



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΧΩΡΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Συνδυαστική χωρική ανάλυση αστικής μορφολογίας, περπατησιμότητας (walkability) και μεταναστευτικής κατοικίας. Οι περιπτώσεις των κέντρων των πόλεων Μασσαλία, Μονπελιέ, Τορίνο και Παλέρμο»



Νικολάου Ελένη

Επιβλέπων: Γεώργιος Ν. Φώτης, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Μάρτιος 2021

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Γεώργιο Ν. Φώτη, ο οποίος από την αρχή της διαδικασίας με εμπιστεύτηκε και μου πρότεινε ενδιαφέροντα θέματα για περαιτέρω ανάλυση. Η καθοδήγηση και οι επισημάνσεις του καθ' όλη την διάρκειά της ήταν απαραίτητες για την κατανόηση της ερευνητικής διαδικασίας και την διεξαγωγή των παρόντων αποτελεσμάτων.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στον Αλέξανδρο Μπαρτζώκα-Τσιόμπρα, για την καθοδήγηση και άμεση ανταπόκριση σε ζητήματα που αφορούσαν τόσο το στάδιο της συλλογής των δεδομένων αλλά και σε οποιοδήποτε άλλο ζήτημα προέκυψε κατά τη διάρκεια ανάλυσης αυτών, διαθέτοντας χρόνο οποιαδήποτε ώρα της ημέρας. Η συμβολή του ήταν καθοριστική. Επίσης να ευχαριστήσω τον Γιάννη Παρασκευόπουλο για τις υποδείξεις του σε ένα από τα ερευνητικά ερωτήματα που προέκυψαν.

Ευχαριστώ το Κοινό Κέντρο Ερευνών (J.R.C.) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραχώρηση των πληθυσμιακών δεδομένων (D4I) πολύ υψηλής χωρικής ανάλυσης.

Τέλος, ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στην οικογένειά μου, η οποία με στήριξε σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου και ξεχωριστά τους φίλους μου που μου συμπαραστάθηκαν.

Νικολάου Ελένη, Μάρτιος 2021

Copyright © Νικολάου Ελένη, 2021

All rights reserved. Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ' ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Τα πληθυσμιακά δεδομένα D4I αντλήθηκαν από το εργαστήριο Γεωγραφίας και Ανάλυσης Χώρου του ΕΜΠ. Το εργαστήριο συμμετείχε το ακαδ. έτος 2017-2018 σε διαγωνισμό δεδομένων του Κοινού Κέντρου Ερευνών (J.R.C) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, με στόχο την ανάλυση προσβασιμότητας μεταναστών σε ΜΜΜ σε διάφορες Ευρωπαϊκές πόλεις και έτσι τα δεδομένα D4I παραχωρήθηκαν από το J.R.C στο διευθυντή του εργαστηρίου καθηγητή κ.Γ.Ν.Φώτη για τη χρήση τους σε ερευνητικές αποκλειστικά δραστηριότητες.

Περίληψη

Έρευνες έχουν δείξει ότι ο ελκυστικός σχεδιασμός του δημόσιου χώρου μιας περιοχής για μετακίνηση πεζή (περπατησιμότητα ή walkability) μπορεί να δημιουργήσει πολλαπλά οφέλη στο περιβάλλον, την οικονομία, την ποιότητα ζωής αλλά και τα επίπεδα υγείας του πληθυσμού. Ωστόσο, έχει παρατηρηθεί ότι η κατοικία στις περιοχές αυτές δεν είναι πάντα προσβάσιμη προς όλες τις ευάλωτες κοινωνικές ομάδες, όπως οι αυξανόμενοι μεταναστευτικοί πληθυσμοί. Βασικός στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση της επιρροής της περπατησιμότητας και της αστικής μορφολογίας στη χωρική κατανομή της μεταναστευτικής κατοικίας στα κέντρα τεσσάρων Ευρωπαϊκών πόλεων, όπως της Μασσαλίας, του Μονπελιέ, του Παλέρμο και του Τορίνο. Μέσω της αξιολόγησης χαρακτηριστικών της οδικής υποδομής και του περιβάλλοντος κίνησης πεζή είναι εφικτός ο προσδιορισμός της ύπαρξης ή όχι ανισοτήτων ως προς τη χωρική κατανομή της περπατησιμότητας συγκριτικά με την συγκέντρωση μεταναστών. Για τον σκοπό αυτό, χρησιμοποιήθηκε μια τροποποιημένη εκδοχή της σύντομης έκδοσης του εργαλείου ελέγχου Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes (MAPS-Mini), με την οποία έγινε καταγραφή και αξιολόγηση μέσω της υπηρεσίας Street View της Google, 17 μεταβλητών. Συνολικά το εργαλείο εφαρμόστηκε σε 7382 (478,1 χλμ) τμήματα Οικοδομικών Τετραγώνων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το κέντρο του Τορίνο συγκέντρωσε το μεγαλύτερο ποσοστό περπατησιμότητας (44,91%), ενώ το Παλέρμο το χαμηλότερο (22,88%). Το Μονπελιέ συγκέντρωσε 43,26%, ενώ η Μασσαλία 41,05%. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε ανάλυση συσχέτισης χρησιμοποιώντας το συντελεστή Pearson συνδυάζοντας το μέσο βαθμό περπατησιμότητας και τα πληθυσμιακά δεδομένα (D4I) υψηλής χωρικής ακρίβειας (100x100μ) συγκέντρωσης μεταναστευτικών ομάδων. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης αυτής έδειξαν ότι εμφανίζεται θετική συσχέτιση στις τρεις από τις τέσσερις περιοχές, εκτός από το κέντρο του Τορίνο. Έπειτα χρησιμοποιήθηκαν οι δείκτες χωρικής αυτοσυσχέτισης Global και Local Moran's I με σκοπό τον εντοπισμό και τη διερεύνηση χωρικών προτύπων περπατησιμότητας και ομάδων μεταναστευτικού πληθυσμού διαφορετικής ηπείρου προέλευσης, όπου προέκυψε υψηλό συγκεντρωτικό πρότυπο για τη Μασσαλία, το Μονπελιέ και το Παλέρμο και όχι για το Τορίνο. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε συντακτική ανάλυση (space syntax) του δικτύου πεζοδρομίων του κάθε κέντρου με σκοπό την ανάδειξη των αναβαθμισμένων περιοχών που συνδυάζουν υψηλές τιμές περπατησιμότητας και γωνιακής ενσωμάτωσης (angular integration). Τέλος, χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης χωρικής αυτοσυσχέτισης Local Moran's I με σκοπό τον εντοπισμό χωρικών προτύπων των ομάδων πληθυσμού σε περιοχές υψηλής βαθμολογίας περπατησιμότητας και αστικής μορφολογίας. Τα ευρήματα από την σύνθετη αυτή προσέγγιση ανάλυσης του χώρου μπορούν να υποστηρίξουν λήπτες αποφάσεων στην καλύτερη κατανόηση των επιπτώσεων πολιτικών αναβάθμισης του δημόσιου χώρου σε πολύπλοκα κοινωνικά ζητήματα που χρήζουν συστηματική παρακολούθηση με χωρικά δεδομένα.

Λέξεις κλειδιά: Περπατησιμότητα, αστική μορφολογία, συντακτική ανάλυση, μεταναστευτική κοινότητα, MAPS-Mini, χωρική αυτοσυσχέτιση, Μονπελιέ, Παλέρμο, Τορίνο, Μασσαλία

Abstract

Researches have shown that attractive design of public space for pedestrian movement can create multiple benefits to the environment, the economy, the quality of life and the health levels of the population. However, it has been observed that residence in these areas is not always accessible to all vulnerable social groups, such as the growing migrant populations. The aim of this thesis is the investigation of the impact of walkability and urban morphology on the spatial distribution of migrant communities in the centers of four European cities, such as Marseille, Montpellier, Palermo and Turin. With evaluation of deferent elements of the urban micro-scale environment and the pedestrian traffic environment, it is possible to provide insight into inequalities in walkability benefits due to spatial distribution. For this purpose, was utilized MAPS-Mini, the brief version of Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes to record and assess, at the street level 17 walkability related items based on Google Street View service. The total sample consists of about 7382 (478,1 km) street segments/crossings. Results showed that Turin and Palermo had the highest (44,91%) and the lowest (22,88%) walkability scores. Montpellier had 43,26% and Marseille 41,05%. Correlation analysis was then performed using the Pearson correlation coefficient combining the mean walkability and population data (D4I) of high spatial accuracy (100x100m) concentration of migrant groups. The results of this analysis showed that there is a positive correlation in three of the four regions, except for the center of Turin. Additionally, spatial statistics tests were used (Global and Local Moran's I) to identify global and local patterns of walkability and population. The results indicated a highly clustered pattern for Marseille, Montpellier and Palermo and not for Turin. Then, space syntax of sidewalk network of each center was performed in order to highlight the upgraded areas that combine high values of walkability and angular integration. Finally, the Local Moran's I spatial autocorrelation index was used to identify spatial patterns of population groups in areas of high walkability and urban morphology. Findings from this complex spatial analysis approach can support decision makers in better understanding the implications of public space upgrade policies on complex social issues that require systematic monitoring with spatial data.

Keywords: Walkability, urban morphology, space syntax, migration, MAPS-Mini, spatial autocorrelation, Montpellier, Palermo, Turin, Marseille

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	6
Abstract.....	8
Κεφάλαιο 1 – Εισαγωγή	17
Κεφάλαιο 2 - Βιβλιογραφική ανασκόπηση	20
2.1 Γενικά	20
2.2 Βιώσιμη ανάπτυξη και βιώσιμη αστική κινητικότητα	20
2.3 Περπατησιμότητα.....	21
2.4 Περπατήσιμη πόλη	22
2.4.1 Χαρακτηριστικά περπατήσιμης πόλης	23
2.5 Μέθοδοι αξιολόγησης επιπέδου περπατησιμότητας.....	24
2.5.1 Έρευνες ερωτηματολογίου	24
2.5.2 Εργαλεία ελέγχου- Audit Tools	25
2.5.3 Συστήματα Γεωγραφικών πληροφοριών-GIS	25
Κεφάλαιο 3 - Μεθοδολογία	26
3.1 Εισαγωγή.....	26
3.2 Μέθοδος Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes (MAPS) – Mini έκδοση	26
3.2.1 Μεταβλητές πλευράς Οικοδομικού Τετραγώνου (14).....	28
3.2.2 Μεταβλητές σύνδεσης πεζοδρομίων (3)	44
3.3 Προσδιορισμός συνολικής βαθμολογίας περπατησιμότητας	48
3.4 Χωρική ανάλυση.....	49
3.4.1 Δείκτης χωρικής αυτοσυσχέτισης Global Moran's I	49
3.4.2 Τοπικός δείκτης χωρικής αυτοσυσχέτισης Local Moran's	50
3.4.3 Ορισμός βαρών	50
3.5 Συντακτική Ανάλυση (Space Syntax)	51
3.5.1 Θεωρητικό πλαίσιο	51
3.5.2 Μέτρο συντακτικής ανάλυσης.....	52
3.5.6 Κλίμακα συντακτικής ανάλυσης	52
Κεφάλαιο 4 - Εφαρμογή και ανάλυση δεδομένων	54
4.1 Περιοχές μελέτης	54
4.1.1 Μασσαλία.....	54
4.1.2 Μοντελιέ	58
4.1.3 Παλέρμιο.....	60
4.1.4 Τορίνο	63
4.2 Αποτελέσματα MAPS-Mini	67

4.3 Πληθυσμιακά δεδομένα (D4I).....	88
4.4 Χωρική ανάλυση.....	95
4.4.1 Δείκτης Global Moran's I.....	95
4.4.2 Δείκτης Local Moran's I – Μονομεταβλητή ανάλυση περπατησιμότητας..	96
4.4.3 Ανάλυση συσχέτισης - Pearson συντελεστής	98
4.4.4 Διμεταβλητή ανάλυση (Bivariate Local Moran's I) μεταξύ της κατανομής του συνολικού πληθυσμού και της περπατησιμότητας.....	103
4.4.5 Διμεταβλητή ανάλυση (Bivariate Local Moran's I) μεταξύ της κατανομής των αλλοδαπών-ημεδαπών και της περπατησιμότητας.....	106
4.4.6 Διμεταβλητή ανάλυση (Bivariate Local Moran's I) μεταξύ της κατανομής του πληθυσμού ανά ήπειρο προέλευσης και της περπατησιμότητας	108
4.5 Συντακτική ανάλυση (Space Syntax).....	113
4.6 Διμεταβλητή ανάλυση (Bivariate Local Moran's I) Walkability-Integration.....	119
Κεφάλαιο 5 – Συμπεράσματα	124
5.1 Γενικά συμπεράσματα.....	124
5.2 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα	126
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	127

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 3. 1: Μορφή υποβάθρου πριν την καταγραφή.....	27
Εικόνα 3. 2: Παράδειγμα segment (αριστερά), crossing (δεξιά) (Πηγή: Street View)	28
Εικόνα 3. 3: Τμήμα με μεταβλητή $S1=1$ (Πηγή: Street View)	28
Εικόνα 3. 4: Τμήμα με μεταβλητή $S1=0$, κατοικία (Πηγή: Street View)	29
Εικόνα 3. 5: Τμήμα με μεταβλητή $S1=0$, "τυφλή όψη" (Πηγή: Street View)	29
Εικόνα 3. 6: Τμήμα με μεταβλητή $S2=0$ (Πηγή: Street View)	30
Εικόνα 3. 7: Τμήμα με μεταβλητή $S2=1$ (Πηγή: Street View)	30
Εικόνα 3. 8: Τμήμα με μεταβλητή $S2=2$ (Πηγή: Street View)	30
Εικόνα 3. 9: Τμήμα με μεταβλητή $S3=0$ (Πηγή: Street View)	31
Εικόνα 3. 10: Τμήμα με μεταβλητή $S3=1$ (Πηγή: Street View).....	31
Εικόνα 3. 11: Τμήμα με μεταβλητή $S3=2$ (Πηγή: Street View).....	32
Εικόνα 3. 12: Τμήμα με μεταβλητή $S4=0$ (Πηγή: Street View).....	32
Εικόνα 3. 13: Τμήμα με μεταβλητή $S4=1$ (Πηγή: Street View).....	33
Εικόνα 3. 14: Τμήμα με μεταβλητή $S5=0$ (Πηγή: Street View).....	33
Εικόνα 3. 15: Τμήμα με μεταβλητή $S5=1$ (Πηγή: Street View).....	34
Εικόνα 3. 16: Τμήμα με μεταβλητή $S5=2$ (Πηγή: Street View).....	34
Εικόνα 3. 17: Τμήμα με μεταβλητή $S6=0$ (Πηγή: Street View).....	35
Εικόνα 3. 18: Τμήμα με μεταβλητή $S6=1$ (Πηγή: Street View).....	35
Εικόνα 3. 19: Τμήμα με μεταβλητή $S7=0$ (Πηγή: Street View).....	36
Εικόνα 3. 20: Τμήμα με μεταβλητή $S7=1$ (Πηγή: Street View).....	36
Εικόνα 3. 21: Τμήμα με μεταβλητή $S8=0$ (Πηγή: Street View).....	37
Εικόνα 3. 22: Τμήμα με μεταβλητή $S8=1$ (Πηγή: Street View).....	37
Εικόνα 3. 23: Τμήμα με μεταβλητή $S8=2$ (Πηγή: Street View).....	37
Εικόνα 3. 24: Τμήμα με μεταβλητή $S9=0$ (Πηγή: Street View).....	38
Εικόνα 3. 25: Τμήμα με μεταβλητή $S9=1$ (Πηγή: Street View).....	38
Εικόνα 3. 26: Τμήμα με μεταβλητή $S10=0$ (Πηγή: Street View).....	39
Εικόνα 3. 27: Τμήμα με μεταβλητή $S10=1$ (Πηγή: Street View).....	39
Εικόνα 3. 28: Τμήμα με μεταβλητή $S11=0$ (Πηγή: Street View).....	40
Εικόνα 3. 29: Τμήμα με μεταβλητή $S11=1$ (Πηγή: Street View).....	40
Εικόνα 3. 30: Τμήμα με μεταβλητή $S12=0$ (Πηγή: Street View).....	41
Εικόνα 3. 31: Τμήμα με μεταβλητή $S12=1$ (Πηγή: Street View).....	41
Εικόνα 3. 32: Τμήμα με μεταβλητή $S12=2$ (Πηγή: Street View).....	41
Εικόνα 3. 33: Τμήμα με μεταβλητή $S13=0$ (Πηγή: Street View).....	42
Εικόνα 3. 34: Τμήμα με μεταβλητή $S13=1$ (Πηγή: Street View).....	42
Εικόνα 3. 35: Τμήμα με μεταβλητή $S14=0$ (Πηγή: Street View).....	43
Εικόνα 3. 36: Τμήμα με μεταβλητή $S14=1$ (Πηγή: Street View).....	43
Εικόνα 3. 37: Τμήμα με μεταβλητή $S14=2$ (Πηγή: Street View).....	43
Εικόνα 3. 38: Τμήμα με μεταβλητή $C1_1=0$ (Πηγή: Street View)	44
Εικόνα 3. 39: Τμήμα με μεταβλητή $C1_1=1$ (Πηγή: Street View)	44
Εικόνα 3. 40: Τμήμα με μεταβλητή $C1_2=0$ (Πηγή: Street View)	45
Εικόνα 3. 41: Τμήμα με μεταβλητή $C1_2=1$ (Πηγή: Street View)	45
Εικόνα 3. 42: Τμήμα με μεταβλητή $C1_2=2$ (Πηγή: Street View)	45
Εικόνα 3. 43: Τμήμα με μεταβλητή $C1_3=0$ (Πηγή: Street View)	46
Εικόνα 3. 44: Τμήμα με μεταβλητή $C1_3=1$ (Πηγή: Street View)	46

Εικόνα 4. 1: Γεωγραφική κατανομή πόλεων προς εξέταση (Πηγή υποβάθρου: Bing Maps App).....	54
Εικόνα 4. 2: Θέση της Μασσαλίας σε σχέση με την Provence-Alpes-Côte d'Azur (Πηγή: Wikipedia)	55
Εικόνα 4. 3: Ιστορικό κέντρο της Μασσαλίας	55
Εικόνα 4. 4: Πληθυσμός της Μασσαλίας (Πηγή: INSEE)	56
Εικόνα 4. 5: Γραμμές του μετρό στη Μασσαλία (Πηγή: Wikipedia)	57
Εικόνα 4. 6: Γραμμές του τραμ στη Μασσαλία (Πηγή: Wikipedia).....	57
Εικόνα 4. 7: Θέση του Μονπελιέ σε σχέση με την περιοχή Occitanie (Πηγή: Wikipedia)	58
Εικόνα 4. 8: Ιστορικό κέντρο του Μονπελιέ.....	59
Εικόνα 4. 9: Πληθυσμός του Μονπελιέ (Πηγή: INSEE)	59
Εικόνα 4. 10: Χάρτης μέσων μαζικής μεταφοράς του Μονπελιέ (Πηγή: Wikipedia) ..	60
Εικόνα 4. 11: Θέση του Παλέρμο στην περιφέρεια της Σικελίας (Πηγή: Wikipedia) ..	61
Εικόνα 4. 12: Ιστορικό κέντρο του Παλέρμο.....	61
Εικόνα 4. 13: Πληθυσμός του Παλέρμο (Πηγή: https://worldpopulationreview.com)	62
Εικόνα 4. 14: Γραμμές τραμ στο Παλέρμο (Πηγή: Wikipedia)	63
Εικόνα 4. 15: Γραμμές τραμ στο Παλέρμο (Πηγή: Wikipedia)	63
Εικόνα 4. 16: Θέση του Τορίνο στην Ιταλία και στην περιφέρεια του Πεδεμόντιου (Πηγή: Wikipedia)	64
Εικόνα 4. 17: Ιστορικό κέντρο του Τορίνο	64
Εικόνα 4. 18: Πληθυσμός του Τορίνο (Πηγή: https://worldpopulationreview.com)....	65
Εικόνα 4. 19: Μητροπολιτική σιδηροδρομική υπηρεσία του Τορίνο (Πηγή: Wikipedia)	67
Εικόνα 4. 20: Γραμμή του μετρό του Τορίνο (Πηγή: Wikipedia)	67
Εικόνα 4. 21: Πυκνότητα πληθυσμού κάθε μεταναστευτικής ομάδας στο κέντρο της Μασσαλίας	93
Εικόνα 4. 22: Πυκνότητα πληθυσμού κάθε μεταναστευτικής ομάδας στο κέντρο του Μονπελιέ.....	93
Εικόνα 4. 23: Πυκνότητα πληθυσμού κάθε μεταναστευτικής ομάδας στο κέντρο του Παλέρμο.....	94
Εικόνα 4. 24: Πυκνότητα πληθυσμού κάθε μεταναστευτικής ομάδας στο κέντρο του Τορίνο	94
Εικόνα 4. 25: Χωρικές συγκεντρώσεις και χωρικά ακραίες τιμές περπατησιμότητας ανά κέντρο πόλης	97
Εικόνα 4. 26: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων (cluster) για το συνολικό πληθυσμό.....	105
Εικόνα 4. 27: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων για την πόλη της Μασσαλίας (Αλλοδαποί-αριστερά, Ημεδαποί-δεξιά).....	107
Εικόνα 4. 28: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων για την πόλη του Μονπελιέ (Αλλοδαποί-αριστερά, Ημεδαποί-δεξιά).....	107
Εικόνα 4. 29: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων για την πόλη του Παλέρμο (Αλλοδαποί-αριστερά, Ημεδαποί-δεξιά).....	108
Εικόνα 4. 30: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων για την πόλη του Τορίνο (Αλλοδαποί-αριστερά, Ημεδαποί-δεξιά).....	108
Εικόνα 4. 31: Αποτελέσματα ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων για την ομάδα πληθυσμού από την Αφρική.....	111

Εικόνα 4. 32: Αποτελέσματα ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων για την ομάδα πληθυσμού από την Αμερική.....	112
Εικόνα 4. 33: Αποτελέσματα ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων για την ομάδα πληθυσμού από την Ασία.....	112
Εικόνα 4. 34: Αποτελέσματα ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων για την ομάδα πληθυσμού από την Ευρώπη.....	113
Εικόνα 4. 35: Γωνιακή ενσωμάτωση-ακτίνα 200 μέτρα.....	115
Εικόνα 4. 36: Γωνιακή ενσωμάτωση-ακτίνα 600 μέτρα.....	115
Εικόνα 4. 37: Γωνιακή ενσωμάτωση-ακτίνα 400 μέτρα.....	116
Εικόνα 4. 38: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων (cluster) περπατησιμότητας-ενσωμάτωσης για την περιοχή της Μασσαλίας	119
Εικόνα 4. 39: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων (cluster) περπατησιμότητας-ενσωμάτωσης για την περιοχή του Μονπελιέ.....	119
Εικόνα 4. 40: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων (cluster) περπατησιμότητας-ενσωμάτωσης για την περιοχή του Παλέρμο.....	120
Εικόνα 4. 41: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων (cluster) περπατησιμότητας-ενσωμάτωσης για την περιοχή του Τορίνο	120

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1: Παράμετροι βιώσιμης κινητικότητας(Litman & Burwell, 2006).	21
Πίνακας 2: Περιγραφή μεταβλητών (Πηγή: (Bartzokas-Tsiomprag et al., 2020))	47
Πίνακας 3: Ποσοστά τιμών μεταβλητών τροποποιημένης μεθόδου MAPS-Mini.....	69
Πίνακας 4: Χαρακτηριστικά κέντρων πόλεων περιοχής μελέτης	71
Πίνακας 5: Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού ανά ομάδα ηπείρου προέλευσης στα κέντρα των τεσσάρων Ευρωπαϊκών πόλεων.....	88
Πίνακας 6: Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού ανά ομάδα ηπείρου προέλευσης στο κέντρο και στην ευρύτερη περιοχή των τεσσάρων ευρωπαϊκών πόλεων	90
Πίνακας 7: Τιμές δείκτη Global Moran's I ως προς τη βαθμολογία περπατησιμότητας για τα κέντρα των τεσσάρων πόλεων	95
Πίνακας 8: Τιμές δείκτη Global Moran's I ως προς τις διαφορετικές ομάδες πληθυσμού για τα κέντρα των τεσσάρων πόλεων	95
Πίνακας 9: Ποσοστά έκτασης μονομεταβλητής ανάλυσης περπατησιμότητας	96
Πίνακας 10: Ποσοστά έκτασης ανά κατηγορία συστάδων (cluster) συνολικού πληθυσμού-περπατησιμότητας	105
Πίνακας 11: Ποσοστά έκτασης ανά κατηγορία συστάδων (cluster) για αλλοδαπούς-ημεδαπούς	106
Πίνακας 12: Ποσοστά έκτασης ανά κατηγορία συστάδων για ομάδες πληθυσμού ανά ήπειρο προέλευσης στο κέντρο της Μασσαλίας	109
Πίνακας 13: Ποσοστά έκτασης ανά κατηγορία συστάδων για ομάδες πληθυσμού ανά ήπειρο προέλευσης στο κέντρο του Μονπελιέ	109
Πίνακας 14: Ποσοστά έκτασης ανά κατηγορία συστάδων για ομάδες πληθυσμού ανά ήπειρο προέλευσης στο κέντρο του Παλέρμιο	110
Πίνακας 15: Ποσοστά έκτασης ανά κατηγορία συστάδων για ομάδες πληθυσμού ανά ήπειρο προέλευσης στο κέντρο του Τορίνο	111
Πίνακας 16: Κατανομή του συνολικού πληθυσμού σε χωρικές συστάδες και χωρικά ακραία μεταξύ walkability και integration	122
Πίνακας 17: Κατανομή του πληθυσμού των αλλοδαπών σε χωρικές συστάδες και χωρικά ακραία μεταξύ walkability και integration	122
Πίνακας 18: Κατανομή του πληθυσμού των ημεδαπών σε χωρικές συστάδες και χωρικά ακραία μεταξύ walkability και integration	123

Ευρετήριο Γραφημάτων

Γράφημα 1: Μασσαλία-Δείκτης Περιβάλλοντος Μετακίνησης Πεζή	71
Γράφημα 2: Μασσαλία-Δείκτης Υποδομών Μετακίνησης Πεζή	72
Γράφημα 3: Μονπελιέ-Δείκτης Περιβάλλοντος Μετακίνησης Πεζή	72
Γράφημα 4: Μονπελιέ-Δείκτης Υποδομών Μετακίνησης Πεζή	73
Γράφημα 5: Παλέρμο-Δείκτης Περιβάλλοντος Μετακίνησης Πεζή	73
Γράφημα 6: Παλέρμο-Δείκτης Υποδομών Μετακίνησης Πεζή	74
Γράφημα 7: Τορίνο-Δείκτης Περιβάλλοντος Μετακίνησης Πεζή	74
Γράφημα 8: Τορίνο-Δείκτης Υποδομών Μετακίνησης Πεζή	75
Γράφημα 9: Ποσοστιαία κατανομή συνολικού πληθυσμού ανά ομάδα ηπείρου προέλευσης.....	89
Γράφημα 10: Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού που κατοικεί στο κέντρο της Μασσαλίας και στη μητροπολιτική περιοχή	90
Γράφημα 11: Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού που κατοικεί στο κέντρο του Μονπελιέ και στη μητροπολιτική περιοχή	91
Γράφημα 12: Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού που κατοικεί στο κέντρο του Παλέρμο και στη μητροπολιτική περιοχή	91
Γράφημα 13: Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού που κατοικεί στο κέντρο του Τορίνο και στη μητροπολιτική περιοχή	92
Γράφημα 14: Διάγραμμα διασποράς συνολικού πληθυσμού-περπατησιμότητας για το κέντρο της Μασσαλίας.....	99
Γράφημα 15: Διάγραμμα διασποράς αλλοδαπών-περπατησιμότητας για το κέντρο της Μασσαλίας	99
Γράφημα 16: Διάγραμμα διασποράς ημεδαπών-περπατησιμότητας για το κέντρο της Μασσαλίας	99
Γράφημα 17: Διάγραμμα διασποράς συνολικού πληθυσμού-περπατησιμότητας για το κέντρο του Μονπελιέ	100
Γράφημα 18: Διάγραμμα διασποράς αλλοδαπών-περπατησιμότητας για το κέντρο του Μονπελιέ.....	100
Γράφημα 19: Διάγραμμα διασποράς ημεδαπών-περπατησιμότητας για το κέντρο του Μονπελιέ.....	100
Γράφημα 20: Διάγραμμα διασποράς συνολικού πληθυσμού-περπατησιμότητας για το κέντρο του Παλέρμο	101
Γράφημα 21: Διάγραμμα διασποράς αλλοδαπών-περπατησιμότητας για το κέντρο του Παλέρμο.....	101
Γράφημα 22: Διάγραμμα διασποράς ημεδαπών-περπατησιμότητας για το κέντρο του Παλέρμο.....	102
Γράφημα 23: Διάγραμμα διασποράς συνολικού πληθυσμού-περπατησιμότητας για το κέντρο του Τορίνο	102
Γράφημα 24: Διάγραμμα διασποράς αλλοδαπών-περπατησιμότητας για το κέντρο του Τορίνο	102
Γράφημα 25: Διάγραμμα διασποράς ημεδαπών-περπατησιμότητας για το κέντρο του Τορίνο	103

Κατάλογος Χαρτών

Χάρτης 1: Κέντρο Μασσαλίας - Μέσος όρος βαθμολογίας περπατησιμότητας	84
Χάρτης 2: Κέντρο Μονπελιέ - Μέσος όρος βαθμολογίας περπατησιμότητας	85
Χάρτης 3: Κέντρο Παλέρμο - Μέσος όρος βαθμολογίας περπατησιμότητας	86
Χάρτης 4: Κέντρο Τορίνο - Μέσος όρος βαθμολογίας περπατησιμότητας	87
Χάρτης 5: Κέντρο Μονπελιέ - Γωνιακή ενσωμάτωση (ακτίνα 400 μ.).....	117
Χάρτης 6: Κέντρο Μασσαλίας - Γωνιακή ενσωμάτωση (ακτίνα 400 μ.).....	117
Χάρτης 8: Κέντρο Τορίνο - Γωνιακή ενσωμάτωση (ακτίνα 400 μ.).....	118
Χάρτης 7: Κέντρο Παλέρμο - Γωνιακή ενσωμάτωση (ακτίνα 400 μ.).....	118

Κεφάλαιο 1 – Εισαγωγή

Στις αστικές περιοχές η κυριαρχία του αυτοκινήτου έχει προκαλέσει μεγάλα προβλήματα στην ποιότητα ζωής των πολιτών. Αποτέλεσμα αυτού ήταν η εστίαση στην προώθηση βιώσιμων τρόπων μετακίνησης, όπως το περπάτημα, το ποδήλατο και η χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς. Η κυριαρχία του αυτοκινήτου στις αστικές μετακινήσεις έχει δεσμεύσει το μεγαλύτερο μέρος του αστικού οδικού χώρου και των διαθέσιμων πόρων για την κατασκευή και συντήρηση της οδικής του υποδομής. Απαιτείται, λοιπόν, ριζική αλλαγή του αστικού συγκοινωνιακού μοντέλου προς μια πιο ισορροπημένη κατάσταση ενσωμάτωσης των υπόλοιπων μέσων μετακίνησης.

Η μετακίνηση πεζή αποτελεί βασικό πυλώνα της βιώσιμης κινητικότητας στις αστικές περιοχές. Οι πεζοί για να μετακινηθούν με άνεση και ασφάλεια απαιτούν όπως και οι οδηγοί των οχημάτων, την αντίστοιχη οδική υποδομή. Ωστόσο, στις μέρες μας ο διαθέσιμος αστικός χώρος δεν επαρκεί για την κίνησή τους. Επομένως, κρίνεται απαραίτητο να εξεταστεί η δυνατότητα του συνόλου του αστικού οδικού περιβάλλοντος να υποστηρίξει και να αποτελέσει κίνητρο για την διενέργεια περαιτέρω πεζών μετακινήσεων. Στο πλαίσιο αυτό έχει κυριαρχήσει διεθνώς η έννοια του «walkability» - ή «περπατησιμότητα» σε ελεύθερη μετάφραση-, ως της «φιλικότητας του αστικού οδικού περιβάλλοντος για την κίνηση των πεζών». Η έννοια αυτή υπερβαίνει το μοναδικό χαρακτηριστικό επί του οποίου αξιολογούνταν μέχρι πρότινος οι αστικές οδοί και ήταν η οδική ασφάλεια των πεζών. Η νέα αυτή έννοια θεωρεί ως απαραίτητα χαρακτηριστικά για την αξιολόγηση του αστικού οδικού περιβάλλοντος την προσβασιμότητα, την άνεση, την ελκυστικότητα, την προσωπική και οδική ασφάλεια των πεζών (Γαλάνης, 2011).

Η αξιολόγηση της καταλληλότητας του οδικού περιβάλλοντος για την κίνηση των πεζών (περπατησιμότητα) δεν είναι δυνατή με την εφαρμογή μιας συγκεκριμένης μεθοδολογίας. Διεθνώς έχουν αναπτυχθεί αρκετά μεθοδολογικά πλαίσια, ετερογενή μεταξύ τους, τόσο ως προς το περιεχόμενο όσο και την έκταση εφαρμογής τους. Η βασική μονάδα αξιολόγησης των οδών είναι το εργαλείο ελέγχου (Audit tool) που συνίσταται από έναν ή περισσότερους καταλόγους ελέγχου (checklists), οι οποίοι εξετάζουν αντίστοιχα χαρακτηριστικά του οδικού περιβάλλοντος κίνησης των πεζών (οδικά τμήματα, διαβάσεις, στάσεις μέσων μαζικής μεταφοράς).

Τις τελευταίες δεκαετίες τα οφέλη των «περπατήσιμων» κοινοτήτων στη δημόσια υγεία και στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα έχουν πάρει μεγάλη έκταση. Αναμφισβήτητα, τα θετικά αποτελέσματα που δημιουργούνται από την ένταξη της μετακίνησης πεζή στην καθημερινότητα των πολιτών των σύγχρονων αστικών κέντρων είναι πολλαπλά. Ωστόσο, συχνά εγείρονται διάφορα ζητήματα σχετικά με τις ευκαιρίες ισότιμης προσβασιμότητας που παρέχονται στις διαφορετικές πληθυσμιακές ομάδες. Μάλιστα, υπάρχουν ενδείξεις ότι ορισμένα «περπατήσιμα» περιβάλλοντα τείνουν να κλιμακώνουν την εκδήλωση χωρικών ανισοτήτων ενώ ταυτόχρονα άτομα συγκεκριμένης φυλής ή εθνικότητας εκτοπίζονται σε περιοχές περισσότερο εξαρτώμενες από το αυτοκίνητο (Bartzokas & Photis, 2020). Την ίδια στιγμή, υπάρχουν μελέτες που αποδεικνύουν ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της περπατησιμότητας μιας γειτονιάς και της εθνοτικής της ποικιλομορφίας. Επομένως, είναι αναγκαία η διερεύνηση της συσχέτισης της χωρικής κατανομής του πληθυσμού -

καθώς και των μεταναστευτικών του κοινοτήτων- ως προς το βαθμό περπατησιμότητας αλλά και προσβασιμότητας του δικτύου της εκάστοτε περιοχής.

Στόχος, λοιπόν, της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση της επιρροής της περπατησιμότητας και της αστικής μορφολογίας στη χωρική κατανομή των μεταναστευτικών κοινοτήτων στα κέντρα τεσσάρων Ευρωπαϊκών πόλεων, της Μασσαλίας, του Μονπελιέ, του Παλέρμο και του Τορίνο. Μέσα από την αξιολόγηση χαρακτηριστικών του δομημένου περιβάλλοντος μικρής κλίμακας προσδιορίζεται ο βαθμός της περπατησιμότητας κάθε περιοχής. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε χωρική ανάλυση συνδυάζοντας το μέσο βαθμό περπατησιμότητας και τα πληθυσμιακά δεδομένα (D4I), τα οποία συγκεντρώθηκαν από το Κοινό Κέντρο Ερευνών Joint Research Center - J.R.C της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης χωρικής αυτοσυσχέτισης Global Moran's I καθώς και ο τοπικός δείκτης χωρικής αυτοσυσχέτισης Local Moran's, με σκοπό τον εντοπισμό και τη διερεύνηση χωρικών προτύπων περπατησιμότητας των ομάδων πληθυσμού διαφορετικής ηπείρου προέλευσης και κατά συνέπεια τη δίκαιη ή όχι κατανομή τους σε αναβαθμισμένες ή υποβαθμισμένες περιοχές. Έπειτα, πραγματοποιήθηκε συντακτική ανάλυση για διαφορετικές ακτίνες εφαρμογής με σκοπό την ποσοτικοποίηση της προσβασιμότητας του δικτύου. Τα αποτελέσματά της σε συνδυασμό με τη μέση βαθμολογία περπατησιμότητας χρησιμοποιήθηκαν έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί διμεταβλητή χωρική ανάλυση και να αναδειχθούν οι αναβαθμισμένες περιοχές. Έπειτα έγινε έλεγχος της χωρικής κατανομής του πληθυσμού της κάθε περιοχής σε σχέση με τις αναβαθμισμένες ή υποβαθμισμένες περιοχές.

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία επιχειρεί να διερευνήσει και τελικά να απαντήσει ορισμένα ερευνητικά ερωτήματα-προβληματισμούς, τα οποία οδήγησαν ουσιαστικά στις μεθοδολογικές επιλογές που αναλύονται παρακάτω. Πιο συγκεκριμένα, τα βασικότερα ερευνητικά ερωτήματα είναι τα εξής:

- Ποιος είναι ο βαθμός περπατησιμότητας στα κέντρα των πόλεων που μελετώνται;
- Υπάρχει ισότιμη χωρική κατανομή της περπατησιμότητας μεταξύ του μεταναστευτικού πληθυσμού και των ημεδαπών στα κέντρα των τεσσάρων Ευρωπαϊκών πόλεων;
- Υπάρχει χωρική συσχέτιση της περπατησιμότητας με την αστική μορφολογία των τεσσάρων περιοχών;
- Ποια είναι η χωρική κατανομή της μεταναστευτικής κατοικίας στις περπατήσιμες και προσβάσιμες περιοχές;

Η παρούσα εργασία αποτελείται από πέντε κεφάλαια συνολικά. Στο *δεύτερο κεφάλαιο* παρουσιάζεται η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στην οποία περιλαμβάνονται έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στο παρελθόν και παρουσιάζουν συνάφεια με το αντικείμενο της παρούσας εργασίας.

Στο *τρίτο κεφάλαιο* αναπτύσσεται η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί στη συγκεκριμένη εργασία με σκοπό την επίτευξη του στόχου, ο οποίος είναι η διερεύνηση της χωρικής κατανομής του πληθυσμού από διαφορετικές ηπείρους προέλευσης ως προς το βαθμό ελκυστικότητας για μετακίνηση πεζή στις περιοχές με μελετώνται. Αρχικά περιγράφεται η μέθοδος που επιλέχθηκε για την συλλογή δεδομένων του

δομημένου περιβάλλοντος μικρής κλίμακας (τροποποιημένη εκδοχή του εργαλείου ελέγχου περιβάλλοντος μετακίνησης πεζή MAPS-Mini), καθώς και μια αναλυτική παρουσίαση των χαρακτηριστικών - μεταβλητών που μελετήθηκαν με το συγκεκριμένο εργαλείο. Στη συνέχεια περιγράφεται η χωρική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε για τον εντοπισμό προτύπων, καθώς και η συντακτική ανάλυση του δικτύου για τον εντοπισμό αναβαθμισμένων περιοχών.

Στο *τέταρτο κεφάλαιο* παρουσιάζεται η εφαρμογή και η ανάλυση των δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα παρουσιάζεται η διαδικασία συλλογής τους μέσω της μεθόδου MAPS-Mini και περιγράφεται αναλυτικά η διαδικασία προσδιορισμού της συνολικής βαθμολογίας περπατησιμότητας. Επίσης, παρουσιάζονται τα πληθυσμιακά δεδομένα, τα αποτελέσματα των αναλύσεών τους (χωρικών και συντακτικών), καθώς και ο συσχετισμός των πληθυσμιακών ομάδων με την κατανομή της περπατησιμότητας και προσβασιμότητας των περιοχών μελέτης.

Στο *πέμπτο κεφάλαιο* παρουσιάζονται τα κυριότερα συμπεράσματα της έρευνας και γίνονται προτάσεις για περεταίρω έρευνα στο μέλλον, σχετική με το αντικείμενο της εργασίας.

Κεφάλαιο 2 - Βιβλιογραφική ανασκόπηση

2.1 Γενικά

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιείται η επεξήγηση απαραίτητων εννοιών σχετικών με την περπατησιμότητα και τις μεθόδους αξιολόγησής της. Επίσης, αναλύεται η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης και της αστικής κινητικότητας, καθώς και η έννοια της περπατήσιμης πόλης.

2.2 Βιώσιμη ανάπτυξη και βιώσιμη αστική κινητικότητα

Η ανάγκη για βιώσιμη κινητικότητα μέσα στις πόλεις είναι επιτακτική και πρέπει να αποτελεί ευθύνη κάθε πολίτη και κάθε πολιτείας. Τα τελευταία χρόνια τόσο στην Ευρωπαϊκή πολιτική όσο και σε εθνικό επίπεδο παρατηρείται μέσα από δράσεις και πολιτικές η σταδιακή στροφή προς τις βιώσιμες μεταφορές με μακροπρόθεσμο στόχο την εξασφάλιση ενός ποιοτικού και βιοτικού επιπέδου ζωής των πόλεων αλλά και των πολιτών τους.

Ένας σύντομος αλλά ακριβής ορισμός που προέρχεται από το «Παγκόσμιο Επιχειρηματικό Συμβούλιο για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη» (World Business Council for Sustainable Development) περιγράφει τη βιώσιμη κινητικότητα ως (WBCSD, 2004):

Την κινητικότητα που ανταποκρίνεται στις ανάγκες της κοινωνίας να κινείται ελεύθερα, να ενισχύει την προσβασιμότητα, να επικοινωνεί, να επιχειρεί και να αναπτύσσει σχέσεις χωρίς να θυσιάζει άλλες βασικές ανθρώπινες και οικολογικές απαιτήσεις σήμερα και στο μέλλον.

Η βιώσιμη κινητικότητα, λοιπόν, ως μέρος της βιώσιμης ανάπτυξης, στηρίζεται στους τρεις πυλώνες, την ταυτόχρονη, δηλαδή, ανάπτυξη του κοινωνικού, οικονομικού και περιβαλλοντικού τομέα, με γνώμονα την ικανοποίηση των αναγκών σήμερα αλλά και στο μέλλον. Η στροφή των μετακινήσεων από τα μηχανοκίνητα μέσα ιδιωτικής χρήσης στο περπάτημα και τη χρήση ποδηλάτου αποτελεί μια στρατηγική που συντελεί στην ταυτόχρονη ανάπτυξη των παραπάνω, καθώς η μείωση των ρύπων και του αποτυπώματος άνθρακα από τη χρήση των αυτοκινήτων συντελεί στη συντήρηση καλών περιβαλλοντικών συνθηκών, η κίνηση των ανθρώπων με το ποδήλατο και τα πόδια έχει θετική επίδραση στην υγεία και στο επίπεδο κοινωνικοποίησης του πληθυσμού, και η κίνηση, κυρίως σε μικρές αποστάσεις, ευνοεί την τοπική οικονομία (Σδρίμα, 2020).

Παράμετροι που μπορούν να προσδιορίσουν την έννοια της βιώσιμης κινητικότητας:

Οικονομική Διάσταση	Κοινωνική Διάσταση	Περιβαλλοντική Διάσταση
Κυκλοφοριακή συμφόρηση	Ισότητα/Δικαιοσύνη	Ρύπανση περιβάλλοντος
Κόστος υποδομών	Επιδράσεις στην κινητικότητα ΑΜΕΑ	Κλιματική αλλαγή
Κόστος χρηστών	Επιδράσεις στην υγεία	Ηχορύπανση
Περιορισμοί κινητικότητας	Κοινωνική συνοχή	Ρύπανση ύδατος
Συνέπειες ατυχημάτων	Δυνατότητα αξιοπρεπούς διαβίωσης	Απώλεια φυσικού περιβάλλοντος
Εξάντληση μη ανανεώσιμων πηγών	Αισθητική	Υδρολογικές επιπτώσεις

Πίνακας 1: Παράμετροι βιώσιμης κινητικότητας (Litman & Burwell, 2006).

Οι παράμετροι αυτές αποτελούν τις επιπτώσεις των μεταφορών κατηγοριοποιημένες στους τρεις πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης, οικονομία, κοινωνία και περιβάλλον.

2.3 Περπατησιμότητα

Η περπατησιμότητα (walkability) είναι ένας σχετικά πρόσφατος όρος και δεν υπάρχει σαφώς διατυπωμένος ορισμός που να τον περιγράφει. Ωστόσο, στη συνέχεια δίνονται ορισμένοι ενδεικτικοί ορισμοί που περιγράφουν την έννοια της περπατησιμότητας. Σύμφωνα με έρευνα των (Saelens et al., 2003), περιοχές με υψηλή περπατησιμότητα χαρακτηρίζονται εκείνες με υψηλή οικιστική πυκνότητα, μίξη χρήσεων γης συνδεσιμότητα οδικού δικτύου και ασφάλεια.

Η (Lo, 2009) αναφέρει ότι η περπατησιμότητα σχετίζεται με το αστικό μεταφορικό δίκτυο και τους δημόσιους χώρους, την παρουσία συνεχόμενων και καλά διατηρημένων πεζοδρομίων, την προσβασιμότητα σε δραστηριότητες από ανθρώπους με διαφορετικές ικανότητες (π.χ Α.Μ.Ε.Α), την απουσία κυκλοφοριακού φόρτου ή το διαχωρισμό των πεζών από τον κυκλοφοριακό φόρτο καθώς και την αρχιτεκτονική της κάθε περιοχής.

Οι (Manaugh & El-Generdy, 2011) αναφέρουν ότι η περπατησιμότητα μπορεί να οριστεί ως μία αντιστοιχία ανάμεσα στις επιθυμίες και τις προσδοκίες των κατοίκων για διάφορους τύπους προορισμών και την προθυμία τους να περπατήσουν ανάλογα την απόσταση και την ποιότητα του απαιτούμενου "μονοπατιού". Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα στις γειτονιές που διαθέτουν αυτή την αντιστοιχία να υπάρχουν περισσότεροι άνθρωποι που περπατούν. Παρόλα αυτά υπάρχουν άτομα που επιλέγουν να περπατήσουν κατοικώντας σε γειτονιές με υψηλή περπατησιμότητα, αλλά και άλλοι που για οικονομικούς λόγους δεν έχουν άλλη επιλογή από το να περπατήσουν είτε κατοικώντας σε τέτοιες γειτονιές είτε όχι.

Σύμφωνα με την έρευνα των (Hess et al., n.d.) (2014), η περπατησιμότητα αποτελεί μία ποιοτική και ποσοτική μέτρηση του βαθμού στον οποίο μια περιοχή προσελκύει ή όχι τους πεζούς. Επιπλέον, επισημαίνεται ότι οι πόλεις δείχνουν ολοένα και περισσότερο ενδιαφέρον για τη μετακίνηση πεζή και πως η σχέση μεταξύ περπατήματος και κοινωνικής ζωντανίας στις γειτονιές γίνεται ολοένα και πιο σαφής. Παράλληλα, οι περιοχές που προωθούν και διευκολύνουν τη μετακίνηση πεζή προς τα εμπορικά καταστήματα, σχολεία και άλλες υπηρεσίες, παρουσιάζονται ως μέρη με καλύτερη ποιότητα ζωής, υψηλότερες τιμές ακινήτων, προώθηση πιο υγιεινών τρόπων ζωής και παρουσιάζουν υψηλότερα επίπεδα κοινωνικής συνοχής.

Ο (Litman, n.d.) το 2011, έθεσε ένα ερώτημα συγκρίνοντας τη σημαντικότητα της οδήγησης ενός οχήματος και του περπατήματος και η υπερίσχυση του δεύτερου είναι αδιαμφισβήτητη. Ωστόσο, η συμβατική συγκοινωνιακή προσέγγιση προτάσσει την διαρκή αντικατάσταση των παλαιότερων μέσων με νεότερα, εστιάζοντας στην εξυπηρέτηση των οχημάτων και αδιαφορώντας για την βιωσιμότητα των μετακινήσεων (Σφακάκη, 2019).

Η επιλογή του περπατήματος ως μέσο μετακίνησης και της διαδρομής των πεζών σχετίζεται άμεσα με τα χαρακτηριστικά του αστικού περιβάλλοντος. Ένα οδικό περιβάλλον φιλικό προς τον πεζό συνίσταται από τα εξής χαρακτηριστικά: άνεση, εξυπηρετικότητα, ελκυστικότητα, οδική και προσωπική ασφάλεια. Η σύνθεση αυτών των χαρακτηριστικών ορίζει την έννοια της «περπατησιμότητας» ή “walkability (Γαλάνης, 2011).

Τελικά, από τα παραπάνω γίνεται σαφές ότι η περπατησιμότητα είναι μια πολυδιάστατη έννοια, η οποία σχετίζεται με τα περισσότερα χαρακτηριστικά που διαμορφώνουν και συναποτελούν το αστικό περιβάλλον μιας περιοχής. Στον όρο μπορεί να αποδοθεί τόσο υποκειμενικός όσο και αντικειμενικός χαρακτήρας αφού σύμφωνα με τον Μπαρτζώκα-Τσιόμπρα (2013) «*υπεισέρχονται τόσο μετρήσιμοι και αντιληπτοί παράγοντες (χρήσεις γης, συνδετικότητα δικτύων, εγκληματικότητα, οδική ασφάλεια, υποδομές πεζών κ.α.) όσο υποκειμενικοί και ποιοτικοί παράγοντες (φόβος, αισθητικά χαρακτηριστικά, ευτυχία κ.α.)*».

2.4 Περπατήσιμη πόλη

Στις σύγχρονες πόλεις τα δίκτυα μεταφορών είναι σχεδιασμένα για τη χρήση μηχανοκίνητων μέσων μεταφοράς, γεγονός που δημιουργεί πολλά περιβαλλοντικά προβλήματα και δυσχεραίνει την κίνηση των πεζών. Σήμερα, η στροφή σε βιώσιμους τρόπους μετακίνησης, όπως το περπάτημα και το ποδήλατο κρίνεται απαραίτητη. Η έννοια της περπατήσιμης πόλης, δηλαδή της πόλης που είναι προσανατολισμένη στην πεζή μετακίνηση και δραστηριότητα βρίσκεται στη βάση της βιώσιμης κινητικότητας.

Το περπάτημα αποτελεί έναν βιώσιμο τρόπο μεταφοράς και έχει πολλαπλά οφέλη σε κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό επίπεδο. Αποτελεί μια από τις πιο διαδεδομένες μορφές φυσικής δραστηριότητας, συμβάλλει στη μείωση της χρήσης μηχανοκίνητων μέσων μετακίνησης, μειώνοντας την εκπομπή ρύπων και ενισχύει την κοινωνική ισότητα αφού αποτελεί ένα μέσο μετακίνησης προσιτό σε όλους (Σδρίμα, 2020).

2.4.1 Χαρακτηριστικά περπατήσιμης πόλης

Πολλές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί ως σήμερα, υποστηρίζουν ότι ο κυριότερος παράγοντας που επηρεάζει την απόφαση για πεζή μετακίνηση είναι η απόσταση μεταξύ της αφετηρίας και του προορισμού, ενώ παράγοντες όπως οι καιρικές συνθήκες ή η ασφάλεια είναι δευτερεύουσας σημασίας. (Komanoff et al., 1993; Handy, 1996). Ωστόσο, ο Jaskiewicz (2001) θεωρεί ότι η απόσταση ως μεμονωμένος παράγοντας δεν επαρκεί για την αξιολόγηση και πρόβλεψη της πεζής μετακίνησης και ότι ποιότητα του περιβάλλοντος κίνησης κατέχει σημαντική θέση στην διαδικασία επιλογής του μέσου μετακίνησης. Σύμφωνα με τον (Southworth, 2005) υπάρχουν έξι κριτήρια που χρειάζεται να πληροί ένα δίκτυο σε μια περπατήσιμη πόλη:

-Συνδεσιμότητα (Connectivity)

Η συνδεσιμότητα του δικτύου επιτυγχάνεται από την ύπαρξη επαρκών χώρων κίνησης των πεζών, όχι μόνο των πεζοδρομίων, αλλά και από την συνέχεια του δικτύου και την έλλειψη εμποδίων. Κύρια χαρακτηριστικά ενός δικτύου με υψηλή συνδεσιμότητα είναι ο μεγάλος αριθμός διασταυρώσεων του και το σχετικά μικρό μέγεθος των οικοδομικών τετραγώνων (Southworth, n.d.).

-Διασύνδεση με άλλα μέσα μεταφοράς (Linkage with other modes)

Για τις μετακινήσεις σε επίπεδο πόλης δεν αρκεί μόνο η ύπαρξη ενός επαρκώς συνδεδεμένου δικτύου, αλλά παράλληλα και η διασύνδεση του με άλλα μέσα μεταφοράς όπως το λεωφορείο, το τραμ ή το τρένο. Οι σταθμοί των μέσων μαζικής μεταφοράς πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμοι μειώνοντας κατά το δυνατόν την απόσταση που καλούνται να διανύσουν οι πεζοί, συνήθως στα δέκα ή είκοσι λεπτά περπάτημα.

-Μίξη χρήσεων γης (Fine Grained and Varied Land Use Patterns)

Σύμφωνα με τον (Southworth, n.d.) μια πόλη ή περιοχή είναι ελκυστική για τον πεζό όταν οι καθημερινές ανάγκες του είναι εύκολα προσβάσιμες μέσω του περπατήματος. Η μίξη των χρήσεων γης ενθαρρύνει την πεζή μετακίνηση και οι καθημερινές ανάγκες του πεζού πρέπει να είναι δυνατόν να καλύπτονται εντός ακτίνας ½ μιλίου (περίπου 800μ.). Τέτοιοι καθημερινοί προορισμοί για παράδειγμα είναι η τράπεζα, το σχολείο, το πάρκο κλπ.

-Ασφάλεια (Safety)

Ο (Southworth, 2005) θεωρεί ότι η ασφάλεια αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την ελκυστικότητα της πεζής μετακίνησης. Υποστηρίζει ότι οι οδικοί άξονες που επιτρέπουν στα αυτοκίνητα την ανάπτυξη υψηλών ταχυτήτων αποτελούν αφιλόξενο περιβάλλον για τους πεζούς καθώς επιδρούν αρνητικά τόσο στο αίσθημα της ασφάλειας όσο και στην συνολική εμπειρία της πεζής μετακίνησης.

-Ελκυστικό περιβάλλον κίνησης (Quality of path)

Ένα υψηλής ποιότητας περιβάλλον κίνησης παρέχει στον πεζό ασφάλεια και άνεση (για όλες τις ηλικιακές ομάδες), ενώ παράλληλα πρέπει να είναι συνεχές χωρίς την ύπαρξη εμποδίων. Οποιαδήποτε ανομοιομορφία στο πεζοδρόμιο δυσχεραίνει και καθιστά επικίνδυνη την μετακίνηση τόσο των ηλικιωμένων όσο και των χρηστών

αμαξιδίου. Το πλάτος του πεζοδρομίου πρέπει να επιτρέπει την άνετη διέλευση 2 ή 3 ατόμων και να επιτρέπει ελιγμούς. Παράλληλα η ύπαρξη δένδρων και βλάστησης μεταξύ άλλων απομονώνει τους πεζούς από τον δρόμο κάνοντας πιο ασφαλή την μετακίνηση (Southworth, 2005).

-Περιεχόμενο διαδρομής (Path context)

Σύμφωνα με τον (Southworth, n.d.) το κριτήριο αυτό δεν λαμβάνεται συνήθως υπόψιν ωστόσο αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την ελκυστικότητα της πεζής μετακίνησης. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει, ένα μονότονο περιβάλλον δεν ενθαρρύνει τον πεζό να περπατήσει και δεν του προκαλεί ενδιαφέρον. Ο πεζός ενθαρρύνεται να περπατήσει όταν το περιβάλλον του προσφέρει οπτική ικανοποίηση με φώτα, δέντρα και άλλα αρχιτεκτονικά στοιχεία.

2.5 Μέθοδοι αξιολόγησης επιπέδου περπατησιμότητας

Σύμφωνα με τον Γαλάνη (2011), έρευνα της εξέτασης της σχέσης μεταξύ των χαρακτηριστικών του αστικού οδικού περιβάλλοντος και της κίνησης των πεζών έχει εξελιχθεί αρκετά την τελευταία δεκαετία. Η πρώιμη έρευνα στόχευσε στην εξέταση της σχέσης της κίνησης των πεζών με την εγγύτητα των προορισμών (Dishman, 1982). Η επόμενη γενιά των ερευνών εξέτασε την επίδραση των χαρακτηριστικών του οδικού περιβάλλοντος στην πεζή μετακίνηση με σκοπό την αναψυχή (Sallis, 2015).

Την ίδια χρονική περίοδο οι ερευνητές εξετάζανε τη σχέση της χρήσης γης με την πεζή κίνηση, χρησιμοποιώντας τόσο έρευνες ερωτηματολογίου όσο και γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών GIS (Handy et al., 2002).

Την τελευταία δεκαετία η έρευνα της βιώσιμης κινητικότητας έχει γίνει πιο στοχευμένη, εξετάζοντας το περπάτημα για σκοπούς τόσο αναψυχής όσο και εργασίας (Saelens et al., 2003). Η εξέταση της σχέσης των χαρακτηριστικών του αστικού οδικού περιβάλλοντος και του περπατήματος απαιτεί την ανάπτυξη συγκεκριμένων μεθοδολογιών (Sallis et al., 2000), οι οποίες είναι οι εξής:

- Προσωπικές συνεντεύξεις και έρευνες ερωτηματολογίου που εξετάζουν τα αντιληπτά χαρακτηριστικά του οδικού περιβάλλοντος-“Self-reported questionnaires”.
- Συστηματική παρατήρηση με εργαλεία ελέγχου και αξιολόγησης των αντικειμενικών χαρακτηριστικών του οδικού περιβάλλοντος-“Audit Tools”.
- Χρήση δεδομένων σε γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών-“GIS”.

2.5.1 Έρευνες ερωτηματολογίου

Σύμφωνα με τον Γαλάνη (2011), διενεργείται έρευνα ερωτηματολογίου στις περιοχές ενδιαφέροντος και επιτρέπει στους κατοίκους των περιοχών να εκφράσουν την άποψή τους για το επίπεδο περπατησιμότητας της περιοχής. Ζητήματα που μπορούν να ερευνηθούν είναι η αντίληψη του κινδύνου για την οδική ασφάλεια, η παρεχόμενη ποιότητα υπηρεσιών των μέσων μαζικής μεταφοράς, η προσβασιμότητα σε χώρους εργασίας και η γενική αντίληψη για την ποιότητα της οδικής υποδομής για τους πεζούς.

2.5.2 Εργαλεία ελέγχου- Audit Tools

Για τη χρήση των εργαλείων ελέγχου απαιτείται η προσωπική παρατήρηση στο πεδίο για τη συλλογή των απαραίτητων δεδομένων, αποτυπώνοντας τα σε ένα κατάλογο ελέγχου (checklist) (Σβορώνος, 2014). Ορισμένοι δείκτες αξιολόγησης της περπατησιμότητας που συναντώνται στη διεθνή βιβλιογραφία και χρησιμοποιούν ως μεθοδολογία συλλογής δεδομένων τα “Audit Tools” είναι ο δείκτης “Pedestrian Environmental Review System (PERS)”, ο “Pedestrian Infrastructure”, το “Irvine-Minnesota Inventory”, το “SPOTLIGHT-Virtual Audit Tool”, το “Microscale Audit of Pedestrian Streetscape (MAPS)”. Στην συγκεκριμένη εργασία χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος “Microscale Audit of Pedestrian Streetscape (MAPS)” και συγκεκριμένα μία σύντομη έκδοση αυτού.

2.5.3 Συστήματα Γεωγραφικών πληροφοριών-GIS

Η τεχνολογία των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών καθιστά δυνατή την αποθήκευση, διαχείριση, επεξεργασία και ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων που αποτυπώνουν χωρικά και ποσοτικά το φυσικό περιβάλλον (Σβορώνος, 2014). Στην εργασία «Walk and the city: Ανάπτυξη και εφαρμογή ενός σύνθετου δείκτη “περπατησιμότητας” με την χρήση Γ.Σ.Π (GIS) στο πολεοδομικό συγκρότημα Βόλου» (Μπαρτζώκας 2013) παρουσιάζεται η δημιουργία ενός δείκτη περπατησιμότητας βασισμένη στις βασικές παραμέτρους της διεθνής βιβλιογραφίας. Συγκεκριμένα, υπολογίζεται ο δείκτης walkability βάσει της οικιστικής πυκνότητας, της μίξης των χρήσεων γης, της εγγύτητας των χρήσεων γης και της συνδεσιμότητας του δικτύου των πεζοδρομίων. Βασικό στοιχείο είναι ότι δίνονται βάρη στις παραμέτρους μέσω της διενέργειας του δείκτη, βάση των κύριων χαρακτηριστικών της υποδομής του δικτύου όπως το πλάτος, η κατάσταση των πεζοδρομίων καθώς και τα εμπόδια που εμποδίζουν την πορεία των πεζών (Σβορώνος, 2014). Έτσι δημιουργείται ένας δείκτης περπατησιμότητας σε κλίμακα από 0 έως 100. Με τη χρήση, λοιπόν, των Γ.Σ.Π είναι δυνατή η επεξεργασία χωρικών δεδομένων, η αξιολόγηση του επιπέδου περπατησιμότητας μιας περιοχής καθώς και η σύγκριση της περπατησιμότητας μεταξύ πόλεων.

Κεφάλαιο 3 - Μεθοδολογία

3.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί παρουσιάζεται το μεθοδολογικό πλαίσιο που ακολουθήθηκε για την ανάλυση και αξιολόγηση του περιβάλλοντος ως προς τη μετακίνηση πεζή (walkability), καθώς και για τη χωρική ανάλυση (spatial analysis) και τη συντακτική ανάλυση (space syntax) της επιρροής της περπατησιμότητας στη χωρική κατανομή των ομάδων πληθυσμού διαφορετικής ηπείρου σε κεντρικές περιοχές διάφορων πόλεων.

3.2 Μέθοδος Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes (MAPS) – Mini έκδοση

Η πλήρης μέθοδος MAPS- αναπτύχθηκε το 2012 στο University of California στο San Diego, USA από το Healthy Environments Research and Action Center (HERA) και τον καθηγητή James F. Sallis Active Living Research Center (ALR) (Cain et al. 2012, Millstein et al, 2013). Γενικά, η μέθοδος συνδέει χαρακτηριστικά του δομημένου περιβάλλοντος (built environment) με το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας (physical activity) του πληθυσμού και την πιθανότητα να μετακινηθεί κάποιος με τα πόδια.

Οι μεταβλητές της μικρο κλίμακας (microscale) του δομημένου περιβάλλοντος διαφέρουν σε σχέση με της μακρο κλίμακας (macroscale) και περιέχουν λεπτομερείς πληροφορίες για την μετακίνηση πεζή σε επίπεδο πεζοδρομίου. Πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά των υποδομών μετακίνησης πεζών όπως είναι η ύπαρξη ραμπών, διαβάσεων, παγκάκια, φωτισμός κ.α., καθώς και χαρακτηριστικά του δομημένου περιβάλλοντος όπως είναι η κατάσταση των κτιρίων και πεζοδρομίων.

Υπάρχουν τρεις εκδοχές της μεθοδολογίας MAPS, με την κάθε μία να έχει τον δικό της βαθμό πολυπλοκότητας:

- MAPS-Full : 120 μεταβλητές
- MAPS-Abbreviated : 60 μεταβλητές
- MAPS-Mini: 15 μεταβλητές

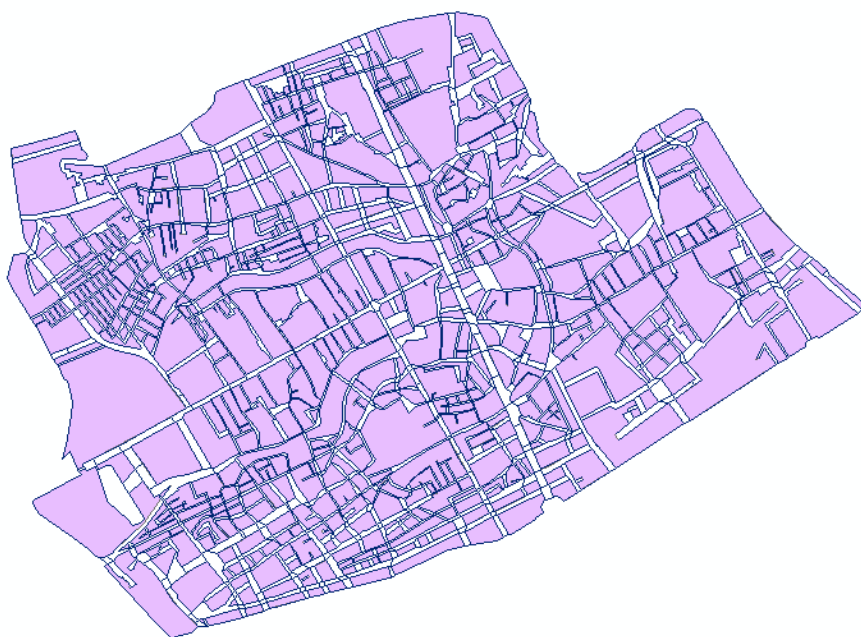
Στην συγκεκριμένη έρευνα η μέθοδος MAPS-Mini αποτελεί τη σύντομη έκδοση της μεθόδου MAPS (Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes) και καταγράφει 15 μεταβλητές του δομημένου περιβάλλοντος με στόχο να ποσοτικοποιηθεί ο βαθμός ελκυστικότητας του αστικού χώρου ως προς την ενεργή μετακίνηση (active mobility) και ειδικά τη μετακίνηση πεζή (walkability). Για τη συλλογή των δεδομένων της παρούσας διπλωματικής εργασίας χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος MAPS-Mini, ενώ προστέθηκαν 2 επιπλέον μεταβλητές, επομένως η ανάλυση αφορά σε 17 συνολικά μεταβλητές.

Η πλήρης μέθοδος MAPS καταγράφει περίπου 120 μεταβλητές. Ωστόσο, έρευνες έδειξαν ότι τα τελικά αποτελέσματα της πλήρους μεθόδου με τη mini έκδοση αυτής εμφανίζουν στατιστικά πολύ υψηλή θετική συσχέτιση ($r=0.94$). Ακόμη, βελτίωση/αναβάθμιση των χαρακτηριστικών του αστικού χώρου που λαμβάνει υπόψη της και η mini έκδοση του MAPS μπορεί να οδηγήσει σε περίπου 250% υψηλότερο

ποσοστό μετακίνησης πεζή σε ενήλικες και ηλικιωμένους ανθρώπους (Sallis et al, 2015).

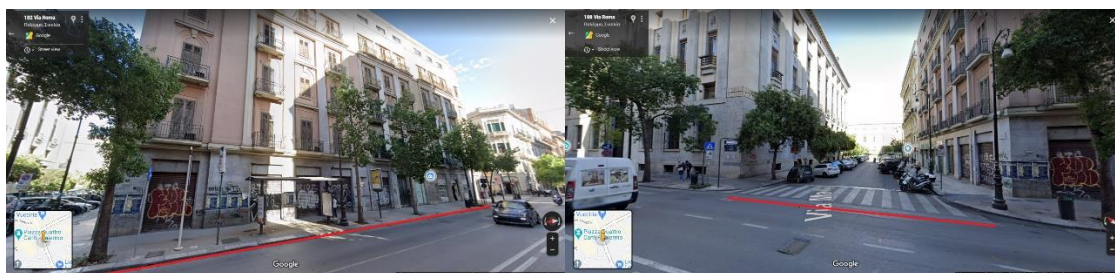
Συνολικά, η αξιολόγηση μέσω της μεθόδου MAPS-Mini είναι απλή, με την έννοια ότι δεν απαιτείται ειδική εκπαίδευση της ομάδας συλλογής των δεδομένων, και πραγματοποιείται στην κάθε πλευρά ενός οικοδομικού τετραγώνου καθώς και στη φυσική προέκταση της οδού, δηλαδή της διάβασης πεζών. Η συλλογή των δεδομένων μπορεί να γίνει είτε με επιτόπια έρευνα της περιοχής μελέτης είτε διαδικτυακά μέσω της υπηρεσίας Google Street View (Phillips et al, 2017). Τα αποτελέσματα της μεθόδου μπορούν να χρησιμοποιηθούν από την τοπική αυτοδιοίκηση ή ομάδες πολιτών ή οργανώσεων για ευαισθητοποίηση σχετικά με την ενεργή μετακίνηση στην πόλη αλλά και διεκδίκηση/σχεδιασμό έργων αστικής ανάπτυξης ή ανάπτυξης.

Πρώτο βήμα είναι η συλλογή των δεδομένων της περιοχής μελέτης, δηλαδή τα Οικοδομικά Τετράγωνα (ΟΤ) (Blocks) που προήλθαν από τη βάση δεδομένων του European Urban Atlas, (2012) και τα τμήματα κάθε πλευράς των ΟΤ (segments), τα οποία δημιουργήθηκαν από τη διάσπαση των πολυγώνων των ΟΤ. Στην (Εικόνα 3.2.1) φαίνεται η μορφή του υποβάθρου πριν την καταγραφή με τη μέθοδο MAPS-Mini.



Εικόνα 3. 1: Μορφή υποβάθρου πριν την καταγραφή

Στη συνέχεια η συλλογή δεδομένων πραγματοποιείται μέσω της υπηρεσίας της Google, “Street View” στην κάθε πλευρά ενός ΟΤ καθώς και στην προέκτασή της, δηλαδή την ένωσή της με την “απέναντι πλευρά”, τη διάβαση πεζών. Αξιολογούνται 14 μεταβλητές για τη μία πλευρά ενός ΟΤ (segment) και 3 μεταβλητές αναφορικά με τη σύνδεση του πεζοδρομίου με το αμέσως επόμενο πεζοδρόμιο (crossing), ένα παράδειγμα φαίνεται στην (Εικόνα 3.2.2) παρακάτω.



Εικόνα 3. 2: Παράδειγμα segment (αριστερά), crossing (δεξιά) (Πηγή: Street View)

3.2.1 Μεταβλητές πλευράς Οικοδομικού Τετραγώνου (14)

- **S1 – Κατηγορία χρήσεων γης**

Η μεταβλητή αυτή εξετάζει την κυρίαρχη χρήση γης που υπάρχει στα ισόγεια των κτιρίων της πλευράς ΟΤ που εξετάζεται κάθε φορά. Αν η μισή πλευρά και παραπάνω ($\geq 50\%$) αντιστοιχεί σε οποιαδήποτε δραστηριότητα εκτός κατοικίας τότε η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1, σε περιπτώσεις δηλαδή όπου υπάρχουν εμπορικά, εστιατόρια ή καφετέριες, τράπεζες ή άλλες υπηρεσίες. Αντίθετα όταν η μισή και παραπάνω πλευρά ($\geq 50\%$) αντιστοιχεί σε κατοικία ή κενό/εγκαταλελειμμένο χώρο και δεν αντιστοιχεί σε οποιαδήποτε δραστηριότητα, τότε παίρνει την τιμή 0. Επίσης, αν το υπό εξέταση τμήμα έχει «τυφλή» όψη, δηλαδή αφορά σε πλευρά κτιρίου που εσωτερικά έχει δραστηριότητα αλλά η συγκεκριμένη όψη είναι απλά τοίχος, τότε η μεταβλητή παίρνει επίσης την τιμή 0.



Εικόνα 3. 3: Τμήμα με μεταβλητή S1=1 (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 4: Τμήμα με μεταβλητή $S1=0$, κατοικία (Πηγή: Street View)



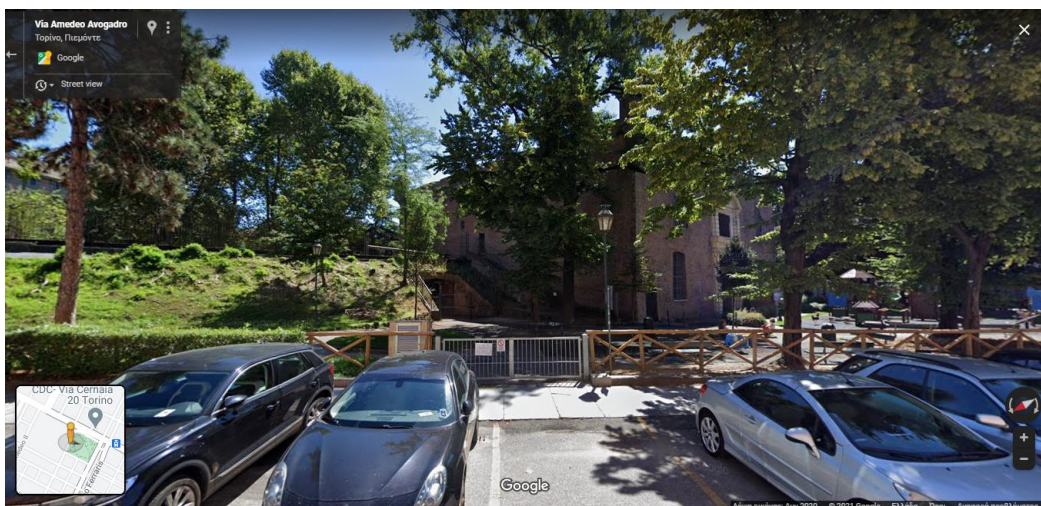
Εικόνα 3. 5: Τμήμα με μεταβλητή $S1=0$, "τυφλή όψη" (Πηγή: Street View)

- **S2 - Αριθμός προσβάσεων σε πάρκο/πλατεία**

Η μεταβλητή αυτή εξετάζει αν στο υπό εξέταση τμήμα υπάρχει μία είσοδος, περισσότερες από δύο εισοδοί ή δεν υπάρχει είσοδος σε πάρκο/πλατεία. Η μεταβλητή παίρνει την τιμή 0 όταν στο τμήμα που εξετάζεται δεν υπάρχει πρόσβαση σε πάρκο/πλατεία, την τιμή 1 όταν υπάρχει μία είσοδος και την τιμή δύο όταν υπάρχουν δύο ή περισσότερα σημεία που έχουν πρόσβαση σε πάρκο/πλατεία.



Εικόνα 3. 6: Τμήμα με μεταβλητή $S2=0$ (Πηγή: Street View)



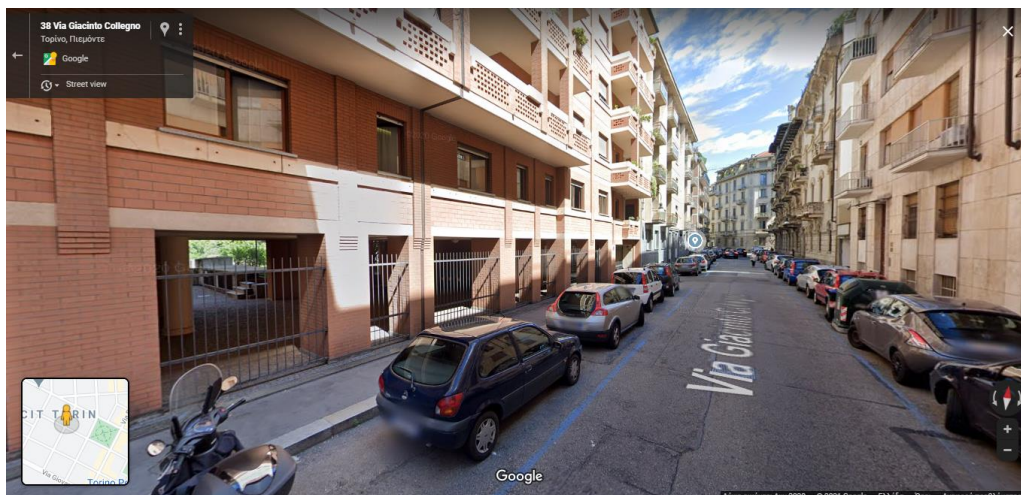
Εικόνα 3. 7: Τμήμα με μεταβλητή $S2=1$ (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 8: Τμήμα με μεταβλητή $S2=2$ (Πηγή: Street View)

▪ **S3 – Αριθμός στάσεων/σταθμών Μέσων Μαζικής Μεταφοράς (Μ.Μ.Μ.)**

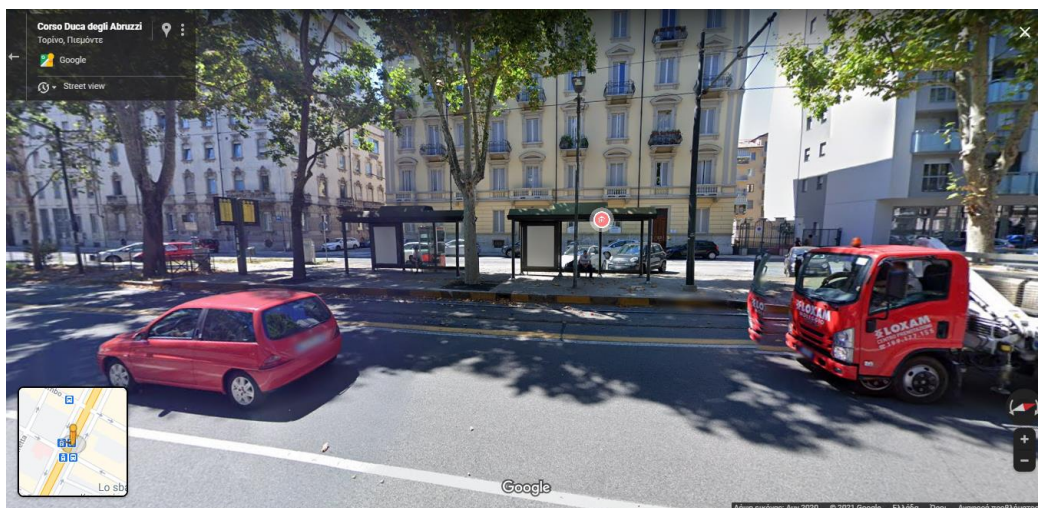
Η μεταβλητή αυτή αναφέρεται στις στάσεις των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς και παίρνει την τιμή 1 όταν στο υπό εξέταση τμήμα υπάρχει μία στάση λεωφορείου, τραμ, τρόλεϊ, μετρό, την τιμή 2 όταν υπάρχουν 2 και περισσότερες στάσεις, ενώ την τιμή 0 όταν δεν υπάρχει στάση. Αξίζει να σημειωθεί ότι όταν υπάρχει ενδιάμεση οδός παράλληλη στην εξεταζόμενη οτιδήποτε συμβαίνει σε αυτή όσον αφορά στις στάσεις των Μ.Μ.Μ. προσμετράται στην υπό εξέταση οδό.



Εικόνα 3. 9: Τμήμα με μεταβλητή $S3=0$ (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 10: Τμήμα με μεταβλητή $S3=1$ (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 11: Τμήμα με μεταβλητή $S3=2$ (Πηγή: Street View)

- **S4 – Ύπαρξη δημόσιου καθίσματος (παγκάκια)**

Η μεταβλητή αυτή εξετάζει αν στο τμήμα ΟΤ που μελετάται υπάρχει ή όχι παγκάκι ή οποιοδήποτε άλλο δημόσιο καθιστικό. Παίρνει την τιμή 0 όταν δεν υπάρχει, και την τιμή 1 όταν υπάρχει τουλάχιστον 1 σε όλο το μήκος της πλευράς του ΟΤ που εξετάζεται. Στην παρούσα μεταβλητή δεν λαμβάνονται υπόψη ως καθίσματα οι στάσεις λεωφορείων και οι καρέκλες από καφετέριες ή άλλου είδους ιδιωτικές επιχειρήσεις.



Εικόνα 3. 12: Τμήμα με μεταβλητή $S4=0$ (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 13: Τμήμα με μεταβλητή $S4=1$ (Πηγή: Street View)

▪ S5 – Αστικός φωτισμός

Η μεταβλητή αυτή εξετάζει το φωτισμό του κάθε τμήματος ενός ΟΤ. Ο φωτισμός μπορεί να είναι ανύπαρκτος, μπορεί να είναι αρκετός αλλά και έντονος. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει φωτισμός η μεταβλητή παίρνει την τιμή 0 και όταν ο φωτισμός είναι αρκετός παίρνει την τιμή 1. Υπάρχουν περιπτώσεις που ο φωτισμός είναι έντονος και τότε παίρνει την τιμή 2. Στην συγκεκριμένη μεταβλητή λαμβάνεται υπόψη το τι συμβαίνει και στο απέναντι τμήμα ενός άλλου ΟΤ. Ακολουθούν παραδείγματα.



Εικόνα 3. 14: Τμήμα με μεταβλητή $S5=0$ (Πηγή: Street View)



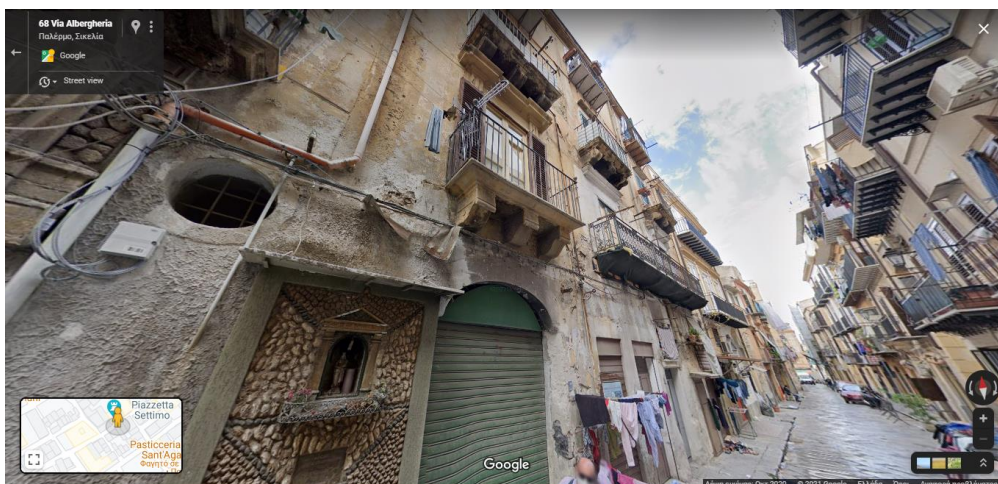
Εικόνα 3. 15: Τμήμα με μεταβλητή $S5=1$ (Πηγή: Street View)



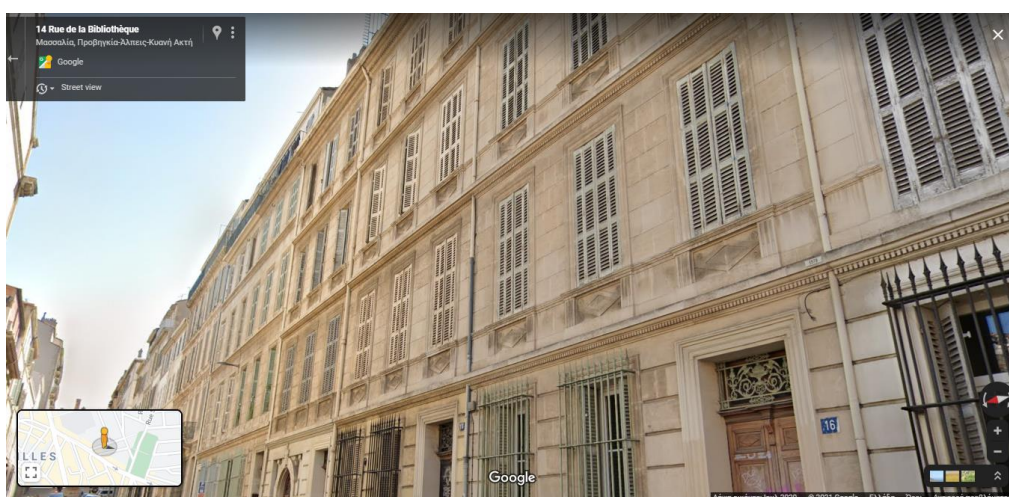
Εικόνα 3. 16: Τμήμα με μεταβλητή $S5=2$ (Πηγή: Street View)

- **S6 – Επίπεδο συντήρησης κτιρίων**

Η μεταβλητή αυτή μελετά την κατάσταση των κτιρίων στην πλευρά του ΟΤ που εξετάζεται. Εδώ, αν έστω και ένα κτίριο στο μήκος της πλευράς του ΟΤ παρουσιάζει φθορές, όπως ρωγμές στους τοίχους ή “ετοιμόρροπα” τμήματα κτιρίων, τότε η μεταβλητή παίρνει την τιμή 0. Για να πάρει την τιμή 1 χρειάζεται όλα τα κτίρια σε όλο το μήκος του εξεταζόμενου τμήματος να είναι καλή κατάσταση. Ακολουθούν παραδείγματα.



Εικόνα 3. 17: Τμήμα με μεταβλητή $S_6=0$ (Πηγή: Street View)



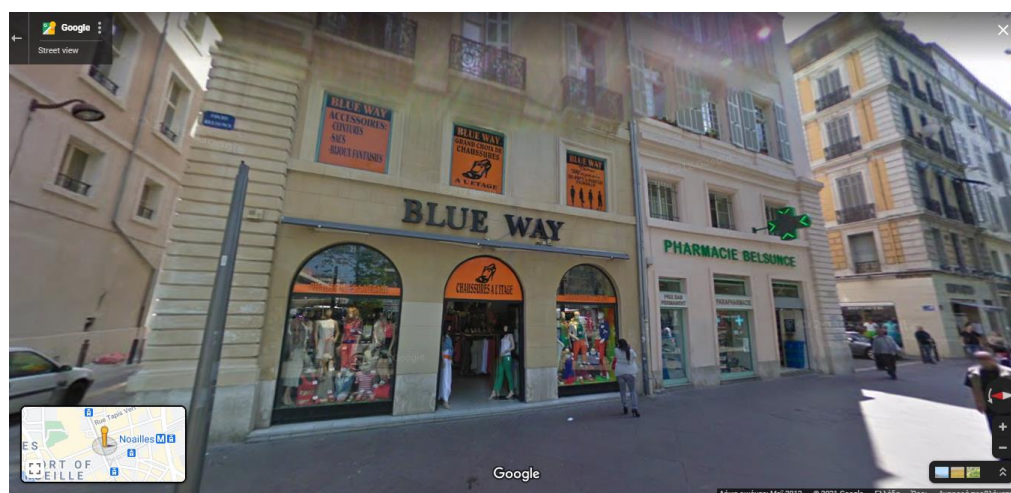
Εικόνα 3. 18: Τμήμα με μεταβλητή $S_6=1$ (Πηγή: Street View)

- **S7 – Βανδαλισμός όψεων κτιρίων με γκράφιτι**

Η μεταβλητή αυτή μελετά το βανδαλισμό των κτιρίων από γκράφιτι. Αν στην πλευρά που εξετάζεται υπάρχει έστω και ένα γκράφιτι σε όλο το μήκος της που είναι εμφανές τότε η μεταβλητή παίρνει την τιμή 0. Σε αντίθετη περίπτωση, αν δεν υπάρχει κανένα γκράφιτι ούτε ένα μικρό, τότε παίρνει την τιμή 1. Ακολουθούν παραδείγματα.



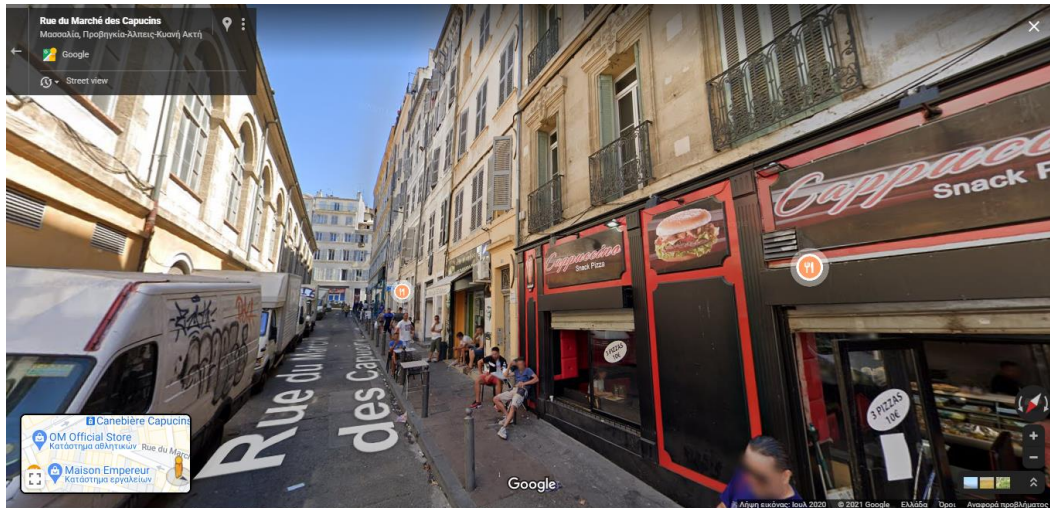
Εικόνα 3. 19: Τμήμα με μεταβλητή $S7=0$ (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 20: Τμήμα με μεταβλητή $S7=1$ (Πηγή: Street View)

▪ **S8 – Ύπαρξη ποδηλατοδρόμου**

Στην περίπτωση που δεν υπάρχει ποδηλατόδρομος στην πλευρά του ΟΤ που μελετάται, τότε η μεταβλητή παίρνει την τιμή 0. Αν υπάρχει λωρίδα αποκλειστικής χρήσης για ποδήλατα με κατάλληλη σήμανση τότε παίρνει την τιμή 1, ενώ αν υπάρχει μεμονωμένη λωρίδα και προστατευμένη από την υπόλοιπη κυκλοφορία με κάγκελα ή κολωνάκια ή οτιδήποτε άλλο μπορεί να εμποδίσει την υπόλοιπη κυκλοφορία να εισέλθει στην ποδηλατολωρίδα, τότε η μεταβλητή παίρνει την τιμή 2.



Εικόνα 3. 21: Τμήμα με μεταβλητή $S8=0$ (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 22: Τμήμα με μεταβλητή $S8=1$ (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 23: Τμήμα με μεταβλητή $S8=2$ (Πηγή: Street View)

- **S9 – Ύπαρξη πεζοδρομίου**

Εδώ μελετάται αν στο υπό εξέταση τμήμα ΟΤ υπάρχει πεζοδρόμιο ή όχι. Αν σε μήκος μεγαλύτερο του μισού του τμήματος δεν υπάρχει πεζοδρόμιο, τότε η μεταβλητή παίρνει την τιμή 0, ενώ σε αντίθετη περίπτωση παίρνει την τιμή 1.



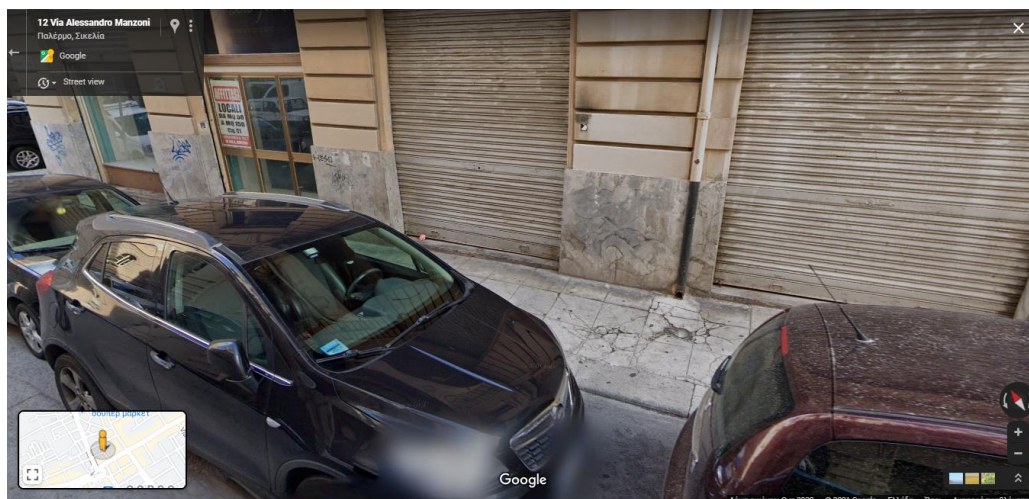
Εικόνα 3. 24: Τμήμα με μεταβλητή $S9=0$ (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 25: Τμήμα με μεταβλητή $S9=1$ (Πηγή: Street View)

- **S10 – Επίπεδο συντήρησης πεζοδρομίου**

Η μεταβλητή αυτή μελετά την κατάσταση του πεζοδρομίου της κάθε πλευράς ΟΤ που εξετάζεται. Αν στην υπό εξέταση τμήμα το πεζοδρόμιο εμφανίζει φθορές όπως σπασίματα ή ρωγμές και λακκούβες, τότε η μεταβλητή παίρνει την τιμή 0. Σε αντίθετη περίπτωση, όταν δηλαδή το πεζοδρόμιο είναι σε πολύ καλή κατάσταση παίρνει την τιμή 1.



Εικόνα 3. 26: Τμήμα με μεταβλητή $S_{10}=0$ (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 27: Τμήμα με μεταβλητή $S_{10}=1$ (Πηγή: Street View)

- **S11 – Διαχωρισμός πεζοδρομίου**

Αν στο υπό εξέταση τμήμα, πάνω από το μισό του μήκους, υπάρχει διαχωρισμός του πεζοδρομίου από την υπόλοιπη κυκλοφορία με οποιοδήποτε αστικό εξοπλισμό, κολωνάκια, ζαρντινιέρες, κ.λπ. και ο πεζός προστατεύεται από δρόμους ταχείας και όχι μόνο κυκλοφορίας, τότε η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1. Σε αντίθετη περίπτωση παίρνει την τιμή 0. Επίσης όταν το τμήμα που μελετάται είναι αμιγής πεζόδρομος, δηλαδή δεν επιτρέπεται η διέλευση οχημάτων, τότε η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1.



Εικόνα 3. 28: Τμήμα με μεταβλητή $S11=0$ (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 29: Τμήμα με μεταβλητή $S11=1$ (Πηγή: Street View)

- **S12 – Βαθμός σκίασης κάλυψης πεζοδρομίου**

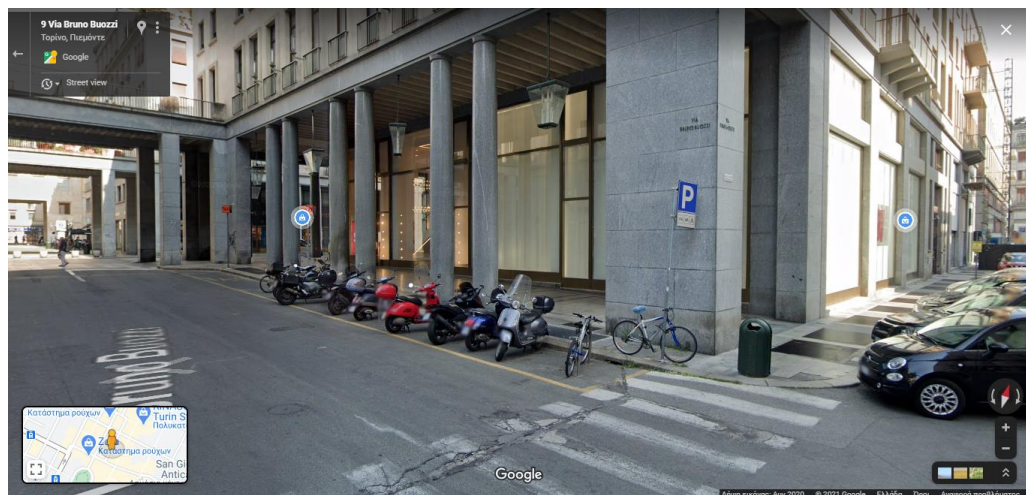
Εάν στο υπό εξέταση τμήμα του ΟΤ δεν υπάρχει σκίαση/κάλυψη του πεζοδρομίου, ή υπάρχει σε ποσοστό 0-25%, τότε η μεταβλητή παίρνει την τιμή 0. Στην περίπτωση που σε ποσοστό 26-75% υπάρχει σκίαση/κάλυψη από δενδροφύτευση ή άλλες τεχνητές κατασκευές, τότε παίρνει την τιμή 1. Τέλος όταν στο 76-100% του τμήματος που εξετάζεται υπάρχει σκίαση/κάλυψη, τότε παίρνει την τιμή 2.



Εικόνα 3. 30: Τμήμα με μεταβλητή $S_{12}=0$ (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 31: Τμήμα με μεταβλητή $S_{12}=1$ (Πηγή: Street View)



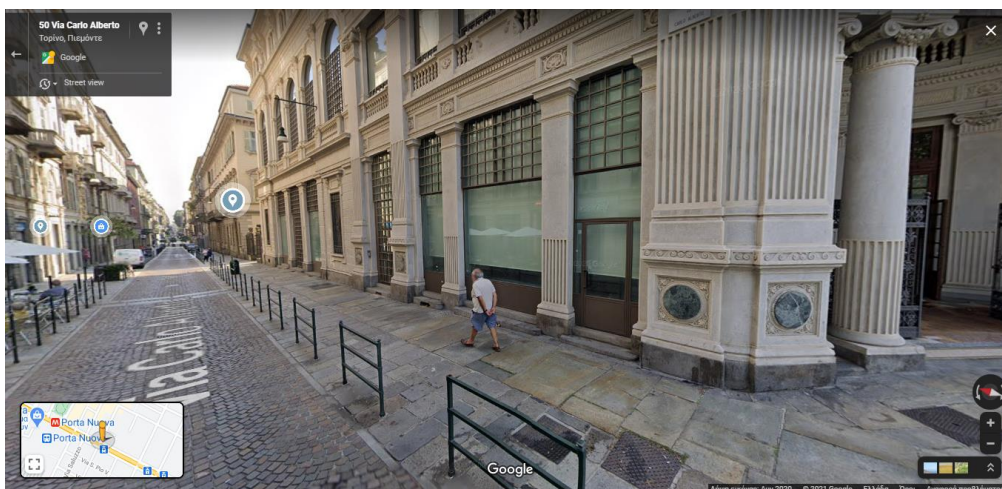
Εικόνα 3. 32: Τμήμα με μεταβλητή $S_{12}=2$ (Πηγή: Street View)

- **S13 – Πλάτος πεζοδρομίου**

Εδώ εξετάζεται το πλάτος του πεζοδρομίου. Στην περίπτωση που στο υπό εξέταση τμήμα δεν μπορούν να περπατήσουν ταυτόχρονα και παράλληλα περισσότεροι από δύο άνθρωποι, το πλάτος δηλαδή είναι ικανοποιητικό, τότε η μεταβλητή παίρνει την τιμή 0. Όταν υπάρχει μεγάλο πλάτος, δηλαδή μπορούν να περπατήσουν ταυτόχρονα και παράλληλα περισσότερα από τρία άτομα, τότε παίρνει την τιμή 1.



Εικόνα 3. 33: Τμήμα με μεταβλητή $S13=0$ (Πηγή: Street View)



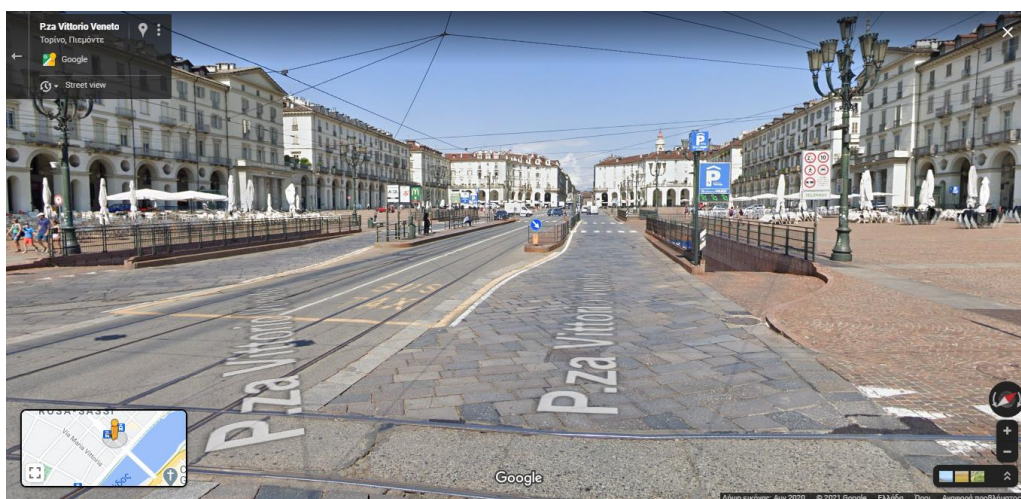
Εικόνα 3. 34: Τμήμα με μεταβλητή $S13=1$ (Πηγή: Street View)

- **S14 – Λωρίδες κυκλοφορίας αυτοκινήτων**

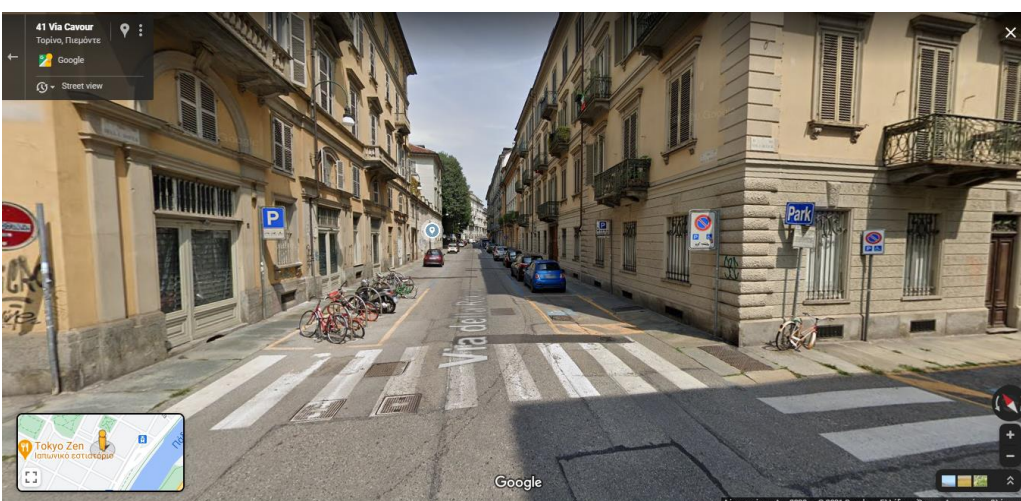
Στη μεταβλητή αυτή εξετάζεται πόσες είναι οι λωρίδες κυκλοφορίας οχημάτων από την πλευρά που μελετάται έως την απέναντι. Όταν υπάρχουν περισσότερες από τέσσερις λωρίδες ή δεν υπάρχει πεζοδρόμιο η μεταβλητή παίρνει την τιμή 0. Στην περίπτωση που υπάρχουν από δύο έως τρεις λωρίδες κυκλοφορίας οχημάτων, τότε παίρνει την τιμή 1. Τέλος, όταν υπάρχει μία λωρίδα κυκλοφορίας παίρνει την τιμή 2.



Εικόνα 3. 35: Τμήμα με μεταβλητή $S_{14}=0$ (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 36: Τμήμα με μεταβλητή $S_{14}=1$ (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 37: Τμήμα με μεταβλητή $S_{14}=2$ (Πηγή: Street View)

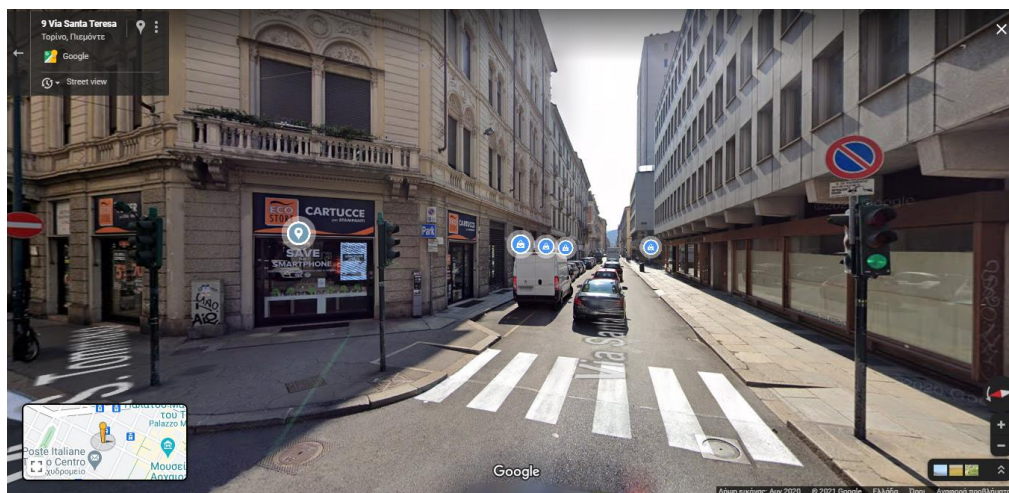
3.2.2 Μεταβλητές σύνδεσης πεζοδρομίων (3)

- **C1_1 – Φωτεινή σηματοδότηση**

Η μεταβλητή αυτή εξετάζει την ύπαρξη ή όχι φωτεινού σηματοδότη στη σύνδεση μεταξύ πεζοδρομίων που αξιολογούνται. Όταν υπάρχει φωτεινός σηματοδότης (φανάρι) η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1, ενώ σε αντίθετη περίπτωση παίρνει την τιμή 0.



Εικόνα 3. 38: Τμήμα με μεταβλητή $C1_1=0$ (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 39: Τμήμα με μεταβλητή $C1_1=1$ (Πηγή: Street View)

- **C1_2 – Ράμπες**

Η μεταβλητή αυτή εξετάζει εάν υπάρχουν ή όχι ράμπες μεταξύ των πεζοδρομίων που αξιολογούνται. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι 0 όταν δεν υπάρχουν ράμπες, 1 όταν υπάρχει ράμπα στη μία από τις δύο πλευρές και 2 όταν υπάρχουν ράμπες και στις δύο πλευρές.



Εικόνα 3. 40: Τμήμα με μεταβλητή $C1_2=0$ (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 41: Τμήμα με μεταβλητή $C1_2=1$ (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 42: Τμήμα με μεταβλητή $C1_2=2$ (Πηγή: Street View)

▪ **C1_3 – Οριζόντια σήμανση διάβασης πεζών**

Η μεταβλητή αυτή εξετάζει την ύπαρξη ή όχι διάβασης πεζών στην σύνδεση μεταξύ δύο πλευρών δύο ΟΤ. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι 0 όταν δεν υπάρχει διάβαση πεζών και 1 όταν υπάρχει.



Εικόνα 3. 43: Τμήμα με μεταβλητή $C1_3=0$ (Πηγή: Street View)



Εικόνα 3. 44: Τμήμα με μεταβλητή $C1_3=1$ (Πηγή: Street View)

Στον πίνακα που ακολουθεί, (Πίνακας 2: Περιγραφή μεταβλητών (Πηγή: (Bartzokas-Tsiompras et al., 2020))) παρουσιάζονται όλες οι μεταβλητές καθώς και οι τιμές που μπορούν να πάρουν, οι οποίες εξετάζονται με τη μέθοδο MAPS-Mini και με αυτές αξιολογήθηκαν οι περιοχές μελέτης.

Μεταβλητή-Περιγραφή	Τιμή
S1: Χρήσεις Γης	0 - Μη Εμπορικές/Ψυχαγωγικές 1 - Κυρίως Εμπορικές/Ψυχαγωγικές
S2: Πάρκο/Πλατεία	0: Όχι 1: Ένα Σημείο Πρόσβασης 2: Περισσότερα Από Ένα Σημείο Πρόσβασης
S3: Στάση/Σταθμός Μ.Μ.Μ.	0: Όχι 1: Μία Στάση/Σταθμός 2: Δύο Και Άνω
S4: Δημόσια Καθιστικά	0: Όχι 1: Τουλάχιστον Ένα
S5: Δημόσιος Φωτισμός	0: Όχι 1: Επαρκής Φωτισμός 2: Έντονος Φωτισμός
S6: Κατάσταση Κτηρίων	0: Κτήρια Με Εμφανείς Φθορές 1: Κτήρια Με Ικανοποιητικό Βαθμό Συντήρησης
S7: Γκράφιτι	0: Κτήρια Με Γκράφιτι 1: Κτήρια Χωρίς Γκράφιτι
S8: Ποδηλατολωρίδα	0: Όχι 1: Ποδηλατολωρίδα Χωρίς Διαχωριστικά 2: Διαχωρισμένη Ποδηλατολωρίδα
S9: Πεζοδρόμιο	0: Όχι 1: Ναι
S10: Κατάσταση Πεζοδρομίων	0: Κακή 1: Επαρκής Συντήρηση
S11: Διαχωριστικά πεζοδρομίων/Πεζόδρομος	0: Όχι 1: Ναι
S12: Σκίαση Πεζοδρομίου	0: 0%-25% Του Μήκους 1: 26%-75% Του Μήκους 2: 76%-100% Του Μήκους
S13: Πλάτος Πεζοδρομίου	0: Στενό 1: Φαρδύ
S14: Λωρίδες Κυκλοφορίας	0: Πάνω Από 4 Λωρίδες/Χωρίς πεζοδρόμιο 1: 2 Έως 3 Λωρίδες 2: Μία Λωρίδα/Πεζόδρομος
C1_1: Φωτεινός σηματοδότης	0: Όχι 1: Ναι
C1_2: Ράμπες	0: Όχι
	1: Στο Ένα Άκρο
	2: Στα Δύο άκρα
C1_3: Διαγράμμιση διάβασης πεζών (zebra)	0: Όχι 1: Ναι

Πίνακας 2: Περιγραφή μεταβλητών (Πηγή: (Bartzokas-Tsiompras et al., 2020))

ποσοστών που υπολογίστηκαν με την αντίστοιχη τιμή της μεταβλητής δια το άθροισμα των μέγιστων βαθμών που μπορούν να πάρουν οι μεταβλητές, δηλαδή:

Συνολική βαθμολογία περπατησιμότητας =

$$\frac{((\text{Ποσοστό } S1 = 0) * 0 + (\text{Ποσοστό } S1 = 1) * 1 + \dots + (\text{Ποσοστό } C1_3 = 1) * 1))}{24}$$

3.4 Χωρική ανάλυση

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η χωρική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε με σκοπό τον εντοπισμό χωρικών προτύπων περπατησιμότητας και ομάδων πληθυσμού διαφορετικής ηπείρου προέλευσης. Χρησιμοποιήθηκαν δείκτες χωρικής αυτοσυσχέτισης οι οποίοι εξετάζουν αν η τιμή μιας μεταβλητής σε μια συγκεκριμένη περιοχή είναι ανεξάρτητη ή όχι από τις τιμές της σε γειτονικές περιοχές. Πιο συγκεκριμένα, η χωρική αυτοσυσχέτιση (spatial autocorrelation) είναι η συσχέτιση μεταξύ των τιμών μιας μεταβλητής που οφείλεται αυστηρά στην εγγύτητα των τιμών αυτών στο γεωγραφικό χώρο, εισάγοντας μια απόκλιση από την υπόθεση ανεξάρτητων παρατηρήσεων της κλασικής στατιστικής (Griffith, 2003). Είναι ένα εργαλείο μελέτης της ομοιογένειας ή ετερογένειας μιας μεταβλητής στο χώρο και παρουσιάζει τη συσχέτιση μεταξύ τιμών της ίδιας μεταβλητής που παρατηρούνται σε διαφορετικές θέσεις. Θετική χωρική αυτοσυσχέτιση υποδηλώνει ότι όμοιες τιμές μιας μεταβλητής παρουσιάζουν συγκέντρωση στο χώρο, δηλαδή ότι γειτονικά σημεία έχουν παρόμοιες τιμές, ενώ αρνητική αυτοσυσχέτιση ότι διαφορετικές τιμές τείνουν να βρίσκονται σε γειτονικά σημεία.

Υπάρχουν πολλοί δείκτες χωρικής αυτοσυσχέτισης μεταξύ των οποίων (Cliff and Ord 1973, 1981; Goodchild, 1986; Haining, 1990; and Chou, 1997):

- Οι συνολικοί δείκτες – Moran I (Moran, 1984) και Geary c (Geary, 1954), η μηδενική και εναλλακτική υπόθεση, η κανονική και τυχαία κατανομή.
- Οι τοπικοί δείκτες – [local indicators spatial autocorrelation, LISA G]

3.4.1 Δείκτης χωρικής αυτοσυσχέτισης Global Moran's I

Ο δείκτης Moran I ορίζεται ως το μέτρο της συσχέτισης μεταξύ γειτονικών παρατηρήσεων σε μία χωρική διάταξη (Boots & Getis, 1988). Ο υπολογισμός του δείκτη Moran I (Moran, 1950) επιτυγχάνεται με το πηλίκο της χωρικής συνδιακύμανσης με την συνολική συνδιακύμανση της μεταβλητής. Οι τιμές που προκύπτουν είναι σε μία κλίμακα από -1 έως 1. Οι θετικές τιμές αντιπροσωπεύουν τη θετική χωρική αυτοσυσχέτιση, ενώ το αντίστροφο ισχύει για τις αρνητικές τιμές. Η μηδενική τιμή του δείκτη δεν αντιπροσωπεύει καμία χωρική αυτοσυσχέτιση καθώς φανερώνει ένα τυχαίο πρότυπο. Ο τύπος για τον υπολογισμό του δείκτη Moran I είναι:

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{(\sum_i \sum_j w_{ij}) \sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

όπου n είναι ο αριθμός των χωρικών οντοτήτων (παρατηρήσεων) και w_{ij} είναι τα βάρη που ορίζονται με βάση τη χωρική εγγύτητα μεταξύ των παρατηρήσεων (Καλογήρου Σ., 2015).

3.4.2 Τοπικός δείκτης χωρικής αυτοσυσχέτισης Local Moran's

Ο δείκτης Moran I, αφορά όλη την υπό μελέτη περιοχή. Ο Anselin (1995) προτείνει τη χωρική αποδόμηση των ολικών δεικτών χωρικής αυτοσυσχέτισης και τον ορισμό τοπικών δεικτών χωρικής σχέσης (local indicators of spatial association – LISA) όπως ο τοπικός δείκτης του Moran I. Ο τοπικός δείκτης li μιας μεταβλητής X, με τιμές xi για κάθε χωρική οντότητα i και μέσο x ορίζεται ως εξής (Anselin 1995):

$$I_i = \frac{x_i - \bar{X}}{S_i^2} \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{i,j} (x_j - \bar{X})$$

Όπου,

x_i είναι περιγραφικό χαρακτηριστικό της οντότητας i

x μέσο είναι η μέση τιμή του

$w_{i,j}$ είναι το χωρικό βάρος μεταξύ των οντοτήτων i και j

n ο αριθμός οντοτήτων και

$$S_i^2 = \frac{\sum_{j=1, j \neq i}^n w_{ij} x_j}{n-1} - \bar{X}^2$$

Η ερμηνεία του τοπικού δείκτη Moran li είναι ουσιαστικά η ίδια με αυτή του ολικού δείκτη I. Η θετική τιμή του τοπικού li υποδεικνύει χωρική συγκέντρωση παρόμοιων τιμών (χαμηλών ή υψηλών) ενώ η αρνητική τιμή του li υποδεικνύει χωρική συγκέντρωση ανόμοιων τιμών, για παράδειγμα μια τοποθεσία με υψηλή τιμή που περιβάλλεται από γείτονες με χαμηλές τιμές (Anselin 1995) (Καλογήρου, 2015).

Ο τοπικός δείκτης Moran μπορεί να ερμηνευθεί μόνο στο πλαίσιο της υπολογιζόμενης τιμής z-score ή p-value μέσω των οποίων αναδεικνύονται συμπλέγματα υψηλών τιμών (HH), χαμηλών τιμών (LL) και χωρικών ακραίων όπου υψηλές τιμές περιβάλλονται από χαμηλές (HL) και το αντίστροφο (LH) (Bartzokas-Tsiompras, et al., 2020).

3.4.3 Ορισμός βαρών

Υπάρχουν πολλοί τρόποι ορισμού των βαρών, οι οποίοι μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις κατηγορίες: βάρη με βάση τη φυσική γεινίαση, βάρη με βάση την ευθεία απόσταση και βάρη με βάση τον αριθμό κοντινότερων γειτόνων. Σε καθεμία από αυτές τις περιπτώσεις τα βάρη μπορεί να είναι δυαδικά (0 ή 1), κανονικοποιημένα ή να υπολογίζονται με βάση μια συνάρτηση αντίστροφη της απόστασης μεταξύ των παρατηρήσεων. Τα πιο συχνά βάρη είναι τα δυαδικά όπου $w_{ij} = 1$ για τους γείτονες και $w_{ij} = 0$ για τους μη γείτονες. Η γεινίαση ορίζεται με βάση τους τρεις τρόπους που αναφέρθηκαν παραπάνω. Φυσικοί γείτονες μπορούν να οριστούν σε περιπτώσεις που τα δεδομένα αφορούν γεωγραφικές περιοχές που ορίζονται από πολύγωνα, όπως για παράδειγμα οι δήμοι στην Ελλάδα. Στην "αργκό" της χωρικής αυτοσυσχέτισης χρησιμοποιούνται ονόματα από τα πιόνια του σκακιού: η βασίλισσα (Queen) που μπορεί να κάνει οριζόντιες, κάθετες και διαγώνιες κινήσεις στη σκακιέρα και ο πύργος (Rook) που μπορεί να κάνει μόνο οριζόντιες και κάθετες κινήσεις. Αν δύο δήμοι μοιράζονται ένα κοινό σύνορο με μήκος μεγαλύτερο του μηδενός τότε ορίζεται η *γεινίαση τύπου πύργου (rook's contiguity)* ενώ σε περίπτωση που δύο δήμοι μοιράζονται μηδενικού μήκους σύνορο, δηλαδή έστω ένα σημείο στο χώρο, τότε ορίζεται η *γεινίαση τύπου βασίλισσας (queen's contiguity)*. Γίνεται εύκολα κατανοητό

ότι με βάση τη δεύτερη περίπτωση ένας δήμος μπορεί να έχει περισσότερους φυσικούς γείτονες απ' ό τι στην πρώτη.

Στη συγκεκριμένη εργασία, οι δείκτες Local Moran (Bivariate, Univariate) υπολογίστηκαν στο λογισμικό GeoDa, ενώ χρησιμοποιήθηκε σαν μέθοδος βαρών η γειννίαση τύπου βασίλισσας (queen's contiguity). Πιο συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκε μονομεταβλητή (univariate) ανάλυση με τον τοπικό δείκτη Moran's I για κάθε μέση βαθμολογία περπατησιμότητας για κάθε σημείο του κανάβου πληθυσμού και διμεταβλητή (bivariate) ανάλυση με τον τοπικό δείκτη Moran's I, ο οποίος αποτελεί μέτρο χωρικής αυτοσυσχέτισης για την ανίχνευση των πληθυσμιακών συγκεντρώσεων ανά ομάδα πληθυσμού σε σχέση με την περπατησιμότητα.

3.5 Συντακτική Ανάλυση (Space Syntax)

3.5.1 Θεωρητικό πλαίσιο

Η συντακτική ανάλυση είναι ένα σύνολο τεχνικών που αναπτύχθηκε από τους Hillier, Hanson και τους συναδέλφους τους στο Πανεπιστήμιο του Λονδίνου (Bartlett, UCL) για την ανάλυση της γεωμετρίας και της συνδεσιμότητας του αστικού δικτύου και της συσχέτισής του με την (ανθρώπινη) κίνηση μέσα σε αυτόν. Η συντακτική ανάλυση ενσωματώνει ένα σύνολο θεωριών και τεχνικών ανάλυσης της διαμόρφωσής του αστικού δικτύου υπό το πρίσμα τοπολογικών, γεωμετρικών και μετρητικών αποστάσεων (B Hillier et al., 1993)(Hanson & Hillier, 1984; Hillier, et al., 1993; Hillier, 1996; Hillier, et al., 1998; Hillier, 1999) (Παρασκευόπουλος, 2017).

Οι πόλεις ουσιαστικά είναι ένα μωσαϊκό κτιρίων που συγκρατείται από ένα δίκτυο χώρων, δηλαδή το οδικό δίκτυο, που «ρέει» ανάμεσα στα οικοδομικά τετράγωνα. Το αστικό δίκτυο είναι αυτό που διασυνδέει όλο το χωρικό σύστημα, που είναι η πόλη και έχει αρχιτεκτονική, υπό την έννοια της συγκεκριμένης γεωμετρίας, τοπολογίας και κλίμακας, δημιουργώντας ένα συγκεκριμένο πρότυπο συνδέσεων (Παρασκευόπουλος, 2017).

Βασική αρχή, λοιπόν, της συντακτικής ανάλυσης είναι ότι ο τρόπος με τον οποίο συνδυάζονται μεταξύ τους οι διάφοροι χώροι που απαρτίζουν μια κοινωνία, η χωρική της διάρθρωση δηλαδή, σχετίζεται άμεσα με τον τρόπο που οι άνθρωποι την αντιλαμβάνονται, κινούνται σε αυτή και χρησιμοποιούν τα διαφορετικά είδη χωρικών συστημάτων που περιλαμβάνει – από τους μικρούς οικιστικούς χώρους μέχρι τις μεγάλης κλίμακας αστικές αποικίες. (Hanson & Hillier, 1984; Hillier, et al., 1993; Hillier, 1996; Hillier, et al., 1998; Hillier, 1999).

Έρευνες έχουν δείξει ότι η πλειοψηφία των ροών κίνησης οφείλεται στην δομή του ίδιου του δικτύου, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι ο χώρος καθορίζει την ατομική κίνηση. Στην πραγματικότητα, η ορθή του ερμηνεία είναι ότι όταν οι άνθρωποι κινούνται με ελεύθερη βούληση κάποιοι χώροι καταλήγουν να χρησιμοποιούνται περισσότερο από κάποιους άλλους. Το γεγονός αυτό οδήγησε στην προσέγγιση της πόλης ως ένα θεωρητικό χωρικό σύστημα «δομής-λειτουργίας» (structure-function theory) που αυτό-οργανώνεται μέσω της αλληλεπίδρασης της χωρικής διαμόρφωσης του δικτύου (δομή) και της ανθρώπινης δραστηριότητας στον χώρο (λειτουργία) (Σφακάκη, 2019).

3.5.2 Μέτρο συντακτικής ανάλυσης

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιείται η “γωνιακή διανυσματική ανάλυση” (angular segment analysis), -διανυσματική είναι η ανάλυση των διανυσμάτων της περιοχής ενδιαφέροντος, όπου διάνυσμα ενός δρόμου είναι το τμήμα «αξονικής γραμμής» ανάμεσα σε δύο διασταυρώσεις- η οποία ορίζει τη συντομότερη διαδρομή ως αυτή με την ελάχιστη γωνιακή απόκλιση (δηλαδή την πιο ευθεία διαδρομή) μέσα στο σύστημα (Παρασκευόπουλος, 2017).

Το μέτρο της διανυσματικής γωνιακής ανάλυσης που θα χρησιμοποιηθεί είναι η «ενσωμάτωση» (integration) με μετρητική ακτίνα καθώς θεωρείται το πιο ισχυρό εργαλείο για «εντοπισμό δυνητικής κίνησης και σημαντικών διαδρομών του αστικού δίκτυο» (Al_Sayed, et al., 2014; Vaughan, 2015).

Η Διανυσματική Γωνιακή Ενσωμάτωση (segment angular integration) υπολογίζει πόσο κοντά σε όλα τα υπόλοιπα είναι κάθε διάνυσμα δρόμου, βάσει των συνολικών γωνιακών μεταβολών που υπεισέρχονται σε κάθε διαδρομή εντός μιας επιλεγμένης απόστασης (ακτίνα) (Vaughan, 2015). Ουσιαστικά η ενσωμάτωση εκφράζει την εγγύτητα (closeness) ενός χώρου για το σύστημα δηλαδή το πόσο εύκολο είναι να προσεγγιστεί και τελικά είναι η ποσοτικοποίηση της προσβασιμότητας ενός χώρου σε σχέση με το αστικό σύστημα στο οποίο ανήκει. Η ενσωμάτωση, γενικά, είναι ένα μέτρο που μπορεί να θεωρηθεί ως μέτρο του σχετικού βάθους ενός χώρου και είναι ειδικά σχεδιασμένο για αρχιτεκτονικά υπόβαθρα. Σε μελέτες που χρησιμοποιείται σαν καθολικό μέτρο (global measure) ενός ευρύτερου δικτύου μπορεί να υπολογίσει το βάθος ενός χώρου ως προς το υπόλοιπο σύστημα και να το εκφράσει σαν βαθμό απομόνωσης ή ενσωμάτωσης.

Τα τμήματα του δικτύου που χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερη ενσωμάτωση, είναι ευκολότερα προσβάσιμα συγκριτικά με τα υπόλοιπα και προσελκύουν περισσότερους πεζούς. Μάλιστα, πολλές έρευνες έχουν αποδείξει ότι οι υψηλές τιμές ενσωμάτωσης συσχετίζονται θετικά με υψηλούς φόρτους κίνησης πεζών. (Bill Hillier & Iida, 2005), (Foltête and Piombini, 2007; Hajrasouliha and Yin, 2015; Lerman et al., 2014; Ozbil et al., 2011) Μάλιστα, η υψηλότερη πυκνότητα ενσωμάτωσης έχει συσχετιστεί και με υψηλότερα ποσοστά πεζής κίνησης με σκοπό την πρόσβαση σε κάποιο Μέσο Μαζικής Μεταφοράς (M.M.M.). Οι προηγούμενες συσχετίσεις αιτιολογούνται κυρίως από το γεγονός ότι οι αποστάσεις μετακινήσεων σε περιοχές με καλή συνδεσιμότητα είναι μικρότερες και άρα ευκολότερα “περπατήσιμες” (Σφακάκη, 2019).

3.5.6 Κλίμακα συντακτικής ανάλυσης

Τα μέτρα της συντακτικής ανάλυσης εφαρμόζονται σε διάφορες ακτίνες που αντιπροσωπεύουν τις διαφορετικές κλίμακες στις οποίες λειτουργεί η πόλη. Με την εφαρμογή της ακτίνας δίνεται η δυνατότητα ανάλυσης σε διαφορετικές κλίμακες για τις τοπικές και υπερτοπικές σχέσεις που αναδύονται στο αστικό δίκτυο. Για αυτό και η επιλογή της ακτίνας εφαρμογής των μέτρων επηρεάζει καθοριστικά τα αποτελέσματα της συντακτικής ανάλυσης.

Η τοπική κλίμακα (local) είναι χαρακτηριστική των τοπικών δομών γειτονιάς σε μια πόλη, σχετίζεται με την πεζή κίνηση και είναι της τάξης των 200 – 800 μέτρων δηλαδή 5 έως 20 λεπτά περπάτημα.

Η υπερτοπική κλίμακα (global) είναι αντιπροσωπευτική της δομής της πόλης ως σύνολο, σχετίζεται με την κίνηση με αυτοκίνητο και αναφέρεται σε ακτίνες μεγαλύτερες των 1500 μέτρων.

Η ακτίνα εφαρμογής των συντακτικών μέτρων μπορεί να παρομοιαστεί με έναν «κόπτη μπισκότων» (cookie cutter) σε ένα δίκτυο κόμβων και διασταυρώσεων, που καθορίζει την περιοχή που εφαρμόζεται η συντακτική ανάλυση (Παρασκευόπουλος, 2017).

Όπως γίνεται κατανοητό η ακτίνα στην οποία θα εφαρμοστούν τα συντακτικά μέτρα είναι κρίσιμη καθώς «υπολογίζει» διαφορετικές κλίμακες μες στην πόλη. Για παράδειγμα, εφαρμογή «διανυσματικής γωνιακής ανάλυσης» (segment angular analysis) με μετρητική ακτίνα 400 μέτρων (περίπου 10 λεπτά περπάτημα) θα υπολογίσει τις γωνιακές αποκλίσεις από τον κάθε κόμβο προς όλους τους υπόλοιπους μόνο εντός μιας ακτίνας 400 μέτρων. Με την εφαρμογή της ακτίνας κατά την συντακτική ανάλυση τελικά δίνεται η δυνατότητα η πόλη να αναλύεται σε διαφορετικές κλίμακες για τις τοπικές και υπερτοπικές σχέσεις που αναδύονται στο αστικό δίκτυο. Αυτό σημαίνει ότι το σύστημα θα προσδιορίσει μόνο τις τοπικές σχέσεις μεταξύ των διανυσμάτων εντός 400 μέτρων κατά μήκος των γειτονικών διανυσμάτων ξεκινώντας από το καθένα από αυτά.

Κεφάλαιο 4 - Εφαρμογή και ανάλυση δεδομένων

4.1 Περιοχές μελέτης

Η παραπάνω μεθοδολογία εφαρμόστηκε σε τέσσερις διαφορετικές περιπτώσεις κέντρων ευρωπαϊκών πόλεων, οι οποίες επιλέχθηκαν έτσι ώστε να ποικίλλουν ως προς το επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης, πυκνότητας πληθυσμού και χαρακτηριστικά αστικής κινητικότητας. Επιπλέον, βασικό κριτήριο για την επιλογή των πόλεων αποτέλεσε η διαθεσιμότητα πρόσφατων δεδομένων εικόνων της υπηρεσίας Street View της Google. Τα κέντρα των ευρωπαϊκών πόλεων στις οποίες εφαρμόστηκε η παραπάνω μεθοδολογία είναι η Μασσαλία, το Μοντελιέ, το Παλέρμο και το Τορίνο.



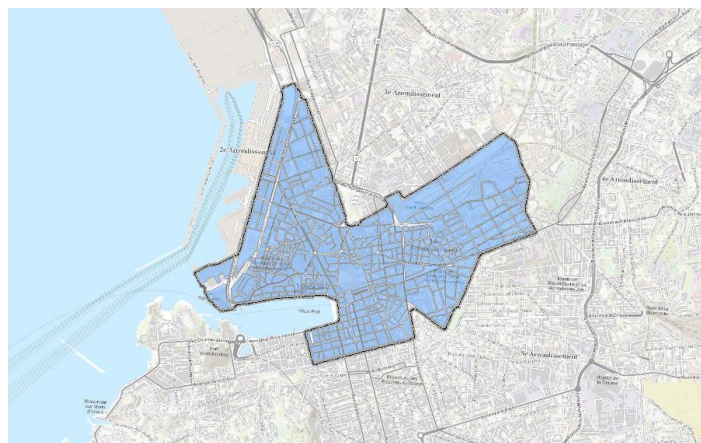
Εικόνα 4. 1: Γεωγραφική κατανομή πόλεων προς εξέταση (Πηγή υποβάθρου: Bing Maps App)

4.1.1 Μασσαλία

Η Μασσαλία είναι πρωτεύουσα του διαμερίσματος Bouches-du-Rhône, νότια Γαλλία, καθώς και η διοικητική και εμπορική πρωτεύουσα της Προβηγκίας-Άλπων-Κυανής Ακτής, μιας από τις ταχύτερα αναπτυσσόμενες περιοχές της Γαλλίας. Δυτικά της Γαλλικής Ριβιέρας, η Μασσαλία είναι ένα από τα σημαντικότερα λιμάνια της Μεσογείου. Βρίσκεται στον κόλπο του Λέοντα της Μεσογείου, σε έναν ημικύκλιο από λόφους ασβεστόλιθου και βρίσκεται 536 μίλια (863 χιλιόμετρα) νοτιοανατολικά του Παρισιού με το τρένο και 218 μίλια νοτιοανατολικά της Λυών. Η Μασσαλία είναι η δεύτερη μεγαλύτερη πόλη στη Γαλλία, με έκταση 241 km² (93 τετραγωνικά μίλια) και είχε πληθυσμό 870.018 το 2016. Η μητροπολιτική της περιοχή, η οποία εκτείνεται σε 3.174 km² (1.225 τετραγωνικά μίλια) είναι η τρίτη μεγαλύτερη στη Γαλλία μετά εκείνες του Παρισιού και της Λυών, με πληθυσμό 1.760.653 από το 2017, ή 3.100.329 (2019) από τον ευρύτερο ορισμό της Eurostat μητροπολιτικής περιοχής.



Εικόνα 4. 2: Θέση της Μασσαλίας σε σχέση με την Provence-Alpes-Côte d'Azur
(Πηγή: Wikipedia)

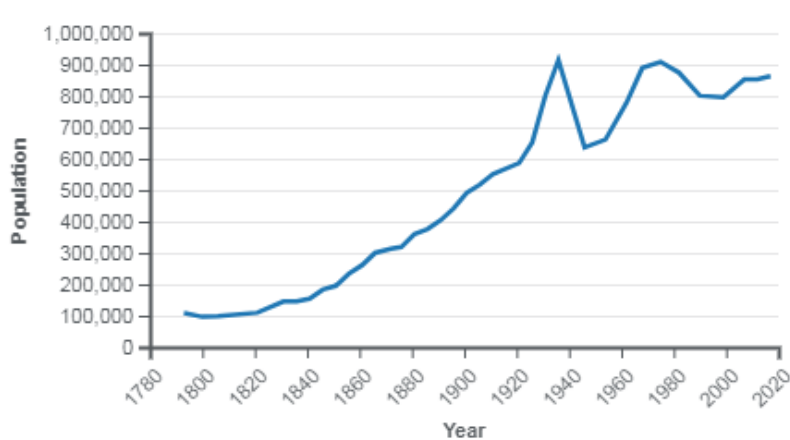


Εικόνα 4. 3: Ιστορικό κέντρο της Μασσαλίας

Η Μασσαλία είναι ένα σημαντικό γαλλικό κέντρο για το εμπόριο και τη βιομηχανία, με εξαιρετική υποδομή μεταφοράς (δρόμους, θαλάσσιο λιμάνι και αεροδρόμιο). Τον Μάιο του 2005, το γαλλικό οικονομικό περιοδικό L'Expansion χαρακτήρισε τη Μασσαλία ως την πιο δυναμική από τις μεγάλες πόλεις της Γαλλίας, αναφέροντας στοιχεία που δείχνουν ότι 7.200 εταιρείες είχαν δημιουργηθεί στην πόλη από το 2000. Η Μασσαλία είναι επίσης το δεύτερο μεγαλύτερο ερευνητικό κέντρο της Γαλλίας με 3.000 ερευνητές στο πανεπιστήμιο Aix Marseille. Από το 2014, η μητροπολιτική περιοχή της Μασσαλίας είχε ΑΕΠ ύψους 60,3 δισεκατομμυρίων δολαρίων ή 36.127 δολάρια κατά κεφαλή (ισοτιμία αγοραστικής δύναμης).

Ο πληθυσμός της Μασσαλίας, που προέρχεται από όλα τα μέρη της Μεσογείου και από άλλα μέρη της Ευρώπης και της Αφρικής, ήταν πάντα μικτός, έτσι ώστε ποτέ να μην ήταν δυνατόν να μιλήσουμε για μια «τυπική» Μασσαλία. Το 1880, για παράδειγμα, περισσότεροι από έναν στους έξι κατοίκους της πόλης ήταν ξένοι. Οι νέοι κάτοικοι έχουν δημιουργήσει ένα διαφορετικό μοτίβο, μερικές φορές συγκεντρωμένο σε ορισμένες περιοχές, όπως η μουσουλμανική συνοικία που μεγάλωσε κατά τη διάρκεια

της δεκαετίας του 1970 βόρεια του La Canebière, και μερικές φορές ειδικεύεται σε συγκεκριμένα επαγγέλματα ή επαγγέλματα. Ορισμένες ομάδες - Εβραίοι, Έλληνες, Αρμένιοι - έχουν τη δική τους κοινοτική ηγεσία, η οποία έχει ημι-επίσημη αναγνώριση.



Εικόνα 4. 4: Πληθυσμός της Μασσαλίας (Πηγή: INSEE)

Λόγω της υπεροχής της ως μεσογειακού λιμανιού, η Μασσαλία ήταν ανέκαθεν μια από τις κύριες πύλες στη Γαλλία. Αυτό έχει προσελκύσει πολλούς μετανάστες. Μέχρι το τέλος του 18ου αιώνα περίπου ο μισός πληθυσμός προήλθε από αλλού στην Προβηγκία κυρίως και επίσης από τη νότια Γαλλία. Οι οικονομικές συνθήκες και οι πολιτικές αναταραχές στην Ευρώπη και τον υπόλοιπο κόσμο έφεραν πολλά άλλα κύματα μεταναστών κατά τον 20ο αιώνα: Έλληνες και Ιταλοί άρχισαν να φθάνουν στα τέλη του 19ου αιώνα και στο πρώτο μισό του 20ού αιώνα, πάνω από το 40% του πληθυσμού της πόλης ήταν ιταλικής καταγωγής, Ρώσοι το 1917, Αρμένιοι το 1915 και το 1923, Βιετναμέζοι στις δεκαετίες του 1920, 1954 και μετά το 1975, Κορσικοί κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1920 και του 1930, Ισπανικοί μετά το 1936, Αφρικανοί μετά το 1945, Εβραίοι τη δεκαετία του 1950 και του 1960. Επί του παρόντος, πάνω από το ένα τρίτο του πληθυσμού της Μασσαλίας μπορεί να εντοπίσει τις ρίζες του πίσω στην Ιταλία. Η Μασσαλία έχει επίσης το δεύτερο μεγαλύτερο πληθυσμό της Γαλλίας και της Κορσικής. Το 1999, σε πολλά διαμερίσματα, περίπου το 40% των νέων κάτω των 18 ετών ήταν καταγωγής Μαγκρέμπι (τουλάχιστον ένας μετανάστης γονέας). Από το 2013 ένας σημαντικός αριθμός μεταναστών από την Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη εγκαταστάθηκαν στη Μασσαλία, προσελκύοντας τις καλύτερες ευκαιρίες απασχόλησης και το καλό κλίμα αυτής της μεσογειακής πόλης. Οι κύριες εθνικότητες των μεταναστών είναι Ρουμάνοι και Πολωνοί.

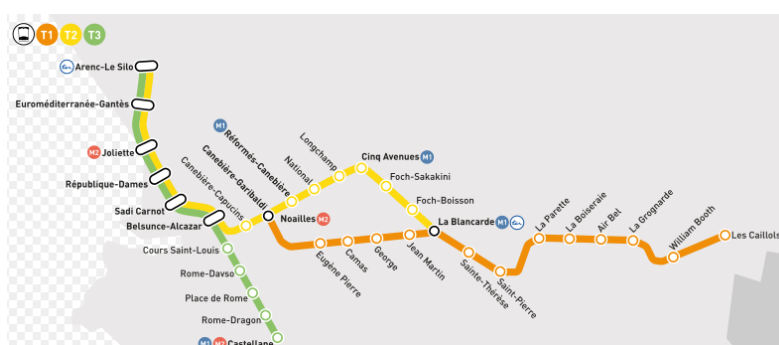
Η Μασσαλία έχει καλές εξωτερικές συνδέσεις. Δύο αυτοκινητόδρομοι παρέχουν πρόσβαση στο βορρά και ένας άλλος αυτοκινητόδρομος φτάνει στην πόλη από τα ανατολικά. Το τρένο υψηλής ταχύτητας (TGV, τρένο à Grande Vitesse), που λειτουργεί σε ειδικά σχεδιασμένα πίστα, καθιστά δυνατή την επίτευξη της Λυών σε μία ώρα και του Παρισιού σε τρεις. Στα βόρεια της πόλης, το αεροδρόμιο Marseille-Provence (το τρίτο αεροδρόμιο της Γαλλίας για την κυκλοφορία επιβατών, μετά το Παρίσι και τη Νίκαια) παρέχει συνδέσμους προς διάφορους προορισμούς στη Γαλλία, την Ευρώπη και τη Βόρεια Αφρική.

Μέσα στην πόλη, η κίνηση είναι πιο προβληματική. Η οδική συμφόρηση είναι σοβαρή, παρά τη σήραγγα κάτω από το κέντρο που συνδέει τη βόρεια και την ανατολική εθνική οδό. Οι δημόσιες συγκοινωνίες βελτιώθηκαν με την εισαγωγή δύο υπόγειων γραμμών μετρό και ενός επιφανειακού τραμ που εξυπηρετεί μέρος των ανατολικών προαστίων.

Τη δημόσια συγκοινωνία στη Μασσαλία διαχειρίζεται το Régie des transports de Marseille (γνωστό ως RTM). Στην πόλη της Μασσαλίας λειτουργεί ένα αποτελεσματικό υπόγειο σύστημα μετρό (Métro de Marseille) που αποτελείται από δύο τεμνόμενες γραμμές: την πορτοκαλί γραμμή και την μπλε γραμμή, ενώ το σύγχρονο σύστημα τραμ αποτελείται από δύο τεμνόμενες γραμμές (T1 και T2). Πιο συγκεκριμένα, το μετρό της Μασσαλίας, από το 2020, περιλαμβάνει δύο γραμμές, εν μέρει υπόγειες, που εξυπηρετούν 31 σταθμούς, με συνολικό μήκος διαδρομής 22,7 χιλιόμετρα (14,1 min). Η γραμμή 1 άνοιξε το 1977, ακολουθούμενη από τη γραμμή 2 το 1984. Δύο σταθμοί, Saint-Charles και Castellane, ο καθένας παρέχει εναλλαγή μεταξύ γραμμών. Το τραμ της πόλης αποτελείται τώρα από τρεις γραμμές, που εξυπηρετούν 32 σταθμούς και λειτουργούν πάνω από 15,8 χιλιόμετρα (9,8 min) διαδρομής. Το τρέχον, σύγχρονο δίκτυο τραμ της Μασσαλίας άνοιξε στις 7 Ιουλίου 2007. Το πρώτο τραμ άνοιξε στη Μασσαλία στις 21 Ιανουαρίου 1876, ενώ ηλεκτρικά τραμ ήρθαν στη Μασσαλία το 1899.



Εικόνα 4. 5: Γραμμές του μετρό στη Μασσαλία (Πηγή: Wikipedia)



Εικόνα 4. 6: Γραμμές του τραμ στη Μασσαλία (Πηγή: Wikipedia)

Το δίκτυο λεωφορείων αποτελείται από 104 γραμμές λεωφορείων. Από τον Ιούνιο του 2011, η RTM διαθέτει συνολικά 633 λεωφορεία, 2 σχολικά αυτοκίνητα οδήγησης και 1 λεωφορείο πρόληψης, με μέσο όρο 7,5 ετών.

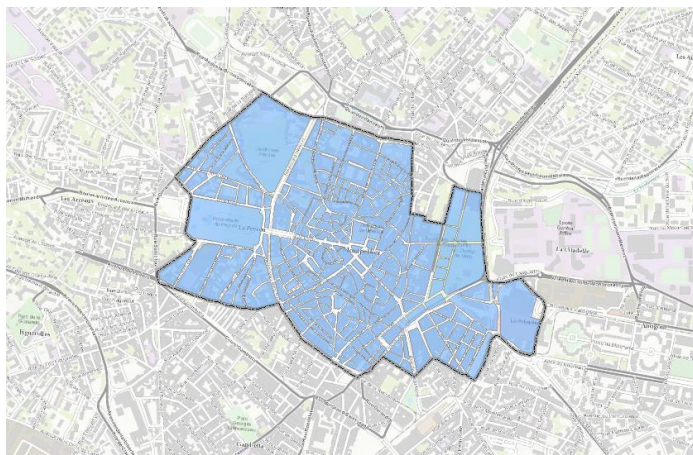
Ο μέσος χρόνος που περνούν οι άνθρωποι μετακινούμενοι με τη δημόσια συγκοινωνία στη Μασσαλία και την Προβηγκία, για παράδειγμα από και προς τη δουλειά, την ημέρα της εβδομάδας είναι 47 λεπτά. Το 12,7% των αναβατών δημόσιας συγκοινωνίας, ταξιδεύουν για περισσότερο από 2 ώρες κάθε μέρα. Ο μέσος χρόνος που περιμένουν οι άνθρωποι σε μια στάση ή σταθμό για τη δημόσια συγκοινωνία είναι 14 λεπτά, ενώ το 19,4% των αναβατών περιμένουν για πάνω από 20 λεπτά κατά μέσο όρο κάθε μέρα. Η μέση απόσταση που συνήθως ταξιδεύουν οι άνθρωποι σε ένα ταξίδι με δημόσια συγκοινωνία είναι 9 χλμ., Ενώ το 21% ταξιδεύει για πάνω από 12 χλμ σε μία κατεύθυνση.

4.1.2 Μονπελιέ

Το Μονπελιέ είναι μια πόλη στη νότια Γαλλία κοντά στη Μεσόγειο Θάλασσα. Βρίσκεται στην περιοχή Occitanie και την πρωτεύουσα του τμήματος Hérault. Το 2017, 285.121 άνθρωποι ζούσαν στην πόλη, ενώ η αστική περιοχή είχε πληθυσμό 616.296. Από τη δεκαετία του 1990, το Μονπελιέ γνώρισε μια από τις ισχυρότερες οικονομικές και δημογραφικές εξελίξεις στη χώρα. Η αστική περιοχή της γνώρισε την υψηλότερη αύξηση του πληθυσμού στη Γαλλία από το 2000. Με αριθμό 70.000, οι μαθητές αποτελούν σχεδόν το ένα τέταρτο του πληθυσμού της, ένα από τα υψηλότερα ποσοστά στην Ευρώπη. Το περιβάλλον διαβίωσής του με έναν από τους μεγαλύτερους πεζόδρομους της Ευρώπης, μαζί με την πλούσια πολιτιστική ζωή και το μεσογειακό κλίμα, εξηγούν τον ενθουσιασμό για την πόλη, η οποία ονομάζεται «Ταλαντούχος». Το Montpellier προτάθηκε για το "Best Emerging Culture City of the Year 2017" από το think tank LCD. Κατατάσσεται ως πόλη επάρκειας από το δίκτυο παγκοσμιοποίησης και παγκόσμιας έρευνας.

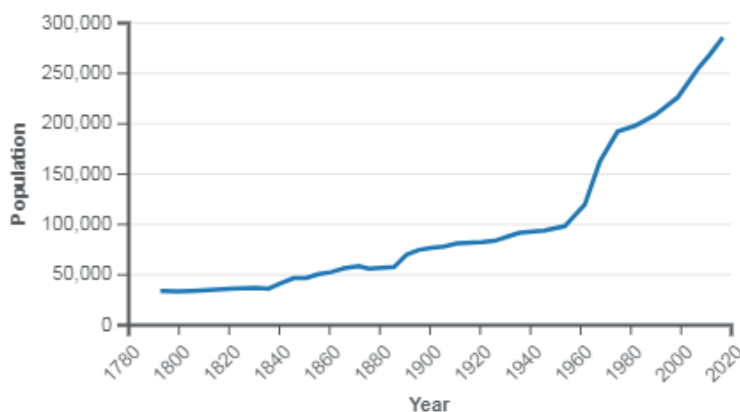


Εικόνα 4. 7: Θέση του Μονπελιέ σε σχέση με την περιοχή Occitanie (Πηγή: Wikipedia)



Εικόνα 4. 8: Ιστορικό κέντρο του Μοντελιέ

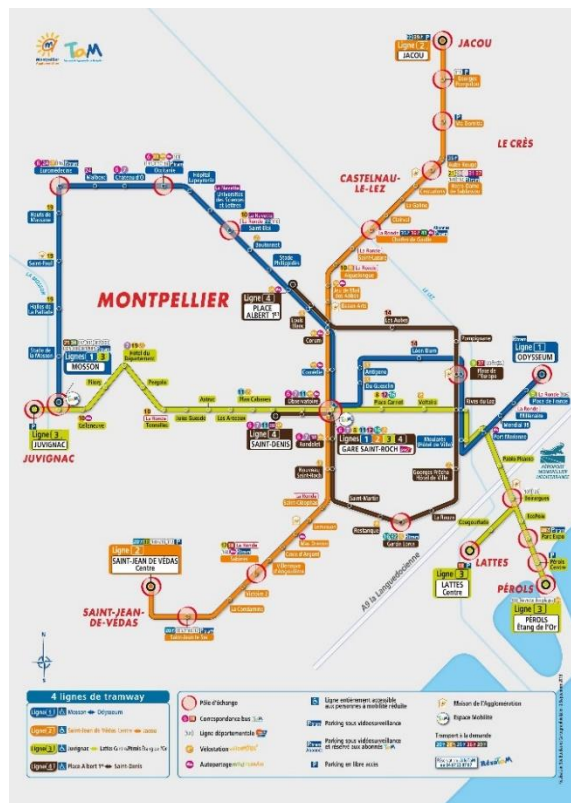
Ολόκληρη η μητροπολιτική περιοχή είχε πληθυσμό 510.400 το 2006. Σε μια μελέτη που έγινε από το INSEE από το 2007 έως το 2012, το Montpellier είδε την ισχυρότερη αύξηση του πληθυσμού των κύριων κοινοτήτων της Γαλλίας (+ 1,1%), μπροστά από το Παρίσι και τη Λυών. Το 2017, ο εκτιμώμενος πληθυσμός της μητροπολιτικής περιοχής ήταν 616.296. Για το μεγαλύτερο μέρος της ιστορίας του, και ακόμη και σήμερα, το Μοντελιέ είναι γνωστό για τον σημαντικό ισπανικό πληθυσμό, την κληρονομιά και την επιρροή του. Το Μοντελιέ στεγάζει επίσης σημαντικές μαροκινές, αλγερινές και ιταλικές κοινότητες.



Εικόνα 4. 9: Πληθυσμός του Μοντελιέ (Πηγή: INSEE)

Το Montpellier εξυπηρετείται από σιδηροδρόμους, συμπεριλαμβανομένων των τρένων υψηλής ταχύτητας TGV. Ο κύριος σιδηροδρομικός σταθμός του Μοντελιέ είναι το Saint-Roch. Υπάρχουν σχέδια για την κατασκευή σιδηροδρόμου υψηλής ταχύτητας που συνδέει τις Nîmes και Montpellier με το LGV Méditerranée. Το Transports de l'agglomération de Montpellier (TaM) διαχειρίζεται τη δημόσια συγκοινωνία της πόλης, συμπεριλαμβανομένου του δικτύου τραμ 56 χιλιομέτρων (35 min) που αποτελείται από τέσσερις γραμμές και πολλές εγκαταστάσεις στάθμευσης. Η γραμμή 1 εκτείνεται από το Mosson στα δυτικά προς το Odysseum στα ανατολικά. Η γραμμή 2 εκτείνεται από τον Jacou στα βορειοανατολικά έως τον St. Jean-de-Vedas στα νοτιοδυτικά. Η γραμμή 3 και η γραμμή 4 άνοιξαν τον Απρίλιο του 2012. Η γραμμή 3, μήκους 22,4 χιλιομέτρων (13,9 min), συνδέει τους Junignac και Perols με ένα υποκατάστημα με το Lattes και εξυπηρετεί 32 σταθμούς. Η γραμμή 4 περιβάλλει το κέντρο και χρησιμεύει ως γραμμή

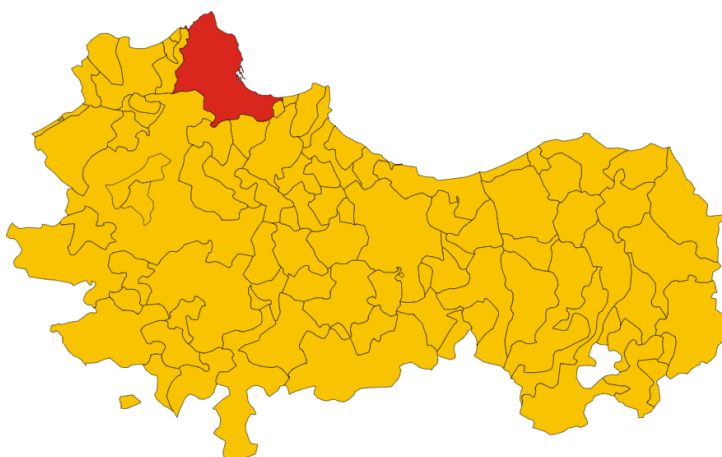
σύνδεσης μεταξύ των διαφόρων βραχιόνων του συστήματος τραμ. Διασταυρώνονται στο σταθμό Gare St. Roch, Rives du Lez και Corum. Το ΤαΜ διαχειρίζεται επίσης το μεγάλο πρόγραμμα μοτοσυκλέτας Vélomag , που ξεκίνησε τον Ιούνιο του 2007, και περιλαμβάνει 1200 ποδήλατα και 50 σταθμούς.



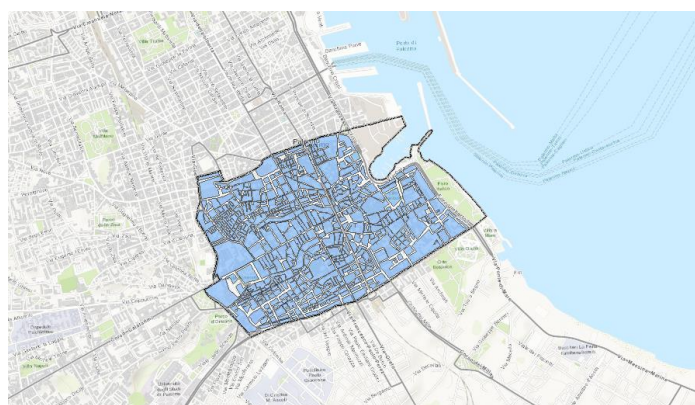
Εικόνα 4. 10: Χάρτης μέσων μαζικής μεταφοράς του Μοντελιέ (Πηγή: Wikipedia)

4.1.3 Παλέρμο

Το Παλέρμο είναι η μεγαλύτερη πόλη και πρωτεύουσα της Μητροπολιτικής πόλης του Παλέρμο στην Ιταλική Περιφέρεια Σικελία που αντικατέστησε την Ιταλική επαρχία του Παλέρμο με μεταρρύθμιση (15 Αυγούστου 2015). Η πόλη έχει μεγάλη ιστορία και παράδοση στην γαστρονομία, την αρχιτεκτονική και τον πολιτισμό με ιστορία περισσότερο από 2.700 χρόνια, βρίσκεται στην Σικελία το μεγαλύτερο νησί της Μεσογείου δεξιά από τον κόλπο του Παλέρμο στην Τυρρηνική θάλασσα.



Εικόνα 4. 11: Θέση του Παλέρμο στην περιφέρεια της Σικελίας (Πηγή: Wikipedia)

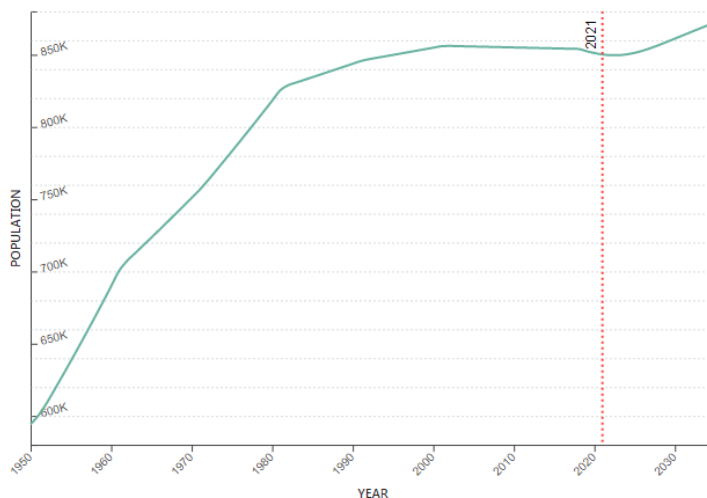


Εικόνα 4. 12: Ιστορικό κέντρο του Παλέρμο

Το 2010, υπήρχαν 1,2 εκατομμύρια άνθρωποι που ζούσαν στην ευρύτερη περιοχή του Παλέρμο, εκ των οποίων 655.875 κατοικούσαν στα όρια της Πόλης, εκ των οποίων το 47,4% ήταν άνδρες και το 52,6% ήταν γυναίκες. Τα άτομα κάτω των 15 ετών ανήλθαν στο 15,6% σε σύγκριση με τους συνταξιούχους που αποτελούσαν το 17,2% του πληθυσμού. Αυτό συγκρίνεται με τον ιταλικό μέσο όρο 14,1% ατόμων κάτω των 15 ετών και 20,2% συνταξιούχων. Η μέση ηλικία ενός κατοίκου του Παλέρμου είναι 40,4 σε σύγκριση με τον ιταλικό μέσο όρο των 42,8. Στα δέκα χρόνια μεταξύ του 2001 και του 2010, ο πληθυσμός του Παλέρμου μειώθηκε κατά 4,5%, ενώ ο πληθυσμός της Ιταλίας, συνολικά, αυξήθηκε κατά 6,0%. Ο λόγος για την παρακμή του Παλέρμου είναι το γεγονός ότι ο πληθυσμός κατευθύνθηκε προς τα προάστια και προς τη Βόρεια Ιταλία. Το τρέχον ποσοστό γεννήσεων του Παλέρμου είναι 10,2 γεννήσεις ανά 1.000 κατοίκους σε σύγκριση με τον ιταλικό μέσο όρο 9,3 γεννήσεων.

Από το 2006, το 97,79% του πληθυσμού ήταν ιταλικής καταγωγής. Η μεγαλύτερη ομάδα μεταναστών προήλθε από τη Νότια Ασία (κυρίως από το Μπαγκλαντές και τη Σρι Λάνκα): 0,80%, άλλες ευρωπαϊκές χώρες (κυρίως από Αλβανία, Ρουμανία, Σερβία,

Βόρεια Μακεδονία και Ουκρανία): 0,3% και Βόρεια Αφρική (κυρίως από την Τунησία): 0,28%.



Εικόνα 4. 13: Πληθυσμός του Παλέρμο (Πηγή: <https://worldpopulationreview.com>)

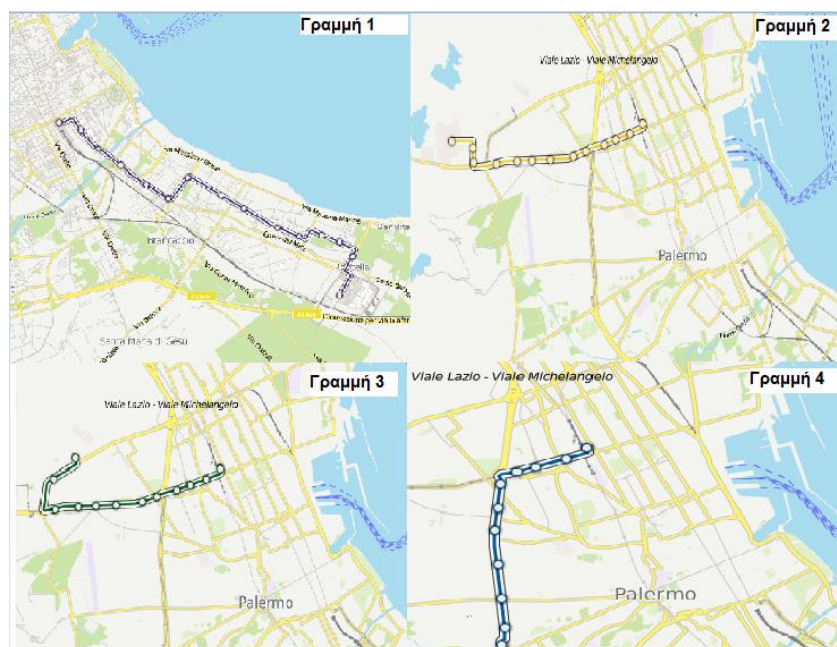
Το Παλέρμο είναι το εκπαιδευτικό, τουριστικό και οικονομικό κέντρο της Σικελίας με μεγάλη παράδοση στην ιστορία, την τέχνη, την μουσική και τον πολιτισμό με πολλούς τουρίστες που έρχονται στην πόλη χάρη στο Μεσογειακό κλίμα. Αποτελεί το βασικό βιομηχανικό και εμπορικό κέντρο σε ολόκληρη την Σικελία, και έναν από τους σπουδαιότερους τουριστικούς προορισμούς. Οι υπηρεσίες αποτελούν το σημαντικότερο κλάδο της οικονομίας αφού αντιπροσωπεύουν τα τρία τέταρτα των συνολικών ευκαιριών απασχόλησης, ενώ απασχολούν τη βιομηχανία και τη γεωργία το 18% και το 6% του πληθυσμού αντίστοιχα. Το ποσοστό ανεργίας είναι υψηλό, ενώ ο τουρισμός είναι επίσης ένας σημαντικός κλάδος.

Ο μέσος χρόνος που περνούν οι άνθρωποι μετακινούμενοι με τη δημόσια συγκοινωνία στο Παλέρμο, για παράδειγμα από και προς την εργασία, μια εργάσιμη ημέρα είναι 63 λεπτά. 14.% των αναβατών δημόσιας συγκοινωνίας, ταξιδεύουν για περισσότερο από 2 ώρες κάθε μέρα. Ο μέσος χρόνος που περιμένουν οι άνθρωποι σε μια στάση ή σταθμό για τη δημόσια συγκοινωνία είναι 23 λεπτά, ενώ το 48% των αναβατών περιμένουν πάνω από 20 λεπτά κατά μέσο όρο κάθε μέρα. Η μέση απόσταση που συνήθως ταξιδεύουν οι άνθρωποι σε ένα ταξίδι με δημόσια συγκοινωνία είναι 4,4 χιλιόμετρα, ενώ το 3% ταξιδεύει για πάνω από 12 χιλιόμετρα σε μία κατεύθυνση.

Το δίκτυο τραμ του Παλέρμο αποτελείται από τέσσερις γραμμές. Η γραμμή L1 ξεκινά από το σιδηροδρομικό σταθμό του Παλέρμο προς το Rocella (προάστιο) όπου στεγάζεται ένα μεγάλο εμπορικό κέντρο. Οι γραμμές L2, L3 και L4 ξεκινούν από το σιδηροδρομικό σταθμό Notarbartolo στα βορειοδυτικά της πόλης, προς τα Borgo Nuono, CEP και Corso Calatafimi αντίστοιχα. Ωστόσο καμία από τις γραμμές δεν είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για τους τουρίστες.



Εικόνα 4. 14: Γραμμές τραμ στο Παλέρμο (Πηγή: Wikipedia)



Εικόνα 4. 15: Γραμμές τραμ στο Παλέρμο (Πηγή: Wikipedia)

Τα πορτοκαλί, λευκά και μπλε λεωφορεία του Παλέρμο έχουν συχνά δρομολόγια αλλά συνήθως είναι υπερπλήρη και αργά.

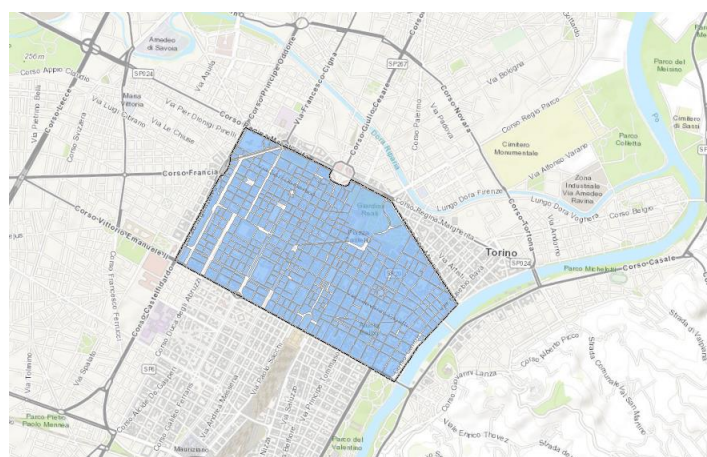
4.1.4 Τορίνο

Το Τορίνο ή Τουρίνο είναι πόλη της Ιταλίας, πρωτεύουσα του Πεδεμόντιου και της ομώνυμης επαρχίας. Είναι κτισμένο σε πεδιάδα στους πρόποδες των Άλπεων και βρίσκεται 138 χλμ. δυτικά από το Μιλάνο. Ένα μεγάλο μέρος της πόλης βρέχεται κυρίως από τον ποταμό Πάδο, πέρα από τον οποίο βρίσκονται οι λόφοι με τα ακριβά προάστια. Τα μέρη της πόλης εκατέρωθεν του ποταμού, συνδέονται μεταξύ τους με

μεγάλες, πέτρινες γέφυρες. Άλλα ποτάμια που βρέχουν την πόλη είναι ο Στούρα ντι Λάντσο, ο Σανγκόνε και η Ντόρα Ριπάρια.



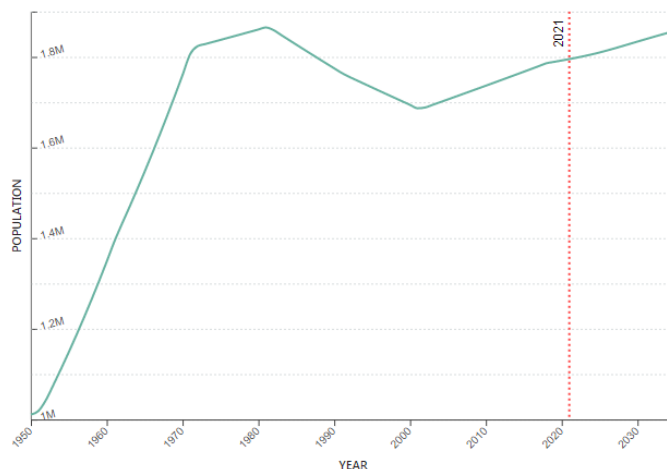
Εικόνα 4. 16: Θέση του Τορίνο στην Ιταλία και στην περιφέρεια του Πεδεμόντιου
(Πηγή: Wikipedia)



Εικόνα 4. 17: Ιστορικό κέντρο του Τορίνο

Ο πληθυσμός του Τορίνο το 2021 εκτιμάται τώρα σε 1.795.235. Το 1950, ο πληθυσμός του Τορίνο ήταν 1.010.676. Το Τορίνο έχει αυξηθεί κατά 3.072 από το 2015, το οποίο αντιπροσωπεύει ετήσια μεταβολή 0,17%. Αυτές οι εκτιμήσεις και οι προβλέψεις του πληθυσμού προέρχονται από την τελευταία αναθεώρηση των προοπτικών παγκόσμιας αστικοποίησης του ΟΗΕ. Αυτές οι εκτιμήσεις αντιπροσωπεύουν την

αστική συσσώρευση του Τορίνο, η οποία συνήθως περιλαμβάνει τον πληθυσμό του Τορίνο εκτός από τις παρακείμενες προαστιακές περιοχές.



Εικόνα 4. 18: Πληθυσμός του Τορίνο (Πηγή: <https://worldpopulationreview.com>)

Το Τορίνο είναι αξιόλογο πολιτιστικό κέντρο, με πανεπιστήμιο, πολυτεχνείο, βιβλιοθήκες, διάφορες ακαδημίες, ωδείο, μουσεία, πινακοθήκες, πολλά θέατρα κ.ά. Από τα μνημεία που υπάρχουν αξιόλογα είναι το ανάκτορο Μαντάμα, η εκκλησία Σαν Ντομένικο (και τα δύο μνημεία είναι από το μεσαίωνα), ο καθεδρικός ναός του Σαν Τζοβάνι, το ανάκτορο Καρινιάνο κ.ά.

Το Τορίνο, είναι ένα από τα σημαντικότερα βιομηχανικά κέντρα της Ιταλίας. Κυριότερες βιομηχανίες είναι των αυτοκινήτων, μηχανών, υφαντουργίας, χημικών προϊόντων, σοκολατοποιίας, ειδών τυπογραφίας κ.ά. Ως βιομηχανική πόλη, ήταν στο παρελθόν προορισμός πολλών μεταναστευτικών κυμάτων Ιταλών μεταναστών από τη νότια Ιταλία, οι οποίοι έρχονταν στην πόλη με σκοπό να εργαστούν στην τοπική βιομηχανία.

Από τη δεκαετία του 1980 το Τορίνο διαφοροποίησε την οικονομία του και επιστρέφει προς μια οικονομία υπηρεσιών. Οι βιομηχανίες τεχνολογίας και καινοτομίας αναπτύσσονται στο Τορίνο, η οποία κατατάχθηκε τρίτη στον αριθμό των καινοτόμων νεοσύστατων επιχειρήσεων και επιχειρήσεων στον τομέα της τεχνολογίας πληροφοριών, και έχει μερικές από τις πιο πολλές αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στο Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας οποιασδήποτε πόλης. Το 2008 η πόλη δημιούργησε ΑΕΠ 68 δισεκατομμυρίων δολαρίων, κατατάσσοντας την 78η πλουσιότερη πόλη στον κόσμο με αγοραστική δύναμη, και 16η στην Ευρώπη, σύμφωνα με την PricewaterhouseCoopers. Το Τορίνο αντιπροσωπεύει το 8% του ΑΕΠ της Ιταλίας. Η πόλη έχει ταξινομηθεί το 2010 από το Globalization and World Cities Research Network ως πόλη σε επίπεδο Γάμμα.

Η πόλη διαθέτει σήμερα μεγάλο αριθμό σιδηροδρομικών και οδικών εργασιών. Αν και αυτή η δραστηριότητα έχει αυξηθεί ως αποτέλεσμα των Χειμερινών Ολυμπιακών Αγώνων του 2006, ορισμένα από αυτά είχαν προγραμματιστεί από καιρό. Ορισμένοι από τους χώρους εργασίας ασχολούνται με γενικά οδικά έργα για τη βελτίωση της ροής της κυκλοφορίας, όπως οι υπόγειες διαβάσεις και οι πεζοδρόμοι, αλλά δύο έργα είναι μείζονος σημασίας και θα αλλάξουν ριζικά το σχήμα της πόλης.

Το ένα είναι το έργο Spina Centrale ("Κεντρική Σπονδυλική στήλη") που περιλαμβάνει τον διπλασιασμό ενός μεγάλου σιδηροδρόμου που διασχίζει την πόλη, του σιδηροδρομικού Τορίνο-Μιλάνου τοπικά γνωστό ως Passante Ferroviario di Torino ("Turin Railway Bypass"). Ο σιδηρόδρομος έτρεχε στο παρελθόν σε μια τάφρο, η οποία τώρα θα καλυφθεί από μια μεγάλη λεωφόρο που εκτείνεται από Βορρά προς Νότο του Τορίνο, σε κεντρική θέση κατά μήκος της πόλης. Η Porta Susa, σε αυτήν την ενότητα, θα γίνει ο κύριος σταθμός του Τορίνο για να αντικαταστήσει τον τερματικό σταθμό της Porta Nuova με έναν σταθμό μέσω. Άλλοι σημαντικοί σταθμοί είναι οι σιδηροδρομικοί σταθμοί Stura, Rebaudengo, Lingotto και Madonna di Campagna, αν και δεν ανήκουν όλοι στη διάταξη του Spina Centrale.

Το άλλο μεγάλο έργο είναι η κατασκευή μιας γραμμής μετρό που βασίζεται στο σύστημα VAL, γνωστό ως Metrotorino. Αυτό το έργο αναμένεται να συνεχιστεί για χρόνια και να καλύψει ένα μεγαλύτερο μέρος της πόλης, αλλά η πρώτη φάση του ολοκληρώθηκε εγκαίρως για τους Ολυμπιακούς Αγώνες του 2006, που εγκαινιάστηκε στις 4 Φεβρουαρίου 2006 και άνοιξε στο κοινό την επόμενη ημέρα. Το πρώτο σκέλος του συστήματος του μετρό συνέδεσε την κοντινή πόλη Collegno με την Porta Susa στο κέντρο της πόλης του Τορίνο. Στις 4 Οκτωβρίου 2007, η γραμμή επεκτάθηκε στην Porta Nuova και στη συνέχεια, τον Μάρτιο του 2011, στο Lingotto. Μια νέα επέκταση της λεγόμενης Linea 1 ("Γραμμή 1") αναμένεται στο εγγύς μέλλον, φτάνοντας τόσο στο Rivoli (μέχρι τον οικισμό Cascine Vica) στη δυτική ζώνη του Τορίνου όσο και στην Piazza Bengasi στη νοτιοανατολική πλευρά της πόλης. Επιπλέον, ένα Linea 2 βρίσκεται στον αγωγό που θα συνδέει τη νοτιοδυτική περιοχή του Mirafiori με το Barriera di Milano στο βόρειο άκρο. Τον Ιούνιο του 2018, το έργο μπήκε στη φάση δημόσιας διαβούλευσης με τον προτεινόμενο κατάλογο 23 σταθμών που δημοσιεύτηκε στον ιστότοπο της πόλης.

Ο μέσος χρόνος που περνούν οι άνθρωποι μετακινήσεις με τη δημόσια συγκοινωνία στο Τορίνο (για παράδειγμα, από και προς την εργασία) την ημέρα της εβδομάδας είναι 65 λεπτά. 14.% των αναβατών δημόσιας συγκοινωνίας, ταξιδεύουν για περισσότερο από 2 ώρες κάθε μέρα. Ο μέσος χρόνος που περιμένουν οι άνθρωποι σε μια στάση ή σταθμό για τη δημόσια συγκοινωνία είναι 14 λεπτά, ενώ το 19% των αναβατών περιμένουν πάνω από 20 λεπτά κατά μέσο όρο κάθε μέρα. Η μέση απόσταση που συνήθως ταξιδεύουν οι άνθρωποι σε ένα ταξίδι με τη δημόσια συγκοινωνία είναι 5,9 km (3,7 min), ενώ το 9% ταξιδεύουν περισσότερο από 12 km (7,5 min) σε μία κατεύθυνση.



Εικόνα 4. 19: Μητροπολιτική σιδηροδρομική υπηρεσία του Τορίνο (Πηγή: Wikipedia)



Εικόνα 4. 20: Γραμμή του μετρό του Τορίνο (Πηγή: Wikipedia)

4.2 Αποτελέσματα MAPS-Mini

Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος MAPS-Mini, με την οποία πραγματοποιήθηκε καταγραφή και αξιολόγηση σε επίπεδο δρόμου 17 μεταβλητών σχετικών με την περπατησιμότητα με στόχο να ποσοτικοποιηθεί ο βαθμός ελκυστικότητας του αστικού χώρου ως προς τη μετακίνηση πεζή (walkability). Οι καταγραφές έγιναν μέσω του Street View για κάθε μία από τις πόλεις, όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 3. Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 3) παρουσιάζονται ο ποσοστιαίος δείκτης για κάθε τιμή κάθε μεταβλητής, καθώς και η συνολική βαθμολογία περπατησιμότητας κάθε κέντρου.

Μεταβλητή	Τιμή	Μασσαλία	Μονπελιέ	Παλέρμο	Τορίνο
S1: Χρήσεις Γης	0:Μη Εμπορικές/Ψυχαγωγικές	57,32%	66,88%	77,88%	57,73%
	1:Κυρίως Εμπορικές/Ψυχαγωγικές	42,68%	33,12%	22,12%	42,27%
S2: Πρόσβαση Σε Πάρκο/Πλατεία	0:Χωρίς πρόσβαση	87,60%	84,59%	91,53%	85,29%
	1:Ένα Σημείο Πρόσβασης	0,95%	1,57%	0,39%	0,55%
	2:Περισσότερα Από Ένα Σημείο Πρόσβασης	11,44%	13,84%	8,08%	14,16%
S3: Στάση/Σταθμός Μ.Μ.Μ.	0:Χωρίς Στάση/Σταθμό	88,15%	96,45%	94,38%	87,99%
	1:Μία Στάση/Σταθμός	10,18%	3,46%	5,33%	8,33%
	2:Δύο Και Άνω	1,66%	0,10%	0,29%	3,68%
S4: Δημόσια Καθιστικά	0:Κανένα	92,79%	93,03%	91,48%	86,78%
	1:Τουλάχιστον Ένα	7,21%	6,97%	8,52%	13,22%
S5: Δημόσιος Φωτισμός	0:Δεν εντοπίζεται	0,23%	0,11%	1,83%	0,00%
	1:Επαρκής Φωτισμός	71,27%	81,79%	79,42%	69,98%
	2:Έντονος Φωτισμός	28,50%	18,10%	18,75%	30,02%
S6: Κατάσταση Κτηρίων	0:Κτήρια Με Εμφανείς Φθορές	58,57%	52,95%	71,07%	31,65%
	1:Κτήρια Με Ικανοποιητικό Βαθμό Συντήρησης	41,43%	47,05%	28,93%	68,35%
S7: Γκράφιτι	0: Κτήρια Με Γκράφιτι	60,08%	22,46%	48,66%	50,12%
	1: Κτήρια Χωρίς Γκράφιτι	39,92%	77,54%	51,34%	49,88%
S8: Ποδηλατολωρίδα	0:Χωρίς ποδηλατολωρίδα	93,83%	98,41%	94,00%	91,96%
	1: Ποδηλατολωρίδα Χωρίς Διαχωριστικά	3,98%	0,20%	1,44%	2,40%
	2: Διαχωρισμένη Ποδηλατολωρίδα	2,19%	1,39%	4,56%	5,64%
S9: Πεζοδρόμιο	0:Δεν υπάρχει	1,65%	4,40%	40,62%	0,31%
	1:Υπάρχει	98,35%	95,60%	59,38%	99,69%
S10: Κατάσταση Πεζοδρομίων	0:Κακή	54,57%	42,14%	73,92%	24,99%
	1:Επαρκής Συντήρηση	45,43%	57,86%	26,08%	75,01%

S11: Διαχωριστικά πεζοδρομίων/Πεζόδρομος	0:Δεν υπάρχουν	43,17%	19,27%	77,21%	73,66%
	1:Υπάρχουν	56,83%	80,73%	22,79%	26,34%
S12: Σκίαση Πεζοδρομίου	0:0%-25% Του Μήκους	74,33%	85,49%	90,79%	81,63%
	1:26%-75% Του Μήκους	6,17%	4,51%	3,95%	4,76%
	2:76%-100% Του Μήκους	19,50%	10,00%	5,26%	13,61%
S13: Πλάτος Πεζοδρομίου	0:Στενό	58,26%	26,63%	69,09%	66,33%
	1:Φαρδύ	41,74%	73,37%	30,91%	33,67%
S14: Λωρίδες Κυκλοφορίας	0: Πάνω Από 4 Λωρίδες/Χωρίς πεζοδρόμιο	6,34%	4,40%	40,64%	11,18%
	1:2 Έως 3 Λωρίδες	28,73%	9,20%	19,15%	20,62%
	2:Μία Λωρίδα/Πεζόδρομος	64,93%	86,40%	40,20%	68,20%
C1_1: Φωτεινός σηματοδότης	0:Δεν Υπάρχει	78,63%	96,28%	98,07%	79,71%
	1:Υπάρχει	21,37%	3,72%	1,93%	20,29%
C1_2: Ράμπες	0:Δεν υπάρχουν	25,67%	18,77%	90,11%	6,63%
	1:Στο Ένα Άκρο	1,94%	11,26%	1,84%	5,85%
	2:Στα Δύο άκρα	72,39%	69,97%	8,05%	87,52%
C1_3: Διαγράμμιση διάβασης πεζών (zebra)	0:Δεν υπάρχει	34,32%	49,30%	84,69%	9,04%
	1:Υπάρχει	65,68%	50,70%	15,31%	90,96%
Συνολική Βαθμολογία Περπατησιμότητας		41,05%	43,26%	22,88%	44,91%

Πίνακας 3: Ποσοστά τιμών μεταβλητών τροποποιημένης μεθόδου MAPS-Mini

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα το Τορίνο είναι στην πρώτη θέση από τις τέσσερις πόλεις που έχουν αξιολογηθεί με βάση τη συνολική βαθμολογία περπατησιμότητας με ποσοστό 44,91%, έπειτα στη δεύτερη θέση είναι το Μονπελιέ με ποσοστό 43,26%, στην τρίτη θέση είναι η Μασσαλία με ποσοστό 41,05%, ενώ το Παλέρμο βρίσκεται στην τελευταία θέση με ποσοστό 22,88%. Όσον αφορά στις χρήσεις γης, το Παλέρμο καταλαμβάνει το μεγαλύτερο ποσοστό των τμημάτων με κύρια χρήση κατοικία καθώς στο ιστορικό κέντρο που εξετάζεται, υπάρχουν τρεις δρόμοι που έχουν μεγάλη

εμπορική χρήση και αυτοί είναι οι Via Vittorio Emanuele, Via Roma και Via Maqueda. Σε όλη την υπόλοιπη περιοχή οι χρήσεις είναι κυρίως μη εμπορικές.

Σχετικά με την ύπαρξη τμημάτων με πρόσβαση σε πάρκα ή πλατείες, το μεγαλύτερο ποσοστό ανήκει στο Μονπελιέ (15,41%) με μικρή διαφορά από το Τορίνο (14,16%), ενώ το μικρότερο ποσοστό ανήκει στο Παλέρμο (8,47%).

Το μεγαλύτερο ποσοστό τμημάτων με τουλάχιστον μία στάση/σταθμό Μ.Μ.Μ. καταγράφηκε στο Τορίνο (12,01%), καθώς και στη Μασσαλία (11,85%) αφού η διαφορά είναι πολύ μικρή, ενώ μεγάλη διαφορά εμφανίζει το Μονπελιέ με ποσοστό μόλις 3,55%.

Σχετικά με τη μεταβλητή S4 που αξιολογεί την ύπαρξη ή όχι δημόσιων καθισμάτων, π.χ. παγκάκια, δεν εμφανίζονται ουσιαστικές διαφορές ανάμεσα στις πόλεις. Το ίδιο ισχύει και για τον αστικό φωτισμό καθώς και στις τέσσερις πόλεις τα τμήματα που δεν έχουν κανένα φωτιστικό σώμα αντιστοιχούν σε ποσοστό περίπου 1%. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι έντονος φωτισμός παρατηρείται στο Τορίνο με ποσοστό 30,02%.

Το μεγαλύτερο ποσοστό με όψεις κτιρίων με φθορές συναντάται στο Παλέρμο (71,07%), ενώ στο Τορίνο η κατάσταση των όψεων των κτιρίων είναι ικανοποιητική, χωρίς φθορές στο μεγαλύτερο ποσοστό (68,35%). Ωστόσο, στο Τορίνο το ποσοστό των κτιρίων με γκράφιτι και αυτών χωρίς γκράφιτι είναι 50-50 περίπου, ενώ στη Μασσαλία φαίνεται να υπάρχει το μεγαλύτερο ποσοστό κτιρίων με γκράφιτι (60,08%).

Σχετικά με τις υποδομές ποδηλατοδρόμων παρατηρήθηκαν γενικά χαμηλά ποσοστά ύπαρξης ποδηλατολωρίδων με το χαμηλότερο ποσοστό να σημειώνεται στο Μονπελιέ (1,59%) και το υψηλότερο στο Τορίνο (8,04%). Σε όλες τις πόλεις το ποσοστό ύπαρξης πεζοδρομίου είναι υψηλό εκτός από το Παλέρμο όπου παρατηρείται αρκετά υψηλό ποσοστό μη ύπαρξης πεζοδρομίου (40,62%). Ομοίως όσον αφορά τη συντήρηση των πεζοδρομίων το Παλέρμο και εδώ εμφανίζει πολύ υψηλό ποσοστό κακής κατάστασης πεζοδρομίων (73,92%), ενώ στο Τορίνο εμφανίζονται πεζοδρόμια σε καλή κατάσταση σε ποσοστό 75,01%, που σημαίνει ότι περίπου τα τρία τέταρτα της περιοχής έχουν πεζοδρόμια σε καλή κατάσταση. Σχετικά με τα διαχωριστικά πεζοδρομίων πολύ υψηλό ποσοστό ύπαρξης παρατηρείται στο Μονπελιέ (80,73%), καθώς μεγάλο ποσοστό των δρόμων της υπό εξέταση περιοχής είναι πεζοδρόμοι, ενώ το χαμηλότερο ποσοστό ανήκει στο Παλέρμο (22,79%). Επίσης στο Παλέρμο παρατηρήθηκε το μικρότερο ποσοστό σκίασης πεζοδρομίου (9,21%) με τη Μασσαλία να εμφανίζει το υψηλότερο στη συγκεκριμένη μεταβλητή (25,67%).

Σχετικά με τις συνδέσεις μεταξύ των τμημάτων το μεγαλύτερο ποσοστό ύπαρξης φωτεινού σηματοδότη παρατηρείται στη Μασσαλία (21,37%), ωστόσο και το Τορίνο εμφανίζει περίπου το ίδιο ποσοστό (20,29%). Το χαμηλότερο ποσοστό παρατηρείται στο Παλέρμο (1,93%). Στο Τορίνο εμφανίστηκε το μεγαλύτερο ποσοστό ύπαρξης ράμπας και στα δύο άκρα (87,52%), ενώ στο Παλέρμο παρατηρείται μόνο 8,05% ένα αρκετά χαμηλό ποσοστό συγκριτικά με τις υπόλοιπες τρεις πόλεις. Ομοίως το μεγαλύτερο ποσοστό ύπαρξης διάβασης πεζών εμφανίζεται στο Τορίνο και το χαμηλότερο στο Παλέρμο.

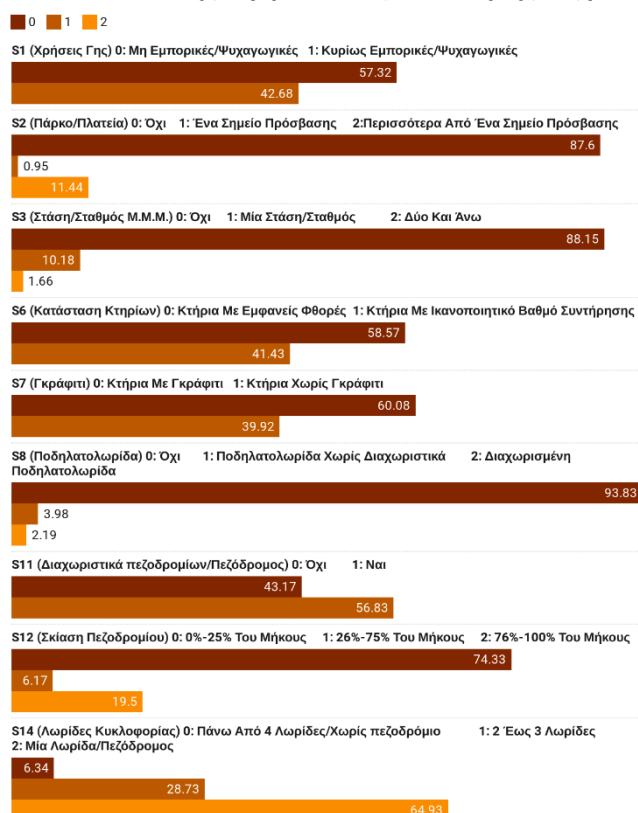
Συνολικά αξιολογήθηκαν 7382 τμήματα/πλευρές ΟΤ και συνδέσεις από τα κέντρα τεσσάρων διαφορετικών ευρωπαϊκών πόλεων όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 4).

Πόλη	Έκταση (τ.χλμ)	Συνολικό μήκος τμημάτων (χλμ)	Συνολικός αριθμός GIS καταγραφών	Συνολικός αριθμός τμημάτων και συνδέσεων	Συνολικός αριθμός οικοδομικών τετραγώνων
Μασσαλία	3	135,5	1917	933	424
Μονπελιέ	1,1	56,9	967	126	230
Παλέρμο	2,2	137	2698	1009	567
Τορίνο	3,6	148,7	1800	1151	425
Σύνολο		478,1	7382	3219	1646

Πίνακας 4: Χαρακτηριστικά κέντρων πόλεων περιοχής μελέτης

Τα ποσοστά της βαθμολογίας κάθε μεταβλητής για τα κέντρα των τεσσάρων πόλεων απεικονίζονται στα παρακάτω γραφήματα χωρισμένα σε δείκτες περιβάλλοντος μετακίνησης πεζή και δείκτες υποδομών μετακίνησης πεζή (Γράφημα 1, Γράφημα 2, Γράφημα 3, Γράφημα 4, Γράφημα 5, Γράφημα 6, Γράφημα 7, Γράφημα 8).

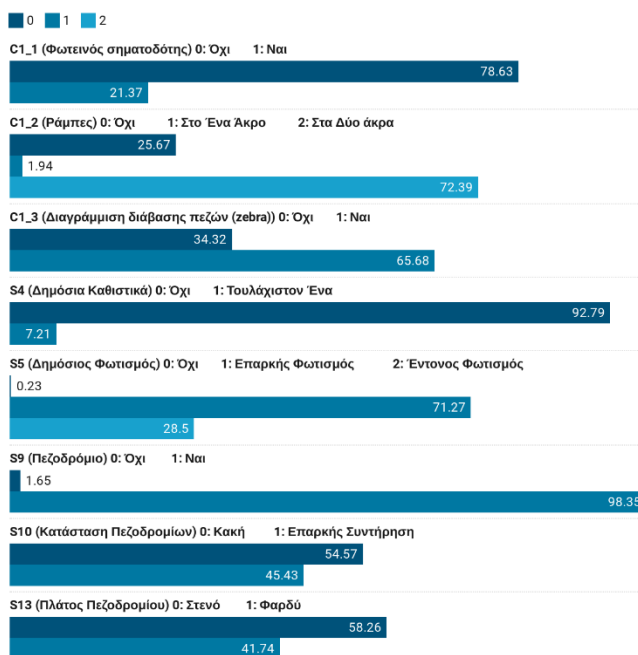
Μασσαλία-Δείκτης Περιβάλλοντος Μετακίνησης Πεζή



Δημιουργήθηκε με το Datawrapper

Γράφημα 1: Μασσαλία-Δείκτης Περιβάλλοντος Μετακίνησης Πεζή

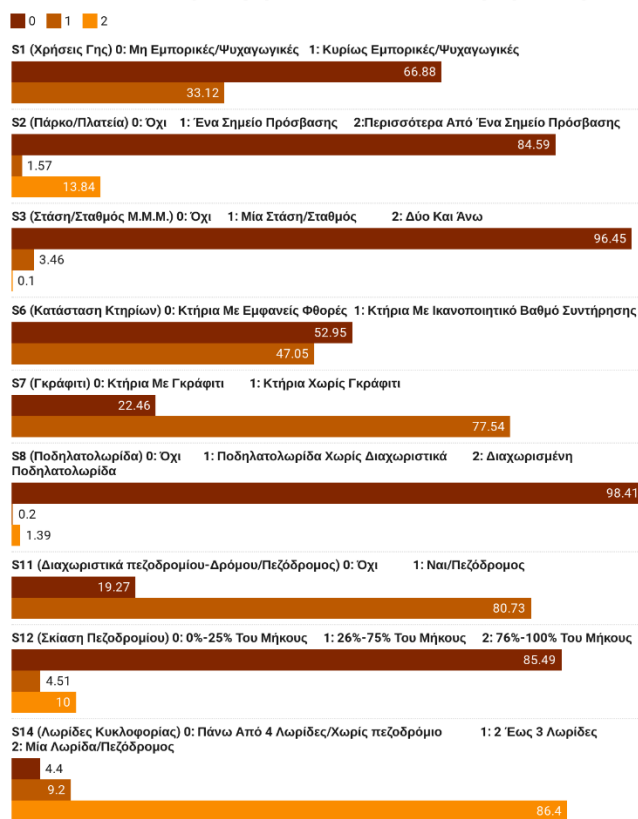
Μασσαλία-Δείκτης Υποδομών Μετακίνησης Πεζή



Δημιουργήθηκε με το Datawrapper

Γράφημα 2: Μασσαλία-Δείκτης Υποδομών Μετακίνησης Πεζή

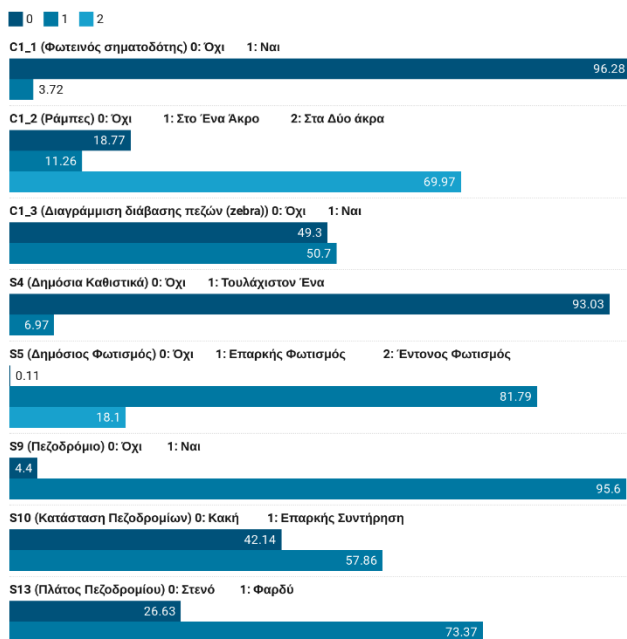
Μοντελιέ-Δείκτης Περιβάλλοντος Μετακίνησης Πεζή



Δημιουργήθηκε με το Datawrapper

Γράφημα 3: Μοντελιέ-Δείκτης Περιβάλλοντος Μετακίνησης Πεζή

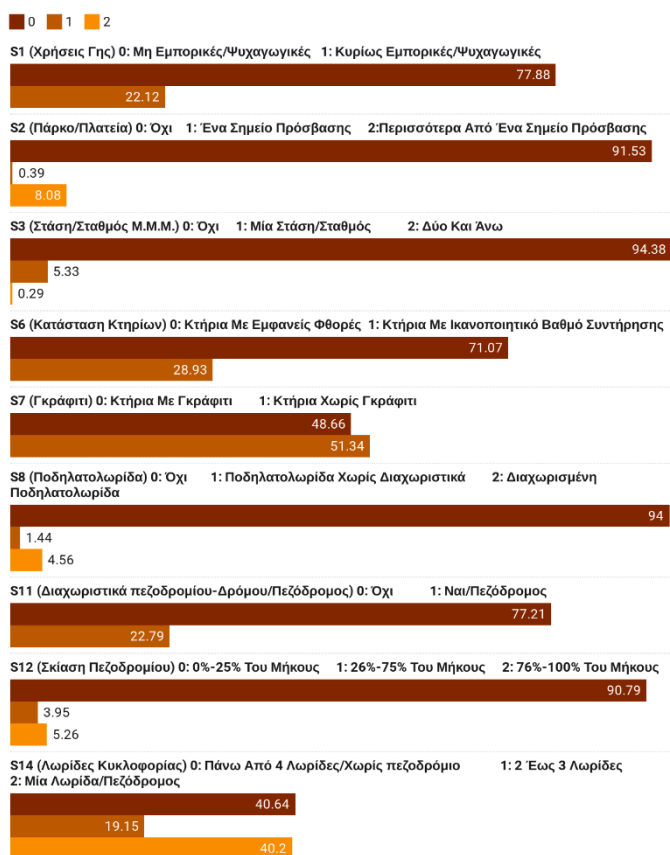
Μοντελιέ-Δείκτης Υποδομών Μετακίνησης Πεζή



Δημιουργήθηκε με το Datawrapper

Γράφημα 4: Μοντελιέ-Δείκτης Υποδομών Μετακίνησης Πεζή

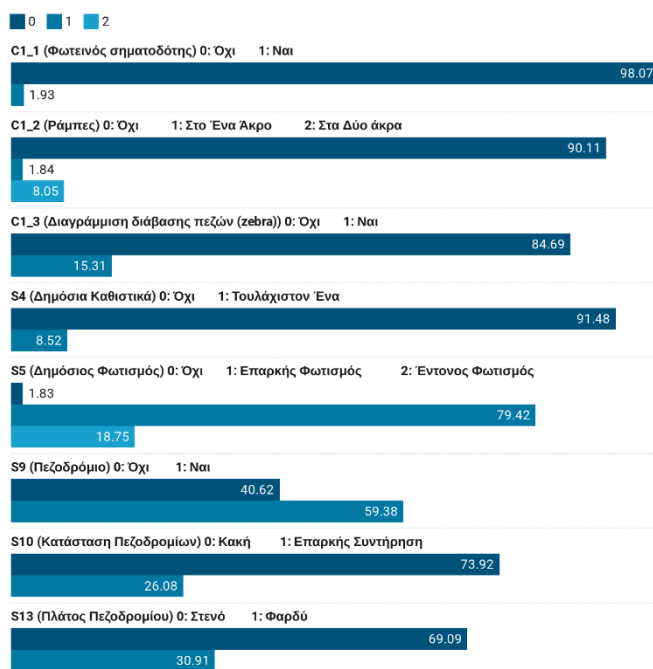
Παλέρμο-Δείκτης Περιβάλλοντος Μετακίνησης Πεζή



Δημιουργήθηκε με το Datawrapper

Γράφημα 5: Παλέρμο-Δείκτης Περιβάλλοντος Μετακίνησης Πεζή

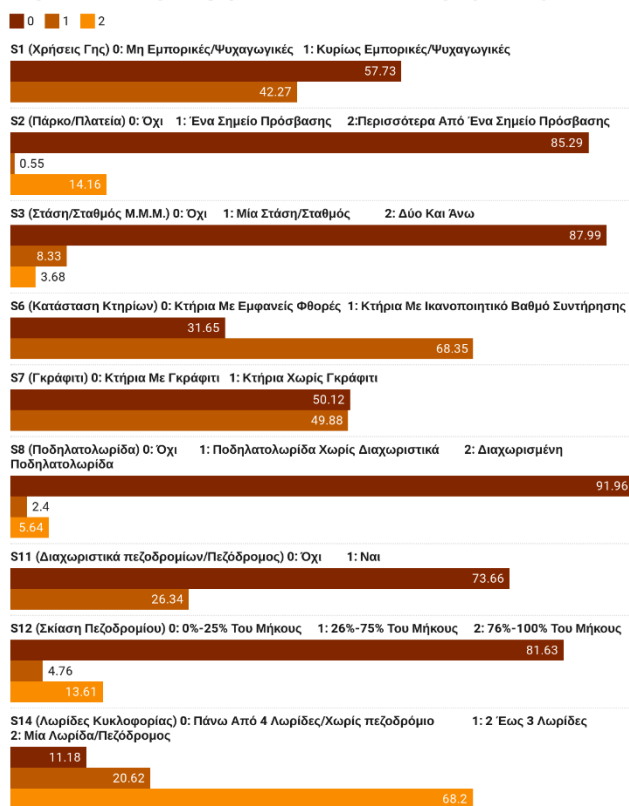
Παλέρμο-Δείκτης Υποδομών Μετακίνησης Πεζή



Δημιουργήθηκε με το Datawrapper

Γράφημα 6: Παλέρμο-Δείκτης Υποδομών Μετακίνησης Πεζή

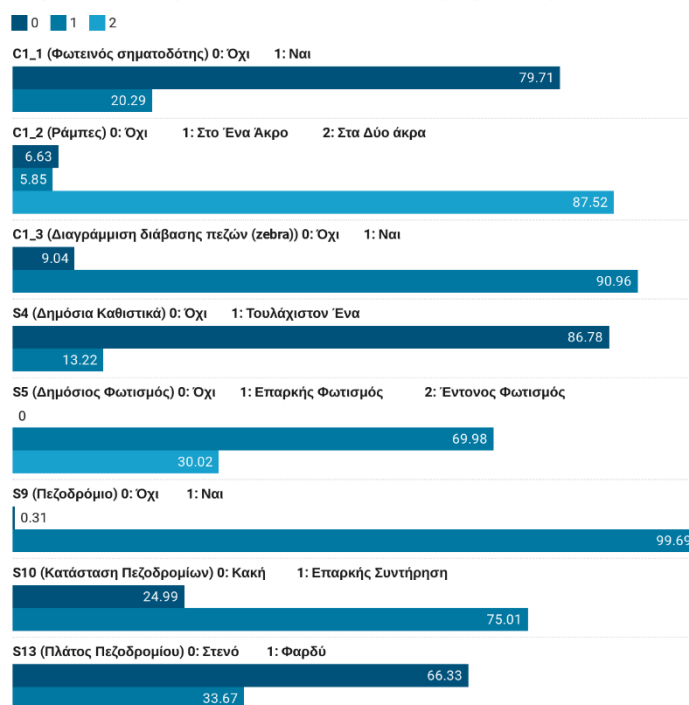
Τορίνο-Δείκτης Περιβάλλοντος Μετακίνησης Πεζή



Δημιουργήθηκε με το Datawrapper

Γράφημα 7: Τορίνο-Δείκτης Περιβάλλοντος Μετακίνησης Πεζή

Τορίνο-Δείκτης Υποδομών Μετακίνησης Πεζή

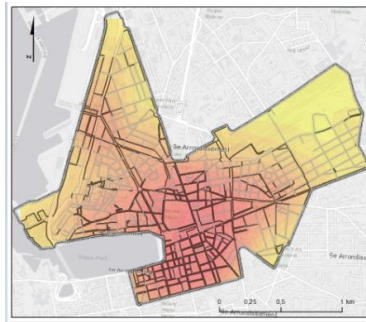


Δημιουργήθηκε με το Datawrapper

Γράφημα 8: Τορίνο-Δείκτης Υποδομών Μετακίνησης Πεζή

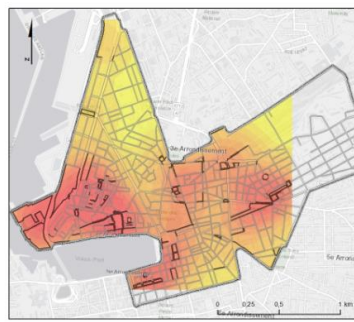
Παρακάτω παρουσιάζονται οι μεταβλητές του δείκτη περιβάλλοντος μετακίνησης πεζή καθώς και του δείκτη υποδομών για κάθε πόλη.

Μασσαλία



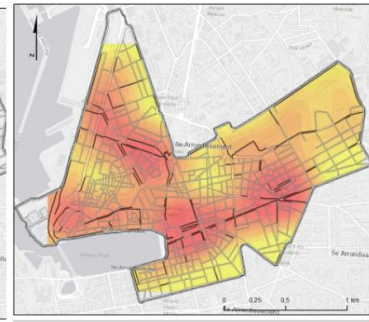
Πυκνότητα Εμπορικών Χρήσεων Γης

- Μη Εμπορικές Χρήσεις/Χωρίς Χρήση
- Εμπορικές Χρήσεις
- Όρια Κέντρου Περιοχής



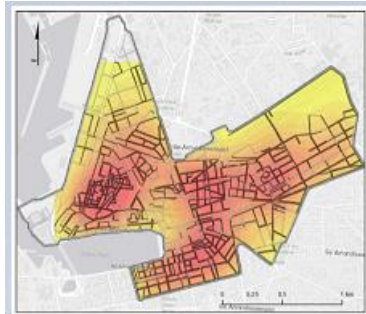
Πρόσβαση Σε Πάρκο/Πλατεία

- Μη Πρόσβαση Σε Πάρκο/Πλατεία
- Τουλάχιστον Μια Πρόσβαση Σε Πάρκο/Πλ
- Όρια Κέντρου Περιοχής



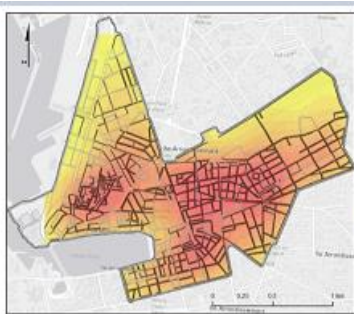
Στάση/Σταθμός Μ.Μ.Μ

- Χωρίς Στάση/Σταθμό Μ.Μ.Μ.
- Τουλάχιστον Μια Στάση/Σταθμός Μ.Μ.Μ.
- Όρια Κέντρου Περιοχής



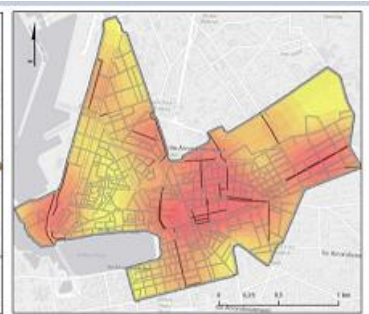
Πυκνότητα Κτηρίων Με Εμφανείς Φθορές

- Κτίρια Με Ευραστικές Φθορές Στην Οψη τους
- Κτίρια Με Κοινοπραγικά Θυλάκια Συναρμολογίας
- Όρια Κέντρου Περιοχής



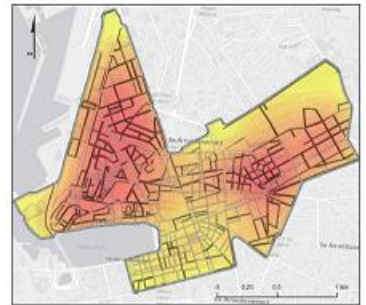
Πυκνότητα Κτηρίων Με Γκράφιτι

- Κτίρια Με Γκράφιτι
- Κτίρια Χωρίς Γκράφιτι
- Όρια Κέντρου Περιοχής



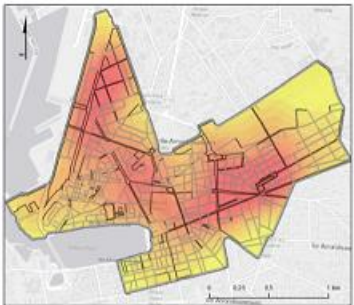
Πυκνότητα Ποδηλατολωρίδων

- Χωρίς Ποδηλατολωρίδα
- Ποδηλατολωρίδα
- Όρια Κέντρου Περιοχής



Διαχωριστικά Πεζοδρομίων/Πεζόδρομος

- Χωρίς Διαχωριστικό
- Πηδαλιών Διαχωριστικά/Πεζόδρομος
- Όρια Κέντρου Περιοχής



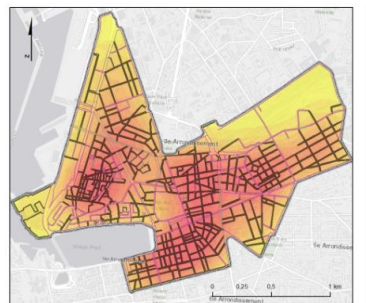
Σίκαιση Πεζοδρομίου

- Χωρίς Σίκαιση
- Με Σίκαιση
- Όρια Κέντρου Περιοχής



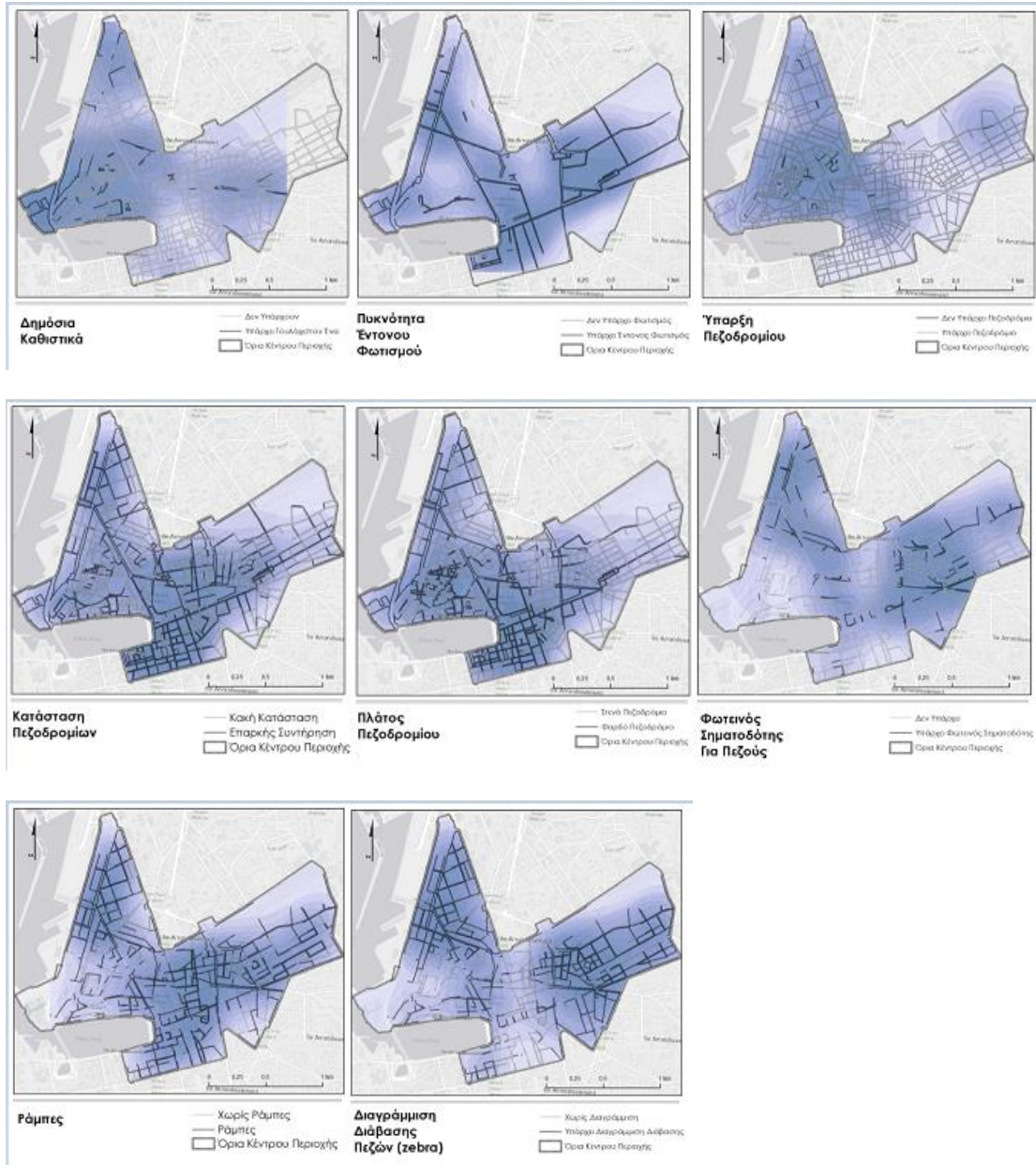
Λωρίδες Κυκλοφορίας

- Περισσότερες Από 4 Λωρίδες/Χωρίς Πεζοδρόμο
- Από 2 Έως 3 Λωρίδες
- Όρια Κέντρου Περιοχής

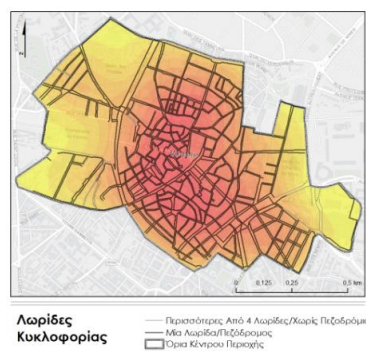
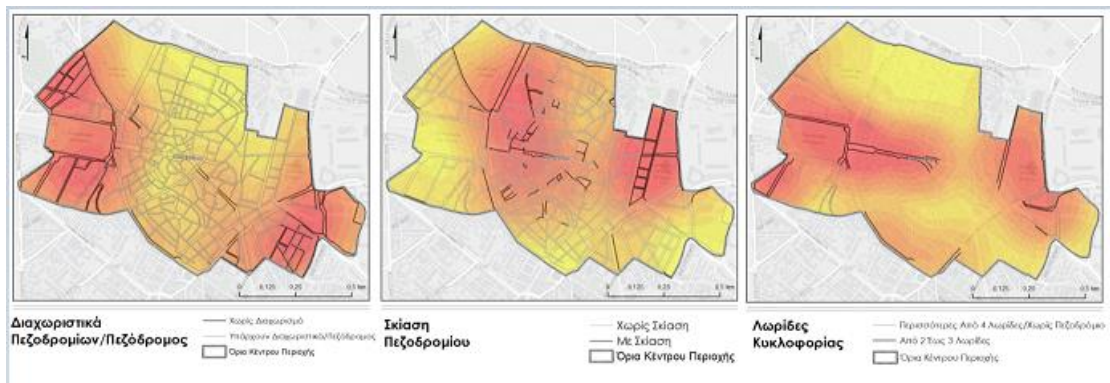
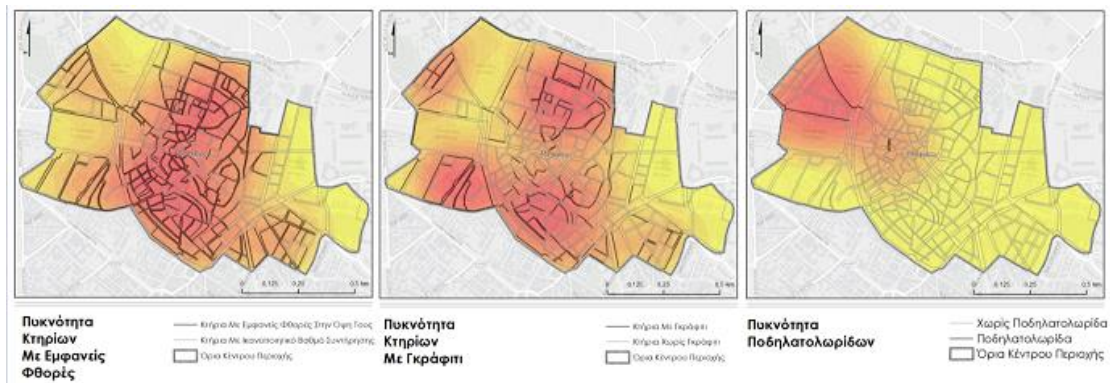


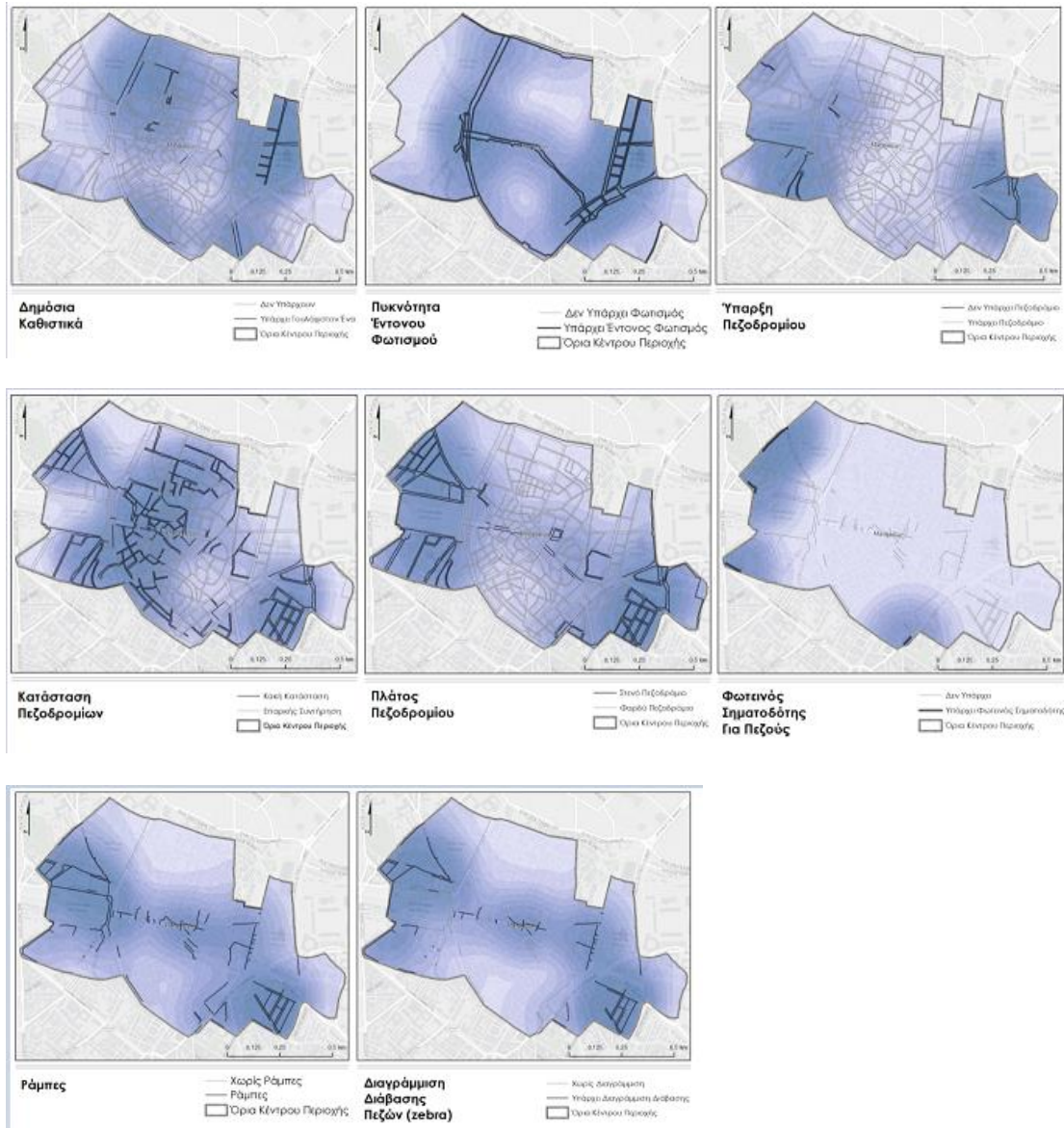
Λωρίδες Κυκλοφορίας

- Περισσότερες Από 4 Λωρίδες/Χωρίς Πεζοδρόμο
- Μια Λωρίδα/Πεζόδρομος
- Όρια Κέντρου Περιοχής

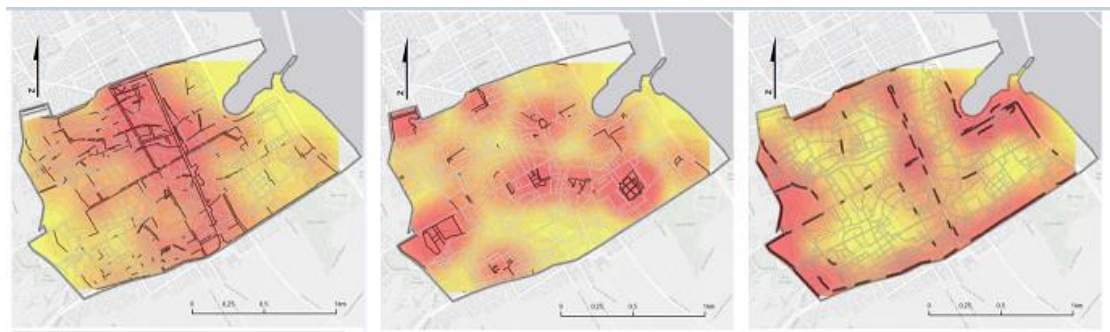


ΜΟΝΤΕΛΙΕ





Παλέρμo



Πυκνότητα Εμπορικών Χρήσεων Γης
 — Μη Εμπορικός Χρήσιμος/Ποικίλος Χρήσιμος
 — Εμπορικός Χρήσιμος
 □ Όρια Κέντρου Περιοχής

Πρόσβαση Σε Πάρκο/Πλατεία
 — Μη Πρόσβαση Σε Πάρκο/Πλατεία
 — Τουλάχιστον Μία Πρόσβαση Σε Πάρκο/Πλατεία
 □ Όρια Κέντρου Περιοχής

Στάση/Σταθμός Μ.Μ.Μ
 — Χωρίς Στάση/Σταθμό Μ.Μ.Μ.
 — Τουλάχιστον Μία Στάση/Σταθμός Μ.Μ.Μ.
 □ Όρια Κέντρου Περιοχής



Πυκνότητα Κτηρίων Με Εμφανείς Φθαρές
 — Κτήρια Με Εμφανείς Φθαρές Στην Όψη Τους
 — Κτήρια Με Ικανοποιητικό Βαθμό Συντήρησης
 □ Όρια Κέντρου Περιοχής

Πυκνότητα Κτηρίων Με Γκράφιτι
 — Κτήρια Με Γκράφιτι
 — Κτήρια Χωρίς Γκράφιτι
 □ Όρια Κέντρου Περιοχής

Πυκνότητα Ποδηλατολαριδών
 — Χωρίς Ποδηλατολαρίδια
 — Ποδηλατολαρίδια
 □ Όρια Κέντρου Περιοχής



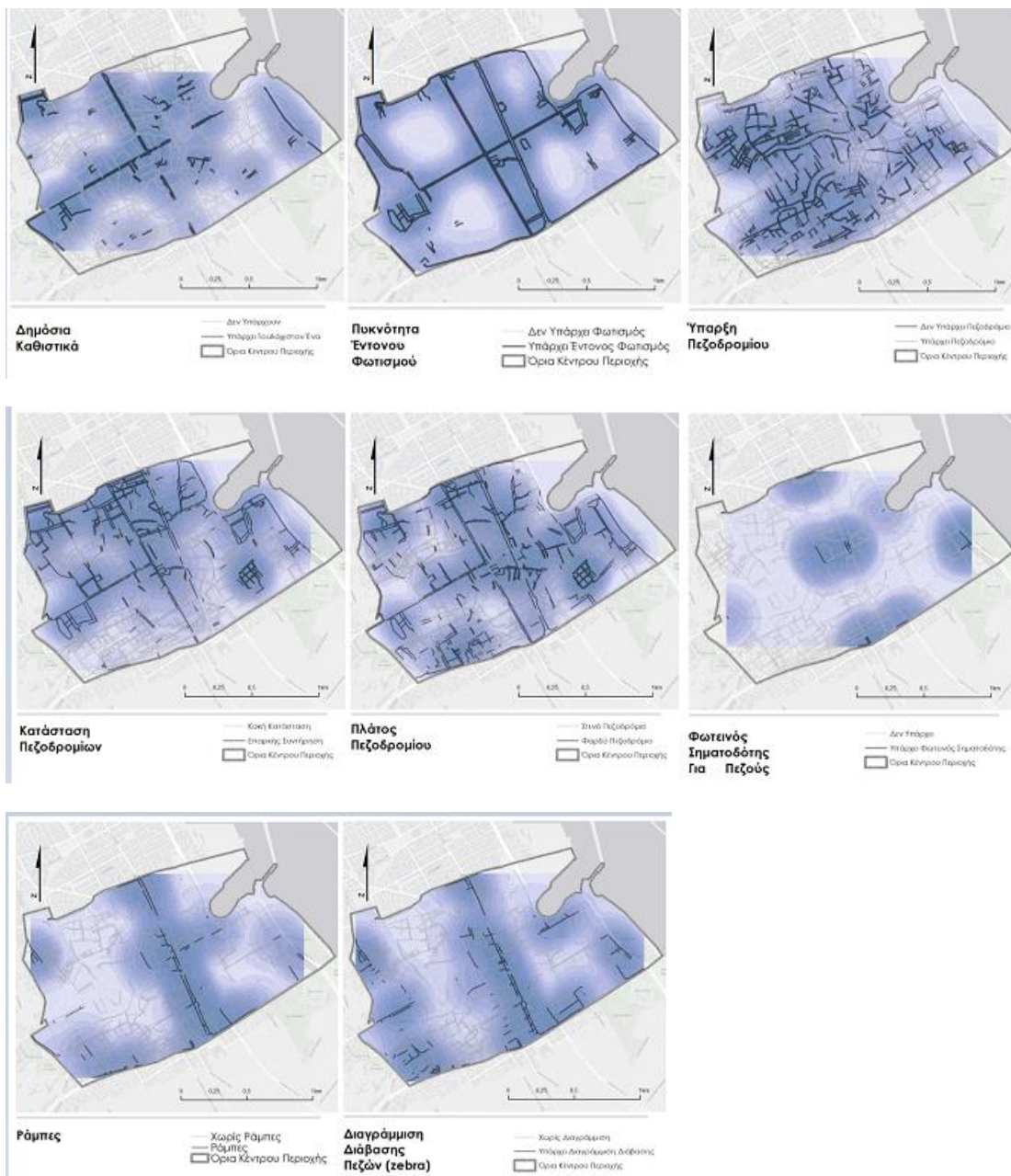
Διαχωριστικά Πεζοδρομίων/Πεζόδρομος
 — Χωρίς Διαχωριστικό
 — Υπάρχουν Διαχωριστικά/Πεζόδρομος
 □ Όρια Κέντρου Περιοχής

Σκίαση Πεζοδρομίου
 — Χωρίς Σκίαση
 — Με Σκίαση
 □ Όρια Κέντρου Περιοχής

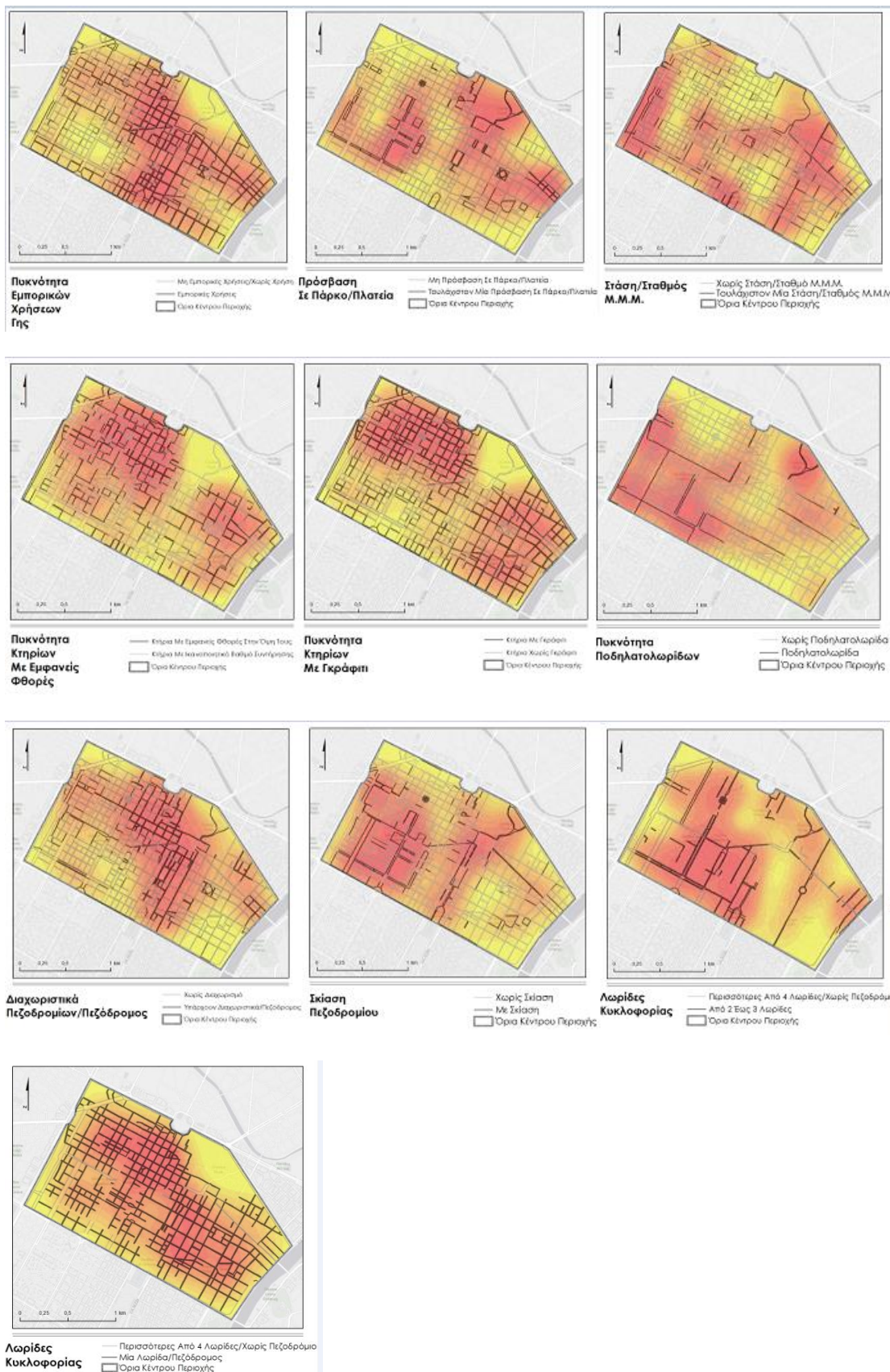
Λαρίδες Κυκλοφορίας
 — Περισσότερες Από 4 Λαρίδες/Χωρίς Πεζοδρόμιο
 — Από 2 Έως 3 Λαρίδες
 □ Όρια Κέντρου Περιοχής

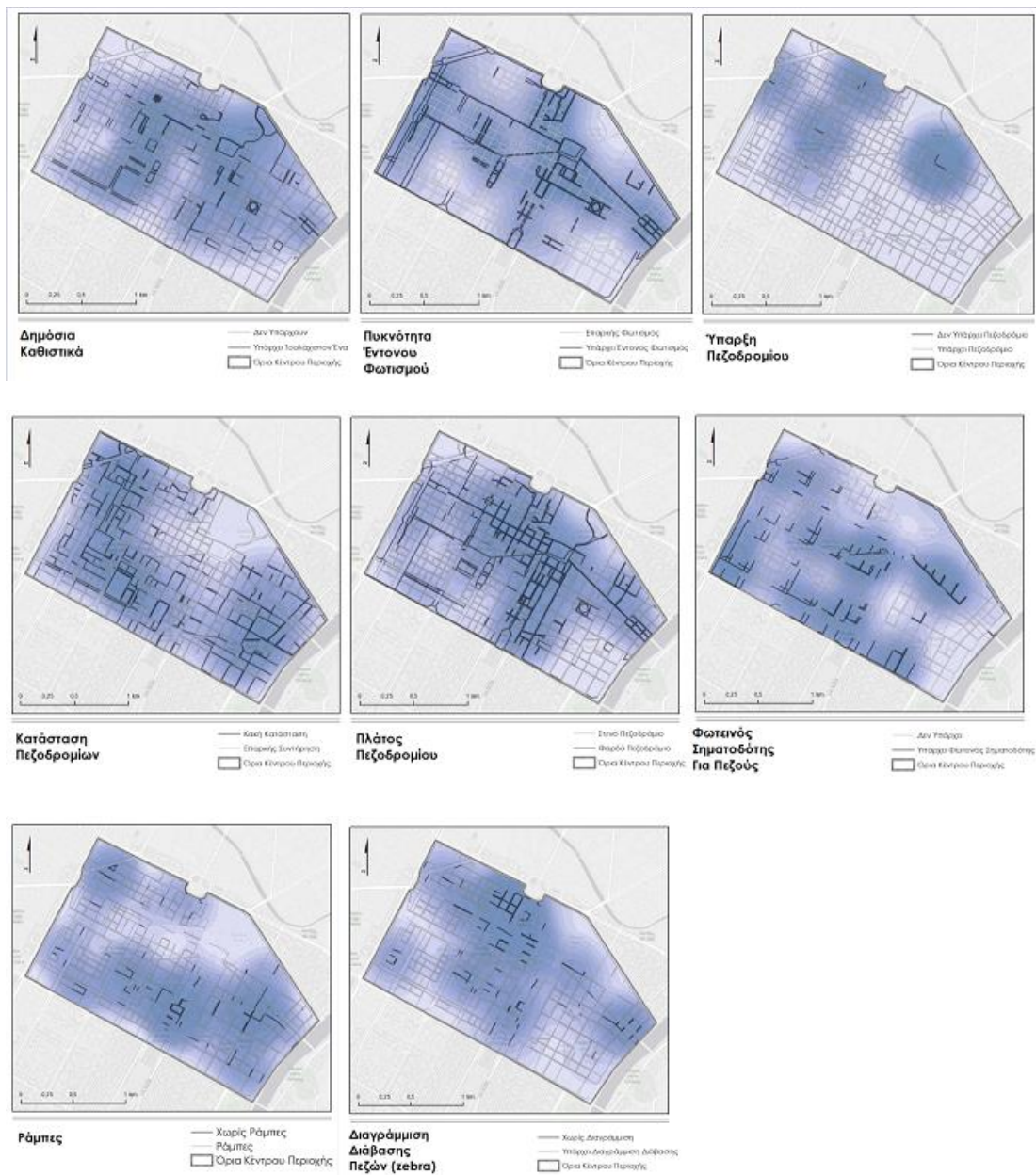


Λαρίδες Κυκλοφορίας
 — Περισσότερες Από 4 Λαρίδες/Χωρίς Πεζοδρόμιο
 — Μία Λαρίδα/Πεζόδρομος
 □ Όρια Κέντρου Περιοχής

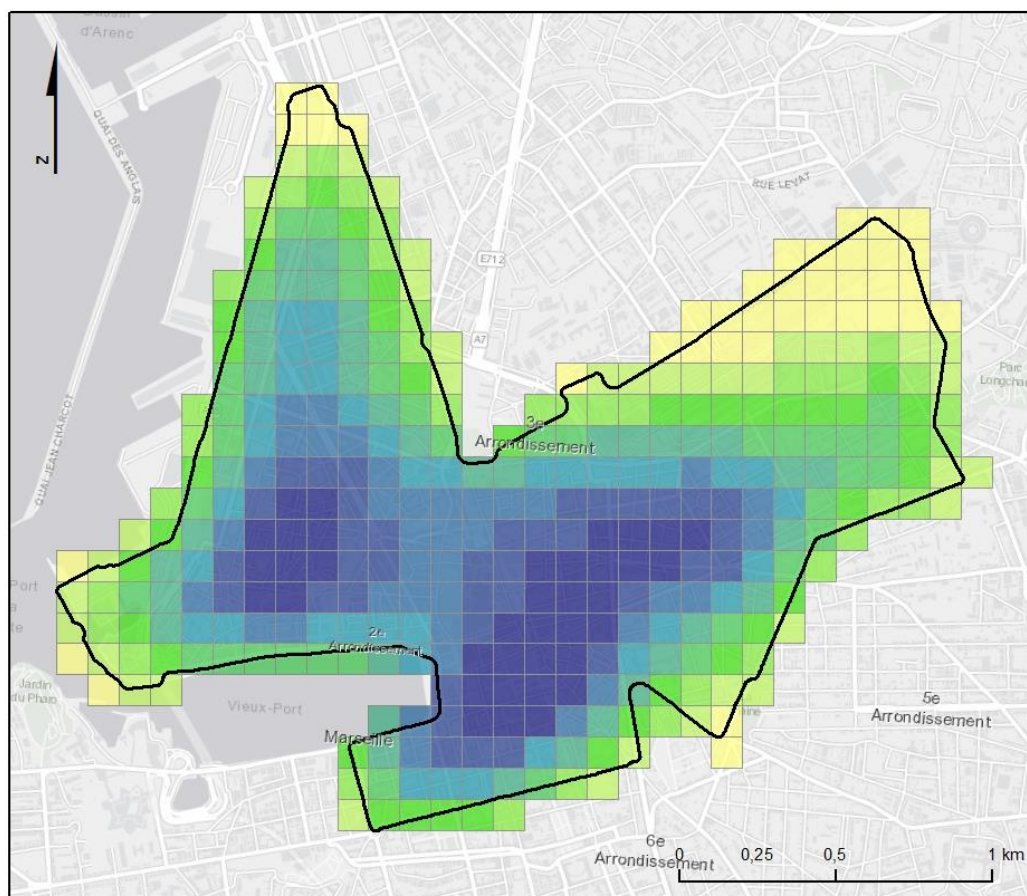


Τορίνο





Κέντρο Μασσαλίας - Μέσος όρος βαθμολογίας περπατησιμότητας



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

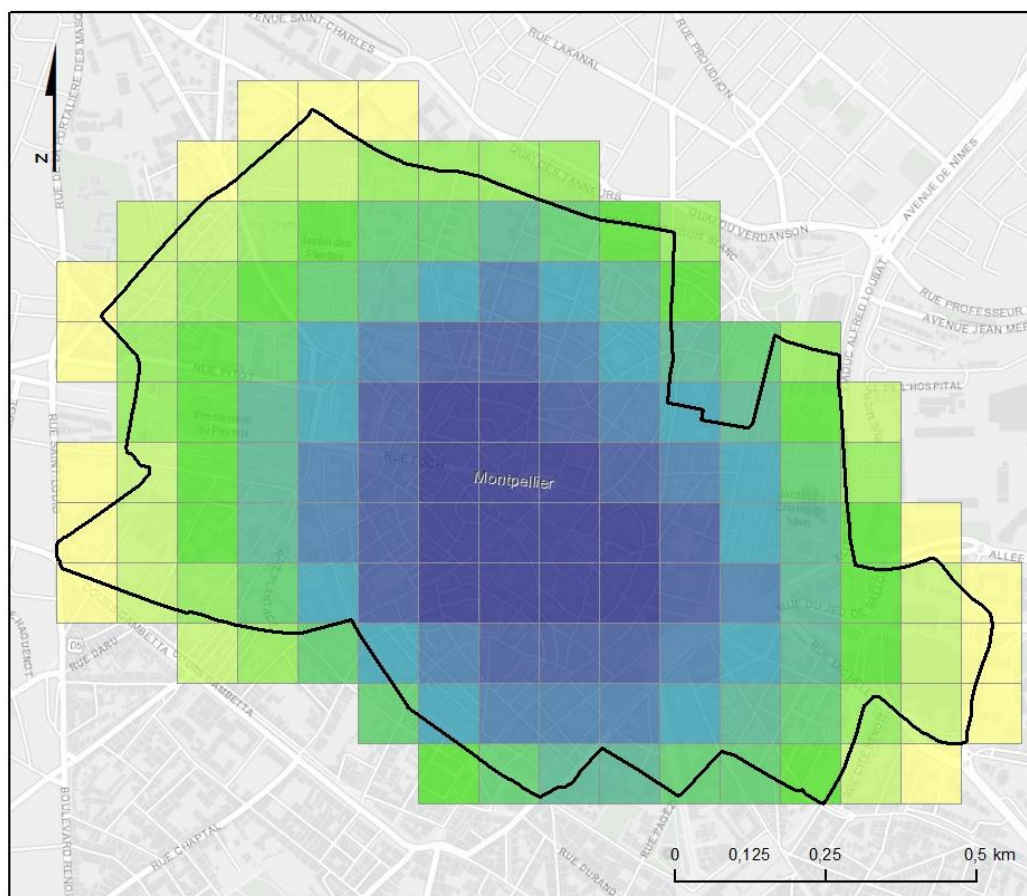
□ Διοικητικά όρια κέντρου

Μέσος όρος βαθμολογίας περπατησιμότητας

0,799 - 4,521	13,981 - 16,726
4,522 - 6,864	16,727 - 19,125
6,865 - 9,469	19,126 - 21,639
9,47 - 11,779	21,64 - 23,869
11,78 - 13,98	23,87 - 28,222

Χάρτης 1: Κέντρο Μασσαλίας - Μέσος όρος βαθμολογίας περπατησιμότητας











Κέντρο Μονπελιέ - Μέσος όρος βαθμολογίας περπατησιμότητας



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

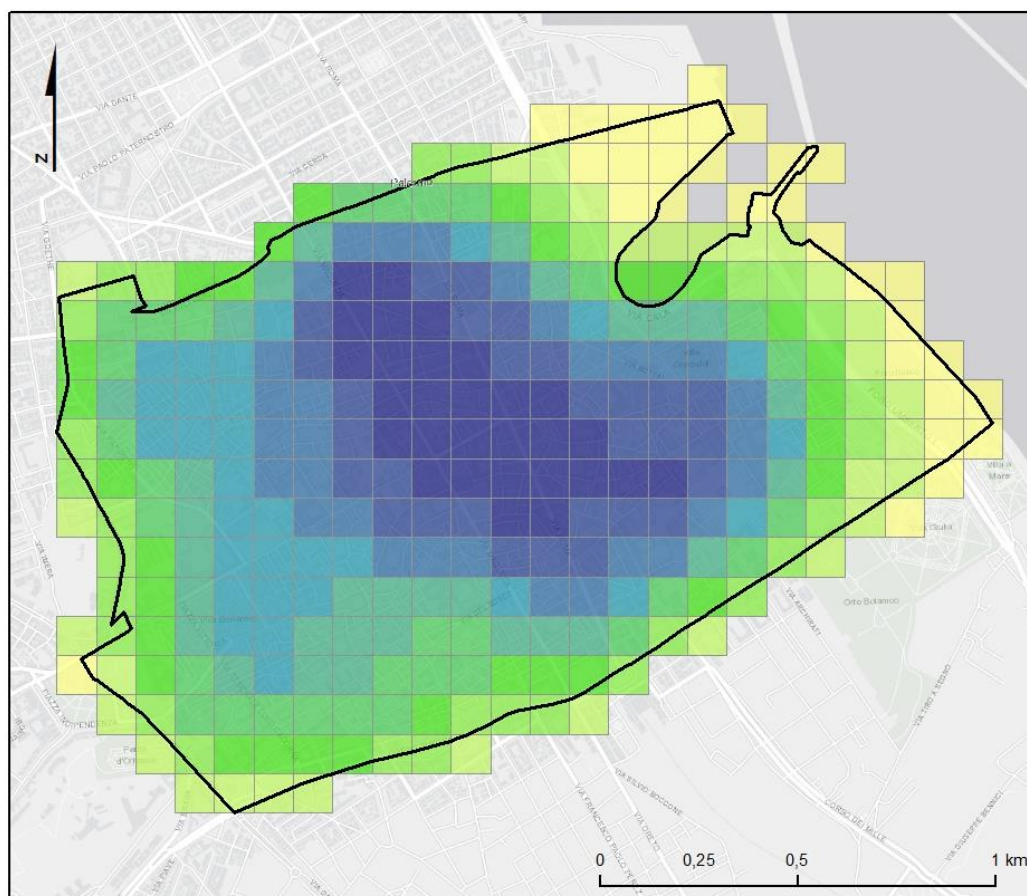
 Διοικητικά όρια κέντρου

Μέσος όρος βαθμολογίας περπατησιμότητας

 3,183 - 5,344	 16,865 - 21,007
 5,345 - 7,693	 21,008 - 25,120
 7,694 - 10,437	 25,121 - 30,274
 10,438 - 13,277	 30,275 - 35,333
 13,278 - 16,864	 35,334 - 42,214

Χάρτης 2: Κέντρο Μονπελιέ - Μέσος όρος βαθμολογίας περπατησιμότητας











Κέντρο Παλέρμο - Μέσος όρος βαθμολογίας περπατησιμότητας



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

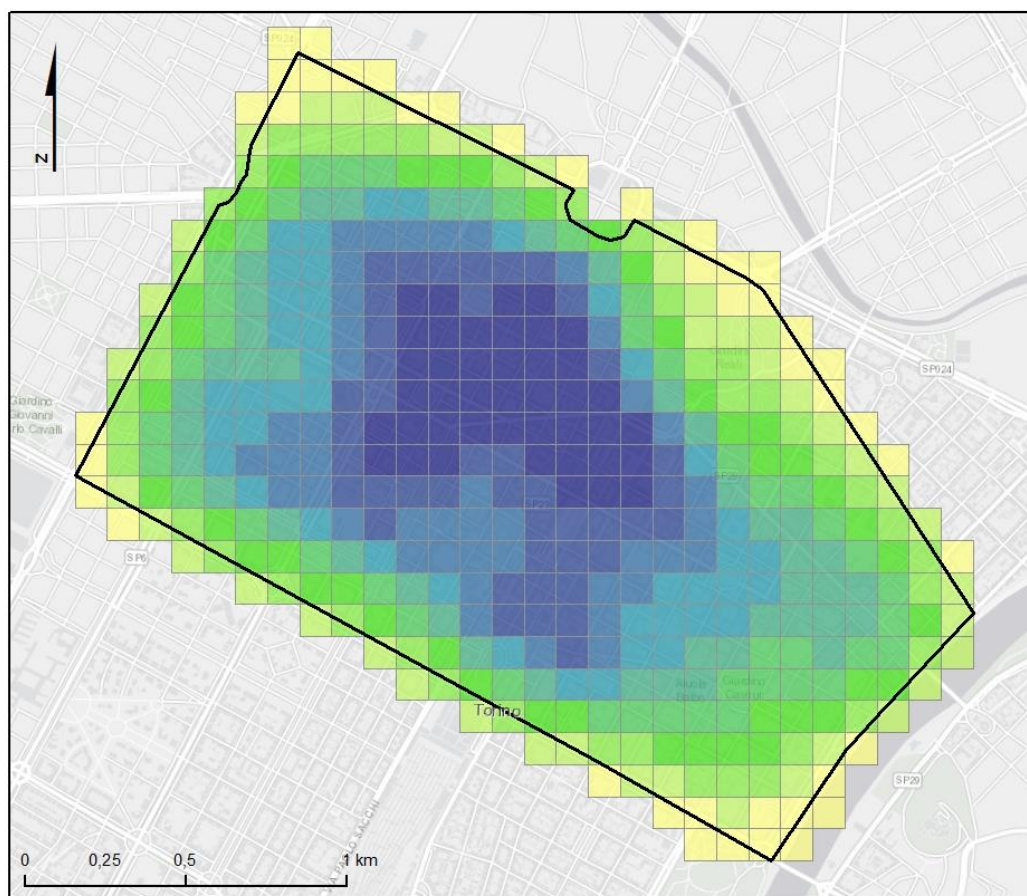
 Διοικητικά όρια κέντρου

Μέσος όρος βαθμολογίας περπατησιμότητας

 0,000 - 3,152	 11,856 - 13,010
 3,153 - 6,127	 13,011 - 14,224
 6,128 - 8,118	 14,225 - 16,031
 8,119 - 9,950	 16,032 - 17,963
 9,951 - 11,855	 17,964 - 20,936

Χάρτης 3: Κέντρο Παλέρμο - Μέσος όρος βαθμολογίας περπατησιμότητας











Κέντρο Τορίνο - Μέσος όρος βαθμολογίας περπατησιμότητας



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

 Διοικητικά όρια κέντρου

Μέσος όρος βαθμολογίας περπατησιμότητας

 1,816 - 6,092	 16,539 - 17,999
 6,093 - 8,806	 18,000 - 19,637
 8,807 - 11,430	 19,638 - 21,329
 11,431 - 14,160	 21,330 - 23,403
 14,161 - 16,538	 23,404 - 25,951

Χάρτης 4: Κέντρο Τορίνο - Μέσος όρος βαθμολογίας περπατησιμότητας

4.3 Πληθυσμιακά δεδομένα (D4I)

Για το σκοπό της παρούσας εργασίας, εκτός από τα δεδομένα σχετικά με το βαθμό της περπατησιμότητας κάθε τμήματος οικοδομικού τετραγώνου, απαραίτητα είναι και τα πληθυσμιακά δεδομένα D4I. Τα δεδομένα αυτά είναι πολύ υψηλής χωρικής ανάλυσης αφού αντιστοιχούν σε κάναβο 100 μ. x 100 μ. και συγκεντρώθηκαν από το Κοινό Κέντρο Ερευνών Joint Research Center - J.R.C της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, ενώ προέρχονται από δεδομένα Εθνικών Στατιστικών Αρχών οχτώ κρατών μελών της Ε.Ε. με σκοπό τη χρήση τους σε ερευνητικές δραστηριότητες. Πιο συγκεκριμένα, τα δεδομένα D4I περιέχουν στατιστικά δεδομένα της απογραφής του πληθυσμού (2011) που περιλαμβάνουν την πληθυσμιακή συγκέντρωση ανά ιθαγένεια/χώρα γέννησης σε ανάλυση 100x100 μ. για όλη την επικράτεια οχτώ κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Γερμανία, Γαλλία, Ισπανία, Ιταλία, Ολλανδία, Ιρλανδία, Πορτογαλία και Ηνωμένο Βασίλειο). Τα στατιστικά στοιχεία της απογραφής του πληθυσμού συγκεντρώνονται σε τρία διαφορετικά επίπεδα:

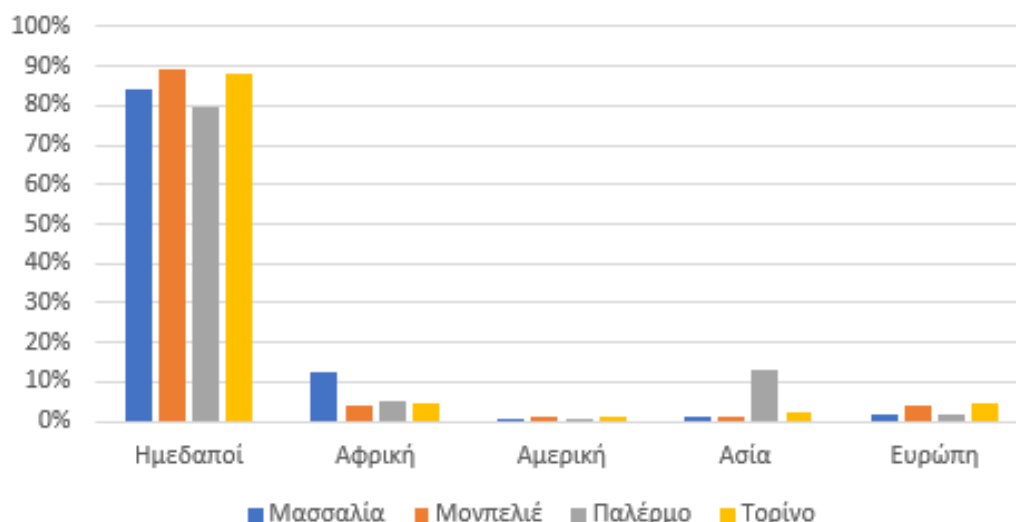
- L1, αναφέρεται στην πληθυσμιακή συγκέντρωση σε επίπεδο χώρας (ιθαγένεια ή χώρα προέλευσης)
- L2, τα στατιστικά στοιχεία της απογραφής συγκεντρωτικά ανά ήπειρο (Αμερική, Αφρική, Ασία, Ευρώπη, Ωκεανία)
- L3, τα στατιστικά στοιχεία της απογραφής συγκεντρωτικά ανά ιθαγένεια χώρας εντός (EU28) ή εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης (Non-EU28).

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν για πρακτικούς λόγους μόνο τα πληθυσμιακά δεδομένα του επιπέδου L2, δηλαδή ανά ήπειρο. Στην ανάλυση επιλέχθηκε να μη χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα από την Ωκεανία (Oceania), καθώς στις περιοχές μελέτης οι πληθυσμοί με αυτή την κατηγορία είναι αρκετά μικροί. Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση που θα πραγματοποιηθεί αφορά πληθυσμούς με προέλευση από την Αφρική, την Αμερική, την Ασία και την Ευρώπη, καθώς και τον πληθυσμό των ημεδαπών κατοίκων.

Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5) στο Παλέρμο συναντάται το μεγαλύτερο ποσοστό αλλοδαπών συνολικά ανεξαρτήτου ηπείρου προέλευσης (20,26%), ενώ στο Μονπελιέ συναντάται το μικρότερο (10,72%). Το μεγαλύτερο ποσοστό αλλοδαπών που κατοικεί στη Μασσαλία προέρχεται από την Αφρική (12,26%), ενώ στο Μονπελιέ και στο Τορίνο προέρχεται από την Ευρώπη, (4,24%) και (4,41%) αντίστοιχα. Στο Παλέρμο το μεγαλύτερο ποσοστό αλλοδαπών προέρχεται από την Ασία (12,84%). Τα αποτελέσματα εμφανίζονται και διαγραμματικά στο γράφημα που ακολουθεί (Γράφημα 9).

	Μασσαλία	Μονπελιέ	Παλέρμο	Τορίνο
Αλλοδαποί	15,96%	10,72%	20,26%	11,91%
Ημεδαποί	84,04%	89,28%	79,74%	88,09%
Αφρική	12,26%	4,24%	5,27%	4,34%
Αμερική	0,41%	0,92%	0,32%	1,13%
Ασία	1,30%	1,32%	12,84%	2,03%
Ευρώπη	1,98%	4,24%	1,82%	4,41%

Πίνακας 5: Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού ανά ομάδα ηπείρου προέλευσης στα κέντρα των τεσσάρων Ευρωπαϊκών πόλεων



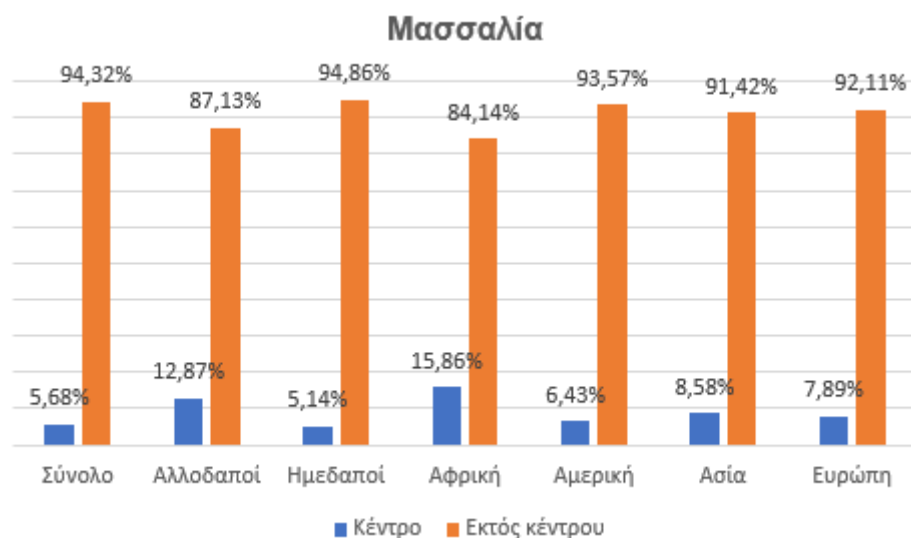
Γράφημα 9: Ποσοστιαία κατανομή συνολικού πληθυσμού ανά ομάδα ηπείρου προέλευσης

Επιπλέον, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα (**Error! Reference source not found.**), ένα ποσοστό 5,68% του συνολικού πληθυσμού κατοικεί στο κέντρο της Μασσαλίας, στο Μονπελιέ το αντίστοιχο ποσοστό είναι 6,37%, στο Παλέρμο 2,59%, ενώ στο Τορίνο 3,15%. Όσον αφορά στους αλλοδαπούς που ζουν στο κέντρο της πόλης στο Παλέρμο σημειώνεται το μεγαλύτερο ποσοστό (15,93%), ενώ στο Τορίνο το χαμηλότερο (2,92%). Πιο συγκεκριμένα, σχετικά με τις διαφορετικές ηπείρου προέλευσης ομάδες πληθυσμού, στη Μασσαλία το μεγαλύτερο ποσοστό που κατοικεί στο κέντρο προέρχεται από την Αφρική (15,86%) και το μικρότερο από την Αμερική (6,43%), στο Μονπελιέ το μεγαλύτερο ποσοστό που κατοικεί στο κέντρο προέρχεται από την Αμερική (14,65%) και το μικρότερο από την Αφρική (3,71%), στο Παλέρμο το μεγαλύτερο ποσοστό που κατοικεί στο κέντρο προέρχεται από την Ασία (19,48%) και το μικρότερο από την Ευρώπη (9,25%), ενώ στο Τορίνο κατοικούν σε μεγαλύτερο ποσοστό Ασιάτες (5,08%) και σε μικρότερο Ευρωπαίοι (2,00%).

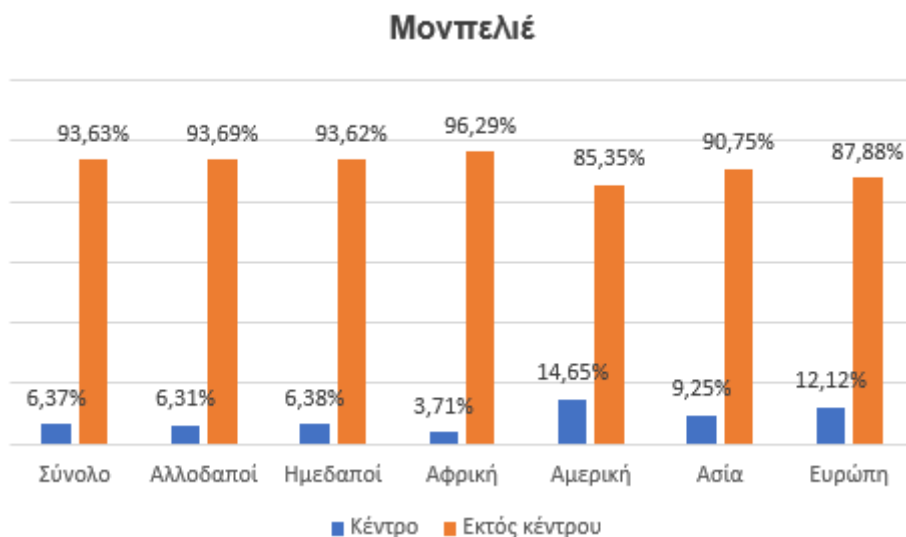
Μασσαλία				Μοντελιέ			
	Κέντρο	Εκτός κέντρου	Μητροπολιτική περιοχή		Κέντρο	Εκτός κέντρου	Μητροπολιτική περιοχή
Σύνολο	5,68%	94,32%	1257079,23	Σύνολο	6,37%	93,63%	280354,9959
Αλλοδαποί	12,87%	87,13%	88623,41	Αλλοδαποί	6,31%	93,69%	30370,9972
Ημεδαποί	5,14%	94,86%	1168455,82	Ημεδαποί	6,38%	93,62%	249983,9987
Αφρική	15,86%	84,14%	55225,18	Αφρική	3,71%	96,29%	20439,9976
Αμερική	6,43%	93,57%	4572,94	Αμερική	14,65%	85,35%	1118,9996
Ασία	8,58%	91,42%	10845,99	Ασία	9,25%	90,75%	2554,0028
Ευρώπη	7,89%	92,11%	17979,29	Ευρώπη	12,12%	87,88%	6257,9972

Παλέρμο				Τορίνο			
	Κέντρο	Εκτός κέντρου	Μητροπολιτική περιοχή		Κέντρο	Εκτός κέντρου	Μητροπολιτική περιοχή
Σύνολο	2,59%	97,41%	558048	Σύνολο	3,15%	96,85%	861936,6051
Αλλοδαποί	15,93%	84,07%	18397	Αλλοδαποί	2,92%	97,08%	110748,1142
Ημεδαποί	2,14%	97,86%	539651	Ημεδαποί	3,18%	96,82%	751188,4909
Αφρική	13,75%	86,25%	5549	Αφρική	4,34%	95,66%	27112,4373
Αμερική	10,06%	89,94%	467	Αμερική	2,34%	97,66%	13125,2758
Ασία	19,48%	80,52%	9537	Ασία	5,08%	94,92%	10831,9753
Ευρώπη	9,25%	90,75%	2844	Ευρώπη	2,00%	98,00%	59678,4258

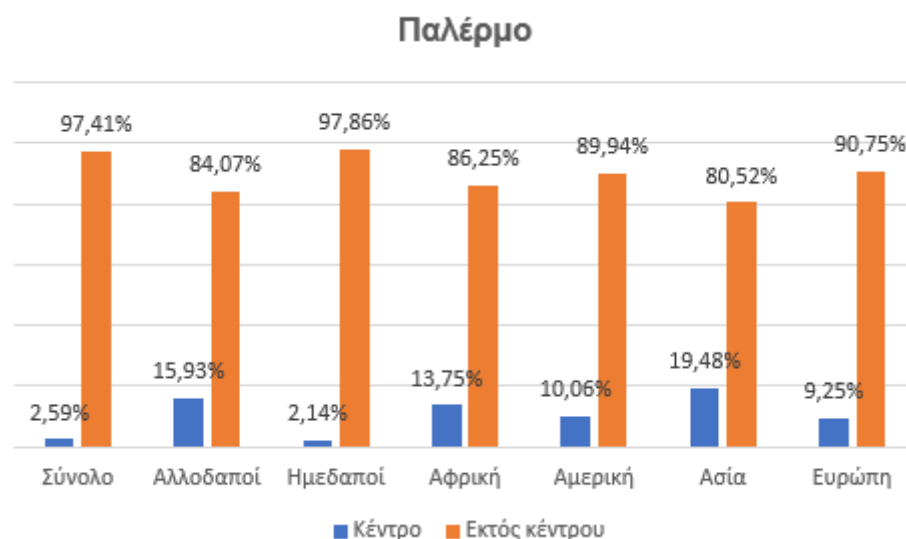
Πίνακας 6: Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού ανά ομάδα ηπειρού προέλευσης στο κέντρο και στην ευρύτερη περιοχή των τεσσάρων ευρωπαϊκών πόλεων



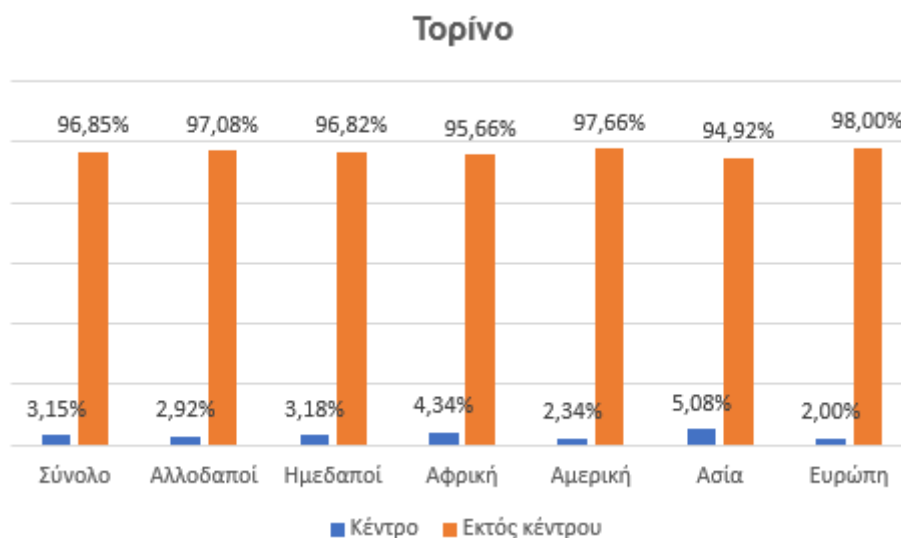
Γράφημα 10: Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού που κατοικεί στο κέντρο της Μασσαλίας και στη μητροπολιτική περιοχή



Γράφημα 11: Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού που κατοικεί στο κέντρο του Μοντελιέ και στη μητροπολιτική περιοχή

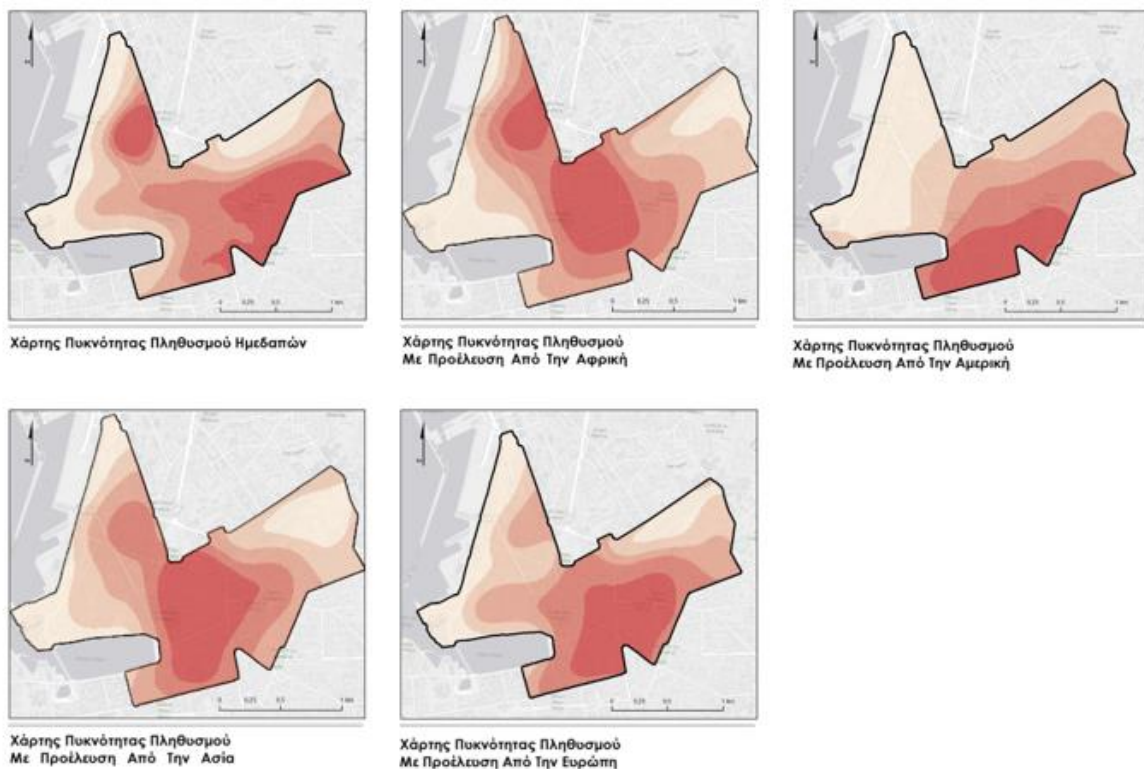


Γράφημα 12: Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού που κατοικεί στο κέντρο του Παλέρμο και στη μητροπολιτική περιοχή

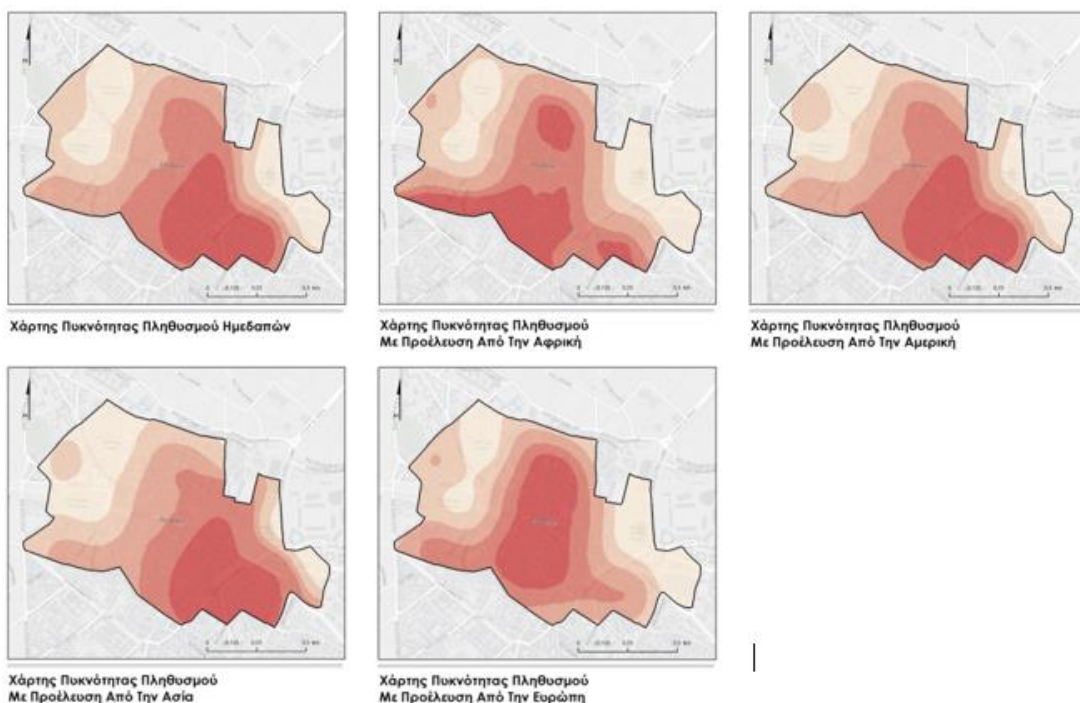


Γράφημα 13: Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού που κατοικεί στο κέντρο του Τορίνο και στη μητροπολιτική περιοχή

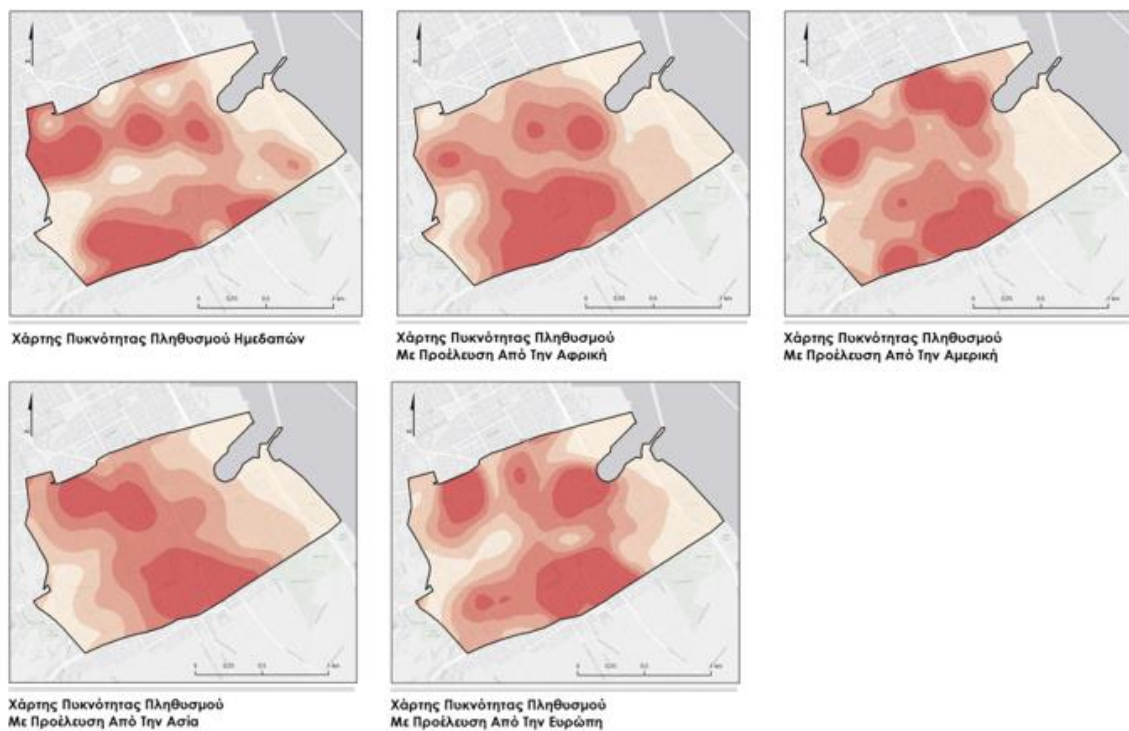
Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, η διερεύνηση της κατανομής των ομάδων πληθυσμού ανά ήπειρο προέλευσης προκαλεί ενδιαφέρον για τον εντοπισμό ύπαρξης ή όχι ισότητας ως προς την παρουσία τους σε γειτονίες οι οποίες είναι αναβαθμισμένες όσον αφορά τη μετακίνηση πεζή. Τα ποσοστά του πληθυσμού που συγκεντρώνονται στο κέντρο της κάθε πόλης φαίνονται μικρά σε σχέση με το συνολικό πληθυσμό, ωστόσο σε απόλυτο αριθμό αντιστοιχούν σε χιλιάδες κατοίκους. Στους χάρτες που ακολουθούν απεικονίζεται η πυκνότητα πληθυσμού κάθε μεταναστευτικής ομάδας στο κέντρο των τεσσάρων ευρωπαϊκών πόλεων που εξετάζονται με σκοπό τον εντοπισμό ή μη χωρικής συγκέντρωσης.



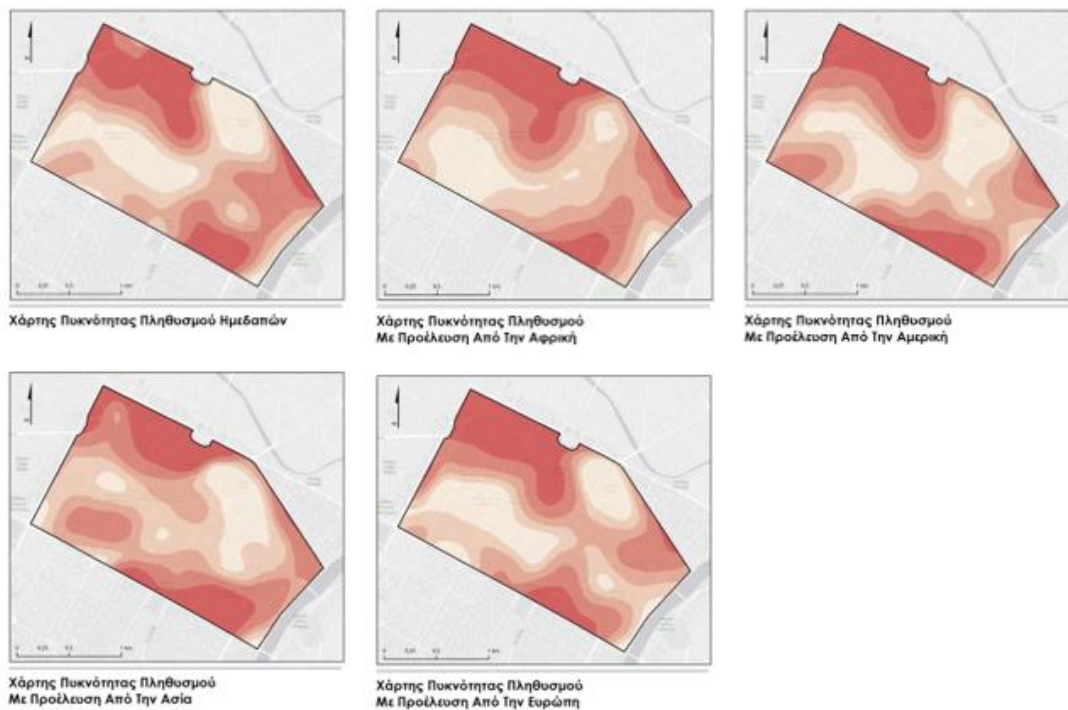
Εικόνα 4. 21: Πυκνότητα πληθυσμού κάθε μεταναστευτικής ομάδας στο κέντρο της Μασσαλίας



Εικόνα 4. 22: Πυκνότητα πληθυσμού κάθε μεταναστευτικής ομάδας στο κέντρο του Μοντελιέ



Εικόνα 4. 23: Πυκνότητα πληθυσμού κάθε μεταναστευτικής ομάδας στο κέντρο του Παλέρμο



Εικόνα 4. 24: Πυκνότητα πληθυσμού κάθε μεταναστευτικής ομάδας στο κέντρο του Τορίνο

4.4 Χωρική ανάλυση

4.4.1 Δείκτης Global Moran's I

Αρχικά, εφαρμόζεται ο δείκτης Global Moran's I για να καθοριστεί σε γενικές γραμμές αν τα πρότυπα της περπατησιμότητας είναι ομαδοποιημένα, τυχαία ή διασκορπισμένα. Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 7), και στις τέσσερις πόλεις παρατηρείται θετική χωρική αυτοσυσχέτιση και οι τιμές πλησιάζουν τη μονάδα, γεγονός που υποδηλώνει ότι πρόκειται για ομαδοποιημένο πρότυπο κατανομής. Το κέντρο του Μοντελιέ σημειώνει το μεγαλύτερο δείκτη ($I=0,904$), ενώ το κέντρο του Τορίνο τον μικρότερο ($I=0,848$).

Δείκτης περπατησιμότητας-Global Moran's I			
	I	z-score	p-value
Μασσαλία	0,898	23,495	0,000
Μοντελιέ	0,904	14,367	0,000
Παλέρμο	0,858	20,245	0,000
Τορίνο	0,848	23,901	0,000

Πίνακας 7: Τιμές δείκτη Global Moran's I ως προς τη βαθμολογία περπατησιμότητας για τα κέντρα των τεσσάρων πόλεων

Όσον αφορά στην κατανομή του πληθυσμού στα κέντρα των τεσσάρων πόλεων, και στις τέσσερις πόλεις παρατηρείται ομαδοποιημένο πρότυπο κατανομής. Ειδικότερα στο κέντρο της Μασσαλίας σημειώνονται οι υψηλότερες τιμές του δείκτη Global Moran's I για το συνολικό πληθυσμό, καθώς και για τον πληθυσμό των ημεδαπών και των αλλοδαπών. Όλα τα αποτελέσματα φαίνονται στο παρακάτω πίνακα (Πίνακας 8).

	Global Moran's I											
	Μασσαλία			Μοντελιέ			Παλέρμο			Τορίνο		
	I	z-score	p-value	I	z-score	p-value	I	z-score	p-value	I	z-score	p-value
Σύνολο πληθυσμού	0,670	17,158	0,000	0,668	10,678	0,000	0,420	9,344	0,000	0,192	7,141	0,000
Αλλοδαποί	0,804	20,552	0,000	0,673	10,168	0,000	0,528	11,933	0,000	0,264	11,245	0,000
Ημεδαποί	0,649	16,608	0,000	0,672	10,749	0,000	0,363	8,088	0,000	0,186	6,355	0,000
Ήπειρος προέλευσης												
Αφρική	0,805	20,622	0,000	0,634	10,132	0,000	0,428	9,670	0,000	0,177	8,857	0,000
Αμερική	0,887	22,733	0,000	0,668	10,676	0,000	0,117	2,826	0,000	0,254	7,135	0,000
Ασία	0,807	20,673	0,000	0,745	11,943	0,000	0,505	11,434	0,000	0,474	15,647	0,000
Ευρώπη	0,785	20,056	0,000	0,628	10,027	0,000	0,233	5,342	0,000	0,223	6,728	0,000

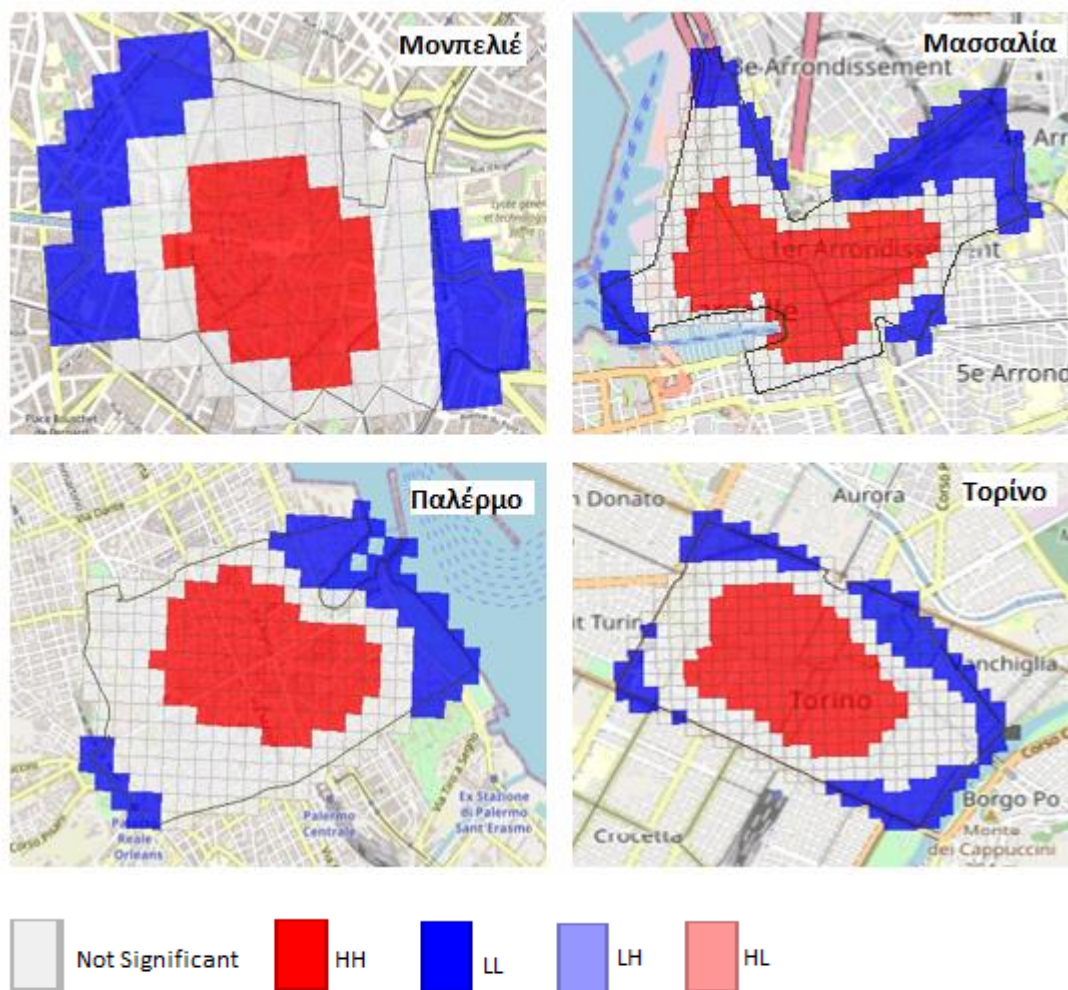
Πίνακας 8: Τιμές δείκτη Global Moran's I ως προς τις διαφορετικές ομάδες πληθυσμού για τα κέντρα των τεσσάρων πόλεων

4.4.2 Δείκτης Local Moran's I – Μονομεταβλητή ανάλυση περπατησιμότητας

Στη συνέχεια υπολογίστηκε ο τοπικός δείκτης Local Moran's I εφαρμόζοντας μονομεταβλητή και διμεταβλητή ανάλυση, μέσω των οποίων αναδεικνύονται χωρικές συστάδες υψηλών τιμών (HH), χαμηλών τιμών (LL), καθώς και χωρικά ακραία όπου υψηλές τιμές περιβάλλονται από χαμηλές (HL), και το αντίστροφο, δηλαδή χαμηλές τιμές περιβάλλονται από υψηλές (LH). Πιο συγκεκριμένα, εφαρμόστηκε μονομεταβλητή ανάλυση με δείκτη Local Moran's I (Univariate Local Moran's I) για κάθε μέση βαθμολογία περπατησιμότητας κάθε σημείου του κανάβου πληθυσμού χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα βάρη, η οποία περιγράφει τις θέσεις των στατιστικά σημαντικών χωρικών ομάδων και των ακραίων βαθμολογιών περπατησιμότητας και τα αποτελέσματα ταξινομούνται σε πέντε ομάδες. Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει τις τιμές που δεν είναι στατιστικά σημαντικές (Not Significant), η δεύτερη υποδηλώνει χωρική ομάδα υψηλών τιμών (High Cluster), η τρίτη υποδηλώνει χωρική ομάδα χαμηλών τιμών (Low Cluster), η τέταρτη περιλαμβάνει τις χαμηλές χωρικά ακραίες τιμές (Low Outlier), ενώ η πέμπτη και τελευταία ομάδα περιλαμβάνει τις υψηλές χωρικά ακραίες τιμές (High Outlier). Τα ποσοστά της έκτασης που καλύπτει κάθε κατηγορία παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 9).

	Μασσαλία	Μονπελιέ	Παλέρμο	Τορίνο
Στατιστικά Μη Σημαντικό	37,55%	39,36%	44,63%	39,72%
Χωρική Ομάδα Υψηλών Τιμών (HH)	51,72%	48,53%	48,12%	47,62%
Χωρική Ομάδα Χαμηλών Τιμών (LL)	10,72%	12,15%	7,28%	12,67%
Χαμηλές Χωρικά Ακραίες Τιμές (LH)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Υψηλές Χωρικά Ακραίες Τιμές (HL)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Πίνακας 9: Ποσοστά έκτασης μονομεταβλητής ανάλυσης περπατησιμότητας



Εικόνα 4. 25: Χωρικές συγκεντρώσεις και χωρικά ακραίες τιμές περπατησιμότητας ανά κέντρο πόλης

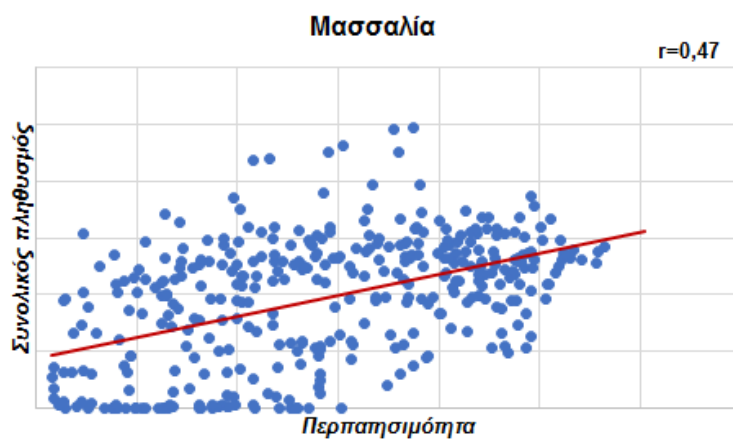
Όπως φαίνεται στις εικόνες, στα κέντρα των πόλεων που εξετάζονται, της Μασσαλίας, του Μοντελιέ, του Παλέρμο και του Τορίνο, εντοπίζονται οι χωρικές ομάδες υψηλών τιμών, ενώ οι χωρικές ομάδες χαμηλών τιμών εντοπίζονται σε περιφερειακές θέσεις γύρω από τα όρια των περιοχών. Πιο συγκεκριμένα, στη Μασσαλία οι χωρικές ομάδες υψηλών τιμών εντοπίζονται στο πρώτο διαμέρισμα (1st Arrondissement of Marseille), όπου υπάρχουν η όπερα και το μουσείο ιστορίας, καθώς και τα περισσότερα καταστήματα στη λεωφόρο La Canebière, και στην περιοχή Noailles η οποία είναι μια πολυσύχναστη γειτονιά, στρυμωγμένη σε στενά, πλακόστρωτα σοκάκια, με τη Marché des Carucins, μια χαώδη ημερήσια αγορά. Στο Μοντελιέ οι χωρικές ομάδες υψηλών τιμών βρίσκονται “στην καρδιά” της περιοχής όπου υπάρχει μεγάλη εμπορικότητα και οι περισσότεροι δρόμοι είναι αμιγείς πεζόδρομοι, ενώ οι χωρικές ομάδες χαμηλών τιμών παρατηρούνται περιφερειακά του Βοτανικού κήπου και της Αψίδας του Θριάμβου, καθώς και στην περιοχή Saint Roch. Στο Παλέρμο οι χωρικές ομάδες υψηλών τιμών παρατηρούνται γύρω από τους δρόμους Via Roma και Via Vittorio Emanuele, οι οποίοι είναι δρόμοι με κύρια χρήση το εμπόριο και την ψυχαγωγία, ενώ αντιθέτως οι χωρικές ομάδες χαμηλών τιμών παρατηρούνται γύρω από το λιμάνι της

περιοχής. Στο Τορίνο οι χωρικές ομάδες υψηλών τιμών παρατηρούνται “στην καρδιά” της περιοχής, ενώ οι χωρικές ομάδες χαμηλών τιμών παρατηρούνται κατά μήκος του δρόμου Corso S. Maurizio καθώς και του δρόμου Lungo Po Armando Diaz ο οποίος εκτείνεται κατά μήκος του ποταμού Πάδου.

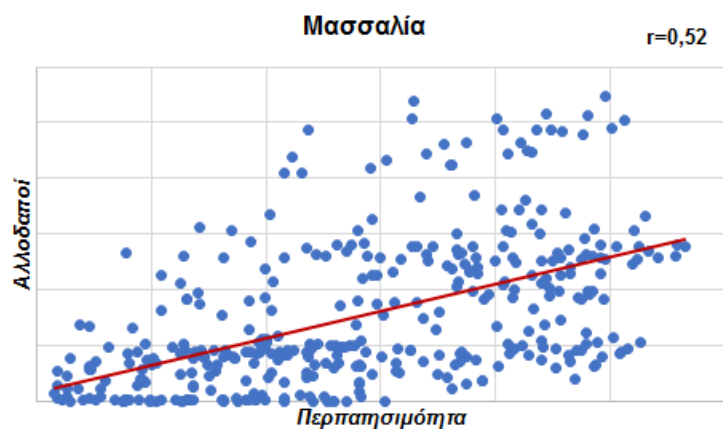
4.4.3 Ανάλυση συσχέτισης - Pearson συντελεστής

Με την ανάλυση συσχέτισης (correlation analysis) μετράται ο βαθμός συσχέτισης δύο μεταβλητών και προσδιορίζεται η κατεύθυνση της μεταξύ τους σχέσης. Δηλαδή όσο αυξάνει η απόσταση από κεντρικές οδικές αρτηρίες μπορεί να μειώνεται η αξία των κατοικιών, αυτή είναι μια αρνητική σχέση, ενώ αντίθετα όσο αυξάνουν οι ώρες μελέτης αναμένουμε υψηλότερη βαθμολογία στις εξετάσεις. Η ανάλυση συσχέτισης αφορά κατά κύριο λόγο ποσοτικές μεταβλητές. Για την περίπτωση των ποσοτικών μεταβλητών, ο όρος συσχέτιση αφορά τον βαθμό με τον οποίο δύο μεταβλητές μεταβάλλονται ταυτοχρόνως (συμμεταβάλλονται) και προς ποια κατεύθυνση, με την προϋπόθεση ότι η σχέση τους είναι γραμμική. Η γραμμική σχέση δύο μεταβλητών εκφράζεται γενικά από τη συνάρτηση $Y = a + bX$, όπου X και Y είναι μεταβλητές και a , b σταθερές, οι παράμετροι της εξίσωσης. Στη γραμμική σχέση για κάθε μεταβολή της μεταβλητής X κατά μία μονάδα, η μεταβλητή Y μεταβάλλεται κατά b . Σε γεωμετρική απεικόνιση η σχέση αυτή παριστάνεται με μία ευθεία γραμμή.

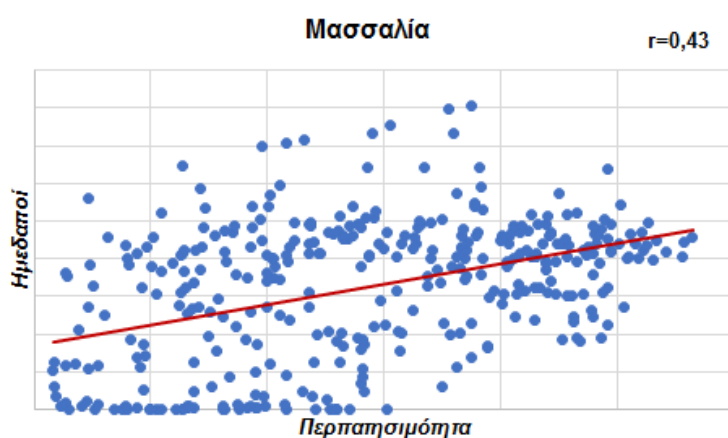
Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής συσχέτισης Pearson για τον προσδιορισμό της ύπαρξης ή όχι συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών του πληθυσμού και της περπατησιμότητας για τα κέντρα των τεσσάρων ευρωπαϊκών πόλεων. Για κάθε ζεύγος μεταβλητών, η τιμή του συντελεστή συσχέτισης θα είναι $-1 \leq r \leq 1$. Συντελεστής $r = -1$ ή $r = 1$ σημαίνει ότι υπάρχει τέλεια γραμμική συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών και τα σημεία που ορίζονται από τα ζεύγη των τιμών τους στο διάγραμμα διασποράς βρίσκονται κατά μήκος μιας ευθείας γραμμής. Η τιμή $r=0$ αντιστοιχεί σε ένα νέφος σημείων τα οποία είναι ασυσχέιστα. Θετικός συντελεστής συσχέτισης σημαίνει ότι οι δύο μεταβλητές είναι θετικά συσχετιζόμενες και οι τιμές τους μεταβάλλονται προς την ίδια κατεύθυνση, ενώ αρνητικός συντελεστής συσχέτισης σημαίνει αρνητική σχέση μεταξύ δύο μεταβλητών. Η μηδενική συσχέτιση σημαίνει ότι δεν υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Στην περίπτωση αυτή, θα μπορούσε να υπάρχει σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών, η οποία όμως δεν είναι γραμμική και για τον λόγο αυτό καταλήγει σε συντελεστή συσχέτισης Pearson $r = 0$. Στα παρακάτω διαγράμματα διασποράς παρουσιάζεται η συσχέτιση μεταξύ του συνολικού πληθυσμού, των αλλοδαπών και των ημεδαπών σε σχέση με την περπατησιμότητα των περιοχών.



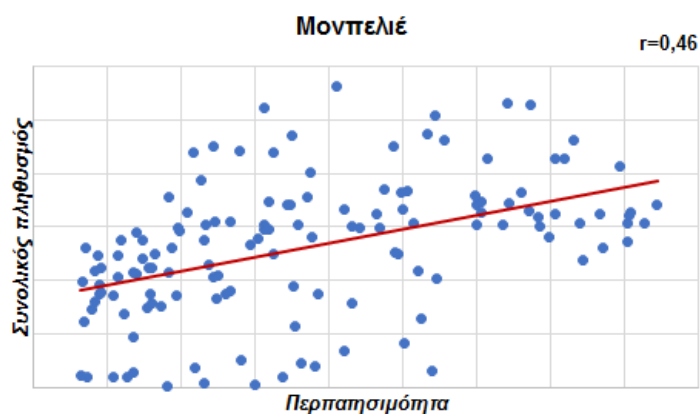
Γράφημα 14: Διάγραμμα διασποράς συνολικού πληθυσμού-περπατησιμότητας για το κέντρο της Μασσαλίας



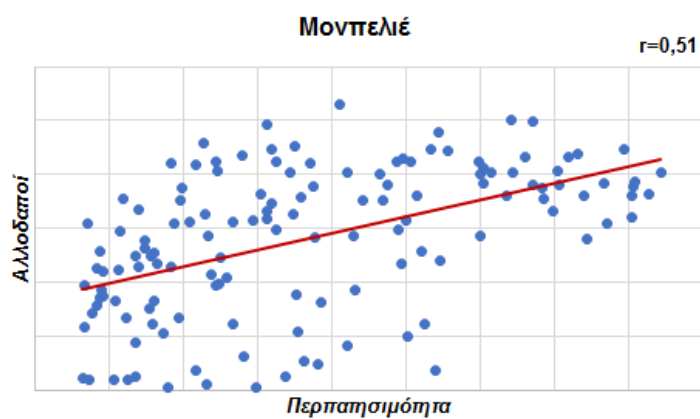
Γράφημα 15: Διάγραμμα διασποράς αλλοδαπών-περπατησιμότητας για το κέντρο της Μασσαλίας



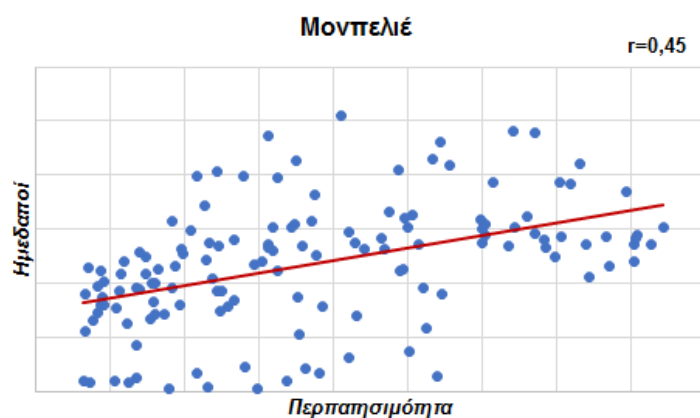
Γράφημα 16: Διάγραμμα διασποράς ημεδαπών-περπατησιμότητας για το κέντρο της Μασσαλίας



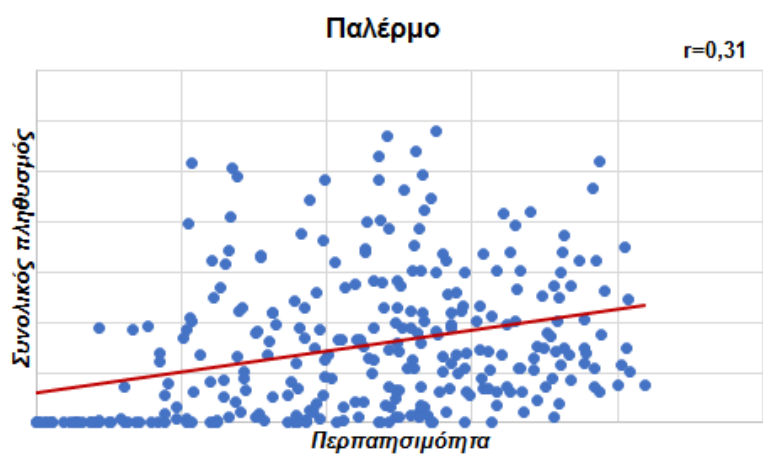
Γράφημα 17: Διάγραμμα διασποράς συνολικού πληθυσμού-περπατησιμότητας για το κέντρο του Μονπελιέ



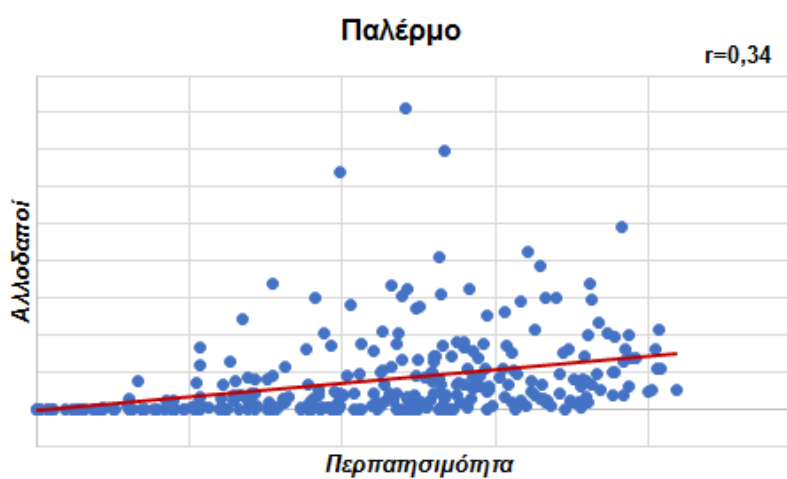
Γράφημα 18: Διάγραμμα διασποράς αλλοδαπών-περπατησιμότητας για το κέντρο του Μονπελιέ



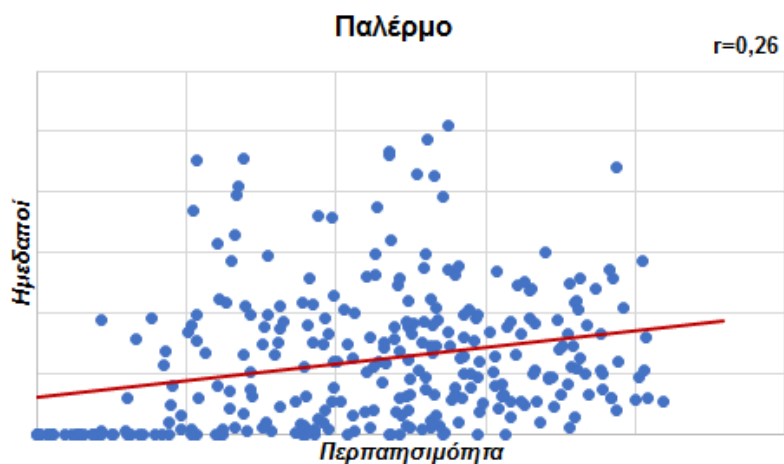
Γράφημα 19: Διάγραμμα διασποράς ημιδαπών-περπατησιμότητας για το κέντρο του Μονπελιέ



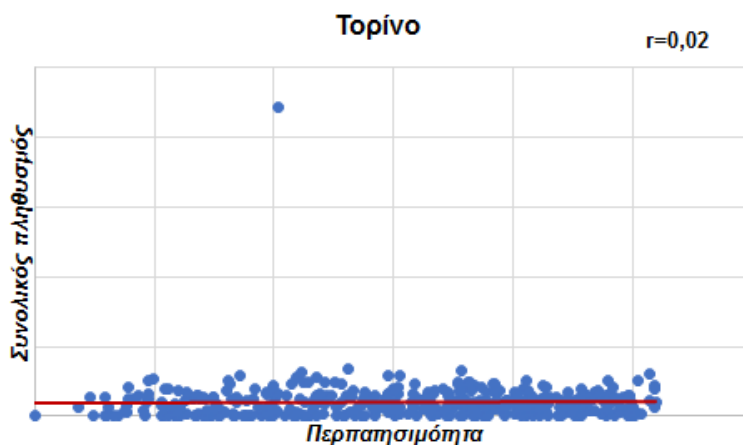
Γράφημα 20: Διάγραμμα διασποράς συνολικού πληθυσμού-περπατησιμότητας για το κέντρο του Παλέρμο



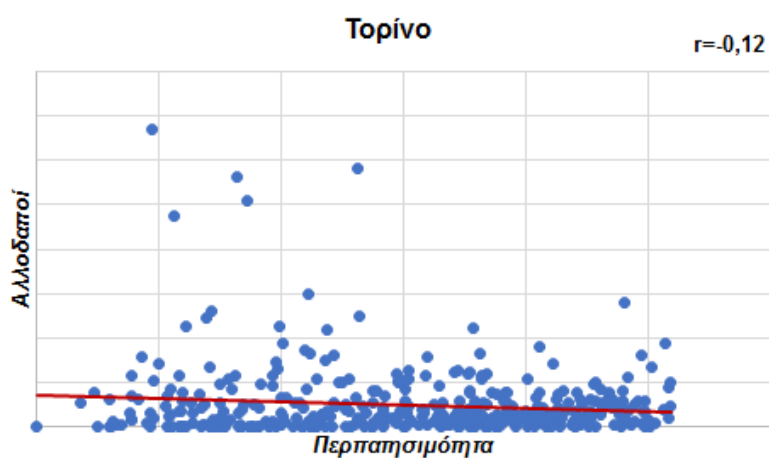
Γράφημα 21: Διάγραμμα διασποράς αλλοδαπών-περπατησιμότητας για το κέντρο του Παλέρμο



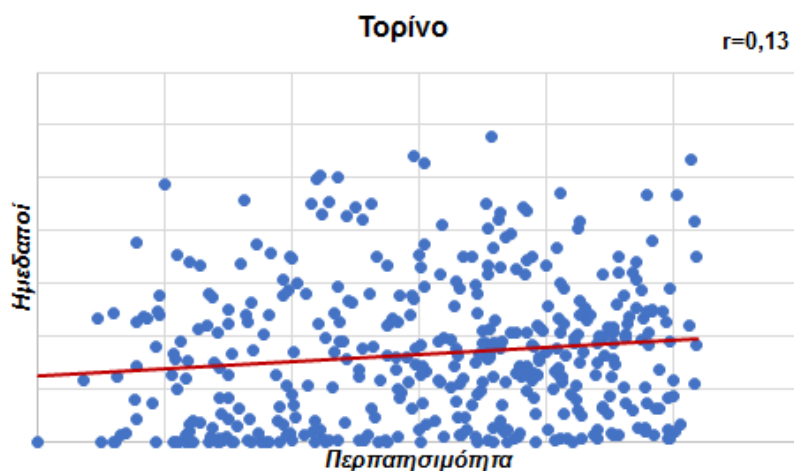
Γράφημα 22: Διάγραμμα διασποράς ημεδαπών-περπατησιμότητας για το κέντρο του Παλέρνο



Γράφημα 23: Διάγραμμα διασποράς συνολικού πληθυσμού-περπατησιμότητας για το κέντρο του Τορίνο



Γράφημα 24: Διάγραμμα διασποράς αλλοδαπών-περπατησιμότητας για το κέντρο του Τορίνο



Γράφημα 25: Διάγραμμα διασποράς ημεδαπών-περπατησιμότητας για το κέντρο του Τορίνο

Σύμφωνα με τα παραπάνω γραφήματα (Γράφημα 23), (Γράφημα 24), (Γράφημα 25), στο Τορίνο παρουσιάζεται ο χαμηλότερος δείκτης συσχέτισης τόσο για το συνολικό πληθυσμό σε σχέση με την περπατησιμότητα όσο και για τους αλλοδαπούς/ημεδαπούς. Αυτό φαίνεται και παρακάτω όπου πραγματοποιείται διμεταβλητή χωρική ανάλυση μεταξύ της κατανομής του πληθυσμού και της περπατησιμότητας της κάθε περιοχής και τα μεγαλύτερα ποσοστά εμφανίζονται στις ομάδες χωρικών ακραίων.

4.4.4 Διμεταβλητή ανάλυση (Bivariate Local Moran's I) μεταξύ της κατανομής του συνολικού πληθυσμού και της περπατησιμότητας

Εφαρμόστηκε διμεταβλητή ανάλυση (Bivariate Local Moran's I) με τον τοπικό στατιστικό δείκτη Local Moran's I, ο οποίος αποτελεί ένα μέτρο χωρικής αυτοσυσχέτισης για την ανίχνευση των πληθυσμιακών συγκεντρώσεων ανά ομάδα πληθυσμού που κατοικεί στο κέντρο σε σχέση με τη μέση βαθμολογία περπατησιμότητας. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης ομαδοποιούνται σε πέντε κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία "Στατιστικά μη σημαντικό" (Not Significant) περιλαμβάνει τις τιμές που δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές, η δεύτερη κατηγορία "Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας" (HH), υποδηλώνει ότι ένα σημαντικό ποσοστό κατοίκων στο κέντρο της πόλης κατοικεί σε περιβάλλον υψηλής ποιότητας για μετακίνηση πεζή, η τρίτη κατηγορία "Χαμηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας" (LL), υποδεικνύει ότι στις περιοχές που είναι υποβαθμισμένες όσον αφορά στη μετακίνηση πεζή κατοικούν κυρίως χαμηλά κοινωνικά στρώματα. Η τέταρτη κατηγορία "Χαμηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας" (LH), υποδεικνύει ότι σε περιοχές υψηλής ποιότητας περπατησιμότητας κατοικούν χαμηλά κοινωνικά στρώματα και είναι τμήματα της περιοχής που περιλαμβάνουν κυρίως πάρκα ή περιοχές με εμπορικό ενδιαφέρον, ενώ η πέμπτη κατηγορία "Υψηλή συγκέντρωση

πληθυσμού-Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας” (HL), υποδεικνύει ότι οι κάτοικοι είναι σε περιοχές με υποβαθμισμένη ποιότητα ζωής.

Αρχικά η διμεταβλητή ανάλυση με το δείκτη Local Moran’s I πραγματοποιήθηκε για το συνολικό πληθυσμό των κέντρων των τεσσάρων πόλεων. Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 10), στη Μασσαλία (34,43%) και στο Μοντελιέ (31,93%), εντοπίστηκαν τα υψηλότερα ποσοστά με υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας όπου κατοικεί υψηλό ποσοστό του πληθυσμού.

Στη Μασσαλία σε ορισμένα σημεία του κέντρου εντοπίζεται ένα ποσοστό (10,26%) υψηλής συγκέντρωσης πληθυσμού με χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας. Οι περιοχές αυτές εντοπίζονται κυρίως γύρω από το ανάκτορο του Λονγκσάμ κοντά στο σιδηροδρομικό σταθμό Saint Charles , καθώς και στην περιοχή Thiers, η οποία είναι μια περιοχή του 1ου διαμερίσματος της Μασσαλίας, πολιτιστική και μαθητική περιοχή. Φαίνεται ότι στην “καρδιά” της Μασσαλίας, στο μεγαλύτερο ποσοστό, υπάρχει υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας σε συνδυασμό με υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού με λίγα σημεία να παρουσιάζουν χαμηλή συγκέντρωση πληθυσμού. Τα σημεία όπου συγκεντρώνεται το χαμηλότερο ποσοστό πληθυσμού σε συνδυασμό με χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας είναι ανατολικά όπου βρίσκονται μεγάλα τούνελ.

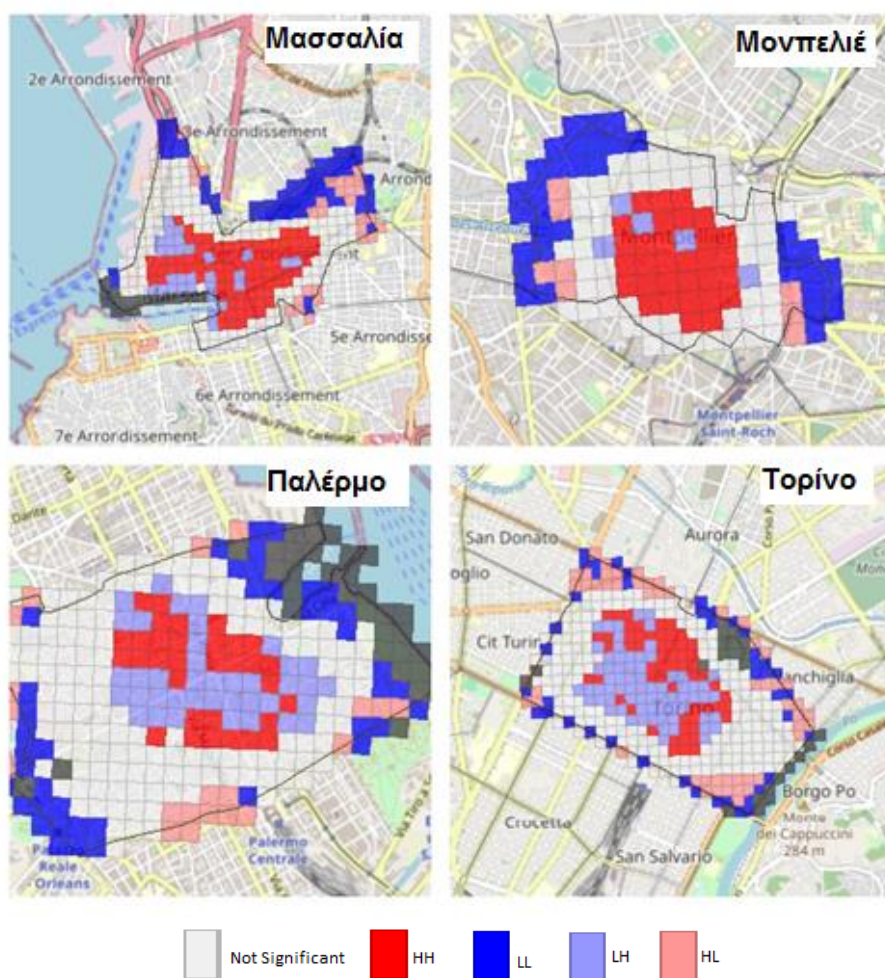
Στο Μοντελιέ το μεγαλύτερο ποσοστό που αντιστοιχεί στην κατηγορία “Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας”, εμφανίζεται «την καρδιά» της περιοχής όπου συναντώνται τα περισσότερα καταστήματα και υπηρεσίες, ενώ οι περισσότεροι δρόμοι είναι αμιγείς πεζόδρομοι. Επιπλέον, ένα σημαντικό ποσοστό (14,85%) ανήκει στην κατηγορία “Χαμηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας” το οποίο συναντάται στα όρια της περιοχής, γύρω από τον Βοτανικό κήπο καθώς και στην περιοχή St Roch.

Στο Παλέρμο το μεγαλύτερο ποσοστό ανήκει στην κατηγορία “Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας” (20,67%), που σημαίνει ότι οι κάτοικοι επιλέγουν περιοχές υψηλής ποιότητας όσον αφορά στην περπατησιμότητα της περιοχής. Ωστόσο, υπάρχει ένα σημαντικό ποσοστό (11,03%) υψηλής συγκέντρωσης πληθυσμού σε περιοχές με χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας το οποίο συναντάται στην περιοχή Albergheria κατά μήκος του δρόμου Corso Tukory.

Στο Τορίνο παρατηρείται σημαντικό ποσοστό χαμηλής βαθμολογίας περπατησιμότητας με υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού (27,36%) και αυτό φαίνεται να συμβαίνει γύρω από τα όρια της περιοχής μελέτης κυρίως κατά μήκος του δρόμου Via Po που καταλήγει στον ποταμό Πάδο, καθώς και στο βόρειο τμήμα της περιοχής Quadrilatero που περιλαμβάνει στενά, σκιερά σοκάκια γεμάτα τρατορίες, αραβικά καφενεία, ινδικά εστιατόρια και μπαρ aperitivo, γεμάτα σπουδαστές.

Κατηγορίες Συστάδων (clusters)	Μασσαλία	Μονπελιέ	Παλέρμο	Τορίνο
Στατιστικά Μη Σημαντικό	42,22%	42,58%	54,47%	38,91%
Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (HH)	34,43%	31,93%	20,67%	21,33%
Χαμηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (LL)	7,02%	14,85%	5,88%	4,57%
Χαμηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (LH)	6,07%	2,42%	7,95%	7,83%
Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (HL)	10,26%	8,22%	11,03%	27,36%

Πίνακας 10: Ποσοστά έκτασης ανά κατηγορία συστάδων (cluster) συνολικού πληθυσμού-περπατησιμότητας



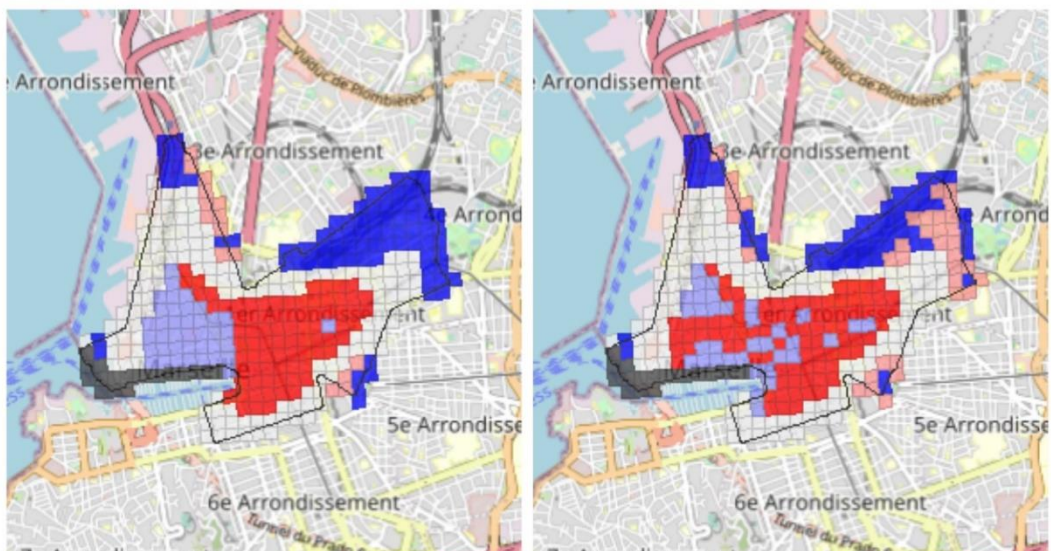
Εικόνα 4. 26: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων (cluster) για το συνολικό πληθυσμό

4.4.5 Διμεταβλητή ανάλυση (Bivariate Local Moran's I) μεταξύ της κατανομής των αλλοδαπών-ημεδαπών και της περπατησιμότητας

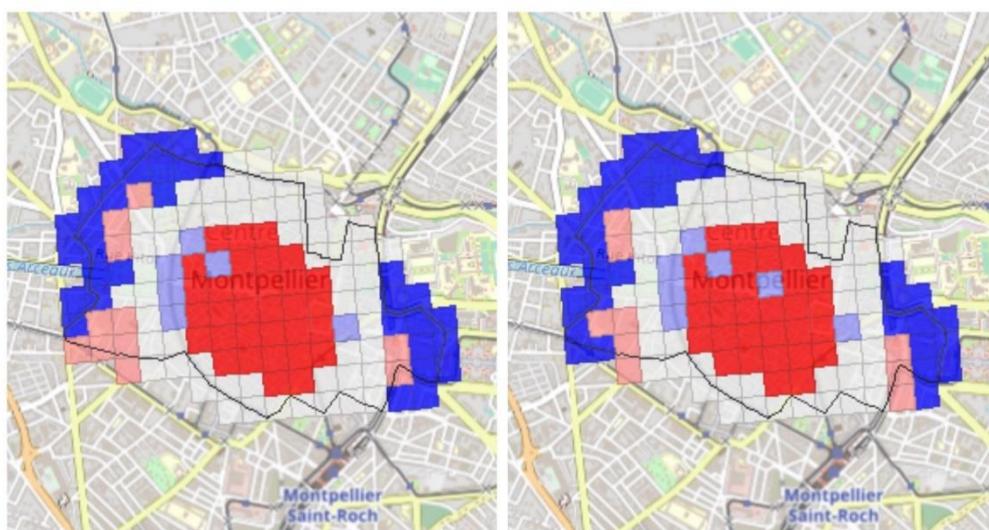
Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τη διμεταβλητή ανάλυση με το δείκτη Local Moran's I που πραγματοποιήθηκε για τις δύο κατηγορίες του πληθυσμού αλλοδαποί-ημεδαποί στα κέντρα των τεσσάρων πόλεων. Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 11) παρατηρείται γενικά ότι και στις τέσσερις πόλεις τα μεγαλύτερα ποσοστά αντιστοιχούν στην κατηγορία "Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας" (HH) τόσο για τους αλλοδαπούς όσο και για τους ημεδαπούς. Αυτό σημαίνει ότι η κατανομή του πληθυσμού συνάδει με την περπατησιμότητα της περιοχής, δηλαδή οι κάτοικοι επιλέγουν να ζήσουν σε περιοχές αναβαθμισμένες σε ότι αφορά την περπατησιμότητα. Ωστόσο, στο Τορίνο παρατηρείται το μεγαλύτερο ποσοστό (40,66%) στην κατηγορία "Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας" (HL) για τους αλλοδαπούς, που σημαίνει ότι οι αλλοδαποί συγκεντρώνονται σε περιοχές υποβαθμισμένες συγκριτικά με τους ημεδαπούς. Ομοίως παρατηρείται μεγάλο ποσοστό υψηλής συγκέντρωσης πληθυσμού σε περιοχές με χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (25,67%) για τους ημεδαπούς. Παρατηρείται, λοιπόν, ότι το Τορίνο είναι η μόνη από τις τέσσερις περιοχές όπου ο πληθυσμός, και κυρίως οι αλλοδαποί δεν κατανέμονται σε περιοχές υψηλής ποιότητας σε ότι αφορά τη μετακίνηση πεζή. Οι ημεδαποί σχεδόν ισοκατανέμονται σε περιοχές υποβαθμισμένες και σε αναβαθμισμένες.

Κατηγορίες Συστάδων (clusters)	Μασσαλία		Μοντελιέ		Παλέρμο		Τορίνο	
	Αλλοδαποί	Ημεδαποί	Αλλοδαποί	Ημεδαποί	Αλλοδαποί	Ημεδαποί	Αλλοδαποί	Ημεδαποί
Στατιστικά Μη Σημαντικό	39,48%	42,27%	42,01%	43,39%	55,63%	54,64%	32,96%	39,59%
Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (HH)	42,43%	32,72%	33,09%	31,89%	30,92%	18,72%	11,06%	22,76%
Χαμηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (LL)	6,81%	6,16%	12,94%	14,88%	4,03%	5,11%	5,22%	4,56%
Χαμηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (LH)	5,64%	6,82%	1,77%	2,40%	5,48%	7,87%	10,11%	7,42%
Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (HL)	5,62%	12,04%	10,13%	7,44%	3,94%	13,66%	40,66%	25,67%

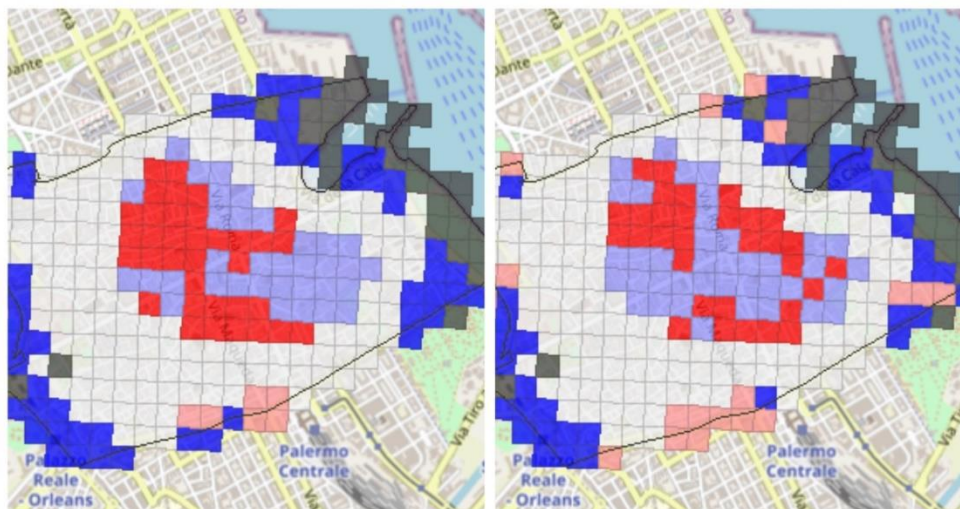
Πίνακας 11: Ποσοστά έκτασης ανά κατηγορία συστάδων (cluster) για αλλοδαπούς-ημεδαπούς



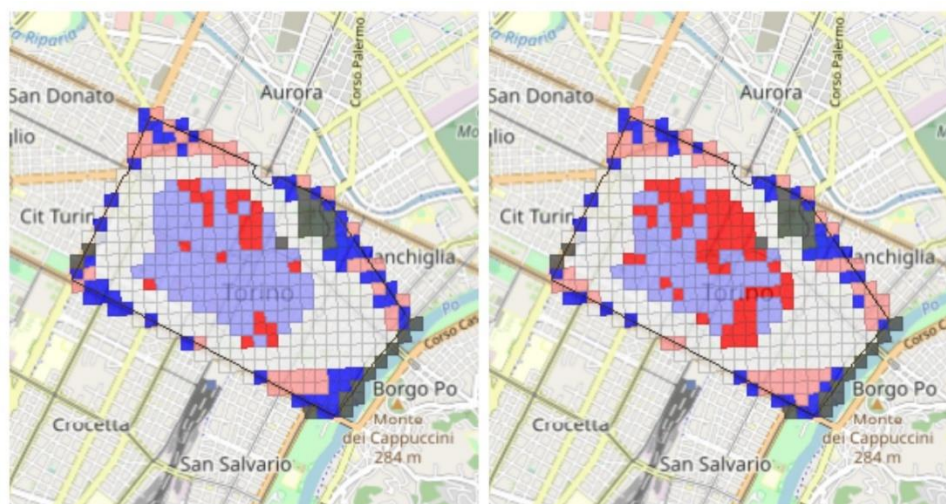
Εικόνα 4. 27: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων για την πόλη της Μασσαλίας (Αλλοδαποί-αριστερά, Ημεδαποί-δεξιά)



Εικόνα 4. 28: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων για την πόλη του Μονπελιέ (Αλλοδαποί-αριστερά, Ημεδαποί-δεξιά)



Εικόνα 4. 29: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων για την πόλη του Παλέρμο (Αλλοδαποί-αριστερά, Ημεδαποί-δεξιά)



Εικόνα 4. 30: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων για την πόλη του Τορίνο (Αλλοδαποί-αριστερά, Ημεδαποί-δεξιά)

4.4.6 Διμεταβλητή ανάλυση (Bivariate Local Moran's I) μεταξύ της κατανομής του πληθυσμού ανά ήπειρο προέλευσης και της περπατησιμότητας

Σχετικά με τις ομάδες του πληθυσμού από διαφορετική ήπειρο προέλευσης, τα αποτελέσματα και για τις τέσσερις πόλεις απεικονίζονται στους πίνακες που ακολουθούν (Πίνακας 12), (Πίνακας 13), (Πίνακας 14), (Πίνακας 15).

Στη Μασσαλία το μεγαλύτερο ποσοστό αντιστοιχεί στην κατηγορία “Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας” και για τις τέσσερις ηπείρους με πολύ μικρές διαφορές στα ποσοστά (Πίνακας 12). Αυτό δείχνει ότι στη Μασσαλία οι κάτοικοι χωροθετούνται σε περιοχές αναβαθμισμένες ως προς την περπατησιμότητα ανεξάρτητα από την ήπειρο προέλευσής τους.

Μασσαλία				
Κατηγορίες Συστάδων (clusters)	<i>Αφρική</i>	<i>Αμερική</i>	<i>Ασία</i>	<i>Ευρώπη</i>
Στατιστικά Μη Σημαντικό	40,43%	40,82%	38,78%	39,56%
Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (HH)	41,96%	47,28%	45,44%	41,18%
Χαμηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (LL)	6,52%	0,00%	7,73%	9,80%
Χαμηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (LH)	5,11%	0,00%	6,87%	4,72%
Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (HL)	5,98%	11,90%	1,18%	4,65%

Πίνακας 12: Ποσοστά έκτασης ανά κατηγορία συστάδων για ομάδες πληθυσμού ανά ήπειρο προέλευσης στο κέντρο της Μασσαλίας

Στο Μονπελιέ επίσης παρατηρούνται υψηλά ποσοστά στην κατηγορία “Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας”, ωστόσο το ποσοστό των κατοίκων από την Ασία φαίνεται να είναι το χαμηλότερο (25%) (Πίνακας 13). Όπως και στη Μασσαλία, έτσι και στο Μονπελιέ οι κάτοικοι επιλέγουν να ζήσουν σε περιοχές με υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας ανεξάρτητα από την ήπειρο προέλευσής τους.

Μονπελιέ				
Κατηγορίες Συστάδων (clusters)	<i>Αφρική</i>	<i>Αμερική</i>	<i>Ασία</i>	<i>Ευρώπη</i>
Στατιστικά Μη Σημαντικό	43,14%	45,12%	44,92%	41,69%
Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (HH)	30,61%	34,76%	25,00%	34,30%
Χαμηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (LL)	12,27%	9,76%	11,44%	13,32%
Χαμηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (LH)	2,37%	1,83%	11,02%	1,72%
Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (HL)	11,48%	8,54%	7,63%	8,97%

Πίνακας 13: Ποσοστά έκτασης ανά κατηγορία συστάδων για ομάδες πληθυσμού ανά ήπειρο προέλευσης στο κέντρο του Μονπελιέ

Στο Παλέρμο παρατηρείται μεγάλο ποσοστό στην κατηγορία “Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας” για τους κατοίκους από την Αφρική και την Ασία, (30,22%) και (34,13%) αντίστοιχα, ενώ παρατηρείται σημαντικό

ποσοστό κατοίκων με προέλευση από την Αμερική που ανήκει στην κατηγορία “Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας” (12,09%) (Πίνακας 14).

Παλέρμο				
Κατηγορίες Συστάδων (clusters)	<i>Αφρική</i>	<i>Αμερική</i>	<i>Ασία</i>	<i>Ευρώπη</i>
Στατιστικά Μη Σημαντικό	53,80%	65,93%	54,48%	61,43%
Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (HH)	30,22%	21,98%	34,13%	22,31%
Χαμηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (LL)	3,44%	0,00%	2,43%	2,20%
Χαμηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (LH)	5,28%	0,00%	4,72%	5,23%
Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (HL)	7,27%	12,09%	4,23%	8,82%

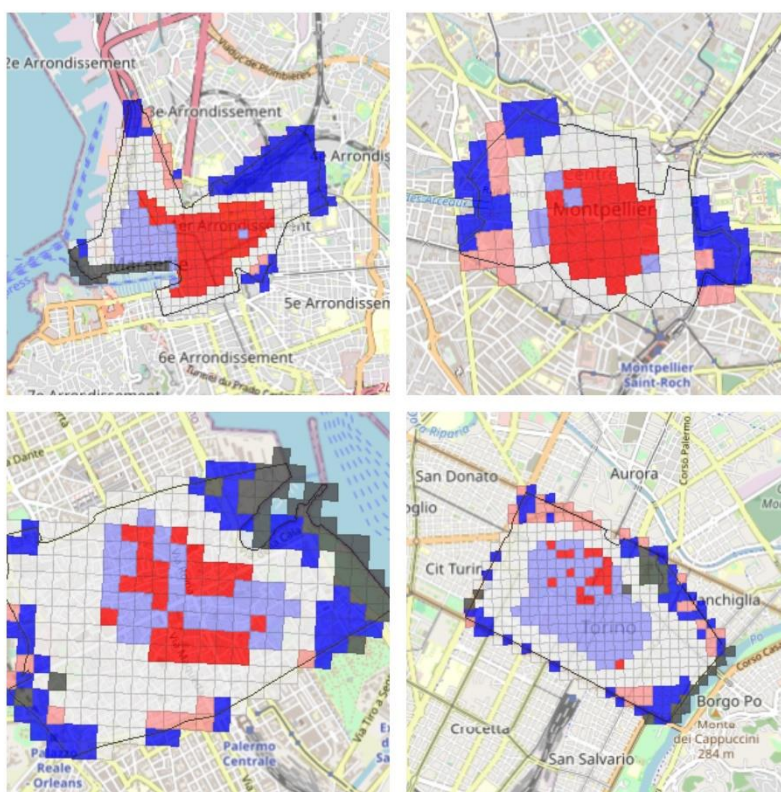
Πίνακας 14: Ποσοστά έκτασης ανά κατηγορία συστάδων για ομάδες πληθυσμού ανά ήπειρο προέλευσης στο κέντρο του Παλέρμο

Στο Τορίνο παρατηρούνται τα μεγαλύτερα ποσοστά στην κατηγορία “Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού-Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας”, που σημαίνει ότι και για τις τέσσερις ηπείρους ισχύει ότι οι κάτοικοι συγκεντρώνονται σε υποβαθμισμένες περιοχές όσον αφορά στην περπατησιμότητα.

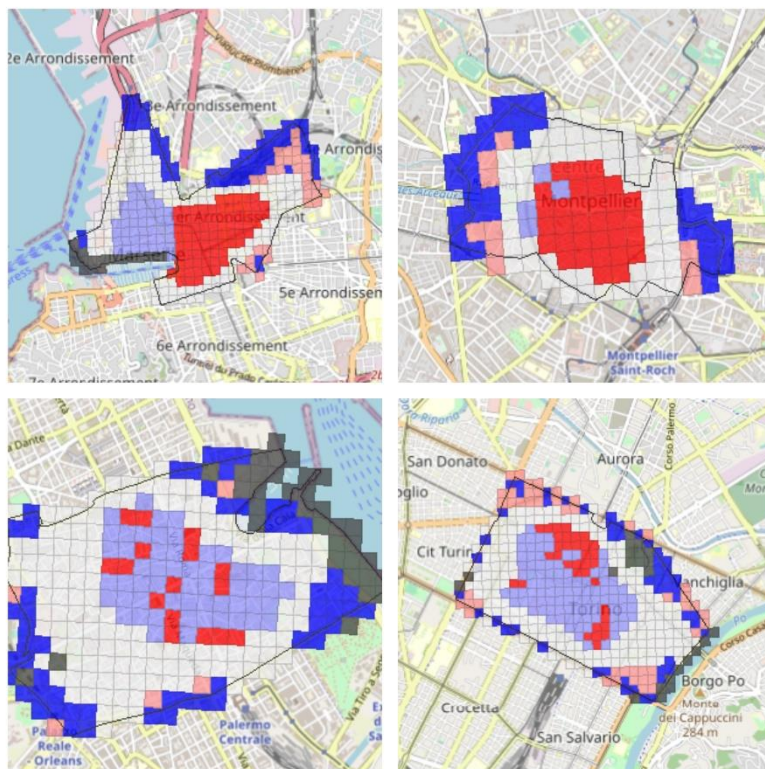
Από τα παραπάνω φαίνεται ότι το Τορίνο είναι η πόλη που διαφοροποιείται όσον αφορά στην κατανομή του πληθυσμού σε σχέση με τη βαθμολογία της περπατησιμότητας. Ενώ στις τρεις πόλεις (Μασσαλία, Μοντελιέ και Παλέρμο) η κατανομή του πληθυσμού ανεξάρτητα από την χώρα προέλευσης συνάδει με την ποιότητα της περπατησιμότητας, στο Τορίνο φαίνεται ο πληθυσμός να συγκεντρώνεται σε περιοχές υποβαθμισμένες σε ότι αφορά την περπατησιμότητα.

Τορίνο				
Κατηγορίες Συστάδων (clusters)	<i>Αφρική</i>	<i>Αμερική</i>	<i>Ασία</i>	<i>Ευρώπη</i>
Στατιστικά Μη Σημαντικό	22,97%	38,69%	37,57%	37,40%
Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού- Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (HH)	9,59%	18,60%	9,81%	20,40%
Χαμηλή συγκέντρωση πληθυσμού- Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (LL)	3,11%	3,81%	4,68%	4,02%
Χαμηλή συγκέντρωση πληθυσμού- Υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (LH)	4,39%	6,55%	6,91%	7,88%
Υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού- Χαμηλή βαθμολογία περπατησιμότητας (HL)	59,93%	32,35%	41,14%	30,30%

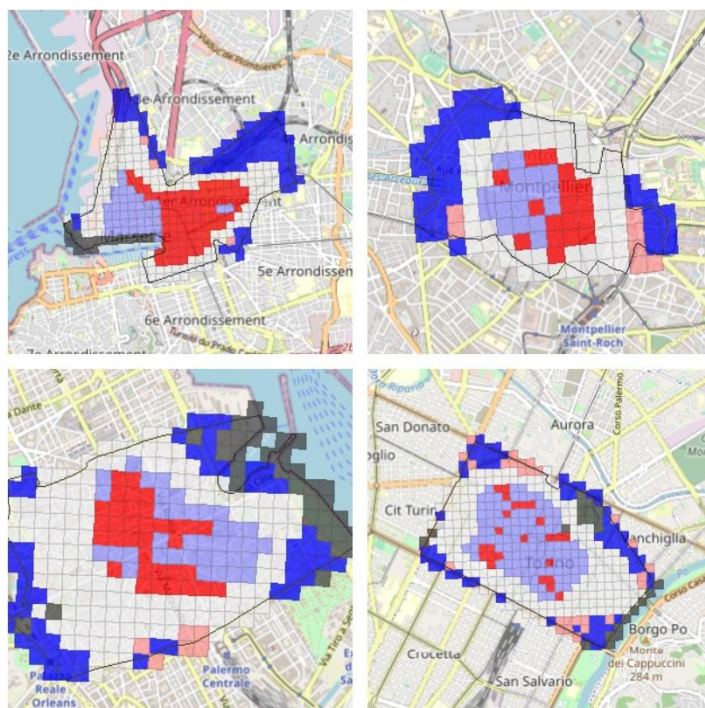
Πίνακας 15: Ποσοστά έκτασης ανά κατηγορία συστάδων για ομάδες πληθυσμού ανά ήπειρο προέλευσης στο κέντρο του Τορίνο



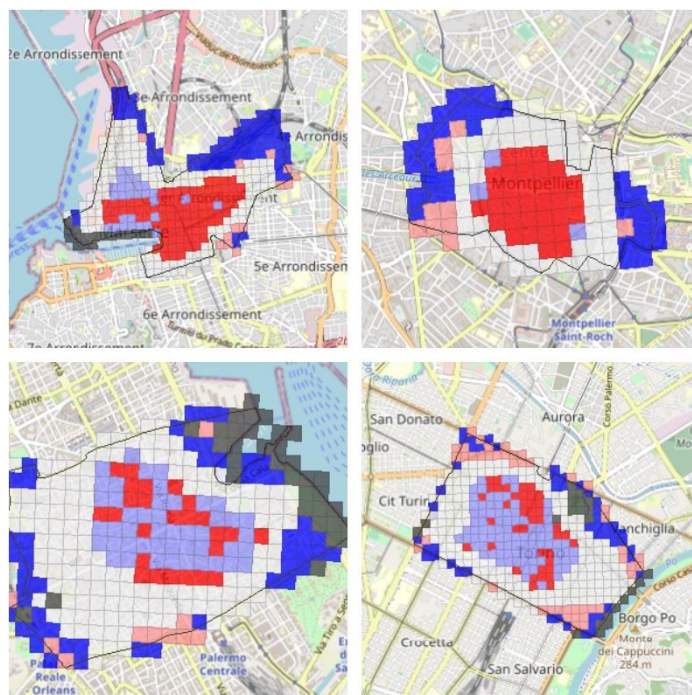
Εικόνα 4. 31: Αποτελέσματα ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων για την ομάδα πληθυσμού από την Αφρική



Εικόνα 4. 32: Αποτελέσματα ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων για την ομάδα πληθυσμού από την Αμερική



Εικόνα 4. 33: Αποτελέσματα ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων για την ομάδα πληθυσμού από την Ασία



Εικόνα 4. 34: Αποτελέσματα ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων για την ομάδα πληθυσμού από την Ευρώπη

4.5 Συντακτική ανάλυση (Space Syntax)

Η συντακτική ανάλυση (space syntax) εκτός από θεωρητική προσέγγιση του χώρου είναι και ένα σύνολο μεθόδων και τεχνικών για την ανάλυση της γεωμετρίας και τοπολογίας (συνδεσιμότητας) του αστικού δικτύου και της σχέσης του με την ανθρώπινη κίνηση. Στην συντακτική ανάλυση, το αστικό δίκτυο αναπαρίσταται από τις γραμμές θέασης που δημιουργούνται μέσα σε αυτό. Δηλαδή, καθορίζεται από τα εμπόδια που εμποδίζουν την όραση (π.χ. κτίρια) και τελικά περιορίζουν την πρόσβαση. Για αυτό και για να πραγματοποιηθεί η συντακτική ανάλυση πρέπει αρχικά να σχεδιαστούν οι αξονικές γραμμές (*axial lines*) που προσομοιάζουν τις γραμμές θέασης καθώς αποτελούν την μέγιστη (ανεμπόδιστη) γραμμή θέασης που ένας δρόμος μπορεί να επιτύχει. Για τη δημιουργία των αξονικών γραμμών και την εφαρμογή της συντακτικής ανάλυσης απαραίτητη είναι η δημιουργία αξονικού χάρτη (*axial map*) μέσω των οικοδομικών τετραγώνων. Δημιουργείται, λοιπόν, ένας αξονικός χάρτης από τον χάρτη των αξόνων των οικοδομικών τετραγώνων, που χρησιμοποιήθηκε για την καταγραφή με τη μέθοδο MAPS-Mini, ο οποίος μετατρέπεται με κατάλληλο αλγόριθμο σε διανυσματικό χάρτη, που είναι και ο χάρτης που χρησιμοποιείται στην ανάλυση.

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε το Place Syntax Tool, ο Douglas-Peucker αλγόριθμος απλοποίησης γραμμών και το plugin του QGIS Disconnected Islands για τον εντοπισμό και την αφαίρεση νησίδων δικτύου (*islands*). Αρχικά έγινε η προετοιμασία του δικτύου για ανάλυση με εφαρμογή των κατάλληλων τοπολογικών διορθώσεων:

1. Δημιουργία κόμβων στις διασταυρώσεις των αξόνων
2. Τμηματοποίηση δικτύου
3. Διόρθωση συνδέσεων/κλείσιμο γραμμών (snapping geometries) με ανοχή που ορίζεται από το χρήστη (*default=1m*)
4. Διαγραφή γραμμών με ταυτόσημη γεωμετρία (διπλότυπα)
5. Διαγραφή γραμμών με μηδενικό μήκος
6. Διαγραφή Tail lines (=όλες οι γραμμές στη διαδρομή από αδιέξοδο έως την πλησιέστερη διασταύρωση) με ανοχή που ορίζεται από το χρήστη (*default=10m*)
7. Ενοποίηση (σχεδόν) συνευθειακών γραμμών, αν η γωνιακή τους απόκλιση είναι μικρότερη από την ανοχή που ορίζει ο χρήστης (*default=1m*)
8. Διόρθωση (διαγραφή) των ασύνδετων νησίδων του δικτύου (disconnected islands)
9. Απλοποίηση της γεωμετρίας των αξόνων (αλγόριθμος απλοποίησης Douglas-Peucker)

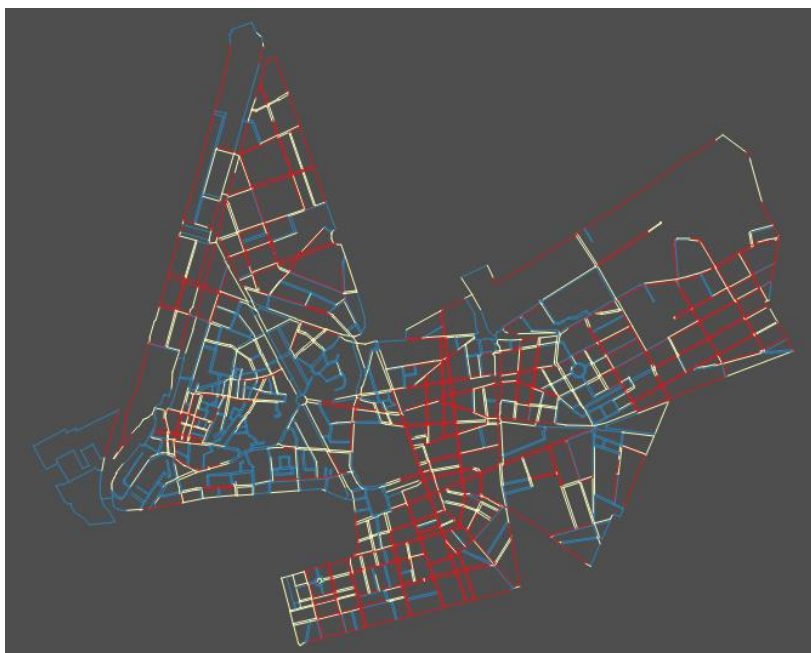
Οι 7 πρώτες διορθώσεις πραγματοποιούνται με την εφαρμογή της εντολής Create Segment Map από το plugin place syntax tool.

Στην συνέχεια πραγματοποιείται η «γωνιακή διανυσματική ανάλυση» (*angular segment analysis*) η οποία ορίζει την συντομότερη διαδρομή ως αυτή με την ελάχιστη γωνιακή απόκλιση (δηλαδή την πιο ευθεία διαδρομή) μέσα στο σύστημα. Ως «Διανυσματική» ανάλυση ορίζεται η ανάλυση των διανυσμάτων της περιοχής ενδιαφέροντος ενώ «διάνυσμα» ενός δρόμου θεωρείται το τμήμα της «αξονικής γραμμής» ανάμεσα σε δύο διασταυρώσεις, δηλαδή το τμήμα της μέγιστης δυνατής γραμμής θέασης εντός του δρόμου, ανάμεσα σε δύο διασταυρώσεις (Vaughan, 2015). Η διανυσματική ανάλυση προσφέρει σημαντικές μεθόδους ανάλυσης όπως η *γωνιακή (angular)*, η *τοπολογική (topological)* και η *μετρητική (metric)*. Σημειώνεται ότι η Διανυσματική Τοπολογική Ανάλυση ορίζει την συντομότερη διαδρομή ως αυτή με τις ελάχιστες στροφές ενώ η Διανυσματική Μετρητική Ανάλυση ως αυτή που είναι μικρότερη στον φυσικό χώρο, που δηλαδή είναι λιγότερα μέτρα (Παρασκευόπουλος, 2017).

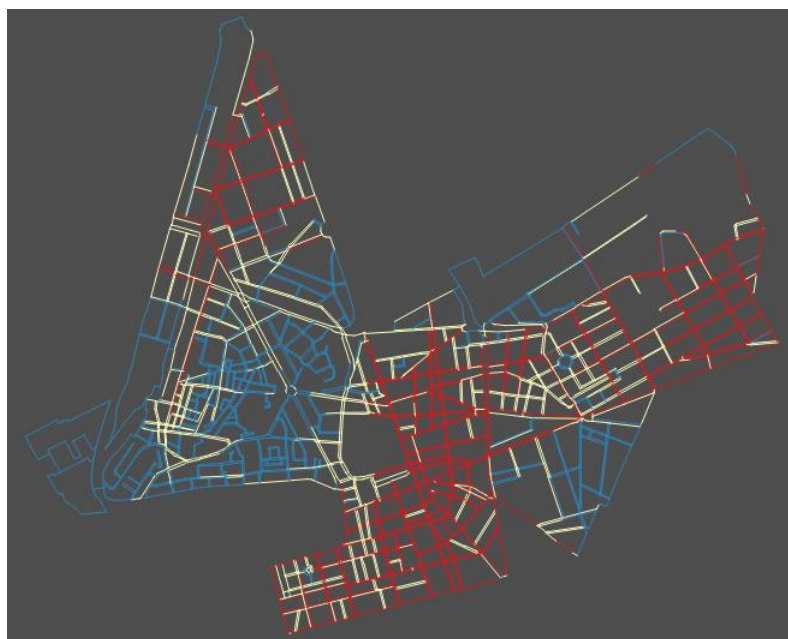
Στα πλαίσια της συγκεκριμένης μελέτης χρησιμοποιήθηκε η Διανυσματική Γωνιακή Ενσωμάτωση (*segment angular integration*), που υπολογίζει πόσο κοντά είναι κάθε διάνυσμα δρόμου σε όλα τα υπόλοιπα, βάσει των συνολικών γωνιακών μεταβολών που υπεισέρχονται σε κάθε διαδρομή εντός μιας επιλεγμένης απόστασης (ακτίνα) (Vaughan, 2015). Ουσιαστικά η ενσωμάτωση εκφράζει την εγγύτητα (*closeness*) ενός χώρου για το σύστημα, δηλαδή, το πόσο εύκολο είναι να προσεγγιστεί και τελικά είναι η ποσοτικοποίησή της προσβασιμότητας ενός χώρου σε σχέση με το αστικό σύστημα στο οποίο ανήκει (Παρασκευόπουλος, 2017).

Δεδομένου ότι οι περιοχές μελέτης είναι τα ιστορικά κέντρα τεσσάρων ευρωπαϊκών πόλεων, επομένως είναι σχετικά μικρές εκτάσεις έγιναν δοκιμές με μετρητικές ακτίνες 200μ., 400μ. και 600μ. Αυτό σημαίνει ότι υπολογίστηκαν οι γωνιακές αποκλίσεις από τον κάθε κόμβο προς όλους τους υπόλοιπους εντός μιας ακτίνας 200 μέτρων, 400μ. και 600μ. αντίστοιχα. Έπειτα, λοιπόν, από τις δοκιμές η ακτίνα που επιλέχθηκε είναι αυτή των 400 μέτρων που αντιστοιχεί σε περίπου 5-8 λεπτά περπάτημα. Παρακάτω

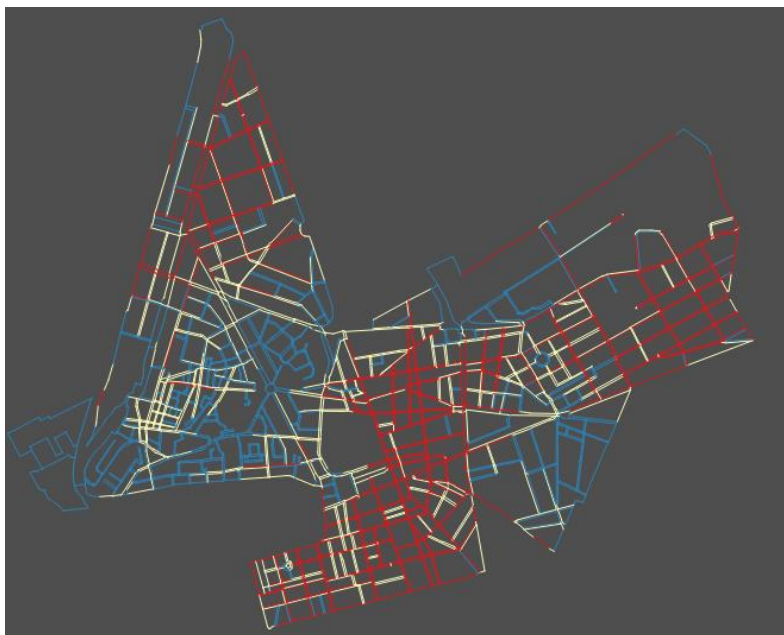
παρατίθενται παραδείγματα με τις ακτίνες ανάλυσης των 200 μέτρων, των 600 μέτρων και τελικά των 400 μέτρων η οποία και επιλέχθηκε.



Εικόνα 4. 35: Γωνιακή ενσωμάτωση-ακτίνα 200 μέτρα



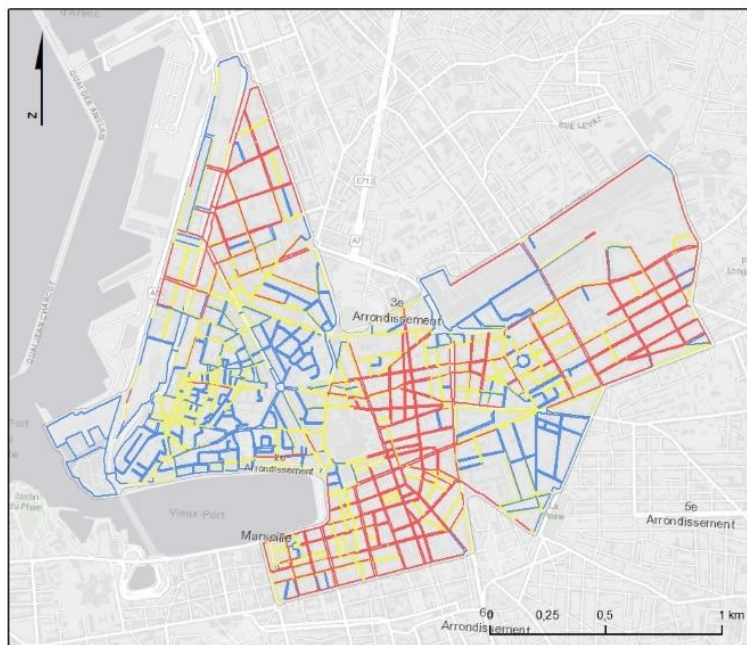
Εικόνα 4. 36: Γωνιακή ενσωμάτωση-ακτίνα 600 μέτρα



Εικόνα 4. 37: Γωνιακή ενσωμάτωση-ακτίνα 400 μέτρα

Σύμφωνα με τις παραπάνω εικόνες ανάμεσα στις ακτίνες των 400 και των 600 μέτρων δεν παρατηρούνται σημαντικές διαφορές. Ωστόσο, επιλέχθηκε η ακτίνα των 400 μέτρων έτσι ώστε να εντοπιστούν με καλύτερη λεπτομέρεια οι περιοχές με υψηλή προσβασιμότητα, δεδομένου ότι οι περιοχές μελέτης είναι μικρές σε έκταση, όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω.

**Κέντρο Μασσαλίας -
Γωνιακή ενσωμάτωση (ακτίνα 400 μ.)**



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

□ Διοικητικά όρια κέντρου

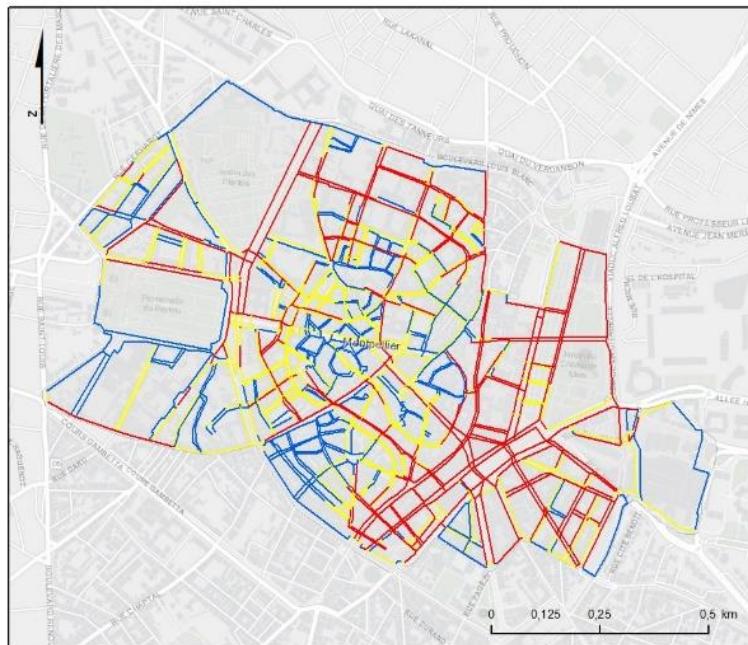
Ενσωμάτωση (400 μ.)

— 0,427 - 1,078

— 1,079 - 1,379

— 1,380 - 3,952

**Κέντρο Μονπελιέ -
Γωνιακή ενσωμάτωση (ακτίνα 400 μ.)**



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

□ Διοικητικά όρια κέντρου

Ενσωμάτωση (400 μ.)

— 0,378 - 0,749

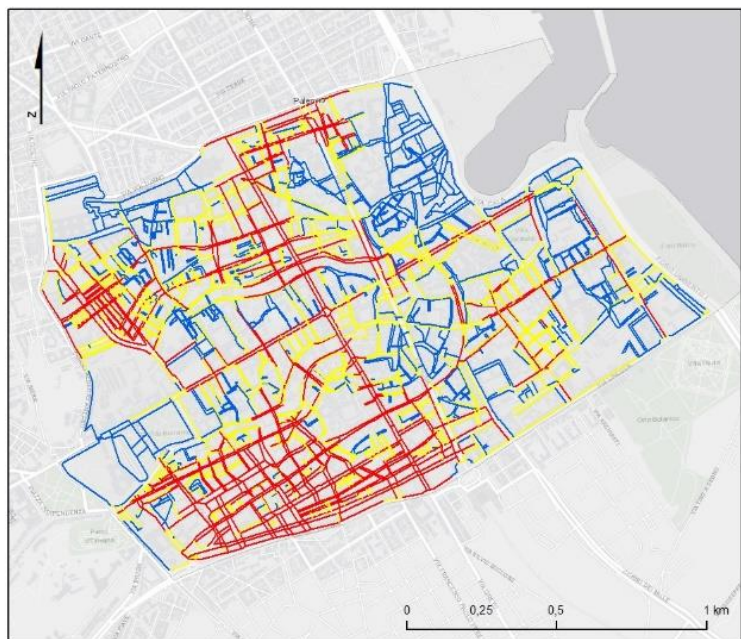
— 0,750 - 0,856

— 0,857 - 1,486

Χάρτης 6: Κέντρο Μασσαλίας - Γωνιακή ενσωμάτωση
(ακτίνα 400 μ.)

Χάρτης 5: Κέντρο Μονπελιέ - Γωνιακή ενσωμάτωση
(ακτίνα 400 μ.)

**Κέντρο Παλέρμο -
Γωνιακή ενσωμάτωση (ακτίνα 400 μ.)**



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

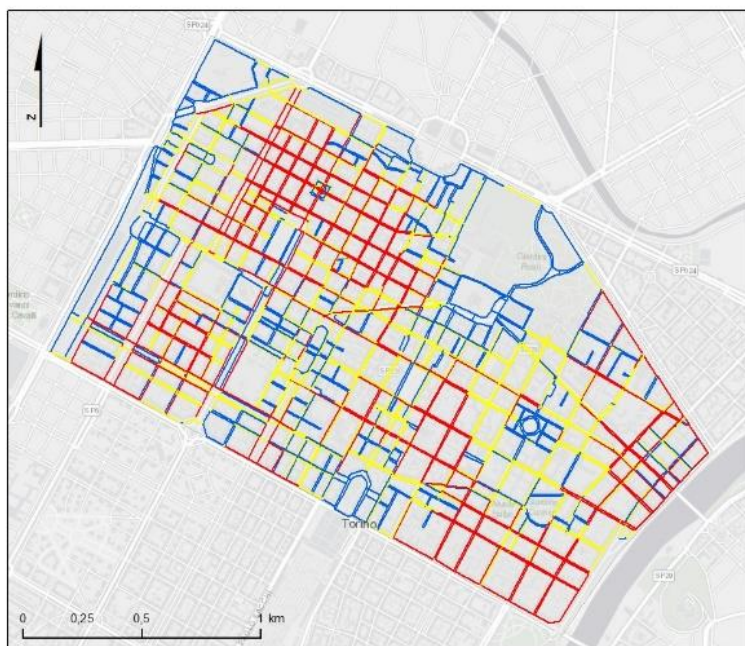
Διοικητικά όρια κέντρου

Ενσωμάτωση (400 μ.)

- 0,190 - 0,865
- 0,866 - 1,045
- 1,046 - 1,532

Χάρτης 8: Κέντρο Παλέρμο - Γωνιακή ενσωμάτωση
(ακτίνα 400 μ.)

**Κέντρο Τορίνο -
Γωνιακή ενσωμάτωση (ακτίνα 400 μ.)**



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

Διοικητικά όρια κέντρου

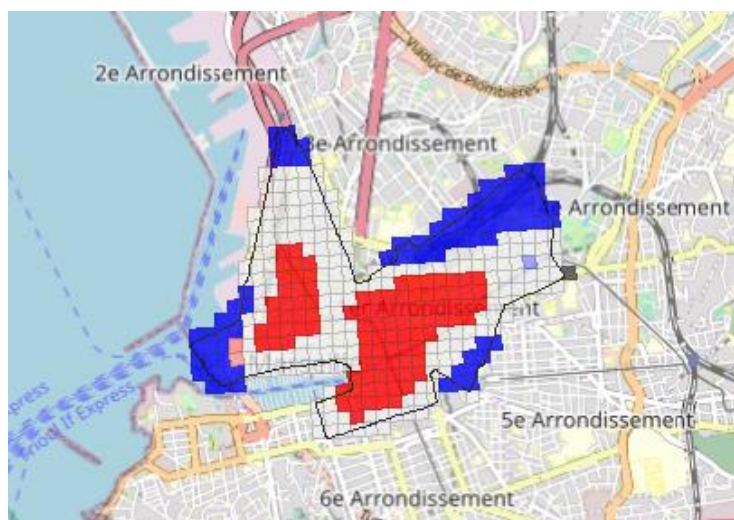
Ενσωμάτωση (400 μ.)

- 0,703 - 1,316
- 1,317 - 1,607
- 1,608 - 2,099

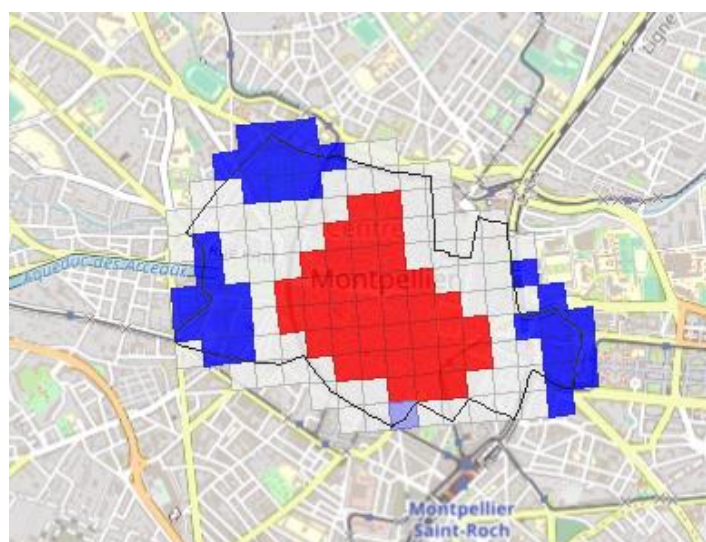
Χάρτης 7: Κέντρο Τορίνο - Γωνιακή ενσωμάτωση
(ακτίνα 400 μ.)

4.6 Διμεταβλητή ανάλυση (Bivariate Local Moran's I) Walkability-Integration

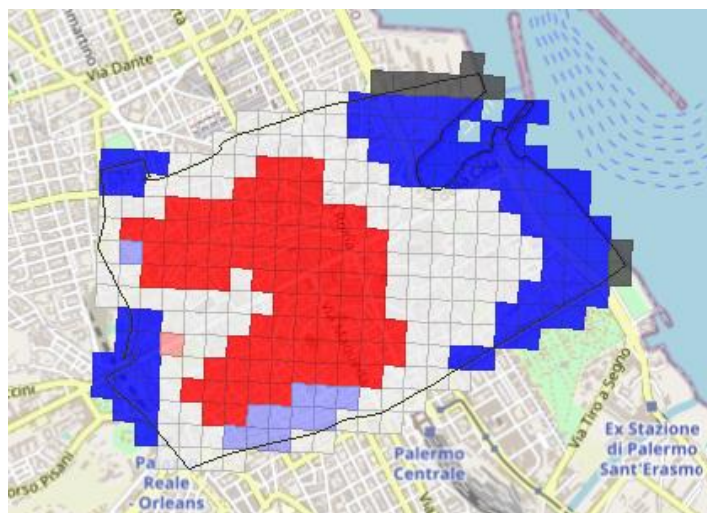
Έπειτα από την συντακτική ανάλυση εφαρμόστηκε διμεταβλητή ανάλυση (Bivariate Local Moran's I) με τον τοπικό στατιστικό δείκτη Local Moran's I, ο οποίος αποτελεί ένα μέτρο χωρικής αυτοσυσχέτισης για την ανίχνευση των περιοχών υψηλής ποιότητας όσον αφορά στην περπατησιμότητα και την ενσωμάτωση του δικτύου. Πιο συγκεκριμένα η διμεταβλητή ανάλυση εφαρμόστηκε ανάμεσα στη μέση βαθμολογία περπατησιμότητας της κάθε περιοχής μελέτης καθώς και στη μέση βαθμολογία γωνιακής ενσωμάτωσης που προέκυψε από τη συντακτική ανάλυση του δικτύου. Τα αποτελέσματα της διμεταβλητής ανάλυσης παρουσιάζονται στις παρακάτω εικόνες (Εικόνα 4. 38), (Εικόνα 4. 39), (Εικόνα 4. 40), (Εικόνα 4. 41).



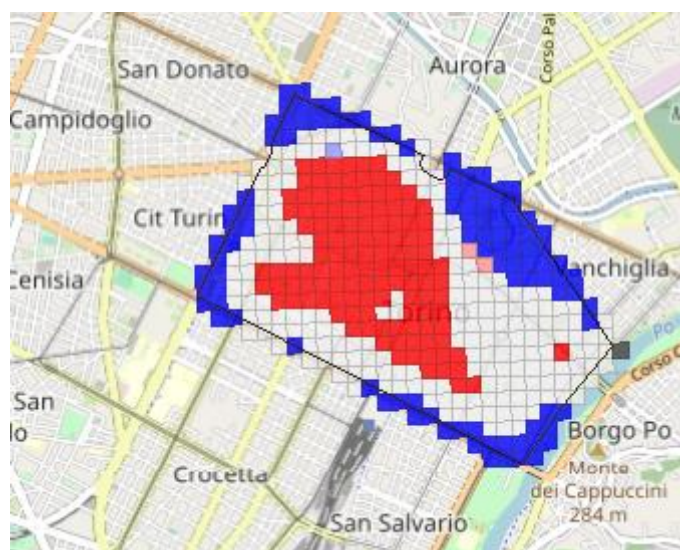
Εικόνα 4. 38: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων (cluster) περπατησιμότητας-ενσωμάτωσης για την περιοχή της Μασσαλίας



Εικόνα 4. 39: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων (cluster) περπατησιμότητας-ενσωμάτωσης για την περιοχή του Μοντελιέ



Εικόνα 4. 40: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων (cluster) περπατησιμότητας-ενσωμάτωσης για την περιοχή του Παλέρμο



Εικόνα 4. 41: Αποτελέσματα διμεταβλητής ανάλυσης ανά κατηγορία συστάδων (cluster) περπατησιμότητας-ενσωμάτωσης για την περιοχή του Τορίνο

Η διμεταβλητή ανάλυση πραγματοποιήθηκε με σκοπό να βρεθούν οι “ποιοτικές” περιοχές της κάθε πόλης σε ότι αφορά την περπατησιμότητα και την ενσωμάτωση, δηλαδή την προσβασιμότητα των τμημάτων του δικτύου.

Παρατηρώντας την (Εικόνα 4. 38) στη Μασσαλία οι αναβαθμισμένες περιοχές βρίσκονται κυρίως στην περιοχή Belsunce, η οποία είναι μια περιοχή γεμάτη από αγορές με τρόφιμα από χώρες της Βόρειας Αφρικής. Η περιοχή είναι επίσης γνωστή για την αψίδα θριάμβου Porte d’Aix και τα ρωμαϊκά ερείπια κοντά στο Παλέ ντε λα Μπουρς. Επίσης έχει μεγάλο εμπορικό ενδιαφέρον, ενώ βρίσκεται και κοντά στο λιμάνι, το οποίο επίσης ανήκει στις αναβαθμισμένες περιοχές και είναι γνωστό για τα

κομψά ξενοδοχεία, τις παραθαλάσσιες καφετέριες και τα εστιατόρια. Αντίθετα, υποβαθμισμένες περιοχές παρατηρούνται στην περιοχή Saint Charles όπου βρίσκονται τα υπόγεια τούνελ και ο κύριος σιδηροδρομικός σταθμός της περιοχής, καθώς και στο βόρειο τμήμα του δεύτερου διαμερίσματος ανάμεσα από το δρόμο Chevalier Paul και τη λεωφόρο Dunkerque όπου συναντώνται μεγάλοι αυτοκινητόδρομοι κυρίως.

Στο Μονπελιέ (Εικόνα 4. 39) οι αναβαθμισμένες περιοχές βρίσκονται «στην καρδιά» της περιοχής όπου συναντώνται οι περισσότεροι αμιγείς πεζόδρομοι. Σε γενικές γραμμές στο κέντρο της περιοχής οι περισσότεροι δρόμοι είναι πεζόδρομοι διευκολύνοντας τη μετακίνηση πεζή. Ωστόσο υπάρχουν και υποβαθμισμένες περιοχές και βρίσκονται στα όρια της περιοχής κυρίως γύρω από το Βοτανικό κήπο και το Promenade du Peyrou, καθώς και κάτω από την πλατεία Esplanade Charles-de-Gaulle όπου βρίσκονται κυρίως εκπαιδευτικά ιδρύματα.

Στο Παλέρμο (Εικόνα 4. 40) οι «ποιοτικές περιοχές», οι περιοχές που είναι αναβαθμισμένες σε ότι αφορά τη μετακίνηση πεζή και την προσβασιμότητα της περιοχής βρίσκονται κυρίως στις περιοχές Monte di Pieta και Albergheria εκατέρωθεν του δρόμου Via Vittorio Emanuele. Η περιοχή Monte di Pieta φημίζεται για τον αραβονορμανδικό Καθεδρικό Ναό του Παλέρμο και το μεγαλοπρεπές Θέατρο Μάσιμο Βιτόριο Εμανουέλε με τη δημοφιλή του σεζόν όπερας και μπαλέτου. Τα κοντινά δρομάκια περιστοιχίζονται από εστιατόρια και μοντέρνα μπαρ. Η Via Vittorio Emanuele και οι παράδρομοί της έχουν πολλά καταστήματα αναμνηστικών και χειροποίητων ειδών. Η περιοχή Albergheria είναι μια πολυσύχναστη περιοχή και φημίζεται για την αρχιτεκτονική της. Η αγορά της Via Ballarò έχει τοπικά προϊόντα και θαλασσινά, ενώ σε κοντινή απόσταση υπάρχουν εστιατόρια με διεθνή και ιταλική κουζίνα. Επίσης στη συγκεκριμένη περιοχή υπάρχουν πολλά καταστήματα. Αντιθέτως, υποβαθμισμένη είναι η περιοχή κατά μήκος του λιμανιού όπου συναντά κανείς κυρίως μεγάλους αυτοκινητόδρομους χωρίς εμπορικό ενδιαφέρον.

Στο Τορίνο (Εικόνα 4. 41) οι αναβαθμισμένες περιοχές βρίσκονται κυρίως στο Quadrilatero όπου βρίσκονται στενά σοκάκια γεμάτα με τρατορίες, αραβικά καφενεία, ινδικά εστιατόρια και μπαρ aperitivo, γεμάτα σπουδαστές. Στην περιοχή υπάρχουν επίσης σημαντικά μουσεία και καταστήματα που προσελκύουν το ενδιαφέρον του πεζού. Αντιθέτως, υποβαθμισμένες περιοχές συναντώνται κατά μήκος του δρόμου Corso Vittorio Emanuele II και του Via Po που καταλήγουν στον ποταμό Πάδο. Επίσης υποβαθμισμένη περιοχή είναι η περιοχή ανάμεσα στους δρόμους Corso Principe Oddone, Corso Principe Eugenio και Corso Regina Margherita όπου δεν φαίνεται να υπάρχει κάποια εμπορική δραστηριότητα.

Στην παρούσα εργασία ενδιαφέρον προκαλεί η κατανομή του πληθυσμού από διαφορετικές ηπείρους στα κέντρα των περιοχών μελέτης. Για το λόγο αυτό πραγματοποιήθηκε ανάλυση της κατανομής του συνολικού πληθυσμού, καθώς και των αλλοδαπών και των ημεδαπών σε σχέση με τα επίπεδα περπατησιμότητας σε συνδυασμό με την ενσωμάτωση της κάθε περιοχής. Τα αποτελέσματα φαίνονται στους παρακάτω πίνακες.

Χωρικές συστάδες και χωρικά ακραία μεταξύ walkability και integration				
Ποσοστό συνολικού πληθυσμού ανά κατηγορία	Μασσαλία	Μονπελιέ	Παλέρμο	Τορίνο
Not Significant	51,99%	48,97%	34,31%	53,59%
High-High (HH)	36,39%	37,56%	45,49%	30,24%
Low-Low (LL)	10,08%	13,47%	12,32%	15,94%
Low-High (LH)	0,70%	0,00%	7,37%	0,08%
High-Low (HL)	0,50%	0,00%	0,08%	0,15%
Undefined	0,34%	0,00%	0,42%	0,00%

Πίνακας 16: Κατανομή του συνολικού πληθυσμού σε χωρικές συστάδες και χωρικά ακραία μεταξύ walkability και integration

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 16), παρατηρείται ότι και στα τέσσερα κέντρα των πόλεων που μελετώνται το μεγαλύτερο ποσοστό του συνολικού πληθυσμού επιλέγει περιοχές αναβαθμισμένες σε ότι αφορά τη μετακίνηση πεζή και την προσβασιμότητα. Το μεγαλύτερο ποσοστό παρατηρείται στο Παλέρμο (45,49%), ενώ το μικρότερο στο Τορίνο (30,24%).

Χωρικές συστάδες και χωρικά ακραία μεταξύ walkability και integration				
Ποσοστό πληθυσμού αλλοδαπών ανά κατηγορία	Μασσαλία	Μονπελιέ	Παλέρμο	Τορίνο
Not Significant	47,84%	48,72%	27,39%	54,97%
High-High (HH)	44,52%	37,83%	58,62%	22,75%
Low-Low (LL)	6,93%	13,45%	6,19%	22,18%
Low-High (LH)	0,34%	0,00%	7,77%	0,03%
High-Low (HL)	0,25%	0,00%	0,00%	0,07%
Undefined	0,13%	0,00%	0,02%	0,00%

Πίνακας 17: Κατανομή του πληθυσμού των αλλοδαπών σε χωρικές συστάδες και χωρικά ακραία μεταξύ walkability και integration

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 17), παρατηρείται ότι και στις τέσσερις περιοχές ο πληθυσμός των αλλοδαπών κατανέμεται σε περιοχές υψηλής ποιότητας σε ότι αφορά την περπατησιμότητα και την προσβασιμότητα της περιοχής. Πιο συγκεκριμένα το μεγαλύτερο ποσοστό παρατηρείται στο Παλέρμο (58,62%), ενώ στο Τορίνο φαίνεται ο πληθυσμός των αλλοδαπών να ισοκατανέμεται τόσο σε αναβαθμισμένες περιοχές όσο και σε χαμηλού επιπέδου περιοχές.

Χωρικές συστάδες και χωρικά ακραία μεταξύ walkability και integration				
Ποσοστό πληθυσμού ημεδαπών ανά κατηγορία	Μασσαλία	Μονπελιέ	Παλέρμο	Τορίνο
Not Significant	52,77%	49,00%	36,05%	53,41%
High-High (HH)	34,85%	37,53%	42,18%	31,20%
Low-Low (LL)	10,67%	13,47%	13,87%	15,14%
Low-High (LH)	0,77%	0,00%	7,27%	0,09%
High-Low (HL)	0,55%	0,00%	0,10%	0,17%
Undefined	0,38%	0,00%	0,52%	0,00%

Πίνακας 18: Κατανομή του πληθυσμού των ημεδαπών σε χωρικές συστάδες και χωρικά ακραία μεταξύ walkability και integration

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 18), παρατηρείται ότι και σε αυτή την περίπτωση και στις τέσσερις πόλεις τα μεγαλύτερα ποσοστά εμφανίζονται σε υψηλού επιπέδου περιοχές όσον αφορά στην περπατησιμότητα και την προσβασιμότητα του δικτύου.

Κεφάλαιο 5 – Συμπεράσματα

5.1 Γενικά συμπεράσματα

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία επιχείρησε να μετρήσει την ελκυστικότητα του δομημένου χώρου αναφορικά με τις υποδομές και το περιβάλλον μετακίνησης πεζή σε τέσσερα Ευρωπαϊκά κέντρα πόλης. Χρησιμοποιήθηκε ένα διαδικτυακό υπόδειγμα αξιολόγησης της οδικής υποδομής κίνησης πεζή για την δημιουργία μεταβλητών αστικού σχεδιασμού, οι οποίες εν συνεχεία βοήθησαν στην κατασκευή ενός ποσοτικού χωρικού δείκτη περπατησιμότητας. Ο συγκεκριμένος δείκτης συνδυάστηκε περαιτέρω με την χωρική προσβασιμότητα του δικτύου πεζοδρομίων αλλά και με μια σημαντική κοινωνική πρόκληση, όπως η συγκέντρωση μεταναστευτικών πληθυσμών και οι περιοχές κατοικίας αυτών. Έτσι, όλα τα χωρικά μέτρα και οι μεταβλητές που συλλέχθηκαν, αναλύθηκαν με εργαλεία χωρικής ανάλυσης με σκοπό την αξιολόγηση της αστικής μορφολογίας και του αστικού σχεδιασμού συγκριτικά με κάθε μεταναστευτική ομάδα. Αυτή η επεξεργασία μας βοήθησε να διερευνήσουμε την επιρροή της περπατησιμότητας και της προσβασιμότητας του δικτύου στη χωρική κατανομή των μεταναστευτικών κοινοτήτων στα κέντρα τεσσάρων Ευρωπαϊκών πόλεων, της Μασσαλίας, του Μονπελιέ, του Παλέρμο και του Τορίνο.

Μέσα από την αξιολόγηση χαρακτηριστικών του δομημένου περιβάλλοντος κάθε κέντρου με την τροποποιημένη μέθοδο MAPS-Mini και την καταγραφή 17 μεταβλητών που σχετίζονται με τη μετακίνηση πεζή, υπολογίστηκαν οι βαθμολογίες περπατησιμότητας των κέντρων σε επίπεδο τόξου και οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και οι δείκτες περιβάλλοντος και υποδομών μετακίνησης πεζή. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε χωρική ανάλυση με χρήση των δεικτών χωρικής αυτοσυσχέτισης Global και Local Moran's I με σκοπό τον εντοπισμό και τη διερεύνηση χωρικών προτύπων περπατησιμότητας και ομάδων πληθυσμού διαφορετικής ηπείρου προέλευσης και κατ' επέκταση δίκαιης ή όχι κατανομής τους σε περιοχές υψηλής βαθμολογίας περπατησιμότητας. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε συντακτική ανάλυση (space syntax) με σκοπό να εντοπιστούν περιοχές με υψηλή βαθμολογία ενσωμάτωσης, δηλαδή υψηλές τιμές προσβασιμότητας. Στην ουσία η ενσωμάτωση εκφράζει την εγγύτητα (closeness) ενός χώρου για το σύστημα, δηλαδή, το πόσο εύκολο είναι να προσεγγιστεί ένας χώρος σε σχέση με το αστικό σύστημα στο οποίο ανήκει. Επίσης, πραγματοποιήθηκε διμεταβλητή χωρική ανάλυση μεταξύ της μέσης βαθμολογίας περπατησιμότητας και της μέσης βαθμολογίας προσβασιμότητας με σκοπό να αναδειχθούν περιοχές υψηλού ποιοτικού επιπέδου σε ότι αφορά τη μετακίνηση πεζή. Κατά συνέπεια, έγινε ανάλυση της χωρικής κατανομής του συνολικού πληθυσμού, καθώς και των αλλοδαπών και των ημεδαπών κατοίκων στις περιοχές αυτές.

Με την εφαρμογή της μεθόδου MAPS-Mini, μέσω της οποίας πραγματοποιήθηκε η καταγραφή των χαρακτηριστικών του δομημένου περιβάλλοντος, ήταν δυνατή η χωρική διερεύνηση της βαθμολογίας της περπατησιμότητας στα κέντρα των ευρωπαϊκών πόλεων που μελετώνται, που αποτελεί και το πρώτο ερευνητικό ερώτημα. Αξιολογήθηκαν συνολικά 7382 τμήματα και υπολογίστηκαν οι συνολικές βαθμολογίες. Σύμφωνα με τα δεδομένα αυτά ήταν εφικτή η σύγκριση μεταξύ των επιμέρους μεταβλητών μικρό-κλίμακας στις τέσσερις πόλεις και η διατύπωση των διαφορών που παρουσιάστηκαν. Από την ανάλυση που έγινε στα κέντρα των

τεσσάρων πόλεων αποδείχτηκε ότι ως προς την ελκυστικότητα για μετακίνηση πεζή το Τορίνο συγκέντρωσε το μεγαλύτερο ποσοστό (44,91%), ενώ το Παλέρμο το χαμηλότερο (22,88%). Το Μοντελιέ συγκέντρωσε 43,26%, ενώ η Μασσαλία 41,05%. Ορισμένες μεταβλητές είχαν ιδιαίτερη σημασία στη διαμόρφωση της τελικής βαθμολογίας, όπως είναι η κατάσταση κτιρίων, η κατάσταση πεζοδρομίων ή το πλάτος τους, αλλά και η ύπαρξη ή όχι διαβάσεων πεζών. Έτσι στο Τορίνο παρατηρήθηκε υψηλό ποσοστό ικανοποιητικού βαθμού συντήρησης κτιρίων και πεζοδρομίων, ενώ υπάρχουν διαβάσεις σε ποσοστό περίπου 90%. Αντίθετα στο Παλέρμο σε μεγάλο ποσοστό, περίπου 70%, υπάρχουν κτήρια και πεζοδρόμια με εμφανείς φθορές, ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι σε αρκετά υψηλό ποσοστό, περίπου 40% δεν υπάρχουν καν πεζοδρόμια για τη μετακίνηση πεζή. Στις περιοχές, λοιπόν, όπου υπάρχουν κτήρια και πεζοδρόμια με επαρκή συντήρηση, επαρκής φωτισμός και διαβάσεις πεζών σημειώνεται υψηλή βαθμολογία ελκυστικότητας όσον αφορά στη μετακίνηση πεζή, ενώ σε αντίθετη περίπτωση, στις περιοχές όπου τα κτήρια και τα πεζοδρόμια εμφανίζουν φθορές, ενώ δεν υπάρχει επαρκής φωτισμός και διαβάσεις πεζών σημειώνεται χαμηλή βαθμολογία ελκυστικότητας όσον αφορά στην περπατησιμότητα. Σημαντικό ρόλο παίζει επίσης η ύπαρξη ραμπών και στις δύο πλευρές των πεζοδρομίων, καθώς και οι φωτεινοί σηματοδότες.

Το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα σχετίζεται με διερεύνηση της ύπαρξης ή όχι ισότιμης χωρικής κατανομής της περπατησιμότητας μεταξύ του μεταναστευτικού πληθυσμού και των ημεδαπών στα κέντρα των τεσσάρων Ευρωπαϊκών πόλεων. Προκειμένου να εξεταστεί ο βαθμός συσχέτισης μεταξύ των δύο μεταβλητών (πληθυσμός-walkability) και να προσδιοριστεί η κατεύθυνση της μεταξύ τους σχέσης, πραγματοποιήθηκε ανάλυση συσχέτισης (correlation analysis), χρησιμοποιώντας τον συντελεστή συσχέτισης (correlation coefficient) Pearson, ο οποίος υπολογίστηκε για το συνολικό πληθυσμό και για τους αλλοδαπούς και ημεδαπούς κατοίκους αντίστοιχα. Αποτέλεσμα αυτού ήταν η ύπαρξη συσχέτισης για τις τρεις από τις τέσσερις πόλεις, αφού στο Τορίνο τόσο ο συνολικός πληθυσμός όσο και οι αλλοδαποί/ημεδαποί δεν κατανέμονται σε περιοχές όπου υπάρχει υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας. Από τη διερεύνηση χωρικών προτύπων μεταξύ περπατησιμότητας και πληθυσμού μεταναστευτικών κοινοτήτων, διαπιστώθηκε ότι στα κέντρα των τεσσάρων πόλεων η περπατησιμότητα παρουσιάζει συγκεντρωτικό πρότυπο σε διαφορετικό βαθμό για κάθε πόλη. Εντοπίστηκαν χωρικές συστάδες και χωρικά ακραίες τιμές στην κατανομή του πληθυσμού σε σχέση με την περπατησιμότητα. Μέσω της χωρικής ανάλυσης συστάδων διαπιστώθηκε ότι στα κέντρα των τριών πόλεων, στη Μασσαλία, το Μοντελιέ και το Παλέρμο όλες οι μεταναστευτικές ομάδες χωροθετούνται σε περιοχές αναβαθμισμένες, αφού προέκυψαν γενικά υψηλά ποσοστά πληθυσμού που κατοικεί σε περιοχές με υψηλή βαθμολογία περπατησιμότητας. Αντίθετα στο Τορίνο διαπιστώθηκε άνιση γεωγραφική κατανομή της περπατησιμότητας σε όλες τις μεταναστευτικές ομάδες του πληθυσμού, καθώς προέκυψαν υψηλά ποσοστά συστάδων όπου μεγάλο μέρος του πληθυσμού κατοικεί σε υποβαθμισμένες περιοχές.

Το τρίτο ερευνητικό ερώτημα αφορά στη χωρική συσχέτιση της περπατησιμότητας των περιοχών με την αστική μορφολογία τους. Για την επίτευξη αυτού πραγματοποιήθηκε συντακτική ανάλυση στο δίκτυο της κάθε περιοχής εφαρμόζοντας γωνιακή διανυσματική ενσωμάτωση (segment angular integration) σε ακτίνα 400 μέτρων. Υπολογίστηκε, λοιπόν, πόσο κοντά είναι κάθε διάνυσμα δρόμου σε όλα τα υπόλοιπα,

βάσει των συνολικών γωνιακών μεταβολών που υπεισέρχονται σε κάθε διαδρομή εντός μιας ακτίνας 400 μέτρων που αντιστοιχεί σε περίπου 5-8 λεπτά περπάτημα. Από τη διμεταβλητή ανάλυση με το δείκτη Local Moran's I που πραγματοποιήθηκε για τη μέση βαθμολογία περπατησιμότητας και τη μέση βαθμολογία ενσωμάτωσης (προσβασιμότητας), αναδείχτηκαν περιοχές ποιοτικά αναβαθμισμένες σε ότι αφορά τη μετακίνηση πεζή. Μία γενική παρατήρηση είναι ότι και στις τέσσερις πόλεις οι αναβαθμισμένες περιοχές συναντώνται κυρίως «στην καρδιά» των κέντρων, ενώ στα όρια συναντώνται οι υποβαθμισμένες περιοχές σε ότι αφορά την περπατησιμότητα και την ενσωμάτωση του δικτύου. Αυτό συμβαίνει διότι στο κέντρο σημειώνεται μεγάλο εμπορικό ενδιαφέρον, με τους περισσότερους δρόμους να είναι εμπορικοί, ενώ εκεί βρίσκονται επίσης οι περισσότερες δυνατότητες αναψυχής.

Το τέταρτο ερευνητικό ερώτημα αφορά στη διερεύνηση της χωρικής κατανομής της μεταναστευτικής κατοικίας στις περπατήσιμες και προσβάσιμες περιοχές. Όσον αφορά στην κατανομή του συνολικού πληθυσμού και στις τέσσερις πόλεις σημειώνεται το μεγαλύτερο ποσοστό του συνολικού πληθυσμού σε περιοχές αναβαθμισμένες σε σχέση με την περπατησιμότητα και την προσβασιμότητα του δικτύου. Ωστόσο στο Τορίνο σημειώνεται το μικρότερο ποσοστό (30,24%). Στην κατανομή των αλλοδαπών κατοίκων φαίνεται να υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στις τέσσερις περιοχές. Στη Μασσαλία, το Μονπελιέ και το Παλέρνο το μεγαλύτερο ποσοστό των αλλοδαπών κατανέμεται σε περιοχές αναβαθμισμένες, ενώ στο Τορίνο σχεδόν ισομοιράζονται οι αλλοδαποί σε υποβαθμισμένες και αναβαθμισμένες περιοχές. Οι ημεδαποί επίσης κατανέμονται σε αναβαθμισμένες περιοχές ωστόσο σε μικρότερα ποσοστά σε σχέση με τους αλλοδαπούς και σημειώνεται το ίδιο «μοτίβο» και για τα τέσσερα κέντρα των πόλεων που μελετώνται.

5.2 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία έχει ως επίκεντρο τη διερεύνηση του βαθμού περπατησιμότητας καθώς και προσβασιμότητας στο κέντρο ευρωπαϊκών πόλεων, επομένως περαιτέρω διερεύνηση θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί στο σύνολο των πόλεων αυτών για μία πιο ολοκληρωμένη ανάλυση. Επίσης η καταγραφή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω της υπηρεσίας της Google (street View), τα οποία προήλθαν από πρόσφατες χρονολογίες, ωστόσο υπήρχαν και δεδομένα από παλιότερες χρονολογίες. Επομένως, προτείνεται η αντίστοιχη καταγραφή μέσω επιτόπιας έρευνας έτσι ώστε να προκύψουν πιο αξιόπιστα αποτελέσματα που θα αποτυπώνουν την κατάσταση τη δεδομένη χρονική στιγμή.

Τέλος, προτείνεται η διερεύνηση του βαθμού ελκυστικότητας ως προς την περπατησιμότητα μιας περιοχής σε συνδυασμό με τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού ώστε να υπάρξει δυνατότητα εξαγωγής συμπερασμάτων με σκοπό να αντιμετωπιστούν ανισότητες που ίσως εμφανιστούν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία:

Ανδρικοπούλου, Ε. (2019). Μεταναστευτικές κοινότητες στις σύγχρονες πόλεις: Διερεύνηση της επίδρασης της περπατησιμότητας στη χωροθέτηση τους στις κεντρικές περιοχές τριών ευρωπαϊκών πόλεων

Γαλάνης, Α. (2011). Συμβολή στη διαμόρφωση μεθοδολογίας ελέγχου και αξιολόγησης της οδικής ασφάλειας και κινητικότητας πεζών στο αστικό περιβάλλον

Γαλάνης, Α. Εφαρμογή μεθοδολογίας ελέγχου και αξιολόγησης του αστικού οδικού περιβάλλοντος κίνησης των πεζών

Γκαϊμάνης, Δ. (2018). Περπατησιμότητα και σχεδιασμός προσανατολισμένος στην πεζή μετακίνηση

Ηλιοπούλου, Π. (2015). Γεωγραφική ανάλυση

Καλογήρου, Σ. (2015). Χωρική Ανάλυση, Μεθοδολογία και εφαρμογές με τη γλώσσα R

Μπαρμπόπουλος, Ν. (2002). Προς τη βιώσιμη κινητικότητα στην Ευρωπαϊκή πόλη: αποτίμηση πολιτικών και προσέγγιση, μεθοδολογίας σχεδιασμού αστικών μεταφορών

Μπαρτζώκας - Τσιόμπρας, Α. (2013), Walk and the city. Ανάπτυξη και εφαρμογή ενός συνδυαστικού δείκτη “περπατησιμότητας” (walkability) σε περιβάλλον G.I.S. Μελέτη περίπτωσης : πολεοδομικό συγκρότημα Βόλου, Μεταπτυχιακή Διπλωματική Διατριβή, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Μπαρτζώκας-Τσιόμπρας, Α., Ταμπουράκη, Ε. , Φώτης, Γ.Ν. Οδηγός Συλλογής Δεδομένων MAPS-Mini

Παρασκευόπουλος, Γ. (2017). Συνδυαστική συντακτική ανάλυση του χώρου σε περιβάλλον GIS: Μεθοδολογικό πλαίσιο προσδιορισμού και τυπολογικής ανάλυσης κέντρων δραστηριοτήτων στο Δ. Αλίμου

Σβορώνος, Δ. (2014). Ποιότητα ζωής και σύγχρονες πόλεις: Γεωγραφική ανάλυση και αξιολόγηση δικτύου κίνησης πεζών του δήμου Χαλανδρίου σε περιβάλλον GIS

Σδρίμα, Α. (2020). Χωρική και Συντακτική Ανάλυση των επιπέδων περπατησιμότητας του δικτύου κίνησης πεζών σε περιβάλλον GIS - Η περίπτωση του κέντρου του Παρισιού

Στρατήγης, Κ. (2020). Χωρική ανάλυση επιπέδων προσβασιμότητας και ελκυστικότητας του δημόσιου χώρου για πεζούς και χρήστες αναπηρικού αμαξιδίου: Οι περιπτώσεις των κέντρων της Κοπεγχάγης, του Μπορντώ και της Θεσσαλονίκης

Σφακάκη, Α. (2019). Συντακτική ανάλυση και Βελτιστοποίηση Δικτύου Κίνησης πεζών μέσω της Χωροθέτησης διαβάσεων σε περιβάλλον GIS - Η περίπτωση του Δήμου Ζωγράφου

Φώτης, Γ.Ν (2013). Διδακτικές Σημειώσεις Μαθήματος “Γεωγραφία και ανάλυση του χώρου”

Διεθνής Βιβλιογραφία:

Bartzokas, A., & Photis, Y. (2020). Does neighborhood walkability affect ethnic diversity in Berlin? Insights from a spatial modeling approach. *European Journal of Geography*, 11, 163–187. <https://doi.org/10.48088/ejg.a.bar.11.1.163.187>

Bartzokas-Tsiompras, A., Tampouraki, E. M., & Photis, Y. N. (2020). Is walkability equally distributed among downtowners? Evaluating the pedestrian streetscapes of eight European capitals using a micro-scale audit approach. *International Journal of Transport Development and Integration*, 4(1), 75–92. <https://doi.org/10.2495/TDI-V4-N1-75-92>

Hess, P. M., Farrow, J., Hess, M., Farrow, J., Childs, K., & Conditions, W. (n.d.). *Study Area Snapshots 24 Automobile Access and Travel Behaviour...*

Hillier, B, Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T., & Xu, J. (1993). Natural movement: Or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 20(1), 29–66. <https://doi.org/10.1068/b200029>

Hillier, Bill, & Iida, S. (2005). Network and Psychological Effects in Urban Movement. In A. G. Cohn & D. M. Mark (Eds.), *Spatial Information Theory* (Vol. 3693, pp. 475–490). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/11556114_30

Komanoff, C., Roelofs, C., Orcutt, J., & Ketcham, B. (1993). Environmental benefits of bicycling and walking in the United States. *Transportation Research Record*, 1405, 7.

Litman, T. (n.d.). *Traffic, Mobility and Accessibility*. 18.

Lo, R. H. (2009). Walkability: What is it? *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 2(2), 145–166. <https://doi.org/10.1080/17549170903092867>

Manaugh, K., & El-Geneidy, A. (2011). Validating walkability indices: How do different households respond to the walkability of their neighborhood? *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 16(4), 309–315. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2011.01.009>

Phillips, C. B., Engelberg, J. K., Geremia, C. M., Zhu, W., Kurka, J. M., Cain, K. L., Sallis, J. F., Conway, T. L., & Adams, M. A. (2017). Online versus in-person comparison of Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes (MAPS) assessments: Reliability of alternate methods. *International Journal of Health Geographics*, 16(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s12942-017-0101-0>

Saelens, B. E., Sallis, J. F., Black, J. B., & Chen, D. (2003). Neighborhood-Based Differences in Physical Activity: An Environment Scale Evaluation. *American Journal of Public Health*, 93(9), 1552–1558. <https://doi.org/10.2105/AJPH.93.9.1552>

Sallis, J. F. (2015). Is Your Neighborhood Designed to Support Physical Activity? A Brief Streetscape Audit Tool. *Preventing Chronic Disease*, 12. <https://doi.org/10.5888/pcd12.150098>

Southworth, M. (n.d.). *RECLAIMING THE WALKABLE CITY*. 8.

Southworth, M. (2005). Designing the Walkable City. *Journal of Urban Planning and Development*, 131(4), 246–257. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9488\(2005\)131:4\(246\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9488(2005)131:4(246))

Vaughan, L. (2015). *Suburban Urbanities*. UCL Press. <https://doi.org/10.14324/111.9781910634134>

Διαδικτυακές Πηγές (Τελευταία πρόσβαση: Φεβρουάριος 2021):

https://ec.europa.eu/knowledge4policy/migration-demography/data-integration-d4i_en#researchresults

<https://www.lonelyplanet.com/italy/sicily/palermo/narratives/practical-information/transport/getting-around>

<https://plugins.qgis.org/plugins/disconnected-islands/>

<https://www.smog.chalmers.se/pst>

<https://worldpopulationreview.com/world-cities/turin-population>

<https://www.readkong.com/page/walk-wa-be-active-wa-sport-and-recreation-5667748>

<http://www.sevbcsd.org.gr/wbcasd>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Palermo>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Turin>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Montpellier>