



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής
Τομέας Γεωγραφίας & Περιφερειακού Σχεδιασμού

Σύγχρονες πόλεις προσανατολισμένες στην πεζή κινητικότητα:
Προσδιορισμός & ανάπτυξη σύνθετου δείκτη περπατησιμότητας
(walkability) για την ιεράρχηση & αξιολόγηση
των Ευρωπαϊκών πόλεων.

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

του

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ ΜΠΑΡΤΖΩΚΑ-ΤΣΙΟΜΠΡΑ

Διπλ. Μηχανικός Χωροταξίας & Ανάπτυξης Α.Π.Θ
MSc Χωρική Ανάλυση & Διαχείριση Περιβάλλοντος Π.Θ

Συμβουλευτική Επιτροπή:

Ευθύμιος Μπακογιάννης (Επιβλέπων), Επίκουρος Καθηγητής ΕΜΠ
Κωνσταντίνος Σερράος, Καθηγητής ΕΜΠ
Ευτυχία Ναθαναήλ, Καθηγήτρια ΠΘ

Αθήνα, 2022

«Το έργο συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση», στο πλαίσιο της Πράξης «Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας» (MIS-5000432), που υλοποιεί το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ)»



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Σύγχρονες πόλεις προσανατολισμένες στην πεζή κινητικότητα:
Προσδιορισμός & ανάπτυξη σύνθετου δείκτη περπατησιμότητας
(walkability) για την ιεράρχηση & αξιολόγηση
των Ευρωπαϊκών πόλεων.

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΑΡΤΖΩΚΑΣ-ΤΣΙΟΜΠΡΑΣ

Διπλ. Μηχανικός Χωροταξίας & Ανάπτυξης, MSc, ΑΠΘ
Υπότροφος ΙΚΥ

Επταμελής Εξεταστική Επιτροπή:

Ευθύμιος Μπακογιάννης (Επιβλέπων),

Επίκουρος Καθηγητής Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής ΕΜΠ

Κωνσταντίνος Σερράος,

Καθηγητής Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, ΕΜΠ

Ευτυχία Ναθαναήλ,

Καθηγήτρια Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών, ΠΘ

Κωνσταντίνος Κεπατσόγλου,

Αναπληρωτής Καθηγητής Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής ΕΜΠ

Σεραφείμ Αλβανίδης

Αναπληρωτής Καθηγητής, Department of Architecture & Built Environment, Northumbria University, UK

Αθηνά Γιαννακού

Καθηγήτρια Τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας & Ανάπτυξης, ΑΠΘ

Ευάγγελος Ασπρογέρακας

Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης, ΠΘ

«Το έργο συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση», στο πλαίσιο της Πράξης «Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας» (MIS-5000432), που υλοποιεί το Τόρμα Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ)»



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Η έγκριση της παρούσας διδακτορικής διατριβής από την επταμελή εξεταστική επιτροπή και τη Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής του ΕΜΠ δεν προϋποθέτει και την αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 202, παράγραφος 2 του Ν.5343/1932



“The right to have access to every building in the city by private motorcar in an age when everyone possesses such a vehicle is actually the right to destroy the city.”

Lewis Mumford

Αφιερώνεται, με αγάπη, στην οικογένεια μου και
με ευγνωμοσύνη για όσα μου δίδαξε στον αείμνηστο Καθηγητή ΕΜΠ Γιώργο Ν. Φώτη.

Ευχαριστίες

Η παρούσα διδακτορική διατριβή είναι απόρροια μιας πολύχρονης ερευνητικής προσπάθειας και της συνεργασίας μου με αρκετούς ανθρώπους, τους οποίους ευχαριστώ θερμά και ελπίζω να μου δοθεί η δυνατότητα να τους το ανταποδώσω στο μέλλον. Πρώτα απ' όλα, όμως, θέλω να ευχαριστήσω από καρδιάς τον αείμνηστο **Καθηγητή του ΕΜΠ Γιώργο Ν. Φώτη**, ο οποίος ήταν ο αρχικός επιβλέπων της διατριβής και ο άνθρωπος που με εμπιστεύτηκε, με υποστήριξε και συνέβαλε περισσότερο στην εξέλιξη της παρούσας έρευνας. Είμαι ευγνώμων που συνεργάστηκα μαζί του και τον γνώρισα για σχεδόν μια δεκαετία. Ήταν ένας αισιόδοξος, αξιοθαύμαστος και ευφυής άνθρωπος. Λάτρευε το επιστημονικό του αντικείμενο και είχε ένα ιδιαίτερο χάρισμα να μεταδίδει με πάθος τις γνώσεις του για τη γεωγραφική ανάλυση και τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) στους φοιτητές του. Θα τον θυμάμαι για τις πολλές και ενδιαφέρουσες συζητήσεις που κάναμε και την πολύτιμη συνεισφορά του από τις πρώτες συναντήσεις μας το 2016 για τη διαμόρφωση αυτής της δουλειάς έως και τις τελευταίες μας τηλεδιασκέψεις λίγο πριν τον αιφνίδιο θάνατο του τον Απρίλιο του 2021.

Επίσης, νιώθω αμέριστη ευγνωμοσύνη για την υποστήριξη που έλαβα από τον **Ευθύμιο Μπακογιάννη, Επίκουρο Καθηγητή ΕΜΠ**, και τον ευχαριστώ από καρδιάς. Ανέλαβε ως επιβλέπων καθηγητής όταν η έρευνα αυτή ήταν ήδη στο τελικό της στάδιο και είμαι τυχερός που τον γνώρισα και συνεργάστηκα μαζί του. Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα και τα άλλα δύο μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, την **Ευτυχία Ναθαναήλ, Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Θεσσαλίας**, και τον **Κωνσταντίνο Σερράο, Καθηγητή ΕΜΠ**, που με βοήθησαν με την οπτική τους και τα σχόλια τους, ώστε να ολοκληρωθεί επιτυχώς η διατριβή. Ευχαριστώ και όλους τους υπόλοιπους καθηγητές της εξεταστικής επιτροπής για την προθυμία τους να συμμετέχουν σε αυτή τη διαδικασία και αναμένω τις πολύτιμες συμβουλές τους.

Ευχαριστώ όλα τα μέλη του εργαστηρίου Γεωγραφίας της ΣΑΤΜ-ΜΓ του ΕΜΠ, της Μονάδας Βιώσιμης Κινητικότητας του ΕΜΠ και όλους τους φοιτητές και συνεργάτες που συνέβαλαν στη συλλογή μέρους των δεδομένων της έρευνας. Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στην **Έλια Ταμπουράκη, Αρχιτέκτονα Μηχανικό**, η οποία με βοήθησε περισσότερο απ' όλους στον συντονισμό και την οργάνωση των ομάδων συλλογής στοιχείων. Ευχαριστώ επίσης τον **Παύλο Τσάγκη, Υπ.Διδάκτορα ΕΜΠ**, και του **Δρ. Γιώργο Παναγιωτόπουλο** για τη συνεισφορά τους στην κατασκευή της διαδικτυακής γεωπύλης «Walk & the City Center». Ευχαριστώ τον **Δρ. Παναγιώτη Μανέτο, ΕΔΙΠ Πανεπιστημίου Θεσσαλίας**, για τις πολύτιμες συμβουλές του και όχι μόνο και την **Ελευθερία Κωνσταντινίδου, Αρχιτέκτονα Μηχανικό και Υπ. Διδάκτορα ΕΜΠ**, που με βοήθησε στη τελική επιμέλεια του κειμένου. Ακόμη, ευχαριστώ το **Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ)** για την υποτροφία που μου παρείχε κατά το χρονικό διάστημα 2018 – 2021. Τέλος, ευχαριστώ την οικογένεια μου, οι οποίοι με στήριξαν όλα αυτά τα χρόνια και μου έδωσαν περισσότερα από όσα χρειάζομαι για να ακολουθήσω την πορεία μου και τα όνειρα μου.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	5
Περιεχόμενα	6
Περίληψη.....	11
Abstract	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Εισαγωγή	13
1.1 Το διακύβευμα της πόλης του περπατήματος.	13
1.2 Αντικείμενο έρευνας	19
1.3 Στόχοι & ερευνητικά ερωτήματα διδακτορικής διατριβής.....	24
1.4 Δομή.....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Εννοιολογικό & Ιστορικό Πλαίσιο: Βιώσιμη αστική ανάπτυξη & κινητικότητα.....	27
2.1 Εννοιολογικό πλαίσιο: Βιώσιμη ανάπτυξη & Βιώσιμη κινητικότητα.....	27
2.2 Ιστορική εξέλιξη βιώσιμης αστικής ανάπτυξης & κινητικότητας.....	33
2.2.1 Σύντομη ιστορική αναδρομή συστημάτων αστικών μεταφορών: Από τη μεσαιωνική πόλη του περπατήματος στη σύγχρονη πόλη του αυτοκινήτου.	33
2.2.2 Σύντομη ιστορική αναδρομή βασικότερων πολεοδομικών θεωριών & κινήματων: Από τις Κηπουπόλεις στη νέο-παραδοσιακή συμπαγή πόλη.	38
2.2.2.1 Η Κηπούπολη (Garden City):.....	39
2.2.2.2 Η Γραμμική πόλη (Ciudad Lineal):.....	40
2.2.2.3 Το κίνημα της μοντέρνας πολεοδομίας:	41
2.2.2.4 Μονάδα Γειτονιάς (Neighborhood Unit):.....	45
2.2.2.5 Νέο-παραδοσιακή πολεοδομία (neo-traditional urbanism): Η στροφή προς τη συμπαγή μητρόπολη.....	47
2.2.3 Σύντομη ιστορική αναδρομή της αστικής ανάπτυξης στην Ευρώπη	54
2.3 Οι Ευρωπαϊκές προκλήσεις & οι πολιτικές βιώσιμης αστικής κινητικότητας	57
2.3.1 Οι σύγχρονες προκλήσεις στην Ευρωπαϊκή αστική κινητικότητα.	57
2.3.2 Η εξέλιξη της Ευρωπαϊκής πολιτικής για τη βιώσιμη κινητικότητα.....	66
2.3.3 Εθνικές Στρατηγικές για το Περπάτημα: Παραδείγματα από την Ευρώπη.....	74
2.3.3.1 Γερμανία.....	76
2.3.3.2 Αυστρία	78
2.3.3.3 Νορβηγία	79

2.3.3.4 Αγγλία.....	80
2.4 Σύνοψη	82
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Βιβλιογραφική επισκόπηση χαρακτηριστικών των μετακινήσεων πεζή.	83
3.1 Πεζή κινητικότητα.....	83
3.2 Χαρακτηριστικά πεζών & κινητικότητας πεζή.	85
3.2.1 Γενικά	85
3.2.2 Ταχύτητα βαδίσματος.....	86
3.2.3 Απόσταση βαδίσματος	91
3.3 Οφέλη κινητικότητας πεζή	93
3.4 Παράγοντες επιλογής μετακινήσεων πεζή	97
3.5 Σύνοψη	101
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Βιβλιογραφική επισκόπηση χαρακτηριστικών & δεικτών μέτρησης της έννοιας της περπατησιμότητας.....	102
4.1 Η Έννοια της Περπατησιμότητας.....	102
4.2. Χαρακτηριστικά έρευνας για την περπατησιμότητα.....	107
4.3 Υποδείγματα μέτρησης της περπατησιμότητας	111
4.3.1 Μεταβλητές	112
4.3.1.1 Χρήσεις Γης.....	113
4.3.1.2 Εγγύτητα.....	115
4.3.1.3 Συνδεσιμότητα δικτύου κίνησης	115
4.3.1.4 Υποδομές & παράγοντες άνεσης του περπατήματος	116
4.3.1.5 Ασφάλεια.....	117
4.3.1.6 Αρχιτεκτονική δημόσιων χώρων	118
4.3.2 Μεθοδολογίες συλλογής δεδομένων	119
4.3.3 Κλίμακες υπολογισμού.....	123
4.3.4 Ομάδες στόχος (Profiling).....	126
4.3.5 Συνάθροιση μεταβλητών	127
4.3.6 Συντελεστές βαρύτητας μεταβλητών	128
4.3.7 Έλεγχος εγκυρότητας αποτελεσμάτων.....	131
4.3.8 Παραδείγματα Εφαρμογών Περπατησιμότητας.....	132

4.3 Συσχετισμοί δεικτών μέτρησης της περπατησιμότητας με άλλα φαινόμενα	144
4.3.1 Δημόσια Υγεία	144
4.3.2 Οικονομία.....	149
4.3.3 Περιβαλλοντική & κοινωνική βιωσιμότητα.....	151
4.3.3.1 Περιβαλλοντική βιωσιμότητα	151
4.3.3.2 Κοινωνική βιωσιμότητα	153
4.4 Σύνοψη	155
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. Μεθοδολογία Πρότυπου Σύνθετου Δείκτη Περπατησιμότητας (ΣΔΠ)156	
5.1 Γενικά.....	156
5.2. Εισαγωγή στους Σύνθετους Δείκτες (<i>Composite Indicators</i>).....	157
5.3 Σύνθετος Δείκτης Περπατησιμότητας (ΣΔΠ)	163
5.3.1 Θεώρηση Σύνθετου Δείκτη Περπατησιμότητας (ΣΔΠ)	165
5.3.2 Επιλογή απλών δεικτών & βάσεων δεδομένων.....	170
5.3.3 Επιλογή μητροπολιτικών περιοχών εφαρμογής ΣΔΠ	175
5.3.4 Περιγραφή μεταβλητών συνθετικού υπό-δείκτη METRO-15.....	177
5.3.4.1 Γενικά	177
5.3.4.2 Μεταβλητές & στοιχεία πυλώνων CITY-15 & CoZo-15.....	183
5.3.5 Περιγραφή μεταβλητών συνθετικού υπό-δείκτη Walk-MOB.....	187
5.3.5.1 Γενικά	187
5.3.5.2 Μεταβλητές & στοιχεία πυλώνα TRANSIT	188
5.3.5.3 Μεταβλητές & στοιχεία πυλώνα SAFETY	191
5.3.5.4 Μεταβλητές & στοιχεία πυλώνα PLEASURE	193
5.3.5.5 Μεταβλητές & στοιχεία πυλώνα COMFORT	196
5.4 Μεθοδολογικό πλαίσιο κατασκευής ΣΔΠ.....	205
5.4.1 Προ-επεξεργασία δεδομένων	205
5.4.1.1 Αντικατάσταση ελλειπόντων τιμών & ομαλοποίηση δεδομένων	205
5.4.1.2 Κανονικοποίηση απλών δεικτών.....	206
5.4.2 Στάθμιση μεταβλητών	207
5.4.3 Συνάθροιση μεταβλητών	207

5.4.4 Πολυμεταβλητή στατιστική αξιολόγηση ΣΔΠ.....	209
5.4.4.1 Ανάλυση συσχέτισης.....	210
5.4.4.2 Ανάλυση κυρίων συνιστωσών.....	211
5.4.5 Αξιολόγηση σταθερότητας ΣΔΠ	211
5.5 Παρουσίαση και συνδυαστική στατιστική ανάλυση αποτελεσμάτων του υποδείγματος μέτρησης της περπατησιμότητας.....	214
5.5.1 Παρουσίαση και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων	214
5.5.2 Έλεγχος στατιστικών διαφορών επιπέδων περπατησιμότητας	216
5.5.3 Συσχετισμοί επιπέδων περπατησιμότητας με κοινωνικοοικονομικούς και περιβαλλοντικούς αστικούς δείκτες	216
Κεφάλαιο 6. Ανάλυση & επεξεργασία αρχικών δεδομένων ΣΔΠ.....	218
6.1 Περιγραφική ανάλυση αρχικών δεδομένων	218
6.1.1 Απλοί δείκτες συνθετικού υπό-δείκτη METRO-15.....	218
6.1.1.1 Δείκτες Πυλώνα CITY-15: Πόλη-Πυρήνας των 15 λεπτών.....	218
6.1.1.2 Δείκτες Πυλώνα CoZo-15	234
6.1.2 Απλοί δείκτες συνθετικού υπό-δείκτη WALK-MOB.....	250
6.1.2.1 Δείκτες Πυλώνα TRANSIT	250
6.1.2.2 Δείκτες Πυλώνα SAFETY	256
6.1.2.3 Δείκτες Πυλώνα COMFORT	260
6.1.2.4 Δείκτες Πυλώνα PLEASURE	273
6.2 Αποτελέσματα προ-επεξεργασίας απλών δεικτών	279
6.2.1 Αναπλήρωση ελλειπόντων δεδομένων.....	279
6.2.2 Αντιστροφή δεικτών με αρνητική συνεισφορά	280
6.2.3 Εξομάλυνση δεδομένων	281
6.2.4 Κανονικοποίηση δεικτών με τη μέθοδο Min-Max	283
6.3 Αποτελέσματα συντελεστών εξισορρόπησης.....	283
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. Ερευνητικά αποτελέσματα εφαρμογής ΣΔΠ.	285
7.1 Αποτελέσματα κατάρτισης υπό-πυλώνων.....	285
7.1.1 Υπό-πυλώνες κατηγορίας METRO-15.....	285
7.1.2 Υπό-πυλώνες κατηγορίας Walk-MOB	287

7.2 Αποτελέσματα κατάρτισης πυλώνων	292
7.2.1 Γενικά αποτελέσματα πυλώνων	292
7.2.2 CITY-15: Πόλη-πυρήνας των 15 λεπτών	298
7.2.3 CoZo-15: Προάστια των 15 λεπτών.....	299
7.2.4 TRANSIT: Ελκυστικότητα Δημόσιας Συγκοινωνίας (MMM)	303
7.2.5 SAFETY: Επίπεδα οδικής & προσωπικής ασφάλειας	305
7.2.6 PLEASURE: Ευχάριστο οδικό περιβάλλον – ήπια κυκλοφορία.....	306
7.2.7 COMFORT: Άνεση οδικού χώρου & υποδομής κίνησης πεζή.....	307
7.3 Αποτελέσματα κατάρτισης συνθετικών υπό-δεικτών	309
7.3.1 Συνθετικός υπό-δείκτης METRO-15.....	309
7.3.2 Συνθετικός υπό-δείκτης Walk-MOB.....	310
7.4 Αποτελέσματα ολικού Σύνθετου Δείκτη Περιπατησιμότητας (ΣΔΠ).....	312
7.5 Αποτελέσματα αξιολόγησης στατιστικής συνοχής ΣΔΠ	323
7.5.1 Ανάλυση συσχέτισης.....	323
7.5.2 Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών (PCA)	325
7.6 Αξιολόγηση σταθερότητας ΣΔΠ.....	328
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. Συνδυαστική στατιστική ανάλυση αποτελεσμάτων.....	336
8.1 Αποτελέσματα ελέγχου στατιστικών διαφορών μεταξύ κατηγοριών μητροπόλεων...	336
8.2 Αποτελέσματα συσχετισμού ΣΔΠ με αστικούς δείκτες.....	342
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9. Συμπεράσματα.....	352
9.1 Στοιχεία καινοτομίας & πρωτοτυπίας της έρευνας	352
9.2 Συμπεράσματα εφαρμογής ΣΔΠ στην Ευρώπη.....	355
9.3 Περιορισμοί έρευνας	362
9.4 Περαιτέρω έρευνα (follow-up).....	363
Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία	366
Ελληνική Βιβλιογραφία	404
Παραρτήματα	407

Περίληψη

Σε αρκετές σύγχρονες πόλεις σημαντικό ποσοστό του περπατήματος γίνεται από ανάγκη, ενώ σε άλλες μεγάλο μέρος της κίνησης των πεζών εξαρτάται από τα επίπεδα περπατησιμότητας (*walkability*) τους, δηλαδή από το πόσο φιλόξενο και προσιτό είναι το δομημένο περιβάλλον γι' αυτούς. Εντούτοις, η καλή ποιότητα και η ασφάλειά του δημόσιου χώρου σε πολλές αστικές περιοχές δεν είναι δεδομένη. Ούτε οι αποστάσεις πολλές φορές για να περπατήσεις είναι αποδεκτές και η δημόσια συγκοινωνία ή η οδική υποδομή για τις ανάγκες των πεζών συχνά δεν επαρκούν. Αντιθέτως, σε πολλές πόλεις κυριαρχεί το αυτοκίνητο με θλιβερές συνέπειες για το περιβάλλον, τη δημόσια υγεία και τα επίπεδα ποιότητας ζωής. Χρειάζεται, λοιπόν, να ασκηθούν σε ευρύτερο επίπεδο πιο τολμηρές πολιτικές περιορισμού των μηχανοκίνητων μέσων και να ενισχυθεί το περπάτημα, προκειμένου να συγκρατηθούν οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και να δημιουργηθούν πιο ανθρώπινες, βιώσιμες και υγιείς πόλεις. Ταυτόχρονα, όμως, η έλλειψη αντικειμενικών εργαλείων και δεδομένων για την αξιολόγηση και τη μετέπειτα παρακολούθηση της εξέλιξης των επιπέδων φιλικότητας των πόλεων προς το περπάτημα, δεν επιτρέπει τη σύγκριση των αστικών περιοχών και την εκτίμηση του αντίκτυπου από τις εφαρμοζόμενες πολιτικές βιώσιμης κινητικότητας. Επομένως, δεν είναι άμεσα και ορατά τα δυνατά και τα αδύναμα σημεία των πόλεων, ούτε είναι εύκολα αντιληπτά τα κατάλληλα μέτρα προς τη σωστή κατεύθυνση.

Υπο αυτό το πρίσμα, η παρούσα διδακτορική διατριβή αναλύει τη μητρόπολη του περπατήματος και επιχειρεί για πρώτη φορά να μετρήσει σε Ευρωπαϊκή κλίμακα τα επίπεδα φιλικότητας πενήντα εννιά μητροπολιτικών περιοχών ως προς την πεζή κινητικότητα. Έτσι, σκοπός της έρευνας είναι η κατάρτιση ενός σύνθετου δείκτη (*composite indicator*) περπατησιμότητας, ολικού επιπέδου, ο οποίος να μπορεί να αξιολογήσει με εγκυρότητα έναν σημαντικό αριθμό πληροφοριών και να ιεραρχήσει τις αστικές περιοχές με βάση μια συμπεριληπτική τιμή. Ειδικότερα, η ανάπτυξη του σύνθετου δείκτη βασίστηκε σε μια ποσοτική μεθοδολογία πολυμεταβλητής στατιστικής ανάλυσης που προτείνει ο ΟΟΣΑ και η Ε.Ε. και χρησιμοποιήθηκαν 48 απλοί αστικοί δείκτες, σχετικά με τον σχεδιασμό γειτονιών μικρών αποστάσεων, την ελκυστικότητα της δημόσιας συγκοινωνίας, την οδική και προσωπική ασφάλεια, την ήπια κυκλοφορία και την άνεση του περπατήματος. Συγχρόνως, τα δεδομένα των δεικτών αυτών αντλήθηκαν από δευτερογενείς πηγές, όπως για παράδειγμα το *International Transport Forum* και η *Eurostat*, αλλά και από επεξεργασμένα ανοιχτά γεωχωρικά δεδομένα για τη δημόσια συγκοινωνία και την υποδομή βιώσιμης κινητικότητας. Παράλληλα, για την αντιμετώπιση σημαντικών περιορισμών σε Ευρωπαϊκά στοιχεία μικρής κλίμακας του αστικού τοπίου, αποφασίστηκε να διενεργηθεί πρωτογενής έρευνα ελέγχου οδών (*street audit*), χρησιμοποιώντας μια υβριδική μέθοδο συνδυασμού των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (*Geographical Information System*) και της διαδικτυακής υπηρεσίας θέασης πανοραμικών εικόνων *Google Street View*. Στο πλαίσιο αυτό, εκπαιδεύτηκαν 46 παρατηρητές, ώστε να πραγματοποιήσουν την εικονική απογραφή διαφόρων στοιχείων από κάθε πλευρά οικοδομικού τετραγώνου και δρόμου ξεχωριστά και να δημιουργήσουν τελικά τους ζητούμενους νέους δείκτες αναφορικά με το κτηριακό περιβάλλον, τη ζωντάνια των δρόμων, τον βασικό αστικό εξοπλισμό, τα χαρακτηριστικά των πεζοδρομίων και των διαβάσεων πεζών.

Τέλος, τα ευρήματα από την ανάλυση και την οπτικοποίηση των τελικών αποτελεσμάτων του σύνθετου δείκτη περπατησιμότητας επιβεβαιώνουν τις ευρύτερες αναπτυξιακές ανισότητες που κυριαρχούν στην αστική γεωγραφία της Ευρώπης και καταδεικνύουν τις διαφορετικές «ταχύτητες» στον σχεδιασμό πιο φιλικών για το περπάτημα μητροπόλεων. Αναδεικνύεται ακόμη ο θετικός συσχετισμός των επιπέδων περπατησιμότητας με την ενεργή μετακίνηση και τη μειωμένη χρήση του αυτοκινήτου στις Ευρωπαϊκές μητροπόλεις, καθώς και η θετική σχέση της περπατήσιμης μητρόπολης με τη βιώσιμη ανάπτυξη και την ευημερία. Επιπλέον, διαπιστώνεται ότι το πρωτότυπο υπόδειγμα μέτρησης της περπατησιμότητας που προτάθηκε μπορεί να αποτελέσει ένα εύληπτο και πολυπαραγοντικό εργαλείο παρακολούθησης των αστικών στρατηγικών στην Ευρώπη και να δώσει το έναυσμα για τη συζήτηση προς την κατεύθυνση της βιώσιμης κινητικότητας και της καλύτερης ποιότητας ζωής στις σύγχρονες πόλεις.

Λέξεις Κλειδιά: Περπατησιμότητα, περπάτημα, πεζοί, Ευρωπαϊκές πόλεις, GIS, αστική γεωγραφία, σύνθετοι δείκτες, βιώσιμη αστική κινητικότητα

Abstract

In numerous European cities a large share of daily walking activity is a matter of necessity, while in other cities many pedestrian trips depend on built environment characteristics and walkability levels. Nonetheless, high quality and safe public spaces in several urban areas should not be taken for granted. Distances between origins and destinations are too far to walk and public transport or pedestrian infrastructure are frequently insufficient to fulfil the basic pedestrian needs. In contrast, cars dominate the public realm and lifestyles and bring about detrimental impacts on the environment, public health, and the quality of life. Therefore, it is necessary to put forward more radical European policies that decrease auto-dependence and embrace walking to mitigate the effects of climate change and delivering more human-oriented, sustainable and healthy cities and societies. However, the estimation of policy impacts on designing more walkable communities are unclear and monitoring of strategic urban mobility investments in Europe lack objective walkability assessment tools and relevant data indicators. Therefore, the strengths and weaknesses of urban mobility systems in urban Europe are not directly noticeable, neither it is manageable to understand the required measures towards the walkable city.

In this framework, the PhD thesis analyses theoretically the walkable metropolis, and it attempts for the first time to quantify and rank the walkability performance of fifty-nine European functional urban areas. In particular, the thesis aims to construct a composite walkability performance indicator based on the multistep research framework proposed by the OECD and the EU as well as on forty-eight datasets measuring several topics, such as the 15-minute neighborhood concept, the attractiveness of public transport, the road safety and personal security, the presence of low-traffic places and the comfort of the pedestrian streetscapes. The data sources were mainly the International Transport Forum (OECD), the European Commission and EUROSTAT, while in some cases we utilised pre-processed geospatial data retrieved from openstreetmap.org or GTFS datasets. Furthermore, due to lack of Pan-European and comparable indicators related to microscopic features of pedestrian facilities and qualities we carried out a big data collection process, which lasted for 21 months and involved 46 trained observers. Methodologically, we applied a virtual (i.e., Google Street View) street audit tool, block-by-block and on both sides of each street and crossing segment separately.

Finally, the findings of the composite walkability indicator in 59 European cities confirm the deep urban inequities across Europe and demonstrate the different levels of policy focus in designing more pedestrian-friendly and walkable metropolises. Additionally, the results shown positive and statistically significant correlations of European walkable urbanism and active mobility modal shares, the decreased car-usage, the success in achieving sustainability goals and the well-being. Last but not least, the robustness and sensitivity analysis tests as well as the visual graphics underline the power of the proposed indicator-based framework as a reference tool to monitor future urban strategies in Europe and to guide the public discourse towards healthier and more sustainable cities and transportation systems.

Keywords: Walkability, walking, pedestrians, European cities, urban geography, GIS, composite indicator, sustainable urban mobility.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Εισαγωγή

1.1 Το διακύβευμα της πόλης του περπατήματος.

Η κυριαρχία του αυτοκίνητου στις σύγχρονες πόλεις δεν συντελέστηκε τυχαία. Για μια σειρά από λόγους, ο μη ολοκληρωμένος χωρικός και συγκοινωνιακός σχεδιασμός οδήγησε στη γιγάντωση των αποστάσεων και στον περιορισμό του περπατήματος ως κύριο και ανεξάρτητο τρόπο μεταφοράς. Πλέον, οι μετακινήσεις πεζή αποτελούν το ζητούμενο για τη βιώσιμη αστική κινητικότητα και πολλές Ευρωπαϊκές μητροπόλεις αναζητούν λύσεις για πιο υγιή και ανθρώπινα συστήματα μεταφορών.

Όμως, οι πόλεις του αυτοκίνητου ιστορικά ήταν μια ιδέα κατά βάση Ευρωπαϊκή. Ο Γάλλο-Ελβετός αρχιτέκτονας Le Corbusier, εκφραστής της μοντέρνας πολεοδομίας, πρότεινε το 1925 ένα διαφορετικό Παρίσι, παρουσιάζοντας το σχέδιο του *Plan Voisin for Paris*. Σε αυτό δινόταν μεγάλη έμφαση στην κατασκευή μεγάλων οδικών αρτηριών οι οποίες θα διαπερνούσαν μονολειτουργικές ζώνες με πολυώροφα κτήρια και αχανή πάρκα. Ήταν ένα ξεκάθαρο πολεοδομικό όραμα που εξυπηρετούσε τη ζωή με βάση το αυτοκίνητο, καταργούσε τις μικρές αποστάσεις, αγνοούσε την ανθρώπινη κλίμακα και τελικά αποδείχθηκε μονοδιάστατο και μονότυπο. Αντίστοιχα, την ίδια περίοδο υπήρξαν και άλλες παρόμοιες πολεοδομικές προσεγγίσεις που ενθάρρυναν την ανάπτυξη πράσινων και διάχυτων προαστίων, δημιουργώντας «υπνουπόλεις» και υψηλή εξάρτηση από το αυτοκίνητο. (π.χ. Broadacre City του Αμερικανού αρχιτέκτονα Frank Lloyd Wright το 1932).

Παρόλα αυτά, μετά τη δεκαετία του 1950 η ραγδαία αύξηση του κυκλοφοριακού κορεσμού, της ρύπανσης, των ατυχημάτων και της ενεργειακής ανασφάλειας δημιούργησε έναν έντονο προβληματισμό για το μέλλον των πόλεων και των αστικών μετακινήσεων. Έτσι, η Αμερικανίδα δημοσιογράφος Jane Jacobs (1961), με αφορμή την εναντίωσή της στον Robert Moses και τα σχέδια του για την κατασκευή αυτοκινητοδρόμων στο κέντρο της Νέας Υόρκης, έγραψε το εμβληματικό βιβλίο με τίτλο «*The Death and Life of Great American Cities*» που επηρέασε αρκετές μετέπειτα πολεοδομικές παρεμβάσεις. Η Jane Jacobs (1961) απέρριπτε τις ιδέες των μοντερνιστών και προωθούσε ένα διαφορετικό πολεοδομικό όραμα που είχε στο επίκεντρό του την ανθρωποκεντρική και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη του δημόσιου χώρου, τις συμπαγείς και μεικτές κοινότητες. Έκτοτε καταγράφονται και άλλα αντίστοιχα παραδείγματα κλασικών της πολεοδομίας που έθεταν στο επίκεντρο την ανθρώπινη διάσταση του δημόσιου χώρου και μελετούσαν την αλληλεπίδραση του δομημένου με το κοινωνικό περιβάλλον, όπως ο Jan Gehl (2010) με το βιβλίο του «*Cities for People*», οι Donald Appleyard et al. (1981) με το βιβλίο «*Livable Streets*» και ο William Whyte (1980) με το βιβλίο του «*The Social Life of Small Urban Spaces*». Για παράδειγμα, ο W. Whyte ήταν από τους πρώτους που

μελέτησαν την ανθρώπινη συμπεριφορά στον δημόσιο χώρο της Νέας Υόρκης με καταγραφή κινήσεων πεζών μέσα από κάμερα, ενώ οι Appleyard et al. (1981) μελέτησαν τον βαθμό στον οποίο η αύξηση της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας επηρεάζει αρνητικά τις κοινωνικές σχέσεις και τις επαφές μεταξύ των κατοίκων. Σε αυτή τη στροφή του τρόπου σκέψης για την πόλη και τις μεταφορές συνέβαλαν βέβαια και ακτιβιστικές δράσεις, όπως ήταν η ακύρωση και η κατεδάφιση το 1989 του αυτοκινητοδρόμου Embarcadero στο San Francisco των ΗΠΑ ή το κίνημα *Alternative stad* που ξεκίνησε από τη Σουηδία το 1969 και ζητούσε πόλεις πράσινες, αξιοβίωτες, με περισσότερο ποδήλατο και περπάτημα (Stähle, 2017).

Πλέον, γνωρίζουμε ότι μεγάλο μέρος των μητροπόλεων στη μεταπολεμική Ευρώπη και την Αμερική αναπτύχθηκε λανθασμένα και βασίστηκε στις διευκολύνσεις που παρέχει το αυτοκίνητο (Newman and Kenworthy, 2015). Ως εκ τούτου, αγνοήθηκαν πλήρως οι επιπτώσεις της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας στο περιβάλλον, τη δημόσια υγεία, την κοινωνική συνοχή και την οικονομία (Giles-Corti et al., 2016) και κάθε προσπάθεια βελτιστοποίησης της κυκλοφορίας αγγίζει πλέον τα όρια της. Τα νούμερα από την οικονομική αποτίμηση της αστικής κινητικότητας στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε) είναι εντυπωσιακά και δεν μπορούν να αγνοηθούν. Για παράδειγμα, οι Gössling et al. (2019b) υπολόγισαν ότι για κάθε χιλιόμετρο που διανύεται με το αυτοκίνητο δημιουργείται εξωτερικό κόστος 0.11€, ενώ για κάθε χιλιόμετρο που πραγματοποιείται με ποδήλατο ή με τα πόδια παράγεται εξωτερικό όφελος¹ αξίας 0.18€ και 0.37€ ανά χιλιόμετρο.

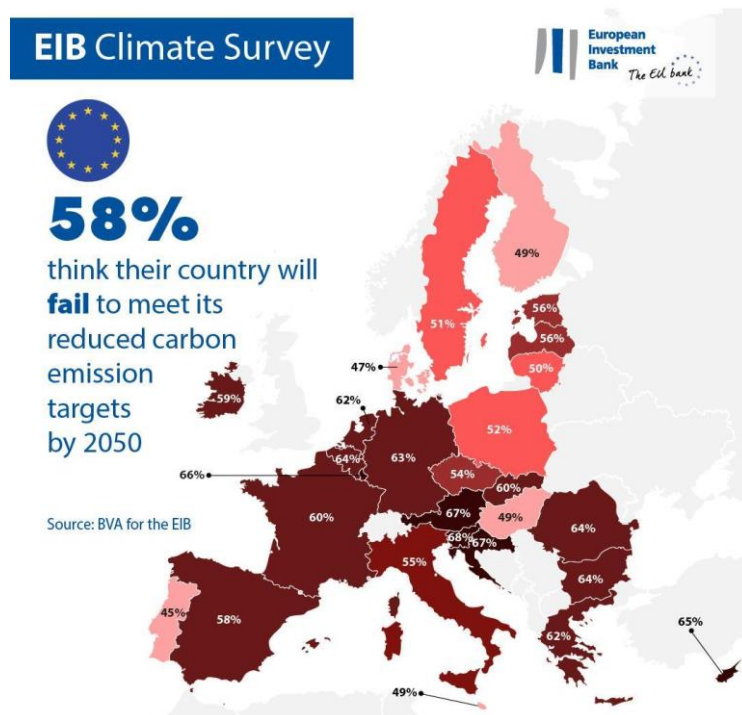
Εντούτοις, η στροφή προς τη βιωσιμότητα και την ενεργή κινητικότητα (*active mobility*) είναι κάτι σχετικά πρόσφατο για τον τομέα των μεταφορών, καθώς μόλις 30 χρόνια πριν ήταν που ξεκίνησε να αναγνωρίζεται από πολλούς η αλληλένδετη σχέση του χωρικού και συγκοινωνιακού σχεδιασμού. Η Ε.Ε, μάλιστα, ξεκίνησε να ενδιαφέρεται άτυπα για την αστική πολιτική μόλις το 1990 (Πράσινη Βίβλος για το αστικό περιβάλλον), ενώ για πρώτη φορά η επίσημη πολιτική συζήτηση για τα προβλήματα της κινητικότητας στις Ευρωπαϊκές πόλεις ξεκίνησε το 2001 με τη Λευκή βίβλο (Atkinson, 2010). Επισημαίνεται, όμως, ότι η Ε.Ε δεν έχει ακόμη επισήμως καμία αρμοδιότητα άσκησης αστικής πολιτικής και όλα τα σχετικά ζητήματα αντιμετωπίζονται έμμεσα από την κοινή πολιτική συνοχής και την κοινή πολιτική περιβάλλοντος.

Η συζήτηση όμως για την προώθηση της βιώσιμης κινητικότητας εξελίχθηκε εξαιτίας σοβαρών αστικών προκλήσεων που δεν μπορούσαν να παραλειφθούν, όπως η κλιματική απορρύθμιση, η ραγδαία αστικοποίηση, η ενεργειακή κρίση, οι κρίσεις δημόσιας υγείας και διάφοροι κοινωνικοί και οικονομικοί μετασχηματισμοί. Η κλιματική απορρύθμιση, όμως, έχει αποδειχθεί ότι είναι η νούμερο ένα παγκόσμια απειλή και στο φαινόμενο αυτό συμβάλλουν

¹ π.χ. εξαιτίας θετικών επιπτώσεων στην υγεία του πληθυσμού, τροχαία ατυχήματα κ.α.

φυσικοί και ανθρωπογενείς ρύποι. Μια από τις ανθρωπογενείς και σημαντικές αιτίες που συμβάλλουν στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής είναι και οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου εξαιτίας των ρύπων της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας. Το πρόσφατο άρθρο των Lamb et al. (2021) επισημαίνει ότι η μεγαλύτερη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μεταξύ του 1970 και του 2018 έχει συμβεί στον κλάδο του ηλεκτρισμού και της θέρμανσης, ενώ οι εκπομπές στον τομέα των μεταφορών σε πολλές χώρες παραμένουν σταθερές ή αυξήθηκαν. Μάλιστα, μεταξύ 2017 και 2019 στην Ευρωπαϊκή Οικονομική Ζώνη (EEA) η μέση τάση των ρύπων CO₂ από τα νέα αυτοκίνητα αυξήθηκε κατά 4.4 g CO₂/km, φτάνοντας το 2019 τα 112.3 g CO₂/km που ξεπερνούν την τιμή-στόχο των 95 g CO₂/km (EEA, 2021a). Συγχρόνως, η τελευταία ανακοίνωση της επιστημονικής Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC) (Masson-Delmotte et al., 2021) προειδοποίησε με μεγάλη ανησυχία για την αποτυχία μείωσης του ρυθμού αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη και ζήτησε τη λήψη ριζοσπαστικών μέτρων εξαιτίας των επερχόμενων δραματικών κλιματικών επιπτώσεων. Ταυτόχρονα, πρόσφατη έρευνα της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων² διαπίστωσε την απαισιοδοξία των Ευρωπαίων πολιτών για τις ασκούμενες πολιτικές αντιμετώπισης της κλιματικής απορρύθμισης, καθώς το 58% των πολιτών πιστεύει ότι η χώρα του θα αποτύχει στην επίτευξη των στόχων αναφορικά με τη μείωση των εκπομπών άνθρακα το 2050 (βλ. Εικόνα 1).

Εικόνα 1 Αποτελέσματα κλιματικής έρευνας Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων για το κλίμα (Πηγή: <https://www.eib.org/en/infographics/2050-carbon-emission-target-european>, Ηλ. Πρόσβαση 05/12/2021)



² <https://www.eib.org/en/infographics/2050-carbon-emission-target-european>, Ηλ. Πρόσβαση 05/12/2021

Στην Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (European Commission, 2019a) έχει τεθεί ένας ιδιαίτερα φιλόδοξος στόχος για το έτος 2050 που προσδοκά στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου του τομέα των μεταφορών κατά 90% σε σύγκριση με το 1990. Όμως το εντυπωσιακό είναι ότι ο ρόλος των πόλεων και της αστικής ανάπτυξης απουσιάζει από αυτή τη συμφωνία, αφού η προσέγγιση της επιτροπής είναι τεχνο-οικονομική (Smets and Cavoli, 2021) και περιορίζεται στη στόχευση για 100 αστικές περιοχές μηδενικού αποτυπώματος. Με αυτόν τον τρόπο, η συμφωνία εστιάζει κυρίως στα περιφερειακά μέσα μεταφοράς (π.χ. τρένα, αεροπλάνα, πλοία), στις καθарές τεχνολογίες και στη χρήση ψηφιακών εργαλείων/εφαρμογών και αγνοεί τα συμπεράσματα έγκυρων ερευνών που επιβεβαιώνουν την ουσιαστική συμβολή της ενεργής αστικής κινητικότητας στη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου (Brand et al., 2021). Μάλιστα, και η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος³ (IPCC) σε πρόσφατη έκθεση της σημειώνει ότι όλες οι τεχνολογικές αλλαγές στις μεταφορές, όπως η ψηφιοποίηση των υπηρεσιών και οι διαμοιρασμένες μεταφορές, έχουν μικρή συμβολή στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, αν όχι αβέβαιη, καθώς μπορεί να αυξάνουν τελικά την κατανάλωση ενέργειας (π.χ. ανάγκες για περισσότερα *data centers*, *connected devices* κ.α).

Κατά συνέπεια, χρειάζονται περισσότερες στρατηγικές παρεμβάσεις στον τομέα των αστικών μεταφορών, αφού λύσεις όπως τα οχήματα με καθарές τεχνολογίες δεν αρκούν (Milovanoff et al., 2020). Αλώστε, η πρόσφατη εμπειρία των περιοριστικών μέτρων εξαιτίας της πανδημίας του κορονοϊού (π.χ. *lockdowns*) έδειξε ότι η συγκράτηση της ζήτησης για υπερτοπικές μετακινήσεις και η ενίσχυση του ρόλου της γειτονιάς αποτελούν δραστικότερα μέτρα για την επίτευξη των κλιματικών στόχων καθώς καταγράφηκε (2019-2020) παγκόσμια μείωση των CO₂ κατά 6.3% (2.232 MtCO₂)⁴ (Liu et al., 2022). Απαιτούνται, λοιπόν, λύσεις ολοκληρωμένου πολεοδομικού σχεδιασμού και μεταφορών, που δεν θα εστιάζουν μόνο στην επίτευξη των στόχων για το κλίμα αλλά θα συνεισφέρουν και στις υπόλοιπες αστικές προκλήσεις. Αναφορικά, τα ζητήματα της κατάληψης του δημόσιου χώρου (Nello-Deakin, 2019), της κατασπατάλησης εδαφικών πόρων για νέα οδική υποδομή (Mboup and Warah, 2013), της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα⁵ (βλ. Εικόνα 2), αλλά και της υποκινητικότητας (*physical inactivity*) του πληθυσμού (Lee et al., 2012) (βλ. Εικόνα 3) θα εξακολουθούν να πιέζουν τις πόλεις τα επόμενα χρόνια.

³ Chapter 5: Demand, services and social aspects of mitigation, Σελ. 5-3, https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC_AR6_WGIII_FinalDraft_Chapter05.pdf, Ηλ. Πρόσβαση 06/07/22

⁴ Επισημαίνεται ότι η μείωση των CO₂ κατά την οικονομική κρίση του 2009 ήταν 380 MtCO₂ και 814 MtCO₂ κατά τον δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο (Liu et al., 2022).

⁵ Η πρόσφατη ενεργειακή κρίση έχει αναδείξει για ακόμη μια φορά το πρόβλημα της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα στις αστικές μεταφορές. Η Διεθνής Υπηρεσία Ενέργειας στις 18/3/2022 ανακοίνωσε δέκα άμεσα μέτρα για τη μείωση της χρήσης του πετρελαίου στις μεταφορές επισημαίνοντας την κρισιμότητα της γρήγορης αλλαγής συμπεριφορών κινητικότητας και την άμεση ενίσχυση του περπατήματος, του ποδηλάτου, της μικροκινητικότητας, της δημόσιας συγκοινωνίας και της τηλεργασίας (βλ. Εικόνα 2).

Σχετικά με το τελευταίο, γνωρίζουμε ότι στην Ευρώπη ένας στους τρεις ενήλικες δεν εκπληρώνει τα προτεινόμενα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας (*physical activity*) που έχει καθορίσει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) και κάθε χρόνο σημειώνονται μόνο στην Ευρώπη 23.1 εκ. θάνατοι εξαιτίας της υποκινητικότητας του πληθυσμού (Lee et al., 2012; WHO, 2017). Συγκεκριμένα, σύμφωνα με έρευνα του Ευρωβαρόμετρου (Eurobarometer, 2018) εκτιμάται ότι ένας στους επτά (15%) Ευρωπαίους πολίτες δεν περπατά για τουλάχιστον 10 λεπτά τη φορά οποιαδήποτε ημέρα της εβδομάδας, ενώ τα πρόσφατα στοιχεία του ΠΟΥ εκτιμούν ότι το 60% των Ευρωπαίων ενηλίκων και ένα στα τρία παιδιά είναι υπέρβαροι ή παχύσαρκοι (WHO, 2022). Φαίνεται, λοιπόν, ότι υπάρχει σε εξέλιξη μια σοβαρή επιδημία η οποία σε μεγάλο βαθμό σχετίζεται και με τη χάραξη μη βιώσιμων πολιτικών χωρικού και συγκοινωνιακού σχεδιασμού και επομένως την έλλειψη κινήτρων για καθημερινή σωματική άσκηση και καλύτερα επίπεδα δημόσιας υγείας (Giles-Corti et al., 2016).

Εικόνα 2 Δέκα μέτρα για τον περιορισμό της εξάρτησης από το πετρέλαιο στις μεταφορές (Πηγή: <https://www.iea.org/reports/a-10-point-plan-to-cut-oil-use>, Ηλ. Πρόσβαση 18/3/2022)

A 10-Point Plan to Cut Oil Use

Immediate actions in advanced economies can **cut oil demand by 2.7 million barrels a day in the next 4 months.**

<div style="border: 1px solid #1a3d54; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Action 1</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>Reduce speed limits on highways by at least 10 km/h</p> <p>Impact: Saves around 290 kb/d of oil use from cars, and an additional 140 kb/d from trucks.</p> </div> </div>	<div style="border: 1px solid #1a3d54; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Action 2</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>Work from home up to three days a week where possible</p> <p>Impact: One day a week saves around 170 kb/d; three days saves around 500 kb/d.</p> </div> </div>
<div style="border: 1px solid #1a3d54; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Action 3</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>Car-free Sundays in cities</p> <p>Impact: Every Sunday saves around 380 kb/d; one Sunday a month saves 95 kb/d.</p> </div> </div>	<div style="border: 1px solid #1a3d54; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Action 4</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>Make the use of public transport cheaper and incentivise micro-mobility, walking and cycling</p> <p>Impact: Saves around 330 kb/d.</p> </div> </div>
<div style="border: 1px solid #1a3d54; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Action 5</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>Alternate private car access to roads in large cities</p> <p>Impact: Saves around 210 kb/d.</p> </div> </div>	<div style="border: 1px solid #1a3d54; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Action 6</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>Increase car sharing and adopt practices to reduce fuel use</p> <p>Impact: Saves around 470 kb/d.</p> </div> </div>
<div style="border: 1px solid #1a3d54; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Action 7</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>Promote efficient driving for freight trucks and delivery of goods</p> <p>Impact: Saves around 320 kb/d.</p> </div> </div>	<div style="border: 1px solid #1a3d54; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Action 8</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>Using high-speed and night trains instead of planes where possible</p> <p>Impact: Saves around 40 kb/d.</p> </div> </div>
<div style="border: 1px solid #1a3d54; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Action 9</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>Avoid business air travel where alternative options exist</p> <p>Impact: Saves around 260 kb/d.</p> </div> </div>	<div style="border: 1px solid #1a3d54; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Action 10</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>Reinforce the adoption of electric and more efficient vehicles</p> <p>Impact: Saves around 100 kb/d.</p> </div> </div>

iea.org

Εικόνα 3 Ανθυγιεινά πρότυπα διαβίωσης βασισμένα στο αυτοκίνητο και στην καθιστική ζωή (Πηγή: <https://www.changelabsolutions.org/product/workplace-wellness-walk-way>, Ηλ. Πρόσβαση 29/10/21)



Ο λόγος αυτού του συσχετισμού σε πολλούς δεν είναι προφανής, αλλά εντοπίζεται στη μείωση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας του πληθυσμού που προκαλεί πολλές φορές ο λανθασμένος τρόπος ανάπτυξης και διαχείρισης μιας πόλης (Sallis et al., 2016). Έτσι, η κυριαρχία του αυτοκινήτου στους δημόσιους χώρους, οι γειτονιές χωρίς χώρους πρασίνου ή άλλες σημαντικές δραστηριότητες για να περπατήσεις, οι επικίνδυνοι δρόμοι, ο θόρυβος και τα καυσαέρια είναι ορισμένες από τις αιτίες που αποθαρρύνουν την άσκηση του κορμιού και οδηγούν έμμεσα στην εξάπλωση μη μεταδιδόμενων νοσημάτων όπως είναι η παχυσαρκία (Frank et al., 2006; Lake et al., 2010), ο διαβήτης τύπου II (Pereira et al., 2020), τα καρδιαγγειακά νοσήματα (Sallis et al., 2012), η υπέρταση (Sarkar et al., 2018), ο καρκίνος (McCormack, Koohsari, et al., 2021), η κατάθλιψη (Robertson et al., 2012) κ.α.

Γίνεται σαφές, λοιπόν, ότι η αστική κινητικότητα είναι ένα σοβαρό πολιτικό διακύβευμα με ποικίλες διαστάσεις. Οι λύσεις που αναζητούνται δεν είναι δεδομένες ούτε εύκολες. Περιλαμβάνουν, όμως, το περπάτημα ως συνδεδετικό κρίκο όλων των μέσων μεταφοράς και την άσκηση μακροπρόθεσμων πολιτικών σχεδιασμού και οργάνωσης των πόλεων. Για την κίνηση των πεζών απαιτείται κατάλληλη οδική υποδομή, όπως και για τους οδηγούς, ώστε να υπάρχει άνεση και ασφάλεια στις μετακινήσεις τους. Βέβαια, η ύπαρξη και μόνο της οδικής υποδομής δεν αρκεί. Χρειάζεται οι γειτονιές να είναι εξοπλισμένες με κοντινούς και ποικίλους προορισμούς και να υπάρχουν δίκτυα τα οποία οδηγούν σε σύντομο χρόνο σε αυτούς. Απαραίτητη είναι και η ποιοτική και ποσοτική δημόσια συγκοινωνία για την πρόσβαση στις διάφορες ευκαιρίες για εργασία και αναψυχή. Επίσης, και ο δημόσιος χώρος θα πρέπει να προσκαλεί τον πεζό και να εγγυάται την ασφάλειά του από την οδική κυκλοφορία αλλά και από την εγκληματικότητα. Θα πρέπει να υπάρχουν χώροι για να σταθείς και τόποι κοινωνικής αλληλεπίδρασης ή παιχνιδιού. Απαιτούνται χώροι πρασίνου, εμπορίου, εκπαίδευσης, ψυχαγωγίας, πολιτισμού, ώστε να δημιουργείται μια ποικιλόμορφη και συνεκτική πόλη που σε προσκαλεί να περπατήσεις και ενισχύει την καλή ποιότητα ζωής. Όλοι αυτοί οι παράγοντες του αστικού χώρου που επιδρούν στη φιλικότητα μιας περιοχής για το περπάτημα αποτελούν το κεντρικό αντικείμενο ανάλυσης της πολυδιάστατης έννοιας της περπατησιμότητας (*walkability*) που θα δούμε στη συνέχεια.

1.2 Αντικείμενο έρευνας

Το περπάτημα αποτελεί τον ουσιαστικότερο τρόπο μετακίνησης και συμπληρώνει κάθε άλλο μέσο μεταφοράς. Είναι δωρεάν, αποδεκτό από όλους, φιλικό προς το περιβάλλον, ασκεί το κορμί, βελτιώνει την υγεία, δεν δημιουργεί κοινωνικές διακρίσεις και είναι ένας τρόπος ευχαρίστησης. Εντούτοις, η κίνηση πεζή εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον δομημένο χώρο και τις περισσότερες φορές απουσιάζει από την αστική πολιτική, από τα επίσημα στατιστικά στοιχεία και τη διαδικασία λήψης αποφάσεων (ITF, 2012). Επομένως, το ερώτημα που

δημιουργείται αφορά στο πόσο προσιτές είναι τελικά οι πόλεις σήμερα για τους πεζούς; Την απάντηση την δίνει ο όρος της «περπατησιμότητας»⁶ (*walkability*), ο οποίος και αποτελεί το κεντρικό αντικείμενο της παρούσας διδακτορικής διατριβής.

Η διεθνής επιστημονική συζήτηση για την περπατησιμότητα έχει ξεκινήσει τα τελευταία περίπου 20 χρόνια και έκτοτε το ερευνητικό ενδιαφέρον αυξάνεται με εκθετικό ρυθμό (Ramakreshnan et al., 2021). Η έρευνα για την περπατησιμότητα είναι διεπιστημονική και προέρχεται κυρίως από τις επιστήμες της δημόσιας υγείας/προληπτικής ιατρικής (54%), του περιβάλλοντος (18%), της γεωγραφίας (10%), των μεταφορών (9%) και της πολεοδομίας (5%) (Wang and Yang, 2019). Στην πλειοψηφία των ερευνών αναλύονται οι επιδράσεις ορισμένων χαρακτηριστικών του δομημένου χώρου στη συμπεριφορά μετακίνησης, στη δημόσια υγεία και το περιβάλλον (Wang and Yang, 2019). Ωστόσο, το μεγαλύτερο εύρος της βιβλιογραφίας αφορά περιπτώσεις μελέτης από τη Βόρεια Αμερική και την Αυστραλία (Cain et al., 2014; Cerin et al., 2008; Conderino et al., 2021; Ewing et al., 2016; Frank et al., 2005, 2006; Gilderbloom et al., 2015; Hall and Ram, 2018; Knight et al., 2018; Leslie et al., 2007; Sallis et al., 2015).

Ειδικότερα, ως έννοια⁷ η περπατησιμότητα περιγράφει τον βαθμό της φιλικότητας μιας περιοχής για το περπάτημα (Byars et al., 2017). Πρόκειται για όρο «ομπρέλα» που ξεφεύγει από τη μέχρι πρότινος μονοδιάστατη αξιολόγηση του οδικού περιβάλλοντος κίνησης πεζή που σταματούσε στη μέτρηση δεικτών τροχαίων ατυχημάτων, το πλάτος πεζοδρομίου ή τη ροή των πεζών. Για παράδειγμα, ο συνωστισμός των πεζών σε μια περιοχή δεν είναι απαραίτητα ένδειξη υψηλής ποιότητας του δημόσιου χώρου, γιατί αυτό μπορεί να οφείλεται στις μεγάλες αποστάσεις μεταξύ κομβικών πόλων έλξης της πόλης ή σε ανεπάρκειες των μέσων μεταφοράς. Πλέον, η περπατησιμότητα ως πολυδιάστατη έννοια αφορά αντικειμενικές και υποκειμενικές παραμέτρους, όπως η άνεση της οδικής υποδομής, η ευχαρίστηση του περπατήματος, η ασφάλεια των μετακινήσεων, οι μεικτές χρήσεις γης, η πυκνότητα πληθυσμού, η συνδεσιμότητα των δικτύων, η αισθητική μιας περιοχής κ.α. (Speck, 2013). Επομένως, με την αξιολόγηση της μπορούν εύκολα πολεοδόμοι, αρχιτέκτονες, συγκοινωνιολόγοι και λήπτες αποφάσεων να εντοπίσουν τις αστοχίες του αστικού περιβάλλοντος και με κατάλληλες παρεμβάσεις να ενισχύσουν την επιθυμία και τη δυνατότητα των χρηστών μιας περιοχής να κινούνται με τα πόδια.

⁶ Η περπατησιμότητα είναι ένας νεολογισμός και στην Ελληνική γλώσσα μπορεί να διατυπωθεί εναλλακτικά και ως βαδισιμότητα. Και οι δύο έννοιες χρησιμοποιούν στο πρώτο συνθετικό τους το ρήμα περπατώ ή βαδίζω, αντίστοιχα, σε συνδυασμό με την –ιμότητα που προέρχεται από τη λέξη δυνατότητα. Ουσιαστικά, όμως, και στις δύο λέξεις περιγράφεται ακριβώς η ίδια ιδέα.

⁷ Ορισμοί για την περπατησιμότητα έχουν διατυπωθεί σε πάρα πολλά διεθνή ερευνητικά άρθρα και ενδεικτικά προτείνονται τα εξής: Dovey & Pafka, (2020); Forsyth, (2015); Leslie et al., (2007); Lo, (2009); Talen & Koschinsky, (2013)

Για τον υπολογισμό της περπατησιμότητας απαιτούνται ολοκληρωμένες και πολυδιάστατες μεθοδολογικές προσεγγίσεις. Οι ερευνητές έχουν χρησιμοποιήσει διαφορετικές τεχνικές υπολογισμού, όπως υποκειμενικές έρευνες ερωτηματολογίων ή συνεντεύξεις με ειδικούς (Kelly et al., 2011), αντικειμενικές μετρήσεις με βάση τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) (Grasser et al., 2016a) ή εργαλεία ελέγχου οδών (*audit checklists*) (Clifton et al., 2007) αλλά και μεικτές μεθόδους (Moura et al., 2017). Η ανάλυση των δεικτών περπατησιμότητας επίσης ποικίλλει, αφού έχουν χρησιμοποιηθεί απλές αθροιστικές τεχνικές με ή χωρίς συντελεστές βαρύτητας (Bartzokas-Tsiompras and Photis, 2017; Frank et al., 2005), στατιστικά μοντέλα (Lee and Talen, 2014), μοντέλα χωρικής ανάλυσης (Peiravian et al., 2014), εργαλεία ελέγχου οδών (Bartzokas-Tsiompras et al., 2020a), αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης (Salazar Miranda et al., 2021) και μείξη των ανωτέρω (Ewing and Handy, 2009). Επιπρόσθετα, η κλίμακα της ανάλυσης των δεικτών μέτρησης της περπατησιμότητας μπορεί να αφορά τη μικρή κλίμακα σχεδιασμού ενός δρόμου, το μέσο-επίπεδο μιας γειτονιάς και τέλος το μακρο-επίπεδο μιας πόλης, μιας μητροπολιτικής περιφέρειας ή ακόμη και ευρύτερων γεωγραφικών ενοτήτων.

Συγχρόνως, όμως, υπάρχει μεγάλο έλλειμμα στην έρευνα μέτρησης της έννοιας της περπατησιμότητας στο ολικό επίπεδο των πόλεων και ειδικά στην Ευρώπη (Hasan et al., 2021). Επομένως, ένα σύνθετο αστικό υπόδειγμα θα μπορούσε να συνοψίσει τις πτυχές ενός πολύπλοκου θέματος σε μια αντιπροσωπευτική τιμή και να αποκαλύψει την πραγματική «απόσταση» μεταξύ διαφορετικών αστικών περιοχών, τις ομοιότητές τους αλλά και τις διαφορές τους στις πολιτικές τους για το περπάτημα και τους πεζούς. Η διαδικασία αυτή θα πυροδοτούσε τον αστικό ανταγωνισμό για περισσότερες επενδύσεις ήπιας κινητικότητας και θα βοηθούσε στον εντοπισμό των υποβαθμισμένων πόλεων αλλά και των πόλεων του περπατήματος που ξεχωρίζουν και αποτελούν παραδείγματα καλής πρακτικής. Θα υποστήριζε ακόμη πολιτικούς και θεσμικούς φορείς ώστε να εντοπίσουν τους υπεύθυνους για κάθε τομέα παρέμβασης, να πραγματοποιήσουν αλλαγές στη νομοθεσία και στον τρόπο χωρικού σχεδιασμού, να αιτιολογήσουν την κατανομή των αστικών επενδύσεων και τέλος να ευαισθητοποιήσουν τους πολίτες για την ανάγκη ενίσχυσης της ενεργής κινητικότητας.

Οι λόγοι που ένα σύνθετο υπόδειγμα αξιολόγησης των επιπέδων περπατησιμότητας χρειάζεται για τη διαμόρφωση και την παρακολούθηση της Ευρωπαϊκής στρατηγικής αστικής κινητικότητας είναι αρκετοί και προφανείς. Αναφορικά, ο συνηθέστερος τρόπος μετακίνησης στην Ευρώπη είναι το αυτοκίνητο (56%), ενώ ένας στους πέντε χρησιμοποιεί τη δημόσια συγκοινωνία. Το ποδήλατο ή το περπάτημα επιλέγει μόλις το 16% (Fiorello et al., 2016). Συγχρόνως, οι πεζοί αντιπροσωπεύουν περίπου το 21% των συνολικών θυμάτων από τα τροχαία ατυχήματα (Keim and Cerny, 2021) και το 66% των πολιτών απαιτεί από την τοπική αυτοδιοίκηση περισσότερο δημόσιο χώρο για τους πεζούς (Clean Cities Campaign, 2021) (βλ.

Εικόνα 4). Επιπλέον, το κόστος από τον κυκλοφοριακό κορεσμό αγγίζει τα 100 δις ευρώ ή το 1% του ευρωπαϊκού ΑΕΠ (European Commission and UN Habitat, 2016). Οι αποστάσεις στις Ευρωπαϊκές πόλεις αυξάνονται, καθώς η δομημένη επιφάνεια τους μεγεθύνεται ραγδαία προς τον εξωαστικό χώρο και δυσανάλογα του πληθυσμού (Melchiorri et al., 2018). Έτσι, η ατμοσφαιρική ρύπανση, ο θόρυβος και η υποβάθμιση του δημόσιου χώρου συνεχίζουν να αποτελούν κίνδυνο για την υγεία και την ποιότητα ζωής των Ευρωπαίων πολιτών (European Commission and UN Habitat, 2016).

Εικόνα 4 Αποτελέσματα έρευνας CleanCities για τις απαιτήσεις των Ευρωπαίων πολιτών 15 πόλεων και 8 χωρών από τους δημάρχους στη μετα-covid εποχή (Πηγή: Clean Cities Campaign, 2021)



Υπο αυτό το πρίσμα, στην παρούσα διατριβή θα τεθούν στο επίκεντρο οι μητροπόλεις του περπατήματος και θα καταρτιστεί για πρώτη φορά μια ολοκληρωμένη συγκριτική προσέγγιση Ευρωπαϊκού σύνθετου δείκτη περπατησιμότητας ολικού επιπέδου (*global level*). Η έμφαση θα δοθεί σε παράγοντες του δομημένου και του δημόσιου χώρου που κάνουν το περπάτημα ελκυστική επιλογή κινητικότητας και προσπελασιμότητας. Με αυτόν τον τρόπο, η θεωρητική βάση του σύνθετου δείκτη δεν θα περιορίζεται μόνο στην αξιολόγηση των χαρακτηριστικών της αστικής μορφολογίας και των χρήσεων γης που βλέπουμε κυρίως στις γεωγραφικές αναλύσεις επιπέδου γειτονιάς, αλλά θα λαμβάνει υπόψη και λεπτομέρειες για την ποιότητα και την ασφάλειά του δημόσιου χώρου και της υφιστάμενης μεταφορικής υποδομής της πόλης.

Το μεθοδολογικό πλαίσιο για την κατάρτιση του σύνθετου δείκτη και την ιεράρχηση των μητροπόλεων αναφέρεται στην κοινή διεθνή πρακτική και στις τεχνικές οδηγίες του OECD (2008). Η εφαρμογή του υποδείγματος θα γίνει για μία χρονική περίοδο (2015-2020) σε 59 Ευρωπαϊκές μητροπολιτικές περιοχές με περισσότερους από 500.000 κατοίκους και θα χρησιμοποιηθούν 48 απλοί δείκτες. Το 25% αυτών των δεικτών προκύπτει έπειτα από πρωτογενή ερευνητική προσπάθεια αυτής της διδακτορικής διατριβής και θα αφορά στην

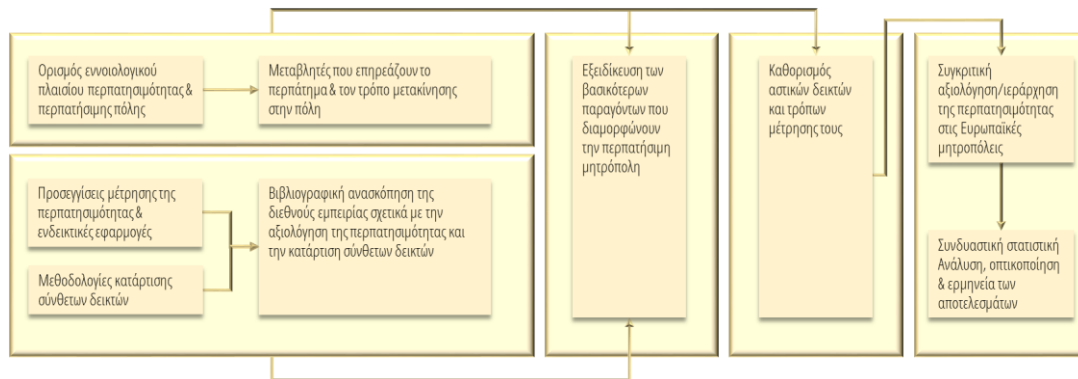
εικονική αξιολόγηση 17 χαρακτηριστικών αστικού σχεδιασμού από 112.000 πεζοδρόμια ή/και διαβάσεις πεζών. Με αυτόν τον τρόπο, η διατριβή προσπαθεί να καλύψει και το έλλειμμα που υπάρχει σε δεδομένα μικρής-κλίμακας του περιβάλλοντος κίνησης πεζή και να προσφέρει για πρώτη φορά Ευρωπαϊκού επιπέδου συγκρίσιμες πληροφορίες (βλ. (Bartzokas-Tsiompras et al., 2021b)). Τα αποτελέσματα του υποδείγματος μέτρησης της περπατησιμότητας των πόλεων βασίζονται σε συνθετικές μεταβλητές που καταλήγουν σε έξι πυλώνες, δυο συνθετικούς υπό-δείκτες και έναν ολικό σύνθετο δείκτη. Ακόμη, παρουσιάζεται η τελική κατάταξη των φιλικότερων για την πεζή κινητικότητα μητροπόλεων, ενώ η συνδυαστική στατιστική ανάλυση αποκαλύπτει ορισμένους ενδιαφέροντες συσχετισμούς που επικυρώνουν την αξιοπιστία του υποδείγματος και ενισχύουν ισχυρισμούς σχετικά με τη συνεισφορά των επενδύσεων περπατησιμότητας στην ποιότητα ζωής και την αστική βιωσιμότητα.

Τέλος, επισημαίνεται ότι η διατριβή φιλοδοξεί να αποτελέσει την πρώτη ‘ακτινογραφία’ του Ευρωπαϊκού αστικού χώρου για το περπάτημα και να διευκολύνει τη διάχυση και την οπτικοποίηση της παραγόμενης πληροφορίας. Έτσι, ο πρότυπος σύνθετος δείκτης περπατησιμότητας δεν θα αποσκοπεί απλά στον υπολογισμό μίας τιμής, αλλά θα αναδεικνύει τα δυνατά και τα αδύναμα σημεία των μητροπόλεων και θα συμβάλλει στη συζήτηση για τη βελτίωση των στόχων της σύγχρονης Ευρωπαϊκής πολεοδομίας και της βιώσιμης κινητικότητας.

Για την προσέγγιση του θέματος, η διδακτορική διατριβή περιλαμβάνει τα κάτωθι πακέτα εργασιών που αποτέλεσαν και τα γενικότερα ερευνητικά βήματα (βλ. Εικόνα 5):

- i. Καθορισμός εννοιολογικού και ιστορικού πλαισίου για τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη και τη βιώσιμη αστική κινητικότητα στον Ευρωπαϊκό χώρο.
- ii. Καθορισμός εννοιολογικού πλαισίου και χαρακτηριστικών κινητικότητας πεζών και περπατησιμότητας.
- iii. Ανασκόπηση μεθοδολογιών μέτρησης και παραγόντων προσδιορισμού της περπατησιμότητας. Παραδείγματα και εφαρμογές.
- iv. Εξειδίκευση παραγόντων που καθορίζουν την περπατήσιμη μητρόπολη για την Ευρωπαϊκή αστική πραγματικότητα.
- v. Επιλογή και μέτρηση απλών δεικτών που αξιολογούν την περπατήσιμη μητρόπολη.
- vi. Παρουσίαση και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων.
- vii. Συνδυαστική ανάλυση και ερμηνεία αποτελεσμάτων.

Εικόνα 5 Γενικό διάγραμμα ροής ερευνητικών βημάτων εκπόνησης της διδακτορικής διατριβής



1.3 Στόχοι & ερευνητικά ερωτήματα διδακτορικής διατριβής

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η προσαρμογή των σύγχρονων πόλεων προς την κατεύθυνση της βιωσιμότητας περιλαμβάνει σε μεγάλο βαθμό την ενίσχυση των ήπιων τρόπων μεταφοράς και ειδικότερα της πεζής κινητικότητας. Όμως οι αστικές στρατηγικές για την ενίσχυση του περπατήματος που έχουν αναπτυχθεί στην Ευρώπη χαρακτηρίζονται από διαφορετικές «ταχύτητες» ανάπτυξης, ενώ η πρόοδος που πρέπει να σημειωθεί για να επιτευχθούν ευρύτεροι στόχοι για το κλίμα και τη βιώσιμη ανάπτυξη απαιτεί άμεσες, συνολικές και μετρήσιμες παρεμβάσεις. Οι λύσεις αυτές για να είναι δίκαιες, αποτελεσματικές και περισσότερο ρεαλιστικές θα πρέπει να βασίζονται σε αντικειμενικά δεδομένα Ευρωπαϊκής κλίμακας και σε σύνθετα αστικά εργαλεία υποστήριξης αποφάσεων, τα οποία όμως απουσιάζουν.

Συνεπώς, η παρούσα διατριβή φιλοδοξεί να καλύψει αυτό το κενό και αποσκοπεί να συμβάλει στη διαμόρφωση ενός ολοκληρωμένου σύνθετου υποδείγματος ανάλυσης και μέτρησης της έννοιας της περπατησιμότητας. Ειδικότερα, απώτερος στόχος της διατριβής είναι η ιεράρχηση και η σύγκριση των μητροπόλεων, ώστε να υποστηριχθούν ερευνητές και πολιτικοί που εμπλέκονται στη διαμόρφωση στρατηγικών πλαισίων προώθησης του βαδίσματος. Επιπρόσθετα, ένας άλλος στόχος της διατριβής είναι να συνεισφέρει νέα δεδομένα και αστικούς δείκτες και να εξετάσει τυπολογίες Ευρωπαϊκών πόλεων, πιθανά γεωγραφικά πρότυπα αλλά και συσχετισμούς της περπατησιμότητας με ευρύτερα φαινόμενα βιωσιμότητας, κινητικότητας και ποιότητας ζωής.

Με αυτόν τον τρόπο, η διατριβή διερευνά τα κάτωθι ερευνητικά ερωτήματα:

- Ποια είναι μια αντιπροσωπευτική και ολοκληρωμένη αξιολόγηση της φιλικότητας του δομημένου και δημόσιου χώρου των Ευρωπαϊκών πόλεων προς τους πεζούς;
- Ποιοι είναι αυτοί οι κρίσιμοι εκτιμητές της επιτυχούς αποτύπωσης; Ως επιμέρους στοιχείο, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για τη συλλογή και επεξεργασία

αναλυτικότερων δεικτών μέτρησης του αστικού περιβάλλοντος και της οδικής υποδομής κίνησης πεζή στις Ευρωπαϊκές μητροπόλεις;

- Πώς ιεραρχούνται σήμερα οι Ευρωπαϊκές μητροπόλεις αναφορικά με τα αντικειμενικά επίπεδα περπατησιμότητας τους;
- Με ποιον τρόπο οπτικοποιούνται τα αποτελέσματα των χαρακτηριστικών της περπατησιμότητας και πως διευκολύνονται οι συγκρίσεις μεταξύ των αστικών περιοχών;
- Υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις των επιπέδων περπατησιμότητας μεταξύ θεματικών κατηγοριών των Ευρωπαϊκών μητροπόλεων;
- Υπάρχει συσχετισμός των επιπέδων περπατησιμότητας των πόλεων με άλλους αστικούς δείκτες που αφορούν στην αστική οικονομία, τα βασικά μεγέθη των μητροπόλεων, τον τρόπο μετακίνησης, τα επίπεδα ποιότητας ζωής και βιωσιμότητας;

Όλα αυτά τα ερωτήματα θα απαντηθούν στα επόμενα κεφάλαια της παρούσας διδακτορικής διατριβής τα οποία περιγράφονται συνοπτικά στην επόμενη ενότητα.

1.4 Δομή

Η δομή της παρούσας διδακτορικής διατριβής αποτελείται από εννιά Κεφάλαια τα οποία παρουσιάζονται ξεχωριστά στη συνέχεια.

Στο **Κεφάλαιο 2** γίνεται η εννοιολογική θεώρηση του γενικότερου πλαισίου της έρευνας. Περιγράφονται οι έννοιες της βιωσιμότητας, της βιώσιμης ανάπτυξης και της βιώσιμης αστικής κινητικότητας. Επιπλέον, παρουσιάζεται η ιστορική εξέλιξη των συστημάτων μεταφοράς αλλά και της αστικής ανάπτυξης προκειμένου να επισημάνουμε την πορεία μετάβασης των πόλεων από τις προ-βιομηχανικές και περπατήσιμες πόλεις στις σύγχρονες πόλεις του αυτοκινήτου. Το Κεφάλαιο κλείνει με την ιστορική ανάλυση της Ευρωπαϊκής προσέγγισης για τη βιώσιμη κινητικότητα, την ειδικότερη ανάπτυξη εθνικών στρατηγικών για το περπάτημα αλλά και τις σημερινές προκλήσεις κινητικότητας που επικρατούν στον Ευρωπαϊκό αστικό χώρο.

Στο **Κεφάλαιο 3** γίνεται βιβλιογραφική επισκόπηση των χαρακτηριστικών της κινητικότητας πεζή παρουσιάζοντας τα βασικά χαρακτηριστικά των πεζών, τους παράγοντες που ρυθμίζουν το βάδισμα, τα ατομικά και κοινωνικά οφέλη από το περπάτημα και τους παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή του περπατήματος.

Στο **Κεφάλαιο 4** συνεχίζεται η βιβλιογραφική επισκόπηση στο ειδικότερο θέμα της διδακτορικής διατριβής και παρουσιάζεται η έννοια της περπατησιμότητας, τα χαρακτηριστικά που την καθορίζουν και τα υποδείγματα μέτρησης της που έχουν προταθεί τα τελευταία χρόνια.

Στο **Κεφάλαιο 5** παρουσιάζεται η μεθοδολογία του προτεινόμενου σύνθετου δείκτη περπατησιμότητας. Ειδικότερα, γίνεται η εννοιολογική του θεώρηση, περιγράφονται τα

ιεραρχικά του επίπεδα και οι μεταβλητές που τον αποτελούν, αναφέρονται οι μητροπόλεις όπου θα γίνει η εφαρμογή, αναλύεται ο τρόπος επιλογής των απλών δεικτών καθώς και οι τεχνικές κατάρτισης και αξιολόγησης του σύνθετου δείκτη.

Στο **Κεφάλαιο 6** αναλύονται τα αρχικά δεδομένα των απλών δεικτών του σύνθετου δείκτη και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τις τεχνικές προετοιμασίας των δεδομένων.

Στο **Κεφάλαιο 7** παρουσιάζονται τα ερευνητικά αποτελέσματα της εφαρμογής της προτεινόμενης μεθοδολογίας σε 59 Ευρωπαϊκές μητροπόλεις. Ακόμη, γίνεται ανάλυση της στατιστικής συνοχής και της σταθερότητας των αποτελεσμάτων του σύνθετου δείκτη

Στο **Κεφάλαιο 8** παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της συνδυαστικής στατιστικής ανάλυσης των μεταβλητών του σύνθετου δείκτη. Πρώτα εμφανίζονται οι στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ διαφορετικών ομάδων πόλεων (π.χ. πλούσιες vs φτωχές) και στη συνέχεια ακολουθούν οι συσχετισμοί των αποτελεσμάτων περπατησιμότητας με άλλους δείκτες μέτρησης της αστικής βιωσιμότητας.

Στο **Κεφάλαιο 9** παρουσιάζεται η ανασκόπηση των συμπερασμάτων της έρευνας. Γίνεται αναφορά στα καινοτόμα χαρακτηριστικά της, στα συμπεράσματα της εφαρμογής, στους περιορισμούς της έρευνας αλλά και στις προτάσεις για μελλοντική εξέλιξη του θέματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Εννοιολογικό & Ιστορικό Πλαίσιο: Βιώσιμη αστική ανάπτυξη & κινητικότητα.

2.1 Εννοιολογικό πλαίσιο: Βιώσιμη ανάπτυξη & Βιώσιμη κινητικότητα.

Η βιώσιμη ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια έχει καθιερωθεί ως όρος στο λεξιλόγιο κάθε αναπτυξιακής στρατηγικής. Ως έννοια η βιώσιμη ανάπτυξη εντάσσεται για πρώτη φορά στη συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών το 1972 για το ανθρωπογενές περιβάλλον και τις παγκόσμιες περιβαλλοντικές-αναπτυξιακές προκλήσεις. Το 1987 παρουσιάζεται η έκθεση Brundtland με τίτλο «Το κοινό μας μέλλον» (UN General Assembly, 1987) στην οποία υπογραμμίζεται η ανάγκη για πολιτική βούληση στην αντιμετώπιση των διεθνών προβλημάτων και δίνεται ο πιο κλασικός ορισμός για τη βιώσιμη ανάπτυξη ο οποίος αναφέρει το εξής (UN General Assembly, 1987):

«βιώσιμη είναι η ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες»

Η μεγάλη αλλαγή γίνεται το 1992 με τη διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών στο Ρίο ντε Τζανέιρο όπου 178 κράτη συμφώνησαν να ξεκινήσουν μια πορεία βιώσιμης ανάπτυξης και υπέγραψαν την Agenda21⁸ (UN, 1992) και τη διακήρυξη⁹ του Ρίο για το περιβάλλον και την ανάπτυξη (Mannan, 2012). Το 1999 το Αμερικανικό Συμβούλιο Έρευνας αναγνώρισε επισήμως για πρώτη φορά τη βιωσιμότητα ως επιστημονικό κλάδο (*sustainability science*) (US National Research Council, 1999) και το 2002 στη σύνοδο κορυφής της Γης (*Earth Summit*) του Γιοχάνεσμπουργκ¹⁰ οι χώρες συμφώνησαν για την εφαρμογή της Agenda21 και της συμφωνίας του Ρίο. Ακόμη, το 2012 στη σύνοδο¹¹ του «Ρίο + 20» οι χώρες δεσμεύτηκαν για την εφαρμογή πρακτικών δράσεων βιώσιμης ανάπτυξης και ασχολήθηκαν με δύο θέματα, όπως η πράσινη οικονομία και το θεσμικό πλαίσιο. Συγχρόνως, τα αποτελέσματα της συνόδου του Ρίο+ συμπεριελάμβαναν και τη διαδικασία καθορισμού των 17 Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs) των Ηνωμένων Εθνών που παρουσιάστηκαν το 2015 στη γενική συνέλευση του Ο.Η.Ε.

⁸ Η Agenda21 αποτελεί ένα παγκόσμιο σχέδιο δράσης για τη προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης. Μάλιστα το Κεφάλαιο 7 αναφέρεται στη βιώσιμη ανάπτυξη των ανθρώπινων οικισμών και το Κεφάλαιο 28 στις προσπάθειες βιώσιμης ανάπτυξης σε τοπικό επίπεδο από την Τοπική Αυτοδιοίκηση (UN, 1992).

⁹ Η Διακήρυξη του Ρίο καθορίζει δικαιώματα και υποχρεώσεις των εθνών, αναγνωρίζει την αρχή ο «ρυπαίνων πληρώνει» και την αρχή της πρόληψης, και περιγράφει ως κρίσιμα προβλήματα για τη βιώσιμη ανάπτυξη τη φτώχεια, την πληθυσμιακή πολιτική, τη μη βιώσιμη κατανάλωση και παραγωγή και την ενημέρωση και συμμετοχή των πολιτών στη λήψη αποφάσεων.

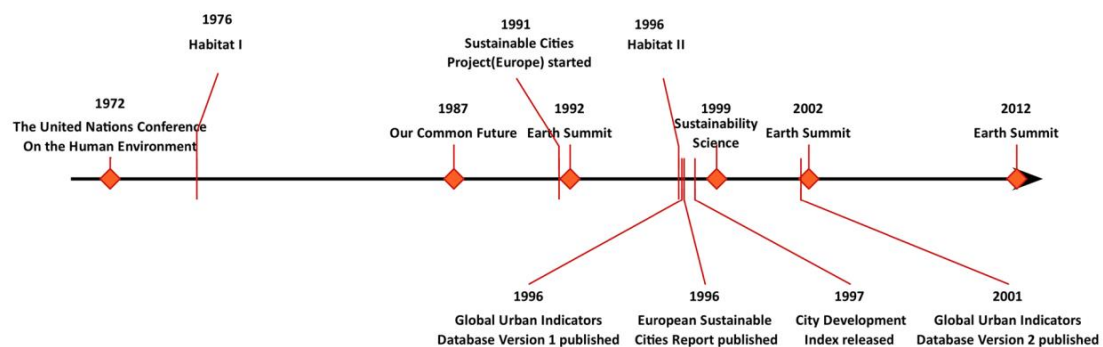
¹⁰ <http://www.un-documents.net/jburgdec.htm>, Ηλ. πρόσβαση 06/12/2021

¹¹ <https://sustainabledevelopment.un.org/rio20/futurewewant>, Ηλ. πρόσβαση 06/12/2021

Πλέον από αρκετούς αναγνωρίζεται ότι η βιωσιμότητα εμπεριέχει τρεις πυλώνες και ως εκ τούτου η **βιώσιμη ανάπτυξη συνδυάζει την οικονομική και κοινωνική ευημερία με την περιβαλλοντική προστασία**. Ωστόσο, συνηθίζεται ορισμένοι να εξισώσουν τη βιωσιμότητα μόνο με την περιβαλλοντική προστασία και ειδικά με την ενεργειακή κατανάλωση και να αγνοούν ότι πρόκειται για μια σύνθετη και δυναμική έννοια με πολλαπλές παραμέτρους. Επομένως, θα πρέπει να υπογραμμιστεί ότι η βιώσιμη ανάπτυξη επιδιώκει με σύνθετο τρόπο να δείξει ότι (Ανδρικοπούλου et al., 2014):

- α) οι οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές διαδικασίες αλληλοσυνδέονται σε κάθε παρέμβαση,
- β) η βιωσιμότητα έχει ανάγκη από οικονομική ευημερία και κοινωνική συνοχή και δεν καθορίζεται μόνο από την περιβαλλοντική προστασία,
- γ) σε κάθε παρέμβαση θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η διάσταση του χρόνου, καθώς οι συνέπειες των σημερινών σχεδιασμών θα πρέπει να μην ανατρέπουν την ικανοποίηση των αναγκών των μελλοντικών γενεών,
- δ) η βιώσιμη ανάπτυξη προϋποθέτει τη μακροχρόνια διαθρωτική αλλαγή των κοινωνικό-οικονομικών συστημάτων ώστε να μειωθεί η κατανάλωση των περιβαλλοντικών πόρων, και τέλος
- ε) δεν θα πρέπει να αγνοηθεί η παγκόσμια αλληλεξάρτηση καθώς στόχος είναι η μακροπρόθεσμη βελτίωση της ποιότητας ζωής στην πλειοψηφία των κοινωνιών διεθνώς.

Εικόνα 6 Χρονολόγιο σημαντικότερων διεθνών συνδιασκέψεων και αναφορών για τη βιωσιμότητα (Πηγή: Huang et al. 2015)



Στη συνέχεια, η έννοια της βιωσιμότητας απασχόλησε ιδιαίτερα τις πόλεις και αποτέλεσε σημαντικό ζήτημα της παγκόσμιας αναπτυξιακής πολιτικής ήδη από το 1976 και τη πρώτη συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το ανθρωπογενές περιβάλλον (Habitat I) και αργότερα στις μετέπειτα συνδιασκέψεις το 1996 (Habitat II) και το 2016 (Habitat III). Η αστική

βιωσιμότητα έχει μελετηθεί σε πλήθος εργασιών και βιβλίων, όπως των Hall & Pfeiffer (2000), Huang et al. (2015), Munier et al. (2007) και Hamilton et al. (2002) από τα οποία έχει αναδειχθεί η πολυδιάστατη φύση του όρου. Πολλές φορές ο ορισμός της αστικής βιωσιμότητας είναι υποκειμενικός καθώς εξαρτάται από τα θέματα που θέλει να εστιάσει ο εκάστοτε ερευνητής. Εντούτοις, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 1 οι περισσότεροι ορισμοί συγκλίνουν στη συμπερίληψη στοιχείων που στοχεύουν στη μακροπρόθεσμη βελτίωση της κοινωνικής ευημερίας, στον περιορισμό του οικολογικού αποτυπώματος και της ρύπανσης από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, στη μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας των φυσικών πόρων, στη χρήση ανανεώσιμων πόρων και στη διασφάλιση της δημοκρατίας και της κοινωνικής ισότητας (Huang et al., 2015).

Πίνακας 1 Ορισμοί αστικής βιωσιμότητας

	Ορισμός	Πηγή
1.	Η βιώσιμη πόλη περιλαμβάνει πέντε στόχους: 1) την ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης εδαφικών και φυσικών πόρων, 2) την ορθολογική και αποτελεσματική διαχείριση των αστικών ροών, 3) την προστασία της ανθρώπινης υγείας, 4) την εξασφάλιση ισότιμης πρόσβασης στις υποδομές και τους πόρους και 5) τη διατήρηση πολιτισμικής και κοινωνικής ετερογένειας.	(Stanners and Bourdeau, 1995)
2.	Η αστική βιωσιμότητα είναι η διαδικασία ανάπτυξης του δομημένου περιβάλλοντος με τρόπο που διασφαλίζει τις ανθρώπινες ανάγκες και συγχρόνως αποτρέπει σοβαρές κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις.	(Hamilton et al., 2002)
3.	Η βιώσιμη πόλη είναι εκείνη στην οποία η κοινωνία έχει συμφωνήσει για τις αρχές της βιωσιμότητας της και έχει συναινέσει στην εφαρμογή τους. Οι αρχές της αστικής βιωσιμότητας θα πρέπει να παρέχουν στους πολίτες καλή ποιότητα ζωής, μια αξιόβιτη πόλη και προσιτή εκπαίδευση, υγεία, στέγαση και μετακινήσεις.	(Munier et al., 2007)
4.	Η βιώσιμη πόλη είναι εκείνη η οποία επιτυγχάνει να εξισορροπήσει την οικονομική, περιβαλλοντική, κοινωνική και πολιτιστική ανάπτυξη μέσα από την ενεργή συμμετοχή των πολιτών.	(Mega and Pedersen, 1998)
5.	Η βιώσιμη πόλη βελτιώνει τη δημόσια υγεία και την ευημερία των πολιτών, ελαχιστοποιεί τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, εξοικονομεί πόρους μέσω της ανακύκλωσης και καταναλώνει την ενέργεια με αποδοτικό τρόπο.	(Worldwatch Institute, 2013)

Ένα επιμέρους κρίσιμο θέμα για τη βιωσιμότητα μιας πόλης είναι και το ζήτημα των μεταφορών και της κυκλοφορίας (Banister, 2008; Brůhová Foltýnová et al., 2020). Οι δυο βασικές θεωρητικές έννοιες που υπεισέρχονται στον προσδιορισμό της βιωσιμότητας των αστικών μετακινήσεων σχετίζονται με τα συστήματα μεταφορών και τις χρήσεις γης. Πρόκειται για τους όρους κινητικότητα (*mobility*) και προσπελασιμότητα (*accessibility*).

Σύμφωνα με τον Litman (2008), με τον όρο προσπελασιμότητα αναφερόμαστε στον βαθμό πρόσβασης μιας περιοχής σε υπηρεσίες και αγαθά μιας άλλης και με τον όρο κινητικότητα περιγράφουμε την ευκολία με την οποία ένας μετακινούμενος μπορεί να εκτελέσει τη μετακίνηση που επιθυμεί. Εν ολίγοις, η κινητικότητα συνδέεται με το πόσο μακριά μπορείς να φτάσεις και μετρείται με την ταχύτητα κίνησης, την απόσταση και τον αριθμό των ταξιδιών, ενώ η προσπελασιμότητα δείχνει πόσες αναγκαίες δραστηριότητες μπορείς εύκολα να προσεγγίσεις και υπολογίζεται με το πλήθος των προσβάσιμων ευκαιριών. Επομένως, όσο αυξάνεται η απόσταση μεταξύ των περιοχών τόσο αυξάνεται και η εξάρτηση της προσπελασιμότητας από την κινητικότητα και άρα από το διαθέσιμο σύστημα μεταφορών.

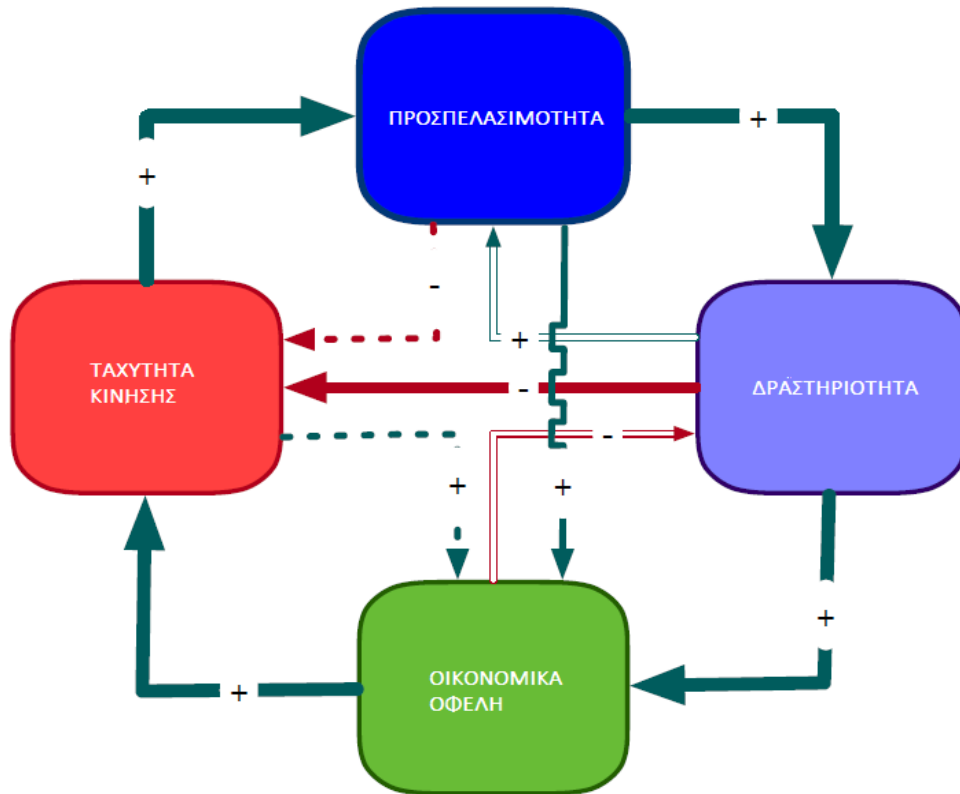
Πιο αναλυτικά, στην Εικόνα 7 παρουσιάζεται το θεωρητικό μοντέλο της προσπελασιμότητας (Levinson and King, 2020) το οποίο επισημαίνει και τη δυσκολία του ταυτόχρονου συνδυασμού των όρων βιωσιμότητα και κινητικότητα. Αρχικά, εφόσον ακολουθείται το εξωτερικό κύκλωμα τότε το αποτύπωμα της αύξησης της προσπελασιμότητας για τις πόλεις είναι πάντα θετικό και επομένως υπάρχει βιώσιμη κινητικότητα. Συγκεκριμένα, μεγαλύτερη προσπελασιμότητα οδηγεί σε προσέλκυση περισσότερων δραστηριοτήτων και ως εκ τούτου σε υψηλότερες αξίες γης και κατανάλωσης. Οι υπεραξίες διευκολύνουν την ανάπτυξη καλύτερης οδικής υποδομής και επομένως βελτιώνεται η συνολική των μεταφορών. Έτσι, η βελτίωση της κινητικότητας μέσα από την αύξηση της ταχύτητας αυξάνει συγχρόνως και την προσπελασιμότητα και το κύκλωμα κλείνει θετικά.

Επιπρόσθετα, στο κύκλωμα παρατηρούμε και κάποιες επιμέρους ευθείες θετικές αλληλεπιδράσεις. Για παράδειγμα, η βελτίωση της προσπελασιμότητας δημιουργεί απευθείας οικονομικά κέρδη καθώς κάτοικοι και επιχειρήσεις θα πληρώσουν περισσότερο για να εγκατασταθούν σε αυτή την προνομιακή τοποθεσία. Επιπλέον, η αύξηση της ταχύτητας δημιουργεί οικονομικά οφέλη καθώς περισσότεροι θα πληρώσουν πιο πολλά για να μετακινηθούν γρηγορότερα, ενώ η αύξηση των τοπικών δραστηριοτήτων αυτόματα βελτιώνει την προσπελασιμότητα μιας περιοχής αφού πλέον οι ευκαιρίες είναι περισσότερες.

Ωστόσο, στο κύκλωμα εντοπίζονται και αρνητικές συνέπειες, όπως μεταξύ υψηλότερης δραστηριότητας και χαμηλότερης ταχύτητας. Ειδικότερα, η αύξηση του πληθυσμού στην τοπική κυκλοφορία προκαλεί συμφόρηση στο δίκτυο, μείωση της ταχύτητας των MMM και συνωστισμό. Συγχρόνως, η βελτίωση των οικονομικών αποτελεσμάτων του κυκλώματος δημιουργεί αρνητική επίπτωση στη δραστηριότητα καθώς η ακριβότερη μετακίνηση ή κατανάλωση προσελκύει λιγότερους. Ακόμη και η αύξηση της προσπελασιμότητας μιας περιοχής δημιουργεί αρνητικό αντίκτυπο στην ταχύτητα και όχι απαραίτητα εξαιτίας του συνωστισμού. Για παράδειγμα, η ταχύτητα βαδίσματος είναι μικρότερη σε ένα αστικό περιβάλλον αυξημένης προσπελασιμότητας από ότι σε μια αγροτική απομακρυσμένη περιοχή,

καθώς τα φανάρια της πόλης σε όλες τις διασταυρώσεις δημιουργούν πολλαπλές αναμονές και αύξηση στον χρόνο μεταφοράς.

Εικόνα 7 Θεωρητικό μοντέλο επιπτώσεων βελτίωσης της προσπελασιμότητας (Πηγή: Levinson & King, 2020, p. 18))



Παρόλα αυτά, οι προσεγγίσεις μεταξύ συγκοινωνιολόγων και πολεοδομικών μηχανικών είναι αντιφατικές και έχουν διαφορετικές επιπτώσεις στη βιωσιμότητα των αστικών μεταφορών. Οι πρώτοι δίνουν έμφαση στην κινητικότητα και κυρίως στην κυκλοφοριακή ροή και στη χωρητικότητα του οδικού δικτύου, ενώ οι δεύτεροι εστιάζουν έντονα στην προσπελασιμότητα και στην προώθηση πολεοδομικών παραμέτρων, όπως η αυξημένη πυκνότητα, η ανάμιξη των χρήσεων γης και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού του δημόσιου χώρου.

Ως εκ τούτου, η σύγχρονη προσέγγιση στη βιώσιμη αστική κινητικότητα επιδιώκει να συνδυάσει αυτές τις δύο προσεγγίσεις, να ελαχιστοποιήσει το εξωτερικό κόστος από τις μεταφορές και να παρέχει συγχρόνως αποτελεσματικά δίκτυα κυκλοφορίας και ένα ποιοτικό και αξιοβίωτο αστικό περιβάλλον (Brůhová Foltýnová et al., 2020; Holden et al., 2020). Μάλιστα, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υιοθετεί ως τομέα πολιτικής προτεραιότητας τον όρο «αστική κινητικότητα και προσπελασιμότητα» (*urban mobility & accessibility*) και προωθεί ως εργαλείο τα σχέδια βιώσιμης αστικής κινητικότητας (ΣΒΑΚ) που ως σκοπό έχουν την ισόρροπη ανάπτυξη και την καλύτερη ενοποίηση των διαφόρων τρόπων μεταφοράς (COM/2013/913).

Με τον τρόπο αυτό, η σύγχρονη πρακτική σχεδιασμού των αστικών μεταφορών δίνει προτεραιότητα στην κινητικότητα των πεζών, στη μετακίνηση με το ποδήλατο και με τη δημόσια συγκοινωνία και υποστηρίζει τη διαδικασία απεξάρτησης των περιοχών από το ιδιωτικό ΙΧ αυτοκίνητο με πολιτικές βελτίωσης της προσπελασιμότητας τους (Βλαστός and Μηλάκης, 2006). Ωστόσο, υπάρχουν διαφορετικές προσεγγίσεις που εστιάζουν σε συγκεκριμένα υπό-συστήματα και χαρακτηριστικά. Συγκεκριμένα, οι Holden et al. (2020) αναφέρουν τρεις γενικές κατηγορίες ιδεολογιών βιωσιμότητας στην αστική κινητικότητα: α) την ηλεκτροκίνηση όλων των μέσων, β) τα δημόσια και κοινόχρηστα μέσα και γ) την ήπια κινητικότητα. Η πρώτη κατηγορία στοχεύει στην ενεργειακή και περιβαλλοντική αποδοτικότητα. Η δεύτερη κατηγορία βασίζεται στην αλλαγή τρόπων μεταφοράς με κοινόχρηστα μέσα και εξαρτάται από τους μηχανισμούς της ελεύθερης αγοράς. Η τρίτη κατηγορία επιδιώκει τη μείωση της ανάγκης για κινητικότητα και στοχεύει στην πιο ανθρώπινη κοινωνία.

Είναι σαφές, λοιπόν, ότι η βιώσιμη αστική κινητικότητα είναι ένα πολύπλοκο θέμα για να οριοθετηθεί απόλυτα (Brühová Foltýnová et al., 2020) και οι περισσότεροι επιστήμονες επικεντρώνονται στα περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη των μέσων μεταφοράς. Εντούτοις, τον πιο χαρακτηριστικό και κλασσικό ορισμό που συνδυάζει όλα τα παραπάνω για τη βιώσιμη κινητικότητα δίνει ο Banister (2008) και συγκεκριμένα αναφέρει ότι βιώσιμο είναι ένα μεταφορικό σύστημα όταν στοχεύει στα εξής:

- α) στη μείωση της ανάγκης για μετακίνηση,
- β) στην απεξάρτηση από το αυτοκίνητο και στην ενθάρρυνση εναλλακτικών μέσων,
- γ) στη μείωση του συνολικού μήκους των μετακινήσεων μέσω κατάλληλων πολεοδομικών παρεμβάσεων, και
- δ) στη χρήση αποδοτικότερων και φιλικότερων προς το περιβάλλον ενεργειακών συστημάτων στα μηχανοκίνητα μέσα μεταφοράς.

Σε αυτό το πλαίσιο, η παραπάνω εννοιολογική θεώρηση των όρων της αστικής βιωσιμότητας και της βιώσιμης αστικής κινητικότητας βοηθούν να κατανοήσουμε τη βάση στην οποία στηρίζεται η πόλη του περπατήματος και η έννοια της περπατησιμότητας (*walkability*) που θα εξετάσουμε στα παρακάτω κεφάλαια.

2.2 Ιστορική εξέλιξη βιώσιμης αστικής ανάπτυξης & κινητικότητας.

2.2.1 Σύντομη ιστορική αναδρομή συστημάτων αστικών μεταφορών: Από τη μεσαιωνική πόλη του περπατήματος στη σύγχρονη πόλη του αυτοκινήτου.

Η ιστορία των πόλεων είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την τεχνολογική πρόοδο και την ανάπτυξη των μέσων μεταφοράς (Newman and Kenworthy, 2015; Rodrigue, 2020). Πριν τον 19^ο αιώνα οι περισσότερες Ευρωπαϊκές πόλεις οργανώνονταν γύρω από ένα πυκνό, συμπαγή αστικό πυρήνα¹² που είχε μικρή διάμετρο (< 5 χλμ. – μέση μετακίνηση 2.5 χλμ.), μεικτές χρήσεις γης και αποτελούνταν από ένα περίπλοκο σύμπλεγμα από σοκάκια (βλ. Εικόνα 8) (Newman and Kenworthy, 2015). Αντίστοιχα, αυτός ο σχεδιασμός επέτρεπε τη γρήγορη και πεζή πρόσβαση της εργατικής τάξης από την κατοικία στις διάφορες οικονομικές δραστηριότητες που συγκεντρώνονταν στο κέντρο.

Εικόνα 8 Η παραδοσιακή πόλη του περπατήματος (Πηγή: Newman & Kenworthy, 2015)



Εντούτοις, με την πάροδο των χρόνων¹³ η ανάπτυξη ταχύτερων μέσων μετακίνησης, όπως τα μέσα μαζικής μεταφοράς και ιδίως το ιδιωτικό αυτοκίνητο, οδήγησε στη γρήγορη εξάπλωση των μητροπόλεων, στην αποσυγκέντρωση των δραστηριοτήτων και στη δημιουργία χαμηλής πυκνότητας προαστίων που είχαν πλήρη εξάρτηση από την αυτοκίνηση (Bruegmann, 2006). Συνεπακόλουθο αυτών των εντυπωσιακών αλλαγών ήταν το περπάτημα να υποβαθμιστεί ως τρόπος μεταφοράς και να δημιουργηθούν σοβαρές αστικές πιέσεις που απειλούν σήμερα τη βιωσιμότητα και το μέλλον των μητροπόλεων.

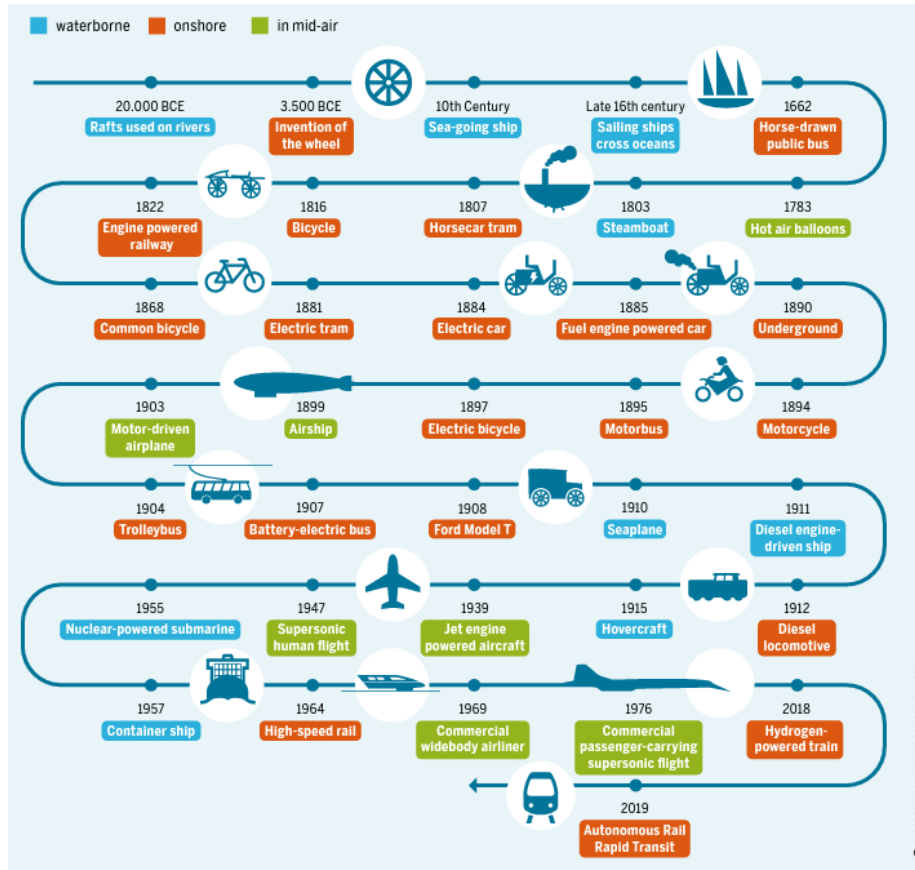
Πιο συγκεκριμένα, πριν το 19^ο αιώνα οι αστικές μεταφορές εξαρτώνται πλήρως από το περπάτημα και τη δημόσια συγκοινωνία (Rodrigue, 2020) η οποία πρωτοεμφανίζεται μόλις το 1662. Τότε, ο Γάλλος μαθηματικός και φιλόσοφος Blaise Pascal ξεκινά στο Παρίσι την πρώτη

¹² Στις περισσότερες περιπτώσεις αυτός ο πυρήνας ταυτίζεται με τα ιστορικά κέντρα των σημερινών πόλεων και μεγάλο μέρος αυτών πλέον αποδίδεται στους πεζούς και του ποδηλάτες. Η πυκνότητα κατοίκων κυμαίνονταν μεταξύ 100 – 200 άτομα/ha (Newman and Kenworthy, 2015).

¹³ Οι Newman & Kenworthy (2015) χαρακτηρίζουν τις πόλεις της περιόδου 1860-1920 ως πόλεις των MMM, ενώ θεωρούν τη μεταπολεμική κυρίως αστική ανάπτυξη ότι δημιούργησε τις πόλεις του ιδιωτικού αυτοκινήτου.

υπηρεσία μέσου μαζικής μεταφοράς (*omnibus*) χρησιμοποιώντας ζωήλατη άμαξα χωρητικότητας οκτώ επιβατών και συχνότητας δρομολογίων τα οχτώ λεπτά ανά στάση (Triebel, 1950).

Εικόνα 9 Χρονολόγιο εισαγωγής νέων συστημάτων μεταφοράς (Πηγή: Keim & Cerny, 2021)



Κατά τον 19^ο αιώνα εισήχθησαν στις αστικές μετακινήσεις και άλλα μέσα μαζικής μεταφοράς, όπως το πρώτο ζωήλατο Τραμ που ξεκίνησε να λειτουργεί το 1807 στην Ουαλία της Μεγάλης Βρετανίας και το οποίο κυριάρχησε σε αρκετές πόλεις μέχρι τη δεκαετία του 1890 (Rodrigue, 2020). Αργότερα ξεκίνησαν να λειτουργούν τα μηχανοκίνητα Τραμ και Τρένα με σχεδόν τριπλάσια ταχύτητα κίνησης, όπως τα Τραμ με ατμό (από το 1825) και στη συνέχεια τα ηλεκτρικά Τραμ (από το 1875) (Σαρηγιάννης, 2018). Τα τρόλεϊ ξεκινούν να ενισχύουν τις δημόσιες μεταφορές για πρώτη φορά το 1882 από τον Siemens σε μια πειραματική διαδρομή απόστασης 540 μ. στα προάστια του Βερολίνου, ενώ ο υπόγειος σιδηρόδρομος εμφανίζεται αρχικά το 1863 στο Λονδίνο. Το 1895 εντάσσεται στη δημόσια αστική συγκοινωνία και το μηχανοκίνητο λεωφορείο με κινητήρα εσωτερικής καύσης το οποίο είχε χωρητικότητα μόλις έξι επιβάτες.

Στο τέλος του 19^{ου} αιώνα η βιομηχανική ανάπτυξη των πόλεων κορυφώνεται και μαζί με την πρόοδο των μέσων μαζικής μεταφοράς διευκολύνουν την αύξηση των αστικών ορίων κατά περίπου 20-30 χλμ. και τη μείωση της μέσης πυκνότητας στα 50-100 άτομα/ha (Newman and

Kenworthy, 2015). Έτσι, τα τρένα δημιούργησαν νέα κέντρα εμπορικής και οικιστικής ανάπτυξης γύρω από τους σταθμούς και άλλαξαν την ομόκεντρη μορφή της παραδοσιακής προ-βιομηχανικής πόλης σε ακανόνιστα σχήματα.

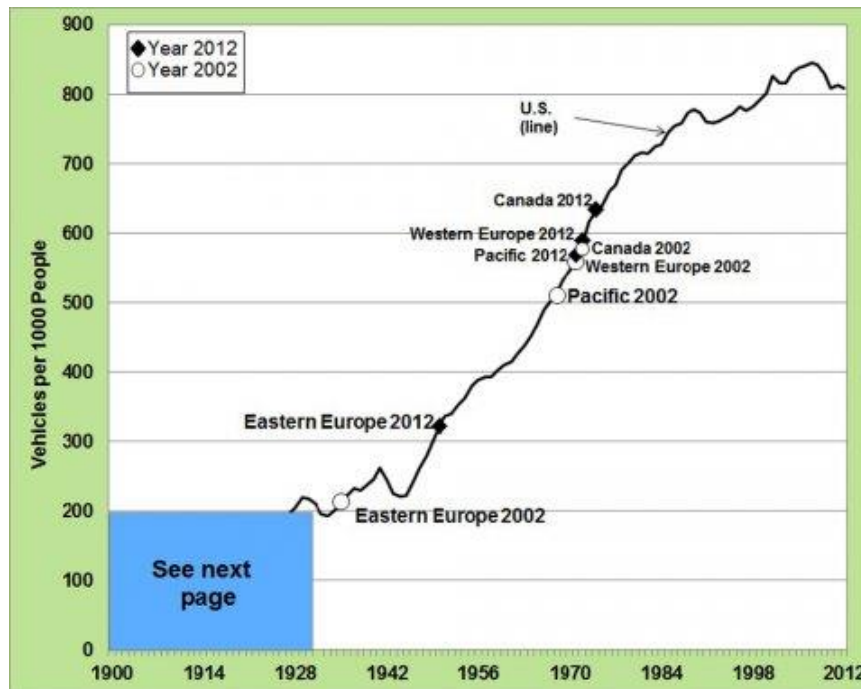
Από τις πρώτες δεκαετίες του 20^{ου} αιώνα τα δεδομένα στην αστική ανάπτυξη και στις αστικές μετακινήσεις αλλάζουν εντυπωσιακά. Συμβαίνει αλλαγή τομή στις επιβατικές μεταφορές με την ανακάλυψη του ιδιωτικού αυτοκινήτου το 1886 από τον Karl Benz και τη μαζική παραγωγή¹⁴ το 1908 στην Αμερική του οχήματος Model T από τον Henry Ford. Μετά τον 2^ο Παγκόσμιο Πόλεμο (Π.Π.) ο ραγδαίος ρυθμός αύξησης του δείκτη ιδιοκτησίας αυτοκινήτων (βλ. Εικόνα 10) απελευθέρωσε τις μηχανοκίνητες μετακινήσεις στην πόλη και υποβάθμισε τη δημόσια συγκοινωνία, το ποδήλατο και το ασφαλές περπάτημα. Στις ΗΠΑ οι επιπτώσεις από την αναπαραγωγή της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας ήταν πολύ έντονες, αφού η αύξηση του πληθυσμού και των οχημάτων ήταν εντυπωσιακή (Newman and Kenworthy, 2015). Επιπλέον, η χρήση του αυτοκινήτου διευκολύνθηκε στην Αμερική και μέσω της αστικής μορφής. Για παράδειγμα, ο αυστηρός διαχωρισμός (*zoning*) των χρήσεων γης μεγιστοποίησε τις αποστάσεις και η εφαρμογή του ορθογωνικού κανάβου επέτρεψε την ανεξέλεγκτη επέκταση των πόλεων προς όλες τις κατευθύνσεις (Βλαστός and Μηλάκης, 2006). Με αυτόν τον τρόπο, προωθήθηκαν προάστια χαμηλής πυκνότητας, με φιδίσιους αδιέξοδους δρόμους, που αφορούσαν αποκλειστικά χρήστες αυτοκινήτων, ενώ συγχρόνως περιορίστηκε η αστική συγκοινωνία¹⁵ και υλοποιήθηκε ένα πρωτοφανές πρόγραμμα επενδύσεων κατασκευής αυτοκινητοδρόμων και χώρων στάθμευσης (Μπαρμποπούλος, 2002). Στις Ευρωπαϊκές πόλεις τα φαινόμενα ήταν ηπιότερα καθώς ακολούθηθηκε από την πλειοψηφία η πολυκεντρική¹⁶ αποσυγκέντρωση, με συμπαγείς οριοθετημένους πυρήνες και αυξημένες πυκνότητες γύρω από τη δημόσια συγκοινωνία (βλ. Εικόνα 11) (Rodrigue, 2020).

¹⁴ Ο H.Ford εφάρμοσε το σύστημα της ταινιωτής συναρμολόγησης και έτσι μείωσε εντυπωσιακά το κόστος παραγωγής του αυτοκινήτου (φορντισμός) προκειμένου να μπορεί να πουληθεί και να χρησιμοποιηθεί από ευρείες μάζες του πληθυσμού (Σαρηγιάννης, 2018).

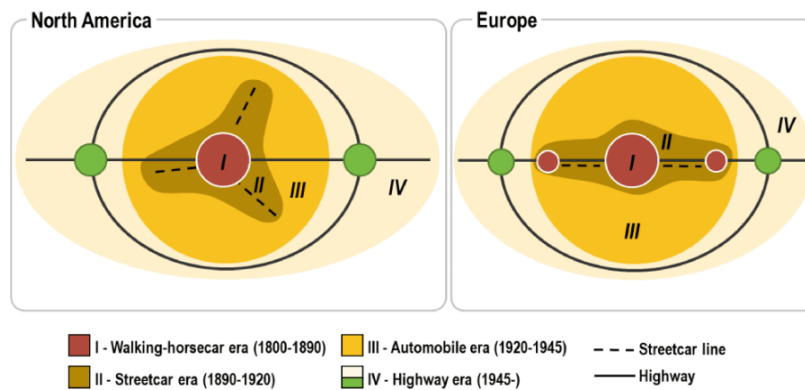
¹⁵ Π.χ. αυτοκινητοβιομηχανίες και εταιρείες πετρελαίου εκείνης της περιόδου αγόραζαν και έκλειναν σταδιακά το τραμ με αποτέλεσμα τη μείωση της επιρροής των μέσων σταθερής τροχιάς στην ανάπτυξη των Αμερικανικών πόλεων.

¹⁶ Η διαφορά μεταξύ της διάχυσης και της πολυκεντρικότητας βασίζεται στο γεγονός ότι η πρώτη παρουσιάζει πολύ χαμηλή ή καθόλου προσβασιμότητα των οικισμών προς διάφορες δραστηριότητας και υπηρεσίες και επιπλέον πάσχει από έλλειψη λειτουργικών ανοιχτών/κοινόχρηστων χώρων (Ewing, 1997).

Εικόνα 10 Σύγκριση τιμών δείκτη ιδιοκτησίας ΙΧ αυτοκινήτων ανά 1.000 κατοίκους στις ΗΠΑ και σε περιφέρειες της Ευρώπης μεταξύ 1900 και 2012. Οι διαφορές είναι εντυπωσιακές. (Πηγή: US Office of Energy Efficiency & Renewable Energy, <https://www.energy.gov/eere/vehicles/fact-841-october-6-2014-vehicles-thousand-people-us-vs-other-world-regions>, Ηλ. πρόσβαση 04/12/2021)



Εικόνα 11 Η εξέλιξη της αστικής μορφής και των μεταφορικών συστημάτων στις Αμερικανικές και στις Ευρωπαϊκές πόλεις (Πηγή: Rodrigue, 2020)

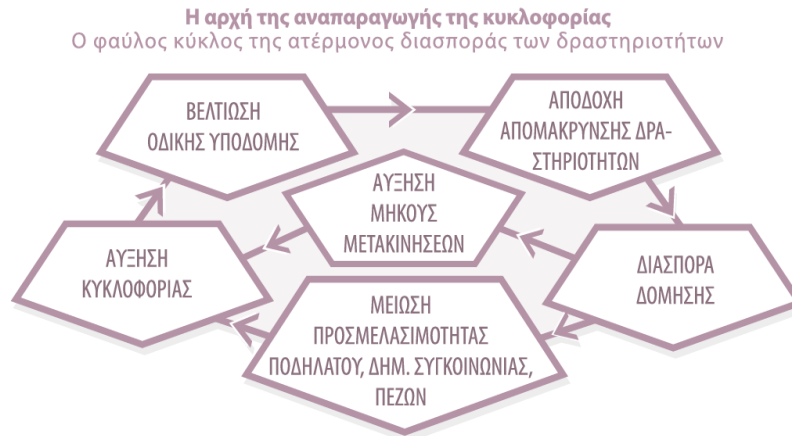


Όλες αυτές οι εξελίξεις στα μέσα μεταφοράς αποτελέσαν την αρχή του φαύλου κύκλου της ατέρμονης διασποράς των αστικών δραστηριοτήτων, αφού οι περισσότερες μητροπόλεις αποδέχτηκαν ως κορυφαία προτεραιότητα τους την εξυπηρέτηση της αυτοκίνησης (βλ. Εικόνα 12) (Βλαστός and Μηλάκης, 2006). Ως εκ τούτου, η αύξηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, η κλιματική απορρύθμιση, ο κυκλοφοριακός κορεσμός, η εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα¹⁷ και η υποβάθμιση του δημόσιου χώρου αποτέλεσαν τις σοβαρότερες αιτίες για την αναζήτηση

¹⁷ Τη δεκαετία του 1970 εξαιτίας της πετρελαϊκής κρίσης δημιουργήθηκε έντονη διεθνής οικονομική ανησυχία η οποία με τη σειρά της επηρέασε τη χρήση των ΙΧ αυτοκινήτων αλλά και τον τρόπο σκέψης για την πόλη του αυτοκινήτου. Για παράδειγμα, στις ΗΠΑ μεταξύ 1972 και 1980 η τιμή της βενζίνης αυξήθηκε 650% (Knittel, 2014).

μετά τη δεκαετία του 1990 νέων στρατηγικών που ενθαρρύνουν εναλλακτικούς τρόπους μεταφοράς, όπως το ποδήλατο και το περπάτημα.

Εικόνα 12 Ο φαύλος κύκλος της ατέρμονος διασποράς των δραστηριοτήτων (Πηγή: Βασισμένο στο CERTU (1996) από το βιβλίο των Βλαστός & Μηλάκης (2006))



Στο μέλλον όπως όλα δείχνουν ο σχεδιασμός του οδικού περιβάλλοντος θα εστιάζει στη βελτιωμένη αποτελεσματικότητα, στην οδική ασφάλεια, στην προσπελασιμότητα, στην ποιότητα ζωής και στην ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών που θα δημιουργούν ένα πιο έξυπνο περιβάλλον (Tsigdinos et al., 2022). Ειδικότερα, τα αυτόνομα επίγεια και εναέρια οχήματα θα αποτελούν τα κυρίαρχα μέσα μεταφοράς. Τα αυτοκίνητα και τα λεωφορεία χωρίς οδηγό, η χρήση δρόμων¹⁸ (Aurambout et al., 2019), το hyperloop¹⁹, η τήλε-εργασία και η τήλε-εκπαίδευση, αν και είναι ήδη μια πραγματικότητα σε διάφορα μέρη του ανεπτυγμένου κόσμου, αναμένεται να μετασχηματίσουν τόσο την όψη όσο και τη μορφή των πόλεων όπως τις αναγνωρίζουμε σήμερα. Ακόμη, η ιδιοκτησία των ιδιωτικών οχημάτων θα είναι μικρότερη και τα επιχειρηματικά μοντέλα των μεταφορών θα αλλάξουν αφού θα κυριαρχήσει η κινητικότητα ως υπηρεσία (MaaS - Mobility as a service) (Nikitas et al., 2017). Τέλος, η ραγδαία διεύρυνση των μέσων μικροκινητικότητας, όπως τα ηλεκτρικά πατίνια, ποδήλατα, skates, cargo-bikes και delivery-robots, θα προωθήσουν νέες υποδομές όχι μόνο στο επίπεδο του οδικού περιβάλλοντος αλλά και στην αρχιτεκτονική των ίδιων των κτηρίων, αφού νέες ασφαλείς θέσεις στάθμευσης, φόρτισης και άλλες υποστηρικτικές δράσεις θα είναι αναγκαίες.

Τα ερωτήματα, όμως, που προκαλούν αυτές οι αλλαγές είναι αρκετά και κρίσιμα. Για παράδειγμα:

- Πώς όλα αυτά τα νέα μέσα και οι υπηρεσίες αστικής κινητικότητας θα καταφέρουν να εξασφαλίσουν μια συμπεριληπτική και δίκαιη πόλη;

¹⁸ New SUMP Practitioner Briefing on Urban Air Mobility, <https://www.eltis.org/in-brief/news/new-sump-practitioner-briefing-urban-air-mobility>, Ηλ. πρόσβαση 16/12/2021

¹⁹ Hyperloop eyes EU transport funding in bid to go mainstream, <https://www.euractiv.com/section/future-of-mobility/news/hyperloop-eyes-eu-transport-funding-in-bid-to-go-mainstream/>, Ηλ. πρόσβαση 04/12/2021

- Η έλλειψη πρόσβασης στο διαδίκτυο ή σε κινητές ηλεκτρονικές συσκευές θα σημαίνει αποκλεισμό από τις υπηρεσίες και τη ζωή της πόλης;
- Αυτές οι τεχνολογίες πώς θα ενσωματωθούν από τις οικονομικά υστερούσες πόλεις και πώς θα επηρεαστεί η αστική διάχυση;
- Και εφόσον η πρόοδος στα μέσα αστικής κινητικότητας μειώνει και ελέγχει τη γένεση περισσότερων μετακινήσεων πώς θα εξασφαλιστεί η φυσική δραστηριότητα του πληθυσμού για να αντιμετωπιστούν οι συνέπειες του καθιστικού προτύπου διαβίωσης και της υποκινητικότητας;

2.2.2 Σύντομη ιστορική αναδρομή βασικότερων πολεοδομικών θεωριών & κινήματων: Από τις Κηπουπόλεις στη νέο-παραδοσιακή συμπαγή πόλη.

Η ιστορία του πολεοδομικού σχεδιασμού ξεκινά χιλιάδες χρόνια πριν. Ήδη από το 450 π.Χ. εμφανίζεται ως πρώιμη πολεοδομική πρακτική ο ορθογωνικός κάναβος του Ιππόδαμου στην Αθηναϊκή αποικία της Μιλήτου στην Ιωνία (Ανδρικοπούλου et al., 2014). Ωστόσο, μέχρι και τον 18^ο αιώνα οι πόλεις δεν παρουσίασαν ιδιαιτερότητες στη δομή τους. Η κατοικία συγκεντρωνόταν γύρω από το οικονομικό και εμπορικό κέντρο της περιστοιχισμένης από τείχη πόλης, ενώ εάν υπήρχε λιμάνι τότε αυτό αποτελούσε το κέντρο των δραστηριοτήτων. Οι καλλιέργειες και οι διάφορες μικρές μονάδες παραγωγής βρισκόταν στο εξωτερικό των τειχών και υποστήριζαν τον εφοδιασμό της πόλης με τα αναγκαία αγαθά (Περπερίδου, 2010).

Σε δεύτερη φάση η μεγάλη ανάπτυξη των πόλεων έρχεται πολύ αργότερα (μετά τον 18^ο αιώνα) και συμπίπτει με την άνθηση των επιστημών, της τεχνολογίας, των τεχνών και της κοινωνικής ανάπτυξης. Οι εξελίξεις αυτές επηρέασαν ριζικά τις θεωρητικές προσεγγίσεις στον χωρικό σχεδιασμό, την πολεοδομία και την αστικοποίηση και κατάφεραν να αναγνωριστεί από πολύ νωρίς η σπουδαιότητα των μεθοδολογιών²⁰ σχεδίασης και διαχείρισης του αστικού χώρου (Ανδρικοπούλου et al., 2014).

Η ραγδαία αύξηση του πληθυσμού και η βιομηχανική επανάσταση που σημειώθηκαν στα τέλη του 18^{ου} αιώνα δημιούργησαν την ανάγκη για εφαρμοσμένο πολεοδομικό σχεδιασμό προκειμένου να ελεγχθεί η δόμηση και να οργανωθεί ο φυσικός χώρος μέσα από γεωμετρικές διατάξεις και ρύθμιση της πυκνοκατοίκησης. Σε αυτό το πλαίσιο, διάφορες πολεοδομικές προσεγγίσεις, στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, προσπάθησαν με αντιφατικό τρόπο να ρυθμίσουν τις λειτουργίες της πόλης και να επανασυνδέσουν τον άνθρωπο με τη φύση (Κομνηνός, 1986). Ως βασικά εργαλεία αστικής ανάπτυξης χρησιμοποιήθηκαν τα ιδιωτικά μηχανοκίνητα μέσα μεταφοράς και ο διαχωρισμός των χρήσεων γης με αποτέλεσμα μεταπολεμικά να ενθαρρυνθεί

²⁰ Αναφέρεται ότι ο πρώτος θεωρητικός πολεοδόμος ήταν ο Ildefonso Cerda, Ισπανός, και ο οποίος παρουσίασε το πρώτο εγχειρίδιο πολεοδομίας στα 1867 (Βλαστός and Μηλάκης, 2006). Ο Cerda υπογράμμισε ότι «για την πολεοδομία η μορφή δεν σημαίνει τίποτα. Το παν είναι η πλήρης ικανοποίηση των ανθρώπινων αναγκών», ενώ αποτέλεσε το βασικό σχεδιαστή της επέκτασης της παλιάς πόλης της Βαρκελώνης.

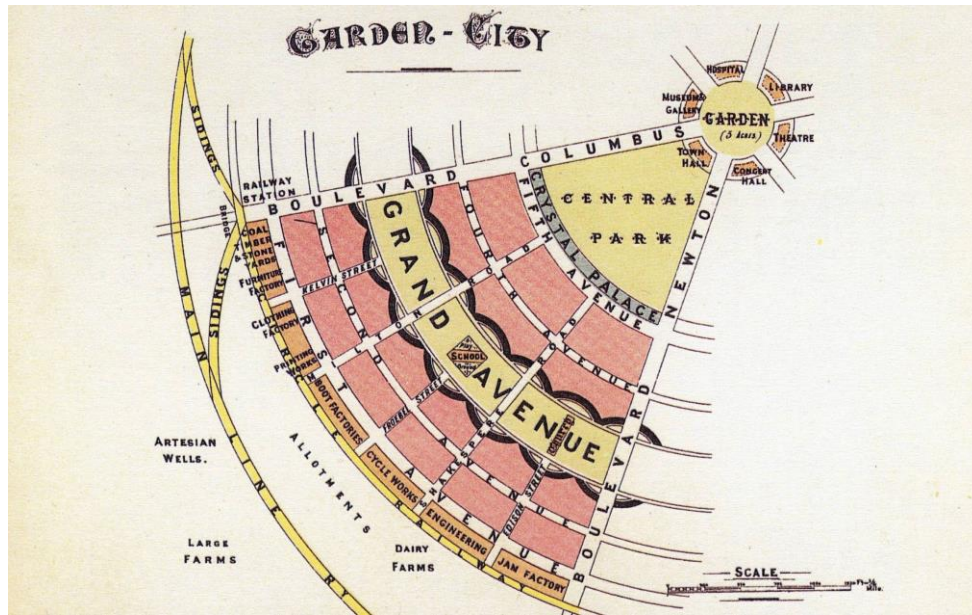
η γρήγορη επέκταση των πόλεων προς όλες τις κατευθύνσεις, ο κοινωνικός διαχωρισμός, η παρακμή των αστικών πυρήνων και να αμφισβητηθεί τελικά ο προσανατολισμός και η βιωσιμότητα του σύγχρονου χωρικού σχεδιασμού. Από τη δεκαετία του 1980 και μέχρι σήμερα, οι αστικές προκλήσεις συνεχίζουν να εντείνονται δραματικά διεθνώς και εμφανίζονται ιδέες αστικού ανασχεδιασμού και επέκτασης που φέρνουν στο προσκήνιο ξανά την παλιά (προβιομηχανική) Ευρωπαϊκή συμπαγή πόλη (Sharifi, 2016). Αντιπροσωπευτικά παραδείγματα αυτής της σύντομης ιστορικής επισκόπησης για τις βασικότερες πολεοδομικές προσεγγίσεις των τελευταίων αιώνων αποτελούν οι κηπουπόλεις, η γραμμική πόλη, η μονάδα γειτονιάς, το μοντέρνο κίνημα και το κίνημα της νέο-παραδοσιακής πολεοδομίας που θα εξετάσουμε παρακάτω.

2.2.2.1 Η Κηπούπολη (*Garden City*):

Στις αρχές του προηγούμενου αιώνα αναπτύσσεται έντονα το κίνημα των κηπουπόλεων με κύριο εκφραστή το Βρετανό Ebenezer Howard. Ο Howard (1898) στο βιβλίο του «*To-Morrow: A Peaceful Path to Real Reform*» περιγράφει την ιδέα της κηπούπολης ως απάντηση στα προβλήματα των πυκνοκατοικημένων και κορεσμένων βιομηχανικών κέντρων που προσέφεραν άθλιες συνθήκες διαβίωσης. Το μοντέλο της κηπούπολης ήταν οικουμενικό και κατά βάση είχε σοσιαλιστικό χαρακτήρα. Αποσκοπούσε στην οργάνωση των αστικών επεκτάσεων και στον σχεδιασμό αυτόνομων, ομόκεντρων, πόλεων μεσαίου μεγέθους (περίπου 32.000 κατοίκους και έκταση 3.600 ha), με χαμηλές πυκνότητες κατοικίας, κοινή ιδιοκτησία, τεράστιες εκτάσεις πράσινων χώρων, πλούσιο φυσικό τοπίο, κοινωνική υποδομή και κοινόχρηστες γεωργικές/κτηνοτροφικές εκτάσεις για την αυτάρκεια της κοινότητας (Αθανασίου, 2015).

Ο σχεδιασμός της κηπούπολης είχε φυγόκεντρη λογική, διαχώριζε τις χρήσεις γης σε ζώνες και η κυκλοφορία διοχετευόταν σε δακτυλίους και κάθετους ακτινωτούς οδικούς άξονες με έμφαση στην κατασκευή περιμετρικών αυτοκινητοδρόμων (Καυκούλα, 1990). Επίσης, ο σχεδιασμός περιλάμβανε τον διαχωρισμό πεζών και οχημάτων και η κλίμακα του σχεδιασμού της πόλης επέτρεπε το περπάτημα μικρών διαδρομών (π.χ. έως 15-20 λεπτά) εντός της κοινότητας. Στο κέντρο της κηπούπολης τοποθετούταν ένας μεγάλος χώρος πρασίνου και η αγροτική παραγωγή περικύκλωνε την πόλη προκειμένου να περιοριστεί η αστική της εξάπλωση. Περιμετρικά της κηπούπολης υπήρχαν καλά οριοθετημένες ζώνες βιομηχανίας και γύρω από το κεντρικό πάρκο υπήρχαν τοποθετημένες σημαντικές υποδομές όπως δημαρχείο, μουσείο, θέατρο, βιβλιοθήκη, νοσοκομείο και πολιτιστικό κέντρο (βλ. Εικόνα 13). Σε μητροπολιτικό επίπεδο, ο Howard προέβλεπε επίσης τη δημιουργία έξι κηπουπόλεων δορυφόρων ανεπτυγμένες περιμετρικά της κεντρικής πόλης και συνδεδεμένες με αυτήν με ακτινικούς αυτοκινητοδρόμους και σιδηρόδρομο.

Εικόνα 13 Η ιδέα της κηπούπολης (Πηγή: Howard (1898))



Η πρώτη κηπούπολη αναφέρεται στις αρχές του 20^{ου} αιώνα και συγκεκριμένα το 1902 στον οικισμό Letchworth του Λονδίνου, ενώ τα επόμενα χρόνια παρατηρείται η εφαρμογή του μοντέλου σε αρκετές πόλεις της Δυτικής Ευρώπης (Αθανασίου, 2015). Παραδείγματος χάρη, στη Γαλλία και στην περιφέρεια του Παρισιού δημιουργήθηκαν 12 κηπουπόλεις μέσα από την αγορά φθηνής γης και με στόχο την αποκέντρωση του πληθυσμού (Ward, 1992). Όμως, το κίνημα των κηπουπόλεων δεν υποβαθμίστηκε ως ιδέα και ακόμη και σήμερα²¹ συνεχίζουν να σχεδιάζονται κηπουπόλεις σε αρκετά μέρη του πλανήτη (Sharifi, 2016).

2.2.2.2 Η Γραμμική πόλη (Ciudad Lineal):

Ο Ισπανός πολεοδόμος Arturo Soria y Mata παρουσίασε στο τέλος του 19^{ου} αιώνα το σχέδιο του για τη γραμμική (κηπού)πόλη (Ciudad Lineal). Το σχέδιο αυτό εφαρμόστηκε πιλοτικά το 1890 στην επέκταση της Μαδρίτης (βλ. Εικόνα 14) και αργότερα τη δεκαετία του 1920 βρήκε εφαρμογή στη νέα βιομηχανική πόλη της Σοβιετικής Ένωσης Μαγκνιτογκόρσκ. Η πρόταση του A.S.Mata ήρθε και αυτή να απαντήσει στις πιέσεις της αστικοποίησης των μεγάλων πόλεων της εποχής εκείνης και επιδίωκε τη λειτουργική βελτιστοποίηση των ζωνών εργασίας και κατοικίας μέσα από την κατασκευή ενός σπονδυλωτού οδικού άξονα ταχείας κυκλοφορίας (με τραμ στη μέση). Ο άξονας αυτός συνέδεε την παλιά πόλη με τις γραμμικές επεκτάσεις προς την ύπαιθρο, ενώ οι νέες αναπτύξεις γινόταν σε ακτίνα 500 μ. από τον κεντρικό άξονα ώστε η μέση απόσταση των κατοίκων από την κεντρική μεταφορική υποδομή να ελαχιστοποιείται. Με αυτόν τον τρόπο, η πόλη αποκτούσε την ιδανική της μορφή καθώς ο συνολικός χρόνος που

²¹ Το Town and Country Planning Association (TCPA, 2013) στο Ηνωμένο Βασίλειο το 2013 δημοσίευσε έναν ανανεωμένο αναλυτικό οδηγό σχεδιασμού και οργάνωσης προαστιακών κηπουπόλεων.

σπαταλούσαν οι κάτοικοι για τις μετακινήσεις τους ήταν ο ελάχιστος (Βλαστός and Μηλάκης, 2006).

Καταλυτικά, η γραμμική πόλη του A.S.Mata αποτέλεσε το πρώτο βήμα της φονξιοναλιστικής φιλοσοφίας των μοντερνιστών που θα δούμε στη συνέχεια και προκάλεσε προβληματισμό σχετικά με την κοινωνική οργάνωση αλλά και την αποτελεσματικότητα της πόλης ως προς άλλους τρόπους μεταφοράς, όπως το περπάτημα.

Εικόνα 14 Άποψη της γραμμικής πόλης του A.S.Mata για τη μελλοντική Μαδρίτη (Πηγή: <https://www.madridiario.es/fotos/noticias/b3/20/16/b9/21366.jpg>, Ηλ. πρόσβαση 01/12/2021)



2.2.2.3 Το κίνημα της μοντέρνας πολεοδομίας:

Το κίνημα της μοντέρνας πολεοδομίας εμφανίζεται στις πρώτες δεκαετίες του 20^{ου} αιώνα και εκφράζει θεωρητικά την ιδεολογία του φονξιοναλισμού, δηλαδή της διευθέτησης των δραστηριοτήτων και της οργάνωσης του φυσικού της χώρου της πόλης. Σε αυτήν την ιδεολογία κυριαρχεί η εκδοχή της λειτουργικής πολεοδομίας και ο σχεδιασμός δεν αποτελεί μια αισθητική δραστηριότητα. Οι χρήσεις γης ομαδοποιούνται αυστηρά σε ζώνες, η κοινωνία είναι αταξική, η κυκλοφορία διαχωρίζεται και ιεραρχείται, κατασκευάζονται τυπικές μονάδες κατοικίας, το πράσινο χρησιμοποιείται για να απορροφήσει τις οχλήσεις και ο δομημένος χώρος έρχεται σε αρμονική ισορροπία με τη φύση. Μεταπολεμικά, οι ιδέες του κινήματος προωθούν την καταναλωτική ευημερία, τη μαζική παραγωγή και τη μισθωτή εργασία μέσα από πολεοδομικά προγράμματα νέων πόλεων, οικιστικών επεκτάσεων και αναπλάσεων (π.χ. σχέδια La Défense, Brasilia, Chandigarh κτλ.) (Κομνηνός, 1986).

Χαρακτηριστικά έργα αυτής της κατεύθυνσης σχεδιασμού είναι η βιομηχανική πόλη του Tony Garnier, η επέκταση του Άμστερνταμ από τον H. Belrage, η επέκταση της Μόσχας από τον Miljutin η σύγχρονη πόλη του Le Corbusier, η Broadacre City του F.L.Wright κ.α. Παρακάτω

θα παρουσιάσουμε συνοπτικά τα χαρακτηριστικά δύο αντιπροσωπευτικών τάσεων του μοντέρνου κινήματος, δηλαδή του νατουραλιστικού φονξιναλισμού και της Broadacre City αλλά και του μνημειακού φονξιναλισμού της σύγχρονης πόλης του Le Corbusier.

Ο Αμερικανός πολεοδόμος Frank Lloyd Wright, υποστηρικτής της καπιταλιστικής ανάπτυξης, της ατομικής ελευθερίας, της προαστιοποίησης και του δικαιώματος στο αυτοκίνητο, οραματίστηκε πόλεις χαμηλών πυκνοτήτων, με μεγάλους πράσινους χώρους σε διάχυτες αστικοποιημένες ζώνες και πυκνά δίκτυα μεταφορών. Η Broadacre City (βλ. Εικόνα 15) ήταν η θεωρητική πρόταση του Wright (1932) για τη μελλοντική πόλη, η οποία τέμνονταν από αυτοκινητοδρόμους, είχε σχήμα ορθοκανονικού κανάβου και αγνοούσε πλήρως τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις από την αύξηση των μηχανοκίνητων μέσων. Ο F.L.Wright θεωρούσε ότι αυτή η αστική μορφή θα ένωνε τον άνθρωπο με τη φύση και τελικά αποτέλεσε την κύρια ιδέα έμπνευσης αρκετών Αμερικανικών πολεοδόμων που οδήγησαν την Αμερικανική πόλη στην ανεξέλεγκτη αστική διάχυση που παρατηρείται μέχρι σήμερα.

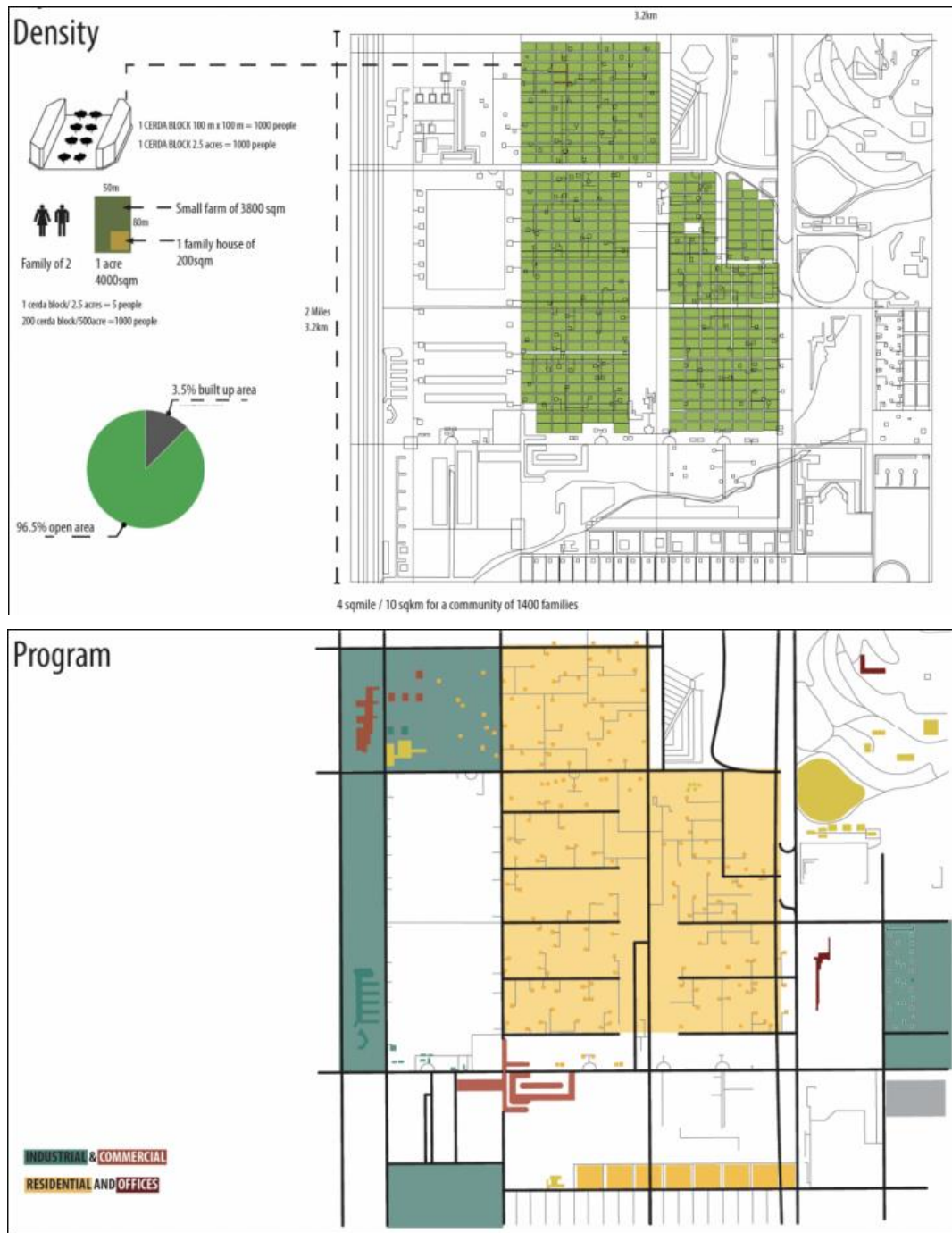
Έντονες επιρροές από το F.L.Wright και την κηπούπολη του Howard είχε και το ιδεολογικό αφήγημα του Γάλλο-Ελβετού μοντερνιστή αρχιτέκτονα Le Corbusier που υπερθεμάτιζε για τις νέες τεχνολογίες στις μεταφορές και τη διαφορετική (μη-ανθρώπινη) κλίμακα σχεδιασμού των πόλεων και των κτηρίων. Στις προτάσεις²² του ήταν η ιδανική γραμμική πόλη La Ville Radieuse αλλά και η σύγχρονη-ουτοπική πόλη με τους σταυροειδείς ουρανοξύστες La Ville Contemporaine. Στο σχέδιο του Plan Voisin (βλ. Εικόνα 15) πρότεινε την κατεδάφιση της παλιάς πόλης του Παρισιού και την κατασκευή 18 γιγαντιαίων πύργων, εκτεταμένων αυτοκινητοδρόμων, αχανών πάρκων και εσωτερικών πεζοδρόμων.

Οι απόψεις του Le Corbusier καταγράφηκαν στη διαφορούμενη και πολυσυζητημένη «Χάρτα των Αθηνών» όπου το αυτοκίνητο και η ταχύτητα των μεταφορών θεωρούνταν οι λύσεις των αστικών προβλημάτων εκείνης της εποχής. Οι απόψεις του Le Corbusier για τη μοντέρνα πόλη αφορούσαν στην κατασκευή τεράστιων οδικών αξόνων και ανισόπεδων κόμβων καθώς και την αυστηρή ιεράρχηση του οδικού δικτύου, τον λειτουργικό διαχωρισμό, την καθ' ύψος δόμηση και τη δημόσια συγκοινωνία υψηλών ταχυτήτων. Έδινε μεγάλη έμφαση στους παράγοντες του καλύτερου αερισμού και ηλιασμού των κτηρίων, στην αντιμετώπιση της ηχορύπανσης μέσα από την καθ' ύψος και την αραιή δόμηση και στην ανάπτυξη τεράστιων υπαίθριων χώρων (Le Corbusier, 1933). Την ίδια στιγμή στη Χάρτα ενθαρρύνονταν η προστασία και η πεζοδρόμηση των ιστορικών μνημείων των πόλεων και η δημιουργία δρόμων συνύπαρξης πεζών και οχημάτων, όπως είναι περίπου οι σημερινοί δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας. Ωστόσο, σε όλες αυτές

²² Οι προτάσεις του Le Corbusier και άλλων μοντερνιστών αρχιτεκτόνων επηρέασαν σημαντικά το Γαλλικό πολεοδομικό σχεδιασμό της δεκαετίας του 1920 (Watson et al., 2015), ενώ ακόμα και σήμερα παρατηρείται να βρίσκουν μεγάλη απήχηση σε ρυθμιστικά σχέδια μητροπόλεων των Ηνωμένων Αραβικών Εμιράτων, της Κίνας και του Κατάρ (Sharifi, 2016).

τις ιδέες δεν προβλέφθηκαν οι περιβαλλοντικές συνέπειες και οι πρόσθετες ανάγκες εξαιτίας της αυξημένης αυτοκίνησης και της παρουσίας των οχημάτων.

Εικόνα 15 Προγραμματισμός πυκνότητας & χρήσεων γης σύμφωνα με την πρόταση του F.L. Wright (1932) για τη Broadacre City (Πηγή: <https://www.iaacblog.com/programs/x-urban-cities-broadacre-city/>, Ηλ. πρόσβαση 03/12/2021)



Τα σχέδια του Le Corbusier βέβαια αποτέλεσαν αντικείμενο έντονης κριτικής και αμφισβήτησης από αρκετούς αρχιτέκτονες και πολεοδόμους εκείνης της περιόδου. Για παράδειγμα, ο αιώνηστος καθηγητής του ΕΜΠ Ι. Δεσποτόπουλος (βλ. περισσότερα στη διδακτορική διατριβή της Λ. Δήμα, 2015) έγραψε τη «Χάρτα της Αθήνας II» καθώς θεωρούσε

ότι κατά τη Χάρτα του Le Corbusier οι τέσσερις λειτουργίες της πόλης ήταν απλουστευμένες και η πόλη αντιμετωπιζόταν με τεχνοκρατικό τρόπο χωρίς να συμπεριλαμβάνονται τα ιστορικά, οικονομικά και κοινωνικά της χαρακτηριστικά. Ο Δεσποτόπουλος θεωρούσε ότι η κυκλοφορία της πόλης είναι μια απλή υποδομή, όπως η ενέργεια και η ύδρευση, και δεν θα έπρεπε να εξισώνεται με τις λειτουργίες της κατοικίας, της παραγωγής και της συλλογικής ζωής που είναι τα δομικά και θεμελιώδη στοιχεία της πόλης. Πρότεινε την οργανική πόλη που αναπτύσσεται ως ένας ζωντανός και κοινωνικός οργανισμός, σε αντίθεση με την ομάδα του Le Corbusier που ενθάρρυνε τη λειτουργική πόλη η οποία λειτουργεί σαν μια μηχανή και ειδικά μέσω του αυτοκινήτου (Σαρηγιάννης, 2018).

Εικόνα 16 Η πρόταση ανασυγκρότησης του ιστορικού κέντρου του Παρισιού και το Plan Voisin του Le Corbusier (Πηγή: <https://i.pinimg.com/originals/32/15/58/321558ff2e6847765dd0b763d1240120.jpg>, Ηλ. Πρόσβαση 05/12/2021)



Επιπρόσθετα, έντονη κριτική στο μοντέρνο κίνημα, τον γιγαντισμό και την προαστιοποίηση των πόλεων, ιδίως της Αμερικής, ασκήθηκε και από την Αμερικανίδα δημοσιογράφο και ακτιβίστρια Jane Jacobs. Στο εμβληματικό της βιβλίο με τίτλο «*The Death & Life of Great American Cities*» (Jacobs, 1961) καταγράφονται οι απόψεις της για την αποτυχία του

μοντέρνου κινήματος και την επικράτηση των υποβαθμισμένων κέντρων των Αμερικανικών πόλεων που υπέφεραν από την εγκληματικότητα και την εγκατάλειψη. Η J. Jacobs προώθησε έντονα τους όρους κοινωνικό κεφάλαιο, μεικτές κύριες χρήσεις και «μάτια στον δρόμο» για να τονίσει τη σημασία της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και της ανθρώπινης επαφής μέσω του σχεδιασμού πιο ζωντανών και αξιοβίωτων δημόσιων χώρων. Η ακτιβιστική της δράση χαρακτηρίζεται από τη σφοδρή εναντίωση της στα σχέδια των Robert Moses και του μοντερνιστή αρχιτέκτονα Paul Rudolph (βλ. Εικόνα 17) για την εντατική κατασκευή αυτοκινητοδρόμων στο κέντρο του Μανχάταν που θα κατακερμάτιζαν τις τοπικές γειτονιές. Παρόλα αυτά, οι ιδέες της Jacobs εστίαζαν κυρίως στις αισθητικές και κοινωνικές παραμέτρους της μικρής κλίμακας σχεδιασμού των γειτονιών και αγνοούσαν την οικονομική διάσταση των πόλεων.

Εικόνα 17 Το όραμα του Paul Rudolph για το Lower Manhattan Expressway (LoMEX) το οποίο χρηματοδότησε η Ford Foundation.



2.2.2.4 Μονάδα Γειτονιάς (Neighborhood Unit):

Κοντά στην ιδέα της κηπούπολης αλλά και της μοντέρνας πολεοδομίας ήταν και η μονάδα γειτονιάς του Clarence Perry (1929), η οποία εφαρμόστηκε²³ για πρώτη φορά στη νέα προαστιακή πόλη της Νέας Υόρκης Rudburn και αργότερα απέκτησε μεγάλη απήχηση στις νέες πόλεις της Μεγάλης Βρετανίας (δεκαετίες 1940 και 1960) (Hass-Klau, 2015). Στη μονάδα γειτονιάς²⁴ το σχολείο, η εκκλησία και οι δημόσιες υπηρεσίες αποτελούσαν το κέντρο της κοινότητας, ενώ η οριοθέτηση της γινόταν από μεγάλους οδικούς άξονες (Sharifi, 2016). Το εμπόριο ήταν χωροθετημένο στις άκρες της γειτονιάς, ενώ οι κεντρικοί δρόμοι που οδηγούσαν στο κέντρο είχαν καμπυλόγραμμο σχήμα με σκοπό να αποτραπούν οι διαμπερείς ροές κυκλοφορίας και να ενισχυθεί η ασφάλεια των πεζών (βλ. Εικόνα 18). Στόχος του Perry ήταν

²³ Το Rudburn δεν ολοκληρώθηκε πλήρως εξαιτίας της οικονομικής κρίσης του 1929 (Hass-Klau, 2015).

²⁴ Η έκταση της γειτονιάς ήταν 65 ha και η χωρητικότητα της αφορούσε 5.000 έως 10.000 κατοίκους (Sharifi, 2016).

να εξασφαλίσει ότι όλοι οι κάτοικοι της γειτονιάς θα έχουν σε ακτίνα 400 μ. τις δραστηριότητες που χρειάζονται και επεδίωκε να αυξήσει την κοινωνική αλληλεπίδραση των κατοίκων αλλά και την αίσθηση του ανήκειν. Επιπλέον, το σχέδιο προϋπέθετε τον διαχωρισμό των πεζών από τα οχήματα και ενσωμάτωνε μια αυστηρή ιεράρχηση του δικτύου κίνησης που κατέληγε σε αδιέξοδες τοπικές οδούς. Με αυτόν τον τρόπο, δινόταν πρόσβαση στις κατοικίες οι οποίες ήταν οργανωμένες σε superblocks και στο κέντρο υπήρχε ένας χώρος πρασίνου (Hass-Klau, 2015). Οι κύριοι χώροι των κατοικιών ήταν προσανατολισμένοι προς το εσωτερικό κοινόχρηστο πράσινο, ενώ στο superblock υπήρχαν μονοπάτια αποκλειστικά για τους πεζούς (Hass-Klau, 2015).

Εικόνα 18 Βασικό σχέδιο οργάνωσης της μονάδας γειτονιάς του Clarence Perry (Πηγή: (Perry, 1929)



Στην πράξη, η μονάδα γειτονιάς του Perry δέχτηκε έντονη κριτική καθώς η δόμηση βασίστηκε σε χαμηλές πυκνότητες, ενώ ο διαχωρισμός των λειτουργιών και των κινήσεων δημιουργούσε μονοτονία. Αποδείχθηκε, λοιπόν, ότι οι γειτονιές αυτές δεν ήταν αυτάρκειες (Gillette, 2012)

αλλά ενθάρρυναν την έντονη προαστιοποίηση μέσα από τον διαχωρισμό της κατοικίας από την εργασία (Silver, 1985). Επιπλέον, στόχευαν στην κοινωνική ομοιογένεια (Talen, 2005), εκτόξευσαν τις αξίες²⁵ γης (Hass-Klau, 2015), απέτρεψαν την ανάπτυξη των μέσων σταθερής τροχιάς (Mehaffy et al., 2015) και αποθάρρυναν τελικά την κοινωνική αλληλεπίδραση και το περπάτημα (Mehaffy et al., 2015).

2.2.2.5 Νέο-παραδοσιακή πολεοδομία (neo-traditional urbanism): Η στροφή προς τη συμπαγή μητρόπολη.

Μετά τη δεκαετία του 1980 εμφανίζεται το κίνημα της νέο-παραδοσιακής πολεοδομίας (*neo-traditional urbanism*) με στόχο να αντιμετωπίσει την αυξανόμενη αστική εξάπλωση, τη μεγάλη εξάρτηση από το αυτοκίνητο και να επιφέρει κοινωνικές αλλαγές μέσω του φυσικού σχεδιασμού της πόλης (Furuseth, 1997). Η νέο-παραδοσιακή πόλη εκφράζεται μέσα από διάφορες ιδεολογίες και αστικά μοντέλα που εστιάζουν στη συμπαγή αστική ανάπτυξη και περιλαμβάνουν κυρίως το κίνημα της Νέας Πολεοδομίας²⁶ (*New Urbanism*), την ανάπτυξη προσανατολισμένη στη δημόσια συγκοινωνία (*Transit-Oriented Development* ή *TOD*), τους οικισμούς πεζών (*Pedestrian pockets*) και την έξυπνη ανάπτυξη (*Smart Growth*).

Η συμπαγής ή συνεκτική πόλη, αν και δεν αποτελεί νέα ιδέα, είναι μια αστική μορφή που συμβάλλει στη βιωσιμότητα καθώς θεωρείται ως ένα περιβαλλοντικά και κοινωνικό-οικονομικά αποδεκτό αστικό πρότυπο. Σύμφωνα, με τον μεταμοντερνιστή αρχιτέκτονα Leon Krier (2011), η συμπαγής πόλη είναι η παλιά παραδοσιακή (προ-βιομηχανική) Ευρωπαϊκή πόλη, δηλαδή η πόλη που αντιστέκεται στον ανεξάντλητο γιγαντισμό της αστικής διάχυσης²⁷ και προωθεί την ανθρώπινη κλίμακα του σχεδιασμού. Έτσι, οι πυκνές, οριοθετημένες και πολυκεντρικές αστικές συγκεντρώσεις της συμπαγούς πόλης ενσωματώνουν όλες τις αναγκαίες λειτουργίες της αστικής ζωής και υποστηρίζουν την ήπια κινητικότητα («πόλη μέσα στη πόλη») (βλ. Εικόνα 19) (Krier, 1992). Πρόκειται, λοιπόν, όπως αναφέρει και το Ευρωπαϊκό Σχέδιο Ανάπτυξης του Κοινοτικού Χώρου (ΣΑΚΧ) (European Commission, 1999) για τις «πόλεις των σύντομων διαδρομών», αφού στη βάση τους έχουν την υψηλή πυκνότητα πληθυσμού καθώς επίσης την ποικιλομορφία των χρήσεων και το στοιχείο της επίτασης (Burton, 2000). Ο Neuman (2005) αναλύει με κριτική ματιά την πολυπλοκότητα της συμπαγούς μητρόπολης και αμφισβητεί²⁸ προηγούμενα συμπεράσματα σχετικά με τον βαθμό

²⁵ Στο Rudburn οι αξίες των νέων κατοικιών αυξήθηκαν από το 1951 έως το 1955 κατά 33%, όμως τα επόμενα χρόνια ο ρυθμός αύξησης μειώθηκε στα επίπεδα μεταξύ 14% και 25% (Hass-Klau, 2015).

²⁶ Η Νέα Πολεοδομία ξεκίνησε το 1991 από τους Peter Calthorpe, Michael Corbett, Andres Duany και Elizabeth Plater-Zyberk (Duany et al., 2010).

²⁷ Σύμφωνα με τον Krier τα προάστια εξαρτώνται από την πόλη και ως εκ τούτου λειτουργούν ως παράσιτα και δημιουργούν μια χαοτική αστική εξάπλωση (Krier, 2011).

²⁸ Π.χ. ο Hall (2001) επισημαίνει ότι η χρήση του αυτοκινήτου σχετίζεται περισσότερο με το εισόδημα και τις τιμές των καυσίμων. Ο Burton (2000) συγκρίνει πλήθος δεικτών κοινωνικής ισότητας και συμπαγούς ανάπτυξης και αναδεικνύει τις κοινωνικές ανεπάρκειες της συνεκτικής πόλης. Συγχρόνως, στο Ην.Βασίλειο οι Breheny (1997)

βιωσιμότητας της, ενώ από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που υλοποιεί καταγράφει 14 χαρακτηριστικά θεώρησης της συμπαγούς μητρόπολης (βλ. Πίνακας 2).

Πίνακας 2 Χαρακτηριστικά συμπαγούς μητρόπολης (Πηγή: Neuman, 2005)

Χαρακτηριστικά συμπαγούς μητρόπολης	
1	Υψηλές πυκνότητες κατοικίας και εργασίας
2	Μεικτές χρήσεις γης
3	Εγγύτητα με ποικίλες χρήσεις και μικρό μέγεθος οικοπέδων
4	Αυξημένες κοινωνικές και οικονομικές αλληλεπιδράσεις
5	Συνεχόμενη αστική ανάπτυξη
6	Καθορισμός ορίων επέκτασης πόλης
7	Αστικές υποδομές, όπως ύδρευση και αποχέτευση
8	Πολυτροπικό σύστημα μεταφορών
9	Υψηλά επίπεδα προσβασιμότητας (τοπική/περιφερειακή κλίμακα)
10	Υψηλά επίπεδα συνδεσιμότητας δικτύων κίνησης
11	Υψηλά επίπεδα κάλυψης επιφάνειας
12	Χαμηλή αναλογία ανοιχτών υπαίθριων χώρων
13	Ενιαίος συντονισμός και σχεδιασμός της αστικής ανάπτυξης
14	Οικονομική επάρκεια για τη συντήρηση και την ανάπτυξη των υποδομών

Το κίνημα της Νέας Πολεοδομίας²⁹ βασίζεται στις αρχές της συμπαγούς πόλης, ενσωματώνει μεγάλο μέρος της κριτικής για το Μοντέρνο Κίνημα και εκφράζει την κυρίαρχη ιδεολογία της νέο-παραδοσιακής πολεοδομίας (Sharifi, 2016). Ως βασική ενότητα του χωρικού σχεδιασμού ορίζεται η γειτονιά, η οποία είναι συμπαγής, έχει περιορισμένο μέγεθος, και είναι καλά οριοθετημένη γύρω από ένα ξεκάθαρο πολεοδομικό κέντρο (Ανδρικοπούλου et al., 2014). Επίσης, η γειτονιά έχει πολυλειτουργικό χαρακτήρα με διαφορετικές χρήσεις γης και κοινωνικά είναι πολυσυλλεκτική. Σε μητροπολιτικό και σε τοπικό επίπεδο, προωθείται ο κατάλληλος σχεδιασμός για τη στήριξη των πεζών (π.χ. γειτονιές των 5 λεπτών, κατάλληλα πεζοδρόμια, αστικός εξοπλισμός κ.α.), ενώ εφαρμόζονται πολιτικές για τον περιορισμό της χρήσης των ΙΧ αυτοκινήτων και των χώρων στάθμευσης. Επιπλέον, δίνεται έμφαση στην ανάπτυξη ποιοτικών χώρων πρασίνου και πλατειών γύρω από περιοχές υψηλής πυκνότητας με στόχο να ενθαρρυνθεί η μέγιστη δυνατή κοινωνική αλληλεπίδραση.

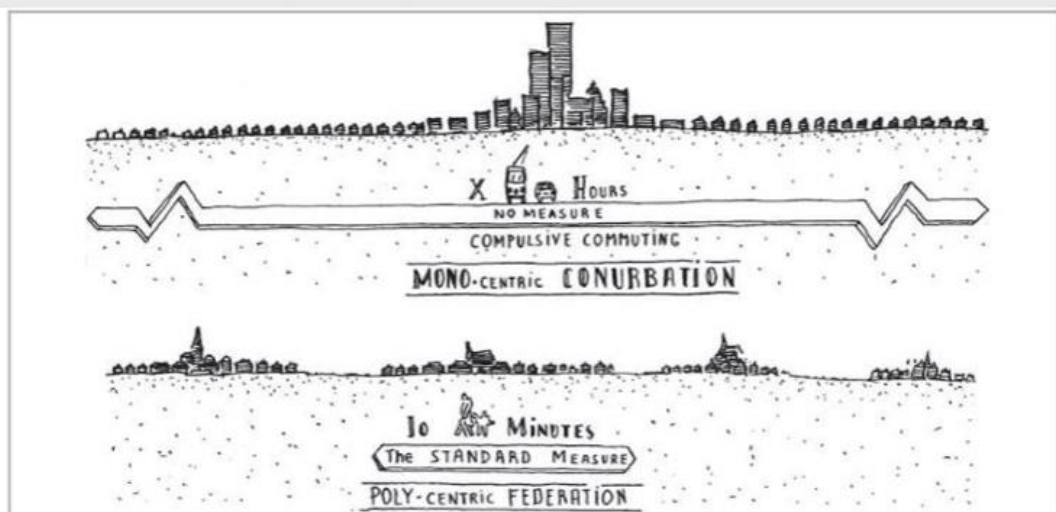
Εντούτοις, η Νέα Πολεοδομία, παρά τα περιβαλλοντικά και ποιοτικά οφέλη που υπόσχεται έχει επικριθεί από τον Harvey (1996) για το γεγονός ότι διαιωνίζει την ψευδαίσθηση του μοντερνισμού, τον οποίο απορρίπτει. Δηλαδή, τη δυνατότητα της αρχιτεκτονικής και της

βρίσκουν ότι στις χαμηλές πυκνότητες (< 5 άτομα/ha.) ο βαθμός ικανοποίησης των κατοίκων ανέρχεται στο 68%, ενώ στις αυξημένες πυκνότητες (> 40 άτομα/ha.) πέφτει στο 37%.

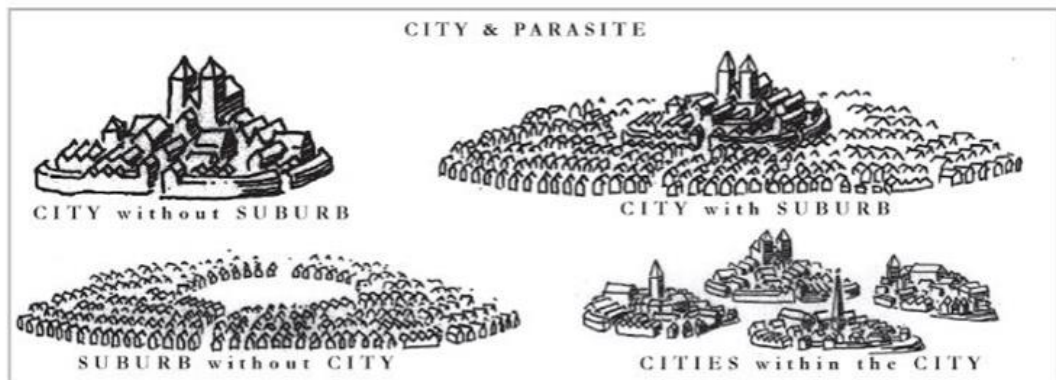
²⁹ <https://www.cnu.org/who-we-are/charter-new-urbanism>, Ηλ. πρόσβαση 05/12/2021

πολεοδομίας να διαμορφώσουν μέσω του χώρου μια νέα καλύτερη ηθική και αισθητική τάξη (Ανδρικοπούλου et al., 2014).

Εικόνα 19 Σχέδια του Krier για τη σχέση πόλης & προαστίων. Τα προάστια εξαρτώνται από την πόλη και ως εκ τούτου λειτουργούν ως παράσιτα. Αντίθετα, η ιδέα της «πόλης μέσα στην πόλη», δηλαδή της πολυκεντρικής ανάπτυξης μικρών συμπαγών αστικών συγκεντρώσεων αποτελεί τη λύση της προαστιοποίησης και δίνει προτεραιότητα στις μετακινήσεις μικρών αποστάσεων. (Πηγή: Παρουσίαση Dan van der Horst (2018) με τίτλο «Low-carbon reinvention of suburbia; a thought experiment», διαθέσιμο από: https://villeenergie.hypotheses.org/files/2019/11/D.Van-der-Horst_25.06.2018.pdf; Ηλ. πρόσβαση 06/12/2021)



Mono-centric conurbation vs poly-centric federation approach to planning cities

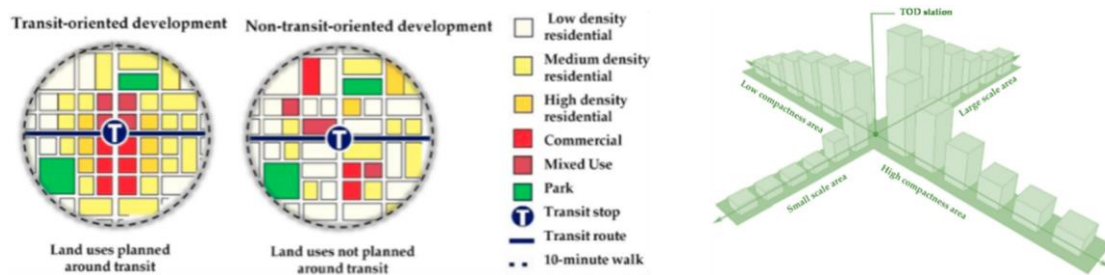


Ένα άλλο αστικό μοντέλο της νέο-παραδοσιακής πολεοδομίας με μεγάλη απήχηση³⁰ σε αρκετές πολεοδομικές εφαρμογές διεθνώς, όπως στη Βιέννη, το Άμστερνταμ και τη Στοκχόλμη (Rojani and Stead, 2018), αποτελεί η ανάπτυξη προσανατολισμένη στη δημόσια συγκοινωνία (*Transit-Oriented Development* ή TOD). Προτάθηκε από τον Peter Calthorpe (1993) ως λύση βιώσιμης διαχείρισης της αστικής ανάπτυξης αλλά και προστασίας των εδαφικών πόρων. Μπορεί να έχει εφαρμογή τόσο στην περίπτωση ανάπτυξης νέων προαστίων γύρω από σταθμούς MMT όσο και στην αναγέννηση υποβαθμισμένων γειτονιών εντός του αστικού πυρήνα. Η κεντρική ιδέα TOD επιδιώκει τον περιορισμό της αστικής διάχυσης με αυστηρό

³⁰ Η ανάπτυξη T.O.D στην Ευρώπη εφαρμόστηκε πολύ πιο πριν (προπολεμικά) ενθουσιάζει τους Αμερικανούς πολεοδόμους της δεκαετίας του 1990 με μόνη διαφορά ότι τότε δεν δινόταν ιδιαίτερη έμφαση στον ελκυστικό αστικό σχεδιασμό και τους ποιοτικούς δημόσιους χώρους (Rojani and Stead, 2018).

έλεγχο της πολεοδόμησης και την προώθηση της χρήσης της δημόσιας συγκοινωνίας όχι μόνο σε τοπικό επίπεδο αλλά και σε κλίμακα περιφέρειας. Στο κέντρο μιας πολεοδομικής ενότητας TOD τοποθετείται ο κεντρικός σιδηροδρομικός της σταθμός προκειμένου όλοι οι κάτοικοι να απέχουν μέχρι 10 λεπτά περπατήματος. Επιπλέον, ενθαρρύνονται οι μεικτές χρήσεις γης, οι υψηλές πυκνότητες γύρω από το κεντρικό σταθμό, τα μικρά οικοδομικά τετράγωνα, το Ιπποδάμειο σύστημα, η αισθητική του δημόσιου χώρου και ο περιορισμός της στάθμευσης γύρω από τους σταθμούς ανάλογα με τη μητροπολιτική τους επιρροή³¹ (βλ. Εικόνα 20) (Βλαστός and Μηλάκης, 2006).

Εικόνα 20 Ανάπτυξη TOD. Αριστερά η κατανομή των χρήσεων γης και δεξιά η επίταση της πυκνότητας από το κεντρικό σταθμό MMM (Πηγή: (Nafi et al., 2021))



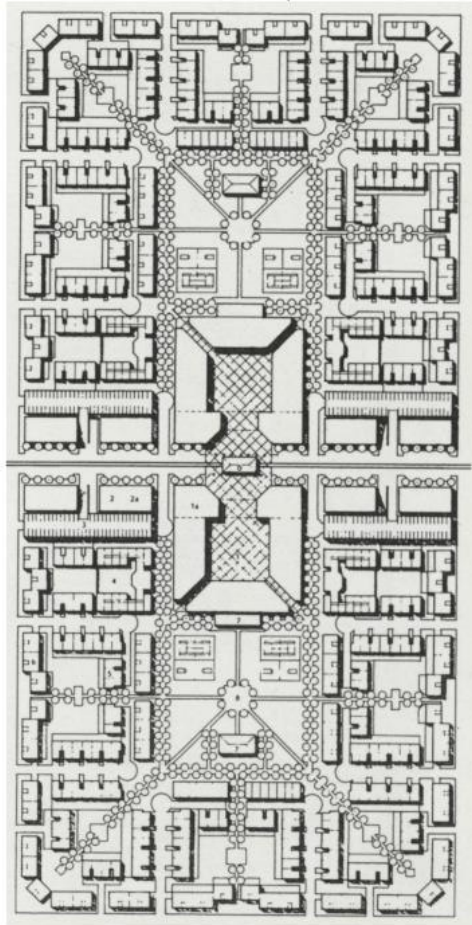
Στη συζήτηση για τη διαχείριση της αστικής εξάπλωσης τη δεκαετία του 1990 εντάσσεται και η ιδέα της έξυπνης ανάπτυξης (Tregoning et al., 2002), η οποία ως νέο-παραδοσιακή προσέγγιση ενσωματώνει τα περισσότερα χαρακτηριστικά της Νέας Πολεοδομίας και του μοντέλου TOD. Η έξυπνη ανάπτυξη ξεπερνά τα όρια μίας γειτονιάς και εστιάζει στη μητροπολιτική οργάνωση χρησιμοποιώντας κριτήρια βιωσιμότητας (Smart Growth Network and ICMA, 2003). Διακηρύσσει πρωτίστως την εξάντληση όλων των δυνατοτήτων της υφιστάμενης αστικής υποδομής και προτείνει τον ανασχεδιασμό και τη βελτίωση των ήδη δομημένων γειτονιών. Ενθαρρύνεται έντονα η συμπαγής ανάπτυξη και επιδιώκεται η κοινωνική ισότητα και η συμπεριληπτική πόλη, οι πολυτροπικές μεταφορές, οι μεικτές γειτονιές, οι περπατήσιμες κοινότητες, η αισθητική ποιότητα, η συμμετοχικότητα των πολιτών και η διαφάνεια και η δικαιοσύνη στη λήψη των αποφάσεων.

Ενδιαφέροντα αστικά πρότυπα αποτελούν και οι προσεγγίσεις που έχουν ως αποκλειστικό τους στόχο την πόλη του περπατήματος και τις ανάγκες των πεζών. Μια τέτοια προσέγγιση, αν και πολύ κοντά στο μοντέλο TOD, είναι η ιδέα των «οικισμών πεζών» (*pedestrian pockets*) (βλ. Εικόνα 21) η οποία προτάθηκε από τον Calthorpe (1989) στο βιβλίο «*The Pedestrian Pocket Book*» ως απάντηση στα νέα προάστια των Αμερικανικών μητροπόλεων. Έτσι, σύμφωνα με την πρόταση του Calthorpe οι οικισμοί πεζών έχουν ορθογώνιο σχήμα, αποτελούν μικρές, αυτόνομες, συμπαγείς, συνδεδεμένες και μεικτών χρήσεων γης κοινότητες. Στο κέντρο τους

³¹ Οι περιφερειακοί σταθμοί είχαν περισσότερες θέσεις στάθμευσης για να διευκολύνουν τη μετεπιβίβαση από τα αυτοκίνητα, ενώ οι κεντρικοί σταθμοί είχαν μικρό αριθμό θέσεων.

χωροθετείται πάρκο και σταθμός MMM, ενώ ο βασικός σχεδιαστικός τους στόχος είναι η προσβασιμότητα με ήπια μέσα μετακίνησης (π.χ. περπάτημα και ποδήλατο). Όλες οι δραστηριότητες χωροθετούνται κατάλληλα ώστε να απέχουν από την κατοικία μέχρι 5 λεπτά ή 400 μ. Αντίθετα, η κίνηση των αυτοκινήτων περιορίζεται στους περιμετρικούς δρόμους και επιδιώκεται η εργασία να καλύπτεται τοπικά από τις οικονομικές δραστηριότητες της κοινότητας.

Εικόνα 21 Ο οικισμός πεζών του Calthorpe (Πηγή: Calthorpe, 1989)

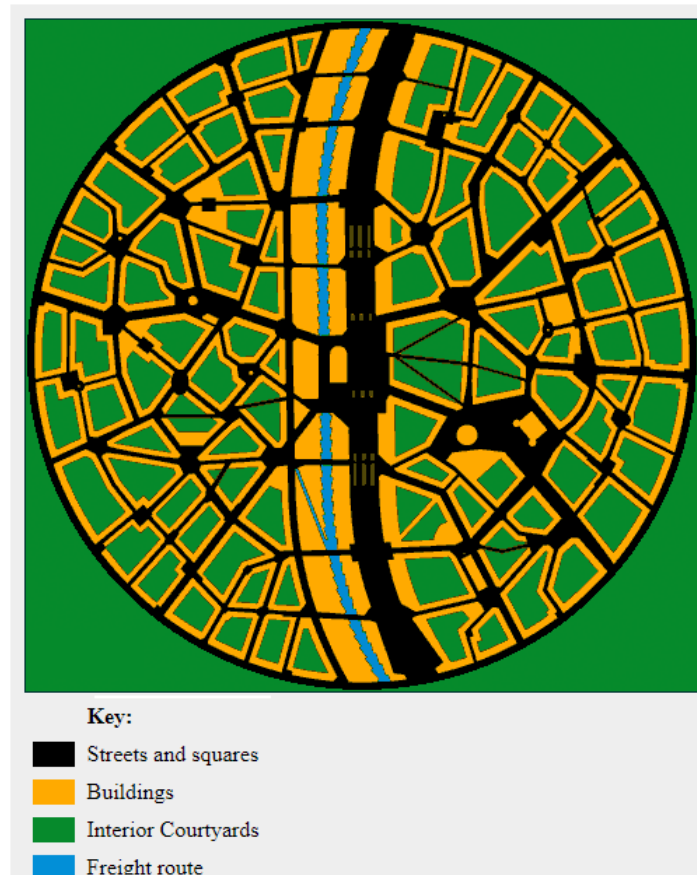


The Pedestrian Pocket: 100 acres, including transit station (0), office square (1), one million square feet of office space (2), 2,000 dwelling units (5, 6), day care (7), recreation facilities (7), two three-acre parks (8).

Η πόλη χωρίς αυτοκίνητα (car-free city) αποτελεί ένα αστικό μοντέλο με χαλαρή θεωρητική βάση καθώς δίνει μεγάλη έμφαση στον φυσικό σχεδιασμό για να αποφύγει αναφορές στις κοινωνικές συνθήκες και την οικονομική οργάνωση. Προτάθηκε από τον Crawford (2000) για να εξυπηρετήσει τα υψηλά επίπεδα ποιότητας ζωής, την αποτελεσματική χρήση των πόρων και την ταχεία μεταφορά ανθρώπων και αγαθών. Ο σχεδιασμός της πόλης χωρίς αυτοκίνητα

βασίζεται μόνο στο περπάτημα και τα MMM (βλ. Εικόνα 22). Στόχος είναι η ικανοποίηση όλων των αναγκών μετακίνησης προς οποιοδήποτε προορισμό σε χρόνο που δεν ξεπερνά τη μία ώρα και δεν απαιτείται πάνω από μια μετεπιβίβαση. Σχεδιαστικά η πόλη χωρίς αυτοκίνητα έχει μέχρι 12.000 κατοίκους, έκταση 45 ha και διάμετρο 750 μ. Προτείνεται η ενισχυμένη προσβασιμότητα του πληθυσμού στα MMM και το πράσινο σε χρόνο μέχρι 5 λεπτά, ενώ η αναλογία πρασίνου προς κτισμένο χώρο ορίζεται 4 προς 1. Τα κτήρια έχουν ύψος μέχρι τέσσερις ορόφους, ο συντελεστής δόμησης είναι 1.5, ο συντελεστής κάλυψης είναι 40% και οι δρόμοι είναι στενοί με πλάτος έως 7.5 μ. Επιπλέον, καθορίζονται αποκλειστικοί «διάδρομοι» που υποστηρίζουν τις γρήγορες εμπορευματικές μεταφορές, ενώ από το κέντρο της πόλης διέρχεται ένας μεγάλος άξονας που εξυπηρετεί τη δημόσια συγκοινωνία. Το μοντέλο αυτό παρά το γεγονός ότι έχει έναν ιδιαίτερα ουτοπικό χαρακτήρα για μια μητρόπολη, έχει ήδη αναπτυχθεί³² σε ορισμένο βαθμό από μικρούς οικισμούς ή κέντρα πόλεων τα οποία όμως αποτελούν κατά κύριο λόγο εξειδικευμένα τουριστικά επίκεντρα, όπως η Βενετία, το Ντουμπρόβνικ (Κροατία), η Ύδρα, το κέντρο της Ποντεβέντρα (Ισπανία) ή η παλιά πόλη του Μπιλμπάο (*Casco Viejo*).

Εικόνα 22 Η πόλη χωρίς αυτοκίνητα (Πηγή: Crawford, 2000)



³² Λίστα πόλεων και περιοχών που έχουν εκτοπίσει τα αυτοκίνητα: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_car-free_places, Ηλ. πρόσβαση 06/12/2021

Γίνεται σαφές, λοιπόν, ότι οι περισσότερες προσεγγίσεις της νέο-παραδοσιακής πολεοδομίας εστιάζουν ιδιαίτερα στη βιώσιμη κινητικότητα και ενθαρρύνουν τις συμπαγείς μητροπόλεις και γειτονιές με λιγότερα αυτοκίνητα και περισσότερο περπάτημα και δημόσια συγκοινωνία.

Παρόλα αυτά, οι ερευνητές έχουν διαφορετικές απόψεις για τα αποτελέσματα και τις επιπτώσεις των ιδεών της νεοπαραδοσιακής πολεοδομίας. Για παράδειγμα, η έρευνα των Khattak & Rodriguez (2005) έδειξε ότι η εφαρμογή των αρχών σχεδιασμού της νέο-παραδοσιακής πόλης στις ΗΠΑ μειώνει την οδήγηση με αυτοκίνητο κατά μέσο όρο κατά -14.7 μίλια/ημέρα και αυξάνει το περπάτημα. Αντίθετα, σε άλλες έρευνες βρέθηκε να μην μειώνεται η εξάρτηση από το αυτοκίνητο (Dill, 2006). Επιπλέον, έχει επισημανθεί και η μικρή πρόοδος των νεοπαραδοσιακών περιοχών να εξισορροπήσουν την απόσταση μεταξύ κατοικίας και εργασίας, αφού η ενσωμάτωση της βιοτεχνίας σε αυτές είναι περιορισμένη (Trudeau and Malloy, 2011). Ταυτόχρονα, έχει σημειωθεί από άλλους ερευνητές ότι σε αυτές τις περιοχές δεν υπάρχει η επιδιωκόμενη κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ των κατοίκων (Cabrera and Najarian, 2013). Ακόμη, διαπιστώθηκε ότι η αγορά κατοικίας³³ δεν είναι οικονομικά προσιτή (Talen, 2010) και καταγράφηκε αύξηση του αστικού εξευγενισμού (Trudeau and Kaplan, 2016).

³³ Τα ευρήματα της εργασίας της Talen (2010) έδειξαν ότι μόνο το 15% των κτηρίων κατοικίας της νεοπαραδοσιακής γειτονιάς είναι προσιτά για οικογένειες μεσαίων και χαμηλών εισοδημάτων.

2.2.3 Σύντομη ιστορική αναδρομή της αστικής ανάπτυξης στην Ευρώπη

Μετά τη δεκαετία του 1950 στον Ευρωπαϊκό αστικό χώρο ξεκινά ραγδαία πληθυσμιακή και εκτατική ανάπτυξη των πόλεων με σημαντική αποσυγκέντρωση της κατοικίας και της απασχόλησης έξω από τους παραδοσιακούς μητροπολιτικούς πυρήνες και μακριά από την εμβέλεια των μέσων μαζικής μεταφοράς. Η αστική διάχυση καταγράφεται ακόμη και σε αστικές περιοχές της κεντρικής και ανατολικής Ευρώπης με φθίνοντα πληθυσμό (Turok and Mykhnenko, 2007). Ως εκ τούτου, στις μεγάλες μητροπόλεις τα όρια μεταξύ αστικού και αγροτικού χώρου αρχίζουν να γίνονται δυσδιάκριτα, παρατηρούνται κοινωνικό-χωρικές μεταβολές (Shaw et al., 2020) και η διαχείριση της εξάπλωσης αποτελεί πλέον μια σημαντική πρόκληση. Κυριαρχεί ο τρόπος ζωής βασισμένος στο ιδιωτικό αυτοκίνητο, την κατανάλωση και τη μονοκατοίκηση και ο εξωαστικός χώρος λαμβάνει πλέον νέα δυναμική.

Μεταπολεμικά στις μητροπόλεις της κεντρικής³⁴ και της βόρειας Ευρώπης σημειώθηκε μεγάλη οικονομική ανάκαμψη και παραδοσιακές οικονομικές δραστηριότητες μετατοπίστηκαν αυθόρμητα από το κέντρο σε προαστιακούς κόμβους εξαιτίας χαμηλότερων αξιών γης και διαθεσιμότητας μεγάλων εκτάσεων (Dembski et al., 2021). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η εξωτερική αστική ζώνη του Λονδίνου όπου σε απόσταση μέχρι 80 χλμ. από το κέντρο σχηματίζονται περισσότερα από 30 κέντρα απασχόλησης και οικιστικής ανάπτυξης τα οποία απλώνονται ακτινικά κατά μήκος των αυτοκινητοδρόμων και των σιδηροδρομικών σταθμών (Hall and Pfeiffer, 2000). Αντίστοιχα, οι νέες πόλεις και οι σύγχρονες μεταφορικές υποδομές που σχεδιάστηκαν στην ευρύτερη μητροπολιτική περιοχή του Παρισιού (Île-de-France) οδήγησαν περισσότερο πληθυσμό³⁵ σε εξωαστικές περιοχές και αύξησαν τα περιφερειακά κέντρα απασχόλησης την περίοδο 1968-2010 από 21 σε 35 (García-López et al., 2017).

Επίσης, και στις μεγάλες πόλεις της Σουηδίας στη βόρεια Ευρώπη την περίοδο 1950-1970 η προαστιοποίηση και η κατασκευή γιγαντιαίων αυτοκινητοδρόμων ήταν μεγάλη. Αρκετός πληθυσμός της υπαίθρου μετακινήθηκε προς τις πόλεις και αρκετοί κάτοικοι των κέντρων των πόλεων αναζήτησαν καλύτερη ποιότητα ζωής σε εξωαστικούς περιφερειακούς οικισμούς (Eraydin and Taşan-Kok, 2012). Έτσι, μετά το 1970 καταγράφηκε αύξηση του προαστιακού πληθυσμού της Σουηδίας³⁶ η οποία ήταν τρεις φορές υψηλότερη συγκριτικά με τον πληθυσμό των κέντρων των πόλεων (Eraydin and Taşan-Kok, 2012).

³⁴ Αναλυτικές πληροφορίες και ερμηνείες για την εξέλιξη της αστικής ανάπτυξης στις Γαλλικές, Γερμανικές, Αγγλικές και Ολλανδικές πόλεις προσφέρει το άρθρο των Dembski et al. (2021).

³⁵ Στο κεντρικό Παρίσι τη δεκαετία του 1960 και μέχρι το 2000 ο συνολικός πληθυσμός μειώνεται από 2.8 εκ. άτομα στα 2.1 εκ., ενώ αντίθετα στα εσωτερικά και στα εξωτερικά προάστια αυξάνεται από 7.4 εκ. στα 10.3 εκ. άτομα.

³⁶ Σήμερα, το 60% περίπου του πληθυσμού της Στοκχόλμης, του Γκέτεμποργκ και του Μάλμε κατοικεί έξω από τους κεντρικούς αστικούς πυρήνες (Eraydin and Taşan-Kok, 2012: 83).

Συγχρόνως, η αποβιομηχάνιση και η δημιουργία αστικών κενών σε κεντρικές περιοχές των πόλεων της κεντρικής και της βόρειας Ευρώπης αποτέλεσαν αιτίες πύκνωσης³⁷ αρκετών κέντρων. Η παρακμή των πόλεων και η οικονομική ύφεση των δεκαετιών 1960-1980 οδήγησε στην υλοποίηση μεγάλων επεμβάσεων αστικής αναγέννησης και στον μετασχηματισμό ορισμένων αστικών οικονομιών. Συνέπεια αυτών των σχεδίων ήταν διάφορες κοινωνικές και πληθυσμιακές ανακατατάξεις αλλά και η ραγδαία αλλαγή της φυσιογνωμίας των κεντρικών περιοχών με την προσέλευση τριτογενών υπηρεσιών υψηλού τύπου (Couch et al., 2011).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι Βρυξέλλες όπου από τη δεκαετία του 1960 επικρατεί ο όρος *Brusselisation* (Romańczyk, 2012). Με τον όρο αυτό υποδηλώνεται η ταχύτατη αντικατάσταση παραδοσιακών παλιών κτηρίων του κέντρου με πολυώροφους πύργους στο πλαίσιο της αναγέννησης της πόλης εξαιτίας της διοργάνωσης της Expo του 58. Αυτή η διαδικασία επεκτάθηκε και κατά τα επόμενα χρόνια με την κατασκευή επιπλέον πολυώροφων κτηρίων με μεγάλη χωρητικότητα γραφείων και κατοικιών, την ανάπτυξη υπόγειων σηράγγων και αυτοκινητοδρόμων προκειμένου να φιλοξενηθεί περισσότερος πληθυσμός και να καλυφθούν οι ανάγκες πολυεθνικών οργανισμών όπως η Ε.Ε. και το ΝΑΤΟ. Όλα αυτά προκάλεσαν αντιδράσεις και μάλιστα γνωστοί αρχιτέκτονες, όπως ο Leon Krier, διατύπωσαν την αντί-καπιταλιστική πολεοδομία ως έκφραση απόρριψης των σχεδίων του μοντερνισμού (Romańczyk, 2012). Από τη δεκαετία του 1990 και μετά η πόλη άλλαξε πολιτική και αναγνώρισε την αξία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς καθώς θέσπισε νόμο που διατηρεί τις ιστορικές προσόψεις των παλιών κτηρίων του κέντρου («*Façadisme*») (State, 2004).

Στις μητροπόλεις της νότιας³⁸ Ευρώπης η αστικοποίηση προηγήθηκε της βιομηχανοποίησης και η έντονη αποσυγκέντρωση άρχισε μετά τη δεκαετία του 1980 ως αυθόρμητη ιδιωτική πρωτοβουλία της λαϊκής τάξης (Leontidou et al., 1990). Η αναδιάρθρωση της αγροτικής οικονομίας οδήγησε πλήθος κόσμου από την ύπαιθρο στις μητροπόλεις και σε συνδυασμό με τα χαλαρά πλαίσια ελέγχου της δόμησης και τη ραγδαία οικονομική ανάπτυξη η προαστιοποίηση αυξήθηκε (Leontidou et al., 1990; Tombolini et al., 2015). Ωστόσο, αυτή η γρήγορη και χωρίς σχεδιασμό αστική επέκταση των ευρώ-μεσογειακών πόλεων έγινε ομοιόμορφα σε ομόκεντρους δακτυλίους και είχε συμπαγή χαρακτηριστικά ως προς την αστική της μορφή (Leontidou et al., 1990).

Ειδικότερα, στην Ισπανία τη δεκαετία του 1970 η αποσυγκέντρωση εντείνεται σε πόλεις όπως η Μαδρίτη, η Βαρκελώνη και το Μπιλμπάο και μέχρι τη δεκαετία του 1990 τα φαινόμενα

³⁷ Αντίθετα, σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως στο Ην.Βασίλειο, οι φιλελεύθερες πολιτικές και ο αστικός εξευγενισμός που ακολούθησε τις επεμβάσεις αστικής αναγέννησης επέτειναν την αστική διάχυση (Couch et al., 2005).

³⁸ Οι μητροπόλεις στη νότια Ευρώπη, όπως στην Ισπανία, την Ιταλία και την Ελλάδα, ξεχωρίζουν για τους συμπαγείς μητροπολιτικούς πυρήνες και τη διαφορετική προσέγγιση ανάπτυξης που ακολούθησαν συγκριτικά με τις πόλεις της κεντρικής και βόρειας Ευρώπης.

επεκτείνεται και στα προάστια της Βαλένθια, της Σεβίλλης και της Μάλαγα (Paül and Tonts, 2005).

Στην Ιταλία, το Μιλάνο, ως βιομηχανική αστική περιοχή, παρουσιάζει φθίνουσα πορεία του πληθυσμού του μεταξύ 1970 και 2000, ενώ την περίοδο 2000-2017 ο πληθυσμός του αυξάνεται και επεκτείνεται προς παραδοσιακές αγροτικές εκτάσεις της ευρύτερης περιοχής της Λομβαρδίας (Carlucci et al., 2018). Σήμερα εντοπίζεται σημαντική ετερογένεια μεταξύ του βόρειου τμήματος του Μιλάνο που είναι έντονα αστικοποιημένο και ελκύει πολλές ζώνες εμπορίου και βιομηχανίας και του νότιου τμήματος που χαρακτηρίζεται από χαμηλής πυκνότητας δόμηση και αγροτικές εκτάσεις (Λαγαρίας and Σαγιάς, 2021). Στη Ρώμη η αποκέντρωση ξεκινά μετά το 1980, όπου στο κέντρο ο πληθυσμός μειώνεται με ετήσιο ρυθμό -0.2% και στα προάστια αυξάνεται κατά 1.5% το έτος (Tombolini et al., 2015). Η Ιταλική πρωτεύουσα χαρακτηρίζεται από χαοτική διάχυτη ανάπτυξη γύρω από το ιστορικό της κέντρο, με ποικίλες διάσπαρτες οικονομικές δραστηριότητες και αυθαίρετους οικισμούς (Tombolini et al., 2015; Λαγαρίας and Σαγιάς, 2021).

Στην Ελλάδα οι πόλεις ακολουθούσαν από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα το μονοκεντρικό μοντέλο αστικής ανάπτυξης (Καυκαλάς, 1999). Ωστόσο, από τη δεκαετία του 1980 ξεκινά η μεγάλη πληθυσμιακή αποσυγκέντρωση της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης. Παρατηρείται η προαστιακοποίηση των περιφερειακών Δήμων από τη μεσαία κυρίως τάξη, ενώ μεγάλο μέρος του πληθυσμού συνεχίζει να εργάζεται στα κεντρικά πολεοδομικά συγκροτήματα (Leontidou et al., 1990). Οι επεκτάσεις που καταγράφονται μετά το 1980 αφορούν περίπου απόσταση έως 20 χλμ. από το κέντρο, γεγονός το οποίο συμβάλλει στη διατήρηση αυξημένων πυκνοτήτων κατοικίας στις ενδοαστικές περιοχές (Τσουκαλά, 2009). Αυτές τις εξελίξεις υποβοήθησαν επίσης και άλλοι παράγοντες όπως η εσωτερική και εξωτερική μετανάστευση από τις χώρες της ανατολικής Ευρώπης, η απότομη άνοδος του βιοτικού επιπέδου και της ιδιοκτησίας αυτοκινήτων³⁹, η ενσωμάτωση της Ελλάδας στην ΕΕ αλλά και τα Ολυμπιακά έργα υποδομής της δεκαετίας του 2000 (Χριστοδούλου, 2015).

Στις μετά-σοσιαλιστικές πόλεις των χωρών της ανατολικής Ευρώπης, ο όρος προάστια ήταν κάτι τελείως καινούργιο και έπαιξε σημαντικό ρόλο στη μετάβαση τους στην ελεύθερη αγορά (Sheppard, 2000). Ειδικότερα, μετά το 1990 στις πόλεις της ανατολικής Ευρώπης ξεκινά η προαστιοποίηση της οικιστικής και εμπορικής τους ανάπτυξης καθώς πλέον παύει να υπάρχει κεντρικός σχεδιασμός, συλλογική ιδιοκτησία της γης, προτεραιότητα του δημοσίου συμφέροντος και σταθερές αξίες γης (Węslowicz, 2016). Η επικρατούσα νέα ιδεολογία δεν θεωρούσε την προαστιοποίηση σημαντικό πρόβλημα αλλά ούτε είχε και τα κατάλληλα

³⁹ Ανάμεσα στο 1977 και το 1992 η ιδιοκτησία ΙΧ αυτοκινήτου ανά νοικοκυριό στην Αθήνα διπλασιάστηκε (Καυκαλάς, 1999).

εργαλεία για να τη διαχειριστεί (Węclawowicz, 2016). Συνεπώς, μεγάλο μέρος του πληθυσμού του κέντρου των πόλεων αλλά και από την ύπαιθρο άρχισε σταδιακά να μετακινείται προς τον εξωαστικό χώρο των μητροπολιτικών περιοχών.

Τα αστικά τοπία των προαστίων της ανατολικής Ευρώπης χαρακτηρίζονται πλέον από νέα πολυεθνικά εμπορικά, εμπορευματικά και επιχειρηματικά κέντρα τα οποία χωροθετούνται κοντά σε νέους μεγάλους οδικούς άξονες και διεθνείς μεταφορικές πύλες (Sýkora and Ourednek, 2007). Επίσης, η μείξη χαμηλών και ψηλών οικιστικών πυκνοτήτων κατοικίας στις άκρες των πόλεων δημιουργεί ένα ξεχωριστό τοπίο συνύπαρξης πολυώροφων πολυκατοικιών και παραδοσιακών μονοκατοικιών (Pichler-Milanović, 2007). Η Βαρσοβία και η Πράγα αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα μετεξέλιξης από παραδοσιακά βιομηχανικά κέντρα σε νέες οικονομίες προσανατολισμένες στον τουρισμό και το εμπόριο (Ανδρικοπούλου et al., 2014). Ωστόσο, σε άλλες μετα-σοσιαλιστικές μητροπόλεις η οικονομική στασιμότητα οδηγεί τον πολεοδομικό σχεδιασμό και την αναβάθμιση των υποδομών σε δεύτερη μοίρα και επομένως η αναγέννησή τους είναι μικρότερη.

Εικόνα 23 Διαφημιστική πινακίδα νέων οικιστικών αναπτύξεων στα προάστια τοποθετημένη στην περιφερειακή οδό της Σόφια (Πηγή: Hirt, 2007)



2.3 Οι Ευρωπαϊκές προκλήσεις & οι πολιτικές βιώσιμης αστικής κινητικότητας.

2.3.1 Οι σύγχρονες προκλήσεις στην Ευρωπαϊκή αστική κινητικότητα.

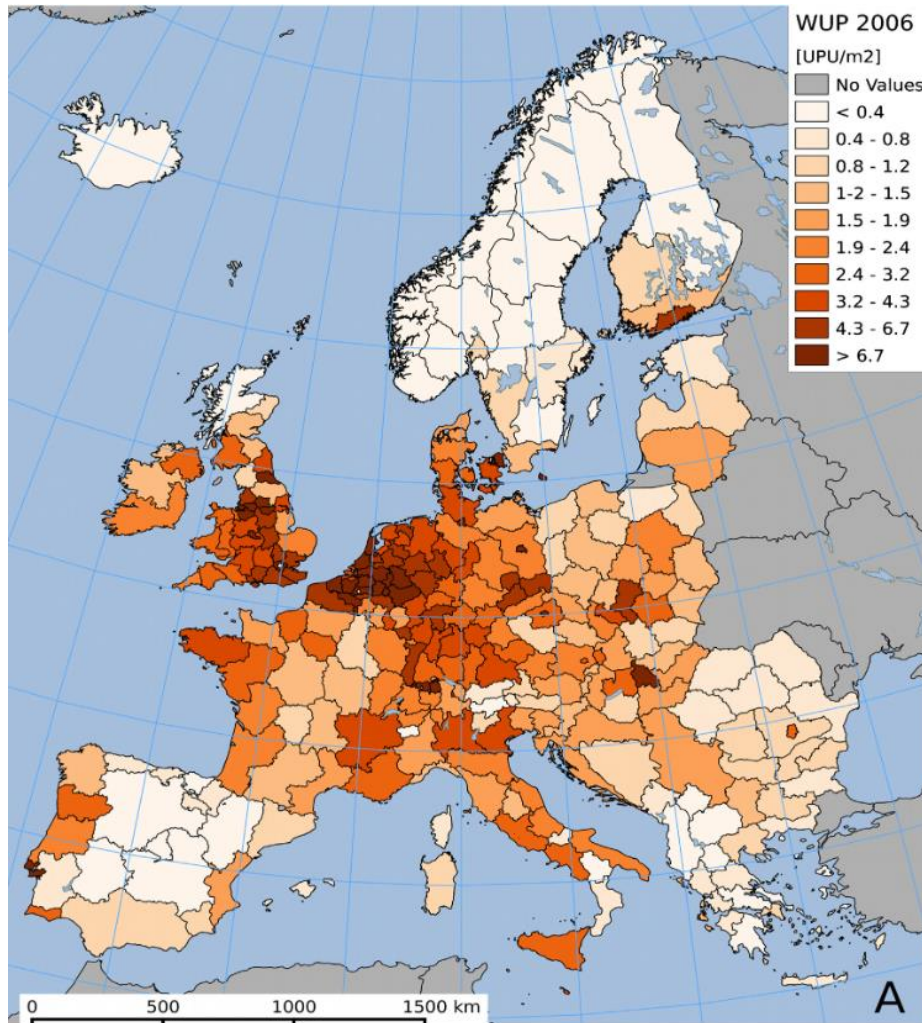
Η Ευρώπη αποτελεί μια από τις πιο αστικοποιημένες ηπείρους και το 74.5% των πολιτών ζει σε αστικές περιοχές (UN, 2018). Στη βόρεια Ευρώπη καταγράφεται το υψηλότερο ποσοστό αστικού πληθυσμού με 82.2% και στην ανατολική Ευρώπη το χαμηλότερο ποσοστό με 69.6% (βλ. Πίνακας 3). Ωστόσο, ο ρυθμός αστικοποίησης των Ευρωπαϊκών περιοχών είναι αργός (European Commission and UN Habitat, 2016). Για παράδειγμα, το διάστημα 1955-1985 ο αστικός πληθυσμός αυξήθηκε κατά 14.4 ποσοστιαίες μονάδες (από 54.5% αυξήθηκε στο

68.9% του συνολικού πληθυσμού) και το διάστημα 1985-2015 η αύξηση που συντελέστηκε ήταν μόλις κατά 5% (UN, 2018). Ταυτόχρονα, η αύξηση του αστικού πληθυσμού είναι δυσανάλογη της αύξησης της δομημένης επιφάνειας και οι πιέσεις της αστικής διάχυσης μεγεθύνονται. Για παράδειγμα, την περίοδο 1975-2015 ο κτισμένος χώρος των Ευρωπαϊκών πόλεων αυξήθηκε κατά 80% και ο πληθυσμός κατά μόλις 5.9% (Melchiorri et al., 2018). Επιπρόσθετα, η έρευνα των Hennig et al. (2015) υπολογίζει ότι τα υψηλότερα επίπεδα αστικής διάχυσης στον Ευρωπαϊκό χώρο έχουν συντελεστεί κυρίως στις πόλεις των χωρών *Benelux*, στη δυτική Γερμανία, στις κεντρικές και νότιες περιοχές της Μεγάλης Βρετανίας και κατά μήκος των ακτών της δυτικής Μεσογείου. Αντίθετα, η ίδια έρευνα επισημαίνει ότι η διάχυση είναι λιγότερο αισθητή στις Σκανδιναβικές χώρες (πλην μεγάλων μητροπολιτικών περιοχών) και στην ενδοχώρα της Ισπανίας.

Πίνακας 3 Ποσοστό αστικού πληθυσμού στην Ευρώπη και τις γεωγραφικές τις περιφέρειες (Πηγή: United Nations, 2018)

Γεωγραφικό Επίπεδο	Συνολικός Πληθυσμός (σε χιλιάδες κατοίκους) (2018)	% αστικού πληθυσμού (2018)
ΕΥΡΩΠΗ	742 648	74,5
<i>Ανατολική Ευρώπη</i>	291 953	69,6
<i>Βόρεια Ευρώπη</i>	104 762	82,2
<i>Νότια Ευρώπη</i>	151 860	71,5
<i>Δυτική Ευρώπη</i>	194 073	79,9

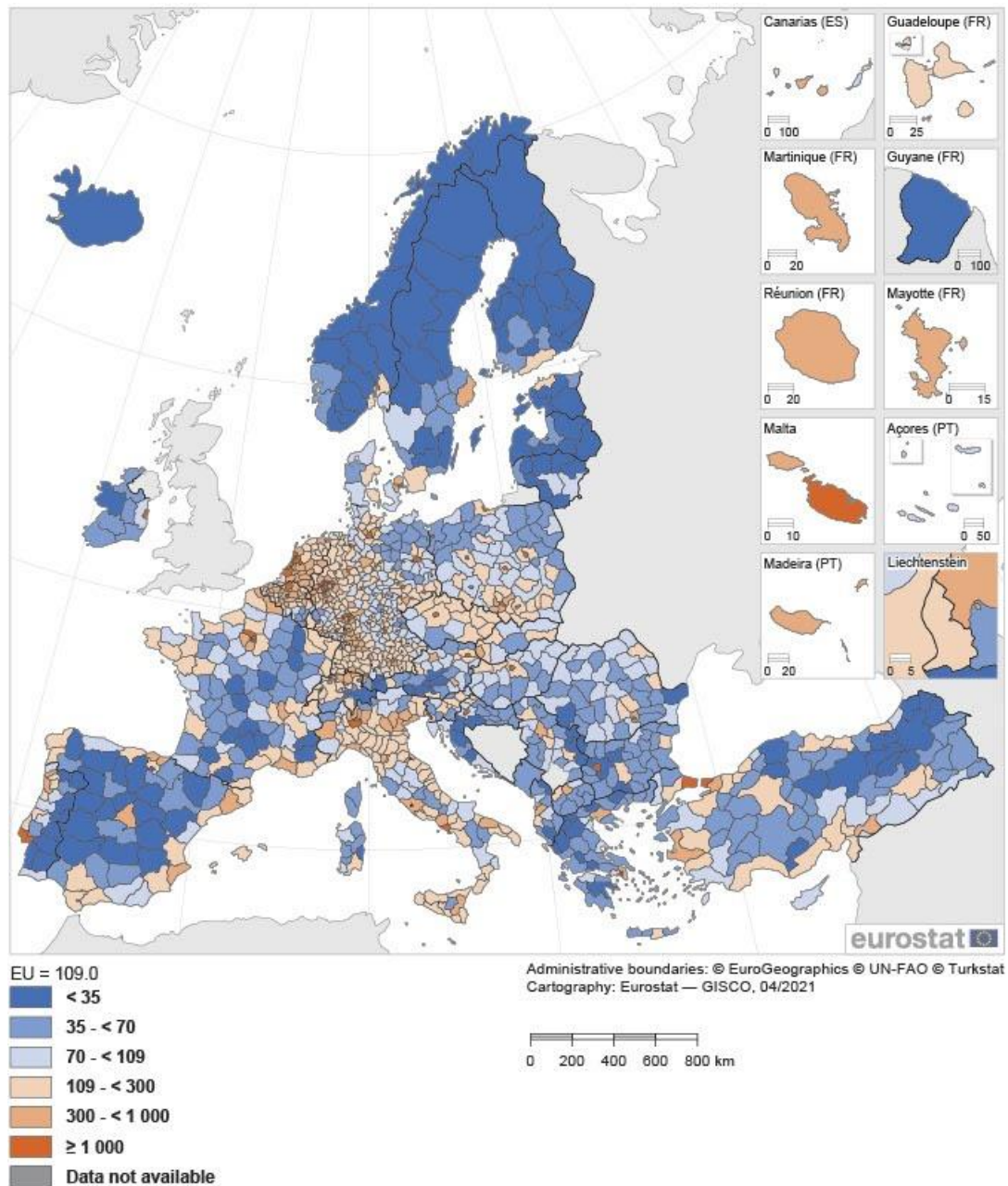
Εικόνα 24 Δείκτης αστικής διάχυσης (*Weighted Urban Proliferation*) για τις Ευρωπαϊκές περιφέρειες (NUTS2) το 2006. Σημείωση: Η σκούρα απόχρωση απεικονίζει μεγαλύτερη ένταση διάχυσης (Πηγή: Hennig et al., 2015)



Η πλειοψηφία του Ευρωπαϊκού πληθυσμού συγκεντρώνεται σε αστικές περιοχές μεταξύ 250 χιλιάδων και 5 εκ. κατοίκων και η μέση πυκνότητα των Ευρωπαϊκών πόλεων είναι περίπου 3.000 άτομα/τ.χλμ (European Commission, 2019b). Συγκεκριμένα, στο χάρτη της Εικόνα 25 απεικονίζεται η γεωγραφική κατανομή της πυκνότητας πληθυσμού στις Ευρωπαϊκές περιφέρειες και παρατηρούμε τη συγκέντρωση των υψηλών τιμών κυρίως στην κεντρική Ευρώπη αλλά και στις σημαντικότερες μητροπολιτικές περιφέρειες ⁴⁰.

⁴⁰ Οι υψηλότερες πυκνότητες πληθυσμού (2019) σημειώνονται με φθίνουσα σειρά στις εξής πέντε περιοχές (NUTS3): 1) Παρίσι (20.965 κατ./τ.χλμ), 2) Κεντρικός Τομέας Αθηνών (10.446 κατ./τ.χλμ), 3) Hauts-de-Seine (Δυτικά προάστια Παρισιού) (9.457 κατ./τ.χλμ), 4) Βουκουρέστι (7.933 κατ./τ.χλμ) και 5) Région de Bruxelles-Capitale (7.527 κατ./τ.χλμ).

Εικόνα 25 Πυκνότητα πληθυσμού (άτομα/τ.χλμ) (NUTS 3) (Πηγή: Eurostat - online data code: demo_r_d3dens)



Το 2050 προβλέπεται ότι ο αστικός πληθυσμός της Ευρώπης θα αποτελεί το 83.7% του συνολικού πληθυσμού (European Commission, 2017). Ταυτόχρονα, το 2050 εκτιμάται ότι το 22% των Ευρωπαίων πολιτών θα κατοικεί σε συρρικνωμένες πληθυσμιακά πόλεις (όπως για παράδειγμα οι μικρότερες αστικές περιοχές της Ανατολικής Γερμανίας, Ισπανίας, Λετονίας, Λιθουανίας και Βουλγαρίας). Επιπλέον, το 36% θα ζει σε πόλεις σταθερού πληθυσμιακού μεγέθους και το 42% θα βρίσκεται σε πόλεις που θα αυξήσουν τον πληθυσμό τους σε μέτριο⁴¹ και σε πολύ μεγάλο⁴² βαθμό (European Commission, 2017).

⁴¹ Π.χ. μεταξύ 25% και 50 %, όπως στη Βιέννη, την Πράγα, τη Βουδαπέστη, το Μόναχο, τη Μπολόνια.

⁴² Π.χ. πάνω από 50% αύξηση, όπως στο Λουξεμβούργο, τη Στοκχόλμη και τις Βρυξέλλες.

Σχετικά με τη δομημένη επιφάνεια, εκτιμάται ότι στην Ευρώπη την περίοδο 2015-2030 θα σημειωθεί αύξηση περισσότερο από 3%, με τις πόλεις της Ρουμανίας και του Βελγίου να καταγράφουν θετική ποσοστιαία μεταβολή +6%. Αντιθέτως, ορισμένες περιοχές της Βουλγαρίας και της Κροατίας αναμένεται να εμφανίσουν μικρή μείωση (Petricăa Castillo et al., 2019).

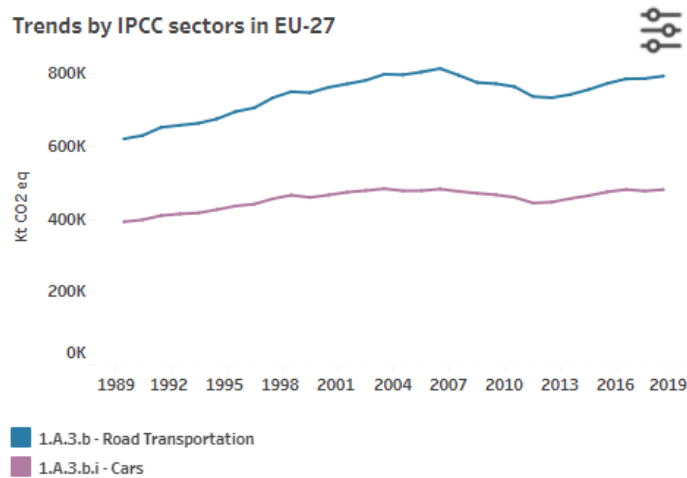
Το οικονομικό εκτόπισμα των Ευρωπαϊκών πόλεων είναι επίσης σημαντικό, αφού σε αυτές παράγεται το 68% του Ευρωπαϊκού ΑΕΠ (European Commission and UN Habitat, 2016). Βέβαια, οι πρωτεύουσες και οι μεγαλύτερες σε πληθυσμό πόλεις εμφανίζουν σημαντικότερα παραγωγικά πλεονεκτήματα (π.χ. καλύτερη συνδεσιμότητα και προσβασιμότητα με το εξωτερικό τους περιβάλλον) και τείνουν να προσελκύουν περισσότερο πληθυσμό, ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, μεγάλες επιχειρήσεις, θέσεις εργασίας αλλά και συγκεκριμένες κοινωνικές ομάδες⁴³ (π.χ. εργαζόμενους ενήλικες και μετανάστες) (European Commission and UN Habitat, 2016). Από την άλλη πλευρά, όμως, οι δημογραφικοί μετασχηματισμοί και η γήρανση του πληθυσμού θα επιφέρουν σοβαρές αλλαγές τόσο στην αστική οικονομία όσο και σε πτυχές της καθημερινής διαχείρισης των πόλεων. Οι εκτιμήσεις της Επιτροπής αναφέρουν ότι το 2070 ο μέσος Ευρωπαίος πολίτης θα ζει οχτώ χρόνια περισσότερο (προσδόκιμο ζωής 88.2 έτη) και αυτή η αλλαγή θα απαιτήσει σημαντικές προσαρμογές σε όλες τις αστικές υποδομές (European Commission, 2019b).

Μια άλλη σημαντική αστική πρόκληση είναι η κλιματική αλλαγή⁴⁴ και οι οδικές μετακινήσεις, καθώς οι Ευρωπαϊκές πόλεις συνεισφέρουν το 70% των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (GHG) (European Commission, 2019b). Ειδικά για τις οδικές μεταφορές αξίζει να επισημάνουμε ότι είναι υπεύθυνες για το ένα πέμπτο των συνολικών GHG στην ΕΕ (European Commission, 2021b), ενώ οι εκπομπές GHG εξαιτίας της χρήσης ΙΧ αυτοκινήτων παρουσιάζουν ανοδική πορεία από το 1990 (βλ. Γράφημα 1). Ένα ακόμη σημαντικό χαρακτηριστικό είναι και η τεράστια εξάρτηση των οδικών μετακινήσεων από τα ορυκτά καύσιμα, αφού μεταξύ της περιόδου 1990-2017 η ενεργειακή κατανάλωση αυξήθηκε από το 52% στο 73% (EEA, 2021b). Συγχρόνως, σε αυτή την τάση θα πρέπει να προστεθεί και η πρόσφατη αύξηση ρεκόρ των τιμών των καυσίμων σε παν-Ευρωπαϊκό επίπεδο (βλ. Εικόνα 26) εξαιτίας της υψηλής εξάρτησης της Ευρώπης στις εισαγωγές πετρελαίου από τη Ρωσία και του πολέμου στην Ουκρανία.

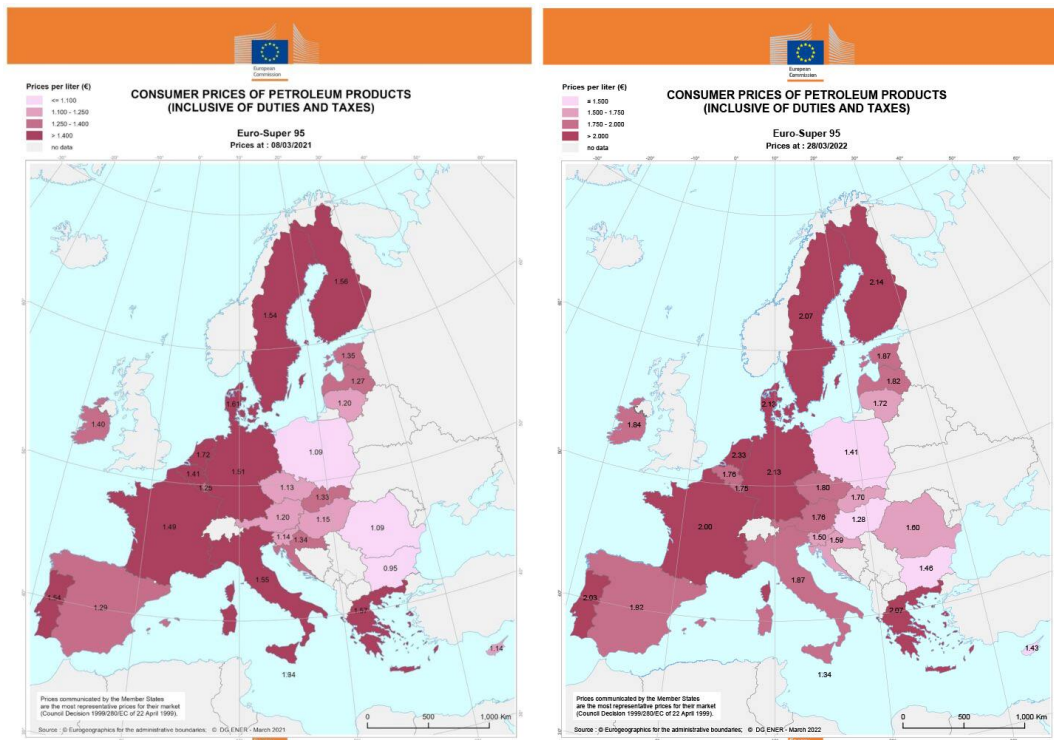
⁴³ Π.χ. στις πρωτεύουσες της Ευρώπης το 62% του πληθυσμού τους είναι κατά μέσο όρο στην παραγωγική ηλικία 20-64 ετών, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις το ποσοστό των μεταναστών ξεπερνάει το 20%, όπως στις Βρυξέλλες, το Λονδίνο, το Λουξεμβούργο, το Παρίσι, τη Στοκχόλμη και τη Βιέννη (European Commission & UN Habitat, 2016).

⁴⁴ Στην πρόσφατη έρευνα του Ευρωβαρόμετρου (European Commission, 2021a) βρέθηκε για πρώτη φορά ότι το μεγαλύτερο ποσοστό (45%) των πολιτών θεωρεί την κλιματική αλλαγή και τα περιβαλλοντικά προβλήματα ως νούμερο ένα απειλή για το μέλλον της Ευρώπης

Γράφημα 1 Συνολικές εκπομπές GHG από τον τομέα των οδικών μεταφορών συνολικά και ειδικότερα από τη χρήση αυτοκινήτων μεταξύ 1989 και 2019 (Πηγή: European Environmental Agency GHG Data Viewer, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>, Ηλ. Πρόσβαση 12/12/2021)



Εικόνα 26 Χάρτες μέσης τιμής βενζίνης ανά λίτρο στις χώρες της Ε.Ε-28 μεταξύ του 202 (αριστερά)1 και του 2022 (δεξιά) (Πηγή: https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/weekly-oil-bulletin_en#maps-with-the-%E2%82%AC-prices-in-eu-countries, Ηλ. Πρόσβαση 31/3/2022)



Αυτές οι τάσεις έχουν σοβαρό αντίκτυπο στις Ευρωπαϊκές πόλεις καθώς η χρήση των μηχανικών μέσων κυριαρχεί στα περισσότερα αστικά συστήματα. Συγκεκριμένα, ένας στους δύο Ευρωπαίους πολίτες έχει στην ιδιοκτησία⁴⁵ του ΙΧ αυτοκίνητο, ενώ ο στόλος των

⁴⁵ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Stock_of_vehicles_at_regional_level&oldid=530287, Ηλ. Πρόσβαση 05/12/2021

αυτοκινήτων⁴⁶ στην ΕΕ-28 την περίοδο 1990-2019 αυξήθηκε κατά 34.3% και μεταξύ +26.3% (Σουηδία) και 81.7% (Ρουμανία). Παράλληλα, η ιδιοκτησία ΙΧ αυτοκινήτου στην Ευρώπη είναι μικρότερη στις μεγάλες πόλεις και μεγαλύτερη όσο αυξάνεται το εισόδημα (Dijkstra et al., 2020; Fiorello et al., 2016). Σχετικά με την κατανομή των τρόπων μεταφοράς η πλειοψηφία των Ευρωπαίων χρησιμοποιεί κυρίως το αυτοκίνητο (56%) και στα ταξίδια αυτά κατά μέσο όρο υπάρχουν 1.7 επιβάτες/όχημα (Fiorello et al., 2016). Συγχρόνως, το 20% χρησιμοποιεί τη δημόσια συγκοινωνία και το 16% τους ενεργούς τρόπους μεταφοράς (περπάτημα και ποδήλατο). Ειδικότερα, σε 10 από 29 Ευρωπαϊκές χώρες πάνω από το 10% και 25% των ανδρών και των γυναικών, αντίστοιχα, δηλώνει ότι φοβάται να περπατήσει μόνος/μόνη τη νύχτα (βλ. Εικόνα 27). Οι μετακινήσεις με το αυτοκίνητο κατά μέσο όρο έχουν μήκος τα 20 χλμ., ενώ με την αστική συγκοινωνία και το περπάτημα είναι τα 13 χλμ. και τα 3 χλμ., αντίστοιχα (Fiorello et al., 2016). Παράλληλα, η στάθμευση και η κυκλοφοριακή συμφόρηση αναφέρονται ως τα σημαντικότερα βλήματα για τους οδηγούς αυτοκινήτων (Fiorello et al., 2016). Μάλιστα, τα στατιστικά στοιχεία δείχνουν ότι ετησίως σπαταλούνται κατά μέσο όρο 18 ώρες εξαιτίας του κυκλοφοριακού κορεσμού στους δρόμους των Ευρωπαϊκών πόλεων (European Commission, 2019b), ενώ το οικονομικό κόστος των κυκλοφοριακών προβλημάτων στις πόλεις της Ε.Ε. ανέρχεται σε 270 δισεκατομμύρια ευρώ ετησίως⁴⁷. Από την άλλη πλευρά, η αναβάθμιση της ποιότητας των υπηρεσιών της δημόσιας συγκοινωνίας αναφέρεται ως λύση στα προβλήματα του κυκλοφοριακού κορεσμού καθώς αποτελεί σημαντικό κίνητρο για αλλαγή του τρόπου μεταφοράς στις μεγάλες Ευρωπαϊκές πόλεις (Dijkstra et al., 2020; Fiorello et al., 2016) και συγχρόνως αποτελεί απαίτηση των Ευρωπαίων πολιτών από τους δημάρχους σε ποσοστό 68% (Clean Cities Campaign, 2021) (βλ. Εικόνα 28). Επιπρόσθετα, σε έρευνα της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων⁴⁸ βρέθηκε ότι το 64% των Ευρωπαίων⁴⁹ πολιτών δηλώνει ότι θα επέλεγε τη μετακίνηση με τη δημόσια συγκοινωνία αντί της οδήγησης ιδιωτικού μέσου προκειμένου να μειωθούν οι επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης (βλ. Εικόνα 29).

Σημαντικές είναι επίσης και οι επιπτώσεις εξαιτίας της κακής ποιότητας του αέρα των πόλεων. Το 84% του αστικού πληθυσμού είναι εκτεθειμένο σε επίπεδα αιωρούμενων μικροσωματιδίων (PM_{2.5}) τα οποία ξεπερνούν το ανώτατο όριο του Π.Ο.Υ., ενώ η μείωση των επιβλαβών αερολυμάτων (PM_{2.5}) θα μπορούσε να αποτρέψει έως και 125.000 ετήσιους πρόωρους θανάτους (Khomenko et al., 2021). Χωρικά παρατηρείται ότι οι πόλεις του Ιταλικού βορρά και της ανατολικής Ευρώπης (π.χ. Πολωνία, Τσεχία) συγκεντρώνουν ορισμένες από τις

⁴⁶ Δείκτης EUROSTAT [ROAD EQS CARMOT] – Passenger cars, by type of motor energy and size of engine

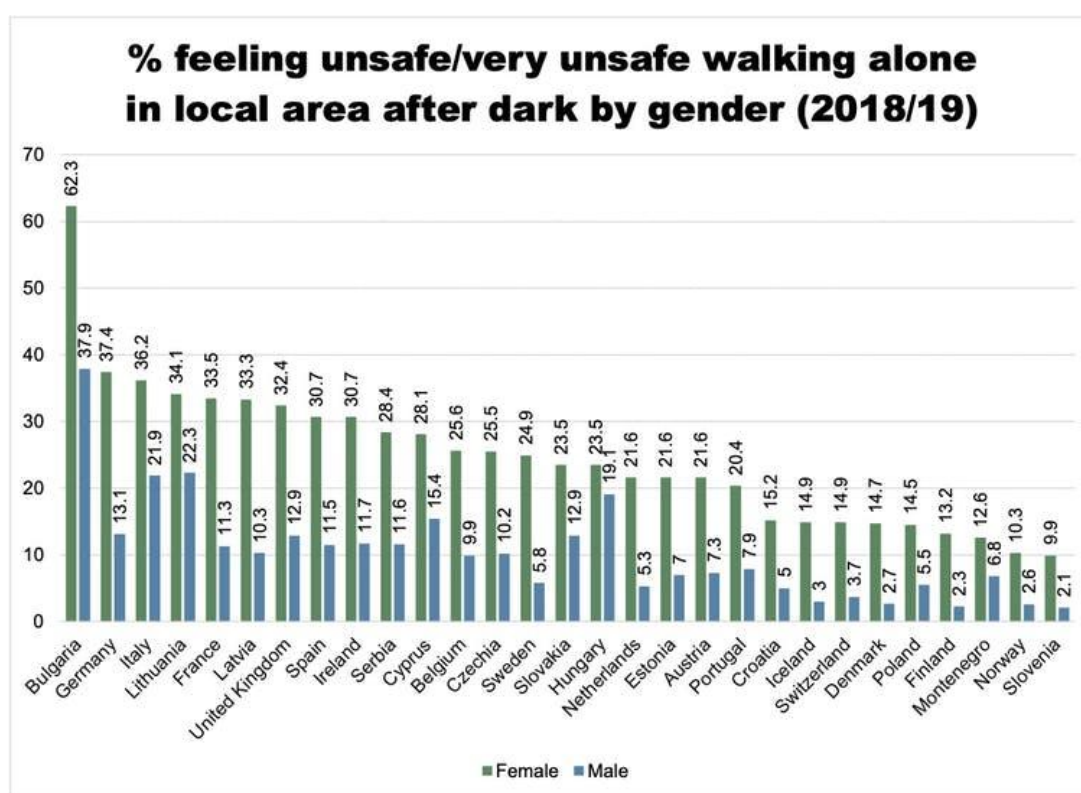
⁴⁷ https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/sustainable-transport/internalisation-transport-external-costs_en, Ηλ. πρόσβαση 05/12/2021

⁴⁸ <https://www.eib.org/en/surveys/2nd-climate-survey/new-years-resolutions.htm>, Ηλ. Πρόσβαση 05/12/2021

⁴⁹ Σημαντικό είναι επίσης να υπογραμμιστεί ότι στις περισσότερες χώρες της ανατολικής Ευρώπης, στην Ισπανία και στην Ελλάδα το ποσοστό αυτό ξεπερνά το 70%, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στην Κίνα είναι 93% και στις Η.Π.Α αγγίζει το 49%.

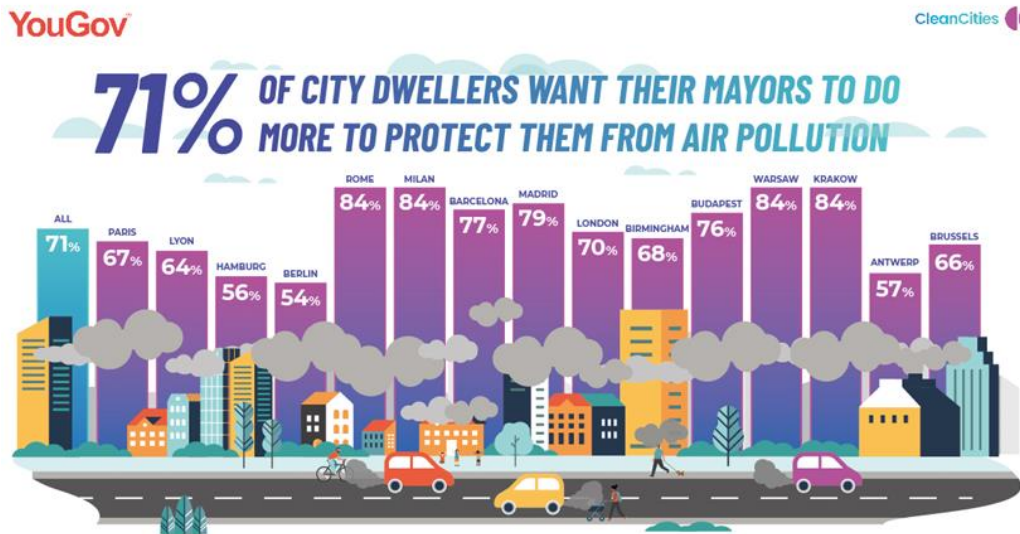
υψηλότερες ετήσιες συγκεντρώσεις μικροσωματιδίων PM_{2.5}, ενώ άλλοι ρύποι, όπως το NO₂, καταγράφουν πολύ υψηλές τιμές σε μεγάλες πόλεις της νότιας και της Δυτικής Ευρώπης (Khomenko et al., 2021). Επιπλέον, η έρευνα των de Bruyn & de Vries, (2020) σε 432 Ευρωπαϊκές πόλεις έδειξε ότι κατά μέσο όρο οι Ευρωπαίοι πολίτες πληρώνουν εξαιτίας της ρύπανσης του αέρα 1.278 ευρώ/έτος σε έμμεσες και άμεσες υγειονομικές δαπάνες, ενώ το μέγεθος της πόλης και ο αριθμός των αυτοκινήτων⁵⁰ τείνουν να αυξάνουν αυτές τις δαπάνες. Για παράδειγμα, στο Λονδίνο το 2018 η ρύπανση κόστισε 11.38 δις. ευρώ και ακολουθούν το Βουκουρέστι και το Βερολίνο με δαπάνες αξίας 6.35 δις ευρώ και 5.24 δις ευρώ, αντίστοιχα (de Bruyn and de Vries, 2020).

Εικόνα 27 Ποσοστό αισθήματος ανασφάλειας για περπάτημα τη νύχτα ανά φύλλο (2018/2019) (Πηγή: ESS Round 9 Data file edition 3.1. : European Social Survey)



⁵⁰ Στην έρευνα του CE Delft (2018) βρέθηκε ότι 1% αύξηση του αριθμού των οχημάτων μιας πόλης οδηγεί σε αύξηση 0.5% του κοινωνικού κόστους εξαιτίας της ρύπανσης του αέρα.

Εικόνα 28 Αποτελέσματα έρευνας CleanCities για τις απαιτήσεις των πολιτών από τους δημάρχους στην μετα-covid εποχή (Πηγή: Clean Cities Campaign, 2021)



Εικόνα 29 Αποτελέσματα έρευνας αντιλήψεων για την κλιματική αλλαγή και τη δημόσια συγκοινωνία από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων το 2019 (Πηγή: <https://www.eib.org/en/surveys/2nd-climate-survey/new-years-resolutions.htm>, Ηλ. Πρόσβαση 05/12/2021)

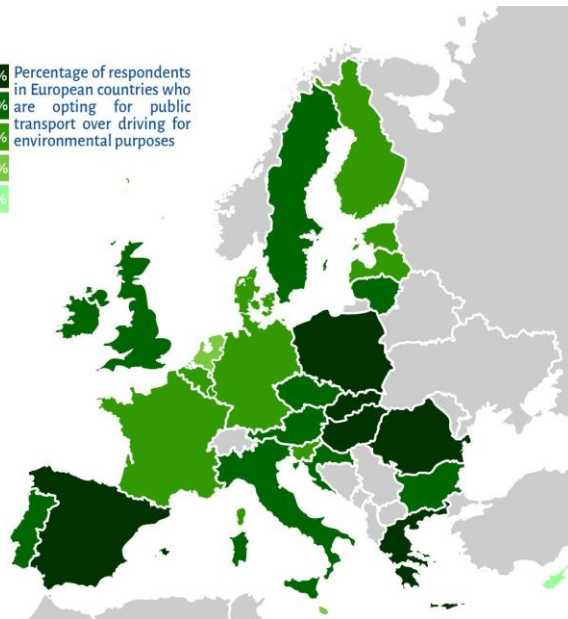
EIB Climate Survey

64% of Europeans are committed to choose public transport over driving to fight climate change.



Percentage of respondents in European countries who are opting for public transport over driving for environmental purposes

- ≥70%
- ≥60%
- ≥50%
- ≥40%
- ≥30%



Source: BVA for the European Investment Bank

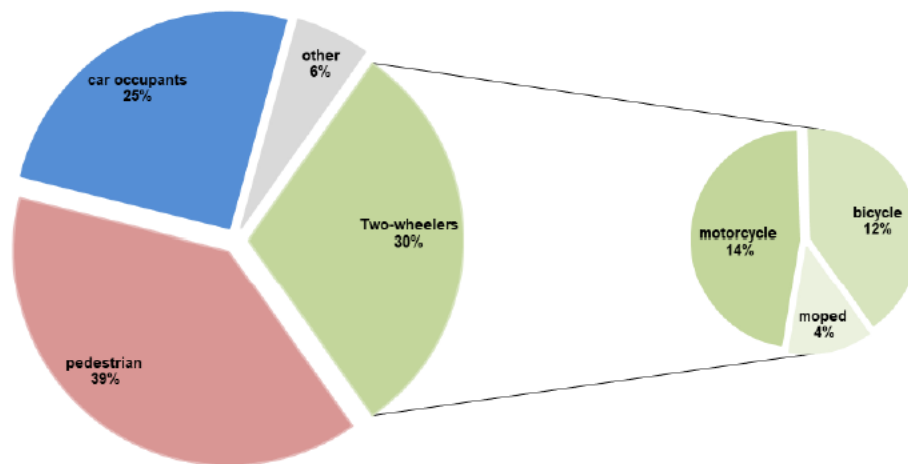
Ένα άλλο ζήτημα στο αντικείμενο της αστικής κινητικότητας είναι και τα τροχαία ατυχήματα. Ειδικότερα, τα στοιχεία της Ε.Ε. για το 2018 δείχνουν ότι το 40% των θυμάτων⁵¹ στις πόλεις είναι πεζοί και το 12% είναι ποδηλάτες (βλ. Γράφημα 2). Ταυτόχρονα, η ανάλυση της διαχρονικής τάσης την περίοδο 2010-2018 δείχνει αύξηση των νεκρών στους χρήστες του ποδηλάτου κατά 1% και μείωση των θυμάτων πεζών κατά 18%⁵².

⁵¹ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_20_1004, Ηλ. Πρόσβαση 06/12/2021

⁵² Εντούτοις, η μείωση αυτή ήταν μικρότερη από τη συνολική μείωση των θυμάτων που σημειώθηκε την ίδια περίοδο αναφοράς και ήταν της τάξης του 21%.

Καταλυτικά, λοιπόν, συμπεραίνουμε ότι οι Ευρωπαϊκές πόλεις εμφανίζουν σοβαρές προκλήσεις που απειλούν τη βιωσιμότητα τους και την ευημερία των κατοίκων. Πολλές από αυτές είναι κοινές και εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τον τομέα της αστικής κινητικότητας. Για παράδειγμα, οι επιπτώσεις της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας, αν και δεν είναι ίδιες παντού, είναι πολύπλοκες και δημιουργούν πιεστικές ανάγκες για την αντιμετώπιση τους. Συνεπώς, χρειάζονται μετασχηματιστικές λύσεις που θα βελτιώνουν τους δημόσιους χώρους και τη δημόσια συγκοινωνία, θα ενθαρρύνουν το ασφαλές περπάτημα και το ποδήλατο και θα παρέχουν συνολικά πιο αξιοβιώτες, προσπελάσιμες και υγιείς γειτονιές προς όλους. Στην επόμενη ενότητα θα εξετάσουμε τις πολιτικές παρεμβάσεις που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια από την πλευρά της Ε.Ε. προς την κατεύθυνση της βιώσιμης αστικής κινητικότητας.

Γράφημα 2 Κατανομή θυμάτων από τροχαία ατυχήματα που συνέβησαν σε αστικές περιοχές της Ε.Ε ανά μέσο μεταφοράς (Πηγή: European Commission, 2020)



2.3.2 Η εξέλιξη της Ευρωπαϊκής πολιτικής για τη βιώσιμη κινητικότητα.

Ιστορικά οι Ευρωπαϊκές πολιτικές δεν εστίαζαν ιδιαίτερα στην αντιμετώπιση των αστικών προβλημάτων και οι λόγοι που συνέβη αυτό ήταν δύο. Πρώτον, δεν υπάρχει κοινή αστική πολιτική και δεύτερον η παρέμβαση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στο πεδίο της πολεοδομίας και της αστικής κινητικότητας (Halpern, 2014) είναι περιορισμένη εξαιτίας της αρχής της επικουρικότητας⁵³ (άρθρο 5 Συνθήκης για την Ε.Ε) (Cavoli, 2015; Stead, 2015).

Από την άλλη πλευρά όμως η Ε.Ε. έχει καθιερώσει κοινή πολιτική για τις μεταφορές που αποσκοπεί στη δημιουργία μιας κοινής και ελεύθερης αγοράς. Η κοινή πολιτική σε αυτό το πεδίο χρονολογείται από τη συνθήκη της Ρώμης το 1957 και αργότερα ενισχύεται με τη συνθήκη για την Ε.Ε. το 1992 αφού προστίθενται και επιπλέον χαρακτηριστικά που επιδιώκουν

⁵³ Η αρχή της επικουρικότητας καθιερώνεται στη Συνθήκη για την Ε.Ε και αποσκοπεί να διασφαλίσει τη λήψη αποφάσεων όσο το δυνατό πλησιέστερα στους πολίτες.

την αυξημένη προστασία του περιβάλλοντος, την ασφάλεια και τις υποδομές. Μάλιστα, στη συνθήκη της Ε.Ε. καθιερώνεται επισήμως το μεγαλύτερο παγκοσμίως πρόγραμμα μεταφορικής υποδομής (π.χ. αυτοκινητόδρομοι, λιμάνια, αεροδρόμια, σιδηροδρομικά έργα κ.α.) (Balanya et al., 2003), με το ακρωνύμιο TEN-T (*Trans-European Transport Network*), το οποίο επιδιώκει την αναβάθμιση των μεταφορικών συστημάτων σε ένα πλαίσιο διασύνδεσης των κρατών μελών και της προώθησης της ενιαίας εσωτερικής αγοράς (Stead, 2015). Στη συνέχεια, ακολουθεί η συνθήκη του Άμστερνταμ το 1997 με την οποία ενισχύονται οι δικαιοδοσίες της Ευρωβουλής ώστε να παράγονται περισσότερο φιλικές προς το περιβάλλον πολιτικές για τις μεταφορές (Lyons, 2000). Το 2007 υπογράφεται η συνθήκη της Λισαβόνας με την οποία προωθούνται περισσότερες δράσεις για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και των ζητημάτων της ενέργειας στις μεταφορές. Μολαταύτα, όλες αυτές οι κρίσιμες συνθήκες της Ευρώπης προσδιορίζουν γενικούς στόχους και κατευθύνσεις, ενώ τα ζητήματα της βιώσιμης αστικής κινητικότητας έχουν σχεδόν περιθωριακό ρόλο εξαιτίας των περιορισμών της αρχής της επικουρικότητας (Atkinson, 2010). Για αυτόν τον λόγο οι πρωτοβουλίες της Επιτροπής για τις αστικές μετακινήσεις είχαν έναν ήπιο χαρακτήρα (*soft policies*) δράσης και προωθήθηκαν μέσα από χρηματοδοτικά εργαλεία, ανακοινώσεις και κατευθυντήρια πλαίσια που θα δούμε αναλυτικότερα παρακάτω.

Το ενδιαφέρον της Ε.Ε. για το θέμα της αστικής κινητικότητας ξεκινά περίπου στο τέλος της δεκαετίας του 1980 και από τη δεκαετία του 1990 και έπειτα καταγράφονται περισσότεροι από 60 Ευρωπαϊκοί νόμοι για τις μεταφορές, το περιβάλλον και το κλίμα οι οποίοι είχαν έμμεσες επιπτώσεις στις αστικές μεταφορές και τη βιωσιμότητα (Cavoli, 2015).

Αρχικά, το 1988 υιοθετείται από το Ευρωκοινοβούλιο ο «Ευρωπαϊκός χάρτης για τα δικαιώματα των πεζών»⁵⁴ ο οποίος περιλάμβανε και καθόριζε τα εξής:

- i. ο πεζός δικαιούται ένα υγιεινό περιβάλλον για καλύτερη διαβίωση,
- ii. ο πεζός δικαιούται μια πόλη που δεν εξυπηρετεί τις ανάγκες της αυτοκίνησης και παρέχει σε κοντινή απόσταση (πεζή ή με ποδήλατο) τις απαραίτητες δραστηριότητες και υπηρεσίες,
- iii. τα παιδιά, οι ηλικιωμένοι και τα Άτομα με Αναπηρίες (ΑμεΑ) θα πρέπει να ζουν σε μέρη όπου ενθαρρύνεται η κοινωνική τους δραστηριότητα και η αλληλεπίδραση,
- iv. θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ανεξαρτησία και η ελεύθερη κινητικότητα των ΑμεΑ,

⁵⁴https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=246cdcd3-0c1b-4056-9573-115f2eb986b3&groupId=7294824 (Ηλ. Πρόσβαση 02/11/2021)

- v. θα πρέπει να υπάρχει πρόνοια για την ένταξη των πεζών σε περιοχές που ικανοποιούν τις ανάγκες τους και οι οποίες εντάσσονται αρμονικά στην υπόλοιπη πόλη,
- vi. οι πεζοί δικαιούνται προστασία από την ηχορύπανση, έχουν ανάγκη από MMM που χρησιμοποιούν καθαρή ενέργεια, χρειάζονται πράσινους χώρους, προστασία από την επιθετική οδήγηση, ειδική υποδομή υποστήριξης των κινήσεων των ΑμεΑ, κατάλληλη οδική υποδομή για ασφαλή και άνετο περπάτημα,
- vii. απαιτούνται εκτεταμένα δίκτυα MMM για όλους, χωρίς αποκλεισμούς, ανάπτυξη υποδομής κίνησης του ποδηλάτου, ορθολογική ανάπτυξη θέσεων στάθμευσης με τρόπο που δεν εμποδίζεται η κίνηση των πεζών και επιτρέπεται η εξερεύνηση του δημόσιου χώρου, και τέλος
- viii. κάθε κράτος μέλος θα πρέπει να διασφαλίζει ότι υπάρχει ενημέρωση των πολιτών για τα δικαιώματα των πεζών η οποία θα πρέπει να ξεκινά από το σχολείο και την παιδική ηλικία.

Το 1990 η Επιτροπή εξέδωσε την Πράσινη⁵⁵ Βίβλο για τον αστικό χώρο με τίτλο «*GREEN PAPER on the Urban Environment*» (COM/1990/0218) με την οποία για πρώτη φορά συζητήθηκε μια Ευρωπαϊκή δράση αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών προβλημάτων των πόλεων. Στην Πράσινη αυτή Βίβλο η Επιτροπή επιδίωξε να υπογραμμίσει την ανάγκη περιορισμού του αυτοκινήτου στις πόλεις και να προωθήσει αστικές επεμβάσεις ανάπλασης και ανάμειξης των χρήσεων γης με στόχο τη διευκόλυνση της ήπιας αστικής μετακίνησης.

Το 1992 ανακοινώθηκε από την Επιτροπή η Πράσινη Βίβλος με τίτλο «*GREEN PAPER on the impact of Transport on the Environment - A Community strategy for "sustainable mobility"*» (COM/92/46) που αποσκοπούσε στη διαβούλευση μεταξύ των κρατών μελών σχετικά με τον περιορισμό της κυκλοφοριακής συμφόρησης, την αντιμετώπιση της ρύπανσης του αέρα, του θορύβου, της οπτικής όχλησης κ.α. (Eriksen, 1992).

Το 1995 δημοσιεύθηκε η Πράσινη Βίβλος (European Commission, 1996) για τα Δίκτυα των πολιτών (*GREEN PAPER - The citizen's network: Fulfilling the potential of public passenger transport in Europe*) και η οποία έδινε ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη των συνδυασμένων μετακινήσεων, στη βελτίωση της δημόσιας συγκοινωνίας και στην προώθηση ελκυστικών δικτύων υποστήριξης της ενεργής κινητικότητας στα κέντρα των πόλεων.

⁵⁵ «Οι πράσινες βίβλοι είναι έγγραφα που δημοσιεύονται από την Επιτροπή και τα οποία αποσκοπούν στην προώθηση του προβληματισμού σε επίπεδο ΕΕ επί συγκεκριμένου θέματος. Στο πλαίσιο αυτό, καλούν τα ενδιαφερόμενα μέρη να συμμετάσχουν σε μια διαδικασία διαβούλευσης και συζήτησης στη βάση των προτάσεων που διατυπώνουν. Οι πράσινες βίβλοι αποτελούν ενίοτε την αφετηρία νομοθετικών εξελίξεων που στη συνέχεια εκτίθενται στις λευκές βίβλους». (https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=LEGISSUM:green_paper, Ηλ. Πρόσβαση 05/12/2021)

Η Επιτροπή το 1995 ανακοίνωσε και δεύτερη Πράσινη Βίβλο (COM/95/691) για το κόστος και την τιμολόγηση των μεταφορών (*GREEN PAPER - Towards fair and efficient pricing in transport*). Σκοπός αυτής της πρωτοβουλίας ήταν η δικαιότερη και πιο αποτελεσματική κοστολόγηση της χρήσης του αυτοκινήτου με βάση κριτήρια που σχετίζονται με τη συντήρηση και τη χρήση του οδικού δικτύου αλλά και τις άμεσες και τις έμμεσες επιπτώσεις που δημιουργούνται σε διάφορους τομείς από τη μηχανοκίνητη κυκλοφορία. Στην ανακοίνωση γίνεται αναφορά και στην υιοθέτηση μέτρων όπως τα αστικά διόδια ή στη διαφορετική τιμολόγηση των καυσίμων ανάλογα με την ποιότητα τους.

Το 1997 η Επιτροπή ανακοίνωσε την Αστική της Ατζέντα (COM/97/197) με τίτλο «Προς ένα πρόγραμμα για το αστικό περιβάλλον στην Ευρωπαϊκή Ένωση». Με αυτή την πρωτοβουλία προωθούνται γενικές κατευθύνσεις αντιμετώπισης των κοινών αστικών και περιφερειακών προβλημάτων της Ευρώπης μέσα από τη χρήση υφιστάμενων μέσων και συνεργασιών σε εθνικό και κοινοτικό επίπεδο.

Τη δεκαετία του 2000 δημιουργήθηκε η Γενική Γραμματεία για την Ενέργεια και τις Μεταφορές (*DG Energy & Transport*) και το γεγονός αυτό σηματοδότησε το επίσημο ενδιαφέρον της Επιτροπής για τις αστικές μετακινήσεις.

Το 2001 η Επιτροπή ανέλαβε πολιτική δράση και εξέδωσε τη Λευκή⁵⁶ Βίβλο με τίτλο «*Η ευρωπαϊκή πολιτική μεταφορών με ορίζοντα το έτος 2010: η ώρα των επιλογών*» (COM/2001/0370) επισημαίνοντας με έμμεσο τρόπο την ανάγκη να περιοριστούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αστικών μετακινήσεων (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011). Σε αυτή τη Λευκή Βίβλο η Επιτροπή αποφεύγει ρητές αναφορές στη βιώσιμη αστική κινητικότητα και υπογραμμίζει σε διάφορα σημεία την ανάγκη για πρωτοβουλίες που γενικά στοχεύουν στη βιώσιμη ανάπτυξη (Stead, 2015). Παρόλα αυτά, μια ενδιάμεση αξιολόγηση των επιτευγμάτων της έδειξε ότι η κεντρική προτεραιότητα της ήταν τελικά η οικονομική μεγέθυνση και όχι η περιβαλλοντική βιωσιμότητα των μεταφορών (Stead, 2006).

Αργότερα, το 2007 η Επιτροπή αφιέρωσε μια ειδική ενότητα για τη μείωση των εκπομπών των μεταφορών στην ανακοίνωση (COM/2007/2) της με τίτλο «*Περιορισμός της αλλαγής του κλίματος του πλανήτη σε αύξηση της θερμοκρασίας κατά 2 βαθμούς Κελσίου. Η πορεία προς το 2020 και μετέπειτα*». Επιπλέον, το 2007 η Επιτροπή δημοσίευσε την Πράσινη Βίβλο (COM/2007/551) για τις αστικές μεταφορές (*Towards a new culture for urban mobility*) και υποστήριξε με άμεσο τρόπο την προώθηση της ενεργής κινητικότητας στις πόλεις και την αξιοποίηση λύσεων που μειώνουν την εξάρτηση των κατοίκων των πόλεων από το αυτοκίνητο.

⁵⁶ «Οι λευκές βίβλοι που εκδίδονται από την Επιτροπή είναι έγγραφα που περιλαμβάνουν προτάσεις δράσης της ΕΕ σε συγκεκριμένους τομείς. Σε ορισμένες περιπτώσεις αποτελούν προέκταση των πράσινων βιβλίων, σκοπός των οποίων είναι η έναρξη διαδικασίας διαβουλεύσεων σε επίπεδο ΕΕ». (https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=LEGISSUM:white_paper, Ηλ. Πρόσβαση 05/12/2021)

Προτάθηκε η εξεύρεση ολοκληρωμένων δράσεων κινητικότητας οι οποίες θα στοχεύουν σε πόλεις ελεύθερης κυκλοφοριακής ροής, πιο πράσινες και ασφαλείς, με πιο έξυπνες, καινοτόμες και προσβάσιμες υποδομές αστικής συγκοινωνίας.

Στη συνέχεια, η Επιτροπή εξειδίκευσε τις προτάσεις της και το 2009 πρότεινε το Σχέδιο Δράσης για την αστική κινητικότητα (COM/2009/490) το οποίο καθόριζε 20 στόχους σε έξι θεματικά πεδία⁵⁷. Αργότερα αυτές οι πρωτοβουλίες της επιτροπής πήραν τη μορφή επενδύσεων, δράσεων ευαισθητοποίησης και οδηγιών οι οποίες επέφεραν ορισμένα σημαντικά αποτελέσματα. Παραδείγματος χάρη, οι οδηγίες του 2008⁵⁸ (2008/50/EK) και αργότερα του 2016⁵⁹ (2016/2284) για την ποιότητα του αέρα και την ατμοσφαιρική ρύπανση συνέβαλαν στην επιτάχυνση της εφαρμογής πολιτικών βιώσιμης κινητικότητας από αρκετές περιοχές σε τοπικό επίπεδο (European Parliament, 2021).

Το 2010 η Γενική Διεύθυνση Μεταφορών και Ενέργειας (DG Transport & Energy) διασπάται και δημιουργείται η αυτόνομη Γενική Διεύθυνση Κινητικότητας και Μεταφορών (DG MOVE).

Το 2010 η Επιτροπή διαμόρφωσε τη δεκαετή στρατηγική Europe2020 η οποία επιδίωξε την έξυπνη, βιώσιμη και συμπεριληπτική ανάπτυξη. Η πρωτοβουλία αυτή περιλάμβανε πέντε άξονες και ένας εξ αυτών αφορούσε την επίτευξη των στόχων για την κλιματική αλλαγή και την ενέργεια. Συγκεκριμένα, ορίστηκε η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στο 20%, η αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας κατά 20% και η αύξηση της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ κατά 20%. Παρόλα αυτά, το διάστημα 2010-2018 οι περισσότερες χώρες της Ε.Ε βρέθηκαν να δυσκολεύονται αρκετά στην επίτευξη των στόχων για τη βιωσιμότητα (Becker et al., 2020). Για παράδειγμα, καμία χώρα δεν κατάφερε να ολοκληρώσει τον Ευρωπαϊκό ή Εθνικό στόχο μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου (Becker et al., 2020). Επιπλέον, η άτυπη σύνοδος των υπουργών για θέματα αστικού χώρου το 2010 οδήγησε στη διακήρυξη του Τολέδο⁶⁰ η οποία υπογράμμισε τον αναβαθμισμένο ρόλο των πόλεων στην εξέλιξη της στρατηγικής Europe2020 και εστίασε στην υιοθέτηση ολοκληρωμένων προσεγγίσεων αστικής ανάπτυξης κατά την υλοποίηση παρεμβάσεων αστικής αναγέννησης.

Το 2011 δημοσιεύτηκε η Λευκή Βίβλος με τίτλο «*Χάρτης πορείας για έναν Ενιαίο Ευρωπαϊκό Χώρο Μεταφορών – Για ένα ανταγωνιστικό και ενεργειακά αποδοτικό σύστημα μεταφορών*» (COM/2011/144) και με αυτόν τον τρόπο η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2011) αναγνώρισε την

⁵⁷ α) προώθηση ολοκληρωμένων πολιτικών, β) έμφαση στους πολίτες, γ) πράσινες αστικές μεταφορές, δ) ενίσχυση χρηματοδοτήσεων, ε) διάχυση γνώσης, δεδομένων και καλών πρακτικών, ζ) βελτιστοποίηση συστημάτων αστικής κινητικότητας

⁵⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0050&from=en>, (Ηλ. πρόσβαση 02/11/2021)

⁵⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016L2284&from=EN>, (Ηλ. πρόσβαση 02/11/2021)

⁶⁰ https://www.ccre.org/docs/2010_06_04_toledo_declaration_final.pdf, (Ηλ. πρόσβαση 02/11/2021)

αστική κινητικότητα ως έναν από τους βασικούς πυλώνες της πολιτικής της για τις μεταφορές. Σε αυτό το πλαίσιο η Επιτροπή ανακοίνωσε ορισμένους φιλόδοξους περιβαλλοντικούς στόχους, όπως τη μείωση στο μισό των συμβατικών οχημάτων στις πόλεις και τις καθαρές αστικές εμπορευματικές μεταφορές (*city logistics*) το έτος 2030. Βέβαια, και στις δύο Λευκές Βίβλους του 2001 και 2011 η Επιτροπή περιοριζόταν από την αρχή της επικουρικότητας και έτσι ακολούθησε μια τεχνο-οικονομική προσέγγιση η οποία δεν καθόριζε μια ξεκάθαρη στόχευση που θα ελαττώνει την αυξανόμενη ζήτηση για αστικές μετακινήσεις (Stead, 2015).

Ακολούθησε το 2013 η ανακοίνωση (COM/2013/913) της Επιτροπής για το Πακέτο Αστικής Κινητικότητας (*Urban Mobility Package*) το οποίο περιλάμβανε κατευθυντήριες οδηγίες για την υλοποίηση των Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) και καλούσε τις πόλεις για άμεση αλλαγή-τομή στον σχεδιασμό των αστικών μεταφορών και την υιοθέτηση προσεγγίσεων που έχουν στο επίκεντρό τους τον άνθρωπο. Επιπλέον, η ανακοίνωση αυτή σύνδεσε για πρώτη φορά τις χρηματοδοτήσεις της περιόδου 2014-2020 με την ετοιμότητα των αστικών περιοχών να εφαρμόζουν δράσεις και σχέδια βιώσιμης κινητικότητας, ενώ αργότερα η αποτελεσματικότητα αυτής της ανακοίνωσης αποδείχθηκε μη ικανοποιητική. Παραδείγματος χάρι, τον Αύγουστο του 2020 το Ευρωπαϊκό αστικό παρατηρητήριο για τις μεταφορές *eltis*⁶¹ κατέγραψε στην Ε.Ε μόνο 830 ολοκληρωμένα ΣΒΑΚ και περισσότερα από 100 σχέδια που βρισκόταν σε στάδιο εκπόνησης (Werland, 2020).

Το 2017 δημοσιεύτηκε η ανακοίνωση της Επιτροπής (COM/2017/283) με τίτλο «*Θεματολόγιο για κοινωνικά δίκαιη μετάβαση σε καθαρή, ανταγωνιστική και συνδεδεμένη κινητικότητα για όλους*» η οποία στόχευε στην ενίσχυση της ασφάλειας των μετακινήσεων, τη μείωση της χρήσης ρυπογόνων οχημάτων και τέλος αναγνώριζε τον ηγετικό και παγκόσμιο ρόλο της Ευρώπης στη συνδεδεμένη και αυτοματοποιημένη κινητικότητα. Ακόμη, στην άτυπη σύνοδο⁶² των υπουργών μεταφορών στη Βαλέτα το 2017 καθορίστηκε ο στόχος μείωσης κατά 50% των θυμάτων και των σοβαρών τραυματισμών από τροχαία ατυχήματα έως το 2030 και εξειδικεύτηκαν σχετικές παρεμβάσεις και δείκτες παρακολούθησης για την οδική ασφάλεια στην Ευρώπη (European Commission, 2020b).

Η Επιτροπή το 2018 προχώρησε στην ανακοίνωση (COM/2018/283) με τίτλο «*Οδεύοντας προς την αυτοματοποιημένη κινητικότητα: Μια στρατηγική της ΕΕ για την κινητικότητα του μέλλοντος*» με στόχο να διατυπώσει το όραμα της αναφορικά με την αξιοποίηση της κινητικότητας χωρίς οδηγό τόσο σε αυτοκίνητα και φορτηγά όσο και στα οχήματα των δημόσιων μεταφορών. Με την ανακοίνωση αυτή η Επιτροπή επιδιώκει την επιμέρους

⁶¹ <https://www.eltis.org/>, Ηλ. Πρόσβαση 04/11/2021

⁶² Council conclusions on road safety - endorsing the Valletta Declaration of March 2017 - Council conclusions (8 June 2017), <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9994-2017-INIT/en/pdf>, Ηλ. Πρόσβαση 04/12/2021

πραγμάτωση των στόχων της για μηδενικό αριθμό θανάτων από τροχαία ατυχήματα το 2050 και τον περιορισμό της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης από τη μηχανοκίνητη κυκλοφορία.

Το 2019 η Επιτροπή εισήγαγε την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (COM/2019/640) που αποσκοπεί στην ανάδειξη της Ευρώπης σε μια κλιματικά ουδέτερη ήπειρο το 2050. Με τη συμφωνία αυτή ορίζεται ο στόχος της μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου της ΕΕ για το 2030 κατά 50% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990. Η συμφωνία αυτή επίσης περιλαμβάνει δράσεις για το κλίμα, την ενέργεια, τη γεωργία, την οικονομία, το περιβάλλον, τους ωκεανούς, τον τουρισμό, την περιφερειακή ανάπτυξη, την έρευνα και την καινοτομία και φυσικά τις μεταφορές.

Σχετικά με τις μεταφορές η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία περιορίζεται στην προώθηση μεγάλων έργων υποδομής ζωτικής σημασίας που υποστηρίζουν τη δέσμευση της Ευρώπης για τη μείωση έως το 2050 των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τον κλάδο των μεταφορών κατά 90%. Η Επιτροπή προωθεί έντονα τις πολυτροπικές μετακινήσεις, τα έξυπνα συστήματα και τις λύσεις κινητικότητας ως υπηρεσία (MaaS), τη δίκαιη φορολόγηση των αεροπορικών και ναυτιλιακών μεταφορών με βάση τις επιπτώσεις τους στην υγεία και το περιβάλλον και τέλος την καθαρή ενέργεια και τα εναλλακτικά καύσιμα. Εντύπωση προκαλεί, όμως, το γεγονός ότι απουσιάζει η αστική διάσταση καθώς το 23% των συνολικών εκπομπών CO₂ της Ε.Ε. από τον κλάδο των μεταφορών οφείλεται στις αστικές μετακινήσεις (EEA, 2020).

Το 2020 η Επιτροπή δημοσίευσε τη «*Στρατηγική για βιώσιμη και έξυπνη κινητικότητα – οι ευρωπαϊκές μεταφορές σε τροχιά μέλλοντος*» (COM/2020/789) που στοχεύει στην ανάπτυξη πράσινων, έξυπνων και προσιτών μετακινήσεων. Ειδικότερα, η στρατηγική αυτή περιλαμβάνει 82 δράσεις και ορισμένους φιλόδοξους στόχους, όπως η δημιουργία 100 κλιματικά ουδέτερων πόλεων μέχρι το 2030, η καθιέρωση οχημάτων (π.χ. αυτοκίνητα, λεωφορεία κτλ.) μηδενικών ρύπων μέχρι το 2050, ο διπλασιασμός μέσα στα επόμενα 10 χρόνια των μέσων σταθερής τροχιάς και της ποδηλατικής υποδομής και τέλος η επίτευξη του στόχου για μηδενικά θύματα από τροχαία ατυχήματα το 2050.

Στο τέλος του 2021 η Επιτροπή ανακοίνωσε το νέο Πλαίσιο για την Αστική Κινητικότητα (COM/2021/811) (*The New EU Urban Mobility Framework*) προκειμένου να εξειδικεύσει τους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας και της στρατηγικής για την έξυπνη και τη βιώσιμη κινητικότητα (COM/2020/789). Με το νέο πλαίσιο η Επιτροπή καθοδηγεί τοπικές δράσεις για τη βιωσιμότητα των μετακινήσεων και προτείνει αποτελεσματικότερη και πιο ποιοτική δημόσια συγκοινωνία, αύξηση της ελκυστικότητας και της άνεσης του περπατήματος και της ποδηλασίας, μηδενικών ρύπων συστήματα αστικής εφοδιαστικής, ανάπτυξη κόμβων πολυτροπικότητας, εκσυγχρονισμό σταθμών MMM, αύξηση χώρων *park-&-ride* και εξοπλισμό αυτών με φορτιστές ηλεκτρικής ενέργειας και ενίσχυση των υπηρεσιών

μετακίνησης κατά παραγγελία (*on demand*). Τέλος, ενθαρρύνεται ιδιαίτερα και η δημιουργία προγράμματος υποστήριξης των κρατών μελών για τη συλλογή ομοιογενών δεδομένων σχετικά με την κινητικότητα⁶³ και με στόχο την ανάπτυξη ενός ενιαίου μηχανισμού παρακολούθησης της προόδου των πόλεων και των περιφερειών.

Σχετικά με τη χρηματοδότηση των δράσεων και των έργων αστικής κινητικότητας τις τελευταίες τρεις δεκαετίες η Επιτροπή είχε έντονη δραστηριότητα. Τη δεκαετία του 1990 οι Ευρωπαϊκές δράσεις για τις αστικές μεταφορές χρηματοδοτήθηκαν έμμεσα από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Πλαίσιο για την έρευνα και την τεχνολογική ανάπτυξη αλλά και το πρόγραμμα αστικών αναπλάσεων URBAN. Μετά το 2007 συνεχίστηκε η χρηματοδότηση αρκετών ερευνητικών έργων αστικής κινητικότητας μέσα από τα διάφορα Προγράμματα Πλαίσια αλλά και το πρόγραμμα HORIZON-2020 (Lozzi et al., 2018). Αδιαμφισβήτητα σημαντική ήταν και η συμβολή του προγράμματος CIVITAS - *Clean and Better Transport in Cities* το οποίο από το 2001 συγχρηματοδοτεί καινοτόμες πολιτικές αστικής κινητικότητας στις Ευρωπαϊκές πόλεις. Με το CIVITAS η Επιτροπή θέλησε να δείξει ότι δεν προωθεί μόνο ερευνητικά έργα στον τομέα των αστικών μεταφορών αλλά πρωτίστως έχει τη βούληση να εφαρμόσει στην πράξη πρότυπες λύσεις βιώσιμης κινητικότητας. Μάλιστα, η έρευνα της Cavoli (2015) έδειξε ότι το CIVITAS χρησιμοποιήθηκε από αρκετές πόλεις ως μέσο για την εφαρμογή ριζοσπαστικών έργων που χωρίς την επένδυση του προγράμματος δεν θα υπήρχε η πολιτική βούληση να εδραιωθούν σημαντικές λύσεις κινητικότητας.

Μια άλλη κρίσιμη πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής ήταν η αύξηση⁶⁴ της χρηματοδότησης για περισσότερα έργα υποδομής που βελτιώνουν τις αστικές μετακινήσεις και προωθούν την ήπια κινητικότητα. Για παράδειγμα, η έρευνα των Tomassini et al. (2016) αξιολόγησε 525 έργα από 140 πόλεις και έδειξε ότι την περίοδο 2002-2013 η χρηματοδοτική υποστήριξη της Ε.Ε. για τον εκσυγχρονισμό των αστικών μεταφορών δημιούργησε σημαντική πρόσθετη αξία σε αρκετές μεσαίες και μικρές πόλεις της Ευρώπης. Αντίθετα, όμως, άλλοι ερευνητές υποστήριζαν ότι η πολιτική συνοχής της Ε.Ε. χρηματοδότησε συγχρόνως και έργα που δεν προωθούσαν τη βιώσιμη αστική κινητικότητα αλλά ενθάρρυναν τον αυτοκινητο-κεντρικό χωρικό σχεδιασμό και την ανορθολογική ανάπτυξη εκτεταμένων αστικών αυτοκινητοδρόμων (Akerman et al., 2000).

Το European Court of Auditors (2020) αξιολογώντας την αποδοτικότητα των χρηματοδοτήσεων της Επιτροπής στον τομέα της βιώσιμης κινητικότητας κατά την περίοδο

⁶³ Ως παράδειγμα προτείνεται η βελτιστοποίηση του πλαισίου αξιολόγησης SUMI (Sustainable Urban Mobility Indicators) που περιλαμβάνει 19 τυποποιημένους δείκτες αστικής κινητικότητας (https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport-urban-transport/sumi_en, Ηλ. Πρόσβαση 15/12/2021)

⁶⁴ Το Ευρωπαϊκό Διαρθρωτικό και Επενδυτικό Ταμείο αύξησε τον προϋπολογισμό για τις αστικές μεταφορές από 11.2 δις ευρώ την περίοδο 2007-2013 σε 16.3 δις ευρώ την περίοδο 2014-2020 (European Court of Auditors, 2020).

2014-2010, δημοσίευσε μια ενδιαφέρουσα ειδική έκθεση στην οποία καταγράφηκε η αποτυχία του Πακέτου Αστικής Κινητικότητας της ΕΕ (επένδυση ύψους 16.5 δις ευρώ) στην αύξηση των βιώσιμων μετακινήσεων. Βέβαια, η αξιολόγηση αυτή αφορούσε ένα μικρό χρονικό διάστημα έξι ετών και είναι δύσκολο να κατανοηθούν πλήρως οι τοπικές επιπτώσεις των Ευρωπαϊκών πρωτοβουλιών για τη μετάβαση προς πιο φιλικά προς το περιβάλλον συστήματα αστικών μεταφορών.

Πέραν τούτων, ο αριθμός των προσπαθειών της Επιτροπής τα τελευταία χρόνια να ενθαρρύνει τη βιώσιμη κινητικότητα εντυπωσιάζει καθώς οι περιορισμοί της αρχής της αναλογικότητας και ο δισταγμός αρκετών κυβερνήσεων και φορέων τοπικής αυτοδιοίκησης αποτελούν σοβαρά εμπόδια. Συγχρόνως, οι αστικές προκλήσεις και οι φιλόδοξοι στόχοι της Ε.Ε. για το κλίμα μετατρέπουν το εγχείρημα της αύξησης της βιωσιμότητας των αστικών μεταφορών σε μια πιεστική ανάγκη που χρειάζεται πλέον τολμηρές πολιτικές. Συνεπώς τα επόμενα κρίσιμα χρόνια απαιτείται συστηματική παρακολούθηση του Ευρωπαϊκού αστικού χώρου με περισσότερα δεδομένα και δείκτες κινητικότητας που ξεφεύγουν από τα στενά όρια των περιβαλλοντικών μόνο επιπτώσεων και εκτείνονται σε όλα τα θέματα που αντιστοιχούν σε μια βιώσιμη και υγιή πόλη. Επιπλέον, κρίνεται σκόπιμο να εξασφαλιστεί ότι η πρόσβαση στα διάφορα χρηματοδοτικά εργαλεία (π.χ. ΕΤΠΑ, Ταμείο Συνοχής, CEF κτλ.) της Ε.Ε. θα εξαρτάται από την ύπαρξη ΣΒΑΚ σε τοπικό επίπεδο αλλά και την παρουσία Εθνικών Στρατηγικών Πλαισίων για το περπάτημα, το ποδήλατο και τη δημόσια συγκοινωνία. Ο συνδυασμός τοπικών και εθνικών κατευθύνσεων με δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών θα ωφελήσει ιδιαίτερα στις αλλαγές-τομή που χρειάζονται να επιτευχθούν.

2.3.3 Εθνικές Στρατηγικές για το Περπάτημα: Παραδείγματα από την Ευρώπη.

Την τελευταία δεκαετία όλο και περισσότερες χώρες διαμορφώνουν τις δικές τους εθνικές στρατηγικές για το περπάτημα. Στόχος των πλαισίων αυτών είναι να παρουσιάσουν εξειδικευμένους άξονες παρεμβάσεων και να συντονίσουν καλύτερα τον υποκείμενο σχεδιασμό και τον μακροπρόθεσμο προγραμματισμό τους. Επιπλέον, οι εθνικές στρατηγικές διευκολύνουν τη συζήτηση μεταξύ των θεσμικών και των πολιτικών φορέων προκειμένου να διαμορφωθεί ένα κοινό όραμα για το μέλλον της πεζής κινητικότητας στη χώρα και να παρουσιαστεί ένας εθνικός οδικός χάρτης υποστήριξης και ενθάρρυνσης του βαδίσματος.

Ένα εθνικό σχέδιο συμβολίζει τη δέσμευση της χώρας προς μια καθορισμένη κατεύθυνση και μεταφέρει το μήνυμα προς όλους τους εμπλεκόμενους φορείς για μεγαλύτερη δράση σε έργα που έχουν στο επίκεντρό τους τα προβλήματα των πεζών. Επίσης, οι Ευρωπαϊκές χώρες έχουν δεσμευτεί προς τη διεθνή κοινότητα για την επίτευξη φιλόδοξων περιβαλλοντικών και κοινωνικών στόχων για τους οποίους ο ρόλος του περπατήματος είναι καθοριστικός. Για

παράδειγμα, η επίτευξη των στόχων της συμφωνίας για το κλίμα και η απανθρακοποίηση των μεταφορών στην Ευρώπη είναι σχεδόν αδύνατο να επιτευχθούν εάν δεν ενθαρρυνθούν οι ενεργοί τρόποι μεταφοράς, όπως το περπάτημα. Ακόμη, ένα εθνικό σχέδιο είναι αναγκαίο για να συντονιστούν διεπιστημονικές προσεγγίσεις αντιμετώπισης των προβλημάτων υποκινητικότητας και να δημιουργηθούν συνέργειες μεταξύ τομέων που δεν αλληλοεπιδρούν άμεσα, όπως η δημόσια υγεία και ο πολεοδομικός σχεδιασμός.

Συγχρόνως, η ανάπτυξη ενός στρατηγικού σχεδίου για το περπάτημα απαιτεί προηγουμένως αρκετή έρευνα και τη συγκέντρωση δεδομένων που σε πολλές χώρες υπάρχει μεγάλη έλλειψη. Απαιτούνται πρόσφατες αναλύσεις για το δημογραφικό προφίλ των μετακινούμενων πεζή αλλά και η διερεύνηση των παραγόντων που αποθαρρύνουν το περπάτημα. Χρειάζεται, επίσης, μεγαλύτερη χωρική εξειδίκευση και οργάνωση των αξόνων παρέμβασης καθώς τα περισσότερα εθνικά σχέδια σταματούν στην προσέγγιση του επιχειρησιακού σχεδιασμού. Για παράδειγμα, θα πρέπει να υπάρχει διαφοροποίηση των προτάσεων που σχετίζονται με το αστικό περιβάλλον σε σχέση με τις παρεμβάσεις που θα υλοποιηθούν σε μικρότερους οικισμούς του αγροτικού ή/και νησιωτικού/παράκτιου χώρου. Επιπλέον, θα πρέπει να αναλύονται και οι κοινωνικές προεκτάσεις της εθνικής στρατηγικής για την πεζή κινητικότητα και να μην υπάρχει περιορισμός των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων μόνο στα ζητήματα για το περιβάλλον και την οδική ασφάλεια. Για αυτόν τον λόγο η κινητοποίηση των ερευνητικών ιδρυμάτων για την ορθή κατάρτιση και παρακολούθηση του σχεδίου είναι επιβεβλημένη.

Τα μέτρα που θα πρέπει να καλύπτει μια εθνική στρατηγική για το περπάτημα είναι τα εξής:

- i. μέτρα νομοθετικού χαρακτήρα (π.χ. αλλαγές στο θεσμικό πλαίσιο χωρικού και αρχιτεκτονικού σχεδιασμού, Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας και επιβολή του νόμου, κανονιστικό πλαίσιο για αδέσποτα ζώα, απορρίμματα, βανδαλισμό δημόσιων χώρων, αντιμετώπιση παραβατικότητας κ.α.),
- ii. οργάνωση των διαφορετικών επιπέδων διοίκησης και συντονισμός των φορέων που διαχειρίζονται τα προβλήματα και τις ανάγκες των πεζών (π.χ. μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο τοπικό επίπεδο, συνέργειες μεταξύ διαφορετικών τμημάτων της διοίκησης, όπως οικονομικούς προγραμματισμού και χωρικού σχεδιασμού κ.α.),
- iii. επικοινωνιακά μέτρα για την ευαισθητοποίηση και την ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τα οφέλη από την υποστήριξη του βαδίσματος,
- iv. οικονομικός και χρονικός προγραμματισμός των έργων αναβάθμισης της οδικής υποδομής και απεξάρτησης από το ΙΧ αυτοκίνητο με βάση ποσοτικούς στόχους αύξηση του μεριδίου μετακίνησης πεζή,
- v. ενίσχυση της διεπιστημονικής έρευνας για το περπάτημα, και

- vi. εφαρμογή μηχανισμών παρακολούθησης και αξιολόγησης της εθνικής στρατηγικής χρησιμοποιώντας συγκρίσιμους στατιστικούς δείκτες σε κατάλληλη χωρική κλίμακα (π.χ. Δήμοι) αλλά και νέες τεχνολογίες για τη συλλογή δεδομένων.

Σύμφωνα με τα στοιχεία (του 2017) που παρέχει ο τελευταίος Ευρωπαϊκός Άτλαντας Κινητικότητας (Keim and Cerny, 2021) μόνο έξι από τα κράτη μέλη της ΕΕ-28 έχουν καταρτίσει ήδη μια εθνική στρατηγική για το περπάτημα (Φινλανδία, Σουηδία, Ηνωμένο Βασίλειο, Λουξεμβούργο, Αυστρία και Ιταλία - βλ. Εικόνα 30). Ωστόσο, σε αρκετά κράτη αναπτύσσονται εθνικά σχέδια για τη βιώσιμη κινητικότητα ή την ενεργή μετακίνηση στα οποία περιλαμβάνονται ειδικοί στόχοι για την αύξηση του περπατήματος. Ενδιαφέρον στοιχείο επίσης αποτελεί και η πρόσφατη δέσμευση (*5th High-level Ministerial Meeting on Transport Health Environment*⁶⁵) των υπουργών 56 κρατών μελών του *United Nations Economic Commission for Europe* (UNECE) και του Ευρωπαϊκού τμήματος του WHO για την κατάρτιση ενός παν-Ευρωπαϊκού στρατηγικού σχεδίου για την ενεργή κινητικότητα (*THE PEP Partnership on Active Mobility*⁶⁶) το οποίο θα παρουσιαστεί το 2025 και θα παρέχει ενιαίες κατευθύνσεις σχεδιασμού και εργαλεία παρακολούθησης των πολιτικών για το περπάτημα και το ποδήλατο⁶⁷.

2.3.3.1 Γερμανία

Η Γερμανική εθνική στρατηγική για το περπάτημα (Bauer et al., 2018) αναπτύχθηκε στο πλαίσιο απανθρακοποίησης των μεταφορών και της επίτευξης των στόχων της συμφωνίας του Παρισιού. Ειδικότερα, η στρατηγική ανακοινώθηκε το 2018 και περιλαμβάνει στόχους και δράσεις για την ενθάρρυνση του βαδίσματος σε πόλεις και οικισμούς αγροτικών περιοχών μέχρι το 2030. Τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα της στρατηγικής αναγνωρίζεται ότι θα είναι σε πολλαπλά επίπεδα και διαφορετικούς τομείς, όπως στο κλίμα, τις μεταφορές, το αστικό περιβάλλον, την οικονομία, τη δημόσια υγεία κ.α. Εντούτοις, στη Γερμανική στρατηγική παρουσιάζονται με ενιαίο τρόπο γενικές προτάσεις⁶⁸ και κίνητρα χωρίς να υπάρχει χωρική

⁶⁵ <https://www.euro.who.int/en/media-centre/events/events/2021/05/fifth-high-level-meeting-on-transport-health-and-environment>, Ηλ. Πρόσβαση 02/01/2022

⁶⁶ https://thepep.unece.org/partnership-active-mobility-previously-partnership-cycling-promotion?mc_cid=61ae58bb35&mc_eid=335abf4d2c, Ηλ. Πρόσβαση 02/01/2022

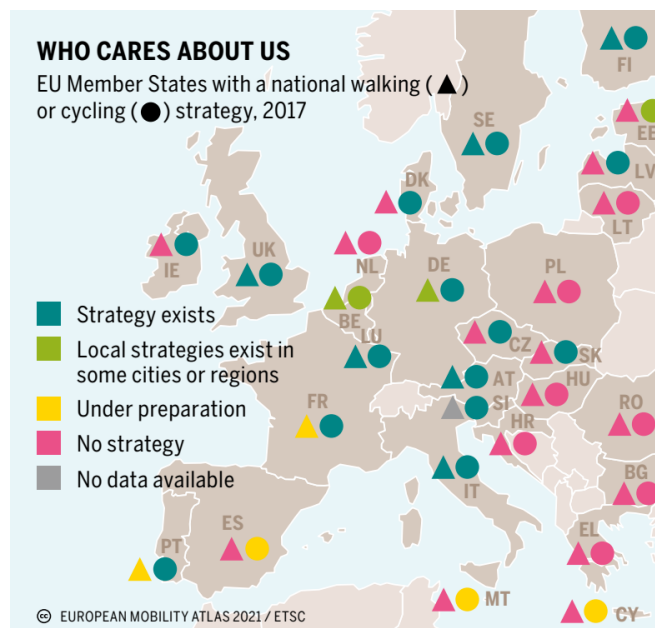
⁶⁷ Πρόσφατη έκθεση του European Cyclists' Federation (ECF) αναφέρει ότι μόνο 13 από 47 Ευρωπαϊκές χώρες έχουν υιοθετήσει μια εθνική στρατηγική για το ποδήλατο, ενώ σε 10 από αυτές η στρατηγική έχει ολοκληρωθεί τον κύκλο της και απαιτείται η αναθεώρησή της. Συγχρόνως, σε πέντε χώρες υπάρχει σε εξέλιξη η ανάπτυξη εθνικής στρατηγικής για το ποδήλατο (π.χ. Ιταλία, Ελλάδα, Σλοβενία, Ουκρανία, Κύπρος). Στα περισσότερα εθνικά πλαίσια για την ενθάρρυνση της ποδηλασίας περιλαμβάνονται συνήθως μέτρα ενίσχυσης των διατροφικών μετακινήσεων, νομοθετικές αλλαγές στον κώδικα οδικής κυκλοφορίας και ο σχεδιασμός ενός εθνικού δικτύου ποδηλατολωρίδων (βλ. <https://ecf.com/files/reports/national-cycling-strategies-in-europe-2021>, Ηλ. Πρόσβαση 08/07/2022).

⁶⁸ Για παράδειγμα, ενσωμάτωση χαρακτηριστικών περπατησιμότητας στον Γενικό Οικοδομικό Κανονισμό (π.χ., σύνδεση άδειας ανοικοδόμησης κτηρίου με τον βαθμό στον οποίο αυτό είναι προσπελάσιμο με τα πόδια), προσαρμογή φωτεινής σηματοδότησης της κυκλοφορίας με βάση τις ανάγκες και την ασφάλεια των πεζών, αύξηση του ελάχιστου πλάτους πεζοδρομίου, ενσωμάτωση του βαδίσματος στη χρηματοδότηση της έρευνας, ανάπτυξη έμπνης σήμανσης για τη βελτίωση του χωρικού προσανατολισμού των πεζών, ανάπτυξη διαδικτυακού ιστότοπου για το περπάτημα, διοργάνωση εθνικού συνεδρίου κ.α.

εξειδίκευση αυτών και χωρίς να παρουσιάζονται λεπτομέρειες για τη χρηματοδότηση του σχεδίου. Συνοπτικά οι εθνικοί στόχοι για το περπάτημα στη Γερμανία είναι οι εξής:

- Αύξηση κατά 50% των μετακινήσεων πεζή στις πόλεις και συγκεκριμένα από το 27% στο 41% μέχρι το 2030,
- Αύξηση κατά 50% των μετακινήσεων πεζή στις αγροτικές περιοχές και συγκεκριμένα από το 23% στο 35% μέχρι το 2030,
- Μείωση κατ' ελάχιστον 20% των θυμάτων πεζών από τροχαία ατυχήματα μέχρι το 2030,
- Το 50% του πληθυσμού θα πραγματοποιεί σωματική δραστηριότητα για περισσότερο από 30 λεπτά ημερησίως,
- Ανεξαρτησία των μετακινήσεων των ατόμων με κινητικές δυσκολίες,
- Μείωση των χώρων στάθμευσης (παρά την οδό ή σε ιδιωτικές κατοικίες) από 4.5 τ.μ. ανά κάτοικο σε 1.5 τ.μ. ανά κάτοικο μέχρι το 2030,
- Ενίσχυση της συμπαγούς αστικής ανάπτυξης με στόχο τη μείωση της διανυόμενης απόστασης σε 8 χλμ. ανά ταξίδι ή 28 χλμ. ανά άτομο ημερησίως,
- Στις πόλεις που ο πληθυσμός τους ξεπερνά τους 100.000 κατοίκους θα μειωθεί η ιδιοκτησία των ΙΧ αυτοκινήτων σε 150 αυτοκίνητα ανά 1.000 κατοίκους,
- Ενίσχυση της πρόνοιας για το περπάτημα σε νομοθετικό και κατασκευαστικό επίπεδο,
- Ενίσχυση των δράσεων για το περπάτημα σε όλες τις διευθύνσεις μεταφορών σε ομοσπονδιακό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

Εικόνα 30 Χάρτης των κρατών μελών της ΕΕ-28 με βάση την ύπαρξη έως το έτος 2017 εθνικού σχεδίου για το περπάτημα ή το ποδήλατο (πηγή: Keim & Cerny, 2021)



2.3.3.2 Αυστρία

Η Αυστρία έχει αναπτύξει μια σειρά από σχετικές στρατηγικές σε εθνικό επίπεδο. Το 2015 το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας, Κινητικότητας, Έρευνας και Τεχνολογίας παρουσίασε μαζί με το Αυστριακό δίκτυο για το κλίμα “klimaaktiv⁶⁹” το Εθνικό Master Plan για το περπάτημα με στόχο να αυξηθεί το μερίδιο μετακινήσεων πεζή, να βελτιωθούν οι συνθήκες βαδίσματος και να συσταθούν μέτρα ενθάρρυνσης του περπατήματος. Συνολικά, στο σχέδιο αυτό ενσωματώθηκαν 26 ειδικές δράσεις σε 10 θεματικά πεδία, όπως η συστηματική μέτρηση και η χαρτογράφηση των ροών κίνησης πεζών στις πόλεις, η αύξηση των κονδυλίων έρευνας για καινοτόμες τεχνολογίες/υπηρεσίες που υποστηρίζουν τους πεζούς, ο ανασχεδιασμός δρόμων και περιοχών, ο συμπαγής πολεοδομικός σχεδιασμός για τη μείωση των αποστάσεων, η βελτίωση της οδικής ασφάλειας κ.α. Παρόλα αυτά, το σχέδιο έχει δημοσιευτεί μόνο στη Γερμανική γλώσσα και δεν μπορούν να αναλυθούν περαιτέρω περισσότερες λεπτομέρειες.

Πιο πρόσφατα, δημοσιεύθηκε το Εθνικό Σχέδιο Κινητικότητας της Αυστρίας για το 2040⁷⁰ στο οποίο ενσωματώνονται οι στόχοι της χώρας για το περπάτημα. Αρχικά, η Αυστρία χρησιμοποιεί το σχέδιο αυτό για να υποστηρίξει την επίτευξη των κλιματικών της στόχων και προσπαθεί μέσα από αυτό να οργανώσει συνολικά μια πιο φιλική προς το περιβάλλον πολιτική επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών. Ειδικότερα, το σχέδιο στοχεύει στη μείωση των ιδιωτικών μηχανοκίνητων μέσων από το 61% το 2018 στο 42% το 2040 και την αύξηση της δημόσιας συγκοινωνίας από το 16% το 2018 στο 23% το 2040. Ιδιαίτερα, για την πεζή κίνηση ορίζεται αύξηση από το 16% το 2018 στο 22% το 2040 και γενικότερα επιδιώκεται η αύξηση της ενεργής κινητικότητας από το 23% το 2018 στο 35% το 2040.

Το σχέδιο κινητικότητας της Αυστρίας εκτιμά ότι κάθε ευρώ που επενδύεται στο περπάτημα και στο ποδήλατο παράγει οικονομικά οφέλη για τη χώρα αξίας 3.3 ευρώ και σε αυτό το πλαίσιο προτείνονται φιλόδοξες παρεμβάσεις πολεοδομικού και συγκοινωνιακού χαρακτήρα. Συγκεκριμένα, δίνεται έμφαση στον σχεδιασμό πόλεων των 15 λεπτών, την ανακατανομή του δημόσιου χώρου υπέρ των πιο ευάλωτων χρηστών, τη βιοκλιματική ανάπλαση και τον ανθρωποκεντρικό σχεδιασμό των κέντρων των πόλεων, τη χρήση έξυπνων πολεοδομικών λύσεων όπως τα *superblocks*, τη μεγαλύτερη ανάπτυξη ζωνών χαμηλών εκπομπών ρύπων και γενικότερα την εφαρμογή των ΣΒΑΚ και των σχεδίων για την αστική εφοδιαστική. Ακόμη, επιδιώκεται η μείωση της υπερκινητικότητας των εργαζομένων μέσα από την αύξηση της τηλεργασίας και με στόχο τον περιορισμό των GHG από τις μεταφορές.

⁶⁹ <https://www.klimaaktiv.at/mobilitaet/gehen/masterplan-gehen.html>, Ηλ. Πρόσβαση 28/12/2021

⁷⁰ <https://www.bmk.gv.at/en/topics/mobility/mobilitymasterplan2030.html>, Ηλ. Πρόσβαση 5/12/2021

2.3.3.3 Νορβηγία

Ο Εθνικός οργανισμός διαχείρισης των δημοσίων οδών της Νορβηγίας είναι υπεύθυνος για την ανάπτυξη της εθνικής στρατηγικής για τις μεταφορές στις οποίες περιλαμβάνεται και η εθνική στρατηγική για το περπάτημα της οποίας το σύνθημα είναι «*Walking for life*» (Berge, 2013). Στην εκπόνηση του σχεδίου συμμετέχουν εκπρόσωποι από όλες τις περιφέρειες της χώρας, εκπρόσωποι Δήμων αλλά και εκπρόσωποι από τον τομέα της δημόσιας υγείας.

Το τελευταίο σχέδιο για το περπάτημα εκπονήθηκε το 2013 και ως έτος στόχο έχει το 'έτος 2023. Το σχέδιο ⁷¹ στην ανάλυση του διαπίστωσε τα εξής: α) το 22% των μετακινήσεων γίνεται με τα πόδια και β) οι περισσότεροι περπατούν λιγότερο από 500 μ. και εξαρτώνται από το αυτοκίνητο για μετακινήσεις που ξεπερνούν τα 1.4 χλμ.. Επιπλέον, τα στοιχεία της ανάλυσης υποστήριξαν ότι οι γυναίκες (25%) περπατάνε περισσότερο σε σχέση με τους άνδρες (19%), τα άτομα που διαμένουν μόνα τους (31%) επίσης περπατάνε περισσότερο από τους γονείς με παιδιά (19%) και τα φτωχά νοικοκυριά περπατάνε συχνότερα (29%) σε σχέση με τα πλουσιότερα (17%) (Hass-Klau, 2015: 168).

Σε αυτό το πλαίσιο, το σχέδιο της Νορβηγίας έθετε δύο γενικούς στόχους: α) το βάδισμα θα πρέπει να είναι ελκυστικό προς όλους, και β) περισσότερα άτομα θα πρέπει να περπατάνε πιο συχνά. Ορισμένοι από τους ειδικούς στόχους ήταν η αύξηση των ενεργών τρόπων μεταφορών των παιδιών προς το σχολείο στο 80% μέχρι το 2030 και η αύξηση του ποσοστού των ατόμων που περπατούν περισσότερο από 1.5 χλμ. από το 16% στο 25%. Επιπλέον, το σχέδιο καθόριζε διάφορα μέτρα πολεοδομικού και αστικού σχεδιασμού για την υποστήριξη των πεζών, ενώ υπήρχε ειδική έμφαση στον καθαρισμό και τη συντήρηση των πεζοδρομίων κατά τη διάρκεια του χειμώνα καθώς το 45% των τραυματισμών των πεζών συμβαίνει εξαιτίας ολισθηρότητας ή κακής συντήρησής τους.

Τέλος, στο πρόσφατο Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο Μεταφορών⁷² 2018-2029 της χώρας δίνεται έμφαση σε αρκετά στοιχεία που ενθαρρύνουν το περπάτημα και ειδικότερα στα εξής: στον σχεδιασμό του δημόσιου χώρου με βάση τις ανάγκες των παιδιών, στην εξασφάλιση ότι οι επιβατικές αστικές μετακινήσεις θα γίνονται στην πλειοψηφία τους με MMM και ενεργούς τρόπους μετακίνησης, στην κατανομή του μισού προϋπολογισμού των αστικών επενδύσεων στις τέσσερις μεγαλύτερες αστικές περιοχές που εμφανίζουν πιεστικές ανάγκες, στη μείωση των σοβαρών τραυματισμών και των νεκρών από τροχαία μέχρι το 2030 σε 350 θύματα και

⁷¹ <https://www.eltis.org/discover/news/national-walking-strategy-aims-get-norwegians-moving>, Ηλ. Πρόσβαση 04/12/2021

⁷² <https://www.regjeringen.no/contentassets/7c52fd2938ca42209e4286fe86bb28bd/en-gb/pdfs/stm201620170033000engpdfs.pdf>, Ηλ. Πρόσβαση 03/12/2021

στη μείωση 1 εκ. τόνων CO₂ εξαιτίας αλλαγών στη συμπεριφορά μετακίνησης με βιώσιμα και ενεργά μέσα μεταφοράς.

2.3.3.4 Αγγλία

Η κυβέρνηση του Ηνωμένου Βασιλείου το 2020 παρουσίασε τη στρατηγική της Αγγλίας⁷³ για το περπάτημα και το ποδήλατο με το σλόγκαν «*Gear Change*». Το σχέδιο της Αγγλίας εστιάζει κυρίως στην πρόκληση της υποκινητικότητας του πληθυσμού και τις επιπτώσεις στη δημόσια υγεία. Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι ένας στους έξι Βρετανούς δεν πληρούν τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας για καλή υγεία και αυτό κοστίζει στο σύστημα υγειονομικής περίθαλψης £1 δις το χρόνο και £8.2 δις σε έμμεσες δαπάνες. Παρόλα αυτά, το σχέδιο δεν προσδιορίζει συγκεκριμένους ποσοτικούς στόχους για την αύξηση του περπατήματος ή της ποδηλασίας αλλά περιορίζεται στην ανάπτυξη θεματικών αξόνων με διάφορες παρεμβάσεις και τον οικονομικό προγραμματισμό των έργων. Συγκεκριμένα, η στρατηγική ενεργής κινητικότητας της Αγγλίας περιλαμβάνει συνοπτικά τις εξής κυριότερες δράσεις:

- 1) Βελτίωση του οδικού χώρου για το ποδήλατο και την ανθρώπινη δραστηριότητα:
 - i) Επιλογή 12 Δήμων για υλοποίηση επενδύσεων ήπιας κινητικότητας (mini-Holland schemes),
 - ii) Δημιουργία τουλάχιστον μίας πόλης με μηδενικούς ρύπους,
 - iii) Διαχωρισμός και προστασία μέχρι το 2040 όλων των ποδηλατολωρίδων (100%) από τη μηχανοκίνητη κυκλοφορία.
- 2) Ανάδειξη του βαδίσματος και της ποδηλασίας σε κορυφαία προτεραιότητα κάθε πολιτικής για τις μεταφορές, τον αστικό σχεδιασμό και τη δημόσια υγεία:
 - i) Αύξηση του πενταετούς προϋπολογισμού για έργα ενεργής κινητικότητας κατά έξι φορές και σε £2 δις,
 - ii) Ενσωμάτωση του ποδηλάτου σε όλα τα MMM,
 - iii) Διασφάλιση ότι όλες οι νέες οικιστικές και επιχειρηματικές αναπτύξεις είναι προσπελάσιμες με ενεργά μέσα μεταφοράς.
- 3) Ενδυνάμωση και ενθάρρυνση της τοπικής αυτοδιοίκησης για μεγαλύτερη δράση:
 - i) Μετάβαση αρμοδιοτήτων τροχονομικού ελέγχου στους Δήμους,
 - ii) Εισαγωγή κριτηρίων ποιότητας για χρηματοδότηση έργων και δημιουργία εθνικού φορέα αξιολόγησης και ελέγχου των Δήμων σχετικά με την πολιτική τους για τη βιώσιμη και ενεργή κινητικότητα (*Active Travel England*).
- 4) Προστασία και προώθηση ποδηλασίας:
 - i) Παροχή μαθημάτων ποδηλάτου,

⁷³ Η στρατηγική αυτή δεν αφορά τις περιφέρειες της Σκωτίας, της Ουαλίας και της Βόρειας Ιρλανδίας οι οποίες ακολουθούν ανεξάρτητες πολιτικές.

- ii) Αντιμετώπιση κλοπών ποδηλάτων,
- iii) Δημιουργία εθνικού προγράμματος επιδότησης ηλεκτρικών ποδηλάτων,
- iv) Νομοθετικές παρεμβάσεις στον ΚΟΚ για μεγαλύτερη προστασία και παροχή προτεραιότητας στους πεζούς και στους ποδηλάτες.

2.4 Σύνοψη

Η μορφή των αστικών περιοχών έχει αλλάξει ριζικά ήδη από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα και η προ-βιομηχανική συμπαγής πόλη των μικρών αποστάσεων και του περπατήματος δεν συνάδει πλέον με τους ρυθμούς αρκετών σύγχρονων μητροπόλεων. Η σταδιακή κυριαρχία των μηχανοκίνητων μέσων υποστήριξε σε μεγάλο βαθμό την εξάπλωση προς τον εξωαστικό χώρο και ιδίως το ΙΧ αυτοκίνητο έδωσε τη δυνατότητα για μεγέθυνση των διανυόμενων αποστάσεων σχεδόν σε όλους. Οι προτάσεις και οι ιδέες των πολεοδόμων και των αρχιτεκτόνων του περασμένου αιώνα είχαν σε μεγάλο βαθμό επηρεαστεί από αυτή την ελευθερία που πρόσφεραν τα νέα μέσα μεταφοράς αγνοώντας όμως πλήρως τις επιπτώσεις αυτών στο περιβάλλον, την κοινωνική συνοχή και τη δημόσια υγεία. Αναπόφευκτα, λοιπόν, η βιώσιμη ανάπτυξη βρίσκεται πλέον σε κάθε συζήτηση για το μέλλον των πόλεων και του πλανήτη καθώς οι προκλήσεις της κλιματικής απορρύθμισης απαιτούν τολμηρές λύσεις κινητικότητας. Στην Ευρώπη, αν και δεν υπάρχει ενιαία πολιτική για τις πόλεις και τις αστικές μετακινήσεις, γίνονται έμμεσες παρεμβάσεις με διάφορα εργαλεία, όπως η πολιτική συνοχής και περιβάλλοντος, προκειμένου να επιταχυνθούν οι αλλαγές που χρειάζεται ο τομέας των αστικών μεταφορών. Το σίγουρο είναι ότι όλες οι μεγάλες πόλεις πρέπει να αναπτύξουν πιο ελκυστικά συστήματα δημόσιας συγκοινωνίας, πιο φιλικούς και ασφαλείς δημόσιους χώρους για να περπατήσεις και να σταθείς, περισσότερες υποδομές για το ποδήλατο και πολεοδομικές πολιτικές οι οποίες περιορίζουν την αστική εξάπλωση και ενισχύουν τις μεικτές και συμπαγείς γειτονιές. Το στοίχημα όμως της βιώσιμης αστικής κινητικότητας θα κερδηθεί από εκείνες τις μητροπόλεις που θέτουν στο επίκεντρό του σχεδιασμού τις ανάγκες και τα προβλήματα των πεζών. Στο επόμενο κεφάλαιο θα αναλύσουμε τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κινητικότητας πεζή αλλά και τα οφέλη και τους παράγοντες που επιδρούν στην επιλογή του περπατήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Βιβλιογραφική επισκόπηση χαρακτηριστικών των μετακινήσεων πεζή.

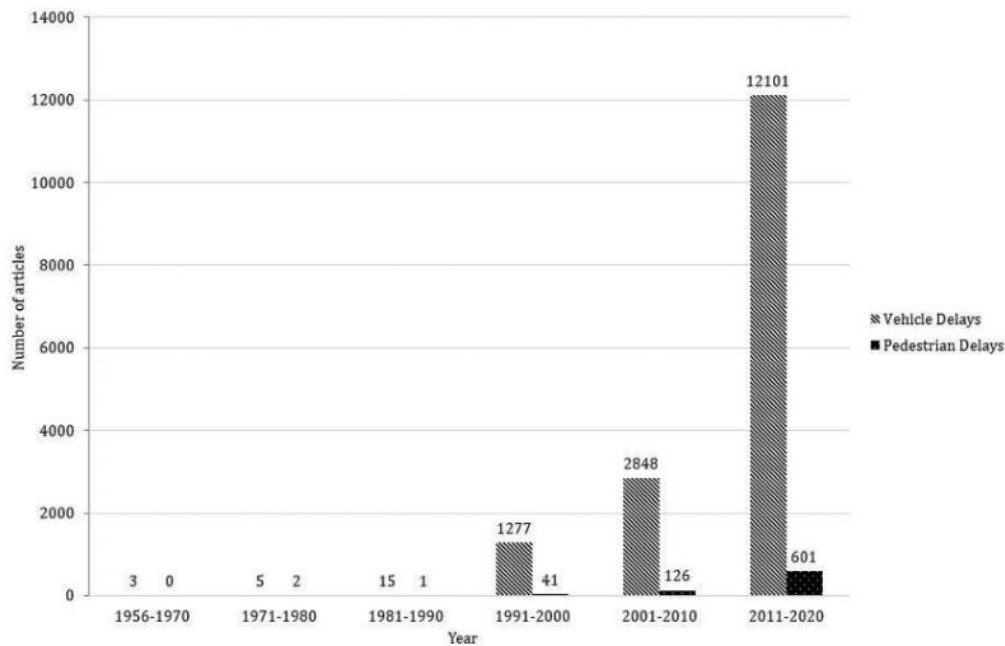
3.1 Πεζή κινητικότητα

Η πεζή κινητικότητα (*pedestrian mobility*) αφορά όλους και περιγράφει την κίνηση ενός ανθρώπου να περπατήσει, να τρέξει ή να σταθεί με αυτοτέλεια. Ο όρος περιλαμβάνει τόσο τα άτομα που κινούνται με τα πόδια όσο και με χειροκίνητο ή υποβοηθούμενο αμαξίδιο. Μάλιστα, σε αρκετούς ορισμούς περιλαμβάνονται και τα μέσα μικροκινητικότητας, όπως τα πατίνια ή τα *skateboards* (Byars et al., 2017). Ακόμη, πολύ κοντινή έννοια θα πρέπει να θεωρείται και ο όρος «ενεργή κινητικότητα» (*active mobility*), ο οποίος αφορά κάθε τρόπο μεταφοράς που απαιτεί την ανθρώπινη ενέργεια, όπως το περπάτημα ή το ποδήλατο (Handy, 2015).

Το περπάτημα επιπλέον αποτελεί την αρχή για πολλές άλλες δραστηριότητες και τον συνδετικό κρίκο όλων των υπολοίπων μέσων μεταφοράς. Είναι παγκόσμιο, αυτοτελές, αποδεκτό και έχει οφέλη στην προσωπική υγεία. Επί παραδείγματι, η μετακίνηση από το σπίτι προς το αυτοκίνητο και αντίστροφα ή από τη στάση ενός λεωφορείου προς τον τόπο εργασίας περιλαμβάνει ως βασική προϋπόθεση το περπάτημα και συνήθως αρκετά βήματα. Συγκεκριμένα, κατά μέσο όρο μια μετακίνηση μετ' επιστροφής με την αστική συγκοινωνία υπολογίζεται ότι δημιουργεί 2.500 βήματα βαδίσματος (Morency et al., 2011). Ακόμη και η βόλτα με το σκύλο ή η βόλτα αναψυχής ως προϋπόθεση έχουν την ικανότητα να περπατήσεις ή να σταθείς. Το περπάτημα είναι σε όλα τα στάδια της καθημερινότητας και η ανάγκη για πόλεις κατάλληλες να περπατήσεις είναι για πολλούς λόγους μεγαλύτερη όσο πότε.

Συνεπώς, το διακύβευμα για την πόλη του μέλλοντος περιλαμβάνει σίγουρα σε κάποιο βαθμό την πεζή κινητικότητα καθώς δεν είναι δεδομένη για όλους, παντού και πάντα. Η συμβατική συγκοινωνιακή προσέγγιση θεώρησε ότι η τεχνολογική πρόοδος των μέσων μεταφοράς θα αντικαταστήσει εκείνα που προσφέρουν μικρότερη ταχύτητα και έδωσε έμφαση στα μηχανοκίνητα μέσα και ειδικά στο ιδιωτικό ΙΧ αυτοκίνητο (Newman and Kenworthy, 2015). Έτσι, οι ανάγκες των πεζών υποεκτιμήθηκαν και ο σχεδιασμός των έργων υποδομής αμέλησε την παροχή των απαραίτητων επιπέδων ασφάλειας, άνεσης και χρηστικότητας του περπατήματος. Ακόμα και η διεθνής έρευνα συνεχίζει να δίνει εντυπωσιακή έμφαση στην αποτελεσματικότητα της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας έναντι των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι πεζοί (βλ. Εικόνα 33) (Loo, 2021).

Εικόνα 31 Αριθμός δημοσιεύσεων στη βάση δεδομένων Web of Science σχετικά με κυκλοφοριακά υποδείγματα οχημάτων και πεζών την περίοδο 1956-2020 (Πηγή: Loo, 2021)



Η σύγχρονη πόλη, όμως, έχει αντιληφθεί πλέον τους κινδύνους και τις προκλήσεις αυτής της παρωχημένης συμβατικής συγκοινωνιακής προσέγγισης και έχει ως στόχο της τη βιωσιμότητα και την ποιότητα ζωής. Επομένως, το περπάτημα, το ποδήλατο, η μικροκινητικότητα και η δημόσια συγκοινωνία αποτελούν έναν αλληλένδετο και αναπόσπαστο κρίκο που σε συνδυασμό με τη συμπαγή αστική ανάπτυξη και τις τεχνολογικές εξελίξεις στα συστήματα μεταφορών θα αποτελέσουν τη συνταγή για την ανατροπή των γιγαντιαίων αποστάσεων στις μητροπόλεις και την κυριαρχία του ΙΧ αυτοκινήτου. Σημαντικό ρόλο σε αυτή την πορεία, αναμένεται να διαδραματίσουν και οι νέες μορφές μοιρασμένων μεταφορών και διατροφικών συστημάτων μετακίνησης, όπως οι υπηρεσίες μεταφοράς με μίσθωση οχήματος (*ride hailing*), οι υπηρεσίες συνεπιβατισμού (*car pooling*), τα κοινόχρηστα μέσα μικροκινητικότητας και γενικότερα τα πακέτα κινητικότητας ως υπηρεσία⁷⁴ (*MaaS*) (Mulley, 2017; Tsigdinos et al., 2022). Αναλυτικότερα, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κινητικότητας των πεζών αλλά και τα οφέλη και τα στοιχεία που την επηρεάζουν θα αποτελέσουν το κύριο αντικείμενο των επόμενων ενοτήτων.

⁷⁴ Θα πρέπει να επισημανθεί, όμως, ότι τα πακέτα MaaS εμπεριέχουν και ορισμένους κινδύνους, όπως η αύξηση των κοινωνικών ανισοτήτων και η προώθηση της μη ενεργής μετακίνησης. Π.χ. σε προηγούμενες έρευνες έχει φανεί ότι οι πεζοί έχουν διπλάσια πιθανότητα να αντικαταστήσουν τις διαδρομές τους από μηχανοκίνητα μέσα που παρέχουν τα πακέτα MaaS συγκριτικά με τους χρήστες ΙΧ αυτοκινήτων (Philips et al., 2020).

3.2 Χαρακτηριστικά πεζών & κινητικότητας πεζή.

3.2.1 Γενικά

Το περπάτημα μάς αφορά όλους ανεξαιρέτως. Ωστόσο, εξαιτίας των πολύ διαφορετικών ανθρώπινων χαρακτηριστικών οι πεζοί ως ομάδα είναι εξαιρετικά ετερογενής. Άλλοι είναι ψηλοί και άρα έχουν μακρύτερα πόδια, ενώ άλλοι είναι κοντοί και επομένως έχουν διαφορετικό οπτικό πεδίο στον δρόμο και διαφορετικό ρυθμό κίνησης (Gehl, 2010; Wagnild and Wall-Scheffler, 2013). Άλλοι είναι παχύσαρκοι και επομένως έχουν μικρότερη φυσική αντοχή στο περπάτημα. Άλλοι είναι παιδιά και έχουν διαφορετική αίσθηση των κινδύνων αλλά και να κατανοούν τους κανόνες χρήσης του οδικού χώρου (Wang et al., 2018), ενώ άλλοι είναι ηλικιωμένοι και επομένως έχουν μικρότερη ταχύτητα βαδίσματος και ανάγκη για ενδιάμεσες στάσεις. Άλλοι χρησιμοποιούν πατερίτσες ή μπαστούνια (Arango and Montufar, 2008) ή έχουν μειωμένη όρασή ή ακοή ή είναι υπό την επήρεια ουσιών/αλκοόλ (Haque et al., 2012) και ως εκ τούτου είναι περισσότερο ευάλωτοι στο οδικό περιβάλλον. Επίσης, και τα άτομα που διανύουν μια μετά-τραυματική περίοδο έχουν μειωμένη ικανότητα βαδίσματος, διαταραχές στην ισορροπία τους και την όρθια στάση, όπως τα άτομα που ξεπερνούν τις επιπλοκές ενός εγκεφαλικού επεισοδίου (Mansfield et al., 2018). Οι γυναίκες έχουν διαφορετικές ανάγκες και προτιμήσεις συγκριτικά με τους άνδρες καθώς τα υποδήματα και η ένδυση τους διαφοροποιούν την ταχύτητα και την άνεση των κινήσεων ή την επιλογή της ώρας βαδίσματος (Knoblauch et al., 1984). Ακόμη, το ομαδικό ή ατομικό περπάτημα δημιουργεί και διαφορετικά χαρακτηριστικά βαδίσματος (Bouterse and Wall-Scheffler, 2018). Πιθανόν το περπάτημα είναι πιο αργό όταν πρόκειται για μια ομαδική βόλτα αναψυχής και πιο γρήγορο όταν είσαι εν ώρα εργασίας ή όταν πηγαίνεις προς τον τόπο εργασίας. Επίσης, όταν το ομαδικό περπάτημα γίνεται σε δρόμους με μικρή ροή πεζών τότε οι πεζοί της ομάδας βαδίζουν γραμμικά και δίπλα δίπλα, ενώ όταν υπάρχει μεγάλη πυκνότητα ροής τότε ο σχηματισμός τους προσομοιάζει το γράμμα V (Moussaïd et al., 2010). Με αυτόν τον τρόπο, αυξάνονται οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις εντός της ομάδας αλλά μειώνεται η ταχύτητα βαδίσματος εξαιτίας του λιγότερο «αεροδυναμικού» σχηματισμού.

Εκτός από τα ιδιαίτερα προσωπικά χαρακτηριστικά των πεζών που επιδρούν στο περπάτημα υπάρχουν και άλλα θέματα που καθορίζουν την πεζή κινητικότητα στη πόλη και αυτά μπορεί να είναι φυσικοί παράγοντες ή χαρακτηριστικά του δομημένου χώρου. Για παράδειγμα, έχει παρατηρηθεί ότι η αύξηση της θερμοκρασίας, η μεγαλύτερη έκθεση στον ήλιο και η βελτίωση του καιρού (από χιόνι σε ξηρές συνθήκες) συνδέονται με αύξηση των πεζών στην πόλη κατά 14%, 2% και 23%, αντίστοιχα (de Montigny et al., 2012). Αντίθετα, η αναμονή στα φανάρια δημιουργεί πρόβλημα στην άνεση του βαδίσματος και προτείνεται να μην ξεπερνά το 15% του συνολικού χρόνου μετακίνησης (Gehl, 2010). Εξίσου και οι υπόγειες πεζογέφυρες επηρεάζουν

αρνητικά το περπάτημα καθώς πολλές φορές προκαλούν αβεβαιότητα και φόβο στους πεζούς και το συνεπακόλουθο είναι οι άσκοπες περιπορείες. Μάλιστα, οι Anciaes & Jones (2018) υπολόγισαν ότι οι πεζοί είναι διατεθειμένοι να περπατήσουν από 2.4 έως 5.3 λεπτά περισσότερο για να αποφύγουν υπόγειες ή ανισόπεδες διαβάσεις, ενώ οι Cantillo et al. (2015) έδειξαν ότι οι πεζοί προτιμούν σηματοδοτούμενες διαβάσεις παρά γέφυρες για λόγους ασφαλείας και ελκυστικότητας. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί και η επίδραση έκτακτων υγειονομικών κρίσεων, όπως η πανδημία COVID-19, στην πεζή κινητικότητα καθώς έχει διαπιστωθεί ότι ανάλογα με την ελκυστικότητα της γειτονιάς, η συχνότητα του περπατήματος αυξάνεται σημαντικά και η χρήση της δημόσιας συγκοινωνίας μειώνεται (Moslem et al., 2020; Nikiforiadis et al., 2022). Το άγχος και ο φόβος εξαιτίας της πανδημίας οδηγούν σε αλλαγές στη συμπεριφορά μετακίνησης (Campisi et al., 2022) και ενισχύουν την ικανοποίηση όσων προτιμούν την ενεργή κινητικότητα (Khaddar and Fatmi, 2021).

3.2.2 Ταχύτητα βαδίσματος.

Η ταχύτητα βαδίσματος είναι σημαντικό χαρακτηριστικό για την πεζή κίνηση, αφού επηρεάζει το κόστος μίας διαδρομής, όπως τη φυσική εξάντληση του πεζού και τη μέγιστη διανυόμενη απόσταση. Οι Levine & Norenzayan (1999) υπολογίζουν ότι η μέση παγκόσμια ταχύτητα βαδίσματος ανέρχεται στα 1.42 μ./δευτ., ενώ ο Mohler et al. (2004) αναφέρει ως τρέξιμο το περπάτημα που ξεπερνά το όριο των 2.11 μ./δευτ. Στη διεθνή βιβλιογραφία καταγράφονται αρκετά διαφορετικές ταχύτητες βάδισης, οι οποίες μπορεί να κυμαίνονται από 1.08 μ./δευτ. έως και 1.60 μ./δευτ. (βλ. Πίνακας 4).

Το θέμα του ρυθμού κίνησης όμως ενός πεζού είναι πολύπλοκο και δυναμικό φαινόμενο. Εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες, όπως προσωπικούς, κοινωνικούς, οικονομικούς, φυσικούς, βιολογικούς ή περιβαλλοντικούς (Ishaque and Noland, 2008). Αρκετοί ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η πυκνότητα της ροής των πεζών είναι ο πιο καθοριστικός παράγοντας της ταχύτητας (Ishaque and Noland, 2008). Σε ερευνητικό επίπεδο, αυτή η γραμμική σχέση μεταξύ ροής και ταχύτητας έχει μελετηθεί τόσο για την κυκλοφοριακή ροή των οχημάτων (Drake et al., 1967) όσο και σε ροές πεζών (Pushkarev and Zupan, 1976) και η ιδέα αυτής της σχέσης βασίζεται στο γεγονός ότι η αύξηση του συνωστισμού κάνει τους πεζούς να μειώσουν το εκτόπισμα των βημάτων τους αλλά και τη συχνότητα αυτών. Στον Πίνακα 5 φαίνονται οι σχέσεις που έχουν παρουσιάσει διάφοροι ερευνητές μεταξύ ταχύτητας και πυκνότητας πεζών και οι οποίες αλλάζουν ανάλογα με τις συνθήκες (π.χ. διάβαση πεζών, κοντά σε στάση ή κατάστημα κ.α.).

Οι Pushkarev & Zupan (1975) στην εμπειρική τους έρευνα παρατήρησαν ότι οι πεζοί προτιμούν να έχουν τριγύρω ένα ελεύθερο περιθώριο επιφάνειας μεταξύ 0.27 και 0.83 τ.μ. το

οποίο τους επιτρέπει να κάνουν τουλάχιστον ένα βήμα, ενώ όταν η πυκνότητα της ροής είναι από 2.5 έως 5.0 πεζοί/τ.μ. τότε θεωρείται ότι υπάρχει κορεσμός. Οι Virkler & Elayadath (1994) σημείωσαν ότι η βέλτιστη πυκνότητα ροής πεζών κυμαίνεται μεταξύ 1.3 και 1.8 πεζοί/τ.μ., ενώ οι συγκρούσεις αποφεύγονται όταν οι πυκνότητες είναι μεταξύ 3 και 3.5 πεζοί/τ.μ. Ο Daamen (2004) παρατήρησε ότι η μέγιστη ροή πεζών διαφέρει και ανά ήπειρο. Συγκεκριμένα, υπολόγισε ότι στην Ασία η ροή είναι υψηλότερη και κυμαίνεται μεταξύ 1.48 και 1.53 πεζοί/μ./δευτ., ενώ στην Ευρώπη και την Αμερική είναι αντίστοιχα από 1.00 έως 1.29 πεζοί/μ./δευτ.

Πίνακας 4 Μέση τιμή & τυπική απόκλιση ταχύτητας πεζών σε ελεύθερη ροή από διάφορες έρευνες και χώρες (Πηγή: (Daamen, 2004: 38))

Source	Mean speed	Standard deviation	Location
	[m/s]	[m/s]	
Crow (1998)	1.40		The Netherlands
Daly et al. (1991)	1.47		UK
FHWA (1988)	1.20		US
Fruin (1971)	1.40	0.15	US
Hankin & Wright (1958)	1.60		UK
Henderson (1971)	1.44	0.23	Australia
Hoel (1968)	1.50	0.20	US
Institute of Transportation Engineers (1969)	1.20		US
Knoflacher (1995)	1.45		Austria
Koushki (1988)	1.08		Saudi-Arabia
Lam et al. (1995)	1.19	0.26	Hong Kong
Morrall et al. (1991)	1.25		Sri Lanka
Morrall et al. (1991)	1.40		Canada
Navin & Wheeler (1969)	1.32		US
O'Flaherty & Parkinson (1972)	1.32	1.0	UK
Older (1968)	1.30	0.30	UK
Pauls (1987)	1.25		US
Roddin (1981)	1.60		US
Sarkar & Janardhan (1997)	1.46	0.63	India
Sleight (1972)	1.37		US
Tanariboon et al. (1986)	1.23		Singapore
Tanariboon & Guyano (1991)	1.22		Thailand
Tregenza (1976)	1.31	0.30	UK
Virkler & Elayadath (1994)	1.22		US
Young (1999)	1.38	0.27	US
Estimated all average	1.34	0.37	

Άλλοι ερευνητές έχουν αναδείξει το θέμα του φύλου στην ταχύτητα των πεζών. Οι Buchmüller and Weidmann (2006: 18) βρήκαν ότι οι άντρες περπατάνε κατά 10.9% πιο γρήγορα σε σχέση με τις γυναίκες. Η έρευνα του Wigan (1994) έδειξε ότι η μέση ταχύτητα των αντρών είναι τα 5 χλμ./ώρα, ενώ των γυναικών είναι τα 4 χλμ./ώρα. Στο κέντρο της Αθήνας η έρευνα των Βλαστός & Περπερίδου (2007) έδειξε ότι η μέση ελεύθερη ταχύτητα των ανδρών είναι επίσης υψηλότερη σε σχέση με των γυναικών και συγκεκριμένα είναι 5.5 χλμ./ώρα και 5.1 χλμ./ώρα,

αντίστοιχα. Αντίθετα, η Βρετανική έρευνα των Wilson & Grayson (1980) συμπέρανε ότι δεν υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές στην ταχύτητα κίνησης μεταξύ των δύο φύλων αλλά αυτές εντοπίζονται όταν προστίθεται ο παράγοντας της ηλικίας. Ειδικά, στους άνδρες όταν η ηλικία τους ξεπερνά τα 70 έτη η ταχύτητα βαδίσματος τους μειώνεται πολύ περισσότερο συγκριτικά με τις γυναίκες (Wilson and Grayson, 1980). Ακόμη, οι Gates et al. (2006) κατέγραψαν ότι ο ρυθμός βαδίσματος κατά τη διάσχιση διάβασης πεζών είναι μικρότερος για τις γυναίκες σε σχέση με τους άντρες (5.04 αντί για 5.3 χλμ./ώρα) και πιο χαλαρός όταν οι πεζοί κινούνται σε ομάδες (4.75 αντί για 5.18 χλμ./ώρα).

Πίνακας 5 Συσχετισμοί ταχύτητας και πυκνότητας πεζών όπως έχουν προταθεί από διάφορους ερευνητές (Πηγή: Ishaque & Noland, 2008)

Study	Speed (v)-density (k) relationships
Hankin and Wright (1958)	not defined mathematically
Older (1968)	$v = 1.31 - 0.34k$
Navin and Wheeler (1969)	$v = 2.13 - 0.79k$
Fruin (1971), unidirectional	$v = 1.43 - 0.35k$
Fruin (1971), bi-directional	$v = 1.36 - 0.34k$
O'Flaherty and Parkinson (1972)	$v = 1.37 - 0.36k$ (near empty shop) $v = 1.46 - 0.49k$ (near bus stop) $v = 1.53 - 0.49k$ (near crossing) $v = 1.42 - 0.44k$ (near clothing shop)
Polus et al. (1983), three regime	$v = 1.27 - 0.12k$ ($k < 0.6$) $v = 1.33 - 0.27k$ ($0.60 < k < 0.75$) $v = 1.62 - 0.73k$ ($k > 0.75$)
Tanaboriboon et al. (1986)	$v = 1.26 - 0.26k$
Al-Masaeid et al. (1993)	$v = (0.32 + 2.05v - 1.55v^2)/k$
Lam et al. (1995)	$v = 1.29 - 0.36k$ (indoor walkway) $v = e^{(0.38 - 0.57k)}$ (outdoor walkway) $v = 1.42e^{-(0.347k^{\wedge}2)}$ (Signalised crossing) $v = 1.67e^{-(0.5k)}$ (Signalised crossing)
Virkler and Elayadath (1994), two regime	$v = 1.01 e^{-(0.24k)}$ ($k < 1.07$) $v = 0.61 \ln(4.32/k)$ ($k > 1.07$)
Sarkar and Janardhan (2001)	$v = 1.46 - 0.35k$
Brocklehurst et al. (2005)	not defined mathematically

Relationships are presented in metric units: v , m/s; k , ped/m².

Ένα άλλο ενδιαφέρον θέμα είναι και αυτό της έρευνας των Wagnild & Wall-Scheffler (2013) που εντόπισαν ότι οι άνδρες περπατούν με μικρότερη ταχύτητα όταν συνοδεύονται από το ταίρι τους ή τη σύζυγο τους, ενώ όταν περπατούν με φίλους (όμοιου ή διαφορετικού φύλου) η ταχύτητα τους δεν διαφοροποιείται σημαντικά.

Ο σκοπός μετακίνησης επίσης αλλάζει τη μέση ταχύτητα βαδίσματος. Για παράδειγμα, οι Weidmann (1992) αναφέρουν ότι η μέση ταχύτητα των πεζών στις επιχειρηματικές κεντρικές ζώνες των πόλεων είναι η υψηλότερη με 1.45 μ/δευτ. Οι επιβάτες της αστικής συγκοινωνίας κινούνται με ρυθμό 1.34 μ/δευτ. και οι καταναλωτές των εμπορικών καταστημάτων βαδίζουν

με ταχύτητα 1.03 μ./δευτ. Τον πιο χαλαρό ρυθμό καταγράφουν οι πεζοί με σκοπό την αναφυγή καθώς η ταχύτητα τους είναι 0.99 μ./δευτ. Επίσης, στη διατριβή του Daamen (2004) υπολογίστηκε ότι οι μαθητές έχουν ακόμα πιο γρήγορο ρυθμό όταν μετακινούνται προς το σχολείο και η ταχύτητα τους είναι τα 1.75 μ./δευτ.

Ακόμη με την αύξηση της ηλικίας ενός ατόμου έχει βρεθεί ότι η ταχύτητα βαδίσματος ανά έτος μειώνεται κατά -0.0037 μ./δευτ. καθώς εξαρτάται απόλυτα από τη φυσική κατάσταση του κάθε ανθρώπου (Schimpl et al., 2011). Ο Daamen (2004) εκτιμά ότι η μέση ταχύτητα ενός ηλικιωμένου 60 ετών και άνω είναι 1.06 μ./δευτ. και έχει πολύ μεγαλύτερη διακύμανση συγκριτικά με τους ενήλικες. Ενδιαφέρον εύρημα είναι επίσης και η καμπύλη του ρυθμού βαδίσματος ανάλογα με την ηλικία που παρουσίασε ο Weidmann (1992) και αποτυπώνει την κορύφωση της στην ηλικία των 20 ετών και έπειτα καταγράφει σταδιακή πτώση (βλ. Εικόνα 32).

Η ώρα της ημέρας επίσης επιδρά στην ταχύτητα των πεζών καθώς έχει παρατηρηθεί αύξηση από τη μέση τιμή μέχρι και 8% την περίοδο 07:00 και 12:30, ενώ μειώνεται μέχρι 5% τις ώρες 12:30 έως 18:00 (βλ.Εικόνα 33) (Weidmann, 1992). Η ώρα της ημέρας βέβαια δεν επιδρά μόνο στην ταχύτητα, αλλά έχει βρεθεί ότι τις βραδινές ώρες κινούνται περισσότεροι πεζοί άνδρες από ότι γυναίκες (Knoblauch et al., 1984).

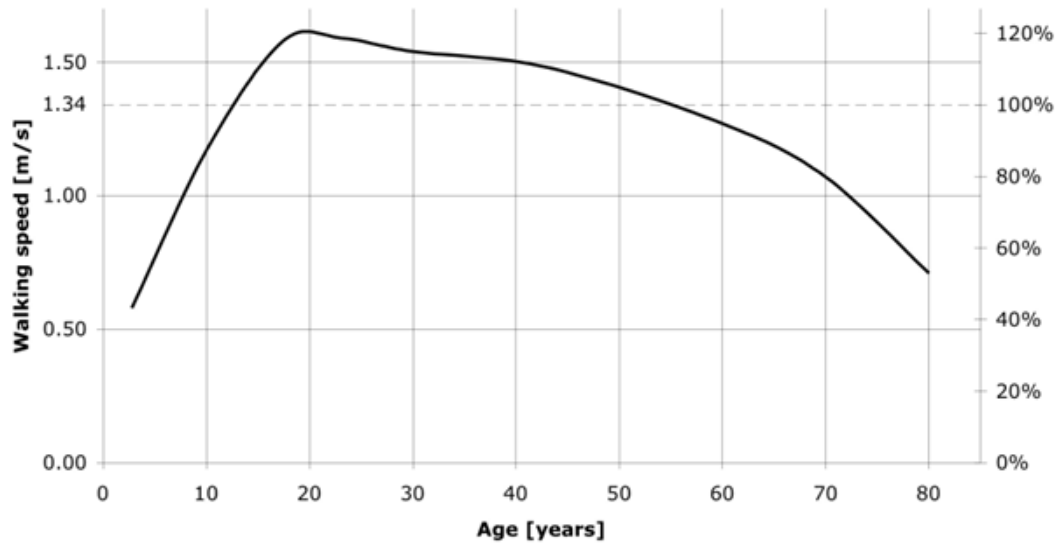
Οι σκάλες επίσης συνιστούν για αρκετούς πεζούς ένα ιδιαίτερο ψυχολογικό και σωματικό εμπόδιο και όπου είναι εφικτό προτείνεται η τοποθέτηση ράμπας ή κλιμακοστασίου (Gehl, 2010). Εκτιμάται ότι η ταχύτητα βαδίσματος σε σκαλιά⁷⁵ με ανοδική πορεία μειώνεται κατά 54% από τη μέση ελεύθερη ταχύτητα και κατά 48% όταν τα σκαλιά έχουν κατηφορική διεύθυνση (Weidmann, 1992). Ακόμη και η αύξηση του συνολικού μήκους των διαδρομών με σκαλοπάτια μειώνει την ταχύτητα βάδισης γραμμικά (Buchmüller and Weidmann, 2006: 22). Έτσι, όταν υπάρχουν διαδρομές με σκάλες ή απότομες κλίσεις συνίσταται η τοποθέτηση χειρολισθήρων και η ύπαρξη ανά 10 μ. οριζόντιων επιφανειών ανάπαυσης ώστε να υποστηρίζονται ηλικιωμένοι και άτομα μειωμένης κινητικότητας.

Ένα άλλο θέμα που επηρεάζει την ταχύτητα των πεζών είναι και η εποχή του χρόνου. Για παράδειγμα, σύμφωνα με τον Gehl (2010) στην Κοπεγχάγη το καλοκαίρι ο ρυθμός βαδίσματος είναι τα 4.2 χλμ./ώρα και το χειμώνα είναι τα 5.8 χλμ./ώρα. Αντίστοιχα, στην έρευνα του Weidmann (1992) διαπιστώθηκε ότι όταν η θερμοκρασία είναι -10 °C τότε η ταχύτητα

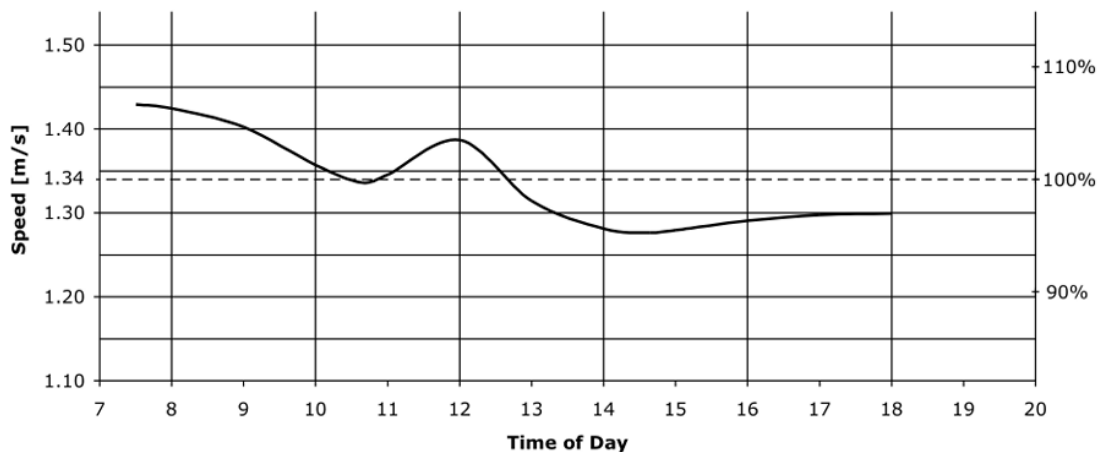
⁷⁵ Η ταχύτητα των πεζών μειώνεται ακόμη και όταν υπάρχουν κυλιόμενες σκάλες ή διάδρομοι, καθώς στην πρώτη περίπτωση η ταχύτητα είναι περίπου 0.5 μ./δευτ. και στη δεύτερη είναι 0.75 μ./δευτ. (Buchmüller and Weidmann, 2006: 22).

περπατήματος αυξάνεται σχεδόν 15% από τον μέσο ρυθμό, ενώ όταν η θερμοκρασία είναι 25 °C τότε μειώνεται κατά 10%.

Εικόνα 32 Συσχετισμός ηλικίας και ταχύτητας βαδίσματος (Πηγή: Weidmann, 1992)



Εικόνα 33 Διακυμάνσεις ταχύτητας πεζών στο διάστημα 07:00 έως 20:00 (μέση ταχύτητα 1.34 m/s) (Πηγή: (Weidmann, 1992))



Τα δάπεδα επίσης των πεζοδρομίων ή των πεζοδρόμων για ορισμένες ομάδες του πληθυσμού μπορεί να προκαλούν δυσφορία, όπως για παράδειγμα μια λιθόστρωτη ανώμαλη επιφάνεια για ένα καροτσάκι ή η ολισθηρότητα σε ορισμένους τύπους παπουτσιών (US DoT, 2002). Τα δάπεδα της υποδομής του περπατήματος ακόμη μπορεί να δημιουργούν προβλήματα άνεσης, όπως το χειμώνα με τον πάγο ή το καλοκαίρι όταν απορροφούν υψηλή θερμότητα. Συγκεκριμένα, οι Fossum & Ryeng (2021) εκτίμησαν (στη Νορβηγία) ότι οι πεζοί περπατούν κατά 1 χλμ./ώρα και 2 χλμ./ώρα πιο αργά όταν υπάρχει φρέσκο χιόνι ή πάγος, αντίστοιχα, σε σχέση με τις κανονικές συνθήκες της ασφάλτου.

Επιπρόσθετα, τα εμπόδια στα πεζοδρόμια, όπως τα παρκαρισμένα αυτοκίνητα και δίκυκλα, τα περίπτερα, ο αστικός εξοπλισμός κ.α. αλλά και η μορφή των δρόμων δημιουργούν εκνευρισμό στους πεζούς και ειδικά στα άτομα μειωμένης κινητικότητας ή στους γονείς με καροτσάκια μωρών. Στην Αθήνα για παράδειγμα βρέθηκε ότι η μέση ελεύθερη ταχύτητα σε πραγματικές συνθήκες πέφτει κατά 35% και αυτό οφείλεται κυρίως στη μορφή του οδικού δικτύου (23%) και στα εμπόδια της κυκλοφορίας (12%) (Βλαστός and Περπερίδου, 2007). Επιπλέον, στην Αθήνα εκτιμήθηκε ότι η διαφορά της ελεύθερης ταχύτητας του πεζού ανάμεσα σε ένα στενό και σε ένα φαρδύ πεζοδρόμιο είναι περίπου 9% (4,9 χλμ./ώρα και 5,35 χλμ./ώρα αντίστοιχα) (Βλαστός and Περπερίδου, 2007).

Ο Gehl (2010) αναφέρει ότι το σχήμα του δρόμου και γενικότερα του δικτύου κίνησης αποτελεί βασικό ψυχολογικό παράγοντα επίδρασης του ρυθμού κίνησης των πεζών. Μια μεγάλη ευθεία είναι σίγουρα μεγαλύτερο ψυχολογικό εμπόδιο από μια καμπυλόγραμμη διαδρομή που δίνει μια πιο σύντομη και ξεκούραστη προοπτική. Την ίδια ψυχολογική επίδραση στην ταχύτητα και στο ενδιαφέρον των πεζών έχουν και οι προσόψεις των ισογείων και τα παράθυρα που βλέπουν προς τον δρόμο. Αυτά τα στοιχεία μπορεί να προκαλούν το οπτικό ενδιαφέρον των πεζών και ως εκ τούτου να στέκονται πιο συχνά ή να αυξομειώνουν ανάλογα την αίσθηση ασφάλειας που νιώθουν.

3.2.3 Απόσταση βαδίσματος

Η πραγματική ή η αντιληπτή απόσταση μιας μετακίνησης αποτελεί έναν από τους κρισιμότερους παράγοντες για το περπάτημα και μπορεί να αφορά στο συνολικό μήκος ή τον συνολικό χρόνο μιας διαδρομής. Θεωρητικά όσο πιο μακριά είναι μια δραστηριότητα τόσο πιο δύσκολο είναι να μετακινηθεί κάποιος προς αυτή με τα πόδια.

Συγκεκριμένα, μία από τις πρώτες αναφορές για τη μέγιστη περπατήσιμη απόσταση ήταν η πρόταση του C.Perry (1929) για τη μονάδα γειτονιάς στην οποία πρότεινε ότι όλες οι δραστηριότητες και οι υπηρεσίες θα πρέπει να απέχουν μέχρι τα 400 μ. Ο Calthorpe (1993) εισηγήθηκε ως μέγιστη απόσταση τα 600 μ. με βάση την ιδέα του για την ανάπτυξη γειτονιών γύρω από έναν σταθμό MMM. Οι Dittmar & Ohland (2012) αναφέρουν ως ιδανικό εύρος απόστασης περπατήματος μεταξύ των στάσεων της δημόσιας συγκοινωνίας και των χώρων εργασίας τα 150-300 μ. και μεταξύ της κατοικίας και διαφόρων καθημερινών δραστηριοτήτων τα 400-800 μ. Οι Agrawal et al. (2008) χρησιμοποίησαν εμπειρικά δεδομένα από πέντε περιοχές κατοικίας στις περιφέρειες *San Francisco Bay* και *Portland* των ΗΠΑ και διαπίστωσαν ότι οι πεζοί κατά μέσο όρο περπατάνε 837 μ. προς σταθμούς MMM. Οι O'Sullivan & Morrall (1996) στην πόλη *Calgary* του Καναδά βρήκαν ότι η μέση απόσταση βαδίσματος εξαρτάται από την αστική τυπολογία μιας περιοχής. Για παράδειγμα, εντοπίστηκε

ότι οι πεζοί περπατάνε κατά μέσο όρο 326 μ. στο κέντρο της πόλης και 651 μ. στα αραιοκατοικημένα προάστια.

Ο Scheiner (2010) ανέλυσε δεδομένα τεσσάρων εθνικών ερευνών κινητικότητας στη Γερμανία⁷⁶ την περίοδο 1976-2002 και κατέδειξε ότι το περπάτημα είναι ο κύριος τρόπος μεταφοράς σε διαδρομές μικρότερες του 1 χλμ. και σημαντικό σε διαδρομές μεταξύ 1-2 χλμ.

Ο Moreno et al. (2021) πρότεινε την ανάπτυξη πόλεων των 15 λεπτών με γειτονιές που εξυπηρετούν τις βασικές ανάγκες των κατοίκων σε αυτήν την απόσταση. Ο Marchetti (1994) θεωρεί ότι όλοι οι άνθρωποι έχουν ως μέσο ημερήσιο απόθεμα χρόνου μετακινήσεων μέχρι τη μία ώρα ή τα 30 λεπτά εάν πρόκειται για ταξίδι χωρίς επιστροφή.

Στις ΗΠΑ οι Watson et al. (2015) ανέλυσαν τις αποδεκτές αποστάσεις βαδίσματος σε σχέση με την ηλικία και βρήκαν ότι η μέγιστη απόσταση για τους ενήλικες (56.6%) είναι τα 20 λεπτά, ενώ για τους ηλικιωμένους (65+) οι αποδεκτές αποστάσεις είναι πιο σύντομες και έως τα 10 λεπτά.

Η έρευνα των Ralph et al. (2020) έδειξε ότι οι άνθρωποι τείνουν να αντιλαμβάνονται τις αποστάσεις και τον χρόνο των διαδρομών που διανύουν πεζή ως μεγαλύτερες από τις πραγματικές και αυτό έχει ως αποτέλεσμα το λιγότερο περπάτημα. Αντίθετα, οι πεζοί αντιλαμβάνονται ως μικρότερες τις αποστάσεις των διαδρομών που χρησιμοποιούν συχνά και τις διαδρομές της γειτονιάς τους που έχουν σχεδιαστεί με κατάλληλο τρόπο για το περπάτημα. Έτσι, εάν μια διαδρομή είναι άνετη και έχει ενδιαφέρον τότε οι πεζοί αισθάνονται μεγαλύτερη απόλαυση και ξεχνούν την απόσταση.

Ο Milgram (1973) διατύπωσε την ιδέα ότι οι αντιληπτές αποστάσεις στο περπάτημα είναι μεγαλύτερες από τις πραγματικές όταν σε αυτές περιλαμβάνονται στοιχεία του δομημένου χώρου τα οποία αποθηκεύει ο ανθρώπινος εγκέφαλος ως πληροφορία που πρέπει να θυμάται, όπως τοπόσημα, διασταυρώσεις, στροφές κ.α. Η ιδέα αυτή είναι παρόμοια με τη βάση της θεωρίας της συντακτικής ανάλυσης που υποθέτει ότι η αύξηση των στροφών μιας διαδρομής δημιουργεί ένα σημαντικό ψυχολογικό εμπόδιο το οποίο στη συνέχεια μεγεθύνει την αντιληπτή απόσταση βαδίσματος (Sharmin and Kamruzzaman, 2018).

Η έρευνα των McCormack et al. (2008) επεσήμανε τον κρίσιμο ρόλο του τύπου του προορισμού στην αντιληπτή απόσταση βαδίσματος. Για παράδειγμα, στην έρευνα αυτή βρέθηκε ότι οι αντιληπτές αποστάσεις προς τα κοντινά καφέ και τα εμπορικά καταστήματα ήταν μικρότερες από τις πραγματικές και το περπάτημα προς αυτούς τους προορισμούς ήταν η

⁷⁶ Επιπλέον, η έρευνα έδειξε ότι το περπάτημα στη Γερμανία είναι ο μεγάλος χαμένος στο μερίδιο των μετακινήσεων καθώς παρουσιάζει πτώση (από 37% το 1976 μειώθηκε στο 21% το 2002) (Scheiner, 2010).

συχνότερη επιλογή κινητικότητας. Αντίθετα, σε άλλους κοντινούς προορισμούς, όπως τα *super markets*, τα ταχυδρομεία και οι βιβλιοθήκες η προθυμία για περπάτημα ήταν χαμηλή.

Σε άλλες έρευνες διερευνήθηκε ο λόγος που οι άνθρωποι χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο σε διαδρομές μικρών αποστάσεων. Παραδείγματος χάρη, ο Mackett (2003) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ο κύριος λόγος ήταν η μεταφορά αγαθών, όπως τα ψώνια, αλλά και άλλες αιτίες, όπως η γρήγορη πρόσβαση σε πολλούς και διαφορετικούς προορισμούς, ο καιρός, η μεταφορά των παιδιών ή των ηλικιωμένων. Συγχρόνως, η έρευνα των Loukopoulos & Gärling, (2005) έδειξε ότι οι άνθρωποι που οδηγούν περισσότερο τείνουν επίσης να αποδέχονται μικρότερα όρια αποστάσεων για να περπατήσουν.

Σύμφωνα με την έρευνα των Yang & Diez-Roux (2012) βρέθηκε ότι το περπάτημα με σκοπό την αναψυχή απαιτεί περισσότερο χρόνο και μεγαλύτερες αποστάσεις συγκριτικά με άλλους σκοπούς μετακίνησης. Επιπλέον, στην ίδια έρευνα φάνηκε ότι και το εισόδημα διαφοροποιεί τις αποδεκτές αποστάσεις περπατήματος, αφού τα άτομα από χαμηλά εισοδήματα βαδίζουν περισσότερο όταν πηγαίνουν προς τον τόπο εργασίας τους και λιγότερο όταν μετακινούνται για λόγους αναψυχής.

3.3 Οφέλη κινητικότητας πεζή

Το περπάτημα αποτελεί κεντρικό πυλώνα για τη βιωσιμότητα καθώς συνδέεται άμεσα και έμμεσα με ένα ευρύ φάσμα διαφορετικών πολιτικών και μπορεί να αποφέρει σημαντικά ατομικά και κοινωνικά οφέλη που αξίζει να αναλυθούν περαιτέρω.

Το περπάτημα συμβάλλει στην ατομική υγεία μέσω της αύξησης των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας (*physical activity*) ενός ατόμου. Έτσι, βοηθά και στην αντιμετώπιση της υποκινητικότητας⁷⁷ (*physical inactivity*) (Lee et al., 2012) του πληθυσμού, η οποία είναι η τέταρτη πιο σοβαρή απειλή κατά τον Π.Ο.Υ. μετά την παχυσαρκία (World Health Organization, 2009: 10). Για παράδειγμα, στη Βαρκελώνη έχει εκτιμηθεί ότι η αύξηση των μετακινήσεων πεζή θα μπορούσε να αποτρέψει το 40% των πρόωρων θανάτων που οφείλονται στην υποκινητικότητα (Mueller et al., 2017).

Επιπλέον, μεγάλο εύρος της διεθνούς βιβλιογραφίας έχει τεκμηριώσει τη συμβολή του περπατήματος στην αντιμετώπιση ορισμένων σοβαρών μη μεταδιδόμενων νοσημάτων. Συγκεκριμένα, έχει παρατηρηθεί ότι το περπάτημα μειώνει τον κίνδυνο νόσησης ή θνησιμότητας από καρδιαγγειακές παθήσεις (Murtagh et al., 2010), τον διαβήτη τύπου II (Moggetti et al., 2020), την υπέρταση (Mandini et al., 2018), τα εγκεφαλικά επεισόδια (Spartano and Bernhardt, 2018) αλλά και διάφορους τύπους καρκίνου όπως του προστάτη, του

⁷⁷ Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) συνιστά ως ελάχιστο όριο τα 30 λεπτά βαδίσματος ημερησίως (WHO, 2017).

στήθους, του εντέρου και των πνευμόνων (Hallal et al., 2005). Η κυριότερη όμως αιτία θανάτου εξαιτίας της υποκινητικότητας είναι τα καρδιαγγειακά νοσήματα τα οποία προκαλούν ως και δέκα φορές περισσότερα χαμένα έτη ζωής από ότι τα τροχαία ατυχήματα (Murray et al., 1996).

Επιπρόσθετα, το βάδισμα υποστηρίζει την καλύτερη διαχείριση του σωματικού βάρους (Bassett et al., 2008), αφού έχει εκτιμηθεί ότι για κάθε χιλιόμετρο βαδίσματος ημερησίως η πιθανότητα παχυσαρκίας μειώνεται κατά 4.8% (Hupin et al., 2015).

Ακόμη μέσα από το περπάτημα μειώνεται ο κίνδυνος εμφάνισης κατάθλιψης (Robertson et al., 2012) και άνοιας (Tomoto et al., 2021), ενώ βελτιώνεται η ψυχολογική διάθεση μέσω της ενίσχυσης της αυτοεκτίμησης και της ποιότητας του ύπνου αλλά και της μείωσης των επιπέδων άγχους (Morris and Hardman, 1997). Συγκεκριμένα, έχει προκύψει ότι όσοι περπατάνε περισσότερο από 8.6 λεπτά ανά ημέρα έχουν 33% υψηλότερη πιθανότητα να έχουν καλύτερα επίπεδα ψυχικής υγείας (Sinnott et al., 2011).

Σε οικονομικό επίπεδο η αύξηση του περπατήματος μπορεί επίσης να επιφέρει σημαντικά οφέλη (βλ. Litman, 2003). Πρώτα από όλα, η υποκινητικότητα του πληθυσμού και το καθιστικό πρότυπο διαβίωσης επιβαρύνει εξαιρετικά πολύ τα δημόσια συστήματα υγείας. Στην Ευρώπη (EE-28) η υποκινητικότητα και οι σχετιζόμενες παθήσεις εκτιμάται ότι κοστίζουν ετησίως €80.4 δις., δηλαδή όσο το 6.2% του Ευρωπαϊκού ΑΕΠ (Cebr, 2015). Μάλιστα, μια έρευνα σε έξι Ευρωπαϊκές χώρες έδειξε ότι η μείωση του ποσοστού υποκινητικότητας θα μπορούσε να εξοικονομήσει €11.8 δις. (βλ. Γράφημα 3).

Χαρακτηριστική έρευνα για τα οικονομικά οφέλη του περπατήματος είναι επίσης και η έρευνα των Gössling, Choi, et al. (2019b) που μελετά τις εξωτερικότητες ανά τρόπο μεταφοράς στην Ευρώπη. Συγκεκριμένα, υπολογίστηκε ότι για κάθε χιλιόμετρο που διανύεται με το αυτοκίνητο δημιουργείται εξωτερικό κόστος για την κοινωνία ίσο με 0.11€, ενώ για κάθε χιλιόμετρο που πραγματοποιείται με το ποδήλατο ή με τα πόδια παράγεται εξωτερικό κοινωνικό όφελος⁷⁸ αξίας 0.18€ και 0.37€ ανά χιλιόμετρο.

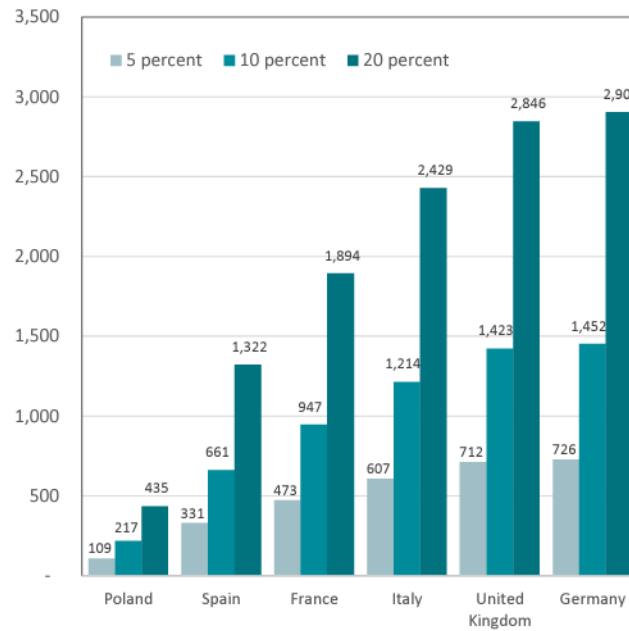
Ένα άλλο οικονομικό πλεονέκτημα της αύξησης της κινητικότητας των πεζών είναι η μεγαλύτερη κατανάλωση αγαθών και υπηρεσιών. Συγκεκριμένα, στο Λονδίνο βρέθηκε ότι οι πεζοί καταναλώνουν 65% περισσότερο συγκριτικά με τους οδηγούς αυτοκινήτων (TfL, 2014).

Ακόμη και οι αστικές επενδύσεις για τους πεζούς παράγουν σημαντικά πλεονεκτήματα για την τοπική οικονομία. Παραδείγματος χάρη, αναφέρεται ότι ο λόγος κόστους-οφέλους από επενδύσεις που ενθαρρύνουν το περπάτημα και το ποδήλατο στη πόλη είναι 13:1 (Davis, 2010), ενώ το έμμεσο εξωτερικό κοινωνικό όφελος από επενδύσεις αναβάθμισης των πεζοδρομίων

⁷⁸ π.χ. εξαιτίας θετικών επιπτώσεων στην υγεία του πληθυσμού, τροχαία ατυχήματα κ.α.

είναι περίπου 1.8 φορές υψηλότερο συγκριτικά με το κόστος κατασκευής τους (Guo and Gandavararu, 2010). Όμως, τα οφέλη από την αναβάθμιση του δημόσιου χώρου δεν αυξάνουν μόνο την πεζή κινητικότητα και το εμπόριο (+40%) (Living Streets, 2018: 23) αλλά συγχρόνως βελτιώνουν και την απασχόληση. Για παράδειγμα, η επέμβαση αστικής αναγέννησης στην περιοχή *Temple Bar* του Δουβλίνου δεν βελτίωσε μόνο την ήπια κινητικότητα αλλά αύξησε και την απασχόληση κατά 300% (Living Streets, 2018: 10).

Γράφημα 3 Εκτιμήσεις για την πιθανή εξοικονόμηση χρημάτων (€ σε εκ.) εάν μειωνόταν το ποσοστό (κατά 5%, 10% και 20%) του πληθυσμού που πάσχουν από υποκινητικότητα το 2012 (Πηγή: Cebr, 2015; Lee et al., 2012)



Σε κοινωνικό επίπεδο έχει διαπιστωθεί ότι η κινητικότητα των πεζών σε μια γειτονιά συνδέεται με αύξηση του κοινωνικού κεφαλαίου των κατοίκων κατά 80% (Sinnott et al., 2011). Επιπλέον, η βελτίωση των συνθηκών βαδίσματος ενισχύει την κοινωνική δικαιοσύνη καθώς οι πιο ευάλωτες ομάδες του πληθυσμού είναι κατά βάση πεζοί και δεν στηρίζονται στο ΙΧ αυτοκίνητο. Για παράδειγμα, στην Ευρώπη⁷⁹ το 27% των ηλικιωμένων τείνουν να αντικαθιστούν την οδήγηση με το περπάτημα και τη δημόσια συγκοινωνία. Επίσης, στην Αμερική οι φτωχότεροι (<\$10.000/έτος) τείνουν να μετακινούνται προς την εργασία τους με τα πόδια ή με το ποδήλατο σε πολύ μεγαλύτερες αποστάσεις συγκριτικά με τους οικονομικά πιο ισχυρούς (Snyder, 2014).

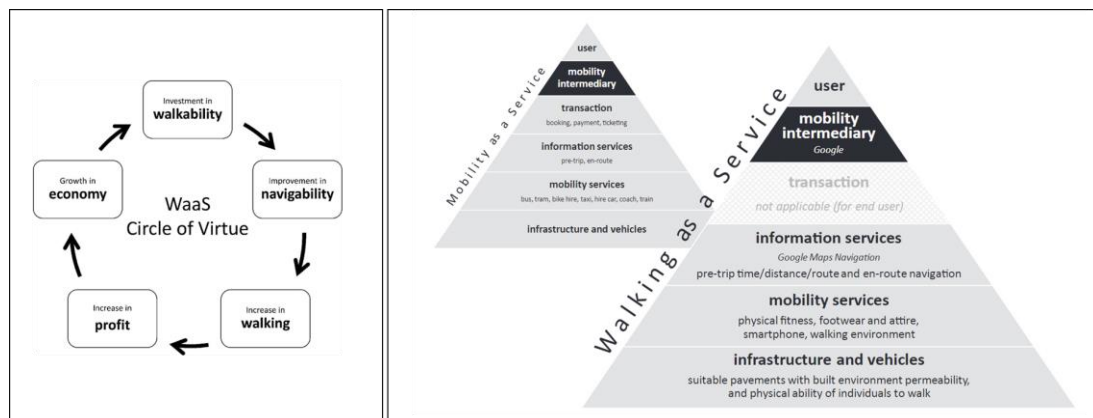
Σε περιβαλλοντικό επίπεδο το περπάτημα συνεισφέρει στην αποσυμφόρηση από τη μηχανοκίνητη κυκλοφορία και βοηθά στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής (Rojas-Rueda et al., 2016). Για παράδειγμα, η Ευρωπαϊκή έρευνα των Brand et al. (2021) έδειξε ότι η αντικατάσταση τουλάχιστον μιας

⁷⁹ <https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/shaping-ageing-cities>, Ηλ. Πρόσβαση 12/12/21

ημερήσιας μετακίνησης με το αυτοκίνητο από το περπάτημα ή το ποδήλατο μειώνει το ετήσιο ανθρακικό αποτύπωμα κατά 0.5 τόνους. Οι Neves & Brand (2019) υπολόγισαν ότι περίπου το 42% των διαδρομών μικρών αποστάσεων που γίνονται με το αυτοκίνητο στο Λονδίνο μπορούν να αντικατασταθούν από το περπάτημα μειώνοντας τις εκπομπές CO₂ από τα αυτοκίνητα κατά 89.1%.

Ο Lyons (2020) προτείνει το περπάτημα ως υπηρεσία (*WaaS – Walking as a Service*) σε αντίθεση με την πρακτική των πακέτων *Mobility as a Service* (MaaS) που στηρίζονται σε μηχανοκίνητα οχήματα, επιβατικές μεταφορές και μέσα μικροκινητικότητας. Η ιδέα του Lyons (2020) στηρίζεται στη χρήση ηλεκτρονικών υπηρεσιών πλοήγησης και χαρτών, όπως το *Google Maps*, αλλά και στην τοποθέτηση πινακίδων προσανατολισμού (*pedestrian wayfinding*) ώστε να τονιστεί το περπάτημα ως τρόπος μεταφοράς και ως μέσο το οποίο οδηγεί στην αύξηση των επιπέδων βιωσιμότητας της πόλης και της κερδοφορίας των τοπικών επιχειρήσεων (βλ. Εικόνα 34). Στην ουσία χρησιμοποιείται το περπάτημα και ο χωρικός προσανατολισμός ως ένα νέο επιχειρηματικό μοντέλο το οποίο πουλά την προσπελασιμότητα σε αγαθά/υπηρεσίες/καταναλωτές και όχι την κινητικότητα.

Εικόνα 34 Ο κύκλος της αρετής της ιδέας για το περπάτημα ως υπηρεσία (*WaaS*) (Πηγή: Lyons, 2020)



Ταυτόχρονα, θα πρέπει να αναγνωρίσουμε ότι το περπάτημα εμφανίζει και ορισμένα σημαντικά μειονεκτήματα. Παραδείγματος χάρη, είναι ο πιο αργός⁸⁰ τρόπος μεταφοράς με αποτέλεσμα να υποεκτιμάται έναντι των γρηγορότερων μέσων, όπως το αυτοκίνητο και το ποδήλατο⁸¹ (Dekoster and Schollaert, 1999). Έτσι, η ποιότητα των υποδομών του περπατήματος είναι χαμηλή και χωρίς συντήρηση, τα εμπόδια αρκετά, και ορισμένες ευάλωτες ομάδες του πληθυσμού, όπως οι ανάπηροι, αποκλείονται (Bartzokas-Tsiompras et al., 2021a).

⁸⁰ Το περπάτημα συμφέρει ιδιαίτερα στις αποστάσεις που είναι μικρότερες από 500 μ., ενώ συγκριτικά με τη δημόσια συγκοινωνία το περπάτημα συμφέρει εάν η απόσταση είναι μέχρι 1.5 χλμ. (Dekoster and Schollaert, 1999: 11)

⁸¹ Το ποδήλατο με μέση ταχύτητα τα 20 χλμ/ώρα και το περπάτημα με μέση ταχύτητα τα 5 χλμ/ώρα καλύπτουν σε 10 λεπτά 3.2 χλμ. και 800 μ., αντίστοιχα. Έτσι, η δυνητική περιοχή προσπελασιμότητας για έναν ποδηλάτη είναι 16 φορές μεγαλύτερη από έναν πεζό (32 τ.χλμ. έναντι 2 τ.χλμ.) (Dekoster and Schollaert, 1999: 20).

Επιπλέον, η περιβαλλοντική υποβάθμιση από την κυκλοφορία, όπως ο θόρυβος και οι ρύποι, έχουν ως αποτέλεσμα την επιβάρυνση της υγείας των πεζών. Ένας ακόμη αποτρεπτικός παράγοντας της κινητικότητας πεζή θα πρέπει να θεωρείται και η παραβατική συμπεριφορά των οδηγών αυτοκινήτων αλλά και η αντίληψη που θεωρεί την ιδιοκτησία μηχανικού μέσου ως πλεονέκτημα κοινωνικής ανωτερότητας.

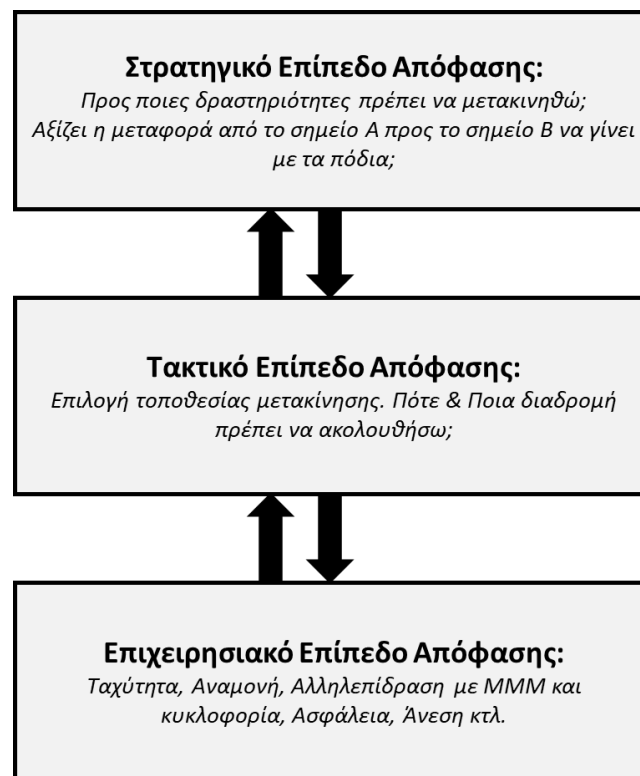
3.4 Παράγοντες επιλογής μετακινήσεων πεζή

Η επιλογή του περπατήματος ως μέσου μεταφοράς είναι μια σύνθετη και δυναμική διαδικασία και εξαρτάται από πλήθος αστικών και μη παραγόντων. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 οι ερευνητές του τομέα των μεταφορών ξεκίνησαν να ενδιαφέρονται ιδιαίτερα για το πώς ο δομημένος χώρος επηρεάζει τις μετακινήσεις πεζή (Cervero and Duncan, 2003). Αρχικά, το ερευνητικό τους ενδιαφέρον εστίασε στα χαρακτηριστικά της μικρής κλίμακας του οδικού χώρου αλλά γρήγορα έγινε αντιληπτή η δυσκολία συλλογής των δεδομένων σε αυτό το επίπεδο και η έλλειψη ισχυρής συσχέτισης με το συμβατικό αντικείμενο της συγκοινωνιακής τεχνικής (Cervero and Kockelman, 1997). Επομένως, το επίκεντρο της έρευνας μετατοπίστηκε στη μεγαλύτερη κλίμακα του πολεοδομικού σχεδιασμού και στην εξέταση παραγόντων αστικής μορφολογίας, όπως η πυκνοκατοίκηση, η ανάμιξη των χρήσεων γης και η χωρική ανάλυση των δικτύων κυκλοφορίας (Ewing and Cervero, 2010). Ο θετικός συσχετισμός αυτών των περιβαλλοντικών παραγόντων με το περπάτημα διαπιστώθηκε γρήγορα καθώς παρατηρήθηκε ότι οι μικρότερες αποστάσεις μεταξύ των προορισμών γύρω από την κατοικία, οι μεικτές γειτονιές και τα πυκνά και πιο συνδεδεμένα οδικά δίκτυα διευκολύνουν και ενθαρρύνουν το περπάτημα. Έγινε έτσι κατανοητό ότι ο σχεδιασμός των χρήσεων γης και τα μεταφορικά δίκτυα ευνοούν την προσπελασιμότητα των πεζών. Όμως, στη συνέχεια αποδείχθηκε ότι αυτό δεν ήταν αρκετό και ότι και άλλοι παράμετροι διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη συμπεριφορά μετακίνησης, όπως η αρχιτεκτονική και η ποιότητα του δημόσιου χώρου, το κοινωνικό περιβάλλον κ.α. (Cain et al., 2014; Ewing and Handy, 2009; Sallis et al., 2006)

Οι Shay et al. (2003) αναφέρουν δύο ομάδες παραγόντων που επιδρούν στη πεζή κινητικότητα. Πρώτον, τις εξωτερικές ευκαιρίες και δεύτερον τα ατομικά κίνητρα. Ως ευκαιρίες θεωρούν την οδική υποδομή (π.χ. πεζοδρόμια, διαβάσεις), τις χρήσεις γης, την απόσταση, τον καιρό, το ανάγλυφο του εδάφους, τον χρόνο μετακίνησης, το οικονομικό κόστος μιας διαδρομής, τον κυκλοφοριακό κορεσμό, την ταχύτητα κίνησης των αυτοκινήτων, την εγκληματικότητα, την παρουσία αδέσποτων ζώων κ.α. Ως κίνητρα επιλογής του βαδίσματος αναφέρουν παράγοντες όπως η φυσική κατάσταση ενός ατόμου, τα δημογραφικά του χαρακτηριστικά, η οικογενειακή του κατάσταση, οι πολιτιστικές παραδόσεις, το επίπεδο εκπαίδευσης, το επάγγελμα και οι προσωπικές αντιλήψεις και συνήθειες. Οι Hoogendoorn & Bovy (2004) προσδιόρισαν τα στάδια της επιλογής του βαδίσματος για μετακίνηση σε τρία αλληλεξαρτώμενα και διαδοχικά

επίπεδα (βλ. Εικόνα 35). Το πρώτο επίπεδο είναι στρατηγικού χαρακτήρα και σχετίζεται με την αστική μορφή και τη μεταφορική υποδομή. Στο στρατηγικό επίπεδο ο πεζός αποφασίζει προς ποιες δραστηριότητες θα πρέπει να μετακινηθεί και εάν αυτές είναι προσπελάσιμες. Στη συνέχεια, έχουμε το τακτικό επίπεδο όπου λαμβάνονται αποφάσεις που αφορούν στον τρόπο της κινητικότητας (π.χ. με ποια σειρά θα πρέπει να προσεγγιστούν οι προορισμοί, ποια ώρα θα πρέπει να γίνει η άφιξη, ποια διαδρομή συμφέρει) και στο τέλος έχουμε το επιχειρησιακό επίπεδο με τις στιγμιαίες και μεταβαλλόμενες αποφάσεις που κρίνονται κατά τη διάρκεια της κίνησης (π.χ. αυξομείωση ταχύτητας βαδίσματος, στάση, προσπέραση ή διάσχιση δρόμου). Όλα αυτά τα επίπεδα αποφάσεων κινητικότητας μπορούν να ανατρέπουν το ένα το άλλο και εν τέλει να αποθαρρύνουν ή να διευκολύνουν την πεζή κινητικότητα.

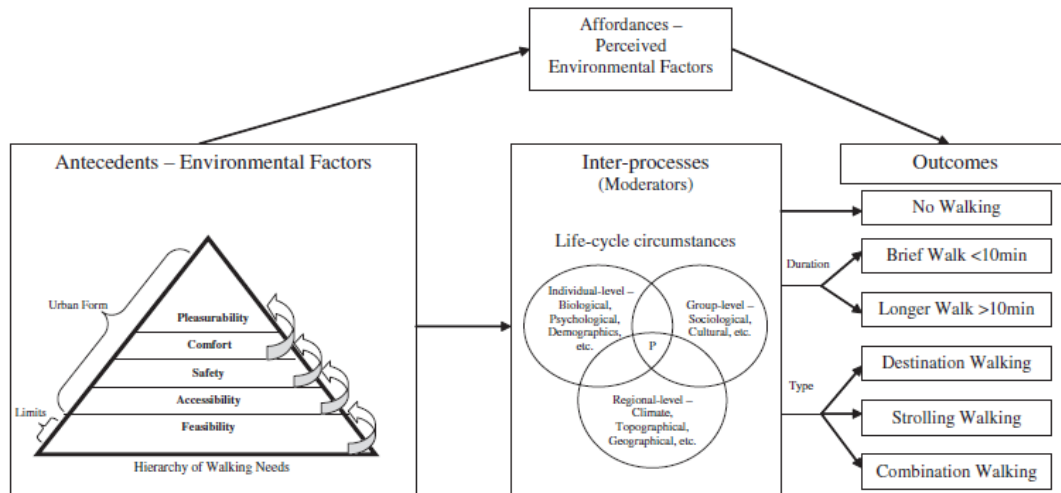
Εικόνα 35 Επίπεδα λήψης απόφασης για το περπάτημα (Πηγή: Daamen, 2004)



Η Alfonzo (2005) παρουσίασε μια κοινωνικό-οικολογική θεωρία (Sallis et al., 2006) για το περπάτημα (βλ. Εικόνα 36) η οποία καθορίζει το στρατηγικό επίπεδο των αποφάσεων ενός πεζού. Συνδυάζει παράγοντες του αστικού περιβάλλοντος με τις ευρύτερες συνθήκες του κύκλου ζωής ενός ατόμου σε ένα ενιαίο και ολοκληρωμένο πλαίσιο. Η θεωρία της Alfonzo (2005) διατυπώνει την ιεραρχία των αναγκών ενός πεζού και βασίζεται στην ιδέα της πυραμίδας των ανθρώπινων αναγκών του Maslow (1943). Αναφέρει ότι οι ανάγκες για το περπάτημα ξεκινούν να ιεραρχούνται από τις πιο βασικές, όπως η σκοπιμότητα της μετακίνησης και η προσπελασιμότητα και καταλήγουν σε ανώτερες (ή περιττές) ανάγκες, όπως η ασφάλεια, η άνεση και η ευχαρίστηση. Επίσης, η Alfonzo θεωρεί ότι τα αντικειμενικά

χαρακτηριστικά του δομημένου χώρου που καθορίζουν τις ανάγκες των πεζών «φιλτράρονται» από τις υποκειμενικές αντιλήψεις του κάθε ατόμου. Με αυτόν τον τρόπο, η απόφαση για περπάτημα εξαρτάται τόσο από την ικανοποίηση των αναγκών του πεζού από τον δομημένο χώρο όσο και από τις ατομικές⁸² του πεποιθήσεις και καταστάσεις (Alfonzo, 2005).

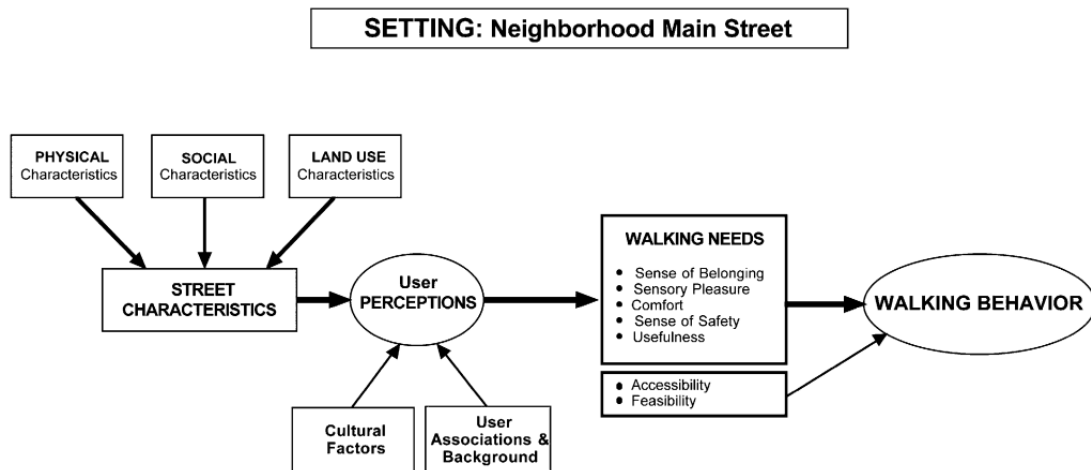
Εικόνα 36 Ιεραρχία αναγκών πεζού στο πλαίσιο της κοινωνικό-οικολογικής θεώρησης (Πηγή: Alfonzo, 2005)



Ο Mehta (2008) εξειδίκευσε και εφάρμοσε πιλοτικά τη θεωρία της Alfonzo σε τρεις κεντρικούς δρόμους της Βοστώνης των ΗΠΑ χρησιμοποιώντας ερωτηματολόγια και συνεντεύξεις σε διερχόμενους πεζούς (n=51). Πρότείνει ότι ο αστικός σχεδιασμός, το κοινωνικό περιβάλλον και οι χρήσεις γης διαμορφώνουν συνδυαστικά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά ενός δρόμου και επηρεάζουν τις ανθρώπινες αντιλήψεις κατά την αξιολόγηση των αναγκών για το περπάτημα. Ο Mehta (2008) διαφοροποίησε ορισμένες από τις ανάγκες του μοντέλου της Alfonzo και πρόσθεσε ακόμη μια, όπως την αίσθηση του ανήκειν ως το τελευταίο επίπεδο της πυραμίδας των αναγκών του περπατήματος.

⁸² Πράγματι, η κοινωνικό-οικολογική θεωρία της Alfonzo φαίνεται να επιβεβαιώνεται και από εμπειρικά δεδομένα. Η έρευνα των Clark et al. (2016) (σε δείγμα μετακινήσεων 15.200 Βρετανών μεταξύ 2009 και 2011) εκτίμησε ότι οι συνηθισμένες αλλαγές κατά τη διάρκεια της ζωής ενός ατόμου (*life events*), όπως η μετάβαση από την εκπαίδευση στην αγορά εργασίας, μετασχηματίζουν σημαντικά και την επιλογή του τρόπου μετακίνησης. Παρατηρήθηκε επίσης ότι οι αλλαγές αυτές στη συμπεριφορά μετακίνησης επηρεάζονται και από τις προσωπικές αντιλήψεις αλλά και από ορισμένους παράγοντες του δομημένου χώρου. Για παράδειγμα, βρέθηκε ότι η ποιοτική δημόσια συγκοινωνία και οι μεικτές γειτονιές βοηθούν στην αποτροπή επιλογής του ιδιωτικού ΙΧ αυτοκινήτου καθώς και όταν η απόσταση μεταξύ της κατοικίας και της εργασίας είναι μικρότερη από 4.8 χλμ.

Εικόνα 37 Η θεώρηση του Mehta (2008) για τις ανάγκες του πεζού σε έναν κεντρικό δρόμο γειτονιάς (Πηγή: Mehta, 2008)



Η δοκιμαστική εφαρμογή της θεωρίας των ιεραρχημένων αναγκών για το περπάτημα από τον Mehta (2008) έδειξε ότι τα ατομικά/προσωπικά κίνητρα και οι αντιλήψεις δεν θα πρέπει να αγνοούνται στην έρευνα για την αστική κινητικότητα καθώς ρυθμίζουν τις επιδράσεις του δομημένου χώρου στις μετακινήσεις πεζή. Ακόμη, τονίστηκε η σημασία των μεικτών γειτονιών και της εγγύτητας των προορισμών στον σχεδιασμό κατάλληλων περιοχών για περπάτημα αλλά και η βαρύτητα της αίσθησης της ασφάλειας, της προσπελασιμότητας και της ευχαρίστησης του βαδίσματος ως υποστηρικτικούς ή ανατρεπτικούς παράγοντες της κινητικότητας πεζή. Ωστόσο, τα συμπεράσματα αυτά θα πρέπει να υιοθετούνται με προσοχή καθώς οι περιορισμοί της έρευνας του Mehta (2008) ήταν αρκετοί. Για παράδειγμα, το δείγμα ήταν μικρό, η εφαρμογή αφορούσε μόνο κεντρικούς-εμπορικούς δρόμους, δεν υπήρχε συμμετοχή από ηλικιωμένους ή ΑμεΑ, δεν λήφθηκε υπόψη ο σκοπός των μετακινήσεων ή η ιδιοκτησία αυτοκινήτου.

Καταλυτικά, όλες οι παραπάνω προσεγγίσεις τονίζουν την αλληλεπίδραση του πεζού με το αστικό οδικό περιβάλλον και υποστηρίζουν τη σχέση του δομημένου χώρου με τη συμπεριφορά μετακίνησης. Αναδεικνύουν τον ρόλο του δικτύου κίνησης, του ποιοτικού δημόσιου χώρου, των μεικτών χρήσεων, της ζωντανίας του δρόμου και της αλληλεπίδρασης με τη μηχανοκίνητη κυκλοφορία ως παράγοντες κλειδιά στη διαδικασία προώθησης πόλεων και περιοχών κατάλληλες για πεζούς.

3.5 Σύνοψη

Το περπάτημα αποτελεί συνδυαστικό κρίκο όλων των μέσων μεταφοράς σε μια σύγχρονη πόλη. Είναι ανεξάρτητο, φιλικό προς το περιβάλλον και την τοπική οικονομία, ευεργετικό για την ατομική και τη δημόσια υγεία. Εντούτοις, η επιλογή για να περπατήσει κάποιος μπορεί να επηρεάζεται από διαφορετικούς προσωπικούς παράγοντες αλλά πολλές φορές καθορίζεται από τα χαρακτηριστικά του δομημένου περιβάλλοντος και τις συνθήκες και τις υποδομές του δημόσιου χώρου. Η αύξηση των αποστάσεων μεταξύ των προορισμών αυξάνει αναπόφευκτα και τις αποστάσεις των πεζών, η αίσθηση ανασφάλειας μπορεί να αποτρέπει από το να περπατήσεις, η αναποτελεσματική δημόσια συγκοινωνία μπορεί να σε αναγκάζει να οδηγείς ΙΧ αυτοκίνητο, η έλλειψη πρασίνου ή χώρων για να σταθείς και να κάτσεις δημιουργούν διαφορετικές συνθήκες άνεσης του περπατήματος, τα εμπόδια στα πεζοδρόμια αναγκάζουν τους πεζούς να ακολουθούν διαφορετικό ρυθμό βαδίσματος και άλλα πολλά για τα οποία ευθύνεται η τοπική διαχείριση και οι ασκούμενες αστικές πολιτικές. Σε αυτό το σημείο, εισέρχεται η πολυδιάστατη έννοια της περπατησιμότητας (*walkability*) που θα δούμε αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο. Πρόκειται για αρκετά πρόσφατο και διεπιστημονικό όρο, ο οποίος αναδεικνύει την κρισιμότητα του πολεοδομικού και συγκοινωνιακού σχεδιασμού στην αλλαγή τομής που χρειάζεται ο τομέας των αστικών μεταφορών στις σύγχρονες πόλεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Βιβλιογραφική επισκόπηση χαρακτηριστικών & δεικτών μέτρησης της έννοιας της περπατησιμότητας

4.1 Η Έννοια της Περπατησιμότητας

Η έννοια της περπατησιμότητας (*walkability*) είναι πολυδιάστατη και συνδέει διάφορα χαρακτηριστικά του δομημένου περιβάλλοντος με την ανθρώπινη συμπεριφορά μετακίνησης. Αν και πρόκειται για σχετικά πρόσφατο όρο στη διεθνή βιβλιογραφία, έχει συζητηθεί σε αρκετά μοντέλα πολεοδομικού σχεδιασμού του προηγούμενου αιώνα, όπως για παράδειγμα είναι η «μονάδα γειτονιάς» του Clarence Perry (1929). Αυτό όμως που δεν υπήρχε παλαιότερα ήταν το έντονο ενδιαφέρον των ερευνητών για τη μέτρηση, την ανάλυση και τη χαρτογράφηση της περπατησιμότητας χρησιμοποιώντας αστικά υποδείγματα, νέες τεχνολογίες και δεδομένα.

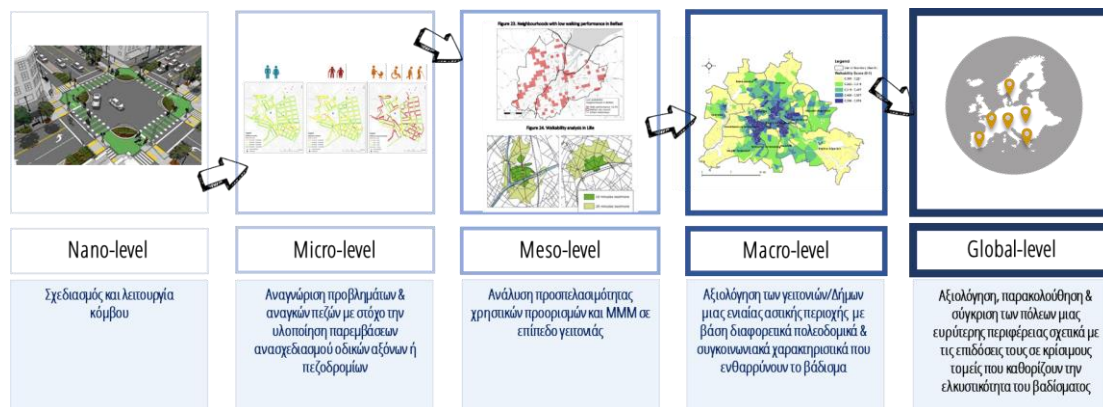
Η ερευνητική κοινότητα ξεκινά να ενδιαφέρεται σοβαρά για την περπατησιμότητα περίπου στο τέλος της δεκαετίας του 1990 και έκτοτε οι δημοσιεύσεις νέων άρθρων αυξάνονται εκθετικά με μέσο ρυθμό αύξησης 362% ανά έτος (Ramakreshnan et al., 2021). Ο πρώτος δείκτης για την περπατησιμότητα εισάχθηκε ως ιδέα μόλις το 1997 από τους Cervero & Kockelman (1997), ενώ μια δεκαετία σχεδόν αργότερα οι Frank et al. (2005) παρουσίασαν την πρώτη ποσοτική προσέγγιση σύνθετου δείκτη χρησιμοποιώντας τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS). Στην Ελληνική βιβλιογραφία ο όρος δεν έχει χρησιμοποιηθεί ιδιαίτερα και τον συναντούμε κυρίως σε ακαδημαϊκές εργασίες των τελευταίων δέκα περίπου ετών (Γαλάνης, 2011; Μπαρτζώκας-Τσιόμπρας, 2013). Επίσης, στην Ελληνική γλώσσα συναντούμε και τον ταυτόσημο όρο της βαδισιμότητας (Βλαστός and Μπακογιάννης, 2019).

Η λέξη της περπατησιμότητας προέρχεται από την Αγγλική λέξη *walkability* και αποτελεί έναν νεολογισμό που συντίθεται από δύο συνθετικά μέρη, όπως το ρήμα περπατώ και την κατάληξη *-ιμότητα* που προέρχεται από τη λέξη δυνατότητα. Στην παρούσα διατριβή, επιλέχθηκε να μη χρησιμοποιηθεί η λέξη της βαδισιμότητας καθώς το ρήμα περπατώ χρησιμοποιείται πολύ πιο συχνά στον καθημερινό προφορικό λόγο και επομένως είναι ευκολότερα κατανοητό από τους περισσότερους.

Τι ακριβώς όμως είναι ο όρος της περπατησιμότητας και τι αφορά; Είναι όρος «ομπρέλα», όπως και η βιωσιμότητα, και περιγράφει τον σχετικό βαθμό στον οποίο το δομημένο περιβάλλον είναι φιλικό για την κίνηση και τη στάση του πεζού. Μπορεί να αφορά οποιαδήποτε περιοχή ή κλίμακα του χωρικού και συγκοινωνιακού σχεδιασμού (βλ. Εικόνα 38), όπως μια τοπική διασταύρωση (*nano-scale*) (Blecic et al., 2017), έναν οδικό άξονα (*micro-scale*) (Labdaoui et al., 2021), τις γειτονίες μιας πόλης (*meso-scale*) (Bartzokas-Tsiompras and

Photis, 2020b, 2021c), τους δήμους μιας μητρόπολης (*macro-scale*) (Grasser et al., 2016a; Knight et al., 2018; Shashank and Schuurman, 2019) ή συγκριτικά πολλαπλές αστικές οντότητες μιας ευρύτερης γεωγραφικής περιφέρειας (*global-scale*) (Bartzokas-Tsiompras et al., 2021b; ITF, 2019; Krambeck, 2006). Οι εστιασμένες μικρές κλίμακες (*micro- & nano-scale*) του χώρου συνήθως δίνουν έμφαση στον αστικό σχεδιασμό, την οδική υποδομή και την ποιότητα του δημόσιου χώρου, ενώ οι μεγαλύτερες κλίμακες (*meso- & macro-scale*) εμβαθύνουν σε παράγοντες αστικής μορφολογίας, μεταφορικών δικτύων και προσπελασιμότητας.

Εικόνα 38 Χωρικά επίπεδα ανάλυσης της έννοιας της περπατησιμότητας (Πηγή: Ιδία επεξεργασία.)

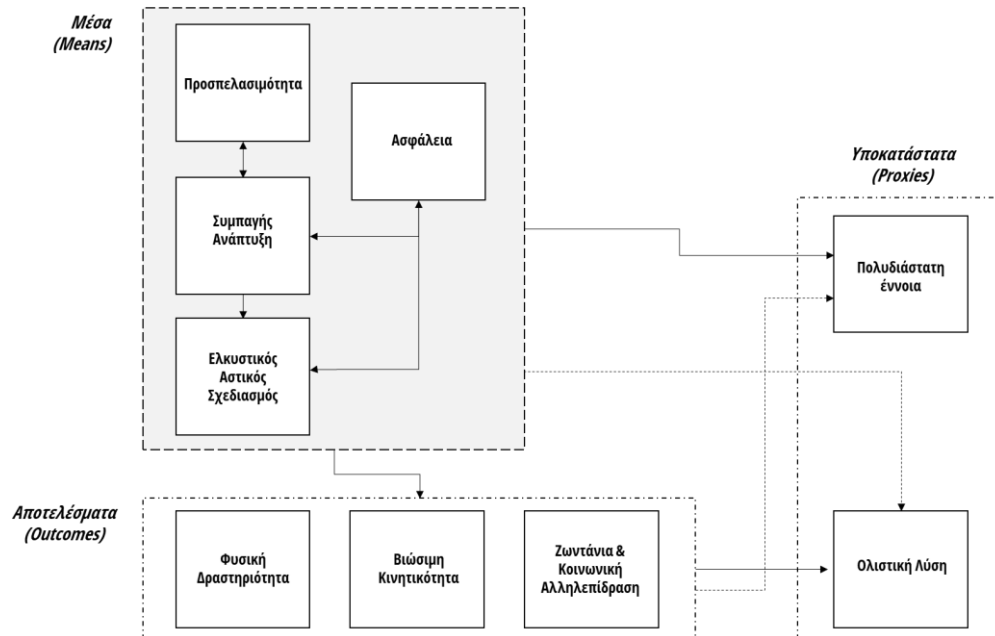


Εντούτοις, αρκετοί είναι οι ερευνητές που θεωρούν προβληματικό τον ορισμό της περπατησιμότητας και δεν συμφωνούν σε μια παγκόσμια και ομοιογενή προσέγγιση του ζητήματος (Dalmat et al., 2021; Shashank and Schuurman, 2019; Tobin et al., 2022). Παρόλο που οι περισσότερες έρευνες καταλήγουν να προσδίδουν στην περπατησιμότητα το γενικό στοιχείο της ελκυστικότητας του δομημένου χώρου για το περπάτημα, στην πράξη οι ορισμοί διαφέρουν ανάλογα με το ποιος δίνει τον ορισμό, ποιος θεωρείται πεζός και τι ανάγκες έχει (Lo, 2009).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα της προβληματικής κατάστασης του ορισμού της περπατησιμότητας αποτελεί το άρθρο της Forsyth (2015) με τίτλο «*What is a walkable place?*». Η Forsyth ταξινομεί τους ορισμούς που έχουν παρουσιαστεί στη διεθνή βιβλιογραφία και τους κατατάσσει σε τρεις γενικές κατηγορίες (βλ. Εικόνα 39). Αρχικά, αναφέρει ότι υπάρχουν εκείνοι οι ορισμοί που βασίζονται στα μέσα (*means*) του δομημένου χώρου που δημιουργούν τις περπατήσιμες περιοχές, όπως η προσπελασιμότητα (*traversability*), η συμπαγής ανάπτυξη (*compactness*), ο ελκυστικός αστικός σχεδιασμός (*physically-enticing*) και η ασφάλεια (*safety*). Δεύτερον, υπάρχουν άλλοι ορισμοί που θεωρούν μια περιοχή ως περπατήσιμη ανάλογα με τις προσδοκώμενες θετικές επιπτώσεις (*outcomes*) από αυτήν, όπως η αύξηση της φυσικής δραστηριότητας του πληθυσμού, η βιώσιμη κινητικότητα και η αστική ζωντάνια. Τρίτον, υπάρχουν και οι ορισμοί που χρησιμοποιούν την περπατησιμότητα ως υποκατάστατο μέτρο

(*proxy*) για τον καλύτερο σχεδιασμό του χώρου και θεωρούν ότι είναι έννοια πολυδιάστατη η οποία παρέχει ολιστικές λύσεις στα αστικά προβλήματα και οδηγεί σε πιο ευτυχημένες πόλεις.

Εικόνα 39 Πλαίσιο σύνδεσης των ορισμών της έννοιας της περπατησιμότητας και της περπατήσιμης πόλης/γειτονιάς (Πηγή: Forsyth, 2015)



Επομένως, η Forsyth (2015) καταλήγει ότι η έννοια της περπατησιμότητας διαφέρει σημαντικά μεταξύ των ερευνών και των μελετών που έχουν πραγματοποιηθεί, ενώ παρατηρεί ότι πολλές φορές οι ορισμοί μεταξύ τους έχουν αντιφατικούς⁸³ στόχους και οδηγούν σε διαφορετικά πλαίσια σχεδιασμού.

Οι Talen & Koschinsky (2013) ορίζουν ως περπατησιμότητα την προσπελασιμότητα των πεζών σε βασικές δραστηριότητες μιας γειτονιάς αλλά και την ποιότητα των διαδρομών. Επισημαίνουν επίσης πως μια περπατήσιμη περιοχή πρέπει να παρέχει ασφάλεια, ποικιλία χρήσεων γης και ποιοτικούς δημόσιους χώρους ώστε ο πεζός να αποκομίζει μια θετική εμπειρία και να νιώθει ευχαρίστηση και άνεση όταν περπατά.

Η Solnit (2001) αναγνωρίζει την ασάφεια του όρου της περπατησιμότητας και τη χαρακτηρίζει ως τον βαθμό στον οποίο μια περιοχή έχει τη δυνατότητα να υποστηρίξει όχι μόνο το περπάτημα αλλά και άλλες μορφές του όπως τη χαλαρή βόλτα, το γρήγορο βάδισμα, τους γονείς με καροτσάκια ή τους χρήστες αναπηρικών αμαξιδίων, τα άτομα με πατερίτσες κ.α.

Οι Moudon et al. (2006) θεωρούν ότι μια περπατήσιμη γειτονιά πρέπει να ξεπερνάει τις ανάγκες και τα προβλήματα των πεζών, αφού το περπάτημα δεν είναι μόνο ένας τρόπος

⁸³ Π.χ. η μείωση των αποστάσεων για μετακινήσεις μεταξύ κατοικίας και διαφόρων προορισμών μπορεί να οδηγήσει στη μείωση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας του πληθυσμού. Επομένως ο στόχος της συμπαγούς ανάπτυξης έρχεται σε σύγκρουση με τον στόχο για πιο υγιείς πόλεις.

μεταφοράς αλλά και διαδικασία κοινωνικοποίησης μεταξύ των κατοίκων. Παράλληλα, στον ορισμό τους για την περπατησιμότητα περιλαμβάνουν την έννοια της συμπαγούς ανάπτυξης και των μικρής επιφάνειας οικοδομικών τετραγώνων προκειμένου να δημιουργούνται ευθείες διαδρομές (*directness*).

Ο Southworth (2005) δίνει έναν περισσότερο πολύπλοκο ορισμό για την περπατησιμότητα. Αναφέρει ότι ο όρος περιγράφει τον βαθμό στον οποίο το δομημένο περιβάλλον: α) υποστηρίζει και ενθαρρύνει το περπάτημα και β) παρέχει άνετες, ασφαλείς, και με οπτικό ενδιαφέρον για τον πεζό διαδρομές. Οι διαδρομές αυτές επισημαίνει ότι θα πρέπει να είναι σύντομες και να οδηγούν με ευκολία σε πολλαπλούς προορισμούς και εξυπηρετήσεις. Επιπλέον, ο Southworth (2005) ορίζει τα κάτωθι έξι θεμελιώδη χαρακτηριστικά μιας περπατήσιμης πόλης:

- i. αυξημένη τοπική και υπερτοπική συνδεσιμότητα του δικτύου κίνησης πεζή,
- ii. σύνδεση του περπατήματος με τα υπόλοιπα μέσα μαζικής μεταφοράς,
- iii. αυξημένα επίπεδα ασφάλειας από την κυκλοφορία και την εγκληματικότητα,
- iv. ποιότητα και άνεση της οδικής υποδομής κίνησης πεζή (π.χ., αστικός εξοπλισμός, επίπλωση κτλ.),
- v. πολλαπλές και μεικτές χρήσεις γης που εξυπηρετούν τοπικά την κάθε γειτονιά και τέλος
- vi. η ποιότητα και η αισθητική του δημοσίου χώρου, συμπεριλαμβανομένου του αστικού σχεδιασμού, των οπτικών φυγών κτλ., ώστε να διεγείρεται το ενδιαφέρον του πεζού.

Οι Dovey & Pafka (2020) θεωρούν ότι η περπατησιμότητα ως πολυδιάστατη έννοια χρειάζεται διεπιστημονικές προσεγγίσεις. Την ορίζουν ως ένα σύνολο αλληλεξαρτώμενων χαρακτηριστικών αστικής μορφολογίας μιας γειτονιάς, όπως οι πυκνότητες των κτηρίων και των ανθρώπων, η μείξη των χρήσεων γης και των ελκυστικών σημείων και η προσπελασιμότητα των διαφόρων τοπικών ευκαιριών. Χαρακτηρίζουν το στοιχείο της πυκνότητας ως βασικό παράγοντα μείωσης των αποστάσεων. Θεωρούν τη μείξη των δραστηριοτήτων ως θεμελιώδη ιδιότητα δημιουργίας συνεργιών και αλληλεπιδράσεων, όπως μεταξύ κατοικίας, εργασίας και ελεύθερου χρόνου και τέλος αξιολογούν τον ρόλο της προσπελασιμότητας των δικτύων ως καταλυτικό παράγοντα για τη σύνδεση των διαφόρων προορισμών.

Οι Saelens et al. (2003) θεωρούν ότι μια περιοχή με αυξημένα επίπεδα περπατησιμότητας συγκεντρώνει μη οικιστικές χρήσεις γης κατά μήκος των κεντρικών οδικών αξόνων, το δίκτυο των δρόμων έχει τη μορφή κανάβου, το μήκος των πλευρών των οικοδομικών τετραγώνων είναι μικρό και ο αριθμός των αδιέξοδων οδών είναι περιορισμένος.

Ο Αμερικανός πολεοδόμος Speck (2013) στο βιβλίο του για την περπατήσιμη πόλη θεωρεί ότι υπάρχουν τέσσερις γενικές κατηγορίες ερωτημάτων που θα πρέπει να αναλύει μια μελέτη για την περπατησιμότητα: α) πόσο χρήσιμες είναι οι διαδρομές των πεζών, β) ποιο το επίπεδο ασφάλειας των δρόμων, γ) πόσο άνετα αισθάνονται οι πεζοί στον δημόσιο χώρο, και δ) πόσο ενδιαφέρουσες είναι οι διαδρομές για τον πεζό. Επιπλέον, ο Speck αναφέρει ότι η περπατησιμότητα αποτελεί τόσο το μέσο όσο και τον σκοπό για τη ζωντάνια της πόλης. Επισημαίνει μάλιστα ότι η αύξηση της περπατησιμότητας μπορεί να δημιουργήσει πιο πετυχημένες και ζωντανές περιοχές και να ενισχύει τα επίπεδα ποιότητας ζωής.

Επίσης και οι Addison et al. (2013) παρουσιάζουν μια πιο ολιστική προσέγγιση για την περπατησιμότητα, αφού θεωρούν ότι αποτελεί δείκτη καλύτερων αστικών περιοχών οι οποίες προσελκύουν επενδύσεις για αστικές αναπλάσεις, έχουν αυξανόμενο πληθυσμό και είναι πιο αξιόβιωτες. Παρόλα αυτά ο Zook et al. (2012) υποστηρίζει την αντίθετη άποψη και αναφέρει ότι η περπατησιμότητα είναι ανεξάρτητη έννοια από τον βαθμό επιτυχίας ή ζωντάνιας μιας πόλης και τίποτα δεν εγγυάται ότι αυτά τα θέματα συνδέονται. Μάλιστα, οι Chapple & Zuk (2016) θεωρούν ότι η περπατησιμότητα μπορεί να αποτελέσει δείκτη έγκαιρης προειδοποίησης φαινομένων αστικού εξευγενισμού εξαιτίας απότομων κοινωνικό-οικονομικών μεταβολών.

Ο Δανός αρχιτέκτονας Jan Gehl (2010) στο βιβλίο του «Ανθρώπινες Πόλεις» θεωρεί ότι οι περπατήσιμες πόλεις είναι εκείνες που προσφέρουν καλή ποιότητας ζωής στη μικρή κλίμακα του αστικού τοπίου και στο ύψος του ανθρώπινου ματιού. Θεωρεί ιδιαίτερα σημαντική τη συμβολή της αρχιτεκτονικής του δημόσιου χώρου στην αύξηση των επιπέδων περπατησιμότητας καθώς με αυτόν τον τρόπο δημιουργούνται φιλόξενες και κατάλληλες συνθήκες που σε προσκαλούν για να περπατήσεις.

Σε άλλους ορισμούς η έννοια της περπατησιμότητας αντιστοιχίζεται ως συνώνυμο της βιώσιμης κινητικότητας και παρουσιάζεται ως η αντίθετη περίπτωση της εξάρτησης από το ΙΧ αυτοκίνητο. Στον ορισμό που δίνουν οι Rattan et al. (2012) η περπατησιμότητα αποτελεί ένα μέτρο που υπολογίζει την αποτελεσματικότητα του χωρικού σχεδιασμού στο να προωθεί το περπάτημα (σε σύγκριση με το αυτοκίνητο) ως περισσότερο ρεαλιστικό τρόπο μεταφοράς προς τα εμπορικά καταστήματα, την εκπαίδευση και άλλες αναγκαίες τοπικές δραστηριότητες.

Οι Tobin et al. (2022) θεωρούν ότι οι ορισμοί που έχουν αναπτυχθεί για την περπατησιμότητα εστιάζουν κυρίως στο τεχνικό κομμάτι της εξεύρεσης μεταβλητών μέτρησης της και όχι στην ανάπτυξη μιας θεωρίας. Διαπιστώνουν ότι οι περισσότεροι ορισμοί είναι γενικοί με αποτέλεσμα να αφορούν εκτός από το περπάτημα (και τη φυσική δραστηριότητα) και άλλες περιστάσεις όπως τη βόλτα αναψυχής, το ποδήλατο, το skate αλλά και τα πιο υγιή πρότυπα συμπεριφοράς (π.χ. κοινωνικοποίηση, υγιεινή διατροφή). Έτσι, προτείνουν ως καταλληλότερη έννοια τον όρο «περιβάλλον δραστήριας διαβίωσης» (*Active Living Environments*).

Η Krambeck (2006) θεωρεί ότι η περπατησιμότητα μετρά συνδυαστικά την ασφάλεια και την ελκυστικότητα του δημόσιου χώρου αλλά και την πολιτική υποστήριξη για το περπάτημα.

Οι Buck *et al.* (2011) υπογραμμίζουν ότι η περπατησιμότητα αφορά διάφορα μέτρα αστικής μορφολογίας μιας περιοχής σε ακτίνα 1 χλμ. και ως έννοια αντικατοπτρίζει την πιθανότητα μετακίνησης πεζή ενός ατόμου.

Ορισμένοι ορισμοί είναι μεροληπτικοί ως προς ορισμένους σκοπούς και προορισμούς μετακίνησης. Παραδείγματος χάρη, η Lund (2003) υποστηρίζει ότι η περπατησιμότητα περιγράφει την προσβασιμότητα των πεζών σε δραστηριότητες αναψυχής και χώρους πρασίνου καθώς και την ποιότητα των χώρων αυτών, την ευθύτητα των διαδρομών και την άνεση της οδικής υποδομής.

Στην έρευνα των McCormack *et al.* (2021), κατασκευαστές και αγοραστές κατοικίας όρισαν ως περπατησιμότητα την ευκολία κίνησης κατά το περπάτημα, ενώ συνέδεσαν την έννοια με τα ζητήματα της οδικής ασφάλειας. Ταυτόχρονα, επεσήμαναν το σημαντικό ρόλο της περπατησιμότητας στην ενθάρρυνση των μετακινήσεων πεζή με σκοπό τον ελεύθερο χρόνο, τη βόλτα με φίλους και τη βόλτα με σκύλο.

Οι Sundquist *et al.* (2015) θεωρούν ότι η περπατησιμότητα αποτελεί ένα φυσικό περιβαλλοντικό χαρακτηριστικό και οι Ramakreshnan *et al.* (2021) σημειώνουν ότι είναι η ποιότητα του δομημένου χώρου που διευκολύνει το περπάτημα. Ο Lo (2009) υπογραμμίζει ότι η περπατησιμότητα εξετάζει την παρουσία ή την έλλειψη των πεζοδρομίων και τη συντήρησή τους, την ασφάλεια από τα τροχαία ατυχήματα, τις χρήσεις γης, την αρχιτεκτονική και την αισθητική του δημόσιου χώρου καθώς επίσης και την προσωπική αίσθηση ασφάλειας των κατοίκων αλλά και τα επίπεδα εγκληματικότητας μιας γειτονιάς.

Στις παρακάτω ενότητες θα εξετάσουμε τα ερευνητικά πεδία που ασχολούνται με την έννοια της περπατησιμότητας ώστε στη συνέχεια να κατανοηθούν οι μεγάλες διαφορές που υπάρχουν στα υποδείγματα μέτρησης της.

4.2. Χαρακτηριστικά έρευνας για την περπατησιμότητα.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Google⁸⁴ οι διεθνείς αναζητήσεις για τη λέξη “walkability” εμφανίζουν από το 2004 έντονες διακυμάνσεις (βλ. Εικόνα 40). Μαζί με τη λέξη walkability οι χρήστες της Google αναζητούν επίσης και τις φράσεις “walkability score”, “rockport walkability”, “walkability index” και “walkability definition”. Επιπλέον, το μεγαλύτερο ενδιαφέρον στις αναζητήσεις προέρχεται από τις χώρες Χόνγκ Κόνγκ, Καναδάς, Η.Π.Α,

⁸⁴ <https://trends.google.com/trends/explore?date=all&q=walkability> (Ηλ. Πρόσβαση 20/01/2022)

Αυστραλία και Νέα Ζηλανδία, ενώ σε επίπεδο πόλεων μεγάλο ενδιαφέρον υπάρχει από το Σικάγο και τη Νέα Υόρκη.

Εικόνα 40 Αναζητήσεις του όρου *walkability* στη μηχανή αναζήτησης της Google από το 2004 μέχρι τον Ιανουάριο του 2022 (Πηγή: <https://trends.google.com/>) (Σημείωση: Οι τιμές του άξονα των ψ κυμαίνονται μεταξύ 0 και 100. Τιμές κοντά στο 100 αντιστοιχούν στις περιόδους που έγιναν οι περισσότερες αναζητήσεις, ενώ τιμές του άξονα κοντά στο 50 αντιπροσωπεύουν τη μισή ένταση στις αναζητήσεις που υλοποιήθηκαν).



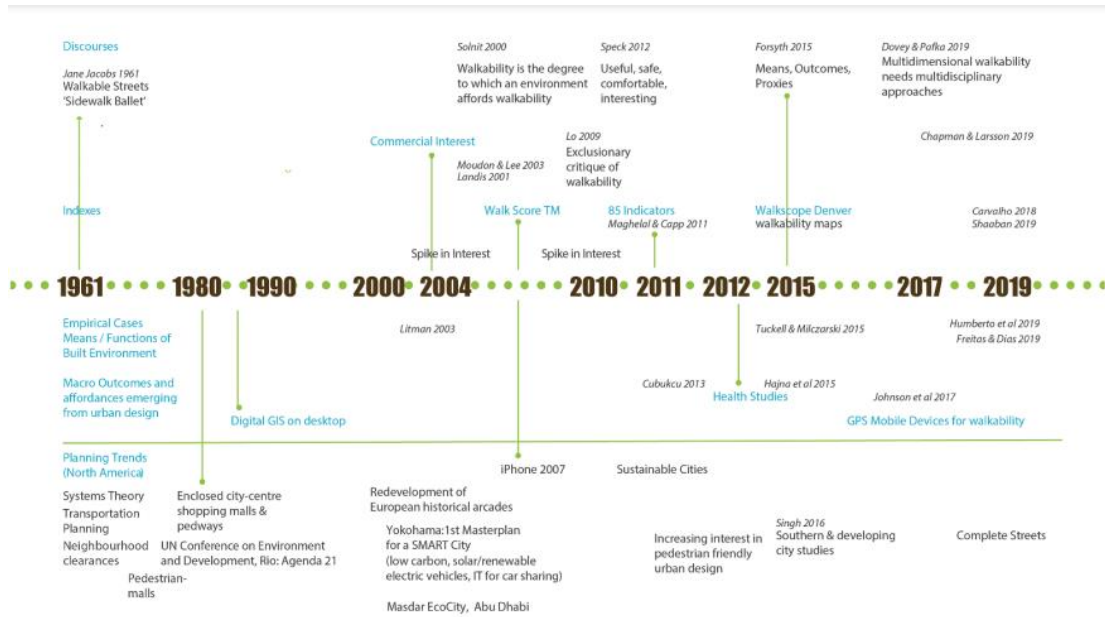
Στην Εικόνα 41 παρουσιάζεται ο αριθμός των ερευνητικών άρθρων που δημοσιεύτηκαν μεταξύ του 2000 και του 2019 με βάση διάφορους συνδυασμούς αναζήτησης με τη λέξη κλειδί «*walkability*». Ειδικότερα, μετά το 2011 παρατηρείται να υπάρχει «έκρηξη» των δημοσιεύσεων και συνεπώς το ερευνητικό ενδιαφέρον για αυτό το θέμα να είναι μεγάλο.

Εικόνα 41 Αριθμός δημοσιεύσεων με τη λέξη κλειδί *walkability* το διάστημα 2000-2019 (Πηγή: Blečić et al., 2020).

	Walkability	"Walkability" + "Measure"	"Walkability" + "Planning Support"	"Walkability" + "Evaluation"
Scopus				
(2000–2005)	26	9	-	4
(2006–2010)	193	92	-	19
(2011–2016)	739	347	5	54
(2017–2019)	555	247	4	36
Web of Science				
(2000–2005)	20	8	2	3
(2006–2010)	182	93	7	11
(2011–2016)	810	393	42	37
(2017–2019)	561	274	43	36
Google Scholar				
(2000–2005)	1070	746	9	540
(2006–2010)	4570	2750	46	2410
(2011–2016)	14,700	11,700	254	8340
(2017–2019)	9500	5210	141	4790

Οι Shields et al. (2021) παρουσιάζουν ένα ενδιαφέρον χρονολόγιο με σημεία ορόσημα (βλ. Εικόνα 42) στην εξέλιξη της έρευνας για την περπατησιμότητα. Στο χρονολόγιο αυτό φαίνεται ότι τις δύο τελευταίες δεκαετίες οι ερευνητές έχουν μετατοπίσει το ενδιαφέρον τους από τη γενική ιδέα της *Jane Jacobs* (1961) σχετικά με τις πετυχημένες, ζωντανές και πιο ανθρώπινες γειτονιές, στη διάδοση μετρητικών εργαλείων υψηλής χωρικής ανάλυσης (π.χ. ο αλγόριθμος του WalkScore.com) που στοχεύουν όπως θα δούμε παρακάτω σε πολλαπλούς κλάδους και επιστήμες.

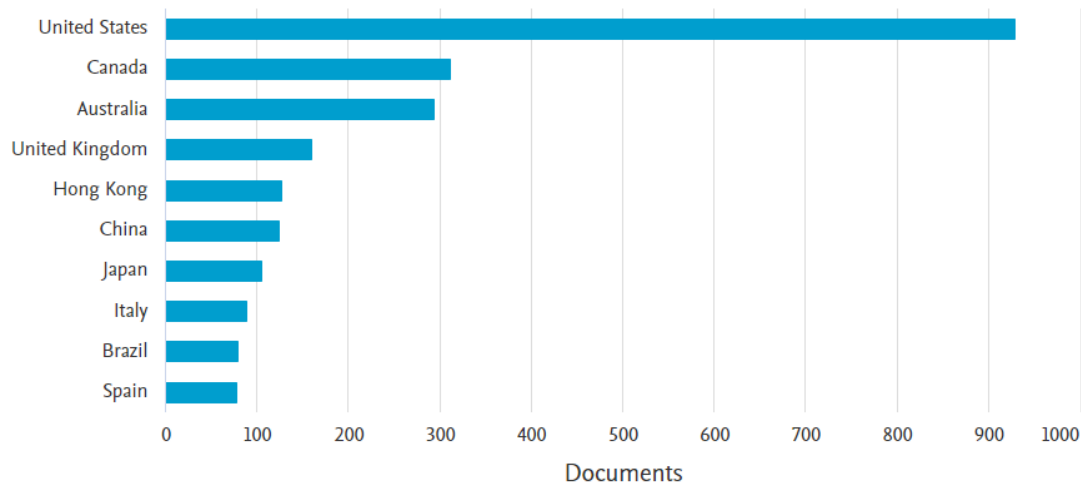
Εικόνα 42 Χρονολόγιο διεθνούς έρευνας για την περπατησιμότητα (Πηγή: Shields et al., 2021)



Σε διεθνές επίπεδο η έρευνα για την περπατησιμότητα έχει υλοποιηθεί κυρίως στις ανεπτυγμένες χώρες (Almeida et al., 2021; Ramakreshnan et al., 2021) και ιδιαίτερα στη βόρεια Αμερική και την Αυστραλία (βλ. Εικόνα 43) (Hasan et al., 2021; Wang and Yang, 2019). Βέβαια, το αντικείμενο της περπατησιμότητας δεν αφορά μόνο στο επιστημονικό πεδίο της πολεοδομίας και των μεταφορών αλλά αποτελεί ένα βαθύτατα διεπιστημονικό κλάδο. Η βιβλιομετρική ανάλυση των Wang & Yang (2019) έδειξε ότι το 54% των δημοσιεύσεων⁸⁵ προέρχεται από το πεδίο της δημόσιας και περιβαλλοντικής υγείας. Ακολουθούν το πεδίο των περιβαλλοντικών επιστημών και της οικολογίας με 18.4%, το πεδίο της γενικής ιατρικής και της παθολογίας με 17.7%, η επιστήμη της γεωγραφίας με 10%, η επιστήμη των μεταφορών με 9% και η επιστήμη της πολεοδομίας με 5%.

⁸⁵ Τα κορυφαία επιστημονικά περιοδικά για την περπατησιμότητα τεκμηριώνουν πρωτίτως το ενδιαφέρον των επιστημών υγείας και δευτερευόντως των περιβαλλοντικών επιστημών αφού πρόκειται κυρίως για τα εξής (Wang and Yang, 2019): *American Journal of Preventive Medicine*, *International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity*, *Preventive Medicine*, *International Journal of Environmental Research & Public Health*, *Journal of Physical Activity & Health*, *Health & Place*, *International Journal of Health Geographics*, *BMC Public Health*, *Landscape & Urban Planning*, *Plos One*, *BMJ Open*, *Environment & Behavior*, *Journal of Transport & Health*.

Εικόνα 43 Χώρες με τον υψηλότερο αριθμό δημοσιεύσεων για την περπατησιμότητα (walkability) στην ηλεκτρονική βάση δεδομένων SCOPUS την περίοδο 1996-2022 (Πηγή: <https://www.scopus.com/>, Πρόσβαση 21/1/2022)



Στα άρθρα που προέρχονται από το ερευνητικό πεδίο των επιστημών δημόσιας υγείας η περπατησιμότητα αποτελεί κομβικό παράγοντα για την αντιμετώπιση της υποκινητικότητας (*physical inactivity*) του πληθυσμού και διαφόρων σχετικών μη μεταδιδόμενων νοσημάτων (π.χ. διαβήτη, παχυσαρκία κ.α.). Οι επιστήμονες του κλάδου της υγείας θεωρούν ότι μια περπατήσιμη περιοχή εκπληρώνει ικανοποιητικά τους στόχους των «ενεργητικών κοινοτήτων» (*active communities*) που είναι η μεγαλύτερη σωματική άσκηση των παιδιών και των ενηλίκων (Doyle et al., 2006; Handy, 2015; Sallis et al., 2006). Στο επίκεντρο της έρευνάς τους είναι κυρίως το οικολογικό μοντέλο (*ecological model*) για τη φυσική δραστηριότητα που διερευνά την ανθρώπινη αντίδραση και συμπεριφορά με βάση ατομικούς παράγοντες (π.χ. βιολογικούς κτλ.), τις διαπροσωπικές σχέσεις (π.χ. οικογένεια κτλ.), το πολιτικό περιβάλλον (π.χ. νομοθεσία και κανονιστικά πλαίσια, οικονομία) και ιδιαίτερα το δομημένο περιβάλλον και τις υποδομές της γειτονιάς (π.χ. οδική υποδομή, ασφάλεια, προσβασιμότητα, δημόσια συγκοινωνία κ.α.) (Sallis et al., 2006). Η οικολογική θεώρηση διαφέρει σημαντικά από προηγούμενες θεωρίες που μελετούν μόνο τις ψυχολογικές και κοινωνικές επιπτώσεις στη συμπεριφορά ενός ατόμου για τη φυσική δραστηριότητα, όπως το μοντέλο πεποίθησης για την υγεία (*Health Belief Model*), η κοινωνικογνωστική θεωρία (*Social Cognitive Theory*), η θεωρία της προσχεδιασμένης συμπεριφοράς (*Theory of Planned Behavior*) και το διαθεωρητικό μοντέλο αλλαγής συμπεριφοράς (*Transtheoretical Model*) (Glanz et al., 2008).

Στα άρθρα που έχουν ως βάση τους τις περιβαλλοντικές και τις κοινωνικές επιστήμες το περπάτημα αντιμετωπίζεται πρωτίστως ως λύση βιώσιμης κινητικότητας και βιώσιμης ανάπτυξης. Η περπατήσιμη γειτονιά για τους επιστήμονες του τομέα περιβάλλοντος και των μεταφορών θεωρείται ότι έχει μειωμένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα, αφού ελαχιστοποιεί τη χρήση μηχανικών μέσων, μειώνει την κατανάλωση ενέργειας και δεν κατασπαταλά εδαφικούς πόρους σε νέα έργα οδικής υποδομής (Calthorpe, 2013; Ewing and Cervero, 2010).

Σε αυτές τις προσεγγίσεις ισχυρό ρόλο έχουν διαδραματίσει διάφορα μοντέλα βιώσιμου πολεοδομικού σχεδιασμού, όπως το κίνημα της Νέας Πολεοδομίας και της ανάπτυξης προσανατολισμένης στη δημόσια συγκοινωνία (TOD). Ειδικότερα, στη βιβλιογραφία της πολεοδομίας, της οικιστικής πολιτικής και της αστικής γεωγραφίας η περπατήσιμη γειτονιά συνδέεται με τις έννοιες της κοινωνικής ετερογένειας, της κοινωνικής δικαιοσύνης και συνοχής, την ισότιμη προσβασιμότητα στη δημόσια συγκοινωνία και την εργασία για όλους, τις μεικτές χρήσεις γης και τη κτηριακή μορφολογία, την αστική ζωντάνια στον δημόσιο χώρο, την εγγύτητα με το κέντρο της πόλης, τη συμπαγή ανάπτυξη κ.α. (Florida, 2017; Gehl, 2010; Jacobs, 1961).

4.3 Υποδείγματα μέτρησης της περπατησιμότητας

Η μέτρηση της έννοιας της περπατησιμότητας είναι μια σύνθετη διαδικασία. Οι τρόποι υπολογισμού της αλλά και οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για την ποσοτικοποίηση της συχνά διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους. Σχεδόν κάθε ερευνητής χρησιμοποιεί μείγμα διαφορετικών προσεγγίσεων ανάλογα με τους πόρους που διαθέτει και τους στόχους της έρευνας του. Για παράδειγμα, οι ερευνητές από τον κλάδο της δημόσιας υγείας εστιάζουν κυρίως σε αντικειμενικούς τρόπους μέτρησης διαφόρων περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών που ενθαρρύνουν το περπάτημα, ενώ οι ερευνητές από τον κλάδο των μεταφορών επικεντρώνονται σε χωρικά δεδομένα σχετικά με την οδική ασφάλεια και τους παράγοντες άνεσης του περπατήματος. Ως εκ τούτου, η μεγάλη ετερογένεια των υποδειγμάτων μέτρησης της περπατησιμότητας έχει ως συνέπεια την αδυναμία σύγκρισης των περισσότερων ευρημάτων μεταξύ των ερευνών.

Τα τελευταία χρόνια έχουν δημοσιευτεί αρκετές βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις οι οποίες έχουν αναλύσει τόσο τους παράγοντες προσδιορισμού της έννοιας της περπατησιμότητας (Dalmat et al., 2021; Ewing and Cervero, 2010; Fonseca, Ribeiro, et al., 2021; Forsyth, 2015; Ramakrishnan et al., 2021; Saelens and Handy, 2008; Shields et al., 2021; Sugiyama et al., 2012; Talen and Koschinsky, 2013; Wang and Yang, 2019) όσο και τις τεχνικές και τα εργαλεία μέτρησης της (Almeida et al., 2021; Blečić et al., 2020; Brownson et al., 2009; Hall and Ram, 2018; Hasan et al., 2021; Maghelal and Capp, 2011; Telega et al., 2021; Vale et al., 2016). Έτσι, στην παρούσα ενότητα θα αναλύσουμε τις κυριότερες κατηγορίες μεταβλητών και δεδομένων που λαμβάνονται υπόψη στα διάφορα υποδείγματα, την κλίμακα αναφοράς τους, τις τεχνικές υπολογισμού των μεταβλητών τους, τις ομάδες στόχο, τις μεθόδους κατάρτισης των υποδειγμάτων, τις μεθόδους αξιολόγησης της εγκυρότητας των τελικών αποτελεσμάτων και θα παρουσιαστούν ενδεικτικά ορισμένες εφαρμογές.

4.3.1 Μεταβλητές

Οι μεταβλητές μέτρησης της περπατησιμότητας αφορούν διάφορα θέματα για το αστικό περιβάλλον και τον οδικό χώρο. Για παράδειγμα, η *London Planning Advisory Committee* (TfL, 2004) πρότεινε το υπόδειγμα 5C περιλαμβάνοντας μεταβλητές πέντε κατηγοριών όπως η άνεση (*comfort*), η συνδεσιμότητα (*connectivity*), η ορατότητα (*conspicuous*), η πρακτικότητα (*convenient*) και η ευχαρίστηση (*convivial*). Οι Moura et al. (2017) ενίσχυσαν αυτή την ιδέα και εισήγαγαν το υπόδειγμα 7C προσθέτοντας δύο επιπλέον στοιχεία όπως τη συνύπαρξη πεζών και οχημάτων (*coexistence*) και την τήρηση των νόμων (*commitment*).

Οι Cervero & Kockelman (1997) πρότειναν την ιδιαίτερα δημοφιλή ιδέα των 3D η οποία αφορά τα στοιχεία της πυκνότητας (*density*), της μείξης (*diversity*) και του σχεδιασμού (*design*). Οι Ewing et al. (2013) επέκτειναν την ιδέα των 3D και εισήγαγαν το υπόδειγμα των 5D συμπεριλαμβάνοντας επιπλέον τα στοιχεία της απόστασης από τα ΜΜΜ (*distance to transit*) και της προσπελασιμότητας (*destination accessibility*). Αργότερα οι Ewing et al. (2015) πρότειναν το πλαίσιο 7D ενσωματώνοντας και τις διαστάσεις της διαχείρισης της στάθμευσης (*demand*) και των δημογραφικών χαρακτηριστικών (*demographics*).

Οι Brennan Ramirez et al. (2006) εισήγαγαν 10 θέματα/δείκτες τα οποία ξεπερνούσαν την ανάλυση των χαρακτηριστικών του δομημένου χώρου και περιλάμβαναν παράγοντες σχετικούς με την αστική διακυβέρνηση και τη συμμετοχή των πολιτών στον σχεδιασμό.

Οι Pikora et al. (2006) πρότειναν το σύστημα *Systematic Pedestrian and Cycling Environment Scale* (SPACES) το οποίο αναλύει παράγοντες αισθητικής, προσπελασιμότητας προορισμών, λειτουργικότητας του οδικού δικτύου, ασφάλειας και υποκειμενικές αντιλήψεις των κατοίκων για την γειτονιά τους.

Ο Spoon (2005) διέκρινε έντεκα μεταβλητές για την περπατησιμότητα τις οποίες ταξινόμησε σε τρεις γενικές κατηγορίες όπως: α) αναγκαίες (*essential*), ενθάρρυνσης (*encourage*) και πρόσθετες (*extra*). Στις αναγκαίες μεταβλητές περιλαμβάνονται χαρακτηριστικά όπως οι μεικτές χρήσεις γης, η πεζή προσπελασιμότητα, η παρουσία οδικής υποδομής για το περπάτημα και η συνδεσιμότητα του δικτύου. Στις μεταβλητές ενθάρρυνσης εντάσσει την πυκνότητα του πληθυσμού, τη μορφολογία του οδικού δικτύου, τα αισθητικά χαρακτηριστικά του δρόμου, την παρουσία πάρκων και πλατειών και τη μείωση των ορίων ταχύτητας οδήγησης με παρεμβάσεις ήπιας κινητικότητας. Στις πρόσθετες μεταβλητές περιέχει την πρόσβαση στη δημόσια συγκοινωνία και τον χωρικό προσανατολισμό των πεζών.

Οι Day et al. (2006) πρότειναν το πλαίσιο *Irvine-Minnesota Inventory* (IMI) και εστίασαν σε τρία θέματα όπως η προσβασιμότητα, η ευχαρίστηση και η ασφάλειά του περπατήματος. Το πλαίσιο των Clifton et al. (2007) με τίτλο *Pedestrian Environmental Data Scan* (PEDS) αναλύει

ζητήματα σχετικά με τον οδικό χώρο, τις υποδομές του περπατήματος και τις συνθήκες των δημοσίων χώρων. Οι Millstein et al. (2013) πρότειναν το πλαίσιο *Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes (MAPS)* περιλαμβάνοντας χαρακτηριστικά για τις διαβάσεις πεζών, την αισθητική των δρόμων, την ποιότητα των πεζοδρομίων και την ύπαρξη στάσεων MMM και υποδομών ποδηλάτου.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται αναλυτικά οι πιο συνηθισμένες μεταβλητές μέτρησης της περπατησιμότητας που καταγράφονται στη διεθνή βιβλιογραφία ανά θέμα και συνήθως περιλαμβάνονται στις κατηγορίες αρκετών από τα προαναφερθέντα πλαίσια.

4.3.1.1 Χρήσεις Γης

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για τις χρήσεις γης περιλαμβάνουν κυρίως δείκτες πυκνότητας και μείξης. Αρχικά, η πυκνότητα του πληθυσμού αποτελεί το δημοφιλέστερο πολεοδομικό χαρακτηριστικό αρκετών δεικτών μέτρησης της περπατησιμότητας καθώς στις υψηλές συγκεντρώσεις προσελκύονται ευκολότερα εμπορικές δραστηριότητες και διάφορες υπηρεσίες (Buck et al., 2011; Dovey and Pafka, 2020; Ewing and Cervero, 2010; Vargo et al., 2012). Με αυτόν τον τρόπο, το περπάτημα γίνεται πιο ελκυστικό, αφού μειώνονται οι αποστάσεις μεταξύ της κατοικίας και των υπολοίπων προορισμών (Eldér, 2018). Βέβαια, οι ερευνητές δεν συμφωνούν απολύτως σε αυτό το θέμα καθώς έχουν αναφερθεί αντιφατικά συμπεράσματα. Για παράδειγμα, οι Rouliou et al. (2014) βρίσκουν αρνητική συσχέτιση μεταξύ της οικιστικής πυκνότητας και λεπτών περπατήματος εξαιτίας ατομικών παραγόντων όπως η ηλικία και το φύλο, ενώ οι Forsyth et al. (2007) βρίσκουν ότι η σχέση της πυκνότητας του πληθυσμού και της συχνότητας βαδίσματος εξαρτάται από τον σκοπό της μετακίνησης. Άλλοι ερευνητές τονίζουν τη σημαντικότητα της πυκνότητας συγκεκριμένων προορισμών, όπως τα πάρκα, τα σχολεία, οι στάσεις των MMM, τα εμπορικά καταστήματα και οι διάφορες υπηρεσίες (Bartzokas-Tsiompras and Photis, 2020b; Buck et al., 2011; Kerr et al., 2014; Pereira et al., 2020), ενώ ορισμένοι ερευνητές θίγουν το ζήτημα της ποιότητας αυτών των προορισμών σχετικά με την ικανότητα τους να ενθαρρύνουν το περπάτημα (Adu-Brimpong et al., 2017).

Γενικότερα, οι δείκτες πυκνότητας που εντοπίζονται στη διεθνή βιβλιογραφία και αφορούν στη μέτρηση της περπατησιμότητας περιλαμβάνουν κυρίως αντικειμενικά στατιστικά δεδομένα που προέρχονται από τις επίσημες απογραφές πληθυσμού (Habibian and Hosseinzadeh, 2018), νοικοκυριών (Ribeiro and Hoffmann, 2018), κτηρίων (Robinson et al., n.d.), χρήσεων γης (Liao et al., 2020; Pereira et al., 2020) και θέσεων εργασίας (Huang et al., 2015). Επιπλέον, έχουν αναφερθεί και υποκειμενικής φύσεως δεδομένα, όπως η αντιληπτή αίσθηση των κατοίκων για την πυκνότητα του πληθυσμού της γειτονιάς τους χρησιμοποιώντας έρευνες ερωτηματολογίων (Nichani et al., 2019; Saelens et al., 2003).

Στο δεύτερο θέμα για τον υπολογισμό της μείξης των χρήσεων γης (*land use mix*) χρησιμοποιούνται κυρίως αντικειμενικοί δείκτες όπως η εντροπία (Frank et al., 2005; Leslie et al., 2007; Vale et al., 2016; Van Dyck et al., 2010) και ο δείκτης *Herfindal-Hershman index (HHI)* (Eriksson et al., 2012). Οι Maghelal & Capp (2011) υποστηρίζουν ότι η μείξη των χρήσεων γης αποτελεί την πιο δημοφιλή και επεξηγηματική μεταβλητή της σχέσης μεταξύ του δομημένου χώρου και της συμπεριφοράς μετακίνησης και καταγράφουν τη χρήση της σε 16 από 25 έρευνες μέτρησης της περπατησιμότητας. Οι περισσότερες προσεγγίσεις χρησιμοποιούν τον δείκτη εντροπίας του *Shannon*, ο οποίος βασίζεται σε μια μαθηματική εξίσωση⁸⁶ που τροφοδοτείται από δεδομένα αναλογιών επιφάνειας ορισμένων κατηγοριών χρήσεων γης. Όμως, ο αριθμός των ομάδων χρήσεων γης που λαμβάνονται υπόψη στους δείκτες εντροπίας διαφέρει σημαντικά μεταξύ των ερευνών. Οι Frank et al. (2010) χρησιμοποίησαν πέντε κατηγορίες, όπως κατοικία, εμπόριο, αναψυχή, γραφεία και δημόσιες υπηρεσίες, ενώ οι Hanibuchi et al. (2012) επέλεξαν 17 κατηγορίες χρήσεων και οι Taleai & Yameqani (2018) βασίστηκαν σε τρεις κατηγορίες. Άλλοι ερευνητές για να υπολογίσουν τη μείξη έχουν χρησιμοποιήσει απλά την αναλογία επιφάνειας περιοχής μίας μόνο κατηγορίας χρήσεων γης (Bartzokas-Tsiompras and Photis, 2020b; Foster et al., 2021; Liao et al., 2020), ενώ ορισμένοι μετρούν την ίδια αναλογία στο επίπεδο των δρόμων (Lee et al., 2020).

Μια ακόμη μέθοδος υπολογισμού της μείξης είναι και η απαρίθμηση των χρήσεων ανά περιοχή (Al Shammas and Escobar, 2019; Pereira et al., 2020), η βαθμολόγηση οδών με χρήση εργαλείων ελέγχου οδών (Bartzokas-Tsiompras and Photis, 2021c; Cambra and Moura, 2020) αλλά και τα ερωτηματολόγια που δίνουν την υποκειμενική αντίληψη των κατοίκων (Van Dyck et al., 2012). Ο συντελεστής δομημένης εμπορικής επιφάνειας (*retail floor area ratio*) έχει επίσης χρησιμοποιηθεί ως δείκτης μείξης των χρήσεων γης σε αρκετές έρευνες που προέρχονται από τη βόρεια Αμερική (Marshall et al., 2009) και την Αυστραλία (Leslie et al., 2007). Ωστόσο, έχει παρατηρηθεί ότι ο συντελεστής αυτός είναι λιγότερο σχετικός για το περπάτημα συγκριτικά με άλλες μεταβλητές του δομημένου χώρου, όπως η πυκνότητα των στάσεων των ΜΜΜ ή η πυκνότητα των διασταυρώσεων του οδικού δικτύου (Ewing and Cervero, 2010; Todd et al., 2016). Τέλος και η αναλογία του αριθμού των εργαζομένων προς το συνολικό αριθμό κατοίκων μιας περιοχής έχει χρησιμοποιηθεί ως υποκατάστατη μεταβλητή για τη μείξη των χρήσεων γης. Μάλιστα, οι Ewing & DeAnna (1996) διαπίστωσαν ότι η αύξηση αυτής της αναλογίας μειώνει τα οχηματοχιλιόμετρα κατά 15%, ενώ σε άλλες έρευνες

⁸⁶ $H' = - \sum_{i=1}^R p_i \ln p_i$, όπου H ο δείκτης Shannon, p_i η αναλογία της κατηγορίας χρήσεων γης i , και R ο συνολικός αριθμός των κατηγοριών χρήσεων γης που έχουν οριστεί. Τα αποτελέσματα του δείκτη H ερμηνεύονται ως εξής: Όταν οι τιμές είναι κοντά στη μονάδα τότε υπάρχει μεγάλη ετερογένεια, ενώ όταν οι τιμές πλησιάζουν το μηδέν τότε κυριαρχεί στην περιοχή ουσιαστικά μόνο μία κατηγορία χρήσεων γης.

προέκυψε το συμπέρασμα ότι η αναλογία αυτή συγκριτικά με την εντροπία έχει ισχυρότερη θετική σχέση με το περπάτημα (Cervero and Duncan, 2006; Habibian and Hosseinzadeh, 2018).

4.3.1.2 Εγγύτητα

Η απόσταση του πληθυσμού ως προς διάφορες χρηστικές δραστηριότητες και υποδομές μιας γειτονιάς αναφέρεται από αρκετούς ερευνητές ως σημαντικός παράγοντας προσδιορισμού των επιπέδων ελκυστικότητας του περπατήματος (An et al., 2019; Bartzokas-Tsiompras and Photis, 2017; Hall and Ram, 2018; Koohsari et al., 2020; Liao et al., 2020). Ενδεικτικό παράδειγμα αυτής της προσέγγισης αποτελεί ο εμπορικός δείκτης περπατησιμότητας της πλατφόρμας Walk Score[®] που εφαρμόζει μοντέλα βαρύτητας (*gravity-based accessibility*) για να αναλύσει την εγγύτητα μιας τοποθεσίας από διάφορες εξυπηρετήσεις που είναι προσπελάσιμες σε χρόνο 30 λεπτών από ένα δεδομένο σημείο (π.χ. λιανικό εμπόριο, εστιατόρια, αστική συγκοινωνία, χώρους πρασίνου/πάρκα, σχολεία κ.α) (Hall and Ram, 2018). Άλλες μεταβλητές εγγύτητας που έχουν χρησιμοποιηθεί είναι η μέτρηση της απόστασης του πληθυσμού από: α) το κέντρο της πόλης (Habibian and Hosseinzadeh, 2018), β) την ακτογραμμή (Kerr et al., 2014), γ) σταθμούς αυτοκινήτων (An et al., 2019), δ) το σχολείο (Lee et al., 2020; Molina-García et al., 2020) και ε) στάσεις ή σταθμούς M.M.M (An et al., 2019).

Στην πλειοψηφία των υποδειγμάτων περπατησιμότητας οι αποστάσεις μετρούνται είτε με τη χρήση των ευκλείδειων αποστάσεων (Frank et al., 2005) είτε με βάση το οδικό δίκτυο ή το πραγματικό δίκτυο των πεζοδρομίων (Cruise et al., 2017). Όμως, υπάρχουν και ορισμένοι που καταγράφουν την αντιληπτή απόσταση του πληθυσμού προς συγκεκριμένες τοποθεσίες της γειτονιάς τους με έρευνες ερωτηματολογίων (Oyeyemi et al., 2017; Van Dyck et al., 2012).

4.3.1.3 Συνδεσιμότητα δικτύου κίνησης

Στους περισσότερους δείκτες περπατησιμότητας η συνδεσιμότητα εξετάζει την ευθύτητα ή τη διαθεσιμότητα πολλαπλών εναλλακτικών διαδρομών ώστε να δημιουργείται κατάλληλη αστική μορφή που ευνοεί τις μικρότερες αποστάσεις. Μάλιστα, στη μετά-ανάλυση των Ewing & Cervero (2010) η συνδεσιμότητα αποδείχθηκε ότι αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα ενθάρρυνσης του περπατήματος σε σύγκριση με διάφορες άλλες μεταβλητές του δομημένου χώρου. Παρόλα αυτά ο τρόπος υπολογισμού της συνδεσιμότητας περιλαμβάνει πολλαπλές προσεγγίσεις. Οι Fonseca et al. (2021) αναφέρουν 35 μεθόδους και τονίζουν ότι η συνδεσιμότητα των δρόμων αποτελεί βασικό συστατικό στο 84% των υποδειγμάτων που μελέτησαν. Οι Ellis et al. (2016) προσπαθούν να εντοπίσουν ανάμεσα από έξι δημοφιλείς τεχνικές υπολογισμού της συνδεσιμότητας ποια από αυτές συνδέεται περισσότερο με την αύξηση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας. Καταλήγουν ότι η πυκνότητα των διασταυρώσεων, που είναι ο πιο συνηθισμένος δείκτης συνδεσιμότητας, αποτελεί το καταλληλότερο μέτρο στα υποδείγματα μέτρησης της περπατησιμότητας (Ellis et al., 2016).

Ορισμένοι ερευνητές για να υπολογίσουν την πυκνότητα των διασταυρώσεων μετρούν μόνο τους κόμβους που περιλαμβάνουν περισσότερες από τρεις συνδέσεις (Bartzokas-Tsiompras and Photis, 2020b; Foster et al., 2021; Frank et al., 2010; Habibian and Hosseinzadeh, 2018; Leslie et al., 2007; Pereira et al., 2020), ενώ άλλοι χρησιμοποιούν όλους τους κόμβους του οδικού δικτύου μιας περιοχής (An et al., 2019; Moran et al., 2018; Rouliou et al., 2014). Άλλοι ερευνητές βασίζουν τους υπολογισμούς τους στο οδικό δίκτυο εξαιρώντας μόνο τους αυτοκινητοδρόμους (Frank et al., 2005; Leslie et al., 2007), ενώ άλλοι θεωρούν ότι το δίκτυο των πεζοδρομίων αποτελεί την ιδανικότερη επιλογή (Bartzokas-Tsiompras and Photis, 2017; Ellis et al., 2016; Hajrasouliha and Yin, 2015). Οι Cruise et al. (2017) συγκρίνοντας τα δύο αυτά είδη δικτύων καταλήγουν ότι και οι δύο τρόποι έχουν παρόμοιους συσχετισμούς με τη συχνότητα επιλογής ενεργητικών τρόπων μεταφοράς. Αντιθέτως, οι Moran et al. (2018) βρήκαν ότι οι διαδρομές με αρκετές διασταυρώσεις δεν είναι ελκυστικές προς τους πεζούς καθώς αυξάνεται ο κίνδυνος ατυχήματος.

Στη διεθνή βιβλιογραφία επίσης καταγράφονται και άλλα μέτρα συνδεσιμότητας, όπως το μήκος των οικοδομικών τετραγώνων (Tribby et al., 2016), η αναλογία των δρόμων προς το σύνολο όλων των διασταυρώσεων (King and Clarke, 2015), η αναλογία συνδέσεων προς τον αριθμό των κόμβων μιας περιοχής (Habibian and Hosseinzadeh, 2018), η πυκνότητα των δρόμων (Deng et al., 2020) ή των πεζοδρομίων (Lee et al., 2020), μέτρα τοπολογίας για τη διερεύνηση του βαθμού ενσωμάτωσης των δρόμων (συντακτική ανάλυση) (Koohsari et al., 2016; McCormack, Koohsari, et al., 2021), η ανάλυση της ευθύτητας των διαδρομών (Moura et al., 2017), δείκτες περιπορείας (*Pedshed analysis*) (Ellis et al., 2016), η σταθμισμένη περίμετρος των οικοδομικών τετραγώνων (*AwaP*) (Majic and Pafka, 2019) και τέλος η πυκνότητα των αδιέξοδων οδών (*cul-de-sac*) (Habibian and Hosseinzadeh, 2018).

4.3.1.4 Υποδομές & παράγοντες άνεσης του περπατήματος

Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται μεταβλητές όπως τα χαρακτηριστικά των πεζοδρομίων, η κλίση του εδάφους και οι συνθήκες του περιβάλλοντος κίνησης των πεζών. Οι πιο δημοφιλείς μεταβλητές είναι κυρίως η παρουσία και η πυκνότητα των πεζοδρομίων (Bartzokas-Tsiompras et al., 2020a; Lee et al., 2020; Vargo et al., 2012), το πλάτος του πεζοδρομίου (Bartzokas-Tsiompras et al., 2021b; Bartzokas-Tsiompras and Photis, 2017; Lee et al., 2020; Moura et al., 2017; Reisi et al., 2019) και η παρουσία εμποδίων κίνησης (Bartzokas-Tsiompras and Photis, 2017; King, 2008; Reisi et al., 2019). Επιπλέον, έχουν χρησιμοποιηθεί και άλλα χαρακτηριστικά για την υποδομή του δημόσιου χώρου όπως τα δημόσια καθιστικά, το επίπεδο οδοφωτισμού, η ύπαρξη κάδων απορριμμάτων, ο διαχωρισμός των πεζοδρομίων με κολωνάκια κ.α. (Bartzokas-Tsiompras et al., 2020a, 2021b; Cain et al.,

2014; Ewing et al., 2016; Lee et al., 2020; Lovasi et al., 2011; Moura et al., 2017; Sallis et al., 2015).

Η άνεση των συνθηκών κίνησης έχει αξιολογηθεί με μεταβλητές και δεδομένα που αφορούν κυρίως στη σκίαση των δρόμων ή το φυσικό περιβάλλον, όπως η παρουσία πράσινων χώρων με χρήση δορυφορικών εικόνων (*Normalised Difference Vegetation Index*) (Taleai and Yameqani, 2018), η πυκνότητα των δέντρων ή η αναλογία των δρόμων με τοποθετημένες δεντροστοιχίες (Lee et al., 2020; Lovasi et al., 2011; Reisi et al., 2019), το ποσοστό μήκους των πεζοδρομίων που σκιάζεται από δέντρα (Bartzokas-Tsiompras et al., 2020a; King, 2008), τρισδιάστατα μοντέλα ανάλυσης του ηλιασμού/σκίασης των δρόμων (Al Shammas and Escobar, 2019), χρήση μεθόδων τηλεπισκόπησης για τον υπολογισμό της θερμοκρασίας του εδάφους (Taleai and Yameqani, 2018) και ανάλυση δεδομένων θορύβου ανά δρόμο (Al Shammas and Escobar, 2019; Lee et al., 2020).

Η κλίση του εδάφους έχει επίσης ληφθεί υπόψη σε μικρό αριθμό δεικτών μέτρησης της περπατησιμότητας καθώς θεωρείται ότι επηρεάζει την ταχύτητα, την απόσταση και την άνεση του βαδίσματος (Larranaga et al., 2019; Moura et al., 2017; Taleai and Yameqani, 2018). Τα δεδομένα που συνήθως χρησιμοποιούνται για την ανάλυση της τοπογραφίας μιας περιοχής αφορούν ψηφιακά μοντέλα εδάφους (Taleai and Yameqani, 2018) προκειμένου να προκύψει η αναλογία του μήκους των τόξων που έχουν επίπεδα πεζοδρόμια (Lee et al., 2020) ή η διαφορά μεταξύ του μέγιστου και του ελαχίστου υψομέτρου (Fan et al., 2018).

4.3.1.5 Ασφάλεια

Ένα άλλο θέμα που οι πεζοί αναγνωρίζουν ευκολότερα σε σχέση με όσους δεν περπατούν είναι η ασφάλειά τους και οι απειλές στον δημόσιο χώρο. Τόσο η οδική ασφάλεια όσο και η προσωπική τους ασφάλεια από την εγκληματικότητα αποτελούν κρίσιμα ζητήματα για την εκτίμηση των επιπέδων περπατησιμότητας.

Πιο συγκεκριμένα, η οδική ασφάλεια αξιολογείται συνήθως από τις εξής μεταβλητές:

1. Τροχαία ατυχήματα: χρησιμοποιούνται αντικειμενικοί στατιστικοί δείκτες νεκρών/τραυματιών από τροχαία ατυχήματα ανά 1.000 κατοίκους (Lovasi et al., 2011) ή έρευνες ερωτηματολογίων που αξιολογούν την αντιληπτή αίσθηση των κατοίκων μιας περιοχής για την οδική ασφάλεια (Larranaga et al., 2019),
2. Έκθεση των πεζών στη μηχανοκίνητη κυκλοφορία: χρησιμοποιούνται δείκτες όπως η αναλογία του μήκους των δρόμων ταχείας κυκλοφορίας προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου μιας περιοχής (Lee et al., 2020), το ανώτατο όριο ταχύτητας μιας περιοχής (Golan et al., 2019), ο ημερήσιος κυκλοφοριακός φόρτος των οχημάτων (Lovasi et al., 2011), η πυκνότητα της

μηχανοκίνητης κυκλοφορίας από την πλησιέστερη οδό (Robinson et al., 2018), τα πιθανά επικίνδυνα σημεία του οδικού χώρου για τροχαία συμβάντα (Reisi et al., 2019), και

3. Υλοποίηση παρεμβάσεων ήπιας κινητικότητας: χρησιμοποιούνται δείκτες πυκνότητας όπως σημεία με σαμαράκια μείωσης ταχύτητας, οδοί με *woonerfs*, σημεία με υπερυψωμένες διαβάσεις πεζών, κυκλικοί κόμβοι, διασταυρώσεις με εξοχές στις άκρες των πεζοδρομίων (*bulb-outs*), δρόμοι με προστατευτικές νησίδες κ.α. (Reisi et al., 2019). Ακόμη, έχει χρησιμοποιηθεί για το θέμα αυτό και η αναλογία του μήκους των οδών με χαρακτηριστικά ήπιας κυκλοφορίας προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου (Lee et al., 2020).

Οι μεταβλητές για την προσωπική ασφάλεια των πεζών αποτελούν επίσης κρίσιμο παράγοντα ελκυστικότητας του δημόσιου χώρου (Arellana et al., 2020; Larranaga et al., 2019) και συνήθως μετريούνται από τις εξής παραμέτρους: αντικειμενικούς δείκτες για τον αριθμό των δολοφονιών ή την πυκνότητα όλων των εγκληματικών ενεργειών ανά κάτοικο (Deng et al., 2020; Foster et al., 2021; Liao et al., 2020; Lovasi et al., 2011), δείκτες μέτρησης του φόβου των κατοίκων από την εγκληματικότητα (Arellana et al., 2020; Carlson et al., 2018; Foster et al., 2021; Oyeyemi et al., 2017; Van Dyck et al., 2012), η αναλογία αστυνομικών ανά κάτοικο (Larranaga et al., 2019), η πυκνότητα σημείων με κλειστά κυκλώματα παρακολούθησης με κάμερες (Arellana et al., 2020), η αναλογία στύλων οδοφωτισμού ανά μήκος οδικού δικτύου (Lee et al., 2020), η απαρίθμηση των στύλων οδοφωτισμού (Reisi et al., 2019), η μέτρηση της υποκειμενικής αίσθησης φωτισμού που νιώθουν οι κάτοικοι (Kaczynski, 2010), η πυκνότητα των βανδαλισμών (Golan et al., 2019), η αναλογία δρόμων με γκράφιτι (Arellana et al., 2020; Bartzokas-Tsiompras et al., 2020a; Lee et al., 2020), η πυκνότητα των αιτημάτων για περισυλλογή αδέσποτων σκύλων ή αστέγων (Golan et al., 2019) και τέλος η πυκνότητα κίνησης των πεζών (Arellana et al., 2020; Cambra and Moura, 2020).

4.3.1.6 Αρχιτεκτονική δημόσιων χώρων

Σε αυτήν την κατηγορία περιλαμβάνονται μεταβλητές για το αστικό τοπίο και οι λεπτομέρειες που αφορούν στον αρχιτεκτονικό κυρίως σχεδιασμό. Στα υποδείγματα μέτρησης της περπατησιμότητας συναντούμε δείκτες για την αισθητική των δρόμων οι οποίοι προκύπτουν από εργαλεία ελέγχου οδών ή ερωτηματολόγια που καταγράφουν την υποκειμενική αντίληψη των κατοίκων για διάφορα αρχιτεκτονικά (μορφολογικά) στοιχεία του δημόσιου χώρου. Γενικά, έχει διαπιστωθεί ότι η ικανοποίηση των κατοίκων από τα αισθητικά χαρακτηριστικά της κοινότητας τους συνδέεται θετικά με το περπάτημα (Van Dyck et al., 2012) και ειδικά όταν αυτό γίνεται με σκοπό την αναψυχή (Nichani et al., 2019). Άλλη έρευνα υποστηρίζει ότι η αισθητική των δημόσιων χώρων επηρεάζει περισσότερο το περπάτημα των γυναικών παρά των

αντρών (Golan et al., 2019), ενώ το μειωμένο επίπεδο οικονομικής ευημερίας ενός τόπου φαίνεται να μειώνει τις προσδοκίες του πληθυσμού για την αισθητική του δημόσιου χώρου και κατ' επέκταση να μην επιδρά σημαντικά στο περπάτημα (Oyeyemi et al., 2017).

Άλλες μεταβλητές του συγκεκριμένου θέματος που έχουν χρησιμοποιηθεί στη μέτρηση της περπατησιμότητας αφορούν στη χρήση τρισδιάστατων μοντέλων για την αποτύπωση της γραμμής όρασης (*line-of-sight*) (Yin, 2017), την αναλογία της οπτικής όρασης του ουρανού και τον προσδιορισμό της ανθρώπινης κλίμακας του χώρου (Yin and Wang, 2016), το μέσο ύψος των κτηρίων (Moran et al., 2018), την αναλογία τυπολογιών κατοικίας ανά οικοδομικό τετράγωνο (Boulangue et al., 2018) και τη «διαφάνεια» των ισογείων στις όψεις των κτηρίων (Moura et al., 2017).

4.3.2 Μεθοδολογίες συλλογής δεδομένων

Οι τρόποι συλλογής των δεδομένων για τις μεταβλητές που αναφέρθηκαν παραπάνω διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους και σε αρκετές έρευνες παρατηρούνται συνήθως μεικτές προσεγγίσεις (Hasan et al., 2021). Παρόλα αυτά ξεχωρίζουν τέσσερις γενικοί τρόποι συλλογής στοιχείων όπως: α) τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS), β) τα εργαλεία ελέγχου οδών (*audit checklists*), γ) οι αυτοματοποιημένοι αλγόριθμοι και δ) οι έρευνες ερωτηματολογίων.

Ο μεγαλύτερος αριθμός των μεταβλητών βασίζεται στην ανάλυση με τη χρήση GIS δευτερογενών γεωχωρικών δεδομένων όπως η πυκνότητα του πληθυσμού, η μείξη των χρήσεων γης, η πυκνότητα των διασταυρώσεων του οδικού δικτύου, η απόσταση από συγκεκριμένους προορισμούς κ.α. Παραδείγματα δεικτών αυτής της προσέγγισης αποτελούν οι εργασίες των: Leslie et al., 2007; Frank et al., 2010; Todd et al., 2016; Hall and Ram, 2018; Ribeiro and Hoffmann, 2018; Taleai and Yameqani, 2018; Bartzokas-Tsiompras and Photis, 2020; Deng et al., 2020; Kim and Kim, 2020; Lee et al., 2020; Molaei, Tang and Hardie, 2021; Telega, Telega and Bieda, 2021 και Grasser et al., 2016a.

Ακόμη, αξίζει να σημειωθεί, ότι οι D'Sousa et al. (2012) έχουν αναπτύξει ένα ειδικό ερευνητικό πρωτόκολλο GIS για την προετοιμασία πολλών σχετικών μεταβλητών μέτρησης της περπατησιμότητας με το ακρωνύμιο NEAT-GIS (*Neighborhood Environment for Active Transport-Geographic Information Systems*). Στο πρωτόκολλο αυτό περιγράφονται αναλυτικά τα βήματα υπολογισμού τόσο για αθροιστικούς γεωχωρικούς δείκτες όσο και για δείκτες που χρειάζονται ανάλυση δικτύων ή τη γεωκωδικοποίηση απαντήσεων ερωτηματολογίων σχετικά με την εγκληματικότητα, την ποιότητα του αέρα ή τη γενικότερη κατάσταση μιας γειτονιάς.

Η εφαρμογή εργαλείων ελέγχου οδών με επιτόπια έρευνα ή εξ αποστάσεως έχει βοηθήσει στην καταγραφή αρκετών στοιχείων που αφορούν στη μικρή κλίμακα του αστικού σχεδιασμού όπως

οι διαβάσεις πεζών, τα πεζοδρόμια, ο φωτισμός, η καθαριότητα, ο αστικός εξοπλισμός, το πράσινο, οι χρήσεις γης κ.α. Τα εργαλεία⁸⁷ αυτά περιλαμβάνουν προκαθορισμένες λίστες ερωτήσεων ελέγχου για το δομημένο περιβάλλον στις οποίες ο ερευνητής καλείται να απαντήσει/βαθμολογήσει παρατηρώντας ένα τμήμα του οδικού χώρου ή μια διαδρομή. Τα εργαλεία ελέγχου έχουν το μειονέκτημα όμως ότι απαιτούν σημαντικούς πόρους σε χρόνο και σε ανθρώπινο δυναμικό. Για παράδειγμα, οι Cain et al. (2014) αναφέρουν ότι χρειάστηκαν κατά μέσο όρο για να συμπληρώσουν τη λίστα των 120 ερωτήσεων 28.5 λεπτά σε ένα μόνο οδικό τμήμα. Οι Badland et al. (2010) χρειάστηκαν 215 λεπτά για να αξιολογήσουν 48 οδικά τμήματα (158 χλμ.) και με βάση λίστα 51 ερωτήσεων. Εκτός από τον χρόνο, η διαδικασία ελέγχου περιλαμβάνει και ορισμένες απρόβλεπτες προκλήσεις που συναντούν οι ερευνητές στο πεδίο όπως οι δυσμενείς καιρικές συνθήκες, η φυσική εξάντληση, η μετακίνηση προς την περιοχή ελέγχου, τα αδέσποτα ζώα, η εγκληματικότητα κ.α.

Από την άλλη πλευρά, έχει αποδειχθεί ότι η εξ αποστάσεως και διαδικτυακή εφαρμογή των εργαλείων ελέγχου είναι εξίσου αποτελεσματική διαδικασία συγκριτικά με την επιτόπια έρευνα (Badland et al., 2010; Lee and Talen, 2014; Mooney et al., 2017; Zhu et al., 2017). Για παράδειγμα, οι Mooney et al. (2017) αναφέρουν ότι η εικονική αξιολόγηση αντιστοιχούσε στο 3% του χρόνου που απαιτήσε η επιτόπια έρευνα. Οι Aghaabbasi et al. (2018b) συνέκριναν τη διάρκεια επιτόπιων και εξ αποστάσεως ελέγχων και βρήκαν ότι στις πέντε από τις οχτώ περιπτώσεις ο χρόνος καταγραφής μειώνεται μεταξύ 18% και 90% (βλ. Πίνακας 6). Αντίθετα, σε τρεις από τις οχτώ έρευνες παρατηρήθηκε ότι ο χρόνος αξιολόγησης μέσω διαδικτύου ήταν μεγαλύτερος σε σχέση με την επιτόπια έρευνα εξαιτίας πιο πολύπλοκων αστικών τοπίων (π.χ. Μεσογειακές και Ευρωπαϊκές πόλεις, βλ. Gullón et al., 2015). Παρόλα αυτά, ο συνδυασμός GIS και πανοραμικών εικόνων που προσφέρουν διάφορες διαδικτυακές υπηρεσίες όπως η *Google StreetView* (GSV), το *Mapillary* και το *KartaView* αποτελούν τη δυναμικότερη τάση στην εξέλιξη της έρευνας για την περπατησιμότητα (Hasan et al., 2021) και έχουν τη δυνατότητα να μετατρέψουν τη συλλογή δεδομένων για το δομημένο χώρο σε μία πιο εύκολη διαδικασία καταγραφής διαφόρων λεπτομερειών (Biljecki and Ito, 2021).

Επιπλέον, τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί αρκετά και οι αυτοματοποιημένες τεχνικές ταξινόμησης των πανοραμικών εικόνων (360°). Υπάρχουν ενθαρρυντικές ενδείξεις από τη χρήση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης με αξιόπιστα αποτελέσματα σε σύνθετα αστικά τοπία. Για παράδειγμα, οι Yin & Wang (2016) προσπάθησαν να μετρήσουν από τις πανοραμικές

⁸⁷ Ορισμένα έγκυρα εργαλεία ελέγχου οδών που μπορούν να αναφερθούν είναι τα εξής: *Systematic Pedestrian and Cycling Environmental Scan (SPACES)* (Pikora et al., 2006), *Irvine Minnesota Inventory (IMI)* (Day et al., 2006), *Pedestrian Environment Data Scan (PEDS) Tool* (Clifton et al., 2007), *China Urban Built Environment Scan Tool (CUBEST)* (Su et al., 2014) και το *Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes (MAPS)* (Cain et al., 2014, 2017, 2018).

εικόνες του GSV την περπατησιμότητα χρησιμοποιώντας τη μεταβλητή του *visual enclosure*, δηλαδή το ποσοστό που καταλαμβάνει ο ουρανός στο οπτικό πεδίο ενός πεζού. Οι Zhou et al. (2019) εφάρμοσαν τεχνικές βαθιάς μάθησης στην πόλη Shenzhen της Κίνας για να ταξινομήσουν τα εικονοστοιχεία πανοραμικών εικόνων (*Baidu Map Street View*) και στη συνέχεια να υπολογίσουν για κάθε δρόμο τέσσερις μεταβλητές περπατησιμότητας όπως διάφορα στοιχεία για το πράσινο, τον συνωστισμό των πεζών, το *outdoor enclosure* και την ύπαρξη πεζοδρομίων.

Πίνακας 6 Σύγκριση κόστους (σε χρόνο και σε χρήμα) μεταξύ επιτόπιας και διαδικτυακής καταγραφής δεδομένων για το δομημένο χώρο με χρήση εργαλείων ελέγχου οδών (Πηγή: Aghaabbasi et al., 2018b)

Βιβλιογραφική Αναφορά	Επιτόπια έρευνα πεδίου		Εικονική αξιολόγηση		Ποσοστιαία Διαφορά Χρονικού Κόστους μεταξύ εικονικού & επιτόπιου ελέγχου
	Οικονομικό Κόστος	Χρονικό Κόστος	Οικονομικό Κόστος	Χρονικό Κόστος	
(Badland et al., 2010)	NZ\$110.60 (συνολικό κόστος) και NZ\$0.70 ανά χλμ.	Τέσσερις γειτονιές: 600 λεπτά	NZ\$6.70 (συνολικό κόστος) και NZ\$0.02 ανά MB	Τέσσερις γειτονιές: 475 λεπτά	-21%
(Taylor et al., 2011)	Δεν αναφέρεται	42 ώρες για 50 πάρκα	Δεν αναφέρεται	4 ώρες για 50 πάρκα	-90%
(Wilson et al., 2012)	\$15,000	Μέσος χρόνος: 7.31 λεπτά	Δεν αναφέρεται	Μέσος χρόνος: 11.8 λεπτά	61%
(Chudyk et al., 2014)	Δεν αναφέρεται	Κατά μέσο όρο 11 λεπτά/τμήμα	Δεν αναφέρεται	Κατά μέσο όρο 9 λεπτά/τμήμα	-18%
(Bethlehem et al., 2014)	Δεν αναφέρεται	Μέσος χρόνος: 10 λεπτά (Εύρος χρόνου = 5–15 λεπτά)	Δεν αναφέρεται	Μέσος χρόνος: 5 λεπτά (Εύρος χρόνου = 3–8 λεπτά)	-45%
(Wu et al., 2014)	Δεν αναφέρεται	5.5 εργάσιμες ημέρες για καταγραφή των περιοχών σε 48 ταχυδρομικούς κώδικες	Δεν αναφέρεται	4.5 εργάσιμες ημέρες για καταγραφή των περιοχών σε 48 ταχυδρομικούς κώδικες	-18%
(Gullón et al., 2015)	Δεν αναφέρεται	Μέσος χρόνος: 2.45 λεπτά/τμήμα	Δεν αναφέρεται	Μέσος χρόνος: 2.76 λεπτά/τμήμα	13%
(Silva et al., 2015)	Δεν αναφέρεται	4:37 έως 7:11 λεπτά/τμήμα	Δεν αναφέρεται	4:11 έως 8:38 min λεπτά/τμήμα	8%

Ένα άλλος τρόπος συλλογής δεδομένων είναι οι ηλεκτρονικές ή οι επιτόπιες έρευνες ερωτηματολογίου. Οι έρευνες αυτές χρησιμοποιούνται για να καταγράψουν εκτός από τις υποκειμενικές απόψεις των κατοίκων για τις συνθήκες των δημοσίων χώρων και τις υποδομές μιας γειτονιάς και άλλα χαρακτηριστικά όπως το δημογραφικό προφίλ των κατοίκων, ορισμένα βιομετρικά στοιχεία του πληθυσμού (π.χ. βάρος και ύψος), τις καθημερινές τους συνήθειες, τα επίπεδα φυσικής τους δραστηριότητας κ.α. Όλα αυτά τα στοιχεία βοηθούν στη συνέχεια στην κατασκευή στατιστικών μοντέλων (π.χ. *Generalized Linear Mixed Models*, *Building*

information model, Regression Model κ.α) τα οποία υποστηρίζουν τη διερεύνηση της σχέσης της περπατησιμότητας με άλλα φαινόμενα.

Σύμφωνα, με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση των Iroz-Elardo et al. (2021) τα πιο διαδεδομένα ερωτηματολόγια (βλ. Πίνακας 7) για τη μέτρηση της περπατησιμότητας είναι τα εξής: α) *Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS) Original* (Saelens et al., 2003) & *Abbreviated (NEWS- A)* (Cerin et al., 2009), β) *Perceptions About Neighborhood Environment and Access to Facilities* (Giles-Corti and Donovan, 2002) και γ) *Home Equipment, Neighborhood, and Convenient Facilities Scales (San Diego Scales)* (Sallis et al., 1997). Οι Iroz-Elardo et al. (2021) εντοπίζουν ότι μεγάλος αριθμός των ερωτήσεων αυτών των ερωτηματολογίων εστιάζει στο κοινωνικό κεφάλαιο της γειτονιάς αλλά και στην προσωπική ασφάλεια και την εγκληματικότητα. Άλλες ερωτήσεις που λαμβάνονται συνήθως υπόψη αφορούν θέματα αισθητικής και πρασίνου καθώς και γενικές ερωτήσεις σχετικά με την ικανοποίηση από τη γειτονιά, τους γείτονες, την ποιότητα ζωής για τα παιδιά αλλά και την ποιότητα των υποδομών εκπαίδευσης.

Πίνακας 7 Λίστα ερωτηματολογίων μέτρησης της περπατησιμότητας (Πηγή: Iroz-Elardo et al., 2021)

a/a	Τίτλος ερωτηματολογίου	Βιβλιογραφική αναφορά	Αριθμός Ετεροαναφορών (Google Scholar)
1	Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS) Original & Abbreviated (NEWS-A)	(Saelens et al., 2003)	1727
2	Perceptions About Neighborhood Environment and Access to Facilities	(Giles-Corti and Donovan, 2002)	834
3	Home Equipment, Neighborhood, and Convenient Facilities Scales (San Diego Scales)	(Sallis et al., 1997)	628
4	Perceived Measures of Neighborhood Environment That May Affect Walking	(Handy et al., 2006)	558
5	Objective Measures of Neighborhood Characteristics That May Affect Walking	(Li et al., 2005)	551
6	Neighborhood Scale Questionnaire on Food Quality, Safety, Aesthetics, and Social Cohesion	(Mujahid et al., 2007)	422
7	Physical Activity Environment Measures/Environmental Support for Physical Activity Questionnaire	(Kirtland et al., 2003)	371
8	St. Louis Environment Instrument	(Brownson et al., 2004)	308
9	Perceived Neighborhood Environment	(Duncan and Mummery, 2005)	303
10	Perceived Measures of the Physical Activity Environment/Twin Cities Walking Survey	(Forsyth et al., 2008)	291
11	Perceived Walking Environment	(Humpel et al., 2004)	257
12	Self-Reported Neighborhood Characteristics	(Echeverria, Diez-Roux and Link, 2004)	185

13	Women's Determinants Survey	(Brownson et al., 1999)	108
14	Environmental and Policy Factors	(Catlin, Simoes and Brownson, 2003)	101
15	IPAQ Environmental Module	(Alexander <i>et al.</i> , 2006)	98
16	Physical Activity Environment, Healthy Environment Partnership (HEP) Survey	(Israel et al., 2006)	78
17	Neighborhood Quality Index	(Yang et al., 2002)	54
18	Environmental Characteristics Scale	(Ogilvie et al., 2008)	35
19	Transportation Walking Questionnaire	(Badland and Schofield, 2006)	12
20	Core Measures of Trail Use/ROUTES	(Spruijt-Metz <i>et al.</i> , 2010)	6

4.3.3 Κλίμακες υπολογισμού

Στη διεθνή βιβλιογραφία καταγράφονται δείκτες περπατησιμότητας που αναφέρονται σε διαφορετικές χωρικές κλίμακες. Η πλειοψηφία των υποδειγμάτων αφορά στη μεσαία ή τη μεγάλη κλίμακα (*mesoscale or macroscale*), δηλαδή το γεωγραφικό επίπεδο των γειτονιών ή των απογραφικών τομέων μίας ευρύτερης αστικής περιοχής. Παραδείγματα για αυτό το επίπεδο ανάλυσης αποτελούν οι εργασίες των Giles-Corti et al. (2014) και των Frank et al. (2010) στους απογραφικούς τομείς της Μελβούρνης και των πολιτειών *King County & Washington* των ΗΠΑ, αντίστοιχα, και οι εργασίες των Bartzokas-Tsiompras & Photis (2020) και των Grasser et al. (2016a) στις γειτονιές του Βερολίνου και της πόλης Γκραζ της Αυστρίας, αντίστοιχα. Επιπλέον, στην ίδια κατηγορία ανάλυσης εντάσσονται και διαδικτυακές εφαρμογές υπολογισμού της περπατησιμότητας όπως το Walkscore⁸⁸ και το Walkshed⁸⁹. Ωστόσο, οι μετρήσεις σε αυτή την κλίμακα αφορούν στις μέσες τιμές των μεταβλητών ενός υποδείγματος ανά γειτονιά και ως εκ τούτου χάνονται αρκετές λεπτομέρειες για τη χωρική τους ετερογένεια. Επίσης, οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται σε αυτό το επίπεδο απαιτούν παρεμβάσεις μεγάλης κλίμακας, όπως για παράδειγμα η αύξηση της πυκνότητας κατοικίας, και δεν λαμβάνονται υπόψη οι πραγματικές συνθήκες που αντιμετωπίζουν οι πεζοί στην καθημερινότητά τους (π.χ. φωτισμός, πεζοδρόμια, καθαριότητα κ.α.).

Σε αυτό το πρόβλημα απαντούν οι δείκτες περπατησιμότητας που αξιολογούν μεταβλητές της μικρής κλίμακας του αστικού τοπίου (*microscale*) και αναλύουν εκείνα τα χαρακτηριστικά του δομημένου χώρου που βρίσκονται στο επίπεδο των δρόμων και των πεζοδρομίων, όπως η

⁸⁸ <https://www.walkscore.com/> (Ηλ. πρόσβαση 02/11/2021)

⁸⁹ <https://walkshed.org/> (Ηλ. πρόσβαση 02/11/2021)

παρουσία δέντρων, η κατάσταση των δαπέδων, η παρουσία ράμπας ΑμεΑ, τα επίπεδα φωτισμού κ.α. Οι δείκτες περπατησιμότητας στη μικρή κλίμακα αν και είναι πιο σπάνιοι στη διεθνή βιβλιογραφία καταφέρνουν να δίνουν λύσεις που είναι πιο ρεαλιστικές και οικονομικά πιο συμφέρουσες. Έτσι, τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότεροι ερευνητές από τη βόρεια Αμερική (κυρίως) αναπτύσσουν υποδείγματα μικρής κλίμακας και βάζουν στο επίκεντρο τις συνθήκες και τις υποδομές του δημόσιου χώρου (Hasan et al., 2021). Για παράδειγμα, οι Arellana et al. (2020) από τα 67 άρθρα που ανέλυσαν αναφέρουν ότι μόνο το 14.9% αντιμετωπίζει το ζήτημα της περπατησιμότητας στη μικρή κλίμακα, ενώ οι Hasan et al. (2021) υποστηρίζουν ότι η μηχανική μάθηση και η ταξινόμηση εικόνων έχει βοηθήσει σημαντικά στη διάδοση αυτών των προσεγγίσεων.

Εκτός από τη μεσαία και τη μικρή κλίμακα υπάρχουν και δύο ακόμη γεωγραφικά επίπεδα ανάλυσης της έννοιας της περπατησιμότητας τα οποία δεν έχουν μελετηθεί αρκετά αλλά παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον. Από τη μία πλευρά, υπάρχει το νάνο-επίπεδο (*nanoscale*) και από την άλλη πλευρά το ολικό επίπεδο των πόλεων (*global scale*).

Στο νάνο-επίπεδο η μέτρηση της περπατησιμότητας σχετίζεται με λεπτομέρειες του χώρου οι οποίες μπορεί να αφορούν ακόμη και στην κλίμακα 1:1. Τέτοιες περιπτώσεις μπορεί να είναι η αξιολόγηση των προβλημάτων ενός συγκοινωνιακού κόμβου και η διευθέτηση ζητημάτων οδικής ασφάλειας και κυκλοφορίας αυτοκινήτων, ΜΜΜ, ποδηλάτων και πεζών (NACTO, 2015).

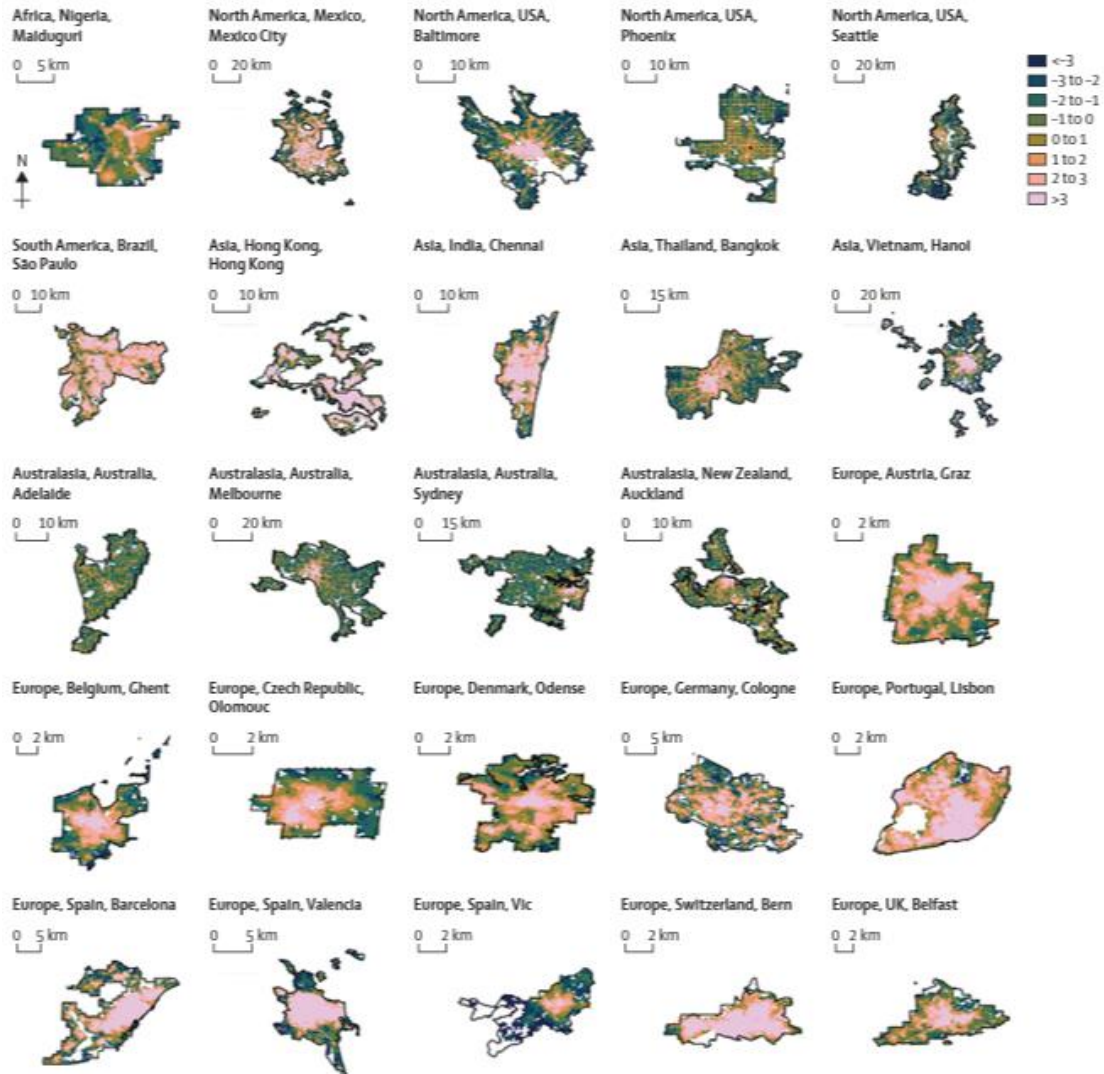
Το ολικό επίπεδο των πόλεων είναι το επίπεδο ανάλυσης που ασχολείται η παρούσα διδακτορική διατριβή. Πρόκειται για την αξιολόγηση και τη σύγκριση πολλαπλών πόλεων μιας ευρύτερης περιφέρειας χρησιμοποιώντας διάφορους απλούς αστικούς δείκτες με τη μορφή μέσων όρων ή αναλογιών. Αν και στην Ευρώπη δεν έχει αναφερθεί μέχρι σήμερα κανένα σύνθετο υπόδειγμα αξιολόγησης της περπατησιμότητας των πόλεων, στην Αμερική και στην Αυστραλία Healthy Livable Cities Group⁹⁰ το πεδίο αυτό δεν αποτελεί νέο αντικείμενο. Ειδικότερα, στις ΗΠΑ εκτός από την ιεράρχηση πόλεων που δημοσιεύει ο δείκτης WalkScore[®] υπάρχει και ο εθνικός δείκτης περπατησιμότητας⁹¹ που παρέχει στοιχεία για κάθε απογραφικό τομέα ξεχωριστά. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η εργασία των Doyle et al. (2006) οι οποίοι υπολόγισαν έναν δείκτη περπατησιμότητας τριών μεταβλητών σε 31 αστικές περιοχές των ΗΠΑ προκειμένου να μελετήσουν τη σχέση περπατησιμότητας, προσωπικής ασφάλειας και παχυσαρκίας. Ομοίως και η πρόσφατη εργασία των Boeing et al. (2022) που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό The Lancet χαρτογράφησε σε 21 μητροπόλεις τα επίπεδα περπατησιμότητας (βλ. Εικόνα 44) με βάση ανοιχτά δεδομένα και τρεις μεταβλητές, όπως προσπελασιμότητα βασικών

⁹⁰ <https://auo.org.au/>, Ηλ. Πρόσβαση 10/11/21

⁹¹ <https://www.epa.gov/smartgrowth/smart-location-mapping#walkability>, Ηλ. πρόσβαση 10/11/21

προορισμών σε απόσταση 500 μ., πυκνότητα πληθυσμού και πυκνότητα κόμβων οδικού δικτύου.

Εικόνα 44 Χάρτες σύνθετου δείκτη περπατησιμότητας (z-scores) 21 μητροπολιτικών περιοχών από διαφορετικές ηπείρους (Πηγή: Boeing et al., 2022)



Επίσης, αξιοσημείωτο παράδειγμα δείκτη περπατησιμότητας ολικού επιπέδου αποτελεί και η πρόταση της Krambeck (2006) προς την Παγκόσμια Τράπεζα η οποία βασίζεται σε δεδομένα επιτόπιας έρευνας πεδίου και διενέργειας ερωτηματολογίων.

Στο ίδιο πλαίσιο κινείται και το ολικό υπόδειγμα των Turner et al. (2019) με τίτλο “*The Walking & Public Transport Indicator Framework*”. Το υπόδειγμα αυτό προτάθηκε στο πλαίσιο της θεματικής ενότητας για την αστική κινητικότητα της Νέας Αστικής Ατζέντας της Ε.Ε. και αφορούσε στην αξιολόγηση διαφόρων διαστάσεων με βάση τις απαντήσεις σε αντικειμενικές ερωτήσεις, ερωτήσεις ποιότητας και ερωτήσεις ικανοποίησης από οργανισμούς τοπικής αυτοδιοίκησης και μεταφορών. Το σύνολο των ερωτήσεων του πλαισίου αυτού αφορά 43

δείκτες οι οποίοι καλύπτουν τέσσερα θέματα⁹², ενώ τα αποτελέσματα δεν έχουν τη μορφή ενός σύνθετου δείκτη.

Τέλος, μονοδιάστατους αστικούς δείκτες για το περπάτημα και το αστικό περιβάλλον αποτελούν τα δεδομένα του *International Transport Forum* (ITF, 2019) για την πεζή προσπελασιμότητα διαφόρων δραστηριοτήτων σε 121 Ευρωπαϊκές πόλεις και η εφαρμογή του οργανισμού *Walk21* με τίτλο *Global Walking Indicators*⁹³ με εθνικούς δείκτες που περιγράφουν πέντε θέματα⁹⁴ για το περπάτημα.

4.3.4 Ομάδες στόχος (Profiling)

Αρκετά υποδείγματα εξειδικεύουν την ανάλυσή τους με βάση τις ανάγκες και τα προβλήματα συγκεκριμένων ομάδων πεζών. Υπάρχουν οι εφαρμογές δεικτών περπατησιμότητας που εστιάζουν σε ορισμένες ηλικιακές κατηγορίες, όπως τα παιδιά (Lee et al., 2020) και οι ηλικιωμένοι (Alves et al., 2020), ενώ άλλες έρευνες εξετάζουν τα αποτελέσματα περπατησιμότητας με βάση το κοινωνικό-οικονομικό προφίλ (Bartzokas-Tsiompras and Photis, 2020b; Knight et al., 2018), το φύλο (Golan et al., 2019), την ικανότητα κίνησης και τις αναπηρίες (Moura et al., 2017; Παντερής, 2021) ως συνμεταβλητές.

Για παράδειγμα, οι Ruiz-Padillo et al. (2018) στην έρευνα τους τους στο *Porto Alegre* της Βραζιλίας κατηγοριοποίησαν και ανέλυσαν τα αποτελέσματα περπατησιμότητας των γειτονιών ανάλογα με το φύλο, την ηλικία, τον εβδομαδιαίο αριθμό διαδρομών κίνησης πεζή και τον αριθμό ιδιοκτησίας αυτοκινήτων. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε η Ασαφής Ιεραρχική Ανάλυση Αποφάσεων για να προσδιοριστούν ξεχωριστοί συντελεστές βαρύτητας των μεταβλητών του υποδείγματος για κάθε μια ομάδα ξεχωριστά. Συγκεκριμένα, αναδείχθηκε ότι οι νέοι δίνουν μικρή σημασία στο ζήτημα της τοπογραφίας της περιοχής και της ποιότητας και συντήρησης των πεζοδρομίων συγκριτικά με τους ηλικιωμένους που ιεραρχούν αυτά τα στοιχεία ως τα σημαντικότερα. Αντίστοιχα, και οι Moura et al. (2017) στην εργασία τους στη Λισαβόνα ανέπτυξαν τέσσερα διαφορετικά υποδείγματα περπατησιμότητας ανά ομάδα-στόχο όπως: ενήλικες, παιδιά, ηλικιωμένοι και άτομα με αναπηρία. Στόχος της αξιολόγησής τους ήταν να εντοπίσουν τα δυνατά και τα αδύναμα σημεία της πόλης ως προς το περπάτημα της κάθε ομάδας και να προσαρμόσουν τις προτάσεις ανασχεδιασμού του δημόσιου χώρου με τρόπο που να περιλαμβάνει τις ανάγκες όλων.

Ο Παντερής (2021) κατασκεύασε έναν δείκτη μικρής κλίμακας για 43 γειτονιές της Αθήνας ενσωματώνοντας στο υπόδειγμά του τα χαρακτηριστικά των πεζών με αναπηρικό αμαξίδιο,

⁹² Π.χ. α) ασφάλεια και άνεση, β) ζήτηση υπηρεσιών, γ) συνδεσιμότητα δραστηριοτήτων και ε) υποστήριξη και προώθηση.

⁹³ <https://pathways.walk21.com/dashboard/> (Ηλ. πρόσβαση 04/11/21)

⁹⁴ Π.χ. α) στρατηγική για το περπάτημα, β) λεπτά ενεργητικής κινητικότητας ανά ημέρα, γ) θύματα τροχαίων ατυχημάτων, δ) προσπελασιμότητα στάσεων ΜΜΜ και ε) άνεση οδικής υποδομής.

όπως τα σταθερά εμπόδια που παρακωλύουν την άνετη κίνησή τους (βλ. περισσότερα και στο Παντερής et al., 2022). Σε παρόμοιο θέμα, οι Campisi et al. (2021) ανέπτυξαν έναν αστικό δείκτη περπατησιμότητας για τυφλούς χρησιμοποιώντας την τεχνική «*Commented Paths Method*» προκειμένου να αξιολογηθούν με πρακτικό τρόπο τα πραγματικά προβλήματα και τα αισθήματα των τυφλών όταν περπατούν αλλά και να εντοπιστούν οι ελλείψεις στην οδική υποδομή που τους υποστηρίζει.

Οι Golan et al. (2019) δημιούργησαν έναν σύνθετο δείκτη περπατησιμότητας με βάση τις ανάγκες των γυναικών για την περιοχή του San Francisco στις ΗΠΑ. Παρατήρησαν ότι ο προσαρμοσμένος αυτός δείκτης έχει αρνητικό συσχετισμό με τις τιμές του γενικού *WalkScore* και συμπέραναν ότι οι γυναίκες κρίνουν ως κρισιμότερα τα ζητήματα της εγκληματικότητας, της παρουσίας αστέγων στους δρόμους και της καθαριότητας των πεζοδρομίων.

Οι Alves et al. (2020) έφτιαξαν έναν σταθμισμένο δείκτη περπατησιμότητας για ηλικιωμένους χρησιμοποιώντας μεταβλητές τριών πυλώνων, όπως αστικός ιστός, αστικό τοπίο και ασφάλεια. Η αξιολόγηση της περπατησιμότητας έγινε στο επίπεδο ενός δικτύου δρόμων και τα αποτελέσματα αυτά συνδυάστηκαν με την ταχύτητα κίνησης των ηλικιωμένων και την κλίση του εδάφους (ή την παρουσία σκαλοπατιών) προκειμένου να χαρτογραφηθούν οι πιο κατάλληλες για την υγεία τους διαδρομές (*heart-friendly route*).

4.3.5 Συνάθροιση μεταβλητών

Οι αρχικές τιμές των μεταβλητών στα περισσότερα υποδείγματα αφορούν διαφορετικές μονάδες μέτρησης καθώς περιγράφουν ανόμοια φαινόμενα. Επομένως, πριν το στάδιο της συνάθροισης γίνεται κατάλληλος μετασχηματισμός των αρχικών τιμών προκειμένου όλες οι μεταβλητές να αντιστοιχούν στην ίδια μονάδα αναφοράς. Συνήθως οι ερευνητές επιλέγουν την κανονικοποίηση *z-scores* ή *min-max*. Παράδειγμα, μετασχηματισμού των τιμών των μεταβλητών σε *z-scores* αποτελεί ο δείκτης περπατησιμότητας της εργασίας των Frank et al. (2010) και παράδειγμα κανονικοποίησης με την τεχνική *min-max* αποτελεί η εργασία των Molaie et al. (2021). Σε πιο σπάνιες περιπτώσεις έχει χρησιμοποιηθεί και η μετατροπή των τιμών σε δεκατημόρια, όπως ο δείκτης περπατησιμότητας των Leslie et al. (2007).

Η διαδικασία της συνάθροισης αφορά τον τρόπο συνδυασμού των μεταβλητών ενός υποδείγματος μέτρησης της περπατησιμότητας. Υπάρχουν οι μέθοδοι που συνεπάγονται σε πλήρη ή μερική αντιστάθμιση των τιμών (*compensatory*) και οι μέθοδοι όπου αποφεύγεται η αντιστάθμιση (*non-compensatory*).

Η πιο δημοφιλής μέθοδος για τους δείκτες περπατησιμότητας είναι εκείνη της γραμμικής συνάθροισης (Blečić et al., 2020). Σε αυτήν την περίπτωση όλες οι μεταβλητές αποτελούν τέλεια υποκατάστατα και επομένως μια χαμηλή επίδοση σε μία μεταβλητή μπορεί να

αντισταθμιστεί από επαρκώς υψηλές τιμές άλλων μεταβλητών του υποδείγματος. Παραδείγματα δεικτών περπατησιμότητας που χρησιμοποιούν τη γραμμική προσέγγιση αποτελούν οι εργασίες των Leslie et al. (2007) και των Moura et al. (2017).

Στη μη γραμμική συνάθροιση υπάρχει μερική ή μη σταθερή αντιστάθμιση των τιμών και έτσι το πρόβλημα είναι μικρότερο στις περιπτώσεις των περιοχών που ο σύνθετος δείκτης περιέχει μεταβλητές με χαμηλές επιδόσεις. Ορισμένα παραδείγματα αυτής της κατηγορίας είναι οι εφαρμογές περπατησιμότητας στις εργασίες των Iacono et al. (2010) και των Boulangue et al. (2018).

Στις μεθόδους συνάθροισης που δεν παρατηρείται το πρόβλημα της αντιστάθμισης περιλαμβάνονται οι πολυκριτηριακές τεχνικές, όπως ο δείκτης δείκτη περπατησιμότητας (μικρής κλίμακας) των Blecic et al. (2017) ο οποίος βασίζεται στη μέθοδο *ELECTRE TRI*. Αντίστοιχα, οι Ortega et al. (2020) χρησιμοποίησαν την πολυκριτηριακή μέθοδο *PROMETHEE II* για να αξιολογήσουν την ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος και τις υποδομές βαδίσματος στους δρόμους του κέντρου της Μαδρίτης.

Επίσης, ενδιαφέρον παρουσιάζει και η εφαρμογή της μαθηματικής θεωρίας της καταστροφής⁹⁵ (*catastrophe theory*) (Su et al., 2011), η οποία μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της αβεβαιότητας και της ευαισθησίας που χαρακτηρίζει άλλες πιο απλοϊκές προσεγγίσεις. Παράδειγμα χρήσης της θεωρίας της καταστροφής στη κατάρτιση δείκτη περπατησιμότητας αποτελεί η εργασία των Su et al. (2019) για τη μητροπολιτική περιοχή της *Hangzhou* στην Κίνα.

4.3.6 Συντελεστές βαρύτητας μεταβλητών

Η στάθμιση των μεταβλητών ενός υποδείγματος μέτρησης της περπατησιμότητας καθορίζει σε σημαντικό βαθμό τα τελικά του αποτελέσματα. Εντούτοις, οι ερευνητές δεν έχουν καταλήξει σε μια κοινή ποσοτική κατάταξη της σημαντικότητας των διαφόρων παραγόντων που επιλέγουν και έτσι στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν παρουσιαστεί υποδείγματα με διαφορετικές προσεγγίσεις στάθμισης.

Η Alfonzo (2005) στο μοντέλο της για την ιεράρχηση των αναγκών του περπατήματος προτείνει μια γενική κατάταξη πέντε σημαντικών θεμάτων για το περπάτημα, ωστόσο δεν προσδιορίζει τη στάθμιση του κάθε θέματος (βλ. Κεφάλαιο 3 & Ενότητα 3.4).

Οι Frank et al. (2010) χρησιμοποιούν για να φτιάξουν έναν σύνθετο δείκτη περπατησιμότητας στην Ουάσιγκτον των ΗΠΑ τέσσερις μεταβλητές⁹⁶ και δίνουν διπλάσια βαρύτητα στην

⁹⁵ Η θεωρία καταστροφής αποδίδει τις απότομες και αναπάντεχες μεταβολές της συμπεριφοράς ενός συστήματος σε ενδογενείς παράγοντες.

⁹⁶ Π.χ. πυκνότητα κατοικίας, μείξη χρήσεων γης, αναλογία εμπορικής επιφάνειας και πυκνότητα διασταυρώσεων

πυκνότητα των διασταυρώσεων του οδικού δικτύου. Σε παρόμοια προσέγγιση για την Ατλάντα των ΗΠΑ οι Frank et al. (2005) αποδίδουν έξι φορές μεγαλύτερο συντελεστή βαρύτητας στη μείξη των χρήσεων γης.

Οι Fan et al. (2018) στον δείκτη που προτείνουν για τέσσερις μεγάλες πόλεις της Κίνας επιλέγουν να δώσουν διπλάσια βαρύτητα στον δείκτη εντροπίας και στον δείκτη πυκνότητας στάσεων/σταθμών MMM εξαιτίας της ικανότητας τους να ενθαρρύνουν περισσότερο το περπάτημα.

Οι Koohsari et al. (2016) εισάγουν έναν δείκτη περπατησιμότητας βασισμένο στη συντακτική ανάλυση (*space syntax*) και θεωρούν ότι το μέτρο της γωνιακής ενσωμάτωσης (*angular integration*) αντικαθιστά τους δείκτες χρήσεων γης και συνδεσιμότητας του δικτύου. Έτσι, προτείνουν τον διπλασιασμό της βαρύτητας του δείκτη για τη γωνιακή ενσωμάτωση και στον οποίο προσθέτουν την πυκνότητα πληθυσμού.

Από την άλλη πλευρά, οι Leslie et al. (2007) και οι Coffee et al. (2013) αναπτύσσουν έναν αντίστοιχο σύνθετο δείκτη περπατησιμότητας στην Αυστραλία για το έργο IPEN (*International Physical Activity and the Environment Network*) και χρησιμοποιούν ίση βαρύτητα μεταξύ όλων των παραγόντων.

Οι Grasser et al. (2016a) μορφοποίησαν διάφορες εναλλακτικές προσεγγίσεις του Αμερικανικού δείκτη των Frank et al. (2010) στο αστικό περιβάλλον της Αυστρίας προκειμένου να συγκρίνουν τα αποτελέσματα τους με δείγμα μετακινήσεων πεζή/ποδήλατο και να διαπιστώσουν ότι η ισοσταθμική αντιμετώπιση των μεταβλητών είναι μάλλον η καταλληλότερη επιλογή στην κατάρτιση Ευρωπαϊκών υποδειγμάτων μέτρησης της περπατησιμότητας.

Οι Glazier et al. (2012) εφάρμοσαν μια πιο πολύπλοκη στατιστική διαδικασία, αφού χρησιμοποίησαν τη μέθοδο της παραγοντικής ανάλυσης (*Factor analysis*) (Kim and Mueller, 2007) για να προσδιορίσουν τόσο τις στατιστικά σημαντικές μεταβλητές του υποδείγματος τους όσο και την τελική τους βαρύτητα.

Οι Habibian & Hosseinzadeh, (2018) προσδιόρισαν διαφορετικούς συντελεστές βαρύτητας με βάση τον σκοπό μετακίνησης που επεδίωκε να περιγράψει ο σύνθετος δείκτης περπατησιμότητας. Οι Bartzokas-Tsiompras & Photis (2017) διεξήγαγαν μια διαδικτυακή έρευνα ερωτηματολογίου στην Ελλάδα (N=871) για να σταθμίσουν τις μεταβλητές ενός υποδείγματος μέτρησης της περπατησιμότητας που χρησιμοποιεί GIS. Από την έρευνα αυτή αναδείχθηκε η μεγάλη σημαντικότητα της εγγύτητας (38%) της κατοικίας με χρηστικούς προορισμούς για την καθημερινότητα (όπως τα σούπερ μάρκετ, τα περίπτερα και οι φούρνοι) και βρήκαν ότι η πυκνότητα του πληθυσμού έχει τη μικρότερη σημαντικότητα (13%) μεταξύ

των παραμέτρων. Επίσης, στην έρευνα αυτή εντοπίστηκε ότι το πλάτος πεζοδρομίου μπορεί να επηρεάζει περισσότερο αρνητικά (-41%) το αποτέλεσμα του δείκτη σε σχέση με την κατάσταση του πεζοδρομίου (-24%) ή την ύπαρξη εμποδίων σε αυτό (-35%).

Οι Golan et al. (2019) στον προσαρμοσμένο δείκτη περπατησιμότητας για τις ανάγκες των γυναικών πραγματοποίησαν ομάδες εστίασης (n=17) (*focus groups*) και βρήκαν ότι ο αριθμός των ημερήσιων εγκλημάτων ανά οικοδομικό τετράγωνο αποτελεί νούμερο ένα προτεραιότητα και σταθμίζεται με 29.5%. Ακολουθούν με 17.3% η παρουσία αστέγων και χαμηλότερα η καθαριότητα των δρόμων (9.7%), ο κυκλοφοριακός φόρτος των δρόμων (8.7%), τα πάρκα (8.3%), η κλίση του εδάφους (7.6%), η μείξη των χρήσεων (7.2%), η ποιότητα των πεζοδρομίων (4.5%), η παρόδια στάθμευση (2.9%), τα γκράφιτι (2.5%) και η παρουσία ράμπας ΑμεΑ (1.8%).

Οι Ortega et al. (2020) στην πολυκριτηριακή ανάλυση περπατησιμότητας που πραγματοποίησαν για το κέντρο της Μαδρίτης χρησιμοποίησαν ομάδα ειδικών σε ζητήματα σχεδιασμού των μεταφορών (n=12) για να σταθμίσουν 21 παράγοντες τεσσάρων γενικών θεμάτων.

Οι Talavera-Garcia & Soria-Lara (2015) στη Γρανάδα της Ισπανίας έκαναν διαδικτυακή έρευνα προτιμήσεων σε πεζούς (N=125) για να προσδιορίσουν τη σημαντικότητα των μεταβλητών του υποδείγματος τους. Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι η πυκνότητα των δέντρων (ως παράγοντας άνεσης) έχει την υψηλότερη σημαντικότητα (0.98) και ακολουθούν το πλάτος πεζοδρομίου (0.95), η απόσταση από στάση ΜΜΜ (0.95), το όριο ταχύτητας του δρόμου (0.91), η πυκνότητα των εμπορικών χρήσεων γης (0.87) και η πυκνότητα των διασταυρώσεων των δρόμων (0.76).

Οι Arellana et al. (2020) στη Λατινική Αμερική εφάρμοσαν ένα υπόδειγμα διακριτών μεταβλητών (*discrete choice model*) για να εκτιμήσουν με βάση ερωτηματολόγιο προτιμήσεων διερχόμενων πεζών τις σημαντικότερες μεταβλητές ελκυστικότητας του περπατήματος. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν την υψηλή σημασία του θέματος της προσωπικής ασφάλειας (41%) και της ασφάλειας από την οδική κυκλοφορία (25%). Ειδικότερα, ο δείκτης παρουσίας αστυνομικών στο πεζοδρόμιο αλλά και ο δείκτης παρουσίας φωτεινού σηματοδότη έλαβαν τις υψηλότερες τιμές των συντελεστών βαρύτητας μεταξύ των δύο θεμάτων και η οποία ήταν περίπου 50%.

Οι Rebecchi et al. (2019) στο Μιλάνο χρησιμοποίησαν ομάδα δώδεκα ειδικών και τη μέθοδο της ιεραρχικής ανάλυσης αποφάσεων για να εντοπίσουν ότι η αστική μορφολογία έχει την υψηλότερη σημαντικότητα (60%) σε σχέση με άλλα ζητήματα μακρο-κλίμακας, όπως η πυκνότητα πληθυσμού (16%) και τα ΜΜΜ (24%). Στα θέματα της μικρής-κλίμακας η

ασφάλεια (39%) αναδείχθηκε το σημαντικότερο ζήτημα και ακολούθησαν η χρηστικότητα του δρόμου (33%), η άνεση (18%) και οι αισθητικοί παράγοντες (10%).

Οι Park et al. (2014) έκαναν έρευνα ερωτηματολογίου σε άτομα (N=68) που ως προορισμό είχαν τον σταθμό *Donwotwn Mountain View* στα προάστια του *San Francisco* των ΗΠΑ. Το ερωτηματολόγιο διεξήχθη κατά τη διάρκεια της διαδρομής των εθελοντών προς τον προορισμό και ως στόχο είχε τη στάθμιση ενός υποκειμενικού υποδείγματος μέτρησης της περπατησιμότητας με 42 μεταβλητές μικρής κλίμακας. Συγκεκριμένα, η έρευνα αυτή διαπίστωσε ότι η αίσθηση προσωπικής ασφάλειας τη νύχτα (13.8%) και η ευκολία διέλευσης μιας διάβασης πεζών έχουν την υψηλότερη βαρύτητα (12.6%) μεταξύ 12 θεμάτων. Αντίθετα, το θέμα με τη χαμηλότερη βαρύτητα ήταν η αίσθηση της ανθρώπινης κλίμακας του σχεδιασμού (3%).

4.3.7 Έλεγχος εγκυρότητας αποτελεσμάτων

Σχετικά με την αξιολόγηση της εγκυρότητας των υποδειγμάτων μέτρησης της περπατησιμότητας αρκετοί ερευνητές χρησιμοποιούν καταγραφές διαδρομών από GPS, αισθητήρες με επιταχυνσιόμετρο, ερωτηματολόγια, ημερολόγια μετακινήσεων, δευτερογενή στατιστικά στοιχεία και άλλες μεθόδους.

Οι Glazier et al. (2012) χρησιμοποίησαν την εθνική έρευνα για τις μεταφορές του Καναδά για να συσχετίσουν (*spearman correlation coefficients*) τα αποτελέσματα του δείκτη περπατησιμότητας με το μερίδιο των μετακινήσεων πεζή ή/και με ποδήλατο ανά απογραφικό τομέα. Ακόμη, συσχέτισαν τα αποτελέσματα τους και με επίσημους υγειονομικούς δείκτες όπως ο δείκτης Μάζας Σώματος (BMI). Οι Leslie et al. (2007) αξιολόγησαν τα αποτελέσματα του δικού τους δείκτη πραγματοποιώντας έρευνες πεδίου με σκοπό να εντοπίσουν τυχόν σφάλματα του υποδείγματος. Οι Cole et al. (2015) αξιολόγησαν τον εμπορικό δείκτη WalkScore συσχετίζοντας τα αποτελέσματά του με αντιπροσωπευτικό δείγμα ενηλίκων που συμμετείχαν σε έρευνα ερωτηματολογίου για τον τρόπο μεταφοράς στην πόλη. Η έρευνα τους έδειξε ότι οι τιμές του WalkScore σχετίζονται σημαντικά με τη συχνότητα βαδίσματος μόνο στις περιοχές που περιγράφουν γειτονιές πολύ υψηλής ή χαμηλής περπατησιμότητας, αντίστοιχα. Σε παρόμοια έρευνα οι Duncan et al. (2016) εξέτασαν τον συσχετισμό του WalkScore με καταγεγραμμένες εβδομαδιαίες διαδρομές από GPS και επιταχυνσιόμετρο αλλά και ημερολόγια μετακινήσεων 227 ατόμων. Ο Μπαρτζώκας-Τσιόμπρας (2013) στο υπόδειγμα που δημιούργησε για την αξιολόγηση σε επίπεδο οικοδομικών τετραγώνων των επιπέδων περπατησιμότητας στον Βόλο χρησιμοποίησε εβδομαδιαία ημερολόγια καταγραφής μετακινήσεων με αυτοκίνητο και με τα πόδια. Τέλος, οι Van Dyck et al. (2010) αξιολόγησαν την εγκυρότητα του δικού τους δείκτη χρησιμοποιώντας το ερωτηματολόγιο IPAQ

(*International Physical Activity Questionnaire*) για να μετρήσουν τα υποκειμενικά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας 1.200 Βέλγων ενηλίκων.

4.3.8 Παραδείγματα Εφαρμογών Περπατησιμότητας

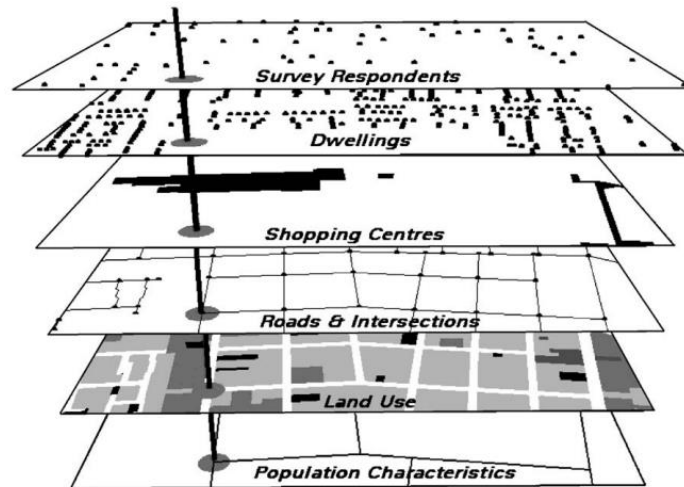
Ένας από τους πρώτους σύνθετους δείκτες μέτρησης της περπατησιμότητας ήταν ο *Pedestrian Environment Factor (PEF)* που αναπτύχθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1990 και στο πλαίσιο της μελέτης *LUTRAQ (Making the Land Use, Transportation, Air Quality Connection)* στο *Portland* των ΗΠΑ (Ocken, 1994). Ο *PEF* ανέλυε ισότιμα τέσσερις παράγοντες, όπως την ευκολία διάσχισης μιας διάβασης⁹⁷ πεζών, τη συνέχεια των πεζοδρομίων, τη συνδεσιμότητα των δρόμων και την κλίση του εδάφους. Η συλλογή των δεδομένων του *PEF* περιλάμβανε τη βαθμολόγηση των μεταβλητών του ανά δρόμο (βάσει κλίμακας τριών επιπέδων) από παρατηρητές που πραγματοποιούσαν επιτόπια έρευνα. Στα συμπεράσματα της μελέτης *LUTRAQ* αναφέρεται ότι ο *PEF* βελτίωσε σημαντικά την προβλεπτική ικανότητα διαφόρων αστικών και κυκλοφοριακών υποδειγμάτων του *Portland* όπως για την ιδιοκτησία ΙΧ αυτοκινήτων, την επιλογή προορισμών μετακίνησης και το μέσο μεταφοράς (Clifton et al., 2013).

Αργότερα, εμφανίστηκε ο σύνθετος δείκτης GIS των Frank et al. (2005) ο οποίος αποτελεί μια από τις δημοφιλέστερες προσεγγίσεις μέτρησης και χαρτογράφησης των επιπέδων περπατησιμότητας. Οι Frank et al. (2005) εμπνεύστηκαν το υπόδειγμά τους από τη θεωρία των 3D που πρότειναν οι Cervero & Kockelman (1997) και χρησιμοποίησαν αντικειμενικές μεταβλητές, όπως η μείξη των χρήσεων γης, η πυκνότητα πληθυσμού και η συνδεσιμότητα του οδικού δικτύου. Τα αποτελέσματα του δείκτη βρέθηκαν να σχετίζονται θετικά με τον χρόνο μέτρησης προς υψηλής έντασης φυσική δραστηριότητα του πληθυσμού και ήταν ανεξάρτητα από τις επιδράσεις των τοπικών κοινωνικό-οικονομικών χαρακτηριστικών.

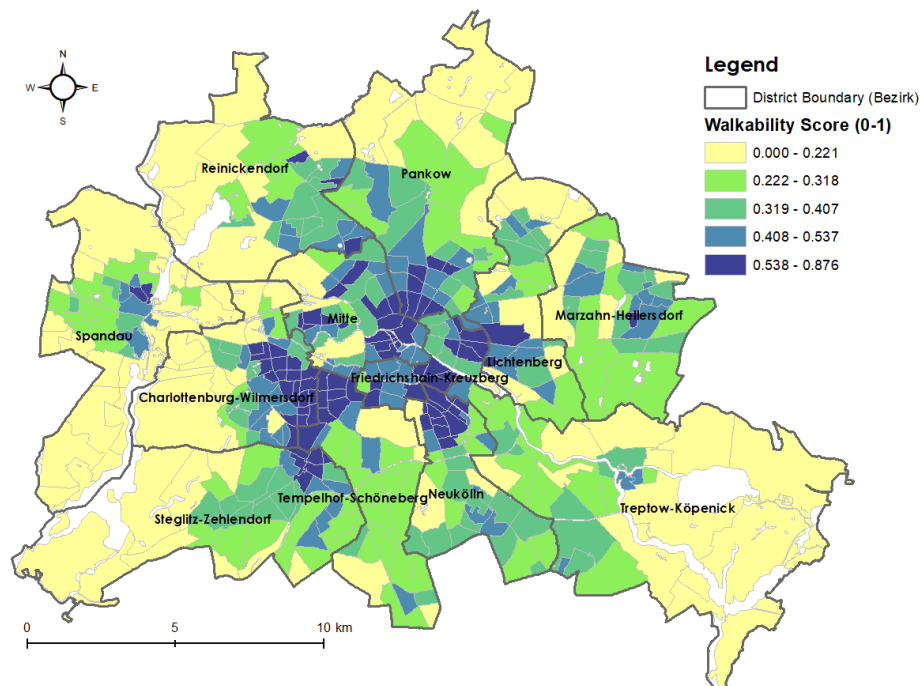
Στη συνέχεια, εμφανίστηκαν και άλλες παρόμοιες προσεγγίσεις με πρόσθετες μεταβλητές (π.χ. αναλογία εμπορικής επιφάνειας), όπως για παράδειγμα είναι οι σύνθετοι δείκτες GIS στις εργασίες των Leslie et al. (2007) (βλ. Εικόνα 45) και των Giles-Corti et al. (2014) για την Αδελαιίδα και τη Μελβούρνη της Αυστραλίας, αντίστοιχα, αλλά και οι Ευρωπαϊκές περιπτώσεις στις εργασίες των Grasser et al. (2016a) για το Γκραζ της Αυστρίας, των Stockton et al. (2016) για το Λονδίνο, των Bartzokas-Tsiompras & Photis (2020) για το Βερολίνο (βλ. Εικόνα 46) και των Reyer et al. (2014) για τη Στουτγάρδη.

⁹⁷ Λήφθηκαν υπόψη μεταβλητές όπως το πλάτος της διάβασης πεζών, η ύπαρξη φωτεινού σηματοδότη και ο κυκλοφοριακός φόρτος των οχημάτων.

Εικόνα 45 Κατηγορίες μεταβλητών γεωχωρικού δείκτη περπατησιμότητας των Leslie et al. (2007) για την Αδελαΐδα στην Αυστραλία (Πηγή:(Leslie et al., 2007))



Εικόνα 46 Χάρτης αποτελεσμάτων γεωχωρικού δείκτη περπατησιμότητας των γειτονιών του Βερολίνου. Ο δείκτης προκύπτει από τη σύνθεση τεσσάρων μεταβλητών όπως πυκνότητα πληθυσμού, αναλογία επιφάνειας οικοδομικών τετραγώνων με μεικτές χρήσεις γης, πυκνότητα κόμβων οδικού δικτύου και πυκνότητα στάσεων ΜΜΜ (Πηγή: (Bartzokas-Tsiompras and Photis, 2020b))



Οι Koohsari et al. (2016) πρότειναν ως εναλλακτική επιλογή του δείκτη των Frank et al. (2005) ένα νέο λιγότερο απαιτητικό υπόδειγμα περπατησιμότητας βασισμένο στα GIS και στη συντακτική ανάλυση του χώρου (*Space Syntax Walkability – SSW*). Ο δείκτης SSW περιλάμβανε δύο μεταβλητές και ειδικότερα τη γωνιακή ενσωμάτωση του οδικού δικτύου (με διπλάσιο βάρος) και την πυκνότητα του πληθυσμού. Συγχρόνως, η εμπειρική εφαρμογή του

SSW στην Αδελαΐδα της Αυστραλίας έδειξε ότι υπάρχει ισχυρή θετική συσχέτιση των τιμών του με τη συχνότητα των μετακινήσεων πεζή (*walking for transport*) ($\beta=1.14$, 95% CI: 1.10,1.19) όπως επίσης και με τα αποτελέσματα του υποδείγματος των Frank et al. (2005).

Ο Kuzmyak et al. (2006) ανέπτυξε τον δείκτη *Walk Opportunities Index (WOI)* με σκοπό να εξετάσει την επίδραση των χρήσεων γης και του δομημένου χώρου στα διανυόμενα οχηματοχιλιόμετρα και την ιδιοκτησία αυτοκινήτων ανά νοικοκυριό. Ο *WOI* λάμβανε υπόψη την προσπελασιμότητα καθημερινών προορισμών που προσελκύουν μετακινούμενους πεζή με βάση μοντέλα βαρύτητας (*gravity-based accessibility*) σε ακτίνα 0.25 μιλίων από τις κατοικίες των νοικοκυριών. Τα αποτελέσματα του *WOI* στη μητροπολιτική περιοχή της Βαλτιμόρης έδειξαν ότι οι μεικτές και πιο προσπελάσιμες γειτονιές για τους πεζούς συνδέονται αρνητικά με τα διανυόμενα οχηματοχιλιόμετρα αλλά και την ιδιοκτησία ΙΧ αυτοκινήτων ανά νοικοκυριό.

Οι Peiravian et al. (2014) κατασκεύασαν τον δείκτη *Pedestrian Environment Index (PEI)* με σκοπό να δημιουργήσουν ένα εύκολο εργαλείο μέτρησης της φιλικότητας των γειτονιών για το περπάτημα. Ο *PEI* σχεδιάστηκε για να συγκρίνει το επίπεδο περπατησιμότητας μεταξύ γειτονιών εντός μιας ορισμένης αστικής ζώνης και βασίστηκε σε τέσσερις μεταβλητές όπως η μείξη των χρήσεων γης, η πυκνότητα πληθυσμού, η πυκνότητα εμπορικών σημείων και η πυκνότητα διασταυρώσεων του οδικού δικτύου. Παρόλα αυτά τα αποτελέσματα του *PEI* στην εφαρμογή που έγινε στο Σικάγο των ΗΠΑ δεν αξιολογήθηκαν για την εγκυρότητά τους με εμπειρικά δεδομένα μετακινήσεων.

Οι Majic & Pafka (2019) πρότειναν δύο απλούς και αλληλένδετους δείκτες για τη μέτρηση της περπατησιμότητας και ανέπτυξαν ένα ειδικό ηλεκτρονικό εργαλείο υπολογισμού με τίτλο *AwaP-IC*⁹⁸ το οποίο εφαρμόζεται στο λογισμικό *QGIS*. Συγκεκριμένα, οι δείκτες που προτάθηκαν αξιολογούν/χαρτογραφούν την αστική μορφολογία μιας τοποθεσίας (και σε απόσταση που καθορίζει ο χρήστης) και οι τιμές τους αντανακλούν τον βαθμό προσπελασιμότητας ενός σημείου. Ο πρώτος από τους δύο δείκτες αφορά στη σταθμισμένη μέση περίμετρο των οικοδομικών τετραγώνων με βάση τη συνολική επιφάνεια της περιοχής μελέτης (*permeability measure - AwaP*) και ο δεύτερος δείκτης⁹⁹ μετρά τη συνολική περίμετρο των προσπελάσιμων τμημάτων ανά οικοδομικό τετράγωνο (*interface catchment - IC*) (βλ. Εικόνα 47). Έτσι, ο δείκτης *AwaP*¹⁰⁰ όταν είναι χαμηλός εξετάζει την ευκολία της μετακίνησης σε μια περιοχή, ενώ ο δείκτης *IC* όσο αυξάνεται αντανακλά το βαθμό των πιθανών

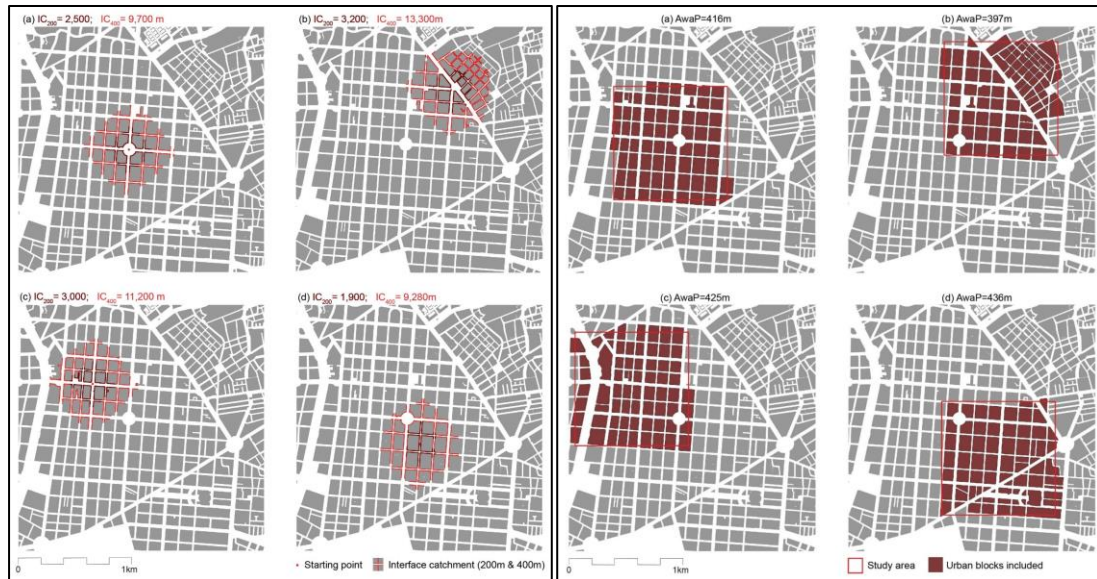
⁹⁸ Στον παρακάτω σύνδεσμο υπάρχει βίντεο εξήγησης των δυνατοτήτων του εργαλείου *AwaP-IC* με αναλυτικά βήματα εφαρμογής και παραδείγματα στο *QGIS*: <https://vimeo.com/574850313> (Ηλ. Πρόσβαση 14/12/2021)

⁹⁹ Οι τιμές επηρεάζονται από το πλάτος των δρόμων μιας περιοχής.

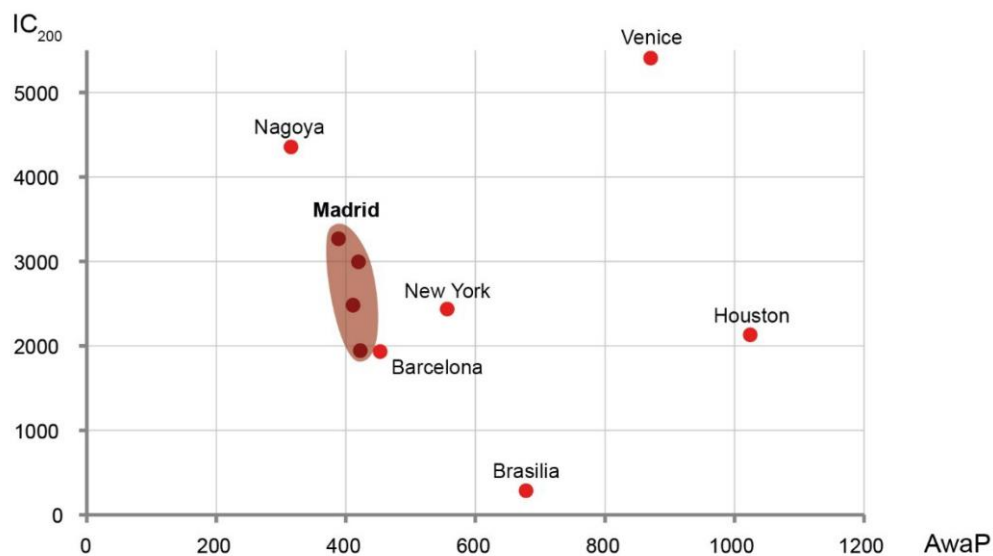
¹⁰⁰ Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η τιμή *AwaP*=400 αντιστοιχεί σε μέσο μέγεθος οικοδομικών τετραγώνων 100 X 100 μ.

προσπελάσιμων ευκαιριών που αναμένεται να συναντήσει ο μετακινούμενος. Η εφαρμογή των συγκεκριμένων δεικτών αστικής μορφολογίας έχει πραγματοποιηθεί σε μεμονωμένες περιοχές διαφόρων πόλεων και ο συσχετισμός τους μπορεί να αναδείξει εύκολα τη διαφορετικότητα των αποτελεσμάτων του πολεοδομικού σχεδιασμού. Στην Εικόνα 48 αποτυπώνονται ορισμένες από αυτές τις αντιθέσεις με πιο αισθητή να είναι η διαφορά μεταξύ της πόλης του μοντερνισμού Μπραζιλία (πολύ μεγάλα οικοδομικά τετράγωνα) και της συνεκτικής Βενετίας.

Εικόνα 47 Ενδεικτικός χάρτης αποτελεσμάτων δεικτών IC (αριστερά) και AwaP (δεξιά) από τέσσερις γειτονίες της Μαδρίτης (Πηγή: Majic & Rafka, 2019)



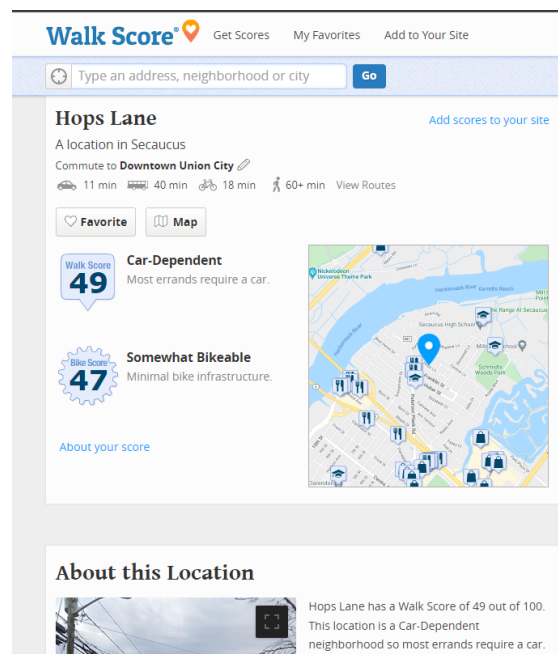
Εικόνα 48 Συσχετισμός αποτελεσμάτων δεικτών IC & AwaP από επτά διαφορετικές περιοχές (1 τ.χλμ) σε επτά πόλεις (Πηγή: Majic & Rafka, 2019)



Ένα ιδιαίτερα δημοφιλές και εύχρηστο εργαλείο ανάλυσης της περπατησιμότητας αποτελεί και η διαδικτυακή εφαρμογή *WalkScore* (<https://www.walkscore.com/>) (βλ. Εικόνα 49) η οποία είναι διαθέσιμη στη βόρεια Αμερική, την Αυστραλία και τη Νέα Ζηλανδία. Ο δείκτης

περπατησιμότητας *WalkScore* έχει ευρέως χρησιμοποιηθεί¹⁰¹ τόσο από τους ερευνητές του τομέα της δημόσιας υγείας (Hirsch et al., 2013) όσο και από τους επιστήμονες που ασχολούνται με την αγορά ακινήτων (Gilderbloom et al., 2015) ή την πολεοδομία και τη γεωγραφία (Knight et al., 2018). Ειδικότερα, ο αλγόριθμος υπολογισμού του *WalkScore* βασίζεται σε μια *distance decay* συνάρτηση η οποία μετρά τις αποστάσεις μεταξύ ενός σημείου ελέγχου και διαφόρων κοντινών προορισμών που βρίσκονται σε απόσταση έως 1 μίλι. Ο δείκτης λαμβάνει βαθμολογίες που κυμαίνονται μεταξύ 0 και 100 και οι προορισμοί που αναλύονται αφορούν δραστηριότητες όπως η εκπαίδευση, το εμπόριο, η εστίαση, ο ελεύθερος χρόνος και η ψυχαγωγία. Τοποθεσίες που λαμβάνουν τιμές κοντά στο 100 θεωρούνται εξαιρετικά φιλικές για να ζήσει κάποιος με μόνο τρόπο μεταφοράς το περπάτημα, ενώ οι τοποθεσίες που εμφανίζουν τιμές κοντά στο μηδέν χαρακτηρίζονται από πολύ υψηλή εξάρτηση από το αυτοκίνητο. Παράλληλα, τα αποτελέσματα του *WalkScore* φαίνεται να έχουν υψηλή εγκυρότητα καθώς οι τιμές που υπολογίζονται μπορούν να εξηγήσουν το μεγαλύτερο ποσοστό των μετακινήσεων πεζή με σκοπό τις αγορές Manaugh & El-Geneidy (2011). Επιπλέον, στο ίδιο θέμα οι Duncan et al. (2016) διαπίστωσαν ότι η πιθανότητα μετακίνησης πεζή από ή προς προορισμό που έχει βαθμολογία *WalkScore* υψηλότερη από 90 είναι 3.48 φορές μεγαλύτερη σε σχέση με τοποθεσίες που βαθμολογούνται κάτω από 69 (*Car-dependent or Somewhat walkable*).

Εικόνα 49 Στιγμιότυπο από τη διαδικτυακή εφαρμογή *WalkScore* (Πηγή: <https://www.walkscore.com/>, Ηλ.Πρόσβαση 04/10/2021)

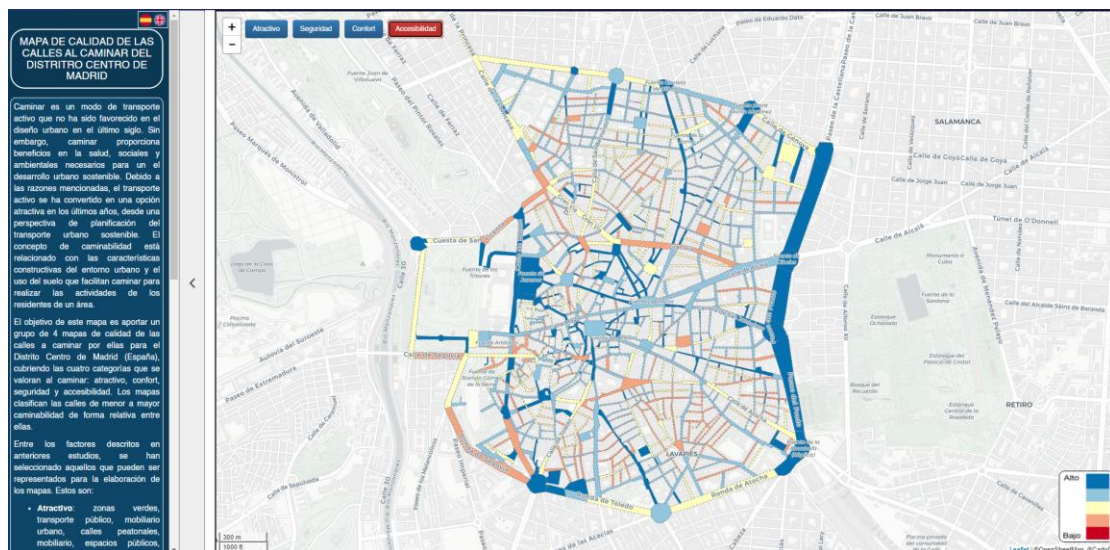


¹⁰¹ Οι Hall & Ram (2018) βρήκαν ότι στο 79% των ερευνών που ανέλυσαν (n=49) ο δείκτης WalkScore είχε το ρόλο της ανεξάρτητης μεταβλητής, σε ένα άρθρο αποτελούσε διαμεσολαβούσα μεταβλητή και στο 19% πραγματοποιήθηκε απλός συσχετισμός του με άλλα εμπειρικά δεδομένα, όπως επίπεδα φυσικής δραστηριότητας ή συχνότητα ενεργής κινητικότητας.

Οι Ewing & Handy (2009) ανέπτυξαν μια μέθοδο υπολογισμού της περπατησιμότητας με βάση την ποσοτικοποίηση παραμέτρων που αφορούν στην αρχιτεκτονική του αστικού τοπίου και την ποιότητα των δημόσιων χώρων. Πρότειναν τη μέτρηση 28 απλών δεικτών οι οποίοι είναι ομαδοποιημένοι σε έξι θεματικές κατηγορίες όπως η αίσθηση του ανήκειν (*imageability*), η αίσθηση δωματίου (*enclosure*), η ανθρώπινη κλίμακα, η διαφάνεια στα κτήρια και η πολυπλοκότητα του αστικού τοπίου.

Οι Ortega et al. (2020) χαρτογράφησαν την ποιότητα των δρόμων του κέντρου της Μαδρίτης για την κίνηση των πεζών (βλ. Εικόνα 50), χρησιμοποιώντας 21 δείκτες και πολυκριτηριακές τεχνικές (*PROMETHEE II*) για τη συνάθροιση τους. Οι απλοί δείκτες του υποδείγματος περπατησιμότητας αφορούσαν θέματα όπως η ελκυστικότητα του δημόσιου χώρου (π.χ. χώροι πρασίνου, πεζόδρομος, αστική επίπλωση κ.α.), η άνεση του περπατήματος (π.χ. σκίαση, ηχορύπανση, πλάτος οδοστρώματος κ.α.), η ασφάλεια των πεζών (π.χ. χώροι στάθμευσης, προστατευτικά κιγκλιδώματα, κυκλοφοριακός φόρτος κ.α.) και η πεζή προσπελασιμότητα (π.χ. εμπόδια, πλάτος πεζοδρομίου, απόσταση μεταξύ διασταυρώσεων κ.α.).

Εικόνα 50 Χάρτης συνθετικών αποτελεσμάτων μεταβλητών κατηγορίας άνεσης περπατήματος για τους δρόμους του κέντρου της Μαδρίτης (Πηγή: <http://despacio.transyt-projects.com/mapas/Calidad-calles/>)



Οι Taleai & Yameqani (2018) δημιούργησαν μια μεθοδολογία υπολογισμού της περπατησιμότητας, χρησιμοποιώντας τηλεπισκόπηση, GIS και πολυκριτηριακές μεθόδους, με στόχο να χαρτογραφήσουν τις καταλληλότερες διαδρομές κίνησης πεζή που συμβάλλουν στη βελτίωση των επιπέδων υγείας του πληθυσμού.

Οι Delso et al. (2019) στη Βιτόρια-Γκαστέις της Ισπανίας ενσωμάτωσαν την οικολογική ιδέα των οικοτόπων (*habitat*) στο αστικό περιβάλλον για να προσδιορίσουν τους δρόμους της πόλης που έχουν τη μεγαλύτερη προτεραιότητα ανασχεδιασμού με βάση τις ανάγκες των πεζών. Το υπόδειγμα που προτάθηκε συνδύαζε την εκτίμηση της καταλληλότητας των δρόμων για το

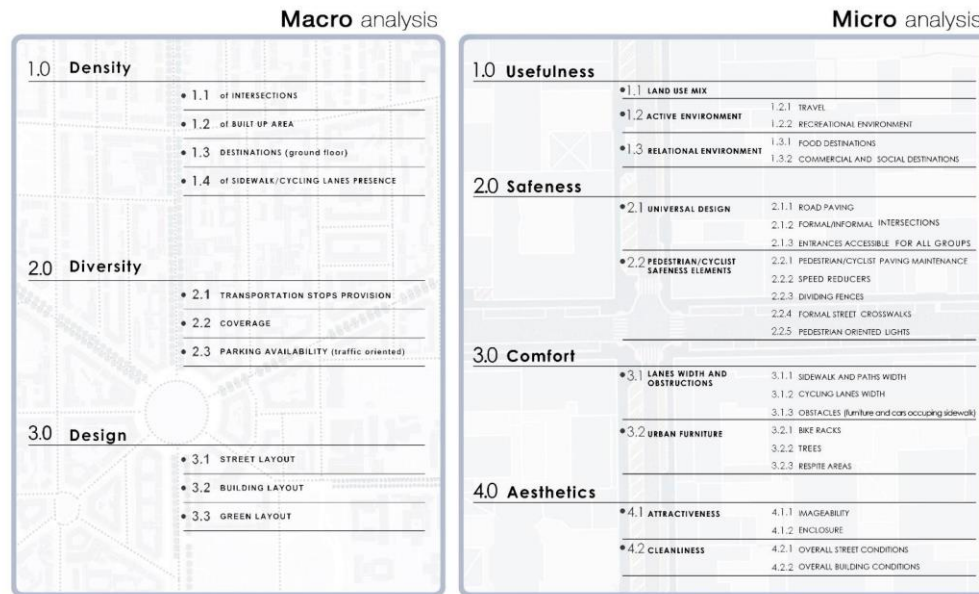
περπάτημα (βάσει υπολογισμού της δικτυακής πυκνότητας - *network kernel density* - των δραστηριοτήτων) και έναν σύνθετο δείκτη ποιότητας του δημόσιου χώρου (βάσει συνάθροισης πέντε μεταβλητών: κατηγορία οδικού δικτύου, κατηγορία εμπορικού δρόμου, κλίση εδάφους, εγγύτητα σε πάρκα/πλατείες και σκίαση από δεντροστοιχίες).

Ο Mehta (2014) πρότεινε τον *Public Space Index (PSI)* και τον εφάρμοσε πιλοτικά σε τέσσερις δημόσιους χώρους του κέντρου της *Tampa* των ΗΠΑ. Ο *PSI* περιλαμβάνει 45 ερωτήσεις οι οποίες εξετάζουν πέντε θέματα όπως άνεση, ασφάλεια, ευχαρίστηση, κοινωνική ευρύτητα και χρηστικές δραστηριότητες. Οι ερωτήσεις του *PSI* αφορούν τόσο στους χρήστες των υπό εξέταση δημόσιων χώρων όσο και παρατηρήσεις που καταγράφονται από τους ερευνητές. Στόχος του *PSI* είναι η ποσοτική σύγκριση της ποιότητας των δημοσίων χώρων της πόλης και ο εντοπισμός των σημείων που παρατηρούνται αδυναμίες οργάνωσης και λειτουργίας.

Οι Plascak (2019) ανέπτυξαν έναν απλοϊκό δείκτη περπατησιμότητας με τίτλο *Sidewalk Walkability*. Χρησιμοποίησαν την εφαρμογή *Computer Assisted Neighborhood Visual Assessment System (CANVAS)* (Mooney et al., 2017) και την υπηρεσία *GSV* για να αξιολογήσουν εικονικά την κατάσταση και την ύπαρξη πεζοδρομίου σε 11.282 τοποθεσίες χρησιμοποιώντας τεχνικές χωρικής δειγματοληψίας. Στόχος τους ήταν να χαρτογραφήσουν την κατάσταση των πεζοδρομίων στη βορειοανατολική περιοχή του *New Jersey* των ΗΠΑ χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο χωρικής παρεμβολής *Kriging*.

Οι Rebecchi et al. (2019) πρότειναν έναν πολυεπίπεδο (*multi-scaling assessment*) και σταθμισμένο δείκτη περπατησιμότητας για το Μιλάνο (*Milano Walkability Measurement*), συνδυάζοντας σχετικές μεταβλητές μέγρο- και μικρο-κλίμακας (βλ. Εικόνα 51). Το υπόδειγμα της συγκεκριμένης έρευνας περιλάμβανε τρία θέματα μακροσκοπικής ανάλυσης του δομημένου χώρου, όπως μεταβλητές πυκνότητας (με βαρύτητα 16%), μεταβλητές για τη μεταφορική υποδομή (με βαρύτητα 24%) και μεταβλητές αστικής μορφολογίας (με βαρύτητα 60%), αλλά και τέσσερα θέματα για τη μικρή κλίμακα του αστικού σχεδιασμού των δρόμων, όπως χρηστικότητα (με βαρύτητα 33%), ασφάλεια (με βαρύτητα 39%), άνεση (με βαρύτητα 18%) και αισθητική (με βαρύτητα 10%). Επισημαίνεται, ότι για το κάθε θέμα υπήρχαν από δύο έως πέντε απλοί σχετικοί δείκτες, ενώ η στάθμιση του υποδείγματος έγινε από ομάδα ειδικών της πόλης.

Εικόνα 51 Θέματα και δείκτες πολυεπίπεδης αξιολόγησης της περπατησιμότητας στο Μιλάνο (Πηγή: Rebecchi et al. 2019)



Η εργασία των Cambra & Moura (2020) αποτελεί μια από τις λίγες εμπειρικές έρευνες που διερευνούν τις επιπτώσεις των αλλαγών των επιπέδων της περπατησιμότητας πριν και μετά από την υλοποίηση παρεμβάσεων ανασχεδιασμού. Η εφαρμογή των Cambra & Moura (2020) έγινε στο κέντρο της Λισαβόνας (*Eixo Central*) και χρησιμοποιήθηκε το υπόδειγμα μέτρησης της περπατησιμότητας 7C που πρότειναν οι Moura et al. (2017). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι μεγάλης κλίμακας αστικές παρεμβάσεις συνδέονται με υψηλότερες ροές πεζών και πολύ υψηλά επίπεδα περπατησιμότητας, ενώ αντίθετα οι μικρής κλίμακας αλλαγές στον δημόσιο χώρο (π.χ. αποκατάσταση πεζοδρομίων) βελτιώνουν μόνο την εμπειρία του βαδίσματος και την ικανοποίηση των πεζών (*walking experience*).

Ενδιαφέρον είναι και το παράδειγμα του χωρικού δείκτη Healthy Streets Index¹⁰² (HSI) στη μητροπολιτική περιοχή του Λονδίνου (βλ. Εικόνα 52) ο οποίος δείχνει στην κλίμακα από 0 έως 1 το πόσο υγιείς και ελκυστικός είναι ένας δρόμος για τους πεζούς. Ο HSI αξιολογεί κάθε δρόμο ξεχωριστά λαμβάνοντας υπόψη δέκα θέματα όπως η ποιότητα του αέρα, η έλλειψη θορύβου, η κυκλοφοριακή συμφόρηση, το πλάτος πεζοδρομίου, η πυκνότητα των δέντρων, η συνδεσιμότητα του οδικού δικτύου, η προσπελασιμότητα με τα ΜΜΜ, οι χρήσεις γης, η πυκνότητα πληθυσμού και διαφόρων σημαντικών προορισμών.

Ο δείκτης βαδισιμότητας της πόλης του Άμστερνταμ (de Kievit, 2018) ακολουθεί μια απλοϊκή προσέγγιση και υπολογίζεται για κάθε πλευρά οικοδομικού τετραγώνου και δρόμου ξεχωριστά (βλ. Εικόνα 53). Χρησιμοποιούνται δύο κεντρικές μεταβλητές. Πρώτον, το πλάτος του πεζοδρομίου και δεύτερον η ζήτηση για περπάτημα. Το πλάτος του πεζοδρομίου υπολογίζεται

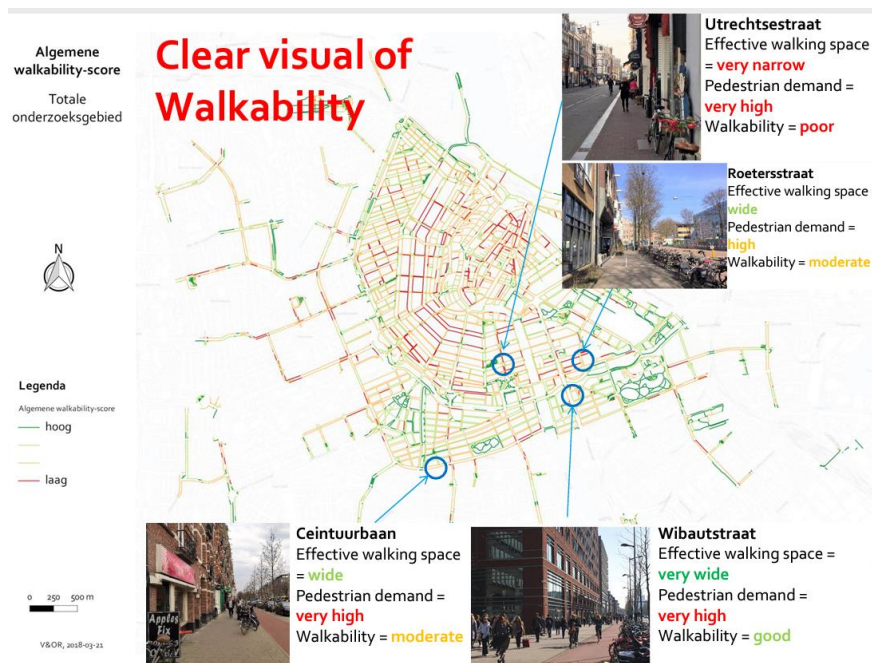
¹⁰² <https://www.underscorestreets.com/map-download>, Ηλ. Πρόσβαση 04/02/2021

με αντικειμενικό τρόπο από δευτερογενή γεωχωρικά δεδομένα του Δήμου, ενώ η ζήτηση βασίζεται στη σύνθεση έξι παραγόντων όπως: α) αριθμός κατοίκων, β) αριθμός θέσεων εργασίας, γ) παρουσία σχολείων, εμπορικών καταστημάτων και υπηρεσιών/γραφείων, δ) αριθμός μαθητών, ε) αριθμός επισκεπτών σε χώρους πολιτισμού, ζ) αριθμός ατόμων που επιβιβάζονται ή αποβιβάζονται ανά στάση/σταθμό.

Εικόνα 52 Χωρικός δείκτης Healthy Streets Index (HSI) στο κέντρο του Λονδίνου (αριστερά) και κατηγορίες μεταβλητών που συνυπολογίστηκαν (δεξιά) (Πηγή: <https://www.underscorestreets.com/map-download>, Ηλ.Πρόσβαση 04/02/2021)



Εικόνα 53 Δείκτης βαδισιμότητας της πόλης του Άμστερνταμ (Πηγή:(de Kievit, 2018))



Οι Saelens et al. (2003) παρουσίασαν το ερωτηματολόγιο περπατησιμότητας με τίτλο *Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS)*¹⁰³ το οποίο περιλαμβάνει 66 ερωτήσεις

¹⁰³ Το NEWS για τους επιστήμονες του κλάδου δημόσιας υγείας αποτελεί ιδιαίτερα δημοφιλή μέθοδο εκτίμησης των επιπέδων περπατησιμότητας (Cerin et al., 2013).

για οχτώ θέματα αξιολόγησης μιας γειτονιάς όπως: αντιληπτή πυκνότητα πληθυσμού, μείξη χρήσεων γης, προσβασιμότητα, συνδεσιμότητα, οδική υποδομή κίνησης πεζών/ποδηλάτων, αισθητική των δημόσιων χώρων, οδική και προσωπική ασφάλεια.

Οι Krambeck & Shah (2012) ανέπτυξαν τον *Global Walkability Index (GWI)* με σκοπό την ιεράρχηση των πόλεων σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο. Ο *GWI* προτείνει τρία θέματα αξιολόγησης όπως οδική και προσωπική ασφάλεια, άνεση και ελκυστικότητα δομημένου χώρου και πολιτική υποστήριξη για το περπάτημα. Στα θέματα¹⁰⁴ αυτά εμπεριέχονται 14 απλοί δείκτες οι οποίοι απαιτούν έρευνες πεδίου σε τρία επίπεδα: α) εντός των οργανισμών και των φορέων της πόλης, β) χωρική δειγματοληψία και επιτόπια έρευνα στην οδική υποδομή και τους δημόσιους χώρους και γ) έρευνα ερωτηματολογίου σε πεζούς για τις συνθήκες κίνησης τους στην πόλη.

Οι Doyle et al. (2006) έφτιαξαν έναν ολικό σύνθετο δείκτη περπατησιμότητας που αφορούσε 31 αστικές περιοχές (*county level*) των ΗΠΑ και στηριζόταν στη χρήση GIS για τον υπολογισμό των μεταβλητών. Ειδικότερα, τα τρία συστατικά του δείκτη ήταν: α) το ποσοστό των οικοδομικών τετραγώνων που έχουν επιφάνεια μικρότερη από 0.01 τετραγωνικά μίλια, β) η αντίστροφη τιμή της μέσης επιφάνειας των οικοδομικών τετραγώνων και γ) η αναλογία των διασταυρώσεων του οδικού δικτύου με τρεις έως πέντε κλάδους προς το μήκος του οδικού δικτύου της περιοχής.

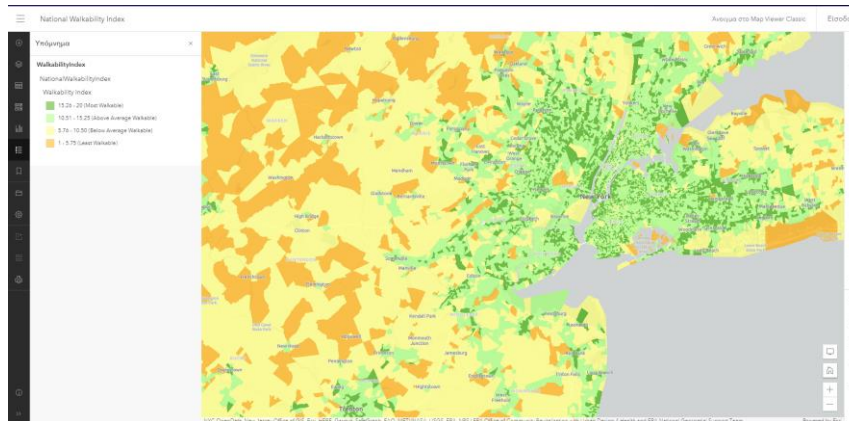
Η *Environmental Protection Agency* των ΗΠΑ (US EPA, 2021) ανέπτυξε τον εθνικό σύνθετο δείκτη περπατησιμότητας (*NWI*) και τον εφάρμοσε σε όλους τους απογραφικούς τομείς της χώρας (*Block Groups*) (βλ. Εικόνα 54). Ειδικότερα, ο *NWI* βασίζεται στη συνάθροιση τεσσάρων παραμέτρων όπως η μέση πυκνότητα των διασταυρώσεων του οδικού δικτύου (βαρύτητα ίση με 33%), η σταθμισμένη μέση απόσταση του πληθυσμού από τις στάσεις των ΜΜΜ (βαρύτητα ίση με 33%), η μείξη του αριθμού των εργαζομένων με βάση τρεις κατηγορίες (π.χ. εμπόριο, γραφεία, βιομηχανία) (βαρύτητα ίση με 17%) και η μείξη μεταξύ εργαζομένων και κατοίκων (βαρύτητα ίση με 17%). Η τελική βαθμολογία του *NWI* για κάθε απογραφικό τομέα κυμαίνεται μεταξύ 1 και 20, αφού κάθε μεταβλητή μετατρέπεται προηγουμένως σε είκοσι τεταρτημόρια.

Η εγκυρότητα του *NWI* εξετάστηκε στην εργασία των Watson et al. (2015) οι οποίοι ανέλυσαν τον συσχετισμό του με τα εβδομαδιαία λεπτά βαδίσματος χρησιμοποιώντας δείγμα N=33.672 ατόμων (*National Health Interview Survey*). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η αύξηση των τιμών του *NWI* συνδέεται με αυξημένη πιθανότητα μετακινήσεων πεζή (με σκοπό

¹⁰⁴ Επισημαίνεται, ότι η αρχική έκδοση του *GWI* ενσωμάτωνε 45 δείκτες (Krambeck, 2006), γεγονός που επιβάρυνε σημαντικά τη διαδικασία συλλογής των απαιτούμενων δεδομένων.

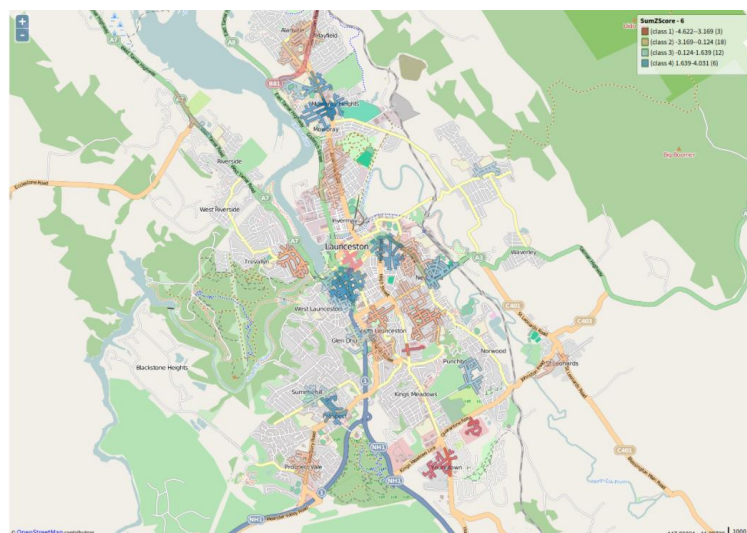
τις μεταφορές ή την αναψυχή) στις αστικές περιοχές, ενώ αντίθετα στις αγροτικές περιοχές η σχέση των μεταβλητών δεν ήταν στατιστικά σημαντική.

Εικόνα 54 Διαδικτυακός χάρτης τιμών NWI για τους απογραφικούς τομείς των ΗΠΑ στην περιοχή της Νέας Υόρκης (Πηγή: <https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?webmap=f16f5e2f84884b93b380cfd4be9f0bba>, Ηλ. Πρόσβαση 03/11/2021)



Αντίστοιχα και στην Αυστραλία το *Australian Urban Research Infrastructure Network*¹⁰⁵ (AURIN) παρέχει τα γεωχωρικά δεδομένα του εθνικού σύνθετου δείκτη περπατησιμότητας (*Walkability for transport index*) για όλους τους απογραφικούς τομείς της χώρας. Ο Αυστραλιανός δείκτης λαμβάνει υπόψη τρεις μεταβλητές, όπως η πυκνότητα κατοίκων, η συνδεσιμότητα του οδικού δικτύου και η ανάμιξη των χρήσεων (με βάση πέντε κατηγορίες), ενώ για την κατάρτισή του γίνεται απλή συνάθροιση των δεκατημορίων των τιμών της κάθε μεταβλητής ξεχωριστά (Giles-Corti et al., 2014b).

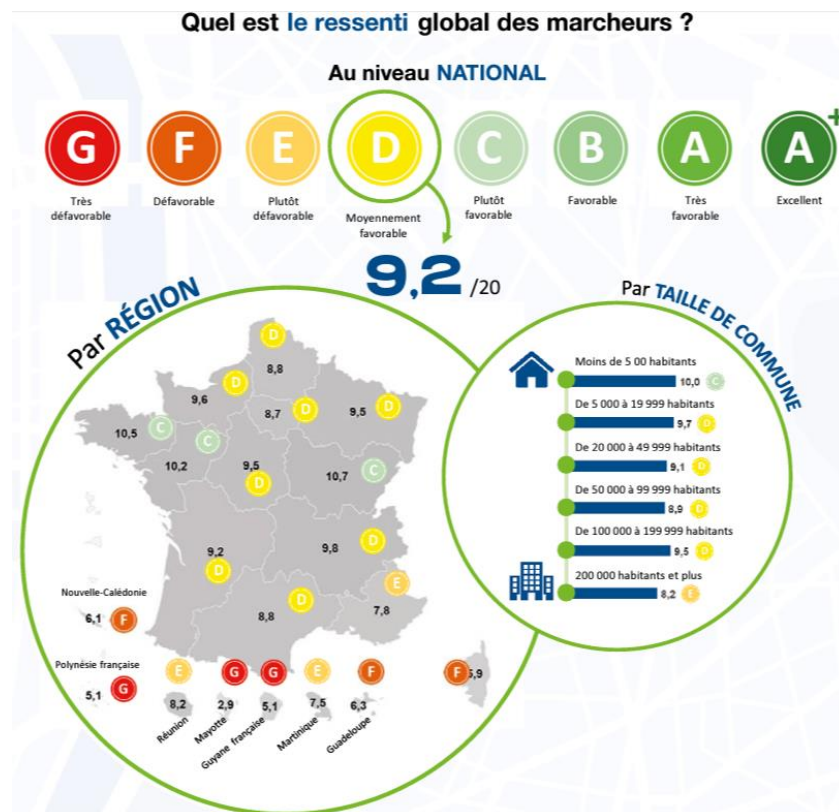
Εικόνα 55 Χάρτης Αυστραλιανού δείκτη περπατησιμότητας (AURIN) από την περιοχή Launceston. Τα υψηλά επίπεδα περπατησιμότητας απεικονίζονται με μπλε απόχρωση, ενώ τα χαμηλά επίπεδα είναι με την κόκκινη απόχρωση. (Πηγή: <https://aurin.org.au/resources/workbench-user-guides/portal-user-guides/analysing-your-data/walkability-tools/walkability-index-within-areas/#outputs>, Ηλ. Πρόσβαση 3/11/2021)



¹⁰⁵ <https://aurin.org.au/resources/workbench-user-guides/portal-user-guides/analysing-your-data/walkability-tools/> (Ηλ. πρόσβαση 03/11/2021)

Στη Γαλλία διενεργήθηκε εθνική έρευνα ερωτηματολογίου σε δείγμα 68.510 κατοίκων για να υπολογιστούν τα υποκειμενικά επίπεδα περπατησιμότητας¹⁰⁶ από περίπου 200 Γαλλικές πόλεις και οικισμούς (Place aux riétons, 2021). Οι Γαλλικές πόλεις ταξινομήθηκαν σε οκτώ επίπεδα περπατησιμότητας με βάση την κλίμακα μέτρησης από το 1 έως το 20. Ο μέσος όρος σε εθνικό επίπεδο ήταν 9.2/20 (κατηγορία D), ενώ οι πιο υψηλές επιδόσεις φιλικότητας για το περπάτημα παρατηρήθηκαν κατά μέσο όρο στους μικρούς οικισμούς με πληθυσμό που δεν ξεπερνά τους 5.000 κατοίκους (βλ. Εικόνα 56). Ενδεικτικά, αξίζει να αναφέρουμε ότι από τις μεγάλες μητροπόλεις το Παρίσι είχε επίδοση 11.06/20 (κατηγορία D), ενώ η Μασσαλία εμφάνισε πολύ χαμηλά επίπεδα περπατησιμότητας με 6.7/20 (κατηγορία G). Αντίθετα, την κορυφαία βαθμολογία σημείωσε ο οικισμός Acigné (14.87/20 κατηγορία A+) ο οποίος έχει πληθυσμό περίπου 7.000 κατοίκους και βρίσκεται κοντά στην πόλη Ρεν της βορειοδυτικής Γαλλίας. Ακόμη η έρευνα κατέδειξε και τα τρία σημαντικότερα πεδία παρεμβάσεων για την ενθάρρυνση του περπατήματος, όπως το πλάτος, η κατάσταση και τα εμπόδια επί των πεζοδρομίων (41%), η διατήρηση των πεζοδρομίων ως χώρους κίνησης και στάσης μόνο για τους πεζούς (30%) και ο έλεγχος των σταθμευμένων οχημάτων στις διαβάσεις πεζών και τα πεζοδρόμια (28%).

Εικόνα 56 Μέσος όρος υποκειμενικών επιπέδων περπατησιμότητας των Γαλλικών πόλεων ανά περιφέρεια και πληθυσμιακό μέγεθος οικισμών (Πηγή: Place aux riétons, 2021)



¹⁰⁶ Χρησιμοποιήθηκε η ερώτηση αξιολόγησης του βαθμού φιλικότητας της πόλης ως προς το περπάτημα από το 1 έως το 20.

Τέλος, το *Institute for Transportation & Development Policy (ITDP)* το 2020 δημιούργησε τη διαδικτυακή πλατφόρμα *Pedestrians First*¹⁰⁷ παρέχοντας ολικούς δείκτες για ορισμένες μεμονωμένες μεταβλητές μέτρησης της περπατησιμότητας σε διάφορες πόλεις του κόσμου. Ειδικότερα, οι αστικοί δείκτες που προσφέρει η πλατφόρμα *Pedestrians First* (<https://pedestriansfirst.itdp.org/>, Ηλ. Πρόσβαση 03/11/2021) αφορούν στη μέση απόσταση του πληθυσμού από τις στάσεις των ΜΜΜ, τη μέση επιφάνεια των οικοδομικών τετραγώνων, τη σταθμισμένη πυκνότητα πληθυσμού και το ποσοστό του πληθυσμού που κατοικεί σε πεζοδρομημένες ζώνες. Επιπλέον, η πλατφόρμα δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες της να αξιολογήσουν την καταλληλότητα της γειτονιά τους για το περπάτημα απαντώντας ένα ερωτηματολόγιο το οποίο στο τέλος οδηγεί σε γενικές ιδέες/προτάσεις μελλοντικών παρεμβάσεων.

4.3 Συσχετισμοί δεικτών μέτρησης της περπατησιμότητας με άλλα φαινόμενα

4.3.1 Δημόσια Υγεία

Τα οφέλη και οι επιπτώσεις της περπατησιμότητας στη δημόσια υγεία έχουν απασχολήσει μεγάλο εύρος της διεθνούς βιβλιογραφίας τα τελευταία χρόνια. Οι Wang & Yang (2019) καταγράφουν 73 άρθρα τα οποία διερευνούν τη σχέση μεταξύ της περπατησιμότητας και διαφόρων ζητημάτων για την υγεία, όπως η φυσική-σωματική δραστηριότητα, η παχυσαρκία, ο διαβήτης κ.α. Ωστόσο, τα αποτελέσματα των περισσότερων ερευνών διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους, αφού έχουν χρησιμοποιηθεί διαφορετικοί δείκτες μέτρησης της περπατησιμότητας και οι εφαρμογές αφορούν διαφορετικές ηλικιακές και κοινωνικές ομάδες που προέρχονται από χώρες με ετερογενή χαρακτηριστικά.

Τα περισσότερα σχετικά άρθρα στη διεθνή βιβλιογραφία ασχολούνται κυρίως με την πολύπλοκη σχέση μεταξύ των χαρακτηριστικών του δομημένου χώρου και των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας του πληθυσμού. Για παράδειγμα, οι Grasser et al. (2016a) διαπίστωσαν ότι ανεξάρτητα του τρόπου υπολογισμού του σύνθετου δείκτη περπατησιμότητας, η σχέση των τιμών της περπατησιμότητας με τη συχνότητα χρήσης του ποδηλάτου ως κύριο μέσο μεταφοράς ήταν πάντα θετική. Η ανασκόπηση (*meta-analysis*) των Hajna et al. (2015) διερεύνησε έξι άρθρα από την Ευρώπη και την Ασία και βρήκε ότι τα άτομα που κατοικούν στις γειτονιές υψηλής περπατησιμότητας πραγματοποιούν 766 περισσότερα ημερήσια βήματα¹⁰⁸ σε σχέση με τους κατοίκους των γειτονιών χαμηλής περπατησιμότητας. Οι Hanibuchi et al. (2011) στην Ιαπωνία μελέτησαν δείγμα φυσικής δραστηριότητας

¹⁰⁷ Επισημαίνεται, ότι η πλατφόρμα του ITDP δεν υπολογίζει μια τιμή σύνθετου δείκτη περπατησιμότητας για κάθε αστική περιοχή ξεχωριστά καθώς θεωρείται από τους κατασκευαστές της ότι η συνάθροιση των μεταβλητών του δομημένου χώρου σε μια περιληπτική τιμή οδηγεί σε παρερμηνείες και απλοποίηση της πραγματικότητας.

¹⁰⁸ Ο αριθμός των βημάτων σε αυτή την περίπτωση είναι σημαντικός καθώς αντιστοιχεί στο 8% του ημερήσιου ορίου που προτείνει ο ΠΟΥ για καλή υγεία.

ηλικιωμένων για να δείξουν τον θετικό συσχετισμό ορισμένων χαρακτηριστικών της γειτονιάς με τη συχνότητα άθλησης/άσκησης κατά τον ελεύθερό τους χρόνο. Ταυτόχρονα, όμως, υπάρχουν και άλλες έρευνες που αναφέρουν αντίθετους συσχετισμούς. Για παράδειγμα, οι Duncan et al. (2014) και οι Van Holle et al. (2014) εντόπισαν ότι η περπατησιμότητα σχετίζεται αρνητικά με το συνολικό εβδομαδιαίο αριθμό λεπτών μέτριας προς έντονη φυσική δραστηριότητα των ενηλίκων (Μεξικανών και Βέλγων, αντίστοιχα).

Ορισμένοι ερευνητές έχουν επιδιώξει να αναλύσουν περισσότερο τη σχέση της περπατησιμότητας με συγκεκριμένες μη μεταδιδόμενες ασθένειες και διαταραχές της υγείας του πληθυσμού χρησιμοποιώντας βιολογικούς δείκτες όπως ο δείκτης Μάζας Σώματος (*BMI*) ή ορισμένα μη μεταδιδόμενα νοσήματα όπως η παχυσαρκία, η κατάθλιψη, ο διαβήτης κ.α.

Οι Lovasi et al. (2012) χρησιμοποίησαν δείγμα με βιομετρικά χαρακτηριστικά $N=13.102$ ενηλίκων (την περίοδο 2000-2002) στη Νέα Υόρκη και βρήκαν ότι οι παράγοντες ελκυστικότητας του δημόσιου χώρου που βελτιώνουν τα επίπεδα περπατησιμότητας όπως η παρουσία τραπεζοκαθισμάτων από καφέ-εστιατόρια, η πυκνότητα των εμβληματικών κτηρίων και η πυκνότητα των δεντροστοιχιών στους δρόμους συνδέονται με μικρότερο δείκτη μάζας σώματος (*BMI*). Αντίθετα, τα επίπεδα καθαριότητας ενός δρόμου βρέθηκε να συνδέονται με υψηλότερο δείκτη μάζας σώματος (*BMI*) και ως εκ τούτου με περισσότερα περιστατικά παχυσαρκίας.

Οι Cerin et al. (2022) μελέτησαν δείγματα ερωτηματολογίων και χαρακτηριστικών γειτονιάς 11.615 ενηλίκων από 14 πόλεις και δέκα χώρες για να μετρήσουν τα ελάχιστα όρια ορισμένων μεταβλητών περπατησιμότητας στη μείωση της υποκινητικότητας του πληθυσμού κατά 15% και στο περπάτημα (πιθανότητα μετακίνησης πεζή μεγαλύτερη από 80%). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι όταν η πυκνότητα πληθυσμού, η πυκνότητα των κόμβων του οδικού δικτύου και των στάσεων των Μ.Μ.Μ ξεπερνούν τους 5.700 κατ./τ.χλμ, 100 κόμβους ανά τ.χλμ και τι 25 στάσεις/τ.χλμ, αντίστοιχα, τουλάχιστον ένας από τους δύο στόχους που εξετάστηκαν επιτυγχάνεται.

Οι Li et al. (2009) χρησιμοποίησαν δεδομένα ετήσιων (2006-2008) μετρήσεων συστολικής και διαστολικής υπέρτασης από δείγμα $N=1.145$ ατόμων ηλικίας 50 έως 75 ετών για να διερευνήσουν εάν παράγοντες του δομημένου περιβάλλοντος επηρεάζουν την αρτηριακή πίεση και τα καρδιαγγειακά νοσήματα. Οι τιμές για την υπέρταση από το δείγμα συσχετίστηκαν με τις τιμές ενός σύνθετου δείκτη περπατησιμότητας (*GIS-based*), την πυκνότητα των καταστημάτων γρήγορου φαγητού αλλά και τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας και κατανάλωσης φρούτων. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η αρτηριακή πίεση του πληθυσμού επηρεάζεται τελικά από τον σχεδιασμό των γειτονιών και την φιλικότητά τους για το περπάτημα. Μάλιστα παρατηρήθηκε στις γειτονιές που έχουν χαμηλά επίπεδα

περπατησιμότητας και υψηλές συγκεντρώσεις καταστημάτων γρήγορου φαγητού ότι οι κάτοικοί τους τείνουν να εμφανίζουν υψηλότερη αρτηριακή πίεση. Αντίθετα, στον πληθυσμό που κατοικούσε σε περιοχές υψηλής περπατησιμότητας οι επιπτώσεις της κατανάλωσης γρήγορου φαγητού στην υγεία τους βρέθηκαν να είναι λιγότερο σημαντικές εξαιτίας των θετικών επιδράσεων που τους δημιουργούν τα υψηλότερα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας και η κατανάλωση περισσότερων φρούτων και λαχανικών.

Οι Creatore et al. (2016) στον Καναδά χρησιμοποίησαν χρονοσειρές κλινικών δεδομένων (2001-2012) από σχεδόν 3 εκ. άτομα ηλικίας 30 έως 64 ετών και έδειξαν ότι η υψηλότερη περπατησιμότητα μιας γειτονιάς σχετίζεται με μειωμένα επίπεδα παχυσαρκίας του πληθυσμού, μικρότερα ποσοστά υπέρβαρων κατοίκων και λιγότερα περιστατικά εμφάνισης διαβήτη.

Στη Γερμανία οι Kartschmit et al. (2020) μελέτησαν δείγμα $N=6.269$ ατόμων από πέντε πόλεις προκειμένου να εξετάσουν τη σχέση τριών μονοδιάστατων χαρακτηριστικών της περπατησιμότητας με τον δείκτη *BMI* και τη συχνότητα βαδίσματος. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι λιγότερο ευθείες διαδρομές μιας γειτονιάς συνδέονται με λιγότερο περπάτημα (διάρκειας 30 λεπτών και άνω) και υψηλότερες τιμές του δείκτη *BMI*. Επίσης, αποδείχθηκε ότι η πυκνότητα των χρήσεων γης σε μία γειτονιά αλλά και η προσπελασιμότητα των στάσεων *MMM* (πραγματική απόσταση έως 640 μ.) συσχετίζονται θετικά με τα λεπτά βαδίσματος του πληθυσμού (περισσότερο από 30 λεπτά).

Οι Duncan et al. (2014) μελέτησαν την επίδραση ορισμένων χαρακτηριστικών βελτίωσης της περπατησιμότητας στο σωματικό βάρος $N=49.770$ παιδιών και εφήβων (4 έως 19 ετών). Τα αποτελέσματα της πολυμεταβλητής στατιστικής ανάλυσης έδειξαν ότι τα ποσοστά υπέρβαρων ή παχύσαρκων παιδιών είναι χαμηλότερα όταν οι γειτονιές εμφανίζουν τα εξής χαρακτηριστικά: α) υπάρχουν περισσότερα πάρκα τα οποία βρίσκονται σε μικρή απόσταση από την κατοικία των παιδιών, β) η πυκνότητα της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας είναι σε χαμηλά επίπεδα, γ) υπάρχουν υψηλά ποσοστά κατασκευασμένων πεζοδρομίων στους δρόμους της γειτονιάς και δ) υπάρχει αυξημένη πυκνότητα διασταυρώσεων του οδικού δικτύου.

Οι Frank et al. (2006) στην πόλη *King County* των ΗΠΑ διαπίστωσαν ότι η αύξηση της περπατησιμότητας κατά 5% συνδέεται με αύξηση στο χρόνο περπατήματος κατά 32.1% και μείωση του δείκτη *BMI* κατά -0.23 kg.m^{-2} . Οι Carlson et al. (2016) εξέτασαν εάν η υποκειμενική συχνότητα βαδίσματος ρυθμίζει τη σχέση μεταξύ των χαρακτηριστικών του δομημένου χώρου και του σωματικού βάρους σε μεσήλικες και ηλικιωμένες γυναίκες ($n=5.085$). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι για κάθε μονάδα αύξησης της τυπικής απόκλισης του δείκτη περπατησιμότητας ο δείκτης *BMI* και η πιθανότητα μια ηλικιωμένη γυναίκα να είναι παχύσαρκη αυξάνονται κατά 0.22 kg.m^{-2} και 8%, αντίστοιχα. Αντίθετα, οι Michael et al. (2013) στην πολυετή τους έρευνα στο *Portland* των ΗΠΑ έδειξαν ότι η περπατησιμότητα δεν

σχετίζεται με τον δείκτη *BMI* ή τον κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας σε γυναίκες ηλικίας 71 ετών και άνω.

Η έρευνα των de Courrèges et al. (2021) εξέτασε τον συσχετισμό της περπατησιμότητας με παράγοντες που ενισχύουν τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων στις Γαλλικές πόλεις Λιλ και Δουνκέρκη. Η έρευνα βασιζόταν σε κλινικά δεδομένα από N=3.218 άτομα ηλικίας μεταξύ 40 και 65 ετών και ο GIS δείκτης περπατησιμότητας ήταν βασισμένος σε τρεις περιβαλλοντικές μεταβλητές (π.χ. μείξη χρήσεων γης, πυκνότητα πληθυσμού και διασταυρώσεων). Τα αποτελέσματα της πολυμεταβλητής γραμμικής και λογιστικής παλινδρόμησης έδειξαν ότι η αύξηση (κατά 1 IQR) των τιμών της περπατησιμότητας συνδέεται: α) με μείωση του δείκτη *BMI* (-0.23 kg.m^{-2}), β) με μείωση της αρτηριακής πίεσης (1.66 mmHg) και γ) με αύξηση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας (+6.9%). Στους υπόλοιπους βιοδείκτες των καρδιαγγειακών νοσημάτων που εξετάστηκαν (π.χ. serum HbA1c, LDL-C, HDL-C and TG επίπεδα) δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικοί συσχετισμοί.

Οι Yang et al. (2022) πραγματοποίησαν μια μελέτη σειράς για να εξετάσουν την αλληλεπίδραση μεταξύ της περπατησιμότητας και των αέριων μικροσωματιδίων $\text{PM}_{2.5}$ στον κίνδυνο εμφάνισης ισχαιμικού εγκεφαλικού επεισοδίου. Η έρευνα αυτή διενεργήθηκε για τέσσερα χρόνια σε τρεις περιφέρειες της Κίνας και συμπεριλάμβανε δείγμα N=27.375 ατόμων ηλικίας 40 ετών και άνω. Τα αποτελέσματα της έρευνας κατέδειξαν ότι τα υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας και η χαμηλότερη συγκέντρωση των μικροσωματιδίων $\text{PM}_{2.5}$ συνδέονται με μικρότερο κίνδυνο εμφάνισης εγκεφαλικού επεισοδίου. Παρόλα αυτά, παρατηρήθηκε ότι η αύξηση των αερολυμάτων $\text{PM}_{2.5}$ εξασθενεί σημαντικά τις ευεργετικές επιδράσεις της περπατησιμότητας στην αποτροπή των εγκεφαλικών επεισοδίων.

Οι Sarkar et al. (2018) χρησιμοποίησαν ένα πολύ μεγάλο δείγμα N=429.334 ατόμων ηλικίας 38-73 ετών με κλινικά και δημογραφικά δεδομένα από την *UK Biobank Urban Morphometric Platform (UKBUMP)* με σκοπό να εξετάσουν τη σύνδεση των επιπέδων περπατησιμότητας με την εμφάνιση επεισοδίων υπέρτασης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι, για κάθε μια μονάδα αύξησης του ενδοεταρτημοριακού εύρους των τιμών του δείκτη περπατησιμότητας, η αρτηριακή πίεση (DBP: $\beta=-0.358$, 95% CI: $-0.42, -0.29$ mmHg, SBP: $\beta=-0.833$, 95% CI: $-0.95, -0.72$ mmHg) και η πιθανότητα εμφάνισης υπέρτασης (RR = 0.970, 95% CI: 0.96, 0.98) μειώνονται σημαντικά.

Οι Lai et al. (2022) στη Μεγάλη Βρετανία χρησιμοποίησαν κλινικά δεδομένα της *UK Biobank* από δείγμα N=169.704 ατόμων (ηλικίας >38 ετών) και βρήκαν ότι τα άτομα που διέμεναν στις περιοχές υψηλότερης περπατησιμότητας είχαν χαμηλότερη αορτική ανελαστικότητα ($\beta = -0.083 \text{ m/s}$, 95% CI: -0.14 to -0.03 , $p = 0.005$) σε σχέση με εκείνους που διέμεναν στις περιοχές χαμηλής περπατησιμότητας.

Οι den Braver et al. (2018) στη μετα-ανάλυση 40 άρθρων για τη σχέση των χαρακτηριστικών του δομημένου χώρου με περιστατικά διαβήτη βρίσκουν ότι η υψηλή περπατησιμότητα ($n = 8$, $OR = 0.79$; 95% CI, 0.7–0.9; $I^2 = 92\%$) αλλά και η πυκνότητα χώρων πρασίνου ($n = 6$, $OR = 0.90$; 95% CI, 0.8–1.0; $I^2 = 95\%$) σχετίζονται με μικρότερο κίνδυνο εμφάνισης του διαβήτη τύπου II.

Οι Sundquist et al. (2015) ανέλυσαν κλινικά δεδομένα από δείγμα $N=512.061$ ενηλίκων στη Στοκχόλμη και βρήκαν επίσης αρνητικό συσχετισμό μεταξύ των επιπέδων περπατησιμότητας μίας γειτονιάς και των περιστατικών εμφάνισης του διαβήτη τύπου II ($OR=1.33$, 95% CI=1.13–1.55). Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι το αποτέλεσμα αυτό παρέμενε στατιστικώς σημαντικό ανεξάρτητα από το κοινωνικό-οικονομικό επίπεδο υστέρησης της γειτονιάς.

Στη Λισαβόνα οι Pereira et al. (2020) έδειξαν ότι η ατμοσφαιρική ρύπανση αποτελεί διαμεσολαβούσα μεταβλητή στη σχέση μεταξύ της περπατησιμότητας και των περιστατικών με ασθενείς που είχαν διαβήτη τύπου II. Συγκεκριμένα, οι περιοχές υψηλής περπατησιμότητας βρέθηκε να εμφανίζουν υψηλότερη αέρια ρύπανση, καθώς παρατηρήθηκε ότι η μηχανοκίνητη κυκλοφορία ακολουθεί τις ροές των πεζών στην πόλη. Με τη σειρά της, όμως, η αέρια ρύπανση βρέθηκε να εξηγεί περίπου το 70% των εισαγωγών στα νοσοκομεία από ασθενείς με διαβήτη.

Οι James et al. (2017) εξέτασαν τον συσχετισμό των τιμών ενός δείκτη περπατησιμότητας με την εμφάνιση περιστατικών κατάθλιψης (δείγμα $N=73.225$ ατόμων με χαμηλά εισοδήματα) σε κοινωνικά ευάλωτες γειτονιές των νοτιοανατολικών πολιτειών των ΗΠΑ. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τα άτομα που διέμεναν σε περιοχές υψηλής περπατησιμότητας εξαιτίας της ύπαρξης θορύβου, ρύπανσης και κοινωνικών εντάσεων είχαν: α) 6% υψηλότερη πιθανότητα να εμφανίσουν μέτρια ή ισχυρά συμπτώματα κατάθλιψης, β) 28% υψηλότερη πιθανότητα να διαγνωστούν με κατάθλιψη και γ) 16% υψηλότερη πιθανότητα να χρησιμοποιούν αντικαταθλιπτικά φάρμακα. Εντούτοις, στις λιγότερο υποβαθμισμένες γειτονιές η σχέση της περπατησιμότητας και της πιθανότητας εμφάνισης συμπτωμάτων κατάθλιψης ήταν μικρότερη.

Οι Johnson et al. (2018) ανέλυσαν δεδομένα ύπνου από δείγμα $N=1.889$ ατόμων σε έξι πόλεις των ΗΠΑ προκειμένου να εξετάσουν τη σύνδεση του δείκτη περπατησιμότητας *WalkScore* με πιθανές διαταραχές στον ύπνο των κατοίκων. Τα συμπεράσματα της μελέτης επεσήμαναν ότι η αύξηση της περπατησιμότητας κατά μία μονάδα τυπικής απόκλισης συνδέεται με 23% υψηλότερη πιθανότητα για μικρότερη διάρκεια ύπνου (≤ 6 ώρες; odds ratio = 1.2, 95% CI: 1.0, 1.4) και μικρότερη μέση διάρκεια ύπνου (mean difference = -8.1 minutes, 95% CI: -12.1 , -4.2). Οι διαταραχές αυτές εξηγούνται σε ορισμένο βαθμό από τα υψηλότερα επίπεδα ηχορύπανσης που παρατηρούνται συχνά στις πυκνοδομημένες και μεικτές γειτονιές.

4.3.2 Οικονομία

Τα άμεσα και τα έμμεσα οικονομικά οφέλη που έχουν καταγραφεί στη διεθνή βιβλιογραφία από τη βελτίωση των επιπέδων περπατησιμότητας σε μία περιοχή είναι αξιοσημείωτα και δεν μπορούν να αγνοηθούν. Ο Litman (2003) υποστηρίζει ότι η βελτίωση των επιπέδων περπατησιμότητας βοηθά στην εξοικονόμηση πόρων για τις μετακινήσεις, την αύξηση της προσελασιμότητας του πληθυσμού σε περισσότερες οικονομικές ευκαιρίες (π.χ. περισσότερες δυνητικές θέσεις εργασίας), τη μείωση του εξωτερικού κόστους που δημιουργείται εξαιτίας της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας, την αύξηση της αποδοτικότητας των χρήσεων γης (π.χ. κατανάλωση μικρότερης επιφάνειας για δρόμους, χώρους στάθμευσης κ.λπ.) και την αύξηση της ανταγωνιστικότητας της τοπικής οικονομίας.

Πιο συγκεκριμένα, μεγάλο εύρος της βιβλιογραφίας έχει ασχοληθεί με τη σχέση της περπατησιμότητας και των αξιών γης. Οι περισσότερες έρευνες καταλήγουν στον στατιστικώς σημαντικό και θετικό συσχετισμό της περπατησιμότητας με τις εμπορικές αξίες των ακινήτων κατοικίας. Οι Kain & Quigley (1970) χρησιμοποίησαν ηδονικά μοντέλα εκτίμησης των αξιών ακινήτων και διαπίστωσαν ότι διάφορα χαρακτηριστικά για την ποιότητα της γειτονιάς (που σήμερα ενσωματώνονται σε υποδείγματα μέτρησης της περπατησιμότητας) έχουν παρόμοια επίδραση στις αξίες κατοικίας σε σχέση με άλλους και πιο προφανείς παράγοντες όπως η επιφάνεια του ακινήτου, ο αριθμός των δωματίων-λουτρών κ.α. Οι Sohn et al. (2012) ανέδειξαν τον σημαντικό ρόλο της οδικής υποδομής κίνησης πεζή και της μείξης των χρήσεων γης στην αύξηση των ενοικίων σε διαμερίσματα της πόλης *King County* των ΗΠΑ. Οι Brookfield (2017) βρήκαν ότι οι νέοι αγοραστές ακινήτων κατοικίας προτιμούν γειτονιές που έχουν ποικίλες και χρηστικές χρήσεις γης σε χρόνο βαδίσματος μεταξύ 10 έως 15 λεπτών.

Οι Pivo & Fisher (2011) ανέλυσαν την επίδραση των τιμών του δείκτη *WalkScore* στις αξίες 4.200 ακινήτων στις ΗΠΑ και εντόπισαν ότι για κάθε 10 μονάδες αύξησης του οι αξίες των ακινήτων (ανάλογα με τον τύπο τους) αυξάνονται από 1% έως 9%. Αντίστοιχα, και οι Gilderbloom et al. (2015) χρησιμοποίησαν τις τιμές του *WalkScore* σε 170 γειτονιές μεσαίων πόλεων των ΗΠΑ και διαπίστωσαν ότι οι πιο περπατήσιμες περιοχές αυξάνουν διαχρονικά τις αξίες των ακινήτων τους. Ενδεικτικά υπολόγισαν ότι η μέση αξία μιας κατοικίας σε γειτονιά υψηλής περπατησιμότητας το 2000 ανέρχονταν σε \$11.605, ενώ το 2010 η τιμή ήταν \$33.443. Επιπλέον, στην ίδια έρευνα παρατηρήθηκε ότι οι περιοχές με υψηλότερες τιμές του δείκτη *WalkScore* συνδέονται με λιγότερες τραπεζικές κατασχέσεις ακινήτων, γεγονός που αντιστοιχεί ενδεχομένως στη μεγαλύτερη οικονομική σταθερότητα των ιδιοκτητών τους.

Ο Leinberger (2008) αναφέρει ότι οι κατοικίες στις πιο περπατήσιμες γειτονιές του *Denver* των ΗΠΑ πωλούνται κατά 150% ακριβότερα σε σχέση με τις κατοικίες που βρίσκονται σε μονολειτουργικά προάστια του εξωαστικού χώρου. Οι Yin et al. (2020) εφάρμοσαν τη μέθοδο

της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης (*GWR*) και εκτίμησαν ότι ο συσχετισμός της περπατησιμότητας με τις εμπορικές αξίες πώλησης μονοκατοικιών και διαμερισμάτων παραμένει θετικός ακόμη και σε αστικές περιοχές που βρίσκονται σε φάση συρρίκνωσης (*shrinking cities*).

Οι Gilderbloom & Meares (2020) ανέλυσαν 146 μεσαίες πόλεις των ΗΠΑ και εντόπισαν ότι η σχέση μεταξύ των τιμών της περπατησιμότητας και των ενοικίων ρυθμίζεται από τα επίπεδα της αέριας ρύπανσης. Έτσι, εκτιμήθηκε ότι οι πόλεις που θεωρούνται πιο περπατήσιμες και έχουν καλύτερη ποιότητα αέρα τείνουν να έχουν στατιστικώς σημαντικά υψηλότερη διάμεση τιμή στα μηνιαία ενοίκια.

Παρόμοια αποτελέσματα αναφορικά με τις αξίες γης αναφέρονται και σε μελέτες εκτός της βόρειας Αμερικής. Ειδικότερα, στο Σύδνεϋ της Αυστραλίας οι Geertman et al. (2021) βρίσκουν ότι η αύξηση του δείκτη *WalkScore* κατά 1% συνδέεται κατά μέσο όρο με αύξηση των εμπορικών αξιών¹⁰⁹ κτηρίων κατοικίας κατά \$2.000. Στη Μελβούρνη οι Gunn et al. (2022) συσχετίζουν τη περπατησιμότητα με τα επίπεδα κοινωνικής υστέρησης και διαπιστώνουν αύξηση των αξιών κατοικίας κατά 20% στις περπατήσιμες (συμπαγείς περιοχές που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τις αρχές της Νέας Πολεοδομίας) και πιο επιτυχημένες περιοχές, ενώ μείωση των αξιών έως 5% καταγράφεται στις πιο κοινωνικό-οικονομικά ευάλωτες και λιγότερο περπατήσιμες γειτονιές. Οι Trichês Lucchesi et al. (2020) στην έρευνα τους για το Σάο Πάολο και το Ρίο Ντε Τζανέιρο βρήκαν ότι οι τιμές πώλησης των διαμερισμάτων επηρεάζονται σημαντικά από την αντιληπτή αίσθηση των κατοίκων για την περπατησιμότητα και συγκεκριμένα από την ποιότητα των πεζοδρομίων και το επίπεδο οδικής ασφάλειας των διαβάσεων πεζών. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι στη σχέση της περπατησιμότητας και των αξιών των ακινήτων υπάρχουν δύο διαμεσολαβητικές μεταβλητές όπως η πυκνότητα των ακινήτων προς πώληση αλλά και η συχνότητα βαδίσματος.

Οι Kim & Kim (2020) χρησιμοποίησαν τοπικά μοντέλα πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης και εκτίμησαν ότι ο δείκτης περπατησιμότητας στη Σεούλ σχετίζεται θετικά μόνο με τις χαμηλές αξίες ακινήτων κατοικίας. Οι Park et al. (2019) ανέδειξαν το ζήτημα της χωρικής ετερογένειας της σχέσης μεταξύ της περπατησιμότητας και των αξιών ακινήτων. Κατασκεύασαν διαφορετικές εκδοχές δεικτών σε μια περιοχή της Σεούλ και παρατήρησαν ότι ο συσχετισμός της περπατησιμότητας και των αξιών των ακινήτων είναι θετικός μόνο στο 29.6% των κτιρίων.

Η έρευνα των Wittowsky et al. (2020) στο *Dortmund* της Γερμανίας δημιούργησε έναν προσαρμοσμένο δείκτη περπατησιμότητας στη μεθοδολογία του *WalkScore* για να διερευνήσει

¹⁰⁹ Το μοντέλο παλινδρόμησης εξηγούσε περίπου το 79% των δεδομένων για τις αγοραπωλησίες των ακινήτων.

εάν υπάρχει στατιστικώς σημαντική σχέση της περπατησιμότητας με τις τιμές των ακινήτων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η επιλογή μονοδιάστατων δεικτών, όπως η απόσταση από εστιατόρια και πάρκα, ερμηνεύουν μεγαλύτερο ποσοστό της διακύμανσης των αξιών κατοικίας. Αντίθετα, όταν στο μοντέλο παλινδρόμησης χρησιμοποιήθηκε η τιμή του σύνθετου δείκτη (*WalkScore*) τότε η ερμηνευτική ικανότητα του μοντέλου αποδυναμώθηκε και ο συσχετισμός περπατησιμότητας και αξιών κατοικίας ήταν αρνητικός.

Ένα άλλο σημαντικό θέμα που έχει επισημάνει ο Florida, (2017) είναι ο σημαντικός ρόλος της περπατησιμότητας στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας των πόλεων. Ο Florida, (2017) θεωρεί ότι η υψηλή ποιότητα των δημοσίων χώρων και η συμπαγής ανάπτυξη μεικτών γειτονιών αποτελούν κρίσιμους παράγοντες προσέλκυσης περισσότερων επιχειρήσεων αλλά και ταλαντούχων ανθρώπων της δημιουργικής τάξης. Με αυτόν τον τρόπο οι πόλεις δημιουργούν τις κατάλληλες προϋποθέσεις για να αυξήσουν την ελκυστικότητα της αστικής τους οικονομίας και να ενθαρρύνουν τον ανταγωνισμό για υψηλότερα επίπεδα ποιότητας ζωής. Στις ΗΠΑ αυτή η διαδικασία φαίνεται να λειτουργεί, καθώς η έρευνα των Hadden et al. (2019) κατέδειξε ότι οι πιο περπατήσιμες μητροπολιτικές περιοχές παράγουν κατά 52% υψηλότερο κατά κεφαλήν ΑΕΠ και έχουν κατά 35% υψηλότερο ποσοστό ανθρώπινου δυναμικού υψηλής εκπαίδευσης. Όμως από την άλλη πλευρά αυτή η ανάπτυξη όταν πραγματοποιείται χωρίς ολοκληρωμένα στρατηγικά πλαίσια μπορεί να δημιουργήσει σοβαρές ενδοαστικές ανισότητες και κοινωνικές διαφοροποιήσεις. Για παράδειγμα, η έρευνα των Mack et al. (2017) έδειξε ότι στις περιοχές υψηλής περπατησιμότητας μπορούν να εγκατασταθούν μόνο οι μεγάλες επιχειρήσεις του τομέα του πολιτισμού και των τεχνών, ενώ οι μικρότερες αδυνατούν να ανταπεξέλθουν στο υψηλό στεγαστικό κόστος. Στην επόμενη ενότητα θα αναλυθούν περαιτέρω οι κοινωνικές προεκτάσεις του θέματος αλλά και η συμβολή της περπατησιμότητας στη περιβαλλοντική βιωσιμότητα.

4.3.3 Περιβαλλοντική & κοινωνική βιωσιμότητα

Εκτός από τα οφέλη και τις επιδράσεις της περπατησιμότητας στη δημόσια υγεία και την οικονομία υπάρχουν και αρκετές άλλες εφαρμογές που θα αναλυθούν στη συνέχεια και αφορούν στο φυσικό και στο κοινωνικό περιβάλλον.

4.3.3.1 Περιβαλλοντική βιωσιμότητα

Αρχικά, οι Frank et al. (2006) χρησιμοποίησαν κλασσικές πολεοδομικές μεταβλητές μέτρησης της περπατησιμότητας (π.χ. μείξη χρήσεων, πυκνοκατοίκηση, πυκνότητα διασταυρώσεων) για να κατασκευάσουν έναν *GIS* σύνθετο δείκτη περπατησιμότητας ώστε να διερευνήσουν τη σχέση των τιμών του με τους αέριους ρύπους που προκαλούνται από τη μηχανοκίνητη κυκλοφορία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μέση αύξηση των τιμών του δείκτη περπατησιμότητας κατά 5% συνδέονται: α) με μείωση των οχηματοχιλιομέτρων κατά 6.5%, β)

με μείωση των γραμμαρίων των οξειδίων του Αζώτου κατά 5.6% και γ) με μείωση των γραμμαρίων των πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC) κατά 5.5%.

Οι Marshall et al. (2009) μελέτησαν τα επίπεδα περπατησιμότητας στις γειτονιές του Βανκούβερ στον Καναδά και βρήκαν ότι οι κεντρικές συμπαγείς περιοχές που καταγράφουν υψηλά επίπεδα περπατησιμότητας έχουν συγχρόνως υψηλές συγκεντρώσεις σε μονοξειδία του Αζώτου (NO) αλλά χαμηλές συγκεντρώσεις σε όζον (O₃). Όμως, παρατηρήθηκε ότι οι συσχετισμοί μεταξύ της ρύπανσης και της περπατησιμότητας δεν είναι τυχαίοι αλλά συνδέονται και με τα κοινωνικά χαρακτηριστικά της κάθε γειτονιάς. Συγκεκριμένα, βρέθηκε ότι οι πλουσιότερες γειτονιές του Βανκούβερ ενώ βρίσκονται μακριά από τον κεντρικό πυρήνα της πόλης χαρακτηρίζονται από καλύτερη ποιότητα αέρα και πολύ υψηλά επίπεδα περπατησιμότητας.

Οι Sider et al. (2013) στο Μόντρεαλ βρήκαν ότι οι περπατήσιμες, συμπαγείς και φιλικές προς τα ΜΜΜ γειτονιές συσχετίζονται αρνητικά με τα οξείδια του Αζώτου ανά κάτοικο αλλά θετικά με τη συγκέντρωσή τους ανά τ.χλμ. Με αυτόν τον τρόπο φάνηκε ότι οι κάτοικοι που παράγουν περισσότερους ρύπους από τις μεταφορές τείνουν να μένουν σε περιοχές με καλύτερη ποιότητα αέρα. Αντίθετα εκείνοι που δεν συνεισφέρουν σημαντικά στην αέρια ρύπανση από τις αστικές μεταφορές βρέθηκε να κατοικούν σε περιοχές με υψηλή συγκέντρωση ρύπων. Αντίστοιχα, και οι Howell et al. (2019) κατέδειξαν ότι οι περιοχές υψηλής περπατησιμότητας στο Οντάριο του Καναδά υποφέρουν από υψηλά ποσοστά ρύπανσης εξαιτίας της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας. Επισημάνθηκε, όμως, ότι αυτό μπορεί να οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην ηλικία και την τεχνολογία των οχημάτων που χρησιμοποιούνται.

Στο ίδιο πλαίσιο οι James et al. (2015) βρήκαν ότι σε εθνικό επίπεδο στις ΗΠΑ οι περιοχές που βρίσκονται στο υψηλότερο τριτημόριο των τιμών του δείκτη περπατησιμότητας συνδέονται θετικά με τη συγκέντρωση των αερολυμάτων PM_{2.5} (1.58 μg/m³, 95% CI 1.54, 1.62) και η σχέση αυτή διαφέρει ανάλογα με το κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον της κάθε περιφέρειας.

Παρόλα αυτά τα συμπεράσματα της έρευνας των Cepeda et al. (2017) ήταν ενθαρρυντικά καθώς έδειξαν ότι τα οφέλη στην υγεία από τα υψηλότερα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας που δημιουργούν οι μετακινήσεις πεζή είναι τελικά πολύ περισσότερα συγκριτικά με τους κινδύνους της ρύπανσης του αέρα εξαιτίας της κυκλοφορίας των αυτοκινήτων. Μάλιστα υπολογίστηκε ότι το προσδόκιμο ζωής των χρηστών μηχανοκίνητων μέσων (π.χ. αυτοκίνητο, μηχανάκι, λεωφορείο κτλ.) μειώνεται κατά έναν χρόνο σε σχέση με τους πεζούς και τους ποδηλάτες.

4.3.3.2 Κοινωνική βιωσιμότητα

Σε κοινωνικό επίπεδο το ενδιαφέρον των επιδράσεων της περπατησιμότητας είναι έντονο και έχει απασχολήσει αρκετούς γεωγράφους και πολεοδόμους. Ο πολεοδόμος Speck (2013) αναφέρει στο βιβλίο του την υποστήριξη που παρέχει μια περπατήσιμη πόλη υπέρ των αδύναμων, όπως οι ηλικιωμένοι, τα παιδιά, οι οικονομικά ασθενέστεροι, όσοι δεν έχουν τη δυνατότητα να αγοράσουν αυτοκίνητο, οι μετανάστες και τα ΑμεΑ. Ωστόσο, τα ευρήματα των ερευνητών για τις κοινωνικές διαστάσεις της περπατησιμότητας δεν συμφωνούν πάντα και μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας εστιάζει στα οφέλη από τις περισσότερες κοινωνικές αλληλεπιδράσεις και στις κοινωνικές ανισότητες.

Οι King & Clarke (2015) συσχέτισαν διάφορα πληθυσμιακά και κοινωνικά δεδομένα όλων των απογραφικών τομέων των ΗΠΑ με πέντε χαρακτηριστικά περπατησιμότητας και βρήκαν ότι οι λιγότερο προνομιούχες περιοχές και εκείνες με χαμηλά επίπεδα εκπαίδευσης του πληθυσμού ήταν τελικά οι περισσότερο περπατήσιμες. Από την άλλη πλευρά, τα παιδιά και οι ηλικιωμένοι βρέθηκε να κατοικούν περισσότερο σε απομονωμένες περιοχές του εξωαστικού χώρου που το περπάτημα δεν είναι τις περισσότερες φορές εφικτή επιλογή.

Στη Μαδρίτη οι Gullón et al. (2017) παρουσίασαν επίσης θετικό συσχετισμό της περπατησιμότητας με το χαμηλότερο κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον της γειτονιάς. Όμως, παρατηρήθηκε ότι ο συσχετισμός αυτός παύει να υφίσταται όταν πρόκειται για νεόκτιστες περιοχές ή γειτονιές που υφίστανται κοινωνικό εξευγενισμό¹¹⁰ (*gentrified*).

Οι Knight et al. (2018) στην πόλη *Buffalo*, NY των ΗΠΑ ανέδειξαν την άνιση κοινωνική κατανομή των τιμών του δείκτη *WalkScore*. Παρατήρησαν, ότι στις περπατήσιμες γειτονιές οι αξίες γης αυξάνονται ραγδαία και ο αστικός εξευγενισμός μεγεθύνεται, ενώ οι άνεργοι και οι Αφρικανοί τείνουν να κατοικούν δυσανάλογα με τις υπόλοιπες κοινωνικές ομάδες σε περιοχές που είναι εξαρτώμενες από το αυτοκίνητο. Ακόμη, εντόπισαν στα προάστια και θύλακες χωρικής απομόνωσης όπου η περπατησιμότητα είναι πολύ χαμηλή και οι κάτοικοι αδυνατούν οικονομικά να αποκτήσουν μηχανοκίνητα οχήματα για να εξυπηρετηθούν.

Οι Conderino et al. (2021) εξέτασαν 500 μεγάλες πόλεις των ΗΠΑ και βρήκαν ότι οι κάτοικοι με εισοδήματα κάτω από το όριο της φτώχειας τείνουν να μένουν σε πυκνοκατοικημένες και πιο περπατήσιμες γειτονιές εξαιτίας της ευκολότερης πρόσβασης που προσφέρουν τα ΜΜΜ σε διάφορες ευκαιρίες, όπως οι θέσεις απασχόλησης. Ωστόσο, στις γειτονιές που κυριαρχούν οι Αφρικανοί παρατηρήθηκε αρνητικός συσχετισμός μεταξύ των επιπέδων περπατησιμότητας

¹¹⁰ Οι *Chapple and Zuk (2016)* πρότειναν τη συστηματική γεωγραφική παρακολούθηση των μεταβολών των τιμών της περπατησιμότητας ως ένα αποτελεσματικό σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης εμφάνισης του αστικού εξευγενισμού.

και του εισοδήματος. Συγχρόνως υπολογίστηκε ότι κατά μέσο όρο οι φτωχές περιοχές των Λατίνων και των Αφρικανών έχουν πολύ χαμηλότερες τιμές στον δείκτη *WalkScore* συγκριτικά με τις γειτονιές στις οποίες κυριαρχούν οι Λευκοί με επίσης χαμηλά εισοδήματα.

Στο Βερολίνο οι Bartzokas-Tsiompras & Photis (2020) έδειξαν ότι η περπατησιμότητα σχετίζεται αρνητικά με την εθνοτική μείξη των γειτονιών (δείκτης εντροπίας με βάση την εθνικότητα του πληθυσμού), ενώ η σχέση αυτή παρουσιάζει σημαντική χωρική ετερογένεια καθώς ο αρνητικός συσχετισμός παρατηρείται μόνο στο 32.21% των γειτονιών.

Ο Bereitschaft (2017) στην έρευνα του σε τρεις πόλεις των ΗΠΑ βρήκε ότι το χωρικό πρότυπο των επιπέδων περπατησιμότητας κατανέμεται πιο ισότιμα στις συρρικνωμένες πόλεις (*shrinking cities*) συγκριτικά με τις αστικές περιοχές που βρίσκονται σε δυναμική ανάπτυξη εξαιτίας των χαμηλότερων αξιών των ακινήτων που εμφανίζουν.

Οι Bartzokas-Tsiompras et al. (2020) ανέπτυξαν έναν δείκτη περπατησιμότητας μικρής κλίμακας, εφαρμόζοντας το εργαλείο ελέγχου οδών *Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes Mini* (Sallis et al., 2015) στο κέντρο οχτώ Ευρωπαϊκών πρωτευουσών πόλεων. Σκοπός της έρευνάς τους ήταν να εξεταστεί εάν η ελκυστικότητα των δρόμων για το περπάτημα κατανέμεται ισότιμα μεταξύ των κατοίκων του κέντρου. Με βάση τους δείκτες *Gini* (G.) που χρησιμοποιήσαν διαπιστώθηκε ότι και στις οχτώ Ευρωπαϊκές κεντρικές περιοχές τα επίπεδα περπατησιμότητας δεν είναι ισότιμα κατανεμημένα μεταξύ των κατοίκων ($G.>0.43$), ενώ οι μεγαλύτερες ανισότητες παρατηρήθηκαν στο κέντρο των Βρυξελλών ($G.=0.6$) το οποίο κυριαρχείται από τριτογενείς και τουριστικές δραστηριότητες.

Οι Van Dyck et al. (2010) στην εργασία τους για τη Γάνδη (Βέλγιο) επιβεβαίωσαν τον θετικό συσχετισμό της περπατησιμότητας με τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας του πληθυσμού και διαπίστωσαν ότι το κοινωνικό-οικονομικό επίπεδο της γειτονιάς δεν ρυθμίζει τη σχέση αυτή.

Σε επίπεδο κοινωνικού κεφαλαίου οι Rogers et al. (2011) βρήκαν ότι οι κάτοικοι των πιο περπατήσιμων γειτονιών εμπιστεύονται περισσότερο τους γείτονές τους, συμμετέχουν περισσότερο σε διάφορες κοινωνικές ή εθελοντικές δράσεις και βλέπουν λιγότερο τηλεόραση κατά τον ελεύθερό τους χρόνο σε σχέση με εκείνους που κατοικούν σε περιοχές μειωμένης περπατησιμότητας.

Πολύ ασθενείς συσχετισμούς μεταξύ της περπατησιμότητας και των κοινωνικών επαφών ή την αίσθηση της κοινότητας αναφέρουν οι έρευνες των du Toit et al. (2007) και Wood et al. (2010), ενώ οι Jun & Hur (2015) βρίσκουν θετική σχέση μόνο με υποκειμενικούς δείκτες μέτρησης της περπατησιμότητας και αρνητική με τους αντικειμενικούς δείκτες. Αυτά τα αποτελέσματα εξηγούνται από διάφορους κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες καθώς πυκνοδομημένες και μεικτές γειτονιές δεν ευνοούν μόνο τη μείωση των αποστάσεων μετακίνησης αλλά

προσελκύουν και άλλες πιέσεις όπως μεγαλύτερη εγκληματικότητα, κυκλοφοριακό κορεσμό κ.α.

4.4 Σύνοψη

Η έννοια της περπατησιμότητας είναι πολυδιάστατη και πολυπαραγοντική. Οι επιδράσεις της είναι σημαντικές για τη ρύθμιση των επιπέδων αστικής βιωσιμότητας, ωστόσο διαπιστώνεται ότι υπάρχουν σημαντικοί κοινωνικοί και περιβαλλοντικοί περιορισμοί που πρέπει πάντα να λαμβάνονται υπόψη κατά τον σχεδιασμό μιας περπατήσιμης πόλης.

Υπάρχει εξαιρετικά μεγάλος αριθμός ποσοτικών προσεγγίσεων μεταξύ των ερευνητών και το ενδιαφέρον για μεγαλύτερη γενίκευση των εφαρμογών αρχίζει να κορυφώνεται. Εντοπίζεται μεγάλη έμφαση στο ενδοαστικό επίπεδο της μικρής και μεσαίας κλίμακας, ενώ η διαδικασία συγκρίσεων μεταξύ των ετερογενών αστικών περιοχών της Ευρώπης απουσιάζει στο μεγαλύτερο εύρος της διεθνούς βιβλιογραφίας.

Επιπλέον, οι μεταβλητές που χρησιμοποιούν τα διάφορα υποδείγματα εξαρτώνται από πολλαπλούς παράγοντες, όπως ο σκοπός της έρευνας, τα διαθέσιμα δεδομένα, το επιστημονικό πεδίο του ερευνητή και πολλά άλλα. Όμως, η θεωρία της πολεοδομίας και των μεταφορών υπογραμμίζει τη σημαντικότητα ορισμένων κρίσιμων παραγόντων για το περπάτημα, όπως η πυκνότητα, η μείξη των δραστηριοτήτων και ο σχεδιασμός των δικτύων. Συγχρόνως, εκτός από τα πολεοδομικά χαρακτηριστικά μείζονος σημασίας είναι και οι συνθήκες που βιώνει και αντιλαμβάνεται ο πεζός στο ύψος του ανθρώπινου ματιού. Η ασφάλεια, η αισθητική, οι οδικές υποδομές και η κυκλοφορία αποτελούν εξίσου σοβαρά ζητήματα τα οποία συμβάλλουν στη φιλικότητα των δημοσίων χώρων ως προς το περπάτημα.

Λαμβάνοντας υπόψη, λοιπόν, όλα αυτά τα στοιχεία στο επόμενο κεφάλαιο θα παρουσιαστεί μια νέα μεθοδολογική προσέγγιση εκτίμησης των επιπέδων περπατησιμότητας στο ολικό πλέον επίπεδο των Ευρωπαϊκών μητροπόλεων. Θα χρησιμοποιηθούν διάφοροι δευτερογενείς και πρωτότυποι αστικοί δείκτες οι οποίοι είναι ικανοί να αξιολογήσουν τη φιλικότητα μιας μητροπολιτικής περιοχής για το περπάτημα. Έτσι, θα ιεραρχηθούν οι Ευρωπαϊκές μητροπόλεις ως προς τα επίπεδα περπατησιμότητάς τους και θα εντοπιστούν τα σημεία στα οποία υπερτερούν ή μειονεκτούν. Σημαντικό είναι, όμως, ότι θα υπάρχει με αυτή την προσέγγιση μια ισχυρή βάση συζήτησης σχετικά με το μέλλον των αστικών μεταφορών και τις ανάγκες της κινητικότητας πεζή στις σύγχρονες Ευρωπαϊκές πόλεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. Μεθοδολογία Πρότυπου Σύνθετου Δείκτη Περιπατησιμότητας (ΣΔΠ)

5.1 Γενικά

Σύμφωνα με την πρόσφατη στρατηγική της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την αστική κινητικότητα (European Commission, 2021b) το ζήτημα της ενθάρρυνσης του περπατήματος αποτελεί κορυφαία πολιτική προτεραιότητα για τις αστικές μεταφορές και σημαντική πρόκληση που καθορίζει την πορεία των πόλεων προς τη βιωσιμότητα (European Court of Auditors, 2020). Απαραίτητη, όμως, προϋπόθεση για την επίτευξη και την παρακολούθηση υλοποίησης της φιλόδοξης αυτής Ευρωπαϊκής στρατηγικής είναι η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου μεθοδολογικού πλαισίου μητροπολιτικής αξιολόγησης της έννοιας της περιπατησιμότητας.

Η ανάλυση και η μέτρηση της περιπατησιμότητας, όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, αποτελεί ένα διεπιστημονικό και σύνθετο ζήτημα. Μπορεί να καθορίζεται από αρκετούς περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς, φυσικούς ή ακόμη και προσωπικούς παράγοντες (Alfonzo, 2005; Bozovic et al., 2020; Sallis et al., 2006), αφού η απόφαση για το περπάτημα εξαρτάται όχι μόνο από την απόσταση μεταξύ της αφετηρίας και του προορισμού αλλά και από την παρουσία του πεζού στον δημόσιο χώρο. Συνεπώς, ο συνολικός προσδιορισμός των επιπέδων περιπατησιμότητας μιας αστικής περιοχής δεν είναι μια μονοδιάστατη διαδικασία και δεν μπορεί να βασιστεί σε έναν απλό δείκτη.

Επιβάλλεται, επομένως, να ληφθούν υπόψη όλοι οι κρίσιμοι παράγοντες που επηρεάζουν τον τρόπο μεταφοράς και να μορφοποιηθεί μια πολυδιάστατη θεώρηση ενός σύνθετου δείκτη (*composite indicator*) μητροπολιτικού επιπέδου που είναι χρήσιμος σε ένα πλαίσιο Ευρωπαϊκού προγραμματισμού και παρακολούθησης των πολιτικών για το περπάτημα. Ο σύνθετος αυτός δείκτης θα πρέπει να συνδυάζει και να αναλύει την πληροφορία ενός μεγάλου αριθμού ποσοτικών μεταβλητών, προκειμένου να καταστεί εφικτή η παρουσίαση μίας έγκυρης ιεραρχικής κατάταξης των φιλικότερων ως προς τις μετακινήσεις πεζή μητροπόλεων της Ευρώπης.

Με αυτήν την ποσοτική προσέγγιση παρέχονται τα κατάλληλα εργαλεία στους τοπικούς λήπτες αποφάσεων και τους Ευρωπαϊκούς θεσμούς προκειμένου να βελτιώσουν τον πολεοδομικό σχεδιασμό, τις μεταφορικές υποδομές, την πολιτική συνοχής και την ποιότητα των δημοσίων χώρων. Αντίθετα η έλλειψη ενός τέτοιου ολοκληρωμένου μεθοδολογικού πλαισίου, οδηγεί σε αποσπασματικές και επιμέρους παρεμβάσεις χωρίς να μπορεί να υπολογιστεί το αντίκτυπο από αυτές.

5.2. Εισαγωγή στους Σύνθετους Δείκτες (*Composite Indicators*)

Ο συνδυασμός δύο ή περισσότερων απλών παρατηρήσεων σε έναν τομέα μελέτης παράγει ένα νέο ποσοτικό μέγεθος το οποίο ονομάζεται απλός δείκτης. Εντούτοις, όταν έχουμε μια ομάδα δύο ή περισσότερων απλών δεικτών και υπολογίζουμε τον σταθμισμένο ή αστάθμητο μέσο όρο τους, τότε ο δείκτης αυτός λέγεται σύνθετος.

Οι σύνθετοι δείκτες ουσιαστικά αποτελούν μαθηματικά υποδείγματα τα οποία παρουσιάζουν την «ευρύτερη εικόνα» και τις τάσεις ενός προβλήματος (Saisana and Saltelli, 2011). Έχουν το πλεονέκτημα (βλ. Πίνακας 8) να αποτυπώνουν τα αποτελέσματα ενός ολοκληρωμένου αναλυτικού πλαισίου και να είναι χρήσιμοι σε θέματα αξιολόγησης και χάραξης πολιτικών αστικής και περιφερειακής ανάπτυξης (Acuto et al., 2021). Τα αποτελέσματά τους είναι εύκολα κατανοητά από τους εμπλεκόμενους φορείς και τους απλούς πολίτες καθώς χρησιμοποιούν περιγραφική στατιστική για να συνοψίσουν σε μια «περιληπτική» τιμή (ή βαθμολογία) πολλαπλές επιμέρους πληροφορίες ενός πολυδιάστατου (ακόμη και αφηρημένου) ζητήματος (π.χ. τεχνολογική ανάπτυξη, βιωσιμότητα, ποιότητα ζωής, φτώχεια, ανισότητες κ.α.) (Saltelli, 2007).

Οι σύνθετοι δείκτες μπορούν να συγκρίνουν διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές (π.χ. κράτη, περιφέρειες, πόλεις, απογραφικούς τομείς) και να τις ιεραρχήσουν για ένα ορισμένο θέμα σε επίπεδα (υψηλό-μεσαίο-χαμηλό). Ακόμη έχουν τη δυνατότητα να ιεραρχήσουν περιοχές και στα υπό-σύνολα των διαστάσεων τους (βάσει μικρότερου αριθμού μεταβλητών) και να παρουσιάσουν αναλυτικές πληροφορίες για την κατάσταση του φαινομένου που μελετάται ή τις τάσεις που παρατηρούνται σε επιμέρους σημαντικά ζητήματα. Με αυτόν τον τρόπο ένας καλά σχεδιασμένος σύνθετος δείκτης μπορεί να υποστηρίξει τη συμμετοχική χάραξη πολιτικής, να οικοδομήσει κλίμα συναίνεσης, να ενημερώσει και να προωθήσει τον διάλογο ώστε να αντιμετωπιστούν πιθανά κοινωνικοπολιτικά εμπόδια κατά τη λήψη κρίσιμων αποφάσεων (Preston et al., 2011).

Οι Maggino and Zumbo (2012) αναφέρουν ότι οι σύνθετοι δείκτες έχουν την ιδιότητα να αντιμετωπίσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια, αξιοπιστία και εγκυρότητα την ποσοτική αξιολόγηση ενός πολύπλοκου θέματος από ότι οι απλοί δείκτες ξεχωριστά, ενώ οι Kaufmann and Kraay (2007) αναγνωρίζουν ότι η συνάθροιση των απλών δεικτών που επιδιώκει ένας σύνθετος δείκτης μπορεί να μειώνει την επίδραση του σφάλματος της μέτρησης που αφορά κάθε ατομικό δείκτη ξεχωριστά. Επίσης, η Gall (2007) στη μελέτη της για τους σύνθετους δείκτες κοινωνικής ευπάθειας παρατήρησε ότι η προσθήκη πολύ εξειδικευμένων απλών δεικτών σε ένα σύνθετο υπόδειγμα δεν οδηγεί τελικά στην αύξηση της ακρίβειας των αποτελεσμάτων του.

Πίνακας 8 Πλεονεκτήματα & μειονεκτήματα σύνθετων δεικτών (Πηγή: OECD, 2008: 13)

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<p>1. Σύνοψη πολυδιάστατης πραγματικότητας με προσανατολισμό στην υποστήριξη των διαδικασιών λήψης αποφάσεων (π.χ. αξιολόγηση πόλεων και συστημάτων μεταφορών για τον προγραμματισμό χρηματοδοτικών εργαλείων).</p> <p>2. Εύληπτη ερμηνεία των σύνθετων δεικτών έναντι χρήσης πολλών ξεχωριστών ατομικών μεταβλητών (π.χ. σύνθετος δείκτης περπατησιμότητας vs ατομικοί δείκτες όπως ατυχήματα πεζών, μέσο πλάτος πεζοδρομίων, κυκλοφοριακός κορεσμός, πυκνότητα πληθυσμού, αριθμός δρομολογίων αστικής συγκοινωνίας κ.α.)</p> <p>3. Αξιολόγηση των επιδόσεων των υπό μελέτη οντοτήτων χωρικά ή/και διαχρονικά (π.χ. κεντρική πόλη vs προάστια).</p> <p>4. Μείωση του ορατού μεγέθους των μεταβλητών χωρίς να υποβαθμίζει τη βάση της πληροφόρησης. Εμπεριέχουν περισσότερες πληροφορίες.</p> <p>6. Θέτουν το θέμα των επιδόσεων και της προόδου μιας χωρικής ενότητας στο επίκεντρο της ανάλυσης (π.χ. ενισχύεται ο ανταγωνισμός των πόλεων για έργα βιώσιμης κινητικότητας).</p> <p>7. Διευκολύνουν την επικοινωνία με το ευρύ κοινό και προωθούν την κοινωνική ευθύνη (π.χ. ευαισθητοποίηση πολιτών σε ζητήματα βιώσιμης κινητικότητας, καθολικής προσβασιμότητας κ.α.).</p> <p>8. Βοηθούν στη διατύπωση - υποστήριξη της κατανόησης εννοιών για το εξειδικευμένο αλλά και μη ευρύ κοινό (π.χ. οριοθέτηση της έννοιας της περπατήσιμης πόλης βάσει συνοπτικών θεματικών αξόνων).</p> <p>9. Βοηθούν στην αποτελεσματική σύγκριση μεταξύ διαφορετικών περιοχών σε διαστάσεις σύνθετων φαινομένων (π.χ. πόλη των 15-λεπτών, προσωπική ασφάλεια κ.α.).</p>	<p>1. Επιλογή λανθασμένων πολιτικών αποφάσεων εάν κατασκευαστούν πρόχειρα ή παρερμηνευτούν (π.χ. η περπατήσιμη πόλη καθορίζεται μόνο από πολεοδομικούς παράγοντες).</p> <p>2. Μπορεί να οδηγήσουν σε απλοϊκά συμπεράσματα από μη εξειδικευμένους ερευνητές (π.χ. υψηλότερες τιμές του σύνθετου δείκτη για τη περπατήσιμη πόλη οδηγούν σε μεγαλύτερο ποσοστό μετακινούμενων πεζή).</p> <p>3. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν καταχρηστικά προκειμένου να υποστηρίξουν μια επιθυμητή στρατηγική κατεύθυνση, εάν η διαδικασία κατασκευής τους δεν είναι τεκμηριωμένη και / ή δεν έχει σταθερές στατιστικές ή εννοιολογικές αρχές (π.χ. ο περιορισμός της πρόσβασης των ερευνητών σε ορισμένα στοιχεία/δεδομένα μπορεί να επηρεάσει το τελικό αποτέλεσμα ενός σύνθετου δείκτη και να αποκρύψει συγκεκριμένες πτυχές στις οποίες μια περιοχή υστερεί, όπως συχνότητα-διαθεσιμότητα αστικής συγκοινωνίας).</p> <p>4. Η επιλογή των μεταβλητών και των συντελεστών στάθμισης μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο αντιπαράθεσης σε επιστημονικό και πολιτικό επίπεδο (π.χ. αντιδράσεις από πόλεις που αξιολογούνται με χαμηλή βαθμολογία εξαιτίας διαφορετικών αντιλήψεων στη σημαντικότητα των μεταβλητών του σύνθετου δείκτη).</p> <p>5. Εάν η μέθοδος κατασκευής δεν είναι τεκμηριωμένη μπορεί να συγκαλύψει σοβαρά μειονεκτήματα ορισμένων διαστάσεων και να αυξήσει τη δυσκολία επιλογής κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης (π.χ. ορισμένοι δείκτες μπορεί στατιστικά να μη μεταφέρουν ικανοποιητικά την πληροφορία τους στον σύνθετο δείκτη και επομένως να αγνοούνται από την τελική αξιολόγηση).</p> <p>6. Μπορεί να οδηγήσουν σε άστοχες πολιτικές εάν αγνοηθούν διαστάσεις οι οποίες είναι δύσκολο να μετρηθούν (π.χ. μέτρηση περπατησιμότητας χωρίς την ενσωμάτωση δεικτών για τα χαρακτηριστικά της οδικής υποδομής κίνησης των πεζών).</p>

Από την άλλη πλευρά υπάρχουν και εκείνοι που απορρίπτουν τους σύνθετους δείκτες καθώς εντοπίζουν σοβαρά μειονεκτήματα (βλ. Πίνακας 8). Θεωρούν ότι χάνεται ο όγκος δουλειάς που απαιτείται για τη συλλογή της πρωτογενούς πληροφορίας των απλών παρατηρήσεων (Saisana et al., 2005) και επιπλέον υποστηρίζουν ότι η συσσωμάτωση και η στάθμιση των μεταβλητών είναι αυθαίρετες και υποκειμενικές διεργασίες οι οποίες οδηγούν σε αμφισβητήσιμα αποτελέσματα (Sharpe, 2004). Επίσης, σημειώνεται και ο κίνδυνος να δημιουργηθούν συγκρούσεις μεταξύ των κοινωνικοπολιτικών φορέων που εμπλέκονται στη διαδικασία κατάρτισης ενός σύνθετου δείκτη καθώς η επιλογή των μεταβλητών και η σημαντικότητα τους θίγουν διαφορετικά συμφέροντα (Saltelli, 2007).

Βέβαια το παράδειγμα του πιο γνωστού διεθνώς σύνθετου δείκτη, όπως ο *Human Development Index*¹¹¹ (HDI) του ΟΗΕ (UN, 2020), καταδεικνύει και την αλλαγή σκέψης που έχει παρατηρηθεί σε ορισμένους από τους επικριτές των σύνθετων δεικτών. Ο HDI όταν κατασκευάστηκε για πρώτη φορά έλαβε τεράστια κριτική για τον τρόπο κατάρτισης του (Greco et al., 2019). Όμως, εξαιτίας της μεγάλης αποδοχής του μέσα σε διάστημα λίγων ετών χαρακτηρίστηκε ως επιτυχία του ΟΗΕ. Η διεθνής κινητοποίηση διαφόρων κυβερνήσεων και μέσων ενημέρωσης και οι συζητήσεις για την εύρεση ενός ολιστικού πλαισίου μέτρησης της ανθρώπινης ανάπτυξης αναγνωρίστηκε ως επίτευγμα των σύνθετων δεικτών που δεν θα μπορούσε να συμβεί με τη χρήση μονοδιάστατων δεικτών (όπως για παράδειγμα ο δείκτης του κκ. ΑΕΠ) (Saltelli, 2007). Ακόμη και ο νομπελίστας οικονομολόγος A.K.Sen ο οποίος απέρριπτε τους σύνθετους δείκτες άλλαξε την άποψη του και δέχτηκε τη συσσώματωση των μεμονωμένων μεταβλητών ως αξιολογητή λύση στην αντιμετώπιση και την ανάλυση των σύνθετων φαινομένων (Sharpe, 2004: 11).

Εκτός από τον HDI υπάρχουν πλέον αρκετοί σύνθετοι δείκτες που αξιολογούν ένα μεγάλο εύρος θεμάτων. Ο Bandura (2011) το 2006 κατέγραψε περισσότερους από 160 θεματικούς σύνθετους δείκτες, ενώ το 2019 οι JLL and The Business of Cities (2019) εμφάνισαν λίστα 500 σύνθετων δεικτών για την αξιολόγηση και ιεράρχηση πόλεων¹¹².

Αξιοσημείωτα είναι όμως τα στοιχεία που παραθέτουν οι Acuto et al. (2021) για τους φορείς και τους οργανισμούς που χρηματοδοτούν και αναπτύσσουν τους σύνθετους αστικούς δείκτες. Ειδικότερα, αναφέρουν ότι μόλις το 10% αυτών αναπτύχθηκε από δημόσιους φορείς (Acuto et al., 2021: 372). Αντίθετα, το υψηλότερο ποσοστό ενδιαφέροντος, με 25%, καταγράφεται από τις πολυεθνικές επιχειρήσεις συμβούλων, όπως η *PwC*, η *McKinsey*, η *Arcadis*, η *WPS* κ.α. Επιπλέον, το 15% των αστικών σύνθετων δεικτών έχει καταρτιστεί από διεθνή μέσα ενημέρωσης και ταξιδιωτικούς οργανισμούς, όπως η *Monocle* και το *TimeOut*, και ένα 10% υποστηρίχθηκε από ασφαλιστικούς και επενδυτικούς οργανισμούς, όπως η *KPMG* ή η *Deutsche Bank*. Τα πανεπιστήμια και τα ερευνητικά ιδρύματα, όπως το *Navarra Business School*, το *INSEAD Business School*, το *RMIT* ή το *Globalization & World Cities (GaWC) Research Network*, ανέπτυξαν περίπου το 20% των αστικών σύνθετων δεικτών (Acuto et al., 2021: 372).

Γενικότερα, θα μπορούσαν να αναφερθούν διάφορες κατηγορίες σύνθετων δεικτών, όπως: α) εκείνοι που παρακολουθούν στατιστικά δεδομένα για τον κύκλο της οικονομικής

¹¹¹ Ο HDI αξιολογεί την ανθρώπινη ανάπτυξη υπολογίζοντας τη μέση επίδοση (με γεωμετρικό τρόπο) ανά χώρα σε τρεις διαστάσεις όπως η υγεία, η εκπαίδευση και η ποιότητα ζωής.

¹¹² Επισημαίνεται ότι το 15.1% αυτών των αστικών σύνθετων δεικτών έχουν ως θέμα τους ζητήματα τουριστικής πολιτικής. Το 14.6% αφορά το επιχειρηματικό περιβάλλον και την αστική οικονομία. Το 11.7% σχετίζεται με την ποιότητα ζωής στις πόλεις και την ευημερία και το 9.9% ασχολείται με την καινοτομία και την τεχνολογική ανάπτυξη (JLL and The Business of Cities, 2019).

δραστηριότητας κάθε χώρας (π.χ. *Composite of leading Indicators*) και οι οποίοι υλοποιούν σχετικές αξιόπιστες προβλέψεις βάσει ελέγχων σε πραγματικά δεδομένα, β) εκείνοι που δεν μπορούν να ελεγχθούν¹¹³ εμπειρικά και περιορίζονται στις συγκρίσεις και την ταξινόμηση γεωγραφικών περιοχών ανάλογα με τις επιδόσεις σε επιμέρους τομείς ενός θέματος¹¹⁴ και γ) εκείνοι οι οποίοι δεν είναι πλήρως διαθέσιμοι στο ευρύ κοινό καθώς απαιτείται η συνδρομή των χρηστών-αναλυτών για πρόσβαση στα δεδομένα και στη μεθοδολογία κατάρτισης τους (π.χ. ο *Global Liveability Index* του *Economist Intelligent Unit*). Συγχρόνως, όμως υπάρχουν και ορισμένοι θεματικοί πίνακες ιεράρχησης πόλεων (ή άλλων γεωγραφικών οντοτήτων) οι οποίοι βασίζονται σε έναν απλό και μονοδιάστατο δείκτη. Π.χ. ο *Global Connectivity Ranking (Rome2Rio)* ο οποίος εστιάζει στον αριθμό των απευθείας διεθνών πτήσεων ανά πόλη και το *Top Destination Cities Ranking (Euromonitor)* που χρησιμοποιεί τον αριθμό των αλλοδαπών τουριστών.

Ειδικότερα, σχετικά με το θέμα των αστικών μεταφορών και της βιώσιμης κινητικότητας έχουν παρουσιαστεί διάφορα σύνθετα υποδείγματα και ιεραρχίες πόλεων και ορισμένες ενδεικτικές εφαρμογές παρουσιάζονται στον Πίνακα 9 μαζί με τα κυριότερα μεθοδολογικά τους χαρακτηριστικά αλλά και τα ευρήματα τους.

Για παράδειγμα, οι Debnath et al. (2014) παρουσίασαν ένα πλαίσιο ιεράρχησης της έξυπνης κινητικότητας μεταξύ 26 διεθνών πόλεων χρησιμοποιώντας τρεις ομάδες απλών δεικτών (n=21) όπως οι έξυπνες ιδιωτικές μεταφορές, η έξυπνη δημόσια συγκοινωνία και οι έξυπνες μεταφορές οχημάτων έκτακτης ανάγκης. Τα αποτελέσματα των Debnath et al. (2014) έδειξαν ότι κατά τη γενική εικόνα του θέματος το Λονδίνο, το Seattle και το Σύδνεϊ αποτελούν τις τρεις κορυφαίες αστικές περιοχές.

Οι Shah et al. (2013) χρησιμοποίησαν 12 από 21 συνολικά υποψήφιους απλούς δείκτες (εξαιτίας έλλειψης δεδομένων) για να αξιολογήσουν πέντε θέματα σχετικά με την απόδοση των συστημάτων αστικών μεταφορών σε 63 διεθνείς πόλεις. Τα αποτελέσματα ιεράρχησης των επιδόσεων ταξινομήθηκαν ανά ομάδες ομότιμων πόλεων (σύμφωνα με το πληθυσμιακό τους μέγεθος) και βρέθηκε ότι το Χόνγκ Κόνγκ (> 5 εκ.), το Βερολίνο (2 έως 5 εκ.), η Βιέννη (1 έως 2 εκ.) και το Ελσίνκι (<1 εκ.) είναι οι κορυφαίες μητροπόλεις.

Οι Oliver Wyman Forum and University of Berkeley (2021) κατασκεύασαν τον *Urban Mobility Readiness Index* και αξιολόγησαν ως κορυφαίες πόλεις στο τομέα των αστικών μεταφορών τη Στοκχόλμη, το Σαν Φρανσίσκο και τη Σιγκαπούρη. Εξετάστηκαν συνολικά πέντε θέματα

¹¹³ Σε αυτή την κατηγορία ανήκει και ο σύνθετος δείκτης της παρούσας διδακτορικής διατριβής.

¹¹⁴ Παραδείγματα αποτελούν ο σύνθετος δείκτης *Culture & Creative Cities Index* (βλ. Montalto et al., 2019) που δημιούργησε το JRC για την παρακολούθηση της πολιτιστικής ανάπτυξης των αστικών περιοχών της Ευρώπης, ο σύνθετος δείκτης *European Cities SDG Index* (βλ. Lafortune et al., 2019) για την αξιολόγηση της πορείας επίτευξης των SDGs του ΟΗΕ από τις Ευρωπαϊκές πόλεις και ο *Regional Social Progress Index (Annoni and Bolsi, 2020)* που δημιούργησε η Ε.Ε για την κοινωνική ευημερία στις περιφέρειες της Ευρώπης

αξιολόγησης, είκοσι υπό-θέματα και 57 απλοί δείκτες. Ενδιαφέρον χαρακτηριστικό αυτού του σύνθετου δείκτη αποτελεί το υπό-θέμα για τη μικροκινητικότητα που καταγράφεται μέσα από το μέσο όρο τριών μεταβλητών, όπως η περπατησιμότητα, η ελκυστικότητα των πεζοδρομημένων οδών και η ανάπτυξη κατάλληλης υποδομής για το ποδήλατο.

Στην εργασία των Danielis et al. (2018) χρησιμοποιήθηκαν 16 απλοί δείκτες για να αξιολογηθεί η κατάσταση της βιώσιμης αστικής κινητικότητας σε 116 Ιταλικές. Από τα αποτελέσματα του δείκτη διαπιστώθηκε τελικά ότι οι μικρότερες πληθυσμιακά πόλεις εμφανίζουν καλύτερες επιδόσεις συγκριτικά με τις μεσαίες και τις μεγάλες αστικές περιοχές της Ιταλίας.

Εν κατακλείδι, οι σύνθετοι δείκτες μπορούν να ενισχύσουν τον ανταγωνισμό μεταξύ των πόλεων και να ασκήσουν πολιτική πίεση για άμεση δράση και παρέμβαση σε πολύπλοκα ζητήματα. Οι μεθοδολογίες κατασκευής τους έχουν εξελιχθεί για να καλύψουν μεγάλο εύρος των αστικών φαινομένων και να υποστηρίξουν κατάλληλα τους λήπτες αποφάσεων. Ωστόσο, είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι ο αδιαφανής τρόπος κατασκευής τους και η λάθος ερμηνεία των αποτελεσμάτων τους μπορεί να οδηγήσουν σε παραπλανητικά μηνύματα ή σε άστοχες πολιτικές αποφάσεις (Saisana and Saltelli, 2011). Χρειάζεται εξοικείωση και αναλυτική ικανότητα του χρήστη για να κατανοήσει την ερμηνεία των τιμών ενός σύνθετου δείκτη, ενώ παράλληλα στο πέρασμα του χρόνου απαιτείται η συχνή αναπροσαρμογή των απλών δεικτών και της θεωρητικής τους βάσης με νέα στοιχεία και νέες βάσεις δεδομένων. Πάνω από όλα όμως η ποιότητα ενός σύνθετου δείκτη βασίζεται στον βαθμό στον οποίο αυτός ικανοποιεί τον σκοπό για τον οποίο κατασκευάστηκε και στον επιστημονικά τεκμηριωμένο τρόπο υπολογισμού του (OECD, 2008).

Πίνακας 9 Ενδεικτικά παραδείγματα σύνθετων δεικτών αξιολόγησης θεμάτων αστικής κινητικότητας (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

Αναφορά:	Shah et al., 2013	Zito and Salvo, 2011	Haghshenas and Vaziri, 2012	Alonso et al., 2015	Danielis et al., 2018	Debnath et al., 2014	Oliver Wyman Forum and University of Berkeley, 2021
Τίτλος	<i>Developing Key Performance Indicators to Assess Urban Transportation Systems</i>	<i>European Transportation Sustainability Index</i>	<i>Urban sustainable transportation indicators for global comparison</i>	<i>Comparative analysis of passenger transport sustainability in European cities</i>	<i>Sustainable Mobility Index in Italian Towns</i>	<i>A methodological framework for benchmarking smart transport cities</i>	<i>Urban Mobility Readiness Index 2021</i>
Γεωγραφική Περιοχή	63 Διεθνείς Πόλεις	36 Ευρωπαϊκές Πόλεις	100 παγκόσμιες πόλεις	23 πόλεις (κυρίως Ισπανικές)	116 Ιταλικές Πόλεις	26 Παγκόσμιες Πόλεις	60 Παγκόσμιες Πόλεις
Γενικά Θέματα Αξιολόγησης	1. Προσπελασιμότητα & Οικονομική Προσιτότητα, 2. Βιώσιμη Κινητικότητα, 3. Αποτελεσματική Διαχείριση Μεταφορικής Υποδομής, 4. Περιβαλλοντική Προστασία & Αποκατάσταση, 5. Ασφάλεια,	1. Μέση Επιφάνεια Κατοικιών, 2. Ληστείες Αυτοκινήτων, 3. Αναλογία Εργαζομένων προς Ενεργό Πληθυσμό, 4. Ημέρες Υπέρβασης Ορίου σε O ₃ , 5. Ημέρες Υπέρβασης Ορίου σε PM _{2.5} , 6. Πυκνότητα Πληθυσμού, 7. % Μετακινούμενων με ΙΧ Αυτοκίνητο, 8. Στόλος Οχημάτων, 9. Νεκροί από Τροχαία, 10. Μέσος Χρόνος για Μετακίνηση προς Εργασία, 11. Πυκνότητα Στάσεων MMM, 12. Κόστος Αγοράς Μηνιαίου Ειστηρίου MMM.	1. Δείκτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (n=3), 2. Δείκτες Κοινωνικών Επιπτώσεων (n=3), 3. Δείκτες Οικονομικών Επιπτώσεων (n=3)	1. Περιβαλλοντικοί Δείκτες (n=3), 2. Κοινωνικοί Δείκτες (n=3), 3. Οικονομικοί Δείκτες (n=3)	1.1 Ρύπανση, 1.2 Κατανάλωση Ενέργειας, 1.3 Ενεργή Κινητικότητα, 2.1 Τροχαία Ατυχήματα, 2.2 Προσπελασιμότητα, 3.1 Κόστος MMM, 3.2 Κόστος Ιδιωτικών Μεταφορών, 3.3 Συνολικός Χρόνος για Καθημερινές Μεταφορές	1. Ιδιωτικές Μετακινήσεις, 2. Δημόσιες Μεταφορές, 3. Μεταφορές Έκτακτης Ανάγκης	1. Υποδομές, 2. Κοινωνικές Επιπτώσεις, 3. Ελκυστικότητα Αγοράς, 4. Αποτελεσματικότητα Συστήματος, 5. Καινοτομία
Μέθοδος Κανονικοποίησης Απλών Δεικτών	Z-Score	Min-Max	Z-Score	Z-Score	Mixed Methods	Min-Max	Min-Max
Μέθοδος Στάθμισης Μεταβλητών	Ισοβαρής	Ισοβαρής	Ισοβαρής	Εμπειρογνομοσύνη	Mixed Methods	Ισοβαρής	Εμπειρογνομοσύνη
Μέθοδος Συσσωμάτωσης Μεταβλητών	Γραμμική (Αριθμητικός Μέσος Όρος)	Γραμμική (Αριθμητικός Μέσος Όρος)	Γραμμική (Αριθμητικός Μέσος Όρος)	Γραμμική (Αριθμητικός Μέσος Όρος)	Mixed Methods	Γραμμική (Αριθμητικός Μέσος Όρος)	Γραμμική (Αριθμητικός Μέσος Όρος)
Πόλεις με τις Καλύτερες Επιδόσεις	Ευρώπη: Ελσίνκι, Μόσχα, Άμστερνταμ	Στοκχόλμη, Κοπεγχάγη, Παρίσι, Γενεύη, Μόναχο	Ανά Μάκρο-Περίφερεια: Ασία (Ανεπτυγμένες περιοχές), Ευρώπη Ανά πόλη: Βέρνη, Στουτγάρδη	Μπιλμπάο, Παμπλόνα, Παρίσι, Λονδίνο, Λα Κορούνια	Μεγάλες Πληθυσμιακά Πόλεις (> 250.000): Νάπολη	Λονδίνο, Seattle, Σίδνεϋ	Στοκχόλμη, Σαν Φρανσίσκο, Σιγκαπούρη
Πόλεις με τις Χειρότερες Επιδόσεις	Ευρώπη: Σεβίλλη, Τορίνο, Γάνδη	Κατάνια, Ρώμη, Τορίνο, Μιλάνο	Ανά Μάκρο-Περίφερεια: Βόρεια Αμερική, Λατινική Αμερική	Γκισούθκοα, Στοκχόλμη	Μεγάλες Πληθυσμιακά Πόλεις (> 250.000): Μιλάνο, Ρώμη	Nagoya, Hong Kong, Yokohama	Τζέντα, Ναϊρόμπι, Λάγος

5.3 Σύνθετος Δείκτης Περπατησιμότητας (ΣΔΠ)

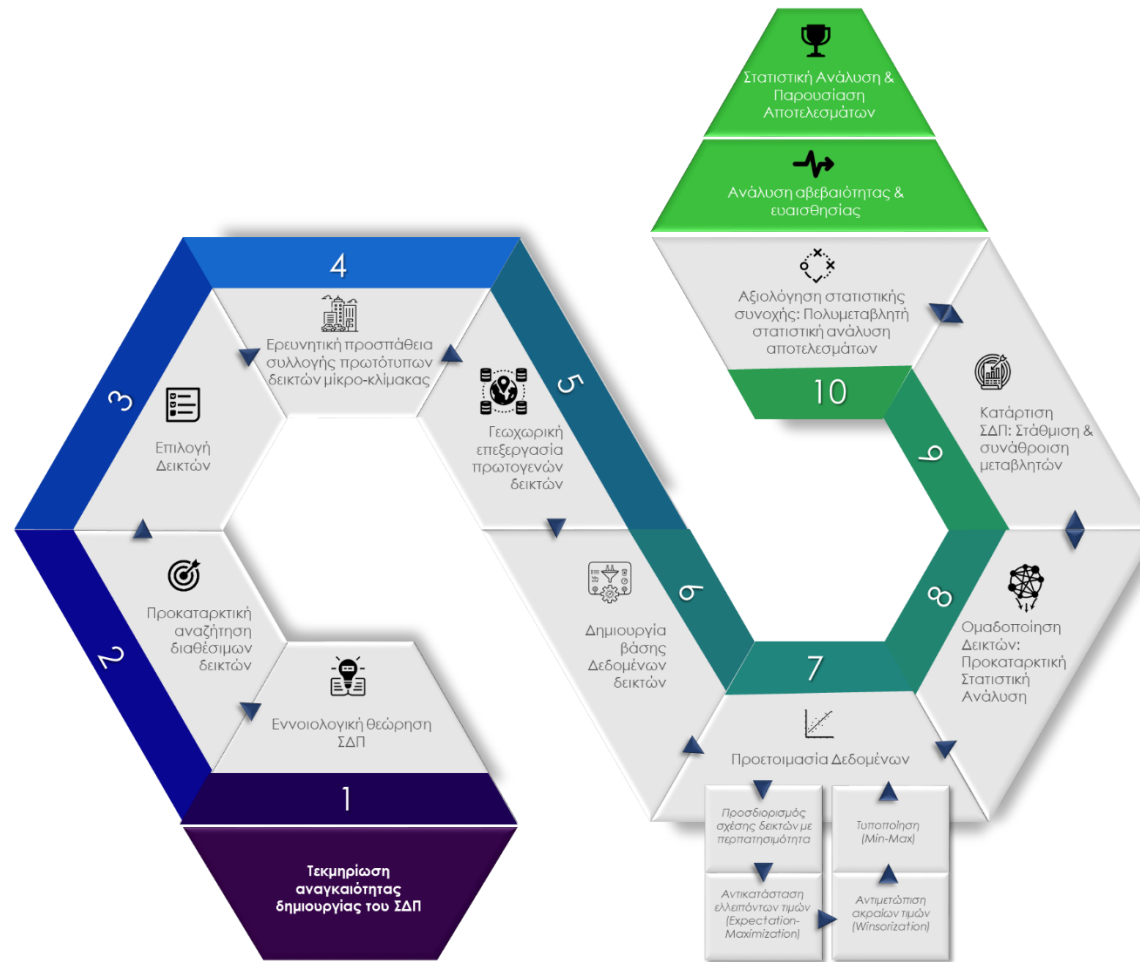
Για να απαντηθούν τα αρχικά ερευνητικά ερωτήματα, η διατριβή ξεκινά με την ανάλυση της προτεινόμενης θεωρητικής προσέγγισης που αφορά στην κατασκευή ενός ολικού σύνθετου δείκτη μέτρησης της περπατησιμότητας. Συνοπτικά, η ροή της μεθοδολογίας κατάρτισης του σύνθετου δείκτη παρουσιάζεται στην Εικόνα 58. Τα βήματα αυτής της διαδικασίας λαμβάνουν υπόψη τις τεχνικές οδηγίες που προτείνουν διεθνείς οργανισμοί όπως το Κοινό Κέντρο Ερευνών (JRC) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και ο ΟΟΣΑ (OECD, 2008) αλλά και τη μεγάλη εμπειρία στη διεθνή βιβλιογραφία από σχετικές ποσοτικές εφαρμογές σε θέματα βιωσιμότητας, οικονομίας, κοινωνικής ευημερίας κ.α. Στην παρακάτω ενότητα 5.4 αναλύονται όλα τα μεθοδολογικά βήματα και οι τεχνικές λεπτομέρειες που εφαρμόστηκαν.

Αφετηρία στην κατασκευή του σύνθετου δείκτη αποτέλεσε η εννοιολογική του θεώρηση (βλ. Ενότητα 5.3.1) και η επιλογή των βασικών παραμέτρων που καθορίζουν μια περπατήσιμη μητρόπολη. Με αυτόν τον τρόπο προσδιορίστηκαν τα όρια του υποδείγματος και μορφοποιήθηκαν οι βασικές κατευθύνσεις για τη μετέπειτα αναζήτηση των αντίστοιχων απλών δεικτών (βλ. Ενότητα 5.3.2).

Εν τέλει ο σύνθετος δείκτης που αναπτύχθηκε περιλαμβάνει 48 απλούς δείκτες και τέσσερα ιεραρχικά επίπεδα συνάθροισης (βλ. Εικόνα 57), όπως 22 υπό-πυλώνες, 6 πυλώνες και 2 συνθετικούς υπό-δείκτες (βλ. περισσότερα στις παρακάτω Ενότητες 5.3.4 & 5.3.5). Επιπλέον, η εφαρμογή του σύνθετου δείκτη πραγματοποιήθηκε σε 59 Ευρωπαϊκές μητροπολιτικές περιοχές (από 26 χώρες) οι οποίες έχουν πληθυσμό μεγαλύτερο από 500 χιλ. κατοίκους (βλ. τα κριτήρια επιλογής στην παρακάτω ενότητα 5.3.3).

Εικόνα 57 Ιεραρχικά επίπεδα ΣΔΠ





Εικόνα 58 Διάγραμμα μεθοδολογικής ροής κατάρτισης του ΣΔΠ

5.3.1 Θεώρηση Σύνθετου Δείκτη Περιπατησιμότητας (ΣΔΠ)

Η κεντρική ιδέα που δίνει την αφορμή για την κατάρτιση του σύνθετου δείκτη μέτρησης της περπατησιμότητας (ΣΔΠ) παρουσιάζεται σχεδιαγραμματικά στο Γράφημα 4. Σύμφωνα με αυτήν την ιδέα ο προτεινόμενος σύνθετος δείκτης επικεντρώνεται στην αξιολόγηση ορισμένων περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών των πόλεων τα οποία κάτω από τις κατάλληλες προϋποθέσεις μπορούν να υποστηρίξουν και να ενθαρρύνουν τις μετακινήσεις πεζή. Να δημιουργήσουν, δηλαδή, τις γενικές συνθήκες όπου το περπάτημα αποτελεί μια ελκυστική και ρεαλιστική επιλογή κινητικότητας.

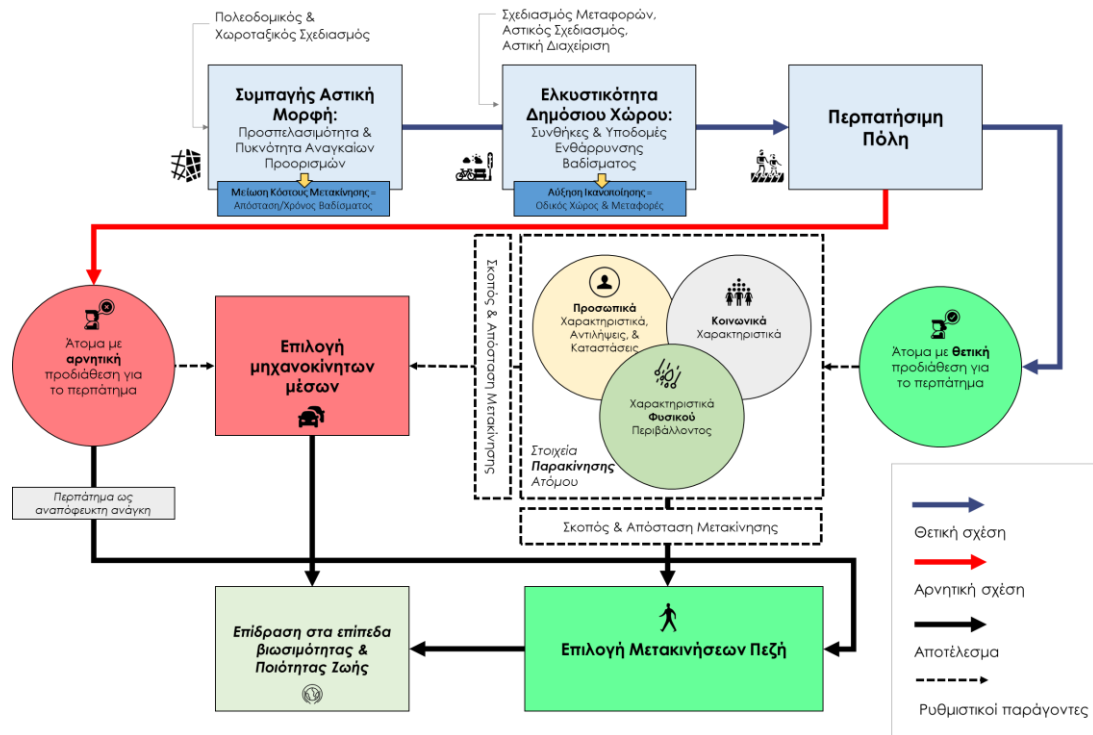
Συγχρόνως, η ιδέα για τον ΣΔΠ αναγνωρίζει ότι τα αστικά χαρακτηριστικά που λαμβάνονται υπόψη, όπως ο πολεοδομικός και ο αστικός σχεδιασμός ή οι μεταφορικές υποδομές, δεν έχουν αιτιατή σχέση με την επιλογή του μέσου μεταφοράς. Στην πραγματικότητα, οι επιδράσεις του βαθμού περπατησιμότητας μιας περιοχής στις μετακινήσεις πεζή θα πρέπει να θεωρούνται αυτό που αποκάλεσε ο Αυστραλός φιλόσοφος Mackie (1965), στη μελέτη του *on causes and conditions*, «τουλάχιστον *INUS* συνθήκη» (*Insufficient, Necessary, Unnecessary, Sufficient*). Δηλαδή, αυτό που θεωρείται ως αιτία του περπατήματος (π.χ. η περπατησιμότητα) δεν είναι μια αναγκαία ή και επαρκής συνθήκη για να περπατήσει κάποιος, αλλά αποτελεί ένα χαρακτηριστικό σχετιζόμενο με το περπάτημα.

Αυτή η αντίθεση προκύπτει καθώς η αύξηση του βαθμού περπατησιμότητας μιας περιοχής δεν αρκεί¹¹⁵ (*Insufficient*) ως «αιτία» για να προκαλέσει την αύξηση των μετακινήσεων πεζή, αφού είναι απαραίτητο να συντρέχουν και άλλες μη περιβαλλοντικές προϋποθέσεις (π.χ. οικογένεια, καιρός, κοινωνικές αντιλήψεις, διαθέσιμος χρόνος, δημογραφικά χαρακτηριστικά, ιδιοκτησία αυτοκινήτου, εισόδημα, βάρος κ.α.) (Alfonzo, 2005). Ουσιαστικά, η περπατησιμότητα μιας περιοχής είναι αναγκαίος (*Necessary*) παράγοντας μόνο για όσους εμφανίζουν θετική προδιάθεση για το περπάτημα (Handy, 2015).

Συνεπώς, θα πρέπει να υπογραμμιστεί ότι η σχέση του σύνθετου δείκτη με το μερίδιο των μετακινήσεων πεζή σε μία περιοχή δεν είναι ντετερμινιστική αλλά πιθανολογική, αφού η βελτίωση του δομημένου περιβάλλοντος μπορεί να αυξάνει την πιθανότητα της επιλογής του βαδίσματος ως τρόπο μεταφοράς. Από αυτή την άποψη οι περιβαλλοντικές ιδιότητες της πόλης μπορούν να εξηγήσουν κάποιο μέρος της μεταβλητότητας της συχνότητας του περπατήματος και έτσι η κατάρτιση σύνθετου δείκτη για την περπατησιμότητα μπορεί να συνεισφέρει στην αξιολόγηση και την παρακολούθηση της φιλικότητας των αστικών περιοχών για τους πεζούς.

¹¹⁵ Εξάλλου, θα ήταν δύσκολο να βγάλουμε το συμπέρασμα ότι η αύξηση του μεριδίου των μετακινήσεων πεζή σε μία πόλη προήλθε από βελτιώσεις του δομημένου χώρου, όταν το αποτέλεσμα αυτό θα μπορούσε να συμβεί εξαιτίας της οικονομικής αδυναμίας του πληθυσμού να χρησιμοποιεί ή να αγοράζει μηχανοκίνητα μέσα.

Γράφημα 4 Σχεδιαγραμματική απεικόνιση εννοιολογικού πλαισίου ΣΔΠ



Ειδικότερα, η γενική θεώρηση του ΣΔΠ εδράζεται σε διεπιστημονικές προσεγγίσεις που αναλύθηκαν ήδη στα πρώτα Κεφάλαια της διατριβής και σχετίζεται με τις επιδράσεις του δομημένου χώρου στις μεταφορές (Ewing and Cervero, 2010; Schneider, 2013), την κοινωνικό-οικολογική προσέγγιση για το περπάτημα (Alfonzo, 2005) αλλά και θεωρίες σχετικές με τον βιώσιμο πολεοδομικό σχεδιασμό συμπαγών πόλεων, όπως το κίνημα της Νέας πολεοδομίας (*New Urbanism*) (Talen, 2013), η ανάπτυξη προσανατολισμένη στα ΜΜΜ (Pojani and Stead, 2018), οι οικισμοί πεζών (*Pedestrian Pockets*) (Calthorpe, 1989), οι πόλεις χωρίς αυτοκίνητα (*Car free cities*) (Crawford and Dimas, 2009) και η πόλη των 15 λεπτών (Moreno et al., 2021; Pozoukidou and Chatziyiannaki, 2021).

Κοινά χαρακτηριστικά όλων αυτών των προσεγγίσεων που λαμβάνει υπόψη και ο ΣΔΠ αποτελούν το ζήτημα της εγγύτητας του πληθυσμού με αναγκαίες τοπικές εξυπηρετήσεις επιπέδου γειτονιάς, η υψηλή πυκνοκατοίκηση, οι μεικτές χρήσεις, η συνδεδεσιμότητα των δικτύων κίνησης, ο περιορισμός της αστικής εξάπλωσης, η οδική και προσωπική ασφάλεια των πεζών, η αξιοπιστία και η ελκυστικότητα της δημόσιας συγκοινωνίας, η άνεση της οδικής υποδομής, ο περιορισμός του χώρου που καταλαμβάνει το αυτοκίνητο, η ενθάρρυνση των ήπιων μέσων μεταφοράς κ.α.

Υπό αυτό το πρίσμα, λοιπόν, ο ΣΔΠ **μετρά τον σχετικό βαθμό στον οποίο ο σχεδιασμός μιας μητρόπολης μπορεί να υποστηρίξει και να ενθαρρύνει την πεζή κινητικότητα**. Εξετάζεται, δηλαδή, εάν μια αστική περιοχή «προσκαλεί» τους κατοίκους της για να βγουν και να

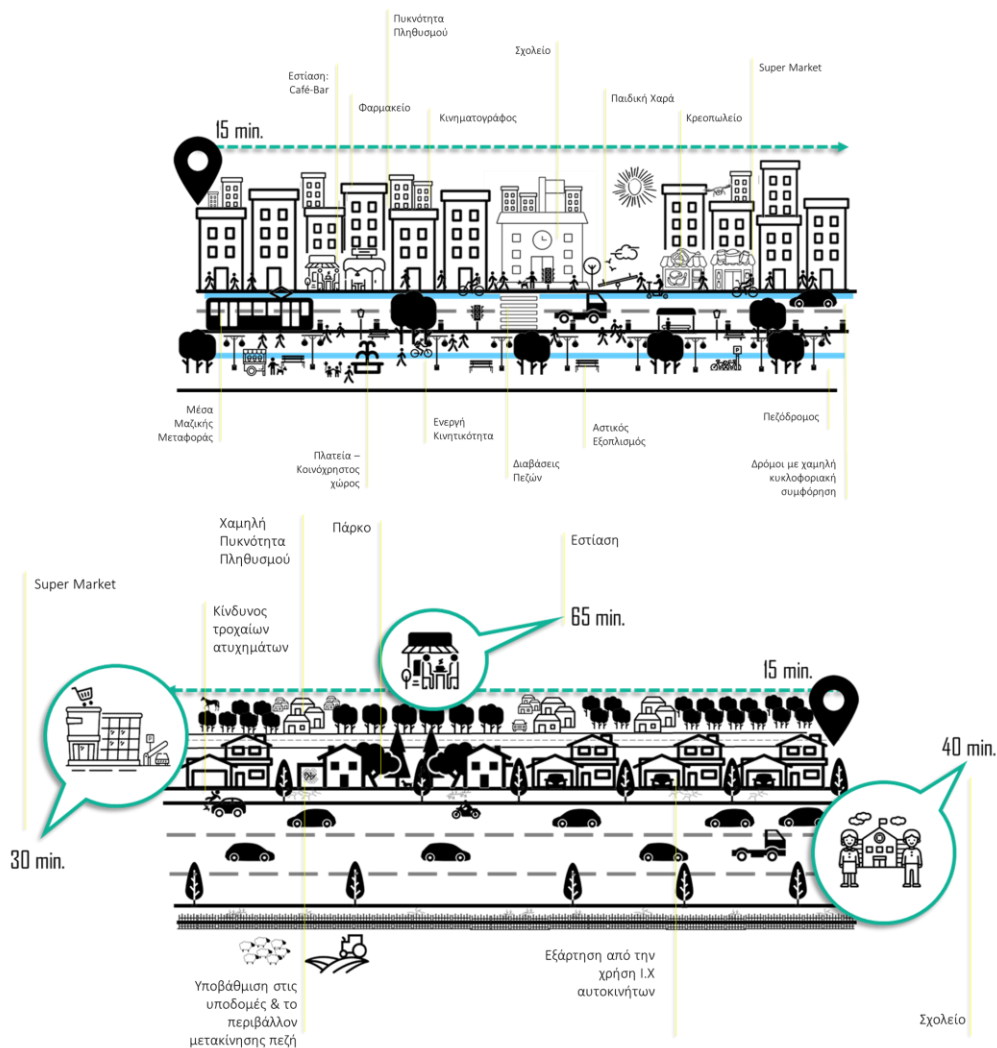
περπατήσουν και εάν υπάρχουν σε αυτή προσπελάσιμες γειτονιές με κοντινούς και αναγκαίους προορισμούς.

Ειδικότερα, ο ΣΔΠ αναλύει δύο κρίσιμα θέματα τα οποία ιδανικά θα πρέπει να συνυπάρχουν σε μία περπατήσιμη μητρόπολη (βλ. Εικόνα 59):

1. εάν μια μητροπολιτική περιοχή υποστηρίζει τη δημιουργία κεντρικών και προαστιακών γειτονιών που ευνοούν μετακινήσεις μικρών αποστάσεων, και
2. εάν οι αστικές υποδομές και οι γενικές συνθήκες του δημόσιου χώρου συνολικά ενθαρρύνουν το ασφαλές και άνετο περπάτημα.

Με αυτόν τον τρόπο, ο διαχωρισμός των δυο θεμάτων στην κατάρτιση του ΣΔΠ αποτρέπει τη μεταξύ τους πλήρη αντιστάθμιση και προσφέρει μια πιο αναλυτική εικόνα για τα προβλήματα και τις συνθήκες της κινητικότητας των πεζών στις Ευρωπαϊκές πόλεις.

Εικόνα 59 Περιοχή κατάλληλη για περπάτημα (Επάνω σκίτσο) vs Περιοχή που το περπάτημα δεν είναι μια εφικτή & ελκυστική επιλογή κινητικότητας (Κάτω σκίτσο) (Πηγή: Ιδία επεξεργασία).



Πιο αναλυτικά, το πρώτο θέμα του ΣΔΠ αναφέρεται στη λειτουργική μορφή του δομημένου χώρου μιας μητρόπολης, ώστε να αξιολογηθεί το πόσο εφικτή (*feasibility*) είναι η μετακίνηση του πληθυσμού πεζή προς κοντινούς προορισμούς μιας γειτονιάς. Επίσης, το θέμα αυτό προωθεί το κρίσιμο ζήτημα της εγγύτητας και της χωρικής πρόσβασης του πληθυσμού προς πολλαπλές αναγκαίες αστικές λειτουργίες (π.χ. καθημερινές εξυπηρετήσεις, αναψυχή) και δίνει την ευκαιρία στον ΣΔΠ να ενσωματώσει εξωτερικότητες, όπως η απόσταση και το κόστος μετακίνησης (π.χ., φυσική εξάντληση). Εξάλλου, στη διεθνή βιβλιογραφία έχει επισημανθεί ότι ανεξάρτητα από τον τύπο μίας περιοχής ή την αιτία για να περπατήσει κάποιος, η επιλογή του βαδίσματος καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τον παράγοντα της απόστασης (Koh and Wong, 2013).

Η ανάλυση του πρώτου θέματος πραγματοποιείται από τον πρώτο **συνθετικό υπό-δείκτη METRO-15** ο οποίος **μετρά τον βαθμό δημιουργίας μητροπόλεων των 15 λεπτών περπάτημα**. Αναλυτικότερα, ο METRO-15 αξιολογεί το κατά πόσο ο αστικός και ο προαστιακός πληθυσμός μιας μητρόπολης συγκεντρώνεται σε προσπελάσιμες, συμπαγείς και μεικτές γειτονιές στις οποίες το περπάτημα για την κάλυψη των καθημερινών αναγκών και του ελεύθερου χρόνου είναι εφικτό σε χρόνο 15 λεπτών. Επιπλέον, η ανάλυση μιας μητροπολιτικής ζώνης μεταξύ της κεντρικής πόλης και των προαστίων της αποτρέπει την εξισορρόπηση των αποτελεσμάτων και δημιουργεί μια συμπεριληπτική τιμή η οποία εξαρτάται τελικά από το συνολικό μοντέλο αστικής και οικιστικής ανάπτυξης.

Το δεύτερο θέμα του ΣΔΠ αξιολογείται από τον **συνθετικό υπό-δείκτη Walk-MOB** ο οποίος **μετρά τον σχετικό βαθμό στον οποίο οι μεταφορικές υποδομές και οι συνθήκες του δημόσιου χώρου μιας μητροπολιτικής περιοχής είναι ελκυστικές (*desirability*) για το περπάτημα**. Ο χαρακτήρας του Walk-MOB είναι πολυθεματικός και καλύπτει διάφορα ζητήματα τα οποία σχετίζονται με την άνεση του περπατήματος στη μικρή κλίμακα του αστικού τοπίου (π.χ. πεζοδρόμια, διαβάσεις, αστικός εξοπλισμός κ.α.), την προώθηση δρόμων ήπιας κυκλοφορίας, την ελκυστικότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς και τα επίπεδα οδικής και προσωπικής ασφάλειας στον δημόσιο χώρο. Έτσι, μπορεί να αξιολογηθεί τελικά το μοντέλο μιας πιο ποιοτικής πόλης και να λαμβάνονται υπόψη στο υπόδειγμα του ΣΔΠ χαρακτηριστικά τα οποία σχετίζονται με τη βίωση του δημόσιου χώρου ως 'οικείου' περιβάλλοντος που καλύπτει τις ανάγκες των πεζών.

Συνοψίζοντας, ο προτεινόμενος ΣΔΠ επιδιώκει να αναδείξει την Ευρωπαϊκή μητρόπολη του περπατήματος στην οποία υπάρχουν τα κάτωθι βασικά χαρακτηριστικά:

- i. οι περισσότεροι κάτοικοι έχουν ποικίλες και εύκολα προσπελάσιμες δραστηριότητες σε συμπαγείς γειτονιές των 15 λεπτών περπατήματος,

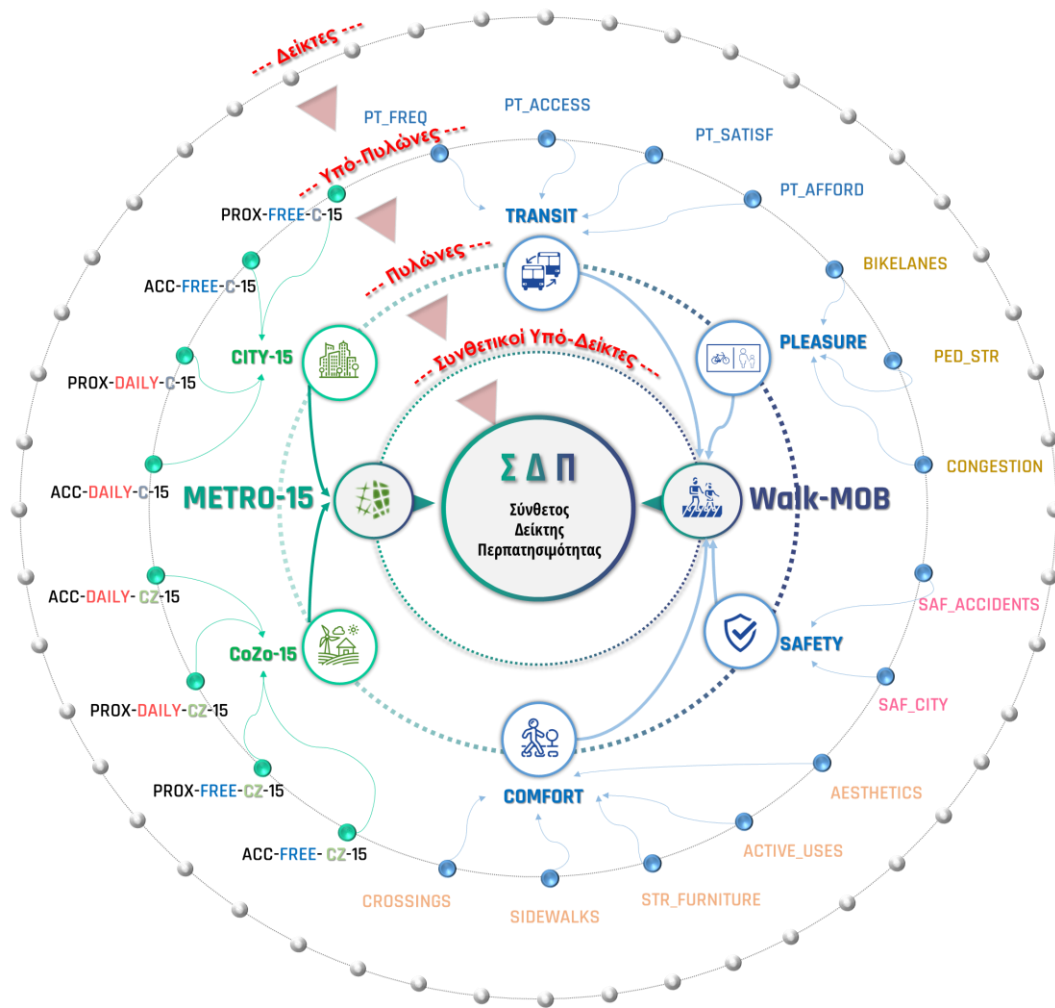
- ii. υπάρχει ένα ελκυστικό σύστημα αστικής συγκοινωνίας που αποτελεί ανταγωνιστική επιλογή ως προς το αυτοκίνητο,
- iii. η γενική αίσθηση για την ασφάλεια των πεζών στον δημόσιο χώρο είναι ισχυρή,
- iv. η πόλη δίνει έμφαση στον αστικό σχεδιασμό και στις υποδομές που υποστηρίζουν την άνεση του περπατήματος, και τέλος
- v. υπάρχει ένα πιο υγιές οδικό περιβάλλον μετακίνησης που προσελκύει τον πεζό και περιορίζει το αυτοκίνητο.

Όλα αυτά τα στοιχεία, λοιπόν, του προτεινόμενου σύνθετου δείκτη συνάδουν επίσης και με τη διακήρυξη της Κοπεγχάγης «Προς μια πολιτισμένη κινητικότητα» που εγκρίθηκε το 1996 από δίκτυο Ευρωπαϊκών πόλεων και η οποία προωθεί τις εξής πολιτικές (The Car Free Cities Annual General Meeting, 1996):

- i. τον σχεδιασμό κατάλληλης πολεοδομικής δομής και μορφής που περιορίζει την ανάγκη χρήσης των μηχανοκίνητων μέσων (βλ. METRO-15),
- ii. την ελκυστική δημόσια συγκοινωνία που ανταγωνίζεται τα ιδιωτικά μέσα μεταφοράς (βλ. Walk-MOB), και τέλος
- iii. την κατασκευή κατάλληλων υποδομών για τον πεζό (βλ. Walk-MOB).

Στις επόμενες ενότητες θα ακολουθήσει η περιγραφή των επιμέρους μεταβλητών και των στοιχείων του υποδείγματος καθώς επίσης και τα τεχνικά βήματα κατάρτισης αλλά και ανάλυσης των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν από την εφαρμογή του σύνθετου δείκτη. Για την καλύτερη κατανόηση των ιεραρχικών επιπέδων συνάθροισης των μεταβλητών του σύνθετου δείκτη αλλά και των επιμέρους κλάδων δημιουργήθηκε το σχεδιάγραμμα που φαίνεται στο Γράφημα 5.

Γράφημα 5 Σχεδιαγραμματική απεικόνιση ιεραρχικών επιπέδων και σύνθετων μεταβλητών ΣΔΠ.



5.3.2 Επιλογή απλών δεικτών & βάσεων δεδομένων

Η βάση για την επιλογή των απλών δεικτών του ΣΔΠ ήταν ο καθορισμός της εννοιολογικής του θεώρησης που προηγήθηκε αλλά και η βιβλιογραφική ανασκόπηση. Έτσι, τα κριτήρια επιλογής των δεικτών που ορίστηκαν ήταν τα κάτωθι:

1. **Θεματική συνάφεια (Relevance):** Επιλέχθηκαν δείκτες για τους οποίους υπάρχουν βιβλιογραφικές αναφορές οι οποίες επιβεβαιώνουν τη θετική συσχέτιση τους με τη συχνότητα των μετακινήσεων πεζή, την ενεργή κινητικότητα (*active travel*) ή την αύξηση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας (*physical activity*) του πληθυσμού.
2. **Διαθεσιμότητα δεδομένων (Availability):** Υπάρχει ανοιχτή και δωρεάν πρόσβαση των στοιχείων/δεικτών.
3. **Πληρότητα (Completeness):** Θα πρέπει να υπάρχει διαθεσιμότητα των δεδομένων για τουλάχιστον το 70% των μητροπόλεων που θα αναλύει ο σύνθετος δείκτης αλλά και το 70% των απλών δεικτών για κάθε αστική περιοχή ξεχωριστά.

4. **Επικαιροποιημένα δεδομένα (Timeliness):** Επιλέξιμες ήταν οι πηγές στοιχείων που τα δεδομένα τους αφορούν κυρίως στην πενταετία 2015-2020.
5. **Ποιότητα δεδομένων (Quality):** Τα δεδομένα παρέχονται από διεθνείς ή άλλους δημόσιους οργανισμούς, στατιστικές αρχές ή πρόκειται για πειραματικά¹¹⁶ δεδομένα (*experimental data*), δεδομένα ερευνητικών άρθρων με κρίση (*peer-reviewed scientific data*) ή δεδομένα αξιολογών διεθνών ηλεκτρονικών βάσεων με πληθοποριστικές μετρήσεις.
6. **Ερμηνευτικότητα (Interpretability):** Οι δείκτες αξιολογούν φαινόμενα και στοιχεία τα οποία είναι εύκολα στην ερμηνεία τους.
7. **Παρεμβατικότητα (Policy-amenable):** Οι δείκτες περιγράφουν φαινόμενα και καταστάσεις οι οποίες μπορούν να μεταβληθούν από την ασκούμενη αστική πολιτική και τη διαχείριση/οργάνωση της πόλης.

Σχετικά με τα θέματα του πρώτου συνθετικού υπό-δείκτη METRO-15 οι επιλογές διαθέσιμων δευτερογενών πηγών και πειραματικών δεδομένων ήταν αρκετές, αφού η μέτρηση της προσπελασιμότητας και της αστικής μορφολογίας γενικότερα αποτελεί αντικείμενο με ιδιαίτερα πλούσια βιβλιογραφία (Vale et al., 2016). Εντούτοις, το σύνολο των δεδομένων που πληρούσε όλα τα κριτήρια επιλογής και μπορούσε να αποτελέσει ένα συγκρίσιμο μετρητικό σύστημα δεικτών του METRO-15 ήταν οι 24 δείκτες¹¹⁷ χωρικής εγγύτητας και προσπελασιμότητας διαφόρων προορισμών εντός 15 λεπτών (βαδίσματος) που παρέχει το *International Transport Forum* (ITF, 2019). Η ποιότητα των στοιχείων αυτών διασφαλίζεται από το γεγονός ότι το ITF αποτελεί έναν διεθνή φορέα για τις μεταφορές ο οποίος συντονίζεται από τον ΟΟΣΑ και εκπονεί ετησίως δεκάδες ερευνητικά έργα. Παράλληλα, ένα επιπλέον πλεονέκτημα των συγκεκριμένων δεικτών αποτελεί το γεγονός ότι για τον υπολογισμό τους χρησιμοποιήθηκαν σημεία χρήσεων γης (*points of interest*) από ποιοτικές εμπορικές βάσεις δεδομένων (*TomTom*). Επιπλέον, τα δεδομένα των δεικτών του ITF είναι πρόσφατα (έτος 2018), έχουν καθορισμένο εννοιολογικό και μεθοδολογικό πλαίσιο υπολογισμού, οι τιμές τους επηρεάζονται από τη χωρική κατανομή και την πυκνότητα του πληθυσμού, των οδικών αξόνων και των χρήσεων γης και τέλος τα στοιχεία των δεικτών είναι διαθέσιμα σε λεπτομερείς και συγκρίσιμες (κοινού ορισμού) χωρικές ζώνες, όπως *core city* και *commuting zone* (Dijkstra et

¹¹⁶ Σε αυτή την κατηγορία εντάσσονται δείκτες που προκύπτουν από πειραματικές μεθόδους γεωχωρικής ανάλυσης με τη χρήση *GIS*, όπως δεδομένα από το *openstreetmap.org* ή δεδομένα στο μορφότυπο *GTFS* (*General Transit Feed Specification*) για τις αστικές συγκοινωνίες.

¹¹⁷ Παρόμοιους δείκτες προσβασιμότητας που υπολογίζουν το άθροισμα των ευκαιριών, όπως θέσεις εργασίας, πληθυσμός, χωρικές δραστηριότητες κ.α., έχουν χρησιμοποιηθεί σε αρκετές μελέτες διεθνώς, οι οποίες διευκόλυναν συγκρίσεις μεταξύ πόλεων, μέσω μεταφοράς και χρονικών ορίων μετακίνησης. Στις ΗΠΑ αντίστοιχους δείκτες υπολογίζει το *Accessibility Observatory* του Πανεπιστημίου της Μινεσότα, (βλ. για παράδειγμα τη μελέτη «*Access Across America: Transit 2019*» (Owen and Murphy, 2019)), στην Αυστραλία υπάρχει Εθνικό αστικό παρατηρητήριο (*Urban Observatory*) (<https://auo.org.au/about/>, Ηλ. Πρόσβαση 03/09/2021) και η μελέτη «*Access across Australia*» (Wu and Levinson, 2019), και στη Νέα Ζηλανδία υπάρχει η μελέτη «*Access across New Zealand*» (Wu and Levinson, 2020).

al., 2019). Το τελευταίο χαρακτηριστικό σε συνδυασμό με το γεγονός ότι όλοι οι δείκτες ήταν σταθμισμένοι με βάση τον πληθυσμό της κάθε περιοχής αποτελούν σημαντικό πλεονέκτημα καθώς επιτρέπεται η σύγκριση μητροπόλεων (*functional urban areas*) με διαφορετικά μεγέθη¹¹⁸.

Αναφορικά με τα θέματα αξιολόγησης του δεύτερου συνθετικού υπό-δείκτη Walk-MOB και σχετικά με την ελκυστικότητα των δημοσίων χώρων και των υποδομών υποστήριξης της άνεσης και της ασφάλειας των πεζών χρησιμοποιήθηκαν επίσης 24 απλοί δείκτες. Στις περιπτώσεις όπου κάποιο επιμέρους θέμα ήταν αδύνατον να καλυφθεί από διαθέσιμα και ανοιχτά δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν υποκατάστατες μεταβλητές (*proxy variables*) ή πραγματοποιήθηκε πρωτογενή συλλογή ερευνητικών δεδομένων.

Ειδικότερα, οι δείκτες που επιλέχθηκαν προέρχονται από μεικτές πηγές πρωτογενών και δευτερογενών δεδομένων, υπολογίζονται σε διαφορετικές χωρικές κλίμακες και ως έτος αναφοράς η πλειοψηφία¹¹⁹ έχει το 2019 ή το 2020. Η μείξη των στοιχείων και της γεωγραφικής κλίμακας των δεικτών του Walk-MOB ήταν αναπόφευκτη εξαιτίας των πολλαπλών διαστάσεων που μετρά αλλά και της σημαντικής έλλειψης ενιαίων συνόλων δεδομένων για τα χαρακτηριστικά του δημόσιου χώρου σε πανευρωπαϊκό αστικό επίπεδο. Βέβαια, αξίζει να σημειωθεί ότι τα προβλήματα αυτά είναι συνηθισμένα στην κατασκευή σύνθετων δεικτών και έχουν επισημανθεί από αρκετούς ερευνητές σε προηγούμενες έρευνες (García López et al., 2021; Illahi and Mir, 2020; Verma and Raghubanshi, 2018).

Πιο αναλυτικά, πέντε από τους 24 δείκτες (21%) του Walk-MOB αφορούν μεμονωμένα ή συνδυαστικά στο χωρικό επίπεδο της ΛΑΖ, τέσσερις δείκτες (17%) σχετίζονται με το χωρικό επίπεδο της πόλης-πυρήνα (*core city*), 12 δείκτες (50%) περιγράφονται στο επίπεδο του κέντρου της πόλης (*city center*) και τρεις δείκτες (12%) δεν έχουν σαφώς οριοθετημένα χωρικά όρια¹²⁰ και αφορούν ονομαστικά την κάθε αστική περιοχή.

Οι δευτερογενείς πηγές που επιλέχθηκαν ήταν η τελευταία έρευνα της *DG REGIO* της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την ποιότητα ζωής στις πόλεις (Dijkstra et al., 2020), ο δείκτης προσπελασιμότητας του πληθυσμού (ΛΑΖ) με χρήση MMM που παρέχει το ITF (2019), τα δεδομένα για τον κυκλοφοριακό κορεσμό της εταιρείας TomTom¹²¹, οι δείκτες για τα τροχαία

¹¹⁸ Οι μεγαλύτερες πόλεις τείνουν να εμφανίζουν σημαντικά υψηλότερο αριθμό ευκαιριών στην επικράτεια τους, ενώ στις μικρότερες πόλεις οι μικρές αποστάσεις αυξάνουν το ποσοστό του πληθυσμού που μπορεί να προσεγγίζει τις δυνητικές ευκαιρίες (Levinson and King, 2020).

¹¹⁹ Σε ορισμένους πειραματικούς δείκτες και πόλεις το έτος αναφοράς ήταν μεικτό. Για παράδειγμα, η διαδικτυακή υπηρεσία *Google Street View* η οποία χρησιμοποιήθηκε για την πρωτογενή συλλογή ορισμένων δεικτών δεν έχει σε όλες τις πόλεις σταθερή χρονολογία θέασης των πανοραμικών εικόνων που διαθέτει.

¹²⁰ Ο δείκτης κυκλοφοριακού κορεσμού της εταιρείας *TomTom* χρησιμοποιεί κοινού ορισμού αστικά όρια τα οποία όμως η εταιρεία δεν δημοσιοποιεί. Επιπλέον, ο δείκτης για το αίσθημα ασφάλειας του *Numbeo* δεν έχει προσδιορισμένα χωρικά όρια πόλης, όμως οι χρήστες της πλατφόρμας πριν απαντήσουν στις ερωτήσεις δηλώνουν ονομαστικά την πόλη κατοικίας τους.

¹²¹ https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/about/, Ηλ. Πρόσβαση 15/07/21

ατυχήματα της EUROSTAT¹²² και τα στοιχεία για το αίσθημα ασφάλειας και το κόστος χρήσης των MMM από την ανοιχτή διαδικτυακή βάση της εταιρείας Numbeo^{123,124}.

Εντούτοις, ορισμένοι δείκτες απαιτήθηκε να υπολογιστούν έπειτα από γεωχωρική επεξεργασία δευτερογενών πηγών. Για παράδειγμα, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα στο μορφότυπο *GTFS* (*General Transit Feed Specification*^{125, 126}) τα οποία περιλαμβάνουν τα δρομολόγια και τις τοποθεσίες των στάσεων της αστικής συγκοινωνίας. Ακόμη, έγινε χωρική ανάλυση συγκεκριμένων τύπων οδών (π.χ. πεζόδρομοι, ποδηλατόδρομοι) με βάση την ανοιχτή και ελεύθερη διαδικτυακή βάση γεωχωρικής πληροφορίας *openstreetmap.org*.

Πίνακας 10 Σύνοψη πηγών δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για τους 48 απλούς δείκτες του σύνθετου υποδείγματος μέτρησης της περπατησιμότητας.

Πηγή δεδομένων	Κατηγορία δεδομένων	Αριθμός απλών δεικτών	% απλών δεικτών
ITF	Δευτερογενή στοιχεία διεθνούς οργανισμού	25	52%
Bartzokas-Tsiompras et al. (2021)	Δεδομένα από διεθνή ερευνητικά άρθρα με κρίση	12	25%
EUROSTAT	Δευτερογενή στοιχεία διεθνούς οργανισμού	3	6%
Openstreetmap.org	Πειραματικά δεδομένα	3	6%
GTFS datasets	Πειραματικά δεδομένα με βάση στοιχεία οργανισμών διαχείρισης MMM	2	4%
Numbeo.com	Διεθνής βάση δεδομένων πληθοποριστικών μετρήσεων	2	4%
TomTom-Congestion Index	Διεθνής βάση δεδομένων πληθοποριστικών μετρήσεων	1	2%
Σύνολο απλών δεικτών υποδείγματος		48	100%

¹²² People killed in road accidents per 10000 pop. [TT1060], https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/urb_ltran/default/table?lang=en, Ηλ. Πρόσβαση 15/07/21

¹²³ <https://www.numbeo.com/>, Ηλ. Πρόσβαση 15/07/21

¹²⁴ Δεδομένα του Numbeo.com έχουν χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν σε αρκετούς σύνθετους δείκτες από διεθνείς οργανισμούς όπως το ΔΝΤ (IMF) (https://www.elibrary.imf.org/doc/IMF006/24476-9781484310908/24476-9781484310908/Other_formats/Source_PDF/24476-9781484318997.pdf?redirect=true, Ηλ. Πρόσβαση 15/07/21), The World Bank (https://doi.org/10.1596/02F978-1-4648-1275-0_bm, Ηλ. Πρόσβαση 15/07/21), The European Digital Forum (European Digital City Index) (<https://digitalcityindex.eu/>, Ηλ. Πρόσβαση 15/07/21) κ.α

¹²⁵ <https://developers.google.com/transit/gtfs>, Ηλ. Πρόσβαση 15/07/21

¹²⁶ Ομοίως από το 2014 έχει προταθεί και το μορφότυπο GBFS (*General Bikeshare Feed Specification*) το οποίο προωθεί δεδομένα για τα κοινόχρηστα μέσα μικροκινητικότητας, όπως ποδήλατα, πατίνια, mopeds, σκούτερς αλλά και τον διαμοιρασμό αυτοκινήτων. Περισσότερες λεπτομέρειες για τα διάφορα πρωτόκολλα δεδομένων κινητικότητας (π.χ. Transmodel, DATEX II κ.α) είναι διαθέσιμες στο παραδοτέο «D2.4 State-of-the-art on Mobility Data sharing standards» του ερευνητικού έργου MobiDataLab HORIZON2020 (<https://mobidatalab.eu/wp-content/uploads/2022/01/MobiDataLab-D2.4-StateOfTheArtOnMobilityDataSharingStandards-v2.0DRAFT.pdf>, Ηλ. Πρόσβαση 28/02/2022)

Εικόνα 60 Συνοπτική παρουσίαση δεικτών ανά θεματικό πλύνον του υποδείγματος. Η αναλυτική παρουσίαση των δεικτών ακολουθεί στις παρακάτω ενότητες 5.3.4 & 5.3.5 καθώς και στον Πίνακα Β.1 του Παραρτήματος Β.



Τέλος, εξαιτίας της έλλειψης επίσημης πληροφορίας σε πανευρωπαϊκό επίπεδο για την αναπαράσταση και σύγκριση ορισμένων χαρακτηριστικών άνεσης του περιβάλλοντος και της οδικής υποδομής κίνησης πεζή (π.χ. διαβάσεις πεζών, κατάσταση/πλάτος πεζοδρομίων, αστικός εξοπλισμός κ.λπ.) αποφασίσθηκε η πρωτογενή και εικονική συλλογή δεδομένων προκειμένου να παραχθούν πρωτότυποι αστικοί δείκτες επιπέδου μικρής κλίμακας (*microscale*) (Bartzokas-Tsiompras et al., 2021b). Τα πειραματικά αυτά δεδομένα ανήκουν στην κατηγορία των δημοσιευμένων δεικτών σε ερευνητικά άρθρα με κρίση (*peer-reviewed data*) και προσθέτουν σημαντική αξία στον ΣΔΠ καθώς έτσι μπορεί να συνδυάζει πληροφορίες σε πολλαπλές κλίμακες σχεδιασμού (*macro- & micro-scale environmental features*).

5.3.3 Επιλογή μητροπολιτικών περιοχών εφαρμογής ΣΔΠ

Η εφαρμογή του σύνθετου δείκτη έγινε σε 59 Ευρωπαϊκές μητροπολιτικές περιοχές οι οποίες επιλέχθηκαν βάσει των παρακάτω τριών κριτηρίων:

- i. Ο συνολικός πληθυσμός της μητροπολιτικής περιοχής (ΛΑΖ) θα πρέπει να ξεπερνά τους 500.000 κατοίκους (εξαιρέση αποτελούν οι πρωτεύουσες πόλεις),
- ii. Σε κάθε χώρα θα πρέπει να συμμετέχει απαραίτητα η πρωτεύουσα ¹²⁷ ή η μεγαλύτερη σε πληθυσμό (ΛΑΖ) αστική περιοχή και τέλος
- iii. Θα πρέπει να υπάρχει διαθεσιμότητα δεδομένων για τουλάχιστον το 70% των απλών δεικτών (34/48) του υποδείγματος.

Στον χάρτη της Εικόνα 61 φαίνονται οι επιλεγμένες μητροπολιτικές περιοχές (n=59) οι οποίες προέρχονται από 23 χώρες της Ε.Ε., το Ην. Βασίλειο, την Ελβετία και τη Νορβηγία. Εντούτοις, θα πρέπει να σημειωθεί ότι δεν περιλαμβάνονται περιοχές από τη Γερμανία, τη Φιλανδία, την Κύπρο και τη Μάλτα καθώς παρατηρήθηκε έλλειψη¹²⁸ δεδομένων σε ορισμένους απλούς δείκτες και επομένως δεν μπορούσε να εκπληρωθεί το τρίτο κριτήριο. Παρόλα αυτά, η τελική εφαρμογή του σύνθετου δείκτη θα γίνει με σχεδόν ισότιμο τρόπο μεταξύ των ευρύτερων γεωγραφικών περιοχών της Ευρώπης και συγκεκριμένα σε 11 μητροπολιτικές περιοχές από

¹²⁷ Εξαιρέση αποτελεί η περίπτωση της Ελβετίας καθώς τεχνικά (*de jure*) δεν υπάρχει νομικά θεσμοθετημένη πρωτεύουσα. Ως *de facto* πρωτεύουσα θεωρείται η Βέρνη. Όμως, εξαιτίας του μικρού πληθυσμού της και των τεχνικών διαφορών με άλλες χώρες θεωρήθηκε σκόπιμο να θεωρηθεί ως πρωτεύουσα περιοχή η μεγαλύτερη πληθυσμιακά πόλη, δηλαδή η Ζυρίχη.

¹²⁸ Το 25% των απλών δεικτών (12/48) του υποδείγματος εξαρτάται από την πληρότητα της κάλυψης και τη διαθεσιμότητα επικαιροποιημένων πανοραμικών εικόνων που παρέχει η υπηρεσία *Google Street View (GSV)*. Για παράδειγμα, η υπηρεσία *GSV* είναι ξεπερασμένη στη Γερμανία καθώς οι διαθέσιμες πανοραμικές εικόνες χρονολογούνται από το 2008.

την ανατολική Ευρώπη, σε 18 περιοχές από τη νότια Ευρώπη, σε 16 περιοχές από τη δυτική Ευρώπη και σε 14 από τη βόρεια Ευρώπη¹²⁹.

Παράλληλα, αξίζει να αναφέρουμε ότι δεν δόθηκε έμφαση μόνο στις μεγάλες πληθυσμιακά και περισσότερο παγκοσμιοποιημένες μητροπόλεις, όπως για παράδειγμα το Λονδίνο, το Παρίσι, η Μαδρίτη κ.α., αλλά στην εφαρμογή εντάχθηκαν και μεσαίου μεγέθους αστικές περιοχές με σημαντική περιφερειακή¹³⁰ εμβέλεια. Ειδικότερα, το 53% των μητροπολιτικών περιοχών της εφαρμογής έχει πληθυσμό που κυμαίνεται μεταξύ 500 χιλ. και 1.5 εκ. κατοίκων (βλ. Εικόνα 61) και ορισμένα παραδείγματα αυτών των περιπτώσεων αποτελούν η Αμβέρσα, το Μπορντώ, η Θεσσαλονίκη, η Φιλιπούπολη, η Μάλαγα, το Λήντς, το Παλέρμο, το Γκέντεμποργκ, το Βρότσλαβ, το Μπρνο κ.α. Στον Πίνακα 11 παρουσιάζονται ορισμένα επιπλέον χαρακτηριστικά για τις 59 μητροπόλεις και τα οποία τεκμηριώνουν την ετερογένεια του δείγματος, όπως η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση του συνολικού τους πληθυσμού (mean=2.209.048, SD=2.401.386), η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση της πυκνότητας πληθυσμού (mean=701 κατ./τ.χλμ, SD=506 κατ./τ.χλμ), η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση της επιφάνειας των περιοχών (mean=3.730 τ.χλμ, SD=2.263 τ.χλμ) και η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση του κκ. ΑΕΠ (mean=49.222\$, SD=16.662\$).

Πίνακας 11 Βασικά μέτρα περιγραφικής στατιστικής κρίσιμων χαρακτηριστικών των μητροπόλεων της εφαρμογής του ΣΔΠ

	Επιφάνεια ΛΑΖ (τ.χλμ)	Συνολικός Πληθυσμός	Πυκνότητα Πληθυσμού (κατ./τ.χλμ)	κκ ΑΕΠ ΛΑΖ (\$)
Πηγή:	(OECD, 2020)	(OECD, 2020)	(OECD, 2020)	(OECD, 2018)
Μέση τιμή	3.730	2.209.048	701	49.222
Τυπική Απόκλιση	2.263	2.401.386	506	16.662
Διάμεσος	3.048	1.434.512	563	46.341
Μέγιστη Τιμή	11.995	12.997.058	2.500	107.729
	<i>Παρίσι</i>	<i>Παρίσι</i>	<i>Γάλλιν</i>	<i>Λουξεμβούργο</i>
Ελάχιστη Τιμή	1.047	297.072	151	17.454
	<i>Βουκουρέστι</i>	<i>Λιουμπλιάνα</i>	<i>Ρίγα</i>	<i>Φιλιπούπολη</i>

¹²⁹ Η κατηγοριοποίηση των τεσσάρων ευρύτερων γεωγραφικών περιφερειών βασίστηκε στο *United Nations Geoscheme Subregions of Europe (United Nations Statistics Division – Standard Country and Area Codes Classifications*, Ηλ. Πρόσβαση (27/07/21) από: <https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/>

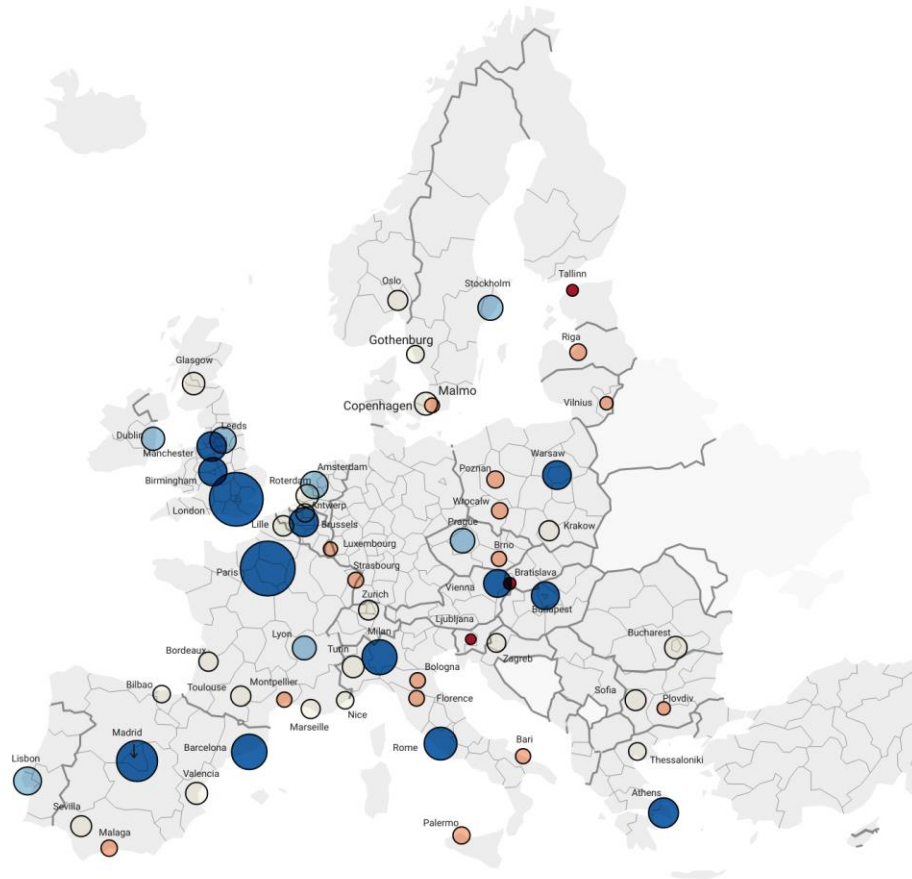
¹³⁰ Επισημαίνεται ότι σε 11 από τις 26 Ευρωπαϊκές χώρες αναλύθηκαν πέρα από την πρωτεύουσα πόλη και επιπρόσθετες μητροπολιτικές περιοχές με εθνική και περιφερειακή σημασία. Στη Γαλλία για παράδειγμα εκτός από το Παρίσι συμπεριλήφθηκαν άλλες οχτώ αστικές περιοχές, όπως η Λυών, η Λιλ, η Νίκαια, η Μασσαλία κ.α.

Εικόνα 61 Χάρτης πληθυσμού μητροπολιτικών περιοχών (FUA) που εφαρμόζεται ο ΣΔΠ.

Πληθυσμός Μητροπολιτικών Περιοχών

Συνολικός πληθυσμός ΛΑΖ (OECD, 2020)

■ < 500K ■ 500K-1M ■ 1M-2M ■ 2M-3M ■ ≥ 3M



Map: Α.Μπαρτζώκας-Τσιόμπρας • Created with Datawrapper

Τέλος, αξίζει ακόμη να σημειωθεί ότι η παρούσα εφαρμογή του σύνθετου δείκτη στις μισές χώρες θα καλύψει περισσότερο από το 46% του συνολικού τους αστικού και προαστιακού πληθυσμού (βλ. Παράρτημα Πίνακας Γ.1) και το στοιχείο αυτό επιτρέπει σε ορισμένο βαθμό τη γενίκευση κάποιων συμπερασμάτων της έρευνας.

5.3.4 Περιγραφή μεταβλητών συνθετικού υπό-δείκτη METRO-15

5.3.4.1 Γενικά

Όπως έχει ήδη αναφερθεί παραπάνω ο πρώτος συνθετικός υπό-δείκτης METRO-15 αποσκοπεί στη μέτρηση του βαθμού δημιουργίας μητροπόλεων με γειτονίες κατοικίας που εξυπηρετούνται από διαδρομές κίνησης πεζή των 15 λεπτών. Πρόκειται, για ένα θέμα που σχετίζεται άμεσα με τη συμπαγή μορφολογία, αφού δίνεται έμφαση σε ιδιότητες που είναι κρίσιμες για την πόλη του περπατήματος, όπως οι υψηλές πυκνότητες κατοικίας, οι μικτές

χρήσεις γης, τα δίκτυα κίνησης υψηλής συνδεσιμότητας, η εγγύτητα σε δραστηριότητες/υπηρεσίες και ο περιορισμός της αστικής εξάπλωσης.

Με αυτόν τον τρόπο, δημιουργούνται οικονομίες κλίμακας, ενισχύονται μηχανισμοί οικονομικής συγκέντρωσης των δραστηριοτήτων, μειώνονται οι διανυόμενες αποστάσεις, εξοικονομούνται πόροι σε γη και νέες υποδομές. Επισημαίνεται όμως ότι υπάρχουν και αρνητικές οικονομίες κλίμακας που πρέπει να προλαμβάνονται όπως η ρύπανση, τα μεταδιδόμενα νοσήματα, οι κοινωνικές ανισότητες, η μειωμένη έμφαση σε ζητήματα οικολογικού σχεδιασμού, ο παθητικός ηλιασμός των κτηρίων κ.α. (Jabareen, 2006; Neuman, 2005).

Η ιδέα για τον METRO-15 έχει στον πυρήνα της την πρόσφατη πρόταση του Αρχιτέκτονα Moreno et al. (2021) για την πόλη των 15 λεπτών. Η πρόταση αυτή, αν και δεν είναι νέα στο πεδίο της πολεοδομίας, έχει αποκτήσει έντονο ενδιαφέρον εξαιτίας της πανδημίας *COVID-19* και έχει μπει στην αστική ατζέντα αρκετών Ευρωπαϊκών μητροπόλεων. Για παράδειγμα, το νέο όραμα “*Paris En Commun*” για το Παρίσι των 15 λεπτών (βλ. Εικόνα 62) επιδιώκει μια οικονομία μηδενικών ρύπων και ένα πιο υγιές πρότυπο διαβίωσης για τους κατοίκους της πόλης (Pozoukidou and Chatziyiannaki, 2021; Willsher, 2020). Σε αυτήν την πόλη η εγγύτητα των κατοίκων με ποικίλους προορισμούς για την καθημερινότητα και τον ελεύθερο χρόνο διαδραματίζει πρωτεύοντα ρόλο, αφού ο στόχος είναι να επιτυγχάνεται η πρόσβαση μέχρι τα 15 λεπτά και με οποιοδήποτε μέσο μεταφοράς.

Εικόνα 62 Απεικόνιση του οράματος για το Παρίσι των 15-λεπτών και των κοινωνικών λειτουργιών που καλύπτει (Πηγή: Paris En Commun ¹³¹)

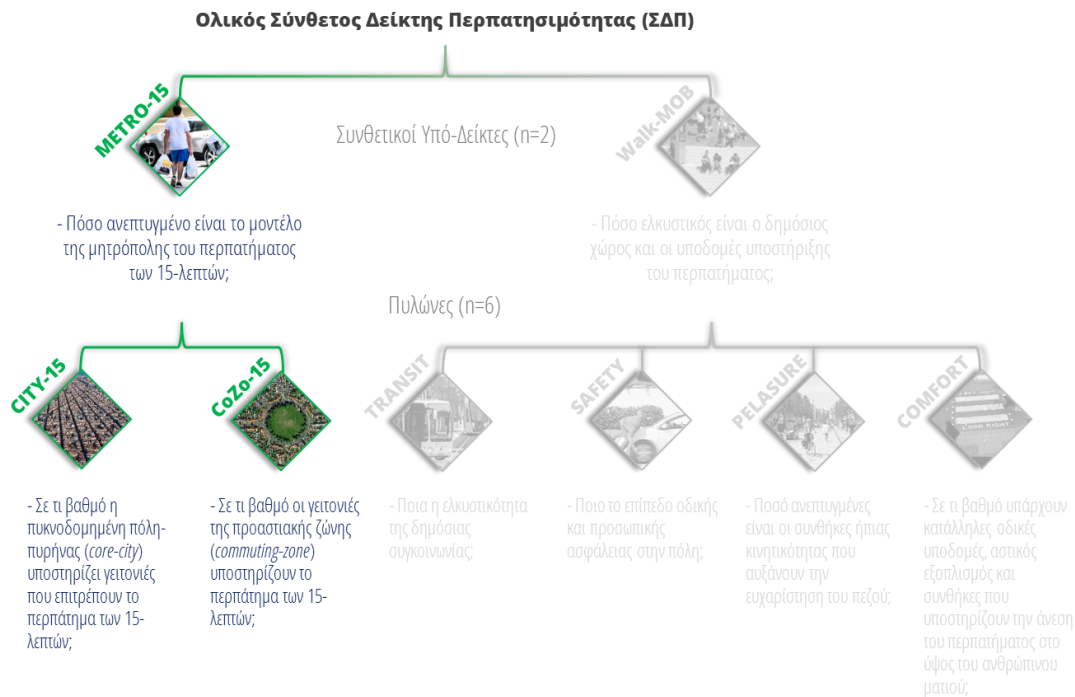


Εντούτοις, ο METRO-15 εστιάζει μόνο στην ανάλυση με βάση την ταχύτητα του περπατήματος, δηλαδή τα 4 χλμ./ώρα, και δεν αφορά στη μετακίνηση με άλλα μέσα που μπορεί να καλύπτουν μεγαλύτερες αποστάσεις μέσα στο χρονικό διάστημα των 15 λεπτών (βλ. Εικόνα 63). Υπό αυτό το πρίσμα, **ο METRO-15 εξετάζει το κατά πόσο το περπάτημα συμφέρει σε μια γειτονιά κατοικίας** προκειμένου να μπορεί να αποτελεί μια εφικτή και ανταγωνιστική επιλογή σε σχέση με τα μηχανοκίνητα μέσα. Έτσι, όπως θα δούμε και πιο αναλυτικά παρακάτω, ο METRO-15 αποτελείται από δύο πυλώνες:

- i. τον CITY-15, ο οποίος αξιολογεί τον βαθμό δημιουργίας πόλεων των 15 λεπτών και
- ii. τον CoZo-15, ο οποίος αντίστοιχα αξιολογεί τον βαθμό δημιουργίας προαστιακών περιοχών των 15 λεπτών.

¹³¹ <https://annehidalgo2020.com/>, Ηλ. Πρόσβαση 29/9/2020

Εικόνα 63 Ερωτήσεις που επιδιώκει να απαντήσει ο METRO-15 και οι δύο πυλώνες του.

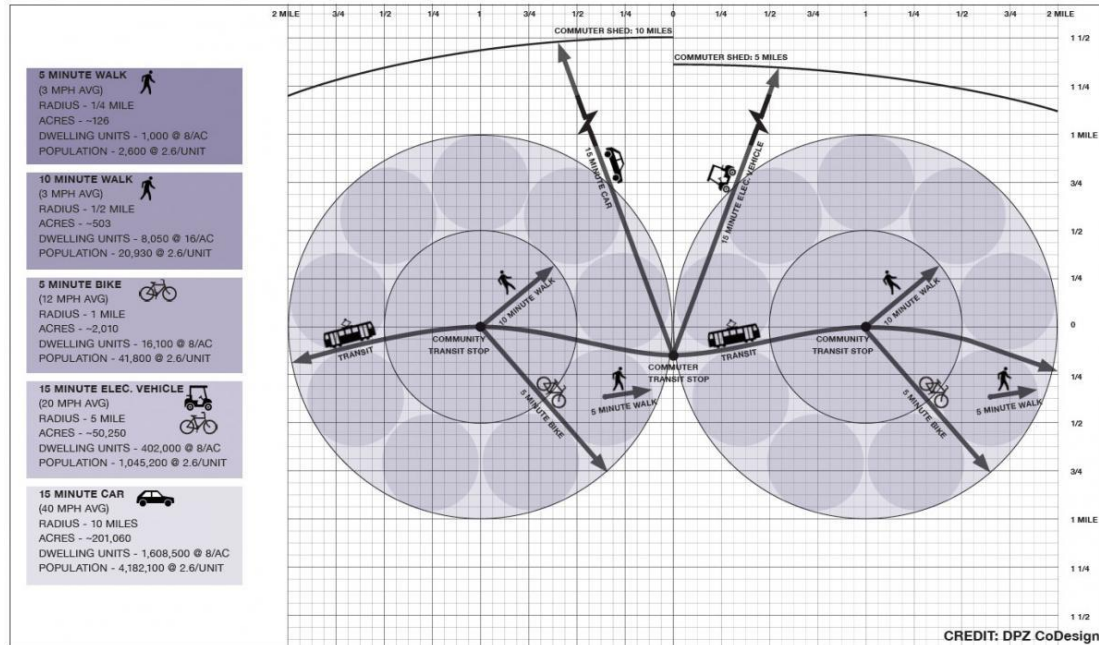


Η επιλογή του ορίου των 15-λεπτών έγινε έπειτα από εξέταση της διεθνούς βιβλιογραφίας. Αρχικά, η έρευνα των Ton et al. (2019) στην Ολλανδία βρήκε ότι όταν ο χρόνος βαδίσματος είναι μεγαλύτερος από τα 15 λεπτά τότε το μερίδιο των μετακινήσεων πεζή είναι μικρότερο από το 10%, ενώ όταν οι μετακινήσεις διαρκούν λιγότερο από τα 15 λεπτά το ποσοστό αυτό κυμαίνεται μεταξύ 40% (1-5 λεπτά) και 15% (5-10 λεπτά) περίπου. Η έρευνα των Tiran et al. (2019) στη Λιουμπλιάνα έδειξε ότι η τάση για μετακίνηση πεζή δεν μειώνεται γραμμικά με την αύξηση της απόστασης, ενώ βρέθηκε ότι η κρισιμότερη απόσταση μεταξύ των προορισμών και της κατοικίας είναι μεταξύ των 10 και 15 λεπτών (800-1.200μ.). Επιπλέον, μια έρευνα ερωτηματολογίων στα κέντρα της Μπολόνια και του Πόρτο έδειξε ότι το 42.6% και το 45.6% των ερωτηθέντων, αντίστοιχα, περπατάει μεταξύ 10 και 20 λεπτών (Fonseca, Conticelli, et al., 2021). Μια άλλη έρευνα στη Γρανάδα και τη Βαλένθια ανέδειξε ως αποδεκτές αποστάσεις για το περπάτημα τα 15 λεπτά, αφού φάνηκε ότι οι σύντομες μετακινήσεις με τα μηχανοκίνητα μέσα είναι λιγότερο ελκυστικές εξαιτίας της κυκλοφοριακής συμφόρησης (Ferrer and Ruiz, 2018). Μια έρευνα σε ηλικιωμένους από το Λουξεμβούργο βρήκε ότι η μέση διαδρομή από το σπίτι προς κάθε προορισμό με τα πόδια ήταν τα 11 λεπτά (SD=9.52) (Perchoux et al., 2019). Στην Αθήνα βρέθηκε ότι ο μέσος ημερήσιος χρόνος αυτόνομου περπατήματος ανά άνδρα και γυναίκα ηλικίας 65 ετών και άνω είναι τα 20.7 λεπτά και τα 15.3 λεπτά, αντίστοιχα (Περπερίδου, 2010).

Ένα επίσης σημαντικό χαρακτηριστικό του συνθετικού υπό-δείκτη METRO-15, εκτός από την κοινή χρονική ακτίνα υπολογισμού των δεικτών του, είναι και το γεγονός ότι όλες οι

μεταβλητές του βασίζονται σε κοινού ορισμού γεωγραφικά όρια που διευκολύνουν τη σύγκριση περιοχών διαφορετικού μεγέθους.

Εικόνα 64 Διαφορετικές χρονικές ζώνες προσβασιμότητας ανά μέσο μεταφοράς (Πηγή: DPZ CoDesign, <https://www.cnu.org/publicsquare/2021/02/08/defining-15-minute-city>, Ηλ. Πρόσβαση 09/04/2021)



Συγκεκριμένα, όλες οι μεταβλητές του METRO-15 βασίζονται στον διεθνή ορισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του ΟΟΣΑ (Dijkstra et al., 2019) για τη χωρική μονάδα¹³² της Λειτουργικής Αστικής Ζώνης (ΛΑΖ) (*Functional Urban Area - FUA*) και τις υποδιαιρέσεις της. Στην Εικόνα 65 απεικονίζεται η μεθοδολογία του αλγορίθμου που χρησιμοποιήθηκε από τους Dijkstra et al. (2019) για να υπολογιστούν τα κοινά χωρικά όρια¹³³ των ΛΑΖ στην Ευρώπη. Ειδικότερα, σύμφωνα με τη μεθοδολογία αυτή μια μητροπολιτική περιοχή (ΛΑΖ) αποτελείται συνδυαστικά από τις εξής δύο υπό-ζώνες:

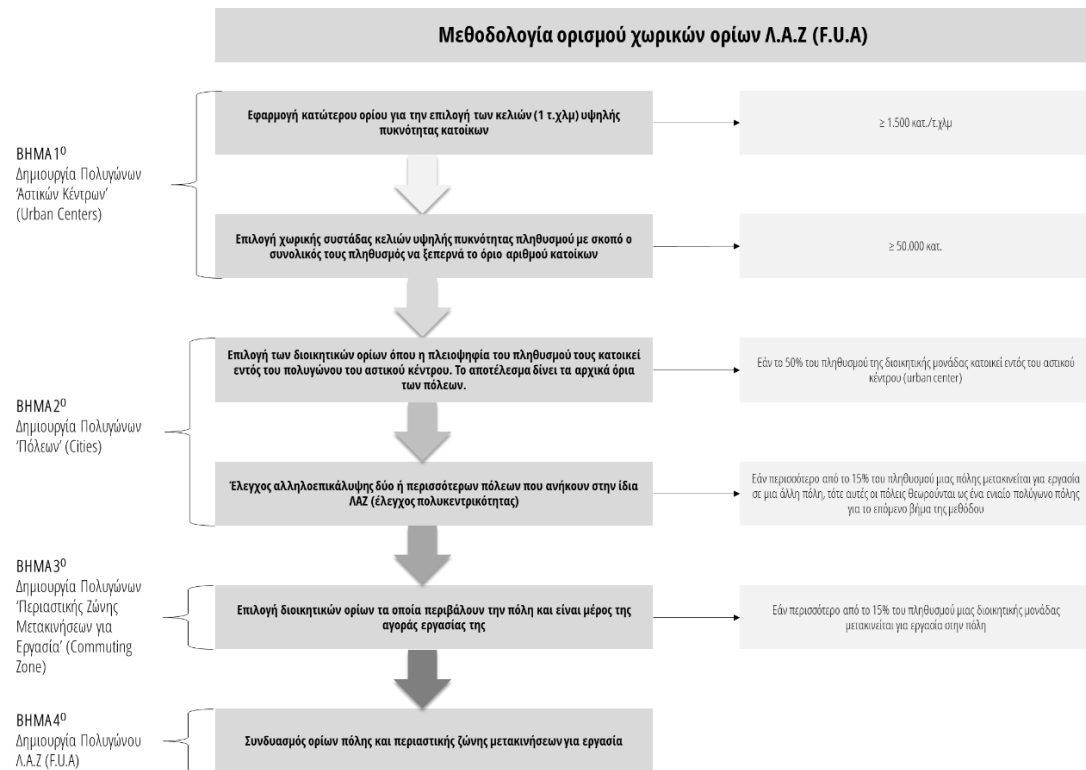
- i. μια συνεχή πυκνοκατοικημένη **πόλη-πυρήνα** (> 1.500 κάτ./τ.χλμ) (*core city*), με συνολικό πληθυσμό μεγαλύτερο από 50.000 κατοίκους (βλ. Εικόνα 66), η οποία αποτελεί τη χωρική μονάδα αναφοράς των δεικτών του πυλώνα **CITY-15**, και
- ii. μια **περιαστική ζώνη** (χαμηλότερης πυκνότητας) (*commuting zone*) που η αγορά εργασίας της συνδέεται σε μεγάλο βαθμό με την πόλη-πυρήνα (βλ.

¹³² Στην 51^η σύνοδο του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών τον Μάρτιο του 2020, η στατιστική επιτροπή ενέκρινε επισήμως τη συγκεκριμένη μεθοδολογία ταξινόμησης περιοχών έτσι ώστε να διευκολυνθεί η παρακολούθηση και η σύγκριση σε παγκόσμιο επίπεδο των στόχων και των δεικτών για τη βιώσιμη ανάπτυξη (SDG) (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20200316-1>, Ηλ. Πρόσβαση: 20/03/2021)

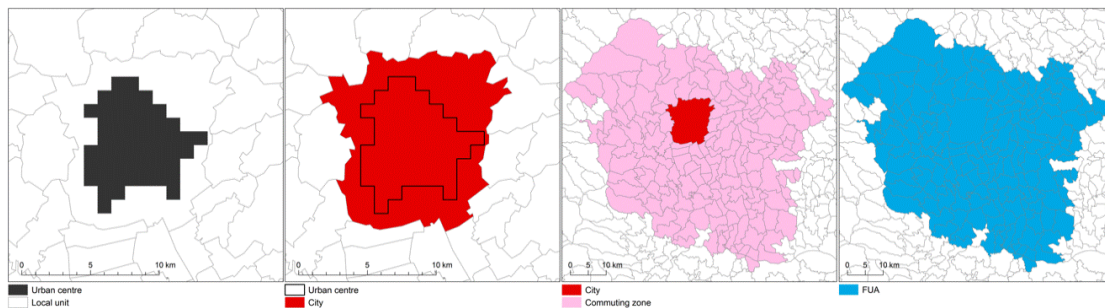
¹³³ Η πρόσβαση στα γεωχωρικά αρχεία (.shp) των ΛΑΖ που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα διατριβή είναι ανοιχτή και διαθέσιμη στην παρακάτω ηλεκτρονική διεύθυνση: <https://www.oecd.org/regional/regional-statistics/functional-urban-areas.htm> (Ηλ. πρόσβαση 20/03/2021)

Εικόνα 66) και η οποία αποτελεί το γεωγραφικό όριο αναφοράς των δεικτών του πυλώνα **CoZo-15**¹³⁴.

Εικόνα 65 Αλγόριθμος υπολογισμού χωρικών ορίων LAZ (Πηγή: Dijkstra et al., 2019)



Εικόνα 66 Παράδειγμα αστικών ζωνών στη LAZ του Graz της Αυστρίας (Πηγή: Dijkstra et al., 2019)



Τέλος, επισημαίνεται ότι οι πυλώνες **CITY-15** και **CoZo-15** που συγκροτούν τον συνθετικό υπό-δείκτη **METRO-15** χρησιμοποιούν την ίδια θεματολογία υπό-πυλώνων και απλών δεικτών, αφού η διαφορά τους βρίσκεται μόνο στα γεωγραφικά τους όρια. Στην επόμενη ενότητα θα ακολουθήσει η περιγραφή των υπολοίπων μεταβλητών και των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για να καταρτιστούν οι δύο πυλώνες.

¹³⁴ Το ακρωνύμιο CoZo προέρχεται από τα αρχικά της αγγλικής λέξης *Commuting Zone*

5.3.4.2 Μεταβλητές & στοιχεία πυλώνων CITY-15 & CoZo-15

Οι πυλώνες CITY-15 και CoZo-15 αποτελούνται έκαστος από τέσσερις ίδιους θεματικά υπό-πυλώνες και δώδεκα απλούς δείκτες. Η ομαδοποίηση των υπό-πυλώνων έγινε με σκοπό την αξιολόγηση δυο συνδυαστικών θεμάτων. Συγκεκριμένα, δημιουργήθηκαν δύο υπό-πυλώνες μέτρησης της προσπελασιμότητας¹³⁵ για δύο κατηγορίες τοπικών προορισμών, ξεχωριστά, και άλλοι δύο υπό-πυλώνες που αφορούσαν στην πυκνότητα¹³⁶ των προορισμών.

Πιο συγκεκριμένα, ως **προσπελασιμότητα** θεωρήθηκε η μέτρηση του βαθμού στον οποίο δεν υπάρχουν φράγματα στο οδικό δίκτυο¹³⁷ και επομένως οι προορισμοί που θεωρητικά είναι κοντά (σε ευθεία απόσταση) είναι και προσπελάσιμοι από το πραγματικό οδικό δίκτυο στον αντίστοιχο χρόνο (Ewing and Cervero, 2010; Levinson and Wu, 2020; Vale et al., 2016).

Ως **πυκνότητα**¹³⁸ ορίστηκε ο συνολικός αριθμός των προσπελάσιμων κοντινών δραστηριοτήτων μιας γειτονιάς καθώς θεωρήθηκε ότι η αύξηση των κοντινών εναλλακτικών επιλογών σε προορισμούς αυξάνουν την πιθανότητα μετακίνησης πεζή και μειώνουν την πιθανότητα χρήσης του ΙΧ αυτοκινήτου (Eldér, 2018; Eldér et al., 2020; Saelens and Handy, 2008; Sugiyama et al., 2012).

Επιπλέον, επισημαίνεται ότι στις μετρήσεις της προσπελασιμότητας και της πυκνότητας λήφθηκαν υπόψη δύο κατηγορίες προορισμών οι οποίες εξυπηρετούν **δύο σημαντικούς σκοπούς μετακίνησης** και σε απόσταση έως τα 15 λεπτά βαδίσματος (Perchoux et al., 2019; Sugiyama et al., 2012). Αρχικά, συμπεριλήφθηκαν εκείνοι οι προορισμοί οι οποίοι προσελκύουν πεζούς με σκοπό την εξυπηρέτηση βασικών καθημερινών αναγκών και δεύτερον εκείνοι οι προορισμοί οι οποίοι εννοούν κοντινές μετακινήσεις με σκοπό τον ελεύθερο χρόνο και την αναψυχή.

Αναλυτικότερα, οι κατηγορίες προορισμών που αφορούν στις **δραστηριότητες για την καθημερινότητα**¹⁴⁰ συμπεριλήφθηκαν οι τρεις κάτωθι κατηγορίες:

¹³⁵ Οι υπό-πυλώνες μέτρησης της προσπελασιμότητας προορισμών έχουν στο ακρωνύμιο τους τη φράση ACC.

¹³⁶ Οι υπό-πυλώνες μέτρησης της πυκνότητας προορισμών έχουν στο ακρωνύμιο τους τη φράση PROX.

¹³⁷ Στη μετα-ανάλυση των Ewing & Cervero (2010) βρέθηκε ότι η πυκνότητα των διασταυρώσεων του οδικού δικτύου/πυκνότητα δρόμων (Design) έχει μεταξύ των '5D' (Density, Diversity, Design, Destination accessibility, Distance to transit) την ισχυρότερη επίπτωση στην ενθάρρυνση της κινητικότητας πεζή.

¹³⁸ Π.χ. μια Σουηδική έρευνα υπολόγισε ότι η αύξηση του πληθους των αναγκαίων προορισμών γειτονιάς σε απόσταση 1 χλμ. από την κατοικία είναι σημαντικότερη παράμετρος στην ενθάρρυνση του περπατήματος συγκριτικά με παραδοσιακές μεταβλητές του δομημένου χώρου που χρησιμοποιούνται στη μέτρηση της περπατησιμότητας, όπως η μείξη των χρήσεων γης, η πυκνότητα του πληθυσμού και η συνδεσιμότητα του οδικού δικτύου (Eldér, 2018).

¹³⁹ Η Σουηδική έρευνα των Eldér et al. (2020) βρίσκει ότι η αύξηση του αριθμού των τοπικών προορισμών σε ακτίνα 1 χλμ. από την κατοικία με χρήσεις γης που εξυπηρετούν τις καθημερινές ανάγκες (π.χ. αγορές τροφίμων, σχολεία) και την αναψυχή (π.χ. εστιατόρια) μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική αύξηση των μετακινήσεων πεζή/ποδήλατο και να μειώσει τη χρήση του αυτοκινήτου. Το αποτέλεσμα αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό καθώς βρέθηκε να μην επηρεάζεται από την αστική τυπολογία της γειτονιάς.

¹⁴⁰ Οι υπό-πυλώνες που αφορούν προορισμούς καθημερινότητας έχουν στο ακρωνύμιο τους τη φράση DAILY.

- i. **αγορές τροφίμων**, όπως *super markets*, κρεοπωλεία, φούρνοι, εξειδικευμένα καταστήματα κτλ. (Cerin et al., 2007; Elldér, 2018),
- ii. **σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης** (Molina-García et al., 2020; Wong et al., 2011), και
- iii. ο συνολικός **προσβάσιμος πληθυσμός** (ως υποκατάστατος¹⁴¹ δείκτης για τις κοινωνικές επαφές και τις λοιπές οικονομικές ευκαιρίες) (El-Geneidy and Levinson, 2021; Forsyth et al., 2007; Saelens and Handy, 2008).

Οι κατηγορίες προορισμών που σχετίζονται με τις **δραστηριότητες για τον ελεύθερο**¹⁴² χρόνο αναλύουν τις τρεις παρακάτω κατηγορίες προορισμών:

- i. **καταστήματα εστίασης**, όπως εστιατόρια ή καφέ/μπαρ (Cerin et al., 2007; Sugiyama et al., 2012),
- ii. **υποδομές αναψυχής** όπως θέατρα, μουσεία, στάδια, πολιτιστικά κέντρα κτλ. (Cerin et al., 2007) και
- iii. **χώροι πρασίνου/πάρκα** (Sallis et al., 2016; Vich et al., 2019).

Οι δώδεκα απλοί δείκτες (βλ. Παράρτημα Β Πίνακα Β.1) που πλαισίωσαν τους υπό-πυλώνες πυκνότητας προορισμών σε πόλη (CITY-15) και προάστια (CoZo-15), αντίστοιχα, βασίστηκαν στα δεδομένα του *International Transport Forum* (ITF, 2019) και τα οποία αφορούσαν στους σταθμισμένους πληθυσμιακά δείκτες για το πλήθος των προσβάσιμων προορισμών σε ακτίνα 15 λεπτών μετακίνησης πεζή. Για τον υπολογισμό αυτών των δεικτών έχει χρησιμοποιηθεί ο Ευρωπαϊκός πληθυσμιακός¹⁴³ κανάβος που έχει δημιουργήσει το JRC της Ε.Ε. (Freire et al., 2016) και ο οποίος έχει μέγεθος κελιών 250 X 250 μ. Ως αφετηρία των υπολογισμών σε κάθε ζώνη μίας ΛΑΖ ορίζεται το κεντροειδές σημείο (i) του κάθε κελιού του κανάβου, ενώ ως προορισμοί τοποθετούνται κάθε φορά τα αντίστοιχα σημεία δραστηριοτήτων που παρέχει η εταιρεία *TomTom* ή το *openstreetmap.org*. Έτσι, ο τύπος υπολογισμού των δώδεκα δεικτών¹⁴⁴ πυκνότητας προορισμών είναι ο εξής:

$$P_{k,r} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i * Q_i}{W_r}$$

(Εξίσωση 1)

¹⁴¹ Η εγγύτητα με και η προσπελασιμότητα όσο το δυνατόν μεγαλύτερου αριθμού κατοίκων μπορεί αρχικά να μην ενδιαφέρει σε ατομικό επίπεδο αρκετούς, ωστόσο αυτοί οι παράμετροι αποτελούν στοιχεία που αυξάνουν την ύπαρξη και συγκέντρωση διαφορετικών υπηρεσιών και δραστηριοτήτων σε μια γειτονιά και έτσι μπορεί να μειώνεται η ανάγκη για μετακινήσεις μεγαλύτερων αποστάσεων και κατ' επέκταση χρήσης των μηχανοκίνητων μέσων (El-Geneidy and Levinson, 2021).

¹⁴² Οι υπό-πυλώνες που αφορούν προορισμούς καθημερινότητας έχουν στο ακρωνύμιο τους τη φράση FREE.

¹⁴³ Τα δεδομένα για τον πληθυσμό αφορούν τις επίσημες εθνικές απογραφές του 2011.

¹⁴⁴ Οι κωδικοί των δεικτών και οι περιγραφές τους παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα Β & Πίνακα Β1.

- P είναι ο σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος των προσβάσιμων προορισμών της κατηγορίας k στην περιοχή r και σε χρόνο μετακίνησης πεζή που δεν ξεπερνά τα 15 λεπτά,
- k είναι μία από τις έξι κατηγορίες προορισμών όπως αγορές τροφίμων, εκπαίδευση, πληθυσμός, χώροι πρασίνου, αναψυχή και εστίαση,
- r είναι η γεωγραφική περιοχή αναφοράς σε μια ΛΑΖ (πόλη-πυρήνας ή προαστιακή ζώνη)
- w_i είναι ο πληθυσμός του κελιού i του κανάβου της περιοχής r
- w_r είναι ο συνολικός πληθυσμός της περιοχής r
- q είναι ο συνολικός αριθμός των προσβάσιμων προορισμών της κατηγορίας k που βρίσκονται εντός της ισόχρονης καμπύλης των 15-λεπτών βαδίσματος με αφετηρία το κεντροειδές του κελιού i

Οι υπό-πυλώνες μέτρησης της προσπελασιμότητας των προορισμών περιλαμβάνουν δώδεκα δείκτες οι οποίοι επίσης αντλήθηκαν από το *International Transport Forum* (ITF, 2019) του ΟΟΣΑ. Οι συγκεκριμένοι δείκτες ουσιαστικά μετρούν τον βαθμό της περιπορείας που χρειάζεται να κάνουν οι πεζοί στο πραγματικό δίκτυο προκειμένου να προσεγγίσουν τις κοντινές (ευκλείδεια απόσταση) προς αυτούς δραστηριότητες (βλ. Εικόνα 67). Επομένως, οι τιμές των δεικτών αυτών είναι ανεξάρτητες από τον αριθμό των προορισμών και ουσιαστικά αντικατοπτρίζουν την ευκολία που παρέχει το δίκτυο μιας γειτονιάς στην προσπελασιμότητα πεζή. Επισημαίνεται, ότι οι δείκτες αυτής της κατηγορίας είναι γνωστοί στη διεθνή βιβλιογραφία με τον αγγλικό όρο *Pedsheds* (Ellis et al., 2016) και οι τιμές τους μπορεί να επηρεάζονται σημαντικά όχι μόνο από τον παράγοντα της απόστασης αλλά και από ενδεχόμενα φράγματα στο οδικό δίκτυο, όπως αυτοκινητόδρομοι, ποτάμια, σιδηρόδρομοι, αδιέξοδα κ.α., αλλά και από το σχήμα και το μέγεθος των οικοδομικών τετραγώνων μιας περιοχής (Gori et al., 2014).

Η μέτρηση των δεικτών¹⁴⁵ προσπελασιμότητας υπολογίζεται με βάση τα ίδια δεδομένα και την ίδια διαδικασία (βλ. ITF, 2019) που αναφέρθηκε παραπάνω και αφορά τους δείκτες πυκνότητας προορισμών. Συγκεκριμένα, για τον υπολογισμό τους εφαρμόστηκε η παρακάτω εξίσωση:

$$Y_{k,r} = \frac{P_{k,r}}{A_{k,r}}$$

(Εξίσωση 2)

¹⁴⁵ Οι κωδικοί των δεικτών και οι περιγραφές τους παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα Β & Πίνακας Β.1.

- Y είναι ο σταθμισμένος πληθυσμιακά δείκτης προσπελασιμότητας των προορισμών της κατηγορίας k στη ζώνη r ,
- k είναι μία από τις έξι κατηγορίες των προορισμών όπως αγορές τροφίμων, εκπαίδευση, πληθυσμός, χώροι πρασίνου, αναψυχή, εστίαση,
- r είναι η γεωγραφική περιοχή αναφοράς σε μία ΛΑΖ (πόλη-πυρήνας ή προαστιακή ζώνη),
- P είναι ο σταθμισμένος πληθυσμιακά δείκτης για την πυκνότητα των προσβάσιμων προορισμών της κατηγορίας k στην περιοχή r (βλ. (Εξίσωση 1)),
- A είναι ο σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος των προορισμών της κατηγορίας k στην περιοχή r που βρίσκονται σε ευκλείδεια απόσταση 1 χλμ. από κάθε σημείο i του πληθυσμιακού κανάβου διάστασης 250 X 250 μ. Στην ουσία εφαρμόζεται η (Εξίσωση 1) και στη μεταβλητή q αντί για την ισόχρονη καμπύλη των 15 λεπτών υπολογίζεται ο αριθμός των προορισμών που βρίσκονται σε ευθεία απόσταση 1 χλμ. από το κάθε σημείο i .

Εικόνα 67 Οπτικοποίηση του τρόπου υπολογισμού των δεικτών προσπελασιμότητας προορισμών σε απόσταση βαδίσματος 15 λεπτών (προς 1 χλμ.¹⁴⁶) από μία αφετηρία.



$$\text{Δείκτης Προσπελασιμότητας} = \frac{\text{★ ★ ★ ★ ★}}{\text{★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★}} = 0.5$$

¹⁴⁶ Εφόσον η ταχύτητα βαδίσματος είναι τα 4 χλμ./ώρα, τότε τα 15 λεπτά αντιστοιχούν σε μήκος διαδρομής 1 χλμ.

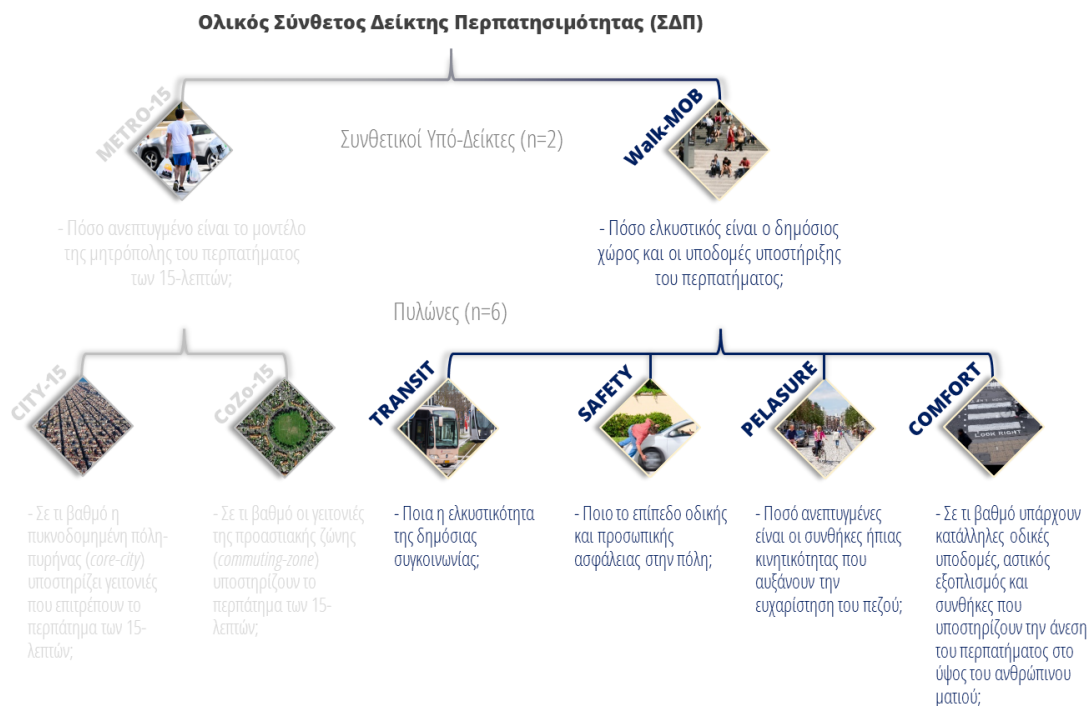
5.3.5 Περιγραφή μεταβλητών συνθετικού υπό-δείκτη Walk-MOB

5.3.5.1 Γενικά

Στην περπατήσιμη πόλη εκτός από τις συμπαγείς πολεοδομικές λύσεις οι οποίες εξασφαλίζουν γειτονιές που προσφέρουν σύντομες διαδρομές και εύκολα προσπελάσιμους προορισμούς, απαιτούνται και βελτιώσεις στην υποδομή και το περιβάλλον κίνησης πεζή, όπως στα πεζοδρόμια, στις διαβάσεις, στους πεζόδρομους, στη δημόσια συγκοινωνία, στον κυκλοφοριακό κορεσμό, στην οδική ασφάλεια, στην αστική επίπλωση, στον αστικό εξοπλισμό κτλ. Με αυτόν τον τρόπο, τα επίπεδα άνεσης, ασφάλειας, και ευχαρίστησης του περπατήματος μπορούν να ενισχυθούν και να δημιουργήσουν τις κατάλληλες προϋποθέσεις που προσκαλούν τους πολίτες να περπατήσουν στον δημόσιο χώρο της πόλης.

Ο δεύτερος συνθετικός υπό-δείκτης με το ακρωνύμιό Walk-MOB υπολογίζει την ελκυστικότητα του δημόσιου χώρου και των υποδομών για το περπάτημα μιας μητροπολιτικής περιοχής, αφού αξιολογεί τέσσερις πυλώνες όπως το σύστημα της δημόσιας αστικής συγκοινωνίας (TRANSIT), την οδική και προσωπική ασφάλεια (SAFETY), το ευχάριστο περιβάλλον βαδίσματος (PLEASURE) και τα επίπεδα άνεσης της οδικής υποδομής κίνησης πεζή (COMFORT). Υπό αυτό το πρίσμα, ο Walk-MOB συνδυαστικά με τον METRO-15 δίνουν τη δυνατότητα στον ολικό ΣΔΠ να λαμβάνει υπόψη του τόσο το δομικό όσο και το λειτουργικό πρότυπο μιας μητρόπολης.

Εικόνα 68 Ερωτήσεις που επιδιώκει να απαντήσει ο Walk-MOB και οι δύο πυλώνες του.



5.3.5.2 Μεταβλητές & στοιχεία πολώνα TRANSIT

Η ανάπτυξη αποδοτικότερων υπηρεσιών αστικής συγκοινωνίας¹⁴⁷ αποτελεί κεντρική πολιτική κατεύθυνση της Ευρωπαϊκής Ένωσης που καταγράφεται τόσο στην «Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία» όσο και στη νέα «Στρατηγική για βιώσιμη και έξυπνη κινητικότητα». Η συγκεκριμένη στόχευση δεν είναι τυχαία, αφού τα MMM αποτελούν την κινούμενη μορφή του δημόσιου χώρου (Nordahl, 2008), υποστηρίζουν τη βιώσιμη αστική κινητικότητα, συμβάλλουν στην αποσυμφόρηση των δρόμων από τα αυτοκίνητα και ενισχύουν την οικονομική ανταγωνιστικότητα των γειτονιών (Βλαστός and Μπακογιάννης, 2019).

Μάλιστα, προηγούμενες έρευνες για τη μετακίνηση προς την εργασία έχουν δείξει ότι η χρήση των MMM θα πρέπει να θεωρείται ως μέσο ενεργής κινητικότητας καθώς το βάδισμα που απαιτείται από και προς μια στάση είναι σημαντικό και συμβάλλει στην αύξηση των ημερήσιων επιπέδων φυσικής δραστηριότητας του πληθυσμού (Rissel et al., 2012). Ταυτόχρονα, άλλες έρευνες υποστηρίζουν ότι οι χρήστες των MMM τείνουν να περπατούν περισσότερο σε σύγκριση με εκείνους που χρησιμοποιούν άλλα μέσα (Gascon et al., 2019; Morency et al., 2011; Vich et al., 2019), ενώ φυσικά πειράματα απέδειξαν ότι τα έργα αύξησης της προσπελασιμότητας του πληθυσμού σε ευκαιρίες της πόλης με τη χρήση των MMM οδηγεί επίσης σε αύξηση των μετακινήσεων πεζή (Miller et al., 2015). Επίσης, η έρευνα των Sallis et al. (2016) σε 14 διεθνείς πόλεις έδειξε ότι η πυκνότητα των δρομολογίων και των γραμμών της αστικής συγκοινωνίας είναι σημαντικός παράγοντας ενθάρρυνσης του περπατήματος.

Ένα άλλο θέμα με πλούσια βιβλιογραφία αφορά στα χαρακτηριστικά των MMM που τα κάνουν ελκυστικά και αυξάνουν τα επίπεδα ικανοποίησης των επιβατών τους. Οι Currie & Wallis (2008) πραγματοποίησαν έρευνα σε 29 ειδικούς στον τομέα του σχεδιασμού λεωφορειακών γραμμών και βρήκαν ότι η αυξημένη συχνότητα των δρομολογίων, η ταχύτητα των MMM και η αύξηση της κάλυψης του δικτύου αποτελούν τους βασικότερους παράγοντες ενίσχυσης της χρήσης των λεωφορείων. Ανάλογα συμπεράσματα προέκυψαν και από πανευρωπαϊκές έρευνες, όπως η μελέτη των Gascon et al. (2020) η οποία συγκέντρωσε ένα μεγάλο και ετερογενές δείγμα 9.952 ερωτηματολογίων από επτά Ευρωπαϊκές πόλεις και έδειξε ότι τα αξιόπιστα και γρήγορα δρομολόγια αλλά και οι προσιτές τιμές των εισιτηρίων αποτελούν τις σημαντικότερες μεταβλητές που σχετίζονται με την υψηλότερη χρήση των MMM. Η έρευνα των Minelgaitè et al. (2020) βρήκε ότι στις μισές χώρες της Ε.Ε. η ικανοποίηση από την τιμή του εισιτηρίου και ο χρόνος μεταφοράς προς μια στάση/σταθμό είναι οι δύο σημαντικότεροι παράγοντες για τη χρήση της αστικής συγκοινωνίας από τους πολίτες. Ακόμη, η έρευνα ερωτηματολογίου των Charreire et al. (2021) σε πέντε Ευρωπαϊκές μητροπόλεις έδειξε ότι οι

¹⁴⁷ Ο Walker (2012) στο βιβλίο του *Human Transit* θεωρεί ότι η αστική συγκοινωνία αποτελείται από συχνά προγραμματισμένα δρομολόγια, είναι προσιτή σε όλους και έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει αρκετούς επιβάτες των οποίων οι μετακινήσεις έχουν διαφορετικούς προορισμούς, προελεύσεις και σκοπούς.

δύο βασικοί λόγοι χρήσης της αστικής συγκοινωνίας είναι η εγγύτητα με τις στάσεις (44%) και ο ικανοποιητικός χρόνος της διαδρομής (23%). Από την άλλη πλευρά, το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 13816:2002 «Transportation- Logistics and services- Public passenger transport Service quality definition, targeting and measurement» που απευθύνεται σε οργανισμούς μαζικών επιβατικών μεταφορών προωθεί οκτώ κατηγορίες¹⁴⁸ ποιότητας των επιβατικών υπηρεσιών των MMM, όπως η διαθεσιμότητα/κάλυψη των υπηρεσιών, η προσβασιμότητα, η πληροφόρηση του επιβατικού κοινού, ο χρόνος μετακίνησης, η εξυπηρέτηση πελατών, η άνεση των μέσων και της υποδομής, η ασφάλεια και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από το κοινωνιακό έργο (Τυρινόπουλος and Κεπατσόγλου, 2016).

Η έρευνα των Tsioulianos et al. (2020) έδειξε ότι η αυξημένη συχνότητα των δρομολογίων μιας στάσης αποτελεί παράγοντα αύξησης των ελάχιστων αποδεκτών αποστάσεων του περπατήματος, ενώ η έρευνα των Efthymiou et al. (2018) στην Αθήνα βρήκε ότι η συχνότητα των δρομολογίων, η κατάσταση συντήρησης των σταθμών και η πληροφόρηση του κοινού είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες που συνεισφέρουν στη συνολική ικανοποίηση των χρηστών της αστικής συγκοινωνίας. Παράλληλα, η έρευνα των Tsami and Nathanail (2021) διαπίστωσε ότι υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές έμφυλες διαφορές στα κριτήρια ποιότητας των Ελλήνων χρηστών της αστικής συγκοινωνίας. Για παράδειγμα, οι γυναίκες σε σχέση με τους άντρες δίνουν μεγαλύτερη σημασία στη συχνότητα των δρομολογίων και τα χαρακτηριστικά των γραμμών.

Σε αυτό το πλαίσιο, λοιπόν, **ο πυλώνας TRANSIT αξιολογεί την ελκυστικότητα των MMM μίας πόλης**. Η αστική συγκοινωνία θεωρείται απαραίτητος μηχανισμός υποστήριξης των πεζών αλλά και αναγκαία μεταφορική υποδομή η οποία συμβάλλει στην απεξάρτηση από το ΙΧ αυτοκίνητο. Ο πυλώνας TRANSIT αποτελείται από τέσσερις υπό-πυλώνες και πέντε απλούς δείκτες (βλ. Παράρτημα Β – Πίνακας Β.2) οι οποίοι αξιολογούν ορισμένα κρίσιμα λειτουργικά χαρακτηριστικά των MMM και τα οποία θα αναλυθούν στη συνέχεια.

Ο πρώτος υπό-πυλώνας και απλός δείκτης **PT_ACCESS αξιολογεί την προσπελασιμότητα με τη χρήση των MMM σε δνητικές ευκαιρίες μιας μητροπολιτικής περιοχής**. Ο δείκτης PT_ACCESS βασίζεται στα δεδομένα του ITF (2019) και οι τιμές του αποτελούν τον σταθμισμένο πληθυσμιακό μέσο όρο του προσπελάσιμου πληθυσμού μιας LAZ σε διάστημα μετακίνησης με τα MMM το οποίο δεν ξεπερνά τα 45 λεπτά. Για τον υπολογισμό του συγκεκριμένου δείκτη χρησιμοποιείται επίσης η (Εξίσωση 2) στην οποία όμως οι ακτίνες υπολογισμού προσαρμόζονται στα 45 λεπτά (P) και τα 12 χλμ. (A), αντίστοιχα. Ακόμη,

¹⁴⁸ Στο Ευρωπαϊκό αυτό πρότυπο προτείνονται 45 δείκτες αξιολόγησης, όμως δεν προδιαγράφονται οι μέθοδοι ανάλυσης των στοιχείων αλλά και ο τρόπος αναφοράς των αποτελεσμάτων.

επισημαίνεται ότι ο αλγόριθμος υπολογισμού του συγκεκριμένου δείκτη επηρεάζεται από τους κάτωθι παράγοντες (ITF, 2019):

- i. από το επίπεδο κυκλοφοριακού κορεσμού (βάσει δεδομένων της εταιρείας *TomTom*) των δρόμων της εκάστοτε περιοχής μελέτης,
- ii. από την πυκνότητα του πληθυσμού και των στάσεων,
- iii. από τη συχνότητα των δρομολογίων, και τέλος
- iv. από την πραγματική ταχύτητα και τον τύπο των μέσων μεταφοράς που είναι διαθέσιμα (π.χ. Μετρό, BRT, Τραμ κτλ.).

Ο υπό-πυλώνας PT_FREQ αξιολογεί τη μέση συχνότητα των δρομολογίων των MMM μιας πόλης (*core city*¹⁴⁹ – ΛΑΖ) και περιλαμβάνει δύο απλούς δείκτες. Ο πρώτος δείκτης TRIPS_WEEK υπολογίζει κατά τη διάρκεια μιας τυπικής εργάσιμης ημέρας τον μέσο όρο των συνολικών ημερήσιων δρομολογίων που διέρχονται ανά στάση/σταθμό¹⁵⁰. Ο δεύτερος δείκτης TRIPS_WEEKEND υπολογίζει και εκείνος τον μέσο όρο των συνολικών ημερήσιων δρομολογίων, ωστόσο η μέτρηση του αφορά μη εργάσιμη ημέρα¹⁵¹.

Μεθοδολογικά οι δύο αυτοί δείκτες βασίστηκαν στην προσέγγιση της εργασίας των Poelman & Dijkstra (2015). Τα δεδομένα των δεικτών προήλθαν από διάφορα GTFS¹⁵² αρχεία τα οποία περιλάμβαναν τις θέσεις των στάσεων και πίνακα με το πλήρες πρόγραμμα όλων των δρομολογίων ανά στάση. Τέλος, η επεξεργασία των δεδομένων και ο υπολογισμός των μέσων όρων των δύο δεικτών για κάθε πόλη έγινε στο λογισμικό *ArcGIS for Desktop v.10.3* και με την υποστήριξη της εργαλειοθήκης *BetterBusBuffers*¹⁵³.

Ο επόμενος υπό-πυλώνας και απλός δείκτης PT_AFFORD μετρά την οικονομική προσιτότητα χρήσης των M.M.M. Συγκεκριμένα, ο δείκτης PT_AFFORD βασίζεται στα δεδομένα της διαδικτυακής βάσης *Numbeo.com* και υπολογίζει την αναλογία της τιμής αγοράς ενός μηνιαίου εισιτηρίου προς το μέσο μηνιαίο εισόδημα της κάθε πόλης. Επισημαίνεται, ότι η ελκυστική τιμή των εισιτηρίων ή η δωρεάν χρήση των MMM είναι θεμιτή ως στρατηγική καθώς κάτω υπό προϋποθέσεις μπορεί να συμβάλλει στην αλλαγή του τρόπου μετακίνησης¹⁵⁴

¹⁴⁹ Ως χωρικό επίπεδο υπολογισμού των συγκεκριμένων δεικτών επιλέχθηκε να είναι το επίπεδο της πόλης-πυρήνα (*core city* – ΛΑΖ) καθώς τα δεδομένα (*GTFS*) σε πολλές περιοχές δεν κάλυπταν ικανοποιητικά όλη την επικράτεια της προαστιακής ζώνης.

¹⁵⁰ Η πρώτη Τρίτη του μήνα Οκτωβρίου.

¹⁵¹ Η πρώτη Κυριακή του μήνα Οκτωβρίου.

¹⁵² Τα αρχεία δεδομένων στο μορφότυπο GTFS αντλήθηκαν κυρίως από τις εξής βάσεις: α) <https://transitfeeds.com/> (Ηλ. πρόσβαση 03/08/2021) και β) <https://navitia.opendatasoft.com/explore/?sort=modified> (Ηλ. πρόσβαση 03/08/2021)

¹⁵³ <https://esri.github.io/public-transit-tools/BetterBusBuffers.html>, Ηλ. πρόσβαση 02/08/2021

¹⁵⁴ Στη Γερμανική πόλη Templin το 1997 το δωρεάν εισιτήριο οδήγησε σε αύξηση της επιβατικής κίνησης των MMM κατά 1200% μέσα σε 3 χρόνια αλλά παρατηρήθηκαν σημαντικά προβλήματα βανδαλισμού (Storchmann, 2003). Στο Τάλλιν βρέθηκε ότι με την εφαρμογή του δωρεάν εισιτηρίου οι μετακινήσεις με τα MMM αυξήθηκαν κατά 8% και οι μετακινήσεις με αυτοκίνητο μειώθηκαν κατά 3% (Cats et al., 2017). Όμως, παρατηρήθηκε

και στην αύξηση¹⁵⁵ της χρήσης ήπιων και βιώσιμων μέσων μεταφοράς (Cats et al., 2017; Storchmann, 2003).

Ο τελευταίος υπό-πυλώνας PT_SATISF περιλαμβάνει έναν απλό δείκτη ο οποίος αξιολογεί την ικανοποίηση των κατοίκων από τις υπηρεσίες και τις υποδομές των MMM Ειδικότερα, ο δείκτης αυτός αντικατοπτρίζει την υποκειμενική ποιότητα της δημόσιας συγκοινωνίας και μπορεί να επηρεάζεται από πολύπλευρες παραμέτρους και καταστάσεις. Βέβαια, το θέμα της αντιληπτής ελκυστικότητας των MMM είναι εξίσου σημαντικό για μια περπατήσιμη πόλη καθώς μπορεί να επηρεάζει καταλυτικά τον τρόπο μεταφοράς και να αποθαρρύνει συγκεκριμένες ομάδες του πληθυσμού από το περπάτημα. Τέλος, επισημαίνεται ότι τα δεδομένα του δείκτη PT_SATISF αντλήθηκαν από την πρόσφατη έρευνα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την ποιότητα ζωής στις Ευρωπαϊκές πόλεις (Dijkstra et al., 2020) και οι τιμές που χρησιμοποιήθηκαν αφορούσαν στο ποσοστό των κατοίκων που δηλώνουν πολύ ή μάλλον ικανοποιημένοι από τα τοπικά MMM.

5.3.5.3 Μεταβλητές & στοιχεία πυλώνα SAFETY

Ο πυλώνας SAFETY ποσοτικοποιεί το γενικό επίπεδο ασφάλειας στις μετακινήσεις πεζή και αποτελείται από δύο υπό-πυλώνες και τρεις απλούς δείκτες (βλ. Παράρτημα Β – Πίνακας Β.2). Ο πρώτος υπό-πυλώνας SAF_CITY μετρά το αίσθημα ασφάλειας από την εγκληματικότητα και ο δεύτερος υπό-πυλώνας SAF_ACCIDENTS υπολογίζει το αντικειμενικό επίπεδο οδικής ασφάλειας.

Ο υπό-πυλώνας SAF_CITY ομαδοποιεί δύο διαστάσεις της αντιληπτής¹⁵⁶ αίσθησης ασφάλειας στους δημόσιους χώρους μιας πόλης. Πρώτον, την αίσθηση προσωπικής ασφάλειας από το έγκλημα και δεύτερον την ασφάλεια κατά τη χρήση της αστικής συγκοινωνίας. Η επιλογή αυτών των διαστάσεων έγινε διότι μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά την ψυχολογία ενός πεζού και ως εκ τούτου τη βιωσιμότητα των αστικών μεταφορών. Για παράδειγμα, στο 1/3 των χωρών της Ε.Ε η ασφάλεια στα MMM αποτελεί έναν από τους κορυφαίους παράγοντες ενίσχυσης της βιώσιμης αστικής μετακίνησης (Minelgaitè et al., 2020), ενώ σε άλλη Ευρωπαϊκή έρευνα αποδείχθηκε ότι η αίσθηση ασφάλειας αποτελεί σημαντική μεταβλητή πρόβλεψης της ικανοποίησης και της ευχαρίστησης των κατοίκων από

ταυτόχρονα και αντικατάσταση ορισμένων ταξιδιών που γίνονταν αποκλειστικά με τα πόδια από την αστική συγκοινωνία.

¹⁵⁵ Σχετικά με την ενίσχυση της χρήσης των MMM μέσω της κρατικής επιδότησης των εισιτηρίων δεν συμφωνούν όλοι οι ερευνητές. Για παράδειγμα, η έρευνα των *de Grange et al. (2012)* δημιούργησε ένα οικονομετρικό μοντέλο με δεδομένα από 41 πόλεις και βρήκαν ότι η μείωση του κόστους των εισιτηρίων δεν αυξάνει τη χρήση των MMM (τα αποτελέσματα ρυθμίστηκαν από την επίδραση κοινωνικό-οικονομικών και δημογραφικών παραγόντων)

¹⁵⁶ Εκτός από την αντιληπτή αίσθηση για το έγκλημα σε άλλες έρευνες έχει βρεθεί ότι και η αντικειμενική μέτρηση της εγκληματικότητας συνδέεται με μείωση της συχνότητας του περπατήματος. Για παράδειγμα, σε έρευνα μετακινήσεων στο *Oakland, California, US* και σε δείγμα 359 ενηλίκων από μειονοτικές ομάδες βρέθηκε ότι η αύξηση των βίαιων εγκλημάτων ($b = -.07$; $p = .016$) σχετίζεται αρνητικά με τα λεπτά βαδίσματος ανά ημέρα (McDonald, 2008).

τη γειτονιά τους (Mouratidis and Yiannakou, 2021). Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ανασφάλεια για τον δημόσιο χώρο επηρεάζει τις μετακινήσεις ορισμένων ευάλωτων ομάδων του πληθυσμού ακόμα πιο έντονα, όπως μαθητές (Mitás et al., 2018), γυναίκες (Ferrer and Ruiz, 2018) και ηλικιωμένους (Van Cauwenberg et al., 2012).

Σε αυτό το πλαίσιο, λοιπόν, ο υπό-πυλώνας SAF_CITY περιλαμβάνει τους εξής δύο απλούς δείκτες:

- i. ο δείκτης SAF_URBAN βασίζεται στον δείκτη αισθήματος ασφάλειας (*safety index*) της διαδικτυακής βάσης *Numbeo.com*. Ο υπολογισμός του δείκτη είναι σύνθετος και βασίζεται σε δεκαπέντε ερωτήσεις¹⁵⁷ οι οποίες εξετάζουν τα εξής θέματα: το αντιληπτό επίπεδο της εγκληματικότητας¹⁵⁸, την αύξηση της εγκληματικότητας τα τελευταία χρόνια, τη δυνατότητα ατομικού βαδίσματος την ημέρα και τη νύχτα, τον φόβο για διαρρήξεις κατοικιών, τον φόβο ληστείας στον δρόμο, τον φόβο κλοπής του αυτοκινήτου και πραγμάτων που υπάρχουν σε αυτό, τον φόβο επίθεσης στον δημόσιο χώρο, τον φόβο λεκτικής βίας, τον φόβο ρατσιστικών επιθέσεων και τέλος εάν τα ναρκωτικά, οι ληστείες, τα βίαια εγκλήματα, και η διαφθορά αποτελούν κρίσιμα προβλήματα της πόλης,
- ii. ο δείκτης SAF_TRANSIT υπολογίζει το ποσοστό των κατοίκων που δηλώνει ότι τα ΜΜΜ είναι ασφαλή. Τα δεδομένα του δείκτη προέρχονται από την τελευταία έρευνα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την ποιότητα ζωής στις Ευρωπαϊκές πόλεις (Dijkstra et al., 2020) και οι τιμές του αντανακλούν την υποκειμενική αίσθηση ασφαλείας που νιώθουν οι πολίτες όταν χρησιμοποιούν την αστική συγκοινωνία της περιοχής τους.

Στη συνέχεια, ο δεύτερος υπό-πυλώνας και απλός δείκτης της κατηγορίας SAFETY έχει το ακρωνύμιο SAF_ACCIDENTS και αξιολογεί τον μέσο ετήσιο όρο των νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους (ΛΑΖ) κατά τη διάρκεια της δεκαετίας¹⁵⁹ 2010-2019. Δυστυχώς, η εύρεση αντίστοιχου δείκτη αναφορικά με τα τροχαία ατυχήματα πεζών¹⁶⁰ ήταν αδύνατη και έτσι λήφθηκε υπόψη ο συνολικός αριθμός των νεκρών από τα τροχαία

¹⁵⁷ Ο κώδικας υπολογισμού του τελικού δείκτη είναι διαθέσιμος στον εξής σύνδεσμο: https://www.numbeo.com/crime/indices_explained.jsp (Ηλ. πρόσβαση 09/08/21)

¹⁵⁸ Η ερώτηση για το αντιληπτό επίπεδο εγκληματικότητας σταθμίζεται με τον συντελεστή 3, ενώ όλες οι υπόλοιπες ερωτήσεις έχουν συντελεστή ίσο με 1.

¹⁵⁹ Σε αυτόν τον δείκτη επιλέχθηκε να αξιολογηθεί ο μέσος όρος της δεκαετίας καθώς οι δράσεις και οι υποδομές ενίσχυσης των επιπέδων της οδικής ασφάλειας απαιτούν περισσότερο χρόνο μέχρι να αποτυπωθούν στα επίσημα στατιστικά στοιχεία. Άλλωστε θα ήταν άδικο να βασιστούμε μόνο στα στοιχεία του πιο πρόσφατου έτους καθώς ακραίες περιπτώσεις μπορεί να αλλοιώνουν τη γενική εικόνα για την οδική ασφάλεια στην πόλη.

¹⁶⁰ Όπως επισημαίνεται στην εργασία των [Osama et al. \(2020\)](#) η χρήση αντικειμενικών δεικτών μέτρησης των ατυχημάτων πεζών χρειάζεται προσοχή καθώς αρκετά ατυχήματα με εμπλοκή πεζών δεν έχουν σημαντικές φθορές και δεν καταγράφονται στα επίσημα στατιστικά δεδομένα.

δυστυχήματα που παρέχει η EUROSTAT ¹⁶¹. Παρόλα αυτά, προηγούμενες έρευνες έχουν δείξει ότι η μείωση των τροχαίων ατυχημάτων παίζει σημαντικό ρόλο στην επιλογή των μετακινήσεων πεζή (ή/και με ποδήλατο), αφού οι πεζοί αναγνωρίζουν ευκολότερα τις απειλές από την οδική κυκλοφορία σε σχέση με τους οδηγούς αυτοκινήτων (Aziz et al., 2018).

5.3.5.4 Μεταβλητές & στοιχεία πυλώνα PLEASURE

Αδιαμφισβήτητο το ζήτημα της απόδοσης περισσότερου δημόσιου χώρου στους πεζούς και τους ποδηλάτες έχει αποτελέσει ένα δύσκολο πολιτικό εγχείρημα σε αρκετές πόλεις (Βλαστός and Μπακογιάννης, 2019) και αυτό διότι ο χώρος που χρησιμοποιεί το αυτοκίνητο είναι δυσανάλογος ως προς τον χώρο που καταλαμβάνουν τα υπόλοιπα μέσα και οι πεζοί. Επί παραδείγματι, ο χώρος στάθμευσης των αυτοκινήτων χρειάζεται τουλάχιστον τρεις φορές περισσότερη επιφάνεια από τη δημόσια συγκοινωνία και δέκα φορές περισσότερο χώρο από το ποδήλατο. Αντίστοιχα, σε έναν δρόμο που τα αυτοκίνητα κινούνται με ταχύτητα τα 50 χλμ./ώρα τότε απαιτείται εβδομήντα φορές μεγαλύτερη επιφάνεια δημόσιου χώρου από ότι χρειάζεται ένας ποδηλάτης ή ένας πεζός (Nello-Deakin, 2019).

Σε αυτό το πλαίσιο, ο πυλώνας PLEASURE ομαδοποιείται από τρεις υπό-πυλώνες και τέσσερις απλούς δείκτες (βλ. Παράρτημα Β – Πίνακας Β.2) και στόχος του είναι να αξιολογήσει εάν οι συνθήκες του δημόσιου χώρου μιας μητροπολιτικής περιοχής είναι υπέρ της ήπιας ή της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας.

Ειδικότερα, ο πρώτος υπό-πυλώνας PED_STR μετρά την ανάπτυξη των πεζοδρομήσεων σε περιοχές κατοικίας και προωθεί την ιδέα της ισόρροπης χωρικής κατανομής τους στην πόλη-πυρήνα (*core city*) και τα προάστια (*commuting zone*), αντίστοιχα. Με άλλα λόγια, **ο PED_STR βοηθά στον εντοπισμό των μητροπόλεων που έχουν καταφέρει να συγκεντρώσουν τον πληθυσμό τους κοντά σε πεζοδρομημένες ζώνες και έτσι να προωθήσουν σε μεγαλύτερο βαθμό την ήπια μετακίνηση.** Άλλωστε, οι πεζοδρομήσεις¹⁶² μεγάλων τμημάτων αστικών γειτονιών έχει αποτελέσει ουσιαστική λύση αποδυνάμωσης της κυριαρχίας του αυτοκινήτου στις Ευρωπαϊκές πόλεις και είναι βασικό εργαλείο των σχεδίων για τη βιώσιμη κινητικότητα (Buehler et al., 2017; Hass-Klau, 2015; Βλαστός and Μπακογιάννης, 2019). Για παράδειγμα η Βιέννη το 2019 σχεδόν τετραπλασίασε την πεζοδρομημένη επιφάνεια της (360.690 m²) σε σύγκριση με το 1990, ενώ το μερίδιο των μετακινήσεων με το αυτοκίνητο από το 40% που ήταν το 1993 μειώθηκε στο 25% το 2019

¹⁶¹ Ο κωδικός των αντίστοιχων δεδομένων του δείκτη κατά την EUROSTAT είναι: URB_LTRAN

¹⁶² Αξίζει να επισημανθεί και η πρόσφατη επίδραση των περιοριστικών μέτρων της πανδημίας COVID-19 η οποία άλλαξε τους στόχους του σχεδιασμού των μεταφορών και αύξησε κατακόρυφα το ενδιαφέρον αρκετών Ευρωπαϊκών Δήμων για έργα υποδομής που στηρίζουν την ενεργή μετακίνηση (π.χ. νέοι πεζόδρομοι και ποδηλατόδρομοι) αλλά και τις διαμοιρασμένες μεταφορές και τα μέσα μικροκινητικότητας (Kamargianni et al., 2022).

(City of Vienna, 2020). Στο Ην. Βασίλειο η κατασκευή των νέων πεζοδρομήσεων που έγιναν στο πλαίσιο της δράσης *Connect2*¹⁶³ οδήγησε μετά από δύο χρόνια σε αύξηση¹⁶⁴ των εβδομαδιαίων λεπτών ενεργής μετακίνησης του τοπικού πληθυσμού κατά 15.3 λεπτά (Goodman et al., 2014). Συγχρόνως, οι Jensen et al. (2017) στην έρευνα τους στην πόλη Salt Lake City των Η.Π.Α., διαπίστωσαν ότι τα αντιληπτά επίπεδα περπατησιμότητας των κατοίκων μειώνονται όσο αυξάνεται η απόσταση της κατοικίας από «ολοκληρωμένους» δρόμους (*complete streets*) που ενθαρρύνουν το περπάτημα.

Επομένως, ο πρώτος δείκτης *CC_PED_STR* μετρά το ποσοστό του συνολικού πληθυσμού της πόλης-πυρήνα (*core city*) που κατοικεί γύρω από πεζόδρομους (έως 100 μ.), ενώ ο δεύτερος δείκτης *CoZo_PED_STR* υπολογίζει το αντίστοιχο ποσοστό για τον πληθυσμό που κατοικεί στην προαστιακή ζώνη (*commuting zone*). Τα γεωχωρικά δεδομένα και οι πληροφορίες για τους πεζοδρόμους¹⁶⁵ αντλήθηκαν από την ανοιχτή γεωχωρική βάση *openstreetmap.org*, ενώ τα δεδομένα για τον πληθυσμό προήλθαν από το *Global Human Settlement Layer (GHSL)*¹⁶⁶ (Freire et al., 2016; Schiavina et al., 2019). Επιπλέον, ο υπολογισμός των δύο δεικτών έγινε στο λογισμικό *ArcGIS for Desktop v.10.3* βάσει της μεθόδου που χρησιμοποιεί το *Institute for Transportation & Development Policy*¹⁶⁷ (*ITDP*) στην επεξεργασία του δείκτη ‘*Car-Free Places*’¹⁶⁸.

Στη συνέχεια, ο επόμενος **υπό-πυλώνας και απλός δείκτης CONGESTION υπολογίζει τα επίπεδα κυκλοφοριακού κορεσμού της πόλης**. Η συμφόρηση των δρόμων είναι ένα από τα κρισιμότερα προβλήματα στις αστικές μεταφορές και μπορεί να επηρεάζει τα επίπεδα ικανοποίησης των πεζών ή και των ποδηλάτων από τις διαδρομές τους. Για παράδειγμα, η έρευνα των Franěk et al. (2018) έδειξε ότι οι πεζοί νιώθουν μικρότερη ευχαρίστηση από τη διαδρομή τους και περπατούν με μεγαλύτερη ταχύτητα (mean = 1.65 m/s, SD = 0.11) όταν υπάρχει θόρυβος από τη μηχανοκίνητη κυκλοφορία, ενώ η έρευνα των Gössling et al. (2019a) εκτίμησε ότι οι ποδηλάτες διανύουν κατά μέσο όρο 6.4% μεγαλύτερες αποστάσεις προκειμένου να αποφύγουν δρόμους με υψηλή κυκλοφοριακή συμφόρηση. Συγκεκριμένα, ο δείκτης CONGESTION βασίζεται στα δεδομένα του ετήσιου αστικού δείκτη *Traffic Index*¹⁶⁹ (*TomTom*) και η τιμή του αφορά το μέσο ποσοστό του έξτρα χρόνου μετακίνησης που

¹⁶³ <https://www.mrc-epid.cam.ac.uk/research/studies/iconnect/about-iconnect/>, Ηλ. Πρόσβαση 02/08/2021

¹⁶⁴ Εντούτοις, αξίζει να επισημανθεί ότι οι επιπτώσεις αυτών των έργων στη μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων CO₂ από τη μηχανοκίνητη κυκλοφορία ήταν αμελητέες καθώς ορισμένοι είτε απλά άλλαξαν τις παλιές διαδρομές με τις νέες είτε αντικατέστησαν το περπάτημα/ποδηλασία με μηχανοκίνητα μέσα εξαιτίας των παρεμβάσεων (Brand et al., 2014).

¹⁶⁵ Ως πεζόδρομοι θεωρήθηκαν οι γραμμές του δικτύου με την ετικέτα ‘*Tag: highway=pedestrian*’ και τα πολύγωνα με τις ετικέτες ‘*Tag: highway=pedestrian & area=yes*’.

¹⁶⁶ Τα σχετικά πληθυσμιακά γεωχωρικά δεδομένα για όλη την Ευρωπαϊκή επικράτεια είναι διαθέσιμα στον παρακάτω σύνδεσμο: https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/ghs_pop2019.php, Ηλ. Πρόσβαση 11/07/2021

¹⁶⁷ <https://www.itdp.org/>, Ηλ. πρόσβαση 10/07/2021

¹⁶⁸ <https://pedestriansfirst.itdp.org/methods>, Ηλ. Πρόσβαση 10/07/2021

¹⁶⁹ https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/ranking/, Ηλ. Πρόσβαση: 06/08/2021

απαιτείται σε μια διαδρομή 30 λεπτών με το αυτοκίνητο εξαιτίας του κυκλοφοριακού κορεσμού (*Congestion Level*¹⁷⁰).

Ο επόμενος υπό-πυλώνας και απλός δείκτης BIKELANES αξιολογεί τον βαθμό ένταξης των υποδομών του ποδηλάτου, όπως οι ποδηλατολωρίδες, στον δημόσιο χώρο της πόλης. Πράγματι, το στοιχείο αυτό αποτελεί βασικό πυλώνα κάθε αστικής στρατηγικής για την ήπια κινητικότητα και συμβάλλει στην απεξάρτηση των κατοίκων από τη χρήση ΙΧ αυτοκινήτων. Για παράδειγμα, οι Dill & Carr (2003) υπολόγισαν ότι για κάθε πρόσθετο μίλι ποδηλατολωρίδας υπάρχει αύξηση κατά 1% του μεριδίου μετακινήσεων με το ποδήλατο. Επίσης, οι Mueller et al. (2018) σε μια μεγάλη πανευρωπαϊκή έρευνα εκτίμησαν ότι η αύξηση του μήκους των λωρίδων ποδηλάτου (ανά 100 χιλ. κατοίκους) κατά 315 χλμ. μπορεί να αυξήσει τις συνολικές μετακινήσεις με ποδήλατο στην πόλη στο 24.7%. Παράλληλα, ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα που δημιουργείται από τις ποδηλατολωρίδες είναι και η μείωση εμπλοκής των ποδηλάτων με τους πεζούς. Στη Νέα Υόρκη και στην Ουάσιγκτον παρατηρήθηκε ότι η κατασκευή των νέων ποδηλατολωρίδων βοήθησε να μειωθεί ο αριθμός των ποδηλάτων που κυκλοφορούσαν επάνω στα πεζοδρόμια κατά 50% (Jaffe, 2014).

Αναλυτικότερα, ο δείκτης BIKELANES μετρά την αναλογία του συνολικού μήκους των ποδηλατολωρίδων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου μιας ΛΑΖ. Για τον υπολογισμό του δείκτη χρησιμοποιήθηκαν τα ανοιχτά γεωχωρικά δεδομένα του *openstreetmap.org* (OSM) και το λογισμικό *ArcGIS for Desktop* v.10.3. Ειδικότερα, η ετικέτα¹⁷¹ του OSM που χρησιμοποιήθηκε για να ταυτοποιηθούν οι γραμμές των ποδηλατολωρίδων ήταν *'Tag: highway=cycleway'*, ενώ οι ετικέτες του OSM για το συνολικό οδικό δίκτυο ήταν οι εξής: *'Tag: living_street, motorway, motorway_link, primary, primary_link, residential, road, secondary, secondary_link, service, services, tertiary, tertiary_link, trunk, trunk_link, unclassified'*. Τέλος, η τεχνική διαδικασία που εφαρμόστηκε για την προ-επεξεργασία¹⁷² των χωρικών δεδομένων περιγράφεται στην ενότητα «8.1. Downloading and preparing data from OpenStreetMap» του οδηγού για το λογισμικό (GIS) *sDNA* (Cooper, 2021).

¹⁷⁰ Λεπτομέρειες σχετικά με τη μεθοδολογία υπολογισμού και τα στοιχεία που χρησιμοποιεί η *TomTom* είναι διαθέσιμα στον σύνδεσμο: https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/about/, Ηλ. Πρόσβαση: 10/08/2021

¹⁷¹ Πληροφορίες για την επεξήγηση των ετικετών (*Tags*) του OSM είναι διαθέσιμες στον σύνδεσμο: <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Key:highway>, Ηλ. Πρόσβαση: 10/08/2021

¹⁷² Στο πρώτο βήμα της επεξεργασίας που έγινε στο λογισμικό *ArcGIS* επιλέχθηκαν όλες οι γραμμές των ποδηλατολωρίδων. Στη συνέχεια δημιουργήθηκε ζώνη επιρροής (*buffer zone*) 5 μ. από την κάθε μια γραμμή ποδηλατολωρίδας ξεχωριστά. Στο τρίτο βήμα προστέθηκε στον πίνακα (*attribute table*) στήλη περιγραφικής πληροφορίας με όνομα *'on_cycle_route'*. Στο τέταρτο βήμα έγινε χωρική σύνδεση (*Spatial Join*) όλων των γραμμών του οδικού δικτύου που είχαν επαφή με τις ζώνες επιρροής των ποδηλατολωρίδων. Στο πέμπτο βήμα και σε όσες γραμμές του οδικού δικτύου εφάπτονταν με τις ζώνες επιρροής των ποδηλατολωρίδων τους αποδόθηκε η τιμή 1 στη στήλη *'on_cycle_route'*. Στο έκτο και τελευταίο βήμα χρησιμοποιήθηκε το *SQL* ερώτημα *'highway IS NOT NULL AND on_cycle_route=1'* προκειμένου να αφαιρεθούν όλες οι γραμμές του οδικού δικτύου που συμπίπτουν με τις γραμμές των ποδηλατολωρίδων.

5.3.5.5 Μεταβλητές & στοιχεία πυλώνα COMFORT

Ο πυλώνας COMFORT εστιάζει στα χαρακτηριστικά της μικρής κλίμακας (*microscale*) του αστικού σχεδιασμού και δίνει απαντήσεις σχετικά με τον βαθμό στον οποίο η οδική υποδομή και το αστικό περιβάλλον υποστηρίζουν την άνεση¹⁷³ του περπατήματος. Συνολικά, αποτελείται από πέντε υπό-πυλώνες και δώδεκα απλούς δείκτες (βλ. Παράρτημα Β – Πίνακας Β.2) οι οποίοι δημιουργήθηκαν ύστερα από εκτεταμένη πρωτογενή ερευνητική προσπάθεια συλλογής δεδομένων.

Ο πυλώνας COMFORT κρίθηκε άκρως απαραίτητος για τον ΣΔΠ καθώς απώτερος στόχος του υποδείγματος ήταν η δημιουργία μιας πολυεπίπεδης (*multiscale assessment*) αξιολόγησης της έννοιας της περπατήσιμης πόλης. Δηλαδή, θεωρήθηκε αναγκαίο να συμπεριληφθούν περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά του οδικού χώρου τα οποία καθορίζουν την ελκυστικότητα του περπατήματος στο ύψος του ανθρώπινου ματιού (Kim et al., 2014; Moura et al., 2017; Van Dycck et al., 2011) και τα οποία μπορούν να βελτιωθούν μέσα από ρεαλιστικές και άμεσες δράσεις (π.χ. πεζοδρόμια, διαβάσεις, αστικός εξοπλισμός, κτήρια κ.α.) (Sallis et al., 2015; Steinmetz-Wood et al., 2020).

Πράγματι, η ανακατασκευή των πεζοδρομίων ή των διαβάσεων πεζών είναι πιο εύκολη λύση για τη βιώσιμη κινητικότητα συγκριτικά με μια στρατηγική που επιδιώκει την αύξηση της πυκνότητας πληθυσμού η οποία απαιτεί τεράστιες επενδύσεις και χρόνο για να έχει αποτελέσματα¹⁷⁴ (Downs, 2004; Stevens, 2017). Συγχρόνως, σε άλλες έρευνες έχει βρεθεί ότι ο κατάλληλος αστικός σχεδιασμός¹⁷⁵ του οδικού χώρου κίνησης των πεζών (π.χ. πεζοδρόμια, διασταυρώσεις, κτήρια αστικός εξοπλισμός κ.α.) μπορεί να ενθαρρύνει το περπάτημα σε όλες τις ηλικιακές ομάδες (π.χ. παιδιά, εφήβους, ενήλικες, ηλικιωμένους) (Cain et al., 2014) και να μειώσει τοπικά τη χρήση υπηρεσιών μεταφοράς με μίσθωση οχήματος/ταξί (*ride hailing*) από 68% έως 76% (Khattak et al., 2021). Επίσης, έχει παρατηρηθεί ότι αρκετοί πεζοί επιλέγουν τις διαδρομές τους περισσότερο με βάση τον σχεδιασμό των πεζοδρομίων, των διαβάσεων πεζών και των εμπορικών δρόμων ενώ εξετάζουν λιγότερο παράγοντες όπως η απόσταση και ο χρόνος της μετακίνησης (López-Lambas et al., 2021).

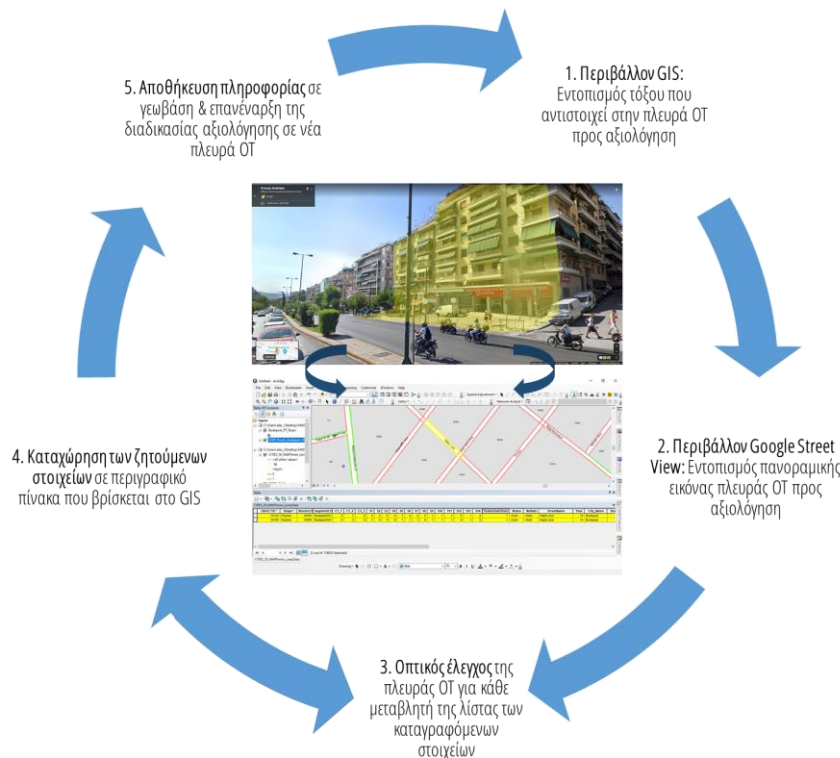
¹⁷³ Η αίσθηση της άνεσης κατά το βάδισμα μπορεί να επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες όπως ο καιρός, το φυσικό περιβάλλον, η οικειότητα με τον τόπο και τους ανθρώπους και άλλα πολλά. Ωστόσο, σε αυτόν τον πυλώνα του ΣΔΠ περιγράφονται μόνο τα χαρακτηριστικά της μικρής-κλίμακας του δομημένου χώρου που μπορούν να μεταβληθούν από την αστική πολιτική και να δημιουργούν φιλικότερες διαδρομές για τους πεζούς.

¹⁷⁴ Η μετά-ανάλυση του Stevens (2017) έδειξε ότι ο διπλασιασμός της πυκνοκατοίκησης σε μια μητροπολιτική περιοχή (μακροπρόθεσμη διαδικασία που απαιτεί τεράστιες επενδύσεις) μπορεί να μειώσει τις μετακινήσεις με το αυτοκίνητο κατά μόλις -0.22%.

¹⁷⁵ Π.χ. προώθηση ισογείων με ζωντανές χρήσεις γης (*active uses*), τοποθέτηση υποστηρικτικού αστικού εξοπλισμού για τους πεζούς όπως παγκάκια και φωτισμός, συντήρηση δαπέδων πεζοδρομίων, συντήρηση όψεων κτηρίων σε καλή κατάσταση, λευκή διαγράμμιση διαβάσεων πεζών και ράμπες ΑμεΑ κ.α.

Επομένως, για την κατάρτιση του πυλώνα COMFORT ήταν απαραίτητη η αναζήτηση μεταβλητών που να καλύπτουν ερωτήσεις σχετικές με την κατάσταση της οδικής υποδομής, τον αστικό εξοπλισμό και τις συνθήκες κίνησης στο επίπεδο πλέον των πεζοδρομίων της πόλης. Στο πλαίσιο αυτό, αποφασίσθηκε να υλοποιηθεί πρωτογενής έρευνα χρησιμοποιώντας μια υβριδική μέθοδο χρήσης *GIS* σε συνδυασμό με τη διαδικτυακή υπηρεσία θέασης πανοραμικών εικόνων *Google Street View*¹⁷⁶ (*GSV*) και ενός εικονικού εργαλείου ελέγχου οδών (*audit checklist*) (βλ. Εικόνα 69) (Lee and Talen, 2014).

Εικόνα 69 Βήματα αξιολόγησης δομημένου περιβάλλοντος μέσω *GSV* και *GIS*



Πιο αναλυτικά, στόχος της έρευνας αυτής ήταν η παραγωγή αθροιστικών (και γεωχωρικών) δεικτών αστικού σχεδιασμού. Έτσι, έγινε εικονική καταγραφή διαφόρων περιβαλλοντικών μεταβλητών που επηρεάζουν το περπάτημα σε όλες τις πλευρές και τις διαβάσεις πεζών όλων των δρόμων του κάθε κέντρου¹⁷⁷ (*central urban area*) πόλης ξεχωριστά (βλ. παραδείγματα

¹⁷⁶ <https://www.google.gr/intl/el/streetview/> (Ηλ. πρόσβαση 17/08/2021)

¹⁷⁷ Η σύγκριση των κέντρων πόλης κρίθηκε ως κατάλληλη λύση για την παρούσα έρευνα καθώς η απογραφή των ζητούμενων μεταβλητών σε μητροπολιτική κλίμακα θα ξεπερνούσε τα χρονικά περιθώρια και το πλαίσιο της παρούσας διδακτορικής διατριβής. Επίσης, το κέντρο αποτελεί για συμβολικούς και πρακτικούς λόγους πυρήνα πολλών σημαντικών δραστηριοτήτων της πόλης και ως εκ τούτου λαμβάνει τη μέγιστη προσοχή σε πολιτικό και προγραμματικό επίπεδο μεταξύ των υπολοίπων γειτονιών (Colau, 2020; Laker, 2020; Willsher, 2020). Άλλωστε σε όλες τις πόλεις η ενασχόληση με το κέντρο αφορά τόσο στους κατοίκους και τους εργαζόμενους της ευρύτερης αστικής περιοχής όσο και τους εκτός πόλης επισκέπτες.

στους χάρτες που βρίσκονται στην Εικόνα 74). Τα όρια¹⁷⁸ των κεντρικών περιοχών ορίστηκαν με βάση την επιλογή του κεντρικότερου δημοτικού διαμερίσματος της εκάστοτε μητρόπολης (π.χ. στη Μαδρίτη επιλέχθηκε η περιοχή Madrid Centro, στην Κοπεγχάγη η περιοχή Indre By, στην Αθήνα η 1η Δημοτική Κοινότητα, στο Λονδίνο το Westminster, στη Ρίγα το Centra rajons κτλ.), ενώ όλα τα γεωχωρικά αρχεία (.shp) των απογραφικών ορίων παρουσιάζονται αναλυτικά στη διαδικτυακή πλατφόρμα *Walk & the City Center*¹⁷⁹ (βλ. Εικόνα 70 & Εικόνα 71).

Εικόνα 70 Στιγμιότυπο Web-GIS εφαρμογής *Walk & the City Center* από το κέντρο της Αθήνας (1^η Δημοτική Κοινότητα) (Πηγή: Bartzokas-Tsiompras et al., 2021b)



Εικόνα 71 Στιγμιότυπο εφαρμογής *Walk & the City Center* (Πηγή: Bartzokas-Tsiompras et al., 2021b)



Η συλλογή της γεωχωρικής πληροφορίας των ζητούμενων δεικτών διήρκησε 21 μήνες (Ιανουάριος 2019 – Σεπτέμβριος 2020) και υλοποιήθηκε από 46 εκπαιδευμένους

¹⁷⁸ Τα όρια των δημοτικών διαμερισμάτων αντλήθηκαν από το openstreetmap.org (tag: boundaries=administrative) ή από τα εκάστοτε επίσημα data portals που είχε η πόλη (π.χ. London Data Store: <https://data.london.gov.uk/>). Στις περιπτώσεις που δεν υπήρχαν τα αντίστοιχα διοικητικά όρια χρησιμοποιήθηκε το πολύγωνο ισόχρονης καμπύλης 15 λεπτών (βαδίσματος) από το κεντρικότερο σημείο αναφοράς της πόλης (π.χ. στο Βουκουρεστί δημιουργήθηκε ισόχρονη καμπύλη με αφετηρία το *Palatul Parlamentului*).

¹⁷⁹ <http://geochoros.survey.ntua.gr/walkandthecitycenter/home>, Ηλ.Πρόσβαση 16/08/2021

παρατηρητές¹⁸⁰ με εικονικό τρόπο. Η ροή της ερευνητικής διαδικασίας φαίνεται συνοπτικά στο σχεδιάγραμμα της Εικόνα 73, ενώ η λίστα των μεταβλητών (βλ. Εικόνα 72) ελέγχου που χρησιμοποιήθηκε από τους παρατηρητές περιλάμβανε τις δεκαπέντε ερωτήσεις του αξιόπιστου εργαλείου ελέγχου οδών *MAPS-Mini*¹⁸¹ (*Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes – Mini*) (Geremia and Cain, 2015; Sallis et al., 2015). Ωστόσο, κατά την κρίση του ερευνητή προστέθηκαν στη λίστα αυτή και δύο¹⁸² επιπλέον μεταβλητές οι οποίες θεωρήθηκαν σημαντικές για την έρευνα. Επομένως, η τελική βάση δεδομένων που αναπτύχθηκε από αυτήν την ερευνητική προσπάθεια περιλαμβάνει **χωρικά δεδομένα και ολικούς δείκτες για 17 αστικές μεταβλητές οι οποίες βασίζονται σε αξιολογήσεις 112.577 πλευρών οικοδομικών τετραγώνων (συνολικό μήκος γραμμών 9.822 χλμ.) από 59 κέντρα πόλης**. Συνολικά, όλες οι τεχνικές λεπτομέρειες για την περιγραφή των νέων δεικτών που καταρτίστηκαν, την

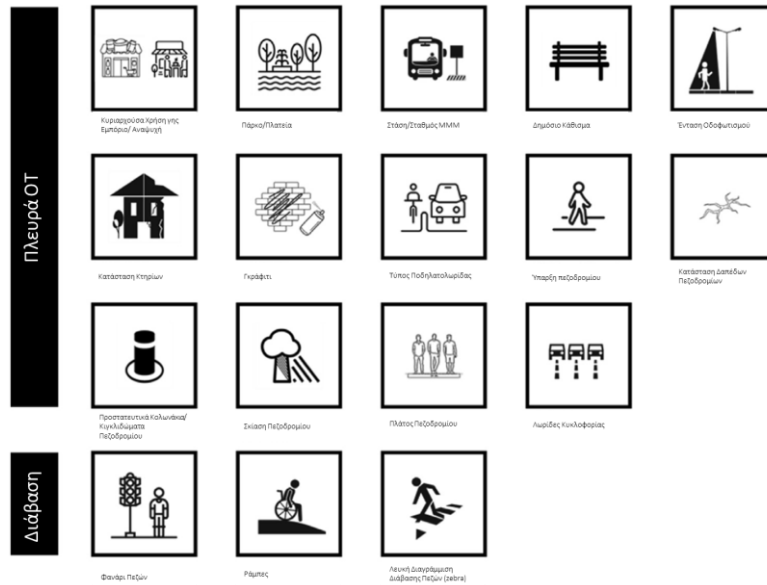
¹⁸⁰ Οι παρατηρητές που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ) και εμπλεκόμενοι στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες του Εργαστηρίου Γεωγραφίας της Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών (ΣΑΤΜ) ΕΜΠ. Ορισμένοι από τους παρατηρητές συμμετείχαν στην έρευνα προκειμένου να εκπονήσουν τη διπλωματική τους εργασία (βλ. (Ανδρικοπούλου et al., 2014; Βαρελάς, 2021; Βρεττός, 2021; Ζησοπούλου, 2020; Ζυγογιάννη, 2021; Κοπάδης, 2020; Κρασσοπούλου, 2021; Νεοφύτου, 2021; Νικολάου, 2021; Παντερής, 2021; Παπαδόπουλος, 2020; Σδρίμα, 2021; Στασινός, 2021; Στεφανίδη, 2021; Στρατήγης, 2020; Τουλούπη, 2020; Τσεκούρας, 2021), ενώ άλλοι ασχολήθηκαν στο πλαίσιο εργαστηριακής εξαμηνιαίας άσκησης ή και εθελοντικά. Παράλληλα, τέσσερις έμπειροι ερευνητές¹⁸⁰ (υποψήφιοι διδάκτορες και συνεργάτες του Εργαστηρίου Γεωγραφίας της ΣΑΤΜ ΕΜΠ) κινητοποιήθηκαν για τη διαχείριση και την εκπαίδευση των παρατηρητών, ενώ ο κεντρικός τους ρόλος ήταν να αξιολογούν σε διάφορες φάσεις την ποιότητα των δεδομένων και τον βαθμό εφαρμογής του ερευνητικού πρωτοκόλλου από τους παρατηρητές. Η συλλογή των δεδομένων έγινε σταδιακά από διάφορες υπό-ομάδες παρατηρητών ή ατομικά και με διαφορετική ημερομηνία έναρξης και ολοκλήρωσης της εργασίας τους, ενώ σε κάθε περιοχή και ανάλογα με την έκταση της απασχολήθηκε διαφορετικός αριθμός παρατηρητών. Επιπλέον, η συλλογή των δεδομένων σε ορισμένες περιοχές μελέτης αξιολογήθηκε από τον ίδιο τον συγγραφέα της παρούσας διδακτορικής διατριβής και ο έλεγχος των στοιχείων πραγματοποιήθηκε από τους υπόλοιπους τρεις επόπτες της έρευνας.

¹⁸¹ Ο επίσημος οδηγός συλλογής δεδομένων και εκπαίδευσης για το πρωτόκολλο *MAPS-Mini* είναι διαθέσιμος στον σύνδεσμο: https://drjimsallis.org/Documents/Measures_documents/MAPS-Mini%20Field%20Procedures%20%20Picture%20Guide_090815.pdf (Ηλ.πρόσβαση 16/08/2021)

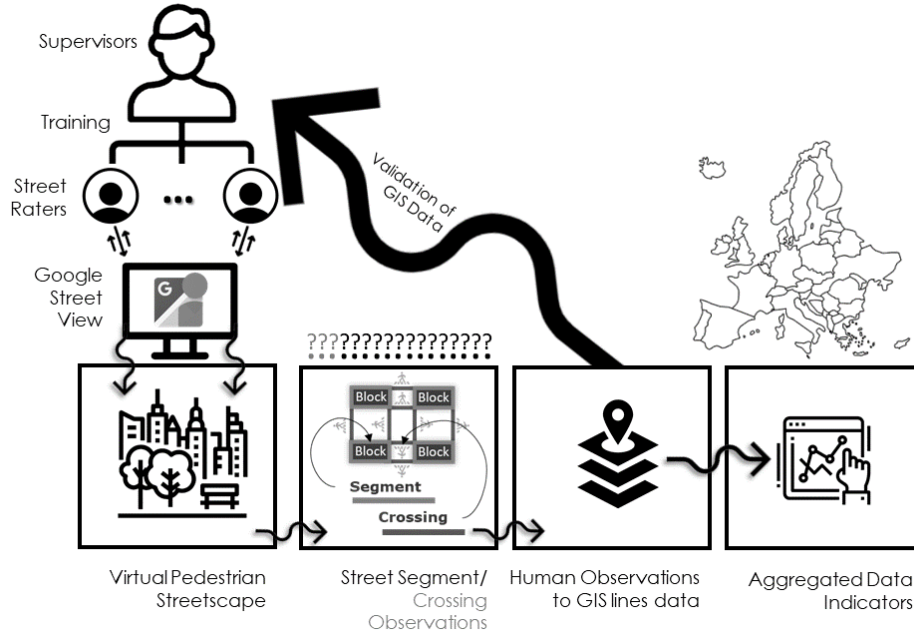
¹⁸² Οι επιπρόσθετες μεταβλητές ήταν οι εξής: α) πλάτος πεζοδρομίου (Aziz et al., 2018; Mehta, 2008) και β) λωρίδες κυκλοφορίας δρόμου (Gehl, 2010; Hillnhütter, 2021).

αξιολόγηση της ποιότητας τους και τη διαδικασία του εικονικού ελέγχου και της εκπαίδευσης των παρατηρητών περιλαμβάνονται στο άρθρο των Bartzokas-Tsiompras et al. (2021b).

Εικόνα 72 Κατηγορίες των 17 ερωτήσεων ελέγχου που χρησιμοποιήθηκαν στην εικονική αξιολόγηση του οδικού χώρου (Πηγή: Bartzokas-Tsiompras et al., 2021b).

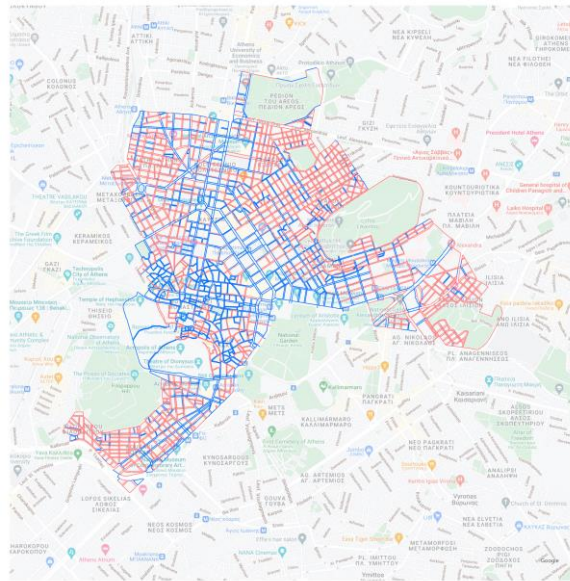


Εικόνα 73 Συνοπτικό διάγραμμα των βημάτων που εφαρμόστηκαν για τη συλλογή των πρωτότυπων δεδομένων αστικού σχεδιασμού σε 59 Ευρωπαϊκά κέντρα πόλης (Bartzokas-Tsiompras et al., 2021b).



Στη συνέχεια, ακολουθεί η περιγραφή των υπό-πυλώνων της κατηγορίας COMFORT και παρουσιάζονται οι αντίστοιχοι δείκτες τους οι οποίοι προέκυψαν μέσα από την πρωτογενή έρευνα του εικονικού ελέγχου των οδών.

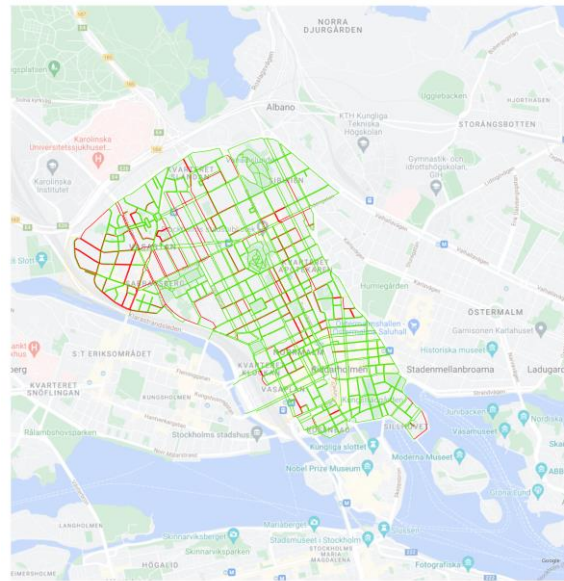
Εικόνα 74 Ενδεικτικά παραδείγματα καταγραφόμενων στοιχείων από τρεις διαφορετικές μεταβλητές και πόλεις για κάθε πλευρά ΟΤ και δρόμου ξεχωριστά (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)



S10 - Κατάσταση πεζοδρομίου ανά πλευρά ΟΤ

- Κακή ή δεν υπάρχει
- Καλή
- NA

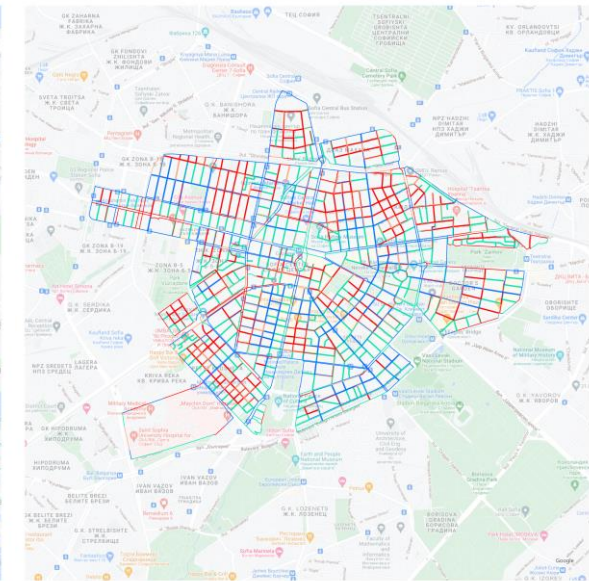
Αθήνα



S7 - Υπάρχει Γκράφιτι;

- Ναι
- Όχι
- NA

Στοκχόλμη



C12 - Υπάρχουν ράμπες ΑμεΑ στη διάβαση πεζών;

- Δεν υπάρχει
- Υπάρχει στη μία πλευρά
- Υπάρχουν και στις δύο πλευρές
- Χωρίς διάβαση

Σόφια

Αρχικά, ο πρώτος υπό-πυλώνας CROSSINGS αξιολογεί την ασφάλεια και την άνεση κίνησης των πεζών στις διαβάσεις πεζών. Η συγκεκριμένη διάσταση είναι ιδιαίτερα σημαντική για μια πόλη που ενθαρρύνει το περπάτημα καθώς οι διασταυρώσεις αποτελούν σημεία όπου διακόπτεται η συνέχεια των πεζοδρομίων και υπάρχει ισχυρή αλληλεπίδραση μεταξύ των πεζών και της υπόλοιπης κυκλοφορίας (Aghabayk et al., 2021). Επομένως, με τον κατάλληλο σχεδιασμό μπορούν να προληφθούν ορισμένα τροχαία ατυχήματα και να βελτιωθούν τα επίπεδα άνεσης των πεζών όταν διασχίζουν μια διασταύρωση.

Συγκεκριμένα, ο υπό-πυλώνας CROSSINGS περιλαμβάνει τους κάτωθι τρεις απλούς δείκτες:

- i. C11 – ποσοστό (%) διασταυρώσεων με ύπαρξη φωτεινού σηματοδότη για πεζούς
- ii. C12 – ποσοστό (%) διασταυρώσεων με ύπαρξη ράμπας AMEA και στις δύο άκρες
- iii. C13 – ποσοστό (%) διασταυρώσεων με ύπαρξη διαγράμμισης διάβασης πεζών (π.χ. *zebra crossing*)

Η παρουσία σηματοδοτούμενων διασταυρώσεων (C11) και η διαγράμμιση των διαβάσεων πεζών (C13) επιλέχθηκαν καθώς οι οδηγοί σε αυτά τα σημεία είναι πιο προσεκτικοί και τείνουν να μειώνουν την ταχύτητα οδήγησης. Επίσης, η αύξηση της πυκνότητας των σηματοδοτούμενων διασταυρώσεων έχει παρατηρηθεί ότι μειώνει την παράνομη διέλευση των πεζών σημεία που δεν υπάρχει διάβαση (Cantillo et al., 2015). Από την άλλη πλευρά, η κατασκευή ραμπών ΑμεΑ στις άκρες των πεζοδρομίων (C12) επιλέχθηκε ως δείκτης γιατί αποτελεί υποδομή που υποστηρίζει τις κινήσεις ατόμων με περιορισμένη κινητικότητα, όπως οι ηλικιωμένοι, οι χρήστες αναπηρικών αμαξιδίων, οι γονείς με παιδικά καροτσάκια κ.α. (Aghaabbasi et al., 2019; American Planning Association, 2006).

Ο δεύτερος υπό-πυλώνας SIDEWALKS αξιολογεί την άνεση στη βασική οδική υποδομή κίνησης των πεζών, όπως τα πεζοδρόμια, και συγκεκριμένα λαμβάνει υπόψιν τρία χαρακτηριστικά:

- i. Ο πρώτος δείκτης με κωδικό S9 υπολογίζει το ποσοστό των πλευρών ΟΤ του κέντρου που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο.
- ii. Ο δεύτερος δείκτης με κωδικό S10 μετρά το ποσοστό των πλευρών ΟΤ του κέντρου που έχουν κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και είναι σε καλή κατάσταση η συντήρηση των δαπέδων τους, και
- iii. Ο τρίτος δείκτης έχει κωδικό S13 και αναφέρεται στο ποσοστό των πλευρών ΟΤ του κέντρου που τα πεζοδρόμια τους έχουν επαρκές πλάτος για να κινηθούν ταυτόχρονα περισσότερα από δύο άτομα.

Και οι τρεις αυτοί δείκτες αποτελούν κρίσιμα χαρακτηριστικά του οδικού χώρου τα οποία μπορούν να διαμορφώνουν τις αντιλήψεις των κατοίκων για τον βαθμό περπατησιμότητας της περιοχής τους (Moura et al., 2017). Ειδικότερα, ο Pirkora et al. (2006) διαπίστωσε για παράδειγμα ότι η συστηματική συντήρηση των πεζοδρομίων συνδέεται θετικά με αυξημένα επίπεδα μετακινήσεων πεζή είτε για εργασία είτε για αναψυχή. Οι Corazza et al., (2020) μελέτησαν διαδρομές μαθητών προς το σχολείο σε τρεις γειτονιές της Ρώμης και έδειξαν ότι η κατάσταση και το πλάτος των πεζοδρομίων δημιουργούν μεγαλύτερες διαδρομές και περιπορείες καθώς προσπαθούν να αποφύγουν τα προβληματικά τμήματα του δικτύου. Άλλοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι τα πεζοδρόμια με μεγαλύτερο πλάτος: α) ενισχύουν τα επίπεδα ικανοποίησης των πεζών από τις διαδρομές τους (Kim et al., 2014), β) συνδέονται θετικά με την ενεργή κινητικότητα (Aziz et al., 2018) και γ) δημιουργούν «θύλακες» κοινωνικοποίησης στον δημόσιο χώρο (Mehta, 2008). Μάλιστα, Ισπανική έρευνα αναφέρει ότι σχεδόν τρεις στους τέσσερις δηλώνουν το πλάτος των πεζοδρομίων ως έναν από τους καθοριστικότερους παράγοντες ελκυστικότητας για τις μετακινήσεις πεζή (Ferrer et al., 2015).

Στη συνέχεια, ο τρίτος υπό-πυλώνας STR_FURNITURE υπολογίζει την ύπαρξη κατάλληλου αστικού εξοπλισμού στους δημόσιους χώρους της πόλης προκειμένου να ενισχύεται η άνεση των πεζών που βρίσκονται εν στάσει ή εν κινήσει.

Ο πρώτος δείκτης S4 μετρά το ποσοστό των πλευρών των ΟΤ του κέντρου που έχουν τοποθετημένο τουλάχιστον ένα δημόσιο κάθισμα. Ο δείκτης αυτός είναι ιδιαίτερα σημαντικός για τους πεζούς καθώς η επίπλωση του δημόσιου χώρου προσφέρει ευκαιρίες για στάση και ξεκούραση και κάνει την πόλη κατάλληλη για να σταθείς. Μάλιστα, ο Δανός αρχιτέκτονας Jan Gehl (2010) υποστηρίζει ότι η πόλη που προσφέρει περισσότερα σημεία για να καθίσεις αποτελεί κριτήριο υψηλής ποιότητας του δημόσιου χώρου, εν ανιθέσει με την ύπαρξη συνωστισμού και μεγάλου αριθμού πεζών στους δρόμους που μπορεί να οφείλεται σε ανεπάρκειες της αστικής συγκοινωνίας ή εξαιτίας μεγάλων αποστάσεων μεταξύ σημαντικών τόπων της πόλης. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι για ορισμένες ομάδες του πληθυσμού με περιορισμένες ικανότητες κινητικότητας, όπως είναι οι ηλικιωμένοι¹⁸³, η παρουσία δημόσιων καθισμάτων μπορεί να αυξάνει το μήκος των διαδρομών που εκτελούν (Krogstad et al., 2015) ή να τους δημιουργεί μεγαλύτερη ικανοποίηση από τη βόλτα τους (Ottoni et al., 2016).

Ο δεύτερος δείκτης S5 αξιολογεί το ποσοστό των πλευρών των ΟΤ του κέντρου που έχουν εντονότερες συνθήκες φωτισμού, δηλαδή αποτελούνται από ένα πυκνό δίκτυο στύλων δημόσιου οδοφωτισμού. Ο δείκτης αυτός είναι επίσης κρίσιμος για την πόλη του περπατήματος

¹⁸³ Σε Βρετανική έρευνα βρέθηκε ότι το 95% των ηλικιωμένων έχει ανάγκη από τα αστικά καθίσματα κατά μήκος της διαδρομής τους προς κοντινούς υπαίθριους δημόσιους χώρους, ενώ σε δείγμα 200 δρόμων κατοικίας βρέθηκε ότι στο 84% αυτών δεν υπήρχε κανένα δημόσιο κάθισμα (I'DGO, 2012).

καθώς η ένταση του φωτισμού στον δημόσιο χώρο μπορεί να ενθαρρύνει το βάδισμα κατά τις βραδινές ώρες και ειδικά στις γυναίκες (Ferrer and Ruiz, 2018). Για παράδειγμα, ο Painter (1996) έδειξε ότι ο επαρκής φωτισμός των δρόμων συμβάλλει στη δημιουργία τόπων με μικρότερη εγκληματικότητα και συνδέεται με υψηλότερα ποσοστά κίνησης πεζών τη νύχτα. Επίσης, η μετά-ανάλυση των Farrington et al. (2007) έδειξε ότι η βελτίωση των συνθηκών οδοφωτισμού εκτός από την αύξηση της αντιληπτής αίσθησης ασφάλειας συνδέεται και με την υψηλότερη συχνότητα χρήσης του δημόσιου χώρου από τους πολίτες.

Ο τέταρτος υπό-πυλώνας **ACTIVE_USES** αξιολογεί τον βαθμό παρουσίας «ενεργών» χρήσεων γης ισογείων και αποτελείται από δύο απλούς δείκτες. Αρχικά, ο δείκτης S1 υπολογίζει το ποσοστό των πλευρών των ΟΤ του κέντρου που κυριαρχούν οι εμπορικές ή/και ψυχαγωγικές δραστηριότητες (επίπεδο ισογείων), ενώ ο δείκτης με κωδικό S2 μετρά το ποσοστό των ΟΤ του κέντρου που έχουν πρόσβαση σε κοινόχρηστους χώρους, όπως πλατείες ή πάρκα.

Οι δύο αυτοί δείκτες επιλέχθηκαν για τη μέτρηση του πυλώνα ACTIVE_USES καθώς αποτελούν «μαγνήτες» κοινωνικοποίησης και ζωντάνιας της πόλης (Gehl, 2010; Jacobs, 1961; Jacobs and Appleyard, 1987; Whyte, 1980). Οι εμπορικές και ψυχαγωγικές όψεις των κτηρίων κατά μήκος μιας διαδρομής μπορούν να βελτιώσουν την ψυχολογία των πεζών, ενώ οι οργανωμένοι δημόσιοι χώροι, όπως οι κεντρικές πλατείες και τα πάρκα, αποτελούν τόπους κοινωνικής αλληλεπίδρασης, άσκησης και ελεύθερου χρόνου (Mehta, 2008, 2014). Για παράδειγμα, η έρευνα των Ewing et al. (2016) έδειξε ότι το ποσοστό των «ενεργών» χρήσεων γης ανά πλευρά ΟΤ συνδέεται θετικά με μεγαλύτερους φόρτους κίνησης πεζών ($\beta=0.630$, $p\text{-value}<0.001$), ενώ η έρευνα του Hillnhütter (2021) σε τέσσερις Ευρωπαϊκές πόλεις βρήκε ότι τα εμπορικά καταστήματα προσελκύουν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα το οπτικό ενδιαφέρον των πεζών. Ακόμη, στο Σαν Φρανσίσκο των ΗΠΑ η δημιουργία 80 νέων μικρών πλατειών και *parklets* βελτίωσε την εμπειρία βαδίσματος και αύξησε κατά 37% την κίνηση των πεζών κατά τη διάρκεια της νύχτας (στις εργάσιμες ημέρες της εβδομάδας) (Global Designing Cities Initiative, 2015).

Ο τελευταίος υπό-πυλώνας **AESTHETICS** αξιολογεί την αισθητική κατάσταση του κτηριακού δυναμικού που αντιλαμβάνεται ο πεζός όταν περπατάει και αποτελείται από δύο απλούς δείκτες. Ο πρώτος δείκτης S6 μετρά το ποσοστό των πλευρών των ΟΤ που έχουν κτήρια χωρίς σοβαρές φθορές και είναι σε καλή κατάσταση, ενώ ο δεύτερος δείκτης S7 υπολογίζει το ποσοστό των πλευρών των ΟΤ που έχουν κτήρια χωρίς να εντοπίζονται γκράφιτι. Με αυτόν τον τρόπο και οι δύο δείκτες αντανακλούν σε ορισμένο βαθμό όχι μόνο την αισθητική του δομημένου περιβάλλοντος αλλά και τις συνθήκες του κοινωνικού περιβάλλοντος της περιοχής. Εντούτοις, υπάρχουν και πολλοί άλλοι παράγοντες που θα μπορούσαν να διαμορφώσουν την

αισθητική ποιότητα των δρόμων, όπως τα έντονα χρώματα ή οι υφές των κτηρίων και πολλά ακόμη. Όμως μια τέτοια προσπάθεια θα ήταν εξαντλητική και εκτός των ορίων της παρούσας έρευνας. Άλλωστε, σε προηγούμενες έρευνες έχει παρατηρηθεί ότι τα γκράφιτι και η έλλειψη συντήρησης των κτηριακών προσόψεων επιδρούν αρνητικά στην ψυχολογία και την υγεία του πληθυσμού. Για παράδειγμα, η έρευνα LARES (*Large Analysis and Review of European Housing and Health Status*) συγκέντρωσε δεδομένα από 6.919 ενήλικες από οκτώ Ευρωπαϊκές πόλεις και έδειξε ότι η παρουσία γκράφιτι στη γειτονιά συσχετίζεται αρνητικά με τη συχνότητα βαδίσματος και τα ποσοστά παχυσαρκίας του πληθυσμού (Ellaway et al., 2005). Επιπλέον, οι Ellaway et al. (2009) βρήκαν ότι τα άτομα με αρνητικές αντιλήψεις για την κατάσταση ορισμένων στοιχείων του δρόμου (π.χ. ύπαρξη γκράφιτι) εμφάνιζαν σχεδόν διπλάσιο άγχος και κατάθλιψη σε σύγκριση με εκείνους που είχαν θετική προδιάθεση για αυτά.

5.4 Μεθοδολογικό πλαίσιο κατασκευής ΣΔΠ

Μετά τον καθορισμό της θεωρητικής και εννοιολογικής δομής του ΣΔΠ και την επιλογή των δεικτών που τον αποτελούν ακολούθησε η κατάρτισή του και η εφαρμογή του σε 59 Ευρωπαϊκές μητροπόλεις. Σε αυτό το πλαίσιο εξετάστηκαν διαφορετικές εναλλακτικές τεχνικές μορφοποίησης του ΣΔΠ και διερευνήθηκαν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε μεθόδου προκειμένου να επιλεγεί η βέλτιστη λύση. Παρακάτω θα αναλυθούν όλες οι τεχνικές λεπτομέρειες που τελικά εφαρμόστηκαν και οι οποίες βασίζονται στις οδηγίες του εγχειριδίου του ΟΟΣΑ και της Ε.Ε με τίτλο «*Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*» (OECD, 2008).

5.4.1 Προ-επεξεργασία δεδομένων

5.4.1.1 Αντικατάσταση ελλειπόντων τιμών & ομαλοποίηση δεδομένων

Το πρώτο βήμα για την κατάρτιση του ΣΔΠ μετά την επιλογή του θεωρητικού πλαισίου και των δεικτών του ήταν η ανάλυση και η προετοιμασία των αρχικών στοιχείων. Καταρχάς δημιουργήθηκε μήτρα δεδομένων διαστάσεων 59 X 48 και έγινε έλεγχος για μεμονωμένες παρατηρήσεις με ελλείπουσες τιμές (*missing data*). Διαπιστώθηκε έλλειψη τιμών σε επτά από τους συνολικά 48 δείκτες, ήτοι το 14.6%, ενώ οι τεχνικές αναπλήρωσης τους που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι εξής:

- i. Σε έξι από τους επτά δείκτες που έγινε αναπλήρωση ελλειπόντων τιμών χρησιμοποιήθηκε ο αλγόριθμος *Expectation-Maximisation* (E-M) του λογισμικού *IBM SPSS Statistics 23*. Συγκεκριμένα, ο αλγόριθμος E-M είναι επαναληπτικός και βασίζεται στην εκτέλεση δύο εναλλασσόμενων σταδίων. Στο πρώτο στάδιο έγινε ο διαχωρισμός των δεδομένων σε ελλιπή και μη και στη συνέχεια υπολογίστηκε η προσδοκώμενη τιμή (*expectation*) βάσει των τιμών των υπολοίπων δεικτών του

σχετικού πυλώνα. Δηλαδή, υπολογίστηκε η αναμενόμενη τιμή μίας πιθανότητας με βάση τις υφιστάμενες εκτιμήσεις των παραμέτρων ενός στατιστικού μοντέλου. Στο δεύτερο στάδιο της μεγιστοποίησης (*maximization*) έγινε χρήση των προσδοκώμενων τιμών του πρώτου σταδίου με σκοπό να μεγιστοποιηθεί η συνάρτηση πιθανότητας για τη λήψη νέων εκτιμήσεων των παραμέτρων. Επίσης, η χρήση του αλγορίθμου E-M προϋποθέτει ότι τα δεδομένα είναι *MCAR* (*Missing Completely At Random*) (Little and Rubin, 2002), ενώ βασικό μειονέκτημά του αποτελεί το γεγονός ότι δεν παράγει τυπικά σφάλματα για τις παραμέτρους.

- ii. Στον δείκτη SAF_ACCIDENTS έγινε αναπλήρωση τιμών με διαφορετική μέθοδο. Ειδικότερα, οι ελλείπουσες τιμές αντικαταστάθηκαν από τις τιμές του αντίστοιχου δείκτη της *EUROSTAT* (*online data code: [URB_LTRAN]*) στο γεωγραφικό επίπεδο *NUTS-2*. Η επιλογή αυτή έγινε καθώς βρέθηκε ότι ο συσχετισμός (*Spearman*) μεταξύ των δύο γεωγραφικών επιπέδων (*NUTS-2* και *LAZ*) στις υπόλοιπες περιοχές που είχαν πλήρη δεδομένα ήταν πολύ ισχυρός και συγκεκριμένα $\rho=0.87$.

Στο επόμενο βήμα έγινε έλεγχος στη μορφή της κατανομής συχνότητας των τιμών κάθε απλού δείκτη ξεχωριστά. Υπολογίστηκαν μέτρα¹⁸⁴ ασυμμετρίας (*skewness*) και κύρτωσης (*kurtosis*) και εντοπίστηκαν περιπτώσεις δεικτών που υπήρχε θόρυβος στις τιμές τους και χρειαζόταν εξομάλυνση (βλ. Χαλικιάς et al., 2015).

Ο υπολογισμός των μέτρων ασυμμετρίας και κύρτωσης έγινε στο λογισμικό *IBM SPSS Statistics 23* και οι κατανομές δεδομένων με απόλυτη τιμή ασυμμετρίας υψηλότερη από 2 ή/και κύρτωσης μεγαλύτερη από 3.5 εξομαλύνθηκαν (Saisana et al., 2020).

Οι ακραίες τιμές αναγνωρίστηκαν μέσα από την εξέταση των θηκογραμμάτων (*boxplots*) κάθε δείκτη και η εξομάλυνση τους έγινε με την τεχνική *Winsorisation* κατά την οποία οι ακραίες περιπτώσεις αντικαθίστανται από την αμέσως υψηλότερη ή μικρότερη τιμή της κατανομής (Frey, 2018).

Στη συνέχεια, ακολούθησαν οι διορθώσεις των τιμών ορισμένων δεικτών που είχαν αρνητική συνεισφορά στη μέτρηση της περπατησιμότητας (βάσει εξέτασης της βιβλιογραφίας) και για τον σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε η αντιστροφή των αρχικών τους τιμών.

5.4.1.2 Κανονικοποίηση απλών δεικτών

Το επόμενο βήμα αφορούσε στην κανονικοποίηση των τιμών όλων των δεικτών και τη μετατροπή τους στην ίδια κλίμακα μέτρησης. Επιλέχθηκε η μέθοδος της απόστασης από την υψηλότερη και τη χαμηλότερη επίδοση (*Min-Max*) ώστε όλοι οι δείκτες να έχουν τιμές σε μια

¹⁸⁴ Η ασυμμετρία αφορά στη διαφορά του διαγράμματος της κατανομής συχνοτήτων από τη μορφή της κανονικής κατανομής, ενώ η κυρτότητα περιγράφει το πόσο πεπλατυσμένο είναι το διάγραμμα της κατανομής συχνοτήτων.

κλίμακα εύρους από 0 έως 1. Συγκεκριμένα, ο τύπος που εφαρμόστηκε σε αυτήν τη διαδικασία ήταν ο ακόλουθος τύπος:

$$Y_{i,j} = \frac{x_{i,j} - x_{i,min}}{x_{i,max} - x_{i,min}}$$

(Εξίσωση 3)

Όπου $x_{i,j}$ είναι η παρατηρούμενη τιμή του δείκτη i για τη μητροπολιτική περιοχή j , ενώ $x_{i,min}$ και $x_{i,max}$ αντιπροσωπεύουν την ελάχιστη και τη μέγιστη τιμή, αντίστοιχα, του δείκτη i .

Συνεπώς, οι κανονικοποιημένες τιμές κοντά στο 0 εκφράζουν περιοχές με πολύ χαμηλές επιδόσεις, ενώ οι τιμές κοντά στο 1 αντιστοιχούν σε περιπτώσεις περιοχών με πολύ υψηλές βαθμολογίες.

5.4.2 Στάθμιση μεταβλητών

Για τη στάθμιση των μεταβλητών του ΣΔΠ επιλέχθηκε η ισοσταθμική¹⁸⁵ μέθοδος (*equal weighting*). Η λύση αυτή αποτελεί τον πιο απλό τρόπο στάθμισης ενός σύνθετου δείκτη (Saisana and Saltelli, 2011) και προτιμάται για πρακτικούς λόγους από τους κατασκευαστές αρκετών υποδειγμάτων που αναλύουν θέματα αστικής βιωσιμότητας¹⁸⁶ (Huang et al., 2015).

Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι χρησιμοποιήθηκαν σε όλα τα επίπεδα του υποδείγματος εξισορροπητικοί συντελεστές (*weighting coefficients*) 0.5 ή 1 προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι περιπτώσεις πολύ ισχυρών συσχετισμών μεταξύ των ιεραρχικών επιπέδων. Έτσι, σε πρώτη φάση καταρτίστηκε ο ΣΔΠ χωρίς εξισορροπητικούς συντελεστές, ενώ σε δεύτερη φάση ακολούθησε ο έλεγχος συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών όλων των επιπέδων. Σε όσες μεταβλητές παρατηρήθηκε πολύ ισχυρή ($r > 0.9$) συσχέτιση με τη σύνθετη μεταβλητή της ομάδας της τότε τους δόθηκε νέος και χαμηλότερος συντελεστής στάθμισης (0.5) για να ακολουθήσει στη συνέχεια η επανάληψη της συσσωμάτωσης από την αρχή με τα νέα δεδομένα. Με αυτόν τον τρόπο, αποφεύχθηκε σε όλα τα επίπεδα του υποδείγματος να δημιουργηθούν σύνθετες μεταβλητές όπου το τελικό τους αποτέλεσμα υπολογίζεται με άνισο και όχι με ισοσταθμικό τρόπο (βλ. περισσότερα στην πιο κάτω Ενότητα 5.4.4.1 Ανάλυση συσχέτισης).

5.4.3 Συνάθροιση μεταβλητών

Η διαδικασία της συσσωμάτωσης των μεταβλητών ξεκινά από τη συνάθροιση των απλών δεικτών και εφόσον έχει προηγηθεί η τυποποίηση των τιμών τους. Το στάδιο αυτό είναι

¹⁸⁵ Αποφεύχθηκε η στάθμιση των μεταβλητών του υποδείγματος με εμπειρογνωμοσύνη καθώς ο αριθμός των μεταβλητών του ΣΔΠ ήταν ακατάλληλος για τη χρήση της μεθόδου *Budget Allocation* η οποία συνίσταται για έως 10-12 δείκτες (OECD, 2008). Επιπλέον, η διαδικασία αυτή θα χρειαζόταν περισσότερο χρόνο για την ομαλή διοργάνωση της καθώς ιδανικά θα απαιτούσε την εύρεση και συμμετοχή ειδικών και από τις 26 Ευρωπαϊκές χώρες εφαρμογής του ΣΔΠ.

¹⁸⁶ Συνήθως η χρήση της ισοσταθμικής μεθόδου γίνεται για τον υπολογισμό της «ασθενούς» βιωσιμότητας (*weak sustainability*) καθώς η μέτρηση επιτρέπει την εύκολη υποκατάσταση του φυσικού από το ανθρωπογενές κεφάλαιο.

ιδιαίτερα σημαντικό καθώς επηρεάζει τις τελικές βαθμολογίες όλων των σύνθετων μεταβλητών, όπως υπό-πυλώνες, πυλώνες, συνθετικοί υπό-δείκτες και σύνθετος δείκτης.

Στην παρούσα εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε μια μεικτή μέθοδος συνάθροισης η οποία περιλάμβανε τις παρακάτω διαδοχικές τεχνικές:

- για τη συσσωμάτωση των απλών δεικτών σε υπό-πυλώνες και των υπό-πυλώνων σε πυλώνες χρησιμοποιήθηκε ο **αριθμητικός μέσος όρος** (*arithmetic mean*).
 - Η γραμμική αυτή μέθοδος αφορά στην πρόσθεση των κανονικοποιημένων τιμών των μεταβλητών και εφαρμόζεται ο ακόλουθος τύπος:

$$V_i = \frac{\sum_{i=1}^n w_i * X_i}{\sum_{i=1}^n w}$$

(Εξίσωση 4)

Όπου V_i η τελική βαθμολογία της μεταβλητής i , w_i ο συντελεστής στάθμισης της μεταβλητής i , n ο συνολικός αριθμός των μεταβλητών που πρόκειται να συσσωματωθούν και X_i η τιμή (κανονικοποιημένη ή αθροιστική, αντίστοιχα) της μεταβλητής i .

- για τη συνάθροιση των πυλώνων σε συνθετικούς υπό-δείκτες και των συνθετικών υπό-δεικτών σε σύνθετο δείκτη εφαρμόστηκε η τεχνική του **γεωμετρικού μέσου όρου** (*geometric mean*).
 - Η μέθοδος αυτή είναι πολλαπλασιαστική και χρησιμοποιείται από αρκετούς γνωστούς σύνθετους δείκτες όπως ο *Human Development Index* (UN, 2020). Είναι κατάλληλη μέθοδος όταν υπάρχουν θετικές τιμές, όμως ευνοεί τις περιπτώσεις που εμφανίζουν υψηλές επιδόσεις στους επιμέρους δείκτες. Συγκεκριμένα, η γεωμετρική συνάθροιση εφαρμόζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$G_i = \left(\prod_{i=1}^n X_i^{w_i} \right)^{1/\sum_{i=1}^n w_i}$$

(Εξίσωση 5)

Όπου G_i είναι η τελική βαθμολογία της μεταβλητής i , w_i ο συντελεστής στάθμισης της μεταβλητής i , n ο συνολικός αριθμός των μεταβλητών που συσσωματώνονται και X_i η τιμή της μεταβλητής i .

Ο λόγος που χρησιμοποιήθηκαν δυο μέθοδοι συνάθροισης ήταν εξαιτίας της ύπαρξης παρατηρήσεων με μηδενικές τιμές στις μεταβλητές των τριών κατώτερων ιεραρχικών

επιπέδων. Επομένως, η χρήση της γεωμετρικής¹⁸⁷ μεθόδου θα ήταν αδύνατη λόγω της πολλαπλασιαστικής της φύσεως. Ωστόσο, υπάρχουν και άλλα αξιοσημείωτα πλεονεκτήματα, όπως:

- i. Η γεωμετρική συνάθροιση προκαλεί μερική αντιστάθμιση¹⁸⁸ των τιμών, ενώ η αριθμητική συνάθροιση θα επέτρεπε την πλήρη υποκατάσταση των δύο συνθετικών υπό-δεικτών κατά τον υπολογισμό του ολικού ΣΔΠ.
- ii. Η υποκατάσταση των τιμών με τη γεωμετρική μέθοδο είναι μικρότερη όταν όλοι οι δείκτες μιας περιοχής έχουν χαμηλές επιδόσεις (Tate, 2013). Με αυτόν τον τρόπο, ασκείται πίεση στις περισσότερες προβληματικές περιπτώσεις για μεγαλύτερες βελτιώσεις (OECD, 2008).

5.4.4 Πολυμεταβλητή στατιστική αξιολόγηση ΣΔΠ

Η αξιοπιστία του ΣΔΠ εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Ένας από αυτούς αφορά στον βαθμό συνάφειας μεταξύ του θεωρητικού του πλαισίου και της στατιστικής δομής των δεικτών που έχουν επιλεγεί. Έτσι, το επόμενο βήμα μετά την κατασκευή και τον υπολογισμό του ΣΔΠ σχετίζεται με την ανάλυση συσχέτισης (*Pearson*) και την εφαρμογή Ανάλυσης Κυρίων Συνιστωσών (*Principal Component Analysis – PCA*). Οι τεχνικές αυτές είναι χρήσιμες γιατί θα βοηθήσουν:

- i. στην αξιολόγηση της καταλληλότητας των μεμονωμένων δεικτών για τη μέτρηση της περπατησιμότητας,
- ii. στη στατιστική επιβεβαίωση της θεωρητικής δομής του υποδείγματος και στη συζήτηση πιθανών διαφορών, και
- iii. στην εκτίμηση των επιπτώσεων που μπορεί να έχουν υποκειμενικές μεθοδολογικές κρίσεις που ελήφθησαν σε προηγούμενα βήματα (π.χ. στάθμιση, συνάθροιση).

Ο συνδυασμός παρόμοιων τεχνικών πολυμεταβλητής στατιστικής ανάλυσης (*multivariate statistical analysis*) χαρακτηρίζεται από τη βιβλιογραφία ως ο πιο κατάλληλος μεθοδολογικά τρόπος για την εξέταση της στατιστικής συνοχής ενός σύνθετου δείκτη (OECD, 2008; Saisana and Saltelli, 2011). Παραδείγματα από διάφορες αντίστοιχες εφαρμογές μπορούν να βρεθούν στα δελτία στατιστικού ελέγχου των παρακάτω σύνθετων δεικτών από το Joint Research Center της Ευρωπαϊκής Επιτροπής όπως οι εξής: *Sustainable Development Goals Index and*

¹⁸⁷ Εναλλακτικά, θα μπορούσε να γίνει συνάθροιση με μη γραμμικές τεχνικές χρησιμοποιώντας σε όλα τα ιεραρχικά επίπεδα του υποδείγματος πολυκριτηριακή ανάλυση (Munda and Nardo, 2009). Όμως, αυτή η τεχνική δεν προτιμήθηκε εξαιτίας της μεγαλύτερης πολυπλοκότητας αλλά και λόγω του μεγάλου αριθμού δεικτών και παρατηρήσεων που περιλαμβάνονται στο προτεινόμενο υπόδειγμα για την περπατησιμότητα.

¹⁸⁸ Επισημαίνεται ότι η αντιστάθμιση στο υπό μελέτη φαινόμενο της παρούσας διατριβής μπορεί μερικώς να επιτραπεί, αφού ο ΣΔΠ δεν ενσωματώνει ετερόκλητες διαστάσεις, όπως συμβαίνει στην περίπτωση των δεικτών βιωσιμότητας (π.χ. συνάθροιση περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών μεγεθών).

Dashboards (European Commission-Joint Research Centre, 2019), *Gender Equality Index 2020* (European Commission - Joint Research Centre, 2020), *European Skills Index* (European Commission-Joint Research Centre., 2018), *Environmental Performance Index 2020* (European Commission-Joint Research Centre, 2020a) και *Cultural and Creative Cities Index* στο άρθρο των Montalto et al. (2019).

5.4.4.1 Ανάλυση συσχέτισης

Η ανάλυση συσχέτισης (*correlation analysis*) μελετά τη σχέση μεταξύ δύο μεταβλητών και μπορεί να εφαρμοστεί μεταξύ συνόλων δεδομένων χωρίς προϋποθέσεις εφαρμογής. Στην παρούσα έρευνα θα βασιστούμε στον συντελεστή συσχέτισης *Pearson* (r), ο οποίος είναι το πηλίκο της διαίρεσης της συνδιακύμανσης δύο μεταβλητών με το γινόμενο των τυπικών αποκλίσεων (Schober et al., 2018). Με άλλα λόγια, ο συντελεστής r προσδιορίζει τη δύναμη της σχέσης μεταξύ δύο συνόλων δεδομένων και οι τιμές του μπορεί να ποικίλουν μεταξύ του -1 και του 1 . Τιμές κοντά στη μονάδα υποδηλώνουν θετική ($+1$) ή αρνητική (-1) γραμμική συσχέτιση, ενώ τιμές πλησίον του μηδενός περιγράφουν την απουσία συσχέτισης (Schober et al., 2018). Στον παρακάτω Πίνακα 12 φαίνονται τα διαστήματα του συντελεστή *Pearson* σε απόλυτες τιμές και η ερμηνεία τους.

Πίνακας 12 Ερμηνεία τιμών συντελεστή συσχέτισης *Pearson* (Πηγή: Profillidis & Botzoris, 2019)

Απόλυτα διαστήματα συντελεστή συσχέτισης <i>Pearson</i> (r)	Ερμηνεία r
0.0	Μη ύπαρξη συσχέτισης
$0.0 < r < 0.3$	Ασθενής συσχέτιση
$0.3 \leq r < 0.7$	Μέτρια συσχέτιση
$0.7 \leq r < 1$	Ισχυρή συσχέτιση
1	Τέλεια συσχέτιση

Στην ανάλυση συσχέτισης της παρούσας εφαρμογής θα καταρτιστεί μήτρα των κατά ζεύγη συσχετίσεων όλων των μεταβλητών του υποδείγματος προκειμένου: α) να επιβεβαιώσουμε το ποσοστό της μεταβλητότητας των αθροιστικών δεδομένων που ερμηνεύει ο κάθε μεμονωμένος δείκτης, β) να εντοπίσουμε την παρουσία πλεονάζουσας πληροφορίας στις περιπτώσεις πολύ υψηλών συσχετισμών, γ) να αναδείξουμε περιπτώσεις δεικτών που δεν καταφέρνουν να μεταφέρουν την πληροφορία τους στα ανώτερα ιεραρχικά επίπεδα εξαιτίας πολύ ασθενών συσχετισμών, και δ) να καταγράψουμε τυχόν αρνητικούς συσχετισμούς.

Επομένως, για να επιβεβαιωθεί ένα στατιστικά εύρωστο θεωρητικό πλαίσιο, το επιθυμητό αποτέλεσμα των συσχετίσεων θα πρέπει να ικανοποιεί τα παρακάτω κριτήρια (Saisana et al., 2020):

- Θετική συσχέτιση με συντελεστή: $0.30 < r < 0.95$,

- Η συσχέτιση να είναι στατιστικά σημαντική με επίπεδο εμπιστοσύνης 1%,
- Η υψηλότερη συσχέτιση να καταγράφεται μόνο με μεταβλητή του ανώτερου ιεραρχικά επιπέδου στο οποίο ανήκει θεωρητικά ο υπό εξέταση δείκτης.

5.4.4.2 Ανάλυση κυρίων συνιστωσών

Η ανάλυση κυρίων συνιστωσών (*Principal Component Analysis – PCA*) είναι μια στατιστική μέθοδος κατά την οποία μια ομάδα αρχικών συσχετιζόμενων τιμών, μετατρέπεται σε μια νέα ομάδα μεταβλητών, μη γραμμικά συσχετιζόμενων και οι οποίες ονομάζονται κύριες συνιστώσες ή κύριοι παράγοντες (*principal components*) (Johnson and Wichern, 2007). Με αυτόν τον τρόπο, η πρώτη κύρια συνιστώσα εξηγεί τη μέγιστη δυνατή διακύμανση των αρχικών τιμών και περιγράφεται (με στατιστικό τρόπο) ικανοποιητικά από ορισμένες μόνο αρχικές μεταβλητές. Η δεύτερη συνιστώσα, η οποία δεν σχετίζεται με την πρώτη, εξηγεί ένα μικρότερο μέρος της διακύμανσης που έχει απομείνει και περιγράφεται από ορισμένες από τις υπόλοιπες μεταβλητές. Η ίδια διαδικασία συνεχίζει και με τις επόμενες συνιστώσες. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο καταλληλότερος αριθμός των κυρίων συνιστωσών είναι εκείνος ο οποίος εξηγεί το βέλτιστο δυνατό ποσοστό της διακύμανσης των δεδομένων. Συνήθως, ο υπολογισμός αυτός προκύπτει από τον έλεγχο κρημνογραφήματος (*scree plot*) ή εμπειρικά χρησιμοποιούνται οι συνιστώσες εκείνες όπου η ιδιοτιμή τους είναι μεγαλύτερη της μονάδας (Dunteman, 1989).

Στην παρούσα έρευνα η ανάλυση κυρίων συνιστωσών εφαρμόστηκε στο λογισμικό *IBM SPSS Statistics 23* και αποσκοπούσε στο να αξιολογήσει σε ποιο βαθμό το θεωρητικό πλαίσιο του ΣΔΠ μπορεί να επιβεβαιωθεί και με στατιστικό τρόπο. Συγκεκριμένα, η ανάλυση PCA πραγματοποιήθηκε για κάθε επίπεδο συνάθροισης με περισσότερες από μια μεταβλητές και διερευνήθηκε εάν τα δεδομένα σχηματίζουν μία κύρια συνιστώσα με ιδιοτιμή (*eigenvalue*) μεγαλύτερη από 1 και ιδανικά αυτή να μπορεί εξηγήσει περισσότερο από το 70% της διακύμανσης. Με αυτόν τον τρόπο ελέγχθηκε εάν η θεωρητική δομή που διαμορφώθηκε για τον ΣΔΠ μπορεί να μετατραπεί σε ένα μαθηματικό μοντέλο και επιπλέον αξιολογήθηκε το κατά πόσο τα επιλεγμένα δεδομένα μπορούν να περιγράψουν στατιστικώς ικανοποιητικά την κάθε ομάδα συνάθροισης.

5.4.5 Αξιολόγηση σταθερότητας ΣΔΠ

Η διαδικασία κατασκευής του ΣΔΠ αναπόφευκτα απαιτεί σε όλα τα στάδιά της τη λήψη υποκειμενικών μεθοδολογικών αποφάσεων. Για παράδειγμα, ο κατασκευαστής θα πρέπει να επιλέξει ποιες μεταβλητές θα εισάγει στο υπόδειγμα, τον τρόπο που θα αντικαταστήσει τις τιμές που λείπουν, την τεχνική κανονικοποίησης των αρχικών αριθμοδεικτών, τη μέθοδο συνάθροισης, τους συντελεστές στάθμισης των μεταβλητών κ.α. Όλες αυτές οι υποκειμενικές

κρίσεις θα πρέπει με σαφήνεια να γίνονται γνωστές από την αρχή, αφού η έλλειψη διαφάνειας μπορεί να στείλει παραπλανητικά μηνύματα και να προκαλέσει σημαντικές επιπτώσεις ¹⁸⁹.

Στο πλαίσιο αυτό, θεωρήθηκε ως αναγκαίο αντιστάθμισμα να γίνει η αξιολόγηση της σταθερότητας (*robustness analysis*) του υποδείγματος, δηλαδή να πραγματοποιηθεί ανάλυση αβεβαιότητας και ευαισθησίας (OECD, 2008). Οι αναλύσεις αυτές συνδυάζουν πολλαπλά εναλλακτικά τεχνικά σενάρια ανασύνθεσης του ΣΔΠ και ως στόχο έχουν τη διαπίστωση της ευρωστίας του αλλά και την ενίσχυση της διαφάνειας του. Η ανάλυση αβεβαιότητας εστιάζει στο πως διάφοροι παράγοντες επιδρούν συνολικά στη δομή και τα αποτελέσματα του σύνθετου δείκτη, ενώ η ανάλυση ευαισθησίας εκτιμά τη συνεισφορά των πηγών αβεβαιότητας στα τελικά αποτελέσματα του σύνθετου δείκτη (Saisana and Saltelli, 2011).

Η παρούσα ανάλυση σταθερότητας του ΣΔΠ βασίζεται στις τιμές των δύο συνθετικών του υπό-δεικτών (METRO-15, Walk-MOB) και αποσκοπεί στην αξιολόγηση της εγκυρότητας των τελικών του αποτελεσμάτων. Συγκεκριμένα, τα σενάρια αβεβαιότητας που εξετάστηκαν λαμβάνουν υπόψη τα εξής θέματα (βλ. Πίνακας 13): εναλλακτική μέθοδος συνάθροισης, εναλλακτικός τρόπος αναπλήρωσης ελλειπόντων τιμών και διαφορετικοί εξισορροπητικοί συντελεστές $\pm 25\%$.

Πίνακας 13 Κατηγορίες αβεβαιότητας σύνθετου δείκτη (επίπεδο συνθετικών υπό-δεικτών)

Κατηγορίες αβεβαιότητας	Σενάριο αναφοράς	Εναλλακτικό σενάριο
1 Μέθοδος συνάθροισης	Γεωμετρική συνάθροιση	Αριθμητική συνάθροιση
2 Μέθοδος αναπλήρωσης ελλειπόντων τιμών	Expectation-Maximisation (EM)	Χωρίς αναπλήρωση τιμών
3 Εξισορροπητικοί συντελεστές	0.5-0.5	Προσομοίωση Monte Carlo για την παραγωγή τυχαίας ομοιόμορφης κατανομής συντελεστών βαρύτητας +/- 25% από τις τιμές στάθμισης του σεναρίου αναφοράς
Συνθετικός Υπό-Δείκτης	Εξισορροπητικοί συντελεστές σεναρίου αναφοράς	Κατανομή τιμών εναλλακτικών συντελεστών εξισορρόπησης

¹⁸⁹ Το 2005 η δημοσίευση του παγκόσμιου σύνθετου δείκτη για τα ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα «Times Higher Education Supplement (THES)» δημιούργησε μεγάλη αναταραχή στη Μαλαισία. Δύο πανεπιστήμια της χώρας σε σχέση με το 2004 σημείωσαν πτώση σχεδόν 100 θέσεων στην κατάταξη του δείκτη και το γεγονός αυτό προκάλεσε αναστάτωση στην κοινότητα και οδήγησε σε αντικατάσταση μελών της διοίκησης των ιδρυμάτων. Ωστόσο, δεν ήταν ευρέως γνωστό ότι η μεταβολή αυτή ήταν το αποτέλεσμα της αλλαγής του τρόπου υπολογισμού των επιδόσεων και ιεράρχησης των πανεπιστημίων (Becker, 2015).

α	METRO15:	0.5	U[0.375 - 0.625]
β	Walk-MOB:	0.5	U[0.375 - 0.625]

Ειδικότερα, βασικό αντικείμενο της ανάλυσης αβεβαιότητας θα είναι η διερεύνηση των τιμών της μεταβλητής R_s η οποία υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$R_s = \frac{1}{M} \sum_{1}^M |\text{Rank}_{\text{ref}}(\Sigma\Delta\Pi) - \text{Rank}(\Sigma\Delta\Pi)|$$

(Εξίσωση 6)

Όπου Rank_{ref} είναι η θέση τελικής κατάταξης κατά το σενάριο αναφοράς του $\Sigma\Delta\Pi$, Rank είναι η θέση κατάταξης των περιοχών με βάση τα εναλλακτικά μεθοδολογικά σενάρια κατασκευής του $\Sigma\Delta\Pi$ και M είναι ο συνολικός αριθμός των δοκιμών που υλοποιήθηκαν.

Ειδικότερα, η μεταβλητή R_s χαρακτηρίζει τον βαθμό αβεβαιότητας καθώς εκτιμά τη μέση σχετική απόσταση των εναλλακτικών θέσεων κατάταξης μιας περιοχής σε σχέση με την τελική σειρά ιεράρχησης της κατά το σενάριο αναφοράς. Συνεπώς, όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή της μεταβλητής R_s τόσο μεγαλύτερη είναι και η αβεβαιότητα για την τελική κατάταξη μιας πόλης.

Όσον αφορά στον υπολογισμό της εναλλακτικής θέσης κατάταξης στην (Εξίσωση 6) ($\text{Rank}(\Sigma\Delta\Pi)$) απαιτήθηκε ο συνδυασμός πειράματος *Monte Carlo* και η πολλαπλή προσομοίωση όλων των ανωτέρω εναλλακτικών σεναρίων κατασκευής του σύνθετου δείκτη. Αρχικά, το πείραμα *Monte Carlo* χρησιμοποιήθηκε για να προσομοιωθούν για τον κάθε συνθετικό υπό-δείκτη 1.000 τυχαίοι εξισορροπητικοί συντελεστές ομοιόμορφης κατανομής, με κέντρο το 0.5 και με εύρος τιμών που κυμαινόταν μεταξύ 0.375 και 0.625. Στη συνέχεια, υλοποιήθηκαν 4.000 πολλαπλοί τυχαίοι συνδυασμοί των σεναρίων ανάπτυξης του σύνθετου δείκτη οι οποίοι επιλέχθηκαν μέσα από την εφαρμογή ενός *Russian roulette algorithm*¹⁹⁰ (OECD, 2008). Τέλος, ο συνδυασμός των τυχαίων σεναρίων κατασκευής του σύνθετου δείκτη και των τυχαίων συντελεστών στάθμισης βοήθησε στην προσομοίωση 4.000 εναλλακτικών

¹⁹⁰ Για παράδειγμα, για κάθε σενάριο αβεβαιότητας (X) του Πίνακα 13 παράχθηκαν 1.000 τυχαίοι αριθμοί (ζ) με ομοιόμορφη κατανομή και κέντρο το 0.5 και τυπική απόκλιση το 0.1. Στη συνέχεια, εάν ο αριθμός ζ που δημιουργήθηκε ήταν μικρότερος από την τιμή 0.5 - $\zeta \in [0,0.5)$ - τότε γινόταν επιλογή του σεναρίου αναφοράς, διαφορετικά εάν η τιμή ήταν μεγαλύτερη ή ίση με 0.5 - $\zeta \in [0.5,1]$ - γινόταν η επιλογή του εναλλακτικού σεναρίου.

επιδόσεων/θέσεων κατάταξης για την κάθε πόλη ξεχωριστά και τον υπολογισμό του βαθμού αβεβαιότητας (R_s) των αποτελεσμάτων του υποδείγματος.

Για τον εντοπισμό των μεθόδων που συνεισφέρουν περισσότερο στην αβεβαιότητα του υποδείγματος υπολογίστηκε ο συντελεστής συσχέτισης *Spearman's rho* μεταξύ των αποτελεσμάτων κατάταξης του σεναρίου αναφοράς και των εναλλακτικών σεναρίων κατάρτισης του ΣΔΠ ξεχωριστά.

Καταλυτικά, οι παραπάνω διαδικασίες αξιολόγησης της σταθερότητας του ΣΔΠ αποτελούν συνηθισμένες τεχνικές που εφαρμόζονται στην κοινή πρακτική κατασκευής των σύνθετων δεικτών. Ενδεικτικά αξίζει να αναφέρουμε τα δελτία ανάλυσης σταθερότητας που έχει εκπονήσει και δημοσιεύσει το Κοινό Κέντρο Ερευνών (Joint Research Center) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για ορισμένους γνωστούς σύνθετους δείκτες όπως: *Global Talent Competitiveness Index 2020* (European Commission-Joint Research Centre, 2020c), *Global Innovation Index 2020* (European Commission-Joint Research Centre, 2020b), *Environmental Performance Index* (European Commission-Joint Research Centre, 2020a), *Sustainable Development Goals Index and Dashboards* (European Commission-Joint Research Centre, 2019).

5.5 Παρουσίαση και συνδυαστική στατιστική ανάλυση αποτελεσμάτων του υποδείγματος μέτρησης της περπατησιμότητας

5.5.1 Παρουσίαση και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων ενός σύνθετου δείκτη αποτελεί μία από τις κρίσιμότερες και δημιουργικότερες φάσεις της διαδικασίας εφαρμογής του καθώς σε αυτό το στάδιο μπορούν να προωθηθούν τα κατάλληλα μηνύματα για τον σχεδιασμό δράσεων αλλά και να ευαισθητοποιηθούν οι εμπλεκόμενοι φορείς.

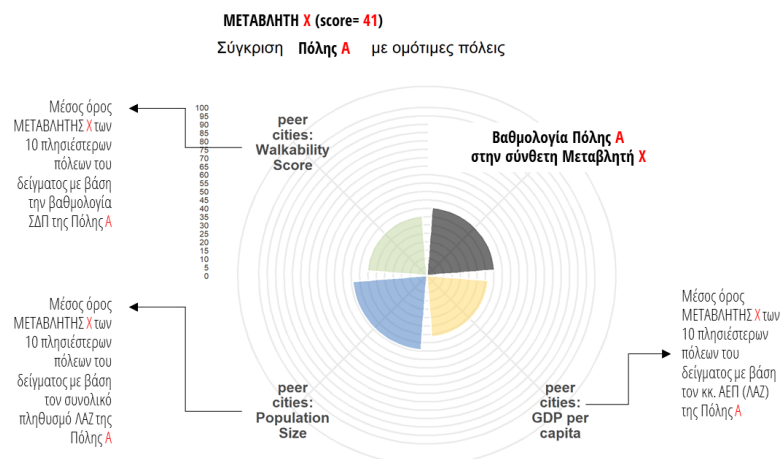
Στην παρούσα εφαρμογή θα παρουσιαστούν ραβδογράμματα για τα αποτελέσματα του ολικού ΣΔΠ και τα αποτελέσματα των δύο συνθετικών του υπό-δεικτών και των έξι πυλώνων. Επίσης, η παρουσίαση θα γίνει με συγκριτικό τρόπο μεταξύ των Ευρωπαϊκών μητροπόλεων αλλά και μεταξύ των ευρύτερων γεωγραφικών ομάδων που αυτές συγκροτούν. Η ομαδοποίηση τους θα γίνει σε τέσσερις ευρύτερες περιφερειακές ομάδες και βάσει της ταξινόμησης των χωρών κατά το UN Geoscheme (UNSD, 1999).

Από την άλλη πλευρά η δημιουργία καρτών βαθμολογίας (*scorecards*) για κάθε μητροπολιτική περιοχή αποτελεί: α) ένα μέσο σύνοψης των βασικών αποτελεσμάτων του υποδείγματος ανά μητροπολιτική περιοχή ξεχωριστά, και β) διευκολύνει τις συγκρίσεις με ομότιμες πόλεις (*peer cities analysis*), δηλαδή με περιοχές που υπάρχουν κοινά θεματικά χαρακτηριστικά.

Ειδικότερα, οι κάρτες βαθμολογίας που θα σχεδιαστούν θα περιλαμβάνουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Βασικά χαρακτηριστικά:
 - Συνολικός πληθυσμός και πυκνότητα πληθυσμού,
 - Συνολική έκταση ΛΑΖ (τ.χλμ),
 - Συνολικό κατά κεφαλήν ΑΕΠ ΛΑΖ
- Χάρτες:
 - Χάρτης δομημένης επιφάνειας ΛΑΖ,
 - Χάρτης κατανομής πληθυσμού σε κάναβο με κελιά μεγέθους 250 μ. Χ 250 μ.
- Αποτελέσματα κατάταξης μητροπολιτικής περιοχής, όπως:
 - Κατάταξη στο επίπεδο του ολικού ΣΔΠ και των δύο συνθετικών υπό-δεικτών του.
 - Θεματική κατάταξη πόλης στο επίπεδο του ολικού ΣΔΠ και μεταξύ πλουσιότερων ή φτωχότερων περιοχών, πρωτευουσών ή μη πρωτευουσών πόλεων και μεγάλων ή μεσαίων πληθυσμιακά περιοχών.
 - Κατασκευή γραφημάτων ραντάρ (*radar charts*) για σύγκριση βαθμολογιών ολικού ΣΔΠ, συνθετικών υπό-δεικτών και έξι πυλώνων μεταξύ ομότιμων πόλεων (βλ. παράδειγμα στην Εικόνα 75).
 - Κατασκευή πίνακα με τις πέντε υψηλότερες (*top 5*) και τις πέντε χαμηλότερες (*bottom 5*) επιδόσεις στους 48 απλούς δείκτες.

Εικόνα 75 Παράδειγμα γραφήματος ραντάρ (*radar charts*) για τη σύγκριση της βαθμολογίας μίας σύνθετης μεταβλητής με τον μ.ο της αντίστοιχης βαθμολογίας 10 ομότιμων πόλεων (*peer cities*). Συγκεκριμένα, στο παράδειγμα της εικόνας φαίνεται ότι η Πόλη Α στη σύνθετη μεταβλητή X (γκρι) εμφανίζει καλύτερη βαθμολογία όταν αυτή συγκριθεί με πόλεις που έχουν παρόμοια επίπεδα περπατησιμότητας (πράσινο) αλλά και κκ. ΑΕΠ (κίτρινο). Όμως, η επίδοση της πόλης Α είναι χειρότερη όταν αυτή συγκριθεί με τον μ.ο αστικών περιοχών παρόμοιου πληθυσμιακού μεγέθους (μπλε).



5.5.2 Έλεγχος στατιστικών διαφορών επιπέδων περπατησιμότητας

Η διερεύνηση των αστικών χαρακτηριστικών που επιδρούν στα επίπεδα περπατησιμότητας μεταξύ των Ευρωπαϊκών πόλεων αποτελεί ένα σημαντικό ερευνητικό ζήτημα το οποίο βοηθά να κατανοήσουμε τις παραμέτρους που υποστηρίζουν τις πόλεις του περπατήματος. Γενικότερα, οι διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ δύο ανεξάρτητων δειγμάτων στα μέτρα περιγραφικής στατιστικής μιας συνεχόμενης μεταβλητής μπορεί να μην είναι αληθείς. Έτσι, έχει νόημα να διερευνηθούν οι στατιστικώς σημαντικές διαφορές των επιπέδων περπατησιμότητας των μητροπόλεων ως προς ορισμένα κρίσιμα αστικά χαρακτηριστικά, όπως το συνολικό πληθυσμιακό τους μέγεθος, η μέση πυκνότητα πληθυσμού, η συνολική τους επιφάνεια, η πολυκεντρική ανάπτυξη, ο διοικητικός κατακερματισμός, το χαρακτηριστικό της πρωτεύουσας πόλης, το κκ ΑΕΠ, οι αξίες κατοικίας, οι κλιματολογικές συνθήκες, η ποιότητα αέρα, τα επίπεδα πολιτιστικής ανάπτυξης, τα επίπεδα βιώσιμης ανάπτυξης, το πράσινο, τα επίπεδα ποιότητας ζωής, τα επίπεδα ενεργής κινητικότητας και η εξάρτηση από το ΙΧ αυτοκίνητο.

Για τη διερεύνηση των στατιστικά σημαντικών διαφορών θα χρησιμοποιηθεί στο λογισμικό *IBM SPSS Statistics 23* ο μη παραμετρικός έλεγχος¹⁹¹ που αφορά στο κριτήριο *Mann-Whitney*. Η επιλογή του κριτηρίου αυτού βασίστηκε στο γεγονός ότι δεν απαιτεί την προϋπόθεση της κανονικής κατανομής των τιμών αλλά επικεντρώνεται στον έλεγχο υποθέσεων σχετικά με το σχήμα των κατανομών. Συγκεκριμένα, το στατιστικό κριτήριο *Mann-Whitney* είναι ένας απλός βαθμολογικός έλεγχος που εξετάζει την υπόθεση ότι το άθροισμα των βαθμών των θέσεων των παρατηρήσεων του ενός δείγματος είναι ίσο με το άθροισμα των βαθμών των θέσεων των παρατηρήσεων του άλλου δείγματος. Εάν η υπόθεση ότι τα αθροίσματα είναι ίσα δεν απορριφθεί, τότε συνεπάγεται ότι η κατανομή των παρατηρήσεων της μιας ομάδας είναι σχεδόν ίδια με την κατανομή της άλλης και ότι οι παρατηρήσεις εμφανίζονται με τυχαίο τρόπο τόσο στη μια όσο και στην άλλη ομάδα (Χαλικιάς et al., 2015). Συνεπώς, η διαφοροποίηση λόγω της κατηγορικής μεταβλητής δεν σχετίζεται με τη συνεχή μεταβλητή.

5.5.3 Συσχετισμοί επιπέδων περπατησιμότητας με κοινωνικοοικονομικούς και περιβαλλοντικούς αστικούς δείκτες

Σκοπός του ερευνητή είναι να εξετάσει τη σχέση των αποτελεσμάτων του υποδείγματος του με κάποιους αντιπροσωπευτικούς αστικούς δείκτες βιωσιμότητας που αφορούν την οικονομία, την κοινωνία, την κυκλοφορία και το περιβάλλον. Στο πλαίσιο αυτό θα υλοποιηθούν

¹⁹¹ Σε όλους τους στατιστικούς ελέγχους οι πόλεις χωρίστηκαν με βάση τη διάμεσο του ολικού ΣΔΠ σε δύο κατηγορίες περιοχών υψηλής και χαμηλής περπατησιμότητας. Οι κατηγορίες περπατησιμότητας ήταν η εξαρτημένη μεταβλητή και οι ανεξάρτητες ήταν οι δείκτες του Πίνακα 14. Ωστόσο, στην περίπτωση της πολυκεντρικής ανάπτυξης (OECD, 2020) και της πρωτεύουσας πόλης (οι οποίες ήταν κατηγορικές μεταβλητές) έγινε διαφορετικός στατιστικός έλεγχος και ο ολικός ΣΔΠ αποτέλεσε την ανεξάρτητη συνεχόμενη μεταβλητή.

διμεταβλητές συσχετίσεις (*Spearman rho*) μεταξύ του ολικού ΣΔΠ και των 14 αστικών δεικτών που παρουσιάζονται στον Πίνακα 14. Επιπλέον, με όσους αστικούς δείκτες θα εντοπιστούν στατιστικά σημαντικές σχέσεις θα δημιουργηθούν διαγράμματα διασποράς (*scatterplots*) προκειμένου να διευκολυνθεί ο εντοπισμός θεματικών συμπλεγμάτων πόλεων που υστερούν ή υπερτερούν, αντίστοιχα, στο κάθε θέμα (π.χ. περπατησιμότητα vs κκ ΑΕΠ) αλλά και η γραμμικότητα των συσχετισμών.

Πίνακας 14 Αστικοί δείκτες που συσχετίστηκαν με τον ολικό ΣΔΠ

Αστικός δείκτης	Πηγή δεδομένων
1. Συνολικός πληθυσμός ΛΑΖ	(OECD, 2020)
2. Πυκνότητα πληθυσμού ΛΑΖ	(OECD, 2020)
3. Συνολική επιφάνεια ΛΑΖ	(OECD, 2020)
4. Μητροπολιτικό κκ. ΑΕΠ (ΛΑΖ)	(OECD, 2018)
5. Αριθμός δήμων ανά 100.000 κατ. (ΛΑΖ)	(OECD, 2020)
6. Ετήσιες βαθμομημέρες θέρμανσης	(OECD, 2020)
7. Μέση ετήσια συγκέντρωση αιωρούμενων μικροσωματιδίων PM2.5	(Khomeenko et al., 2021)
8. Σύνθετος αστικός δείκτης δημιουργικών πόλεων και πολιτιστικής ανάπτυξης	(Montalto et al., 2019)
9. Ποσοστό δενδροκάλυψης (Πόλη-πυρήνας)	(OECD, 2020)
10. Μέσο κόστος αγοράς διαμερίσματος στο κέντρο της πόλης	(NUMBEO, 2020)
11. Ποσοστό πληθυσμού που δηλώνει ως κύριο μέσο μετακίνησης το περπάτημα ή το ποδήλατο	(Dijkstra et al., 2020)
12. Ποσοστό πληθυσμού που δηλώνει ως κύριο μέσο μετακίνησης το αυτοκίνητο	(Dijkstra et al., 2020)
13. Ποσοστό πληθυσμού που αισθάνεται ικανοποίηση από τη ζωή του στην πόλη	(Dijkstra et al., 2020)
14. Σύνθετος αστικός δείκτης αξιολόγησης επίτευξης των SDGs του ΟΗΕ (2019 SDG Index ¹⁹²)	(Lafortune et al., 2019)

¹⁹² Ο σύνθετος αυτός δείκτης υπολογίζει την απόσταση μεταξύ πολλαπλών αριθμοδεικτών και των αντίστοιχων τιμών στόχου που έχουν τεθεί για καθένα από τους 17 SDGs (*Sustainable Development Goals*) του ΟΗΕ. Η εφαρμογή αυτή περιλαμβάνει 45 Ευρωπαϊκές πρωτεύουσες και μεγάλες πόλεις. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το Οσλο, η Στοκχόλμη και το Ελσίνκι έχουν καταφέρει να βρίσκονται πιο κοντά στην επίτευξη των 17 SDGs, εν αντιθέσει με την Αθήνα που καταγράφει τη χειρότερη επίδοση (Lafortune et al., 2019).

Κεφάλαιο 6. Ανάλυση & επεξεργασία αρχικών δεδομένων ΣΔΠ.

6.1 Περιγραφική ανάλυση αρχικών δεδομένων

Στόχος αυτής της ενότητας είναι η παρουσίαση και η ανάλυση των αρχικών δεδομένων όλων των απλών δεικτών που συμβάλλουν στη μορφοποίηση του ΣΔΠ. Έτσι, στις παρακάτω υπό ενότητες θα ακολουθήσει αρχικά η περιγραφή των δεικτών της κατηγορίας METRO-15 και στη συνέχεια θα αναλυθούν οι δείκτες της κατηγορίας Walk-MOB.

6.1.1 Απλοί δείκτες συνθετικού υπό-δείκτη METRO-15

Η ομάδα των μεταβλητών που αποτελεί τη βάση του συνθετικού υπό-δείκτη METRO-15 περιλαμβάνει συνολικά 24 απλούς δείκτες και τα δεδομένα τους παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα Γ και στους Πίνακες Γ.4 και Γ.5. Οι δείκτες αυτοί αφορούν γενικά στην προσπελασιμότητα και την πυκνότητα των προσβάσιμων δραστηριοτήτων καθημερινότητας και ελεύθερου χρόνου στο χωρικό επίπεδο της πόλης-πυρήνα (*core city*) αλλά και στο χωρικό επίπεδο της προαστιακής ζώνης (*commuting zone*) μιας ΛΑΖ. Όλοι οι δείκτες έχουν ως ακτίνα υπολογισμού τα 15 λεπτά (1 χλμ.) βαδίσματος και αφορούν σταθμισμένους μέσους όρους με βάση το τοπικό πληθυσμό.

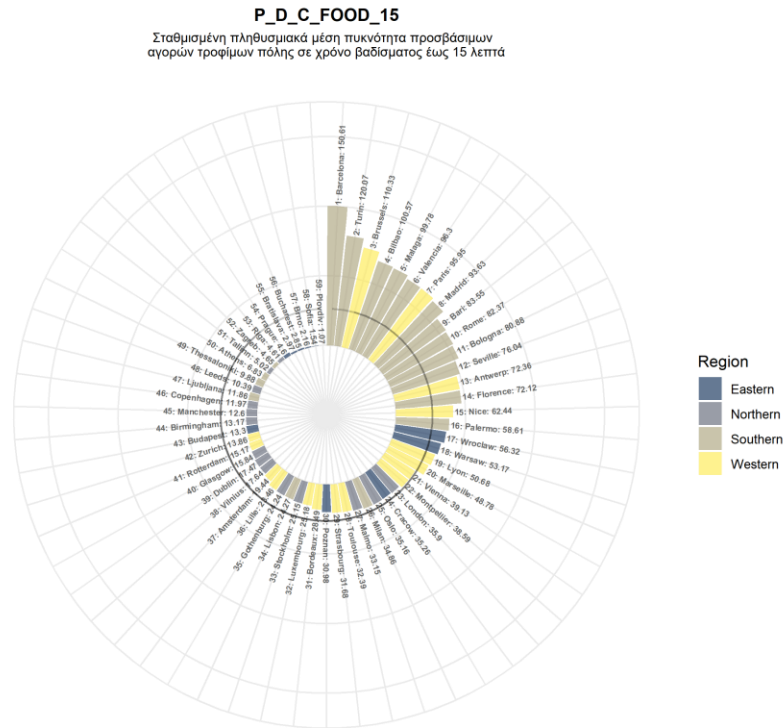
6.1.1.1 Δείκτες Πυλώνα CITY-15: Πόλη-Πυρήνας των 15 λεπτών

Ο πυλώνας CITY-15 κατασκευάζεται με βάση την πληροφορία δώδεκα δεικτών οι οποίοι αφορούν στο γεωγραφικό όριο της πόλης-πυρήνα (*core city*) σε κάθε ΛΑΖ. Ο πρώτος απλός δείκτης περιγράφει την πυκνότητα των προσβάσιμων αγορών τροφίμων πόλης (P-D-C-FOOD-15) και οι τιμές του για κάθε μητροπολιτική περιοχή φαίνονται στο Γράφημα 6. Η μέση τιμή¹⁹³ και η τυπική του απόκλιση είναι τα 40 και τα 36 σημεία, αντίστοιχα (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11), ενώ η Βαρκελώνη καταγράφει την υψηλότερη πυκνότητα με 151 σημεία αγορών τροφίμων. Ακολουθούν στη δεύτερη και στην τρίτη θέση το Τορίνο (120) και οι Βρυξέλλες (110), αντίστοιχα. Από την άλλη πλευρά, τη χαμηλότερη τιμή εμφανίζει η Φιλιππούπολη (1.07) και στη συνέχεια ακολουθεί η Σόφια (1.54) και το Μπρνο (2.16). Παρατηρώντας, τα περιφερειακά θηκογράμματα του δείκτη στο Γράφημα 7 βλέπουμε ότι οι νότιες πόλεις ξεχωρίζουν και εμφανίζουν την υψηλότερη διάμεσο (78) συγκριτικά με τις υπόλοιπες τρεις γεωγραφικές ομάδες. Επιπλέον, μεταξύ των πόλεων της δυτικής Ευρώπης

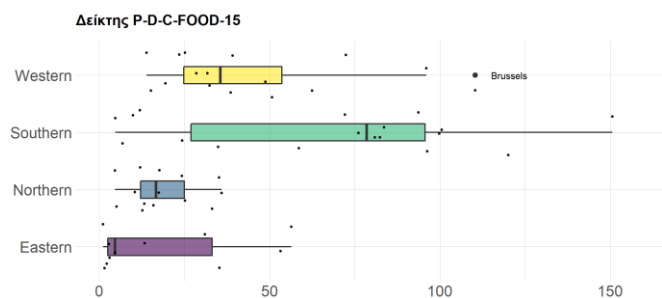
¹⁹³ Ο δείκτης πυκνότητας των προσβάσιμων σχολείων στο χωρικό επίπεδο της πόλης-πυρήνα έχει υψηλότερη μέση τιμή και τυπική απόκλιση κατά πέντε και τέσσερις φορές, αντίστοιχα, σε σχέση με τον αντίστοιχο δείκτη που αφορά στα προάστια (P-D-CZ-FOOD-15) των Ευρωπαϊκών μητροπόλεων.

ξεχωρίζει και η υψηλή ακραία τιμή των Βρυξελλών (110), όπως επίσης και το μεγάλο ενδοτεταρτημοριακό εύρος¹⁹⁴ (IQR) στις τιμές των πόλεων του νότου (IQR=69).

Γράφημα 6 Αποτελέσματα Δείκτη P-D-C-FOOD-15 (Πηγή: ITF, 2019)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη.



Γράφημα 7 Θηκογράμματα Δείκτη P-D-C-FOOD-15



Ο επόμενος δείκτης με κωδικό P-D-C-SCHOOLS-15 περιγράφει την πυκνότητα των προσβάσιμων σχολείων στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα και τα αποτελέσματα του απεικονίζονται στο Γράφημα 8. Την υψηλότερη μέση τιμή σημειώνει η Βιέννη με 32 σχολεία και ακολουθούν η Βαρκελώνη με 29 και οι Βρυξέλλες με 28. Από την άλλη πλευρά, τη

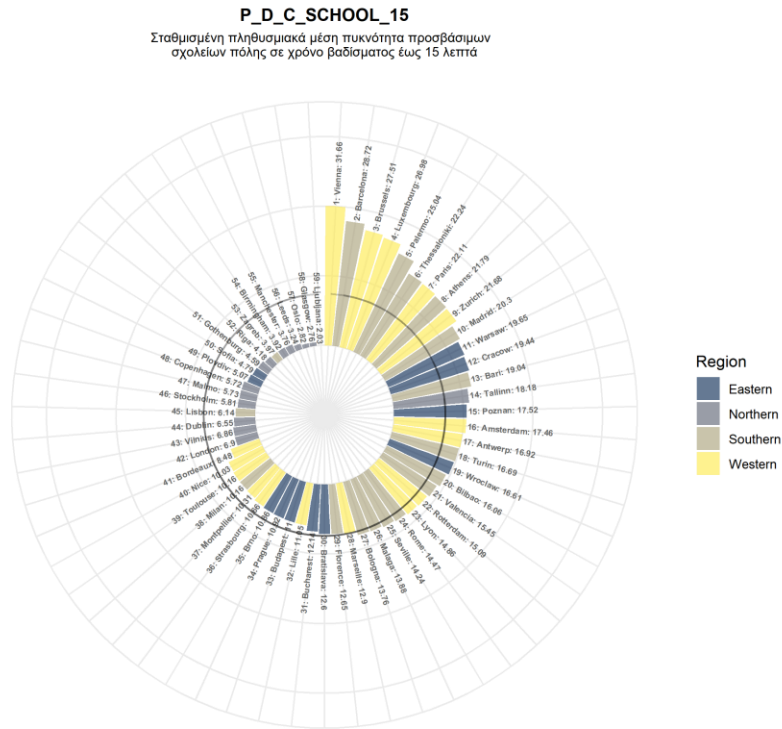
¹⁹⁴ Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος (IQR) είναι η διαφορά μεταξύ του 3^{ου} και του 1^{ου} τεταρτημορίου και στην ουσία αντιπροσωπεύει το ενδιάμεσο διάστημα που βρίσκεται το 50% των παρατηρήσεων μιας κατανομής δεδομένων. Το υπόλοιπο 50% των παρατηρήσεων βρίσκεται έξω από αυτό το εύρος, όπου το 25% αυτών είναι μικρότερες από το 1^ο τεταρτημόριο και το υπόλοιπο 25% αυτών είναι μεγαλύτερες από το 3^ο τεταρτημόριο.

χαμηλότερη τιμή παρουσιάζει η Λιουμπλιάνα με 2 σχολεία και στη συνέχεια εμφανίζονται η Γλασκώβη και το Όσλο με 3 σχολεία, αντίστοιχα. Συνολικά, η μέση τιμή¹⁹⁵ του δείκτη είναι περίπου τα 13 σχολεία και η τυπική απόκλιση¹⁹⁶ είναι τα 7 σχολεία (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Στα περιφερειακά θηκογράμματα του δείκτη στο Γράφημα 9 βλέπουμε ότι το Τάλλιν (18.18) διαφοροποιείται σημαντικά σε σχέση με τις υπόλοιπες πόλεις του βορρά, αφού σημειώνεται ως υψηλή ακραία τιμή. Αντίστοιχα, παρατηρούμε και από την άλλη πλευρά τη Λιουμπλιάνα να υστερεί σημαντικά και να αποτελεί αρνητική ακραία τιμή στην ομάδα των πόλεων του νότου. Ακόμη, ενδιαφέρον στοιχείο αποτελεί και η υψηλή τιμή της διαμέσου του δείκτη στις δυτικές (14.97) και στις νότιες (14.96) πόλεις, όταν την ίδια στιγμή οι βόρειες πόλεις καταγράφουν τη μικρότερη διάμεσο (5.15) και διασπορά (IQR=2.56).

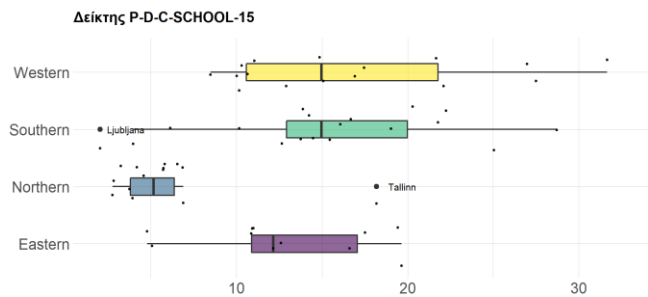
¹⁹⁵ Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι το πλήθος των προσβάσιμων σχολείων τόσο στην Αθήνα (8^η θέση) όσο και στη Θεσσαλονίκη (6^η θέση) είναι υψηλότερο από τον γενικό μέσο όρο, αφού η τιμή του δείκτη στις δύο Ελληνικές πόλεις είναι περίπου τα 22 σχολεία.

¹⁹⁶ Οι μητροπολιτικές περιοχές στον δείκτη για τα σχολεία παρατηρούμε να υπερτερούν σημαντικά στο επίπεδο πόλης-πυρήνα, αφού συγκριτικά με τον αντίστοιχο δείκτη στο επίπεδο των προαστίων (P-D-CZ-SCHOOLS-15) η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση είναι περίπου τέσσερις φορές υψηλότερες.

Γράφημα 8 Αποτελέσματα Δείκτη P-D-C-SCHOOL-15 (Πηγή: ITF, 2019)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 9 Θηκόγραμμα Δείκτη P-D-C-SCHOOL-15

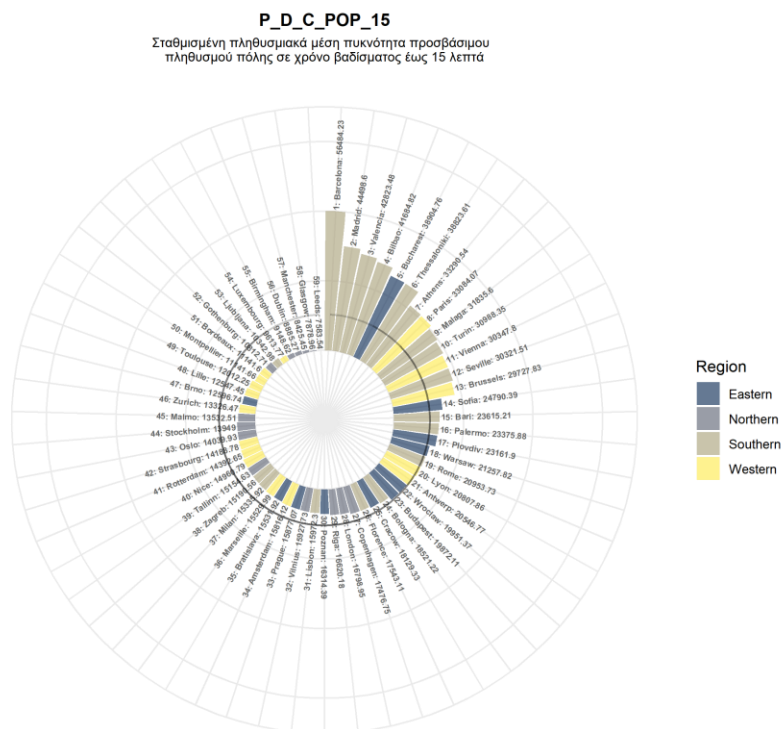


Ο επόμενος δείκτης P-D-C-POP-15 μετρά την πυκνότητα του προσβάσιμου πληθυσμού της πόλης-πυρήνα και οι τιμές του φαίνονται στο Γράφημα 10. Η μέση τιμή¹⁹⁷ του είναι 20.227 κάτοικοι και η τυπική του απόκλιση είναι 10.488 κάτοικοι (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Ειδικότερα, η Βαρκελώνη, γνωστή για την έντονη πυκνοκατοίκησή της, σημειώνει την υψηλότερη τιμή του δείκτη με 56.484 κατοίκους και ακολουθούν με σημαντική διαφορά πιο κάτω η Μαδρίτη με 44.498 κατοίκους και η Βαλένθια με 42.823 κατοίκους. Αντίθετα, τις χαμηλότερες τιμές καταγράφουν τρεις Βρετανικές περιοχές, όπως το Ληντς με 7.583 κατοίκους, η Γλασκώβη με 7.878 κατοίκους και το Μάντσεστερ με 8.425 κατοίκους. Επιπλέον, από τα περιφερειακά θηκογράμματα του δείκτη στο Γράφημα 11 φαίνεται να ξεχωρίζουν

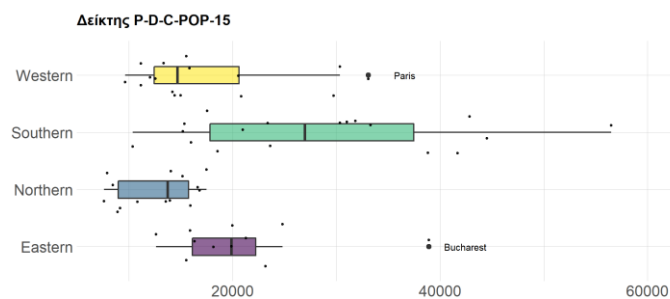
¹⁹⁷ Σημειώνεται ότι η μέση τιμή του προσβάσιμου πληθυσμού στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα είναι υψηλότερη κατά 4.2 φορές σε σύγκριση με τον αντίστοιχο μέσο όρο για τα προάστια (P-D-CZ-POP-15) των Ευρωπαϊκών μητροπόλεων.

ιδιαίτερα το Παρίσι (33.084) και το Βουκουρέστι (38.9045), αφού χαρακτηρίζονται ως υψηλές ακραίες τιμές στην ομάδα των δυτικών και των ανατολικών πόλεων, αντίστοιχα. Τέλος, το ενδοτεταρτημοριακό εύρος (IQR) των τιμών του δείκτη είναι μεγαλύτερο στις νότιες πόλεις (IQR= 19.653), γεγονός που συμβολίζει και τις έντονες εσωτερικές διαφοροποιήσεις στην πυκνότητα πληθυσμού αυτών των περιοχών. Αντίθετα, στις υπόλοιπες γεωγραφικές ομάδες το ενδοτεταρτημοριακό εύρος είναι σημαντικά χαμηλότερο, όπως για παράδειγμα στις ανατολικές πόλεις (IQR= 6.114).

Γράφημα 10 Αποτελέσματα Δείκτη P-D-C-POP-15 (Πηγή: ITF, 2019)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



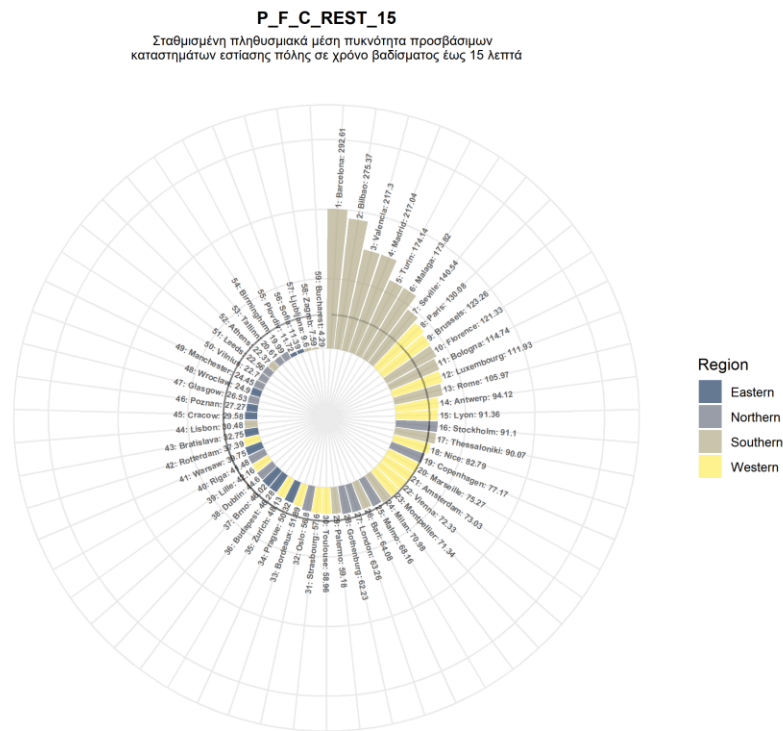
Γράφημα 11 Θηκόγραμμα Δείκτη P-D-C-POP-15



Ο επόμενος δείκτης με κωδικό P-F-C-REST-15 υπολογίζει την πυκνότητα των προσβάσιμων καταστημάτων εστίασης στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα και οι τιμές του για τις 59 μητροπόλεις φαίνονται στο Γράφημα 12. Έτσι, και εδώ στις κορυφαίες θέσεις της κατάταξης των τιμών του

δείκτη βρίσκονται Ισπανικές πόλεις, όπως η Βαρκελώνη με 293 σημεία εστίασης, το Μπιλμπάο με 275 σημεία και η Βαλένθια με τη Μαδρίτη με 217 σημεία, αντίστοιχα. Τις χαμηλότερες τιμές στον συγκεκριμένο δείκτη παρουσιάζουν το Βουκουρέστι με 4 σημεία, το Ζάγκρεμπ με 8 και η Λιουμπλιάνα με 10. Ενδιαφέρον παρουσιάζει και η έντονη διαφορά 68 μονάδων μεταξύ Αθήνας (22 σημεία) και Θεσσαλονίκης (90 σημεία). Εντούτοις, στο σύνολο των μητροπολιτικών περιοχών που εξετάστηκαν η μέση τιμή¹⁹⁸ του δείκτη είναι 74 και η τυπική απόκλιση είναι 63 (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Επιπλέον, τα θηκογράμματα του δείκτη ανά γεωγραφική ομάδα (βλ. Γράφημα 13) φανερώνουν την υπεροχή των νότιων¹⁹⁹ πόλεων, αφού η διάμεση τιμή είναι η υψηλότερη με 110 σημεία. Αντίθετα, στις πόλεις της ανατολικής Ευρώπης η διάμεσος είναι η χαμηλότερη όλων με 30 σημεία.

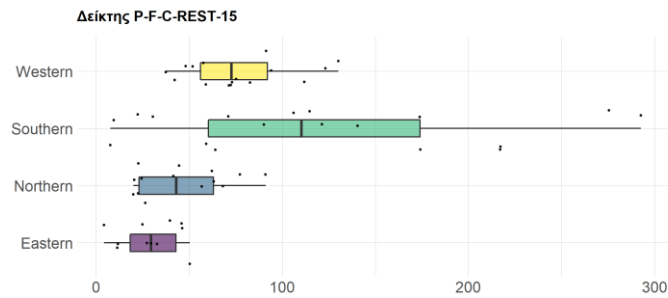
Γράφημα 12 Αποτελέσματα Δείκτη P-F-C-REST-15 (Πηγή: ITF, 2019)
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



¹⁹⁸ Η μέση τιμή του δείκτη στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα είναι κατά 5.9 φορές υψηλότερη συγκριτικά με τον αντίστοιχο δείκτη για τα προάστια (P-F-CZ-REST-15).

¹⁹⁹ Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος (*IQR*) στις νότιες πόλεις είναι πολύ υψηλό και ίσο με 114 σημεία.

Γράφημα 13 Θηκογράμματα δείκτη P-F-C-REST-15

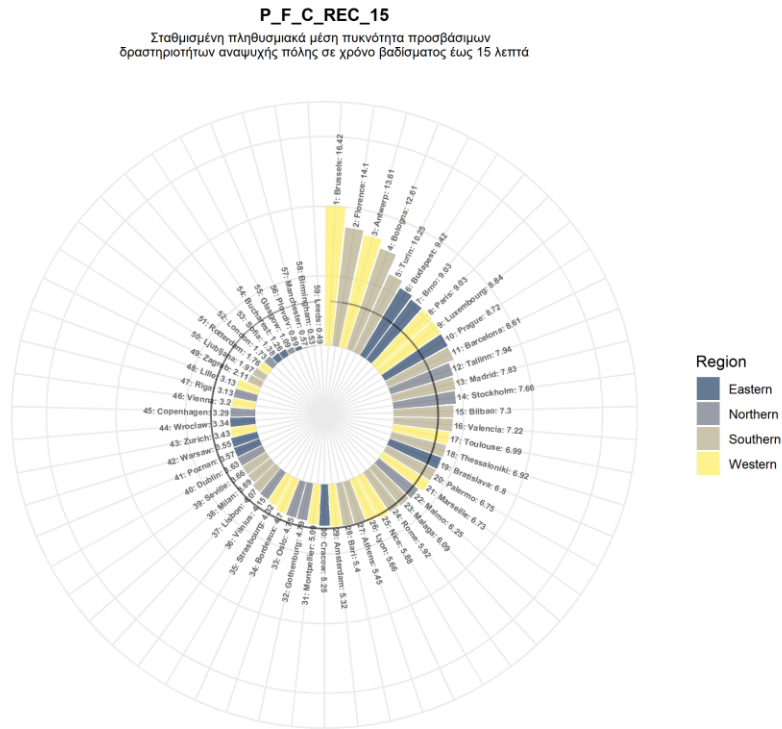


Ο επόμενος δείκτης έχει κωδικό P-F-C-REC-15 και οι τιμές του απεικονίζονται στο Γράφημα 14. Ο συγκεκριμένος δείκτης υπολογίζει την πυκνότητα των προσβάσιμων σημείων αναψυχής, όπως θέατρα, σινεμά, μουσεία και άλλες πολιτιστικές υποδομές. Γενικά, στο σύνολο του δείγματος που αναλύθηκε η μέση²⁰⁰ τιμή είναι τα 5.55 σημεία και η τυπική απόκλιση τα 3.45 σημεία (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Παράλληλα, η υψηλότερη τιμή εμφανίζεται στις Βρυξέλλες με 16 περίπου προσβάσιμα σημεία αναψυχής και ακολουθούν η Φλωρεντία με 14 σημεία και η Αμβέρσα με 13 σημεία αναψυχής. Αντίθετα, το Ληντς καταγράφει τη χαμηλότερη τιμή από όλες τις πόλεις με μόλις 0.49 σημεία και ακολουθούν το Μπέρμιγχαμ με 0.53 και το Μάντσεστερ με 0.57. Επιπλέον, ενδιαφέρον στοιχείο αποτελεί το γεγονός ότι όλες οι Βρετανικές πόλεις του δείγματος βρίσκονται ανάμεσα στις δέκα χειρότερες περιπτώσεις, ενώ οι Ελληνικές πόλεις σημειώνουν τιμές κοντά ή υψηλότερες από τον συνολικό μέσο όρο (π.χ. η Αθήνα καταγράφει σχεδόν 5 σημεία και η Θεσσαλονίκη 7 σημεία). Σχετικά με τα περιφερειακά θηκογράμματα του δείκτη που απεικονίζονται στο Γράφημα 15 παρατηρούμε να καταγράφονται τρεις υψηλές ακραίες τιμές. Ειδικότερα, ξεχωρίζουν η Αμβέρσα και η πόλη των Βρυξελλών για την υψηλή τους τιμή στο δείγμα των δυτικών πόλεων, ενώ η Φλωρεντία έχει επίσης υψηλή ακραία τιμή συγκριτικά με τις υπόλοιπες περιοχές του νότου. Ακόμη, η διάμεσος των Νότιων πόλεων είναι η υψηλότερη με 6.42 προσβάσιμα σημεία αναψυχής και ακολουθεί η διάμεσος των δυτικών πόλεων με 5.49 σημεία, των ανατολικών²⁰¹ με 3.57 και των βόρειων με 3.46 σημεία.

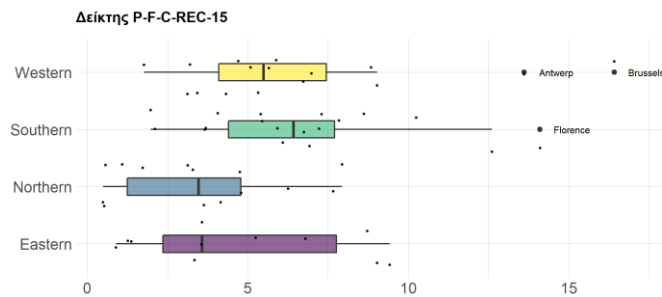
²⁰⁰ Η μέση τιμή του δείκτη στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα είναι κατά 6.5 φορές υψηλότερη συγκριτικά με τον αντίστοιχο δείκτη για τα προάστια (P-F-CZ-REC-15).

²⁰¹ Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος (IQR) στις ανατολικές πόλεις είναι το υψηλότερο και ίσο με 5.4 σημεία.

Γράφημα 14 Αποτελέσματα Δείκτη P-F-C-REC-15 (Πηγή: ITF, 2019)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη.



Γράφημα 15 Θηκογράμματα δείκτη P-F-C-REC-15

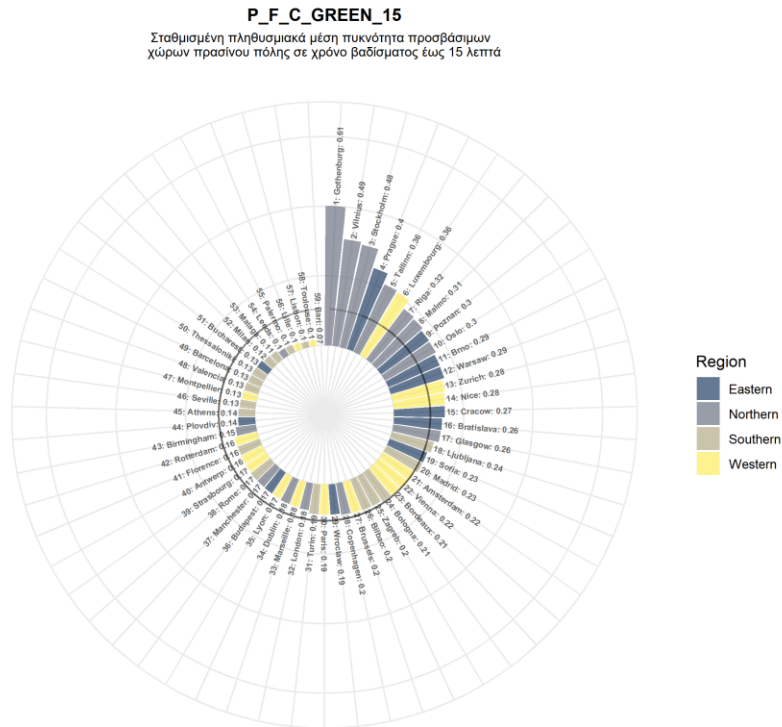


Οι τιμές του δείκτη P-F-C-GREEN-15 εμφανίζονται στο Γράφημα 16 και δείχνουν την πυκνότητα των προσβάσιμων χώρων πρασίνου στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα. Η μέση²⁰² τιμή του δείκτη για τις 59 μητροπόλεις που αναλύθηκαν είναι 0.22 και η τυπική απόκλιση είναι 0.1 (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Ειδικότερα, το Γκέντεμποργκ έχει την υψηλότερη τιμή του δείκτη με 0.61 χώρους πρασίνου και ακολουθούν το Βίλνιους με 0.49 και η Στοκχόλμη με 0.48. Αντίθετα, το Μπάρι είναι στην τελευταία θέση με 0.07 και ακολουθεί η Τουλούζη, η Λισαβόνα και η Λιλ με τιμές σχεδόν 0.1. Στο Γράφημα 17 παρουσιάζονται τα θηκογράμματα του δείκτη ανά γεωγραφική περιοχή και ξεχωρίζουν οι υψηλές και ακραίες τιμές του Γκέντεμποργκ και

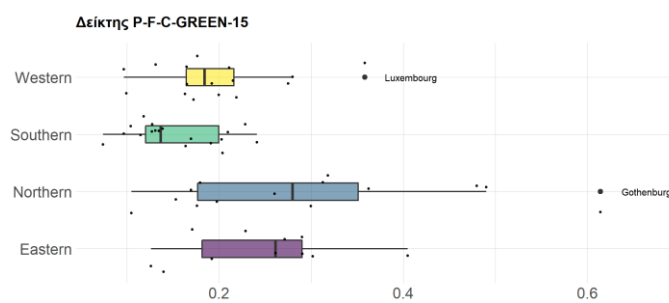
²⁰² Η μέση τιμή του δείκτη στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα είναι κατά 1.1 φορές υψηλότερη συγκριτικά με τον αντίστοιχο δείκτη για τα προάστια (P-F-CZ-GREEN-15).

του Λουξεμβούργου στις ομάδες των βόρειων και των δυτικών πόλεων, αντίστοιχα. Επιπλέον, η διάμεση τιμή των βόρειων²⁰³ περιοχών είναι η μεγαλύτερη με 0.28 και ακολουθούν σε φθίνουσα σειρά οι ανατολικές με 0.26, οι δυτικές με 0.18 και οι νότιες με 0.14.

Γράφημα 16 Αποτελέσματα Δείκτη P-F-C-GREEN-15 (Πηγή: ITF, 2019)
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 17 Θηκογράμματα δείκτη P-F-C-GREEN-15

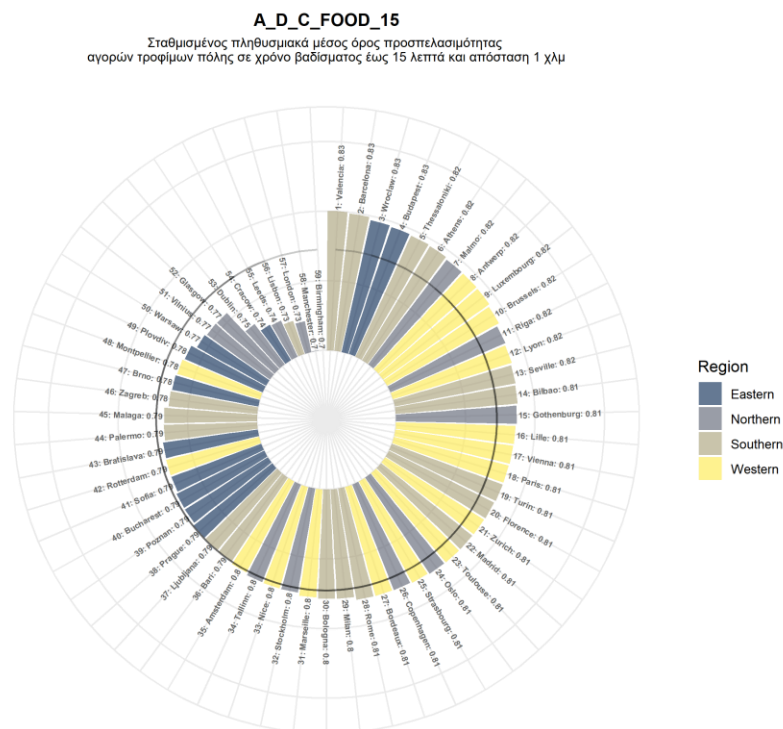


Στη συνέχεια, ακολουθεί η παρουσίαση των δεικτών προσπελασιμότητας του πυλώνα CITY-15.

²⁰³ Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος (IQR) στις βόρειες πόλεις είναι το υψηλότερο και ίσο με 0.17.

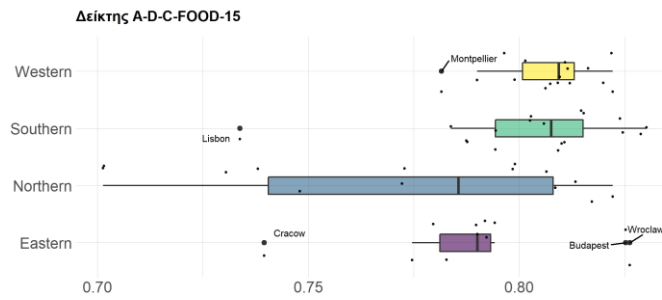
Στο Γράφημα 18 φαίνονται τα δεδομένα του δείκτη A-D-C-FOOD-15 σχετικά με την προσπελασιμότητα των αγορών τροφίμων στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα. Συνολικά, η μέση²⁰⁴ τιμή του δείκτη είναι 79.48% και η τυπική απόκλιση είναι 29.35% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ. 11). Την υψηλότερη τιμή καταγράφει η Βαλένθια με 83% και ακολουθούν η Βαρκελώνη με 82.8% και το Βρότσλαβ με 82.6%. Αντίθετα, τις χαμηλότερες τιμές σημειώνουν τρεις Βρετανικές πόλεις, όπως το Μπέρμιγχαμ με 70.13%, το Μάντσεστερ με 70.16% και το Λονδίνο με 73.05%. Στο Γράφημα 19 απεικονίζονται επίσης και τα περιφερειακά θηκογράμματα του δείκτη. Συγκεκριμένα, στις ανατολικές πόλεις εμφανίζονται δύο υψηλές ακραίες τιμές, όπως στο Βρότσλαβ (82.62%) και στη Βουδαπέστη (82.52%). Αντίθετα, χαμηλές ακραίες τιμές παρατηρούνται και στις άλλες ομάδες, όπως στο Μονπελιέ (78.16%), στη Λισαβόνα (73.38%) και στην Κρακοβία (73.95%). Ακόμη παρατηρείται η διάμεση τιμή του δείκτη στις δυτικές (80.94%) και στις νότιες (80.76%) πόλεις να είναι υψηλότερη, ενώ στις ανατολικές (79%) και στις βόρειες (78.56%) περιοχές να είναι χαμηλότερη.

Γράφημα 18 Αποτελέσματα Δείκτη A-D-C-FOOD-15 (Πηγή: ITF, 2019)
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



²⁰⁴ Η μέση τιμή του δείκτη στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα είναι κατά 1.05 φορές μικρότερη συγκριτικά με τον αντίστοιχο δείκτη για τα προάστια (A-D-CZ-FOOD-15).

Γράφημα 19 Θηκογράμματα δείκτη A-D-C-FOOD-15

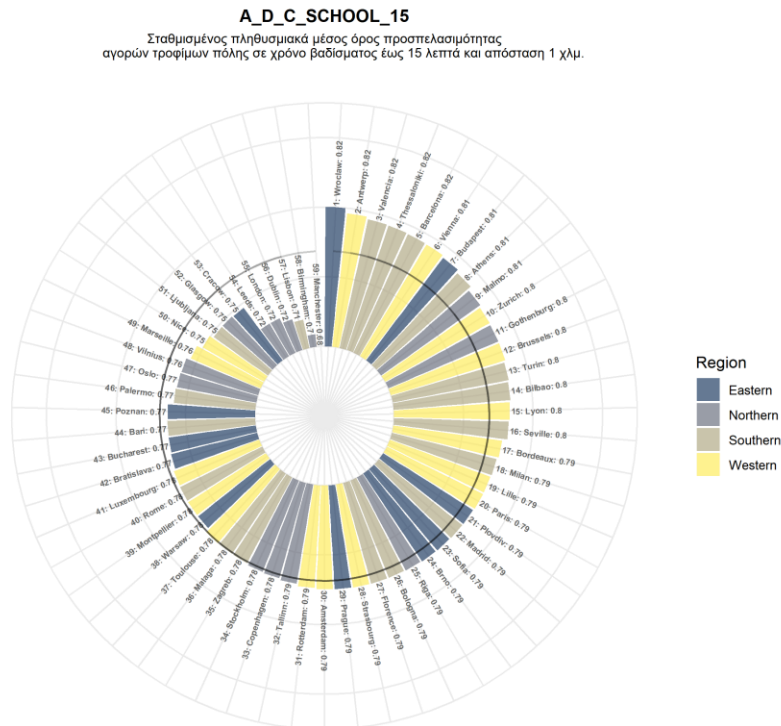


Ο επόμενος δείκτης A-D-C-SCHOOLS-15 μετρά την προσπελασιμότητα των σχολείων στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα και οι τιμές του φαίνονται στο Γράφημα 20. Αρχικά, θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο ολικός μέσος²⁰⁵ όρος του δείκτη είναι 78% και η τυπική απόκλιση είναι 30.12% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Το Βρότσλαβ με 82.4% εμφανίζει την υψηλότερη τιμή και ακολουθούν η Αμβέρσα με 81.9%, η Βαλένθια με 81.7% και η Θεσσαλονίκη με 81.3%. Αντίθετα, τις χαμηλότερες τιμές εμφανίζουν το Μάντσεστερ (68.4%), το Μπέρμιγχαμ (69.7%) και η Λισαβόνα (71.3%). Στο Γράφημα 21 φαίνονται τα θηκογράμματα για τις τιμές του δείκτη ανά γεωγραφική ομάδα και προκύπτει ότι το Βρότσλαβ είναι υψηλή ακραία τιμή για τις ανατολικές πόλεις, ενώ η Λισαβόνα (71.3%) είναι χαμηλή ακραία τιμή στην ομάδα του νότου. Επίσης, η διάμεσος των νότιων πόλεων είναι η υψηλότερη με 79%, ενώ οι βόρειες²⁰⁶ πόλεις καταγράφουν τη χαμηλότερη διάμεσο με 76.5%.

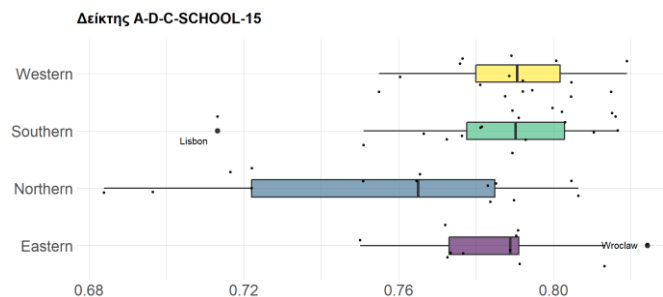
²⁰⁵ Η μέση τιμή του δείκτη στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα είναι κατά 1.06 φορές μικρότερη συγκριτικά με τον αντίστοιχο δείκτη για τα προάστια (A-D-CZ-SCHOOLS-15).

²⁰⁶ Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος (IQR) στις βόρειες πόλεις είναι το υψηλότερο και ίσο με 6.28%.

Γράφημα 20 Αποτελέσματα Δείκτη A-D-C-SCHOOLS-15 (Πηγή: ITF, 2019)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 21 Θηκογράμματα δείκτη A-D-C-SCHOOLS-15



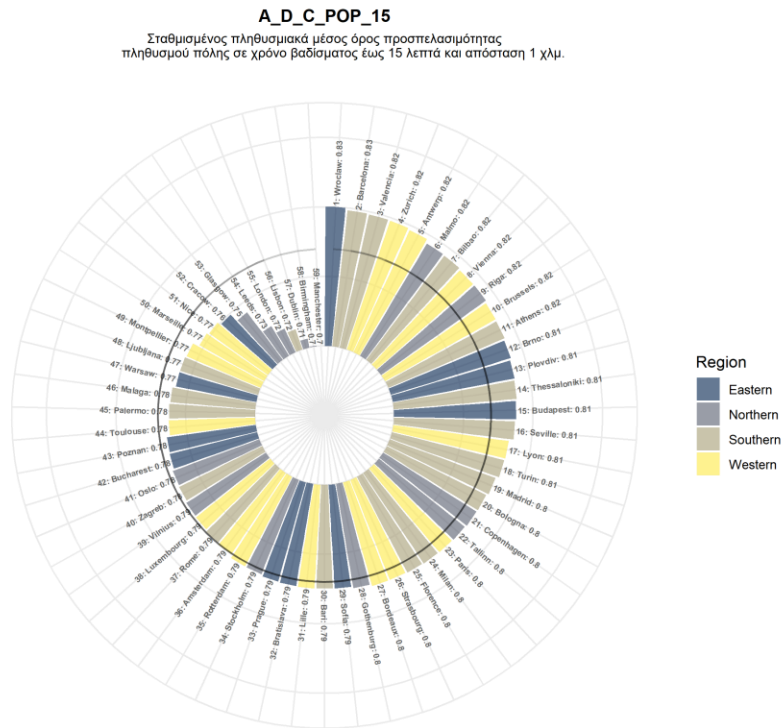
Στο Γράφημα 22 απεικονίζονται τα δεδομένα του δείκτη A-D-C-POP-15 ο οποίος υπολογίζει την προσπελασιμότητα του συνολικού πληθυσμού στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα²⁰⁷. Η μέση²⁰⁸ τιμή του συγκεκριμένου δείκτη είναι 78.8% και η τυπική απόκλιση είναι 31.1% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Το Βρότσλαβ σημειώνει την υψηλότερη τιμή με 82.7% και ακολουθούν η Βαρκελώνη και η Βαλένθια με 82.5% και η Ζυρίχη με 82.4%. Από την άλλη πλευρά, τις χαμηλότερες τιμές καταγράφουν το Μάντσεστερ και το Μπέρμιγχαμ με 69.9%, το Δουβλίνο με 70.7% και η Λισαβόνα με 71.8%. Στο Γράφημα 23 φαίνονται τα θηκογράμματα

²⁰⁷ Δηλαδή το ποσοστό του πληθυσμού που είναι προσπελάσιμο σε χρόνο βαδίσματος 15 λεπτών βαδίσματος προς τον πληθυσμό που βρίσκεται εντός ευθείας απόστασης 1 χλμ.

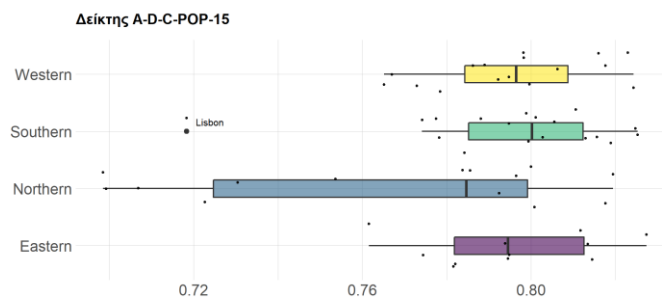
²⁰⁸ Η μέση τιμή του δείκτη στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα είναι κατά 1.05 φορές μικρότερη συγκριτικά με τον αντίστοιχο δείκτη για τα προάστια (A-D-CZ-POP-15).

του δείκτη ανά γεωγραφική ομάδα, όπου παρατηρούμε τη Λισαβόνα (71.8%) να διαφοροποιείται έντονα σε σχέση με τις άλλες περιοχές του νότου και να αποτελεί χαμηλή ακραία τιμή. Επιπρόσθετα, οι βόρειες²⁰⁹ πόλεις σημειώνουν τη μικρότερη διάμεση τιμή με 78.5%, ενώ οι νότιες περιοχές εμφανίζουν τη μεγαλύτερη διάμεσο με 80%.

Γράφημα 22 Αποτελέσματα Δείκτη A-D-C-POP-15 (Πηγή: ITF, 2019)
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 23 Θηκογράμματα δείκτη A-D-C-POP-15

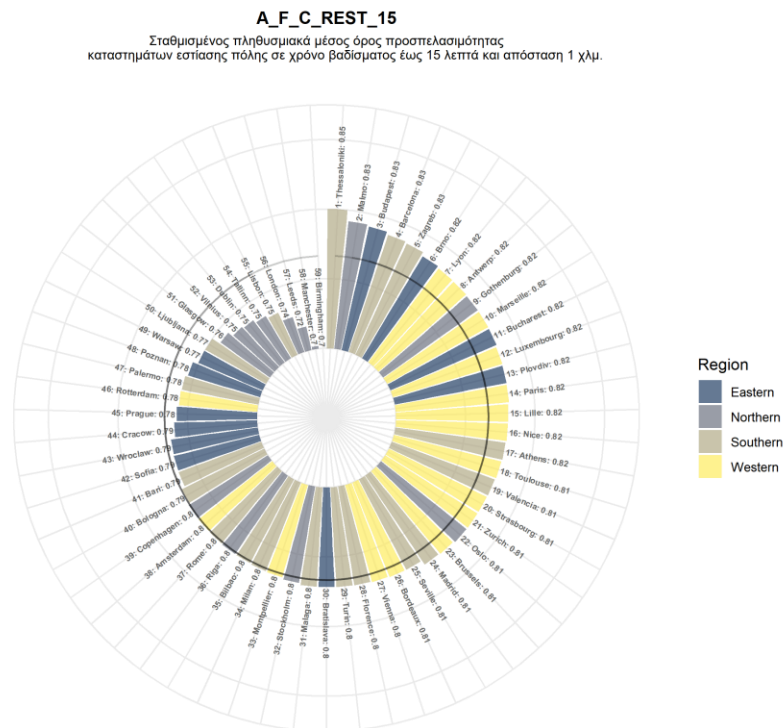


Ο επόμενος δείκτης με κωδικό A-F-C-REST-15 αξιολογεί την προσπελασιμότητα των καταστημάτων εστίασης στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα και οι τιμές του απεικονίζονται στο

²⁰⁹ Στις βόρειες πόλεις παρατηρείται ξανά πολύ υψηλή διασπορά των τιμών, αφού το ενδοτεταρτημοριακό εύρος (IQR) της ομάδας αυτής είναι το υψηλότερο με IQR=7.4. Η αιτία αυτού του γεγονότος εντοπίζεται στις μεγάλες αποκλίσεις που παρουσιάζουν οι αγγλοσαξονικές περιοχές με ορισμένες πόλεις της Σκανδιναβικής χερσονήσου και της Βαλτικής θάλασσας.

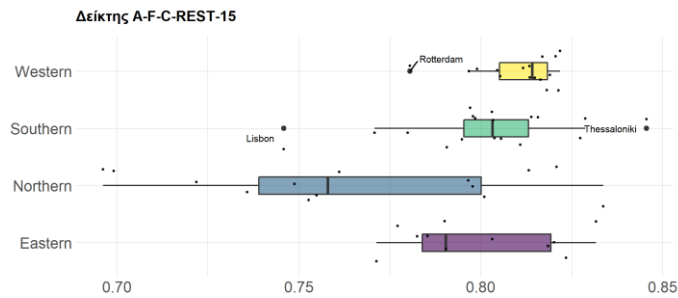
Γράφημα 24. Η μέση²¹⁰ τιμή του δείκτη είναι 79.6% και η τυπική απόκλιση είναι 31.3% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Την υψηλότερη τιμή του δείκτη σημειώνει η Θεσσαλονίκη με 84.5% και ακολουθούν το Μάλμε με 83.4% και η Βουδαπέστη με 83.2%. Στις χαμηλότερες τιμές του δείκτη βρίσκονται τρεις Βρετανικές περιοχές, όπως το Μπέρμιγχαμ με 69.6%, το Μάντσεστερ με 69.9% και το Ληντς με 72.2%. Στο Γράφημα 25 απεικονίζονται τα περιφερειακά θηκογράμματα του δείκτη από τα οποία προκύπτει ότι στις νότιες πόλεις η Θεσσαλονίκη και η Λισαβόνα (74.6%) αποτελούν υψηλές και χαμηλές ακραίες τιμές, αντίστοιχα, ενώ στις δυτικές πόλεις εμφανίζεται ως χαμηλή ακραία τιμή το Ρότερνταμ με 78%. Τέλος, η υψηλότερη διάμεση τιμή του δείκτη υπολογίζεται ότι είναι στις δυτικές πόλεις με 81.4% , ενώ η χαμηλότερη είναι στις βόρειες με 75.8%.

Γράφημα 24 Αποτελέσματα Δείκτη A-F-C-REST-15 (Πηγή: ITF, 2019)
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



²¹⁰ Η μέση τιμή του δείκτη στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα είναι κατά 1.05 φορές μεγαλύτερη συγκριτικά με τον αντίστοιχο δείκτη για τα προάστια (A-F-CZ-REST-15).

Γράφημα 25 Θηκογράμματα δείκτη A-F-C-REST-15

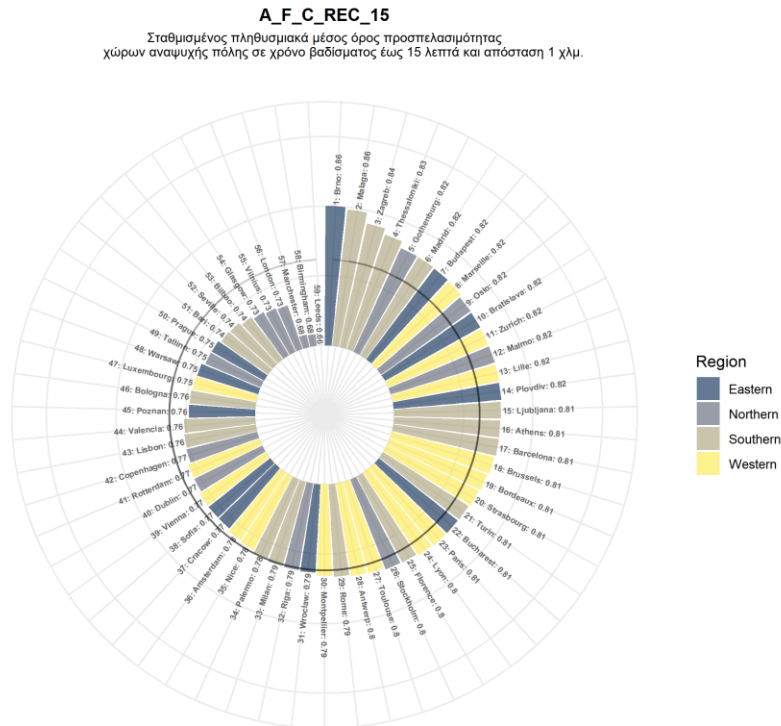


Στο Γράφημα 26 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του δείκτη A-F-C-REC-15 για την προσπελασιμότητα των δραστηριοτήτων αναψυχής στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα. Συνολικά, η μέση²¹¹ τιμή του συγκεκριμένου δείκτη είναι 78.4% και η τυπική απόκλιση είναι 4% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Το Μπρνο καταγράφει την υψηλότερη τιμή με 86% και ακολουθεί η Μάλαγα με 85.7%, το Ζάγκρεμπ με 84.2% και η Θεσσαλονίκη με 83.3%. Από την άλλη πλευρά, βλέπουμε ξανά τις χαμηλότερες τιμές να εμφανίζονται σε τέσσερις Βρετανικές πόλεις όπως το Ληντς με 66.3%, το Μπέρμιγχαμ και το Μάντσεστερ με 68%, αντίστοιχα, και το Λονδίνο με 72.8%. Στο Γράφημα 27 παρουσιάζονται τα περιφερειακά θηκογράμματα του δείκτη και σε κανένα γκρουπ δεν εντοπίζεται ακραία τιμή. Εκτός από τις πόλεις της βόρειας²¹² Ευρώπης που η διάμεσος τους είναι η χαμηλότερη με 75.7%, στις υπόλοιπες τρεις ομάδες η διάμεσος του δείκτη κυμαίνεται μεταξύ 79.2% (ανατολικές πόλεις) και 80% (δυτικές πόλεις).

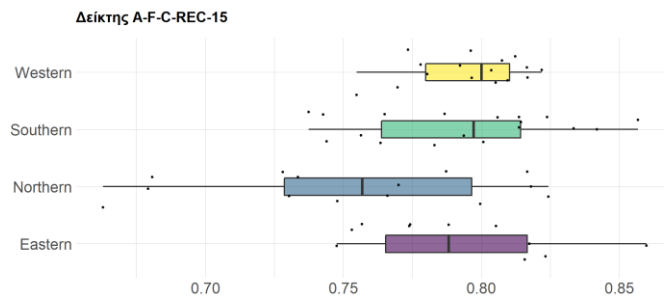
²¹¹ Η μέση τιμή του δείκτη στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα είναι κατά 1.05 φορές υψηλότερη συγκριτικά με τον αντίστοιχο δείκτη για τα προάστια (A-F-CZ-REC-15).

²¹² Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος των βόρειων πόλεων είναι το υψηλότερο με IQR=6.8%.

Γράφημα 26 Αποτελέσματα Δείκτη A-F-C-REC-15 (Πηγή: ITF, 2019)
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 27 Θηκογράμματα δείκτη A-F-C-REC-15



Ο δείκτης A-F-C-GREEN-15 υπολογίζει την προσπελασιμότητα των χώρων πρασίνου στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα και οι τιμές του φαίνονται στο Γράφημα 28. Η μέση²¹³ τιμή του δείκτη είναι 70.1% και η τυπική απόκλιση είναι 42.2% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Το Μπάρι καταγράφει την υψηλότερη²¹⁴ τιμή του δείκτη με 80.2% και ακολουθούν το Μάλμε με 77.8%, η Λιουμπλιάνα και η Θεσσαλονίκη²¹⁵ με 76.4%, αντίστοιχα. Αντίθετα, τα χαμηλότερα

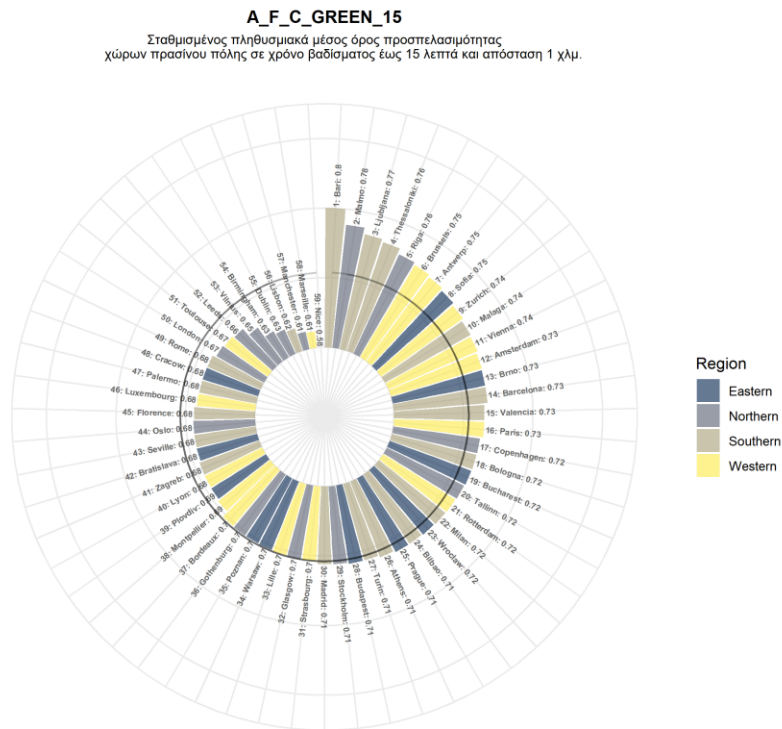
²¹³ Η μέση τιμή του δείκτη στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα είναι κατά 1.01 φορές υψηλότερη συγκριτικά με τον αντίστοιχο δείκτη για τα προάστια (A-F-CZ-GREEN-15).

²¹⁴ Παρόλο που το Μπάρι εμφανίζει τη χαμηλότερη πυκνότητα χώρων πρασίνου (βλ. παραπάνω δείκτη P-F-C-GREEN-15) από όλες τις μητροπόλεις που εξετάστηκαν, φαίνεται ότι η υψηλή συγκέντρωση του πληθυσμού και η υψηλή συνδεσιμότητα του οδικού του δικτύου συντελούν στη μεγιστοποίηση της προσπελασιμότητας των λιγιστών χώρων πρασίνου.

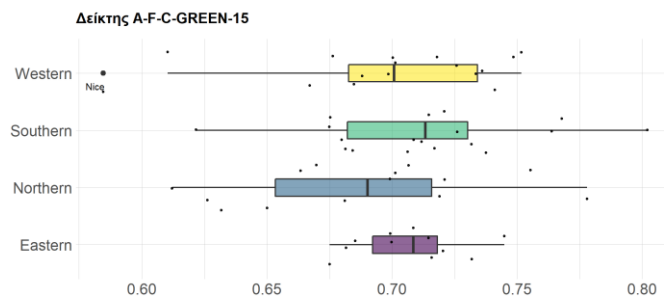
²¹⁵ Η Αθήνα βρίσκεται πολύ χαμηλότερα και συγκεκριμένα στην 26^η θέση με 71.2%.

ποσοστά προσπελασιμότητας εμφανίζουν η Νίκαια με 58.5%, η Μασσαλία με 61% και το Μάντσεστερ με 61.2%. Στο Γράφημα 29 απεικονίζονται τα θηκογράμματα του δείκτη ανά γεωγραφική ομάδα και φαίνεται ότι η Νίκαια υστερεί σημαντικά σε σχέση με τις υπόλοιπες νότιες πόλεις, αφού χαρακτηρίζεται ως χαμηλή ακραία τιμή. Επιπλέον, οι νότιες πόλεις παρουσιάζουν την υψηλότερη διάμεσο με 71.3%, ενώ τη χαμηλότερη εμφανίζουν οι πόλεις του βορρά με 69%.

Γράφημα 28 Αποτελέσματα Δείκτη A-F-C-GREEN-15 (Πηγή: ITF, 2019)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 29 Θηκογράμματα δείκτη A-F-C-GREEN-15

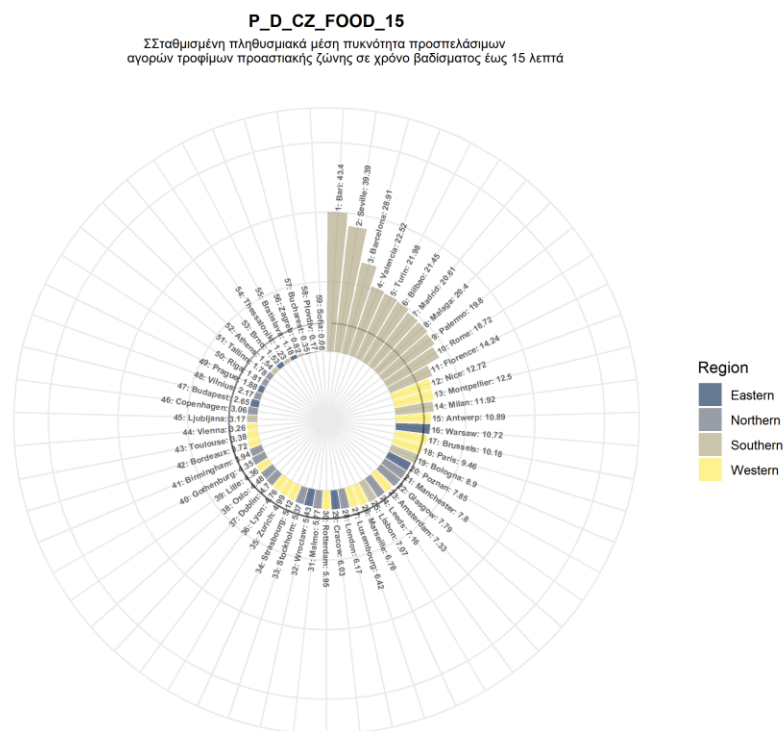


6.1.1.2 Δείκτες Πυλώνα CoZo-15

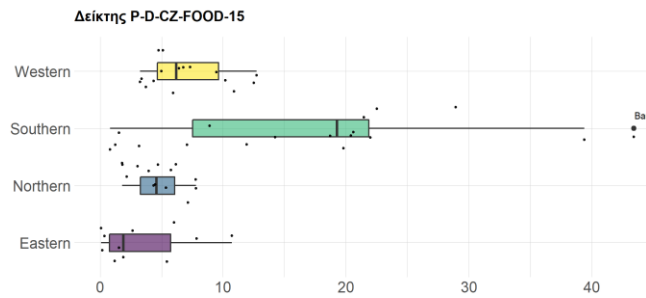
Ο πυλώνας CoZo-15 αποτελείται από τους ίδιους θεματικούς απλούς δείκτες (n=12) με τον προηγούμενο πυλώνα CITY-15. Ωστόσο, το χωρικό επίπεδο ανάλυσης αυτών των δεικτών

είναι διαφορετικό και αφορά στο χωρικό επίπεδο της προαστιακής ζώνης (*commuting zone*) μίας ΛΑΖ. Αρχικά, στο Γράφημα 30 παρουσιάζονται οι τιμές του δείκτη P-D-CZ-FOOD-15 ο οποίος αξιολογεί την πυκνότητα των προσβάσιμων αγορών τροφίμων των προαστίων. Συνολικά, ο μέσος όρος του δείκτη είναι 8.85 και η τυπική απόκλιση είναι 9.03 (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Την υψηλότερη τιμή εμφανίζει η προαστιακή ζώνη του Μπάρι με περίπου 43 σημεία αγορών τροφίμων και ακολουθούν η Σεβίλλη με 39 σημεία και η Βαρκελώνη με 29 σημεία. Εντούτοις, την πιο χαμηλή τιμή καταγράφει η προαστιακή ζώνη της Σόφια με 0.08 σημεία και ακολουθούν παραπάνω η Φιλιπούπολη με 0.17 σημεία και το Βουκουρέστι με 0.35 σημεία. Στο Γράφημα 31 παρατηρούμε ότι το Μπάρι είναι υψηλή ακραία τιμή για τις πόλεις του νότου²¹⁶, οι οποίες και έχουν την υψηλότερη διάμεση τιμή με 19.25 σημεία από όλες τις υπόλοιπες γεωγραφικές ομάδες πόλεων. Αντίθετα, τη χαμηλότερη διάμεσο παρουσιάζουν οι ανατολικές πόλεις με 1.88 σημεία.

Γράφημα 30 Αποτελέσματα Δείκτη P-D-CZ-FOOD-15 (Πηγή: ITF, 2019)
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη

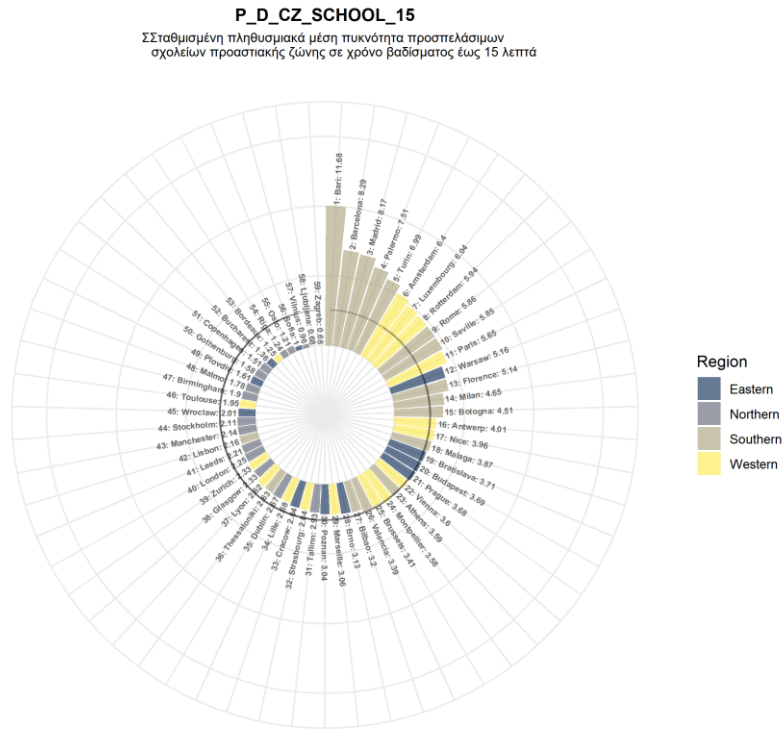


Γράφημα 31 Θηκογράμματα δείκτη P-D-CZ-FOOD-15

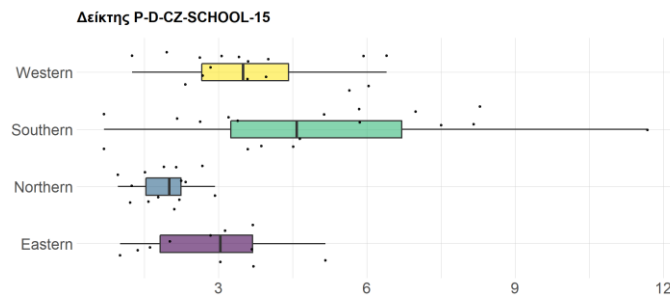


Ακολουθεί ο δείκτης P-D-CZ-SCHOOLS-15 ο οποίος μετρά την πυκνότητα των προσβάσιμων σχολείων στο επίπεδο της προαστιακής ζώνης και τα δεδομένα του φαίνονται στο Γράφημα 32. Ο συνολικός μέσος όρος του δείκτη είναι τα 3.5 σχολεία και η τυπική απόκλιση είναι 2.16 (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Τα προάστια του Μπάρι παρουσιάζουν και σε αυτόν τον δείκτη την υψηλότερη τιμή με 11.7 σχολεία και ακολουθούν οι προαστιακές ζώνες της Βαρκελώνης και της Μαδρίτης με 8.3 και 8.1 σχολεία, αντίστοιχα. Αντίθετα, στα προάστια του Ζάγκρεμπ εντοπίζεται ο μικρότερος αριθμός προσβάσιμων σχολείων με τιμή 0.68 και ακολουθούν πιο ψηλά η Λιουμπλιάνα με 0.68 και το Βίλνιους με 0.96. Στο Γράφημα 33 φαίνονται τα θηκογράμματα του δείκτη ανά γεωγραφική περιοχή και παρατηρούμε ότι τα προάστια των νότιων περιοχών σημειώνουν την υψηλότερη διάμεσο με 4.6 σχολεία και τη μεγαλύτερη διασπορά (IQR=3.5). Εντούτοις, οι προαστιακές ζώνες στις βόρειες περιοχές έχουν τη χαμηλότερη διάμεση τιμή με 2 σχολεία και τη χαμηλότερη διασπορά τιμών (IQR=0.7).

Γράφημα 32 Αποτελέσματα Δείκτη P-D-CZ-SCHOOLS-15 (Πηγή: ITF, 2019)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 33 Θηκογράμματα δείκτη P-D-CZ-SCHOOLS-15

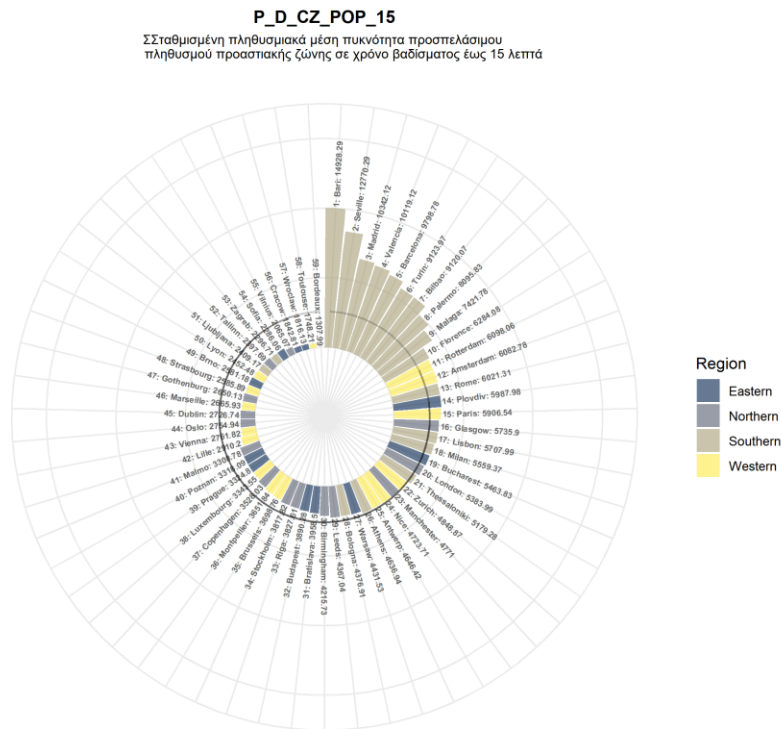


Ο επόμενος δείκτης με κωδικό P-D-CZ-POP-15 υπολογίζει την πυκνότητα του προσπελάσιμου πληθυσμού στο επίπεδο της προαστιακής ζώνης και οι τιμές του παρουσιάζονται για όλες τις περιοχές στο Γράφημα 34. Η μέση τιμή του δείκτη υπολογίζεται ότι είναι 4.814 κάτοικοι και η τυπική απόκλιση είναι 2.775 κάτοικοι (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Την υψηλότερη τιμή σημειώνει ξανά η προαστιακή ζώνη του Μπάρι με 14.928 κατοίκους και ακολουθούν²¹⁷ στη συνέχεια οι αντίστοιχες ζώνες της Σεβίλλης και της Μαδρίτης με 12.770 κατοίκους και 10.342 κατοίκους, αντίστοιχα. Από την άλλη πλευρά, τη χαμηλότερη τιμή εμφανίζει η προαστιακή

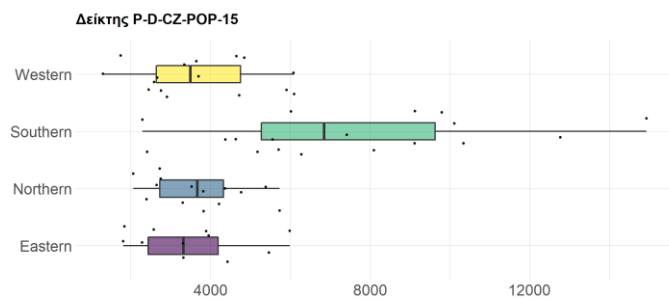
²¹⁷ Ενώ στις 10 υψηλότερες τιμές του δείκτη κυριαρχούν οι προαστιακές περιοχές της Νότιας Ευρώπης, η Θεσσαλονίκη (21^η θέση) και η Αθήνα (26^η θέση) έχουν χαμηλότερες τιμές, όπως 5.179 κατοίκους και 4.637 κατοίκους, αντίστοιχα.

ζώνη του Μπορντώ με 1.308 κατοίκους και στη συνέχεια είναι η Τουλούζη με 1.748 κατοίκους και το Βρότσαλ με 1.816 κατοίκους. Επιπλέον, στο Γράφημα 35 φαίνεται ότι οι προαστιακές ζώνες του νότου καταγράφουν την υψηλότερη διάμεση τιμή του δείκτη με 6.853 κατοίκους, ενώ στις ανατολικές αστικές περιοχές η διάμεσος είναι η χαμηλότερη και ίση με 3.325 κατοίκους.

Γράφημα 34 Αποτελέσματα Δείκτη P-D-CZ-POP-15 (Πηγή: ITF, 2019)
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



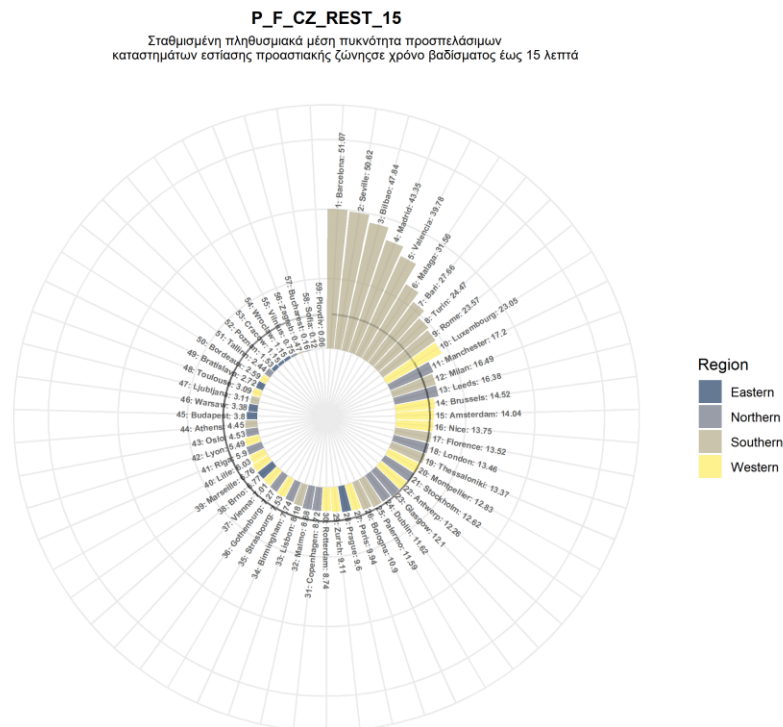
Γράφημα 35 Θηκογράμματα δείκτη P-D-CZ-POP-15



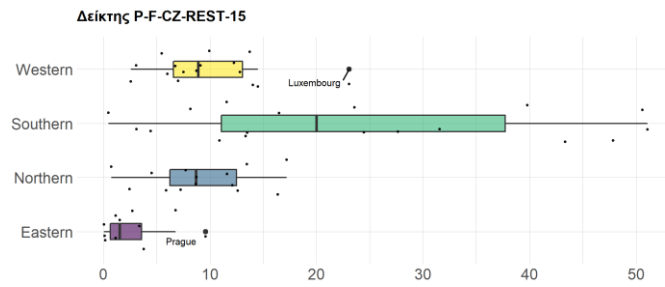
Στο Γράφημα 36 παρουσιάζονται οι τιμές του δείκτη P-F-CZ-REST-15 ο οποίος αφορά στην πυκνότητα των προσβάσιμων καταστημάτων εστίασης στο επίπεδο της προαστιακής ζώνης. Ο συνολικός μέσος όρος του δείκτη είναι τα 13 σημεία εστίασης και η τυπική απόκλιση είναι τα 13 σημεία (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ. 11). Τα προάστια της Βαρκελώνης και της Σεβίλλης καταγράφουν τις υψηλότερες τιμές του δείκτη με 51 σημεία εστίασης και ακολουθούν το

Μπιλμπάο με 48 και η Μαδρίτη με 43. Αντίθετα, στις χαμηλότερες τιμές του δείκτη κυριαρχούν οι ανατολικές περιοχές της Ευρώπης. Συγκεκριμένα, η μικρότερη τιμή του δείκτη εμφανίζεται στην προαστιακή ζώνη της Φιλιππούπολης με 0.06 και ακολουθεί πιο ψηλά η Σόφια με 0.12 και το Βουκουρέστι με 0.16. Επίσης, τιμές κάτω από 1 καταγράφουν το Ζάγκρεμπ και το Βίλνιους με 0.41 και 0.75 σημεία, αντίστοιχα. Από το Γράφημα 37 ξεχωρίζουν οι προαστιακές ζώνες του Λουξεμβούργου (23 σημεία) και της Πράγας (10 σημεία) καθώς αποτελούν υψηλές ακραίες τιμές για τις δυτικές και ανατολικές μητροπολιτικές περιοχές, αντίστοιχα. Επίσης, από τα θηκογράμματα που φαίνονται στο Γράφημα 37 προκύπτει ότι τη μεγαλύτερη διάμεση τιμή εμφανίζει η ομάδα των προαστιακών ζωνών του νότου με 20 σημεία και ακολουθούν οι δυτικές περιοχές με 8.9 σημεία, οι βόρειες με 8.7 σημεία και οι ανατολικές με μόλις 1.5 σημεία. Επιπλέον, η διασπορά των τιμών του δείκτη στις νότιες περιοχές είναι σημαντική, αφού το ενδοτεταρτημοριακό εύρος (IQR) είναι το υψηλότερο και ίσο με 27. Αντίθετα, το χαμηλότερο IQR του δείκτη εμφανίζεται στις ανατολικές περιοχές με τιμή 3.

Γράφημα 36 Αποτελέσματα Δείκτη P-D-CZ-REST-15 (Πηγή: ITF, 2019)
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη

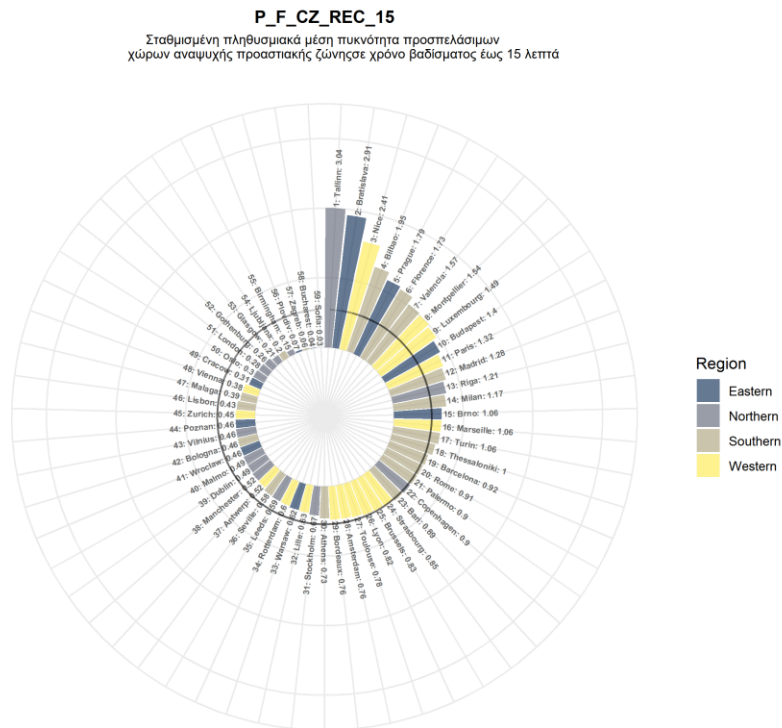


Γράφημα 37 Θηκογράμματα δείκτη P-D-CZ-REST-15

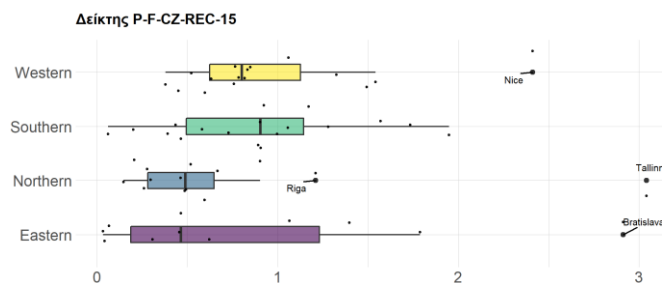


Το Γράφημα 38 παρουσιάζει τα στοιχεία του δείκτη P-F-CZ-REC-15 ο οποίος αναφέρεται στην πυκνότητα των προσβάσιμων δραστηριοτήτων αναψυχής στο επίπεδο της προαστιακής ζώνης. Συνολικά, η μέση τιμή του δείκτη είναι τα 0.85 σημεία και η τυπική απόκλιση είναι τα 0.65 σημεία (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ. 11). Την υψηλότερη τιμή καταγράφουν τα προάστια του Τάλλιν με 3 σημεία αναψυχής και ακολουθούν η Μπρατισλάβα με 2.91 σημεία και η Νίκαια με 2.41. Αντίθετα, η χαμηλότερη τιμή παρατηρείται στη Σόφια η οποία εμφανίζει 0.03 σημεία και ακολουθούν αμέσως μετά το Βουκουρέστι με 0.04 σημεία και το Ζάγκρεμπ με 0.06 σημεία. Επιπλέον, ενδιαφέρον στοιχείο αποτελεί και το γεγονός ότι 41 από τις 59 μητροπόλεις (69%) έχουν τιμή μικρότερη από τη μονάδα, γεγονός που υποδηλώνει την πολύ μικρή πυκνότητα δραστηριοτήτων αναψυχής και πολιτισμού στον προαστιακό χώρο. Επίσης, από τα θηκογράμματα στο Γράφημα 39 ξεχωρίζει στην ομάδα των δυτικών περιοχών η υψηλή ακραία τιμή της Νίκαιας (2.41 σημεία), όπως επίσης και στις βόρειες και στις ανατολικές περιοχές όπου ξεχωρίζουν ως θετικά ακραίες τιμές το Τάλλιν, η Ρίγα (1.21 σημεία) και η Μπρατισλάβα (2.91). Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι νότιες περιοχές έχουν την υψηλότερη διάμεσο με 0.9 σημεία και οι ανατολικές περιοχές τη χαμηλότερη με 0.46 σημεία.

Γράφημα 38 Αποτελέσματα Δείκτη P-F-CZ-REC-15 (Πηγή: ITF, 2019)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



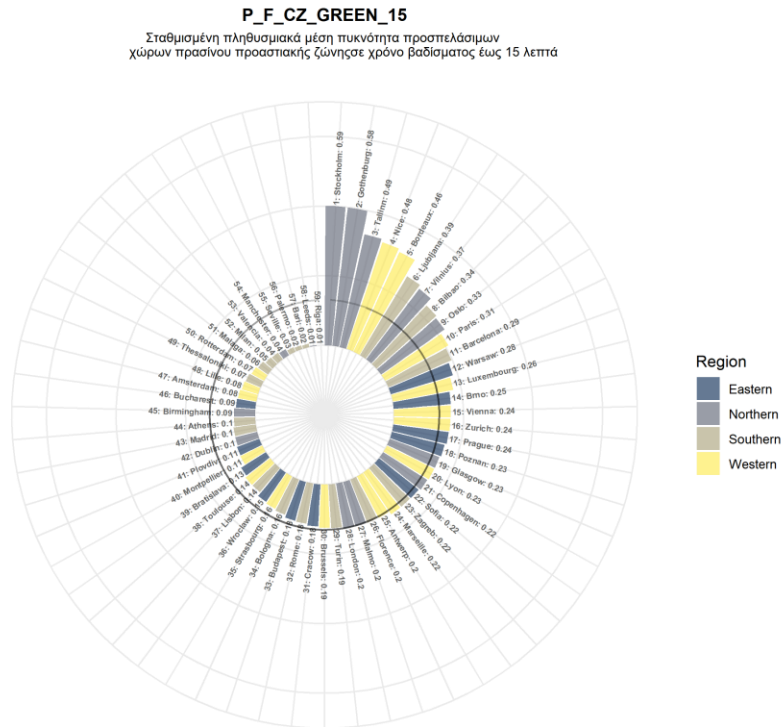
Γράφημα 39 Θηκογράμματα δείκτη P-F-CZ-REC-15



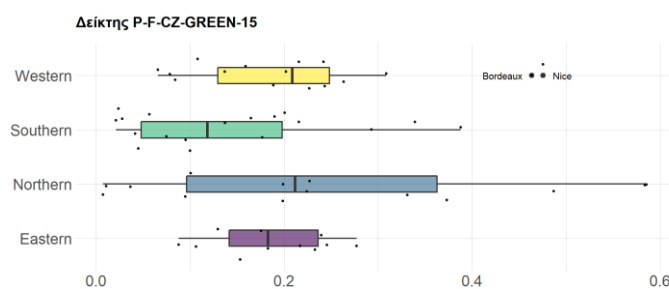
Στο Γράφημα 40 παρουσιάζονται τα δεδομένα του δείκτη P-F-CZ-GREEN-15 ο οποίος υπολογίζει την πυκνότητα των προσβάσιμων χώρων πρασίνου στο επίπεδο της προαστιακής ζώνης. Η μέση τιμή του δείκτη είναι 0.196 και η τυπική απόκλιση είναι 0.14 (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ. 11). Την υψηλότερη τιμή εμφανίζει η Στοκχόλμη με 0.59 χώρους πρασίνου και ακολουθούν το Γκέντεμποργκ με 0.58 και το Τάλλιν με 0.49. Από την άλλη πλευρά, τη χαμηλότερη τιμή παρουσιάζει η Ρίγα με 0.007 και ακολουθεί πιο ψηλά το Ληντς με 0.01 και το Μπάρι με 0.02. Από τα θηκογράμματα που απεικονίζονται στο Γράφημα 41 παρατηρούμε να ξεχωρίζουν στην ομάδα των δυτικών μητροπόλεων οι υψηλές και ακραίες τιμές των προαστίων της Νίκαιας (0.475 σημεία) και του Μπορντώ (0.463 σημεία), ενώ η γενική εικόνα δείχνει ότι οι βόρειες μητροπόλεις έχουν καλύτερες επιδόσεις στους προαστιακούς χώρους

πρασίνου αφού η διάμεσος της ομάδας αυτής είναι η υψηλότερη και ίση με 0.211 σημεία. Αντίθετα, τη χαμηλότερη διάμεσο σημειώνει η ομάδα των μητροπόλεων του νότου με τιμή 0.118.

Γράφημα 40 Αποτελέσματα Δείκτη P-F-CZ-GREEN-15 (Πηγή: ITF, 2019)
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



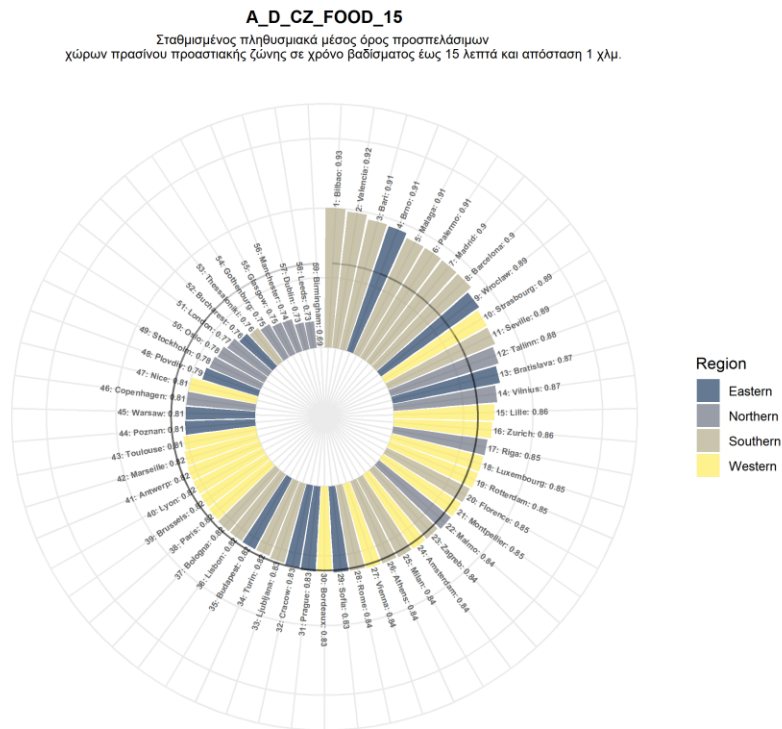
Γράφημα 41 Θηκογράμματα δείκτη P-F-CZ-GREEN-15



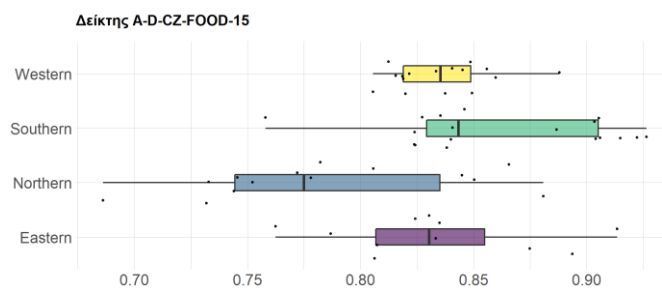
Εν συνεχεία, στο Γράφημα 42 απεικονίζονται τα δεδομένα του δείκτη A-D-CZ-FOOD-15 ο οποίος υπολογίζει την προσπελασιμότητα των αγορών τροφίμων στο επίπεδο της προαστιακής ζώνης. Η μέση τιμή του δείκτη είναι 83.1% και η τυπική απόκλιση 5.22% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ. 11). Τα προάστια του Μπιλμπάο σημειώνουν την υψηλότερη τιμή με 92.6% και ακολουθούν η Βαλένθια με 92.2% και το Μπάρι με 91.4%. Αντίθετα, τη χαμηλότερη τιμή εμφανίζει το Μπέρμιγχαμ με 68.6% και ακολουθεί το Ληντς με 73.2% και το Δουβλίνο με 73.3%. Ιδιαίτερα ενδιαφέρον χαρακτηριστικό αποτελεί και το γεγονός ότι οκτώ από τις δέκα

χαμηλότερες τιμές παρατηρούνται σε βόρειες πόλεις και ειδικότερα στη Μεγάλη Βρετανία. Η χαμηλή επίδοση των βόρειων μητροπόλεων στις τιμές του δείκτη φαίνεται και από τα θηκογράμματα στο Γράφημα 43, αφού η συγκεκριμένη ομάδα έχει τη χαμηλότερη διάμεσο με 77.5%. Αντίθετα, την υψηλότερη διάμεση τιμή καταγράφουν οι νότιες²¹⁸ μητροπόλεις με 84.3%.

Γράφημα 42 Αποτελέσματα Δείκτη A-D-CZ-FOOD-15 (Πηγή: ITF, 2019)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 43 Θηκογράμματα δείκτη A-D-CZ-FOOD-15

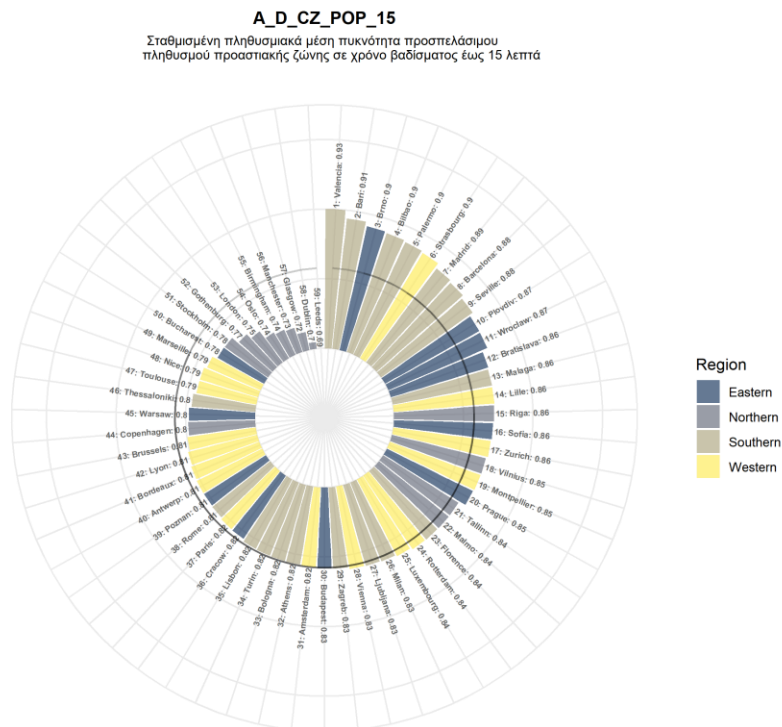


Στο Γράφημα 44 φαίνονται οι τιμές του δείκτη A-D-CZ-POP-15 για την προσπελασιμότητα του πληθυσμού στο επίπεδο της προαστιακής ζώνης. Η μέση τιμή του δείκτη είναι 82.5% και η τυπική απόκλιση είναι 5.1% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ. 11). Την υψηλότερη τιμή

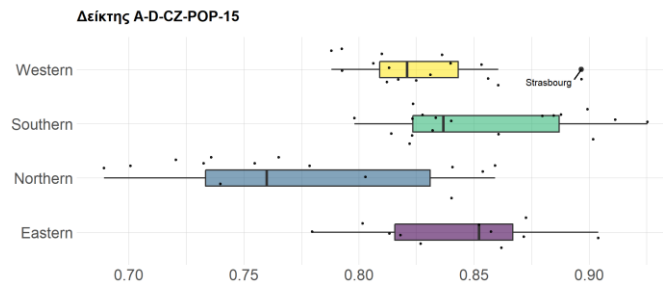
²¹⁸ Αξίζει να σημειωθεί ότι η Θεσσαλονίκη με 75.8% έχει τη χαμηλότερη επίδοση από τις περιοχές της Νότιας Ευρώπης.

σημειώνει η Βαλένθια με 92.5% και ακολουθούν παρακάτω το Μπάρι με 91.1% και το Μπρνο με 90.4%. Αντίθετα, τη χαμηλότερη τιμή σημειώνει η προαστιακή ζώνη του Ληντς με 68.9% και πιο ψηλά βρίσκεται το Δουβλίνο με 70% και η Γλασκώβη με 72%. Ενδιαφέρον έχει στα δεδομένα αυτά και το γεγονός ότι εννιά από τις δέκα χαμηλότερες τιμές του δείκτη (<77.9%) εμφανίζονται πάλι σε προαστιακές ζώνες βόρειων μητροπόλεων και ειδικά στη Μεγάλη Βρετανία. Ακόμη, παρατηρώντας τα θηκογράμματα στο Γράφημα 45 προκύπτει ότι οι ανατολικές μητροπόλεις τα πηγαίνουν καλύτερα ως ομάδα καθώς η διάμεση τιμή τους είναι η υψηλότερη με 85.2%. Αντίθετα, οι βόρειες πόλεις, όπως είναι αναμενόμενο, έχουν τη χαμηλότερη διάμεση τιμή με 76%. Επίσης, είναι αξιοσημείωτη και η επίδοση της προαστιακής ζώνης του Στρασβούργου η οποία αποτελεί υψηλή ακραία τιμή για την ομάδα των δυτικών μητροπόλεων.

Γράφημα 44 Αποτελέσματα Δείκτη A-D-CZ-POP-15 (Πηγή: ITF, 2019)
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη

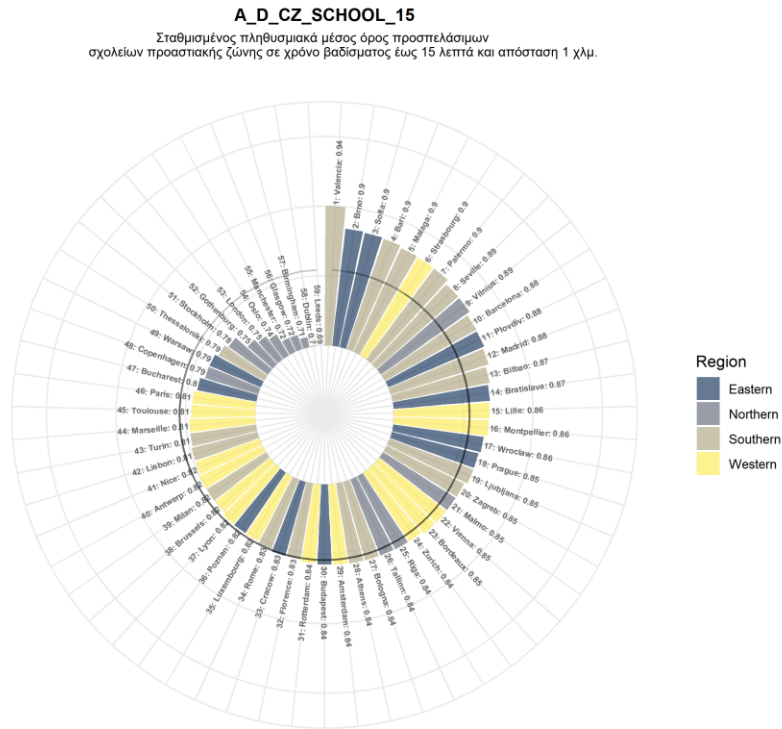


Γράφημα 45 Θηκογράμματα δείκτη A-D-CZ-POP-15

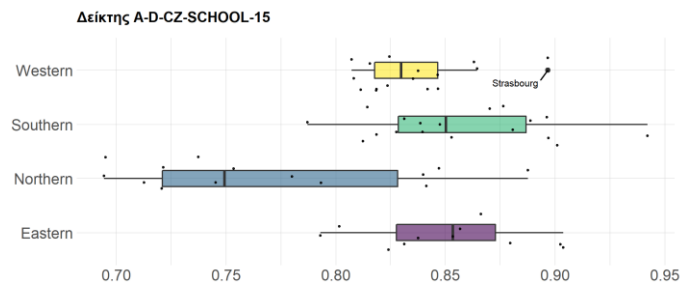


Το Γράφημα 46 παρουσιάζει τα δεδομένα του δείκτη A-D-CZ-SCHOOL-15 ο οποίος αξιολογεί την προσπελασιμότητα των σχολείων στο επίπεδο της προαστιακής ζώνης. Η μέση τιμή του δείκτη είναι 82.8% και η τυπική απόκλιση είναι 5.42% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ. 11). Τα προάστια της Βαλένθια έχουν και σε αυτό το δείκτη την υψηλότερη τιμή με 94.2% και ακολουθεί στη συνέχεια το Μπρνο με 90.3% και η Σόφια με 90.2%. Αντίθετα, τη χαμηλότερη τιμή του δείκτη καταγράφει το Ληντς με 69.4% και πιο ψηλά ακολουθούν το Δουβλίνο με 69.5% και το Μπέρμιγχαμ με 71.2%. Επισημαίνεται ξανά ότι εννιά από τις δέκα χαμηλότερες τιμές του δείκτη εντοπίζονται στα προάστια μητροπόλεων από τη βόρεια Ευρώπη και ειδικά τη Μεγάλη Βρετανία. Στα θηκογράμματα που φαίνονται στο Γράφημα 47 ξεχωρίζει μεταξύ των δυτικών μητροπόλεων η υψηλή ακραία τιμή της προαστιακής ζώνης του Στρασβούργου με ποσοστό 89.6%. Ακόμη, η ομάδα των προαστιακών περιοχών από το νότο σημειώνει τη μεγαλύτερη διάμεση τιμή με 85%, ενώ αντιθέτως τη χαμηλότερη διάμεσο έχουν οι βόρειες περιοχές με τιμή 74.9%.

Γράφημα 46 Αποτελέσματα Δείκτη A-D-CZ-SCHOOL-15 (Πηγή: ITF, 2019)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



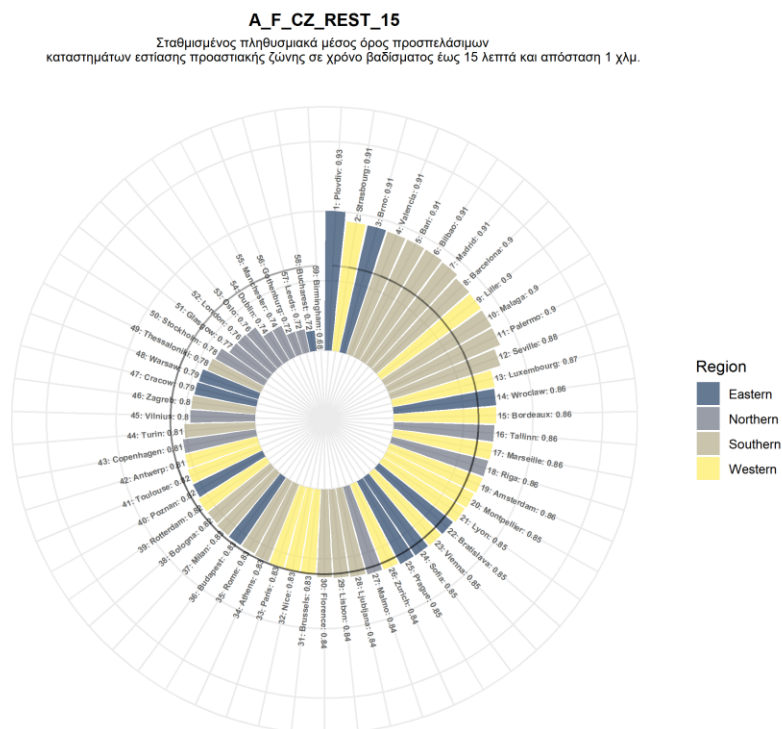
Γράφημα 47 Θηκογράμματα δείκτη A-D-CZ-SCHOOL-15



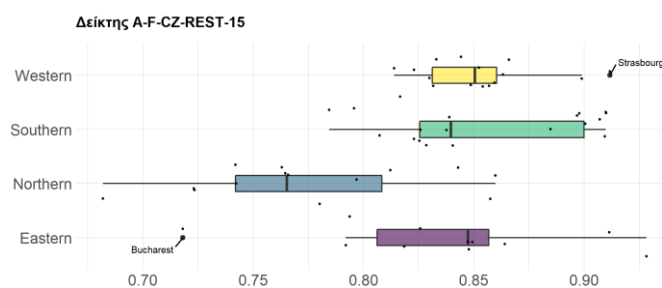
Το Γράφημα 48 δείχνει τα δεδομένα του δείκτη A-F-CZ-REST-15 ο οποίος μετρά την προσπελασιμότητα των καταστημάτων εστίασης στο επίπεδο της προαστιακής ζώνης. Η μέση τιμή του δείκτη είναι 83.2% και η τυπική απόκλιση είναι 5.5% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ. 11). Η Φιλιπούπολη εμφανίζει την υψηλότερη τιμή προσπελασιμότητας με 92.8%, παρόλο που στον δείκτη πυκνότητας για τα καταστήματα εστίασης (P-D-CZ-REST-15) η Φιλιπούπολη (0.06) είχε τη χαμηλότερη τιμή. Τη δεύτερη υψηλότερη τιμή σημειώνει το Στρασβούργο με 91.1% και ακολουθεί στη συνέχεια το Μπρνο με 91.1%. Αντίθετα, τη χαμηλότερη τιμή προσπελασιμότητας έχουν τα προάστια του Μπέρμιγχαμ με 68.2% και πιο ψηλά βρίσκεται το Βουκουρέστι με 71.8% και το Ληντς με 72.3%. Επισημαίνεται, ότι και σε αυτό τον δείκτη προσπελασιμότητας οι εννιά από τις δέκα προαστιακές περιοχές με τις

χαμηλότερες τιμές εμφανίζονται πάλι στη βόρεια Ευρώπη και ειδικά στη Μεγάλη Βρετανία, ενώ έξι από τις δέκα υψηλότερες τιμές του δείκτη εμφανίζονται σε προαστιακές περιοχές του νότου. Επιπρόσθετα, στα θηκογράμματα που παρουσιάζονται στο Γράφημα 49 διακρίνεται η προαστιακή ζώνη του Στρασβούργου για την υψηλή ακραία τιμή της μεταξύ των περιοχών από τη δυτική Ευρώπη, ενώ τα προάστια του Βουκουρεστίου ξεχωρίζουν στις ανατολικές μητροπόλεις ως χαμηλή ακραία τιμή. Τέλος, την υψηλότερη διάμεσο έχουν οι δυτικές περιοχές με τιμή 85% και τη χαμηλότερη οι βόρειες αστικές περιοχές με τιμή 76.5%.

Γράφημα 48 Αποτελέσματα Δείκτη A-F-CZ-REST-15 (Πηγή: ITF, 2019)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



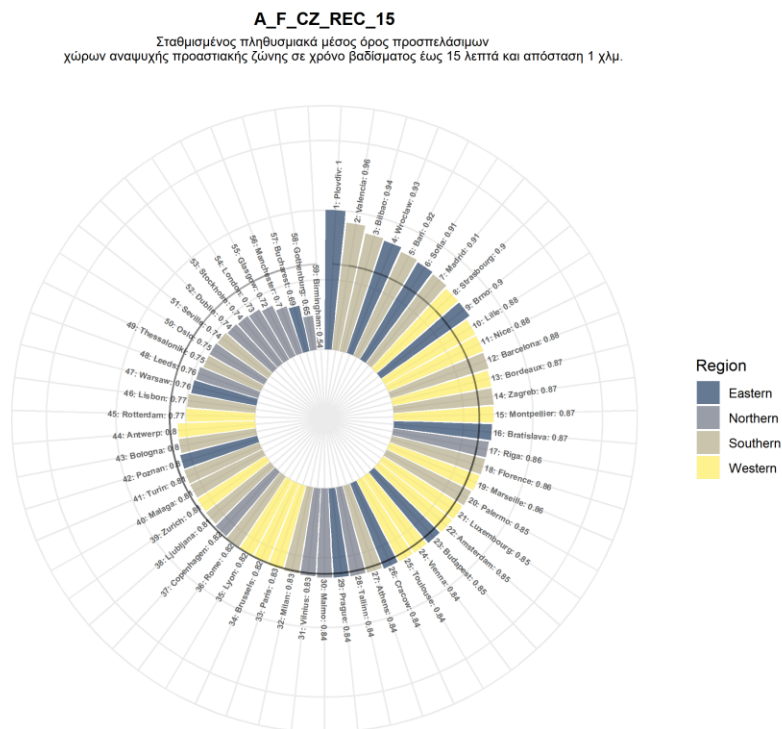
Γράφημα 49 Θηκογράμματα δείκτη A-F-CZ-REST-15



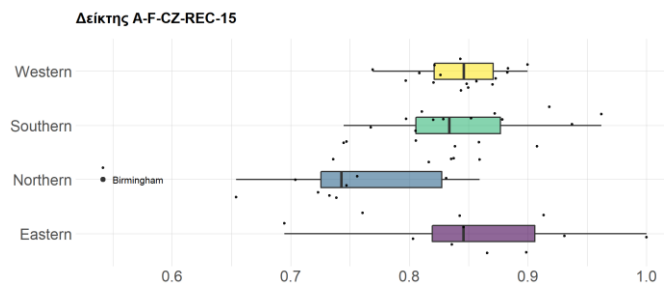
Στο Γράφημα 50 παρουσιάζονται τα δεδομένα του δείκτη A-F-CZ-REC-15 ο οποίος αξιολογεί την προσπελασιμότητα των δραστηριοτήτων αναψυχής στο επίπεδο της προαστιακής ζώνης. Η μέση τιμή του του δείκτη είναι 82.3% και η τυπική απόκλιση είναι 7.7% (βλ. Παράρτημα Γ

- Πίνακας Γ. 11). Την υψηλότερη τιμή καταγράφει ξανά η Φιλιπούπολη με 99.9% και στη συνέχεια ακολουθεί η προαστιακή ζώνη της Βαλένθια με 96.2% και του Μπιλμπάο με 93.7%. Αντίθετα, τη χαμηλότερη τιμή εμφανίζουν τα προάστια του Μπέρμιγχαμ με ποσοστό 54.1% και ακολουθούν το Γκέντεμποργκ με 65.4% και το Βουκουρέστι με 69.4%. Στα θηκογράμματα του δείκτη που παρουσιάζονται στο Γράφημα 51 ξεχωρίζει στην ομάδα των βόρειων περιοχών η πολύ χαμηλή και ακραία τιμή της προαστιακής ζώνης του Μπέρμιγχαμ. Επίσης, φαίνεται ότι η διάμεση τιμή του δείκτη είναι υψηλότερη στις δυτικές πόλεις με 84.6% και ακολουθούν οι ανατολικές με 84.56%, οι Νότιες με 83.4% και οι Βόρειες με 74.2%.

Γράφημα 50 Αποτελέσματα Δείκτη A-F-CZ-REC-15 (Πηγή: ITF, 2019)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



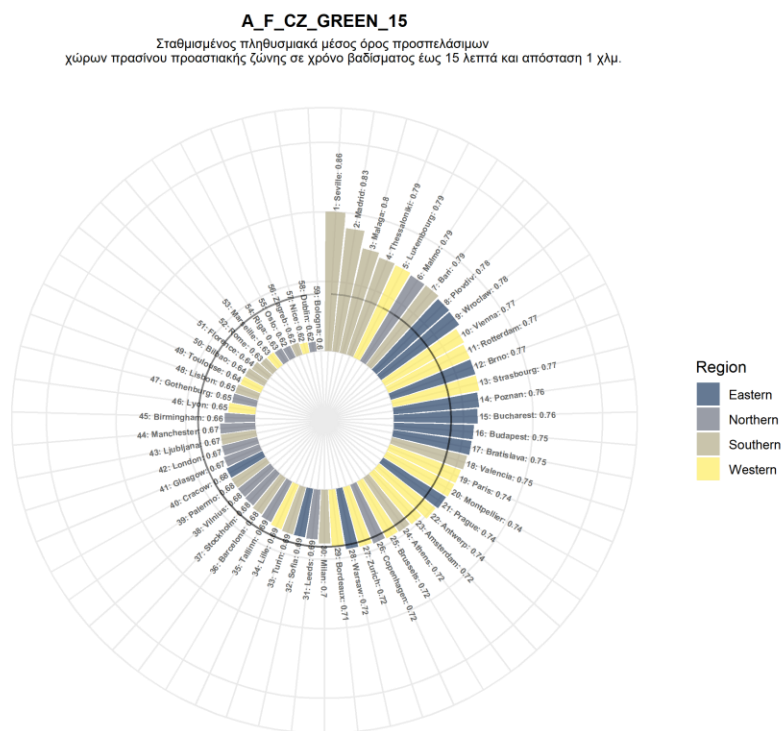
Γράφημα 51 Θηκογράμματα δείκτη A-F-CZ-REC-15



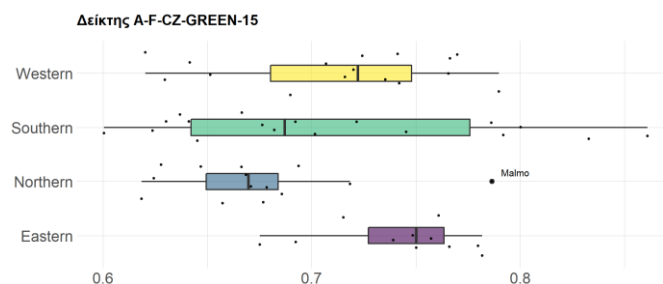
Στο Γράφημα 52 φαίνονται οι τιμές του δείκτη A-F-CZ-GREEN-15 ο οποίος εξετάζει την προσπελασιμότητα των χώρων πρασίνου στο επίπεδο της προαστιακής ζώνης. Η μέση τιμή του

δείκτη είναι 70.7% και η τυπική απόκλιση είναι 6% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ. 11). Την υψηλότερη τιμή καταγράφει η Σεβίλλη με 86% και πιο κάτω ακολουθεί η Μαδρίτη με 83.3% και η Μάλαγα με 80%. Αντίθετα, τη χαμηλότερη τιμή εμφανίζει η προαστιακή ζώνη της Μπολόνια με 60% και ακολουθούν το Δουβλίνο με 61.9% και η Νίκαια με 62%. Από τα περιφερειακά θηκογράμματα του δείκτη που φαίνονται στο Γράφημα 53 παρατηρούμε να ξεχωρίζει στις βόρειες μητροπόλεις το Μάλμε ως υψηλή ακραία τιμή με 78.6%, όπως επίσης και οι ανατολικές μητροπόλεις ως ομάδα καθώς παρουσιάζουν την υψηλότερη διάμεσο με ποσοστό 75%. Αντίθετα, η χαμηλότερη διάμεσος καταγράφεται στις βόρειες περιοχές με ποσοστό 67%.

Γράφημα 52 Αποτελέσματα Δείκτη A-F-CZ-GREEN-15 (Πηγή: ITF, 2019)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 53 Θηκογράμματα δείκτη A-F-CZ-GREEN-15



6.1.2 Απλοί δείκτες συνθετικού υπό-δείκτη WALK-MOB

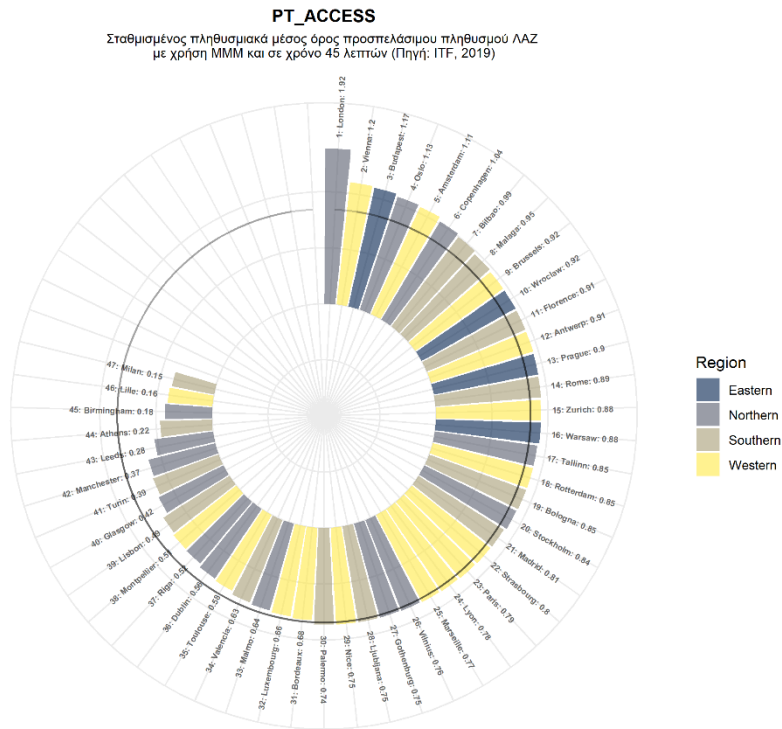
6.1.2.1 Δείκτες Πυλώνα TRANSIT

Ο πυλώνας TRANSIT δομείται από πέντε απλούς δείκτες που αφορούν χαρακτηριστικά ελκυστικότητας του συστήματος των MMM. Όλα τα δεδομένα των απλών δεικτών του συγκεκριμένου πυλώνα παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα Γ και στον Πίνακα Γ.4. Αρχικά, στο Γράφημα 54 παρουσιάζονται τα δεδομένα του δείκτη²¹⁹ PT_ACCESS, ο οποίος υπολογίζει την προσπελασιμότητα του πληθυσμού (LAZ) με τη χρήση MMM σε χρόνο 45 λεπτά (12 χλμ.). Η μέση τιμή του δείκτη είναι 75% και η τυπική απόκλιση είναι 31.8% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Το Λονδίνο καταγράφει την υψηλότερη τιμή με 192% και ακολουθούν η Βιέννη με 120% και η Βουδαπέστη με 117%. Αξίζει να σημειωθεί, ότι οι επτά πρώτες μητροπόλεις εμφανίζουν ιδιαίτερα αποτελεσματικά και ταχύτατα συστήματα²²⁰ MMM αφού ο δείκτης είναι υψηλότερος από 100% και ως εκ τούτου η προσπελασιμότητα πληθυσμού είναι μεγαλύτερη από το αναμενόμενο. Αντίθετα, τη χαμηλότερη επίδοση εμφανίζει η μητροπολιτική περιοχή του Μιλάνου με 15% και ακολουθούν παραπάνω η Λιλ με 16%, το Μπέρμιγχαμ με 18% και η Αθήνα με 22%. Από τα περιφερειακά θηκογράμματα του δείκτη που φαίνονται στο Γράφημα 55 εντοπίζονται τρεις πόλεις με υψηλά ακραίες τιμές, όπως η Βιέννη στην ομάδα των δυτικών μητροπόλεων, το Λονδίνο στην ομάδα των βόρειων περιοχών και η Βουδαπέστη στην ομάδα των ανατολικών περιοχών. Αντίθετα, ξεχωρίζει και η χαμηλή ακραία τιμή της Λιλ (15.9%) στην ομάδα των δυτικών μητροπόλεων. Τέλος, επισημαίνεται ότι οι ανατολικές πόλεις έχουν την υψηλότερη διάμεσο με 91% και πολύ μικρή διασπορά τιμών (IQR=9.3%), γεγονός που εύκολα δικαιολογεί και την ταυτότητά τους ως πόλεις των MMM (Newman and Kenworthy, 2015). Αντίθετα, η χαμηλότερη διάμεση τιμή καταγράφεται στις βόρειες περιοχές με 69.8%.

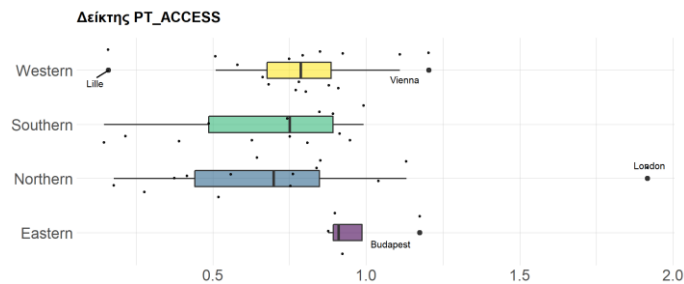
²¹⁹ Επισημαίνεται ότι 12 από τις 59 μητροπολιτικές περιοχές (20%) παρουσιάζουν έλλειψη δεδομένων στον δείκτη PT_ACCESS

²²⁰ Η ταχύτητα κίνησης των MMM του δείκτη μπορεί να επηρεάζεται ανά περίπτωση από την ύπαρξη μετρό, BRT, τραμ, λεωφορειολωρίδων και μειωμένου κυκλοφοριακού κορεσμού.

Γράφημα 54 Αποτελέσματα Δείκτη PT_ACCESS (Πηγή: ITF, 2019)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 55 Θηκογράμματα δείκτη PT_ACCESS



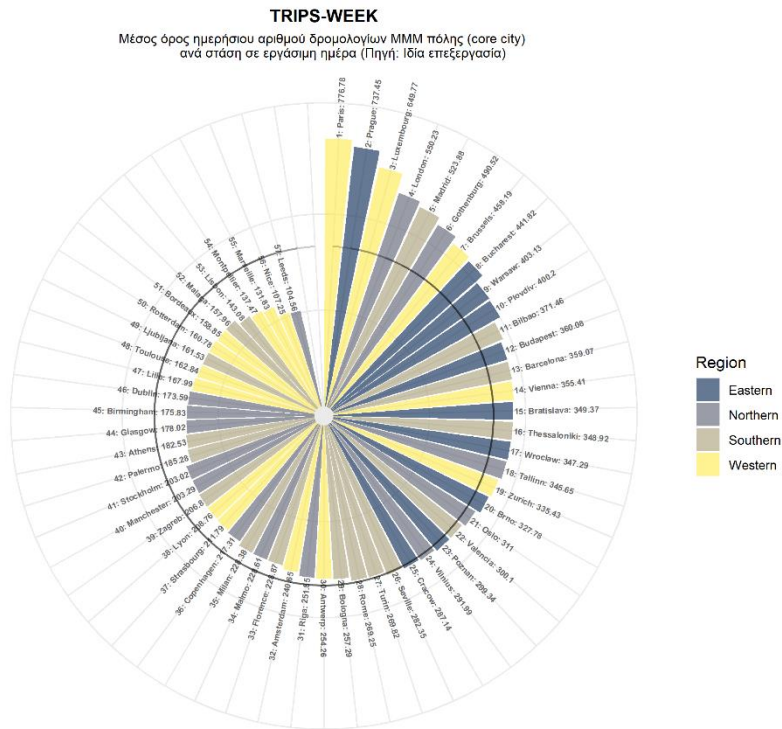
Στο Γράφημα 56 παρουσιάζονται τα δεδομένα του δείκτη²²¹ TRIPS-WEEK ο οποίος υπολογίζει τη μέση τιμή του συνολικού αριθμού των ημερήσιων δρομολογίων MMM ανά στάση (*core city*) σε μία τυπική εργάσιμη ημέρα της εβδομάδας. Η μέση τιμή του δείκτη είναι τα 293 δρομολόγια και η τυπική απόκλιση είναι 146, και (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Την υψηλότερη μέση τιμή καταγράφει το Παρίσι με περίπου 777 δρομολόγια και ακολουθούν η Πράγα με 737, το Λουξεμβούργο με 650 και το Λονδίνο με 550. Αντίθετα, τη χαμηλότερη τιμή σημειώνει το Ληντς με 105 και ακολουθούν πιο ψηλά η Νίκαια με 107 και η Μασσαλία με 137. Στα θηκογράμματα που φαίνονται στο Γράφημα 57 εντοπίζονται υψηλές ακραίες τιμές και στις τέσσερις γεωγραφικές ομάδες πόλεων. Ειδικότερα, στις δυτικές πόλεις ξεχωρίζουν οι

²²¹ Η Σόφια και το Μπάρι παρουσιάζουν έλλειψη δεδομένων.

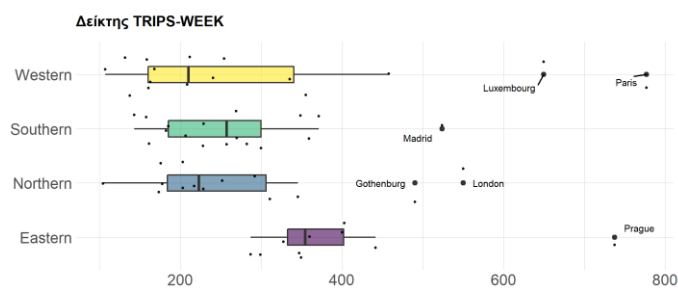
πολύ υψηλές τιμές στο Παρίσι αλλά και στο Λουξεμβούργο. Στις νότιες περιοχές ξεχωρίζει η υψηλή τιμή στη Μαδρίτη. Στις βόρειες πόλεις θετικές ακραίες τιμές είναι το Λονδίνο και το Γκέντεμποργκ, ενώ στις ανατολικές πόλεις υψηλή ακραία τιμή είναι η Πράγα. Ακόμη, τη μεγαλύτερη διάμεση τιμή του δείκτη καταγράφει η ομάδα των ανατολικών πόλεων με 355 δρομολόγια, ενώ τη χαμηλότερη εμφανίζουν οι δυτικές πόλεις με 210 δρομολόγια.

Γράφημα 56 Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM πόλης (core city) ανά στάση σε εργάσιμη ημέρα (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 57 Θηκογράμματα δείκτη TRIPS-WEEK



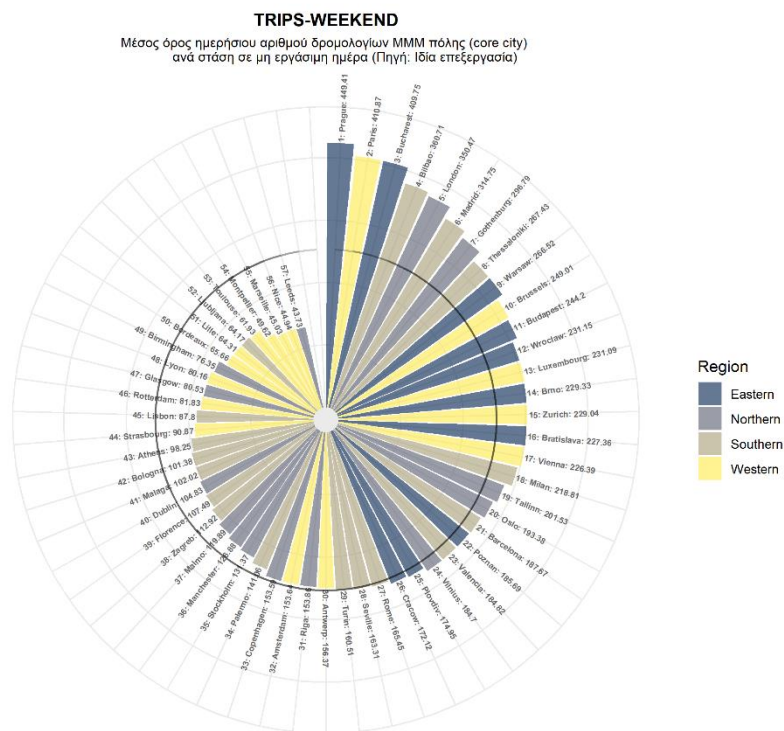
Στο Γράφημα 58 εμφανίζονται τα αποτελέσματα του δείκτη²²² TRIPS-WEEKEND ο οποίος υπολογίζει τη μέση τιμή του συνολικού αριθμού των ημερήσιων δρομολογίων MMM ανά στάση (core city) σε μία τυπική μη εργάσιμη ημέρα (π.χ. Κυριακή). Η μέση τιμή του δείκτη

²²² Η Σόφια και το Μπάρι παρουσιάζουν έλλειψη δεδομένων.

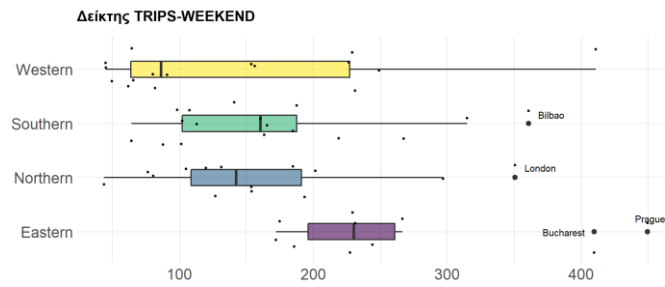
είναι χαμηλότερη από εκείνη του προηγούμενου δείκτη TRIPS-WEEK (κατά -37%) και συγκεκριμένα έχει τιμή τα 173 δρομολόγια, ενώ η τυπική του απόκλιση είναι 98 (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Η Πράγα παρουσιάζει την υψηλότερη επίδοση στα δρομολόγια τις μη εργάσιμες ημέρες με τιμή 449 και ακολουθούν στη συνέχεια το Παρίσι με 411, το Βουκουρέστι με 410, το Μπιλμπάο με 361 και το Λονδίνο με 350. Από την άλλη πλευρά, τη χαμηλότερη τιμή εμφανίζει πάλι το Ληντς με 44 δρομολόγια και πιο ψηλά ακολουθούν η Νίκαια και η Μασσαλία με 45. Στα θηκογράμματα του δείκτη που φαίνονται στο Γράφημα 59 ξεχωρίζουν τέσσερις περιοχές με υψηλά ακραίες τιμές. Ειδικότερα, στις νότιες πόλεις ακραία τιμή αποτελεί το Μπιλμπάο, στις βόρειες περιοχές ακραία τιμή είναι το Λονδίνο και στις ανατολικές πόλεις ακραία τιμή είναι η Πράγα και το Βουκουρέστι. Ακόμη, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η διάμεση τιμή των ανατολικών πόλεων είναι και πάλι η υψηλότερη με 230 δρομολόγια, ενώ η χαμηλότερη είναι στις δυτικές περιοχές με 86 δρομολόγια.

Γράφημα 58 Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM πόλης (core city) ανά στάση σε μη εργάσιμη ημέρα (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



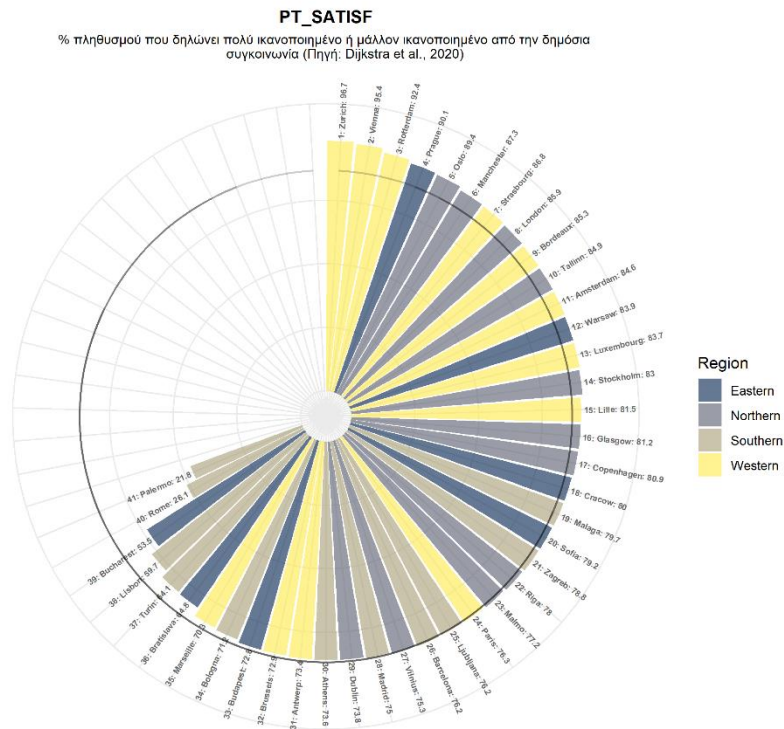
Γράφημα 59 Θηκογράμματα δείκτη TRIPS-WEEKEND



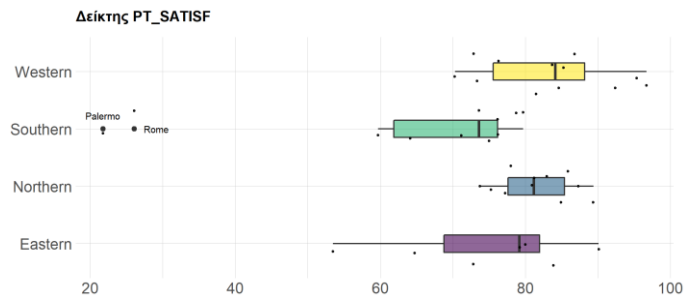
Στο Γράφημα 60 παρουσιάζονται τα δεδομένα του δείκτη²²³ PT_SATISF ο οποίος μετρά το ποσοστό του πληθυσμού που δηλώνει πολύ ικανοποιημένο ή μάλλον ικανοποιημένο από τη δημόσια συγκοινωνία της πόλης. Η μέση τιμή του δείκτη είναι 76.1% και η τυπική απόκλιση είναι 14.9% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Η Ζυρίχη εμφανίζει το υψηλότερο ποσοστό ικανοποίησης με 96.7% και ακολουθούν η Βιέννη (95.4%) και το Ρότερνταμ (92.4%). Αντίθετα, η χαμηλότερη ικανοποίηση από τα MMM εμφανίζεται στο Παλέρμιο με ποσοστό 21.8% και ακολουθούν πιο ψηλά η Ρώμη με 26.1% και το Βουκουρέστι με 53.5%. Επίσης, από τα θηκογράμματα του δείκτη στο Γράφημα 61 εντοπίζονται δύο χαμηλά ακραίες τιμές στην ομάδα των νότιων πόλεων και συγκεκριμένα στο Παλέρμιο και στη Ρώμη. Παρατηρούμε, ακόμη, ότι η ικανοποίηση από τα MMM είναι υψηλότερη στις δυτικές πόλεις (διάμεσος ομάδας ίση με 84.1%), ενώ στις νότιες περιοχές είναι η χαμηλότερη (διάμεσος ομάδας ίση με 73.6%).

²²³ Οι 18 από τις 59 μητροπολιτικές περιοχές (30%) παρουσιάζουν έλλειψη δεδομένων στο συγκεκριμένο δείκτη.

Γράφημα 60 % πληθυσμού που δηλώνει πολύ ικανοποιημένο ή μάλλον ικανοποιημένο από τη δημόσια συγκοινωνία (Πηγή: Dijkstra et al., 2020)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 61 Θηκογράμματα δείκτη PT_SATISF

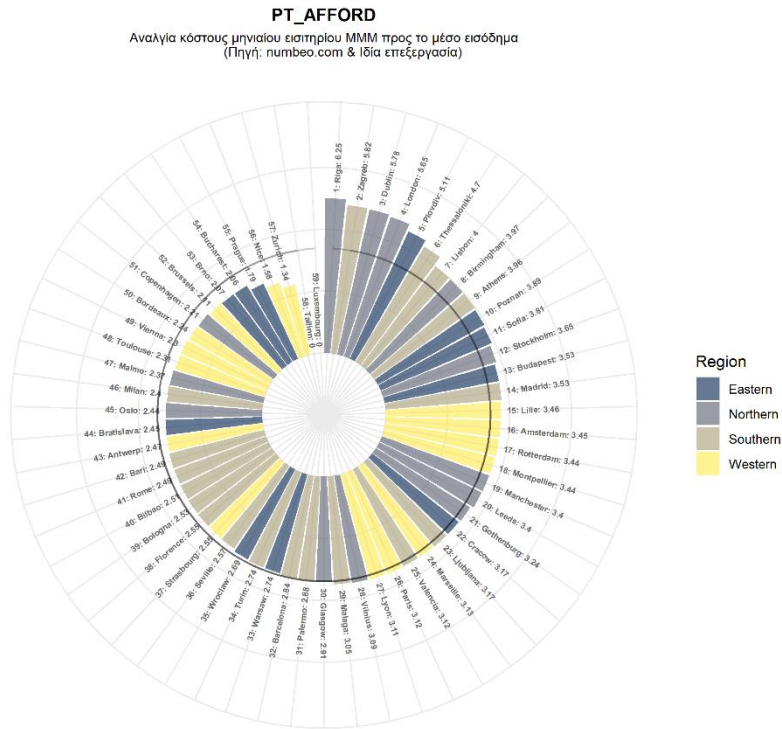


Το Γράφημα 62 απεικονίζει τα δεδομένα του δείκτη PT_AFFORD ο οποίος μετρά την αναλογία του κόστους ενός κανονικού μηνιαίου εισιτηρίου MMM προς το μέσο μηνιαίο εισόδημα της πόλης. Η μέση τιμή του δείκτη είναι 3% και η τυπική απόκλιση είναι 1.2% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Την υψηλότερη τιμή του δείκτη εμφανίζει η Ρίγα με 6.2% και ακολουθούν παρακάτω το Ζάγκρεμπ και το Δουβλίνο με 5.8%. Εντούτοις, στο Τάλλιν και στο Λουξεμβούργο, όπου η χρήση της αστικής συγκοινωνίας είναι δωρεάν η τιμή του δείκτη είναι μηδενική. Επίσης, η Ζυρίχη έχει την τρίτη χαμηλότερη τιμή του δείκτη με 1.3% και πιο ψηλά ακολουθεί η Νίκαια με 1.6% και η Πράγα με 1.8%. Στα θηκογράμματα του δείκτη που απεικονίζονται στο Γράφημα 63 εντοπίζονται δύο υψηλές και χαμηλές ακραίες τιμές.

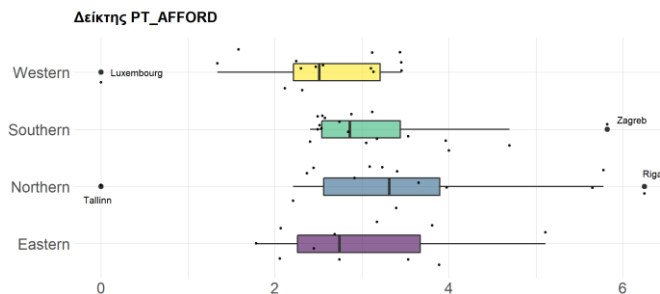
Ειδικότερα, το Ζάγκρεμπ και η Ρίγα έχουν από τις υψηλότερες αναλογίες στις ομάδες των νότιων και βόρειων πόλεων αντίστοιχα, ενώ το Τάλλιν και το Λουξεμβούργο αντιπροσωπεύουν τις χαμηλότερες τιμές του δείκτη μεταξύ των βόρειων και δυτικών πόλεων, αντίστοιχα. Βέβαια, την υψηλότερη διάμεση τιμή παρουσιάζει η ομάδα των βόρειων πόλεων με τιμή 3.3%, ενώ τη χαμηλότερη διάμεσο εμφανίζει το γκρουπ των δυτικών περιοχών με 2.5%.

Γράφημα 62 Αναλογία κόστους μηνιαίου εισιτηρίου MMM προς το μέσο εισόδημα (Πηγή: Ιδία επεξεργασία & numbeo.com)

Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 63 Θηκογράμματα δείκτη PT_AFFORD



6.1.2.2 Δείκτες Πολύωνας SAFETY

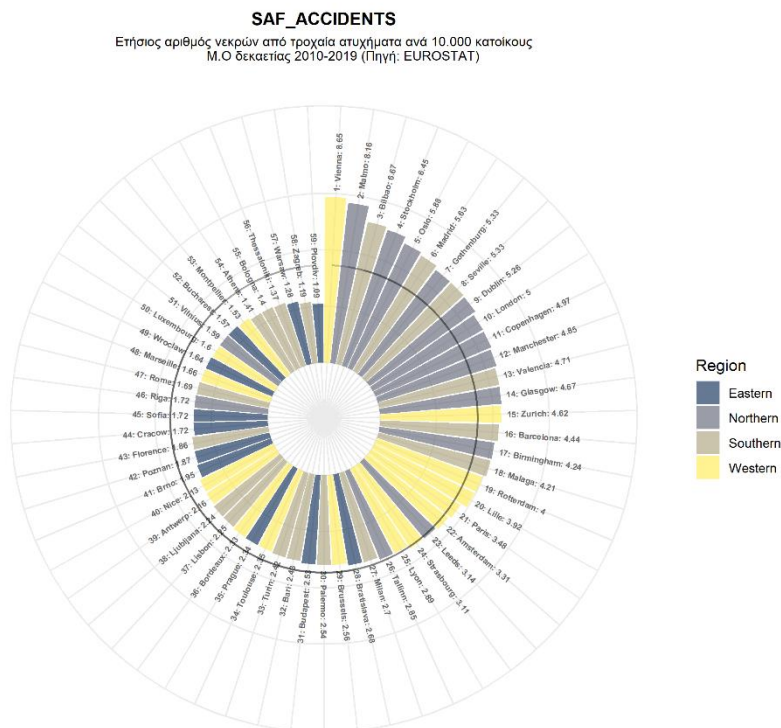
Ο πολύωνας SAFETY αποτελείται από τέσσερις συνολικά απλούς δείκτες και τα δεδομένα τους παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα Γ και στον Πίνακα Γ.7. Αρχικά, στο Γράφημα 64 απεικονίζονται τα δεδομένα του δείκτη SAF_ACCIDENTS, ο οποίος μετρά τον μέσο όρο του

ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους τη δεκαετία 2010-2019. Η μέση τιμή του δείκτη είναι 0.41 και η τυπική απόκλιση είναι 0.19 (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Η Φιλιππούπολη εμφανίζει την υψηλότερη τιμή με 0.92 νεκρούς ανά 10.000 κατοίκους και ακολουθούν το Ζάγκρεμπ με 0.84, η Βαρσοβία με 0.78 και η Θεσσαλονίκη με 0.73. Εντούτοις, τη χαμηλότερη τιμή εμφανίζει η Βιέννη με μόλις 0.11 νεκρούς ανά 10.000 κατοίκους και ακολουθούν το Μάλμε με τιμή 0.12 και το Μπιλμπάο με 0.15. Στα περιφερειακά θηκογράμματα που φαίνονται στο Γράφημα 65 καταγράφονται τρεις υψηλά ακραίες τιμές, όπως το Βίλνιους (0.63) και η Ρίγα (0.58) στην ομάδα των βόρειων πόλεων και η Φιλιππούπολη στην ομάδα των ανατολικών πόλεων. Επίσης, φαίνεται ότι οι ανατολικές αστικές περιοχές αντιμετωπίζουν μεγαλύτερο πρόβλημα οδικής ασφάλειας καθώς η διάμεση τιμή της ομάδας τους είναι η υψηλότερη με τιμή 0.58, ενώ στις βόρειες πόλεις η διάμεσος είναι η χαμηλότερη και έχει τιμή 0.27.

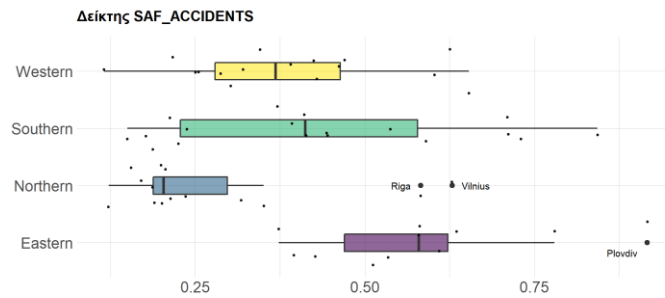
Γράφημα 64 Ετήσιος αριθμός νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους – μ.ο δεκαετίας 2010-2019

(Πηγή: EUROSTAT)

Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη

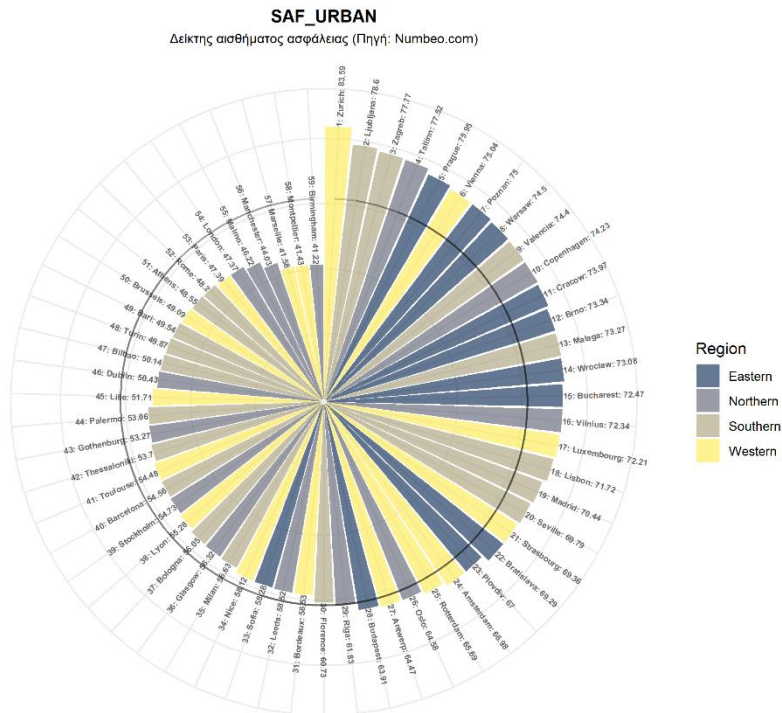


Γράφημα 65 Θηκογράμματα δείκτη SAF_ACCIDENTS

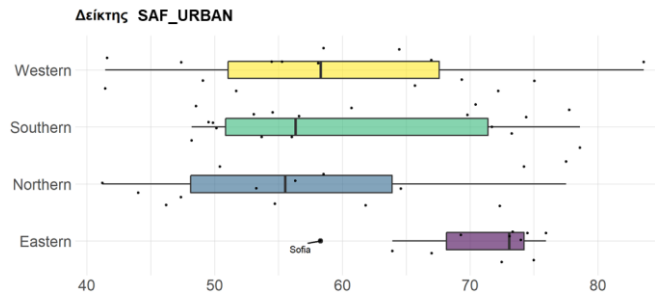


Η επόμενη μεταβλητή SAF_URBAN αφορά στις τιμές του δείκτη αισθήματος ασφάλειας που παρέχει η εταιρεία Numbeo.com για το 2020 και οι οποίες παρουσιάζονται στο Γράφημα 66. Η μέση τιμή αυτού του δείκτη είναι 61.5% και η τυπική απόκλιση είναι 11.4% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Η Ζυρίχη σημειώνει την υψηλότερη τιμή με 83.6% και ακολουθούν πιο κάτω η Λιουμπλιάννα με 78.6% και το Ζάγκρεμπ με 77.8%. Αντίθετα, τη μικρότερη τιμή καταγράφει το Μπέρμιγχαμ με 41.2% και ακολουθούν πιο ψηλά το Μονπελιέ με 41.4% και η Μασσαλία με 41.6%. Από τα θηκογράμματα που παρουσιάζονται στο Γράφημα 67 ξεχωρίζει η χαμηλή ακραία τιμή της Σόφια (58.3%) στην ομάδα των πόλεων από την ανατολική Ευρώπη, ενώ ένα άλλο ενδιαφέρον στοιχείο αποτελεί η χαμηλή διάμεση τιμή της ομάδας των βόρειων πόλεων με τιμή 55.52% αλλά και η πολύ υψηλή διάμεσος των ανατολικών πόλεων με τιμή 73.8%.

Γράφημα 66 Δείκτης αισθήματος ασφάλειας (Πηγή: Numbeo.com)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 67 Θηκογράμματα δείκτη SAF_URBAN

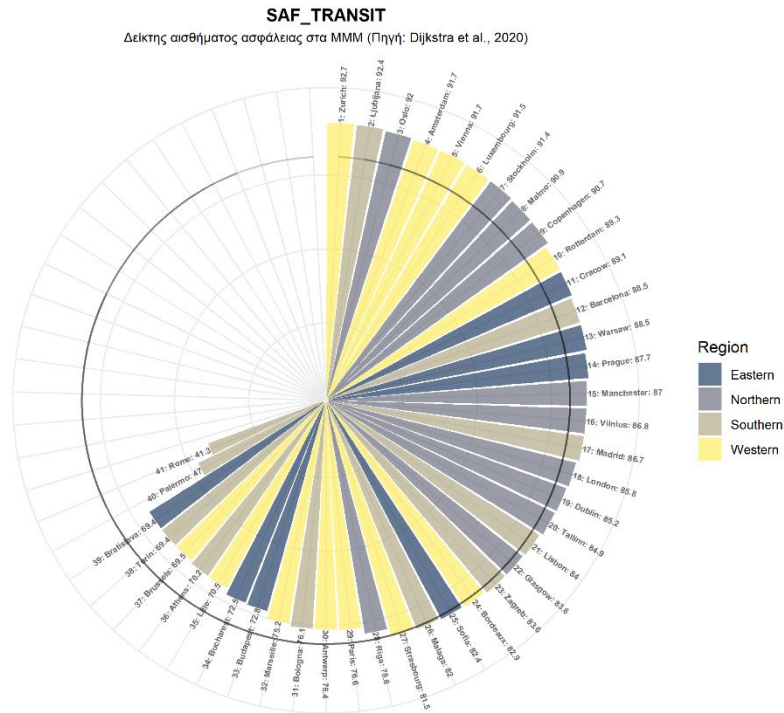


Ο επόμενος δείκτης²²⁴ SAF_TRANSIT μετρά το ποσοστό του πληθυσμού της πόλης που θεωρεί τα ΜΜΜ ασφαλή και οι τιμές του φαίνονται στο Γράφημα 68. Η μέση τιμή του είναι 81.2% και η τυπική απόκλιση είναι 11.3% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Παρατηρούμε ξανά η Ζυρίχη να εμφανίζει την υψηλότερη τιμή με 92.7% και να ακολουθούν στη συνέχεια η Λιουμπλιάνα με 92.4% και το Όσλο με 92%. Αντίθετα, τη χαμηλότερη τιμή καταγράφει η Ρώμη με 41.3% και ακολουθούν πιο ψηλά το Παλέρμο με 47% και το Τορίνο με 69.4%. Στα θηκογράμματα του δείκτη που παρουσιάζονται στο Γράφημα 69 διακρίνεται η χαμηλή ακραία τιμή της Ρώμης στο γκρουπ των νότιων αστικών περιοχών, ενώ η ομάδα των βόρειων πόλεων

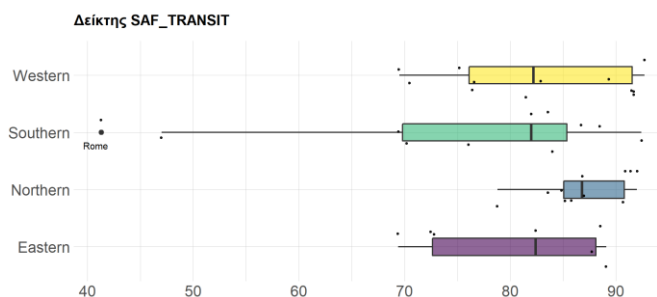
²²⁴ Σημειώνεται ότι 18 από τις 59 μητροπολιτικές περιοχές (30%) εμφανίζουν έλλειψη δεδομένων σε αυτόν τον δείκτη.

ξεχωρίζει για την υψηλότερη διάμεση τιμή με 86.8%. Οι υπόλοιπες ομάδες σημειώνουν διάμεσο η οποία κυμαίνεται μεταξύ 82% (νότιες πόλεις) και 82.4% (ανατολικές πόλεις).

Γράφημα 68 Δείκτης αισθήματος ασφάλειας στα MMM (Πηγή: Dijkstra et al., 2020)
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 69 Θηκογράμματα δείκτη SAF_TRANSIT



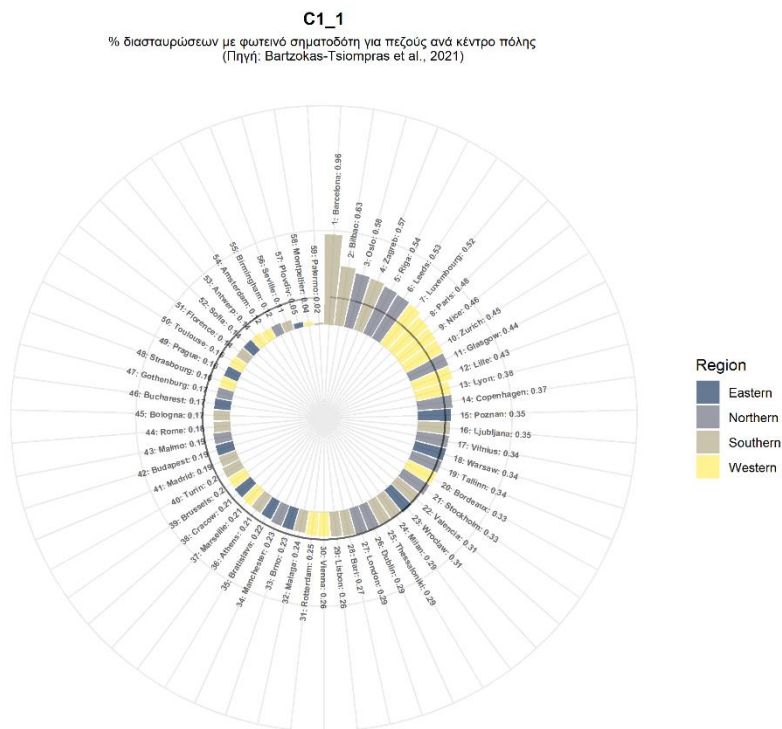
6.1.2.3 Δείκτες Πυλώνα COMFORT

Ο πυλώνας COMFORT βασίζεται σε δέκα συνολικά απλούς δείκτες (Παράρτημα Γ και στον Πίνακα Γ.9) μικρής κλίμακας που αφορούν στην άνεση της οδικής υποδομής και το τοπικό περιβάλλον κίνησης των πεζών. Αρχικά, στο Γράφημα 70 φαίνονται τα αποτελέσματα του δείκτη C1_1 ο οποίος μετρά το ποσοστό των διαβάσεων πεζών του κέντρου της πόλης που υπάρχει φωτεινός σηματοδότης για τους πεζούς. Η μέση τιμή του δείκτη είναι 29% και η τυπική απόκλιση είναι 17% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Η Βαρκελώνη καταγράφει το υψηλότερο ποσοστό με 96% και ακολουθούν παρακάτω το Μπιλμπάο με 63% και το Όσλο με

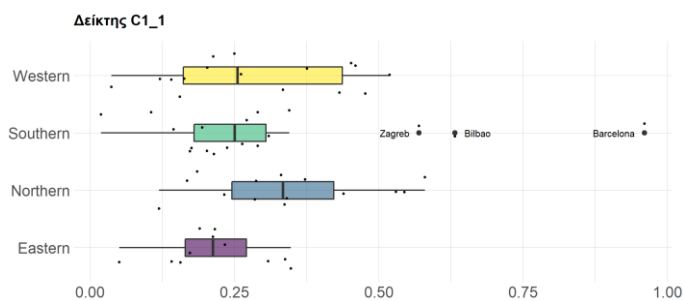
58%. Αντίθετα, τα χαμηλότερα ποσοστά σημειώνονται στο Παλέρμο (2%), το Μονπελιέ (4%) και τη Φιλιππούπολη (5%). Στο Γράφημα 71 φαίνονται τα περιφερειακά θηκογράμματα του δείκτη και συγκεκριμένα στις νότιες πόλεις εντοπίζονται τρεις υψηλές ακραίες τιμές, όπως η Βαρκελώνη, το Μπιλμπάο και το Ζάγκρεμπ (57%). Επίσης, υψηλότερη διάμεση τιμή έχει η ομάδα των βόρειων πόλεων με 33%, ενώ τη χαμηλότερη διάμεσο έχουν οι ανατολικές πόλεις με 21%.

Γράφημα 70 Δείκτης ποσοστού διαβάσεων πεζών με φωτεινό σηματοδότη για πεζούς (Πηγή: Bartzokas-Tsiompras et al., 2021)

Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



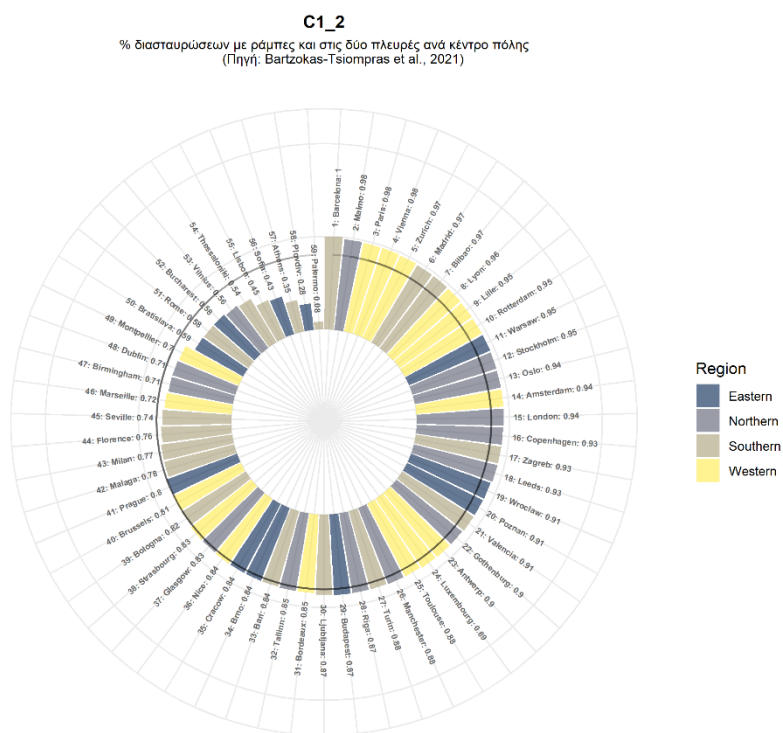
Γράφημα 71 Θηκογράμματα δείκτη C1_1



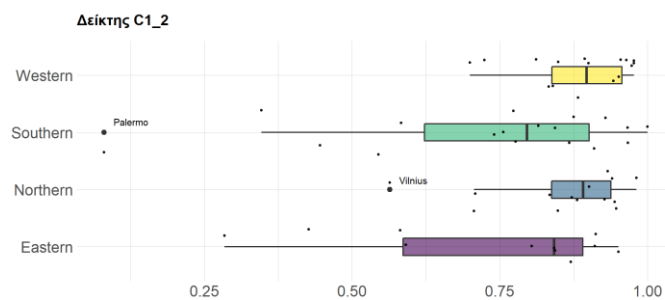
Το Γράφημα 72 απεικονίζει τα αποτελέσματα του δείκτη C1_2 ο οποίος μετρά το ποσοστό των διαβάσεων πεζών του κέντρου πόλης οι οποίες έχουν κατασκευασμένες ράμπες ΑμεΑ. Η μέση τιμή του δείκτη είναι 80% και η τυπική απόκλιση είναι 19% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11).

Το κέντρο της Βαρκελώνης εμφανίζει την υψηλότερη τιμή με 100% και ακολουθεί στη συνέχεια το Μάλμε με 98% και το Παρίσι και η Βιέννη με 97%. Αντίθετα, τη χαμηλότερη τιμή σημειώνει το Παλέρμο με 8% και πιο ψηλά ακολουθούν η Φιλιπούπολη με 28% και η Αθήνα με 35%. Επίσης, στα θηκογράμματα που παρουσιάζονται στο Γράφημα 73 διακρίνονται δύο χαμηλές ακραίες τιμές, όπως η επίδοση του Παλέρμο στην ομάδα των νότιων πόλεων και η επίδοση του Βίλνιους (56%) στην ομάδα των βόρειων πόλεων. Επισημαίνεται, ακόμη, ότι την υψηλότερη διάμεση τιμή εμφανίζει η ομάδα των δυτικών πόλεων με 90% και τη χαμηλότερη η ομάδα των νότιων πόλεων με 80%.

Γράφημα 72 Δείκτης ποσοστού διαβάσεων πεζών με ράμπες (Πηγή: Bartzokas-Tsiompras et al., 2021)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη

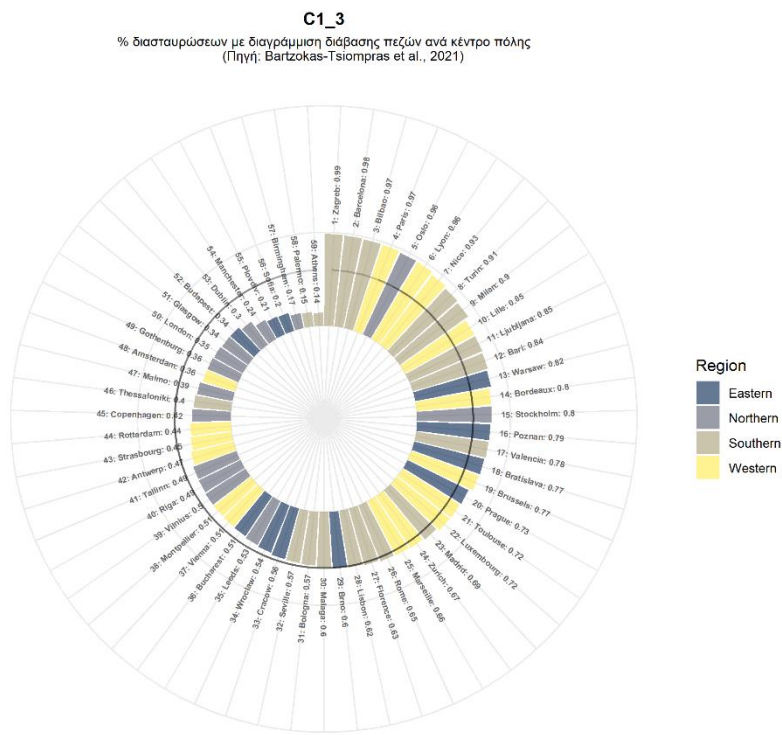


Γράφημα 73 Θηκογράμματα δείκτη C1_2

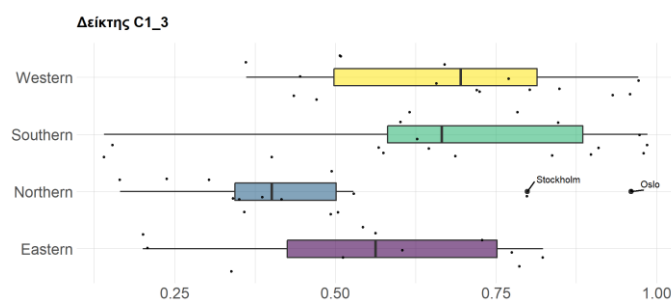


Το Γράφημα 74 δείχνει τα αποτελέσματα του δείκτη C1_3 ο οποίος μετρά το ποσοστό των διαβάσεων πεζών του κέντρου της πόλης που υπάρχει λευκή διαγράμμιση (*zebra crossing*). Η μέση τιμή του δείκτη είναι 60% και η τυπική απόκλιση είναι 24% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Το Ζάγκρεμπ καταγράφει το υψηλότερο ποσοστό με 99% και ακολουθούν στη συνέχεια η Βαρκελώνη με 98% και το Μπιλμπάο και το Παρίσι με 97%, αντίστοιχα. Από την άλλη πλευρά, τη χαμηλότερη τιμή έχει η Αθήνα με 14% και πιο ψηλά ακολουθούν το Παλέρμο με 15% και το Μπέρμιγχαμ με 17%. Επίσης, στα θηκογράμματα του δείκτη στο Γράφημα 75 ξεχωρίζουν στην ομάδα των βόρειων πόλεων δύο υψηλές ακραίες τιμές, όπως το Όσλο και η Στοκχόλμη (80%), όπως και η υψηλή διάμεση τιμή της ομάδας των δυτικών πόλεων με 69%.

Γράφημα 74 Δείκτης ποσοστού διαβάσεων πεζών με λευκή διαγράμμιση (Πηγή: Bartzokas-Tsiompras et al., 2021)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



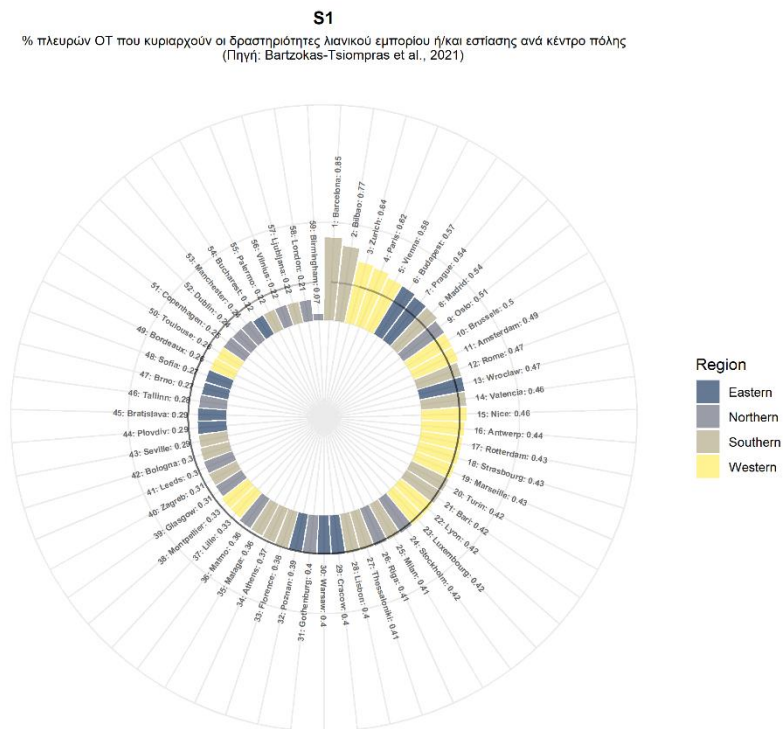
Γράφημα 75 Θηκογράμματα δείκτη C1_3



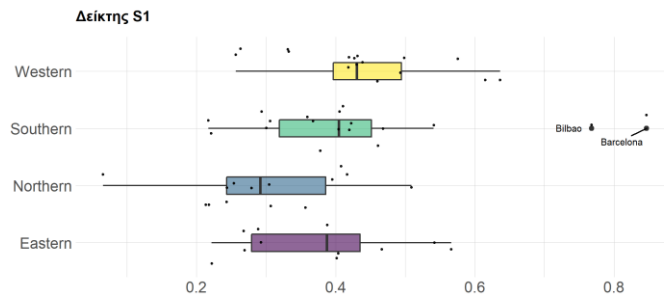
Ο δείκτης S1 μετρά το ποσοστό των πλευρών ΟΤ του κέντρου που κυριαρχούν οι χρήσεις του εμπορίου ή/και της εστίασης (βλ. Γράφημα 76). Η μέση τιμή του δείκτη είναι 37% και η τυπική απόκλιση είναι 12% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Η Βαρκελώνη σημειώνει το υψηλότερο ποσοστό με 85% και ακολουθούν παρακάτω το Μπιλμπάο με 77% και η Ζυρίχη με 64%. Αντίθετα, τη χαμηλότερη τιμή εμφανίζει το κέντρο του Μπέρμιγχαμ με μόλις 7% και ακολουθούν πιο ψηλά το Λονδίνο με 21% και η Λιουμπλιάνα, το Βίλνιους, το Παλέρμο, και το Βουκουρέστι με 22%, αντίστοιχα. Από τα θηκογράμματα του δείκτη στο Γράφημα 77 εντοπίζονται δύο υψηλές ακραίες τιμές στην ομάδα των νότιων πόλεων, όπως η Βαρκελώνη και το Μπιλμπάο. Ξεχωρίζει επίσης και η υψηλή διάμεση τιμή της ομάδας των δυτικών πόλεων με 43% αλλά και η χαμηλή διάμεσος των βόρειων πόλεων με 29%.

Γράφημα 76 Δείκτης ποσοστού πλευρών ΟΤ που κυριαρχούν χρήσεις λιανικού εμπορίου ή/και εστίασης (Πηγή: Bartzokas-Tsiompras et al., 2021)

Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη

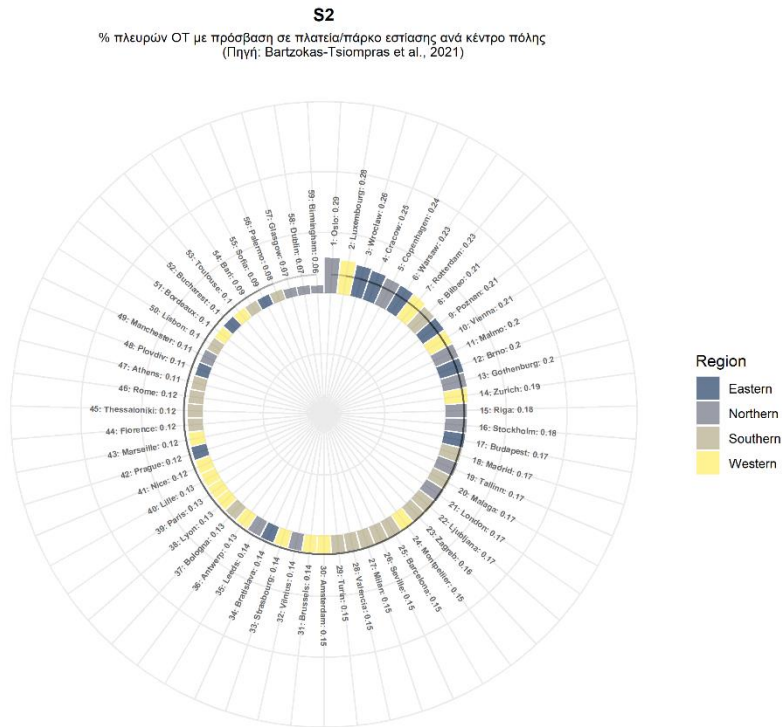


Γράφημα 77 Θηκογράμματα δείκτη S1

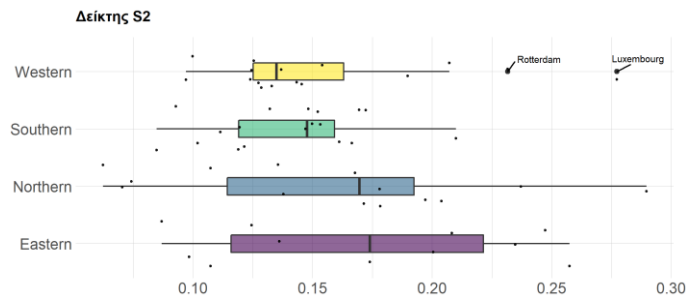


Το Γράφημα 78 δείχνει τα δεδομένα του δείκτη S2 ο οποίος μετρά το ποσοστό των πλευρών ΟΤ του κέντρου που υπάρχει πρόσβαση σε πάρκο ή πλατεία. Η μέση τιμή είναι 15% και η τυπική απόκλιση είναι 5% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Το υψηλότερο ποσοστό εμφανίζει το Όσλο με 29% και ακολουθούν στη συνέχεια το Λουξεμβούργο με 28% και το Βρότσαβ με 26%. Αντίθετα, το χαμηλότερο ποσοστό καταγράφει το Μπέρμιγχαμ με 6% και ακολουθεί πιο ψηλά το Δουβλίνο και η Γλασκώβη με 7%, αντίστοιχα. Από τα θηκογράμματα του δείκτη στο Γράφημα 79 εντοπίζονται δύο υψηλές ακραίες τιμές στην ομάδα των δυτικών πόλεων, όπως το Λουξεμβούργο και το Ρότερνταμ (23%). Σημαντικό είναι επίσης και το γεγονός ότι οι ανατολικές πόλεις έχουν την υψηλότερη διάμεση τιμή (17%), ενώ τη χαμηλότερη διάμεσο εμφανίζουν οι δυτικές με 13%.

Γράφημα 78 Δείκτης % πλευρών ΟΤ με πρόσβαση σε πλατεία/πάρκο εστίασης ανά κέντρο πόλης (Πηγή: Bartzokas-Tsiompras et al., 2021)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 79 Θηκογράμματα δείκτη S2

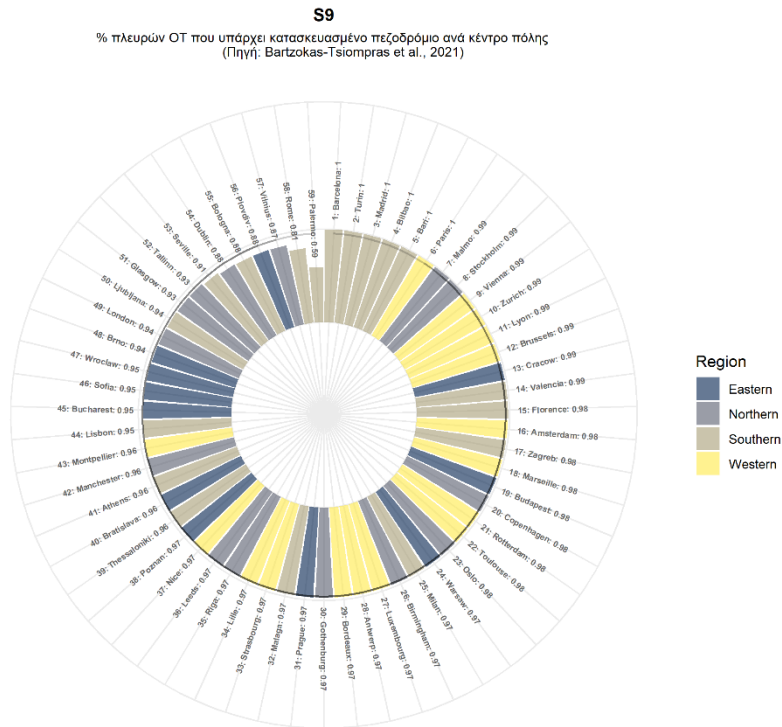


Τα δεδομένα του δείκτη S9 παρουσιάζονται στο Γράφημα 80 και περιγράφουν το ποσοστό των πλευρών ΟΤ του κέντρου που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο. Η μέση τιμή του δείκτη είναι 93.8% και η τυπική απόκλιση είναι 9.9% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Η Βαρκελώνη καταγράφει την υψηλότερη τιμή του δείκτη με 99.9% και στη συνέχεια ακολουθούν το Τορίνο με 99.7% και η Μαδρίτη και το Μπιλμπάο με 99.6%, αντίστοιχα. Αντίθετα, το χαμηλότερο ποσοστό εμφανίζει το Παλέρνο με 59.3% και ακολουθούν στη συνέχεια με μεγάλη διαφορά η Ρώμη με 80.5% και το Βίλνιους με 87%. Από τα θηκογράμματα του δείκτη που φαίνονται στο Γράφημα 81 προκύπτουν επίσης τρεις χαμηλά ακραίες τιμές, όπως το Παλέρνο και η Ρώμη στις νότιες πόλεις και η Φιλιπούπολη (88%) στις ανατολικές

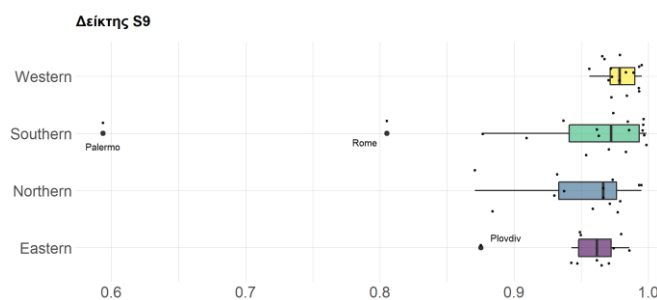
πόλεις. Επιπλέον, οι δυτικές πόλεις καταγράφουν την υψηλότερη διάμεση τιμή με 97.9%, ενώ τη χαμηλότερη διάμεσο εμφανίζει η ομάδα των ανατολικών πόλεων με 96.2%.

Γράφημα 80 Δείκτης ποσοστού πλευρών ΟΤ που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο ανά κέντρο πόλης (Πηγή: Bartzokas-Tsiompras et al., 2021)

Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



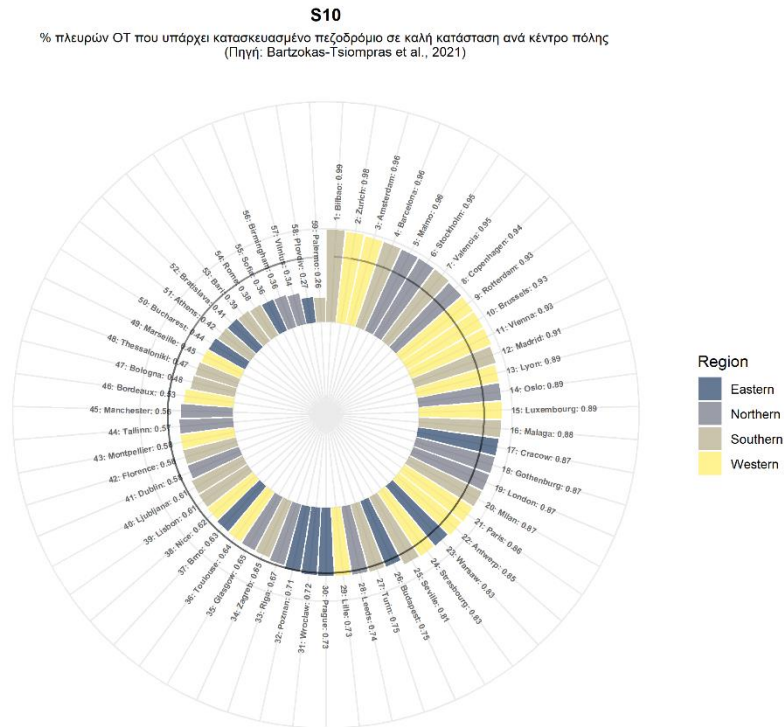
Γράφημα 81 Θηκογράμματα δείκτη S9



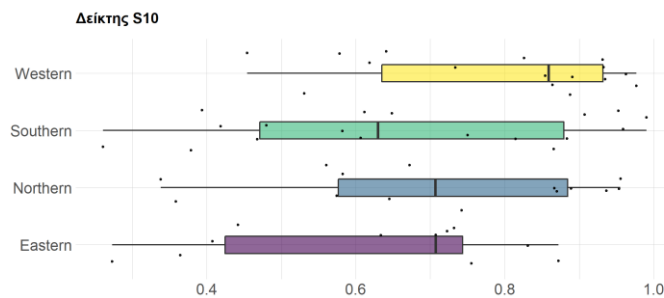
Στο Γράφημα 82 φαίνονται τα στοιχεία του δείκτη S10 ο οποίος υπολογίζει το ποσοστό των πεζοδρομίων του κέντρου που βρίσκονται σε καλή κατάσταση. Η μέση τιμή του δείκτη για είναι 70% και η τυπική απόκλιση είναι 21% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Την υψηλότερη τιμή εμφανίζει το Μπιλμπάο με 99% και ακολουθούν η Ζυρίχη με 98% και το Άμστερνταμ, η Βαρκελώνη και το Μάλμε με 96%, αντίστοιχα. Αντίθετα, το χαμηλότερο ποσοστό καταγράφει το Παλέρμο με 26% και πιο πάνω βρίσκονται στη συνέχεια η Φιλιπούπολη με 27% και το Βίλνιους με 34%. Στα θηκογράμματα του δείκτη στο Γράφημα

83 παρατηρούμε ότι την υψηλότερη διάμεσο έχουν οι δυτικές πόλεις με 86%, ενώ τη χαμηλότερη καταγράφουν οι νότιες πόλεις με 63%.

Γράφημα 82 Δείκτης ποσοστού πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο σε καλή κατάσταση ανά κέντρο πόλης (Πηγή: Bartzokas-Tsiompras et al., 2021)
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 83 Θηκογράμματα δείκτη S10

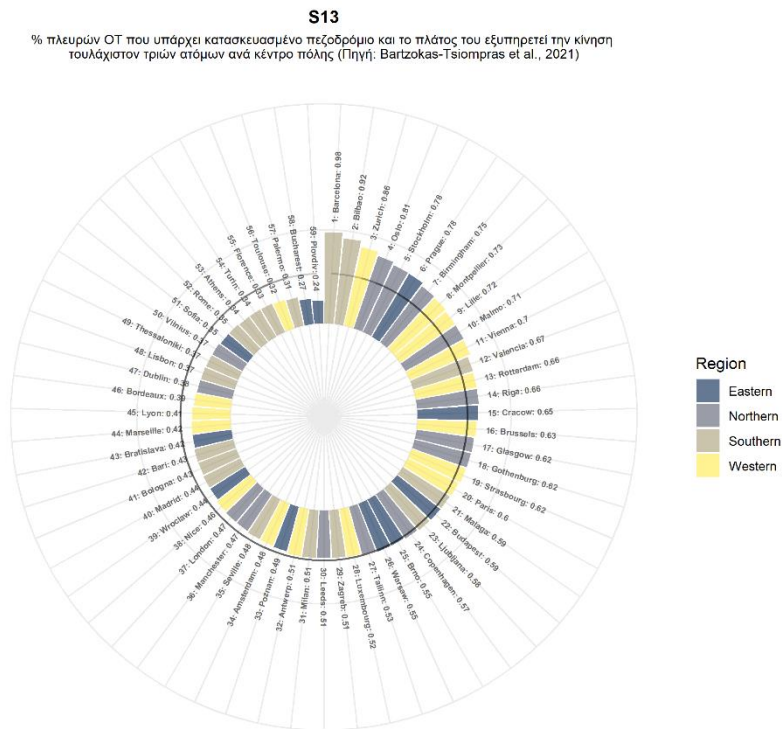


Στο Γράφημα 84 παρουσιάζονται οι τιμές του δείκτη S13 ο οποίος μετρά το ποσοστό των πλευρών ΟΤ του κέντρου που έχουν κατασκευασμένο φαρδύ πεζοδρόμιο (το πλάτος τους υποστηρίζει την ταυτόχρονη κίνηση τουλάχιστον τριών ατόμων). Η μέση τιμή είναι 53% και η τυπική απόκλιση είναι 17% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Η Βαρκελώνη σημειώνει το υψηλότερο ποσοστό με 98% και ακολουθούν το Μπιλμπάο με 92% και η Ζυρίχη με 86%. Αντίθετα, τη χαμηλότερη τιμή εμφανίζει η Φιλιππούπολη με 24% και ακολουθούν πιο ψηλά το Βουκουρέστι με 27% και το Παλέρμο με 31%. Επιπλέον, παρατηρώντας τα θηκογράμματα

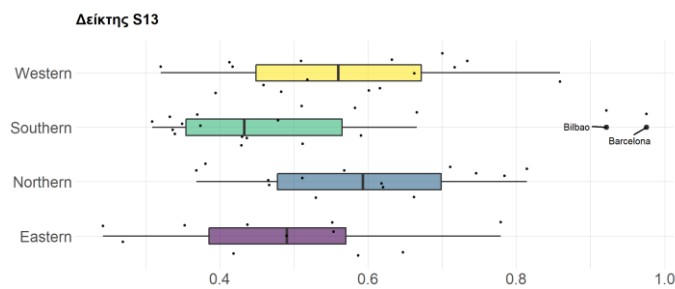
του δείκτη στο Γράφημα 85 εντοπίζονται δύο υψηλές ακραίες τιμές στην ομάδα των νότιων πόλεων, όπως η Βαρκελώνη και το Μπιλμπάο. Βέβαια, η υψηλότερη διάμεση τιμή του δείκτη εμφανίζεται στην ομάδα των βόρειων πόλεων με 59% και η χαμηλότερη στις νότιες πόλεις με 43%.

Γράφημα 84 Δείκτης ποσοστού πλευρών ΟΤ που υπάρχει κατασκευασμένο και φαρδύ πεζοδρόμιο (Πηγή: Bartzokas-Tsiompras et al., 2021)

Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



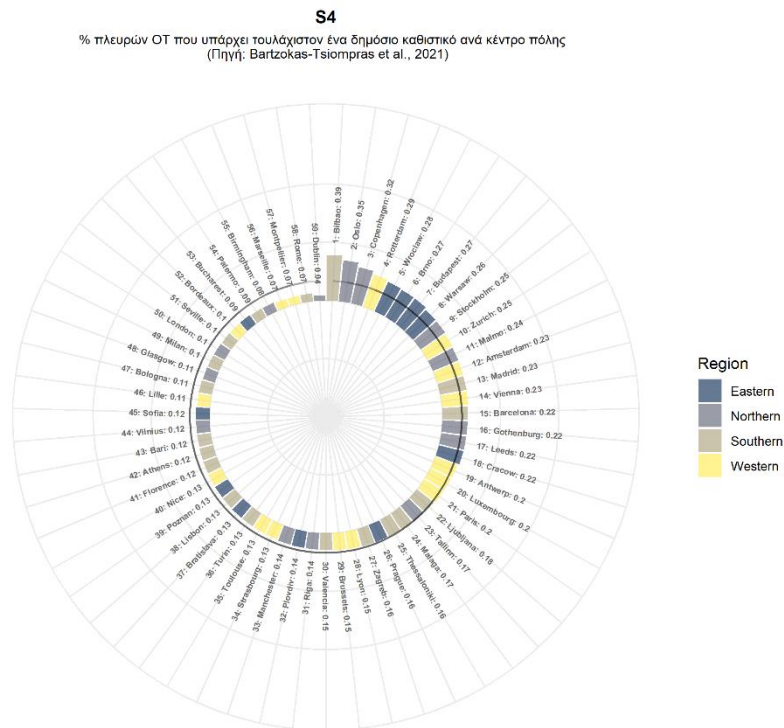
Γράφημα 85 Θηκογράμματα δείκτη S13



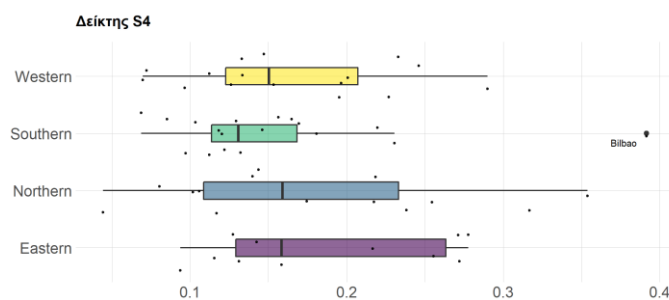
Στο Γράφημα 86 παρουσιάζονται οι τιμές του δείκτη S4 ο οποίος μετρά το ποσοστό των πλευρών ΟΤ του κέντρου που υπάρχει διαθέσιμο τουλάχιστον ένα δημόσιο κάθισμα. Η μέση τιμή του δείκτη είναι 17 και η τυπική απόκλιση είναι 7% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Την υψηλότερη τιμή εμφανίζει το Μπιλμπάο με 39% και ακολουθούν το Όσλο με 35% και η Κοπεγχάγη με 32%. Αντίθετα, τη χαμηλότερη τιμή σημειώνει το Δουβλίνο με 4% και ακολουθούν πιο ψηλά η Ρώμη, το Μονπελιέ και η Μασσαλία με 7%, αντίστοιχα. Στα

θηκογράμματα του δείκτη στο Γράφημα 87 εντοπίζεται μια θετική ακραία τιμή στην ομάδα των νότιων πόλεων και συγκεκριμένα στο Μπιλμπάο. Ακόμη, παρατηρούμε ότι τη χαμηλότερη διάμεσο έχει η ομάδα του νότου με 13%, ενώ η διάμεσος στις υπόλοιπες ομάδες είναι μεταξύ 15% και 16% (Ανατολικές πόλεις).

Γράφημα 86 Δείκτης ποσοστού πλευρών ΟΤ που υπάρχει τουλάχιστον ένα δημόσιο καθιστικό (Πηγή: Bartzokas-Tsiompras et al., 2021)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 87 Θηκογράμματα δείκτη S4

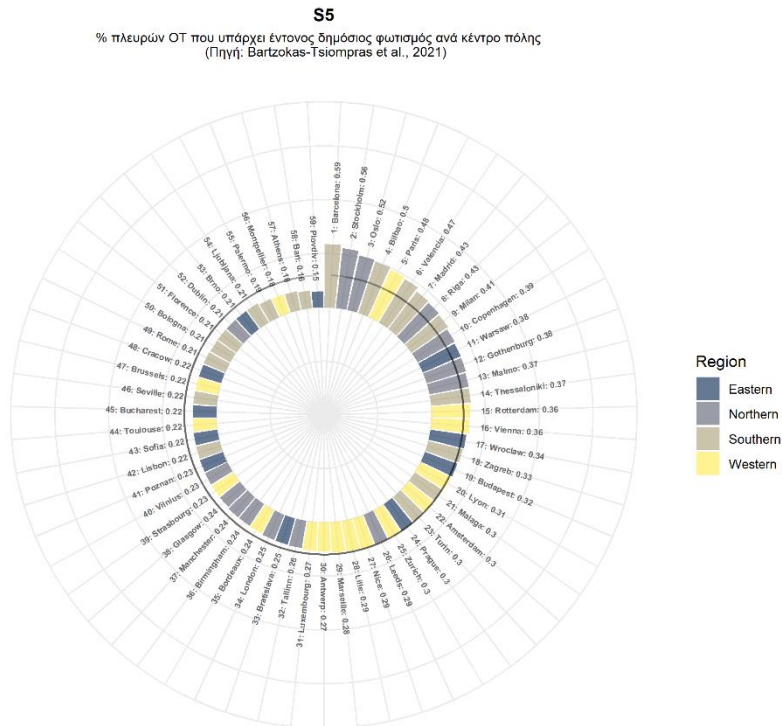


Στο Γράφημα 88 φαίνονται οι τιμές του δείκτη S5 αναφορικά με το ποσοστό των πλευρών ΟΤ του κέντρου πόλης που υπάρχει έντονος δημόσιος φωτισμός. Η μέση τιμή του δείκτη είναι 30% και η τυπική απόκλιση είναι 10% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Την υψηλότερη τιμή εμφανίζει η Βαρκελώνη με 59% και ακολουθούν η Στοκχόλμη με 56% και το Όσλο με 51%. Αντίθετα, η Φιλιπούπολη σημειώνει το χαμηλότερο ποσοστό με 15% και ακολουθούν στη

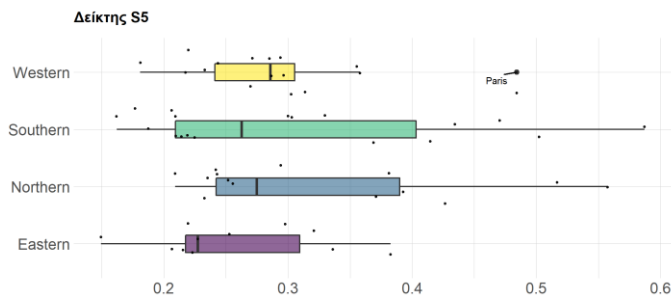
συνέχεια το Μπάρι με 16% και η Αθήνα με 18. Από τα θηκογράμματα του δείκτη στο Γράφημα 89 ξεχωρίζουν: α) το Παρίσι για την υψηλή ακραία τιμή του στην ομάδα των δυτικών περιοχών, β) οι δυτικές πόλεις για την υψηλότερη διάμεσο με 29%, και γ) οι ανατολικές πόλεις για τη χαμηλότερη διάμεσο με 22%.

Γράφημα 88 Δείκτης ποσοστού πλευρών ΟΤ που υπάρχει έντονος δημόσιος φωτισμός (Πηγή: Bartzokas-Tsiompras et al., 2021)

Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 89 Θηκογράμματα δείκτη S5

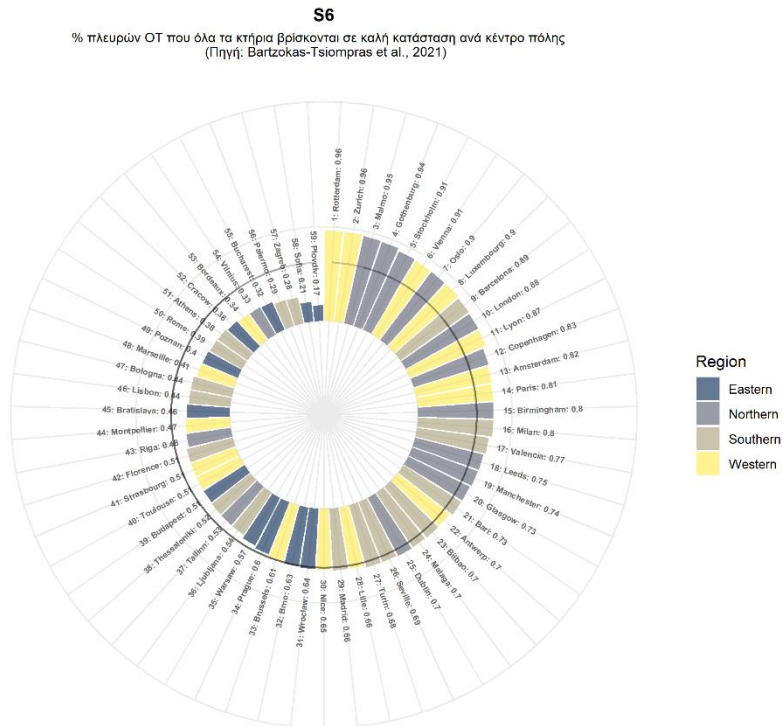


Στο Γράφημα 90 εμφανίζονται οι τιμές του δείκτη S6 σχετικά με το ποσοστό των πλευρών ΟΤ του κέντρου στις οποίες τα κτήρια βρίσκονται σε καλή κατάσταση. Η μέση τιμή του δείκτη είναι 62% και η τυπική απόκλιση είναι 21% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Την υψηλότερη τιμή παρουσιάζει το κέντρο του Ρότερνταμ με 96% και ακολουθούν στη συνέχεια η Ζυρίχη με 96% και το Μάλμε με 95%. Αντίθετα, το χαμηλότερο ποσοστό εμφανίζει η

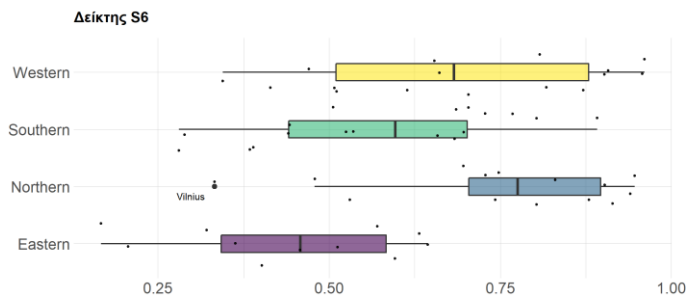
Φιλιππούπολη με 17% και ακολουθούν πιο ψηλά η Σόφια με 21% και το Ζάγκρεμπ με 28%. Από τα θηκογράμματα του δείκτη στο Γράφημα 91 ξεχωρίζουν: α) το Βίλνιους για τη χαμηλή ακραία τιμή του στην ομάδα των βόρειων πόλεων, β) οι βόρειες πόλεις για την υψηλότερη διάμεσο με 77.5%, και γ) οι ανατολικές πόλεις για τη χαμηλότερη διάμεσο με 46%.

Γράφημα 90 Δείκτης ποσοστού πλευρών ΟΤ που όλα τα κτήρια βρίσκονται σε καλή κατάσταση (Πηγή: Bartzokas-Tsiompras et al., 2021)

Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



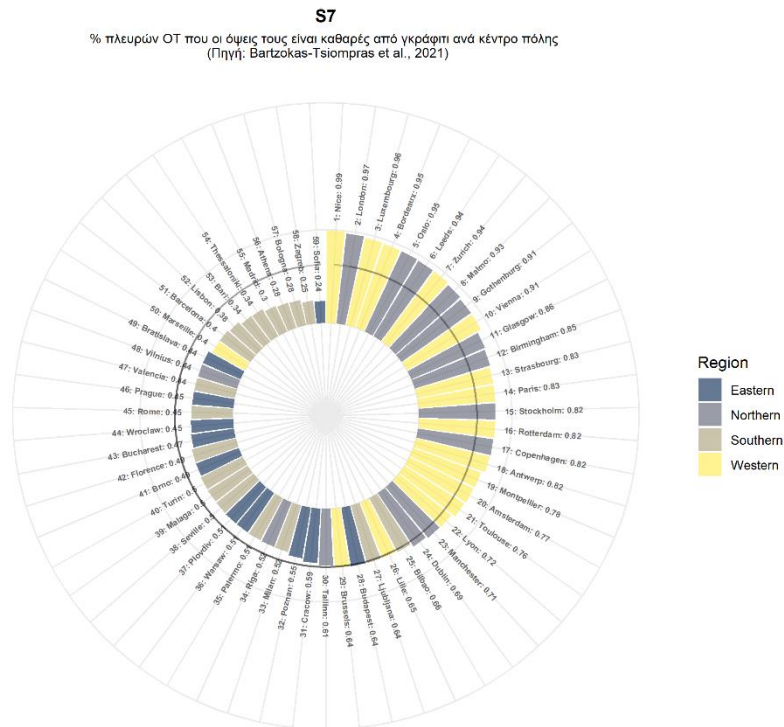
Γράφημα 91 Θηκογράμματα δείκτη S6



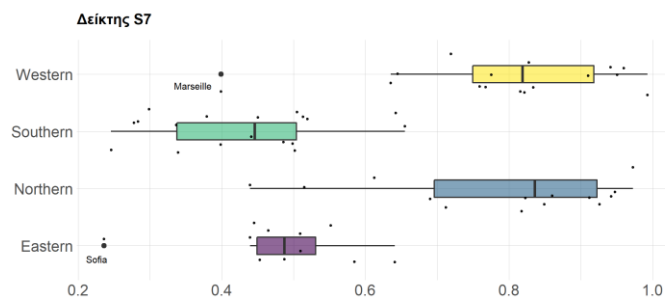
Στο Γράφημα 92 παρουσιάζονται τα δεδομένα του δείκτη S7 ο οποίος μετρά το ποσοστό των πλευρών ΟΤ του κέντρου χωρίς γκράφιτι. Η μέση τιμή του δείκτη είναι 63% και η τυπική απόκλιση είναι 22% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Το υψηλότερο ποσοστό εμφανίζει η Νίκαια με 99% και ακολουθούν το Λονδίνο με 97% και το Λουξεμβούργο με 96%. Αντίθετα, το χαμηλότερο ποσοστό σημειώνει η Σόφια με 24% και ακολουθούν πιο ψηλά το Ζάγκρεμπ με

25%, η Μπολόνια και η Αθήνα με 28%, αντίστοιχα. Στα θηκογράμματα που φαίνονται στο Γράφημα 93 διακρίνονται δύο χαμηλές ακραίες τιμές όπως το ποσοστό της Μασσαλίας (40%) στις δυτικές πόλεις και της Σόφια στις ανατολικές πόλεις. Ακόμη, η ομάδα των βόρειων πόλεων εμφανίζει την υψηλότερη διάμεσο με 84%, ενώ οι νότιες πόλεις καταγράφουν τη χαμηλότερη διάμεσο με 45%.

Γράφημα 92 Δείκτης ποσοστού πλευρών ΟΤ χωρίς γκράφιτι (Πηγή: Bartzokas-Tsiompras et al., 2021)
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 93 Θηκογράμματα δείκτη S7



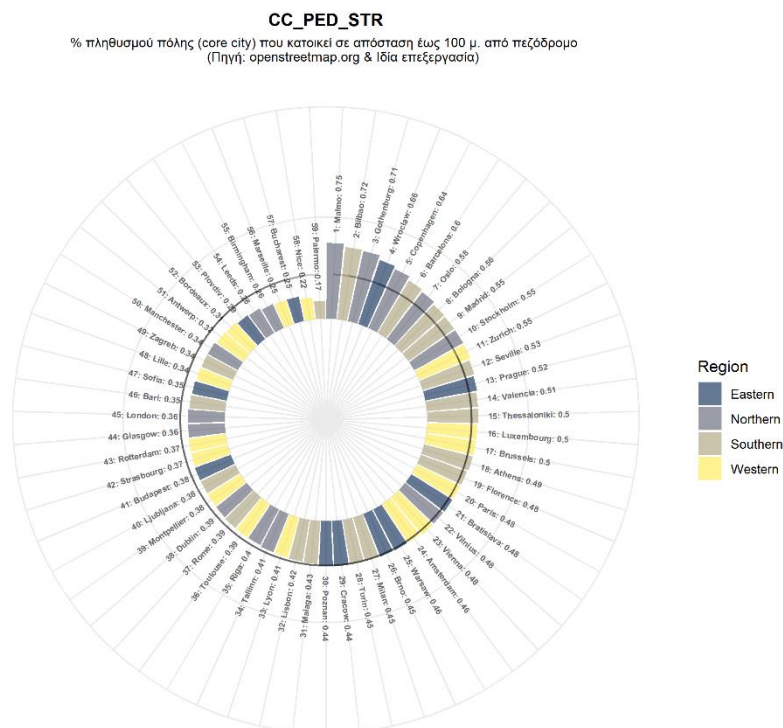
6.1.2.4 Δείκτες Πολύων PLEASURE

Ο πολύωνας PLEASURE περιλαμβάνει τέσσερις συνολικά απλούς δείκτες για την ήπια κυκλοφορία και τα δεδομένα τους παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα Γ και στον Πίνακα Γ.8. Αρχικά, στο Γράφημα 94 φαίνονται τα δεδομένα του δείκτη CC_PED_STR ο

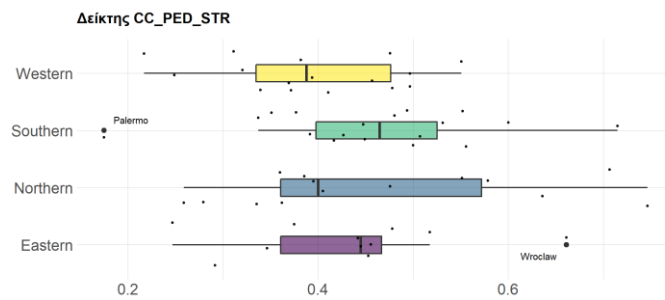
οποίος μετρά το ποσοστό του πληθυσμού που ζει σε ακτίνα 100 μ. από πεζόδρομο και αφορά το χωρικό επίπεδο της πόλης-πυρήνα (*core city*). Η μέση τιμή του δείκτη είναι 44% και η τυπική απόκλιση είναι 12% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Το υψηλότερο ποσοστό εμφανίζει το Μάλμε με 75% και ακολουθούν το Μπιλμπάο με 72% και το Γκέντεμποργκ με 71%. Αντίθετα, το χαμηλότερο ποσοστό σημειώνει το Παλέρμο με 17% και ακολουθούν πιο ψηλά η Νίκαια με 22%, το Βουκουρέστι και η Μασσαλία με 25%, αντίστοιχα. Από τα θηκογράμματα του δείκτη στο Γράφημα 95 ξεχωρίζει μία υψηλή και μία χαμηλή ακραία τιμή. Ειδικότερα, το Βρότσλαβ διακρίνεται για την υψηλή τιμή του συγκριτικά με τις υπόλοιπες ανατολικές πόλεις, ενώ το Παλέρμο ξεχωρίζει για την ιδιαίτερα χαμηλή τιμή του σε σχέση με τις υπόλοιπες νότιες πόλεις. Επισημαίνεται, ακόμη, ότι οι πόλεις του νότου καταγράφουν ως ομάδα την υψηλότερη διάμεση τιμή με 46%, ενώ τη χαμηλότερη διάμεσο εμφανίζουν οι δυτικές πόλεις με τιμή 39%.

Γράφημα 94 Δείκτης ποσοστό πληθυσμού πόλης-πυρήνα που κατοικεί σε απόσταση έως 100 μ. από πεζόδρομο
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη

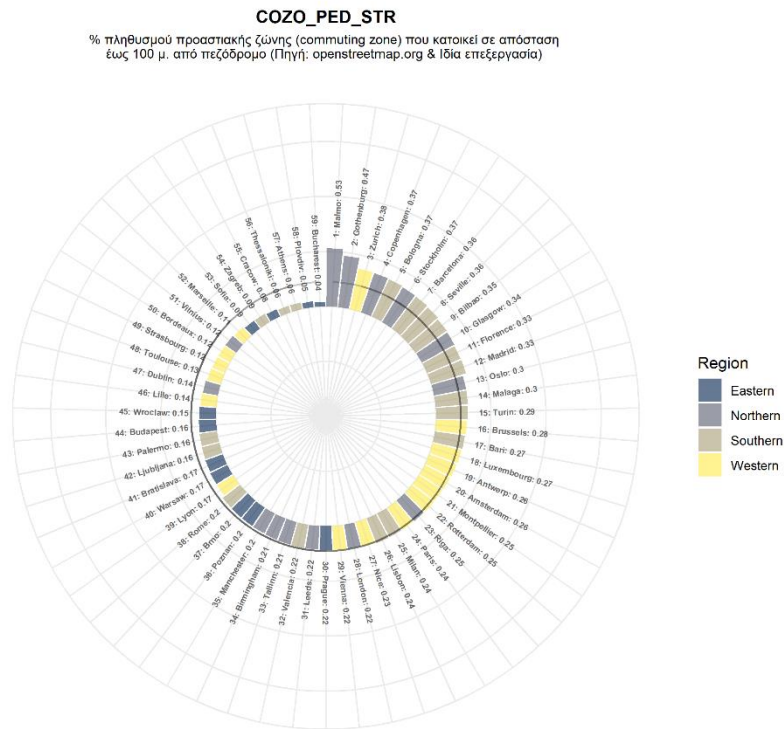


Γράφημα 95 Θηκογράμματα δείκτη CC_PED_STR

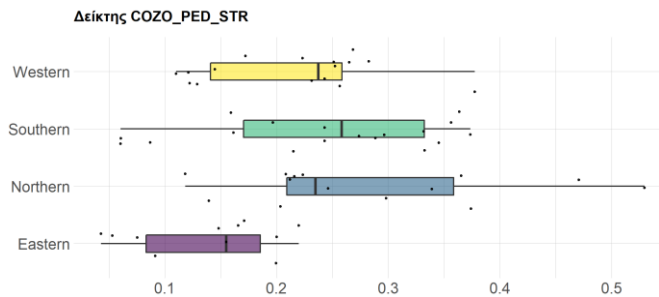


Στο Γράφημα 96 φαίνονται τα δεδομένα του επόμενου δείκτη COZO_PED_STR ο οποίος και αυτός μετρά το ποσοστό του πληθυσμού που ζει σε ακτίνα 100 μ. από πεζόδρομο αλλά αυτήν τη φορά αφορά στο χωρικό επίπεδο της προαστιακής ζώνης (*commuting zone*). Η μέση τιμή του δείκτη είναι 23% και η τυπική απόκλιση είναι 10% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Το μεγαλύτερο ποσοστό καταγράφεται στην προαστιακή ζώνη του Μάλμε με 53% και ακολουθούν το Γκέντεμποργκ με 47% και η Ζυρίχη με 38%. Αντίθετα, τη χαμηλότερη τιμή εμφανίζει η προαστιακή ζώνη του Βουκουρεστίου με 4% και ακολουθούν πιο ψηλά η Φιλιπούπολη με 5% και η Αθήνα και η Θεσσαλονίκη με 6%, αντίστοιχα. Στα θηκογράμματα του δείκτη στο Γράφημα 97 παρατηρούμε ότι η ομάδα των προαστιακών περιοχών του νότου έχει την υψηλότερη διάμεση τιμή με 26%, ενώ τη χαμηλότερη διάμεσο εμφανίζουν οι ανατολικές περιοχές με 16%.

Γράφημα 96 Δείκτης ποσοστό πληθυσμού προαστιακής ζώνης που κατοικεί σε απόσταση έως 100 μ. από πεζόδρομο (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



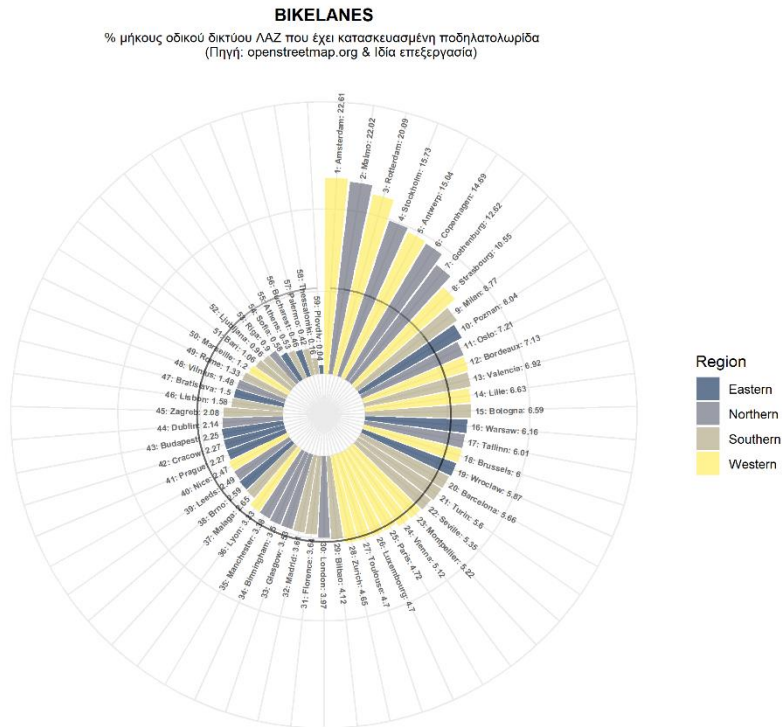
Γράφημα 97 Θηκογράμματα δείκτη COZO_PED_STR



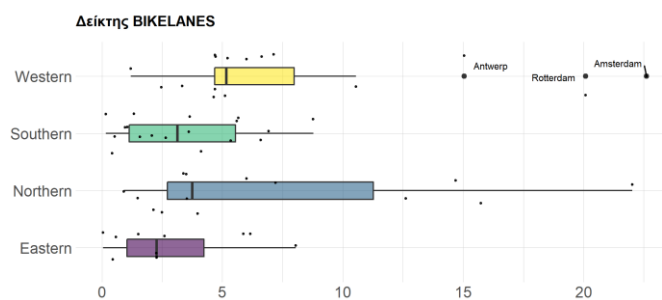
Το Γράφημα 98 παρουσιάζει τις τιμές του δείκτη BIKELANES ο οποίος μετρά το ποσοστό του μήκους του οδικού δικτύου (ΛΑΖ) που υπάρχει ποδηλατολωρίδα. Η μέση τιμή του δείκτη είναι 5% και η τυπική απόκλιση είναι 5% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Το Άμστερνταμ καταγράφει την υψηλότερη τιμή με 23% και ακολουθούν στη συνέχεια το Μάλμε με 22% και το Ρότερνταμ με 20%. Αντίθετα, τη χαμηλότερη τιμή εμφανίζει η Φιλιππούπολη με 0.4% και ακολουθούν η Θεσσαλονίκη με 2% και το Παλέρμιο με 4%. Από τα θηκογράμματα του δείκτη που φαίνονται στο Γράφημα 99 διακρίνονται τρεις πόλεις με υψηλά ακραίες τιμές στην ομάδα των δυτικών πόλεων, όπως το Άμστερνταμ, το Ρότερνταμ και η Αμβέρσα. Επίσης, οι δυτικές

πόλεις ως ομάδα έχουν την υψηλότερη διάμεσο (5%), ενώ τη χαμηλότερη διάμεσο παρουσιάζουν οι πόλεις από την ανατολική Ευρώπη (2%).

Γράφημα 98 Δείκτης ποσοστού μήκους οδικού δικτύου (ΛΑΖ) που υπάρχει ποδηλατολωρίδα (Πηγή: openstreetmap.org & Ιδία επεξεργασία)
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 99 Θηκογράμματα δείκτη BIKELANES

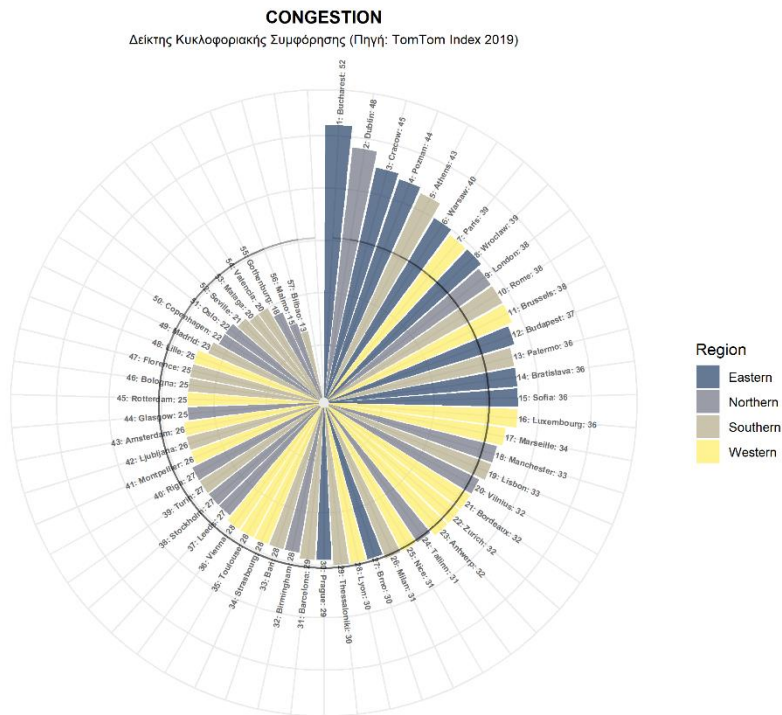


Στο Γράφημα 100 φαίνονται τα δεδομένα του δείκτη²²⁵ CONGESTION ο οποίος μετρά το ποσοστό του επιπλέον χρόνου μετακίνησης εξαιτίας του κυκλοφοριακού κορεσμού για μια διαδρομή με αυτοκίνητο 30 λεπτών (*TomTom - Congestion Index 2019*). Η μέση τιμή του δείκτη είναι 31% και η τυπική απόκλιση είναι 8% (βλ. Παράρτημα Γ - Πίνακας Γ.11). Την υψηλότερη κυκλοφοριακή συμφόρηση καταγράφει το Βουκουρέστι με 52% και ακολουθεί το

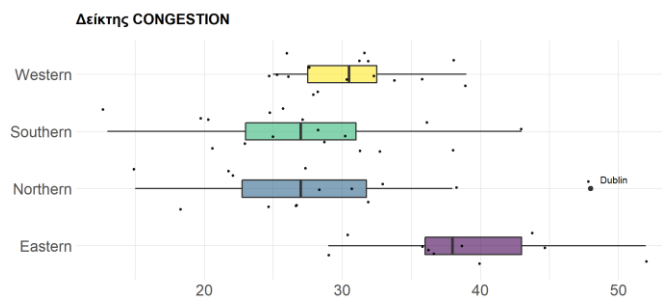
²²⁵ Δύο πόλεις εμφανίζουν έλλειψη δεδομένων (Φιλιππούπολη & Ζάγκρεμπ).

Δουβλίνο με 48% και η Κρακοβία με 45%. Αντίθετα, τη μικρότερη κυκλοφοριακή συμφόρηση καταγράφει το Μπιλμπάο με 13% και ακολουθούν το Μάλμε με 15% και το Γκέντεμποργκ με 18%. Από τα θηκογράμματα του δείκτη που φαίνονται στο Γράφημα 101 εντοπίζεται μια υψηλή ακραία τιμή στο Δουβλίνο και στην ομάδα των βόρειων πόλεων. Ακόμη, την υψηλότερη διάμεσο παρουσιάζουν οι ανατολικές πόλεις με 38% και τη χαμηλότερη οι βόρειες και οι Νότιες πόλεις με 27%, αντίστοιχα.

Γράφημα 100 Δείκτης Κυκλοφοριακής Συμφόρησης (Πηγή: TomTom Index 2019)
Σημείωση: Ο μαύρος κύκλος οριοθετεί τη μέση τιμή του δείκτη



Γράφημα 101 Θηκογράμματα δείκτη CONGESTION



6.2 Αποτελέσματα προ-επεξεργασίας απλών δεικτών

6.2.1 Αναπλήρωση ελλειπόντων δεδομένων

Το επόμενο βήμα μετά την επιλογή των αρχικών δεικτών και την αναζήτηση των στοιχείων τους ήταν η αναπλήρωση των τιμών στις περιπτώσεις όπου υπήρχε έλλειψη δεδομένων. Αναλυτικότερα, παρατηρήθηκε έλλειψη δεδομένων σε επτά δείκτες της κατηγορίας Walk-MOB και σε τουλάχιστον 30 από τις 59 συνολικά μητροπόλεις. Στον Πίνακα 15 αναφέρονται τα ονόματα των δεικτών αλλά και ο αριθμός των περιοχών που έγινε η αναπλήρωση των τιμών τους, ενώ στο Γράφημα 102 απεικονίζονται όλες οι αστικές περιοχές με τουλάχιστον μια²²⁶ ελλείπουσα τιμή. Στον Πίνακα 15 αναφέρονται οι έξι δείκτες στους οποίους εφαρμόστηκε ο αλγόριθμος *Expectation-Maximisation* (EM) και τα αποτελέσματα του κριτηρίου Little's MCAR²²⁷ τα οποία δείχνουν ότι οι τιμές απουσιάζουν εντελώς τυχαία (σε όλες τις περιπτώσεις η στατιστική σημαντικότητα του κριτηρίου ήταν $\text{sig.} > 0.05$ και επομένως δεν μπορεί να απορριφθεί η μηδενική υπόθεση). Στο Παράρτημα Γ και στους Πίνακες Γ.6, Γ.7 και Γ.8 σημειώνονται τα αποτελέσματα όλων των τιμών που αναπληρώθηκαν.

Πίνακας 15 Δείκτες στους οποίους έγινε αναπλήρωση ελλειπόντων τιμών

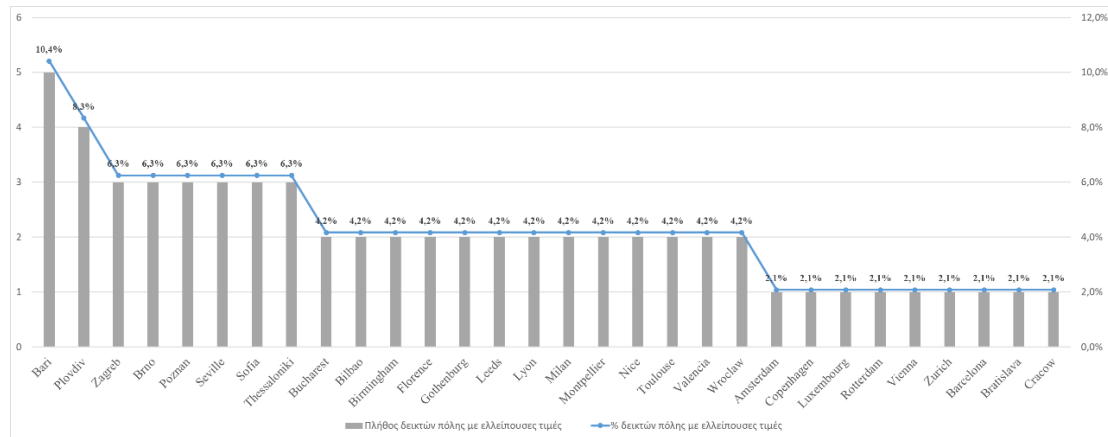
Κωδικός Δείκτη	Περιγραφή Δείκτη	Μητροπόλεις με έλλειψη δεδομένων		Μέθοδος Αναπλήρωσης Τιμών	Αποτέλεσμα Little's MCAR test
		Αριθμός	% επί του συνόλου των δεικτών		
TRIPS-WEEK	Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση σε εργάσιμη ημέρα	2	3%	Αλγόριθμος EM	Chi-Square = 10,569, DF = 14, Sig. = ,720
TRIPS-WEEKEND	Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση σε μη εργάσιμη ημέρα	2	3%	Αλγόριθμος EM	
PT_ACCESS	Σταθμισμένος πληθυσμιακά προσπελάσιμος πληθυσμός LAZ με χρήση MMM σε	12	20%	Αλγόριθμος EM	

²²⁶ Τέσσερις πόλεις είχαν ελλείπουσες τιμές μόνο σε έναν δείκτη, δεκατρείς πόλεις είχαν ελλείπουσες τιμές σε δύο δείκτες, πέντε πόλεις είχαν ελλείπουσες τιμές σε τρεις δείκτες, μία πόλη (Φιλιππούπολη) είχε ελλείπουσες τιμές σε τέσσερις δείκτες και ακόμη μία πόλη (Μπάρι) παρουσίασε έλλειψη δεδομένων σε πέντε δείκτες.

²²⁷ Πρόκειται για ένα χ^2 τεστ που εξετάζει αν τα ελλιπή δεδομένα εμφανίζουν εντελώς τυχαία κατανομή (H_0).

	χρόνο 45 λεπτών (12 χλμ)				
PT_SATISF	% πληθυσμού που δηλώνει πολύ ικανοποιημένο ή μάλλον ικανοποιημένο από τη δημόσια συγκοινωνία	18	30%	Αλγόριθμος EM	
SAF_TRANSIT	Δείκτης αισθήματος ασφάλειας στα MMM	18	30%	Αλγόριθμος EM	Chi-Square = 1,795, DF = 2, Sig. = ,408
CONGESTION	Δείκτης Κυκλοφοριακού Κορεσμού	2	3%	Αλγόριθμος EM	Chi-Square = 4,638, DF = 3, Sig. = ,200
SAF_ACCIDENTS	M.O δεκαετίας ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	8	14%	Χρήση τιμών του αντίστοιχου δείκτη στο χωρικό επίπεδο NUTS-2	-

Γράφημα 102 Αριθμός και ποσοστό δεικτών ανά αστική περιοχή με τουλάχιστον μία ελλείπουσα τιμή



6.2.2 Αντιστροφή δεικτών με αρνητική συνεισφορά

Αντιστροφή των αρχικών τιμών έγινε σε τρεις απλούς δείκτες της κατηγορίας Walk-MOB, οι οποίοι εννοιολογικά έχουν αρνητική σχέση με την έννοια της περπατησιμότητας. Συγκεκριμένα, οι τρεις δείκτες αφορούν στα τροχαία ατυχήματα, την οικονομική προσιτότητα της δημόσιας συγκοινωνίας και τα επίπεδα κυκλοφοριακού κορεσμού (βλ. Πίνακας 16). Τα τελικά αποτελέσματα της αντιστροφής των τιμών παρουσιάζονται για όλες τις πόλεις στο Παράρτημα Γ και στον Πίνακα Γ.10.

Πίνακας 16 Αρχικοί δείκτες κατηγορίας Walk-MOB με αρνητική συμβολή στην ενίσχυση της περπατησιμότητας

Κωδικός Δείκτη	Όνομα Δείκτη
SAF_ACCIDENTS	Μέσος όρος (μ.ο) δεκαετίας ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους
PT_AFFORD	Αναλογία μηνιαίου εισιτηρίου MMM προς μέσο μηνιαίο εισόδημα
CONGESTION	Δείκτης κυκλοφοριακής συμφόρησης

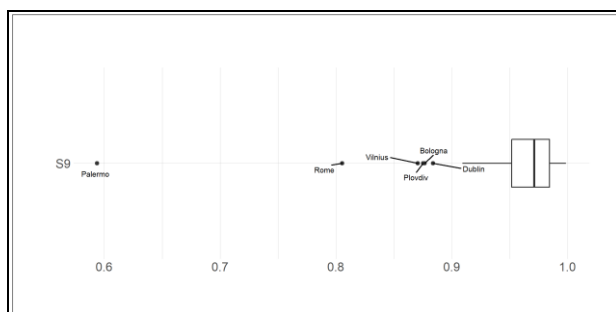
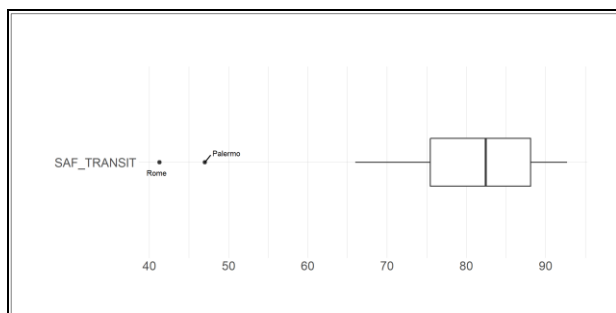
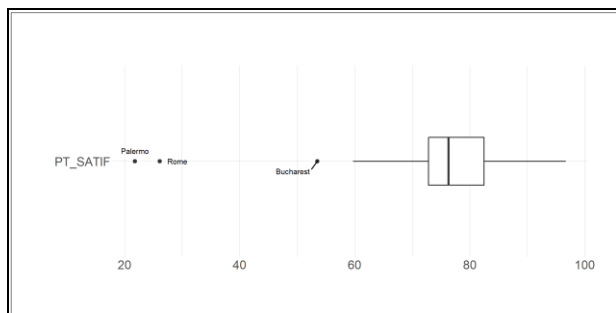
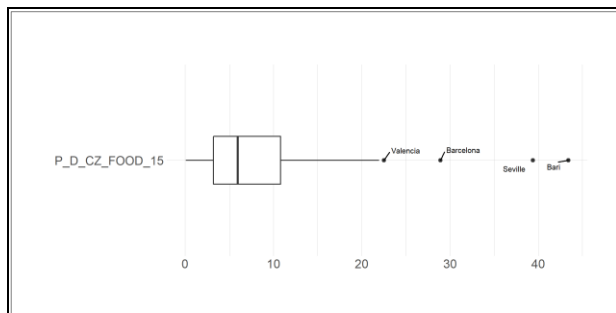
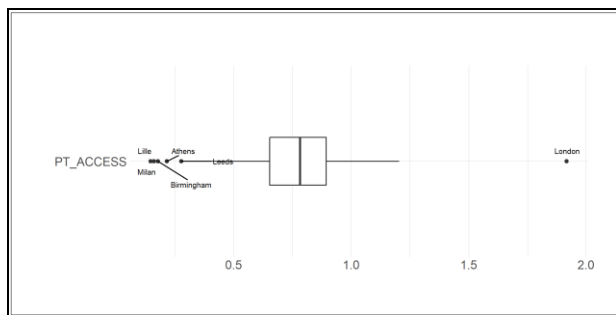
6.2.3 Εξομάλυνση δεδομένων

Στο επόμενο βήμα έγινε στατιστικός έλεγχος όλων των μεταβλητών του υποδείγματος έτσι ώστε να προσδιοριστούν οι περιπτώσεις των δεικτών με ακραίες τιμές και να γίνει η εξομάλυνση τους. Ειδικότερα, όλα τα αρχικά μέτρα περιγραφικής στατιστικής που υπολογίστηκαν για κάθε δείκτη ξεχωριστά παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα Γ και στους Πίνακες Γ.11 και Γ.12. Από την ανάλυση αυτή ταυτοποιήθηκαν πέντε δείκτες οι οποίοι είχαν συντελεστή |ασυμμετρίας|>2 (*skewness*) και |κύρτωσης|>3.5 (*kurtosis*). Στο παρακάτω Γράφημα 103 απεικονίζονται επίσης τα θηκογράμματα αυτών των δεικτών και οι ακραίες τιμές οι οποίες εξομαλύνθηκαν με βάση την τεχνική *Winsorisation* (Frey, 2018). Οι νέοι συντελεστές ασυμμετρίας και κύρτωσης των δεικτών που διορθώθηκαν παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα 17.

Πίνακας 17 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής δεικτών με ακραίες τιμές στην αρχική κατανομή τους

	<i>P-D-CZ-FOOD-15</i>		<i>PT_ACCESS</i>		<i>PT_SATIF</i>		<i>SAF_TRANSIT</i>		<i>S9</i>	
	Αρχικά Δεδομένα	Winsorized Δεδομένα	Αρχικά Δεδομένα	Winsorized Δεδομένα	Αρχικά Δεδομένα	Winsorized Δεδομένα	Αρχικά Δεδομένα	Winsorized Δεδομένα	Αρχικά Δεδομένα	Winsorized Δεδομένα
N=59										
Κυρτότητα	4,48	-0,14	3,78	0,41	7,64	0,01	4,09	-1,08	22,31	-0,09
Ασσυμετρία	2,01	1,03	0,54	-0,66	-2,20	-0,11	-1,57	-0,26	-4,18	-0,91
Εύρος	43,32	21,90	1,77	1,06	74,90	37,00	51,40	26,72	0,40	0,09
Ελάχιστη	0,08	0,08	0,15	0,15	21,80	59,70	41,30	65,98	0,59	0,91
Μέγιστη	43,40	21,98	1,92	1,20	96,70	96,70	92,70	92,70	1,00	1,00

Γράφημα 103 Θηκογράμματα δεικτών με ακραίες τιμές που εξομαλύνθηκαν



6.2.4 Κανονικοποίηση δεικτών με τη μέθοδο Min-Max

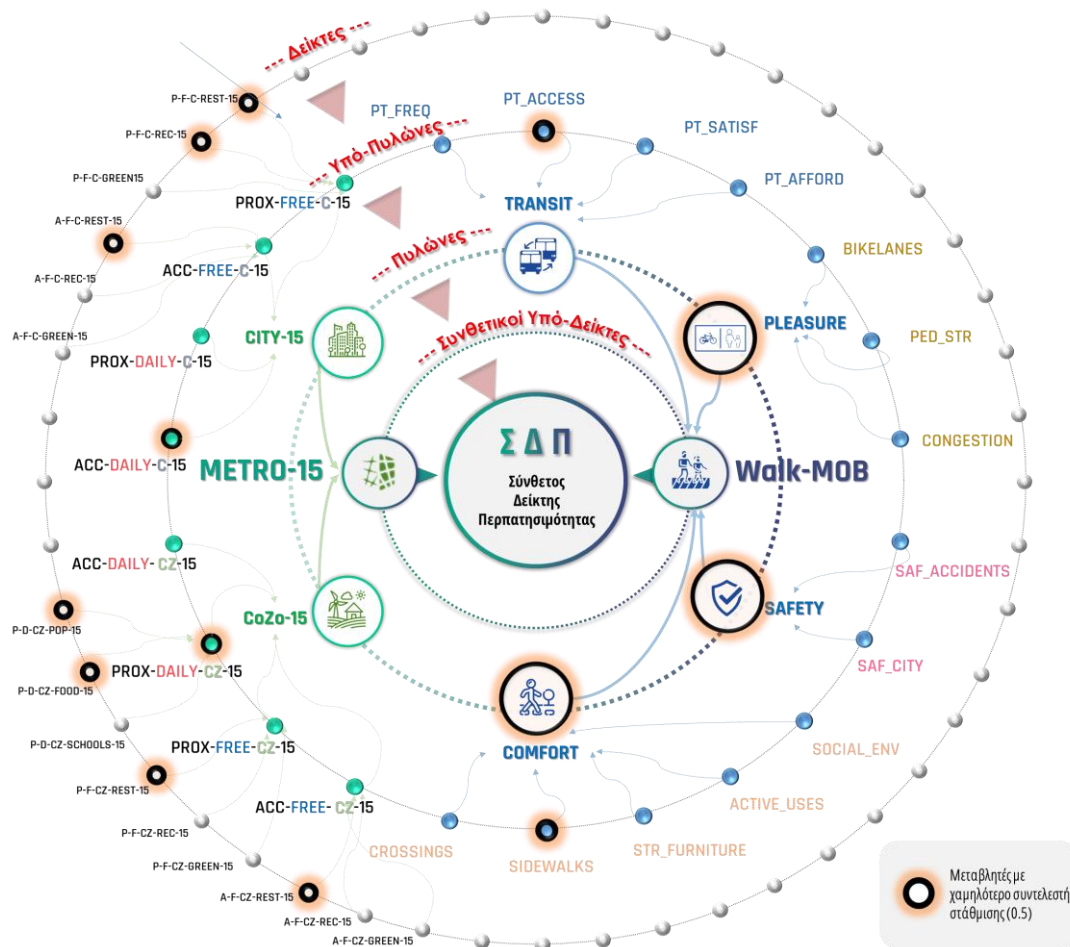
Το επόμενο βήμα προετοιμασίας των δεδομένων περιλάμβανε την κανονικοποίηση όλων των τιμών των δεικτών με τη μέθοδο Min-Max και σύμφωνα με την (Εξίσωση 3). Με αυτή τη διαδικασία όλοι οι δείκτες απέκτησαν εύρος τιμών μεταξύ 0 και 1 ώστε στη συνέχεια να είναι δυνατή η συσσωμάτωσή τους. Στο Παράρτημα Γ και στον Πίνακα Γ.13 φαίνονται ορισμένα βασικά μέτρα περιγραφικής στατιστικής των κανονικοποιημένων τιμών ανά δείκτη, όπως η μέση τιμή, η ασυμμετρία, η κυρτότητα, η διακύμανση, η μέγιστη και η ελάχιστη τιμή. Επισημαίνεται, ότι οι μέσοι όροι των δεικτών πλέον κυμαίνονται μεταξύ 0.236 (BIKELANES) και 0.786 (C12) και η διακύμανσή τους κυμαίνεται μεταξύ 0.028 (A-F-CZ-REC-15) και 0.096 (P-D-CZ-FOOD-15). Παράλληλα, καμία κατανομή δεδομένων δεν εμφανίζει πλέον θόρυβο αφού η απόλυτη τιμή του συντελεστή ασυμμετρίας (*skewness*) είναι σε όλους τους δείκτες μικρότερη από 1.84 και η κυρτότητα (*kurtosis*) είναι χαμηλότερη από 3.35. Τέλος, η πλήρης λίστα όλων των κανονικοποιημένων τιμών για κάθε μητρόπολη και δείκτη ξεχωριστά παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα Γ και στους πίνακες Γ.14 έως και Γ.19.

6.3 Αποτελέσματα συντελεστών εξισορρόπησης

Οι μεταβλητές οι οποίες έλαβαν χαμηλότερο συντελεστή (0.5) παρουσιάζονται στην παρακάτω Εικόνα 76. Επισημαίνεται, ότι στη συγκεκριμένη εφαρμογή οι συντελεστές αυτοί δεν αντιπροσωπεύουν τη σημαντικότητα των μεταβλητών αλλά δημιουργούν έναν μηχανισμό ο οποίος αποσκοπεί στη ρύθμιση των άνισων σχέσεων μεταξύ των στοιχείων του υποδείγματος που εμφανίζουν πολύ ισχυρούς συσχετισμούς. Αρχικά, σε επτά δείκτες της κατηγορίας METRO-15 ορίστηκε χαμηλότερος συντελεστής εξισορρόπησης και ίσος με 0.5 προκειμένου να εξασθενήσει η πολύ ισχυρή συσχέτιση μεταξύ των δεικτών που αναφέρονται παρακάτω και των αντίστοιχων υπό-τυλώνων τους:

- i. Προσπελασιμότητα καταστημάτων εστίασης πόλης-πυρήνα (A-F-C-REST-15) και προαστιακής ζώνης (A-F-CZ-REST-15), αντίστοιχα,
- ii. Πυκνότητα προσβάσιμων καταστημάτων εστίασης πόλης-πυρήνα (P-F-C-REST-15) και προαστιακής ζώνης (P-F-CZ-REST-15), αντίστοιχα,
- iii. Πυκνότητα προσβάσιμων δραστηριοτήτων αναψυχής πόλης-πυρήνα (P-F-C-REC-15),
- iv. Πυκνότητα προσβάσιμου πληθυσμού προαστιακής ζώνης (P-D-CZ-POP-15) και τέλος
- v. Πυκνότητα προσβάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης (P-D-CZ-FOOD-15).

Εικόνα 76 Επισημάνση μεταβλητών ΣΔΠ με χαμηλότερο συντελεστή εξισορρόπησης (0.5)



Αντίστοιχα, χαμηλότερο συντελεστή (0.5) έλαβαν και τέσσερις υπό-πυλώνες του υποδείγματος οι οποίοι είναι οι εξής:

- i. Προσπελασιμότητα δραστηριοτήτων καθημερινότητας πόλης-πυρήνα (ACC-DAILY-C-15) και προαστιακής ζώνης (ACC-DAILY-CZ-15), αντίστοιχα,
- ii. Προσπελασιμότητα πληθυσμού με χρήση ΜΜΜ σε 45 λεπτά (12 χλμ.) (PT_ACCESS), και
- iii. Χαρακτηριστικά πεζοδρομίων (SIDEWALKS).

Τέλος, μικρότερος συντελεστής εξισορρόπησης (0.5) αποδόθηκε και στους πυλώνες PLEASURE, SAFETY και COMFORT. Αντίθετα, όλες οι υπόλοιπες μεταβλητές όλων των επιπέδων του υποδείγματος είχαν ως συντελεστή τη μονάδα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. Ερευνητικά αποτελέσματα εφαρμογής ΣΔΠ.

7.1 Αποτελέσματα κατάρτισης υπό-πυλώνων

7.1.1 Υπό-πυλώνες κατηγορίας METRO-15

Στην παρούσα ενότητα θα γίνει περιγραφή της συνολικής εικόνας που προκύπτει από τους υπό-πυλώνες που καταρτίστηκαν. Παράλληλα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι βαθμολογίες όλων των μητροπόλεων παρουσιάζονται για καθέναν από τους οκτώ υπό-πυλώνες της κατηγορίας METRO-15 στο Παράρτημα Γ και στον Πίνακα Γ.20. Αρχικά, ο Πίνακας 18 δείχνει ορισμένα μέτρα περιγραφικής στατιστικής των αποτελεσμάτων των σχετικών υπό-πυλώνων. Ειδικότερα, συγκρίνοντας τις διάμεσες τιμές παρατηρούμε ότι οι μητροπόλεις τείνουν να έχουν υψηλότερες επιδόσεις στο θέμα της προσπελασιμότητας καθημερινών δραστηριοτήτων (15 λεπτά) οι οποίες βρίσκονται εντός της πόλης-πυρήνα (διάμεσος ACC-DAILY-C-15=0.75). Αντίθετα, η περισσότερο προβληματική κατάσταση που δυσκολεύει αρκετές περιοχές παρατηρείται στον υπό-πυλώνα για την πυκνότητα των δραστηριοτήτων καθημερινότητας που βρίσκονται στις προαστιακές περιοχές (διάμεσος PROX-DAILY-CZ-15 =0.21). Επίσης, καταγράφεται και η τάση ευκολότερης ανάπτυξης των ζητημάτων που σχετίζονται με τα θέματα της προσπελασιμότητας συγκριτικά με τα θέματα που αφορούν στην πυκνότητα των προορισμών. Ενδιαφέρον στοιχείο ακόμη αποτελεί και το γεγονός ότι όλες οι διάμεσες τιμές των υπό-πυλώνων που αφορούν στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα είναι πάντα μεγαλύτερες σε σχέση με τις διαμέσους των υπό-πυλώνων των προαστίων.

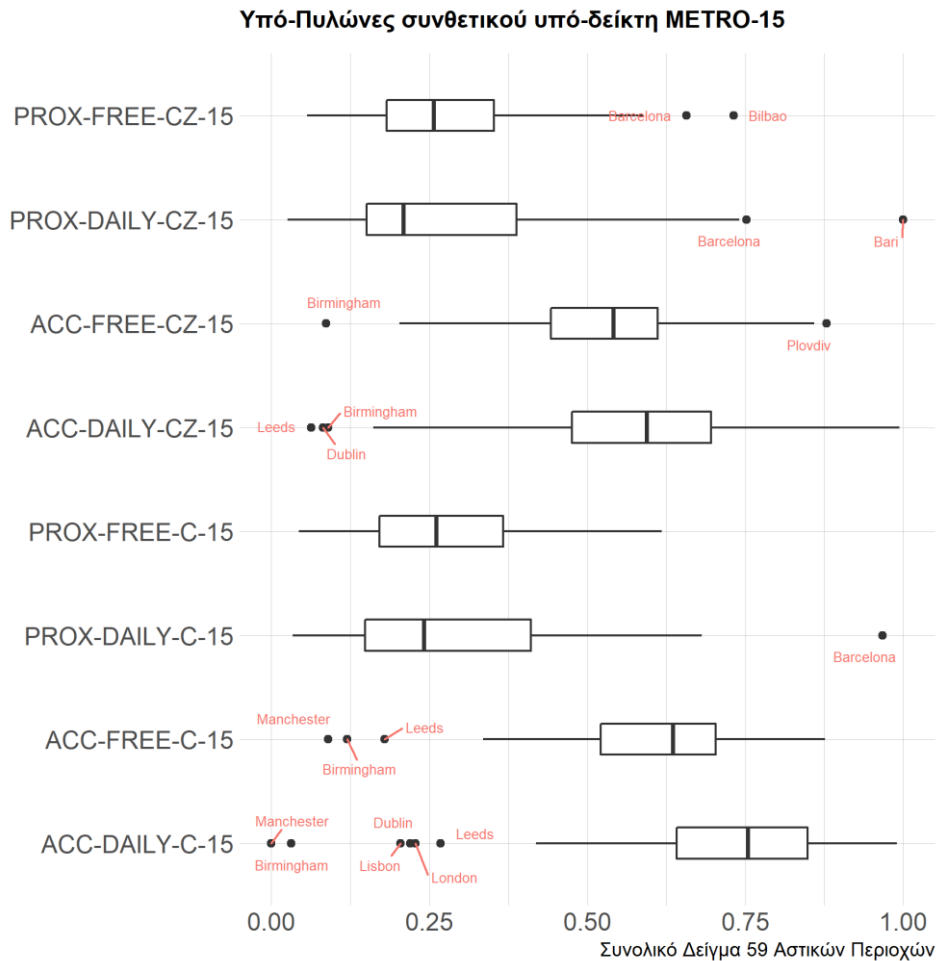
Πίνακας 18 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής υπό-πυλώνων κατηγορίας METRO-15

Υπό-Πυλώνας	Μέσος όρος	Διάμεσος	Τυπική Απόκλιση	Εύρος	IQR
ACC-DAILY-C-15	0.70	0.75	0.22	0.99	0.20
ACC-DAILY-CZ-15	0.57	0.59	0.21	0.93	0.22
ACC-FREE-C-15	0.59	0.64	0.16	0.79	0.18
ACC-FREE-CZ-15	0.53	0.54	0.16	0.79	0.17
PROX-DAILY-C-15	0.30	0.24	0.20	0.93	0.26
PROX-DAILY-CZ-15	0.28	0.21	0.21	0.97	0.24
PROX-FREE-C-15	0.27	0.26	0.13	0.57	0.20
PROX-FREE-CZ-15	0.28	0.26	0.14	0.67	0.17

Από τα θηκογράμματα που απεικονίζονται στο Γράφημα 104 βλέπουμε ότι σε τέσσερις από τους οκτώ υπό-πυλώνες υπάρχουν θετικές και ακραίες τιμές. Συγκεκριμένα, η Βαρκελώνη καταγράφεται ως θετική ακραία τιμή σε όλους τους υπό-πυλώνες πυκνότητας δραστηριοτήτων καθημερινότητας και ελεύθερου χρόνου (εκτός PROX-FREE-C-15). Τα προάστια του Μπιλμπάο και του Μπάρι ξεχωρίζουν στην πυκνότητα προορισμών ελεύθερου χρόνου και

καθημερινότητας, αντίστοιχα, και τα προάστια της Φιλιπούπολης διακρίνονται για την πολύ υψηλή επίδοσή τους στην προσπελασιμότητα δραστηριοτήτων ελεύθερου χρόνου.

Γράφημα 104 Θηκογράμματα αποτελεσμάτων υπό-πυλώνων κατηγορίας METRO-15



Αντίθετα, σε όλους τους υπό-πυλώνες προσπελασιμότητας φαίνεται να κυριαρχούν οι ακραία χαμηλές και προβληματικές επιδόσεις των Αγγλοσαξονικών αστικών περιοχών. Το Μπέρμιγχαμ εμφανίζει χαμηλές ακραίες τιμές στην προσπελασιμότητα και των δύο κατηγοριών δραστηριοτήτων που εξετάστηκαν τόσο στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα όσο και στα προάστια. Το Μάντσεστερ εμφανίζει χαμηλές ακραίες τιμές μόνο στους υπό-πυλώνες προσπελασιμότητας οι οποίοι αφορούν την πόλη-πυρήνα. Το Ληντς αντιμετωπίζει παρόμοια με το Μάντσεστερ ζητήματα αλλά εμφανίζει χαμηλή ακραία επίδοση και στην προσπελασιμότητα δραστηριοτήτων καθημερινότητας στα προάστια. Επιπλέον, πόλεις όπως το Λονδίνο, το Δουβλίνο και η Λισαβόνα αποτελούν αρνητικές ακραίες τιμές στην προσπελασιμότητα προορισμών καθημερινότητας στο επίπεδο της πόλης-πυρήνα. Μάλιστα, το Δουβλίνο καταγράφει αντίστοιχη αρνητική ακραία επίδοση και στην προαστιακή του ζώνη.

7.1.2 Υπό-πυλώνες κατηγορίας Walk-MOB

Σε αυτή την ενότητα θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα των δεκατεσσάρων υπό-πυλώνων της κατηγορίας Walk-MOB, ενώ οι αναλυτικές βαθμολογίες για κάθε μητρόπολη ξεχωριστά αναφέρονται στο Παράρτημα Γ και στον Πίνακα Γ.21. Παρατηρώντας τον Πίνακα 19 προκύπτει ότι οι Ευρωπαϊκές μητροπόλεις εμφανίζουν καλύτερες επιδόσεις στα χαρακτηριστικά της υποδομής των πεζοδρομίων (διάμεσος SIDEWALKS=0.57), ενώ τη χαμηλότερη διάμεσο καταγράφουν στην ανάπτυξη εκτεταμένων δικτύων ποδηλάτου (διάμεσος BIKELANES=0.17). Στους υπό-πυλώνες της κατηγορίας για τα MMM (TRANSIT) φαίνεται ότι μεγαλύτερο πρόβλημα υπάρχει στη συχνότητα των δρομολογίων (διάμεσος PT_FREQ=0.27), ενώ στους υπό-πυλώνες αναφορικά με την ασφάλεια των μετακινήσεων (SAFETY) βλέπουμε να υπάρχει μεγαλύτερη ανάγκη για παρεμβάσεις που μειώνουν τα τροχαία δυστυχήματα (διάμεσος SAF_ACCIDENTS=0.19).

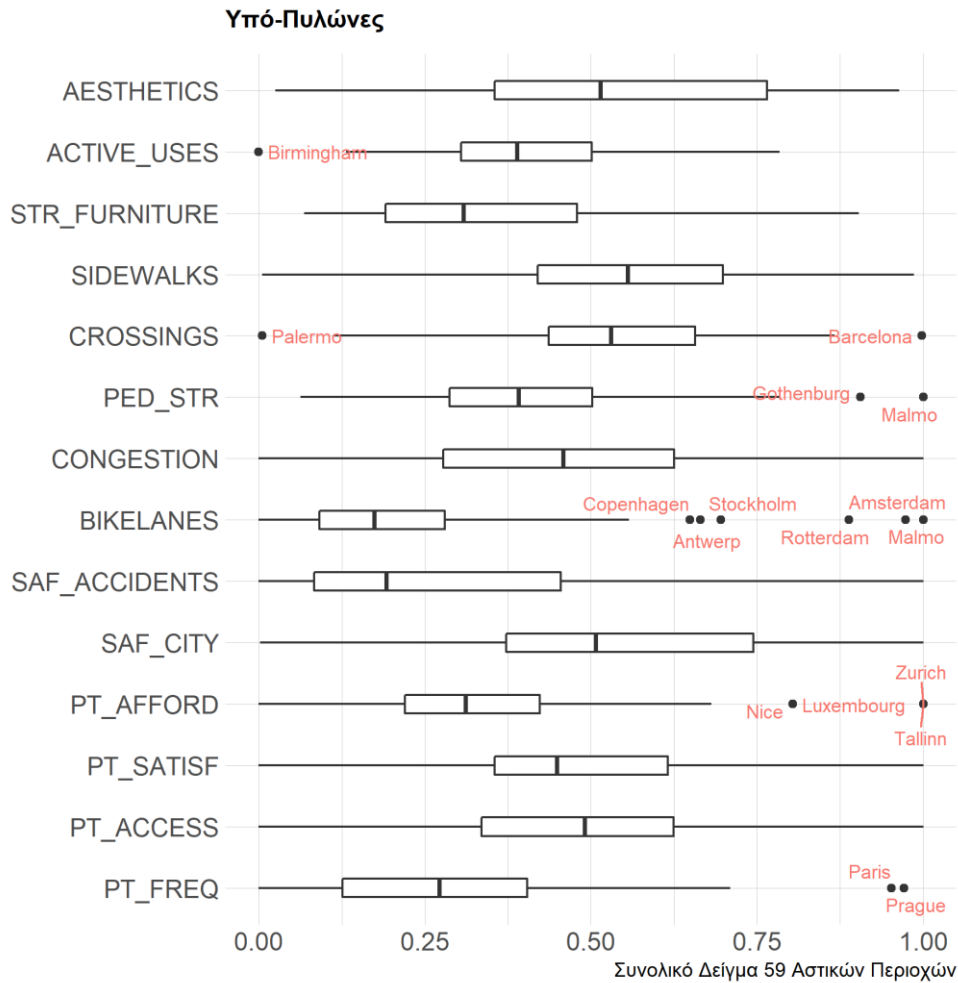
Πίνακας 19 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής υπό-πυλώνων κατηγορίας Walk-MOB

Υπό-Πυλώνας	Μέσος όρος	Διάμεσος	Τυπική Απόκλιση	Εύρος	IQR
PT_FREQ	0.30	0.27	0.22	0.97	0.29
PT_ACCESS*	0.47	0.49	0.27	1	0.26
PT_SATISF*	0.46	0.45	0.24	1	0.20
PT_AFFORD*	0.35	0.31	0.22	1	0.37
SAF_CITY	0.52	0.51	0.25	1	0.37
SAF_ACCIDENTS*	0.28	0.19	0.24	1	0.37
BIKELANES*	0.24	0.17	0.23	1	0.19
CONGESTION*	0.48	0.46	0.26	1	0.35
PED_STR	0.42	0.39	0.19	0.94	0.22
CROSSINGS	0.54	0.53	0.18	0.99	0.22
SIDEWALKS	0.54	0.56	0.23	0.98	0.28
STR_FURNITURE	0.35	0.31	0.20	0.84	0.29
ACTIVE_USES	0.41	0.39	0.17	0.78	0.20
AESTHETICS	0.55	0.51	0.25	0.94	0.41

(*) ο υπό-πυλώνας αποτελείται από έναν μόνο δείκτη

Από τα θηκογράμματα των υπό-πυλώνων που φαίνονται στο Γράφημα 105 σημειώνονται αρκετές ενδιαφέρουσες θετικές και αρνητικές ακραίες επιδόσεις. Πιο αναλυτικά, το Μπέρμιγχαμ εμφανίζει πολύ μικρή έμφαση στον υπό-πυλώνα ACTIVE-USES, αφού καταγράφει τα μικρότερα ποσοστά απ' όλες τις υπόλοιπες μητροπόλεις στους δείκτες κυριαρχίας ισογείων με εμπορικές/ψυχαγωγικές δραστηριότητες (S1) και παρουσίας δημόσιων κοινόχρηστων χώρων (S2).

Γράφημα 105 Θηκογράμματα αποτελεσμάτων υπό-πυλώνων κατηγορίας Walk-MOB



Το Παλέρμo επίσης έχει δώσει ελάχιστη προσοχή στην κατάλληλη διαμόρφωση των διασταυρώσεων και των διαβάσεων πεζών καθώς καταγράφει αρνητική ακραία επίδοση στον υπό-πυλώνα CROSSINGS. Αντίθετα, η Βαρκελώνη φαίνεται να έχει εστίασει ιδιαίτερα στην ασφάλεια και την άνετη προσβασιμότητα στις διαβάσεις πεζών, αφού εμφανίζει θετική ακραία επίδοση στον υπό-πυλώνα CROSSINGS. Οι Σουηδικές πόλεις, Μάλμε και Γκέντεμποργκ, σημειώνουν πολύ υψηλές και ακραίες επιδόσεις στο υπό-πυλώνα PED_STR, αφού έχουν καταφέρει να συγκεντρώσουν μεγάλο μέρος του πληθυσμού τους σε γειτονίες με υψηλό ποσοστό πεζοδρομημένων οδών. Αρκετές είναι επίσης και οι πόλεις που εμφανίζουν θετική ακραία επίδοση στον υπό-πυλώνα BIKELANES και οι οποίες επικεντρώνονται σημαντικά στην ανάπτυξη εκτεταμένων δικτύων κυκλοφορίας ποδηλάτων. Τέτοιες περιπτώσεις αποτελούν το Άμστερνταμ, το Μάλμε, το Ρότερνταμ, η Στοκχόλμη, η Αμβέρσα και η Κοπεγχάγη. Επιπρόσθετα, η οικονομική προσιτότητα των ΜΜΜ φαίνεται να είναι σημαντική προτεραιότητα για τη Ζυρίχη, τη Νίκαια, το Τάλλιν και το Λουξεμβούργο, αφού στις πόλεις

αυτές η βαθμολογία τους στον υπό-πυλώνα PT_AFFORD ξεχωρίζει σημαντικά και αποτελεί θετική ακραία επίδοση. Τέλος, σημαντική είναι και η εξειδίκευση του Παρισιού και της Πράγας στην παροχή υψηλού αριθμού δρομολογίων αστικής συγκοινωνίας σε όλη τη διάρκεια μιας τυπικής εβδομάδας, αφού παρατηρούμε τις επιδόσεις τους στον υπό-πυλώνα PT_FREQ να αποτελούν πολύ υψηλές και ακραίες τιμές σε Ευρωπαϊκό επίπεδο.

Τα θηκογράμματα στο Γράφημα 106 συνοψίζουν την κατανομή των επιδόσεων στους 14 υπό-πυλώνες της κατηγορίας Walk-MOB για την κάθε μητροπολιτική περιοχή και γεωγραφική ομάδα πόλεων ξεχωριστά. Οι περιοχές ταξινομούνται στον άξονα ψ σε αύξουσα σειρά και σύμφωνα με τη διάμεση τιμή τους στις 14 βαθμολογίες των σχετικών υπό-πυλώνων. Παρατηρούμε το σημαντικό άπλωμα των επιδόσεων στην πλειοψηφία των μητροπόλεων, ενώ ξεχωρίζει η μεγάλη διασπορά στις περιπτώσεις της Ζυρίχης (IQR=0.49), του Μάλμε (IQR=0.47), του Παρισιού (IQR=0.44), της Βιέννης (IQR=0.43) και του Λονδίνου (IQR=0.41). Αντίθετα, στις περιπτώσεις της Σόφια (IQR=0.10), του Μιλάνο (IQR=0.12), του Μπρνο (IQR=0.12), της Αθήνας (IQR=0.14) και της Στοκχόλμης (IQR=0.14) οι επιδόσεις είναι περισσότερο συγκεντρωμένες.

Οι ακραίες επιδόσεις σε αυτά τα θηκογράμματα βοηθούν να εντοπιστούν οι τομείς σε κάθε πόλη στους οποίους υπάρχει ιδιαίτερα μεγάλη έμφαση ή πολύ μικρός βαθμός παρεμβατικότητας σε σχέση με τα άλλα θέματα που αξιολογούνται. Συγκεκριμένα, καμία από τις πόλεις της Δυτικής Ευρώπης δεν εμφανίζει σε κάποιον υπό-πυλώνα ακραία τιμή, ενώ στις υπόλοιπες τρεις γεωγραφικές ομάδες εμφανίζονται συνολικά 12 πόλεις με αρνητικές και θετικές ακραίες τιμές (βλ. Γράφημα 106). Για παράδειγμα, η Βουδαπέστη διακρίνεται για την υψηλή έμφασή της στην προσπελασιμότητα πληθυσμού με τη χρήση MMM σε χρόνο 45 λεπτών (PT_ACCESS) και το Γκέντεμποργκ φαίνεται να έχει ως μεγαλύτερη προτεραιότητα του τη συγκράτηση του κυκλοφοριακού κορεσμού σε χαμηλά επίπεδα (CONGESTION). Το Βρότσλαβ και το Μπρνο έχουν δώσει μικρή έμφαση στην οδική ασφάλεια και τα τροχαία δυστυχήματα (SAF_ACCIDENTS), ενώ το Μπρνο υστερεί επίσης και στο θέμα ανάπτυξης ποδηλατολωρίδων (BIKELANES). Η Στοκχόλμη παρατηρείται να υστερεί περισσότερο στο θέμα της οικονομικής προσιτότητας των MMM (PT_AFFORD) αλλά και στον συνολικό αριθμό δρομολογίων αστικής συγκοινωνίας (PT_FREQ). Στο Μιλάνο καταγράφεται σημαντική υστέρηση σε σχέση με τα υπόλοιπα θέματα στην προσπελασιμότητα του πληθυσμού με τα MMM (PT_ACCESS) αλλά και στην ικανοποίηση των πολιτών από τη δημόσια συγκοινωνία (PT_SATIF). Όμως, στο Μιλάνο παρατηρούμε μεγαλύτερη ανάπτυξη στα θέματα που αφορούν την υποδομή των πεζοδρομίων (SIDEWALKS) και των διαβάσεων πεζών (CROSSINGS). Το Τάλλιν ξεχωρίζει για τη δωρεάν χρήση της αστικής συγκοινωνίας και την υψηλότερη από όλα τα άλλα θέματα επίδοσή του στον υπό-πυλώνα PT_AFFORD που αφορά στην οικονομική προσιτότητα των MMM. Η Λιουμπλιάνα και το Βίλνιους

χαρακτηρίζονται για την έμφασή τους στην ανάπτυξη υψηλού αισθήματος ασφάλειας (SAF_CITY), ενώ το Μάντσεστερ ξεχωρίζει περισσότερο για την υψηλή ικανοποίηση των κατοίκων του από τα MMM (PT_SATISF). Η Θεσσαλονίκη και η Σόφια σημειώνουν μεγαλύτερη υστέρηση στο θέμα ανάπτυξης λωρίδων ποδηλάτου (BIKELANES). Επιπλέον, η Σόφια καταγράφει χαμηλή εξειδίκευση και στα αισθητικά χαρακτηριστικά του δομημένου χώρου (AESTHETICS), ενώ έχει υψηλότερη ανάπτυξη συγκριτικά με τα άλλα θέματα στην προσπελασιμότητα πληθυσμού με τα MMM (PT_ACCESS), το αίσθημα ασφάλειας (SAF_CITY) και την ικανοποίηση των κατοίκων από την αστική συγκοινωνία (PT_SATISF).

7.2 Αποτελέσματα κατάρτισης πυλώνων

7.2.1 Γενικά αποτελέσματα πυλώνων

Πριν αναλυθούν τα αποτελέσματα των βαθμολογιών των μητροπόλεων σε κάθε πυλώνα ξεχωριστά, αξίζει να εξετάσουμε προηγουμένως τη συνολική εικόνα που δημιουργείται στα έξι θέματα των πυλώνων του ΣΔΠ. Ο Πίνακας 20 παρουσιάζει τα σημαντικότερα μέτρα περιγραφικής στατιστικής των έξι πυλώνων και τα θηκογράμματα στο Γράφημα 107 απεικονίζουν τις μητροπόλεις με ακραίες επιδόσεις αλλά και τη διασπορά των βαθμολογιών. Επιπλέον, στο Γράφημα 108 παρουσιάζονται όλα τα αποτελέσματα των πυλώνων ανά μητροπολιτική περιοχή ξεχωριστά και κατά αλφαβητική σειρά.

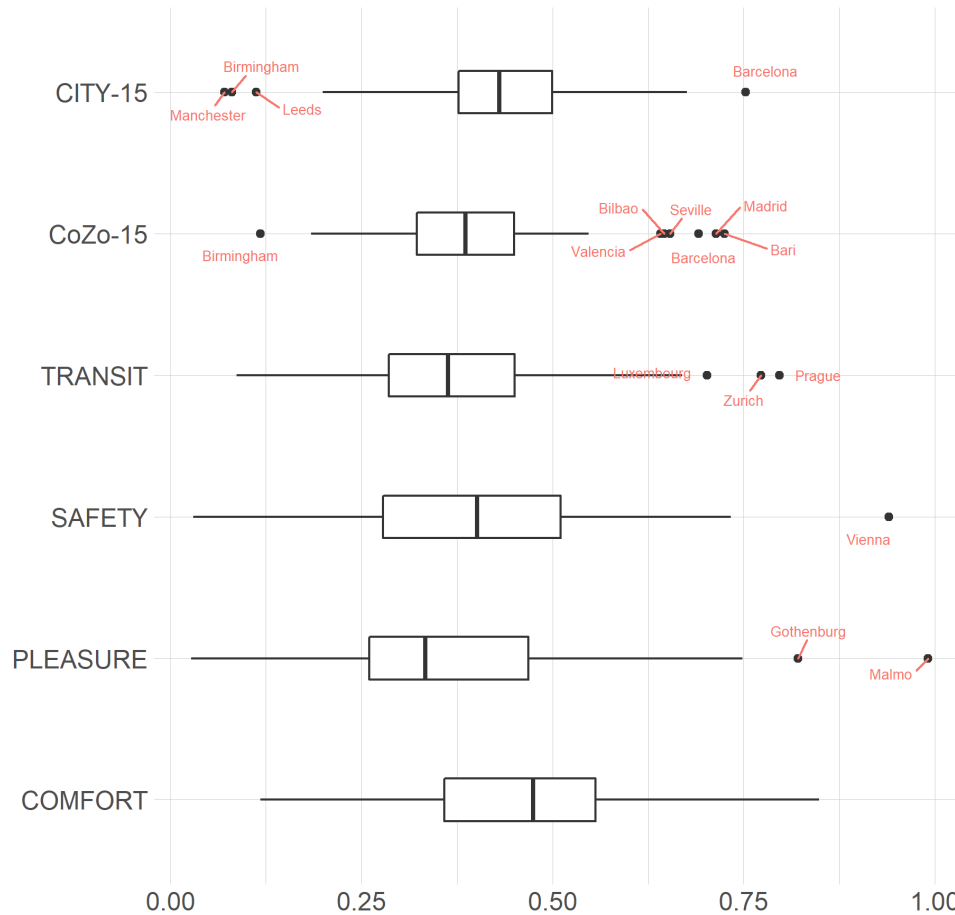
Πιο αναλυτικά, συγκρίνοντας τις διάμεσες τιμές των έξι πυλώνων παρατηρούμε ότι οι 59 μητροπόλεις τείνουν να έχουν υψηλότερες επιδόσεις στο θέμα του πυλώνα COMFORT το οποίο αφορά στην άνεση του περπατήματος (διάμεσος=0.47). Αντίθετα, η χαμηλότερη διάμεσος και ως εκ τούτου η μεγαλύτερη δυσκολία εμφανίζεται στο θέμα του πυλώνα PLEASURE (διάμεσος=0.33) ο οποίος μετρά την ήπια κινητικότητα και τις συνθήκες του οδικού χώρου. Επιπλέον, σύμφωνα με το ενδοτεταρτημοριακό εύρος (IQR) βλέπουμε ότι η μεγαλύτερη διασπορά των τιμών καταγράφεται στον πυλώνα SAFETY (IQR=0.23) και η μικρότερη στον πυλώνα CITY-15 (IQR=0.12).

Πίνακας 20 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής πυλώνων

Πυλώνας	Μέσος όρος	Διάμεσος	Τυπική Απόκλιση	Εύρος	IQR
CITY-15	0.43	0.43	0.13	0.68	0.12
CoZo-15	0.40	0.39	0.13	0.61	0.13
TRANSIT	0.38	0.36	0.15	0.71	0.16
SAFETY	0.40	0.40	0.19	0.91	0.23
PLEASURE	0.38	0.33	0.19	0.96	0.21
COMFORT	0.47	0.47	0.16	0.73	0.20

Στα θηκογράμματα που εμφανίζονται στο Γράφημα 107 παρατηρούνται ακραίες επιδόσεις σε όλα τα θέματα, πλην του πυλώνα COMFORT. Στον πυλώνα πόλη των 15-λεπτών (CITY-15) βλέπουμε να ξεχωρίζει η ιδιαίτερα υψηλή επίδοση της Βαρκελώνης, ενώ οι πόλεις του Ην. Βασιλείου όπως το Ληντς, το Μπέρμιγχαμ και το Μάντσεστερ διακρίνονται για τις πολύ χαμηλές και προβληματικές τους βαθμολογίες. Ομοίως, και στον πυλώνα προάστια των 15-λεπτών (CoZo-15) ξεχωρίζουν έξι πολύ υψηλές ακραίες τιμές, όπως το Μπάρι, η Μαδρίτη, η Βαρκελώνη, η Σεβίλλη, το Μπιλμπάο και η Βαλένθια. Αντίθετα, τα προάστια του Μπέρμιγχαμ ξεχωρίζουν στον ίδιο πυλώνα (CoZo-15) για την ιδιαίτερα χαμηλή και ακραία επίδοσή τους σε σύγκριση με τις υπόλοιπες Ευρωπαϊκές αστικές περιοχές.

Γράφημα 107 Θηκόγραμματα βαθμολογιών μητροπόλεων ανά πυλώνα



Στη συνέχεια, στο θηκόγραμμα του πυλώνα TRANSIT σχετικά με την ελκυστικότητα των ΜΜΜ ξεχωρίζουν οι θετικά ακραίες επιδόσεις της Πράγας, της Ζυρίχης και του Λουξεμβούργου, ενώ στον πυλώνα για την ασφάλεια (SAFETY) ξεχωρίζει η θετική ακραία τιμή της Βιέννης.

Στον πυλώνα PLEASURE που αφορά στη διαμόρφωση οδικών χώρων ήπιας μετακίνησης ξεχωρίζουν σε Ευρωπαϊκό επίπεδο οι πολύ υψηλές και ακραίες επιδόσεις των δύο Σουηδικών πόλεων, Μάλμε (βλ. Εικόνα 77) και Γκέντεμποργκ (Kenworthy, 2020). Άλλωστε οι πόλεις αυτές συχνά αναφέρονται ως περιπτώσεις καλών πρακτικών για τον σχεδιασμό βιώσιμων και ανθεκτικών πόλεων.

Εικόνα 77 Ποιοτικά χαρακτηριστικά ήπιας και ενεργής κινητικότητας στον δημόσιο χώρο του κέντρου του Μάλμε (Σουηδία) (Πηγή: Kenworthy, 2020)



Στα θηκογράμματα που παρουσιάζονται στο Γράφημα 109 εξετάζονται οι επιδόσεις της κάθε πόλης και στον κάθε πυλώνα ξεχωριστά με σκοπό να διερευνηθούν εσωτερικά πλέον στην κάθε περιοχή οι περιπτώσεις σημαντικών διαφοροποιήσεων μεταξύ των έξι θεμάτων που εξετάζονται. Συνολικά, καταγράφονται 14 πόλεις με θετικές και αρνητικές ακραίες τιμές. Αρχικά, παρατηρούμε το Μπιλμπάο να έχει δώσει ιδιαίτερη έμφαση στην άνεση της οδικής υποδομής κίνησης πεζή και τον αστικό σχεδιασμό (COMFORT) και ταυτόχρονα να υστερεί περισσότερο στην ποιότητα των υπηρεσιών και των υποδομών της δημόσιας συγκοινωνίας (TRANSIT). Αντίστοιχα περισσότερο προβληματική είναι η ελκυστικότητα των MMM (TRANSIT) σε σχέση με τα άλλα θέματα και στις πόλεις Βαλένθια, Μάλαγα και Λισαβόνα.

Αντίθετα, βλέπουμε στην Πράγα και στο Τάλλιν η αστική συγκοινωνία να αποτελεί βασική προτεραιότητα και να υπερέχει έναντι των υπολοίπων θεμάτων. Το Γκέντεμποργκ και το Άμστερνταμ καταγράφουν σημαντική έμφαση σε παράγοντες που σχετίζονται με τη διαμόρφωση οδών ήπιας κυκλοφορίας (PLEASURE), όμως το Γκέντεμποργκ υστερεί περισσότερο στην ανάπτυξη προαστιακών γειτονιών των 15-λεπτών (CoZo-15). Η Κρακοβία εντοπίζεται να έχει επενδύσει λιγότερο στα χαρακτηριστικά του πυλώνα PLEASURE, ενώ το Μονπελιέ και η Θεσσαλονίκη εμφανίζουν σοβαρή υστέρηση σε ζητήματα σχετικά με την οδική ή/και προσωπική ασφάλεια των πεζών (SAFETY). Από την άλλη πλευρά, στη Θεσσαλονίκη

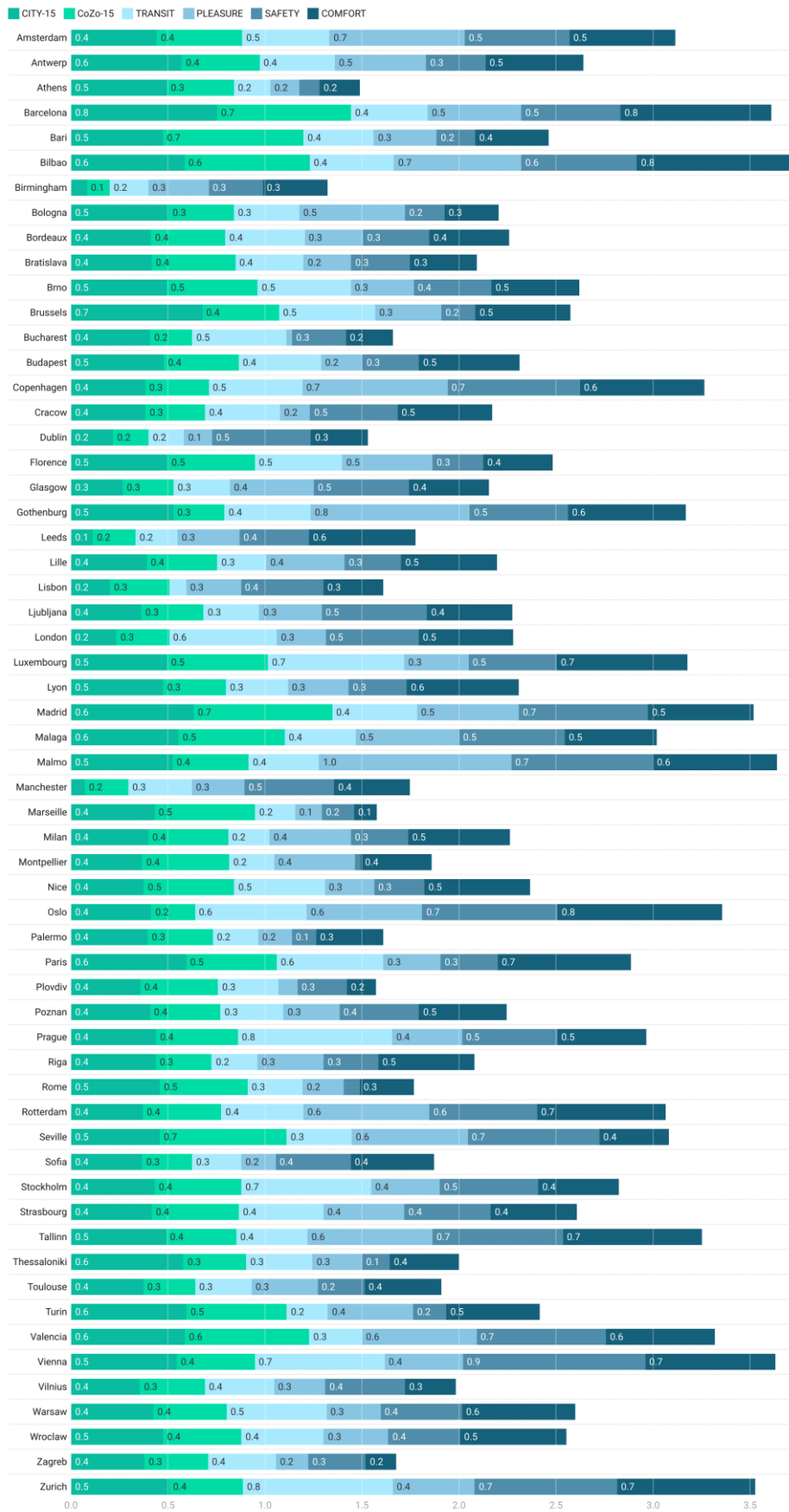
ξεχωρίζει η ιδιαίτερη έμφαση που έχει δοθεί στο επίπεδο του πολεοδομικού σχεδιασμού για την ανάπτυξη ενός συμπαγούς κέντρου με γειτονιές των 15 λεπτών (CITY-15). Στο Μπάρι έχει δοθεί μεγάλο βάρος στη δημιουργία συμπαγών μικρών προαστιακών οικισμών (βλ. Εικόνα 78) που καλύπτουν τους κατοίκους με ποικίλες προσβάσιμες δραστηριότητες εντός 15 λεπτών (CoZo-15).

Εικόνα 78 Προαστιακοί συμπαγείς οικισμοί γύρω από την πόλη-πηγή του Μπάρι (Πηγή: https://farm2.staticflickr.com/1139/1360411673_228781c5e1.jpg, Ηλ. Πρόσβαση 09/12/2021)



Στο Ληντς υπάρχει ιδιαίτερη έμφαση στον αστικό σχεδιασμό του δημόσιου χώρου του κέντρου και στην παροχή κατάλληλης οδικής υποδομής για πιο άνετο περπάτημα (COMFORT). Στο Δουβλίνο παρατηρούμε να ξεχωρίζει ιδιαίτερα το θέμα της οδικής και προσωπικής ασφάλειας των μετακινήσεων (SAFETY). Τέλος, επισημαίνεται ότι οι βαθμολογίες όλων των πυλώνων του ΣΔΠ παρουσιάζονται αναλυτικά για κάθε μητροπολιτική περιοχή ξεχωριστά στο Παράρτημα Γ και στον Πίνακα Γ.22. Αντίστοιχα, οι χάρτες των σχετικών αποτελεσμάτων εμφανίζονται στην Εικόνα 83. Στις επόμενες υπό-ενότητες ακολουθεί η παρουσίαση και περιγραφή των αποτελεσμάτων κάθε πυλώνα του υποδείγματος ξεχωριστά.

Γράφημα 108 Αποτελέσματα πυλώνων ανά μητροπολιτική περιοχή και κατά αλφαβητική σειρά.



Source: Ιδία Ερευνα • Created with Datawrapper

Γράφημα 109 Θηκογράμματα βαθμολογιών στους έξι πυλώνες του υποδείγματος για κάθε πόλη και γεωγραφική ομάδα ξεχωριστά (αύξουσα ταξινόμηση πόλεων σύμφωνα με τη διάμεσο των πυλώνων)

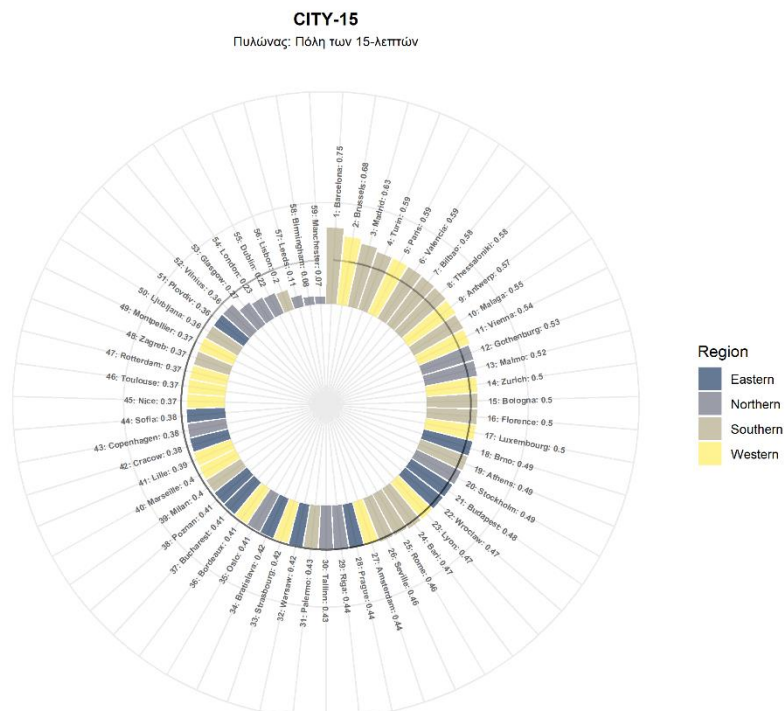


7.2.2 CITY-15: Πόλη-πυρήνας των 15 λεπτών

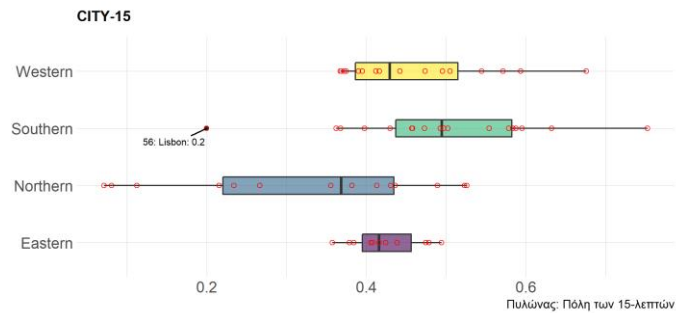
Τα αποτελέσματα του πυλώνα CITY-15 απεικονίζονται στο Γράφημα 110 και συγκεκριμένα παρατηρούμε ότι η Βαρκελώνη αποτελεί την κορυφαία πόλη των 15-λεπτών με βαθμολογία 0.75. Στη συνέχεια, ακολουθούν με έκπληξη οι Βρυξέλλες με 0.68 και παρακάτω βρίσκονται η Μαδρίτη με 0.63 και το Τορίνο και το Παρίσι με 0.59, αντίστοιχα. Αντίθετα, τη χειρότερη επίδοση στον πυλώνα CITY-15 καταγράφει το Μάντσεστερ με 0.07 και το ακολουθούν πιο ψηλά το Μπέρμιγχαμ με 0.08, το Ληντς με 0.11, η Λισαβόνα με 0.2 και το Δουβλίνο με 0.22. Επισημαίνεται, ότι ο μέσος όρος του πυλώνα υπολογίζεται ότι είναι 0.43 και η τυπική απόκλιση είναι 0.13 (βλ. Πίνακας 20). Ενδιαφέρον έχουν επίσης και τα αποτελέσματα στις δύο Ελληνικές πόλεις. Για παράδειγμα, η Θεσσαλονίκη με βαθμολογία 0.58 ιεραρχείται στην 8^η θέση και η Αθήνα με 0.49 κατατάσσεται στην 19^η θέση.

Παράλληλα, στα θηκογράμματα στο Γράφημα 111 ξεχωρίζουν τα εξής: α) η αρνητική ακραία επίδοση της Λισαβόνα στην ομάδα των νότιων πόλεων, β) η υψηλή διάμεση τιμή των βαθμολογιών των πόλεων του νότου με τιμή 0.49, γ) η χαμηλότερη διάμεση τιμή των βαθμολογιών των πόλεων του βορρά με τιμή 0.37 και δ) η μεγάλη σύγκλιση των βαθμολογιών των ανατολικών πόλεων αφού έχουν το χαμηλότερο ενδοτεταρτημοριακό εύρος με τιμή IQR=0.06.

Γράφημα 110 Αποτελέσματα πυλώνα CITY-15
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τον ολικό μέσο όρο



Γράφημα 111 Θηκόγραμματα πυλώνα CITY-15

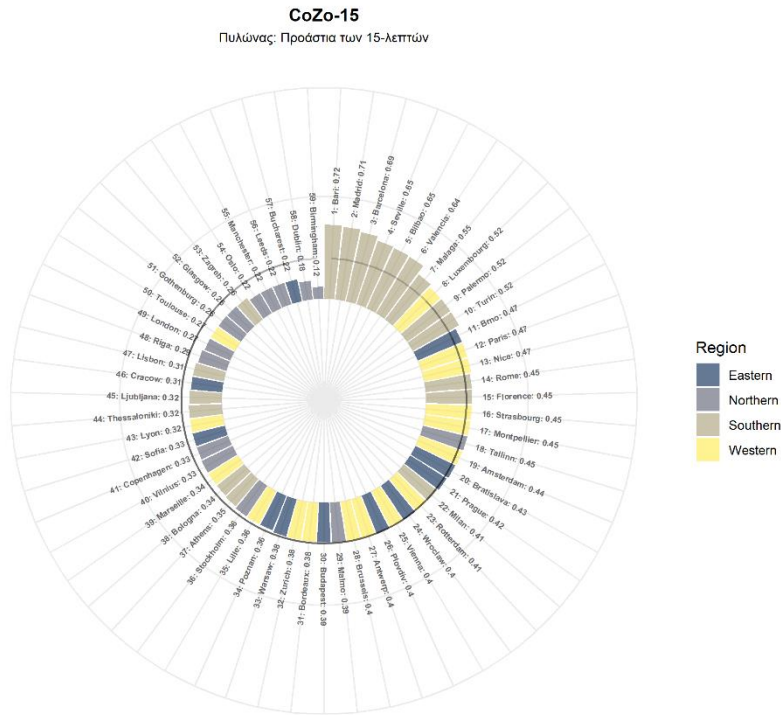


7.2.3 CoZo-15: Προάστια των 15 λεπτών.

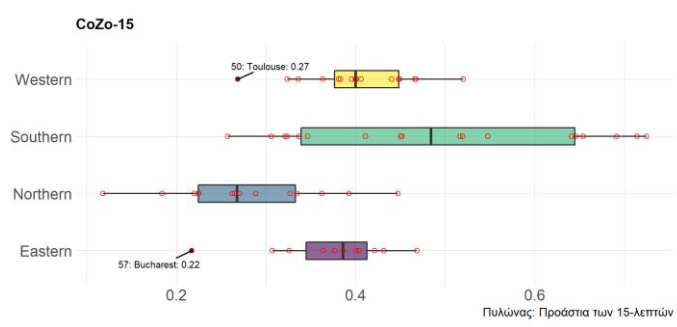
Στο Γράφημα 112 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του πυλώνα CoZo-15 σχετικά με την ανάπτυξη προαστιακών περιοχών των 15-λεπτών. Την υψηλότερη επίδοση εμφανίζουν τα προάστια του Μπάρι με τιμή 0.72 και ακολουθούν στη συνέχεια η Μαδρίτη με 0.71, η Βαρκελώνη με 0.69, η Σεβίλλη με 0.65 και το Μπιλμπάο με 0.65. Αντίθετα, τη χαμηλότερη βαθμολογία σημειώνουν τα προάστια του Μπέρμιγγαμ με τιμή 0.12 και ακολουθούν πιο ψηλά το Δουβλίνο με 0.18, το Βουκουρέστι με 0.22, το Ληντς με 0.22 και το Μάντσεστερ με 0.22. Επιπλέον, ο μέσος όρος του CoZo-15 είναι 0.40 και η τυπική του απόκλιση 0.13 (βλ. Πίνακας 20), ενώ από Ελληνικής πλευράς αξίζει να επισημανθεί ότι τόσο η Αθήνα (0.35 & 37^η θέση) όσο και η Θεσσαλονίκη (0.32 & 44^η θέση) καταγράφουν χαμηλότερες επιδόσεις από τη μέση τιμή.

Από τα θηκόγραμμα που φαίνονται στο Γράφημα 113 ξεχωρίζουν οι αρνητικές ακραίες επιδόσεις της Τουλούζης (0.27) στην ομάδα των πόλεων της δυτικής Ευρώπης και του Βουκουρεστίου στις περιοχές από την ανατολική Ευρώπη. Παράλληλα, την υψηλότερη διάμεση τιμή (0.48) σημειώνει η ομάδα του νότου, ενώ τη χαμηλότερη διάμεσο (0.27) εμφανίζει η ομάδα του βορρά. Παρόλα αυτά η διασπορά των τιμών του πυλώνα CoZo-15 στις περιοχές της νότιας Ευρώπης είναι αρκετά υψηλή (IQR=0.31), γεγονός το οποίο συμβολίζει τη μεγάλη ετερογένεια στις επιδόσεις.

Γράφημα 112 Αποτελέσματα πυλώνα CoZo-15
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τον ολικό μέσο όρο



Γράφημα 113 Θηκογράμματα πυλώνα CoZo-15



Αξίζει ακόμη να αναφερθούμε και στις διαφορές που καταγράφονται μεταξύ των δύο πυλώνων CITY-15 και CoZo-15. Στο Γράφημα 114 παρατηρούμε αρκετές μητροπόλεις να έχουν σημαντικά διαφοροποιημένες επιδόσεις μεταξύ των δύο θεμάτων. Αρχικά, εντοπίζονται είκοσι περιοχές οι οποίες εμφανίζουν υψηλότερη επίδοση στον πυλώνα CoZo-15 και οι διαφορές τους κυμαίνονται από 0.25 έως και 0.01. Για παράδειγμα, το Μπάρι (βλ. Εικόνα 81), η Σεβίλλη, το Μάντσεστερ (βλ. Εικόνα 79), το Ληντς και η Λισαβόνα υπολογίζεται ότι έχουν περισσότερες από 0.10 μονάδες υπέρ του πυλώνα για τα προάστια των 15-λεπτών (CoZo-15). Πρόκειται, δηλαδή, για περιοχές με εξασθενημένους κεντρικούς πυρήνες (π.χ. μονολειτουργικές ζώνες και

αριοκατοίκηση) οι οποίοι περιβάλλονται από μία περιφέρεια που εμφανίζει έντονη προαστιοποίηση.

Εικόνα 79 Διάχυτη προαστιοποίηση στη μητροπολιτική περιοχή του Μάντσεστερ (Πηγή: https://s0.geograph.org.uk/geophotos/04/03/29/4032962_91cb3fdd.jpg, Ηλ. πρόσβαση 08/09/2021)



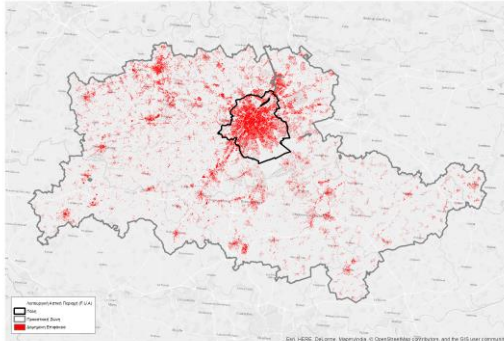
Αντίθετα, σε 35 μητροπόλεις ο πυλώνας CITY-15 είναι υψηλότερος και οι διαφορές του με τον πυλώνα CoZo-15 είναι από 0.01 μονάδες έως και 0.28 μονάδες. Ειδικότερα, οι Βρυξέλλες (βλ. Εικόνα 81), το Γκέντεμποργκ, η Θεσσαλονίκη, το Βουκουρέστι, το Όσλο, η Αμβέρσα, η Μπολόνια, η Λυών, η Ρίγα, η Αθήνα (βλ. Εικόνα 80), η Βιέννη, το Μάλμε, η Στοκχόλμη, το Παρίσι, η Ζυρίχη, το Ζάγκρεμπ και η Τουλούζη έχουν περισσότερες από 0.10 μονάδες διαφορά υπέρ της πόλης των 15 λεπτών (CITY-15). Πρόκειται, λοιπόν, για μητροπολιτικές περιοχές με ισχυρά και συμπαγή κέντρα τα οποία περιβάλλονται από μια περιφέρεια με έντονη διάχυση.

Εικόνα 80 Απροσδιόριστη σχέση αστικού συμπαγούς στο κεντρικό πολεοδομικό συγκρότημα και ημι-δομημένου διάχυτου χώρου της προαστιακής ζώνης στη μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας (Πηγή: <https://travelphoto.gr/>, Ηλ. πρόσβαση 08/09/2021)

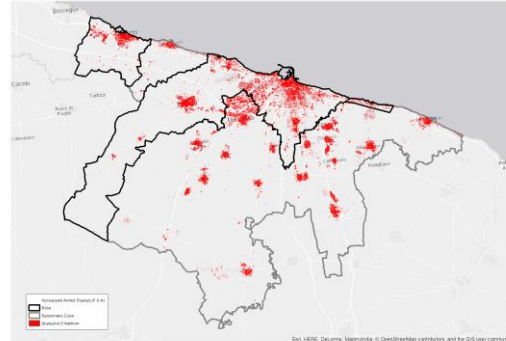


Εικόνα 81 Χάρτες δομημένης επιφάνειας και πυκνότητας πληθυσμού στις ΛΑΖ των πόλεων Μπάρι και Βρυξέλλες. Αριστερά φαίνεται η κυριαρχία της συμπαγούς πόλης-πυρήνα των Βρυξελλών και η έντονη προαστιοποίηση της περιφέρειας της, ενώ δεξιά παρατηρούμε την προαστιακή πολυκεντρική ανάπτυξη αρκετών πυκνοδομημένων οικισμών γύρω από την κεντρική πόλη-πυρήνα του Μπάρι η οποία όμως είναι αισθητά πιο διάχυτη.

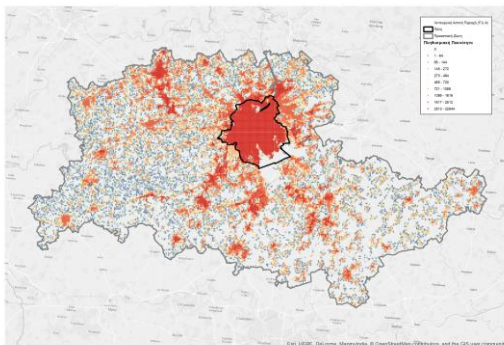
Α. Βρυξέλλες – Δομημένη Επιφάνεια



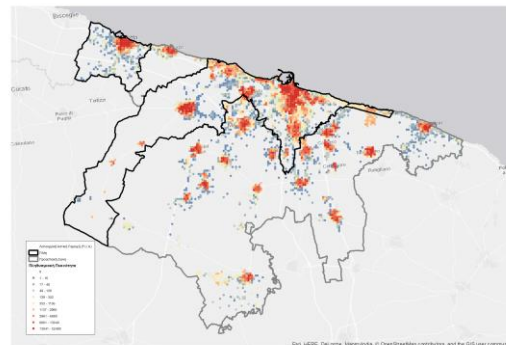
Β. Μπάρι – Δομημένη Επιφάνεια



Γ. Βρυξέλλες – Πυκνότητα Πληθυσμού

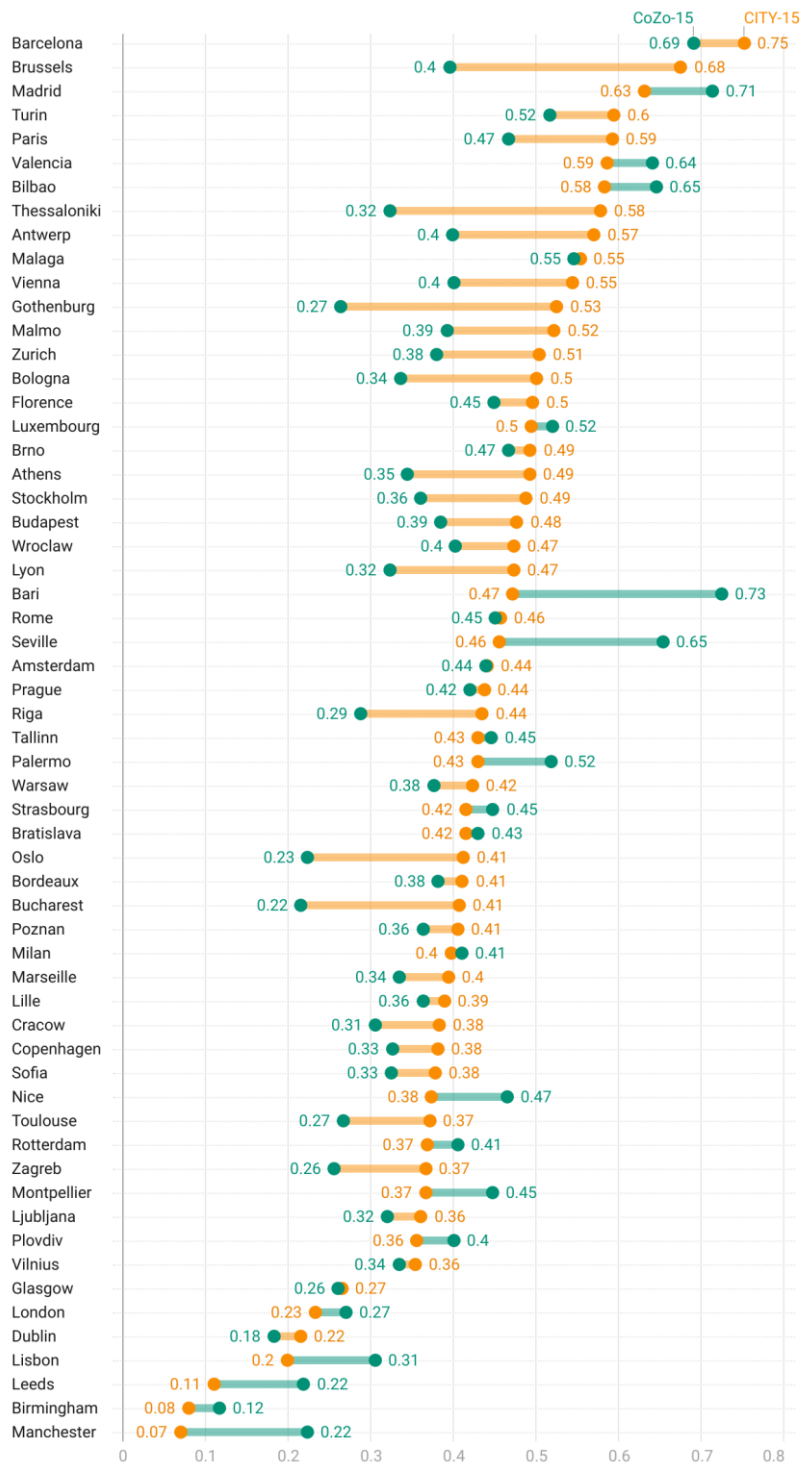


Δ. Μπάρι – Πυκνότητα Πληθυσμού



Ενδιαφέρον στοιχείο επίσης αποτελεί και το γεγονός ότι η Βαρκελώνη, η Μαδρίτη, το Τορίνο, η Βαλένθια και το Μπιλμπάο έχουν μικρές διαφορές (<0.10 μονάδες) μεταξύ των δύο πυλώνων, ωστόσο σημειώνουν και στα δύο θέματα κορυφαίες επιδόσεις και κατατάσσονται στις πρώτες θέσεις της κατάταξης. Από την άλλη πλευρά, πολύ μικρές διαφορές και συγχρόνως πολύ χαμηλές επιδόσεις παρατηρούνται στο Μπέρμιγχαμ, στο Δουβλίνο, τη Γλασκώβη και στο Λονδίνο.

Γράφημα 114 Διαφορές βαθμολογίας μεταξύ CITY-15 & CoZo-15 ανά μητροπολιτική περιοχή



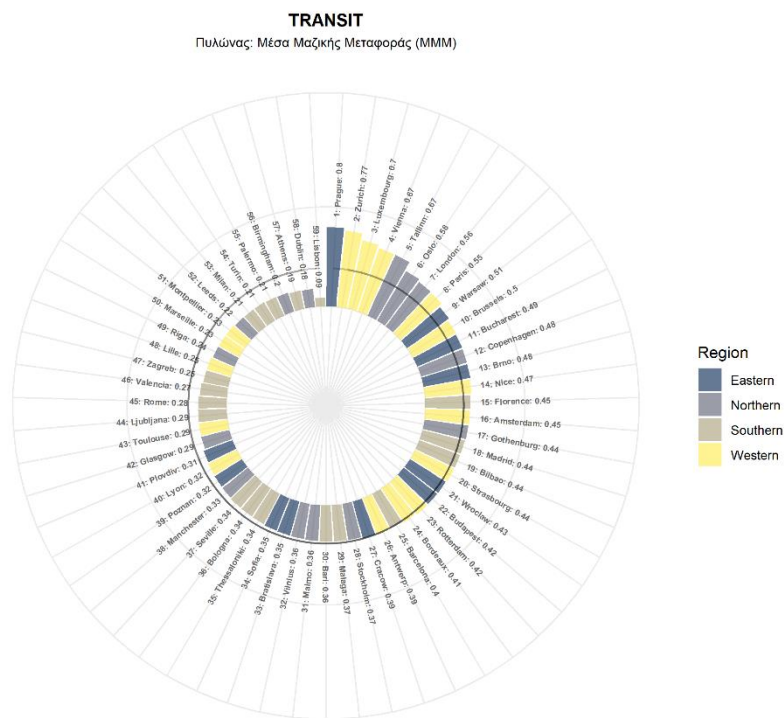
7.2.4 TRANSIT: Ελκυστικότητα Δημόσιας Συγκοινωνίας (MMM)

Ο πυλώνας TRANSIT αξιολογεί την ελκυστικότητα των MMM και τα αποτελέσματα που προέκυψαν φαίνονται στο Γράφημα 115. Η Πράγα εμφανίζεται στην πρώτη θέση της κατάταξης με τιμή 0.80 και ακολουθούν στη συνέχεια η Ζυρίχη με 0.77, το Λουξεμβούργο με 0.7, η Βιέννη και το Τάλλιν με 0.67, αντίστοιχα. Αντίθετα, τη χειρότερη επίδοση σημειώνει η

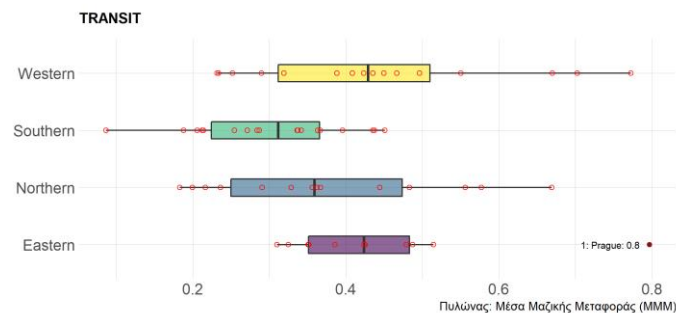
Λισαβόνα με 0.09 και ακολουθούν πιο ψηλά το Δουβλίνο με 0.18, η Αθήνα με 0.19, το Μπέρμιγχαμ με 0.2 και οι πόλεις Παλέρμο, Τορίνο και Μιλάνο με 0.21, αντίστοιχα.

Από τα θηκογράμματα των βαθμολογιών του πυλώνα TRANSIT που παρουσιάζονται στο Γράφημα 116 ξεχωρίζουν τα εξής: α) η θετική ακραία επίδοση της Πράγα στην ομάδα των ανατολικών πόλεων, β) η υψηλή διάμεσος της ομάδας των πόλεων της δυτικής Ευρώπης με τιμή 0.43 και γ) η χαμηλή διάμεση τιμή των πόλεων του νότου με τιμή 0.31.

Γράφημα 115 Πυλώνας TRANSIT
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τον ολικό μέσο όρο



Γράφημα 116 Θηκογράμματα πυλώνα TRANSIT

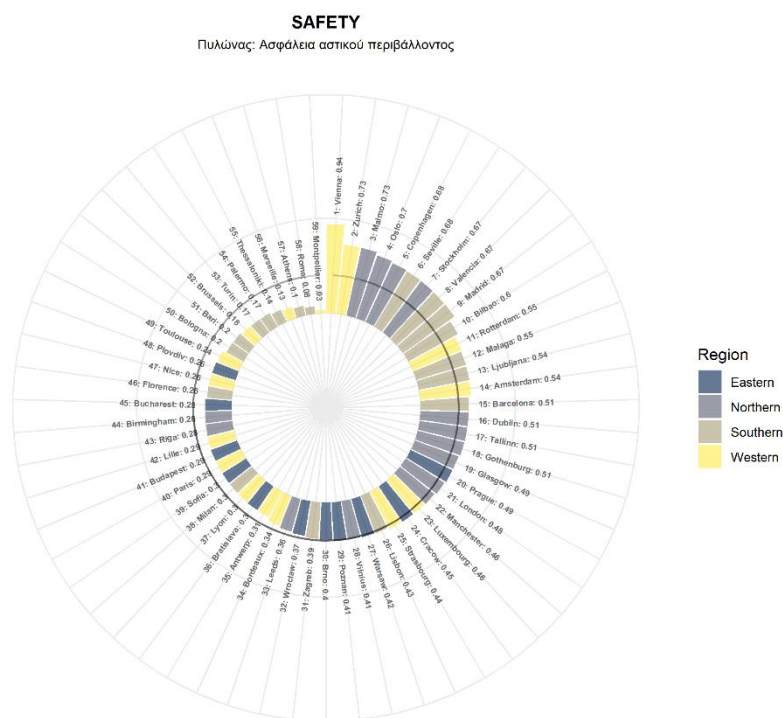


7.2.5 SAFETY: Επίπεδα οδικής & προσωπικής ασφάλειας

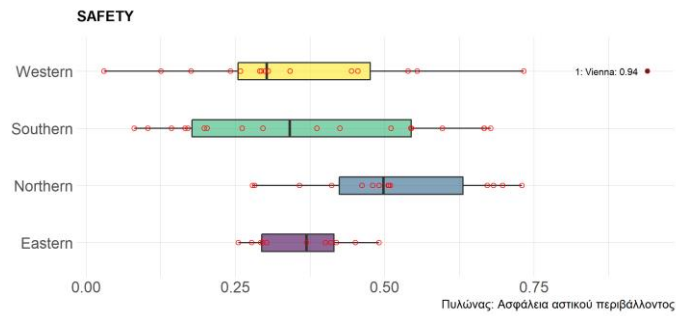
Τα αποτελέσματα του πυλώνα SAFETY αναφέρονται στα επίπεδα οδικής και προσωπικής ασφάλειας και παρουσιάζονται στο Γράφημα 117. Η Βιέννη λαμβάνει την υψηλότερη τιμή με 0.94 και κατατάσσεται πρώτη στην ιεραρχία των μητροπόλεων. Στη συνέχεια ακολουθούν οι πόλεις Ζυρίχη και Μάλμε με 0.73, αντίστοιχα, το Όσλο με 0.7 και η Κοπεγχάγη με 0.68. Από την άλλη πλευρά, τη χειρότερη βαθμολογία σημειώνει το Μονπελιέ με τιμή 0.03 και το ακολουθούν πιο ψηλά η Ρώμη με 0.08, η Αθήνα με 0.1, η Μασσαλία με 0.13 και η Θεσσαλονίκη με 0.14. Ιδιαίτερη έκπληξη αποτελεί η πολύ χαμηλή επίδοση του Μονπελιέ αλλά και η αυξημένη ανασφάλεια που προκύπτει σε όλα τα κρίσιμα πεδία για τις μετακινήσεις πεζή σε σημαντικές Ευρωμεσογειακές μητροπόλεις όπως η Ρώμη και η Αθήνα.

Από τα θηκογράμματα των βαθμολογιών του πυλώνα SAFETY στο Γράφημα 118 ξεχωρίζουν τα εξής: α) η θετική ακραία επίδοση της Βιέννης στην ομάδα των δυτικών μητροπόλεων, β) η υψηλή διάμεσος στην ομάδα των πόλεων της βόρειας Ευρώπης με τιμή 0.5 και γ) η χαμηλή επίδοση και η πολύ υψηλή διασπορά των βαθμολογιών στην ομάδα των πόλεων της δυτικής Ευρώπης με διάμεσο 0.3 και με $IQR=0.37$, αντίστοιχα.

Γράφημα 117 Πυλώνας SAFETY
Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τον ολικό μέσο όρο



Γράφημα 118 Θηκογράμματα πυλώνα SAFETY



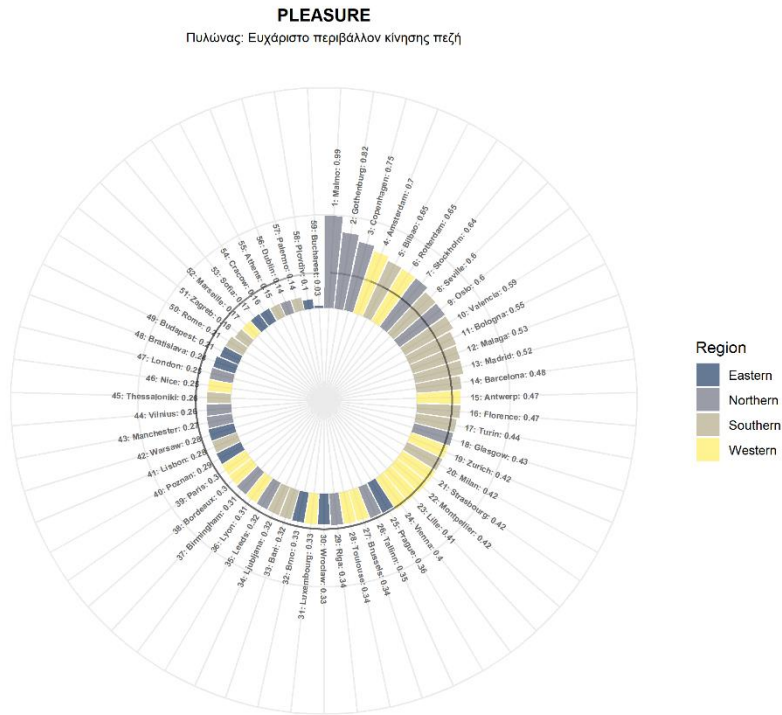
7.2.6 PLEASURE: Ευχάριστο οδικό περιβάλλον – ήπια κυκλοφορία.

Ο πυλώνας PLEASURE αξιολογεί τις ευχάριστες οδικές συνθήκες των δημοσίων χώρων και τα αποτελέσματα του απεικονίζονται στο Γράφημα 119. Πιο συγκεκριμένα, στην πρώτη θέση κατατάσσεται το Μάλμε με 0.99 βαθμούς και ακολουθούν στη συνέχεια το Γκέντεμποργκ με 0.82, η Κοπεγχάγη με 0.75, το Άμστερνταμ με 0.7 και το Μπιλμπάο με 0.65. Παρατηρούμε, λοιπόν, τα αναμενόμενα. Δηλαδή, μητροπόλεις με παράδοση σε έργα ήπιας κινητικότητας που υποστηρίζουν τους πεζούς και τους ποδηλάτες (π.χ. Σκανδιναβικές ή Ολλανδικές πόλεις) να πρωτοπορούν στην κατάταξη του πυλώνα PLEASURE. Αντίθετα, η χαμηλότερη επίδοση σημειώνεται στο Βουκουρέστι με 0.03 και ακολουθούν πιο ψηλά η Φιλιππούπολη με 0.1, το Παλέρμο με 0.14, το Δουβλίνο με 0.14 και η Αθήνα με 0.15.

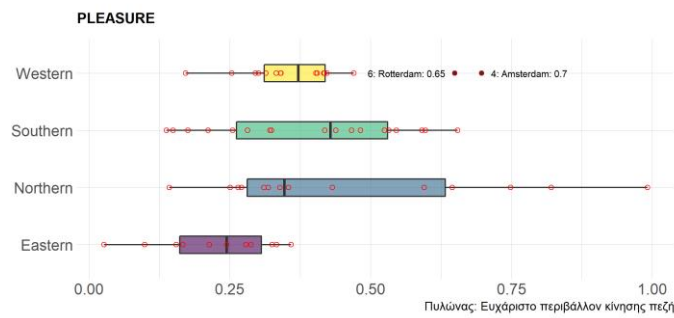
Από τα θηκογράμματα των σχετικών αποτελεσμάτων στο Γράφημα 119 ξεχωρίζουν τα εξής: α) το Άμστερνταμ και το Ρότερνταμ για τις ακραίες θετικές επιδόσεις μεταξύ των πόλεων της Δυτικής Ευρώπης, β) οι πόλεις του νότου για την υψηλότερη διάμεση τιμή (0.42), γ) η ομάδα των πόλεων της ανατολικής Ευρώπης για τη χαμηλότερη διάμεσο με τιμή 0.37 κα τέλος δ) η ομάδα των πόλεων του βορρά για τη μεγάλη διασπορά των τιμών εξαιτίας των διαφορών που εμφανίζουν οι αγγλοσαξονικές και σκανδιναβικές πόλεις του γκρουπ (IQR=0.35).

Γράφημα 119 Πυλώνας PLEASURE

Σημείωση: Η μιάριη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τον ολικό μέσο όρο



Γράφημα 120 Θηκογράμματα πυλώνα PLEASURE



7.2.7 COMFORT: Άνεση οδικού χώρου & υποδομής κίνησης πεζή

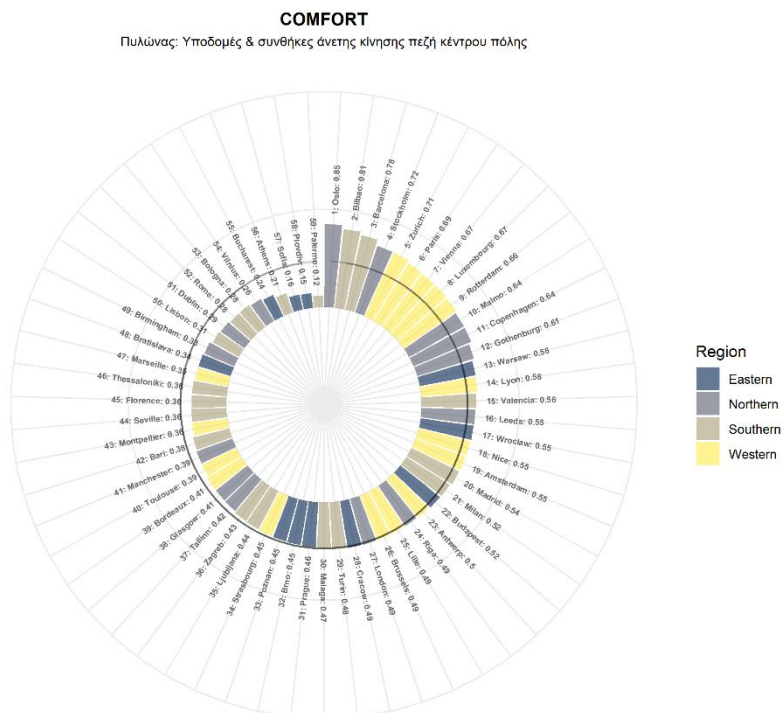
Ο πυλώνας COMFORT αξιολογεί την άνεση της οδικής υποδομής και των συνθηκών κίνησης πεζή στο κέντρο της πόλης και τα αποτελέσματα του παρουσιάζονται στο Γράφημα 121. Την υψηλότερη επίδοση καταγράφει το Όσλο με 0.85 και ακολουθούν στη συνέχεια το Μπιλμπάο με 0.81, η Βαρκελώνη με 0.78, η Στοκχόλμη με 0.72 και η Ζυρίχη με 0.71. Αντίθετα, τη χειρότερη βαθμολογία λαμβάνει το Παλέρμο με τιμή 0.12 και ακολουθούν πιο ψηλά στην κατάταξη η Φιλιππούπολη με 0.15, η Σόφια με 0.16, η Αθήνα με 0.21 και το Βουκουρέστι με 0.24. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα αυτά είναι αναμενόμενα και επισημαίνουν για ακόμη μια φορά τις έντονες αναπτυξιακές και χωρικές ανισότητες που υπάρχουν στον

Ευρωπαϊκό χώρο και οι οποίες συντηρούν αντιληπτές διαφορές στην ποιότητα των δημοσίων χώρων.

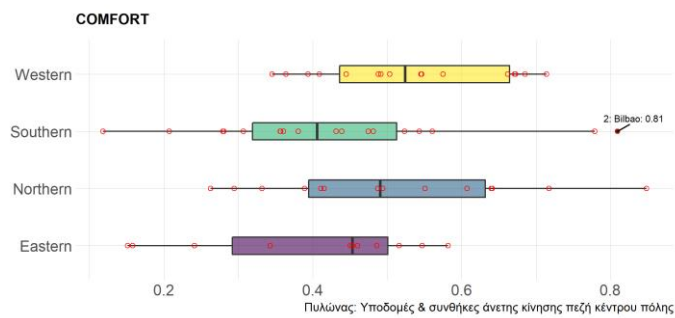
Παράλληλα, από τα θηκογράμματα στο Γράφημα 122 ξεχωρίζουν τα εξής: α) η ακραία θετική επίδοση τους Μπιλμπάο σε σύγκριση με τις υπόλοιπες πόλεις του νότου, β) η υψηλή διάμεσος της ομάδας των πόλεων της δυτικής Ευρώπης με τιμή 0.52, γ) η χαμηλή διάμεσος της ομάδας των πόλεων του νότου με τιμή 0.41 και δ) η μεγάλη διασπορά των επιδόσεων σε όλες τις γεωγραφικές ομάδες και ιδιαίτερα στις βόρειες πόλεις (IQR=0.24).

Γράφημα 121 Πυλώνας COMFORT

Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τον ολικό μέσο όρο



Γράφημα 122 Θηκογράμματα πυλώνα COMFORT



7.3 Αποτελέσματα κατάρτισης συνθετικών υπό-δεικτών

7.3.1 Συνθετικός υπό-δείκτης METRO-15

Ο πρώτος συνθετικός υπό-δείκτης METRO-15 αξιολογεί τον βαθμό ανάπτυξης μητροπόλεων οι οποίες υποστηρίζουν τις σύντομες μετακινήσεις πεζή των 15-λεπτών. Ο χάρτης των βαθμολογιών του συνθετικού υπό-δείκτη METRO-15 παρουσιάζεται συγκριτικά με τις υπόλοιπες σύνθετες μεταβλητές του υποδείγματος στην Εικόνα 83, ενώ τα αποτελέσματα για κάθε περιοχή εμφανίζονται στο Γράφημα 123 (βλ. επίσης Παράρτημα Γ και Πίνακας Γ.22).

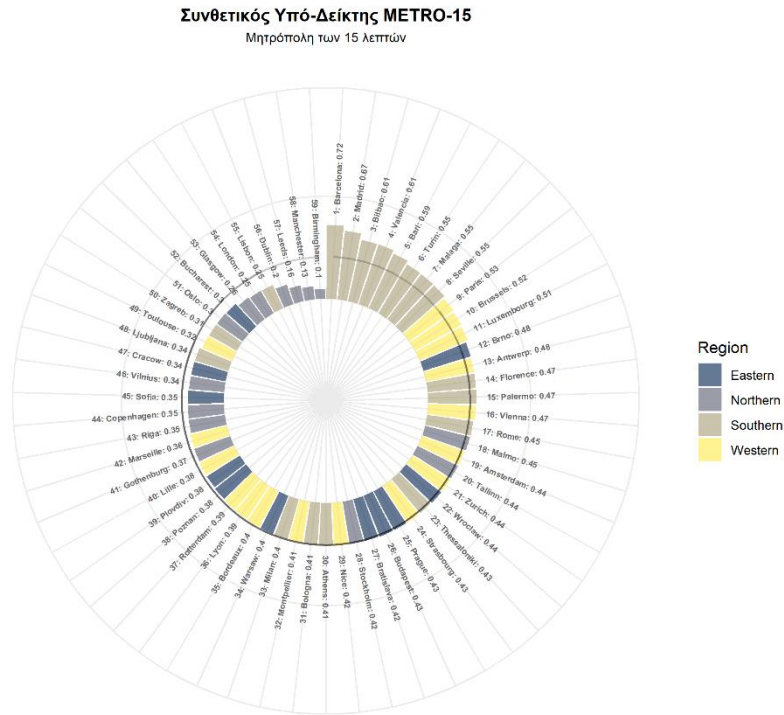
Η μέση τιμή του METRO-15 είναι 0.41 και η τυπική απόκλιση είναι 0.12. Ειδικότερα, η κορυφαία Ευρωπαϊκή μητρόπολη των 15-λεπτών προκύπτει ότι είναι η Βαρκελώνη με βαθμολογία ίση με 0.72. Ακολουθεί στη συνέχεια η Μαδρίτη με βαθμολογία 0.67, το Μπιλμπάο και η Βαλένθια με βαθμολογία 0.61, αντίστοιχα, το Μπάρι με βαθμολογία 0.59, οι πόλεις Τορίνο, Μάλαγα και Σεβίλλη με βαθμολογία 0.55, αντίστοιχα, το Παρίσι με βαθμολογία 0.53 και οι Βρυξέλλες είναι στην 10^η θέση με βαθμολογία 0.52.

Επίσης, παρατηρείται ότι η καλύτερη επίδοση μεταξύ των πόλεων της ανατολικής Ευρώπης (μίας και καμία δεν κατάφερε να συμπεριληφθεί στις δέκα πρώτες) είναι το Μπρνο με βαθμολογία ίση με 0.48 (12^η θέση). Ακόμη, η υψηλότερη επίδοση μεταξύ των αστικών περιοχών της βόρειας Ευρώπης είναι στη 18^η θέση με το Μάλμε που έχει βαθμολογία ίση με 0.45. Ενδιαφέρουσες επιδόσεις σημειώνουν επίσης και τα δύο σημαντικότερα Ελληνικά αστικά κέντρα. Παραδείγματος χάρι, η Θεσσαλονίκη βρίσκεται στην 23^η θέση (0.43) της κατάταξης με βαθμολογία υψηλότερη του μέσου όρου, ενώ η Αθήνα κατατάσσεται στην 30^η θέση και έχει βαθμολογία ίση με τον μέσο όρο.

Εντούτοις, τη χειρότερη βαθμολογία στο θέμα του METRO-15 καταγράφει το Μπέρμιγχαμ με τιμή ίση με 0.1 και ακολουθούν πιο ψηλά το Μάντσεστερ με 0.13, το Ληντς με 0.16, το Δουβλίνο με 0.2, οι πόλεις Λισαβόνα και Λονδίνο με 0.25, αντίστοιχα, η Γλασκώβη με 0.26, το Βουκουρέστι με 0.3, το Όσλο με 0.3 και το Ζάγκρεμπ στην 50^η θέση που έχει βαθμολογία ίση με 0.31.

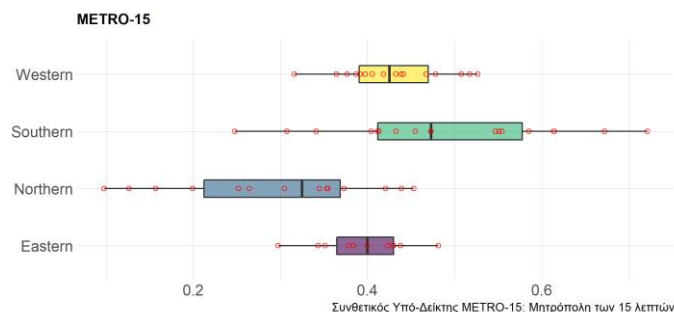
Συνολικά, βλέπουμε κερδισμένες και κυρίαρχες στον τομέα του METRO-15 να είναι οι πόλεις της Ισπανίας, αφού και οι έξι Ισπανικές περιοχές που αξιολογήθηκαν στην παρούσα εφαρμογή κατατάσσονται όλες ανεξαιρέτως μέσα στις δέκα πρώτες. Αντίθετα, χαμένες και με σημαντικά προβλήματα στην ανάπτυξη συνεκτικών και συμπαγών γειτονιών των 15-λεπτών είναι οι Αγγλοσαξονικές αστικές περιοχές. Συγκεκριμένα, και οι πέντε πόλεις του Ηνωμένου Βασιλείου αλλά και το Δουβλίνο χαρακτηρίζονται από τη διάσπαρτη δόμηση, τη μονολειτουργική ανάπτυξη και την αραιοκατοίκηση με αποτέλεσμα ο πληθυσμός να μην έχει άμεση πρόσβαση με τα πόδια σε ποικιλία χρηστικών και κοντινών προορισμών.

Γράφημα 123 Συνθετικός υπό-δείκτης METRO-15
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τον ολικό μέσο όρο



Από τα θηκογράμματα των αποτελεσμάτων του METRO-15 που παρουσιάζονται στο Γράφημα 124 ξεχωρίζουν τα εξής: α) η ομάδα των πόλεων από τη βόρεια Ευρώπη έχει τη χαμηλότερη διάμεσο με τιμή ίση με 0.32, β) η ομάδα των νότιων πόλεων έχει την υψηλότερη διάμεσο με τιμή ίση με 0.47 και γ) η διασπορά των επιδόσεων είναι υψηλότερη στις νότιες και βόρειες περιοχές με IQR 0.17 και 0.16, αντίστοιχα, ενώ στις ανατολικές και δυτικές πόλεις η διασπορά είναι σχεδόν η μισή με IQR 0.06 και 0.08, αντίστοιχα.

Γράφημα 124 Θηκογράμματα συνθετικού υπό-δείκτη METRO-15



7.3.2 Συνθετικός υπό-δείκτης Walk-MOB

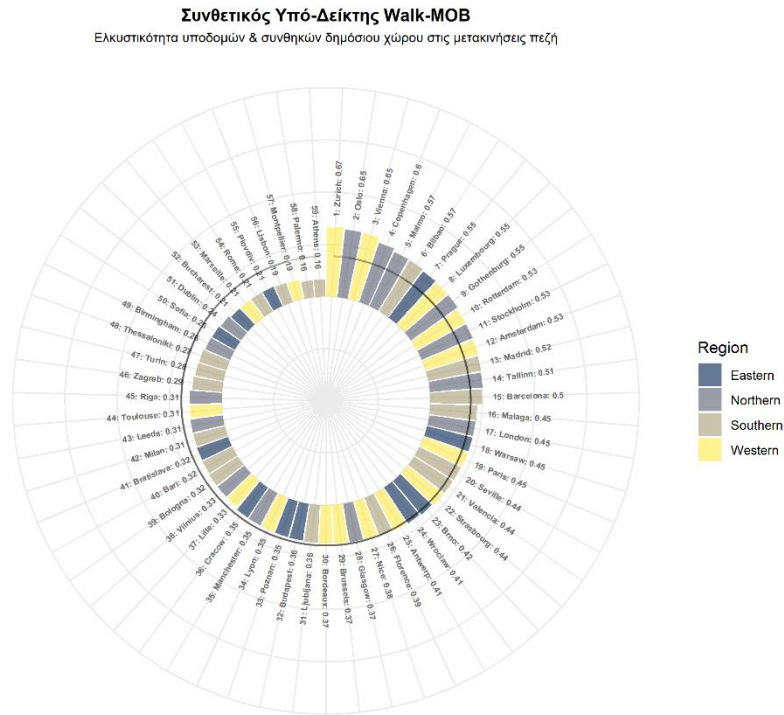
Ο δεύτερος συνθετικός υπό-δείκτης Walk-MOB αξιολογεί τα επίπεδα ελκυστικότητας του δημόσιου χώρου. Ο χάρτης των βαθμολογιών του συνθετικού υπό-δείκτη Walk-MOB

παρουσιάζεται επίσης στην Εικόνα 83 και τα αποτελέσματα του για την κάθε μητρόπολη απεικονίζονται στο Γράφημα 125. Η μέση τιμή του Walk-MOB είναι 0.39 και η τυπική απόκλιση 0.13. Η κορυφαία πόλη με τα υψηλότερα επίπεδα ελκυστικότητας των δημοσίων χώρων είναι η Ζυρίχη η οποία έχει βαθμολογία 0.67. Ακολουθούν στη συνέχεια το Όσλο και η Βιέννη με βαθμολογία 0.65, αντίστοιχα, η Κοπεγχάγη με βαθμολογία 0.6, οι πόλεις Μάλμε και Μπιλμπάο με 0.57, αντίστοιχα, οι πόλεις Πράγα, Λουξεμβούργο και Γκέντεμποργκ με 0.55, αντίστοιχα, και οι πόλεις Ρότερνταμ, Στοκχόλμη και Άμστερνταμ με 0.53, αντίστοιχα. Εντύπωση, όμως, προκαλεί η απουσία της κορυφαίας μητρόπολης των 15-λεπτών (METRO-15) από την πρώτη δεκάδα του συνθετικού υπό-δείκτη Walk-MOB. Συγκεκριμένα, η Βαρκελώνη εντοπίζεται στην 15^η θέση του Walk-MOB με βαθμολογία 0.5, όπως και άλλες κορυφαίες μητροπόλεις των 15-λεπτών (π.χ. το Μπάρι τοποθετείται στη θέση 40 του Walk-MOB με τιμή 0.32).

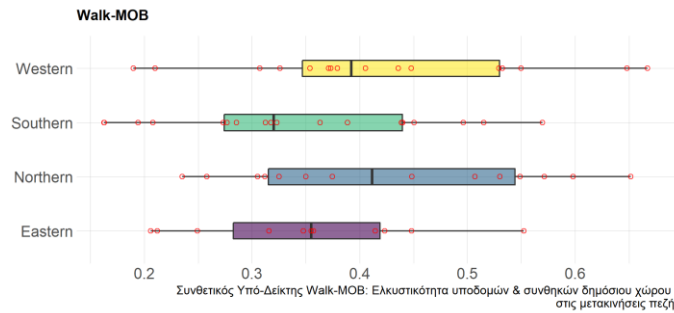
Αντίθετα, τη μικρότερη ελκυστικότητα από τις 59 μητροπολιτικές περιοχές που αξιολογήθηκαν εμφανίζει η Αθήνα με βαθμολογία μόλις 0.162. Πιο ψηλά ακολουθεί στην κατάταξη των χειρότερων περιοχών το Παλέρμο με 0.163, οι πόλεις Μονπελιέ και Λισαβόνα με 0.19, αντίστοιχα, οι πόλεις Φιλιπούπολη, Ρώμη, Μασσαλία, και Βουκουρέστι με 0.21, αντίστοιχα, το Δουβλίνο με 0.24 και η Σόφια βρίσκεται στην 50^η θέση με 0.25.

Στα θηκογράμματα των βαθμολογιών του Walk-MOB που εμφανίζονται στο Γράφημα 126 φαίνεται ότι η ομάδα των πόλεων από τη βόρεια Ευρώπη έχει την υψηλότερη διάμεση τιμή (0.43). Αντίθετα, χειρότερες επιδόσεις εμφανίζει η ομάδα του νότου, αφού η διάμεση τιμή είναι η χαμηλότερη και ίση με 0.32.

Γράφημα 125 Συνθετικός υπό-δείκτης Walk-MOB
 Σημείωση: Η μιάριη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τον ολικό μέσο όρο



Γράφημα 126 Θηκογράμματα συνθετικού υπό-δείκτη Walk-MOB



7.4 Αποτελέσματα ολικού Σύνθετου Δείκτη Περπατησιμότητας (ΣΔΠ)

Τα αποτελέσματα του ολικού Σύνθετου Δείκτη Περπατησιμότητας (ΣΔΠ) προκύπτουν από τη γεωμετρική συνάθροιση των βαθμολογιών του METRO-15 και του Walk-MOB. Η μέση τιμή του ολικού ΣΔΠ υπολογίζεται ότι είναι 0.39, η τυπική του απόκλιση είναι 0.10 και το εύρος είναι 0.44. Στο Γράφημα 127 εμφανίζονται οι τελικές βαθμολογίες για την κάθε μητροπολιτική περιοχή και οι οποίες ταξινομούνται σε πέντε επίπεδα περπατησιμότητας. Η ταξινόμηση αυτή

έγινε με τη μέθοδο κανονικής τμηματοποίησης²²⁸ ‘*quantile*’ και οι κατηγορίες που προέκυψαν εμφανίζονται στον Πίνακα 21 αλλά και στο χάρτη της Εικόνα 83.

Πίνακας 21 Ταξινόμηση μητροπολιτικών περιοχών ανά επίπεδο βαθμολογίας περπατησιμότητας (ΣΔΠ)

Βαθμολογία ΣΔΠ	Επίπεδα Περπατησιμότητας (quantiles)	Μητροπολιτικές Περιοχές
$0.484 \geq \Sigma\Delta\Pi \leq 0.598$	Πολύ υψηλή περπατησιμότητα	Barcelona, Bilbao, Madrid, Vienna, Zurich, Luxembourg, Valencia, Malmo, Malaga, Seville ^{1,2} , Prague, Paris
$0.431 \geq \Sigma\Delta\Pi < 0.484$	Υψηλή περπατησιμότητα	Amsterdam, Stockholm, Tallinn, Copenhagen, Rotterdam, Gothenburg, Brno, Oslo, Antwerp, Brussels, Strasbourg, Bari ^{1,2}
$0.357 \geq \Sigma\Delta\Pi < 0.431$	Μέτρια περπατησιμότητα	Florence, Wroclaw, Warsaw, Nice, Turin, Budapest, Bordeaux, Lyon, Poznan ¹ , Bratislava, Bologna
$0.296 \geq \Sigma\Delta\Pi < 0.357$	Χαμηλή περπατησιμότητα	Milan, Ljubljana, Lille, Cracow, Thessaloniki, London, Vilnius, Riga, Glasgow, Toulouse, Rome, Zagreb
$0.159 \geq \Sigma\Delta\Pi < 0.296$	Πολύ χαμηλή περπατησιμότητα	Sofia, Plovdiv, Montpellier, Palermo, Marseille, Athens, Bucharest, Leeds, Lisbon, Dublin, Manchester, Birmingham

¹ Σύμφωνα με τα αποτελέσματα ανάλυσης σταθερότητας του ΣΔΠ (βλ. Παράρτημα Γ – Πίνακας Γ.27) προκύπτει ότι η μέση σχετική μετατόπιση θέσης R_s κυμαίνεται μεταξύ 5 και 5.6 θέσεις. Επομένως, υπάρχει σημαντική αβεβαιότητα στην τελική ταξινόμηση των σημειωμένων μητροπόλεων.

² Η τελική θέση κατάταξης επιδεινώνεται σημαντικά (> από -10 θέσεις) όταν αλλάζει η μέθοδος αναπλήρωσης των ελλειπόντων τιμών (βλ. Πίνακας 31)

Αναλύοντας τα αποτελέσματα του ΣΔΠ από το Γράφημα 127 προκύπτει η απάντηση του κεντρικότερου ερευνητικού ερωτήματος της παρούσας εργασίας. Φανερώνεται, δηλαδή, ότι η πιο περπατήσιμη Ευρωπαϊκή μητρόπολη είναι η Βαρκελώνη με βαθμολογία ίση με 0.6. Στη συνέχεια, ακολουθούν μητροπόλεις επίσης πολύ υψηλής περπατησιμότητας (βλ. Πίνακας 21), όπως είναι οι Ισπανικές περιοχές του Μπιλμπάο και της Μαδρίτης με βαθμολογίες 0.59, αντίστοιχα. Στην 4^η θέση ιεραρχείται η Βιέννη με βαθμολογία 0.55, και ακολουθούν η Ζυρίχη με 0.54, το Λουξεμβούργο με 0.53, η Βαλένθια με 0.52, το Μάλμε με 0.51, η Μάλαγα με 0.5 και οι πόλεις Σεβίλλη, Πράγα και Παρίσι με 0.49, αντίστοιχα. Παρατηρούμε, λοιπόν, ότι στις 12 πρώτες θέσεις κατατάσσονται όλες οι Ισπανικές αστικές περιοχές που εξετάστηκαν καθώς

²²⁸ Οι παρατηρήσεις του δείγματος ταξινομούνται κατά αύξουσα ή φθίνουσα σειρά και έπειτα υποδιαιρούνται σε κλάσεις με ίσο αριθμό παρατηρήσεων η καθεμία.

επίσης και ορισμένες από τις πιο πλούσιες αστικές οικονομίες της κεντρικής Ευρώπης, όπως η Ζυρίχη, η Βιέννη και το Παρίσι. Παρά ταύτα, εντύπωση προκαλεί η απουσία ορισμένων Σκανδιναβικών μητροπόλεων που έχουν ισχυρή ταυτότητα στον τομέα της βιώσιμης κινητικότητας (Colville-Andersen, 2018; Kenworthy, 2020), εκτός βέβαια από την περίπτωση του Μάλμε το οποίο ιεραρχείται στην 8^η θέση της κατάταξης. Έκπληξη, ωστόσο, προκαλεί η παρουσία της Πράγας στην 11^η θέση καθώς συγκριτικά με τις υπόλοιπες περιοχές προέρχεται από λιγότερο ισχυρή οικονομία. Επισημαίνεται, επίσης, ότι όλες οι έξι Ισπανικές μητροπολιτικές περιοχές και το Παρίσι έχουν σημαντικό προβάδισμα στις πολεοδομικές παραμέτρους που μετρά ο METRO-15, ενώ οι υπόλοιπες πέντε μητροπόλεις από την κεντρική, τη βόρεια και την ανατολική Ευρώπη πλεονεκτούν περισσότερο στις διαστάσεις για την ελκυστικότητα των δημοσίων χώρων που αξιολογεί ο Walk-MOB (βλ. Εικόνα 82).

Στην κατηγορία των μητροπόλεων υψηλής περπατησιμότητας (βλ. Πίνακας 21) τη μεγαλύτερη βαθμολογία έχει το Άμστερνταμ με 0.48 και ακολουθούν οι πόλεις Στοκχόλμη και Τάλλιν με 0.47, αντίστοιχα. Στη συνέχεια, βρίσκεται η Κοπεγχάγη με 0.46, οι πόλεις Ρότερνταμ, Γκέντεμποργκ, Μπρνο και Όσλο με 0.45, αντίστοιχα, οι Βελγικές πόλεις Αμβέρσα και Βρυξέλλες με βαθμολογία 0.44, αντίστοιχα, και τέλος οι πόλεις Στρασβούργο και Μπάρι με βαθμολογία 0.43, αντίστοιχα. Παρατηρούμε, λοιπόν, ότι σε αυτήν την κατηγορία κυριαρχούν οι Σκανδιναβικές πόλεις και οι πόλεις της κεντρικής Ευρώπης. Επίσης, καταγράφεται στις περισσότερες περιοχές ένα σαφές βαθμολογικό πλεονέκτημα υπέρ των διαστάσεων που αξιολογεί ο Walk-MOB και αφορούν στην ελκυστικότητα και την ποιότητα των υποδομών και των δημόσιων χώρων. Όμως, έκπληξη προκαλεί η παρουσία του Μπάρι και του Όσλο, αφού οι επιδόσεις τους στους δείκτες της κατηγορίας Walk-MOB και METRO-15, αντίστοιχα, ήταν κάτω του μετρίου. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το Μπάρι έχει διαφορά 0.27 μονάδων υπέρ του METRO-15 και το Όσλο²²⁹ διαφέρει κατά 0.35 μονάδες υπέρ του Walk-MOB (βλ. Εικόνα 82).

Στην κατηγορία μέτριας περπατησιμότητας (βλ. Πίνακας 21) καταγράφονται αρκετές μητροπόλεις από χώρες της ανατολικής Ευρώπης, όπως την Πολωνία, αλλά και από άλλες περιοχές, όπως τη βόρεια Ιταλία και τη νότια Γαλλία. Συγκεκριμένα, στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται με φθίνουσα σειρά οι εξής μητροπόλεις: η Φλωρεντία και το Βρότσλαβ με βαθμολογία 0.43, αντίστοιχα, η Βαρσοβία με βαθμολογία 0.42, η Νίκαια με βαθμολογία 0.4, οι πόλεις Τορίνο και Βουδαπέστη με βαθμολογία 0.39, αντίστοιχα, το Μπορντώ με βαθμολογία 0.38, οι πόλεις Λυών, Πόζναν και Μπρατισλάβα με βαθμολογία 0.37, αντίστοιχα, και τέλος είναι η Μπολόνια στην 35^η θέση με βαθμολογία 0.36. Επίσης, επισημαίνεται ότι όλες οι

²²⁹ Η γεωμετρική (πολλαπλασιαστική) συνάθροιση που εφαρμόστηκε «τιμωρεί» τέτοιες περιπτώσεις με μεγάλες διαφορές και στέλνει το μήνυμα για ισόρροπη ανάπτυξη των θεμάτων που αξιολογούνται. Για παράδειγμα, εάν είχε εφαρμοστεί η αθροιστική (γραμμική) συνάθροιση και εξετάζαμε το παράδειγμα του Όσλο, που έχει τη μεγαλύτερη απόλυτη διαφορά μεταξύ των δύο συνθετικών υπό-δεικτών, θα βλέπαμε ότι ο ολικός ΣΔΠ θα ήταν ίσος με 0.478 αντί για 0.446. Δηλαδή, 7.2% πιο αυξημένος.

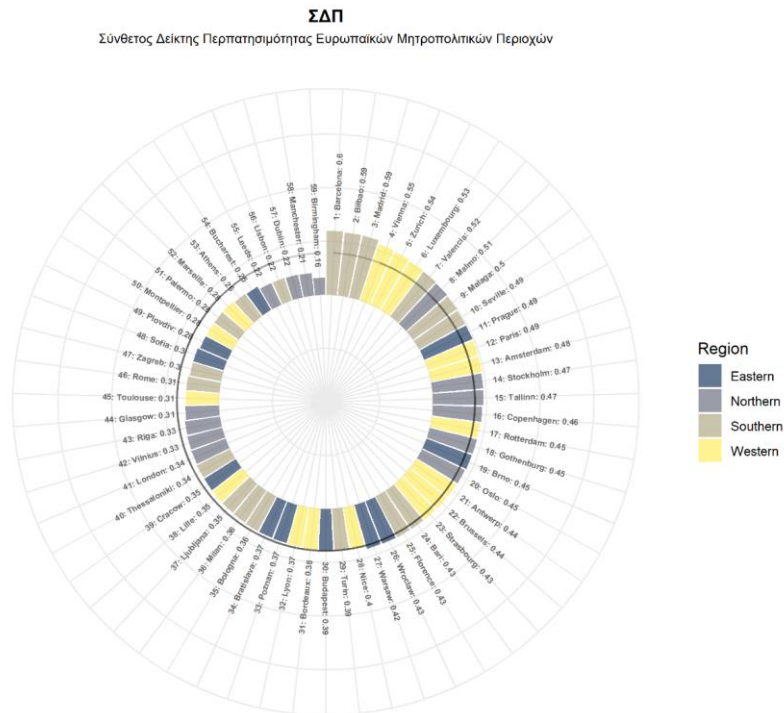
μητροπόλεις αυτής της κατηγορίας σημείωσαν καλύτερες επιδόσεις στον συνθετικό υπό-δείκτη METRO-15, με τις διαφορές να κυμαίνονται (υπέρ του METRO-15) από 0.02 (Βρότσλαβ) έως και 0.28 (Τορίνο) μονάδες (βλ. Εικόνα 82). Ωστόσο, από αυτό τον κανόνα εξαιρείται η περίπτωση της Βαρσοβίας η οποία είχε κατά 0.05 μονάδες υψηλότερη τιμή στον Walk-MOB (βλ. Εικόνα 82).

Χαμηλά επίπεδα περπατησιμότητας παρατηρήθηκαν σε δώδεκα μητροπόλεις (βλ. Πίνακας 21). Συγκεκριμένα το Μιλάνο βαθμολογήθηκε με 0.36 και βρέθηκε στην 36^η θέση της κατάταξης. Ακολουθούν στη συνέχεια οι πόλεις Λιουμπλιάνα, Λιλ και Κρακοβία με 0.35, αντίστοιχα, οι πόλεις Θεσσαλονίκη και Λονδίνο με 0.34, αντίστοιχα, οι πόλεις Βίλνιους και Ρίγα με 0.33, αντίστοιχα, οι πόλεις Γλασκώβη, Τουλούζη και Ρώμη με 0.31, αντίστοιχα, και τέλος το Ζάγκρεμπ με 0.30. Από αυτά τα αποτελέσματα γίνεται σαφές ότι στις μητροπόλεις χαμηλής περπατησιμότητας περιλαμβάνονται ορισμένες από τις μεγαλύτερες και σημαντικότερες πόλεις της Ευρώπης, όπως το Λονδίνο, η Ρώμη και το Μιλάνο, αλλά και ορισμένες πρωτεύουσες μικρών χωρών όπως η Λιουμπλιάνα, η Ρίγα, το Βίλνιους και το Ζάγκρεμπ. Επιπλέον, παρατηρούμε και περιοχές με μεγάλη εθνική σημασία και περιφερειακή εμβέλεια, όπως η Γλασκώβη, η Θεσσαλονίκη, η Λιλ, η Τουλούζη και η Κρακοβία. Σημαντικό είναι επίσης να τονιστεί ότι στην πλειοψηφία των περιπτώσεων οι διαφορές των δύο συνθετικών υπό-δεικτών ήταν πολύ μικρές και μέχρι 0.05 μονάδες. Εντούτοις, εξαίρεση αποτέλεσαν η Ρώμη και η Θεσσαλονίκη που υπερτερούν με 0.25 και 0.16 μονάδες διαφορά, αντίστοιχα, στον METRO-15 αλλά και το Λονδίνο και η Γλασκώβη που υπερέχουν στον Walk-MOB με 0.20 και 0.11 μονάδες διαφορά, αντίστοιχα (βλ. Εικόνα 82).

Οι δώδεκα τελευταίες πόλεις της κατάταξης (βλ. Γράφημα 127) ανήκουν στα πολύ χαμηλά επίπεδα περπατησιμότητας (βλ. Πίνακας 21). Ειδικότερα, η Σόφια βρίσκεται στην 48^η θέση με βαθμολογία ίση με 0.30 και ακολουθούν παρακάτω η Φιλιππούπολη με 0.29, οι πόλεις Μονπελιέ, Παλέρμο και Μασσαλία με 0.28, αντίστοιχα, η Αθήνα με 0.26, το Βουκουρέστι με 0.25, οι πόλεις Ληντς, Λισαβόνα και Δουβλίνο με 0.22, αντίστοιχα, το Μάντσεστερ με 0.21 και τελευταία πόλη της ιεραρχίας προκύπτει ότι είναι το Μπέρμιγχαμ με 0.16. Παρατηρούμε, λοιπόν, να συγκαταλέγονται σε αυτή την κατηγορία περπατησιμότητας περιπτώσεις αγγλοσαξονικών αστικών περιοχών, όπως το Μπέρμιγχαμ, το Μάντσεστερ, το Δουβλίνο και το Ληντς, αλλά και πρωτεύουσες πόλεις των Βαλκανίων και της νότιας Ευρώπης, όπως είναι η Αθήνα, η Σόφια, το Βουκουρέστι και η Λισαβόνα. Επίσης, θα πρέπει να σημειωθεί ότι στις περισσότερες περιπτώσεις οι διαφορές μεταξύ των δύο συνθετικών υπό-δεικτών είναι έντονες και υπέρ του METRO-15 με σχεδόν πάνω από 0.10 (Βουκουρέστι) και έως 0.31 (Μασσαλία) μονάδες (βλ. Εικόνα 82). Βέβαια, εξαίρεση αποτελούν οι τέσσερις αγγλοσαξονικές μητροπόλεις στις οποίες καταγράφηκε μεγάλη δυσκολία στις πολεοδομικές παραμέτρους του

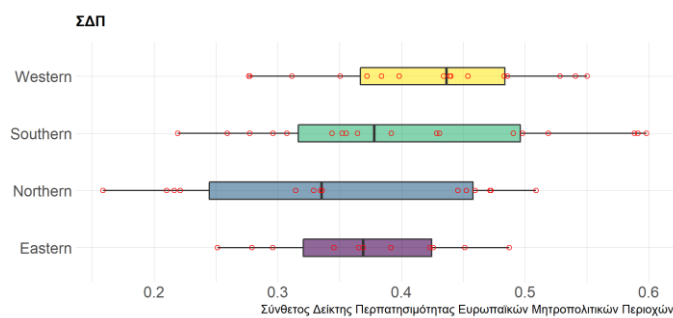
METRO-15 αλλά μεγαλύτερη υπεροχή στα στοιχεία του Walk-MOB (0.04 έως και 0.22 μονάδες διαφορά).

Γράφημα 127 Αποτελέσματα ΣΔΠ
 Σημείωση: Η μαύρη κυκλική γραμμή του γραφήματος οριοθετεί τον ολικό μέσο όρο

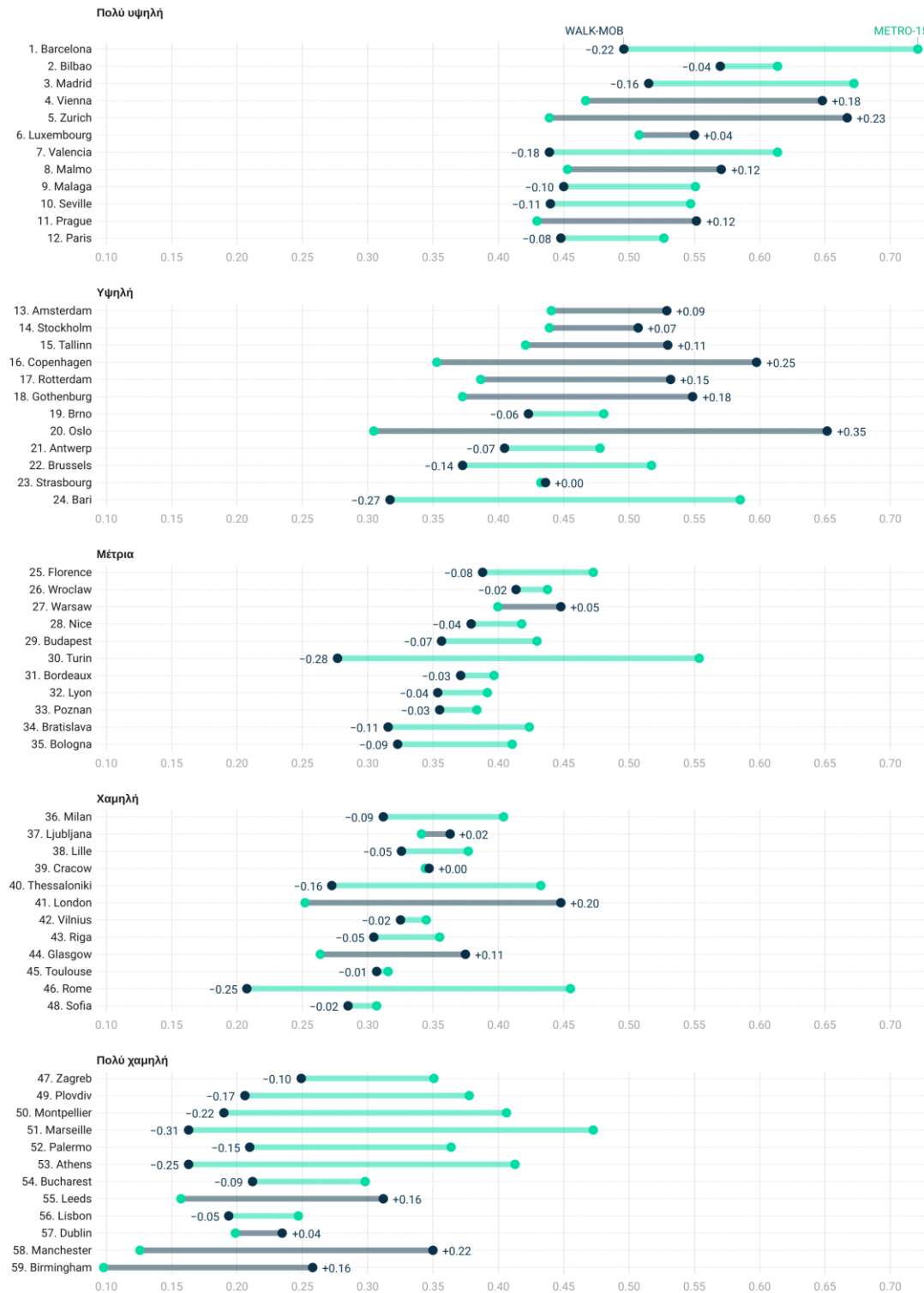


Επιπρόσθετα, από τα θηκογράμματα των βαθμολογιών του ΣΔΠ που παρουσιάζονται στο Γράφημα 128 ξεχωρίζουν τα εξής: α) οι πόλεις της δυτικής Ευρώπης έχουν την υψηλότερη διάμεσο με τιμή ίση με 0.44, β) οι βόρειες πόλεις εμφανίζουν τη χαμηλότερη διάμεσο με τιμή ίση με 0.33, γ) οι βαθμολογίες στην ομάδα των βόρειων πόλεων έχουν τη μεγαλύτερη διασπορά (IQR=0.21) εξαιτίας έντονων διαφορών μεταξύ των σκανδιναβικών και των αγγλοσαξονικών πόλεων και τέλος δ) η ομάδα των πόλεων της ανατολικής Ευρώπης έχει τη μικρότερη διασπορά και IQR= 0.10.

Γράφημα 128 Θηκογράμματα ΣΔΠ



Εικόνα 82 Διαφορές μεταξύ συνθετικών υπό-δεικτών ανά μητροπολιτική περιοχή και κατά φθίνουσα σειρά βαθμολογίας ΣΔΠ.



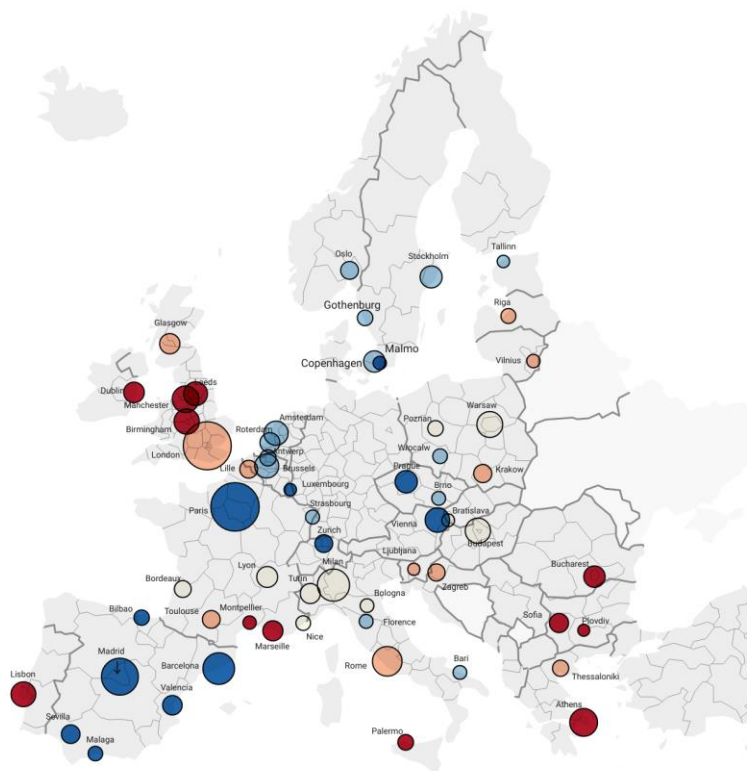
Source: Ιδία Επεξεργασία • Created with Datawrapper

Τέλος, στο Παράρτημα Δ παρουσιάζονται αναλυτικά όλες οι κάρτες βαθμολογίας (*scorecards*) που σχεδιάστηκαν για την κάθε μητροπολιτική περιοχή ξεχωριστά. Οι κάρτες αυτές όπως αναφέρθηκε και στην «Ενότητα 5.5.1 Παρουσίαση και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων» συνοψίζουν τα σημαντικότερα αποτελέσματα των απλών δεικτών και των σύνθετων

μεταβλητών που καταρτίστηκαν και παρουσιάζουν εναλλακτικές συγκρίσεις με ομότιμες πόλεις αλλά και θεματικές ιεραρχίες του ΣΔΠ σε πρωτεύουσες και λοιπές πόλεις, μεγάλες και μεσαίες πληθυσμιακά πόλεις και τέλος πλουσιότερες και φτωχότερες περιοχές. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται ένα σημαντικό εργαλείο υποστήριξης των θεσμικών και των πολιτικών φορέων της Ευρώπης το οποίο βοηθά στη γρήγορη διάγνωση των δυνατών και των αδύναμων σημείων της κάθε περιοχής. Μελλοντικά μια διαδικτυακή και διαδραστική εφαρμογή των καρτών βαθμολογίας θα μπορούσε να αποτελέσει ένα Ευρωπαϊκό παρατηρητήριο περπατήσιμων πόλεων το οποίο θα ενθάρρυνε τον ανταγωνισμό των πόλεων για περισσότερες επενδύσεις και δράσεις ενεργής κινητικότητας και θα ευαισθητοποιούσε περισσότερους για τη διεκδίκηση πιο βιώσιμων και υγιών κοινοτήτων.

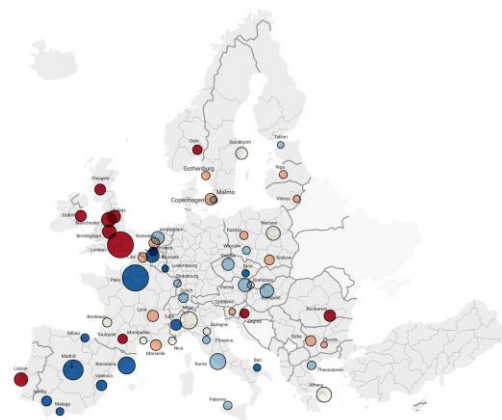
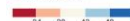
Εικόνα 83 Χάρτες βαθμολογίας ολικού ΣΔΠ, συνθετικών υπό-δεικτών και πολώνων ανά μητρόπολη (quantile maps)

ΣΔΠ



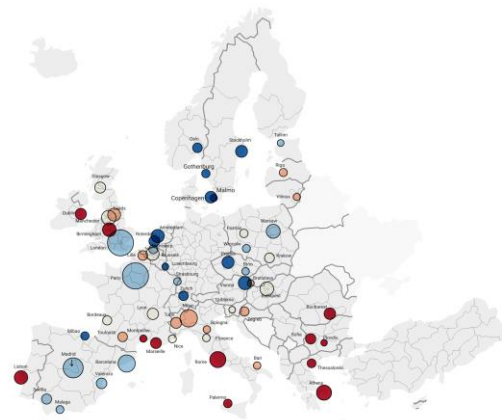
Created with Datawrapper

METRO-15



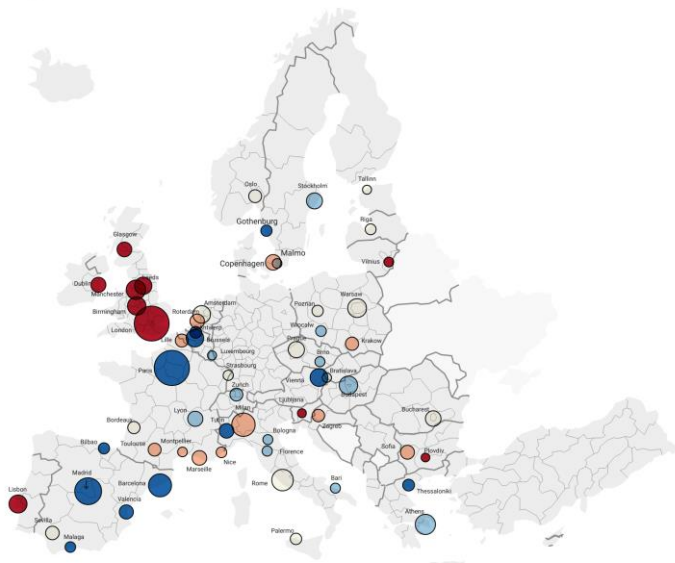
Created with Datawrapper

Walk-MOB



Created with Datawrapper

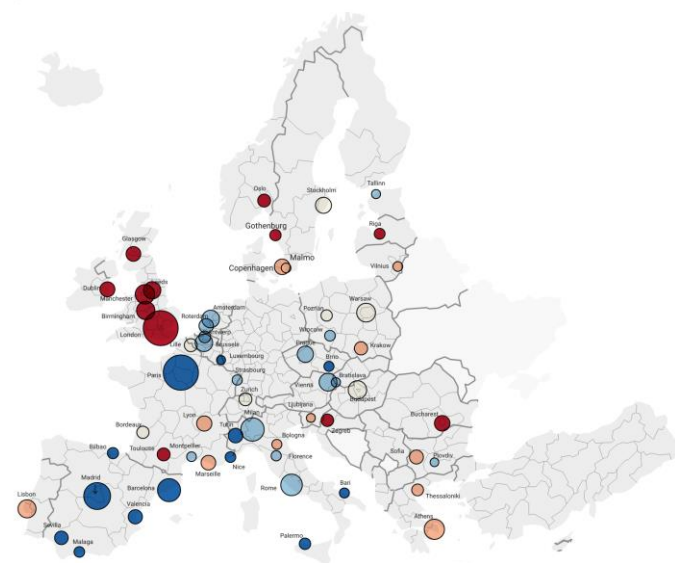
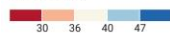
CITY-15



Created with Datawrapper

- Σε τι βαθμό η πυκνοδομημένη πόλη-πυρήνας (core-city) υποστηρίζει γειτονίες που επιτρέπουν το περπάτημα των 15-λεπτών; (CITY-15)

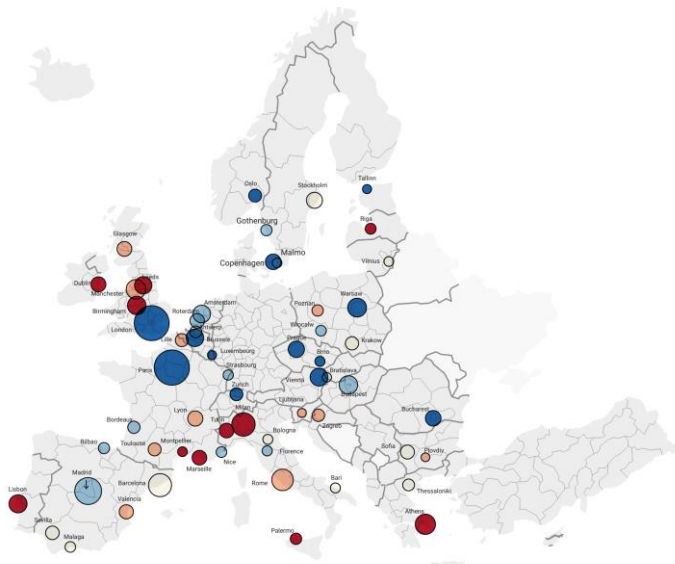
CoZo-15



Created with Datawrapper

- Σε τι βαθμό οι γειτονίες της προαστιακής ζώνης (commuting-zone) υποστηρίζουν το περπάτημα των 15-λεπτών; (CoZo-15)

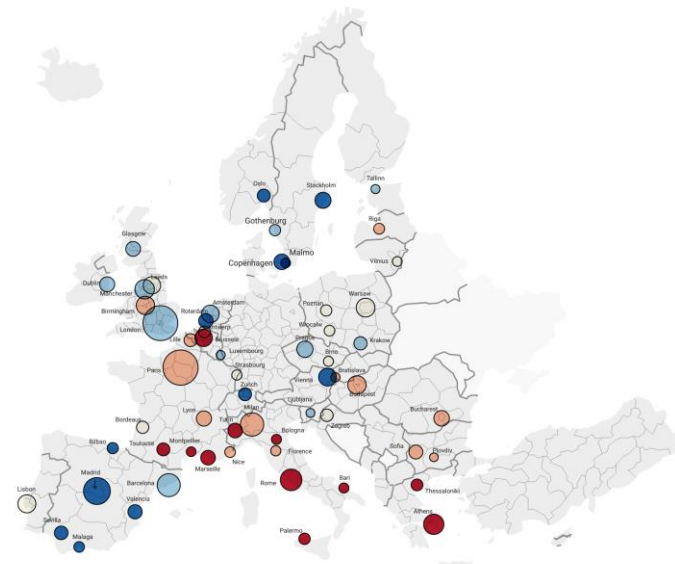
TRANSIT



Created with Datawrapper

- Ποια η ελκυστικότητα της δημόσιας συγκοινωνίας;
(TRANSIT)

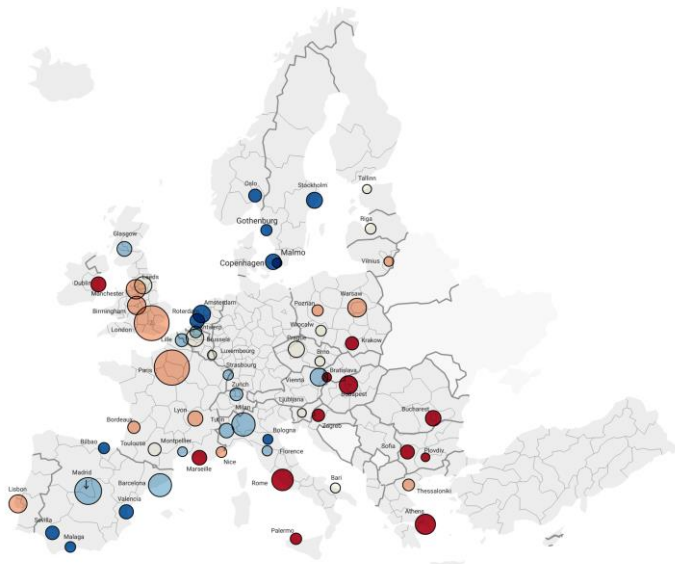
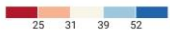
SAFETY



Created with Datawrapper

- Ποιο το επίπεδο οδικής και προσωπικής ασφάλειας στην πόλη;
(SAFETY)

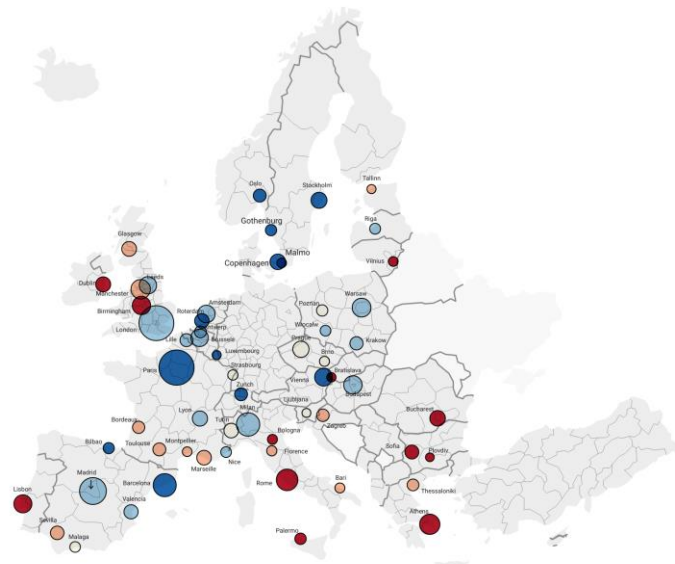
PLEASURE



Created with Datawrapper

- Ποσό ανεπτυγμένες είναι οι συνθήκες ήπιας κινητικότητας; (PLEASURE)

COMFORT



Created with Datawrapper

- Σε τι βαθμό υπάρχουν κατάλληλες οδικές υποδομές, αστικός εξοπλισμός και συνθήκες που υποστηρίζουν την άνεση του περπατήματος στο ύψος του ανθρώπινου ματιού; (COMFORT)

7.5 Αποτελέσματα αξιολόγησης στατιστικής συνοχής ΣΔΠ

7.5.1 Ανάλυση συσχέτισης

Στο Παράρτημα Γ και στον Πίνακα Γ.23 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του συσχετισμού όλων των μεταβλητών του υποδείγματος κατά ζεύγη. Παρατηρούμε ότι όλοι οι δείκτες εμφανίζουν θετική συσχέτιση με τον ολικό ΣΔΠ και δεν καταγράφεται κανένα στοιχείο με αρνητική συνεισφορά στην τελική βαθμολογία μέτρησης της περπατησιμότητας. Επιπλέον, ο πίνακας συσχετισμού (βλ. επίσης Παράρτημα Γ και Πίνακες Γ.24, Γ.25, Γ.26) μας βοηθά να εντοπίσουμε τους απλούς δείκτες οι οποίοι συμβάλλουν περισσότερο στη διαμόρφωση των τιμών του ολικού ΣΔΠ. Για παράδειγμα, οι απλοί δείκτες οι οποίοι εμφανίζουν συντελεστή συσχέτισης (r) >0.7 μπορούν να ερμηνεύσουν περισσότερο από το 50% της διακύμανσης της βαθμολογίας του ολικού ΣΔΠ. Επομένως, πιο κοντά σε αυτό το επίπεδο ερμηνείας είναι τρεις απλοί δείκτες οι οποίοι σημειώνονται στον Πίνακα 22.

Πίνακας 22 Υψηλότεροι συντελεστές συσχέτισης (r) και συντελεστές προσδιορισμού (R^2) μεταξύ απλών δεικτών και του ολικού ΣΔΠ.

Απλός Δείκτης	r	R^2
• [S1] % πλευρών ΟΤ στις οποίες κυριαρχούν δραστηριότητες εμπορίου ή/και εστίασης (ισόγειο)	0.68	46%
• [S10] % πλευρών ΟΤ που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και είναι σε καλή κατάσταση	0.71	50%
• [A-D-C-POP-15] Προσπελασιμότητα πληθυσμού (πόλη-πυρήνας) σε χρόνο βαδίσματος 15 λεπτών	0.66	44%

Αντίθετα, 3 από τους 48 δείκτες (6.3%) του υποδείγματος (βλ. Πίνακας 23) βρέθηκε να μην μεταφέρουν ικανοποιητικά την πληροφορία τους στον τελικό ΣΔΠ, αφού οι συντελεστές συσχέτισης *Pearson* ήταν χαμηλότεροι από $r=0.3$ και έτσι εξηγούν λιγότερο από το 9% της διακύμανσης των αποτελεσμάτων του ολικού ΣΔΠ ($R^2 < 9\%$). Η ενδεδειγμένη λύση θα ήταν η αφαίρεση τους ή η αντικατάστασή τους με νέους δείκτες. Ωστόσο, εξαιτίας της ικανοποιητικής συσχέτισης που παρουσιάζουν με τους αντίστοιχους συνθετικούς υπό-δείκτες και για λόγους θεωρητικής σταθερότητας²³⁰ και σημαντικότητας κρίθηκε απαραίτητο να παραμείνουν στο υπόδειγμα.

²³⁰ Η αφαίρεση των δεικτών P-D-CZ-POP-15 και A-F-C-REC-15 θα δημιουργούσε διαφορετική θεματολογία μεταβλητών μεταξύ του CITY-15 και του CoZo-15 και επομένως οι πυλώνες του συνθετικού υπό-δείκτη METRO-15 θα μετρούσαν διαφορετικά αστικά χαρακτηριστικά σε πόλη και προάστια, αντίστοιχα.

Πίνακας 23 Χαμηλότεροι συντελεστές συσχέτισης (r) και συντελεστές προσδιορισμού (R^2) μεταξύ απλών δεικτών και του ολικού ΣΔΠ.

Απλός Δείκτης	r	R^2
• [S7] % πλευρών ΟΤ που δεν υπάρχουν γκράφιτι	0.147	2.1%
• [P-D-CZ-POP-15] Πυκνότητα προσπελάσιμου πληθυσμού (προαστίων) σε χρόνο βαδίσματος 15 λεπτών	0.298	8.8%
• [A-F-C-REC-15] Προσπελασιμότητα χώρων αναψυχής (πόλη-πυρήνας) σε χρόνο βαδίσματος 15 λεπτών	0.267	7.1%

Η ανάλυση των συσχετισμών στα ανώτερα επίπεδα συνάθροισης των μεταβλητών (βλ. Πίνακας 24) έδειξε ότι υπάρχουν ισχυρές θετικές και στατιστικά σημαντικές (p -value<0.01) σχέσεις μεταξύ του ΣΔΠ και των δύο υπό-δεικτών του METRO-15 & Walk-MOB, με τιμές $r=0.79$ και $r=0.83$, αντίστοιχα. Επιπλέον, αυτές οι πολύ μικρές αποκλίσεις στις τιμές των συντελεστών συσχέτισης αποδεικνύουν εκτός από την καλή στατιστική συνοχή του υποδείγματος και την ισότιμη²³¹ συνεισφορά των δύο συνθετικών υπό-δεικτών στο τελικό αποτέλεσμα.

Πίνακας 24 Συντελεστές συσχέτισης Pearson για τα τρία ανώτερα ιεραρχικά επίπεδα του υποδείγματος.

Σημείωση: Με πράσινο φόντο απεικονίζονται τα σχετιζόμενα επίπεδα ομαδοποίησης και με έντονη γραμματοσειρά φαίνονται οι υψηλές ($r>0.7$) και στατιστικά σημαντικές ($p<0.01$) θετικές συσχετίσεις. Με γκρι γραμματοσειρά επισημαίνονται οι ασθενείς συσχετίσεις $r<0.3$.

		METRO-15	CITY-15	CoZo-15	Walk-MOB	TRANSIT	PLEASURE	SAFETY	COMFORT
Συνθετικός Υπό-Δείκτης	METRO-15	1							
Πολώνες	CITY-15	0,904**	1						
	CoZo-15	0,916**	0,659**	1					
Συνθετικός Υπό-Δείκτης	Walk-MOB	0,330*	0,356**	0,247	1				
Πολώνες	TRANSIT	0,273*	0,330*	0,171	0,755**	1			
	PLEASURE	0,325*	0,330*	0,271*	0,689**	0,177	1		
	SAFETY	0,110	0,079	0,115	0,813**	0,449**	0,566**	1	
	COMFORT	0,308*	0,364**	0,203	0,824**	0,484**	0,605**	0,602**	1
Σύνθετος Δείκτης	ΣΔΠ	0,790**	0,755**	0,683**	0,833**	0,645**	0,625**	0,590**	0,708**

** p -value<0.01, * p -value<0.05

²³¹ Επαληθεύεται, δηλαδή, η εφαρμογή της ισοσταθμικής μεθόδου συνάθροισης.

Αντίστοιχα, οι συσχετίσεις των έξι πυλώνων με τους συνθετικούς τους υπό-δείκτες κυμαίνονται από 0.69 έως 0.82 (στις μεταβλητές του Walk-MOB) και από 0.90 έως 0.92 (στις μεταβλητές του METRO-15), ενώ οι συσχετισμοί τους με τον ολικό ΣΔΠ είναι επίσης ικανοποιητικοί και κυμαίνονται από 0.59 έως 0.76 (βλ. Πίνακας 24). Ακόμη, θα πρέπει να αναφερθεί ότι όλοι οι πυλώνες εμφανίζουν την ισχυρότερη συσχέτιση με τον συνθετικό υπό-δείκτη στον οποίο ανήκουν θεωρητικά και ως εκ τούτου δεν υπάρχουν αλληλεξαρτήσεις με διαφορετικά στοιχεία που δεν προβλέφθηκαν εξ αρχής.

Ένα άλλο θέμα που αξίζει να σημειωθεί είναι η μέτριας έντασης θετικοί συσχετισμοί που καταγράφονται μεταξύ του CITY-15 και του CoZo-15 ($r=0.66$) αλλά και μεταξύ του COMFORT και των πυλώνων PLEASURE ($r=0.61$) και SAFETY ($r=0.6$), αντίστοιχα (βλ. Πίνακας 24). Οι δύο πρώτοι πυλώνες CITY-15 και CoZo-15 είναι αναμενόμενο να σχετίζονται σε ικανοποιητικό βαθμό καθώς περιγράφουν τα ίδια θέματα αλλά σε διαφορετικά γεωγραφικά επίπεδα. Ο πυλώνας COMFORT περιλαμβάνει τόσο στοιχεία υποδομών που ενισχύουν την ήπια κινητικότητα (π.χ. πλάτος/κατάσταση πεζοδρομίου) όσο και δείκτες για τις υποδομές ενίσχυσης των επιπέδων οδικής ασφάλειας (π.χ. λευκή διαγράμμιση διαβάσεων πεζών και φωτεινοί σηματοδότες). Επομένως, είναι αναμενόμενη και αυτή η σχέση. Παρόλα αυτά, οι συσχετισμοί που αναφέρονται σε αυτό το σημείο δεν είναι πολύ ισχυροί και έτσι δεν δημιουργούν πρόβλημα πλεονάζουσας πληροφορίας στο υπόδειγμα.

7.5.2 Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών (PCA)

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης κυρίων συνιστωσών στο σύνολο των 48 δεικτών έδειξαν ότι υπάρχουν 10 κύριοι παράγοντες (*principal components*) με ιδιοτιμές μεγαλύτερες από 1 και οι οποίες εξηγούν περίπου το 81% της συνολικής μεταβλητότητας (βλ. Πίνακας 25). Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι υπάρχουν πολλαπλοί παράγοντες μεταξύ των δεικτών που επιλέχθηκαν και επίσης αποδεικνύει ότι σωστά έγινε η ομαδοποίηση τους σε πολλαπλά επίπεδα συνάθροισης.

Πίνακας 25 Αποτελέσματα PCA στο σύνολο των 48 απλών δεικτών

Κύριοι Παράγοντες	Ιδιοτιμές (eigenvalues)	% μεταβλητότητας (variability)	Αθροιστικό % μεταβλητότητας (variability)
PC1	12,3	25,6	25,6
PC2	8,0	16,6	42,2
PC3	5,1	10,5	52,8
PC4	2,8	5,8	58,6
PC5	2,6	5,4	64,0
PC6	2,3	4,9	68,9
PC7	2,1	4,3	73,2
PC8	1,8	3,7	76,8

PC9	1,1	2,3	79,1
PC10	1,0	2,0	81,1
PC11	0,9	1,8	83,0
PC12	0,8	1,7	84,7
...
PC48	0,0	0,0	100,0

Τα αποτελέσματα της PCA στο επίπεδο των υπό-πυλώνων φαίνονται στον Πίνακα 26. Παρατηρούμε σε όλους του υπό-πυλώνες με περισσότερους από δύο απλούς δείκτες ότι υπάρχει μόνο μία στατιστική διάσταση η οποία εξηγεί το 67% έως και το 95% της μεταβλητότητας. Ωστόσο, σε δύο υπό-πυλώνες του συνθετικού υπό-δείκτη METRO-15, όπως ο PROX-FREE-CZ-15 και ο PROX-FREE-C-15, το ποσοστό της μεταβλητότητας που εξηγεί η πρώτη διάσταση τους είναι χαμηλότερο και μεταξύ 41% και 51%, αντίστοιχα. Αυτό το αποτέλεσμα οφείλεται στους ασθενείς συσχετισμούς που παρουσιάζουν μεταξύ τους οι απλοί δείκτες των συγκεκριμένων υπό-πυλώνων (βλ. Παράρτημα Γ & Πίνακας Γ.23). Ωστόσο, για θεωρητικούς λόγους αποφασίστηκε να μην αφαιρεθούν οι δείκτες πυκνότητας χώρων πρασίνου, αναψυχής και καταστημάτων εστίασης από το τελικό υπόδειγμα καθώς αυτή η επιλογή θα αποδυνάμωνε σημαντικά το εννοιολογικό πλαίσιο των πυλώνων CITY-15 και CoZo-15.

Πίνακας 26 Αποτελέσματα PCA στο επίπεδο των υπό-πυλώνων.

Συνθετικός Υπό-Δείκτης	Πρώτος Κύριος Παράγοντας (PC1)	Ιδιοτιμές (eigenvalues)	% μεταβλητότητας (variability)
METRO-15	ACC-DAILY-C-15	2,8	94,9
	ACC-FREE-C-15	2,1	69,2
	PROX-DAILY-C-15	2,1	71,4
	PROX-FREE-C-15	1,5	50,8
	ACC-DAILY-CZ-15	2,8	94,8
	ACC-FREE-CZ-15	2,0	67,6
	PROX-DAILY-CZ-15	2,5	83,8
	PROX-FREE-CZ-15	1,2	40,8
Walk-MOB	PT_FREQ	1,9	94,8
	PED-ZONES	1,6	80,6
	SAFE_CITY	1,5	76,4
	CROSSINGS	2,0	67,3
	SIDEWALKS	2,1	71,2
	STR_FURNITURE	1,6	80,6
	ACTIVE_USES	1,3	67,4
	SOC_ENV	1,6	79,9

Σημείωση: Η ανάλυση (PCA) για κάθε υπό-πυλώνα βασίστηκε στους απλούς δείκτες που τους συνθέτουν. Οι υπό-πυλώνες του Walk-MOB που δεν αναφέρονται στον πίνακα αποτελούνται από έναν μόνο δείκτη και έτσι δεν έγινε PCA.

Στη συνέχεια, ακολούθησε η ανάλυση PCA στο επίπεδο των πυλώνων και τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 27. Παρατηρούμε, ότι σε όλους τους πυλώνες, πλην του TRANSIT, υπάρχει μόνο μια στατιστική διάσταση που εξηγεί από το 55% έως και το 68% της μεταβλητότητας των δεδομένων.

Εντούτοις, στον προβληματικό πυλώνα TRANSIT, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχουν δύο στατιστικές διαστάσεις. Η πρώτη εξ αυτών εξηγεί το 43% περίπου της συνολικής μεταβλητότητας και περιγράφεται από τους υπό-πυλώνες PT_FREQ, PT_ACCESS, και PT_AFFORD, με φορτίσεις²³² (*loadings*) 0.73, 0.79, και 0.60, αντίστοιχα. Η δεύτερη συνιστώσα από την άλλη πλευρά εξηγεί μόλις το 26% της συνολικής μεταβλητότητας και περιγράφεται από τον υπό-πυλώνα PT_SATISF, με φόρτιση 0.78. Επομένως, σε μελλοντικές αναθεωρήσεις του υποδείγματος μέτρησης της περπατησιμότητας θα πρέπει να διερευνηθεί η αντικατάσταση του δείκτη PT_SATISF από άλλους μεμονωμένους αντικειμενικούς δείκτες ποιότητας των MMM οι οποίοι αυτήν τη στιγμή δεν είναι διαθέσιμοι σε Ευρωπαϊκό επίπεδο (π.χ. καθαριότητα μέσων, κλιματισμός οχημάτων, πληροφόρηση επιβατικού κοινού, ενιαίο εισιτήριο, αισθητική και άνεση χώρων αναμονής, συνωστισμός κ.α.).

Πίνακας 27 Αποτελέσματα PCA στο επίπεδο των πυλώνων.

Συνθετικός Υπό-Δείκτης	Πρώτος Κύριος Παράγοντας (PC1)	Ιδιοτιμές (eigenvalues)	% μεταβλητότητας (variability)
METRO-15	CITY-15	2,4	59,5
	CoZo-15	2,2	55,8
Walk-MOB	TRANSIT	1,7	42,6
	SAFETY	1,2	62,1
	PLEASURE	2,0	68,3
	COMFORT	3,4	67,3

Σημείωση: Η ανάλυση (PCA) για κάθε πυλώνα βασίστηκε στους υπό-πυλώνες που τους συνθέτουν.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης κυρίων συνιστωσών στο επίπεδο των δύο συνθετικών υπό-δεικτών φαίνονται στον Πίνακα 28. Προκύπτει ότι τόσο στον METRO-15 όσο και στον Walk-MOB υπάρχει μια στατιστική διάσταση με ιδιοτιμή (*eigenvalue*) μεγαλύτερη από 1, η οποία εξηγεί το 83% και το 62% περίπου της μεταβλητότητας των δεδομένων των πυλώνων τους,

²³² Οι φορτίσεις (*loadings*) αναφέρονται στον συσχετισμό της αρχικής μεταβλητής με την κύρια συνιστώσα. Εάν ο συσχετισμός αυτός είναι πολύ ισχυρός τότε η συγκεκριμένη μεταβλητή έχει μεγάλη επιρροή στη διαμόρφωση της συνιστώσας.

αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα αυτά είναι επαρκή καθώς επιτρέπουν τη συνάθροιση των έξι πυλώνων στους αντίστοιχους συνθετικούς υπό-δείκτες.

Πίνακας 28 Αποτελέσματα PCA στο επίπεδο των συνθετικών υπό-δεικτών..

Πρώτος Κύριος Παράγοντας (PC1)	Ιδιοτιμές (eigenvalues)	% μεταβλητότητας (variability)
METRO-15	1,7	83,0
Walk-MOB	2,5	61,7

Σημείωση: Στον πίνακα φαίνονται τα αποτελέσματα μόνο του πρώτου κύριου παράγοντα, και η ανάλυση (PCA) πραγματοποιήθηκε στο επίπεδο των πυλώνων του κάθε συνθετικού υπό-δείκτη.

Τέλος, τα αποτελέσματα της PCA στο επίπεδο του ΣΔΠ παρατίθενται στον παρακάτω Πίνακας 29 και επιβεβαιώνουν ότι υπάρχει μια στατιστική διάσταση στα δεδομένα των δύο συνθετικών υπό-δεικτών. Έτσι, από τον πρώτο κύριο παράγοντα εξηγείται το 67% περίπου της μεταβλητότητας των δεδομένων του METRO-15 και του Walk-MOB, ενώ οι φορτίσεις (*loadings*) των δύο συνθετικών υπό-δεικτών είναι υψηλές με τιμές 0.815. Συνεπώς, επιτρέπεται η συνάθροιση τους σε μία τιμή καθώς μεταφέρεται στον τελικό ολικό ΣΔΠ ικανοποιητικό ποσοστό της πληροφορία τους.

Πίνακας 29 Αποτελέσματα PCA στο επίπεδο του ΣΔΠ.

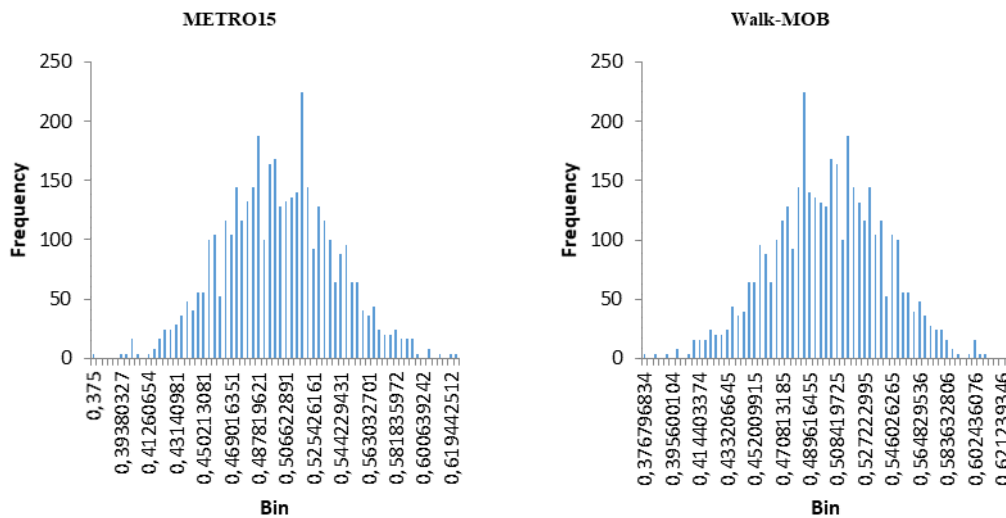
Κύριοι Παράγοντες (PC)	Ιδιοτιμές (eigenvalues)	% μεταβλητότητας (variability)	Αθροιστικό μεταβλητότητας (variability)	%
PC1	1,3	66,5	66,5	
PC2	0,7	33,5	100,0	

Σημείωση: Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με βάση τις τιμές των δύο συνθετικών υπό-δεικτών.

7.6 Αξιολόγηση σταθερότητας ΣΔΠ

Στη συγκεκριμένη ενότητα εξετάζεται το πως μεταβάλλονται οι τελικές τιμές του σύνθετου δείκτη και οι θέσεις ιεράρχησης των μητροπόλεων σε σύγκριση με 4.000 συνδυαστικά εναλλακτικά σενάρια ανάπτυξης του ολικού ΣΔΠ και τα οποία αφορούν διαφορετικές μεθόδους συνάθροισης, αναπλήρωσης ελλειπόντων τιμών και τυχαίων συντελεστών στάθμισης $\pm 25\%$. Τα εναλλακτικά αυτά σενάρια έχουν αναφερθεί στον Πίνακα 13, ενώ η ομοιόμορφη κατανομή των 1.000 τυχαίων συντελεστών στάθμισης ($\pm 25\%$) που υπολογίστηκαν φαίνονται στα παρακάτω διαγράμματα (βλ. Γράφημα 129).

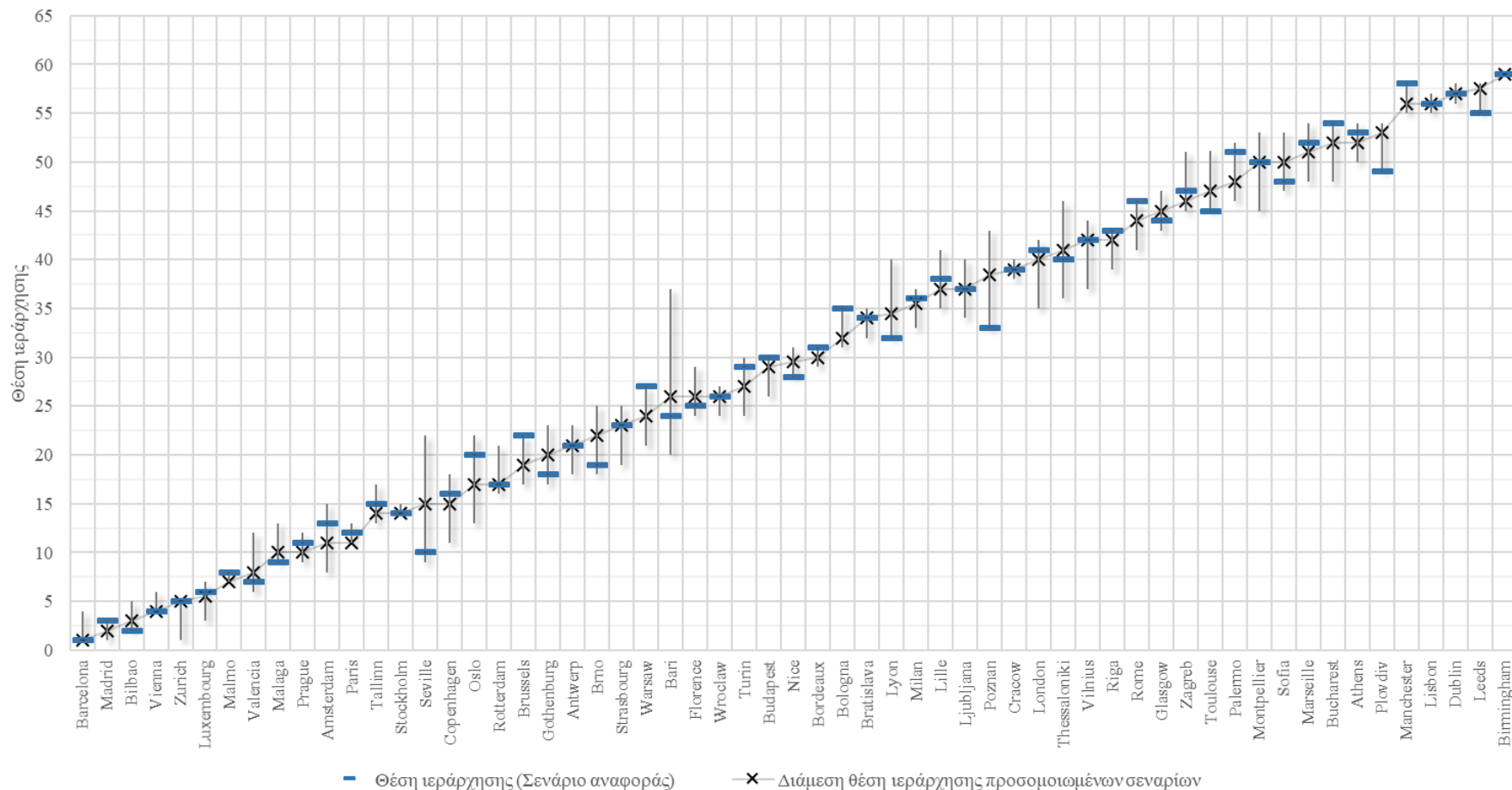
Γράφημα 129 Διαγράμματα συχνότητας 1.000 τυχαίων εξισορροπητικών συντελεστών ($\pm 25\%$) για τους συνθετικούς υπό-δείκτες



Το Γράφημα 130 απεικονίζει σε αύξουσα σειρά την κατάταξη των μητροπόλεων σύμφωνα με τη διάμεση (*Median*) τιμή-θέση που προκύπτει από την εφαρμογή των 4.000 εναλλακτικών πιθανών μεθόδων κατάρτισης του ολικού ΣΔΠ. Στο γράφημα αυτό η διάμεση εναλλακτική θέση ιεράρχησης αποτυπώνεται με X, ενώ οι κάθετες μπάρες αποτελούν τα διαστήματα αβεβαιότητας και τα οποία περιλαμβάνουν το 90° και 10° εκατοστημορίου των εναλλακτικών θέσεων. Επίσης, οι μπλε οριζόντιες γραμμές δείχνουν την τελική ιεράρχηση σύμφωνα με τη μέθοδο αναφοράς του ΣΔΠ που επιλέχθηκε. Όλα τα αναλυτικά αποτελέσματα της ανάλυσης αβεβαιότητας παρουσιάζονται για λόγους διαφάνειας και για κάθε περιοχή ξεχωριστά στον Πίνακα Γ.25 του Παραρτήματος Γ.

Πιο αναλυτικά, από τα αποτελέσματα της ανάλυσης αβεβαιότητας παρατηρούμε ότι σε όλες τις μητροπόλεις η τελική θέση του σεναρίου αναφοράς βρίσκεται εντός των διαστημάτων αβεβαιότητας και η διάμεση τιμή ιεράρχησης των εναλλακτικών δοκιμών είναι πολύ κοντά με την αντίστοιχη θέση του σεναρίου αναφοράς του ΣΔΠ (συντελεστής συσχέτισης Spearman rho=0.994). Ακόμη, φαίνεται ότι τα διαστήματα εμπιστοσύνης στην πλειοψηφία των περιοχών είναι μικρά και ο μέσος όρος (5.94 θέσεις) τους είναι χαμηλός για το σύνολο των 59 περιοχών. Συγκεκριμένα, σε περισσότερο από το 89% των μητροπόλεων που εξετάστηκαν τα διαστήματα εμπιστοσύνης είναι μικρότερα από 10 θέσεις, ενώ στο 41% αυτών είναι μικρότερα από 5 θέσεις. Εξαιρεση, όμως, αποτελούν έξι περιοχές στις οποίες τα διαστήματα αυτά αφορούν περισσότερες από 10 θέσεις. Π.χ. στο Πόζναν, στη Θεσσαλονίκη και στη Σεβίλλη, τα διαστήματα αυτά κυμαίνονται μεταξύ 10 και 13 θέσεων και στο Μπάρι είναι 17 θέσεις. Η υψηλή αβεβαιότητα στο Μπάρι, όμως, ήταν αναμενόμενη για δύο λόγους: α) πρώτον, υπάρχει

Γράφημα 130 Διάγραμμα ανάλυσης αβεβαιότητας ολικού ΣΔΠ (κατάταξη περιοχών σε αύξουσα σειρά και σύμφωνα με τη διάμεση τιμή ιεράρχησης 4.000 εναλλακτικών σεναρίων ανάπτυξης). Σημείωση: Τα 4.000 τυχαία εναλλακτικά σενάρια που προσομοιώθηκαν αφορούν συνδυασμούς με αριθμητική και γεωμετρική συνάθροιση των συνθετικών υπό-δεικτών, αναπλήρωση των ελλειπόντων τιμών με αλγόριθμο EM και χωρίς αντικατάσταση ελλειπόντων τιμών και τέλος την εφαρμογή τυχαίων συντελεστών εξισορρόπησης στους δύο υπό-δείκτες με απόκλιση $\pm 25\%$ από τους αρχικούς. Οι κάθετες μπάρες συμβολίζουν τα διαστήματα αβεβαιότητας 90% των εναλλακτικών θέσεων κατάταξης.



μεγάλη διαφορά μεταξύ των δυο συνθετικών υπό-δεικτών (27%) και όταν εφαρμόζεται η αριθμητική συνάθροιση με άνισους εξισορροπητικούς συντελεστές τότε έχουμε την πλήρη αντιστάθμιση των τιμών και επομένως πολύ διαφορετικές βαθμολογίες, και β) δεύτερον, στο Μπάρι υπάρχει ο μεγαλύτερος αριθμός δεικτών (n=5) με ελλείπουσες τιμές (βλ. Γράφημα 102).

Ένα άλλο θέμα που εξετάστηκε ήταν και ο υπολογισμός της μεταβλητής Rs η οποία υπολογίζει τη μέση σχετική μετατόπιση της τελικής θέσης ιεράρχησης. Τα αποτελέσματα της μεταβλητής αυτής απεικονίζονται στο Γράφημα 131 και αναλυτικά παρουσιάζονται για κάθε περιοχή ξεχωριστά στον Πίνακα Γ.25 του Παραρτήματος Γ. Ειδικότερα, προκύπτει ότι ο μέσος όρος της μεταβλητής Rs είναι 2.01 θέσεις το οποίο είναι αρκετά ικανοποιητικό για δείγμα 59 πόλεων. Ακόμη, παρατηρούμε ότι σε 37 από τις 59 περιοχές (63%) η μεταβλητή Rs είναι μικρότερη από +/-2 θέσεις, ενώ σε τρεις πόλεις καταγράφει υψηλή τιμή η οποία ξεπερνά τις +/-5 θέσεις (Rs) όπως στο Μπάρι (+/- 5.63), στη Σεβίλλη (+/- 5.4) και στο Πόζναν (+/- 5). Γενικά, όμως, τα αποτελέσματα αυτά κρίνονται στο σύνολό τους ως θετικά και ως εκ τούτου επιβεβαιώνεται η εγκυρότητα της τελικής κατάταξης των πόλεων που παρέχει ο σύνθετος δείκτης.

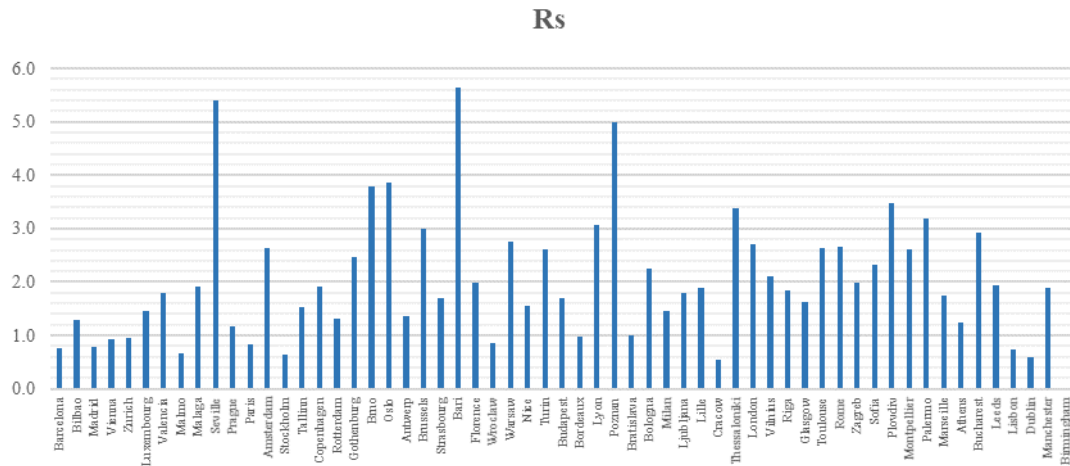
Πίνακας 30 Αποτελέσματα ανάλυσης αβεβαιότητας.

Διαφορά διάμεσης τιμής εναλλακτικής θέσης ιεράρχησης και τελικής κατάταξης σύμφωνα με τη μέθοδο αναφοράς (median – reference rank)		Εύρος διαστημάτων αβεβαιότητας (90%) σύμφωνα με τις εναλλακτικές θέσεις κατάταξης	
Διαφορά θέσεων	% πόλεων (N=59)	Διάστημα αβεβαιότητας	% πόλεων (N=59)
15-29	0,00%	15-29	1,69%
10-14	0,00%	10-14	8,47%
10 ή περισσότερες θέσεις	0,00%	10 ή περισσότερες θέσεις	10,17%
5-9	3,39%	5-9	49,15%
Λιγότερες από 5 θέσεις	96,61%	Λιγότερες από 5 θέσεις	40,68%
Καμία διαφορά	27,12%	Καμία διαφορά	1,69%
Σύνολο	100,00%	Σύνολο	100,00%
Συντελεστής συσχέτισης Spearman's rho μεταξύ της διάμεσης εναλλακτικής θέσης ιεράρχησης και της τελικής κατάταξης του ΣΔΠ με τη μέθοδο αναφοράς	0,994	Μέσος όρος διαστημάτων αβεβαιότητας	5,95

Στη συνέχεια η ανάλυση σταθερότητας επικεντρώθηκε στον προσδιορισμό της συνεισφοράς των πηγών αβεβαιότητας στο τελικό αποτέλεσμα του σύνθετου δείκτη, καθώς και

στην ανάδειξη των πόλεων που επηρεάζονται περισσότερο από την κάθε μεθοδολογική κρίση του κατασκευαστή.

Γράφημα 131 Μεταβλητή μέσης σχετικής μετατόπισης θέσης R_s (Οι πόλεις στον άξονα των x ακολουθούν την ιεραρχία της μεθόδου αναφοράς)



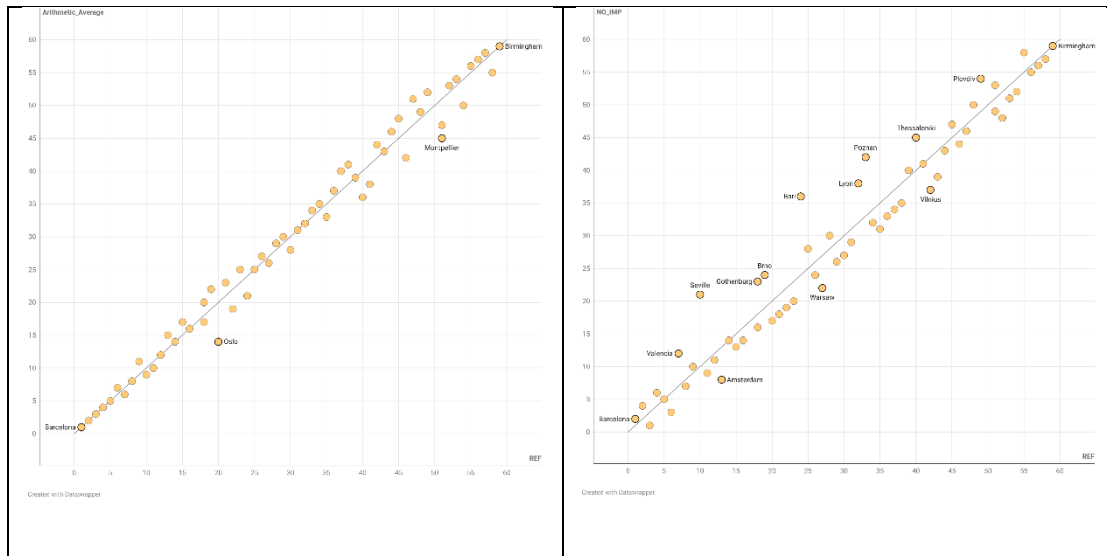
Στον παρακάτω Πίνακας 31 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των αναλύσεων συσχέτισης (*Spearman*) που πραγματοποιήθηκαν με βάση τα σενάρια αβεβαιότητας, ενώ στο Γράφημα 132 εμφανίζονται τα αντίστοιχα διαγράμματα διασποράς. Συγκεκριμένα, τα δύο πρώτα σενάρια αφορούν συνδυασμούς αναφορικά με τον τρόπο συνάθροισης, την αναπλήρωση ή μη των ελλειπόντων τιμών, ενώ το τρίτο σενάριο αφορά στον συνδυασμό των δύο προηγούμενων.

Τα αποτελέσματα του Πίνακας 31 δείχνουν ότι το σενάριο II που αφορά στη μη αναπλήρωση των ελλειπόντων τιμών έχει τη μεγαλύτερη απόκλιση σε σχέση με το σενάριο αναφοράς καθώς εμφανίζει τον μικρότερο συντελεστή συσχέτισης ($\rho = 0.976$). Έτσι, η μέθοδος αναπλήρωσης των δεδομένων επηρεάζει σημαντικά τις περιπτώσεις του Μπάρι και της Σεβίλλης, αφού βλέπουμε μεταβολές από το σενάριο αναφοράς της τάξης των -12 και -11 θέσεων, αντίστοιχα. Αυτό το αποτέλεσμα ήταν αναμενόμενο καθώς το Μπάρι είναι η πόλη με τον μεγαλύτερο αριθμό δεικτών χωρίς δεδομένα ($n=5$), ενώ η Σεβίλλη έχει ελλείπουσες τιμές σε τρεις δείκτες. Όμοια προβλήματα από τη μέθοδο αναπλήρωσης των τιμών παρουσιάζουν επίσης το Πόζναν και η Λυών, αφού με το εναλλακτικό σενάριο αναπλήρωσης των δεδομένων που λείπουν η τελική σειρά κατάταξης τους υποχωρεί κατά -9 και -6 θέσεις, αντίστοιχα.

Πίνακας 31 Αποτελέσματα ανάλυσης σταθερότητας ΣΔΠ

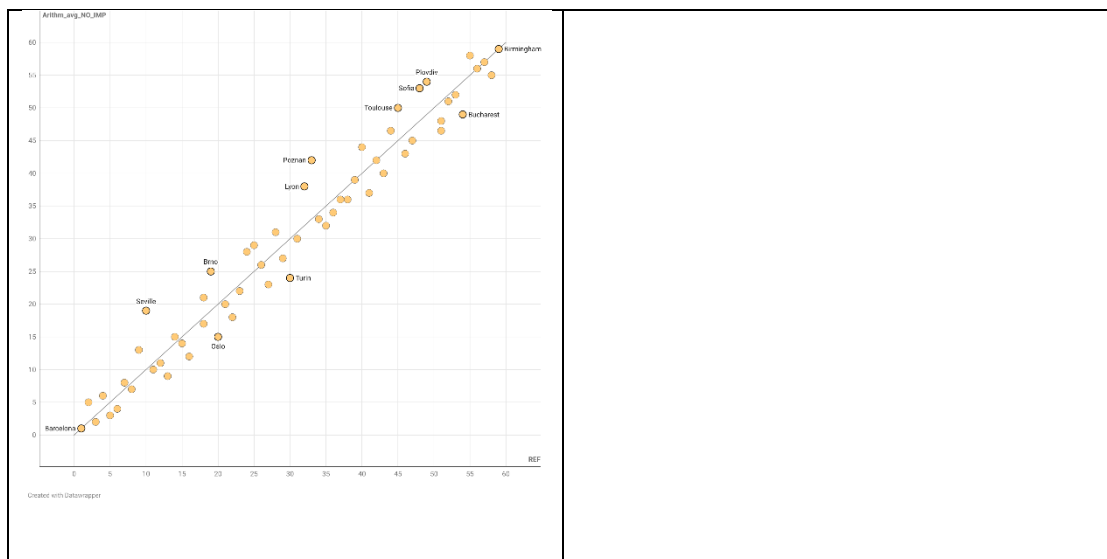
Εξεταζόμενο σενάριο αβεβαιότητας (επίπεδο συνθετικών υπό- δεικτών)	Συντελεστής συσχέτισης Spearman συγκρινόμενων θέσεων κατάταξης	Αριθμός πόλεων που βελτιώνουν την θέση τους		Αριθμός πόλεων που επιδεινώνουν την θέση τους	
		≥ 10 θέσεις	(5, 9] θέσεις	≥ 10 θέσεις	(5, 9] θέσεις
<i>Εναλλακτικό σενάριο vs σενάριο αναφοράς</i>		≥ 10 θέσεις	(5, 9] θέσεις	≥ 10 θέσεις	(5, 9] θέσεις
I. Αριθμητική vs γεωμετρική συνάθροιση δεικτών	0,991	0	2 ^(α)	0	0
II. Μη αναπλήρωση ελλειπουσών τιμών vs αναπλήρωση τιμών με τη μέθοδο EM	0,976	0	0	2 ^(β)	2 ^(γ)
III. Αριθμητική συνάθροιση & μη αναπλήρωση ελλειπόντων τιμών vs γεωμετρική συνάθροιση και αναπλήρωση ελλειπόντων τιμών με αλγόριθμο EM	0,980	0	1 ^(δ)	0	4 ^(ε)
^α	Oslo, Montpellier				
^β	Bari, Seville				
^γ	Poznan, Lyon				
^δ	Turin				
^ε	Poznan, Seville, Brno, Lyon				

Γράφημα 132 Διαγράμματα διασποράς θέσεων κατάταξης πόλεων μεταξύ του σεναρίου αναφοράς (άξονας χ) και των εναλλακτικών σεναρίων κατασκευής του ΣΔΠ (άξονας ψ) όπως: (α) αριθμητική συνάθροιση σε όλα τα ιεραρχικά επίπεδα, (β) μη αναπλήρωση των ελλειπόντων τιμών, (γ) συνδυασμός αριθμητικής συνάθροισης και μη αναπλήρωσης ελλειπόντων τιμών. Σημείωση: Έχουν τοποθετηθεί ετικέτες ονομάτων στις πόλεις που βρίσκονται στην πρώτη και την τελευταία θέση της κατάταξης καθώς και στις πόλεις που εμφανίζουν διαφορά θέσεων με περισσότερες από ±5 θέσεις.



(α)

(β)



(γ)

Τέλος, σε σχέση με τον τρόπο συνάθροισης βλέπουμε ότι όταν εφαρμόζεται ο αριθμητικός μέσος όρος τότε επηρεάζεται κυρίως το Όσλο και το Μονπελιέ που βελτιώνουν την κατάταξη τους κατά 6 θέσεις (βλ. Γράφημα 132). Το αποτέλεσμα αυτό ήταν αναμενόμενο καθώς και οι δυο περιοχές εμφανίζουν μεγάλες διαφορές στις επιδόσεις τους στους δύο επιμέρους συνθετικούς υπό-δείκτες και η αριθμητική συνάθροιση των μεταβλητών προσφέρει την πλήρη αντιστροφή τους (*full compensability*). Για παράδειγμα, στο Όσλο ο συνθετικός υπό-δείκτης Walk-MOB είναι 2.13 φορές μεγαλύτερος από τον METRO-15, ενώ στο Μονπελιέ συμβαίνει ακριβώς το αντίστροφο και με την ίδια ακριβώς ένταση της αναλογίας. Βέβαια, ο συντελεστής

συσχέτισης του σεναρίου I με το σενάριο αναφοράς είναι πολύ υψηλός ($r_{ho}=0.991$) και αυτό δείχνει την πολύ μικρή επιρροή που έχει στο τελικό αποτέλεσμα η μέθοδος συνάθροισης. Στην περίπτωση που συνδυάζουμε ταυτόχρονα την αριθμητική συνάθροιση και τη μη αναπλήρωση των ελλειπόντων τιμών παρατηρούμε πέντε περιπτώσεις με μέτριες μεταβολές. Συγκεκριμένα, το Τορίνο βελτιώνεται κατά 6 θέσεις, ενώ το Πόζναν και η Σεβίλλη υποχωρούν κατά -9 θέσεις και το Μπρνο και η Λυών κατά -6 θέσεις, αντίστοιχα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. Συνδυαστική στατιστική ανάλυση αποτελεσμάτων

8.1 Αποτελέσματα ελέγχου στατιστικών διαφορών μεταξύ κατηγοριών μητροπόλεων

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της διμεταβλητής ανάλυσης για τον εντοπισμό στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των επιπέδων περπατησιμότητας ανεξάρτητων θεματικών ομάδων Ευρωπαϊκών πόλεων. Για την ανάλυση αυτή χρησιμοποιήθηκε το μη παραμετρικό στατιστικό κριτήριο *Mann-Whitney* και υλοποιήθηκαν οι δεκαέξι υποθέσεις οι οποίες παρουσιάζονται στον Πίνακα 32. Τα επίπεδα περπατησιμότητας χωρίστηκαν σε δύο ομάδες μητροπόλεων. Πρώτον, στις περιοχές υψηλής περπατησιμότητας οι οποίες είχαν βαθμολογία υψηλότερη της διαμέσου και δεύτερον στις περιοχές χαμηλής περπατησιμότητας οι οποίες είχαν βαθμολογία χαμηλότερη ή ίση με τη διάμεσο του ολικού ΣΔΠ.

Πίνακας 32 Εναλλακτικές & μηδενικές υποθέσεις που εξετάστηκαν στους μη παραμετρικούς ελέγχους

Εναλλακτικές & μηδενικές υποθέσεις:	
1. Population Size: Συνολικός πληθυσμός ΛΑΖ	
H_1 :	Οι πόλεις με υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας έχουν μικρότερο πληθυσμικό μέγεθος
H_0 :	Τα επίπεδα περπατησιμότητας δεν επηρεάζονται από τον συνολικό πληθυσμό
2. Population Density: Δείκτης πυκνότητας πληθυσμού ΛΑΖ	
H_1 :	Οι πόλεις με υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας έχουν μικρότερη πυκνότητα πληθυσμού
H_0 :	Τα επίπεδα περπατησιμότητας δεν επηρεάζονται από την πυκνότητα πληθυσμού
3. Metropolitan Area: Συνολική επιφάνεια ΛΑΖ	
H_1 :	Οι πόλεις με υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας έχουν μικρότερη αστική επιφάνεια
H_0 :	Τα επίπεδα περπατησιμότητας δεν επηρεάζονται από την αστική επιφάνεια
4. Territorial Fragmentation: Αριθμός Δήμων ανά 100.000 κατοίκους	
H_1 :	Οι πόλεις με υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας έχουν μικρότερο διοικητικό κατακερματισμό
H_0 :	Τα επίπεδα περπατησιμότητας δεν επηρεάζονται από τον βαθμό διοικητικού κατακερματισμού
5. Wealthy City: κκ ΑΕΠ ΛΑΖ	
H_1 :	Οι πόλεις με υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας έχουν υψηλότερο κκ ΑΕΠ
H_0 :	Τα επίπεδα περπατησιμότητας δεν επηρεάζονται από το κκ ΑΕΠ
6. Housing Market: Μέση αξία πώλησης διαμερίσματος	
H_1 :	Οι πόλεις με υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας έχουν ακριβότερες αγορές ακινήτων κατοικίας
H_0 :	Τα επίπεδα περπατησιμότητας δεν επηρεάζονται από τις αξίες ακινήτων κατοικίας
7. Climate: Ετήσιος αριθμός βαθμομερών θέρμανσης	
H_1 :	Οι πόλεις με υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας έχουν πιο ψυχρό κλίμα
H_0 :	Τα επίπεδα περπατησιμότητας δεν επηρεάζονται από τις κλιματολογικές συνθήκες
8. Air Pollution: Μέση ετήσια συγκέντρωση αιωρούμενων μικροσωματιδίων $PM_{2.5}$	

	H_1 : Οι πόλεις με υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας έχουν καλύτερη ποιότητα αέρα (συγκεντρώσεις $PM_{2.5}$)
	H_0 : Τα επίπεδα περπατησιμότητας δεν επηρεάζονται από την ποιότητα του αέρα (συγκεντρώσεις $PM_{2.5}$)
9. Creative City: Σύνθετος αστικός δείκτης Culture & Creative Cities	
	H_1 : Οι πόλεις με υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας έχουν υψηλότερα επίπεδα δημιουργικότητας
	H_0 : Τα επίπεδα περπατησιμότητας δεν επηρεάζονται από τα επίπεδα δημιουργικότητας
10. Sustainable City: Σύνθετος αστικός δείκτης SDG Index	
	H_1 : Οι πόλεις με υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας έχουν μεγαλύτερη αφοσίωση στην επίτευξη των στόχων του ΟΗΕ για τη βιώσιμη ανάπτυξη (SDG)
	H_0 : Τα επίπεδα περπατησιμότητας δεν επηρεάζονται από την αφοσίωση των πόλεων στην επίτευξη των SDG.
11. Green City: Ποσοστό δενδροκάλυψης πόλης-πυρήνα (core city area)	
	H_1 : Οι πόλεις με υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας είναι πιο πράσινες
	H_0 : Τα επίπεδα περπατησιμότητας δεν επηρεάζονται από το βαθμό δενδροκάλυψης
12. Well-being: Ποσοστό κατοίκων που είναι ικανοποιημένοι από τη ζωή τους στην πόλη	
	H_1 : Οι πόλεις με υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας έχουν περισσότερους κατοίκους που είναι ικανοποιημένοι από τη ζωή τους στην πόλη
	H_0 : Τα επίπεδα περπατησιμότητας δεν επηρεάζονται από το ποσοστό των κατοίκων που είναι ικανοποιημένοι από τη ζωή τους στην πόλη
13. Active City: Ποσοστό κατοίκων που ως κύριο μέσο μεταφοράς έχει το ποδήλατο ή το περπάτημα	
	H_1 : Οι πόλεις με υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας έχουν μεγαλύτερο ποσοστό κατοίκων που κινούνται πεζή ή/και με ποδήλατο
	H_0 : Τα επίπεδα περπατησιμότητας δεν επηρεάζονται από τα επίπεδα ενεργής κινητικότητας
14. Sustainable Mobility: Ποσοστό κατοίκων που ως κύριο μέσο μεταφοράς έχει το αυτοκίνητο	
	H_1 : Οι πόλεις με υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας έχουν μικρότερο ποσοστό κατοίκων που κινούνται με το αυτοκίνητο
	H_0 : Τα επίπεδα περπατησιμότητας δεν επηρεάζονται από τα επίπεδα αυτοκίνησης
15. Capital City: Χαρακτηριστικό πρωτεύουσας πόλης	
	H_1 : Οι πρωτεύουσες πόλεις έχουν υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας
	H_0 : Το χαρακτηριστικό της πρωτεύουσας πόλης δεν επηρεάζει τα επίπεδα περπατησιμότητας
16. Polycentric City: Πολυκεντρική αστική ανάπτυξη	
	H_1 : Οι πολυκεντρικές πόλεις έχουν υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας
	H_0 : Η πολυκεντρικότητα δεν επηρεάζει τα επίπεδα περπατησιμότητας

Τα αποτελέσματα των στατιστικών ελέγχων που υλοποιήθηκαν παρουσιάζονται για όλες τις παραπάνω υποθέσεις στον Πίνακα 33. Αρχικά, βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των επιπέδων περπατησιμότητας στην επίτευξη των στόχων βιωσιμότητας SDG ($U=52$, $z=-3.19$, $p<0.01$) και, πιο συγκεκριμένα, καταγράφηκε ότι οι πιο περπατήσιμες πόλεις της Ευρώπης εμφανίζουν μεγαλύτερη αφοσίωση στη βελτίωση των επιπέδων βιωσιμότητας τους (Median=63, $n=16$). Επιπλέον, υπολογίστηκε ότι η επίδραση της περπατησιμότητας στην υλοποίηση των SDG του ΟΗΕ είναι ιδιαίτερα ισχυρή ($r=0.55$) και το γεγονός αυτό δείχνει τη σημαντική συνεισφορά της περπατήσιμης πόλης στη βιώσιμη ανάπτυξη.

Η δεύτερη στατιστικά σημαντική διαφορά που βρέθηκε ήταν μεταξύ των επιπέδων περπατησιμότητας στην ενεργή κινητικότητα ($U=78$, $z=-3.42$, $p<0.01$) και ειδικότερα υπολογίστηκε ότι οι πιο περπατήσιμες αστικές περιοχές έχουν υψηλότερο ποσοστό κατοίκων που μετακινούνται πεζή ή/και με ποδήλατο (Median=30%, $n=19$). Το μέγεθος της επίδρασης της περπατησιμότητας στις ενεργές μετακινήσεις ήταν επίσης μεγάλο ($r=0.53$) και συνεπώς

τεκμηριώθηκε η σημαντική επίπτωση του βιώσιμου πολεοδομικού και συγκοινωνιακού σχεδιασμού στην ανάπτυξη ενεργητικών και υγείων πόλεων (*active & healthy cities*).

Η τρίτη στατιστική διαφορά που καταγράφηκε ήταν μεταξύ των επιπέδων περπατησιμότητας στη χρήση των ΙΧ αυτοκινήτων ($U= 86, z=-3.22, p<0.01$) και, συγκεκριμένα, εκτιμήθηκε ότι οι πιο περπατήσιμες μητροπόλεις έχουν μικρότερα ποσοστά μετακινήσεων με το αυτοκίνητο ($Median=40\%, n=19$). Η επίδραση της περπατησιμότητας στην κυκλοφορία των αυτοκινήτων ήταν επίσης ισχυρή ($r=0.5$) και έτσι αναδείχθηκε η επίδραση της πόλης του περπατήματος στη βελτίωση του τομέα της βιώσιμης αστικής κινητικότητας.

Η τέταρτη στατιστικώς σημαντική διαφορά που εντοπίστηκε ήταν μεταξύ των επιπέδων περπατησιμότητας στο ποσοστό ικανοποίησης των κατοίκων από τη ζωή τους στην πόλη ($U= 99, z=-2.88, p<0.01$) και ειδικότερα διαπιστώθηκε ότι οι πιο περπατήσιμες πόλεις έχουν περισσότερους πολίτες που είναι ικανοποιημένοι από τα επίπεδα ποιότητας ζωής ($Median=61\%, n=19$). Η επίδραση της περπατησιμότητας στο ποσοστό των ικανοποιημένων πολιτών ήταν μεσαίου μεγέθους ($r=0.45$) αλλά σημαντική για την ανάπτυξη αξιοβίωντων πόλεων.

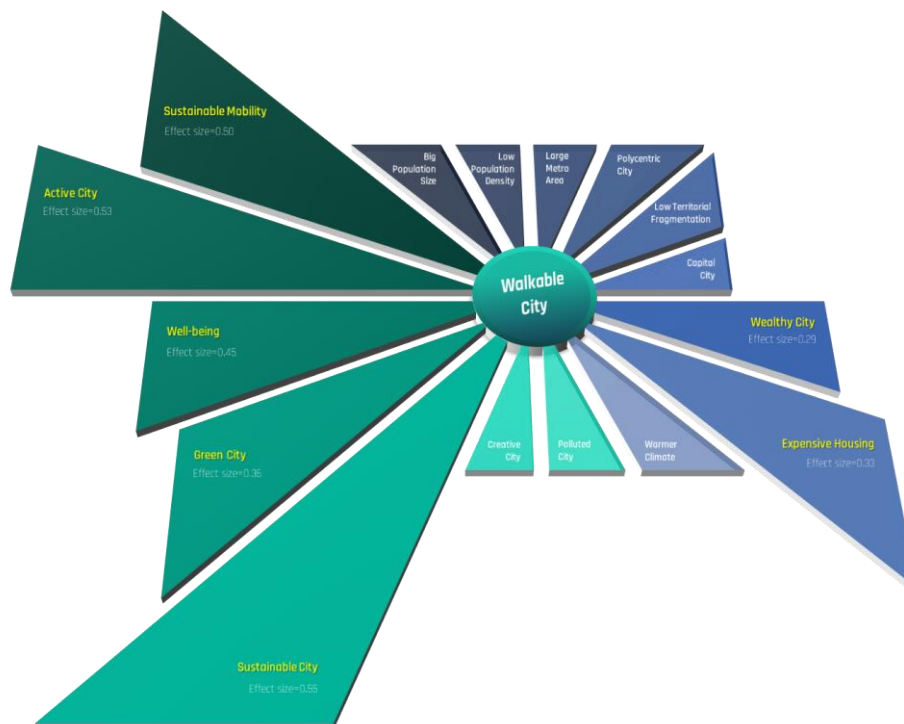
Η πέμπτη στατιστική διαφορά, μεσαίους μεγέθους ($r=0.36$), σημειώθηκε μεταξύ των επιπέδων περπατησιμότητας στο ποσοστό δενδροκάλυψης ($U= 211, z=-2.66, p<0.01$) και πιο συγκεκριμένα υπολογίστηκε ότι οι περισσότερο περπατήσιμες πόλεις είναι συγχρόνως και πιο πράσινες ($Median=17.9\%, n=27$).

Η έκτη στατιστικώς σημαντική διαφορά καταγράφηκε μεταξύ των επιπέδων περπατησιμότητας στις αξίες των ακινήτων κατοικίας ($U= 266, z=-2.55, p=0.01$) και ειδικότερα υπολογίστηκε ότι τα αυξημένα επίπεδα περπατησιμότητας συνδέονται με υψηλότερες τιμές πώλησης διαμερισμάτων ($Median=4.839\text{€}/\tau.μ., n=28$). Η επίδραση σε αυτήν τη σχέση ήταν μεσαίου μεγέθους ($r=0.33$), αλλά αναμενόμενη καθώς η αύξηση της ελκυστικότητας και της προσπελασιμότητας των δημοσίων χώρων και των υποδομών δημιουργούν πιο ανταγωνιστικές και απαιτητικές αγορές ακινήτων.

Η έβδομη και τελευταία στατιστική διαφορά εντοπίστηκε μεταξύ των επιπέδων περπατησιμότητας στο κκ ΑΕΠ των πόλεων ($U= 278, z=-2.22, p=0.03$), και συγκεκριμένα τεκμηριώθηκε ότι οι περισσότερο περπατήσιμες αστικές περιοχές έχουν υψηλότερο κκ ΑΕΠ ($Median=50.505\$, n=28$). Ωστόσο, η επίδραση της περπατησιμότητας στο κκ ΑΕΠ των πόλεων είναι (οριακά) μικρού μεγέθους ($r=0.29$) αλλά υποστηρίζει προηγούμενα ευρήματα (Hadden et al., 2019) τα οποία αναφέρουν την επίδραση της περπατησιμότητας στην ευημερία και στη μεγέθυνση της αστικής οικονομίας.

Από την άλλη πλευρά, οι υπόλοιπες υποθέσεις που εξετάστηκαν έδειξαν ότι τα επίπεδα περπατησιμότητας στον Ευρωπαϊκό χώρο δεν επηρεάζονται με στατιστικά σημαντικό τρόπο από το πληθυσμιακό μέγεθος των μητροπόλεων ($U= 404, z=-0.25, p=0.803$), την πυκνοκατοίκηση τους ($U= 393, z=-0.43, p=0.67$), το μέγεθος της έκτασης τους ($U= 398, z=-0.55, p=0.59$), την πολυκεντρική ανάπτυξη ($U= 283, z=-1.56, p=0.12$), τον διοικητικό κατακερματισμό ($U= 376, z=-0.03, p=0.97$), το χαρακτηριστικό της πρωτεύουσας πόλης ($U= 405, z=-0.37, p=0.71$), τις κλιματολογικές συνθήκες ($U= 315, z=-1.07, p=0.29$), τα επίπεδα της αέριας ρύπανσης ($U= 371, z=-0.96, p=0.34$) και τα επίπεδα δημιουργικότητας ($U= 258, z=-1.78, p=0.07$).

Γράφημα 133 Μέγεθος επίδρασης στατιστικώς σημαντικών διαφορών.



Συνεπώς, από την παρούσα ανάλυση προκύπτει το συμπέρασμα ότι οι Ευρωπαϊκές μητροπόλεις με μεγαλύτερα επίπεδα περπατησιμότητας χαρακτηρίζονται πρώτα και κύρια από υψηλότερα επίπεδα βιωσιμότητας, από μεγαλύτερο αριθμό πεζών και ποδηλάτων, από μικρότερη κυκλοφορία αυτοκινήτων, από μεγαλύτερο αριθμό ικανοποιημένων κατοίκων, από περισσότερο πράσινο, από ακριβότερες αξίες ακινήτων και από πιο παραγωγικές αστικές οικονομίες (βλ. Γράφημα 133). Συγχρόνως, διαπιστώθηκε ότι οι κατηγορίες περπατησιμότητας των Ευρωπαϊκών πόλεων είναι ανεξάρτητες από το μέγεθος των αστικών περιοχών, την πολυκεντρικότητα, την πυκνοκατοίκηση και άλλα σημαντικά αστικά χαρακτηριστικά. Όλα

αυτά τα ευρήματα συμβάλλουν στην επιβεβαίωση της εγκυρότητας του σύνθετου υποδείγματος μέτρησης της περπατησιμότητας και δείχνουν ότι μπορεί να αποτελέσει ένα ουσιαστικό Ευρωπαϊκό εργαλείο χάραξης αστικής πολιτικής με στόχο τη βιωσιμότητα και την ανάπτυξη.

Πίνακας 33 Αποτελέσματα μη παραμετρικών ελέγχων Mann-Whitney στις τιμές του ΣΔΠ και μεταξύ ανεξάρτητων θεματικών ομάδων μητροπόλεων

Υπόθεση:	Χαμηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας (ΣΔΠ≤0.392)		Υψηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας (ΣΔΠ>0.392)		N	U	z	p-value	r (effect size)
	Median Rank	n	Median Rank	n					
Population Size	30,03	30	28,93	28	58	404,00	-0,25	0,803	
Population Density	30,42	30	28,52	28	58	392,50	-0,43	0,669	
Area Size	31,16	31	28,71	28	59	398,00	-0,55	0,585	
Territorial Fragmentation	27,93	27	28,07	28	55	376,00	-0,03	0,973	
Wealthy City	24,75	30	34,59	28	58	277,50	-2,22	0,027*	0,29 (μικρού μεγέθους επίδραση)
Housing Market	24,58	31	36,00	28	59	266,00	-2,55	0,011*	0,33 (μεσαίου μεγέθους επίδραση)
Climate	25,65	27	30,27	28	55	314,50	-1,07	0,285	
Air Pollution	32,03	31	27,75	28	59	371,00	-0,96	0,339	
Creative City	24,08	30	31,77	24	54	257,50	-1,78	0,074	
Sustainable City	12,36	18	23,28	16	34	51,50	-3,19	0,001**	0,55 (μεγάλου μεγέθους επίδραση)
Green City	21,80	27	33,20	27	54	210,50	-2,66	0,008**	0,36 (μεσαίου μεγέθους επίδραση)
Well being	16,00	22	26,79	19	41	99,00	-2,88	0,004**	0,45 (μεσαίου μεγέθους επίδραση)
Active City	15,05	22	27,89	19	41	78,00	-3,42	0,001**	0,53 (μεγάλου μεγέθους επίδραση)
Sustainable Mobility	26,59	22	14,53	19	41	86,00	-3,22	0,001**	0,50 (μεγάλου μεγέθους επίδραση)
	Μονοκεντρικές πόλεις		Πολυκεντρικές πόλεις						
Polycentricity (ΣΔΠ)	24,92	30	31,70	25	55	282,50	-1,56	0,118	
	Μη πρωτεύουσες πόλεις		Πρωτεύουσες πόλεις						
Capital City (ΣΔΠ)	29,26	33	30,94	26	59	404,50	-0,37	0,708	

** p-value<0.01. *p-value<0.05

8.2 Αποτελέσματα συσχετισμού ΣΔΠ με αστικούς δείκτες

Στην παρούσα ενότητα πραγματοποιήθηκε ο συσχετισμός (*Spearman rho*) του ολικού ΣΔΠ με διάφορα κοινωνικοοικονομικά και περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά των Ευρωπαϊκών μητροπόλεων. Τα αποτελέσματα των συσχετίσεων παρουσιάζονται στον Πίνακας 34 και επιβεβαιώνουν τη στατιστικώς σημαντική σχέση των επιπέδων περπατησιμότητας με ορισμένα σημαντικά αστικά φαινόμενα.

Πίνακας 34 Συντελεστές συσχέτισης *Spearman rho* μεταξύ του ολικού ΣΔΠ & δεκαέξι αστικών δεικτών.

Θέμα	Αστικός Δείκτης	Spearman rho (ρ)	p-value	N
Population Size	Συνολικός πληθυσμός ΛΑΖ	-0,031	0,818	58
Population Density	Πυκνότητα πληθυσμού ΛΑΖ	0,008	0,955	58
Area Size	Συνολική επιφάνεια ΛΑΖ	-0,057	0,670	59
Polycentricity	Πολυκεντρικότητα	0,213	0,119	55
Territorial Fragmentation	Αριθμός Δήμων ανά 100.000 κάτ. (ΛΑΖ)	0,117	0,393	55
Capital City	Πρωτεύουσα πόλη	0,049	0,712	59
Wealthy City	κκ ΑΕΠ (ΛΑΖ)	0,358**	0,006	58
Housing Market	Μέση τιμή αγοράς διαμερίσματος	0,372**	0,004	59
Climate	Ετήσιες βαθμοήμερες θέρμανσης	0,093	0,498	55
Air Pollution	Μέση ετήσια συγκέντρωση PM _{2.5}	0,011	0,932	59
Creative City	Σύνθετος δείκτης Culture & Creative Cities	0,227	0,099	54
Sustainable City	Σύνθετος δείκτης SDG Index	0,554**	0,001	34
Green City	Ποσοστό δενδροκάλυψης (Πόλη-πυρήνας)	0,382**	0,004	54
Well-being	Ποσοστό ικανοποιημένων κατοίκων από τη ζωή στην πόλη	0,473**	0,002	41
Active City	Ποσοστό μετακινούμενων με κύριο μέσο μεταφοράς το ποδήλατο ή το περπάτημα	0,551**	0,000	41
Sustainable Mobility	Ποσοστό μετακινούμενων με κύριο μέσο μεταφοράς το ΙΧ αυτοκίνητο	-0,46**	0,002	41

** p-value<0.01, *p-value<0.05

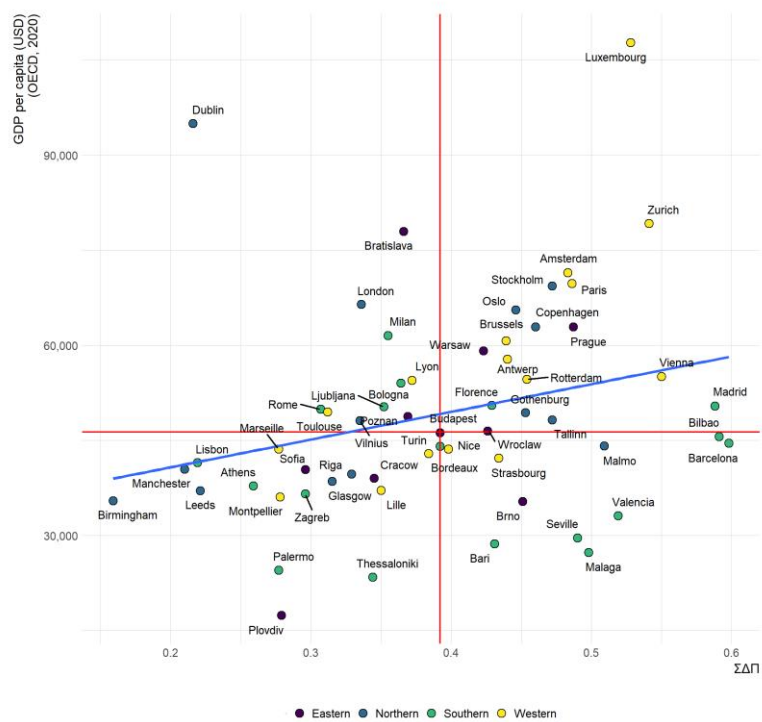
Ειδικότερα, από τους συντελεστές συσχέτισης που υπολογίστηκαν παρατηρείται ότι:

- Τα επίπεδα περπατησιμότητας (ΣΔΠ) των Ευρωπαϊκών μητροπόλεων σχετίζονται θετικά: α) με τον σύνθετο αστικό δείκτη για την επίτευξη των στόχων βιωσιμότητας του ΟΗΕ (SDG) ($\rho=0.554$), β) με το ποσοστό μετακίνησης πεζή ή/και με ποδήλατο ($\rho=0.55$), γ) με το ποσοστό δενδροκάλυψης ($\rho=0.382$), δ) με τη μέση αξία αγοράς διαμερίσματος ($\rho=0.372$), και ε) με το κκ ΑΕΠ ($\rho=0.358$).

- Αντίθετα, οι τιμές του ολικού ΣΔΠ των Ευρωπαϊκών πόλεων συσχετίζονται αρνητικά μόνο με το ποσοστό χρήσης του ΙΧ αυτοκίνητου ($\rho=-0.46$).
- Επιπλέον, θα πρέπει να σημειωθεί ότι δεν καταγράφεται στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ του ολικού ΣΔΠ και των παρακάτω δεικτών όπως: ο συνολικός πληθυσμός των μητροπόλεων, η πυκνότητα του πληθυσμού, το μέγεθος της μητροπολιτικής έκτασης, την πολυκεντρικότητα, τον αριθμό των φορέων τοπικής αυτοδιοίκησης ανά κάτοικο, το χαρακτηριστικό της πρωτεύουσας πόλης, το κλίμα, τα επίπεδα αέριας ρύπανσης και τα επίπεδα αστικής δημιουργικότητας.

Πιο αναλυτικά, στο Γράφημα 134 φαίνεται η θετική και μέτριας έντασης σχέση της περπατησιμότητας και του κκ ΑΕΠ και προκύπτει η κατανομή των πόλεων σε τέσσερα τεταρτημόρια ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους.

Γράφημα 134 Διάγραμμα διασποράς κκ ΑΕΠ μητροπολιτικών περιοχών (LAZ) και ολικού ΣΔΠ (Σημείωση: Οι κόκκινοι άξονες αφορούν τη διάμεσο της κάθε μεταβλητής).



$\rho=0.358$

Στο πρώτο τεταρτημόριο βρίσκονται 11 από τις 58 αστικές περιοχές (19%) οι οποίες ξεχωρίζουν για την οικονομική τους ανάπτυξη και τα χαμηλά επίπεδα περπατησιμότητας, όπως το Δουβλίνο, το Λονδίνο, το Μιλάνο, η Ρώμη, η Λυών κ.α. Στο δεύτερο τεταρτημόριο βρίσκονται 18 από τις 58 μητροπολιτικές περιοχές (31%) οι οποίες εμφανίζουν υψηλότερο οικονομικό επίπεδο και υψηλή περπατησιμότητα, όπως το Λουξεμβούργο, η Ζυρίχη, το Παρίσι, το Όσλο, η Βιέννη, το Άμστερνταμ, η Στοκχόλμη, η Κοπεγχάγη κ.α. Στο τρίτο

τεταρτημόριο βρίσκονται 12 από τις 58 περιοχές (21%) οι οποίες παρά τη μικρότερη οικονομική τους δυναμική επιτυγχάνουν υψηλά επίπεδα περπατησιμότητας, όπως είναι η Βαρκελώνη, η Βαλένθια, το Τάλλιν, το Μπάρι, το Μπρνο κ.α. Στο τέταρτο τεταρτημόριο βρίσκονται 17 από τις 58 μητροπόλεις (29%) οι οποίες αποτελούν τις μικρότερες οικονομίες του δείγματος και ταυτόχρονα εμφανίζουν χαμηλά επίπεδα περπατησιμότητας, όπως είναι το Μπέρμιγχαμ, το Παλέρμο, η Θεσσαλονίκη, η Αθήνα, η Λισαβόνα, η Μασσαλία, το Βίλνιους, η Ρίγα, η Γλασκώβη, το Μάντσεστερ κ.α.

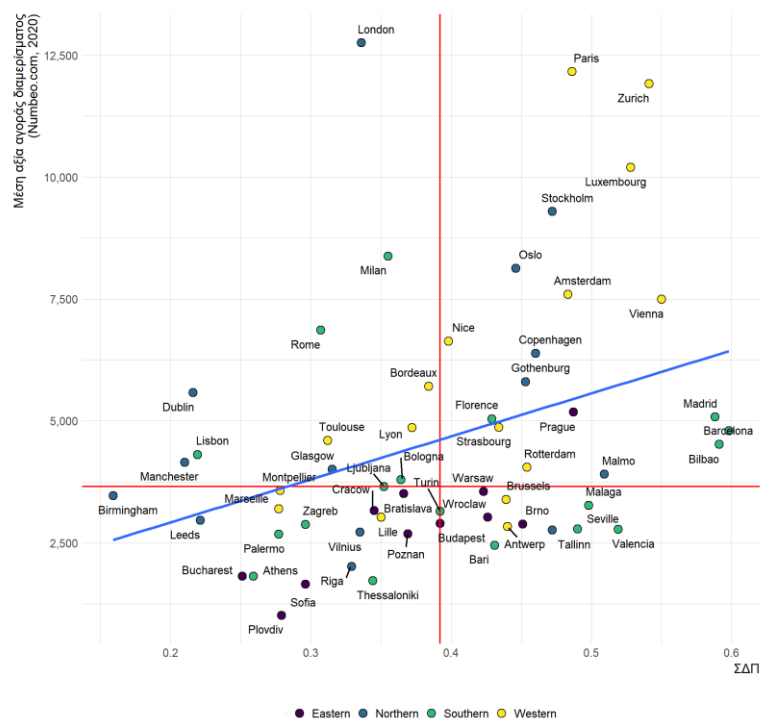
Ένα άλλο ενδιαφέρον θέμα που παρατηρούμε στο Γράφημα 134 και αξίζει να επισημανθεί είναι οι σημαντικές διαφορές των επιπέδων περπατησιμότητας μεταξύ αστικών περιοχών με παρόμοιο οικονομικό μέγεθος, όπως είναι για παράδειγμα η Αθήνα ($\Sigma\Delta\Pi=0.26$) σε σχέση με τη Βαρκελώνη ($\Sigma\Delta\Pi=0.60$) (διαφορά $\Sigma\Delta\Pi=0.34$), η Ρώμη ($\Sigma\Delta\Pi=0.31$) συγκριτικά με τη Μαδρίτη ($\Sigma\Delta\Pi=0.59$) (διαφορά $\Sigma\Delta\Pi=0.28$) και η Λυών ($\Sigma\Delta\Pi=0.37$) συγκριτικά με τη Βιέννη ($\Sigma\Delta\Pi=0.55$) (διαφορά $\Sigma\Delta\Pi=0.18$). Αντίστοιχα, δεν πρέπει να αγνοηθούν και ορισμένες πόλεις οι οποίες έχουν καταφέρει να αναπτύξουν πολύ υψηλά επίπεδα περπατησιμότητας παρά το μικρότερο τους οικονομικό μέγεθος, όπως για παράδειγμα είναι η Μάλαγα, η Βαλένθια, η Σεβίλλη, το Τάλλιν ή το Μπρνο. Επομένως, από αυτά τα παραδείγματα προκύπτει ότι:

- α) τα οικονομικά προβλήματα των πόλεων δεν μπορούν να αποτελούν δικαιολογία συγκάλυψης της έλλειψης πολιτικού ενδιαφέροντος για το περπάτημα και την ποιότητα ζωής, και
- β) ο σύνθετος δείκτης μπορεί να λειτουργήσει και ως εργαλείο άσκησης πολιτικής πίεσης και να ευαισθητοποιήσει τους εμπλεκόμενους φορείς για περισσότερα έργα βιώσιμης κινητικότητας.

Στο Γράφημα 135 φαίνεται η θετική σχέση της περπατησιμότητας και του δείκτη για τη μέση τιμή αγοράς διαμερίσματος στο κέντρο της πόλης. Ο συσχετισμός αυτός, αν και μέτριας έντασης, τεκμηριώνει τον ενισχυτικό ρόλο των παρεμβάσεων πολεοδομικού και αστικού σχεδιασμού στην αγορά κατοικίας και υπενθυμίζει για ακόμη μια φορά την ανάγκη για χάραξη συνδυασμένων πολεοδομικών και κοινωνικών στρατηγικών ώστε να υποστηρίζεται η κοινωνική μείξη και συνοχή και να προστατεύονται οι οικονομικά πιο ευάλωτοι. Επιπλέον, από το διάγραμμα διασποράς προκύπτουν τέσσερα τεταρτημόρια κατανομής των πόλεων. Στο πρώτο τεταρτημόριο βρίσκονται 12 αστικές περιοχές (20%) με υψηλές αξίες διαμερισμάτων και χαμηλά επίπεδα περπατησιμότητας, όπως είναι για παράδειγμα το Λονδίνο, το Μιλάνο, το Δουβλίνο, το Μπορντώ και η Γλασκώβη. Στο δεύτερο τεταρτημόριο (βλ. Γράφημα 135) βρίσκονται 18 από τις 59 περιοχές (31%) οι οποίες έχουν αυξημένα επίπεδα περπατησιμότητας και αυξημένες αξίες κατοικίας, όπως είναι για παράδειγμα το Παρίσι, η Ζυρίχη, το Λουξεμβούργο, η Στοκχόλμη, το Όσλο, η Βιέννη, το Άμστερνταμ, η Κοπεγχάγη κ.α. Στο τρίτο

τεταρτημόριο έχουμε 12 από τις 59 περιοχές (20%) το οποίο περιλαμβάνει τον πιο ελκυστικό συνδυασμό μεταξύ των δύο μεταβλητών, δηλαδή τις μητροπόλεις με αυξημένα επίπεδα περπατησιμότητας και με πιο προσιτές αγορές κατοικίας, όπως η Βαλένθια, η Σεβίλλη, η Μάλαγα, το Μπάρι, το Τάλλιν, οι Βρυξέλλες, η Βαρσοβία, η Βουδαπέστη, το Μπρνο, η Αμβέρσα και το Βρότσλαβ. Τέλος, στο τέταρτο τεταρτημόριο ταξινομούνται 17 από τις 59 μητροπόλεις (29%) στις οποίες τόσο τα επίπεδα περπατησιμότητας όσο και οι αξίες κατοικίας είναι χαμηλές. Π.χ. το Βουκουρέστι, η Αθήνα, η Φιλιπούπολη, η Σόφια, η Ρίγα, η Θεσσαλονίκη, η Μπρατισλάβα, το Ζάγκρεμπ, το Πόζναν, το Ληντς, το Μονπελιέ κ.α.

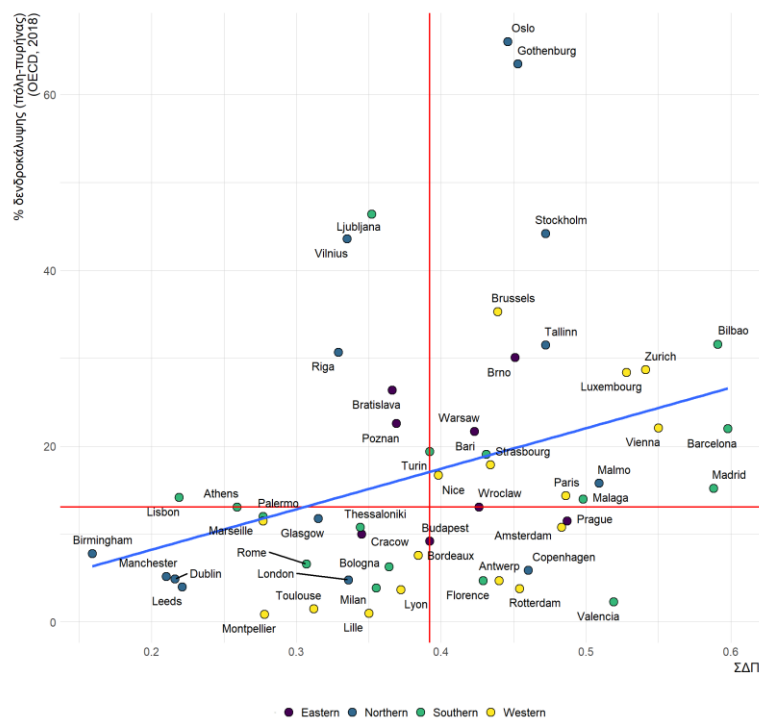
Γράφημα 135 Διάγραμμα διασποράς μέσης τιμής πώλησης διαμερίσματος στο κέντρο της πόλης και βαθμολογία ολικού ΣΔΠ (Σημείωση: Οι κόκκινοι άξονες αφορούν τη διάμεσο της αντίστοιχης μεταβλητής).



Στο επόμενο Γράφημα 136 απεικονίζεται η θετική και μέτρια συσχέτιση των επιπέδων περπατησιμότητας με τον δείκτη για το ποσοστό δενδροκάλυψης (πόλη-πυρήνας) και αναδεικνύονται οι συνδυασμοί των Ευρωπαϊκών πράσινων και περπατήσιμων πόλεων. Στο πρώτο τεταρτημόριο περιλαμβάνονται επτά πόλεις (13%) στις οποίες ο ολικός ΣΔΠ είναι χαμηλός και η δενδροκάλυψη είναι υψηλότερη από τη διάμεσο του δείγματος (13.1%). Για παράδειγμα αυτή η κατηγορία αποτελείται από τις πόλεις Λιουμπλιάνα, Βίλνιους, Ρίγα, Μπρατισλάβα, Πόζναν, Λισαβόνα και Αθήνα. Στο δεύτερο τεταρτημόριο (βλ. Γράφημα 136) ανήκουν 21 περιοχές (39%) στις οποίες η περπατησιμότητα και το πράσινο είναι σε υψηλά επίπεδα, όπως είναι το Όσλο, το Γκέντεμποργκ, η Στοκχόλμη, οι Βρυξέλλες, η Ζυρίχη, το

Τάλλιν, το Λουξεμβούργο, η Βαρκελώνη, το Μπιλμπάο, η Μαδρίτη, η Βιέννη, το Μάλμε, το Μπρνο, η Βαρσοβία, το Παρίσι, το Στρασβούργο κ.α. Στο τρίτο τεταρτημόριο εντοπίζονται οχτώ πόλεις (15%) οι οποίες είναι περπατήσιμες αλλά λιγότερο πράσινες, όπως η Βαλένθια, το Ρότερνταμ, η Φλωρεντία, η Αμβέρσα, το Μπορντώ, το Άμστερνταμ, η Πράγα κ.α. Στο τέταρτο τεταρτημόριο βρίσκονται 18 πόλεις (33%) οι οποίες έχουν χαμηλά επίπεδα περπατησιμότητας και πρασίνου, όπως το Μονπελιέ, η Λιλ, το Μπέρμιγχαμ, το Μάντσεστερ, το Δουβλίνο, το Ληντς, η Ρώμη, το Λονδίνο, η Θεσσαλονίκη, η Γλασκώβη, το Μιλάνο, η Λυών κ.α.

Γράφημα 136 Διάγραμμα διασποράς μεταξύ ποσοστού δενδροκάλυψης επιφάνειας πόλης-πυρήνα (core city) και ολικού ΣΔΠ (Σημείωση: Οι κόκκινοι άξονες αφορούν τη διάμεσο της αντίστοιχης μεταβλητής)

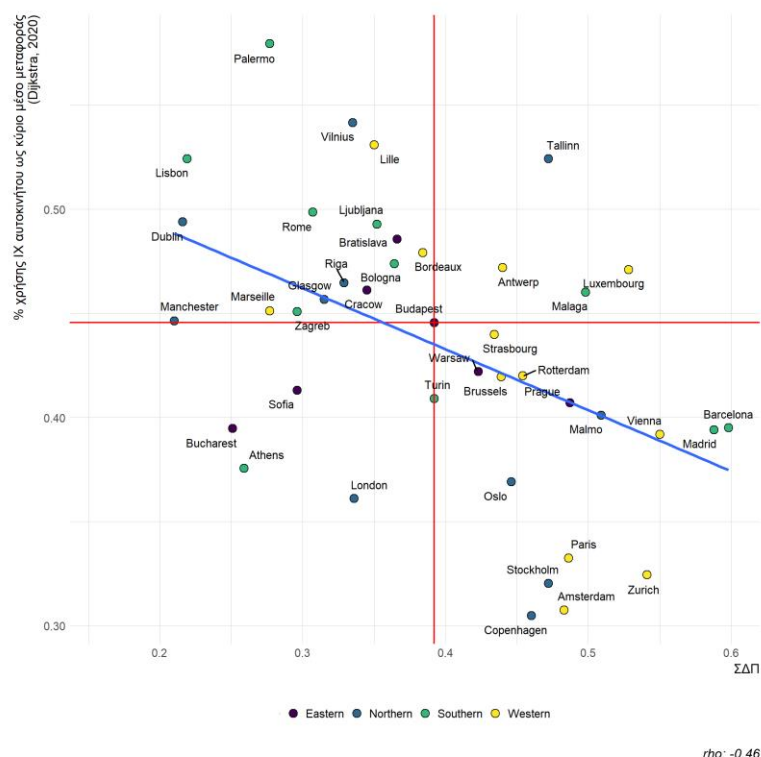


Στο Γράφημα 137 φαίνεται η σχέση του ολικού ΣΔΠ και του δείκτη για το ποσοστό μετακίνησης με ΙΧ αυτοκίνητο. Το γράφημα αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό καθώς δείχνει τις πόλεις στις οποίες η ελκυστικότητα του δομημένου χώρου συνδέεται περισσότερο με τη συμπεριφορά μετακίνησης αλλά και τις περιοχές στις οποίες μεγαλύτερο ρόλο παίζουν διαφορετικοί παράγοντες.

Ειδικότερα, στο πρώτο τεταρτημόριο (βλ. Γράφημα 137) εντοπίζονται 16 πόλεις (39%) στις οποίες η χρήση του αυτοκινήτου είναι μεγάλη και τα επίπεδα περπατησιμότητας είναι σε χαμηλά επίπεδα. Για παράδειγμα, σε αυτήν την κατηγορία εντάσσονται πόλεις όπως το Παλέρμο, η Λισαβόνα, το Βίλνιους, η Λιλ, η Ρώμη, το Δουβλίνο, το Μάντσεστερ, η Μασσαλία, η Μπρατισλάβα η Ρίγα, η Κρακοβία κ.α. Στο δεύτερο τεταρτημόριο περιλαμβάνονται πέντε

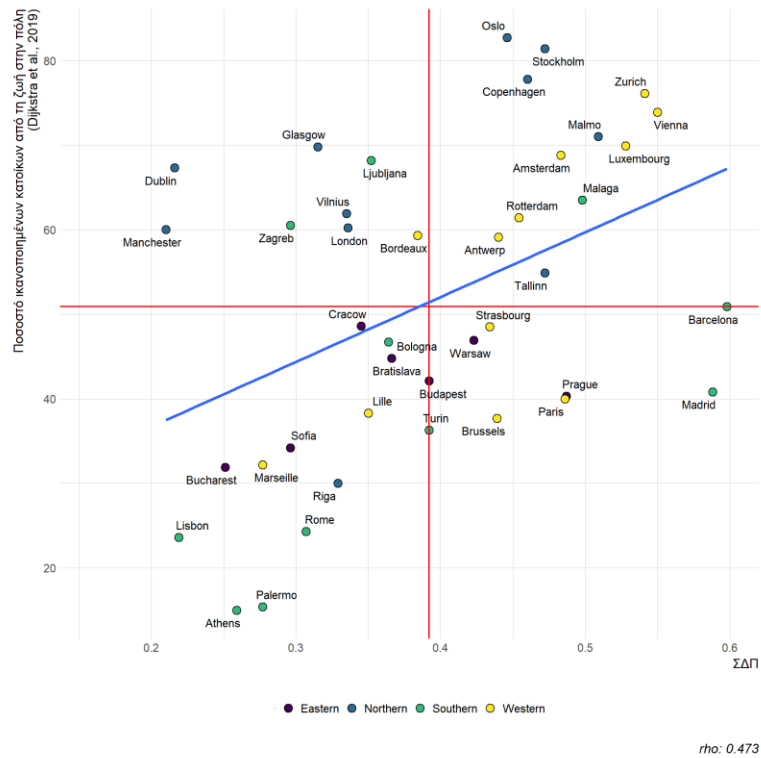
(12%) πόλεις, όπως το Τάλλιν, το Λουξεμβούργο, η Αμβέρσα, η Μάλαγα και η Βουδαπέστη, στις οποίες η χρήση του αυτοκινήτου είναι υψηλή και παραδόξως τα επίπεδα περπατησιμότητας είναι σε επίσης υψηλά επίπεδα. Στο τρίτο τεταρτημόριο βρίσκονται 16 περιοχές (39%) στις οποίες τα επίπεδα περπατησιμότητας τους είναι σε υψηλά επίπεδα και η χρήση των αυτοκινήτων είναι μειωμένη. Τέτοιες περιπτώσεις είναι η Βαρκελώνη, η Μαδρίτη, η Βιέννη, η Ζυρίχη, η Κοπεγχάγη, το Άμστερνταμ, η Στοκχόλμη, το Παρίσι, το Όσλο, το Ρότερνταμ, το Μάλμε, η Πράγα κ.α. Σε αυτή την κατηγορία περιοχών φαίνεται εκ πρώτης όψεως ότι ο σχεδιασμός της πόλης καταφέρνει να συμβαδίζει με τη βιώσιμη κινητικότητα. Στο τέταρτο τεταρτημόριο καταγράφονται τέσσερις πόλεις, όπως Αθήνα, Σόφια, Λονδίνο και Βουκουρέστι, στις οποίες η περπατησιμότητα είναι σε χαμηλά επίπεδα και η χρήση του αυτοκινήτου είναι επίσης χαμηλή. Η παράδοξη αυτή σχέση ενδεχομένως να οφείλεται στην υψηλότερη χρήση των ΜΜΜ ή στη μικρότερη ιδιοκτησία ΙΧ αυτοκινήτων.

Γράφημα 137 Διάγραμμα διασποράς μεταξύ του δείκτη χρήσης ΙΧ αυτοκινήτου και του ολικού ΣΔΠ (Σημείωση: Οι κόκκινοι άξονες αφορούν στη διάμεσο της αντίστοιχης μεταβλητής)



Στο Γράφημα 138 παρουσιάζεται ο θετικός συσχετισμός των τιμών του ΣΔΠ και του ποσοστού ικανοποιημένων κατοίκων από την ποιότητα ζωής στην πόλη. Η σχέση αυτή έχει διερευνηθεί βιβλιογραφικά (Adamos et al., 2020; Baobeid et al., 2021; Rogers et al., 2011) σε αρκετές προηγούμενες μελέτες και επιβεβαιώνει ότι ο σχεδιασμός πιο προσιτών πόλεων για το περπάτημα στην Ευρώπη συνδέεται με υψηλά επίπεδα ποιότητας ζωής.

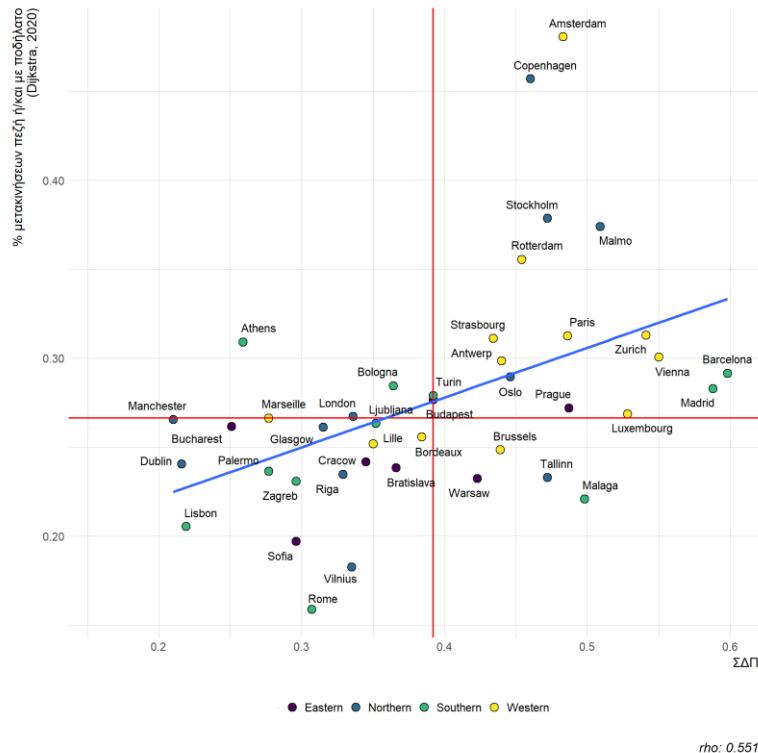
Γράφημα 138 Διάγραμμα διασποράς μεταξύ του ποσοστού ικανοποιημένων κατοίκων από τη ζωή στην πόλη και του ολικού ΣΔΠ (Σημείωση: Οι κόκκινοι άξονες αφορούν στη διάμεσο της αντίστοιχης μεταβλητής)



Συγκεκριμένα, στο πρώτο τεταρτημόριο (βλ. Γράφημα 138) βρίσκονται αστικές περιοχές στις οποίες τα επίπεδα περπατησιμότητας είναι μειωμένα και τα επίπεδα ποιότητας ζωής υψηλά. Καταγράφονται σε αυτή την ομάδα οχτώ πόλεις (19.5%), όπως το Δουβλίνο, το Μάντσεστερ, το Ζάγκρεμπ, το Βίλνιους, η Γλασκώβη, η Λιουμπλιάνα, το Λονδίνο, και το Μπορντώ. Στο δεύτερο τεταρτημόριο παρατηρούνται δεκατρείς περιοχές (31.7%) στις οποίες τόσο τα επίπεδα περπατησιμότητας όσο και τα επίπεδα ποιότητας ζωής είναι σε υψηλά επίπεδα, όπως το Όσλο, η Στοκχόλμη, η Ζυρίχη, η Κοπεγχάγη, το Μάλμε, η Βιέννη, το Άμστερνταμ, το Λουξεμβούργο, το Ρότερνταμ, η Αμβέρσα, η Μάλαγα, το Τάλλιν και η Βαρκελώνη. Στο τρίτο τεταρτημόριο εντοπίζονται δώδεκα περιοχές (29.3%), όπου οι μειωμένες επιδόσεις στον ΣΔΠ συμβαδίζουν με τα χαμηλά επίπεδα ποιότητας ζωής, όπως η Αθήνα, το Παλέρμο, η Ρώμη, η Λισαβόνα, το Βουκουρέστι, η Σόφια, η Μασσαλία, η Ρίγα, η Λιλ, η Μπρατισλάβα, η Μπολόνια, και η Κρακοβία. Τέλος, στο τέταρτο τεταρτημόριο διαπιστώνονται οχτώ μητροπόλεις (19.5%) στις οποίες η περπατησιμότητα είναι υψηλή αλλά τα επίπεδα ποιότητας ζωής για πολλούς λόγους (π.χ. κοινωνικές ανισότητες κ.α.) είναι χαμηλότερα από τη διάμεσο του δείγματος. Συγκεκριμένα, στην ομάδα αυτή εντάσσονται περιοχές όπως η Βαρσοβία, το Στρασβούργο, οι Βρυξέλλες, το Παρίσι, η Πράγα, και η Μαδρίτη.

Στο Γράφημα 139 απεικονίζεται η θετική και μέτρια συσχέτιση του ολικού ΣΔΠ με το ποσοστό των μετακινούμενων πεζή ή/και με ποδήλατο. Η σχέση αυτή ενισχύει τη συνολική αξιοπιστία του υποδείγματος περπατησιμότητας καθώς οι τιμές του ΣΔΠ από μόνες τους μπορούν να ερμηνεύσουν περίπου το 30% ($R^2=0.3$) της μεταβλητότητας των δεδομένων ενεργής κινητικότητας.

Γράφημα 139 Διάγραμμα διασποράς μεταξύ του δείκτη ενεργής κινητικότητας και του ολικού ΣΔΠ (Σημείωση: Οι κόκκινοι άξονες αφορούν στη διάμεσο της αντίστοιχης μεταβλητής)

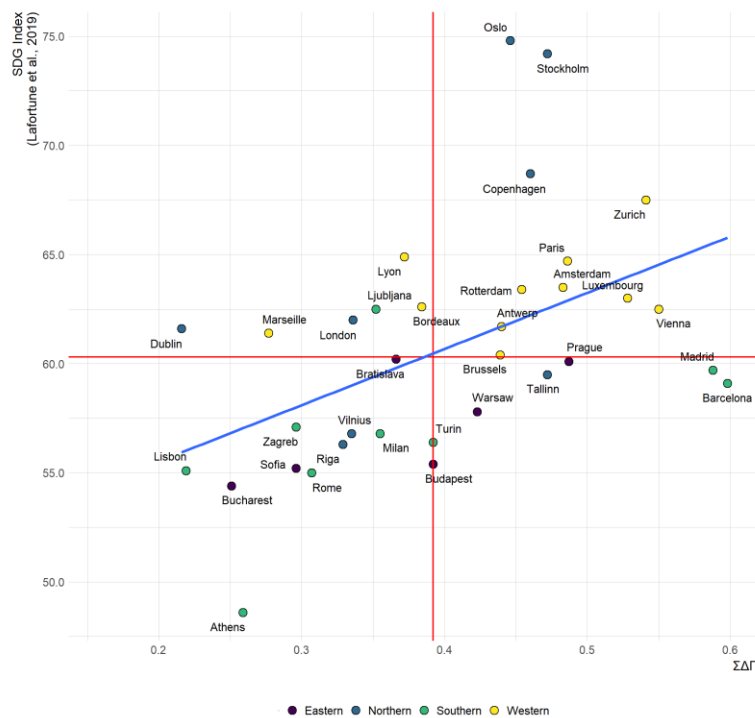


Ειδικότερα, στο πρώτο τεταρτημόριο (βλ. Γράφημα 139) εντοπίζονται τέσσερις πόλεις (10%), όπως το Λονδίνο, η Αθήνα, η Μπολόνια και η Μασσαλία, στις οποίες τα επίπεδα περπατησιμότητας είναι χαμηλά και τα ποσοστά των μετακινήσεων πεζή ή με ποδήλατο είναι υψηλά. Στο δεύτερο τεταρτημόριο κατηγοριοποιούνται 17 πόλεις (41%) στις οποίες τόσο τα επίπεδα περπατησιμότητας όσο και ο δείκτης ενεργής κινητικότητας είναι σε υψηλά επίπεδα. Τέτοιες περιπτώσεις πόλεων είναι το Άμστερνταμ, η Κοπεγχάγη, η Στοκχόλμη, το Μάλμε, το Ρότερνταμ, το Παρίσι, το Στρασβούργο, η Ζυρίχη, η Βιέννη, η Βαρκελώνη, η Μαδρίτη, η Πράγα, το Όσλο κ.α. Στο τρίτο τεταρτημόριο περιλαμβάνονται τέσσερις πόλεις (10%), όπως η Μάλαγα, το Τάλλιν, οι Βρυξέλλες και η Βαρσοβία, στις οποίες οι μετακινήσεις πεζή ή με ποδήλατο είναι σε χαμηλά επίπεδα αλλά τα επίπεδα περπατησιμότητας τους είναι σε υψηλά επίπεδα. Η σχέση αυτή αξίζει περαιτέρω έρευνας καθώς φαίνεται ότι στις συγκεκριμένες περιοχές ο δομημένος χώρος δεν επιδρά σημαντικά στην ενθάρρυνση των ενεργών τρόπων

μεταφοράς. Στο τέταρτο τεταρτημόριο καταγράφονται 16 πόλεις (39%) οι οποίες χαρακτηρίζονται από χαμηλά επίπεδα περπατησιμότητας και χαμηλά επίπεδα ενεργής κινητικότητας. Ορισμένα παραδείγματα τέτοιων πόλεων είναι το Δουβλίνο, το Μάντσεστερ, η Λισαβόνα, η Ρώμη, το Βίλνιους, η Σόφια, το Ζάγκρεμπ, το Παλέρμο, η Ρίγα, η Γλασκώβη, η Λιλ, το Βουκουρέστι, το Μπορντώ κ.α.

Η τελευταία θετική συσχέτιση που καταγράφηκε φαίνεται στο Γράφημα 140 και αφορά στη σχέση του ολικού ΣΔΠ με τον σύνθετο αστικό δείκτη *SDG Index* ο οποίος αξιολογεί την πορεία επίτευξης των στόχων του ΟΗΕ για τη βιώσιμη ανάπτυξη από τις Ευρωπαϊκές πόλεις. Το αποτέλεσμα αυτό είναι ενθαρρυντικό καθώς δείχνει ότι η καταλληλότητα των πόλεων για τους πεζούς και το περπάτημα συνδέεται με τη γενικότερη αφοσίωση των πόλεων στη βιωσιμότητα.

Γράφημα 140 Διάγραμμα διασποράς μεταξύ του *SDG Index* και του ολικού ΣΔΠ (Σημείωση: Οι κόκκινοι άξονες αφορούν στη διάμεσο της αντίστοιχης μεταβλητής)



$\rho = 0.554$

Η κατανομή των πόλεων όμως όπως φαίνεται στο διάγραμμα διασποράς (βλ. Γράφημα 140) γίνεται σε τέσσερα τεταρτημόρια. Στο πρώτο τεταρτημόριο βρίσκονται έξι πόλεις (18%) με χαμηλά επίπεδα περπατησιμότητας και αυξημένα επίπεδα επίτευξης των *SDG*, όπως το Δουβλίνο, η Μασσαλία, το Λονδίνο, η Λιουμπλιάνη, η Λυών και το Μπορντώ. Στο δεύτερο τεταρτημόριο εντοπίζονται 11 πόλεις (21%) οι οποίες εμφανίζουν υψηλά επίπεδα περπατησιμότητας και έχουν υψηλή αφοσίωση στην επίτευξη των στόχων βιωσιμότητας, όπως το Όσλο, η Στοκχόλμη, η Κοπεγχάγη, η Ζυρίχη, το Παρίσι, το Ρότερνταμ, το Λουξεμβούργο,

η Βιέννη, το Άμστερνταμ κ.α. Στο τρίτο τεταρτημόριο παρατηρούνται επτά πόλεις (21%) οι οποίες έχουν υψηλά επίπεδα περπατησιμότητας και μειωμένα επίπεδα βιωσιμότητας, όπως η Βαρσοβία, το Τάλλιν, η Πράγα, η Βαρκελώνη, η Μαδρίτη, η Βουδαπέστη και το Τορίνο. Στο τέταρτο τεταρτημόριο βρίσκονται 10 πόλεις (29%) με χαμηλά επίπεδα περπατησιμότητας και βιωσιμότητας, αντίστοιχα. Σε αυτές τις περιοχές τα αστικά προβλήματα είναι ευρύτερα και έντονα και συμπεριλαμβάνονται περιοχές όπως η Αθήνα, το Βουκουρέστι, η Ρώμη, η Σόφια, το Ζάγκρεμπ, η Λισαβόνα, το Βίλνιους, η Μπρατισλάβα, η Ρίγα κ.α.

Συμπερασματικά, λοιπόν, από την παραπάνω ανάλυση συσχέτισης επιβεβαιώνεται μέσα από εμπειρικά δεδομένα η θετική σχέση της πόλης του περπατήματος με την ήπια και ενεργή κινητικότητα αλλά και ευρύτερα με την αστική βιωσιμότητα. Συγχρόνως, όμως, αναδεικνύονται και αντιφατικές περιπτώσεις αστικών συμπλεγμάτων στα οποία οι σχέσεις αυτές δεν επιβεβαιώνονται πλήρως και επομένως χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση των παραγόντων που συνδέονται με τη συμπεριφορά μετακίνησης όσο και με την πορεία προς τη βιώσιμη ανάπτυξη. Η μελλοντική ανάπτυξη χρονοσειρών με βαθμολογίες του ΣΔΠ θα μπορούσε να βοηθήσει να προσδιορίσουμε τη μορφή των σχέσεων αιτίου-αποτελέσματος κατασκευάζοντας μοντέλα πολυμεταβλητής παλινδρόμησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9. Συμπεράσματα

9.1 Στοιχεία καινοτομίας & πρωτοτυπίας της έρευνας

Η σύγχρονη Ευρωπαϊκή πόλη του περπατήματος δεν είναι δεδομένη και αποτελεί μια πρόκληση για τον χωρικό σχεδιασμό και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Αντίστοιχα, η διαμόρφωση κατάλληλων πολιτικών ήπιας και ενεργής κινητικότητας καθίσταται ολοένα και πιο δύσκολη, εξαιτίας των πιέσεων που δημιουργούνται από την αστική διάχυση και την υψηλή εξάρτηση του πληθυσμού από τα μηχανοκίνητα μέσα. Επιπλέον, τα συστήματα χωρικού σχεδιασμού και οι ικανότητες των μεταφορικών υποδομών μεταξύ των πόλεων της Ευρώπης ποικίλλουν, με αποτέλεσμα να υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα φιλικότητας ως προς την πεζή κινητικότητα. Ταυτόχρονα, σοβαρές προκλήσεις, όπως η κλιματική απορρύθμιση, η ενεργειακή ανασφάλεια και οι κρίσεις δημόσιας υγείας, καθιστούν ως ύψιστη προτεραιότητα την άσκηση τολμηρών πολιτικών που ενισχύουν αποτελεσματικά την ενεργή και ανθρώπινη μετακίνηση. Απαιτούνται κατά αυτήν την έννοια εύληπτα εργαλεία συστηματικής αξιολόγησης των πολύπλοκων χαρακτηριστικών των πόλεων του περπατήματος προκειμένου να υποστηρίζονται οι πολιτικοί και θεσμικοί φορείς της Ευρώπης οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη υγιών μεταφορικών συστημάτων και περιοχών.

Σε αυτό το πλαίσιο, η παρούσα διδακτορική διατριβή συμβάλλει στη θεωρητική και εμπειρική ανάλυση των αντικειμενικών επιπέδων περπατησιμότητας των Ευρωπαϊκών μητροπόλεων, χρησιμοποιώντας μια νέα πολυδιάστατη ποσοτική προσέγγιση, η οποία στηρίζεται σε κατάλληλες επαγωγικές και πολυμεταβλητές στατιστικές τεχνικές. Συγκεκριμένα, παρουσιάστηκε για πρώτη φορά ένας ολοκληρωμένος Ευρωπαϊκός σύνθετος δείκτης μέτρησης της περπατησιμότητας (ολικού επιπέδου), ο οποίος στη θεωρητική του βάση λαμβάνει υπόψη πολλαπλές χωρικές κλίμακες και αξιολογεί θέματα πολεοδομικού, συγκοινωνιακού και αστικού σχεδιασμού. Με βάση τις επιδόσεις των πόλεων στον σύνθετο δείκτη περπατησιμότητας είναι δυνατή η ταξινόμησή τους, η ανάδειξη της ετερογένειάς τους και η επισήμανση των κρισιμότερων πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων τους. Με αυτόν τον τρόπο, είναι εφικτή η αντικειμενική ιεράρχηση και η σύγκριση των πόλεων και η άσκηση πίεσης στους πολιτικούς φορείς για περισσότερες δράσεις βελτίωσης των μεταφορικών υποδομών και των επιπέδων ποιότητας ζωής.

Το νέο ολοκληρωμένο μεθοδολογικό πλαίσιο που αναπτύχθηκε για την αξιολόγηση της περπατησιμότητας ενσωματώνει έναν μεγάλο αριθμό απλών δεικτών και χρησιμοποιεί ορισμένες πρωτότυπες Ευρωπαϊκές βάσεις δεδομένων. Όλες οι μεταβλητές που επιλέχθηκαν για τον ΣΔΠ αναδεικνύουν τόσο τους μακροσκοπικούς πολεοδομικούς παράγοντες που δημιουργούν υπερτοπικές κοινότητες πεζών όσο και αστικές παραμέτρους ποιότητας, άνεσης

και ασφάλειας των δημοσίων χώρων, οι οποίες εξετάζουν τον βαθμό στον οποίο οι συνθήκες σε προσκαλούν για να περπατήσεις.

Για πρώτη φορά, μετρήθηκε, μέσω του συνθετικού υπό-δείκτη METRO-15, ο βαθμός στον οποίο οι Ευρωπαϊκές μητροπόλεις έχουν καταφέρει να αναπτύξουν μεικτές και προσπελάσιμες κοινότητες πεζών (15 λεπτά). Με αυτόν τον τρόπο αξιολογήθηκαν κρίσιμα πολεοδομικά χαρακτηριστικά που ενθαρρύνουν το περπάτημα, όπως οι χρήσεις γης, η συνδεσιμότητα των δικτύων και η πυκνότητα του πληθυσμού. Ενσωματώθηκαν στις μετρήσεις παράμετροι αστικής τυπολογίας και σκοπού μετακίνησης και υλοποιήθηκαν αναλυτικές συγκρίσεις μεταξύ των μητροπόλεων σε δύο επιμέρους και συγκρίσιμα χωρικά επίπεδα, όπως την πυκνοδομημένη πόλη-πυρήνα (*core city*) και την προαστιακή ζώνη (*commuting zone*). Οι αναλύσεις αυτές αφορούσαν σε κάθε αστική περιοχή την έννοια της προσπελασιμότητας των πεζών και της πυκνότητας των σημαντικότερων δραστηριοτήτων σε χρόνο βαδίσματος έως τα 15 λεπτά, ώστε να υποστηρίζεται ο παράγοντας της εγγύτητας και των μικρών διαδρομών. Λήφθηκαν υπόψη τόσο οι σημαντικότερες δραστηριότητες για την καθημερινότητα (π.χ. εκπαίδευση, εμπόριο κ.α.) όσο και για τον ελεύθερο και την αναψυχή (π.χ. εστιατόρια, χώροι πρασίνου κ.α.), με στόχο να υποστηρίζονται υπερτοπικές και ανεξάρτητες κοινότητες πεζών. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την παραμετροποίηση αυτών των θεμάτων αφορούσαν στη νέα ολοκληρωμένη προσέγγιση ως προς τη μελέτη της αστικής προσβασιμότητας που παρέχει το ITF (2019) του ΟΟΣΑ και τα στοιχεία των διαφόρων προορισμών ανά περιοχή αντλήθηκαν από εμπορικές και ανοιχτές γεωχωρικές βάσεις δεδομένων. Εν ολίγοις, ο METRO-15 στοιχειοθέτησε ένα πρωτότυπο εργαλείο αξιολόγησης της πολεοδομικής πολιτικής το οποίο υποστηρίζει τη χάραξη στρατηγικών προς την κατεύθυνση της μείωσης της εξάρτησης από το ΙΧ αυτοκίνητο και την ενθάρρυνση της συμπαγούς αστικής ανάπτυξης.

Ένα άλλο σημαντικό προτέρημα και καινοτόμο χαρακτηριστικό του υποδείγματος μέτρησης της περπατησιμότητας ήταν ο δεύτερος συνθετικός υπό-δείκτης Walk-MOB, ο οποίος αξιολόγησε την ελκυστικότητα του δημόσιου χώρου για το περπάτημα. Υπό αυτό το πρίσμα, καταγράφηκαν πολλαπλά χαρακτηριστικά του αστικού περιβάλλοντος, όπως η οδική ασφάλεια, η προσωπική ασφάλεια από εγκληματικές ενέργειες, η προσπελασιμότητα με τη χρήση της αστικής συγκοινωνίας, η ικανοποίηση από τα MMM, τα έργα ήπιας κινητικότητας (π.χ. πεζοδρομήσεις, ποδηλατολωρίδες), ο κυκλοφοριακός κορεσμός του οδικού δικτύου αλλά και στοιχεία της μικρής κλίμακας και του σχεδιασμού στο επίπεδο των πεζοδρομίων και των κτηρίων. Επισημαίνεται, ακόμη, ότι η θεώρηση του δημόσιου χώρου δεν σταμάτησε στις υποδομές του οδικού περιβάλλοντος και τις συνθήκες που επικρατούν, αλλά επεκτάθηκε και στη δημόσια συγκοινωνία ως αναπόσπαστο κομμάτι των συνδυασμένων μετακινήσεων πεζή. Με αυτόν τον τρόπο, αναλύθηκε για πρώτη φορά και με έναν σφαιρικό τρόπο η γενική εμπειρία βαδίσματος στις Ευρωπαϊκές πόλεις και συγκεκριμένα αποτυπώθηκαν σε μια συμπεριληπτική

τιμή οι γενικές συνθήκες ασφάλειας, υποστήριξης, άνεσης και ευχαρίστησης του περπατήματος.

Ακόμη, θα πρέπει υπογραμμιστεί το μεγάλο ερευνητικό ρίσκο που είχε η παραμετροποίηση του Walk-MOB, καθώς διαπιστώθηκε μεγάλη έλλειψη σε δευτερογενή Ευρωπαϊκά δεδομένα που αφορούσαν στη μικρή κλίμακα του αστικού τοπίου και συγκεκριμένα τα χαρακτηριστικά της οδικής υποδομής και του περιβάλλοντος κίνησης πεζή. Για να ξεπεραστεί αυτό το εμπόδιο, διενεργήθηκε μια μεγάλη εικονική (*Google Street View*) έρευνα καταγραφής 17 στοιχείων για το κτηριακό περιβάλλον, τα πεζοδρόμια και τις διαβάσεις πεζών, όλων των δρόμων και των πλευρών οικοδομικών τετραγώνων, η οποία διήρκησε 21 μήνες και απαιτίσε την εκπαίδευση και τη συμμετοχή 46 φοιτητών. Τα αποτελέσματα αυτής της μεγάλης ερευνητικής προσπάθειας οδήγησαν στη δημιουργία μιας πρωτότυπης Ευρωπαϊκής γεωχωρικής βάσης δεδομένων με περισσότερες από 112.000 εγγραφές (που αναλογούν σε μήκος γραμμών περίπου 9.800 χλμ.) στις οποίες περιγράφονται νέα στοιχεία για τις ποιότητες των δημοσίων χώρων, όπως η κατάσταση των πεζοδρομίων και των κτηρίων, η ύπαρξη γκράφιτι, η σκίαση, το πλάτος πεζοδρομίων, τα διαχωριστικά στα κράσπεδα, οι ράμπες ΑμεΑ, οι διαγραμμίσεις στις διαβάσεις πεζών, ο οδοφωτισμός, τα δημόσια καθιστικά, η κυριαρχούσα χρήση των ισογείων των κτηρίων, η ύπαρξη κοινόχρηστων χώρων κ.α. Επιπρόσθετα, κατασκευάστηκε ειδική διαδικτυακή γεωχωρική πύλη²³³ για τη μετέπειτα διάδοση αυτών των δεδομένων, χρησιμοποιώντας χάρτες πυκνότητας και γραφήματα τα οποία εξυπηρετούν για πρώτη φορά σε εξατομικευμένες αναλύσεις και συγκρίσεις μεταξύ των πόλεων για τις συνθήκες άνεσης των κινήσεων πεζή (Bartzokas-Tsiomprass et al., 2021b). Η κατασκευή αντίστοιχων αστικών εργαλείων και η συστηματική συλλογή παρόμοιων θεματικών συνόλων δεδομένων από περισσότερες πόλεις είναι ιδιαίτερος σημαντική, καθώς βοηθά στο να εντοπιστούν νέες χωρικές ανισότητες, να υποστηριχθεί κατάλληλα η διαδικασία ελέγχου των πολιτικών επιλογών και να διαμορφωθεί η βάση της συζήτησης για την υλοποίηση μελλοντικών ειδικών χωρικών παρεμβάσεων.

Γίνεται σαφές, λοιπόν, ότι η εφαρμογή του ΣΔΠ σε Ευρωπαϊκή κλίμακα θα ήταν εξαιρετικά δύσκολη δώδεκα περίπου χρόνια πριν, αφού η πρόσβαση σε σχετικούς αστικούς δείκτες ήταν αρκετά περιορισμένη. Παραδείγματος χάρη, ήταν μόλις στις αρχές της δεκαετίας του 2010 που δόθηκε η δυνατότητα εικονικής καταγραφής και αξιολόγησης του Ευρωπαϊκού δομημένου χώρου μέσα από την ευρεία ανάπτυξη της υπηρεσίας «*Google Street View*» (Aghaabbasi et al., 2018b; Biljecki and Ito, 2021). Ακόμη, η διαδικτυακή πύλη ανοιχτών γεωχωρικών δεδομένων *openstreetmap.org* πρωτοξεκίνησε μόλις το 2004 και η αύξηση των χρηστών της ξεπέρασε το 1 εκ. μόλις το 2013. Παράλληλα, το παγκόσμιο μορφότυπο για την παραμετροποίηση κοινών

²³³ <http://geochoros.survey.ntua.gr/walkandthecitycenter/home> (Ηλ. πρόσβαση 02/10/2021)

δεδομένων αστικής συγκοινωνίας, γνωστό ως *General Transit Feed Specification* (GTFS) ή *Google Transit*, ξεκίνησε μόλις το 2009. Επιπλέον, μόλις το 2019 ήταν που το *International Transport Form* του ΟΟΣΑ, ξεκίνησε τη δημοσίευση συγκρίσιμων αστικών δεικτών μέτρησης της προσπελασιμότητας στις Ευρωπαϊκές πόλεις (ITF, 2019), όταν στη βόρεια Αμερική ή την Αυστραλία αντίστοιχοι δείκτες αποτελούν χρόνια τώρα κοινή πρακτική στην αστική ανάλυση και τον σχεδιασμό (Levinson, 2019).

Συμπερασματικά, το σύνθετο υπόδειγμα μέτρησης της περπατησιμότητας που προτάθηκε στην παρούσα έρευνα συμβάλλει στην επιστημονική εξέταση της ποσοτικοποίησης της έννοιας της περπατήσιμης μητρόπολης και ως εφαρμογή στις περιφερειακές αστικές συγκρίσεις για την ενεργή κινητικότητα και στην ιεράρχηση των Ευρωπαϊκών αστικών περιοχών. Χωρίς τον ΣΔΠ θα ήταν αδύνατο να αποκαλυφθούν οι ποσοτικές αποκλίσεις στις αντικειμενικές ποιότητες των δημοσίων χώρων αλλά και στον σχεδιασμό μητροπόλεων των 15 λεπτών. Θα ήταν επίσης αδύνατο να διερευνηθεί σε πανευρωπαϊκό επίπεδο η σχέση των επιπέδων περπατησιμότητας με άλλα αστικά φαινόμενα και να επιβεβαιωθούν τελικά θεωρητικοί ισχυρισμοί για τη συμβολή της στην ανάπτυξη πιο βιώσιμων και αξιοβίωτων πόλεων. Είναι σε διεθνές επίπεδο η πρώτη ερευνητική προσπάθεια που συνδυάζει πολλαπλούς εμπειρικούς και αντικειμενικούς αστικούς δείκτες για την πεζή κινητικότητα, από έναν τόσο μεγάλο αριθμό ετερογενών αστικών περιοχών, και η οποία αποκαλύπτει τις έντονες διαφορές στην ποιότητα ζωής και το αστικό περιβάλλον που κατά παράδοση κυριαρχούν στην Ευρώπη. Συνεπώς, οι λύσεις που θα πρέπει να προταθούν και να χρηματοδοτηθούν σε Ευρωπαϊκό επίπεδο θα πρέπει να στηρίζονται σε παρόμοια μετρητικά αστικά υποδείγματα, ώστε να είναι εφικτή η παρακολούθηση της εξέλιξης των εφαρμοζόμενων πολιτικών βιώσιμης κινητικότητας προς όφελος των πεζών και της ευημερίας των κοινωνιών γενικότερα.

9.2 Συμπεράσματα εφαρμογής ΣΔΠ στην Ευρώπη

Τα αποτελέσματα του ΣΔΠ από την εφαρμογή του σε 59 Ευρωπαϊκές μητροπόλεις ανέδειξαν μια νέα μορφή αστικής γεωγραφίας και αποκάλυψαν υφιστάμενες και νέες αστικές ανισότητες. Ανισότητες οι οποίες δεν παραπέμπουν στην άνιση κατανομή κάποιων αγαθών, αλλά αφορούν πρωτίστως διαφοροποιήσεις των εφαρμοζόμενων στρατηγικών για τον δομημένο χώρο και τη μεταφορική υποδομή.

Από τη λεπτομερή εξέταση των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε ότι δεν υφίσταται μια κοινή τυπολογία περπατησιμότητας στις Ευρωπαϊκές πόλεις, αλλά υπάρχουν διάφορες κατηγορίες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής και τα προβλήματα που αυτή εμφανίζει. Διαπιστώθηκε ότι οι Ευρωπαϊκές πόλεις μέσα από τη χάραξη διαφορετικών αστικών στρατηγικών επιτυγχάνουν παρόμοια επίπεδα φιλικότητας για το περπάτημα γεγονός το οποίο πολλές φορές δεν οφείλεται σε ιστορικές και πολιτιστικές διαφοροποιήσεις αλλά στις τοπικές

πολιτικές προτεραιότητες. Ορισμένες αστικές περιοχές εστιάζουν στην προώθηση υποδομών βιώσιμης κινητικότητας, όπως στο ποδήλατο (π.χ. Άμστερνταμ), τις πεζοδρομήσεις (π.χ. Ζυρίχη) και τα ΜΜΜ (π.χ. Πράγα) και άλλες στα επίπεδα οδικής και προσωπικής ασφάλειας (π.χ. Βιέννη). Αρκετές άλλες μητροπόλεις επενδύουν στη συμπαγή ανάπτυξη μεικτών γειτονιών μικρών αποστάσεων, οι οποίες δεν αφορούν μόνο στην κεντρική πόλη-πυρήνα (π.χ. Βαρκελώνη, Βρυξέλλες) αλλά και στην προαστιακή τους περιφέρεια (π.χ. Μπάρνι, Μαδρίτη). Έγινε, όμως, σαφές ότι όλες οι Ευρωπαϊκές αστικές περιοχές που εξετάστηκαν θα πρέπει να αυξήσουν τις προσπάθειες τους σε όλα τα επίπεδα παρεμβάσεων καθώς η πορεία επίτευξης των ευρύτερων πολιτικών στόχων για το κλίμα και τη βιωσιμότητα βρίσκεται υπό αμφισβήτηση.

Πιο συγκεκριμένα, από τα ευρήματα του ΣΔΠ διαπιστώθηκε ότι οι μητροπόλεις της δυτικής και της βόρειας Ευρώπης έχουν κατά μέσο όρο τα υψηλότερα και τα χαμηλότερα επίπεδα περπατησιμότητας, αντίστοιχα. Βρέθηκε ότι οι πόλεις του βορρά αντιμετωπίζουν μεγαλύτερες δυσκολίες ανάπτυξης συνεκτικών και μεικτών γειτονιών και εστιάζουν κυρίως στις υποδομές υποστήριξης των πεζών και την ποιότητα του δημόσιου χώρου. Αντίθετα, οι πόλεις του Ευρωπαϊκού νότου υστερούν σημαντικά στην ελκυστικότητα του αστικού τους περιβάλλοντος αλλά έχουν πιο συμπαγή χαρακτηριστικά τα οποία ευνοούν τις σύντομες διαδρομές.

Η αναλυτική ιεράρχηση των Ευρωπαϊκών πόλεων σύμφωνα με τα επίπεδα περπατησιμότητάς τους έδειξε ότι στις πρώτες θέσεις κυριαρχούν τρεις Ισπανικές αστικές περιοχές, όπως η Βαρκελώνη, το Μπιλμπάο και η Μαδρίτη, ενώ στις τρεις τελευταίες θέσεις της ιεραρχίας περιλαμβάνονται τρεις Αγγλοσαξονικές περιοχές, όπως το Μάντσεστερ, το Μπέρμιγχαμ, και το Δουβλίνο.

Τα αποτελέσματα αυτά δεν αποτέλεσαν έκπληξη, καθώς οι Ισπανικές πόλεις είναι γνωστές για την έντονη πυκνοκατοίκηση τους και τα ισχυρά πλαίσια σχεδιασμού τα οποία ενθαρρύνουν το περπάτημα. Για παράδειγμα, η Βαρκελώνη έχει αναπτύξει σημαντικά την ιδέα των *Superblocks* και στόχος της είναι να αυξήσει περισσότερο την ελκυστικότητα του δημόσιου χώρου αποδίδοντας πλήρως το κέντρο της στους πεζούς, τους ποδηλάτες και τη δημόσια συγκοινωνία (Colau, 2020). Επίσης, το Μπιλμπάο χαρακτηρίζεται διεθνώς ως καλό παράδειγμα αστικής αναγέννησης και ακολουθεί από τη δεκαετία του 1990 μια μακρόπνοη πορεία βελτίωσης των υποδομών του με διάφορα στρατηγικά σχέδια για το αστικό περιβάλλον και τις μεταφορές. Παραδείγματος χάρη, το Μπιλμπάο²³⁴ ξεκίνησε το 2019 πρόγραμμα για τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα, έχει στρατηγική για την κλιματική ουδετερότητα (*Bilbao Environmental Strategy 2020-2050*) και έχει αναπτύξει το πρόγραμμα *Bilbao 30* το οποίο θέτει ως στόχο τη

²³⁴ <https://www.smartcitiesworld.net/special-reports/how-climate-action-and-wellbeing-go-hand-in-hand-in-bilbao>, Ηλ. Πρόσβαση 21/10/21

μείωση των ορίων ταχύτητας των δρόμων στα 30 χλμ./ώρα. Από την άλλη πλευρά, οι Αγγλοσαξονικές περιοχές χαρακτηρίζονται για τη μονολειτουργική αστική τους ανάπτυξη, τη μονοκατοίκηση, την αραιή δόμηση και τα μη συνεκτικά δίκτυα που δεν επιτρέπουν την εύκολη εφαρμογή λύσεων ενεργής κινητικότητας αλλά αυξάνουν την εξάρτηση από τα μηχανοκίνητα μέσα.

Πιο αναλυτικά, σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ιεράρχηση των πόλεων και τις βαθμολογίες του ολικού ΣΔΠ είναι τα εξής:

- Στη Γαλλία ξεχώρισαν το Παρίσι (12^η θέση) και το Στρασβούργο (23^η θέση) για το πολύ υψηλό και υψηλό επίπεδο περπατησιμότητας, αντίστοιχα. Όλες οι υπόλοιπες επτά Γαλλικές μητροπόλεις που αξιολογήθηκαν εμφάνισαν μέτρια έως πολύ χαμηλά επίπεδα περπατησιμότητας και επομένως καταδείχθηκε η διαφοροποίηση των προτεραιοτήτων του σχεδιασμού στην υποστήριξη του περπατήματος. Ειδικότερα, η Μασσαλία (51^η θέση) και το Μονπελιέ (50^η θέση) χαρακτηρίστηκαν ως οι λιγότερο φιλικές πόλεις για τους πεζούς και εμφάνισαν σοβαρά προβλήματα ασφάλειας και μειωμένη ελκυστικότητα της δημόσιας συγκοινωνίας. Μάλιστα, τα επίπεδα περπατησιμότητας αυτών των δύο Γαλλικών περιοχών ήταν τα χαμηλότερα σε όλη την ομάδα των δυτικών πόλεων της Ευρώπης και ως εκ τούτου υπάρχει ανάγκη για προώθηση ολοκληρωμένων σχεδίων διαχείρισης του δημοσίου χώρου με στρατηγικού χαρακτήρα παρεμβάσεις.
- Οι αστικές περιοχές του Ην. Βασιλείου εμφάνισαν από τα χαμηλότερα επίπεδα φιλικότητας για το περπάτημα σε Ευρωπαϊκό επίπεδο εξαιτίας των πολεοδομικών τους αδυναμιών και αυτό το στοιχείο είναι ιδιαίτερα ανησυχητικό για τη δημόσια υγεία καθώς η Μεγάλη Βρετανία εμφανίζει το δεύτερο υψηλότερο ποσοστό (59%) υπέρβαρων/παχύσαρκων ενηλίκων στην Ευρώπη (WHO, 2022). Το Λονδίνο και η Γλασκώβη κατατάχθηκαν στην 41^η και 44^η θέση αντίστοιχα, ενώ το Μάντσεστερ, το Λιντς και το Μπέρμιγχαμ τοποθετήθηκαν στα πολύ χαμηλά επίπεδα περπατησιμότητας και μεταξύ της 55^{ης} και 59^{ης} θέσης. Συγκεκριμένα, το Λονδίνο, το Μάντσεστερ, το Λιντς και το Μπέρμιγχαμ²³⁵ υστερούν εντυπωσιακά στον πυλώνα για την πόλη-πυρήνα των 15 λεπτών, ενώ η Γλασκώβη μειονεκτεί ελαφρώς περισσότερο στα

²³⁵ Π.χ. το πρόσφατο στρατηγικό σχέδιο μεταφορών του Μπέρμιγχαμ για το 2031 στοχεύει κυρίως σε παρεμβάσεις ανασχεδιασμού του κέντρου, εξυγχιτισμού των ΜΜΜ, μείωση των χώρων στάθμευσης, της ηπιοποίησης της κυκλοφορίας και της μείωσης των ορίων ταχύτητας σε δρόμους γειτονιάς αλλά δεν ορίζει ξεκάθαρα μια στρατηγική ανάπτυξης συνεκτικών και μεικτών γειτονιών που θα εξυπηρετούν βιώσιμες μετακινήσεις μικρών αποστάσεων. Επομένως, η πόλη στοχεύει σε δράσεις που αφορούν κυρίως τα στοιχεία του υπό-πυλώνα Walk-MOB για την κινητικότητα και αποφεύγει να θέσει τολμηρούς πολεοδομικούς στόχους για μια πόλη πιο συμπαγής και ανθρώπινη (βλ. Birmingham transport plan στην διεύθυνση:

https://www.birmingham.gov.uk/info/20013/roads_travel_and_parking/2032/birmingham_transport_plan/3, Ηλ. Πρόσβαση 03/03/2021).

προάστια των 15 λεπτών. Ταυτόχρονα, εκτός από το Λονδίνο, όλες οι υπόλοιπες περιοχές υστερούν και στην ελκυστικότητα των MMM και ως εκ τούτου οι διάχυτες αστικές τους εκτάσεις είναι σε μεγάλο βαθμό εξαρτημένες από το ΙΧ αυτοκίνητο. Αντίστοιχα ήταν και τα προβλήματα του Δουβλίνου (57^η θέση) στην Ιρλανδία το οποίο επίσης ταξινομήθηκε στην κατηγορία των πολύ χαμηλών επιπέδων περπατησιμότητας.

- Στην Ιταλία αποτέλεσε έκπληξη η υπεροχή σε εθνικό επίπεδο του πολυκεντρικού Μπάρι (24^η θέση) και της Φλωρεντίας (25^η θέση) που συγκαταλέγονται μεταξύ των περιοχών με υψηλή περπατησιμότητα. Αντίθετα, τη μικρότερη φιλικότητα για το περπάτημα εμφάνισε το Παλέρμο (52^η θέση) στο οποίο αναδείχθηκε η μεγάλη ανάγκη παρεμβάσεων αστικού ανασχεδιασμού των δρόμων και ανάπτυξης ασφαλέστερων και πιο ποιοτικών μεταφορικών υποδομών. Γενικότερα, όμως, αξίζει να σημειωθεί ότι σε όλες τις Ιταλικές πόλεις το κρισιμότερο μειονέκτημα τους ήταν τα ζητήματα ασφάλειας των μετακινήσεων και ιδιαίτερα στη Ρώμη.
- Στην Ισπανία και οι έξι περιοχές που αξιολογήθηκαν εντάχθηκαν στα πολύ υψηλά επίπεδα περπατησιμότητας και ξεχώρισαν ιδιαίτερα για τις υψηλές επιδόσεις τους στο θέμα της μητρόπολης των 15 λεπτών και ειδικότερα στην ανάπτυξη υπερτοπικών προαστιακών γειτονιών. Όπως ήδη αναφέρθηκε, η Βαρκελώνη κατατάχθηκε στην 1^η θέση, ενώ τη χαμηλότερη τιμή στον ΣΔΠ σημείωσαν η Σεβίλλη (10^η θέση) και η Μάλαγα (9^η θέση). Επιπλέον, αποδείχθηκε ότι το πιο ευάλωτο σημείο και των έξι Ισπανικών περιοχών είναι η ελκυστικότητα των MMM, καθώς σε όλες τις περιπτώσεις ο πολώνας TRANSIT είχε τη μικρότερη επίδοση συγκριτικά με τα υπόλοιπα θέματα του υποδείγματος.

Σε διαπεριφερειακό επίπεδο προέκυψαν τα εξής συμπεράσματα:

- Στις χώρες της κεντρικής Ευρώπης (*Benelux, Ελβετία, Αυστρία*) ξεχώρισαν για τα πολύ υψηλά επίπεδα περπατησιμότητας τους οι πόλεις Βιέννη (4^η θέση), Ζυρίχη (5^η θέση) και Λουξεμβούργο (6^η θέση) οι οποίες χαρακτηρίζονται για την ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος και την αποτελεσματική δημόσια συγκοινωνία. Μάλιστα, η Ζυρίχη και το Λουξεμβούργο ξεχώρισαν για τις ακραία υψηλές επιδόσεις τους στην ελκυστικότητα της δημόσιας συγκοινωνίας και η Βιέννη για τα πολύ υψηλά επίπεδα οδικής και προσωπικής ασφάλειας. Οι υπόλοιπες πόλεις των χωρών αυτών, όπως το Άμστερνταμ (13^η θέση), το Ρότερνταμ (17^η θέση), η Αμβέρσα (21^η θέση) και οι Βρυξέλλες (22^η θέση) βρέθηκαν στα υψηλά επίπεδα περπατησιμότητας. Οι δύο Ολλανδικές πόλεις αποδείχθηκε ότι υπερτερούν σημαντικά στην οδική υποδομή κίνησης πεζή, στην ενθάρρυνση της ήπιας κυκλοφορίας και στα MMM, ενώ οι δύο Βελγικές αστικές περιοχές που είχαν πιο χαμηλές επιδόσεις μειονεκτούν σημαντικά στην ασφάλεια των μετακινήσεων και στην παρουσία δρόμων ήπιας κινητικότητας.

- Στην Ιβηρική, η Λισαβόνα (56^η θέση) βρέθηκε να υστερεί σημαντικά σε σχέση με τις υπόλοιπες περιοχές της χερσονήσου και να αντιμετωπίζει σοβαρές ελλείψεις στην αστική συγκοινωνία αλλά και αδυναμία σχεδιασμού γειτονιών των 15 λεπτών στον κεντρικό αστικό της πυρήνα. Εντύπωση, όμως, προκάλεσε το γεγονός της μεγάλης απόκλισης μεταξύ της Λισαβόνα (56^η θέση) και της χαμηλότερης βαθμολογικά Ισπανικής μητρόπολης, δηλαδή τη Σεβίλλη (10^η θέση), η οποία δεν θα ήταν φανερή χωρίς ένα αντικειμενικό εργαλείο αξιολόγησης Ευρωπαϊκού επιπέδου όπως ο ΣΔΠ.
- Στη νοτιοανατολική Ευρώπη (Βαλκάνια), αν και παρατηρήθηκαν χαμηλές επιδόσεις περπατησιμότητας σε όλες τις περιοχές, ξεχώρισαν η Θεσσαλονίκη (40^η θέση) και το Ζάγκρεμπ (48^η θέση). Οι υπόλοιπες Βαλκανικές πόλεις όπως η Σόφια, η Φιλιπούπολη, το Βουκουρέστι αλλά και η Αθήνα περιλαμβάνονται στην κατηγορία των πολύ χαμηλών επιπέδων περπατησιμότητας (θέσεις 49 έως 59), καθώς αντιμετωπίζουν σύνθετα προβλήματα αστικής ανάπτυξης και ποιότητας ζωής, όπως αστική διάχυση στα προάστια και αφιλόξενους δημόσιους χώρους για το περπάτημα.
- Στην ανατολική πλευρά της Βαλτικής θάλασσας ξεχώρισε το Τάλλιν (15^η θέση) το οποίο εντάχθηκε στην κατηγορία με τα υψηλά επίπεδα περπατησιμότητας και διακρίθηκε για τις πολύ υψηλές επιδόσεις του στην οικονομική προσιτότητα της δημόσιας συγκοινωνίας και στα επίπεδα ασφάλειας των μετακινήσεων. Αντίθετα, η Ρίγα (43^η θέση) και το Βίλνιους (42^η θέση) εμφάνισαν χαμηλά επίπεδα περπατησιμότητας και είχαν σημαντικές ελλείψεις στην ελκυστικότητα των ΜΜΜ και στα επίπεδα άνεσης της οδικής υποδομής για το περπάτημα, αντίστοιχα.
- Στην ανατολική Ευρώπη (εκτός των Βαλκανίων που αναφέρθηκαν παραπάνω) ξεχώρισε για τα πολύ υψηλά επίπεδα περπατησιμότητας η Πράγα (11^η θέση) η οποία έχει το ισχυρότερο και πιο ελκυστικό σύστημα ΜΜΜ από όλες τις μητροπόλεις που αναλύθηκαν. Με αυτόν τον τρόπο διαπιστώθηκε ότι ακόμα και ορισμένες πόλεις του λιγότερο ανεπτυγμένου ανατολικού τομέα της Ευρώπης μπορούν να επιτύχουν παρόμοιες επιδόσεις περπατησιμότητας με περιοχές της δυτικής Ευρώπης. Για παράδειγμα, η βαθμολογία του ΣΔΠ στην Πράγα ήταν σχεδόν ίση με εκείνη που σημείωσε το Παρίσι. Αντίθετα, η Βαρσοβία (27^η θέση) αξιολογήθηκε με μέτρια επίπεδα περπατησιμότητας και βρέθηκε να υστερεί στις πολεοδομικές παραμέτρους για τα προάστια των 15 λεπτών και στη δημιουργία συνθηκών ήπιας κινητικότητας. Η Βουδαπέστη (31^η θέση) και η Μπρατισλάβα (34^η θέση) αξιολογήθηκαν επίσης με μέτρια επίπεδα περπατησιμότητας και εμφάνισαν σημαντικές αδυναμίες στους δείκτες για την πόλη-πυρήνα των 15-λεπτών, την ανάπτυξη συνθηκών ήπιας κυκλοφορίας και την ασφάλεια. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η μεγαλύτερη αδυναμία όλων των ανατολικών πόλεων παρατηρήθηκε στους δείκτες του πυλώνα PLEASURE και σε

θέματα που αφορούν στην ανάπτυξη πεζοδρομημένων περιοχών, την κατασκευή ποδηλατολωρίδων και την κυκλοφοριακή συμφόρηση.

- Στη Σκανδιναβική χερσόνησο έκπληξη αποτέλεσε η υπεροχή του Μάλμε στην 8^η θέση, ενώ εκτός της πρώτης δεκάδας έμειναν φημισμένες πόλεις για την κουλτούρα τους στη βιώσιμη κινητικότητα και τη χρήση του ποδηλάτου, όπως η Κοπεγχάγη (16^η θέση). Εντούτοις, τη χαμηλότερη επίδοση περπατησιμότητας από τις πέντε σκανδιναβικές περιοχές παρουσίασε το Όσλο (20^η θέση) και γενικότερα παρατηρήθηκε ότι αυτές οι περιοχές (εκτός του Μάλμε) αδυνατούν να σχεδιάσουν υπερτοπικές κοινότητες πεζών στα προάστια.

Συνολικά η αξιολόγηση της εγκυρότητας του σύνθετου υποδείγματος μέτρησης της περπατησιμότητας κατέδειξε ότι: α) έχει καλή εσωτερική συνοχή από θεωρητική και στατιστική άποψη, β) είναι εύρωστο αναφορικά με διάφορα εναλλακτικά σενάρια κατασκευής, γ) εμφανίζει μια ισορροπημένη δομή, χωρίς να κυριαρχούν συγκεκριμένα συστατικά του και δ) ανταποκρίνεται στους στόχους που ορίστηκαν εξ αρχής. Παράλληλα, αναδείχθηκε η δυνατότητά του να συνοψίζει πολλαπλές πληροφορίες για ένα πολυδιάστατο αστικό θέμα σε μια περιληπτική τιμή και να συμβάλλει στις συγκρίσεις των πόλεων και την κατανόηση των διαφορών τους. Ειδικότερα, οι κάρτες βαθμολογίας (βλ. Παράρτημα Α) που σχεδιάστηκαν δίνουν τη δυνατότητα να παρουσιαστούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των πόλεων και να συζητηθούν πιθανές διορθωτικές παρεμβάσεις προς τη σωστή κατεύθυνση. Με την οπτικοποίηση των στοιχείων που πραγματοποιήθηκε είναι δυνατή ακόμη και η σύγκριση της κάθε αστικής περιοχής με ομότιμες πόλεις αλλά και η κατάταξή της σε διαφορετικά συμπλέγματα πόλεων ανάλογα με το οικονομικό εκτόπισμά τους ή το μέγεθος του πληθυσμού.

Ένα άλλο ενδιαφέρον εύρημα ήταν ο θετικός συσχετισμός του ΣΔΠ με το ποσοστό των μετακινήσεων πεζή ή με ποδήλατο αλλά και η αρνητική του σχέση με τη χρήση ΙΧ αυτοκινήτων. Οι σχέσεις αυτές ήταν ιδιαίτερα ενθαρρυντικές για τη συνολική αξιοπιστία του σύνθετου υποδείγματος, καθώς επιβεβαίωσαν την ικανότητα του να περιγράφει φαινόμενα βιώσιμης αστικής κινητικότητας. Παράλληλα, επισημάνθηκε και η θετική σχέση του ΣΔΠ με τον αστικό δείκτη επίτευξης των παγκόσμιων στόχων βιωσιμότητας του ΟΗΕ αλλά και με τον δείκτη ικανοποίησης των κατοίκων από την ποιότητα ζωής στην πόλη. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει ότι ο ΣΔΠ δεν είναι τελικά ένα μονοδιάστατο εργαλείο για τις αστικές μεταφορές αλλά μπορεί να υποστηρίξει τη χάραξη πολιτικών για πιο βιώσιμες και αξιοβίωτες πόλεις. Εντούτοις, εξαιτίας της θετικής σχέσης του ΣΔΠ με τις αξίες ακινήτων κατοικίας και με την οικονομική ανταγωνιστικότητα των πόλεων δημιουργούνται ερωτήματα σχετικά με τη συμπεριληπτικότητα της περπατήσιμης πόλης και τις κοινωνικές πιέσεις που μπορεί να επιφέρουν οι μη ολοκληρωμένες χωρικές παρεμβάσεις. Όλα αυτά τα ευρήματα επιβεβαιώνουν τελικά ότι το θέμα της περπατησιμότητας στην Ευρώπη είναι πολυδιάστατο και δεν αποτελεί

μια απλή θεωρητική ιδέα για τη βιωσιμότητα των μετακινήσεων. Αντίθετα, συμβάλλει με σφαιρικό τρόπο στην ευημερία των πολιτών και διαμορφώνει κρίσιμα σημεία για το μέλλον της αστικής ανάπτυξης.

Σημαντικό είναι επίσης να τονιστεί και η αντικειμενικότητα των αποτελεσμάτων του ΣΔΠ, καθώς βρέθηκε ότι τα επίπεδα περπατησιμότητας είναι ανεξάρτητα από κρίσιμα αστικά μεγέθη και ιδιότητες, όπως το πληθυσμιακό μέγεθος, η έκταση των μητροπολιτικών περιοχών, η πυκνότητα του πληθυσμού, το χαρακτηριστικό της πρωτεύουσας, ο διοικητικός κατακερματισμός και η πολιτιστική ανάπτυξη. Μολαταύτα, από τα ευρήματα των στατιστικών δεικτών εντοπίστηκε ότι τα επίπεδα περπατησιμότητας διαφοροποιούνται με στατιστικώς σημαντικό τρόπο όταν λαμβάνεται υπόψη το μέγεθος της αστικής τους οικονομίας και επομένως τεκμηριώνεται η σύνδεση των προβλημάτων σχεδιασμού και διαχείρισης του αστικού χώρου με τις ευρύτερες περιφερειακές ανισότητες μεταξύ των Ευρωπαϊκών πόλεων.

Συμπερασματικά, από τα παραπάνω διαπιστώνεται ότι ο προτεινόμενος ΣΔΠ μπορεί να αξιολογεί την αποδοτικότητα των εφαρμοζόμενων αστικών πολιτικών και να συμβάλλει στην πληροφόρηση μητροπολιτικών, εθνικών και υπερεθνικών φορέων σχεδιασμού προκειμένου να αναληφθούν μετέπειτα διορθωτικές δράσεις, όπως αλλαγές στο νομοθετικό πλαίσιο για την κυκλοφορία και τον χωρικό σχεδιασμό, στη βελτίωση της μητροπολιτικής διακυβέρνησης, στην ανάπτυξη και συντήρηση των υποδομών του περπατήματος, σε εκστρατείες ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών για τη βιώσιμη κινητικότητα κ.α. Για παράδειγμα, η εφαρμογή της προτεινόμενης μεθόδου μέτρησης της περπατησιμότητας σε επίπεδο στρατηγικού και τακτικού σχεδιασμού των πόλεων και των μεταφορών είναι σημαντικό να διασυνδέεται με τα ΣΒΑΚ και τα Τοπικά Χωρικά Σχέδια (ΤΧΣ) προκειμένου να γίνεται παρακολούθηση των προτεινόμενων μέτρων αλλά και να υποστηρίζονται οι λήπτες αποφάσεων κατά τη διαδικασία έγκρισης χρηματοδοτικών προγραμμάτων. Ακόμη, το πλαίσιο αξιολόγησης των προτεινόμενων δεικτών για την περπατήσιμη πόλη θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται εκ των προτέρων στις προδιαγραφές των μελετών ΣΒΑΚ και ΤΧΣ, ώστε να διασφαλίζονται τόσο η συμπαγής ανάπτυξη όσο και η ποιότητα του δομημένου χώρου. Με λίγα λόγια, η συνεισφορά του σύνθετου υποδείγματος περπατησιμότητας συνοψίζεται στα εξής σημεία:

- i. Περιγράφει την υφιστάμενη κατάσταση των πόλεων και συγκρίνει αστικές περιοχές σε έναν ευρύτερο γεωγραφικό χώρο,
- ii. Πυροδοτεί τη συζήτηση προς μια ήπια κινητικότητα και για το πώς φτάσαμε ως εδώ,
- iii. Διευκολύνει αποφάσεις για κατάλληλα έργα και δράσεις ευαισθητοποίησης στις αστικές περιοχές που υπάρχει μεγαλύτερη ανάγκη,

- iv. Αναδεικνύει τους υπεύθυνους για τα επιμέρους προβλήματα, και
- v. Βοηθά στον εντοπισμό παραδειγμάτων καλών και κακών πρακτικών.

Στο πλαίσιο αυτό θεωρείται αναγκαία η αξιολόγηση και παρακολούθηση των Ευρωπαϊκών πόλεων σύμφωνα με την ολοκληρωμένη άποψη του ΟΟΣΑ (OECD, 2008), ώστε να αποσαφηνίζονται έγκαιρα τα κρίσιμα σημεία σύνθετων αστικών φαινομένων και να υπάρχει μια ορθολογική κατανομή των πόρων για την περιφερειακή συνοχή και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Όμως, η απουσία κατάλληλων επίσημων στατιστικών δεδομένων και στοιχείων για το περπάτημα και το περιβάλλον των πεζών αποτελεί μείζον πρόβλημα σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Από την παρούσα διατριβή διαπιστώθηκε η δυσκολία συγκέντρωσης νέων δεικτών για τις υποδομές του περπατήματος, ενώ εντοπίστηκαν και περιοχές στις οποίες υπάρχει έλλειμμα ανοιχτής πληροφορίας ακόμη και σε ουσιώδη ζητήματα αστικής πολιτικής όπως η δημόσια συγκοινωνία (π.χ. Μπάρι, Σόφια). Υπάρχει, λοιπόν, ανάγκη τόσο για μια ενιαία Ευρωπαϊκή στρατηγική ψηφιακών τοπικών δεδομένων αστικής κινητικότητας, όσο και για μια εξειδικευμένη Ευρωπαϊκή δράση για το περπάτημα. Η στρατηγική ενιαίων δεδομένων θα δέσμευε όλες τις μεγάλες πόλεις στη δημοσίευση, καταγραφή και παρακολούθηση των αναγκαίων δεικτών για τον δημόσιο χώρο, ενώ η στρατηγική για το περπάτημα θα όριζε μετρήσιμους στόχους και θα υποδείκνυε τη λήψη κατάλληλων και μεσομακροπρόθεσμων μέτρων. Έτσι, τα δύο αυτά εργαλεία θα μπορούσαν να συντονίσουν τις διάφορες αλληλεπικαλυπτόμενες ευρωπαϊκές και εθνικές πολιτικές από αρκετούς τομείς και να συμβολιστεί η δέσμευση της Ευρώπης για πιο ανθρώπινες, κλιματικά ουδέτερες, ζωντανές, φιλόξενες και υγιείς πόλεις.

9.3 Περιορισμοί έρευνας

Όλα τα αστικά υποδείγματα παρουσιάζουν αρκετούς περιορισμούς και μειονεκτήματα τα οποία πρέπει να αναγνωρίζονται. Στην περίπτωση του ΣΔΠ οι περιορισμοί είναι οι κάτωθι:

- Ο ΣΔΠ δεν αποκαλύπτει τη χωρική ετερογένεια των δεικτών του στο εσωτερικό των μητροπόλεων και έτσι δεν μπορούν να αποτυπωθούν ενδεχόμενες ενδοαστικές ανισότητες.
- Η μέθοδος που προτάθηκε για τον ΣΔΠ δεν χρησιμοποιεί συντελεστές σημαντικότητας και έχει υιοθετήσει την ισοσταθμική προσέγγιση. Με αυτόν τον τρόπο, οι επιδόσεις των πόλεων δεν καθορίζονται από εκείνες τις μεταβλητές που για ορισμένους μπορεί να είναι θεμελιώδους σημασίας εκτιμητές των επιπέδων περπατησιμότητας αλλά επηρεάζονται εξίσου από όλες τις παραμέτρους που υιοθετήθηκαν.
- Ο τρόπος συνάθροισης των μεταβλητών του ΣΔΠ δεν αποτρέπει την πλήρη αντιστάθμιση των τιμών. Ωστόσο, η γεωμετρική μέθοδος που επιλέχθηκε για τον

υπολογισμό του σύνθετου δείκτη «τιμωρεί» περισσότερο τις περιοχές στις οποίες υπάρχουν μεγάλες βαθμολογικές διαφορές μεταξύ των δύο συνθετικών υπό-δεικτών.

- Η χρήση απλών δεικτών οι οποίοι δεν συγκλίνουν αυστηρά όλοι σε μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο δεν επιτρέπει τον σαφή προσδιορισμό του προβλήματος και η αξιολόγηση των επιπέδων περπατησιμότητας αντιστοιχείζεται σε ένα ευρύτερο χρονικό διάστημα αναφοράς μεταξύ 2015-2020. Όμως, η έλλειψη διαθεσιμότητας ομοιογενών δεδομένων από χρονική άποψη σε Ευρωπαϊκή κλίμακα ήταν ένας αναπόφευκτος παράγοντας.
- Αρκετοί απλοί δείκτες του υποδείγματος εξαρτώνται από εξειδικευμένες βάσεις δεδομένων για τις οποίες δεν υπάρχει βεβαιότητα συστηματικής επανάληψης των μετρήσεων στο μέλλον. Για παράδειγμα, όλες οι μεταβλητές του συνθετικού υπό-δείκτη METRO-15 στηρίζονται στη μία και μοναδική μέτρηση του ITF, ενώ οι απλοί δείκτες του πωλώνα COMFORT βασίζονται σε πρωτογενή έρευνα μέσω εικονικής καταγραφής χαρακτηριστικών του δομημένου περιβάλλοντος.
- Η αδυναμία μέτρησης της περπατησιμότητας από ορισμένες σημαντικές Ευρωπαϊκές μητροπόλεις εξαιτίας έλλειψης δεδομένων (π.χ. Βερολίνο, Αμβούργο, Μόναχο, Κολωνία, Ελσίνκι, Λευκωσία, Νάπολη) περιορίζει την εξαγωγή γενικευμένων συμπερασμάτων.
- Η έλλειψη χρονοσειρών των αποτελεσμάτων του υποδείγματος δεν βοηθά στη διερεύνηση αιτιακών σχέσεων με άλλα αστικά φαινόμενα και επομένως δεν μπορούν να αναλυθούν με ακρίβεια οι πολύπλευρες επιπτώσεις της περπατησιμότητας.

9.4 Περαιτέρω έρευνα (follow-up)

Απώτερος σκοπός κάθε ερευνητικής διαδικασίας είναι να προκαλέσει το ενδιαφέρον σε άλλους επιστήμονες ώστε να προχωρήσουν στην εξέλιξή της και να δοκιμάσουν νέες εφαρμογές της. Τα νέα ερεθίσματα που προκαλεί στον αναγνώστη η παρούσα διδακτορική διατριβή αφορούν τόσο στη βελτίωση των τεχνικών και των μεθόδων που παρουσιάστηκαν όσο και στη συνέχιση της εφαρμογής σε νέες γεωγραφικές περιοχές. Προκύπτουν, λοιπόν, από τα παραπάνω, οι εξής υποδείξεις μελλοντικής έρευνας:

- Ενσωμάτωση νέου πωλώνα αναφορικά με την αξιολόγηση της εφαρμογής ήπιων πολιτικών (*soft policies*) διαχείρισης των επιπέδων περπατησιμότητας, όπως ο αριθμός των ημερών χωρίς αυτοκίνητο, ο αριθμός των παραβάσεων του Κ.Ο.Κ, η πυκνότητα των πληροφοριακών πινακίδων για ενημέρωση των πεζών, ο μέσος χρόνος υλοποίησης των έργων υποδομής, το ποσοστό συμμετοχής των εμπλεκόμενων φορέων ή των πολιτών σε σχετικές δράσεις διαβούλευσης (π.χ. ΣΒΑΚ), η αναλογία επιφάνειας που ελέγχεται από δακτύλιο ή αστικά δίοδια, ο αριθμός φορέων που πρέπει να

συντονιστούν για τη λήψη απόφασης αναφορικά με τη δημόσια συγκοινωνία και τον χωρικό σχεδιασμό κ.α.

- Διερεύνηση νέων δεδομένων και ενσωμάτωση στον πυλώνα TRANSIT δεικτών αξιολόγησης των μοιρασμένων υπηρεσιών κινητικότητας (*shared transport*), ώστε να υπογραμμιστεί η ανάγκη υποστήριξης των διατροφικών μετακινήσεων. Για παράδειγμα, ένας υποψήφιος δείκτης θα ήταν ο διαθέσιμος στόλος όλων των κοινόχρηστων ηλεκτρικών ποδηλάτων, πατινιών, σκούτερ ή/και αυτοκινήτων ανά 100.000 κατοίκους ή η εγγύτητα αυτών των συστημάτων με σταθμούς μετρό και τρένων. Ακόμη, και ένας δείκτης αποδοχής/απόκρισης από το επιβατικό κοινό υπηρεσιών συνεπιβατισμού (*car-pooling*), υπηρεσιών κοινόχρηστων ποδηλάτων (*bike-sharing*), υπηρεσιών μεταφοράς με μίσθωση οχήματος (*ride hailing*) ή γενικότερα πακέτων MaaS (*Mobility as a Service*) θα αποτύπωνε την πλευρά της ζήτησης για ένα πιο «έξυπνο» και διατροφικό σύστημα αστικών μεταφορών.
- Ανάπτυξη αυτοματοποιημένων αλγορίθμων μηχανικής μάθησης για τη μαζική συλλογή δεικτών που αφορούν στην κατάσταση της οδικής υποδομής του περπατήματος και του κτηριακού περιβάλλοντος χρησιμοποιώντας πανοραμικές εικόνες υψηλής ποιότητας (π.χ. Mapillary API).
- Διενέργεια πρωτογενούς έρευνας με ερωτηματολόγια σε κατοίκους από κάθε μητροπολιτική περιοχή ξεχωριστά προκειμένου να υπολογιστούν συντελεστές σημαντικότητας όλων των απλών δεικτών του υποδείγματος. Με αυτόν τον τρόπο, θα είναι δυνατή η ανάπτυξη πολλαπλών υποδειγμάτων που θα στοχεύουν στις ανάγκες διαφόρων ομάδων πεζών (π.χ. ηλικιωμένοι, παιδιά, άτομα με κινητικά προβλήματα, γυναίκες, τουρίστες κ.α.).
- Κατασκευή ενός ευέλικτου διαδικτυακού συστήματος που θα αφορά μια Ευρωπαϊκή στατιστική γεωπύλη (*geoportal*) αξιολόγησης της περπατησιμότητας και θα περιλαμβάνει δείκτες και πληροφορίες από τους επίσημους εθνικούς και τοπικούς φορείς. Σκοπός της γεωπύλης θα είναι η οπτικοποίηση της πληροφορίας για την κατάσταση και τα χαρακτηριστικά του δημόσιου χώρου των πόλεων αλλά και η μόνιμη παρακολούθηση των επιδόσεων της περπατησιμότητας και της εξέλιξής της σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Η ενημέρωση του συστήματος με επιπρόσθετες πληροφορίες αναφορικά με καλές πρακτικές για την προώθηση και υποστήριξη του περπατήματος θα βοηθούσε στην επέκτασή τους σε περισσότερες περιοχές.
- Τροποποίηση και εφαρμογή του ΣΔΠ σε πόλεις με πληθυσμό που δεν ξεπερνά τους 500.000 κατοίκους ή ακόμη και σε μικρούς ορεινούς ή παράκτιους οικισμούς. Επίσης, θα ήταν εξαιρετικά ενδιαφέρουσα μια πλήρης εφαρμογή του υποδείγματος σε εθνικό επίπεδο με κάλυψη όλων των οικισμών ώστε να τονωθεί ο ανταγωνισμός των πόλεων

στην προσέλκυση επενδύσεων ήπιας κινητικότητας. Στην Ελλάδα θα μπορούσε να οργανωθεί μια τέτοια πρωτότυπη πρωτοβουλία στο πλαίσιο ανάπτυξης μιας μετρήσιμης εθνικής στρατηγικής για το περπάτημα.

- Εφαρμογή του σύνθετου υποδείγματος σε επίπεδο γειτονιάς και ανάλυση της αξιοπιστίας του συγκριτικά με τοπικά στατιστικά δεδομένα κυκλοφορίας πεζών ή επιπέδων φυσικής δραστηριότητας. Στο ίδιο πλαίσιο, θα μπορούν να μελετηθούν ενδοαστικές κοινωνικές και περιβαλλοντικές ανισότητες, να χαρτογραφηθούν με μεγαλύτερη λεπτομέρεια τα προβλήματα και οι δυνατότητες στην ανάπτυξη της κινητικότητας των πεζών και να κατασκευαστεί ένα αστικό παρατηρητήριο παρακολούθησης της εξέλιξης των τοπικών επιπέδων περπατησιμότητας.

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Acuto M, Pejic D and Briggs J (2021) Taking City Rankings Seriously: Engaging with Benchmarking Practices in Global Urbanism. *International Journal of Urban and Regional Research* 45(2): 363–377. DOI: <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12974>.
- Adamos G, Nathanail E, Theodoridou P, et al. (2020) Investigating the Effects of Active Travel in Health and Quality of Life. *Transport and Telecommunication Journal* 21(3): 221–230. DOI: 10.2478/ttj-2020-0018.
- Addison C, Zhang S and Coomes B (2013) Smart Growth and Housing Affordability: A Review of Regulatory Mechanisms and Planning Practices. *Journal of Planning Literature* 28(3). SAGE Publications Inc: 215–257. DOI: 10.1177/0885412212471563.
- Adu-Brimpong J, Coffey N, Ayers C, et al. (2017) Optimizing Scoring and Sampling Methods for Assessing Built Neighborhood Environment Quality in Residential Areas. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 14(3). 3. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 273. DOI: 10.3390/ijerph14030273.
- Aghaabbasi M, Moeinaddini M, Asadi-Shekari Z, et al. (2019) The equitable use concept in sidewalk design. *Cities* 88: 181–190. DOI: 10.1016/j.cities.2018.10.010.
- Aghaabbasi M, Moeinaddini M, Shah MZ, et al. (2018b) Addressing issues in the use of Google tools for assessing pedestrian built environments. *Journal of Transport Geography* 73: 185–198. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2018.10.004.
- Aghabayk K, Esmailpour J, Jafari A, et al. (2021) Observational-based study to explore pedestrian crossing behaviors at signalized and unsignalized crosswalks. *Accident Analysis & Prevention* 151: 105990. DOI: 10.1016/j.aap.2021.105990.
- Agrawal AW, Schlossberg M and Irvin K (2008) How Far, by Which Route and Why? A Spatial Analysis of Pedestrian Preference. *Journal of Urban Design* 13(1): 81–98. DOI: 10.1080/13574800701804074.
- Akerman J, Banister D, Dreborg K, et al. (2000) *European Transport Policy and Sustainable Mobility*. London: Routledge. DOI: 10.4324/9780203857816.
- Al Shammass T and Escobar F (2019) Comfort and Time-Based Walkability Index Design: A GIS-Based Proposal. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16(16). 16. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 2850. DOI: 10.3390/ijerph16162850.
- Alfonzo MA (2005) To Walk or Not to Walk? The Hierarchy of Walking Needs. *Environment and Behavior* 37(6): 808–836. DOI: 10.1177/0013916504274016.
- Almeida DP, Alberto KC and Mendes LL (2021) Neighborhood environment walkability scale: A scoping review. *Journal of Transport & Health* 23: 101261. DOI: 10.1016/j.jth.2021.101261.
- Alonso A, Monzón A and Cascajo R (2015) Comparative analysis of passenger transport sustainability in European cities. *Ecological Indicators* 48: 578–592. DOI: 10.1016/j.ecolind.2014.09.022.
- Alves F, Cruz S, Ribeiro A, et al. (2020) Walkability Index for Elderly Health: A Proposal. *Sustainability* 12(18). 18. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 7360. DOI: 10.3390/su12187360.
- American Planning Association (ed.) (2006) *Planning and Urban Design Standards*. 1st ed. Wiley graphic standards. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons.

- An D, Tong X, Liu K, et al. (2019) Understanding the impact of built environment on metro ridership using open source in Shanghai. *Cities* 93: 177–187. DOI: 10.1016/j.cities.2019.05.013.
- Anciaes PR and Jones P (2018) Estimating preferences for different types of pedestrian crossing facilities. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 52: 222–237. DOI: 10.1016/j.trf.2017.11.025.
- Annoni P and Bolsi P (2020) *The regional dimension of Social Progress in Europe: Presenting the new EU Social Progress Index*. WP 06/2020. Luxembourg: European Commission DG REGIO. Available at: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/202006_spi_en.pdf (accessed 28 December 2020).
- Appleyard D, Gerson MS and Lintell M (1981) *Livable Streets*. Berkeley: University of California Press.
- Arango J and Montufar J (2008) Walking Speed of Older Pedestrians Who Use Canes or Walkers for Mobility. *Transportation Research Record* 2073: 79–85. DOI: 10.3141/2073-09.
- Arellana J, Saltarín M, Larrañaga AM, et al. (2020) Urban walkability considering pedestrians' perceptions of the built environment: a 10-year review and a case study in a medium-sized city in Latin America. *Transport Reviews* 40(2). Routledge: 183–203. DOI: 10.1080/01441647.2019.1703842.
- Atkinson R (2010) The White Paper on European Governance: Implications for Urban Policy. *European Planning Studies* 10(6). Routledge: 781–792. DOI: 10.1080/0965431022000003816.
- Aurambout J-P, Gkoumas K and Ciuffo B (2019) Last mile delivery by drones: an estimation of viable market potential and access to citizens across European cities. *European Transport Research Review* 11(1): 30. DOI: 10.1186/s12544-019-0368-2.
- Aziz HMA, Nagle NN, Morton AM, et al. (2018) Exploring the impact of walk–bike infrastructure, safety perception, and built-environment on active transportation mode choice: a random parameter model using New York City commuter data. *Transportation* 45(5): 1207–1229. DOI: 10.1007/s11116-017-9760-8.
- Badland HM, Opit S, Witten K, et al. (2010) Can Virtual Streetscape Audits Reliably Replace Physical Streetscape Audits? *Journal of Urban Health* 87(6): 1007–1016. DOI: 10.1007/s11524-010-9505-x.
- Balanya B, Doherty A, Hoedeman O, et al. (2003) *Europe Inc.: Regional & Global Restructuring and the Rise of Corporate Power*. Second edition. London ; Sterling, Va: Pluto Press.
- Bandura R (2011) Composite indicators and rankings: Inventory 2011. Available at: <http://nebula.wsimg.com/beb0f5b0e9b6f0c298ae72e7519b22a4?AccessKeyId=EA00C1BFA208EDA3747F&disposition=0> (accessed 7 March 2021).
- Banister D (2008) The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy* 15(2): 73–80. DOI: 10.1016/j.tranpol.2007.10.005.
- Baobeid A, Koç M and Al-Ghamdi SG (2021) Walkability and Its Relationships With Health, Sustainability, and Livability: Elements of Physical Environment and Evaluation Frameworks. *Frontiers in Built Environment* 7: 123. DOI: 10.3389/fbuil.2021.721218.
- Bartzokas-Tsiompras A and Photis YN (2017) What matters when it comes to “Walk and the city”? Defining a weighted GIS-based walkability index. *Transportation Research Procedia* 24: 523–530. DOI: 10.1016/j.trpro.2017.06.001.
- Bartzokas-Tsiompras A and Photis YN (2020b) Does neighborhood walkability affect ethnic diversity in Berlin? Insights from a spatial modeling approach. *European Journal of Geography* 11(1): 163–187. DOI: 10.48088/ejg.a.bar.11.1.163.187.

- Bartzokas-Tsiompras A and Photis YN (2021c) Microscale Walkability Modelling. The Case of Athens City Centre. *International Journal of Sustainable Development and Planning* 16(3): 413–426. DOI: 10.18280/ijstdp.160302.
- Bartzokas-Tsiompras A, Paraskevopoulos Y, Sfakaki A, et al. (2021a) Addressing Street Network Accessibility Inequities for Wheelchair Users in Fifteen European City Centers. *Advances in Mobility-as-a-Service Systems* Nathanael EG, Adamos G, and Karakikes I (eds) 1278. *Advances in Intelligent Systems and Computing*: 1022–1031. DOI: 10.1007/978-3-030-61075-3_98.
- Bartzokas-Tsiompras A, Tampouraki EM and Photis YN (2020a) Is walkability equally distributed among downtowners? Evaluating the pedestrian streetscapes of eight European capitals using a micro-scale audit approach. *International Journal of Transport Development and Integration* 4(1): 75–92. DOI: 10.2495/TDI-V4-N1-75-92.
- Bartzokas-Tsiompras A, Photis YN, Tsagkis P, et al. (2021b) Microscale walkability indicators for fifty-nine European central urban areas: An open-access tabular dataset and a geospatial web-based platform. *Data in Brief* 36: 107048. DOI: 10.1016/j.dib.2021.107048.
- Bassett DR, Pucher J, Buehler R, et al. (2008) Walking, cycling, and obesity rates in Europe, North America and Australia. *Journal of Physical Activity and Health* 5(6): 795–814. DOI: 10.1123/jpah.5.6.795.
- Bauer U, Hertel M and Buchmann L (2018) *Let's go! Framework for a National Walking Strategy*. Berlin. Available at: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/kurzversion_g_eht_doch_final_177-2020.pdf (accessed 20 October 2020).
- Becker W (2015) Quality Assurance and Robustness. Joint Research Center - European Commission. Available at: https://composite-indicators.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2.COIN2019_Step8_Robustness_sensitivity.pdf (accessed 24 January 2021).
- Becker W, Norlén H, Dijkstra L, et al. (2020) Wrapping up the Europe 2020 strategy: A multidimensional indicator analysis. *Environmental and Sustainability Indicators* 8: 100075. DOI: 10.1016/j.indic.2020.100075.
- Bereitschaft B (2017) Equity in Microscale Urban Design and Walkability: A Photographic Survey of Six Pittsburgh Streetscapes. *Sustainability* 9(7): 1233. DOI: 10.3390/su9071233.
- Berge G (2013) Walking for life Norway forms a new national strategy. *NORDIC Road & Transport Research - No2*. Available at: <https://www.nordicroads.com/wp-content/uploads/2013/10/Nordic-nr-2-2013.pdf> (accessed 4 December 2021).
- Biljecki F and Ito K (2021) Street view imagery in urban analytics and GIS: A review. *Landscape and Urban Planning* 215: 104217. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2021.104217.
- Blecic I, Canu D, Cecchini A, et al. (2017) Walkability and Street Intersections in Rural-Urban Fringes: A Decision Aiding Evaluation Procedure. *Sustainability* 9(6). 6. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 883. DOI: 10.3390/su9060883.
- Blečić I, Congiu T, Fancello G, et al. (2020) Planning and Design Support Tools for Walkability: A Guide for Urban Analysts. *Sustainability* 12(11). 11. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 4405. DOI: 10.3390/su12114405.
- Boeing G, Higgs C, Liu S, et al. (2022) Using open data and open-source software to develop spatial indicators of urban design and transport features for achieving healthy and sustainable cities. *The Lancet Global Health* 10(6). Elsevier: e907–e918. DOI: 10.1016/S2214-109X(22)00072-9.

- Boulangé C, Pettit C, Gunn LD, et al. (2018) Improving planning analysis and decision making: The development and application of a Walkability Planning Support System. *Journal of Transport Geography* 69: 129–137. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2018.04.017.
- Bouterse L and Wall-Scheffler C (2018) Children are not like other loads: a cross-cultural perspective on the influence of burdens and companionship on human walking. *PeerJ* 6: e5547. DOI: 10.7717/peerj.5547.
- Bozovic T, Hinckson E and Smith M (2020) Why do people walk? role of the built environment and state of development of a social model of walkability. *Travel Behaviour and Society* 20: 181–191. DOI: 10.1016/j.tbs.2020.03.010.
- Brand C, Goodman A and Ogilvie D (2014) Evaluating the impacts of new walking and cycling infrastructure on carbon dioxide emissions from motorized travel: A controlled longitudinal study. *Applied Energy* 128: 284–295. DOI: 10.1016/j.apenergy.2014.04.072.
- Brand C, Götschi T, Dons E, et al. (2021) The climate change mitigation impacts of active travel: Evidence from a longitudinal panel study in seven European cities. *Global Environmental Change* 67: 102224. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2021.102224.
- Breheny M (1997) Urban compaction: feasible and acceptable? *Cities* 14(4). Sustainable Urban Development: 209–217. DOI: 10.1016/S0264-2751(97)00005-X.
- Brennan Ramirez LK, Hoehner CM, Brownson RC, et al. (2006) Indicators of Activity-Friendly Communities: An Evidence-Based Consensus Process. *American Journal of Preventive Medicine* 31(6): 515–524. DOI: 10.1016/j.amepre.2006.07.026.
- Brookfield K (2017) Residents' preferences for walkable neighbourhoods. *Journal of Urban Design* 22(1). Routledge: 44–58. DOI: 10.1080/13574809.2016.1234335.
- Brownson RC, Hoehner CM, Day K, et al. (2009) Measuring the Built Environment for Physical Activity. *American Journal of Preventive Medicine* 36(4): S99-S123.e12. DOI: 10.1016/j.amepre.2009.01.005.
- Bruegmann R (2006) *Sprawl: A Compact History*. University of Chicago Press.
- Brůhová Foltýnová H, Vejchodská E, Rybová K, et al. (2020) Sustainable urban mobility: One definition, different stakeholders' opinions. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 87: 102465. DOI: 10.1016/j.trd.2020.102465.
- Buchmüller S and Weidmann U (2006) *Parameters of pedestrians, pedestrian traffic and walking facilities*. IVT Schriftenreihe. Report. ETH Zurich. DOI: 10.3929/ethz-b-000047950.
- Buck C, Pohlabein H, Huybrechts I, et al. (2011) Development and application of a moveability index to quantify possibilities for physical activity in the built environment of children. *Health & Place* 17(6): 1191–1201. DOI: 10.1016/j.healthplace.2011.08.011.
- Buehler R, Pucher J, Gerike R, et al. (2017) Reducing car dependence in the heart of Europe: lessons from Germany, Austria, and Switzerland. *Transport Reviews* 37(1): 4–28. DOI: 10.1080/01441647.2016.1177799.
- Burton E (2000) The Compact City: Just or Just Compact? A Preliminary Analysis. *Urban Studies* 37(11). SAGE Publications Ltd: 1969–2006. DOI: 10.1080/00420980050162184.
- Byars M, Wei A and Handy S (2017) Sustainable Transportation Terms: A Glossary. DOI: 10.7922/G28S4N3F.

- Cabrera JF and Najarian JC (2013) Can New Urbanism Create Diverse Communities? *Journal of Planning Education and Research* 33(4). SAGE Publications Inc: 427–441. DOI: 10.1177/0739456X13500309.
- Cain KL, Millstein RA, Sallis JF, et al. (2014) Contribution of streetscape audits to explanation of physical activity in four age groups based on the Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes (MAPS). *Social Science & Medicine* 116: 82–92. DOI: 10.1016/j.socscimed.2014.06.042.
- Cain KL, Gavand KA, Conway TL, et al. (2017) Developing and validating an abbreviated version of the Microscale Audit for Pedestrian Streetscapes (MAPS-Abbreviated). *Journal of Transport & Health* 5. Walking and Walkability: A review of the evidence on health: 84–96. DOI: 10.1016/j.jth.2017.05.004.
- Cain KL, Geremia CM, Conway TL, et al. (2018) Development and reliability of a streetscape observation instrument for international use: MAPS-global. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 15(1): 19. DOI: 10.1186/s12966-018-0650-z.
- Calthorpe P (1989) Pedestrian Pockets: New Strategies for Suburban Growth. In: Kelbaugh D (ed.) *The Pedestrian Pocket Book*. New York: Princeton Architectural Press, pp. 6–20.
- Calthorpe P (1993) *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. Princeton Architectural Press.
- Calthorpe P (2013) *Urbanism in the Age of Climate Change*. Illustrated edition. Washington, DC: Island Press.
- Cambra P and Moura F (2020) How does walkability change relate to walking behavior change? Effects of a street improvement in pedestrian volumes and walking experience. *Journal of Transport & Health* 16: 100797. DOI: 10.1016/j.jth.2019.100797.
- Campisi T, Ignaccolo M, Inturri G, et al. (2021) Evaluation of walkability and mobility requirements of visually impaired people in urban spaces. *Research in Transportation Business & Management* 40. Active Travel and Mobility Management: 100592. DOI: 10.1016/j.rtbm.2020.100592.
- Campisi T, Basbas S, Al-Rashid MA, et al. (2022) A region-wide survey on emotional and psychological impacts of COVID-19 on public transport choices in Sicily, Italy. *Transactions on Transport Sciences* 12(3): 34–43. DOI: 10.5507/tots.2021.010.
- Cantillo V, Arellana J and Rolong M (2015) Modelling pedestrian crossing behaviour in urban roads: A latent variable approach. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 32: 56–67. DOI: 10.1016/j.trf.2015.04.008.
- Carlson JA, Remigio-Baker RA, Anderson CAM, et al. (2016) Walking mediates associations between neighborhood activity supportiveness and BMI in the Women’s Health Initiative San Diego cohort. *Health & Place* 38: 48–53. DOI: 10.1016/j.healthplace.2016.01.001.
- Carlson JA, Frank LD, Ulmer J, et al. (2018) Work and Home Neighborhood Design and Physical Activity. *American Journal of Health Promotion* 32(8). SAGE Publications Inc: 1723–1729. DOI: 10.1177/0890117118768767.
- Carlucci M, Chelli F and Salvati L (2018) Toward a New Cycle: Short-Term Population Dynamics, Gentrification, and Re-Urbanization of Milan (Italy). *Sustainability* 10(9): 3014. DOI: 10.3390/su10093014.
- Cats O, Susilo YO and Reimal T (2017) The prospects of fare-free public transport: evidence from Tallinn. *Transportation* 44(5): 1083–1104. DOI: 10.1007/s11116-016-9695-5.
- Cavoli CM (2015) *Assessing the impact of European Union policies on urban transport: a comparative analysis*. Doctoral thesis, UCL (University College London). Doctoral. UCL (University

- College London). Available at: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1464828/> (accessed 11 December 2021).
- CE Delft (2018) Health impacts and costs of diesel emissions in the EU. Available at: <https://epha.org/wp-content/uploads/2018/11/embargoed-until-27-november-00-01-am-cet-time-ce-delft-4r30-health-impacts-costs-diesel-emissions-eu-def.pdf>.
- Cebr (2015) The economic cost of physical inactivity in Europe. Centre for Economics and Business Research. Available at: [https://inactivity-time-bomb.nowwemove.com/download-report/The%20Economic%20Costs%20of%20Physical%20Inactivity%20in%20Europe%20\(June%202015\).pdf](https://inactivity-time-bomb.nowwemove.com/download-report/The%20Economic%20Costs%20of%20Physical%20Inactivity%20in%20Europe%20(June%202015).pdf) (accessed 10 December 2021).
- Cepeda M, Schoufour J, Freak-Poli R, et al. (2017) Levels of ambient air pollution according to mode of transport: a systematic review. *The Lancet Public Health* 2(1): e23–e34. DOI: 10.1016/S2468-2667(16)30021-4.
- Cerin E, Leslie E, Toit L, et al. (2007) Destinations that matter: Associations with walking for transport. *Health & Place* 13(3): 713–724. DOI: 10.1016/j.healthplace.2006.11.002.
- Cerin E, Leslie E, Owen N, et al. (2008) An Australian Version of the Neighborhood Environment Walkability Scale: Validity Evidence. *Measurement in Physical Education and Exercise Science* 12(1). Routledge: 31–51. DOI: 10.1080/10913670701715190.
- Cerin E, Conway TL, Saelens BE, et al. (2009) Cross-validation of the factorial structure of the Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS) and its abbreviated form (NEWS-A). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 6(1): 32. DOI: 10.1186/1479-5868-6-32.
- Cerin E, Conway TL, Cain KL, et al. (2013) Sharing good NEWS across the world: developing comparable scores across 12 countries for the neighborhood environment walkability scale (NEWS). *BMC Public Health* 13(1): 309. DOI: 10.1186/1471-2458-13-309.
- Cerin E, Sallis JF, Salvo D, et al. (2022) Determining thresholds for spatial urban design and transport features that support walking to create healthy and sustainable cities: findings from the IPEN Adult study. *The Lancet Global Health* 10(6): e895–e906. DOI: 10.1016/S2214-109X(22)00068-7.
- CERTU (1996) Plans de déplacements Urbains - Guide. Lyon. Available at: <https://www.polisnetwork.morris-chapman.com/uploads/Modules/PublicDocuments/plan%20deplacements%20urbaines%201.pdf> (accessed 2 December 2021).
- Cervero R and Duncan M (2003) Walking, Bicycling, and Urban Landscapes: Evidence From the San Francisco Bay Area. *American Journal of Public Health* 93(9). American Public Health Association: 1478–1483. DOI: 10.2105/AJPH.93.9.1478.
- Cervero R and Duncan M (2006) 'Which Reduces Vehicle Travel More: Jobs-Housing Balance or Retail-Housing Mixing? *Journal of the American Planning Association* 72(4). Routledge: 475–490. DOI: 10.1080/01944360608976767.
- Cervero R and Kockelman K (1997) Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 2(3): 199–219. DOI: 10.1016/S1361-9209(97)00009-6.
- Chapple K and Zuk M (2016) Forewarned: The Use of Neighborhood Early Warning Systems for Gentrification and Displacement. *Cityscape* 18(3). US Department of Housing and Urban Development: 109–130.
- Charreire H, Roda C, Feuillet T, et al. (2021) Walking, cycling, and public transport for commuting and non-commuting travels across 5 European urban regions: Modal choice correlates and

- motivations. *Journal of Transport Geography* 96: 103196. DOI: 10.1016/j.jtrgeo.2021.103196.
- City of Vienna (2020) Vienna in figures. Statistik Wien. Available at: <https://www.wien.gv.at/statistik/pdf/viennainfigures-2020.pdf>, (accessed 8 October 2021).
- Clark B, Chatterjee K and Melia S (2016) Changes to commute mode: The role of life events, spatial context and environmental attitude. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 89: 89–105. DOI: 10.1016/j.tra.2016.05.005.
- Clean Cities Campaign (2021) What European city-dwellers want from their mayors post-Covid – Survey. Available at: <https://cleancitiescampaign.org/2021/05/04/what-city-dwellers-want-from-their-mayors-post-covid/> (accessed 15 December 2021).
- Clifton KJ, Livi Smith AD and Rodriguez D (2007) The development and testing of an audit for the pedestrian environment. *Landscape and Urban Planning* 80(1–2): 95–110. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2006.06.008.
- Clifton KJ, Singleton P, Muhs C, et al. (2013) *Improving the Representation of the Pedestrian Environment in Travel Demand Models, Phase I*. September. Portland State University Library. DOI: 10.15760/trec.120.
- Coffee NT, Howard N, Paquet C, et al. (2013) Is walkability associated with a lower cardiometabolic risk? *Health & Place* 21: 163–169. DOI: 10.1016/j.healthplace.2013.01.009.
- Colau A (2020) Cities can lead a green revolution after Covid. In Barcelona, we’re showing how | Ada Colau. *The Guardian*, 5 December. Available at: <https://www.theguardian.com/world/commentisfree/2020/dec/05/cities-green-revolution-covid-barcelona-transport-sustainable-industries> (accessed 8 January 2021).
- Cole R, Dunn P, Hunter I, et al. (2015) Walk Score and Australian adults’ home-based walking for transport. *Health & Place* 35: 60–65. DOI: 10.1016/j.healthplace.2015.06.011.
- Colville-Andersen M (2018) *Copenhagenize: The Definitive Guide to Global Bicycle Urbanism*. Washington, DC: Island Press.
- Conderino SE, Feldman JM, Spoer B, et al. (2021) Social and Economic Differences in Neighborhood Walkability Across 500 U.S. Cities. *American Journal of Preventive Medicine* 0(0). Elsevier. DOI: 10.1016/j.amepre.2021.03.014.
- Cooper C (2021) Spatial Design Network Analysis (sDNA) version 4.1 Manual. Cardiff University. Available at: <http://www.cardiff.ac.uk/sdna/software/documentation> (accessed 8 October 2021).
- Corazza MV, D’Alessandro D, Di Mascio P, et al. (2020) Methodology and evidence from a case study in Rome to increase pedestrian safety along home-to-school routes. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)* 7(5): 715–727. DOI: 10.1016/j.jtte.2020.03.003.
- Couch C, Karecha J, Nuissl H, et al. (2005) Decline and sprawl: an evolving type of urban development – observed in Liverpool and Leipzig. *European Planning Studies* 13(1). Routledge: 117–136. DOI: 10.1080/0965431042000312433.
- Couch C, Sykes O and Börstinghaus W (2011) Thirty years of urban regeneration in Britain, Germany and France: The importance of context and path dependency. *Progress in Planning* 75(1). Thirty years of urban regeneration in Britain, Germany and France: The importance of context and path dependency: 1–52. DOI: 10.1016/j.progress.2010.12.001.
- Crawford JH (2000) *Carfree Cities*. Utrecht: International Books.

- Crawford JH and Dimas S (2009) *Carfree Design Manual*. Utrecht: International Books.
- Creatore MI, Glazier RH, Moineddin R, et al. (2016) Association of Neighborhood Walkability With Change in Overweight, Obesity, and Diabetes. *JAMA* 315(20): 2211–2220. DOI: 10.1001/jama.2016.5898.
- Cruise SM, Hunter RF, Kee F, et al. (2017) A comparison of road- and footpath-based walkability indices and their associations with active travel. *Journal of Transport & Health* 6: 119–127. DOI: 10.1016/j.jth.2017.05.364.
- Currie G and Wallis I (2008) Effective ways to grow urban bus markets – a synthesis of evidence. *Journal of Transport Geography* 16(6). Growing Public Transport Patronage: 419–429. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2008.04.007.
- Daamen W (2004) Modelling Passenger Flows in Public Transport Facilities.
- Dalmat RR, Mooney SJ, Hurvitz PM, et al. (2021) Walkability measures to predict the likelihood of walking in a place: A classification and regression tree analysis. *Health & Place* 72: 102700. DOI: 10.1016/j.healthplace.2021.102700.
- Danielis R, Rotaris L and Monte A (2018) Composite indicators of sustainable urban mobility: Estimating the rankings frequency distribution combining multiple methodologies. *International Journal of Sustainable Transportation* 12(5): 380–395. DOI: 10.1080/15568318.2017.1377789.
- Davis A (2010) Value for Money: An Economic Assessment of Investment in Walking and Cycling. *undefined*. Available at: <https://www.semanticscholar.org/paper/Value-for-Money%3A-An-Economic-Assessment-of-in-and-Davis/7a80d3398475811ca179f8b012d5cd09de192ccf> (accessed 7 January 2022).
- Day K, Boarnet M, Alfonzo M, et al. (2006) The Irvine–Minnesota Inventory to Measure Built Environments. *American Journal of Preventive Medicine* 30(2): 144–152. DOI: 10.1016/j.amepre.2005.09.017.
- de Bruyn S and de Vries J (2020) Health costs of air pollution in European cities and the linkage with transport. CE Delft. Available at: <https://epha.org/wp-content/uploads/2020/10/final-health-costs-of-air-pollution-in-european-cities-and-the-linkage-with-transport.pdf> (accessed 1 December 2021).
- de Courrèges A, Occelli F, Muntaner M, et al. (2021) The relationship between neighbourhood walkability and cardiovascular risk factors in northern France. *Science of The Total Environment* 772: 144877. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.144877.
- de Grange L, Troncoso R and González F (2012) An empirical evaluation of the impact of three urban transportation policies on transit use. *Transport Policy* 22: 11–19. DOI: 10.1016/j.tranpol.2012.04.003.
- de Kievit E (2018) Walkability in Amsterdam More space for the mother of all modes of transport. International Transport Forum (ITF).
- de Montigny L, Ling R and Zacharias J (2012) The Effects of Weather on Walking Rates in Nine Cities. *Environment and Behavior* 44(6): 821–840. DOI: 10.1177/0013916511409033.
- Debnath AK, Chin HC, Haque MdM, et al. (2014) A methodological framework for benchmarking smart transport cities. *Cities* 37: 47–56. DOI: 10.1016/j.cities.2013.11.004.
- Dekoster J and Schollaert U (1999) Cycling: the way ahead for towns and cities. European Communities. Available at: https://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling_en.pdf (accessed 12 December 2021).

- Delso J, Martín B, Ortega E, et al. (2019) Integrating pedestrian-habitat models and network kernel density estimations to measure street pedestrian suitability. *Sustainable Cities and Society* 51: 101736. DOI: 10.1016/j.scs.2019.101736.
- Dembski S, Sykes O, Couch C, et al. (2021) Reurbanisation and suburbia in Northwest Europe: A comparative perspective on spatial trends and policy approaches. *Progress in Planning* 150. Reurbanisation and suburbia in Northwest Europe: A comparative perspective on spatial trends and policy approaches: 100462. DOI: 10.1016/j.progress.2019.100462.
- den Braver NR, Lakerveld J, Rutters F, et al. (2018) Built environmental characteristics and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *BMC Medicine* 16(1): 12. DOI: 10.1186/s12916-017-0997-z.
- Deng C, Dong X, Wang H, et al. (2020) A Data-Driven Framework for Walkability Measurement with Open Data: A Case Study of Triple Cities, New York. *ISPRS International Journal of Geo-Information* 9(1). 1. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 36. DOI: 10.3390/ijgi9010036.
- Dijkstra L, Poelman H and Veneri P (2019) The EU-OECD definition of a functional urban area. OECD Regional Development Working Papers. OECD Publishing. DOI: 10.1787/d58cb34d-en.
- Dijkstra L, D’Hombres B, Montalto V, et al. (2020) *Report on the Quality of Life in European Cities, 2020*. DOI: 10.2776/600407.
- Dill J (2006) Evaluating a New Urbanist Neighborhood. *Berkeley Planning Journal* 19(1). DOI: 10.5070/BP319111489.
- Dill J and Carr T (2003) Bicycle Commuting and Facilities in Major U.S. Cities: If You Build Them, Commuters Will Use Them. *Transportation Research Record* 1828(1). SAGE Publications Inc: 116–123. DOI: 10.3141/1828-14.
- Dittmar H and Ohland G (2012) *The New Transit Town: Best Practices In Transit-Oriented Development*. Island Press.
- Dovey K and Pafka E (2020) What is walkability? The urban DMA. *Urban Studies* 57(1): 93–108. DOI: 10.1177/0042098018819727.
- Downs A (2004) *Still Stuck in Traffic: Coping with Peak-Hour Traffic Congestion*. Brookings Institution Press. Available at: <https://www.jstor.org/stable/10.7864/j.ctt1vjqpqr> (accessed 14 August 2021).
- Doyle S, Kelly-Schwartz A, Schlossberg M, et al. (2006) Active Community Environments and Health: The Relationship of Walkable and Safe Communities to Individual Health. *Journal of the American Planning Association* 72(1). Routledge: 19–31. DOI: 10.1080/01944360608976721.
- Drake JS, Schofer JL and May Jr AD (1967) A Statistical analysis of speed-density hypotheses. In vehicular traffic science. *Highway Research Record* (154). Available at: <https://trid.trb.org/view.aspx?id=693312> (accessed 5 January 2022).
- D’Sousa E, Forsyth A, Koepp J, et al. (2012) Environment and Physical Activity GIS Protocols Manua: Neighborhood Environment for Active Transport–Geographic Information Systems (Version 5.1). Available at: <http://designforhealth.net/resources/other/gis-protocols/> (accessed 12 November 2021).
- du Toit L, Cerin E, Leslie E, et al. (2007) Does Walking in the Neighbourhood Enhance Local Sociability? *Urban Studies* 44(9). SAGE Publications Ltd: 1677–1695. DOI: 10.1080/00420980701426665.
- Duany A, Plater-Zyberk E and Speck J (2010) *Suburban Nation: The Rise of Sprawl and the Decline of the American Dream*. 10th Anniversary edition. New York: North Point Press.

- Duncan DT, Sharifi M, Melly SJ, et al. (2014) Characteristics of Walkable Built Environments and BMI z-Scores in Children: Evidence from a Large Electronic Health Record Database. *Environmental Health Perspectives* 122(12). Environmental Health Perspectives: 1359–1365. DOI: 10.1289/ehp.1307704.
- Duncan DT, Méline J, Kestens Y, et al. (2016) Walk Score, Transportation Mode Choice, and Walking Among French Adults: A GPS, Accelerometer, and Mobility Survey Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 13(6): 611. DOI: 10.3390/ijerph13060611.
- Dunteman GH (1989) *Principal Components Analysis*. SAGE.
- EEA (2020) *Air quality in Europe: 2020 report*. LU: Publications Office. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2800/786656> (accessed 14 December 2021).
- EEA (2021a) CO2 performance of new passenger cars in Europe — European Environment Agency. Available at: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/average-co2-emissions-from-motor-vehicles-1/assessment> (accessed 18 October 2021).
- EEA (2021b) Transport: increasing oil consumption and greenhouse gas emissions hamper EU progress towards environment and climate objectives — European Environment Agency. Available at: <https://www.eea.europa.eu/publications/transport-increasing-oil-consumption-and> (accessed 18 December 2021).
- Efthymiou D, Antoniou C, Tyrinopoulos Y, et al. (2018) Factors affecting bus users' satisfaction in times of economic crisis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 114: 3–12. DOI: 10.1016/j.tra.2017.10.002.
- El-Geneidy A and Levinson D (2021) Making accessibility work in practice. *Transport Reviews* 0(0). Routledge: 1–5. DOI: 10.1080/01441647.2021.1975954.
- Ellaway A, Macintyre S and Bonnefoy X (2005) Graffiti, greenery, and obesity in adults: secondary analysis of European cross sectional survey. *BMJ* 331(7517). British Medical Journal Publishing Group: 611–612. DOI: 10.1136/bmj.38575.664549.F7.
- Ellaway A, Morris G, Curtice J, et al. (2009) Associations between health and different types of environmental incivility: a Scotland-wide study. *Public Health* 123(11): 708–713. DOI: 10.1016/j.puhe.2009.09.019.
- Elldér E (2018) What Kind of Compact Development Makes People Drive Less? The “Ds of the Built Environment” versus Neighborhood Amenities. *Journal of Planning Education and Research* 40(4): 432–446. DOI: 10.1177/0739456X18774120.
- Elldér E, Haugen K and Vilhelmson B (2020) When local access matters: A detailed analysis of place, neighbourhood amenities and travel choice. *Urban Studies*. SAGE Publications Ltd: 0042098020951001. DOI: 10.1177/0042098020951001.
- Ellis G, Hunter R, Tully MA, et al. (2016) Connectivity and physical activity: using footpath networks to measure the walkability of built environments. *Environment and Planning B: Planning and Design* 43(1): 130–151. DOI: 10.1177/0265813515610672.
- Eraydin A and Taşan-Kok T (2012) *Resilience Thinking in Urban Planning*. Springer Science & Business Media.
- Eriksen HH (1992) The Green paper from the Commission of the European Communities - A hand outstretched to the railways. *RAIL INTERNATIONAL*. Available at: <https://trid.trb.org/view/377459> (accessed 12 December 2021).
- Eriksson U, Arvidsson D, Gebel K, et al. (2012) Walkability parameters, active transportation and objective physical activity: moderating and mediating effects of motor vehicle ownership in a

- cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 9(1): 123. DOI: 10.1186/1479-5868-9-123.
- Eurobarometer (2018) *Sport and physical activity*. 472. LU: Publications Office. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2766/483047> (accessed 15 December 2021).
- European Commission (1996) *The Citizens' Network: Fulfilling the Potential of Public Passenger Transport in Europe : European Commission Green Paper*. Luxembourg: OOEPC.
- European Commission (1999) *ESDP - European Spatial Development Perspective: Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the European Union*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Available at: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/pdf/sum_en.pdf.
- European Commission (2017) *European Territorial Trends: Facts and Prospects for Cities and Regions (Joint Research Centre)*. LU: Publications Office of the European Union. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/148283> (accessed 6 April 2021).
- European Commission (2019a) The European Green Deal - COM(2019) 640 final. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX%3A52019DC0640>.
- European Commission (2019b) *The Future of Cities: Opportunities, Challenges and the Way Forward*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/375209> (accessed 11 January 2021).
- European Commission (2020a) 2019 road safety statistics: what is behind the figures? Available at: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_20_1004 (accessed 4 December 2021).
- European Commission (2020b) *Next Steps towards 'Vision Zero': EU Road Safety Policy Framework 2021-2030*. Available at: https://op.europa.eu/publication/manifestation_identifier/PUB_MI0219942ENN (accessed 17 December 2021).
- European Commission (2021a) *Special Eurobarometer 500 - Future of Europe: First Results*. Available at: https://op.europa.eu/publication/manifestation_identifier/PUB_NAAX21001ENN (accessed 17 December 2021).
- European Commission (2021b) The New Urban Mobility Framework. Publications Office of the European Union. Available at: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_21_6781.
- European Commission and UN Habitat (2016) *The State of European Cities 2016: Cities Leading the Way to a Better Future*. LU: Publications Office. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2776/643506> (accessed 13 August 2021).
- European Commission - Joint Research Centre (2020) *JRC Statistical Audit of the 2020 Gender Equality Index*. LU: Publications Office. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/39645> (accessed 2 February 2021).
- European Commission-Joint Research Centre. (2018) *The JRC Statistical Audit of the 2018 European Skills Index (ESI)*. LU: Publications Office. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/803749> (accessed 2 February 2021).
- European Commission-Joint Research Centre (2019) *JRC Statistical Audit of the Sustainable Development Goals Index and Dashboards*. LU: Publications Office. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/723763> (accessed 25 January 2021).

- European Commission-Joint Research Centre (2020a) *JRC Statistical audit of the 2020 environmental performance index*. Luxembourg: Publications Office. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/849820> (accessed 10 January 2021).
- European Commission-Joint Research Centre (2020b) *JRC Statistical Audit of the Global Innovation Index 2020 | Knowledge for policy*. Available at: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/jrc-statistical-audit-global-innovation-index-2020_en (accessed 21 October 2020).
- European Commission-Joint Research Centre (2020c) *JRC Statistical Audit of the Global Talent Competitiveness Index 2020*. Publications Office. Available at: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/jrc-statistical-audit-global-talent-competitiveness-index-2020_en (accessed 25 January 2021).
- European Court of Auditors (2020) *Sustainable urban mobility in the EU : no substantial improvement is possible without Member States' commitment*. Special report No 06, 2020. Publications Office of the European Union. Available at: <http://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0867f5c2-a0ca-11ea-9d2d-01aa75ed71a1> (accessed 4 January 2021).
- European Parliament (2021) *EU Policy on Air Quality :: Implementation of Selected Legislation : European Implementation Assessment*. LU: Publications Office. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2861/808342> (accessed 11 December 2021).
- Ewing R (1997) Is Los Angeles-Style Sprawl Desirable? *Journal of the American Planning Association* 63(1). Routledge: 107–126. DOI: 10.1080/01944369708975728.
- Ewing R and Cervero R (2010) Travel and the Built Environment: A Meta-Analysis. *Journal of the American Planning Association* 76(3): 265–294. DOI: 10.1080/01944361003766766.
- Ewing R and Handy S (2009) Measuring the Unmeasurable: Urban Design Qualities Related to Walkability. *Journal of Urban Design* 14(1): 65–84. DOI: 10.1080/13574800802451155.
- Ewing R, Connors MB, Goates JP, et al. (2013) Validating Urban Design Measures. In: 2013. 13–1662. Available at: <https://trid.trb.org/view/1241107> (accessed 1 December 2021).
- Ewing R, Tian G, Goates J, et al. (2015) Varying influences of the built environment on household travel in 15 diverse regions of the United States. *Urban Studies* 52(13). SAGE Publications Ltd: 2330–2348. DOI: 10.1177/0042098014560991.
- Ewing R, Hajrasouliha A, Neckerman KM, et al. (2016) Streetscape Features Related to Pedestrian Activity. *Journal of Planning Education and Research* 36(1): 5–15. DOI: 10.1177/0739456X15591585.
- Ewing RH and DeAnna M (1996) *Best Development Practices: Doing the Right Thing and Making Money at the Same Time*. Chicago: American Planning Association.
- Fan P, Wan G, Xu L, et al. (2018) Walkability in urban landscapes: a comparative study of four large cities in China. *Landscape Ecology* 33(2): 323–340. DOI: 10.1007/s10980-017-0602-z.
- Farrington DP, Brandon C and Welsh C (2007) Improved Street Lighting and Crime Prevention: A Systematic Review | Office of Justice Programs. Swedish National Council for Crime Prevention. Available at: <https://www.ojp.gov/ncjrs/virtual-library/abstracts/improved-street-lighting-and-crime-prevention-systematic-review> (accessed 18 August 2021).
- Ferrer S and Ruiz T (2018) The impact of the built environment on the decision to walk for short trips: Evidence from two Spanish cities. *Transport Policy* 67: 111–120. DOI: 10.1016/j.tranpol.2017.04.009.

- Ferrer S, Ruiz T and Mars L (2015) A qualitative study on the role of the built environment for short walking trips. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 33: 141–160. DOI: 10.1016/j.trf.2015.07.014.
- Fiorello D, Martino A, Zani L, et al. (2016) Mobility Data across the EU 28 Member States: Results from an Extensive CAWI Survey. *Transportation Research Procedia* 14: 1104–1113. DOI: 10.1016/j.trpro.2016.05.181.
- Florida RL (2017) *The New Urban Crisis: Gentrification, Housing Bubbles, Growing Inequality, and What We Can Do about It*. London: Oneworld Publications.
- Fonseca F, Ribeiro PJG, Conticelli E, et al. (2021) Built environment attributes and their influence on walkability. *International Journal of Sustainable Transportation* 0(0). Taylor & Francis: 1–40. DOI: 10.1080/15568318.2021.1914793.
- Fonseca F, Conticelli E, Papageorgiou G, et al. (2021) Levels and Characteristics of Utilitarian Walking in the Central Areas of the Cities of Bologna and Porto. *Sustainability* 13(6). 6. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 3064. DOI: 10.3390/su13063064.
- Forsyth A (2015) What is a walkable place? The walkability debate in urban design. *URBAN DESIGN International* 20(4): 274–292. DOI: 10.1057/udi.2015.22.
- Forsyth A, Oakes JM, Schmitz KH, et al. (2007) Does Residential Density Increase Walking and Other Physical Activity? *Urban Studies* 44(4). SAGE Publications Ltd: 679–697. DOI: 10.1080/00420980601184729.
- Forsyth A, Hearst M, Oakes JM, et al. (2008) Design and Destinations: Factors Influencing Walking and Total Physical Activity. *Urban Studies* 45(9). SAGE Publications Ltd: 1973–1996. DOI: 10.1177/0042098008093386.
- Fossum M and Ryeng EO (2021) The walking speed of pedestrians on various pavement surface conditions during winter. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 97: 102934. DOI: 10.1016/j.trd.2021.102934.
- Foster S, Hooper P, Burton NW, et al. (2021) Safe Habitats: Does the Association Between Neighborhood Crime and Walking Differ by Neighborhood Disadvantage? *Environment and Behavior* 53(1). SAGE Publications Inc: 3–39. DOI: 10.1177/0013916519853300.
- Franěk M, Režný L, Šefara D, et al. (2018) Effect of Traffic Noise and Relaxations Sounds on Pedestrian Walking Speed. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15(4): 752. DOI: 10.3390/ijerph15040752.
- Frank LD, Schmid TL, Sallis JF, et al. (2005) Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form. *American Journal of Preventive Medicine* 28(2): 117–125. DOI: 10.1016/j.amepre.2004.11.001.
- Frank LD, Sallis JF, Conway TL, et al. (2006) Many Pathways from Land Use to Health: Associations between Neighborhood Walkability and Active Transportation, Body Mass Index, and Air Quality. *Journal of the American Planning Association* 72(1): 75–87. DOI: 10.1080/01944360608976725.
- Frank LD, Sallis JF, Saelens BE, et al. (2010) The development of a walkability index: application to the Neighborhood Quality of Life Study. *British Journal of Sports Medicine* 44(13): 924–933. DOI: 10.1136/bjism.2009.058701.
- Freire S, Halkia M and Pesaresi M (2016) GHS population grid, derived from EUROSTAT census data (2011) and ESM R2016. European Commission, Joint Research Centre (JRC). Available at: http://data.europa.eu/89h/jrc-ghsl-ghs_pop_eurostat_europe_r2016a (accessed 14 April 2021).

- Frey BB (2018) *Winsorizing - The SAGE Encyclopedia of Educational Research, Measurement, and Evaluation*. California: SAGE Publications, Inc. DOI: 10.4135/9781506326139.n747.
- Furuseth OJ (1997) Neotraditional planning: A new strategy for building neighborhoods? *Land Use Policy* 14(3): 201–213. DOI: 10.1016/S0264-8377(97)00002-1.
- Gall M (2007) *Indices of Social Vulnerability to Natural Hazards: A Comparative Evaluation*.
- García López J, Sisto R, Benayas J, et al. (2021) Assessment of the Results and Methodology of the Sustainable Development Index for Spanish Cities. *Sustainability* 13(11). 11. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 6487. DOI: 10.3390/su13116487.
- Garcia-López M-À, Hémet C and Viladecans-Marsal E (2017) Next train to the polycentric city: The effect of railroads on subcenter formation. *Regional Science and Urban Economics* 67: 50–63. DOI: 10.1016/j.regsciurbeco.2017.07.004.
- Gascon M, Götschi T, de Nazelle A, et al. (2019) Correlates of walking for travel in seven European cities: The PASTA project. *Environmental Health Perspectives* 127(9). DOI: 10.1289/EHP4603.
- Gascon M, Marquet O, Gràcia-Lavedan E, et al. (2020) What explains public transport use? Evidence from seven European cities. *Transport Policy* 99: 362–374. DOI: 10.1016/j.tranpol.2020.08.009.
- Gates TJ, Noyce DA, Bill AR, et al. (2006) Recommended Walking Speeds for Timing of Pedestrian Clearance Intervals Based on Characteristics of the Pedestrian Population. *Transportation Research Record* 1982(1). SAGE Publications Inc: 38–47. DOI: 10.1177/0361198106198200106.
- Geertman SCM, Pettit C, Goodspeed R, et al. (eds) (2021) *Urban Informatics and Future Cities*. The Urban Book Series. Cham: Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-030-76059-5.
- Gehl J (2010) *Cities for People*. Washington, DC: Island Press.
- Geremia C and Cain K (2015) Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes (MAPS), Mini Version. Training Manual & Picture Guide. Available at: https://drjimallis.org/Documents/Measures_documents/MAPS-Mini%20Field%20Procedures%20%20Picture%20Guide_090815.pdf.
- Gilderbloom JH and Meares WL (2020) How inter-city rents are shaped by health considerations of pollution and walkability: A study of 146 mid-sized cities. *Journal of Urban Affairs* 0(0). Routledge: 1–17. DOI: 10.1080/07352166.2020.1803751.
- Gilderbloom JI, Riggs WW and Meares WL (2015) Does walkability matter? An examination of walkability's impact on housing values, foreclosures and crime. *Cities* 42: 13–24. DOI: 10.1016/j.cities.2014.08.001.
- Giles-Corti B and Donovan RJ (2002) Socioeconomic Status Differences in Recreational Physical Activity Levels and Real and Perceived Access to a Supportive Physical Environment. *Preventive Medicine* 35(6): 601–611. DOI: 10.1006/pmed.2002.1115.
- Giles-Corti B, Macaulay G, Middleton N, et al. (2014) Developing a research and practice tool to measure walkability: a demonstration project. *Health Promotion Journal of Australia: Official Journal of Australian Association of Health Promotion Professionals* 25(3): 160–166. DOI: 10.1071/HE14050.
- Giles-Corti B, Vernez-Moudon A, Reis R, et al. (2016) City planning and population health: a global challenge. *The Lancet* 388(10062): 2912–2924. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)30066-6.

- Giles-Corti B, Mavoa S, Eagleson S, et al. (2014b) Transport Walkability Index: Melbourne. McCaughey VicHealth Centre for Community Wellbeing. Melbourne: The University of Melbourne. Available at: <https://auo.org.au/wp-content/uploads/2020/02/How-walkable-is-Melbourne-FINAL.pdf> (accessed 2 November 2021).
- Gillette H (2012) *Civitas by Design: Building Better Communities, from the Garden City to the New Urbanism*. Illustrated edition. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Glanz K, Rimer BK and Viswanath K (2008) *Health Behavior and Health Education: Theory, Research, and Practice*. 4th ed. San Francisco, CA, US: Jossey-Bass.
- Glazier R, Weyman J, Creatore M, et al. (2012) Development and Validation of an Urban Walkability Index for Toronto, Canada. Toronto Community Health Profiles. Available at: http://www.torontohealthprofiles.ca/a_documents/aboutTheData/12_1_ReportsAndPapers_Walkability_WKB_2012.pdf (accessed 1 November 2021).
- Global Designing Cities Initiative (2015) Case Study: Pavement to Parks, San Francisco. Available at: <https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide/streets/pedestrian-priority-spaces/parklets/case-study-pavement-to-parks-san-francisco-usa/> (accessed 19 August 2021).
- Golan Y, Wilkinson N, Henderson JM, et al. (2019) Gendered walkability: Building a daytime walkability index for women. *Journal of Transport and Land Use* 12(1). 1. DOI: 10.5198/jtlu.2019.1472.
- Goodman A, Sahlqvist S and Ogilvie D (2014) New Walking and Cycling Routes and Increased Physical Activity: One- and 2-Year Findings From the UK iConnect Study. *American Journal of Public Health* 104(9): e38–e46. DOI: 10.2105/AJPH.2014.302059.
- Gori S, Nigro M and Petrelli M (2014) Walkability Indicators for Pedestrian-Friendly Design. *Transportation Research Record* 2464(1). SAGE Publications Inc: 38–45. DOI: 10.3141/2464-05.
- Gössling S, Humpe A, Litman T, et al. (2019a) Effects of Perceived Traffic Risks, Noise, and Exhaust Smells on Bicyclist Behaviour: An Economic Evaluation. *Sustainability* 11(2). 2. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 408. DOI: 10.3390/su11020408.
- Gössling S, Choi A, Dekker K, et al. (2019b) The Social Cost of Automobility, Cycling and Walking in the European Union. *Ecological Economics* 158: 65–74. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2018.12.016.
- Grasser G, van Dyck D, Titze S, et al. (2016a) A European perspective on GIS-based walkability and active modes of transport. *The European Journal of Public Health*: 145–151. DOI: 10.1093/eurpub/ckw118.
- Greco S, Ishizaka A, Tasiou M, et al. (2019) On the Methodological Framework of Composite Indices: A Review of the Issues of Weighting, Aggregation, and Robustness. *Social Indicators Research* 141(1): 61–94. DOI: 10.1007/s11205-017-1832-9.
- Gullón P, Badland HM, Alfayate S, et al. (2015) Assessing Walking and Cycling Environments in the Streets of Madrid: Comparing On-Field and Virtual Audits. *Journal of Urban Health* 92(5): 923–939. DOI: 10.1007/s11524-015-9982-z.
- Gullón P, Bilal U, Cebrecos A, et al. (2017) Intersection of neighborhood dynamics and socioeconomic status in small-area walkability: the Heart Healthy Hoods project. *International Journal of Health Geographics* 16(1): 21. DOI: 10.1186/s12942-017-0095-7.
- Gunn LD, Saghapour T, Giles-Corti B, et al. (2022) Exploring inequities in housing affordability through an analysis of walkability and house prices by neighbourhood socioeconomic disadvantage. *Cities & Health* 0(0). Taylor & Francis: 1–19. DOI: 10.1080/23748834.2022.2072058.

- Guo JY and Gandavarapu S (2010) An economic evaluation of health-promotive built environment changes. *Preventive Medicine* 50: S44–S49. DOI: 10.1016/j.ypmed.2009.08.019.
- Habibian M and Hosseinzadeh A (2018) Walkability index across trip purposes. *Sustainable Cities and Society* 42: 216–225. DOI: 10.1016/j.scs.2018.07.005.
- Hadden L, Leinberger CB and Chafetz J (2019) *Foot Traffic Ahead*. George Washington University. Available at: <https://cpb-us-e1.wpmucdn.com/blogs.gwu.edu/dist/a/326/files/2019/06/FTA19.pdf>.
- Haghshenas H and Vaziri M (2012) Urban sustainable transportation indicators for global comparison. *Ecological Indicators* 15(1): 115–121. DOI: 10.1016/j.ecolind.2011.09.010.
- Hajna S, Ross NA, Brazeau A-S, et al. (2015) Associations between neighbourhood walkability and daily steps in adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 15(1). DOI: 10.1186/s12889-015-2082-x.
- Hajrasouliha A and Yin L (2015) The impact of street network connectivity on pedestrian volume. *Urban Studies* 52(13). SAGE Publications Ltd: 2483–2497. DOI: 10.1177/0042098014544763.
- Hall CM and Ram Y (2018) Walk score® and its potential contribution to the study of active transport and walkability: A critical and systematic review. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 61: 310–324. DOI: 10.1016/j.trd.2017.12.018.
- Hall P (2001) Sustainable cities or town cramming? In: Layard S, Davoudi S, and Batty M (eds) *Planning for a Sustainable Future*. London: Spon.
- Hall P and Pfeiffer U (2000) *Urban Future 21: A Global Agenda for Twenty-First Century Cities*. London ; New York: E & FN Spon.
- Hallal PC, Azevedo MR, Reichert FF, et al. (2005) Who, when, and how much? Epidemiology of walking in a middle-income country. *American Journal of Preventive Medicine* 28(2): 156–161. DOI: 10.1016/j.amepre.2004.10.012.
- Halpern C (2014) Urban Mobility: What Role for the European Union? Explaining Dynamics of European Union Policy Design Since 1995. *European Planning Studies* 22(12). Routledge: 2526–2541. DOI: 10.1080/09654313.2013.844775.
- Hamilton A, Mitchell G and Yli-Karjanmaa S (2002) The BEQUEST toolkit: a decision support system for urban sustainability. *Building Research & Information* 30(2). Routledge: 109–115. DOI: 10.1080/096132102753436486.
- Handy S (2015) Community design and active travel. In: *Handbook on Transport and Development*. Edward Elgar Publishing. Available at: <https://doi.org/10.4337/9780857937261.00019> (accessed 4 February 2021).
- Handy S, Cao X and Mokhtarian PL (2006) Self-Selection in the Relationship between the Built Environment and Walking: Empirical Evidence from Northern California. *Journal of the American Planning Association* 72(1). Routledge: 55–74. DOI: 10.1080/01944360608976724.
- Hanibuchi T, Kawachi I, Nakaya T, et al. (2011) Neighborhood built environment and physical activity of Japanese older adults: results from the Aichi Gerontological Evaluation Study (AGES). *BMC Public Health* 11(1): 657. DOI: 10.1186/1471-2458-11-657.
- Hanibuchi T, Kondo K, Nakaya T, et al. (2012) Does walkable mean sociable? Neighborhood determinants of social capital among older adults in Japan. *Health & Place* 18(2): 229–239. DOI: 10.1016/j.healthplace.2011.09.015.

- Haque R, Clapoudis N, King M, et al. (2012) Walking when intoxicated: An investigation of the factors which influence individuals' drink walking intentions. *Safety Science* 50(3): 378–384. DOI: 10.1016/j.ssci.2011.09.017.
- Harvey D (1996) *Justice, Nature, and the Geography of Difference*. Cambridge, Mass: Blackwell Publishers.
- Hasan MM, Oh J-S and Kwigizile V (2021) Exploring the trend of walkability measures by applying hierarchical clustering technique. *Journal of Transport & Health* 22: 101241. DOI: 10.1016/j.jth.2021.101241.
- Hass-Klau C (2015) *The Pedestrian and the City*. New York ; London: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Hennig EI, Schwick C, Soukup T, et al. (2015) Multi-scale analysis of urban sprawl in Europe: Towards a European de-sprawling strategy. *Land Use Policy* 49: 483–498. DOI: 10.1016/j.landusepol.2015.08.001.
- Hillnhütter H (2021) Stimulating urban walking environments – Can we measure the effect? *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*. SAGE Publications Ltd STM: 23998083211002840. DOI: 10.1177/23998083211002839.
- Hirsch JA, Moore KA, Evenson KR, et al. (2013) Walk Score® and Transit Score® and walking in the multi-ethnic study of atherosclerosis. *American Journal of Preventive Medicine* 45(2): 158–166. DOI: 10.1016/j.amepre.2013.03.018.
- Hirt S (2007) Suburbanizing Sofia: Characteristics of Post-Socialist Peri-Urban Change. *Urban Geography* 28(8). Routledge: 755–780. DOI: 10.2747/0272-3638.28.8.755.
- Holden E, Banister D, Gössling S, et al. (2020) Grand Narratives for sustainable mobility: A conceptual review. *Energy Research & Social Science* 65: 101454. DOI: 10.1016/j.erss.2020.101454.
- Hoogendoorn SP and Bovy PHL (2004) Pedestrian route-choice and activity scheduling theory and models. *Transportation Research Part B: Methodological* 38(2): 169–190. DOI: 10.1016/S0191-2615(03)00007-9.
- Howard E (1898) *To-Morrow: A Peaceful Path to Real Reform*. Digitally pr. version, [facs. ed.], first publ. 1898. London: Routledge.
- Howell NA, Tu JV, Moineddin R, et al. (2019) Interaction between neighborhood walkability and traffic-related air pollution on hypertension and diabetes: The CANHEART cohort. *Environment International* 132: 104799. DOI: 10.1016/j.envint.2019.04.070.
- Huang L, Wu J and Yan L (2015) Defining and measuring urban sustainability: a review of indicators. *Landscape Ecology* 30(7): 1175–1193. DOI: 10.1007/s10980-015-0208-2.
- Hupin D, Roche F, Gremeaux V, et al. (2015) Even a low-dose of moderate-to-vigorous physical activity reduces mortality by 22% in adults aged ≥ 60 years: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine* 49(19): 1262–1267. DOI: 10.1136/bjsports-2014-094306.
- Iacono M, Krizek KJ and El-Geneidy A (2010) Measuring non-motorized accessibility: issues, alternatives, and execution. *Journal of Transport Geography* 18(1): 133–140. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2009.02.002.
- I'DGO (2012) The Design of Streets with Older People in Mind: Seating - Design Guide 001 (DSOPM001). Inclusive Design for Getting Outdoors. Available at: https://www.idgo.ac.uk/design_guidance/pdf/DSOPM-Seating-120820.pdf (accessed 17 August 2021).

- Illahi U and Mir MS (2020) Development of indices for sustainability of transportation systems: A review of state-of-the-art. *Ecological Indicators* 118: 106760. DOI: 10.1016/j.ecolind.2020.106760.
- Iroz-Elardo N, Adkins A and Ingram M (2021) Measuring perceptions of social environments for walking: A scoping review of walkability surveys. *Health & Place* 67: 102468. DOI: 10.1016/j.healthplace.2020.102468.
- Ishaque MM and Noland RB (2008) Behavioural Issues in Pedestrian Speed Choice and Street Crossing Behaviour: A Review. *Transport Reviews* 28(1). Routledge: 61–85. DOI: 10.1080/01441640701365239.
- ITF (2012) *Pedestrian Safety, Urban Space and Health*. ITF Research Reports. OECD. DOI: 10.1787/9789282103654-en.
- ITF (2019) *Benchmarking Accessibility in Cities: Measuring the Impact of Proximity and Transport Performance*". 68. International Transport Forum Policy Papers, OECD Publishing. Available at: https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/accessibility-proximity-transport-performance_2.pdf (accessed 29 October 2020).
- Jabareen YR (2006) Sustainable Urban Forms: Their Typologies, Models, and Concepts. *Journal of Planning Education and Research* 26(1). SAGE Publications Inc: 38–52. DOI: 10.1177/0739456X05285119.
- Jacobs A and Appleyard D (1987) Toward an Urban Design Manifesto. *Journal of the American Planning Association* 53(1): 112–120. DOI: 10.1080/01944368708976642.
- Jacobs J (1961) *The Death and Life of Great American Cities*. Vintage Books ed. New York: Vintage Books.
- Jaffe E (2014) Tired of Cyclists Riding on the Sidewalk? Build More Bike Lanes. *Bloomberg.com*, 14 August. Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2014-08-14/tired-of-cyclists-riding-on-the-sidewalk-build-more-bike-lanes> (accessed 13 August 2021).
- James P, Hart JE and Laden F (2015) Neighborhood walkability and particulate air pollution in a nationwide cohort of women. *Environmental Research* 142: 703–711. DOI: 10.1016/j.envres.2015.09.005.
- James P, Hart JE, Banay RF, et al. (2017) Built Environment and Depression in Low-Income African Americans and Whites. *American Journal of Preventive Medicine* 52(1). Elsevier: 74–84. DOI: 10.1016/j.amepre.2016.08.022.
- Jensen WA, Brown BB, Smith KR, et al. (2017) Active Transportation on a Complete Street: Perceived and Audited Walkability Correlates. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 14(9). DOI: 10.3390/ijerph14091014.
- JLL and The Business of Cities (2019) Demand and Disruption in Global Cities. Available at: <https://www.us.jll.com/content/dam/jll-com/documents/pdf/research/jll-demand-and-disruption-in-global-cities-2019.pdf> (accessed 18 April 2021).
- Johnson DA, Hirsch JA, Moore KA, et al. (2018) Associations Between the Built Environment and Objective Measures of Sleep: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *American Journal of Epidemiology* 187(5): 941–950. DOI: 10.1093/aje/kwx302.
- Johnson RA and Wichern DW (2007) *Applied Multivariate Statistical Analysis*. 6th edition. Upper Saddle River, N.J: Pearson.
- Jun H-J and Hur M (2015) The relationship between walkability and neighborhood social environment: The importance of physical and perceived walkability. *Applied Geography* 62: 115–124. DOI: 10.1016/j.apgeog.2015.04.014.

- Kaczynski AT (2010) Neighborhood Walkability Perceptions: Associations With Amount of Neighborhood-Based Physical Activity by Intensity and Purpose. *Journal of Physical Activity and Health* 7(1). Human Kinetics, Inc.: 3–10. DOI: 10.1123/jpah.7.1.3.
- Kain JF and Quigley JM (1970) Measuring the Value of Housing Quality. *Journal of the American Statistical Association* 65(330). Taylor & Francis: 532–548. DOI: 10.1080/01621459.1970.10481102.
- Kamargianni M, Georgouli C, Tronca LP, et al. (2022) Changing transport planning objectives during the Covid-19 lockdowns: Actions taken and lessons learned for enhancing sustainable urban mobility planning. *Cities*: 103873. DOI: 10.1016/j.cities.2022.103873.
- Kartschmit N, Sutcliffe R, Sheldon MP, et al. (2020) Walkability and its association with walking/cycling and body mass index among adults in different regions of Germany: a cross-sectional analysis of pooled data from five German cohorts. *BMJ Open* 10(4). British Medical Journal Publishing Group: e033941. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-033941.
- Kaufmann D and Kraay A (2007) *Governance Indicators : Where Are We, Where Should We Be Going?* October. Washington, DC: World Bank. DOI: 10.1596/1813-9450-4370.
- Keim M and Cerny P (2021) European Mobility Atlas. Heinrich-Böll-Stiftung European Union. Available at: https://eu.boell.org/sites/default/files/2021-07/EUMobilityatlas2021_2ndedition_FINAL_WEB.pdf?dimension1=euma2021 (accessed 19 October 2021).
- Kelly CE, Tight MR, Hodgson FC, et al. (2011) A comparison of three methods for assessing the walkability of the pedestrian environment. *Journal of Transport Geography* 19(6). Special section on Alternative Travel futures: 1500–1508. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2010.08.001.
- Kenworthy JR (2020) Sustainable mobility in ten Swedish cities : a comparative international assessment of urban transport indicators in Stockholm, Göteborg, Malmö, Linköping, Helsingborg, Uppsala, Örebro, Västerås, Jönköping, Umeå and Freiburg im Breisgau, Germany. *K2 working paper* : (2020:8). Available at: <https://trid.trb.org/view/1875955> (accessed 11 January 2022).
- Kerr J, Norman G, Millstein R, et al. (2014) Neighborhood Environment and Physical Activity Among Older Women: Findings From the San Diego Cohort of the Women’s Health Initiative. *Journal of Physical Activity and Health* 11(6). Human Kinetics, Inc.: 1070–1077. DOI: 10.1123/jpah.2012-0159.
- Khaddar S and Fatmi MR (2021) COVID-19: Are you satisfied with traveling during the pandemic? *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* 9: 100292. DOI: 10.1016/j.trip.2020.100292.
- Khattak AJ and Rodriguez D (2005) Travel behavior in neo-traditional neighborhood developments: A case study in USA. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 39(6): 481–500. DOI: 10.1016/j.tra.2005.02.009.
- Khattak ZH, Miller JS and Ohlms P (2021) Ride-hailing and taxi versus walking: Long term forecasts and implications from large-scale behavioral data. *Journal of Transport & Health* 22: 101121. DOI: 10.1016/j.jth.2021.101121.
- Khomenko S, Cirach M, Pereira-Barboza E, et al. (2021) Premature mortality due to air pollution in European cities: a health impact assessment. *The Lancet Planetary Health* 0(0). Elsevier. DOI: 10.1016/S2542-5196(20)30272-2.
- Kim EJ and Kim H (2020) Neighborhood Walkability and Housing Prices: A Correlation Study. *Sustainability* 12(2). 2. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 593. DOI: 10.3390/su12020593.

- Kim J-O and Mueller CW (2007) *Factor Analysis: Statistical Methods and Practical Issues*. Nachdr. Quantitative applications in the social sciences 14. Newbury Park, Calif.: Sage.
- Kim S, Park S and Lee JS (2014) Meso- or micro-scale? Environmental factors influencing pedestrian satisfaction. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 30: 10–20. DOI: 10.1016/j.trd.2014.05.005.
- King D (2008) Neighborhood and Individual Factors in Activity in Older Adults: Results From the Neighborhood and Senior Health Study. *Journal of Aging and Physical Activity* 16(2). Human Kinetics, Inc.: 144–170. DOI: 10.1123/japa.16.2.144.
- King KE and Clarke PJ (2015) A Disadvantaged Advantage in Walkability: Findings From Socioeconomic and Geographical Analysis of National Built Environment Data in the United States. *American Journal of Epidemiology* 181(1): 17–25. DOI: 10.1093/aje/kwu310.
- Knight J, Weaver R and Jones P (2018) Walkable and resurgent for whom? The uneven geographies of walkability in Buffalo, NY. *Applied Geography* 92: 1–11. DOI: 10.1016/j.apgeog.2018.01.008.
- Knittel CR (2014) The Political Economy of Gasoline Taxes: Lessons from the Oil Embargo. *Tax Policy and the Economy* 28(1). The University of Chicago Press: 97–131. DOI: 10.1086/675589.
- Knoblauch RL, Tobey HN and Shunaman EM (1984) PEDESTRIAN CHARACTERISTICS AND EXPOSURE MEASURES. *Transportation Research Record* (959). HS-038 229. Available at: <https://trid.trb.org/view/216854> (accessed 5 January 2022).
- Koh PP and Wong YD (2013) Comparing pedestrians' needs and behaviours in different land use environments. *Journal of Transport Geography* 26: 43–50. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2012.08.012.
- Koohsari MJ, Owen N, Cerin E, et al. (2016) Walkability and walking for transport: Characterizing the built environment using space syntax. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 13(1). DOI: 10.1186/s12966-016-0448-9.
- Koohsari MJ, Nakaya T, Hanibuchi T, et al. (2020) Local-Area Walkability and Socioeconomic Disparities of Cardiovascular Disease Mortality in Japan. *Journal of the American Heart Association* 9(12). American Heart Association: e016152. DOI: 10.1161/JAHA.119.016152.
- Krambeck H and Shah J (Jitu) (2012) Evaluating the Quality of Pedestrian Infrastructure and Services in Chinese Cities. American Society of Civil Engineers: 112–117. DOI: 10.1061/40961(319)19.
- Krambeck HV (2006) *The global walkability index*. Thesis. Massachusetts Institute of Technology. Available at: <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/34409> (accessed 1 November 2021).
- Krier L (1992) *Leon Krier: Architecture & Urban Design 1967-1992* (ed. R Economakis). No Additional Printings Stated edition. London : New York: Academy Editions.
- Krier L (2011) *The Architecture of Community*. Illustrated edition. Washington, DC: Island Press.
- Krogstad JR, Hjorthol R and Tennøy A (2015) Improving walking conditions for older adults. A three-step method investigation. *European Journal of Ageing* 12(3): 249–260. DOI: 10.1007/s10433-015-0340-5.
- Kuzmyak JR, Baber C and Savory D (2006) Use of Walk Opportunities Index to Quantify Local Accessibility. *Transportation Research Record* 1977(1). SAGE Publications Inc: 145–153. DOI: 10.1177/0361198106197700117.
- Labdaoui K, Mazouz S, Acidi A, et al. (2021) Utilizing thermal comfort and walking facilities to propose a comfort walkability index (CWI) at the neighbourhood level. *Building and Environment* 193: 107627. DOI: 10.1016/j.buildenv.2021.107627.

- Lafortune G, Zoeteman K, Fuller G, et al. (2019) The 2019 SDG Index and Dashboards Report for European Cities (prototype version). Sustainable Development Solutions Network (SDSN) and the Brabant Center for Sustainable Development (Telos). Available at: https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2019/2019_sdg_index_euro_cities.pdf (accessed 24 March 2021).
- Lai KY, Kumari S, Gallacher J, et al. (2022) Associations of residential walkability and greenness with arterial stiffness in the UK Biobank. *Environment International* 158: 106960. DOI: 10.1016/j.envint.2021.106960.
- Lake AA, Townshend TG and Albanides S (eds) (2010) *Obesogenic Environments: Complexities, Perceptions and Objective Measures*. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, Ltd. DOI: 10.1002/9781118786611.
- Laker L (2020) Milan announces ambitious scheme to reduce car use after lockdown. *The Guardian*. Available at: <https://www.theguardian.com/world/2020/apr/21/milan-seeks-to-prevent-post-crisis-return-of-traffic-pollution> (accessed 8 January 2021).
- Lamb WF, Grubb M, Diluiso F, et al. (2021) Countries with sustained greenhouse gas emissions reductions: an analysis of trends and progress by sector. *Climate Policy* 0(0). Taylor & Francis: 1–17. DOI: 10.1080/14693062.2021.1990831.
- Larranaga AM, Arellana J, Rizzi LI, et al. (2019) Using best–worst scaling to identify barriers to walkability: a study of Porto Alegre, Brazil. *Transportation* 46(6): 2347–2379. DOI: 10.1007/s11116-018-9944-x.
- Le Corbusier (1933) Αήρ - ήχος - φώς (Το IV διεθνές συνέδριον νεωτέρας Αρχιτεκτονικής (1933 : Μασσαλία-Αθήνα-Μασσαλία) : Η οργανική πόλις). *Τεχνικά Χρονικά* IV(44): 1012–1017.
- Lee I-M, Shiroma EJ, Lobelo F, et al. (2012) Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet* 380(9838): 219–229. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61031-9.
- Lee S and Talen E (2014) Measuring Walkability: A Note on Auditing Methods. *Journal of Urban Design* 19(3): 368–388. DOI: 10.1080/13574809.2014.890040.
- Lee S, Lee C, Nam JW, et al. (2020) School walkability index: Application of environmental audit tool and GIS. *Journal of Transport & Health* 18: 100880. DOI: 10.1016/j.jth.2020.100880.
- Leinberger CB (2008) *The Option of Urbanism: Investing in a New American Dream*. Washington, DC: Island Press.
- Leontidou L, Emmanuel LL and Lila L (1990) *The Mediterranean City in Transition: Social Change and Urban Development*. Cambridge University Press.
- Leslie E, Coffee N, Frank L, et al. (2007) Walkability of local communities: Using geographic information systems to objectively assess relevant environmental attributes. *Health & Place* 13(1). Part Special Issue: Environmental Justice, Population Health, Critical Theory and GIS: 111–122. DOI: 10.1016/j.healthplace.2005.11.001.
- Levine RV and Norenzayan A (1999) The Pace of Life in 31 Countries. *Journal of Cross-Cultural Psychology* 30(2). SAGE Publications Inc: 178–205. DOI: 10.1177/0022022199030002003.
- Levinson D and King D (2020) Transport Access Manual: A Guide for Measuring Connection between People and Places. Committee of the Transport Access Manual, University of Sydney. Available at: <https://ses.library.usyd.edu.au/handle/2123/23733> (accessed 25 February 2021).
- Levinson DM (2019) *The 30-Minute City: Designing for Access*. Network Design Lab. Available at: <https://ses.library.usyd.edu.au/handle/2123/21630> (accessed 3 March 2021).

- Levinson DM and Wu H (2020) Towards a general theory of access. *Journal of Transport and Land Use* 13(1). 1: 129–158. DOI: 10.5198/jtlu.2020.1660.
- Li F, Harmer P, Cardinal BJ, et al. (2009) Built environment and changes in blood pressure in middle aged and older adults. *Preventive Medicine* 48(3): 237–241. DOI: 10.1016/j.ypmed.2009.01.005.
- Liao B, van den Berg PEW, van Wesemael PJV, et al. (2020) Empirical analysis of walkability using data from the Netherlands. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 85: 102390. DOI: 10.1016/j.trd.2020.102390.
- Litman T (2003) Economic Value of Walkability. *Transportation Research Record* 1828(1). SAGE Publications Inc: 3–11. DOI: 10.3141/1828-01.
- Litman T (2008) Evaluating Accessibility for Transportation Planning. Available at: <https://trid.trb.org/view/859513> (accessed 4 January 2022).
- Little RJA and Rubin DB (2002) *Statistical Analysis with Missing Data: Little/Statistical Analysis with Missing Data*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. DOI: 10.1002/9781119013563.
- Liu Z, Deng Z, Zhu B, et al. (2022) Global patterns of daily CO2 emissions reductions in the first year of COVID-19. *Nature Geoscience*. Nature Publishing Group: 1–6. DOI: 10.1038/s41561-022-00965-8.
- Living Streets (2018) The Pedestrian Pound. Available at: <https://www.livingstreets.org.uk/media/3890/pedestrian-pound-2018.pdf> (accessed 19 August 2021).
- Lo RH (2009) Walkability: what is it? *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability* 2(2). Routledge: 145–166. DOI: 10.1080/17549170903092867.
- Loo BPY (2021) Walking towards a happy city. *Journal of Transport Geography* 93: 103078. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2021.103078.
- López-Lambas ME, Sánchez JM and Alonso A (2021) The walking health: A route choice model to analyze the street factors enhancing active mobility. *Journal of Transport & Health* 22: 101133. DOI: 10.1016/j.jth.2021.101133.
- Loukopoulos P and Gärling T (2005) Are Car Users Too Lazy to Walk?: The Relationship of Distance Thresholds for Driving to the Perceived Effort of Walking. *Transportation Research Record* 1926(1). SAGE Publications Inc: 206–211. DOI: 10.1177/0361198105192600124.
- Lovasi GS, Jacobson JS, Quinn JW, et al. (2011) Is the Environment Near Home and School Associated with Physical Activity and Adiposity of Urban Preschool Children? *Journal of Urban Health* 88(6): 1143–1157. DOI: 10.1007/s11524-011-9604-3.
- Lovasi GS, Bader MDM, Quinn J, et al. (2012) Body Mass Index, Safety Hazards, and Neighborhood Attractiveness. *American Journal of Preventive Medicine* 43(4). Elsevier: 378–384. DOI: 10.1016/j.amepre.2012.06.018.
- Lozzi G, Gatta V and Marcucci E (2018) European urban freight transport policies and research funding: are priorities and H2020 calls aligned? *REGION* 5(1): 53–71. DOI: 10.18335/region.v5i1.168.
- Lund H (2003) Testing the Claims of New Urbanism: Local Access, Pedestrian Travel, and Neighboring Behaviors. *Journal of the American Planning Association* 69(4). Routledge: 414–429. DOI: 10.1080/01944360308976328.
- Lyons G (2020) Walking as a service – Does it have legs? *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 137: 271–284. DOI: 10.1016/j.tra.2020.05.015.

- Lyons PK (2000) *Transport Policies of the European Union*. Elstead: EC Inform.
- Mack EA, Talen E and Koschinsky J (2017) Walkable Art: An Empirical Investigation of Arts-Related Businesses and Walkable Neighborhoods. *Economic Development Quarterly* 31(2). SAGE Publications Inc: 149–163. DOI: 10.1177/0891242417690804.
- Mackett RL (2003) Why do people use their cars for short trips? *Transportation* 30(3): 329–349. DOI: 10.1023/A:1023987812020.
- Mackie JL (1965) Causes and Conditions. *American Philosophical Quarterly* 2(4). [North American Philosophical Publications, University of Illinois Press]: 245–264.
- Maggino F and Zumbo BD (2012) Measuring the Quality of Life and the Construction of Social Indicators. In: Land KC, Michalos AC, and Sirgy MJ (eds) *Handbook of Social Indicators and Quality of Life Research*. Dordrecht: Springer Netherlands, pp. 201–238. DOI: 10.1007/978-94-007-2421-1_10.
- Maghelal P and Capp CJ (2011) Walkability: A Review of Existing Pedestrian Indices. *URISA Journal* 23: 5–19.
- Majic I and Pafka E (2019) AwaP-IC—An Open-Source GIS Tool for Measuring Walkable Access. *Urban Science* 3(2). 2. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 48. DOI: 10.3390/urbansci3020048.
- Manaugh K and El-Geneidy A (2011) Validating walkability indices: How do different households respond to the walkability of their neighborhood? *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 16(4): 309–315. DOI: 10.1016/j.trd.2011.01.009.
- Mandini S, Conconi F, Mori E, et al. (2018) Walking and hypertension: greater reductions in subjects with higher baseline systolic blood pressure following six months of guided walking. *PeerJ* 6: e5471. DOI: 10.7717/peerj.5471.
- Mannan S (ed.) (2012) Chapter 40 - Sustainable Development. In: *Lees' Loss Prevention in the Process Industries (Fourth Edition)*. Oxford: Butterworth-Heinemann, pp. 2507–2521. DOI: 10.1016/B978-0-12-397189-0.00040-9.
- Mansfield A, Inness EL and Mcilroy WE (2018) Chapter 13 - Stroke. In: Day BL and Lord SR (eds) *Handbook of Clinical Neurology*. Balance, Gait, and Falls. Elsevier, pp. 205–228. DOI: 10.1016/B978-0-444-63916-5.00013-6.
- Marchetti C (1994) Anthropological invariants in travel behavior. *Technological Forecasting and Social Change* 47(1): 75–88. DOI: 10.1016/0040-1625(94)90041-8.
- Marshall JD, Brauer M and Frank LD (2009) Healthy neighborhoods: walkability and air pollution. *Environmental Health Perspectives* 117(11): 1752–1759. DOI: 10.1289/ehp.0900595.
- Maslow AH (1943) A theory of human motivation. *Psychological Review* 50(4). US: American Psychological Association: 370–396. DOI: 10.1037/h0054346.
- Masson-Delmotte V, Zhai P, Pirani A, et al. (eds) (2021) *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
- Mboup G and Warah R (2013) *Streets as Public Spaces and Drivers of Urban Prosperity*. United Nations Human Settlements Programme.
- McCormack GR, Giles-Corti B and Bulsara M (2008) The relationship between destination proximity, destination mix and physical activity behaviors. *Preventive Medicine* 46(1): 33–40. DOI: 10.1016/j.ypmed.2007.01.013.

- McCormack GR, Nesdaoly A, Ghoneim D, et al. (2021) ‘Cul-de-sacs make you fat’: homebuyer and land developer perceptions of neighbourhood walkability, bikeability, livability, vibrancy, and health. *Cities & Health* 0(0). Taylor & Francis: 1–12. DOI: 10.1080/23748834.2021.1979759.
- McCormack GR, Koohsari MJ, Turley L, et al. (2021) Evidence for urban design and public health policy and practice: Space syntax metrics and neighborhood walking. *Health & Place* 67: 102277. DOI: 10.1016/j.healthplace.2019.102277.
- McDonald NC (2008) The Effect of Objectively Measured Crime on Walking in Minority Adults. *American Journal of Health Promotion* 22(6). SAGE Publications Inc: 433–435. DOI: 10.4278/ajhp.22.6.433.
- Mega V and Pedersen J (1998) *Urban Sustainability Indicators*. EF 98,07 EN. Luxembourg: Off. for Off. Publ. of the Europ. Communities.
- Mehaffy MW, Porta S and Romice O (2015) The “neighborhood unit” on trial: a case study in the impacts of urban morphology. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability* 8(2). Routledge: 199–217. DOI: 10.1080/17549175.2014.908786.
- Mehta V (2008) Walkable streets: pedestrian behavior, perceptions and attitudes. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability* 1(3). Routledge: 217–245. DOI: 10.1080/17549170802529480.
- Mehta V (2014) Evaluating Public Space. *Journal of Urban Design* 19(1): 53–88. DOI: 10.1080/13574809.2013.854698.
- Melchiorri M, Florczyk AJ, Freire S, et al. (2018) Unveiling 25 Years of Planetary Urbanization with Remote Sensing: Perspectives from the Global Human Settlement Layer. *Remote Sensing* 10(5). 5. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 768. DOI: 10.3390/rs10050768.
- Michael YL, Gold R, Perrin N, et al. (2013) Built environment and change in body mass index in older women. *Health & Place* 22: 7–10. DOI: 10.1016/j.healthplace.2013.02.001.
- Milgram S (1973) Charter 11, Introduction. In: *Environment and Cognition*. Seminary Press.
- Miller HJ, Tribby CP, Brown BB, et al. (2015) Public transit generates new physical activity: Evidence from individual GPS and accelerometer data before and after light rail construction in a neighborhood of Salt Lake City, Utah, USA. *Health & Place* 36: 8–17. DOI: 10.1016/j.healthplace.2015.08.005.
- Millstein RA, Cain KL, Sallis JF, et al. (2013) Development, scoring, and reliability of the Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes (MAPS). *BMC Public Health* 13(1): 403. DOI: 10.1186/1471-2458-13-403.
- Milovanoff A, Posen ID and MacLean HL (2020) Electrification of light-duty vehicle fleet alone will not meet mitigation targets. *Nature Climate Change* 10(12): 1102–1107. DOI: 10.1038/s41558-020-00921-7.
- Minelgaitė A, Dagiliūtė R and Liobikienė G (2020) The Usage of Public Transport and Impact of Satisfaction in the European Union. *Sustainability* 12(21). 21. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 9154. DOI: 10.3390/su12219154.
- Mitáš J, Sas-Nowosielski K, Groffik D, et al. (2018) The Safety of the Neighborhood Environment and Physical Activity in Czech and Polish Adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15(1). 1. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 126. DOI: 10.3390/ijerph15010126.
- Moggetti P, Balducci S, Guidetti L, et al. (2020) Walking for subjects with type 2 diabetes: A systematic review and joint AMD/SID/SISMES evidence-based practical guideline. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 30(11): 1882–1898. DOI: 10.1016/j.numecd.2020.08.021.

- Mohler BJ, Thompson WB, Creem-Regehr S, et al. (2004) Visual motion influences locomotion in a treadmill virtual environment. In: *Proceedings of the 1st Symposium on Applied perception in graphics and visualization*, New York, NY, USA, 7 December 2004, pp. 19–22. APGV '04. Association for Computing Machinery. DOI: 10.1145/1012551.1012554.
- Molaei P, Tang L and Hardie M (2021) Measuring Walkability with Street Connectivity and Physical Activity: A Case Study in Iran. *World* 2(1). 1. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 49–61. DOI: 10.3390/world2010004.
- Molina-García J, Campos S, García-Massó X, et al. (2020) Different neighborhood walkability indexes for active commuting to school are necessary for urban and rural children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 17(1): 124. DOI: 10.1186/s12966-020-01028-0.
- Montalto V, Tacao Moura CJ, Langedijk S, et al. (2019) Culture counts: An empirical approach to measure the cultural and creative vitality of European cities. *Cities* 89: 167–185. DOI: 10.1016/j.cities.2019.01.014.
- Mooney SJ, Bader MDM, Lovasi GS, et al. (2017) Street Audits to Measure Neighborhood Disorder: Virtual or In-Person? *American Journal of Epidemiology* 186(3): 265–273. DOI: 10.1093/aje/kwx004.
- Moran MR, Rodríguez DA and Corburn J (2018) Examining the role of trip destination and neighborhood attributes in shaping environmental influences on children’s route choice. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 65: 63–81. DOI: 10.1016/j.trd.2018.08.001.
- Morency C, Trépanier M and Demers M (2011) Walking to transit: An unexpected source of physical activity. *Transport Policy* 18(6): 800–806. DOI: 10.1016/j.tranpol.2011.03.010.
- Moreno C, Allam Z, Chabaud D, et al. (2021) Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities. *Smart Cities* 4(1). 1. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 93–111. DOI: 10.3390/smartcities4010006.
- Morris JN and Hardman AE (1997) Walking to health. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)* 23(5): 306–332. DOI: 10.2165/00007256-199723050-00004.
- Moslem S, Campisi T, Szmelter-Jarosz A, et al. (2020) Best–Worst Method for Modelling Mobility Choice after COVID-19: Evidence from Italy. *Sustainability* 12(17). 17. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 6824. DOI: 10.3390/su12176824.
- Moudon AV, Lee C, Cheadle AD, et al. (2006) Operational Definitions of Walkable Neighborhood: Theoretical and Empirical Insights. *Journal of Physical Activity & Health* 3(s1): S99–S117. DOI: 10.1123/jpah.3.s1.s99.
- Moura F, Cambra P and Gonçalves AB (2017) Measuring walkability for distinct pedestrian groups with a participatory assessment method: A case study in Lisbon. *Landscape and Urban Planning* 157: 282–296. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2016.07.002.
- Mouratidis K and Yiannakou A (2021) What makes cities livable? Determinants of neighborhood satisfaction and neighborhood happiness in different contexts. *Land Use Policy*: 105855. DOI: 10.1016/j.landusepol.2021.105855.
- Moussaïd M, Perozo N, Garnier S, et al. (2010) The Walking Behaviour of Pedestrian Social Groups and Its Impact on Crowd Dynamics. *PLOS ONE* 5(4). Public Library of Science: e10047. DOI: 10.1371/journal.pone.0010047.
- Mueller N, Rojas-Rueda D, Basagaña X, et al. (2017) Urban and Transport Planning Related Exposures and Mortality: A Health Impact Assessment for Cities. *Environmental Health Perspectives* 125(1): 89–96. DOI: 10.1289/EHP220.

- Mueller N, Rojas-Rueda D, Salmon M, et al. (2018) Health impact assessment of cycling network expansions in European cities. *Preventive Medicine* 109: 62–70. DOI: 10.1016/j.ypmed.2017.12.011.
- Mulley C (2017) Mobility as a Services (MaaS) – does it have critical mass? *Transport Reviews* 37(3). Routledge: 247–251. DOI: 10.1080/01441647.2017.1280932.
- Munda G and Nardo M (2009) Noncompensatory/nonlinear composite indicators for ranking countries: a defensible setting. *Applied Economics* 41(12). Routledge: 1513–1523. DOI: 10.1080/00036840601019364.
- Munier N, Ziara MM, Cole R, et al. (2007) Handbook on Urban Sustainability. Springer. Available at: <https://iugspace.iugaza.edu.ps/handle/20.500.12358/24795> (accessed 2 January 2022).
- Murray CJL, Lopez AD, Organization WH, et al. (1996) *The Global burden of disease : a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020 : summary*. World Health Organization. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/41864> (accessed 7 January 2022).
- Murtagh EM, Murphy MH and Boone-Heinonen J (2010) Walking – the first steps in cardiovascular disease prevention. *Current opinion in cardiology* 25(5): 490–496. DOI: 10.1097/HCO.0b013e32833ce972.
- NACTO (ed.) (2015) *Global Street Design Guide*. Washington: Island Press.
- Nafi S, Furlan R, Grosvald M, et al. (2021) Transit-Oriented Development in Doha: The Case of the Al Sadd Neighborhood and Hamad Hospital Metro Station. *Designs* 5(4). 4. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 61. DOI: 10.3390/designs5040061.
- Nello-Deakin S (2019) Is there such a thing as a ‘fair’ distribution of road space? *Journal of Urban Design* 24(5). Routledge: 698–714. DOI: 10.1080/13574809.2019.1592664.
- Neuman M (2005) The Compact City Fallacy. *Journal of Planning Education and Research* 25(1). SAGE Publications Inc: 11–26. DOI: 10.1177/0739456X04270466.
- Neves A and Brand C (2019) Assessing the potential for carbon emissions savings from replacing short car trips with walking and cycling using a mixed GPS-travel diary approach. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 123. Walking and Cycling for better Transport, Health and the Environment: 130–146. DOI: 10.1016/j.tra.2018.08.022.
- Newman P and Kenworthy J (2015) The End of Automobile Dependence: In: Newman P and Kenworthy J (eds) *The End of Automobile Dependence: How Cities Are Moving Beyond Car-Based Planning*. Washington, DC: Island Press/Center for Resource Economics, pp. 201–226. DOI: 10.5822/978-1-61091-613-4_7.
- Nichani V, Vena JE, Friedenreich CM, et al. (2019) A population-based study of the associations between neighbourhood walkability and different types of physical activity in Canadian men and women. *Preventive Medicine* 129: 105864. DOI: 10.1016/j.ypmed.2019.105864.
- Nikiforiadis A, Mitropoulos L, Kopelias P, et al. (2022) Exploring mobility pattern changes between before, during and after COVID-19 lockdown periods for young adults. *Cities* 125: 103662. DOI: 10.1016/j.cities.2022.103662.
- Nikitas A, Kougias I, Alyavina E, et al. (2017) How Can Autonomous and Connected Vehicles, Electromobility, BRT, Hyperloop, Shared Use Mobility and Mobility-As-A-Service Shape Transport Futures for the Context of Smart Cities? *Urban Science* 1(4). 4. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 36. DOI: 10.3390/urbansci1040036.

- Nordahl D (2008) *My Kind of Transit: Rethinking Public Transportation in America*. 1st ed. My kind of transit v. 30. Chicago: The Center for American Places at Columbia College in association with The Elizabeth Firestone Graham Foundation : Distributed by the University of Chicago Press.
- NUMBEO (2020) Property Prices: Price per Square Meter to Buy Apartment in City Centre. Available at: <https://www.numbeo.com/property-investment/> (accessed 21 November 2021).
- Ocken RL (1994) Making the land use, transportation, air quality connection: Site design & travel behavior: A Bibliography. Available at: <https://trid.trb.org/view/562197> (accessed 3 December 2021).
- OECD (2008) *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. OECD. DOI: 10.1787/9789264043466-en.
- OECD (2018) Regions & Cities Database: Metropolitan Areas. Available at: <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=CITIES#> (accessed 20 May 2021).
- OECD (2020) Regions & Cities Database: Metropolitan Areas. Available at: <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=CITIES#> (accessed 20 May 2021).
- Oliver Wyman Forum and University of Berkeley (2021) Urban Mobility Readiness Index. Available at: <https://www.oliverwymanforum.com/mobility/urban-mobility-readiness-index.html> (accessed 18 December 2021).
- Ortega E, Martín B, Isidro ÁD, et al. (2020) Street walking quality of the ‘Centro’ district, Madrid. *Journal of Maps* 16(1). Taylor & Francis: 184–194. DOI: 10.1080/17445647.2020.1829114.
- Osama A, Albitar M, Sayed T, et al. (2020) Determining If Walkability and Bikeability Indices Reflect Pedestrian and Cyclist Safety. *Transportation Research Record* 2674(9). SAGE Publications Inc: 767–775. DOI: 10.1177/0361198120931844.
- O’Sullivan S and Morrall J (1996) Walking Distances to and from Light-Rail Transit Stations. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1538(1): 19–26. DOI: 10.1177/0361198196153800103.
- Otoni CA, Sims-Gould J, Winters M, et al. (2016) “Benches become like porches”: Built and social environment influences on older adults’ experiences of mobility and well-being. *Social Science & Medicine* 169: 33–41. DOI: 10.1016/j.socscimed.2016.08.044.
- Owen A and Murphy B (2019) *Access Across America: Transit 2019*. CTS 20-09. Center for Transportation Studies, University of Minnesota. Available at: https://access.umn.edu/research/america/transit/2019/documents/AccessAcrossAmerica-Transit2019_sm.pdf (accessed 13 April 2021).
- Oyeyemi AL, Conway TL, Adedoyin RA, et al. (2017) Construct Validity of the Neighborhood Environment Walkability Scale for Africa. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 49(3): 482–491. DOI: 10.1249/MSS.0000000000001131.
- Painter K (1996) The influence of street lighting improvements on crime, fear and pedestrian street use, after dark. *Landscape and Urban Planning* 35(2). Streets Ahead: 193–201. DOI: 10.1016/0169-2046(96)00311-8.
- Paris En Commun (n.d.). Available at: <https://annehidalgo2020.com/> (accessed 29 September 2020).
- Park HT, Shin JH and Han SJ (2019) Assessing walkability premium for residential land value in urban regeneration area: A case of seoul station area. In: 2019.

- Park S, Deakin E and Lee JS (2014) Perception-Based Walkability Index to Test Impact of Microlevel Walkability on Sustainable Mode Choice Decisions. *Transportation Research Record* 2464(1). SAGE Publications Inc: 126–134. DOI: 10.3141/2464-16.
- Paül V and Tonts M (2005) Containing Urban Sprawl: Trends in Land Use and Spatial Planning in the Metropolitan Region of Barcelona. *Journal of Environmental Planning and Management* 48(1). Routledge: 7–35. DOI: 10.1080/0964056042000308139.
- Peiravian F, Derrible S and Ijaz F (2014) Development and application of the Pedestrian Environment Index (PEI). *Journal of Transport Geography* 39: 73–84. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2014.06.020.
- Perchoux C, Brondeel R, Wasfi R, et al. (2019) Walking, trip purpose, and exposure to multiple environments: A case study of older adults in Luxembourg. *Journal of Transport & Health* 13: 170–184. DOI: 10.1016/j.jth.2019.04.002.
- Pereira MF, Almendra R, Vale DS, et al. (2020) The relationship between built environment and health in the Lisbon Metropolitan area – can walkability explain diabetes’ hospital admissions? *Journal of Transport & Health* 18: 100893. DOI: 10.1016/j.jth.2020.100893.
- Perpiña Castillo C, Kavalov B, Jacobs-Crisioni C, et al. (2019) Main land-use patterns in the EU within 2015-2030. Publications Office of the European Union. Available at: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/main-land-use-patterns-eu-within-2015-2030> (accessed 17 December 2021).
- Perry CA (1929) *The Neighborhood Unit: A Scheme of Arrangement for the Family-Life Community Regional Plan of New York and Its Environs*. New York: Arno Press.
- Philips I, Walmsley A and Anable J (2020) A Scoping Indicator Identifying Potential Impacts of All-Inclusive MaaS Taxis on Other Modes in Manchester. *Findings*. Findings Press: 11524. DOI: 10.32866/001c.11524.
- Pichler-Milanović N (2007) European Urban Sprawl: Sustainability, Cultures of (Anti)Urbanism and »Hybrid Cityscapes«. *Dela* (27): 101–133. DOI: 10.4312/dela.27.101-133.
- Pikora TJ, Giles-Corti B, Knuiman MW, et al. (2006) Neighborhood Environmental Factors Correlated with Walking Near Home: Using SPACES. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 38(4): 708–714. DOI: 10.1249/01.mss.0000210189.64458.f3.
- Pivo G and Fisher JD (2011) The Walkability Premium in Commercial Real Estate Investments. *Real Estate Economics* 39(2): 185–219. DOI: 10.1111/j.1540-6229.2010.00296.x.
- Place aux piétons (2021) *Dossier de presse Baromètre DES VILLES MARCHABLES 2021 - Tous les résultats*. Available at: <http://placeaupieton.medtool.net/file/medtool/webmedtool/plactool01/botm0053/pdf00001.pdf>.
- Plascak JJ (2019) Sidewalk Conditions in Northern New Jersey: Using Google Street View Imagery and Ordinary Kriging to Assess Infrastructure for Walking. *Preventing Chronic Disease* 16. DOI: 10.5888/pcd16.180480.
- Poelman H and Dijkstra L (2015) Measuring access to public transport in European cities (WP 01/2015). European Commission, DG REGIO. Available at: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/2015_01_publ_transp.pdf (accessed 2 September 2021).
- Pojani D and Stead D (2018) Chapter Four - Past, Present and Future of Transit-Oriented Development in Three European Capital City-Regions. In: Shiftan Y and Kamargianni M (eds) *Advances in Transport Policy and Planning*. Preparing for the New Era of Transport Policies: Learning from Experience. Academic Press, pp. 93–118. DOI: 10.1016/bs.atpp.2018.07.003.

- Pouliou T, Elliott SJ, Paez A, et al. (2014) Building obesity in Canada: understanding the individual- and neighbourhood-level determinants using a multi-level approach. *Geospatial Health* 9(1). 1: 45–55. DOI: 10.4081/gh.2014.5.
- Pozoukidou G and Chatziyiannaki Z (2021) 15-Minute City: Decomposing the New Urban Planning Eutopia. *Sustainability* 13(2). 2. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 928. DOI: 10.3390/su13020928.
- Preston BL, Yuen EJ and Westaway RM (2011) Putting vulnerability to climate change on the map: a review of approaches, benefits, and risks. *Sustainability Science* 6(2): 177–202. DOI: 10.1007/s11625-011-0129-1.
- Profillidis VA and Botzoris GN (2019) Chapter 5 - Statistical Methods for Transport Demand Modeling. In: Profillidis VA and Botzoris GN (eds) *Modeling of Transport Demand*. Elsevier, pp. 163–224. DOI: 10.1016/B978-0-12-811513-8.00005-4.
- Pushkarev B and Zupan JM (1975) Capacity of walkways. In: *Transportation Research Record*, 1975. Available at: <https://trid.trb.org/view/35106> (accessed 5 January 2022).
- Pushkarev BS and Zupan J (1976) *Urban Space for Pedestrians: A Quantitative Approach*. Cambridge, MA, USA: MIT Press.
- Ralph KM, Smart MJ, Noland RB, et al. (2020) Is it really too far? Overestimating walk time and distance reduces walking. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 74: 522–535. DOI: 10.1016/j.trf.2020.09.009.
- Ramakreshnan L, Aghamohammadi N, Fong CS, et al. (2021) A comprehensive bibliometrics of ‘walkability’ research landscape: visualization of the scientific progress and future prospects. *Environmental Science and Pollution Research* 28(2): 1357–1369. DOI: 10.1007/s11356-020-11305-x.
- Rattan A, Campese A and Eden C (2012) Modeling walkability (ArcUser Winter Edition). ESRI. Available at: <https://www.esri.com/news/arcuser/0112/modeling-walkability.html> (accessed 2 October 2021).
- Rebecchi A, Buffoli M, Dettori M, et al. (2019) Walkable Environments and Healthy Urban Moves: Urban Context Features Assessment Framework Experienced in Milan. *Sustainability* 11(10). 10. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 2778. DOI: 10.3390/su11102778.
- Reisi M, Nadoushan MA and Aye L (2019) Local walkability index: assessing built environment influence on walking. *Bulletin of Geography. Socio-economic Series* 46(46): 7–21. DOI: 10.2478/bog-2019-0031.
- Reyer M, Fina S, Siedentop S, et al. (2014) Walkability is Only Part of the Story: Walking for Transportation in Stuttgart, Germany. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 11(6): 5849–5865. DOI: 10.3390/ijerph110605849.
- Ribeiro AI and Hoffmann E (2018) Development of a Neighbourhood Walkability Index for Porto Metropolitan Area. How Strongly Is Walkability Associated with Walking for Transport? *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15(12): 2767. DOI: 10.3390/ijerph15122767.
- Rissel C, Curac N, Greenaway M, et al. (2012) Physical Activity Associated with Public Transport Use—A Review and Modelling of Potential Benefits. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 9(7). 7. Molecular Diversity Preservation International: 2454–2478. DOI: 10.3390/ijerph9072454.
- Robertson R, Robertson A, Jepson R, et al. (2012) Walking for depression or depressive symptoms: A systematic review and meta-analysis. *Mental Health and Physical Activity* 5(1): 66–75. DOI: 10.1016/j.mhpa.2012.03.002.

- Robinson O, Tamayo I, de Castro M, et al. (2018) The Urban Exposome during Pregnancy and Its Socioeconomic Determinants. *Environmental Health Perspectives* 126(7): 077005. DOI: 10.1289/EHP2862.
- Robinson O, Tamayo I, de CM, et al. (n.d.) The Urban Exposome during Pregnancy and Its Socioeconomic Determinants. *Environmental Health Perspectives* 126(7). Environmental Health Perspectives: 077005. DOI: 10.1289/EHP2862.
- Rodrigue J-P (2020) *The Geography of Transport Systems*. Fifth edition. Abingdon, Oxon ; New York, NY: Routledge.
- Rogers SH, Halstead JM, Gardner KH, et al. (2011) Examining Walkability and Social Capital as Indicators of Quality of Life at the Municipal and Neighborhood Scales. *Applied Research in Quality of Life* 6(2): 201–213. DOI: 10.1007/s11482-010-9132-4.
- Rojas-Rueda D, Nazelle A de, Andersen ZJ, et al. (2016) Health Impacts of Active Transportation in Europe. *PLOS ONE* 11(3). Public Library of Science: e0149990. DOI: 10.1371/journal.pone.0149990.
- Romańczyk KM (2012) Transforming Brussels into an international city – Reflections on ‘Brusselization’. *Cities* 29(2): 126–132. DOI: 10.1016/j.cities.2011.08.007.
- Ruiz-Padillo A, Pasqual FM, Larranaga Uriarte AM, et al. (2018) Application of multi-criteria decision analysis methods for assessing walkability: A case study in Porto Alegre, Brazil. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 63: 855–871. DOI: 10.1016/j.trd.2018.07.016.
- Saelens BE and Handy SL (2008) Built Environment Correlates of Walking: A Review. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 40(Supplement): S550–S566. DOI: 10.1249/MSS.0b013e31817c67a4.
- Saelens BE, Sallis JF, Black JB, et al. (2003) Neighborhood-Based Differences in Physical Activity: An Environment Scale Evaluation. *American Journal of Public Health* 93(9): 1552–1558. DOI: 10.2105/AJPH.93.9.1552.
- Saisana M and Saltelli A (2011) Rankings and Ratings: Instructions for Use. *Hague Journal on the Rule of Law* 3(02): 247–268. DOI: 10.1017/S1876404511200058.
- Saisana M, Saltelli A and Tarantola S (2005) Uncertainty and sensitivity analysis techniques as tools for the quality assessment of composite indicators. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)* 168(2): 307–323. DOI: 10.1111/j.1467-985X.2005.00350.x.
- Saisana M, Becker W, Neves AR, et al. (2020) 10 Step Pocket Guide to Composite Indicators & Scoreboards. European Commission - Joint Research Center. Available at: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/your-10-step-pocket-guide-composite-indicators-scoreboards_en (accessed 1 February 2021).
- Salazar Miranda A, Fan Z, Duarte F, et al. (2021) Desirable streets: Using deviations in pedestrian trajectories to measure the value of the built environment. *Computers, Environment and Urban Systems* 86: 101563. DOI: 10.1016/j.compenvurbsys.2020.101563.
- Sallis JF, Johnson MF, Calfas KJ, et al. (1997) Assessing Perceived Physical Environmental Variables that May Influence Physical Activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 68(4). Routledge: 345–351. DOI: 10.1080/02701367.1997.10608015.
- Sallis JF, Cervero RB, Ascher W, et al. (2006) An ecological approach to creating active living communities. *Annual Review of Public Health* 27: 297–322. DOI: 10.1146/annurev.publhealth.27.021405.102100.

- Sallis JF, Floyd MF, Rodríguez DA, et al. (2012) Role of Built Environments in Physical Activity, Obesity, and Cardiovascular Disease. *Circulation* 125(5): 729–737. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.969022.
- Sallis JF, Cain KL, Conway TL, et al. (2015) Is Your Neighborhood Designed to Support Physical Activity? A Brief Streetscape Audit Tool. *Preventing Chronic Disease* 12: 150098. DOI: 10.5888/pcd12.150098.
- Sallis JF, Cerin E, Conway TL, et al. (2016) Physical activity in relation to urban environments in 14 cities worldwide: a cross-sectional study. *The Lancet* 387(10034): 2207–2217. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)01284-2.
- Saltelli A (2007) Composite Indicators between Analysis and Advocacy. *Social Indicators Research* 81(1): 65–77. DOI: 10.1007/s11205-006-0024-9.
- Sarkar C, Webster C and Gallacher J (2018) Neighbourhood walkability and incidence of hypertension: Findings from the study of 429,334 UK Biobank participants. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 221(3): 458–468. DOI: 10.1016/j.ijheh.2018.01.009.
- Scheiner J (2010) Interrelations between travel mode choice and trip distance: trends in Germany 1976–2002. *Journal of Transport Geography* 18(1): 75–84. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2009.01.001.
- Schiavina M, Freire S and MacManus K (2019) GHS population grid multitemporal (1975-1990-2000-2015), R2019A. European Commission, Joint Research Centre (JRC). DOI: 10.2905/0C6B9751-A71F-4062-830B-43C9F432370F.
- Schimpl M, Moore C, Lederer C, et al. (2011) Association between Walking Speed and Age in Healthy, Free-Living Individuals Using Mobile Accelerometry—A Cross-Sectional Study. *PLOS ONE* 6(8). Public Library of Science: e23299. DOI: 10.1371/journal.pone.0023299.
- Schneider RJ (2013) Theory of routine mode choice decisions: An operational framework to increase sustainable transportation. *Transport Policy* 25: 128–137. DOI: 10.1016/j.tranpol.2012.10.007.
- Schober P, Boer C and Schwarte LA (2018) Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation. *Anesthesia & Analgesia* 126(5): 1763–1768. DOI: 10.1213/ANE.0000000000002864.
- Shah Y, Manaugh K, Badami M, et al. (2013) Diagnosing Transportation: Developing Key Performance Indicators to Assess Urban Transportation Systems. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2357(1): 1–12. DOI: 10.3141/2357-01.
- Sharifi A (2016) From Garden City to Eco-urbanism: The quest for sustainable neighborhood development. *Sustainable Cities and Society* 20: 1–16. DOI: 10.1016/j.scs.2015.09.002.
- Sharmin S and Kamruzzaman Md (2018) Meta-analysis of the relationships between space syntax measures and pedestrian movement. *Transport Reviews* 38(4): 524–550. DOI: 10.1080/01441647.2017.1365101.
- Sharpe A (2004) Literature Review of Frameworks for Macro-indicators. Centre for the Study of Living Standards. Available at: <http://www.csls.ca/reports/LitRevMacro-indicators.pdf>.
- Shashank A and Schuurman N (2019) Unpacking walkability indices and their inherent assumptions. *Health & Place* 55: 145–154. DOI: 10.1016/j.healthplace.2018.12.005.
- Shaw BJ, van Vliet J and Verburg PH (2020) The peri-urbanization of Europe: A systematic review of a multifaceted process. *Landscape and Urban Planning* 196: 103733. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2019.103733.
- Shay E, Spoon C and Khattak A (2003) Walkable Environments and Walking Activity (Report to the Southeastern Transportation Center). University of North Carolina.

- Sheppard E (2000) Socialist Cities? *Urban Geography* 21(8). Routledge: 758–763. DOI: 10.2747/0272-3638.21.8.758.
- Shields R, Silva EJG da, Lima TL e, et al. (2021) Walkability: a review of trends. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability* 0(0). Routledge: 1–23. DOI: 10.1080/17549175.2021.1936601.
- Sider T, Alam A, Zukari M, et al. (2013) Land-use and socio-economics as determinants of traffic emissions and individual exposure to air pollution. *Journal of Transport Geography* 33: 230–239. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2013.08.006.
- Silver C (1985) Neighborhood Planning in Historical Perspective. *Journal of the American Planning Association* 51(2). Routledge: 161–174. DOI: 10.1080/01944368508976207.
- Sinnett D, Williams, K, Chatterjee K, et al. (2011) *Making the Case for Investment in the Walking Environment: A Review of the Evidence*. London: Living Streets. Available at: <https://www.livingstreets.org.uk/media/1394/2011-making-the-case-full-report.pdf> (accessed 23 February 2021).
- Smart Growth Network and ICMA (eds) (2003) *Getting to Smart Growth II: 100 More Policies for Implementation*. Washington, D.C.: Smart Growth Network.
- Smeds E and Cavoli C (2021) Pathways for accelerating transitions towards sustainable mobility in European cities. In: *Towards a European Green Deal with Cities. The Urban Dimension of the EU's Post-2020 Growth Strategy*. Barcelona: CIDOB, pp. 75–91. Available at: http://www.cidob.org/en/publications/publication_series/monographs/monographs/towards_a_european_green_deal_with_cities_the_urban_dimension_of_the_eu_s_sustainable_growth_strategy (accessed 16 October 2021).
- Snyder T (2014) Low-Income Americans Walk and Bike to Work the Most. In: *Streetsblog USA*. Available at: <https://usa.streetsblog.org/2014/05/08/low-income-americans-walk-and-bike-to-work-the-most/> (accessed 8 January 2022).
- Sohn DW, Moudon AV and Lee J (2012) The economic value of walkable neighborhoods. *URBAN DESIGN International* 17(2): 115–128. DOI: 10.1057/udi.2012.1.
- Solnit R (2001) *Wanderlust: A History of Walking*. New York: Penguin Books.
- Southworth M (2005) Designing the Walkable City. *Journal of Urban Planning and Development* 131(4): 246–257. DOI: 10.1061/(ASCE)0733-9488(2005)131:4(246).
- Spartano NL and Bernhardt J (2018) Prestroke physical activity to reduce stroke severity: Moving to lower risk with light activity. *Neurology* 91(16). Wolters Kluwer Health, Inc. on behalf of the American Academy of Neurology: 727–728. DOI: 10.1212/WNL.0000000000006342.
- Speck J (2013) *WALKABLE CITY: How Downtown Can Save America, One Step at a Time*. Reprint edition. New York: North Point Press.
- Spoon S (2005) *What Defines Walkability: Walking Behavior Correlates*. University of North Carolina. Available at: <https://doi.org/10.17615/ddw2-sr16>.
- Stähle A (2017) *Closer Together: This Is the Future of Cities*. Dokument Press.
- Stanners D and Bourdeau P (1995) Europe's environment: the Dobris assessment. Available at: <https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/186333> (accessed 2 January 2022).
- State PF (2004) *Historical Dictionary of Brussels*. Historical dictionaries of cities, states, and regions no. 14. Lanham, Md: Scarecrow Press.

- Stead D (2006) Mid-term review of the European Commission's 2001 Transport White Paper. *European Journal of Transport and Infrastructure Research* 6(4). 4. DOI: 10.18757/ejtir.2006.6.4.3457.
- Stead D (2015) The making of European transport policy. *Handbook on Transport and Development*. Edward Elgar Publishing. Available at: <https://www.elgaronline.com/view/edcoll/9780857937254/9780857937254.00051.xml> (accessed 11 December 2021).
- Steinmetz-Wood M, El-Geneidy A and Ross NA (2020) Moving to policy-amenable options for built environment research: The role of micro-scale neighborhood environment in promoting walking. *Health & Place* 66: 102462. DOI: 10.1016/j.healthplace.2020.102462.
- Stevens MR (2017) Does Compact Development Make People Drive Less? *Journal of the American Planning Association* 83(1). Routledge: 7–18. DOI: 10.1080/01944363.2016.1240044.
- Stockton JC, Duke-Williams O, Stamatakis E, et al. (2016) Development of a novel walkability index for London, United Kingdom: cross-sectional application to the Whitehall II Study. *BMC Public Health* 16(1): 416. DOI: 10.1186/s12889-016-3012-2.
- Storchmann K (2003) Externalities by Automobiles and Fare-Free Transit in Germany — A Paradigm Shift? *Journal of Public Transportation* 6(4). DOI: <http://doi.org/10.5038/2375-0901.6.4.5>.
- Su M, Du Y, Liu Q, et al. (2014) Objective assessment of urban built environment related to physical activity — development, reliability and validity of the China Urban Built Environment Scan Tool (CUBEST). *BMC Public Health* 14(1): 109. DOI: 10.1186/1471-2458-14-109.
- Su S, Li D, Yu X, et al. (2011) Assessing land ecological security in Shanghai (China) based on catastrophe theory. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment* 25(6): 737–746. DOI: 10.1007/s00477-011-0457-9.
- Su S, Zhou H, Xu M, et al. (2019) Auditing street walkability and associated social inequalities for planning implications. *Journal of Transport Geography* 74: 62–76. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2018.11.003.
- Sugiyama T, Neuhaus M, Cole R, et al. (2012) Destination and Route Attributes Associated with Adults' Walking: A Review. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 44(7): 1275–1286. DOI: 10.1249/MSS.0b013e318247d286.
- Sundquist K, Eriksson U, Mezuk B, et al. (2015) Neighborhood walkability, deprivation and incidence of type 2 diabetes: A population-based study on 512,061 Swedish adults. *Health & Place* 31: 24–30. DOI: 10.1016/j.healthplace.2014.10.011.
- Sýkora L and Ourednek M (2007) Sprawling post-communist metropolis: Commercial and residential suburbanization in Prague and Brno, the Czech Republic. In: Razin E, Dijst M, and VÁZquez C (eds) *Employment Deconcentration in European Metropolitan Areas: Market Forces versus Planning Regulations*. The GeoJournal Library. Dordrecht: Springer Netherlands, pp. 209–233. DOI: 10.1007/978-1-4020-5762-5_8.
- Talavera-Garcia R and Soria-Lara JA (2015) Q-PLOS, developing an alternative walking index. A method based on urban design quality. *Cities* 45: 7–17. DOI: 10.1016/j.cities.2015.03.003.
- Taleai M and Yameqani AS (2018) Integration of GIS, remote sensing and Multi-Criteria Evaluation tools in the search for healthy walking paths. *KSCE Journal of Civil Engineering* 22(1): 279–291. DOI: 10.1007/s12205-017-2538-x.
- Talen E (2005) *New Urbanism and American Planning: The Conflict of Cultures*. 1st edition. New York: Routledge.
- Talen E (2010) Affordability in New Urbanist Development: Principle, Practice, and Strategy. *Journal of Urban Affairs* 32(4): 489–510. DOI: 10.1111/j.1467-9906.2010.00518.x.

- Talen E (ed.) (2013) *Charter of the New Urbanism: Congress for the New Urbanism*. Second edition. New York: McGraw Hill Education.
- Talen E and Koschinsky J (2013) The Walkable Neighborhood: A Literature Review. *International Journal of Sustainable Land Use and Urban Planning* 1(1). 1. DOI: 10.24102/ijslup.v1i1.211.
- Tate E (2013) Uncertainty Analysis for a Social Vulnerability Index. *Annals of the Association of American Geographers* 103(3). Routledge: 526–543. DOI: 10.1080/00045608.2012.700616.
- TCPA (2013) Creating garden cities and suburbs today: A guide for councils. Available at: https://issuu.com/rodrigovelasquezangel/docs/creating_garden_cities_and_suburbs_ (accessed 4 December 2021).
- Telega A, Telega I and Bieda A (2021) Measuring Walkability with GIS—Methods Overview and New Approach Proposal. *Sustainability* 13(4). 4. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 1883. DOI: 10.3390/su13041883.
- TfL (2004) Making London a walkable city. Available at: <https://fussverkehr.ch/wordpress/wp-content/uploads/2016/09/walking-plan-2004.pdf> (accessed 2 November 2021).
- TfL (2014) Annual Report and Statement of Accounts. Available at: <https://content.tfl.gov.uk/annual-report-2013-14.pdf> (accessed 7 December 2021).
- The Car Free Cities Annual General Meeting (1996) Mobility Culture Copenhagen Declaration. Available at: <https://www.pezh.gr/sites/pezh.gr/files/pezh.gr/english/copenh96Manif.htm> (accessed 31 July 2021).
- Tiran J, Lakner M and Drobne S (2019) Modelling walking accessibility: A case study of Ljubljana, Slovenia. *Moravian Geographical Reports* 27(4): 194–206. DOI: 10.2478/mgr-2019-0015.
- Tobin M, Hajna S, Orychock K, et al. (2022) Rethinking walkability and developing a conceptual definition of active living environments to guide research and practice. *BMC Public Health* 22(1): 450. DOI: 10.1186/s12889-022-12747-3.
- Tobler WR (1970) A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. *Economic Geography* 46. [Clark University, Wiley]: 234–240. DOI: 10.2307/143141.
- Todd M, Adams MA, Kurka J, et al. (2016) GIS-measured walkability, transit, and recreation environments in relation to older Adults’ physical activity: A latent profile analysis. *Preventive Medicine* 93: 57–63. DOI: 10.1016/j.ypmed.2016.09.019.
- Tomassini M, Gaggi S, Enei R, et al. (2016) *EU Financial Support to Sustainable Urban Mobility and to the Use of Alternative Fuels in EU Urban Areas*. LU: Publications Office. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2832/686529> (accessed 11 December 2021).
- Tombolini I, Zambon I, Ippolito A, et al. (2015) Revisiting “Southern” Sprawl: Urban Growth, Socio-Spatial Structure and the Influence of Local Economic Contexts. *Economies* 3(4). 4. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 237–259. DOI: 10.3390/economies3040237.
- Tomoto T, Liu J, Tseng BY, et al. (2021) One-Year Aerobic Exercise Reduced Carotid Arterial Stiffness and Increased Cerebral Blood Flow in Amnesic Mild Cognitive Impairment. *Journal of Alzheimer’s Disease* 80(2). IOS Press: 841–853. DOI: 10.3233/JAD-201456.
- Ton D, Duives DC, Cats O, et al. (2019) Cycling or walking? Determinants of mode choice in the Netherlands. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 123. Walking and Cycling for better Transport, Health and the Environment: 7–23. DOI: 10.1016/j.tra.2018.08.023.
- Tregoning H, Agyeman J and Shenot C (2002) Sprawl, Smart Growth and Sustainability. *Local Environment* 7(4). Routledge: 341–347. DOI: 10.1080/1354983022000027464.

- Tribby CP, Miller HJ, Brown BB, et al. (2016) Assessing built environment walkability using activity-space summary measures. *Journal of Transport and Land Use* 9(1). 1. DOI: 10.5198/jtlu.2015.625.
- Trichês Lucchesi S, Larranaga AM, Bettella Cybis HB, et al. (2020) Are people willing to pay more to live in a walking environment? A multigroup analysis of the impact of walkability on real estate values and their moderation effects in two Global South cities. *Research in Transportation Economics*: 100976. DOI: 10.1016/j.retrec.2020.100976.
- Triebel LA (1950) Blaise Pascal — Architect of Civilisation and Saint. *The Australian Quarterly* 22(2). Australian Institute of Policy and Science: 52–56. DOI: 10.2307/20633254.
- Trudeau D and Kaplan J (2016) Is there diversity in the New Urbanism? Analyzing the demographic characteristics of New Urbanist neighborhoods in the United States. *Urban Geography* 37(3). Routledge: 458–482. DOI: 10.1080/02723638.2015.1069029.
- Trudeau D and Malloy P (2011) Suburbs in Disguise? Examining the Geographies of the New Urbanism. *Urban Geography* 32(3). Routledge: 424–447. DOI: 10.2747/0272-3638.32.3.424.
- Tsami M and Nathanail E (2021) Gender Impact on Transit Quality of Service Importance and Performance Assessment. In: *Advances in Mobility-as-a-Service Systems* (eds EG Nathanail, G Adamos, and I Karakikes), Cham, 2021, pp. 3–10. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-030-61075-3_1.
- Tsigdinos S, Tzouras PG, Bakogiannis E, et al. (2022) The future urban road: A systematic literature review-enhanced Q-method study with experts. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 102: 103158. DOI: 10.1016/j.trd.2021.103158.
- Tsioulianos C, Basbas S and Georgiadis G (2020) How do passenger and trip attributes affect walking distances to bus public transport stops? Evidence from university students in Greece. *Spatium* (44): 12–21. DOI: 10.2298/SPAT2044012T.
- Turner P, Walker J and Klehr M (2019) Urban mobility indicators for walking & public transport. Urban Agenda for the EU. Available at: http://jimw6.sg-host.com/wp-content/uploads/2019/12/ONLINE_Urban_Mobility_Indicators_13_June_2019.pdf (accessed 4 November 2021).
- Turok I and Mykhnenko V (2007) The trajectories of European cities, 1960–2005. *Cities* 24(3): 165–182. DOI: 10.1016/j.cities.2007.01.007.
- UN (1992) Agenda 21 (United Nations Conference on Environment & Development). Available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf> (accessed 9 December 2021).
- UN (2018) World Urbanization Prospects: The 2018 Revision, Online Edition. Available at: <https://population.un.org/wup/Download/> (accessed 2 November 2021).
- UN (2020) Human Development Report: Technical notes. Available at: http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf (accessed 7 September 2021).
- UN General Assembly (1987) Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development. Available at: https://www.are.admin.ch/dam/are/en/dokumente/nachhaltige_entwicklung/dokumente/bericht/our_common_futurebrundtlandreport1987.pdf.download.pdf/our_common_futurebrundtlandreport1987.pdf.
- UNSD (1999) United Nations Statistics Division: Standard Country or Area Codes for Statistics Use, 1999 (Revision 4). Available at: <https://unstats.un.org/unsd/publications/catalogue?selectID=109> (accessed 6 January 2021).

- US DoT (2002) Pedestrian Facilities Users Guide — Providing Safety and Mobility. U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration. Available at: <https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/01102/01102.pdf> (accessed 7 December 2021).
- US EPA O (2021) National Walkability Index User Guide and Methodology. Available at: <https://www.epa.gov/smartgrowth/national-walkability-index-user-guide-and-methodology> (accessed 5 December 2021).
- US National Research Council (1999) *Our Common Journey: A Transition Toward Sustainability*. National Academies Press.
- Vale DS, Saraiva M and Pereira M (2016) Active accessibility: A review of operational measures of walking and cycling accessibility. *Journal of Transport and Land Use* 9(1): 209–235. DOI: 10.5198/jtlu.2015.593.
- Van Cauwenberg J, Clarys P, De Bourdeaudhuij I, et al. (2012) Physical environmental factors related to walking and cycling in older adults: the Belgian aging studies. *BMC Public Health* 12(1): 142. DOI: 10.1186/1471-2458-12-142.
- Van Dyck D, Cardon G, Deforche B, et al. (2010) Neighborhood SES and walkability are related to physical activity behavior in Belgian adults. *Preventive Medicine* 50: S74–S79. DOI: 10.1016/j.ypmed.2009.07.027.
- Van Dyck D, Cardon G, Deforche B, et al. (2011) Do adults like living in high-walkable neighborhoods? Associations of walkability parameters with neighborhood satisfaction and possible mediators. *Health & Place* 17(4): 971–977. DOI: 10.1016/j.healthplace.2011.04.001.
- Van Dyck D, Cerin E, Conway TL, et al. (2012) Perceived neighborhood environmental attributes associated with adults' transport-related walking and cycling: Findings from the USA, Australia and Belgium. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 9(1): 70. DOI: 10.1186/1479-5868-9-70.
- Van Holle V, Van Cauwenberg J, Van Dyck D, et al. (2014) Relationship between neighborhood walkability and older adults' physical activity: results from the Belgian Environmental Physical Activity Study in Seniors (BEPAS Seniors). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 11(1): 110. DOI: 10.1186/s12966-014-0110-3.
- Vargo J, Stone B and Glanz K (2012) Google Walkability: A New Tool for Local Planning and Public Health Research? *Journal of Physical Activity and Health* 9(5). Human Kinetics, Inc.: 689–697. DOI: 10.1123/jpah.9.5.689.
- Verma P and Raghubanshi AS (2018) Urban sustainability indicators: Challenges and opportunities. *Ecological Indicators* 93: 282–291. DOI: 10.1016/j.ecolind.2018.05.007.
- Vich G, Marquet O and Miralles-Guasch C (2019) Green streetscape and walking: Exploring active mobility patterns in dense and compact cities. *Journal of Transport & Health* 12: 50–59. DOI: 10.1016/j.jth.2018.11.003.
- Virkler MR and Elayadath S (1994) Pedestrian Speed - Flow - Density Relationships. *Transportation Research Record* (1438). HS-042 012. Available at: <https://trid.trb.org/view/413767> (accessed 5 January 2022).
- Wagnild J and Wall-Scheffler CM (2013) Energetic Consequences of Human Sociality: Walking Speed Choices among Friendly Dyads. *PLOS ONE* 8(10). Public Library of Science: e76576. DOI: 10.1371/journal.pone.0076576.
- Walker J (2012) *Human Transit*. Washington, DC: Island Press/Center for Resource Economics. DOI: 10.5822/978-1-61091-174-0.

- Wang H and Yang Y (2019) Neighbourhood walkability: A review and bibliometric analysis. *Cities* 93: 43–61. DOI: 10.1016/j.cities.2019.04.015.
- Wang H, Tan D, Schwebel DC, et al. (2018) Effect of age on children’s pedestrian behaviour: Results from an observational study. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 58: 556–565. DOI: 10.1016/j.trf.2018.06.039.
- Ward S (1992) *The Garden City: Past, Present and Future*. 1st edition. London ; New York: Routledge.
- Watson KB, Carlson SA, Humbert-Rico T, et al. (2015) Walking for Transportation: What Do U.S. Adults Think Is a Reasonable Distance and Time? *Journal of Physical Activity and Health* 12(s1): S53–S61. DOI: 10.1123/jpah.2014-0062.
- Węclawowicz G (2016) Urban Development in Poland, from the socialist City to the Post-Socialist and Neoliberal City. In: Szirmai V (ed.) *"Artificial Towns" in the 21st Century, Social Polarisation in the New Town Regions of East Central Europe*, pp. 65–82. Available at: https://rcin.org.pl/Content/62816/WA51_81767_151633-r2016_Urban-Development-in.pdf (accessed 2 January 2022).
- Weidmann U (1992) *Transporttechnik der Fussgänger: Transporttechnische Eigenschaften des Fussgängerverkehrs, Literaturauswertung. IVT Schriftenreihe*. Report, January. ETH Zurich. DOI: 10.3929/ethz-a-000687810.
- Werland S (2020) Diffusing Sustainable Urban Mobility Planning in the EU. *Sustainability* 12(20). 20. Multidisciplinary Digital Publishing Institute: 8436. DOI: 10.3390/su12208436.
- WHO (2017) Towards more physical activity: Transforming public spaces to promote physical activity — a key contributor to achieving the Sustainable Development Goals in Europe (2017). Available at: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/physical-activity/publications/2017/towards-more-physical-activity-transforming-public-spaces-to-promote-physical-activity-a-key-contributor-to-achieving-the-sustainable-development-goals-in-europe-2017> (accessed 15 October 2021).
- WHO (2022) *WHO European Regional Obesity Report 2022*. Available at: <https://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/who-european-regional-obesity-report-2022> (accessed 2 June 2022).
- Whyte WH (1980) *The Social Life of Small Urban Spaces*. Conservation Foundation.
- Wigan M (1994) *Walking as a Transport Mode*. Working Paper, 1 April. Available at: <https://ses.library.usyd.edu.au/handle/2123/19329> (accessed 23 October 2021).
- Willsher K (2020) Paris mayor unveils ‘15-minute city’ plan in re-election campaign. Available at: <http://www.theguardian.com/world/2020/feb/07/paris-mayor-unveils-15-minute-city-plan-in-re-election-campaign> (accessed 8 January 2021).
- Wilson DG and Grayson GB (1980) AGE-RELATED DIFFERENCES IN THE ROAD CROSSING BEHAVIOUR OF ADULT PEDESTRIANS. TRRL-LR-933. Available at: <https://trid.trb.org/view/168876> (accessed 5 January 2022).
- Wittowsky D, Hoekveld J, Welsch J, et al. (2020) Residential housing prices: impact of housing characteristics, accessibility and neighbouring apartments – a case study of Dortmund, Germany. *Urban, Planning and Transport Research* 8(1). Routledge: 44–70. DOI: 10.1080/21650020.2019.1704429.
- Wong BY-M, Faulkner G and Buliung R (2011) GIS measured environmental correlates of active school transport: A systematic review of 14 studies. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 8(1): 39. DOI: 10.1186/1479-5868-8-39.

- Wood L, Frank LD and Giles-Corti B (2010) Sense of community and its relationship with walking and neighborhood design. *Social Science & Medicine* 70(9): 1381–1390. DOI: 10.1016/j.socscimed.2010.01.021.
- World Health Organization (2009) *Global health risks : mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. World Health Organization. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44203> (accessed 7 January 2022).
- Worldwatch Institute (2013) *State of the World 2007: Our Urban Future*. Routledge.
- Wright FL (1932) *The Disappearing City*. First Edition. William Farquhar Payson.
- Wu H and Levinson D (2019) Access Across Australia. Available at: <https://ses.library.usyd.edu.au/handle/2123/20509> (accessed 13 April 2021).
- Wu H and Levinson DM (2020) Access Across New Zealand. Available at: <https://ses.library.usyd.edu.au/handle/2123/21853> (accessed 13 April 2021).
- Yang M-J, Yang M-S, Shih C-H, et al. (2002) Development and validation of an instrument to measure perceived neighbourhood quality in Taiwan. *Journal of Epidemiology & Community Health* 56(7). BMJ Publishing Group Ltd: 492–496. DOI: 10.1136/jech.56.7.492.
- Yang Y and Diez-Roux AV (2012) Walking Distance by Trip Purpose and Population Subgroups. *American Journal of Preventive Medicine* 43(1): 11–19. DOI: 10.1016/j.amepre.2012.03.015.
- Yang Z, Wu M, Lu J, et al. (2022) Interaction between walkability and fine particulate matter on risk of ischemic stroke: A prospective cohort study in China. *Environmental Pollution* 292: 118482. DOI: 10.1016/j.envpol.2021.118482.
- Yin L (2017) Street level urban design qualities for walkability: Combining 2D and 3D GIS measures. *Computers, Environment and Urban Systems* 64: 288–296. DOI: 10.1016/j.compenvurbsys.2017.04.001.
- Yin L and Wang Z (2016) Measuring visual enclosure for street walkability: Using machine learning algorithms and Google Street View imagery. *Applied Geography* 76: 147–153. DOI: 10.1016/j.apgeog.2016.09.024.
- Yin L, Zhang H, Patterson K, et al. (2020) Walkability, Safety, and Housing Values in Shrinking Cities: Spatial Hedonic Study in Buffalo, Pittsburgh, and Detroit. *Journal of Urban Planning and Development* 146(3). American Society of Civil Engineers: 04020029. DOI: 10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000595.
- Zhou H, He S, Cai Y, et al. (2019) Social inequalities in neighborhood visual walkability: Using street view imagery and deep learning technologies to facilitate healthy city planning. *Sustainable Cities and Society* 50: 101605. DOI: 10.1016/j.scs.2019.101605.
- Zhu W, Sun Y, Kurka J, et al. (2017) Reliability between online raters with varying familiarities of a region: Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes (MAPS). *Landscape and Urban Planning* 167: 240–248. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2017.06.014.
- Zito P and Salvo G (2011) Toward an urban transport sustainability index: an European comparison. *European Transport Research Review* 3(4): 179–195. DOI: 10.1007/s12544-011-0059-0.
- Zook JB, Lu Y, Glanz K, et al. (2012) Design and Pedestrianism in a Smart Growth Development. *Environment and Behavior* 44(2). SAGE Publications Inc: 216–234. DOI: 10.1177/0013916511402060.

Ελληνική Βιβλιογραφία

- Αθανασίου Ε (2015) *Πόλη και φύση*. Available at: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/563> (accessed 25 December 2021).
- Ανδρικοπούλου Ε, Γιαννακού Α, Καυκαλάς Γ, et al. (2014) *Πόλη και πολεοδομικές πρακτικές*. 2nd ed. Αθήνα: Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ.
- Βαρελάς Π (2021) Συνδυαστική χωρική ανάλυση επιπέδων περπατησιμότητας (walkability) και τοπικών κοινωνικο-οικονομικών δεικτών. Εφαρμογή στο κέντρο του Λονδίνου & του Μάντσεστερ. *Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο--Διπλωματική Εργασία: Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών*. DOI: 10.26240/heal.ntua.20460.
- Βλαστός Α and Μηλάκης Δ (2006) *ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑ VS ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ: Από Την Απόκλιση Στη Σύγκλιση*. Έκδοση Α. Αθήνα.
- Βλαστός Α and Μπακογιάννης Ε (2019) *Προς μια Ελλάδα με λιγότερα αυτοκίνητα*. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Βλαστός Α and Περπερίδου ΔΓ (2007) Σχεδιασμός με στόχο την εξυπηρέτηση πεζή μετακινήσεων. *Τεχνικά Χρονικά* I(3): 33–43.
- Βρεττός Σ (2021) Γεωχωρική ανάλυση επιπέδων προσβασιμότητας και ελκυστικότητας του δημόσιου χώρου για πεζούς και χρήστες αναπηρικού αμαξιδίου. Οι περιπτώσεις των κέντρων του Δουβλίνου & του Στρασβούργου. DOI: 10.26240/heal.ntua.20563.
- Γαλάνης Α (2011) *Συμβολή στη διαμόρφωση μεθοδολογίας ελέγχου και αξιολόγησης της οδικής ασφάλειας και κινητικότητας πεζών στο αστικό περιβάλλον*. Διδακτορική Διατριβή. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Σχολή Πολυτεχνική. Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών. Available at: <http://hdl.handle.net/10442/hedi/25816> (accessed 17 October 2021).
- Δήμα Β-Λ (2015) *Οργανική πόλη και καθολικό πνεύμα: διδασκαλία και έργο του Ιωάννη Δεσποτόπουλου*. Διδακτορική Διατριβή. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ). Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών. Τομέας Ι: Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού. Available at: <http://hdl.handle.net/10442/hedi/37431> (accessed 25 December 2021).
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2011) Λευκή βίβλος - Χάρτης πορείας για έναν Ενιαίο Ευρωπαϊκό Χώρο Μεταφορών – Για ένα ανταγωνιστικό και ενεργειακά αποδοτικό σύστημα μεταφορών. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A52011DC0144> (accessed 2 November 2021).
- Ζησοπούλου Χ (2020) Συγκριτική συντακτική ανάλυση περπατησιμότητας (walkability) σε τέσσερα ευρωπαϊκά κέντρα πόλης: Κρακοβία, Λιλ, Μάλμε & Τρίκαλα. *Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο--Διπλωματική Εργασία: Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών*. DOI: 10.26240/heal.ntua.19065.
- Ζυγογιάννη Α (2021) Συγκριτική χωρική ανάλυση μέτρων προσβασιμότητας και περπατησιμότητας (walkability) σε περιβάλλον GIS. Εφαρμογή στα κέντρα των πόλεων της Πάτρας και του Μπάρι. *Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο--Διπλωματική Εργασία: Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών*. DOI: 10.26240/heal.ntua.20874.
- Καυκαλάς Γ (1999) *Θεσσαλονίκη: Από Τη Μονοκεντρική Πόλη Στη Διάχυτη Αστική Ανάπτυξη*. Ζήτη.
- Καυκούλα Κ (1990) *Η ιδέα της κηπούπολης στην Ελληνική πολεοδομία του μεσοπολέμου*. Doctoral Dissertation. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ). Σχολή Πολυτεχνική. Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών. Available at: <http://hdl.handle.net/10442/hedi/1383> (accessed 16 October 2021).

- Κομνηνός Ν (1986) *Θεωρία Της Αστικότητας (Τρίτος Τόμος): Αστικός Σχεδιασμός Και Κατασκευή Της Πόλης*. Available at: <https://www.komninos.eu/wp-content/uploads/2013/12/Theoria-astikotitas-3.pdf>.
- Κοπάδης Χ (2020) Μεθοδολογικό πλαίσιο προσδιορισμού και χωρικής ανάλυσης επιπέδων περπατησιμότητας (walkability) με την χρήση GIS. Συγκριτική αξιολόγηση & εφαρμογή στο κέντρο της Πράγας, της Στοκχόλμης & της Λυών. *Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο--Διπλωματική Εργασία: Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών*. DOI: 10.26240/heal.ntua.19441.
- Κρασσοπούλου Έ (2021) Μεθοδολογικό πλαίσιο ποσοτικοποίησης επιπέδων περπατησιμότητας (walkability) με χρήση χωρικής παρεμβολής και εργαλείου ελέγχου οδών (audit tool) - Εφαρμογή στην μητροπολιτική περιοχή της Μάλαγα, Ισπανία. *Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο--Μεταπτυχιακή Εργασία. Διεπιστημονικό-Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Π.Μ.Σ.) "Γεωπληροφορική"*. DOI: 10.26240/heal.ntua.20564.
- Λαγαρίας Α and Σαγιάς Ι (2021) Αστική διάχυση σε πόλεις της Νότιας Ευρώπης: συγκριτική ανάλυση βασισμένη σε χωρικούς δείκτες. *Αειχώρος: Κείμενα Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Ανάπτυξης* (33). 33: 10–35.
- Μπαρμπόπουλος Ν (2002) *Προς τη βιώσιμη κινητικότητα στην Ευρωπαϊκή πόλη: αποτίμηση πολιτικών και προσέγγιση μεθοδολογίας σχεδιασμού αστικών μεταφορών*. Διδακτορική Διατριβή. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ). Τμήμα Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών. Τομέας Γεωγραφίας και Περιφερειακού Σχεδιασμού. Available at: <http://hdl.handle.net/10442/hedi/13569> (accessed 23 December 2021).
- Μπαρτζώκας-Τσιόμπρας Α (2013) Walk and the city. Ανάπτυξη και εφαρμογή ενός συνδυαστικού δείκτη 'περπατησιμότητας' (walkability) σε περιβάλλον G.I.S.: Μελέτη περίπτωσης: πολεοδομικό συγκρότημα Βόλου. *Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας--Μεταπτυχιακή Εργασία Π.Μ.Σ 'Χωρική Ανάλυση & Διαχείριση Περιβάλλοντος'*. DOI: 10.26253/heal.uth.778.
- Νεοφύτου Ε (2021) Εφαρμογή μοντέλων χωρικής παλινδρόμησης για την διερεύνηση της επίδρασης της περπατησιμότητας (walkability) στην ενοικίαση κατοικίας. Ευρήματα από τις κεντρικές περιοχές των πόλεων Μπέρμιγχαμ, Εδιμβούργο και Μπέλφαστ του Ηνωμένου Βασιλείου. *Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο--Διπλωματική Εργασία: Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών*. DOI: 10.26240/heal.ntua.20860.
- Νικολάου Ε (2021) Συνδυαστική χωρική ανάλυση αστικής μορφολογίας, περπατησιμότητας (walkability) και μεταναστευτικής κατοικίας. Οι περιπτώσεις των κέντρων των πόλεων Μασσαλία, Μονπελιέ, Τορίνο και Παλέρμο. *Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο--Διπλωματική Εργασία: Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών*. DOI: 10.26240/heal.ntua.20937.
- Παντερής Γ (2021) Αξιολόγηση 'φιλικότητας' γειτονιάς για την ανεμπόδιστη κίνηση χρηστών αναπηρικών αμαξιδίων: Η περίπτωση της 5ης και 6 ης Δημοτικής Κοινότητας του Δήμου Αθηναίων. *Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Μεταπτυχιακή εργασία. Διεπιστημονικό - Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Π.Μ.Σ.) 'Περιβάλλον & Ανάπτυξη'*. DOI: 10.26240/heal.ntua.22618.
- Παντερής Γ, Μπαρτζώκας-Τσιόμπρας Α and Μπακογιάννης Ε (2022) Κεφάλαιο 7: Μεθοδολογικό Πλαίσιο Αξιολόγησης Γειτονιών της Αθήνας ως προς τη Δυνατότητα Άνετης Κίνησης Πεζών με Αναπηρικό Αμαξίδιο. In: *Χωροταξικός Σχεδιασμός, Πολιτιστική Κληρονομιά Και Τοπική Ανάπτυξη: Θεωρία, Μέθοδοι, Τεχνικές & Μελέτες Περίπτωσης*. Μυτιλήνη, p. 89. Available at: https://www.researchgate.net/publication/362216425_Methodologiko_plaisio_axiologeses_geitonion_tes_Athenas_os_pros_te_dynatoteta_anetes_kineses_pezon_me_anaperiko_amaxidio?utm_source=twitter&rgutm_meta1=eHNsLXdqNzI3anZKMnVmZ013MHIDMEYwQ092M0dBY2ZFbkc3bFpXdUhrTnBqLzNKcTI2MVQwS3lnL0JNbEowVTRyYmQydytXMWR5L2JiditUT2RFZzcwNUZRPT0%3D.
- Παπαδόπουλος Α (2020) Μεθοδολογικό πλαίσιο καταγραφής, ανάλυσης και συγκριτικής αξιολόγησης των χαρακτηριστικών του περιβάλλοντος κίνησης πεζών με χρήση GIS: Μελέτη περίπτωσης

- στις πόλεις Μπιλμπάο, Ρίγα και Ρέικιαβικ. *Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο--Διπλωματική Εργασία: Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών*. DOI: 10.26240/heal.ntua.17874.
- Περπερίδου Δ-Γ (2010) *Ανάπτυξη μεθοδολογίας καταγραφής & ανάλυσης συστηματικών δραστηριοτήτων & μετακινήσεων με χρήση γεωστατιστικών μεθόδων*. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ) Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών Τομέας Γεωγραφίας και Περιφερειακού Σχεδιασμού. DOI: 10.12681/eadd/29520.
- Σαρηγιάννης Γ (2018) *Η Εξέλιξη των ιδεών στην πολεοδομία και τις μεταφορές απο τον μεσοπόλεμο ως σήμερα (Σημειώσεις Μαθήματος: Μεταφορικά Συστήματα Πόλεων - ΔΠΜΣ 'Πολεοδομία-Χωροταξία')*. ΕΜΠ.
- Σδρίμα Α (2021) *Χωρική και συντακτική ανάλυση των επιπέδων περπατησιμότητας του δικτύου κίνησης πεζών σε περιβάλλον GIS - η περίπτωση του κέντρου του Παρισιού*. *Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο--Διπλωματική Εργασία: Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών*. DOI: 10.26240/heal.ntua.20553.
- Στασινός Ν (2021) *Walkable London: Ανάπτυξη Διαδικτυακού Γεωγραφικού Πληροφοριακού Συστήματος (Web-GIS) για την χαρτογράφηση & την ανάλυση χαρακτηριστικών περπατησιμότητας (walkability) σε μικρο-κλίμακα*. *Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο--Μεταπτυχιακή Εργασία. Διεπιστημονικό-Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Π.Μ.Σ.) "Γεωπληροφορική"*. DOI: 10.26240/heal.ntua.21718.
- Στεφανίδης Ρ-Μ (2021) *Προσδιορισμός προτεραιοτήτων οδών για την βελτίωση των επιπέδων περπατησιμότητας (walkability) με χρήση εργαλείων GIS. Εφαρμογή σε εννέα κέντρα πόλης του αναπτυσσόμενου κόσμου*. *Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο--Μεταπτυχιακή Εργασία. Διεπιστημονικό-Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Π.Μ.Σ.) "Περιβάλλον και Ανάπτυξη"*. DOI: 10.26240/heal.ntua.21381.
- Στρατήγης Κ (2020) *Χωρική ανάλυση επιπέδων προσβασιμότητας και ελκυστικότητας του δημοσίου χώρου για πεζούς και χρήστες αναπηρικού αμαξιδίου: Οι περιπτώσεις των κέντρων της Κοπεγχάγης, του Μπορντώ και της Θεσσαλονίκης*. *Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο--Διπλωματική Εργασία: Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών*. DOI: 10.26240/heal.ntua.19618.
- Τουλούπη Κ (2020) *Ανάλυση χωρικών και συντακτικών προτύπων της περπατησιμότητας (walkability) σε περιβάλλον GIS: Η περίπτωση του κέντρου της Βαρκελώνης*. *Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο--Μεταπτυχιακή Εργασία. Διεπιστημονικό-Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Π.Μ.Σ.) "Γεωπληροφορική"*. DOI: 10.26240/heal.ntua.20364.
- Τσεκούρας Ο (2021) *Μεθοδολογικό πλαίσιο συγκριτικής γεωχωρικής ανάλυσης της προσβασιμότητας και της ελκυστικότητας του δημόσιου χώρου για πεζούς και χρήστες αναπηρικού αμαξιδίου. Οι περιπτώσεις των κέντρων των πόλεων Βελιγράδι και Κατάνια*. *Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο--Διπλωματική Εργασία: Σχολής Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών*. DOI: 10.26240/heal.ntua.21016.
- Τσουκαλά Κ (2009) *Εξαστισμός και ταυτότητα: Η περίπτωση της Θέρμης, περιαστικού οικισμού της Θεσσαλονίκης*. Αθήνα: Επίκεντρο.
- Τυρινόπουλος Γ and Κεπατσόγλου Κ (2016) *Αξιολόγηση και έλεγχος ποιότητας συγκοινωνιακών συστημάτων και υπηρεσιών*. Available at: <http://repository.kallipos.gr/handle/11419/3561> (accessed 8 July 2022).
- Χαλικιάς Μ, Λάλου Π and Μανωλέσου Α (2015) *Μεθοδολογία έρευνας και εισαγωγή στη Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων με το IBM SPSS STATISTICS*. Available at: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/5075> (accessed 9 July 2021).
- Χριστοδούλου Χ (2015) *Τοπία Αστικής Διάχυσης - Αστικοποίηση Και Πολεοδομικός Σχεδιασμός - Η Περιφέρεια Της Θεσσαλονίκης*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Περιεχόμενα Παραρτημάτων

Παράρτημα Α – Κάρτες βαθμολογίας (scorecards).....	410
Amsterdam.....	410
Antwerp.....	411
Athens.....	412
Barcelona.....	413
Bari.....	414
Bilbao.....	415
Birmingham.....	416
Bologna.....	417
Bordeaux.....	418
Bratislava.....	419
Brno.....	420
Brussels.....	421
Bucharest.....	422
Budapest.....	423
Copenhagen.....	424
Cracow.....	425
Dublin.....	426
Florence.....	427
Glasgow.....	428
Gothenburg.....	429
Leeds.....	430
Lille.....	431
Lisbon.....	432
Ljubljana.....	433
London.....	434
Luxembourg.....	435
Lyon.....	436
Madrid.....	437
Malaga.....	438
Malmo.....	439
Manchester.....	440
Marseille.....	441
Milan.....	442
Montpellier.....	443
Nice.....	444
Oslo.....	445
Palermo.....	446
Paris.....	447
Plovdiv.....	448

Poznan.....	449
Prague	450
Riga	451
Rome	452
Rotterdam.....	453
Seville	454
Sofia	455
Stockholm	456
Strasbourg	457
Tallinn	458
Thessaloniki	459
Toulouse.....	460
Turin.....	461
Valencia	462
Vienna	463
Vilnius.....	464
Warsaw	465
Wroclaw	466
Zagreb	467
Zurich.....	468
Παράρτημα Β – Δείκτες	469
Παράρτημα Γ – Πίνακες Εφαρμογής/Αποτελεσμάτων ΣΔΠ	478

Παράρτημα Α – Κάρτες βαθμολογίας (scorecards)

AMSTERDAM/ΑΜΣΤΕΡΝΤΑΜ (ΟΛΛΑΝΔΙΑ) - ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.647.497

Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.069 κατ./τ.χλμ

Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1.959.473

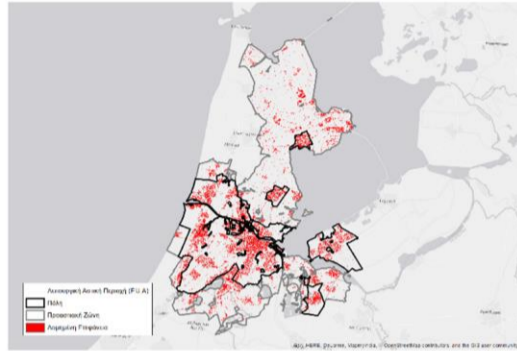
Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.077 κατ./τ.χλμ

Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 688.024

Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 449 κατ./τ.χλμ

κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 72.567 €/κατ,

Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.497 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ: 13^η / 59

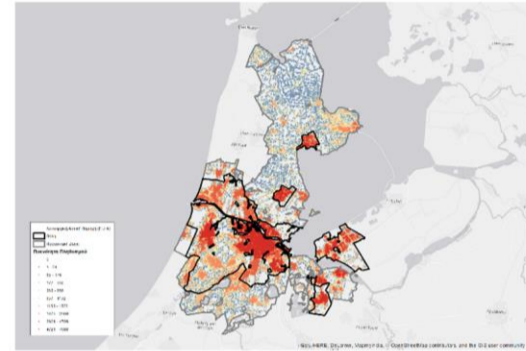
Συνολική Κατάταξη METRO-15: 19^η / 59

Συνολική Κατάταξη Walk-MOB: 12^η / 59

Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις: 7^η / 26

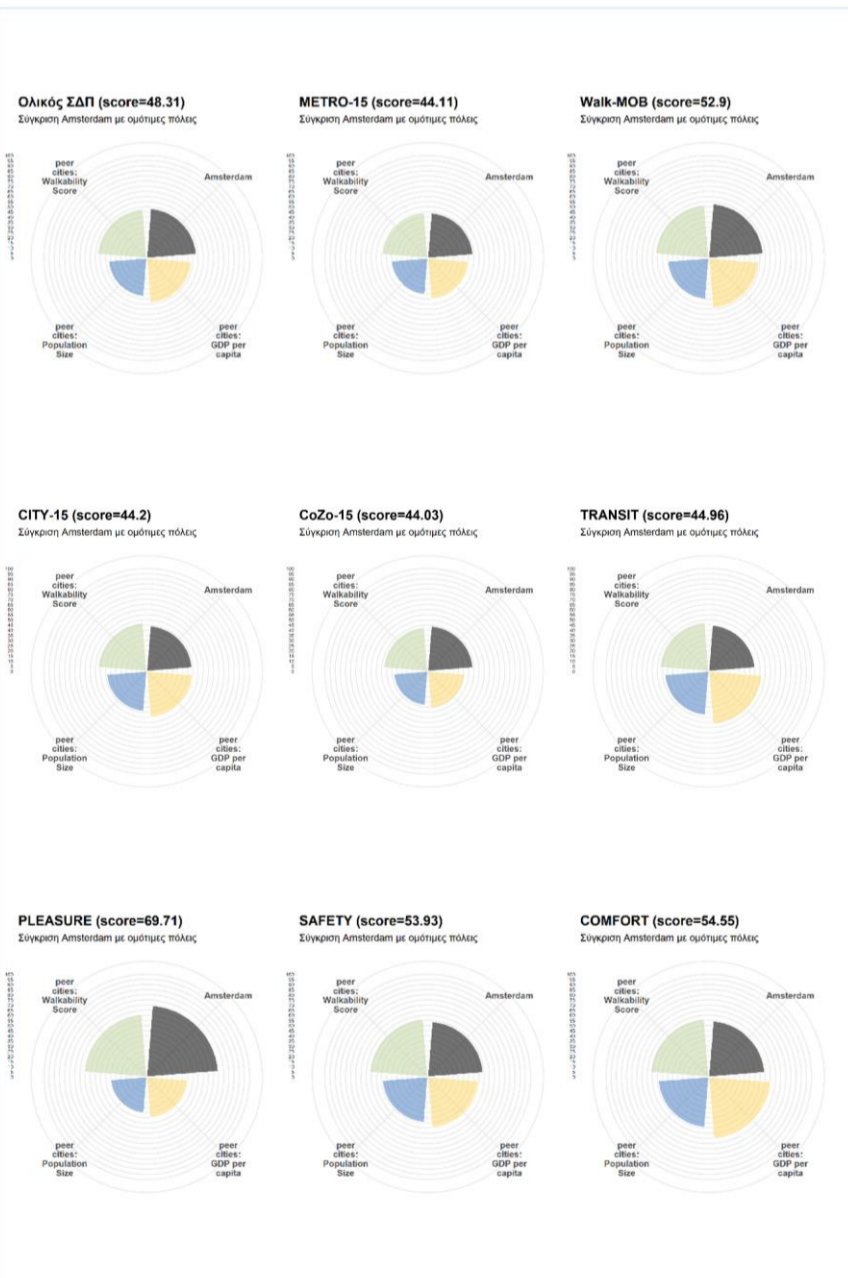
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις: 7^η / 28

Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις: 8^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	1,000	22,61%
2. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα ΜΜΜ της πόλης είναι ασφαλή	0,963	91,7%
3. S10 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και είναι σε καλή κατάσταση	0,962	96,3%
4. C12 % διασταυρώσεων με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,937	94,2%
5. PT_ACCESS Σταθμισμένος πληθυσμιακά προσαρμοσμένος πληθυσμός ΛΑΖ με χρήση ΜΜΜ σε χρόνο 45 λεπτών προς πληθυσμό ακτίνας 12 χλμ.	0,887	1,110

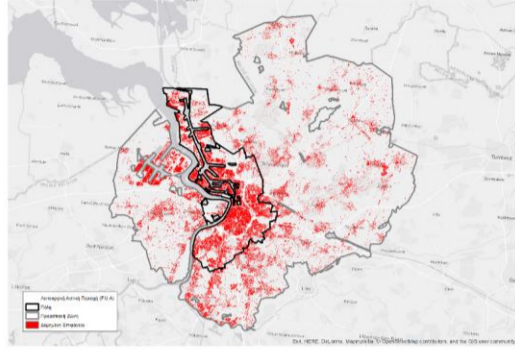
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. C11 % διασταυρώσεων με φωτεινό σηματοδότη πεζών	0,108	12,1%
2. P-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων αγορών τροφίμων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,123	19,443
3. P-F-CZ-GREEN15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,133	0,084
4. P-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμου πληθυσμού πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,168	15816,120
5. TRIPS-WEEK Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων ΜΜΜ ανά στάση σε εργάσιμη ημέρα	0,202	241

ANTWERP/ΑΜΒΕΡΣΑ (ΒΕΛΓΙΟ) - ΔΥΤΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

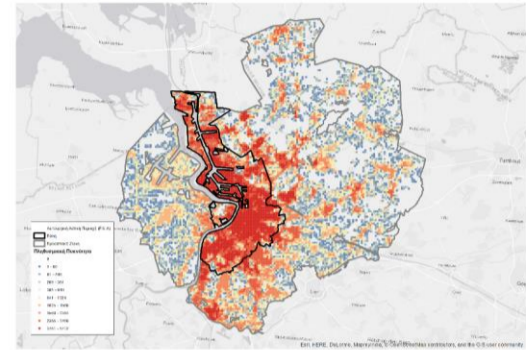
Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.066.057	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 955 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 467.132	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.784 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 598.925	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 631 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 59.546 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.116 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	21 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	13 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	25 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	10 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	11 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	14 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. A-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακός μέσος όρος προσελασιμότητας πληθυσμού πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,966	0,823
2. A-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακός μέσος όρος προσελασιμότητας σχολείων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,962	0,819
3. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακός μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,938	0,822
4. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,891	90,0%
5. A-F-C-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακός μέσος όρος προσελασιμότητας καταστημάτων εστίασης πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,838	0,821

Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

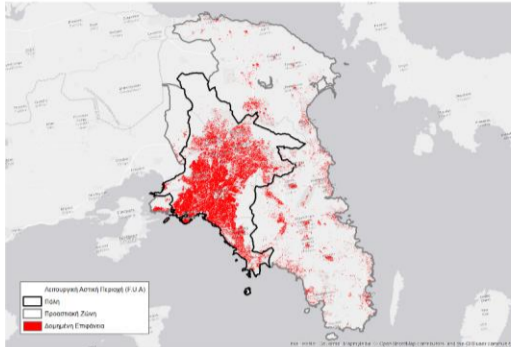
Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. C11 % διαβάσεων πεζών με φωτεινό σηματοδότη πεζών	0,129	14,1%
2. SAF_ACCIDENTS Μέσος όρος (δεκαετίας) ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	0,142	0,462
3. P-F-CZ-REC-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακή μέση πυκνότητα προσελασιμικών χώρων αναψυχής σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,162	0,522
4. P-F-C-GREEN15 Σταθμισμένη πληθυσμιακή μέση πυκνότητα προσελασιμικών χώρων πρασίνου σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,168	0,165
5. TRIPS-WEEK Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά αίσθηση σε εργάσιμη ημέρα	0,223	254,258

ATHENS/AΘΗΝΑ (ΕΛΛΑΔΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

Πολύ Χαμηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 3.610.626	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.069 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 3.314.617	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.077 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 296.009	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 449 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 37.908 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.914 τ.χλμ

Πηγή: στοιχεία: OECD, Regions & Cities Database: Metropolitan Areas, <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=CITIES#> (Ηλ. Πρόσβαση 20/5/21)



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ: 53^η / 59

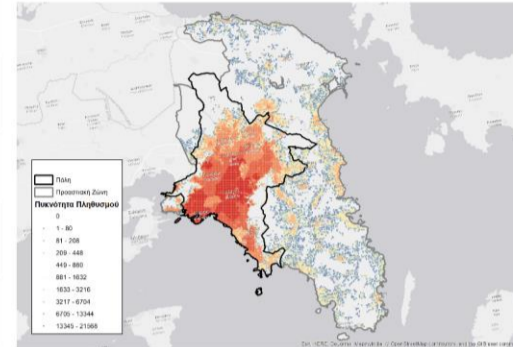
Συνολική Κατάταξη METRO-15: 30^η / 59

Συνολική Κατάταξη Walk-MOB: 59^η / 59

Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις 23^η / 26

Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις 22^η / 28

Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις 23^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,738	0,823
2. A-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας πληθυσμού πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,702	0,815
3. A-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας σχολείων σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,746	0,810
4. A-F-C-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας καταστημάτων εστίασης πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,673	0,815
5. A-F-C-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας χώρων αναψυχής πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,584	0,814

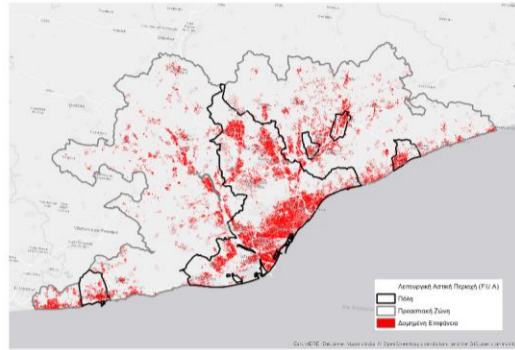
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. PT_ACCESS Σταθμισμένος πληθυσμιακά προσελασιμότητας ΛΑΖ με χρήση MMM σε χρόνο 45 λεπτών προς πληθυσμό ακτίνας 12 χλμ.	0	0,215
2. C13 % διασταυρώσεων με διαγράμμιση διάβασης πεζών	0	14,02%
3. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,021	0,526%
4. COZO_PED_STR % πληθυσμού προαστιακής ζώνης που κατοικεί σε απόσταση 100 μ. από πεζόδρομο	0,036	6%
5. P-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,038	6,833

BARCELONA/ΒΑΡΚΕΛΩΝΗ (ΙΣΠΑΝΙΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

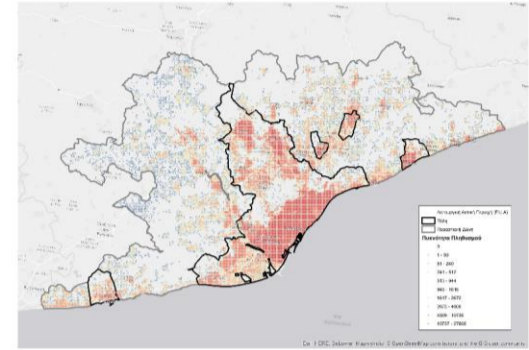
Πολύ Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 4.794.427	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.839 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 3.806.033	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 5.647 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 988.394	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 511 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 43.790€/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.607 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	1 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	1 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	15 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	1 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	1 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	1 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. x 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων αγορών τροφίμων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	150,607
2. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων σχολείων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	28,913
3. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	51,073
4. P-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμου πληθυσμού πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	56484,230
5. S1 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που κυριαρχούν δραστηριότητες λιανικού εμπορίου ή/και εστίασης	1,000	84,7%

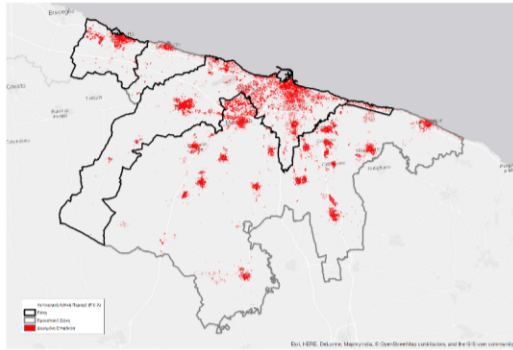
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-F-C-GREEN15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων πρασίνου σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,099	0,128
2. S7 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που δεν υπάρχουν γκράφιτι	0,215	39,9%
3. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,249	5,66%
4. P-F-CZ-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων αναψυχής σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,296	0,924
5. A-F-CZ-GREEN-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελάσιμων χώρων πρασίνου σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,313	0,682

BARI/ΜΠΑΡΙ (ΙΤΑΛΙΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

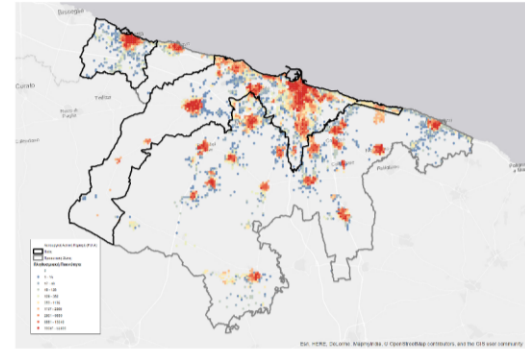
Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 724.995	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 644 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 422.319	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.216 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 302.676	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 389 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 28.191 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.126 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	36 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	5 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	40 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	12 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	13 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	9 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. x 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμου πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	14928,290
2. P-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων σχολείων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	11,680
3. A-F-C-GREEN-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελάσιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	0,802
4. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	43,403
5. S9 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,969	99,6%

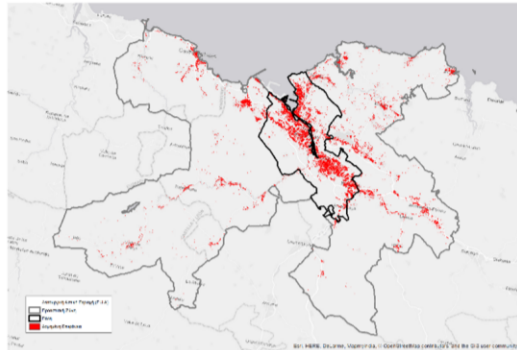
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-F-C-GREEN15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων πρασίνου πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,000	0,074
2. P-F-CZ-GREEN15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,024	0,021
3. S5 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει έντονος δημόσιος φωτισμός	0,029	16,2%
4. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,045	1,06%
5. S2 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει προσβάσιμος κοινόχρηστος χώρος (πλατεία/πάρκο)	0,134	9,3%

ΒΙΛΒΑΟ/ΜΠΙΛΜΠΑΟ (ΙΣΠΑΝΙΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

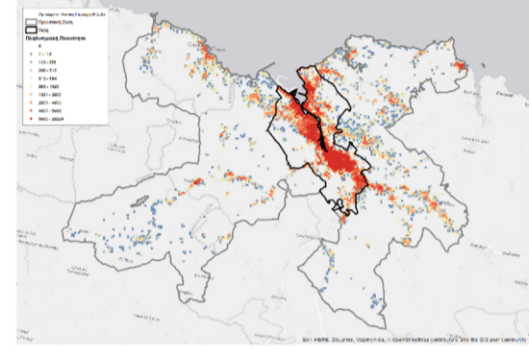
Πολύ Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 935.190	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 617 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 709.164	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 4.003 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 226.026	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 169 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 46.194 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.515 τ.χλμ



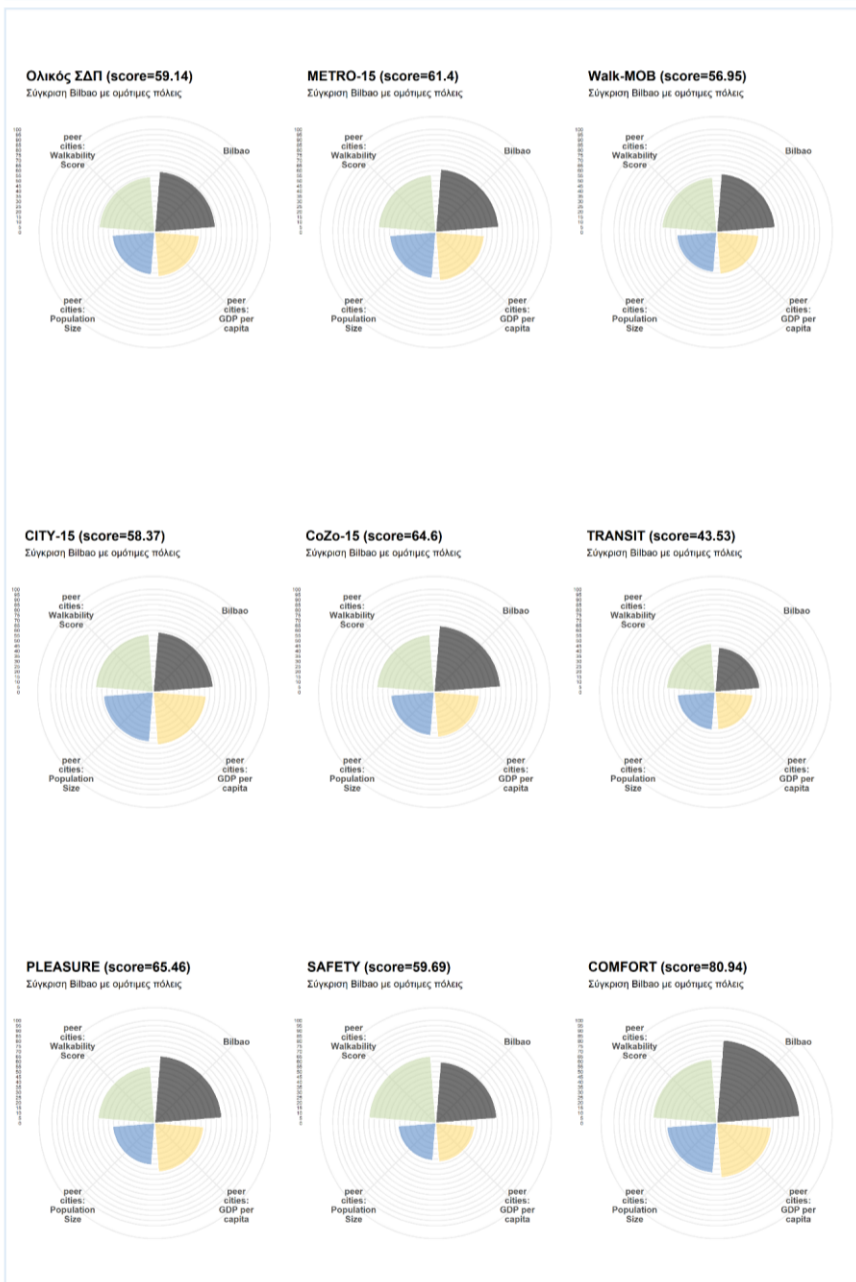
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	2 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	3 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	6 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	2 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	1 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	1 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. A-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	0,926
2. S4 % πλευρικών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει τουλάχιστον ένα δημόσιο καθαστικό	1,000	39,2%
3. S10 % πλευρικών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και είναι σε καλή κατάσταση	1,000	99%
4. CONGESTION Δείκτης Κυκλοφοριακού Κορεσμού	1,000	20%
5. C13 % διασταυρώσεων με διαγράμμιση διάβασης πεζών	0,985	97,3%

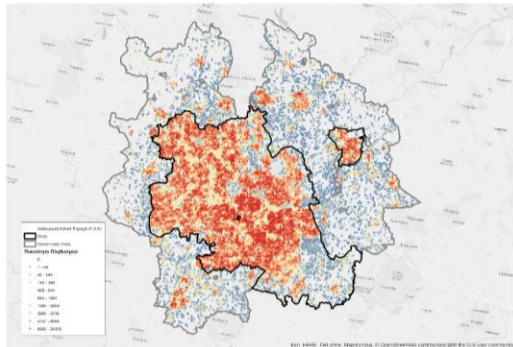
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. A-F-CZ-GREEN-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελάσιμων χώρων πρασίνου προστατικής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,156	0,641
2. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,180	4,12%
3. SAF_URBAN Δείκτης αισθηματος ασφάλειας	0,211	50,140
4. P-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων σχολείων προστατικής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,229	3,202
5. P-F-C-GREEN15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων πρασίνου πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,238	0,203

BIRMINGHAM/ΜΠΕΡΜΙΓΧΑΜ (Η.Β.) - ΒΟΡΕΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

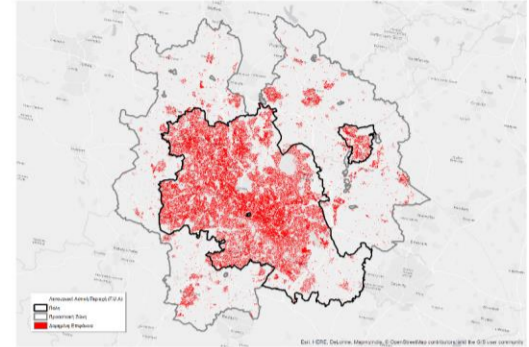
Πολύ Χαμηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.930.837	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.419 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 2.539.500	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 3.048 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 391.337	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 318 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 36.230 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 2065 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	59 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	59 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	49 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	33 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	28 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	27 ^η / 27



Χάρτης Πυκνότητας Πληθυσμού ΛΑΖ (ανά τ.χλμ) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. S7 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που δεν υπάρχουν γκράφιτι	0,810	84,9%
2. S6 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων με κτηριακό δυναμικό σε καλή κατάσταση	0,802	80,3%
3. S9 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,718	97,3%
4. S13 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και εξυπηρετεί την κίνηση τουλάχιστον τριών ατόμων	0,687	74,6%
5. C12 % διασταυρώσεων με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,683	70,8%

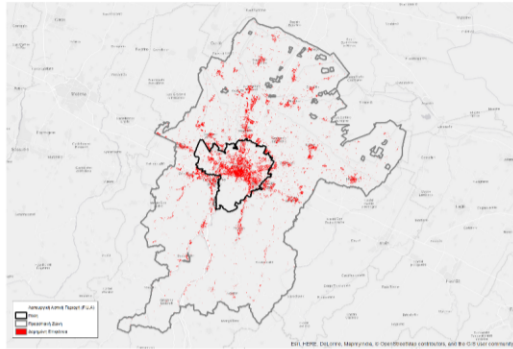
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. S2 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει προσβάσιμος κοινόχρηστος χώρος (πλατεία/πάρκο)	0,000	6,2%
2. S1 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που κυριαρχούν δραστηριότητες λιανικού εμπορίου ή/και εστίασης	0,000	6,6%
3. SAF_URBAN Δείκτης αισθήματος ασφάλειας	0,000	41,220
4. A-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,000	0,686
5. A-F-CZ-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας χώρων αναψυχής σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,000	0,542

ΒΟΛΟΓΝΑ/ΜΠΟΛΟΝΙΑ (ΙΤΑΛΙΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

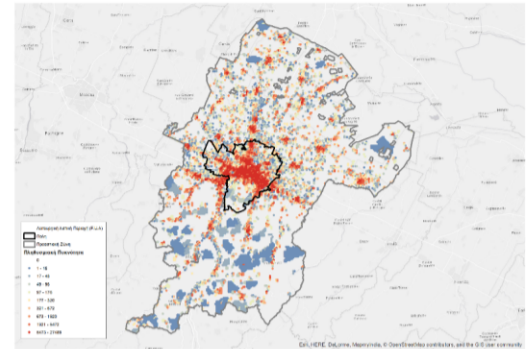
Μέτρια Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 724.422	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 395 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 372.468	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.651 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 351.954	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 208 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 54.302 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.834 τ.χλμ



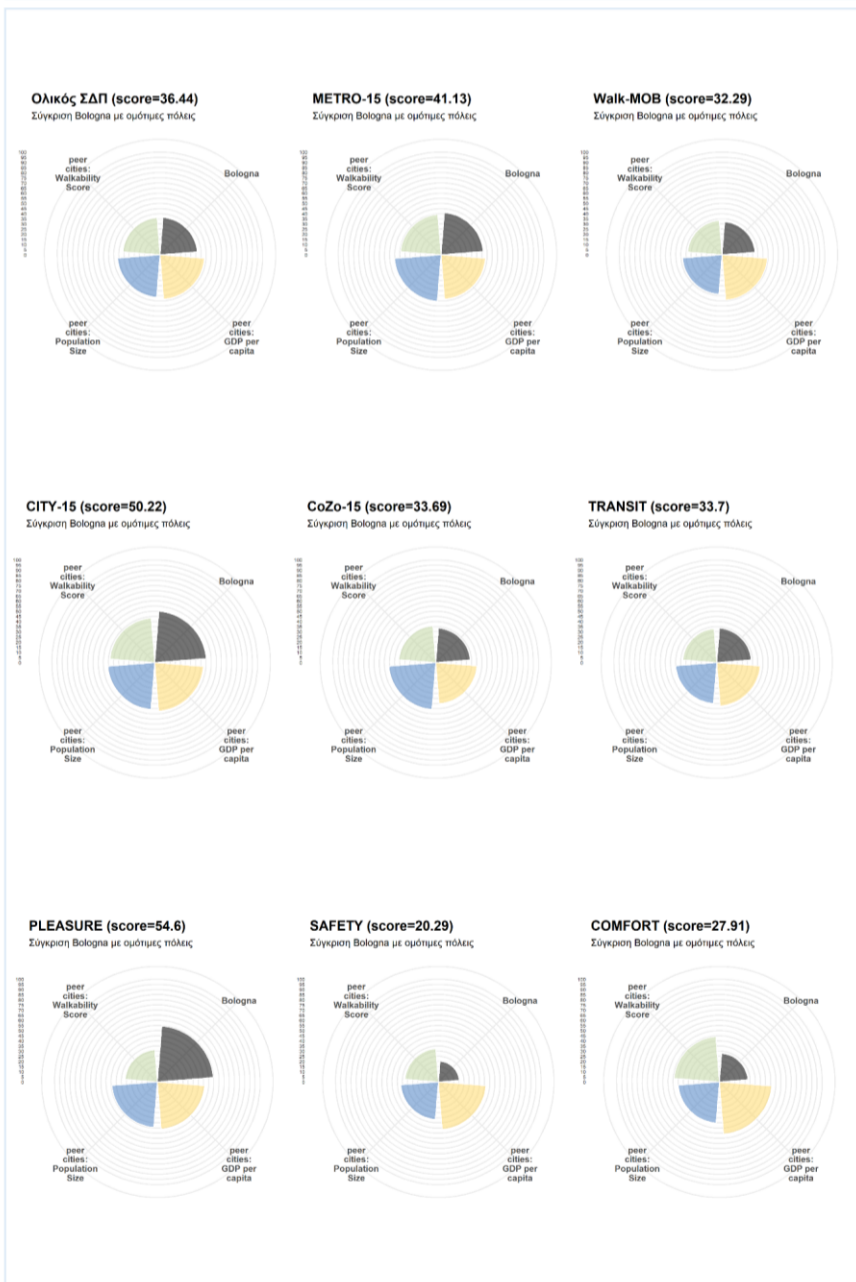
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	35 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	31 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	39 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	33 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	20 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	22 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,799	90,0%
2. A-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας πληθυσμού πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,796	0,823
3. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,786	0,822
4. P-F-C-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελασιμικών χώρων αναψυχής πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,761	13,609
5. A-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας σχολείων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,751	0,819

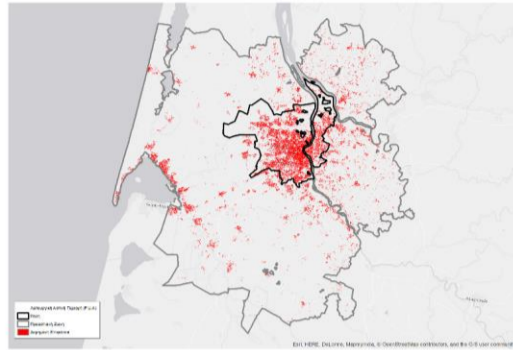
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. A-F-CZ-GREEN-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,000	0,735
2. S9 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,000	97,3%
3. SAF_ACCIDENTS Μέσος όρος (δεκαετίας) ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	0,041	0,462
4. S7 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που δεν υπάρχουν γκράφιτι στα κτήρια	0,055	81,6%
5. S5 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει έντονος δημόσιος φωτισμός	0,137	27,1%

BORDEAUX/ΜΠΟΡΝΤΩ (ΓΑΛΛΙΑ) - ΔΥΤΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

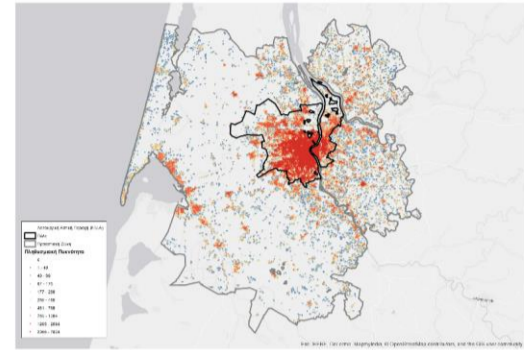
Μέτρια Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.160.469	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 216 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 722.173	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.398 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 438.296	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 90 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 41.682 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 5.380 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	31 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	35 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	30 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	17 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	17 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	13 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. S7 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που δεν υπάρχουν γκράφτι στα κτήρια	0,944	95,1%
2. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,836	84,9%
3. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,814	0,806
4. P-F-CZ-GREEN15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,789	0,463
5. A-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας σχολείων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,788	0,795

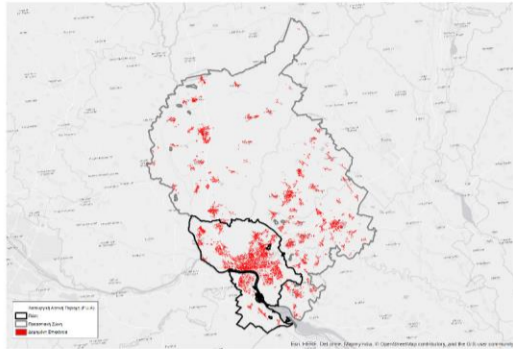
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,000	1307,986
2. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,050	2,587
3. P-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα σχολείων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,052	1,249
4. TRIPS-WEEKEND Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση/σταθμό σε μη εργάσιμη ημέρα	0,054	65,659
5. P-D-C-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,073	11141,600

BRATISLAVA/ΜΠΡΑΤΙΣΛΑΒΑ (ΣΛΟΒΑΚΙΑ) - ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

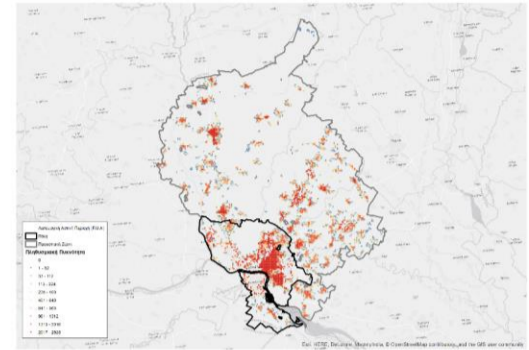
Μέτρια Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 605.207	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 299 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 403.239	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.141 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 201.968	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 121 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 51.672 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.023 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	26 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	27 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	41 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	15 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	19 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	21 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-F-CZ-REC-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων χώρων αναψυχής προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,957	2,913
2. A-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,785	0,875
3. A-F-C-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας χώρων αναψυχής πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,785	0,817
4. C13 % διαβάσεων πεζών με λευκή διαγράμμιση	0,751	77,5%
5. A-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας πληθυσμού πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,745	0,794

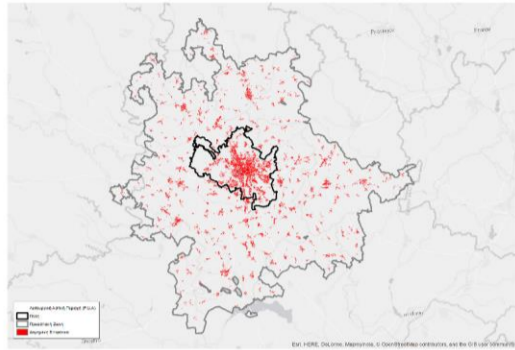
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,013	2,973
2. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,050	1,182
3. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,052	2,722
4. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,065	1,5%
5. P-F-C-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων καταστημάτων εστίασης πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,099	32,753

BRNO/ΜΠΡΝΟ (ΤΣΕΧΙΑ) - ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

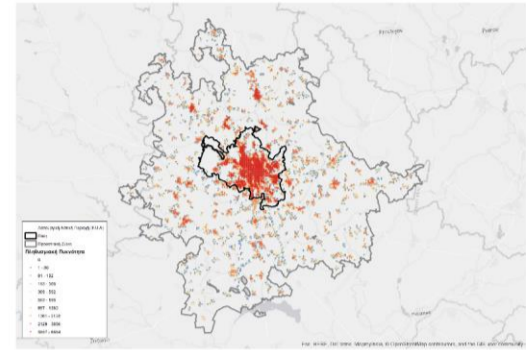
Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 732.718	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 275 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 385.972	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.694 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 346.746	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 142 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 35.250 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.663 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	19 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	12 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	23 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	9 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	9 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	7 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. A-F-C-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας χώρων αναψυχής πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	0,860
2. A-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,946	0,913
3. A-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,931	0,911
4. A-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,910	0,904
5. A-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας πληθυσμού πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,900	0,814

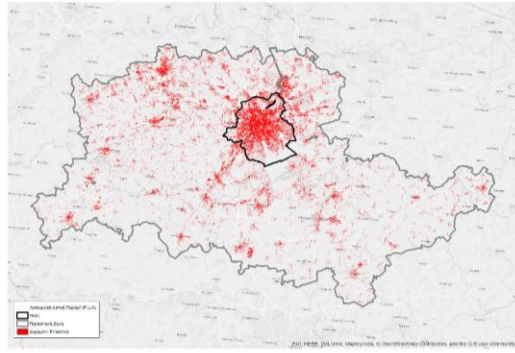
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελάσιμων αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,007	2,155
2. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,066	1,534
3. P-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελάσιμου πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,093	2581,177
4. P-D-C-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελάσιμου πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,103	12596,736
5. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,113	2,59%

BRUSSELS/ΒΡΥΞΕΛΛΕΣ (ΒΕΛΓΙΟ) - ΔΥΤΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

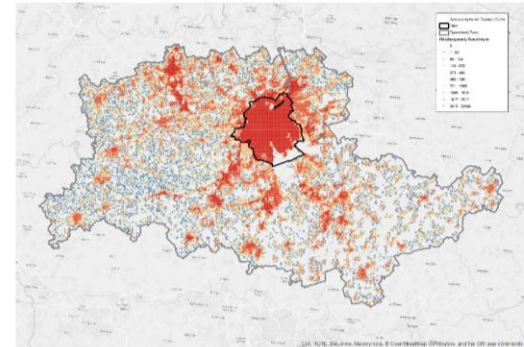
Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.621.022	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 803 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1.178.361	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 7.268 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 1.442.661	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 465 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 74.574 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 3.262 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	22 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	10 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	29 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	12 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	10 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	15 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-F-C-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας χύρην αναψυχής πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	16,419
2. S10 % πλευρικών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και είναι σε καλή κατάσταση	0,921	93,3%
3. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,921	0,820
4. A-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας πληθυσμού πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,912	0,816
5. S9 % πλευρικών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,892	98,9%

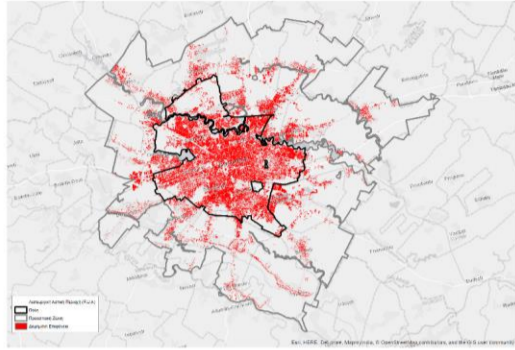
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα ΜΜΜ της πόλης είναι ασφαλή	0,132	69,5%
2. S5 % πλευρικών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει έντονος δημόσιος φωτισμός	0,155	21,7%
3. P-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμου πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,176	3698,757
4. SAF_URBAN Δείκτης αισθήματος ασφάλειας	0,186	49,09
5. SAF_ACCIDENTS Μέσος όρος (δεκαετίας) ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	0,194	0,391

BUCHAREST/ΒΟΥΚΟΥΡΕΣΤΙ (ΡΟΜΑΝΙΑ) - ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

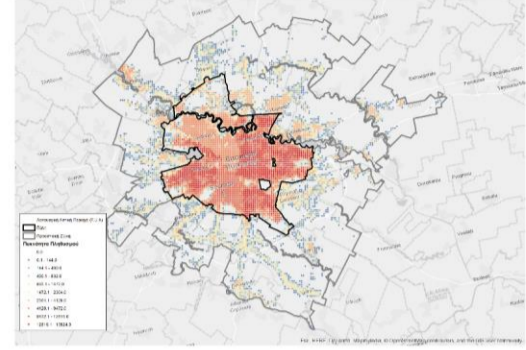
Πολύ Χαμηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.019.050	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.928 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1.705.778	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 7.443 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 313.272	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 383 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 29.310 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.047 τ.χλμ



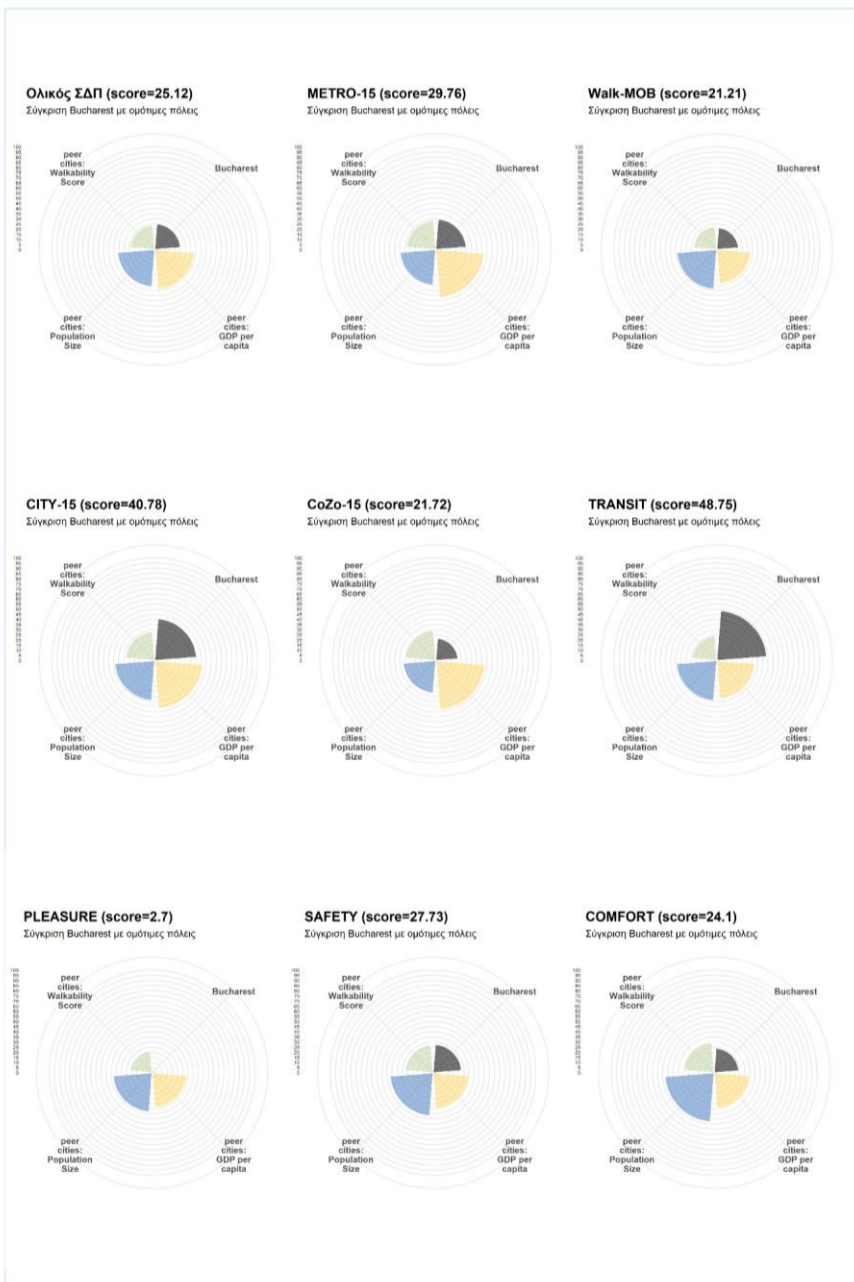
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ
(Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	54 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	52 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	52 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	24 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	26 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.)
(Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. TRIPS-WEEKEND Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση/σταθμό σε μη εργάσιμη ημέρα	0,902	409,75
2. PT_ACCESS Σταθμισμένος πληθυσμιακά προσηλάσμος πληθυσμός ΛΑΖ με χρήση MMM σε χρόνο 45 λεπτών και απόστασης 12 χλμ.	0,898	0,000
3. A-F-C-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας καταστημάτων εστίασης πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,830	0,820
4. SAF_URBAN Δείκτης αισθήματος ασφάλειας	0,738	72,47
5. A-F-C-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας χώρων αναψυχής πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,723	0,805

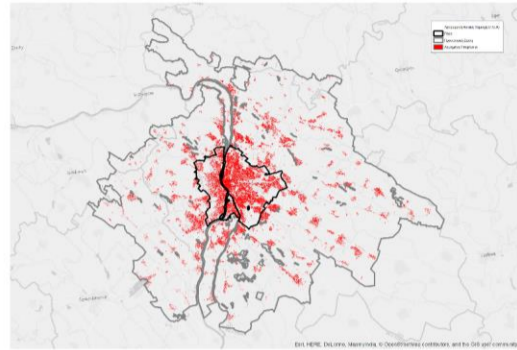
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. CONGESTION Δείκτης Κυκλοφοριακού Κορεσμού	0,000	52,0
2. PT_SATISF % πληθυσμού που δηλώνει πολύ ικανοποιημένο ή μάλλον ικανοποιημένο από τη δημόσια συγκοινωνία	0,000	53,5%
3. P-F-C-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελασιμων καταστημάτων εστίασης πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,000	4,290
4. COZO_PED_STR % πληθυσμού προαστιακής ζώνης που κατοικεί σε απόσταση 100 μ. από πεζόδρομο	0,000	4,3%
5. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελασιμων καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,002	0,163

BUDAPEST/ΒΟΥΔΑΠΕΣΤΗ (ΟΥΓΓΑΡΙΑ) - ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

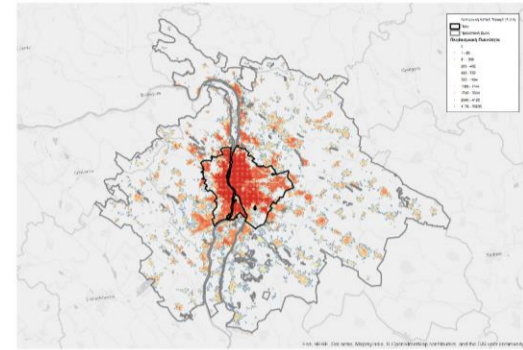
Μέτρια Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 2934646	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 480 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1773156	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 3.482 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 1161490	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 202 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 46131 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 6.247 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	30 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	26 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	32 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	14 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	14 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	18 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. x 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. PT_ACCESS Σταθμισμένος πληθυσμιακά προσιλόμενος πληθυσμός ΛΑΖ με χρήση MMM σε χρόνο 45 λεπτών και απόσταση 12 χλμ.	0,965	1,175
2. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσιλόμενης αγοράς τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,962	0,825
3. A-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσιλόμενων σχολείων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά και απόσταση 1 χλμ.	0,921	0,813
4. A-F-C-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσιλόμενης καταστημάτων εστίασης πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά και απόσταση 1 χλμ.	0,907	0,832
5. A-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσιλόμενης πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,879	0,812

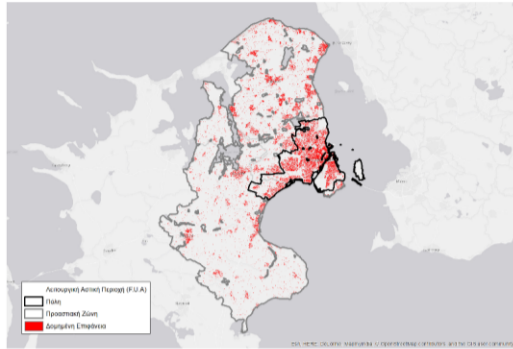
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσιλόμενων καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,073	3,800
2. P-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσιλόμενων αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,082	13,297
3. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,098	2,25%
4. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσιλόμενων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,117	2,646
5. P-F-C-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσιλόμενων καταστημάτων εστίασης πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,146	46,285

ΚΟΡΕΝΗΑΓΕΝ/ΚΟΠΕΓΧΑΓΗ (ΔΑΝΙΑ) - ΒΟΡΕΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

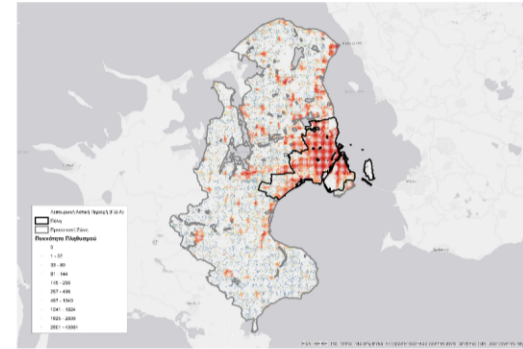
Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.004.682	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 572 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1.199.584	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.694 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 805.098	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 263 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 61.970€/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 3.503 τ.χλμ



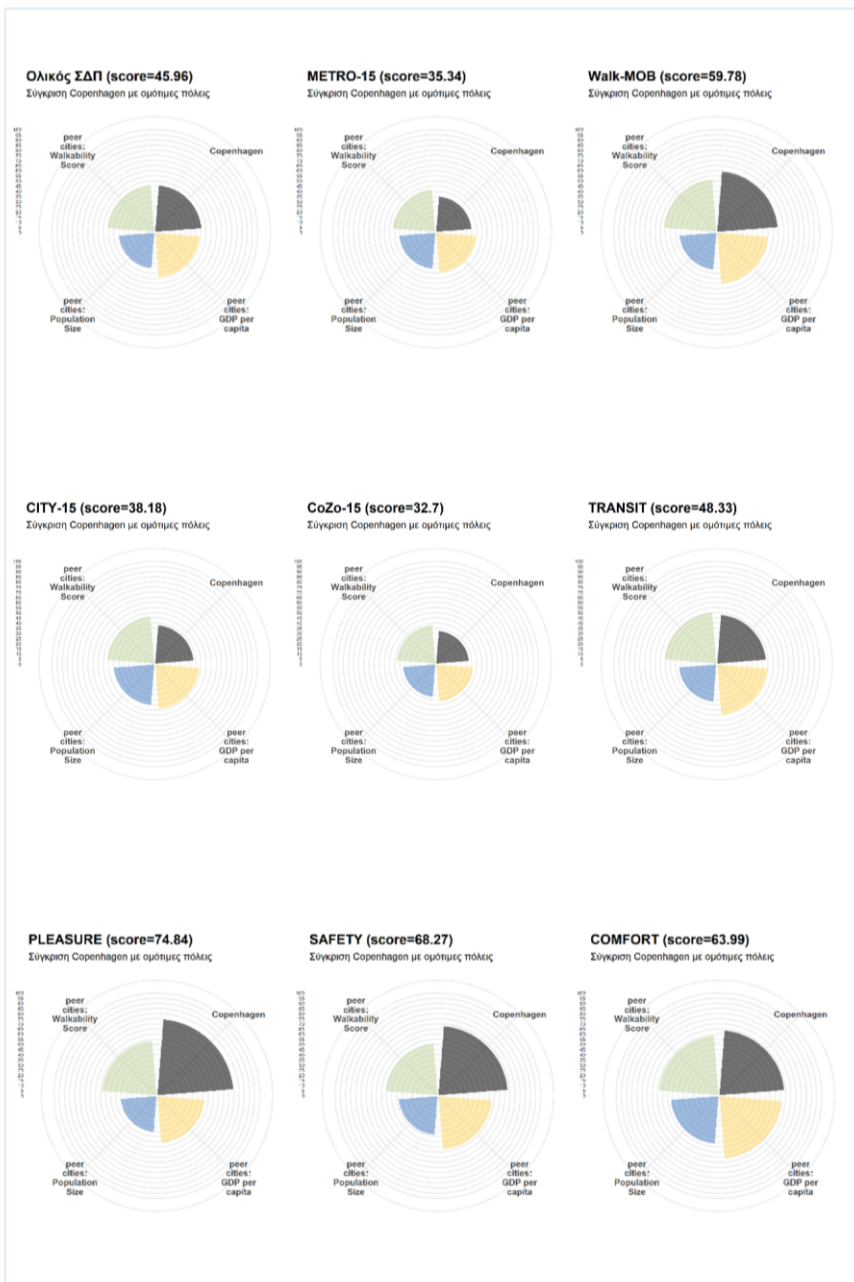
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	16 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	44 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	4 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	10 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	9 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	10 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. C12 % διασταυρώσεων με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,927	93,3%
2. S10 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και είναι σε καλή κατάσταση	0,927	93,7%
3. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα ΜΜΜ της πόλης είναι ασφαλή	0,925	90,7%
4. CONGESTION Δείκτης Κυκλοφοριακού Κορεσμού	0,852	22%
5. S6 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων με κτηριακό δυναμικό σε καλή κατάσταση	0,836	83%

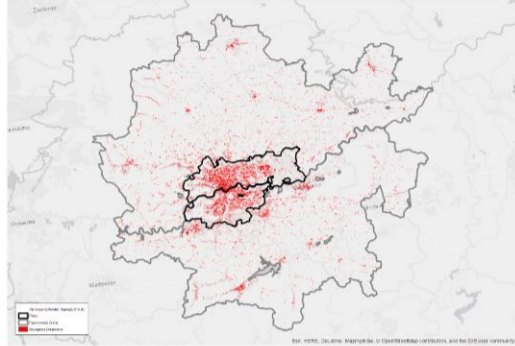
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων αγορών τροφίμων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,073	11,967
2. P-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων σχολείων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,076	1,512
3. P-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων σχολείων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,124	5,717
4. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,136	3,060
5. P-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμου πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,163	3528,027

CRACOW/ΚΡΑΚΟΒΙΑ (ΠΟΛΩΝΙΑ) - ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

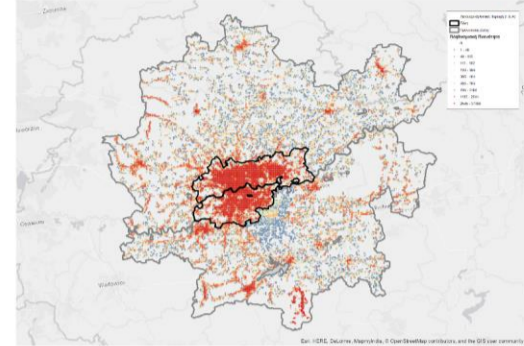
Χαμηλά Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.379.946	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 371 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 746.432	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.343 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 633.514	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 186 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 38.173 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 3.722 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	39 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	47 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	36 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	23 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	23 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	15 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα ΜΜΜ της πόλης είναι ασφαλή	0,865	89,10%
2. S9 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,857	98,6%
3. S10 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και είναι σε καλή κατάσταση	0,838	87,2%
4. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,828	84,2%
5. S2 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει προσβάσιμος κοινόχρηστος χώρος (πλατεία/πάρκο)	0,814	24,7%

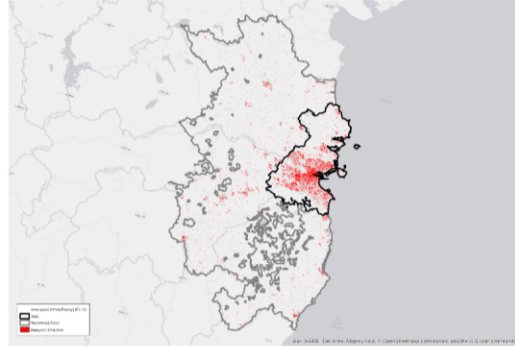
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,021	1,151
2. P-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμου πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,039	1842,8
3. COZO_PED_STR % πληθυσμού προαστιακής ζώνης που κατοικεί σε απόσταση 100 μ. από πεζοδρόμο	0,067	7,5%
4. SAF_ACCIDENTS Μέσος όρος (δεκαετίας) ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	0,084	0,580
5. P-F-C-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων καταστημάτων εστίασης πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,088	29,579

DUBLIN/ΔΟΥΒΛΙΝΟ (ΙΡΛΑΝΔΙΑ) - ΒΟΡΕΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

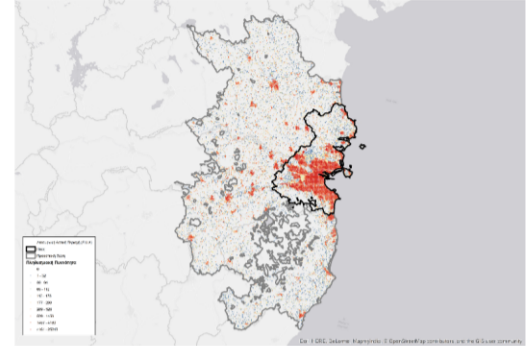
Πολύ Χαμηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.842.147	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 284 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1.289.253	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.436 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 552.894	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 99 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 100.479 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 6.477 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ
(Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	57 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	56 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	51 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	26 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	26 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	28 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.)
(Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα ΜΜΜ της πόλης είναι ασφαλή	0,719	85,2%
2. C12 % διασταυρώσεων με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,681	70,6%
3. S6 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων με κτηριακό δυναμικό σε καλή κατάσταση	0,667	69,6%
4. S7 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που δεν υπάρχουν γκράφιτι	0,600	69,1%
5. SAF_ACCIDENTS Μ.Ο δεκαετίας ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	0,552	0,190

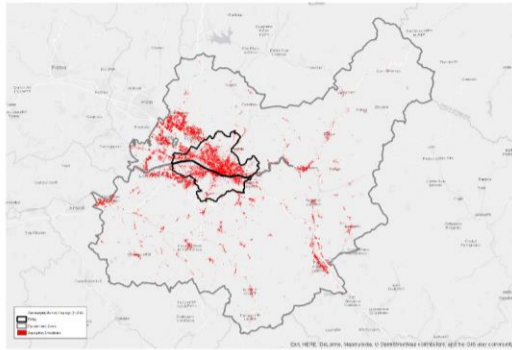
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. S4 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει τουλάχιστον ένα δημόσιο καθιστικό	0,000	4,4%
2. S9 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,000	88,4%
3. A-D-CZ-SCHOOL-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελάσμων σχολείων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,003	0,695
4. PT_AFFORD % εισοδήματος για αγορά μηνιαίου εισιτηρίου χρήσης ΜΜΜ	0,022	5,5%
5. P-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμου πληθυσμού πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,027	8885,269

FLORENCE/ΦΛΩΡΕΝΤΙΑ (ΙΤΑΛΙΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

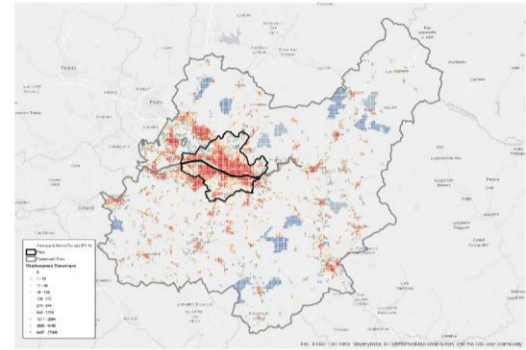
Μέτρια Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 746.434	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 431 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 351.493	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 3.492 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 394.941	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 242 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 49.859 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.730 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	25 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	14 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	26 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	13 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	14 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	16 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-F-C-REC-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων χώρων αναψυχής πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,855	14,104
2. S9 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,846	98,5%
3. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,844	0,810
4. A-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,779	0,799
5. A-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας σχολείων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,751	0,789

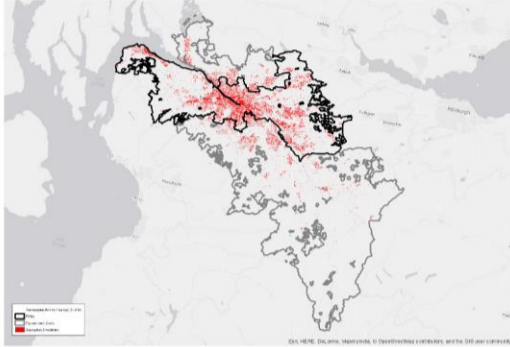
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. SAF_ACCIDENTS Μέσος όρος (δεκαετίας) ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	0,102	0,538
2. S13 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο φαρδύ πεζοδρόμιο	0,123	33,3%
3. C11 % διαβάσεων πεζών με φωτεινό σηματοδότη πεζών	0,134	14,5%
4. S5 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει έντονος δημόσιος φωτισμός	0,137	20,9%
5. A-F-CZ-GREEN-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελάσιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά και απόσταση 1 χλμ.	0,140	0,637

GLASGOW/ΓΛΑΣΚΩΒΗ (Η.Β) - ΒΟΡΕΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

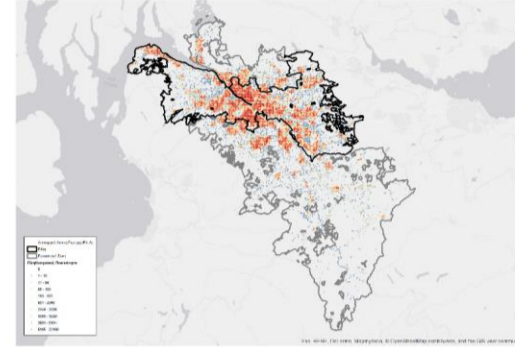
Χαμηλά Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.781.171	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 592 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1.178.468	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.224 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 602.703	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 295 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 35.879 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 3.006 τ.χλμ



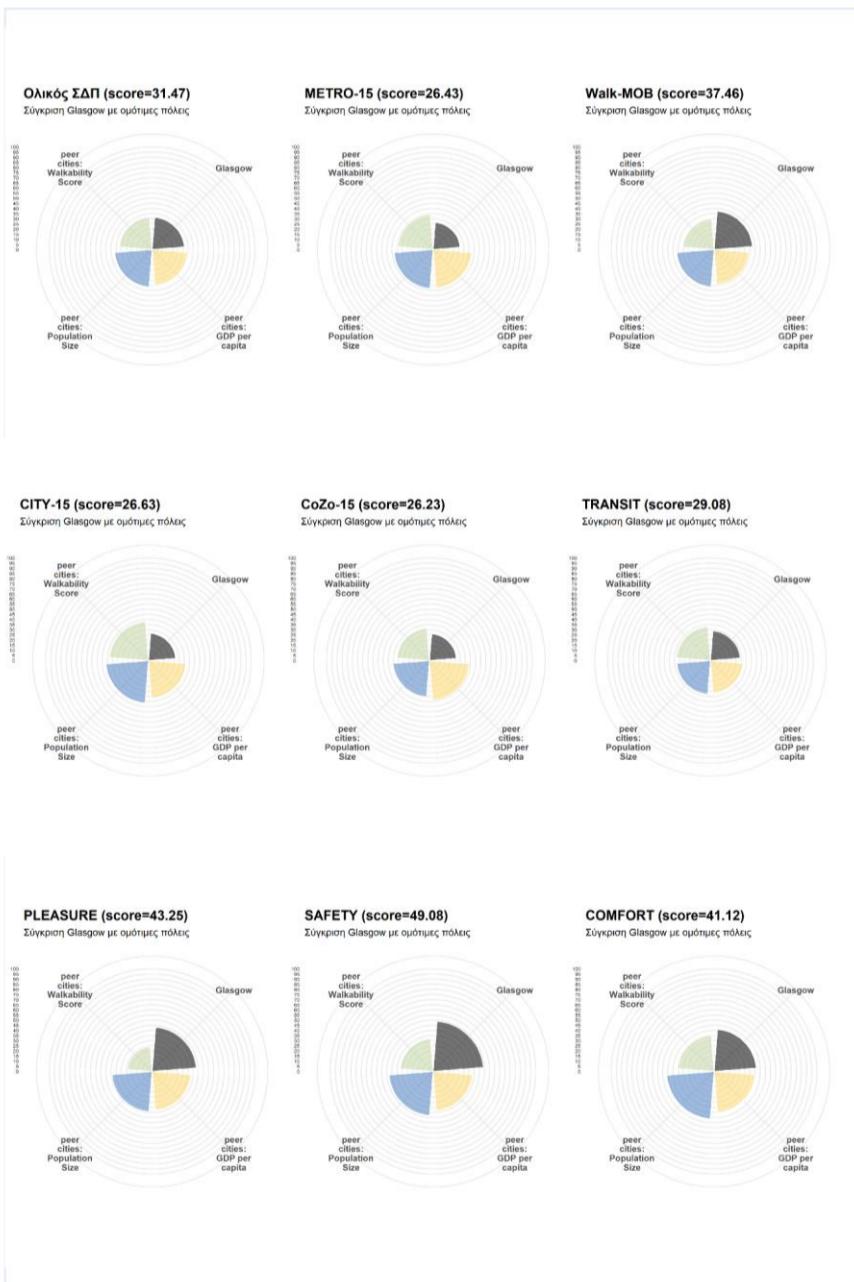
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	44 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	53 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	28 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	25 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	18 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	19 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. S7 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που δεν υπάρχουν γκράφτι στα κτήρια	0,825	86,0%
2. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,820	83,4%
3. S6 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων με κτηριακό δυναμικό σε καλή κατάσταση	0,707	72,8%
4. CONGESTION Δείκτης Κυκλοφοριακού Κορεσμού	0,675	25,0
5. SAF-TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα ΜΜΜ της πόλης είναι ασφαλή	0,659	83,6%

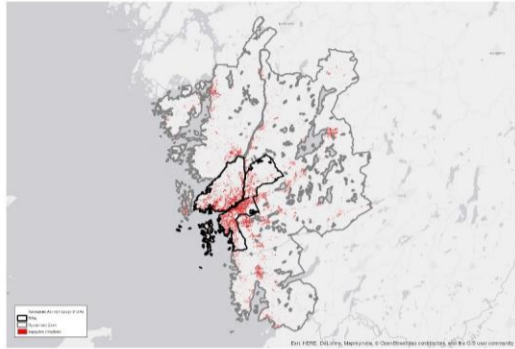
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-C-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμου πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,006	7878,961
2. P-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων σχολείων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,025	2,760
3. P-F-C-REC-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα χώρων αναψυχής πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,038	1,089
4. PT_ACCESS Σταθμισμένος πληθυσμιακά προσπελάσιμος πληθυσμός ΛΑΖ με χρήση ΜΜΜ σε χρόνο 45 λεπτών και απόσταση 12 χλμ.	0,050	0,416
5. S2 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει προσβάσιμος κοινόχρηστος χώρος (πλατεία/πάρκο)	0,052	7,4%

GOTHENBURG/ΓΚΕΤΕΜΠΟΡΓΚ (ΣΟΥΗΔΙΑ) - ΒΟΡΕΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

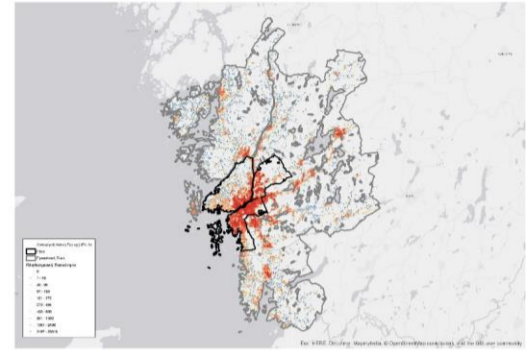
Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 959.708	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 240 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 528.983	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.183 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 430.725	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 121 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 50.191 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 3.997 τ.χλμ



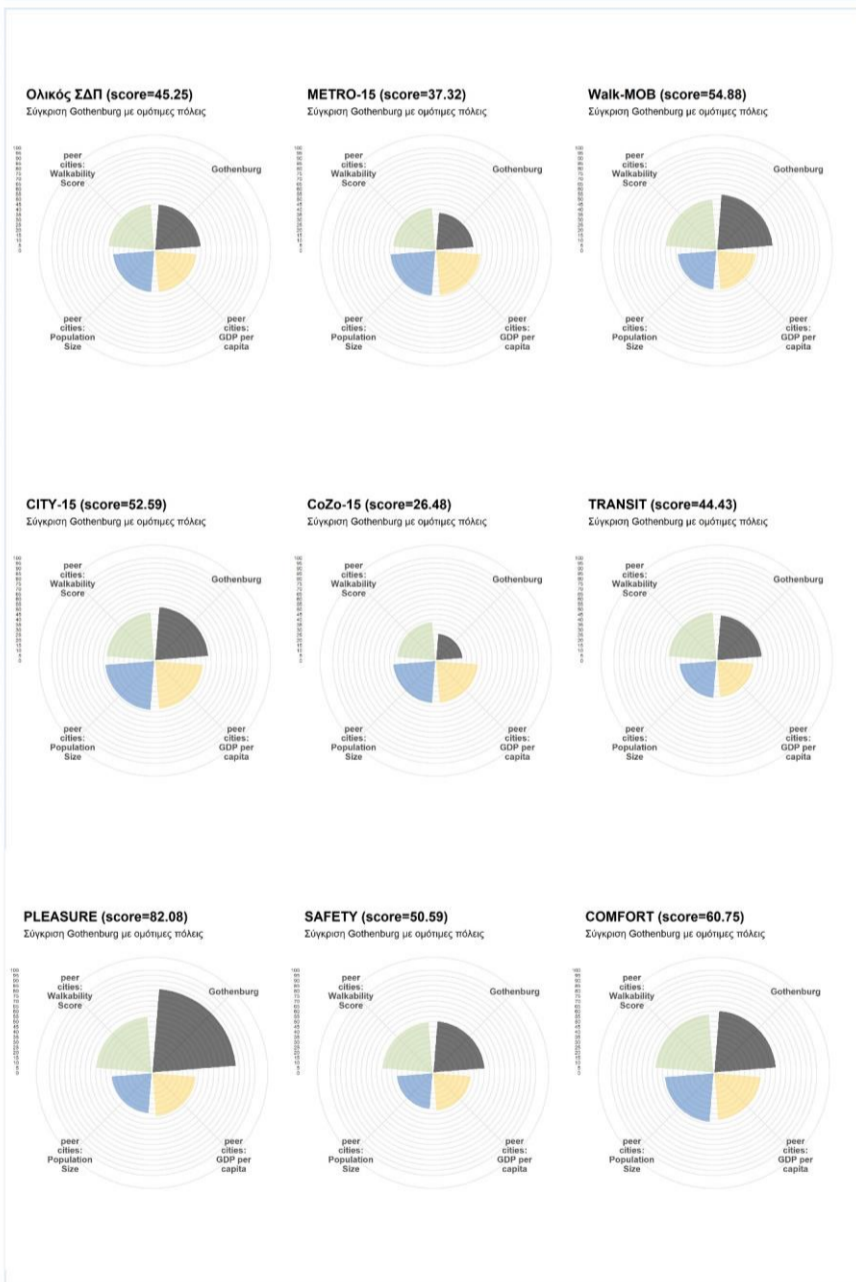
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	44 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	53 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	28 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	25 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	18 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	19 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-F-C-GREEN15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων χώρων πρασίνου πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	0,614
2. CONGESTION Δείκτης Κυκλοφοριακού Κορεσμού	1,000	20,0
3. P-F-CZ-GREEN15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,997	0,584
4. S6 % πλευρικών οικοδομικών τετραγώνων με κτηριακό δυναμικό σε καλή κατάσταση	0,974	94,0%
5. CC_PED_STR % πληθυσμού πόλης-πυρήνα που κατοικεί σε απόσταση 100 μ. από πεζόδρομο	0,931	70,7%

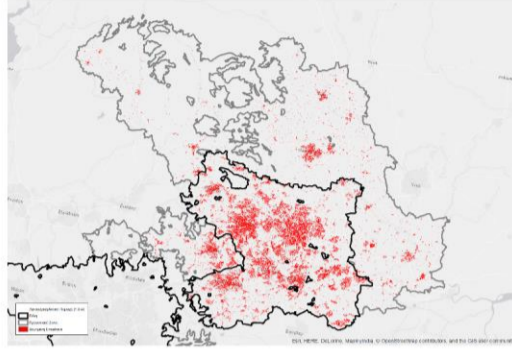
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-C-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμου πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,066	10812,710
2. P-F-CZ-REC-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων χώρων αναψυχής προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,076	0,261
3. P-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα σχολείων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,082	1,580
4. P-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα σχολείων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,086	4,589
5. P-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμου πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,099	2650,126

LEEDS/ΛΗΝΤΣ (Η.Β) - ΒΟΡΕΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

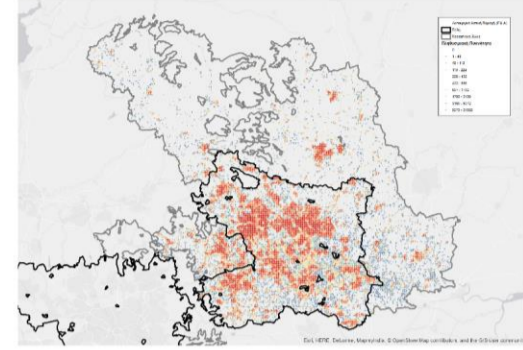
Πολύ Χαμηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.567.222	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 564 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 2.057.230	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.316 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 509.992	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 171 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 36.549 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 4.549 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	55 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	57 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	43 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	31 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	24 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	18 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. S7 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που δεν υπάρχουν γκράφιτι στα κτίρια	0,934	94,3%
2. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,921	92,7%
3. S6 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων με κτηριακό δυναμικό σε καλή κατάσταση	0,732	74,8%
4. S10 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και είναι σε καλή κατάσταση	0,660	74,2%
5. S9 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,640	96,6%

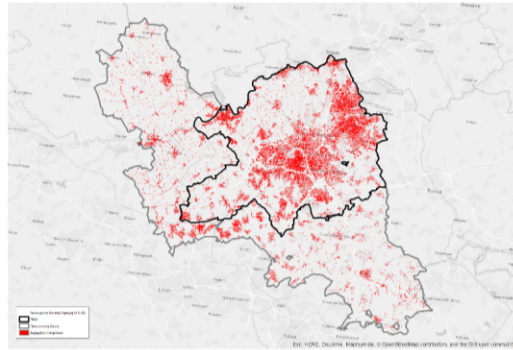
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-C-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακή μέση πυκνότητα προσπελάσιμου πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,066	10812,710
2. A-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακός μέσος όρος προσπελασιμότητας σχολείων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,076	0,261
3. P-F-C-REC-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακή μέση πυκνότητα χώρων αναψυχής πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,082	1,580
4. A-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακός μέσος όρος προσπελασιμότητας πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,086	4,589
5. PT_ACCESS Σταθμισμένος πληθυσμιακός προσπελάσιμος πληθυσμός ΛΑΖ με χρήση MMM σε χρόνο 45 λεπτών και απόστασης 12 χλμ.	0,099	2650,126

LILLE/LIA (ΓΑΛΛΙΑ) - ΔΥΤΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

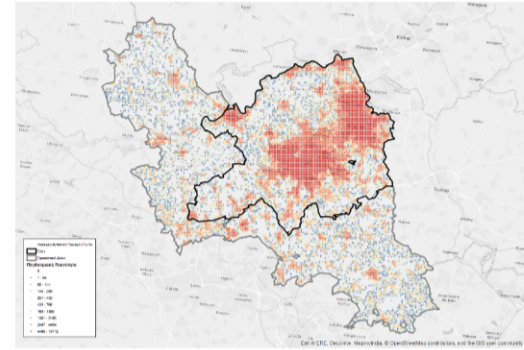
Χαμηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.335.065	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 928 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1.098.545	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.798 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 236.520	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 286 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 36.009 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.439 τ.χλμ



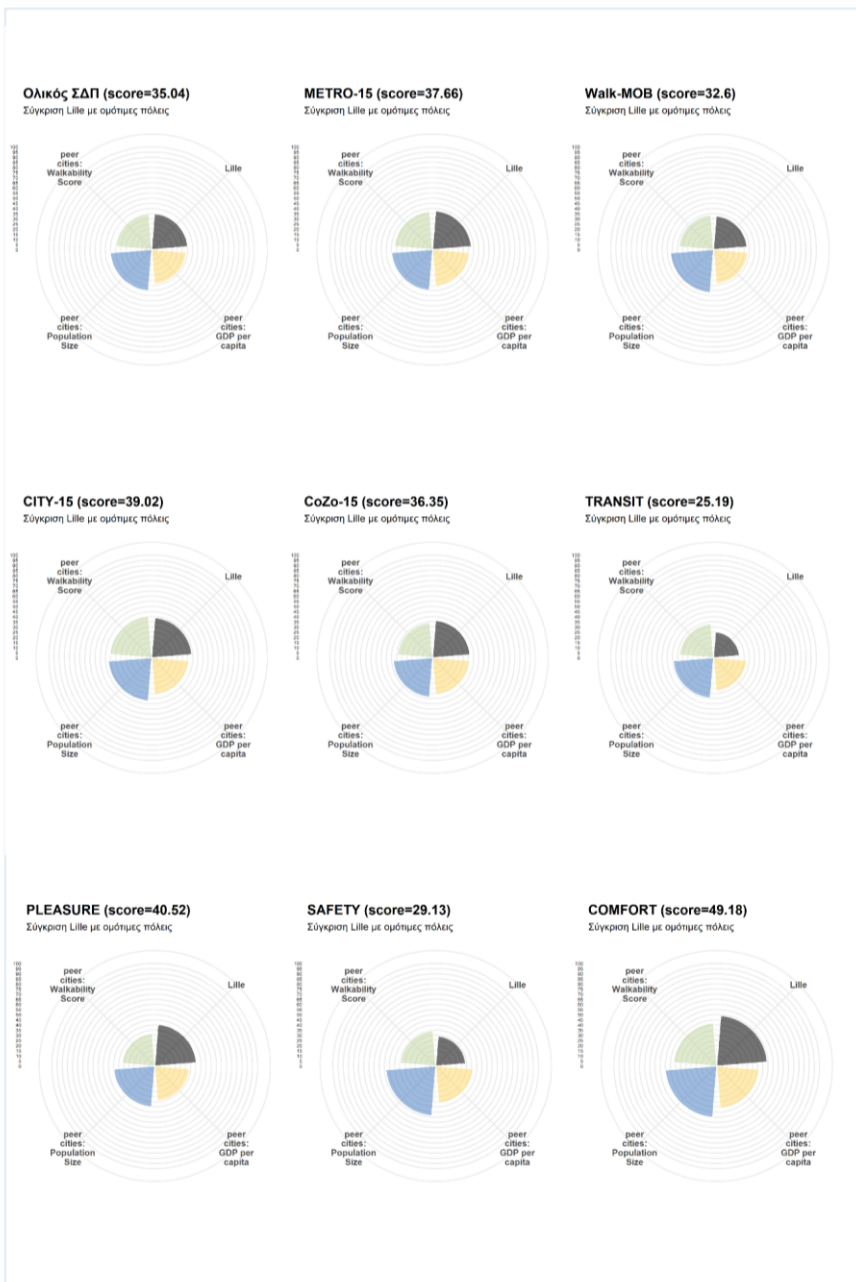
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	38 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	40 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	37 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	22 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	22 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	14 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	↑ Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,951	0,955
2. A-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,881	0,899
3. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,859	0,812
4. C13 % διαβάσεων πεζών με λευκή διαγράμμιση	0,838	0,849
5. A-F-C-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας καταστημάτων εστίασης πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,809	0,817

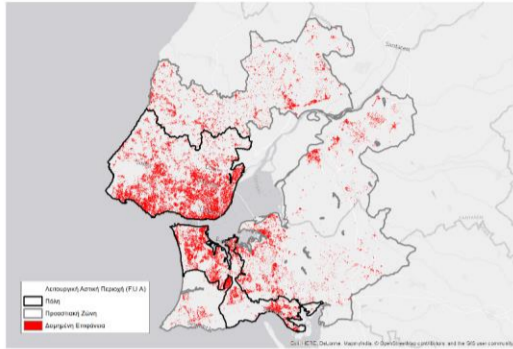
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	↓ Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. PT_ACCESS Σταθμισμένος πληθυσμιακά προσελάσιμος πληθυσμός ΛΑΖ με χρήση ΜΜΜ σε χρόνο 45 λεπτών και απόσταση 12 χλμ.	0,000	0,159
2. P-F-C-GREEN15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελάσιμων χώρων πρασίνου πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,047	0,100
3. TRIPS-WEEKEND Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων ΜΜΜ ανά στάση/σταθμό σε μη εργάσιμη ημέρα	0,051	64,310
4. TRIPS-WEEK Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων ΜΜΜ ανά στάση/σταθμό σε εργάσιμη ημέρα	0,094	167,995
5. P-D-C-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελάσιμου πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,102	12547,450

LISBON/ΛΙΣΑΒΟΝΑ (ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

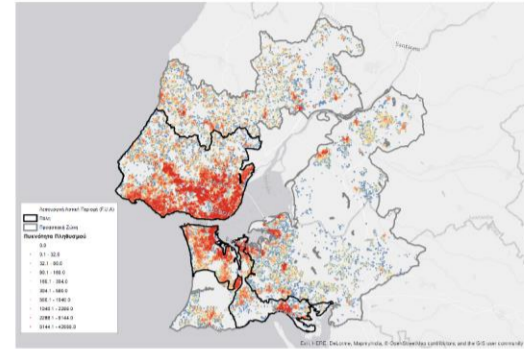
Πολύ Χαμηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.811.777	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 711 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 2.328.446	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.097 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 483.331	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 170 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 41.174 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 3.954 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	56 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	55 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	56 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	25 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	25 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	25 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. SAF_URBAN Δείκτης αισθήματος ασφάλειας	0,720	71,72
2. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα ΜΜΜ της πόλης είναι ασφαλή	0,674	84,0%
3. A-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,637	0,839
4. A-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,573	0,824
5. A-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,563	0,822

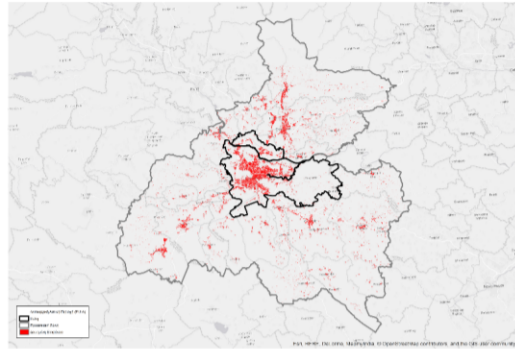
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. PT_SATISF Σταθμισμένος πληθυσμιακά προσελάσιμος πληθυσμός ΛΑΖ με χρήση ΜΜΜ σε χρόνο 45 λεπτών και απόσταση 12 χλμ.	0,000	59,7%
2. P-F-C-GREEN15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελάσιμων χώρων πρασίνου πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,042	0,097
3. TRIPS-WEEK Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων ΜΜΜ ανά στάση/σταθμό σε εργάσιμη ημέρα	0,057	143,077
4. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,068	1,58%
5. P-F-C-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελάσιμων καταστημάτων εστίασης πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,091	30,483

ΛΙΒΥΛΙΑΝΑ/ΛΙΟΥΜΠΙΑΝΑ (ΣΛΟΒΕΝΙΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

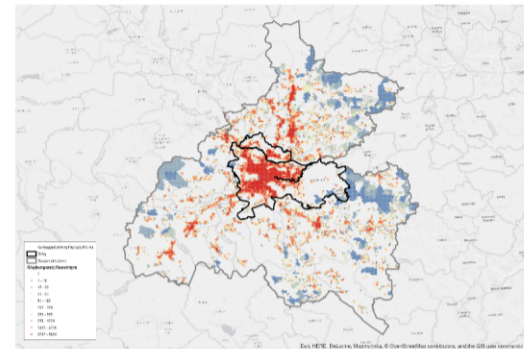
Χαμηλά Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 541.237	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 232 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 290.759	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.066 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 250.478	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 122 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 50.234 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.331 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	37 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	48 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	31 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	16 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	21 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	24 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα ΜΜΜ της πόλης είναι ασφαλή	0,989	92,4%
2. SAF_URBAN Δείκτης αισθήματος ασφάλειας	0,882	78,6
3. C12 % διασταυρώσεων με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,856	86,8%
4. A-F-C-GREEN-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελάσιμων χώρων πρασίνου πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,843	0,768
5. C13 % διασταυρώσεων με διαγράμμιση διάβασης πεζών	0,836	84,7%

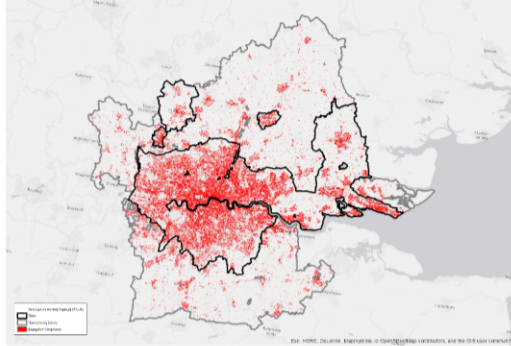
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων σχολείων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,000	2,033
2. P-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων προαστιακών ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,000	0,682
3. P-F-C-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων καταστημάτων εστίασης πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,018	9,603
4. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,040	0,96%
5. TRIPS-WEEKEND Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων ΜΜΜ ανά στάση σε μη εργάσιμη ημέρα	0,050	64

LONDON/ΛΟΝΔΙΝΟ (H.B) - ΒΟΡΕΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

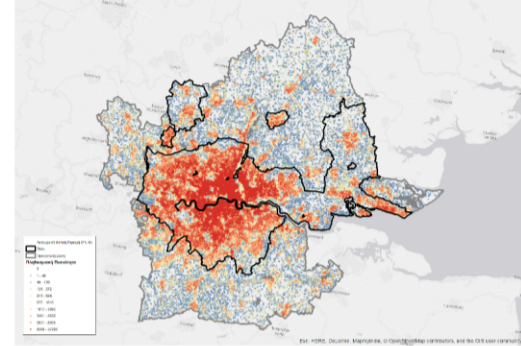
Χαμηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 11.642.980	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.812 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 9.595.810	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 3.888 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 2.047.170	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 517 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 68.496 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 6.425 τ.χλμ



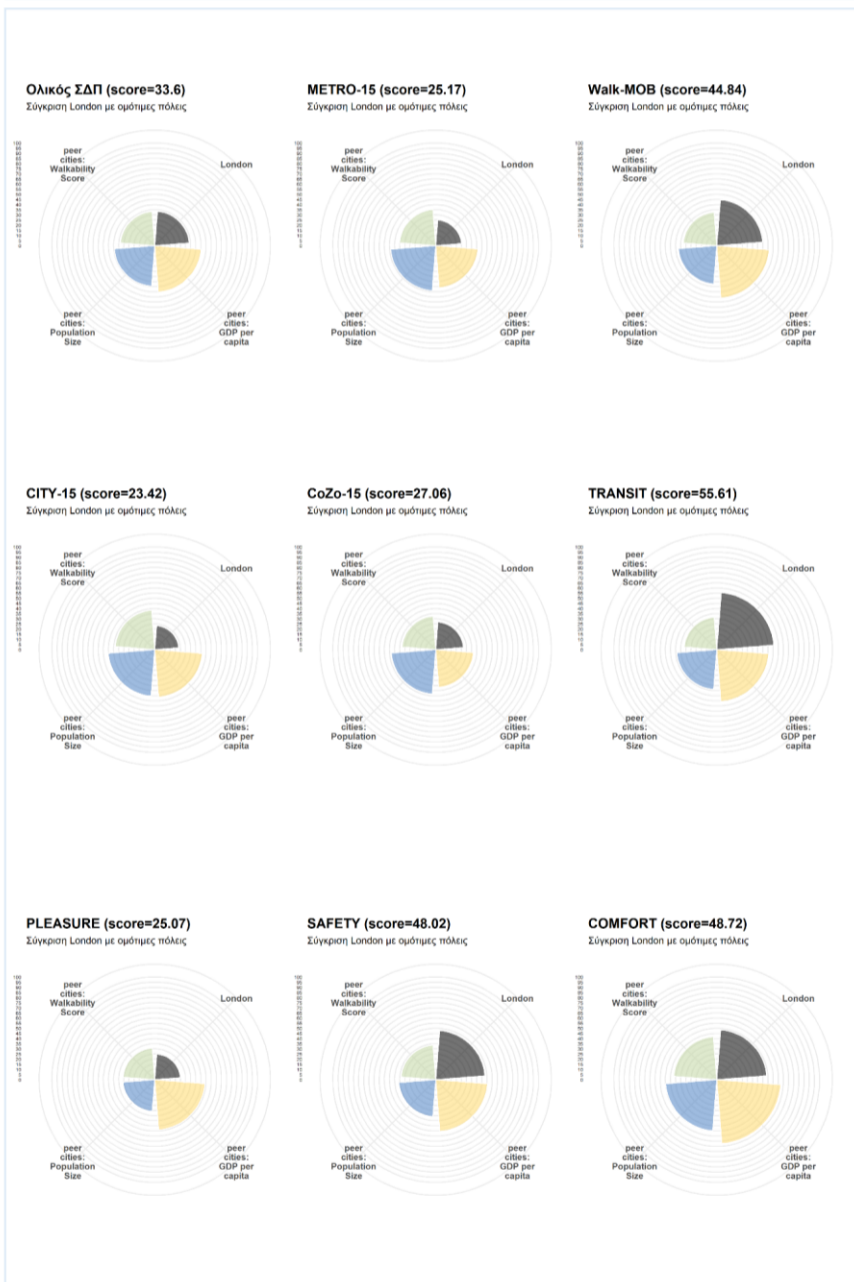
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ
(Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	41 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	54 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	17 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	17 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	17 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	25 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.)
(Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. PT_ACCESS Σταθμισμένος πληθυσμιακά προσιελάσιμος πληθυσμός ΛΑΖ με χρήση MMM σε χρόνο 45 λεπτών προς πληθυσμό ακτίνας 12 χλμ.	1,000	1,916
2. S7 % πλευρικών οικοδομικών τετραγώνων που δεν υπάρχουν γκράφιτι	0,973	97,3%
3. C12 % διασταυρώσεων με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,935	94,0%
4. S6 % πλευρικών οικοδομικών τετραγώνων με κτηριακό δυναμικό σε καλή κατάσταση	0,898	87,9%
5. S10 % πλευρικών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και είναι σε καλή κατάσταση	0,831	86,7%

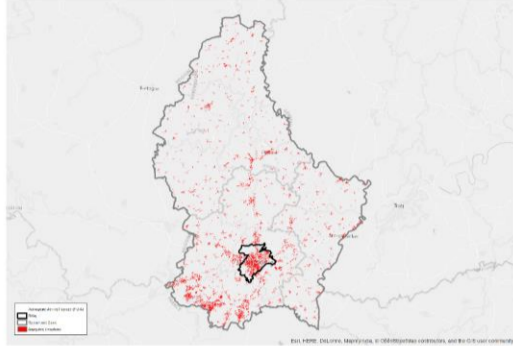
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. PT_AFFORD % εισοδήματος για αγορά μηνιαίου εισιτηρίου χρήσης MMM	0,029	5,3%
2. P-F-C-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων αναψυχής πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,078	1,728
3. P-F-CZ-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων αναψυχής προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,081	0,277
4. P-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων σχολείων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,142	2,246
5. SAF_URBAN Δείκτης αισθήματος ασφάλειας	0,145	47,370

LUXEMBOURG/ΠΟΛΗ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ (ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ) - ΔΥΤΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

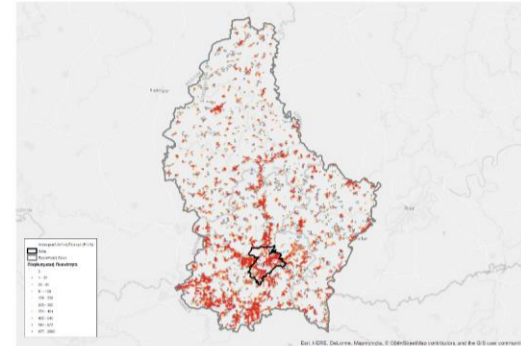
Πολύ Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 565.164	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 218 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 108.204	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.091 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 456.960	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 180 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 107.522 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.593 τ.χλμ



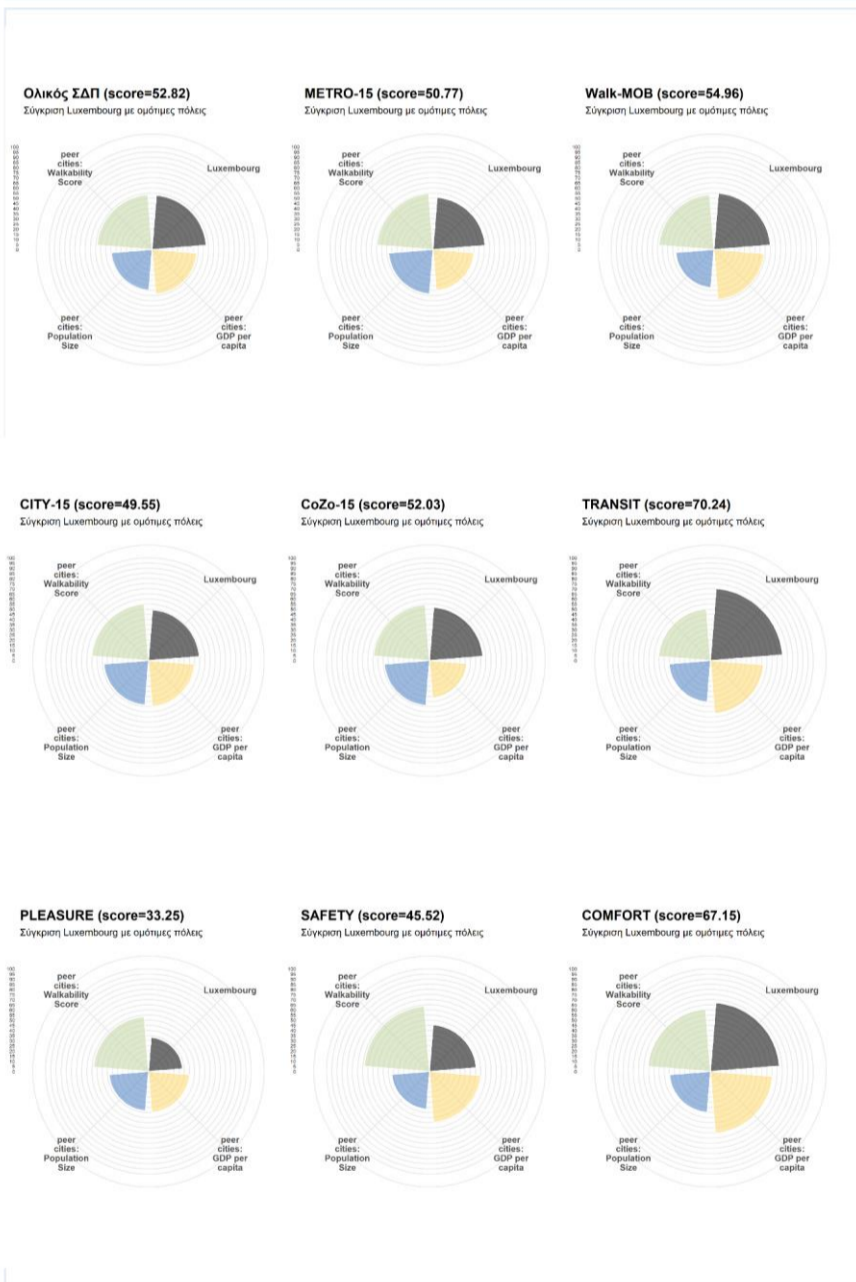
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	6 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	11 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	8 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	4 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	3 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	5 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. PT_AFFORD Αναλογία εισοδήματος ως προς το κόστος του μηνιαίου εισιτηρίου χρήσης ΜΜΜ	1,000	Δωρεάν χρήση ΜΜΜ
2. S7 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που δεν υπάρχουν γκράφτι στα κτήρια	0,956	96,0%
3. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα ΜΜΜ της πόλης είναι ασφαλή	0,955	91,5%
4. S2 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει προσβάσιμος κοινόχρηστος χώρος (πλατεία/πάρκο)	0,945	27,7%
5. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,936	0,822

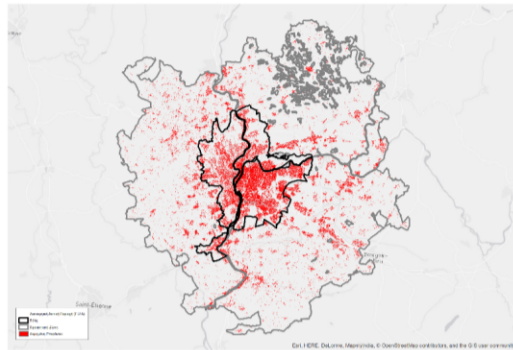
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά προσελάσιμος πληθυσμός ΛΑΖ με χρήση ΜΜΜ σε χρόνο 45 λεπτών και απόστασης 12 χλμ.	0,042	9613,767
2. SAF_ACCIDENTS Μέσος όρος (δεκαετίας) ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	0,067	0,626
3. P-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελάσιμου πληθυσμού προασιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,149	3343,552
4. P-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελάσιμων αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,161	25,181
5. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,206	4,7%

ΛΥΟΝ/ΛΥΩΝ (ΓΑΛΛΙΑ) - ΔΥΤΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

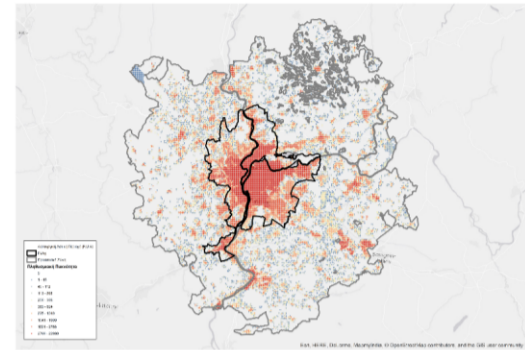
Μέτρια Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.912.878	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 539 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1.288.086	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.573 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 624.792	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 205 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 53.758 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 3.546 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	32 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	36 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	34 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	18 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	15 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	19 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. C13 % διασταυρώσεων με διαγράμμιση διάβασης πεζών	0,968	95,9%
2. C12 % διασταυρώσεων με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,961	96,4%
3. S9 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,936	99,3%
4. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,893	0,816
5. S6 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων με κτηριακό δυναμικό σε καλή κατάσταση	0,888	87,2%

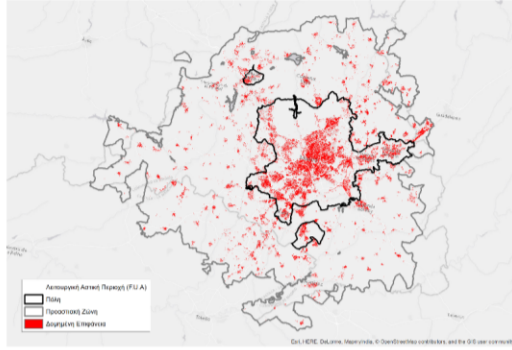
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμου πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,084	2452,479
2. TRIPS-WEEKEND Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση σε μη εργάσιμη ημέρα	0,090	80
3. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,106	5,487
4. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατολωρίδων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,145	3,33%
5. TRIPS-WEEK Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση σε εργάσιμη ημέρα	0,155	209

MADRID/ΜΑΔΡΙΤΗ (ΙΣΠΑΝΙΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

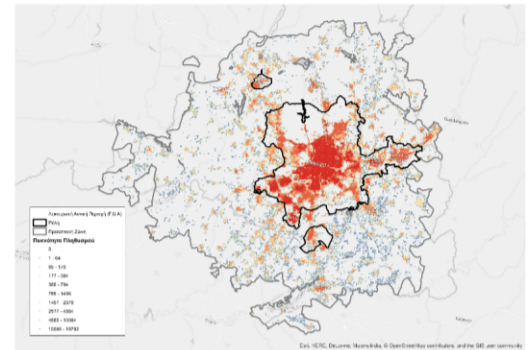
Πολύ Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 6.665.401	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 851 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 5.361.696	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 3.733 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 1.303.705	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 204 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 50.434 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 7.835 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	3 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	2 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	13 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	1 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	2 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	2 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. S9 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,976	99,6%
2. C12 % διασταυρώσεων με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,964	96,7%
3. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,937	20,613
4. A-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,914	0,907
5. A-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,907	0,904

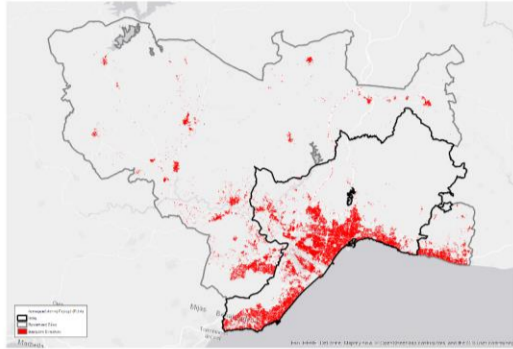
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. S7 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που δεν υπάρχουν γκράφτιτι	0,083	29,9%
2. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατολωρίδων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,158	3,609%
3. P-F-CZ-GREEN15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,160	0,100
4. C11 % διασταυρώσεων με φωτεινό σηματοδότη πεζών	0,186	19,5%
5. PT_AFFORD % εισοδήματος για αγορά μηνιαίου εισιτηρίου χρήσης ΜΜΜ	0,210	3,4%

MALAGA/MΑΛΑΓΑ (ΙΣΠΑΝΙΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

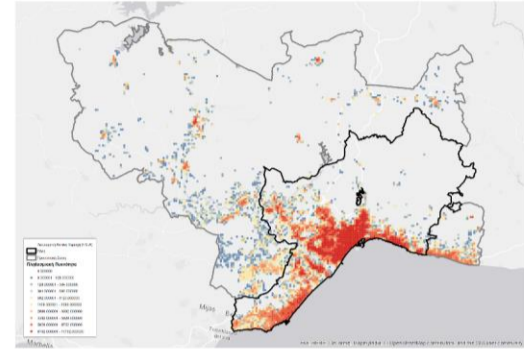
Πολύ Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 829.382	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 548 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 682.934	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1548 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 146.448	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 136 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 27.083 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.514 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	9 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	7 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	16 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	5 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	5 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	4 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. CONGESTION Δείκτης Κυκλοφοριακού Κορεσμού	1,000	20,0
2. A-F-C-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας χώρων αναψυχής πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,985	0,857
3. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,928	20,399
4. A-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,915	0,906
5. A-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,876	0,898

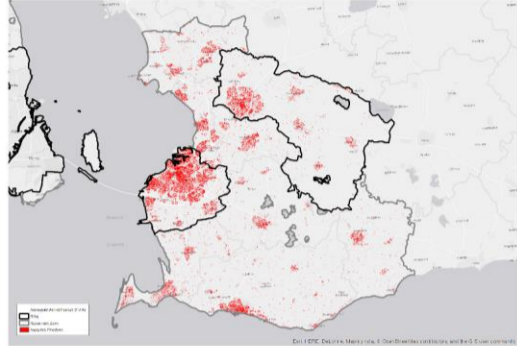
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-F-C-GREEN15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελάσιμων χώρων πρασίνου πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,075	0,115
2. TRIPS-WEEK Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση/σταθμό σε εργάσιμη ημέρα	0,079	157,96
3. P-F-CZ-GREEN15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελάσιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,085	0,057
4. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,116	2,65%
5. P-F-CZ-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελάσιμων χώρων αναψυχής προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,119	0,391

MALMO/MALME (ΣΟΥΗΔΙΑ) - ΒΟΡΕΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

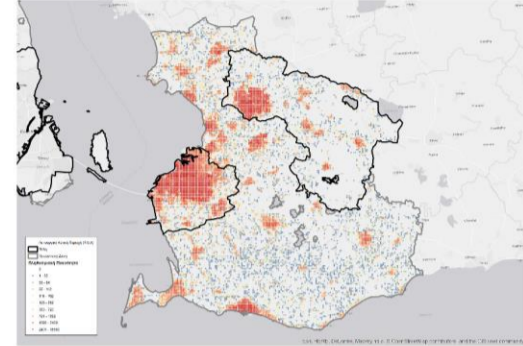
Πολύ Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 661.830	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 361 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 447.274	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 758 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 214.556	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 173 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 44.114 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.832 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	8 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	18 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	5 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	4 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	4 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	3 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. CC_PED_STR % πληθυσμού πόλης-πυρήνα που κατοικεί σε απόσταση 100 μ. από πεζόδρομο	1,000	74,6%
2. COZO_PED_STR % πληθυσμού προαστιακής ζώνης που κατοικεί σε απόσταση 100 μ. από πεζόδρομο	1,000	52,9%
3. CONGESTION Δείκτης Κυκλοφοριακού Κορεσμού	1,000	20,0
4. S6 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων με κτηριακό δυναμικό σε καλή κατάσταση	0,982	94,7%
5. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,980	98,1%

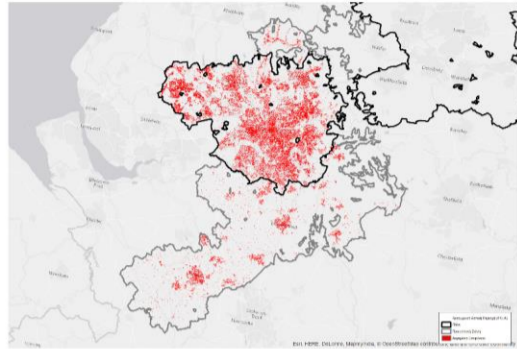
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων σχολείων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,100	1,777
2. SAF_URBAN Δείκτης αισθήματος ασφάλειας	0,118	46,22
3. P-D-C-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμου πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,122	13532,510
4. P-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων σχολείων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,125	5,733
5. P-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμου πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,147	3308,777

MANCHESTER/MANTΣΕΣΤΕΡ (Η.Β) - ΒΟΡΕΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

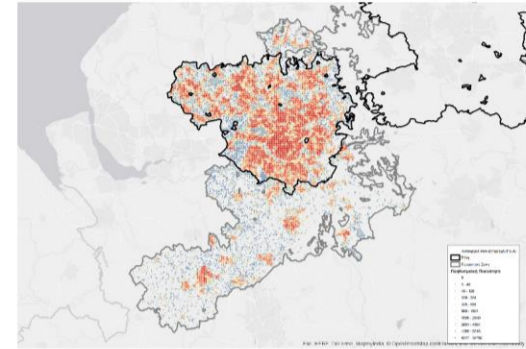
Πολύ Χαμηλά Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 3.294.147	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.138 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 2.762.919	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.275 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 531.228	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 316 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 40.712 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.894 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	58 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	58 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	35 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	32 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	27 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	26 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,870	0,881
2. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα ΜΜΜ της πόλης είναι ασφαλή	0,787	87,000
3. PT_SATISF % πληθυσμού που δηλώνει πολύ ικανοποιημένο ή μάλλον ικανοποιημένο από τη δημόσια συγκοινωνία	0,746	87,300
4. S6 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων με κτηριακό δυναμικό σε καλή κατάσταση	0,726	0,743
5. S7 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που δεν υπάρχουν γκράφει στα κτήρια	0,629	0,712

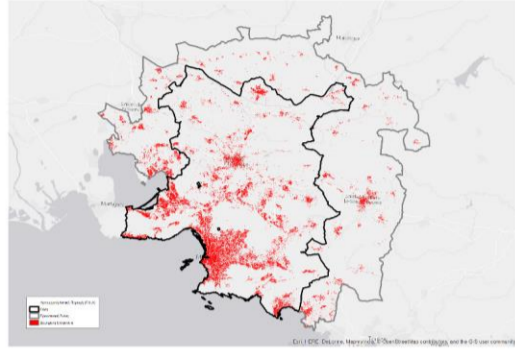
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. PT_ACCESS Σταθμισμένος πληθυσμιακά προσιλότητα πληθυσμού ΛΑΖ με χρήση ΜΜΜ σε χρόνο 45 λεπτών και απόστασης 12 χλμ.	0,000	0,375
2. A-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσιλότητας σχολείων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,000	0,684
3. A-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσιλότητας πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,000	0,699
4. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσιλότητας αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,002	0,702
5. P-F-C-REC-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσιλότητας χώρων αναψυχής πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,005	0,570

MARSEILLE/ΜΑΣΣΑΛΙΑ (ΓΑΛΛΙΑ) - ΔΥΤΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

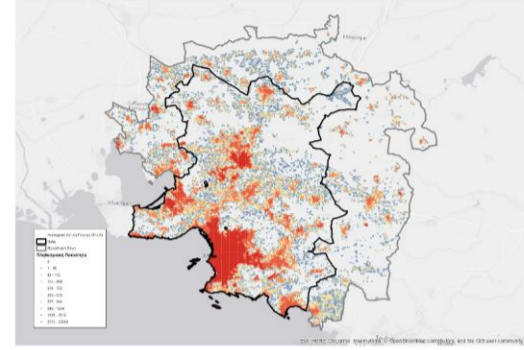
Πολύ Χαμηλά Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.753.024	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 416 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1.539.009	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 710 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 214.015	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 104 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 42.757 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 4.219 τ.χλμ



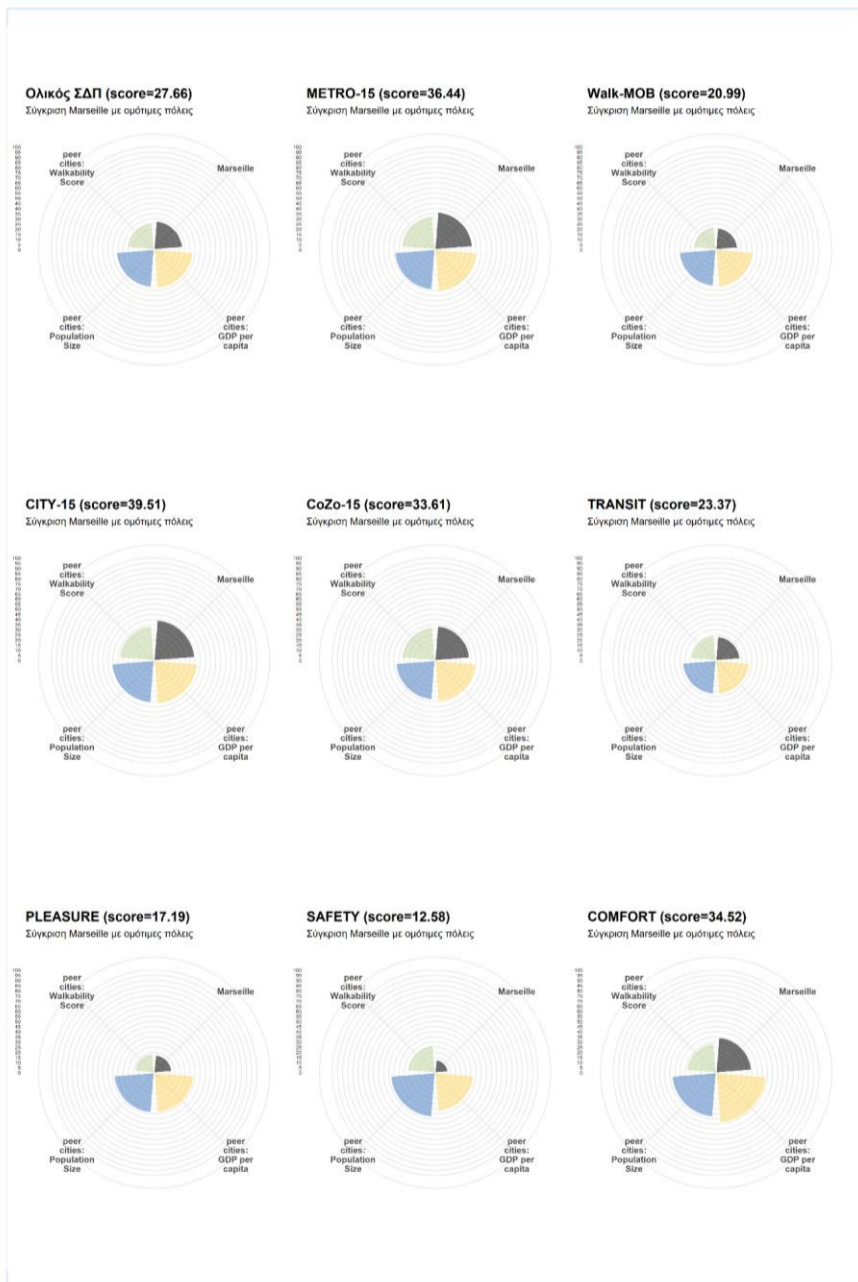
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	52 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	42 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	53 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	30 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	21 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	22 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. A-F-C-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας καταστημάτων εστίασης πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,833	0,821
2. S9 % πλευρικών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,830	98,3%
3. A-F-C-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας χώρων αναψυχής πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,808	0,822
4. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,777	0,801
5. A-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,720	0,859

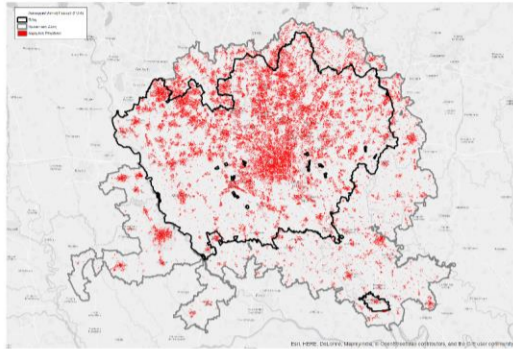
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. TRIPS-WEEKEND Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση/σταθμό σε μη εργάσιμη ημέρα	0,003	45,026
2. SAF_URBAN Δείκτης αισθήματος ασφάλειας	0,008	41,58
3. TRIPS-WEEK Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση/σταθμό σε εργάσιμη ημέρα	0,041	131,835
4. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,051	1,20%
5. SAF_ACCIDENTS Μέσος όρος (δεκαετίας) ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	0,075	0,603

MILAN/MILANO (ΙΤΑΛΙΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

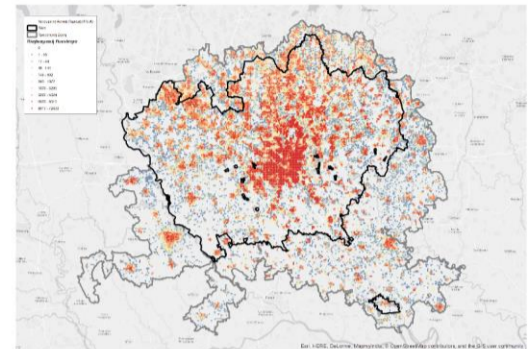
Χαμηλά Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 4.952.372	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.292 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 4.018.118	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.992 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 934.254	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 515 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 58.567 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 3.832 τ.χλμ



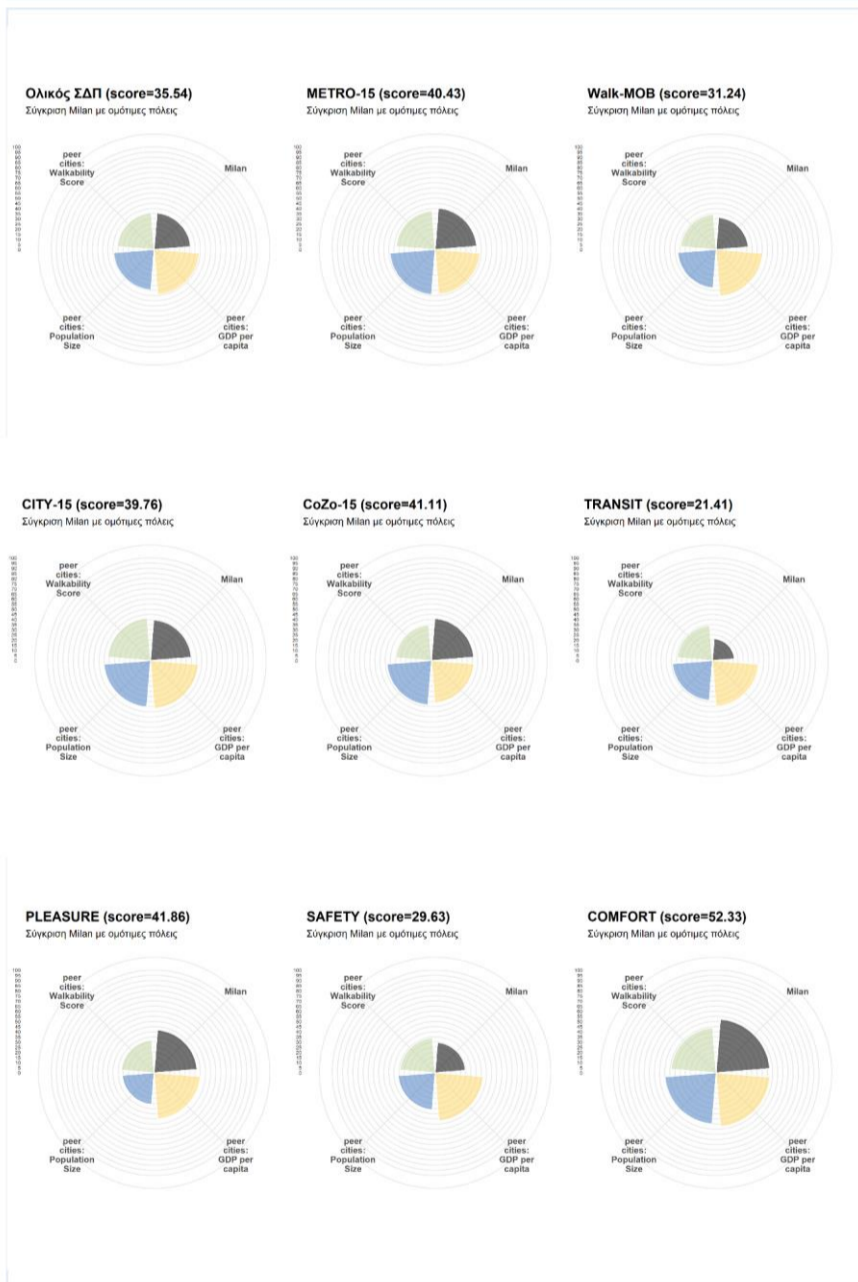
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	36 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	33 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	42 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	21 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	16 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	23 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. C13 % διαβάσεων πεζών με λευκή διαγράμμιση	0,896	89,8%
2. S10 % πλευρικών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και είναι σε καλή κατάσταση	0,830	86,6%
3. S6 % πλευρικών οικοδομικών τετραγώνων με κτηριακό δυναμικό σε καλή κατάσταση	0,801	80,3%
4. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,788	0,803
5. A-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,783	0,799

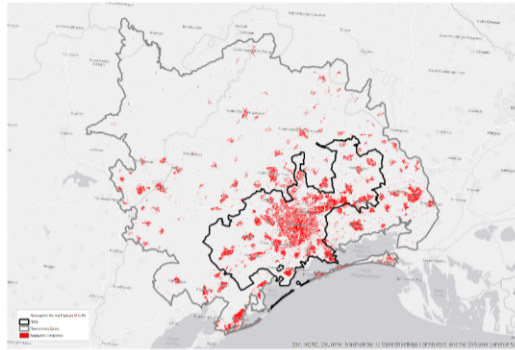
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. PT_ACCESS Σταθμισμένος πληθυσμιακά προσελάσιμος πληθυσμός ΛΑΖ με χρήση MMM σε χρόνο 45 λεπτών και απόστασης 12 χλμ.	0,000	0,146
2. PT_SATISF % πληθυσμού που δηλώνει πολύ ικανοποιημένο ή μάλλον ικανοποιημένο από τη δημόσια συγκοινωνία	0,005	59,9%
3. P-F-CZ-GREEN15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελάσιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,065	0,045
4. P-F-C-GREEN15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελάσιμων χώρων πρασίνου πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,082	0,118
5. P-D-C-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελάσιμου πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,159	15335,920

MONTELLIER/ΜΟΝΠΕΛΙΕ (ΓΑΛΛΙΑ) - ΔΥΤΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

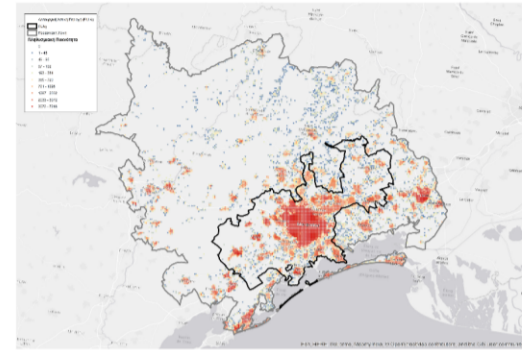
Πολύ Χαμηλά Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 667.698	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 314 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 435.057	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.045 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 232.641	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 136 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 35.263 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.125 τ.χλμ



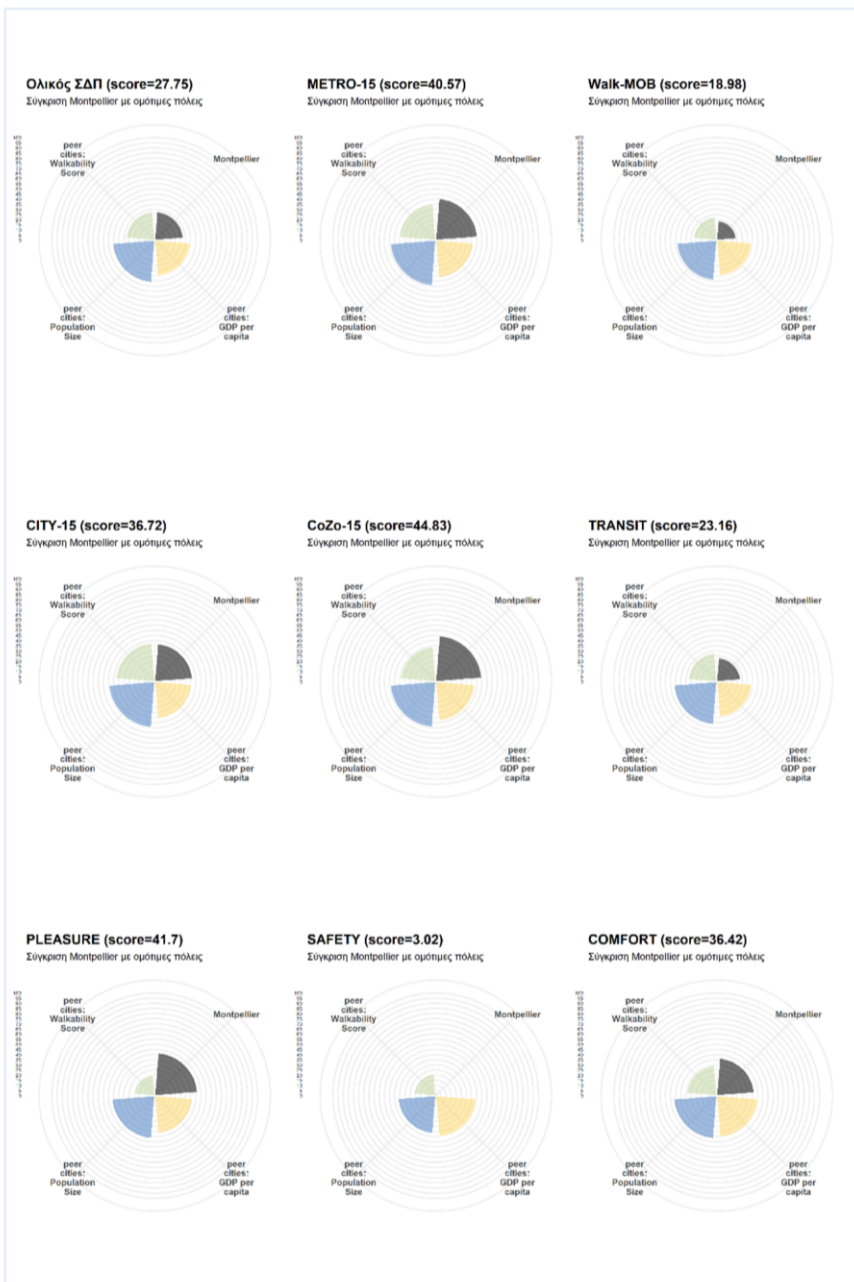
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	50 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	32 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	57 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	28 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	30 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	20 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. A-F-CZ-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας χώρων αναψυχής προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,717	0,870
2. S7 % πλευρικών οικοδομικών τετραγώνων που δεν υπάρχουν γκράφιτι	0,712	77,5%
3. A-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,699	0,854
4. A-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,695	0,853
5. A-F-C-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας καταστημάτων εστίασης πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,689	0,799

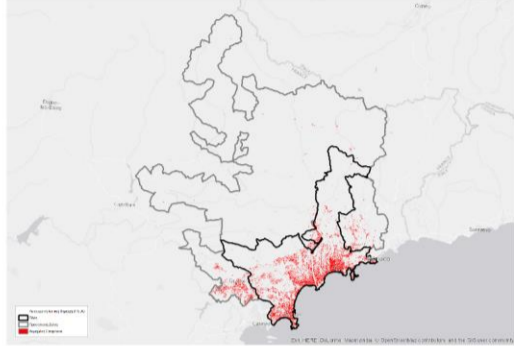
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. SAF_URBAN Δείκτης αισθήματος ασφάλειας	0,005	41,430
2. TRIPS-WEEKEND Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση σε μη εργάσιμη ημέρα	0,015	49,6
3. C11 % διασταυρώσεων με φωτεινό σηματοδότη πεζών	0,019	3,7%
4. TRIPS-WEEK Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση σε εργάσιμη ημέρα	0,049	137
5. SAF_ACCIDENTS Μ.Ο δεκαετίας ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	0,058	0,654

NICE/ΝΙΚΑΙΑ (ΓΑΛΛΙΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

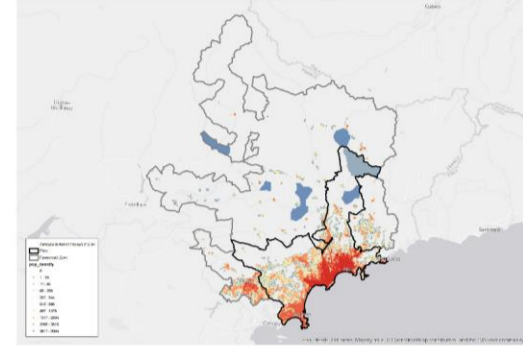
Μέτρια Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 835.119	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 273 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 695.525	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 956 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 139.594	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 60 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 43.357 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 3.065 τ.χλμ



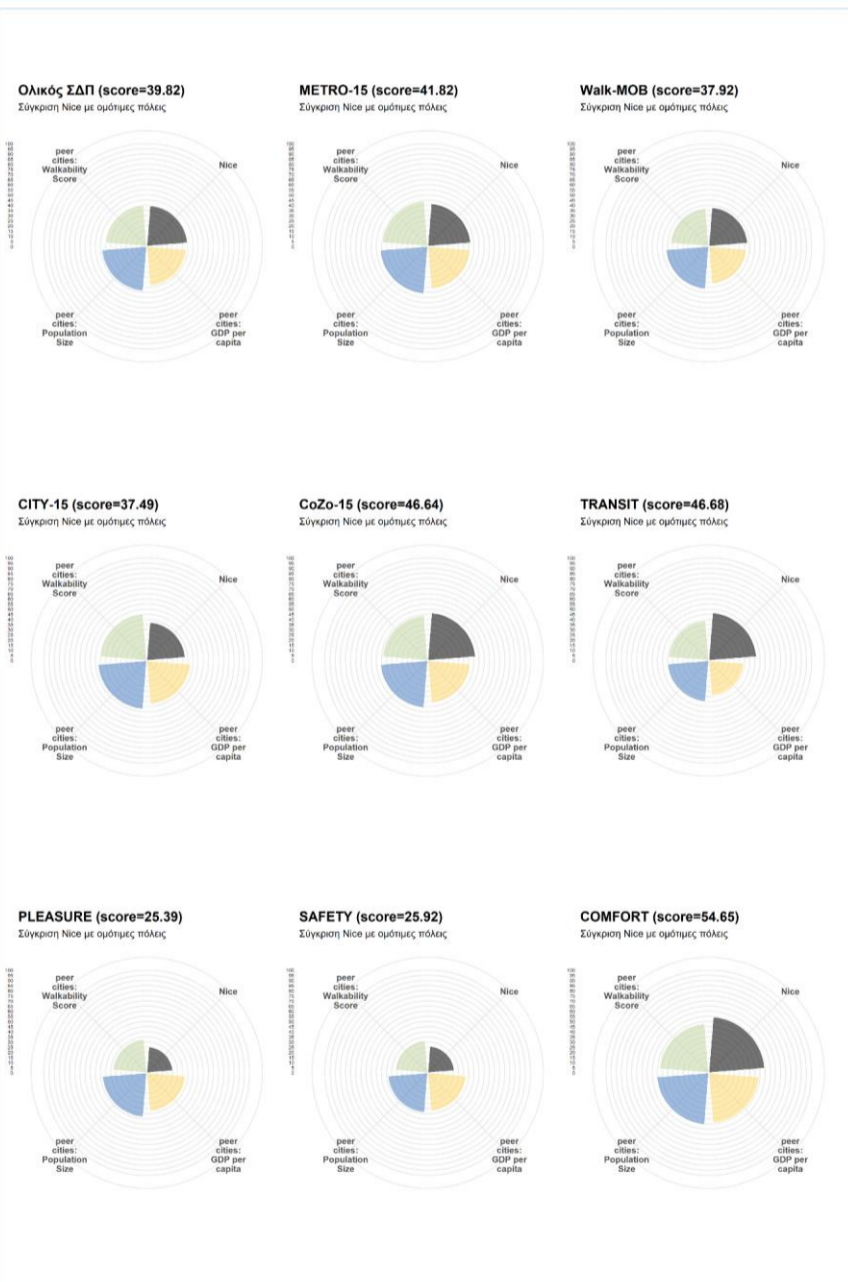
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	28 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	29 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	27 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	15 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	16 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	11 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. S7 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που δεν υπάρχουν γκράφτι στα κτίρια	1,000	99,3%
2. C13 % διαβάσεων πεζών με λευκή διαγράμμιση	0,936	93,1%
3. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,826	84,0%
4. P-F-CZ-GREEN15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελάσιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,810	0,476
5. A-F-C-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας καταστημάτων εστίασης πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά και απόσταση 1 χλμ.	0,805	0,816

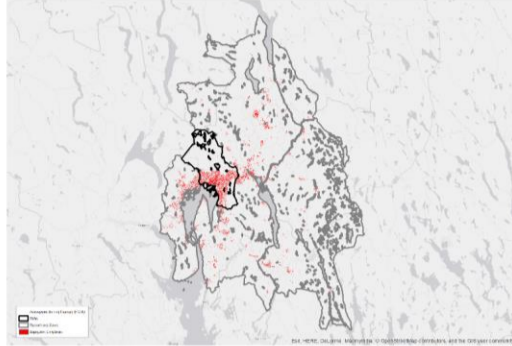
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. A-F-C-GREEN-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελάσιμων χώρων πρασίνου πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,000	0,585
2. TRIPS-WEEKEND Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση/σταθμό σε μη εργάσιμη ημέρα	0,003	44,945
3. TRIPS-WEEK Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση/σταθμό σε εργάσιμη ημέρα	0,004	107,251
4. CC_PED_STR % πληθυσμού πόλης-πυρήνα που κατοικεί σε απόσταση 100 μ. από πεζόδρομο	0,074	21,7%
5. A-F-CZ-GREEN-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελάσιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,076	0,620

OSLO/ΟΣΛΟ (ΝΟΡΒΗΓΙΑ) - ΒΟΡΕΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

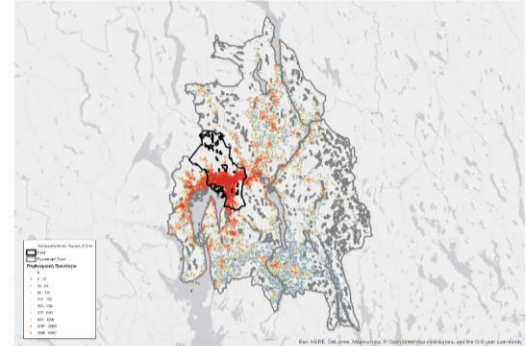
Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.319.906	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 193 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 653.138	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.511 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 666.768	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 104 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 65.647 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 6.849 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	20 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	51 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	2 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	11 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	10 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	13 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. S2 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει προσβάσιμος κοινόχρηστος χώρος (πλατεία/τάρκο)	1,000	29%
2. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα ΜΜΜ της πόλης είναι ασφαλή	0,974	92%
3. C13 % διασταυρώσεων με διαγράμμιση διάβασης πεζών	0,970	96%
4. S7 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που δεν υπάρχουν γκράφιτι	0,940	94.8%
5. C12 % διασταυρώσεων με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,940	94.5%

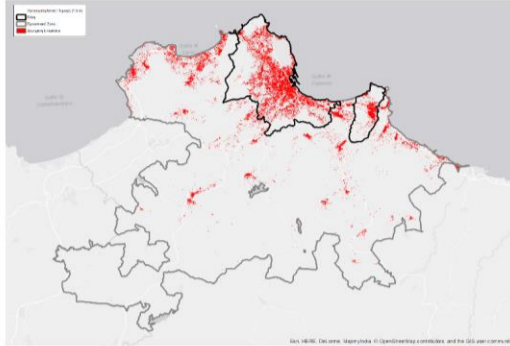
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων σχολείων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,027	2,822
2. P-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων προαστιακών σχολείων σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,048	1,208
3. P-F-CZ-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων αναψυχής προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,087	0,296
4. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,088	4,525
5. A-F-CZ-GREEN-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελάσιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,092	0,624

PALERMO/PALERMO (ΙΤΑΛΙΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

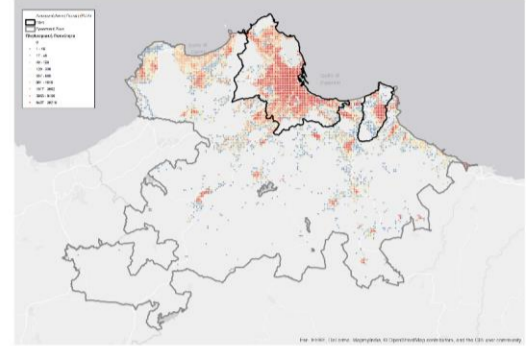
Πολύ Χαμηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 985.299	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 666 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 682.171	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 3.593 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 303.128	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 235 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 43.357 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.480 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	51 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	15 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	58 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	29 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	31 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	21 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. x 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. A-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων προασιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,913	0,905
2. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελασιμων αγορών τροφίμων προασιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,901	19,803
3. A-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας πληθυσμού προασιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,890	0,899
4. A-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας καταστημάτων εστίασης προασιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,872	0,897
5. A-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμων σχολείων προασιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,815	0,896

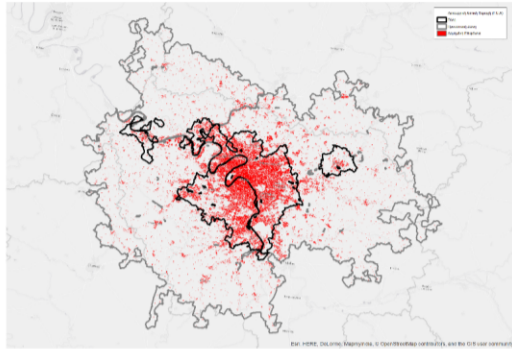
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. CC_PED_STR % πληθυσμού πόλης-πυρήνα που κατοικεί σε απόσταση 100 μ. από πεζόδρομο	0,000	175%
2. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα ΜΜΜ της πόλης είναι ασφαλή	0,000	47,0
3. C11 % διαβάσεων πεζών με φωτεινό σηματοδότη πεζών	0,000	1,9%
4. S10 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και είναι σε καλή κατάσταση	0,000	26,1%
5. PT_SATISF % πληθυσμού που δηλώνει πολύ ικανοποιημένο ή μάλλον ικανοποιημένο από τη δημόσια συγκοινωνία	0,000	21,8%

PARIS/ΠΑΡΙΣΙ (ΓΑΛΛΙΑ) - ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

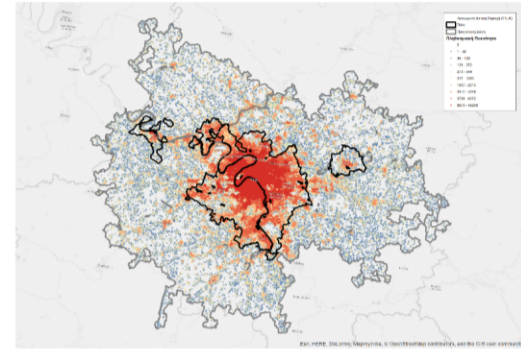
Πολύ Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 11.846.292	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 988 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 9.467.912	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 4.657 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 2.378.380	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 239 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 70.751 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 11.995 τ.χλμ



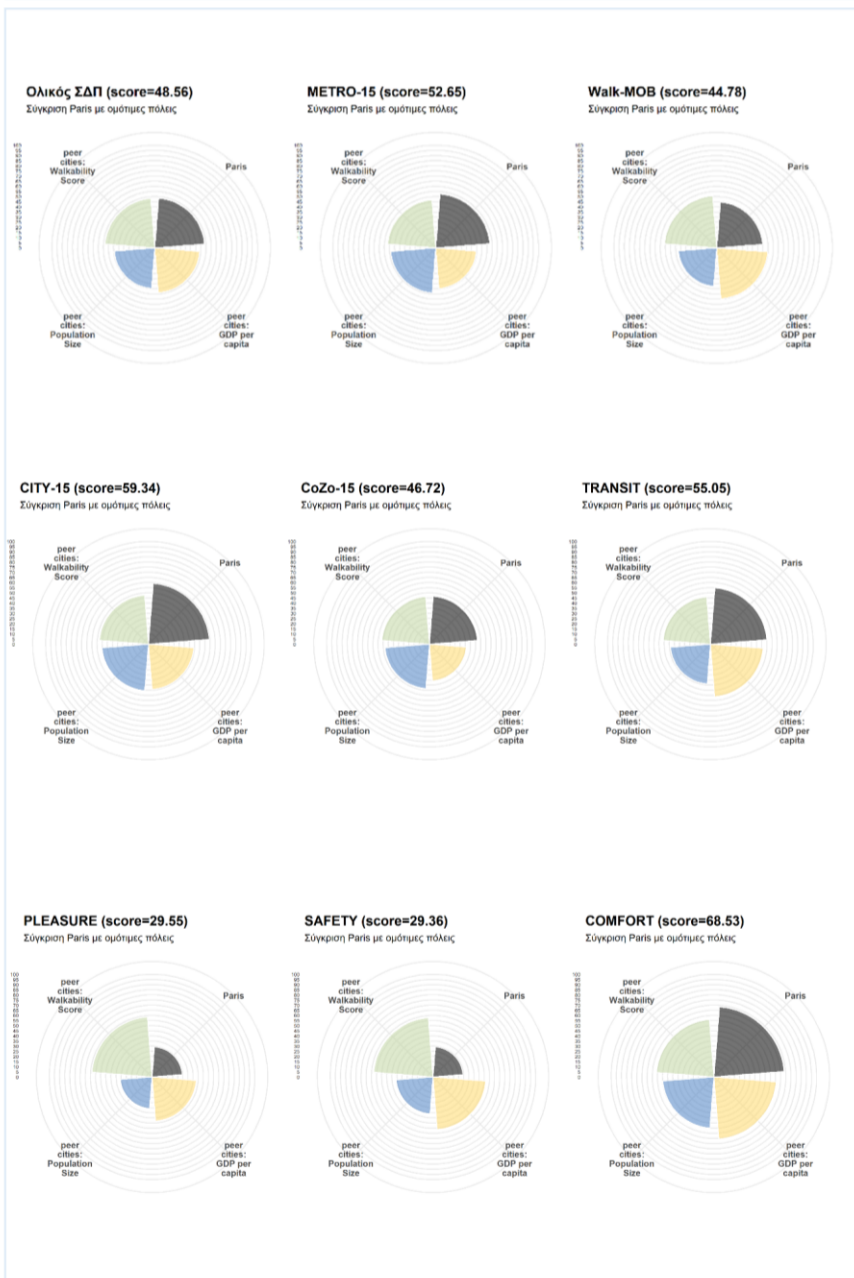
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ
(Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	12 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	9 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	19 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	6 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	6 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	7 ^η / 28



Χάρτης Πυκνότητας Πληθυσμού ΛΑΖ (ανά τ.χλμ)
(Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. TRIPS-WEEK Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση σε εργάσιμη ημέρα	1,000	777
2. C13 % διασταυρώσεων με διαγράμμιση διάβασης πεζών	0,984	97,2%
3. C12 % διασταυρώσεων με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,975	97,7%
4. S9 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,960	99,5%
5. TRIPS-WEEKEND Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση σε μη εργάσιμη ημέρα	0,905	411

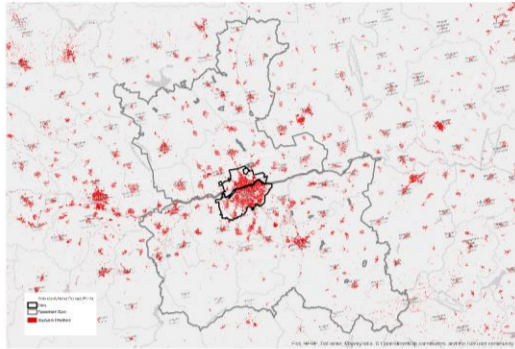
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. SAF_URBAN Δείκτης αισθήματος ασφάλειας	0,146	47,39%
2. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,194	9,942
3. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,207	4,718%
4. CONGESTION Δείκτης Κυκλοφοριακού Κορεσμού	0,208	39%
5. P-F-C-GREEN15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,219	0,192

ΠΛΟΝΔΙΝ/ΦΙΛΙΠΠΟΥΠΟΛΗ (ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ) - ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

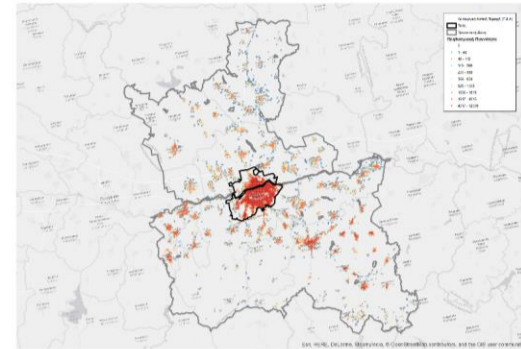
Πολύ Χαμηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 513.840	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 187 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 319.720	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 3.280 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 194.120	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 73 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): -	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.747 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ
(Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	49 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	39 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	55 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	27 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	29 ^η / 31



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. x 250μ.)
(Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. A-F-CZ-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας χώρων αναψυχής προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	1,000
2. A-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	0,928
3. A-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,892	0,813
4. A-F-C-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,819	0,818
5. A-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,777	0,873

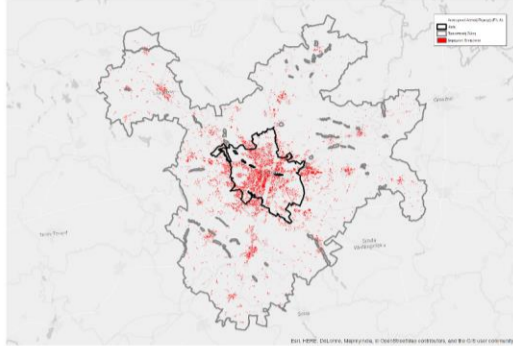
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. S9 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,000	87,5%
2. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατολωρίδων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,000	4,5%
3. S5 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει έντονος δημόσιος φωτισμός	0,000	14,9%
4. S13 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο φαρδύ πεζοδρόμιο	0,000	24,3%
5. S6 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων με κτηριακό δυναμικό σε καλή κατάσταση	0,000	16,7%

ΡΟΖΝΑΝ/ΠΟΖΝΑΝ (ΠΟΛΩΝΙΑ) - ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

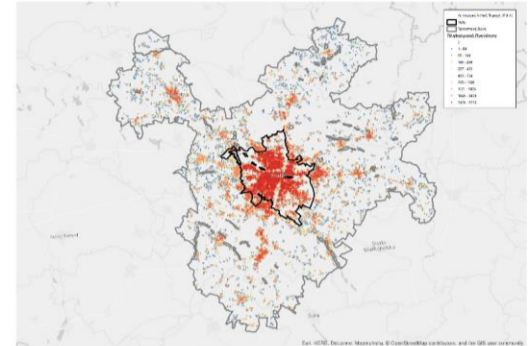
Μέτρια Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 967.637	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 317 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 538.237	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.102 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 429.400	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 154 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 48.299 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 3.048 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	33 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	38 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	33 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	19 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	14 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	22 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,903	0,911
2. SAF_URBAN Δείκτης αισθήματος ασφάλειας	0,797	75,000
3. C13 % διαβάσεων πεζών με λευκή διαγράμμιση	0,765	0,787
4. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,706	0,792
5. A-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,645	0,782

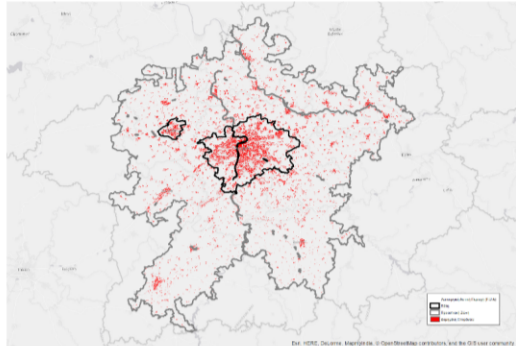
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελασιμων καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,029	1,535
2. P-F-C-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελασιμων καταστημάτων εστίασης πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,080	27,271
3. SAF_ACCIDENTS Μέσος όρος (δεκαετίας) ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	0,103	0,535
4. CONGESTION Δείκτης Κυκλοφοριακού Κορεσμού	0,114	44,0
5. P-F-CZ-REC-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελασιμων χώρων αναψυχής προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,141	0,456

PRAGUE/ΠΡΑΓΑ (ΤΣΕΧΙΑ) - ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

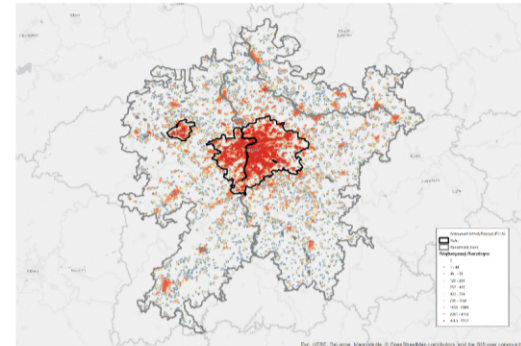
Πολύ Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.217.800	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 392 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1.356.797	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.569 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 861.003	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 168 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 59.455 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 5.664 τ.χλμ



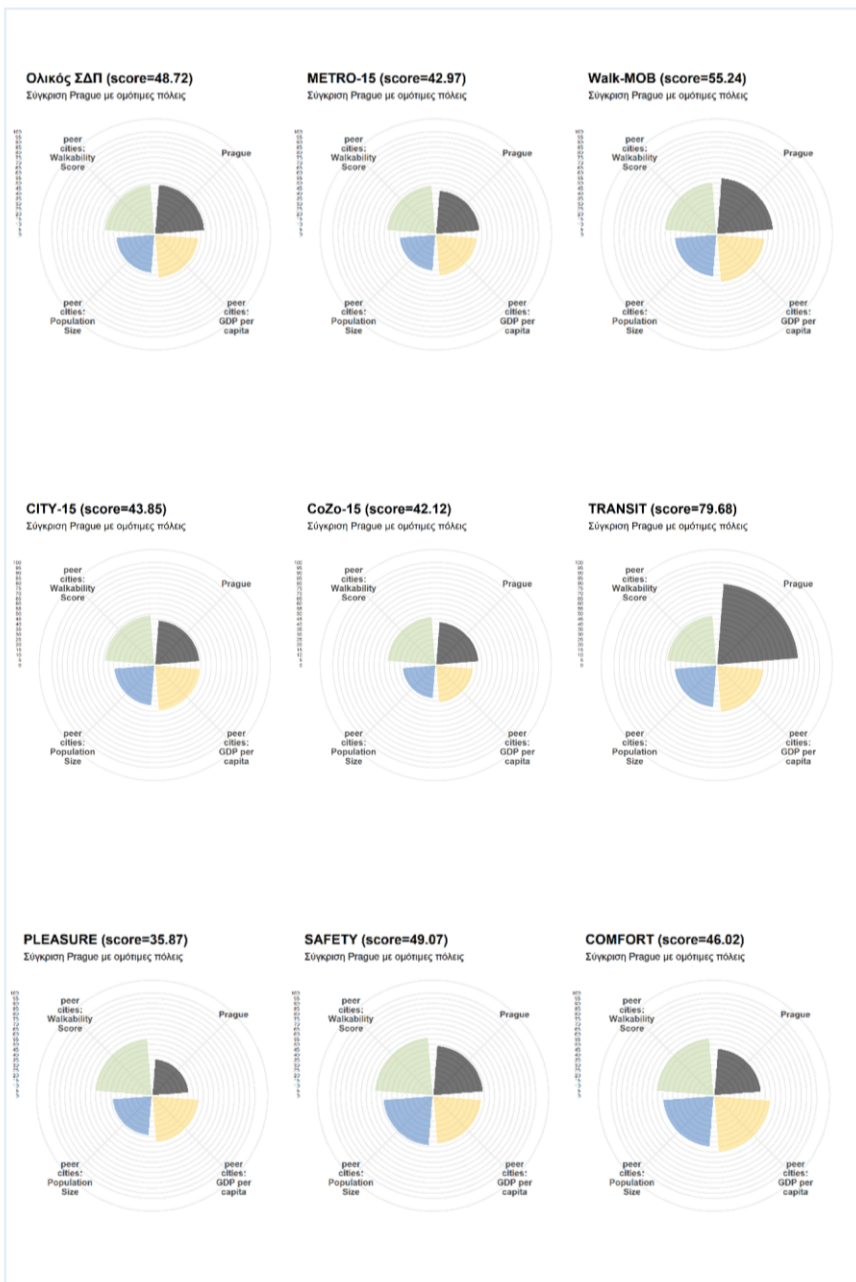
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	11 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	25 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	7 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	5 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	5 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	6 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. x 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. TRIPS-WEEKEND Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση σε μη εργάσιμη ημέρα	1,000	449
2. TRIPS-WEEK Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση σε εργάσιμη ημέρα	0,941	737
3. PT_SATISF % πληθυσμού που δηλώνει πολύ ικανοποιημένο ή μάλλον ικανοποιημένο από την δημόσια συγκοινωνία	0,822	90,1%
4. SAF_URBAN Δείκτης αισθήματος ασφάλειας	0,820	75,95
5. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα MMM της πόλης είναι ασφαλή	0,813	87,7%

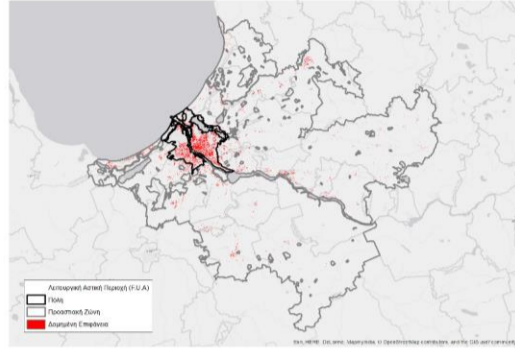
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων αγορών τροφίμων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,024	4,600
2. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,082	1,884
3. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,099	2,27%
4. C11 % διαβάσεων πεζών με φωτεινό σηματοδότη πεζών	0,146	15,7%
5. P-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμου πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,148	3324,801

RIGA/ΡΙΓΑ (ΛΕΤΟΝΙΑ) - ΒΟΡΕΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

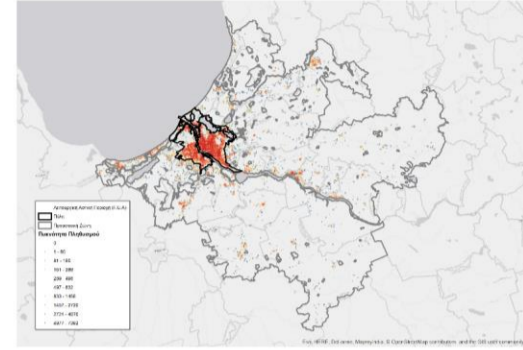
Χαμηλά Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 879.798	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 153 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 601.933	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.425κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 277.865	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 50 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 38.559 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 5.766 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	43 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	43 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	45 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	19 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	26 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	18 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. A-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,925	0,818
2. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,899	0,817
3. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,861	87,2%
4. A-F-C-GREEN-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας χώρων πρασίνου πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,785	0,755
5. A-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας σχολείων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,755	0,790

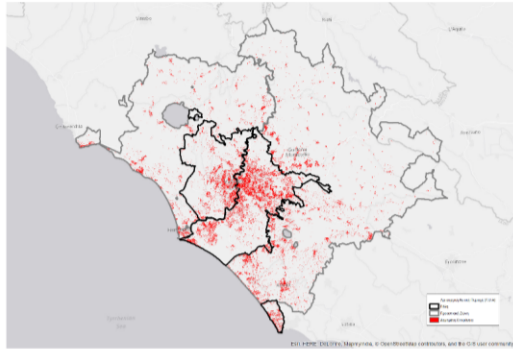
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. PT_AFFORD Αναλογία εισοδήματος ως προς το κόστος του μηνιαίου εισιτηρίου χρήσης MMM	0,000	5,9%
2. P-F-CZ-GREEN15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελασιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,000	0,007
3. P-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελασιμων αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,024	4,605
4. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,038	0,91%
5. P-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσελασιμων σχολείων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,051	1,241

ROME/ΡΩΜΗ (ΙΤΑΛΙΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

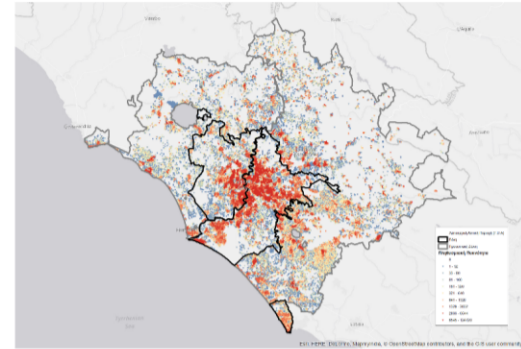
Χαμηλά Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 4.145.320	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 683 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 2.661.308	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.015 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 1.484.012	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 313 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 48.705 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 6.068 τ.χλμ



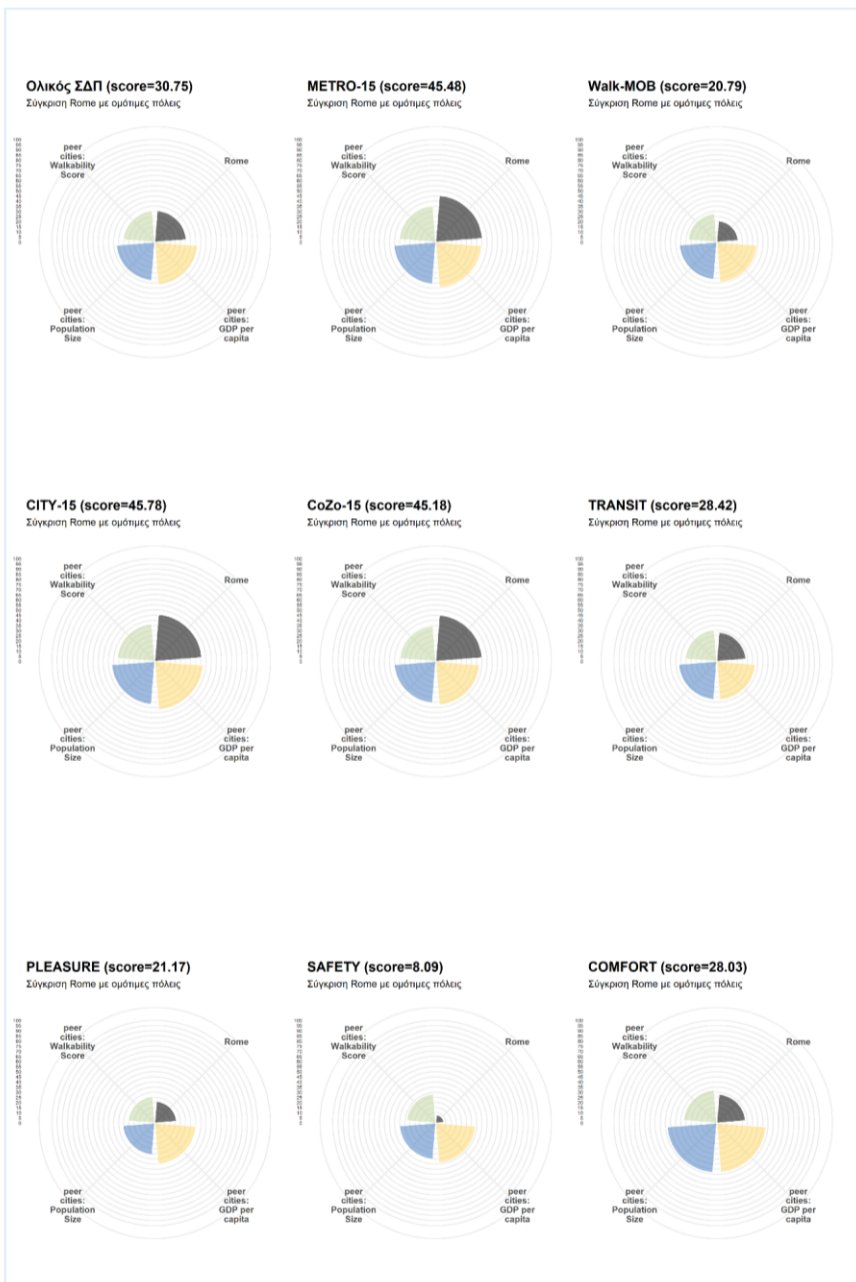
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ
(Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	46 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	17 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	54 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	20 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	19 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	27 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.)
(Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,851	18,716
2. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,811	0,806
3. A-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας πληθυσμού πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,695	0,788
4. A-F-C-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας καταστημάτων εστίασης πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,676	0,797
5. A-F-C-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας χώρων αναψυχής πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,664	0,794

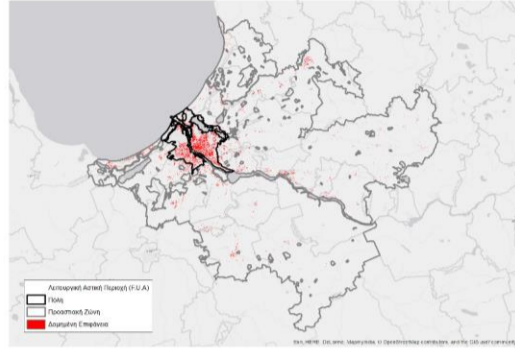
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. S9 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,000	80,5%
2. PT_SATISF % πληθυσμού που δηλώνει πολύ ικανοποιημένο ή μάλλον ικανοποιημένο από την δημόσια συγκοινωνία	0,000	26,1%
3. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα ΜΜΜ της πόλης είναι ασφαλή	0,000	41,3%
4. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,057	1,332%
5. S4 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει τουλάχιστον ένα δημόσιο καθιστικό	0,070	6,9%

ROTTERDAM/ΡΟΤΕΡΝΤΑΜ (ΟΛΛΑΝΔΙΑ) - ΔΥΤΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

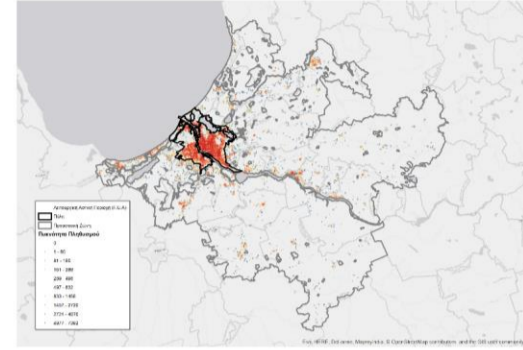
Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.703.848	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 955 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1.245.500	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.146 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 458.348	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 381 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 60.124 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.784 τ.χλμ



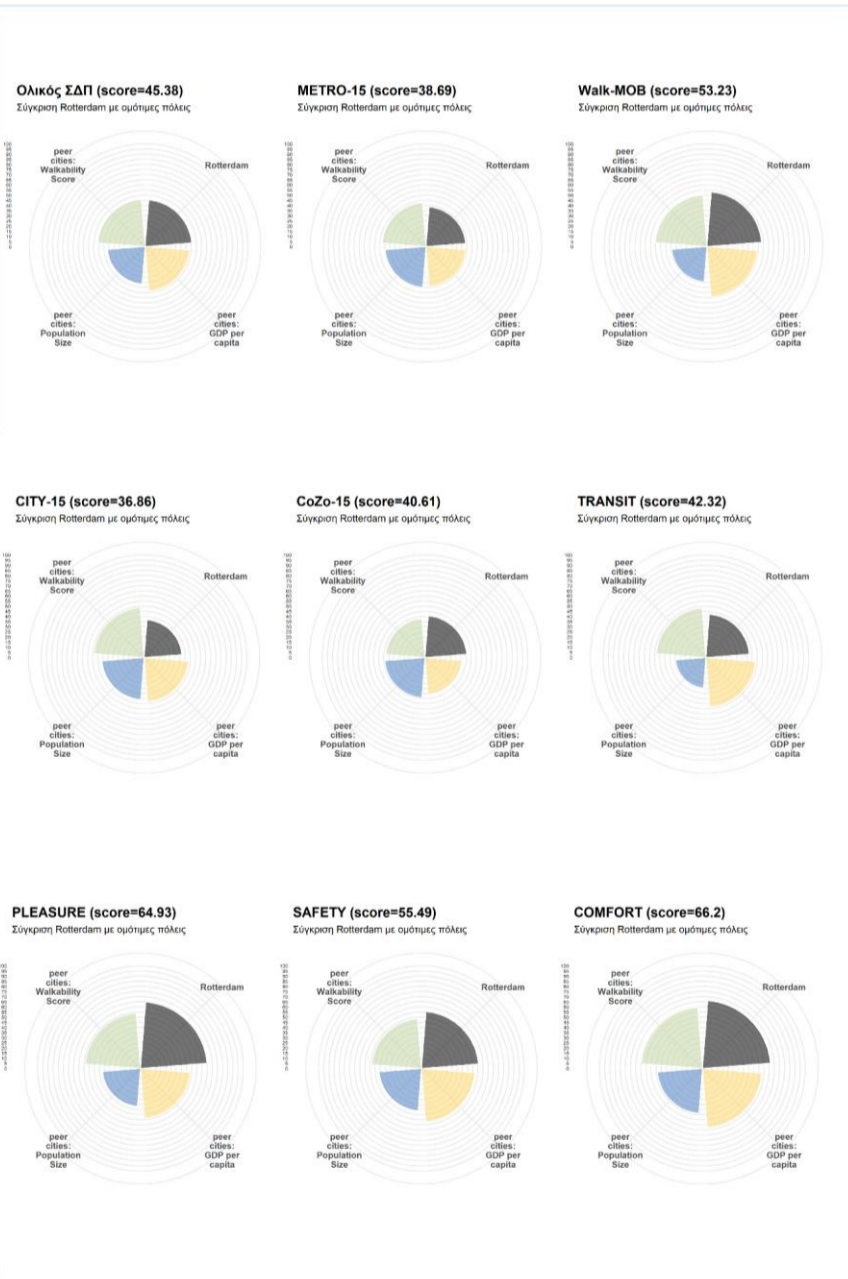
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	17 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	37 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	10 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	7 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	10 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	11 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. S6 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων με κτηριακό δυναμικό σε καλή κατάσταση	1,000	96,1%
2. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,947	95,2%
3. S10 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και είναι σε καλή κατάσταση	0,924	93,5%
4. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,888	20,09%
5. PT_SATISF % πληθυσμού που δηλώνει πολύ ικανοποιημένο ή μάλλον ικανοποιημένο από τη δημόσια συγκοινωνία	0,884	92,4%

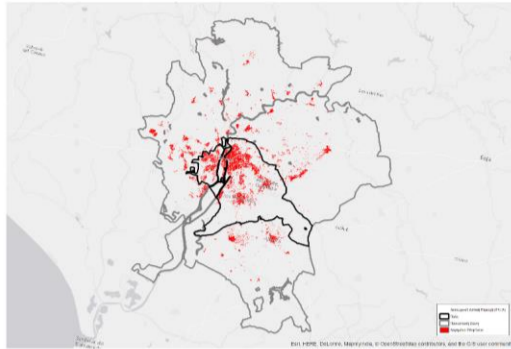
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-F-C-REC-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων χώρων αναψυχής πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,080	1,765
2. TRIPS-WEEK Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση/σταθμό σε εργάσιμη ημέρα	0,084	160,778
3. TRIPS-WEEKEND Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση/σταθμό σε μη εργάσιμη ημέρα	0,094	81,834
4. P-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,094	15,166
5. P-F-CZ-GREEN15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,101	0,066

SEVILLE/ΣΕΒΙΛΛΗ (ΙΣΠΑΝΙΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

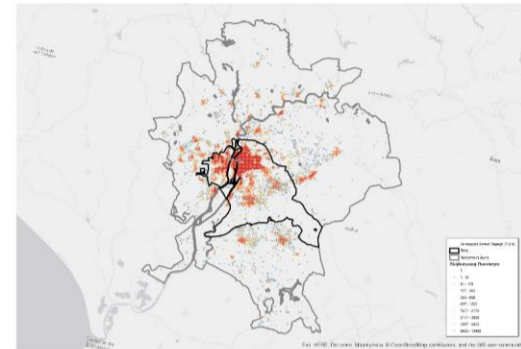
Πολύ Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.470.460	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 326 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1.040.481	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.589 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 429.979	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 111 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 29.553 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 4.513 τ.χλμ



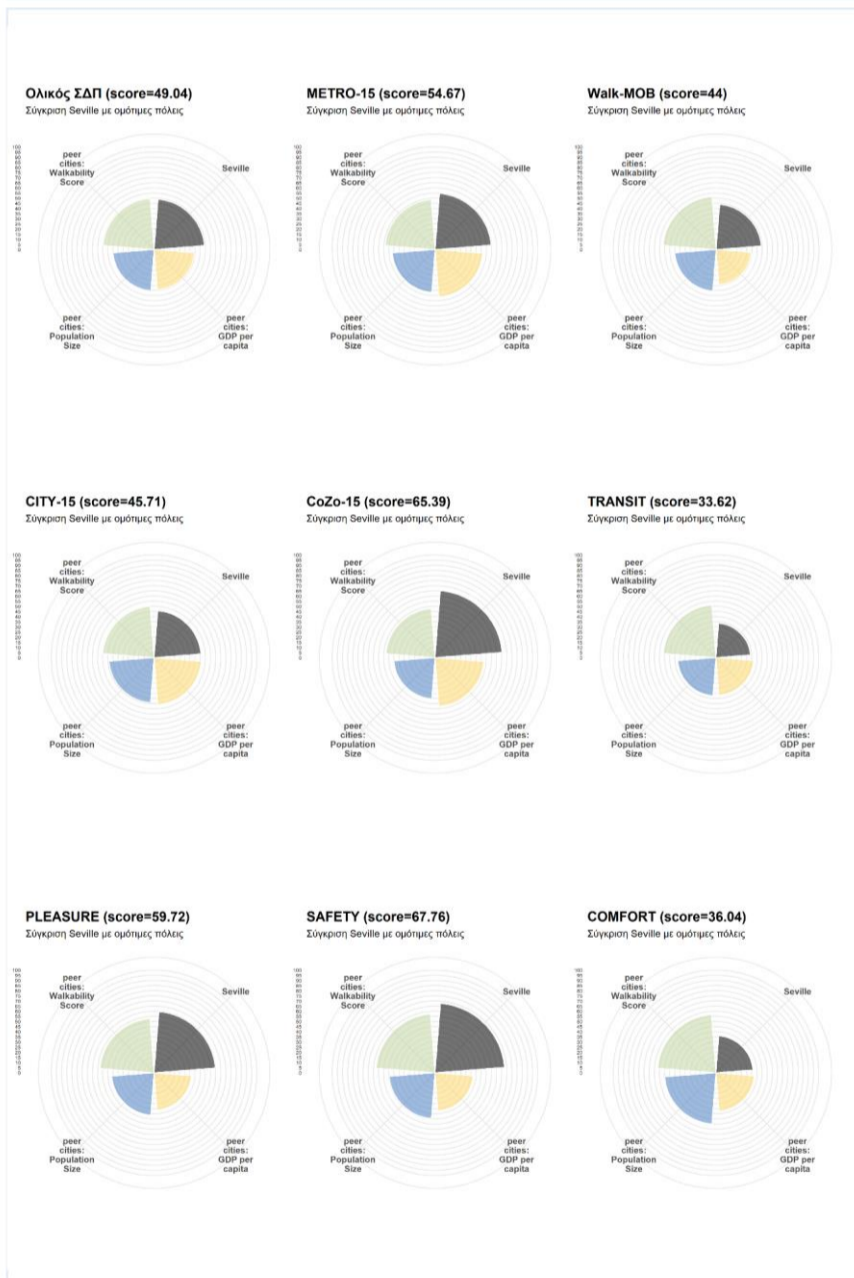
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	10 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	8 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	20 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	6 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	6 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	5 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	39,395
2. A-F-CZ-GREEN-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελάσιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	0,861
3. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,991	50,618
4. CONGESTION Δείκτης Κυκλοφοριακού Καρεαμού	0,923	21,0
5. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελάσιμης αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,884	0,815

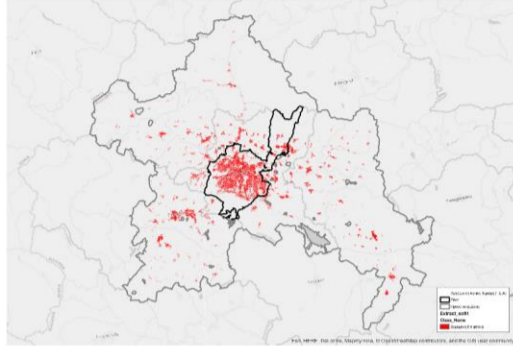
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. S9 % πλευρικών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,000	90,9%
2. P-F-CZ-GREEN15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,035	0,028
3. C11 % διαβάσεων πεζών με φωτεινό σηματοδότη πεζών	0,092	10,6%
4. P-F-C-GREEN15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,112	0,135
5. S4 % πλευρικών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει τουλάχιστον ένα δημόσιο καθιστικό	0,152	9,7%

ΣΟΦΙΑ/ΣΟΦΙΑ (ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ) - ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

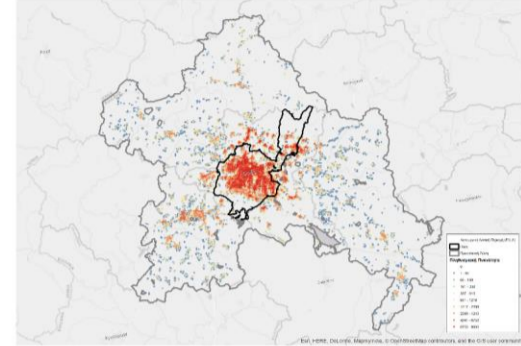
Πολύ Χαμηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.561.812	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 276 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1.001.745	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.286 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 560.067	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 107 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): - €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 5.650 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ
(Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	48 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	45 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	50 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	22 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	20 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.)
(Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. A-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελάσιμων σχολείων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,840	0,902
2. A-F-CZ-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας χώρων αναψυχής προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,811	0,913
3. A-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελάσιμων σχολείων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,762	0,791
4. A-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας πληθυσμού πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,748	0,795
5. A-F-C-GREEN-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελάσιμων χώρων πρασίνου πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,737	0,745

Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,000	0,082
2. S7 % πλευρικών οικοδομικών τετραγώνων που δεν υπάρχουν γκράφει	0,000	23,6%
3. P-F-CZ-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων αναψυχής προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,000	0,033
4. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων αναψυχής προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,001	0,121
5. P-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων αγορών τροφίμων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,003	1,543

STOCKHOLM/ΣΤΟΚΧΟΛΜΗ (ΣΟΥΗΔΙΑ) - ΒΟΡΕΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

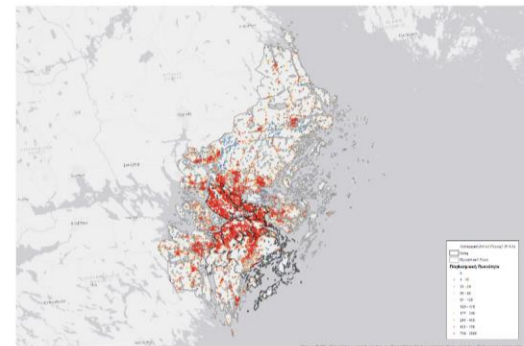
Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.154.807	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 333 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1.633.862	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.237 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 520.945	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 101 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 68.540 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 6.464 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	14 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	28 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	11 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	8 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	8 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	9 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-F-CZ-GREEN15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων χώρων πρασίνου σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	0,586
2. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα ΜΜΜ της πόλης είναι ασφαλή	0,951	91,4%
3. S10 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και είναι σε καλή κατάσταση	0,950	95,3%
4. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,943	94,7%
5. S6 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων με κτηριακό δυναμικό σε καλή κατάσταση	0,942	91,4%

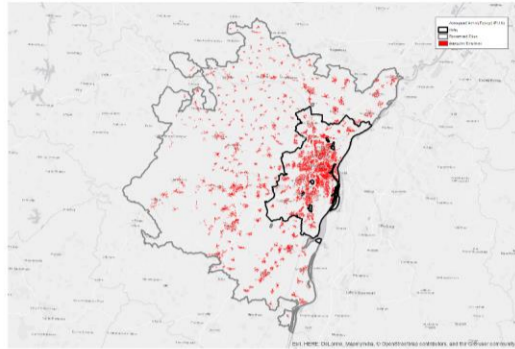
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων σχολείων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,128	5,812
2. P-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων σχολείων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,130	2,107
3. P-D-C-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμου πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,130	13949,000
4. TRIPS-WEEK Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων ΜΜΜ ανά στάση/σταθμό σε εργάσιμη ημέρα	0,146	203,015
5. P-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,161	25,154

STRASBOURG/ΣΤΡΑΣΒΟΥΡΓΟ (ΓΑΛΛΙΑ) - ΔΥΤΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

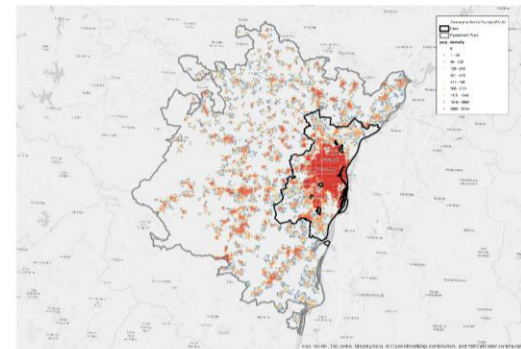
Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 756.001	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 377 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 456.460	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.526 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 299.541	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 175 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 40.947 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.007 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	23 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	24 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	22 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	11 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	12 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	8 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. A-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας καταστημάτων εστίασης προασιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,933	0,912
2. A-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας πληθυσμού προασιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,878	0,897
3. A-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας αγορών τροφίμων προασιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,840	0,888
4. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας αγορών τροφίμων προασιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,823	0,807
5. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,819	83,3%

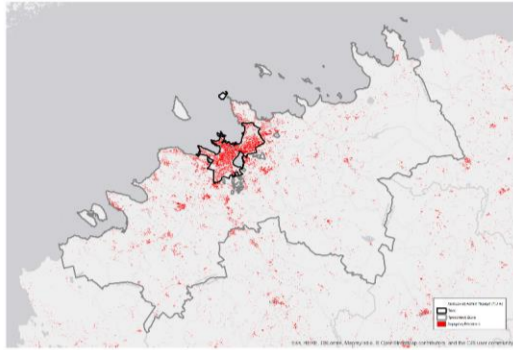
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμου πληθυσμού προασιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,094	2585,888
2. TRIPS-WEEKEND Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση/σταθμό σε μη εργάσιμη ημέρα	0,116	90,874
3. P-D-C-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμου πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,135	14188,780
4. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων καταστημάτων εστίασης προασιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,146	7,526
5. C11 % διαβάσεων πεζών με φωτεινό σηματοδότη πεζών	0,153	16,3%

TALLINN/TALIN (ΕΣΘΟΝΙΑ) - ΒΟΡΕΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

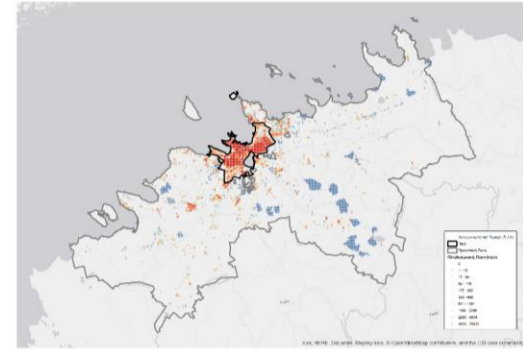
Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 565.433	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 131 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 379.607	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.615 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 185.826	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 45 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 32.126 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 4.311 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	15 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	20 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	14 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	9 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	7 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	6 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. x 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-F-CZ-REC-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων χώρων αναψυχής πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	3,041
2. PT_AFFORD Αναλογία εισοδήματος ως προς το κόστος του μηνιαίου εισιτηρίου χρήσης ΜΜΜ	1,000	Διωρεάν χρήση ΜΜΜ
3. SAF_URBAN Δείκτης αισθήματος ασφάλειας	0,857	77,52%
4. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,835	84,9%
5. P-F-CZ-GREEN15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,829	0,487

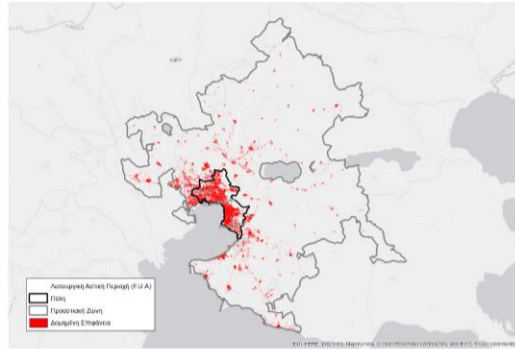
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,026	5,024
2. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,047	2,444
3. P-F-C-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων καταστημάτων εστίασης πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,057	20,606
4. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,078	1,784
5. P-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,080	2397,691

THESSALONIKI/ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ (ΕΛΛΑΔΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

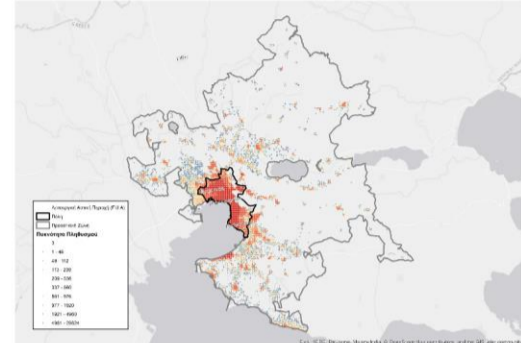
Χαμηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.062.753	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 396 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 789.375	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 7.041 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 273.378	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 106 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 24.287€/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.681 τ.χλμ



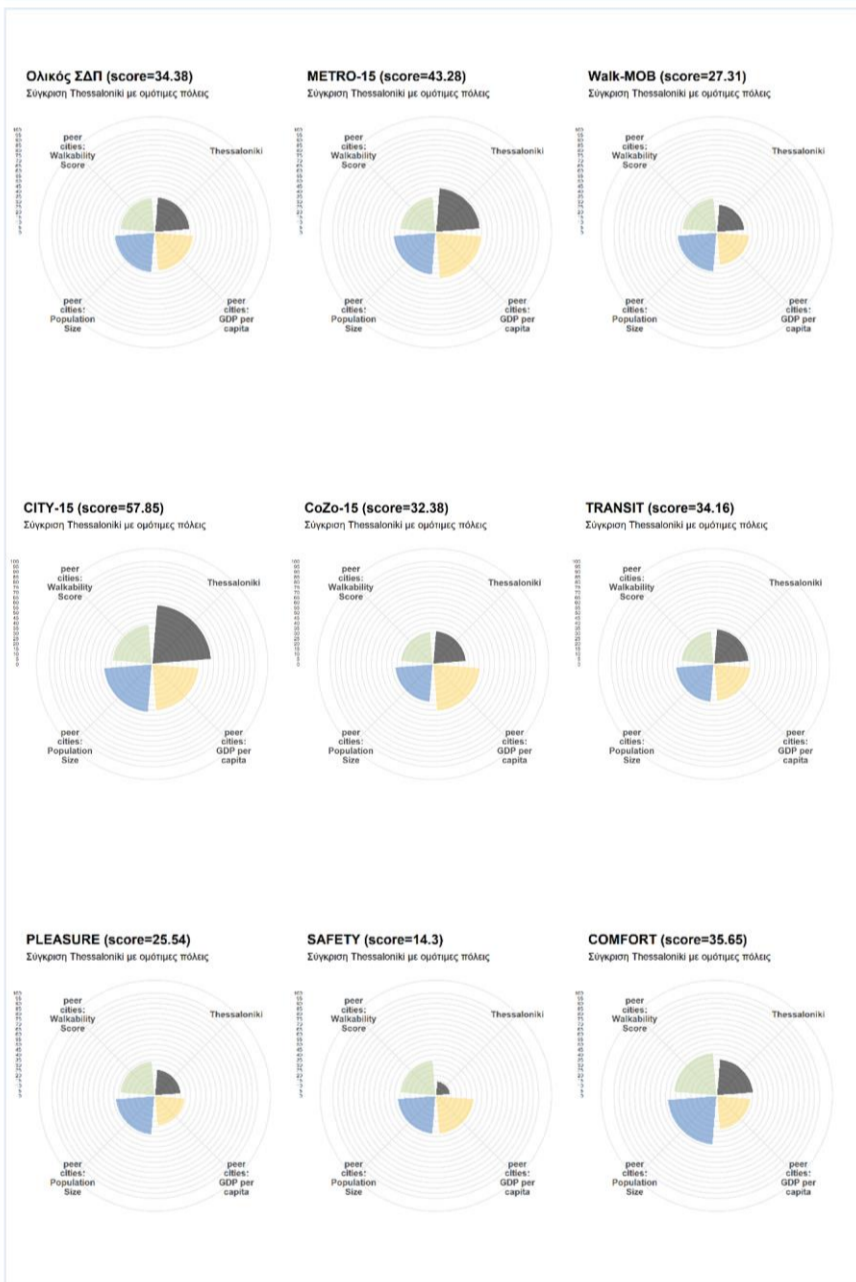
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	40 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	23 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	48 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	24 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	24 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	16 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. A-F-C-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας καταστημάτων εστίασης πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	0,846
2. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,957	0,825
3. A-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας σχολείων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,941	0,816
4. A-D-C-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας πληθυσμού πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,888	0,813
5. A-F-C-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας χώρων αναψυχής πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,866	0,833

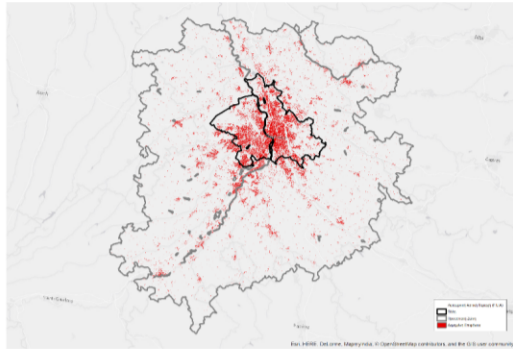
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,005	0,157%
2. COZO_PED_STR % πληθυσμού προαστιακής ζώνης που κατοικεί σε απόσταση 100 μ. από πεζόδρομο	0,037	6,1%
3. SAF_ACCIDENTS Μ.Ο δεκαετίας ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	0,037	0,730
4. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,052	1,232
5. P-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων αγορών τροφίμων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,059	9,880

TOULOUSE/ΤΟΥΛΟΥΖΗ (ΓΑΛΛΙΑ) - ΔΥΤΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

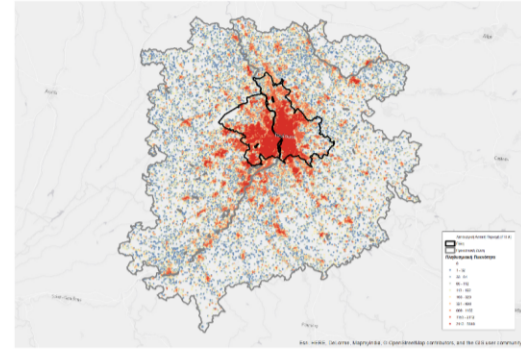
Χαμηλά Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.319.044	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 253κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 745,445	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.638κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 573,599	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 121 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 48,590 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 5.211 τ.χλμ



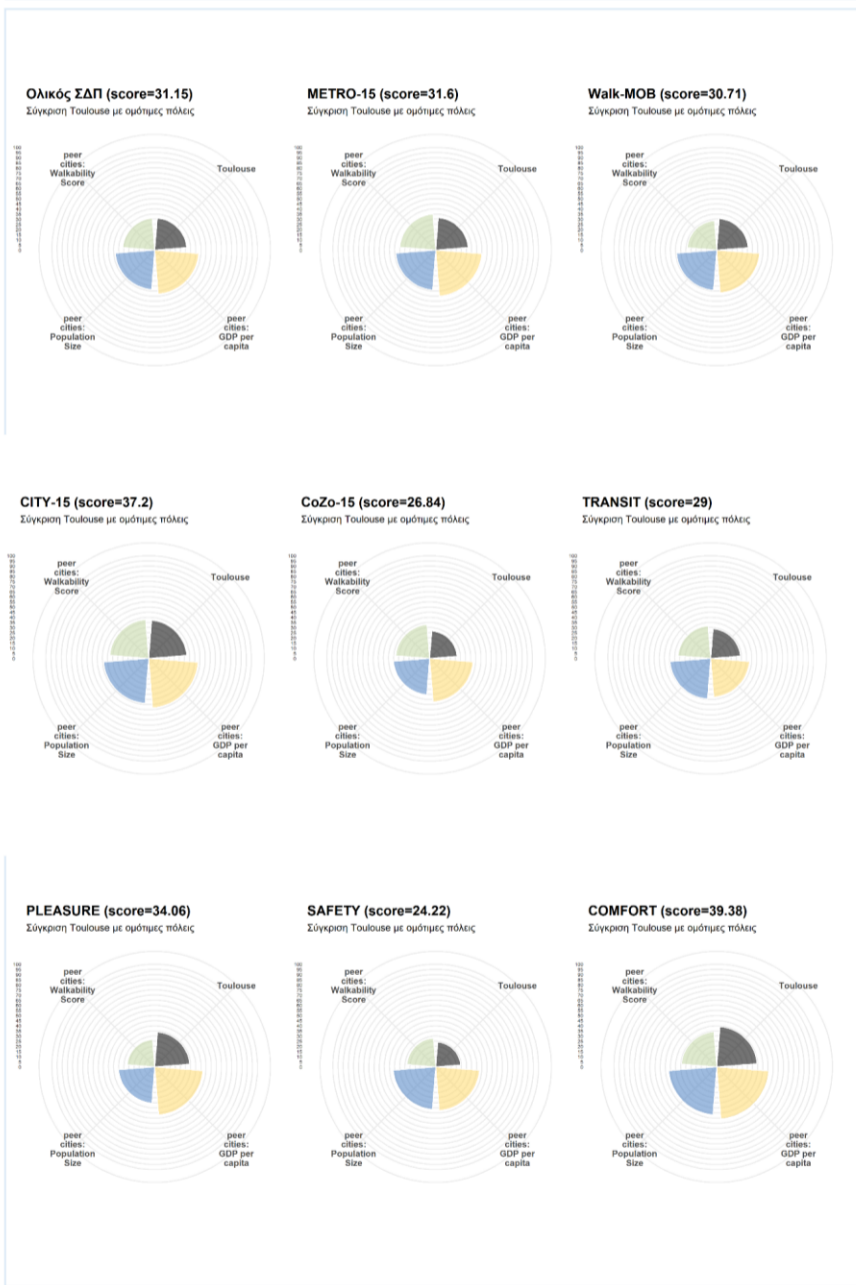
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	45 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	49 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	44 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	26 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	27 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	26 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,872	88,3%
2. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,837	0,809
3. A-F-C-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας καταστημάτων εστίασης πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,795	0,815
4. S9 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,775	97,8%
5. A-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελάσιμων σχολείων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,692	0,781

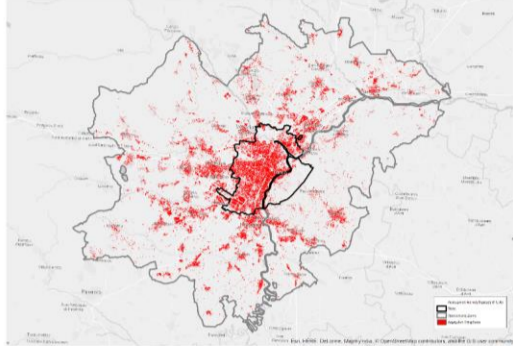
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμου πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,032	1748,209
2. P-F-C-GREEN15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων χώρων πρασίνου πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,042	0,097
3. TRIPS-WEEKEND Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση/σταθμό σε μη εργάσιμη ημέρα	0,045	61,927
4. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,059	3,091
5. TRIPS-WEEK Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση/σταθμό σε εργάσιμη ημέρα	0,087	162,842

TURIN/TORINO (ΙΤΑΛΙΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

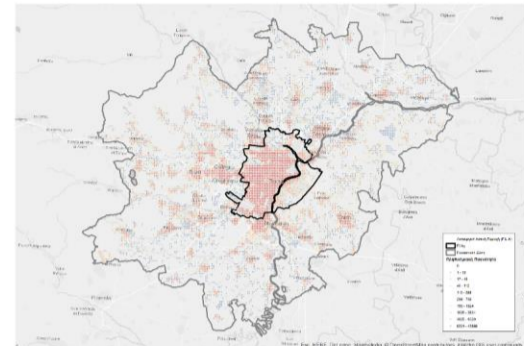
Μέτρια Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.731.721	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.026 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 861.933	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 6.759 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 869.788	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 557 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 43.506 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.688 τ.χλμ



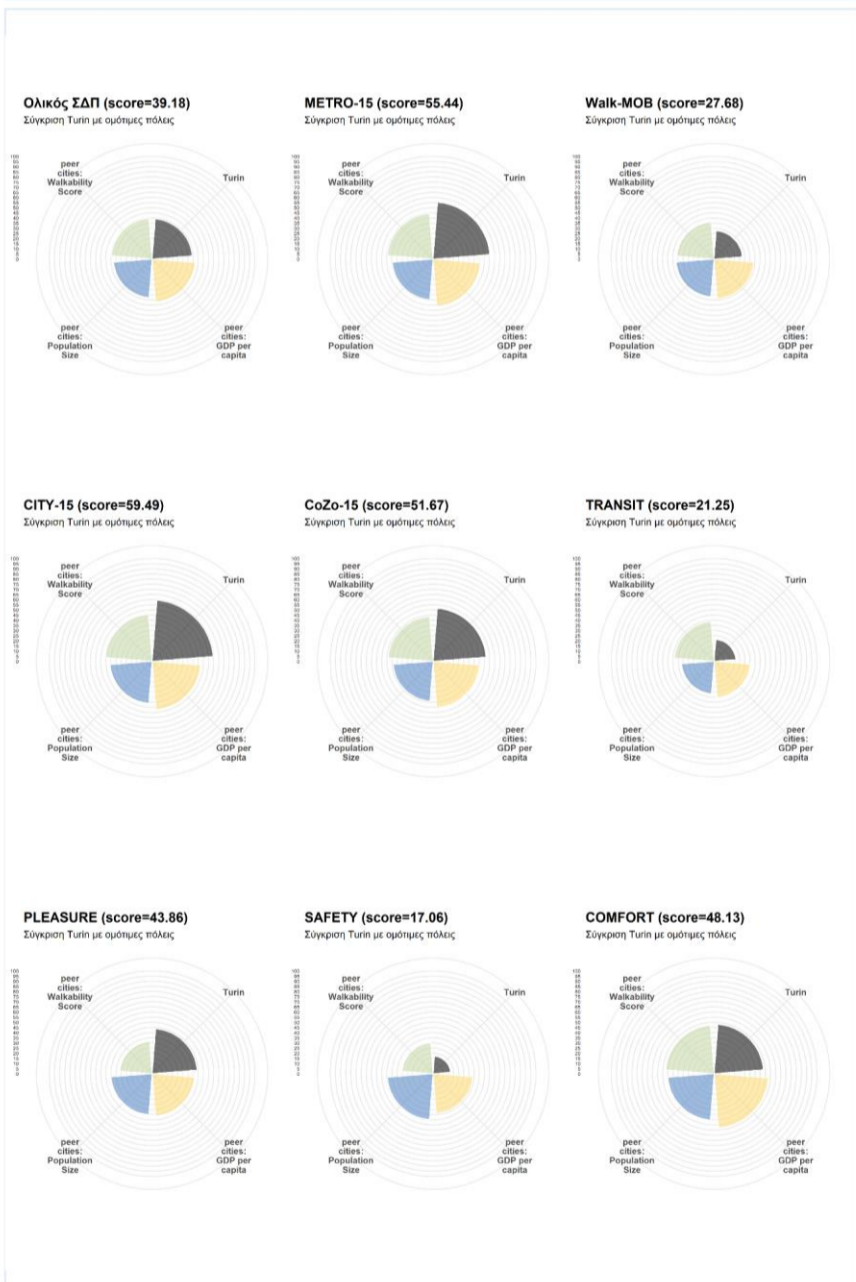
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	29 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	6 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	47 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	16 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	13 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	12 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	↑ Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	21,982
2. S9 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,981	99,7%
3. C13 % διαβάσεων πεζών με λευκή διαγράμμιση	0,910	91,0%
4. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,864	87,5%
5. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,849	0,811

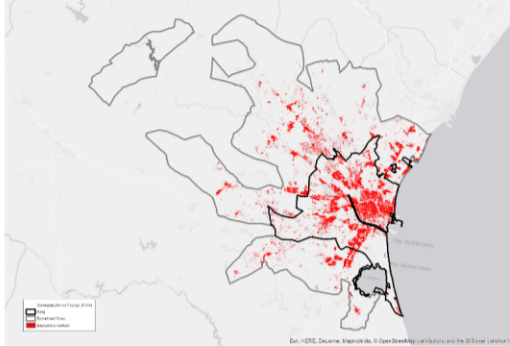
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	↓ Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. PT_ACCESS Σταθμισμένος πληθυσμιακά προσπελάσιμος πληθυσμός ΛΑΖ με χρήση MMM σε χρόνο 45 λεπτών και απόσταση 12 χλμ.	0,018	0,390
2. PT_SATISF % πληθυσμού που δηλώνει πολύ ικανοποιημένο ή μάλλον ικανοποιημένο από τη δημόσια συγκοινωνία	0,119	64,1%
3. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα MMM της πόλης είναι ασφαλή	0,128	69,4%
4. S13 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο φαρδύ πεζοδρόμιο	0,128	33,7%
5. SAF_ACCIDENTS Μέσος όρος (δεκαετίας) ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	0,175	0,414

VALENCIA/ΒΑΛΕΝΘΙΑ (ΙΣΠΑΝΙΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

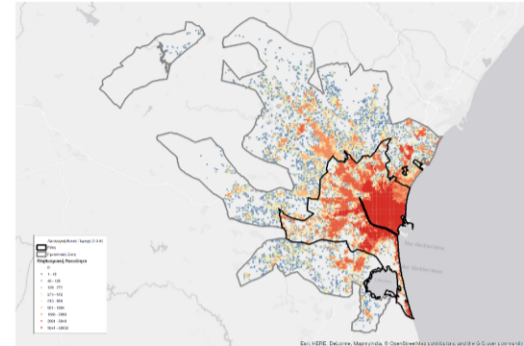
Πολύ Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.635.968	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 961 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1.311.833	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 3.543 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 324.135	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 243 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 33.542€/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.703 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	7 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	4 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	21 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	3 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	4 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	2 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	22,519
2. A-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελάσιμων σχολείων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	0,942
3. CONGESTION Δείκτης Κυκλοφοριακού Κορεσμού	1,000	20%
4. A-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	0,925
5. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσελασιμότητας αγορών τροφίμων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	0,830

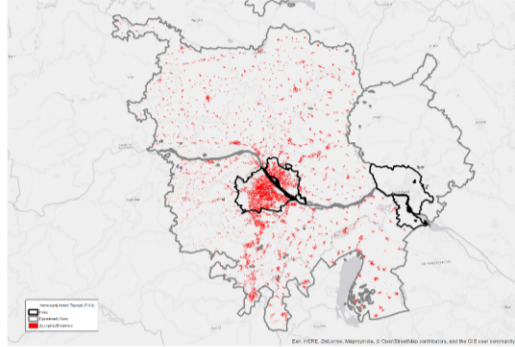
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-F-CZ-GREEN15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων πρασίνου προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,059	0,042
2. P-F-C-GREEN15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων πρασίνου πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,105	0,131
3. P-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων σχολείων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,246	3,390
4. S7 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που δεν υπάρχουν γκράφιτι	0,271	44,1%
5. PT_AFFORD Αναλογία εισοδήματος ως προς το κόστος του μηνιαίου εισιτηρίου χρήσης ΜΜΜ	0,273	33,1%

VIENNA/BIENNEH (ΑΥΣΤΡΙΑ) - ΔΥΤΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

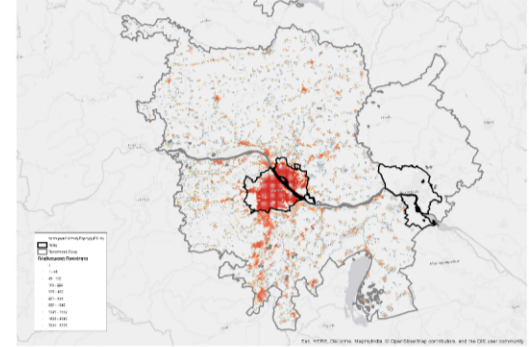
Πολύ Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.736.857	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 306 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1.737.289	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 4.335 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 999.568	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 117 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 54.890 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 8.944 τ.χλμ



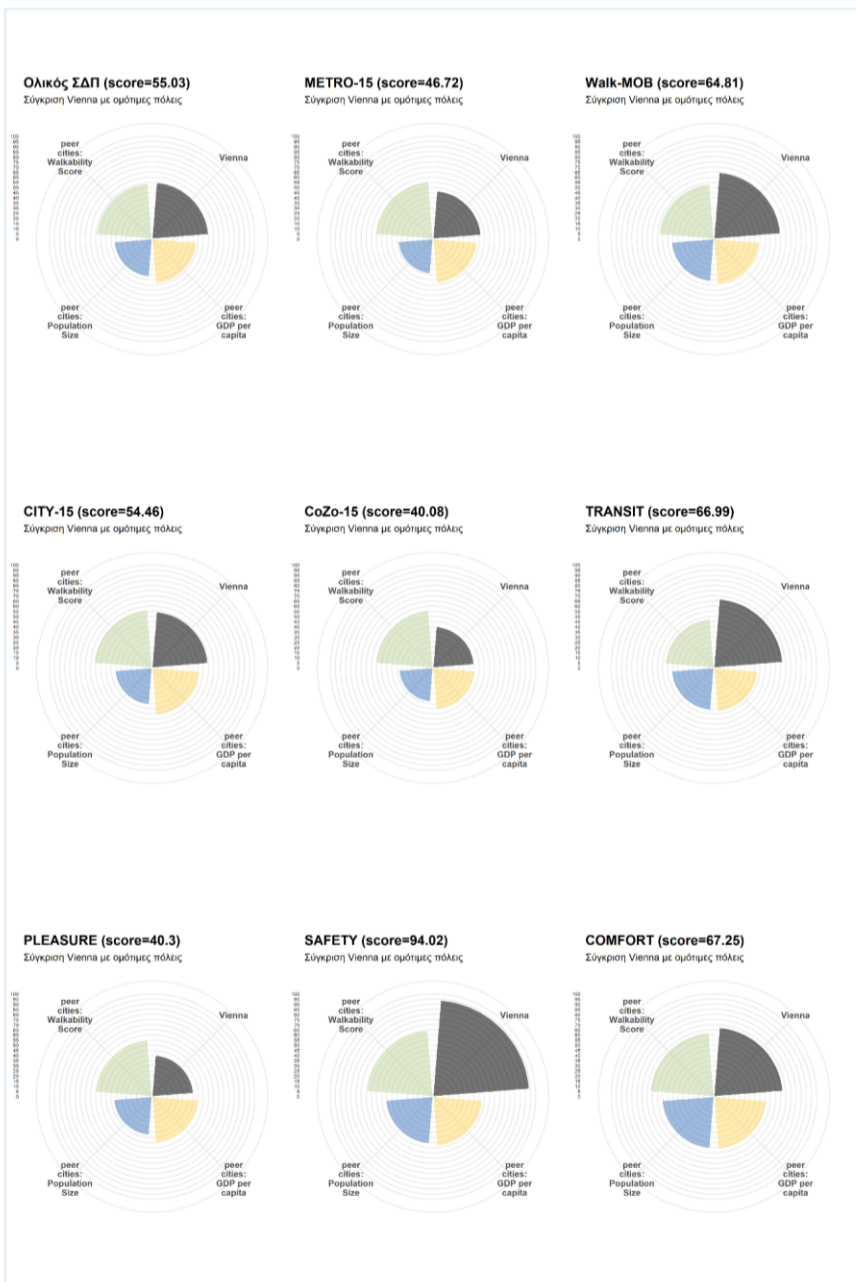
Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	4 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	16 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	3 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	3 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	3 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	3 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. x 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. SAF_ACCIDENTS Μ.Ο δεκαετίας ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	1,000	0,116
2. PT_ACCESS Σταθμισμένος πληθυσμιακά προσιτός πληθυσμός ΛΑΖ με χρήση ΜΜΜ σε χρόνο 45 λεπτών προς πληθυσμό ακτίνας 12 χλμ	1,000	1,204
3. P-D-C-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων σχολείων πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	31,659
4. C12 % διασταυρώσεων με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,975	0,977
5. PT_SATISF % πληθυσμού που δηλώνει πολύ ικανοποιημένο ή μάλλον ικανοποιημένο από την δημόσια συγκοινωνία	0,965	95,400

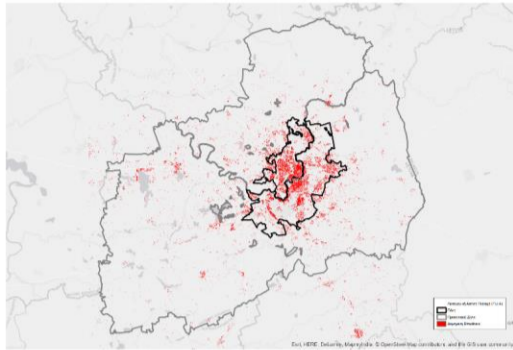
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμου πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,107	2761,823
2. P-F-CZ-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων αναψυχής προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,115	0,379
3. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,136	7,011
4. P-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,145	3,259
5. P-F-C-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων αναψυχής πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,170	3,201

VILNIUS/ΒΙΛΝΙΟΥΣ (ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ) - ΒΟΡΕΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

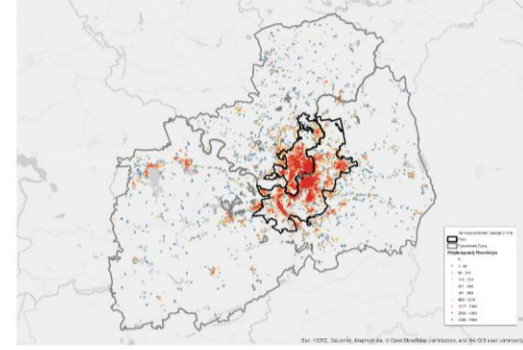
Χαμηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 679.037	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 161 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 517.525	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.312 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 161.512	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 42 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 37.744€/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 4.210 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	42 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	46 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	38 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	18 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	25 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	17 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. A-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελάσιμων σχολείων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,780	0,888
2. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα ΜΜΜ της πόλης είναι ασφαλή	0,779	86,8%
3. P-F-C-GREEN15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων χώρων πρασίνου σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,770	0,490
4. A-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,747	0,866
5. SAF_URBAN Δείκτης αισθήματος ασφαλείας	0,734	72,34

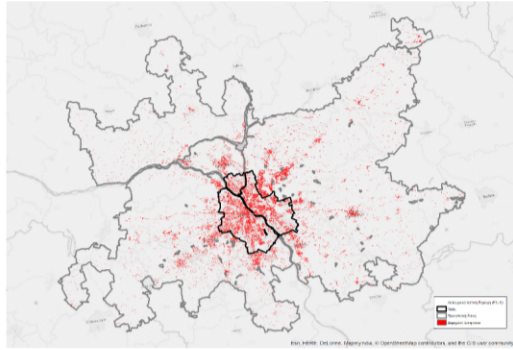
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. S9 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	0,000	87,1%
2. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,014	0,755
3. P-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων σχολείων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,026	0,961
4. P-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,056	2065,069
5. BIKELANES Αναλογία μήκους ποδηλατοδρόμων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	0,064	1,48%

WARSAW/ΒΑΡΣΩΒΙΑ (ΠΟΛΩΝΙΑ) - ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

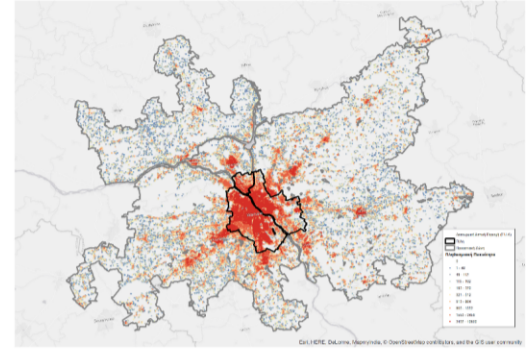
Μέτρια Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 3.073.433	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 361 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 1.701.676	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 3.361 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 1.371.757	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 172 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 64.335 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 8.504 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ
(Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	27 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	34 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	18 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	13 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεγάλες πληθ. πόλεις	12 ^η / 28
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλιουσιότερες πόλεις	17 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. X 250μ.)
(Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. C12 % διασταυρώσεων με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,947	95,1%
2. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα ΜΜΜ της πόλης είναι ασφαλή	0,843	88,5%
3. C13 % διασταυρώσεων με διαγράμμιση διάβασης πεζών	0,808	82,3%
4. SAF_URBAN Δείκτης αισθήματος ασφάλειας	0,785	74,5
5. S10 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και είναι σε καλή κατάσταση	0,782	83,1%

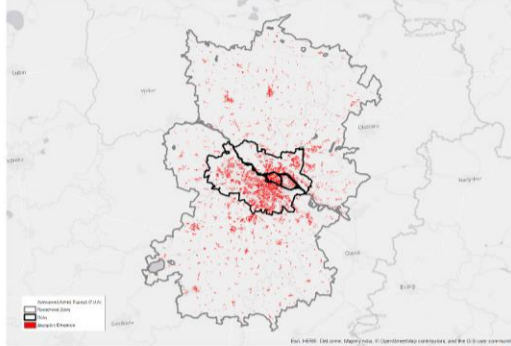
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. SAF_ACCIDENTS Μ.Ο δεκαετίας ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	0,025	0,780
2. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,065	3,384
3. P-F-C-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων καταστημάτων εστίασης πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,123	39,748
4. CONGESTION Δείκτης Κυκλοφοριακού Κορεσμού	0,188	40%
5. P-F-C-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσβάσιμων χώρων αναψυχής πόλης σε απόσταση βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,192	3,553

WROCLAW/ΒΡΟΤΣΛΑΒ (ΠΟΛΩΝΙΑ) - ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

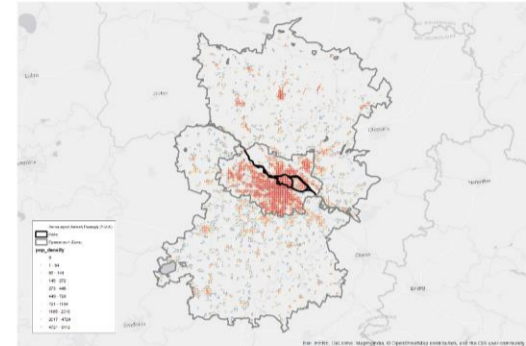
Μέτρια Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 850.975	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 325 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 617.395	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.158 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 233.580	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 100 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 345.270 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 2.619 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	26 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	22 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	24 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Μη-Πρωτεύουσες πόλεις	11 ^η / 33
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	15 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Φτωχότερες πόλεις	10 ^η / 27



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. A-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελάσιμων σχολείων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	0,824
2. A-D-C-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελάσιμου πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	1,000	0,827
3. A-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,969	0,826
4. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,905	91,3%
5. A-D-CZ-FOOD-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων αγορών τροφίμων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,864	0,894

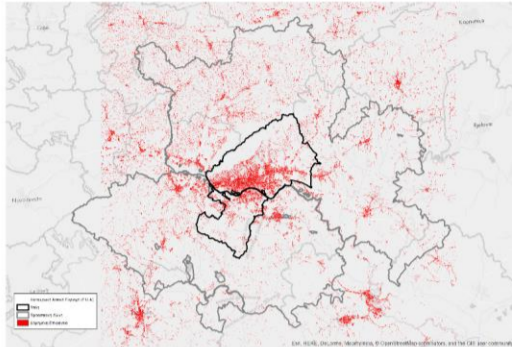
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,021	1,148
2. P-D-CZ-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμου πληθυσμού προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,037	1816,132
3. P-F-C-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων καταστημάτων εστίασης πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,071	24,901
4. SAF_ACCIDENTS Μέσος όρος (δεκαετίας) ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	0,073	0,610
5. P-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων σχολείων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,121	2,014

ZAGREB/ΖΑΓΚΡΕΜΠ (ΚΡΟΑΤΙΑ) - ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ

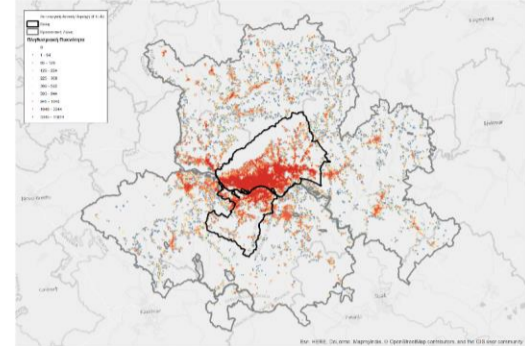
Χαμηλά Επίπεδα Περπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.220.534	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 243 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 779.540	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 1.228 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 440.994	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 101 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): -	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 5.013 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφανείας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	47 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	50 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	46 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	21 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	28 ^η / 31



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. C13 % διαβάσεων πεζών με λευκή διαγράμμιση	1,000	98,6%
2. C12 % διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	0,923	92,9%
3. A-F-C-REC-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας χώρων αναψυχής πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά και απόσταση 1 χλμ.	0,909	0,842
4. A-F-C-REST-15 Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας χώρων αναψυχής προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,878	0,827
5. SAF_URBAN Δείκτης αισθήματος ασφάλειας	0,863	77,77

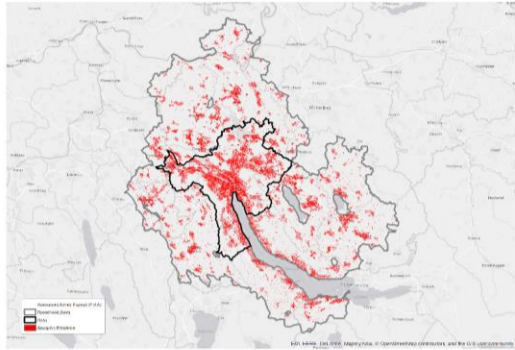
Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων σχολείων προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,000	0,681
2. P-F-CZ-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων καταστημάτων εστίασης προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,008	0,467
3. P-F-CZ-REC-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων χώρων αναψυχής προαστιακής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,009	0,062
4. P-F-C-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων καταστημάτων εστίασης πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,011	7,593
5. SAF_ACCIDENTS Μέσος όρος (δεκαετίας) ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	0,013	0,843

ZURICH/ΖΥΡΙΧΗ (ΕΛΒΕΤΙΑ) - ΔΥΤΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

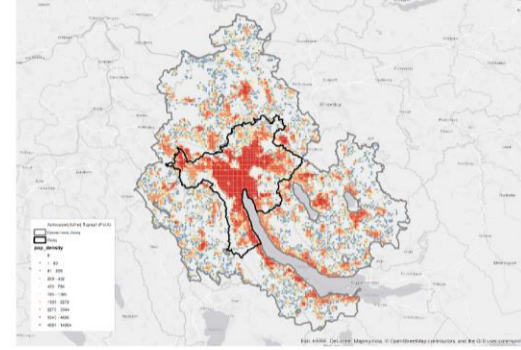
Πολύ Υψηλά Επίπεδα Περιπατησιμότητας

Πληθυσμός ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.318.349	Πυκνότητα Πληθυσμού ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.044 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Πόλης (Core City) (2018): 619.301	Πυκνότητα Πληθυσμού Πόλης (Core City) (2018): 2.780 κατ./τ.χλμ
Πληθυσμός Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 699.048	Πυκνότητα Πληθυσμού Περιαστικής Ζώνης (Commuting Zone) (2018): 672 κατ./τ.χλμ
κκ. ΑΕΠ (FUA) (2018): 76.596 €/κατ,	Συνολική Έκταση ΛΑΖ (FUA) (2018): 1.263 τ.χλμ



Χάρτης Δομημένης Επιφάνειας ΛΑΖ (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Συνολική Κατάταξη ΣΔΠ:	5 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη METRO-15:	21 ^η / 59
Συνολική Κατάταξη Walk-MOB:	1 ^η / 59
Κατάταξη ΣΔΠ – Πρωτεύουσες πόλεις	3 ^η / 26
Κατάταξη ΣΔΠ – Μεσαίες πληθ. πόλεις	28 ^η / 31
Κατάταξη ΣΔΠ – Πλουσιότερες πόλεις	2 ^η / 28



Χάρτης Κατανομής Πληθυσμού ΛΑΖ (250μ. Χ 250μ.) (Πηγή Δεδομένων: GHSL, 2015)

Σύγκριση με ομότιμες πόλεις



Top-5 απλών δεικτών με κορυφαίες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. PT_AFFORD Αναλογία εισοδήματος ως προς το κόστος του μηνιαίου εισιτηρίου χρήσης ΜΜΜ	1,000	1,3
2. PT_SATISF % πληθυσμού που δηλώνει πολύ ικανοποιημένο ή μάλλον ικανοποιημένο από τη δημόσια συγκοινωνία	1,000	96,7%
3. SAF_TRANSIT % ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα ΜΜΜ της πόλης είναι ασφαλή	1,000	92,7%
4. SAF_URBAN Δείκτης αισθήματος ασφάλειας	1,000	83,6
5. S6 % πλευρών οικοδομικών τετραγώνων με κτηριακό δυναμικό σε καλή κατάσταση	0,996	95,8%

Bottom-5 απλών δεικτών με τις χειρότερες επιδόσεις

Δείκτης	Κανονικοποιημένη τιμή	Καθαρή τιμή
1. P-D-C-FOOD-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων αγορών τροφίμων πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,086	13,863
2. P-D-C-POP-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμου πληθυσμού πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,117	13326,474
3. P-F-C-REC-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων χώρων αναψυχής πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,138	0,450
4. P-D-CZ-SCHOOLS-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων σχολείων προασιατικής ζώνης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,150	2,329
5. P-F-C-REST-15 Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων καταστημάτων εστίασης πόλης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	0,152	48,128

Παράρτημα Β – Δείκτες

Πίνακας Β.1 Λίστα δεικτών συνθετικού υπό-δείκτη METRO-15

Πυλώνες	Υπό-Πυλώνες	Ονομασία Δεικτών	Γεωγραφικό Επίπεδο	Κωδικός Δεικτών	Πηγή Δεδομένων	Έτος Αναφοράς	Περιγραφή Δεικτών ^{β, γ}	Ενδεικτική Βιβλιογραφική Αναφορά Σύνδεσης του Δείκτη με το Περιπάτημα
CITY-15 και CoZo-15	PROX-DAILY-C-15 και PROX-DAILY-CZ-15	Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμου πληθυσμού σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	Πόλη-Πυρήνας (core city) και Προαστιακή Ζώνη (commuting zone)	P-D-C-POP-15 και P-D-CZ-POP-15	ITF (2019) ^α	2018	Ο δείκτης περιγράφει τη σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα του πληθυσμού που βρίσκεται εντός ισόχρονης καμπύλης 15 λεπτών βαδίσματος.	Gascon, et al. (2019)
		Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων αγορών τροφίμων σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	Πόλη-Πυρήνας (core city) και Προαστιακή Ζώνη (commuting zone)	P-D-C-FOOD-15 και P-D-CZ-FOOD-15	ITF (2019) ^α	2018	Ο δείκτης περιγράφει τον σταθμισμένο πληθυσμιακά μέσο όρο του συνολικού αριθμού προσβάσιμων αγορών τροφίμων που βρίσκονται εντός ισόχρονης καμπύλης 15 λεπτών βαδίσματος. Ως αγορές τροφίμων θεωρήθηκαν συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος όπως: super market, mini-market, φούρνοι, κρεοπωλεία, ειδικευμένα καταστήματα κτλ. (πρωτογενή πηγή δεδομένων σημείων: TomTom, openstreetmap.org).	Eldér (2018)
		Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων σχολείων σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	Πόλη-Πυρήνας (core city) και Προαστιακή Ζώνη (commuting zone)	P-D-C-SCHOOL-15 και P-D-CZ-SCHOOL-15	ITF (2019) ^α	2018	Ο δείκτης περιγράφει τον σταθμισμένο πληθυσμιακά μέσο όρο του συνολικού αριθμού των σχολείων πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που βρίσκονται εντός της ισόχρονης καμπύλης 15 λεπτών βαδίσματος (πρωτογενή πηγή δεδομένων σημείων: TomTom, openstreetmap.org).	Molina-García et al. (2020)

CITY-15 και CoZo-15	PROX-FREE-C-15 και PROX-FREE-CZ-15	Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων καταστημάτων εστίασης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	Πόλη-Πυρήνας (core city) και Προαστιακή Ζώνη (commuting zone)	P-F-C-REST-15 και P-F-CZ-REST-15	ITF (2019) ^a	2018	Ο δείκτης περιγράφει τον σταθμισμένο πληθυσμιακά μέσο όρο του συνολικού αριθμού των προσβάσιμων καταστημάτων εστίασης που βρίσκονται εντός ισόχρονης καμπύλης 15 λεπτών βαδίσματος. Ως καταστήματα εστίασης θεωρούνται σημεία ενδιαφέροντος όπως: όλοι οι τύποι εστιατορίων και καφέ/μπαρ (πρωτογενή πηγή δεδομένων σημείων: TomTom, openstreetmap.org).	Eldér et al. (2020)
		Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων χώρων αναψυχής σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	Πόλη-Πυρήνας (core city) και Προαστιακή Ζώνη (commuting zone)	P-F-C-REC-15 και P-F-CZ-REC-15	ITF (2019) ^a	2018	Ο δείκτης περιγράφει τον σταθμισμένο πληθυσμιακά μέσο όρο του συνολικού αριθμού των προσβάσιμων δραστηριοτήτων αναψυχής που βρίσκονται εντός ισόχρονης καμπύλης 15 λεπτών βαδίσματος. Ως χώροι αναψυχής θεωρούνται σημεία ενδιαφέροντος όπως: θέατρα, μουσεία, σινεμά, στάδια, τουριστικές και πολιτιστικές ατραξιόν (πρωτογενή πηγή δεδομένων σημείων: TomTom, openstreetmap.org).	Sugiyama et al. (2012)
		Σταθμισμένη πληθυσμιακά μέση πυκνότητα προσπελάσιμων χώρων πρασίνου σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά	Πόλη-Πυρήνας (core city) και Προαστιακή Ζώνη (commuting zone)	P-F-C-GREEN-15 και P-F-CZ-GREEN-15	ITF (2019) ^a	2018	Ο δείκτης περιγράφει τον σταθμισμένο πληθυσμιακά μέσο όρο του συνολικού αριθμού προσβάσιμων χώρων πρασίνου που βρίσκονται εντός ισόχρονης καμπύλης 15 λεπτών βαδίσματος. Ως χώροι πρασίνου θεωρούνται οι αστικοί χώροι πρασίνου-πάρκα και τα δάση σύμφωνα με τα δεδομένα του Urban Atlas 2012 (EEA) (Πρωτογενή δεδομένα Urban atlas: https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2012).	Sallis et al. (2016)
CITY-15 και CoZo-15	ACC-DAILY-C-15 και ACC-DAILY-CZ-15	Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας πληθυσμού σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά και απόσταση 1 χλμ.	Πόλη-Πυρήνας (core city) και Προαστιακή Ζώνη (commuting zone)	A-D-C-POP-15 και A-D-CZ-POP-15	ITF (2019) ^a	2018	Πρόκειται για τον σταθμισμένο πληθυσμιακά μέσο όρο του δείκτη προσπελασιμότητας ($y_{k,r}$) συνολικού πληθυσμού ο οποίος υπολογίζει την αναλογία του αριθμού των κατοίκων που βρίσκονται εντός ισόχρονης καμπύλης 15 λεπτών βαδίσματος προς τον αριθμό των κατοίκων που βρίσκονται εντός ευθείας απόστασης 1 χλμ.	Gascon, et al. (2019)
		Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας αγορών τροφίμων σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά και απόσταση 1 χλμ.	Πόλη-Πυρήνας (core city) και Προαστιακή Ζώνη (commuting zone)	A-D-C-FOOD-15 και A-D-CZ-FOOD-15	ITF (2019) ^a	2018	Πρόκειται για τον σταθμισμένο πληθυσμιακά μέσο όρο του δείκτη προσπελασιμότητας ($y_{k,r}$) των αγορών τροφίμων ο οποίος υπολογίζει την αναλογία του αριθμού των αγορών τροφίμων που βρίσκονται εντός της ισόχρονης καμπύλης 15 λεπτών βαδίσματος προς τα αντίστοιχα σημεία που βρίσκονται εντός ευθείας απόστασης 1 χλμ. Ως αγορές τροφίμων θεωρήθηκαν συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος όπως: super market, mini-market, φούρνοι, κρεοπωλεία, ειδικευμένα	Eldér (2018)

							καταστήματα κτλ. (πρωτογενή πηγή δεδομένων σημείων: TomTom, openstreetnmap.org).	
		Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελάσιμων σχολείων σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά και απόσταση 1 χλμ.	Πόλη-Πυρήνας (core city) και Προαστιακή Ζώνη (commuting zone)	A-D-C-SCHOOL-15 και A-D-CZ-SCHOOL - 15	ITF (2019) ^a	2018	Πρόκειται για τον σταθμισμένο πληθυσμιακά μέσο όρο του δείκτη προσπελασιμότητας ($y_{k,r}$) των σχολείων ο οποίος υπολογίζει την αναλογία του αριθμού των σχολείων δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (πηγή: TomTom, OSM) που βρίσκονται εντός ισόχρονης καμπύλης 15 λεπτών βαδίσματος προς τα αντίστοιχα σημεία που βρίσκονται εντός ευθείας απόστασης 1 χλμ.	Molina-García et al. (2020)
CITY-15 και CoZo-15	ACC-FREE-C-15 και ACC-FREE-CZ-15	Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας καταστημάτων εστίασης σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά και απόσταση 1 χλμ.	Πόλη-Πυρήνας (core city) και Προαστιακή Ζώνη (commuting zone)	A-F-C-REST-15 και A-F-CZ-REST-15	ITF (2019) ^a	2018	Πρόκειται για τον σταθμισμένο πληθυσμιακά μέσο όρο του δείκτη προσπελασιμότητας ($y_{k,r}$) των καταστημάτων εστίασης ο οποίος υπολογίζει την αναλογία του αριθμού των σημείων που βρίσκονται εντός ισόχρονης καμπύλης 15 λεπτών βαδίσματος προς τα σημεία που βρίσκονται εντός ευθείας απόστασης 1 χλμ. Ως καταστήματα εστίασης θεωρούνται σημεία ενδιαφέροντος όπως: όλοι οι τύποι εστιατορίων και καφέ/μπαρ (πρωτογενή πηγή δεδομένων σημείων: TomTom, openstreetnmap.org).	Eldér et al. (2020)
		Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελασιμότητας χώρων αναψυχής σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά και απόσταση 1 χλμ.	Πόλη-Πυρήνας (core city) και Προαστιακή Ζώνη (commuting zone)	A-F-C-REC-15 και A-F-CZ-REC-15	ITF (2019) ^a	2018	Πρόκειται για τον σταθμισμένο πληθυσμιακά μέσο όρο του δείκτη προσπελασιμότητας ($y_{k,r}$) των χώρων αναψυχής ο οποίος υπολογίζει την αναλογία του αριθμού των σημείων που βρίσκονται εντός ισόχρονης καμπύλης 15 λεπτών βαδίσματος προς τα αντίστοιχα σημεία που βρίσκονται εντός ευθείας απόστασης 1 χλμ. Ως χώροι αναψυχής θεωρούνται σημεία ενδιαφέροντος όπως: θέατρα, μουσεία, σινεμά, στάδια, τουριστικές και πολιτιστικές ατραξιόν (πρωτογενή πηγή δεδομένων σημείων: TomTom, openstreetnmap.org).	Sugiyama et al. (2012)

Σταθμισμένος πληθυσμιακά μέσος όρος προσπελάσιμων χώρων πρασίνου σε χρόνο βαδίσματος έως 15 λεπτά και απόσταση 1 χλμ.	Πόλη-Πυρήνας (core city) και Προαστιακή Ζώνη (commuting zone)	A-F-C-GREEN-15 και A-F-CZ-GREEN-15	ITF (2019) ^α	2018	Πρόκειται για τον σταθμισμένο πληθυσμιακά μέσο όρο του δείκτη προσπελασιμότητας ($Y_{k,r}$) των χώρων πρασίνου ο οποίος υπολογίζει την αναλογία του αριθμού των σημείων που βρίσκονται εντός ισόχρονης καμπύλης 15 λεπτών βαδίσματος προς τα αντίστοιχα σημεία που βρίσκονται εντός ευθείας απόστασης 1 χλμ. Ως χώροι πρασίνου θεωρούνται οι αστικοί χώροι πρασίνου-πάρκα και τα δάση σύμφωνα με τα δεδομένα του Urban Atlas 2012 (EEA) (Πρωτογενή δεδομένα Urban atlas: https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2012).	Sallis et al. (2016)
---	---	------------------------------------	-------------------------	------	---	----------------------

(^α) URL Link: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ITF_ACCESS, Ηλεκτρονική πρόσβαση 12/04/2021,

(^β) τα αποτελέσματα αφορούν τόσο το χωρικό επίπεδο της πόλης-πυρήνα όσο και της προαστιακής ζώνης,

(^γ) Ο μέσος όρος υπολογίζεται με βάση κάναβο πληθυσμού της EUROSTAT, χωρικής ακρίβειας 500 μ. X 500 μ.

Πίνακας Β.2 Δείκτες συνθετικού υπό-δείκτη Walk-MOB

Πυλώνες	Υπό-Πυλώνες	Ονομασία Δεικτών	Γεωγραφικό Επίπεδο	Κωδικός Δεικτών	Πηγή Δεδομένων	Έτος Αναφοράς	Περιγραφή Δεικτών	Ενδεικτική Βιβλιογραφική Αναφορά Σύνδεσης του Δείκτη με το Περπάτημα
TRANSIT	PT_FREQ	Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση/σταθμό σε εργάσιμη ημέρα	Πόλη-Πυρήνας (core city)	TRIPS-WEEK	GTFS δεδομένα τοπικών οργανισμών MMM ^γ	2015 - 2020	Ο δείκτης περιγράφει τον μέσο όρο των ημερήσιων δρομολογίων MMM ανά στάση/σταθμό που βρίσκεται εντός των ορίων πόλης (core city) σε μία ΛΑΖ και πραγματοποιούνται κατά την διάρκεια μιας τυπικής εργάσιμης ημέρας της εβδομάδας. Τα δεδομένα για κάθε περιοχή εξαιτίας διαφορετικής διαθεσιμότητας, αφορούν έτος μεταξύ 2015 – 2020. Η μέθοδος επεξεργασίας των χωρικών δεδομένων περιγράφεται στην εργασία των Roelman and Dijkstra (2015)	(Gascon et al., 2020)
		Μέσος όρος ημερήσιου αριθμού δρομολογίων MMM ανά στάση/σταθμό σε μη εργάσιμη ημέρα	Πόλη-Πυρήνας (core city)	TRIPS-WEEKEND	GTFS δεδομένα τοπικών οργανισμών MMM	2015 - 2020	Ο δείκτης περιγράφει τον μέσο όρο των ημερήσιων δρομολογίων MMM ανά στάση/σταθμό που βρίσκεται εντός των ορίων πόλης (core city) σε μία ΛΑΖ και πραγματοποιούνται κατά την διάρκεια μιας μη εργάσιμης ημέρας της εβδομάδας (Κυριακή). Τα δεδομένα για κάθε περιοχή εξαιτίας διαφορετικής διαθεσιμότητας, αφορούν έτος μεταξύ 2015 – 2020. Η μέθοδος επεξεργασίας των χωρικών δεδομένων	(Gascon et al., 2020)

						περιγράφεται στην εργασία των Poelman and Dijkstra (2015)		
PT_ACCESS	Σταθμισμένος πληθυσμιακά προσπελάσιμος πληθυσμός ΛΑΖ με χρήση MMM σε χρόνο 45 λεπτών και απόστασης 12 χλμ.	ΛΑΖ (Functional Urban Area)	PT_ACCESS	ITF (2019) ^a	2018	Ο δείκτης είναι διαμορφωμένος με τέτοιο τρόπο για να αποφεύγει την επίδραση του μεγέθους της περιοχής μελέτης. Περιγράφει τον σταθμισμένο πληθυσμιακά μέσο όρο του προσπελάσιμου πληθυσμού εντός 45 λεπτών με τη χρήση MMM προς τον πληθυσμό που βρίσκεται εντός της ευθείας απόστασης 12 χλμ. Τα αποτελέσματα του δείκτη καθορίζονται τόσο από τον τύπο των μέσων μεταφοράς αλλά και από τον κυκλοφοριακό κορεσμό, την απόσταση του πληθυσμού από την πλησιέστερη στάση/σταθμό, τη συχνότητα των δρομολογίων και τέλος από την πυκνότητα του πληθυσμού.	(Currie and Wallis, 2008)	
PT_SATISF	% πληθυσμού που δηλώνει πολύ ικανοποιημένο ή μάλλον ικανοποιημένο από τη δημόσια συγκοινωνία	Πόλη-Πυρήνας (core city)	PT_SATISF	Dijkstra et al. 2020	2019	Ο δείκτης βασίζεται στην Ευρωπαϊκή Έρευνα για την ποιότητα ζωής στις πόλεις που διεξάγει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Συγκεκριμένα, ο δείκτης αυτός καταγράφει το ποσοστό του πληθυσμού που δηλώνει πολύ ικανοποιημένο ή μάλλον ικανοποιημένο από το σύστημα των MMM της πόλης.	(Efthymiou et al., 2018)	
PT_AFFORD	Αναλογία εισοδήματος ως προς το κόστος του μηνιαίου εισιτηρίου χρήσης MMM	Πόλη	PT_AFFORD	Numbeo.com	2020	Ο δείκτης υπολογίζει την αναλογία της τιμής του μηνιαίου εισιτηρίου MMM (δεδομένα numbeo.com) προς το μέσο εισόδημα των κατοίκων μίας πόλης (δεδομένα numbeo.com).	(Minelgaitè et al., 2020)	
PLEASURE	PED_STR	% πληθυσμού πόλης-πυρήνα που κατοικεί σε απόσταση 100 μ. από πεζόδρομο	Πόλη-Πυρήνας (core city)	CC_PED_STR	OSM (Openstreetmap.org) & Global Human Settlement Layer	2020	Ο δείκτης υπολογίζεται με τη χρήση Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (GIS) και βασίζεται στα ανοιχτά γεωχωρικά δεδομένα του openstreetmap.org που περιλαμβάνουν τις πεζοδρομημένες οδούς και στα παγκόσμια πληθυσμιακά δεδομένα του Global Human Settlement Layer (https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/download.php?ds=pop). Η μεθοδολογία υπολογισμού που εφαρμόστηκε γι' αυτό τον δείκτη είναι όμοια με αυτή που περιγράφεται στη διαδικτυακή πλατφόρμα του ITDP "Pedestrians First" και συγκεκριμένα στον δείκτη car-free places (https://pedestriansfirst.itdp.org/methods).	(Hillnhütter, 2021)

	% πληθυσμού προαστιακής ζώνης που κατοικεί σε απόσταση 100 μ. από πεζόδρομο	Προαστιακή Ζώνη (Commuting Zone)	CoZo_PED_ST R	OSM (Openstreetmap.org) & Global Human Settlement Layer	2020	Ο δείκτης υπολογίζεται με τη χρήση Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (GIS) και βασίζεται στα ανοιχτά γεωχωρικά δεδομένα του openstreetmap.org που περιλαμβάνουν τις πεζοδρομημένες οδούς και στα παγκόσμια πληθυσμιακά δεδομένα του Global Human Settlement Layer (https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/download.php?ds=pop). Η μεθοδολογία υπολογισμού που εφαρμόστηκε γι' αυτό τον δείκτη είναι όμοια με αυτή που περιγράφεται στη διαδικτυακή πλατφόρμα του ITDP "Pedestrians First" και συγκεκριμένα στον δείκτη car-free places (https://pedestriansfirst.itdp.org/methods).	(Hillnhütter, 2021)	
CONGESTION	Δείκτης Κυκλοφοριακού Κορεσμού	Πόλη	CONGESTION	TomTom – Traffic Index	2019	Ο δείκτης περιγράφει το ποσοστό του έξτρα χρόνου μετακίνησης εξαιτίας του κυκλοφοριακού κορεσμού που χρειάζεται μια διαδρομή με το αυτοκίνητο σε χρόνο 30-λεπτών.	(Gössling et al., 2019)	
BIKELANES	Αναλογία μήκους ποδηλατολωρίδων προς το συνολικό μήκος του οδικού δικτύου της ΛΑΖ	ΛΑΖ (Functional Urban Area)	BIKELANES	OSM (Openstreetmap.org)	2020	Ο δείκτης υπολογίζεται με τη χρήση Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (GIS) και βασίζεται στα ανοιχτά γεωχωρικά δεδομένα του openstreetmap.org και στα δεδομένα για τις ποδηλατολωρίδες. Η μεθοδολογία επεξεργασίας και προετοιμασίας των δεδομένων περιγράφεται στον εξής σύνδεσμο: https://sdna.cardiff.ac.uk/sdna/wp-content/downloads/documentation/manual/sDNA_manual_v3_0_alpha1/step_by_step_guides.html#osm-step-by-step	(Aziz et al., 2018)	
SAFETY	SAF_CITY	Δείκτης αισθήματος ασφάλειας	Πόλη	SAF_URBAN	Numbeo.com	2020	Ο δείκτης βασίζεται στα στοιχεία της διαδικτυακής πλατφόρμας Numbeo. Ειδικότερα, ο σύνθετος δείκτης ασφάλειας βασίζεται σε δεκαπέντε ερωτήσεις για διάφορα στοιχεία εγκληματικότητας στην πόλη. Περισσότερες διαθέσιμες πληροφορίες για τον σύνθετο αυτό δείκτη είναι διαθέσιμες στον εξής σύνδεσμο: https://www.numbeo.com/crime/indices_explained.js (Ηλεκτρονική πρόσβαση, 31/05/21)	(Van Cauwenberg et al., 2012)
	% ερωτηθέντων που συμφωνεί ότι τα MMM της πόλης είναι ασφαλή	Πόλη (core city)	SAF_TRANSIT	Dijkstra et al. 2020	2019	Ο δείκτης βασίζεται στην Ευρωπαϊκή έρευνα για την ποιότητα ζωής στις πόλεις που διεξάγει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Ο συγκεκριμένος δείκτης καταγράφει το ποσοστό των ερωτηθέντων που δηλώνει ότι συμφωνεί (<i>strongly & somewhat agree</i>) με την πρόταση ότι τα MMM της πόλης είναι ασφαλή.	(Minelgaité et al., 2020)	

SAF_ACCIDENT S	Μέσος όρος (δεκαετίας) ετήσιου αριθμού νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους	ΛΑΖ (Functional Urban Area)	SAF_ACCIDE NTS	EUROSTAT	2010-2019	Ο δείκτης περιγράφει τον μέσο όρο του αριθμού των νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 10.000 κατοίκους με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία της EUROSTAT (URB_LTRAN) για τη δεκαετία από το 2010 έως και το 2019.	(Guliani et al., 2015)
COMFORT CROSSINGS	% διαβάσεων πεζών με φωτεινό σηματοδότη πεζών	Κέντρο Πόλης (City Centre)	C11	Bartzokas-Tsiompras et al. (2021)	2017-2019 ^β	Ο δείκτης περιγράφει την αναλογία του μήκους των διαβάσεων πεζών στις οποίες υπάρχει φωτεινός σηματοδότης προς το συνολικό μήκος όλων των διαβάσεων του κέντρου.	(Kim et al., 2014)
	% διαβάσεων πεζών με ράμπες και στις δύο πλευρές	Κέντρο Πόλης (City Centre)	C12	Bartzokas-Tsiompras et al. (2021)	2017-2019 ^β	Ο δείκτης περιγράφει την αναλογία του μήκους των διαβάσεων πεζών που έχουν κατασκευασμένες ράμπες προς το συνολικό μήκος όλων των διαβάσεων του κέντρου.	(Sallis et al., 2015)
	% διαβάσεων πεζών με λευκή διαγράμμιση	Κέντρο Πόλης (City Centre)	C13	Bartzokas-Tsiompras et al. (2021)	2017-2019 ^β	Ο δείκτης περιγράφει την αναλογία του μήκους των διαβάσεων πεζών που έχουν λευκή διαγράμμιση (π.χ. zebra crossing), προς το συνολικό μήκος των διαβάσεων του κέντρου.	(Kim et al., 2014)
SIDEWALKS	% πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο	Κέντρο Πόλης (City Centre)	S9	Bartzokas-Tsiompras et al. (2021)	2017-2019 ^β	Ο δείκτης περιγράφει την αναλογία του μήκους των πλευρών των οικοδομικών τετραγώνων (ΟΤ) που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο προς το συνολικό μήκος των πλευρών ΟΤ του κέντρου.	(Pikora et al., 2006)

	% πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και είναι σε καλή κατάσταση	Κέντρο Πόλης (City Centre)	S10	Bartzokas-Tsiompras et al. (2021)	2017-2019 ^β	Ο δείκτης περιγράφει την αναλογία του μήκους των πλευρών των ΟΤ που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και το οποίο βρίσκεται σε καλή κατάσταση προς το συνολικό μήκος των πλευρών ΟΤ του κέντρου.	(Moura et al., 2017)
	% πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει κατασκευασμένο φαρδύ πεζοδρόμιο	Κέντρο Πόλης (City Centre)	S13	Bartzokas-Tsiompras et al. (2021)	2017-2019 ^β	Ο δείκτης περιγράφει την αναλογία του μήκους των πλευρών των ΟΤ που υπάρχει κατασκευασμένο πεζοδρόμιο και το πλάτος τους εξυπηρετεί το ταυτόχρονο περπάτημα τριών και περισσότερων ατόμων προς το συνολικό μήκος των πλευρών ΟΤ του κέντρου.	(American Planning Association, 2006)
STR_FURNITUR E	% πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει τουλάχιστον ένα δημόσιο καθιστικό	Κέντρο Πόλης (City Centre)	S4	Bartzokas-Tsiompras et al. (2021)	2017-2019 ^β	Ο δείκτης περιγράφει την αναλογία του μήκους των πλευρών των ΟΤ που υπάρχει τουλάχιστον ένα δημόσιο καθισμα (εκτός στάσεων ή τραπεζοκαθισμάτων επιχειρήσεων εστίασης) προς το συνολικό μήκος των πλευρών των ΟΤ του κέντρου.	(Gehl, 2010)
	% πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει έντονος δημόσιος φωτισμός	Κέντρο Πόλης (City Centre)	S5	Bartzokas-Tsiompras et al. (2021)	2017-2019 ^β	Ο δείκτης περιγράφει την αναλογία του μήκους των πλευρών των ΟΤ που υπάρχουν πυκνά τοποθετημένα φωτιστικά σώματα και εκατέρωθεν της οδού προς το συνολικό μήκος των πλευρών των ΟΤ του κέντρου.	(Painter, 1996)
ACTIVE_USES	% πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που κυριαρχούν στα ισόγεια δραστηριότητες λιανικού εμπορίου ή εστίασης	Κέντρο Πόλης (City Centre)	S1	Bartzokas-Tsiompras et al. (2021)	2017-2019 ^β	Ο δείκτης περιγράφει την αναλογία του μήκους των πλευρών των ΟΤ που κυριαρχούν (>50% των εισόδων των κτηρίων) στα ισόγεια δραστηριότητες λιανικού εμπορίου ή εστίασης προς το συνολικό μήκος των πλευρών των ΟΤ του κέντρου.	(Ewing et al., 2016)

	% πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που υπάρχει προσβάσιμος κοινόχρηστος χώρος (πλατεία/πάρκο)	Κέντρο Πόλης (City Centre)	S2	Bartzokas-Tsiompras et al. (2021)	2017-2019 ^β	Ο δείκτης περιγράφει την αναλογία του μήκους των πλευρών των ΟΤ που υπάρχει πρόσβαση σε κοινόχρηστο χώρο (πλατεία/πάρκο) προς το συνολικό μήκος των πλευρών των ΟΤ του κέντρου.	(Sallis et al., 2016)
AESTHETICS	% πλευρών οικοδομικών τετραγώνων με κτηριακό δυναμικό σε καλή κατάσταση	Κέντρο Πόλης (City Centre)	S6	Bartzokas-Tsiompras et al. (2021)	2017-2019 ^β	Ο δείκτης περιγράφει την αναλογία του μήκους των πλευρών των ΟΤ που όλα τα κτήρια βρίσκονται σε καλή κατάσταση και χωρίς σοβαρές φθορές προς το συνολικό μήκος των πλευρών ΟΤ του κέντρου.	(Sallis et al., 2015)
	% πλευρών οικοδομικών τετραγώνων που δεν υπάρχουν γκράφιτι στα κτήρια	Κέντρο Πόλης (City Centre)	S7	Bartzokas-Tsiompras et al. (2021)	2017-2019 ^β	Ο δείκτης περιγράφει την αναλογία του μήκους των πλευρών των ΟΤ που δεν υπάρχουν στα κτήρια καθόλου γκράφιτι (δεν λαμβάνονται υπόψη ως γκράφιτι οι τοιχογραφίες) προς το συνολικό μήκος των πλευρών ΟΤ του κέντρου.	(Ellaway et al., 2005)

^(α) URL Link: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ITF_ACCESS, Ηλεκτρονική πρόσβαση 12/04/2021,

^(β) Τα αποτελέσματα των δεικτών προκύπτουν από παρατηρήσεις σε διαδικτυακές πανοραμικές εικόνες των δρόμων της πόλης όπου το έτος καταγραφής τους δεν είναι σταθερό. Έτσι, σε αυτές τις περιπτώσεις το σημειωμένο έτος αναφοράς αφορά το κυρίαρχο χρονικό διάστημα που καταγράφεται η πλειοψηφία των αποτελεσμάτων.

^(γ) Τα δεδομένα στο μορφότυπο GTFS αντλήθηκαν κυρίως από τις εξής βάσεις: α) <https://transitfeeds.com/> (Ηλεκτρονική πρόσβαση 03/08/2021) και β) <https://navitia.opendatasoft.com/explore/?sort=modified> (Ηλεκτρονική πρόσβαση 03/08/2021)

Παράρτημα Γ – Πίνακες Εφαρμογής/Αποτελεσμάτων ΣΔΠ

Πίνακας Γ.3 Αριθμός μητροπολιτικών περιοχών που αναλύθηκαν με τον ΣΔΠ ανά χώρα.

Χώρα	Αριθμός μητροπολιτικών περιοχών (FUA) που αναλύθηκαν ανά χώρα	% πληθυσμού μητροπολιτικών περιοχών (FUA) που αναλύθηκαν με τον ΣΔΠ ως προς τον συνολικό εθνικό αστικό/προαστιακό πληθυσμό (cities, towns & suburbs) ^(*)
Λουξεμβούργο	1	94,0%
Λετονία	1	72,4%
Ιρλανδία	1	64,2%
Εσθονία	1	62,9%
Ελλάδα	2	61,7%
Λιθουανία	1	52,8%
Δανία	1	52,0%
Αυστρία	1	50,2%
Κροατία	1	48,3%
Γαλλία	9	48,1%
Σλοβενία	1	48,1%
Ισπανία	6	47,2%
Σουηδία	3	46,5%
Ουγγαρία	1	44,8%
Τσεχία	2	43,5%
Βουλγαρία	2	43,2%
Βέλγιο	2	39,6%
Ηνωμένο Βασίλειο	5	38,3%
Πορτογαλία	1	37,0%
Νορβηγία	1	36,4%
Ιταλία	7	30,7%
Ολλανδία	2	28,3%
Πολωνία	4	28,1%
Σλοβακία	1	19,4%
Ρουμανία	1	19,0%
Ελβετία	1	18,8%

^(*) κωδικοί (online data code) πληθυσμιακών δεδομένων EUROSTAT για το έτος 2018: ILC_LVHO01, TPS00001

Πίνακας Γ.4 Δεδομένα δεικτών πλώνα CITY-15

CITY	ACC-DAILY-C-15			PROX-DAILY-C-15			ACC-FREE-C-15			PROX-FREE-C-15		
	A-D-C-POP-15	A-D-C-FOOD-15	A-D-C-SCHOOLS-15	P-D-C-POP-15	P-D-C-FOOD-15	P-D-C-SCHOOLS-15	A-F-C-REST-15	A-F-C-REC-15	A-F-C-GREEN-15	P-F-C-REC-15	P-F-C-REST-15	P-F-C-GREEN15
Amsterdam	0,79	0,80	0,79	15816,12	19,44	17,46	0,80	0,78	0,73	5,32	73,03	0,22
Antwerp	0,82	0,82	0,82	20546,77	72,36	16,92	0,82	0,80	0,75	13,61	94,12	0,16
Athens	0,82	0,82	0,81	33290,54	6,83	21,79	0,82	0,81	0,71	5,45	22,37	0,14
Barcelona	0,83	0,83	0,82	56484,23	150,61	28,72	0,83	0,81	0,73	8,61	292,61	0,13
Bari	0,79	0,79	0,77	23615,21	83,55	19,04	0,79	0,74	0,80	5,40	64,08	0,07
Bilbao	0,82	0,81	0,80	41684,82	100,57	16,06	0,80	0,74	0,71	7,30	275,37	0,20
Birmingham	0,70	0,70	0,70	9148,62	13,17	3,92	0,70	0,68	0,63	0,53	19,99	0,15
Bologna	0,80	0,80	0,79	18521,22	80,88	13,76	0,79	0,76	0,72	12,61	114,74	0,21
Bordeaux	0,80	0,81	0,79	11141,60	28,49	8,48	0,81	0,81	0,70	4,70	51,89	0,21
Bratislava	0,79	0,79	0,77	15531,92	2,97	12,60	0,80	0,82	0,68	6,80	32,75	0,26
Brno	0,81	0,78	0,79	12596,74	2,16	10,86	0,82	0,86	0,73	9,03	46,02	0,29
Brussels	0,82	0,82	0,80	29727,83	110,33	27,51	0,81	0,81	0,75	16,42	123,26	0,20
Bucharest	0,78	0,79	0,77	38904,76	2,85	12,14	0,82	0,81	0,72	1,26	4,29	0,13
Budapest	0,81	0,83	0,81	19872,11	13,30	11,00	0,83	0,82	0,71	9,42	46,28	0,17
Copenhagen	0,80	0,81	0,78	17476,75	11,97	5,72	0,80	0,77	0,72	3,29	77,17	0,20
Cracow	0,76	0,74	0,75	18129,33	35,26	19,44	0,79	0,77	0,68	5,25	29,58	0,27
Dublin	0,71	0,75	0,72	8885,27	17,47	6,55	0,75	0,77	0,63	3,63	44,60	0,18
Florence	0,80	0,81	0,79	17543,11	72,12	12,65	0,80	0,80	0,68	14,10	121,33	0,16
Glasgow	0,75	0,77	0,75	7878,96	15,84	2,76	0,76	0,73	0,70	1,09	26,53	0,26
Gothenburg	0,80	0,81	0,80	10812,71	24,24	4,59	0,82	0,82	0,70	4,79	62,23	0,61
Leeds	0,73	0,74	0,72	7583,54	10,39	3,24	0,72	0,66	0,66	0,49	22,56	0,10
Lille	0,79	0,81	0,79	12547,45	23,46	11,05	0,82	0,82	0,70	3,13	42,16	0,10
Lisbon	0,72	0,73	0,71	15972,30	24,27	6,14	0,75	0,76	0,62	4,07	30,48	0,10
Ljubljana	0,77	0,79	0,75	10342,98	11,86	2,03	0,77	0,81	0,77	1,97	9,60	0,24
London	0,72	0,73	0,72	16798,95	35,90	6,90	0,74	0,73	0,67	1,73	63,26	0,18
Luxembourg	0,79	0,82	0,78	9613,77	25,18	26,98	0,82	0,75	0,68	8,84	111,93	0,36
Lyon	0,81	0,82	0,80	20807,86	50,68	14,86	0,82	0,80	0,68	5,66	91,36	0,17
Madrid	0,80	0,81	0,79	44498,60	93,63	20,30	0,81	0,82	0,71	7,83	217,04	0,23
Malaga	0,78	0,79	0,78	31835,60	99,78	13,88	0,80	0,86	0,74	6,09	173,82	0,11
Malmö	0,82	0,82	0,81	13532,51	33,15	5,73	0,83	0,82	0,78	6,25	68,16	0,31
Manchester	0,70	0,70	0,68	8425,45	12,60	3,76	0,70	0,68	0,61	0,57	24,45	0,17
Marseille	0,77	0,80	0,76	15529,99	48,78	12,90	0,82	0,82	0,61	6,73	75,27	0,18
Milan	0,80	0,80	0,79	15335,92	34,86	10,16	0,80	0,79	0,72	3,69	70,98	0,12
Montpellier	0,77	0,78	0,78	11141,66	38,59	10,31	0,80	0,79	0,69	5,09	71,34	0,13
Nice	0,77	0,80	0,75	14960,79	62,44	10,03	0,82	0,78	0,58	5,88	82,79	0,28
Oslo	0,78	0,81	0,77	14039,93	35,16	2,82	0,81	0,82	0,68	4,75	56,80	0,30
Palermo	0,78	0,79	0,77	23375,88	58,61	25,04	0,78	0,78	0,68	6,75	59,18	0,10
Paris	0,80	0,81	0,79	33084,07	95,95	22,11	0,82	0,81	0,73	9,03	130,08	0,19
Plovdiv	0,81	0,78	0,79	23161,90	1,07	5,07	0,82	0,82	0,69	0,89	11,72	0,14
Poznan	0,78	0,79	0,77	16314,39	30,98	17,52	0,78	0,76	0,70	3,57	27,27	0,30
Prague	0,79	0,79	0,79	15877,07	4,60	10,92	0,78	0,75	0,71	8,72	50,32	0,40
Riga	0,82	0,82	0,79	16620,18	4,61	4,18	0,80	0,79	0,76	3,13	41,48	0,32
Rome	0,79	0,81	0,78	20953,73	82,37	14,47	0,80	0,79	0,68	5,92	105,97	0,17
Rotterdam	0,79	0,79	0,79	14392,65	15,17	15,09	0,78	0,77	0,72	1,76	37,39	0,16
Seville	0,81	0,82	0,80	30321,51	76,04	14,24	0,81	0,74	0,68	3,66	140,54	0,13
Sofia	0,79	0,79	0,79	24790,39	1,54	4,79	0,79	0,77	0,75	1,38	11,39	0,23
Stockholm	0,79	0,80	0,78	13949,00	25,15	5,81	0,80	0,80	0,71	7,66	91,10	0,48
Strasbourg	0,80	0,81	0,79	14188,78	31,68	10,66	0,81	0,81	0,70	4,32	57,60	0,17
Tallinn	0,80	0,80	0,79	15154,63	5,02	18,18	0,75	0,75	0,72	7,94	20,61	0,36
Thessaloniki	0,81	0,82	0,82	38823,61	9,88	22,24	0,85	0,83	0,76	6,92	90,07	0,13
Toulouse	0,78	0,81	0,78	12012,25	32,39	10,16	0,81	0,80	0,67	6,99	58,96	0,10
Turin	0,81	0,81	0,80	30988,35	120,07	16,69	0,80	0,81	0,71	10,25	174,14	0,19
Valencia	0,82	0,83	0,82	42823,48	96,30	15,45	0,81	0,76	0,73	7,22	217,30	0,13
Vienna	0,82	0,81	0,81	30347,80	39,13	31,66	0,80	0,77	0,74	3,20	72,33	0,22
Vilnius	0,79	0,77	0,76	15927,73	17,64	6,86	0,75	0,73	0,65	4,15	22,70	0,49
Warsaw	0,77	0,77	0,78	21257,82	53,17	19,65	0,77	0,75	0,70	3,55	39,75	0,29
Wrocław	0,83	0,83	0,82	19951,37	56,32	16,61	0,79	0,79	0,72	3,34	24,90	0,19
Zagreb	0,78	0,78	0,78	15190,56	4,65	3,97	0,83	0,84	0,68	2,11	7,59	0,20
Zurich	0,82	0,81	0,80	13326,47	13,86	21,68	0,81	0,82	0,74	3,43	48,13	0,28

Πίνακας Γ.5 Δεδομένα δεικτών πύλωνα CoZo-15 (Σημείωση: Με έντονη γραμματοσειρά (bold) επισημαίνονται οι ακραίες τιμές που εξομαλύνθηκαν με την τεχνική winsorize).

CITY	ACC-DAILY-CZ-15			PROX-DAILY-CZ-15			ACC-FREE-CZ-15			PROX-FREE-CZ-15		
	A-D-CZ-POP-15	A-D-CZ-FOOD-15	A-D-CZ-SCHOOLS-15	P-D-CZ-POP-15	P-D-CZ-FOOD-15	P-D-CZ-SCHOOLS-15	A-F-CZ-REST-15	A-F-CZ-REC-15	A-F-CZ-GREEN-15	P-F-CZ-REC-15	P-F-CZ-REST-15	P-F-CZ-GREEN15
Amsterdam	0,82	0,84	0,84	6082,78	7,33	6,40	0,86	0,85	0,72	0,76	14,04	0,08
Antwerp	0,81	0,82	0,82	4646,42	10,89	4,01	0,81	0,80	0,74	0,52	12,26	0,20
Athens	0,82	0,84	0,84	4636,94	1,54	3,59	0,83	0,84	0,72	0,73	4,45	0,10
Barcelona	0,88	0,90	0,88	9798,78	28,91	8,29	0,90	0,88	0,68	0,92	51,07	0,29
Bari	0,91	0,91	0,90	14928,29	43,40	11,68	0,91	0,92	0,79	0,89	27,66	0,02
Bilbao	0,90	0,93	0,87	9120,07	21,45	3,20	0,91	0,94	0,64	1,95	47,84	0,34
Birmingham	0,74	0,69	0,71	4215,73	3,94	1,90	0,68	0,54	0,66	0,15	7,74	0,09
Bologna	0,82	0,82	0,84	4376,91	8,90	4,51	0,82	0,80	0,60	0,46	10,90	0,16
Bordeaux	0,81	0,83	0,85	1307,99	3,72	1,25	0,86	0,87	0,71	0,76	2,59	0,46
Braislava	0,86	0,87	0,87	3958,50	1,18	3,71	0,85	0,87	0,75	2,91	2,72	0,13
Brno	0,90	0,91	0,90	2581,18	1,53	3,13	0,91	0,90	0,77	1,06	6,77	0,25
Brussels	0,81	0,82	0,82	3698,76	10,18	3,41	0,83	0,82	0,72	0,83	14,52	0,19
Bucharest	0,78	0,76	0,80	5463,83	0,35	1,36	0,72	0,69	0,76	0,04	0,16	0,09
Budapest	0,83	0,82	0,84	3890,28	2,65	3,69	0,83	0,85	0,75	1,40	3,80	0,18
Copenhagen	0,80	0,81	0,79	3528,03	3,06	1,51	0,81	0,82	0,72	0,90	8,72	0,22
Cracow	0,82	0,83	0,83	1842,81	6,03	2,84	0,79	0,84	0,68	0,31	1,15	0,18
Dublin	0,70	0,73	0,70	2726,74	4,70	2,67	0,74	0,74	0,62	0,49	11,62	0,10
Florence	0,84	0,85	0,83	6284,08	14,24	5,14	0,84	0,86	0,64	1,73	13,52	0,20
Glasgow	0,72	0,75	0,72	5735,90	7,79	2,33	0,77	0,72	0,67	0,21	12,10	0,23
Gothenburg	0,77	0,75	0,75	2650,13	4,35	1,58	0,72	0,65	0,65	0,26	7,27	0,58
Leeds	0,69	0,73	0,69	4367,04	7,16	2,21	0,72	0,76	0,69	0,59	16,38	0,01
Lille	0,86	0,86	0,86	2910,20	4,36	2,68	0,90	0,88	0,69	0,63	6,03	0,08
Lisbon	0,82	0,82	0,81	5707,99	7,07	2,16	0,84	0,77	0,65	0,43	8,18	0,14
Ljubljana	0,83	0,83	0,85	2409,17	3,17	0,68	0,84	0,81	0,67	0,20	3,11	0,39
London	0,75	0,77	0,75	5383,99	6,17	2,25	0,76	0,73	0,67	0,28	13,46	0,20
Luxembourg	0,84	0,85	0,82	3343,55	6,42	6,04	0,87	0,85	0,79	1,49	23,05	0,26
Lyon	0,81	0,82	0,82	2452,48	4,76	2,62	0,85	0,82	0,65	0,82	5,49	0,23
Madrid	0,89	0,90	0,88	10342,12	20,61	8,17	0,91	0,91	0,83	1,28	43,35	0,10
Malaga	0,86	0,91	0,90	7421,78	20,40	3,87	0,90	0,81	0,80	0,39	31,56	0,06
Malmo	0,84	0,84	0,85	3308,78	5,77	1,78	0,84	0,84	0,79	0,49	8,68	0,20
Manchester	0,73	0,74	0,72	4771,00	7,80	2,14	0,74	0,70	0,67	0,52	17,20	0,04
Marseille	0,79	0,82	0,81	2665,93	6,78	3,06	0,86	0,86	0,63	1,06	6,76	0,22
Milan	0,83	0,84	0,82	5559,37	11,92	4,65	0,83	0,83	0,70	1,17	16,49	0,05
Montpellier	0,85	0,85	0,86	3651,84	12,50	3,58	0,85	0,87	0,74	1,54	12,83	0,11
Nice	0,79	0,81	0,82	4723,71	12,72	3,96	0,83	0,88	0,62	2,41	13,75	0,48
Oslo	0,74	0,78	0,74	2754,94	4,48	1,21	0,76	0,75	0,62	0,30	4,53	0,33
Palermo	0,90	0,91	0,90	8095,83	19,80	7,51	0,90	0,85	0,68	0,90	11,59	0,02
Paris	0,82	0,82	0,81	5906,54	9,46	5,65	0,83	0,83	0,74	1,32	9,94	0,31
Plovdiv	0,87	0,79	0,88	5987,98	0,17	1,61	0,93	1,00	0,78	0,07	0,06	0,11
Poznan	0,81	0,81	0,82	3318,09	7,85	3,04	0,82	0,80	0,76	0,46	1,53	0,23
Prague	0,85	0,83	0,85	3324,80	1,88	3,68	0,85	0,84	0,74	1,79	9,60	0,24
Riga	0,86	0,85	0,84	3827,61	1,81	1,24	0,86	0,86	0,63	1,21	5,90	0,01
Rome	0,81	0,84	0,83	6021,31	18,72	5,86	0,83	0,82	0,63	0,91	23,57	0,18
Rotterdam	0,84	0,85	0,84	6098,06	5,95	5,94	0,82	0,77	0,77	0,60	8,74	0,07
Seville	0,88	0,89	0,89	12770,29	39,39	5,85	0,88	0,74	0,86	0,58	50,62	0,03
Sofia	0,86	0,83	0,90	2286,06	0,08	1,00	0,85	0,91	0,69	0,03	0,12	0,22
Stockholm	0,78	0,78	0,78	3817,82	5,37	2,11	0,78	0,74	0,68	0,67	12,62	0,59
Strasbourg	0,90	0,89	0,90	2585,89	5,12	2,84	0,91	0,90	0,77	0,85	7,53	0,16
Tallinn	0,84	0,88	0,84	2397,69	1,78	2,93	0,86	0,84	0,69	3,04	2,44	0,49
Thessaloniki	0,80	0,76	0,79	5179,28	1,23	2,63	0,78	0,75	0,79	1,00	13,37	0,07
Toulouse	0,79	0,81	0,81	1748,21	3,38	1,95	0,82	0,84	0,64	0,78	3,09	0,14
Turin	0,82	0,82	0,81	9123,97	21,98	6,99	0,81	0,81	0,69	1,06	24,47	0,19
Valencia	0,93	0,92	0,94	10119,12	22,52	3,39	0,91	0,96	0,75	1,57	39,78	0,04
Vienna	0,83	0,84	0,85	2761,82	3,26	3,60	0,85	0,84	0,77	0,38	7,01	0,24
Vilnius	0,85	0,87	0,89	2065,07	2,17	0,96	0,80	0,83	0,68	0,46	0,75	0,37
Warsaw	0,80	0,81	0,79	4431,53	10,72	5,16	0,79	0,76	0,72	0,62	3,38	0,28
Wroclaw	0,87	0,89	0,86	1816,13	5,43	2,01	0,86	0,93	0,78	0,46	1,15	0,15
Zagreb	0,83	0,84	0,85	2296,71	0,82	0,68	0,80	0,87	0,62	0,06	0,47	0,22
Zurich	0,86	0,86	0,84	4848,87	4,99	2,33	0,84	0,81	0,72	0,45	9,11	0,24

Πίνακας Γ.6 Δεδομένα δεικτών πωλώνα TRANSIT

CITY	PT_FREQ		PT_ACCESS		PT_SATISF		PT_AFFORD	
	TRIPS_WEEK	TRIPS_WEEKEND	PT_ACCESS		PT_SATISF		PT_AFFORD	
Amsterdam	240,65	153,64	1,11		84,60		0,033	
Antwerp	254,26	156,37	0,91		73,40		0,024	
Athens	182,53	98,25	0,22		73,60		0,038	
Barcelona	359,07	187,67	0,78	(EM)	76,20		0,028	
Bari	275,10	164,30	0,77	(EM)	72,39	(EM)	0,024	
Bilbao	371,46	360,71	0,99		65,53	(EM)	0,025	
Birmingham	175,83	76,35	0,18		76,32	(EM)	0,038	
Bologna	257,29	101,38	0,85		71,20		0,025	
Bordeaux	158,85	65,66	0,68		85,30		0,022	
Bratislava	349,37	227,36	0,81	(EM)	64,80		0,024	
Brno	327,78	229,33	0,85	(EM)	76,12	(EM)	0,020	
Brussels	458,19	249,01	0,92		72,90		0,021	
Bucharest	441,82	409,75	1,12	(EM)	53,50		0,020	
Budapest	360,08	244,20	1,17		72,80		0,034	
Copenhagen	217,31	153,59	1,04		80,90		0,022	
Cracow	287,14	172,12	0,78	(EM)	80,00		0,031	
Dublin	173,59	104,83	0,56		73,80		0,055	
Florence	228,87	107,49	0,91		85,10	(EM)	0,025	
Glasgow	178,02	80,53	0,42		81,20		0,028	
Gothenburg	490,52	296,79	0,75		77,22	(EM)	0,031	
Leeds	104,56	43,73	0,28		79,28	(EM)	0,033	
Lille	167,99	64,31	0,16		81,50		0,033	
Lisbon	143,08	87,80	0,49		59,70		0,038	
Ljubljana	161,53	64,17	0,75		76,20		0,031	
London	550,23	350,47	1,92		85,90		0,053	
Luxembourg	649,77	231,09	0,66		83,70		0,000	
Lyon	208,76	80,16	0,78		77,24	(EM)	0,030	
Madrid	523,88	314,75	0,81		75,00		0,034	
Malaga	157,96	102,02	0,95		79,70		0,030	
Malmö	228,61	119,89	0,64		77,20		0,023	
Manchester	203,29	126,88	0,37		87,30		0,033	
Marseille	131,83	45,03	0,77		70,30		0,030	
Milan	228,38	218,81	0,15		59,90	(EM)	0,023	
Montpellier	137,47	49,62	0,51		77,29	(EM)	0,033	
Nice	107,25	44,94	0,75		81,94	(EM)	0,016	
Oslo	311,00	193,38	1,13		89,40		0,024	
Palermo	185,28	141,06	0,74		21,80		0,028	
Paris	776,78	410,87	0,79		76,30		0,030	
Plovdiv	400,20	174,95	0,76	(EM)	74,86	(EM)	0,049	
Poznan	299,34	185,69	0,78	(EM)	74,86	(EM)	0,037	
Prague	737,45	449,41	0,90		90,10		0,018	
Riga	251,85	153,86	0,52		78,00		0,059	
Rome	269,25	165,45	0,89		26,10		0,024	
Rotterdam	160,78	81,83	0,85		92,40		0,033	
Seville	282,35	163,31	0,79	(EM)	69,23	(EM)	0,025	
Sofia	270,31	168,36	0,79	(EM)	79,20		0,037	
Stockholm	203,02	131,37	0,84		83,00		0,035	
Strasbourg	211,79	90,87	0,80		86,80		0,025	
Tallinn	345,65	201,53	0,85		84,90		0,000	
Thessaloniki	348,92	267,43	0,89	(EM)	72,10	(EM)	0,045	
Toulouse	162,84	61,93	0,58		73,10	(EM)	0,023	
Turin	269,82	160,51	0,39		64,10		0,027	
Valencia	300,10	184,82	0,63		67,24	(EM)	0,030	
Vienna	355,41	226,39	1,20		95,40		0,022	
Vilnius	291,99	184,70	0,76		75,30		0,030	
Warsaw	403,13	266,52	0,88		83,90		0,027	
Wrocław	347,29	231,15	0,92		73,96	(EM)	0,026	
Zagreb	206,80	112,92	0,69	(EM)	78,80		0,055	
Zürich	335,43	229,04	0,88		96,70		0,013	

(EM) = Οι τιμές των συγκεκριμένων πόλεων και δεικτών που έχουν σημειωθεί με EM λείπουν και έχουν αντικατασταθεί με νέες από την εφαρμογή του αλγορίθμου Expectation-Maximization
 Σημείωση: Με έντονη γραμματοσειρά (bold) επισημαίνονται οι ακραίες τιμές που εξομαλύνθηκαν με την τεχνική winsorize.

Πίνακας Γ.7 Δεδομένα δεικτών πλώρα SAFETY

CITY	SAF_ACCIDENTS		SAF_CITY	
	SAF_ACCIDENTS		SAF_URBAN	SAF_TRANSIT
Amsterdam	0.30	(N2)	66.98	91.70
Antwerp	0.46		64.47	76.40
Athens	0.71		48.55	70.20
Barcelona	0.23		54.56	88.50
Bari	0.41		49.54	72.44 (EM)
Bilbao	0.15		50.14	84.75 (EM)
Birmingham	0.24		41.22	73.57 (EM)
Bologna	0.71		56.05	76.10
Bordeaux	0.43		58.53	82.90
Bratislava	0.37		69.29	69.40
Brno	0.51		73.34	82.51 (EM)
Brussels	0.39		49.09	69.50
Bucharest	0.64	(N2)	72.47	72.50
Budapest	0.40		63.91	72.80
Copenhagen	0.20	(N2)	74.23	90.70
Cracow	0.58		73.97	89.10
Dublin	0.19		50.43	85.20
Florence	0.54		60.73	76.19 (EM)
Glasgow	0.21		56.32	83.60
Gothenburg	0.19		53.27	82.47 (EM)
Leeds	0.32		58.52	78.78 (EM)
Lille	0.26		51.71	70.50
Lisbon	0.44		71.72	84.00
Ljubljana	0.45		78.60	92.40
London	0.20		47.37	85.80
Luxembourg	0.63	(N2)	72.21	91.50
Lyon	0.35		55.28	76.49 (EM)
Madrid	0.18		70.44	86.70
Malaga	0.24		73.27	82.00
Malmo	0.12		46.22	90.90
Manchester	0.21		44.03	87.00
Marseille	0.60		41.58	75.20
Milan	0.37		56.63	76.60 (EM)
Montpellier	0.65		41.43	65.98 (EM)
Nice	0.47		58.12	75.70 (EM)
Oslo	0.17		64.58	92.00
Palermo	0.39		53.06	47.00
Paris	0.29		47.39	76.60
Plovdiv	0.92		67.00	77.02 (EM)
Poznan	0.54		75.00	83.08 (EM)
Prague	0.43		75.95	87.70
Riga	0.58		61.83	78.80
Rome	0.59		48.20	41.30
Rotterdam	0.25	(N2)	65.69	89.30
Seville	0.19		69.79	90.41 (EM)
Sofia	0.58		58.28	82.40
Stockholm	0.16		54.73	91.40
Strasbourg	0.32		69.36	81.50
Tallinn	0.35		77.52	84.90
Thessaloniki	0.73		53.70	71.42 (EM)
Toulouse	0.43		54.48	74.59 (EM)
Turin	0.41		49.87	69.40
Valencia	0.21		74.40	90.84 (EM)
Vienna	0.12	(N2)	75.04	91.70
Vilnius	0.63		72.34	86.80
Warsaw	0.78		74.50	88.50
Wroclaw	0.61		73.08	81.50 (EM)
Zagreb	0.84	(N2)	77.77	83.60
Zürich	0.22	(N2)	83.59	92.70

(EM) = Οι τιμές των συγκεκριμένων πόλεων και δεικτών που έχουν σημειωθεί με EM λείπουν και έχουν αντικατασταθεί με νέες από την εφαρμογή του αλγορίθμου Expectation-Maximization
(N2) = Οι τιμές των συγκεκριμένων πόλεων και δεικτών που έχουν σημειωθεί με N2 λείπουν και έχουν αντικατασταθεί από τις τιμές του αντίστοιχου δείκτη στο γεωγραφικό επίπεδο NUTS-2
Σημείωση: Με έντονη γραμματοσειρά (bold) επισημαίνονται οι ακραίες τιμές που εξομαλύνθηκαν με την τεχνική winsorize.

Πίνακας Γ.8 Δεδομένα δεικτών πύλων PLEASURE

CITY	BIKELANES	CONGESTION	PED_STR	
	BIKELANES	CONGESTION	CC_PED_STR	COZO_PED_STR
Amsterdam	22.61	26.00	0.46	0.26
Antwerp	15.04	32.00	0.32	0.26
Athens	0.53	43.00	0.49	0.06
Barcelona	5.66	29.00	0.60	0.36
Bari	1.06	28.00	0.35	0.27
Bilbao	4.12	20.00	0.72	0.35
Birmingham	3.50	28.00	0.26	0.21
Bologna	6.59	25.00	0.56	0.37
Bordeaux	7.13	32.00	0.31	0.12
Bratislava	1.50	36.00	0.48	0.17
Brno	2.59	30.00	0.45	0.20
Brussels	6.00	38.00	0.50	0.28
Bucharest	0.46	52.00	0.25	0.04
Budapest	2.25	37.00	0.38	0.16
Copenhagen	14.69	22.00	0.64	0.37
Cracow	2.27	45.00	0.44	0.08
Dublin	2.14	48.00	0.39	0.14
Florence	3.64	25.00	0.48	0.33
Glasgow	3.53	25.00	0.36	0.34
Gothenburg	12.62	20.00	0.71	0.47
Leeds	2.49	27.00	0.28	0.22
Lille	6.63	25.00	0.34	0.14
Lisbon	1.58	33.00	0.42	0.24
Ljubljana	0.96	26.00	0.38	0.16
London	3.97	38.00	0.36	0.22
Luxembourg	4.70	36.00	0.50	0.27
Lyon	3.33	30.00	0.41	0.17
Madrid	3.61	23.00	0.55	0.33
Malaga	2.65	20.00	0.43	0.30
Malmö	22.02	20.00	0.75	0.53
Manchester	3.38	33.00	0.34	0.20
Marseille	1.20	34.00	0.25	0.11
Milan	8.77	31.00	0.45	0.24
Montpellier	5.22	26.00	0.38	0.25
Nice	2.47	31.00	0.22	0.23
Oslo	7.21	22.00	0.58	0.30
Palermo	0.42	36.00	0.17	0.16
Paris	4.72	39.00	0.48	0.24
Plovdiv	0.04	40.09	(EM)	0.29
Poznan	8.04	44.00	0.44	0.20
Prague	2.27	29.00	0.52	0.22
Riga	0.90	27.00	0.40	0.25
Rome	1.33	38.00	0.39	0.20
Rotterdam	20.09	25.00	0.37	0.25
Seville	5.35	21.00	0.53	0.36
Sofia	0.58	36.00	0.35	0.09
Stockholm	15.73	27.00	0.55	0.37
Strasbourg	10.55	28.00	0.37	0.12
Tallinn	6.01	31.00	0.41	0.21
Thessaloniki	0.16	30.00	0.50	0.06
Toulouse	4.70	28.00	0.39	0.13
Turin	5.60	27.00	0.45	0.29
Valencia	6.92	20.00	0.51	0.22
Vienna	5.12	28.00	0.48	0.22
Vilnius	1.48	32.00	0.48	0.12
Warsaw	6.16	40.00	0.46	0.17
Wrocław	5.87	39.00	0.66	0.15
Zagreb	2.08	37.14	(EM)	0.34
Zürich	4.65	32.00	0.55	0.38

(EM) = Οι τιμές των συγκεκριμένων πόλων και δεικτών που έχουν σημειωθεί με EM λείπουν και έχουν αντικατασταθεί με νέες από την εφαρμογή του αλγορίθμου Expectation-Maximization

Πίνακας Γ.9 Δεδομένα δεικτών πλώνα COMFORT

CITY	CROSSINGS			SIDEWALKS			STR_FURNITURE			ACTIVE_USES		AESTHETICS	
	C11	C12	C13	S9	S10	S13	S4	S5	S1	S2	S6	S7	
Amsterdam	0,12	0,94	0,36	0,98	0,96	0,48	0,23	0,30	0,49	0,15	0,82	0,77	
Antwerp	0,14	0,90	0,47	0,97	0,85	0,51	0,20	0,27	0,44	0,13	0,70	0,82	
Athens	0,21	0,35	0,14	0,96	0,42	0,34	0,12	0,18	0,37	0,11	0,38	0,28	
Barcelona	0,96	1,00	0,98	1,00	0,96	0,98	0,22	0,59	0,85	0,15	0,89	0,40	
Barí	0,27	0,84	0,84	1,00	0,39	0,43	0,12	0,16	0,42	0,09	0,73	0,34	
Bilbao	0,63	0,97	0,97	1,00	0,99	0,92	0,39	0,50	0,77	0,21	0,70	0,66	
Birmingham	0,12	0,71	0,17	0,97	0,36	0,75	0,08	0,24	0,07	0,06	0,80	0,85	
Bologna	0,17	0,82	0,57	0,88	0,48	0,43	0,11	0,21	0,30	0,13	0,44	0,28	
Bordeaux	0,33	0,85	0,80	0,97	0,53	0,39	0,10	0,24	0,26	0,10	0,34	0,95	
Brańslava	0,22	0,59	0,77	0,96	0,41	0,42	0,13	0,25	0,29	0,14	0,46	0,44	
Brno	0,23	0,84	0,60	0,94	0,63	0,55	0,27	0,21	0,27	0,20	0,63	0,49	
Brussels	0,20	0,81	0,77	0,99	0,93	0,63	0,15	0,22	0,50	0,14	0,61	0,64	
Bucharest	0,17	0,58	0,51	0,95	0,44	0,27	0,09	0,22	0,22	0,10	0,32	0,47	
Budapest	0,19	0,87	0,34	0,98	0,75	0,59	0,27	0,32	0,57	0,17	0,51	0,64	
Copenhagen	0,37	0,93	0,42	0,98	0,94	0,57	0,32	0,39	0,25	0,24	0,83	0,82	
Cracow	0,21	0,84	0,56	0,99	0,87	0,65	0,22	0,22	0,40	0,25	0,36	0,59	
Dublin	0,29	0,71	0,30	0,88	0,58	0,38	0,04	0,21	0,24	0,07	0,70	0,69	
Florence	0,14	0,76	0,63	0,98	0,58	0,33	0,12	0,21	0,38	0,12	0,51	0,49	
Glasgow	0,44	0,83	0,34	0,93	0,65	0,62	0,11	0,24	0,31	0,07	0,73	0,86	
Gothenburg	0,17	0,90	0,36	0,97	0,87	0,62	0,22	0,38	0,40	0,20	0,94	0,91	
Leeds	0,53	0,93	0,53	0,97	0,74	0,51	0,22	0,29	0,30	0,14	0,75	0,94	
Lille	0,43	0,95	0,85	0,97	0,73	0,72	0,11	0,29	0,33	0,13	0,66	0,65	
Lisbon	0,26	0,45	0,62	0,95	0,61	0,37	0,13	0,22	0,40	0,10	0,44	0,38	
Ljubljana	0,35	0,87	0,85	0,94	0,61	0,58	0,18	0,21	0,22	0,17	0,54	0,64	
London	0,29	0,94	0,35	0,94	0,87	0,47	0,10	0,25	0,21	0,17	0,88	0,97	
Luxembourg	0,52	0,89	0,72	0,97	0,89	0,52	0,20	0,27	0,42	0,28	0,90	0,96	
Lyon	0,38	0,96	0,96	0,99	0,89	0,41	0,15	0,31	0,42	0,13	0,87	0,72	
Madrid	0,19	0,97	0,69	1,00	0,91	0,44	0,23	0,43	0,54	0,17	0,66	0,30	
Malaga	0,24	0,78	0,60	0,97	0,88	0,59	0,17	0,30	0,36	0,17	0,70	0,50	
Malmo	0,19	0,98	0,39	0,99	0,96	0,71	0,24	0,37	0,36	0,20	0,95	0,93	
Manchester	0,23	0,88	0,24	0,96	0,56	0,47	0,14	0,24	0,24	0,11	0,74	0,71	
Marseille	0,21	0,72	0,66	0,98	0,45	0,42	0,07	0,28	0,43	0,12	0,41	0,40	
Milan	0,29	0,77	0,90	0,97	0,87	0,51	0,10	0,41	0,41	0,15	0,80	0,52	
Montpellier	0,04	0,70	0,51	0,96	0,58	0,73	0,07	0,18	0,33	0,15	0,47	0,78	
Nice	0,46	0,84	0,93	0,97	0,62	0,46	0,13	0,29	0,46	0,12	0,65	0,99	
Oslo	0,58	0,94	0,96	0,98	0,89	0,81	0,35	0,52	0,51	0,29	0,90	0,95	
Palermo	0,02	0,08	0,15	0,59	0,26	0,31	0,09	0,19	0,22	0,08	0,29	0,51	
Paris	0,48	0,98	0,97	1,00	0,86	0,60	0,20	0,48	0,62	0,13	0,81	0,83	
Plovdiv	0,05	0,28	0,21	0,88	0,27	0,24	0,14	0,15	0,29	0,11	0,17	0,51	
Poznan	0,35	0,91	0,79	0,97	0,71	0,49	0,13	0,23	0,39	0,21	0,40	0,55	
Prague	0,16	0,80	0,73	0,97	0,73	0,78	0,16	0,30	0,54	0,12	0,60	0,45	
Riga	0,54	0,87	0,49	0,97	0,67	0,66	0,14	0,43	0,41	0,18	0,48	0,52	
Rome	0,18	0,58	0,65	0,81	0,38	0,35	0,07	0,21	0,47	0,12	0,39	0,45	
Rotterdam	0,25	0,95	0,44	0,98	0,93	0,66	0,29	0,36	0,43	0,23	0,96	0,82	
Seville	0,11	0,74	0,57	0,91	0,81	0,48	0,10	0,22	0,29	0,15	0,69	0,50	
Sofia	0,14	0,43	0,20	0,95	0,36	0,35	0,12	0,22	0,27	0,09	0,21	0,24	
Stockholm	0,33	0,95	0,80	0,99	0,95	0,78	0,25	0,56	0,42	0,18	0,91	0,82	
Strasbourg	0,16	0,83	0,45	0,97	0,83	0,62	0,13	0,23	0,43	0,14	0,51	0,83	
Tallinn	0,34	0,85	0,49	0,93	0,57	0,53	0,17	0,26	0,28	0,17	0,53	0,61	
Thessaloniki	0,29	0,54	0,40	0,96	0,47	0,37	0,16	0,37	0,41	0,12	0,52	0,34	
Toulouse	0,16	0,88	0,72	0,98	0,64	0,32	0,13	0,22	0,26	0,10	0,51	0,76	
Turin	0,20	0,88	0,91	1,00	0,75	0,34	0,13	0,30	0,42	0,15	0,68	0,50	
Valencia	0,31	0,91	0,78	0,99	0,95	0,67	0,15	0,47	0,46	0,15	0,77	0,44	
Vienna	0,26	0,98	0,51	0,99	0,93	0,70	0,23	0,36	0,58	0,21	0,91	0,91	
Vilnius	0,34	0,56	0,50	0,87	0,34	0,37	0,12	0,23	0,22	0,14	0,33	0,44	
Warsaw	0,34	0,95	0,82	0,97	0,83	0,55	0,26	0,38	0,40	0,23	0,57	0,51	
Wroclaw	0,31	0,91	0,54	0,95	0,72	0,44	0,28	0,34	0,47	0,26	0,64	0,45	
Zagreb	0,57	0,93	0,99	0,98	0,65	0,51	0,16	0,33	0,31	0,16	0,28	0,25	
Zürich	0,45	0,97	0,67	0,99	0,67	0,86	0,25	0,30	0,64	0,19	0,96	0,94	

Σημείωση: Με έντονη γραμματοσειρά (bold) επισημαίνονται οι ακραίες τιμές που εξομαλύνθηκαν με την τεχνική winsorize.

Πίνακας Γ.10 Αποτελέσματα δεικτών που έγινε αντιστροφή των αρχικών τους τιμών

CITY	PT_AFFORD	CONGESTION	SAF_ACCIDENTS
Amsterdam	29,95	0,038	3,31
Antwerp	41,50	0,031	2,16
Athens	26,24	0,023	1,41
Barcelona	36,18	0,034	4,44
Bari	41,15	0,036	2,43
Bilbao	40,80	0,050	6,67
Birmingham	26,16	0,036	4,24
Bologna	40,45	0,040	1,40
Bordeaux	45,57	0,031	2,33
Braşov	41,84	0,028	2,68
Brno	49,37	0,033	1,95
Brussels	48,32	0,026	2,56
Bucharest	49,61	0,019	1,57
Budapest	29,31	0,027	2,53
Copenhagen	46,28	0,045	4,97
Cracow	32,53	0,022	1,72
Dublin	18,31	0,021	5,26
Florence	40,27	0,040	1,86
Glasgow	35,31	0,040	4,67
Gothenburg	31,91	0,050	5,33
Leeds	30,45	0,037	3,14
Lille	29,93	0,040	3,92
Lisbon	25,99	0,030	2,25
Ljubljana	32,53	0,038	2,24
London	18,69	0,026	5,00
Luxembourg	75,75 (*)	0,028	1,60
Lyon	33,19	0,033	2,89
Madrid	29,32	0,043	5,63
Malaga	33,79	0,050	4,21
Malmö	43,22	0,050	8,16
Manchester	30,37	0,030	4,85
Marseille	32,92	0,029	1,66
Milan	42,61	0,032	2,70
Montpellier	30,09	0,038	1,53
Nice	64,21	0,032	2,13
Oslo	41,91	0,045	5,88
Palermo	35,74	0,028	2,54
Paris	33,05	0,026	3,48
Plovdiv	20,56	0,025	1,09
Poznan	26,71	0,023	1,87
Prague	57,01	0,034	2,34
Riga	17,00	0,037	1,72
Rome	41,13	0,026	1,69
Rotterdam	30,08	0,040	4,00
Seville	39,85	0,048	5,33
Sofia	27,26	0,028	1,72
Stockholm	28,38	0,037	6,45
Strasbourg	40,18	0,036	3,11
Tallinn	75,75 (*)	0,032	2,85
Thessaloniki	22,29	0,033	1,37
Toulouse	44,20	0,036	2,35
Turin	37,49	0,037	2,42
Valencia	33,05	0,050	4,71
Vienna	44,49	0,036	8,65
Vilnius	33,38	0,031	1,59
Warsaw	37,46	0,025	1,28
Wrocław	38,22	0,026	1,64
Zagreb	18,18	0,027	1,19
Zurich	75,75	0,031	4,62

(*) Στις περιπτώσεις του Τάλλιν και του Λουξεμβούργου επαυδή η αρχική τους τιμή ήταν μηδέν (η χρήση των MMM είναι δωρεάν), η αντιστροφή ήταν αδύνατο να γίνει. Έτσι, τους δόθηκε η μέγιστη τιμή του δείγματος που πρόκειται μετά την αντιστροφή των υπολοίπων περιπτώσεων.

Πίνακας Γ.11 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής για τα κανονικά δεδομένα (raw data) των απλών δεικτών του υποδείγματος μέτρησης της περπατησιμότητας (Ταξινόμηση ανά πυλώνα).

Πυλώνας:	CITY-15												CoZo-15											
Κοδ. Δείκτη:	A-D-C-POP-15	A-D-C-FOOD-15	A-D-C-SCHOOLS-15	P-D-C-POP-15	P-D-C-FOOD-15	P-D-C-SCHOOLS-15	A-F-C-REST-15	A-F-C-REC-15	A-F-C-GREEN-15	P-F-C-REC-15	P-F-C-REST-15	P-F-C-GREEN15	A-D-CZ-POP-15	A-D-CZ-FOOD-15	A-D-CZ-SCHOOLS-15	P-D-CZ-POP-15	P-D-CZ-FOOD-15	P-D-CZ-SCHOOLS-15	A-F-CZ-REST-15	A-F-CZ-REC-15	A-F-CZ-GREEN-15	P-F-CZ-REC-15	P-F-CZ-REST-15	P-F-CZ-GREEN15
N	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
Mean	0,79	0,79	0,78	20227	40,36	12,98	0,80	0,78	0,70	5,55	74,15	0,22	0,83	0,83	0,83	4815	8,85	3,49	0,83	0,82	0,71	0,85	12,52	0,20
Median	0,79	0,80	0,79	16314	30,98	12,60	0,80	0,79	0,71	5,25	58,96	0,19	0,83	0,83	0,84	4216	5,95	3,04	0,84	0,84	0,70	0,73	8,74	0,19
Std	0,03	0,03	0,03	10488	35,73	7,35	0,03	0,04	0,04	3,46	62,56	0,10	0,05	0,05	0,05	2775	9,04	2,16	0,06	0,08	0,06	0,65	12,59	0,14
Kurtosis	1,84	2,45	1,79	1,70	0,41	-0,38	2,05	1,05	0,67	1,10	3,29	3,30	0,34	0,11	0,45	2,80	4,48	2,57	0,09	2,22	-0,65	2,71	2,77	1,03
Skewness	-1,43	-1,59	-1,32	1,38	1,06	0,51	-1,42	-0,87	-0,46	0,93	1,76	1,60	-0,55	-0,35	-0,71	1,58	2,01	1,40	-0,53	-0,81	0,29	1,51	1,77	1,04
Range	0,13	0,13	0,14	48900	149,5	29,63	0,15	0,20	0,22	15,93	288,3	0,54	0,24	0,24	0,25	13620	43,32	11,00	0,25	0,46	0,26	3,01	51,01	0,58
Minimum	0,70	0,70	0,68	7583	1,07	2,03	0,70	0,66	0,58	0,49	4,29	0,07	0,69	0,69	0,69	1308	0,08	0,68	0,68	0,54	0,60	0,03	0,06	0,01
Maximum	0,83	0,83	0,82	56484	150,6	31,66	0,85	0,86	0,80	16,42	292,6	0,61	0,93	0,93	0,94	14928	43,40	11,68	0,93	1,00	0,86	3,04	51,07	0,59
Πυλώνας:	TRANSIT				PLEASURE				SAFETY			COMFORT												
Κοδ. Δείκτη:	TRIPS-WEEK	TRIPS-WEEKEND	PT_ACCESS	PT_SATISF	PT_AFFORD	BIKELANES	CC_PED_STR	COZO_PED_STR	CONGESTION	SAF_ACCIDENTS	SAF_TRANSIT	SAF_URBAN	C11	C12	C13	S9	S10	S13	S4	S5	S1	S2	S6	S7
N	57	57	47	41	59	59	59	59	57	51	41	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
Mean	292,5	173,5	0,75	76,17	0,03	5,37	0,44	0,23	30,75	0,41	81,22	61,55	0,29	0,80	0,60	0,96	0,70	0,53	0,17	0,30	0,39	0,15	0,62	0,63
Median	257,3	160,5	0,78	78,80	0,03	3,97	0,44	0,22	30,00	0,40	84,00	60,73	0,26	0,87	0,60	0,97	0,73	0,51	0,15	0,27	0,40	0,15	0,65	0,61
Std	146,4	98,32	0,32	14,92	0,01	5,23	0,12	0,10	7,39	0,19	11,30	11,41	0,17	0,19	0,24	0,06	0,21	0,17	0,07	0,10	0,14	0,05	0,21	0,22
Kurtosis	2,38	0,54	2,94	6,10	1,83	3,25	0,23	0,22	0,28	-0,42	4,14	-1,23	3,35	3,33	-0,91	22,31	-1,03	-0,15	0,38	0,53	1,75	0,07	-0,91	-1,19
Skewness	1,46	0,93	0,61	-2,17	0,31	1,84	0,39	0,47	0,70	0,49	-1,82	-0,05	1,38	-1,79	-0,11	-4,18	-0,41	0,55	0,85	1,04	0,82	0,66	-0,18	0,08
Range	672,2	405,7	1,77	74,90	0,06	22,57	0,57	0,49	32,00	0,79	51,40	42,37	0,94	0,92	0,85	0,40	0,73	0,73	0,35	0,44	0,78	0,23	0,79	0,76
Minimum	104,6	43,73	0,15	21,80	0,00	0,04	0,17	0,04	20,00	0,12	41,30	41,22	0,02	0,08	0,14	0,59	0,26	0,24	0,04	0,15	0,07	0,06	0,17	0,24
Maximum	776,8	449,4	1,92	96,70	0,06	22,61	0,75	0,53	52,00	0,92	92,70	83,59	0,96	1,00	0,99	1,00	0,99	0,98	0,39	0,59	0,85	0,29	0,96	0,99

Πίνακας Γ.12 Αναθεωρημένα μέτρα περιγραφικής στατιστικής για 7 απλούς δείκτες του υποδείγματος που συμπεριλαμβάνουν και τις ελλείπουσες τιμές που αναπληρώθηκαν.

Πυλώνας:	TRANSIT		PLEASURE		SAFETY		
Κωδ. Δείκτη:	TRIPS-WEEK	TRIPS-WEEKEND	PT_ACCESS	PT_SATISF	CONGESTION	SAF_ACCIDENTS	SAF_TRANSIT
N	59	59	59	59	59	59	59
Mean	291,85	173,23	0,76	75,54	0,03	3,21	80,42
Median	269,25	163,31	0,78	76,32	0,03	2,54	82,47
Std	143,88	96,62	0,29	12,84	0,01	1,78	10,08
Kurtosis	2,58	0,67	3,78	7,64	-0,43	0,77	4,09
Skewness	1,50	0,95	0,54	-2,20	0,42	1,11	-1,57
Range	672,21	405,69	1,77	74,90	0,03	7,56	51,40
Minimum	104,56	43,73	0,15	21,80	0,02	1,09	41,30
Maximum	776,78	449,41	1,92	96,70	0,05	8,65	92,70

Πίνακας Γ.13 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής κανονικοποιημένων & ομαλοποιημένων τιμών των 48 απλών δεικτών του υποδείγματος μέτρησης της περπατησιμότητας (Ταξινόμηση ανά πλώνα).

Πλώνας:	CITY-15															CoZo-15																	
Κωδ. Δείκτη:	A-D-C-POP-15	A-D-C-FOOD-15	A-D-C-SCHOOLS-15	P-D-C-POP-15	P-D-C-FOOD-15	P-D-C-SCHOOLS-15	A-F-C-REST-15	A-F-C-REC-15	A-F-C-GREEN-15	P-F-C-REC-15	P-F-C-REST-15	P-F-C-GREEN15	A-D-CZ-POP-15	A-D-CZ-FOOD-15	A-D-CZ-SCHOOLS-15	P-D-CZ-POP-15	P-D-CZ-FOOD-15	P-D-CZ-SCHOOLS-15	A-F-CZ-REST-15	A-F-CZ-REC-15	A-F-CZ-GREEN-15	P-F-CZ-REC-15	P-F-CZ-REST-15	P-F-CZ-GREEN15									
Mean	0,698	0,725	0,685	0,259	0,263	0,370	0,665	0,616	0,537	0,318	0,242	0,261	0,576	0,603	0,543	0,257	0,365	0,256	0,609	0,614	0,410	0,272	0,244	0,326									
Sample Variance	0,058	0,052	0,046	0,046	0,057	0,061	0,044	0,042	0,038	0,047	0,047	0,038	0,048	0,047	0,048	0,042	0,096	0,039	0,050	0,028	0,054	0,046	0,061	0,056									
Kurtosis	1,844	2,446	1,790	1,701	0,406	-0,378	2,054	1,055	0,665	1,102	3,294	3,296	0,344	0,114	0,452	2,803	-0,144	2,569	0,086	2,218	-0,646	2,710	2,768	1,030									
Skewness	-1,428	-1,591	-1,316	1,385	1,058	0,506	-1,415	-0,870	-0,459	0,930	1,762	1,597	-0,550	-0,354	-0,710	1,578	1,026	1,405	-0,528	-0,805	0,287	1,509	1,774	1,041									
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
Maximum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
Πλώνας:	TRANSIT				PLEASURE				SAFETY				COMFORT																				
Κωδ. Δείκτη:	TRIPS-WEEK	TRIPS-WEEKEND	PT_ACCESS	PT_SATISF	PT_AFFORD	BIKELANES	CC_PED_STR	COZO_PED_STR	CONGESTION	SAF_ACCIDENTS	SAF_TRANSIT	SAF_URBAN	C11	C12	C13	S9	S10	S13	S4	S5	S1	S2	S6	S7									
Mean	0,279	0,319	0,473	0,464	0,346	0,236	0,460	0,375	0,481	0,280	0,568	0,480	0,288	0,786	0,544	0,624	0,602	0,399	0,358	0,339	0,414	0,400	0,577	0,514									
Sample Variance	0,046	0,057	0,071	0,055	0,048	0,054	0,046	0,046	0,067	0,056	0,088	0,072	0,031	0,043	0,080	0,090	0,084	0,051	0,046	0,054	0,031	0,052	0,071	0,084									
Kurtosis	2,584	0,669	-0,276	0,014	2,370	3,247	0,227	0,217	-0,432	0,769	-1,079	-1,230	3,353	3,333	-0,913	-0,087	-1,034	-0,149	0,384	0,531	1,747	0,074	-0,914	-1,188									
Skewness	1,497	0,948	-0,177	-0,109	1,293	1,839	0,389	0,468	0,424	1,108	-0,261	-0,047	1,382	-1,793	-0,114	-0,911	-0,410	0,552	0,846	1,043	0,823	0,656	-0,183	0,076									
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
Maximum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									

Πίνακας Γ.14 Κανονικοποιημένες τιμές δεικτών πυλώνα CITY-15

CITY	ACC-DAILY-C-15			PROX-DAILY-C-15			ACC-FREE-C-15			PROX-FREE-C-15		
	A-D-C-POP-15	A-D-C-FOOD-15	A-D-C-SCHOOLS-15	P-D-C-POP-15	P-D-C-FOOD-15	P-D-C-SCHOOLS-15	A-F-C-REST-15	A-F-C-REC-15	A-F-C-GREEN-15	P-F-C-REC-15	P-F-C-REST-15	P-F-C-GREEN15
Amsterdam	0,702	0,738	0,746	0,168	0,123	0,521	0,673	0,585	0,685	0,303	0,238	0,268
Antwerp	0,966	0,938	0,962	0,265	0,477	0,503	0,838	0,677	0,754	0,824	0,312	0,168
Athens	0,909	0,952	0,902	0,526	0,039	0,667	0,801	0,766	0,585	0,312	0,063	0,120
Barcelona	0,984	0,990	0,935	1,000	1,000	0,901	0,888	0,766	0,677	0,510	1,000	0,099
Bari	0,747	0,722	0,631	0,328	0,552	0,574	0,633	0,411	1,000	0,308	0,207	0,000
Bilbao	0,935	0,880	0,843	0,697	0,665	0,474	0,681	0,378	0,599	0,427	0,940	0,238
Birmingham	0,006	0,000	0,090	0,032	0,081	0,064	0,000	0,083	0,217	0,003	0,054	0,146
Bologna	0,796	0,786	0,751	0,224	0,534	0,396	0,660	0,475	0,627	0,761	0,383	0,251
Bordeaux	0,774	0,814	0,788	0,073	0,183	0,218	0,731	0,745	0,524	0,264	0,165	0,254
Bratislava	0,745	0,686	0,638	0,163	0,013	0,357	0,716	0,785	0,446	0,396	0,099	0,347
Brno	0,900	0,632	0,759	0,103	0,007	0,298	0,852	1,000	0,677	0,536	0,145	0,401
Brussels	0,912	0,921	0,860	0,453	0,731	0,860	0,773	0,759	0,768	1,000	0,413	0,233
Bucharest	0,649	0,703	0,632	0,641	0,012	0,341	0,830	0,723	0,625	0,049	0,000	0,096
Budapest	0,879	0,962	0,921	0,251	0,082	0,303	0,907	0,814	0,570	0,561	0,146	0,180
Copenhagen	0,794	0,816	0,711	0,202	0,073	0,124	0,672	0,523	0,627	0,176	0,253	0,229
Cracow	0,489	0,297	0,471	0,216	0,229	0,588	0,597	0,565	0,416	0,299	0,088	0,365
Dublin	0,065	0,362	0,233	0,027	0,110	0,152	0,378	0,544	0,191	0,197	0,140	0,189
Florence	0,779	0,844	0,751	0,204	0,475	0,358	0,720	0,700	0,438	0,855	0,406	0,166
Glasgow	0,428	0,550	0,477	0,006	0,099	0,025	0,435	0,359	0,537	0,038	0,077	0,345
Gothenburg	0,760	0,869	0,860	0,066	0,155	0,086	0,835	0,819	0,527	0,270	0,201	1,000
Leeds	0,248	0,285	0,272	0,000	0,062	0,041	0,172	0,000	0,363	0,000	0,063	0,057
Lille	0,747	0,859	0,771	0,102	0,150	0,304	0,809	0,780	0,532	0,166	0,131	0,047
Lisbon	0,154	0,252	0,209	0,172	0,155	0,139	0,333	0,518	0,170	0,225	0,091	0,042
Ljubljana	0,587	0,722	0,477	0,056	0,072	0,000	0,500	0,769	0,843	0,093	0,018	0,309
London	0,188	0,226	0,271	0,188	0,233	0,164	0,265	0,331	0,392	0,078	0,205	0,195
Luxembourg	0,681	0,936	0,655	0,042	0,161	0,842	0,822	0,467	0,422	0,524	0,373	0,526
Lyon	0,837	0,893	0,832	0,270	0,332	0,433	0,841	0,714	0,461	0,325	0,302	0,182
Madrid	0,809	0,838	0,763	0,755	0,619	0,617	0,768	0,818	0,560	0,461	0,738	0,286
Malaga	0,613	0,669	0,693	0,496	0,660	0,400	0,716	0,985	0,703	0,352	0,588	0,075
Malmo	0,938	0,938	0,873	0,122	0,215	0,125	0,921	0,781	0,889	0,362	0,222	0,442
Manchester	0,000	0,002	0,000	0,017	0,077	0,058	0,020	0,090	0,126	0,005	0,070	0,177
Marseille	0,531	0,777	0,545	0,163	0,319	0,367	0,833	0,808	0,119	0,392	0,246	0,189
Milan	0,783	0,788	0,776	0,159	0,226	0,274	0,685	0,629	0,609	0,201	0,231	0,082
Montpellier	0,578	0,623	0,660	0,073	0,251	0,279	0,689	0,657	0,476	0,289	0,233	0,106
Nice	0,517	0,757	0,506	0,151	0,410	0,270	0,805	0,597	0,000	0,338	0,272	0,372
Oslo	0,661	0,832	0,581	0,132	0,228	0,027	0,784	0,788	0,444	0,267	0,182	0,418
Palermo	0,619	0,670	0,588	0,323	0,385	0,777	0,561	0,610	0,417	0,393	0,190	0,056
Paris	0,785	0,850	0,771	0,521	0,635	0,678	0,817	0,723	0,650	0,536	0,436	0,219
Plovdiv	0,892	0,608	0,765	0,319	0,000	0,102	0,819	0,776	0,463	0,025	0,026	0,122
Poznan	0,645	0,706	0,628	0,179	0,200	0,523	0,542	0,477	0,528	0,193	0,080	0,422
Prague	0,740	0,721	0,748	0,170	0,024	0,300	0,578	0,430	0,598	0,517	0,160	0,613
Riga	0,925	0,899	0,755	0,185	0,024	0,073	0,680	0,631	0,785	0,166	0,129	0,452
Rome	0,695	0,811	0,659	0,273	0,544	0,420	0,676	0,664	0,416	0,341	0,353	0,177
Rotterdam	0,728	0,688	0,738	0,139	0,094	0,441	0,565	0,542	0,614	0,080	0,115	0,165
Seville	0,870	0,884	0,825	0,465	0,501	0,412	0,732	0,405	0,445	0,199	0,473	0,112
Sofia	0,748	0,689	0,762	0,352	0,003	0,093	0,631	0,564	0,737	0,056	0,025	0,286
Stockholm	0,729	0,758	0,707	0,130	0,161	0,128	0,702	0,694	0,561	0,450	0,301	0,752
Strasbourg	0,774	0,823	0,750	0,135	0,205	0,291	0,785	0,734	0,537	0,241	0,185	0,168
Tallinn	0,788	0,754	0,722	0,155	0,026	0,545	0,352	0,431	0,618	0,468	0,057	0,534
Thessaloniki	0,888	0,957	0,941	0,639	0,059	0,682	1,000	0,866	0,824	0,404	0,298	0,098
Toulouse	0,620	0,837	0,692	0,091	0,209	0,274	0,795	0,679	0,380	0,408	0,190	0,042
Turin	0,831	0,849	0,849	0,479	0,796	0,495	0,718	0,726	0,570	0,612	0,589	0,217
Valencia	0,980	1,000	0,946	0,721	0,637	0,453	0,788	0,511	0,650	0,422	0,739	0,105
Vienna	0,925	0,855	0,933	0,466	0,255	1,000	0,725	0,562	0,697	0,170	0,236	0,261
Vilnius	0,676	0,555	0,575	0,171	0,111	0,163	0,393	0,342	0,301	0,230	0,064	0,770
Warsaw	0,589	0,569	0,661	0,280	0,348	0,595	0,503	0,458	0,530	0,192	0,123	0,400
Wroclaw	1,000	0,969	1,000	0,253	0,369	0,492	0,629	0,636	0,604	0,179	0,071	0,219
Zagreb	0,665	0,640	0,695	0,156	0,024	0,065	0,878	0,909	0,459	0,102	0,011	0,240
Zurich	0,976	0,840	0,860	0,117	0,086	0,663	0,785	0,781	0,720	0,184	0,152	0,381

Πίνακας Γ.15 Κανονικοποιημένες τιμές δεικτών πυλώνα CoZo-15

CITY	ACC-DAILY-CZ-15			PROX-DAILY-CZ-15			ACC-FREE-CZ-15			PROX-FREE-CZ-15		
	A-D-CZ-POP-15	A-D-CZ-FOOD-15	A-D-CZ-SCHOOLS-15	P-D-CZ-POP-15	P-D-CZ-FOOD-15	P-D-CZ-SCHOOLS-15	A-F-CZ-REST-15	A-F-CZ-REC-15	A-F-CZ-GREEN-15	P-F-CZ-REC-15	P-F-CZ-REST-15	P-F-CZ-GREEN15
Amsterdam	0,575	0,643	0,578	0,351	0,331	0,520	0,710	0,669	0,475	0,243	0,274	0,133
Antwerp	0,525	0,551	0,501	0,245	0,493	0,302	0,536	0,557	0,518	0,162	0,239	0,336
Athens	0,569	0,633	0,582	0,244	0,066	0,264	0,595	0,648	0,465	0,231	0,086	0,152
Barcelona	0,828	0,904	0,752	0,623	1,000	0,692	0,888	0,735	0,313	0,296	1,000	0,494
Bari	0,941	0,952	0,834	1,000	1,000	1,000	0,925	0,821	0,713	0,286	0,541	0,024
Bilbao	0,900	1,000	0,710	0,574	0,976	0,229	0,923	0,863	0,156	0,637	0,937	0,574
Birmingham	0,197	0,000	0,074	0,213	0,176	0,111	0,000	0,000	0,218	0,038	0,151	0,151
Bologna	0,568	0,573	0,586	0,225	0,403	0,349	0,573	0,558	0,000	0,143	0,213	0,272
Bordeaux	0,521	0,613	0,614	0,000	0,166	0,052	0,736	0,722	0,409	0,241	0,050	0,789
Braşova	0,732	0,785	0,694	0,195	0,050	0,275	0,680	0,707	0,568	0,957	0,052	0,211
Brno	0,910	0,946	0,845	0,093	0,066	0,223	0,931	0,779	0,636	0,343	0,132	0,412
Brussels	0,496	0,557	0,502	0,176	0,461	0,248	0,614	0,610	0,459	0,266	0,283	0,313
Bucharest	0,383	0,318	0,433	0,305	0,012	0,062	0,147	0,334	0,602	0,003	0,002	0,139
Budapest	0,583	0,574	0,578	0,190	0,117	0,274	0,584	0,663	0,575	0,453	0,073	0,291
Copenhagen	0,481	0,497	0,399	0,163	0,136	0,076	0,529	0,600	0,453	0,289	0,170	0,375
Cracow	0,546	0,600	0,553	0,196	0,039	0,196	0,454	0,657	0,287	0,091	0,021	0,303
Dublin	0,049	0,195	0,003	0,104	0,211	0,181	0,245	0,430	0,069	0,153	0,227	0,162
Florence	0,639	0,665	0,553	0,365	0,647	0,405	0,632	0,692	0,140	0,566	0,264	0,335
Glasgow	0,132	0,247	0,106	0,325	0,352	0,150	0,341	0,396	0,271	0,058	0,236	0,380
Gothenburg	0,322	0,275	0,238	0,099	0,195	0,082	0,168	0,245	0,178	0,076	0,141	0,997
Leeds	0,000	0,190	0,000	0,225	0,323	0,139	0,167	0,468	0,358	0,187	0,320	0,006
Lille	0,726	0,723	0,195	0,118	0,195	0,181	0,881	0,746	0,343	0,199	0,117	0,123
Lisbon	0,563	0,573	0,484	0,323	0,319	0,135	0,637	0,493	0,172	0,134	0,159	0,225
Ljubljana	0,605	0,587	0,640	0,081	0,141	0,000	0,644	0,587	0,254	0,056	0,060	0,658
London	0,278	0,358	0,205	0,299	0,278	0,142	0,336	0,416	0,261	0,081	0,263	0,331
Luxembourg	0,622	0,679	0,525	0,149	0,289	0,487	0,747	0,672	0,727	0,485	0,451	0,443
Lyon	0,511	0,553	0,522	0,084	0,213	0,176	0,692	0,609	0,196	0,261	0,106	0,380
Madrid	0,841	0,907	0,735	0,663	0,937	0,680	0,914	0,799	0,892	0,414	0,849	0,160
Malaga	0,726	0,915	0,818	0,449	0,928	0,290	0,876	0,576	0,767	0,119	0,618	0,085
Malmo	0,640	0,661	0,617	0,147	0,260	0,100	0,654	0,641	0,714	0,150	0,169	0,332
Manchester	0,183	0,241	0,109	0,254	0,353	0,133	0,244	0,354	0,253	0,161	0,336	0,050
Marseille	0,419	0,538	0,473	0,100	0,306	0,216	0,720	0,687	0,112	0,341	0,131	0,360
Milan	0,611	0,640	0,502	0,312	0,541	0,361	0,582	0,627	0,389	0,379	0,322	0,065
Montpellier	0,695	0,662	0,681	0,172	0,567	0,264	0,699	0,717	0,540	0,501	0,250	0,174
Nice	0,438	0,497	0,489	0,251	0,577	0,298	0,608	0,744	0,076	0,791	0,268	0,810
Oslo	0,214	0,382	0,173	0,106	0,201	0,048	0,329	0,448	0,092	0,087	0,088	0,560
Palermo	0,890	0,913	0,815	0,498	0,901	0,621	0,872	0,678	0,291	0,289	0,226	0,028
Paris	0,541	0,563	0,455	0,338	0,428	0,452	0,601	0,621	0,543	0,429	0,194	0,521
Plovdiv	0,777	0,419	0,747	0,344	0,004	0,085	1,000	1,000	0,696	0,011	0,000	0,171
Poznan	0,525	0,504	0,524	0,148	0,355	0,214	0,555	0,571	0,616	0,141	0,029	0,390
Prague	0,690	0,613	0,642	0,148	0,082	0,272	0,672	0,642	0,532	0,584	0,187	0,402
Riga	0,720	0,683	0,593	0,185	0,079	0,051	0,713	0,693	0,105	0,391	0,114	0,000
Rome	0,529	0,621	0,538	0,346	0,851	0,471	0,585	0,608	0,115	0,290	0,461	0,293
Rotterdam	0,638	0,676	0,569	0,352	0,268	0,478	0,572	0,496	0,637	0,188	0,170	0,101
Seville	0,807	0,835	0,785	0,842	1,000	0,470	0,824	0,443	1,000	0,182	0,991	0,035
Sofia	0,712	0,619	0,840	0,072	0,000	0,029	0,673	0,811	0,352	0,000	0,001	0,363
Stockholm	0,379	0,400	0,346	0,184	0,242	0,130	0,399	0,423	0,300	0,211	0,246	1,000
Strasbourg	0,878	0,840	0,816	0,094	0,230	0,196	0,933	0,781	0,634	0,271	0,146	0,262
Tallinn	0,641	0,810	0,587	0,080	0,078	0,204	0,722	0,645	0,327	1,000	0,047	0,829
Thessaloniki	0,461	0,299	0,374	0,284	0,052	0,177	0,416	0,448	0,735	0,321	0,261	0,117
Toulouse	0,438	0,525	0,460	0,032	0,150	0,115	0,547	0,658	0,158	0,250	0,059	0,224
Turin	0,567	0,575	0,477	0,574	1,000	0,573	0,509	0,575	0,352	0,340	0,479	0,316
Valencia	1,000	0,983	1,000	0,647	1,000	0,246	0,926	0,917	0,556	0,511	0,779	0,059
Vienna	0,601	0,630	0,615	0,107	0,145	0,265	0,677	0,659	0,650	0,115	0,136	0,408
Vilnius	0,697	0,747	0,780	0,056	0,096	0,026	0,466	0,632	0,293	0,143	0,014	0,633
Warsaw	0,476	0,499	0,398	0,229	0,486	0,407	0,447	0,477	0,440	0,195	0,065	0,467
Wroclaw	0,773	0,864	0,655	0,037	0,244	0,121	0,740	0,849	0,689	0,143	0,021	0,253
Zagreb	0,586	0,643	0,618	0,073	0,033	0,000	0,462	0,721	0,089	0,009	0,008	0,360
Zurich	0,707	0,706	0,595	0,260	0,224	0,150	0,659	0,582	0,444	0,138	0,177	0,406

Πίνακας Γ.16 Κανονικοποιημένες τιμές δεικτών πυλώνα TRANSIT

CITY	PT_FREQ		PT_ACCESS	PT_SATISF	PT_AFFORD
	TRIPS-WEEK	TRIPS-WEEKEND	PT_ACCESS	PT_SATISF	PT_AFFORD
Amsterdam	0,202	0,271	0,887	0,673	0,220
Antwerp	0,223	0,278	0,645	0,370	0,417
Athens	0,116	0,134	0,000	0,376	0,157
Barcelona	0,379	0,355	0,491	0,446	0,326
Bari	0,254	0,297	0,482	0,343	0,411
Bilbao	0,397	0,781	0,743	0,158	0,405
Birmingham	0,106	0,080	0,000	0,449	0,156
Bologna	0,227	0,142	0,570	0,311	0,399
Bordeaux	0,081	0,054	0,370	0,692	0,486
Bratislava	0,364	0,453	0,523	0,138	0,423
Brno	0,332	0,457	0,573	0,444	0,551
Brussels	0,526	0,506	0,663	0,357	0,533
Bucharest	0,502	0,902	0,898	0,000	0,555
Budapest	0,380	0,494	0,965	0,354	0,210
Copenhagen	0,168	0,271	0,802	0,573	0,498
Cracow	0,272	0,316	0,487	0,549	0,264
Dublin	0,103	0,151	0,222	0,381	0,022
Florence	0,185	0,157	0,649	0,687	0,396
Glasgow	0,109	0,091	0,050	0,581	0,312
Gothenburg	0,574	0,624	0,457	0,474	0,254
Leeds	0,000	0,000	0,000	0,529	0,229
Lille	0,094	0,051	0,000	0,589	0,220
Lisbon	0,057	0,109	0,134	0,000	0,153
Ljubljana	0,085	0,050	0,453	0,446	0,264
London	0,663	0,756	1,000	0,708	0,029
Luxembourg	0,811	0,462	0,347	0,649	1,000
Lyon	0,155	0,090	0,490	0,474	0,276
Madrid	0,624	0,668	0,523	0,414	0,210
Malaga	0,079	0,144	0,690	0,541	0,286
Malmö	0,185	0,188	0,325	0,473	0,446
Manchester	0,147	0,205	0,000	0,746	0,228
Marseille	0,041	0,003	0,478	0,286	0,271
Milan	0,184	0,432	0,000	0,005	0,436
Montpellier	0,049	0,015	0,162	0,475	0,223
Nice	0,004	0,003	0,451	0,601	0,804
Oslo	0,307	0,369	0,912	0,803	0,424
Palermo	0,120	0,240	0,443	0,000	0,319
Paris	1,000	0,905	0,505	0,449	0,273
Plovdiv	0,440	0,323	0,468	0,410	0,061
Poznan	0,290	0,350	0,485	0,410	0,165
Prague	0,941	1,000	0,631	0,822	0,681
Riga	0,219	0,271	0,174	0,495	0,000
Rome	0,245	0,300	0,623	0,000	0,411
Rotterdam	0,084	0,094	0,572	0,884	0,223
Seville	0,264	0,295	0,501	0,258	0,389
Sofia	0,247	0,307	0,499	0,527	0,175
Stockholm	0,146	0,216	0,558	0,630	0,194
Strasbourg	0,160	0,116	0,517	0,732	0,395
Tallinn	0,359	0,389	0,574	0,681	1,000
Thessaloniki	0,364	0,551	0,626	0,335	0,090
Toulouse	0,087	0,045	0,248	0,362	0,463
Turin	0,246	0,288	0,018	0,119	0,349
Valencia	0,291	0,348	0,305	0,204	0,273
Vienna	0,373	0,450	1,000	0,965	0,468
Vilnius	0,279	0,347	0,466	0,422	0,279
Warsaw	0,444	0,549	0,605	0,654	0,348
Wroclaw	0,361	0,462	0,661	0,385	0,361
Zagreb	0,152	0,171	0,385	0,516	0,020
Zurich	0,343	0,457	0,607	1,000	1,000

Πίνακας Γ.17 Κανονικοποιημένες τιμές δεικτών πυλώνα PLEASURE

CITY	PED_STR		BIKELANES	CONGESTION
	CC_PED_STR	COZO_PED_STR	BIKELANES	CONGESTION
Amsterdam	0.493	0.439	1.000	0.625
Antwerp	0.255	0.457	0.665	0.391
Athens	0.558	0.036	0.021	0.131
Barcelona	0.744	0.660	0.249	0.496
Bari	0.308	0.475	0.045	0.536
Bilbao	0.945	0.622	0.180	1.000
Birmingham	0.147	0.340	0.153	0.536
Bologna	0.666	0.680	0.290	0.675
Bordeaux	0.239	0.161	0.314	0.391
Bratislava	0.530	0.253	0.065	0.278
Brno	0.486	0.322	0.113	0.458
Brussels	0.563	0.493	0.264	0.230
Bucharest	0.126	0.000	0.018	0.000
Budapest	0.350	0.231	0.098	0.253
Copenhagen	0.807	0.681	0.649	0.852
Cracow	0.472	0.067	0.099	0.097
Dublin	0.369	0.198	0.093	0.052
Florence	0.534	0.595	0.159	0.675
Glasgow	0.327	0.609	0.154	0.675
Gothenburg	0.931	0.880	0.557	1.000
Leeds	0.183	0.356	0.108	0.579
Lille	0.288	0.210	0.292	0.675
Lisbon	0.423	0.411	0.068	0.360
Ljubljana	0.353	0.244	0.040	0.625
London	0.324	0.371	0.174	0.230
Luxembourg	0.563	0.464	0.206	0.278
Lyon	0.413	0.266	0.145	0.458
Madrid	0.660	0.594	0.158	0.788
Malaga	0.441	0.521	0.116	1.000
Malmo	1.000	1.000	0.974	1.000
Manchester	0.281	0.330	0.148	0.360
Marseille	0.129	0.138	0.051	0.331
Milan	0.480	0.411	0.387	0.423
Montpellier	0.362	0.430	0.230	0.625
Nice	0.074	0.388	0.107	0.423
Oslo	0.707	0.525	0.318	0.852
Palermo	0.000	0.239	0.017	0.278
Paris	0.531	0.411	0.207	0.208
Plovdiv	0.204	0.021	0.000	0.186
Poznan	0.467	0.323	0.354	0.114
Prague	0.599	0.364	0.099	0.496
Riga	0.386	0.418	0.038	0.579
Rome	0.379	0.316	0.057	0.230
Rotterdam	0.340	0.429	0.888	0.675
Seville	0.624	0.644	0.235	0.923
Sofia	0.300	0.100	0.024	0.278
Stockholm	0.659	0.663	0.695	0.579
Strasbourg	0.344	0.163	0.465	0.536
Tallinn	0.403	0.347	0.264	0.423
Thessaloniki	0.569	0.037	0.005	0.458
Toulouse	0.383	0.177	0.206	0.536
Turin	0.477	0.505	0.246	0.579
Valencia	0.582	0.354	0.305	1.000
Vienna	0.526	0.371	0.225	0.536
Vilnius	0.527	0.155	0.064	0.391
Warsaw	0.491	0.264	0.271	0.188
Wroclaw	0.851	0.216	0.258	0.208
Zagreb	0.284	0.090	0.090	0.250
Zurich	0.658	0.688	0.204	0.391

Πίνακας Γ.18 Κανονικοποιημένες τιμές δεικτών πυλώνα SAFETY

CITY	SAF_CITY		SAF_ACCIDENTS
	SAF_URBAN	SAF_TRANSIT	SAF_ACCIDENTS
Amsterdam	0,608	0,963	0,293
Antwerp	0,549	0,390	0,142
Athens	0,173	0,158	0,042
Barcelona	0,315	0,843	0,443
Bari	0,196	0,242	0,177
Bilbao	0,211	0,703	0,737
Birmingham	0,000	0,284	0,416
Bologna	0,350	0,379	0,041
Bordeaux	0,409	0,633	0,163
Bratislava	0,662	0,128	0,210
Brno	0,758	0,619	0,114
Brussels	0,186	0,132	0,194
Bucharest	0,738	0,244	0,064
Budapest	0,536	0,255	0,190
Copenhagen	0,779	0,925	0,513
Cracow	0,773	0,865	0,084
Dublin	0,217	0,719	0,552
Florence	0,460	0,382	0,102
Glasgow	0,356	0,659	0,474
Gothenburg	0,284	0,617	0,561
Leeds	0,408	0,479	0,272
Lille	0,248	0,169	0,374
Lisbon	0,720	0,674	0,154
Ljubljana	0,882	0,989	0,153
London	0,145	0,742	0,517
Luxembourg	0,731	0,955	0,067
Lyon	0,332	0,393	0,238
Madrid	0,690	0,775	0,601
Malaga	0,756	0,600	0,412
Malmö	0,118	0,933	0,935
Manchester	0,066	0,787	0,498
Marseille	0,008	0,345	0,075
Milan	0,364	0,397	0,212
Montpellier	0,005	0,000	0,058
Nice	0,399	0,364	0,137
Oslo	0,551	0,974	0,634
Palermo	0,279	0,000	0,192
Paris	0,146	0,397	0,316
Plovdiv	0,608	0,413	0,000
Poznan	0,797	0,640	0,103
Prague	0,820	0,813	0,165
Riga	0,486	0,480	0,083
Rome	0,165	0,000	0,079
Rotterdam	0,578	0,873	0,385
Seville	0,674	0,914	0,561
Sofia	0,403	0,614	0,083
Stockholm	0,319	0,951	0,709
Strasbourg	0,664	0,581	0,267
Tallinn	0,857	0,708	0,232
Thessaloniki	0,295	0,204	0,037
Toulouse	0,313	0,322	0,167
Turin	0,204	0,128	0,175
Valencia	0,783	0,930	0,478
Vienna	0,798	0,963	1,000
Vilnius	0,734	0,779	0,066
Warsaw	0,785	0,843	0,025
Wroclaw	0,752	0,581	0,073
Zagreb	0,863	0,659	0,013
Zurich	1,000	1,000	0,466

Πίνακας Γ.19 Κανονικοποιημένες τιμές δεικτών πυλώνα COMFORT

CITY	CROSSINGS			SIDEWALKS			STR_FURNITURE		ACTIVE_USES		AESTHETICS	
	C11	C12	C13	S9	S10	S13	S4	S5	S1	S2	S6	S7
Amsterdam	0,108	0,937	0,262	0,839	0,962	0,328	0,543	0,350	0,548	0,366	0,819	0,702
Antwerp	0,129	0,891	0,391	0,708	0,814	0,365	0,450	0,279	0,478	0,311	0,676	0,766
Athens	0,208	0,290	0,000	0,586	0,216	0,133	0,219	0,063	0,386	0,216	0,274	0,063
Barcelona	1,000	1,000	0,993	1,000	0,957	1,000	0,505	1,000	1,000	0,400	0,913	0,215
Bari	0,268	0,830	0,825	0,969	0,182	0,255	0,213	0,029	0,454	0,134	0,707	0,136
Bilbao	0,651	0,964	0,985	0,974	1,000	0,926	1,000	0,806	0,899	0,650	0,676	0,554
Birmingham	0,107	0,683	0,029	0,718	0,134	0,687	0,104	0,213	0,000	0,000	0,802	0,810
Bologna	0,164	0,799	0,514	0,000	0,301	0,256	0,196	0,137	0,301	0,307	0,345	0,055
Bordeaux	0,335	0,836	0,783	0,702	0,370	0,207	0,150	0,215	0,253	0,165	0,224	0,944
Bratislava	0,210	0,555	0,751	0,588	0,201	0,240	0,250	0,236	0,286	0,324	0,367	0,269
Brno	0,228	0,830	0,549	0,374	0,511	0,424	0,656	0,130	0,261	0,608	0,586	0,332
Brussels	0,196	0,795	0,744	0,892	0,921	0,532	0,296	0,155	0,555	0,357	0,564	0,527
Bucharest	0,164	0,545	0,440	0,454	0,248	0,036	0,142	0,160	0,200	0,158	0,194	0,303
Budapest	0,182	0,859	0,235	0,790	0,678	0,470	0,654	0,392	0,641	0,491	0,435	0,535
Copenhagen	0,375	0,927	0,327	0,783	0,927	0,444	0,785	0,556	0,241	0,769	0,836	0,769
Cracow	0,206	0,828	0,500	0,857	0,838	0,552	0,496	0,151	0,433	0,814	0,247	0,461
Dublin	0,286	0,681	0,193	0,000	0,441	0,189	0,000	0,136	0,228	0,035	0,667	0,600
Florence	0,134	0,735	0,576	0,846	0,440	0,123	0,224	0,137	0,400	0,260	0,427	0,330
Glasgow	0,446	0,820	0,238	0,255	0,527	0,515	0,177	0,196	0,309	0,052	0,707	0,825
Göteborg	0,159	0,892	0,258	0,694	0,835	0,512	0,501	0,530	0,422	0,593	0,974	0,893
Leeds	0,543	0,921	0,459	0,640	0,660	0,367	0,499	0,331	0,306	0,322	0,732	0,934
Lille	0,439	0,951	0,838	0,652	0,648	0,647	0,196	0,314	0,342	0,277	0,623	0,540
Lisbon	0,260	0,397	0,562	0,499	0,481	0,520	0,245	0,173	0,434	0,174	0,347	0,189
Ljubljana	0,346	0,856	0,836	0,310	0,474	0,464	0,393	0,130	0,194	0,458	0,464	0,537
London	0,283	0,935	0,249	0,315	0,831	0,304	0,165	0,234	0,189	0,464	0,898	0,973
Luxembourg	0,531	0,885	0,686	0,713	0,860	0,376	0,438	0,275	0,451	0,945	0,926	0,956
Lyon	0,379	0,961	0,968	0,936	0,863	0,232	0,314	0,376	0,453	0,291	0,888	0,639
Madrid	0,186	0,964	0,646	0,976	0,886	0,265	0,536	0,651	0,609	0,483	0,619	0,083
Malaga	0,232	0,757	0,546	0,686	0,854	0,475	0,361	0,351	0,376	0,471	0,667	0,351
Malmö	0,177	0,980	0,291	0,959	0,952	0,639	0,558	0,506	0,373	0,623	0,982	0,912
Manchester	0,227	0,870	0,116	0,554	0,411	0,306	0,275	0,211	0,228	0,198	0,726	0,629
Marseille	0,207	0,700	0,611	0,830	0,265	0,238	0,080	0,310	0,463	0,271	0,312	0,215
Milan	0,289	0,753	0,896	0,723	0,830	0,366	0,170	0,606	0,442	0,385	0,801	0,374
Montpellier	0,019	0,673	0,434	0,523	0,436	0,670	0,073	0,072	0,340	0,404	0,382	0,712
Nice	0,469	0,826	0,936	0,633	0,491	0,296	0,236	0,331	0,505	0,274	0,614	1,000
Oslo	0,596	0,940	0,970	0,760	0,861	0,780	0,892	0,839	0,568	1,000	0,927	0,940
Palermo	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	0,091	0,118	0,087	0,199	0,098	0,154	0,366
Paris	0,487	0,975	0,984	0,960	0,827	0,490	0,435	0,765	0,703	0,286	0,807	0,782
Plovdiv	0,034	0,222	0,081	0,000	0,017	0,000	0,283	0,000	0,291	0,198	0,000	0,361
Poznan	0,350	0,903	0,765	0,628	0,613	0,338	0,239	0,178	0,412	0,642	0,296	0,417
Prague	0,146	0,787	0,696	0,687	0,646	0,732	0,328	0,339	0,610	0,274	0,541	0,276
Riga	0,558	0,861	0,419	0,640	0,564	0,572	0,286	0,633	0,438	0,510	0,393	0,369
Rome	0,166	0,547	0,597	0,000	0,161	0,145	0,070	0,148	0,515	0,249	0,280	0,283
Rotterdam	0,245	0,947	0,350	0,780	0,924	0,573	0,708	0,477	0,468	0,745	1,000	0,774
Seville	0,092	0,718	0,505	0,000	0,759	0,322	0,152	0,159	0,292	0,395	0,654	0,355
Sofia	0,130	0,377	0,071	0,445	0,142	0,150	0,205	0,168	0,259	0,108	0,050	0,000
Stockholm	0,331	0,943	0,779	0,940	0,950	0,739	0,606	0,932	0,449	0,509	0,942	0,776
Strasbourg	0,153	0,819	0,361	0,686	0,775	0,510	0,256	0,191	0,467	0,328	0,429	0,790
Tallinn	0,338	0,835	0,418	0,231	0,430	0,392	0,375	0,242	0,274	0,480	0,458	0,498
Thessaloniki	0,288	0,505	0,309	0,604	0,284	0,173	0,347	0,502	0,435	0,252	0,451	0,133
Toulouse	0,145	0,872	0,691	0,775	0,521	0,106	0,255	0,161	0,244	0,152	0,434	0,691
Turin	0,195	0,864	0,910	0,981	0,671	0,128	0,253	0,345	0,457	0,373	0,651	0,347
Valencia	0,309	0,902	0,760	0,855	0,949	0,578	0,293	0,734	0,506	0,378	0,758	0,271
Vienna	0,257	0,975	0,436	0,940	0,920	0,625	0,526	0,471	0,653	0,637	0,933	0,891
Vilnius	0,342	0,526	0,430	0,000	0,106	0,172	0,209	0,190	0,195	0,332	0,209	0,269
Warsaw	0,339	0,947	0,808	0,726	0,782	0,422	0,608	0,533	0,430	0,759	0,509	0,361
Wrocław	0,307	0,905	0,476	0,423	0,633	0,266	0,672	0,427	0,513	0,858	0,601	0,287
Zagreb	0,585	0,923	1,000	0,831	0,532	0,367	0,323	0,412	0,308	0,435	0,143	0,013
Zurich	0,460	0,971	0,626	0,939	0,982	0,841	0,581	0,336	0,731	0,561	0,996	0,932

Πίνακας Γ.20 Αποτελέσματα υπό-πυλώνων συνθετικού υπό-δείκτη METRO-15

CITY	CITY-15				CoZo-15			
	ACC-DAILY-C-15	ACC-FREE-C-15	PROX-DAILY-C-15	PROX-FREE-C-15	ACC-DAILY-CZ-15	ACC-FREE-CZ-15	PROX-DAILY-CZ-15	PROX-FREE-CZ-15
Amsterdam	0,729	0,642	0,271	0,270	0,599	0,600	0,430	0,211
Antwerp	0,955	0,740	0,415	0,368	0,525	0,537	0,336	0,263
Athens	0,921	0,700	0,410	0,153	0,595	0,564	0,210	0,141
Barcelona	0,970	0,754	0,967	0,427	0,828	0,597	0,752	0,657
Bari	0,700	0,691	0,484	0,129	0,909	0,799	1,000	0,283
Bilbao	0,886	0,527	0,612	0,461	0,870	0,592	0,502	0,732
Birmingham	0,032	0,120	0,059	0,087	0,090	0,087	0,153	0,128
Bologna	0,778	0,573	0,384	0,411	0,576	0,338	0,331	0,222
Bordeaux	0,792	0,654	0,158	0,234	0,582	0,600	0,067	0,383
Bratislava	0,690	0,636	0,177	0,297	0,737	0,646	0,199	0,297
Brno	0,764	0,841	0,136	0,371	0,900	0,752	0,151	0,286
Brussels	0,897	0,765	0,681	0,469	0,518	0,550	0,283	0,292
Bucharest	0,661	0,705	0,331	0,060	0,378	0,404	0,110	0,057
Budapest	0,921	0,735	0,212	0,266	0,578	0,612	0,214	0,236
Copenhagen	0,774	0,595	0,133	0,222	0,459	0,527	0,113	0,276
Cracow	0,419	0,512	0,344	0,279	0,566	0,468	0,176	0,148
Dublin	0,220	0,370	0,096	0,179	0,082	0,249	0,169	0,186
Florence	0,791	0,599	0,346	0,398	0,619	0,459	0,455	0,352
Glasgow	0,485	0,445	0,043	0,201	0,162	0,335	0,244	0,258
Gothenburg	0,830	0,706	0,102	0,618	0,278	0,203	0,114	0,471
Leeds	0,268	0,179	0,034	0,044	0,063	0,364	0,206	0,168
Lille	0,792	0,687	0,185	0,098	0,712	0,612	0,169	0,136
Lisbon	0,205	0,342	0,155	0,100	0,540	0,393	0,228	0,180
Ljubljana	0,596	0,745	0,043	0,183	0,611	0,465	0,056	0,298
London	0,228	0,342	0,195	0,168	0,280	0,338	0,215	0,254
Luxembourg	0,757	0,520	0,348	0,488	0,609	0,709	0,353	0,455
Lyon	0,854	0,638	0,345	0,248	0,529	0,460	0,162	0,247
Madrid	0,803	0,705	0,663	0,443	0,828	0,859	0,740	0,486
Malaga	0,658	0,818	0,519	0,273	0,820	0,712	0,489	0,305
Malmö	0,916	0,852	0,154	0,367	0,639	0,673	0,151	0,230
Manchester	0,001	0,091	0,051	0,107	0,178	0,292	0,218	0,187
Marseille	0,618	0,537	0,283	0,254	0,477	0,464	0,209	0,265
Milan	0,782	0,632	0,220	0,149	0,584	0,523	0,393	0,231
Montpellier	0,620	0,591	0,201	0,183	0,679	0,643	0,317	0,270
Nice	0,593	0,400	0,277	0,339	0,475	0,449	0,356	0,589
Oslo	0,692	0,649	0,129	0,321	0,257	0,282	0,101	0,277
Palermo	0,626	0,523	0,495	0,174	0,872	0,562	0,660	0,159
Paris	0,802	0,712	0,611	0,352	0,520	0,586	0,417	0,372
Plovdiv	0,755	0,659	0,140	0,074	0,648	0,878	0,129	0,071
Poznan	0,660	0,510	0,300	0,279	0,518	0,586	0,233	0,196
Prague	0,736	0,527	0,164	0,475	0,648	0,604	0,194	0,352
Riga	0,860	0,703	0,094	0,300	0,665	0,462	0,091	0,124
Rome	0,722	0,567	0,412	0,262	0,563	0,406	0,535	0,360
Rotterdam	0,718	0,575	0,225	0,131	0,627	0,568	0,394	0,146
Seville	0,860	0,487	0,459	0,224	0,809	0,742	0,695	0,447
Sofia	0,733	0,647	0,149	0,163	0,724	0,600	0,033	0,146
Stockholm	0,731	0,643	0,140	0,564	0,375	0,369	0,171	0,541
Strasbourg	0,782	0,666	0,210	0,191	0,845	0,753	0,179	0,218
Tallinn	0,754	0,490	0,242	0,398	0,680	0,534	0,142	0,550
Thessaloniki	0,929	0,876	0,460	0,224	0,378	0,556	0,173	0,215
Toulouse	0,716	0,582	0,191	0,170	0,474	0,436	0,103	0,163
Turin	0,843	0,662	0,590	0,409	0,540	0,473	0,680	0,386
Valencia	0,975	0,622	0,603	0,343	0,994	0,775	0,535	0,437
Vienna	0,904	0,648	0,573	0,232	0,615	0,659	0,196	0,241
Vilnius	0,602	0,336	0,148	0,459	0,741	0,463	0,051	0,287
Warsaw	0,606	0,496	0,408	0,279	0,458	0,456	0,382	0,252
Wroclaw	0,990	0,622	0,371	0,172	0,764	0,763	0,131	0,138
Zagreb	0,667	0,723	0,082	0,148	0,616	0,417	0,027	0,149
Zurich	0,892	0,758	0,289	0,275	0,669	0,542	0,196	0,261

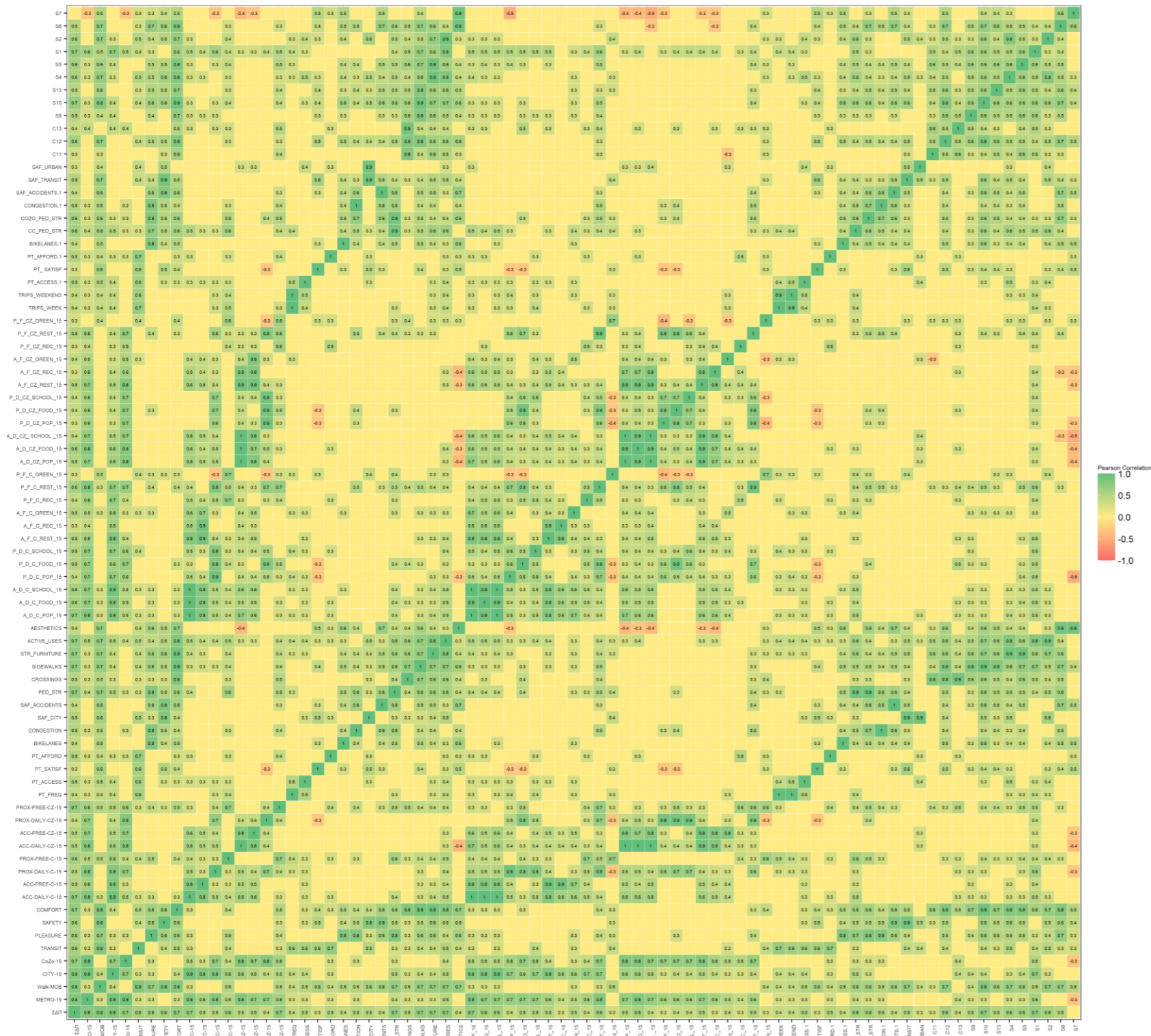
Πίνακας Γ.21 Αποτελέσματα υπό-πυλώνων συνθετικού υπό-δείκτη Walk-MOB

CITY	TRANSIT				PLEASURE			SAFETY		COMFORT				
	PT-FREQ	PT-ACCESS	PT-SATISF	PT-AFFORD	BIKELANES	CONGESTION	PED_STR	SAF_CITY	SAF_ACCIDENTS	CROSSINGS	SIDEWALKS	STR_FURNITURE	ACTIVE_USES	AESTHETICS
Amsterdam	0.237	0.887	0.673	0.220	1.000	0.625	0.466	0.785	0.293	0.436	0.710	0.447	0.457	0.761
Antwerp	0.250	0.645	0.370	0.417	0.665	0.391	0.356	0.469	0.142	0.471	0.629	0.365	0.394	0.721
Athens	0.125	0.000	0.376	0.157	0.021	0.131	0.297	0.165	0.042	0.166	0.312	0.141	0.301	0.168
Barcelona	0.367	0.491	0.446	0.326	0.249	0.496	0.702	0.579	0.443	0.998	0.986	0.752	0.700	0.564
Bari	0.275	0.482	0.343	0.411	0.045	0.536	0.391	0.219	0.177	0.641	0.469	0.121	0.294	0.422
Bilbao	0.589	0.743	0.158	0.405	0.180	1.000	0.783	0.457	0.737	0.867	0.967	0.903	0.774	0.615
Birmingham	0.093	0.000	0.449	0.156	0.153	0.536	0.244	0.142	0.416	0.273	0.513	0.158	0.000	0.806
Bologna	0.185	0.570	0.311	0.399	0.290	0.675	0.673	0.364	0.041	0.492	0.185	0.166	0.304	0.200
Bordeaux	0.067	0.370	0.692	0.486	0.314	0.391	0.200	0.521	0.163	0.651	0.427	0.183	0.209	0.584
Bratislava	0.408	0.523	0.138	0.423	0.065	0.278	0.391	0.395	0.210	0.505	0.343	0.243	0.305	0.318
Brno	0.395	0.573	0.444	0.551	0.113	0.458	0.404	0.688	0.114	0.536	0.436	0.393	0.434	0.459
Brussels	0.516	0.663	0.357	0.533	0.264	0.230	0.528	0.159	0.194	0.578	0.782	0.226	0.456	0.545
Bucharest	0.702	0.898	0.000	0.555	0.018	0.000	0.063	0.491	0.064	0.383	0.246	0.151	0.179	0.248
Budapest	0.437	0.965	0.354	0.210	0.098	0.253	0.290	0.395	0.190	0.425	0.646	0.523	0.566	0.485
Copenhagen	0.219	0.802	0.573	0.498	0.649	0.852	0.744	0.852	0.513	0.543	0.718	0.670	0.505	0.802
Cracow	0.294	0.487	0.549	0.264	0.099	0.097	0.270	0.819	0.084	0.511	0.749	0.324	0.623	0.354
Dublin	0.127	0.222	0.381	0.022	0.093	0.052	0.284	0.468	0.552	0.386	0.210	0.068	0.132	0.634
Florence	0.171	0.649	0.687	0.396	0.159	0.675	0.565	0.421	0.102	0.482	0.470	0.180	0.330	0.379
Glasgow	0.100	0.050	0.581	0.312	0.154	0.675	0.468	0.508	0.474	0.501	0.433	0.186	0.180	0.766
Gothenburg	0.599	0.457	0.474	0.254	0.557	1.000	0.905	0.451	0.561	0.436	0.681	0.516	0.508	0.934
Leeds	0.000	0.000	0.529	0.229	0.108	0.579	0.269	0.444	0.272	0.641	0.555	0.415	0.314	0.833
Lille	0.073	0.000	0.589	0.220	0.292	0.675	0.249	0.208	0.374	0.743	0.649	0.255	0.310	0.582
Lisbon	0.083	0.134	0.000	0.153	0.068	0.360	0.417	0.697	0.154	0.407	0.387	0.209	0.304	0.268
Ljubljana	0.068	0.453	0.446	0.264	0.040	0.625	0.299	0.935	0.153	0.679	0.416	0.261	0.326	0.501
London	0.710	1.000	0.708	0.029	0.174	0.230	0.348	0.443	0.517	0.489	0.483	0.200	0.327	0.936
Luxembourg	0.636	0.347	0.649	1.000	0.206	0.278	0.513	0.843	0.067	0.701	0.650	0.357	0.698	0.941
Lyon	0.122	0.490	0.474	0.276	0.145	0.458	0.339	0.363	0.238	0.770	0.677	0.345	0.372	0.763
Madrid	0.646	0.523	0.414	0.210	0.158	0.788	0.627	0.733	0.601	0.599	0.709	0.594	0.546	0.351
Malaga	0.112	0.690	0.541	0.286	0.116	1.000	0.481	0.678	0.412	0.512	0.672	0.356	0.424	0.509
Malmo	0.186	0.325	0.473	0.446	0.974	1.000	1.000	0.525	0.935	0.483	0.850	0.532	0.498	0.947
Manchester	0.176	0.000	0.746	0.228	0.148	0.360	0.305	0.426	0.498	0.404	0.424	0.243	0.213	0.677
Marseille	0.022	0.478	0.286	0.271	0.051	0.331	0.134	0.177	0.075	0.506	0.445	0.195	0.367	0.263
Milan	0.308	0.000	0.436	0.436	0.387	0.423	0.446	0.380	0.212	0.646	0.639	0.388	0.413	0.588
Montpellier	0.032	0.162	0.475	0.223	0.230	0.625	0.396	0.002	0.058	0.375	0.543	0.073	0.372	0.547
Nice	0.004	0.451	0.601	0.804	0.107	0.423	0.231	0.381	0.137	0.743	0.473	0.283	0.389	0.807
Oslo	0.338	0.912	0.803	0.424	0.318	0.852	0.616	0.763	0.634	0.835	0.800	0.865	0.784	0.933
Palermo	0.180	0.443	0.000	0.319	0.017	0.278	0.120	0.140	0.192	0.005	0.030	0.102	0.149	0.260
Paris	0.952	0.505	0.449	0.273	0.207	0.208	0.471	0.272	0.316	0.815	0.759	0.600	0.495	0.794
Plovdiv	0.382	0.468	0.410	0.061	0.000	0.186	0.112	0.511	0.000	0.112	0.006	0.141	0.244	0.180
Poznan	0.320	0.485	0.410	0.165	0.354	0.114	0.395	0.719	0.103	0.672	0.526	0.209	0.527	0.356
Prague	0.971	0.631	0.822	0.681	0.099	0.496	0.482	0.816	0.165	0.543	0.688	0.334	0.442	0.409
Riga	0.245	0.174	0.495	0.000	0.038	0.579	0.402	0.483	0.083	0.613	0.592	0.460	0.474	0.381
Rome	0.273	0.623	0.000	0.411	0.057	0.230	0.348	0.082	0.079	0.437	0.102	0.109	0.382	0.282
Rotterdam	0.089	0.572	0.884	0.223	0.888	0.675	0.385	0.725	0.385	0.514	0.759	0.592	0.607	0.887
Seville	0.280	0.501	0.258	0.389	0.235	0.923	0.634	0.794	0.561	0.439	0.360	0.155	0.343	0.504
Sofia	0.277	0.499	0.527	0.175	0.024	0.278	0.200	0.509	0.083	0.193	0.246	0.187	0.183	0.025
Stockholm	0.181	0.558	0.630	0.194	0.695	0.579	0.661	0.635	0.709	0.684	0.876	0.769	0.479	0.859
Strasbourg	0.138	0.517	0.732	0.395	0.465	0.536	0.254	0.622	0.267	0.444	0.657	0.224	0.397	0.610
Tallinn	0.374	0.574	0.681	1.000	0.264	0.423	0.375	0.782	0.232	0.530	0.351	0.309	0.377	0.478
Thessaloniki	0.457	0.626	0.335	0.090	0.005	0.458	0.303	0.249	0.037	0.367	0.354	0.424	0.343	0.292
Toulouse	0.066	0.248	0.362	0.463	0.206	0.536	0.280	0.318	0.167	0.570	0.467	0.208	0.198	0.563
Turin	0.267	0.018	0.119	0.349	0.246	0.579	0.491	0.166	0.175	0.656	0.593	0.299	0.415	0.499
Valencia	0.319	0.305	0.204	0.273	0.305	1.000	0.468	0.857	0.478	0.657	0.794	0.513	0.442	0.514
Vienna	0.412	1.000	0.965	0.468	0.225	0.536	0.449	0.880	1.000	0.556	0.828	0.498	0.645	0.912
Vilnius	0.313	0.466	0.422	0.279	0.064	0.391	0.341	0.757	0.066	0.433	0.093	0.200	0.264	0.239
Warsaw	0.497	0.605	0.654	0.348	0.271	0.188	0.377	0.814	0.025	0.698	0.643	0.570	0.594	0.435
Wroclaw	0.412	0.661	0.385	0.361	0.258	0.208	0.534	0.666	0.073	0.563	0.441	0.549	0.686	0.444
Zagreb	0.161	0.385	0.516	0.020	0.090	0.250	0.187	0.761	0.013	0.836	0.577	0.367	0.371	0.078
Zurich	0.400	0.607	1.000	1.000	0.204	0.391	0.673	1.000	0.466	0.686	0.921	0.458	0.646	0.964

Πίνακας Γ.22 Αποτελέσματα ολικού ΣΔΠ, συνθετικών υπό-δεικτών και πυλώνων.

CITY	Ολικός Σύνθετος Δείκτης		Συνθετικοί Υπό-Δείκτες		Πυλώνες					
	ΣΔΠ	Κατηγορίες παρατηρήσιμότητας (quantile)	επιπέδων METRO-15	WALK-MOB	CITY-15	CoZo-15	TRANSIT	PLEASURE	SAFETY	COMFORT
Amsterdam	0,483	Υψηλή	0,441	0,529	0,442	0,440	0,450	0,697	0,539	0,545
Antwerp	0,440	Υψηλή	0,478	0,405	0,571	0,400	0,389	0,470	0,306	0,503
Athens	0,259	Πολύ χαμηλή	0,413	0,163	0,493	0,346	0,188	0,150	0,104	0,207
Barcelona	0,598	Πολύ υψηλή	0,721	0,496	0,752	0,691	0,396	0,482	0,511	0,779
Bari	0,431	Υψηλή	0,585	0,317	0,473	0,725	0,363	0,324	0,198	0,380
Bilbao	0,591	Πολύ υψηλή	0,614	0,570	0,584	0,646	0,435	0,655	0,597	0,809
Birmingham	0,159	Πολύ χαμηλή	0,098	0,258	0,081	0,118	0,199	0,311	0,279	0,332
Bologna	0,364	Μέτρια	0,411	0,323	0,502	0,337	0,337	0,546	0,203	0,279
Bordeaux	0,384	Μέτρια	0,397	0,371	0,412	0,383	0,409	0,301	0,342	0,409
Bratislava	0,366	Μέτρια	0,424	0,316	0,416	0,431	0,352	0,245	0,303	0,343
Brno	0,451	Υψηλή	0,481	0,423	0,494	0,468	0,479	0,325	0,401	0,453
Brussels	0,439	Υψηλή	0,517	0,373	0,676	0,396	0,496	0,341	0,176	0,488
Bucharest	0,251	Πολύ χαμηλή	0,298	0,212	0,408	0,217	0,487	0,027	0,277	0,241
Budapest	0,392	Μέτρια	0,430	0,357	0,478	0,386	0,424	0,214	0,292	0,516
Copenhagen	0,460	Υψηλή	0,353	0,598	0,382	0,327	0,483	0,748	0,683	0,640
Cracow	0,345	Χαμηλή	0,344	0,347	0,384	0,307	0,386	0,155	0,451	0,486
Dublin	0,216	Πολύ χαμηλή	0,199	0,235	0,216	0,184	0,183	0,143	0,510	0,294
Florence	0,429	Μέτρια	0,473	0,388	0,497	0,450	0,451	0,466	0,261	0,357
Glasgow	0,315	Χαμηλή	0,264	0,375	0,266	0,262	0,291	0,432	0,491	0,411
Gothenburg	0,453	Υψηλή	0,373	0,549	0,526	0,265	0,444	0,821	0,506	0,607
Leeds	0,221	Πολύ χαμηλή	0,157	0,312	0,112	0,220	0,217	0,319	0,358	0,551
Lille	0,350	Χαμηλή	0,377	0,326	0,390	0,364	0,252	0,405	0,291	0,492
Lisbon	0,219	Πολύ χαμηλή	0,247	0,194	0,200	0,306	0,087	0,282	0,425	0,307
Ljubljana	0,352	Χαμηλή	0,341	0,363	0,362	0,321	0,287	0,321	0,544	0,439
London	0,336	Χαμηλή	0,252	0,448	0,234	0,271	0,556	0,251	0,480	0,487
Luxembourg	0,528	Πολύ υψηλή	0,508	0,550	0,495	0,520	0,702	0,332	0,455	0,672
Lyon	0,372	Μέτρια	0,392	0,354	0,474	0,324	0,319	0,314	0,300	0,575
Madrid	0,588	Πολύ υψηλή	0,672	0,515	0,632	0,714	0,437	0,524	0,667	0,543
Malaga	0,498	Πολύ υψηλή	0,551	0,450	0,554	0,547	0,367	0,532	0,545	0,475
Malmo	0,509	Πολύ υψηλή	0,453	0,571	0,523	0,393	0,362	0,991	0,730	0,641
Manchester	0,210	Πολύ χαμηλή	0,126	0,350	0,071	0,224	0,328	0,271	0,462	0,389
Marseille	0,277	Πολύ χαμηλή	0,364	0,210	0,395	0,336	0,234	0,172	0,126	0,345
Milan	0,355	Χαμηλή	0,404	0,312	0,398	0,411	0,214	0,419	0,296	0,523
Montpellier	0,278	Πολύ χαμηλή	0,406	0,190	0,367	0,448	0,232	0,417	0,030	0,364
Nice	0,398	Μέτρια	0,418	0,379	0,375	0,466	0,467	0,254	0,259	0,546
Oslo	0,446	Υψηλή	0,305	0,652	0,413	0,225	0,577	0,595	0,698	0,849
Palermo	0,277	Πολύ χαμηλή	0,473	0,163	0,430	0,519	0,206	0,138	0,166	0,118
Paris	0,486	Πολύ υψηλή	0,527	0,448	0,593	0,467	0,550	0,295	0,188	0,685
Plovdiv	0,279	Πολύ χαμηλή	0,378	0,206	0,357	0,401	0,310	0,099	0,255	0,151
Poznan	0,369	Μέτρια	0,384	0,355	0,406	0,364	0,325	0,288	0,411	0,451
Prague	0,487	Πολύ υψηλή	0,430	0,552	0,438	0,421	0,797	0,359	0,491	0,460
Riga	0,329	Χαμηλή	0,355	0,305	0,436	0,289	0,236	0,340	0,283	0,494
Rome	0,307	Χαμηλή	0,455	0,208	0,458	0,452	0,284	0,212	0,081	0,280
Rotterdam	0,454	Υψηλή	0,387	0,532	0,369	0,406	0,423	0,649	0,555	0,662
Seville	0,490	Πολύ υψηλή	0,547	0,440	0,457	0,654	0,336	0,597	0,678	0,360
Sofia	0,296	Πολύ χαμηλή	0,351	0,249	0,379	0,326	0,351	0,167	0,296	0,158
Stockholm	0,472	Υψηλή	0,421	0,530	0,489	0,362	0,367	0,645	0,672	0,718
Strasbourg	0,434	Υψηλή	0,433	0,436	0,416	0,449	0,435	0,418	0,445	0,445
Tallinn	0,472	Υψηλή	0,439	0,507	0,431	0,447	0,669	0,354	0,507	0,415
Thessaloniki	0,344	Χαμηλή	0,433	0,273	0,579	0,324	0,342	0,255	0,143	0,356
Toulouse	0,312	Χαμηλή	0,316	0,307	0,372	0,268	0,290	0,341	0,242	0,394
Turin	0,392	Μέτρια	0,554	0,277	0,595	0,517	0,212	0,439	0,171	0,481
Valencia	0,519	Πολύ υψηλή	0,614	0,439	0,587	0,641	0,271	0,591	0,667	0,561
Vienna	0,550	Πολύ υψηλή	0,648	0,467	0,545	0,401	0,670	0,403	0,940	0,672
Vilnius	0,335	Χαμηλή	0,345	0,325	0,355	0,335	0,356	0,265	0,411	0,262
Warsaw	0,423	Μέτρια	0,400	0,448	0,424	0,377	0,515	0,279	0,420	0,582
Wroclaw	0,426	Μέτρια	0,438	0,414	0,474	0,404	0,425	0,333	0,369	0,547
Zagreb	0,296	Χαμηλή	0,307	0,285	0,367	0,257	0,254	0,176	0,387	0,431
Zurich	0,541	Πολύ υψηλή	0,439	0,667	0,505	0,381	0,772	0,423	0,733	0,714

Πίνακας Γ.23 Συσχετισμός Pearson όλων των μεταβλητών και των επιπέδων του σύνθετου υποδείγματος μέτρησης της περπατησιμότητας (Σημείωση: Οι στατιστικά μη σημαντικές σχέσεις δεν εμφανίζονται)



Πίνακας Γ.24 Συντελεστές συσχέτισης Pearson μεταξύ των υπό-πυλώνων και των μεταβλητών ανώτερων επιπέδων.

Σημείωση: Με πράσινο φόντο απεικονίζονται τα σχετιζόμενα επίπεδα ομαδοποίησης. Με έντονη γραμματοσειρά φαίνονται οι υψηλές ($r > 0.7$) και στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις, ενώ με γκρι γραμματοσειρά είναι οι πολύ χαμηλές και ασθενείς συσχετίσεις ($r < 0.3$).

		Σύνθετος Δείκτης	Συνθετικός Υπό-Δείκτης	Πυλώνες	Συνθετικός Υπό-Δείκτης	Πυλώνες				
Υπό-Πυλώνες		ΣΔΠ	METRO-15	CITY-15	CoZo-15	Walk-MOB	TRANSIT	PLEASURE	SAFETY	COMFORT
METRO-15	ACC-DAILY-C-15	0,655**	0,759**	0,868**	0,521**	0,321*	0,290*	0,335**	0,053	0,296*
	ACC-FREE-C-15	0,491**	0,612**	0,779**	0,348**	0,196	0,185	0,227	0,010	0,200
	PROX-DAILY-C-15	0,545**	0,808**	0,768**	0,715**	0,141	0,157	0,083	-0,011	0,225
	PROX-FREE-C-15	0,648**	0,534**	0,629**	0,352**	0,513**	0,436**	0,457**	,235	0,431**
	ACC-DAILY-CZ-15	0,518**	0,759**	0,579**	0,782**	0,107	0,108	0,120	0,052	-0,011
	ACC-FREE-CZ-15	0,518**	0,699**	0,516**	0,741**	0,161	0,204	0,082	0,101	0,037
	PROX-DAILY-CZ-15	0,386**	0,670**	0,418**	0,807**	0,040	-0,062	0,195	-0,051	0,094
	PROX-FREE-CZ-15	0,654**	0,603**	0,488**	0,608**	0,474**	0,327*	0,403**	0,290*	0,482**
Walk-MOB	PT_FREQ	0,437**	0,336**	0,400**	0,226	0,375**	0,648**	-0,024	0,173	0,253
	PT_ACCESS	0,488**	0,303*	0,390**	0,167	0,481**	0,640**	0,116	0,317*	0,268*
	PT_SATISF	0,309*	-0,154	-0,110	-0,177	0,620**	0,608**	0,227	0,483**	0,430**
	PT_AFFORD	0,455**	0,289*	0,258*	0,266*	0,448**	0,671**	0,127	0,177	0,264*
	BIKELANES	0,424**	0,119	0,171	0,045	0,547**	0,166	0,778**	0,417**	0,492**
	PED_STR	0,678**	0,418**	0,462**	0,315*	0,690**	0,309*	0,845**	0,533**	0,618**
	CONGESTION	0,476**	0,289*	0,221	0,314*	0,497**	0,006	0,850**	0,462**	0,416**
	SAF_CITY	0,481**	0,077	0,046	0,077	0,640**	0,493**	0,264*	0,799**	0,393**
	SAF_ACCIDENTS	0,449**	0,096	0,080	0,105	0,642**	0,209	0,638**	0,777**	0,560**
	CROSSINGS	0,520**	0,311*	0,325*	0,241	0,497**	0,284*	0,282*	0,311*	0,766**
	SIDEWALKS	0,669**	0,346**	0,405**	0,232	0,724**	0,388**	0,595**	0,536**	0,896**
	STR_FURNITURE	0,656**	0,337**	0,415**	0,205	0,723**	0,369**	0,568**	0,573**	0,864**
	ACTIVE_USES	0,743**	0,501**	0,549**	0,365**	0,706**	0,527**	0,431**	0,471**	0,816**
	AESTHETICS	0,363**	-0,089	-0,059	-0,097	0,666**	0,385**	0,550**	0,518**	0,720**

**p-value<0.01, *p-value<0.05

Πίνακας Γ.25 Συντελεστές συσχέτισης Pearson μεταξύ των απλών δεικτών του METRO-15 και μεταβλητών ανώτερων επιπέδων.

Σημείωση: Με πράσινο φόντο απεικονίζονται τα σχετιζόμενα επίπεδα ομαδοποίησης. Με έντονη γραμματοσειρά φαίνονται οι υψηλές ($r > 0.7$) και στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις, ενώ με γκρι γραμματοσειρά είναι οι πολύ χαμηλές και ασθενείς συσχετίσεις ($r < 0.3$).

	Δείκτες	Σύνθετος Δείκτης		Πυλώνας	Υπό-Πυλώνες			
		ΣΔΠ	METRO-15		ACC-DAILY-C-15	ACC-FREE-C-15	PROX-DAILY-C-15	PROX-FREE-C-15
CITY-15	A-D-C-POP-15	0,656**	0,754**	0,845**	0,980**	0,793**	0,475**	0,417**
	A-D-C-FOOD-15	0,621**	0,726**	0,837**	0,959**	0,763**	0,476**	0,439**
	A-D-C-SCHOOL-15	0,636**	0,736**	0,855**	0,983**	0,800**	0,500**	0,402**
	A-F-C-REST-15	0,474**	0,623**	0,766**	0,829**	0,856**	0,386**	0,324*
	A-F-C-REC-15	0,267*	0,428**	0,599**	0,589**	0,864**	0,2	0,21
	A-F-C-GREEN-15	0,502**	0,509**	0,604**	0,640**	0,744**	0,311*	0,17
	P-D-C-POP-15	0,418**	0,688**	0,677**	0,475**	0,390**	0,858**	0,19
	P-D-C-FOOD-15	0,465**	0,697**	0,613**	0,318*	0,18	0,844**	0,378**
	P-D-C-SCHOOL-15	0,492**	0,662**	0,657**	0,467**	0,313*	0,833**	0,259*
	P-F-C-REST-15	0,429**	0,592**	0,674**	0,479**	0,385**	0,526**	0,675**
	P-F-C-REC-15	0,633**	0,758**	0,667**	0,403**	0,24	0,783**	0,513**
P-F-C-GREEN-15	0,301*	-0,027	0,11	0,09	0,01	-0,285	0,700**	
	Δείκτες	ΣΔΠ	METRO-15	CoZo-15	ACC-DAILY-CZ-15	ACC-FREE-CZ-15	PROX-DAILY-CZ-15	PROX-FREE-CZ-15
CoZo-15	A-D-CZ-POP-15	0,502**	0,745**	0,770**	0,984**	0,806**	0,410**	0,22
	A-D-CZ-FOOD-15	0,582**	0,775**	0,810**	0,961**	0,748**	0,471**	0,345**
	A-D-CZ-SCHOOL-15	0,429**	0,697**	0,705**	0,975**	0,798**	0,317*	0,16
	A-F-CZ-REST-15	0,501**	0,729**	0,779**	0,892**	0,852**	0,408**	0,271*
	A-F-CZ-REC-15	0,343**	0,576**	0,590**	0,767**	0,774**	0,2	0,16
	A-F-CZ-GREEN-15	0,414**	0,452**	0,490**	0,420**	0,774**	0,276*	-0,03
	P-D-CZ-POP-15	0,298*	0,551**	0,716**	0,357**	0,333*	0,899**	0,343**
	P-D-CZ-FOOD-15	0,362**	0,622**	0,747**	0,370**	0,25	0,914**	0,513**
	P-D-CZ-SCHOOL-15	0,375**	0,639**	0,743**	0,388**	0,377**	0,924**	0,322*
	P-F-CZ-REST-15	0,314*	0,402**	0,453**	0,325*	0,266*	0,24	0,555**
	P-F-CZ-REC-15	0,491**	0,617**	0,734**	0,326*	0,287*	0,789**	0,638**
P-F-CZ-GREEN-15	0,328*	0,078	-0,06	-0,11	-0,23	-0,292	0,583**	

**p-value<0.01, *p-value<0.05

Πίνακας Γ.26 Συντελεστές συσχέτισης Pearson μεταξύ των απλών δεικτών του Walk-MOB και μεταβλητών ανώτερων ιεραρχικά επιπέδων.

Σημείωση: Με πράσινο φόντο απεικονίζονται τα σχετιζόμενα επίπεδα ομαδοποίησης. Με έντονη γραμματοσειρά φαίνονται οι υψηλές ($r > 0.7$) και στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις, ενώ με γκρι γραμματοσειρά είναι οι πολύ χαμηλές και ασθενείς συσχετίσεις ($r < 0.3$).

Δείκτες		Σύνθετος Δείκτης	Συνθετικός Υπό-Δείκτης	Πυλώνας	Υπό-Πυλώνες				
					ΣΑΠ	Walk-MOB	TRANSIT	PT_FREQ	PT_ACCESS
TRANSIT	TRIPS-WEEK	0,445**	0,381**	0,664**	0,971**	0,404**	0,093	0,249	
	TRIPS-WEEKEND	0,408**	0,351**	0,600**	0,976**	0,502**	-0,056	0,194	
	PT_ACCESS	0,488**	0,481**	0,640**	0,468**	1	0,217	0,203	
	PT_SATISF	0,309*	0,620**	0,608**	0,015	0,217	1	0,216	
	PT_AFFORD	0,455**	0,448**	0,671**	0,226	0,203	0,216	1	
Δείκτες		ΣΑΠ	Walk-MOB	SAFETY	SAF_ACCIDENTS	SAFE_CITY			
SAFETY	SAF_ACCIDENTS	0,449**	0,642**	0,777**	1	0,242			
	SAF_TRANSIT	0,487**	0,727**	0,888**	0,504**	0,887**			
	SAF_URBAN	0,351**	0,375**	0,491**	-0,109	0,861**			
Δείκτες		ΣΑΠ	Walk-MOB	PLEASURE	BIKELANES	PED_STR	CONGESTION		
PLEASURE	BIKELANES	0,424**	0,547**	0,778**	1	0,512**	0,417**		
	CC_PED_STR	0,648**	0,625**	0,680**	0,390**	0,897**	0,463**		
	COZO_PED_STR	0,570**	0,614**	0,837**	0,529**	0,899**	0,679**		
	CONGESTION	0,476**	0,497**	0,850**	0,417**	0,636**	1		
Δείκτες		ΣΑΠ	Walk-MOB	COMFORT	CROSSINGS	SIDEWALKS	STR_FURNITURE	ACTIVE_USES	AESTHETICS
COMFORT	C11	0,300*	0,350**	0,613**	0,786**	0,450**	0,551**	0,462**	0,262*
	C12	0,558**	0,694**	0,817**	0,786**	0,767**	0,581**	0,564**	0,623**
	C13	0,416**	0,244	0,508**	0,878**	0,443**	0,354**	0,423**	0,072
	S9	0,468**	0,440**	0,666**	0,554**	0,842**	0,564**	0,503**	0,369**
	S10	0,707**	0,773**	0,870**	0,598**	0,890**	0,708**	0,730**	0,649**
	S13	0,513**	0,633**	0,736**	0,516**	0,794**	0,627**	0,578**	0,524**
	S4	0,614**	0,731**	0,764**	0,416**	0,635**	0,889**	0,786**	0,403**
	S5	0,565**	0,574**	0,787**	0,615**	0,706**	0,906**	0,633**	0,380**
	S1	0,679**	0,479**	0,650**	0,540**	0,655**	0,627**	0,767**	0,191
	S2	0,560**	0,662**	0,689**	0,428**	0,537**	0,664**	0,868**	0,348**
	S6	0,519**	0,713**	0,780**	0,451**	0,696**	0,568**	0,447**	0,884**
S7	0,147	0,487**	0,519**	0,195	0,398**	0,226	0,171	0,903**	

**p-value<0.01, *p-value<0.05

Πίνακας Γ.27 Τελικές θέσεις κατάταξης με επίπεδο εμπιστοσύνης 90%

Σύνθετος Δείκτης Περιπατησιμότητας									
Μητροπολιτική Περιοχή	ΣΔΠ (%)	Θέση ιεράρχησης (Σενάριο αναφοράς)	Rs	Εύρος θέσεων (CI 90%)	Μητροπολιτική Περιοχή	ΣΔΠ (%)	Θέση ιεράρχησης (Σενάριο αναφοράς)	Rs	Εύρος θέσεων (CI 90%)
Barcelona	59,81%	1	0,766	[1-4]	Bordeaux	38,41%	31	0,985	[29-31]
Bilbao	59,14%	2	1,300	[2-5]	Lyon	37,22%	32	3,065	[32-40]
Madrid	58,84%	3	0,786	[1-3]	Poznan	36,91%	33	5,002	[33-43]
Vienna	55,03%	4	0,929	[4-6]	Bratislava	36,57%	34	0,999	[32-35]
Zurich	54,09%	5	0,960	[1-5]	Bologna	36,44%	35	2,257	[31-35]
Luxembourg	52,82%	6	1,454	[3-7]	Milan	35,54%	36	1,462	[33-37]
Valencia	51,89%	7	1,789	[6-12]	Ljubljana	35,20%	37	1,803	[34-40]
Malmö	50,88%	8	0,668	[7-8]	Lille	35,04%	38	1,897	[35-41]
Malaga	49,80%	9	1,918	[9-13]	Cracow	34,55%	39	0,542	[38-40]
Seville	49,04%	10	5,390	[9-22]	Thessaloniki	34,38%	40	3,387	[36-46]
Prague	48,72%	11	1,159	[9-12]	London	33,60%	41	2,707	[35-42]
Paris	48,56%	12	0,845	[11-13]	Vilnius	33,48%	42	2,096	[37-44]
Amsterdam	48,31%	13	2,636	[8-15]	Riga	32,90%	43	1,848	[39-43]
Stockholm	47,23%	14	0,631	[14-15]	Glasgow	31,47%	44	1,634	[43-47]
Tallinn	47,16%	15	1,531	[13-17]	Toulouse	31,15%	45	2,648	[45-51]
Copenhagen	45,96%	16	1,915	[11-18]	Rome	30,75%	46	2,669	[41-46]
Rotterdam	45,38%	17	1,313	[16-21]	Zagreb	29,63%	47	1,990	[45-51]
Gothenburg	45,25%	18	2,473	[17-23]	Sofia	29,59%	48	2,322	[47-53]
Brno	45,12%	19	3,793	[18-25]	Plovdiv	27,91%	49	3,483	[49-54]
Oslo	44,57%	20	3,870	[13-22]	Montpellier	27,75%	50	2,621	[45-53]
Antwerp	44,00%	21	1,372	[18-23]	Palermo	27,74%	51	3,199	[46-52]
Brussels	43,91%	22	3,002	[17-22]	Marseille	27,66%	52	1,742	[48-54]
Strasbourg	43,41%	23	1,699	[19-25]	Athens	25,92%	53	1,231	[50-54]
Bari	43,10%	24	5,637	[20-37]	Bucharest	25,12%	54	2,914	[48-54]
Florence	42,87%	25	1,982	[24-29]	Leeds	22,12%	55	1,945	[55-58]
Wroclaw	42,58%	26	0,858	[24-27]	Lisbon	21,91%	56	0,749	[55-57]
Warsaw	42,33%	27	2,751	[21-27]	Dublin	21,65%	57	0,599	[56-58]
Nice	39,82%	28	1,547	[28-31]	Manchester	21,03%	58	1,894	[55-58]
Turin	39,18%	29	2,619	[24-30]	Birmingham	15,87%	59	0,000	[59-59]
Budapest	39,16%	30	1,703	[26-30]					

