριστεί εάν η προσβασιμότητα σε υπηρεσίες κινητικότητας είναι κατάλληλη (ανάλογα με το συνδυασμό του επιπέδου προσβασιμότητας της δημόσιας συγκοινωνίας). Το βάρος διαφοροποιείται για μικρές (δηλαδή λιγότερους από 100.000 κατοίκους) ή μεγάλες αστικές περιοχές.
Το βάρος Wi είναι προκαθορισμένο και προσδιορίζει εάν η προσβασιμότητα είναι κατάλληλη ως εξής:
είναι = 1 όπου είναι απολύτως κατάλληλο
είναι = 0,5 όπου δεν είναι πλήρως κατάλληλο
είναι = 0 όπου δεν είναι κατάλληλο
Cap = Κάτοικος ή αριθμός κατοίκων στην αστική περιοχή

Ζ) Εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για να υπολογιστεί ο δείκτης είναι:

- Αριθμός κατοίκων. Ο αριθμός των κατοίκων είναι συνήθως γνωστός και προκύπτει από εθνικές στατιστικές.
- Ενεργειακό περιεχόμενο για διαφορετικούς τύπους καυσίμων. Παρέχονται οι προεπιλεγμένες τιμές για το ενεργειακό περιεχόμενο.
- Όγκοι μεταφοράς, δηλαδή οχηματοχιλιόμετρα επιβατικών οχημάτων και οχηματοχιλιόμετρα φορτηγών οχημάτων. Οι πληροφορίες για τους όγκους μεταφοράς θα πρέπει να βασίζονται στις πληροφορίες που προέρχονται από τα ταξιδιωτικά ημερολόγια.
- Κατανάλωση καυσίμου ανά τύπο οχήματος και ανά τύπο καυσίμου (και πρότυπο εκπομπών Ευρώπης για βενζίνη και ντίζελ). Παρέχονται οι προεπιλεγμένες τιμές για το ενεργειακό περιεχόμενο.
- Σύνθεση στόλου οχημάτων ανά τύπο οχήματος, ανά τύπο καυσίμου (%) & σύνθεση στόλου οχημάτων ανά τύπο οχήματος για βενζίνη και ντίζελ ανά κατηγορία εκπομπών. Για τον στόλο οχημάτων θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν δεδομένα σε επίπεδο χώρας (εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμες περιφερειακές ή πιο συγκεκριμένες πληροφορίες). Η Eurostat και η ACEA παρέχουν πληροφορίες για τους τύπους καυσίμων. Άλλες πιθανές πηγές περιλαμβάνουν εθνικές στατιστικές και μοντελοποίηση για πρότυπα εκπομπών.

Έτσι ο μαθηματικός τύπος που θα χρησιμοποιηθεί είναι ο εξής:

$$G = \frac{(\sum_{ij} A_{ij} * (\sum_{ck} S_{ijk} * C_{ijkc} * I_{jk} * (T_k + W_k) * (1 + F_{ijk}))) * 1000}{cap}$$

Όπου:
G = Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου [τόνοι CO2/έτος]
T_k = Εκπομπές CO_2 από δεξαμενή προς τροχό ανά μονάδα τύπου ενέργειας που λαμβάνεται υπόψη
W_k = Ισοδύναμη εκπομπή CO2 Well-to-Tank ανά μονάδα τύπου ενέργειας που λαμβάνεται υπόψιν
A_{ij}= Όγκος δραστηριότητας (απόσταση που διανύεται από τον τρόπο μεταφοράς i και τον τύπο οχήματος j)
Sijk = Μερίδιο τύπου καυσίμου k ανά τύπο οχήματος j και ανά τρόπο μεταφοράς i
C_{ijkc} = Μερίδιο κλάσης εκπομπών c ανά τύπο καυσίμου k ανά τύπο οχήματος j και ανά τρόπο μεταφοράς i
I_{jk} = Ένταση ενέργειας ανά διανυόμενη απόσταση για τον τύπο οχήματος j και τον τύπο καυσίμου k
Cap = Κάτοικος ή αριθμός κατοίκων στην αστική περιοχή
F_{ijk} = Διόρθωση αερίων του θερμοκηπίου χωρίς CO2 (ισοδύναμο CO_2)
k = Τύπος ενέργειας (βενζίνη, ντίζελ, βιοκαύσιμο, ηλεκτρική ενέργεια, υδρογόνο, κ.λπ.)
i = Τρόπος μεταφοράς (επιβατικό αυτοκίνητο, τραμ, λεωφορείο, τρένο, μοτοσικλέτα, πλοίο εσωτερικής ναυσιπλοΐας, φορτηγό τρένο, φορτηγό, κ.λπ.)
j = Κατηγορία οχήματος (εάν υπάρχει, καθορίζεται ανά μοντέλο (π.χ. SUV, κ.λπ.) [τύπος]

Πολλαπλασιασμός επί 1000 για τη μετατροπή της μονάδας από kg σε τόνους.

Η) Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για να υπολογιστεί ο δείκτης είναι:

- Αριθμός ταξιδιών με αυτοκίνητο κατά τις ώρες αιχμής σε 3 κεντρικούς οδικούς διαδρόμους. Οι πληροφορίες σχετικά με τον αριθμό των αυτοκινήτων σε έναν διάδρομο θα μπορούσαν να προέρχονται από μετρήσεις κυκλοφορίας ή μοντέλα αστικής κυκλοφορίας.
- Χρόνος ταξιδιού σε ώρα αιχμής και χρόνος ταξιδιού εκτός ώρας αιχμής. Τα δεδομένα μπορούν να παρέχονται, για παράδειγμα, από υπηρεσίες όπως οι Χάρτες Google, το Waze κ.λπ.
- Αριθμός ταξιδιών με δημόσια μέσα μεταφοράς κατά τις ώρες αιχμής σε 3 κύριους διαδρόμους. Πληροφορίες σχετικά με τον αριθμό των ταξιδιών της δημόσιας συγκοινωνίας σε έναν διάδρομο θα μπορούσαν συνήθως να

παρέχονται από τις αρχές ή τους φορείς εκμετάλλευσης της δημόσιας συγκοινωνίας ή θα μπορούσαν να προέρχονται από μοντέλα αστικών μεταφορών.

- Χρόνος ταξιδιού στα μέσα μαζικής μεταφοράς κατά τις ώρες αιχμής και βέλτιστος χρόνος ταξιδιού στα μέσα μαζικής μεταφοράς. Δεδομένα για τις ώρες ταξιδιού και τον αριθμό των ταξιδιών με τα μέσα μαζικής μεταφοράς αντλούνται από τους παρόχους δημόσιων συγκοινωνιών.

Έτσι ο μαθηματικός τύπος που θα χρησιμοποιηθεί είναι ο εξής:

$$CD_{ij} = MS_{road} * \frac{(\sum_{i=1}^{3}(\frac{CT_i * PHT_i}{FFT_i}))}{\sum_{i=1}^{3} CT_i} + MS_{pt} * \frac{(\sum_{j=1}^{3}(\frac{PT_j * PTPHT_j}{PTOT_j}))}{\sum_{j=1}^{3} PT_j}$$

Όπου:

CDij = Δείκτης συμφόρησης και καθυστέρησης (ποσοστό καθυστέρησης κατά τις ώρες αιχμής)

CTi = Αριθμός ταξιδιών με αυτοκίνητο κατά τις ώρες αιχμής στον κεντρικό οδικό διάδρομο i

PHTi = Χρόνος ταξιδιού με αυτοκίνητο κατά τις ώρες αιχμής στον κεντρικό οδικό διάδρομο i

FFTi = Χρόνος ταξιδιού εκτός αιχμής με αυτοκίνητο στον κεντρικό οδικό διάδρομο i

PTj = Αριθμός ταξιδιών με δημόσια μέσα μεταφοράς κατά τις ώρες αιχμής στον διάδρομο διέλευσης j

PTPHTj = Χρόνος ταξιδιού στα μέσα μαζικής μεταφοράς κατά τις ώρες αιχμής στον κεντρικό οδικό διάδρομο i

PTOTj = Βέλτιστος χρόνος ταξιδιού στα μέσα μαζικής μεταφοράς στον κεντρικό οδικό διάδρομο

MSroad = Τροπικό κοινόχρηστο δρόμο (μερίδιο μεταφοράς ως ο αριθμός των ατόμων που ταξιδεύουν, μερίδιο τρόπου μεταφοράς όταν εξετάζονται μόνο το ιδιωτικό αυτοκίνητο και δημόσιες συγκοινωνίες ως πιθανοί τρόποι λειτουργίας)

MSpt= Μερίδιο μέσων μαζικής μεταφοράς (μερίδιο μεταφοράς ως ο αριθμός των ατόμων που ταξιδεύουν, μερίδιο τρόπου μεταφοράς όταν εξετάζονται μόνο το ιδιωτικό αυτοκίνητο και δημόσιες συγκοινωνίες ως πιθανοί τρόποι μεταφοράς).

Θ) Ενεργειακή απόδοση

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για να υπολογιστεί ο δείκτης είναι:

- Όγκοι μεταφοράς, δηλαδή οχηματοχιλιόμετρα επιβατικών οχημάτων και οχηματοχιλιόμετρα φορτηγών οχημάτων. Οι πληροφορίες για τους όγκους μεταφοράς θα πρέπει να βασίζονται στις πληροφορίες που προέρχονται από τα ταξιδιωτικά ημερολόγια.
- Ενεργειακό περιεχόμενο για διαφορετικούς τύπους καυσίμων. Παρέχονται οι προεπιλεγμένες τιμές για το ενεργειακό περιεχόμενο.
- Κατανάλωση καυσίμου ανά τύπο οχήματος και ανά τύπο καυσίμου (και πρότυπο εκπομπών Ευρώπης για βενζίνη και ντίζελ). Παρέχονται οι προεπιλεγμένες τιμές για το ενεργειακό περιεχόμενο.
- Σύνθεση στόλου οχημάτων ανά τύπο οχήματος, ανά τύπο καυσίμου (%) & σύνθεση στόλου οχημάτων ανά τύπο οχήματος για βενζίνη και ντίζελ ανά κατηγορία εκπομπών. Για τον στόλο οχημάτων θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν δεδομένα σε επίπεδο χώρας (εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμες περιφερειακές ή πιο συγκεκριμένες πληροφορίες). Η Eurostat και η ACEA παρέχουν πληροφορίες για τους τύπους καυσίμων. Άλλες πιθανές πηγές περιλαμβάνουν εθνικές στατιστικές και μοντελοποίηση για πρότυπα εκπομπών.

Έτσι ο μαθηματικός τύπος που θα χρησιμοποιηθεί είναι ο εξής:

$$E = \frac{(\sum_{ij} A_{ij}(\sum_k S_{jk} * I_{jk} * EC_k))}{TV_{pass} + (\frac{TV_{fre}}{8})}$$

Όπου:
E = Ποσοστό κατανάλωσης ενέργειας [MJ/km]
TV_{pass} = Όγκος μεταφοράς μεταφορά επιβατών [εκατομμύρια επιβάτες/χλμ.]
TV_{fre} = Όγκος μεταφοράς εμπορευματικών μεταφορών [εκατομμύρια τόνοι/χλμ.]
S_{jk} = Μερίδιο τύπου καυσίμου k ανά τύπο οχήματος j
I_{jk} = Ένταση ενέργειας ανά διανυόμενη απόσταση για τον τύπο οχήματος j και τον τύπο καυσίμου k [l/km ή MJ/km ή kWh/km]
A_{ij}= Όγκος δραστηριότητας (απόσταση που διανύεται από τον τρόπο μεταφοράς I και τον τύπο οχήματος j) [εκατομμύρια km ετησίως]
EC_k = Περιεκτικότητα σε ενέργεια καυσίμου για καύσιμο k [MJ/l ή MJ/kg]
k = Τύπος καυσίμου
i = Τρόπος μεταφοράς (επιβατικό αυτοκίνητο, τραμ, λεωφορείο, τρένο, μοτοσικλέτα, πλοίο εσωτερικής ναυσιπλοΐας, φορτηγό τρένο, φορτηγό, κ.λπ.)
j = Κατηγορία οχήματος (εάν διατίθεται καθορίζεται από το μοντέλο, π.χ. SUV, κ.λπ.)

I) Ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για να υπολογιστεί ο δείκτης είναι:

- Μήκος οδικού δικτύου με πεζοδρόμιο
- Μήκος οδικού δικτύου με ποδηλατοδρόμους (όχι σε ζώνη 30 km/h)
- Μήκος οδικού δικτύου σε ζώνη 30 km/h
- Μήκος ζώνης πεζών
- Συνολικό μήκος οδικού δικτύου της πόλης (εξαιρουμένων των αυτοκινητοδρόμων)

Θα πρέπει να είναι εφικτό για τις τοπικές αρχές να παρέχουν το συνολικό μήκος των δρόμων, των πεζοδρομίων, των ποδηλατοδρόμων, των ζωνών 30 km/h και των πεζοδρομημένων ζωνών χρησιμοποιώντας χωρικά δεδομένα.

Έτσι ο μαθηματικός τύπος που θα χρησιμοποιηθεί είναι ο εξής:

$$R_{am} = \frac{(L_{pv} + L_{bl} + L_{z30} + L_{pz})}{L_{rn}}$$

Όπου:
R_{am} = Μερίδιο μήκους δρόμου προσαρμοσμένο για ενεργή κινητικότητα
L_{pv} = Μήκος οδικού δικτύου με πεζοδρόμια (όχι εάν βρίσκεται σε πεζόδρομο) [km]
L_{bl} = Μήκος οδικού δικτύου με ποδηλατοδρόμους (όχι εάν βρίσκεται σε ζώνη 30 km/h) [km]
L_{z30} = Μήκος οδικού δικτύου σε ζώνη 30 km/h [km]
L_{pz} = Μήκος ζώνης πεζών [km]
L_{rn} = Συνολικό μήκος οδικού δικτύου πόλης (εκτός αυτοκινητοδρόμων) [km]

IA) Πολυτροπικές διασταυρώσεις

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για να υπολογιστεί ο δείκτης είναι:

- Διαθεσιμότητα τρόπων κινητικότητας και λίστα όλων των κόμβων μετεπιβίβασης και των σχετικών συνδυασμών τρόπων λειτουργίας. Οι πληροφορίες σχετικά με τους διαθέσιμους τρόπους μεταφοράς και τις εγκαταστάσεις για τη μετάβαση από τον έναν τρόπο μεταφοράς στον άλλο πρέπει να συλλέγονται από εκπροσώπους των τοπικών εταιρειών δημόσιων

μεταφορών ή από τις οργανωτικές αρχές που είναι αρμόδιες για τις μεταφορές, τον προγραμματισμό των μεταφορών και τη στάθμευση.

Ο δείκτης είναι μεταξύ του 0 και του 10 που και δείχνει το μέσο επίπεδο πολυτροπικής σύνδεσης των σημείων ανταλλαγής εντός ενός δικτύου αστικών μεταφορών.

Έτσι ο μαθηματικός τύπος που θα χρησιμοποιηθεί είναι ο εξής:

$$Multimodal\ Integration = \frac{Transport\ Modes}{Intergrations}$$

Όπου:

Transport Modes: Συνολικός αριθμός μέσων μεταφοράς

Integrations: Συνολικός αριθμός κόμβων μετεπιβίβασης

ΙΒ) Ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ.

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για να υπολογιστεί ο δείκτης είναι:

- Επίπεδο ικανοποίησης από τα μέσα μαζικής μεταφοράς (γενική ικανοποίηση)
- Επίπεδο ικανοποίησης από τα μέσα μαζικής μεταφοράς (προσιτή τιμή)
- Επίπεδο ικανοποίησης από τα μέσα μαζικής μεταφοράς (ασφάλεια)
- Επίπεδο ικανοποίησης από τα μέσα μαζικής μεταφοράς (προσβασιμότητα)
- Επίπεδο ικανοποίησης των μέσων μαζικής μεταφοράς (συχνότητα)
- Επίπεδο ικανοποίησης των μέσων μαζικής μεταφοράς (αξιοπιστία)

Προκειμένου να εξαχθούν όλα τα παραπάνω, αναπτύχθηκε μια τοπική έρευνα, για κάθε περιοχή υπό εξέταση, με την μορφή ερωτηματολογίων

Έτσι ο μαθηματικός τύπος που θα χρησιμοποιηθεί είναι ο εξής:

$$\begin{aligned}&\text{Ποσοστό (\%)ερωτηθέντων που συμφωνεί αρκετά} * 10\\&+ \text{Ποσοστό (\%)ερωτηθέντων που συμφωνεί} * 7{,}5\\&+ \text{Ποσοστό (\%)ερωτηθέντων που ούτε διαφωνώ ούτε συμφωνώ} * 5\\&+ \text{Ποσοστό (\%)ερωτηθέντων που διαφωνεί} * 2\\&+ \text{Ποσοστό (\%)ερωτηθέντων που διαφωνεί αρκετά} * 0\end{aligned}$$

ΙΓ) Οδική ασφάλεια

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για να υπολογιστεί ο δείκτης είναι:

- Αριθμός θανάτων (πεζοί/ποδηλάτες). Για αυτόν τον δείκτη απαιτείται ο αριθμός των θανάτων (εντός 30 ημερών) για ποδηλάτες και πεζούς και ο αριθμός των ταξιδιών για αυτές τις λειτουργίες. Τα στοιχεία για τα θύματα σε αστικό επίπεδο είναι συνήθως διαθέσιμα από την αστυνομία.
- Αριθμός ταξιδιών ανά έτος και για τους πεζούς και για τους ποδηλάτες. Οι πληροφορίες σχετικά με τον αριθμό των ταξιδιών θα πρέπει να βασίζονται στις πληροφορίες που προέρχονται από τα ταξιδιωτικά ημερολόγια.

Έτσι ο μαθηματικός τύπος που θα χρησιμοποιηθεί είναι ο εξής:

$$RF = \frac{\sum_i K_i * 1000}{Exp_i}$$

Όπου:

RFi = Συντελεστής κινδύνου για τον τρόπο μεταφοράς i [δισεκατομμύριο ταξίδια ανά έτος]

Ki = Αριθμός ατόμων που σκοτώθηκαν εντός 30 ημερών μετά το τροχαίο ατύχημα ως συνέπεια του συμβάντος σε τρόπο μεταφοράς i [απλός μέσος όρος τα τελευταία 3 χρόνια για τα οποία υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα]

Expi = Έκθεση, που ορίζεται ως αριθμός ταξιδιών (σε εκατομμύρια)

i = Τρόπος μεταφοράς (πεζός, ποδήλατο)

4.3 Αποτελέσματα

Εφαρμόζοντας τους παραπάνω μαθηματικούς δείκτες με τα κατάλληλα δεδομένα για την κάθε περιοχή μελέτης προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Περίπτωση Νέας Σμύρνης

1) Η προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στις φτωχότερες οικονομικά κοινωνικές ομάδες (Affordability) βαθμολογήθηκε με **9,02**. Είναι φανερό ότι από άποψη κόστους τα Μ.Μ.Μ. στον δήμο της Νέας Σμύρνης είναι προσιτά όχι μόνο στα κοινωνικά στρώματα με υψηλότερα εισοδήματα, αλλά και σε όλους τους υπόλοιπους δημότες.
2) Η προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες(Accessibility) βαθμολογήθηκε με **9,99**. Ο βαθμός αυτός, που αγγίζει την μέγιστη τιμή, φανερώνει ότι τα δημόσια οχήματα που εξυπηρετούν τον δήμο, οι στάσεις και τα εκδοτήρια εισιτηρίων είναι κατασκευασμένα και έχουν τις προδιαγραφές να εξυπηρετήσουν άτομα μειωμένης κινητικότητας.
3) Ο δείκτης που αναφέρεται στις εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων, βαθμολογήθηκε με **7,98**. Συνδυάζοντας τα ποσοστά φόρτου μετακινήσεων, τα συνολικά οχηματοχιλιόμετρα αλλά και τις συνολικές εκπομπές ρύπων, εξάγεται το συμπέρασμα ότι παρά το γεγονός ότι η τιμή του δείκτη βρίσκεται σε ένα αρκετά υψηλό επίπεδο, υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης.
4) Ο δείκτης που αναφέρεται στην παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου βαθμολογήθηκε με **4,70**. Η τιμή αυτή, η οποία είναι αρκετά χαμηλή, φανερώνει ότι στον δήμο της Νέας Σμύρνης υπάρχει πρόβλημα αναφορικά με τις εκπομπές θορύβου που επηρεάζει την καθημερινότητα των κατοίκων.
5) Ο δείκτης που αναφέρεται στα τροχαία συμβάντα βαθμολογήθηκε με **9,09**. Η τιμή αυτή φανερώνει ότι ο δήμος βρίσκεται σε αρκετά υψηλό επίπεδο όσον αφορά τα επίπεδα οδικής ασφάλειας.
6) Ο δείκτης που φανερώνει την πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας βαθμολογήθηκε με **9,99**. Εξάγεται το συμπέρασμα ότι οι δημόσιες συγκοινωνίες καλύπτουν σχεδόν όλη την ευρύτερη περιοχή του δήμου και ότι οι κάτοικοι έχουν εύκολη πρόσβαση στις συγκοινωνίες αυτές.
7) Ο δείκτης που φανερώνει τις εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου βαθμολογήθηκε με **2,91**. Είναι εύκολα αντιληπτό ότι στον δήμο υπάρχει πρόβλημα αναφορικά με τις

συγκεκριμένες εκπομπές λόγω της εκτεταμένης χρήσης των αυτοκινήτων.

8) Ο δείκτης που φανερώνει την κυκλοφοριακή συμφόρηση και τις καθυστερήσεις βαθμολογήθηκε με **6,10**. Η τιμή αυτή αν και βρίσκεται πάνω από το μέσο της κλίμακας που χρησιμοποιείται, φανερώνει ότι υπάρχουν ακόμα περιθώρια βελτίωσης προς την συγκεκριμένη πτυχή.
9) Ο δείκτης που φανερώνει την ενεργειακή απόδοση βαθμολογήθηκε με **3,04**. Στον δήμο καταναλώνονται πολύ υψηλά ποσά ενέργειας (πάντα συναρτήσει του πληθυσμού) και πρέπει να παρθούν μέτρα για την ελάττωση της κατανάλωσης ενέργειας.
10) Ο δείκτης που φανερώνει τις ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα βαθμολογήθηκε με **4,75**. Η τιμή αυτή βρίσκεται κάτω από το μέσο της κλίμακας, φανερώνοντας έτσι ότι ο δήμος υστερεί σε υποδομές και μέτρα που έχουν να κάνουν με το περπάτημα αλλά και με την χρήση του ποδηλάτου.
11) Ο δείκτης που αναφέρεται στις πολυτροπικές διασταυρώσεις βαθμολογήθηκε με **8,89**. Μία αρκετά υψηλή τιμή που φανερώνει την ευελιξία του δήμου όσον αφορά την μετάβαση από ένα μέσο δημόσιας συγκοινωνίας σε ένα άλλο.
12) Ο δείκτης που αναφέρεται στην ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ. βαθμολογήθηκε με **3,76**. Οι δημότες της Νέας Σμύρνης είναι κατά κύριο λόγο δυσαρεστημένοι από τις υπηρεσίες που παρέχουν τα δημόσια μέσα και έτσι είναι επιτακτική ανάγκη να πραγματοποιηθούν βελτιώσεις σε ολόκληρο το σύνολο των Μ.Μ.Μ.
13) Ο δείκτης που αναφέρεται στην οδική ασφάλεια βαθμολογήθηκε με **10.00**. Η τιμή αυτή είναι η μέγιστη, γεγονός που δικαιολογείται από την απουσία πεζών και χρηστών ποδηλάτου, καθώς δεν υπάρχουν υποδομές για να τους φιλοξενήσουν.

Περίπτωση Αιγάλεω

1) Η προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στις φτωχότερες οικονομικά κοινωνικές ομάδες (Affordability) βαθμολογήθηκε με **9,02**. Είναι φανερό ότι από άποψη κόστους τα Μ.Μ.Μ. στον δήμο Αιγάλεω είναι προσιτά όχι μόνο στα κοινωνικά στρώματα με υψηλότερα εισοδήματα, αλλά και σε όλους τους υπόλοιπους δημότες.
2) Η προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες(Accessibility) βαθμολογήθηκε με **9,40**. Ο βαθμός αυτός, που αγγίζει την μέγιστη τιμή, φανερώνει ότι τα δημόσια οχήματα που εξυπηρετούν τον δήμο, οι στάσεις και τα εκδοτήρια εισιτηρίων είναι κατασκευασμένα και έχουν τις προδιαγραφές να εξυπηρετήσουν άτομα μειωμένης κινητικότητας.
3) Ο δείκτης που αναφέρεται στις εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων, βαθμολογήθηκε με **9,12**. Οι εκπομπές των ατμοσφαιρικών ρύπων στον δήμο βρίσκονται σε ένα αρκετά χαμηλό επίπεδο παρά το γεγονός της υψηλής πυκνότητας του δήμο σε κατοίκους.
4) Ο δείκτης που αναφέρεται στην παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου βαθμολογήθηκε με **4,76**. Όπως και στην περίπτωση της Νέας Σμύρνης, έτσι και εδώ τα επίπεδα θορύβου δεν είναι τα επιθυμητά και παρεμποδίζουν σε μεγάλο βαθμό την ποιότητα ζωής των κατοίκων.
5) Ο δείκτης που αναφέρεται στα τροχαία συμβάντα βαθμολογήθηκε με **5,95**. Η τιμή αυτή φανερώνει ότι ο δήμος βρίσκεται σε ένα μέσο επίπεδο όσον αφορά τα επίπεδα οδικής ασφάλειας και πρέπει να παρθούν μέτρα που μελλοντικά θα συμβάλλουν στην μείωση των δυστυχημάτων.
6) Ο δείκτης που φανερώνει την πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας βαθμολογήθηκε με **10,00**. Εξάγεται το συμπέρασμα ότι οι δημόσιες συγκοινωνίες καλύπτουν όλη την ευρύτερη περιοχή του δήμου και ότι οι κάτοικοι έχουν εύκολη πρόσβαση στις συγκοινωνίες αυτές.
7) Ο δείκτης που φανερώνει τις εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου βαθμολογήθηκε με **6,95**. Η βαθμολογία αυτή δείχνει τον σχετικά ικανοποιητικό βαθμό που υπάρχει στην περιοχή αναφορικά με τα συγκεκριμένα είδη εκπομπών, παρότι αναφερόμαστε σε έναν δήμο που το αυτοκίνητο είναι το κύριο μέσο μεταφοράς.
8) Ο δείκτης που φανερώνει την κυκλοφοριακή συμφόρηση και τις καθυστερήσεις βαθμολογήθηκε με **5,61**. Η τιμή αυτή αν και βρίσκεται πάνω από το μέσο της κλίμακας που χρησιμοποιείται, φανερώνει ότι υπάρχουν ακόμα περιθώρια βελτίωσης προς την συγκεκριμένη πτυχή.
9) Ο δείκτης που φανερώνει την ενεργειακή απόδοση βαθμολογήθηκε με **3,26**. Στον δήμο καταναλώνονται πολύ υψηλά ποσά ενέργειας (πάντα συναρτήσει του πληθυσμού) και πρέπει να παρθούν μέτρα για την ελάττωση της κατανάλωσης ενέργειας.

10) Ο δείκτης που φανερώνει τις ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα βαθμολογήθηκε με **4,85**. Η τιμή αυτή βρίσκεται κάτω από το μέσο της κλίμακας, φανερώνοντας έτσι ότι ο δήμος υστερεί σε υποδομές και μέτρα που έχουν να κάνουν με το περπάτημα αλλά και με την χρήση του ποδηλάτου.
11) Ο δείκτης που αναφέρεται στις πολυτροπικές διασταυρώσεις βαθμολογήθηκε με **10,00**. Μία αρκετά υψηλή τιμή που φτάνει το μέγιστο της κλίμακας και φανερώνει την ευελιξία του δήμου όσον αφορά την μετάβαση από ένα μέσο δημόσιας συγκοινωνίας σε ένα άλλο.
12) Ο δείκτης που αναφέρεται στην ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ. βαθμολογήθηκε με **5,86**. Οι δημότες στο Αιγάλεω φαίνεται να διατηρούν μια μέση στάση όσον αφορά την ικανοποίηση από τις υπηρεσίες που παρέχουν τα δημόσια μέσα και έτσι είναι επιτακτική ανάγκη να πραγματοποιηθούν βελτιώσεις σε ολόκληρο το σύνολο των Μ.Μ.Μ.
13) Ο δείκτης που αναφέρεται στην οδική ασφάλεια βαθμολογήθηκε με 10.00. Η τιμή αυτή είναι η μέγιστη, γεγονός που δικαιολογείται από την απουσία πεζών και χρηστών ποδηλάτου, καθώς δεν υπάρχουν υποδομές για να τους φιλοξενήσουν.

Περίπτωση Ναυπλίου

1) Η προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στις φτωχότερες οικονομικά κοινωνικές ομάδες (Affordability) βαθμολογήθηκε με **7,78**. Είναι φανερό ότι από άποψη κόστους τα Μ.Μ.Μ. στον δήμο Αιγάλεω είναι προσιτά αλλά θα μπορούσαν να γίνουν κάποιες διορθωτικές κινήσεις προκειμένου να μπορούν να χρησιμοποιούνται με μεγαλύτερη ευκολία από όλα τα κοινωνικά στρώματα.
2) Η προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες(Accessibility) βαθμολογήθηκε με **0,89**. Ο βαθμός αυτός, που αγγίζει την κατώτερη τιμή, φανερώνει ότι τα δημόσια οχήματα που εξυπηρετούν τον δήμο, οι στάσεις και τα εκδοτήρια εισιτηρίων αποκλίνουν αισθητά από τις προδιαγραφές που θα έπρεπε να έχουν για να εξυπηρετήσουν άτομα μειωμένης κινητικότητας.
3) Ο δείκτης που αναφέρεται στις εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων, βαθμολογήθηκε με **8,81**. Οι εκπομπές των ατμοσφαιρικών ρύπων στον δήμο βρίσκονται σε ένα αρκετά χαμηλό επίπεδο, γεγονός που συμβαίνει διότι ο δήμος Ναυπλίου είναι ένας επαρχιακός δήμος και δεν έχει τον πληθυσμό που έχουν άλλοι πυκνοκατοικημένοι δήμοι.
4) Ο δείκτης που αναφέρεται στην παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου βαθμολογήθηκε με **5,54**. Παρότι ο αριθμός αυτός είναι πάνω από το μέσο της κλίμακας θα πρέπει να γίνουν προσπάθειες να αυξηθεί αρκετά, διότι το Ναύπλιο πρόκειται για μια περιοχή που ο πληθυσμός του δεν συνάδει με τις εκπομπές θορύβου που συμβαίνουν.
5) Ο δείκτης που αναφέρεται στα τροχαία συμβάντα βαθμολογήθηκε με **2,01**. Η τιμή αυτή φανερώνει ότι ο δήμος βρίσκεται σε πολύ άσχημη κατάσταση αναφορικά με τα δυστυχήματα και ότι οι δρόμοι είναι σε μεγάλο βαθμό επικίνδυνοι.
6) Ο δείκτης που φανερώνει την πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας βαθμολογήθηκε με **3,35**. Εξάγεται το συμπέρασμα ότι οι δημόσιες συγκοινωνίες καλύπτουν ένα πολύ μικρό ποσοστό της συνολικής έκτασης του δήμου και οι κάτοικοι διανύουν σχετικά μεγάλες αποστάσεις για να φτάσουν στις στάσεις των δημόσιων μέσων.
7) Ο δείκτης που φανερώνει τις εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου βαθμολογήθηκε με **5,50**. Η βαθμολογία αυτή δείχνει τον σχετικά μέσο βαθμό που υπάρχει στην περιοχή αναφορικά με τα συγκεκριμένα είδη εκπομπών, αλλά και ότι υπάρχει η ανάγκη να μειωθούν ακόμα περισσότερο.
8) Ο δείκτης που φανερώνει την κυκλοφοριακή συμφόρηση και τις καθυστερήσεις βαθμολογήθηκε με **9,45**. Η τιμή αυτή είναι αρκετά υψηλή και φανερώνει ότι στις ώρες αιχμής η κίνηση των αυτοκινήτων γίνεται ομαλά χωρίς σχεδόν καθόλου καθυστερήσεις.

9) Ο δείκτης που φανερώνει την ενεργειακή απόδοση βαθμολογήθηκε με **3,90**. Στον δήμο καταναλώνονται πολύ υψηλά ποσά ενέργειας (πάντα συναρτήσει του πληθυσμού) και πρέπει να παρθούν μέτρα για την ελάττωση της κατανάλωσης ενέργειας.
10) Ο δείκτης που φανερώνει τις ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα βαθμολογήθηκε με **0,20**. Η τιμή αυτή είναι υπερβολικά χαμηλή, φανερώνοντας έτσι ότι ο δήμος υστερεί σε υποδομές και μέτρα που έχουν να κάνουν με το περπάτημα αλλά και με την χρήση του ποδηλάτου.
11) Ο δείκτης που αναφέρεται στις πολυτροπικές διασταυρώσεις βαθμολογήθηκε με **10,00**. Μία αρκετά υψηλή τιμή που φτάνει το μέγιστο της κλίμακας και φανερώνει την ευελιξία του δήμου όσον αφορά την μετάβαση από ένα μέσο δημόσιας συγκοινωνίας σε ένα άλλο.
12) Ο δείκτης που αναφέρεται στην ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ. βαθμολογήθηκε με **4,34**. Οι κάτοικοι του Ναυπλίου φαίνεται να διατηρούν μια μέση στάση όσον αφορά την ικανοποίηση από τις υπηρεσίες που παρέχουν τα δημόσια μέσα και έτσι είναι επιτακτική ανάγκη να πραγματοποιηθούν βελτιώσεις σε ολόκληρο το σύνολο των Μ.Μ.Μ.
13) Ο δείκτης που αναφέρεται στην οδική ασφάλεια βαθμολογήθηκε με 10.00. Η τιμή αυτή είναι η μέγιστη, γεγονός που δικαιολογείται από την απουσία πεζών και χρηστών ποδηλάτου, καθώς δεν υπάρχουν υποδομές για να τους φιλοξενήσουν.

Περίπτωση Ξυλοκάστρου

1) Η προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στις φτωχότερες οικονομικά κοινωνικές ομάδες (Affordability) βαθμολογήθηκε με **1,99**. Είναι φανερό ότι από άποψη κόστους τα Μ.Μ.Μ. στον δήμο Ξυλοκάστρου δεν είναι προσβάσιμα σε όλες τις κοινωνικές ομάδες και κατά κύριο λόγο οι πιο φτωχές δεν έχουν την δυνατότητα να εξυπηρετούνται σε μηνιαία βάση από τα Μ.Μ.Μ.
2) Η προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες(Accessibility) βαθμολογήθηκε με **4,33**. Ο βαθμός αυτός είναι χαμηλός και φανερώνει ότι τα δημόσια οχήματα που εξυπηρετούν τον δήμο, οι στάσεις και τα εκδοτήρια εισιτηρίων αποκλίνουν από τις προδιαγραφές που θα έπρεπε να έχουν για να εξυπηρετήσουν άτομα μειωμένης κινητικότητας.
3) Ο δείκτης που αναφέρεται στις εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων, βαθμολογήθηκε με **8,67**. Οι εκπομπές των ατμοσφαιρικών ρύπων στον δήμο βρίσκονται σε ένα αρκετά χαμηλό επίπεδο, γεγονός που συμβαίνει διότι ο δήμος Ξυλοκάστρου είναι ένας επαρχιακός δήμος και δεν έχει τον πληθυσμό που έχουν άλλοι πυκνοκατοικημένοι δήμοι.
4) Ο δείκτης που αναφέρεται στην παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου βαθμολογήθηκε με **6,39**. Παρότι ο αριθμός αυτός είναι πάνω από το μέσο της κλίμακας θα πρέπει να γίνουν προσπάθειες να αυξηθεί αρκετά, διότι ο δήμος Ξυλοκάστρου πρόκειται για μια περιοχή που ο πληθυσμός του δεν συνάδει με τις εκπομπές θορύβου που συμβαίνουν.
5) Ο δείκτης που αναφέρεται στα τροχαία συμβάντα βαθμολογήθηκε με **0,00**. Η τιμή αυτή φανερώνει ότι ο δήμος βρίσκεται σε πολύ άσχημη κατάσταση αναφορικά με τα δυστυχήματα και ότι οι δρόμοι είναι σε πολύ μεγάλο βαθμό επικίνδυνοι.
6) Ο δείκτης που φανερώνει την πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας βαθμολογήθηκε με **1,96**. Εξάγεται το συμπέρασμα ότι οι δημόσιες συγκοινωνίες καλύπτουν ένα πολύ μικρό ποσοστό της συνολικής έκτασης του δήμου και οι κάτοικοι διανύουν σχετικά μεγάλες αποστάσεις για να φτάσουν στις στάσεις των δημόσιων μέσων.
7) Ο δείκτης που φανερώνει τις εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου βαθμολογήθηκε με **4,38**. Η βαθμολογία αυτή δείχνει τον σχετικά μέσο βαθμό που υπάρχει στην περιοχή αναφορικά με τα συγκεκριμένα είδη εκπομπών, αλλά και ότι υπάρχει η ανάγκη να μειωθούν ακόμα περισσότερο.
8) Ο δείκτης που φανερώνει την κυκλοφοριακή συμφόρηση και τις καθυστερήσεις βαθμολογήθηκε με **10,00**. Η τιμή αυτή είναι η μέγιστη και φανερώνει ότι στις ώρες αιχμής η κίνηση των αυτοκινήτων γίνεται ομαλά χωρίς σχεδόν καθόλου καθυστερήσεις.

9) Ο δείκτης που φανερώνει την ενεργειακή απόδοση βαθμολογήθηκε με **4,25**. Στον δήμο καταναλώνονται πολύ υψηλά ποσά ενέργειας (πάντα συναρτήσει του πληθυσμού) και πρέπει να παρθούν μέτρα για την ελάττωση της κατανάλωσης ενέργειας.
10) Ο δείκτης που φανερώνει τις ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα βαθμολογήθηκε με **2,49**. Η τιμή αυτή είναι υπερβολικά χαμηλή, φανερώνοντας έτσι ότι ο δήμος υστερεί σε υποδομές και μέτρα που έχουν να κάνουν με το περπάτημα αλλά και με την χρήση του ποδηλάτου.
11) Ο δείκτης που αναφέρεται στις πολυτροπικές διασταυρώσεις βαθμολογήθηκε με **5,00**. Μία μέση τιμή που φτάνει και φανερώνει ότι ο δήμος δεν διαθέτει εναλλακτικούς τρόπους για κάλυψη της ανάγκης για μετακίνηση των πολιτών.
12) Ο δείκτης που αναφέρεται στην ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ. βαθμολογήθηκε με **4,00**. Οι κάτοικοι του Ξυλοκάστρου φαίνεται να διατηρούν μια μέση προς δυσαρεστημένη στάση όσον αφορά την ικανοποίηση από τις υπηρεσίες που παρέχουν τα δημόσια μέσα και έτσι είναι επιτακτική ανάγκη να πραγματοποιηθούν βελτιώσεις σε ολόκληρο το σύνολο των Μ.Μ.Μ.
13) Ο δείκτης που αναφέρεται στην οδική ασφάλεια βαθμολογήθηκε με 10.00. Η τιμή αυτή είναι η μέγιστη, γεγονός που δικαιολογείται από την απουσία πεζών και χρηστών ποδηλάτου, καθώς δεν υπάρχουν υποδομές για να τους φιλοξενήσουν.

Συγκεντρωτικός πίνακας δεικτών

	Νέα Σμύρνη	Αιγάλεω	Ναύπλιο	Ξυλόκαστρο
Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στις φτωχότερες οικονομικά κοινωνικές ομάδες	**9.02**	**9.02**	**7.78**	**1.99**
Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες	**9.99**	**9.40**	**0.89**	**4.33**
Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων	**7.98**	**9.12**	**8.81**	**8.67**
Παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου	**4.70**	**4.76**	**5.54**	**6.39**
Τροχαία συμβάντα	**9.09**	**5.95**	**2.01**	**0.00**
Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας	**9.99**	**10.00**	**3.35**	**1.96**
Εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου	**2.91**	**6.95**	**5.50**	**4.38**
Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις	**6.10**	**5.61**	**9.45**	**10.00**
Ενεργειακή απόδοση	**3.04**	**3.26**	**3.90**	**4.25**
Ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα	**4.75**	**4.85**	**0.20**	**2.49**
Πολυτροπικές διασταυρώσεις	**8.89**	**10.00**	**10.00**	**5.00**
Ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ.	**3.76**	**5.86**	**4.34**	**4.00**
Οδική ασφάλεια	**10.00**	**10.00**	**10.00**	**10.00**

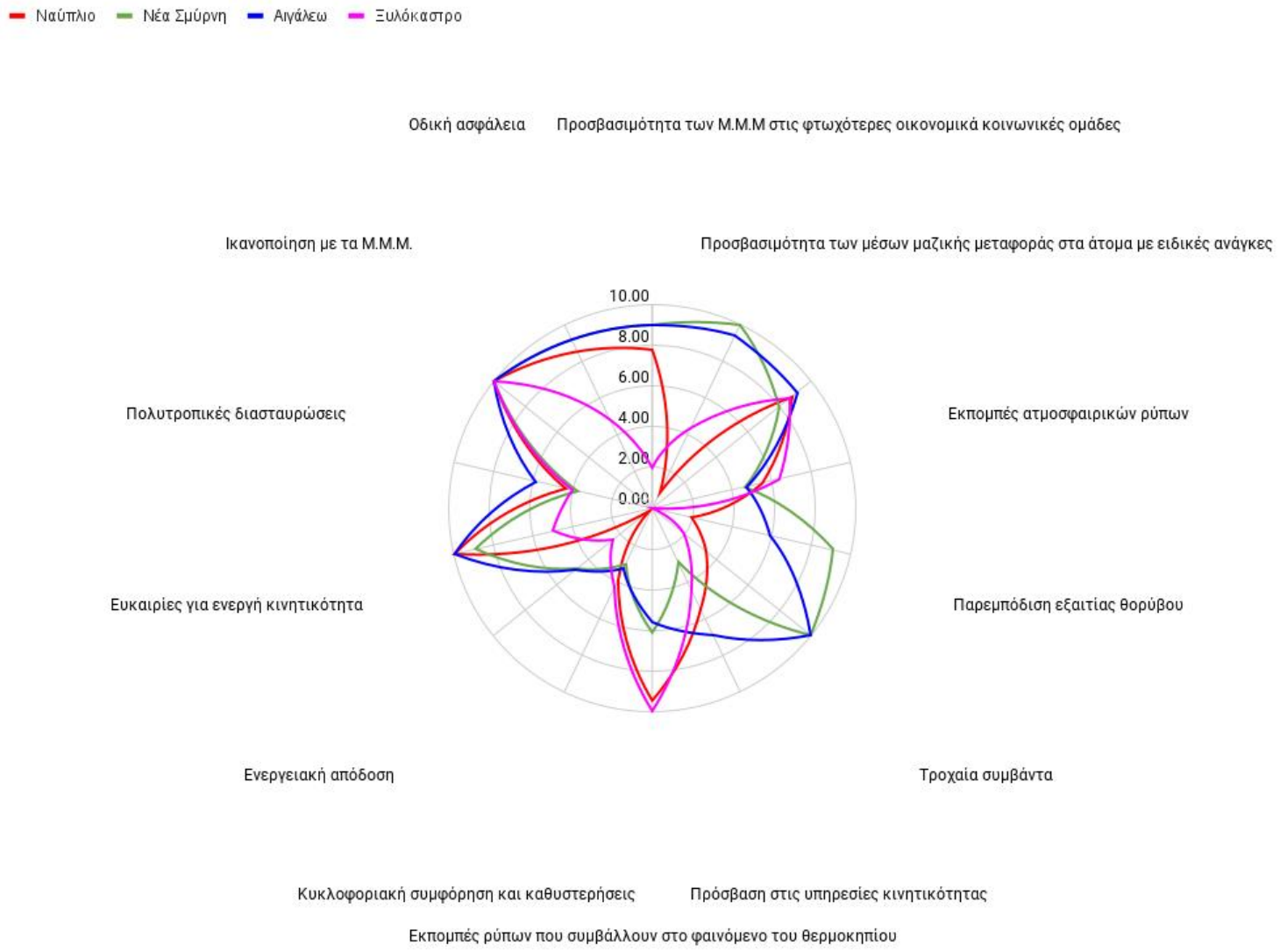
Πίνακας 3

Συγκεντρωτικός πίνακας αποτελεσμάτων

	Μονάδα μέτρησης	Νέα Σμύρνη	Αιγάλεω	Ναύπλιο	Ξυλόκαστρο
Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στις φτωχότερες οικονομικά κοινωνικές ομάδες	**Μερίδιο προϋπολογισμού (%)**	**9.83%**	**9.83%**	**22.20%**	**80.14%**
Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες	**Μερίδιο προσβάσιμης υποδομής (%)**	**99.86%**	**94.01%**	**8.89%**	**43.33%**
Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων	**Τόνοι/έτος/κεφαλή**	**0.43**	**0.19**	**0.26**	**0.29**
Παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου	**Ποσοστό εμποδιζόμενου πληθυσμού (%)**	**37.09%**	**36.65%**	**31.21%**	**25.24%**
Τροχαία συμβάντα	**Θάνατοι/100.000 κατοίκους**	**1.37**	**6.08**	**11.99**	**17.28**
Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας	**Ποσοστό πληθυσμού (%)**	**99.95%**	**100.00%**	**33.52%**	**19.57%**
Εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου	**Τόνοι/έτος/κεφαλή**	**1.95**	**0.84**	**1.24**	**1.55**
Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις	**Αναλογία χρόνων ταξιδιού περιόδου αιχμής προς χρόνους ταξιδιού εκτός αιχμής**	**1.78**	**1.88**	**1.11**	**0.79**
Ενεργειακή απόδοση	**MJ/έτος**	**2.89**	**2.85**	**2.72**	**2.65**
Ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα	**Ποσοστό δρόμων ενεργού κινητικότητας (%)**	**95.00%**	**96.90%**	**4.01%**	**49.81%**
Πολυτροπικές διασταυρώσεις	**Ποσοστό διαθέσιμων μέσων ανά κόμβους μετεπιβίβασης**	**88.89%**	**100.00%**	**100.00%**	**50.00%**
Ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ.	**Βαθμολογία (0-10)**	**3.76**	**5.86**	**4.34**	**4.00**
Οδική ασφάλεια	**Θάνατοι/ταξίδι**	**0.00**	**0.03**	**0.00**	**0.00**

Πίνακας 4

Διαγραμματική απεικόνιση αποτελεσμάτων



Διάγραμμα 2

Έχοντας πλέον προκύψει οι τιμές των δεικτών για την κάθε περιοχή μελέτης μπορούμε να τους συγκρίνουμε και να εξάγουμε περαιτέρω συμπεράσματα για τις περιοχές αυτές. Πρέπει να τονιστεί ότι οι τέσσερις αυτοί δήμοι διαφέρουν και για αυτό το λόγο προέκυψαν και ποικίλα αποτελέσματα. Ο δήμος Ξυλοκάστρου πρόκειται για ένα οικιστικό σύμπλεγμα με κέντρο την πόλη του Ξυλόκαστρου και πολλά μικρά χωριά να συμπληρώνουν τον δήμο. Ο δήμος Ναυπλίου πρόκειται για έναν δήμο που έχει στο κέντρο του το Ναύπλιο, μια μεγάλη επαρχιακή πόλη που συγκεντρώνει τις περισσότερες δραστηριότητες. Ο δήμος Αιγάλεω, πρόκειται για έναν καθαρά αστικό δήμο, σχεδόν στο κέντρο της Αθήνας, με το πλεονέκτημα ότι διαθέτει 3 σταθμούς μετρό οπότε όλες οι ανάγκες μεταφοράς της περιοχής περιστρέφονται γύρω από αυτούς τους σταθμούς. Τέλος, ο δήμος Νέας Σμύρνης, παρότι βρίσκεται και αυτός στο κέντρο της Αθήνας, δεν διαθέτει μετρό, οπότε είναι φυσικό να υπάρξουν άλλες κατευθύνσεις ως προς την εξυπηρέτηση των αναγκών μεταφοράς.

Με βάση τα παραπάνω προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- <u>Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στις φτωχότερες οικονομικά κοινωνικές ομάδες:</u> Οι δήμοι της Αθήνας παρέχουν υπηρεσίες μεταφοράς με χαμηλό κόστος συγκριτικά με τους επαρχιακούς δήμους. Συγκεκριμένα οι δημόσιες συγκοινωνίες τους Ξυλοκάστρου (ΚΤΕΛ) είναι πολύ ακριβές και δεν μπορούν να εξυπηρετηθούν όλοι οι δημότες. Το Ναύπλιο βρίσκεται σε μία ικανοποιητική κατάσταση.
- <u>Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες:</u> Το Ναύπλιο και το Ξυλόκαστρο που η μόνη τους δημόσια συγκοινωνία είναι τα ΚΤΕΛ, δεν διαθέτουν καμία υποδομή για εξυπηρέτηση ατόμων με κινητικά προβλήματα. Εν αντιθέσει, οι δήμοι της Αθήνας οι οποίοι διαθέτουν μετρό, τραμ, αστικά λεωφορεία κ.α. έχουν και τις υποδομές και τα μέσα να εξυπηρετήσουν τα άτομα με κινητικά προβλήματα.
- <u>Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων:</u> Παρατηρείται ότι στον συγκεκριμένο δείκτη και οι τέσσερις δήμοι κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα. Αυτό συμβαίνει διότι έχει γίνει η παραδοχή ότι υπάρχει η ίδια σύνθεση κυκλοφορίας ως προς τον τύπο οχήματος.
- <u>Παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου:</u> Προφανώς οι δήμοι της Αθήνας έχουν πιο χαμηλή τιμή δείκτη, άρα μεγαλύτερες εκπομπές θορύβου. Βέβαια, οι επαρχιακές πόλεις παρά το γεγονός ότι είναι πληθυσμιακά μικρότερες, έχουν και αυτές αρκετά υψηλό βαθμό εκπομπής θορύβου. Το παραπάνω συνοψίζει την ταυτότητα και την νοοτροπία των ελληνικών πόλεων και των κατοίκων τους, που χρησιμοποιούν αυτοκίνητο για να καλύψουν ακόμα και τις πιο μικρές αποστάσεις.
- <u>Τροχαία συμβάντα:</u> Παρατηρείται ότι το Ναύπλιο και το Ξυλόκαστρο είναι περιοχές που έχουν μεγάλο πρόβλημα όσον αφορά τα οδικά δυστυχήματα. Το επαρχιακό οδικό δίκτυο είναι προβληματικό, αναπτύσσονται πολύ μεγάλες ταχύτητες και η κίνηση είναι ελάχιστη.

Αντίθετα, το Αιγάλεω και η Νέα Σμύρνη, λόγω την υψηλής κυκλοφοριακής συμφόρησης και κατ΄επέκταση της χαμηλής ταχύτητας που αναπτύσσουν τα αυτοκίνητα, δεν αντιμετωπίζουν υψηλό αριθμό οδικών δυστυχημάτων.,

- Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας: Οι δήμοι της Αθήνας που βρίσκονται στο πυρήνα της έχουν πολύ υψηλές τιμές στον συγκεκριμένο δείκτη, καθώς οι κάτοικοι μπορούν να εξυπηρετηθούν από όλα τα διαφορετικά μέσα δημόσιας συγκοινωνίας που διατίθενται στην Αθήνα. Οι δήμοι στα προάστια της Αθήνας έχουν χαμηλότερη πρόσβαση, ενώ η πρόσβαση στους επαρχιακούς δήμους πέφτει κατακόρυφα.
- Εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου: Παρατηρείται ότι η τιμή στην Νέα Σμύρνη είναι χαμηλή, καθώς το μεγαλύτερο μέρος των μετακινήσεων πραγματοποιείται με αυτοκίνητο. Η τιμή για το Αιγάλεω είναι υψηλή, γεγονός που δικαιολογείται από το ότι οι κάτοικοι χρησιμοποιούν κατά κόρον το μετρό αλλά και τα υπόλοιπα μέσα συγκοινωνίας. Οι τιμές για Ναύπλιο και Ξυλόκαστρο είναι χαμηλές, γιατί όπως αναφέρθηκε γίνεται έντονη χρήση αυτοκινήτου.
- Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις: Στο Ξυλόκαστρο και στο Ναύπλιο, η κυκλοφοριακή συμφόρηση σχεδόν δεν υφίσταται, διότι οι δρόμοι καλύπτουν επαρκώς τις ανάγκες των κατοίκων. Στο Αιγάλεω το φαινόμενο της κυκλοφοριακής συμφόρησης είναι έντονο, καθώς υπάρχουν στενοί δρόμοι, λίγες θέσεις στάθμευσης αλλά και μεγάλες κεντρικές αρτηρίες διαπερνάνε τον δήμο. Η περίπτωση της Νέας Σμύρνης διαφέρει, γιατί έχοντας τα περισσότερα προβλήματα που έχει το Αιγάλεω, τον δήμο δεν τον διαπερνάνε μεγάλες κεντρικές αρτηρίες, παρά μόνο γειτνιάζει με αυτές.
- Ενεργειακή απόδοση: Είναι φανερό ότι και οι τέσσερις δήμοι βρίσκονται σε αρκετά χαμηλά επίπεδα, αναφορικά με την ενεργειακή απόδοση. Το Ξυλόκαστρο έχει πιο υψηλή τιμή, γεγονός που οφείλεται στο ότι οι μετακινήσεις γίνονται για μικρές αποστάσεις.
- Ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα: Παρατηρείται ότι σε καμία από τις περιπτώσεις ο δείκτης δεν βρίσκεται σε ικανοποιητικά επίπεδα. Αυτό συμβαίνει διότι καμία από τις περιοχές υπό μελέτη δεν έχει τις υποδομές για μετακινήσεις με ποδήλατο ή με τα πόδια.
- Πολυτροπικές διασταυρώσεις: Είναι εύκολα αντιληπτό ότι οι δήμοι της Αθήνας διαθέτουν αρκετά μέρη στα οποία ο κόσμος μπορεί να εναλλάσσει τρόπους μεταφοράς. Στο Ξυλόκαστρο επειδή υπάρχει μόνο ΚΤΕΛ οι κάτοικοι δεν έχουν την δυνατότητα για εναλλαγές σε μέσα δημόσιας μεταφοράς. Τέλος, στην περίπτωση του Ναυπλίου πρέπει να μπει ένας αστερίσκος διότι τον υπολογισμό της τιμής του δείκτη εισήλθε και το σύστημα του bike sharing.
- Ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ.: Αναφορικά με την ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ., και στις τέσσερις περιπτώσεις οι δημότες ήταν σαφώς δυσαρεστημένοι με

τις υπηρεσίες, γεγονός που υποστηρίζεται από την έντονη χρήση των αυτοκινήτων έναντι των μέσων δημόσιας μεταφοράς.

- Οδική ασφάλεια: Η οδική ασφάλεια παρά το γεγονός ότι βαθμολογήθηκε σε όλες τις περιοχές με την ανώτερη τιμή, το αποτέλεσμα αυτό είναι πλασματικό καθώς δεν υπάρχουν υποδομές για περπάτημα και για ποδήλατο και συνεπώς δεν υπάρχει μεγάλος αριθμός πεζών ή ποδηλατών.

Κεφάλαιο 5: Εφαρμογή Structural Analysis

Σε αυτό το σημείο θα γίνει αναφορά και θα ανακαλυφθούν οι σχέσεις που συνδέουν τους δείκτες βιώσιμης κινητικότητας που έχει θεσπίσει η Ευρωπαϊκή Ένωση, για να αναγνωριστούν οι πιο αποδοτικές στρατηγικές και πολιτικές, σύμφωνα με τα αναμενόμενα πλεονεκτήματα που θα παραχθούν από την εφαρμογή τους. Το συγκεκριμένο μέρος βασίστηκε στην δουλειά των Chatziioannou, I.; Tzouras, P. G.; Nikitas, A.; Bakogiannis, E.; Alvarez-Icaza, L.; Chias-Becerril, L.; Karolemeas, C.; Tsigdinos, S. Ανάπτυξη δεικτών βιώσιμης αστικής κινητικότητας για την υποστήριξη του μέλλοντος βιώσιμων πόλεων: Μια προσέγγιση MICMAC.

5.1 Απογραφή δεικτών του συστήματος

Σε αυτό το βήμα θα λάβουμε υπόψιν την παραγωγή ενός πίνακα που περιέχει αποκλειστικά τους δείκτες βιώσιμης ανάπτυξης και κινητικότητας που έχει θεσπίσει η Ευρωπαϊκή ένωση και έχουν διακριθεί μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης ως ένα μέρος του συστήματος με σκοπό να ενισχυθεί το παράδειγμα της βιώσιμης κινητικότητας:

Κωδικός	Ονοματολογία των θεωρούμενων αρνητικών επιπτώσεων	Συμβολισμός των θεωρούμενων αρνητικών επιπτώσεων μέσω του λογισμικού MICMAC
1	Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στις φτωχότερες οικονομικά κοινωνικές ομάδες	Affordabil
2	Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες	Accesibil
3	Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων	Air_pollut
4	Παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου	Noise
5	Τροχαία συμβάντα	Road_deaths
6	Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας	Ac_mob_ser
7	Εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου	GHG
8	Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις	Congestion
9	Ενεργειακή απόδοση	Energy_eff
10	Ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα	Op_act_mob
11	Πολυτροπικές διασταυρώσεις	Multi_inte

12	Ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ.	Satis_PT
13	Οδική ασφάλεια	Traff_sfty

Πίνακας 5

5.2 Περιγραφή των σχέσεων μεταξύ των δεικτών του συστήματος

Ο στόχος αυτού του βήματος είναι η αλληλεπίδραση των καθιερωμένων δεικτών βιώσιμης αστικής κινητικότητας μέσω μιας μήτρας που εκθέτει σε επίπεδο σειράς τον βαθμό επιρροής ενός δείκτη στη λίστα των εξεταζόμενων δεικτών. Εν τω μεταξύ, ο πίνακας σε επίπεδο στήλης εκφράζει την εξάρτηση που βιώνει ένας συγκεκριμένος δείκτης από τους υπόλοιπους δείκτες που εξετάζονται εντός του συστήματος. Στην κλασική εφαρμογή της δομικής ανάλυσης, κάθε ζεύγος δεικτών πρέπει να αξιολογείται σύμφωνα με τις διασυνδέσεις. Ως εκ τούτου, η ύπαρξη μη σχέσης μεταξύ δύο δεικτών, θα πρέπει να τονιστεί με 0. Εναλλακτικά, η ύπαρξη σχέσης μεταξύ δύο δεικτών θα πρέπει να χαρακτηρίζεται ως προς την ένταση όπως ισχυρός, μεσαίος και ασθενής ή ως δυνητικός ανάλογα με τη φύση του. Ωστόσο, στη μελέτη μας αποφασίσαμε να χρησιμοποιήσουμε μόνο δύο τιμές, το μηδέν («0») για να εκφράσουμε την ύπαρξη μη σχέσης και μία («1») εάν υπάρχει διασύνδεση μεταξύ του ζεύγους δεικτών. Αποφασίσαμε να το κάνουμε, προκειμένου να διατηρήσουμε τη διαδικασία συμβουλευτικής όσο το δυνατόν πιο απλή. Ως εκ τούτου, παράγεται ο ακόλουθος πίνακας διπλής εισόδου:

	1 : Affordabil	2 : Accessibil	3 : Air_pollut	4 : Noise	5 : Road_death	6 : Ac_mob_ser	7 : GHG	8 : Congestion	9 : Energy_eff	10 : Op_act_mob	11 : Multi_inte	12 : Satis_PT	13 : Traff_sfty
1 : Affordabil	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
2 : Accessibil	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
3 : Air_pollut	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
4 : Noise	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 : Road_death	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
6 : Ac_mob_ser	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
7 : GHG	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8 : Congestion	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
9 : Energy_eff	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
10 : Op_act_mob	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
11 : Multi_inte	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
12 : Satis_PT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 : Traff_sfty	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0

© LIPSOR-EPITA-MICMAC

Πίνακας 6

5.3 Διαδικασία διαβούλευσης

Η προηγούμενη εκτιμώμενη μήτρα δημιουργήθηκε ακολουθώντας μια διαδικασία διαβούλευσης με 12 ανεξάρτητους και διεπιστημονικούς εμπειρογνώμονες και χωρίστηκε σε επτά στάδια. Το πρώτο στάδιο περιλαμβάνει τη δημιουργία της μήτρας από τους συγγραφείς, εξαιρουμένων των προοπτικών των ειδικών. Στο στάδιο 2 συγκεντρώθηκε η διεπιστημονική ομάδα εμπειρογνωμόνων. Οι εμπειρογνώμονες που συμβουλεύθηκαν είναι γεωγράφοι, πολεοδόμοι, μηχανικοί μεταφορών, σχεδιαστές βιώσιμης κινητικότητας-προσβασιμότητας, και φορείς εντός των κυβερνητικών θεσμών. Το στάδιο 3 περιλαμβάνει την πρώτη επαφή μεταξύ των εμπειρογνωμόνων και των συγγραφέων και την ανάγκη να εξηγηθούν λεπτομερώς οι διασυνδέσεις μεταξύ των δεικτών βιώσιμης αστικής κινητικότητας. Το Στάδιο 4 εξετάζει την εφαρμογή των κριτηρίων του Sussman (είδος επιρροής, κατεύθυνση επιρροής και αιτιολόγηση επιρροής) έτσι ώστε να εξηγηθούν τα χαρακτηριστικά των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των δεικτών βιώσιμης αστικής κινητικότητας. Στο Στάδιο 5 οι ειδικοί εξέφρασαν τη γνώμη τους για τη δημιουργία λογικών σχέσεων μεταξύ των καθιερωμένων δεικτών βιώσιμης αστικής κινητικότητας και των δημόσιων πολιτικών και στρατηγικών που σχετίζονται με τη βιώσιμη κινητικότητα. Το Στάδιο 6 περιλαμβάνει τη δημιουργία λογικών συνδέσεων μεταξύ των δεικτών και των στρατηγικών βιώσιμης κινητικότητας. Το τελικό στάδιο (στάδιο 7) περιλαμβάνει την επίτευξη συναίνεσης μεταξύ των εμπειρογνωμόνων, σχετικά με τη σημασία των επιλεγμένων δεικτών σε ένα πλαίσιο βιώσιμης κινητικότητας. Η φύση της ομάδας εμπειρογνωμόνων μπορεί να εκτιμηθεί στον ακόλουθο πίνακα.

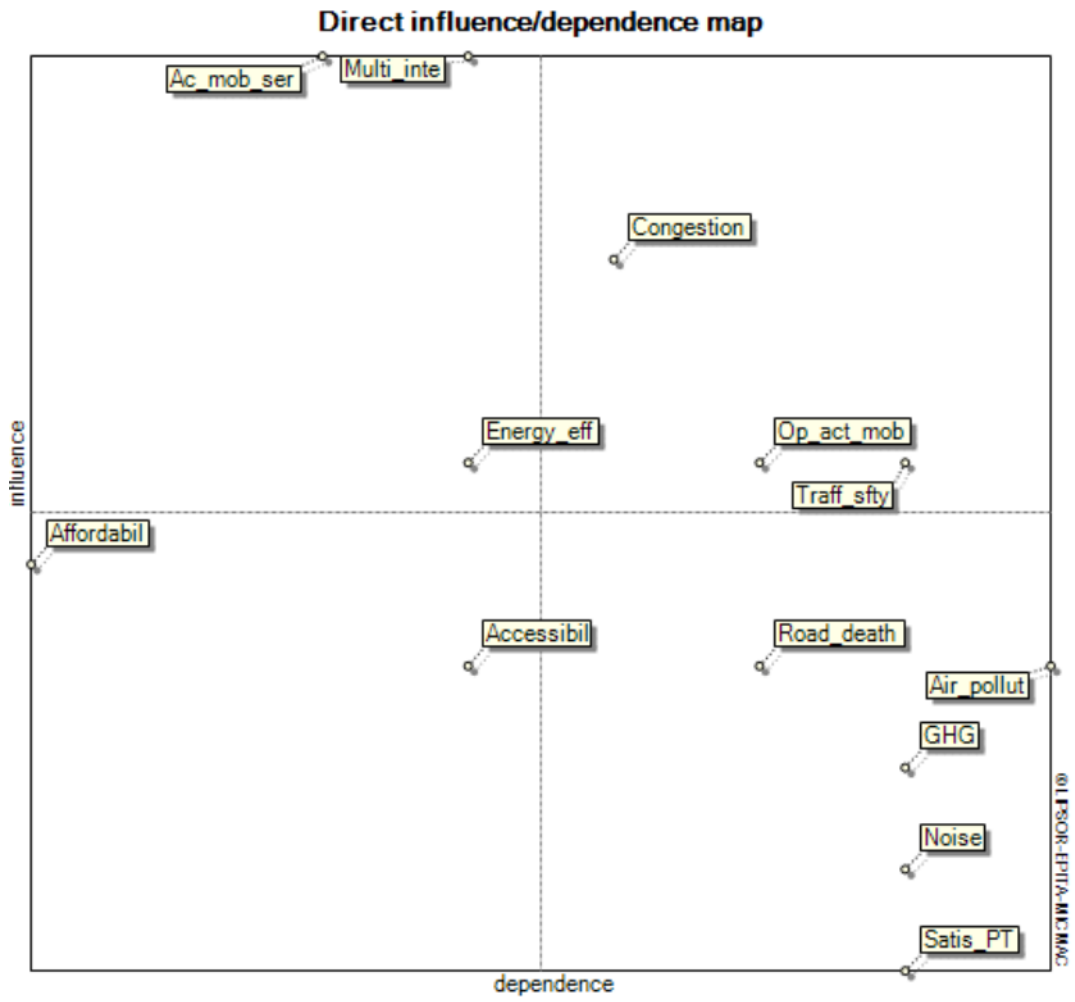
Κωδικός	Τομέας εξειδίκευσης	Γενική άποψη του αναλυθέντος θέματος
Ειδικός 1	Γεωγράφος	Ο κύριος ρόλος τους ήταν να αναδείξουν τον τρόπο που ο αστικός χώρος και το δομημένο περιβάλλον πρέπει να είναι διαμορφωμένοι έτσι ώστε να δημιουργούνται λύσεις προς την προώθηση της βιώσιμης κινητικότητας.
Ειδικός 2	Γεωγράφος	
Ειδικός 3	Πολεοδόμος	
Ειδικός 4	Πολεοδόμος	
Ειδικός 5	Μηχανικός μεταφορών	Η αναγκαιότητα χρήσης της οδικής χωρητικότητας έξυπνα και αποτελεσματικά, με τη χρήση ευφυών συστημάτων μεταφορών για τη βελτίωση της απόδοσης των υφιστάμενων τρόπων μεταφοράς.
Ειδικός 6	Μηχανικός μεταφορών	
Ειδικός 7	Μηχανικός μεταφορών	Προσδιορισμός του χαρακτήρα που έχουν τα δημόσια μέσα μεταφοράς στη βελτίωση της
Ειδικός 8	Σχεδιαστής βιώσιμης κινητικότητας	

Ειδικός 9	Σχεδιαστής βιώσιμης κινητικότητας	απόδοσης του συστήματος κινητικότητας και την υποστήριξη του παραδείγματος κινητικότητας
Ειδικός 10	Σχεδιαστής προσβασιμότητας	Αναγνώριση της σημασίας της πολυτροπικής υπηρεσίας, καθώς και της σημασίας της εγγύτητας πολλαπλών σημείων ενδιαφέροντος προκειμένου οι άνθρωποι να καλύπτουν τις μετακινητικές τους ανάγκες χωρίς χρήση αυτοκινήτου και την προώθηση της μικτής χρήσης γης και τη δημιουργία συμπαγών πόλεων.
Ειδικός 11	Περιβαλλοντολόγος	Προσδιορισμός των περιβαλλοντικών αποτυπωμάτων που προκύπτουν από την υπερβολική χρήση αυτοκινήτου, προτάσεις για τη μείωση της κλιματικής κρίσης.
Ειδικός 12	Περιβαλλοντολόγος	

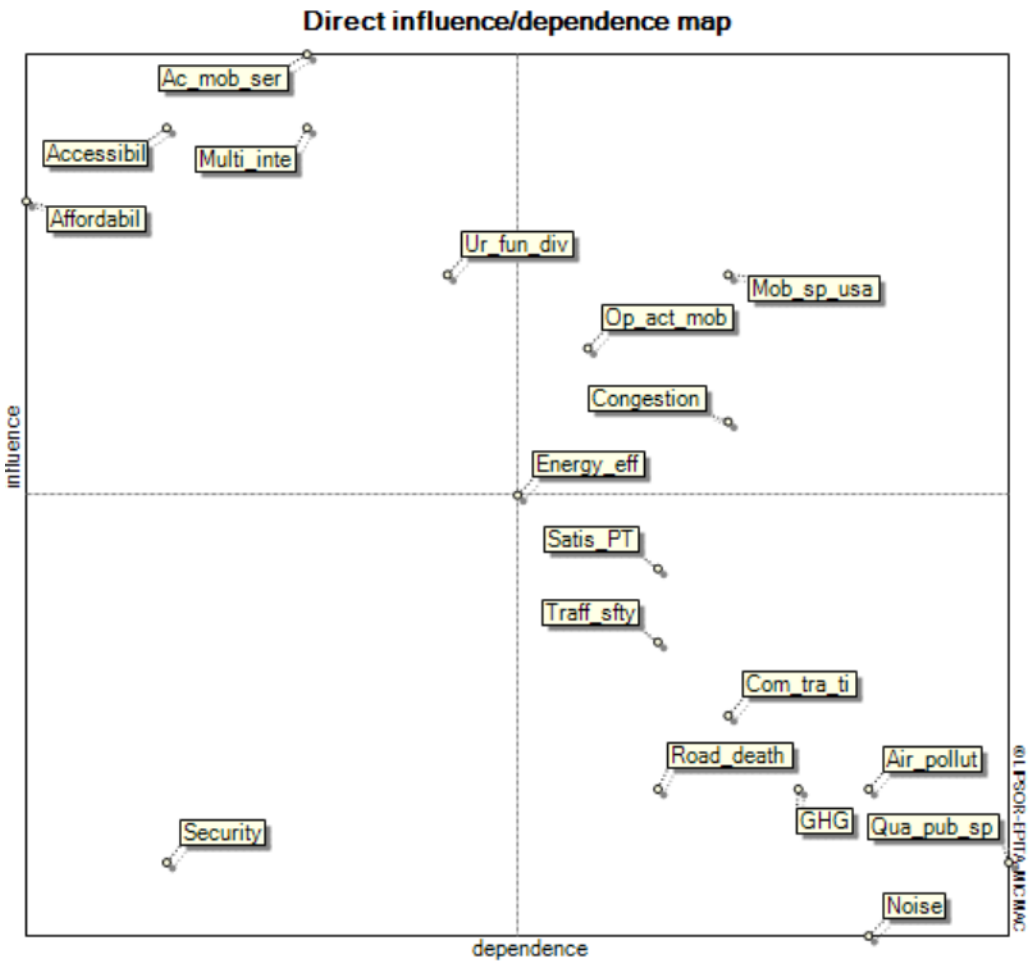
Πίνακας 7

5.4 Επιρροή και εξάρτηση

Αυτό το βήμα επιτρέπει τον εντοπισμό των πιο σημαντικών δεικτών (σε σχέση με τους βαθμούς επιρροής και εξάρτησης) μέσω του υπολογισμού των άμεσων και έμμεσων διασυνδέσεων εντός του συστήματος. Η άμεση ταξινόμηση μπορεί να επιτευχθεί αθροίζοντας τις συνιστώσες (μηδενικά και μονάδες) σε κάθε επίπεδο γραμμής και στήλης. Για παράδειγμα, ο δείκτης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης ασκεί βαθμό επιρροής ίσο με 3 (Εικόνα 7) καθώς επηρεάζει τρεις δείκτες, ενώ έχει ποσοστό εξάρτησης ίσο με αυτό που επηρεάζεται από επτά δείκτες. Ως εκ τούτου, η περιγραφική εικόνα των παραπάνω αθροισμάτων φαίνεται στο Σχήμα 4 μαζί με τη θέση και την ιεραρχική οργάνωση κάθε δείκτη σύμφωνα με τις άμεσες σχέσεις μεταξύ τους (Εικόνα 8). Αυτός ο χάρτης έχει δύο άξονες, όπου στον άξονα Χ δείχνει το επίπεδο εξάρτησης και στον άξονα Υ το επίπεδο επιρροής. Οι μέγιστες τιμές επιρροής και εξάρτησης είναι η πρόσβαση στην υπηρεσία κινητικότητας (Ac_mob_ser) και η ατμοσφαιρική ρύπανση (Air_pollut) των οποίων τα αθροίσματα είναι ίσα με 9 και 7 αντίστοιχα.


Direct influence/dependence map
Ac_mob_ser
Multi_inte
Congestion
Energy_eff
Op_act_mob
Traff_sfty
Affordabil
Accessibil
Road_death
Air_pollut
GHG
Noise
Satis_PT
influence
dependence
©LESOR-EPITA-MICMAC

Εικόνα 7



Εικόνα 8. Η θέση των μεταβλητών όπως προκύπτουν από τη μήτρα άμεσων επιρροών-εξαρτήσεων.

Από την άλλη πλευρά, η έμμεση ταξινόμηση των μεταβλητών έχει ως αποτέλεσμα την ανύψωση του πίνακα των άμεσων σχέσεων σε διαδοχικές δυνάμεις μέχρι τη σταθεροποίησή του. Το τελευταίο επιτυγχάνεται όταν η ταξινόμηση των μεταβλητών τόσο ως προς την εξάρτηση όσο και ως προς την επιρροή είναι σταθερή μεταξύ διαφορετικών ανυψώσεων ισχύος. Για παράδειγμα, στην περίπτωσή μας ο πίνακας έχει σταθεροποιηθεί μετά από τέσσερις ανυψώσεις. Αυτό σημαίνει ότι αν είχαμε συνεχίσει να ανεβαίνουμε στην έκτη, έβδομη, όγδοη δύναμη, τα αποτελέσματα και η ταξινόμηση των μεταβλητών θα παραμείνουν ανεπηρέαστα. Η διαδικασία ανύψωσης ισχύος της μήτρας μέχρι την επίτευξη της σταθεροποίησής της μπορεί να εκτιμηθεί ως ακολούθως:

• Φάση 1. Πίνακας ειδικών.

• Φάση 2. Διάκριση των σχέσεων άμεσης φύσης μεταξύ των δεικτών του συστήματος.

• Φάση 3. Οργάνωση ιεραρχικά των δεικτών που αφορούν τα ποσοστά εξάρτησης και επιρροής τους.

• Φάση 4. Εντοπισμός των δεικτών σε έναν λογικό χάρτη σύμφωνα με τις άμεσες σχέσεις τους.

• Φάση 5. Ανύψωση τον πίνακα των άμεσων σχέσεων στο τετράγωνο για να εντοπιστούν οι έμμεσες σχέσεις δεύτερης τάξης.

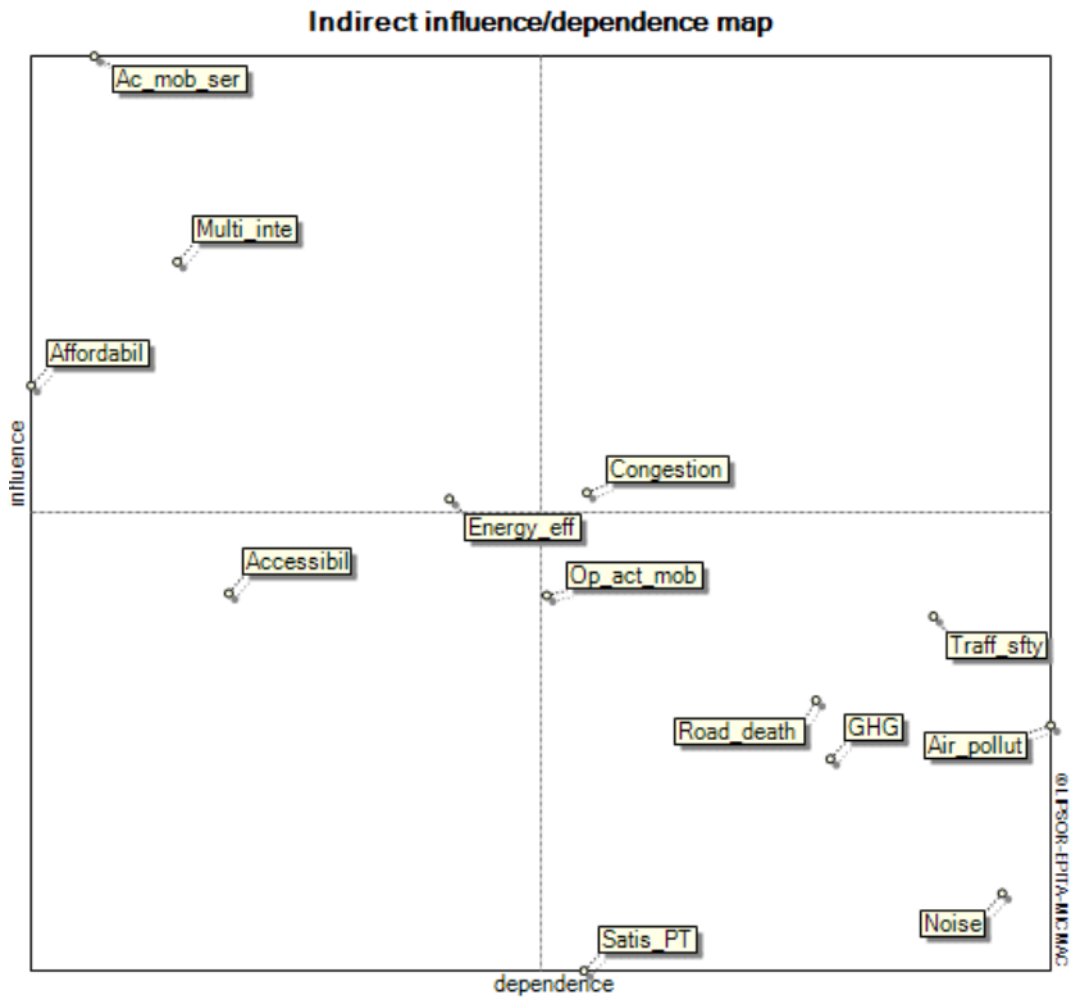
• Φάση 6. Ταξινόμηση των δεικτών ως προς την άμεση και έμμεση επιρροή και εξάρτηση.

• Φάση 7. Αντιπαραβολή του πίνακα των άμεσων σχέσεων με τον πίνακα των έμμεσων σχέσεων και τη σειρά σπουδαιότητας των σχετικών δεικτών που βρίσκονται σε κάθε πίνακα.

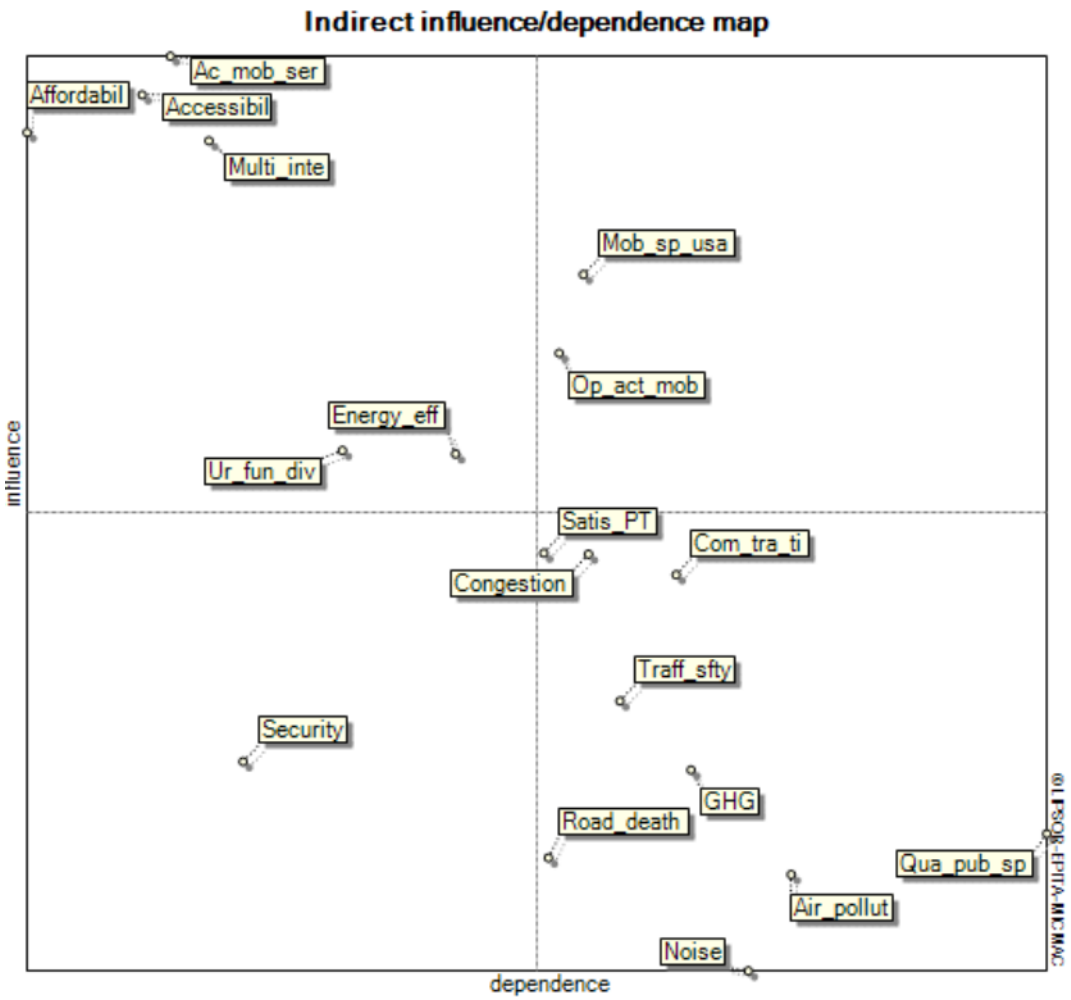
• Φάση 8. Είναι ίση η κατηγοριοποίηση, κατά σειρά σπουδαιότητας, των δεικτών του συστήματος;

• Φάση 9. Εάν η ιεραρχική οργάνωση των δεικτών παραμένει ανεπηρέαστη, τότε η σταθεροποίηση του πίνακα έχει ολοκληρωθεί. Εάν όχι, ο πίνακας θα πρέπει να ανυψωθεί σε διαδοχικές δυνάμεις έως ότου η κατάταξη κάθε δείκτη, που σχετίζεται με τους βαθμούς επιρροής και εξάρτησης μεταξύ ισχύος n και ισχύος n-1, είναι ίση.

Μόλις επιτευχθεί η σταθεροποίηση του πίνακα, οι δείκτες του υπό μελέτη συστήματος μπορούν να εκτιμηθούν στην εικόνα 10 που εξετάζει τις έμμεσες σχέσεις των δεικτών μαζί με τις έμμεσες σχέσεις.


Indirect influence/dependence map
Ac_mob_ser
Multi_inte
Affordabil
Congestion
Energy_eff
Accessibil
Op_act_mob
Traff_sfty
Road_death
GHG
Air_pollut
Noise
Satis_PT
influence
dependence
©LESOR-EPITA-MIC MVC

Εικόνα 9



Εικόνα 10: Η θέση των δεικτών όπως προκύπτουν από τη μήτρα έμμεσων επιρροών-εξαρτήσεων

5.5 Συνδέσεις μεταξύ των δεικτών

Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στις φτωχότερες οικονομικά κοινωνικές ομάδες

Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στις φτωχότερες οικονομικά κοινωνικές ομάδες -> Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες. Η προσιτή τιμή κομίστρου για την χρήση της δημόσιας συγκοινωνίας επηρεάζει θετικά την προσβασιμότητα για τους ανθρώπους με κινητικά προβλήματα, καθώς αυτοί οι άνθρωποι δεν εργάζονται πλέον, αλλά είναι συνταξιοδοτημένοι και δεν έχουν την οικονομική δυνατότητα πληρώνουν ακριβές τιμές εισιτηρίων.

Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στις φτωχότερες οικονομικά κοινωνικές ομάδες -> Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας. Η προσιτή τιμή κομίστρου για την χρήση της δημόσιας συγκοινωνίας επηρεάζει θετικά την πρόσβαση του πληθυσμού στα ΜΜΜ μιας και επιτρέπει σε όλο τον κόσμο, ανεξαρτήτως του εάν διαθέτει στην κατοχή του ΙΧ, να φτάσει στον προορισμό του μέσω προσιτών εναλλακτικών, αποφεύγοντας έτσι φαινόμενα κοινωνικού αποκλεισμού των ευάλωτων χρηστών.

Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στις φτωχότερες οικονομικά κοινωνικές ομάδες -> Πολυτροπικές διασταυρώσεις. Η προσιτή τιμή κομίστρου για την χρήση της δημόσιας συγκοινωνίας επηρεάζει θετικά την πολυτροπική κινητικότητα μέσω της χρήσης ενιαίων κομίστρων που επιτρέπουν ελεύθερη κίνηση του πληθυσμού μέσα στα διάφορα μέσα μεταφοράς (πχ ηλεκτρικός-μετρό-λεωφορείο κτλ.) με σκοπό να φτάσει στον προορισμό του.

Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στις φτωχότερες οικονομικά κοινωνικές ομάδες -> Ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ. Η τιμή κομίστρου για την χρήση της δημόσιας συγκοινωνίας μαζί με άλλους παράγοντες όπως η άνεση, η ταχύτητα, η συχνότητα, η συνέπεια, η κάλυψη και η ασφάλεια της δημόσιας συγκοινωνίας επηρεάζει θετικά την ικανοποίηση του κοινού.

Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες.

Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες -> Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας. Η ενίσχυση της προσβασιμότητας ατόμων με μειωμένη κινητικότητα επηρεάζει θετικά την πρόσβαση τους στην δημόσια συγκοινωνία, επιτρέποντας στα άτομα αυτά να μην υστερούν των δικαιωμάτων κινητικότητας (equality of mobility) και να μην αποκλείονται κοινωνικά.

Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες -> Ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα. Η ενίσχυση της προσβασιμότητας ατόμων με μειωμένη κινητικότητα στην δημόσια συγκοινωνία επηρεάζει θετικά την πιθανότητα τα προαναφερθέντα άτομα να αναπτύξουν συνήθειες ενεργούς κινητικότητας. Πρώτον διότι για να προσέλθουν στο μέσο δημόσιας συγκοινωνίας, το οποίο είναι ικανό και έχει τις προδιαγραφές να τους δεχθεί, είναι πιθανόν να περπατήσουν. Δεύτερον διότι η δημιουργία μιας δημόσιας συγκοινωνίας που δεν απορρίπτει αλλά είναι φιλικά προσκείμενη στους ανθρώπους με μειωμένη κινητικότητα είναι ικανή να συμβάλλει στην δημιουργία ενός αστικού περιβάλλοντος φιλικού προς τους προαναφερθέντες ευάλωτους χρήστες.

Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες -> Ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ. Η ενίσχυση της προσβασιμότητας ατόμων με μειωμένη κινητικότητα στην δημόσια συγκοινωνία μπορεί να συμβάλλει στην βελτίωση του βαθμού ικανοποίησης των πολιτών μιας και ένα μέσο μεταφοράς που συνεισφέρει και προωθεί την ισότητα μεταξύ των πολιτών για ένα πολύ βασικό αγαθό όπως είναι η κινητικότητα και η δυνατότητα να μπορεί να συμμετέχει όλος ο κόσμος, χωρίς να αποκλείονται κάποιες κοινωνικές ομάδες, στα αστικά δρώμενα, επηρεάζει θετικά την ικανοποίηση του κοινού.

Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων

Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων -> Τροχαία συμβάντα. Η οξεία έκθεση των οδηγών στην ατμοσφαιρική ρύπανση μπορεί να μειώσει την ασφαλή οδήγηση, με αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των ατυχημάτων-δυστυχημάτων σε διαφορετικούς όγκους κυκλοφορίας.

Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων -> Εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Οι μεταφορές, μέσω των εκπομπών αέριων ρύπων (πχ τύπου διοξειδίου του άνθρακα), ευθύνονται για την παραγωγή του μεγαλύτερου μεριδίου των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τις μεταφορές προέρχονται κυρίως από την καύση ορυκτών καυσίμων για τα αυτοκίνητα, τα φορτηγά, τα πλοία, τα τρένα και τα αεροπλάνα.

Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων -> Οδική ασφάλεια. Η οξεία έκθεση των οδηγών στην ατμοσφαιρική ρύπανση μπορεί να μειώσει την ασφαλή οδήγηση, με αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των ατυχημάτων-δυστυχημάτων σε διαφορετικούς όγκους κυκλοφορίας.

Παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου

Παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου -> Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων. Η ατμοσφαιρική ρύπανση δεν είναι ο μόνος τύπος αέριας ρύπανσης που βλάπτει τα ζωντανά όντα στον πλανήτη. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, ο θόρυβος είναι επίσης μια από τις πιο σοβαρές περιβαλλοντικές απειλές. Ο θόρυβος και η ατμοσφαιρική ρύπανση είναι συσχετιζόμενοι παράγοντες (όσον αφορά τις επιπτώσεις τους στον ανθρώπινο και όχι μόνο οργανισμό) και για αυτό σε πολλές αξιολογήσεις της ποιότητας του αέρα λαμβάνονται μαζί υπόψιν.

Τροχαία συμβάντα

Τροχαία συμβάντα -> Παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου, Τροχαία συμβάντα -> Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις, Οδικά δυστυχήματα -> Οδική ασφάλεια. Τα οδικά δυστυχήματα ευθύνονται για τους θανάτους πολλών ανθρώπων, επηρεάζοντας σε μέγιστο βαθμό αρνητικά το επίπεδο οδικής ασφάλειας της χώρας. Επίσης, παράπλευρες επιπτώσεις μέσω των οδικών ατυχημάτων-δυστυχημάτων είναι φαινόμενα κυκλοφοριακής συμφόρησης αλλά και συμβάντα αυξημένου θορύβου (έστω και για μικρά χρονικά διαστήματα).

Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας

Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας -> Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων, Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας -> Τροχαία συμβάντα, Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας -> Οδική ασφάλεια, Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας -> Εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας -> Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις. Η χρήση δημόσιας συγκοινωνίας είναι ένας βασικός πυλώνας στην προσπάθεια προώθησης βιώσιμης αστικής κινητικότητας. Γι` αυτό η πρόσβαση των ανθρώπων στην δημόσια συγκοινωνία είναι δυνατόν να προκαλέσει μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, ελάττωση της παραγωγής αερίων του θερμοκηπίου, μείωση των φαινομένων κυκλοφοριακής συμφόρησης αλλά και βελτίωση του ολικού επιπέδου οδικής ασφάλειας που συνεπάγεται με ελάττωση των τροχαίων δυστυχημάτων.

Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας -> Ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ. Η ύπαρξη δημόσιας συγκοινωνίας σε κοντινή απόσταση από τους κατοίκους μιας πόλης είναι ικανή να συμβάλλει στην ικανοποίηση τους αναφορικά με το επίπεδο εξυπηρέτησης της συγκοινωνίας, μιας και η ευκολία πρόσβασης των ανθρώπων στα ΜΜΜ είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που θα συμβάλλει στην προτίμηση της δημόσιας συγκοινωνίας αντί του ΙΧ αυτοκινήτου.

Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας -> Ενεργειακή απόδοση, Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας -> Ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα, Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας -> Πολυτροπικές διασταυρώσεις. Η συγκοινωνία υψηλής ποιότητας, σε μία εύκολα καλυπτόμενη απόσταση η οποία δεν απαιτεί χρήση μηχανοκίνητων οχημάτων, μπορεί να επηρεάσει την ανάπτυξη συνηθειών ενεργούς μετακίνησης και πολυτροπικότητας στους κατοίκους

(δυνατότητα να φτάσουν στο σταθμό μέσω ποδηλάτου η πεζής μετακίνησης). Ως αποτέλεσμα ευνοείται η εξοικονόμηση ενέργειας με την τόνωση στρατηγικών ανάπτυξης προσανατολισμένης στη συγκοινωνία (Transit Oriented Development).

Εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου

Εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου -> Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων. Τα αέρια που συμβάλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου (GHG) θερμαίνουν και επηρεάζουν την ατμόσφαιρα του πλανήτη μας, με σημαντικές επιπτώσεις, μεταξύ άλλων παραγόντων, στις βροχοπτώσεις, την υποχώρηση των παγετώνων και της ανόδου του επιπέδου της θάλασσας. Εξαιτίας της άρρηκτης σχέσης μεταξύ ατμοσφαιρικής ρύπανσης και αερίων του θερμοκηπίου οι προσπάθειες για τη ελάττωση των αερίων του θερμοκηπίου και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης θα πρέπει να ακολουθούν μια κοινή γραμμή.

Εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου -> Ενεργειακή απόδοση. Οι αλλαγές στη θερμοκρασία, στη βροχόπτωση, στη στάθμη της θάλασσας και στη συχνότητα και σοβαρότητα των ακραίων γεγονότων θα επηρεάσουν την ποσότητα ενέργειας που παράγεται, μεταφέρεται και καταναλώνεται σε ολόκληρο τον κόσμο. Οι αυξήσεις της θερμοκρασίας πιθανότατα θα αυξήσουν την ενεργειακή μας ζήτηση, καθώς σε ένα θερμότερο κλίμα, οι άνθρωποι θα αναγκαστούν να χρησιμοποιήσουν περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια για κλιματισμό αλλά και για την ψύξη μεγάλου αριθμού προϊόντων.

Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις

Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις -> Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων. Η κυκλοφοριακή συμφόρηση αυξάνει τις εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων των οχημάτων και υποβαθμίζει την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα. Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει εκθετική άνοδο της νοσηρότητας και θνησιμότητας για οδηγούς, επιβάτες και άτομα που ζουν κοντά σε μεγάλους δρόμους.

Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις -> Εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις -> Ενεργειακή απόδοση. Η κυκλοφοριακή συμφόρηση στους δρόμους όχι μόνο αυξάνει την κατανάλωση καυσίμου, (επηρεάζοντας αρνητικά την ενεργειακή απόδοση), αλλά επίσης οδηγεί σε αύξηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, στην αύξηση του επιπέδου εξωτερικής ατμοσφαιρικής ρύπανσης καθώς και στην αύξηση του χρόνου έκθεσης των επιβατών.

Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις -> Παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου. Η κυκλοφοριακή συμφόρηση μπορεί να προκαλέσει απώλεια ηρεμίας και ευημερίας μέσα από αρνητικές επιπτώσεις περιβαλλοντικής φύσης μέσω του θορύβου που προκαλείται από τα φαινόμενα έντονης κυκλοφορίας στους δρόμους.

Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις -> Τροχαία συμβάντα, Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις -> Οδική ασφάλεια. Τα φαινόμενα κυκλοφοριακής συμφόρησης μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά το επίπεδο οδικής ασφάλειας, μιας και όταν συν-υπάρχουν πολλά οχήματα στις οδούς αυξάνεται ο κίνδυνος τροχαίου ατυχήματος-δυστυχήματος.

Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις -> Ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ. Τα συμβάντα κυκλοφοριακής συμφόρησης είναι ικανά να επηρεάσουν την ταχύτητα λειτουργίας των ΜΜΜ. Η προαναφερθείσα ταχύτητα είναι ένας από τους βασικότερους παράγοντες που επηρεάζουν την μεταβολή των συνηθειών ταξιδιού των ανθρώπων από το ΙΧ αυτοκίνητο στα ΜΜΜ.

Ενεργειακή απόδοση

Ενεργειακή απόδοση -> Εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Η χρήση ενέργειας με υψηλά επίπεδα απόδοσης συμβάλλει στη λιγότερη κατανάλωση ενέργειας και στη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου που εκλύονται στη φύση, βελτιώνοντας έτσι την περιβαλλοντική βιωσιμότητα.

Ενεργειακή απόδοση -> Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων, Ενεργειακή απόδοση -> Παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου. Οι συνεχόμενες βελτιώσεις στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων μπορούν να συμβάλλουν στην μείωση των εκπομπών από τη χρήση ενέργειας, βελτιώνοντας την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και την ανθρώπινη υγεία, αλλά μπορεί επίσης να επηρεάσουν τον αερισμό και την ποιότητα του αέρα εντός των κτιρίων. Επίσης, η προώθηση, ανάπτυξη και αξιοποίηση των ηλεκτροκίνητων ΜΜΜ μπορεί να συνεισφέρει στην ενεργειακή τους αποδοτικότητα και να βοηθήσει στην μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και στην ελάττωση του θορύβου.

Ενεργειακή απόδοση -> Ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα, Ενεργειακή απόδοση -> Πολυτροπικές διασταυρώσεις. Η αρχή της ενεργειακής αποδοτικότητας είναι ικανή να προωθήσει δημόσιες πολιτικές στοχευμένες στην πολυτροπική συνδεσιμότητα και στην χρήση ενεργούς μετακίνησης.

Ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα

Ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα -> Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων, Ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα -> Παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου, Ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα -> Εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Οι ενεργές ταξιδιωτικές πολιτικές έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν θετικά και αρνητικά την υγεία. Είναι ζωτικής σημασίας για την οικοδόμηση σύγχρονων, υγιών πόλεων, καθώς επηρεάζουν καίριους παράγοντες για την υγεία, όπως η σωματική δραστηριότητα, η ποιότητα του

αέρα, τα αέρια του θερμοκηπίου, ο θόρυβος, η κυκλοφοριακή συμφόρηση, η οδική ασφάλεια, οι χώροι πρασίνου, η κοινωνική αλληλεπίδραση και η εύκολη πρόσβαση σε υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης.

Ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα -> Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες. Η βελτίωση των υποδομών για την προώθηση των μεσών ενεργούς μετακίνησης έχει την ικανότητα να καταστήσει προσβάσιμα τα ΜΜΜ και για τους ευάλωτους χρήστες (άνθρωποι με κινητικά προβλήματα, άνθρωποι σε προχωρημένη ηλικία).

Πολυτροπικές διασταυρώσεις

Πολυτροπικές διασταυρώσεις -> Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων, Πολυτροπικές διασταυρώσεις -> Παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου, Πολυτροπικές διασταυρώσεις -> Εκπομπές ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, Πολυτροπικές διασταυρώσεις -> Προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς στα άτομα με ειδικές ανάγκες, Πολυτροπικές διασταυρώσεις -> Ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα. Οι πολυτροπικές δημόσιες συγκοινωνίες έχουν αναγνωριστεί, ως μία βιώσιμη εναλλακτική λύση έναντι των ταξιδιών που γίνονται μέσω ΙΧ αυτοκινήτων, μιας και είναι φιλικές προς το περιβάλλον (ατμοσφαιρική ρύπανση, αέρια του θερμοκηπίου και θόρυβος) και ταυτόχρονα παρέχουν ευέλικτη κινητικότητα στους πολίτες, αγκαλιάζοντας τους ευάλωτους χρήστες αλλά και τους τρόπους ενεργούς κινητικότητας, ελαττώνοντας ταυτόχρονα τα φαινόμενα κυκλοφοριακής συμφόρησης.

Πολυτροπικές διασταυρώσεις -> Ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ. Το περιβάλλον και οι υποδομές μεταφορών, όπως και οι πολλαπλές συνδέσεις μεταξύ των τρόπων λειτουργίας τους, έχουν χαρακτηριστεί ως βασικά στοιχεία για την ευνοϊκή αξιολόγηση της ποιότητας της υπηρεσίας.

Πολυτροπικές διασταυρώσεις -> Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις. Η πολυτροπικότητα είναι ικανή να μειώσει τα επίπεδα κυκλοφοριακής συμφόρησης μέσω της αυξημένης χρήσης των εναλλακτικών (αντί του ΙΧ αυτοκινήτου) μέσων μεταφοράς.

Πολυτροπικές διασταυρώσεις -> Τροχαία συμβάντα, Πολυτροπικές διασταυρώσεις -> Οδική ασφάλεια. Η δημόσια συγκοινωνία, όπως και οι πολλαπλές συνδέσεις μεταξύ διαφορετικών ΜΜΜ, είναι συνολικά ένας σχετικά ασφαλής τρόπος μεταφοράς, παρότι υπάρχει κίνδυνος σύγκρουσης ο οποίος είναι εξαιρετικά χαμηλός. Τα ταξίδια με δημόσια συγκοινωνία, παρουσιάζουν περίπου το ένα δέκατο του ποσοστού τροχαίων δυστυχημάτων-ατυχημάτων (θανάτων ή τραυματισμών) σε σύγκριση με τα ταξίδια με ΙΧ αυτοκίνητο.

Ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ.

Η ικανοποίηση των χρηστών με τις υπηρεσίες δημόσιας συγκοινωνίας μπορεί να συντελέσει σημαντικό παράγοντα στην αλλαγή συνηθειών μετακίνησης και να ωθήσει τους ανθρώπους στο να επιζητήσουν μια αλλαγή από το ΙΧ αυτοκίνητο σε ενναλακτικά και βιώσιμα μέσα κινητικότητας με όλες τις θετικές συνέπειες που σχετίζονται με αυτή την αλλαγή (μείωση ατμοσφαιρικής ρύπανσης- αερίων του θερμοκηπίου, ενεργειακή αποδοτικότητα, ελάττωση κυκλοφοριακής συμφόρησης κ.α.). Ωστόσο επειδή αυτές οι θετικές συνέπειες συνδέονται έμμεσα και όχι άμεσα με τον δείκτη ικανοποίηση των χρηστών με την δημόσια συγκοινωνία δεν θα ληφθούν υπόψιν αφού αυτό έχει συμβεί σε προηγούμενο δείκτη (Πρόσβαση στις υπηρεσίες κινητικότητας).

Οδική ασφάλεια

Οδική ασφάλεια -> Παρεμπόδιση εξαιτίας θορύβου, Οδική ασφάλεια -> Τροχαία συμβάντα, Οδική ασφάλεια -> Ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα, Οδική ασφάλεια -> Κυκλοφοριακή συμφόρηση και καθυστερήσεις. Ο τομέας της οδικής ασφάλειας μέσα από την προοπτική πολιτικών ανάπτυξης γειτονιών ήπιας κυκλοφορίας έχει την ικανότητα να ελαττώσει τα επίπεδα θορύβου που προκαλούνται από τα μηχανοκίνητα οχήματα, όπως επίσης μπορεί να επηρεάσει θετικά στην ελάττωση του φαινομένου κυκλοφοριακής συμφόρησης, μέσω της μείωσης του αριθμού οχημάτων, στην ενδυνάμωση της προώθησης ενεργούς μετακίνησης και στην μείωση των οδικών ατυχημάτων-δυστυχημάτων.

Οδική ασφάλεια -> Ικανοποίηση με τα Μ.Μ.Μ. Το επίπεδο οδικής ασφάλειας των ΜΜΜ, όπως αυτό προκύπτει από την κατάσταση του οχήματος αλλά και από το επίπεδο εκπαίδευσης του οδηγού, μπορεί να επηρεάσει την ικανοποίηση των επιβατών σχετικά με την δημόσια συγκοινωνία.

Οι δείκτες με τη μεγαλύτερη επιρροή είναι αυτοί που τοποθετούνται στον τομέα 1 (δείκτες επιρροής) λόγω του γεγονότος ότι καθορίζουν τη συμπεριφορά του συστήματος. Σε αυτόν τον τομέα εντοπίζονται δείκτες που σχετίζονται με τις δημόσιες συγκοινωνίες (προσιτότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς, πολυτροπική ολοκλήρωση και πρόσβαση σε υπηρεσίες κινητικότητας) που, γενικά, αποτελεί τη ραχοκοκαλιά της βιώσιμης κινητικότητας, ώστε οι άνθρωποι να μπορούν να καλύπτουν μεγαλύτερες αποστάσεις και να ανταγωνίζονται κατά των ιδιωτικών αυτοκινήτων. Ο τελευταίος δείκτης που εντοπίζεται σε αυτόν τον τομέα είναι ο δείκτης ενεργειακής απόδοσης με μεγάλη επιρροή που προκαλεί σε μεγάλο βαθμό την κλιματική αλλαγή με τις πολλαπλές αρνητικές επιπτώσεις της. Ο τελευταίος μπορεί να αναμειχθεί με τους προαναφερθέντες δείκτες των δημόσιων μεταφορών ώστε να προωθηθεί η προσέγγιση της ηλεκτροκίνησης στον τομέα των δημόσιων μεταφορών (π.χ. αγορά μονάδων ηλεκτρικών

λεωφορείων ώστε να ενισχυθούν οι υπηρεσίες δημόσιων μεταφορών σε διάφορους δήμους).

Στον τομέα 2 μπορούν να βρεθούν οι εξαιρετικά σχετικοί δείκτες που έχουν υψηλή επιρροή και ταυτόχρονα είναι εξαρτώμενοι και ως εκ τούτου είναι, από τη φύση τους, παράγοντες αστάθειας, καθώς οποιαδήποτε ενέργεια σε αυτούς έχει συνέπειες και στους άλλους δείκτες. Για το λόγο αυτό και λόγω του γεγονότος ότι στο πλαίσιο ενός παραδείγματος βιώσιμης κινητικότητας η μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης ώστε οι άνθρωποι μιας πόλης να μπορούν να ζουν και να αλληλεπιδρούν περισσότερο με το αστικό τους περιβάλλον είναι υψίστης σημασίας, βρίσκουμε σε αυτόν τον τομέα τον παράγοντα της συμφόρησης.

Ο τρίτος τομέας περιλαμβάνει εκείνους τους δείκτες που χαρακτηρίζονται κυρίως από υψηλούς βαθμούς εξάρτησης, παρόλο που πρέπει να αναφερθεί ότι δύο δείκτες (ευκαιρία για ενεργό κινητικότητα και ασφάλεια κυκλοφορίας) είναι πολύ κοντά στο να γίνουν κομβικοί δείκτες (τομέας 2) και θα πρέπει να αντιμετωπίζονται ανάλογα. (μέσω της ενίσχυσης των δημόσιων συγκοινωνιών ώστε να προωθηθεί η πολυτροπική ολοκλήρωση μεταξύ των μέσων μαζικής μεταφοράς και των ενεργών τρόπων μεταφοράς, καθώς και μέσω της ενίσχυσης της οδικής ασφάλειας προκειμένου οι άνθρωποι να αισθάνονται ασφαλείς και άνετα να πραγματοποιούν τις καθημερινές τους δραστηριότητες με ποδήλατο, περπάτημα ή με ανάμειξη δημόσια συγκοινωνία και μη μηχανοκίνητη κινητικότητα). Οι υπόλοιποι δείκτες που παρατηρούνται σε αυτόν τον τομέα είναι τα αέρια θερμοκηπίου, η ατμοσφαιρική ρύπανση, ο θόρυβος, η ικανοποίηση από τις υπηρεσίες δημόσιων μεταφορών και οι θάνατοι από τροχαία συμβάντα που θα μπορούσαν να επηρεαστούν θετικά από την προώθηση βιώσιμων τρόπων μεταφοράς και ιδιαίτερα μέσω της προώθησης υψηλής ποιότητας δημόσιων συγκοινωνιών.

5.6 Μέτρα πολιτικής

Στην συνέχεια γίνεται αναφορά, μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης(Chatziioannou, I.; Tzouras, P. G.; Nikitas, A.; Bakogiannis, E.; Alvarez-Icaza, L.; Chias-Becerril, L.; Karolemeas, C.; Tsigdinos, S. Ανάπτυξη δεικτών βιώσιμης αστικής κινητικότητας για την υποστήριξη του μέλλοντος βιώσιμων πόλεων: Μια προσέγγιση MICMAC.), στις στρατηγικές που προσανατολίζονται προς τη βιώσιμη κινητικότητα και ποιες θα είναι οι αναμενόμενες επιπτώσεις-οφέλη που θα προκύψουν από την εφαρμογή τους. Κάθε μία από τις αναμενόμενες επιπτώσεις μπορεί λογικά να συνδεθεί με τις εντοπισμένες αρνητικές εξωτερικές επιδράσεις των μεταφορών που έχουν οργανωθεί ιεραρχικά. Με αυτόν τον τρόπο, είμαστε σε θέση να κατηγοριοποιήσουμε τις υπάρχουσες στρατηγικές κατά σειρά σπουδαιότητας, σύμφωνα με τα οφέλη που δημιουργούνται από τον μετριασμό των αρνητικών εξωτερικών επιπτώσεων της μεταφοράς.

Στρατηγικές προσανατολισμένες στη μείωση της εξάρτησης από τα αυτοκίνητα και στην αποτελεσματική χρήση των αυτοκινήτων.

- Car pooling. Με το car pooling δύο ή περισσότερα άτομα μοιράζονται τακτικά ένα αυτοκίνητο για να φτάσουν στον ίδιο προορισμό. Αυτό συνήθως βασίζεται σε επίσημα και ασφαλή συστήματα που έχουν δημιουργηθεί σε εταιρείες, εκπαιδευτικά ιδρύματα ή κυβερνητικούς φορείς.
- Λωρίδες οχημάτων υψηλής πληρότητας. Καθορισμός τμημάτων λωρίδων ταχείας κυκλοφορίας ή λεωφόρων που είναι περιορισμένα για την κυκλοφορία ορισμένων τύπων οχημάτων. Αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν από λεωφορεία, ταξί ή ιδιωτικά οχήματα που μεταφέρουν ελάχιστο αριθμό επιβατών.

Στρατηγικές προσανατολισμένες στη μείωση των ταξιδιών

- Εναλλακτικά προγράμματα εργασίας. Τα εναλλακτικά χρονοδιαγράμματα εργασίας περιλαμβάνουν αλλαγή στις ώρες έναρξης και λήξης, προκειμένου οι εργαζόμενοι να αποφύγουν τις ώρες αιχμής.
- Τηλεργασία. Η τηλεργασία περιλαμβάνει τη χρήση τηλεπικοινωνιών (τηλέφωνο, email, ανταλλαγή άμεσων μηνυμάτων, τηλεδιάσκεψη) για να βοηθήσει τους ανθρώπους να εργάζονται ενώ μένουν στο σπίτι.

Στρατηγικές επικεντρωμένες στην κατοχή οχημάτων

- Φόροι κατοχής οχημάτων με βάση περιβαλλοντικές παραμέτρους. Ένας επαναλαμβανόμενος φόρος που επιβάλλεται για την κατοχή μηχανοκίνητου οχήματος, ανάλογα με τις επιπτώσεις που προκαλεί το όχημα στο περιβάλλον.
- Τέλη, έκπτωση ή επιβάρυνση για την αγορά με βάση οχήματα απόδοσης. Τα τέλη καθορίζουν πληρωμές ή προσαυξήσεις και εκπτώσεις για την αγορά ιδιωτικών οχημάτων με βάση τις παραμέτρους ενεργειακής απόδοσης.
- Ανανέωση στόλου. Συνίσταται στην ανακαίνιση και τον εκσυγχρονισμό του στόλου των οχημάτων που κυκλοφορούν σε μια δεδομένη γεωγραφική περιοχή, έτσι ώστε να συντομεύονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των παλαιών και αναποτελεσματικών μονάδων.

Στρατηγικές προσανατολισμένες στην κυκλοφορία των οχημάτων

- Χρέωση συμφόρησης. Συνίσταται στον καθορισμό ενός ναύλου για τους αυτοκινητιστές που κυκλοφορούν σε συγκεκριμένες περιοχές, ημέρες και ώρες. καθώς και εκπτώσεις για ταξί, οχήματα Αμεα, λεωφορεία, οχήματα έκτακτης ανάγκης, ποδήλατα, υβριδικά οχήματα και κατοίκους των περιοχών που ισχύει ο ναύλος.
- Χρεώσεις οχημάτων ανάλογα με τα χιλιόμετρα που διένυσαν. Επιβολή φόρου στα αυτοκίνητα για κάθε χιλιόμετρο που διανύουν.
- Φόροι καυσίμων με βάση περιβαλλοντικές παραμέτρους. Φόροι που βασίζονται σε ορισμένες περιβαλλοντικές παραμέτρους που ισχύουν για την αγορά καυσίμων που χρησιμοποιούνται για τις μεταφορές.

Στρατηγικές χώρων στάθμευσης

- Παρκόμετρα. Το παρκόμετρο είναι μια συσκευή που εγκαθίσταται σε δημόσιους δρόμους και στόχος της είναι να ρυθμίσει (με χρέωση χρηματικού ποσού) τη χρήση χώρων που έχουν οριστεί επίσημα στο δρόμο για τη στάθμευση οχημάτων.
- Απαιτήσεις στάθμευσης σε κατασκευές και επιχειρήσεις. Οι οικοδομικοί κανονισμοί στις πόλεις συνήθως περιλαμβάνουν απαιτήσεις ελάχιστων θέσεων στάθμευσης ανάλογα με τον τύπο κατασκευής. Αυτές οι απαιτήσεις μπορούν να δημιουργήσουν μια προσφορά στάθμευσης που, χωρίς να είναι επιθυμητό, ενθαρρύνει τη χρήση αυτοκινήτων.

Στρατηγικές Προσανατολισμένες στον Πολεοδομικό Σχεδιασμό

- Ανάπτυξη προσανατολισμένη στη διαμετακόμιση. Η ανάπτυξη προσανατολισμένη στην διαμετακόμιση (Transit-oriented Development (TOD)) είναι ένα μοντέλο αστικού σχεδιασμού που επιδιώκει να χτίσει γειτονιές γύρω από τα μέσα μαζικής μεταφοράς. Ένα TOD έχει συνήθως

ως κέντρο του έναν σταθμό λεωφορείων ή μετρό, ο οποίος περιβάλλεται από ανάπτυξη υψηλής πυκνότητας και μικτές χρήσεις γης.

- Ελάφρυνση διέλευσης. Η ελάφρυνση διέλευσης περιλαμβάνει μια συλλογή πολιτικών και αρχών σχεδιασμού που επιδιώκουν να μειώσουν τον όγκο και την ταχύτητα της διέλευσης σε έναν συγκεκριμένο δρόμο ή περιοχή.
- Σχεδιασμός χωρίς αυτοκίνητο. Ο σχεδιασμός χωρίς αυτοκίνητα περιλαμβάνει το σχεδιασμό συγκεκριμένων περιοχών προκειμένου να ενθαρρυνθεί η χρήση μη μηχανοκίνητων τρόπων μεταφοράς και συνεπώς να μειωθεί η χρήση των αυτοκινήτων.

Στρατηγικές προσανατολισμένες στις δημόσιες συγκοινωνίες

- Αποκλειστικές λωρίδες για τα μέσα μαζικής μεταφοράς. Οι αποκλειστικές λωρίδες είναι ένα περιορισμένο και δεσμευμένο τμήμα του δρόμου για χρήση τρόλεϊ ή για οχήματα υψηλής πληρότητας. Αυτός ο διαχωρισμός από όλες τις άλλες συγκοινωνίες, δίνει προτεραιότητα στις δημόσιες συγκοινωνίες με την ανακατανομή του οδικού χώρου.
- Λεωφορεία ταχείας διέλευσης(BRT). Το BRT είναι ένα σύστημα μαζικής μεταφοράς που χαρακτηρίζεται από περιορισμένες λωρίδες, σύστημα πληρωμών πριν από την επιβίβαση, μονάδες χαμηλών εκπομπών και έξυπνα συστήματα μεταφορών. Τα συστήματα BRT έχουν σχεδιαστεί για να παρέχουν παρόμοιες υπηρεσίες με άλλα τεράστια συστήματα όπως το μετρό ή το τρένο, αλλά με χαμηλότερο κόστος κατασκευής.
- Ίδρυση άλλων μαζικών συστημάτων, όπως προαστιακός, μετρό, τραμ. Η κατασκευή ή επέκταση συστημάτων δημόσιων μεταφορών με σκοπό την παροχή εναλλακτικών τρόπων μεταφοράς και τη βελτίωση της ποιότητας των μέσων μαζικής μεταφοράς.

Στρατηγικές με επίκεντρο τα ποδήλατα και τους πεζούς

- Δημόσιο σύστημα ποδηλάτων. Ένα δημόσιο σύστημα ποδηλάτων είναι μια δημόσια υπηρεσία ατομικής μεταφοράς που λειτουργεί μέσω της ενοικίασης ποδηλάτων στα αστικά κέντρα.
- Δημιουργία ποδηλατοδρόμων. Η δημιουργία ποδηλατοδρόμων για την παροχή εναλλακτικών τρόπων μεταφοράς στους πολίτες.
- Δημιουργία βατών χώρων για περπάτημα. Η δημιουργία γειτονιών φιλικών προς τους πεζούς.

Όλες οι παραπάνω στρατηγικές στοχεύουν στην μείωση της χρήσης του αυτοκινήτου, της συμφόρησης και των χρόνων ταξιδιού, των εκπομπών και της κατανάλωσης ενέργειας. Προωθούν τους βιώσιμους τρόπους λειτουργίας, τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις και της αποτελεσματικής χρήσης γης. Βελτιώνουν την παραγωγικότητα, την οδική ασφάλεια αλλά και τον δημόσιο χώρο και της κοινωνικής ταυτότητας της πόλης.

Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα

Είναι σαφές ότι έως τώρα η αξιολόγηση των Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) γινόταν μόνο σε ποιοτικό επίπεδο. Πλέον, με τους Δείκτες Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας διαθέτουμε τα εργαλεία να πραγματοποιούμε αυτήν την αξιολόγηση και σε ποσοτικό επίπεδο. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα και μπορούν να αξιοποιηθούν στο μέλλον από την κάθε περιοχή για βιώσιμη ανάπτυξη. Οι δείκτες αυτοί φανερώνουν τις αδυναμίες της κάθε περιοχής και μας παρέχουν την κατεύθυνση την οποία θα πρέπει να ακολουθήσουν οι επεμβάσεις που θα πραγματοποιηθούν.

Η επιλογή των τεσσάρων δήμων (Νέα Σμύρνη, Αιγάλεω, Ναύπλιο, Ξυλόκαστρο) δεν ήταν τυχαία και τα αποτελέσματα δείχνουν μια εικόνα των ιδιαιτεροτήτων της κάθε πόλης. Η εικόνα αυτή ήταν αναμενόμενη. Την γνωρίζαμε αλλά μόνο ποιοτικά. Ύστερα από αυτήν την ανάλυση αποδεικνύονται τα συμπεράσματα με ποσοτικά δεδομένα. Οι δήμοι μπορούν να θέσουν μετρήσιμους στόχους για την επόμενη δεκαπενταετία.

Βέβαια, οι δείκτες αυτοί απαιτούν πολύ υψηλό αριθμό δεδομένων (Data hungry) και δεν είναι εύκολος ο υπολογισμός τους. Εξαρτώνται πάρα πολύ από την έρευνα με ερωτηματολόγια τα οποία μεταξύ άλλων θα παρέχουν δεδομένα ανάλυσης κατανομής μετακινήσεων στα μέσα. Τα ερωτηματολόγια είναι αρμοδιότητα του εκάστοτε δήμου, τόσο στο σχεδιαστικό κομμάτι, όσο και στην αξιολόγηση τους. Τα αποτελέσματα τους είναι κρίσιμα για τα ΣΒΑΚ και γενικότερα στην Ελλάδα λείπουν τέτοια δεδομένα κινητικότητας. Για αυτό τον λόγο παρουσιάζουμε μια φόρμα ερωτηματολογίων για να μπορούν οι αρμόδιοι να συλλέξουν και να παρακολουθήσουν τα δεδομένα. Στην παρούσα εργασία ασχοληθήκαμε μόνο με τους κύριους δείκτες και όχι με τους δευτερεύοντες, λόγω των στενών χρονικών περιθωρίων και λόγω της έλλειψης πρωτογενών δεδομένων. Οι βαθμολογίες προκύπτουν από γραμμική παρεμβολή με βάση τις μέγιστες και τις ελάχιστες τιμές που ανταποκρίνονται συνολικά στις ευρωπαϊκές πόλεις.

Μερικά θετικά αποτελέσματα που προέκυψαν θέλουν περαιτέρω ερμηνεία και ανάλυση, καθώς θα πρέπει να γίνει και ανάλυση μερικών συνδυασμών των δεικτών. Για παράδειγμα, σε περίπτωση που η τιμή του δείκτη που σχετίζεται με τις ευκαιρίες για ενεργή κινητικότητα ανέβαινε, με ποιόν τρόπο θα επηρεαζόταν ο δείκτης που σχετίζεται με την οδική ασφάλεια; Η εφαρμογή της δομικής ανάλυσης συμβάλλει στην βαθύτερη κατανόηση των άμεσων αλλά και των έμμεσων σχέσεων μεταξύ των δεικτών και σε επόμενο στάδιο η μίξη της δομικής ανάλυσης με ποσοτικές παραμέτρους θα είναι σε θέση να αξιολογήσει σχέδια κινητικότητας με τις δημόσιες πολιτικές τους για να καταφέρουμε να δημιουργήσουμε συνθετικούς δείκτες που λαμβάνουν υπόψιν τη γνώμη των ανθρώπων.

Βιβλιογραφικές αναφορές

Litman, T. (2008, November 10). Sustainable Transportation Indicators: A Recommended Research Program For Developing Sustainable Transportation Indicators and Data. *Sustainable Transportation Indicators Subcommittee of the Transportation Research Board*, pp. 1-13.

Zheng, J., Garrick, N., Atkinson-Palombo, C., McCahill, C. & Marshall, W. (2013, July). Guidelines on developing performance metrics for evaluating transportation sustainability. *Research in Transportation Business & Management*, 7, pp. 4-13. Doi: 10.1016/j.rtbm.2013.02.001

Joumard, R. & Gudmundsson, H. (2010, May). Indicators of environmental sustainability in transport. *RECHERCHES*, pp. 23-42

Chatziioannou, I.; Alvarez-Icaza, L.; Bakogiannis, E.; Kyriakidis, C. & Chias-Becerril, L. (2020). A CLIOS Analysis for the Promotion of Sustainable Plans of Mobility: The Case of Mexico City. *Applied sciences*, 10 (13), 4556, pp. 1-30. Doi: 10.3390/app10134556

Awasthi, A., Omrani, H. & Gerber, P. (2018). Investigating ideal-solution based multicriteria decision making techniques for sustainability evaluation of urban mobility projects. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 116 (C), pp. 247-259. Doi: 10.1016/j.tra.2018.06.007

Guerra, E., Zhang, H., Hassall, L., Wang, J. & Cheyette, A. (2020). Who cycles to work and where? A comparative multilevel analysis of urban commuters in the US and Mexico. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 87, pp. 1-12. Doi: 10.1016/j.trd.2020.102554

Barbarossa, L. (2020, September 2). The Post Pandemic City: Challenges and Opportunities for a Non-Motorized Urban Environment. An Overview of Italian Cases. *Sustainability*, 12, pp. 1-19. Doi: 10.3390/su12177172

Foltýnová, H., Vejchodská, E., Rybová, K. & Květoň, V. (2020). Sustainable urban mobility: One definition, different stakeholders' opinions. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 87, pp. 1-14. Doi: 10.1016/j.trd.2020.102465

Tomanek, R. (2017). Free-fare public transport in the concept of sustainable urban mobility. *Transport Problems*, 12, pp. 95-105. Doi: 10.20858/tp.2017.12.se.8

Decker, B., Hećimović, H. & Wołek, M. (2012). Sustainable Urban Mobility Planning in Central Eastern Europe: Case Examples from Poland and Croatia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 48, pp. 2748-2757. Doi: 10.1016/j.sbspro.2012.06.1244

Zheng, J., Garrick, N., Atkinson-Palombo, C., McCahill, C. & Marshall, W. (2013). Guidelines on developing performance metrics for evaluating transportation sustainability. *Research in Transportation Business & Management*, 7, pp. 4-13. Doi: 10.1016/j.rtbm.2013.02.001

Amekudzi, A., Meyer, M., Ross, C., Barrella, E., 2011. Transportation Planning for Sustainability Guidebook. Prepared for US DOT Federal Highway Administration

Böhringer, C. & Jochem, P. (2007). Measuring the immeasurable — A survey of sustainability indices. *Ecological Economics*, 63 (1), pp. 1-8. Doi: 10.1016/j.ecolecon.2007.03.008

Perra, V., Sdoukopoulos, A. & Pitsiava-Latinopoulou, M. (2017). Evaluation of sustainable urban mobility in the city of Thessaloniki. *Transportation Research Procedia*, 24, pp. 329-336. Doi: 10.1016/j.trpro.2017.05.103

Nicolas, J.-P., Pochet, P. & Poimboeuf, H. (2003). Towards sustainable mobility indicators: application to the Lyons conurbation. *Transport Policy*, 10 (3), pp. 197-208. Doi: 10.1016/S0967-070X(03)00021-0

Tafidis, P., Sdoukopoulos, A. & Pitsiava-Latinopoulou, M. (2017). Sustainable urban mobility indicators: policy versus practice in the case of Greek cities. *Transportation Research Procedia*, 24, pp. 304-312. Doi: 10.1016/j.trpro.2017.05.122

Chatziioannou, I., Bakogiannis, E., Kyriakidis, C., Alvarez-Icaza, L. (2020). A Prospective Study for the Mitigation of the Climate Change Effects: The Case of the North Aegean Region of Greece. *Sustainability*, 12, pp. 1-20. Doi: 10.3390/su122410420

Wanty, J.; Federwish, J. Modeles Globaux D'economie D'entreprise; Dunod: Paris, France, 1969.

Arcade, J.; Godet, M.; Roubekat, F. Structural Analysis with the Micmac Method & Actors' strategy with Mactor Method; IIEP/UNESCO

Chatziioannou, I. & Alvarez-Icaza, L. (2017). A structural analysis method for the management of urban transportation infrastructure and its urban surroundings. *Cogent Engineering*, 4 (1), pp. 1-20. Doi: 10.1080/23311916.2017.1326548

Chatziioannou, I., Alvarez-Icaza, L. & Bakogiannis, E. (2020). A structural analysis method for the promotion of Mexico City´s integral plan of mobility. *Cogent Engineering*, 7 (1), pp. 1-21. Doi: 10.1080/23311916.2020.1759395

Chatziioannou, I., Alvarez-Icaza, L., Bakogiannis, E., Kyriakidis, C. & Chias-Becerril, L. (2020). A Structural Analysis for the Categorization of the Negative Externalities of Transport and the Hierarchical Organization of Sustainable Mobility's Strategies. *Sustainability*, 12 (15), pp. 1-27. Doi: 10.3390/su12156011

Chatziioannou, I. & Alvarez-Icaza, L. (2017). Evaluation of the urban transportation infrastructure and its urban surroundings in the Iztapalapa County: A geotechnology approach about its management. *Cogent Engineering*, 4 (1), pp. 1-26. Doi: 10.1080/23311916.2017.1330854

Chatziioannou, I.; Tzouras, P. G.; Nikitas, A.; Bakogiannis, E.; Alvarez-Icaza, L.; Chias-Becerril, L.; Karolemeas, C.; Tsigdinos, S. Ανάπτυξη δεικτών βιώσιμης αστικής κινητικότητας για την υποστήριξη του μέλλοντος βιώσιμων πόλεων: Μια προσέγγιση MICMAC. Προεκτύπωση χειρόγραφου που θα σταλεί για δημοσίευση

Rowley, J. (2007, April 1). The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy. *Journal of Information Science*, 33 (2), pp. 163-180. Doi: 10.1177/0165551506070706

Ackoff, R. L. (1989). From Data to Wisdom. *Journal of applied systems analysis*, 16, pp. 3-9

Jifa, G. (2013). Data, Information, Knowledge, Wisdom and Meta-Synthesis of Wisdom-Comment on Wisdom Global and Wisdom Cities. *Procedia Computer Science*, 17, pp. 713-719. Doi: 10.1016/j.procs.2013.05.092

Nonaka I., Toyama R., Hirata T., et al., Managing Flow: A Process Theory of the Knowledge-Based Firm, Palgrave Macmillan, New York, 2008.

Διαδικτυακοί τόποι

https://www.eltis.org/mobility-plans/sump-process

https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport-urban-transport/sumi_en

https://civitas.eu

http://capacitybuildingunhabitat.org/wp-content/uploads/workshops/2019-sustainable-transportation-in-asian-cities-for-a-greener-globe-and-better-life/Pre-course%20readings/A-1%20sump_guidelines_en.pdf

https://books.google.gr/books?hl=en&lr=&id=E4y9BwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&ots=SCriwq3Ops&sig=yOlJC8NelcVbjx7R9s1Ln1sozQk&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

https://www.google.gr/maps/

https://www.statistics.gr/el/home

https://neasmyrni.gr/

https://www.aigaleo.gr/

https://www.nafplio.gr/

https://www.xylokastro-evrostini.gov.gr/

https://www.svak.gr/

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Α. Μετακίνηση με περπάτημα ή ποδήλατο

Πόσο συχνά μετακινείστε ΜΟΝΟ με τα πόδια;

- ◯ Σχεδόν ποτέ
- ◯ Μερικές φορές το χρόνο
- ◯ Μερικές φορές το μήνα
- ◯ Μερικές φορές την εβδομάδα
- ◯ Καθημερινά

Πείτε μας πόσο πιθανό είναι να περπατήσετε για να καλύψετε τις ακόλουθες αποστάσεις από το σπίτι σας:

	1: Πολύ απίθανο	2: Απίθανο	3: Ούτε πιθανό ούτε απίθανο	4: Πιθανό	5: Πολύ πιθανό
200 μέτρα	◯	◯	◯	◯	◯
400 μέτρα	◯	◯	◯	◯	◯
800 μέτρα	◯	◯	◯	◯	◯
1.0 χιλιόμετρο	◯	◯	◯	◯	◯
2.5 χιλιόμετρα	◯	◯	◯	◯	◯
5.0 χιλιόμετρα	◯	◯	◯	◯	◯

Ποιοι είναι οι κυριότεροι λόγοι που σας κάνουν να περπατάτε ΛΙΓΟΤΕΡΟ στην πόλη; Επιλέξτε 2 από τους πιο σημαντικούς λόγους. *

- [ ] Δεν υπάρχουν πεζόδρομοι που εξασφαλίζουν άνετη πεζή μετακίνηση
- [ ] Δεν υπάρχουν ελκυστικές διαδρομές για περπάτημα στην πόλη
- [ ] Τα πεζοδρόμια είναι στενά ή σε κάποιους δρόμους δεν υπάρχουν καθόλου
- [ ] Δεν υπάρχουν πολλές διαβάσεις πεζών
- [ ] Δεν υπάρχει ικανοποιητικός φωτισμός στην πολή
- [ ] Υπάρχουν στα πεζοδρομία πολλά εμπόδια στη μέση που δυσκολεύουν την κίνηση μου (π.χ. λακούβες, σπασμένες πλάκες κλπ.)
- [ ] Είναι αρκετά επικίνδυνο καθώς οι οδηγοί δεν προσέχουν τους πεζούς
- [ ] Δεν έχω χρόνο, οπότε μετακινούμαι με το αυτοκίνητο
- [ ] Other: _____

Πόσο ασφαλής είναι η μετακίνηση στο Δήμο με περπάτημα; Αξιολογήστε το γενικό επίπεδο ασφάλειας. *

	1	2	3	4	5	
Πολύ χαμηλό	○	○	○	○	○	Πολύ υψηλό

Πόσο συχνά μετακινείστε ΜΟΝΟ με ποδήλατο;

- ◯ Σχεδόν ποτέ
- ◯ Μερικές φορές το χρόνο
- ◯ Μερικές φορές το μήνα
- ◯ Μερικές φορές την εβδομάδα
- ◯ Καθημερινά

Ποιοι είναι οι κυριότεροι λόγοι που σας κάνουν να ΜΗΝ κάνετε ποδήλατο συχνά; Επιλέξτε 2 απο τους πιο σημαντικούς λόγους. *

- ☐ Δεν υπάρχουν οι ποδηλατόδρομοι για ασφαλή μετακίνηση με το ποδήλατο
- ☐ Δεν θα καταφερώ να πάω γρήγορα στη δουλειά μου
- ☐ Είναι επικίνδυνο γιατί οι οδηγοί δεν προσέχουν τους ποδηλάτες
- ☐ Υπάρχουν ανηφόρες-κατηφόρες στην περιοχή που μένω και δεν βολεύει
- ☐ Φοβάμαι μήπως κλέψουν το ποδήλατο μου στο σημείο που θα το δέσω
- ☐ Χρειάζεται καθημερινά να καλύπτω μεγάλες αποστάσεις οπότε δεν βολεύει
- ☐ Δεν μπορώ να το συνδυάσω εύκολα με μέσα μαζικής μεταφοράς (π.χ. Λεωφορείο)
- ☐ Νιώθω ότι δεν έχω καλή φυσική κατάσταση για να μετακινούμαι καθημερινά με ποδήλατο
- ☐ Δεν έχω ποδήλατο ή δεν ξέρω να κάνω
- ☐ Other: _____

Πόσο ασφαλής είναι η μετακίνηση στο Δήμο με ποδήλατο; Αξιολογήστε το γενικό επίπεδο ασφάλειας, *

	1	2	3	4	5	
Πολύ χαμηλό	○	○	○	○	○	Πολύ υψηλό

Β. Μετακίνηση με Δημόσια Συγκοινωνία

Πόσο συχνά μετακινείστε με Δημόσια Συγκοινωνία (δηλ. Λεωφορεία ΚΤΕΛ);

- ○ Σχεδόν ποτέ
- ○ Μερικές φορές το χρόνο
- ○ Μερικές φορές το μήνα
- ○ Μερικές φορές την εβδομάδα
- ○ Καθημερινά

Αν είστε άτομο με προβλήματα στη μετακίνηση (ηλικιωμένος, ΑμεΑ, με μικρά προβλήματα στο περπάτημα κ. α.) πόσο συχνά μετακινείστε με Δημόσια Συγκοινωνία;

- ○ Σχεδόν ποτέ
- ○ Μερικές φορές το χρόνο
- ○ Μερικές φορές το μήνα
- ○ Μερικές φορές την εβδομάδα
- ○ Καθημερινά

Οταν κρατάτε τσάντες-ψώνια η καροτσάκι μωρού ποσο πιθανό να χρησιμοποιήσετε τη Δημόσια Συγκοινωνία; (Σημειώστε 1 αν το θεωρείτε καθολου έως 5 αν το θεωρείτε πολύ πιθανό)

	1	2	3	4	5	
Καθόλου πιθανό	○	○	○	○	○	Πολύ πιθανό

Σημειώστε τα κυριότερα προβλήματα του συστήματος Δημόσιας Συγκοινωνίας στο Δήμο. Μπορείτε να επιλέξετε μέχρι 3 *

- [ ] Μεγάλο κόστος εισιτηρίου
- [ ] Κάλυψη δικτύου Δημόσιας Συγκοινωνίας (δεν έχω στάση κοντά στο σπίτι μου ή στο προορισμό μου)
- [ ] Χαμηλή συχνότητα δρομολογίων
- [ ] Κακή καθαριότητα στο εσωτερικό του οχήματος
- [ ] Άνεση κατά την μετακίνηση (π.χ. δεν βρίσκω κάθισμα)
- [ ] Ασφάλεια μετακίνησης (νιώθω ότι δεν οδηγούν με ασφάλεια, είμαι εκτεθημένος όταν περιμένω στη στ...
- [ ] Αξιοπιστία δρομολογίων (δηλ. δεν έρχεται στην ώρα του το λεωφορείο)
- [ ] Ελλειψη πληροφόρησης σχετικά με τις στάσεις και τα δρομολόγια
- [ ] Other...

Πόσο ακριβό-φθηνό θεωρείτε το κόστος της συγκοινωνίας (δηλ. λεωφορεία ΚΤΕΛ);

	1	2	3	4	5	
Πολύ φθηνό	○	○	○	○	○	Πολύ ακριβό

Πόσο ικανοποιημένοι είστε από τις υπηρεσίες Δημόσιας Συγκοινωνίας (δηλ. Λεωφορεία ΚΤΕΛ) που παρέχονται συνολικά στο δήμο; *

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	○	○	○	○	○	Πάρα πολύ

Αν υπήρχε Δημοτική Συγκοινωνία στο Δήμο θα την χρησιμοποιούσατε; *

- ○ Ναι
- ○ Όχι
- ○ Other: _____

Γ. Δημόσιος Χώρος

Πόσο συχνά κάθεστε σε μία πλατεία ή σε ενά παγκάκι (δρόμο ή πεζόδρομο);

- ○ Σχεδόν ποτέ
- ○ Μερικές φορές το χρόνο
- ○ Μερικές φορές το μήνα
- ○ Μερικές φορές την εβδομάδα
- ○ Καθημερινά

Πόσο ικανοποιημένοι είστε από τους διαθέσιμους χώρους (πλατείες, πεζόδρομους, πεζοδρόμια, πάρκα) στο δήμο; *

	Δυσαρεστημένος-η	Αδιάφορος-η	Ικανοποιημένος-η
Διαθεσιμότητα πεζοδρόμων για εμπορικές δραστηριότητες	○	○	○
Διαθεσιμότητα ελεύθερων χώρων για ξεκούραση ή αναψυχή (π.χ. πλατείες)	○	○	○
Διαθεσιμότητα παιδικών χαρών και χώρων πρασίνου (πάρκα)	○	○	○
Διαθεσιμότητα ανοιχτών χώρων για φυσική άσκηση	○	○	○

Πόσο ικανοποιημένοι είστε από την ποιότητα των διαθέσιμων δημόσιων χώρων του δήμου; *

	Δυσαρεστημένος-η	Αδιάφορος-η	Ικανοποιημένος-η
Καθαριότητα-συντήρηση	○	○	○
Φωτισμός	○	○	○
Ύπαρξη πρασίνου	○	○	○
Ασφάλεια	○	○	○
Ασφαλείς και φίλικοί για τα παιδιά	○	○	○
Προσβασιμότητα	○	○	○
Εξυπηρέτηση γειτονικών δραστηριοτήτων αναψυχής η εμπορίου	○	○	○
Κοινωνική αλληλεπίδραση	○	○	○
Συνωστισμός	○	○	○

Βαθμολογήστε συνολικά την ικανοποιήση σας από τη ποιότητα των δημόσιων χώρων στο δήμο;

	1	2	3	4	5	
Δυσαρεστήμενος-η	○	○	○	○	○	Ικανοποιημένος-η

Δ. Καταγραφή καθημερινών επιλογών μετακίνησης

Στο επόμενο τμήμα του ερωτηματολογίου, καλείστε να περιγράψετε τις μετακινήσεις που κάνατε ΧΘΕΣ.

Σε κάθε μετακίνηση, θα σας ζητηθεί να βάλετε τον προορισμό. Στην πρώτη μετακίνηση, η αφετηρία της θεωρείται εξ ορισμού ότι είναι η περιοχή της κατοικία σας, και η τελευταία μετακίνηση προτείνεται να αφορά στην τελευταία επιστροφή στο σπίτι.

Είναι σημαντικό να πείτε με ΠΟΙΟ ΜΕΣΟ μετακινηθήκατε, ποια ΩΡΑ της ημέρας, σε ποια ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ πηγατε και που ΣΤΑΘΜΕΥΣΑΤΕ.

Ο μέγιστος αριθμός μετακινήσεων που μπορείτε να περιγράψετε είναι 5.

Σε όλες τις περιπτώσεις, δεν θα ζητηθεί από εσάς η ακριβής περιγραφή των σημείων προέλευσης-προορισμού καθώς και η ακριβής ώρα της κάθε μετακίνησης.

Μετακίνηση #1 (Θεωρείστε αφετηρία της πρώτης μετακίνησης την περιοχή κατοικίας σας)

Σημειώστε τον προορισμό της μετακίνησης σας (που πήγατε): *

Choose

Με ποιο μέσο μετακίνησης πήγατε στον προορισμό σας; *

Choose

Σημειώστε το σκοπό της μετακίνησης σας *

Choose

Σε ποιο χρονικό διάστημα πραγματοποιήθηκε αυτή η μετακίνησή; *

Choose

Αν χρησιμοποιήσατε όχημα, που σταθμεύσατε;

- Καμία απάντηση, ήμουν επιβάτης και δεν θυμάμαι που στάθμευσε ο οδηγός
- Στο δρόμο ελεύθερα
- Στο δρόμο, σε θέση ελεγχόμενης στάθμευσης
- Σε ανοιχτό χώρο (π.χ. ελευθερο οικόπεδο, αλάνα)
- Σε οργανωμένο πάρκιγκ (ιδιωτικό η δημόσιο)

Ε. Δημογραφικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά

Φύλο *

- ◯ Άνδρας
- ◯ Γυναίκα
- ◯ Δεν απαντώ

Ηλικία *

- ◯ μικρότερος/η απο 18 ετών
- ◯ 18-30 ετών
- ◯ 31-40 ετών
- ◯ 41-50 ετών
- ◯ 51-65 ετών
- ◯ μεγαλύτερος/η από 65 ετών
- ◯ Δεν απαντώ

Ποιο είναι το επίπεδο εκπαίδευσης που έχετε ολοκληρώσει; *

- ◯ Πρωτοβάθμια εκπαίδευση (δηλ. Δημοτικό, Νηπιαγωγείο)
- ◯ Δευτεροβάθμια εκπαίδευση (δηλ. Γυμνάσιο, Επαγγελματικό ή Γενικό Λύκειο, κλπ.)
- ◯ Τριτοβάθμια εκπαίδευση (δηλ. Πανεπιστήμιο, ΤΕΙ)
- ◯ Μεταπτυχιακές ή Διδακτορικές σπουδές
- ◯ Χωρίς εκπαίδευση
- ◯ Δεν απαντώ

Κύρια απασχόληση *

- ◯ Οικιακά
- ◯ Μαθήτης/τρια
- ◯ Φοιτητής/τρια
- ◯ Άνεργος/η
- ◯ Ελεύθερος επαγγελματίας-Επιχειρηματίας
- ◯ Συνταξιούχος
- ◯ Διανομέας
- ◯ Δημόσιος-Ιδιωτικός υπάλληλος
- ◯ Εργάτης-Τεχνίτης
- ◯ Αγρότης-Κτηνοτρόφος
- ◯ Δεν απαντώ

Καθαρό μηνιαίο (ατομικό) εισόδημα *

- ○ Δεν έχω εισόδημα
- ○ Λιγότερα απο 750 ευρώ/μήνα
- ○ 750 - 1500 ευρώ/μήνα
- ○ 1500 - 2500 ευρώ/μήνα
- ○ Περισσότερα απο 2500 ευρώ/μήνα
- ○ Δεν απαντώ

Πόσα οχήματα έχετε στην οικογένεια (νοικοκυριό) σας; *

	Κανένα	1	2	3 ή περισσότερα
Συμβατικό αυτοκίνητο	○	○	○	○
Ηλεκτρικό αυτοκίνητο	○	○	○	○
Φορτηγό-Ημιφορτηγό (βαν)	○	○	○	○
Μηχανή	○	○	○	○
Ποδήλατο	○	○	○	○
Ηλεκτρικό ποδήλατο	○	○	○	○
Ηλεκτρικό πατίνι	○	○	○	○