ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Σχολή Περιβάλλοντος, Γεωγραφίας & Εφαρμοσμένων Οικονομικών

Τμήμα Γεωγραφίας

Αποτίμηση της ευκολίας πεζής μετακίνησης με την αξιοποίηση συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών σε γειτονιές της Αθήνας.

Πτυχιακή εργασία

Σαρακατσάνου Ευφροσύνη

Αθήνα, 2022

HAROKOPIO UNIVERSITY

School of Environment, Geography & Applied Economics

Department of Geography

Evaluation of easy pedestrian movement by utilizing geographic information systems in neighborhoods of Athens.

Bachelor thesis

Sarakatsanou Effrosyni

Athens,2022

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Σχολή Περιβάλλοντος, Γεωγραφίας & Εφαρμοσμένων Οικονομικών

Τμήμα Γεωγραφίας

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Χαλκιάς Χρίστος (Επιβλέπων)
Καθηγητής του Τμήματος Γεωγραφίας

Γεώργιος Πετρόπουλος
Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Γεωγραφίας

Δρ. Αντιγόνη Φάκα
Διδάσκουσα του Τμήματος Γεωγραφίας

Η Ευφροσύνη Σαρακατσάνου

δηλώνω υπεύθυνα ότι:

1) Είμαι ο κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων της πρωτότυπης αυτής εργασίας και από όσο γνωρίζω η εργασία μου δε συκοφαντεί πρόσωπα, ούτε προσβάλει τα πνευματικά δικαιώματα τρίτων.

2) Αποδέχομαι ότι η ΒΚΠ μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από τη ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

Στην οικογένεια μου & τους φίλους μου.

Ευχαριστίες

Μέσα από τις σπουδές μου στο Τμήμα Γεωγραφίας στο Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, συνειδητοποίησα ότι η επιστήμη της Γεωγραφίας είναι απίστευτα ιδιαίτερη και πολύπλοκη λόγω των πολλών διαφορετικών επιρροών που δέχεται ένας χώρος και των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσονται μέσα σε αυτό. Επομένως, κατά τη γνώμη μου αυτό είναι που την κάνει τόσο ενδιαφέρον επιστήμη λόγω των πολλών διακλαδώσεων της.

Με την πτυχιακή μου εργασία ολοκληρώνεται ο κύκλος των προπτυχιακών σπουδών μου στο Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο. Έτσι, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές μου, οι οποίοι με δίδαξαν και μου μετέδωσαν πολύτιμες γνώσεις. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συμφοιτητές/συναδέλφους μου που πορευτήκαμε μαζί όλα αυτά τα χρόνια και συνεργαστήκαμε, παιδευτήκαμε, καταφέρνοντας ομαδικά να δώσουμε όμορφα αποτελέσματα.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή Χρίστο Χαλκιά που στο πλαίσιο των μαθημάτων του μου κίνησε το ενδιαφέρον για τον τομέα της Γεωπληροφορικής κάτι το οποίο θα ήθελα να συνεχίσω στις μετέπειτα σπουδές μου. Ο καθηγητής Χρίστος Χαλκιάς μαζί με την διδάσκουσα του Τμήματος Γεωγραφίας Δρ. Αντιγόνη Φάκα με βοήθησαν ιδιαίτερα κατά την διάρκεια εκπόνησης της εργασίας μου και θα ήθελα να τους ευχαριστήσω για τις συμβουλές τους, την υποστήριξη τους και για το χρόνο τους που αφιέρωσαν καθ᾽ όλη την διάρκεια εκπόνησης της.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλα τα άτομα που ήταν στο πλευρό μου και με στήριξαν κατά την διάρκεια των σπουδών μου και ιδίως όσους με βοήθησαν και συμμετείχαν μαζί μου στην έρευνα πεδίου.

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη Ελληνικά.....8
Abstract.....9
Πίνακας Εικόνων.....10
Πίνακας Πινάκων.....12
Συντομογραφίες.....12
Εισαγωγή.....13

Κεφάλαιο 1ο Ευκολία Πεζής Μετακίνησης

1.1. Πεζή Μετακίνηση : η σημασία και τα οφέλη της.....15
1.2. Η έννοια της εύκολης πεζής μετακίνησης και οι παράγοντες που την επηρεάζουν.....19

Κεφάλαιο 2ο Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών και αποτίμηση walkability

2.1. Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών.....42
2.2. Πολυκριτηριακή Ανάλυση.....43

Κεφάλαιο 3ο Αποτίμηση της ευκολίας πεζής μετακίνησης στην Αθήνα

3.1. Περιοχή Μελέτης.....46
3.2. Δείκτης walkability.....50
3.2.1. Δεδομένα.....54
3.3. Μεθοδολογία.....63

Κεφάλαιο 4ο Αποτελέσματα

4.1. Μεταβλητές δείκτη walkability.....66
4.2. Δείκτης walkability.....99

Κεφάλαιο 5ο Συμπεράσματα/ Συζήτηση

5.1. Συμπεράσματα.....112
Βιβλιογραφία.....118

Περίληψη

Η ανάγκη για βιώσιμη ανάπτυξη στα αστικά περιβάλλοντα είναι μεγάλης σημασίας για την αντιμετώπιση της υποβάθμισης του αστικού περιβάλλοντος και της ποιότητας ζωής. Η προώθηση της πεζής μετακίνησης συνεισφέρει θετικά στα άτομα, στην κοινωνία και στο φυσικό περιβάλλον. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η αποτίμηση του βαθμού ευκολίας πεζής μετακίνησης σε τέσσερα αστικά περιβάλλοντα του Δήμου Αθηναίων, σε μια γειτονιά του Παγκρατίου, της Ομόνοιας, των Αμπελοκήπων και της Κυψέλης. Για το σκοπό αυτό, αναπτύχθηκε ένας δείκτης walkability με την αξιοποίηση της Πολυκριτηριακής Ανάλυσης και των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ). Η ευκολία πεζής μετακίνησης αξιολογήθηκε από ένα σύνολο μεταβλητών όπως το μέσο πλάτος πεζοδρομίου, η κλίση εδάφους, οι διαβάσεις με/χωρίς φανάρι, οι διασταυρώσεις, ο αριθμός χρήσεων γης, τα στοιχεία που συμβάλλουν στην ασφαλέστερη μετακίνηση των πεζών, οι συγκοινωνίες και τα εμπόδια. Για την συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε έρευνα πεδίου και στις τέσσερις περιοχές μελέτης. Η γεωκωδικοποίηση των δεδομένων που συλλέχθηκαν στα αντίστοιχα τμήματα πεζοδρομίων, καθώς και ο υπολογισμός όλων των μεταβλητών και των στατιστικών μέτρων, πραγματοποιήθηκαν με την αξιοποίηση των ΣΓΠ. Η σύνθεση όλων των μεταβλητών έγινε μέσω της απλή αθροιστικής υπέρθεσης και είχε ως αποτέλεσμα τον υπολογισμό του τελικού δείκτη walkability για κάθε τμήμα πεζοδρομίου. Οι χαμηλότερες τιμές του δείκτη εντοπίστηκαν στην Κυψέλη, χαρακτηρίζοντας τη γειτονιά ως χαμηλής καταλληλότητας περιβάλλον για την πεζή μετακίνηση. Οι γειτονιές στο Παγκράτι και στους Αμπελόκηπους εμφάνισαν παρόμοια αποτελέσματα, με τα περισσότερα πεζοδρόμια να είναι χαμηλής ή μέσης καταλληλότητας και λίγα υψηλής καταλληλότητας. Από την άλλη πλευρά, η γειτονιά της Ομόνοιας χαρακτηρίστηκε από τις υψηλότερες τιμές του δείκτη walkability, με πεζοδρόμια μέσης και υψηλής καταλληλότητας. Ωστόσο, το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό προφίλ της περιοχής σε συνδυασμό με μια αίσθηση ανασφάλειας που παρατηρήθηκε κατά την έρευνα πεδίου, θα μπορούσε να χαρακτηρίσει την περιοχή ως χαμηλής καταλληλότητας όσον αφορά την πεζή μετακίνηση. Κατά συνέπεια, η ταυτότητα της γειτονιάς έχει άμεση επίδραση στις καθημερινές συνήθειες των πεζών καθώς η αντίληψή τους για τη γειτονιά επηρεάζει άμεσα τις συμπεριφορές τους όσον αφορά την κίνηση των πεζών. Η αξιολόγηση της ευκολίας πεζής μετακίνησης σε αστικά περιβάλλοντα μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματικότερη λήψη αποφάσεων στον πολεοδομικό σχεδιασμό και στο σχεδιασμό στοχευμένων δράσεων με σκοπό την διευκόλυνση και προώθηση της πεζής μετακίνησης.

Λέξεις κλειδιά: ευκολία πεζής μετακίνησης, ΣΓΠ, Πολυκριτηριακή Ανάλυση, δείκτης walkability

Abstract

The need for sustainable development in urban environments is of great importance to address degradation of the urban environment and the quality of life. The promotion of pedestrian movement positively affects individuals, the society and the environment. The purpose of this study is to assess walkability in four urban environments of the city of Athens; in a neighbourhood of Pagrati, Omonia, Ampelokipoi and Kypseli. For that reason, a walkability index was developed utilizing MultiCriteria Decision Analysis and Geographic Information Systems. Walkability was evaluated by a set of factors, including the average width of the pavement, the slope, the pedestrian crossings (with or without pedestrian traffic lights), the number of junctions, the number of different land uses, the elements that contribute in the safer movement of a pedestrian, transports and obstacles. Most data were collected during the field research that was conducted in the four neighbourhoods. A series of GIS-supported procedures were implemented to geocode all data in the corresponding pavement sections, as well as to calculate secondary variables and mean statistics. The final walkability index was calculated for each pavement section using the simple cumulative overlay among the factors. The results revealed different walkability rates among the study areas. The lowest rates were revealed in Kypseli, characterizing the neighbourhood as a low suitability pedestrian environment in terms of walkability. The neighbourhoods in Pagrati and Ampelokipoi showed similar results, with most of the pavements being of low or average suitability and few of high suitability. On the other hand, the neighbourhood of Omonia was characterized by the highest rates, with pavements of average and high suitability. However, the low socioeconomic status of the area combined with a sense of unsafe environment that was noticed during the field research, illustrated a less walkable environment than the results did. Consequently, the identity of the neighbourhood has an immediate effect in the everyday habits of the pedestrians as their perception of the neighbourhood immediately affects their behaviours in regard to pedestrian movement. The assessment of walkability in urban environments may contribute to more effective decision-making in urban planning and design of targeted actions in order to shape walkable environments and promote pedestrian movement.

Key words: easy pedestrian movement, GIS, MultiCriteria Decision Analysis, walkability index.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. *Απεικόνιση του επιπολασμού της παχυσαρκίας ηλικίας ατόμων 18+ με ΔΜΣ 30κ./εκ. σε ευρωπαϊκό επίπεδο……16*
Εικόνα 2. *Απεικόνιση περιοχής απόστασης 1 μίλι με καλό συνδεδεμένο δίκτυο και πολλά καταστήματα (αριστερά) σε σύγκριση, με αντίστοιχη απόσταση περιοχής με κακή συνδεσιμότητα έχοντας αδιέξοδους και λίγα καταστήματα (δεξιά) (Lawrence Frank & Co)……24*
Εικόνα 3. *Παράδειγμα ένταξης δένδρων σε περιβάλλον οδικού δικτύου με σκοπό την αποκοπή του με το πεζικό περιβάλλον (Βαρκελώνη)……26*
Εικόνα 4. *Παράδειγμα απεικόνισης που αφορά το περιεχόμενο της διαδρομής (Πεζόδρομος Βουδαπέστη) (αριστερά). Παράδειγμα ένταξης της αρχιτεκτονικής κτιρίων που ενθαρρύνουν το περπάτημα στη γύρω περιοχή (Casa Milà) (δεξιά)……27*
Εικόνα 5. *Απεικόνιση διαφορετικών θεματικών επιπέδων που αναφέρονται στην ίδια γεωγραφική περιοχή……43*
Εικόνα 6. *Δημοτικές Ενότητες του Δήμου Αθηναίων……46*
Εικόνα 7. *Περιοχές μελέτης (Ομόνοια, Κυψέλη, Αμπελόκηποι, Παγκράτι)……48*
Εικόνα 8. *Χάρτης πλάτους πεζοδρομίου στην Ομόνοια……56*
Εικόνα 9. *Χάρτης πλάτους πεζοδρομίων στην Κυψέλη……57*
Εικόνα 10. *Χάρτης πλάτους πεζοδρομίου στους Αμπελόκηπους……58*
Εικόνα 11. *Χάρτης πλάτους πεζοδρομίου στο Παγκράτι……59*
Εικόνα 12. *Παράδειγμα εμποδίου όπου δυσχεραίνει το περπάτημα λόγω δένδρων/ φυτών (οδός Ευπατορίας (αριστερά), οδός Πανόρμου (δεξιά), Αμπελόκηποι)……60*
Εικόνα 13. *Παράδειγμα εμποδίου κατά την πεζή μετακίνηση που μπορεί να αποτελέσει κίνδυνο για ατύχημα (οδός Κύπρου, Κυψέλη)……61*
Εικόνα 14. *Παράδειγμα εμποδίου που διακόπτεται το περπάτημα λόγω εισόδου σπιτιού (οδός Ευπατορίας, Αμπελόκηποι)……61*
Εικόνα 15. *Διάγραμμα ροής……63*
Εικόνα 16. *Μεταβλητή των διαβάσεων με/χωρίς φανάρι στους Αμπελόκηπους……67*
Εικόνα 17. *Μεταβλητή των διαβάσεων με/χωρίς φανάρι στην Ομόνοια……68*
Εικόνα 18. *Μεταβλητή των διαβάσεων με/χωρίς φανάρι στην Κυψέλη……69*
Εικόνα 19. *Μεταβλητή των διαβάσεων με/χωρίς φανάρι στο Παγκράτι……70*
Εικόνα 20. *Μεταβλητή των διασταυρώσεων στους Αμπελόκηπους……71*
Εικόνα 21. *Μεταβλητή των διασταυρώσεων στην Ομόνοια……72*
Εικόνα 22. *Μεταβλητή των διασταυρώσεων στην Κυψέλη……73*
Εικόνα 23. *Μεταβλητή των διασταυρώσεων στο Παγκράτι……74*
Εικόνα 24. *Μεταβλητή εμποδίων στους Αμπελόκηπους……75*
Εικόνα 25. *Μεταβλητή εμποδίων στην Ομόνοια……76*
Εικόνα 26. *Μεταβλητή εμπόδιων στην Κυψέλη……77*
Εικόνα 27. *Μεταβλητή εμποδίων στο Παγκράτι……78*
Εικόνα 28. *Μεταβλητή προστατευτικών κιγκλιδωμάτων στους Αμπελόκηπους……79*
Εικόνα 29. *Μεταβλητή προστατευτικών κιγκλιδωμάτων στην Ομόνοια……80*
Εικόνα 30. *Μεταβλητή προστατευτικών κιγκλιδωμάτων στην Κυψέλη……81*
Εικόνα 31. *Μεταβλητή προστατευτικών κιγκλιδωμάτων στο Παγκράτι……82*
Εικόνα 32. *Μεταβλητή κλίσης εδάφους (%) στους Αμπελόκηπους……83*
Εικόνα 33. *Μεταβλητή κλίσης εδάφους (%) στην Ομόνοια……84*
Εικόνα 34. *Μεταβλητή κλίσης εδάφους (%) στην Κυψέλη……85*
Εικόνα 35. *Μεταβλητή κλίσης εδάφους (%) στο Παγκράτι……86*
Εικόνα 36. *Μεταβλητή μέσου πλάτους πεζοδρομίου στους Αμπελόκηπους……87*
Εικόνα 37. *Μεταβλητή μέσου πλάτους πεζοδρόμιου στην Ομόνοια……88*
Εικόνα 38. *Μεταβλητή μέσου πλάτους πεζοδρομίου στην Κυψέλη……89*
Εικόνα 39. *Μεταβλητή μέσου πλάτους πεζοδρομίου στο Παγκράτι……90*
Εικόνα 40. *Μεταβλητή στάσεων ΜΜΜ στους Αμπελόκηπους……91*
Εικόνα 41. *Μεταβλητή στάσεων ΜΜΜ στην Ομόνοια……92*
Εικόνα 42. *Μεταβλητή στάσεων ΜΜΜ στην Κυψέλη……93*
Εικόνα 43. *Μεταβλητή στάσεων ΜΜΜ στο Παγκράτι……94*
Εικόνα 44. *Μεταβλητή χρήσεων γης στους Αμπελόκηπους……95*
Εικόνα 45. *Μεταβλητή χρήσεων γης στην Ομόνοια……96*

Εικόνα 46. *Μεταβλητή χρήσεων γης στην Κυψέλη……97*
Εικόνα 47. *Μεταβλητή χρήσεων γης στο Παγκράτι……98*
Εικόνα 48. *Δείκτης Walkability στους Αμπελόκηπους – Σενάριο 1ο ……100*
Εικόνα 49. *Δείκτης Walkability στους Αμπελόκηπους – Σενάριο 2ο ……101*
Εικόνα 50. *Δείκτης Walkability στην Ομόνοια – Σενάριο 1ο ……103*
Εικόνα 51. *Δείκτης Walkability στην Ομόνοια – Σενάριο 2ο ……104*
Εικόνα 52. *Δείκτης Walkability στην Κυψέλη – Σενάριο 1ο ……106*
Εικόνα 53. *Δείκτης Walkability στην Κυψέλη – Σενάριο 2ο ……107*
Εικόνα 54. *Δείκτης Walkability στο Παγκράτι – Σενάριο 1ο ……109*
Εικόνα 55. *Δείκτης Walkability στο Παγκράτι – Σενάριο 2ο ……110*
Εικόνα 56. *Αντίφαση αποτελεσμάτων στη περίπτωση της οδού Πανόρμου (Αμπελόκηποι) λόγω μικρού μέσου πλάτους πεζοδρομίου σε συνδυασμό με την ύπαρξη πολλών στοιχείων στο πεζοδρόμιο……114*
Εικόνα 57. *Παράδειγμα ύπαρξης σκαλοπατιών σε διάφορα μήκη του πεζοδρομίου αναπτύσσοντας δύσκολη τη μετακίνηση αλλά και την πιθανότητα ύπαρξης ατυχήματος ιδίως από ηλικιωμένους και άτομα Αμεα (οδός Μακρυνίτσας, Αμπελόκηποι)……115*

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Τα ποσοστά των χωρών της Ευρώπης σχετικά με τη παχυσαρκία. 17
Πίνακας 2. Ορισμοί δείκτη walkability και οι παράγοντες αποτίμησης που προτείνονται από διάφορες μελέτες. 20
Πίνακας 3. Οι μεταβλητές των παραγόντων που ορίζουν το δείκτη walkability (Southworth,2005). 23
Πίνακας 4. Ορισμοί & Παράγοντες δεικτών walkability Frank κ.ά. (2005), Sundquist κ.ά. (2015), Buck κ.ά. (2011). 27
Πίνακας 5. Οι μεταβλητές των παραγόντων της έρευνας Frank κ.ά. (2010). 29
Πίνακας 6. Οι μεταβλητές των παραγόντων της έρευνας (Leslie κ.ά., 2007). 34
Πίνακας 7. Παράγοντες & Μεταβλητές της μελέτης (Moura κ.ά., 2017) 37
Πίνακας 8. Ένδειξη επιλογής χρήσης των παραγόντων στις αντίστοιχες έρευνες. 41
Πίνακας 9. Δεδομένα που συνθέτουν το δείκτη walkability. 54
Πίνακας 10. Οι τιμές που δόθηκαν κατά την επαναταξινόμηση τιμών. 64

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

GIS	Geographic Information Systems
MCDA	Multicriteria Decision Analysis
NQLS	Neighborhood quality of study
PLACE	Physical Activity in Localities and Community Environments
WHO	World Health Organization
ΑΜΕΑ	Άτομα με Ειδικές Ανάγκες
ΕΚΚΕ	Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών
ΕΛΣΤΑΤ	Ελληνική Στατιστική Αρχή
ΜΜΜ	Μέσα Μαζικής Μεταφοράς
ΜΟΧΑΠ	Μονάδες Χωρικής Ανάλυσης Πόλεων
ΠΚΑ	Πολυκριτηριακή Ανάλυση
ΠΟΥ	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
ΣΓΠ	Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών
ΧΠΚΑ	Χωρική Πολυκριτηριακή Ανάλυση
ΨΜΕ	Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους
ΜΜΜ	Μέσα Μαζικής Μεταφοράς

Εισαγωγή

Είναι γεγονός ότι ο τρόπος που είναι σχεδιασμένο ένα αστικό περιβάλλον επηρεάζει άμεσα τις ζωές των ανθρώπων. Τα τελευταία χρόνια, οι ερευνητές έχουν δείξει ιδιαίτερο ενδιαφέρον στη συσχέτιση ενός αστικού περιβάλλοντος με την ανθρώπινη φυσική δραστηριότητα. Επομένως, λόγω των περιορισμών ανάπτυξης ενός νέου αστικού περιβάλλοντος στην εποχή μας, δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην αναδιαμόρφωση και αναβάθμιση των ήδη υπαρχουσών περιβαλλόντων προσανατολισμένων σε πολιτικές σχεδιασμού που διασφαλίζουν καλύτερη ποιότητα ζωής.

Στο πλαίσιο αυτό, η πεζή μετακίνηση αποτελεί ένα στοιχείο του αστικού περιβάλλοντος που ερευνάται ολοένα και περισσότερο καθώς, είναι μέρος της βιώσιμης κινητικότητας και συσχετίζεται άμεσα με την υγεία των ατόμων.

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η αποτύπωση της ευκολίας πεζής μετακίνησης σε τέσσερα αστικά περιβάλλοντα του Δήμου Αθηναίων. Συγκεκριμένα, εξετάστηκαν τα ήδη υπάρχουσα περιβάλλοντα ως προς τον βαθμό ευκολίας πεζής μετακίνησης.

Το πρώτο κεφάλαιο αφορά το θεωρητικό υπόβαθρο. Αρχικά, αποτυπώθηκε η σημασία και η συμβολή της πεζής μετακίνησης στο άτομο, στην κοινωνία και στο περιβάλλον. Στη συνέχεια, παρουσιάστηκε μια σειρά ορισμών του δείκτη walkability και περιγραφής των παραγόντων που τον αποτελούν από διάφορες μελέτες που έχουν διεξαχθεί.

Το δεύτερο κεφάλαιο αφορά τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών. Συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η Πολυκριτηριακή Ανάλυση η οποία χρησιμοποιήθηκε ως μέθοδος για την διεξαγωγή του δείκτη walkability μέσω των κατάλληλων διενεργειών.

Το τρίτο κεφάλαιο αφορά τις περιοχές μελέτης. Πιο αναλυτικά, παρουσιάζονται οι τέσσερις γειτονιές του Δήμου Αθηναίων που τίθενται προς μελέτη. Η πρώτη υποενότητα αφορά τον δείκτη walkability με τις μεταβλητές του που πρόκειται να εξεταστούν με σκοπό την αποτύπωση της ευκολίας πεζής μετακίνησης. Η δεύτερη υποενότητα αφορά τα δεδομένα που απαιτήθηκαν να συλλεχθούν. Τα περισσότερα από αυτά χρειάστηκε να συλλεχθούν κατά την έρευνα πεδίου με σκοπό την ανάπτυξη/υπολογισμό των μεταβλητών αξιοποιώντας τα ΣΓΠ. Τέλος, η τρίτη υποενότητα αποτελείται από τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την ανάπτυξη του δείκτη walkability περιγράφοντας αναλυτικά κάθε στάδιο της.

Το τέταρτο κεφάλαιο αφορά τα αποτελέσματα του δείκτη walkability. Πρώτα από όλα, με τη βοήθεια χαρτών παρουσιάζονται μεμονωμένα όλες οι μεταβλητές σε κάθε περιοχή μελέτης αποτυπώνοντας την συμβολή τους στο δείκτη walkability πριν την σύνθεση τους. Στη συνέχεια,

παρουσιάζονται τα τελικά αποτελέσματα του δείκτη υπό την μορφή δύο σεναρίων. Στο πρώτο σενάριο ακολουθείται ταξινόμηση δίτιμης μορφής 0-1 ενώ, στο δεύτερο κλίμακα ταξινόμησης 1-2-3 έχοντας λάβει υπόψη τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά των μεταβλητών.

Το πέμπτο κεφάλαιο αποτελείται από τα συμπεράσματα που αναπτύχθηκαν σχετικά με το βαθμό καταλληλότητας στην ευκολία πεζής μετακίνησης σε κάθε περιοχή μελέτης. Ακόμη, αποτυπώθηκαν οι προβληματισμοί και οι προτάσεις που προέκυψαν οι οποίες μπορούν να αναπτυχθούν σε μια περαιτέρω έρευνα.

Κεφάλαιο 1ο

Ευκολία πεζής μετακίνησης

1.1. Πεζή Μετακίνηση : η σημασία και τα οφέλη της

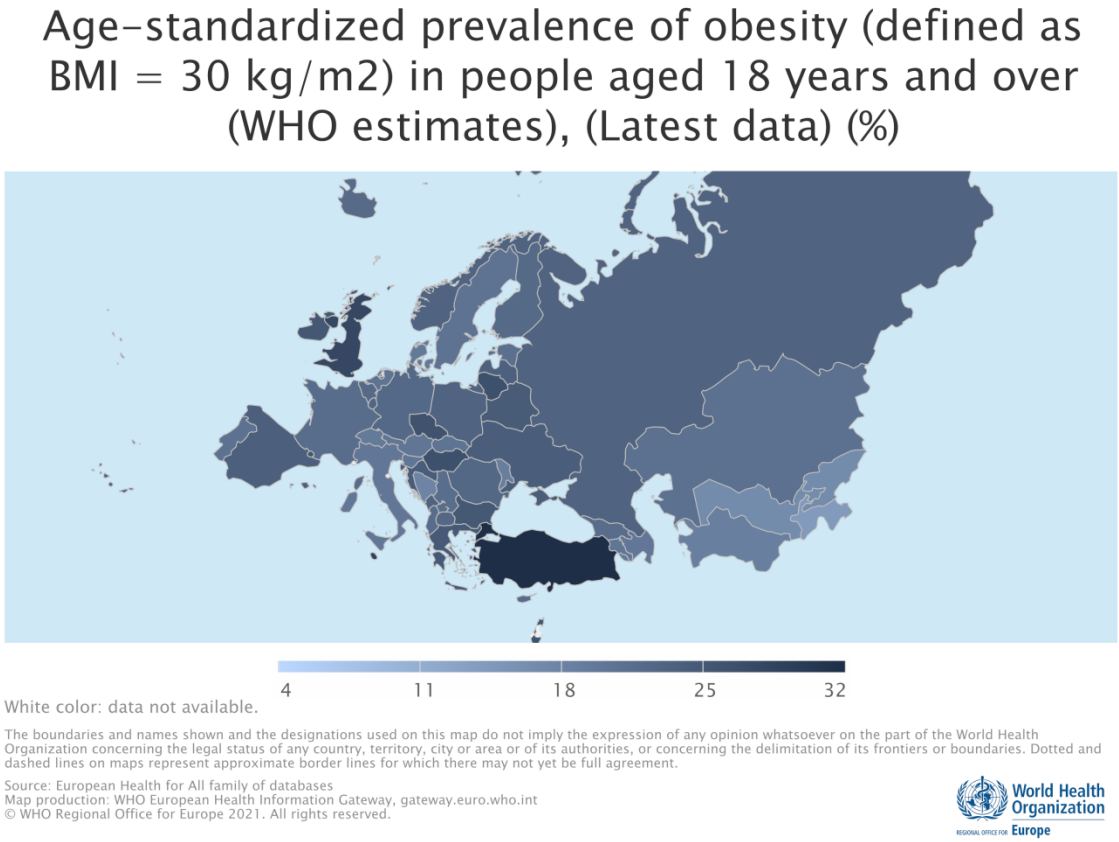
Η σωματική δραστηριότητα συσχετίζεται με πολλά οφέλη στην υγεία των ανθρώπων, αυξάνοντας τη μακροβιότητα (Sundquist κ.ά., 2004) και μειώνοντας το ρίσκο για διάφορες ασθένειες. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) επισημαίνει ότι η τακτική σωματική δραστηριότητα βοηθάει στη πρόληψη των μη μεταδοτικών ασθενειών όπως είναι οι καρδιαγγειακές παθήσεις, το εγκεφαλικό επεισόδιο, ο διαβήτης τύπου 2, ο καρκίνος του μαστού και του παχέος εντέρου (World Health Organization (WHO), 2010). Επίσης, βοηθά στη πρόληψη της υπέρτασης, της παχυσαρκίας και μπορεί να βελτιώσει τη ψυχική υγεία, τη ποιότητα ζωής και την ευημερία. Από την άλλη, η σωματική αδράνεια και η καθιστική συμπεριφορά είναι δύο από τους κύριους παράγοντες κινδύνου για την υγεία και εκτιμάται ότι αποδίδουν ένα εκατομμύριο θανάτους ετησίως στην Ευρωπαϊκή Περιφέρεια του ΠΟΥ. Για αυτό το λόγο, ο ΠΟΥ αναφέρει ότι είναι σημαντικό να αυξηθούν τα επίπεδα σωματικής άσκησης των ανθρώπων προκειμένου να μειωθεί ο επιπολασμός σχετικών ασθενειών (WHO, 2010).

Ωστόσο, είναι αρκετά δύσκολο να αλλάξουν οι καθημερινές συνήθειες και οι ιδεολογίες των ανθρώπων απέναντι στη σωματική δραστηριότητα με σκοπό να αποκτήσουν ένα πιο υγιή τρόπο ζωής. Παρόλα αυτά, ένας πολύ απλός τρόπος βελτίωσης της σωματικής δραστηριότητας τους είναι εντάσσοντας το περπάτημα στη ζωή τους. Και αυτό γιατί, το περπάτημα είναι μέρος της καθημερινότητας όλων των ανθρώπων λόγω της απλότητας του ως μέσο μετακίνησης. Συγκεκριμένα, ένας ορισμός που έχει δοθεί σχετικά με τη πεζή μετακίνηση είναι ότι αποτελεί τη μετακίνηση με τα πόδια η οποία τροφοδοτείται με την απαιτούμενη ενέργεια για κίνηση από τον ίδιο τον μετακινούμενο (NZ Transport Agency, 2009).

Τα τελευταία χρόνια η πεζή μετακίνηση είναι ένα ζήτημα προς μελέτη για αρκετούς ερευνητές λόγω της πολυπλοκότητας της. Η έννοια της πεζής μετακίνησης έχει χωρική, περιβαλλοντική και οικονομική διάσταση. Ως χωρική διάσταση νοείται ότι ένα αστικό περιβάλλον θα πρέπει να διαμορφώνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι φιλικό ως προς τους πεζούς και να ενδείκνυται το περπάτημα. Αντίστοιχα, σχετικά με τη περιβαλλοντική και οικονομική διάστασή της η ρύπανση του περιβάλλοντος και η κυκλοφοριακή συμφόρηση αποτελούν προβλήματα σε πολλούς τομείς τόσο στον άνθρωπο όσο και στην κοινωνία. Επομένως, λόγω της πολυπλοκότητας της καθίσταται σημαντική παράμετρος για την αειφόρο ανάπτυξη στον αστικό σχεδιασμό. Αρκετές μελέτες (μεταξύ άλλων Sundquist κ.ά. (2011), Adams κ.ά. (2015), Hajna κ.ά. (2013)) έχουν αποτυπώσει το βαθμό ευκολίας της πεζής μετακίνησης σε συγκεκριμένες περιοχές και έχουν υποδείξει που ενδείκνυται το περπάτημα και που όχι με βάση τους παράγοντες που μελετήθηκαν.

Πιο αναλυτικά, τα οφέλη της πεζής μετακίνησης στον άνθρωπο είναι ότι συνεισφέρει θετικά στην υγεία του και αποτρέπει την εμφάνιση πολλών ασθενειών. Φυσικά, οι θετικές επιρροές δεν αφορούν προσωπικά κάθε άτομο αλλά επιδρούν ευρύτερα και στη κοινωνία. Σχετικά με τις συνεισφορές στο άτομο, έχει παρατηρηθεί ότι η μέτρια σωματική δραστηριότητα επιδρά θετικά στην υγεία του ατόμου (Frank κ.ά. (2003), Powell κ.ά. (2003)) μειώνοντας τις πιθανότητες εμφάνισης ασθενειών όπως η παχυσαρκία και τα καρδιαγγειακά νοσήματα οι οποίες συσχετίζονται με την έλλειψη της σωματικής δραστηριότητας (Frank κ.ά., 2003).

Δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στη παχυσαρκία καθώς, έχει διαπιστωθεί ότι συνδέεται στενά με τη πεζή μετακίνηση (Saelens κ.ά., 2003) παρακάτω παρουσιάζεται με τη βοήθεια του θεματικού χάρτη της Ευρωπαϊκής Περιφέρειας του ΠΟΥ (WHO-Europe, 2016) ο βαθμός της παχυσαρκίας των χωρών της Ευρώπης. Στην Εικόνα 1. παρουσιάζεται ο θεματικός χάρτης ο οποίος αναφέρεται στα επίπεδα παχυσαρκίας (%) των ατόμων ηλικίας 18+ με δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) ίσο με 30κ./εκ.



Εικόνα 1. Απεικόνιση του επιπολασμού της παχυσαρκίας ηλικίας ατόμων 18+ με ΔΜΣ 30κ./εκ. σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Πηγή: *https://gateway.euro.who.int/en/hfa-explorer/#Yxtp1D4pAM*

Στον παραπάνω θεματικό χάρτη (βλ. Εικόνα1) απεικονίζεται ο επιπολασμός της παχυσαρκίας μέσω της κλίμακας η οποία περιλαμβάνει τέσσερα διαστήματα με τιμές από το 4 έως το 32. Αυτό που παρατηρείται

είναι ότι στις περισσότερες χώρες της Ευρώπης τα ποσοστά της παχυσαρκίας είναι στο διάστημα (18-25). Επομένως, γίνεται κατανοητό ότι η πλειόνοτητα των χωρών της Ευρώπης κατέχουν ποσοστά πολύ κοντά η μια στην άλλη ως προς τον επιπολασμό της παχυσαρκίας. Εξαίρεση αποτελούν η Τουρκία και το Ηνωμένο Βασίλειο οι οποίες παρουσιάζουν τιμές στο διάστημα (25-32) και φαίνεται να αντιμετωπίζουν μεγαλύτερες δυσκολίες σχετικά με τον επιπολασμό της παχυσαρκίας.

Παρακάτω, στον Πίνακα 1. παρουσιάζονται τα ποσοστά επιπολασμού της παχυσαρκίας για κάθε χώρα της Ευρώπης. Να σημειωθεί ότι στον πίνακα 1. υπάρχουν ορισμένες χώρες οι οποίες δεν διέθεταν δεδομένα για αυτό το λόγο, παρουσιάζονται με μια παύλα. Αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι η θέση της Ελλάδας ανάμεσα στις υπόλοιπες χώρες της Ευρώπης η οποία φαίνεται να παρουσιάζει σχετικά υψηλό ποσοστό (24,9%).

Πίνακας 1. Τα ποσοστά των χωρών της Ευρώπης σχετικά με τη παχυσαρκία.

Αγίος Μαρίνος -	Γεωργία 21,7%	Κύπρος 21,8%	Πολωνία 23,1%
Αζερμπαιτζάν 19,9%	Δανία 19,7%	Λετονία 23,9%	Πορτογαλία 20,8%
Αλβανία 21,7%	Ελβετία 19,5%	Λευκορωσία 24,5%	Ρουμανία 22,5%
Ανδόρρα 25,6%	**Ελλάδα 24,9%**	Λιθουανία 26,3%	Ρωσία 23,1%
Αρμενία 20,2%	Εστονία 21,2%	Λιχτενστάιν -	Σερβία 21,5%
Αυστρία 20,1%	Ηνωμένο Βασίλειο 27,8%	Λουξεμβούργο 22,6%	Σλοβακία 20,5%
Βατικανό -	Ιρλανδία 25,3%	Μάλτα 28,9%	Σλοβενία 20,2%
Βέλγιο 22,1	Ισλανδία 21,9%	Μαυροβούνιο 23,3%	Σουηδία 20,6%
Βόρεια Μακεδονία 22,4%	Ισπανία 23,8%	Μολδαβία 18,9%	Τουρκία 32,1%
Βοσνία Ερζεγοβίνη 17,9%	Ιταλία 19,9%	Νορβηγία 23,1%	Τσεχία 26%
Βουλγαρία 25%	Καζακστάν 21%	Ολλανδία 20,4%	Φιλανδία 22,2
Γαλλία 21,6%	Κόσσοβο -	Ουγγαρία 26,4%	
Γερμανία 22,3%	Κροατία 24,4%	Ουκρανία 24,1%	

Στη συνέχεια, αξίζει να αναφερθεί τι υπέδειξε η μελέτη των Saelens κ.ά. (2003) σχετικά με τους μακροπεριβαλλοντικούς παράγοντες και τις τάσεις σχεδίασης των γειτονιών οι οποίες συμβάλλουν στην επιδημία της παχυσαρκίας. Συγκεκριμένα, η μελέτη του αφορούσε τη σύγκριση γειτονιών στο San Diego της Καλιφόρνιας ως προς την χαμηλή/υψηλή δυνατότητα πεζής μετακίνησης που δίνεται στους κατοίκους των περιοχών αυτών, αναπτύσσοντας έναν δείκτη που εξετάζει τη πυκνότητα των

κατοικιών, τις μεικτές χρήσεις γης και τη συνδεσιμότητα του οδικού δικτύου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι κάτοικοι που μένουν σε γειτονιά η οποία χαρακτηρίζεται από υψηλή τιμή του δείκτη, είναι κατά 70λ./βδομάδα περισσότερο σωματικά δραστήριοι έναντι αυτών που μένουν σε γειτονιές με χαμηλή τιμή του δείκτη. Επίσης, διαπιστώθηκε ότι οι κάτοικοι της περιοχής με την χαμηλότερη τιμή του δείκτη ήταν κατά 60% υπέρβαροι, σε αντίθεση με τους υπέρβαρους κατοίκους άλλων περιοχών που δεν ξεπερνούσαν το 35%.

Εκτός από τα σημαντικά οφέλη στην υγεία, η πεζή μετακίνηση συνδυάζει έναν μεγάλο αριθμό πλεονεκτημάτων (Γαβανάς κ.ά., 2015). Δίνει τη δυνατότητα επιλογής οποιαδήποτε διαδρομής η οποία μπορεί να συνδυαστεί με άλλα μέσα μεταφοράς ή/και να συνδυαστούν περισσότερες από μια ανάγκες/υποχρεώσεις των ατόμων σε μια διαδρομή.

Επιπλέον, η πεζή μετακίνηση επιφέρει μείωση της χρήσης των ατομικών μηχανοκίνητων μέσων, μειώνοντας τη κυκλοφοριακή συμφόρηση, την κατανάλωση ενεργειακών πόρων και κατ' επέκταση τις εκπομπές μονοξειδίου του άνθρακα (CO) οι οποίοι είναι βλαβεροί ρύποι για τη δημόσια υγεία. Η μειωμένη χρήση μηχανοκίνητων είναι γενικά φιλική προς το περιβάλλον καθώς μειώνεται η διοχέτευση επιβλαβών αερίων στην ατμόσφαιρα, όπου ένα μεγάλο ποσοστό αυτών προέρχεται από τα καύσιμα κάθε μηχανοκίνητου.

Η μείωση χρήσης των μηχανοκίνητων επιφέρει επίσης μειωμένες ανάγκες σε χώρους στάθμευσης και υπηρεσίες διαχείρισης της κυκλοφορίας. Επομένως, διατίθεται περισσότερος χώρος για τον αστικό σχεδιασμό με θετικές επιδράσεις στις αξίες της γης και της οικονομίας μιας περιοχής.

Συμπερασματικά, η αύξηση της πεζής μετακίνησης θα μπορούσε να συνεισφέρει σημαντικά στη βιώσιμη ανάπτυξη των πόλεων και ιδιαίτερα στα επιβαρυμένα αστικά περιβάλλοντα.

Με βάση τα παραπάνω, η πεζή μετακίνηση αποτελεί το επίκεντρο πολλών ερευνητών καθώς, αφορά ζητήματα βελτίωσης της ποιότητας ζωής των ανθρώπων και αποτελεί παράμετρο στην αειφόρο ανάπτυξη αστικών κέντρων. Ωστόσο, σε αρκετές μελέτες σχετικά με την πεζή μετακίνηση, εκτός από την γενικότερη έννοια του πεζού, λαμβάνονται υπόψη και οι διάφορες κατηγορίες πεζών. Πιο αναλυτικά, η έννοια του πεζού ορίζεται ως το άτομο που μετακινείται με τα πόδια. Βέβαια, ένας πιο ολοκληρωμένος ορισμός του δίνεται από τον Οργανισμό Μεταφορών της Νέας Ζηλανδίας που τον ορίζει ως το οποιοδήποτε άτομο που κινείται με τα πόδια, ή που χρησιμοποιεί χειροκίνητο ή ηλεκτρικά τροφοδοτούμενο αναπηρικό αμαξίδιο ή σκούτερ κινητικότητας ή οποιοδήποτε άλλο χειροκίνητο τροχοφόρο μέσο μεταφοράς, εκτός του ποδηλάτου (NZ Transport Agency, 2009).

Σχετικά με τις κατηγορίες των πεζών, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στους ηλικιωμένους πολίτες και στα άτομα με ειδικές ανάγκες (ΑΜΕΑ) τα οποία

αντιμετωπίζουν αρκετές δυσκολίες κατά τη μετακίνηση τους. Τα πιο συνήθη προβλήματα είναι τα εμπόδια που μπορεί να συναντήσουν κατά τη βάδιση τους τα οποία οφείλονται σε κακοτεχνίες ή ελλιπής συντήρηση των πεζοδρομίων. Επίσης, η μεγάλη κλίση του εδάφους πολλές φορές είναι αποτρεπτικός παράγοντας και δυσχεραίνει το περπάτημα. Ακόμη, ο φωτισμός, τα σημεία ξεκούρασης και οι διαβάσεις τυφλών αποτελούν στοιχεία που λείπουν σε πολλά τμήματα πεζοδρομίων και δυσκολεύουν την μετακίνηση. Επομένως, σε μια μελέτη που αφορά τη πεζή μετακίνηση σε ένα αστικό περιβάλλον θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν παράγοντες οι οποίοι εντάσσουν και τις ειδικές κατηγορίες πεζών και όχι μόνο τον γενικό πληθυσμό ώστε, να αξιολογείται ο βαθμός ευκολίας της πεζής μετακίνησης στις διάφορες κατηγορίες πεζών που μπορεί να συναντηθούν.

1.2. Η έννοια της εύκολης πεζής μετακίνησης και παράγοντες που την επηρεάζουν.

Η ευκολία πεζής μετακίνησης αποτελεί αντικείμενο μελέτης πολλών ερευνητών για τους λόγους που προαναφέρθηκαν σχετικά με την υγεία, την κοινωνία και το περιβάλλον. Οι περισσότερες έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί σε αστικά περιβάλλοντα των Ηνωμένων Πολιτειών, της Αυστραλίας και της Ευρώπης (μεταξύ άλλων Frank κ.ά. (2010), Hajna κ.ά. (2013), Leslie κ.ά. (2007)). Στην Ελλάδα, η μελέτη της ευκολίας της πεζής μετακίνησης ξεκίνησε την τελευταία δεκαετία (μεταξύ άλλων Κουκουρίκου κ.ά. (2019), Λυμπερίου (2017), Γκαϊμάνης (2018)). Ο όρος walkability στις ελληνικές εργασίες μεταφράζεται κυρίως ως «περπατησιμότητα». Παρακάτω, θα παρουσιαστούν αρκετές διαφορετικές ερμηνείες που έχουν δοθεί κατά καιρούς από ερευνητές σχετικά με τον όρο walkability. Οι διάφορες εκδοχές απόδοσης του όρου walkability, οφείλονται στο ότι δεν έχει υπάρξει ακόμη ένας αποδεκτός ορισμός αλλά συχνά ορίζεται μέσω των χαρακτηριστικών που αφορούν τη μετακίνηση.

Πιο αναλυτικά, μια walkable περιοχή αφορά σε «*μια περιοχή της οποίας τα χαρακτηριστικά του αστικού περιβάλλοντός της και των χρήσεων γης της μπορούν ή δεν μπορούν να είναι ευνοϊκά απέναντι στους κατοίκους της περιοχής για περπάτημα για τον ελεύθερο χρόνο τους, την σωματική άσκηση τους ή την ψυχαγωγία τους και τέλος, τη δυνατότητα πρόσβασης σε υπηρεσίες ή τη δυνατότητα να φτάσουν στη δουλειά τους*» (Leslie κ.ά., 2007). Σήμερα, παρόλο που έχουν προταθεί διάφοροι ορισμοί για την έννοια walkability (μεταξύ άλλων Frank κ.ά. (2005), Buck κ.ά. (2011), Duncan κ.ά. (2014)) δεν υπάρχει κάποιος ολοκληρωμένος και γενικά αποδεκτός ορισμός. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, κάθε έρευνα εξετάζει διαφορετικά την έννοια αυτή λαμβάνοντας υπόψη διαφορετικούς παράγοντες. Για παράδειγμα, σε μια μελέτη που εστιάζει στο περπάτημα για ψυχαγωγικούς λόγους οι συντελεστές βαρύτητας στους παράγοντες που αφορούν την εγγύτητα και την πρόσβαση στα πάρκα και σε αθλητικά κέντρα είναι υψηλότεροι σε σχέση με άλλους παράγοντες της ίδιας έρευνας. Επίσης, πολύ πιθανό είναι να παραληφθούν ορισμένοι παράγοντες που δεν

θεωρούνται ότι ασκούν μεγάλη επιρροή στο περπάτημα για ψυχαγωγικούς λόγους. Αντίστοιχα, μια μελέτη σχετικά με το περπάτημα ως μέσο μεταφοράς παρουσιάζει υψηλότερους συντελεστές βαρύτητας στη συνδεσιμότητα των κατοικιών με τους χώρους/τοποθεσίες εργασίας. Επομένως, καθοριστικό παράγοντα για την προσέγγιση της ευκολίας πεζής μετακίνησης αποτελεί ο σκοπός της πεζής μετακίνησης και κατ' επέκταση οι παράγοντες που θα χρησιμοποιηθούν για την αποτίμηση της διευκόλυνσης της.

Στον Πίνακα 2. παρουσιάζονται μερικοί ορισμοί της έννοιας walkability μαζί με τους παράγοντες που έχουν εφαρμοστεί σε διάφορες μελέτες.

Πίνακας 2. Ορισμοί δείκτη walkability και οι παράγοντες αποτίμησης που προτείνονται από διάφορες μελέτες.

Ορισμοί	**Παράγοντες**
1. Ο βαθμός στον οποίο το αστικό περιβάλλον υποστηρίζει και ενθαρρύνει τη πεζή μετακίνηση, παρέχοντας άνεση και ασφάλεια στους πεζούς, συνδέοντάς τους με ποικίλους προορισμούς εντός εύλογου χρόνου και προσπάθειας, προσφέροντας παράλληλα οπτική ικανοποίηση κατά τη διάρκεια μετακίνησης (Southworth, 2005).	- Συνδεσιμότητα του δικτύου πεζών - Διασύνδεση με άλλα μέσα μεταφοράς - Μεικτές χρήσεις γης - Ασφάλεια δικτύου - Ποιότητα περιβάλλοντος - Περιεχόμενο διαδρομής
2. Το αποτέλεσμα από όλα τα χαρακτηριστικά του αστικού περιβάλλοντος τα οποία ενεργούν ως παράγοντες πρόβλεψης της υγείας (Frank κ.ά., 2005).	- Συνδεσιμότητα δικτύου - Μεικτές χρήσεις γης - Πυκνότητα κατοικιών
3. Η περιοχή της οποίας τα χαρακτηριστικά του αστικού περιβάλλοντός της και των χρήσεων γης μπορούν ή δεν μπορούν να είναι ευνοϊκά στους κατοίκους της περιοχής για το περπάτημα για τον ελεύθερο χρόνο τους, την άσκηση τους ή την διασκέδαση/ψυχαγωγία τους και τέλος να φτάσουν σε υπηρεσίες/εργασία (Leslie κ.ά., 2007).	- Πυκνότητα κατοικιών - Συνδεσιμότητα δικτύου - Προσβασιμότητα στις χρήσεις γης - Ποικιλομορφία χρήσεων γης - Δίκτυο περιοχών λιανικού εμπορίου
	- Πυκνότητα διασταυρώσεων

4. Η ικανότητα του αστικού σχεδιασμού να επιδρά στο «ταξίδι» και στη δραστηριότητα των πεζών (Frank κ.ά., 2010).	- Πυκνότητα κατοικιών - Μεικτές χρήσεις γης - Λόγος εμβαδού περιοχών λιανικού εμπορίου
5. Η χωρητικότητα των γειτονιών που μπορεί να υποστηρίξει τον τρόπο ζωής της φυσικής δραστηριότητας (Carr κ.ά., 2011).	-Εγγύτητα σε 13 προορισμούς: μανάβικα, καφέ, εστιατόρια, μπαρ, θέατρα, σχολεία, πάρκα, βιβλιοθήκες, βιβλιοπωλεία, γυμναστήρια, καταστήματα ναρκωτικών, καταστήματα σκευών, καταστήματα ρούχων/μουσικών οργάνων.
6. Αξιολόγηση των μέτρων αστικής μορφής που χαρακτηρίζουν τις δυνατότητες βάδισης σε μεμονωμένες περιοχές ακτίνας 1χλμ. (Buck κ.ά., 2011)	- Συνδεσιμότητα δικτύου - Μεικτές χρήσεις γης - Πυκνότητα κατοικιών
7. Τα στοιχεία του περιβάλλοντος που επηρεάζουν θετικά τη σωματική/φυσική άσκηση (Duncan κ.ά., 2014).	- Πυκνότητα διασταυρώσεων - Χρήσεις γης - Εγγύτητα σε ανοιχτούς χώρους για αναψυχή - Πυκνότητα κατοικιών - Πυκνότητα κίνησης - Μέσος όρος ταχύτητας - Άνεση πεζοδρομίων (πλάτος)
8. Ένα φυσικό περιβαλλοντικό χαρακτηριστικό που έχει διερευνηθεί από πολλές μελέτες και έχει καταστεί ένα από τους πιο συνεπείς περιβαλλοντικούς συσχετισμούς με τη σωματική άσκηση στην Ευρώπη και παγκοσμίως (Sundquist κ.ά., 2015).	- Συνδεσιμότητα δικτύου - Μεικτές χρήσεις γης - Πυκνότητα κατοικιών

Σύμφωνα με τον Southworth η έννοια walkability αφορά «*το βαθμό στον οποίο το αστικό περιβάλλον υποστηρίζει και ενθαρρύνει τη πεζή μετακίνηση, παρέχοντας άνεση και ασφάλεια στους πεζούς, συνδέοντας τους με ποικίλους προορισμούς εντός εύλογου χρόνου και προσπάθειας, προσφέροντας παράλληλα οπτική ικανοποίηση κατά τη διάρκεια μετακίνησης*» (Southworth, 2005). Ο ίδιος υποστηρίζει ότι ο ορισμός είναι ανεπαρκής παρόλο που χρησιμοποιείται ευρέως.

Επίσης, κατά τον Southworth, ένα αστικό περιβάλλον είναι ελκυστικό προς τους πεζούς όταν έχει κάποια χαρακτηριστικά που ενδείκνυνται για περπάτημα. Πιο αναλυτικά, αποτελείται από ένα πολύ καλό συνδεδεμένο δίκτυο που δίνει τη δυνατότητα εύκολης πρόσβασης σε διάφορους προορισμούς όπως είναι η αγορά τροφίμων, το φαρμακείο, η τράπεζα, το σχολείο, τα κέντρα ιατρικής περίθαλψης κ.α. Αρκετά σημαντική παράμετρος σε αυτό είναι οι αστοχίες που μπορεί να υπάρχουν στο δίκτυο και θα πρέπει να αποφεύγονται. Τέτοιες αστοχίες είναι τα αδιέξοδα και η κακή ποιότητα του δικτύου με εμφάνιση λακκουβών. Ωστόσο, δεν αρκεί μόνο η καλή συνδεσιμότητα του δικτύου αλλά το περιβάλλον θα πρέπει να αποπνέει το αίσθημα της ασφάλειας και της άνεσης λαμβάνοντας υπόψη όλες τις ηλικιακές ομάδες. Επίσης, οι χώροι θα πρέπει να είναι ελκυστικοί ως προς τον σχεδιασμό και την αισθητική του χώρου για την προσέγγιση του κοινού. Χαρακτηριστικά, η ύπαρξη δένδρων/φυτών στους χώρους αποσκοπεί στο διαχωρισμό του δρόμου και του χώρου κίνησης κάνοντας πιο όμορφη και ελκυστική τη διαδρομή. Ακόμη, η ιδιαίτερη αρχιτεκτονική των κτιρίων, οι τοιχογραφίες και τα graffiti είναι μερικά στοιχεία που αφορούν την αισθητική του χώρου και κάνουν πιο ελκυστικό το περιβάλλον. Βέβαια, ακόμη ένας παράγοντας ελκυστικότητας είναι το περιεχόμενο της διαδρομής, για παράδειγμα η ύπαρξη καταστημάτων λιανικού εμπορίου, εμπορικών κέντρων, πάρκων, αθλητικών εγκαταστάσεων κ.ά. είναι λόγοι που ενθαρρύνουν το περπάτημα για ελεύθερο χρόνο ή διασκέδαση. Τέλος, πολύ σημαντικό παράγοντα αποτελεί η σύνδεση του δικτύου των πεζών με άλλα μέσα μεταφοράς όπως, είναι οι στάσεις λεωφορείων, τραμ, μετρό, τρένου κ.ά. με σκοπό την διευκόλυνση τους. Επομένως, όλα τα παραπάνω στοιχεία αποτελούν μια 'walkable' πόλη.

Όπως, διαπιστώνεται από τα παραπάνω το κατά πόσο μια περιοχή είναι ελκυστική και αποπνέει τους κατοίκους για περπάτημα δεν εξαρτάται μόνο από τις αποστάσεις που έχουν να διανύσουν οι πεζοί αλλά και από, την ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος η οποία αποτελεί εξίσου σημαντικό παράγοντα.

Κατά τον Southworth οι παράγοντες που καθορίζουν την ύπαρξη του δείκτη walkability είναι:

- Η συνδεσιμότητα του δικτύου πεζών

- Η διασύνδεση με άλλα μέσα μεταφοράς

- Οι μεικτές χρήσεις γης

- Η ασφάλεια του δικτύου

- Η ποιότητα του περιβάλλοντος

- Το περιεχόμενο της διαδρομής

Πίνακας 3. Οι μεταβλητές των παραγόντων που ορίζουν το δείκτη walkability (Southworth,2005).

Παράγοντες	**Μεταβλητές**
1.Συνδεσιμότητα του δικτύου πεζών	Συνέχεια δικτύου, ύπαρξη εμποδίων, αριθμός διασταυρώσεων.
2.Διασύνδεση με άλλα μέσα μεταφοράς	Απόσταση στάσεων λεωφορείων ¼ ή ½ μίλι.
3.Μεικτές χρήσεις γης	Απόσταση ½ μίλι από καθημερινούς προορισμούς: μαγαζιά, καφετέριες, τράπεζες, μανάβικα, κέντρα φροντίδας, αθλητικές εγκαταστάσεις, σχολεία, βιβλιοθήκες, πάρκα.
4.Ασφάλεια	Ύπαρξη ή όχι δρόμων που μπορούν να αναπτύξουν υψηλές ταχύτητες, εγκληματικότητα της περιοχής, κακοτεχνίες που αφορούν το σχεδιασμό του πεζοδρομίου και αποτρέπουν το περπάτημα.
5.Ποιότητα περιβάλλοντος	Επιφάνεια του πεζοδρομίου λεία, πλάτος πεζοδρομίου με δυνατότητα διέλευσης 2-3 ατόμων, απομόνωση πεζοδρομίου με την ύπαρξη δένδρων/φυτών.
6.Περιεχόμενο διαδρομής	Αξιολόγηση του περιβάλλοντος (μονότονο ή όχι), ορατότητα από σημεία ενδιαφέροντος (πάρκα, αξιοθέατα κλπ.)

Πηγή: (Southworth M, 2005)

Αυτοί είναι οι έξι παράγοντες που ορίζουν τον δείκτη walkability και αναλύονται παρακάτω:

Συνδεσιμότητα του δικτύου πεζών

Η συνδεσιμότητα του δικτύου πεζών καθορίζεται από την ύπαρξη όλων των επαρκών χώρων που αποσκοπούν στη κίνηση των πεζών. Επίσης, σημαντική είναι η συνέχεια του δικτύου και η έλλειψη εμποδίων. Τα κύρια χαρακτηριστικά που προδίδουν υψηλή συνδεσιμότητα είναι ο υψηλός αριθμός διασταυρώσεων και το μικρό μέγεθος των οικοδομικών τετραγώνων. Επομένως, σημεία που δημιουργούν πρόβλημα στη προσβασιμότητα των πεζών όπως είναι οι αδιέξοδοι, οι μεγάλοι δρόμοι με

μεγάλη ανταπόκριση, οι σιδηρόδρομοι, τα ποτάμια και άλλα τοπογραφικά χαρακτηριστικά καλό είναι να αποφεύγονται. Ωστόσο, ο βαθμός συνδεσιμότητας μιας περιοχής είναι αρκετά δύσκολο να διαμορφωθεί ξανά σε μια αστική περιοχή γιατί, καθορίζεται από τον αρχικό σχεδιασμό.

Εικόνα 2. Απεικόνιση περιοχής απόστασης 1 μίλι με καλό συνδεδεμένο δίκτυο και πολλά καταστήματα (αριστερά) σε σύγκριση, με αντίστοιχη απόσταση περιοχής με κακή συνδεσιμότητα έχοντας αδιέξοδους και λίγα καταστήματα (δεξιά) (Lawrence Frank & Co).

Πηγή: *https://www.walkscore.com/walkable-neighborhoods.shtml*

Διασύνδεση με άλλα μέσα μεταφοράς

Παρέχοντας ένα καλό συνδεδεμένο δίκτυο πεζών είναι εξίσου σημαντικό να παρέχεται συνδεσιμότητα στο μεγαλύτερο μέρος της πόλης με άλλα μέσα όπως είναι το λεωφορείο, το μετρό, το τραμ κ.ά. σε ένα εύλογο χρόνο απόστασης για τον πεζό. Αυτό σημαίνει ότι οι στάσεις των λεωφορείων θα πρέπει να είναι συχνά τοποθετημένες μεταξύ τους για τη προσβασιμότητα των πεζών απέναντι στις κατοικίες τους αλλά και σε διάφορες υπηρεσίες συνήθως σε ¼ ή ½ μίλι ή 10-20 λεπτά περπατήματος.

Μεικτές χρήσεις γης

Όπως έχει ήδη αναφερθεί μια 'walkable' πόλη είναι ελκυστική απέναντι στους πεζούς όταν μπορούν να πραγματοποιήσουν διάφορες καθημερινές τους ανάγκες σε ένα εύλογο χρονικό διάστημα. Δηλαδή, οι ίδιοι μπορούν να φτάνουν σε κάποια τοπική υπηρεσία μέσα σε διάστημα 10-20λ. εντός ακτίνας ½ μιλίου (800μ.) με τα πόδια. Τέτοιοι καθημερινοί προορισμοί είναι η τράπεζα, τα μαγαζιά, το μανάβικο, τα πάρκα, τα αθλητικά κέντρα, τα σχολεία, οι καφετέριες, οι βιβλιοθήκες κ.ά. Το ερώτημα που τίθεται εδώ είναι αν μια πόλη που δεν διευκολύνει τη πεζή μετακίνηση μπορεί να γίνει walkable μετέπειτα. Σε αυτή τη περίπτωση αν έχουν ξεκινήσει οι διαδικασίες ανάπτυξης της περιοχής καλό είναι να καθορίζεται εξαρχής η καλή συνδεσιμότητα του δικτύου και ο βαθμός έντασης και ποικιλομορφίας των χρήσεων γης.

Ασφάλεια

Ακόμη πολύ σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη συμπεριφορά των πεζών είναι το αίσθημα της ασφάλειας. Κριτήρια που συσχετίζονται με την ασφαλή πεζοπορία είναι η κυκλοφορία στους οδικούς άξονες όπου όσοι από αυτούς έχουν τη δυνατότητα ανάπτυξης υψηλών ταχυτήτων αποτελούν αφιλόξενο περιβάλλον για τους πεζούς. Επίσης, η εγκληματικότητα της περιοχής αποτελεί αποτρεπτικό παράγοντα. Ακόμη, ζητήματα που αφορούν την ύπαρξη ανάπηρων αναγκών και το σχεδιασμό των πεζοδρομίων για το πλάτος, τη κατάσταση του, το νυχτερινό φωτισμό είναι σημαντικοί παράμετροι που αν δεν είναι κατάλληλοι δυσχεραίνουν το περπάτημα. Δυστυχώς, έχει διαπιστωθεί ότι οι πόλεις των Ηνωμένων Πολιτειών δεν αποτελούν φιλικό περιβάλλον για τους πεζούς και αυτό γιατί, η πλειονότητα τους υποστηρίζει την ανάπτυξη μεγάλων ταχυτήτων και υπάρχει έντονη εγκληματικότητα. Λόγω των παραπάνω καθόλου έκπληξη δεν αποτελεί το γεγονός ότι κάθε χρόνο περίπου 6.000 πεζοί χάνουν τη ζωή τους στις πόλεις των ΗΠΑ. Ευτυχώς, οι ευρωπαϊκές πόλεις είναι πιο φιλικές απέναντι στους πεζούς και αυτό γιατί, φαίνεται να έχουν κάνει μεγάλη πρόοδο στο σχεδιασμό των πεζοδρομίων, των σημάνσεων των δρόμων κ.ά. (Federal Highway Administration, 2003). Τέλος, αξίζει να επισημανθεί ότι η έρευνα του Powell έχει δείξει ότι οι άνθρωποι που γνωρίζουν ασφαλή διαδρομή για τον προορισμό τους έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να περπατήσουν (41.5%) έναντι αυτών που δεν γνωρίζουν την ύπαρξης της (27.4%) (Powell κ.ά., 2003).

Ποιότητα περιβάλλοντος

Ως γνωστό ένα αστικό περιβάλλον ευνοεί το περπάτημα όταν προσφέρει άνεση και ασφάλεια στους πεζούς όλων των ηλικιακών ομάδων. Επομένως, η ποιότητα τόσο του δικτύου των πεζών όσο και του ευρύτερου περιβάλλοντος είναι σημαντική. Πιο αναλυτικά, θα πρέπει να υπάρχει συνοχή στο δίκτυο των πεζών και να συνεχίζεται χωρίς την εμφάνιση εμποδίων. Επίσης, η επιφάνεια θα πρέπει να είναι λεία χωρίς λάκκους γιατί, υπάρχει μεγάλος κίνδυνος ύπαρξης ατυχημάτων κυρίως από άτομα με αναπηρική καρέκλα, ηλικιωμένους και άτομα μειωμένης όρασης. Επίσης, σημαντικό είναι το πλάτος του πεζοδρομίου καθώς, θα πρέπει να επιτρέπεται η διέλευση 2-3 ατόμων ώστε να μπορούν να περάσουν ο ένας τον άλλον ή να περπατάνε ομαδικά. Ακόμη, η ύπαρξη γραμματοκιβώτιων και άλλων τέτοιων στοιχείων στο πεζοδρόμιο είναι αποτρεπτικοί παράγοντες και δυσχεραίνουν το περπάτημα ιδίως αν το πλάτος του είναι μικρό. Αντίστοιχα, η ύπαρξη φυτών/δένδρων βοηθούν στην μόνωση του πεζού από το δρόμο, δημιουργώντας πιο ευχάριστο το περιβάλλον. Επίσης, προστατεύουν από τον ήλιο και βοηθούν στην απομόνωση του χώρου από το δρόμο. Πολύ σημαντικός θεωρείται ο φωτισμός τη νύχτα γιατί χωρίς την ύπαρξη του δεν ενδείκνυται το περπάτημα κατά τη νυχτερινή έξοδο. Βέβαια, ορισμένοι όπως ο Portland Ore έχει κάνει πολλές προσπάθειες για να είναι ακόμη πιο ελκυστικό το περιβάλλον για πεζή μετακίνηση με την ένταξη της τέχνης στους δρόμους, σιντριβάνια, καλύμματα φρεατίων, καταφύγια λεωφορείων, φωτισμό κ.α. τα οποία

συμβάλουν στη ταυτότητα της πόλης. Τέλος, να επισημανθεί ότι σε ορισμένες πόλεις που υπάρχει έντονη χιονόπτωση σημαντικό ρόλο παίζει και το έδαφος λόγω ύπαρξης πάγου και χιονιού.

Εικόνα 3. Παράδειγμα ένταξης δένδρων σε περιβάλλον οδικού δικτύου με σκοπό την αποκοπή του με το πεζικό περιβάλλον (Βαρκελώνη).

Πηγή: *Σαρακατσάνου Ευφροσύνη*

Περιεχόμενο της διαδρομής

Έχοντας ένα πολύ καλό συνδεδεμένο δίκτυο υψηλής ποιότητας δεν σημαίνει ότι το περπάτημα είναι ενθαρρυντικό γιατί ένας παράγοντας ακόμα που δεν έχει ληφθεί υπόψη και είναι πολύ σημαντικός και δεν εξετάζεται ιδιαίτερα είναι το περιεχόμενο της διαδρομής. Δυστυχώς, ένα μονότονο περιβάλλον παρόλο που μπορεί να είναι ασφαλές δεν προκαλεί το ενδιαφέρον των ανθρώπων για περπάτημα. Επομένως, είναι πολύ σημαντικό να υπάρχει ενδιαφέρον προς τους πεζούς ως προς το περιεχόμενο της διαδρομής. Μιλώντας για το περιέχομενο της διαδρομής αναφερόμαστε στον σχεδιασμό των δρόμων, στην αρχιτεκτονική των κτιρίων, στις βιτρίνες των καταστημάτων, στην ορατότητα από διάφορα σήμεια ενδιαφέροντος όπως είναι αξιοθέατα, δήμοσιοι χώροι, πάρκα κ.ά.

Εικόνα 4. Παράδειγμα απεικόνισης που αφορά το περιεχόμενο της διαδρομής (Πεζόδρομος Βουδαπέστη) (αριστερά). Παράδειγμα ένταξης της αρχιτεκτονικής κτιρίων που ενθαρρύνουν το περπάτημα στη γύρω περιοχή (Casa Milà) (δεξιά).

Πηγή: *Σαρακατσάνου Ευφροσύνη*

Η πλειονότητα των ερευνών που αφορούν τη συσχέτιση του αστικού περιβάλλοντος με τη δημόσια υγεία έχουν διεξαχθεί στην Αμερική. Μεγάλο ενδιαφέρον έχει κεντρίσει η μελέτη αυτού του ζητήματος από τους μελετητές οι οποίοι ακόμη, και σήμερα προσπαθούν μέσω της έρευνας τους να κατανοήσουν τη σχέση του αστικού περιβάλλοντος με τη σωματική άσκηση και ευρύτερα με τη δημόσια υγεία. Πιο συγκεκριμένα, αναπτύσσοντας το δείκτη walkability ο οποίος εμφανίζει αρκετές παραλλαγές τόσο στους παράγοντες που μελετώνται όσο και στον ορισμό που του δίνεται τα αποτελέσματα είναι αρκετά διαφορετικά για κάθε περιοχή που μελετάτε ή ακόμα και για την ίδια περιοχή. Ωστόσο, μέχρι σήμερα υπάρχουν πολλές παραλλαγές του δείκτη χωρίς να υπάρχει ένας δείκτης ο οποίος είναι αποδεκτός από όλους. Πολλοί ερευνητές (μεταξύ άλλων Frank κ.ά. (2005), Sundquist κ.ά. (2015), Buck κ.ά. (2011)) έχουν αναπτύξει και εφαρμόσει διάφορους δείκτες αποτίμησης της έννοιας του walkability. Συγκεκριμένα, μέσω της μελέτης της Shashank κ.ά. (2019) οι δείκτες εφαρμόστηκαν με σκοπό να συγκριθούν μεταξύ τους στην ίδια περιοχή μελέτης. Οι τρεις δείκτες που εξετάστηκαν περιγράφονται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 4. Ορισμοί & Παράγοντες δεικτών walkability Frank κ.ά. (2005), Sundquist κ.ά. (2015), Buck κ.ά. (2011).

	Frank κ.ά. (2005)	**Sundquist κ.ά. (2015)**	**Buck κ.ά. (2011)**
Ορισμός δείκτη walkability	Το αποτέλεσμα από όλα τα χαρακτηριστικά του αστικού περιβάλλοντος τα οποία ενεργούν ως παράγοντες πρόβλεψης της υγείας.	Ένα φυσικό περιβαλλοντικό χαρακτηριστικό που έχει διερευνηθεί από πολλές μελέτες και έχει καταστεί ένας από τους πιο συνεπείς περιβαλλοντικούς συσχετισμούς με τη σωματική άσκηση στην Ευρώπη και παγκοσμίως.	Αξιολόγηση μέσω των μέτρων αστικής μορφής που χαρακτηρίζουν τις δυνατότητες βάδισης μεμονωμένων περιοχών ακτίνας 1 χλμ.
Συνδεσιμότητα οδικού δικτύου (ΣΟΔ)	Αριθμός διασταυρώσεων ανά τ. χλμ.	Αριθμός διασταυρώσεων (πάνω από δύο διασταυρώσεις ανά τ. χλμ.).	Εκτίμηση πυκνότητας με εύρος ζώνης 1 χλμ. για πεζοδρόμια, ποδηλατοδρόμους, διασταυρώσεις,

			στάσεις μέσων μεταφοράς.
Πυκνότητα κατοικιών (ΠΚ)	Αριθμός οικιστικών μονάδων ανά έικρ(4 στρέμματα).	Αριθμός των οικιστικών μονάδων ανά τ. χλμ.	Εκτίμηση πυκνότητας της απόστασης (ΠΑ) με εύρος ζώνης 1χλμ. από αθλητικές εγκαταστάσεις, παιδικές χαρές, πάρκα.
Μεικτές Χρήσεις Γης (ΜΧΓ)	Εντροπία βαθμολογία (τρεις κατηγορίες: κατοικίες, εμπόριο, γραφεία).	HHI (Herfindahl Hirschman) score (κατηγορίες: λιανικό/υπηρεσίες, διασκέδαση/ σωματικές δραστηριότητες, ιδρύματα/φροντίδα υγείας, γραφεία/χώροι εργασίας, κατοικίες).	Επίπεδο αστικοποίησης: πυκνότητα κατοικιών, μεικτές χρήσεις γης (κατηγορίες: οικιστικές, εμπόριο, βιομηχανικές, αγροτικές, ψυχαγωγικές και ανάμεικτες.
Εξίσωση δείκτη	W=(6*z-score ΜΧΓ)+ (z-score ΠΚ)+(z-score ΣΟΔ)	W=(z-score ΜΧΓ)+(z-score ΠΚ)+(1.5*z-score ΣΟΔ)	M= 1/3(ΣΟΔ+ΠΑ+ΧΓ)

Ο κύριος στόχος αυτής της μελέτης ήταν η σύγκριση των τριών δεικτών, εφαρμόζοντας τους στην ίδια περιοχή μελέτης με σκοπό να εντοπιστούν διαφορές ή ομοιότητες στα αποτελέσματα. Τα αποτελέσματα τους παρουσίασαν μικρές αποκλίσεις/διακυμάνσεις που έχει ως αποτέλεσμα να οδηγούν σε διαφορές στη βαθμολογία του κάθε δείκτη walkability αναφερόμενη στην ίδια περιοχή μελέτης. Επομένως, μέσω αυτής της έρευνας διαπιστώνεται ότι οι δείκτες walkability που εφαρμόζονται δεν φανερώνουν απαραίτητα την 'αλήθεια' για τη συσχέτιση του δομημένου περιβάλλοντος και της σωματικής δραστηριότητας αλλά, η εφαρμογή τους είναι το αποτέλεσμα των σκέψεων κάθε ερευνητή. Για αυτό το λόγο, δεν συνίσταται πάντα η εφαρμογή αυτούσια του δείκτη σε διάφορα περιβάλλοντα. Αντίθετα, δίνεται η δυνατότητα στους μελετητές να εφαρμόσουν/προσαρμόσουν το δείκτη που θεωρούν ότι αντικατοπτρίζεται καλύτερα στη μελέτη τους.

Μια άλλη έρευνα που έχει διεξαχθεί στην Αμερική, των Frank κ.ά. (2010) στοχεύει στην ανάπτυξη ενός δείκτη walkability κατά τον οποίο θα εφαρμοστεί μια μέθοδος η οποία θα μπορεί να ορίσει και να πάρει τυχαία δείγματα σχετικά με τη ποικιλομορφία του αστικού περιβάλλοντος της και

του πληθυσμού του με σκοπό να αξιοποιηθεί η έντονη σύνδεση μεταξύ τους σε έρευνες που αφορούν τη συσχέτιση του αστικού περιβάλλοντος και της υγείας. Η παρούσα έρευνα βασίζεται σε προηγούμενες μελέτες, καθιερώνοντας μια συστηματική και 'ορθολογική' προσέγγιση για τη δειγματοληψία στο επίπεδο της γειτονιάς η οποία μπορεί να βοηθήσει στην απομόνωση της αστικής μορφής ή του δείκτη walkability από κοινωνικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά που επηρεάζουν τα πρότυπα ταξιδιού και τις δραστηριότητες.

Ο δείκτης χρησιμοποιήθηκε για την επιλογή γειτονιών για έρευνα στο Neighborhood Quality of Life Study (NQLS). Επειδή, οι περισσότερες μελέτες εξετάζουν δημογραφικές και κοινωνικές μεταβλητές δίνουν περιορισμένες εξηγήσεις για τα ζητήματα της σωματικής δραστηριότητας (Sallis κ.ά.,1999). Αντίθετα, οι μελέτες του NQLS βασίζονται σε ένα οικολογικό μοντέλο δίνοντας έμφαση σε πολλαπλά επίπεδα που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των πεζών για σωματική δραστηριότητα συμπεριλαμβανομένης και του περιβάλλοντος όπου ενσωματώνει έννοιες και μεθόδους από δημόσιους κλάδους υγείας (Sallis κ.ά., 2002).

Στους παράγοντες συμπεριλήφθηκαν μεταβλητές των χρήσεων γης με δεδομένα που αφορούν την οικιστική πυκνότητα, τη ποικιλομορφία των χρήσεων γης και τη συνδεσιμότητα ως βασικά στοιχεία για τη διαμόρφωση του δείκτη (βλ. Πίνακα 5). Επίσης, προστέθηκαν οι χώροι λιανικής, ο σχεδιασμός των πεζοδρομίων οι οποίοι θεωρήθηκαν σημαντικοί παράμετροι. Ωστόσο, υπάρχουν παράγοντες που δεν μπόρεσαν να συμπεριληφθούν στη προκείμενη μελέτη καθώς, δεν υπήρχαν διαθέσιμα δεδομένα όπως είναι οι διασταυρώσεις/τομές πεζοδρομίων και τα χαρακτηριστικά του πεζοδρομίου.

Πίνακας 5. Οι μεταβλητές των παραγόντων της έρευνας Frank κ.ά. (2010).

Παράγοντες	**Μεταβλητές**
1. Πυκνότητα κατοικιών	Ο λόγος των κατοικιών προς τη συνολική έκταση που προορίζεται για χρήση κατοικίας ανά οικοδομικό τετράγωνο.
2. Επιφάνεια λιανικού εμπορίου (με βάση τ.μ.)	Το εμβαδό των καταστημάτων/κτιρίων λιανικού εμπορίου προς τη συνολική έκταση που δεσμεύεται για χρήση λιανικού εμπορίου (συμπεριλαμβανομένων πχ. των ανοιχτών χώρων στάθμευσης καταστημάτων). Στον συγκεκριμένο λόγο, μια χαμηλή αναλογία δείχνει χρήση λιανικού εμπορίου με πιθανόν μεγάλους σε έκταση χώρους στάθμευσης, ενώ μια υψηλή αναλογία δείχνει χώρους στάθμευσης μικρότερης επιφανείας. Παράγοντας

	που θεωρείται ότι διευκολύνει την πρόσβαση των πεζών.
3. Συνδεσιμότητα	Αριθμός των διασταυρώσεων (πάνω από δύο διασταυρώσεις).
4. Μεικτές Χρήσεις Γης	Το ποσοστό της ποικιλομορφίας των χρήσεων γης. 5 κατηγορίες: κατοικίες, λιανικό εμπόριο, διασκέδαση, γραφεία, ιδρύματα.

Αναλυτικότερα, οι τέσσερις παράγοντες περιγράφονται ως εξής:

Πυκνότητα κατοικιών

Πρόκειται για την αναλογία των οικιστικών μονάδων της περιοχής που χρησιμοποιείται για οικιστική χρήση ανά οικοδομικό τετράγωνο.

Αναλογία της επιφάνειας λιανικού εμπορίου (με βάση τ.μ.)

Το λιανικό αποτύπωμα της περιοχής, δηλαδή κτιρίων διαιρούμενο με το αποτύπωμα της επιφάνειας λιανικού εμπορίου της περιοχής. Η ένδειξη ενός χαμηλού λόγου δείχνει ότι ενδέχεται να έχει ένα σημαντικό/ουσιώδη χώρο στάθμευσης σε σχέση με έναν υψηλό λόγο ο οποίος δείχνει ότι υπάρχει μικρότερη επιφάνεια στάθμευσης και μικρότερες οπισθοχωρήσεις. Αυτοί οι δύο παράγοντες επηρεάζουν τη προσβασιμότητα των πεζών.

Πυκνότητα διασταυρώσεων

Στη συνδεσιμότητα του οδικού δικτύου εξετάζεται η πυκνότητα των διασταυρώσεων όπου πρόκειται για τον αριθμό των 'αληθών' διασταυρώσεων (πάνω από δύο διασταυρώσεις) στη περιοχή ανά οικοδομικό τετράγωνο σε στρέμματα. Στη περίπτωση υψηλής πυκνότητας διασταυρώσεων αυτό αντιστοιχεί με ένα ευθύ/άμεσο μονοπάτι διαδρομής μεταξύ των προορισμών.

Μεικτές Χρήσεις Γης/Εντροπία

Δείχνει το ποσοστό όπου υπάρχει ποικιλομορφία των χρήσεων γης που παρουσιάζονται σε ένα οικοδομικό τετράγωνο. Η ταξινόμηση έγινε με βάση τις πέντε κατηγορίες χρήσεων γης: κατοικίες, λιανικό εμπόριο (εκτός των υπηρεσιών που χρησιμοποιούν περίπου 91.440 ή 300.000 τετραγωνικά πόδια), διασκέδαση/ψυχαγωγικές δραστηριότητες συμπεριλαμβάνοντας τα εστιατόρια, γραφεία/χώροι εργασίας και ιδρύματα όπου εκεί εντάσσονται τα σχολεία και κοινοτικά ιδρύματα.

Ο δείκτης walkability που προκύπτει αποτελείται από το άθροισμα όλων των παραπάνω παραγόντων με βαθμό βαρύτητας που έχει δοθεί σε κάθε έναν από αυτούς. Πιο αναλυτικά, δόθηκε δύο ως βαθμός βαρύτητας για τη πυκνότητα των διασταυρώσεων ενώ, οι υπόλοιποι παράγοντες είχαν ένα βαθμό βαρύτητας. Ο τύπος του δείκτη εμφανίζεται παρακάτω:

*W= [(2*z-intersection density) + (z-net residential density) + (z-retail floor area into) + (z-land use mix)]*

Συμπερασματικά, μέσω αυτής της έρευνας διαπιστώνεται ότι εξετάζοντας τις δύο περιοχές των Ηνωμένων Πολιτειών έχοντας αρκετές διαφορές μεταξύ τους στα δημογραφικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά τους, οι γειτονιές οι οποίες παρουσιάζουν υψηλό δείκτη walkability και οι κάτοικοι τους έχουν είτε υψηλό είτε χαμηλό εισόδημα περπατούν πιο συχνά σε σχέση με αυτούς που μένουν σε γειτονιές με χαμηλή ένδειξη walkability ανεξαρτήτως εισοδήματος. Πέρα από την αποτίμηση walkability κύριος στόχος τους ήταν ότι η εφαρμογή αυτού του δείκτη θα μπορέσει να αποτελέσει εργαλείο έρευνας με σκοπό να συσχετίσει την αστική μορφή σε ένα ευρύ φάσμα αποτελεσμάτων και θα μπορέσουν να οριστούν οι περιοχές που χρήζουν προτεραιότητα βελτίωσης και αλλαγών των συγκοινωνιών τους στην αστική φόρμα.

Στη συνέχεια, η μελέτη της Leslie κ.ά. (2007) πραγματοποιήθηκε σε γειτονιές της Αυστραλίας όπου ο κύριος στόχος της είναι η αποτίμηση του δείκτη walkability εξετάζοντας επιλεγμένα νοικοκυριά μέσω της δειγματοληψίας σε τριάντα δύο κοινότητες για τη μελέτη στο PLACE (Physical Activity in Localities and Community Environments). Έτσι, με τη χρήση των GIS το τελικό αποτέλεσμα της είναι η απεικόνιση σε μορφή κλιμάκωσης ως προς το που επιδιώκεται η πεζή μετακίνηση και που λιγότερο.

Πιο αναλυτικά, υποστηρίζεται ότι τα χαρακτηριστικά του αστικού περιβάλλοντος συνδέονται σημαντικά με την υγεία των κοινωνιών (Diez κ.ά., 2003). Επομένως, δεν αρκεί μόνο η συσχέτιση του αστικού περιβάλλοντος με τη δημόσια υγεία αλλά, να οριστούν και να τεκμηριωθούν οι λόγοι που ένα αστικό περιβάλλον ενθαρρύνει τους πεζούς για περπάτημα. Οι ερευνητές τόσο στη δημόσια υγεία όσο και στον αστικό σχεδιασμό σε ζητήματα μεταφοράς/μετακίνησης έχουν τονίσει τη μεγάλη σημασία που έχει η χρήση αντικειμενικών παραγόντων που αφορούν τη συσχέτιση των χαρακτηριστικών του φυσικού περιβάλλοντος και της συμπεριφοράς της σωματικής δραστηριότητας (Saelens κ.ά., 2003). Βέβαια, όσο και αντικειμενικός μπορεί να θεωρηθεί ένας παράγοντας όπως είναι η πυκνότητα των κατοικιών, η συνδεσιμότητα του δικτύου κ.α. υπάρχουν διαφοροποιήσεις στα χαρακτηριστικά τους από περιοχή σε περιοχή. Όμως, παρά τις διαφορές που μπορεί να σημειωθούν αυτό εξυπηρετεί στον εντοπισμό των παραγόντων που μπορεί να αυξάνουν ή να μειώνουν τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας και βοηθούν στη έρευνα.

Η συγκεκριμένη μελέτη βασίζεται στην εφαρμογή του δείκτη walkability όπως περιγράφεται από τον (Frank κ.ά., 2003). Πρόκειται για ένα δείκτη ο οποίος χρησιμοποιείται ευρέως κυρίως στις ΗΠΑ καθώς, χρησιμοποιεί τους πιο κοινούς παράγοντες που αφορούν στον αστικό σχεδιασμό και στην αστική μετακίνηση (Saelens κ.ά., 2003). Παρόλο, που γίνεται η χρήση αυτού του δείκτη γίνεται προσπάθεια αποφυγής συγκρίσεων μεταξύ ερευνητικών ευρημάτων στην Αυστραλία και στις ΗΠΑ. Και αυτό γιατί, αποτελούν διαφορετικά περιβάλλοντα και μια σύγκριση μεταξύ τους θα ήταν άτοπη. Εξετάζουν τους παράγοντες που έχουν αναπτύξει στις ΗΠΑ όμως, με κάποιες τροποποιήσεις ώστε να μπορεί να ταιριάζει καλύτερα με τα δεδομένα της Αυστραλίας πχ. κτηματολόγιο. Ωστόσο, η Leslie (2007) έχει αναπτύξει την έννοια walkability ως εξής «*την περιοχή της οποίας τα χαρακτηριστικά του αστικού περιβάλλοντός της και των χρήσεων γης μπορούν ή δεν μπορούν να είναι ευνοϊκά στους κατοίκους της περιοχής για το περπάτημα για τον ελεύθερο χρόνο τους, την άσκηση τους ή την διασκέδαση/ψυχαγωγία τους και τέλος να φτάσουν σε υπηρεσίες/εργασία*» (2007,σελ.113). Αυτός ο δείκτης εφαρμόζεται στο PLACE και έχει σχεδιαστεί ώστε, να προβλέπει τις μορφές περπατήματος για την εργασία, τα καταστήματα και άλλους καθημερινούς προορισμούς και όχι για το περπάτημα αναψυχής/διασκέδασης.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί παραπάνω η μελέτη βασίζεται στη χρήση των παραγόντων που έχουν αξιοποιηθεί από τους Frank κ.ά. (2003) και Saelens κ.ά. (2003). Συγκεκριμένα, ο Saelens κ.ά. (2003) περιέγραψε τις επιρροές του αστικού περιβάλλοντος που ενθαρρύνουν το περπάτημα. Υποστήριξε ότι η επιλογή της μηχανοκίνητης ή όχι πεζής μετακίνησης βασίζεται σε δύο διαστάσεις οι οποίοι είναι η εγγύτητα (απόσταση) και η συνδεσιμότητα (ευθύτητα ταξιδιού). Ωστόσο, δευτερεύων παράγοντες είναι το κόστος ταξιδιού, η ποιότητα του περιβάλλοντος και οι επιρροές ευκολίας/πρόσβασης πχ. στάθμευση.

Όσον αφορά την εγγύτητα (απόσταση) η οποία καθορίζεται από δύο τύπους χρήσεων γης την πυκνότητα ή όχι των χρήσεων γης δηλαδή, το πόσο συμπαγής είναι οι χρήσεις γης και από τις μεικτές χρήσεις γης δηλαδή, το ποσοστό της ανομοιογένειας που συνυπάρχουν λειτουργικά διαφορετικές χρήσεις στο χώρο. Να σημειωθεί ότι όσο ένα αστικό περιβάλλον δεν είναι 'μονότονο' τόσο πιο μικρές είναι οι αποστάσεις που θα διανύσουν για τους προορισμούς. Αυτό γίνεται εύκολα αντιληπτό όταν υπάρχει έντονη ποικιλομορφία των χρήσεων γης στη περιοχή και ο πεζός μπορεί να καλύψει τις ανάγκες του γρήγορα και εύκολα λόγω των πολλών επιλογών που έχει. Για αυτό το λόγο, το περπάτημα θεωρείται επιθυμητό όταν οι αποστάσεις είναι μικρότερες από ½ μίλι μεταξύ των κατοικιών, των καταστημάτων, των χώρων εργασίας και τέλος από την περιφερειακή υπηρεσία της περιοχής (O'Sullivan S κ.ά.,1996). Τέλος, να επισημανθεί ότι η εγγύτητα λαμβάνει υπόψη τις ευθείες αποστάσεις μεταξύ των χρήσεων γης.

Η συνδεσιμότητα μετράει την αμεσότητα της διαδρομής μεταξύ κατοικιών, καταστημάτων και χώρων απασχόλησης βασισμένο στο σχεδιασμό του

οδικού δικτύου. Επίσης, τα άμεσα ταξίδια διευκολύνονται όταν υπάρχει έλλειψη εμποδίων πχ. αυτοκινητόδρομοι και όπου υπάρχουν διάφορες επιλογές για διαδρομή. Ωστόσο, να σημειωθεί ότι εκεί όπου βρίσκονται δρόμοι διασύνδεσης σε ένα ορισμένο σχέδιο τότε το περπάτημα για τις μεταφορές διευκολύνεται (Frank κ.ά.(2003), Saelens κ.ά. (2003)). Τέλος, να επισημανθεί ότι η συνδεσιμότητα λαμβάνει υπόψη για την ευκολία της μετακίνησης την προέλευση (κατοικίες) και τους προορισμούς εντός της υπάρχουσας δομής πεζοδρομίων σε αντίθεση με την εγγύτητα.

Όπως διαπιστώνεται από τα παραπάνω ο Saelens κ.ά. (2003) εστιάζει κυρίως στη μελέτη των βασικών/άμεσων ταξιδιών που αφορούν προορισμούς από τη κατοικία σε χώρους εργασίας, καταστημάτων και βασικών υπηρεσιών. Όσο περισσότεροι προορισμοί είναι διαθέσιμοι σε κοντινή ακτίνα απόστασης με την προϋπόθεση ότι υπάρχει ένα καλό συνδεδεμένο δίκτυο τόσο πιο ελκυστικό είναι το περπάτημα για τους πεζούς καθώς, καλύπτουν μεγάλο μέρος των υποχρεώσεων και αναγκών τους. Βέβαια, ο συγκεκριμένος δείκτης που εξετάζεται δεν λαμβάνει υπόψη και άλλους παράγοντες που παροτρύνουν τη πεζή μετακίνηση όπως είναι η παρουσία πάρκων και εγκαταστάσεων που αφορούν τη αναψυχή (Pikora κ.ά. (2002), Wendel-Vos κ.ά. (2004)) την υπάρχουσα κατάσταση και συνέχεια των πεζοδρομίων (Handy κ.ά. (2002), Cervero κ.ά. (1997)),τη προσβασιμότητα/τις αποστάσεις από υπηρεσίες (Pikora κ.ά. (2002), Giles-Corti κ.ά., (2002b, 2003)), τη προσβασιμότητα στα μέσα μεταφοράς (Kitamura κ.ά., 1997), τους παράγοντες που συσχετίζονται με χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος όπως η τοπογραφία και τα φυσικά εμπόδια (Rodriguez κ.ά., 2004) και άλλες επιρροές του αστικού σχεδιασμού όπως είναι ο σχεδιασμός των κτιρίων, ο φωτισμός των δρόμων, λωρίδες με φυτά. Έτσι, ο δείκτης walkability θα ήταν πιο λεπτομερής περιλαμβάνοντας όλα ή ορισμένα από τα παραπάνω. Σε αντίθεση, με τον δείκτη που εφαρμόζεται, εξετάζεται κυρίως η πεζή μετακίνηση για την εξυπηρέτηση κάποιας ανάγκης και όχι, για αναψυχή/διασκέδαση. Για αυτό το λόγο, επισημαίνεται ότι ο δείκτης walkability δεν καταγράφει τη παρουσία πεζοδρομίων και άλλων υποδομών που είναι ζωτικής σημασίας.

Ακόμη, λόγοι που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των πεζών απέναντι στο περπάτημα και δεν εξετάζονται στη προκειμένη μελέτη είναι οι αισθητικοί παράγοντες (Owen κ.ά. (2004), Booth κ.ά. (2000)). Συγκεκριμένα, μια περιοχή όπου περιλαμβάνει πάρκα, υδάτινα ρεύματα, υπηρεσίες με εγγύτητα στις κατοικίες κ.α. είναι αρκετά ελκυστική. Επίσης, οι αποστάσεις από υπηρεσίες όπως είναι τα τοπικά μαγαζιά, ταχυδρομεία, δημόσιες συγκοινωνίες, πάρκα και εγκαταστάσεις αναψυχής παροτρύνουν το περπάτημα. Ακόμη, όταν μια περιοχή χαρακτηρίζεται ασφαλής είναι ένα επιπλέον κίνητρο παρότρυνσης της πεζής μετακίνησης (Booth κ.ά., 2000). Τέλος, πιθανή επιλογή της πεζής μετακίνησης καθορίζεται και από αυτούς τους παράγοντες οι οποίοι είναι η πρόσβαση σε δημόσια πάρκα, παράκτιες παραλίες, εθνικά πάρκα και οι ψυχαγωγικοί προορισμοί που δεν διέρχονται από δρόμους και επιτρέπουν την αδιάκοπη πεζή μετακίνηση.

Συγκεκριμένα, για τους παράγοντες που εξετάζονται στη προκείμενη εργασία όπως ήδη έχει αναφερθεί είναι οι παράγοντες που εφάρμοσε και περιέγραψε ο Frank κ.ά. (2003) ο οποίος έχει επιλέξει τους πιο κοινούς παράγοντες που αφορούν στον αστικό σχεδιασμό. Πιο αναλυτικά, τα χαρακτηριστικά του αστικού περιβάλλοντος που θεωρεί ότι είναι συναφή με το περπάτημα είναι (βλ. Πίνακα 6):

- Η πυκνότητα των κατοικιών

- Η συνδεσιμότητα

- Οι μεικτές χρήσεις γης

- Το δίκτυο του λιανικού εμπορίου

Πίνακας 6. Οι μεταβλητές των παραγόντων της έρευνας (Leslie κ.ά., 2007).

Παράγοντες	**Μεταβλητές**
1. Πυκνότητα κατοικιών	Αριθμός οικιστικών μονάδων.
2. Συνδεσιμότητα	Ευθύτητα διαδρομής μεταξύ κατοικιών και προορισμών, αριθμός μοναδικών συνδέσεων δρόμων, αριθμός διασταυρώσεων (πάνω από δύο διασταυρώσεις).
3. Μεικτές Χρήσεις Γης	Κατηγορίες ταξινόμησης: κατοικίες, βιομηχανικές, λιανική, ψυχαγωγικές.
4. Λιανικό Εμπόριο	Αναλογία του ποσού λιανικού εμπορίου σε σχέση με το συνολικό ποσό χρήσεων γης.

Πυκνότητα κατοικιών

Πρόκειται για τον αριθμό των οικιστικών μονάδων κατοικίας ανά μονάδα χερσαίας έκτασης. Στη περίπτωση που παρατηρείται υψηλός βαθμός πυκνότητας σε μια ορισμένη περιοχή, τότε θα σημειωθεί ανάπτυξη δηλαδή, η προσβασιμότητα στις συμπληρωματικές δραστηριότητες θα βελτιωθούν. Βέβαια, αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να συνεισφέρει σε αυξήσεις που σχετίζονται με το λιανικό εμπόριο και τις υπηρεσίες. Αποτέλεσμα όλων αυτών είναι να γίνεται πιο εύκολη η μετακίνηση των πεζών αφού θα έχουν να διανύσουν μικρότερες αποστάσεις μεταξύ των συμπληρωματικών καταστημάτων/υπηρεσιών. Αυτό, που θα προβληματίζει τους πολίτες είναι η οδήγηση και η στάθμευση καθώς, θα είναι πιο δύσκολη σε αυτές τις γειτονιές που θα παρουσιάζουν μεγάλο βαθμό πυκνότητας πληθυσμού.

Συνδεσιμότητα

Όπως, έχει αναλυθεί παραπάνω η συνδεσιμότητα μετράει την ευθύτητα των διαδρομών μεταξύ των κατοικιών, μαγαζιών και χώρων εργασίας η οποία είναι βασισμένη στο σχεδιασμό του οδικού δικτύου. Για τον υπολογισμό του δείκτη βασίζονται στον αριθμό των μοναδικών συνδέσεων των δρόμων σε κάθε διασταύρωση ή με τη δυνατότητα για διαφορετικές επιλογές διαδρομών που είναι διαθέσιμες σε κάθε διασταύρωση. Στη περίπτωση που υπάρχουν διασταυρώσεις με περισσότερες από τρεις τέμνουσες διασταυρώσεις λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό της πυκνότητας αλλιώς, όχι. Ακόμη, να επισημανθεί ότι όταν υπάρχει υψηλός βαθμός πυκνότητας των διασταυρώσεων τότε συσχετίζεται με ένα αυξημένο δίκτυο σύνδεσης, παρέχοντας στους ανθρώπους μια ποικιλία πιθανών διαδρομών. Επίσης, η υψηλή συνδεσιμότητα παρέχει ευκολότερη πρόσβαση στη πλειονότητα των δρόμων όπου, υπάρχουν διαθέσιμες δημόσιες συγκοινωνίες και τέλος όφελος τους είναι ότι σημειώνουν λιγότερο χρόνο για τους προορισμούς.

Μεικτές χρήσεις γης

Θεωρείται ένας από τους πιο πολύπλοκους παράγοντες που μπορούν να αναπτυχθούν και αυτό γιατί, για τη μέτρηση του παίρνονται δεδομένα που αφορούν τις χρήσεις γης αλλά και τις ζώνες. Πιο συγκεκριμένα, οι χρήσεις γης μιας περιοχής είναι η δραστηριότητα που τοποθετείται στο αγροτεμάχιο κατά την άποψη του εκτιμητή και αποτελεί τη βάση για την επιβολή φόρων γης. Ενώ, ο καθορισμός ζωνών χρησιμοποιείται από την τοπική αυτοδιοίκηση για τον έλεγχο της γης και συνήθως ομαδοποιούνται σε ευρείες κατηγορίες όπως κατοικημένη, βιομηχανική, λιανική, ψυχαγωγική κλπ. Στην ταξινόμηση των χρήσεων γης ισχύει η κενή γη, ή γη που δεν χρησιμοποιείται και ως εκ τούτου, δεν θα προσελκύσει υψηλό φόρο γης ή τιμές συμβουλίου. Όσο πιο μεγάλος είναι ο βαθμός ποικιλομορφίας των χρήσεων γης σε μια περιοχή τόσο οι άνθρωποι που ζουν εκεί θα έχουν πιο συχνά και μικρά ‘ταξίδια’ σε σχέση με αυτούς που μένουν σε μια πιο αραιή γειτονιά ως προς τις χρήσεις γης. Επομένως, εκείνοι είναι πολύ πιθανό να επιλέξουν το αμάξι ή τα μέσα ως μέσο μετακίνησης και όχι το περπάτημα λόγω των μεγάλων αποστάσεων που θα πρέπει να διανύσουν. Συμπερασματικά, όσο πιο ποικίλη χαρακτηρίζεται μια περιοχή ως προς τα καταστήματα, τις υπηρεσίες κ.α. τόσο μεγαλύτερο κίνητρο δίνεται στους ανθρώπους να χρησιμοποιήσουν την πεζή μετακίνηση ως μέσο μεταφοράς τους για την κάλυψη των αναγκών τους.

Δίκτυο Λιανικού Εμπορίου

Το δίκτυο λιανικού εμπορίου προκύπτει μέσα από την αναλογία της αλλαγής που έχει υποστεί η εξεταζόμενη περιοχή, σύμφωνα με τα διαθέσιμα δεδομένα που υπάρχουν και χρειάζονται για τον υπολογισμό τους. Βασική προϋπόθεση για αυτόν τον παράγοντα είναι να υπολογιστεί το ποσό του λιανικού εμπορίου της περιοχής σε σχέση με το συνολικό ποσό των χρήσεων γης που χρησιμοποιείται για λιανικό εμπόριο. Σε μια

περιοχή που εμφανίζει υψηλή τιμή στο δίκτυο του λιανικού εμπορίου οι πεζοί μπορεί να αντιμετωπίσουν δυσκολίες σχετικά με περιβάλλοντα που κυριαρχούν τα αυτοκίνητα όπως είναι η στάθμευση σε σημεία που κόβουν τα πεζοδρόμια από τις εισόδους των κτιρίων. Επίσης, να σημειωθεί ότι όσο περισσότερες επιλογές προορισμών έχουν διαθέσιμες οι άνθρωποι τόσο μεγαλύτερη πιθανότητα υπάρχει στο να ψωνίσουν.

Τέλος, μια ακόμη έρευνα που έχει διεξαχθεί είναι του Moura κ.ά. (2017) όπου ο κύριος στόχος ήταν η εφαρμογή και αξιολόγηση του δείκτη walkability ο οποίος αποτελείται από επτά παράγοντες (7'C) που θα αναλυθούν παρακάτω. Μέσω της αξιολόγησης του δείκτη αποσκοπούν στο ότι θα μπορούν να τον θέσουν σε εφαρμογή σε διαφορετικές κλίμακες (γειτονιά, πόλη, δρόμους) και σε διαφορετικές ομάδες πεζών (ενήλικοι, ηλικιωμένοι, παιδιά, άτομα με κινητικά προβλήματα) καθώς, και σε διαφορετικούς σκοπούς ταξιδιού (χρήσιμος, αναψυχή).

Όσον αφορά τη προσέγγιση του δείκτη walkability ο Lo (2009) επισήμανε ότι πολλοί ερευνητές που εξετάζουν τη συσχέτιση του αστικού περιβάλλοντος με τη συμπεριφορά των πεζών, ο καθένας ορίζει και μετράει διαφορετικά το δείκτη walkability. Ωστόσο, στη προκείμενη μελέτη ο ορισμός που προτείνεται είναι της Leslie κ.ά. (2007). Παρόλα αυτά, ο Moura θεωρεί ότι ο δείκτης δεν μπορεί να προσδιοριστεί ως ενιαία και καθολική οντότητα και αυτό υποστηρίζεται από το γεγονός ότι το αστικό περιβάλλον επηρεάζει το περπάτημα διαφορετικά σε συνάρτηση με άλλους παράγοντες. Αυτοί οι παράγοντες είναι τα χαρακτηριστικά των πεζών (η ηλικία, το φύλο, ο σωματότυπος), ο σκοπός μετακίνησης τους (χρηστικός/ελεύθερος χρόνος), το αστικό πλαίσιο και άλλες περιβαλλοντικές, πολιτιστικές επιρροές. Παρά το γεγονός ότι προτείνεται ο ορισμός της (Leslie κ.ά., 2007) δεν εφαρμόζεται ο δείκτης. Αντίθετα, η ανάπτυξη του δείκτη στηρίζεται σε άλλους παράγοντες. Συγκεκριμένα, μεγάλη επιρροή στην επιλογή των παραγόντων έπαιξε ρόλο ο Cervero και ο Kockelman οι οποίοι είχαν αναπτύξει τρεις παράγοντες τα λεγόμενα 3D' layout που ήταν η πυκνότητα (Density), η ποικιλομορφία (Diversity) και ο σχεδιασμός (Design) (Cervero κ.ά., 1997). Στη συνέχεια, προστέθηκαν άλλοι δύο παράγοντες που είναι η προσβασιμότητα από τους προορισμούς (Destination accessibility) και η απόσταση μεταφοράς (Distance to transit) και πλέον αποτελούσαν το 5D' layout (Ewing κ.ά., 2013). Βέβαια, ο Gehrke (2012) επανεξέτασε αυτούς τους παράγοντες και διαπίστωσε ότι υπάρχει μια σειρά παρόμοιων εναλλακτικών δομών: η προσβασιμότητα, η ευχαρίστηση, η ασφάλεια από την κυκλοφορία οχημάτων και την εγκληματικότητα της περιοχής (Irvine-Minnesota Inventory) (Gehrke, 2012). Ακόμη, η αισθητική, ο προορισμός και το περιβάλλον, η ασφάλεια και οι λειτουργίες (Pedestrian and Cycling Environment Scale-SPACES) οι εγκαταστάσεις/υποδομές των πεζών, τα οδικά χαρακτηριστικά και το περιβάλλον πεζοπορίας (Pedestrian Environmental Data Scan-PEDS) η κίνηση, η ασφάλεια, το περιβάλλον, ο πληθυσμός και ο σκοπός (STEPP). Στη συνέχεια, όσον αφορά τους παράγοντες που μελετήθηκαν προέρχονται από την Συμβουλευτική Επιτροπή Σχεδιασμού του Λονδίνου η οποία ανέπτυξε την πολυδιάστατη διάταξη 5C'layout (Gardner κ.ά., 2012) που

έχει υιοθετηθεί ευρέως μέχρι σήμερα (Kamel, 2013). Σύμφωνα με αυτό το σχέδιο, ένα φιλικό προς τους πεζούς περιβάλλον πρέπει να είναι συνδεδεμένο (connected), πρακτικό/χρήσιμο (convenient), άνετο (comfortable), ευχάριστο (convivial) και ευδιάκριτο/ορατότητα (conspicuous). Οι διαστάσεις αυτές αφορούν τα δομημένα περιβάλλοντα που συσχετίζονται με το περπάτημα (Saelens κ.ά., 2008) και μπορούν να αναλυθούν σύμφωνα με τα ακόλουθα (βλ. Πίνακα 7):

- Συνδεσιμότητα

- Ευκολία

- Άνεση

- Αίσθημα ευθυμίας

- Ευδιάκριτο/Ορατό

Πίνακας 7. Παράγοντες & Μεταβλητές της μελέτης (Moura κ.ά., 2017).

Παράγοντες	**Διαστάσεις μελέτης**	**Δείκτες**
1. Συνδεσιμότητα	-Υποδομές πεζών	-Αναλογία μεταξύ του χαμηλότερου κόστους τοπολογικού μήκους και της ευκλείδειας απόστασης.
	-Ευθύτητα διαδρομής	-Αναλογία μεταξύ της μικρότερης απόστασης και της ευκλείδειας απόστασης.
	-Προσβασιμότητα δικτύου πεζών	-Δίτιμη αξιολόγηση μεταξύ της ύπαρξης ή όχι εμποδίων.
2. Ευκολία	-Ποικιλομορφία χρήσεων γης	-Αριθμός των τύπων χρήσεων γης.
	-Αποτελεσματικότητα πλάτους πεζοδρομίου	-Αποτελεσματικότητα πλάτους πεζοδρομίου.
	-Καθημερινοί προορισμοί και υπηρεσίες	-Αριθμός ύπαρξης προορισμών λιανεμπορίου και υπηρεσιών καθημερινής χρήσης.

3. Άνεση	-Γρήγορα αντανακλαστικά πεζών	-Αξιολόγηση ποιότητας πρόσοψης υποβάθρου.
	-Ποιότητα πεζοδρομίου	-Αξιολόγηση της ομαλότητας, άνεσης, ολίσθησης.
4. Αίσθημα ευθυμίας	-Συνάντηση μερών	-Δίτιμη αξιολόγηση μεταξύ ύπαρξης ή όχι ορατότητας δημόσιων χώρων.
	-Ύπαρξη ή όχι μεγάλων επιχειρήσεων που προσεγγίζουν πελάτες	-Δίτιμη αξιολόγηση ύπαρξης ή όχι μεγάλων επιχειρήσεων.
	-Ωράριο υπηρεσιών	-Δίτιμη αξιολόγηση ύπαρξης ή όχι δραστηριοτήτων με εκτεταμένο ωράριο.
5. Ευδιάκριτο/Ορατό	-Ύπαρξη ή όχι ορατότητας από αξιοθέατα	-Δίτιμη αξιολόγηση ύπαρξης ή όχι ορατότητας από αξιοθέατα.
	-Τοπωνυμία δρόμων	-Δίτιμη αξιολόγηση ύπαρξης ή όχι τοπωνυμίας δρόμων και πινακίδων κατεύθυνσης.
6. Συνύπαρξη	-Ασφάλεια	-Δείκτης μεταξύ στον τύπο διάσχισης και ορατότητας από πιθανή σύγκρουση με οχήματα.
	-Μονοπάτια διάσχισης πεζών	-Αναλογία μεταξύ της κύριας/σχεδιασμένης διασταύρωσης με τον υπόλοιπο χώρο διάσχισης.

7. Υποχρέωση	-Εφαρμογή κανονισμών για πεζούς	-Το ποσοστό της μη προσβασιμότητας στο δίκτυο των πεζών μαζί με την εκτίμηση του συνολικού δικτύου των πεζών.
	-Ύπαρξη του σχεδίου προτύπου για τους δημόσιους χώρους	-Δίτιμη αξιολόγηση αν υφίσταται ταυτόχρονα η ύπαρξη των χαρακτηριστικών για περπάτημα.

Συνδεσιμότητα

Ο βαθμός που το δίκτυο πεζών συνδέεται με τη προέλευση του 'βασικού' ταξιδιού και των προορισμών, καθώς και την έκταση των συνδέσμων ανάμεσα στις διάφορες διαδρομές του δικτύου. Η συνδεσιμότητα θεωρείται ως ο σημαντικότερος περιβαλλοντικός παράγοντας, δημιουργώντας περισσότερες επιλογές και κοντινότερες, πιο ευθείς διαδρομές προς τους προορισμούς (Berrigan κ.ά. (2010), Saelens κ.ά. (2003), Tal κ.ά. (2012)).

Ευκολία

Ο βαθμός όπου το περπάτημα είναι πιθανό να επιτευχθεί/πραγματοποιηθεί μαζί με άλλους τρόπους μεταφοράς όσον αφορά την αποτελεσματικότητα (χρόνο, χρήματα, χώρο). Συσχετίζεται με την ποικιλομορφία των χρήσεων γης και με τις λειτουργίες που είναι προσιτές εύκολα με τα πόδια (Cervero κ.ά. (2009), Frank κ.ά. (2005)).

Άνεση

Ο βαθμός που το περπάτημα προσαρμόζεται στις δυνατότητες και τις δεξιότητες όλων των τύπων πεζών με χαρακτηριστικά και τις σχέσεις/υπηρεσίες που διευκολύνουν την εμπειρία της πεζής μετακίνησης (Rahaman κ.ά. (2012), Saelens κ.ά., 2008)).

Αίσθημα ευθυμίας

Ο βαθμός που το περπάτημα είναι μια ευχάριστη δραστηριότητα, όσον αφορά υπάρχει αλληλεπίδραση με ανθρώπους, με το αστικό και φυσικό περιβάλλον και συμπεριλαμβάνει κοινωνικές και ψυχαγωγικές δραστηριότητες (Cervero κ.ά., 2003).

Ευδιάκριτο/Ορατό

Ο βαθμός που οι διαδρομές πεζοπορίας και οι δημόσιοι χώροι είναι ευδιάκριτοι και προσεγγίζουν/προσκαλούν πεζούς, όσον αφορά με καθαρό περιβάλλον, ευδιάκριτη/ευανάγνωστη σήμανση και πληροφορίες

σχετικά με την χωρητικότητα, την πολυπλοκότητα και την συνοχή (Ewing κ.ά., 2006).

Πέρα από αυτούς τους πέντε παράγοντες, συμπεριέλαβαν επιπρόσθετα ακόμη δύο γιατί, θεώρησαν ότι δεν καταγράφονται ορισμένα χαρακτηριστικά που αφορούν την ελκυστικότητα του αστικού περιβάλλοντος. Πιο αναλυτικά, ζητήματα που αφορούν την ασφάλεια των πεζών από την κυκλοφορία, τις επιπτώσεις της κυκλοφορίας στο δημόσιο χώρο και τη δέσμευση για την ενσωμάτωση της προώθησης της πολιτικής από τις τοπικές αρχές και τις κοινότητες. Οι δύο παράγοντες που συμπεριλαμβάνονται στο δείκτη είναι οι εξής:

Συνύπαρξη

Ο βαθμός συνύπαρξης της πεζής μετακίνησης και των άλλων μέσων μεταφοράς. Οι πεζοί είναι πιο ευάλωτοι καθώς, έρχονται σε ρίσκο με τροχαία ατυχήματα το οποίο είναι από τα πιο σημαντικά προβλήματα κατά τη πεζή μετακίνηση. Ακόμη, ο όγκος κυκλοφορίας μαζί με την αισθητή/αντιληπτή κυριαρχία των αυτοκινήτων (Kelly κ.ά., 2011).

Υποχρέωση/ Κανόνες

Ο βαθμός στον οποίο υπάρχουν αποδείξεις εμπλοκής, ευθύνης έναντι του πεζικού περιβάλλοντος από τις τοπικές κοινότητες και τη διοίκηση.

Συμπερασματικά, αυτό που διαπιστώνεται από τις παραπάνω μελέτες είναι ότι υπάρχει μια ποικιλομορφία σχετικά με την αξιολόγηση του δείκτη ως προς τους παράγοντες και τον τρόπο που τους εξετάζουν. Ορισμένοι από αυτούς είναι κοινοί όμως παρόλα ’υτα σημειώνουν πολλές διαφορές. Αυτό δικαιολογείται καθώς, αναφέρονται σε διαφορετικά αστικά περιβάλλοντα με αποτέλεσμα οι ερευνητές να αναπτύσσουν διαφορετικούς προβληματισμούς σχετικά με το ζήτημα της συσχέτισης του αστικού περιβάλλοντος και της συμπεριφοράς των πεζών καθώς, κάθε αστικό περιβάλλον έχει διαφορετική δομή/σχεδιασμό. Παρακάτω, στον Πίνακα 8. παρουσιάζεται μια λίστα όλων των παραγόντων που αξιολογήθηκαν στις παραπάνω μελέτες και παρατηρείται ότι μερικοί παράγοντες εξετάζονται και στις τρεις έρευνες με αποτέλεσμα να θεωρούνται πιο κοινοί/δημοφιλή παράγοντες όπως αυτό, συμβαίνει με την συνδεσιμότητα. Βέβαια, αυτό δεν σημαίνει ότι έχουν εξετάσει τις ίδιες μεταβλητές του ίδιου παράγοντα. Όπως, φαίνεται οι μελέτες του Frank κ.ά. (2003) και της Leslie κ.ά. (2007) παρουσιάζουν περισσότερα κοινά ως προς τους παράγοντες που εξέτασαν σε σχέση με του Moura κ.ά. (2017) που συμπεριέλαβε αρκετά διαφορετικούς παράγοντες (βλ. Πίνακα 8).

Πίνακας 8. Ένδειξη επιλογής χρήσης των παραγόντων στις αντίστοιχες έρευνες.

Ορισμός	**Frank,2003**	**Leslie,2007**	**Moura,2017**
Συνδεσιμότητα	X	X	X
Πυκνότητα Κατοικιών	X	X	
Μεικτές Χρήσεις Γης	X	X	X
Επιφάνεια λιανικού δαπέδου	X	X	
Άνεση			X
Αίσθηση ευθυμίας			X
Ορατότητα			X
Συνύπαρξη			X
Κανόνες			X

Κεφάλαιο 2ο

Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών και αποτίμηση walkability

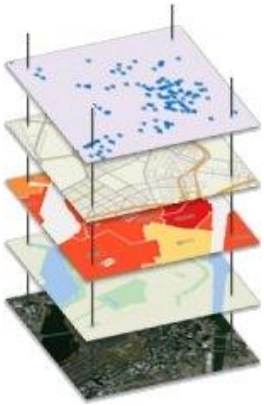
2.1. Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών

Τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ) ή Geographic Information Systems (GIS) είναι μια τεχνολογία όπου δίνει λύσεις σε προβλήματα που διαχειρίζονται γεωγραφικές πληροφορίες και χρησιμοποιούνται σε διάφορα πεδία εφαρμογών, όπως στο περιβάλλον, στην φυσική γεωγραφία, στην κοινωνική και οικονομική γεωγραφία, τον πολεοδομικό και χωροταξικό σχεδιασμό κ.ά.

Στις μέρες μας, θεωρούνται μια από τις πιο σημαντικές επινοήσεις στο κλάδο της Γεωγραφίας καθώς, αποτελούν συστήματα ταύτισης του πραγματικού χώρου μέσω της βοήθειας των υπολογιστών και της επεξεργασίας των γεωχωρικών δεδομένων (Χαλκιάς, 2011). Επομένως, θέλοντας να αποτυπωθεί ένας ολοκληρωμένος ορισμός για το τι είναι τα ΣΓΠ θα μπορούσε να προταθεί ο συγκεκριμένος, ο οποίος είναι: "*αποτελεί σύνολο υλικού, λογισμικού και διαδικασιών το οποίο με τη κατάλληλη χρήση υποστηρίζει τη συλλογή, διαχείριση, ανάλυση, μοντελοποίηση και παρουσίαση δεδομένων με χωρική αναφορά. Αποτελεί επίσης σημαυτικό εργαλείο υποστήριξης λήψεων αποφάσεων στην επίλυση ποικίλων προβλημάτων διαχείρισης και σχεδιασμού"* (Χαλκιάς, 2006). Βέβαια, έχουν αναπτυχθεί και άλλοι ορισμοί όπως είναι του Kenneth Dueker ο οποίος απέδωσε ένα ολοκληρωμένο ορισμό σχετικά με τα ΣΓΠ για τα οποία πρόκειται *για "μια ειδική περίπτωση πληροφοριακού συστήματος όπου η βάση δεδομένων αποτελείται από παρατηρήσεις χωρικά κατανεμημένων στοιχείων, διαδικασιών ή γεγονότων που καθορίζονται στο χώρο σαν σημεία, γραμμές και επιφάνειες με σκοπό την ανάληψη, έπειτα από τη διατύπωση ειδικών ερωτημάτων καθώς και την ανάλυση τους"* (Dueker K J, 1979). Ακόμη, ένας ορισμός είναι κατά του Cowen ο οποίος τόνισε ιδιαίτερα τη συμβολή τους στη λήψη αποφάσεων και ορίζει ότι είναι "*ένα σύστημα λήψης αποφάσεων στο οποίο συμμετέχει η ενοποίηση χωρικά αναφερόμενων δεδομένων σ' ένα περιβάλλον προβλήματος – λύσης"* (Cowen D J, 1988).

Πιο αναλυτικά, σχετικά με τα δεδομένα των ΣΓΠ είναι κυρίως χωρικά, δηλαδή δεδομένα που αφορούν τη θέση των γεωγραφικών οντοτήτων αλλά και τις χωρικές τους σχέσεις με τις άλλες οντότητες. Επίσης, έχουν τη δυνατότητα να διαχειρίζονται και μη χωρικά δεδομένα που αφορούν τις περισσότερες φορές θεματική πληροφορία των γεωγραφικών οντοτήτων. Έτσι, όλα τα παραπάνω δεδομένα ενός γεωγραφικού χώρου

αναπαρίστανται μέσω των θεματικών επιπέδων πληροφορίας (layers). Κάθε ένα από αυτά αντιπροσωπεύει μια θεματική προσέγγιση για ένα συγκεκριμένο σκοπό και μπορεί να περιλαμβάνει περισσότερα από ένα είδη πληροφορίων (Κάβουρας κ.ά, 2016).



Εικόνα 5. Απεικόνιση διαφορετικών θεματικών επιπέδων που αναφέρονται στην ίδια γεωγραφική περιοχή.

Πηγή: *https://www.caliper.com/maptitude/gis_software/default.htm*

2.2. Πολυκριτηριακή Ανάλυση

Στην προηγούμενη ενότητα διαπιστώθηκε ότι η αποτύπωση του δείκτη walkability μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη χρήση πολλών και διαφορετικών παραγόντων. Επομένως, στη παρούσα εργασία η μέθοδος που εφαρμόζεται για την αποτίμηση της ευκολίας πεζής μετακίνησης σε γειτονιές της Αθήνας είναι η πολυκριτηριακή ανάλυση (ΠΚΑ) ή MultiCriteria Decision Analysis (MCDA). Και αυτό γιατί, ο κύριος στόχος που επιδιώκεται μέσω αυτή της μεθόδου είναι ότι μέσω των διαμορφωμένων τυποποιημένων διαδικασιών βοηθάει τους λήπτες αποφάσεων να δώσουν απαντήσεις σε ερωτήματα ή να βρουν λύσεις σε προβλήματα συνδέοντας τους παράγοντες που σχετίζονται με το πρόβλημα. Η επιλογή της ΠΚΑ έγινε λόγω των πολλών πλεονεκτημάτων της καθώς, προσφέρει πολλές δυνατότητες όπως είναι η απλή σύλληψη και εκτέλεση, η δυνατότητα ανάλυσης τόσο ποιοτικών όσο και ποσοτικών κριτηρίων και τέλος, η δυνατότητα ανάμειξης διαφορετικών ληπτών στη λήψη αποφάσεων (Χαλκιάς, 2015).

Στο κλάδο της Γεωγραφίας, τα περισσότερα ζητήματα αφορούν φαινόμενα που διαδραματίζονται στο χώρο. Επομένως, τα παραγόμενα των μοντέλων αφορούν χωρικά τμήματα. Για αυτό, υπάρχει η Χωρική Πολυκριτηριακή Ανάλυση (ΧΠΚΑ) η οποία έχει γεωγραφική διάσταση καθώς, αξιολογεί χωρικά κριτήρια και έχει ως αποτέλεσμα την αξιολόγηση εναλλακτικών

επιλογών με γεωγραφική διάσταση (Χαλκιάς, 2015). Αξίζει να σημειωθεί ότι πρόκειται για μια ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδο καθώς, χρησιμοποιείται σε διάφορους επιστημονικούς κλάδους όπως είναι ο αστικός σχεδιασμός, το περιβάλλον, η υδρολογία κ.ά. (Malczewski J, 2006).

Πιο αναλυτικά, η ΧΠΚΑ με σταθμισμένη χαρτογραφική υπέρθεση εφαρμόζεται με την υλοποίηση ορισμένων σταδίων. Παρακάτω, περιγράφονται αναφορικά τα στάδια της:

- Προσδιορισμός ερωτήματος /προβλήματος και καθορισμός στόχων.
- Προσδιορισμός κριτηρίων και καθορισμός περιορισμών και ανάπτυξη δευτερογενών μεταβλητών.
- Ομογενοποίηση και Ποσοτικοποίηση Κριτηρίων (Ταξινόμηση).
- Διαμόρφωση Στάθμισης - Καθορισμός Συντελεστών Βαρύτητας και Συνδυασμός Κριτηρίων.
- Παραγωγή αποτελεσμάτων / Χαρτογραφική Υπέρθεση.
- Ανάλυση Ευαισθησίας Μοντέλου / Τελικοί Έλεγχοι Αποτελεσμάτων.
- Πιστοποίηση / Επικύρωση Μοντέλου.

Αναλυτικότερα, στο πρώτο στάδιο καθορίζεται το κύριο ερώτημα και προσδιορίζονται οι στόχοι από τον λήπτη ή τους λήπτες. Στη συνέχεια, ο προσδιορισμός των κριτηρίων αποτελεί πάρα πολύ σημαντικό στάδιο κατά την υλοποίηση μιας έρευνας. Καθώς, ο προσδιορισμός τους βασίζεται στη σχετική βιβλιογραφία και στην εμπειρία των ερευνητών περί του θέματος ανάπτυξης. Τα κριτήρια που επιλέγονται σχετίζονται με τους επιμέρους στόχους της έρευνας. Επίσης, σε αυτό το στάδιο καθορίζονται τα πρωτογενή δεδομένα που θα αξιοποιηθούν για περαιτέρω επεξεργασία και οι περιορισμοί του μοντέλου. Εφόσον, έχουν καθοριστεί τα παραπάνω, γίνεται μια σειρά από επεξεργασίες όπως, είναι η γεωαναφορά, η ψηφιοποίηση κ.ά. οι οποίες αποτελούν αρχικές επεξεργασίες δεδομένων ενός ΣΓΠ και διαμορφώνονται τα θεματικά επίπεδα. Στη συνέχεια, αν κριθεί απαραίτητο για την υλοποίηση των στόχων, δημιουργούνται τα δευτερογενή θεματικά επίπεδα μέσα από τις χωρικές επεξεργασίες. Επόμενο στάδιο αποτελεί η ομογενοποίηση και η ποσοτικοποίηση των κριτηρίων. Δηλαδή, σε αυτό το στάδιο τα δεδομένα (ποσοτικά/ποιοτικά) θα πρέπει να ταξινομηθούν σε μια ενιαία κλίμακα και ενιαία μονάδα αναφοράς ώστε, να μπορέσουν να συνδυαστούν μεταξύ τους. Στις περιπτώσεις που υπάρχουν ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα η πιο συνηθισμένη κλίμακα που χρησιμοποιείται είναι της τακτικής η οποία

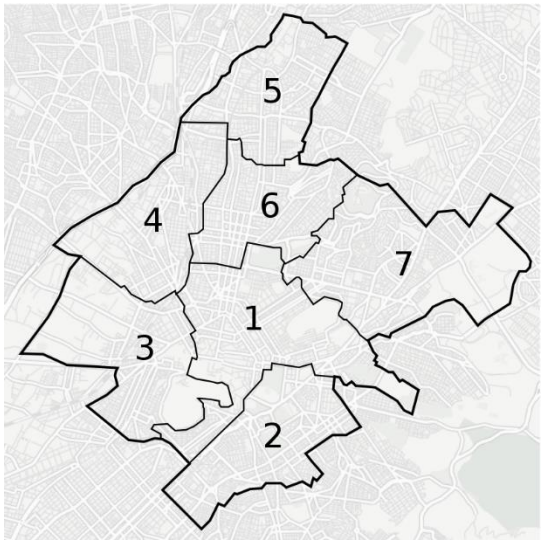
ακολουθεί μια κλίμακα σε σειρά. Στη συνέχεια, ακολουθεί η διαμόρφωση της στάθμισης, δηλαδή ο καθορισμός των συντελεστών βαρύτητας και των κανόνων σύνθεσης των μεταβλητών από τους λήπτες. Επομένως, με βάση τις προτιμήσεις των ληπτών ποσοτικοποιούνται με τη μορφή συντελεστών βαρύτητας ή βαρών οι οποίοι εκφράζουν τη σχετική σπουδαιότητα κάθε κριτηρίου. Μέσα από αυτό το στάδιο κατά την αξιολόγηση όλων των ομογενοποιημένων κριτηρίων το αποτέλεσμα είναι να πραγματοποιηθεί η χαρτογράφηση της καταλληλόλητας των χωρικών μονάδων αναφοράς είτε η χαρτογράφηση των περιοχών που ικανοποιούν μια σειρά από κανόνες. Προτελευταίο στάδιο και ιδιαίτερα σημαντικό είναι η ανάλυση ευαισθησίας του μοντέλου, οι τελικοί έλεγχοι των αποτελεσμάτων καθώς και αν το μοντέλο δεν είναι ιδιαίτερα σταθερό θα πρέπει να υποβληθεί σε μικρές αλλαγές στη βαθμονόμηση των κριτηρίων ή στους συντελεστές βαρύτητας. Τέλος, περιλαμβάνονται έλεγχοι και πιστοποιήσεις στα αποτελέσματα ως προς την πραγματική κατάσταση (Χαλκιάς, 2015).

Κεφάλαιο 3ο

Αποτίμηση της ευκολίας πεζής μετακίνησης στην Αθήνα

3.1. Περιοχή Μελέτης

Στην παρούσα εργασία περιοχή μελέτης αποτελούν τέσσερις γειτονιές του δήμου Αθηναίων. Ο δήμος Αθηναίων αποτελεί τον κεντρικό τομέα της περιφερειακής ενότητας Αθηνών. Περιλαμβάνει επτά δημοτικές ενότητες (βλ.Εικόνα6) οι οποίες είναι:



Εικόνα 6. Δημοτικές Ενότητες του Δήμου Αθηναίων

Πηγή:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Athens_municipality_dimotiko_diamerisma.png

1. Το κέντρο της Αθήνας ή όπως αλλιώς, συνηθίζεται να αποκαλείται το εμπορικό τρίγωνο το οποίο αποτελείται από τη Πλατεία Συντάγματος, την Ομόνοια, το Μοναστηράκι, την Πλάκα, το Κολωνάκι, το Λυκαβηττό, τα Εξάρχεια, το Κουκάκι, τα Ιλίσια και τη Μακρυγιάννη.
2. Τις νοτιοανατολικές συνοικίες δηλαδή, Παγκράτι, Ανάκτορα, Ζάππειο, Μετς, Κυνοσάργους, Γούβα και Νέο Κόσμο.
3. Τις νοτιοδυτικές συνοικίες δηλαδή, Αστεροσκοπείο, Πετράλωνα, Θησείο/Ρουφ, Βοτανικός και Ελαιώνα.
4. Τις δυτικές συνοικίες δηλαδή, Κολωνός, Ακαδημία, Πλάτωνος, Κολοκυνθού, Προφήτης Δανιήλ και Σεπόλια.
5. Τις βορειοδυτικές συνοικίες δηλαδή, Κάτω Πατήσια έως τον Προμπονά (Άγιος Ελευθέριος, Πατήσια, Ριζούπολη, Προμπονά).
6. Τις βόρειες – κεντρικές συνοικίες δηλαδή, Πλατεία Αμερικής, Αττική και Κυψέλη.
7. Τις βορειοανατολικές συνοικίες δηλαδή, Νέα Φιλοθέη, Αμπελόκηποι, Ελληνορώσων, Γουδή, Κουντουριώτικά, Ερυθρός Σταυρός, Γηροκομείο, Πολύγωνο και Γκύζη (Wikipedia, 2021).

Πρόκειται για έναν πολυπληθή δήμο με 664.046 μόνιμους κατοίκους σύμφωνα με την τελευταία απογραφή από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ, 2011).

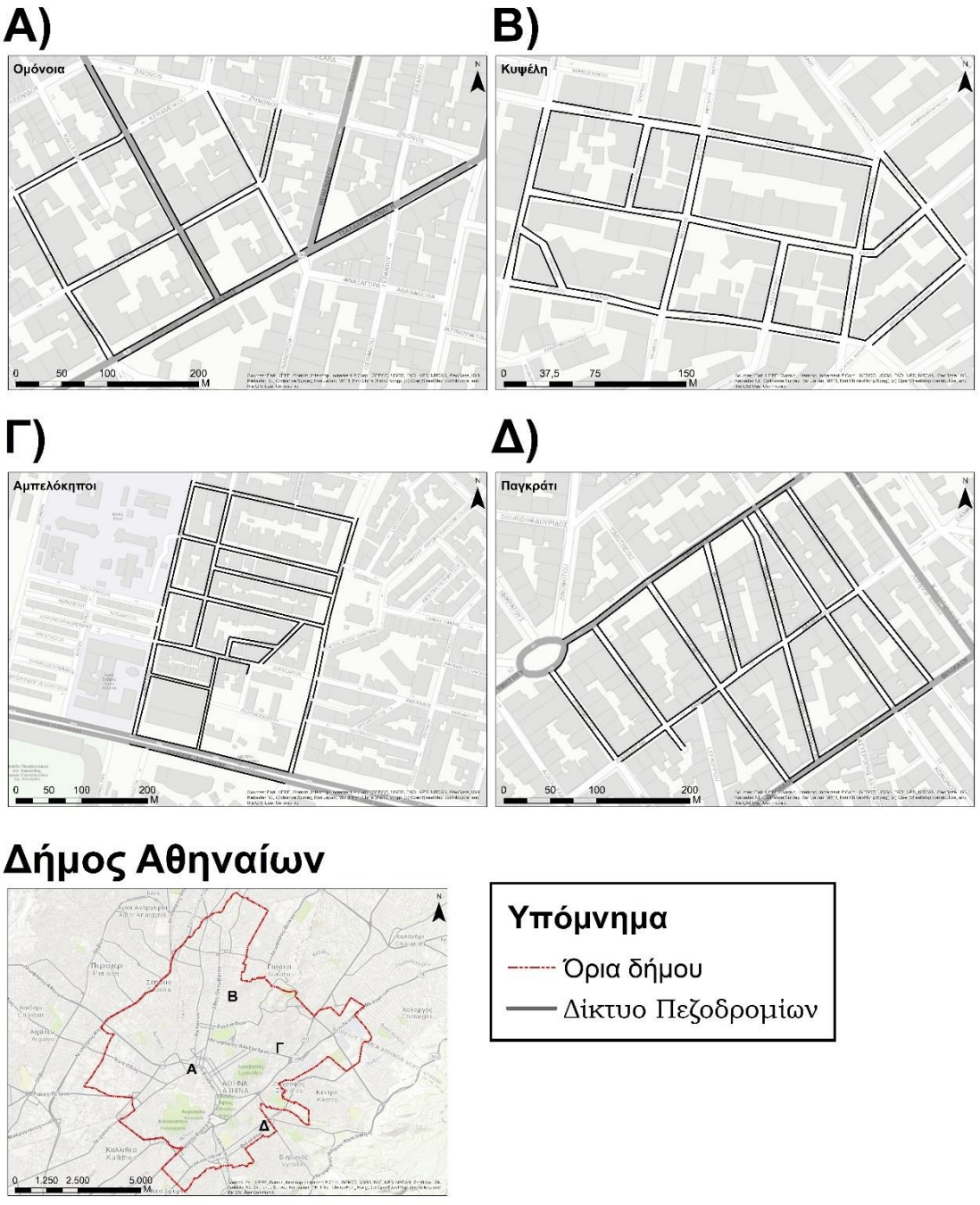
Ο κεντρικός τομέας Αθηνών είναι από τους πιο πολυσύχναστους και δημοφιλής προορισμούς. Αυτό γιατί, έχει πλούσια πολιτιστική

κληρονομιά η οποία είναι η κύρια αιτία προσέγγισης πολλών ατόμων ιδίως τουριστών καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Μερικοί από τους πιο δημοφιλείς προορισμούς του είναι οι αρχαιολογικοί χώροι όπως η Ακρόπολη, Αρχαία Αγορά κ.ά. καθώς και τα μουσεία όπως το Μουσείο Μπενάκη, Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο κ.ά. Ακόμη, η αρχιτεκτονική των νεοκλασικών κτιρίων που απαρτίζεται κυρίως στο κέντρο της Αθήνας αλλά και των παλαιών γειτονιών της Πλάκας που αποπνέουν ένα άλλο περιβάλλον κόντρα στον αστικό ιστό της Αθήνας. Φυσικά, η πολιτιστική κληρονομιά της περιοχής δεν αποτελεί το μόνο λόγο προσέγγισης. Ακόμη μερικοί είναι οι πολλές επιλογές που δίνονται στο τομέα της διασκέδασης όπου εξυπηρετούνται όλα τα γούστα. Για παράδειγμα, υπάρχουν αμέτρητα μαγαζιά εστίασης με ποικίλες κουζίνες (ινδική, ταϋλανδέζικη, μεξικάνικη κλπ.). Επιπλέον, σημεία ενδιαφέροντος είναι ο Εθνικός Κήπος, το Ζάππειο κ.ά. τα οποία ενδείκνυται για περίπατο και ο Λυκαβηττός, τα βραχάκια της Ακρόπολης, το Άλσος Βεΐκου κ.ά. τα οποία προσφέρουν μία πανοραμική θέα της Αθήνας. Όλα τα παραπάνω, αναφέρονται στην ενασχόληση των ατόμων στον ελεύθερο χρόνο τους και όχι στην εξυπηρέτηση/πραγματοποίηση κάποιου σκοπού τους. Φυσικά, ο δήμος Αθηναίων για πολλούς πολίτες είναι και ο τόπος εργασίας τους. Επίσης, περιλαμβάνονται πολλές υπηρεσίες που εξυπηρετούν ανάγκες πολλών πολιτών.

Ωστόσο, παρόλο που ο δήμος Αθηναίων περιλαμβάνει από τις πιο πολυσύχναστες και δημοφιλείς περιοχές της μητροπολιτικής Αθήνας, υπάρχουν αρκετές γειτονιές που δεν θυμίζουν σε τίποτα αυτό που περιμένει κανείς να συναντήσει. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι εγκαταλειμμένες γειτονιές στο κέντρο της Αθήνας με την ύπαρξη παλαιών, ετοιμόρροπων και εγκαταλειμμένων κτιρίων όπως συμβαίνει σε γειτονιές της Ομόνοιας, των Εξαρχείων κ.ά. Επίσης, υπάρχουν οι λεγόμενες 'κακόφημες' συνοικίες, μερικές από αυτές βρίσκονται στο Μεταξουργείο, στην Ομόνοια και σε άλλα σημεία στις οποίες υπάρχουν τα λεγόμενα «γκέτο» όπου, συνηθίζεται να γίνεται εμπόριο ναρκωτικών, λαθρεμπόριο, ληστείες ακόμη και επιθέσεις σε πολίτες. Δυστυχώς, αποτελούν αφιλόξενο και επικίνδυνο περιβάλλον για τους πολίτες ιδίως τις νυχτερινές ώρες.

Στη παρούσα εργασία, επιλέχθηκαν τέσσερις γειτονιές του δήμου Αθηναίων με τη μέθοδο της τυχαίας δειγματοληψίας. Η τυχαία επιλογή τους έγινε με βάση τις Μονάδες Χωρικής Ανάλυσης Πόλεων (ΜΟΧΑΠ), όπως αυτές ορίζονται στην εφαρμογή «Πανόραμα Απογραφικών Δεδομένων 1991-2001» (panorama.statistics.gr) (ΕΚΚΕ, ΕΛΣΤΑΤ, 2014). Βασικά κριτήρια για την επιλογή των γειτονιών ήταν να διαθέτουν ετερογένεια δρόμων, πολυσύχναστους δρόμους αλλά και δρόμους με λιγότερη κίνηση πεζών, ώστε οι περιοχές μελέτης να καλύπτουν διαφορετικές κατηγορίες του οδικού δικτύου και κατ' επέκταση πεζοδρομίων, και να βρίσκονται σε διαφορετικό διαμέρισμα του δήμου Αθηναίων. Για την επίτευξη του πρώτου κριτηρίου, πραγματοποιήθηκε επιλογή όλων των ΜΟΧΑΠ του δήμου που εφάπτονται τόσο με τμήματα του πρωτεύοντος και δευτερεύοντος οδικού δικτύου, όσο και με τμήματα του οδικού δικτύου που χρησιμοποιούνται κυρίως για τοπικές μετακινήσεις (residential

streets). Η αρχική επιλογή των ΜΟΧΑΠ που πληρούν αυτό το κριτήριο, πραγματοποιήθηκε με την χαρτογραφική επίθεση του θεματικού επιπέδου των ΜΟΧΑΠ και του θεματικού επιπέδου του οδικού δικτύου Open Street Map των παραπάνω κατηγοριών (www.openstreetmap.org). Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε τυχαία επιλογή των τεσσάρων δημοτικών διαμερισμάτων και ακολούθησε η τυχαία δειγματοληψία των ΜΟΧΑΠ που πληρούν τα παραπάνω κριτήρια. Με βάση την παραπάνω διαδικασία ως περιοχές μελέτης προέκυψαν μια γειτονιά στη περιοχή της Ομόνοιας, μια στη περιοχή του Παγκρατίου, μια στη περιοχή της Κυψέλης και μια στη περιοχή των Αμπελόκηπων (βλ. Εικόνα 7).



Εικόνα 7. Περιοχές μελέτης (Ομόνοια, Κυψέλη, Αμπελόκηποι, Παγκράτι).

Η περιοχή μελέτης στην Ομόνοια (Εικόνα 7, χάρτης Α) αποτελεί ένα περιβάλλον υψηλής επισκεψιμότητας ιδίως στους πολυσύχναστους οδικούς άξονες της όπως είναι η οδός Πειραιώς/Τσαλδάρη. Συγκεκριμένα, στην οδό Πειραιώς/Τσαλδάρη εντοπίζεται υψηλός αριθμός χρήσεων γης όπως, είναι τα εμπορικά καταστήματα, δημόσιες υπηρεσίες, ξενοδοχεία κ.ά. Επίσης, εντοπίζονται στάσεις λεωφορείων όπου σε συνδυασμό με τον υψηλό αριθμό χρήσεων γης αναπτύσσεται πολυκοσμία λόγω των πολλών επιλογών που έχουν για την εξυπηρέτηση των αναγκών τους αλλά και της διασύνδεσής τους με άλλα μέσα μεταφοράς. Ωστόσο, παράλληλα της οδού Τσαλδάρη έως της οδού Κεραμεικού τα κτίρια που συναντώνται είναι κυρίως κατοικίες, γραφεία και αρκετά εγκαταλειμμένα/ασυντήρητα κτίρια. Εξαίρεση αποτελούν τα οικοδομικά τετράγωνα στην οδό Ζήνωνος όπου το τμήμα της μέχρι την οδό Μενάνδρου αφορά πεζόδρομο στον οποίο συναντώνται κυρίως τοπικά μαγαζιά παροχής φαγητού διαφόρων κουζινών. Χαρακτηριστικό της περιοχής είναι ο μεγάλος αριθμός ομοιογένειας που συναντάται στα άτομα καθώς, οι περισσότεροι είναι άνδρες αλλοδαπής καταγωγής. Τέλος, οι δημόσιοι χώροι της περιοχής είναι αρκετά παραμελημένοι σε ζητήματα που αφορούν την καθαριότητα τους.

Στη συνέχεια, η περιοχή μελέτης στην Κυψέλη (Εικόνα 7, χάρτης Β) αποτελείται από ένα περιβάλλον με οδικούς άξονες χαμηλής επισκεψιμότητας. Συγκεκριμένα, στη περιοχή οι οδικοί άξονες με τη μεγαλύτερη ποικιλομορφία χρήσεων γης είναι η οδός Κύπρου η οποία διαθέτει εμπορικά καταστήματα, ιδιωτικό πάρκινγκ, ΓΕΧΑ Κυψέλης κ.ά. και η οδός Καλλιφρονά με λίγα εμπορικά καταστήματα. Μεταξύ αυτών των οδών, στους περισσότερους οδικούς άξονες εντοπίζονται κυρίως κατοικίες και ορισμένα κτίρια τα οποία πλέον δεν αξιοποιούνται με κάποιο τρόπο. Επομένως, λόγω της χαμηλής ποικιλομορφίας χρήσεων γης αποτελεί ένα μονότονο, ήσυχο περιβάλλον και σε συνδυασμό με τις αυξομειώσεις στην κλίση εδάφους της περιοχής παρουσιάζει χαμηλή επισκεψιμότητα πεζών.

Η περιοχή μελέτης στους Αμπελόκηπους (Εικόνα 7, χάρτης Γ) αποτελείται από περιβάλλον υψηλής επισκεψιμότητας πεζών. Συγκεκριμένα, διαθέτει πολυσύχναστους οδικούς άξονες όπως, η Λεωφόρος Αλεξάνδρας και Πανόρμου στους οποίους εντοπίζονται κυρίως εμπορικές δραστηριότητες, δημόσιες υπηρεσίες. Επίσης, εντοπίζονται στάσεις λεωφορείων και στάση μετρό (Λεωφόρο Αλεξάνδρας) με αποτέλεσμα, να διέρχεται πολύς κόσμος καθημερινά λόγω των διασυνδέσεων τους με άλλα μέσα μεταφοράς εξυπηρετώντας τους σκοπούς τους. Επίσης, ο υψηλός αριθμός ποικιλομορφίας των χρήσεων γης της περιοχής, τους δίνει τη δυνατότητα να καλύπτουν τις ανάγκες τους. Ωστόσο, παράλληλα από την Λεωφόρο Αλεξάνδρας κυριαρχούν κατοικίες στη περιοχή μέχρι την οδό Αλφειού. Εξαίρεση, αποτελούν οι οδοί μέχρι Αμπελακίων και Ευπατορίας στις οποίες το μεγαλύτερο τμήμα οικοδομικών τετραγώνων τους αφορά μια μονάδα εκπαίδευσης μαζί με ένα πάρκο και γήπεδα στις οδούς Μηλέων και Μοσχοβίτη. Επίσης, να σημειωθεί ότι ο κάθετος οδικός άξονας Δημητσάνας διαθέτει στο μεγαλύτερο τμήμα των οικοδομικών τετραγώνων του το Ελπίς – Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών και τον Άγιο Σάββα. Αυτό που

αξίζει να σημειωθεί είναι ότι η περιοχή μελέτης διαθέτει αρκετούς δημόσιους χώρους/πλατείες για αναψυχή και ξεκούραση. Αυτοί οι δημόσιοι χώροι βρίσκονται επί της Λεωφόρου Αλεξάνδρας στο ύψος του μετρό, της Πανόρμου στο ύψος των παράλληλων οδών Μακρυνίτσας και Αρεταίου και τέλος, στην εκπαιδευτική μονάδα στις οδούς Αμπελακίων και Μηλέων.

Τέλος, η περιοχή στο Παγκράτι (Εικόνα 7, χάρτης Δ) αποτελεί ένα περιβάλλον με δυο οδικούς άξονες υψηλής επισκεψιμότητας οι οποίοι είναι η οδός Υμηττού και Φιλολάου. Σε αυτούς, τους οδικούς άξονες τα οικοδομικά τετράγωνα διαθέτουν υψηλό αριθμό χρήσεων γης. Πιο αναλυτικά, στο δίκτυο πεζών της Φιλολάου κυριαρχούν εμπορικές δραστηριότητες ενώ, στο δίκτυο πεζών της Υμηττού παρουσιάζεται μεγαλύτερη ποικιλομορφία των χρήσεων γης με καταστήματα λιανικού εμπορίου/υπηρεσιών, καφέ και δημόσιου χώρου ξεκούρασης/αναψυχής. Επίσης, στον άξονα της Υμηττού διεξάγονται διασυνδέσεις με άλλα μέσα μεταφοράς. Ωστόσο, οι κάθετοι άξονες οδικού δικτύου μεταξύ της Υμηττού και Φιλολάου είναι χαμηλής επισκεψιμότητας και αποτελούνται κυρίως από κατοικίες. Σημαντικός προορισμός είναι το Κ.Υ. Παγκρατίου στην οδό Κόνωνος με αποτέλεσμα, να προσεγγίζει αρκετό κόσμο καθημερινά για την εξυπηρέτηση των αναγκών τους. Ακόμη, στην οδό Δαμάρεως που συναντάται με την οδό Τιμόθεου διατίθεται εκπαιδευτική μονάδα. Αυτοί οι προορισμοί βρίσκονται σε ένα ήσυχο περιβάλλον παρόλο που προσεγγίζουν καθημερινά αρκετό κόσμο.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι, τα περισσότερα κτίρια και στις τέσσερις περιοχές αφορούν πολυκατοικίες, με την πλειοψηφία τους να έχει κατασκευαστεί κατά τις δεκαετίες 1960-1980 (ΕΚΚΕ, ΕΛΣΤΑΤ, 2014). Ωστόσο, όπως προαναφέρθηκε στην Ομόνοια εντοπίζονται και εγκαταλειμμένες μονοκατοικίες με μισογκρεμισμένα τοιχία και ασυντήρητα κτίρια τα οποία μπορεί να θεωρηθούν επικίνδυνα για τους πεζούς.

3.2. Δείκτης Walkability

Σύμφωνα με την βιβλιογραφική επισκόπηση που πραγματοποιήθηκε στο Κεφάλαιο 1, η αποτίμηση της ευκολίας πεζής μετακίνησης και η ανάπτυξη δεικτών walkability, μπορούν να πραγματοποιηθούν με πληθώρα παραγόντων και μεταβλητών, και να εφαρμοστούν ποικίλες μεθοδολογίες.

Στη παρούσα εργασία, ο δείκτης walkability αποτιμά το βαθμό που τα χαρακτηριστικά των πεζοδρομίων, ως βασικό δίκτυο πεζής μετακίνησης σε ένα αστικό περιβάλλον, διευκολύνουν την πεζή μετακίνηση.

Ο Southworth (2005), ο οποίος επίσης αποτιμά τον βαθμό στον οποίο το αστικό περιβάλλον υποστηρίζει και ενθαρρύνει τη πεζή μετακίνηση,

παρέχοντας άνεση και ασφάλεια στους πεζούς, προτείνει έξι βασικούς παράγοντες για την αποτίμηση της ευκολίας πεζής μετακίνησης, οι οποίοι επαναλαμβάνονται στις περισσότερες μελέτες (μεταξύ άλλων Frank κ.ά. (2010), Leslie κ.ά. (2007), Moura κ.ά. (2017)) που αναφέρθηκαν στην βιβλιογραφική επισκόπηση που προηγήθηκε.

Στη παρούσα εργασία, η αποτίμηση της ευκολίας πεζής μετακίνησης βασίστηκε στους παράγοντες και τις μεταβλητές του Southworth (2005), προσαρμοσμένες στα υπάρχοντα διαθέσιμα δεδομένα αλλά και με βάση τα πρωτογενή δεδομένα που θα μπορούσαν να συλλεχθούν.

Συγκεκριμένα, οι μεταβλητές που αξιοποιήθηκαν για την αποτίμηση της ευκολίας πεζής μετακίνησης στα πεζοδρόμια των περιοχών μελέτης είναι οι εξής:

-Η ύπαρξη εμποδίων που διακόπτουν ή/και δυσχεραίνουν τη πεζή μετακίνηση, η οποία σχετίζεται με τον παράγοντα της συνδεσιμότητας των πεζοδρομίων.

-Ο αριθμός των διασταυρώσεων, που επίσης αφορά την συνδεσιμότητα των πεζοδρομίων.

-Η ύπαρξη στάσεων ΜΜΜ, που σχετίζεται με τον παράγοντα της διασύνδεσης με άλλα μέσα μεταφοράς.

-Η ύπαρξη προστατευτικών κιγκλιδωμάτων, που σχετίζονται με την ασφάλεια της πεζή μετακίνησης.

-Η ύπαρξη διαβάσεων, που σχετίζεται τόσο με την συνδεσιμότητα των πεζοδρομίων όσο και με την ασφάλεια των πεζών.

-Το μέσο πλάτος πεζοδρομίου, που σχετίζεται με την ποιότητα του πεζοδρομίου.

-Η κλίση της επιφάνειας του πεζοδρομίου, που επίσης σχετίζεται με την ποιότητα.

-Η ποικιλία χρήσεων γης που εντοπίζεται στη περιοχή μελέτης.

Η ύπαρξη εμποδίων στο δίκτυο των πεζών αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές παραμέτρους για την αποτίμηση τη ευκολίας πεζής μετακίνησης καθώς σχετίζεται με τη συνέχεια των πεζοδρομίων χωρίς την παρεμβολή κάποιου ή κάποιων εμποδίων ώστε να μην δυσχεραίνεται ή να διακόπτεται το περπάτημα. Η συνέχεια ενός πεζοδρομίου είναι από τις βασικότερες παραδοχές που πρέπει να υφίσταται όταν εξετάζεται ένας δείκτης walkability για αυτό, πολλές είναι οι έρευνες που το εξετάζουν (μεταξύ άλλων Frank κ.ά. (2003), Leslie κ.ά. (2007), Southworth, (2005)).

Τα πιο συνήθη εμπόδια που εντοπίζονται μέσα σε αστικά περιβάλλοντα αφορούν κακοτεχνίες/ελλιπής συντήρηση των πεζοδρομίων, λακκούβες, καθώς και δένδρα/φυτά που μπορεί να εμποδίζουν την μετακίνηση του πεζού λόγω του χώρου που καταλαμβάνουν σε μικρά πλάτη πεζοδρομίων ή της ατημέλειας τους.

Ακόμη, μια σημαντική παράμετρο για την ευκολία πεζής μετακίνησης αποτελούν οι διασταυρώσεις του δικτύου πεζοδρομίων, οι οποίες συσχετίζονται άμεσα με την συνδεσιμότητα του δικτύου (Moura κ.ά., 2017), (Southworth M, 2005). Η συνδεσιμότητα του δικτύου αφορά τις συνδέσεις που αναπτύσσονται στον χώρο και εμπλουτίζουν τις επιλογές μετακίνησης των πεζών ως προς τον προορισμό τους.

Η σημαντικότητα των στάσεων ΜΜΜ αφορά τη δυνατότητα που δίνεται στους πολίτες να συνδυάζουν τη μετακίνηση τους με άλλα μέσα μεταφοράς (Buck, 2011, Southworth, 2005). Με τον τρόπο αυτό κερδίζουν χρόνο μετακίνησης, ενώ μπορούν να συνεχίσουν την πεζή μετακίνηση και μετά την αποβίβασή τους από το ΜΜΜ. Ακόμη, μπορούν να συνδυάσουν παραπάνω από μια διαδρομές για την εξυπηρέτηση των σκοπών τους. Όσα περισσότερα ΜΜΜ συνδυάζονται τόσο περισσότερες και καλύτερες είναι οι διασυνδέσεις των πολιτών με αποτέλεσμα να εξυπηρετούνται σε μεγαλύτερο βαθμό οι ανάγκες/σκοποί μετακίνησης τους έναντι περιοχών που περιλαμβάνουν ελάχιστες ή καθόλου στάσεις ΜΜΜ.

Η ασφαλής μετακίνηση των πεζών συμβάλει ιδιαίτερα στη διαμόρφωση ενός κατάλληλου δικτύου πεζής μετακίνησης (Moura κ.ά., 2017), (Southworth, 2005). Όσον αφορά τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στα πεζοδρόμια και αποσκοπούν στην ασφαλέστερη μετακίνηση των πεζών είναι η ύπαρξη των προστατευτικών κιγκλιδωμάτων κατά μήκος του πεζοδρομίου. Απαραίτητη θεωρείται η ύπαρξη τους σε πολυσύχναστους δρόμους όπου τα οχήματα μπορούν να αναπτύξουν μεγάλες ταχύτητες, καθώς συμβάλουν στην ασφαλέστερη όδευση των πεζών. Συγκεκριμένα, τα συνεχόμενα κιγκλιδώματα αποτρέπουν τη διάσχιση των οχημάτων από οποιοδήποτε τμήμα του πεζοδρομίου, αποτρέποντας ατυχήματα με πεζούς. Επιπλέον, τα προστατευτικά κιγκλιδώματα κατά μήκος των πεζοδρομίων αποσκοπούν στην απομόνωση και τον διαχωρισμό του δικτύου πεζών με το οδικό δίκτυο.

Ακόμη, ένα σημαντικό στοιχείο για την ασφαλή σύνδεση του δικτύου πεζών είναι οι οριοθετημένες διαβάσεις. Οι διαβάσεις εξυπηρετούν στην ασφαλέστερη μετακίνηση των πεζών καθώς καθορίζεται συγκεκριμένη στιγμή που επιτρέπεται η διάσχιση του δρόμου. Φυσικά, ο διαχωρισμός διαβάσεων με φανάρι ή χωρίς χαρακτηρίζεται από το διαφορετικό βαθμό ασφάλειας για τους πεζούς. Οι διαβάσεις με φανάρι είναι κυρίως

τοποθετημένες σε διασταυρώσεις κεντρικών δρόμων, ενώ κατά μήκος κεντρικών οδικών αρτηριών εντοπίζονται σε τακτά διαστήματα διαβάσεις χωρίς φανάρι.

Το πλάτος των πεζοδρομίων καθορίζει τον αριθμό των ατόμων που μπορούν να βαδίσουν ο ένας δίπλα στον άλλον και έχει επισημανθεί ότι ο πεζός θα πρέπει να έχει στη διάθεση του τουλάχιστον 0,75μ. ώστε να αποφεύγονται ενοχλήσεις κατά τη προσπέραση (Γαβανάς κ.ά., 2015). Το πλάτος του πεζοδρομίου σχετίζεται άμεσα με την άνεση της πεζής μετακίνησης, τόσο της ατομικής όσο και της ομαδικής (Dunkan κ.ά., 2014, Southworth, 2005). Το ελάχιστο δυνατό πλάτος που θα πρέπει να έχει ένα πεζοδρόμιο αποσκοπεί στην ανεμπόδιστη και συνεχή πορεία των πεζών.

Η κλίση της επιφάνειας του πεζοδρομίου αποτελεί άλλη μια σημαντική παράμετρο της πεζής μετακίνησης. Περιοχές με έντονες κλίσεις είναι λιγότερο φιλικές ως προς την πεζή μετακίνηση, ιδίως σε άτομα όπως είναι οι ηλικιωμένοι και ΑΜΕΑ (Alves κ.ά., 2021), και αποτελούν σημαντικό παράγοντα αποφυγής και αναζήτησης εναλλακτικών ηπιότερων σε κλίση διαδρομών οι οποίες ευνοούν το περπάτημα.

Οι χρήσεις γης αποτελούν μια από τις πιο σημαντικές και κοινές παραμέτρους που εξετάζεται από τις περισσότερες εργασίες (Sundquist κ.ά., 2015), (Leslie κ.ά., 2007), (Southworth, 2005), καθώς η ποικιλία των χρήσεων γης μιας περιοχής επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τη συμπεριφορά των πεζών ως προς τον λόγο μετακίνησης τους, ενώ παράλληλα συμβάλει στις επιλογές/δυνατότητες που παρέχονται στους πεζούς. Ωστόσο, όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός χρήσεων γης τόσο μεγαλύτερη η ποικιλία προορισμών προσεγγίζοντας περισσότερους πεζούς. Με τη παραπάνω παραδοχή αναπτύσσεται ο εξής προβληματισμός στο αν η υψηλή ποικιλομορφία χρήσεων γης αποτελεί πάντα θετικό παράγοντα ως προς το δείκτη walkability. Και αυτό γιατί, μπορεί η ύπαρξη μεγάλου αριθμού χρήσεων γης να προκαλεί συνωστισμό με αποτέλεσμα να επιβραδύνει το περπάτημα και να συμβάλει αρνητικά στην ευκολία πεζής μετακίνησης. Σε αυτό το προβληματισμό, υπάρχουν πολλοί παράγοντες που συμβάλλουν όπως, αν υπάρχει ο κατάλληλος χώρος (πλάτος πεζοδρομίου) όπου θα πρέπει να αναλογεί σε ένα τέτοιο περιβάλλον. Αποτελεί ένα προβληματισμό ο οποίος θα μπορούσε να εξεταστεί σε μια περαιτέρω έρευνα όπου θα εξετάζει τις ώρες αιχμής της πεζής μετακίνησης.

3.2.1. Δεδομένα

Στη παρούσα εργασία για τη συλλογή των δεδομένων για την ανάπτυξη των μεταβλητών που περιγράφουν το δείκτη walkability απαραίτητη ήταν η συλλογή όσο δεδομένων είναι διαθέσιμα στο ευρύ κοινό αλλά και όσων χρειάστηκε η καταγραφή τους από την έρευνα πεδίου. Πιο αναλυτικά, όσα δεδομένα είναι διαθέσιμα προς το ευρύ κοινό παρουσιάζουν μια σειρά από πλεονεκτήματα καθώς, δίνεται η δυνατότητα χρήσης τους από τον καθένα χωρίς κάποιο κόστος και καθυστερήσεις. Επομένως, αυτό έχει ως αποτέλεσμα να επωφελείται πολύτιμος χρόνος. Ενώ, η συλλογή δεδομένων μέσω της έρευνας πεδίου απαιτεί αρκετό χρόνο για την αντιστοίχιση των δεδομένων που καταγράφηκαν στο αντίστοιχο χωρικό περιβάλλον στη πλατφόρμα των GIS. Στον πίνακα 9. παρουσιάζονται τα δεδομένα που συλλέχθηκαν και ήταν απαραίτητα για τη διαμόρφωση του δείκτη walkability.

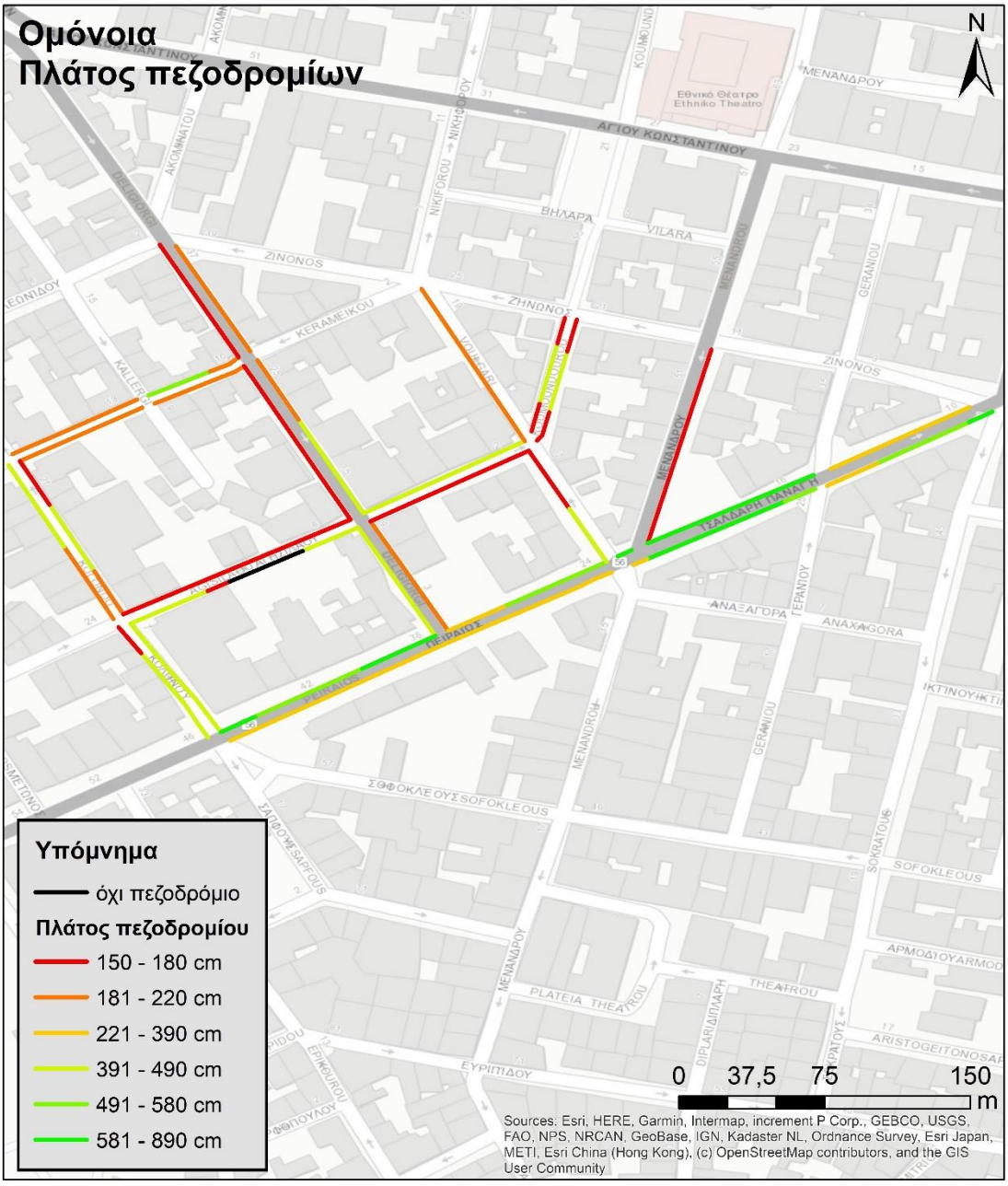
Πίνακας 9. Δεδομένα που συνθέτουν το δείκτη walkability.

Μεταβλητές	Δεδομένα	Πηγή Δεδομένων
Μέσο πλάτος πεζοδρομίου	Πλάτος πεζοδρομίου	Έρευνα πεδίου
Στάσεις ΜΜΜ	Στάσεις ΜΜΜ	Έρευνα πεδίου
Εμπόδια που δυσχεραίνουν το περπάτημα	Εμπόδια	Έρευνα πεδίου
Στοιχεία που παραπέμπουν σε πιο ασφαλή μετακίνηση	Προστατευτικά κιγκλιδώματα	Έρευνα πεδίου
Διαβάσεις με/χωρίς φανάρι	Διαβάσεις	Έρευνα πεδίου
Κλίση εδάφους	Ψηφιακό Μοντέλου Εδάφους (χωρική ανάλυση 2μ.)	Κτηματολόγιο
Αριθμός διασταυρώσεων	Οδικό Δίκτυο	Open Street Map & Έρευνα πεδίου
Αριθμός Χρήσεων γης		http://www.opengov.gr/minenv/?p=5476 & Έρευνα πεδίου

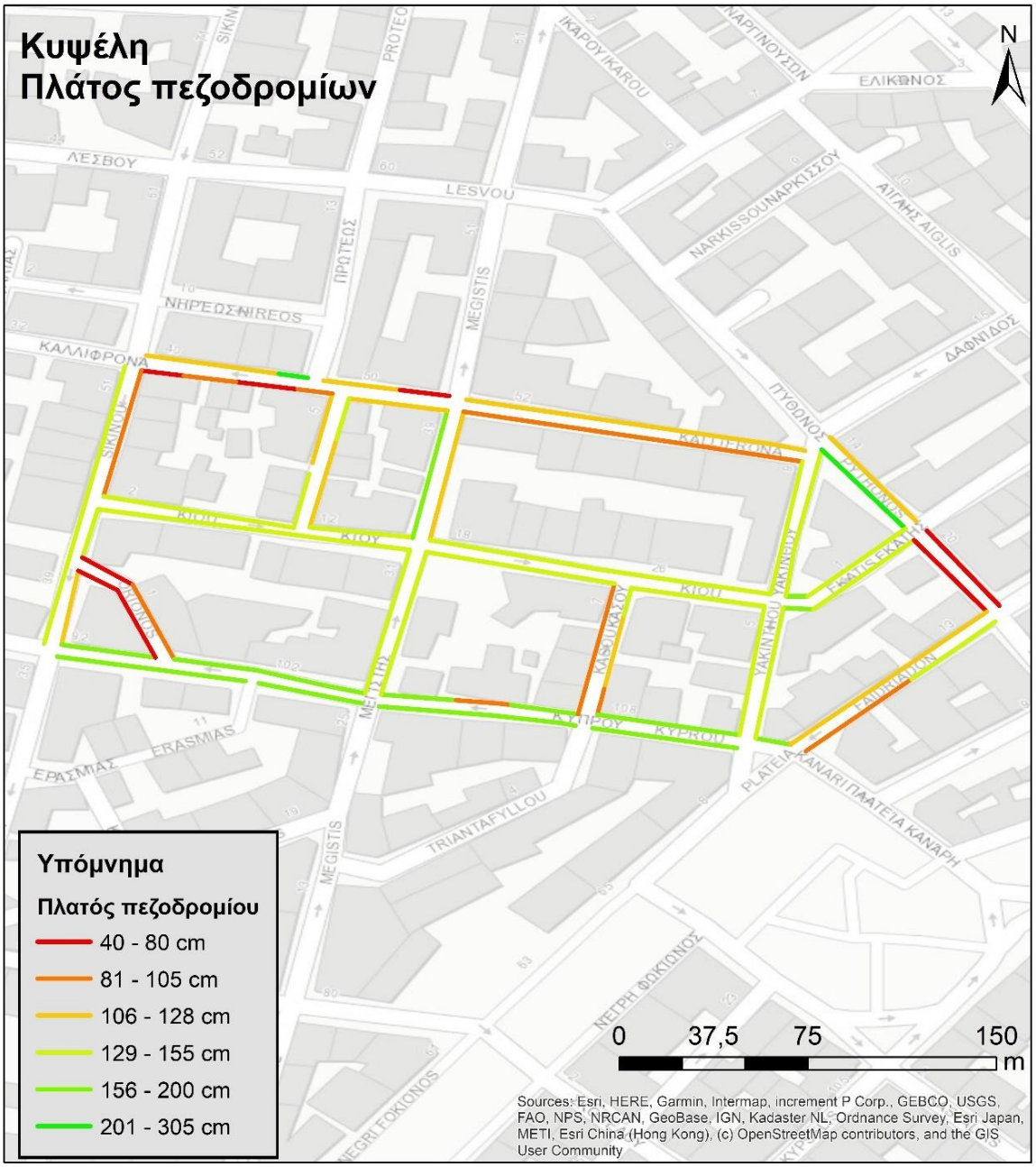
Παραπάνω, αναφέρθηκαν τα δεδομένα που χρειάστηκαν να συλλεχθούν για τη σύνθεση του δείκτη walkability. Πιο αναλυτικά, τα περισσότερα δεδομένα συλλέχθηκαν έπειτα από τη διεξαγωγή της έρευνας πεδίου. Όσα

δεδομένα συλλέχθηκαν με αυτό το τρόπο χρειάστηκε να πραγματοποιηθεί η αντιστοίχιση τους από τον πραγματικό χώρο στο περιβάλλον των GIS ώστε, να αποτελούν δεδομένα με χωρικές βάσεις δεδομένων με σκοπό να επεξεργαστούν. Πιο αναλυτικά, τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αφορούσαν στοιχεία των πεζοδρομίων των οικοδομικών τετραγώνων που ήταν υπό μελέτη. Επομένως, το χωρικό επίπεδο που αναπτύχθηκε στο περιβάλλον των GIS είναι τα τμήματα των πεζοδρόμιων από άκρη σε άκρη κάθε οικοδομικού τετραγώνου. Αυτό πραγματοποιήθηκε μέσω της ψηφιοποίησης τους η οποία βασίστηκε στο υπόβαθρο τοπογραφικού χάρτη που διαθέτει η πλατφόρμα του Arcmap σε συνδυασμό με το λογισμικό Google Earth. Φυσικά, η σημαντικότητα της έρευνας πεδίου δεν αφορά μόνο την συλλογή των απαραίτητων δεδομένων αλλά και στην επιβεβαίωση του δικτύου πεζών που ψηφιοποιήθηκε αν αντικατοπτρίζεται με την πραγματικότητα. Στη προκειμένη περίπτωση, στη περιοχή μελέτης της Ομόνοιας διαπιστώθηκε η διακοπή του πεζοδρομίου στο οικοδομικό τετράγωνο της οδού Αγησιλάου. Αυτό χωρίς την έρευνα πεδίου θα είχε συμπεριληφθεί ως συνεχής πεζοδρόμιο κάτι που δεν υφίσταται στην πραγματικότητα.

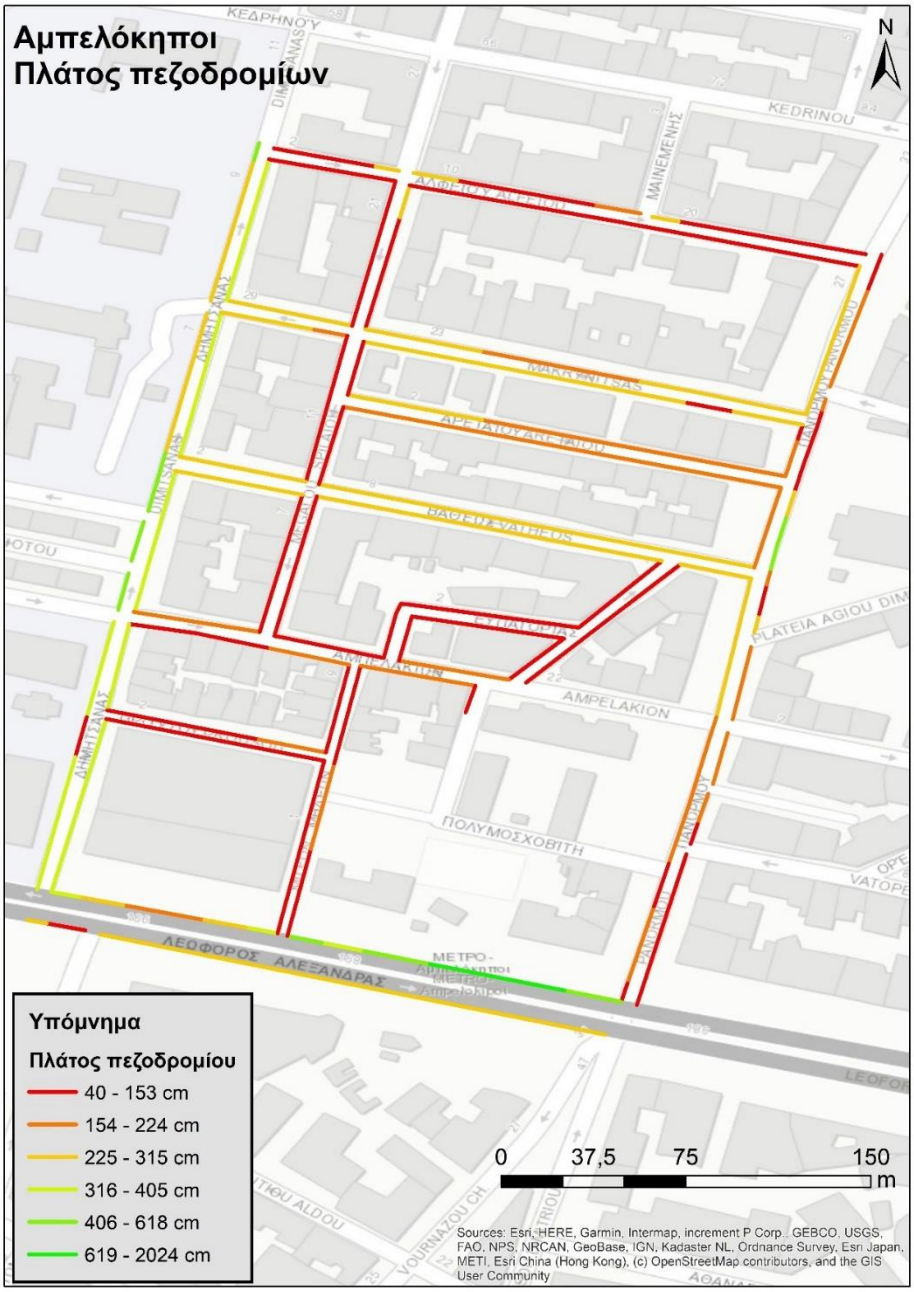
Συγκεκριμένα, καταγράφηκε το πλάτος των πεζοδρομίων για να μπορέσει να αξιολογηθεί εάν είναι επαρκή για την άνετη και ανεμπόδιστη διέλευση των πεζών. Η αξιολόγηση του βασίστηκε στο ΦΕΚ Β'2621/31-12-2009 του άρθρου 2 της οδηγίας 52907/28-12-2009 κατά το οποίο ορίζει ότι όλοι οι κοινόχρηστοι χώροι των πόλεων και οικισμών οι οποίοι προορίζονται για τη κυκλοφορία των πεζών να επιβάλλουν ελεύθερη ζώνη όδευσης πεζών η οποία θα χρησιμοποιείται για την ασφαλή, συνεχή και ανεμπόδιστη κυκλοφορία τους με ελάχιστο πλάτος 1,5μ. ελεύθερο από κάθε είδους σταθερό ή κινητό εμπόδιο και κλίσης λιγότερη από 2% (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, 2009). Αυτό που παρατηρήθηκε και στις τέσσερις γειτονιές είναι ότι υπάρχουν αυξομειώσεις κατά μήκος των πεζοδρομίων τους όπως φαίνονται στις Εικόνες 8,9,10,11.



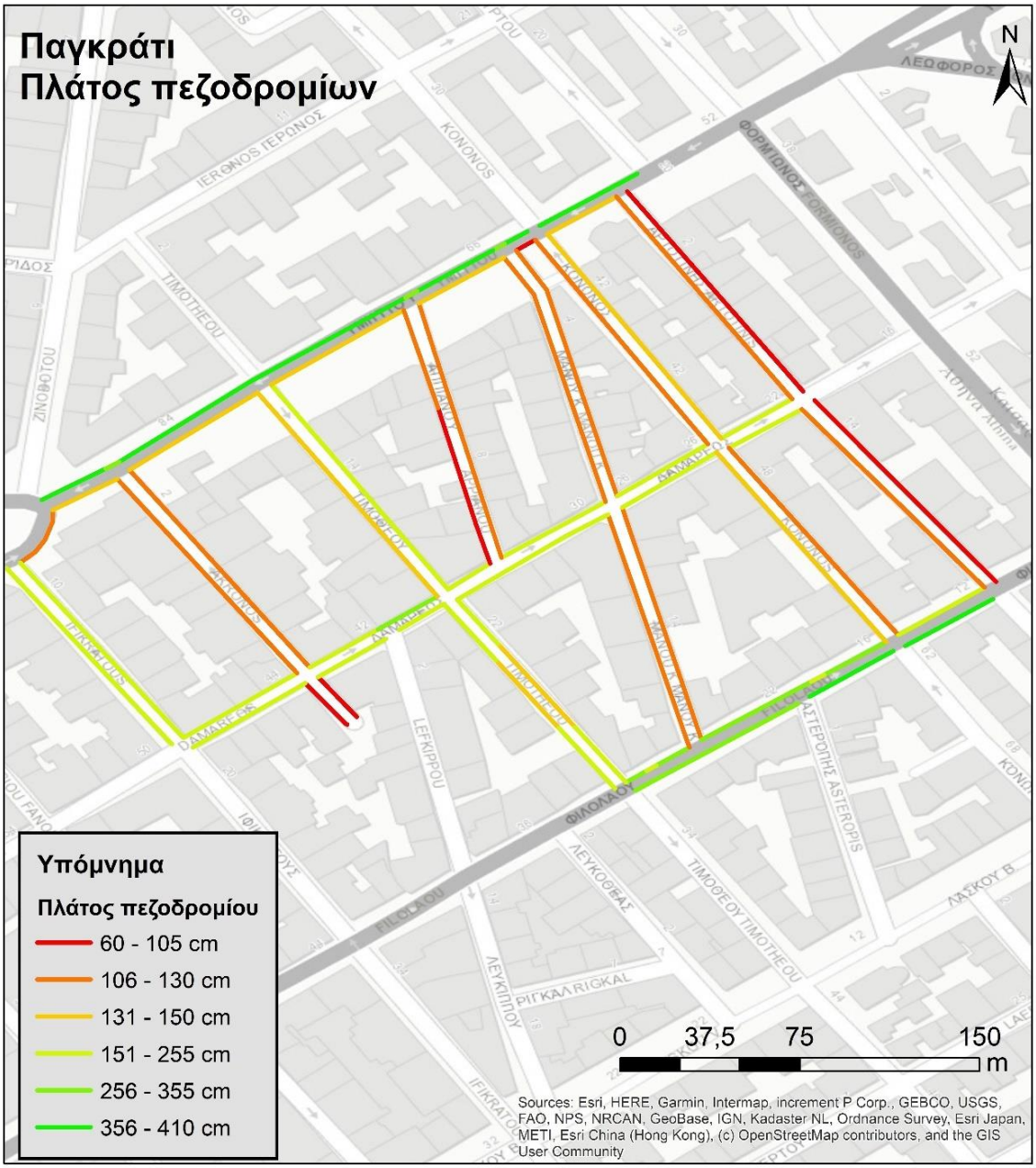
Εικόνα 8. Χάρτης πλάτους πεζοδρομίων στην Ομόνοια.



Εικόνα 9. Χάρτης πλάτους πεζοδρομίων στη Κυψέλη.



Εικόνα 10. Χάρτης πλάτους πεζοδρομίων στους Αμπελόκηπους.



Εικόνα 11. Χάρτης πλάτους πεζοδρομίων στο Παγκράτι.

Όπως, διαπιστώνεται παραπάνω υπάρχουν αρκετές αλλαγές στο πλάτος πολλών πεζοδρομίων κατά το μήκος τους. Επομένως, για αυτό το λόγο, σε αυτόν τον παράγοντα θα εξεταστεί το μέσο πλάτος των πεζοδρομίων που θα αναλυθεί παρακάτω.

Όσον αφορά τις στάσεις των ΜΜΜ κατά την έρευνα πεδίου καταγράφηκαν στάσεις λεωφορείων και μια στάση μετρό. Αυτό που παρατηρήθηκε είναι ότι οι συγκοινωνίες που καταγράφηκαν εντός των περιοχών είναι λίγες ενώ, στη περιοχή μελέτης της Κυψέλης δεν καταγράφηκε καμία στάση ΜΜΜ.

Σχετικά με τα εμπόδια που δυσχεραίνουν το περπάτημα διαπιστώθηκε ότι τα κύρια εμπόδια που καταγράφηκαν αφορούν κυρίως εισόδους σπιτιών δηλαδή, σκαλιά που καταλαμβάνουν σχεδόν ολόκληρο το πεζοδρόμιο και διακόπτουν τη συνέχεια όδευσης του πεζού. Επίσης, σε μερικές περιπτώσεις η ύπαρξη δένδρων αποτελεί εμπόδιο καθώς, καταλαμβάνει το περισσότερο χώρο του πεζοδρομίου. Βέβαια, τα παραπάνω εμπόδια διαπιστώθηκαν σε μικρά πλάτη πεζοδρομίων με αποτέλεσμα να μην υφίσταται ο κατάλληλος χώρος για περπάτημα. Αντίθετα, τα ίδια στοιχεία έχοντας διαφορετικό πλάτος πεζοδρομίου δεν θα αποτελούσαν εμπόδιο στα αντίστοιχα σημεία όπως συμβαίνει σε πολλά άλλα πεζοδρόμια που το πλάτος πεζοδρομίου τους είναι τέτοιο ώστε, να μην δημιουργούν πρόβλημα στη μετακίνηση των πεζών. Ακόμη, ένα εμπόδιο είναι οι κακοτεχνίες και η ελλιπής συντήρηση των πεζοδρομίων όπου μπορεί να αποτελέσουν εμπόδιο με πιθανή την ανάπτυξη ατυχήματός στους πεζούς ιδίως σε ηλικιωμένους, άτομα μειωμένης όρασης και άτομα ΑΜΕΑ.

Εικόνα 10. Παράδειγμα εμποδίου όπου δυσχεραίνει το περπάτημα λόγω δένδρων/φυτών (οδός Ευπατορίας (αριστερά), οδός Πανόρμου (δεξιά) Αμπελόκηποι).

Εικόνα 11. Παράδειγμα εμποδίου κατά την πεζή μετακίνηση που μπορεί να αποτελέσει κίνδυνο για ατύχημα (οδός Κύπρου, Κυψέλη).

Εικόνα 12. Παράδειγμα εμποδίου που διακόπτεται το περπάτημα λόγω εισόδου σπιτιού (οδός Ευπατορίας, Αμπελόκηποι).

Πηγή: *Σαρακατσάνου Ευφροσύνη*

Τα στοιχεία που βοηθούν στην ασφαλέστερη μετακίνηση των πεζών αφορούν τα προστατευτικά κιγκλιδώματα κατά μήκος των πεζοδρομίων. Συγκεκριμένα, οι δύο περιπτώσεις που εντοπίστηκαν είναι η ύπαρξη των προστατευτικών κιγκλιδωμάτων κατά μήκος όλου του πεζοδρομίου αλλά και τμημάτων πεζοδρομίων που περιλαμβάνουν κιγκλιδώματα.

Παρατηρήθηκε ότι η τοποθέτηση συνεχόμενων κιγκλιδωμάτων είναι σε πολυσύχναστους δρόμους και όχι σε δρόμους μικρότερης επισκεψιμότητας. Επίσης, παρατηρήθηκε ότι αναλόγως των χρήσεων γης που μπορεί να υφίσταται σε ένα οικοδομικό τετράγωνο η τοποθέτηση των προστατευτικών κιγκλιδωμάτων είναι εμφανή σε περιπτώσεις σχολείου, κέντρων ιατρικής περίθαλψης και δημόσιων υπηρεσιών.

Κατά την έρευνα πεδίου, καταγράφηκαν τα σημεία στα οποία υπάρχουν διαβάσεις πεζών με/χωρίς φανάρι. Αυτό που παρατηρήθηκε είναι ότι η τοποθέτηση διαβάσεων με φανάρι εντοπίζεται στους πιο κεντρικούς/πολυσύχναστους δρόμους των περιοχών μελέτης καθώς, είναι απαραίτητος ο καθορισμός συγκεκριμένης χρονικής στιγμής διάσχισης του δρόμου με σκοπό την αποφυγή ατυχήματος οχήματος με πεζό. Ενώ, διαβάσεις χωρίς φανάρι διαπιστώθηκαν σε δρόμους μικρότερης επισκεψιμότητας κυρίως σε σημεία που υπάρχει μια δημόσια υπηρεσία όπως το νοσοκομείο, σχολείο κ.ά.

Για τα υπόλοιπα δεδομένα, δεν χρειάστηκε κάποια καταγραφή τους κατά την έρευνα πεδίου καθώς, ήταν εύκολα διαθέσιμα. Συγκεκριμένα, η κλίση του εδάφους ήταν μια μεταβλητή η οποία πάρθηκε λόγω του ΦΕΚ Β'2621/31-12-2009 του άρθρου 2 της οδηγίας 52907/28-12-2009 που καθορίζει πόσο θα πρέπει να είναι το ελάχιστο πλάτος του πεζοδρομίου και επισήμαινε ότι η κλίση του εδάφους θα πρέπει να είναι μικρότερη από 2% (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, 2009). Επομένως, αποτέλεσε μια μεταβλητή που συσχετίζεται με το μέσο πλάτος του πεζοδρομίου. Πιο αναλυτικά, για τον υπολογισμό της κλίσης εδάφους απαραίτητο στοιχείο ήταν το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (ΨΜΕ) με μονάδα ψηφίδας (cell size) 2x2 και ανάλυση 2μ. των περιοχών μελέτης.

Η καταγραφή των διασταυρώσεων εντός των περιοχών μελέτης πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του οδικού δικτύου με σκοπό να αποτυπωθεί ο αριθμός των διασταυρώσεων που συναντάται στη περιοχή μελέτης.

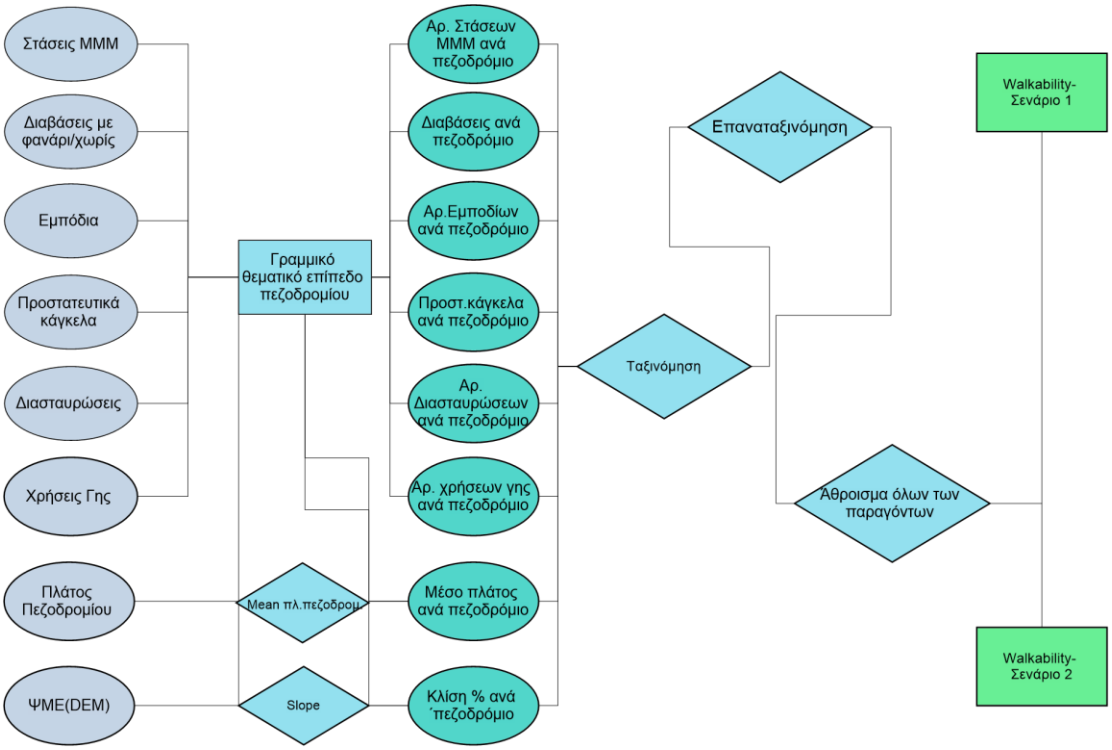
Η μεταβλητή των χρήσεων γης αφορούσε την καταγραφή των κατηγοριών χρήσεων γης που συναντάται σε κάθε πεζοδρόμιο με σκοπό να καταγραφεί ο αριθμός χρήσεων γης δηλαδή, η ποικιλομορφία τους. Για παράδειγμα, σε ένα πεζοδρόμιο υπάρχουν κατοικίες, καταστήματα λιανικού εμπορίου και αθλητικές εγκαταστάσεις τότε ο αριθμός χρήσεων γης που αναλογεί σε αυτό το πεζοδρόμιο είναι τρία. Και αυτό, γιατί αφορούν τρεις διαφορετικές κατηγορίες χρήσεων γης όπως, ορίζεται στο άρθρο 21 «Περιβαλλοντική αναβάθμιση και ιδιωτική πολεοδόμηση – Βιώσιμη ανάπτυξη, εγκαταλελειμμένοι οικισμοί και Οικοδομικοί Συνεταιρισμοί -Χρήσεις Γης» σελ.26 του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2014).

3.3. Μεθοδολογία

Μέχρι σήμερα, έχουν διαμορφωθεί και εφαρμοστεί αρκετές μεθοδολογίες ως προς την αποτίμηση της ευκολίας πεζής μετακίνησης όμως, ακόμη δεν έχει καθοριστεί κάποια μεθοδολογία ως πιο κατάλληλη. Έτσι, ο κάθε ερευνητής με βάση τους στόχους που θέτει, προσαρμόζει και σχεδιάζει τη δική του μεθοδολογία με τις επιρροές που έχει δεχτεί από τις βιβλιογραφικές αναφορές.

Τα βήματα της παρούσας εργασίας είναι τα παρακάτω όπως παρουσιάζονται στο διάγραμμα (βλ. Εικόνα 15).

Εικόνα 13. Διάγραμμα ροής



Αναλυτικότερα, έχοντας συγκεντρώσει τα απαραίτητα δεδομένα που χρειάζονται για την υλοποίηση του δείκτη walkability θα πρέπει όλα τα δεδομένα της έρευνας πεδίου να αντιστοιχηθούν στα αντίστοιχα χωρικά περιβάλλοντα των ΣΓΠ. Επομένως, ο κύριος στόχος είναι η δημιουργία χωρικής βάσης όλων των δεδομένων με σκοπό να αναλυθούν και να επεξεργαστούν. Για να πραγματοποιηθεί η χωρική βάση δεδομένων η κύρια ενέργεια που αναπτύχθηκε είναι η ψηφιοποίηση του δικτύου πεζών των περιοχών μελέτης. Η ψηφιοποίηση του βασίστηκε στο υπόβαθρο που διαθέτει η πλατφόρμα του Arcgis 10.3. και αφορά ένα τοπογραφικό χάρτη προβολικού συστήματος ΕΓΣΑ'84. Έτσι, με την ανάπτυξη του θεματικού επιπέδου πεζοδρομίου και σε συνδυασμό όλων των υπάρχουσων δεδομένων αναπτύχθηκε η χωρική βάση των δεδομένων.

Στη συνέχεια, διεξάχθηκαν οι κατάλληλες ενέργειες για την ανάπτυξη των μεταβλητών. Συγκεκριμένα, το μέσο πλάτος πεζοδρομίου υπολογίστηκε από το παρακάτω:

$$\Sigma^{Μήκος\ πεζοδρομίου * Πλάτος\ πεζοδρομίου}\Big/_{Συνολικό\ μήκος\ πεζοδρομίου}$$

όπου Σ: το άθροισμα

Για την κλίση εδάφους όπως ήδη έχει αναφερθεί το ΨΜΕ αποτελεί βασική προϋπόθεση για τον υπολογισμό της καθώς η κλίση εδάφους αποτελεί παράγωγο θεματικό επίπεδο του ΨΜΕ το οποίο υπολογίστηκε σε ποσοστό και όχι σε μοίρες ώστε, να μπορέσουν να αξιολογηθούν ποια πεζοδρόμια των περιοχών μελέτης πληρούν την παραδοχή του ΦΕΚ Β'2621/31-12-2009 όπου καθορίζει την κατάλληλη κλίση εδάφους μικρότερης από 2% για την εύκολη/άνετη μετακίνηση των πεζών. Στην συνέχεια, με την ανάπτυξη του θεματικού επιπέδου της κλίσης (%) η οποία αποτελείται από ψηφιδωτά δεδομένα και έχοντας το δίκτυο πεζών με διανυσματικά δεδομένα απαραίτητες ήταν ορισμένες ενέργειες για τον συνδυασμό αυτών των δύο επιπέδων. Συγκεκριμένα, με τη χρήση της λειτουργίας Zonal Statistics πραγματοποιήθηκε ο πίνακας ο οποίος περιλαμβάνει τη μέση τιμή κλίσης και έπειτα με το εργαλείο Join η πληροφορία της κλίσης κάθε πεζοδρόμιου περάστηκε στη χωρική βάση δεδομένων του θεματικού επίπεδου του δικτύου πεζών.

Επόμενο στάδιο είναι η ταξινόμηση των τιμών λόγω της διαφορετικής φύσης των δεδομένων δηλαδή, αριθμοί, λεκτικές πληροφορίες. Αυτό είχε σκοπό στη δημιουργία ενός κοινού κώδικα των μεταβλητών ώστε, να μπορέσει να πραγματοποιηθεί η σύνθεση τους.

Επομένως, το επόμενο στάδιο που ακολουθεί είναι η επαναταξινόμηση των τιμών. Η επαναταξινόμηση πραγματοποιήθηκε όπως παρουσιάζεται στο Πίνακα 10.

Πίνακας 10. Οι τιμές που δόθηκαν κατά την επαναταξινόμηση τιμών.

Μεταβλητές	**Τιμές Σεναρίου 1**	**Τιμές Σεναρίου 2**
Μέσο πλάτος πεζοδρομίου	<150cm **(0)** >=150cm **(1)**	<150cm **(1)** 150-200cm **(2)** >200cm **(3)**
Στάσεις ΜΜΜ	Υπάρχει **(1)** Δεν υπάρχει **(0)**	Δεν υπάρχει **(1)** 1 στάση **(2)** 2+ Στάσεις **(3)**
Προστατευτικά κιγκλιδώματα	Υπάρχουν **(1)** Δεν υπάρχουν **(0)**	Δεν υπάρχουν **(0)** Δεν είναι συνεχόμενα κατά μήκος πεζοδρομίου **(2)** Συνεχόμενα **(3)**

Εμπόδια	Υπάρχει **(0)** Δεν υπάρχει **(1)**	Δεν υπάρχει **(3)** 1 εμπόδιο **(2)** 2+εμπόδια **(1)**
Διάβαση με/χωρίς φανάρι	Υπάρχει **(1)** Δεν υπάρχει **(0)**	Δεν υπάρχει **(1)** Διάβαση χωρίς φανάρι **(2)** Διάβαση με φανάρι **(3)**
Διασταυρώσεις	Υπάρχουν **(1)** Δεν υπάρχουν **(0)**	Δεν υπάρχουν **(1)** 1 διασταύρωση **(2)** 2+ διασταυρώσεις **(3)**
Χρήσεις Γης	Κάτω από 2 **(0)** Πάνω από 2+ **(1)**	1 χρήση γης **(1)** 2 χρήσεις γης **(2)** 3 χρήσεις γης **(3)**
Κλίση εδάφους	=< 2% **(1)** > 2% **(0)**	=< 1% **(3)** 1-2% **(2)** > 2% **(1)**

Στο Πίνακα 10. απεικονίζονται οι τιμές που αφορούν τα δύο σενάρια που θα πραγματοποιηθούν. Το 1ο σενάριο ακολουθεί ταξινόμηση δίτιμης μορφής 0-1. Το 2ο σενάριο ακολουθεί κλίμακα ταξινόμησης 1-2-3, λαμβάνοντας υπόψη ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά των μεταβλητών, όπως διακρίνονται στο Πίνακα 10.

Έπειτα, υπολογίζεται ο δείκτης walkability για κάθε σενάριο. Ο υπολογισμός του γίνεται μέσω της απλής αθροιστικής υπέρθεσης χωρίς τη συμβολή κάποιου βάρους καθώς, όλες οι μεταβλητές θεωρούνται ισάξιες ως προς το βαθμό επιρροής τους απέναντι στο δείκτη walkability.

Τέλος, το τελευταίο στάδιο αφορά τη δημιουργία χαρτών με αποτυπωμένα τα αποτελέσματα των δύο σεναρίων. Αυτό που επισημαίνεται είναι ότι και στα δύο σενάρια αναπτύσσονται δύο χάρτες. Σε κάθε σενάριο ο 1ος χάρτης περιλαμβάνει όλες τις μεταβλητές ενώ, ο 2ος χάρτης πλην των χρήσεων γης. Ο σκοπός της δημιουργίας δύο χαρτών είναι λόγω του προβληματισμού που τέθηκε σχετικά με τον υψηλό αριθμό χρήσεων γης αν συνεισφέρει θετικά ή όχι. Επομένως, θα παρουσιαστούν δύο χάρτες για τις περιοχές με έναν να δείχνει τη συμβολή των χρήσεων γης και έναν που δεν τις λαμβάνει υπόψη.

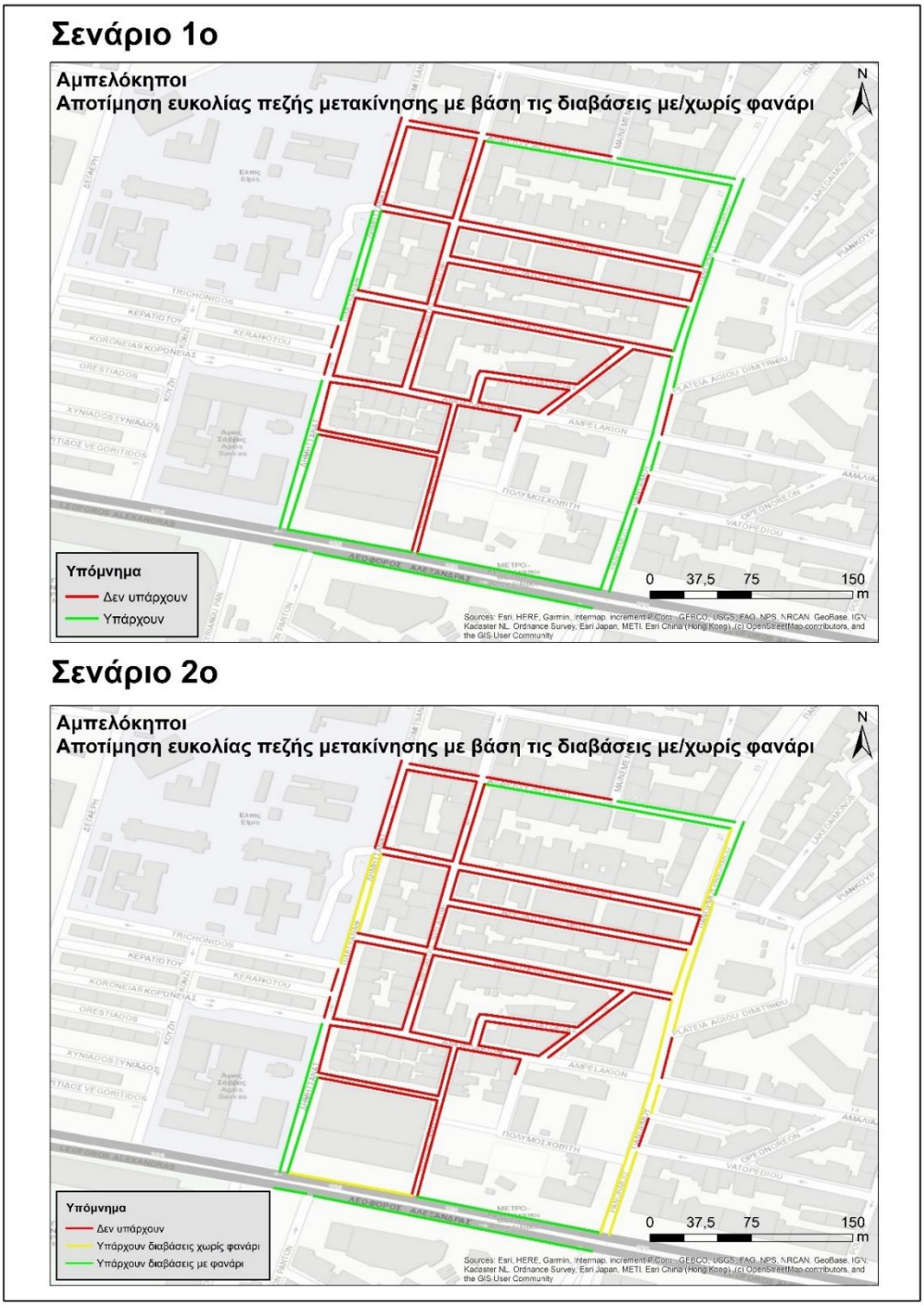
Κεφάλαιο 4ο

Αποτελέσματα

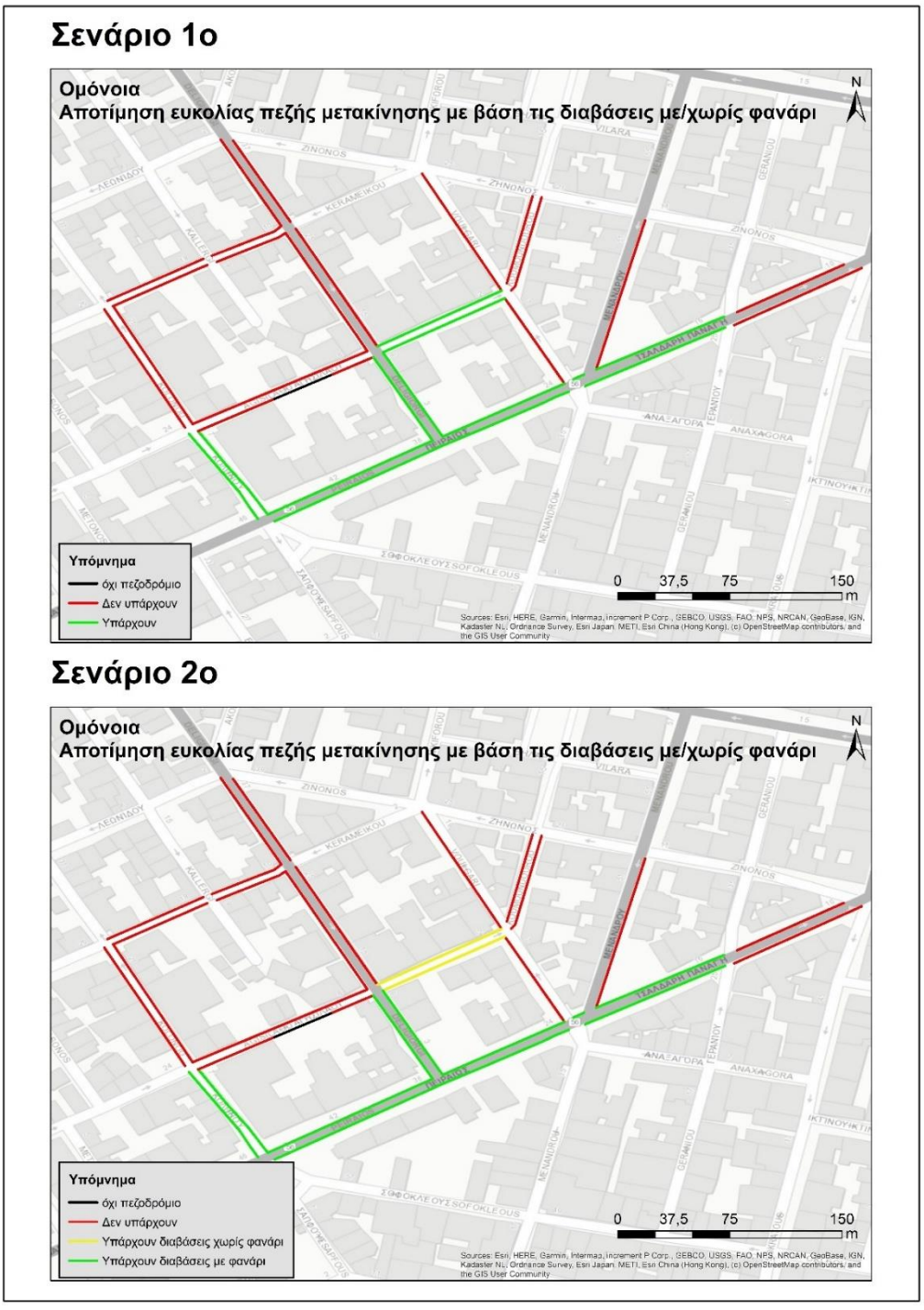
4.1. Μεταβλητές δείκτη walkability

Από τις επεξεργασίες που προηγήθηκαν δημιουργήθηκε μια σειρά χαρτών με την ταξινόμηση της κάθε μεταβλητής και στις τέσσερις περιοχές μελέτης.

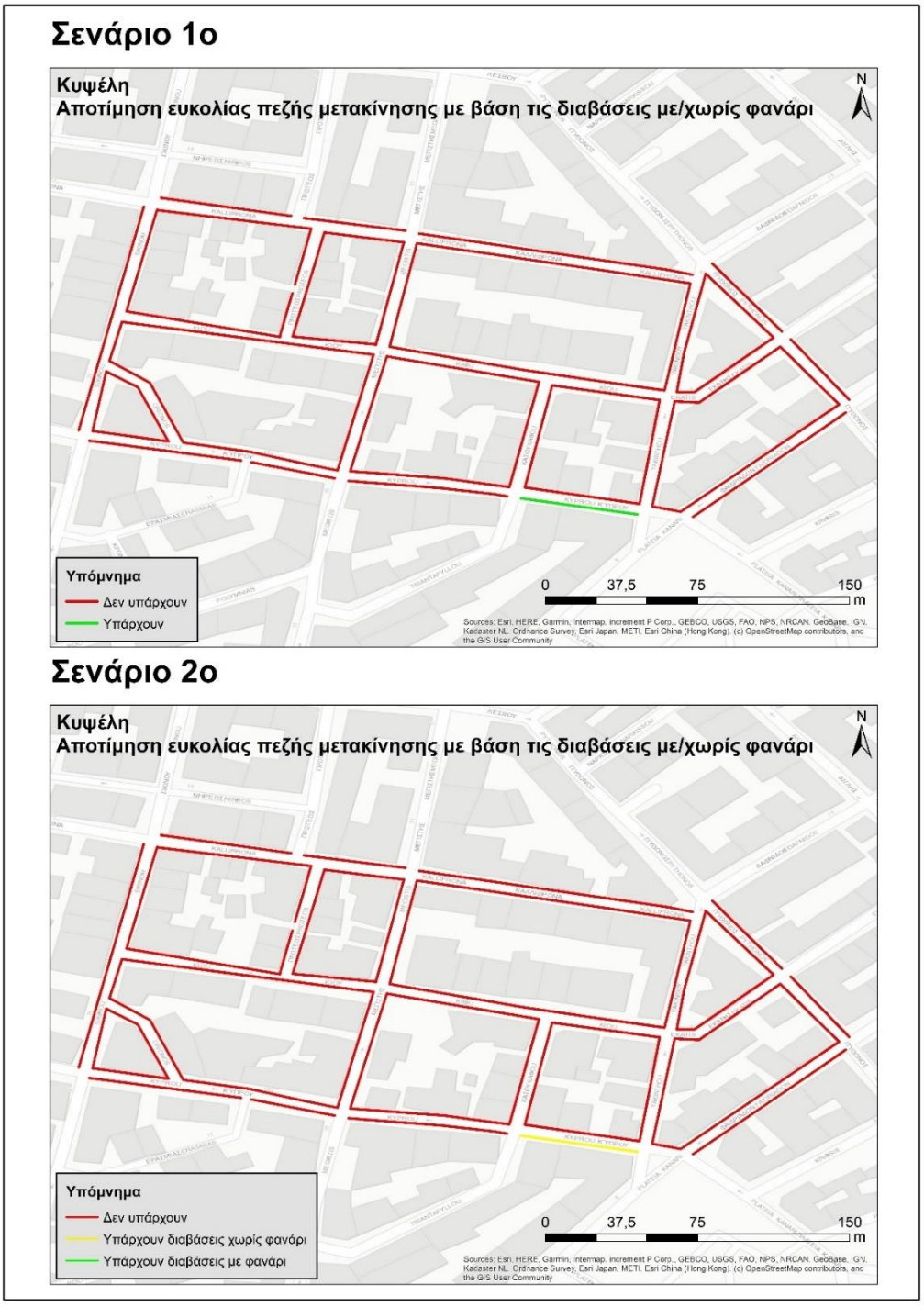
Συγκεκριμένα, στην μεταβλητή που αφορά τις διαβάσεις με/χωρίς φανάρι (βλ. Εικόνα16,17,18,19) στο 1ο σενάριο υπάρχουν δύο κατηγορίες με την μια να περιλαμβάνει τα πεζοδρόμια τα οποία δεν έχουν κάποιου είδους διάβαση και την άλλη να περιλαμβάνει όσα πεζοδρόμια έχουν. Στο 2ο σενάριο σχηματίζονται τρεις κατηγορίες όπου η 1η περιλαμβάνει όσα πεζοδρόμια δεν έχουν κάποια διάβαση, η 2η περιλαμβάνει όσα πεζοδρόμια έχουν διάβαση χωρίς φανάρι και η 3η κατηγορία περιλαμβάνει όσα πεζοδρόμια έχουν διάβαση με φανάρι. Φυσικά, η οριοθέτηση διαβάσεων με/χωρίς φανάρι είναι μια μεταβλητή η οποία συνεισφέρει θετικά στην ανάπτυξη του δείκτη walkability.



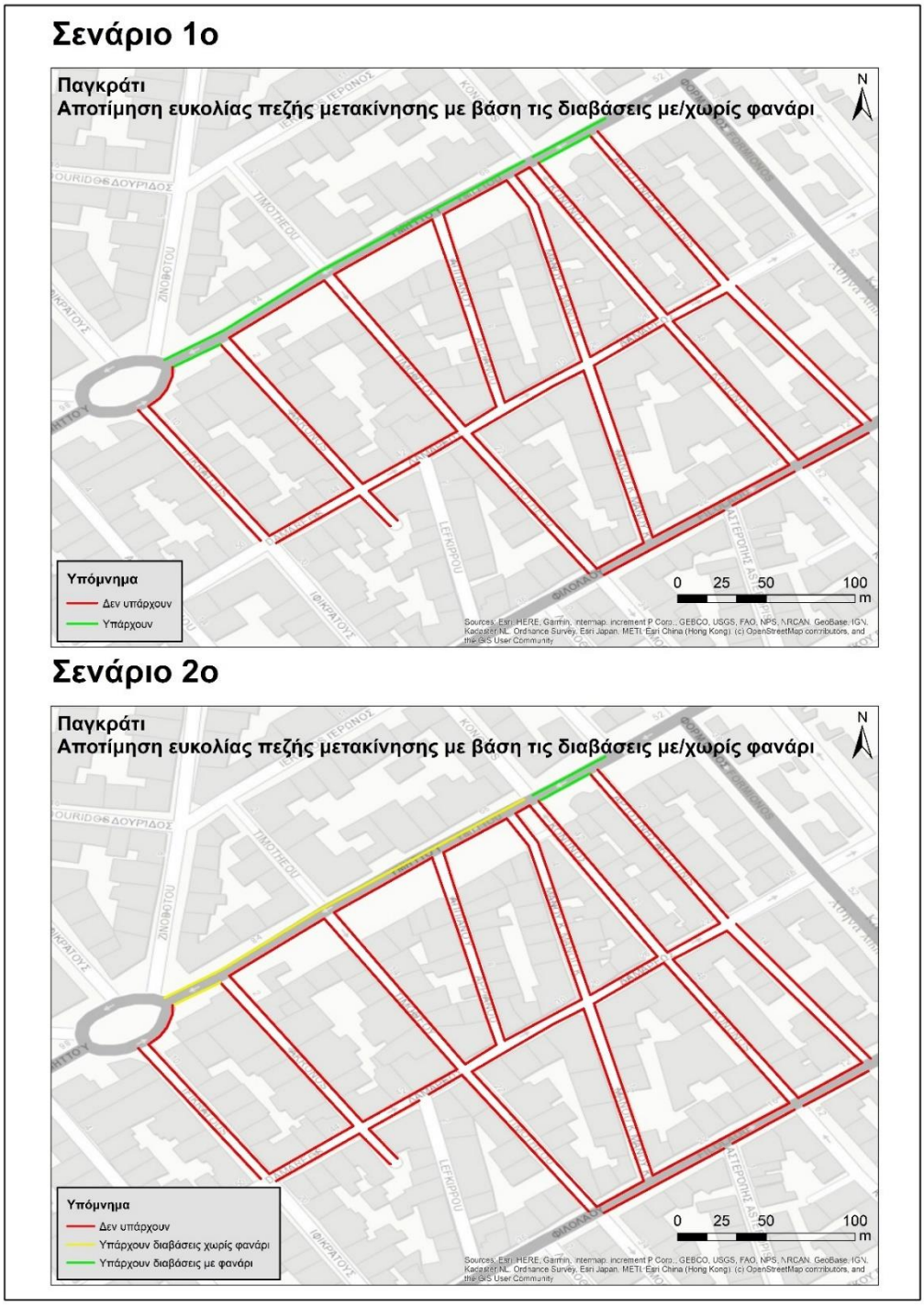
Εικόνα 16. Μεταβλητή των διαβάσεων με/χωρίς φανάρι στους Αμπελόκηπους.



Εικόνα 14. Μεταβλητή των διαβάσεων με/χωρίς φανάρι στην Ομόνοια.



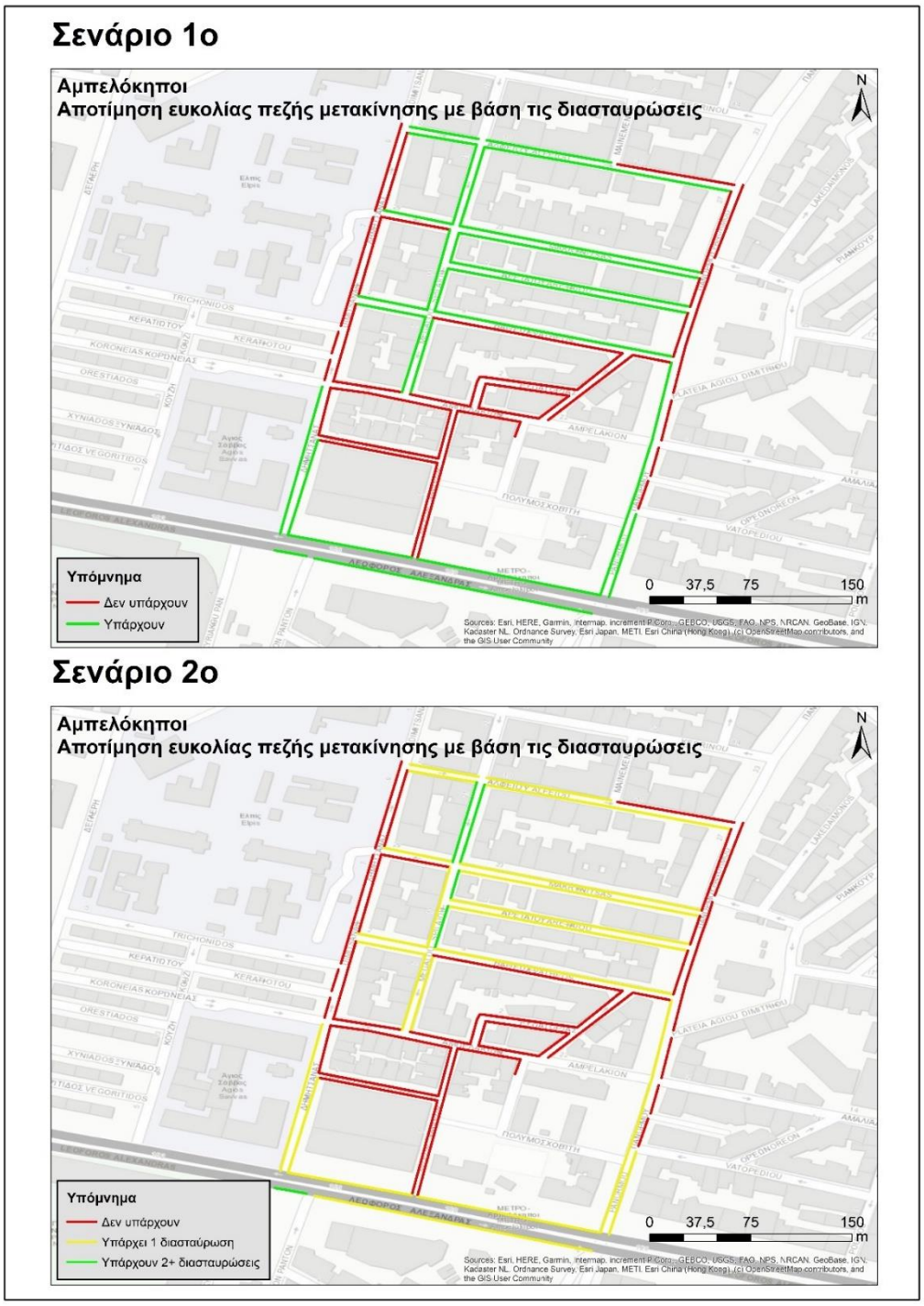
Εικόνα 15. Μεταβλητή των διαβάσεων με/χωρίς φανάρι στην Κυψέλη.



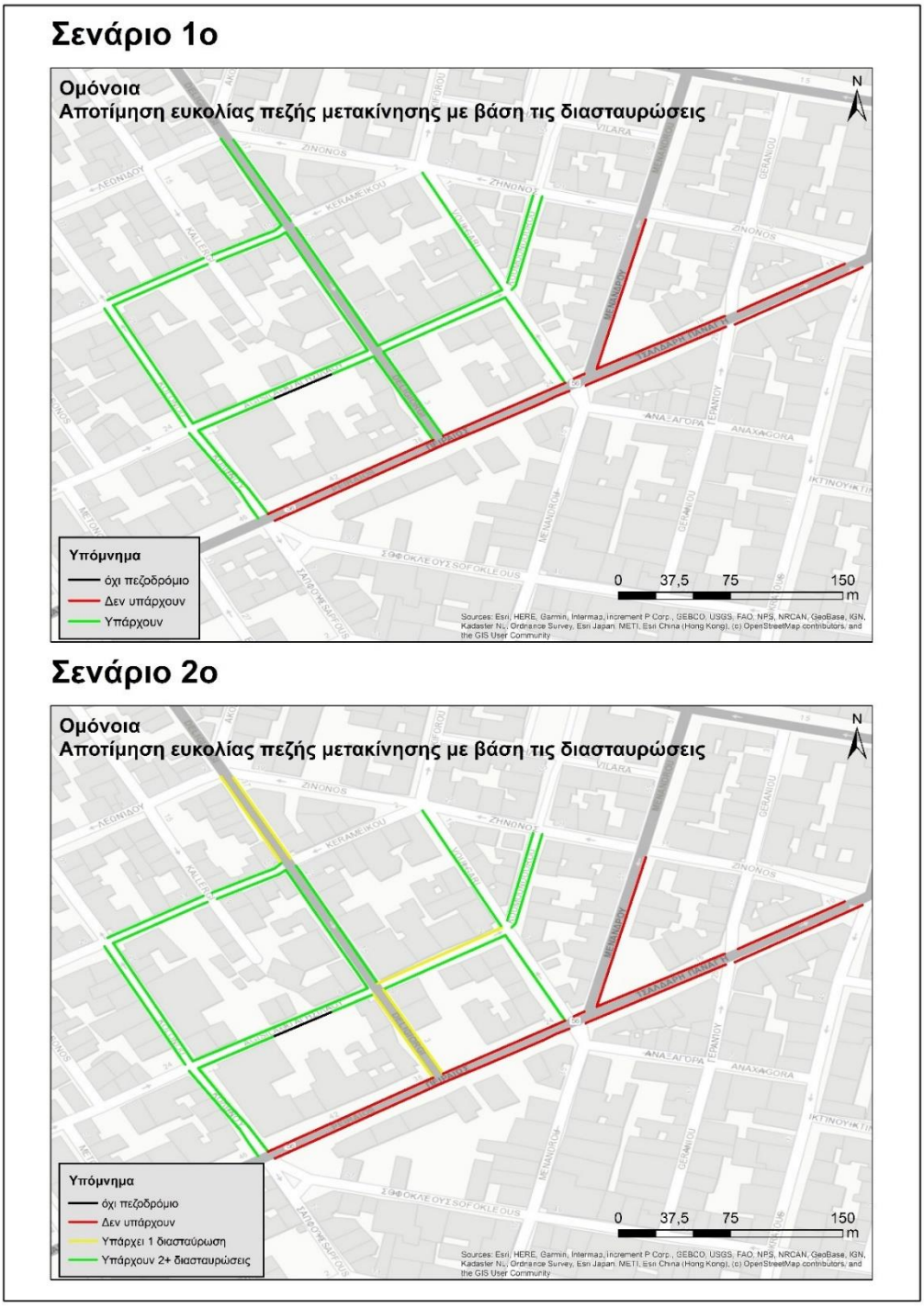
Εικόνα 16. Μεταβλητή των διαβάσεων με/χωρίς φανάρι στο Παγκράτι.

Επόμενη μεταβλητή είναι οι διασταυρώσεις (βλ. Εικόνα 20,21,22,23) όπου στο 1ο σενάριο σχηματίζονται δύο κατηγορίες με τη πρώτη να περιλαμβάνει τα πεζοδρόμια με διασταυρώσεις και η δεύτερη τα πεζοδρόμια χωρίς διασταυρώσεις. Στο 2ο σενάριο υπάρχουν τρεις κατηγορίες όπου η 1η περιλαμβάνει τα πεζοδρόμια στα οποία δεν υπάρχουν διασταυρώσεις, η 2η τα πεζοδρόμια που έχουν δύο διασταυρώσεις και η 3η αποτελείται από τα πεζοδρόμια με περισσότερες

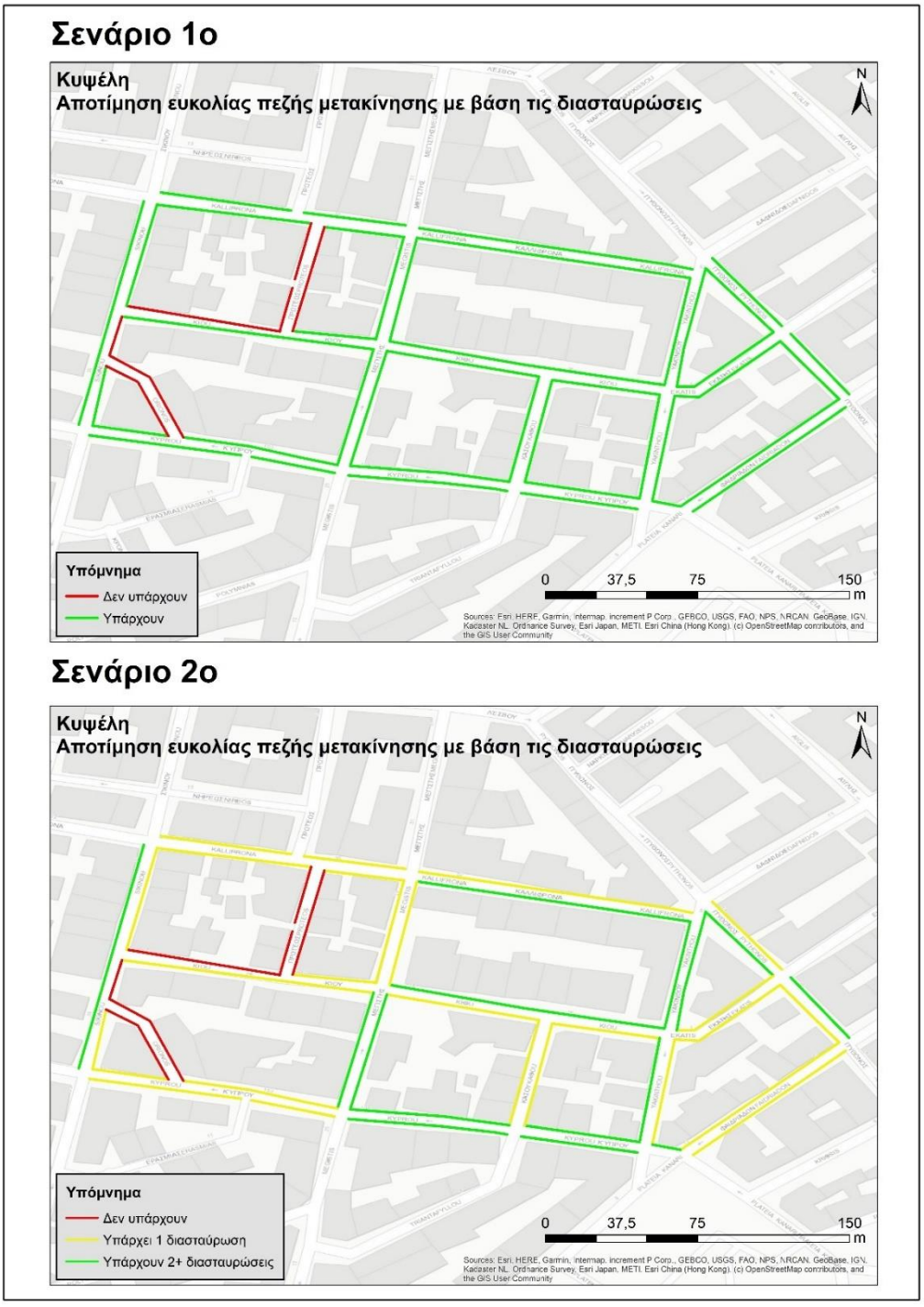
από τρεις διασταυρώσεις. Αποτελεί μια μεταβλητή όπου όσο πιο μεγάλος είναι ο αριθμός διασταυρώσεων τόσο πιο καλή συνδεσιμότητα αναπτύσσεται στην αντίστοιχη περιοχή επομένως, η ύπαρξη τους συνεισφέρει θετικά στον δείκτη walkability.



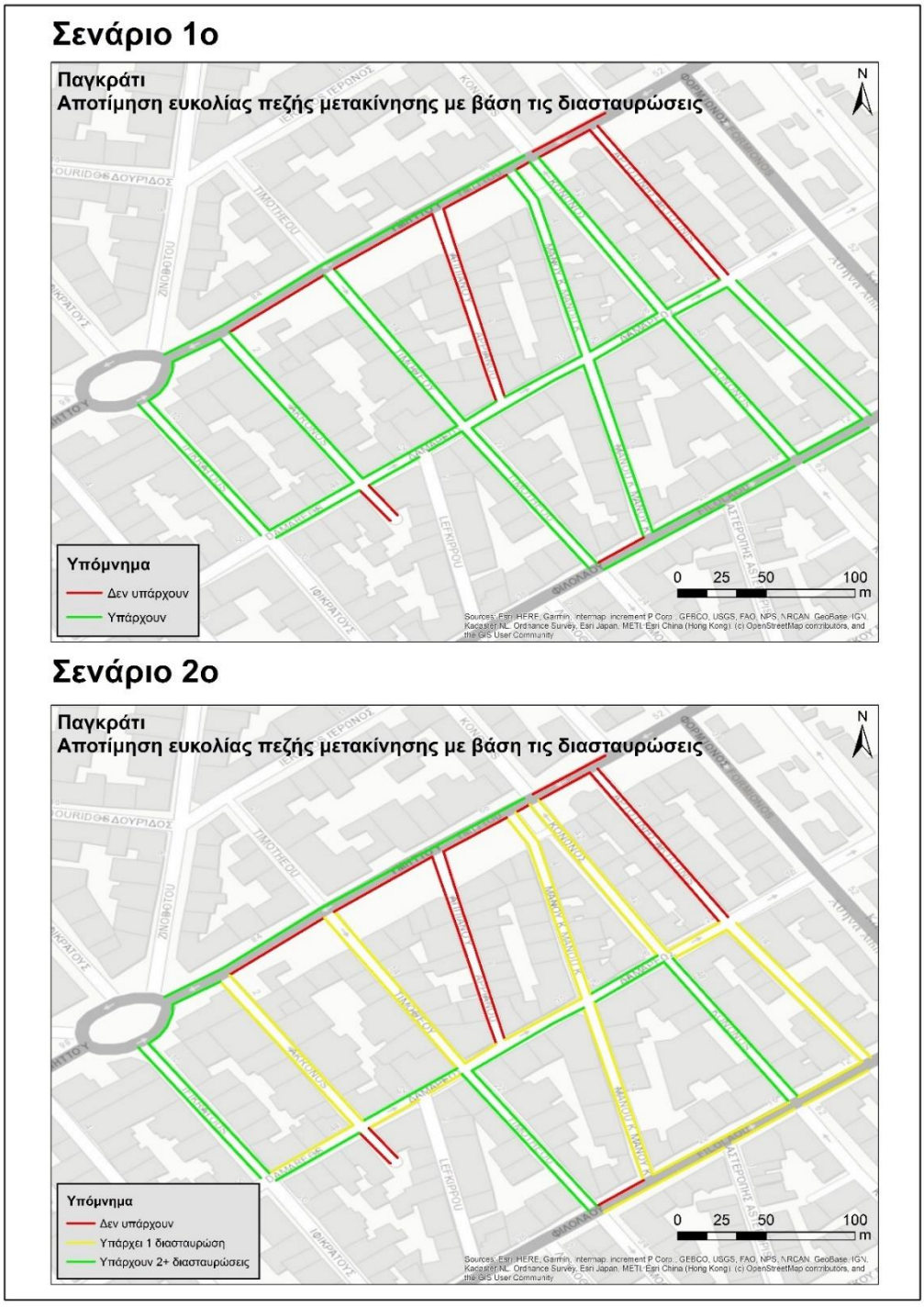
Εικόνα 17. Μεταβλητή των διασταυρώσεων στους Αμπελόκηπους.



Εικόνα 18. Μεταβλητή των διασταυρώσεων στην Ομόνοια.



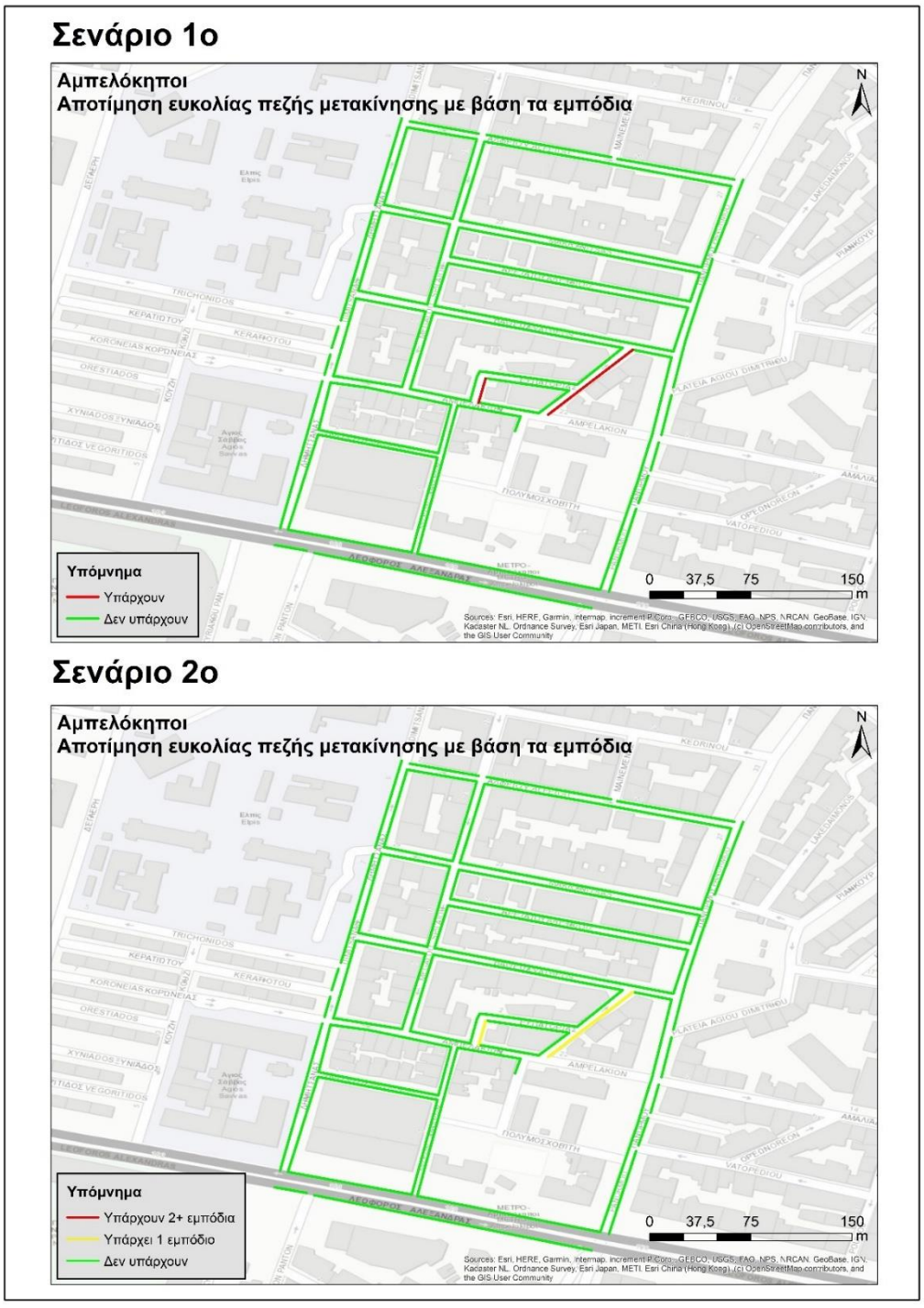
Εικόνα 19. Μεταβλητή των διασταυρώσεων στην Κυψέλη.



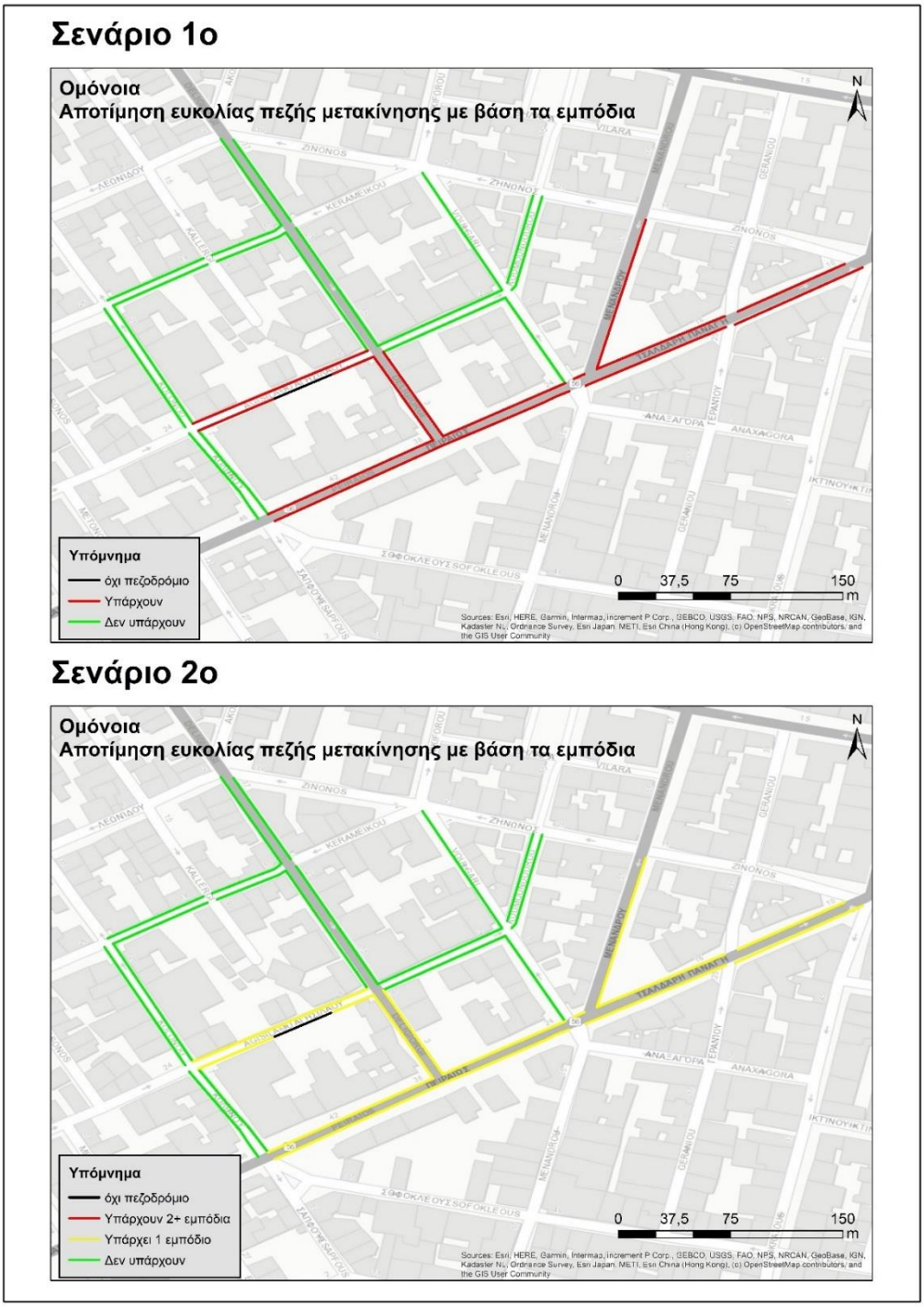
Εικόνα 20. Μεταβλητή των διασταυρώσεων στο Παγκράτι.

Σχετικά, με την μεταβλητή που αφορά την ύπαρξη εμποδίων (βλ. Εικόνα 24,25,26,27) στο 1ο σενάριο τα πεζοδρόμια αποτυπώνονται σε δύο κατηγορίες οι οποίες είναι σε όσα παρατηρήθηκαν εμπόδια και σε αυτά που δεν υπάρχει κάποιο. Ενώ, στο 2ο σενάριο διαχωρίζονται τα πεζοδρόμια σε τρεις κατηγορίες με την 1η κατηγορία να περιλαμβάνει τα πεζοδρόμια που συναντώνται περισσότερα από δύο εμπόδια, στη 2η κατηγορία όσα πεζοδρόμια έχουν ένα εμπόδιο και την 3η κατηγορία να περιλαμβάνει όσα

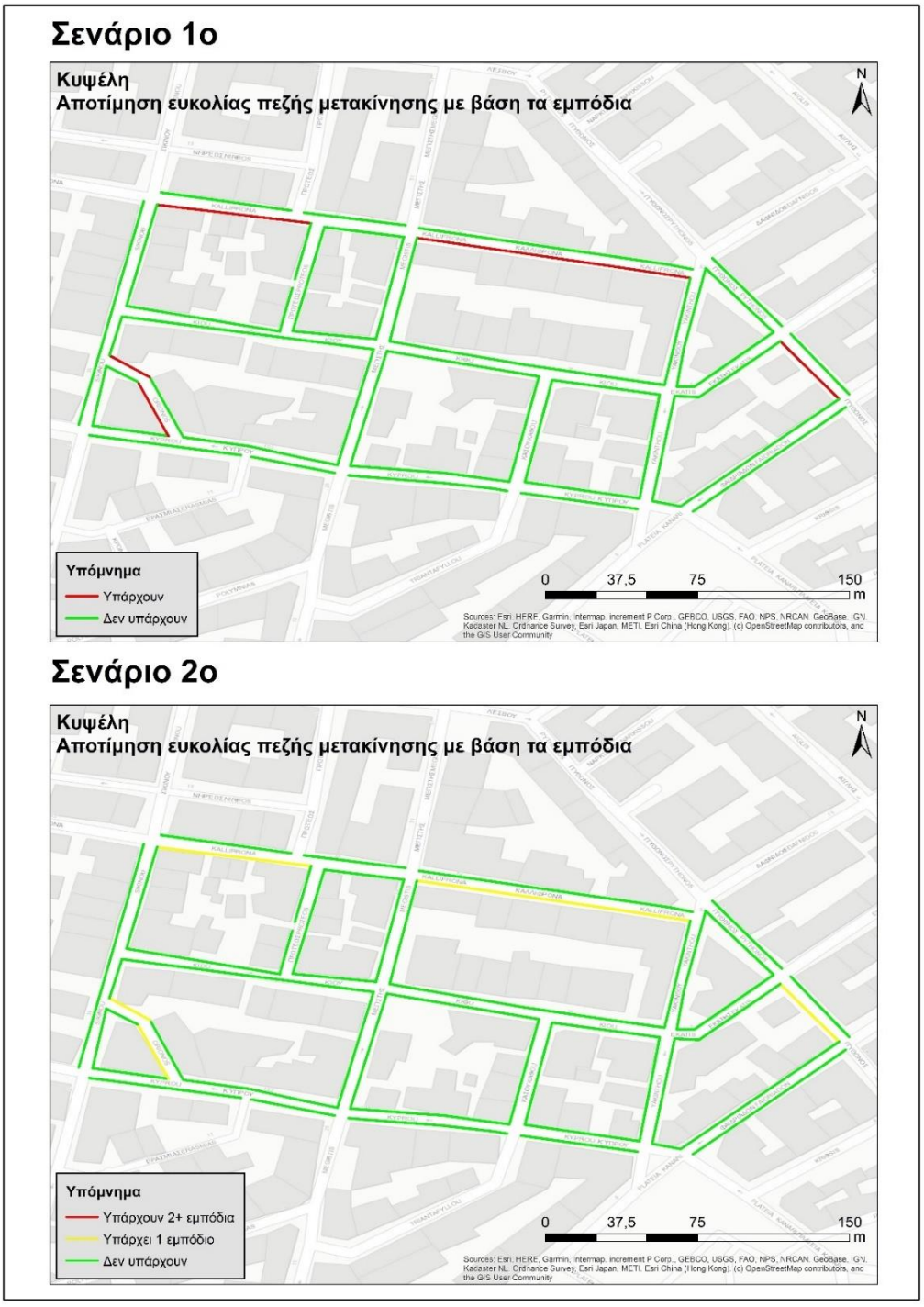
πεζοδρόμια δεν παρουσιάζουν κάποιου είδους εμπόδιο. Η ύπαρξη εμποδίων είναι μια μεταβλητή η οποία συνεισφέρει αρνητικά στον δείκτη walkability επομένως, όσα περισσότερα εμπόδια συναντώνται υποδηλώνουν ότι το αντίστοιχο περιβάλλον δεν είναι φιλικό προς τους πεζούς.



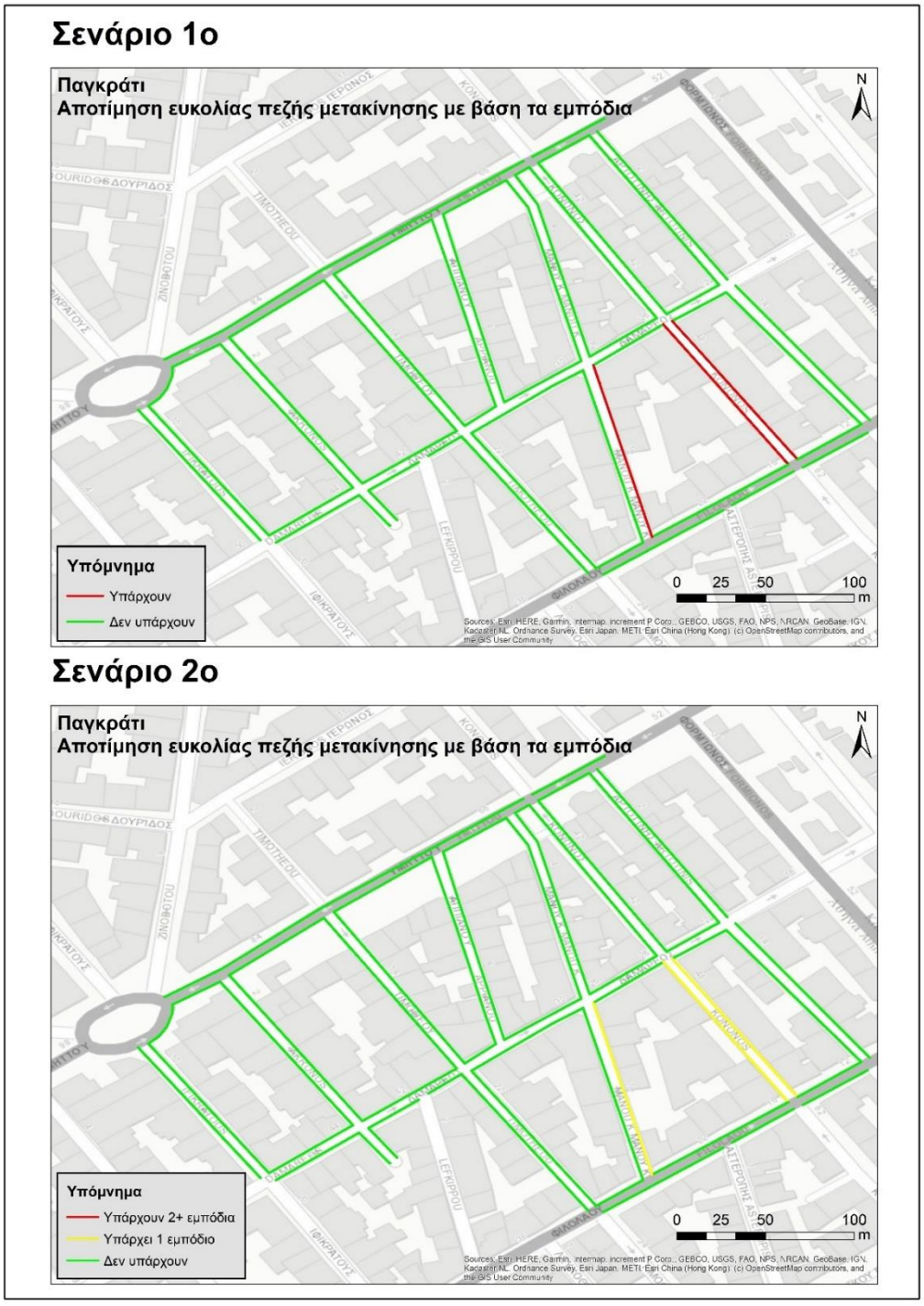
Εικόνα 24. Μεταβλητή εμποδίων στους Αμπελόκηπους.



Εικόνα 25. Μεταβλητή εμποδίων στην Ομόνοια.



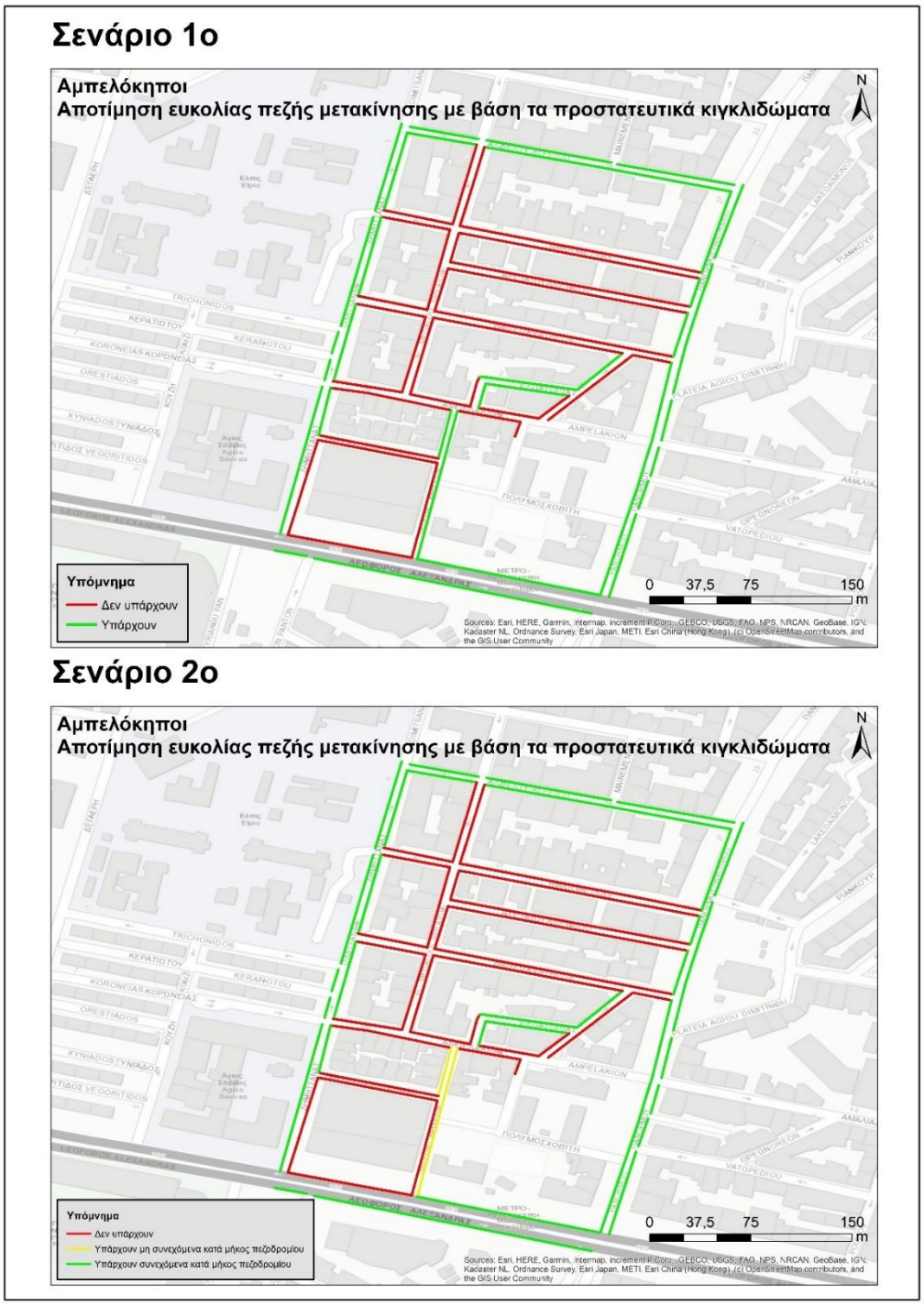
Εικόνα 26. Μεταβλητή εμπόδιων στην Κυψέλη.



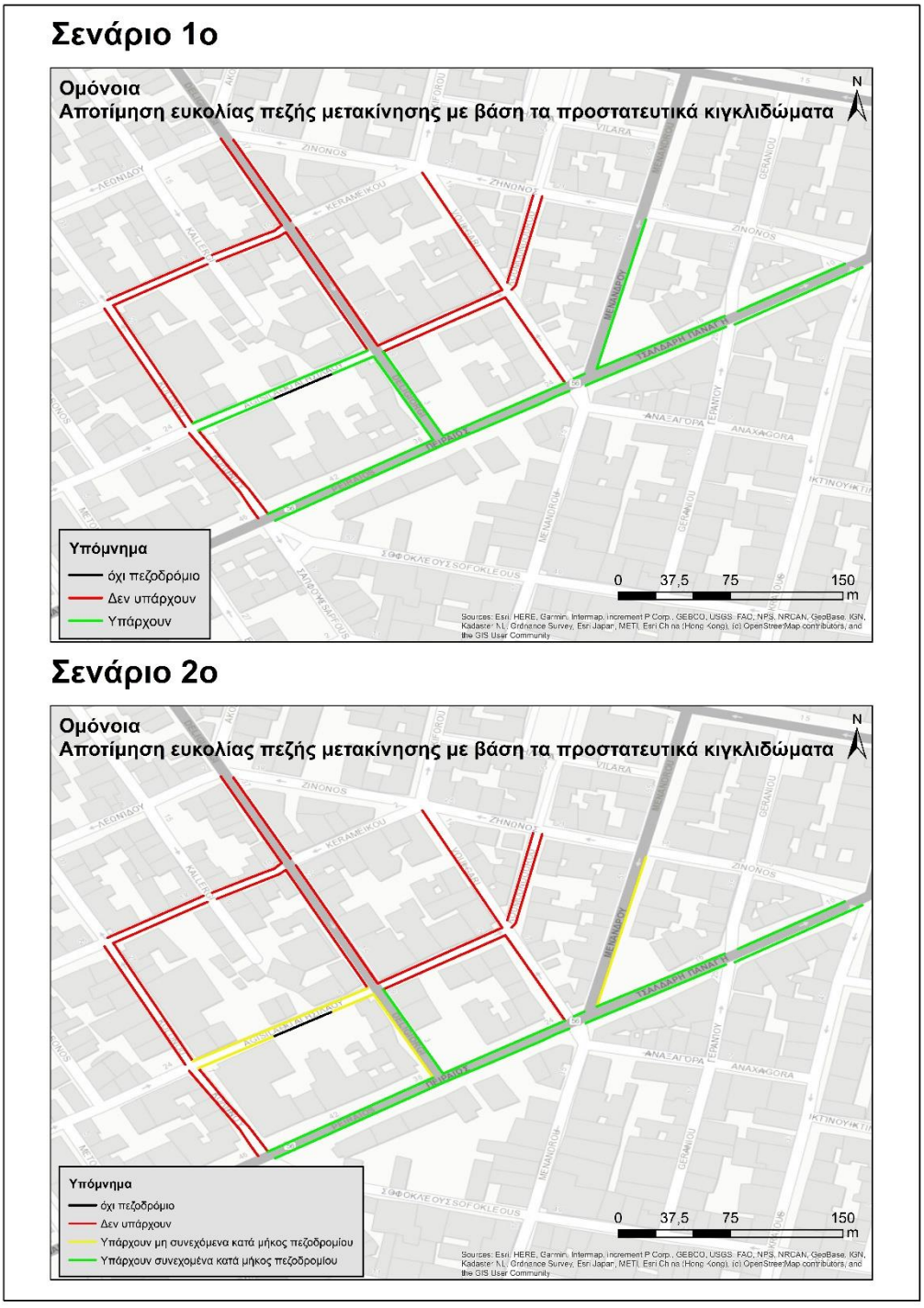
Εικόνα 27. Μεταβλητή εμποδίων στο Παγκράτι.

Επόμενη μεταβλητή είναι η ύπαρξη προστατευτικών κιγκλιδωμάτων (βλ. Εικόνα 28,29,30,31) όπου στο 1ο σενάριο τα πεζοδρόμια κατηγοριοποιούνται σε αυτά που δεν διαθέτουν και σε εκείνα που διαθέτουν. Στο 2ο σενάριο αναπτύσσονται τρεις κατηγορίες στις οποίες τα πεζοδρόμια διαχωρίζονται σε όσα δεν διαθέτουν προστατευτικά κιγκλιδώματα, σε όσα πεζοδρόμια διαθέτουν κιγκλιδώματα σε ορισμένο μήκος του πεζοδρομίου και τέλος, σε όσα πεζοδρόμια περιλαμβάνουν

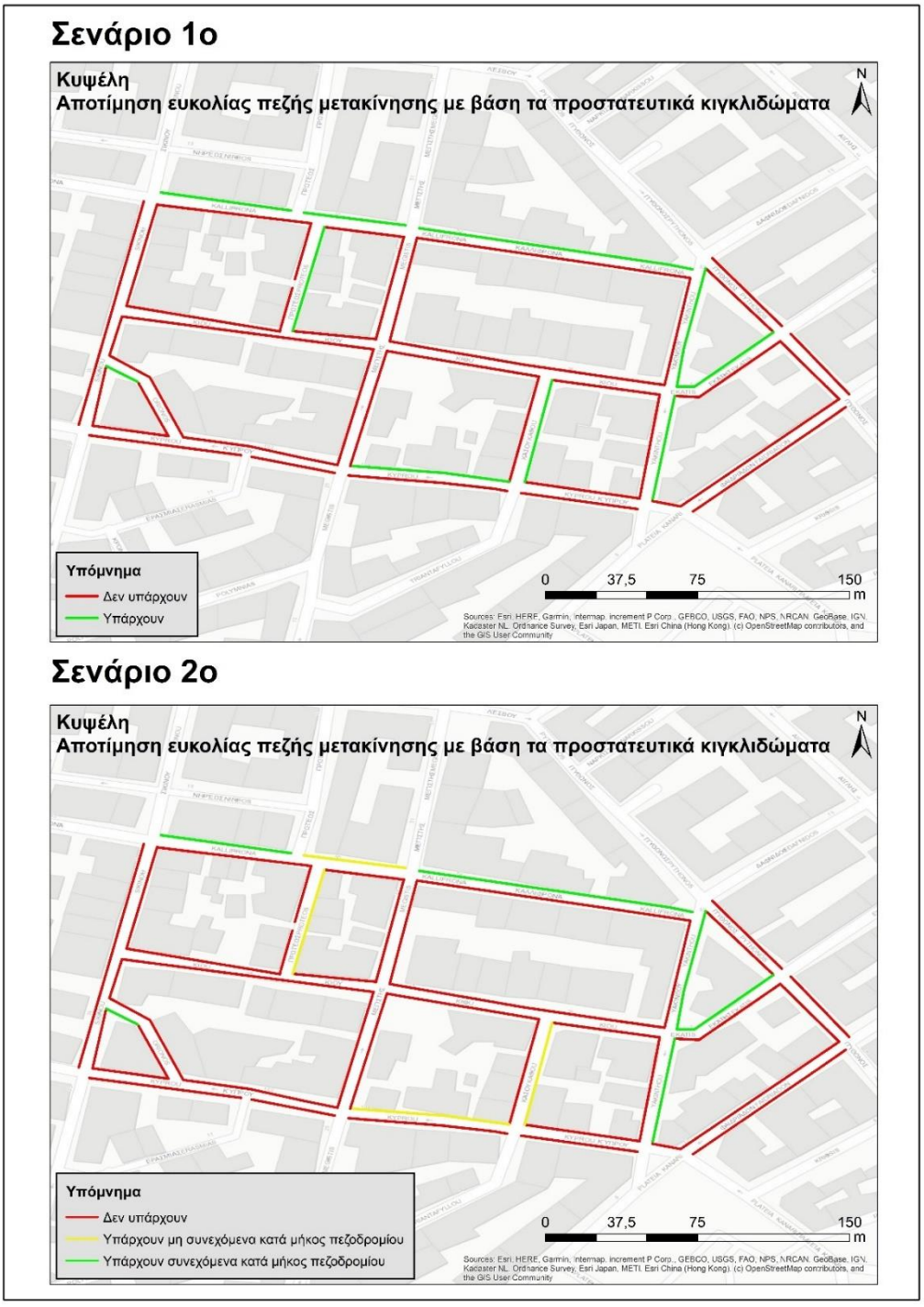
προστατευτικά κιγκλιδώματα σε όλο το μήκος του πεζοδρομίου τους. Αποτελεί μια μεταβλητή όπου η ύπαρξη των προστατευτικών κιγκλιδωμάτων συνεισφέρει θετικά στο δείκτη walkability καθώς, συμβάλει στην ασφαλέστερη μετακίνηση των πεζών.



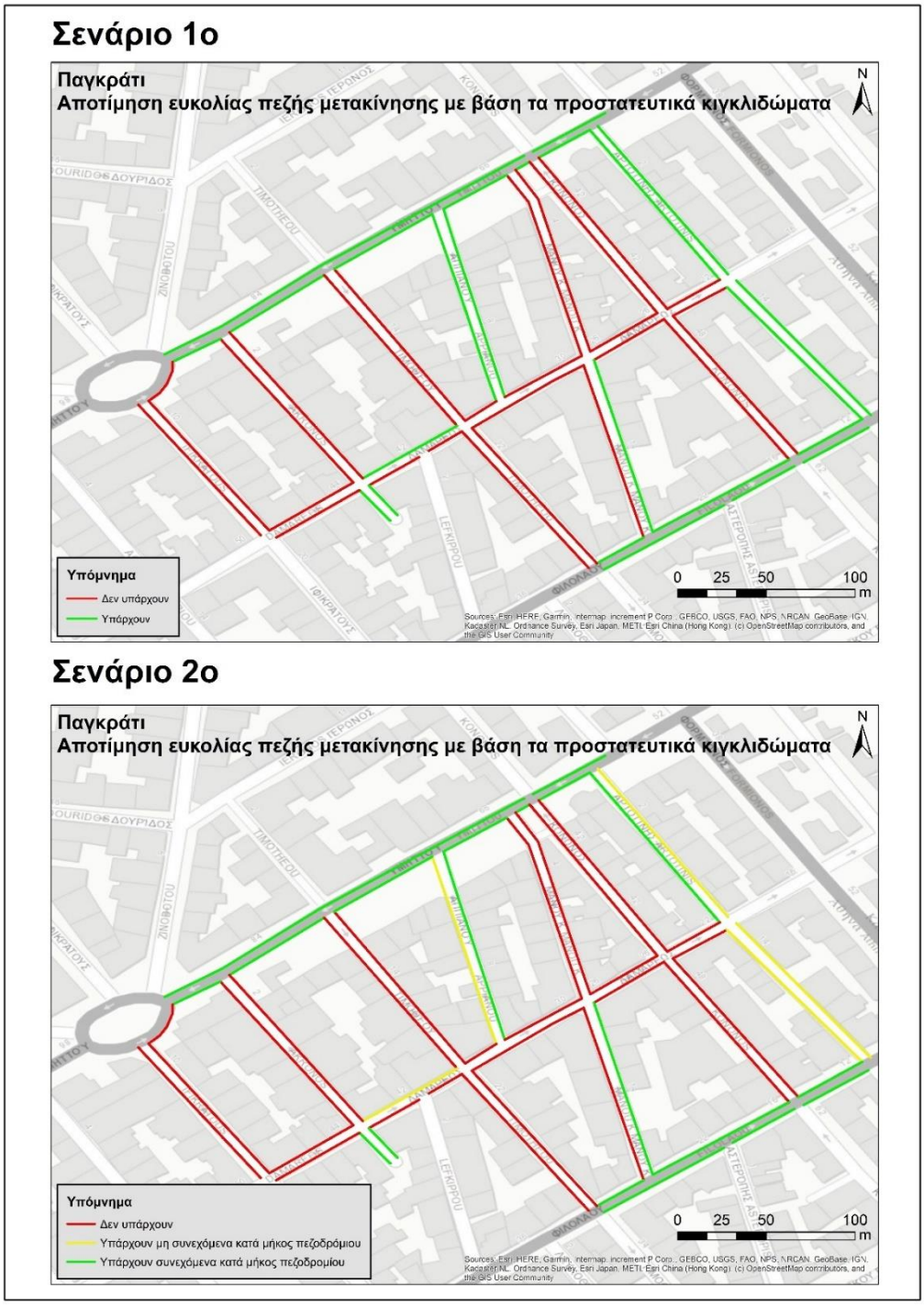
Εικόνα 28. Μεταβλητή προστατευτικών κιγκλιδωμάτων στους Αμπελόκηπους.



Εικόνα 29. Μεταβλητή προστατευτικών κιγκλιδωμάτων στην Ομόνοια.



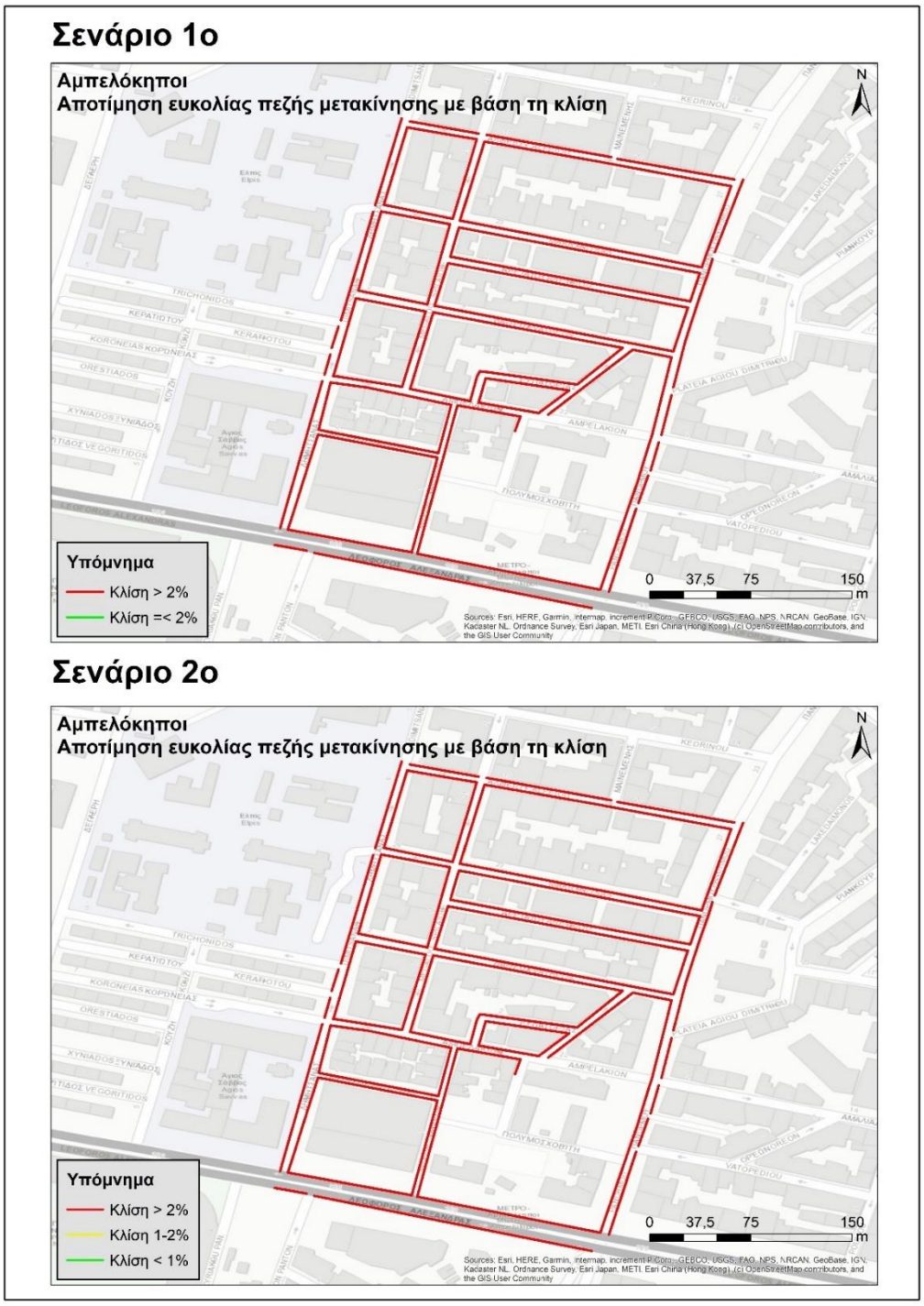
Εικόνα 30. Μεταβλητή προστατευτικών κιγκλιδωμάτων στην Κυψέλη.



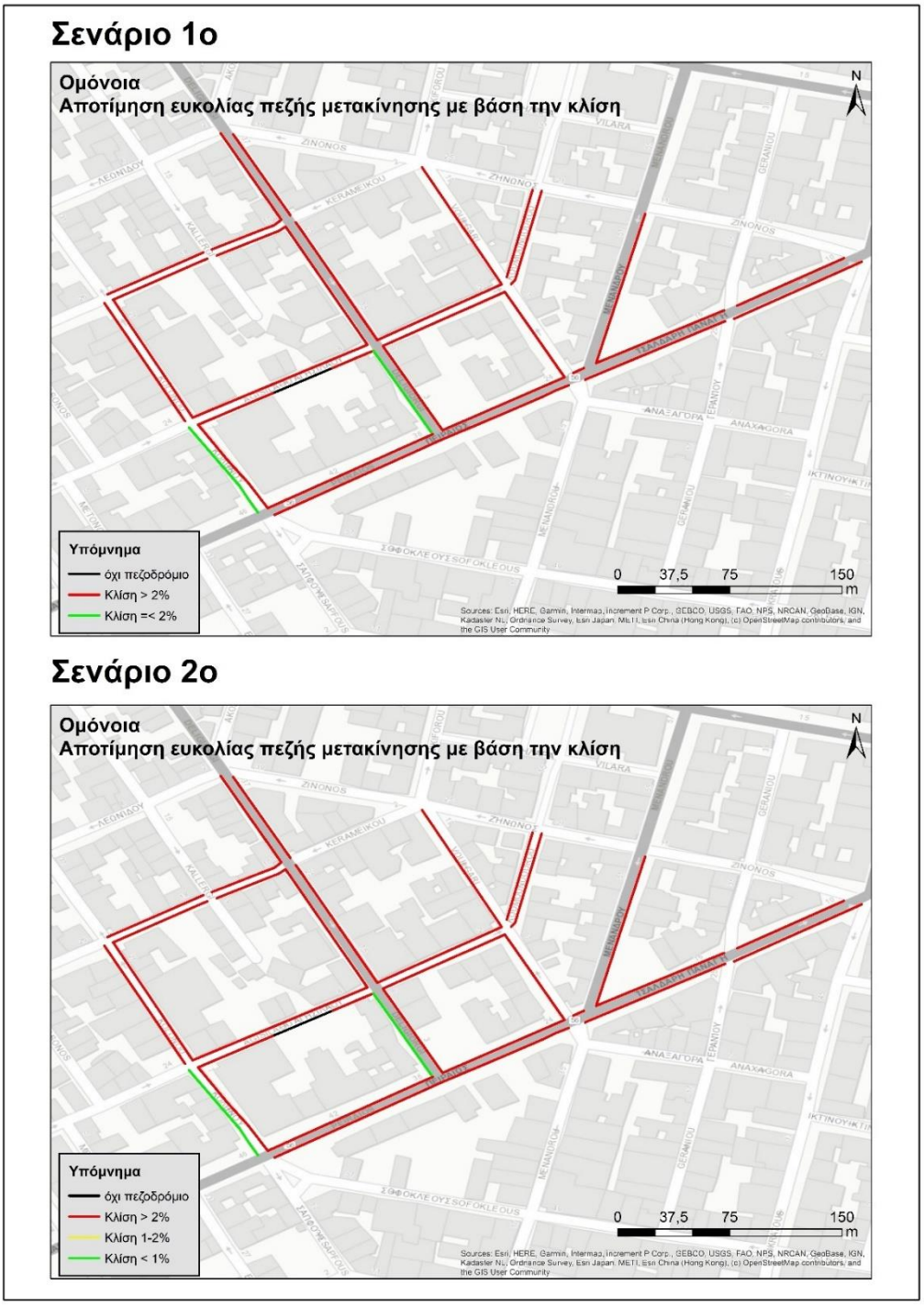
Εικόνα 31. Μεταβλητή προστατευτικών κιγκλιδωμάτων στο Παγκράτι.

Σχετικά με την κλίση του εδάφους (%) (βλ. Εικόνα 32,33,34,35) το 1ο σενάριο αποτελείται από δύο κατηγορίες, με την 1η να περιλαμβάνει τα πεζοδρόμια που η κλίση εδάφους τους είναι μεγαλύτερη από 2% και τη 2η τα πεζοδρόμια με κλίση μικρότερη ή ίση από 2%. Στο 2ο σενάριο τα πεζοδρόμια έχουν κατηγοριοποιηθεί σε τρεις κατηγορίες όπου στην 1η κατηγορία περιλαμβάνονται τα πεζοδρόμια που έχουν κλίση μεγαλύτερη από 2%, στην 2η κατηγορία ανήκουν τα πεζοδρόμια με κλίση από 1% έως

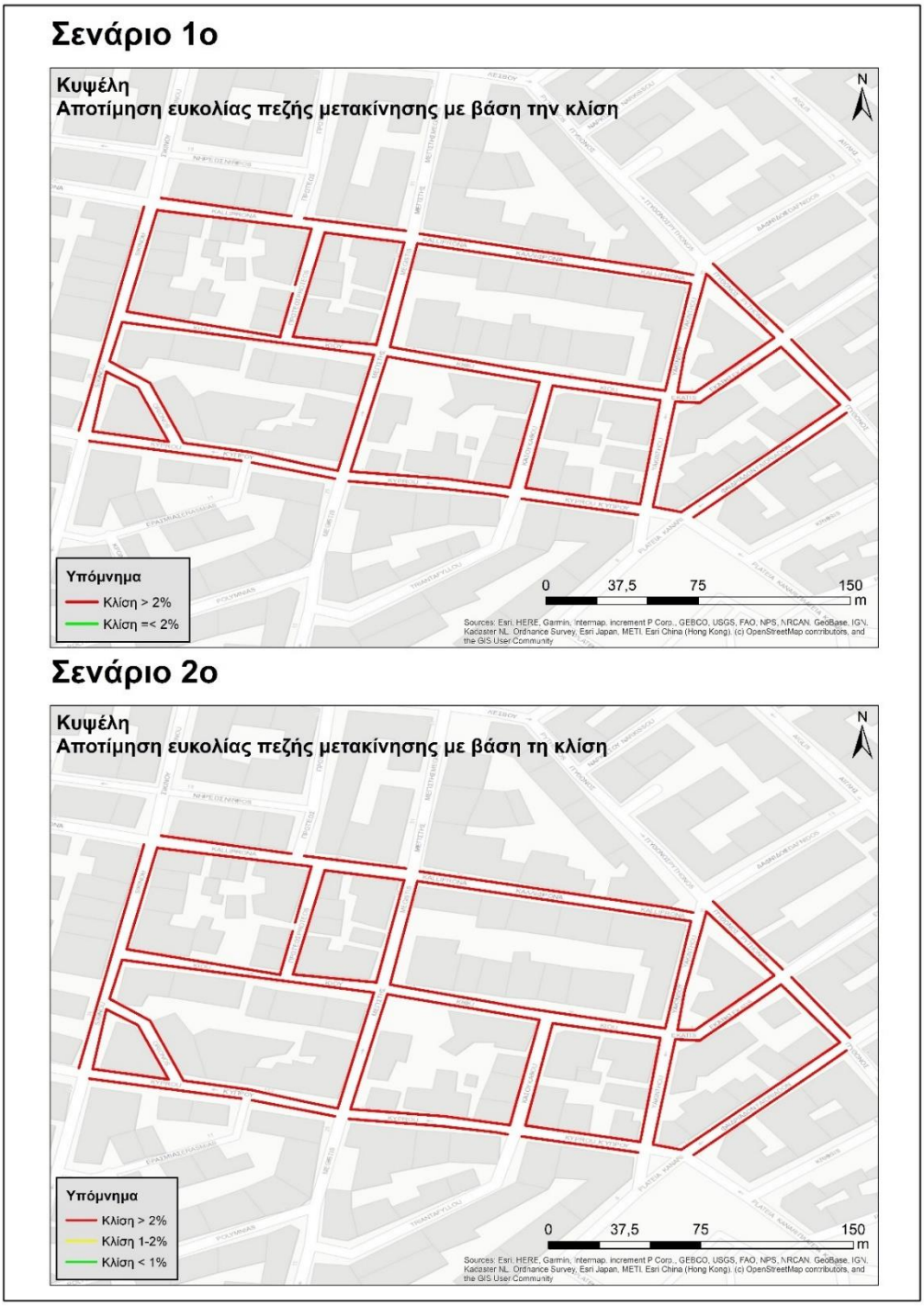
2% και στην 3η κατηγορία περιλαμβάνονται τα πεζοδρόμια που έχουν κλίση μικρότερη από 1%. Η κλίση του εδάφους είναι μια μεταβλητή όπου όσο πιο υψηλές τιμές παρουσιάζει συνεισφέρει αρνητικά στο δείκτη walkability καθώς, δυσχεραίνει το περπάτημα.



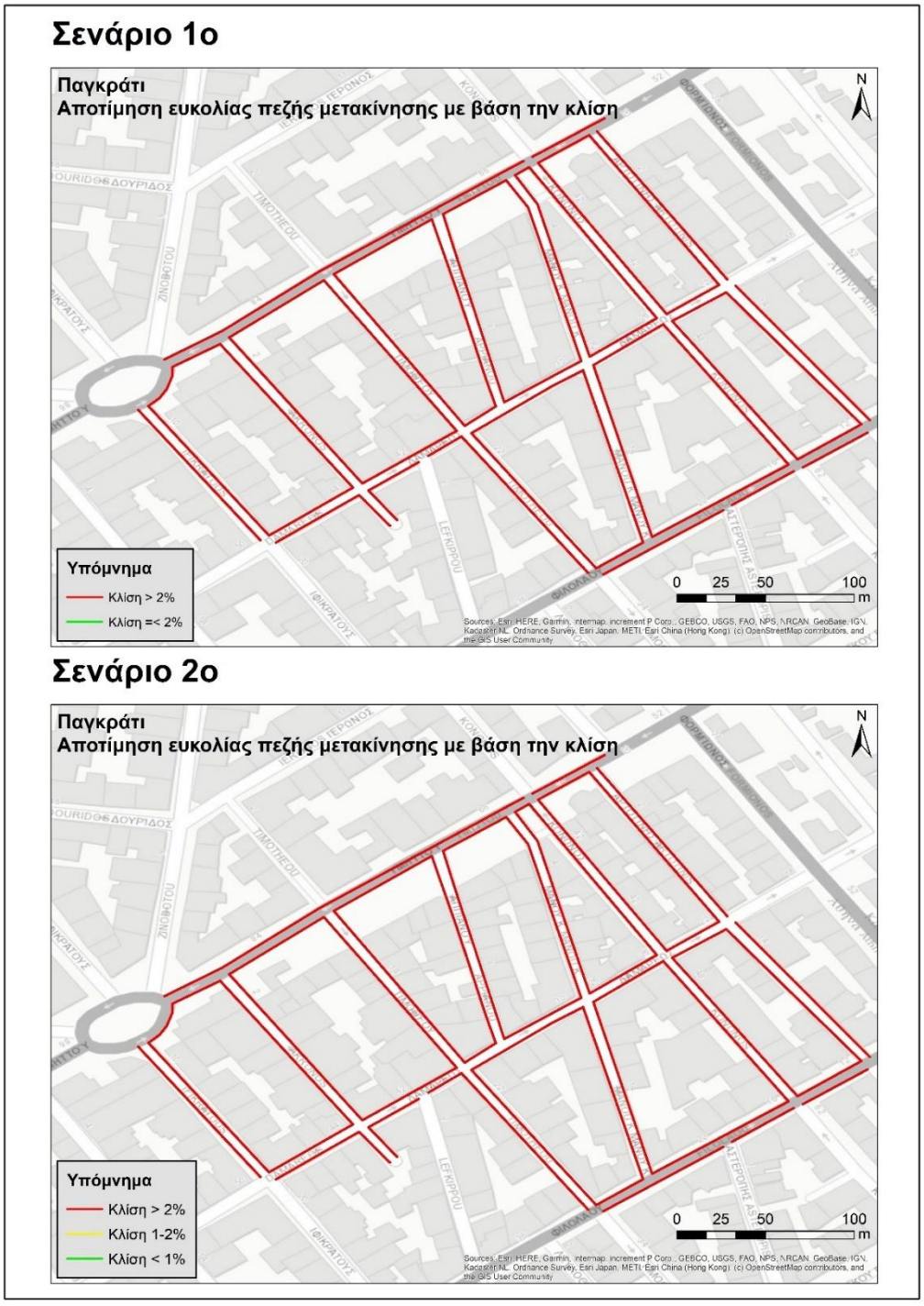
Εικόνα 32. Μεταβλητή κλίσης εδάφους (%) στους Αμπελόκηπους.



Εικόνα 33. Μεταβλητή κλίσης εδάφους (%) στην Ομόνοια.



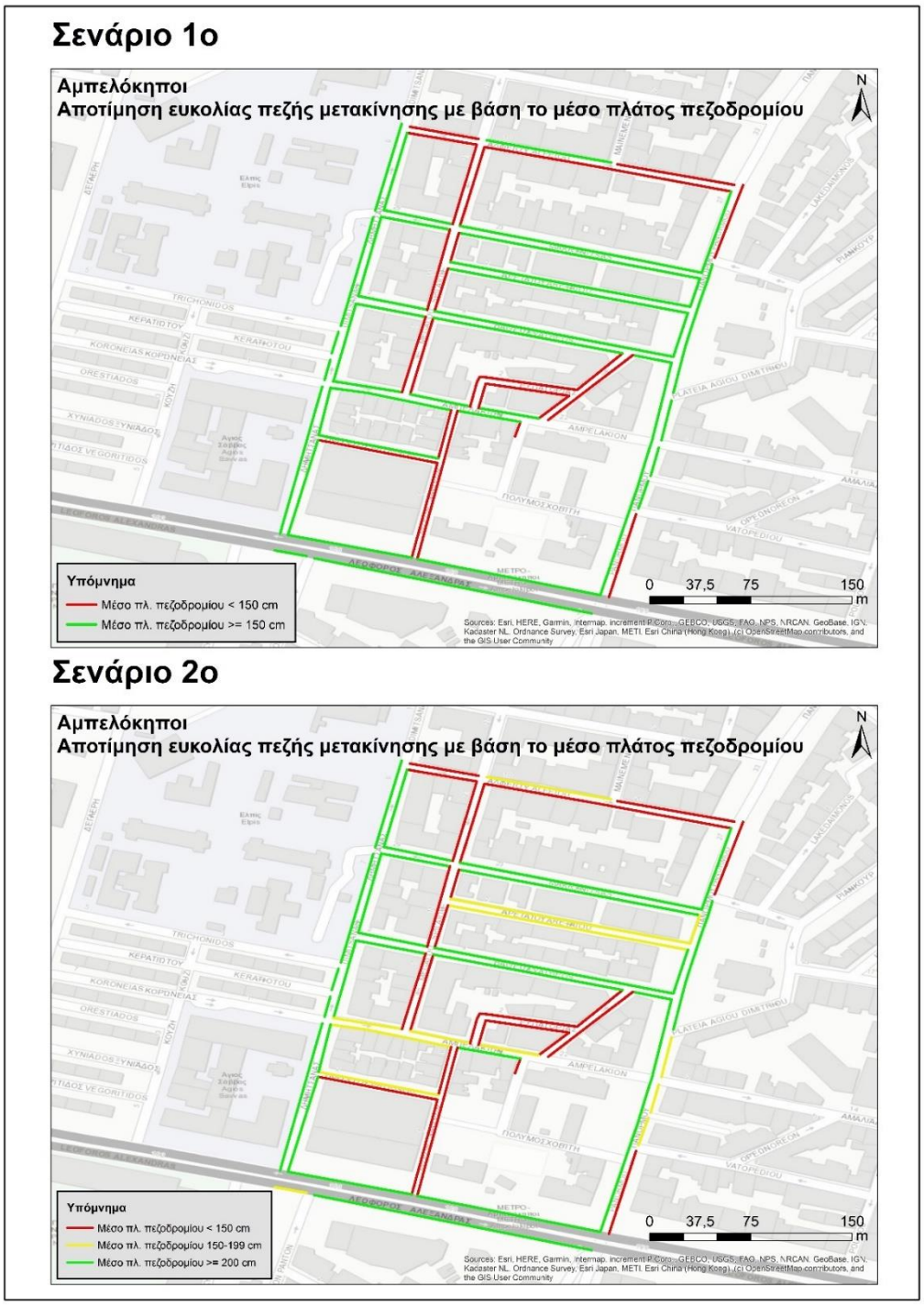
Εικόνα 34. Μεταβλητή κλίσης εδάφους (%) στην Κυψέλη.



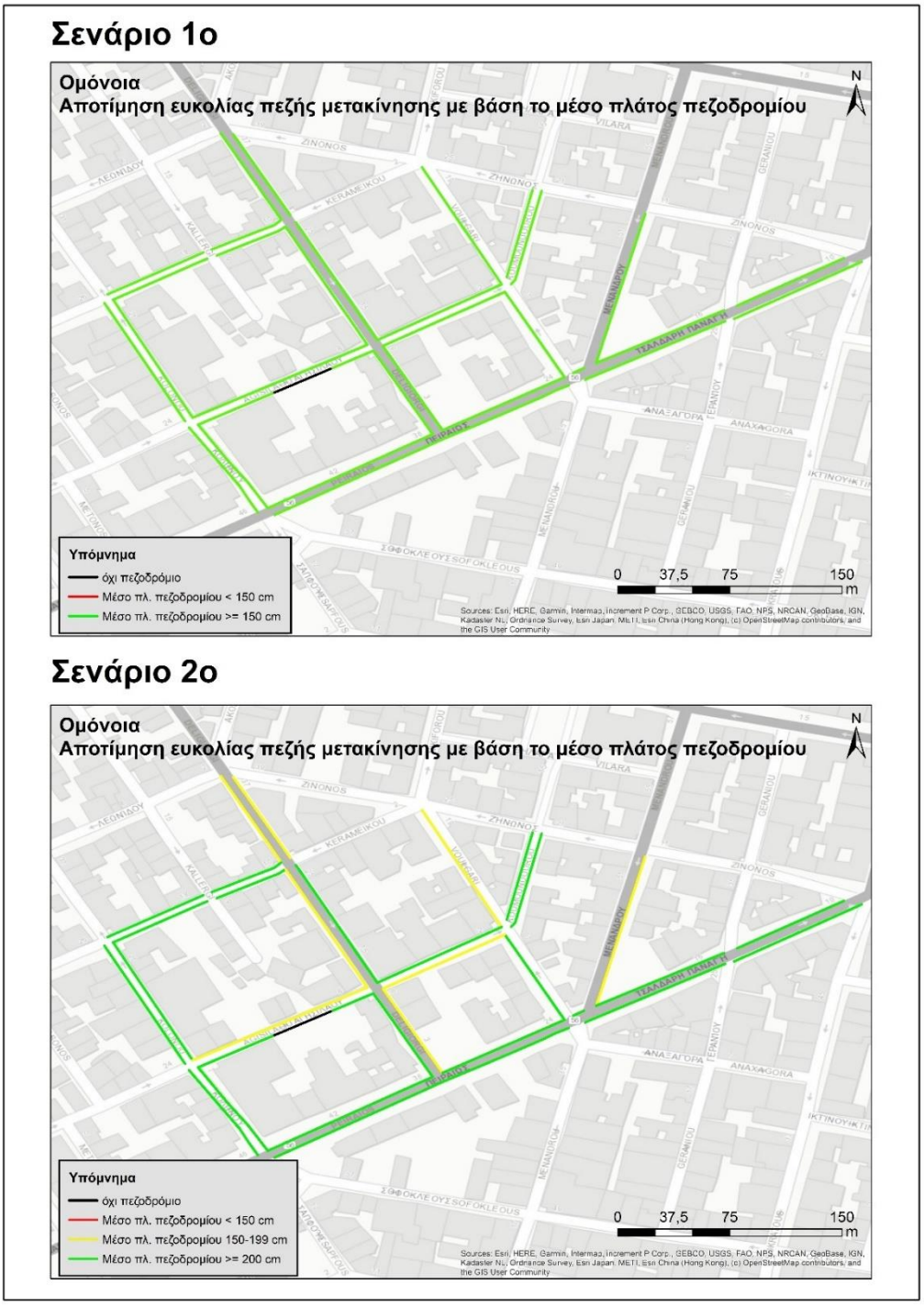
Εικόνα 35. Μεταβλητή κλίσης εδάφους (%) στο Παγκράτι.

Η μεταβλητή του μέσου πλάτους πεζοδρομίου (βλ. Εικόνα 36,37,38,39) στο 1ο σενάριο αποτυπώνεται σε δύο κατηγορίες όπου στην 1η τα πεζοδρόμια έχουν μέσο πλάτος μικρότερο από 150 εκ. και στην 2η τα πεζοδρόμια με μέσο πλάτος από 150 εκ. και πάνω. Στο 2ο σενάριο σχηματίζονται τρεις κατηγορίες με την 1η να περιλαμβάνει τα πεζοδρόμια με μέσο πλάτος λιγότερο από 150 εκ., την 2η τα πεζοδρόμια με μέσο πλάτος από 150 εκ. μέχρι 200 εκ. και την 3η κατηγορία με πεζοδρόμια

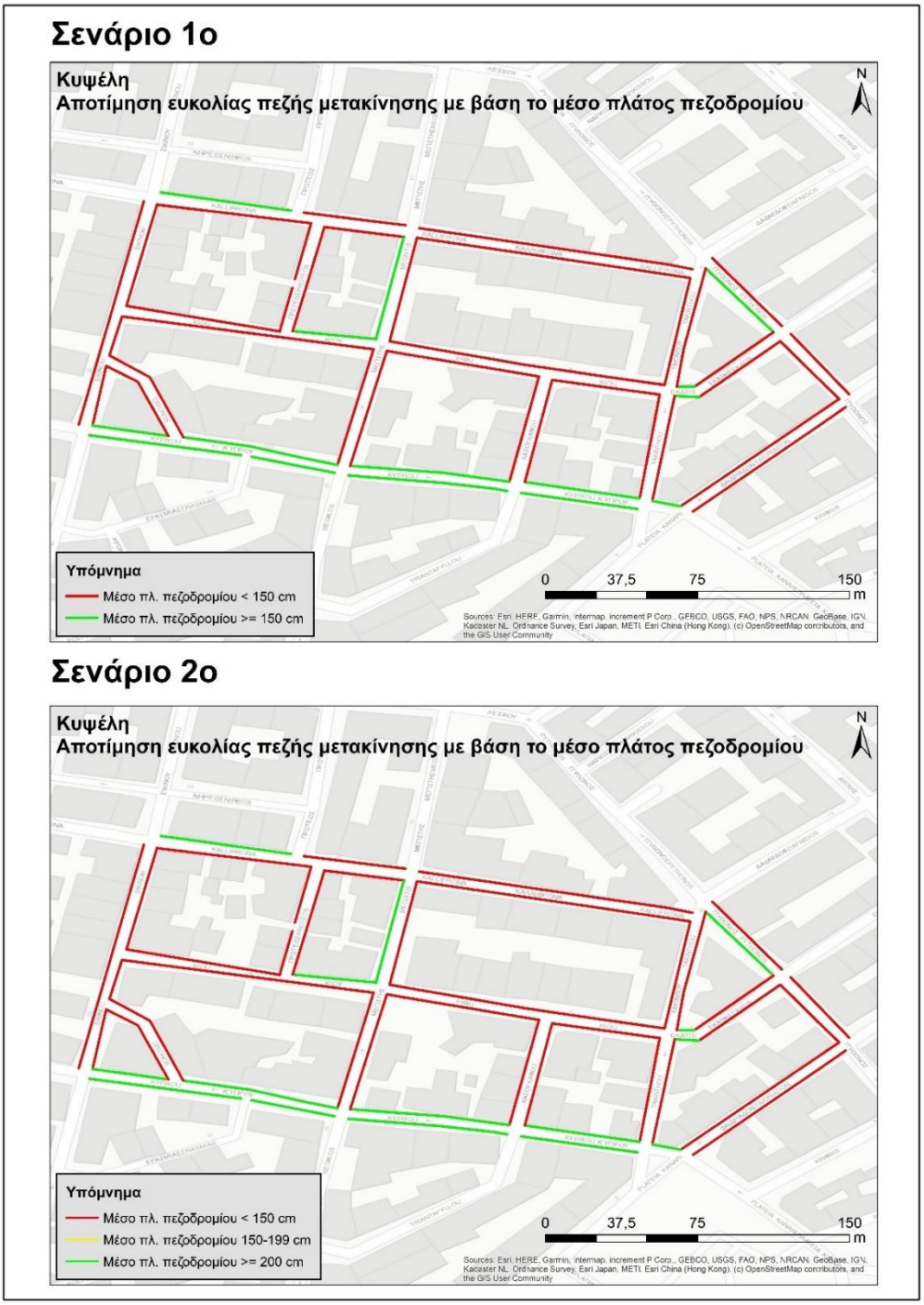
μέσου πλάτους μεγαλύτερου από 200 εκ. Αποτελεί μια μεταβλητή όπου όσο μεγαλύτερο είναι το μέσο πλάτος πεζοδρομίου τόσο περισσότερο θετικά συνεισφέρει στο δείκτη walkability καθώς, αφορά στην καλύτερη άνεση των πεζών κατά τη μετακίνηση τους.



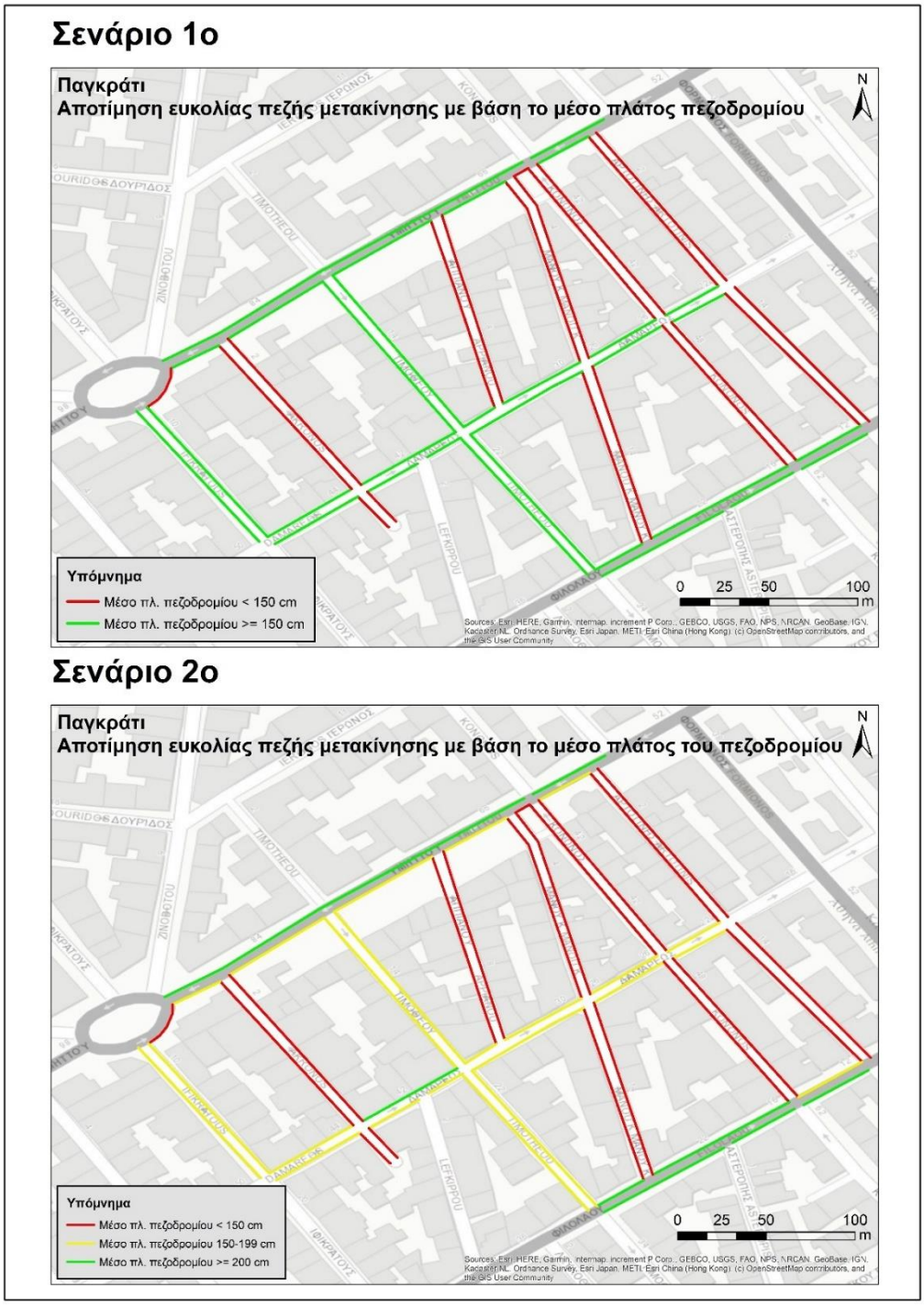
Εικόνα 36. Μεταβλητή μέσου πλάτους πεζοδρομίου στους Αμπελόκηπους.



Εικόνα 37. Μεταβλητή μέσου πλάτους πεζοδρόμιου στην Ομόνοια.



Εικόνα 38. Μεταβλητή μέσου πλάτους πεζοδρομίου στην Κυψέλη.

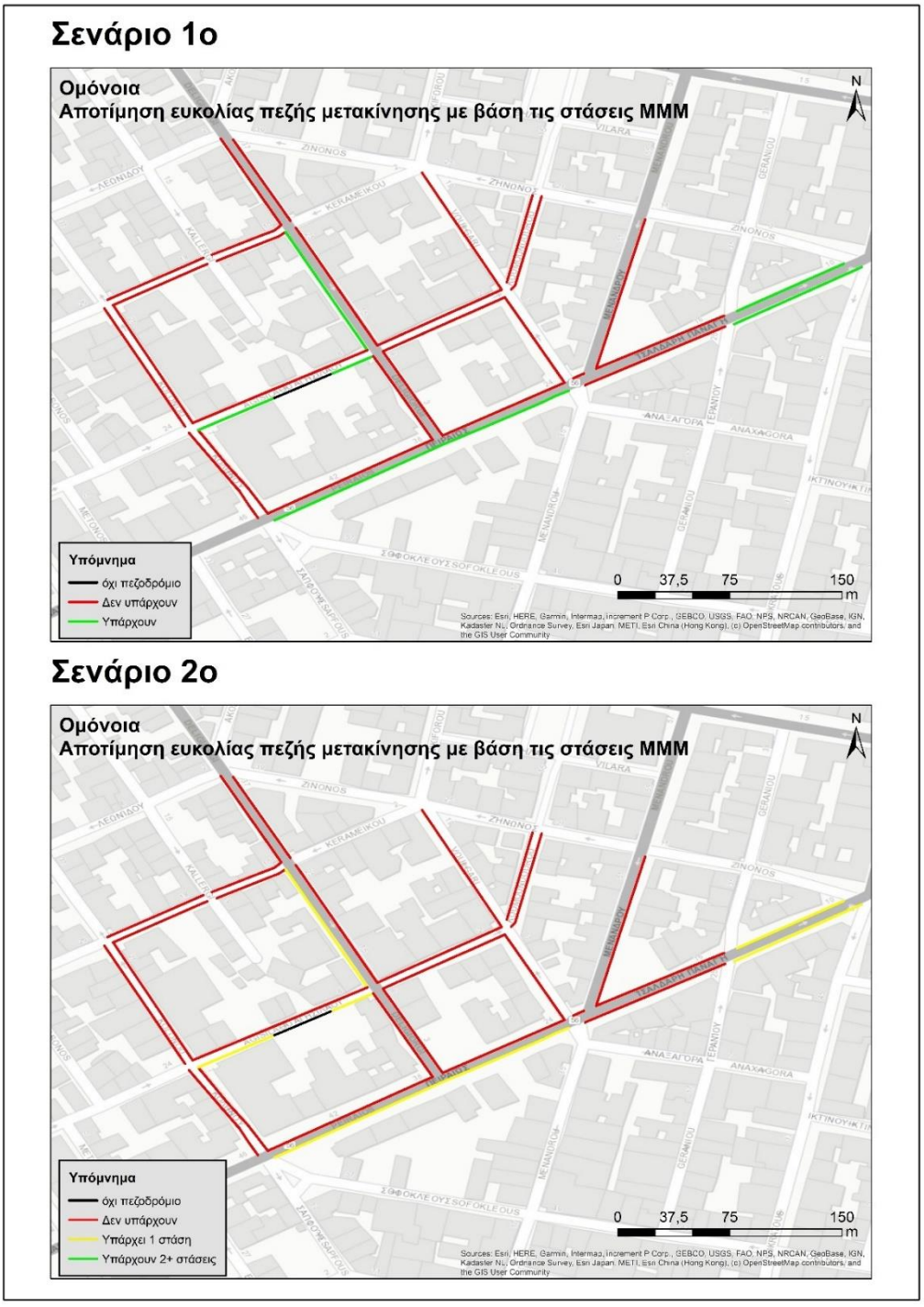


Εικόνα 39. Μεταβλητή μέσου πλάτους πεζοδρομίου στο Παγκράτι.

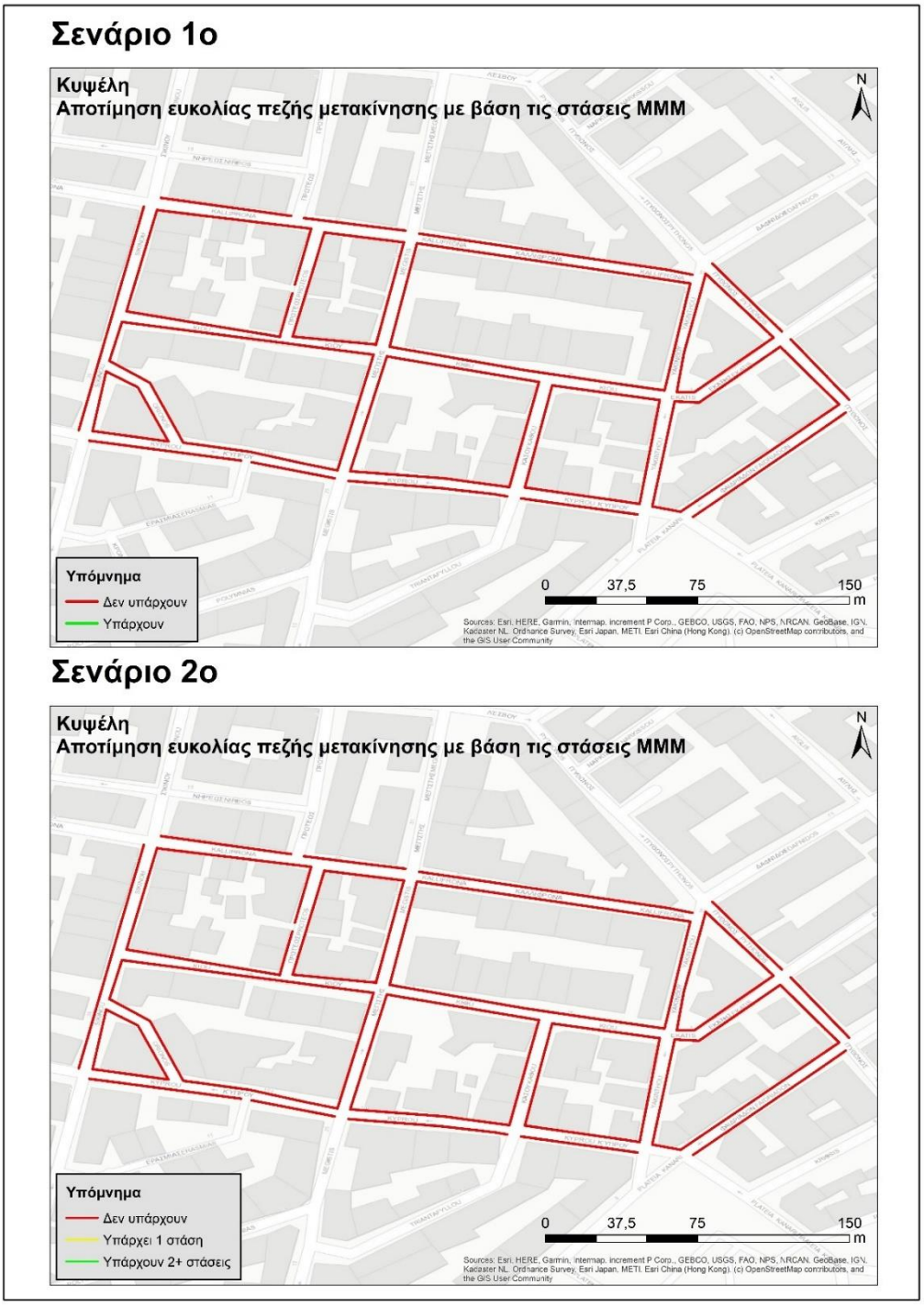
Σχετικά με τη μεταβλητή που αφορά τις στάσεις ΜΜΜ (βλ. Εικόνα 40,41,42,43) στο 1ο σενάριο έχουν σχηματιστεί δύο κατηγορίες, με την 1η να περιλαμβάνει τα πεζοδρόμια που δεν διαθέτουν κάποια στάση ΜΜΜ και την 2η τα πεζοδρόμια τα οποία διαθέτουν έστω και μια στάση ΜΜΜ. Στο 2ο σενάριο έχουν αναπτυχθεί τρεις κατηγορίες, με την 1η να αφορά τα πεζοδρόμια που δεν περιλαμβάνουν κάποια στάση ΜΜΜ, τη 2η τα πεζοδρόμια με μια στάση ΜΜΜ και την 3η με τα πεζοδρόμια που

διαθέτουν από δύο και πάνω στάσεις ΜΜΜ. Είναι μια μεταβλητή όπου η ύπαρξη στάσεων ΜΜΜ συμβάλει θετικά στο δείκτη walkability καθώς, διευκολύνει και δίνει περισσότερες επιλογές στους πεζούς για την εκπλήρωση των αναγκών/σκοπών τους.

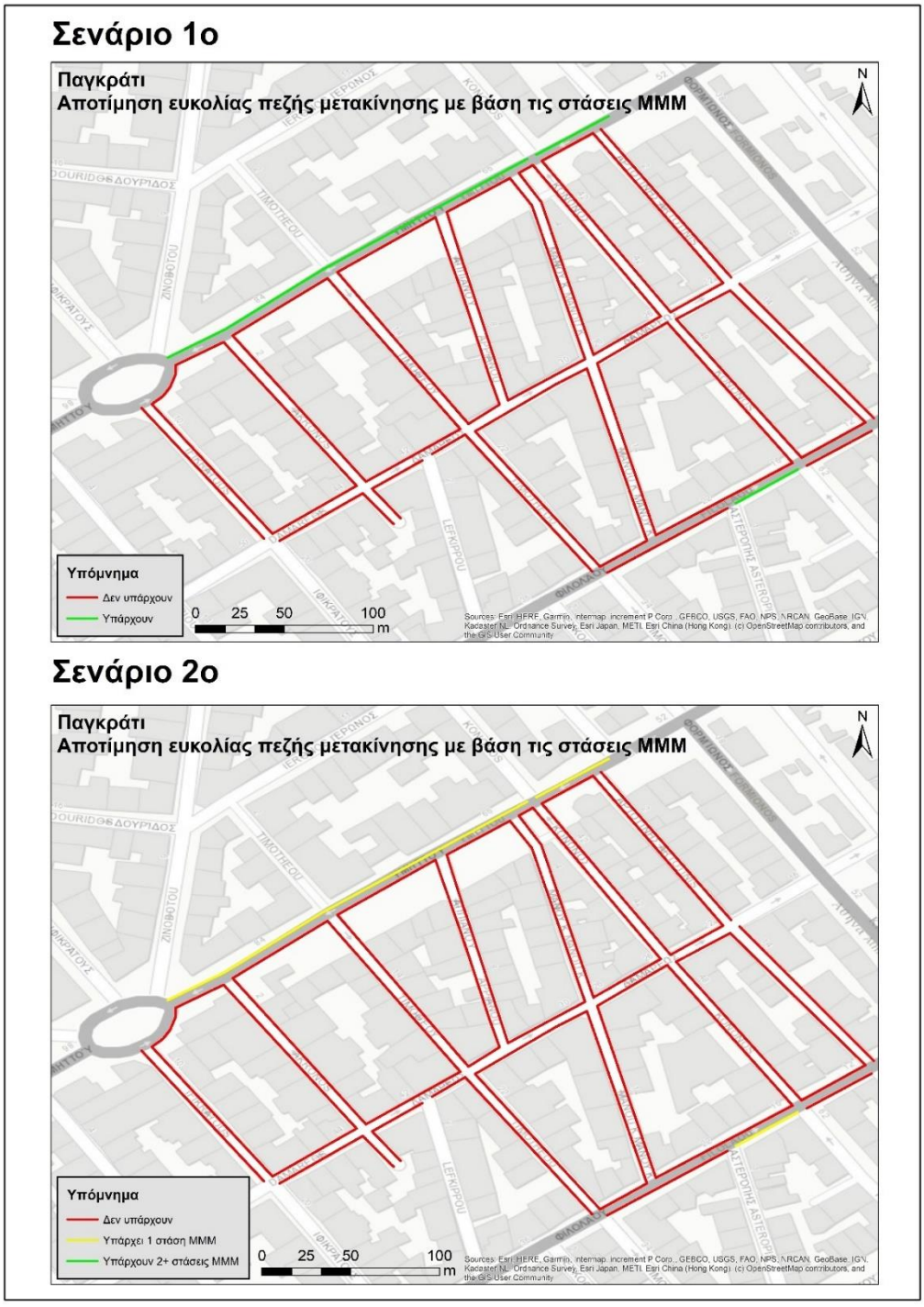
Εικόνα 40. Μεταβλητή στάσεων ΜΜΜ στους Αμπελόκηπους.



Εικόνα 41. Μεταβλητή στάσεων ΜΜΜ στην Ομόνοια.



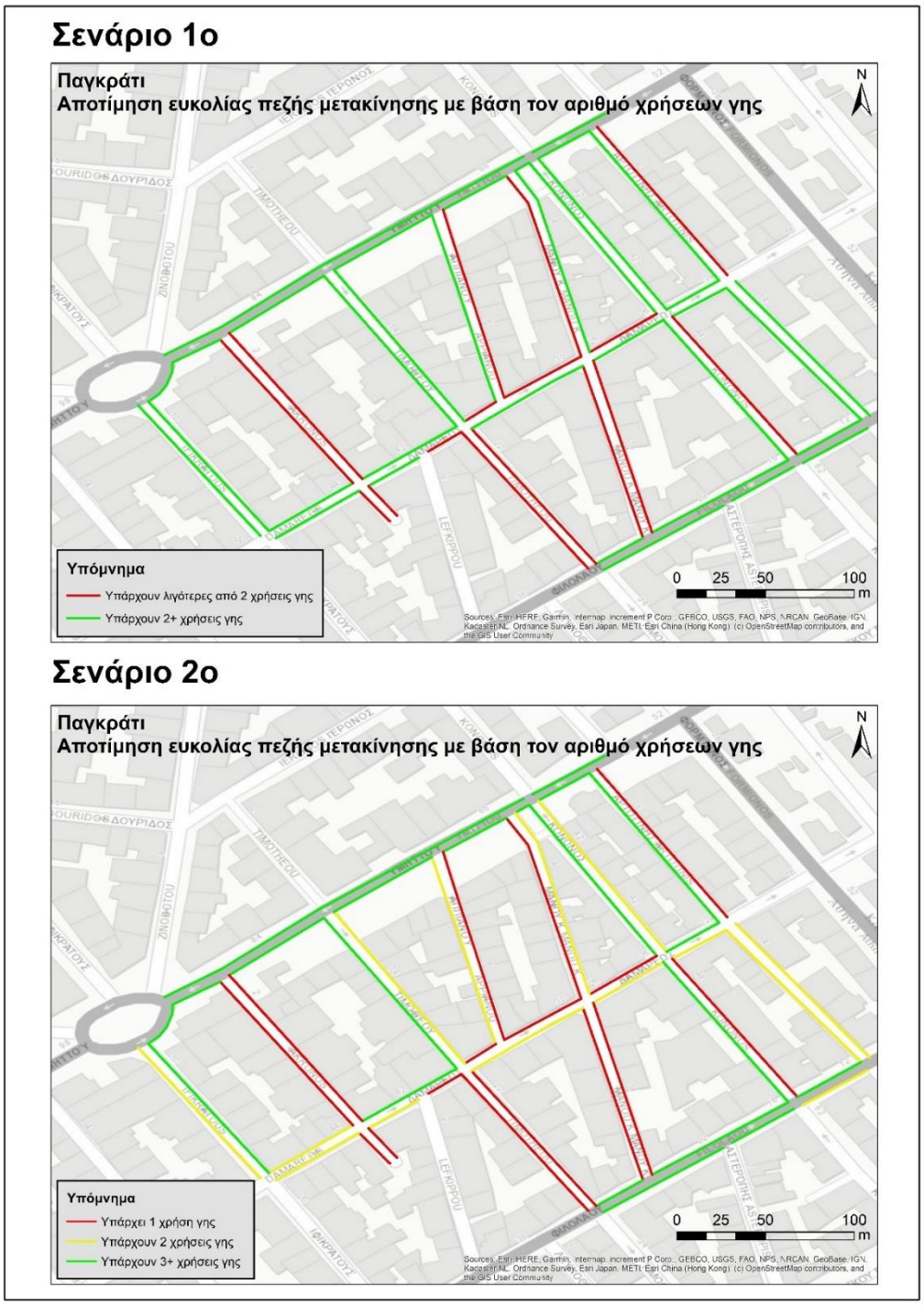
Εικόνα 42. Μεταβλητή στάσεων ΜΜΜ στην Κυψέλη.



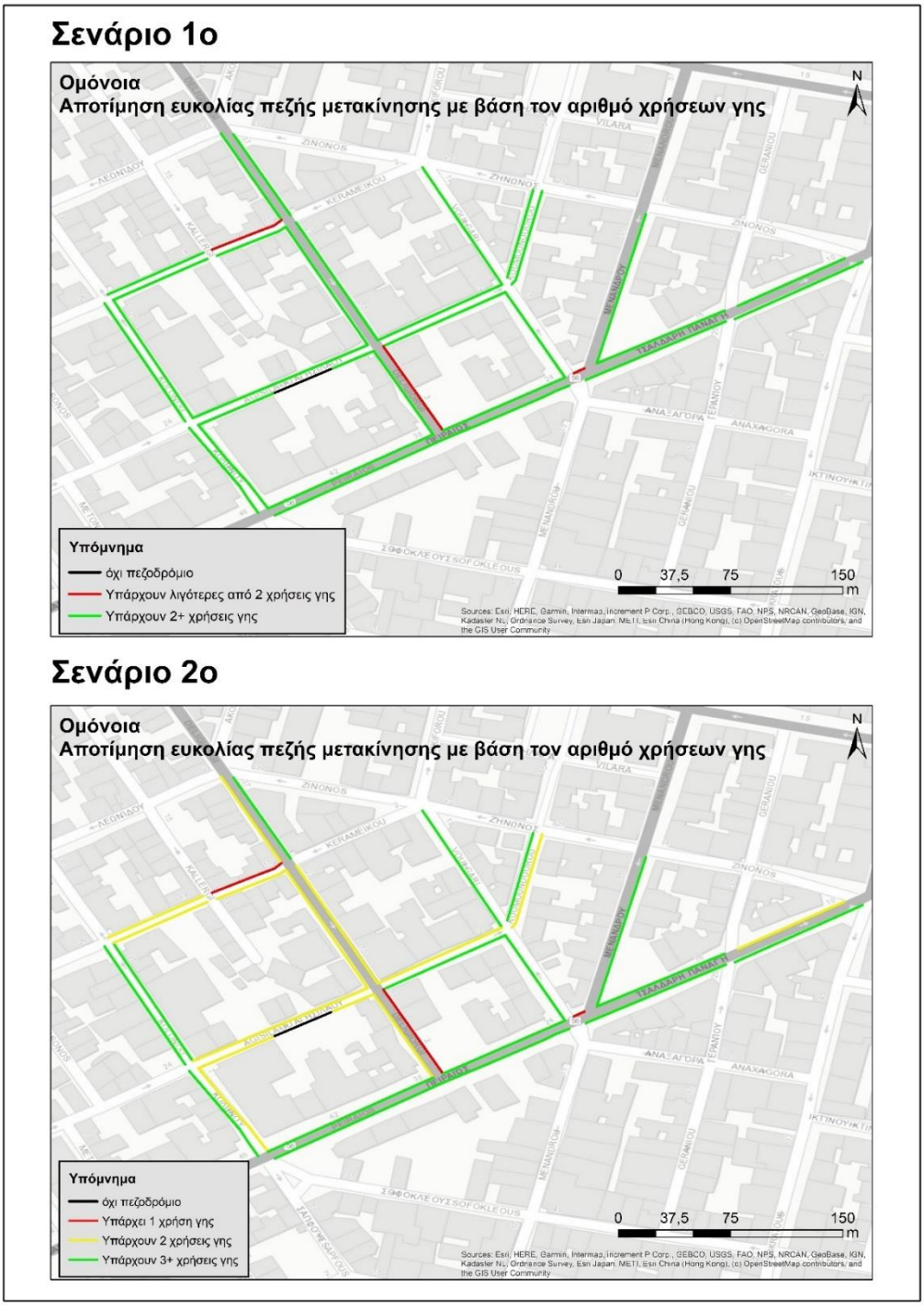
Εικόνα 43. Μεταβλητή στάσεων ΜΜΜ στο Παγκράτι.

Τελευταία μεταβλητή είναι η ποικιλομορφία των χρήσεων γης (βλ. Εικόνα 44,45,46,47) όπου στο 1ο σενάριο, αναπτύσσονται δύο κατηγορίες. Η 1η κατηγορία περιλαμβάνει τα πεζοδρόμια με λιγότερες από δύο κατηγορίες χρήσεων γης, ενώ η 2η περιλαμβάνει όσα έχουν πάνω από δύο κατηγορίες χρήσεων γης. Στο 2ο σενάριο, αναπτύσσονται τρεις κατηγορίες στις οποίες η 1η κατηγορία περιλαμβάνει τα πεζοδρόμια με μόνο μια χρήση γης, στη 2η κατηγορία περιλαμβάνονται τα πεζοδρόμια με δύο χρήσεις γης, και στη

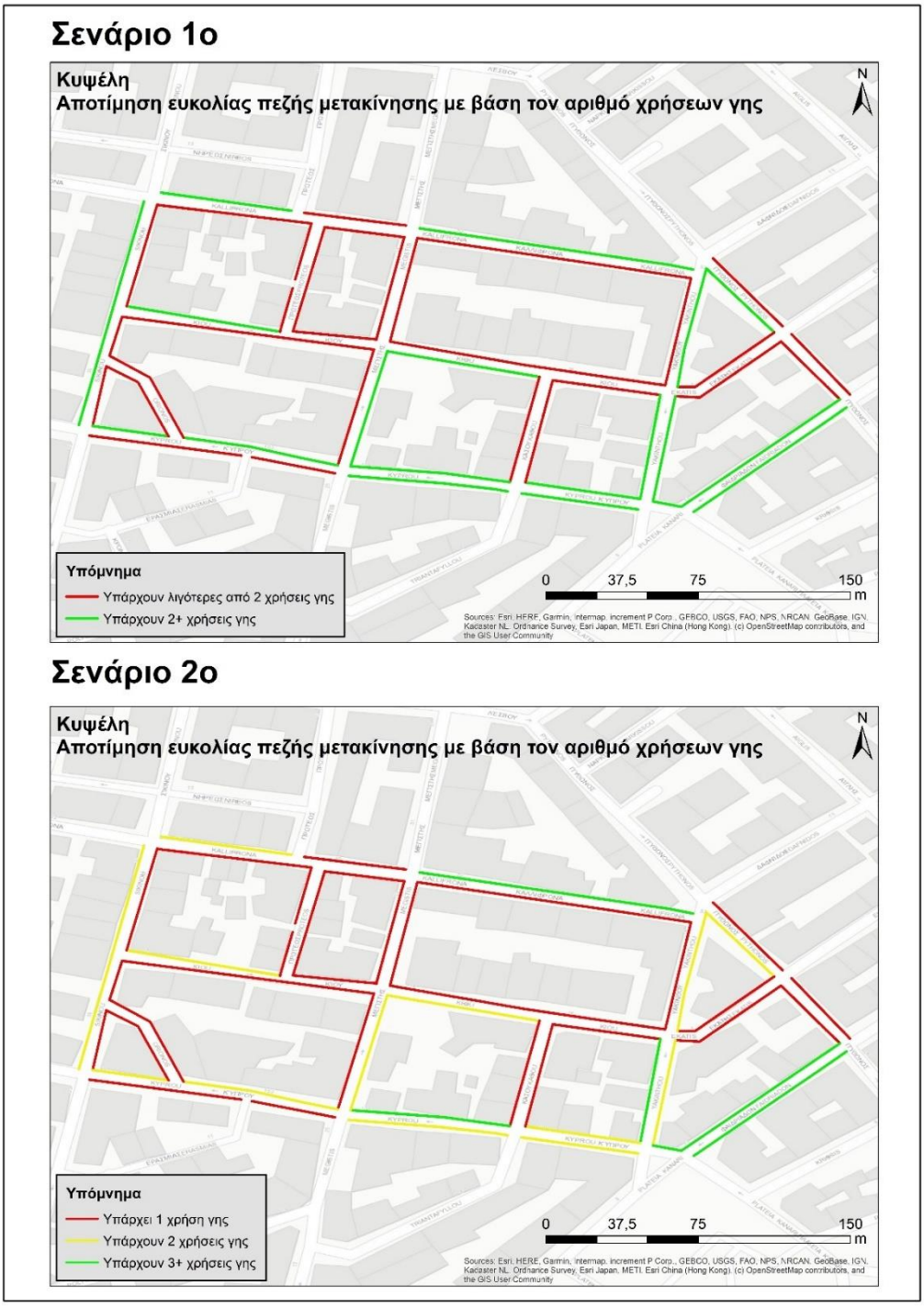
3η κατηγορία τα πεζοδρόμια με τρεις και πάνω χρήσεις γης. Είναι μια μεταβλητή όπου όσο πιο υψηλός είναι ο αριθμός χρήσεων γης τόσο πιο θετικά συνεισφέρει στο δείκτη walkability καθώς, σε ένα τέτοιο περιβάλλον υπάρχει μεγάλη ποικιλομορφία χρήσεων γης επομένως, μπορούν να εκπληρωθούν περισσότερες ανάγκες/επιθυμίες των πεζών.



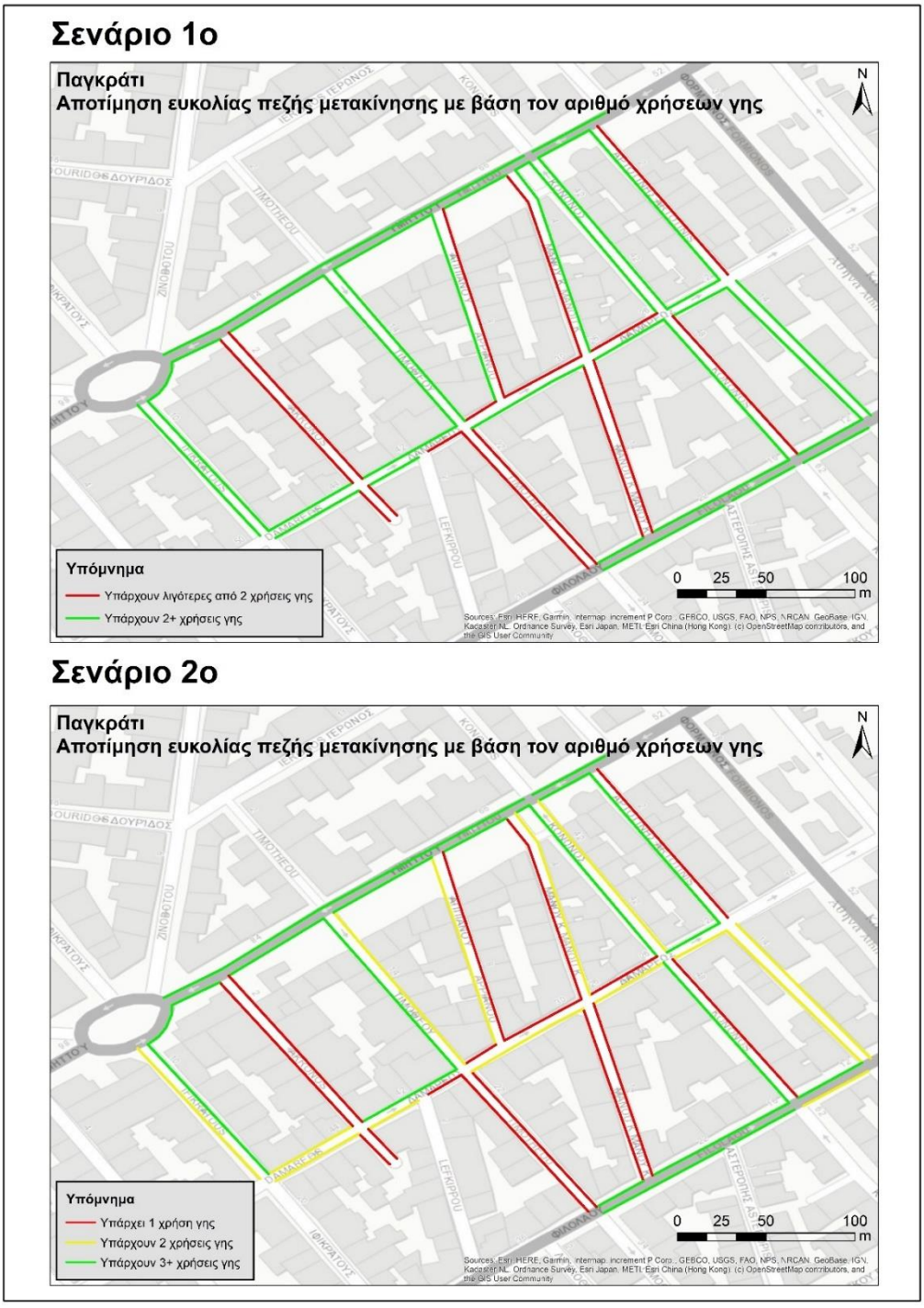
Εικόνα 44. Μεταβλητή χρήσεων γης στους Αμπελόκηπους.



Εικόνα 21. Μεταβλητή χρήσεων γης στην Ομόνοια.



Εικόνα 46. Μεταβλητή χρήσεων γης στην Κυψέλη.



Εικόνα 47. Μεταβλητή χρήσεων γης στο Παγκράτι.

4.2. Δείκτης walkability

Στη συνέχεια, όπως έχει αναφερθεί για την ανάπτυξη του δείκτη walkability πραγματοποιείται η απλή αθροιστική υπέρθεση όλων των μεταβλητών με σκοπό να προκύψουν οι τιμές του δείκτη (scores).

Στους χάρτες που θα παρουσιαστούν παρακάτω, τα αποτελέσματα έχουν ταξινομηθεί στην αντίστοιχη κλίμακα του κάθε σεναρίου.

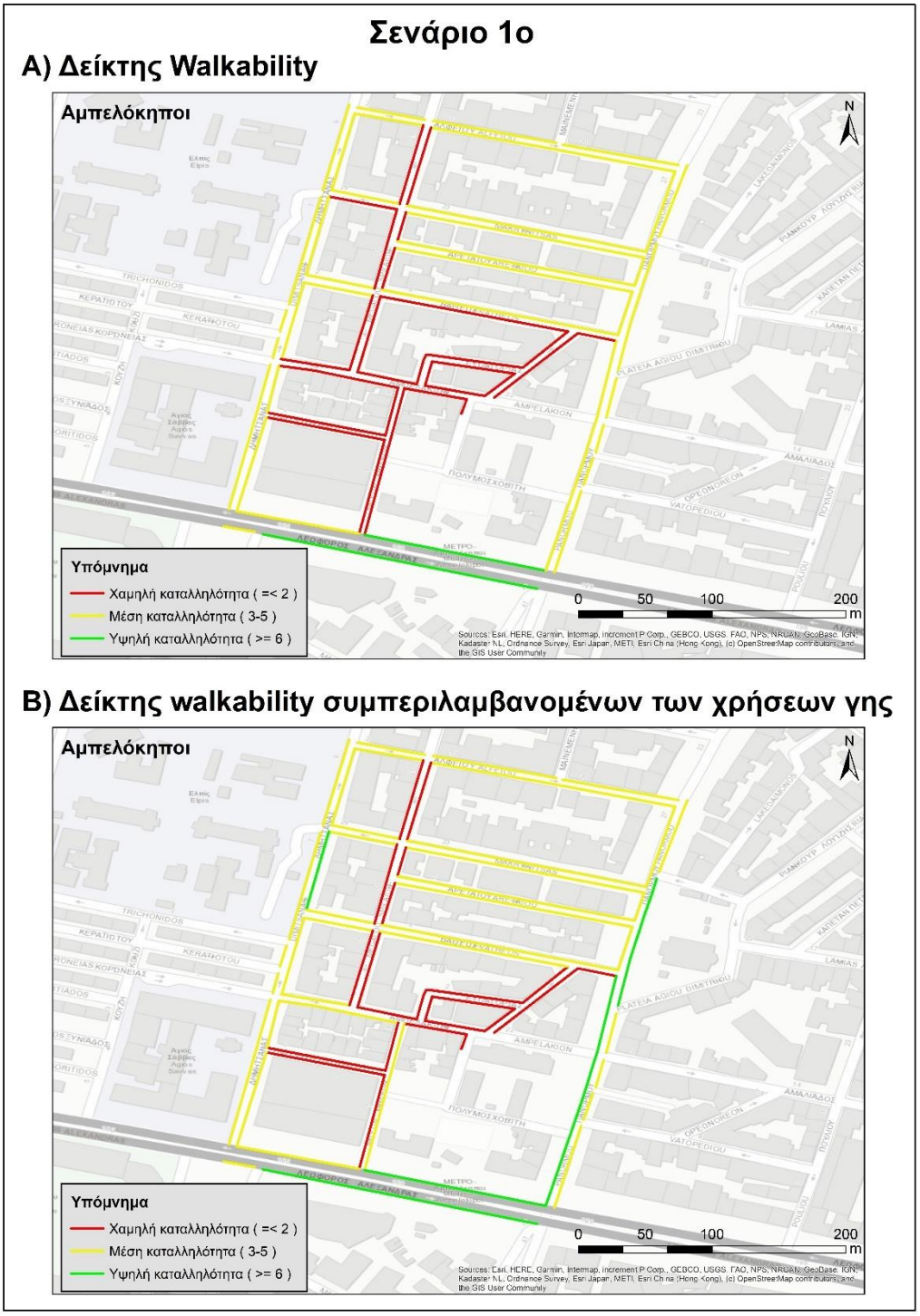
Για το 1ο Σενάριο που είναι δίτιμης μορφής αξιολόγησης των παραγόντων, η κλίμακα ταξινόμησης είναι:

- Χαμηλή καταλληλότητα (≤ 2) για τα πεζοδρόμια με τα χαμηλότερα score walkability, που δεν ευνοούν την πεζή μετακίνηση.
- Μέτρια καταλληλότητα (3 – 5) για τα πεζοδρόμια μέτριας κλίμακας walkability που μπορούν να ανταποκριθούν σε βασικό βαθμό στις ανάγκες/σκοπούς των πεζών.
- Υψηλή καταλληλότητα (≥ 6) για τα πεζοδρόμια που παρουσιάζουν υψηλό score walkability με αποτέλεσμα να θεωρούνται από τα πιο κατάλληλα περιβάλλοντα για πεζή μετακίνηση.

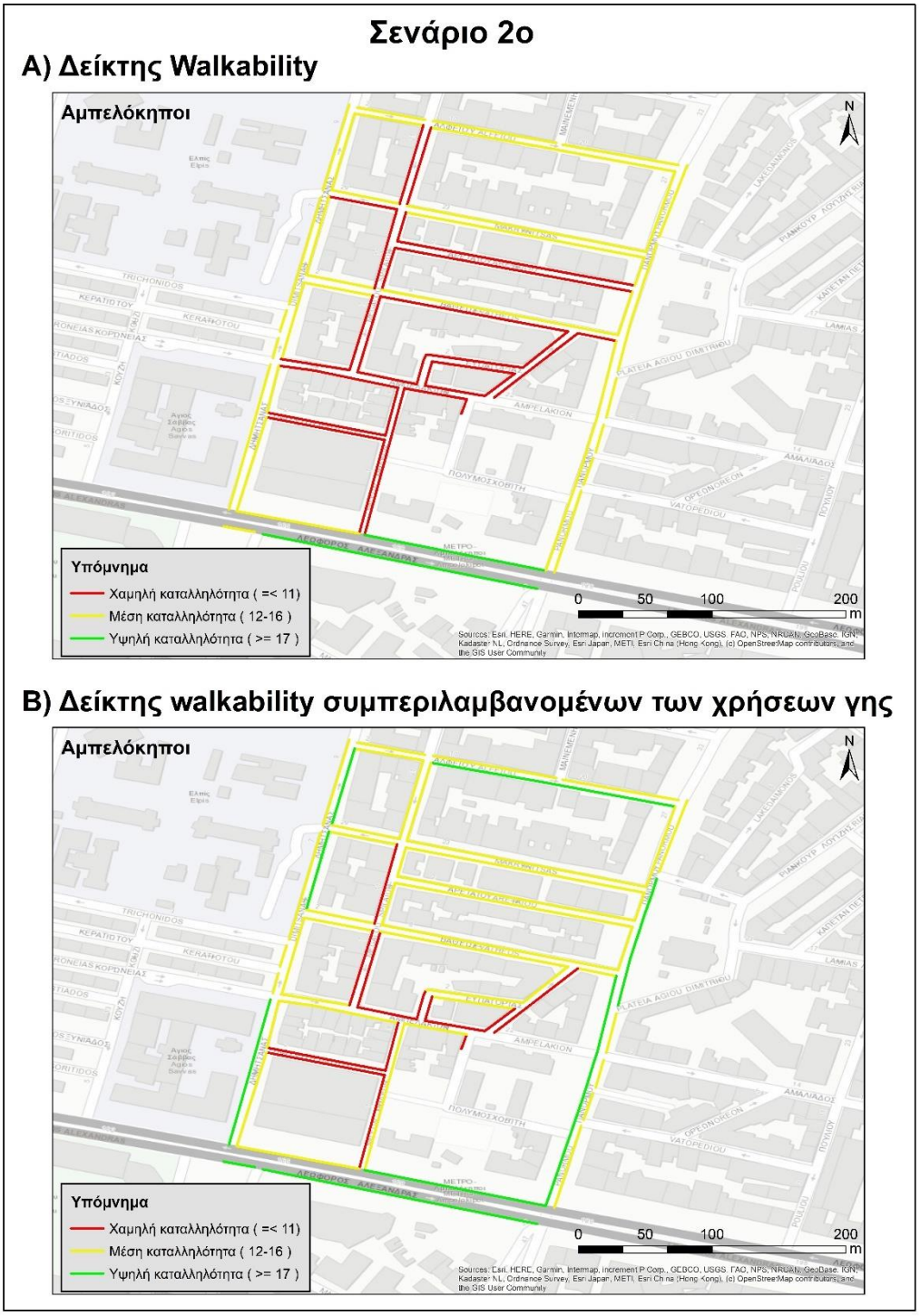
Στο 2ο Σενάριο ακολουθήθηκε η ταξινόμηση διαβάθμισης του δείκτη walkability. Η κλίμακα ταξινόμησης είναι:

- Χαμηλή καταλληλότητα (≤11)
- Μέτρια καταλληλότητα (12-16)
- Υψηλή καταλληλότητα (≥ 17)
-

Η σημασία της παραπάνω κλίμακας ταξινόμησης είναι ίδια με του 1ου σεναρίου.

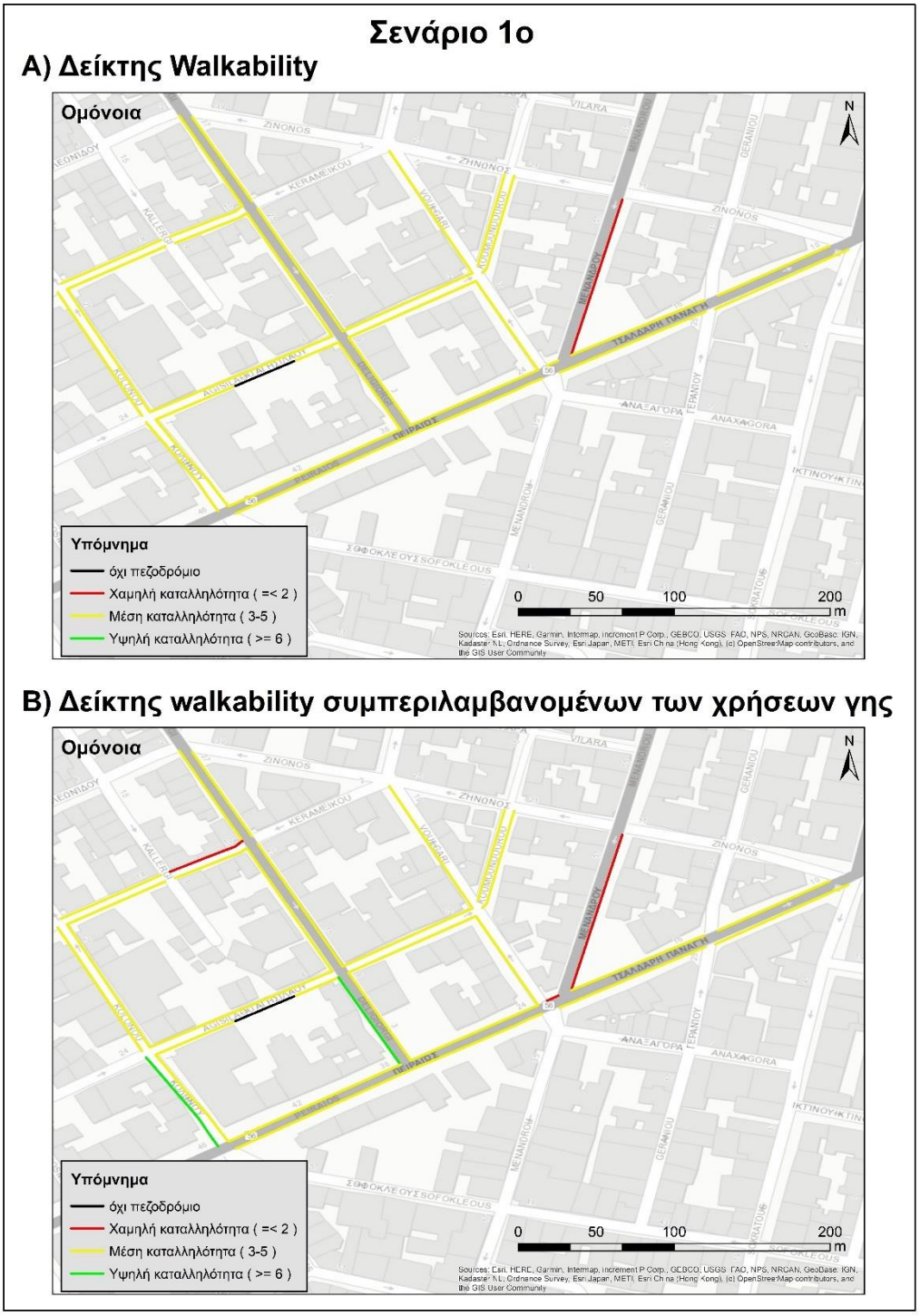


Εικόνα 22. Δείκτης Walkability στους Αμπελόκηπους - Σενάριο 1ο.

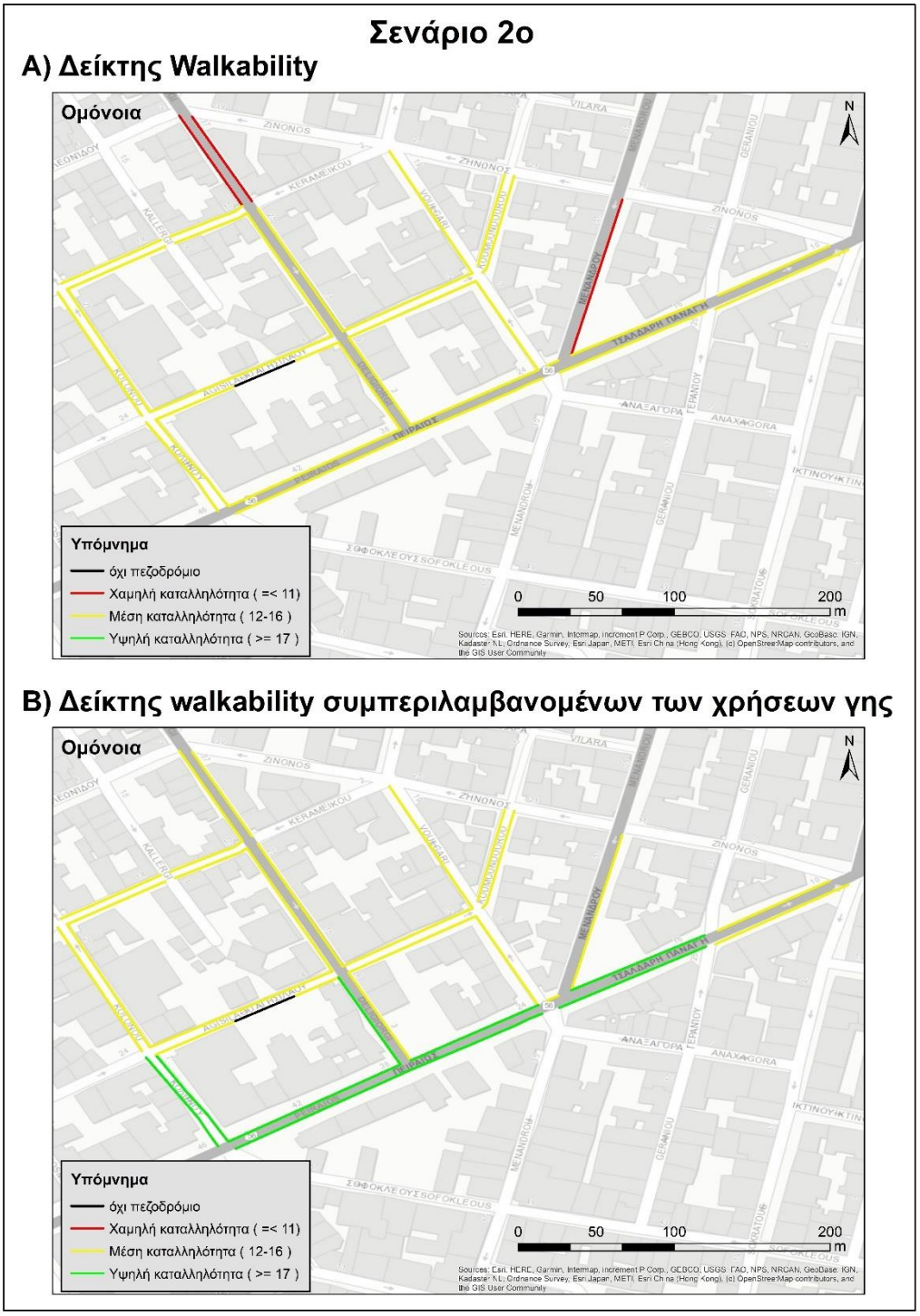


Εικόνα 23. Δείκτης Walkability στους Αμπελόκηπους - Σενάριο 2ο.

Όπως φαίνεται στις Εικόνες 48 και 49 η γειτονιά στους Αμπελόκηπους σημειώνει στα περισσότερα πεζοδρόμια της μέση καταλληλόλητα ως προς την ευκολία πεζής μετακίνησης. Πιο αναλυτικά, στο 1ο και 2ο σενάριο στις περιπτώσεις που λαμβάνεται υπόψη η μεταβλητή των χρήσεων γης αλλά και που δεν συμπεριλαμβάνεται τα αποτελέσματα είναι παρόμοια με μικρές διαφοροποιήσεις. Επομένως, διαπιστώνεται ότι άλλες μεταβλητές που σημειώνονται στη περιοχή κυριαρχούν και επηρεάζουν σε μεγαλύτερο βαθμό το δείκτη walkability. Συγκεκριμένα, για το 1ο και 2ο σενάριο φαίνεται ότι υψηλότερες τιμές στον δείκτη walkability παρουσιάζουν τα πεζοδρόμια που βρίσκονται σε πιο κεντρικούς δρόμους στα οποία οι μεταβλητές που αξιολογήθηκαν συνεισφέρουν θετικά στον δείκτη. Δηλαδή, μεταβλητές όπως είναι οι διαβάσεις με/χωρίς φανάρι φαίνεται να υπάρχουν μόνο στους κεντρικούς δρόμους της περιοχής όπως είναι η Λεωφόρος Αλεξάνδρας, Πανόρμου και Δημητσάνας (λόγω ύπαρξης νοσοκομείου). Βέβαια, παρατηρήθηκε ότι στους πιο πολυσύχναστους δρόμους υπάρχουν και άλλες μεταβλητές οι οποίες παρουσιάζουν καλύτερες τιμές έναντι πεζοδρομίων που το οδικό δίκτυο τους δεν χαρακτηρίζεται μεγάλης επισκεψιμότητας. Λόγω αυτού, η περιοχή δείχνει να αποκλιμακώνεται όσο κινείται κάποιος ανάμεσα στους τρεις πιο κεντρικούς δρόμους που αναφέρθηκαν παραπάνω με αποτέλεσμα, από περιβάλλον μέσης καταλληλόλητας οδηγείται σε περιβάλλον χαμηλής καταλληλότητας λόγω της έλλειψης πολλών μεταβλητών που θα μπορούσαν να ενισχύσουν το δείκτη όπως, τα προστατευτικά κιγκλιδώματα, το μέσο πλάτος πεζοδρομίου κ.ά.

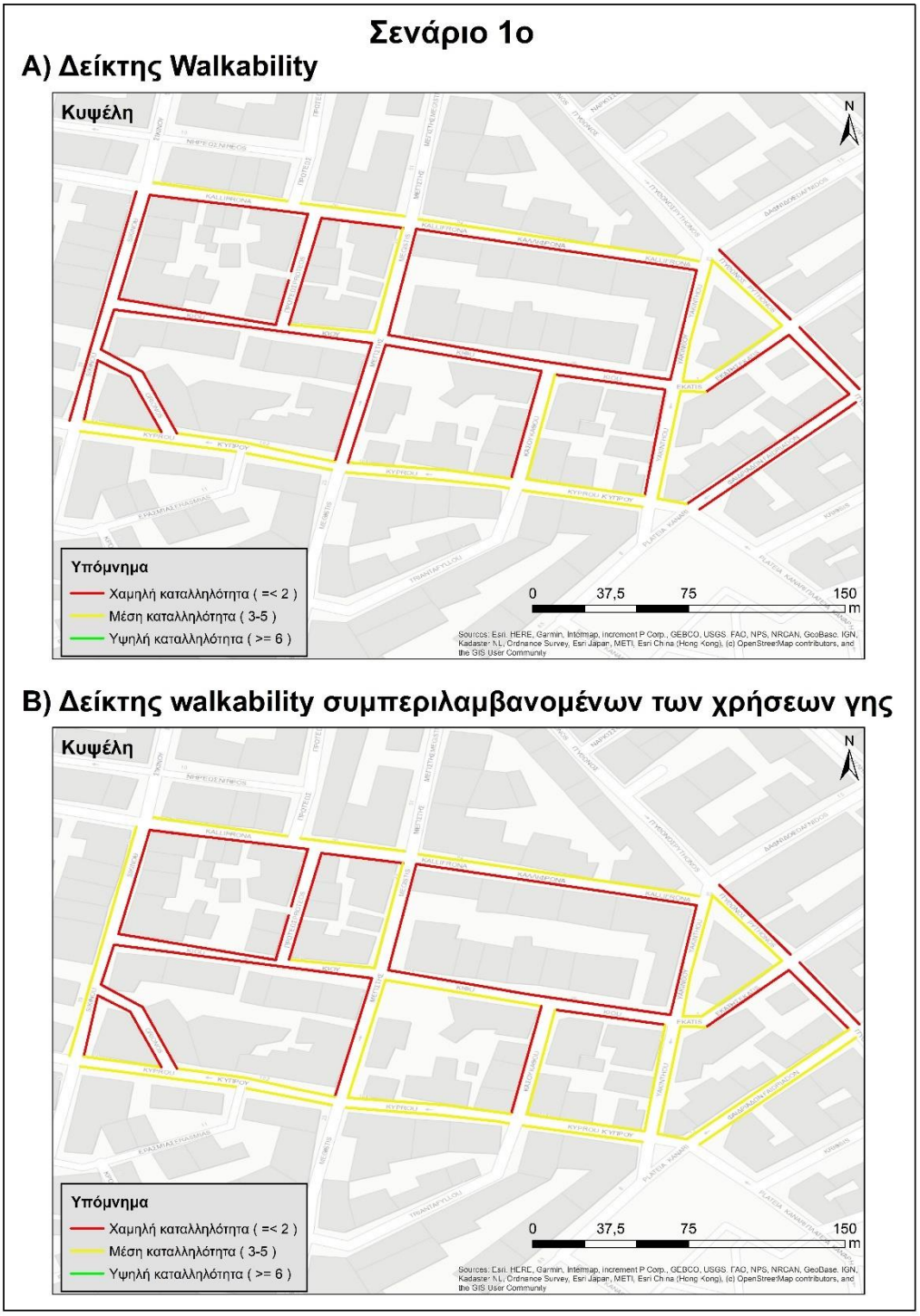


Εικόνα 50. Δείκτης Walkability στην Ομόνοια - Σενάριο 1ο.

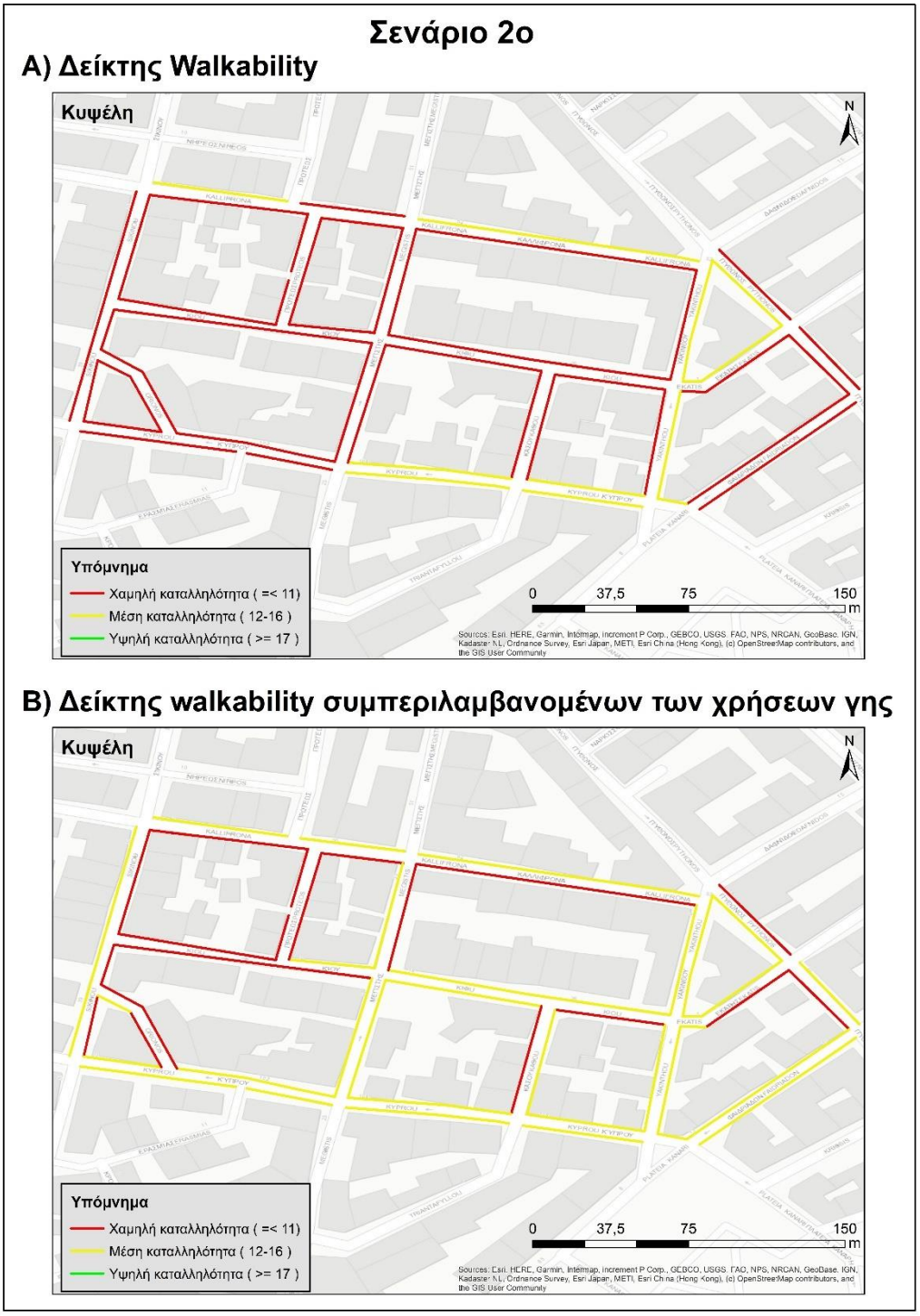


Εικόνα 51. Δείκτης Walkability στην Ομόνοια - Σενάριο 2ο.

Αυτό που παρατηρήθηκε στη περίπτωση της Ομόνοιας (βλ. Εικόνες 50,51) για το 1ο σενάριο είναι ότι η πλειονότητα των πεζοδρομίων είναι μέσης καταλληλότητας με μικρές εξαιρέσεις. Αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι ότι η μη ύπαρξη των χρήσεων γης στη 2η περίπτωση δεν επέφερε μεγάλες αλλαγές στα αποτελέσματα. Αυτό σημαίνει ότι, δεν επηρεάστηκαν σε μεγάλο βαθμό οι τιμές του δείκτη χωρίς τη μεταβλητή των χρήσεων γης με εξαίρεση το πεζοδρόμιο στην οδό Μενάνδρου. Αντίστοιχα, στο 2ο σενάριο παρατηρήθηκε ότι το δίκτυο πεζοδρομίων που εντοπίζεται στους πιο κεντρικούς δρόμους της όπως είναι ο δρόμος Πειραιώς/Τσαλδάρη τα αποτελέσματα ήταν υψηλής καταλληλότητας. Αυτό είναι αναμενόμενο καθώς, οι περισσότερες μεταβλητές που εξετάστηκαν πληρούν τις προϋποθέσεις στους αντίστοιχους δρόμους. Δηλαδή, η ύπαρξη συνεχόμενων κιγκλιδωμάτων είναι κάτι το οποίο συναντάται καθ' όλο το μήκος της οδού Πειραιώς (βλ. Εικόνα 30). Αντίθετα, στους λιγότερους πολυσύχναστους δρόμους μερικές από τις μεταβλητές δεν υφίσταται λόγω της χαμηλής επισκεψιμότητας για αυτό, οι τιμές τους είναι πιο χαμηλές χωρίς όμως, να αποτελούν ένα περιβάλλον χαμηλής καταλληλότητας.

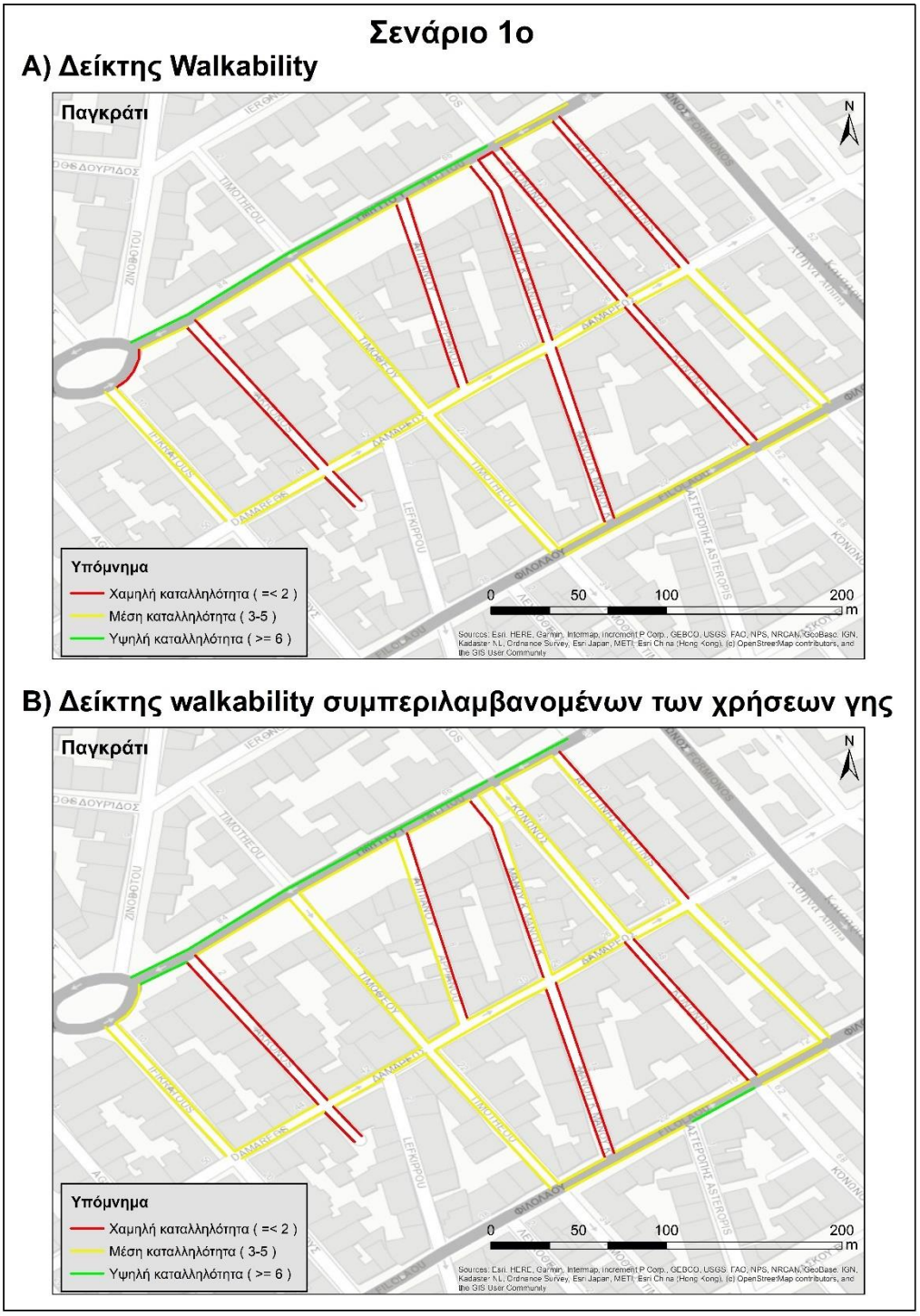


Εικόνα 52. Δείκτης Walkability στην Κυψέλη - Σενάριο 1ο.

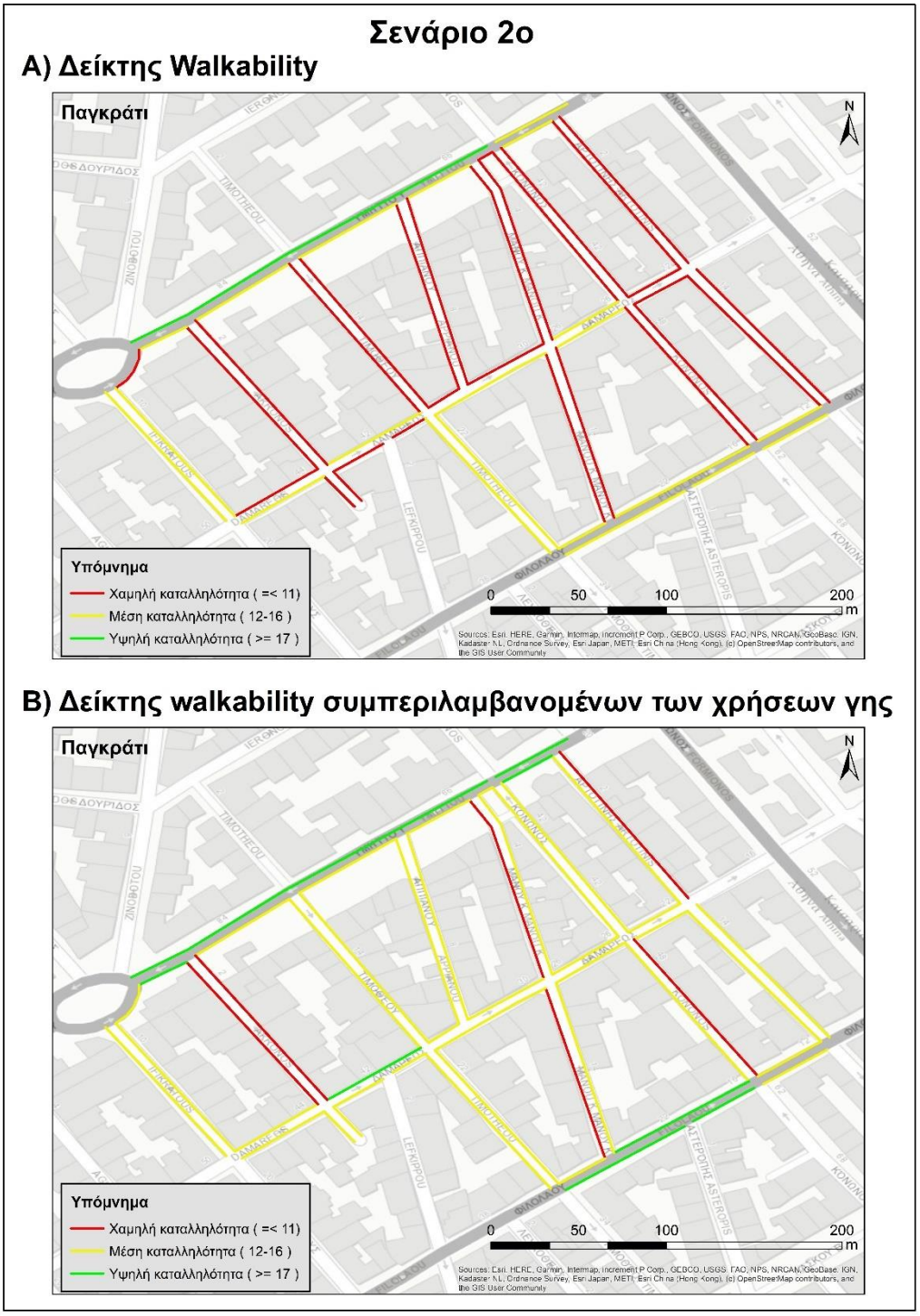


Εικόνα 53. Δείκτης Walkability στην Κυψέλη - Σενάριο 2ο.

Στη γειτονιά της Κυψέλης (βλ. Εικόνες 52,53), παρατηρήθηκαν αρκετά χαμηλές τιμές του δείκτη walkability. Επομένως, αποτελεί μια γειτονιά χαμηλής καταλληλόλητας πεζοδρομίων ως προς την ευκολία πεζής μετακίνησης. Σε αυτή τη γειτονιά, η μεταβλητή των χρήσεων γης φαίνεται να επηρεάζει ιδιαίτερα τα αποτελέσματα λόγω των χαμηλών τιμών των υπόλοιπων μεταβλητών στη περιοχή. Συγκεκριμένα, διαπιστώνεται ότι πολλές μεταβλητές που εξετάστηκαν δεν υφίσταται σε αυτή τη περιοχή όπως είναι οι στάσεις ΜΜΜ (βλ. Εικόνα 43). Άλλες μεταβλητές παρουσιάζουν χαμηλές τιμές ή εντοπίζονται σε λίγα πεζοδρόμια της περιοχής όπως συμβαίνει με τις διαβάσεις με/χωρίς φανάρι (βλ. Εικόνα 19), με τον αριθμό χρήσεων γης (βλ. Εικόνα 47) και το μέσο πλάτος πεζοδρομίου (βλ. Εικόνα 39). Άρα, λόγω αυτών δικαιολογούνται οι χαμηλές τιμές του δείκτη που σημειώνονται στη περιοχή. Αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι ότι, στους πιο κεντρικούς δρόμους όπως, στις οδούς Κύπρου, Υακίνθου και Καλλιφρονά τα πεζοδρόμια χαρακτηρίζονται μέσης καταλληλότητας.



Εικόνα 24. Δείκτης Walkability στο Παγκράτι - Σενάριο 1ο.



Εικόνα 55. Δείκτης Walkability στο Παγκράτι - Σενάριο 2ο.

Τέλος, στη γειτονιά του Παγκρατίου (βλ. Εικόνες 54,55) τα πεζοδρόμια παρουσιάζουν αρκετά διαφορετικές τιμές και στα δύο σενάρια. Συγκεκριμένα, στο 1ο σενάριο στην περίπτωση που λαμβάνονται όλες οι μεταβλητές τα αποτελέσματα δείχνουν τη πλειοψηφία των πεζοδρομίων να χαρακτηρίζονται μέσης καταλληλότητας ως προς την ευκολία πεζής μετακίνησης ενώ, στην περίπτωση που δεν συμπεριλαμβάνονται οι χρήσεις γης, αποτυπώνονται αρκετά πεζοδρόμια χαμηλής καταλληλότητας. Το ίδιο παρατηρείται και στο 2ο σενάριο όμως, τα αποτελέσματα είναι πιο εμφανή καθώς, στην περίπτωση που λαμβάνονται όλες οι μεταβλητές η πλειοψηφία των πεζοδρόμιων είναι μέσης καταλληλότητας ενώ, στη περίπτωση που δεν συμπεριλαμβάνονται οι χρήσεις γης η πλειονότητα των πεζοδρόμιων είναι χαμηλής καταλληλότητας. Επομένως, γίνεται αντιληπτό ότι, η μεταβλητή των χρήσεων γης αποτελεί μια από τις σημαντικότερες παραδοχές μαζί με άλλες μεταβλητές σε αυτή τη περιοχή. Αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι ότι στους πολυσύχναστους δρόμους στις οδούς Υμηττού και Φιλολάου τα αντίστοιχα πεζοδρόμια σημειώνουν αρκετά υψηλές τιμές με αποτέλεσμα να χαρακτηρίζονται υψηλής καταλληλότητας ως προς την ευκολία πεζής μετακίνησης.

Κεφάλαιο 5ο

Συμπεράσματα/Συζήτηση

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι ο προσδιορισμός του βαθμού καταλληλότητας των πεζοδρομίων των περιοχών μελέτης ως προς την ευκολία πεζής μετακίνησης. Με βάση την κατανόηση της έννοιας της ευκολίας πεζής μετακίνησης και τις μεταβλητές που την αποτιμούν, αξιολογήθηκε η υφιστάμενη κατάσταση των πεζοδρομίων των περιοχών μελέτης.

Αξίζει να σημειωθεί ότι σημαντική μεταβλητή που αφορά την άνεση του πεζοδρομίου είναι η ποιότητα του, εννοώντας τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν κατά την κατασκευή του. Υπάρχουν πολλές παραδοχές σχετικά τη κάλυψη του υποβάθρου ενός πεζοδρομίου ανάλογα με τις ανάγκες, τις παροχές και τους στόχους που θέλουν να εξυπηρετήσουν. Παρόλο, που αποτέλεσε μια μεταβλητή που θα εξεταζόταν σε όλο το τμήμα των περιοχών μελέτης παρατηρήθηκε ότι το υπόβαθρο τους αποτελούνταν από πλάκες τσιμέντου. Επομένως, λόγω της ανύπαρκτης διαφοροποίησης τους ως προς τα υλικά κατασκευής τους, αυτή η μεταβλητή δεν συμπεριλήφθηκε στον δείκτη αποτίμησης της ευκολίας πεζής μετακίνησης.

Πιο αναλυτικά, τα αποτελέσματα των τεσσάρων γειτονιών έδειξαν ότι η γειτονιά της Κυψέλης παρουσιάζει τις χαμηλότερες τιμές του δείκτη walkability με αποτέλεσμα, το μεγαλύτερο μέρος κάλυψης του πεζοδρομιακού δικτύου της περιοχής να χαρακτηρίζεται χαμηλής καταλληλότητας. Στη Κυψέλη, παρατηρήθηκε ότι στη περίπτωση που λαμβάνεται υπόψη η μεταβλητή των χρήσεων γης τα αποτελέσματα διαφοροποιούνται ιδιαίτερα λόγω των χαμηλών τιμών που αναπτύσσουν τα πεζοδρόμια. Επομένως, ο αριθμός χρήσεων γης αποτελεί μια από τις κυριότερες μεταβλητές που εξετάστηκαν στη περιοχή καθώς, συνεισφέρει θετικά στο δείκτη walkability. Στη περιοχή αρκετές μεταβλητές δεν υφίσταται ή παρουσιάζουν χαμηλές τιμές όπως, η στάση ΜΜΜ, οι διαβάσεις με/χωρίς φανάρι, τα προστατευτικά κιγκλιδώματα και το μέσο πλάτος πεζοδρομίου.

Οι γειτονιές στο Παγκράτι και στους Αμπελόκηπους απέδωσαν παρόμοια αποτελέσματα, με πεζοδρόμια υψηλής και μέσης καταλληλότητας. Ωστόσο, παρουσιάζουν αρκετές ανομοιομορφίες με αρκετά πεζοδρόμια μέσης και χαμηλής καταλληλότητας και λιγότερα υψηλής καταλληλότητας. Τέλος, στη γειτονιά της Ομόνοιας οι τιμές του δείκτη ήταν οι υψηλότερες στο μεγαλύτερο τμήμα των πεζοδρομίων, με πεζοδρόμια κυρίως μέσης καταλληλότητας αλλά και υψηλής καταλληλότητας ως προς την ευκολία πεζής μετακίνησης. Αυτό που παρατηρήθηκε και στις τέσσερις περιοχές είναι ότι τις υψηλότερες τιμές του δείκτη παρουσίασαν πεζοδρόμια μεγάλων οδών σε σχέση με πεζοδρόμια μικρότερων οδών. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι

περισσότερες μεταβλητές που εξετάστηκαν υφίσταται στις μεγάλες οδούς οι οποίοι καθημερινά προσεγγίζουν μεγαλύτερο αριθμό ατόμων. Αυτές οι μεταβλητές ήταν τα προστατευτικά κιγκλιδώματα, οι διαβάσεις με/χωρίς φανάρι όπου συνεισφέρουν στην ασφαλέστερη μετακίνηση των πεζών. Επίσης, το μέσο πλάτος αυτών των πεζοδρομίων είχε υψηλότερες τιμές με αποτέλεσμα, να πραγματοποιείται πιο άνετη η πεζή μετακίνηση.

Ωστόσο, τα αποτελέσματα στη γειτονιά της Ομόνοιας παρουσιάζουν έντονες αντιφάσεις σε σχέση με τις συνθήκες και τα χαρακτηριστικά του κοινωνικοοικονομικού περιβάλλοντος της περιοχής. Συγκεκριμένα, κατά την έρευνα πεδίου προέκυψαν ερωτήματα ως προς την ασφάλεια πεζής μετακίνησης, ανεξαρτήτως των μεταβλητών των πεζοδρομίων που εξετάστηκαν και απέδωσαν υψηλές τιμές του δείκτη walkability. Κατά την διάρκεια της έρευνας πεδίου, το δημογραφικό και κοινωνικό προφίλ της περιοχής δημιούργησε ένα αίσθημα περιορισμού και ανασφάλειας και για αυτό το λόγο δεν ολοκληρώθηκε η έρευνα πεδίου στη περιοχή παραλείποντας ορισμένα πεζοδρόμια. Σχετικά, με το δημογραφικό προφίλ της περιοχής με βάση την απογραφή της ΕΛΣΤΑΤ 2011, περίπου το 70% των κατοίκων της περιοχής αφορά αλλοδαπούς άνδρες, ενώ παρατηρήθηκε υψηλός αριθμός άστεγων και πολλών εγκαταλειμμένων κτιρίων. Δυστυχώς, τα παραπάνω χαρακτηριστικά επηρεάζουν αρνητικά σε μεγάλο βαθμό τη συμπεριφορά/αντίληψη των πεζών για το σκοπό μετακίνησης τους.

Τα αποτελέσματα των τεσσάρων γειτονιών απέδωσαν μια εικόνα για το αστικό τους περιβάλλον στον βαθμό καταλληλότητας για την ευκολία πεζής μετακίνησης. Σύμφωνα με τις μεταβλητές που εξετάστηκαν η πλειονότητα των πεζοδρομίων έρχεται σε συμφωνία με την υφιστάμενη κατάσταση. Ωστόσο, στη περιοχή των Αμπελοκήπων στο τμήμα της οδού Πανόρμου (βλ. Εικόνα56.) που συναντάται με την οδό Αμπελακίων το πεζοδρόμιο θεωρείται υψηλής καταλληλότητας καθώς, οι περισσότερες μεταβλητές πληρούν τις προδιαγραφές που τέθηκαν. Όμως, σε όλο αυτό το τμήμα πεζοδρομίου το πλάτος του είναι αρκετά μικρό και σε συνδυασμό με τα προστατευτικά κιγκλιδώματα και τα δένδρα ο διαθέσιμος χώρος για περπάτημα αφορά μόνο ένα άτομο με αποτέλεσμα να μην είναι άνετη η μετακίνηση τους.

Εικόνα 56. Αντίφαση αποτελεσμάτων στη περίπτωση της οδού Πανόρμου (Αμπελόκηποι) λόγω μικρού μέσου πλάτους πεζοδρομίου σε συνδυασμό με την ύπαρξη πολλών στοιχείων στο πεζοδρόμιο.

Πηγή: Σαρακατσάνου Ευφροσύνη

Είναι πολύ σημαντικό να διενεργηθεί κάποια ενέργεια δια πλάτυνσης του πεζοδρομίου καθώς, αφορά πεζοδρόμιο πολυσύχναστου δρόμου και υπάρχει εκπαιδευτική μονάδα και καθημερινά προσεγγίζει πολλά άτομα.

Επίσης, μια μεταβλητή που δεν λήφθηκε υπόψη είναι τα σκαλοπάτια που αναπτύσσονται κατά μήκος διάφορων πεζοδρομίων. Χαρακτηριστικά παραδείγματα με σκαλοπάτια είναι σε πεζοδρόμια στο Παγκράτι όπως στην οδό Τιμόθεου και στη περιοχή των Αμπελοκήπων στις οδούς Μακρυνίτσας και Βάθεος στις οποίες τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μπορούν να ικανοποιήσουν σε βασικό βαθμό τη μετακίνηση (βλ. Εικόνα 57). Όμως, η ύπαρξη τους μπορεί να δυσχεραίνει τη μετακίνηση ατόμων ιδίως ηλικιωμένων και ατόμων Αμεα δημιουργώντας την πιθανότητα ύπαρξης ατυχήματος κυρίως τις νυχτερινές ώρες όπου ο φωτισμός δεν είναι κατάλληλός.

Εικόνα 57. Παράδειγμα ύπαρξης σκαλοπατιών σε διάφορα μήκη του πεζοδρομίου αναπτύσσοντας δύσκολη τη μετακίνηση αλλά και την πιθανότητα ύπαρξης ατυχήματος ιδίως από ηλικιωμένους και άτομα Αμεα (οδός Μακρυνίτσας, Αμπελόκηποι).

Πηγή: Σαρακατσάνου Ευφροσύνη

Συμπερασματικά, η ταυτότητα μιας γειτονιάς επηρεάζει σημαντικά τις καθημερινές επιλογές και συνήθειες μετακινήσεις των ατόμων, καθώς η αντίληψη τους για την γειτονιά σχετίζεται άμεσα με τη συμπεριφορά τους απέναντι στη πεζή μετακίνηση. Επομένως, σε μελλοντική έρευνα προτείνεται ο συνδυασμός ποσοτικής και ποιοτικής ανάλυσης, που θα περιλαμβάνει εκτός από τις μεταβλητές αποτίμησης της καταλληλότητας των πεζοδρομίων, και τις αδυναμίες/ ανάγκες του αστικού και κοινωνικού περιβάλλοντος. Αυτό θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί με διάφορες μεθόδους όπως, είναι η χρήση ερωτηματολογίων σε άτομα διαφόρων ηλικιών που θα έθεταν διαφορετικούς προβληματισμούς και ανάγκες για τη περιοχή μελέτης και έτσι, θα συλλέγονταν δεδομένα που αφορούν το κοινωνικό προφίλ της περιοχής.

Ακόμη, μια έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί είναι των (Blečić κ.ά., 2016) όπου ο στόχος τους ήταν να καταγράψουν ποιοι παράγοντες είναι αυτοί που θεωρούνται πιο σημαντικοί ως προς την αντίληψη των πεζών. Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε μια έρευνα πεδίου στη πόλη Alghero της Ιταλίας όπου κατέγραψαν 18 χαρακτηριστικά του δρόμου που αφορούν την ποιότητα, την άνεση και την ευχαρίστηση πεζής μετακίνησης (ανεξάρτητες μεταβλητές μεταξύ τους) και μια συνθετική υποκειμενική αντίληψη του walkability (εξαρτημένη μεταβλητή). Έτσι έχοντας συλλέξει αυτές τις 18 μεταβλητές πραγματοποιήσαν την παλινδρόμηση με σκοπό να επισημανθούν ποιες είναι πιο σημαντικές. Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης έδειξαν ότι οι 5 πιο σημαντικές μεταβλητές που επηρεάζουν την αντίληψη των πεζών είναι οι ακόλουθες:

- Το πλάτος πεζοδρομίου.
- Η αρχιτεκτονική, τα αστικά και περιβαλλοντικά αξιοθέατα.
- Η πυκνότητα των καταστημάτων, τα μπαρ, οι υπηρεσίες, οι οικονομικές δραστηριότητες.
- Ο διαχωρισμός οχημάτων – πεζών.
- Η κυκλοφορία.

Αξίζει να σημειωθεί ότι μια ακόμη έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί ευρύτερα στην Λισαβόνα είναι των (Valençaa κ.ά., 2022) όπου ο κύριος στόχος τους ήταν μέσω της καταγραφής δεδομένων να αναπτύξουν μια καθοδηγούμενη πολιτική για την επίλυση των προβλημάτων. Να σημειωθεί ότι το επίκεντρο της έρευνας ήταν το πεζοδρόμιο ως προς τη προσβασιμότητα. Συγκεκριμένα, η καταγραφή των δεδομένων έγινε μέσω μιας εφαρμογής από τα smartphones των πολιτών της Λισαβόνας. Οι πολίτες μπορούσαν να αναφέρουν περιστατικά κατά τη μετακίνηση τους. Η αναφορά των περιστατικών πραγματοποιήθηκε ως εξής:
1. Ανεβάζοντας τη φωτογραφία του περιστατικού.
2. Κατηγοριοποιώντας το στις διάφορες κατηγορίες που ήταν διαθέσιμες όπως, πολιτιστικό, κοινωνικό, ψυχαγωγικοί χώροι, πράσινο, αστική υγιεινή, αστικός καθαρισμός, οδικές υποδομές, δημόσιος φωτισμός, δημόσια ασφάλεια κ.ά.

Στη προκειμένη έρευνα λόγω της εστίασης σε ζητήματα που αφορούν τη προσβασιμότητα ο κύριος στόχος τους ήταν να καταγραφούν και να επιλυθούν ζητήματα που αφορούν τη πρόσβαση πολιτών με μειωμένη κινητικότητα, τη συντήρηση του πεζοδρομίου, κιγκλιδωμάτων, κολώνων κ.ά. Έτσι, μετά την καταχώρηση του περιστατικού/προβλήματος ο πολίτης έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί την πρόοδο που έχει σημειωθεί.

Τα οφέλη ανάπτυξης μιας τέτοιας μεθόδου σε μια έρευνα είναι ότι μπορεί να απευθυνθεί σε μεγαλύτερη κλίμακα περιοχής μελέτης καθώς, με τη βοήθεια των πολιτών καταγράφονται προβλήματα και εμπόδια κατά τη μετακίνηση τους που μπορεί να διαπιστωθούν καλύτερα από μια έρευνα πεδίου. Επίσης, καταγράφονται οι αντιλήψεις, προβληματισμοί και οι απόψεις των πολιτών οι οποίο είναι αρκετά σημαντικοί και συμβάλουν θετικά στο πως θα αναπτυχθούν οι πολιτικές επίλυσης των ζητημάτων. Ακόμη, μέσω της καταγραφής ζητημάτων που αφορούν διάφορες κατηγορίες μπορούν να αναπτυχθούν θεματικοί χάρτες κάθε κατηγορίας ώστε, πχ. να προωθηθεί στο δήμο της περιοχής ο θεματικός χάρτης που αφορά την ύπαρξη ή όχι προστατευτικών κιγκλιδωμάτων και την συντήρηση τους με σκοπό να τα αντικαταστήσουν και να προβούν στη τοποθέτηση τους σε όσα σημεία κρίνεται απαραίτητο.

Από το θεωρητικό υπόβαθρο, οι βασικότερες μεταβλητές που καθιστούν ένα περιβάλλον ευχάριστο και ενθαρρύνεται το περπάτημα είναι η συνέχεια των πεζοδρομίων σε ομαλή επιφάνεια μικρής κλίσης, οι δημόσιοι χώροι με έντονη την ύπαρξη πράσινου στοιχείου, το περιεχόμενο της διαδρομής και η αρχιτεκτονική/αισθητική των κτιρίων. Ενώ, αποτρεπτικοί

παράγοντες είναι τα εμπόδια και οι κακοτεχνίες στα πεζοδρόμια, τα επίπεδα εγκληματικότητας της περιοχής, η απώλεια φωτισμού κυρίως τις βραδινές ώρες και η καθαριότητα του αστικού περιβάλλοντος. Επομένως, σε μια περαιτέρω έρευνα θα μπορούσαν να ληφθούν υπόψιν ακόμη περισσότεροι παράμετροι όπως, είναι

- Η ορατότητα από σημεία ενδιαφέροντος.
- Ο επαρκής φωτισμός αν υφίσταται τις νυχτερινές ώρες.
- Τα σκαλοπάτια που συναντώνται κατά το μήκος διάφορων πεζοδρομίων.
- Χώροι ξεκούρασης/καθιστικοί χώροι.
- Καταφύγια/Σκιές.

Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι στα αστικά περιβάλλοντα που εξετάστηκαν προκύπτουν ζητήματα προς επίλυση με σκοπό να παροτρυνθεί η πεζή μετακίνηση. Συγκεκριμένα, αυτά ήταν προβλήματα στην αστική υποδομή, την ασφάλεια και την ασυνέχεια/αποκοπή τμημάτων στις αστικές περιοχές. Για την επίλυση τους προτείνεται να ακολουθηθεί μια στρατηγική η οποία θα έχει σκοπό στην αναβάθμιση της ποιότητας του δημόσιου χώρου όσο αυτό επιτρέπεται από το υπάρχον αστικό περιβάλλον και στην άμεση αποκατάσταση των κακοτεχνιών/εμποδίων που δυσχεραίνουν και αποκόπτουν το περπάτημα. Επίσης, η τοποθέτηση προστατευτικών κιγκλιδωμάτων, κυρίως στα πεζοδρόμια παραπλεύρως οδών ταχείας κυκλοφορίας, και διαβάσεις πεζών που θα συμβάλλουν στην ασφαλέστερη όδευση τους.

Βιβλιογραφία

Ξένη Βιβλιογραφία:

▪ Alves F., Cruz S., Rother S., Strunk T., An Application of the Walkability Index for Elderly Health—WIEH. The Case of the UNESCO Historic Centre of Porto, Portugal., 2021. Sustainability 13,4869,
▪ Adams Marc A, Todd M., Kurka J., Terry Conway L., Kelli L., Lawrence Frank D., James Sallis F., 2015. Patterns of Walkability, Transit and Recreation Environment for Physical Activity. American Journal of Preventive Medicine, Issue 49, pp. 878-887.
▪ Berrigan D., Pickle L.W., Dill J., 2010. Associations between street connectivity and active transportation. *International Jouranl of Health Geographics*, Issue 9(1), p. 20.
▪ Blečić I., Canu D., Cecchini A., Congiu T., Fancello G., 2016. Factors of Perceived Walkability: A Pilot Empirical Study. *Computational Science and Its Applications – ICCSA*, pp 125–137.
▪ Booth M.L., Owen N., Bauman A., Clavisi O., Leslie E., 2000. Social-cognitive and perceived environment influences associated with physical activity in older Australians. *Preventive Medicine*, Issue 31, pp. 15-22.
▪ Buck C., Pohlabeln H., Huybrechts I., De Bourdeaudhuij I., Pitsiladis Y., Reisch L., Pigeot I. Consortium I., 2011. Development and application of a moveability index to quantify possibilities for physical activity in the built environment of children. *Health Place*, Issue 17, pp. 1191-1201.
▪ Carr L.J., Dunsiger S. I., Marcus B.H., 2011. Validation of Walk Score for estimating access to walkable amenities. *BR. J. Sports Med*, Issue 45, pp. 1144-1148.
▪ Cervero R., Duncan M., 2003. Walking, bicycling and urban landspaces: evidence from San Francisco Bay area. *American Journal of Public Health*, Issue 93(9), pp. 1478-1483.
▪ Cervero R., Kockelman K., 1997. Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design.. *Transportation Research*, Issue 2, pp. 199-219.
▪ Cervero R, Sarmiento O.L., Jacoby E., Gomez L.F., Neiman. A., 2009. Influences of built environments on walking and cycling : lessons from bogota. *International Journal og Sustainable Transportation*, Issue 3(4), pp. 203-226.
▪ Cowen D. J., 1988. GIS versus CAD versus DBMS: what are the differences. Photogrammetic Engineering and Remote Sensing, Issue 54(11), pp. 1551-1555.
▪ Diez Roux, AnaV., 2003. Residential environments and cardiovascular risk. *Journal of Urban Health*, Issue 80, pp. 569-589.
▪ Dueker K.J., 1979. Land resource information systems: a review of fifteen years experience. *Geo-Processing*, Issue 1(2), pp. 105-128.
▪ Duncan D.T., Shafiri M., Melly S.J., Marshall R., Sequist T.D., Rifas-Shiman S.L., Taveras E.M., 2014. Characteristics of walkable built environments and BMI z-scores in children: evidence from a large electronic health record database.. *Enviroment Health Perspect*, Issue 122, pp. 1359-1365.
▪ Ewing R., Connors M., Goates J., Hajrasouliha A., Neckerman K., Nelson A., 2013. Validating urban design measures. *In Transportation research board 92nd annual meeting*.
▪ Ewing R., Handy S., Brownson R.C., Clemente O., Winston E., 2006. Identifying and measuring urban design qualities related to walkability. *Journal of Physical Activity and Health*, pp. 223-240.

▪ Federal Highway Administration, 2003. *Accommodating bicycle and pedestrian travel: A recommended approach.* Washigton DC: Federal Highway Administration.
▪ Frank L., Engelke P., Schmid T., 2003. Health and Community design: the impact of the built environment on physical activity. Washington, DC: Island Press.
▪ Frank L.D., Sallis J.F., Saelens B.E., Leary L., Cain K., Conway T.L., Hess P.M., 2010. The development of a walkability index: application to the Neighborhood Quality of Life Study. *Br. J. Sprots Med*, Issue 44, pp. 924-933.
▪ Frank L.D., Schmid T.L., Sallis J.F., Chapman J., Saelens B.E., 2005. Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form - finding from SMARTRAQ. *American Journal of Preventive Medicine*, Issue 28, pp. 117-125.
▪ Gardner K., Johnson T., Buchan K., Pharoah T., 2012. Developing a pedestrian strategy for London. *In European transport conference proceedings, association for european transport*.
▪ Gehrke S, 2012. A review of walkability measures and the proposal of a standardized classification scheme. *In Transportation research board 91 st annual meeting*.
▪ Giles-Corti B., Donovan R.J., 2002b, 2003. Socioeconomic status differences in recreational physical activity levels and real and perceived access to a supportive physical environment.. *Preventive Medicine,* Issue 35, pp. 601-611.
▪ Hajna Samantha, Dasgupta K., Halparin M., Ross N.A., 2013. Neighborhood Walkability. *American Journal of Preventive Medicine*, Issue 44, pp. 55-59.
▪ Handy S.L., Boarnet M.G., Ewing R., Killingsworth R.E., 2002. How the built environment affects physical activity. Views from urban planning.. *American Jouranl of Preventive Medicine,* Issue 23, pp. 64-73.
▪ Kamel M.A.E., 2013. Encouraging walkability in GCC cities: smart urban solutions. *Smart and Sustainable Built Environment*, Issue 2(3), pp. 288-310.
▪ Kelly C.E., Tight M. R., Hodgson F.C., Page M.W., 2011. A comparison of three methods for assessing the walkability of the pedestrian environment. *Journal of Transport Geography*, Issue 19(6), pp. 1500-1508.
▪ Kitamura R., Mokhtarain P.L., Laidet L., 1997. A microanalysis of land use and travel in five neighborhoods in the San Francisco Bay area. *Transportation*, Issue 24, pp. 125-128.
▪ Lawrence Frank & Co, Walk Score. [Ηλεκτρονικό]
Διαθέσιμο από: https://www.walkscore.com/walkable-neighborhoods.shtml [Πρόσβαση 2021].
▪ Leslie E., Coffee N., Frank L., Qwen N., Bauman A., Hugo G., 2007. Walkability of local communities : Using geographic infomation systems to objectively assess relevant environmental attributes. *Health & Place*, Issue 13, pp. 111-122.
▪ Lo R.H., 2009. Walkability: what is it? *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, Issue 2, pp. 145-166.
▪ Malczewski J, 2006. GIS-based multicriteria decision analysis: a survey of the literature. *International Journal of Geographical Information Science*, Issue 20(6), pp. 703-726.
▪ Moura F., Cambra P., Goncalves A.B., 2017. Measuring walkability for distinct pedestrian groups with a participatory assessment method: A case study in Lisbon. *Landspace and urban planning*, Issue 157, pp. 282-296.
▪ NZ Transport Agency, 2009. *Pedestrian Planning and design guide.*. s.l.:Wellington: National Office.
▪ O'Sullivan S., Morrall J., 1996. Walking distances to and from light-rail transit stations. *Transportation Research Record,* Issue 1538, pp. 131-138.

▪ Owen N, Humpel N., Leslie E., Bauman A., Sallis J.F., 2004. Understanding environmental influences on walking: review and research agenda. *American Journal of Preventive Medicine*, Issue 27, pp. 67-76.
▪ Pikora T.J., Bull F., Jamrozik K., Knuiman M., Giles-Corti B., Donovan R.J., 2002. Developing a reliable audit instrument to measure the physical environment for physical activity. *American Journal of Preventive Medicine*, Issue 27, pp. 67-76.
▪ Powell K., Martin L., Chowdhury P., 2003. Places to walk: Convenience and regular physical activity. *American Journal Public Health*, Issue 93, pp. 1519-1521.
▪ Rahaman K R, Lourenco J. M.,Viegas J.M., 2012. Perceptions of pedestrians and shopkeepers in European medium sized cities: study of Guimaraes Portugal. *Journal of Urban Planning and Development*, Issue 138(1), pp. 26-34.
▪ Rodriguez D.A., Joo J., 2004. The relationship between non-motorized mode choice and the local physical environment.. *Transportation Research*, Issue 3, pp. 151-193.
▪ Saelens B.E., Handy S.L., 2008. Built environment correlates of walking: a review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Issue 40.
▪ Saelens B.E., Sallis J.F., Frank L.D., 2003. Environmental correlates of walking and cycling : findings from the transportation, urban design and planning literatures. *Annals of Behavioral Medicine*, Issue 25, pp. 80-91.
▪ Saelens B.E., Sallis J., Black J., Chen D., 2003. Neighborhood based differences in physical activity : an environment scale evaluation. *American Journal Public Health*, Issue 93, pp. 1552-1558.
▪ Sallis J.F., Owen N., 1999. *Physical activity and behavioral medicine.* California, USA: Thousand Oaks.
▪ Sallis J.F., Owen N., 2002. Ecological models of health behavior. In: Glanz K, Rimer BK, Lewis FM, eds.. *Health behavior and health education: theory, research, and practice,* , pp. 462-484.
▪ Shashank A., Schuurman N., 2019. Unpacking walkability indices and their inherent assumptions. *Health & Place*, Issue 55, pp. 145-154.
▪ Southworth M, 2005. Designing the walkable city. *Journal of Urban Planning & Development*, Issue 131, pp. 246-257.
▪ Sundquist K, Eriksson U., Mezuk. B., Ohlsson H., 2015. Neighborhood walkability, deprivation and icidence of type 2 diabetes: a population based study on 512.061 Swedish adults. *Health Place*, Issue 31, pp. 24-30.
▪ Sundquist K., Eriksson U., Kawakami N., Skog L., Ohlsson H., Arvidsson D., 2011. Neighborhood walkability, physical activity and walking behavior : The Swedish Neighborhood and Physical Activity (SNAP) study. *Social Science & Medicine* , pp. 1266-1273.
▪ Sundquist K., Qvist J., Sundquist J., & Johansson S. E., 2004. Frequent and occasional physical activity in the elderly : a 12 year follow up study of mortality. *American Journal of Preventive Medicine*, Issue 27, pp. 22-27.
▪ Tal G., Handy S., 2012. Measuring nonmotorized accesibility and connectivity in a robust pedestrian network. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, Issue 2299(1), pp. 48-56.
▪ Valençaa G., Stumpfa G., Soaresb C., Moura F., 2022. Screening walkability violations through self-reported claims by smartphone detection: The case of Lisbon, Portugal. *Transportation Research Procedia*, Issue 62, pp. 648–655.
▪ Wendel-Vos G.C.W., Schuit A., De Niet R., Boshuizen H., Saris W., Kromhout D., 2004. Factors of the physical environmental associated with walking and bicycling. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Issue 36, pp. 725-730.

▪ Wikipedia, 2021. *Βικιπαίδεια.* [Ηλεκτρονικό]
Διαθέσιμο από:
https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%AE%CE%BC%CE%BF%CF%82_%CE%91%CE%B8%CE%B7%CE%BD%CE%B1%CE%AF%CF%89%CE%BD#%CE%94%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82_%CE%B5%CE%BD%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B5%CF%82
[Πρόσβαση Οκτώβριος 2021].
▪ World Health Organization (WHO), 2010. *World Health Organization.* [Ηλεκτρονικό]
Διαθέσιμο από: https://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab_1
[Πρόσβαση Μάιος 2021].
▪ World Health Organization-Europe, 2016. *European Health Information Gateway.* [Ηλεκτρονικό]
Διαθέσιμο από: https://gateway.euro.who.int/en/hfa-explorer/#Yxtp1D4pAM
[Πρόσβαση Ιούνιος 2021].

Ελληνική Βιβλιογραφία:

▪ Απόφαση υπουργού περιβάλλοντος, ενέργειας και κλιματικής αλλαγής, 2009.
▪ Γαβανάς Ν., Παπαϊωάννου Π., Ποτσιάβα-Λατινοπούλου Μ., Πολίτης Ι., 2015. Αστικά δίκτυα μεταφορών και διαχείρισης κινητικότητας. Στο: *Εφαρμογή των νέων τεχνολογιών στην ανάλυση και διαχείριση του συστήματος των αστικών μεταφορών.* Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, σελ. 120-159.
▪ Γαβανάς Ν., Παπαϊωάννου Π., Πιτσιάβα-Λατινοπούλου Μ., Πολίτης Ι., 2015. *Αστικά δίκτυα μεταφορών και διαχείριση κινητικότητας.* Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
▪ Γκαϊμάνης Δ., 2018. *Περπατησιμότητα και Σχεδιασμός Προσανατολισμένος στην πεζή μετακίνηση.* Θεσσαλονίκη : Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
▪ ΕΚΚΕ - ΕΛΣΤΑΤ, 2014. *Πανόραμα Απογραφικών Δεδομένων 1991-2011. Διαδικτυακή ε-φαρμογή για την πρόσβαση και χαρτογράφηση κοινωνικών δεδομένων.*
▪ ΕΛΣΤΑΤ, 2011. *Απογραφή Πληθυσμού Κατοίκων - 2011,* Αθήνα: 2011
▪ Κάβουρας Μ., Δάρρα Α., Κονταξάκη Σ., Τομαή Ε., 2015. *Επιστήμη Γεωγραφικής Πληροφορίας: Αρχές και Τεχνολογίες.* Αθήνα: 2015.
▪ Κουκουρίκου Ε., Σιβένας Χ., 2019. *Νοητικοί Χάρτες- Περπατησιμότητα- Χωρική Ταυτότητα Γειτονιών.* Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
▪ Λιμπερίου Β., 2017. Περπατησιμότητα και υγεία - Γεωγραφική Διερεύνηση του βαθμού συσχέτισης και αλληλεξάρτησης τους σε περιβάλλον GIS. Αθήνα : Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
▪ Υπουργική Απόφαση Αριθ. 52907/2009 ΦΕΚ 2621/Β/31-12-2009.
▪ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, 2009. Φ.Ε.Κ. 2621 Β.
▪ Χαλκιάς Χ., 2006. *Όροι & Έννοιες Επιστήμης Γεωγραφικών Πληροφοριών.* Αθήνα: ΙΩΝ.
▪ Χαλκιάς Χ., 2015. *Γεωγραφική Ανάλυση με την αξιοποίηση της Γεωπληροφορικής.* Αθήνα: Σύνδεσμός Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.