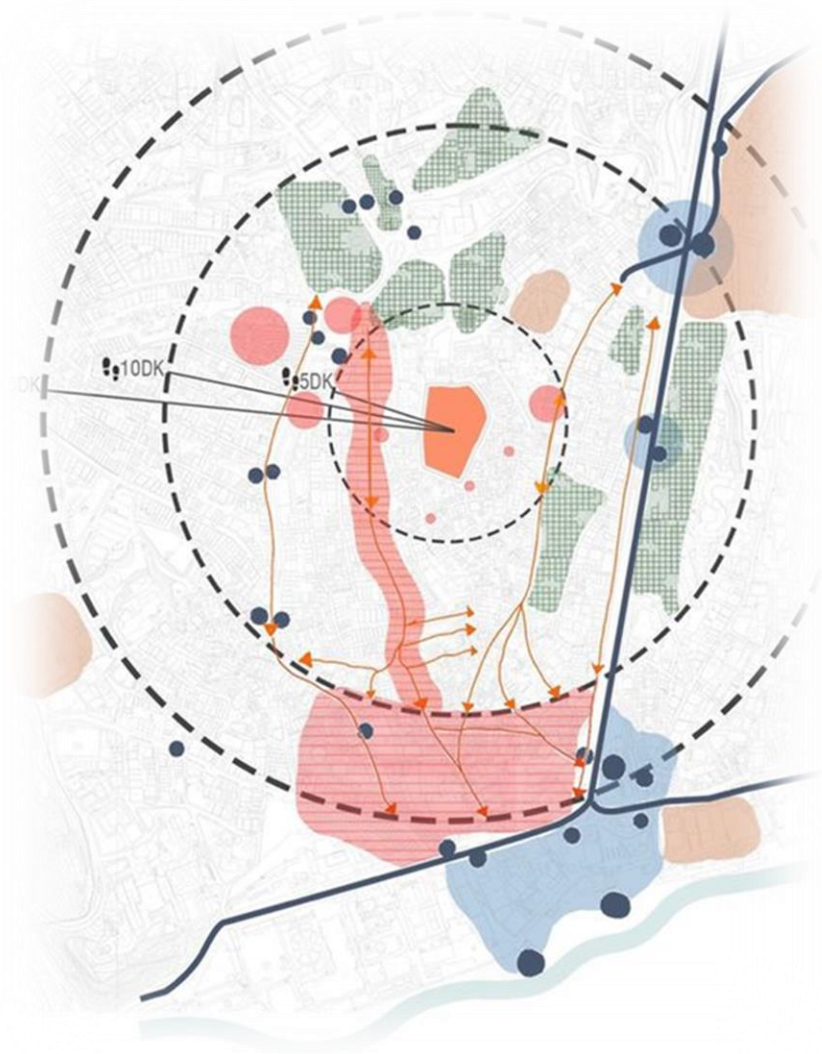




ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΔΜΠΣ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑ ΚΑΙ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑ



## Διερεύνηση συνδυαστικής μεθοδολογίας σχεδιασμού αστικών παρεμβάσεων στην κατεύθυνση της βιώσιμης κινητικότητας με χρήση ανοικτών δεδομένων

Η περίπτωση του Δ. Αιγάλεω

Διπλωματική Εργασία  
Αγλαΐα Σφακάκη  
Αθήνα, Δεκέμβριος 2023



## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας νοιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω ορισμένους ανθρώπους που συνέβαλλαν καθοριστικά τόσο στην τελική διαμόρφωση της ιδέας όσο και στην υλοποίησή της.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Θύμιο Μπακογιάννη ο οποίος μου έδωσε την ευκαιρία μέσα από την Μονάδα Βιώσιμης Κινητικότητας ΕΜΠ να έρθω σε επαφή με τον εφαρμοσμένο πολεοδομικό σχεδιασμό και να εμβαθύνω στις πρακτικές βιώσιμης κινητικότητας, οι οποίες αποτέλεσαν και την αφορμή για την παρούσα εργασία. Οι καίριες συμβουλές του, η ελευθερία κινήσεων και η εμπιστοσύνη που μου έδειξε ως επιβλέπων καθ' όλη τη διάρκεια της διπλωματικής ήταν ύψιστης σημασίας για την διερεύνηση ζητημάτων που βρίσκονται στο επίκεντρο των ενδιαφερόντων μου.

Επιπλέον, ένα οφείλω μεγάλο ευχαριστώ για την αμέριστη υποστήριξή τους σε όλη την διάρκεια της διπλωματικής στους φίλους -και πλέον συναδέλφους- Γιάννη Παρασκευόπουλο, υποψήφιο διδάκτορα και ειδικό σε θέματα GIS, και Στέφανο Τσιγδινό, μεταδιδακτορικό ερευνητή στον τομέα της πολεοδομίας και των συγκοινωνιακών. Η συμβολή τους τόσο σε επιστημονικό όσο και σε ψυχολογικό επίπεδο ήταν καθοριστική για την επιτυχή διαμόρφωση της τελικής μεθοδολογίας αλλά και την περαιτέρω ενασχόλησή μου με το αντικείμενο διερεύνησης. Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους συναδέλφους από την Μονάδα Βιώσιμης Κινητικότητας για τις ενδιαφέρουσες συζητήσεις αλλά και την κατανόηση που έδειξαν.

Επιπλέον, ευχαριστώ θερμά την κ. Μαρία Πηγάκη, Δρ. Χαρτογραφίας, ΕΔΙΠ ΕΜΠ, για τις ιδιαίτερες συμβουλές αλλά και τις παρατηρήσεις της, οι οποίες με προβληματίσαν και με βοήθησαν να εστιάσω σε σημαντικές λεπτομέρειες κατανοώντας καλύτερα τα υπό διερεύνηση ζητήματα. Φυσικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς και την αδελφή μου, οι οποίοι είναι δίπλα μου σε κάθε μου βήμα αλλά και τους φίλους μου που υποστηρίζουν κάθε επιλογή μου με όποιον τρόπο μπορεί ο καθένας. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον εκλιπόν καθηγητή του ΕΜΠ, Γιώργο Ν. Φώτη, ο οποίος αποτέλεσε τον φάρο για την ενασχόλησή μου με το αντικείμενο της γεωγραφίας και της χωρικής ανάλυσης αλλά και την επιλογή του παρόντος μεταπτυχιακού.

Αγλαΐα Σφακάκη,  
Δεκέμβριος 2023

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι σύγχρονες πόλεις μετασχηματίζονται, επεκτείνονται και διαχέονται στον χώρο με έντονους ρυθμούς, με αποτέλεσμα την διαμόρφωση ενός αστικού περιβάλλοντος στο οποίο, λόγω των μεγάλων αποστάσεων, κυρίαρχο μέσο μεταφοράς είναι το αυτοκίνητο. Άμεση απόρροια ήταν η υποβάθμιση του αστικού περιβάλλοντος και συνολικά της ποιότητας ζωής στα αστικά κέντρα.

Στο πλαίσιο αυτό, πλέον επικρατούν νέες σχεδιαστικές προσεγγίσεις που υιοθετούν μια εναλλακτική λογική στην οποία η ανάλυση και ο σχεδιασμός αντιμετωπίζονται ως ενιαία διαδικασία. Διαμορφώνονται, έτσι, ολοκληρωμένες μέθοδοι σχεδιασμού στην κατεύθυνση της βιώσιμης κινητικότητας, της πολυτροπικότητας και ευρύτερα της ανθρωποκεντρικής προσέγγισης του αστικού χώρου. Στην παρούσα εργασία αναπτύσσεται ένα ολοκληρωμένο μεθοδολογικό πλαίσιο για τον εντοπισμό των αστικών κέντρων, την αναδιαμόρφωση της ιεράρχησης του δικτύου αλλά και την ευρύτερη αναδιοργάνωση του αστικού χώρου, προτείνοντας συγκεκριμένες παρεμβάσεις στην μικροκλίμακα. Η έννοια της κεντρικότητας συνδυάζεται με τα δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του οδικού χώρου και αξιοποιώντας μεθόδους χωρικής ανάλυσης στοχεύει στον εντοπισμό των υφιστάμενων και πιθανών κέντρων και στην αξιοποίησή τους ως «ζωντανοί» πυρήνες προώθησης της βιώσιμης κινητικότητας.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία είναι συνδυαστική και πολυεπίπεδη και μελετά τον αστικό χώρο σε κλίμακα πόλης (ή Δήμου) και γειτονιάς (τοπική κλίμακα). Η διερεύνηση κάθε χωρικού επιπέδου αναφοράς ολοκληρώνεται μέσω τριών βασικών σταδίων, τα οποία δημιουργούν έναν δυναμικά επαναλαμβανόμενο «κύκλο» ερευνητικής διαδικασίας. Πρόκειται για τις διαδικασίες εντοπισμού (χαρτογράφησης), αξιολόγησης (διερεύνησης και ελέγχου αποτελέσματος) και σχεδιασμού (διαμόρφωση πρότασης).

Στο πρώτο επίπεδο σχεδιασμού (πόλη), στην πολεοδομική διάσταση εντοπίζονται τα υφιστάμενα τοπικά κέντρα και αξιολογούνται από άποψη πληρότητας και εμβέλειας. Αφού εντοπιστούν οι ελλείψεις τους αναδιοργανώνεται το πρότυπό τους προκειμένου να επιτευχθεί η αποτελεσματική κάλυψη της περιοχής μελέτης (αξιοποιώντας τα πιθανά κέντρα). Στη συνέχεια για την συγκοινωνιακή διάσταση, εξετάζονται οι δυνατοί τρόποι σύνδεσης μεταξύ των παραπάνω κέντρων (δημόσιες συγκοινωνίες, περπάτημα και ποδηλασία), αξιολογούνται από άποψη πολυτροπικότητας και προσβασιμότητας και αναδιοργανώνονται. Η αναδιοργάνωση αφορά την ιεράρχηση του οδικού δικτύου σύνδεσης, η οποία αφού ολοκληρωθεί ελέγχεται ως προς την «εφικτότητα» υλοποίησής της (βαθμός εφαρμογής). Σειρά έχει η εστίαση στη μικροκλίμακα, όπου στην πολεοδομική διάσταση του σχεδιασμού καταγράφονται τα χαρακτηριστικά των αστικών κέντρων, αξιολογούνται με βάση κριτήρια ζωτικότητας και προτείνονται οι κατάλληλες σχεδιαστικές παρεμβάσεις. Τέλος, στον κυκλοφοριακό τομέα, χαρτογραφούνται ποιοτικά οι διαθέσιμες υποδομές πεζών, αξιολογούνται με βάση κριτήρια περπατησιμότητας και προσβασιμότητας και προτείνεται ένα χρονικό πλαίσιο υλοποίησης των σχετικών παρεμβάσεων.

Τα αποτελέσματα για την περιοχή μελέτης υποδηλώνουν την άμεση ανάγκη για βελτιώσεις και στις δύο κλίμακες αναφοράς. Η διαμόρφωση του παρόντος μεθοδολογικού πλαισίου θεωρήθηκε χρήσιμο να γίνει αποκλειστικά με ανοικτά δεδομένα (διαθέσιμα για τον ευρωπαϊκό αστικό χώρο), ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί σε πόλεις διαφορετικού αστικού και κοινωνικο-οικονομικού περιβάλλοντος. Έτσι, η παρούσα εργασία μπορεί να λειτουργήσει ως μια ολοκληρωμένη στρατηγική, ικανή να αναβαθμίσει τις τοπικές πρακτικές σχεδιασμού.

**Λέξεις Κλειδιά:** ενοποιημένος αστικός σχεδιασμός, αστικό κέντρο (κεντρικότητα), ιεράρχηση δικτύου, πολυτροπικότητα μεταφορικού συστήματος, ενεργή μετακίνηση, προσβασιμότητα, χωρική ανάλυση, συντακτική ανάλυση, ανοικτά δεδομένα, Αιγάλεω

## **ABSTRACT**

Contemporary cities transform, expand and sprawl in space with intense rhythm, resulting in urban environments in which, due to long distances, the dominant means of transport is the car. A direct consequence was the deterioration of the urban environment and the overall quality of life in urban centres.

In this context, new planning approaches which adopt an alternative logic in which analysis and planning are treated as a unified process are now dominating. Thus, integrated planning methods keep emerging in the direction of sustainable mobility, multimodality and, more generally, a human-centred approach to urban space. This thesis develops an integrated methodological framework for the identification of urban centres, the reconfiguration of the network hierarchy and the broader re-organisation of urban space, proposing specific interventions at the micro-scale. The concept of centrality is combined with the structural and functional characteristics of the road space and, using spatial analysis methods, aims to identify existing and potential centres and to use them as 'living' cores for promoting sustainable mobility.

The proposed methodology is combinatorial, multi-level and examines urban space at the scale of the city (or municipality) and the neighbourhood (local scale). The investigation of each spatial reference level is completed through three main stages, which create a potentially iterative 'cycle' of research process. These are the processes of identification (mapping), assessment (investigation and result validation) and design (proposal formulation).

At the first planning level (city), the urban dimension identifies existing local centres and assesses them in terms of completeness and scale. Once deficits are detected, their pattern is re-organised making use of the potential centres, in order to achieve effective coverage of the study area. Regarding the transport dimension, the possible ways of connecting the above centres (public transport, walking and cycling) are documented, assessed in terms of multimodality and accessibility and re-organised. The re-organisation concerns the hierarchy of road network and once completed, is checked for its 'feasibility' (extent of implementation). The next step is to focus on the micro-scale, where the urban dimension of the planning process maps the characteristics of urban centres, assesses them according to vitality criteria and proposes appropriate planning interventions. Finally, concerning the transport dimension, the available pedestrian infrastructure is qualitatively mapped, evaluated in terms of walkability and accessibility and a timeframe for implementing the relevant interventions is proposed.

The results for the study area suggest an immediate need for improvements at both reference scales. It was considered useful to formulate this methodological framework exclusively with open data (available for the European urban area), so that it can be applied to cities of different urban and socio-economic environments. Thus, this work can serve as an integrated strategy capable of upgrading formal planning practices.

**Keywords:** unified urban planning, urban center (centrality), road-network hierarchy, multimodality of transport system, active movement, accessibility, spatial analysis, space syntax, open data, Egaleo

## Περιεχόμενα

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	<b>4</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>5</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>10</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ</b> .....	<b>14</b>
2.1. Βιώσιμη Αστική Μορφή και Κινητικότητα στις σύγχρονες πόλεις .....	14
2.2. Ο ρόλος των κέντρων και της αλληλεπίδρασή τους στο αστικό περιβάλλον.....	16
2.3. Σχεδιασμός αστικών δικτύων μεταφορών και η ανάγκη για πολυτροπικότητα.....	18
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ</b> .....	<b>20</b>
3.1. Αναφορά στις βασικές μεθόδους χωρικής ανάλυσης .....	20
3.1.1. Μέθοδος Εκτίμησης Πυκνότητας Πυρήνα (Kernel Density Estimation - KDE).....	20
3.1.2. Συντακτική Ανάλυση του Χώρου.....	20
3.2. Καθορισμός συνιστωσών ανάλυσης.....	26
<b>3.3.</b> Ο ρόλος των ανοικτών/ ελεύθερα προσβάσιμων δεδομένων και ο εντοπισμός τους .....	35
3.4. Προετοιμασία δεδομένων και προσδιορισμός βασικών συνιστωσών ανάλυσης.....	37
3.5. Χωρική ανάλυση δεδομένων - 1ο Επίπεδο Σχεδιασμού: Πόλη.....	45
3.5.1. Λειτουργική Διάσταση: Αναδιαμόρφωση Κέντρων .....	45
3.5.2. Κυκλοφοριακή Διάσταση: Αναδιοργάνωση Ιεράρχησης και Αξιολόγηση πρότασης.....	50
3.6. Διαμόρφωση Παρεμβάσεων - 2ο Επίπεδο Σχεδιασμού: Γειτονιά.....	63
3.6.1. Πολεοδομική Διάσταση: Σχεδιασμός Παρεμβάσεων εντός Κέντρων .....	63
3.6.2. Κυκλοφοριακή Διάσταση- Εντοπισμός οδικών τμημάτων προς αναδιαμόρφωση:.....	70
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b> .....	<b>72</b>
4.1. Περιοχή Εφαρμογής: Δήμος Αιγάλεω .....	72
4.2. Προετοιμασία δεδομένων - Προσδιορισμός Συνιστωσών Κεντρικότητας .....	77
4.3. Αναδιαμόρφωση Υφιστάμενου Προτύπου Κεντρικότητας & Ιεράρχησης Δικτύου σε επίπεδο Πόλης 85	
4.3.1. Διερεύνηση και Αναδιαμόρφωση Κέντρων .....	85
4.3.2. Αναδιοργάνωση Υφιστάμενης Ιεράρχησης και Αξιολόγηση πρότασης.....	92
4.4. Σχεδιασμός παρεμβάσεων σε επίπεδο γειτονιάς.....	102
4.4.1. Σχεδιασμός παρεμβάσεων βάσει των λειτουργικών χαρακτηριστικών των κέντρων .....	102
4.4.2. Σχεδιασμός Παρεμβάσεων βάσει των γεωμετρικών και κυκλοφοριακών χαρακτηριστικών των κέντρων.....	107
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b> .....	<b>111</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	<b>116</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Βιβλιογραφία</b> .....	<b>116</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</b> .....	<b>125</b>
Παράρτημα 1. Κατηγορίες δικτύου Open Street Map .....	125
Παράρτημα 2. Κατηγορίες σημείων ενδιαφέροντος Open Street Map & Ανοικτών Δημόσιων Χώρων Urban Atlas.....	127
Σημεία Ενδιαφέροντος (OSM).....	127

Ανοιχτοί Δημόσιοι Χώροι (Urban Atlas).....	133
Παράρτημα 3 – Διατομές.....	134
Διατομές βάσει Κανονισμών.....	134
Ενδεικτικές Διατομές Κατηγοριών Προτεινόμενης Ιεράρχησης.....	136
Παράρτημα 4 – Υπολογισμοί Παραμέτρων και Στατιστικών Μεγεθών Kernel.....	140
Υπολογισμός Μεγέθους Κελιού και Ακτίνα Εφαρμογής Kernel.....	140
Υπολογισμός Στατιστικών Μεγεθών Συνιστώσων Κεντρικότητας.....	140
Παράρτημα 5- Αναλυτικός Πίνακας Παρεμβάσεων ανάλογα με την συνιστώσα σε έλλειψη.....	142
Συνιστώσα Ελεύθερης Πρόσβασης.....	142
Συνιστώσα Λειτουργικής Κεντρικότητας.....	145
Συνιστώσα Κεντρικότητας Δικτύου.....	147
Συνιστώσα Συμπαγούς Δόμησης.....	151
Συνιστώσα M.M.M. ....	153

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ

ΧΑΡΤΗΣ 1: ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ - ΠΗΓΗ: Σ.Β.Α.Κ. ΔΗΜΟΥ ΑΙΓΑΛΕΩ.....	72
ΧΑΡΤΗΣ 2: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΙΕΡΑΡΧΗΣΗ ΟΔΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ, ΠΗΓΗ: Σ.Β.Α.Κ. ΔΗΜΟΥ ΑΙΓΑΛΕΩ.....	73
ΧΑΡΤΗΣ 3: ΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΝΟΙΚΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΧΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ - ΠΗΓΗ: OPENSTREETMAP & URBAN ATLAS, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ .....	77
ΧΑΡΤΗΣ 4: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ (ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ) - ΠΗΓΗ: OPENSTREETMAP, ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ .....	78
ΧΑΡΤΗΣ 5: ΚΕΝΤΡΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (ΔΕΞΙΟΣΤΡΟΦΑ): Α. ΓΩΝΙΑΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ 750m, Β. ΓΩΝΙΑΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ 3.5Χλμ, Γ. ΓΩΝΙΑΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ 10Χλμ .....	80
ΧΑΡΤΗΣ 6: ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΥΨΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ (BUILDING HEIGHT 2012) ΕΞΑΙΡΟΥΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΚΕΛΙΩΝ ΜΗΔΕΝΙΚΟΥ ΥΨΟΥΣ .....	81
ΧΑΡΤΗΣ 7: ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΚΑΛΥΨΗΣ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ (GROUND SPACE INDEX – GSI) ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ .....	82
ΧΑΡΤΗΣ 8: ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ (FLOOR SPACE INDEX – FSI) ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ .....	82
ΧΑΡΤΗΣ 9: ΤΥΠΙΚΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΣΤΑΣΕΩΝ Μ.Μ.Μ.....	84
ΧΑΡΤΗΣ 10: ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΕΙΔΟΥΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ .....	86
ΧΑΡΤΗΣ 11: ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΑ ΚΕΝΤΡΑ .....	88
ΧΑΡΤΗΣ 12: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΕΝΤΡΩΝ .....	88
ΧΑΡΤΗΣ 13: ΠΡΟΤΥΠΟ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	90
ΧΑΡΤΗΣ 14: ΑΝΑΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟΤΗΤΑΣ (ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΑ ΚΕΝΤΡΑ).....	91
ΧΑΡΤΗΣ 15: ΤΕΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ .....	92
ΧΑΡΤΗΣ 16: ΧΩΡΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΛΥΤΡΟΠΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΚΕΝΤΡΩΝ .....	94
ΧΑΡΤΗΣ 17: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΠΟΛΥΤΡΟΠΙΚΗ ΙΕΡΑΡΧΗΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΚΕΝΤΡΩΝ ΜΕ Η ΧΩΡΙΣ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΕΙ Ο ΕΚΑΣΤΟΤΕ ΔΡΟΜΟΣ .....	96
ΧΑΡΤΗΣ 18: ΕΦΙΚΤΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΑΝΑ ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	98
ΧΑΡΤΗΣ 19: ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ - ΣΕΝΑΡΙΟ ΠΡΟΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ.....	99
ΧΑΡΤΗΣ 20: ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΦΙΚΤΟΤΗΤΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΙΕΡΑΡΧΗΣΗΣ.....	100
ΧΑΡΤΗΣ 21: ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΖΩΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΟΥ ΑΠΟΥΣΙΑΖΟΥΝ .....	102
ΧΑΡΤΗΣ 22: ΓΕΝΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ .....	105
ΧΑΡΤΗΣ 23: ΑΚΡΙΒΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ .....	106
ΧΑΡΤΗΣ 24: ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 1 (ΑΠΟΛΥΤΩΣ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΒΑΔΙΣΗΣ) - ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΚΑΙ ΜΗ ΟΔΙΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΚΕΝΤΡΩΝ .....	108
ΧΑΡΤΗΣ 25: ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 2 (ΒΑΣΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΙΣΟΤΙΜΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑ) - ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΚΑΙ ΜΗ ΟΔΙΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΚΕΝΤΡΩΝ.....	108
ΧΑΡΤΗΣ 26: ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 3 (ΙΔΑΝΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ)- ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΚΑΙ ΜΗ ΟΔΙΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΚΕΝΤΡΩΝ .....	109
ΧΑΡΤΗΣ 27: ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΧΡΟΝΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΕΝΤΡΩΝ .....	110

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΖΩΤΙΚΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΤΗΤΑΣ .....	32
ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΠΗΓΕΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ ΣΥΝΟΛΑΣ ΑΝΟΙΚΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΟΥ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ .....	42
ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΙΜΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ KERNEL ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΕΝΤΡΩΝ – ΠΗΓΗ: (PARASKEVOROULOS & RHOTIS, FINDING CENTRALITY: DEVELOPING GIS-BASED ANALYTICAL TOOLS FOR ACTIVE AND HUMAN-ORIENTED CENTRES., 2020) .....	45
ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ, ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΥΠΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΩΦΛΙΑ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟ ΖΩΤΙΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ – ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ .....	46
ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΣΥΝΘΗΚΗ ΖΩΤΙΚΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΤΗΤΑΣ .....	46
ΠΙΝΑΚΑΣ 6: ΣΥΝΘΗΚΗ ΕΝΕΡΓΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	47
ΠΙΝΑΚΑΣ 7: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΣΥΝΘΗΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΤΩΝ ΖΩΤΙΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥΣ – ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ .....	48
ΠΙΝΑΚΑΣ 8: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΣΥΝΘΗΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΤΩΝ ΕΝΕΡΓΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΕΜΒΕΛΕΙΑΣ ΤΟΥΣ – ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ .....	48
ΠΙΝΑΚΑΣ 9: ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ / ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΠΟΛΥΤΡΟΠΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ .....	50
ΠΙΝΑΚΑΣ 10: ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΛΥΤΡΟΠΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΝΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ .....	51
ΠΙΝΑΚΑΣ 11: ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΠΟΛΥΤΡΟΠΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟ "ΒΑΣΙΚΟ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ" .....	53
ΠΙΝΑΚΑΣ 12: ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΜΟΤΙΒΩΝ ΠΟΛΥΤΡΟΠΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟ "ΤΟΠΙΚΟ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ" .....	54
ΠΙΝΑΚΑΣ 13: ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΤΟ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑ .....	60
ΠΙΝΑΚΑΣ 14: ΣΕΝΑΡΙΑ ΠΟΥ ΠΛΗΡΟΥΝ ΤΙΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΤΗΣ ΑΝΑΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΗΣ ΙΕΡΑΡΧΗΣΗΣ .....	60
ΠΙΝΑΚΑΣ 15: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΙΕΡΑΡΧΗΣΗΣ .....	62
ΠΙΝΑΚΑΣ 16: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΤΙΚΕΤΩΝ ΠΙΝΑΚΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ .....	64
ΠΙΝΑΚΑΣ 17: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΓΕΝΙΚΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΠΙΝΑΚΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ.....	64
ΠΙΝΑΚΑΣ 18: ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΓΕΙΤΟΝΙΑΣ .....	65
ΠΙΝΑΚΑΣ 19: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΓΕΙΤΟΝΙΑΣ - ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΠΕΡΠΑΤΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ.....	71
ΠΙΝΑΚΑΣ 20: ΠΟΣΟΣΤΑ ΕΠΙ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΠΟΥ Η ΕΚΑΣΤΟΤΕ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑ ΖΩΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΙΝΑΙ ΣΕ ΕΛΛΕΙΨΗ .....	103



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

ΓΡΑΦΗΜΑ 1: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΙΕΡΑΡΧΗΣΗΣ (ΠΑΝΩ) ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΟΛΥΤΡΟΠΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ (ΚΑΤΩ) ΤΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΚΕΝΤΡΩΝ .....	93
ΓΡΑΦΗΜΑ 2: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΝΕΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΠΟΛΥΤΡΟΠΙΚΗΣ ΙΕΡΑΡΧΗΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΚΕΝΤΡΩΝ .....	95
ΓΡΑΦΗΜΑ 3: ΠΟΣΟΣΤΑ (ΕΠΙ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ) ΕΠΙΛΕΧΘΕΝΤΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ.....	100
ΓΡΑΦΗΜΑ 4: ΠΟΣΟΣΤΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ (ΕΠΙ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ) ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΦΙΚΤΟΤΗΤΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΙΕΡΑΡΧΗΣΗΣ.....	101
ΓΡΑΦΗΜΑ 5: ΠΟΣΟΣΤΑ ΜΗΚΟΥΣ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ (ΚΑΙ ΜΗ) ΟΔΙΚΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ .....	107

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΙΚΟΝΑ 1: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ (ΠΗΓΗ: SPACE SYNTAX AS A THEORY AS WELL AS A METHOD-BILL HILLIER) .....	22
ΕΙΚΟΝΑ 2: ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ ΧΩΡΩΝ (ΠΗΓΗ: SPACE SYNTAX AS A THEORY AS WELL AS A METHOD-BILL HILLIER) .....	22
ΕΙΚΟΝΑ 3: ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (ΚΟΚΚΙΝΟ) ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΜΕ ΑΚΤΙΝΑ 100 ΜΕΤΡΩΝ - ΠΗΓΗ: TURNER, 2008 .....	24
ΕΙΚΟΝΑ 4: ΤΡΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΑΣΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΜΕ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ 75 ΚΤΙΣΜΑΤΑ/ΕΚΤΑΡΙΟ - ΠΗΓΗ: BERGHAUSER PONT & HAUPT, 2009.....	29
ΕΙΚΟΝΑ 5: ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ ΣΤΟ SPACEMATRIX - ΠΗΓΗ: BERGHAUSER PONT & HAUPT, 2007 .....	30
ΕΙΚΟΝΑ 6: ΣΧΗΜΑΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΚΑΛΥΨΗΣ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ (GROUND SPACE INDEX – GSI) - ΠΗΓΗ: BERGHAUSER PONT & HAUPT, 2009.....	30
ΕΙΚΟΝΑ 7: ΣΧΗΜΑΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ (FLOOR SPACE INDEX – FSI) - ΠΗΓΗ: BERGHAUSER PONT & HAUPT, 2009 ...	30
ΕΙΚΟΝΑ 8, ΑΡΙΣΤΕΡΑ: ΤΡΑΜ ΚΑΙ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ ΣΕ ΕΝΑ ΠΟΛΥΤΡΟΠΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ - ΠΗΓΗ: <a href="https://www.route-one.net/features/multi-operator-bus-ticketing-a-political-not-technical-issue/">HTTPS://WWW.ROUTE-ONE.NET/FEATURES/MULTI-OPERATOR-BUS-TICKETING-A-POLITICAL-NOT-TECHNICAL-ISSUE/</a> .....	56
ΕΙΚΟΝΑ 9, ΔΕΞΙΑ: ΠΟΛΥΤΡΟΠΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΤΟ ΑΜΣΤΕΡΝΤΑΜ - ΤΡΑΜ, ΜΕΤΡΟ, ΠΟΔΗΛΑΤΟ, ΙΧ ΚΑΙ ΠΛΟΤΑ ΜΕΣΑ - ΠΗΓΗ: ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΜΣΤΕΡΝΤΑΜ (UNIVERSITY OF AMSTERDAM / UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM) - ΕΠΙΣΙΜΗ ΣΕΛΙΔΑ FACEBOOK .....	56
ΕΙΚΟΝΑ 10: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ BRT ΣΤΟ RALEIGH – .....	57
ΕΙΚΟΝΑ 11: ΕΝΕΡΓΕΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ - ΛΥΣΕΙΣ ΣΥΝΥΠΑΡΞΗΣ ΣΤΗΝ ΟΔΟ, .....	57
ΕΙΚΟΝΑ 12: ΕΝΕΡΓΕΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ - ΞΕΧΩΡΙΣΤΕΣ ΛΩΡΙΔΕΣ ΚΙΝΗΣΗΣ,.....	58
ΕΙΚΟΝΑ 13: ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ Δ. ΑΙΓΑΛΕΩ, ΠΗΓΗ: ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΑΛΕΩ.....	75
ΕΙΚΟΝΑ 14: ΤΟ ΠΡΟΕΔΡΙΚΟ ΔΙΑΤΑΓΜΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΩΝΑ (ΦΕΚ 1049/Δ/1995). ΠΗΓΗ: ΟΡΣΑ .....	76
ΕΙΚΟΝΑ 15: ΖΩΝΕΣ ΧΡΗΣΕΩΝ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟΥ - ΠΗΓΗ ΥΠ.ΕΝ. Γ.Γ.Χ.Σ.Α.Π. (ΦΕΚ Τεύχος Β' 6213/07.12.2022) .....	134
ΕΙΚΟΝΑ 16: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΥ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟΥ - ΠΗΓΗ ΥΠ.ΕΝ. Γ.Γ.Χ.Σ.Α.Π. (ΦΕΚ Τεύχος Β' 6213/07.12.2022) .....	134
ΕΙΚΟΝΑ 17: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΤΟΜΗ ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΥ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟΥ - ΠΗΓΗ ΥΠ.ΕΝ. Γ.Γ.Χ.Σ.Α.Π. (ΦΕΚ Τεύχος Β' 6213/07.12.2022) .....	135
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ 1: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ.....	44

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### ▪ *Ερευνητικές αφορμές*

Η πόλη, είναι ουσιαστικά ένας ζωντανός οργανισμός που αλλάζει συνεχώς και φυσικά επηρεάζει και επηρεάζεται από τις κοινωνικές, πολιτισμικές και οικονομικές διεργασίες οι οποίες καθορίζουν τη δομή της. Οι εν λόγω καθημερινές διεργασίες και οι μεταλλαγές που λαμβάνουν χώρο σε μια πόλη καθιστούν το αστικό τοπίο ένα χώρο πολύπλοκο και διαρκώς μεταβαλλόμενο (Gallegos, 2017). Αναμφισβήτητα, ο χώρος αυτός όχι μόνο δεν είναι στατικός αλλά εξελίσσεται αδιάκοπα μέσα από μια διαδικασία που οδηγεί τελικά στην αυτό-οργάνωσή του.

Τα πολεοδομικά και συγκοινωνιακά χαρακτηριστικά του αστικού περιβάλλοντος θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως δύο από τα σημαντικότερα στοιχεία των σύγχρονων πόλεων, που συμβάλλουν αισθητά στον μετασχηματισμό και τελικά στην διαμόρφωσή τους (Tsigdinos, Tzouras, Bakogiannis, Keraptsoglou, & Nikitas, 2022). Στο πλαίσιο αυτό, τα δύο αυτά στοιχεία θα πρέπει να αντιμετωπίζονται ως μια ενιαία διαδικασία κατά τον σχεδιασμό (Hull, 2005), γεγονός που εκλείπει από την πλειοψηφία των «παραδοσιακών» μορφών διερεύνησης του αστικού χώρου. Συγκεκριμένα, οι συμβατικές σχεδιαστικές προσεγγίσεις αντιμετωπίζουν τις δύο αυτές διαστάσεις του αστικού χώρου σαν δύο ανεξάρτητες -αν όχι αντικρουόμενες- έννοιες (Paraskevopoulos Y. , Tsigdinos, Kourmpa, & Bakogiannis, 2022). Την ίδια στιγμή, η αυτοκινητοκεντρική προσέγγιση που κυριαρχούσε στον αστικό και συγκοινωνιακό σχεδιασμό σε πολλές χώρες κυρίως μετά τα μέσα του 20ού αιώνα (Marshall, 2005) ακολουθώντας τις κοινωνικοοικονομικές τάσεις της εποχής, οδήγησε στον μετασχηματισμό των πόλεων από πόλεις για περπάτημα σε πόλεις βασισμένες στο αυτοκίνητο (Gehl, 2010).

Στο πλαίσιο αυτό, οι σημερινές πόλεις έρχονται αντιμέτωπες με μια σειρά παθογενειών, οι οποίες οφείλονται κυρίως στην οργανική ανάπτυξή τους αλλά και στις μεταφορικές τάσεις των προηγούμενων ετών. Χαρακτηριστικά αναφέρεται η ύπαρξη περιορισμένων και μη ελκυστικών δημόσιων χώρων, η έντονες ανισότητες στο θέμα της κινητικότητας και η άναρχη αστική εξάπλωση που οδήγησε σε σχηματισμό προαστίων χαμηλής οικιστικής πυκνότητας, αύξηση των μέσων αποστάσεων μετακίνησης και σημαντικές αποκοπές στον αστικό ιστό. Ταυτόχρονα, στο σύνολο του οδικού δικτύου επικρατεί έντονη κυκλοφοριακή συμφόρηση, πλήθος τροχαίων ατυχημάτων συμβαίνουν καθημερινά, ενώ η ανεπάρκεια των παρεχόμενων υπηρεσιών δημόσιων μεταφορών είναι ιδιαίτερα εμφανής (Nieuwenhuijsen, 2016). Οι συνθήκες αυτές καθιστούν σαφές ότι οι πόλεις πλέον δεν είναι τόποι *για* τους ανθρώπους αλλά (μόνο) τόποι *με* ανθρώπους (Gehl, 2010). Πρόκειται, ουσιαστικά, για τόπους που δεν μπορούν να εξασφαλίσουν επαρκή επίπεδα ισοτιμών ευκαιριών κινητικότητας σε όλους αλλά ούτε αξιοπρεπή ποιότητα ζωής.

Ως αποτέλεσμα αυτού, η ανταπόκριση στις ανάγκες της σύγχρονης εποχής για τη διαμόρφωση μιας βιώσιμης αστικής μορφής αποτελεί σημαντική σχεδιαστική πρόκληση. Συνεπώς, υπάρχει επιτακτική ανάγκη για την ανάπτυξη των κατάλληλων στρατηγικών που θα αντιστρέψουν αυτή την κατάσταση και θα συμβάλλουν στην συνολική βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης στις πόλεις.

### ▪ *Ευρύτερο ερευνητικό πλαίσιο*

Οι σημερινές πολύπλοκες και συνεχώς μετασχηματιζόμενες πόλεις, έχουν ανάγκη από πολυεπίπεδες σχεδιαστικές προσεγγίσεις προκειμένου να μπορέσουν να υπερβούν τις παθογένειες των παραδοσιακών μεθόδων σχεδιασμού και τελικά να μεταβούν σε μια νέα φυσιογνωμία και κουλτούρα μετακίνησης, η οποία είναι κοινωνικά και περιβαλλοντικά φιλική. Στη λογική των ενοποιημένων συγκοινωνιακών και πολεοδομικών προσεγγίσεων εδράζει και η ιδέα της βιώσιμης κινητικότητας (Banister, 2008) και ευρύτερα της βιώσιμης αστικής μορφής.

Η διαμόρφωση συνολικά αναβαθμισμένων πόλεων προϋποθέτει μια σειρά επιμέρους βημάτων, με βασικό αυτό της επιδίωξης μιας συνολικά βιώσιμης αστικής μορφής. Σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία (Rode, 2017) η αστική μορφή σχετίζεται άμεσα με το ζήτημα των μεταφορών και ειδικότερα με την επιλογή του μέσου μετακίνησης, υπογραμμίζοντας για μια ακόμα φορά την αλληλεπίδραση των δυο διαστάσεων. Αναφέρεται, μάλιστα, ότι οποιαδήποτε πιθανή μεταβολή στη μια διάσταση είναι απαραίτητο να λαμβάνεται υπόψη και στην άλλη.

Ταυτόχρονα, κατά τον Whyte (1988) οι πόλεις που στοχεύουν στην ευρύτερη αναζωογόνηση του αστικού τους περιβάλλοντος θα πρέπει να αντιμετωπίζουν τα κέντρα τους, ανεξαρτήτως εμβέλειας (τοπικά, αστικά ή μητροπολιτικά), ως αναπόσπαστο κομμάτι και βασικές συνιστώσες αυτής της διαδικασίας. Στο πλαίσιο αυτό, τα επιμέρους κέντρα που δύνανται να συμβάλλουν στην επίτευξη μιας βιώσιμης αστικής δομής οφείλουν να είναι προσβάσιμα και ελκυστικά για περπάτημα (Bielik M. , König, Schneider, & Varoudis, 2018) και, ως εκ τούτου, να αποτελούν αστείρευτες πηγές ανθρώπινης παρουσίας (Gehl, 2010). Επιπλέον, πληθώρα ερευνητών (Sun, Fan, Li, & Zipf, 2016; Zhong, et al., 2017) παρουσιάζουν τα αστικά κέντρα ως «σύμπλεγμα χώρων που βρίσκονται γεωγραφικά κοντά ο ένας στον άλλο και εξυπηρετούν πολλαπλές λειτουργίες για την αποτελεσματική ικανοποίηση των ποικίλων απαιτήσεων των κατοίκων των πόλεων» (Yu, Yu, Wu, & Wu, 2020). Συνεπώς, για την ενίσχυση των κέντρων στο αστικό περιβάλλον κρίνεται απαραίτητη η εξυπηρέτηση των εν λόγω καθημερινών αναγκών εντός τους.

Αυτή η ανάγκη για ικανοποίηση του συνόλου των καθημερινών αναγκών σε μικρή έκταση επιβεβαιώθηκε περίτρανα, αποκτώντας μια ιδιαίτερη δυναμική μετά την πανδημία του COVID-19. Μάλιστα κατά τη διάρκεια της πανδημίας και λόγω της περιορισμένης δυνατότητας μετακίνησης και της επιβολής τήρησης των μέτρων κοινωνικής αποστασιοποίησης, το ζήτημα της άμεσης πρόσβασης σε βασικά αγαθά απέκτησε πολύ μεγαλύτερη σημασία. Στην προσπάθεια διαβίωσης (και επιβίωσης) υπό τους περιορισμούς του COVID-19, η γειτονιά ήρθε στο προσκήνιο ως το μόνο χωρικό επίπεδο στο οποίο μπορούσε να επιτευχθεί η εκπλήρωση των καθημερινών αναγκών (Ροζουκίδου & Chatziyiannaki, 2021). Για το σκοπό αυτό, ένας αυξανόμενος αριθμός ηγετών πόλεων σε όλο τον κόσμο υιοθέτησε την ιδέα της Πόλης των 15 λεπτών (FMC), σύμφωνα με την οποία οι περισσότεροι κάτοικοι μπορούν να εκπληρώνουν τις καθημερινές τους ανάγκες και δραστηριότητες μέσα σε 15 λεπτά με τα πόδια ή με ποδήλατο. Μάλιστα, η άποψη ότι η ιδέα αυτή θα μπορούσε να συμβάλει στην ανάκαμψη των αστικών κέντρων από τις καταστροφικές συνέπειες του COVID-19 υποστηρίχθηκε και από τον C40 Cities<sup>1</sup> (C40 Cities Climate Leadership Group, 2021). Ως συνέπεια αυτού, η ιδέα των κέντρων απέκτησε μια διαφορετική νοηματοδότηση και αναδείχθηκε η ιδιαίτερη σημασία της.

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι το μοντέλο των Πόλων 15 λεπτών προορίζεται για να λειτουργήσει ως συνιστώσα επανασύνδεσης των ανθρώπων με τις γειτονιές τους και να ενισχύσει τη ζωή στην πόλη (Ροζουκίδου & Chatziyiannaki, 2021), λειτουργώντας ουσιαστικά στην λογική των πυρήνων κεντρικότητας. Δεδομένου ότι πλέον η ιδέα των Πόλων 15 λεπτών αντιμετωπίζεται ως δομικό και λειτουργικό στοιχείο της διαδικασίας επανασχεδιασμού των σύγχρονων πόλεων, εγείρονται ζητήματα του κατά πόσο αυτό τελικά υπερτερεί των υπόλοιπων, «παραδοσιακών» αρχών σχεδιασμού. Από έρευνες που εστιάζουν στο συγκεκριμένο ζήτημα, φαίνεται να προκύπτει ότι το συγκεκριμένο μοντέλο δεν είναι μια ριζοσπαστική ή νέα ιδέα, καθώς χρησιμοποιεί τις από καιρό καθιερωμένες αρχές σχεδιασμού (Ροζουκίδου & Chatziyiannaki, 2021). Χαρακτηριστικά αναφέρεται η ιδέα της συμπαγούς ή συνεκτικής πόλης αλλά και των αστικών κεντρικότητων. Παρ' όλα αυτά, χρησιμοποιεί αυτές τις αρχές για να επιτύχει την από κάτω προς τα πάνω προώθηση της ευημερίας στο αστικό περιβάλλον, ενώ εισάγει έναν εναλλακτικό τρόπο σκέψης για τη βέλτιστη κατανομή των πόρων σε κλίμακα πόλης<sup>2</sup>.

Τελικά, στη σημερινή πραγματικότητα η κλίμακα της γειτονιάς φαίνεται να αποκτά μια νέα δυναμική, κυρίως λόγω της δυνατότητάς της να αναβαθμίσει την ποιότητας ζωής των κατοίκων της. Η προσέγγιση των 15 λεπτών, η οποία στη βιβλιογραφία αναφέρεται ως πόλη ή γειτονιά 15 ή 20 λεπτών, φαίνεται να είναι ένα αρκετά δημοφιλές μοντέλο για τη χωρική και λειτουργική οργάνωση της γειτονιάς, αλλά και της πόλης γενικότερα. Το γεγονός ότι εξασφαλίζει την εγγύτητα των αστικών λειτουργιών και δραστηριοτήτων εντός των γειτονιών, μέσω μέτρων που αφορούν τα λειτουργικά αλλά και τα δικτυακά χαρακτηριστικά τους, αποτέλεσε το έναυσμα για την αξιοποίηση της λογικής αυτής στον σχεδιασμό των προτεινόμενων παρεμβάσεων του παρόντος μεθοδολογικού πλαισίου.

<sup>1</sup> Διεθνή συνασπισμός δημάρχων που επικεντρώνεται στην κλιματική αλλαγή και τη βιωσιμότητα

<sup>2</sup> Η εφαρμογή της πόλης 15 λεπτών συνεπάγεται μια μετατόπιση της έμφασης του σχεδιασμού από την προσβασιμότητα της γειτονιάς στις αστικές λειτουργίες στην εγγύτητα των αστικών λειτουργιών εντός των γειτονιών, μαζί με μεγάλες συστημικές αλλαγές στα πρότυπα κατανομής των πόρων και στα συστήματα διακυβέρνησης σε ολόκληρη την πόλη.

### ▪ **Αντικείμενο - Στόχος - Ερευνητικά ερωτήματα**

Αξίζει να σημειωθεί ότι παρότι υπάρχει πληθώρα μελετών που διερευνούν το ζήτημα της κεντρικότητας στο αστικό περιβάλλον, η πλειοψηφία τους εστιάζει μόνο σε μερικές πτυχές της. Συνήθως, μεγαλύτερη βαρύτητα δίνεται στην μελέτη συγκεκριμένων αστικών χαρακτηριστικών (πληθυσμός, εργασία, εμπορική δραστηριότητα κ.α.) επικεντρώνοντας το ενδιαφέρον στην πυκνότητα εμφάνισης ή την χωρική κατανομή τους. Παρά τα σημαντικά συμπεράσματα που έχουν εξαχθεί από τις παραπάνω μελέτες, κύριο μέλημά τους είναι ο εντοπισμός των αστικών κεντρικότητων ενώ παρατηρείται περιορισμένη (αν όχι ελλιπής) αξιοποίησή τους στην κατεύθυνση του σχεδιασμού αστικών παρεμβάσεων.

Στην εν λόγω προσέγγιση αξιοποιούνται οι διαφορετικές διαστάσεις της κεντρικότητας, ως αστική μορφή/τύπος, σε δύο διαφορετικά επίπεδα χωρικής ανάλυσης ως ένα υποστηρικτικό εργαλείο κατανόησης, αξιολόγησης και εν δυνάμει σχεδιασμού της πόλης. Πιο συγκεκριμένα, τα συγκοινωνιακά και τα πολεοδομικά χαρακτηριστικά της περιοχής θεωρούνται εξίσου σημαντικά κατά την σχεδιαστική διαδικασία και έτσι αντιμετωπίζονται με τρόπο ενιαίο, προκειμένου να διαμορφωθούν σύγχρονες βιώσιμες πόλεις που θα είναι λειτουργικές, προσβάσιμες και ανθρωποκεντρικές. Σημειώνεται ότι καθένα από τα δύο επίπεδα (πόλη-δήμος, γειτονιά-τοπικό επίπεδο) διερευνάται σε τρία στάδια ακολουθώντας την μέθοδο M.A.P. (Mapping - Assessment - Planning) προκειμένου να εντοπιστούν και να αξιολογηθούν τα κέντρα και στην συνέχεια να σχεδιαστούν οι κατάλληλες παρεμβάσεις. Σε κλίμακα πόλης διερευνάται η (αναδι-)οργάνωση των υφιστάμενων προτύπων κεντρικότητας αλλά και η πολυτροπικότητα του μεταφορικού συστήματος, ενώ σε κλίμακα γειτονιάς διερευνώνται τα κέντρα ως προς την ζωτικότητα και την περπατησιμότητά τους προκειμένου να χαραχθούν οι κατευθύνσεις σχεδιασμού που θα οδηγήσουν στις κατάλληλες παρεμβάσεις (σε πολεοδομικό και συγκοινωνιακό επίπεδο).

Ουσιαστικά, έχοντας ως αφετηρία την δουλειά των Paraskevoopoulos et. al, (Paraskevoopoulos Y. , Tsigdinos, Kourmpa, & Bakogiannis, 2022), αναπτύσσεται ένα μεθοδολογικό εργαλείο, το οποίο αξιοποιώντας τα κατάλληλα ανοικτά δεδομένα μπορεί να συνδυάσει τις χωρικές και λειτουργικές κεντρικότητες μιας περιοχής με τις απαραίτητες υποδομές βιώσιμης κινητικότητας για να διαμορφώσει μια ενιαία στρατηγική σχεδιασμού σε δύο επίπεδα / κλίμακες (πόλη και γειτονιά).

Ως κεντρικά ερευνητικά ερωτήματα τίθενται:

- Πώς μπορεί να αναπτυχθεί ένα μεθοδολογικό εργαλείο που θα καταγράφει και θα αξιολογεί το αστικό περιβάλλον με σκοπό να εντοπίζει τις περιοχές εκείνες που χρήζουν άμεσων παρεμβάσεων, με αποκλειστική χρήση ανοικτών δεδομένων διαθέσιμων για τον ευρωπαϊκό αστικό χώρο;
- Με ποιον τρόπο η ιεράρχηση μπορεί να προωθήσει την πολυτροπικότητα του μεταφορικού συστήματος και κατά πόσο η αναδιοργάνωσή της είναι πρακτικά εφαρμόσιμη;
- Πως ανταποκρίνεται η εν λόγω μεθοδολογία σε μια πόλη με πολυδιάστατο χαρακτήρα σαν το Αιγάλεω;

### ▪ **Παραδοχές και περιορισμοί**

Η εν λόγω εργασία αποτελεί μια προσπάθεια δημιουργίας ενός μεθοδολογικού εργαλείου που θα αντιμετωπίζει τα χαρακτηριστικά του αστικού χώρου (είτε πολεοδομικά είτε συγκοινωνιακά) με ενιαίο τρόπο και θα προτείνει λύσεις βασισμένες στα κατώτερα επίπεδα σχεδιασμού, θέτοντας, έτσι, τον άνθρωπο στο επίκεντρο της διαδικασίας.

Αξίζει να σημειωθεί ότι πρόκειται για ένα μεθοδολογικό εργαλείο που εισάγει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο προσέγγισης του υπό διερεύνηση ζητήματος, χωρίς αυτό να σημαίνει την πλήρη αυτοματοποίηση της σχεδιαστικής διαδικασίας. Οι προτεινόμενες λύσεις αποτελούν τις βασικές κατευθυντήριες γραμμές του σχεδιασμού και θα πρέπει να προσαρμόζονται πάντα στα ιδιαίτερα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά της εκάστοτε περιοχής μελέτης.

Το γεγονός ότι τα αποτελέσματα προκύπτουν αποκλειστικά με χρήση ανοικτών δεδομένων, διευρύνει σημαντικά τα όρια εφαρμογής της μεθοδολογίας, παρέχοντας την δυνατότητα αξιοποίησής της σε όλο το εύρος της επικράτειας και ενδεχομένως και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Ωστόσο, τα εν λόγω δεδομένα ενδέχεται να μην παρέχονται με τόσο λεπτομέρεια ή να μην είναι εξίσου ενημερωμένα με αντίστοιχα δεδομένα από κάποιον ιδιωτικό αρμόδιο φορέα.

## ▪ Δομή εργασίας

Η παρούσα εργασία αποτελείται από συνολικά πέντε κεφάλαια, συμπεριλαμβανόμενης της εισαγωγής που αποτελεί το πρώτο κεφάλαιο, και έξι παραρτημάτων.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο της εργασίας, το οποίο αποτελείται από τρία υποκεφάλαια όπου περιγράφονται οι βασικές έννοιες του αστικού σχεδιασμού. Πιο συγκεκριμένα, γίνονται αναφορές στην ιδέα της βιώσιμης αστικής μορφής και κινητικότητας στις σύγχρονες πόλεις και περιγράφεται η σημασία των κέντρων και των πολυτροπικών μεταφορών στον αστικό σχεδιασμό.

Στο 3ο κεφάλαιο παρουσιάζεται το μεθοδολογικό πλαίσιο σε επιμέρους ενότητες ώστε κάθε μια να αντιστοιχεί σε ένα διακριτό βήμα της μεθοδολογικής ροής. Αρχικά γίνεται μια αναφορά στις βασικές μεθόδους χωρικής ανάλυσης που αξιοποιήθηκαν, ορίζονται οι απαραίτητες συνιστώσες ανάλυσης και γίνεται μια σύντομη αναφορά στον ρόλο των ανοικτών δεδομένων. Στη συνέχεια αναλύονται οι διαδικασίες για την προετοιμασία των δεδομένων και τον ακριβή προσδιορισμό των βασικών συνιστωσών ανάλυσης. Τέλος, περιγράφονται αναλυτικά τα βήματα της χωρικής ανάλυσης για την πολεοδομική και συγκοινωνιακή διάσταση και για τα δύο επίπεδα σχεδιασμού (πόλη και γειτονιά).

Το 4ο κεφάλαιο περιλαμβάνει την εφαρμογή του μεθοδολογικού πλαισίου για την περιοχή μελέτης, τον Δήμο Αιγάλεω. Αρχικά αναφέρονται τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν αλλά και το υπολογιστικό περιβάλλον που έγιναν όλες οι επεξεργασίες. Στη συνέχεια γίνεται μια συνοπτική περιγραφή των λειτουργικών και κυκλοφοριακών χαρακτηριστικών της περιοχής εφαρμογής. Κατόπιν, περιγράφονται οι προαναλυτικές διαδικασίες (δηλαδή η προετοιμασία δεδομένων και ο προσδιορισμός των συνιστωσών κεντρικότητας) που πραγματοποιήθηκαν για την περιοχή ενδιαφέροντος, συμπεριλαμβανόμενων και των σχετικών απεικονίσεων. Ακολουθώντας τα βήματα που περιγράφηκαν για το 3ο κεφάλαιο, ακολουθεί η ανάλυση των επιμέρους βημάτων που οδήγησαν στην αναδιαμόρφωση του υφιστάμενου προτύπου κεντρικότητας και της ιεράρχησης του δικτύου σύνδεσης κέντρων σε επίπεδο πόλης. Στο τελευταίο υποκεφάλαιο περιγράφονται οι σχεδιαστικές διαδικασίες των παρεμβάσεων σε επίπεδο γειτονιάς αλλά και το παραγόμενο αποτέλεσμα.

Το 5ο κεφάλαιο αναφέρεται στα συμπεράσματα της παρούσας έρευνας.

Αναφορικά με τα παραρτήματα, σημειώνεται ότι το Παράρτημα 1 περιγράφει τις Κατηγορίες δικτύου του Open Street Map αναφέροντας και τις κατηγορίες που εντάχθηκαν στο τελικό δίκτυο. Ακολουθώντας την ροή της εργασίας, το Παράρτημα 2 περιλαμβάνει τις Κατηγορίες σημείων ενδιαφέροντος του Open Street Map και τις Κατηγορίες Κάλυψης/Χρήση Γης του Urban Atlas, ξεχωρίζοντας τις κατηγορίες που εντάχθηκαν στο τελικό σύνολο δεδομένων. Στο Παράρτημα 3 περιέχει ορισμένες τυπικές διατομές βάσει των υφιστάμενων κανονισμών αλλά και της προτεινόμενης μεθοδολογίας. Προχωρώντας στο Παράρτημα 4, περιλαμβάνονται οι αναλυτικοί υπολογισμοί που διενεργήθηκαν για τον υπολογισμό των Παραμέτρων αλλά και των Στατιστικών Μεγεθών της μεθόδου Kernel και τέλος το Παράρτημα 5 περιέχει τον Αναλυτικός Πίνακας Παρεμβάσεων σε επίπεδο γειτονιάς, ανάλογα με την συνιστώσα κεντρικότητας που βρίσκεται σε έλλειψη.

## ▪ Σύντομογραφίες

<b>GSI</b>	Ground Space Index (Δείκτης κάλυψης δομημένου εδάφους)
<b>FSI</b>	Floor Space Index (Δείκτης συνολικής δόμησης)
<b>AC</b>	Angular Choice (Γωνιακή Επιλογή)
<b>OSM</b>	Open Street Map
<b>Pois</b>	Points of Interest (Σημεία ενδιαφέροντος)
<b>Pofw</b>	Places of Worship (Χώροι Λατρείας)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

### 2.1. Βιώσιμη Αστική Μορφή και Κινητικότητα στις σύγχρονες πόλεις

Το δομημένο οικιστικό περιβάλλον υπόκειται σε συνεχείς αλλαγές οι οποίες μεταβάλλουν τη δυναμική του. Η πόλη, ως οργανωμένο οικιστικό περιβάλλον, διαμορφώνεται από τον κοινωνικοοικονομικό παράγοντα αλλά και το ευρύτερο γεωγραφικό πλαίσιο στο οποίο αναπτύσσονται οι ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι σημερινές πόλεις έρχονται αντιμέτωπες με πληθώρα παθογενειών, μέσα σε αυτές και η οικονομική και περιβαλλοντική κρίση, οι οποίες μεταλλάσσουν τη μορφή και τον τρόπο λειτουργίας τους. Οι μεταβολές γίνονται αισθητές κυρίως στο δημόσιο χώρο και τη σχέση των πολιτών με αυτόν τη στάση, την κίνηση και την μετακίνησή τους. Το κυρίαρχο μοντέλο κινητικότητας βασίζεται στην εξυπηρέτηση του αυτοκινήτου και όχι στην ελεύθερη μετακίνηση των πολιτών, ενεργοποιώντας ένα φαύλο κύκλο που εντείνει τα περιβαλλοντικά προβλήματα και υποβαθμίζει αισθητά την ποιότητα της ζωής.

Πλέον, οι μέχρι πρότινος καθιερωμένες μέθοδοι σχεδίασης και οργάνωσης των πόλεων αμφισβητούνται. Οι σύγχρονες προσεγγίσεις πλαισιώνονται από βιώσιμους και ανθρωποκεντρικούς άξονες ενώ νέες τακτικές αναδύονται στον τομέα του αστικού σχεδιασμού. Κρίνεται πλέον, ως επιτακτική ανάγκη η μετάβαση σε μια νέα εποχή όπου η οργάνωση των πόλεων θα έχει ως βασικό στοιχείο την ενιαία αντιμετώπιση της κυκλοφοριακής και πολεοδομικής τους πραγματικότητας, σε πόλεις που έχουν ως ακρογωνιαίο λίθο τις εναλλακτικές και βιώσιμες αστικές μετακινήσεις (Newman & Matan, 2012).

Στην βάση της λογικής αυτής βρίσκεται και η ευρεία έννοια της βιώσιμης κινητικότητας (ΕΜΠ-ΟΡΣΑ, 2009), από την άποψη ότι προβλέπει την ανάπτυξη ενός (αστικού) συστήματος που ανταποκρίνεται στις σύγχρονες ανάγκες κινητικότητας μέσω της ενίσχυσης των βιώσιμων μετακινήσεων και των καινοτόμων τρόπων μεταφοράς ενώ ταυτόχρονα, προωθεί την κοινωνική ισότητα, την οικονομική αποδοτικότητα και την προστασία του περιβάλλοντος (Gudmundsson, 2004). Ταυτόχρονα, δύναται να συνεισφέρει αποφασιστικά στη ζωή των αστικών κοινοτήτων και στην ποιότητα του δομημένου περιβάλλοντος των πόλεων (Attard & Shiftan, 2015).

Παρότι η ανάγκη για βιώσιμη αστική κινητικότητα περιγράφεται με σαφήνεια μόνο μετά το 2001 (CEC., 2001), με τα χρόνια αποτέλεσε βασική συνιστώσα της επίτευξης μιας βιώσιμης αστικής μορφής. Πλέον, αποτελεί μία από τις πιο σύγχρονες κατευθύνσεις της Ε.Ε. όσον αφορά στην οργάνωση του συστήματος μεταφορών και στην αντιμετώπιση των βασικών προβλημάτων των πόλεων. Προς αυτή την κατεύθυνση κινούνται τα «Σχεδία Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας» (ΣΒΑΚ) (Βλαστός & Μπακογιάννης, 2019), τα οποία παρέχουν μία ολοκληρωμένη στρατηγική για την κάλυψη των αναγκών κινητικότητας μέσα από τις αρχές του «ολοκληρωμένου σχεδιασμού», της «συμμετοχικής προσπάθειας» και της «αξιολόγησης». Σημειώνεται ότι το ΣΒΑΚ διαφέρει από τις υπόλοιπες συμβατικές συγκοινωνιακές μελέτες, καθώς επικεντρώνεται στον άνθρωπο και στην αλλαγή της στάσης του απέναντι στην κινητικότητα, προωθώντας τα εναλλακτικά και φιλικά μέσα μεταφοράς. Παράλληλα εξετάζει το σύστημα μεταφορών ορίζοντας δράσεις κατά προτεραιότητα και μέτρα που εκτός από παρεμβάσεις στο πεδίο αφορούν και ρυθμίσεις και γεγονότα και δράσεις οργάνωσης και ευαισθητοποίησης (ELTIS, 2019).

Ωστόσο πρέπει να τονιστεί ότι η πόλη αποτελεί έναν «ζωντανό οργανισμό» ο οποίος μεταβάλλεται συνεχώς όχι μόνο από τις εξελισσόμενες ανάγκες και τάσεων της εκάστοτε εποχής αλλά και λόγω ορισμένων απρόσμενων εξελίξεων που μπορεί να προκύψουν. Πρόσφατο παράδειγμα, η πανδημία Covid-19 η οποία επέφερε σημαντικές αλλαγές στον τρόπο αντίληψης και νοσηματοδότησης του αστικού χώρου και δει του χώρου της γειτονιάς. Οι άνθρωποι κλήθηκαν ξαφνικά να αλλάξουν τις συνήθειές τους και να επαναπροσδιορίσουν την καθημερινότητά τους σε ένα αρκετά περιορισμένο χωρικό πλαίσιο, γεγονός που επέφερε εμφανείς αλλαγές στο μεταφορικό σύστημα. Οι δημοτικές αρχές σε πόλεις σε όλο τον κόσμο κλήθηκαν να πάρουν άμεσες και δραστικές αποφάσεις, οι οποίες σε πολλές περιπτώσεις αποτέλεσαν την κινητήρια δύναμη για την ουσιαστική ένταξη και την προώθηση των βιώσιμων μεταφορών. Αυτό επιβεβαιώνεται και από σχετικές έρευνες σύμφωνα με τις οποίες η πανδημία Covid-19 αποτέλεσε μια ευκαιρία για μετασχηματισμούς με στόχο την προώθηση της ενεργού κινητικότητας ή της ασφαλέστερης χρήσης της δημόσιας συγκοινωνίας (Sharifi & Khavarian-Garmsir, 2020)

Η ξαφνική ανάγκη των πόλεων να ανταποκριθούν σε αυτή τη νέα πραγματικότητα έθεσε στο επίκεντρο τις πειραματικές λύσεις σχεδιασμού του αστικού χώρου, όπως οι δρόμοι παιχνιδιού (play streets), οι ανοιχτοί δρόμοι (open streets), οι αναδιαμορφώσεις διασταυρώσεων κ.ο.κ. οι οποίες διερευνήθηκαν από τον Bertolini (2020). Αξίζει να σημειωθεί ότι η ανάγκης άμεσης υλοποίησής τους οδήγησε σε λύσεις στο πρότυπα του *tactical urbanism*<sup>3</sup>, με χαρακτηριστικές αυτές των «επείγουσων» ποδηλατικών παρεμβάσεων (π.χ: προσωρινούς ποδηλατόδρομους) που επικράτησαν κατά το πρώτο εξάμηνο της πανδημίας σε παγκόσμια κλίμακα (Nikitas, Tsigdinos, Karolemeas, Kourmpa, & Bakogiannis, 2021).

Σε γενικές γραμμές πανδημία έριξε νέο φως στη σχέση μεταξύ της κινητικότητας, του αστικού χώρου και της υγείας των πολιτών και έφερε στην επιφάνεια νέων μοντέλων βιώσιμων μεταφορών ενώ παράλληλα ανέδειξε και ήδη υφιστάμενα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι αυτό της πόλης των 15 λεπτών, το οποίο παρότι βρέθηκε στο επίκεντρο του σχεδιαστικού και ερευνητικού ενδιαφέροντος λόγω της πανδημίας, σαν λογική είναι αρκετά προγενέστερή της.

Σύμφωνα με αυτό το πρότυπο, ζητούμενο είναι όλοι οι πολίτες να καλύπτουν τις περισσότερες ή όλες τις ανάγκες τους σε μικρή απόσταση με τα πόδια ή με ποδήλατο από το σπίτι τους. Η φιλοσοφία τους στηρίζεται σε τέσσερις αρχές: την εγγύτητα, την ποικιλία, την πυκνότητα και την συμμετοχή («ubiquity») και στο πλαίσιο αυτό η ανάπτυξη των γειτονιών πρέπει να καλύπτει έξι κοινωνικές λειτουργίες: την κατοικία, την εργασία, την προμήθεια προϊόντων, την φροντίδα, την εκπαίδευση και την ψυχαγωγία (Willsher, 2020). Ουσιαστικά, προοριζόταν για να λειτουργήσει ως μοντέλο επανασύνδεσης των ανθρώπων με τις γειτονιές τους προκειμένου να επαναφέρει σε αυτές την ζωντάνια. Σχεδιαστικά, οι πόλεις των 15 λεπτών βασίζονται σε μεγάλο βαθμό σε χαρακτηριστικά που έχουν χρησιμοποιηθεί ως πρότυπα σχεδιασμού στο παρελθόν, δηλαδή την προσβασιμότητα, τη περπατησιμότητα, την πυκνότητα, τη μείξη χρήσεων γης και τη σχεδιαστική ποικιλομορφία. Ίσως η κύρια διαφορά σε σχέση με άλλες προσεγγίσεις με επίκεντρο τη γειτονιά είναι ότι βασικός σκοπός τους είναι η αναζωογόνηση των γειτονιών «επαναφέροντας τις καθημερινές δραστηριότητες στις γειτονιές και όχι τους ανθρώπους στις δραστηριότητες» (Pozoukidou & Chatziyiannaki, 2021).

Σε αυτό το μοντέλο η γειτονιά κατέχει κρίσιμο ρόλο αφού αποτελεί το χωρικό πλαίσιο στο οποίο οι κάτοικοι καλύπτουν τις βασικές τους ανάγκες, αλληλεπιδρούν και επικοινωνούν μεταξύ τους. Δεδομένου ότι το επίπεδο της γειτονιάς έχει ιστορικά θεωρηθεί ως ζωτικό στοιχείο για τη χωρική και λειτουργική οργάνωση των πόλεων, το ερώτημα που τίθεται εδώ είναι αν τελικά υπάρχει κάτι νέο στην προσέγγιση των Πόλεων των 15 λεπτών. Σχετικές βιβλιογραφικές έρευνες που εφαρμόζουν το συγκεκριμένο μοντέλο σχεδιασμού αποδεικνύουν ότι υπάρχουν τελικά στοιχεία καινοτομίας στην όλη προσέγγιση αλλά ταυτόχρονα πρέπει να ληφθούν υπόψη και ορισμένες προϋποθέσεις για να αποφευχθούν πιθανές παγίδες που ενδεχομένως οδηγήσουν σε σχεδιαστικές λύσεις περιορισμένης αποτελεσματικότητας (Pozoukidou & Chatziyiannaki, 2021). Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί ότι ανάλογα με τις σχεδιαστικές ανάγκες το μοντέλο αυτό εκφράζεται συχνά και ως Πόλη Χ λεπτών (*x-minute city*) καθώς μπορεί οι τιθέμενες προϋποθέσεις και στόχοι να συντελούνται σε μικρότερες ή μεγαλύτερες αποστάσεις ανάλογα την περίπτωση (10, 15 ή 20 λεπτά) (Logan, και συν., 2022).

Συμπερασματικά, παρατηρείται έντονη ανάγκη για ανθρωποκεντρικές λύσεις που θα μπορούν να ανταποκρίνονται στην πολύπλοκη καθημερινότητα των σύγχρονων αστικών περιβαλλόντων. Στο επίκεντρο σχετικών μεθοδολογιών βρίσκεται η ενιαία προσέγγιση του πολεοδομικού και συγκοινωνιακού αστικού σχεδιασμού, σύμφωνα με την οποία οι δύο έννοιες εξετάζονται υπό ένα ενιαίο πρίσμα (Miller, 2018). Ουσιαστικά, αντιμετωπίζονται ως εξίσου σημαντικές συνιστώσες του σχεδιασμού ενώ λαμβάνονται υπόψη και οι αλληλεπιδράσεις τους προκειμένου να συντεθεί μια πολυδιάστατη, πιο ολοκληρωμένη και αποτελεσματική στρατηγική.

<sup>3</sup> Ο όρος «Tactical Urbanism» (Τακτική Αστικοποίηση) εισήχθη πρόσφατα στον δημόσιο λόγο από τους Αμερικανούς πολεοδόμους Mike Lydon και Anthony Garcia. Αναφέρεται σε μια στρατηγική μικρών αστικών παρεμβάσεων που δίνει χώρο σε πεζούς και ποδηλάτες και δημιουργεί ζωντανές βιώσιμες γειτονιές στις σύγχρονες πόλεις, με τη συνδρομή ομάδων ενεργών πολιτών (Lydon & Garcia, 2015).

Δεδομένου του πολυεπίπεδου χαρακτήρα των σύγχρονων πόλεων, κρίνεται απαραίτητη η εστίαση σε μεθοδολογικά εργαλεία που θα επιτρέπουν τον συνδυασμό των διαφορετικών κλιμάκων αναφοράς ώστε να λαμβάνονται υπόψη όλα τα χαρακτηριστικά που συντελούν στην διαδικασία διαμόρφωσης και αυτό-οργάνωσης της πόλης. Στο πλαίσιο αυτό η έννοια της κεντρικότητας τίθεται στο επίκεντρο προκειμένου να μπορέσει να ληφθεί υπόψη το λειτουργικό αλλά και το συντακτικό πρότυπο των διαφορετικών επιπέδων σχεδιασμού.

## 2.2. Ο ρόλος των κέντρων και της αλληλεπίδρασή τους στο αστικό περιβάλλον

Ο αστικός χώρος αποτελεί ένα κράμα από ανθρώπους οι οποίοι διαφέρουν εντελώς μεταξύ τους, τόσο από άποψη χαρακτήρα και συνηθειών όσο και κοινωνικών τάξεων. Αυτή η συνύπαρξη που πραγματοποιείται στο πλαίσιο της πόλης διαμορφώνει, τελικά, μια κοινή καθημερινότητα, η οποία αν και εφήμερη και διαρκώς μεταβαλλόμενη, έχει ως αποτέλεσμα την διαρκή αλληλεπίδρασή αυτού του ετερογενούς συνόλου (Harvey, 2012). Η ίδια η διαδικασία της εν λόγω συγκέντρωσης και συνύπαρξης καθορίζει σημαντικά την διαμόρφωση του αστικού χαρακτήρα, με αποτέλεσμα τα επιμέρους τοπικά κέντρα όπου αυτή συντελείται, να τίθενται στο επίκεντρο (Lefebvre, 1968, 1996)).

Αυτά τα "κέντρα δραστηριοτήτων", κατά τον Alexander et al. (Alexander C. I., 1977), που δημιουργούνται, πέρα από τον ρόλο τους στην ίδια την λειτουργικότητα της πόλης, δρουν και ως σημεία συνάντησης για τους πολίτες. Σε αυτά λαμβάνουν χώρα πρακτικές συνάντησης και συναλλαγής (οικονομικές, κοινωνικές κ.λπ.), όπου «μπορεί κάποιος να πάει για να δει άλλους ανθρώπους, αλλά και για να τον δουν (...), το μέρος όπου άνθρωποι με ένα κοινό τρόπο ζωής συγκεντρώνονται για να έρθουν σε επαφή και να αλληλεπιδράσουν «εδραιώνοντας» τις κοινότητές τους» (σ. 169). Η κεντρικότητα, ουσιαστικά, είναι μια κρίσιμη ιδιότητα των αστικών συστημάτων καθώς φαίνεται ότι είναι στον πυρήνα της διαδικασίας που οδηγεί στην δημιουργία αυτο-οργανωμένων πόλεων (Jacobs J. , 1961; Jacobs A. , 1993; Hillier B. , 2003).

Στο πλαίσιο αυτό, τα κέντρα που εξασφαλίζουν μια βιώσιμη αστική μορφή οφείλουν να είναι προσβάσιμα και ελκυστικά για περπάτημα (Bielik M. , König, Schneider, & Varoudis, 2018) ούτως ώστε να εξασφαλίζουν την έντονη ανθρώπινη παρουσία εντός τους (Gehl, 2010). Στην ίδια λογική η ιδιαίτερη σημασία της πεζής προσβασιμότητας των κέντρων τονίζεται σε μεγάλο μέρος της σχετικής βιβλιογραφίας (Waite, Stratford, & Harada, 2019). Χαρακτηριστικά αναφέρεται η μεθοδολογία του Transit Oriented Development (TOD)<sup>4</sup>, σύμφωνα με την οποία προτείνεται η δημιουργία μεγέθους κέντρων που αντιστοιχεί σε περίπου 10 λεπτά περπάτημα (National Academies of Sciences, 2004) αλλά και η πεζοδρόμηση κεντρικών περιοχών σε πολλές πόλεις παγκοσμίως (Soni & Soni, 2016). Τονίζεται ότι και οι δύο αυτές περιπτώσεις μετατρέπουν μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή από χώρο προσανατολισμένο στο αυτοκίνητο σε «ζώνη» προσανατολισμένη στον άνθρωπο. Επιπρόσθετα, η μεγάλη σημασία της περπατησιμότητας των κέντρων υποστηρίζεται και από τους Alexander κ.ά. (Alexander, Ishikawa, & Silverstein, 1977)(σ. 168-173), οι οποίοι επισημαίνουν ότι οι άνθρωποι έλκονται από μέρη που τους επιτρέπουν να περπατούν στο χώρο, να συναντούν τους φίλους τους, να κάνουν βόλτες και να περιηγούνται. Ανεξάρτητα από την κατάσταση του δομημένου περιβάλλοντος και του σχεδιασμού του οδικού χώρου, η πεζή προσβασιμότητα ενός κέντρου επηρεάζεται άμεσα από την ανθρώπινη παρουσία. Κατά συνέπεια κέντρα με πυκνές ροών πεζών προσελκούν όλο και περισσότερη πεζή κίνηση (Alexander, Ishikawa, & Silverstein, 1977)(σ. 164).

Σύμφωνα με τους Legeby κ.α. (Legeby, Koch, & Abshirini, 2017), τα κέντρα που αναδεικνύονται σε μια πόλη μπορούν να ερμηνευτούν ως περιγραφές φαινομένων ή χαρακτηριστικών κάποιας συγκεκριμένης λειτουργίας σε μια ευρύτερη περιοχή. Η έννοια του 'κέντρου' στην αρχιτεκτονική και τον αστικό σχεδιασμό είναι αρκετά διαφορετική από τον πιο ακριβή ορισμό της στη φυσική. Είναι κατά κάποιον τρόπο μια διττή έννοια, τόσο συμβολική όσο και κυριολεκτική, καθώς θα πρέπει να γίνεται αντιληπτό ως κεντρικό σημείο σε σχέση με τον αστικό περίγυρο. Ωστόσο, τα αστικά κέντρα περιγράφονται συχνά μόνο ως "χώροι μεγάλης συγκέντρωσης μη-οικιστικών δραστηριοτήτων".

Συνεπώς, ένα κέντρο για να είναι, ουσιαστικά, επιτυχημένο πρέπει να είναι λειτουργικό για τους κατοίκους του, αλλά και ζωντανό, ελκυστικό και προσβάσιμο για όλους τους χρήστες του. Θα πρέπει να

<sup>4</sup> Στα ελληνικά δεν υπάρχει σαφής προσδιορισμός του όρου αλλά συνήθως αποδίδεται ως «Ανάπτυξη Προσανατολισμένη στη Συγκοινωνία»



προάγει μια δυναμική και ενεργή καθημερινότητα στο εσωτερικό του, με έντονη και ποικίλη ανθρώπινη δραστηριότητα και κινητικότητα - ιδιαίτερα το περπάτημα - και, εν γένει, να δημιουργεί αυτό που η Jacobs αποκάλεσε "*intricate sidewalk ballet*" (σ. 50) με ανθρώπους να περπατούν τριγύρω στις γειτονιές σε διαφορετικούς χρόνους και για διαφορετικούς σκοπούς (Jacobs J. , 1961). Τα λειτουργικά στοιχεία των πόλεων όπως είναι οι δημόσιοι ανοικτοί χώροι, το λιανικό εμπόριο, οι εμπορικές και δημόσιες υπηρεσίες είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την διαμόρφωση ενός κέντρο πόλης αλλά ταυτόχρονα και ενδείξεις της ύπαρξής του (Thurstain-Goodwin & Unwin, 2000). Ειδικά για τις περιαστικές περιοχές, οι Vaughan κ.α. (Vaughan, Jones, Griffiths, & Haklay, 2010), υπογραμμίζουν τη σημασία όλων των μη οικιστικών δραστηριοτήτων για την ζωντάνια και τη βιωσιμότητα των κέντρων, προτείνοντας ότι "οι πηγές ζωτικότητας σε τοπικό επίπεδο εντοπίζονται στις διάφορες κοινωνικοοικονομικές και πολιτιστικές δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα έξω από τα όρια του οργανωμένου κεντρικού εμπορικού πυρήνα".

Επιπλέον, μια κρίσιμη πτυχή της κεντρικότητας είναι η ίδια η δομική ιδιότητα του αστικού δικτύου να προσελκύει ανθρώπινες δραστηριότητες (Hillier, 2014). Ο Hillier ονόμασε αυτή τη διαδικασία ως «*φυσική κίνηση*» (Hillier B. e., 1993) και αποτέλεσε τη βάση της προσέγγιση της πόλης ως ένα αυτο-οργανωμένο σύστημα μέσω μιας διαδικασίας που καλείται «*city-creating process*» και ουσιαστικά βασίζεται στην ικανότητα της μορφή του δικτύου δημιουργεί ροές κίνησης που με τη σειρά τους διαμορφώνουν πρότυπα χρήσεων γης. Ουσιαστικά, δραστηριότητες που εξαρτώνται από την κίνηση (πχ εμπόριο, αναψυχή) αναζητούν περιοχές με υψηλή δυναμική κίνηση (λόγω δομής του δικτύου), ενώ άλλες, όπως η κατοικία αναζητούν περιοχές του δικτύου με χαμηλότερα επίπεδα κίνησης. Μάλιστα, με την πολλαπλασιαστική επίδραση αυτού του φαινομένου (αν ανοίξει ένα μαγαζί, ακολουθούν και άλλα) μπαίνει σε λειτουργία η «διαδικασία δημιουργίας της πόλης» (city-creating process) με την οποία οι πόλεις εξελίσσονται από άθροισμα κτιρίων σε ζωντανές πόλεις, με πολυσύχναστες και ήσυχες ζώνες (Hillier B. , 2003). Αξίζει να σημειωθεί ότι η θετική συσχέτιση της κεντρικότητας του δικτύου με την ύπαρξη οικονομικών δραστηριοτήτων ή ανθρώπινης κίνησης έχει αποτελέσει αντικείμενο πολλών ερευνών (Porta S. κ., 2012; Hillier B. e., 1993) Σημειώνεται ότι σημαντικό εργαλείο για τη μέτρηση της δομικής ιδιότητας του αστικού πλέγματος και, συνεπώς, της κεντρικότητας είναι η Ανάλυση Συντακτικού Χώρου (Space Syntax Analysis), μέσω της οποίας γίνεται μια προσπάθεια προσδιορισμού και ποσοτικοποίησης αυτής της αστικής διεργασίας.

Εν κατακλείδι οι πυρήνες κεντρικότητας μιας πόλης συμβάλλουν στην διαμόρφωση ενός ελκυστικού περιβάλλοντος κίνησης, ενισχύοντας την περπατησιμότητα και την προσβασιμότητα της περιοχής και κατ' επέκταση την ανθρώπινη παρουσία στον αστικό χώρο (Bielik M. , König, Schneider, & Varoudis, 2018). Για αυτό τον λόγο, είναι σημαντικό να μειώνεται ο αριθμός των μηχανοκίνητων οχημάτων και να προωθούνται λύσεις βιώσιμης κινητικότητας - και δει ενεργών μετακινήσεων- σε αυτές τις περιοχές, ενισχύοντας με αυτόν τον τρόπο την κοινωνική συνοχή και βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να διαμορφωθεί ένα νέο σύστημα ιεράρχησης του οδικού δικτύου που θα συμβάλλει στην ενίσχυση του ρόλου των βιώσιμων μέσων σε αυτό, διαμορφώνοντας αστικά κέντρα με έντονα πολυτροπικό χαρακτήρα.

### 2.3. Σχεδιασμός αστικών δικτύων μεταφορών και η ανάγκη για πολυτροπικότητα

Η λογική της βιώσιμης κινητικότητας, θέτει στο επίκεντρο τις σύγχρονες ανάγκες μετακίνησης μέσω ενός κυκλοφοριακού συστήματος που προωθεί φιλικά προς το περιβάλλον μεταφορικά μέσα, όπως τα ΜΜΜ και οι ενεργές μετακινήσεις, εισάγει πρωτοπόρες μεθόδους μετακίνησης, όπως η μικροκινητικότητα και οι υπηρεσίες διαμοιρασμού, ενώ ταυτόχρονα αποθαρρύνει την χρήση αλλά και την ιδιοκτησία συμβατικών οχημάτων (Bakogiannis, Siti, Tsigdinos, Vassi, & Nikitas, 2019) (Nikitas A., 2018). Άλλωστε, σκοπός είναι η δημιουργία μιας νέας κουλτούρας μετακίνησης η οποία θα μπορέσει να ενισχύσει την κοινωνική ισότητα, την οικονομία και την προστασία του περιβάλλοντος, ασκώντας άμεση επιρροή τόσο στα λειτουργικά όσο και στα δομικά/τοπολογικά χαρακτηριστικά της εκάστοτε γειτονιάς (Attard & Shiftan, 2015).

Ο στόχος της βιωσιμότητας του αστικού περιβάλλοντος θα επιτευχθεί μόνο αν τα λειτουργικά και τα δομικά/γεωμετρικά (τυπολογικά) στοιχεία που το αποτελούν προχωρούν παράλληλα προς αυτή. Συνεπώς, στο πλαίσιο διαμόρφωσης μιας συνολικά βιώσιμης αστικής μορφής, η αλληλεπίδραση και συνεπώς η σύνδεση των κέντρων θέτουν στο επίκεντρο της διαδικασίας τα μεταφορικά δίκτυα της περιοχής. Ουσιαστικά, βασική προϋπόθεση για την δημιουργία μιας λειτουργικής και γεμάτης ζωντανία πόλης, που θα εξασφαλίζει αναβαθμισμένη ποιότητα ζωής στους κατοίκους της, είναι η χάραξη βιώσιμης πολιτικής και στον τομέα της αστικής κινητικότητας. Σε αυτό συμπεριλαμβάνεται αφενός η ίδια η δομή και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του μεταφορικού συστήματος και αφετέρου τα μέσα μετακίνησης που το διατρέχουν.

Βασικό εργαλείο στην σαφή οργάνωση της κίνησης κάθε μεταφορικού μέσου (Stamatiadis N. K., 2017) και συνεπώς του συνόλου του αστικού/μεταφορικού συστήματος είναι η ιεράρχηση του οδικού δικτύου. Σύμφωνα με τον Τσιγδινό, συνιστά «τον ακρογωνιαίο λίθο του κυκλοφοριακού σχεδιασμού, που έχει εμφανείς επιδράσεις και στην πολεοδομική οργάνωση του χώρου». Αναφέρει, μάλιστα, πως αποτελεί καθοριστικό βήμα στην διαμόρφωση μιας διαφορετικής κυκλοφοριακής οργάνωσης (Huang L. Z., 2016) αλλά και κρίσιμο εργαλείο της πολυδιάστατης προσέγγισης του ενοποιημένου πολεοδομικού και συγκοινωνιακού σχεδιασμού (Bakogiannis E. S., 2016). Ωστόσο, παρά την αδιαμφισβήτητη σημαντικότητα της ιεράρχησης στο οδικό δίκτυο, η πλειοψηφία των μέχρι τώρα συγκοινωνιακών ερευνών είτε την παραμελούσαν είτε την προσέγγιζαν θέτοντας στο επίκεντρο τα αυτοκίνητα, γεγονός που οδηγούσε σε περαιτέρω επιβαρύνσεις του δικτύου (La Plante & McCann, 2011).

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι αστικές οδοί, σαν δομικά στοιχεία του κυκλοφοριακού και εν γένει του αστικού περιβάλλοντος, επιτελούν πλέον έναν πολύ πιο σύνθετο και πολύ-λειτουργικό ρόλο από το να χρησιμεύουν μονάχα για μεταφορικούς σκοπούς. Στο πλαίσιο αυτό, η διαμόρφωση ενός δυναμικού και πολυτροπικού συστήματος μεταφορών (μέσω της κατάλληλης ιεράρχησης) είναι απαραίτητη στην σύγχρονη εποχή (Tumlin, 2012). Επί της ουσίας, ένας δρόμος όχι μόνο δεν συνιστά απλά ένα γραμμικό αγωγό κυκλοφορίας, αλλά μπορεί να θεωρηθεί ως ένας «πυκνωτής αστικής ζωής» μέσω της πολιτισμικής αλληλεπίδρασης, της πολιτικής έκφρασης και εν γένει της κοινωνικοποίησης που επιτελείται σε αυτόν (Sadik-Khan & Solomonow, 2017) (Tsigdinos, Nikitas, & Bakogiannis, Multimodal corridor development as a way of supporting sustainable mobility in Athens, 2021). Φυσικά, ο ρόλος αυτός πρέπει να αξιοποιείται και σε επίπεδο γειτονιάς δεδομένου ότι οι δρόμοι αποτελούν ζωτικό στοιχείο της καθημερινότητας όπου λαμβάνει χώρα η κοινωνική ζωή και ευρύτερα η δραστηριοποίηση των πολιτών (Bosselmann, Macdonald, & Kronmeyer, 1999) (McAndrews & Marcus, Community-based advocacy at the intersection of public health and transportation: The challenges of addressing local health impacts in within a regional policy process, 2014).

Στο πλαίσιο αυτό και δεδομένου ότι η εδραίωση μιας κουλτούρας βιώσιμης κινητικότητας στις σύγχρονες πόλεις είναι μια διαδικασία πολυσύνθετη, που απαιτεί δραστικές αλλαγές (Sdoukopoulos, Pitsiava-Latinopoulou, Basbas, & Papaioannou, 2019), γίνεται σαφές ότι αναπόσπαστο κομμάτι των εν λόγω ενοποιημένων σχεδιαστικών προσεγγίσεων πρέπει να είναι η πολυτροπικότητα του μεταφορικού συστήματος. Το βασικό στοιχείο ενός πολυτροπικού συστήματος μεταφορών είναι το πολυτροπικό δίκτυο μεταφορών, το οποίο κατά την Ζαγκλιβερινού «αποτελείται από δίκτυα ιδιωτικών μεταφορών, δημόσιες συγκοινωνίες και άλλες υπηρεσίες μεταφορών που αποτελούν μέρος του συστήματος πολυτροπικών μεταφορών, συμπεριλαμβανομένων και των δυνατοτήτων μεταφοράς μεταξύ αυτών των δικτύων» (Van Nes R., 2002) (Ζαγκλιβερινού, 2018)

Η πολυτροπικότητα, λοιπόν, μπορεί να επιτευχθεί με την κατάλληλη ιεράρχηση του οδικού δικτύου (Huang, Zhu, Ye, Guo, & Wang, 2016), η οποία θα επιτρέπει την οργάνωση της κίνησης των διαφορετικών μεταφορικών μέσων και θα προσδιορίζει σαφώς τον ρόλο κάθε οδικού τμήματος στο κυκλοφοριακό σύστημα (Stamatiadis, Kirk, Jasper, & Wright, 2017). Δημιουργείται, ουσιαστικά, η ανάγκη για μια νέα ιεράρχηση, η οποία με γνώμονα τις αρχές της βιώσιμης κινητικότητας θα επιφέρει ριζικές αλλαγές στις αστικές οδούς (Tsigdinos & Vlastos, 2021), μετατρέποντάς τις από αγωγούς οδικής κυκλοφορίας σε χώρους «ζωντανούς», όπου διαφορετικές κατηγορίες μέσων και τρόπων μετακίνησης – εναλλακτικά, διαφορετικοί χρήστες και ταχύτητες (Marshall, 2005)- θα μπορούν να συνυπάρξουν (Tumlin, 2012).

Η ειδοποιός διαφορά από τις μέχρι τώρα προσεγγίσεις ιεράρχησης, είναι ότι στο πλαίσιο της βιώσιμης κινητικότητας τίθεται στο επίκεντρο η προώθηση των πολυτροπικών μετακινήσεων, περιορίζοντας την κυριαρχία του αυτοκινήτου στο δίκτυο. Πιο συγκεκριμένα, προβλέπεται η διαμόρφωση αστικών «διαδρόμων», όπου θα εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη κίνηση κάθε βιώσιμου μεταφορικού μέσου, επιτρέποντας με αυτόν τον τρόπο και τον συνδυασμό τους. Στις σύγχρονες συγκοινωνιακές προσεγγίσεις, μάλιστα, όπου η κίνηση και η πρόσβαση δεν αποτελούν κατά ανάγκη δύο έννοιες αντικρουόμενες, είναι απαραίτητη η εξισορρόπηση των δύο αυτών λειτουργιών στο σύνολο του αστικού δικτύου και κυρίως κατά μήκος των κύριων αρτηριών -όπως οι συλλεκτήριες-, που αποτελούν βασική πηγή κινητικότητας και συνεπώς ζωτικότητας πολλών αστικών περιοχών (Curtis, 2006) (McAndrews & Marshall, 2018).

Ως εκ τούτου, μια νέα σχεδιαστική προσέγγιση της ιεράρχησης, η οποία θα προωθεί τα βιώσιμα μέσα μετακίνησης θα πρέπει να αποτελέσει βασική προτεραιότητα των πόλεων (Rychlewski, 2016). Ένα τέτοιο σύστημα ιεράρχησης, θα επέτρεπε την μετατροπή του οδικού χώρου από απλό αγωγό κυκλοφορίας σε έναν ελκυστή συναντήσεων και αλληλεπιδράσεων, όπου συνυπάρχουν διαφορετικές ταχύτητες και μέσα κυκλοφορίας (Marshall, 2005)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

### 3.1. Αναφορά στις βασικές μεθόδους χωρικής ανάλυσης

#### 3.1.1. Μέθοδος Εκτίμησης Πυκνότητας Πυρήνα (Kernel Density Estimation - KDE)

Βασική παράμετρος του εντοπισμού και της διερεύνησης των αστικών κεντρικότητων είναι η πυκνότητα των χαρακτηριστικών τους, η οποία στη συγκεκριμένη εργασία γίνεται με την Μέθοδο Εκτίμησης Πυκνότητας Πυρήνα (Kernel Density Estimation - KDE) η οποία υπολογίζεται σε περιβάλλον GIS. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο λόγος επιλογής της συγκεκριμένης μεθόδου, εκτός από το γεγονός ότι πρόκειται για ένα ευρέως διαδεδομένο εργαλείο για την μέτρηση πυκνότητας διαφορών φαινομένων/ χαρακτηριστικών του χώρου, είναι ότι είναι θεωρείται η πλέον ενδεδειγμένη και χρησιμοποιείται και σε μια σειρά αντίστοιχων μελετών που εστιάζουν στον εντοπισμό και την ανάλυση πυρήνων κεντρικότητας (Borruso & Porceddu, 2009; Porta, Latora, & Wang, 2009; Leslie, 2010; Sevtsuk & Amindarbari, 2012; Paraskevoopoulos & Photis, 2020)

Το συγκριτικό πλεονέκτημα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι ότι η πυκνότητα κάθε (κεντρικού/ενδιάμεσου) σημείου υπολογίζεται λαμβάνοντας υπόψη την αντίστοιχη πυκνότητα του υπό διερεύνηση χαρακτηριστικού σε μια γειτονιά γύρω από αυτό (O'Sullivan & Unwin, 2010), χρησιμοποιώντας την τεχνική της χωρικής παρεμβολής<sup>5</sup>. Με τον τρόπο αυτό, αποδίδεται ορθότερα η χωρική υπόσταση του φαινομένου και λαμβάνονται υπόψη και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των χωρικών οντοτήτων. Επιπλέον, δίνεται έμφαση στο γεγονός ότι δεν είναι η θέση αυτή κάθε αυτή του εκάστοτε σημείου (από άποψη συντεταγμένων) που το καθιστά κεντρικό και καθορίζει τη συμβολή του στο ευρύτερο περιβάλλον, αλλά και το ευρύτερο περιβάλλον του (Porta, Latora, & Wang, 2009). Συνεπώς, η μέθοδος Kernel δεν χρησιμοποιείται μόνο για την ολοκλήρωση της ανάλυσης σε ενιαίο επίπεδο χωρικής αναφοράς, αλλά, τελικά, προϋποτίθεται για την απόδοση των πραγματικών διαστάσεων και της γεωγραφικής έκτασης των κέντρων (Paraskevoopoulos & Photis, 2020).

Τελικά το αποτέλεσμα μιας διαδικασίας Kernel Density είναι η αναπαράσταση της πυκνότητας των χαρακτηριστικών ως ένα συνεχές πεδίο (raster) όπου για κάθε σημείο του (κελί) έχει υπολογιστεί η τιμή της εκτίμησης της πυκνότητας των χαρακτηριστικών που δημιουργείται, από τα χαρακτηριστικά που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη της ακτίνας εφαρμογής του αλγορίθμου. Στο πλαίσιο αυτό, η ακτίνα εφαρμογής αλλά και το μέγεθος του κελιού που επιλέγονται για την ανάλυση είναι ύψιστης σημασίας για το παραγόμενο αποτέλεσμα, αφού καθορίζουν την αναμενόμενη ακτίνα και το (ελάχιστο) μέγεθος του προς εντοπισμό κέντρου, αντίστοιχα, και συνεπώς πρέπει να είναι ανάλογο της περιοχής μελέτης. Επομένως, ο προσδιορισμός των κατάλληλων τιμών των εν λόγω παραμέτρων, που εν τέλει χρησιμοποιούνται στον αλγόριθμο, αποτελεί μέρος της αναλυτικής διαδικασίας προκειμένου αυτοί να είναι αντιπροσωπευτικοί της περιοχής μελέτης.

#### 3.1.2. Συντακτική Ανάλυση του Χώρου

Η συντακτική κεντρικότητα του δικτύου αποτελεί μια κρίσιμη ιδιότητα των αστικών συστημάτων συντελώντας στην ίδια την *διαδικασία δημιουργίας της πόλης*. Για την διερεύνησή της χρησιμοποιείται η μέθοδος της Συντακτικής Ανάλυσης του Χώρου.

##### A. Εννοιολογικό Πλαίσιο

Η συντακτική ανάλυση είναι ένα σύνολο τεχνικών που αναπτύχθηκε από τους Hillier, Hanson και τους συναδέλφους τους στο Πανεπιστήμιο του Λονδίνου (Bartlett, UCL) για την ανάλυση της γεωμετρίας και της συνδεσιμότητας του αστικού δικτύου και της συσχέτισής του με την (ανθρώπινη) κίνηση μέσα σε αυτόν. Ενσωματώνει ένα σύνολο θεωριών και τεχνικών ανάλυσης της διαμόρφωσης του αστικού δικτύου

<sup>5</sup> Στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, το αποτέλεσμα μιας διαδικασίας Kernel Density είναι ένα σύνολο δεδομένων raster (Longley & Rhind, 2005), όπου κάθε κελί έχει μια τιμή πυκνότητας που είναι σταθμισμένη ανάλογα με την απόσταση από τα αρχικά χαρακτηριστικά.

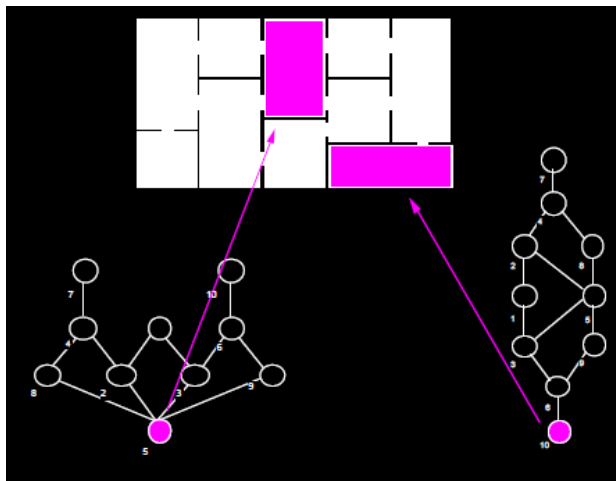
υπό το πρίσμα τοπολογικών, γεωμετρικών και μετρητικών αποστάσεων με σκοπό την περιγραφή της λογικής με την οποία έχει συσταθεί η κοινωνία μέσα από τα διάφορα στοιχεία που παρουσιάζουν τα χωρικά της συστήματα (Hillier & Hanson, 1984; Hillier B. e., 1993; Hillier B. , 1999).

Αποτελεί ένα μέσο διερεύνησης της σχέσης των ανθρώπινων κοινωνιών και του χώρου διαβίωσης και εξέλιξης τους από την οπτική μιας γενικής θεωρίας που αφορά όλα τα διαφορετικά στοιχεία που συντελούν στην διαμόρφωσή του, δηλαδή τα κτήρια, τους οικισμούς ή τις γειτονιές, τις πόλεις ή ακόμα και τα τοπία. Η θεωρία της συντακτικής ανάλυσης βασίζεται στην παραδοχή ότι ο χώρος αυτός αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της διαδικασίας αυτοοργάνωσης κάθε κοινωνίας, γεγονός που οδήγησε στην ανάγκη διαχείρισής του όχι σαν μια ενιαία οντότητα αλλά σαν ένα σύνολο διακριτών στοιχείων-οντοτήτων. Συνεπώς, κεντρική υπόθεση της συγκεκριμένης θεωρίας είναι ότι η δομή της κοινωνίας είναι εγγενώς χωρική και αντίστροφα ότι η διάρθρωση του χώρου (στον οποίο εντάσσεται η κοινωνία) επηρεάζεται καθοριστικά από την κοινωνική του διαμόρφωση. Βασικός αρχή, λοιπόν, της συντακτικής ανάλυσης είναι ότι ο τρόπος με τον οποίο συνδυάζονται μεταξύ τους οι διάφοροι χώροι που απαρτίζουν μια κοινωνία, η χωρική της διάρθρωση δηλαδή, σχετίζεται άμεσα με τον τρόπο που οι άνθρωποι την αντιλαμβάνονται, κινούνται σε αυτή και χρησιμοποιούν τα διαφορετικά είδη χωρικών συστημάτων που περιλαμβάνει – από τους μικρούς οικιστικούς χώρους μέχρι τις μεγάλης κλίμακας αστικές αποικίες (Hillier B. , Penn, Banister, & Xu, 1998; Hillier B. , 1999)

Θεωρεί ότι οι πόλεις είναι ένα «μωσαϊκό κτιρίων που συγκρατείται από ένα δίκτυο χώρων, δηλαδή το οδικό δίκτυο, που «ρέει» ανάμεσα στα οικοδομικά τετράγωνα». Το οδικό δίκτυο λειτουργεί, ουσιαστικά, σαν συνδετικός κρίκος μεταξύ των διάφορων στοιχείων που απαρτίζουν το χωρικό σύστημα της πόλης και έχει συγκεκριμένη γεωμετρία, τοπολογία και κλίμακα με αποτέλεσμα να δημιουργεί ένα συγκεκριμένο πρότυπο συνδέσεων. Επιπλέον, οι διάφοροι χώροι αντιμετωπίζονται ως κενά (π.χ. δρόμοι, πλατείες, πάρκα, δωμάτια) τα οποία οριοθετούνται με βάση τα εμπόδια που είτε περιορίζουν την πρόσβαση ή/και εμποδίζουν την όραση (π.χ. περιφράξεις, τοίχοι).

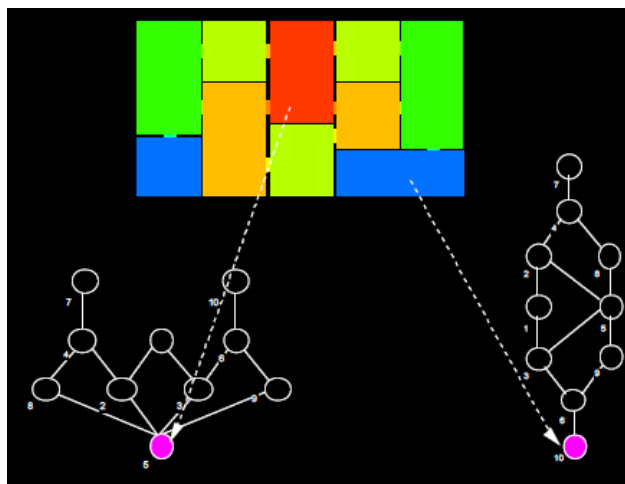
Ερευνες έχουν δείξει ότι η πλειοψηφία των ροών κίνησης οφείλεται στην δομή του ίδιου του δικτύου, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι ο χώρος καθορίζει την ατομική κίνηση. Στην πραγματικότητα, η ορθή του ερμηνεία είναι ότι όταν οι άνθρωποι κινούνται με ελεύθερη βούληση κάποιοι χώροι καταλήγουν να χρησιμοποιούνται περισσότερο από κάποιους άλλους. Το γεγονός αυτό οδήγησε στην προσέγγιση της πόλης ως ένα θεωρητικό χωρικό σύστημα «δομής-λειτουργίας» (structure-function theory) που αυτοοργανώνεται μέσω της αλληλεπίδρασης της χωρικής διαμόρφωσης του δικτύου (δομή) και της ανθρώπινης δραστηριότητας στον χώρο (λειτουργία). Ουσιαστικά, «Η διαμόρφωση του δικτύου δημιουργεί ροές κίνησης που με τη σειρά τους διαμορφώνουν πρότυπα χρήσεων γης καθώς δραστηριότητες που εξαρτώνται από την κίνηση (πχ εμπόριο, αναψυχή) αναζητούν περιοχές με υψηλή κίνηση, ενώ άλλες χρήσεις γης (π.χ. κατοικία), αναζητούν περιοχές του δικτύου με χαμηλότερα επίπεδα κίνησης. Με την πολλαπλασιαστική επίδραση αυτού του φαινομένου (αν ανοίξει ένα μαγαζί, ακολουθούν και άλλα) οι πόλεις εξελίσσονται από άθροισμα κτιρίων σε ζωντανές πόλεις, με πολυσύχναστες και ήσυχες ζώνες (Hillier, 2003).» (Hillier B. , 2003; Παρασκευόπουλος Γ. , 2021)

Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή, οι πόλεις θεωρούνται χωρικές «διαμορφώσεις» (configurations), οι οποίες ορίζονται όχι απλά ως συνδέσεις αλλά ως «σχέσεις που παίρνουν υπόψιν και άλλες σχέσεις», δηλαδή λαμβάνεται υπόψη και την τοπολογία τους (Hillier, 2014). Για την παρουσίαση των χωρικών χαρακτηριστικών και συσχετίσεων των διαμορφώσεων (χώρων) που δημιουργούνται, χρησιμοποιούνται γραφικές αναπαραστάσεις από τις οποίες, υπολογίζοντας τα απαραίτητα συντακτικά μέτρα που αναλύονται στην συνέχεια, μπορούν να εξαχθούν ποικίλα συμπεράσματα για το σύνολο της χωρικής διαμόρφωσης. Τα γραφήματα αυτά αποτελούνται από σημεία (κόμβους) και γραμμές οι οποίες έχουν συνδετικό ρόλο. Στην θεωρία του Space Syntax οι κόμβοι αναπαριστούν τους διάφορους χώρους ενώ οι γραμμές που ενώνουν τους κόμβους υποδηλώνουν ότι υπάρχει άμεση σύνδεση μεταξύ των χώρων αυτών.



Εικόνα 1: Παράδειγμα Γραφήματος Συντακτικής Ανάλυσης (Πηγή: Space syntax as a theory as well as a method-Bill Hillier)

Μάλιστα, από το προηγούμενο γράφημα μπορούν να εξαχθούν περισσότερες πληροφορίες παρατηρώντας τους τρόπους που συνδέονται μεταξύ τους οι διάφορες χωρικές διαμορφώσεις αλλά και τις θέσεις τους στην συνολική διαμόρφωση. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται αντιληπτό ότι στην μία περίπτωση ο χώρος είναι σχετικά *ρηχός*, ή ενσωματωμένος ενώ στη άλλη *βαθός*, ή απομονωμένος. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι πιο εμφανή χρησιμοποιώντας τους κατάλληλους χρωματικούς τόνους για την απεικόνιση του βάθους, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα, όπου σε μια χρωματική κλίμακα από το κόκκινο ως το μπλε αναπαρίστανται τα διάφορα μεταβατικά στάδια από την ενσωμάτωση προς την απομόνωση.



Εικόνα 2: Ενσωμάτωση και απομόνωση χώρων (Πηγή: Space syntax as a theory as well as a method-Bill Hillier)

Κατά αντιστοιχία, αν υπολογιστεί το βάθος κάθε χώρου ως προς όλους τους υπόλοιπους, υπάρχει η δυνατότητα κατάλληλης ταξινόμησής τους σε μια κλίμακα που κυμαίνεται από την πλήρη ενσωμάτωση στην πλήρη απομόνωση. Συγκρίνοντας τις τιμές του βάθους των διάφορων χώρων με την λειτουργία τους ερευνώνται κατά κάποιο τρόπο τα διάφορα μοτίβα περιφερειακής οικιστικής νοοτροπίας (*regional housing culture*), από τα οποία μπορούν να εντοπιστούν διάφορα χωρικά πρότυπα. Στο βαθμό που διαφορετικές λειτουργίες είναι συσχετισμένες (στατιστικά) με διαφορετικές τιμές βάθους, μπορεί να θεωρηθεί ότι κάθε λειτουργία μπορεί να αποκτήσει και *χωρικό νόημα*. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το γεγονός ότι το σαλόνι σε ένα σπίτι ή το εμπορικό κέντρο σε μια πόλη σχετίζεται με υψηλές τιμές ενσωμάτωσης, μιας και ζητούμενο είναι η εύκολη προσέγγιση αυτών των χώρων. Αντίθετα, τα υπνοδωμάτια ή η κατοικία, που σαν χώροι είθισται να επιζητούν την ιδιωτικότητα, συνδέονται με χαμηλές τιμές. Γίνεται, λοιπόν, αντιληπτό ότι υπάρχει μια σχέση δομής- λειτουργίας και πως οι επιμέρους διαμορφώσεις έχουν ένα χωρικό και τελικά κοινωνικό νόημα.

Στο πλαίσιο της έρευνας της συντακτικής ανάλυσης του χώρου έχουν αναπτυχθεί μέθοδοι, τεχνικές και αλγόριθμοι που υπολογίζοντας και αναλύοντας την γεωμετρία και την τοπολογία του δικτύου είναι σε θέση να προβλέψουν αξιόπιστα την κίνηση σε μία πόλη. Αυτός είναι και ο λόγος που η συντακτική ανάλυση του χώρου είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για την ανάλυση αλλά και τον σχεδιασμό της πόλης. Καθώς σε μία πόλη (ή γενικότερα σε ένα αστικό σύστημα), όλα τα επιμέρους συστατικά της (χρήσεις γης, αξίες γης, μεταφορικά συστήματα κ.λπ.) είναι αλληλοσυνδεδεμένα και αλληλεξαρτώμενα και η κίνηση είναι ο συνδεδετικός κρίκος όλων αυτών των επιμέρους στοιχείων

### **B. Μέτρα συντακτικής ανάλυσης**

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

Ο λόγος επιλογής της γωνιακής διανυσματικής ανάλυσης είναι ότι πραγματικά μοτίβα κίνησης έχουν δείξει ότι οι άνθρωποι κινούνται στον χώρο «*διαβάζοντας*» την γωνιακή γεωμετρία του δικτύου και όχι απλώς τις φυσικές αποστάσεις (Hillier & Vaughan, 2007) και επίσης ότι «*η γωνιακή ανάλυση ανταποκρίνεται εξαιρετικά με την χωρική πλοήγηση και τον προσανατολισμό, καθώς οι χρήστες είναι πιθανό να ελαχιστοποιήσουν την αντιληπτή (cognitive) απόσταση όταν κινούνται σε ένα άγνωστο περιβάλλον*» (Hillier & Iida, 2005). Με βάση την θεωρία της φυσικής κίνησης (*natural movement theory*), μάλιστα, στην οποία στηρίζεται η συντακτική ανάλυση ευρύτερα, από την διαμόρφωση του οδικού δικτύου μπορεί να προβλεφθεί η πεζή κίνηση. Συνεπώς, με την εξέταση και την ανάλυση των διαδρομών ελάχιστης γωνιακής απόκλισης του δικτύου, από όλα τα οδικά τμήματα προς όλα τα άλλα, καθίσταται δυνατή η πρόβλεψη της δυναμικής κίνησης λόγω της αρχιτεκτονικής του δικτύου αλλά και πιθανών επιδράσεων που ενδέχεται να υπάρξουν από προτεινόμενες αναπλάσεις ή σχεδιασμούς.

Για την κατανόηση των χαρακτηριστικών και των ιδιοτήτων των χωρικών οντοτήτων που παρουσιάζονται στα γραφήματα αλλά και στους αξονικούς χάρτες χρησιμοποιούνται κάποια συντακτικά μέτρα. Τα μέτρα αυτά ποσοτικοποιούν, ουσιαστικά, τις ιδιότητες των επιμέρους διαρθρώσεων του χώρου που στο σύνολό τους απαρτίζουν την περιοχή μελέτης. Οι υπολογισμοί των συντακτικών μέτρων γίνονται, στην συγκεκριμένη περίπτωση, για μια συγκεκριμένη περιοχή που ορίζεται από μια μετρητική ακτίνα, δηλαδή μια φυσική δικτυακή απόσταση εντός της οποίας υπολογίζεται η γωνιακή απόκλιση για κάθε διάνυσμα δρόμου. Σημειώνεται ότι υπάρχει και η ακτίνα «*n*» η οποία χρησιμοποιείται συνήθως για την αναφορά σε όλο το σύστημα, θεωρώντας ότι κάθε διάνυσμα δρόμου σχετίζεται με κάθε άλλο διάνυσμα δρόμου εντός της περιοχής μελέτης χωρίς περιορισμούς ακτίνας.

Με την πάροδο των τελευταίων δεκαετιών οι μελετητές έχουν αναπτύξει πολλά διαφορετικά συντακτικά μέτρα. Τα κυριότερα από αυτά περιγράφονται στην συνέχεια. Η Γωνιακή Επιλογή και η Γωνιακή Ενσωμάτωση με μετρητική ακτίνα είναι τα δυο μέτρα που συνήθως χρησιμοποιούνται στην Συντακτική Ανάλυση καθώς θεωρούνται τα πιο ισχυρά εργαλεία για εντοπισμό δυναμικής κίνησης και σημαντικών διαδρομών του αστικού δικτύου (Al\_Sayed, Turner, Hillier, Iida, & Penn, 2014; Vaughan, 2015). Σημειώνεται ότι στα πλαίσια της συγκεκριμένης μελέτης χρησιμοποιήθηκε η *Διανυσματική Γωνιακή Ενσωμάτωση (segment angular integration)*, για λόγους που παρουσιάζονται στην επόμενη ενότητα. Ωστόσο κρίθηκε χρήσιμη η περιγραφή και των δύο μέτρων ως εξής:

-Η *Διανυσματική Γωνιακή Ενσωμάτωση (segment angular integration)* που υπολογίζει πόσο κοντά είναι κάθε διάνυσμα δρόμου σε όλα τα υπόλοιπα, βάσει των συνολικών γωνιακών μεταβολών που υπεισέρχονται σε κάθε διαδρομή εντός μιας επιλεγμένης απόστασης (ακτίνα) (Vaughan, 2015). Ουσιαστικά η ενσωμάτωση εκφράζει την εγγύτητα (*closeness*) ενός χώρου για το σύστημα, δηλαδή, το

πόσο εύκολο είναι να προσεγγιστεί και τελικά είναι η ποσοτικοποίησή της προσβασιμότητας ενός χώρου σε σχέση με το αστικό σύστημα στο οποίο ανήκει. Η ενσωμάτωση, γενικά, είναι ένα μέτρο που μπορεί να θεωρηθεί ως μέτρο του σχετικού βάθους ενός χώρου και είναι ειδικά σχεδιασμένο για αρχιτεκτονικά υπόβαθρα. Σε μελέτες που χρησιμοποιείται σαν καθολικό μέτρο (global measure) ενός ευρύτερου δικτύου μπορεί να υπολογίσει το βάθος ενός χώρου ως προς το υπόλοιπο σύστημα και να το εκφράσει σαν βαθμό απομόνωσης ή ενσωμάτωσης.

-Η *Διανυσματική Γωνιακή Επιλογή (segment angular integration)* υπολογίζεται μετρώντας τις ροές κίνησης του δικτύου, δηλαδή, τις φορές που κάθε «διάνυσμα» δρόμου *χρησιμοποιείται* στην συντομότερη *γωνιακή* διαδρομή ανάμεσα σε όλα τα ζεύγη των διανυσμάτων εντός μιας επιλεγμένης απόστασης (ακτίνα) (Vaughan, 2015). Η *επιλογή* εκφράζει το πόσο πιθανό είναι ένας χώρος να χρησιμοποιηθεί ως διέλευση για την πόλη και τελικά είναι ποσοτικοποίηση της προσπελασιμότητας ενός χώρου σε σχέση με το αστικό σύστημα στο οποίο ανήκει.

### Γ. Ακτίνα εφαρμογής/Κλίμακα συντακτικής ανάλυσης

Μέσω της «διαδικασίας δημιουργίας της πόλης» (city-creating process), όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι πόλεις αυτο-εξελίσσονται στην σημερινή τους μορφή. Αυτή τους επιτρέπει, λόγω της γεωμετρίας τους, να εκφραστούν σε δύο επίπεδα μέσω ενός *καθολικού προσκηνιακού δικτύου (global foreground network)* που διαδραματίζεται πάνω σε ένα *τοπικό παρασκηνιακό δίκτυο (local background network)*<sup>6</sup>. Με τον τρόπο που αυτό μπορεί να περιγραφεί η θεμελιώδης μορφή των πόλεων, είτε είναι οργανικές είτε σχεδιασμένες.

Για την εφαρμογή της συντακτικής ανάλυσης στις διαφορετικές κλίμακες στις οποίες λειτουργεί η πόλη παρουσιάστηκε η ανάγκη εφαρμογής των συντακτικών μέτρων σε διαφορετικές ακτίνες. Ουσιαστικά, με την κατάλληλη ακτίνα ανάλυσης μπορούν να μελετηθούν οι τοπικές και υπερτοπικές σχέσεις που αναδύονται στο αστικό δίκτυο και συνεπώς η επιλογή της είναι καθοριστική για την ορθότητα του αποτελέσματος της ανάλυσης. Ουσιαστικά, οι τοπικές σχέσεις διαμορφώνονται από την πεζή κίνηση ενώ οι υπερτοπικές κυρίως από την κίνηση μέσω οχημάτων, γεγονός που οφείλεται στις κλίμακες των αποστάσεων που λαμβάνουν υπόψη (τοπική κλίμακα (*local*) και υπερτοπική κλίμακα (*global*) αντίστοιχα). Σε ένα δίκτυο κόμβων και διασταυρώσεων, η ακτίνα εφαρμογής των συντακτικών μέτρων μπορεί να παρομοιαστεί με έναν «κόπτη μπισκότων» (*cookie cutter*), με βάση τον οποίο οριοθετείται η περιοχή μελέτης, στην οποία υλοποιείται η συντακτική ανάλυση. Στην Εικόνα 3 παρουσιάζεται η περιοχή που δημιουργείται για ακτίνα εφαρμογής της συντακτικής ανάλυσης 100 μέτρων.



Εικόνα 3: Περιοχή Εφαρμογής (κόκκινο) Συντακτικής Ανάλυσης με ακτίνα 100 μέτρων - Πηγή: Turner, 2008

<sup>6</sup> Το πρώτο, αποτελείται από συνδεδεμένα κέντρα διαφορετικών κλιμάκων -από μερικά μαγαζιά και καφετέριες μέχρι ολόκληρες «πόλεις μες στις πόλεις» (sub-cities) (Hillier B. , 2001)- δηλαδή δημιουργείται από μικροοικονομικούς παράγοντες που λίγο-πολύ είναι σταθεροί και για αυτό τείνει να έχει μια πιο γενική μορφή σε όλες τις πόλεις, ενώ το δεύτερο καθορίζεται από κοινωνικό-πολιτισμικούς παράγοντες, που εκφράζονται στον τρόπο δόμησης του οικιστικού χώρου, και για αυτό διαφέρει από πόλη σε πόλη.



Χαρακτηριστικά, αναφέρεται ότι «η τοπική κλίμακα (*local*) είναι χαρακτηριστική των τοπικών δομών γειτονιάς σε μια πόλη, σχετίζεται με την πεζή κίνηση και είναι της τάξης των 200 – 800 μέτρων δηλαδή 5 έως 20 λεπτά περπάτημα.» ενώ η υπερτοπική κλίμακα (*global*) αντιπροσωπεύει την συνολική δομή της πόλης και αναφέρεται σε ακτίνες μεγαλύτερες των 1500 τετραγωνικών μέτρων.

Για την κατανόηση των παραπάνω αναφέρεται παραδειγματικά ότι κατά την εφαρμογή «διανυσματικής γωνιακής ανάλυσης» (*segment angular analysis*) με μετρητική ακτίνα 400 μέτρων (περίπου 10 λεπτά περπάτημα) θα υπολογιστούν οι γωνιακές αποκλίσεις από τον κάθε κόμβο προς όλους τους υπόλοιπους μόνο εντός μιας ακτίνας 400 μέτρων. Αυτό σημαίνει ότι το σύστημα θα προσδιορίσει μόνο τις τοπικές σχέσεις μεταξύ των διανυσμάτων εντός 400 μέτρων κατά μήκος των γειτονικών διανυσμάτων ξεκινώντας από το καθένα από αυτά. Σημειώνεται ότι σε πολλές περιπτώσεις μελετών κρίνεται απαραίτητη η δοκιμή διαφορετικών ακτίνων προκειμένου να εντοπιστούν τα πρότυπα κίνησης του χώρου και να επιλεγεί η ακτίνα στην οποία θα υλοποιηθεί η τελική ανάλυση.

Η «διαδικασία δημιουργίας πόλης» (*city-creating process*) περιγράφει πως η πόλη αυτο-οργανώνεται σε πολυσύχναστες και ήσυχες περιοχές μέσω της αλληλεπίδρασης του λειτουργικού και συντακτικού της χωρικού πρότυπου (Hillier, 2003). Το λειτουργικό πρότυπο αφορά την χωρική κατανομή των δραστηριοτήτων της περιοχής μελέτης και τα χωρικά πρότυπα που αυτές δημιουργούν, ενώ το συντακτικό πρότυπο την χωρική κατανομή της ενσωμάτωσης του δικτύου της περιοχής μελέτης και τα χωρικά πρότυπα που δημιουργεί.

Συνοψίζοντας, πρέπει να γίνει απολύτως κατανοητό ότι η συντακτική ακτίνα αναδεικνύει διαφορετικού **χαρακτήρα** (συντακτικές/δικτυακές) κεντρικότητες και όχι σε διαφορετικής **εμβέλειας** κεντρικότητες σε μια πόλη, τουλάχιστον με την συμβατική έννοια. Για παράδειγμα, επ' ουδενί δεν πρέπει οι τοπικές συντακτικές κεντρικότητες να θεωρούνται εξ ορισμού χαμηλότερης εμβέλειας/σημασίας από τις υπερτοπικές, καθώς η διαφορά τους είναι ότι οι τοπικές αναφέρονται κατά κύριο λόγο σε κίνηση μικρού μήκους, πεζή κίνηση, ενώ οι υπερτοπικές σε μεγαλύτερου μήκους κίνηση, που σχετίζεται με την μετακίνηση με ΙΧ.

## 3.2. Καθορισμός συνιστωσών ανάλυσης

### A) Πολεοδομική Διάσταση: Λειτουργικά Χαρακτηριστικά Κέντρων

Η πολυπλοκότητα του σύγχρονου αστικού περιβάλλοντος δημιούργησε την ανάγκη για την πολυπαραμετρική προσέγγισή του κατά την σχεδιαστική διαδικασία, όπως έχει ήδη αναφερθεί στα παραπάνω. Η ενιαία αντιμετώπιση της πολεοδομικής και τη συγκοινωνιακής διάστασης του αστικού σχεδιασμού, κατέστησε σαφή την άμεση ανάγκη για την επίτευξη βιώσιμης κινητικότητας αλλά και την ευρύτερη διαμόρφωση μιας βιώσιμης μορφής αστικής. Η επίτευξη της δεύτερης, που συνδέεται άμεσα με την πρώτη, συνεπάγεται την ολική αναδιοργάνωση του αστικού προτύπου με σαφή ανθρωποκεντρικό προσανατολισμό (Gehl, 2010). Σε αυτό το πλαίσιο, τα κέντρα και ευρύτερα η έννοια της κεντρικότητας (σε τοπικό, αστικό ή μητροπολιτικό επίπεδο) αποτελεί σημαντικό παράγοντα σε αυτήν την ιδιαίτερα απαιτητική διαδικασία μετασχηματισμού.

Θεμέλιο της εν λόγω διαδικασίας είναι ο υπολογισμός της πυκνότητας των κέντρων, η οποία γίνεται με την Μέθοδο Εκτίμησης Πυκνότητας Πυρήνα (Kernel Density Estimation - KDE). Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, γίνεται κατανοητό ότι οι διαφορετικές εκφάνσεις της κεντρικότητας στο αστικό περιβάλλον είναι μια συνάρτηση πολλών παραγόντων που σχετίζονται τόσο με τα λειτουργικά όσο και με τα κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά του. Στο πλαίσιο αυτό τα προς διερεύνηση (υφιστάμενα και πιθανά) κέντρα, οργανώνονται σε δύο επιμέρους κατηγορίες: τα Ζωτικά και τα Ένεργα Κέντρα, τα οποία αναλύονται στην συνέχεια.

#### **-Ζωτικά Κέντρα (Vibrant Centers):**

Πρόκειται για τις περιοχές της γειτονιάς όπου μπορούν να λάβουν χώρα καθημερινές πρακτικές της ανθρώπινης ζωής, όπως η αναψυχή, διάφορες συλλογικές δραστηριότητες, η εργασία κ.α.. ικανοποιώντας τις βασικές «ανάγκες κεντρικότητας» των σύγχρονων ανθρώπων (*where -it-should-be*). Τα εν λόγω κέντρα αποτελούν τους «δυναμικούς» χώρους της πόλης που συμβάλλουν στην ενίσχυση της αστικής ζωντανιάς και λειτουργικότητας, δημιουργώντας ταυτόχρονα έναν ποιοτικά αναβαθμισμένου αστικό χώρο. (Jacobs J. , 1961; Hillier B. e., 1993)

Εναλλακτικά περιγράφονται και ως «πυρήνες» ή «κόμβοι» ανθρώπινης δραστηριότητας (*human nodes*), όπου οι διαφορετικές εκφάνσεις των πρακτικών συνύπαρξης (*places for people*) είναι ισότιμα προσβάσιμες σε όλους και, τελικά, είναι τα μέρη όπου η ίδια η (φυσική) δομή της πόλης και η κεντρικότητα του δικτύου μπορούν να παρέχουν τη δυνατότητα ανθρώπινης αλληλεπίδρασης και, εν γένει, αστικής ζωτικότητας (Jacobs J. , 1961; Hillier B. e., 1993).

Σε αυτή την ομάδα κέντρων, η σημασία ενός κέντρου εξαρτάται από την πληρότητα/ποικιλία των χαρακτηριστικών του και των υφιστάμενων υποδομών. Τα ζωτικά κέντρα εκφράζουν τον βαθμό στον οποίο μια περιοχή είναι «πλήρης» ως προς τα λειτουργικά (χρήσεις γης, πυκνότητα δόμησης) αλλά και τα κυκλοφοριακά (δίκτυο, μέσα μεταφοράς) χαρακτηριστικά της.

Για την ποσοτικοποίηση των Ζωτικών Κέντρων χρησιμοποιούνται πέντε τυπολογικά κριτήρια. Αυτά εκφράζουν, ουσιαστικά, τις διαφορετικές παραμέτρους Ζωτικής Κεντρικότητας, δηλαδή τα διαφορετικά στοιχεία που θεωρούνται απαραίτητα για την δημιουργία «ζωντανών» κέντρων. Κάθε μια από τις εν λόγω παραμέτρους διερευνάται ως προς την πυκνότητά της, προκειμένου να αποτυπωθεί η ένταση του κάθε φαινομένου, και τελικά η ποικιλία τους στον χώρο. Στο πλαίσιο αυτό, χρησιμοποιείται η Μέθοδος Εκτίμησης Πυρήνων (Kernel Density Estimation - KDE).

Πιο αναλυτικά, ορίστηκαν τα παρακάτω πέντε τυπολογικά Κριτήρια Ζωτικής Κεντρικότητας:

#### 1. Κεντρικότητα Ελεύθερης Πρόσβασης (Accessible Centrality)

Πρόκειται για τους ανοιχτούς χώρους με δημόσια χρήση και ελεύθερη πρόσβαση, όπου συντελούνται οι πρακτικές συνύπαρξης, συνάντησης και αλληλεπίδρασης. Κατά τον Παρασκευόπουλο, αποτελούν χώρους «κοινωνικότητας και αυξημένων επαφών της πόλης καθώς και εν δυνάμει τόπους ανάπτυξης της κοινότητας και της καθημερινής ζωής» (Jacobs J. , 1961; Alexander C. I., 1977; Whyte, City: Rediscovering the Center, 1988; Gehl, 2010; Παρασκευόπουλος Γ. , 2021). Ο δημόσιος και ελεύθερα προσβάσιμος χώρος της πόλης, αποτελεί μια από τις πιο καθοριστικές δραστηριότητες της συλλογικής αστικής ζωής που χαρακτηρίζει μια πόλη και για τον λόγο αυτό θεωρείται πολύ κρίσιμη η διερεύνησή του. Μάλιστα, οι χώροι αυτοί θεωρούνται τοπόσημα της κάθε

περιοχής κατά τον Lynch, ενώ η ιδιαίτερη συμβολή τους στο αστικό σύνολο αντικατοπτρίζεται και στο ότι ο χρόνος που αξιοποιείται σε δημόσιους χώρους για χαλάρωση, κοινωνική αλληλεπίδραση και φυσική δραστηριότητα συνδέεται με μειωμένο κίνδυνο κοινωνικού αποκλεισμού και βελτιωμένη σωματική και ψυχική υγεία και ευημερία (Cattell, Dines, Gesler, & S., 2008)

Αξιζει να σημειωθεί ότι, σε γενικές γραμμές ο δημόσιος αστικός χώρος είναι ένα αρκετά αμφιλεγόμενο στοιχείο του αστικού περιβάλλοντος, στο οποίο μπορούν να αποδοθούν ποικίλες – και ενδεχομένως αντικρουόμενες – νοηματοδοτήσεις. Αρχικά, είναι ένας χώρος «μη κοινός», κατά τον Σταυρίδη, ο οποίος είναι πιθανών οριοθετημένος από το κράτος, και συνεπώς η πρόσβασή του ενδέχεται να εμπεριέχει ορισμένους διαχωρισμούς φυσικούς, ταξικούς ή και φυλετικούς (Σταυρίδης, 2014). Την ίδια στιγμή, όπως έχει ήδη αναλυθεί εκτενώς στα παραπάνω, πρόκειται για έναν χώρο όπου λαμβάνει χώρα το κοινωνικό γίγνεσθαι αφού οι άνθρωποι έρχονται σε επαφή και διαδραματίζονται καθημερινές πρακτικές και συναναστροφές.

*«Αν έχει νόημα να μιλάμε για τους χώρους των κοινών, είναι γιατί διαφέρουν από τον επίσημο δημόσιο χώρο (...). Οι χώροι των κοινών όμως πλάθονται από εκείνους που τους κατοικούν. Ακόμη και αν είναι σχεδιασμένοι από άλλους, ... , οι χώροι των κοινών διαμορφώνονται μέσα από τη συλλογική χρήση και τους κανόνες καλής συνύπαρξης που οι ίδιοι οι κάτοικοι συνυφαίνουν μέσα στην κοινή τους καθημερινότητα.»*  
(Σταυρίδης, 2014)

Για την ορθότερη αποτύπωση των εν λόγω χώρων στο αστικό περιβάλλον, στην παρούσα εργασία ως «ανοικτοί δημόσιοι χώροι» θεωρήθηκαν οι χώροι εκείνοι που έχουν ελεύθερη πρόσβαση και συνεπώς μπορούν, να συντελεστούν οι προαναφερθείσες κοινωνικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ όλων των πολιτών. Φυσικά, αυτό δεν σημαίνει ότι εξαλείφονται όλοι οι πιθανοί φραγμοί που ενδέχεται να τίθενται στην οικειοποίηση και στον έλεγχο του αστικού δημόσιου χώρου. Στο πλαίσιο αυτό, και ακολουθώντας την λογική του Παρασκευόπουλου (Παρασκευόπουλος Γ. , 2021), δεν περιλαμβάνονται γενικά περιοχές πρασίνου, όπως για παράδειγμα περιοχές περιαστικού/εξωαστικού πρασίνου.

Σημειώνεται ότι για την χωρική αποτύπωσή τους, υπολογίστηκε η **Ποκνότητα Ανοικτών Χώρων με Δημόσια Χρήση**, η οποία ορίζεται ως εξής:

$$\text{Ποκνότητα Ανοικτών Χώρων με Δημόσια Χρήση} = \frac{\text{Εμβαδόν Ανοικτών Χώρων με Δημόσια Χρήση}}{\text{Εμβαδόν Οικοδομικού Τετραγώνου}}$$

## 2. Λειτουργική Κεντρικότητα (Functional Centrality)

Αναμφισβήτητα, η χωρική κατανομή των λειτουργικών δραστηριοτήτων σε μια πόλη, μπορεί να αποτυπώσει σημαντικές πληροφορίες για τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των κατοίκων της (Araldi & Fusco, 2019), καθιστώντας τις καθοριστικές παραμέτρους στην διαμόρφωση της πόλης. Η διερεύνησή τους προσεγγίζεται μέσω την ποκνότητα εμφάνισής τους, και βρίσκεται συχνά στο επίκεντρο αντίστοιχων μελετών καθώς, περιγράφουν την ένταση της ανθρώπινης παρουσίας, την αστική ζωντάνια, και τελικά τον χαρακτήρα των επιμέρους περιοχών μια πόλης (Jacobs J. , 1961; Hillier B. , 1996/2007; Hillier B. , 1999; Paraskevopoulos & Photis, 2020).

Ουσιαστικά, η Λειτουργική Κεντρικότητα αναφέρεται στο σύνολο των παραπάνω λειτουργικών δραστηριοτήτων όπως είναι οι εμπορικές δραστηριότητες, οι δημόσιες υπηρεσίες, οι υπηρεσίες κοινωνικής πρόνοιας κ.α. αλλά και στον βαθμό που αυτές συναντώνται στο αστικό περιβάλλον. Σημειώνεται ότι ακολουθεί αναλυτική λίστα με τις ακριβείς δραστηριότητες που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό της.

## 3. Κεντρικότητα Δικτύου (Network Centrality)

Η κεντρικότητα του δικτύου (network centrality, γνωστή και ως configurational centrality ή street centrality) αναφέρεται στην εγγενή ιδιότητα του αστικού δικτύου να διαμορφώνει/προσελκύει την ανθρώπινη κίνηση και τελικά την ανθρώπινη δραστηριότητα στον χώρο, μια αστική διεργασία που ορίστηκε από τον Hillier ως «φυσική κίνηση (natural movement)» ( Hillier B. e., 1993). Η θεωρία

αυτή χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη των ροών πεζών, η οποία καθορίζεται από το ίδιο το αστικό δίκτυο και την διαμόρφωση του, και όχι από την παρουσία συγκεκριμένων χρήσεων που λειτουργούν ως ελκυστές ή μαγνήτες.

Η άμεση αλληλεπίδραση της ίδιας της δομής του δικτύου και της ανθρώπινης κίνησης, έχει αποτελέσει ανά τα χρόνια αντικείμενο μελέτης πολλών ερευνητών. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το ζήτημα του εντοπισμού των τμημάτων του οδικού δικτύου που έχουν την δυνατότητα να προσελκύσουν την κίνηση των πεζών είναι καθοριστική σημασίας στον σχεδιασμό αστικών παρεμβάσεων (ενδεικτικά: (Peronis, Hadjinikolaou, Livieratos, & Fatouros, 1989; Hillier B. , 1999; Hillier & Penn, 2004; Nourian, Rezvani, Valeckaite, & Sariyildiz, 2018; Serra & Hillier, 2019; Pinto de Oliveira e Sousa, Duarte, & Celani, 2019; Paraskevoroulos & Photis, 2020). Στο πλαίσιο αυτό, κρίθηκε απαραίτητη και στην παρούσα έρευνα, προκειμένου να ληφθεί υπόψη και το συντακτικό πρότυπο ως η συνιστώσα που επηρεάζει την ανθρώπινη δραστηριότητα και συνύπαρξη στην πόλη.

Στην θεωρία της «φυσικής κίνησης» στηρίχτηκε και η λογική της Συντακτικής Θεωρίας του χώρου, η οποία «είναι μια χωρική θεωρία για την κοινωνία (ή μια κοινωνική θεωρία για τον χώρο)» (Παρασκευόπουλος Γ. , 2021) αλλά και μια ποιοτική και ποσοτική ανάλυση που μέσω των κατάλληλων αλγορίθμων μπορεί να οπτικοποιεί την κίνηση<sup>7</sup>. Η εν λόγω θεωρία εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο τα δομικά ή γεωμετρικά χαρακτηριστικά αλλά και η τοπολογία (συνδεσιμότητα) του αστικού δικτύου εν γένει, έχει την δυνατότητα να διαμορφώνει την ανθρώπινη κίνηση, και συνεπώς την δραστηριότητα στον δημόσιο χώρο του δρόμου (Penn, Hillier, Banister, & Xu, 1998).

Καταγραφές κίνησης έχουν δείξει ότι οι άνθρωποι κινούνται στον χώρο «διαβάζοντας» τη γωνιακή γεωμετρία του δικτύου και όχι απλώς τις φυσικές αποστάσεις (Hillier & Iida, 2005; Hillier & Vaughan, 2007; Turner, 2007; Hillier B. , 2012) Με την πάροδο των τελευταίων δεκαετιών οι μελετητές έχουν αναπτύξει πολλά διαφορετικά συντακτικά μέτρα για την ποσοτικοποίηση των παραπάνω εννοιών. Αξίζει να σημειωθεί ότι η Γωνιακή Επιλογή και η Γωνιακή Ενσωμάτωση με μετρητική ακτίνα είναι τα δυο μέτρα που συνήθως χρησιμοποιούνται στην Συντακτική Ανάλυση, καθώς θεωρούνται τα πιο ισχυρά εργαλεία για εντοπισμό δυνητικής κίνησης και σημαντικών διαδρομών του αστικού δικτύου (Al\_Sayed, Turner, Hillier, Iida, & Penn, 2014) (Vaughan, 2015).

Ο υπολογισμός των συντακτικών μέτρων γίνεται σε διαφορετικές ακτίνες εφαρμογής, οι οποίες αντιστοιχούν σε συγκεκριμένους χρόνους μετακίνησης, προκειμένου να καλυφθούν διαφορετικές κλίμακες αναφοράς και, συνεπώς, διαφορετικά μέσα μετακίνησης<sup>8</sup>. Αρχικά, οι μικρότερες ακτίνες σχετίζονται με ροές πεζής κίνησης, μιας και αναφέρονται σε κίνηση περιορισμένου μήκους (έως 1.500μ.), καλύπτοντας την τοπική κλίμακα της πόλης. Οι μεσαίες ακτίνες (από 2χλμ. έως τα 5χλμ.) αφορούν ουσιαστικά το μεταβατικό επίπεδο μεταξύ τοπικής και υπερτοπικής κλίμακας, όπου η μετακίνηση μπορεί να γίνεται με διαφορετικά μεταφορικά μέσα. Τέλος, για το ανώτερο επίπεδο αναφοράς - το υπερτοπικό, η κίνηση πραγματοποιείται με οχήματα και οι ακτίνες εφαρμογής είναι μεγαλύτερες από 5χλμ. (Al\_Sayed, Turner, Hillier, Iida, & Penn, 2014).

Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης μελέτης χρησιμοποιήθηκε το μέτρο της Γωνιακής Επιλογής (*angular choice* ή *angular betweenness*), που εκφράζει την πιθανότητα ενός χώρου να χρησιμοποιηθεί ως διέλευση για την πόλη. Πρακτικά, αποτελεί την ποσοτικοποίηση της προσπελασιμότητας ενός χώρου σε σχέση με το αστικό σύστημα στο οποίο ανήκει (*through-movement*).

Η *γωνιακή επιλογή* ( $CHO(i,r)$ ) υπολογίζεται μετρώντας τις ροές κίνησης του δικτύου, δηλαδή, τις φορές ( $n_{jk}$ ) που κάθε «διάνυσμα» δρόμου, δηλαδή τμήμα του δικτύου ( $i$ ), χρησιμοποιείται στην συντομότερη *γωνιακή* διαδρομή ανάμεσα σε όλα τα ζεύγη των διανυσμάτων ( $j,k$ ) εντός μιας επιλεγμένης απόστασης (ακτίνα εφαρμογής ( $r$ )) (Dalton, 2003) (Al\_Sayed, Turner, Hillier, Iida, & Penn, 2014) (Vaughan, 2015).

<sup>7</sup> Η Συντακτική Θεωρία αναπτύχθηκε στην Bartlett στο UCL την δεκαετία του 1970 (Hillier & Hanson, 1984; Hanson & Hillier, 1987)

<sup>8</sup> Σημειώνεται ότι η ακτίνα εφαρμογής των συντακτικών μέτρων αναδεικνύει διαφορετικού χαρακτήρα (δικτυακές) κεντρικότητες και όχι διαφορετικής εμβέλειας κεντρικότητες σε μια πόλη. Η διαφορά τους είναι ότι οι τοπικές αναφέρονται κατά κύριο λόγο σε κίνηση μικρού μήκους, πεζή κίνηση, ενώ οι υπερτοπικές σε μεγαλύτερο μήκους κίνηση, που σχετίζεται με την μετακίνηση με ΙΧ.

$$CHO(i,r) = \sum_{k=1}^K n(i,k), \{dis(i,j) \leq r; dis(j,k) \leq r\}$$

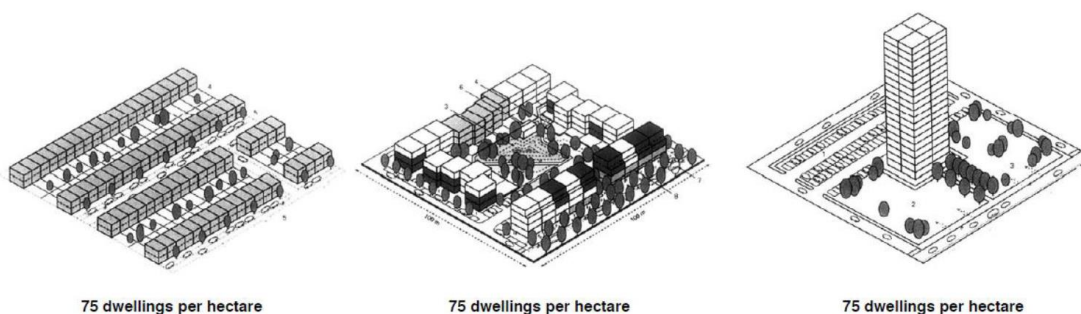
Το γεγονός υπολογισμού του συνόλου των πιθανών ροών, την καθιστά αντιπροσωπευτικό μέτρο για τον υπολογισμό σχετικών πυκνοτήτων (παραγωγής και κατανομής ροών), στην λογική ότι όσο πιο πυκνό το δίκτυο στην κοντινή περιοχή ενός συγκεκριμένου οδικού τμήματος, τόσο υψηλότερος ο αριθμός των συντομότερων διαδρομών που θα την διασχίσουν (Cooper, 2017). Μάλιστα, ενδείκνυται ως αναλυτικό εργαλείο για τον σχεδιασμό αστικών παρεμβάσεων που επικεντρώνονται στην προώθηση ενεργών μεθόδων μεταφοράς (Pinto de Oliveira e Sousa, Duarte, & Celani, 2019).

Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας, το μέτρο της γωνιακής επιλογής υπολογίζεται σε πολλαπλές ακτίνες, προκειμένου να διερευνηθεί η περιοχή μελέτης σε όλα τα επίπεδα αναφοράς. Τελικά, με τον υπολογισμό της κεντρικότητας του δικτύου εντοπίζονται τα τμήματα που έχουν την εγγενή τάση να προσελκύουν ροές και συνεπώς ανθρώπινες δραστηριότητες, αναδεικνύοντας με αυτόν τον τρόπο τις «φυσικές» κεντρικότητες της περιοχής.

#### 4. Κεντρικότητα Συμπαγούς Δόμησης (Compact Centrality)

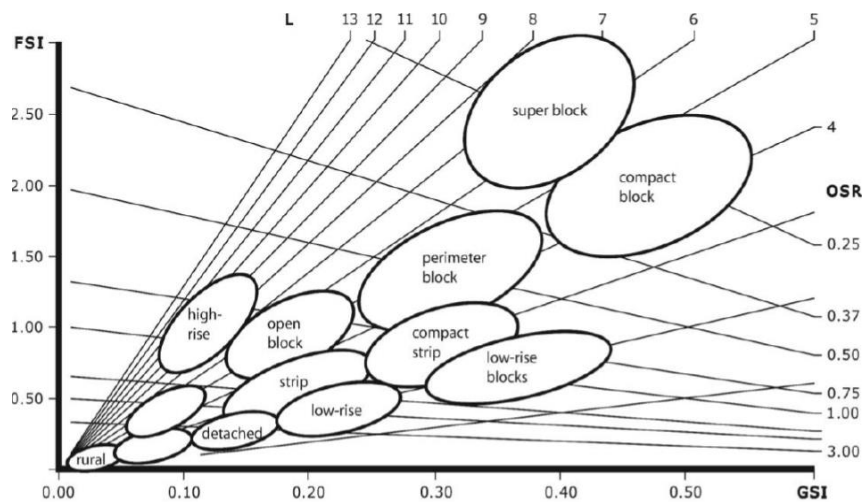
Η δόμηση, αναμφισβήτητα, αποτελεί σημαντικό παράγοντα στη διαμόρφωση της αστικής μορφής από την άποψη ότι προκύπτει ως αποτέλεσμα μιας σειράς ιστορικών, θεσμικών αλλά και κοινωνικοοικονομικών διεργασιών που λαμβάνουν χώρα σε αυτή.

Η πυκνότητα δόμησης, μάλιστα, αποτυπώνει την κατάσταση του δομημένου περιβάλλοντος κάθε περιοχής, με αποτέλεσμα να βρίσκεται συχνά στο επίκεντρο του ερευνητικού ενδιαφέροντος πληθώρας πολεοδομικών ζητημάτων. Αξίζει να σημειωθεί ότι η πυκνότητα δόμησης δεν είναι ενδεικτική της μορφής δόμησης, δηλαδή του τρόπου που κατανέμονται χωρικά τα διάφορα κτήρια από την άποψη ότι ίδιες τιμές πυκνότητας μπορούν να προκύπτουν από εντελώς διαφορετικούς τύπους κτηρίων, ενώ ταυτόχρονα ο ίδιος τύπος κτηρίων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επιτευχθούν διαφορετικές πυκνότητες (Lozano, 1990). Αποτέλεσμα αυτού είναι η περιορισμένη δυνατότητα αντίληψης τόσο της μορφής της αστικής δόμησης όσο και του κοινωνικοοικονομικού υποβάθρου που την δημιουργήσε από την μεμονωμένη μελέτη της πυκνότητας δόμησης.



Εικόνα 4: Τρεις διαφορετικοί τύποι αστικών περιοχών με πυκνότητα 75 κτίσματα/εκτάριο - Πηγή: Berghauser Pont & Haupt, 2009

Για την επίλυση του εν λόγω ζητήματος, οι Berghauser Pont & Haupt (Berghauser Pont & Haupt, *The relationship between urban form and density.*, 2007) πρότειναν την λύση του *spacematrix*, μιας μεθόδου που προσφέρει τη δυνατότητα συσχέτισης της πυκνότητας με τη μορφή (Van Nes, Berghauser Pont, & Mashhoodi, 2012). Στην προσέγγιση αυτή, λαμβάνεται υπόψη η πολυδιάστατη φύση του φαινομένου της πυκνότητας δόμησης, αφού αυτή διερευνάται μέσω μιας σειράς σχετικών μέτρων και ενός γράφου (*spacematrix*) που περιγράφει τα ίδια τα μέτρα αλλά και την μεταξύ τους συσχέτιση.

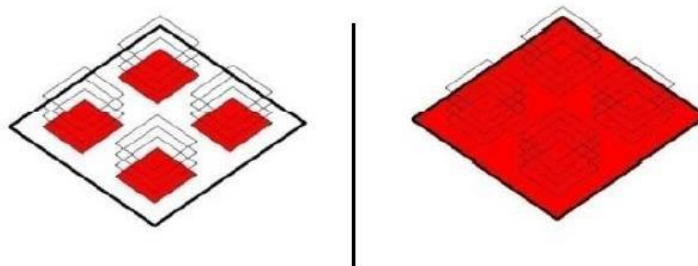


Εικόνα 5: Ομαδοποιήσεις της μορφολογίας του αστικού ιστού στο spacematrix - Πηγή: Berghauser Pont & Haupt, 2007

Σημειώνεται ότι στην παρούσα διερεύνηση, χρησιμοποιούνται δύο ιδιαίτερα σημαντικά μέτρα της εν λόγω μεθόδου, αυτά του Δείκτη κάλυψης δομημένου εδάφους (Ground Space Index - GSI) και του Δείκτη συνολικής δόμησης (Floor Space Index - FSI).

Ο Δείκτης κάλυψης δομημένου εδάφους (Ground Space Index - GSI) χρησιμοποιείται για την περιγραφή της δομημένης επιφάνειας και ποσοτικοποιεί την σχέση που υπάρχει ανάμεσα σε δομημένο και αδόμητο περιβάλλον. Υπολογίζεται ως εξής:

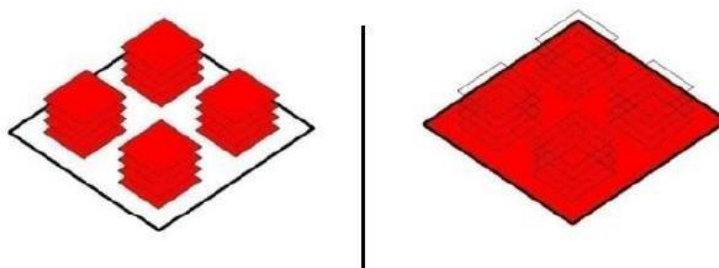
$$GSI_i = \frac{\text{Συνολική Δομημένη επιφάνεια Κτιρίων ανα Τετραγώνου}}{\text{Εμβαδόν Τετραγώνου}}$$



Εικόνα 6: Σχηματική απεικόνιση του Δείκτη κάλυψης δομημένου εδάφους (Ground Space Index - GSI) - Πηγή: Berghauser Pont & Haupt, 2009

Ο Δείκτης συνολικής δόμησης (Floor Space Index - FSI) εκφράζει την συνολική δόμηση στην περιοχή και υπολογίζεται ως εξής:

$$FSI_i = \frac{\text{Συνολικό Εμβαδόν Δόμησης Κτιρίων ανα Τετραγώνου}}{\text{Εμβαδόν Τετραγώνου}}$$



Εικόνα 7: Σχηματική απεικόνιση του Δείκτη συνολικής δόμησης (Floor Space Index - FSI) - Πηγή: Berghauser Pont & Haupt, 2009

Καθοριστικός παράγοντας για την επιλογή αυτή ήταν η επαναδιατύπωση της προσέγγισης του spacematrix που έγινε το 2019 (Berghauser Pont, Stavroulaki, & Marcus, 2019a; Berghauser Pont, και συν., 2019b). Αυτή, ανέδειξε ότι ο συνδυασμός των GSI και FSI, όπως αυτοί ορίστηκαν στην αρχική προσέγγιση, επαρκεί τόσο για την ολοκληρωμένη περιγραφή της μορφής και της τυπολογίας του δομημένου περιβάλλοντος όσο και για την αριθμητική διάκριση μεταξύ κτιριακών τυπολογιών. Συνεπώς, με τον τρόπο αυτό, περιγράφεται ταυτόχρονα η κάλυψη και το ύψος της δόμησης, αλλά και η διάκριση των διαφορετικών τυπολογιών της (Steadman, 2014; Perez, Fusco, Araldi, & Fuse, 2018)

Τελικά, η Κεντρικότητα Συμπαγούς Δόμησης περιγράφει την πυκνότητα αλλά και την μορφή της δόμησης σε μια περιοχή. Η επιλογή της εν λόγω συνιστώσας κεντρικότητας απορρέει από το γεγονός ότι όσα περισσότερα κτήρια υπάρχουν σε μια περιοχή, τόσο περισσότεροι θα είναι και οι πόλοι έλξης και συνεπώς και οι παραγόμενες μετακινήσεις (άνθρωποι που μετακινούνται από ή προς αυτά).

Αξίζει να αναφερθεί ότι τα συμπαγή μοντέλα οικισμών φαίνεται να συμβάλλουν στη μείωση των αποστάσεων μεταξύ οικίας και εργασίας, καθιστώντας αποδοτικότερη τη χρήση των υφιστάμενων μεταφορικών υποδομών. Ταυτόχρονα, έχει αποδειχτεί ότι οι μεγαλύτεροι και πιο πυκνοδομημένοι οικισμοί δύνανται να εξυπηρετήσουν αποτελεσματικότερα ένα μεγαλύτερο όγκο κατοίκων, τόσο σε κοινωνικό όσο και σε οικονομικό επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα έχουν την δυνατότητα να παρέχουν μεγαλύτερη ποικιλία τοπικών υπηρεσιών, βελτίωση της οικονομικής παραγωγικότητας της περιοχής, μείωση των εκπομπών ρύπων από τις μεταφορές βελτιώνοντας την δημόσια υγεία αλλά και περισσότερη κοινωνική αλληλεπίδραση (RTPI, 2018). Οι υψηλότερες πυκνότητες που εκδηλώνονται μέσω του μεγαλύτερου ύψους των κτηρίων ή της συμπαγούς δόμησης (πολυκατοικίες) μπορεί να μειώσουν την έκταση της απαιτούμενης δομημένης επιφάνειας(κάλυψη), δημιουργώντας περισσότερο χώρο για πράσινη ανάπτυξη και εν γένει για τους κατοίκους, αναβαθμίζοντας ποικιλοτρόπως την ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος (Llewelyn-Davies, 2007).

##### 5. Κεντρικότητα Μ.Μ.Μ. (Public Transport Centrality)

Τα τελευταία χρόνια, στο όνομα της βιώσιμης ανάπτυξης και του περιορισμού των ρύπων από τις μεταφορές, καταβάλλεται όλο και μεγαλύτερη προσπάθεια για την προσέλκυση περισσότερων επιβατών στις αστικές μαζικές συγκοινωνίες αλλά και την αύξηση της επίδρασης και της συμμετοχής τους στην πολεοδομική δομή των αστικών κέντρων. Είναι σαφές πως η ανάγκη για βιώσιμα συστήματα μεταφορών που προωθούν τα δημόσια μέσα μεταφοράς και τις ενεργές μετακινήσεις κρίνεται αναγκαία στο πλαίσιο διαμόρφωσης ενός υγιούς περιβάλλοντος μεταφορών που θα βελτιώσει συνολικά την προσβασιμότητα και την ποιότητας ζωής στην πόλη (UN-Habitat, 2022).

Τα συγκοινωνιακά δίκτυα στα αστικά κέντρα προωθούνται και αναβαθμίζονται συνεχώς με έμφαση στην εισαγωγή και την ανάπτυξη των δημόσιων μέσων μεταφοράς. Στο πλαίσιο αυτό, αναπτύχθηκε και ο όρος Transit Oriented Development (TOD), που στα ελληνικά αποδίδεται ως Ανάπτυξη Προσανατολισμένη στη Συγκοινωνία. Αν και δεν υπάρχει ένας παγκοσμίως αποδεκτός ορισμός, θα μπορούσε να περιγραφεί ως μια μορφή ανάπτυξης με μεγάλη πυκνότητα η οποία είναι φιλική προς τους πεζούς και άμεσα συνδεδεμένη με τη συγκοινωνία (Τσιντζουρα, 2015). Σημειώνεται ότι η ανάγκη για την καθιέρωση του εν λόγω όρου προέκυψε για τον χαρακτηρισμό της τάσης ανάπτυξης χρήσεων γης κοντά σε συγκοινωνιακούς κόμβους, η οποία παρατηρήθηκε από τον Hank Dittmar, Πρόεδρο του Ιδρύματος Επιχείρησης Αμερικανικού Σταθμού (Dittmar & Ohland, 2004)

Στο πλαίσιο αυτό και σε συνδυασμό με την ανάγκη διαμόρφωσης ενός πολυτροπικού μεταφορικού συστήματος, τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς τίθενται στο επίκεντρο. Για την επίτευξη ενός ολοκληρωμένου, διαρκώς εξελισσόμενου και αξιόπιστου συστήματος συνδυασμένων μεταφορών, που οδηγεί στην απεξάρτηση από τα ΙΧ, τα Μ.Μ.Μ. επεκτείνονται, τροποποιούνται και

προσαρμόζονται κατάλληλα. Για τον λόγο αυτό, η διερεύνηση της διάρθρωσης και εν τέλει του βαθμού εισχώρησής τους στο μεταφορικό σύστημα κάθε περιοχής είναι ιδιαίτερα σημαντική.

Η Κεντρικότητα των Μ.Μ.Μ. εκφράζει, ουσιαστικά, το επίπεδο εξυπηρέτησης μιας περιοχής από Μέσα Μαζικής Μεταφοράς. Αυτή, προκύπτει ως συνάρτηση των γραμμών δημόσιας ή δημοτικής συγκοινωνίας που διατρέχουν το δίκτυο της περιοχής και αποδίδεται χωρικά μέσω των στάσεων Μ.Μ.Μ.. Πιο συγκεκριμένα, λαμβάνεται υπόψη τόσο η συχνότητα διέλευσης των μέσων από κάθε στάση, μέσω του πλήθους ημερήσιων δρομολογίων, όσο και η δυνατότητα εξυπηρέτησής τους, που εξαρτάται από την χωρητικότητα ανά τύπο συγκοινωνίας. Σημειώνεται ότι στην συγκεκριμένη περίπτωση διερευνώνται τόσο οι λεωφορειακές γραμμές (Ο.Α.Σ.Α. και δημοτική συγκοινωνία) που εξυπηρετούν την περιοχή μελέτης όσο και τα μέσα σταθερής τροχιάς (τραμ, μετρό).

Με τον τρόπο αυτό προκύπτει, ουσιαστικά, η επισκεψιμότητα της κάθε στάσης η οποία εκφράζεται μέσω της πυκνότητας των εξυπηρετούμενων επιβατών που προκύπτει ως συνάρτηση του πλήθους των διερχόμενων Μ.Μ.Μ. και των αντίστοιχων επιβατών τους (ανά τύπο μέσου).

Συνοψίζοντας, προκύπτουν οι εξής συνιστώσες κεντρικότητας των Ζωτικών Κέντρων:

Πίνακας 1: Συνοπτική παρουσίαση Συνιστωσών Ζωτικής Κεντρικότητας

Τύπος Κεντρικότητας (Συνιστώσα ζωτικότητας)	Περιγραφή Τοπολογικού Κριτηρίου
<b>Κεντρικότητα Ελεύθερης Πρόσβασης</b> (Accessible Centrality)	Αναφέρεται στο πιο θεμελιώδες στοιχείο της Ζωτικής Κεντρικότητας, το οποίο είναι η πρόσβαση σε ελεύθερους ανοιχτούς χώρους ανθρώπινης συνύπαρξης και αλληλεπίδρασης και λειτουργούν σαν τοπόσημα για την περιοχή
<b>Λειτουργική Κεντρικότητα</b> (Functional Centrality)	Αναφέρεται στις διαφορετικές λειτουργικές δραστηριότητες της αστικής καθημερινότητας, όπως οι χώροι λιανικού εμπορίου, δημόσιων υπηρεσιών και καθημερινών δραστηριοτήτων αναψυχής, αλλά και στον βαθμό που αυτές μπορούν να εκπληρωθούν στις κεντρικές περιοχές της πόλης
<b>Κεντρικότητα Δικτύου</b> (Network Centrality)	Ποσοτικοποιεί την θεωρία της «φυσικής κίνησης» ( <i>natural movement</i> ) (Hillier B. e., 1993), λαμβάνοντας υπόψη την εγγενή ιδιότητα του αστικού δικτύου να προσελκύει ανθρώπινη κίνηση και τελικά ανθρώπινες δραστηριότητες στον χώρο, συμβάλλοντας στην διαμόρφωση «φυσικών» κεντρικοτήτων (βάση συντ. μέτρου τοπικής γωνιακής επιλογής)
<b>Κεντρικότητα Συμπαγούς Δόμησης</b> (Compact Centrality)	Ποσοτικοποιεί την πυκνότητα της δόμησης σε μια περιοχή, στην λογική ότι όσα περισσότερα κτήρια υπάρχουν, τόσοι περισσότεροι θα είναι και οι πόλοι έλξης και συνεπώς και οι παραγόμενες μετακινήσεις (άνθρωποι που μετακινούνται από ή προς αυτά)
<b>Κεντρικότητα Μ.Μ.Μ.</b> (Public Transport Centrality)	Ποσοτικοποιεί την επισκεψιμότητα / ικανότητα εξυπηρέτησης των στάσεων Μ.Μ.Μ. λαμβάνοντας υπόψη τόσο την συχνότητα διέλευσης των μέσων από κάθε στάση όσο και την χωρητικότητά τους ανά κατηγορία (λεωφορεία Ο.Α.Σ.Α. / Μέσα σταθερής τροχιάς)

Σημειώνεται ότι η Μέθοδος Εκτίμησης Πυρήνων (Kernel Density Estimation - KDE) υπολογίζεται ξεχωριστά για κάθε συνιστώσα ζωτικότητας και με τα κατάλληλα εργαλεία χωρικής ανάλυσης προκύπτει η τελική πυκνότητα της Ζωτικής Κεντρικότητας βάσει των επιμέρους Kernel. Σημειώνεται ότι καθοριστική παράμετρος για την ορθότητα του παραγόμενου αποτελέσματος στην συγκεκριμένη μέθοδο είναι η επιλογή της κατάλληλης ακτίνας εφαρμογής και μεγέθους κελιού.

#### -Ενεργά Κέντρα (Active Centers):



Με βάση τη σχετική προσέγγιση που παρουσίασαν οι Vaughan κ.ά. (Vaughan, Jones, Griffiths, & Haklay, 2010), τα Ενεργά Κέντρα καθορίζονται ως τα μέρη των πόλεων με σημαντική λειτουργική πυκνότητα. Ως λειτουργική πυκνότητα νοείται η πυκνότητα μη-οικιστικών χρήσεων, η οποία αντιστοιχεί σε μια ποικιλία δραστηριοτήτων που προσελκύουν στην περιοχή αυξημένες ροές κίνησης και γενικά έντονη ανθρώπινη παρουσία (*places with people*) (Borruso & Porceddu, 2009; Li, Long, & Dang, 2018; Ozbil, Peponis, & Stone, 2011). Πρόκειται, ουσιαστικά, για τα «*ήδη καθιερωμένα*» αστικά κέντρα, που αποτυπώνουν το υφιστάμενο πρότυπο λειτουργικής κεντρικότητας (*where-it-is*), όπως αυτό έχει διαμορφωθεί αποκλειστικά βάσει των χρήσεων γης χωρίς να επηρεάζεται από οποιαδήποτε επιπρόσθετη παράμετρο ή χαρακτηριστικό του αστικού περιβάλλοντος.

Το κρίσιμο πλεονέκτημα της προτεινόμενης προσέγγισης είναι ότι λαμβάνει υπόψη πιο πρόσφατες μελέτες που θέτουν υπό αμφισβήτηση την ορθότητα εντοπισμού πυρήνων κεντρικότητας εστιάζοντας αποκλειστικά στην χωρική κατανομή της εμπορικής δραστηριότητας. Σύμφωνα με αυτές, το ενδιαφέρον στρέφεται, πλέον, στις λοιπές κοινωνικοοικονομικές και πολιτιστικές δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα στο αστικό περιβάλλον -πλην των εμπορικών-, και συμβάλλουν σημαντικά στην διαμόρφωση πυρήνων λειτουργικής κεντρικότητας (Zhong, και συν., 2015; Li, Long, & Dang, 2018). Με τον τρόπο αυτό καλύπτεται ευρεία ποικιλία δραστηριοτήτων με αποτέλεσμα να αποτυπώνεται πιο ολοκληρωμένα η ανθρώπινη δραστηριότητα στο χώρο.

Συμπερασματικά, ακολουθώντας αντίστοιχες ερευνητικές προσεγγίσεις (Vaughan, Jones, Griffiths, & Haklay, 2010; Paraskevoroulos & Photis, 2020; Paraskevoroulos Y., Tsigdinos, Kourmpa, & Bakogiannis, 2022) στην συγκεκριμένη διερεύνηση για την χωρική αποτύπωση των Ενεργών Κέντρων, χρησιμοποιήθηκε το σύνολο των μη-οικιστικών χρήσεων και πιο συγκεκριμένα οποιαδήποτε χρήση κτιρίου ή χώρου που δεν είναι κατοικία και προσελκύει/παράγει ανθρώπινη δραστηριότητα.

Κατ' αντιστοιχία με τα προηγούμενα, για τον ποσοτικό προσδιορισμό τους, χρησιμοποιείται η Μέθοδος Εκτίμησης Πυκνότητα Πυρήνα (Kernel) των Μη-Οικιστικών Χρήσεων. Αυτή υπολογίζεται λαμβάνοντας υπόψη την κατάλληλη ακτίνα εφαρμογής και το μέγεθος κελιού ώστε η έκταση του παραγόμενου κέντρου να ανταποκρίνεται στα χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.

Σημειώνεται ότι η σημασία ενός «Ενεργού Κέντρου» εξαρτάται από την εμβέλεια που αυτό έχει. Ουσιαστικά, η κάθε περιοχή αξιολογείται ως προς την ποικιλία των μη οικιστικών δραστηριοτήτων που περιλαμβάνει, χαρακτηριστικό το οποίο καθορίζει και τον βαθμό στον οποίο μπορεί να εξυπηρετήσει το ευρύτερο της περιβάλλον.

Συμπερασματικά, γίνεται κατανοητό ότι τα **Ενεργά Κέντρα** εντοπίζονται βάσει της λειτουργικής πυκνότητας της περιοχής μελέτης, ενώ τα **Ζωτικά Κέντρα** βάσει της πυκνότητας και της ποικιλίας των τυπολογικών κριτηρίων, που θεωρούνται καθοριστικά στην διαμόρφωση «ζωντανών» και δυναμικών κέντρων.

## Β) Κυκλοφοριακή Διάσταση: Ορισμός παραμέτρων πολυτροπικότητας

Αναμφισβήτητα, η διασφάλιση της πολυτροπικότητας στα μεταφορικά δίκτυα αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του αστικού σχεδιασμού στην σύγχρονη πραγματικότητα. Όπως έχει ήδη αναλυθεί στα παραπάνω, η δυνατότητα εξυπηρέτησης διαφορετικών μέσων μετακίνησης ενισχύει την δυναμική των μεταφορικών δικτύων στην κατεύθυνση της βιώσιμης αστικής κινητικότητας. Άμεση απόρροια αυτού είναι η ενσωμάτωση της έννοιας της πολυτροπικότητας στην ίδια την κυκλοφοριακή οργάνωση των αστικών δικτύων, η οποία υλοποιείται πρακτικά μέσω της αναβάθμισης της υφιστάμενης ιεράρχησης. Η αναδιαμόρφωση της υφιστάμενης ιεράρχησης μπορεί να συμβάλει στον αποδοτικότερο μετασχηματισμό της κυκλοφοριακής λειτουργίας του δικτύου, στην βελτίωση των συνθηκών οδικής ασφάλειας αλλά και στην προώθηση των εναλλακτικών μέσων μετακίνησης.

Βασικό βήμα για την ενίσχυση της πολυτροπικότητας μέσω της αναδιαμόρφωσης της ιεράρχησης σε επίπεδο πόλης είναι η διερεύνηση των χαρακτηριστικών του αστικού χώρου που διαμορφώνουν το περιβάλλον κίνησης. Τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, ουσιαστικά, είναι αυτά που καθορίζουν και τον χώρο που αποδίδεται σε κάθε μέσο στο οδικό δίκτυο. Αρχικά, διερευνάται η κίνηση των μέσων βιώσιμης

κινητικότητας, δηλαδή των επίγειων Μέσων Μαζικής Μεταφοράς (σταθερής τροχιάς και λεωφορείων) και των ενεργών μετακινήσεων (πεζοί και ποδηλάτες), και σε δεύτερο επίπεδο των ΙΧ οχημάτων. Στο πλαίσιο αυτό ελέγχεται η εξυπηρέτηση του δικτύου από Μ.Μ.Μ. και η διαθεσιμότητα των βασικών υποδομών για περπάτημα και ποδήλατο, δηλαδή πεζοδρομίου και λωρίδας κίνησης ποδηλάτου αντίστοιχα. Με τον τρόπο αυτό αξιολογείται η υφιστάμενη κατάσταση του δικτύου και μπορούν να σχεδιαστούν οι απαραίτητες παρεμβάσεις και χωρικές αναδιαμορφώσεις για την αναβάθμισή του.

Σε επίπεδο γειτονιάς, όπου ο τρόπος αναδιαμόρφωσης του χώρου έχει άμεσο αντίκτυπο στην καθημερινότητα των κατοίκων, ο σχεδιασμός παρεμβάσεων πρέπει να προσαρμόζεται στις ακριβείς ανάγκες και τα χαρακτηριστικά της εκάστοτε περιοχής. Στην λογική μιας ανθρωποκεντρικής προσέγγισης που θέτει στο επίκεντρο την βιώσιμη κινητικότητα, το ενδιαφέρον στρέφεται στις ενεργές μετακινήσεις. Δεδομένου ότι η κίνηση του ποδηλάτου έχει ήδη ληφθεί υπόψη στο ανώτερο επίπεδο σχεδιασμού στο πλαίσιο αναδιαμόρφωσης της ιεράρχησης, στο επίκεντρο τίθεται η κίνηση των πεζών στην γειτονιά. Σε γενικές γραμμές, η βελτίωση των ήδη υπαρχόντων διαμορφώσεων και υποδομών γίνεται με παρεμβάσεις που στοχεύουν στον σχηματισμό ενιαίων «διαδρόμων» μεγάλου μήκους για τον πεζό, που θα τους καταστήσουν ανταγωνιστικούς έναντι άλλων μετακινήσεων. Εστιάζουν, δηλαδή, κυρίως στα δομικά στοιχεία του δικτύου όπως τα πεζοδρόμια, οι διαβάσεις, οι πεζόδρομοι κ.α..

Μια πολιτική που αποσκοπεί στη βιώσιμη ανάπτυξη και τη βιώσιμη κυκλοφορία θα πρέπει να αποσκοπεί στην προστασία της πεζή μετακίνησης και, φυσικά, στην αύξηση του διατιθέμενου για αυτήν χώρου. Στην σύγχρονη εποχή, όπου το ζήτημα της προσβασιμότητας στον αστικό χώρο είναι πιο καίριο από ποτέ, ο σχεδιασμός πρέπει να είναι συμπεριληπτικός και να προσφέρει ίσες ευκαιρίες μετακίνησης σε όλους τους χρήστες της οδού. Προκειμένου, λοιπόν, να μπορούν να μετακινηθούν με ανεξαρτησία και ασφάλεια και οι ευάλωτοι χρήστες όπως τα παιδιά, οι ηλικιωμένοι και τα άτομα μειωμένης κινητικότητας ή με αναπηρία, απαιτούνται ορισμένες πρόσθετες υποδομές. Πιο συγκεκριμένα κρίνεται απαραίτητη η ύπαρξη πεζοδρομίου επαρκούς πλάτους, ραμπών και οδηγού-όδευσης τυφλών για την ασφάλεια και την λειτουργικότητα του δικτύου (Bartzokas-Tsiompras, Paraskevoopoulos, A., & Photis, 2020) (Paraskevoopoulos Y. , Tsigdinos, Kourmpa, & Bakogiannis, 2022).

### 3.3. Ο ρόλος των ανοικτών/ ελεύθερα προσβάσιμων δεδομένων και ο εντοπισμός τους

Η εύρεση των κατάλληλων χωρικών δεδομένων προς διερεύνηση και επεξεργασία αποτελεί καθοριστικό παράγοντα της σχεδιαστικής διαδικασίας και, συνεπώς, πρόκληση για τους ερευνητές. Στο πλαίσιο αυτό, τα ανοιχτά δεδομένα παρέχουν την δυνατότητα υλοποίησης ποσοτικών μελετών στον τομέα του αστικού σχεδιασμού (Reichman, Jones, & Schildhauer, 2011), ενισχύοντας την αποτελεσματικότητά του. Τα τελευταία χρόνια, μάλιστα, όλο και μεγαλύτερος όγκος ανοικτών δεδομένων που παρέχονται από κυβερνητικές ή εμπορικές πηγές και μέσα κοινωνικής δικτύωσης είναι διαθέσιμα προς τους ερευνητές (Shaw, Tsou, & Ye, 2016; Wang, Jiang, Liu, Ye, & Wang, 2016).

Η ιδιαιτερότητά τους έγκειται στο γεγονός ότι αποτελούν μια εφικτή και οικονομικά αποδοτική επιλογή για την κατανόηση του δομημένου περιβάλλοντος - τόσο από μορφολογικής όσο και από κοινωνικής άποψης, κάτι που έχει ιδιαίτερη σημασία στις αναπτυσσόμενες χώρες όπου τα διαθέσιμα δεδομένα είναι αρκετά περιορισμένα (Long & Liu, Big/open data in Chinese urban studies and planning: A review, 2015). Σε γενικές γραμμές, το μεγάλο εύρος εφαρμογής των ανοικτών δεδομένων που συναντάται πλέον στους τομείς των πολεοδομικών μελετών, του αστικού σχεδιασμού αλλά και της συμβουλευτικής, επιβεβαιώνουν την καταλληλότητά τους αλλά και την καθοριστική τους συμβολή στην όλη διαδικασία (Liu, Derudder, & Wu, 2016; Wang, Jiang, Liu, Ye, & Wang, 2016; Long, Zhai, Shen, & Ye, 2018)

Στην λογική αυτή, η διαμόρφωση ενός μεθοδολογικού πλαισίου που θα χρησιμοποιεί αποκλειστικά ανοικτά δεδομένα ελεύθερης πρόσβασης, παρέχοντας την δυνατότητα διεύρυνσης της εφαρμογής του κρίθηκε ιδιαίτερα σημαντική. Πιο συγκεκριμένα, ζητούμενο είναι η δόμηση μιας μεθοδολογίας, η οποία δεν θα περιορίζεται στα σχεδιαστικά δεδομένα του ελληνικού αστικού περιβάλλοντος αλλά θα μπορεί να ανταποκριθεί στις σχεδιαστικές ανάγκες του συνόλου του Ευρωπαϊκού αστικού χώρου. Με αυτό τον τρόπο θα έχει την δυνατότητα όχι μόνο να εφαρμοστεί και σε άλλες ευρωπαϊκές πόλεις αλλά και να αναπαραχθεί πλήρως ώστε να ελεγχθεί η ακρίβεια των αποτελεσμάτων της. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, κρίθηκε απαραίτητος ο αποκλεισμός «κλειστού τύπου» δεδομένων που προέρχονται από πηγών εθνικής εμβέλειας, παρότι σε πολλές περιπτώσεις - με χαρακτηριστική αυτή της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας (ΕΛ.ΣΤΑΤ.), τα αντίστοιχα ανοιχτά δεδομένα αναμένεται να έχουν λιγότερη λεπτομέρεια και ακρίβεια.

Ο σαφής προσδιορισμός των κατάλληλων ανοικτών δεδομένων που απαιτούνται για την εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας προέκυψε από τις συνιστώσες της ανάλυσης που αναλύθηκαν παραπάνω. Τελικά, επιλέχθηκαν τα παρακάτω σύνολα δεδομένων, από τις αναγραφόμενες πηγές:

#### Urban Atlas <sup>9</sup>

- **Urban Atlas Polygons:** Πολυγωνικό σύνολο δεδομένων (dataset) Κάλυψης και Χρήσεων Γης για μεγάλες ευρωπαϊκές πόλεις.
- **Building Height (Urban Atlas):** Σύνολο δεδομένων (dataset) που απεικονίζει με συνεχή τρόπο το ύψος δόμησης μεγάλων ευρωπαϊκών πόλεων. Παρέχεται σε κανονικοποιημένη ψηφιδωτή μορφή (raster) με μέγεθος κελιού 100 τ.μ..

#### OpenStreetMap

##### A. Χρήσεις Γης (Σημειακά Σύνολα Δεδομένων)

- **Points of Interest (OpenStreetMap):** Περιλαμβάνει τα διάφορα Σημεία ενδιαφέροντος της περιοχής καθώς και την κατηγοριοποίησή τους - διαθέσιμο σε παγκόσμιο επίπεδο
- **Places of Worship (OpenStreetMap):** Περιλαμβάνει τους Χώρους λατρείας, καθώς και την κατηγοριοποίησή τους - Διατίθεται σε παγκόσμιο επίπεδο

##### B. Οδικό Δίκτυο (Γραμμικά Σύνολα Δεδομένων)

- **Roads (OpenStreetMap):** Περιλαμβάνει τα οδικά τμήματα που απαρτίζουν το αστικό δίκτυο, καθώς και μια σειρά πρόσθετων πληροφοριών όπως είναι η κατεύθυνση και η κατηγοριοποίησή τους - Διατίθεται σε παγκόσμιο επίπεδο
- **Map Multiline Strings (TransportMap του OSM):** Περιλαμβάνει τις γραμμές λεωφορείων που διατρέχουν το οδικό δίκτυο

<sup>9</sup> Χρησιμοποιήθηκε το σύνολο δεδομένων του 2012, καθώς αυτό ήταν το πιο πρόσφατα επικυρωμένο.

## General Transit Feed Specification – GTFS<sup>10</sup>

- **Δρομολόγια Αστικών Συγκοινωνιών:** Περιλαμβάνει τις στάσεις και διαδρομές για λεωφορεία, τρόλεϊ, μετρό, τραμ, ηλεκτρικό σιδηρόδρομο και προαστιακό σιδηρόδρομο.

Συνοπτικά, οι πληροφορίες για τα ανοιχτά δεδομένα που αξιοποιήθηκαν παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ο εντοπισμός ανοικτών δεδομένων αναφέρεται στο επίπεδο πόλης. Αυτό συμβαίνει καθώς τα δεδομένα που απαιτούνται στον σχεδιασμό στο επίπεδο γειτονιάς είναι ιδιαίτερα αναλυτικά και δεν εντοπίζονται σε κάποια άλλη μορφή «συγκεντρωτικών» και έτοιμων προς επεξεργασία δεδομένων. Για τον λόγο αυτό, προτείνεται η καταγραφή τους, η οποία μπορεί να γίνει με δεδομένα ευρείας κλίμακας και προσβάσιμα προς όλους, μέσω του StreetView του OpenStreetMap. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι η εικόνα που παρέχεται στην περιοχή ενδιαφέροντος να είναι προσφάτως επικαιροποιημένη, προκειμένου η απεικόνιση της περιοχής να ανταπεξέρχεται στην σημερινή πραγματικότητα. Δεδομένου του ότι η εικόνα του StreetView στο μεγαλύτερο μέρος των αστικών κέντρων είναι ήδη επικαιροποιημένη – ενώ γίνονται διαρκώς νέες καταγραφές-, αυτό δεν αποτελεί πρόβλημα για την πλειοψηφία των αστικών κέντρων. Ωστόσο, αξίζει να τονιστεί ότι σε περίπτωση που δεν υπάρχει πρόσφατη εικόνα στο StreetView, συνιστάται να γίνεται επιτόπια καταγραφή, όπου αυτό είναι δυνατό.

Τέλος, αναφορικά με το υπολογιστικό περιβάλλον όπου έγιναν οι επεξεργασίες, είναι το ακόλουθο:

- **ArcGIS Pro 3.1.3:** για προετοιμασία των γεωχωρικών δεδομένων, την χωρική αλλά και την τυπολογική ανάλυση
- **QGIS 3.16.3-Hannover:** για οποιαδήποτε επεξεργασία του δικτύου (PST και network analysis). Σημειώνεται ότι χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω QGIS plugins, για την τοπολογική διόρθωση του δικτύου και εφαρμογή της συντακτικής ανάλυσης. QGIS plugins:
  - *Place Syntax Tool (pst)*, version 3.1.3 (<https://www.smog.chalmers.se/pst>)
  - *Disconnected Islands*, Version 2.0.2 (<https://github.com/AfriGIS-South Africa/disconnected-islands/blob/master/README.md>)
- **MS Excel** για **προετοιμασία** των δεδομένων

---

<sup>10</sup> Για την Ελλάδα, τα πιο πρόσφατα ανανεωμένα δεδομένα (2023) βρέθηκαν στην ιστοσελίδα του Υπερταμείου o2hub

### 3.4. Προετοιμασία δεδομένων και προσδιορισμός βασικών συνιστωσών ανάλυσης

Στην παρούσα ενότητα περιγράφονται οι προαναλυτικές διαδικασίες που πραγματοποιήθηκαν αφού ολοκληρώθηκε η συλλογή των απαραίτητων ανοιχτών δεδομένων, με στόχο την προετοιμασία τους για την υλοποίηση της χωρικής ανάλυσης.

Αρχικά, ιδιαίτερα σημαντικό για την ορθή επεξεργασία των δεδομένων είναι η επιλογή ενός ενιαίου συστήματος αναφοράς, το οποίο εξαρτάται από την περιοχή εφαρμογής της μεθοδολογίας. Σε γενικές γραμμές προτείνονται τα πλέον διαδεδομένα προβολικά συστήματα αναφοράς όπως είναι τα ETRS89-extended / LAEA Europe (epsg:3035) ή WGS 84 / Pseudo-Mercator(epsg:3857).

Σημειώνεται ότι για την ανάλυση των πολυγωνικών δεδομένων από το Urban Atlas, χρειάστηκε να δημιουργηθούν τα αστικά τετράγωνα, μιας και δεν παρέχονται έτοιμα σε κάποια πηγή ανοιχτών δεδομένων. Ακολουθώντας την μέθοδο του Παρασκευόπουλου (Παρασκευόπουλος Γ. , 2021), αξιοποιήθηκαν τα δεδομένα Κάλυψης/Χρήσης γης από το Urban Atlas, και τελικά τα αστικά τετράγωνα προέκυψαν αφαιρώντας από το συνολικό dataset τα δεδομένα (εγγραφές) που αφορούσαν τους δρόμους<sup>11</sup>.

#### Προ-αναλυτικές διαδικασίες Εντοπισμού Κέντρων – Υπολογισμός συνιστωσών κεντρικότητας

Για τον εντοπισμό των δύο τύπων κέντρων έπρεπε, να διαμορφωθούν οι συνιστώσες κεντρικότητας. Αρχικά, για τα Ζωτικά Κέντρα ακολουθήθηκε η παρακάτω διαδικασία:

- *Κεντρικότητα Ελεύθερης Πρόσβασης:*

Ζητούμενο είναι ο εντοπισμός των ελεύθερων χώρων και χώρων πρασίνου. Για τον λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα χρήσεων γης τόσο από το Urban Atlas όσο και από το OpenStreetMap. Ουσιαστικά, η μόνη απαραίτητη επεξεργασία για την ανάλυση του συνόλου των δεδομένων ήταν η επιλογή των κατάλληλων εγγραφών που αφορούσαν τους Ανοιχτούς Χώρους με Δημόσια Χρήση. Πιο συγκεκριμένα, επιλέγονται οι κατηγορίες χρήσεων των δύο συνόλων δεδομένων που αναφέρονται σε ανθρωπογενείς/τεχνητές *πράσινες* επιφάνειες (*Artificial, non-agricultural vegetated areas*) οι οποίες, όμως, έχουν σχεδιαστεί για αναψυχή στον ανοικτό αστικό χώρο.

a. Urban Atlas (βλ. Παράρτημα 2):

- ο «Περιοχές Αστικού Πρασίνου» (*Green urban areas – Code: 14100*) και
- ο «Χώροι Αναψυχής-Αθλητισμού» (*Sports and leisure facilities – Code: 14200*).

b. OpenStreetMap (βλ. Παράρτημα 2):

- ο Πάρκα & πάρκα σκύλων ( *park, dog park*)
- ο παιδικές χαρές (*playground*)
- ο αθλητικά κέντρα, στάδια, ανοιχτά γήπεδα και εν γένει χώροι άθλησης (*pitch, swimming\_pool, tennis\_court, golf\_course, stadium, ice\_rink*)
- ο ανοιχτοί χώροι εστίασης (*food\_court, biergarten*)

<sup>11</sup> Συγκεκριμένα αφαιρούνται τα αντικείμενα του urban atlas που χαρακτηρίζονται ως: Fast transit roads and associated land ή Other roads and associated land ή Railways and associated land (CODE2012= '12210' or CODE2012= '12220' or CODE2012= '12230'), βλ. Παράρτημα 2 όπου αναφέρονται οι Κατηγορίες Κάλυψης/Χρήση Γης Urban Atlas

Αρχικά, υπολογίζεται το εμβαδόν των πολυγώνων του Urban Atlas<sup>12</sup> και κατόπιν το σύνολο των δεδομένων μετατρέπεται σε σημειακό επίπεδο, το οποίο ενώνεται με το αντίστοιχο σημειακό επίπεδο του OSM για να δημιουργηθεί ένα ενιαίο που θα έχει το σύνολο των ανοικτών χώρων.

- *Λειτουργική Κεντρικότητα:*

Κατά αντιστοιχία με την προηγούμενη συνιστώσα κεντρικότητας, η προτεινόμενη προ-επεξεργασίες αφορά κυρίως στο Φιλτράρισμα/διαγραφή των δραστηριοτήτων που δεν ανήκουν στις επιλεγμένες κατηγορίες. Αναφέρεται ότι οι κατηγορίες που κρίνονται κατάλληλες για την διαμόρφωση της συγκεκριμένης συνιστώσας κεντρικότητας και επιλέγονται για την δημιουργία του «τελικού» συνόλου δεδομένων δραστηριοτήτων παρουσιάζονται στο Παράρτημα 2, με εξαίρεση τις κατηγορίες που χρησιμοποιήθηκαν στην Κεντρικότητα Ελεύθερης Πρόσβασης. Στο εν λόγω παράρτημα παρουσιάζεται ένας πίνακας που περιέχει το σύνολο των κατηγοριών του OSM. Στην τελευταία στήλη του με όνομα «*Εντός*» περιγράφονται οι κατηγορίες που περιλαμβάνονται στο τελικό σύνολο δεδομένων (*Εντός = ναι*) αλλά και οι κατηγορίες που μένουν εκτός του τελικού *καθαρισμένου* συνόλου δεδομένων (*Εντός = όχι*).

- *Κεντρικότητα Δικτύου:*

Για την διερεύνηση του οδικού δικτύου προτείνεται το δίκτυο του Open Street Map, καθώς εκτός του αποτελεί ένα εκτενές και ευρέως διαδεδομένο σύνολο δεδομένων (dataset) αστικού δικτύου, περιέχει και την κατηγοριοποίησή του.

Ιδιαίτερα σημαντικό βήμα είναι η επιλογή των οδικών τμημάτων που θα αποτελέσουν το προς διερεύνηση δίκτυο. Λαμβάνοντας υπόψη αντίστοιχες μεθοδολογικές προσεγγίσεις (Kolonou, Gil, Karimi, Law, & Versluis, 2017) αλλά και τις αναλυτικές διαδικασίες του προτεινόμενου μεθοδολογικού πλαισίου, θεωρήθηκε καταλληλότερο, το τελικό δίκτυο να εμπεριέχει μόνο τους άξονες που εξυπηρετούν (ταυτόχρονα) την κίνηση οχημάτων και πεζών. Για το συγκεκριμένο φιλτράρισμα χρησιμοποιήθηκε η υφιστάμενη ιεράρχηση του δικτύου και οι κατηγορίες που κρίθηκαν κατάλληλες για ενσωμάτωση στο τελικό δίκτυο περιγράφονται στο Παράρτημα 1. Κατά αντιστοιχία με τα προηγούμενα, στην τελευταία στήλη (που ονομάζεται «*Εντός*») περιγράφονται οι κατηγορίες που περιλαμβάνονται στο τελικό δίκτυο (*Εντός = ναι*) και οι κατηγορίες που μένουν εκτός του *καθαρισμένου* δικτύου (*Εντός = όχι*).

Αφού διαμορφώθηκε το τελικό σύνολο δεδομένων για το οδικό δίκτυο σειρά είχε η επιλογή της περιοχής ενδιαφέροντος. Πρόκειται για την περιοχή μελέτης, ο οποία όμως, ακολουθώντας την σχετική βιβλιογραφία (Berghauser Pont, και συν., 2017), προτείνεται να είναι διευρυμένη προκειμένου να εξαλειφθεί το “*edge effect*” ή “*boundary problem*”<sup>13</sup> που επηρεάζει την ορθότητα των αποτελεσμάτων της ανάλυσης στα τμήματα του δικτύου που βρίσκονται σε ακραίες περιοχές του δικτύου. Σημειώνεται ότι το μέγεθος της επέκτασης σχετίζεται με την χωρική κλίμακα ανάλυσης και πιο συγκεκριμένα σε επίπεδο δήμου προτείνεται να είναι της τάξης των 1-2 χλμ ενώ σε μητροπολιτικό επίπεδο της τάξης των 5-10 χλμ.

Σειρά έχει η προετοιμασία του δικτύου για την συντακτική ανάλυση και πιο συγκεκριμένα τον υπολογισμό της Διανυσματικής Γωνιακής Επιλογής (segment angular choice). Αρχικά, δημιουργούνται κόμβοι στις διασταυρώσεις των αξόνων και αφού γίνει η τμηματοποίησή του ακολουθούν οι τοπολογικές διορθώσεις βάσει της σχετικής βιβλιογραφίας (Gil, Varoudis, Karimi, & Penn, 2015; Kolonou, Gil, Karimi, Law, & Versluis, 2017; Stavroulaki, Bolin, Berghauser Pont, Marcus, & Håkansson, 2019). Οι διορθώσεις αυτές περιλαμβάνουν:

- ο Διόρθωση συνδέσεων και ένωση αξόνων που απέχουν μικρότερη απόσταση από την καθορισμένη,

<sup>12</sup> Σημειώνεται ότι κατά την αναλυτική διαδικασία υπολογισμού των KDE που γίνεται ξεχωριστά για κάθε σημειακό σύνολο (Urban Atlas & OSM), το εμβαδόν χρησιμοποιείται σαν βάρος στο Kernel του Urban Atlas.

<sup>13</sup> **Boundary effect/problem:** (γνωστό και ως **Edge Effect**) Είναι ένα φαινόμενο στο οποίο τα γεωγραφικά πρότυπα επηρεάζονται κρίσιμα από το σχήμα ή/και τη διάταξη των διοικητικών (ή άλλων) ορίων. Το συγκεκριμένο πρόβλημα προκύπτει λόγω της απώλειας γειτόνων σε αναλύσεις που εξαρτώνται από τις τιμές των γειτόνων.

- ο Διαγραφή διπλότυπων αξόνων δηλ. αξόνων με ταυτόσημη γεωμετρία,
- ο Διαγραφή αξόνων μηδενικού μήκους,
- ο Ενοποίηση των αξόνων που είναι σχεδόν συνευθειακοί - εφόσον η γωνιακή τους απόκλιση είναι μικρότερη από την καθορισμένη,
- ο Διαγραφή των ασύνδετων τμημάτων/απομονωμένων «νησίδων» του δικτύου (γνωστά και ως *disconnected islands*)
- ο Απλοποίηση γεωμετρίας αξόνων

Αφού ολοκληρώθηκε η προετοιμασία του δικτύου, για την διαμόρφωση της παρούσας Συνιστώσας Ζωτικότητας απαιτείται και η ανάλυσή του. Όπως έχει ήδη αναφερθεί στα παραπάνω, χρησιμοποιείται η μέθοδος της συντακτικής ανάλυσης, η εφαρμογή της οποίας μπορεί να υλοποιηθεί σε διάφορα διαθέσιμα plugins του QGIS όπως το [Place Syntax Tool](#)<sup>14</sup> (Stähle, Marcus, & Karlström, 2005) ή το [Space Syntax Toolkit](#)<sup>15</sup> (Gil, Varoudis, Karimi, & Penn, 2015).

Καθοριστική για την καλύτερη «ανάγνωση» της περιοχής μελέτης και της διερεύνηση της κεντρικότητας του δικτύου είναι η επιλογή της κατάλληλης ακτίνας εφαρμογής της ανάλυσης. Ιδιαίτερα χρήσιμη είναι η δοκιμή της εφαρμογής σε πολλαπλές ακτίνες για να σκιαγραφηθούν οι διαφορές –και ενίοτε επικαλυπτόμενες- κλίμακες δικτύωσης της πόλης. Οι διαφορετικές ακτίνες μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με την εμβέλειά τους, ως εξής:

- **Μικρές Ακτίνες,  $\leq 1.5\text{km}$  (250-1500m, 250m ισοδιάσταση):** 250m, 500m, 750m, 1000m, 1250m, 1500m
- **Μεσαίες Ακτίνες,  $\leq 4.5\text{km}$  (2000-4500m, 500m ισοδιάσταση):** 2000m, 2500m, 3000m, 3500m, 4000m, 4500m
- **Μεγάλες Ακτίνες  $\geq 5\text{km}$  (5km-10km, 1km ισοδιάσταση):** 5km, 6km, 7km, 8km, 9km, 10km

Δοκιμάζονται, δηλαδή, 18 διαφορετικές ακτίνες (6 σε κάθε κατηγορία), οι οποίες ακολουθώντας την λογική των Berghauser et al. (Berghauser Pont, και συν., 2017) έχουν διαφορετική ισοδιάσταση σε κάθε κατηγορία, ανάλογα με την κλίμακα αναφοράς της.<sup>16</sup>

#### - Κεντρικότητα Συμπαγούς Δόμησης

Για την Κεντρικότητα Συμπαγούς Δόμησης χρησιμοποιούνται δεδομένα δόμησης κανονικοποιημένης ψηφιδωτής μορφής (raster) από το Building Height του Urban Atlas, όπου το ύψος δόμησης απεικονίζεται με συνεχή τρόπο. Συνεπώς, απαιτείται μια σειρά ενεργειών επεξεργασίας για την αξιοποίησή τους.

Αρχικά απαιτείται μετατροπή των αρχικών ψηφιδωτών δεδομένων σε διανυσματική μορφή (vector) ώστε αφενός να είναι συμβατά και, συνεπώς, να μπορούν να συνδυαστούν με τα υπόλοιπα διανυσματικά δεδομένα, και αφετέρου, να μπορούν να διερευνηθούν από άποψη κεντρικότητας.

Αφού το σύνολο δεδομένων μετατραπεί σε πολυγωνικό διανυσματικό επίπεδο, εντοπίζονται οι αδόμητες περιοχές (π.χ. δρόμοι), δηλαδή τα πολύγωνα (κελιά) με μηδενικό ύψος ( $\text{height}=0$ ). Ακολουθώντας την παραδοχή του Παρασκευόπουλου, σύμφωνα με την οποία «μηδενικό ύψος ισοδυναμεί με απουσία δόμησης» (Παρασκευόπουλος Γ. , 2021), τα πολύγωνα αυτά διαγράφονται προκειμένου το τελικό επίπεδο να αποτελείται μόνο από τις δομημένες επιφάνειες.

Κλείνοντας το κομμάτι των προαναλυτικών διαδικασιών της εν λόγω συνιστώσας ζωτικότητας, το τελικό επίπεδο συνδέεται χωρικά με τα αστικά τετράγωνα της περιοχής ενδιαφέροντος προκειμένου η πληροφορία ύψους να αντιστοιχιστεί στο κατάλληλο τετράγωνο.

<sup>14</sup> Αναλυτικά σχετικά με το εργαλείο: <https://www.smog.chalmers.se/pst>

<sup>15</sup> Αναλυτικά σχετικά με το εργαλείο: <https://plugins.qgis.org/plugins/esstoolkit/>

<sup>16</sup> Κατά την διαδικασία εντοπισμού των Ζωτικών κέντρων, η Γωνιακή Επιλογή της κατάλληλης ακτίνας χρησιμοποιείται ως βάρος στο Kernel της Κεντρικότητας Δικτύου.

Για τον ακριβή καθορισμό της Κεντρικότητας Συμπαγούς Δόμησης σειρά έχει ο υπολογισμός των δεικτών Κάλυψης δομημένου εδάφους (*Ground Space Index – GSI*) και ο Συνολικής Δόμησης (*Floor Space Index – FSI*). Από την χωρική σύνδεση που αναφέρθηκε παραπάνω, είναι γνωστό το ύψος κάθε αστικού τετραγώνου (*BuildHeight*) καθώς και η επιφάνεια που καλύπτει (*BuildArea*), γεγονός που καθιστά δυνατό για κάθε αστικό τετράγωνο (*i*), τον υπολογισμό:

- της συνολικής δομημένης επιφάνειας (*SUM\_BuildArea*),
- του μέσου ύψους των κτιρίων (*AVG\_BuidHeight*) αλλά και
- του εμβαδού του (*CityBlockArea*)

Με βάση τα παραπάνω υπολογίζεται για κάθε αστικό τετράγωνο (*i*):

- ο Ο Δείκτης κάλυψης δομημένου εδάφους (*Ground Space Index – GSI*)

$$GSI_i = \frac{SUM\_BuildArea_i}{CityBlockArea_i}$$

- ο Ο Δείκτης συνολικής δόμησης (*Floor Space Index – FSI*)

$$FSI_i = \frac{SUM\_BuildArea_i \times AVG\_BuidHeight_i}{CityBlockArea_i}$$

- Κεντρικότητα *M.M.M.*

Για την Κεντρικότητα *M.M.M.* χρησιμοποιήθηκε η πληροφορία για τα δρομολόγια των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς, η οποία παρέχεται σε μορφή *txt*<sup>17</sup> και αφορά κάθε στάση των διαφορετικών μεταφορικών μέσων της περιοχής. Σημειώνεται ότι οι επεξεργασίες γίνονται χωριστά για κάθε τύπο μέσου προκειμένου να λαμβάνονται υπόψη οι κατάλληλες παράμετροι κάθε φορά.

Στα αρχεία *txt* κάθε μέσου υπάρχουν πληροφορίες για τις συντεταγμένες των στάσεων, τις ώρες διέλευσης (άφιξης και αναχώρησης) του εκάστοτε μέσου από κάθε στάση καθώς και ένας συγκεκριμένος/χαρακτηριστικός αριθμός για κάθε διαδρομή/μετάβαση.

Ξεκινώντας με τα λεωφορεία, αφού γίνουν οι κατάλληλες συνδέσεις μεταξύ των διαφορετικών *txt* αρχείων (*stop*, *stop\_times*), πλέον η κάθε στάση, εκτός από την πληροφορία των δρομολογίων, μπορεί να αποκτήσει και χωρική υπόσταση μέσω των συντεταγμένων. Λόγω του μεγάλου όγκου πληροφοριών του *txt* των δρομολογίων (*stop\_times*)<sup>18</sup>, προτείνεται πριν την ανάλυση να επιλεχθούν μόνο τα δεδομένα των στάσεων της περιοχής μελέτης ώστε οι επεξεργασίες να γίνουν μόνο σε αυτά.

Ακολούθησαν οι παρακάτω επεξεργασίες στο *excel*, όπου δημιουργήθηκε ένας ενιαίος πίνακας με τις απαραίτητες πληροφορίες:

- ο Από το αρχείο *trips*, στο οποίο περιέχονται «δεδομένα γραμμής και δρομολογίων», μεταφέρθηκαν πληροφορίες για την ημέρα (*service\_id*) στην οποία αναφέρονται τα δεδομένα άφιξης/αναχώρησης σε στάση αλλά και τον χαρακτηριστικό αριθμό δρομολογίου (*route\_id*).
- ο Από το αρχείο *routes*, μεταφέρθηκε στον τελικό πίνακα η πληροφορία για το όνομα της γραμμής/λεωφορείου που εκτελεί το δρομολόγιο (*route\_short\_name*).

<sup>17</sup> Ουσιαστικά πρόκειται για ένα σύνολο αρχείων *txt* (*route*, *trips*, *shapes*, *stops*, *stop\_times*) τα οποία αν και παρέχουν διαφορετικές πληροφορίες έχουν κάποιες κοινές στήλες προκειμένου να γίνεται αντιστοίχιση των διαφορετικών αρχείων για την μεταξύ τους σύνδεση.

<sup>18</sup> Περιέχει πληροφορίες διελεύσεων για το σύνολο των λεωφορείων του Ο.Α.Σ.Α.



- ο Δημιουργήθηκε ένας συγκεντρωτικός πίνακας (*pivot table*) στο excel, προκειμένου να υπολογιστεί το μέσο πλήθος των διερχόμενων λεωφορείων από κάθε στάση, προκειμένου να υπολογιστεί η χωρητικότητα του μέσου σε μια τυπική εβδομάδα. Για να γίνει αυτό επιλέχθηκε να γίνει κατηγοριοποίηση/φιλτράρισμα των δεδομένων ανά ημέρα (βάση της στήλης *service\_id*<sup>19</sup>), ενώ για κάθε στάση υπολογίστηκε το πλήθος των διερχόμενων διαδρομών (*count of trip\_id*).

Τελικά, η πληροφορία χωρητικότητας της κάθε στάσης μεταφέρθηκε στο τελικό αρχείο των στάσεων στο GIS (μέσω του *stop\_id*), προκειμένου να μπορέσει να αποδοθεί και χωρικά.

Μετά από βιβλιογραφική αναζήτηση και μελέτη των αντίστοιχων τεχνικών προδιαγραφών βρέθηκε η μέση χωρητικότητα επιβατών ανά μέσο, η οποία για τα λεωφορεία κυμαίνεται περίπου στους 100 επιβάτες ενώ για τα μέσα σταθερής τροχιάς -και πιο συγκεκριμένα για τα μετρό - γύρω στους 1000.

Η τελική τιμή της τυπικής δυνατότητας εξυπηρέτησης / χωρητικότητας ανά μέσο προέκυψε ως συνάρτηση της επισκεψιμότητας των στάσεων (διελεύσεις επιβατών) και της μέσης χωρητικότητας ανά στάση<sup>20</sup>.

Τελικά, δημιουργήθηκε ένα ενιαίο αρχείο με τις πληροφορίες ανά στάση για όλα τα μέσα (λεωφορεία ΟΑΣΑ, Μετρό), το οποίο χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό της Κεντρικότητας Μ.Μ.Μ..

Ακολουθεί συνοπτικός πίνακας με το σύνολο των ανοικτών δεδομένων που επεξεργάστηκαν κατά τις προ-αναλυτικές διαδικασίες αλλά και την διαμόρφωση των συνιστωσών κεντρικότητας. Σημειώνεται ότι ο εν λόγω πίνακας χρησιμεύει και σαν «βηματολόγιο» του μεθοδολογικού πλαισίου, καθώς περιέχει το σύνολο των βημάτων που ακολουθήθηκαν για την εφαρμογή του αλλά και τα δεδομένα που χρειάστηκαν για την υλοποίηση κάθε βήματος.

---

<sup>19</sup> Η στήλη *service\_id* έπαιρνε διαφορετικές τιμές ανά ημέρα ανάλογα το μέσο (λεωφορείο/τρόλεϊ και μέσα σταθερής τροχιάς), οι οποίες αναγράφονταν στο αρχείο *calendar.txt* και *calendar\_dates.txt*. Πιο συγκεκριμένα, για τα λεωφορεία και τα τρόλεϊ έπαιρνε τιμές 1-7 οι οποίες αντιστοιχούσαν στις μέρες της εβδομάδας Δευτέρα - Κυριακή, ενώ για τα μέσα σταθερής τροχιάς 1-4 όπου: 1: Δευτέρα - Πέμπτη, 2: Κυριακή, 3: Σάββατο και 4: Παρασκευή

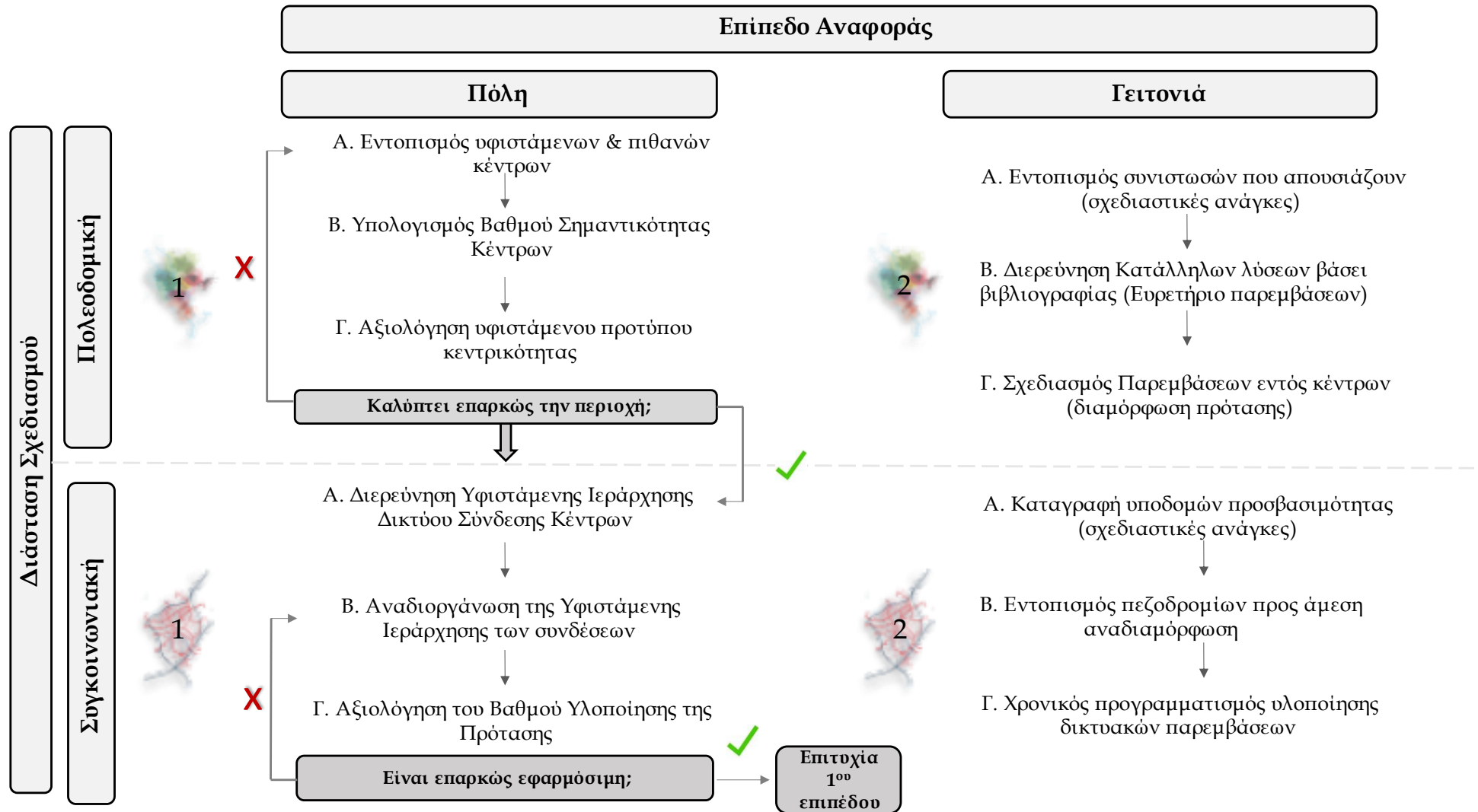
<sup>20</sup> Η μέση χωρητικότητα ανά στάση χρησιμοποιήθηκε ως βάρος στο Kernel της Συνιστώσας Κεντρικότητας Μ.Μ.Μ.

Πίνακας 2: Πηγές και αντίστοιχα σύνολα Ανοικτών Δεδομένων του μεθοδολογικού πλαισίου

Αντικείμενο Μελέτης	Συνιστώσα Ανάλυσης	Χωρική Μονάδα Ανάλυσης / Επίπεδο Αναφοράς	Σύνολο Δεδομένων	Επιλογή Κατηγοριών Δεδομένων	Πηγή Δεδομένων	Ιστότοπος πρόσβασης
<b>Πολεοδομική Διάσταση - Κέντρα</b>						
<b>1. Ζωτικά Κέντρα</b>	<b>Κεντρικότητα Ελεύθερης Πρόσβασης</b>	Αστικό Τετράγωνο	1. Urban Atlas Polygons	Code = 14100, 14200	Urban Atlas	<a href="https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2012">https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2012</a>
			2. Points of Interest (pois)	Βλ. Πίνακα Παράρτημα 2	OpenStreetMap	<a href="http://download.geofabrik.de/">http://download.geofabrik.de/</a>
	<b>Λειτουργική Κεντρικότητα</b>	Αστικό Τετράγωνο	1. Points of Interest (pois)	Βλ. Παράρτημα 2	OpenStreetMap	<a href="http://download.geofabrik.de/">http://download.geofabrik.de/</a>
			2. Places of Worship (pofw)			
	<b>Κεντρικότητα Δικτύου</b>	Άξονας δρόμου	Roads	Βλ. Παράρτημα 1	OpenStreetMap	<a href="http://download.geofabrik.de/">http://download.geofabrik.de/</a>
	<b>Κεντρικότητα Συμπαγούς Δόμησης</b>	Αστικό Τετράγωνο	1. Για GSI: Building Height	Ολόκληρο το σύνολο δεδομένων	Urban Atlas	<a href="https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/building-height-2012">https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/building-height-2012</a>
2. Για FSI: Building Height						
<b>Κεντρικότητα Μ.Μ.Μ.</b>	Άξονας δρόμου	Map_Multilinestrings	Ολόκληρο το σύνολο δεδομένων	OpenStreetMap (TransportMap)	<a href="https://www.openstreetmap.org/">https://www.openstreetmap.org/</a>	
	Στάσεις Μ.Μ.Μ.	Gtfs - Δρομολόγια Αστικών Συγκοινωνιών Αθήνας		O2hub ή OpenStreetMap	<a href="https://data.hcap.gr/">https://data.hcap.gr/</a> για πιο πρόσφατα Ελληνικά Δεδομένα <a href="https://gtfs.pro/">https://gtfs.pro/</a>	
<b>2. Ένεργα Κέντρα</b>	<b>Μη-Οικιστικές Χρήσεις Γης</b>	Αστικό Τετράγωνο	1. Points of Interest (pois)	Βλ. Παράρτημα 2	OpenStreetMap	<a href="http://download.geofabrik.de/">http://download.geofabrik.de/</a>
			2. Places of Worship (pofw)			
<b>Κυκλοφοριακή Διάσταση</b>						

<b>Συνδέσεις Κέντρων</b>	<b>Χαρακτηριστικά Οδικού Δικτύου</b>	Άξονας δρόμου	Roads	Ολόκληρο το σύνολο δεδομένων	OpenStreetMap	<a href="http://download.geofabrik.de/">http://download.geofabrik.de/</a>
<b>Διερεύνηση Πολυτροπικότητας</b>	<b>1.Υποδομές Μ.Μ.Μ.</b>	Άξονας δρόμου	Roads – Δρόμοι Συνδέσεων Κέντρων (shortest path)	Σύνολο οδών σύνδεσης	OpenStreetMap	<a href="http://download.geofabrik.de/">http://download.geofabrik.de/</a>
	<b>2.Υποδομές Ποδηλάτου</b>			Σύνολο οδών σύνδεσης & Code=5152		
	<b>3.Υπαρξη Πεζοδρομίου</b>	Άξονες Πεζοδρομίου	Πεζοδρόμια Οδικών Τμημάτων Σύνδεσης	Σύνολο οδών σύνδεσης	Καταγραφές από StreetView OpenStreetMap (εικόνα 2023)	
<b>Αξιολόγηση Ιεράρχησης</b>	<b>1.Κατεύθυνση Οδού</b>	Άξονας δρόμου	Roads – Δρόμοι Συνδέσεων Κέντρων (shortest path)	Έλεγχος στήλης oneway	OpenStreetMap	<a href="http://download.geofabrik.de/">http://download.geofabrik.de/</a>
	<b>2.Πλάτος Οδοστρώματος</b>			Σύνολο οδών σύνδεσης	Καταγραφές από StreetView OpenStreetMap (εικόνα 2023)	
	<b>3.Παρόδια Στάθμευση</b>			Σύνολο οδών σύνδεσης	Καταγραφές από StreetView OpenStreetMap (εικόνα 2023)	
<b>Εντοπισμός οδών άμεσης παρέμβασης</b>	<b>1.Πλάτος Πεζοδρομίου</b>	Άξονες Πεζοδρομίου	Πεζοδρόμια του συνόλου των Οδικών Τμημάτων που βρίσκονται εντός κέντρων	Σύνολο πεζοδρομίων Οδικών Τμημάτων εντός κέντρου	Καταγραφές από StreetView OpenStreetMap (εικόνα 2023)	
	<b>2.Υπαρξη Ράμπας</b>					
	<b>3.Υπαρξη Πεζοδρομίου</b>					

Στο σημείο αυτό και πριν ξεκινήσει η αναλυτική περιγραφή των επιμέρους βημάτων, κρίνεται σκόπιμο να παρουσιαστεί το παρακάτω διάγραμμα ροής της μεθοδολογίας.



Διάγραμμα Ροής 1: Περιγραφή Μεθοδολογικού Πλαισίου

### 3.5. Χωρική ανάλυση δεδομένων - 1ο Επίπεδο Σχεδιασμού: Πόλη

#### 3.5.1. Λειτουργική Διάσταση: Αναδιαμόρφωση Κέντρων

##### A. Εντοπισμός υφιστάμενων κέντρων - Κατανομή συστάδων/συμπλεγμάτων κεντρικότητας στον χώρο

Μετά την εννοιολογική περιγραφή των διαφορετικών τυπολογιών αστικών κεντρικότητας (Ζωτικά και Ενεργά κέντρα) που χρησιμοποιούνται, σειρά έχει και ο χωρικός εντοπισμός τους ο οποίος επιτυγχάνεται με την χρήση των κατάλληλων αναλυτικών και γεωχωρικών εργαλείων.

Αρχικά, καθοριστική για τον ορθό εντοπισμό των πυρήνων κάθε τύπου κεντρικότητας (με παραμέτρους τις χρήσεις γης για τα Ενεργά και τα τυπολογικά κριτήρια για τα Ζωτικά Κέντρα), ήταν η επιλογή της Μεθόδου Εκτίμησης Πυκνότητας Πυρήνα (Kernel Density Estimation - KDE). Η συγκεκριμένα μέθοδος αναδεικνύεται ως η καταλληλότερη μιας και χρησιμοποιείται ευρέως σε αντίστοιχες μεθοδολογικές προσεγγίσεις, όπως έχει προαναφερθεί. Στην εν λόγω μέθοδο η επιλογή των παραμέτρων της ανάλυσης, δηλαδή της ακτίνας εφαρμογής και του μεγέθους κελιού, είναι ιδιαίτερα κρίσιμη μιας και καθορίζει σε μεγάλο βαθμό το παραγόμενο αποτέλεσμα. Για τον υπολογισμό των εν λόγω παραμέτρων λαμβάνονται υπόψη ορισμένοι στατιστικοί δείκτες της περιοχής που σχετίζονται με τα στοιχεία του αστικού περιβάλλοντος και επηρεάζουν άμεσα την έκταση του ελάχιστου κέντρου που έχει νόημα να διερευνάται για κάθε περιοχή. Αναφέρεται ότι για τον υπολογισμό της Ακτίνας Εφαρμογής χρησιμοποιείται το οδικό δίκτυο (οδικά τμήματα) της περιοχής ενώ για το Μέγεθος Κελιού ο δομημένος χώρος, μέσω των οικοδομικών τετραγώνων. Πιο αναλυτικά, υπολογίζεται σε περιβάλλον GIS το μέσο μήκος ενός τυπικού δρόμου (Mean\_Street\_Length) και η Ακτίνα Εφαρμογής ορίζεται όσο τρία τέτοια τυπικά μήκη, ενώ το ελάχιστο (αποδεκτό) μέγεθος Κελιού ορίζεται όσο το εμβαδόν δύο τυπικών οικοδομικών τετραγώνων (Mean\_Block\_Area).

Τα παραπάνω παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στον Πίνακα 3 που ακολουθεί.

Πίνακας 3: Υπολογισμός χαρακτηριστικών τιμών παραμέτρων Kernel για την δημιουργία κατάλληλων για την περιοχή κέντρων - Πηγή: (Paraskevoopoulos & Photis, Finding Centrality: Developing GIS-Based Analytical Tools for Active and Human-Oriented Centres., 2020)

Παράμετροι Μεθόδου Kernel	Χαρακτηριστική Τιμή	Υπολογισμός
Ακτίνα Εφαρμογής	3 τυπικά οδικά τμήματα	3 * Mean_Street_Length
Ελάχιστο (αποδεκτό) μέγεθος Κελιού	2 τυπικά οικοδομικά τετράγωνα	2 * Mean_Block_Area

Αφού υπολογίστηκαν οι κατάλληλες τιμές των παραμέτρων, σειρά έχει ο υπολογισμός των κέντρων.

- **Ζωτικά Κέντρα (Vibrant Centers):**

Σε αυτή την ομάδα κέντρων, η σημασία ενός κέντρου εξαρτάται από την πληρότητα/ποικιλία των χαρακτηριστικών του και των υφιστάμενων υποδομών, όπως αναλύεται στα παραπάνω. Αρχικά, για κάθε τυπολογικό κριτήριο εφαρμόζεται η μέθοδος εκτίμησης πυρήνων Kernel για την κατάλληλη ακτίνα και μέγεθος κελιού. Προκειμένου να εντοπιστούν τα κελιά που θεωρούνται κεντρικά για κάθε κριτήριο -και ουσιαστικά το πληρούν- ελέγχονται οι τιμές του παραγόμενου επιπέδου και εφαρμόζεται το κατάλληλο κατώφλι σύμφωνα με την μέθοδο των Παρασκευόπουλου και Φώτη (Paraskevoopoulos & Photis, 2020). Πιο συγκεκριμένα, η τιμή της πυκνότητας του κελιού πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το άθροισμα του Μέσου Όρου και της Τυπικής απόκλισης (Mean+StD) των τιμών πυκνότητας του εκάστοτε κριτηρίου, προκειμένου αυτό να θεωρείται κεντρικό<sup>21</sup>.

Τελικά, εφαρμόζοντας το εν λόγω κατώφλι, εντοπίζονται οι περιοχές που πληρούν την συνθήκη κεντρικότητας για κάθε κριτήριο. Με την παρούσα διαδικασία, αναδεικνύονται οι πιο «σημαντικές» περιοχές κάθε τυπολογικού κριτηρίου (παραμέτρου κεντρικότητας), στην λογική ότι σε αυτές η συχνότητα

εμφάνισης του εκάστοτε κριτηρίου είναι αρκούντως υψηλή (μεγάλη πυκνότητα). Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά τα τυπολογικά κριτήρια και η συνθήκη που καθορίζει αν καθένα από αυτά πληρείται ή όχι.

Πίνακας 4: Συνιστώσες, Περιγραφή τυπολογικών κριτηρίων και κατώφλια πλήρωσης για τον εντοπισμό Ζωτικών Κέντρων – Ιδια Επεξεργασία

Τύπος Κεντρικότητας (Συνιστώσα ζωτικότητας)	Κωδικός Κριτηρίου	Περιγραφή Τυπολογικού Κριτηρίου	Ελάχιστη τιμή Πυκνότητας / Κατώφλι πλήρωσης Κριτηρίου ( $KDE \geq$ )
<b>Κεντρικότητα Ελεύθερης Πρόσβασης</b> (Accessible Centrality)	A (A1,A2) <sup>22</sup>	Δημόσιοι ανοικτοί χώροι ελεύθερης / προσβάσιμης συνύπαρξης	Mean + 1×STD
<b>Λειτουργική Κεντρικότητα</b> (Functional Centrality)	B	Χώροι λιανικού εμπορίου και καθημερινών δραστηριοτήτων αναψυχής	Mean + 1×STD
<b>Κεντρικότητα Δικτύου</b> (Network Centrality)	C	Χώροι όπου τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά/ η διαμόρφωση του δικτύου ευνοεί την συνύπαρξη (βάση συντ. μέτρου τοπικής γωνιακής επιλογής)	Mean + 1×STD
<b>Κεντρικότητα Συμπαγούς Δόμησης</b> (Compact Centrality)	D	Χώροι όπου η πυκνότητα του δομημένου περιβάλλοντος ευνοεί την ύπαρξη ποικιλίας καθημερινών δραστηριοτήτων και συνεπώς μετακινήσεων / αλληλεπιδράσεων	Mean + 1×STD
<b>Κεντρικότητα Μ.Μ.Μ.</b> (Public Transport Centrality)	E	Χώροι αυξημένης επισκεψιμότητας λόγω ύπαρξης στάσεων υψηλού επιπέδου εξυπηρέτησης από Μέσα Μαζικής Μεταφοράς (Μ.Μ.Μ.)	Mean + 1×STD

Πίνακας 5: Συνθήκη Ζωτικής Κεντρικότητας

Είδος Κεντρικότητας	Συνθήκη για να θεωρείται ένα κελί κεντρικό
<b>Ζωτική Κεντρικότητα</b>	Πλήρωση τουλάχιστον 2 τυπολογικών κριτηρίων

Αφού υπολογιστούν οι πυκνότητες των τυπολογικών κριτηρίων, σειρά έχει ο εντοπισμός των Ζωτικών Κέντρων. Πρόκειται, ουσιαστικά, για τον καθορισμό του ελάχιστου απαιτούμενου πλήθους τυπολογικών κριτηρίων που πρέπει να πληρούνται για να έχει νόημα ο χαρακτηρισμός μιας περιοχής ως κεντρική από άποψη ζωτικότητας. Ακολουθώντας αντίστοιχες σχεδιαστικές προσεγγίσεις (Paraskevorou & Photis, 2020) (Paraskevorou Y., Tsigdinos, Kourmpa, & Bakogiannis, 2022), ορίζεται ότι απαιτείται η πλήρωση τουλάχιστον δύο τυπολογικών κριτηρίων προκειμένου μια περιοχή να μπορεί να χαρακτηριστεί Ζωτικό

<sup>22</sup> Η κεντρικότητα ελεύθερης πρόσβασης διερευνήθηκε μέσω δεδομένων από το osm και του urban atlas. Λόγω του ότι οι επεξεργασίες των δύο ειδών δεδομένων προκύπτουν ακολουθώντας εντελώς διαφορετική διαδικασία, κρίθηκε ορθότερος ο διαχωρισμός τους σε δύο διαφορετικά κριτήρια (accessible centrality 1 & accessible centrality 2).

Κέντρο<sup>23</sup>. Σημειώνεται ότι το απεικονιστικό αποτέλεσμα φαίνεται ενιαίο καθώς εάν πολλά γειτονικά κελιά (πολύγωνα) περάσουν το παραπάνω κατώτατο όριο βαθμού κεντρικότητας, τότε αυτά ομαδοποιούνται και σχηματίζουν κοινά κέντρα, όπως έχει γίνει και από σχετικά αναλυτικά εργαλεία (Sevtsuk & Amindarbari, 2012).

Συμπερασματικά, μέσω των συγκεκριμένων τυπολογικών κριτηρίων διερευνάται ποιοτικά ο αστικός χώρος τόσο από λειτουργική όσο και από κυκλοφοριακή σκοπιά (μέσω των χρήσεων γης και της συνδεσιμότητας / προσβασιμότητας του αστικού δικτύου αντίστοιχα) και προσδιορίζονται οι περιοχές εκείνες όπου τα διαφορετικά αστικά χαρακτηριστικά που καθιστούν έναν τόπο κεντρικό συνυπάρχουν. Στο πλαίσιο αυτό, καθίσταται δυνατή και η ποσοτική αξιολόγηση της πληρότητάς του υπολογίζοντας το σύνολο των κριτηρίων που πληρούνται σε κάθε κέντρο, όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

- **Ενεργά Κέντρα (Active Centers)**

Η σημασία ενός «Ενεργού Κέντρου» εξαρτάται από την εμβέλεια που αυτό έχει, η οποία καθορίζεται από την ύπαρξη μη οικιστικών ή αλλιώς «ενεργών» χρήσεων και δραστηριοτήτων. Για τον εντοπισμό και τον υπολογισμό των ίδιων των Ενεργών κέντρων αλλά και της περιοχής επιρροής τους ακολουθήθηκε η λογική αντίστοιχων ερευνών (Paraskevopoulos & Photis, 2020) (Paraskevopoulos Y. , Tsigdinos, Kourmpa, & Bakogiannis, 2022). Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιείται η εκτίμηση πυκνότητας πυρήνα (Kernel Density Estimation - KDE) των μη οικιστικών χρήσεων (βλ. κριτήριο Functional Centrality) για την ακτίνα και μέγεθος κελιού που κρίθηκαν κατάλληλα για την εν λόγω ανάλυση προκειμένου τα παραγόμενα κέντρα να είναι αντιπροσωπευτικά της περιοχής μελέτης.

Προκειμένου να εντοπιστούν τα Ενεργά Κέντρα που έχουν πραγματική ουσία για την περιοχή, απαιτείται να διευκρινιστεί το ελάχιστο αποδεκτό όριο πυκνότητας που χρησιμοποιείται ως κατώφλι. Αυτό προκύπτει από τα στατιστικά μεγέθη της πυκνότητας μη οικιστικών χρήσεων (Kernel) και πιο συγκεκριμένα από τον Μέσο Όρο (Mean) και την Τυπική Απόκλιση (Standard Deviation ή StD). Σημειώνεται ότι η ελάχιστη αποδεκτή τιμή ισούται με τον Μέσο Όρο του Kernel μη οικιστικών χρήσεων ενώ οι περιοχές (κελιά) που θεωρούνται τελικά Ενεργά Κέντρα αξιολογούνται στην συνέχεια ως προς την εμβέλειά τους, όπως περιγράφεται παρακάτω.

Πίνακας 6: Συνθήκη Ενεργής Κεντρικότητας

Είδος Κεντρικότητας	Συνθήκη για να θεωρείται ένα κελί κεντρικό
Ενεργή Κεντρικότητα	$KDE \geq \text{Mean}$

### ***B. Υπολογισμός Βαθμού Σημαντικότητας κάθε κέντρου***

Συνοψίζοντας, για τον εντοπισμό των υφιστάμενων και των πιθανών/αναδυόμενων κέντρων προτείνεται η δημιουργία μιας κλίμακας κεντρικότητας στην οποία θα κατατάσσονται τόσο τα Ζωτικά όσο και τα Ενεργά Κέντρα. Η κλίμακα αυτή θα αποδίδει την Σημαντικότητα του εκάστοτε Κέντρου με βάση τον αριθμό των κριτηρίων που πληρούνται και την πυκνότητα των μη οικιστικών χρήσεων, αντίστοιχα. Ο προτεινόμενος βαθμός κεντρικότητας / σημαντικότητας για κάθε τύπο κέντρου αναλύεται στη συνέχεια.

- **Ζωτικά Κέντρα (Vibrant Centers):**

Αφού εντοπιστούν τα Ζωτικά Κέντρα της περιοχής μελέτης, σειρά έχει ο προσδιορισμός του βαθμού κεντρικότητας, δηλαδή, της σημαντικότητάς τους. Σημειώνεται ότι οι διαφορετικές πυκνότητες που υπολογίστηκαν για κάθε τυπολογικό κριτήριο<sup>24</sup> ενώνονται σε ένα ενιαίο επίπεδο το οποίο συγκεντρώνει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες, προκειμένου αυτές να μπορούν να διαχειριστούν με ενιαίο τρόπο. Πιο συγκεκριμένα, στο συγκεκριμένο επίπεδο υπάρχει πληροφορία για το συνολικό πλήθος των κριτηρίων που πληρούνται αλλά και την κατηγορία τους (A1,A2,B,C,D,E).

<sup>23</sup> Υπολογιστικά, δημιουργείται μια νέα στήλη στο περιβάλλον GIS όπου κάθε πολύγωνο παίρνει την τιμή 1 για όποιο κριτήριο πληρείται το κατώφλι, διαφορετικά παίρνει τιμή 0.

<sup>24</sup> Συνολικά δημιουργούνται συνολικά 6 Kernel, 2 για accessible centrality και 4 και για τα υπόλοιπα κριτήρια

Συνεπώς μπορεί να γίνει αντιληπτός και ο βαθμός στον οποίο κάθε περιοχή (πιξελ/πολύγωνο) είναι ζωτικό κέντρο αλλά και τα ακριβή χαρακτηριστικά (τοπολογικά κριτήρια) στα οποία οφείλεται αυτός ο χαρακτηρισμός. Σημειώνεται ότι το πλήθος των κριτηρίων που πληρούνται μετατρέπεται, τελικά, σε ένα κλάσμα που εκφράζει τον βαθμό στον οποίο μια περιοχή είναι ολοκληρωμένη (από άποψη κριτηρίων) ή αλλιώς πλήρως διαμορφωμένη. Οι κατηγορίες που δημιουργούνται τελικά παρουσιάζονται στο Πίνακα 7 που ακολουθεί:

Πίνακας 7: Περιγραφή κατηγοριών και απαιτούμενη συνθήκη κατάταξης των Ζωτικών Κέντρων βάσει του βαθμού πληρότητάς τους - Ιδία Επεξεργασία

Χαρακτηρισμός κέντρου ως προς την Πληρότητά του	Αριθμός Κριτηρίων που πληρούνται	Βαθμολογία Πληρότητας Κέντρου	Σημαντικότητα Κέντρου (Κατάταξη σε κλίμακα Κεντρικότητας)
Πλήρως διαμορφωμένο	5/5	1	1
Αρκετά διαμορφωμένο	4/5	0,8	2
Μερικώς διαμορφωμένο	3/5	0,6	3
Ελάχιστα διαμορφωμένο	2/5	0,4	4
Ελλιπώς διαμορφωμένο (Πιθανό κέντρο)	1/5	0,2	5
Αδιαμόρφωτο (δεν εντοπίζεται κέντρο)	<1/5	0	6

- Ενεργά Κέντρα

Ο υπολογισμός της σημαντικότητας των Ενεργών Κέντρων, δηλαδή της εμβέλειάς τους, γίνεται ακολουθώντας την κατηγοριοποίηση των Παρασκευόπουλου και Τσιγδινού (Paraskevopoulos Y. , Tsigdinos, Kourtra, & Bakogiannis, 2022). Πιο αναλυτικά, λόγω του ότι ο σχηματισμός Ενεργών Κέντρων εξαρτάται από την ύπαρξη πληθώρας «ενεργών» ή αλλιώς μη οικιστικών χρήσεων, η συνθήκη με βάση την οποία εντάσσονται στην κατάλληλη κατηγορία εμβέλειας κέντρου προκύπτει από τους διάφορους συνδυασμούς των στατιστικών μεγεθών της πυκνότητάς τους. Ουσιαστικά, με τους κατάλληλους συνδυασμούς του Μέσου Όρου και της Τυπικής Απόκλισης της πυκνότητας των λειτουργικών δραστηριοτήτων / χρήσεων δημιουργείται μια κλίμακα κατάταξης των κέντρων ως προς την εμβέλειά τους, η οποία εκφράζει την επιρροή που αυτές ασκούν στο αστικό σύστημα ως πόλοι έλξης που παράγουν μετακινήσεις από και προς αυτή. Σημειώνεται ότι τα παραπάνω στατιστικά μεγέθη υπολογίζονται μέσω του κριτηρίου της Λειτουργικής Κεντρικότητας (functional centrality) μιας και αυτό εκφράζει την ποικιλία / μίξη μη οικιστικών χρήσεων.

Οι διαφορετικές κατηγορίες εμβέλειας των Ενεργών Κέντρων αλλά και οι αντίστοιχοι συνδυασμοί των στατιστικών μεγεθών πυκνότητας από τους οποίους αυτές προέκυψαν περιγράφονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 8).

Πίνακας 8: Περιγραφή κατηγοριών και απαιτούμενη συνθήκη κατάταξης των Ενεργών Κέντρων βάσει του βαθμού εμβέλειάς τους - Ιδία Επεξεργασία

Χαρακτηρισμός κέντρου ως προς την Εμβέλειά του	Απαιτούμενη Συνθήκη - Κατώφλι ( $KDE \geq$ )	Σημαντικότητα Κέντρου (Κατάταξη σε κλίμακα Κεντρικότητας)
Μητροπολιτικής Σημασίας	MEAN+8*STD	1
Αστικής Εμβέλειας	MEAN+4*STD	2
Τοπικό Κέντρο	MEAN+2*STD	3



Κέντρο Γειτονιάς	MEAN+1×STD	4
Περιορισμένης Εμβέλειας (Πιθανό κέντρο)	MEAN	5
Ανεπαρκούς Εμβέλειας (δεν εντοπίζεται κέντρο)	< MEAN	6

### Γ. Αξιολόγηση υφιστάμενου προτύπου κεντρικότητας

Στα προηγούμενα βήματα, εκφράστηκαν μέσω των Ζωτικών και των Ενεργών Κέντρων οι διαφορετικές κεντρικότητες του αστικού χώρου ενώ αναδείχθηκαν και οι περιοχές εκείνες που λόγω ορισμένων περιορισμών δεν αποτελούν μεν υφιστάμενα κέντρα αλλά έχουν δε την προδιάθεση να γίνουν και γι' αυτό θεωρούνται πιθανά κέντρα. Από την ένωση τόσο των υφιστάμενων ζωτικών και ενεργών κέντρων όσο και των αντίστοιχων πιθανών, μπορούν να σκιαγραφηθούν τα πρότυπα κεντρικότητας της εκάστοτε περιοχής μελέτης.

Το επόμενο βήμα αφορά στην αξιολόγηση του υφιστάμενου προτύπου κεντρικότητας ως προς την επάρκειά του, με σκοπό να ελεγχθεί αν χρειάζεται η αναδιοργάνωσή του για την κάλυψη των αναγκών της περιοχής.

Ένα κέντρο θεωρείται επαρκές όταν μπορούν εντός της περιοχής εξυπηρέτησής του να καλυφθούν οι καθημερινές ανάγκες. Ως περιοχή εξυπηρέτησης ή ακτίνα επιρροής ενός κέντρου σε περιπτώσεις σαν αυτή όπου μελετάται η τοπική κλίμακα, ορίζεται η έκταση που μπορεί να καλυφθεί σε 10 λεπτά περπατήματος από τα όριά του, η οποία υπολογίζεται στα 600μ.. Για να υπολογιστεί η εν λόγω περιοχή εξυπηρέτησης χρησιμοποιήθηκε η εργαλειοθήκη του QGis. Αρχικά, με το εργαλείο ανάλυσης δικτύου εντοπίζονται τα οδικά τμήματα που είναι προσβάσιμα σε απόσταση 10 λεπτών από τα όρια των υφιστάμενων κέντρων και κατόπιν δημιουργήθηκε το ελάχιστο πολύγωνο που μπορεί να τα περικλείσει εντός του, η οποία αποτελεί και την περιοχή εξυπηρέτησης κάθε κέντρου. Τελικά, αξιολογείται αν η εν λόγω έκταση καλύπτει επαρκώς την περιοχή μελέτης και αν όχι ακολουθεί η αναδιοργάνωση του υφιστάμενου προτύπου κεντρικότητας.

### Δ. Αναδιοργάνωση των υφιστάμενων κέντρων

Με την ολοκλήρωση της αξιολόγησης του υφιστάμενου προτύπου κεντρικότητας γίνεται σαφές το αν τα υφιστάμενα κέντρα επαρκούν για την εξυπηρέτηση της περιοχής μελέτης. Σε περίπτωση που αποδειχτούν ανεπαρκή, κρίνεται απαραίτητη η αναδιοργάνωσή τους, η οποία επιτυγχάνεται με την αξιοποίηση των πιθανών κέντρων.

Πιο συγκεκριμένα, εντοπίζονται τα πιθανά κέντρα που βρίσκονται εκτός της ακτίνας επιρροής των υφιστάμενων, και συμπεριλαμβάνονται στο αναδιοργανωμένο πρότυπο κεντρικότητας. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται η ενίσχυση των υφιστάμενων κέντρων από τα πιθανά και τελικά το παραγόμενο αναδιαμορφωμένο πρότυπο μπορεί να εξυπηρετήσει μεγαλύτερο μέρος της περιοχής μελέτης. Φυσικά, η διαδικασία αξιολόγησης επαναλαμβάνεται έως ότου εξασφαλιστεί ότι τα τελικά κέντρα είναι ικανά να εξυπηρετήσουν επαρκώς την περιοχή.

### 3.5.2. Κυκλοφοριακή Διάσταση: Αναδιοργάνωση Ιεράρχησης και Αξιολόγηση πρότασης

#### A. Διερεύνηση και αναδιοργάνωση της Υφιστάμενης Ιεράρχησης στην κατεύθυνση των Πολυτροπικών Μεταφορών

Η διασφάλιση του πολυτροπικού χαρακτήρα του μεταφορικού συστήματος αλλά και η ενίσχυσή του καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τις κυκλοφοριακές συνθήκες που επικρατούν και, συνεπώς, από την ιεράρχηση του οδικού δικτύου. Όπως έχει ήδη αναλυθεί στα παραπάνω, η ιεράρχηση επηρεάζεται άμεσα από τα δομικά χαρακτηριστικά του δικτύου αλλά και τις υφιστάμενες υποδομές. Συνεπώς για την αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης και τον ορθό εντοπισμό των αναγκών του δικτύου που θα οδηγήσει στην κατάλληλη αναδιοργάνωσή της, η περαιτέρω διερεύνηση των παραπάνω στοιχείων κρίνεται καθοριστική.

Στο πλαίσιο αυτό, ακολουθώντας σχετικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις, η εν λόγω διερεύνηση εστίασε στην διερεύνηση ορισμένων οδικών αρτηριών, που έχουν ιδιαίτερη σημασία για την περιοχή (Tsigdinos & Vlastos, 2021). Πρόκειται, ουσιαστικά, για τα τμήματα του οδικού δικτύου που επιτρέπουν την σύνδεση των «ζωτικών» περιοχών της πόλης όπου λόγω της έντονης δραστηριότητάς τους παράγουν πληθώρα μετακινήσεων, δηλαδή των κέντρων. Οι εν λόγω συνδέσεις είναι βαρύνουσας σημασίας για την λειτουργικότητα και αποτελεσματικότητα του ευρύτερου μεταφορικού δικτύου της περιοχής και για τον λόγο αυτό χρήζουν περαιτέρω ανάλυσης. Για τον εντοπισμό τους χρησιμοποιήθηκε ένα χαρακτηριστικό («κεντρικό») σημείο για κάθε κέντρο και με βάση το υφιστάμενο οδικό δίκτυο υπολογίστηκε η συντομότερη διαδρομή που ενώνει κάθε σημείο με όλα τα υπόλοιπα<sup>25</sup>. Αφού δημιουργήθηκε το δίκτυο από το σύνολο των κοντινότερων συνδέσεων, κρίθηκε σκόπιμη η απλοποίησή του προκειμένου να παραλειφθούν ορισμένα οδικά τμήματα με χαμηλή συνδεσιμότητα (ελάχιστες τιμές γωνιακής επιλογής), τα οποία δεν επηρέαζαν την τελική σύνδεση μεταξύ των κέντρων. Επιπλέον, κατά την διαδικασία απλοποίησης λήφθηκε υπόψη και η σημαντικότητα των κέντρων που συνδέει η εκάστοτε διαδρομή. Πιο συγκεκριμένα, κατά την επιλογή των οδικών τμημάτων προς διαγραφή κρίθηκε σκοπιμότερη η διατήρηση εκείνων που συμμετέχουν στην σύνδεση κέντρων υψηλότερης σημαντικότητας.

Τελικά, πραγματοποιήθηκαν στο παραπάνω καταγραφές των χαρακτηριστικών του οδικού χώρου στο τελικό δίκτυο, με σκοπό την αξιολόγησή τη πολυτροπικότητάς του. Η εν λόγω αξιολόγηση βασίστηκε στην ύπαρξη γραμμών δημόσιων μεταφορών (λεωφορεία ή επίγεια μέσα σταθερής τροχιάς) και υποδομών ενεργής κινητικότητας (περπατήματος ή ποδηλασίας). Για τον σκοπό αυτό, ακολουθώντας αντίστοιχες μεθόδους, έγινε μια ποιοτική αξιολόγηση των παραπάνω χαρακτηριστικών, η οποία παρουσιάζεται στον Πίνακα 9.

Πίνακας 9: Ποιοτική Περιγραφή Χαρακτηριστικών / παραμέτρων Πολυτροπικότητας του Υφιστάμενου δικτύου

Διαθέσιμα Μ.Μ.Μ.		Υποδομή Πεζών		Υποδομή Κίνησης Ποδηλάτων	
Τύπος Μέσου	Κατηγορία	Πλάτος Πεζοδρομίου	Κατηγορία	Είδος Υποδομής	Κατηγορία
Σταθερή τροχιά (Επίγεια μέσα)	A	Πλάτος $\geq 1,5m$	A	Αποκλειστική λωρίδα	A
Λεωφορείο / Τρόλεϊ	B	$0 < \text{Πλάτος} < 1,5m$	B	Ήπια Κυκλοφορία / Συνύπαρξη	B
Κανένα	C	Δεν υπάρχει πεζοδρόμιο	C	Καμία υποδομή	C

Οι διαφορετικοί συνδυασμοί των παραπάνω ποιοτικών χαρακτηριστικών εκφράζουν τόσο την ίδια την ύπαρξη των παραπάνω χαρακτηριστικών/παραμέτρων όσο και την διαμόρφωσή τους (κατηγορία στην οποία ανήκουν). Κάθε διαφορετικός συνδυασμός αντιστοιχεί σε μια διαφορετική κυκλοφοριακή κατάσταση, η οποία αντιστοιχεί και στον τύπο πολυτροπικότητας ή αλλιώς στα διαφορετικά μέσα

<sup>25</sup> Ο εντοπισμός της συντομότερης διαδρομής έγινε με την χρήση των εργαλείων ανάλυσης δικτύων σε περιβάλλον GIS και πιο συγκεκριμένα με τον αλγόριθμο shortest path. Σημειώνεται ότι για κάθε κέντρο υπολογίστηκε η κοντινότερη διαδρομή προς όλα τα άλλα και, αφού διαγράφηκαν τυχόν κοινές εγγραφές, δημιουργήθηκε ένα ενιαίο επίπεδο με το σύνολο των εν λόγω συνδέσεων.

μετακινήσεις που δύναται να εξυπηρετήσει κάθε δρόμος. Στην λογική αυτή δημιουργείται βάσει των εν λόγω συνδυασμών μια ποιοτική αξιολόγηση της πολυτροπικότητας κάθε διαδρομής, η οποία περιγράφεται αναλυτικά στον Πίνακα 10.

Πίνακας 10: Ποιοτική Περιγραφή κατηγοριών Αξιολόγησης της πολυτροπικότητας ενός δικτύου

Διαθέσιμα Μ.Μ.Μ.	Υποδομή Πεζών	Υποδομή Κίνησης Ποδηλάτων	Κατηγορία Ποιοτικής Αξιολόγησης	Περιγραφή
A	A	A	Ενισχυμένη πολυτροπική οδός Multimodal (Pro)	1. Την διατρέχει επιφανειακό μέσο σταθερής τροχιάς ή λεωφορείο/τρόλεϊ 2. Πεζοδρόμιο > 1,50μ. 3. Αποκλειστική λωρίδα κίνησης ποδηλάτου ή οδός ήπιας κυκλοφορίας / συνόπαρξης
B	A	A		
B	A	B		
A	B	A	Απλή πολυτροπική οδός Multimodal (Basic)	1. Την διατρέχει επιφανειακό μέσο σταθερής τροχιάς ή λεωφορείο/τρόλεϊ 2. Ύπαρξη Πεζοδρομίου (ανεξαρτήτως πλάτους) 3. Αποκλειστική λωρίδα κίνησης ποδηλάτου ή οδός ήπιας κυκλοφορίας / συνόπαρξης
A	B	B		
B	B	B		
B	B	C	Οδός Μ.Μ.Μ. Public Transport Ordinary	1. Την διατρέχει λεωφορείο/τρόλεϊ 2. Ύπαρξη Πεζοδρομίου (ανεξαρτήτως πλάτους) 3. Οδός ήπιας κυκλοφορίας / συνόπαρξης
B	A	C		
B	C	B		
B	C	C		
C	A	A	Οδός αποκλειστικά για ενεργές μετακινήσεις Active (Pro)	1. Δεν την διατρέχει κανένα Μ.Μ.Μ. 2. Πεζοδρόμιο > 1,50μ. 3. Αποκλειστική λωρίδα κίνησης ποδηλάτου ή οδός ήπιας κυκλοφορίας / συνόπαρξης
C	A	B		
C	B	A	Οδός προτεραιότητας ενεργών μετακινήσεων / ήπιας κυκλοφορίας	1. Δεν την διατρέχει κανένα Μ.Μ.Μ. 2. Ύπαρξη Πεζοδρομίου (ανεξαρτήτως πλάτους)
C	B	B		

			Active (Basic)	3. Αποκλειστική λωρίδα κίνησης ποδηλάτου ή οδός ήπιας κυκλοφορίας / συνόπαρξης
C	A	C	Οδός περιορισμένων υποδομών ενεργών μετακινήσεων Active Ordinary	1. Δεν την διατρέχει κανένα Μ.Μ.Μ. 2. Δεν απαιτείται ύπαρξη Πεζοδρομίου 3. Δεν απαιτείται αποκλειστική υποδομή ή προτεραιότητα κίνησης ποδηλάτου / μέσων μικροκινητικότητας
C	B	C		
C	C	A		
C	C	B		
C	C	C	Ακατάλληλη οδός Non suitable	1. Δεν την διατρέχει κανένα Μ.Μ.Μ. 2. Δεν υπάρχει πεζοδρόμιο 3. Δεν υπάρχει καμία υποδομή για την κίνηση ποδηλάτου / μέσων μικροκινητικότητας

Στη συνέχεια, για την πληρέστερη αξιολόγηση των εν λόγω συνδέσεων διερευνάται και η κατηγορία ιεράρχησης στην οποία ανήκουν. Πιο συγκεκριμένα, κάθε οδικό τμήμα του δικτύου συνδέσεων χαρακτηρίζεται με βάση την κατάταξή του στο υφιστάμενο ιεραρχικό σύστημα του συνόλου του οδικού δικτύου. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι διαφορετικές κατηγορίες ιεράρχησης ομαδοποιήθηκαν σε δύο ευρύτερες κατηγορίες προκειμένου να αποδοθεί με έναν πιο λειτουργικό και ποιοτικό τρόπο η κυκλοφοριακή σημασία κάθε τμήματος της διαδρομής σύνδεσης στο σύνολο του αστικού κυκλοφοριακού συστήματος. Πιο αναλυτικά, τα τμήματα που ανήκουν σε μεγάλες οδικές αρτηρίες ή συλλεκτήριες οδούς εντάσσονται στην κατηγορία «Βασικού Οδικού Δικτύου», ενώ τα υπόλοιπα χαρακτηρίζονται ως «Τοπικό Οδικό Δίκτυο».

Αφού ολοκληρωθεί η ποιοτική αξιολόγηση των διαδρομών σύνδεσης των κέντρων, σειρά έχει ο επαναπροσδιορισμός του υφιστάμενου προτύπου σύνδεσης προκειμένου να προωθούνται οι πολυτροπικές μετακινήσεις σε όλους τους βασικούς οδικούς άξονες. Τα κριτήρια για την ανάπτυξη του νέου συστήματος είναι η βαρύτητα σύνδεσης, δηλαδή η σημασία των κέντρων που θα συνδεθούν και οι ποιοτικοί Δείκτες Αξιολόγησης Πολυτροπικότητας που αναφέρθηκαν στα προηγούμενα.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η βαρύτητα σύνδεσης προκύπτει από την «σημαντικότητα» ή αλλιώς την κατηγορία κέντρων που συνδέει η εκάστοτε οδική αρτηρία. Σε περίπτωση που μια περιοχή ανήκει και στους δύο τύπους Κεντρικότητας, μεγαλύτερη βαρύτητα έχει η βαθμολογία σημαντικότητάς του ως Ενεργό Κέντρο. Αν, δηλαδή, χαρακτηρίζεται ταυτόχρονα ως Ζωτικό και Ενεργό Κέντρο, αλλά ο βαθμός σημαντικότητάς της διαφέρει ανά τύπο, κατατάσσεται στην κατηγορία της κλίμακας σημαντικότητας που έχει ως Ενεργό κέντρο. Αυτό συμβαίνει γιατί στην συγκεκριμένη διαδικασία έχει μεγαλύτερη σημασία η εμπέλευση του κέντρου παρά η πληρότητά του. Αναφέρεται ότι ως Δείκτες Αξιολόγησης Πολυτροπικότητας ορίζονται η δυναμική του εκάστοτε οδικού τμήματος, η οποία εξαρτάται από τους πιθανούς συνδυασμούς των παραμέτρων πολυτροπικότητας (Πίνακας 11 και Πίνακας 12) που συναντώνται σε αυτό, και η ευρύτερη κατηγορία ιεράρχησης του συνολικού οδικού δικτύου που αυτό ανήκει.

Ο επόμενος πίνακας περιγράφει λεπτομερώς τα διαφορετικά επίπεδα πολυτροπικότητας που μπορούν να διαμορφωθούν στο αστικό περιβάλλον. Τα εν λόγω επίπεδα / κατηγορίες στοχεύουν στην βέλτιστη αξιοποίηση του διαθέσιμου χώρου, η οποία θα προκύψει από την κατάλληλη διαχείριση των υφιστάμενων λειτουργικών και δομικών χαρακτηριστικών. Ανάλογα με τα κριτήρια / χαρακτηριστικά που αναλύθηκαν παραπάνω, μπορεί να εντοπιστούν οι κατάλληλες διαμορφώσεις για κάθε οδικό τμήμα, οι

οποίες θα συμβάλλουν στην διαμόρφωση ενός ευέλικτου και ολοκληρωμένου συστήματος μεταφορών που θα έχει την δυνατότητα να υποστηρίξει διάφορες μορφές μετακίνησης. Σημειώνεται ότι αυτός ο πίνακας διαιρείται σε δύο μέρη όπου το πρώτο αναφέρεται στα οδικά τμήματα του «Βασικού Οδικού Δικτύου» και το δεύτερο του «Τοπικού».

Πίνακας 11: Εννοιολογική περιγραφή των προτεινόμενων επιπέδων πολυτροπικότητας για το "Βασικό οδικό δίκτυο"

<b>Βασικό Δίκτυο (Μεγάλες οδικές Αρτηρίες ή Συλλεκτήριες οδοί)</b>			
<i>Κέντρο Αφετηρίας</i>	<i>Κέντρο Τερματισμού</i>	<i>Προτεινόμενη Κατηγορία Ιεράρχησης</i>	<i>Περιγραφή Πρότασης</i>
1 (Μητροπολιτικής Σημασίας)	1	<b>Πολυτροπική οδός βιώσιμων μέσων</b>  (Multimodal (Pro)-rail based & activity enhanced)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Σύνδεση κέντρων με επιφανειακό μέσο σταθερής τροχιάς &amp; αποκλειστική λωρίδα BRT όπου είναι δυνατόν</li> <li>2. Πεζοδρόμιο &gt; 2,10μ.</li> <li>3. Αποκλειστική λωρίδα κίνησης ποδηλάτου και μέσων μικροκινητικότητας</li> <li>4. Απαγόρευση Στάθμευσης</li> </ol>
	2		
2 (Αστικής Εμβέλειας)	2	<b>Πολυτροπική οδός σταθερής τροχιάς</b>  (Multimodal (Pro)-rail based )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Σύνδεση κέντρων με επιφανειακό μέσο σταθερής τροχιάς &amp; αποκλειστική λωρίδα BRT όπου είναι δυνατόν</li> <li>2. Πεζοδρόμιο &gt; 2,10μ.</li> <li>3. Αποκλειστική λωρίδα κίνησης ποδηλάτου ή οδός ήπιας κυκλοφορίας / συνύπαρξης</li> <li>4. Απαγόρευση Στάθμευσης</li> </ol>
	3		
3 (Τοπικό Κέντρο)	4 ή 5	<b>Πολυτροπική οδός με προτεραιότητα λεωφορείου</b>  (Multimodal (Pro)-bus enhanced)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Σύνδεση κέντρων με αποκλειστική λωρίδα BRT</li> <li>2. Πεζοδρόμιο &gt; 1,50μ.</li> <li>3. Αποκλειστική λωρίδα κίνησης ποδηλάτου ή οδός ήπιας κυκλοφορίας / συνύπαρξης</li> <li>4. Απαγόρευση Στάθμευσης</li> </ol>
	3		
4 ή 5 (Κέντρο Γειτονιάς ή Περιορισμένης Εμβέλειας - Πιθανό κέντρο)	4 ή 5	<b>Πολυτροπική οδός με λεωφορειακή γραμμή</b>  (Multimodal (Pro)-bus simple)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Σύνδεση κέντρων με λεωφορείο - Διερεύνηση αποκλειστικής λωρίδα BRT</li> <li>2. Πεζοδρόμιο &gt; 1,50μ.</li> <li>3. Αποκλειστική λωρίδα κίνησης ποδηλάτου ή οδός ήπιας κυκλοφορίας / συνύπαρξης</li> <li>4. Απαγόρευση Στάθμευσης</li> </ol>
	4 ή 5		

Πίνακας 12: Εννοιολογική περιγραφή των προτεινόμενων μοτίβων πολυτροπικότητας για το "Τοπικό οδικό δίκτυο"

<b>Τοπικό Οδικό Δίκτυο</b>					
<b>Κέντρο Αφετηρίας</b>	<b>Κέντρο Τερματισμού</b>	<b>Προτεινόμενη Κατηγορία Ιεράρχησης</b>			
		<b>If route=ML</b>	<b>Περιγραφή Πρότασης</b>	<b>If route ≠ ML</b>	<b>Περιγραφή Πρότασης</b>
2	2	<b>Πολυτροπική οδός με προτεραιότητα λεωφορείου</b>  (Multimodal (Pro)-bus enhanced)	1. Σύνδεση κέντρων με αποκλειστική λωρίδα BRT	<b>Πολυτροπική οδός με λεωφορειακή γραμμή</b>  (Multimodal (Pro)-bus simple)	1. Σύνδεση κέντρων με λεωφορείο - Διερεύνηση αποκλειστικής λωρίδα BRT
	3		2. Πεζοδρόμιο > 1,50μ.		2. Πεζοδρόμιο > 1,50μ.
	4 ή 5	<b>Πολυτροπική οδός με λεωφορειακή γραμμή</b>  (Multimodal (Pro)-bus simple)	3. Αποκλειστική λωρίδα κίνησης ποδηλάτου ή οδός ήπιας κυκλοφορίας / συνύπαρξης	<b>Πολυτροπική οδός με mini bus</b>  (Multimodal (Pro)-bus mini-bus)	3. Αποκλειστική λωρίδα κίνησης ποδηλάτου ή οδός ήπιας κυκλοφορίας / συνύπαρξης
3	3	<b>Πολυτροπική με mini bus</b>  (Multimodal (Pro)-bus mini-bus)	4. Παρόδια Στάθμευση	<b>Προτεραιότητα ενεργών μετακινήσεων</b>  (Activity pro-enhanced)	4. Παρόδια Στάθμευση
	4 ή 5		1. Σύνδεση κέντρων με λεωφορείο - Διερεύνηση αποκλειστικής λωρίδα BRT		1. Πεζοδρόμιο > 2,10μ.
			2. Πεζοδρόμιο > 1,50μ.		2. Οδός ήπιας κυκλοφορίας / συνύπαρξης
			3. Αποκλειστική λωρίδα κίνησης ποδηλάτου ή οδός ήπιας κυκλοφορίας / συνύπαρξης		3. Απαγόρευση Στάθμευσης

			<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Αποκλειστική λωρίδα κίνησης ποδηλάτου ή οδός ήπιας κυκλοφορίας / συνόπαρξης</li> <li>4. Παρόδια Στάθμευση</li> </ol>		
4 ή 5	4 ή 5	<p><b>Πολυτροπική με mini bus</b> (Multimodal (Pro)-bus mini-bus)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Σύνδεση κέντρων με mini bus</li> <li>2. Πεζοδρόμιο &gt; 1,50μ.</li> <li>3. Αποκλειστική λωρίδα κίνησης ποδηλάτου ή οδός ήπιας κυκλοφορίας / συνόπαρξης</li> <li>4. Παρόδια Στάθμευση</li> </ol>	<p><b>Προώθηση ενεργών μετακινήσεων</b>  (Activity pro-simple)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Πεζοδρόμιο &gt; 1,50μ.</li> <li>2. Οδός ήπιας κυκλοφορίας</li> <li>3. Παρόδια Στάθμευση</li> </ol>

Σημειώνεται ότι στόχος είναι η αναβάθμιση της οδού από άποψη πολυτροπικότητας. Συνεπώς, σε περίπτωση που μια οδός μετά την αναδιαμόρφωση της ιεράρχησης κατατάσσεται σε κατηγορία χαμηλότερου επιπέδου πολυτροπικότητας από το υφιστάμενο, δεν αλλάζει κατηγορία ιεράρχησης, προκειμένου να επιτευχθεί το βέλτιστο δυνατό αποτέλεσμα στο σύνολο της περιοχής.

Με την ολοκλήρωση της εν λόγω αναδιαμόρφωσης, αποδίδεται σε κάθε αναβαθμισμένο οδικό τμήμα ένας νέος χαρακτήρας. Ουσιαστικά, ο χαρακτήρας αυτός σχετίζεται με το είδος αλλά και το πλήθος των διαφορετικών μεταφορικών μέσων που δύνανται να κινηθούν σε αυτό. Δεδομένου ότι οι υποδομές κάθε οδού είναι αυτές που, πρακτικά, καθορίζουν τις παραπάνω παραμέτρους, ανάλογα με το επίπεδο πολυτροπικότητας που κρίνεται κατάλληλο και προτείνεται, επιλέγονται και οι απαραίτητες υποδομές για να διασφαλιστεί η κίνηση των προβλεπόμενων μέσων.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι οι πολυτροπικές οδοί που εντάχθηκαν στην κατηγορία «σταθερής τροχιάς» ενδεικνύονται για την κίνηση μέσων υπέργεια σταθερής τροχιάς (π.χ. τραμ) ενώ οι αντίστοιχες που αφορούν την κίνηση λεωφορείων μπορούν, με τις κατάλληλες για κάθε οδό διαμορφώσεις, να υποστηρίξουν την κίνηση του μέσου με ποικίλους τρόπους. Πιο αναλυτικά, μπορούν να διαχωριστούν περαιτέρω με βάση τα λειτουργικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του μέσου όπως η συχνότητα διέλευσης αλλά και το είδος του εκάστοτε οχήματος. Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι θα μπορούσαν να διαμορφωθούν λωρίδες συνύπαρξης με τα υπόλοιπα οχήματα ή αποκλειστικής χρήσης τόσο για συμβατικά και ηλεκτρικά λεωφορεία όσο και για *mini bus*, αλλά και λωρίδες "γρήγορης μεταβίβασης σε λεωφορεία" (*Bus rapid transit*)<sup>26</sup> στο πλαίσιο λιγότερο δαπανηρών λύσεις μαζικών μεταφορών.



Εικόνα 8, Αριστερά: Τραμ και λεωφορείο σε ένα πολυτροπικό περιβάλλον - Πηγή: <https://www.route-one.net/features/multi-operator-bus-ticketing-a-political-not-technical-issue/>

Εικόνα 9, Δεξιά: Πολυτροπικό σύστημα μεταφορών στο Άμστερνταμ - Τραμ, Μετρό, ποδήλατο, ΙΧ και πλοτά μέσα - Πηγή: Πανεπιστήμιο Άμστερνταμ (University of Amsterdam / Universiteit van Amsterdam) - Επίσημη σελίδα Facebook

<sup>26</sup> Σύμφωνα με το Πράσινο Βιβλίο της Επιτροπής Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, τα συστήματα "γρήγορης μεταβίβασης σε λεωφορεία" (*BRT - Bus Rapid Transit*) «προσφέρουν γρήγορες και συχνές δημόσιες συγκοινωνίες με λεωφορεία που κινούνται σε ειδικές λεωφορειολωρίδες, για τα οποία χρησιμοποιούνται συνήθως σταθμοί με χαρακτηριστικά παρόμοια με εκείνα του μετρό» (Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2007)





Εικόνα 10: Παράδειγμα διαμόρφωσης συστήματος BRT στο Raleigh –  
Πηγή: <https://raleighnc.gov/transportation/services/what-bus-rapid-transit-brt>

Τέλος, οι οδοί που εντάσσονται στην κατηγορία «ενεργών μετακινήσεων» μπορούν να διαφοροποιηθούν μεταξύ τους ανάλογα το είδος της παρέμβασης και συνεπώς το είδος της ενεργού μετακίνησης στην οποία εστιάζει. Χαρακτηριστικά, αναφέρεται ότι για την μετακίνηση πεζή καθοριστική υποδομή είναι η ύπαρξη πεζοδρομίου επαρκούς πλάτους αλλά και ράμπας και οδηγού τυφλών για να εξασφαλίζεται η προσβασιμότητα όλων. Αντίστοιχα για το ποδήλατο και τα μέσα μικροκινητικότητας οι λύσεις ποικίλουν ανάλογα με το αν προβλέπεται αποκλειστική λωρίδα κίνησης του μέσου ή όχι, ενώ καθοριστική είναι και η ύπαρξη πρόσθετων υποδομών στήριξης του (π.χ θέσεις στάθμευσης). Αξίζει να τονιστεί ότι στις μέρες μας που ο διαθέσιμος χώρος είναι αρκετά περιορισμένος, ιδιαίτερα συνηθισμένη είναι και η λύση της συνύπαρξης στην οδό, η οποία πρέπει πάντα να συνδυάζεται με μια σειρά πρόσθετων ρυθμίσεων και παρεμβάσεων όπως η μείωση ταχυτήτων.



Εικόνα 11: Ενεργές μετακινήσεις - Λύσεις συνύπαρξης στην οδό,

Πηγή: a. <https://www.derstandard.at/story/1389857260583/hausbesuche-und-kaffeehaus-sprechstunden-zur-wiener-mariahilfer-strasse>  
b. <https://laist.com/news/climate-environment/can-i-a-be-a-15-min-city-some-angelenos-think-so>



Εικόνα 12: Ενεργές μετακινήσεις - Ξεχωριστές λωρίδες κίνησης,

Πηγή: α. <https://ddot.dc.gov/page/9th-street-nw-protected-bike-lane-project>

β. THE VISION ZERO: Investment Why New York must rebuild its most dangerous Streets Now

γ. <https://www.cundall.com/ideas/video/active-travel-and-the-benefits-of-reallocation-of-public-space>

### **B. Αξιολόγηση του βαθμού εφαρμογής («εφικτότητα») της Προτεινόμενης Ιεράρχησης**

Η έλλειψη διαθέσιμου χώρου αλλά και η ανάγκη εύρεσης μιας εφικτής λύσης, η οποία θα μπορούσε να εφαρμοστεί άμεσα, αξιοποιώντας στο μέγιστο τον διαθέσιμο χώρο κίνησης, οδήγησε στην περαιτέρω διερεύνηση των παραγόμενων προτάσεων ιεράρχησης. Η αξιολόγηση της προτεινόμενης πολυτροπικής ιεράρχησης προκύπτει ελέγχοντας τις υφιστάμενες υποδομές αλλά και τον τρόπο που διανέμεται ο διαθέσιμος χώρος στους διάφορους χρήστες του δικτύου. Ουσιαστικά, διερευνώνται τα υφιστάμενα δομικά αλλά και λειτουργικά στοιχεία του οδικού δικτύου που διαμορφώνουν το περιβάλλον κίνησης προκειμένου να ελεγχθεί αν μπορεί να εφαρμοστεί στην πράξη η πρόταση. Πιο συγκεκριμένα, ελέγχεται το πλάτος οδοστρώματος και οι λωρίδες κίνησης οχημάτων, ο χώρος στο οδόστρωμα που διατίθεται για στάθμευση, η ύπαρξη πεζοδρομίου και λωρίδας κίνησης ποδηλάτων αλλά και η πιθανή διέλευση λεωφορείου από κάθε τμήμα του οδικού δικτύου. Με τον τρόπο αυτό προκύπτει ο διαθέσιμος χώρος, ο οποίος μπορεί να αναδιαμορφωθεί προκειμένου να αναβαθμιστεί ποιοτικά αλλά και κυκλοφοριακά το δίκτυο.

Στην πρόταση που διαμορφώθηκε για την νέα ιεράρχηση περιγράφονται και οι κυκλοφοριακές απαιτήσεις της κάθε κατηγορίας. Όπως έχει ήδη αναφερθεί στα παραπάνω, προκειμένου το οδικό δίκτυο να αναβαθμιστεί συνολικά και να είναι προσβάσιμο σε όλους, είναι απαραίτητο να εξασφαλίζεται η πολυτροπικότητά του και συνεπώς να υπάρχει ο απαραίτητος χώρος κίνησης για όλα τα διαφορετικά μέσα μετακίνησης. Για τον λόγο αυτό ορίστηκαν, βάσει των κατάλληλων τεχνικών οδηγιών<sup>27</sup>, οι απαραίτητες διαστάσεις για την κίνηση κάθε μέσου στο δίκτυο, και συνεπώς οι απαιτούμενες διαμορφώσεις που πρέπει να υπάρχουν ανά κατηγορία ιεράρχησης. Τελικά, ανάλογα με τον διαθέσιμο χώρο του κάθε οδικού τμήματος ελέγχεται αν μπορεί να εφαρμοστεί η προτεινόμενη ιεράρχηση.

<sup>27</sup> ΟΜΟΕ - ΚΑΟ, Τεύχος 4, 2001 & Οδηγός Ανασχεδιασμού Αστικών Οδών Αρμοδιότητας Δήμων, ΜΟΔ Α.Ε.

Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά τον σχεδιασμό λωρίδων κίνησης ποδηλάτου σε αστικό τοπίο και ποδηλατοδρόμων εκτός αστικού τοπίου παρουσιάζεται η εξής πρόκληση: το δίκτυο πρέπει να σχεδιαστεί ώστε οι χρήστες να κινούνται με άνεση και ασφάλεια ενώ ταυτόχρονα πρέπει να επιτευχθεί η ελάχιστη παρεμπόδιση των οχημάτων που είναι άμεση συνέπεια της μείωσης του χώρου κίνησής τους. Το πλάτος του δικτύου κίνησης των ποδηλάτων πρέπει, λοιπόν, να είναι επαρκεί ώστε να μπορεί ένα ποδήλατο να προσπεράσει ένα άλλο χωρίς όμως να αφήνει περιθώρια παραβίασης από αυτοκίνητα. Ένα τέτοιο πλάτος υπολογίζεται γύρω στα 2μ. υπό κανονικές κυκλοφοριακές συνθήκες ενώ αν υπάρχει αυξημένη ροή ποδηλάτων, >150 σε ώρα αιχμής, τότε χρειάζονται 2,5 μ. και η προστασία των λωρίδων από τα αυτοκίνητα εξασφαλίζεται από τη μεγάλη πυκνότητα των ποδηλάτων (Μονάδα Βιώσιμης Κινητικότητας, 2017). Φυσικά, εκτός από το πλάτος της λωρίδας χρειάζεται, σε ένα επόμενο βήμα, να μελετηθούν και άλλα χαρακτηριστικά όπως οι κλίσεις και οι ακτίνες καμπυλότητας αλλά και τα ασφαλτικά υλικά που πρέπει να χρησιμοποιηθούν. Σημαντικός είναι και ο ρόλος της σήμανσης ο οποίος πρέπει να λειτουργεί τόσο κατευθύνοντας τον χρήστη όσο και συμβάλλοντας στην οδική του ασφάλεια.

Όταν εκτός από την κίνηση του ποδηλάτη υπάρχει πρόβλεψη και για κίνηση πεζού στον σχεδιασμό πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή για την ασφαλή εξυπηρέτηση όλων. Έτσι, σύμφωνα με τις αντίστοιχες οδηγίες, το ελάχιστο απαιτούμενο πλάτος για την (διαχωρισμένη) κίνηση του πεζού και ποδηλάτου υπολογίζεται στα 4,60μ., χωρίς πρόβλεψη για αστικό εξοπλισμό, ή στα 5,30μ., με πρόβλεψη για αστικό εξοπλισμό. Πιο συγκεκριμένα, χρειάζεται 0,70μ. για πλευρική ασφάλεια και προστασία των χρηστών από την κίνηση των οχημάτων και 2,5 μέτρα για ποδηλατόδρομο. Όσον αφορά το πεζοδρόμιο, αυτό πρέπει να διαθέτει κατ'ελάχιστο 1,5μ. «καθαρό» χώρο κίνησης πεζού ενώ απαιτείται άλλο 0,6μ. σε περίπτωση που χρειάζεται εγκατάσταση αστικού εξοπλισμού, με αποτέλεσμα το συνολικό πλάτος πεζοδρομίου να φτάνει τα 2,10μ..

Σημειώνεται ότι ο απαιτούμενος χώρος στο δίκτυο για την κίνηση κάθε μέσου αλλά και την στάθμευση διαμορφώνεται, τελικά, βάσει των οδηγιών (Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, Τεύχος 4 : Κύριες Αστικές Οδοί (ΟΜΟΕ - ΚΑΟ), 2001) (Με γνώμονα τη βιώσιμη κινητικότητα: Οδηγός Ανασχεδιασμού Αστικών Οδών Αρμοδιότητας Δήμων, 2019) ως εξής:

- Παράπλευρη Στάθμευση Ι.Χ.: 2,20μ.
- Λωρίδα κίνησης λεωφορείων: 4,00μ.
- Αποκλειστική Κίνηση ΙΧ: 3,50μ. ανά λωρίδα
- Αποκλειστική Κίνηση Ποδηλάτων: 2,50μ. (2 λωρίδες για αμφίδρομη κίνηση)
- Λωρίδα Συνύπαρξης Ποδηλάτου και Οχημάτων: 3,50μ.
- Πεζοδρόμιο: 1,50μ. ή ιδανικά 2,10μ. (1,50μ. ελεύθερη βάδιση και 0,60μ. για αστικό εξοπλισμό)

Από την περιγραφή των νέων κατηγοριών που δημιουργήθηκαν στο πλαίσιο της αναδιοργάνωσης της Ιεράρχησης (Πίνακας 13), καθορίζονται τα μέσα που πρέπει να εξυπηρετεί η κάθε κατηγορία και συνεπώς το ελάχιστο διαθέσιμο πλάτος κάθε δρόμου για να μπορεί να ενταχθεί σε αυτή. Ο έλεγχος έγινε σε 2 επίπεδα όπου το ένα εστίαζε στην μετακίνηση πεζή και το άλλο στο οδόστρωμα, όπου συντελείται η κίνηση και η στάθμευση των διάφορων μεταφορικών μέσων.

Αρχικά, αναφορικά με το περπάτημα ο έλεγχος εστιάζει στο ελάχιστο απαιτούμενο πλάτος πεζοδρομίου, το οποίο όπως έχει ήδη αναφερθεί στα προηγούμενα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1,50μ., δηλαδή να ανήκει στην Κατηγορία Α του Πίνακα 9.

Στο δεύτερο επίπεδο ελέγχου, δημιουργήθηκαν έξι βασικά σενάρια, τα οποία περιγράφουν τους διαφορετικούς συνδυασμούς υποδομών και δομικών στοιχείων που απαιτούνται για την κατάλληλη διαμόρφωση του χώρου του οδοστρώματος ανάλογα με τις προδιαγραφές της κάθε κατηγορίας ιεράρχησης. Τα εν λόγω σενάρια δημιουργήθηκαν προκειμένου να διασφαλιστεί ότι σε κάθε οδικό τμήμα θα προταθεί η βέλτιστη δυνατή λύση για τον διαθέσιμο χώρο. Ουσιαστικά, κάθε διαφορετικό σενάριο που ικανοποιεί τις κυκλοφοριακές απαιτήσεις ενός επιπέδου ιεράρχησης περιγράφει μια εναλλακτική πιθανή διαμόρφωση του οδικού χώρου και συνεπώς μια διαφορετική κυκλοφοριακή κατάσταση. Ως βέλτιστη θεωρείται αυτή που αποδίδει περισσότερο χώρο αποκλειστικής κίνησης σε κάθε μεταφορικό μέσο που την διατρέχει, με προτεραιότητα φυσικά στις ενεργές μετακινήσεις.

Στον Πίνακα 13 ακολουθεί η συνοπτική περιγραφή των εν λόγω σεναρίων ενώ στον Πίνακα 14 παρουσιάζονται τα σεσάρια που χρησιμοποιήθηκαν ως πιθανές εναλλακτικές βάσει του διαθέσιμου χώρου σε κάθε κατηγορία ιεράρχησης.

Πίνακας 13: Υποδομές και κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά των διαφορετικά σεναρίων διαμόρφωσης του χώρου στο οδόστρωμα

Διαμόρφωση Οδοστρώματος	Διαστάσεις Κανονισμών	Σενάριο 1	Σενάριο 2	Σενάριο 3	Σενάριο 4	Σενάριο 5	Σενάριο 6
Λωρίδα BRT	4,00μ. ανά λωρίδα	√	×	×	√	×	×
Λωρίδα Αποκλειστικής Κίνησης Μηχανοκίνητων Οχημάτων ΙΧ	3,50μ. ανά λωρίδα	√	√	√	√	√	√
Αποκλειστική λωρίδα κίνησης Ποδηλάτου	2,50μ. (ποδηλατόδρομος διπλής κατεύθυνσης)	√	√	×	√	√	×
Συνόπαρξη ΙΧ -ποδηλάτου	3,50μ. ανά λωρίδα	Μόνο όταν δεν υπάρχει χώρος για αποκλειστική ή για να αποδοθεί περισσότερος χώρος στους πεζούς					
Παρόδια Στάθμευση	2,20μ.	×	×	×	√	√	√
Κατάσταση Διαμόρφωσης		Βέλτιστη	Μέτρια	Ελάχιστη	Βέλτιστη	Μέτρια	Ελάχιστη

Πίνακας 14: Σεσάρια που πληρούν τις προϋποθέσεις κάθε Κατηγορίας της Αναδιαμορφωμένης Ιεράρχησης

	Σενάριο 1	Σενάριο 2	Σενάριο 3	Σενάριο 4	Σενάριο 5	Σενάριο 6
Πολυτροπική οδός βιώσιμων μέσων	√	√	×	×	×	×
Πολυτροπική οδός σταθερής τροχιάς	√	√	×	×	×	×
Πολυτροπική οδός με προτεραιότητα λεωφορείου	√	√	√	×	×	×

Πολυτροπική οδός με λεωφορειακή γραμμή	x	√	√	x	x	x
Πολυτροπική με mini bus	x	√	√	x	x	x
Προτεραιότητα ενεργών μετακινήσεων	x	x	√	x	x	x
Προώθηση ενεργών μετακινήσεων	x	x	√	x	x	x

Αφού καθορίστηκαν οι σχεδιαστικές απαιτήσεις του κάθε σεναρίου, σειρά είχε ο έλεγχος της πιθανότητας εφαρμογής τους. Στο πρώτο επίπεδο επιλέχθηκαν τα πεζοδρόμια της κατηγορίας Α ενώ στο δεύτερο αφού εξετάστηκαν όλα τα πιθανά σενάρια επιλέχθηκε το βέλτιστο βάσει των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του δρόμου. Φυσικά, υπήρχαν οδικά τμήματα που αδυνατούσαν να υποστηρίξουν τις απαιτήσεις του σχεδιασμού είτε σε ένα από τα δύο είτε και στα δύο επίπεδα. Τελικά, για κάθε οδικό τμήμα εντοπίστηκε το πλήθος των επιπέδων (0,1,2) που μπορούν να εφαρμοστούν και έτσι δημιουργήθηκε μια κλίμακα που περιγράφει το πόσο εφικτό είναι να υλοποιηθεί η προτεινόμενη ιεράρχηση. Η κλίμακα αυτή παρουσιάζεται παρακάτω (Πίνακας 15).

Πίνακας 15: Αξιολόγηση Πιθανότητας Εφαρμογής της προτεινόμενης ιεράρχησης

	Επίπεδο 1 - Υποδομές Πεζών	Επίπεδο 2 - Διαμορφώσεις στο οδόστρωμα	Βαθμολογία λύσης	Εφικτότητα εφαρμογής προτεινόμενης ιεράρχησης
Έλεγχος με βάση τις υφιστάμενες υποδομές	√	√	1	Απόλυτα εφαρμόσιμη λύση
	√	×	0,5	Λύση περιορισμένης πιθανότητας εφαρμογής
	×	√	0,5	Λύση περιορισμένης πιθανότητας εφαρμογής
	×	×	0	Αδυναμία υλοποίησης

Όπως είναι αντιληπτό, τα οδικά τμήματα που κατατάσσονται στην πρώτη κατηγορία μπορούν να προχωρήσουν στο επόμενο στάδιο της υλοποίησης της πρότασης ενώ αυτά της δεύτερης κατηγορίας πρέπει να διερευνηθούν περαιτέρω. Πιο συγκεκριμένα, μπορεί να εφαρμοστεί με ορισμένους περιορισμούς ή μικρές αναπροσαρμογές ανά περίπτωση ο προτεινόμενος σχεδιασμός ή και να καταλήξουν σε κάποιο άλλο ιεραρχικό επίπεδο. Τέλος, τα οδικά τμήματα που κρίνεται ανέφικτη η εφαρμογή της πρότασης πρέπει να διερευνηθούν εκ νέου με μεγαλύτερη λεπτομέρεια ώστε να εντοπιστούν τα περιοριστικά χαρακτηριστικά τους και να βρεθούν οι κατάλληλες σχεδιαστικές λύσεις που θα τους επιτρέψουν να ενταχθούν σε κάποιο επίπεδο ιεράρχησης. Οι λύσεις αυτές ενδέχεται να συνεπάγονται δραστικές αλλαγές στην διαμόρφωση των εν λόγω τμημάτων, οι οποίες όμως πολλές φορές είναι μονόδρομος για την αναβάθμιση του ευρύτερου περιβάλλοντος.

### 3.6. Διαμόρφωση Παρεμβάσεων - 2ο Επίπεδο Σχεδιασμού: Γειτονιά

Ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο της συγκεκριμένης μεθοδολογίας είναι το γεγονός ότι στο πλαίσιο μιας πιο ανθρωποκεντρικής προσέγγισης εστιάζει και σε μικρότερη κλίμακα, αυτή της γειτονιάς. Το γεγονός αυτό καθιστά εφικτό τον εντοπισμό και την εμπάθνωση στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τις πραγματικές σχεδιαστικές ανάγκες του αστικού περιβάλλοντος, συμβάλλοντας στην διαμόρφωση αποτελεσματικότερων λύσεων.

#### 3.6.1. Πολεοδομική Διάσταση: Σχεδιασμός Παρεμβάσεων εντός Κέντρων

Σε πολεοδομικό επίπεδο, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε κέντρου καταγράφονται και αξιολογούνται βάσει των συνιστωσών ζωτικότητας (Vitality Components), όπως αυτές προκύπτουν από τον ορισμό των Ζωτικών Κέντρων (Vibrant Centres) (Paraskevoroulos & Photis, 2020). Όπως έχει ήδη αναφερθεί στα παραπάνω, η δυνατότητα συνδυασμού των χωρικών και λειτουργικών αστικών στοιχείων που παρέχουν οι συγκεκριμένες συνιστώσες είναι απαραίτητη για τον εντοπισμό των «ουσιαστικών» κέντρων της πόλης, των «ζωτικών πυρήνων» της γειτονιάς. Άλλωστε, χαρακτηριστικά του αστικού περιβάλλοντος που εμπεριέχονται στις εν λόγω συνιστώσες, όπως οι δημόσιοι ανοιχτοί / ελεύθεροι χώροι, οι ποικίλες λειτουργίες και δραστηριότητες και η καλή συνδεσιμότητα (κεντρικότητα) του δικτύου, είναι αποδεδειγμένα, καθοριστικά στην διαμόρφωση ισχυρών πυρήνων κεντρικότητας (Jacobs J., 1961) (Hillier B., 1999) (Pinto & Brandão, 2015). Επιπλέον, ιδιαίτερα σημαντική για την λειτουργικότητα ενός κέντρου είναι η ύπαρξη ευρύτερων δραστηριοτήτων -πέραν των εμπορικών- που παράγουν μετακινήσεις στον αστικό χώρο όπως είναι η εκπαίδευση, οι δημόσιες ή δημοτικές υπηρεσίες, η ύπαρξη χώρων εργασίας κ.α. (Vaughan, Jones, Griffiths, & Haklay, 2010). Αξίζει να αναφερθεί ότι στην συγκεκριμένη περίπτωση, η έλλειψη ελεύθερα προσβάσιμων χωρικών δεδομένων για τους χώρους εργασίας σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο οδήγησε στην παράλειψή τους από την παρούσα μεθοδολογία, γεγονός όμως που δεν επηρεάζει την αποτελεσματικότητά της δεδομένου ότι δόθηκε περαιτέρω έμφαση σε άλλους τομείς, όπως τα μέσα μαζικής μεταφοράς, που αποτελούν ακρογωνιαίο λίθο της βιώσιμης κινητικότητας.

Συμπερασματικά, εντοπίζοντας τις συνιστώσες ζωτικότητας, δηλαδή τις παραμέτρους, των Ζωτικών Κέντρων που λείπουν στο εσωτερικό κάθε κέντρου, αξιολογείται ο λειτουργικός χαρακτήρας κάθε γειτονιάς και, συνεπώς, εντοπίζονται και οι σχεδιαστικές ανάγκες. Με τον τρόπο αυτό καθίσταται δυνατή η διαμόρφωση πιθανών αστικών παρεμβάσεων εντός των κέντρων σε μικρότερη, και καλύτερα εστιασμένη στις ανθρώπινες ανάγκες, κλίμακα. Αναφέρεται ότι για την επιλογή των κατάλληλων παρεμβάσεων προηγήθηκε ενδελεχής βιβλιογραφική έρευνα, τα συμπεράσματα της οποίας παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στον Πίνακα 18 ο οποίος περιγράφει ενδεικτικές λύσεις που έχουν χρησιμοποιηθεί παγκοσμίως για την επίλυση βασικών πολεοδομικών ζητημάτων σε επίπεδο γειτονιάς.

Σημειώνεται ότι ο Πίνακας 16 αποτελεί μια συμπυκνωμένη μορφή του αρχικού πίνακα παρεμβάσεων, ο οποίος υπάρχει στο Παράρτημα 6. Δημιουργήθηκε για πρακτικούς ρόλους ενώ αξίζει να τονιστεί ότι η διαμόρφωσή του εξελισσόταν παράλληλα με την δημιουργία του, προκειμένου να οργανωθεί με τρόπο κατανοητό στους χρήστες και το τελικό αποτέλεσμα να είναι εύχρηστο και λειτουργικό. Κατόπιν δοκιμής διάφορων τρόπων οργάνωσης της απαιτούμενης πληροφορίας και παρουσίασης της, το τελικό αποτέλεσμα φαίνεται στον Πίνακα 18.

Όπως είναι εμφανές, συνιστάται από την γενική κατηγορία του προτεινόμενου μέτρου, μια συνοπτική περιγραφή του αλλά και μια ειδική σήμανση. Αυτή έχει την μορφή μιας χαρακτηριστικής «ετικέτας» που κατά κάποιο τρόπο περιγράφει την μέθοδο που αξιοποιεί το εκάστοτε μέτρο/ πρόταση για να πετύχει τόσο τον «ειδικό» σκοπό του ως μέτρο όσο τον «γενικό» στόχο της κατηγορίας του<sup>28</sup>. Ουσιαστικά, οι ετικέτες αποτελούν το πρώτο επίπεδο ομαδοποίησης των μέτρων ενώ οι γενικές κατηγορίες το δεύτερο, το οποίο είναι πιο ευρύ. Ο λόγος δημιουργίας των ετικετών είναι για την δυνατότητα χρήσης του πίνακα παρεμβάσεων ως ευρετήριο εντοπισμού των κατάλληλων σχεδιαστικών λύσεων. Με τον τρόπο αυτό ο σχεδιαστής θα μπορεί να εντοπίζει απευθείας τα μέτρα που ενδείκνυνται ανάλογα με το σχεδιαστικό

<sup>28</sup> Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ένα μέτρο με γενική κατηγορία «Tactical Urbanism - Επανασχεδιασμός χαρακτηριστικών αστικού περιβάλλοντος» και ετικέτα «Spatiotemporal urban planning - Κυλιόμενες Πολεοδομικές παρεμβάσεις» σημαίνει ότι προκειμένου να πετύχει ένα μέτρο στην λογική του Tactical Urbanism χρησιμοποιεί μια κυλιόμενη πολεοδομική παρέμβαση όπως είναι το μέτρο των Pop-up Markets.

ζήτημα που έχει προκύψει, χρησιμοποιώντας την αντίστοιχη χαρακτηριστική ετικέτα. Αντίθετα, ο αναλυτικότερος πίνακας του παραρτήματος 6 παρουσιάζει την ακριβή πηγή στην οποία εντοπίστηκε το εκάστοτε μέτρο (τίτλος και ιστοσελίδα), το συγκεκριμένο χωρίο που το προτείνει, μια συνοπτική περιγραφή και την «ετικέτα» του.

Στους πίνακες 16 και 17 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα δύο επίπεδα ομαδοποίησης των μέτρων.

Πίνακας 16: Περιγραφή Ετικετών πίνακα παρεμβάσεων

Χαρακτηριστικός Αριθμός Ετικέτας	Περιγραφή Ετικέτας (1 <sup>ο</sup> επίπεδο ομαδοποίησης)
1	Επανασχεδιασμός συνόλου οδού
2	Επαναπροσδιορισμός μέρους της οδού (είτε οδικού τμήματος είτε χώρου στάθμευσης)
3	Περιορισμός / Έλεγχος στάθμευσης
4	Κυλιόμενες Πολεοδομικές παρεμβάσεις
5	Θεσμικές / ρυθμιστικές παρεμβάσεις
6	Κίνητρα (θετικά ή αρνητικά)
7	Βελτίωση υποδομών / προσβασιμότητας
8	Παρεμβάσεις στην δομή / χωρική διάρθρωση

Πίνακας 17: Περιγραφή Γενικών Κατηγοριών πίνακα παρεμβάσεων

Αύξον Αριθμός Γενικής Κατηγορίας	Περιγραφή Γενικής Κατηγορίας (2 <sup>ο</sup> επίπεδο ομαδοποίησης)
1	Tactical Urbanism
2	Επανασχεδιασμός χαρακτηριστικών αστικού περιβάλλοντος
3	Επαναδιαμόρφωση Οδικής χρήσης
4	Σχεδιασμός Μέτρων Πολιτικής
5	Σχεδιασμός δικτύου και Προσβασιμότητα
6	Διαρρύθμιση χώρου Ο.Τ.
7	Αναδιάταξη Χρήσεων Γης
8	Βελτίωση του αστικού εξοπλισμού και των παρεχόμενων υπηρεσιών

Σειρά έχει η παρουσίαση του τελικού συνοπτικού πίνακα προτεινόμενων παρεμβάσεων:



Πίνακας 18: Συνοπτικός πίνακας προτεινόμενων παρεμβάσεων σε επίπεδο γειτονιάς

Γενική Κατηγορία	Συνοπτική περιγραφή προτεινόμενου μέτρου	Συνιστώσα Κεντρικότητας σε έλλειψη					Ετικέτα
		Ελεύθερης Πρόσβασης	Λειτουργική	Δικτύου	Συμπαγούς Δόμησης	Μ.Μ.Μ.	
Tactical Urbanism - Επανασχεδιασμός χαρακτηριστικών αστικού περιβάλλοντος	- Αναβάθμιση ή επαναπροσδιορισμός λειτουργίας χώρων με ανεπαρκή εξοπλισμό ή υποβαθμισμένη χρήση - Ενίσχυση υφιστάμενων ανοικτών χώρων αλλά και της πρόσβασης σε αυτούς	√	√				1,5,7,8
	Πολύ-λειτουργικός σχεδιασμός ανοικτών και δημόσιων χώρων για την ευέλικτη χρήση τους	√	√				1,2,4,5
	Επέκταση δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα σε ανοιχτούς δημόσιους χώρους -Εγκατάσταση Parklet -Pop-up Markets -Guerrilla Gardening / Greening -Υπαιθριες εγκαταστάσεις τέχνης	√	√				2,3,7
	- Επαναχρησιμοποίηση υφιστάμενων εγκαταλελειμμένων δικτύων (μονοπάτια και λοιπές διαδρομές)			√			1
	Ανακατανομή του οδικού χώρου μεταξύ των χρηστών του δικτύου ώστε να αποδοθεί περισσότερος χώρος στις ενεργές μετακινήσεις -Προσωρινές Λωρίδες Ποδηλάτου/ Οδοί συνύπαρξης -Επανασχεδιασμός οδών / Τροποποίηση των υφιστάμενων κυκλοφοριακών κανονισμών - Πύκνωση δικτύου συνδέσεων αποκλειστικά απευθυνόμενων σε πεζούς (μέσω νέων πλατειών και πάρκων) - Μερική ή πλήρης απαγόρευση μηχανοκίνητης κυκλοφορίας για την απόδοση των οδών στους πεζούς	√	√	√	√		1,2,3,5
	-Επανασχεδιασμός δημόσιων χώρων γύρω από εκπαιδευτικές εγκαταστάσεις με σκοπό την αύξηση της οδικής ασφάλειας και την βελτίωση του συστήματος αλλά και των υποδομών των δημόσιων μεταφορών	√			√	√	2,5,7
Επαναδιεμο	Μετατροπή των πολυσύχναστων δρόμων εντός γειτονιάς σε πράσινες διαδρομές	√					1,5,7
	Μετατροπή βασικών οδικών αρτηριών σε πεζοδρόμους		√				1,2

Σχεδιασμός Μέτρων Πολιτικής	Εναλλαγή των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν μέρος σε ένα χώρο κατά τη διάρκεια της μέρας ή τα Σαββατοκύριακα -Αξιοποίηση δημόσιων ή άλλων ημι-ιδιωτικών χώρων ως χώροι κοινού / κοινοτικά κέντρα για την υλοποίηση προγράμματα δημιουργικής απασχόλησης / ανοικτής εκπαίδευσης για τους κατοίκους όταν δεν συντελείται η βασική τους χρήση (σχολεία, πανεπιστήμια, γραφεία, συγκροτήματα κατοικιών)	√	√				1,2,4,5	
	Πιλοτικό Πρόγραμμα: Δημιουργία δακτυλίων κίνησης για αποκλειστική χρήση από λεωφορεία, βαρέα οχήματα και οχήματα έκτακτης ανάγκης (κίνηση λοιπών οχημάτων μέσω των τοπικών οδών)			√		√		2,5,7
	-Πολιτικές περιορισμού ΙΧ (αλλαγές στη δομή αλλά και τον σχεδιασμό του δικτύου) -Ποιοτική αναβάθμιση του αστικού χώρου με πολιτικές που στοχεύουν στην μείωση των ταχυτήτων και του συνολικού όγκου των μηχανοκίνητων ροών -Συνδυασμός των παραπάνω περιοριστικών στρατηγικών με την βελτίωση των υποδομών και παρεχόμενων υπηρεσιών βιώσιμης κινητικότητας	√	√	√		√		1
	- Επιδότηση ή ακόμα και πλήρης χρηματοδότηση εισιτηρίων σε υπαλλήλους ως κίνητρο για χρήση των Μ.Μ.Μ. για την μετακίνησή τους από και προς την εργασία τους ή / και διοργάνωση μαζικών δρομολογίων μετακίνησης που συνδέουν τους τόπους εργασίας με κεντρικούς σταθμούς Μ.Μ.Μ. ή σημαντικούς μεταφορικούς κόμβους -Εταιρική τιμολόγηση για εκδόσεις μαζικών εισιτηρίων Μ.Μ.Μ. και φορολογικά κίνητρα προς τις επιχειρήσεις					√		6
	-Εφαρμογή πολιτικών που στοχεύουν στην ευρύτερη βελτίωση της ποιότητας μετακίνησης των Μ.Μ.Μ. -Προτεραιότητα λεωφορειών σε κόμβους & δημιουργία λεωφορειολωρίδων					√		6,7
	Πολιτικές για τον ορθό σχεδιασμό οδικών συνδέσεων <ul style="list-style-type: none"> <li>• Στρατηγική διαχείριση προσβασιμότητας οχημάτων</li> <li>• Σχεδιασμός ιεράρχησης με βάση την συνδεσιμότητα της περιοχής</li> <li>• Καθιέρωση του βασικού δικτύου κίνησης πεζών και ποδηλάτων</li> </ul>			√				5
	Εφαρμογή αυστηρότερων πολιτικών όσων αφορά την πυκνότητα δόμησης / Επαναδιαμόρφωση των υφιστάμενων αραιοδομημένων γειτονιών -πύκνωση των οικισμών -προώθηση της αξιοποίησης πρώην βιομηχανικών περιοχών -επανεξέταση εφαρμογής και τιθέμενων περιορισμών ελεγχόμενης στάθμευσης			√	√			2,3,5
	-Κανονισμοί περιβαλλοντικής προστασίας και οργάνωση των φυσικών εκτάσεων και των χώρων πρασίνου - Δημιουργία νέων στρατηγικών διαχείρισης ανοικτών (δημόσιων ή ιδιωτικών) χώρων	√						5

	Όταν η υφιστάμενη διάρθρωση του δικτύου δεν επιτρέπει την εφαρμογή μέτρων ήπιας κυκλοφορίας, προτείνεται η χρήση πρόσθετων μέτρων, τα οποία -Σχεδιάζονται θέτοντας στο επίκεντρο τις βιώσιμες μετακινήσεις, τα οχήματα παροχής υπηρεσιών και έκτακτης ανάγκης -Προσαρμίζονται στις ανάγκες του τοπικού περιβάλλοντος			√		√	1,2	
Σχεδιασμός δικτύου και Προσβασιμότητα	Κατευθύνσεις Οδικού Σχεδιασμού: - Προτίμηση ευθείων γραμμών θέασης για την ενίσχυση της ορατότητας μεταξύ αφετηρίας και προορισμού ή ενδιάμεσων σημείων - Διαπερατότητα / Συνδεσιμότητα περιοχών: κατά τον σχεδιασμό των οδικών δικτύων θα πρέπει να εξασφαλίζεται πληθώρα σημείων πρόσβασης τα οποία συμβάλλουν στην σύνδεση και την ολοκλήρωση των υφιστάμενων δικτύων -Προτίμηση σχεδιασμού ευθείων οδών με τακτικά κενά μεταξύ των διασταυρώσεων για την μείωση της ταχύτητας - Προσεκτική εφαρμογή αδιεξόδων τύπου Cul de sac - Προτίμηση των απευθείας και ελκυστικά διαμορφωμένων συνδέσεων μεταξύ βασικών λειτουργιών / δραστηριοτήτων της καθημερινότητας, αποφεύγοντας τα αδιέξοδα - Παροχή του μέγιστου αριθμού απευθείας συνδέσεων προς τις βασικές οδικές αρτηρίες που λαμβάνουν τον μεγαλύτερο όγκο κυκλοφορίας			√			1,2,8	
	Προσβασιμότητα δικτύου: -Διαμόρφωση Διαβάσεων / Σχεδιασμός ραμπών και οδεύσεων τυφλών - Χωροθέτηση πρόσθετων διαβάσεων στα μέσα των οικοδομικών τετραγώνων όταν η απόσταση μεταξύ των άκρων του είναι μεγαλύτερη από την αποδεκτή, με ταυτόχρονη χρήση πρόσθετου εξοπλισμού ενίσχυσης ορατότητας - Προσαρμογή του μεγέθους των οικοδομικών τετραγώνων ή δημιουργία πρόσθετων οδών διέλευσης (μικροί δρόμοι / μονοπάτια) στο εσωτερικό των Ο.Τ.			√	√			2,7,8
	-Απαιτούμενη μέριμνα στα Μ.Μ.Μ. για χρήση από άτομα με μειωμένη κινητικότητα (κατάλληλες και ενισχυμένες υποδομές πεζών στους σταθμούς και τις στάσεις Μ.Μ.Μ.)			√			√	7
	Σχεδιασμός με γνώμονα την προσβασιμότητα σε κάθε περίπτωση - απαλλαγή από φυσικά, αισθητηριακά και γνωσιακά εμπόδια -Αφαίρεση των περιττών κυκλιδωμάτων προστασίας πεζών που περιορίζουν τα σημεία διέλευσης -Αφαίρεση των φυσικών και ανθρωπογενών εμποδίων με σκοπό την βελτίωση της συνδεσιμότητας και διαπερατότητας του δικτύου			√				2,7
Διαρρύθμιση	Σχεδιασμός και διαρρύθμιση χώρου Οικοδομικών Τετραγώνων -Εφαρμογή της διαμόρφωσης της «πυραμίδας πυκνότητας» ( <i>density pyramid</i> ) για την μέγιστη αξιοποίηση του διαθέσιμου χώρου και την δημιουργία επιμέρους/μικρότερων πόλων έλξης ( <i>hot spots</i> )						2,8	

	-Η στρατηγική τοποθέτηση των κτηρίων μπορεί να επιφέρει αυξημένα επίπεδα ανάπτυξης κατά την ολοκλήρωση της συνολικής χωρικής διαμόρφωσης -Η εφαρμογή διαφορετικών πυκνοτήτων δόμησης μπορεί να συμβάλλει στην διαμόρφωση νέων ανοικτών δημόσιων χώρων				√		
	Απαιτήσεις σχεδιασμού για την ανάπτυξη πυκνοδομημένων εκτάσεων: • Ευρύτερο Πλαίσιο: Τα νέα κτήρια πρέπει να επιδεικνύουν σεβασμό στον περιβάλλοντα χώρο της γειτονιάς • Σχεδιασμός: Απαιτείται ορθός σχεδιασμός των οικημάτων με τις κατάλληλες προδιαγραφές που θα εξασφαλίζουν την ύπαρξη των απαραίτητων ανοικτών χώρων και χρήση υλικών υψηλής ποιότητας • Ποιότητα του δημόσιου χώρου: Διαμόρφωση ενός ευδιάκριτου, άνετου και ελκυστικού δημόσιου χώρου • Διασφάλιση ιδιωτικών υπαίθριων χώρων καθώς και κοινοτικών χώρων υψηλής ποιότητας • Στάθμευση: Ανάλογη των υφιστάμενων αναγκών χωρίς να λειτουργεί περιοριστικά στο ευρύτερο περιβάλλον • Αποτελεσματική διαχείριση η οποία θα συμπεριλαμβάνει την σύσταση ομάδων κατοίκων που θα έχουν εποπτικό και ευρύτερα επικουρικό ρόλο σε οποιοδήποτε τοπικό ζήτημα προκύψει				√		<b>3,5,6</b>
	Δημιουργία Superblocks	√	√				<b>1</b>
	Δημιουργία «κάθετων κέντρων» ( <i>hubs / “vertical centres”</i> )		√		√		<b>1,2</b>
Αναδιάρθρωση Χρήσεων Γης	Διαμόρφωση ρυθμιστικών διατάξεων σχετικά με τις χρήσεις γης και ανάπτυξη κανονισμών για την προστασία του χώρου σε συνδυασμό με τον επανασχεδιασμό των οδικών δικτύων και των ανοικτών χώρων με σαφή ανθρωποκεντρικό προσανατολισμό που θα προωθεί τα μέσα μικροκινητικότητας	√			√		<b>1,2,5,6</b>
	-Θεσμική καθιέρωση «ενεργών χρήσεων» (π.χ. εμπόριο ή αναψυχή) με πρόσοψη στους δρόμους - Χωροθέτηση χρήσεων κατοικίας σε «ζωντανά» μέρη με έντονη δραστηριότητα προκειμένου η ανθρώπινη αλληλεπίδραση και κινητικότητα να επεκταθεί πέραν του ωραρίου εργασίας και λειτουργίας καταστημάτων - Επικαιροποίηση των υφιστάμενων πολεοδομικών διατάξεων ώστε να συμβαδίζουν με τις αντίστοιχες κυκλοφοριακές στρατηγικές		√		√	√	<b>2,5</b>
	Μίξη Χρήσεων Γης		√		√	√	<b>1,2</b>
	Χωροθέτηση πυρήνων μεικτών χρήσεων σε σταυροδρόμια και κατά μήκος των κεντρικών κυκλοφοριακών αξόνων προκειμένου να αξιοποιηθούν και να επωφεληθούν στο έπακρο από το σύστημα δημόσιων μεταφορών						√

	Χωροθέτηση δημόσιων υπηρεσιών και παροχών στο κέντρο της πόλης		√				2
Βελτίωση του αστικού εξοπλισμού και των παρεχόμενων υπηρεσιών	Βελτίωση του αστικού εξοπλισμού (καθίσματα, φωτισμός, φύτευση, σημεία υποστήριξης κοινού, δημόσιες τουαλέτες, εξοπλισμός στάσεων λεωφορείων)	√					2,4,7
	Στοιχεία Πολυτροπικότητας: -Δημιουργία νέων χώρων για τους πεζούς, -Προεκτάσεις πεζοδρομίων (μόνιμες ή απλά σχεδιασμένες στο οδόστρωμα) για: Α. την μείωση της απόστασης των διαβάσεων πεζών Β. την εγκατάσταση ολοκληρωμένων σταθμών επιβίβασης λεωφορείων	√		√		√	2,4,7
	-Παροχή βελτιωμένων υποδομών Δημόσιων Μεταφορών (π.χ. ενσωμάτωση έξυπνων συστημάτων IoT) -Μετάδοση πληροφοριών σχετικά με τις παρεχόμενες υπηρεσίες κινητικότητας για την προώθηση βιώσιμων, προσιτών και ελκυστικών υπηρεσιών για όλους.					√	6
	- Λεωφορεία υψηλής χωρητικότητας που κινούνται σε αποκλειστικές λεωφορειολωρίδες στις μεγάλες οδικές αρτηρίες, στα οποία μετεπιβιβάζονται σε ειδικά διαμορφωμένους σταθμούς BRT επιβάτες από άλλα μικρότερα λεωφορεία ( <i>shuttle bus</i> ), τα οποία εξυπηρετούν τις μετακινήσεις στο εσωτερικό των κατοικημένων περιοχών / γειτονιών, λειτουργώντας σαν συνδετικός κρίκος					√	2
	-Οι διαδρομές που ακολουθούν τα λεωφορεία πρέπει να είναι κατά το δυνατόν «άμεσες», αποφεύγοντας τα επαναλαμβανόμενα σημεία διέλευσης και τα αδιέξοδα και να διασταυρώνονται σε κομβικά σημεία κεντρικών δρόμων					√	2
	Εφαρμογή της λογικής των 5 λεπτών περπατήματος προς όλες τις λειτουργικές παροχές και την δημόσια συγκοινωνία. -Χωροθέτηση στάσεων λεωφορείων σε σημεία που λαμβάνουν χώρα πληθώρα δραστηριοτήτων, κοντά σε καταστήματα ή σε διασταυρώσεις οδών (π.χ. κοντά στα διαμορφωμένα κέντρα) -Προσαρμογή της απόστασης μεταξύ στάσεων ανάλογα με τον τύπο του μεταφορικού μέσου που εξυπηρετούν (η κατάλληλη περιοχή επιρροής διαφέρει ανά τύπο μέσου)		√			√	2

### 3.6.2. Κυκλοφοριακή Διάσταση- Εντοπισμός οδικών τμημάτων προς αναδιαμόρφωση:

Το τελευταίο στάδιο της διαδικασίας εστιάζει στην διερεύνηση της κυκλοφοριακής κατάστασης σε επίπεδο γειτονιάς και πιο συγκεκριμένα στην διερεύνηση και την αξιολόγηση της περπατησιμότητας **εντός των κέντρων (υφιστάμενων και πιθανών)**. Όπως έχει ήδη τονιστεί, η πεζή κυκλοφορία είναι η βάση της βιώσιμης μετακίνησης και η περπατησιμότητα είναι ζωτικής σημασίας για ένα κέντρο. Συνεπώς η διερεύνησή της είναι απαραίτητη για τον εντοπισμό των υφιστάμενων αναγκών ώστε αυτές να καλυφθούν μέσω του προτεινόμενου σχεδιασμού.

Στόχος είναι ο εντοπισμός των τμημάτων του δικτύου που χρήζουν άμεσης παρέμβασης. Αφού αυτά εντοπιστούν, προτείνονται ορισμένες ενδεικτικές σχεδιαστικές παρεμβάσεις που αφορούν στο περιβάλλον κίνησης της γειτονιάς, με σκοπό την δημιουργία ενός λειτουργικού και βιώσιμου δικτύου κινητικότητας. Αρχικά, γίνεται ένας απολογισμός της υφιστάμενης κατάστασης του δικτύου με την καταγραφή των διαθέσιμων υποδομών, μιας και παρά το γεγονός ότι η περπατησιμότητα επηρεάζεται από ποικίλες παραμέτρους, οι υποδομές είναι μια από τις πιο βασικές και άμεσα μεταβλητές εξ' αυτών. Σημειώνεται ότι οι υποδομές που κρίθηκαν απαραίτητες βάσει βιβλιογραφίας (βλ. Κεφάλαιο 3.1) και καταγράφηκαν ήταν η ύπαρξη πεζοδρομίου επαρκούς πλάτους, ραμπών και οδηγού-όδευσης τυφλών.

Αφού ολοκληρωθεί η χωρική αποτύπωση των διαθέσιμων υποδομών πεζών, σειρά έχει η συνολική αξιολόγησή τους, η οποία θα σκιαγραφήσει τις αδυναμίες και τελικά θα αναδείξει τις δυνατότητες της περιοχής. Όσον αφορά την αξιολόγηση, υπάρχουν τρεις κατηγορίες κριτηρίων που προκύπτουν από τις βασικές υποδομές που απαιτούνται, όπως αυτές αναφέρθηκαν παραπάνω. Με τον τρόπο αυτό γίνονται αντιληπτές οι αλλαγές στα επίπεδα προσβασιμότητας του δικτύου και, τελικά, οι δυσκολίες μετακίνησης που προκύπτουν από την έλλειψη των εν λόγω υποδομών.

Αρχικά το ενδιαφέρον εστιάζεται στην πιο στοιχειώδη υποδομή που απαιτείται για την διασφάλιση του χώρου πεζής μετακίνησης, το πεζοδρόμιο. Πιο αναλυτικά, το πρώτο κριτήριο αφορά στο ελάχιστο πλάτος πεζοδρομίου που απαιτείται ώστε να εξυπηρετείται η ανεμπόδιση και ασφαλής ταυτόχρονη κίνηση τουλάχιστον ενός ανθρώπου ανά κατεύθυνση. Το πλάτος αυτό υπολογίζεται στο 1,5μ. (πλάτος πεζοδρομίου  $\geq 1,50 \times \mu$ .) και επί της ουσίας με το κριτήριο αυτό διασφαλίζεται η κίνηση ενός αρτιμελούς χρήστη της οδού.<sup>29</sup>

Οι επόμενες κατηγορίες επικεντρώνεται στο ζήτημα της προσβασιμότητας και για τον λόγο αυτό εκτός από το ελάχιστο πλάτος βασική προϋπόθεση είναι τόσο η ύπαρξη όδευσης τυφλών όσο και ραμπών στις απολήξεις των πεζοδρομίων.<sup>30</sup> Πιο συγκεκριμένα, στην δεύτερη κατηγορία το απαιτούμενο πλάτος πεζοδρομίου είναι τουλάχιστον 1,50μ., σύμφωνα με τα ελάχιστα αποδεκτά όρια, ενώ στην τρίτη κατηγορία αυξάνεται στα 2,10μ., πλάτος που επιτρέπει τόσο την ασφαλή και ανεμπόδιση κίνηση όλων των χρηστών του δικτύου όσο και την εγκατάσταση αστικού εξοπλισμού όπως ο φωτισμός και η φύτευση (Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, 1996).

<sup>29</sup> Αξίζει να σημειωθεί ότι στην Ελλάδα δεν υπάρχει ολοκληρωμένη νομοθεσία εστιασμένη στα πεζοδρόμια, παρά μόνο επιμέρους διατάξεις όπως αυτές στον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (άρθρο 48, κατ' εξουσιοδότηση του οποίου εκδόθηκε η 6952 απόφαση - ΦΕΚ420Β/2011), στον κτηριοδομικό κανονισμό (ΥΑ 3046/304/89 - ΦΕΚ 59Δ/1989), στον Γενικό οικοδομικό κανονισμό (Ν4067 ΦΕΚ79/2012), στη νομοθεσία για τα δημόσια έργα (απόφαση ΔΠΠΑΔ/οικ/502 ΥΠΕΧΩΔΕ ΦΕΚ946Β/2003). Οι σχετικώς πληρέστερες διατάξεις για τα πεζοδρόμια υπάρχουν στην 52907/28.12.2009 απόφαση ΥΠΕΚΑ (ΦΕΚ 2621Β/2009) η οποία αντικαταστάθηκε προσφάτως από την Υ.Α. οικ. ΥΠΕΝ/ΔΜΕΑΑΠ/124964/1561/2022 (Φ.Ε.Κ. 6213/Β' 7.12.2022), που αφορά στην εξυπηρέτηση ατόμων με αναπηρία σε κοινόχρηστους χώρους των οικισμών που προορίζονται για την κυκλοφορία πεζών. Σε αυτές καθορίζεται ότι, για τα καινούργια τουλάχιστον πεζοδρόμια, επιβάλλεται ελεύθερη ζώνη όδευσης πεζών, που χρησιμοποιείται για τη συνεχή, ασφαλή και ανεμπόδιση κυκλοφορία κάθε κατηγορίας χρηστών, με απαραίτητο ελάχιστο πλάτος 1,50. Σημειώνεται ότι και διεθνώς το ελάχιστο επιτρεπτό πλάτος είναι 1,5μ. αλλά για λόγους προσβασιμότητας συστήνεται να είναι μεγαλύτερο σύμφωνα με την βιβλιογραφία ((ECMT), 2000)

<sup>30</sup> Τα τελευταία χρόνια που το ζήτημα της προσβασιμότητας βρίσκεται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος, τα χαρακτηριστικά του αστικού περιβάλλοντος που απαιτούνται για την διασφάλιση ίσων ευκαιριών μετακίνησης περιγράφονται και από το ΦΕΚ Αρ. Φύλλου 5553 Τεύχος Β' (30 Νοεμβρίου 2021) και την Απόφαση Αριθμ. οικ. ΥΠΕΝ/ΔΜΕΑΑΠ/110088/887 «Προδιαγραφές, όροι και τεχνικές οδηγίες για την εκπόνηση «Σχεδίου Αστικής Προσβασιμότητας (Σ.Α.Π.)». Για το σύνολο του Ευρωπαϊκού χώρου, αντίστοιχες προδιαγραφές έχουν εκφραστεί στα πρακτικά του ECMT (2000) αλλά και σε μια σειρά αντίστοιχων ερευνών.

Οι προαναφερθείσες κατηγορίες παρουσιάζονται συνοπτικά στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 19) Σημειώνεται ότι στο παράρτημα 3 επισυνάπτονται ενδεικτικές οριζοντιογραφίες και τομές από τους αντίστοιχους Ελληνικούς κανονισμούς.

Πίνακας 19: Αξιολόγηση δικτύου κίνησης σε επίπεδο γειτονιάς - Συνοπτική παρουσίαση κατηγοριών περπατησιμότητας

Κατηγορία	Πλάτος πεζοδρομίου	Ύπαρξη 2 Ραμπών	Ύπαρξη Οδευσης Τυφλών
1	$\geq 1,50\mu$	×	×
2	$\geq 1,50\mu$	√	√
3	$\geq 2,10\mu$	√	√

Αφού ολοκληρωθούν οι απαιτούμενες καταγραφές, ακολουθεί η κατηγοριοποίηση του συνόλου των οδικών τμημάτων των κέντρων στις τρεις παραπάνω κατηγορίες. Με τον τρόπο αυτό, κατατάσσονται σε αποδεκτά και μη αποδεκτά, ανάλογα με τον αν πληρούν τις ελάχιστες προϋποθέσεις της κάθε κατηγορίας. Το γεγονός ότι η κατηγορία 2 εκφράζει τις ελάχιστες απαιτούμενες υποδομές για την εξασφάλιση της ανεμπόδιστης κίνησης και της προσβασιμότητας όλων των χρηστών του δικτύου, οδήγησε στην αξιοποίησή της για τον εντοπισμό των τμημάτων που χρήζουν άμεσης παρέμβασης. Πιο συγκεκριμένα ορίζεται ότι στα τμήματα που δεν πληρούνται οι προϋποθέσεις της κατηγορίας 2 και, συνεπώς, θεωρούνται μη αποδεκτά, πρέπει να αναβαθμιστούν άμεσα. Δεδομένου ότι το παρόν βήμα αναφέρεται σε επίπεδο γειτονιάς, κρίθηκε σκόπιμο να γίνει μια επιπλέον διαλογή των τμημάτων προς αναδιαμόρφωση, προκειμένου αυτά να εντάσσονται στην περιοχή επιρροής της αντίστοιχης κλίμακας σχεδιασμού. Η διαλογή αυτή έγινε βάσει της υφιστάμενης ιεράρχησης και πιο συγκεκριμένα εστίαζε στα τμήματα που ανήκουν στις Τοπικές Οδούς.

Ανακεφαλαιώνοντας, τα οδικά τμήματα στα οποία θα πρέπει να υλοποιηθούν άμεσα παρεμβάσεις για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης μετακίνησης όλων είναι αυτά που κρίνονται Μη αποδεκτά στην Κατηγορία 2, δηλαδή το πεζοδρόμιο είναι μικρότερο από 1,50μ. και δεν έχουν ράμπα ή οδευση τυφλών, και, επιπλέον, κατατάσσονται στις Τοπικές οδούς στην υφιστάμενη ιεράρχηση.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 4.1. Περιοχή Εφαρμογής: Δήμος Αιγάλεω

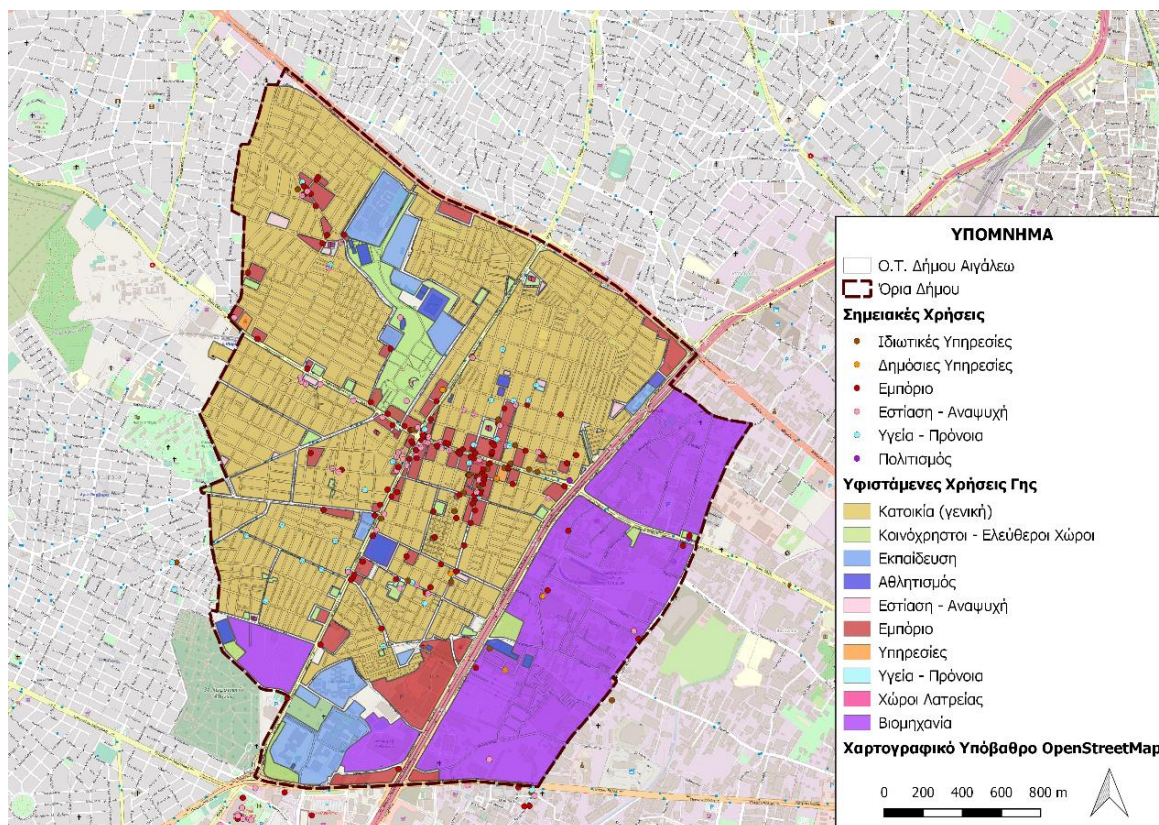
#### Γενικά Χαρακτηριστικά – Υφιστάμενη Κατάσταση

Ο Δήμος Αιγάλεω, που πήρε το όνομά του από το παρακείμενο όρος Αιγάλεω, ανήκει στη χωροταξική υποενοότητα του Λεκανοπεδίου της Αθήνας. Διοικητικά, μετά τις αλλαγές του «ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗ», ανήκει στο Δυτικό Τομέα Αθηνών της Περιφέρειας Αττικής. Έχει αναπτυχθεί εκατέρωθεν της αρχαίας Ιεράς Οδού και συνορεύει προς τα ανατολικά με το Δήμο Αθηναίων, βόρεια με τους δήμους Περιστερίου και Χαϊδαρίου, δυτικά με τους δήμους Νίκαιας - Αγίου Ιωάννου Ρέντη και Αγ. Βαρβάρας και νότια με το δήμο Μοσχάτου - Ταύρου.

Από την συνολική του έκταση, που φτάνει τα 6.450 τετρ.χλμ., τα 4.400 στρέμματα είναι ενταγμένα στο σχέδιο πόλης, ενώ τα άλλα 2.200 -τα περισσότερα στο δυτικό τμήμα του Ελαιώνα- είναι εκτός σχεδίου. Πρόκειται για μια ιδιαίτερα πυκνοκατοικημένη περιοχή, αφού, σύμφωνα με την απογραφή του 2011 της ΕΛ.ΣΤΑΤ., ο πληθυσμός του υπολογίζεται στα 65.831 άτομα (περίπου 10 άτομα ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο). Αξίζει, μάλιστα, να σημειωθεί ότι η αντιστοιχία αυτή είναι πολύ υψηλότερη τόσο από τον μέσο όρο της Περιφερειακής Ενότητας του Δυτικού Τομέα Αθηνών (7.303,53 άτομα ανά τετρ. χλμ.) όσο και από τον εθνικό μέσο όρο (81.75 άτομα ανά τετρ.χλμ.)

Το ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την εν λόγω περιοχή προέκυψε από το γεγονός ότι το Αιγάλεω αποτελεί έναν από τους πλέον σημαντικούς Δήμους της γεωγραφικής ενότητας της Δυτικής Αθήνας αλλά και του ευρύτερου λεκανοπεδίου. Ταυτόχρονα συνιστά σημαντικό κέντρο εξυπηρέτησεων εμπορίου, εκπαίδευσης αναψυχής, κοινωφελών υπηρεσιών και πολιτιστικών υποδομών. Αναμφισβήτητα, το Αιγάλεω αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους Δήμους τόσο σε επίπεδο Περιφερειακής Ενότητας όσο και για το σύνολο της Περιφέρειας Αττικής. Πρόκειται για ένα αστικό κέντρο που προσφέρει πληθώρα λειτουργικών εξυπηρέτησεων ενώ οι ελλείψεις που σημειώνονται σε διάφορους τομείς παρέχονται από κοντινούς και όμορους Δήμους που εξυπηρετούν μια ευρύτερη ακτίνα επιρροής (π.χ. τομέας υγείας - εντός των ορίων του Δήμου δεν χωροθετείται κανένα Δημόσιο Νοσοκομείο αλλά η περιοχή καλύπτεται από μονάδες που βρίσκονται σε γειτονικούς Δήμους).

Πιο αναλυτικά, οι υφιστάμενες χρήσεις γης απεικονίζονται στον χάρτη 1 που ακολουθεί:



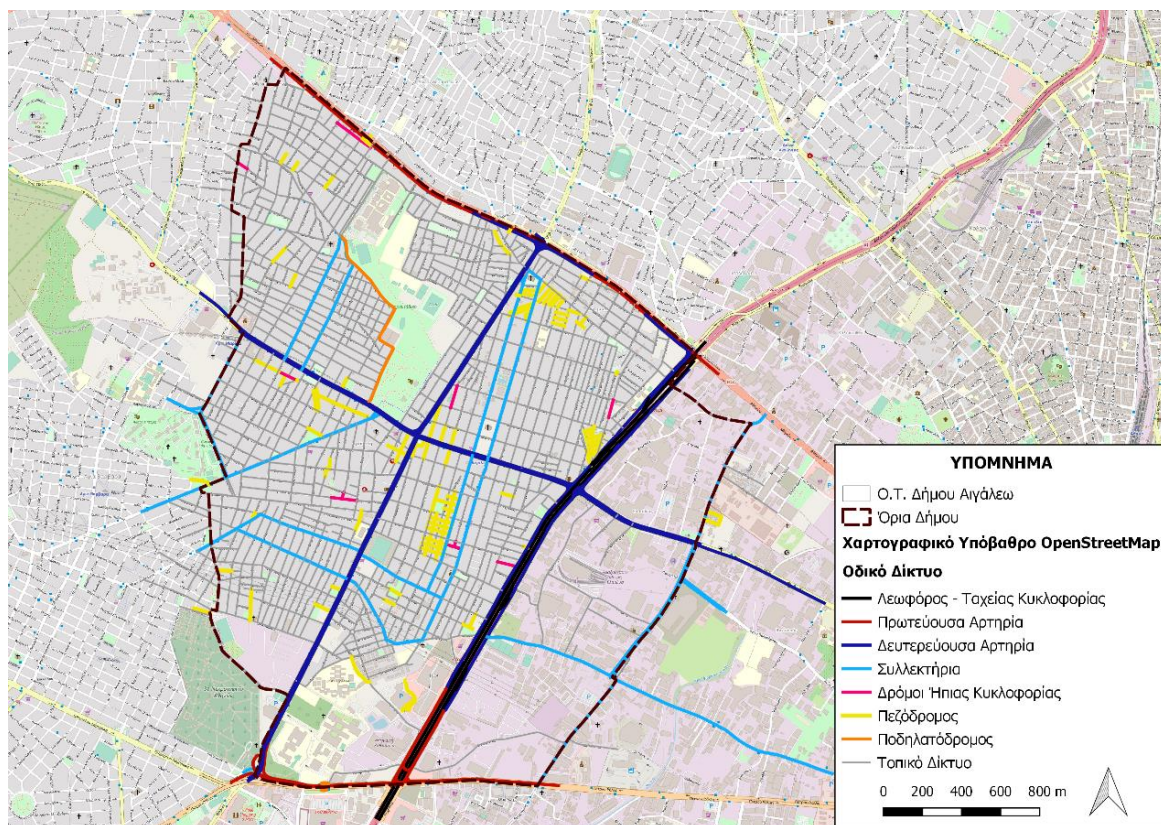
Χάρτης 1: Υφιστάμενες Χρήσεις Γης - Πηγή: Σ.Β.Α.Κ. Δήμου Αιγάλεω



Σε γενικές γραμμές παρατηρούνται περιπτώσεις ασυμβατότητας χρήσεων, οι οποίες κατά κύριο λόγο οφείλονται στην χωροθέτηση βιομηχανικών και βιοτεχνικών μονάδων εντός των ορίων του Δήμου. Αν και σε επίπεδο γειτονιάς ή Ο.Τ. δεν παρατηρούνται ιδιαίτερες συγκρούσεις χρήσεων, η κατάσταση αλλάζει σε επίπεδο κτιρίων όπου συχνά οχλούσες βιοτεχνικές ή άλλες χρήσεις (πχ. φανοποιεία, καταστήματα ανταλλακτικών αυτοκινήτου κλπ.) συνυπάρχουν με την κατοικία. Το ένα τέταρτο του δήμου είναι βιομηχανική περιοχή ενώ στην περιοχή ιδιαίτερα αναπτυγμένος είναι ο κλάδος του λιανικού εμπορίου. Σημειώνεται ότι αν και ο εν λόγω κλάδος ενδυναμώθηκε αρκετά με την λειτουργία του Σταθμού Αιγάλεω του Μετρό, οι ευρύτερες δυσμενείς κυκλοφοριακές και πολεοδομικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή αποτελούν περιοριστικό παράγοντα στην περαιτέρω ανάπτυξή του.

Καθοριστικό ρόλο για την διαμόρφωση του λειτουργικού χαρακτήρα και ευρύτερα του προφίλ του Δήμου έχει η κομβική του θέση αλλά και οι οδικές αρτηρίες που διαπερνούν. Στο οδικό της δίκτυο εντάσσονται άξονες υπερτοπικού-μητροπολιτικού χαρακτήρα τόσο στην διεύθυνση Βορρά - Νότου όσο και στην Ανατολή - Δύση. Χαρακτηριστικά, αναφέρονται οι: Ιερά Οδός και οι Λεωφόροι Κηφισού, Αθηνών, Θηβών και Πέτρου Ράλλη. Το γεγονός αυτό προσέκλυσε το ενδιαφέρον των μεγάλων επιχειρηματιών και οδήγησε στην υλοποίηση μεγάλων εμπορικών επενδύσεων (IKEA, River West, Praktiker κ.λ.π.) τόσο εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου όσο και στην ευρύτερη περιοχή του. Τα εμπορικά αυτά κέντρα αποτελούν πλέον ορόσημα για την περιοχή αλλά και έναν σημαντικό υπερτοπικό πόλο έλξης. Αξίζει να αναφερθεί ότι τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια σταδιακή μετάλλαξη του χαρακτήρα του εμπορικού κέντρου, η οποία αποδεικνύεται από την ενίσχυση χρήσεων όπως είναι η εστίαση και η αναψυχή. Εκτός, όμως, από το εμπορικό ενδιαφέρον, καθοριστική είναι και η συμβολή της περιοχής στον τομέα της εκπαίδευσης, αφού σε αυτό στεγάζεται και οι Πανεπιστημιοπόλεις του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής (ΠΑ.Δ.Α.).

Όσον αφορά το οδικό δίκτυο του Δήμου, αναφέρεται ότι είναι ιδιαίτερα εκτεταμένο, ενώ λόγω των διαδοχικών απρογραμμάτιστων επεκτάσεων του ρυμοτομικού σχεδίου παρουσιάζει σημαντικές ασυνέχειες που δεν επιτρέπουν την κανονική ιεράρχησή του σύμφωνα με τη δομή των πολεοδομικών ενοτήτων. Συνέπεια αυτού είναι η συχνή χρήση ζευγών μονόδρομων και διαδρομών αποτελούμενων από περισσότερων του ενός συνεχείς άξονες, σαν βασικών ή τοπικών συλλεκτήριων. Αξίζει, μάλιστα, να τονιστεί ότι το εγκεκριμένο ρυμοτομικό δίκτυο έχει εφαρμοστεί σχεδόν ολοκληρωτικά. Πιο συγκεκριμένα, η υφιστάμενη κατάσταση του οδικού δικτύου με βάση την λειτουργική του ιεράρχηση παρουσιάζεται παρακάτω στον Χάρτη 2.



Χάρτης 2: Λειτουργική Ιεράρχηση Οδικού Δικτύου, Πηγή: Σ.Β.Α.Κ. Δήμου Αιγάλεω

## Χωρική Ανάπτυξη και Πολεοδομική Οργάνωση

Ο Δήμος Αιγάλεω αποτελείται από ένα Δημοτικό Διαμέρισμα το οποίο έχει αμιγώς αστικό χαρακτήρα με εξαίρεση το τμήμα του Ελαιώνα που βρίσκεται εντός των διοικητικών του ορίων, στον οποίο διαμορφώνεται μία τελείως ιδιαίτερη κατάσταση οργάνωσης και λειτουργίας χρήσεων γης. Οικιστικά, ξεκίνησε να αναπτύσσεται την περίοδο 1922-1935, όταν εμφανίστηκε η ανάγκη στέγασης του προσφυγικού πληθυσμού, η οποία οδήγησε στην δημιουργία συνοικισμών στις αδόμητες περιοχές της Αθήνας.

Ο αρχικός οικισμός, ο οποίος εντοπιζόταν στο σημερινό κέντρο του Δήμου, απέκτησε ρυμοτομικό σχέδιο το 1935 ενώ μόλις δύο χρόνια μετά ξεκίνησε η διαδικασία των διαδοχικών εγκρίσεων επέκτασης του σχεδίου πόλης. Σημειώνεται ότι η περιοχή αναπτύχθηκε οικιστικά με ραγδαίους ρυθμούς κατά την μεταπολεμική περίοδο, όταν η μαζική μετακίνηση πληθυσμού από την περιφέρεια στην πρωτεύουσα οδήγησε στην πυκνοκατοίκησή της. Αναφέρεται ότι, τόσο τα κοινωνικό-οικονομικά χαρακτηριστικά τους (χαμηλό επίπεδο επαγγελματικής εξειδίκευσης, μόρφωσης και εισοδήματος) όσο και η ύπαρξη συγκεκριμένων χρήσεων γης στην περιοχή (εκτεταμένες βιομηχανικές περιοχές, το Γ' Νεκροταφείο Αθηνών, οι γραμμές υψηλής τάσης και οι πυλώνες της ΔΕΗ) έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην διαμόρφωση του οικιστικού της χαρακτήρα. Κύρια στοιχεία του αποτελούν η εντατική κατάτμηση γης, το στενό οδικό δίκτυο, η χαμηλή ποιότητα στεγαστικού καταλύματος και οι ελλείψεις κοινόχρηστοι - κοινωφελείς χώροι και εγκαταστάσεις.

### Θεσμικό Πλαίσιο

- Νέο Ρυθμιστικό Σχέδιο Αττικής (ΡΣΑ)

Η αντικατάσταση του Ρυθμιστικού Σχεδίου του 1985 (Ν. 1515) έχει ξεκινήσει ήδη από το 2009 όταν ο Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Αθήνας ανέλαβε την σύνταξη του νέου Ρυθμιστικού Σχεδίου της Αττικής (ΡΣΑ). Πρόκειται για ένα νέο θεσμικό πλαίσιο το οποίο περιλαμβάνει «το σύνολο των στόχων, των κατευθύνσεων πολιτικής, των προτεραιοτήτων, των μέτρων και των προγραμμάτων που προβλέπονται από το νόμο αυτό ως αναγκαίων για τη χωροταξική, πολεοδομική και οικιστική οργάνωση της Αττικής και την προστασία του περιβάλλοντος, σύμφωνα με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης», όπως χαρακτηριστικά αναφέρεται στο Επιχειρησιακό Σχέδιο για τον Δήμο Αιγάλεω για τα έτη 2015-2019. Οι γενικές κατευθύνσεις του ΡΣΑ που αφορούν το Αιγάλεω ως μια από τις Περιοχές Στρατηγικής Σημασίας, επικεντρώνονται στις εξής τρεις κατηγορίες-τομείς με βάση τους στόχους που έχουν τεθεί: Αναπτυξιακοί Πόλοι, Κέντρα / Περιοχές Εξισορρόπησης και Συνοχής, Περιοχές Περιβαλλοντικής Βιωσιμότητας. Το Αιγάλεω θεωρείται ένας από τους Αναπτυξιακούς Πόλους της Αττικής και εντάσσεται στις υποκατηγορίες:

Α. «Πόλοι Διεθνούς και Εθνικής Εμβέλειας», λόγω του Ελαιώνα και της Ιεράς Οδού

Β. «Κέντρα / Περιοχές Εξισορρόπησης και Συνοχής» ως ένα από τα «Δημοτικά Κέντρα περιοχών»

- Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΓΠΣ) του Δήμου Αιγάλεω - Θεσμοθετημένες Χρήσεις

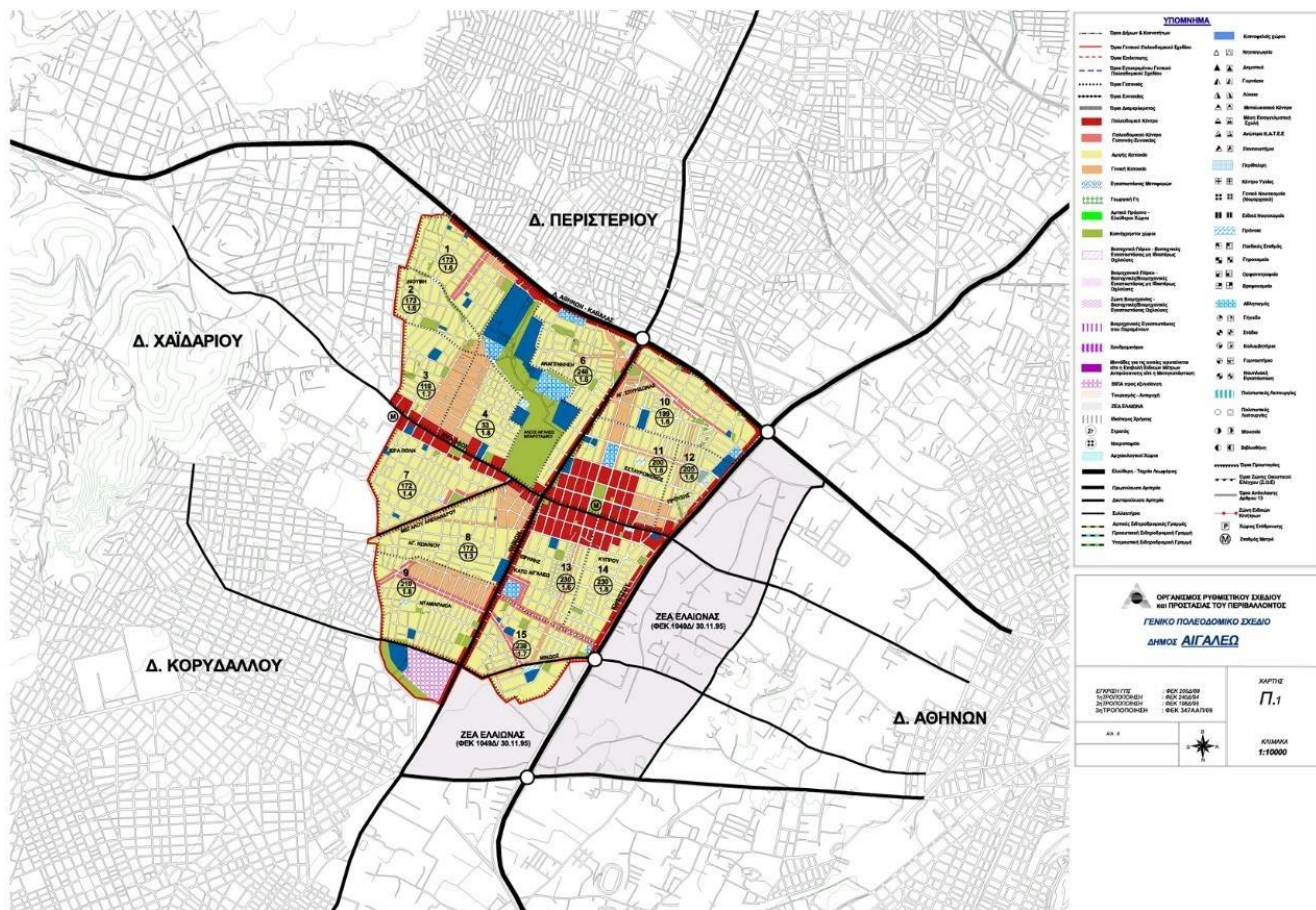
Το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο του Δήμου Αιγάλεω εγκρίθηκε με την υπ. αριθμ. 14968/471/1-2-88 (Δ'205) απόφαση και αποτελεί το θεσμικό πλαίσιο οικιστικής ανάπτυξης της περιοχής. Περιλαμβάνει την πολεοδομική οργάνωση του Δήμου, τα μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος καθώς και τις προτάσεις για τα απαραίτητα έργα και μελέτες δικτύων υποδομής.

Πιο αναλυτικά, στο πλαίσιο της πολεοδομικής οργάνωσης δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην ανασυγκρότηση της γειτονιάς. Αυτή περιλαμβάνει την πολεοδομική, κοινωνική και λειτουργική αναδιοργάνωσή της αλλά και την περιβαλλοντική της αναβάθμιση με οργάνωση του κέντρου και δημιουργία ενιαίου δικτύου πεζοδρόμων (δημιουργούνται από την τομή της Ιεράς Οδού και της Λεωφόρου Θηβών τέσσερις συνοικίες, οι οποίες αποτελούνται από δεκαπέντε πολεοδομικές ενότητες - γειτονιές). Αναφορικά με την περιβαλλοντική προστασία, θεσμοθετούνται Ζώνες Τοπίου (Διαμόρφωση των ορεινών όγκων Αιγάλεω - Κορυδαλλού σε πάρκο) αλλά και «Ζώνες μνημειακού και αρχαιολογικού περιεχομένου» (Ζώνη Λ11 κτήμα «Μερκάτη», τμήμα του Ελαιώνα και Ζώνη Λ12 δημιουργία αρχαιολογικού πάρκου στην Ιερά Οδό). Τέλος, όσον αφορά τα έργα και τις μελέτες δικτύων υποδομής, προβλέπονται κατά κύριο λόγο

συγκοινωνιακά (μετατροπή εναέριων γραμμών ΜΤ,ΧΤ και Υ/Σ) και υδραυλικά (δίκτυα ομβρίων, διευθέτηση ρεμάτων) έργα για την ασφάλεια και την βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων.

Μέχρι σήμερα έχουν γίνει αρκετές τροποποιήσεις του Γ.Π.Σ. (1991,1994,1995 και 2009). Η τροποποίηση του 1991 αφορούσε την αλλαγή χρήσεων στην περιοχή του «Ελαιώνα» ενώ αυτή του 1994 επικεντρωνόταν στον συνολικό προσδιορισμό χρήσεων γης και την ιεράρχηση του οδικού δικτύου. Η επόμενη του 1995 εστίαζε στη χωροθέτηση του Δημαρχείου και στην αξιοποίηση του χώρου του Μπαρουτάδικου με τον καθορισμό χρήσεων ελεύθερων χώρων - αστικού πρασίνου (Αναψυκτήρια, Πολιτιστικά κτίρια και εν γένει πολιτιστικές εγκαταστάσεις.) και τέλος, το 2009 εγκρίθηκε η τελευταία τροποποίηση η οποία αφορούσε στον καθορισμό χρήσεων γης στις περιοχές του Δήμου καθώς και στο καθορισμό κοινωφελών χώρων, χώρων αθλητισμού, πρόνοιας και κοινοχρήστων χώρων.

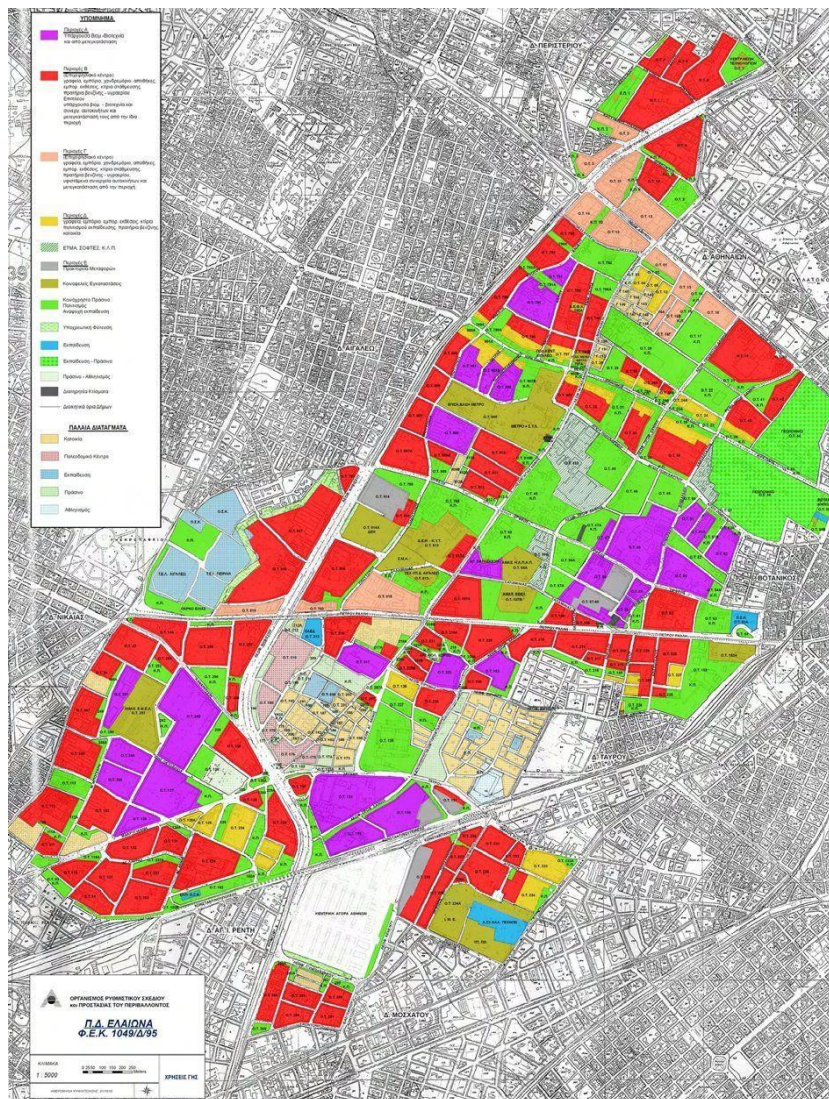
Οι θεσμοθετημένες χρήσεις του Δ. Αιγάλεω σύμφωνα με το ισχύον Γ.Π.Σ. παρουσιάζονται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 13: Θεσμοθετημένες Χρήσεις Γης Δ. Αιγάλεω, Πηγή: Δήμος Αιγάλεω

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί ότι το ισχύον θεσμικό πλαίσιο δόμησης για την περιοχή του Δήμου Αιγάλεω περιλαμβάνει 33 περιπτώσεις Όρων Δόμησης. Από αυτές, οι 21 συνοδεύονται από παρεκκλίσεις που σχετίζονται κυρίως με την αρτιότητα των οικοπέδων, ενώ υπάρχουν και ορισμένες που αφορούν την επιτρεπόμενη κάλυψη.

Σχετικά με την περιοχή του Ελαιώνα αναφέρεται ότι το Π.Δ. του 1995 (Δ 1049/20-09-1995), συμπληρώθηκε δύο φορές. Αρχικά, στην περιοχή προβλεπόταν η χωροθέτηση ειδικών χρήσεων στην κατηγορία «κοινωφελείς εγκαταστάσεις» (εγκαταστάσεις της ΔΕΗ, χωροθέτηση Επισκευαστικής Βάσης Μετρό και Σταθμού Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων). Με βάση την τροποποίηση του Π.Δ. το 1996, άλλαξαν οι ποσοστιαίες αναλογίες χρήσεων γης και η τελική του μορφή παρουσιάζεται στην Εικόνα που ακολουθεί:



Εικόνα 14: Το Προεδρικό Διάταγμα του Ελαιώνα (ΦΕΚ 1049/Δ/1995). Πηγή: ΟΡΣΑ

Κλείνοντας, αξίζει να αναφερθεί ότι εκτός από τα ιδιαίτερα πολεοδομικά και συγκοινωνιακά χαρακτηριστικά που καθιστούν την εν λόγω περιοχή άξια διερεύνησης, αρκετά σημαντική είναι και η μορφολογία της αφού καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την δυνατότητα προσπέλασής της με βιώσιμα μέσα μετακίνησης. Χαρακτηριστικά του εδάφους της περιοχής, όπως είναι το ήπιο της ανάγλυφο, αλλά και ευρύτερα στοιχεία του φυσικού της περιβάλλοντος επηρεάζουν την προσβασιμότητα αλλά και την ελκυστικότητα των μετακινήσεων, ιδίως για τους χρήστες μη μηχανοκίνητων μέσων όπως οι πεζοί και οι ποδηλάτες. Συνεπώς, με τον σχεδιασμό των κατάλληλων μέτρων που θα αποβλέπουν στην μέγιστη αξιοποίηση των παραπάνω χαρακτηριστικών, η περιοχή μπορεί να αναβαθμιστεί συνολικά.

## 4.2. Προετοιμασία δεδομένων - Προσδιορισμός Συνιστώσων Κεντρικότητας

Ο ακριβής προσδιορισμός της περιοχής μελέτης έγινε βάσει των διοικητικών ορίων του Δήμου Αιγάλεω. Αυτά προκύπτουν από τα Καποδιστριακά όρια ΟΤΑ και διατίθενται ελεύθερα από την ΕΛΣΤΑΤ<sup>31</sup>.

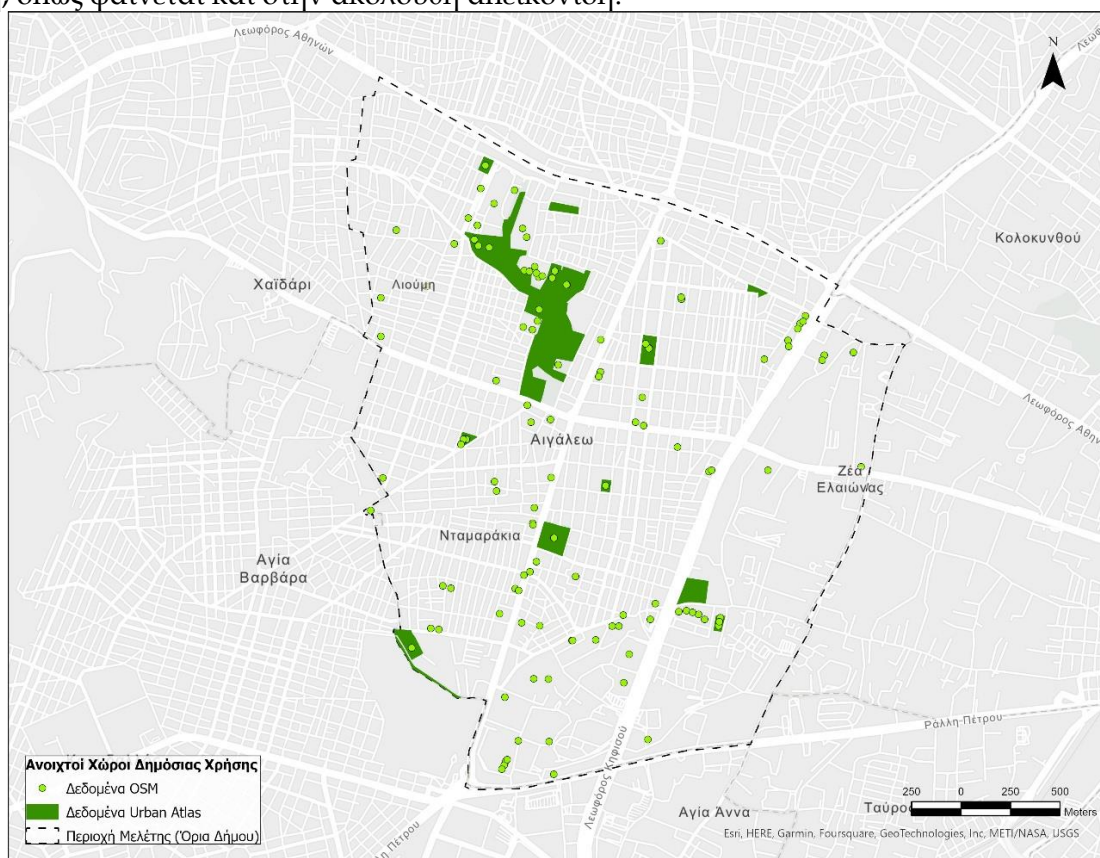
Αρχικά, όπως αναφέρθηκε και στην αντίστοιχη ενότητα προετοιμασίας των δεδομένων, έπρεπε να προσδιοριστούν οι συνιστώσες κεντρικότητας βάσει των οποίων θα προκύψουν, τελικά, και τα κέντρα. Πιο αναλυτικά:

- Κεντρικότητα Ελεύθερης Πρόσβασης:

Για την τοπολογική ανάλυση των δραστηριοτήτων χρησιμοποιούνται δεδομένα από δύο διαφορετικές πηγές, από το Open Street Map και από το Urban Atlas. Αναφορικά με το OSM, τα δεδομένα αφορούν το σύνολο του Ελληνικού χώρου (*greece-latest-free.shp*) και είναι ελεύθερα διαθέσιμα από το Geofabrik<sup>32</sup>. Πιο συγκεκριμένα, από το σύνολο των σημείων ενδιαφέροντος (*gis\_osm\_pois\_free\_1*), επιλέχθηκαν οι κατάλληλες κατηγορίες ανοικτών χώρων, οι οποίες αναγράφονται αναλυτικά και στο Παράρτημα 2.

Για τα δεδομένα από το Urban Atlas, αξιοποιήθηκε το σύνολο δεδομένων Κάλυψης/Χρήση Γης για το έτος 2012, το οποίο παρέχετε για το σύνολο της Ευρώπης στο Copernicus - Land Monitoring Project<sup>33</sup> και είναι ελεύθερα διαθέσιμο. Σημειώνεται ότι τα δεδομένα αναφέρονται στην περιοχή της Αττικής (*EL001L1\_ATHINA\_013*).

Αφού συλλέχθηκαν τα απαραίτητα δεδομένα ελεύθερων χώρων και χώρων πρασίνου από το Urban Atlas όσο και από το OpenStreetMap και αποκόπηκαν στην περιοχή ενδιαφέροντος, σειρά είχαν οι διαδικασίες προετοιμασίας τους σύμφωνα με το Κεφάλαιο 3.3. και, τελικά, η απεικόνισή τους. Όπως αναφέρθηκε και στα παραπάνω, τα δεδομένα του Urban Atlas ήταν, αρχικά, σε πολυγωνική μορφή ενώ το OSM σε σημειακή, όπως φαίνεται και στην ακόλουθη απεικόνιση.



Χάρτης 3: Οι κατηγορίες ανοικτών χώρων δημόσιας χρήσης για την περιοχή ενδιαφέροντος - Πηγή: OpenStreetMap & Urban Atlas, Ίδια Επεξεργασία

<sup>31</sup> Καποδιστριακά όρια, ΟΤΑ: <https://www.statistics.gr/el/digital-cartographical-data> (πρόσβαση στις 27/11/2023)

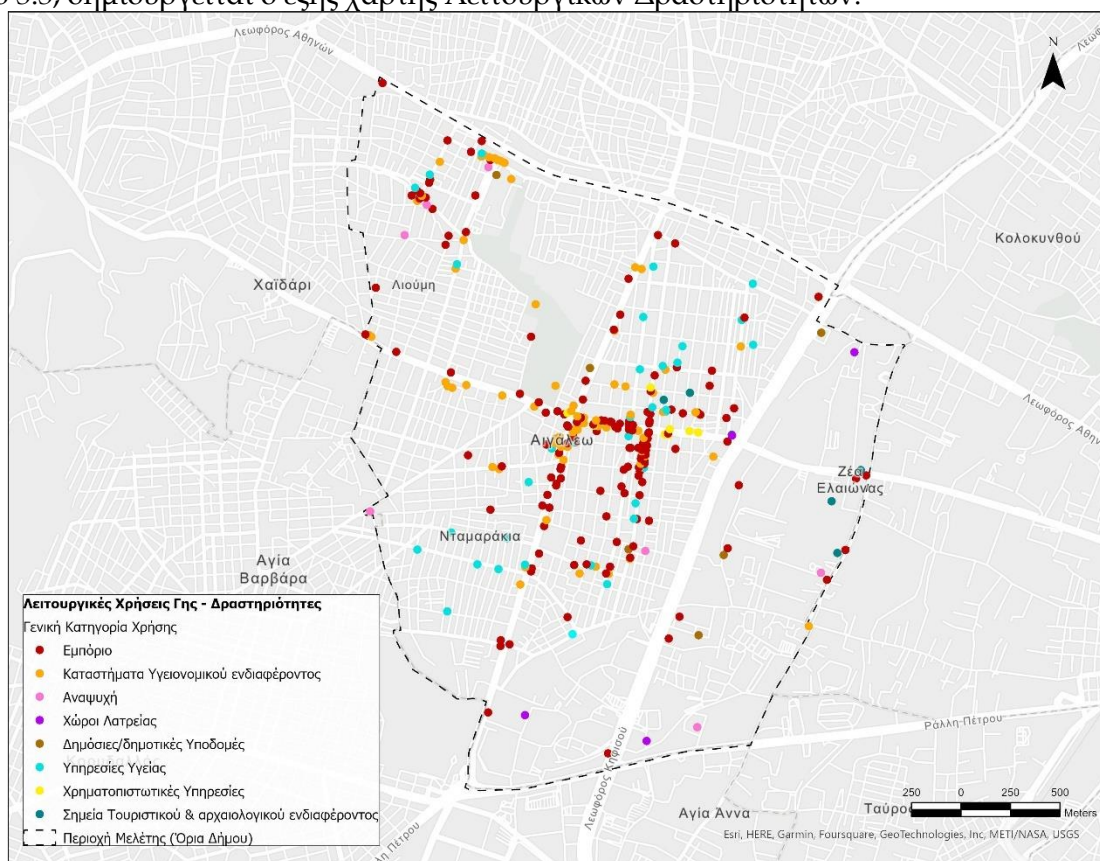
<sup>32</sup> Open Street Map: <http://download.geofabrik.de/europe/greece-latest-free.shp.zip> (πρόσβαση στις 01/09/2023)

<sup>33</sup> Urban Atlas 2012: <https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2012?tab=download> (πρόσβαση στις 01/09/2023)

Όπως είναι εμφανές και από την απεικόνιση, οι βασικός πνεύμονας πρασίνου και ανοιχτός δημόσιος χώρος για την περιοχή είναι το Άλσος Μπαρουτάδικο, το οποίο καταλαμβάνει σημαντική έκταση του βορειοδυτικού τμήματός της. Σε γενικές γραμμές φαίνεται να υπάρχουν διάσπαρτες εκτάσεις σε 'μεγάλο μέρος του Δήμου, οι οποίες όμως έχουν ιδιαίτερα περιορισμένο μέγεθος. Αξίζει να σημειωθεί ότι παρατηρείται - με εξαίρεση τον χώρο του άλσους- μια σχετική τάση των ελεύθερων δημόσιων χώρων προς συγκέντρωση στο κεντρικό τμήμα του Δήμου. Την ίδια στιγμή, οι εν λόγω χώροι στο νοτιοδυτικό αλλά και στο ανατολικό τμήμα (Ελαιώνας) του Δήμου είναι αρκετά περιορισμένοι. Δεδομένου, μάλιστα, ότι η ύπαρξη των μεγάλων οδικών αρτηριών οδηγεί στην «αποκοπή» των εν λόγω τμημάτων από την υπόλοιπη περιοχή, γίνεται αντιληπτό ότι η πρόσβαση σε ανοιχτούς χώρους από αυτές είναι ιδιαίτερα περιορισμένη.

#### - Λειτουργική Κεντρικότητα:

Στην συγκεκριμένη κατηγορία κεντρικότητας αξιοποιήθηκαν δεδομένα από το Open Street Map, τα οποία όπως αναφέρθηκε παραπάνω είναι ελεύθερα προσβάσιμα στο Geofabrik. Από το σύνολο δεδομένων της Ελλάδας, αξιοποιούνται τα διάφορα σημεία ενδιαφέροντος που συμβάλουν στην ζωντανία της περιοχής, όπως παρουσιάζονται στον Χάρτη 4<sup>34</sup>. Αφού τα δεδομένα αποκόπηκαν στα όρια της περιοχής ενδιαφέροντος και ολοκληρώθηκε το σύνολο προαναλυτικών επεξεργασιών που αναφέρεται στο Κεφάλαιο 3.3, δημιουργείται ο εξής χάρτης Λειτουργικών Δραστηριοτήτων.



Χάρτης 4: Κατηγορίες Λειτουργικών Δραστηριοτήτων (σημείων ενδιαφέροντος) - Πηγή: OpenStreetMap, Ίδια Επεξεργασία

Όπως είναι εμφανές, όσα αναφέρθηκαν και στην ανάλυση της περιοχής μελέτης για το προφίλ της περιοχής μελέτης επιβεβαιώνονται και στον παραπάνω χάρτη. Πιο συγκεκριμένα, φαίνεται να κυριαρχεί η εμπορική χρήση ενώ ιδιαίτερα έντονη είναι και η ύπαρξη καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος αλλά και των υπηρεσιών υγείας. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι οι τελευταίοι, σε αντίθεση με τις υπόλοιπες λειτουργικές χρήσεις, παρουσιάζουν μια πιο ομοιόμορφη κατανομή στην συνολική έκταση του Δήμου. Αξίζει να σημειωθεί ότι η πληθώρα των λειτουργικών δραστηριοτήτων συγκεντρώνεται κατά μήκος των βασικών οδικών αξόνων της περιοχής, σχηματίζοντας επιμέρους «γραμμικές» συγκεντρώσεις δραστηριοτήτων. Αυτές, με τη σειρά τους, συνιστούν κατά κάποιο τρόπο ένα βασικό «πυρήνα» στο

<sup>34</sup> Σύνολα δεδομένων: α. Διάφοροι ελκυστές / σημεία ενδιαφέροντος: `gis_osm_pois_free_1` & β. Χώροι λατρείας: `gis_osm_pofw_free_1`

κεντρικό του τμήμα, όπου τέμνονται οι κυριότερες οδικές αρτηρίες του Δήμου. Παρότι στην εν λόγω τομή των Λ. Θηβών και της Ιεράς Οδού φαίνεται να επικρατούν οι χρήσεις καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος, αξίζει να σημειωθεί ότι στην ροπή προς τα ανατολικά που φαίνεται να έχει ο συνολικός πυρήνας (δυτικά της Λ. Κηφισού), κυριαρχεί η εμπορική χρήση. Τέλος, αναφέρεται ότι εκτός της κεντρικής περιοχής, παρατηρείται σχετικά αυξημένη συγκέντρωση λειτουργικών δραστηριοτήτων και στο βορειοδυτικό τμήμα της περιοχής (στο βορειοδυτικό άκρο του Άλσους). Στον επιμέρους «πυρήνα» που δημιουργείται εκεί, φαίνεται να επικρατεί μίξη διαφορετικών λειτουργικών δραστηριοτήτων, αφού εκτός από τις χρήσεις που κυριαρχούν στις υπόλοιπες συστάδες συγκέντρωσης, σε αυτή φαίνεται να υπάρχουν επιπλέον χώροι αναψυχής, δημόσιες/δημοτικές υποδομές και υπηρεσίες υγείας. Αξίζει να σημειωθεί ότι αρκετά μεγάλη έλλειψη λειτουργικών χρήσεων υπάρχει στις διάφορες γειτονιές (ή πολεοδομικές ενότητες), αλλά και στον Ελαιώνα. Οι πρώτες, που σχηματίζονται εκατέρωθεν της Ιεράς Οδού στο δυτικό Τμήμα του Δήμου φαίνεται να έχουν περισσότερο οικιστικό χαρακτήρα, ενώ στην περίπτωση του Ελαιώνα συναντιούνται κυρίως βιομηχανικές χρήσεις.

#### - Κεντρικότητα Δικτύου:

Το σύνολο δεδομένων του οδικού δικτύου που χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση, όπως έχει ήδη αναφερθεί στα προηγούμενα, λήφθηκε από το OpenStreetMap (*gis\_osm\_roads\_free\_1*) μέσω του Geofabrik. Σε αυτό, η πρόσβαση είναι ελεύθερη σε όλους τους χρήστες και υπάρχουν δεδομένα για όλη την Ελλάδα (*greece-latest-free.shp*).

Αρχικά, το δίκτυο έπρεπε να αποκοπεί στα όρια της περιοχής μελέτης για να μπορέσουν να πραγματοποιηθούν οι απαραίτητες διαδικασίες προετοιμασίας των δεδομένων για την ανάλυση. Πιο συγκεκριμένα, ακολούθησε η επιλογή των κατάλληλων αξόνων σύμφωνα με όσο αναφέρθηκαν στο Κεφάλαιο 3.3 ώστε να σχηματιστεί το τελικό δίκτυο προς διερεύνηση. Στην συνέχεια εφαρμόστηκε συντακτική ανάλυση του χώρου, όπου υπολογίστηκε το μέτρο της Γωνιακής Επιλογής (Angular Choice, γνωστό και ως Angular Betweenness). Η εφαρμογή του έγινε σε πολλαπλές ακτίνες (μικρής, μεσαίας και μεγάλης εμβέλειας) για την βέλτιστη κατανόηση των χαρακτηριστικών του δικτύου σε διαφορετικά επίπεδα αναφοράς. Στους χάρτες που ακολουθούν παρουσιάζονται ενδεικτικά τρία χαρακτηριστικά παραδείγματα, ένα για κάθε κλίμακα.

Ξεκινώντας από το τοπικό επίπεδο και την ακτίνα εφαρμογής των 750μ. είναι εμφανές ότι δημιουργούνται επιμέρους θύλακες (*patches*) σημαντικής τοπικής κεντρικότητας, οι οποίοι προσελκύουν πεζή κίνηση και είναι ισχυρά ενσωματωμένοι στην καθημερινότητα της πόλης. Με αφετηρία το κέντρο της περιοχής όπου εντοπίζεται ο βασικός πυρήνας κεντρικότητας δικτύου (τομή Ιεράς Οδού και Λ. Θηβών), σχηματίζονται επιμέρους συστάδες (*clusters*) σε καθένα από τα 4 νοητά τεταρτημόρια στα οποία χωρίζεται ο Δήμος λόγω των βασικών οδικών αρτηριών που τον διατρέχουν. Πιο συγκεκριμένα, στο πρώτο τεταρτημόριο δημιουργείται μια συστάδα κεντρικότητας στο βορειοδυτικό άκρο του Άλσους Μπαρουτάδικου, το οποίο έχει κατεύθυνση προς τον νότο. Αναφορικά με το δεύτερο τεταρτημόριο, παρατηρείται μια τάση συσσώρευσης των υψηλότερων τιμών γωνιακής επιλογής προς τις ακραίες περιοχές του και κυρίως προς τον βορρά. Το τρίτο τεταρτημόριο διατρέχεται εγκάρσια από σημαντικές οδικές αρτηρίες, όπως είναι η Λ. Μεγάλου Αλεξάνδρου και δευτερευόντως η Ιερολοχιτών, η Δημοκρατίας και η Ορυζομούλων, γύρω από τις οποίες δημιουργούνται υψηλές συγκεντρώσεις τοπικής κεντρικότητας. Τέλος, όσων αφορά το τέταρτο τεταρτημόριο οι εν λόγω συγκεντρώσεις φαίνεται να συσσωρεύονται στην κεντρική του περιοχή. Σημειώνεται ότι σε τοπικό επίπεδο η περιοχή του Ελαιώνα φαίνεται να είναι ιδιαίτερα αποκομμένη από τον υπόλοιπο Δήμο.

Οι εν λόγω τάσεις φαίνεται να διατηρούνται και να επεκτείνονται αντιστοίχως και στα ανώτερα επίπεδα αναφοράς. Πιο αναλυτικά, στην ενδιάμεση κλίμακα κεντρικότητας (Γωνιακή Επιλογή 3.5 χλμ.), αρχίζουν να έρχονται στο προσκήνιο οδικοί άξονες που διασυνδέουν την τοπική με την υπερτοπική κλίμακα της πόλης. Επιπλέον, φαίνεται να αυξάνονται οι θύλακες κεντρικότητας κυρίως στο κεντρικό τμήμα του Δήμου μεταξύ της Λ. Θηβών και της Λ. Κηφισού, οι οποίοι πλέον, φτάνουν ως τον Ελαιώνα. Αξίζει να τονιστεί ότι ήδη από το συγκεκριμένο επίπεδο αναφοράς εμφανίζεται ένα πιο γραμμικό πρότυπο στο χώρο αφού οι μέγιστες τιμές κεντρικότητας εμφανίζονται στους βασικούς υπερτοπικούς άξονες της περιοχής (Λ. Αθηνών, Λ. Κηφισού, Π. Ράλλη, Θηβών και Ιερά Οδός). Η κατάσταση αυτή μεγθύνεται στο υπερτοπικό επίπεδο αναφοράς (Γωνιακή Επιλογή 10 χλμ.), όπου οι τάσεις της ενδιάμεσης κλίμακας αμβλύνονται περαιτέρω, με τους γραμμικούς θύλακες περίξ των βασικών υπερτοπικών οδικών αξόνων να κυριαρχούν.

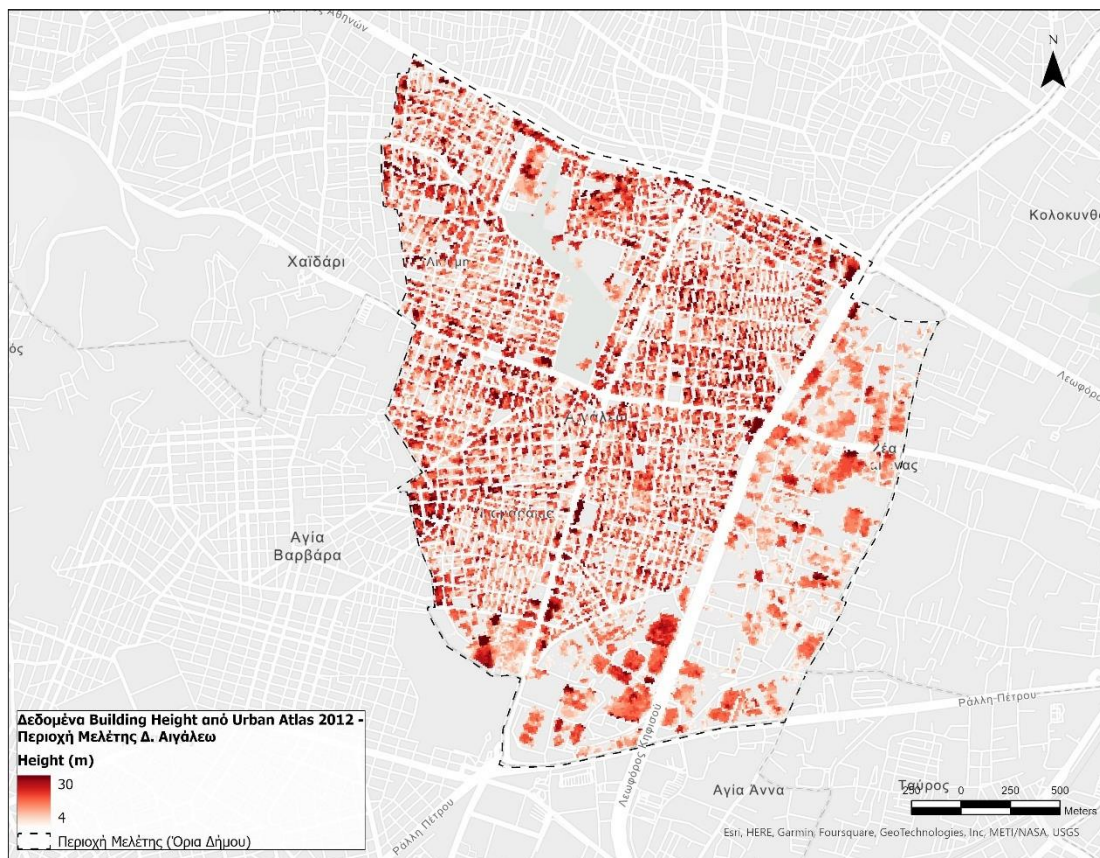


Χάρτης 5: Κεντρικότητα του δικτύου για την περιοχή ενδιαφέροντος (δεξιόστροφα): α. Γωνιακή Επιλογή 750μ, β. Γωνιακή Επιλογή 3.5χμ, γ. Γωνιακή Επιλογή 10χμ



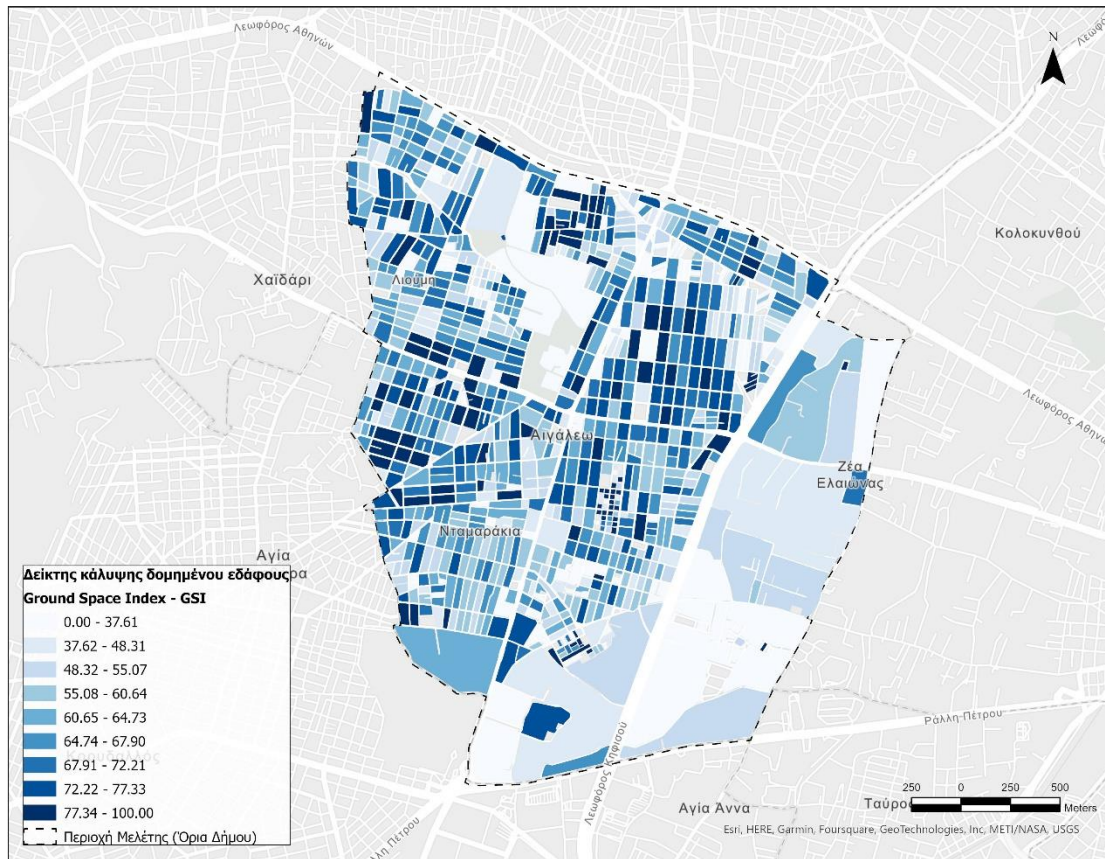
- Κεντρικότητα Συμπαγούς Δόμησης

Για την Κεντρικότητα Συμπαγούς Δόμησης χρησιμοποιήθηκε το σύνολο δεδομένων Building Height 2012, που αναφέρεται στο σύνολο της Αττικής (EL001L1\_ATHINA\_UA2012\_DHM\_v020) και είναι ελεύθερα διαθέσιμο από τον Urban Atlas. Αφού το αρχικό σύνολο δεδομένων αποκόπηκε στα όρια της περιοχής μελέτης, πραγματοποιήθηκαν οι διαδικασίες προετοιμασίας των δεδομένων. Αρχικά, εξαιρέθηκαν οι περιοχές (τα κελιά) με μηδενικό ύψους, σύμφωνα με την μεθοδολογία που παρουσιάστηκε, προκειμένου να μην απεικονιστούν οι αδόμητες εκτάσεις. Το αποτέλεσμα της απεικόνισης παρουσιάζεται στο Χάρτη 6.

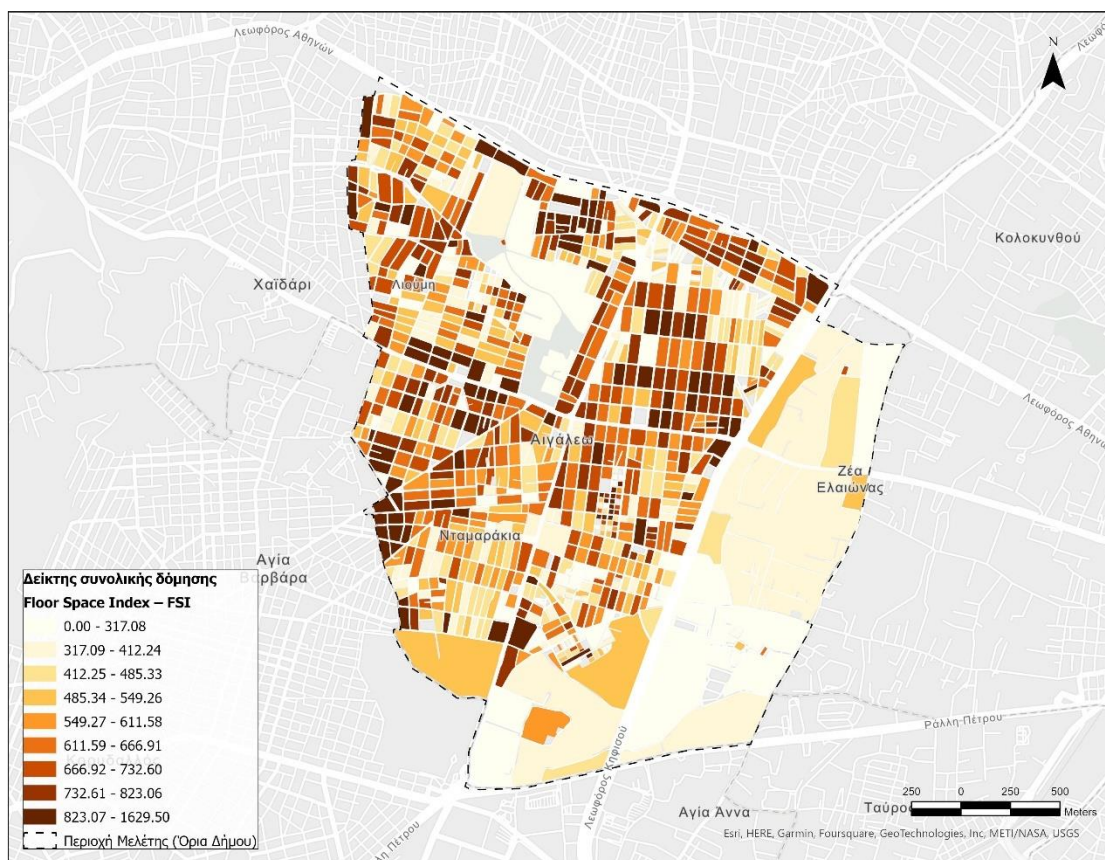


Χάρτης 6: Σύνολο δεδομένων Ύψων Κτηρίων (Building Height 2012) εξαιρουμένων των κελιών μηδενικού ύψους

Εφαρμόζοντας την μεθοδολογία για την χωρική ανάλυση, όπως περιεγράφηκε στα παραπάνω, υπολογίζονται τα μέτρα δόμησης. Πιο συγκεκριμένα υπολογίζονται ο Δείκτης κάλυψης δομημένου εδάφους (Ground Space Index - GSI) και ο Δείκτης συνολικής δόμησης (Floor Space Index - FSI), και το αποτέλεσμα τους για την περιοχή ενδιαφέροντος απεικονίζεται στους παρακάτω χάρτες 7 και 8.



Χάρτης 7: Ποιοτική απεικόνιση του δείκτη κάλυψης δομημένου εδάφους (Ground Space Index – GSI) για την περιοχή ενδιαφέροντος



Χάρτης 8: Ποιοτική απεικόνιση του δείκτη συνολικής δόμησης (Floor Space Index – FSI) για την περιοχή ενδιαφέροντος

Η απεικόνιση του Δείκτη κάλυψης δομημένου εδάφους (GSI) αναδεικνύει ορισμένα ιδιαίτερα ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης. Αρχικά, οι μεγαλύτερες τιμές κάλυψης δομημένου εδάφους συναντιούνται κατά κύριο λόγο στη νοητή διαγώνιο που σχηματίζεται από το βορειοανατολικό προς το νοτιοδυτικό τμήμα του Δήμου αλλά και εκατέρωθεν των βασικών οδικών αρτηριών που τέμνονται στο κέντρο του (Ιερά Οδός και Λ. Θηβών). Πιο συγκεκριμένα, οι περιοχές όπου εντοπίζονται μεγαλύτερες συγκεντρώσεις υψηλών τιμών κάλυψης είναι στο δεύτερο τεταρτημόριο, περίξ της πλατείας Εσταυρωμένου και του Ο.Τ. που στεγάζονται Δημοτικές Εγκαταστάσεις Αθλητισμού και Πολιτισμού, αλλά και στο τέταρτο, στο τμήμα που περικλείεται από την Ιερά Οδό και την Ιερολοχιτών. Πρόκειται για περιοχές οικιστικές, στις οποίες το μεγαλύτερο μέρος των οικοδομικών τετραγώνων καταλαμβάνεται για τις ανάγκες στέγασης των κατοίκων ενώ η έλλειψη ανοικτών χώρων είναι εμφανής, όπως διαπιστώθηκε και στα παραπάνω. Αντιθέτως, οι χαμηλότερες τιμές κάλυψης εμφανίζονται σε μεγάλο μέρος του πρώτου τεταρτημόριου, οι οποίες οφείλονται στην ύπαρξη του Μπαρουτάδικου, στο νοτιοδυτικό όριο του Δήμου, όπου στεγάζονται οι εγκαταστάσεις του ΠΑ.Δ.Α. και κάποια εργοστάσια, και -φυσικά- στον Ελαιώνα.

Αναφορικά με τον Δείκτη Συνολικής δόμησης FSI αναδεικνύεται ένα ελαφρά διαφοροποιημένο πρότυπο αστικής δόμησης, σε σχέση με τον GSI, καθώς ο πρώτος φαίνεται να έχει μια πιο ομοιόμορφη χωρική κατανομή με τις επιμέρους κατηγορίες παρόμοιων τιμών δόμησης να παρουσιάζουν μια πιο ομαλή εξάπλωση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η περιοχή νότια της Λ. Μεγάλου Αλεξάνδρου όπου ενώ στον GSI φαινόταν να υπάρχουν αρκετές μεταβολές στις τιμές του δείκτη, στον FSI φαίνεται να επικρατούν παρόμοιες (και ιδιαίτερα υψηλές) τιμές. Κατά αντιστοιχία, και στο δεύτερο τεταρτημόριο - όπου εντοπίστηκαν οι υψηλότερες τιμές κάλυψης - παρατηρείται ιδιαίτερα πυκνή δόμηση, η οποία όμως κατανέμεται στον χώρο με μεγαλύτερη ομοιομορφία. Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί ότι μικρές διαφορές εντοπίζονται στο νοτιοανατολικό τμήμα του Δήμου και δει στο κομμάτι του Ελαιώνα (κυρίως προς τον βορρά), όπου οι τιμές κάλυψης φαίνεται να είναι μεγαλύτερες από αυτές της δόμησης. Αυτό οφείλεται στο είδος των χρήσεων που συγκεντρώνεται στις συγκεκριμένες περιοχές όπου παρότι υπάρχουν μεγάλες σε έκταση δομημένες εκτάσεις, η πυκνότητα συγκέντρωσης (το ύψος ουσιαστικά) της δόμησης είναι αρκετά μικρή. Σε γενικές γραμμές, οι υψηλότερες τιμές των δύο δεικτών εντοπίζονται στις ίδιες περιοχές, αλλά υπάρχουν ορισμένες διαφορές που οφείλονται στον τρόπο με τον οποίο κατανέμονται οι δομημένες εκτάσεις σε αυτές.

#### - Κεντρικότητα Μ.Μ.Μ.

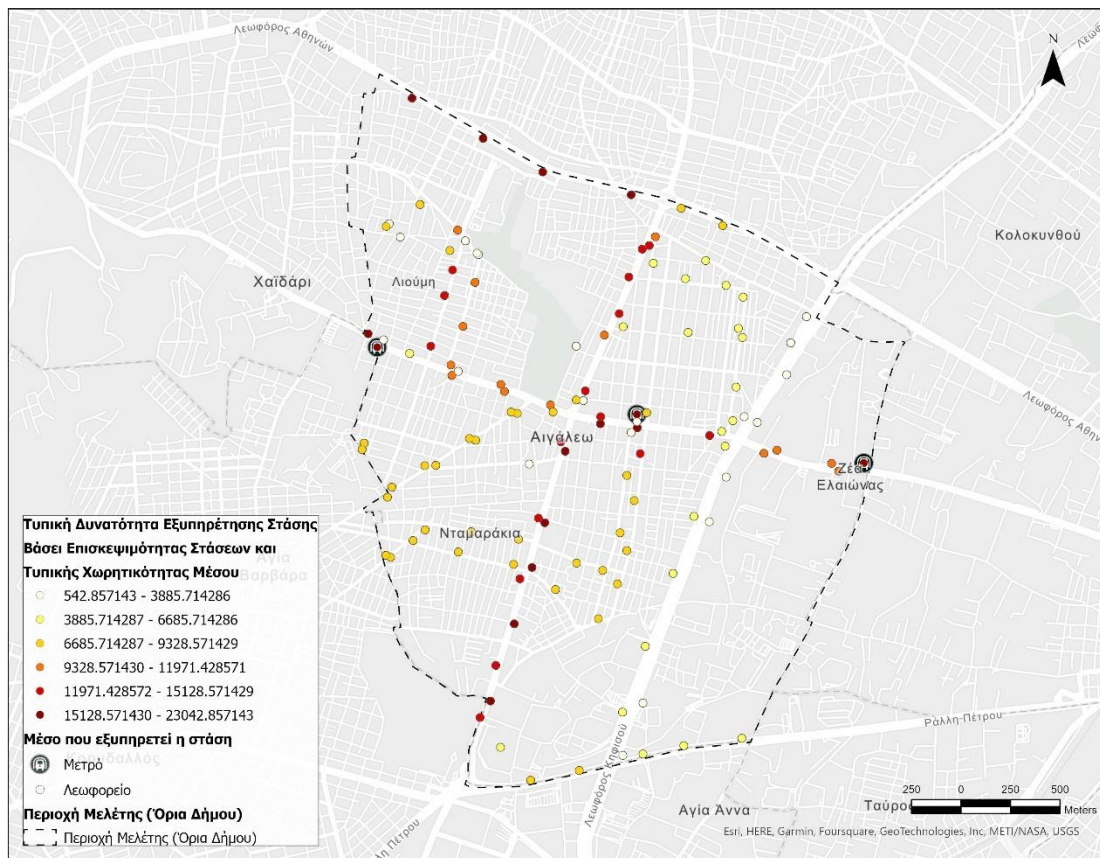
Για την Κεντρικότητα Μ.Μ.Μ. χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα για τα δρομολόγια των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς, η οποία παρέχεται ελεύθερα προς όλους στο o2hub του Υπερταμείου<sup>35</sup> που αναφέρεται στο σύνολο των Δημόσιων Συγκοινωνιών της Αθήνας.

Αρχικά, τα δεδομένα ήταν σε μορφή txt αλλά αξιοποιώντας την πληροφορία συντεταγμένων που περιείχαν (*stops.txt*), απεικονίστηκαν και χωρικά. Αρχικό βήμα για την προετοιμασία των δεδομένων ήταν η αποκοπή του δικτύου στην περιοχή ενδιαφέροντος με σκοπό να περιοριστεί και να γίνει πιο διαχειρίσιμος ο όγκος των δεδομένων. Κατόπιν, με τις κατάλληλες επεξεργασίες που αναλύονται στην ενότητα 3.3, αφού τα δεδομένα των επιμέρους txt συνδυάστηκαν ακολουθώντας μια σειρά υπολογιστικών και χωρικών αναλύσεων σε περιβάλλον Gis και Excel αντίστοιχα, παράχθηκαν οι απαραίτητες πληροφορίες. Αυτές αφορούσαν τις διελεύσεις των μεταφορικών μέσων (*routes.txt & trips.rar*) ανά στάση (*stop\_times.rar*) σε μια τυπική μέρα δρομολογίων (*service\_id & calendar.txt / calendar\_dates.txt*). Αφού προσδιορίστηκε, βάσει βιβλιογραφίας, η μέση χωρητικότητα επιβατών ανά μέσο (περίπου 100 επιβάτες ανά λεωφορείο και 1000 ανά συρμό μετρό) υπολογίστηκε η τελική τιμή της τυπικής δυνατότητας εξυπηρέτησης / χωρητικότητας της εκάστοτε στάσης<sup>36</sup>. Το αποτέλεσμα της εν λόγω απεικόνισης φαίνεται στον χάρτη 9 που ακολουθεί.

<sup>35</sup> Δεδομένα για τις Συγκοινωνίες Αθηνών <https://catalog.hcapdata.gr/dataset/?groups=syγκοινωνίες-αθηνών>  
Α. Δρομολόγια Οδικών Συγκοινωνιών (Λεωφορεία, Τρόλεϊ): <https://catalog.hcapdata.gr/dataset/dromologia-osy>  
Β. Δρομολόγια Σταθερών Συγκοινωνιών (ΜΕΤΡΟ, ΗΣΑΠ, ΤΡΑΜ):

<https://catalog.hcapdata.gr/dataset/dromologia-statheron-syγκινonion>

<sup>36</sup> Πρόεκυψε ως συνάρτηση της επισκεψιμότητας των στάσεων (διελεύσεις επιβατών) και της μέσης χωρητικότητας ανά μέσο



Χάρτης 9: Τυπική Δυνατότητα Εξυπηρέτησης Στάσεων Μ.Μ.Μ.

Όπως γίνεται αντιληπτό, οι υψηλότερες τιμές δυνατότητας εξυπηρέτησης στάσεων συγκεντρώνονται κατά μήκος των βασικών οδικών αρτηριών, μέσω των οποίων επιτυγχάνονται ως επί το πλείστον και οι διαδημοτικές συνδέσεις. Πιο αναλυτικά, τα πρωτεία έχουν οι Λ. Αθηνών, η Θηβών αλλά και η Ιερά Οδός κατά μήκος της οποίας βρίσκονται και οι τρεις σταθμοί μετρό που εξυπηρετούν την περιοχή. Οι ιδιαίτερα υψηλές τιμές στους εν λόγω άξονες οφείλονται στο μεγάλο αριθμό ενδοδημοτικών αλλά και διαδημοτικών λεωφορειακών γραμμών -και συνεπώς δρομολογίων- που της διατρέχουν. Τονίζεται ότι στην περίπτωση της Ιεράς Οδού καθοριστικό ρόλο έχει και το μετρό, η χωρητικότητα του οποίου υπολογίζεται σχεδόν δεκαπλάσια από αυτή του λεωφορείου. Επιπλέον, ιδιαίτερα αυξημένα επίπεδα εξυπηρέτησης εντοπίζονται και στις στάσεις του πρώτου τεταρτημόριου και πιο συγκεκριμένα σε αυτές που κατευθύνονται προς το Άλσος Μπαρουτάδικο. Αξίζει, ακόμα, να αναφερθεί ότι οι μεσαίες τιμές εμφανίζονται στο δεύτερο και το τρίτο τεταρτημόριο, επί της Λ. Μεγάλου Αλεξάνδρου και στις στάσεις που οδηγούν προς τις εγκαταστάσεις του Π.Α.Δ.Α. αντίστοιχα. Τέλος, οι χαμηλότερες τιμές εντοπίζονται επί των παρόδων της Λ. Κηφισού αλλά και στο τμήμα της Π. Ράλλη που βρίσκεται στον Ελαιώνα.

### 4.3. Αναδιαμόρφωση Υφιστάμενου Προτύπου Κεντρικότητας & Ιεράρχησης Δικτύου σε επίπεδο Πόλης

#### 4.3.1. Διερεύνηση και Αναδιαμόρφωση Κέντρων

##### A. Εντοπισμός υφιστάμενων και πιθανών κέντρων

##### - Υπολογισμός Συνιστώσων Κεντρικότητας

Για την διερεύνηση του προτύπου κεντρικότητας, όπως αναλύεται εκτενώς στο κεφάλαιο 3.4.1 χρησιμοποιείται η μέθοδος Εκτίμησης Πυκνότητας Kernel, η οποία εφαρμόζεται ξεχωριστά σε κάθε συνιστώσα κεντρικότητας. Το τελικό αποτέλεσμα προκύπτει από τα επιμέρους Kernel ενώ, όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι παράμετροί της καθορίζονται από τα χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης. Πιο συγκεκριμένα, υπολογίστηκε η Ακτίνα Εφαρμογής (3 τυπικά οδικά τμήματα) και το Ελάχιστο αποδεκτό μέγεθος κελιού κεντρικότητας (2 τυπικά οικοδομικά τετράγωνα) όπως παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα 4 ( $h=95m$  και  $c=183m$ ).

Σειρά είχε ο υπολογισμός των επιμέρους Kernel για κάθε συνιστώσα κεντρικότητας. Αρχικά, για την Κεντρικότητα Ελεύθερης Πρόσβασης δημιουργούνται δύο ξεχωριστά Kernel, ένα για κάθε σύνολο δεδομένων. Μάλιστα, στο Kernel από τα δεδομένα του Urban Atlas, τα οποία ήταν σε πολυγωνική μορφή, υπολογίστηκε το εμβαδόν του κάθε ανοιχτού χώρου προκειμένου να μπορέσει να χρησιμοποιηθεί ως βάρος σε αυτό.

Αναφορικά με την Λειτουργική Κεντρικότητα, η μέθοδος εκτίμησης πυρήνα εφαρμόστηκε στο σύνολο των σημειακών δεδομένων που απεικόνιζαν τα σημεία ενδιαφέροντος ή αλλιώς τις λειτουργικές χρήσεις γης.

Σειρά είχε ο προσδιορισμός της Κεντρικότητας δικτύου. Αξίζει να σημειωθεί ότι παρότι αυτή διερευνήθηκε σε διαφορετικά επίπεδα αναφοράς μέσω των διαφορετικών ακτινών, για τις οποίες υπολογίστηκε το συντακτικό μέτρο της γωνιακής επιλογής, εν τέλει για τον υπολογισμό της αντίστοιχης συνιστώσας χρησιμοποιήθηκε η ακτίνα των 750μ.. Η επιλογή αυτή βασίστηκε στο γεγονός ότι η απόσταση αυτή αντιστοιχεί 10 λεπτά περπατήματος, που συνήθως χρησιμοποιούνται σε αντίστοιχες έρευνες (Al\_Sayed, Turner, Hillier, Iida, & Penn, 2014). Συνεπώς, για την μέθοδο Εκτίμησης Πυκνότητας Kernel, η οποία έγινε στο οδικό δίκτυο της περιοχής, χρησιμοποιήθηκε ως βάρος η Γωνιακή Επιλογή που προκύπτει από την Συντακτική Ανάλυση του δικτύου για ακτίνα 750μ.

Όσον αφορά την Κεντρικότητα Συμπαγούς Δόμησης, για τον υπολογισμό του αντίστοιχου Kernel αξιοποιήθηκε ως βάρος ο Δείκτης Συνολικής Δόμησης (FSI).

Για τον υπολογισμό της Κεντρικότητας M.M.M. δημιουργήθηκαν ξεχωριστά Kernel για κάθε τύπο μεταφορικού μέσου (λεωφορεία και μετρό). Σημειώνεται ότι σε καθένα από αυτά ως βάρος χρησιμοποιήθηκε η αντίστοιχη τυπική εξυπηρέτηση του εκάστοτε μέσου. Τελικά η συνιστώσα Κεντρικότητας M.M.M. προέκυψε από τον συνδυασμό των επιμέρους Kernel, δημιουργώντας μια ενιαία Πυκνότητα Πυρήνα που ανταποκρίνεται στην τυπική εξυπηρέτηση του συνόλου του συστήματος δημόσιων μεταφορών.

##### - Εντοπισμός Διαφορετικών Ειδών Κέντρων (Ζωτικά και Ενεργά Κέντρα)

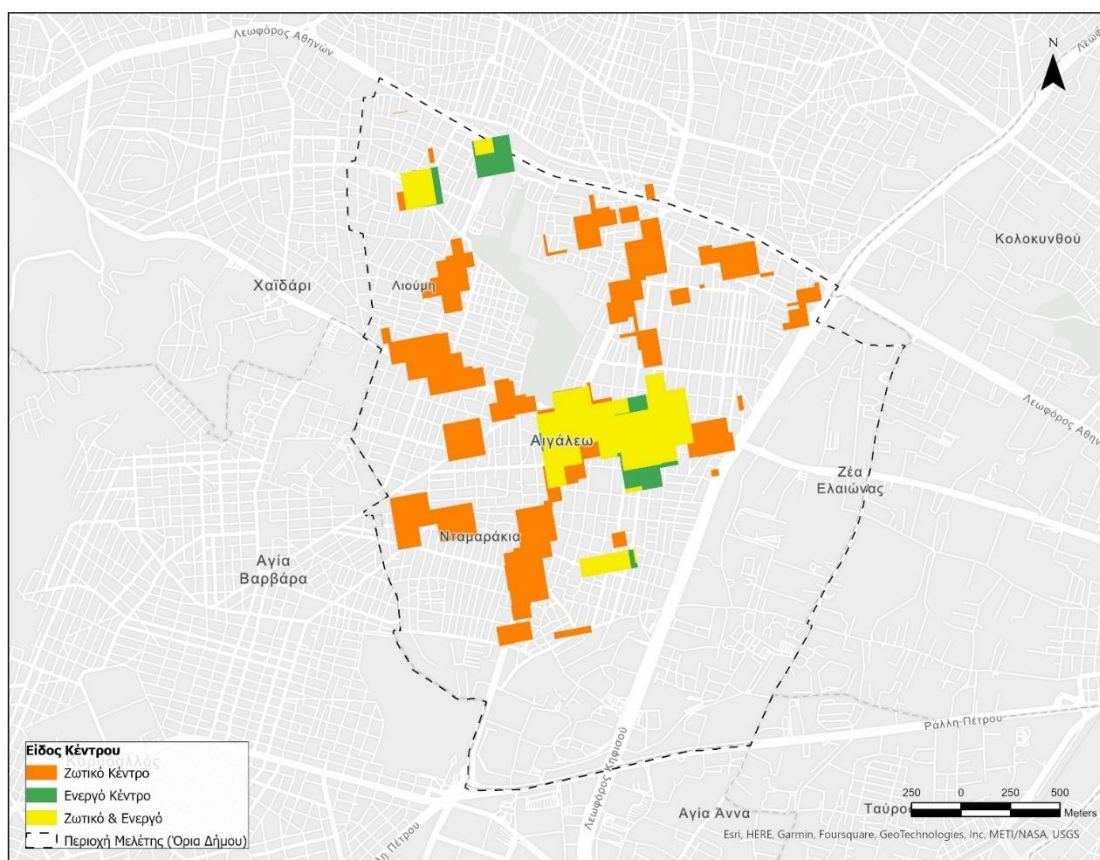
Για τον εντοπισμό των Ζωτικών Κέντρων χρησιμοποιούνται πέντε τυπολογικά κριτήρια, τα οποία αντιστοιχούν στις συνιστώσες κεντρικότητας που αναφέρθηκαν παραπάνω. Για την ακρίβεια, στο συγκεκριμένο είδος κεντρικότητας, κάθε κελί χαρακτηρίζεται ως προς την κεντρικότητά του ανάλογα με το πλήθος των τυπολογικών κριτηρίων που πληρούνται σε αυτό. Το αν ένα κριτήριο πληρείται ή όχι καθορίζεται από το κατώφλι, το οποίο όπως αναλύεται στην ενότητα 3.4.1 προκύπτει από τα στατιστικά μεγέθη του Kernel κάθε συνιστώσας, και συγκεκριμένα από το άθροισμα του Μέσου Όρου και της Τυπικής Απόκλισης ( $Mean+StD$ )<sup>37</sup>. Οι αναλυτικοί υπολογισμοί των στατιστικών μεγεθών κάθε συνιστώσας κεντρικότητας παρουσιάζονται στο Παράρτημα 4.

<sup>37</sup> Σημειώνεται ότι για την ορθότητα των αποτελεσμάτων, τα στατιστικά μεγέθη που χρησιμοποιούνται στην εφαρμογή των κατωφλίων υπολογίζονται αφού πρώτα γίνει μετατροπή των Kernel κάθε κριτηρίου από ψηφιδωτό (raster) επίπεδο σε πολυγωνικό (Vector). Για να γίνει η μετατροπή (raster to polygon) απαιτείται η μετατροπή του Kernel σε Integer, το οποίο έγινε με την εντολή Int (Image Analyst). Αυτό συμβαίνει καθώς οι τιμές του Μέσου Όρου

### - Εντοπισμός Ενεργών Κέντρων

Τα Ενεργά Κέντρα διαμορφώνονται από τις μη οικιστικές χρήσεις γης και για τον λόγο αυτό χρησιμοποιείται μόνο η συνιστώσα Λειτουργικής Κεντρικότητας. Αυτό συμβαίνει καθώς στόχος του συγκεκριμένου είδους κεντρικότητας είναι η διερεύνηση των «ήδη καθιερωμένων» κέντρων, τα οποία προέκυψαν καθαρά και μόνο από τις λειτουργικές χρήσεις της περιοχής, οι οποίες δρουν σαν πόλοι έλξης. Το κατώφλι που τίθεται για τον χαρακτηρισμό ενός κελιού ως Ενεργού Κέντρου είναι η τιμή της Πυκνότητάς του να είναι ίση ή ξεπερνά τον Μέσο Όρο των συνολικών τιμών πυκνότητας της συγκεκριμένης συνιστώσας. Ουσιαστικά, αρκεί ένα κελί να έχει τιμή πυκνότητας τουλάχιστον ίση με τον Μέσο Όρο.

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί ότι ορισμένα κελιά μπορεί να πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια και να είναι ταυτόχρονα τόσο Ζωτικά όσο και Ενεργά Κέντρα. Αφού ολοκληρώθηκε ο έλεγχος των κατώφλιών που ορίστηκαν βάσει των τυπολογικών κριτηρίων και της πυκνότητας μη οικιστικών χρήσεων, αντίστοιχα, ακολούθησε η απεικόνιση των διαφορετικών ειδών κέντρων, η οποία παρουσιάζεται στον παρακάτω χάρτη. Σημειώνεται ότι στην εν λόγω απεικόνιση αποτυπώνονται μόνο τα υφιστάμενα κέντρα.



Χάρτης 10: Απεικόνιση Είδους Υφιστάμενων Κέντρων

Σύμφωνα με τον Χάρτη 10 Είναι εμφανές ότι τα υφιστάμενα κέντρα καλύπτουν μεγάλο μέρος του κεντρικού πυρήνα της περιοχής μελέτης. Σε γενικές γραμμές, όπως θα αναλυθεί περαιτέρω και στην συνέχεια, το υπάρχον πρότυπο κεντρικότητας φαίνεται να καλύπτει μεγάλο μέρος της περιοχής – με εξαίρεση το Μπαρουτάδικο και το νοτιοδυτικό τμήμα που περιέχει και την περιοχή του Ελαιώνα. Το είδος κέντρων που φαίνεται να επικρατεί είναι τα Ζωτικά Κέντρα, η εξάπλωση των οποίων γίνεται και στις δύο διευθύνσεις (κάθετη και οριζόντια), ακολουθώντας την γραμμική πορεία των βασικών οδικών αξόνων που διαπερνούν τον Δήμο.

Τα Ενεργά Κέντρα από την άλλη εντοπίζονται μόνο σε τρεις περιοχές του Δήμου που βρίσκονται στην κατεύθυνση βορειοδυτικά – νοτιοανατολικά (μεταξύ πρώτου και τρίτου τεταρτημρίου). Πιο συγκεκριμένα, εντοπίζονται κυρίως στο μέσο του, όπου τέμνονται οι βασικοί οδικοί άξονες της περιοχής ενώ υπάρχουν και δυο επιμέρους κέντρα, αρκετά μικρότερης έκτασης, στο νοτιοδυτικό (βόρεια Λιούμη)

(Mean) και της Τυπικής Απόκλισης (StD) του vector ενδέχεται να εμφανίσουν μικρές διαφορές από τις αντίστοιχες του raster, για να υπολογιστούν εκ νέου τα κατώφλια.

και στο βορειοανατολικό (Κάτω Αιγάλεω) της άκρο. Αξιίζει, μάλιστα, να σημειωθεί ότι οι περιοχές που εντοπίζεται μόνο αυτού του είδους κεντρικότητας είναι ιδιαίτερα περιορισμένες, αφού στην πλειοψηφία τους τα Ενεργά Κέντρα είναι ταυτόχρονα και Ζωτικά.

Παρατηρείται, επιπλέον, ότι τα κέντρα μεγαλύτερης έκτασης βρίσκονται στο κεντρικό τμήμα του Δήμου (τομή Ιεράς Οδού και Λ. Θηβών με κατεύθυνση προς την ανατολή). Άξιο αναφοράς είναι το γεγονός ότι στα εν λόγω κέντρα εντοπίζονται ταυτόχρονα και τα δύο είδη κεντρικότητας.

## **B. Αξιολόγηση Προτύπου Κεντρικότητας**

### Αξιολόγηση Κέντρων ως προς την σημαντικότητά τους

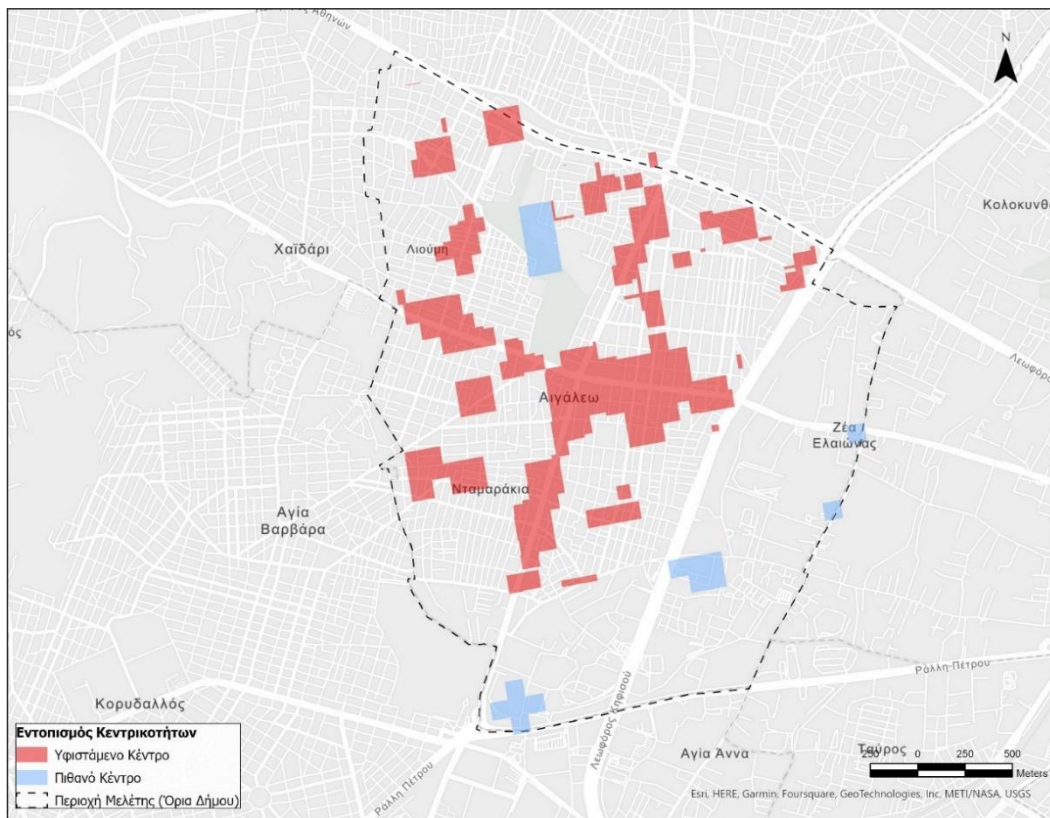
Τα διάφορα Ζωτικά και Ενεργά Κέντρα αξιολογούνται ως προς τον βαθμό κεντρικότητας, ή αλλιώς ως προς την σημαντικότητά τους. Η αξιολόγηση αυτή γίνεται βάση μιας κλίμακας κατάταξης η οποία αποδίδει την σημαντικότητα του εκάστοτε κέντρου, αντίστοιχα, με βάση την πληρότητα -ουσιαστικά τον αριθμό των κριτηρίων που πληρούνται- και την εμβέλειά του - δηλαδή την πυκνότητα των μη οικιστικών χρήσεων. Αναλυτικά η κλίμακα κατάταξης για τα δύο είδη κέντρων παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 3.4.1.B.

Στο σημείο αυτό αξίζει να διευκρινιστεί ότι τα διαφορετικά είδη κέντρων διαχωρίζονται σε 2 βασικές κατηγορίες: τα υφιστάμενα και τα πιθανά κέντρα. Αναφέρεται ότι, ουσιαστικά, τα πιθανά κέντρα διερευνώνται καθώς ενδέχεται κατά τη αναδιαμόρφωση του προτύπου κεντρικότητας να συμπληρώσουν τα υφιστάμενα.

Αρχικά, δεδομένου ότι τα ζωτικά κέντρα αξιολογούνται ως προς την πληρότητα διαμόρφωσής τους, απαιτείται να εντοπιστεί το πλήθος των τυπολογικών κριτηρίων που πληρούνται σε κάθε κελί. Ουσιαστικά οι στατιστικοί δείκτες κάθε κελιού συγκρίνονται με τις τιμές των κατωφλιών των διαφορετικών τυπολογικών κριτηρίων και σε περίπτωση που τις υπερβαίνουν θεωρείται ότι το πληρούν. Σημειώνεται ότι ως Κεντρικά ορίζονται μόνο τα κελιά που ικανοποιούν τουλάχιστον δύο τυπολογικά κριτήρια, δηλαδή συγκεντρώνουν βαθμολογία πληρότητας τουλάχιστον 0,4 βάσει του Πίνακα 7. Σε περίπτωση που ικανοποιείται μόνο ένα κριτήριο (βαθμολογία πληρότητας 0,2), το συγκεκριμένο κελί χαρακτηρίζεται ως πιθανό κέντρο.

Τα ενεργά κέντρα αξιολογούνται βάσει της εμβέλειας της επιρροής τους και για την κατάταξή τους στις διαφορετικές κατηγορίες χρησιμοποιούνται οι στατιστικοί δείκτες της λειτουργικής τους κεντρικότητας, δηλαδή της πυκνότητας των μη οικιστικών χρήσεων γης. Ως υφιστάμενα ενεργά κέντρα χαρακτηρίζονται τα κέντρα των οποίων η πυκνότητα είναι τουλάχιστον ίση ή μεγαλύτερη από το άθροισμα του μέσου όρου και μιας τυπικής απόκλισης. Σε περίπτωση που η πυκνότητα κυμαίνεται μεταξύ αυτής της τιμής και του Μέσου Όρου θεωρείται ως πιθανό ενεργό κέντρο. Σημειώνεται ότι οι υπολογισμοί των διαφορετικών συνδυασμών στατιστικών δεικτών παρατίθενται στο Παράρτημα 4.

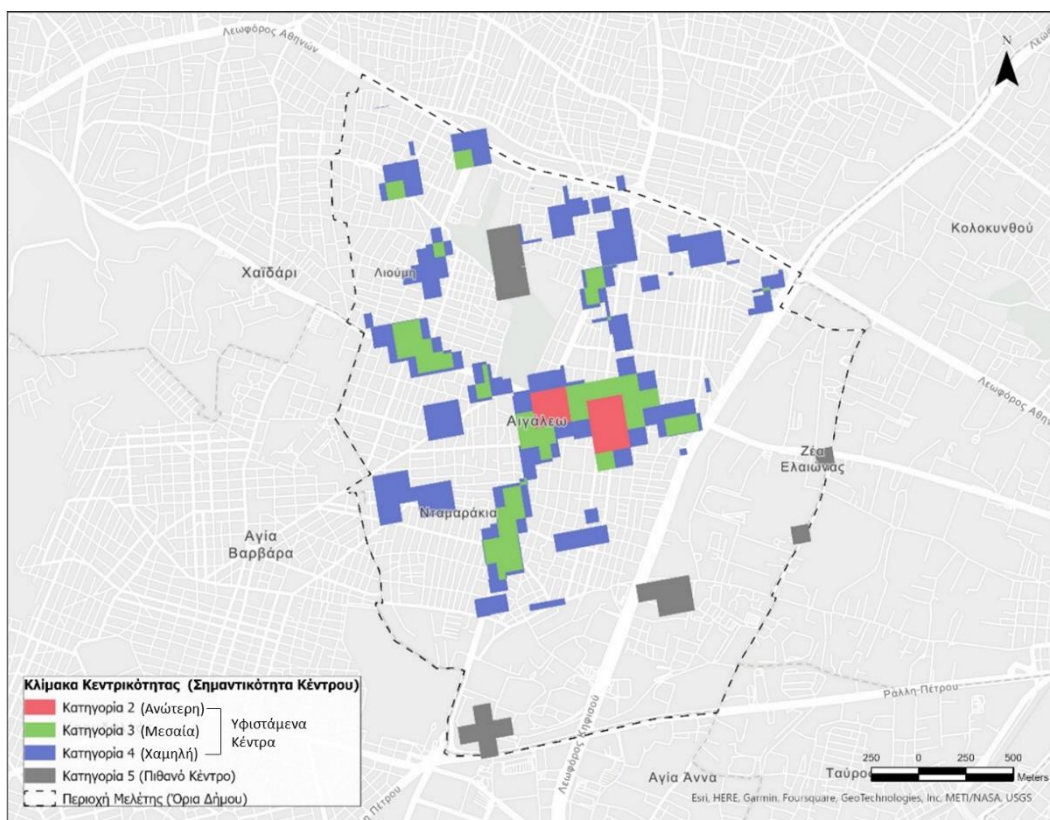
Στον χάρτη 11 που ακολουθεί φαίνονται τα υφιστάμενα και τα πιθανά κέντρα που αναδεικνύονται από την παραπάνω αξιολόγηση.



Χάρτης 11: Υφιστάμενα και Πιθανά Κέντρα

Από τον Χάρτη 11, παρατηρείται ότι η εντονότερη συσσώρευση υφιστάμενων κέντρων -σε έκταση αλλά και σε πυκνότητα- εντοπίζεται στην τομή των βασικών οδικών αξόνων που διαπερνούν κάθετα και οριζόντια τον Δήμο (Λ. Θηβών και Ιερά Οδός). Επιπλέον, τα πιθανά κέντρα που αναδύονται από την παραπάνω διερεύνηση εντοπίζονται σε περιοχές του Δήμου στις οποίες παρατηρείται έλλειψη διαμορφωμένων κέντρων, δηλαδή στο Μπαρουτάδικο, τον Ελαιώνα και το νότιο τμήμα του Δήμου.

Στην συνέχεια, σειρά έχει η διερεύνηση της σημαντικότητας της, η οποία απεικονίζεται ακολούθως.



Χάρτης 12: Αξιολόγηση Σημαντικότητας Κέντρων



Στο σημείο αυτό υπενθυμίζεται ότι σε περίπτωση που ένα κέντρο ήταν ταυτόχρονα ζωτικό και με διαφορετική κατηγορία σημαντικότητας, διατηρούσε την κατηγορία που είχε ως Ενεργό Κέντρο. Αναφορικά με την αξιολόγηση της σημαντικότητας των κέντρων αξίζει να σημειωθεί ότι η ανώτερη κατηγορία κατάταξης στην κλίμακα, όπου για την περιοχή μελέτης είναι η Κατηγορία 2, εμφανίζεται σε περιοχή που έχει χαρακτηριστεί ταυτόχρονα ζωτικό και ενεργό κέντρο. Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει κανένα κέντρο μητροπολιτικής σημασίας εντός των ορίων της περιοχής μελέτης. Σε γενικές γραμμές παρατηρείται ότι τα «Σημαντικότερα» κέντρα από πλευράς πληρότητας αλλά και εμβέλειας εντοπίζονται στο κέντρο του Δήμου, πέριξ των βασικών οδικών αρτηριών. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι όσο απομακρυνόμαστε από την Ιερά Οδό, η σημαντικότητα των διαμορφωμένων κέντρων φθίνει σταδιακά. Αναφορικά με τις υπόλοιπες περιοχές που ανήκουν και στα δύο είδη κέντρων φαίνεται ότι στην πλειοψηφία τους κατατάσσονται στην κατηγορία σημαντικότητας 4 με μικρές εξαιρέσεις στον βορειοδυτικό πυρήνα κεντρικότητας, στο οποίο εντάσσονται και κέντρα κατηγορίας 3.

Προχωρώντας με τα υφιστάμενα κέντρα που έχουν χαρακτηριστεί αποκλειστικά ζωτικά, παρατηρείται μια τάση συγκέντρωσης των ανώτερων κατηγοριών σημαντικότητας κατά μήκος της Λ. Θηβών και της Ιεράς Οδού. Μάλιστα, στα κέντρα που χωροθετούνται επί της Λ. Θηβών, παρατηρείται μια σταδιακή μείωση της σημαντικότητάς τους όσο αυτά απομακρύνονται από την τομή της με την Ιερά Οδό. Σημειώνεται ότι με εξαίρεση ένα μικρό κέντρο κατηγορίας 3 που εντοπίζεται στο βορειοδυτικό άκρο του Άλσους Μπαρουτάδικο, τα υπόλοιπα ζωτικά κέντρα κατατάσσονται στην χαμηλότερη κατηγορία σημαντικότητας υφιστάμενων κέντρων (κατηγορία 4). Στην ίδια κατηγορία, μάλιστα, εντάσσονται και τα κέντρα που θεωρούνται αποκλειστικά ενεργά. Σημειώνεται ότι τα πιθανά κέντρα εντάσσονται στην χαμηλότερη κατηγορία σημαντικότητας μιας και στην πραγματικότητα δεν είναι υλοποιημένα αλλά παρουσιάζουν δυνατότητες για να γίνουν.

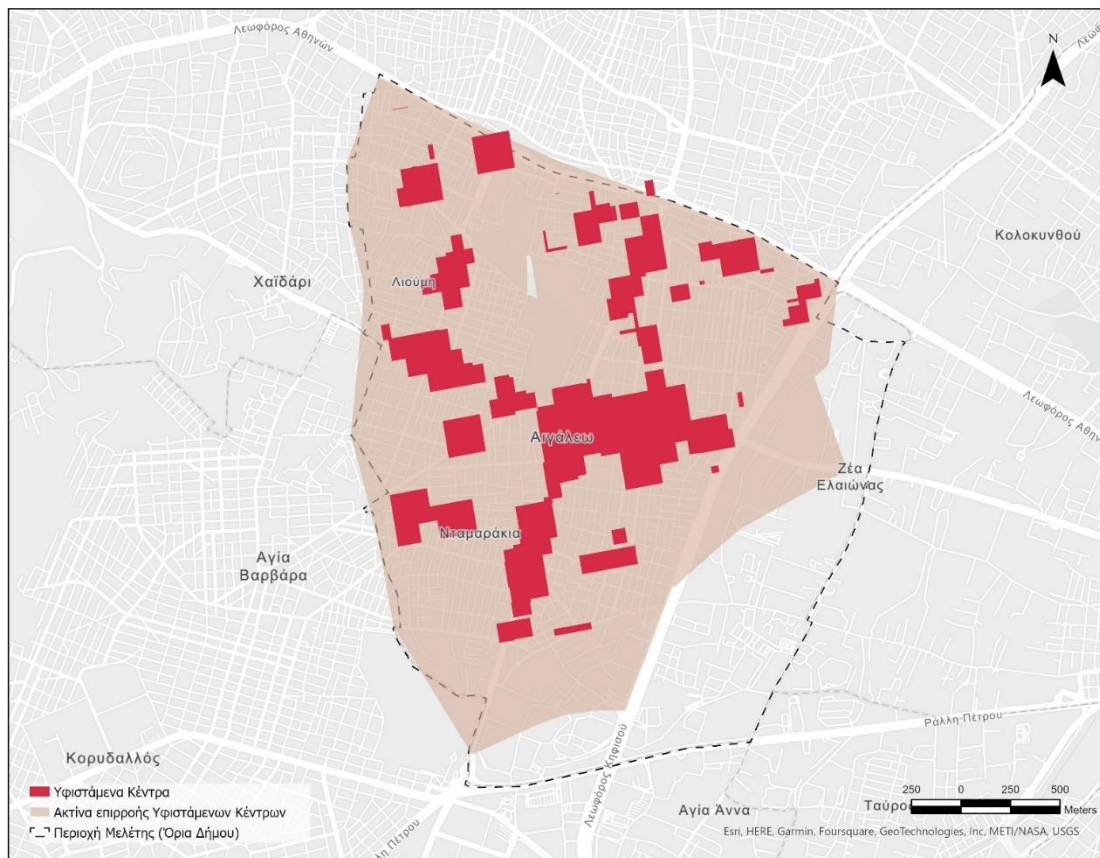
#### Αξιολόγηση και Αναδιοργάνωση Υφιστάμενου Προτύπου Κεντρικότητας

Το πρότυπο κεντρικότητας της περιοχής μελέτης προκύπτει από την διερεύνηση των υφιστάμενων και των πιθανών κέντρων αλλά και της μεταξύ τους αλληλεπίδρασης. Η αξιολόγησή του αφορά στην διερεύνηση της επάρκειάς του για την κάλυψη των αναγκών της περιοχής, η οποία καθορίζει το αν απαιτείται ή όχι η αναδιαμόρφωσή του. Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 3.4.1Γ, ουσιαστικά, ελέγχεται η έκταση της περιοχής μελέτης που εξυπηρετείται στην ακτίνα επιρροής του υφιστάμενου μοτίβου κεντρικότητας, η οποία ορίζεται στα 10 λεπτά περπάτημα<sup>38</sup>, και έτσι προκύπτει η περιοχή εξυπηρέτησης του εκάστοτε κέντρου<sup>39</sup>. Σε περίπτωση που αυτή καλύπτει το σύνολο της περιοχής μελέτης, το υφιστάμενο πρότυπο κεντρικότητας κρίνεται επαρκές ενώ σε αντίθετη περίπτωση κρίνεται απαραίτητη η αναδιαμόρφωσή του.

Ακολουθώντας την μεθοδολογία που περιγράφεται στα προηγούμενα κεφάλαια δημιουργήθηκε η απεικόνιση των υφιστάμενων κέντρων και της ακτίνας επιρροής τους για την περιοχή μελέτης (Χάρτης 13).

<sup>38</sup> Με την εντολή service area του network analysis σε περιβάλλον GIS

<sup>39</sup> Για κάθε σύνολο σημειακών, γραμμικών ή πολυγωνικών οντοτήτων μπορεί να κατασκευαστεί ένα κυρτό πολύγωνο (ελάχιστης περιμέτρου), το οποίο να περιβάλλει όλες τις οντότητες. Το πολύγωνο αυτό το οποίο ονομάζεται κυρτό κέλυφος (Convex Hull), δημιουργείται σε περιβάλλον διανυσματικού GIS)

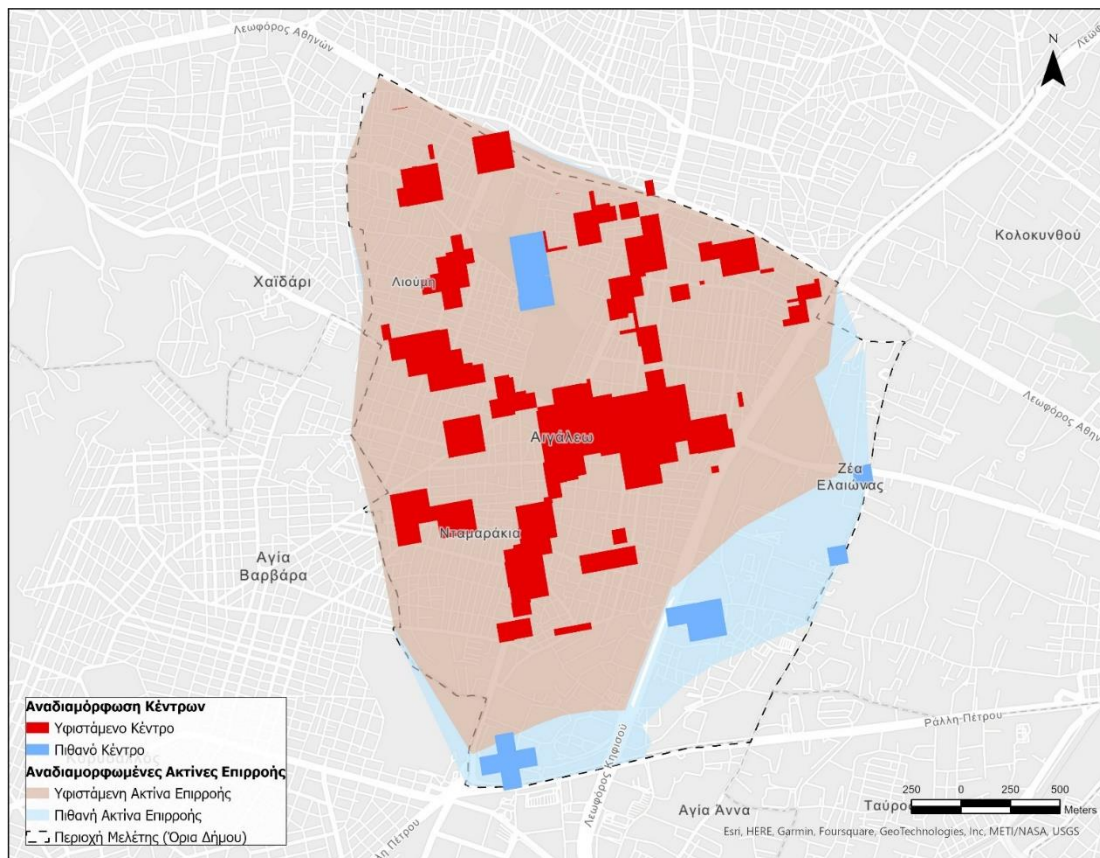


Χάρτης 13: Πρότυπο Υφιστάμενης Κεντρικότητας

Από την παραπάνω απεικόνιση, γίνεται αντιληπτό ότι η ακτίνα επιρροής των υφιστάμενων κέντρων καλύπτει σημαντικό μέρος της έκτασης του Δήμου. Η μόνη περιοχή που μένει εκτός της συγκεκριμένης ακτίνας επιρροής εντοπίζεται στο νοτιοδυτικό τμήμα του Δήμου και αφορά μεγάλο μέρος του Ελαιώνα και ένα μικρό τμήμα στο νότιο άκρο του Δήμο. Αξίζει να σημειωθεί ότι αυτό ήταν αναμενόμενο δεδομένης της έλλειψης υφιστάμενων κέντρων στις εν λόγω περιοχές.

Συνεπώς γίνεται αντιληπτό ότι η αναδιαμόρφωση του υφιστάμενου προτύπου κεντρικότητας είναι ιδιαίτερα σημαντική για την περιοχή, προκειμένου να ενισχύσει και να αναβαθμίσει σε όλα τα επίπεδα τις περιοχές που βρίσκονται εκτός της εμβέλειάς τους. Για την εν λόγω αναδιοργάνωση, όπως αναλύεται και στην ενότητα 3.4.1Δ, διερευνάται το πρότυπο κεντρικότητας των πιθανών κέντρων προκειμένου να εντοπιστούν εκείνα που χρειάζεται να αξιοποιηθούν για την πλήρη κάλυψη της περιοχής μελέτης. Συνεπώς, υπολογίζεται η περιοχή εξυπηρέτησης των πιθανών κέντρων και επιλέγονται εκείνα που κρίνονται απαραίτητα.

Στην απεικόνιση που ακολουθεί παρουσιάζεται το αποτέλεσμα του αναδιαμορφωμένου προτύπου κεντρικότητας, όπως αυτό προέκυψε μετά την επιλογή των κατάλληλων πιθανών κέντρων.



Χάρτης 14: Αναδιαμορφωμένο Πρότυπο Κεντρικότητας (Υφιστάμενα και Πιθανά Κέντρα)

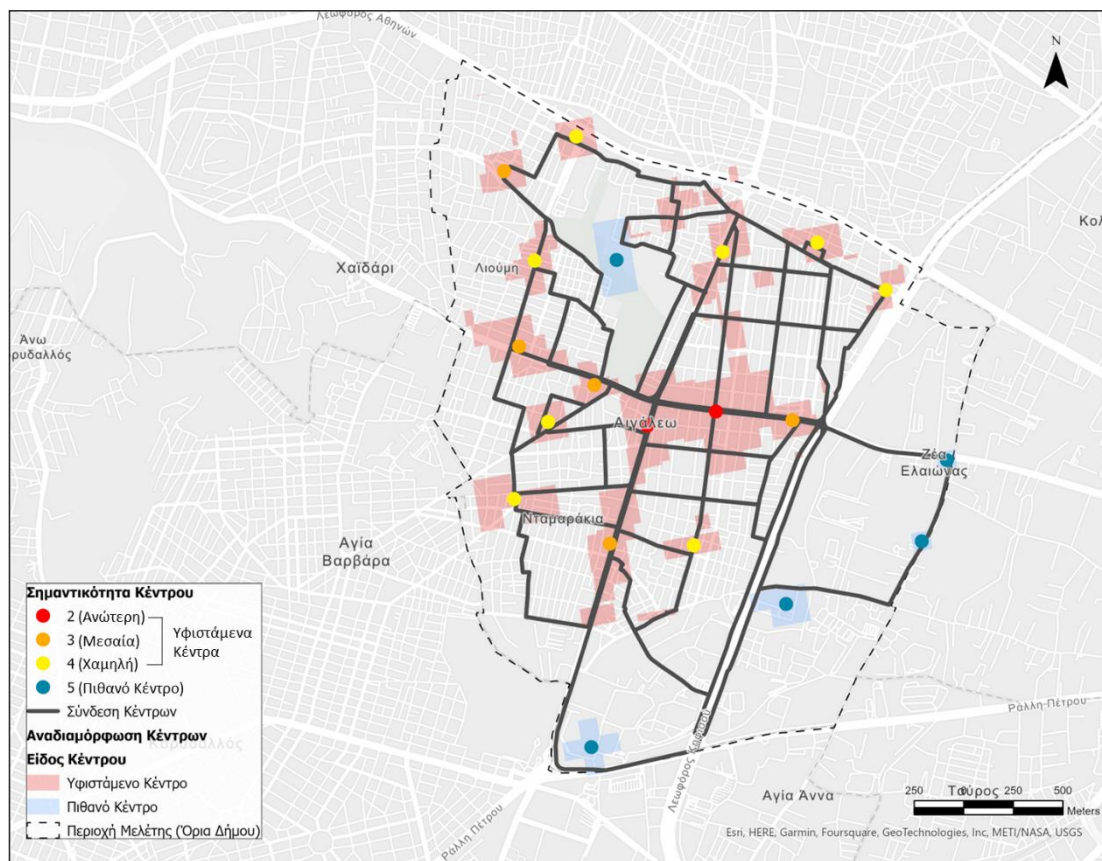
Σύμφωνα με τον Χάρτη 14 είναι εμφανές ότι με την προσθήκη των νέων κέντρων καλύπτεται ακόμα μεγαλύτερο κομμάτι της περιοχής μελέτης. Πλέον καλύπτεται πλήρως και η περιοχή του Μπαρουτάδικου αλλά και το νοτιοδυτικό τμήμα του Δήμου ενώ οι μικρές περιοχές που μένουν εκτός της εμβέλειας εξυπηρέτησης του αναδιαμορφωμένου προτύπου κεντρικότητας ανήκουν στην περιοχή του Ελαιώνα. Αξίζει να σημειωθεί ότι αυτή η αδυναμία επαρκούς κάλυψής τους οφείλεται σε μεγάλο μέρος στην ίδια την διαμόρφωση του οδικού δικτύου της περιοχής το οποίο είναι αρκετά ασυνεχές και δεν επιτρέπει την μετάβαση σε αρκετά σημεία της.

### 4.3.2. Αναδιοργάνωση Υφιστάμενης Ιεράρχησης και Αξιολόγηση πρότασης

#### Α. Διερεύνηση Πολυτροπικότητας Υφιστάμενης Ιεράρχησης

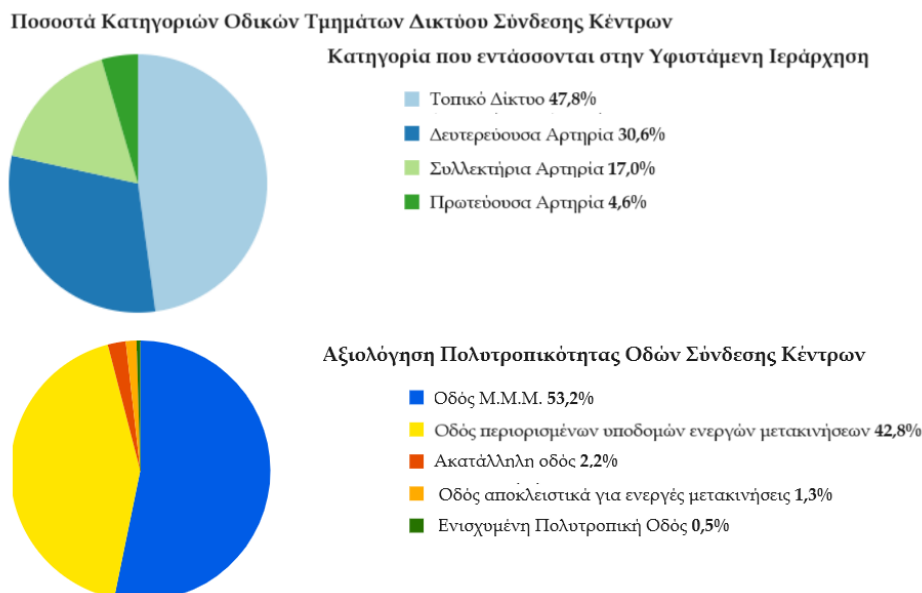
Για την διερεύνηση της πολυτροπικότητας του υφιστάμενου δικτύου χρησιμοποιήθηκε το δίκτυο σύνδεσης των κέντρων, όπως αυτό προκύπτει από τις αναλυτικές διαδικασίες που περιεγράφηκαν στην ενότητα 3.4.2Α. Υπενθυμίζεται ότι το δίκτυο αυτό αποτελείται από τις συντομότερες διαδρομές σύνδεσης των χαρακτηριστικών (κεντρικών) σημείων των επιμέρους κέντρων που συνιστούν το αναδιοργανωμένο πρότυπο κεντρικότητας της περιοχής. Υπολογίζεται ότι το εν λόγω δίκτυο έχει συνολικό μήκος 36.289,90μ. και εκτείνεται σε όλη την έκταση της περιοχής προκειμένου να εξασφαλίζει την σύνδεση όλων των κέντρων μεταξύ τους. Σημειώνεται ότι απαρτίζεται στο μεγαλύτερο ποσοστό του (52,2%) από δρόμους που κατατάσσονται στο Βασικό Οδικό Δίκτυο, ενώ οι υπόλοιποι είναι Τοπικοί Οδοί (47,8%). Οι αναλυτικές κατηγορίες υφιστάμενης ιεράρχησης στις οποίες εντάσσονται τα οδικά τμήματα του δικτύου σύνδεσης παρουσιάζονται στο Γράφημα 1.

Όσον αφορά τα δομικά χαρακτηριστικά του δικτύου σύνδεσης, αξίζει να αναφερθεί ότι αποτελεί μια συνεχή και ενιαία οντότητα χωρίς ασύνδετες κορυφές. Επιπλέον, οι διαδρομές αυτές φαίνεται να έχουν τη δυνατότητα να σχηματίσουν ένα εύχρηστο -ουσιαστικά εύκολα «αναγνώσιμο»- για τον χρήστη δίκτυο με αποτέλεσμα να είναι εύκολα κατανοητό σε κάθε είδους πιθανό χρήστη. Υπενθυμίζεται ότι για την απλοποίηση του δικτύου λήφθηκαν υπόψη αρχικά η συνδεσιμότητα των επιμέρους τμημάτων για να αποκλειστούν ορισμένα τμήματα με ιδιαίτερα χαμηλές τιμές γωνιακής επιλογής αλλά και η σημαντικότητα των κέντρων που αυτά συνδέαν, προκειμένου να δοθεί μια προτεραιότητα στο οδικά τμήματα που συμμετείχαν στη σύνδεση των κέντρων μεγαλύτερης σημαντικότητας. Τελικά, το δίκτυο συνδέσεων προέκυψε όπως παρουσιάζεται στον Χάρτη 15.



Χάρτης 15: Τελικό Δίκτυο Συνδέσεων Κέντρων

Από την ανάλυση των χαρακτηριστικών του δικτύου σύνδεσης προκύπτουν τα εξής γραφήματα:

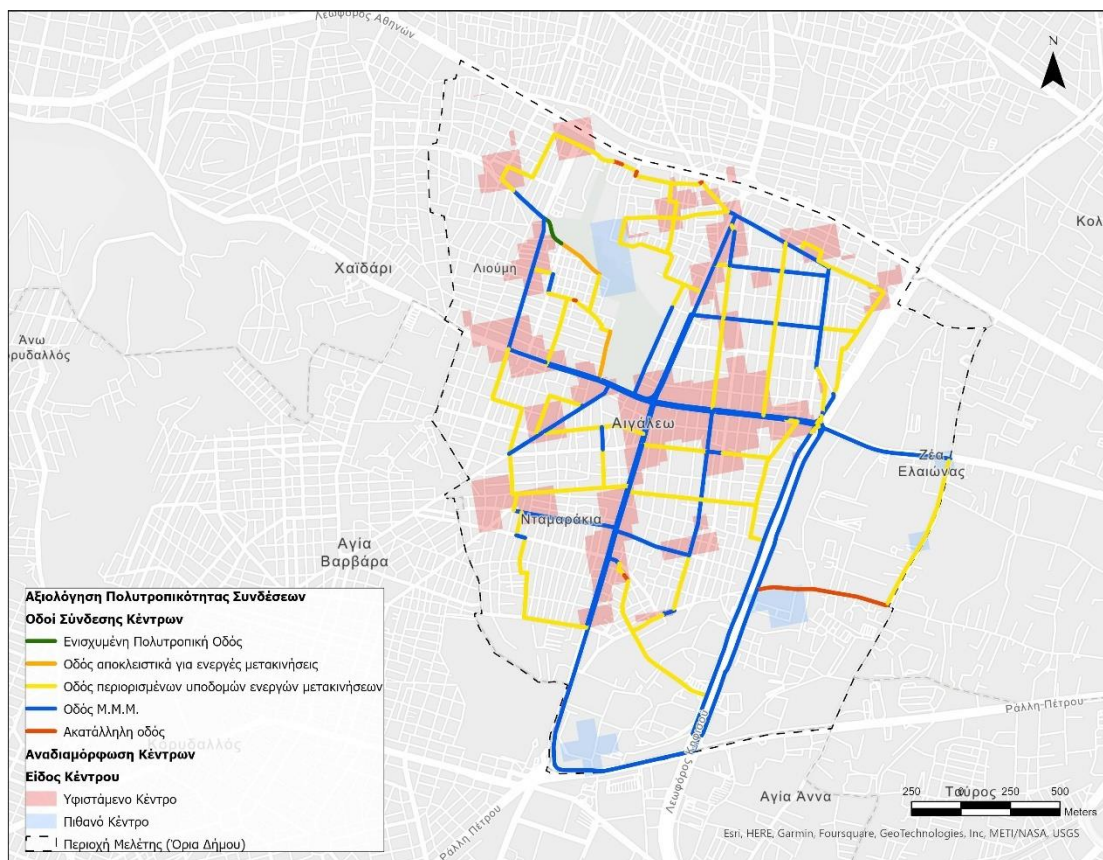


Γράφημα 1: Ποσοστιαία αξιολόγηση των Κατηγοριών Υφιστάμενης Ιεράρχησης (πάνω) και του Πολυτροπικού Χαρακτήρα (κάτω) των οδικών τμημάτων του δικτύου σύνδεσης κέντρων

Από την διερεύνηση του υφιστάμενου βαθμού πολυτροπικότητας του δικτύου συνδέσεων, προέκυψαν σημαντικά συμπεράσματα για την κυκλοφοριακή κατάσταση της περιοχής μελέτης. Αρχικά, αξίζει να σημειωθεί ότι στην πλειοψηφία τους τα οδικά τμήματα που απαρτίζουν το δίκτυο εξυπηρετούνται από λεωφορειακή γραμμή. Ωστόσο, παρατηρείται έλλειψη των υπόλοιπων μέσων δημόσιας μεταφοράς και δει των μέσων σταθερής τροχιάς. Αναφέρεται επίσης ότι παρότι υπάρχουν αρκετοί σταθμοί μετρό (υπόγεια σταθερή τροχιά) εντός των ορίων του δήμου, η ενσωμάτωση μέσων επίγειας σταθερής τροχιάς, όπως το τραμ, θα μπορούσε να αναβαθμίσει περαιτέρω τις παρεχόμενες υπηρεσίες δημόσιων μεταφορών. Δεδομένου, μάλιστα, ότι το μετρό διατρέχει τον Δήμο μόνο στην οριζόντια διεύθυνση, το τραμ θα μπορούσε να λειτουργεί συμπληρωματικά στα υπόλοιπα μέσα. Με τον τρόπο αυτό θα μπορούσε να εξασφαλιστεί η εξυπηρέτηση μέσων σταθερής τροχιάς και για την κίνηση στον κάθετο άξονα, στον βαθμό που τα χαρακτηριστικά του αστικού περιβάλλοντος το επιτρέπουν. Συνεπώς παρότι η περιοχή εξυπηρετείται από το σύστημα δημόσιων μεταφορών, υπάρχουν σημαντικά περιθώρια βελτίωσης, καθώς τα μέσα σταθερής τροχιάς μπορούν να αναβαθμίσουν τις παρεχόμενες.

Παρά την καλή εξυπηρέτηση της περιοχής από Μ.Μ.Μ., αντίθετη είναι η εικόνα που παρουσιάζεται στις ενεργές μετακινήσεις. Πιο συγκεκριμένα, το μεγαλύτερο μέρος του εναπομείναντος δικτύου εντάσσεται στην κατηγορία «περιορισμένων υποδομών ενεργών μετακινήσεων», δηλαδή όχι μόνο δεν υπάρχει αποκλειστική υποδομή ή έστω προτεραιότητα ποδηλάτου και μέσων μικροκινητικότητας αλλά ενδέχεται να μην είναι εξοπλισμένο ούτε με την βασική υποδομή πεζών, το πεζοδρόμιο. Επιπλέον στην κατηγορία αυτή το δίκτυο δεν εξυπηρετείται από δημόσια μέσα μεταφοράς. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι τα τμήματα του δικτύου σύνδεσης που αφορούν αποκλειστικά τις ενεργές μετακινήσεις, δηλαδή έχουν πεζοδρόμιο τουλάχιστον 1,50μ. και λωρίδα αποκλειστικής κίνησης ποδηλάτου, υπολογίζονται στο 1,3% του συνολικού δικτύου, ενώ αυτά που εξυπηρετούνται από λεωφορείο, έχουν πεζοδρόμιο τουλάχιστον 1,50μ. και αποκλειστική λωρίδα ποδηλάτου αποτελούν μόλις το 0,5% του δικτύου. Τέλος, αναφέρεται ότι υπάρχει και ένα μικρό ποσοστό τμημάτων που θεωρούνται ακατάλληλα (2,2%), δηλαδή δεν έχουν καμία υποδομή ενεργών μετακινήσεων αλλά ούτε διατρέχονται από οποιοδήποτε μέσο μαζικής μεταφοράς.

Σε γενικές γραμμές, λοιπόν, η πολυτροπικότητα του μεταφορικού συστήματος επιδέχεται πολλές βελτιώσεις, οι οποίες πρόκειται να αλλάξουν την συνολική κυκλοφοριακή εικόνα της περιοχής. Για την ορθότερη κατανόηση των μεγεθών που αναλύθηκαν παραπάνω θεωρείται κρίσιμη η δημιουργία της αντίστοιχης απεικόνισης, οι οποίες θα αποδώσουν και χωρική υπόσταση στα υπό διερεύνηση μεγέθη.



Χάρτης 16: Χωρική απεικόνιση της αξιολόγησης της πολυτροπικότητας του δικτύου σύνδεσης κέντρων

Από τον παραπάνω χάρτη είναι σαφές ότι στην κατηγορία οδών που εξυπηρετούνται από Μ.Μ.Μ. ανήκουν οι μεγάλες υπερτοπικές οδικές αρτηρίες, οι οποίες διατρέχουν τον Δήμο και στις δύο κατευθύνσεις και συμβάλλουν στην σύνδεσή του τόσο με γειτονικούς Δήμους όσο και με την υπόλοιπη Περιφέρεια, αλλά και ορισμένες βασικές τοπικές οδοί που χρησιμεύουν κυρίως για τις ενδοδημοτικές μεταφορές. Αξίζει να σημειωθεί ότι η εν λόγω κατηγορία καλύπτει την μεγαλύτερη έκταση του Δήμου, συμβάλλοντας στην μετακίνηση με δημόσιες συγκοινωνίες τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό του. Επίσης παρατηρείται ότι οι οδοί περιορισμένων υποδομών ενεργών μετακινήσεων εντοπίζονται ακόμα και σε σημαντικούς και πολυσύχναστους για την περιοχή οδικούς άξονες (π.χ. Ν. Πλαστήρα, Μυριοφύτου, Ορυζομόλων κ.α.), λειτουργώντας περιοριστικά στην προσβασιμότητα των κατοίκων με βιώσιμα μέσα. Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί ότι σε αυτή την κατηγορία κατατάσσεται και η οδός όπου εντοπίζεται η είσοδος στις εγκαταστάσεις του ΠΑ.Δ.Α. στο Άλσος Μπαρουτάδικο (Αγίου Σπυρίδωνος), γεγονός που χρήζει άμεσης παρέμβασης για την ασφαλή μετακίνηση του μεγάλου πλήθους φοιτητών που μετακινούνται στην περιοχή αλλά και την προώθηση των ενεργών και πολυτροπικών μετακινήσεων.

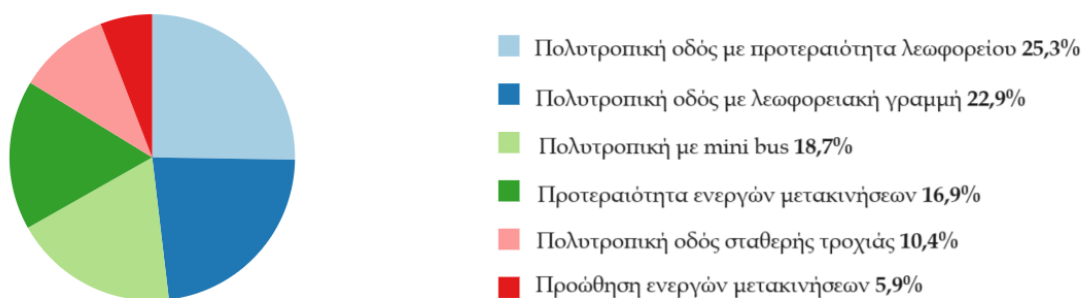
Όσον αφορά τις οδούς όπου προβλέπεται αποκλειστική μετακίνηση με ενεργές μετακινήσεις – οι οποίες όπως έχει ήδη αναφερθεί είναι ελάχιστες-, εντοπίζονται μόνο επί της Εδέσσης η οποία είναι από τους μοναδικούς οδικούς άξονες με αποκλειστική λωρίδα ποδηλάτου στην περιοχή. Τέλος, οι οδοί που κρίνονται ακατάλληλες, δηλαδή δεν πληρούν καμία από τις προδιαγραφές πολυτροπικών μετακινήσεων, εντοπίζονται σε διάφορα μικρά και διάσπαρτα τμήματα της περιοχής με εξαίρεση την οδό Ορφέως στον Ελαιώνα, η οποία πρέπει να αναδιαμορφωθεί άμεσα. Σημειώνεται ότι σε γενικές γραμμές το οδικό δίκτυο στον Ελαιώνα εμφανίζει σημαντικές και δεν ενδείκνυται για την μετακίνηση με βιώσιμα μέσα.

## **B. Αναδιοργάνωση της υφιστάμενης ιεράρχησης**

Αφού ολοκληρώθηκε η διερεύνηση της υφιστάμενης ιεράρχησης, μέσω των οδών σύνδεσης κέντρων, σειρά έχει η αναδιαμόρφωσή της, για την οποία ακολουθείται η αναλυτική διαδικασία που περιεγράφηκε στην ενότητα 3.4.2<sup>A</sup>. Η νέα ιεράρχηση συνδέει τα κέντρα στην λογική της βιώσιμης κινητικότητας και των πολυτροπικών μεταφορών. Υπενθυμίζεται ότι για την διαμόρφωση της τελικής πρότασης τα οδικά

τμήματα που συμμετέχουν στο δίκτυο σύνδεσης διαχωρίζονται στις κατηγορίες «Βασικού» και «Τοπικού» Οδικού Δικτύου, ενώ λαμβάνεται υπόψη και η σημαντικότητα των κέντρων που συνδέουν, για την βέλτιστη ανάδειξη και την ορθότερη διαχείρισή τους. Τελικά, βάσει των Πίνακα 11 και 12, τα χαρακτηριστικά της νέας ιεράρχησης προκύπτουν ως εξής (Γράφημα 2):

Ποσοστά Νέων Κατηγοριών Πολυτροπικής Ιεράρχησης Δικτύου Σύνδεσης Κέντρων

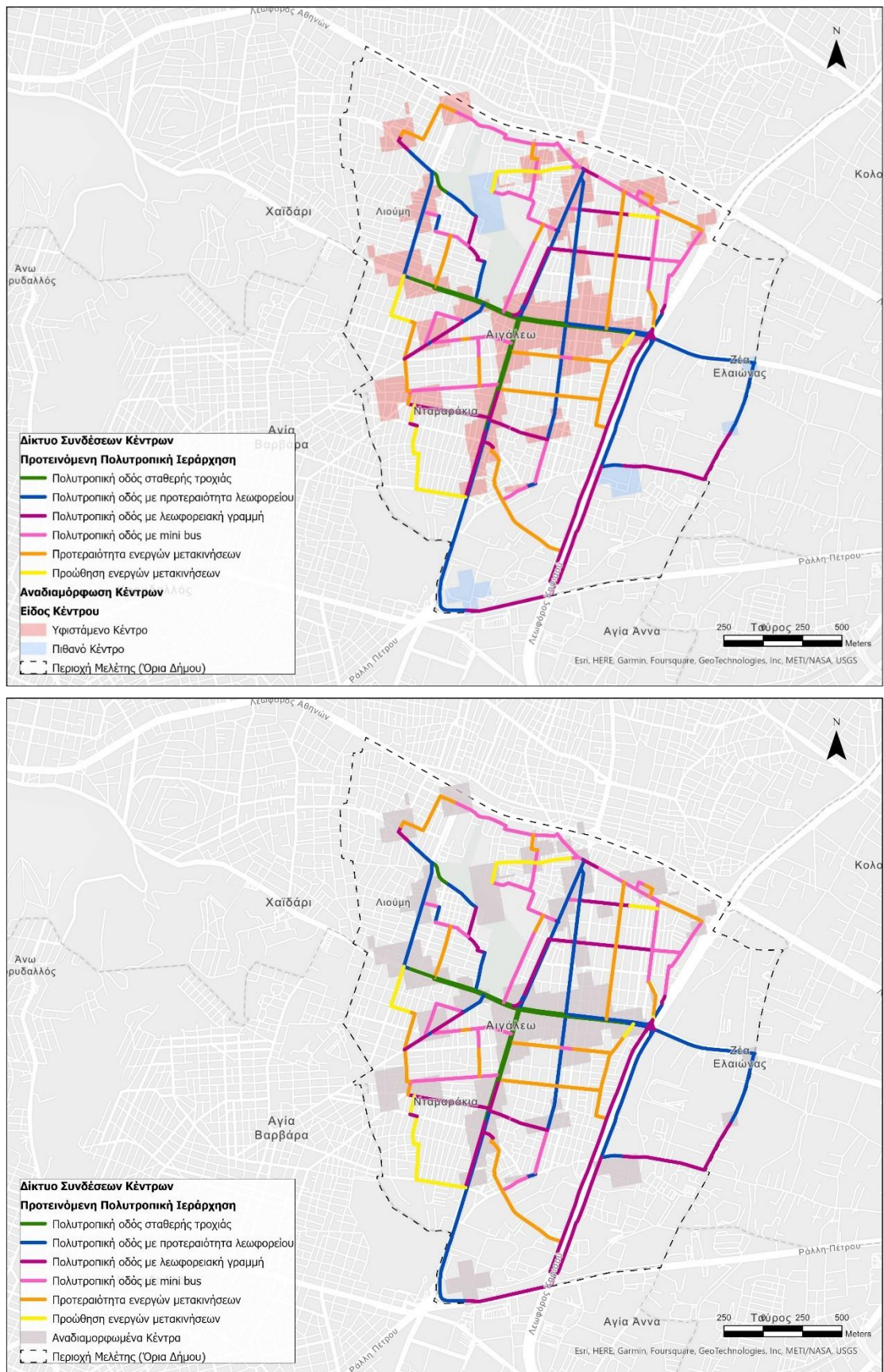


Γράφημα 2: Ποσοστιαία κατανομή νέων κατηγοριών πολυτροπικής ιεράρχησης δικτύου σύνδεσης κέντρων

Όπως φαίνεται και στο Γράφημα 2, με την νέα ιεράρχηση πρόκειται να δημιουργηθεί εντελώς διαφορετική κυκλοφοριακή κατάσταση. Αρχικά, οι πολυτροπικές οδοί σταθερής τροχιάς που εξέλειπαν από το υφιστάμενο ιεραρχικό πρότυπο, υπολογίζεται να αποτελούν σχεδόν το 10% του δικτύου. Ταυτόχρονα, σημαντικό μέρος των οδών σύνδεσης (περίπου το ¼) προτείνεται να δίνουν προτεραιότητα στο λεωφορείο, έχοντας αποκλειστική λωρίδα κίνησης τύπου BRT, άνετες και ελκυστικές υποδομές ενεργών μετακινήσεων (πεζοδρόμιο τουλάχιστον 1,50μ. και ποδηλατόδρομο ή ήπια κυκλοφορία), ενώ θα απαγορεύεται η στάθμευση οχημάτων. Παρόμοια κυκλοφοριακή κατάσταση, με την διαφορά ότι η λωρίδα BRT είναι προαιρετική, διαμορφώνεται σε αντίστοιχης σημασίας ποσοστό των συνδέσεων (σχεδόν 23%) ενώ υπάρχει και πρόβλεψη για την σύνδεση κέντρων με μικρό λεωφορείο τύπου mini bus (18,7%). Γίνεται, λοιπόν, κατανοητό ότι τα μέσα μαζικής μεταφοράς τίθενται στο επίκεντρο με ποικίλες λύσεις οι οποίες μπορούν να προσαρμοστούν στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά αλλά και τις ανάγκες μετακίνησης της περιοχής.

Αναφορικά με τις ενεργές μετακινήσεις, προτείνεται η προτεραιότητά τους στο μεγαλύτερο μέρος του εναπομείναντος δικτύου (16,9%). Στα εν λόγω τμήματα προτείνεται η διαμόρφωση συνθηκών ήπιας κυκλοφορίας ή συνύπαρξης (με προτεραιοποίηση των μέσων μικροκινητικότητας), διαδρόμων κίνησης πεζών πλάτους τουλάχιστον 2,10μ. ενώ η παρόδια στάθμευση θα απαγορεύεται για την μέγιστη δυνατή αξιοποίηση του οδικού χώρου από τα βιώσιμα μεταφορικά μέσα. Τέλος, στο υπόλοιπο δίκτυο προτείνεται η προώθηση των ενεργών μετακινήσεων, η οποία συνεπάγεται την ηπιοποίησή των εν λόγω οδικών τμημάτων, την διαμόρφωση πεζοδρομίων επαρκούς πλάτους σε αυτά και ύπαρξη παρόδιας στάθμευσης όπου αυτή κρίνεται απαραίτητη. Συμπερασματικά, οι ενεργές μετακινήσεις φαίνεται να είναι ύψιστης σημασίας για τον προτεινόμενο σχεδιασμό και η προώθησή τους αναπόσπαστο στοιχείο για την ενίσχυση της πολυτροπικότητας του μεταφορικού συστήματος.

Στη συνέχεια ακολουθεί η απεικόνιση της προτεινόμενης αναδιαμόρφωσης προκειμένου να δημιουργηθεί μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τις κατευθύνσεις του σχεδιασμού και να διερευνηθούν περαιτέρω τα χαρακτηριστικά της. Σημειώνεται ότι παρουσιάζονται δύο χάρτες προκειμένου να απεικονιστεί και η πληροφορία της σημαντικότητας των κέντρων που συνδέονται (Χάρτης 17 πάνω απεικόνιση) αλλά και να υπάρχει μια πιο ευδιάκριτη χωρική απόδοση της ιεράρχησης (Χάρτης 17 κάτω απεικόνιση).



Χάρτης 17: Προτεινόμενη πολυτροπική ιεράρχηση δικτύου σύνδεσης κέντρων με ή χωρίς το είδος κέντρου που συνδέει ο εκάστοτε δρόμος

Όπως γίνεται σαφές από τους παραπάνω χάρτες, οι πολυτροπικές οδοί σταθερής τροχιάς χρησιμοποιούνται για την σύνδεση των σημαντικότερων κέντρων της περιοχής και αφορούν τις βασικές οδικές αρτηρίες που διατρέχουν την περιοχή μελέτης (Λ. Θηβών και Ιερά Οδός). Στην προέκτασή τους και



για τους σκοπούς της σύνδεσης κέντρων που εντάσσονται στην ενδιάμεση κατηγορία σημαντικότητας (κέντρα 3<sup>ης</sup> και 4<sup>ης</sup> κατηγορίας), προτείνεται η δημιουργία πολυτροπικών οδών που εστιάζουν στα λεωφορεία. Πρόκειται, ουσιαστικά, για τις οδούς με προτεραιότητα λεωφορείων, οι οποίες εντοπίζονται στους κυριότερους οδικούς άξονες, και για οδούς με λεωφορειακή γραμμή οι οποίοι λειτουργούν κατά κάποιο τρόπο υποστηρικτικά στους πρώτους. Σημειώνεται ότι οι εν λόγω κατηγορίες χρησιμεύουν και στην σύνδεση των κέντρων της χαμηλότερης κατηγορίας σημαντικότητας, τα οποία εντοπίζονται κατά κύριο λόγο στα άκρα της περιοχής μελέτης και μάλιστα κατά μήκος μεγάλων οδικών αξόνων. Άμεση απόρροια αυτού είναι να απαιτούνται κατηγορίες των ανώτερων ιεραρχικών επιπέδων για την εξυπηρέτησή τους, το οποίο ήταν αναμενόμενο μιας και η πληθώρα των κέντρων κατηγορίας 5 (πιθανά κέντρα) εντοπίζονται στην περιοχή του Ελαιώνα που διατρέχεται από μεγάλες οδικές αρτηρίες. Επιπλέον, αξίζει να τονιστεί ότι η κατηγορία οδών με mini bus εντοπίζεται κυρίως στο εσωτερικό των γειτονιών, αποτελώντας τον συνδετικό κρίκο ανάμεσά τους.

Οι οδοί ενεργών μετακινήσεων, εμφανίζουν μια αρκετά ομοιόμορφη κατανομή σε όλη την έκταση του Δήμου, με τις οδούς όπου τίθενται σε προτεραιότητα να κυριαρχούν. Αναφέρεται ότι οι οδοί προώθησής τους χρησιμοποιούνται κυρίως για συμπληρωματικούς σκοπούς, ενισχύοντας την αποτελεσματικότερη λειτουργία και τον πολυτροπικό χαρακτήρα του δικτύου.

Συνεπώς, είναι σαφές ότι το προτεινόμενο σύστημα ιεράρχησης του δικτύου σύνδεσης κέντρων σέβεται την αστική μορφή στο σύνολό της, δεδομένου ότι λαμβάνει υπόψη τόσο τα πολεοδομικά και λειτουργικά του χαρακτηριστικά (μέσω των κέντρων) όσο και τις κυκλοφοριακές του ανάγκες. Επιπλέον, οι νέες κατηγορίες προωθούν τις πολυτροπικές μετακινήσεις στο σύνολο του δικτύου, ενισχύοντας την προσβασιμότητά του με βιώσιμα μεταφορικά μέσα.

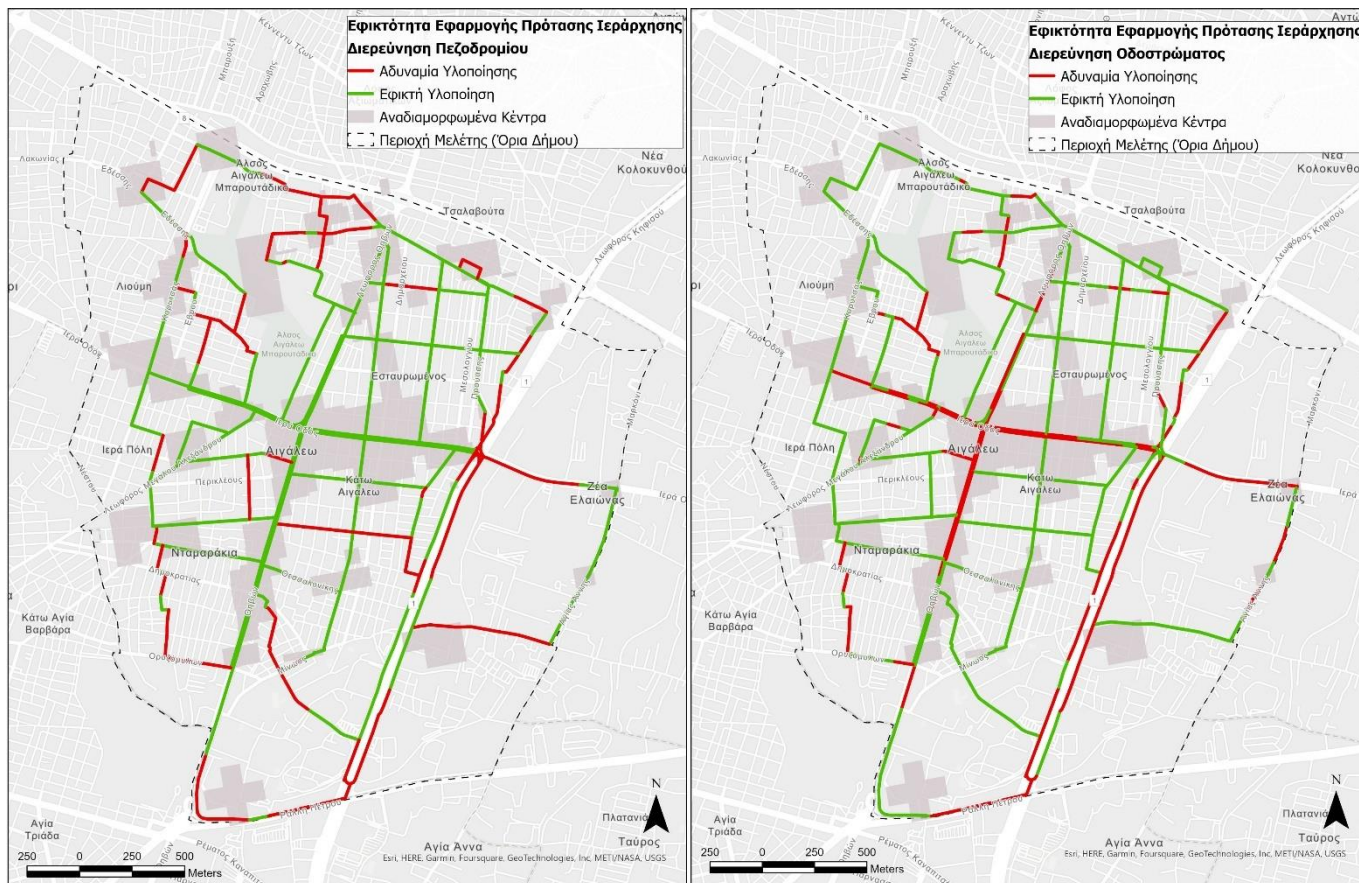
#### ***Γ. Αξιολόγηση εφικτότητας υλοποίησης της προτεινόμενης ιεράρχησης***

Ιδιαίτερα σημαντικό βήμα του μεθοδολογικού πλαισίου είναι η διερεύνηση, και τελικά η αξιολόγηση, της δυνατότητας εφαρμογής της προτεινόμενης πολυτροπικής ιεράρχησης. Όπως έχει αναλυθεί στην ενότητα 3.4.2B για την συγκεκριμένη αξιολόγηση λαμβάνονται υπόψη οι υφιστάμενες υποδομές αλλά και ο τρόπος που διανέμεται ο διαθέσιμος χώρος στους χρήστες τους δικτύου.

Ο έλεγχος γίνεται σε δύο επίπεδα διαχωρίζοντας τις υποδομές σε αυτές που απευθύνονται στους πεζούς, δηλαδή τα πεζοδρόμια, και στα λοιπά μεταφορικά μέσα, δηλαδή το οδοστρώμα (είτε για κίνηση είτε για στάθμευση). Πιο συγκεκριμένα, για το πρώτο επίπεδο ελέγχεται η ύπαρξη πεζοδρομίου ενώ για το δεύτερο τόσο τα δομικά χαρακτηριστικά -δηλαδή ο διαθέσιμος χώρος- του οδοστρώματος όσο και τα μέσα που πρέπει να εξυπηρετεί βάσει της προτεινόμενης ιεραρχικής κατηγορίας (συνολικό πλάτος, ύπαρξη παράπλευρης στάθμευσης, πλήθος υφιστάμενων λωρίδων κίνησης οχημάτων, διέλευση λεωφορείου και ποδηλάτου). Τελικά, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτούμενες διαστάσεις για την κίνηση και την στάθμευση, όπως αυτές ορίζονται από τους αντίστοιχους κανονισμούς, προκύπτει η παρακάτω αξιολόγηση

Αρχικά, για την διερεύνηση της καταλληλότητας των πεζοδρομίων αναφέρεται ότι ο σχεδιασμός θεωρήθηκε ότι μπορεί να υλοποιηθεί μόνο στα τμήματα με πλάτος πεζοδρομίου 1,50μ., προκειμένου να υπάρχει έστω και η απολύτως απαραίτητη υποδομή που εξασφαλίζει την διέλευση και την προσβασιμότητα όλων. Όσον αφορά τον χώρο του οδοστρώματος, αξίζει να υπενθυμιστεί ότι η δυνατότητα εφαρμογής του προτεινόμενου σχεδιασμού αξιολογήθηκε αφού ελέγχθηκαν ορισμένες πιθανές διαμορφώσεις για κάθε νέα κατηγορία πολυτροπικής ιεράρχησης. Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιήθηκε μέσω έξι διαφορετικών σεναρίων που διαμορφώθηκαν εκφράζοντας από την βέλτιστη έως και την απολύτως βασική λύση που δύναται να καλύψει τις απαιτήσεις της κάθε κατηγορίας. Τελικά, για κάθε οδικό τμήμα που υπήρχε έστω και μια υλοποιήσιμη λύση, θεωρήθηκε ότι ο προτεινόμενος σχεδιασμός είναι εφικτός ενώ σε κάθε άλλη περίπτωση μη εφαρμόσιμος.

Στην απεικόνιση που ακολουθεί παρουσιάζονται οι αξιολογήσεις των οδικών τμημάτων του δικτύου σύνδεσης για κάθε ένα από τα δύο επίπεδα ελέγχου.



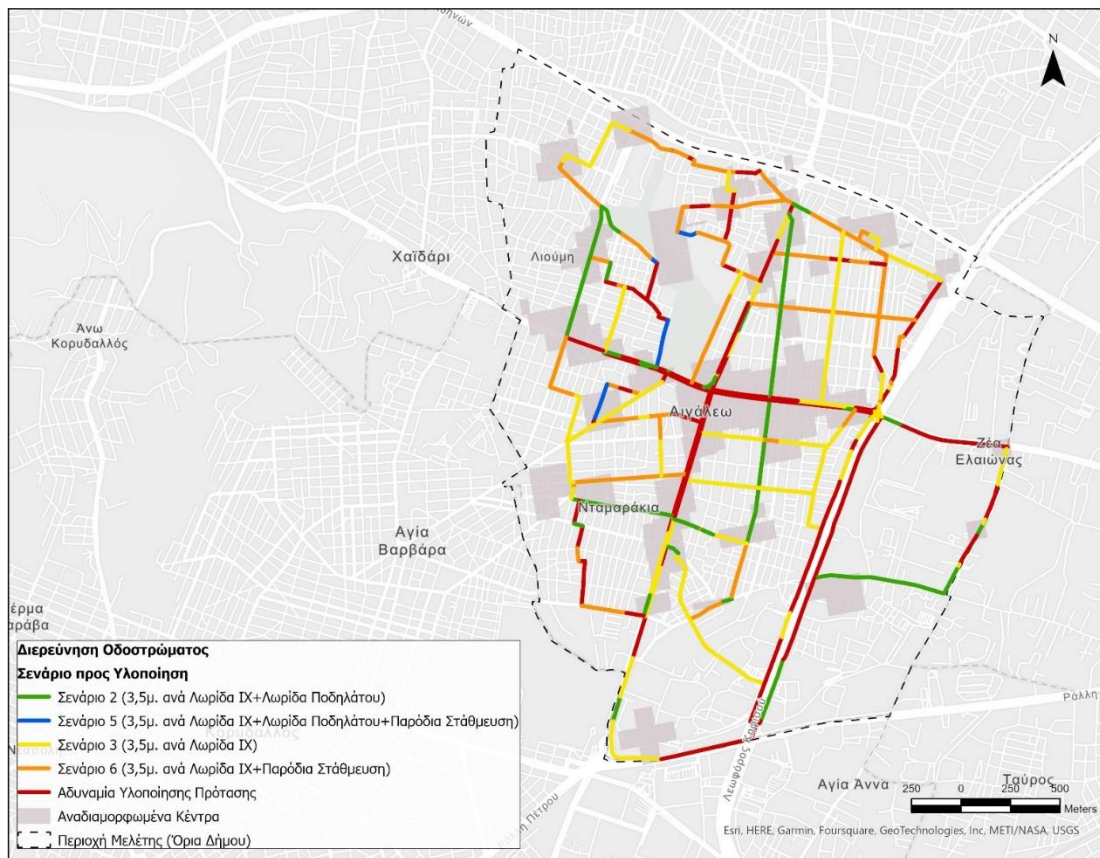
Χάρτης 18: Εφικτότητα εφαρμογής προτεινόμενου σχεδιασμού ανά επίπεδο ελέγχου

Όπως είναι εμφανές και από τον Χάρτη 18, η εφαρμογή της προτεινόμενης ιεράρχησης είναι πιθανή σε μεγάλο μέρος του δικτύου. Πιο συγκεκριμένα, στο πρώτο επίπεδο ελέγχου παρατηρούνται αρκετά υψηλά ποσοστά πιθανότητας υλοποίησης του σχεδιασμού, αφού τα πεζοδρόμια που πληρούν τις προδιαγραφές της ιεραρχικής κατηγορίας στην οποία εντάσσονται ανέρχονται στο 68%. Αναφορικά με τα υπόλοιπα, που ανήκουν στο 32%, αξίζει -από χωρικής άποψης- να σχολιαστεί ότι εντοπίζονται κατά κύριο λόγο στα άκρα της περιοχής μελέτης και στο μεγαλύτερο μέρος του Ελαιώνα. Ουσιαστικά στα τμήματα αυτά είτε δεν υπάρχει καθόλου η υποδομή του πεζοδρομίου είτε είναι μικρότερη από 1,50μ., δηλαδή είναι μη λειτουργική. Δεδομένου, όμως ότι η διαμόρφωση ενός πολυτροπικού μεταφορικού συστήματος είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την περπατησιμότητα μιας περιοχής, γίνεται αντιληπτό ότι τα συγκεκριμένα οδικά τμήματα πρέπει να ελεγχθούν περαιτέρω προκειμένου να βρεθεί μια λύση που θα εξασφαλίζει τις απαραίτητες υποδομές.

Προχωρώντας στο δεύτερο επίπεδο όπου διερευνάται το οδόστρωμα, αξίζει να σημειωθεί ότι το ποσοστό των οδικών τμημάτων στα οποία μπορεί να εφαρμοστεί η προτεινόμενη ιεράρχηση είναι εξίσου σημαντικά με αυτά του πρώτου επιπέδου αφού αγγίζουν το 66,7%. Με τον τρόπο αυτό επιβεβαιώνεται η υψηλή πιθανότητα εφαρμογής της πρότασης ιεράρχησης στο μεγαλύτερο μέρος του δικτύου σύνδεσης. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα οδικά τμήματα στα οποία φαίνεται να μην μπορεί να εφαρμοστεί κανένα από τα εναλλακτικά σενάρια της προτεινόμενης κατηγορίας πολυτροπικής ιεράρχησης, εντοπίζονται κυρίως κατά μήκος των μεγαλύτερων υπερτοπικών οδικών αρτηριών της περιοχής. Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται για τις παρόδους της Λ. Κηφισού, ορισμένες οδούς στον Ελαιώνα και τις τομές των βασικών υπερτοπικών αρτηριών, στο κέντρο της περιοχής μελέτης (Λ. Θηβών, Ιερά Οδός). Σημειώνεται ότι στα εν λόγω οδικά τμήματα η προτεινόμενη ιεράρχηση προβλέπει την διέλευση μέσω μαζικής μεταφοράς και πιο συγκεκριμένα μέσω σταθερής τροχιάς ή λεωφορείων. Επιπλέον, η πλειοψηφία των υπόλοιπων οδών που φαίνεται να μην μπορούν να υποστηρίξουν την προτεινόμενη διαμόρφωση ανήκουν είτε στην κατηγορία οδών με mini bus (πρώτο τεταρτημόριο) είτε οδών προώθησης ενεργών μετακινήσεων. Σε κάθε περίπτωση,

τα εν λόγω οδικά τμήματα πρέπει να εξεταστούν περαιτέρω προκειμένου να μπορέσει να διαμορφωθεί η κατάλληλη γι' αυτά λύση.

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι κατά την αξιολόγηση του δεύτερου επιπέδου προέκυψαν και τα κατάλληλα σενάρια αναδιαμόρφωσης του υφιστάμενου χώρου του οδοστρώματος για κάθε οδικό τμήμα που υποστηρίζει το αναδιοργανωμένο ιεραρχικό πρότυπο. Το αποτέλεσμα παρουσιάζεται στον χάρτη που ακολουθεί.



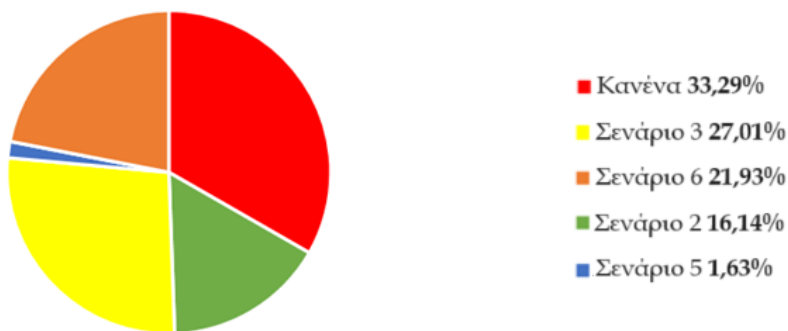
Χάρτης 19: Διερεύνηση Οδοστρώματος - Σενάριο προς υλοποίηση

Όπως φαίνεται και από τον παραπάνω χάρτη, το βέλτιστο και ευνοϊκότερο για τις βιώσιμες μετακινήσεις σενάριο που μπορεί να υλοποιηθεί στην περιοχή είναι το Σενάριο 2, στο οποίο μάλιστα δεν υπάρχει ούτε πρόβλεψη για στάθμευση προκειμένου να αποδοθεί ο μέγιστος δυνατός χώρος στις ενεργές μετακινήσεις, και το Σενάριο 5 που, ουσιαστικά, είναι αντίστοιχο με το Σενάριο 2 με την διαφορά ότι υπάρχει πρόβλεψη και για στάθμευση. Οι κατηγορίες αυτές εντοπίζονται σε σημαντικές οδικές αρτηρίες που εκτός το ότι διατρέχουν τον Δήμο και στις δύο διευθύνσεις ιδιαίτερα σημαντικό είναι ότι κατανέμονται σε όλη την έκτασή του.

Αξίζει να σημειωθεί ότι το Σενάριο 1 (και συνεπώς και το Σενάριο 4), το οποίο προβλέπει λωρίδα BRT δεν μπορεί να εφαρμοστεί στην περιοχή, καθώς τα υφιστάμενα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του δικτύου σύνδεσης δεν το επιτρέπουν λόγω ανεπάρκειας του απαιτούμενου χώρου. Αναφέρεται ότι το Σενάριο 1 αφορά κυρίως μεγάλες οδικές αρτηρίες και συνεπώς θα μπορούσε να υλοποιηθεί κυρίως στις βασικές υπερτοπικές οδούς, στις οποίες όπως αναλύθηκε και στα προηγούμενα δεν μπορεί να τεθεί σε εφαρμογή η προτεινόμενη ιεράρχηση.

Για την καλύτερη κατανόηση της κατανομής των επιλεχθέντων σεναρίων δημιουργήθηκε το Γράφημα 3.

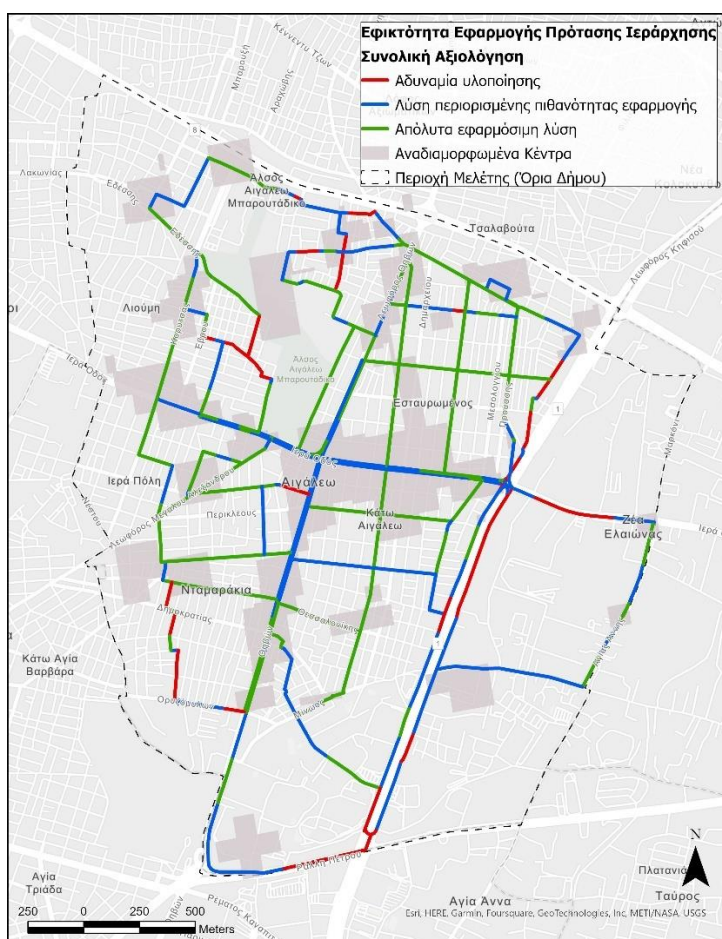
### Ποσοστά επί του συνολικού μήκους



Γράφημα 3: Ποσοστά (επί του δικτύου σύνδεσης) επιλεχθέντος σεναρίου διαμόρφωσης οδοστρώματος

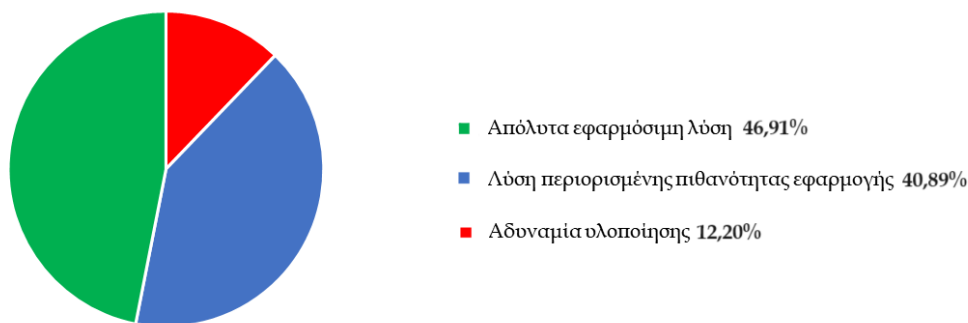
Από το Γράφημα 3 γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι στο μεγαλύτερο τμήμα του δικτύου τα προς υλοποίηση Σενάρια είναι το 3 και 6, τα οποία δεν προβλέπουν καμία αποκλειστική υποδομή μέσω μικροκινητικότητας ή Μ.Μ.Μ. αλλά μπορούν να υποστηρίξουν οδούς συνόπαρξης. Σειρά στην κατάταξη έχει το Σενάριο 2 και τέλος το Σενάριο 5, το οποίο είναι και το πιο απαιτητικό σε χώρο από άποψη των υποδομών που προϋποθέτει.

Αφού ολοκληρώθηκε και η ανάλυση των επιλεχθέντων σεναρίων, ολοκληρώθηκε η αξιολόγηση της εφικτότητας υλοποίησης του προτεινόμενου σχεδιασμού. Πιο συγκεκριμένα, κάθε οδικό τμήμα του δικτύου σύνδεσης βαθμολογήθηκε ανάλογα με το πλήθος των επιπέδων αξιολόγησης που πληρούνται, όπως αναλύεται στο κεφάλαιο 3.4.2B. Έτσι, δημιουργούνται τρεις κατηγορίες εφικτότητας υλοποίησης της πρότασης, ανάλογα με το κατά πόσο αυτή μπορεί να εφαρμοστεί βάσει της κατανομής (πεζοί και λουπά μέσα) του διαθέσιμου χώρου. Το τελικό αποτέλεσμα παρουσιάζεται στον Χάρτη 20 και το Γράφημα 4.



Χάρτης 20: Συνολική Αξιολόγηση Εφικτότητας Εφαρμογής Προτεινόμενης Ιεράρχησης

### Εφικτότητα Εφαρμογής Πρότασης Ιεράρχησης



Γράφημα 4: Ποσοστά κατηγοριών (επί του δικτύου σύνδεσης) της Συνολικής Αξιολόγησης Εφικτότητας Εφαρμογής της Προτεινόμενης Ιεράρχησης

Όπως γίνεται αντιληπτό από τις παραπάνω απεικονίσεις, στο μεγαλύτερο ποσοστό του δικτύου η προτεινόμενη λύση είναι καθ' όλα εφαρμόσιμη. Σημειώνεται ότι τα οδικά τμήματα αυτής της κατηγορίας κατανέμονται αρκετά ομοιόμορφα στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχής μελέτης, ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι η ευρεία πλειοψηφία τους (79,40%) ανήκουν σε δρόμους του Τοπικού Οδικού Δικτύου. Συνεπώς οι λύσεις αυτές αναφέρονται – όπως είναι σαφές και από τον Χάρτη 20- στις γειτονίες, γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό καθώς η εφαρμογή πολυτροπικών λύσεων ιεράρχησης στα κατώτερα σχεδιαστικά επίπεδα επηρεάζει άμεσα την καθημερινότητα των κατοίκων, αναβαθμίζοντας αισθητά τόσο το αστικό περιβάλλον όσο και τα επίπεδα εξυπηρέτησης του μεταφορικού συστήματος.

Αναφορικά με τις λύσεις περιορισμένης πιθανότητας εφαρμογής, οι οποίες αποτελούν αρκετά σημαντικό μέρος του δικτύου σύνδεσης (40,89%), αξίζει να σημειωθεί ότι το μεγαλύτερο ποσοστό τους αφορά δρόμους του «Βασικού Οδικού Δικτύου», οι οποίοι όπως φαίνεται και στην αντίστοιχη χωρική απεικόνιση (Χάρτης 20) εντοπίζονται κυρίως στο κεντρικό τμήμα της περιοχής μελέτης αλλά και στο μεγαλύτερο τμήμα του Ελαιώνα.

Τέλος, όσων αφορά τα τμήματα στα οποία η προτεινόμενη λύση δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε κανένα επίπεδο, τα οποία είναι μόλις το 12,20% του συνολικού δικτύου, αξίζει να αναφερθεί ότι αφορούν σχεδόν αποκλειστικά δρόμους του «Βασικού Οδικού Δικτύου» (93,88%). Τα τμήματα αυτά δεν φαίνεται να συσσωρεύονται σε κάποια συγκεκριμένη περιοχή αλλά αντιθέτως βρίσκονται διάσπαρτα στον χώρο. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα μεγαλύτερα σε μήκος ενιαία οδικά τμήματα αυτής της κατηγορίας εντοπίζονται στον Ελαιώνα. Όπως έχει ήδη τονιστεί στα παραπάνω, τα τμήματα αυτά θα πρέπει να διερευνηθούν εκ νέου ώστε να βρεθεί η κατάλληλη λύση που θα αναβαθμίσει την κυκλοφοριακή κατάσταση και την πολυτροπικότητα του δικτύου.

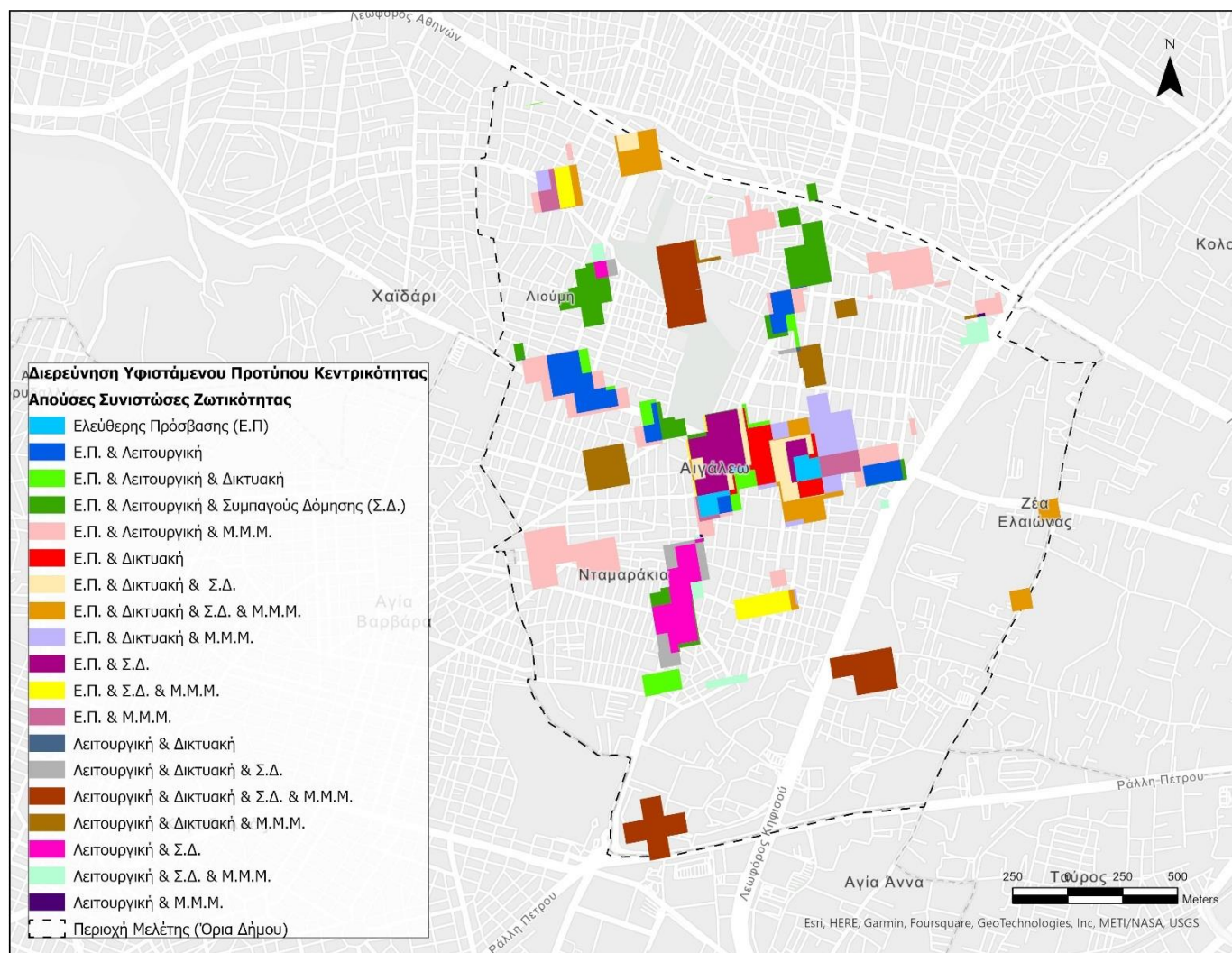
#### 4.4. Σχεδιασμός παρεμβάσεων σε επίπεδο γειτονιάς

Στο πλαίσιο διαμόρφωσης ενός μεθοδολογικού πλαισίου που θα ανταποκρίνεται στο μέγιστο δυνατό βαθμό στις πραγματικές ανάγκες της περιοχής μελέτης με λύσεις που θα θέτουν στο επίκεντρο τον άνθρωπο, κρίθηκε απαραίτητη η εστίαση στα κατώτερα επίπεδα σχεδιασμού. Πρόκειται για το επίπεδο της γειτονιάς, η διερεύνηση του οποίου μπορεί να αναδείξει τις πραγματικές σχεδιαστικές ανάγκες της περιοχής μελέτης αλλά και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της, τα οποία όταν αξιοποιηθούν ορθά μπορούν να συντελέσουν στην διαμόρφωση αποτελεσματικότερων σχεδιαστικών λύσεων.

##### 4.4.1. Σχεδιασμός παρεμβάσεων βάσει των λειτουργικών χαρακτηριστικών των κέντρων

Η διερεύνηση σε επίπεδο γειτονιάς ξεκινά με την εστίαση στα πολεοδομικά χαρακτηριστικά των κέντρων. Για την διερεύνησή τους, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην ενότητα 3.5.1, αξιοποιούνται οι συνιστώσες ζωτικής κεντρικότητας ή αλλιώς τα τοπολογικά κριτήρια που καθορίζουν και τον βαθμό πληρότητας ενός Ζωτικού Κέντρου. Με τον τρόπο αυτό εντοπίζονται οι ακριβείς λειτουργικές ελλείψεις του εκάστοτε κέντρου και συνεπώς μπορούν να προταθούν οι καταλληλότερες λύσεις για κάθε περίπτωση. Πρόκειται, ουσιαστικά, για τον σχεδιασμό στοχευμένων παρεμβάσεων οι οποίες θα συμβάλλουν στη διαμόρφωση «πυρήνων» ζωτικής κεντρικότητας, δηλαδή «ζωντανών» κέντρων με έντονη λειτουργική δραστηριότητα, που θα είναι ιδιαίτερα ελκυστικοί προς τις ενεργές μετακινήσεις.

Τα αποτελέσματα της χαρτογράφησης των συνιστωσών ζωτικότητας που απουσιάζουν από τα επιμέρους κέντρα της περιοχής μελέτης, βρίσκονται στον χάρτη που ακολουθεί.



Χάρτης 21: Διερεύνηση Υφιστάμενου Προτύπου Κεντρικότητας και εντοπισμός συνιστωσών ζωτικότητας που απουσιάζουν

Όπως είναι εμφανές από τον Χάρτη 21, η χαρτογράφηση των συνιστωσών ζωτικότητας έχει καταφέρει να αξιολογήσει τη ζωτικότητα των υφιστάμενων και αναδυόμενων κεντρικών περιοχών του Αλίμου, από την άποψη ότι αναδεικνύει τις περιοχές εκείνες που χαρακτηρίζονται από έλλειψη ποικιλίας (εναλλακτικά μονοτονία ή ομοιομορφία) λειτουργικών δραστηριοτήτων ή/και περιορισμένης κεντρικότητας δικτύου. Σύμφωνα με την παρούσα αξιολόγηση του αναδιοργανωμένου προτύπου κεντρικότητας της περιοχής μελέτης, εξάγεται το συμπέρασμα ότι στο σύνολο των κέντρων απουσιάζουν από μια έως και τέσσερις ταυτόχρονα συνιστώσες ζωτικότητας.

Οι περιοχές που απουσιάζει το μεγαλύτερο πλήθος συνιστωσών, εντοπίζονται, όπως ήταν αναμενόμενο, κυρίως στα πιθανά κέντρα (μπορντό εκτάσεις) αλλά και σε ορισμένα κέντρα που βρίσκονται κυρίως στο πρώτο και ελαφρώς στο τέταρτο τεταρτημόριο(. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ένα μικρό κέντρο στο βορειοδυτικό άκρο (πορτοκαλί έκταση) καθώς τόσο σε αυτό όσο και στα πιθανά κέντρα παρατηρείται έλλειψη των συνιστωσών Δικτυακής κεντρικότητας, Συμπαγούς Δόμησης (Σ.Δ.) και Μέσων Μαζικής Μεταφοράς (Μ.Μ.Μ.). Στα πιθανά κέντρα απουσιάζει επιπλέον και η λειτουργική κεντρικότητα, ενώ στο κέντρο που εντοπίζεται στο βορειοδυτικό όριο η κεντρικότητα Ελεύθερης Πρόσβασης. Όσον αφορά τα υπόλοιπα κέντρα του πρώτου και τέταρτου τεταρτημρίου (πράσινες εκτάσεις) στα οποία εκλείπουν ταυτόχρονα τέσσερις παράμετροι ζωτικότητας, αναφέρεται ότι πρόκειται για τις συνιστώσες της Ελεύθερης Πρόσβασης, της Λειτουργικής και της Συμπαγούς Δόμησης. Το αξιοσημείωτο με αυτά είναι ότι εκτός των δύο κέντρων που βρίσκονται στα άκρα τους, εντοπίζεται μια επιπλέον μικρή έκταση στο κέντρο του Δήμου επί της Ιεράς Οδού.

Σε γενικές γραμμές, παρατηρώντας τους πιθανούς συνδυασμούς του πλήθους συνιστωσών που βρίσκονται σε ταυτόχρονη έλλειψη, αξίζει να αναφερθεί ότι οι μεγαλύτερες (σε αριθμό συνιστωσών) ελλείψεις εμφανίζονται στα κέντρα χαμηλότερης σημαντικότητας, με ορισμένες εξαιρέσεις. Χαρακτηριστικά, για την ταυτόχρονη έλλειψη τριών συνιστωσών αναφέρονται τα παραδείγματα απουσίας Ελεύθερης Πρόσβασης-Δικτυακής-Συμπαγούς Δόμησης (λιλά) και Ελεύθερης Πρόσβασης-Δικτυακής-Μ.Μ.Μ. (εκρού) που εντοπίζονται σε τμήμα του μεγαλύτερου και σημαντικότερου πυρήνα κεντρικότητας της περιοχής που βρίσκεται επί της Ιεράς Οδού. Ωστόσο, είναι γεγονός ότι κατά γενική ομολογία, οι λιγότερες ελλείψεις σε πλήθος συνιστωσών συσσωρεύονται στα κέντρα μεγαλύτερης σημαντικότητας, τα οποία εντοπίζονται στο κέντρο της περιοχής μελέτης ή κατά μήκος των βασικών οδικών αρτηριών. Χαρακτηριστικά αναφέρεται η βέλτιστη περίπτωση που συναντάται στην περιοχή μελέτης, αυτή της απουσίας μονάχα μιας συνιστώσας, της συνιστώσας Ελεύθερης Πρόσβασης (γαλάζιο). Αυτή βρίσκεται κοντά στα μοναδικά δύο κέντρα που έχουν καταταγεί στην ανώτερη κατηγορία σημαντικότητας κέντρων της περιοχής (δεύτερη κατηγορία).

Στην συνέχεια, για την πληρέστερη κατανόηση των ελλείψεων της περιοχής, δημιουργήθηκε ο Πίνακας 20, ο οποίος παρουσιάζει με αύξουσα σειρά το ποσοστό έλλειψης της κάθε συνιστώσας στην συνολική έκταση του αναδιαμορφωμένου προτύπου κεντρικότητας που διερευνάται.

Πίνακας 20: Ποσοστά επί της συνολικής έκτασης των κέντρων που η εκάστοτε συνιστώσα ζωτικότητας είναι σε έλλειψη

Συνιστώσα ζωτικότητας που είναι σε έλλειψη	Εμβαδόν (τετρ. χλμ)	Ποσοστό επί της συνολικής έκτασης
Κεντρικότητα Ελεύθερης Πρόσβασης	921.905,16	72,57%
Λειτουργική Κεντρικότητα	864.266,48	68,03%
Κεντρικότητα Μ.Μ.Μ.	722.485,82	56,87%
Κεντρικότητα Συμπαγούς Δόμησης	654.710,58	51,54%
Κεντρικότητα Δικτύου	538.214,55	42,37%
Συνολική Έκταση Κέντρων	1.270.391.48 τετρ.χλμ.	

Όπως είναι εμφανές από τον παραπάνω πίνακα, οι τέσσερις στις πέντε συνιστώσες κεντρικότητας απουσιάζουν τουλάχιστον από την μισή έκταση του αναδιαμορφωμένου προτύπου κεντρικότητας, γεγονός που σηματοδοτεί την άμεση ανάγκη σχεδιασμού παρεμβάσεων.

Παρατηρείται, ότι η μεγαλύτερη σε έλλειψη συνιστώσα ζωτικότητας είναι αυτή της Ελεύθερης Πρόσβασης, το οποίο ωστόσο ήταν σχετικά αναμενόμενο αν ληφθούν υπόψη όσα έχουν αναφερθεί παραπάνω. Το γεγονός, μάλιστα, ότι η παρούσα έλλειψη παρατηρείται στην ευρεία πλειοψηφία των κέντρων, καθιστά σαφές την άμεση ανάγκη παρεμβάσεων που θα συμβάλλουν στην αύξηση των διαθέσιμων ανοικτών ελεύθερων χώρων. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η εν λόγω συνιστώσα αποτελεί τον βασικότερο πυλώνα των Ζωτικών Κέντρων και η εξασφάλισή της πρέπει να αποτελεί βασική προτεραιότητα του σχεδιασμού σε τοπικό επίπεδο, δεδομένου ότι εξαρτάται άμεσα από τα ίδια τα όργανα αυτοδιοίκησης. Η επόμενη στην κατάταξη κατηγορία είναι αυτή της Λειτουργικής Κεντρικότητας, η οποία μάλιστα συναντάται σε εξίσου σημαντική έκταση των κέντρων. Αξίζει να σημειωθεί ότι χρήζει άμεσης ενίσχυσης καθώς η σημαντικότητά της στην διαμόρφωση οποιουδήποτε είδους κεντρικότητας είναι καθοριστική. Αυτό συμβαίνει, σύμφωνα με τα παραπάνω, λόγω της ιδιότητας των ιδίων των δραστηριοτήτων που την αποτελούν, να ενισχύουν την ανθρώπινη παρουσία και (συν-) ύπαρξη στο χώρο.

Στην τρίτη σε έκταση συνιστώσα που απουσιάζει βρίσκεται η συνιστώσα των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς. Αξίζει να σημειωθεί ότι παρόλο που σε γενικές γραμμές απουσιάζει σε περισσότερη από την μισή έκταση των κέντρων, βάσει του ευρύτερου προτεινόμενου σχεδιαστικού πλαισίου έχει σημαντικές πιθανότητες να περιοριστεί. Πιο συγκεκριμένα, με την πρόταση που δημιουργήθηκε στο ανώτερο επίπεδο σχεδιασμού σχετικά με την αναδιαμόρφωση της υφιστάμενης ιεράρχησης και την ενίσχυση της πολυτροπικότητας, το επίπεδο εξυπηρέτησης αλλά και το σύνολο των παρεχόμενων υπηρεσιών των Μ.Μ.Μ. της περιοχής μελέτης πρόκειται να αναβαθμιστούν σημαντικά.

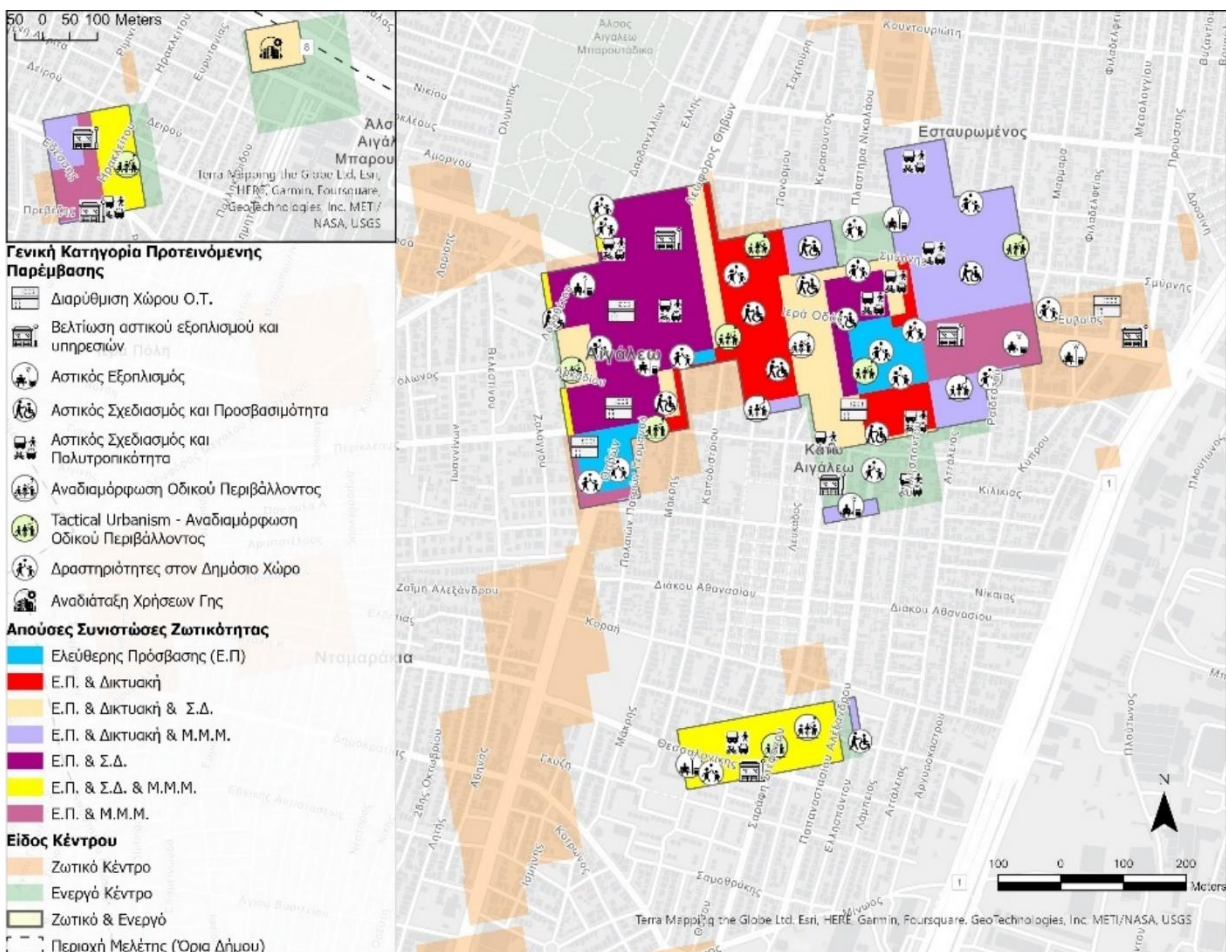
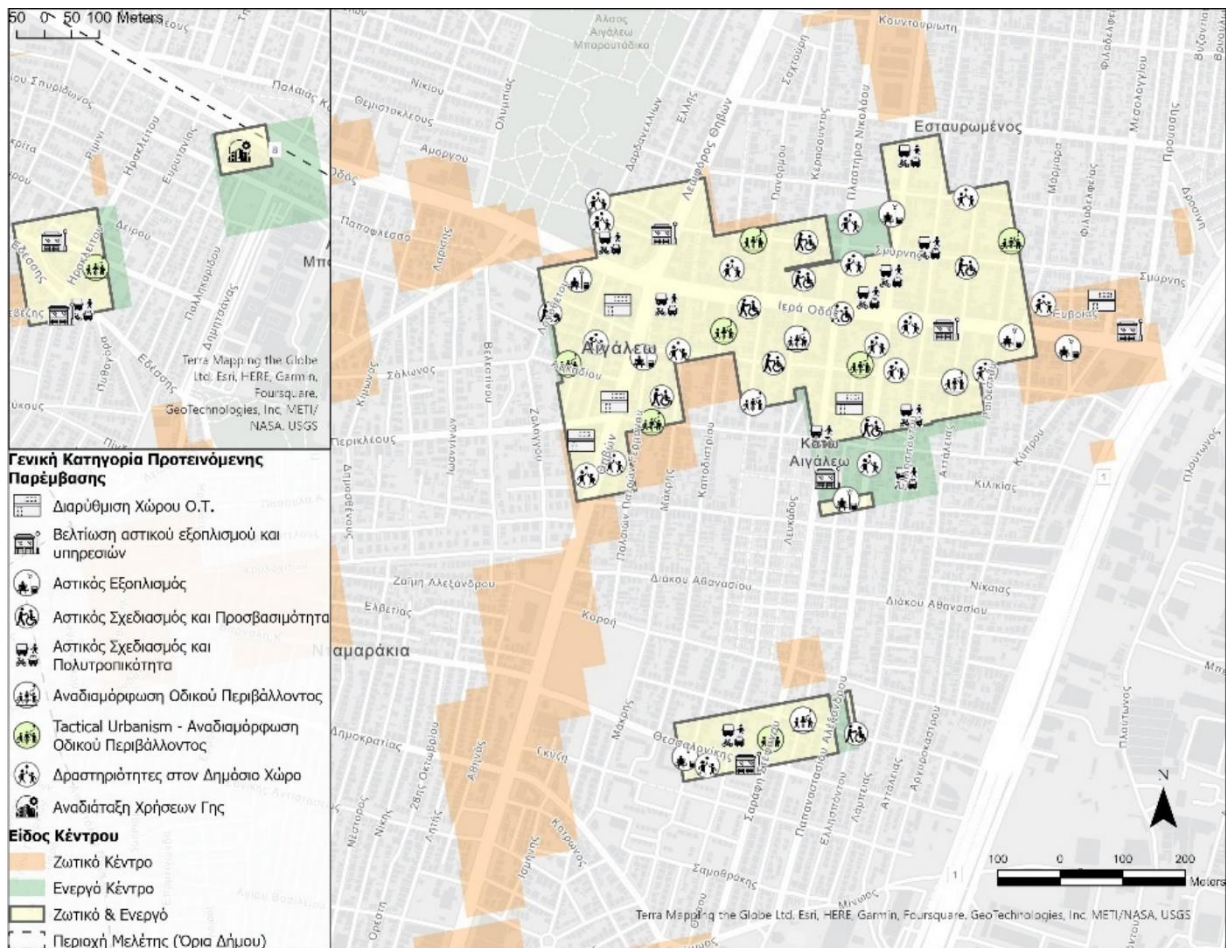
Προχωρώντας, δεδομένου ότι και η συνιστώσα συμπαγούς δόμησης φαίνεται να εκλείπει από το μεγαλύτερο μέρος των κέντρων καθίσταται σαφές ότι πρέπει να ληφθούν μέτρα για την καλύτερη διαμόρφωση του δομημένου χώρου και την ορθή αξιοποίησή του για την κάλυψη των υφιστάμενων αναγκών. Τέλος, αναφορικά με τελευταία σε έκταση έλλειψης συνιστώσα, την δικτυακή, αξίζει να σημειωθεί ότι είναι η μοναδική που εμφανίζεται σε ποσοστό μικρότερο του 50% της έκτασης των κέντρων. Παρότι το ποσοστό της είναι χαμηλότερο από των υπολοίπων, δεν παύει να είναι ιδιαίτερα αυξημένο με αποτέλεσμα να πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την βελτίωση της συνδεσιμότητας του οδικού δικτύου.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω και κατόπιν μελέτης του Πίνακα 18 και του αντίστοιχου αναλυτικού του Παραρτήματος 5 σχεδιάζονται τα κατάλληλα μέτρα. Σημειώνεται ότι στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας θεωρήθηκε κρισιμότερη η εμβάθυνση και ο αναλυτικός σχεδιασμός σε μέρος του αναδιαμορφωμένου προτύπου κεντρικότητας από την γενίκευση σε όλη την έκτασή του. Αυτό συνέβη προκειμένου το υπό εμβάθυνση κέντρο να διερευνηθεί εκτενέστερα και να αποδοθεί καλύτερα και αναλυτικότερα η λογική του σχεδιασμού. Μάλιστα, επιλέχθηκε η περιγραφή των προτεινόμενων παρεμβάσεων να γίνει σε δύο επίπεδα - ένα γενικότερο που αναδεικνύει την γενική κατηγορία παρέμβασης που απαιτείται στην περιοχή και ένα αναλυτικότερο που υποδεικνύει το ακριβές μέτρο που θα μπορούσε να εφαρμοστεί για την ενίσχυση των συνιστωσών που βρίσκονται σε έλλειψη.

Σημειώνεται ότι ως γενικές κατηγορίες χρησιμοποιήθηκαν αυτές του Πίνακα 18 ενώ τα μέτρα που προτείνονται αν και κρίνονται καθ' όλα κατάλληλα, δεν είναι τα μοναδικά που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν.

Στις απεικονίσεις που ακολουθούν (Χάρτης 22 και 23) παρουσιάζονται οι γενικές κατηγορίες παρεμβάσεων όπως αυτές προέκυψαν σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω. Ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο της προτεινόμενης λύσης είναι ότι προτείνονται και λύσεις της λογικής του Tactical Urbanism, οι οποίες είναι λιγότερο χρονοβόρες και κοστοβόρες, με αποτέλεσμα να μπορούν να υλοποιηθούν με μεγαλύτερη ευκολία. Επιπλέον, ιδιαίτερα σημαντικό θεωρείται το γεγονός ότι οι προτεινόμενες παρεμβάσεις χαρακτηρίζονται από ποικιλία διαφορετικών κατηγοριών προκειμένου να ανταποκρίνεται στο σύνολο των σχεδιαστικών αναγκών.





Χάρτης 22: Γενικές Κατηγορίες Λειτουργικών Παρεμβάσεων

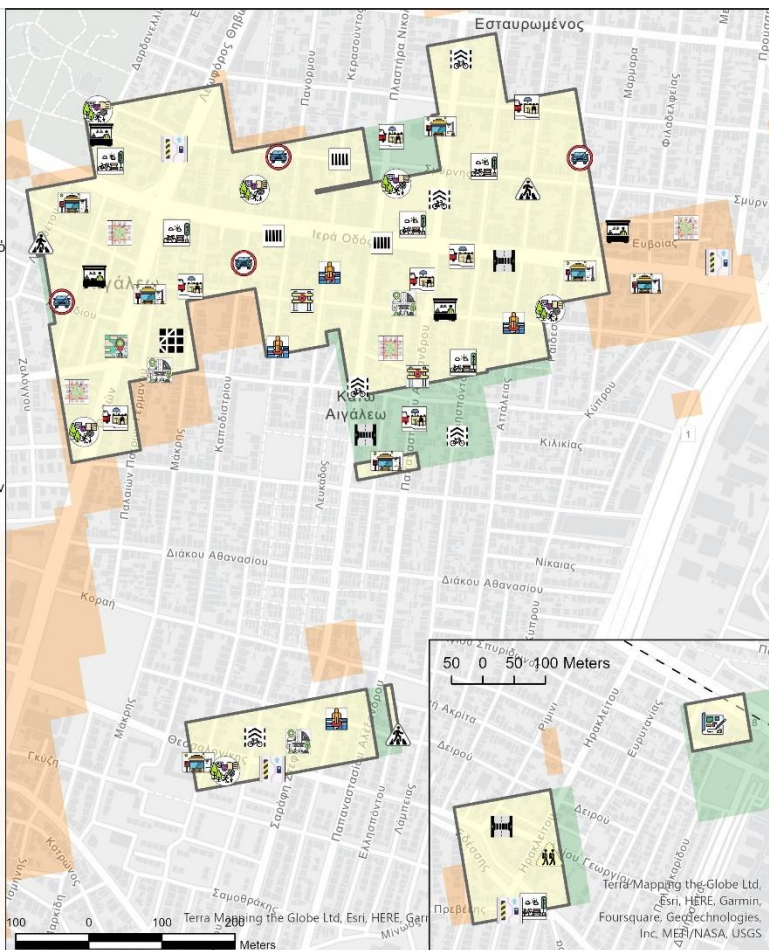
**Ενδεικτικές Παρεμβάσεις εντός (Ζωτικού & Ενεργού) Κέντρου**

- Αναδιάρθρωση οδού για την απόδοση περαιτέρω χώρου στις ενεργές μετακινήσεις (δομικές & ρυθμιστικές παρεμβάσεις)
- Απαγόρευση κυκλοφορίας οχημάτων σε όλο το μήκος ή σε τμήμα της οδού & Απόδοση χώρου στους κατοίκους
- Αναδιάρθρωση Πεζοδρομίων (διαρρύθμιση και υποδομές προσβασιμότητας)
- Ενδιάμεσες διαβάσεις όπου η απόσταση μεταξύ των διασταυρώσεων είναι μεγαλύτερη από την αποδεκτή
- Δημιουργία πρόσθετων διελεύσεων (μικροί δρόμοι, μονοπάτια) στο εσωτερικό των Οικοδομικών Τετραγώνων
- Δημιουργία προσωρινής λωρίδας ποδηλάτων ή μετατροπή σε οδό συνύληξης (cycle street)
- Μετατροπή των πολυσύχναστων δρόμων εντός γειτονιάς σε Πράσινες Διαδρομές
- Ανάπλαση/αναδιάρθρωση ανοιχτών χώρων και προώθηση μέσων μικροκινητικότητας
- Υπαίθριες Εγκαταστάσεις Τέχνης / Επέκταση δραστηριότητας (δρόμου) στο δημόσιο χώρο
- Επανεσχεδιασμός δημόσιων χώρων γύρω από εκπαιδευτικές εγκαταστάσεις (οδική ασφάλεια & βελτίωση συστήματος/ υποδομών δημόσιων συγκοινωνιών)
- Προεκτάσεις πεζοδρομίων (μόνιμες ή απλά σχεδιασμένες στο οδόστρωμα) για τη μείωση της απόστασης των διαβάσεων πεζών
- Προεκτάσεις πεζοδρομίων (μόνιμες ή απλά σχεδιασμένες στο οδόστρωμα) & Εγκατάσταση ολοκληρωμένων σταθμών επιβίβασης λεωφορείων
- Εγκατάσταση Parklet ή Guerrilla Gardening
- Pop-up Markets
- Βελτίωση του αστικού εξοπλισμού (καθίσματα, φωτισμός, φύτευση, σημεία υποστήριξης κοινού, δημόσιες τουαλέτες, εξοπλισμός στάσεων λεωφορείων)
- Απαλλαγή από κάθε είδους εμπόδια (βελτίωση συνδεσιμότητας και προσβασιμότητας)
- Δημιουργία Superblock
- Θεσμική καθιέρωση "ενεργών" χρήσεων με πρόσβαση στους δρόμους
- Δημιουργία "κάθετων κέντρων" (hubs / "vertical centres") για την αύξηση των ανοιχτών χώρων στη γειτονιά

**Είδος Κέντρου**

- Ζωτικό Κέντρο
- Ενεργό Κέντρο
- Ζωτικό & Ενεργό

Περιοχή Μελέτης (Όρια Δήμου)



**Ενδεικτικές Παρεμβάσεις εντός (Ζωτικού & Ενεργού) Κέντρου**

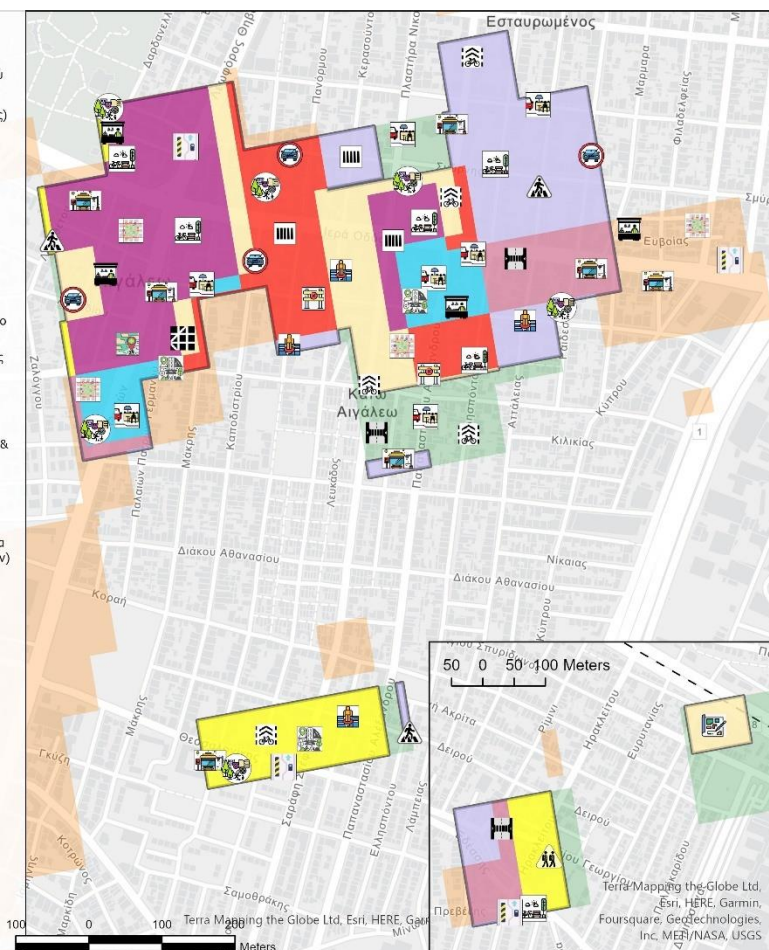
- Αναδιάρθρωση οδού για την απόδοση περαιτέρω χώρου στις ενεργές μετακινήσεις (δομικές & ρυθμιστικές παρεμβάσεις)
- Απαγόρευση κυκλοφορίας οχημάτων σε όλο το μήκος ή σε τμήμα της οδού & Απόδοση χώρου στους κατοίκους
- Αναδιάρθρωση Πεζοδρομίων (διαρρύθμιση και υποδομές προσβασιμότητας)
- Ενδιάμεσες διαβάσεις όπου η απόσταση μεταξύ των διασταυρώσεων είναι μεγαλύτερη από την αποδεκτή
- Δημιουργία πρόσθετων διελεύσεων (μικροί δρόμοι, μονοπάτια) στο εσωτερικό των Οικοδομικών Τετραγώνων
- Δημιουργία προσωρινής λωρίδας ποδηλάτων ή μετατροπή σε οδό συνύληξης (cycle street)
- Μετατροπή των πολυσύχναστων δρόμων εντός γειτονιάς σε Πράσινες Διαδρομές
- Ανάπλαση/αναδιάρθρωση ανοιχτών χώρων και προώθηση μέσων μικροκινητικότητας
- Υπαίθριες Εγκαταστάσεις Τέχνης / Επέκταση δραστηριότητας (δρόμου) στο δημόσιο χώρο
- Επανεσχεδιασμός δημόσιων χώρων γύρω από εκπαιδευτικές εγκαταστάσεις (οδική ασφάλεια & βελτίωση συστήματος/ υποδομών δημόσιων συγκοινωνιών)
- Προεκτάσεις πεζοδρομίων (μόνιμες ή απλά σχεδιασμένες στο οδόστρωμα) για τη μείωση της απόστασης των διαβάσεων πεζών
- Προεκτάσεις πεζοδρομίων (μόνιμες ή απλά σχεδιασμένες στο οδόστρωμα) & Εγκατάσταση ολοκληρωμένων σταθμών επιβίβασης λεωφορείων
- Εγκατάσταση Parklet ή Guerrilla Gardening
- Pop-up Markets
- Βελτίωση του αστικού εξοπλισμού (καθίσματα, φωτισμός, φύτευση, σημεία υποστήριξης κοινού, δημόσιες τουαλέτες, εξοπλισμός στάσεων λεωφορείων)
- Απαλλαγή από κάθε είδους εμπόδια (βελτίωση συνδεσιμότητας και προσβασιμότητας)
- Δημιουργία Superblock
- Θεσμική καθιέρωση "ενεργών" χρήσεων με πρόσβαση στους δρόμους
- Δημιουργία "κάθετων κέντρων" (hubs / "vertical centres") για την αύξηση των ανοιχτών χώρων στη γειτονιά

**Απουσες Συνιστάσες Ζωτικότητας**

- Ελεύθερης Πρόσβασης (Ε.Π)
- Ε.Π. & Δικτυακή
- Ε.Π. & Δικτυακή & Σ.Δ.
- Ε.Π. & Δικτυακή & Μ.Μ.Μ.
- Ε.Π. & Σ.Δ.
- Ε.Π. & Σ.Δ. & Μ.Μ.Μ.
- Ε.Π. & Μ.Μ.Μ.

**Είδος Κέντρου**

- Ζωτικό Κέντρο
- Ενεργό Κέντρο
- Ζωτικό & Ενεργό



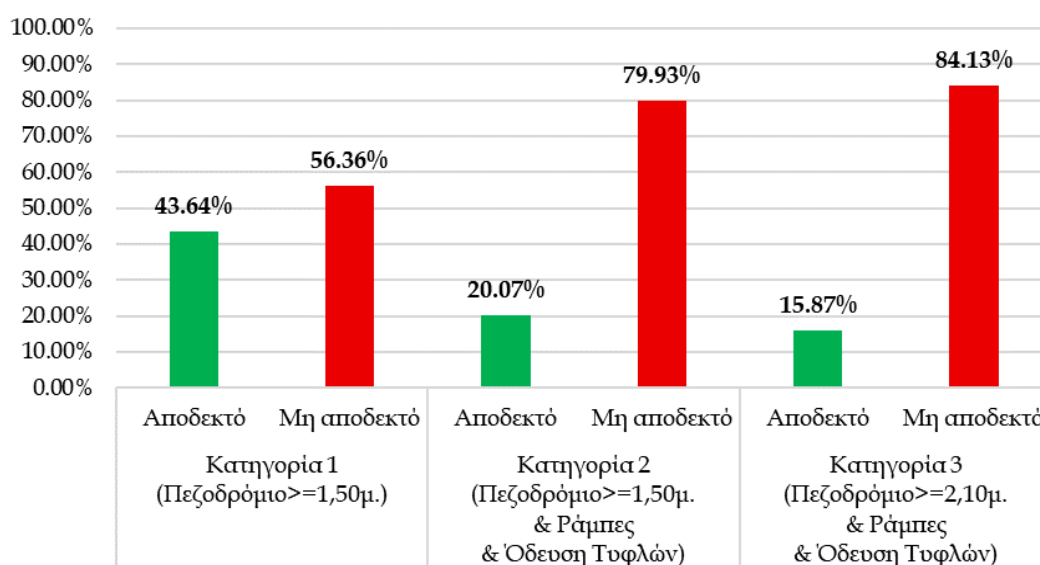
Χάρτης 23: Ακριβείς Λειτουργικές Παρεμβάσεις

#### 4.4.2. Σχεδιασμός Παρεμβάσεων βάσει των γεωμετρικών και κυκλοφοριακών χαρακτηριστικών των κέντρων

Στο τελευταίο στάδιο σχεδιασμού παρεμβάσεων διερευνήθηκαν τα γεωμετρικά και κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά του οδικού δικτύου των εσωτερικών των κέντρων. Όπως έχει αναλυθεί εκτενώς στο κεφάλαιο 3.5.2, αντικείμενο μελέτης αυτού του είδους παρεμβάσεων αποτέλεσαν οι υφιστάμενες υποδομές προσβασιμότητας του οδικού δικτύου, οι οποίες καθορίζουν τον βαθμό στον οποίο αυτό να μπορεί να παρέχει ισοτιμες ευκαιρίες μετακίνησης όλους τους χρήστες του. Πρόκειται για το πλάτος των πεζοδρομίων αλλά και τις υποδομές που επιτρέπουν την κίνηση των ευάλωτων κατηγοριών μετακινούμενων όπως είναι τα άτομα με κινητικά προβλήματα, οι ηλικιωμένοι και τα μικρά παιδιά. Πιο συγκεκριμένα, αυτές είναι η ύπαρξη ράμπας και όδευσης (επιφάνεια διαδρομής καθοδήγησης για τυφλά άτομα) επί του πεζοδρομίου. Υπενθυμίζεται ότι ο έλεγχος της διαθεσιμότητας των παραπάνω υποδομών έγινε μέσω καταγραφών από το εργαλείο Street View του OpenStreetMap<sup>40</sup>, ενώ σε περίπτωση ανεπάρκειας των κατάλληλων δεδομένων συνιστάται η διενέργεια επιτόπιων παρατηρήσεων.

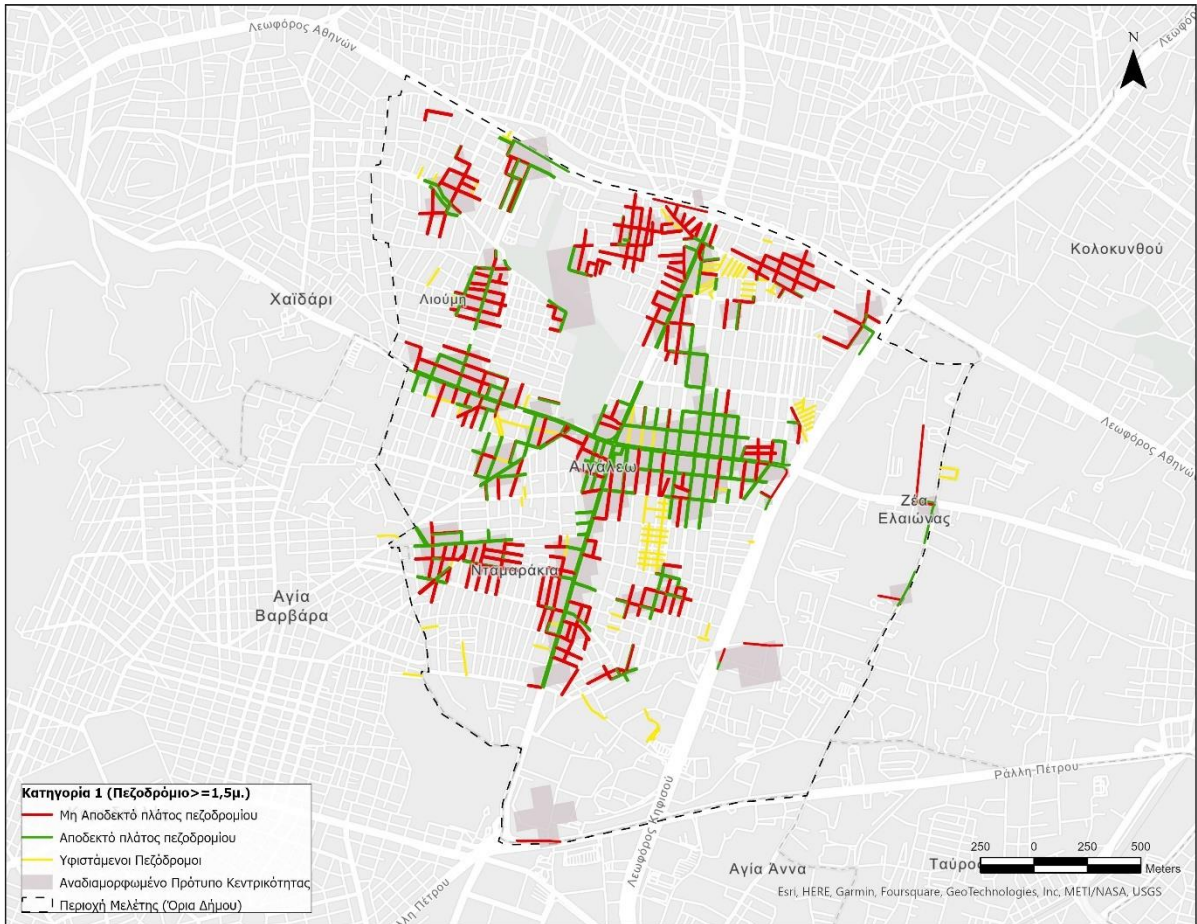
Υπενθυμίζεται ότι η αξιολόγηση των εν λόγω χαρακτηριστικών πεζοδρομίων έγινε σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες προσβασιμότητας σύμφωνα με τον Πίνακα 19, τα αποτελέσματα των οποίων παρουσιάζονται στο Γράφημα 5 και στους Χάρτες 24, 25 και 26 που ακολουθούν. Υπενθυμίζεται ότι οι εν λόγω κατηγορίες παρουσιάζουν από την ελάχιστη αποδεκτή (Κατηγορία 1) έως και την ιδανική (Κατηγορία 3) κατάσταση που μπορεί να διαμορφώνεται στο δίκτυο ώστε αυτό να είναι προσβάσιμο σε όλους.

**Ποσοστά Μήκους Αποδεκτών (και Μη) Οδικών Τμημάτων ανά Κατηγορία**

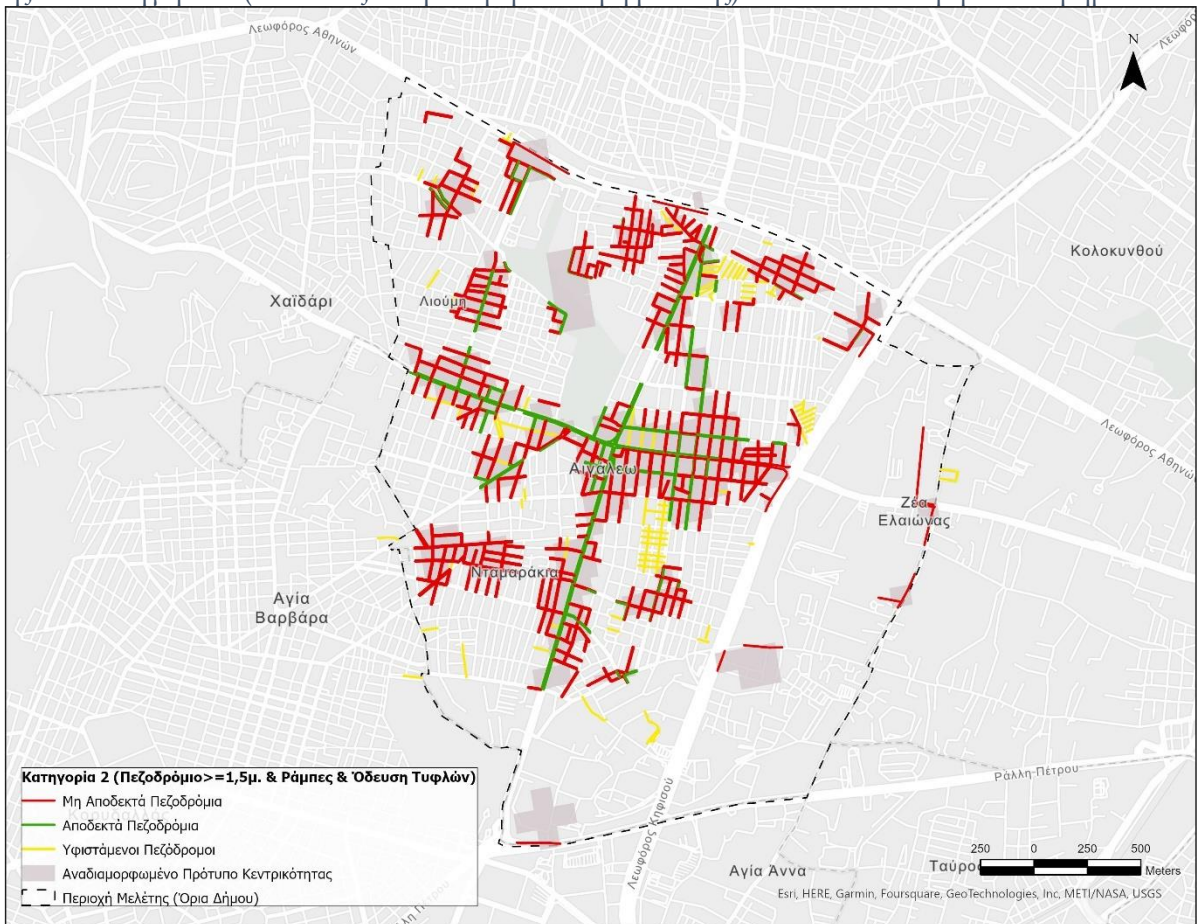


Γράφημα 5: Ποσοστά Μήκους Αποδεκτών (και μη) οδικών τμημάτων κέντρων ανά κατηγορία προσβασιμότητας. Σύμφωνα με το Γράφημα 5, ακόμα και στην ελάχιστη απαιτούμενη διαμόρφωση του δικτύου, που περιγράφεται μέσω της πρώτης κατηγορίας, τα τμήματα της οδού που δεν πληρούν τις απαιτούμενες προδιαγραφές αποτελούν περισσότερο από το μισό μήκος του δικτύου των κέντρων. Φυσικά, όσο οι απαιτήσεις προσβασιμότητας αυξάνονται, αυξάνεται και το ποσοστό των μη αποδεκτών πεζοδρομίων. Σημειώνεται ότι η εν λόγω αύξηση υπολογίζεται στο 23,57% από την κατηγορία 1 στην κατηγορία 2 και στο 4,2% από την Κατηγορία 2 στην Κατηγορία 3. Συνεπώς, είναι εμφανές ότι οι μεγαλύτερες ελλείψεις - και κατ' επέκταση η αμεσότερη ανάγκη αναβάθμισης του υφιστάμενου εξοπλισμού - αφορούν τις υποδομές ραμπών και οδύσεων. Αυτό, φυσικά, δεν σημαίνει ότι η ύπαρξη ή η διαπλάτυνση της απολύτως βασικής υποδομής προσβασιμότητας, δηλαδή του πεζοδρομίου, πρέπει να αμεληθεί, αφού η έλλειψή της συνεπάγεται αυτομάτως και την έλλειψη των υπολοίπων.

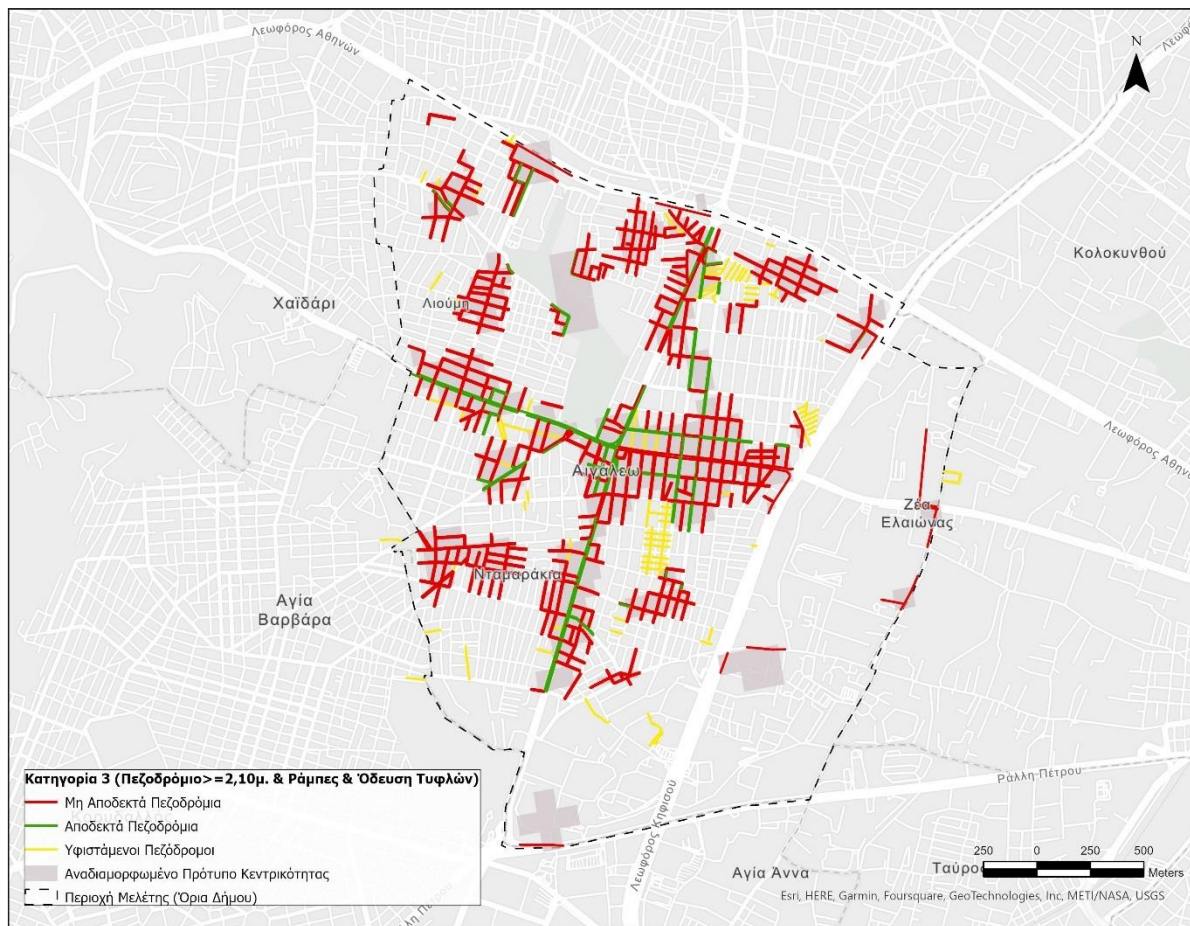
<sup>40</sup> Εικόνα του 2023



Χάρτης 24: Κατηγορία 1 (απολύτως απαραίτητη υποδομή βάδισης) - Αποδεκτά και μη οδικά τμήματα κέντρων



Χάρτης 25: Κατηγορία 2 (βασικές υποδομές ισότιμης προσβασιμότητας) - Αποδεκτά και μη οδικά τμήματα κέντρων



Χάρτης 26: Κατηγορία 3 (ιδανική κατάσταση προσβασιμότητας)- Αποδεκτά και μη οδικά τμήματα κέντρων

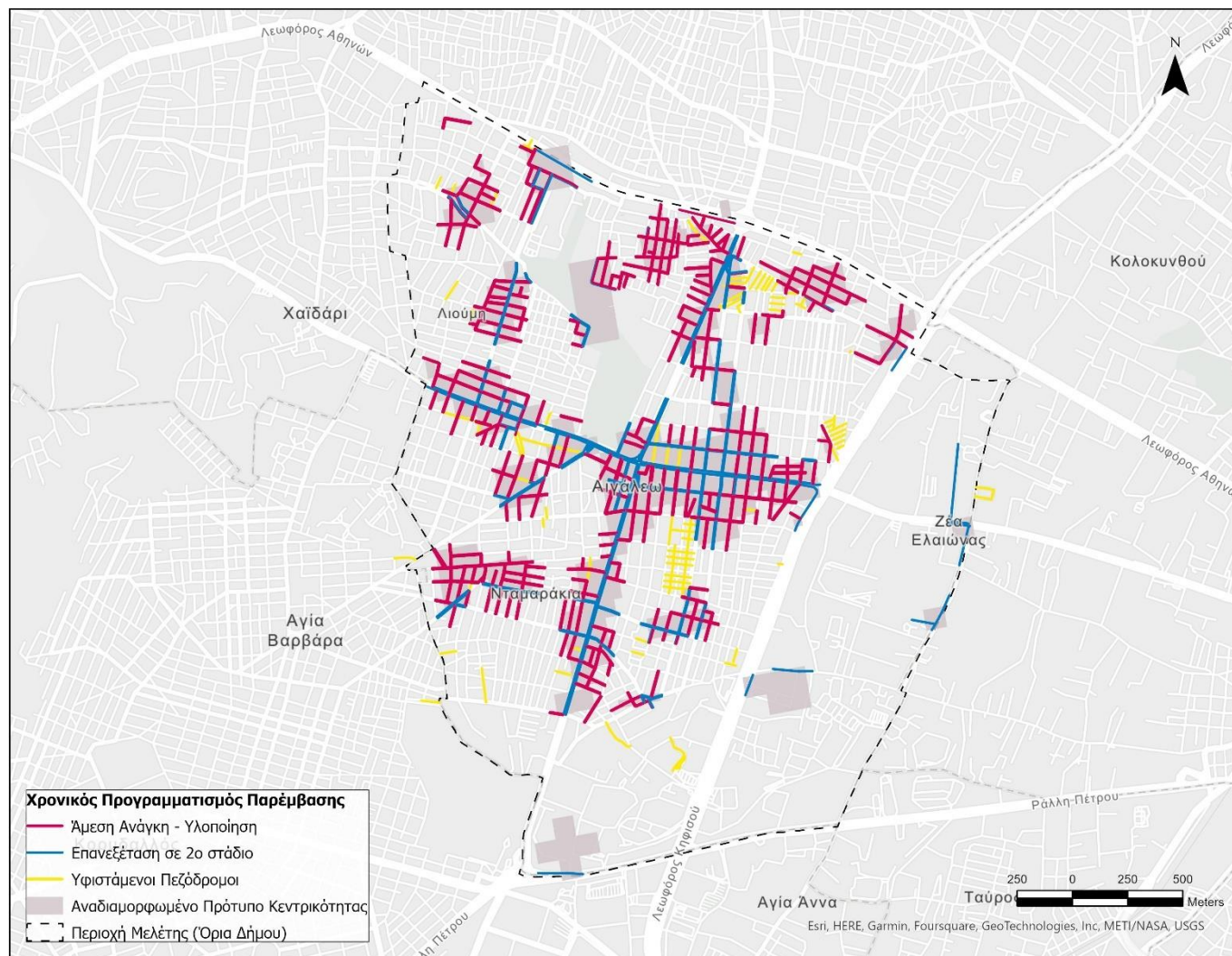
Αναφορικά με την Κατηγορία 1, αξίζει να σημειωθεί ότι τα αποδεκτά πεζοδρόμια παρουσιάζουν μια τάση συγκέντρωσης προς το κέντρο της περιοχής μελέτης, όπου και εντοπίζονται οι ανώτερες κατηγορίες σημαντικότητας κέντρων. Πιο συγκεκριμένα, αξίζει να σημειωθεί ότι η συντριπτική πλειοψηφία των αποδεκτών πεζοδρομίων, ανήκουν σε 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> κατηγορίας σημαντικότητας κέντρα (βλ. Χάρτης 12). Παρατηρείται, επιπλέον, ότι όσο χαμηλώνει η σημαντικότητα των κέντρων τόσο αυξάνονται και τα μη αποδεκτά πεζοδρόμια. Σε γενικές γραμμές, αυτή η συσσώρευση των αποδεκτών πεζοδρομίων στο μέσο της περιοχής μελέτης φαίνεται να αντιστρέφεται όσο απομακρυνόμαστε από αυτό, με την πλειοψηφία των πεζοδρομίων που χωροθετούνται στις ακραίες περιοχές των κέντρων να είναι μη αποδεκτά.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η ίδια ακριβώς τάση ακολουθείται και στις δύο επόμενες κατηγορίες αξιολόγησης προσβασιμότητας πεζοδρομίων, με τα αποδεκτά πεζοδρόμια να εντοπίζονται κυρίως κατά μήκος των βασικών οδικών αρτηριών που τέμνουν τον Δήμο στις δύο διευθύνσεις. Μάλιστα, στην τρίτη κατηγορία όπου παρουσιάζεται ο μεγαλύτερος αριθμός μη αποδεκτών πεζοδρομίων, τα αποδεκτά πεζοδρόμια εντοπίζονται μόνο στις άκρες του τέταρτου και στο μέσο του δεύτερου τεταρτημρίου.

Αφού ολοκληρώθηκε η διερεύνηση των υποδομών προσβασιμότητας του αναδιοργανωμένου προτύπου κεντρικότητας, σειρά έχει η επιλογή των πεζοδρομίων εκείνων που χρήζουν άμεσης διαμόρφωσης. Σημειώνεται ότι στόχος είναι η διόρθωση του συνόλου των μη αποδεκτών πεζοδρομίων, προκειμένου να δημιουργηθεί ένα ενιαίο και ισχυρό δίκτυο προσβασιμότητας στο σύνολο των κέντρων. Ωστόσο επειδή αυτό απαιτεί αρκετό χρόνο αλλά και οικονομικούς πόρους, οι οποίοι δεν είναι πάντα άμεσα διαθέσιμοι στην τοπική αυτοδιοίκηση, θεωρήθηκε χρήσιμη η κατάταξη των προς αναδιαμόρφωση πεζοδρομίων σε μια κλίμακα χρονικής υλοποίησης. Σύμφωνα με τα όσα αναλύθηκαν στο κεφάλαιο 3.5.2, θεωρήθηκε ύψιστης σημασίας η άμεση εξασφάλιση των απολύτως απαραίτητων υποδομών προσβασιμότητας που επιτρέπουν την ισότιμη μετακίνηση όλων, με αποτέλεσμα το ενδιαφέρον να εστιάσει στην Κατηγορία 2.

Επιπλέον, δεδομένης της κλίμακας στην οποία αναφέρεται ο σχεδιασμός των παρεμβάσεων σε επίπεδο γειτονιάς, τέθηκαν σε προτεραιότητα τα πεζοδρόμια των Τοπικών Οδών.

Συνεπώς, η απεικόνιση της αμεσότητας υλοποίησης των κατάλληλων παρεμβάσεων ή αλλιώς ο χρονικός τους προγραμματισμός, παρουσιάζεται στον χάρτη που ακολουθεί (Χάρτης).



Χάρτης 27: Απεικόνιση χρονικού προγραμματισμού υλοποίησης παρεμβάσεων στο δίκτυο προσβασιμότητας κέντρων

Σημειώνεται ότι τα τμήματα πεζοδρομίων που χρήζουν άμεσης αναβάθμισης των υποδομών προσβασιμότητας αποτελούν το 71,48% της συνολικής έκτασης που τέθηκε υπό διερεύνηση. Συνεπώς, είναι σαφές ότι υπάρχει άμεση ανάγκη αναβάθμισης του δικτύου προσβασιμότητας εντός των πυρήνων κεντρικότητας της περιοχής μελέτης.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ο ακριβής προσδιορισμός των παρεμβάσεων που κρίνονται κατάλληλες για το εκάστοτε πεζοδρόμιο αποτελεί αντικείμενο που απαιτεί λεπτομερέστερη καταγραφή του συνόλου των χαρακτηριστικών του οδικού δικτύου εντός των κέντρων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

### Σημαντικότητα προτεινόμενου μεθοδολογικού εργαλείου

Τα τελευταία χρόνια οι συνδυαστικές και πολυεπίπεδες προσεγγίσεις που αντιμετωπίζουν το ζήτημα του χωρικού σχεδιασμού με ενιαίο τρόπο, τίθενται στο επίκεντρο του ερευνητικού ενδιαφέροντος όπως επιβεβαιώνεται και από την συνεχώς αυξανόμενη σχετική βιβλιογραφία. (Hull, 2005; Cervero, 2013; Koohsari, Oka, Owen, & Sugiyama, 2019). Η διαμόρφωση του εν λόγω μεθοδολογικού πλαισίου σε αυτή τη λογική, παρότι πρόκληση, θεωρήθηκε ιδιαίτερα σημαντική καθώς καθίσταται καταλληλότερη και πιο ικανή να ανταπεξέλθει στις σύγχρονες σχεδιαστικές απαιτήσεις έναντι των υπόλοιπων συμβατικών τρόπων διαχείρισης του αστικού χώρου.

Βασισμένη σε προηγούμενες μεθοδολογικές προσεγγίσεις (Paraskevorou, Tsigdinos et al., 2022), η παρούσα εργασία αποτελεί προσπάθεια εξέλιξης τους στην κατεύθυνση ενίσχυσης της αξιολόγησης του προτεινόμενου σχεδιασμού. Πιο συγκεκριμένα, αναπτύχθηκε και υλοποιήθηκε μια ολοκληρωμένη μεθοδολογία εντοπισμού, αξιολόγησης και σχεδιασμού των αστικών πυρήνων κεντρικότητας και των συνδέσεών τους, εστιάζοντας σε διαφορετικά χωρικά επίπεδα αναφοράς και χρησιμοποιώντας αποκλειστικά ανοικτά δεδομένα, διαθέσιμα για τον ευρωπαϊκό αστικό χώρο.

Το προτεινόμενο μεθοδολογικό πλαίσιο διαμορφώθηκε κατάλληλα ώστε να επιτρέπει ταυτόχρονα τρεις βασικές διαδικασίες. Πρόκειται για την αναδιαμόρφωση του υφιστάμενου προτύπου κεντρικότητας, την αναδιοργάνωση της αυτοκινητοκεντρικής ιεράρχησης του οδικού δικτύου με την ταυτόχρονη αξιολόγηση της δυνατότητας εφαρμογής της πρότασης αλλά και την επαναδιαπραγμάτευση ζητημάτων ζωτικότητας και περπατησιμότητας μέσω των κατάλληλων παρεμβάσεων σε επίπεδο μικροκλίμακας.

Συγκεκριμένα, ο εντοπισμός των κεντρικότητων στόχευε στην αναδιοργάνωση του προτύπου κεντρικότητας ώστε να καλύπτεται το σύνολο της περιοχής μελέτης ενώ η αναδιοργάνωση της ιεράρχησης απέβλεπε στην εστίαση στον ανθρώπινο παράγοντα και την βιώσιμη κινητικότητα, δημιουργώντας ένα συνολικά προσβάσιμο και πολυτροπικό σύστημα μεταφορών. Η προτεινόμενη ιεράρχηση πρέπει να παρέχει υλοποιήσιμες σχεδιαστικές λύσεις για κάθε περιοχή και για την διασφάλιση αυτής της συνθήκης, η παρούσα μεθοδολογία περιλαμβάνει και την διερεύνηση του βαθμού υλοποίησής της (*εφικτότητα*). Έτσι καθίσταται δυνατός ο εντοπισμός των οδικών τμημάτων στα οποία απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση για τον επαναπροσδιορισμό της πρότασης. Ταυτόχρονα, εστιάζοντας στο κατώτερο επίπεδο της σχεδιαστικής κλίμακας, μέσω της διερεύνησης των λειτουργικών και κυκλοφοριακών χαρακτηριστικών σε επίπεδο γειτονιάς, διαμορφώνονται προτάσεις που ανταποκρίνονται στις πραγματικές ανάγκες της περιοχής. Αξίζει να τονιστεί ότι το παρόν μεθοδολογικό πλαίσιο αποτελεί και ένα μέσο για την στρατηγική ιεράρχηση των προτεινόμενων δικτυακών παρεμβάσεων, το οποίο είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης. Με την ανίχνευση των περιοχών που χρήζουν άμεσων παρεμβάσεων εξοικονομούνται ταυτόχρονα χρόνος και χρηματικοί πόροι ενώ διαμορφώνονται λύσεις προσαρμοσμένες στην περιοχή μελέτης, καθιστώντας το ένα ιδιαίτερα αποτελεσματικό σχεδιαστικό εργαλείο.

### Αποτελεσματικότητα και Αξιοπιστία

Η αποτελεσματικότητα της προτεινόμενης μεθοδολογίας εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από την εγκυρότητα και την αποτελεσματικότητα των επιμέρους μεθόδων ανάλυσης που εμπεριέχει. Στην πολεοδομική διάσταση, αναφέρεται χαρακτηριστικά η μέθοδος διερεύνησης της ακτίνας επιρροής για την ανίχνευση της περιοχής εξυπηρέτησης (*catchment area*) των κέντρων, η οποία ενδείκνυται σε αντίστοιχα τυπολογικά ζητήματα του αστικού σχεδιασμού και για τον λόγο αυτό κρίνεται κατάλληλη για την αναδιαμόρφωση του υφιστάμενου προτύπου κεντρικότητας. Σημειώνεται ότι σύμφωνα με τους Vale et al (Vale, Saraiva, & Pereira, 2015) και τους Dony et al (Dony, Delmelle, & Delmelle, 2015) η περιοχή εξυπηρέτησης θεωρείται ένα αρκετά χρήσιμο και αποτελεσματικό εργαλείο της χωρικής ανάλυσης του οποίου η διερεύνηση είναι ιδιαίτερα σημαντική. Αντίστοιχα, στην συγκοινωνιακή διάσταση, αναφέρεται ότι η διερεύνηση της συνδεσιμότητας του οδικού δικτύου μέσω της συντακτικής ανάλυσης και δει του μέτρου της γωνιακής επιλογής αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι αντίστοιχων ερευνών δικτύων κίνησης καθώς μπορεί επιβεβαιωμένα να εξάγει ορθά αποτελέσματα για την πρόβλεψη των ροών πεζής μετακίνησης (Hillier B. e., 1993). Τονίζεται ότι η αναδιαμόρφωση της ιεράρχησης του οδικού δικτύου στην κατεύθυνση των πολυτροπικών μεταφορών και ευρύτερα η ενιαία θεώρηση της πολεοδομικής και της

συγκοινωνιακής διάστασης βασίστηκε σε σχετικές μελέτες (Tsigdinos, Nikitas, & Bakogiannis, 2021; Paraskevopoulos Y. , Tsigdinos, Kourmpa, & Bakogiannis, 2022).

Συμβαδίζοντας με την τάση της παγκόσμιας ερευνητικής κοινότητας, κρίθηκε σκόπιμο τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας (τουλάχιστον σε επίπεδο πόλης) να είναι ανοιχτής πρόσβασης. Λαμβάνοντας υπόψη τη συζήτηση αναφορικά με το κατά πόσο μια έρευνα μπορεί να αναπαραχθεί (*reproducible research*) (Leonelli, 2018), η επιλογή των ανοικτών δεδομένων έγινε για λόγους διεύρυνσης της κλίμακας εφαρμογής της παρούσας μεθοδολογίας στο σύνολο του Ευρωπαϊκού αστικού χώρου. Τελικά, η αξιοποίηση πολλαπλών μεθόδων, τεχνικών και συνόλων δεδομένων καθιστά το προτεινόμενο μεθοδολογικό πλαίσιο μια ισχυρή και συνάμα ολοκληρωμένη προσέγγιση για τη στρατηγική διαχείριση ζητημάτων βιώσιμης (και δει ενεργής) κινητικότητας, η οποία είναι σύμφωνη με μια σειρά σχετικών μελετών (Koszowski, 2018; Appolloni, Corazza, & D'Alessandro, 2019; Curtis, 2006; Pinto de Oliveira e Sousa, Duarte, & Celani, 2019).

### Συμπεράσματα Σχεδιασμού στην Περιοχή Μελέτης

Εστιάζοντας στην περιοχή μελέτης, γίνεται αντιληπτό ότι το Αιγάλεω αντιμετωπίζει σημαντικές δυσκολίες στη διαμόρφωση μιας συνολικά βιώσιμης αστικής μορφής αλλά και σε ότι αφορά το ζήτημα της ενεργού κινητικότητας. Αυτό φαίνεται να αποτελεί μια ευρύτερη τάση των προαστιακών περιοχών της ανώτερης προς μεσαίας τάξης, καθώς συνάδει και με τα ευρήματα παρόμοιων ερευνητικών προσπαθειών, τόσο της Ελλάδας, όσο και του εξωτερικού, με χαρακτηριστική αυτή του Cervero (Cervero, 2018; Paraskevopoulos Y. , Tsigdinos, Kourmpa, & Bakogiannis, 2022). Η εν λόγω δυσκολία αποτυπώνεται και στο γεγονός ότι ένα μέρος του Δήμου (νότιο τμήμα και Ελαιώνας) δεν καλύπτεται από τις περιοχές εξυπηρέτησης του υφιστάμενου προτύπου κεντρικότητας (απόσταση 10 λεπτών περπατήματος).

Επικεντρώνοντας το ενδιαφέρον στο δίκτυο σύνδεσης των κέντρων, αξίζει να σημειωθεί ότι οι διαδρομές σύνδεσης του αναδιαμορφωμένου προτύπου κεντρικότητας, φαίνεται να κατανέμονται ομοιόμορφα σε όλη την περιοχή μελέτης, υποδεικνύοντας τα ικανοποιητικά επίπεδα συνδεσιμότητας σε αυτή<sup>41</sup>. Έτσι, επιβεβαιώνεται η δυνατότητα αναβάθμισής του σε ένα δίκτυο αυξημένης κεντρικότητας το οποίο θα είναι ταυτόχρονα ελκυστικό προς τα βιώσιμα μέσα μετακίνησης, συμβάλλοντας στην διαμόρφωση μιας συνολικά βιώσιμης αστικής μορφής.

Αναφορικά με την πολυτροπικότητα του μεταφορικού συστήματος της περιοχής, αξίζει να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα διερεύνησης παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές ανά μέσο. Πιο συγκεκριμένα, παρότι δεν εντοπίζονται ουσιαστικά πολυτροπικές οδοί (0,5% του δικτύου) στο υφιστάμενο ιεραρχικό σύστημα του δικτύου σύνδεσης, η εξυπηρέτηση της πλειοψηφίας των οδών σύνδεσης από Μέσα Μαζικής Μεταφοράς (53,2%) δημιουργεί ένα σχετικά εύφορο έδαφος για την ανάπτυξη ενός πολυτροπικού μεταφορικού συστήματος. Ωστόσο τονίζεται ότι πρέπει να ληφθούν δραστικά μέτρα και στο κομμάτι των ενεργών μετακινήσεων καθώς η ιδιαίτερα περιορισμένη ανάπτυξη των υποδομών τους στο υπό διερεύνηση δίκτυο φαίνεται να λειτουργεί ανασταλτικά στην επίτευξη της πολυτροπικότητας<sup>42</sup>.

Αξίζει να τονιστεί ότι με την αναδιοργάνωση της ιεράρχησης του δικτύου σύνδεσης κέντρων στην κατεύθυνση των πολυτροπικών μεταφορών, η εικόνα που φαίνεται να διαμορφώνεται στην περιοχή μελέτης είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντική<sup>43</sup>. Πιο συγκεκριμένα, η ευρεία πλειοψηφία του δικτύου (σχεδόν το 80%) σύνδεσης κατατάσσονται σε κατηγορία πολυτροπικών οδών, ενώ το σύνολο των εναπομεινάντων οδικών τμημάτων εστιάζει στις ενεργές μετακινήσεις. Αναφορικά με την πρώτη κατηγορία αξίζει να υπογραμμιστεί ότι πλέον εντοπίζονται στο δίκτυο και πολυτροπικές οδοί σταθερής τροχιάς (οι οποίες στην υφιστάμενη ιεράρχηση απουσίαζαν). Σε γενικές γραμμές φαίνεται να δημιουργείται ένα αρκετά συνεκτικό πολυτροπικό δίκτυο μεταφορών, το οποίο θα είναι ικανό να εξυπηρετεί αποτελεσματικά όλα τα κέντρα παρέχοντας ποικιλία εναλλακτικών διαμορφώσεων. Φυσικά, με την διερεύνηση της

<sup>41</sup> Η σπουδαιότητα της διερεύνησης της συνδεσιμότητας του οδικού δικτύου υπογραμμίζεται επίσης στις εργασίες των Baby et al. (Daniel, Saravanan, & Mathew, 213-226) καθώς και των Knight and Marshall (Knight, 2015)

<sup>42</sup> Η αξιολόγηση των οδικών αρτηριών ως προς την πολυτροπικότητά τους βασίστηκε σε αντίστοιχες ερευνητικές προσεγγίσεις με χαρακτηριστική αυτή των Litman (Litman, 2015) και Hui et al (Hui, 2018)

<sup>43</sup> Η μεθοδολογία αναδιοργάνωσης της ιεράρχησης των συνδέσεων των κέντρων στην λογική της πολυτροπικότητας, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη τόσο τα λειτουργικά όσο και τα κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά της περιοχής, προτείνεται από τους Tsigdinos et al (Tsigdinos, Nikitas, & Bakogiannis, 2021)



εφικτότητας υλοποίησης της παραπάνω πρότασης, η κατάσταση αυτή παρουσιάζει ορισμένες μετατροπές, οι οποίες όμως αφορούν μικρό τμήμα του δικτύου. Υπενθυμίζεται ότι αδυναμία εφαρμογής του προτεινόμενου ιεραρχικού συστήματος εμφανίστηκε μόλις στο 12,20% του δικτύου, οι λύσεις περιορισμένης πιθανότητας αντιστοιχούσαν στο 40,89%, ενώ οι απόλυτα εφαρμόσιμες λύσεις αφορούσαν το 46,91% των συνδέσεων. Συμπερασματικά, η προτεινόμενη μεθοδολογία φαίνεται να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική για την αναδιοργάνωση της ιεράρχηση των συνδέσεων κέντρων, ενώ η προσθήκη του βήματος αξιολόγησής της ενισχύει σημαντικά την συνολική αποδοτικότητά της.

Προχωρώντας στο κατώτερο επίπεδο σχεδιασμού, εισάγεται η έννοια της μικροκλίμακας στην διερεύνηση της περιοχής<sup>44</sup>. Όσον αφορά την πολεοδομική διάσταση του σχεδιασμού, μέσω της διερεύνησης των λειτουργικών χαρακτηριστικών στο εσωτερικών των κέντρων εντοπίζονται με ακρίβεια οι απούσες συνιστώσες κεντρικότητας. Αξίζει να τονιστεί ότι στην περιοχή μελέτης, παρατηρήθηκαν σημαντικές ελλείψεις στο σύνολο των κέντρων του αναδιαμορφωμένου προτύπου κεντρικότητας. Συγκεκριμένα, δεν εντοπίστηκε κανένα κέντρο χωρίς καμία έλλειψη, ενώ σε αρκετά απουσίαζαν έως και τέσσερις συνιστώσες. Υπενθυμίζεται ότι η συνιστώσα κεντρικότητας που παρουσιάστηκε σε μεγαλύτερη έλλειψη είναι αυτή της ελεύθερης πρόσβασης (72,57%) και η ενίσχυσή της στις γειτονίες κρίνεται αναγκαία για την αναβάθμισή τους. Το παρόν μεθοδολογικό εργαλείο φάνηκε να ανταποκρίνεται σημαντικά στις ανάγκες του σχεδιασμού, αφού η μεγάλη ποικιλία εναλλακτικών παρεμβάσεων ανάλογα με τις ελλείψεις της κάθε γειτονιάς επέτρεψε την πλήρη αναδιαμόρφωσή του.

Τέλος, αναφορικά με την συγκοινωνιακή προσέγγιση του σχεδιασμού στο επίπεδο γειτονιάς, σημειώνεται ότι από την αξιολόγηση της προσβασιμότητας που διενεργήθηκε σε τρία διαφορετικά επίπεδα, προέκυψε ότι το μεγαλύτερο μέρος των υποδομών του δικτύου κρίνεται ακατάλληλο. Τονίζεται, μάλιστα, ότι όσο αυξάνονταν οι απαιτήσεις προσβασιμότητας τόσο λιγότερα ήταν και τα πεζοδρόμια του δικτύου στο εσωτερικό των κέντρων που κρίνονταν αποδεκτά. Από την διερεύνηση της αμεσότητας υλοποίησης των προτεινόμενων σχετικών παρεμβάσεων προκύπτει ότι η ευρεία πλειοψηφία (71,48%) της συνολικής έκτασης που τέθηκε υπό διερεύνηση εντάσσεται στο πρώτο στάδιο υλοποίησης, το οποίο σημαίνει ότι χρήζουν άμεσης εφαρμογής.

Σε γενικές γραμμές αποδείχθηκε ότι η βέλτιστη κυκλοφοριακή αλλά και λειτουργική κατάσταση και στα δύο επίπεδα διερεύνησης (πόλη και γειτονιά) εντοπίζεται στο κέντρο της περιοχής μελέτης, όπου τέμνονται οι δύο βασικές οδικές αρτηρίες. Συγκεκριμένα, εκεί παρατηρείται μια τάση συσσώρευσης των καλύτερων πολεοδομικών και συγκοινωνιακών χαρακτηριστικών της περιοχής. Αυτό, στην πολεοδομική διάσταση, επιβεβαιώνεται τόσο στην χωρική κατανομή του βαθμού σημαντικότητας κέντρων όσο και της συγκέντρωσης των διαφορετικών λειτουργικών χαρακτηριστικών στο εσωτερικό τους. Αντίστοιχα, στην κυκλοφοριακή διάσταση παρατηρήθηκε παρόμοια σύγκλιση προς το κέντρο του Δήμου στις ανώτερες κατηγορίες τόσο από άποψη πολυτροπικότητας και συνδεσιμότητας του δικτύου σύνδεσης των κέντρων όσο και σχετικά με τη διαμόρφωση των υποδομών προσβασιμότητας στο εσωτερικό τους. Επιπλέον, αξίζει να τονιστεί ότι τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την διερεύνηση των διαφορετικών χαρακτηριστικών της περιοχής, επαληθεύονται από όσα αναφέρθηκαν και κατά την ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης.

#### Δυνατότητες, περαιτέρω έρευνα και περιορισμοί

Στην παρούσα εργασία διαμορφώνεται ένα ολοκληρωμένο μεθοδολογικό πλαίσιο, το οποίο θα μπορούσε να λειτουργήσει υποστηρικτικά στην διαδικασία λήψης σχετικών αποφάσεων από τους αρμόδιους φορείς. Δεδομένης της δυνατότητας εφαρμογής του και σε άλλες πόλεις με παρόμοια χαρακτηριστικά, έχει σημαντικές πιθανότητες να αποτελέσει ένα σημαντικό εργαλείο χάραξης πολιτικής, κατευθύνοντας τις επίσημες σχεδιαστικές διαδικασίες στην λογική της ενιαίας αντιμετώπισης της πολεοδομικής και της συγκοινωνιακής διάστασης. Συνειπώς, η κύρια συμβολή της δεν περιορίζεται μόνο στο ερευνητικό της ενδιαφέρον, αλλά ως εκ τούτου και στις πρακτικές εφαρμογές της, οι οποίες δύναται να συνδράμουν καθοριστικά στην αποδοτικότητα της σχεδιαστικής διαδικασίας.

<sup>44</sup> Αξίζει να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα σε επίπεδο γειτονιάς είναι εξίσου κατατοπιστικά με αυτά αντιστοιχών ερευνητικών προσεγγίσεων καταδεικνύοντας τη σημασία συνδυασμού των δύο σχεδιαστικών διαστάσεων (της πολεοδομικής και συγκοινωνιακή) (Palaiologou, Larimian, & Vaughan, 2020; Paraskevopoulos & Photis, 2020; Tsigdinos, Latinopoulou, & Paraskevopoulos, 2019; Paraskevopoulos Y., Tsigdinos, Kourmpa, & Bakogiannis, 2022).

Αξιίζει να τονιστεί ότι παρά το γεγονός ότι το αντικείμενο διερεύνησης έχει πολλαπλές εφαρμογές και χαρακτηρίζεται από μεγάλη πολυπλοκότητα, στην πραγματικότητα καλύπτει μόνο ένα μικρό μέρος ενός αρκετά συνθετότερου και ευρύτερου ερευνητικού πεδίου, αυτού του αστικού σχεδιασμού. Στο πλαίσιο αυτό, μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο περαιτέρω ερευνών, οι οποίες θα στοχεύουν στην συνολική εξέλιξη του και στην επίλυση των τιθέμενων περιορισμών. Με τον τρόπο αυτό δύναται να διευρυνθεί το πεδίο εφαρμογής του, ενισχύοντας τη συνολική συνεισφορά του.

#### - Πολεοδομική διάσταση

Αναφορικά με την διερεύνηση των κέντρων, θα μπορούσαν να δοκιμαστούν άλλες, εξίσου συνδυαστικές προσεγγίσεις των προτύπων κεντρικότητας που εστιάζουν στην πληρέστερη περιγραφή του πολυδιάστατου χαρακτήρα τους. Ενδεικτικά αναφέρεται η εισαγωγή περισσότερων τυπολογιών κριτηρίων / παραμέτρων κεντρικότητας (χαρακτηριστικά οδικού περιβάλλοντος κ.λπ.). Επιπλέον, θα μπορούσε να λαμβάνεται υπόψη ο βαθμός επιρροής της εκάστοτε παραμέτρου στην διαδικασία σχηματισμού των αστικών κεντρικότητων. Σημειώνεται ότι ακολουθώντας αντίστοιχες προσεγγίσεις (Paraskevorou & Photis, 2020; Paraskevorou et al., 2022), ιδιαίτερα χρήσιμη θα ήταν και η συμπερίληψη των χώρων εργασίας, οι οποίοι στην συγκεκριμένη περίπτωση δεν λήφθηκαν υπόψη λόγω της έλλειψης ανοικτών δεδομένων.

Ιδιαίτερα χρήσιμη θα ήταν, επιπλέον, η εισαγωγή ποσοτικών δεδομένων στην μεθοδολογία, όπως είναι οι στατιστικοί χωρικοί δείκτες. Σε αυτή τη λογική προτείνεται η μέθοδος της σταθμισμένης συντακτικής ανάλυσης του δικτύου και η εισαγωγή βαρών σε όλες τις συνιστώσες κεντρικότητας. Τα βάρη αυτά θα μπορούσαν να προκύπτουν από έναν συνδυασμό της σχετικής βιβλιογραφίας και της συμμετοχής του κοινού. Επίσης θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν κανονικοποιημένα μέτρα συντακτικής ανάλυσης, τα οποία θα συνέβαλλαν και στον περιορισμό του *edge-effect*<sup>45</sup>. Στο πλαίσιο αυτό, σημαντική θα ήταν η διενέργεια ποιοτικής έρευνας μέσω ερωτηματολογίων και συνεντεύξεων, τόσο σε εμπειρογνώμονες όσο και σε απλούς πολίτες, προκειμένου να αναδειχθούν νέες πτυχές του ζητήματος. Η ένταξη του κοινού στην σχεδιαστική διαδικασία μπορεί να ενισχύσει σημαντικά το αποτέλεσμα εντοπισμού κέντρων και να φέρει στο προσκήνιο νέα δεδομένα που αξίζει να διερευνηθούν σχετικά με τα πραγματικά προβλήματα και τις ανάγκες της εκάστοτε περιοχής. Η μετάδοση της εμπειρίας των ίδιων των ενδιαφερόμενων μέσω του συμμετοχικού σχεδιασμού δύναται να διαμορφώσει νέες κατευθύνσεις πολιτικής.

Από την παραπάνω διαδικασία θα μπορούσαν να προστεθούν νέες ιδέες λύσεων στο «ευρητήριο» παρεμβάσεων. Ταυτόχρονα, στο επίπεδο γειτονιάς σε ένα επόμενο επίπεδο θα μπορούσαν να εφαρμοστούν πιλοτικά οι προτεινόμενες λύσεις και να διερευνηθούν και πρακτικά τα αποτελέσματα της προτεινόμενης μεθοδολογίας σχεδιασμού.

#### - Κυκλοφοριακή διάσταση

Η εισαγωγή ποσοτικών δεδομένων θα μπορούσε να αναβαθμίσει μεθοδολογικά και την κυκλοφοριακή διάσταση του σχεδιασμού. Πιο αναλυτικά, στην αναδιαμόρφωση της ιεράρχησης θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν περαιτέρω ποσοτικά κριτήρια αξιολόγησης της πολυτροπικότητας των συνδέσεων. Ενδεικτικά αναφέρεται η διερεύνηση της συνδεσιμότητας τους ή άλλα μεγέθη που προκύπτουν από αντίστοιχους δείκτες ανάλυσης δικτύων. Επιπλέον, στο πλαίσιο ελέγχου και επαναπροσδιορισμού της πρότασης, ιδιαίτερα σημαντική θα ήταν η πιλοτική εφαρμογή της προτεινόμενης λύσης, η οποία θα έφερνε στην επιφάνεια πιθανές αστοχίες προς διόρθωση και ταυτόχρονα θα αναδείκνυε τις δυνατότητες της περιοχής. Σημειώνεται, επίσης, ότι η εν λόγω εφαρμογή θα ήταν χρήσιμο να υλοποιηθεί σταδιακά προκειμένου να υπάρχει η δυνατότητα ωρίμανσης των διαφορετικών λύσεων<sup>46</sup>.

Όσον αφορά το επίπεδο της μικροκλίμακας, οι μελλοντικές έρευνες μπορούν να εστιάσουν σε πιο συγκεκριμένες και μεγαλύτερης κλίμακας παρεμβάσεις στις γειτονιές. Για παράδειγμα, θα μπορούσε να

<sup>45</sup> Υπενθυμίζεται ότι λόγω του *edge-effect* τα ακραία τμήματα του δικτύου ανάλυσης ενδέχεται να παρουσιάσουν μειωμένες τιμές συνδεσιμότητας. Στην συγκεκριμένη εργασία το παρόν ζήτημα περιορίστηκε με την επέκταση της περιοχής μελέτης.

<sup>46</sup> Για παράδειγμα στα τμήματα του δικτύου που προβλέπεται η δημιουργία πολυτροπικών οδών μέσα σταθερής τροχιάς ή με προτεραιότητα λεωφορείου, θα μπορούσε στο πρώτο στάδιο της πιλοτικής τους εφαρμογής να δοκιμαστεί η ένταξη της λεωφορειακής γραμμής και με τον καιρό τα μέτρα να κλιμακώνονται μέχρι να φτάσουν στην επιθυμητή κατάσταση πολυτροπικότητας.

εφαρμοστεί μια ολοκληρωμένη στρατηγική για την δημιουργία ισχυρών και ενιαίων δικτύων πράσινων διαδρομών, η οποία θα αξιοποιεί και υφιστάμενες μελέτες όπως για παράδειγμα αυτή του Σ.Β.Α.Κ.. Φυσικά, η ενσωμάτωση ποσοτικών δεδομένων θα μπορούσε να εφαρμοστεί και σε αυτή την κλίμακα για την αναλυτικότερη διερεύνηση του περιβάλλοντος κίνησης στο εσωτερικό των κέντρων (γειτονίες). Μάλιστα, θα μπορούσε να εφαρμοστεί η μεθοδολογία δικτυακών παρεμβάσεων των Paraskevoopoulos et al. (2022) για τον ακριβή προσδιορισμό τους ανά τμήμα. Σημειώνεται ότι αυτό απαιτεί αναλυτικότερες καταγραφές της υφιστάμενης κατάστασης, ενώ ιδιαίτερα χρήσιμο θα ήταν η χωρική τους επέκταση εκτός των ορίων των κέντρων. Αναφορικά με το ζήτημα της προσβασιμότητας και των ενεργών μετακινήσεων, στο πλαίσιο περαιτέρω σχετικών ερευνών θεωρείται κρίσιμη η ενσωμάτωση δεικτών για την ποσοτική αξιολόγηση του βαθμού ελκυστικότητας του δικτύου στις ενεργές μετακινήσεις (cyclability & walkability).

Τέλος, η χρήση πρόσθετων δεδομένων κυκλοφοριακού αλλά και δομικού χαρακτήρα, όπως είναι οι ροές πεζών ή οχημάτων αλλά και η «αναγνωσιμότητα» του δικτύου (*eligibility & permeability*) θα αποτελούσε ισχυρή προσθήκη στην προτεινόμενη μεθοδολογία. Στην κατεύθυνση αυτή καθοριστική θα ήταν και η διεύρυνση του επιπέδου αναφοράς, η οποία θα μπορούσε να επιτευχθεί συμπεριλαμβάνοντας και υπερτοπικούς πόλους της περιοχής μελέτης ή σημαντικά κέντρα των όμορων Δήμων, τα οποία ενδέχεται να την επηρεάζουν.

Στο σημείο αυτό αναφέρεται ότι στην συγκεκριμένη περίπτωση όπου η ανίχνευση των κέντρων έγινε αποκλειστικά με δεδομένα ελεύθερης πρόσβασης υπήρχε από την αρχή ένας περιορισμός σχετικά με τις συνιστώσες κεντρικότητας που μπορούσαν να ληφθούν υπόψη. Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί ότι η χρήση των ανοιχτών δεδομένων οδήγησε σε ορισμένες παραδοχές λόγω της περιορισμένης λεπτομέρειας<sup>47</sup>.

Αξίζει να σημειωθεί ότι, παρότι η εν λόγω μεθοδολογία προτείνει αρκετά συγκεκριμένες λύσεις σε επίπεδο γειτονιάς, η τελική απόφαση ενδέχεται να χρειάζεται περαιτέρω προσαρμογή στις ανάγκες των καιρών αλλά και των πολιτών. Άλλωστε, η διερεύνηση που έγινε για την δημιουργία του «ευρετηρίου» παρεμβάσεων ανά κατηγορία είναι σχετικά περιορισμένης έκτασης και χρήζει τακτικής ανανέωσης προκειμένου να ανταποκρίνεται σε νέες ανάγκες ή προβλήματα που μπορεί να προκύπτουν.

Αναμφίβολα, η εκτενέστερη διερεύνηση των αστικών χαρακτηριστικών μέσω των κέντρων και η εστίαση σε ζητήματα βιώσιμης κινητικότητας και προσβασιμότητας στο άμεσο μέλλον, μπορεί να συντελέσει στην διαμόρφωση ενός συνολικά αναβαθμισμένου και συμπεριληπτικού αστικού περιβάλλοντος και τελικά στην επίτευξη μιας βιώσιμης αστικής μορφής.

---

<sup>47</sup> Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στην ποσοτικοποίηση της συνιστώσας Ελεύθερης πρόσβασης και πιο συγκεκριμένα των «Ανοικτών χώρων με δημόσια χρήση», δεν συμπεριλαμβάνονται οι ενδιάμεσοι, άτυποι αλλά και πιο μικροί δημόσιοι ανοικτοί χώρους που ενυπάρχουν και συγχέονται με τον αστικό ιστό της πόλης. Αυτό συμβαίνει λόγω της δυσκολίας ακριβούς εντοπισμού τους και της έλλειψης των συγκεκριμένων χώρων από αντίστοιχα σύνολα ανοιχτών δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν (συγκεκριμένες κατηγορίες κάλυψης/χρήσης γης από το urban atlas και σημεία ενδιαφέροντος από το OSM)

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Βιβλιογραφία

- (ECMT), E. C. (2000). Improving transport for people with mobility handicaps - A guide to good practice. *European Conference of Ministers of Transport* (pp. 19-21). Paris: OECD PUBLICATIONS.
- Acheampong, R. A., & Silva, E. A. (2015). Land use-transport interaction modeling: A review of the literature and future research directions. *Journal of Transport and Land Use*, 8(3), 11-38.
- Al\_Sayed, K., Turner, A., Hillier, B., Iida, S., & Penn, A. (2014). *Space Syntax Methodology (4th ed.)*. London: Bartlett School of Architecture, UCL.
- Alexander, C. I. (1977). *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*, p.166. Oxford: Oxford University Press.
- Alexander, C., Ishikawa, S., & Silverstein, M. (1977). *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. Oxford: Oxford University Press.
- Appolloni, L., Corazza, M. V., & D'Alessandro, D. (2019). The Pleasure of Walking: An Innovative Methodology to Assess Appropriate Walkable Performance in Urban Areas to Support Transport Planning. *Sustainability*, 11(12), 34-67.
- Araldi, A., & Fusco, G. (2019). Retail Fabric Assessment: Describing retail patterns within urban space. *Cities*, 51-62. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.11.025>
- Attard, M., & Shiftan, Y. (2015). *Sustainable urban transport*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
- Bakogiannis, E. S. (2016). Infrastructure-Transportation and Networks: Thoughts on the City of Tomorrow. *European Journal of Interdisciplinary Studies*, 5(1), 73-79.
- Bakogiannis, E., Siti, M., Tsigdinos, S., Vassi, A., & Nikitas, A. (2019). Monitoring the first dockless bike sharing system in Greece: Understanding user perceptions, usage patterns and adoption barriers. *Research in Transportation Business & Management*, 33, 100432.
- Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15 (2), 73-80.
- Bartzokas-Tsiompras, A., Paraskevopoulos, Y., A., S., & Photis, Y. N. (2020). Addressing Street Network Accessibility Inequities for Wheelchair Users in Fifteen European City Centers. *Advances in Intelligent Systems and Computing book series (AISC, volume 1278)* (pp. 1022-1031). Greece: Springer Link.
- Berghauer Pont, M., & Haupt, P. (2007). The relationship between urban form and density. *Urban Morphology*, 11(1), 62-66.
- Berghauer Pont, M., Stavroulaki, G., & Marcus, L. (2019a). Development of urban types based on network centrality, built density and their impact on pedestrian movement. *Environment & Planning B: Urban Analytics and City Science*, 46(8), 1549-1564.
- Berghauer Pont, M., Stavroulaki, G., Bobkova, E., Gil, J., Marcus, L., & Olsson, J. .. (2019b). The spatial distribution and frequency of street, plot and building types across five European cities. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 46, 1226-1242.
- Berghauer Pont, M., Stavroulaki, G., Gil, J., Marcus, L., Serra, M., Hausleitner, B., & . . . Dhanani, A. (2017). Quantitative comparison of cities: Distribution of street and building types based on density and centrality measures. *Proceedings of the 11th Space Syntax Symposium* (pp. 44.1 - 44.18). Lisbon, Portugal: Universidade de Lisboa, IST.
- Bertolini, L. (2020). From “streets for traffic” to “streets for people”: can street experiments transform urban mobility? *Transport Reviews*, 40(6), 734-753.
- Bielik, M., König, R., Schneider, S., & Varoudis, T. (2018). Measuring the Impact of Street Network Configuration on the Accessibility to People and Walking Attractors. *Networks and Spatial Economics* 18(6), 657-676.

- Bielik, M., König, R., Schneider, S., & Varoudis, T. (2018). Measuring the Impact of Street Network Configuration on the Accessibility to People and Walking Attractors. *Networks and Spatial Economics*, 18(3), 657-676.
- Borruso, G., & Porceddu, A. (2009). A tale of two cities: density analysis of CBD on two midsize urban areas in northeastern Italy. In B. B. Murgante, *Geocomputation and Urban Planning*. *SCI*, vol. 176, (pp. 37-56). Berlin, Heidelberg: Springer. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-540-89930-3\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-540-89930-3_3)
- Bosselmann, P., Macdonald, E., & Kronemeyer, T. (1999). Livable streets revisited. *Journal of the American Planning Association*, 65 (2), 168-180.
- C40 Cities Climate Leadership Group, C. K. (2021, May). *15-minute cities: How to ensure a place for everyone*. From The C40 Knowledge Hub: [https://www.c40knowledgehub.org/s/article/15-minute-cities-How-to-ensure-a-place-for-everyone?language=en\\_US](https://www.c40knowledgehub.org/s/article/15-minute-cities-How-to-ensure-a-place-for-everyone?language=en_US)
- Cattell, V., Dines, N., Gesler, W., & S., C. (2008). Mingling, observing, and lingering: Everyday public spaces and their implications for well-being and social relations. *Health & Place* 14(3), 544-61. doi:10.1016/j.healthplace.2007.10.007
- CEC. (2007). *Towards a new culture for urban mobility (Green paper)*.
- CEC. (2001). *European transport policy for 2010: time to decide (White paper)*.
- Cervero, R. (2013). Linking urban transport and land use in developing countries. *The journal of Transport and Land Use*, 6(1), 7-24.
- Cervero, R. (2018). *America's Suburban Centers: The Land Use-Transportation Link*. London: Routledge.
- Church, A., Frost, M., & Sullivan, K. (2000). Transport and social exclusion in London. *Transp. Policy*, 7, , 195-205.
- Cooper, C. (2017). Using spatial network analysis to model pedal cycle flows, risk and mode choice. *Journal of Transport Geography*, 58, 157-165.
- Curtis, C. (2006). Network city: retrofitting the Perth metropolitan region to facilitate sustainable travel. *Urban Policy and Research*, 24(2), 159-180.
- Dalton, R. C. (2003). The secret is to follow your nose: Route path selection and angularity. *Environment and Behavior*, 35(1), 107-131.
- Daniel, C. B., Saravanan, S., & Mathew, S. (213-226). GIS Based Road Connectivity Evaluation Using Graph Theory. In G. J. T. V. Mathew (Ed.), *Transportation Research, Lecture Notes in Civil Engineering*. (p. 2020). Singapore: Springer.
- Dittmar, H., & Ohland, G. (2004). *The New Transit Town: Best practices in Transit-Oriented-Development*. Washington DC: Island Press.
- Dony, C. C., Delmelle, E. M., & Delmelle, E. C. (2015). Re-conceptualizing accessibility to parks in multi-modal cities: A Variable-width Floating Catchment Area (VFCA) method. *Landscape and Urban Planning*, 143(143), 90-99.
- ELTIS. (2019). *Guidelines: Developing and implementing sustainable urban mobility plans*. . European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans.
- Gallegos, C. (2017). The city from complex system theories. An approach to the study of Malaga Urban Area. *European Journal of Geography*, 7(5), 162-174.
- Gehl, J. (2010). *Cities for People*. London: Island Press.
- Gil, J., Varoudis, T., Karimi, K., & Penn, A. (2015). The space syntax toolkit: Integrating depthmapX and exploratory spatial analysis workflows in QGIS. In K. Karimi, L. Vaughan, K. Sailer, G. Palaiologou, & T. Bolton (Ed.), *Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium (SSS10)*. London, UK: Space Syntax Laboratory, The Bartlett School of Architecture, UCL.

- Gudmundsson, H. (2004). Sustainable transport and performance indicators. In & R. R. Hester (Ed.), *Transport and the environment-issues in environmental science and technology*, 20 (pp. 35-63). Royal Society of Chemistry.
- Hanson, J., & Hillier, B. (1987). The architecture of community: some new proposals on the social. *Architecture and Comport/Architectural Behaviour*, 3(3), 251-273.
- Harvey, D. (2012). *Rebel Cities: From the Right to the City to the Urban Revolution*, 1st edn. London: Verso.
- Hillier, B. (1996/2007). *Space is the Machine: A configurational theory of architecture*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B. (1999). Centrality as a process: accounting for attraction inequalities in deformed grids. . *Urban Design International*,, 107-127.
- Hillier, B. (2001). *A theory of the city as object: or, how spatial laws mediate the social construction of urban space*. . Atlanta, Georgia, USA: s.n.
- Hillier, B. (2003). *The knowledge that shapes the city:the human city beneath the social city*. London, UK: s.n.
- Hillier, B. e. (1993). Natural movement: Or configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 20(1), 29-66.
- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B., & Iida, S. (2005). Network and psychological effects in urban movement. *Proceedings of Spatial Information Theory: International Conference, Lecture Notes in Computer Science*. 3363 (pp. 475-490). Berlin: Springer-Verlag.
- Hillier, B., & Penn, A. (2004). Rejoinder to Carlo Ratti. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 31(4), 501-511.
- Hillier, B., & Vaughan, L. (2007). The city as one thing. . *Progress in Planning*, 67(3), 205-230.
- Hillier, B., Penn, A., Banister, D., & Xu, J. (1998). Hillier, B., Penn, A., Banister, D. & Xu, J. *Environment and Planning B: Planning and Design* (25), 59-84.
- Hillier, B. (2012). The City as a Socio-technical System: A Spatial Reformulation in the Light of the Levels Problem and the Parallel Problem. (G. A. S. Arisona, Ed.) *Digital Urban Modeling and Simulation. Communications in Computer and Information Science* , 242, 24-48. doi:10.1007/978-3-642-29758-8\_3
- Hillier, B. (2014). *Space syntax as a method and as a theory*. Porto: FEUP.
- Huang, L. Z. (2016). Characterizing street hierarchies through network analysis and large-scale taxi traffic flow: a case study of Wuhan, China. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 276-296.
- Huang, L., Zhu, X., Ye, X., Guo, W., & Wang, J. (2016). Characterizing street hierarchies through network analysis and large-scale taxi traffic flow: a case study of Wuhan, China. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 43 (2), 276-296.
- Hui, N. e. (2018). Measuring the completeness of complete streets. *Transport Reviews, Volume 38*, 73-95.
- Hull, A. (2005). Integrated transport planning in the UK: From concept to reality. *Journal of Transport Geography, Volume 13*, 318-328.
- Jacobs, A. (1993). *Great Streets*. Cambridge:: MIT Press.
- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Random House.
- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Random House.
- Knight, P. L. (2015). The metrics of street network connectivity: their inconsistencies. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability, Volume 8*, 241-259.
- Kolovou, I., Gil, J., Karimi, K., Law, S., & Versluis, L. (2017). Road Centre Line Simplification Principles for Angular Segment Analysis. *Proceedings of the 11th Space Syntax Symposium* (pp. 163.1-163.16). Lisbon, Portugal: Universidade de Lisboa, IST.

- Koohsari, M., Oka, K., Owen, N., & Sugiyama, T. (2019). Natural movement: A space syntax theory linking urban form and function with walking for transport. *Health & Place, Volume 58*, 102072.
- Koszowski, C. e. (2018). Active Mobility: Bringing Together Transport Planning, Urban Planning, and Public Health. In B. M. Meyer (Ed.), *Towards User-Centric Transport in Europe: Challenges, Solutions and Collaborations, Lecture Notes in Mobility* (pp. 149–171). Springer International Publishing.
- La Plante, J., & McCann, B. (2011). *Complete streets in the United States*. Washington, DC, USA: 90th Annual Meeting of the Transportation Research Board.
- Lefebvre, H. (1968, 1996)). The Right to the City. In: Kofman, E., Lebas, E. (eds.) *Writings on Cities*, pp.63–182. In E. L. Kofman, *Writings on Cities* (pp. 63–182). Oxford: Blackwell.
- Legeby, A., Koch, D., & Abshirini, E. (2017). Characterizing urban centres: Reading configuration as point, line, field. *Proceedings of the 11th Space Syntax Symposium, Volume 2* (pp. 78.1-78.16). Lisbon: Instituto Superior Técnico.
- Leonelli, S. (2018). Rethinking Reproducibility as a Criterion for Research Quality. *Research in the History of Economic Thought and Methodology: Including a Symposium on Mary Morgan: Curiosity, Imagination, and Surprise, 36B* (pp. 129-146). Emerald Group Publishing Limited. doi:10.1108/S0743-41542018000036B009
- Leslie, T. F. (2010). Identification and Differentiation of Urban Centers in Phoenix Through a Multi-Criteria Kernel-Density Approach. *International Regional Science Review, 33*(2), 205-235. doi:10.1177/0160017610365538
- Li, J., Long, Y., & Dang, A. (2018). Live-Work-Play Centers of Chinese cities: Identification and temporal. *Computers, Environment and Urban Systems, 58–66*.
- Litman, T. (2015). *Evaluating Complete Streets. The Value of Designing Roads For Diverse Modes, Users and Activities*. Victoria: Victoria Transport Policy Institute.
- Liu, X., Derudder, B., & Wu, K. (2016). Measuring polycentric urban development in China: An intercity transportation network perspective. *Regional Studies, 50* (8), 1302-1315.
- Llewelyn-Davies. (2007). *Urban Design Compendium (II)*. London: English Partnerships - The Housing Corporation.
- Logan, T., Hobbs, M., Conrow, L., Reid, N., Young, R., & Anderson, M. (2022). The x-minute city: Measuring the 10, 15, 20-minute city and an evaluation of its use for sustainable urban design. *Cities* (131), 103924. doi:https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103924
- Long, Y., & Liu, L. (2015). Big/open data in Chinese urban studies and planning: A review. *Journal of Urban Management* 4(2). doi:10.1016/j.jum.2015.12.002
- Long, Y., Zhai, W., Shen, Y., & Ye, X. (2018). Understanding uneven urban expansion with natural cities using open data. *Landscape and Urban Planning, Vol. 117*, 281-293.
- Longley, P. A., & Rhind, D. W. (2005). *Geographic Information Systems and Science*. West Sussex: John Wiley & Sons.
- Lozano, E. (1990). *Community Design and the Culture of Cities: The Crossroad and the Wall (1st εκδ.)*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lydon, M., & Garcia, A. (2015). *Tactical urbanism: Short-term action for long-term change*. Springer. doi:10.5822/978-1-61091-567-0
- Marshall, S. (2005). *Streets & Patterns*. Abbingdon: Spon Press.
- McAndrews, C., & Marcus, J. (2014). Community-based advocacy at the intersection of public health and transportation: The challenges of addressing local health impacts in within a regional policy process. *Journal of Planning Education and Research, 34* (2), 190-202.
- McAndrews, C., & Marshall, W. (2018). Livable Streets, Livable Arterials? Characteristics of Commercial Arterial Roads Associated With Neighborhood Livability. *Journal of the American Planning Association, 84* (1), 33-44.

- Miller, E. J. (2018). Integrated Urban Modeling: Past, Present, and Future., *Journal of Transport and Land Use*, 11(1), 387-399.
- National Academies of Sciences, E. a. (2004). *Transit-Oriented Development in the United States: Experiences, Challenges, and Prospects*. Washington, DC.: The National Academies Press,.
- Newman, P., & Matan, A. (2012). Human health and human mobility. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 4(4), 420-426.
- Nieuwenhuisen, M. &. (2016). Car free cities: Pathway to healthy urban living. . *Environment International*, 94, 251-262.
- Nikitas, A. (2018). Understanding bike-sharing acceptability and expected usage patterns in the context of a small city novel to the concept: A story of 'Greek Drama'. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 56, 306-321.
- Nikitas, A., Tsigdinos, S., Karolemeas, C., Kourmpa, E., & Bakogiannis, E. (2021). Cycling in the era of covid-19: Lessons learnt and best practice policy recommendations for a more bike-centric future. . *Sustainability*, 13(9), 4620.
- Nourian, P., Rezvani, S., Valeckaite, K., & Sariyildiz, S. (2018). Modelling walking and cycling accessibility and mobility. *Smart and Sustainable Built Environment*, 7(1), 101-116.
- O'Sullivan, D., & Unwin, D. (2010). *Geographic Information Analysis*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc. doi:10.1002/9780470549094
- Ozbil, A., Peponis, J., & Stone, B. (2011). Understanding the link between street connectivity, land use and pedestrian flows. *URBAN DESIGN International*, 2(16), 125-141.
- Palaiologou, G., Larimian, T., & Vaughan, L. (2020). The use of morphological description in neighbourhood planning: form-based assessment of physical character and design rules. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 1-25.
- Paraskevopoulos, Y. (2021). Datasets (raw) used for MSc Thesis. *figshare*. Online: figshare. doi:10.6084/m9.figshare.14237705.v1
- Paraskevopoulos, Y., & Photis, Y. N. (2020). Finding Centrality: Developing GIS-Based Analytical Tools for Active and Human-Oriented Centres. In O. Gervasi, B. Murgante, S. Misra, C. Garau, I. Blečić, D. Taniar, . . . Y. Karaca (Eds.), *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2020*. ICCSA 2020. *Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 1255, pp. 577-592). Cham: Springer. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-58820-5\_43
- Paraskevopoulos, Y., & Photis, Y. N. (2022). The Athens Form: Exploring the spatial signatures of functional and configurational centralities of Athens Urban Area. *Proceedings of ISUF 2019*.
- Paraskevopoulos, Y., & Tsigdinos, S. (2022). Centrality as a tool for sustainable mobility: Building an evidence-based spatio-functional planning strategy for an Athenian Suburb. In *Cities as Assemblages: Proceedings of the XXVI International Seminar on Urban Form 2019* (pp. 403-414). Rome: TAB Edizioni.
- Paraskevopoulos, Y., Tsigdinos, S., Kourmpa, E., & Bakogiannis, E. (2022). Combining centrality and mobility towards human-oriented cities: Development of an integrated methodology for analysis, evaluation, and planning. *13th International Space Syntax Symposium* (pp. 494.1 - 494.29). Bergen: 13th Space Syntax Symposium.
- Penn, A., Hillier, B., Banister, D., & Xu, J. (1998). Configurational modelling of urban movement network. . *Environment and Planning B: Planning and Design*, 25, 59-84.
- Peponis, J., Hadjinikolaou, E., Livieratos, C., & Fatouros, D. (1989). The spatial core of urban culture. *Ekistics*, 56(334/335), 43-55.
- Perez, J., Fusco, G., Araldi, A., & Fuse, T. (2018). Building Typologies for Urban Fabric Classification: Osaka and Marseille Case Studies. *International Conference on Spatial Analysis and Modeling (SAM)*. Tokyo, Japan: The University of Tokyo.



- Pinto de Oliveira e Sousa, M. N., Duarte, J., & Celani, G. (2019). Urban Street Retrofitting. An Application Study on Bottom-Up Design. In J. P. Sousa, G. C. Henriques, & J. P. Xavier (Ed.), *Architecture in the Age of the 4th Industrial Revolution – Proceedings of the 37th ECAADe and 23rd SIGraDi Conference – Volume 3* (pp. 287–296). Porto : Blucher Design Proceedings. doi:10.5151/proceedings-ecaadesigradi2019\_233
- Pinto, A. J., & Brandão, A. L. (2015). A multi-scale approach of public space networks in the scattered city . *Urban Design International*, 20(3), 175–194.
- Porta, S. κ. (2012). Street centrality and the location of economic activities in Barcelona. . *Urban Studies*, 49(7), 1471-1488.
- Porta, S., Latora, V., & Wang, F. (2009). Street Centrality and Densities of Retail and Services in Bologna, Italy. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science* (Vol. 36, Issue 3), 450-465.
- Pozoukidou, G., & Chatziyiannaki, Z. (2021). 15-Minute City: Decomposing the New Urban Planning Eutopia. *Sustainability*, 13(2), 928. doi:https://doi.org/10.3390/su13020928
- Reichman, O., Jones, M., & Schildhauer, M. (2011). Challenges and opportunities of open data in ecology. *Science*, 331 (2011), 703-705. doi:10.1126/science.1197962
- Rode, P. e. (2017). Accessibility in Cities: Transport and Urban Form. In S. S. Meyer G. (Ed.), *Disrupting Mobility. Lecture Notes in Mobilit* (pp. 239-273). Cham: Springer. doi:10.1007/978-3-319-51602-8
- RTPI. (2018). *Settlement Patterns, Urban Form & Sustainability: An evidence review*. London: Royal Town Planning Institute - RTPI.
- Rychlewski, J. (2016). Street network design for a sustainable mobility system. . *Transportation Research Procedia*, 14, 528-537.
- Sadik-Khan, J., & Solomonow, S. (2017). *Streetfight: Handbook for an Urban Revolution*. Baltimore: Penguin.
- Sdoukopoulos, A., Pitsiava-Latinopoulou, M., Basbas, S., & Papaioannou, P. (2019). Measuring progress towards transport sustainability through indicators: Analysis and metrics of the main indicator initiatives. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 67, 316-333.
- Serra, M., & Hillier, B. (2019). Angular and Metric Distance in Road Network Analysis: A nationwide correlation study. *Computers, Environment and Urban Systems*, 74, 194-207.
- Sevtsuk, A., & Amindarbari, R. (2012). *Measuring growth and change in metropolitan form: progress report on urban form and land use measures*. Singapore: City Form Lab.
- Sharifi, A., & Khavarian-Garmsir, A. R. (2020). The COVID-19 pandemic: Impacts on cities and major lessons for urban planning, design, and management. *Science of the Total Environment*, 749, 142391.
- Shaw, S., Tsou, M., & Ye, X. (2016). Editorial: human dynamics in the mobile and big data era. *International Journal of Geographical Information Science*, 30 (9), 1687-1693.
- Soni, N., & Soni, N. (2016). Benefits of pedestrianization and warrants to pedestrianize an area. *Land Use Policy*, 57, 139-150.
- Ståhle, A., Marcus, L., & Karlström, A. (2005). Place Syntax: Geographic accessibility with axial lines in GIS. In A. V. Nes (Ed.), *Proceedings of the 5th Space Syntax Symposium*. Amsterdam, Netherlands: Techne Press, TU Delft.
- Stamatiadis, N. K. (2017). Functional Classification System to Aid Contextual Design. *Transportation Research Record*, 2638, 18-25.
- Stamatiadis, N., Kirk, A., Jasper, J., & Wright, S. (2017). Functional Classification System to Aid Contextual Design. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2638, 18-25.
- Stavroulaki, G., Bolin, D., Berghauser Pont, M., Marcus, L., & Håkansson, E. (2019). STATISTICAL MODELLING AND ANALYSIS OF BIG DATA ON PEDESTRIAN MOVEMENT. *Proceedings of the 12th space syntax symposium* (p. 79). Beijing, China: Beijing Jiaotong University.

- Steadman, P. (2014). Density and Built Form: Integrating “Spacemate” with the Work of Martin and March. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 41(2), 341–358. doi:10.1068/b39141
- Sun, Y., Fan, H., Li, M., & Zipf, A. (2016). Identifying the city center using human travel flows generated from location-based social networking data. *Environ. Plan. B: Plan. De* (43), 480–498. doi:10.1177/0265813515617642
- Thurstain-Goodwin, M., & Unwin, D. (2000). Defining and Delineating the Central Areas of Towns for Statistical Monitoring Using Continuous Surface Representations. *Transactions in GIS*, 4(4), 305-317.
- Tsigdinos, S., & Vlastos, T. (2020). Exploring ways to determine an alternative strategic road network in a metropolitan city: A multi-criteria analysis approach. *IATSS Research*. doi:10.1016/j.iatssr.2020.06.002
- Tsigdinos, S., & Vlastos, T. (2021). Exploring ways to determine an alternative strategic road network in a metropolitan city: A multi-criteria analysis approach. *IATSS Research*, 45(1), 102-115.
- Tsigdinos, S., Latinopoulou, M., & Paraskevopoulos, Y. (2019). Network configuration as tool for improving pedestrian accessibility: Implementing a street design methodology in an Athenian neighbourhood. *Proceedings of the 12th Space Syntax Symposium* (p. 311). Beijing, China: Beijing Jiaotong University.
- Tsigdinos, S., Nikitas, A., & Bakogiannis, E. (2021). Multimodal corridor development as a way of supporting sustainable mobility in Athens. *Case Studies on Transport Policy* 9, 137-148.
- Tsigdinos, S., Paraskevopoulos, Y., Latinopoulou, M., & Andrakakou, M. (2020). What about a different road network hierarchy? New perspectives towards sustainable mobility: the case of Thessaloniki, Greece. *European Transport \ Trasporti Europei*.
- Tsigdinos, S., Tzouras, P. G., Bakogiannis, E., Kepaptsoglou, K., & Nikitas, A. (2022). The future urban road: A systematic literature review-enhanced Qmethod study with experts. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Volume 102, 103-158.
- Tumlin, J. (2012). *Sustainable transport planning: Tools for Creating Vibrant, Healthy and Resilient Communities*. New Jersey: Wiley.
- Turner, A. (2007). From axial to road-centre lines: A new representation for space syntax and a new model of route choice for transport network analysis. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 34, 539–555.
- UN-Habitat. (2022). *World Cities Report 2022 - Envisaging the Future of Cities*. Nairobi, Kenya: United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat).
- Vale, D. S., Saraiva, M., & Pereira, M. (2015). Active accessibility: A review of operational measures of walking and cycling accessibility. *Journal of Transport and Land Use*, 9(1), 209-235.
- Van Nes, A., Berghauer Pont, M., & Mashhoodi, B. (2012). Combination of Space Syntax with Spacematrix and The Mixed Use Index, The Rotterdam South Test Case. In J. R. M. Greene (Ed.), *Proceedings of the 8th International Space Syntax Symposium*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Van Nes, R. (2002). *Design of multimodal transport networks: A hierarchical approach*. Delft: TRAIL Netherlands Research School for TRANsport, Infrastructure and Logistics.
- Vaughan, L. (2015). *Suburban Urbanities: Suburbs and the Life of the High Street*. London: UCL Press.
- Vaughan, L., Jones, C. E., Griffiths, S., & Haklay, M. (2010). The spatial signature of suburban town centres. *Journal of Space Syntax*, 1(1), 77-91.
- Waite, G., Stratford, E., & Harada, T. (2019). Rethinking the Geographies of Walkability in Small City Centers. *Annals of the American Association of Geographers*, 109 (3), 1-17.
- Wang, Y., Jiang, W., Liu, S., Ye, X., & Wang, T. (2016). Evaluating trade areas using social media data with a Calibrated Huff Model. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5 (7), 112.
- Whyte, W. (1988). *City: Rediscovering the Center*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Whyte, W. (1988). *City: Rediscovering the Center*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

- Willsher, K. (2020). «Paris mayor unveils '15-minute city' plan in re-election campaign». Retrieved 2023 from The Guardian: <https://www.theguardian.com/world/2020/feb/07/paris-mayor-unveils-15-minute-city-plan-in-re-election-campaign>
- Yu, L., Yu, T., Wu, Y. X., & Wu, G. D. (2020). Rethinking the Identification of Urban Centers from the Perspective of Function Distribution: A Framework Based on Point-of-Interest Data. *Sustainability* 12(4):1543.
- Zhong, C., Schlapfer, M., Muller Arisona, S., Batty, M., Ratti, C., & Schmitt, G. (2015). Revealing centrality in the spatial structure of cities from human activity patterns. *Urban Stud.* 54(2), 437–455.
- Zhong, C., Schlapfer, M., Müller Arisona, S., Batty, M., Ratti, C., & Schmitt, G. (2017). Revealing centrality in the spatial structure of cities from human activity patterns. *Urban Stud.* (54), 437–455. doi:10.1177/0042098015601599
- A.E., M. (2019). *Με γνώμονα τη βιώσιμη κινητικότητα: Οδηγός Ανασχεδιασμού Αστικών Οδών Αρμοδιότητας Δήμων*. Αθήνα: Υπουργείο Οικονομίας & Ανάπτυξης, Μονάδα Οργάνωσης της Διαχείρισης Αναπτυξιακών Προγραμμάτων- ΜΟΔ αε.
- Βλαστός, Θ., & Μπακογιάννης, Ε. (2019). *Προς μια Ελλάδα με λιγότερα αυτοκίνητα: Χωρικός σχεδιασμός και "Στρατηγικές Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας-ΣΒΑΚ" απέναντι στην κλιματική αλλαγή*. Αθήνα: Γρηγόρη.
- ΕΜΠ-ΟΡΣΑ. (2009). *Έρευνα μέτρων εφαρμογής ενιαίου πολεοδομικού και κυκλοφοριακού σχεδιασμού: Εξειδίκευση της στρατηγικής της Ελλάδας για την αστική κινητικότητα με πιλοτική έρευνα σε περιοχές της Αθήνας*. Ερευνητικό Πρόγραμμα ΟΡΣΑ-ΕΜΠ, Επιστημονικός Υπεύθυνος: Θ. Βλαστός. Αθήνα: Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Αθήνας, Μονάδα Βιώσιμης Κινητικότητας, Τομέας Γεωγραφίας και Περιφερειακού Σχεδιασμού, Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών, ΕΜΠ.
- Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. (2007). *Πράσινο Βιβλίο: Διαμόρφωση νέας παιδείας αστικής κινητικότητας (υποβληθείσα από την Επιτροπή)*. Βρυξέλλες: Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων {SEC(2007) 1209}.
- Ζαγκλιβερινού, Κ. (2018). *Πόλοι Πολυτροπικών Επιβατικών Μεταφορών: Στοιχεία Σχεδιασμού, Οργάνωσης και Λειτουργίας*. Θεσσαλονίκη: Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης - Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Μονάδα Βιώσιμης Κινητικότητας, Ε. (2017). *Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Διερεύνηση Στρατηγικών Σύνδεσης Παραμέτρων και Κινητικότητας σε συνδυασμό με τα Συστήματα Ευφυούς Διαχείρισης του χώρου. Πιλοτική εφαρμογή στο Δήμο Ζωγράφου με ειδικότερη εξέταση των αλληλεπιδράσεων με Πολυτεχνειούπολη και Πανεπιστήμιο*. Αθήνα: Ε.Μ.Π.
- ΝΑΜΑ, Σ. Μ. (2001). *Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, Τεύχος 4 : Κύριες Αστικές Οδοί (ΟΜΟΕ - ΚΑΟ)*. Αθήνα: Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας & Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.) - Γ.Δ.Δ.Ε. - Διεύθυνση Μελετών Έργων Οδοποιίας.
- Παρασκευόπουλος, Γ. (2021). *Αναζητώντας ένα συνδυαστικό μεθοδολογικό πλαίσιο ποσοτικής σκιαγράφησης των τυπολογιών δόμησης, δικτύου και δραστηριοτήτων. Εφαρμογή στην πόλη της Αθήνας*. Αθήνα: Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Παρασκευόπουλος, Γ., Τσιγδινός, Σ., & Ανδρακάκου, Μ. (2019). Πόλεις σε «πεζή» κίνηση. Ανάγνωση των ανθρωπίνων ροών και της σχέσης τους με το αστικό περιβάλλον σε κεντρικές περιοχές: Η περίπτωση του Κουκακίου στην Αθήνα. Στο Α. Μ. Δέφνερ, Π. Σκάγιαννης, Π. Ροδακινιάς, & Ε. Ψαθά, *Σύγχρονοι Προβληματισμοί για την Πολεοδομία, τη Χωροταξία και την Ανάπτυξη: Μια συλλογή κειμένων από το 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης* (σσ. 389-402). Βόλος: Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης.
- Σταυρίδης, Σ. (2014, Απριλίου 27). *Χώροι της μνήμης, χώροι των κοινών, Ανάκτηση: 18/11/2023*. From Η Αυγή: [https://www.avgi.gr/tehnes/94024\\_horoi-tis-mnimis-horoi-ton-koinon](https://www.avgi.gr/tehnes/94024_horoi-tis-mnimis-horoi-ton-koinon)
- Σφακάκη, Α. (2019). *Συντακτική ανάλυση και Βελτιστοποίηση Δικτύου Κίνησης πεζών μέσω της Χωροθέτησης διαβάσεων σε περιβάλλον GIS -Η περίπτωση του Δήμου Ζωγράφου*. Αθήνα: Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής, Ε.Μ.Π.

Τσιγδινός, Σ. (2023). *Νέες Θεωρήσεις Επαναπροσδιορισμού της Ιεράρχησης των Αστικών Οδικών Δικτύων*. Αθήνα: Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής, Ε.Μ.Π. From <https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/handle/123456789/57693>

Τοϊντζουρα, Ο. (2015). *Transit Oriented Development-Από τη θεωρία στη πράξη. Η περίπτωση του Fruitvale στο Oakland (San Francisco) και του Tokyo (Japan)*. Θεσσαλονίκη: Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης - Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, Υ.-Π. Υ. (1996). *Σχεδιάζοντας για όλους - Οδηγίες Σχεδιασμού*. Αθήνα: Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### Παράρτημα 1. Κατηγορίες δικτύου Open Street Map

code	fclass	Description	General_Category	OSM Tags	Εντός (ναι/όχι)
5111	motorway	Motorway/freeway	Major roads	highway=motorway	ναι
5112	trunk	Important roads, typically divided	Major roads	highway=trunk	ναι
5113	primary	Primary roads, typically national.	Major roads	highway=primary	ναι
5114	secondary	Secondary roads, typically regional.	Major roads	highway=secondary	ναι
5115	tertiary	Tertiary roads, typically local.	Major roads	highway=tertiary	ναι
5121	unclassified	Smaller local roads	Minor Roads	highway=unclassified	ναι
5122	residential	Roads in residential areas	Minor Roads	highway=residential	ναι
5123	living_street	Streets where pedestrians have priority	Minor Roads	highway=living_street	ναι
5124	pedestrian	Pedestrian only streets	Minor Roads	highway=pedestrian	όχι
5131	motorway_link	Roads that connect from one road to another of the same or lower category.	Highway links (sliproads/ramps)	highway=motorway_link	ναι
5132	trunk_link		Highway links (sliproads/ramps)	highway=trunk_link	ναι
5133	primary_link		Highway links (sliproads/ramps)	highway=primary_link	ναι
5134	secondary_link		Highway links (sliproads/ramps)	highway=secondary_link	ναι
5141	service	Service roads for access to buildings, parking lots, etc.	Very small roads	highway=service	ναι
5142	track	For agricultural use, in forests, etc. Often gravel roads	Very small roads	highway=track without tracktype specification	όχι
5143	track_grade1	Tracks can be assigned a "tracktype" from 1 (asphalt or heavily compacted) to 5 (hardly visible). A detailed description is here: <a href="http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Tracktype">http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Tracktype</a>	Very small roads	... with tracktype=grade1	όχι
5144	track_grade2	Tracks can be assigned a "tracktype" from 1 (asphalt or heavily compacted) to 5 (hardly visible). A detailed description is here: <a href="http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Tracktype">http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Tracktype</a>	Very small roads	... with tracktype=grade2	όχι
5145	track_grade3	Tracks can be assigned a "tracktype" from 1 (asphalt or heavily compacted) to 5 (hardly visible). A detailed description is here: <a href="http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Tracktype">http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Tracktype</a>	Very small roads	... with tracktype=grade3	όχι

code	fclass	Description	General_Category	OSM Tags	Εντός (ναι/όχι)
		wiki.openstreetmap.org/wiki/Tracktype			
5146	track_grade4	Tracks can be assigned a “tracktype” from 1 (asphalt or heavily compacted) to 5 (hardly visible). A detailed description is here: <a href="http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Tracktype">http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Tracktype</a>	Very small roads	... with tracktype=grade4	όχι
5147	track_grade5	Tracks can be assigned a “tracktype” from 1 (asphalt or heavily compacted) to 5 (hardly visible). A detailed description is here: <a href="http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Tracktype">http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Tracktype</a>	Very small roads	... with tracktype=grade5	όχι
5151	bridleway	Paths for horse riding	Paths unsuitable for cars	highway=bridleway or highway=path with horse=designated	όχι
5152	cycleway	Paths for cycling	Paths unsuitable for cars	highway=cycleway or highway=path with cycle=designated	όχι
5153	footway	Footpaths	Paths unsuitable for cars	highway=footway or highway=path with foot=designated	όχι
5154	path	Unspecified paths	Paths unsuitable for cars	highway=path without cycle/foot/horse=designated	όχι
5155	steps	Flights of steps on footpaths	Paths unsuitable for cars	highway=steps	όχι
5199	unknown	Unknown type of road or path	Unknown	highway=road	όχι

## Παράρτημα 2. Κατηγορίες σημείων ενδιαφέροντος Open Street Map & Ανοιχτών Δημόσιων Χώρων Urban Atlas

### Σημεία Ενδιαφέροντος (OSM)

code	fclass	Description	General_Category	OSM Tags	Εντός (ναι/όχι)
2001	police	A police post or station.	public	amenity=police	ναι
2002	fire_station	A fire station.	public	amenity=fire_station	ναι
2005	post_office	A post office.	public	amenity=post_office	ναι
2007	library	A library.	public	amenity=library	ναι
2008	town_hall	A town hall.	public	amenity=townhall	ναι
2009	courthouse	A court house.	public	amenity=courthouse	ναι
2010	prison	A prison.	public	amenity=prison	ναι
2011	embassy	An embassy.	public	amenity=embassy	ναι
2012	community_centre	A public facility which is mostly used by local associations forevents and festivities	public	amenity=community_centre	ναι
2013	nursing_home	A home for disabled or elderly people who need permanent care.	public	amenity=nursing_home	ναι
2014	arts_centre	A venue at which a variety of arts are performed or conducted, and may well be involved with the creation of those works, and run occasional courses.	public	amenity=arts_centre	ναι
2015	graveyard	A graveyard.	public	amenity=grave_yard or landuse=cemetery	ναι
2016	market_place	A place where markets are held.	public	amenity=market_place	ναι
2081	university	A university.	public	amenity=university	ναι
2082	school	A school.	public	amenity=school	ναι
2083	kindergarten	A kindergarten (nursery).	public	amenity=kindergarten	ναι
2084	college	A college.	public	amenity=college	ναι
2099	public_building	An unspecified public building.	public	amenity=public_building	ναι
2101	pharmacy	A pharmacy.	health	amenity=pharmacy	ναι
2110	hospital	A hospital.	health	amenity=hospital	ναι
2120	doctors	A medical practice.	health	amenity=doctors	ναι
2121	dentist	A dentist's practice.	health	amenity=dentist	ναι
2129	veterinary	A veterinary (animal doctor)	health	amenity=veterinary	ναι
2201	theatre	A theatre.	leisure	amenity=theatre	ναι
2202	nightclub	A night club, or disco.	leisure	amenity=nightclub	ναι
2203	cinema	A cinema.	leisure	amenity=cinema	ναι
2204	park	A park.	leisure	leisure=park	ναι
2205	playground	A playground for children.	leisure	leisure=playground	ναι
2206	dog_park	An area where dogs are allowed to run free without a leash	leisure	leisure=dog_park	ναι
2251	sports_centre	A facility where a range of sports activities can be pursued.	leisure	leisure=sports_centre	ναι
2252	pitch	An area set aside for a specific sport	leisure	leisure=pitch	ναι
2253	swimming_pool	A swimming pool or water park.	leisure	amenity=swimming_pool,	ναι

				leisure=swimming_pool, sport=swimming, leisure=water_park	
2254	tennis_court	A tennis court.	leisure	sport=tennis	<i>vac</i>
2255	golf_course	A golf course.	leisure	leisure=golf_course	<i>vac</i>
2256	stadium	A stadium. The area of the stadium may contain one or several pitches	leisure	leisure=stadium	<i>vac</i>
2257	ice_rink	An ice rink.	leisure	leisure=ice_rink	<i>vac</i>
2301	restaurant	A normal restaurant.	catering	amenity=restaurant	<i>vac</i>
2302	fast_food	A fast-food restaurant.	catering	amenity=fast_food	<i>vac</i>
2303	cafe	A cafe.	catering	amenity=cafe	<i>vac</i>
2304	pub	A pub.	catering	amenity=pub	<i>vac</i>
2305	bar	A bar. The difference between a pub and a bar is not clear but pubs tend to offer food while bars do not	catering	amenity=bar	<i>vac</i>
2306	food_court	A common seating area with various fast-food vendors	catering	amenity=food_court	<i>vac</i>
2307	biergarten	An open-air area where food and drinks are served.	catering	amenity=biergarten	<i>vac</i>
2401	hotel	A hotel.	accommodation	tourism=hotel	<i>vac</i>
2402	motel	A motel.	accommodation	tourism=motel	<i>vac</i>
2403	bed_and_breakfast	A facility offering bed and breakfast	accommodation	tourism=bed_and_breakfast	<i>vac</i>
2404	guesthouse	A guesthouse. The difference between hotel, bed and breakfast, and guest houses is not a strict one and OSM tends to use whatever the facility calls itself.	accommodation	tourism=guest_house	<i>vac</i>
2405	hostel	A hostel (offering cheap accommodation, often bunk beds in dormitories)	accommodation	tourism=hostel	<i>vac</i>
2406	chalet	A detached cottage, usually self-catering	accommodation	tourism=chalet	<i>vac</i>
2423	alpine_hut	An alpine hut is a building typically situated in mountains providing shelter and often food and beverages to visitors	accommodation	tourism=alpine_hut	<i>vac</i>
2501	supermarket	A supermarket.	shopping	shop=supermarket	<i>vac</i>
2502	bakery	A bakery.	shopping	shop=bakery	<i>vac</i>
2503	kiosk	A very small shop usually selling cigarettes, newspapers, sweets, snacks and beverages	shopping	shop=kiosk	<i>vac</i>
2504	mall	A shopping mall.	shopping	shop=mall	<i>vac</i>
2505	department_store	A department store.	shopping	shop=department_store	<i>vac</i>
2511	convenience	A convenience store is a small shop selling a subset of items you might find at a supermarket	shopping	shop=convenience	<i>vac</i>
2512	clothes	A clothes or fashion store.	shopping	shop=clothes	<i>vac</i>
2513	florist	A store selling flowers.	shopping	shop=florist	<i>vac</i>



2514	chemist	A shop selling articles of personal hygiene, cosmetics, and household cleaning products.	shopping	shop=chemist	<i>vat</i>
2515	bookshop	A book shop.	shopping	shop=books	<i>vat</i>
2516	butcher	A butcher.	shopping	shop=butcher	<i>vat</i>
2517	shoe_shop	A shoe shop.	shopping	shop=shoes	<i>vat</i>
2518	beverages	A place where you can buy alcoholic and non-alcoholic beverages	shopping	shop=alcohol, shop=beverages	<i>vat</i>
2519	optician	A place where you can buy glasses	shopping	shop=optician	<i>vat</i>
2520	jeweller	A jewelry shop.	shopping	shop=jewelry	<i>vat</i>
2521	gift_shop	A gift shop.	shopping	shop=gift	<i>vat</i>
2522	sports_shop	A shop selling sports equipment.	shopping	shop=sports	<i>vat</i>
2523	stationery	A shop selling stationery for private and office use	shopping	shop=stationery	<i>vat</i>
2524	outdoor_shop	A shop selling outdoor equipment.	shopping	shop=outdoor	<i>vat</i>
2525	mobile_phone_shop	A shop for mobile phones.	shopping	shop=mobile_phone	<i>vat</i>
2526	toy_shop	A toy store.	shopping	shop=toys	<i>vat</i>
2527	newsagent	A shop selling mainly newspapers and magazines	shopping	shop=newsagent	<i>vat</i>
2528	greengrocer	A shop selling fruit and vegetables	shopping	shop=greengrocer	<i>vat</i>
2529	beauty_shop	A shop that provides personal beauty services like a nail salon or tanning salon	shopping	shop=beauty	<i>vat</i>
2530	video_shop	A place where you can buy films.	shopping	shop=video	<i>vat</i>
2541	car_dealership	A car dealership.	shopping	shop=car	<i>vat</i>
2542	bicycle_shop	A bicycle shop.	shopping	shop=bicycle	<i>vat</i>
2543	doityourself	A do-it-yourself shop where you can buy tools and building materials	shopping	shop=doityourself and shop=hardware	<i>vat</i>
2544	furniture_shop	A furniture store.	shopping	shop=furniture	<i>vat</i>
2546	computer_shop	A computer shop.	shopping	shop=computer	<i>vat</i>
2547	garden_centre	A place selling plants and gardening goods.	shopping	shop=garden_centre	<i>vat</i>
2561	hairdresser	A hair salon.	shopping	shop=hairdresser	<i>vat</i>
2562	car_repair	A car garage.	shopping	shop=car_repair	<i>vat</i>
2563	car_rental	A place where you can rent a car.	shopping	amenity=car_rental	<i>vat</i>
2564	car_wash	A car wash.	shopping	amenity=car_wash	<i>vat</i>

2566	bicycle_rental	A place where you can rent bicycles	shopping	amenity=bicycle_rental	<i>vai</i>
2567	travel_agent	A travel agency.	shopping	shop=travel_agency	<i>vai</i>
2568	laundry	A place where you can wash clothes or have them cleaned	shopping	shop=laundry, shop=dry_cleaning	<i>vai</i>
2601	bank	A bank.	money	amenity=bank	<i>vai</i>
2721	attraction	A tourist attraction.	tourism	tourism=attraction	<i>vai</i>
2722	museum	A museum.	tourism	tourism=museum	<i>vai</i>
2731	castle	A castle.	tourism	historic=castle	<i>vai</i>
2732	ruins	Ruins of historic significance.	tourism	historic=ruins	<i>vai</i>
2733	archaeological	An excavation site.	tourism	historic=archaeological_site	<i>vai</i>
2737	fort	A fort.	tourism	historic=fort	<i>vai</i>
2741	picnic_site	A picnic site.	tourism	tourism=picnic_site	<i>vai</i>
2742	viewpoint	A viewpoint.	tourism	tourism=viewpoint	<i>vai</i>
2743	zoo	A zoo.	tourism	tourism=zoo	<i>vai</i>
2744	theme_park	A theme park.	tourism	tourism=theme_park	<i>vai</i>
3100	christian	A christian place of worship (usually a church) without one of the denominations below.	places_of_worship	religion=christian	<i>vai</i>
3101	christian_anglican	A christian place of worship where the denomination is known. (Note to German users: "protestant" is "evangelisch" in German; "evangelical" is "evangelikal" in German.)	places_of_worship	denomination=anglican	<i>vai</i>
3102	christian_catholic	A christian place of worship where the denomination is known. (Note to German users: "protestant" is "evangelisch" in German; "evangelical" is "evangelikal" in German.)	places_of_worship	denomination= catholic	<i>vai</i>
3103	christian_evangelical	A christian place of worship where the denomination is known. (Note to German users: "protestant" is "evangelisch" in German; "evangelical" is "evangelikal" in German.)	places_of_worship	denomination= evangelical	<i>vai</i>
3104	christian_lutheran	A christian place of worship where the denomination is known. (Note to German users: "protestant" is "evangelisch" in German; "evangelical" is "evangelikal" in German.)	places_of_worship	denomination= lutheran	<i>vai</i>
3105	christian_methodist	A christian place of worship where the denomination is known. (Note to German users: "protestant" is "evangelisch" in German; "evangelical" is "evangelikal" in German.)	places_of_worship	denomination= methodist	<i>vai</i>

3106	christian_orthodox	A christian place of worship where the denomination is known. (Note to German users: "protestant" is "evangelisch" in German; "evangelical" is "evangelikal" in German.)	places_of_worship	denomination= orthodox	<i>ναι</i>
3107	christian_protestant	A christian place of worship where the denomination is known. (Note to German users: "protestant" is "evangelisch" in German; "evangelical" is "evangelikal" in German.)	places_of_worship	denomination= protestant	<i>ναι</i>
3108	christian_baptist	A christian place of worship where the denomination is known. (Note to German users: "protestant" is "evangelisch" in German; "evangelical" is "evangelikal" in German.)	places_of_worship	denomination= baptist	<i>ναι</i>
3109	christian_mormon	A christian place of worship where the denomination is known. (Note to German users: "protestant" is "evangelisch" in German; "evangelical" is "evangelikal" in German.)	places_of_worship	denomination= mormon	<i>ναι</i>
3200	jewish	A jewish place of worship (usually a synagogue).	places_of_worship	religion=jewish	<i>ναι</i>
3300	muslim	A muslim place of worship, (usually a mosque) without one of the denominations below.	places_of_worship	religion=muslim	<i>ναι</i>
3301	muslim_sunni	A Sunni muslim place of worship.	places_of_worship	denomination=sunni	<i>ναι</i>
3302	muslim_shia	A Shia muslim place or worship.	places_of_worship	denomination=shia	<i>ναι</i>
3400	buddhist	A Buddhist place of worship.	places_of_worship	religion=buddhist	<i>ναι</i>
3500	hindu	A Hindu place of worship.	places_of_worship	religion=hindu	<i>ναι</i>
3600	taoist	A Taoist place of worship.	places_of_worship	religion=taoist	<i>ναι</i>
3700	shintoinst	A Shintoist place of worship.	places_of_worship	religion=shintoinst	<i>ναι</i>
3800	sikh	A Sikh place of worship.	places_of_worship	religion=sikh	<i>ναι</i>
2004	post_box	A post box (for letters).	public	amenity=post_box	<i>όχι</i>
2006	telephone	A public telephone booth.	public	amenity=telephone	<i>όχι</i>
2030	recycling	A place (usually a container) where you can drop waste for recycling	public	amenity=recycling with none of the specifics below	<i>όχι</i>
2031	recycling_glass	A place for recycling glass.	public	... recycling:glass=yes	<i>όχι</i>
2032	recycling_paper	A place for recycling paper.	public	... recycling:paper=yes	<i>όχι</i>
2033	recycling_clothes	A place for recycling clothes.	public	... recycling:clothes=yes	<i>όχι</i>
2034	recycling_metal	A place for recycling metal.	public	...recycling:scrap_metal=yes	<i>όχι</i>
2421	shelter	All sorts of small shelters to protect against bad weather conditions	accommodation	amenity=shelter	<i>όχι</i>

2422	camp_site	A camp site or camping ground.	accommodation	tourism=camp_site	όχι
2424	caravan_site	A place where people with caravans or motorhomes can stay overnight or longer.	accommodation	tourism=caravan_site	όχι
2565	car_sharing	A car sharing station.	shopping	amenity=car_sharing	όχι
2590	vending_machine	An unspecified vending machine.	shopping	amenity=vending_machine	όχι
				with none of the specifics below	
2591	vending_cigarette	A cigarette vending machine.	shopping	vending=cigarettes	όχι
2592	vending_parking	A vending machine for parking tickets	shopping	vending=parking_tickets	όχι
2602	atm	A machine that lets you withdraw cash from your bank account.	money	amenity=atm	όχι
2701	tourist_info	Something that provides information to tourists; may or many not be manned.	tourism	tourism=information with none of the specifics below	όχι
2704	tourist_map	A map displayed to inform tourists	tourism	tourism_information and information=map	όχι
2705	tourist_board	A board with explanations aimed at tourists	tourism	and information=board	όχι
2706	tourist_guidepost	A guide post.	tourism	and information=guidepost	όχι
2723	monument	A monument.	tourism	historic=monument	όχι
2724	memorial	A memorial.	tourism	historic=memorial	όχι
2725	art	A permanent work of art.	tourism	tourism=artwork	όχι
2734	wayside_cross	A wayside cross, not necessarily old	tourism	historic=wayside_criss	όχι
2735	wayside_shrine	A wayside shrine.	tourism	historic=wayside_shrine	όχι
2736	battlefield	A historic battlefield.	tourism	historic=battlefield	όχι
2901	toilet	Public toilets.	miscpoi	amenity=toilets	όχι
2902	bench	A public bench.	miscpoi	amenity=bench	όχι
2903	drinking_water	A tap or other source of drinking water	miscpoi	amenity=drinking_water	όχι
2904	fountain	A fountain for cultural, decorative, or recreational purposes.	miscpoi	amenity=fountain	όχι
2905	hunting_stand	A hunting stand.	miscpoi	amenity=hunting_stand	όχι
2906	waste_basket	A waste basket.	miscpoi	amenity=waste_basket	όχι
2907	camera_surveillance	A surveillance camera.	miscpoi	man_made=surveillance	όχι
2921	emergency_phone	An emergency telephone.	miscpoi	amenity=emergency_phone, emergency=phone	όχι
2922	fire_hydrant	A firy hydrant.	miscpoi	amenity=fire_hydrant, emergency=fire_hydrant	όχι
2923	emergency_access	An emergency access point (signposted place in e.g. woods the location of which is known to emergency services).	miscpoi	highway=emergency_access_point	όχι
2950	tower	A tower of some kind.	miscpoi	man_made=tower and none of the specifics below	όχι
2951	tower_comms	A communications tower.	miscpoi	man_made=tower and	όχι
				tower:type=communication	
2952	water_tower	A water tower.	miscpoi	man_made=water_tower	όχι

2953	tower_observation	An observation tower.	miscpoi	man_made=tower and tower:type=observation	<i>όχι</i>
2954	windmill	A windmill.	miscpoi	man_made=windmill	<i>όχι</i>
2955	lighthouse	A lighthouse.	miscpoi	man_made=lighthouse	<i>όχι</i>
2961	wastewater_plant	A wastewater treatment plant.	miscpoi	man_made=wastewater_plant	<i>όχι</i>
2962	water_well	A facility to access underground aquifers.	miscpoi	man_made=water_well	<i>όχι</i>
2963	water_mill	A mill driven by water. Often historic.	miscpoi	man_made=watermill	<i>όχι</i>
2964	water_works	A place where drinking water is processed	miscpoi	man_made=water_works	<i>όχι</i>

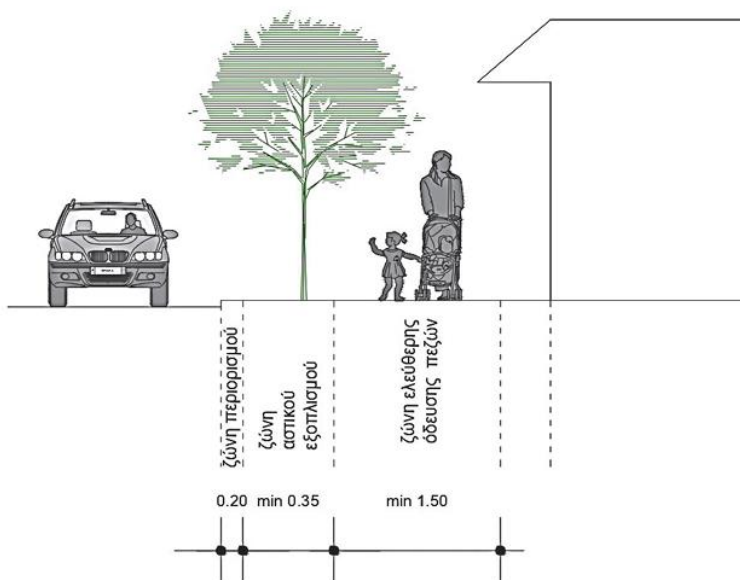
## Ανοιχτοί Δημόσιοι Χώροι (Urban Atlas)

Code2012	ITEM2012
14100	Green urban areas
14200	Sports and leisure facilities

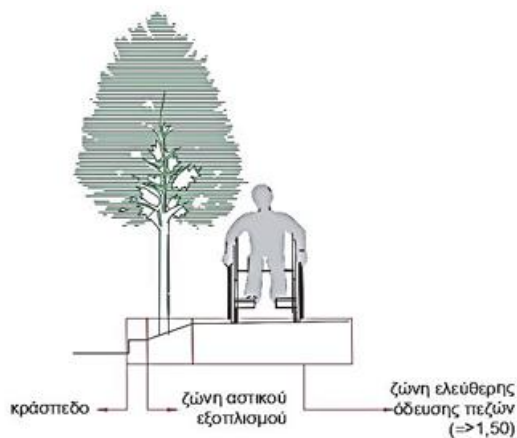
## Παράρτημα 3 – Διατομές

### Διατομές βάσει Κανονισμών

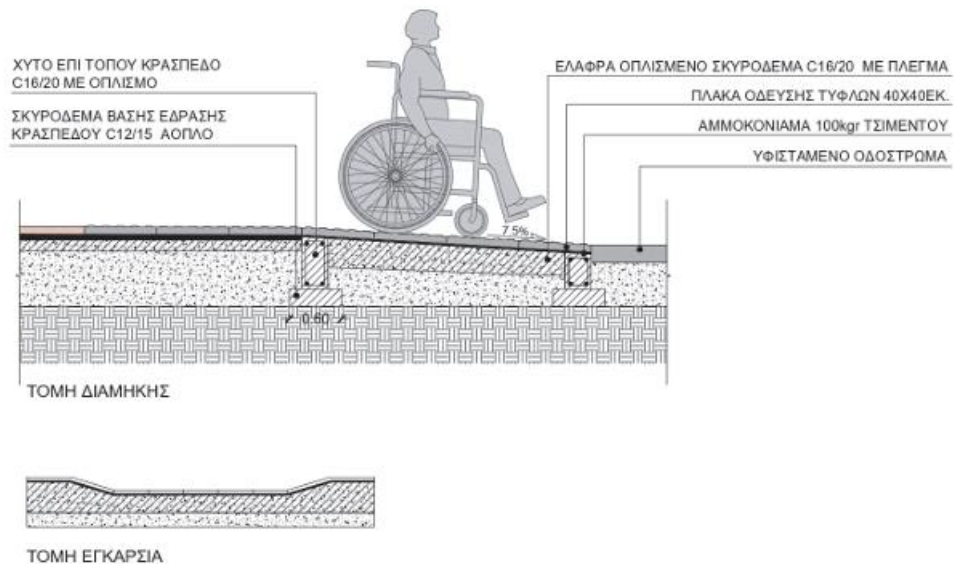
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ  
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΧΩΡΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



Εικόνα 15: Ζώνες Χρήσεων Πεζοδρομίου - Πηγή ΥΠ.ΕΝ. Γ.Γ.Χ.Σ.Α.Π. (ΦΕΚ Τεύχος Β΄ 6213/07.12.2022)



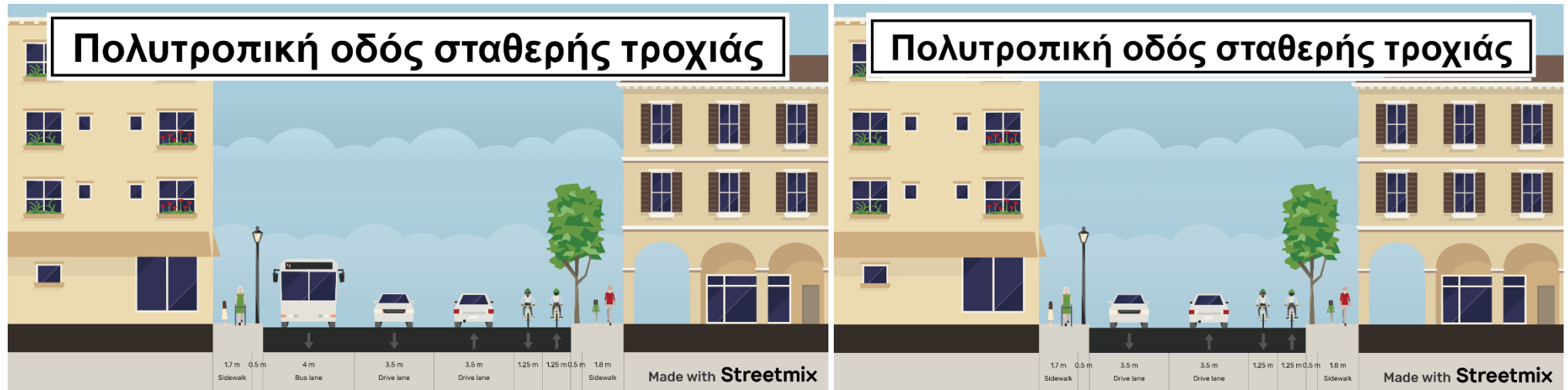
Εικόνα 16: Ενδεικτική Διατομή Προσβάσιμου Πεζοδρομίου - Πηγή ΥΠ.ΕΝ. Γ.Γ.Χ.Σ.Α.Π. (ΦΕΚ Τεύχος Β΄ 6213/07.12.2022)



Εικόνα 17: Ενδεικτική Τομή Προσβάσιμου Πεζοδρομίου - Πηγή ΥΠ.ΕΝ. Γ.Γ.Χ.Σ.Α.Π. (ΦΕΚ Τεύχος Β' 6213/07.12.2022)

## Ενδεικτικές Διατομές Κατηγοριών Προτεινόμενης Ιεράρχησης

### Α. Βασικό Οδικό Δίκτυο



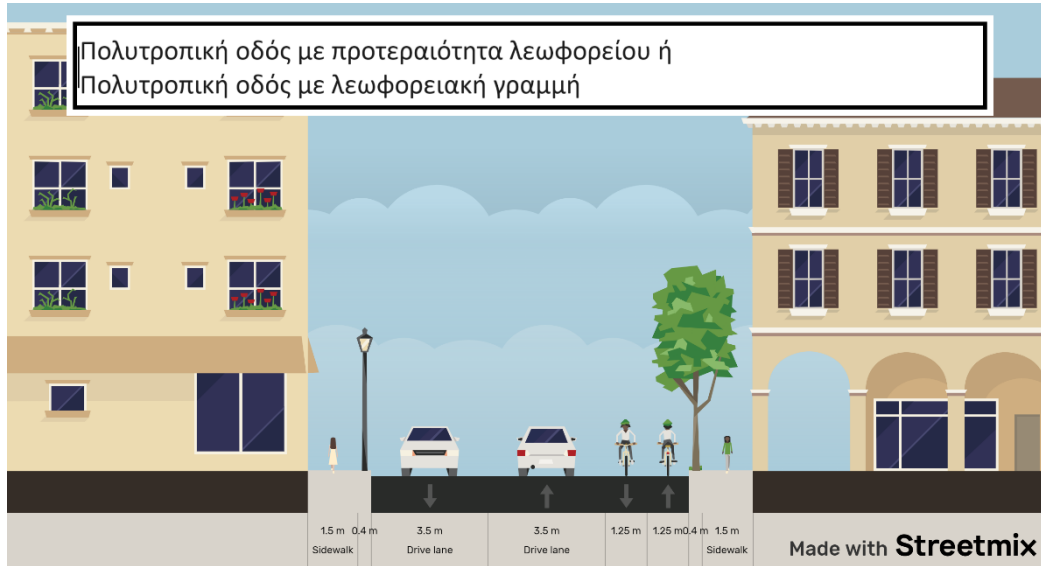
Σενάριο 1

Σενάριο 2

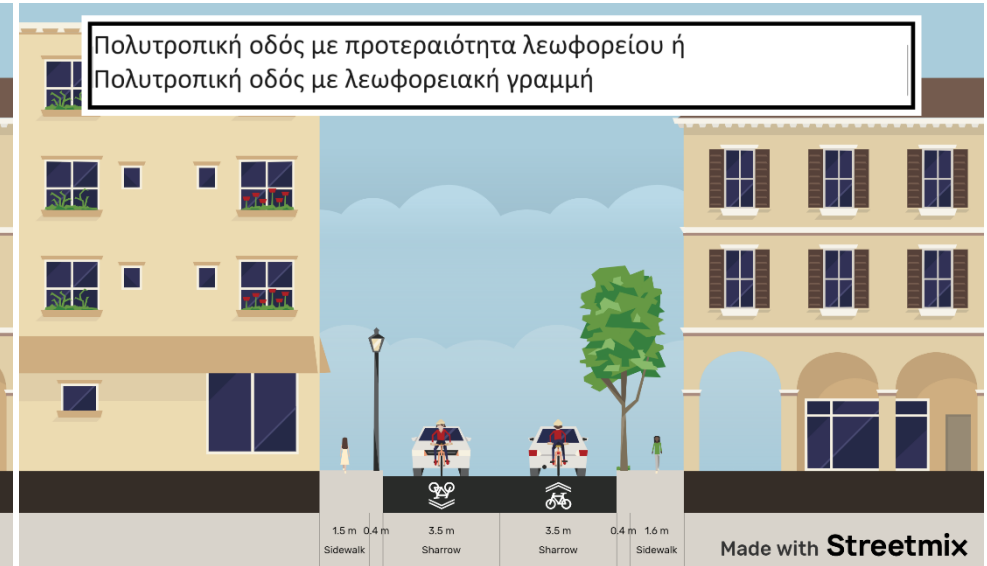


Σενάριο 1





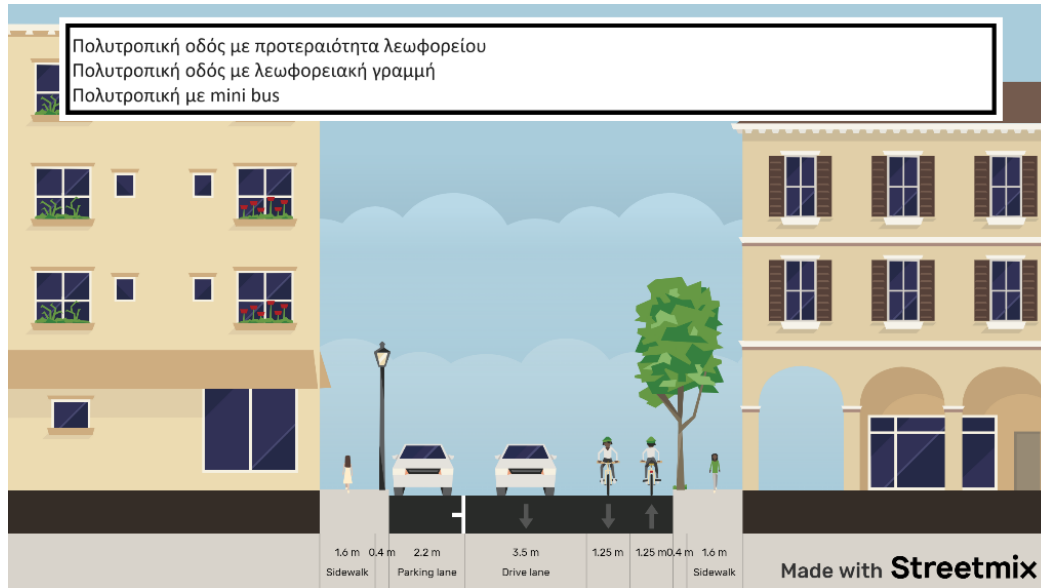
Σενάριο 2



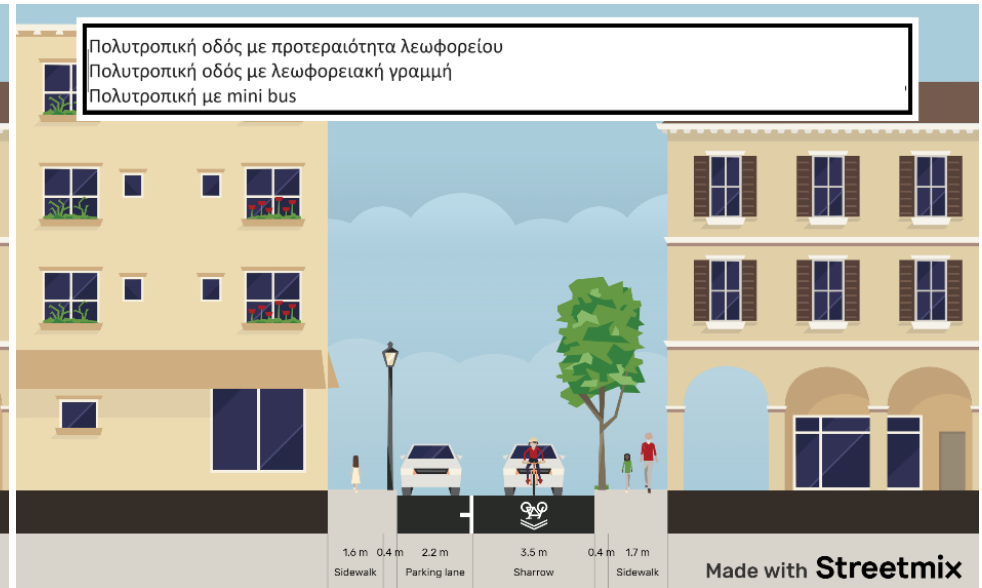
Σενάριο 3



## Β. Τοπικό Οδικό Δίκτυο



Σενάριο 1



Σενάριο 2



## Παράρτημα 4 – Υπολογισμοί Παραμέτρων και Στατιστικών Μεγεθών Kernel

### Υπολογισμός Μεγέθους Κελιού και Ακτίνα Εφαρμογής Kernel

Οι αναλυτικοί υπολογισμοί που διενεργήθηκαν προκειμένου να υπολογιστούν οι κατάλληλες παράμετροι για την μέθοδο Εκτίμησης Πυκνότητας Kernel παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Εκτίμηση Ελάχιστου (αποδεκτό) Μεγέθους Κελιού	
Περιγραφή Υπολογισμών	Ο μέσος όρος του εμβαδόν όλων των οικοδομικών τετραγώνων
Mean_Block_Area (sq.m)	4.511,52
Median_Block_Area (sq.m)	2.611,98
Χαρακτηριστική Τιμή	Ελάχιστο μέγεθος αποδεκτού κέντρου = 2 τυπικά οικοδομικά τετράγωνα
Υπολογισμός Χαρακτηριστικής Τιμής	9023,04
Μέγεθος Κελιού (m)	94,99 = <b>95 m.</b>

Εκτίμηση Ελάχιστης (αποδεκτής) Ακτίνας Εφαρμογής	
Περιγραφή Υπολογισμών	Ο μέσος όρος του μήκους όλων των δρόμων/αξόνων
Mean_Street_Length (m)	61,03
Median_Street_Length (m)	50,28
Χαρακτηριστική Τιμή	Centrality radius = 3 typical street segment
Υπολογισμός Χαρακτηριστικής Τιμής	183,09
Ακτίνα (m)	183,09 = <b>183 m.</b>

Τελικά, προκύπτει το ελάχιστο αποδεκτό μέγεθος κέντρου 9025τμ (95μ \* 95μ) και η ελάχιστη Ακτίνα Εφαρμογής 1149.82μ. ( $2 \cdot \pi \cdot$  ακτίνα).

### Υπολογισμός Στατιστικών Μεγεθών Συνιστώσων Κεντρικότητας

Από τις παραπάνω παραμέτρους υπολογίζονται οι Μέσοι Όροι και οι Τυπικές Αποκλίσεις όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί. Βάσει αυτών υπολογίζονται και τα διάφορα κατώφλια για τον έλεγχο των τυπολογικών κριτηρίων.

Στατιστικά Μεγέθη	Mean	StD	Mean+1StD	Mean+2StD	Mean+4StD	Mean+8StD
<b>Κεντρικότητα Ελεύθερης Πρόσβασης</b>						
Κεντρικότητα Ελεύθερης Πρόσβασης_OSM	17.39	33.16	50.55	83.71	150.04	282.69
Κεντρικότητα Ελεύθερης Πρόσβασης_UA2 012	36585.83	408141.04	444726.86	852867.90	1669149.97	3301714.11
<b>Λειτουργική Κεντρικότητα</b>						
Λειτουργική Κεντρικότητα _osmPoints	30.19	76.94	107.13	184.07	337.95	645.71
<b>Κεντρικότητα Δικτύου</b>						

<b>Κεντρικότητα Δικτύου (με βάρος ACw750)</b>	65066.78	79280.93	144347.71	223628.64	382190.50	699314.21
<b>Κεντρικότητα Συμπαγούς Δόμησης</b>						
<b>Κεντρικότητα Συμπαγούς Δόμησης (με βάρος το FSI)</b>	1003945.28	934601.60	1938546.89	2873148.49	4742351.70	8480758.11
<b>Κεντρικότητα Μ.Μ.Μ.</b>						
<b>Κεντρικότητα Μ.Μ.Μ._OASA (με βάρος την χωρητικότητα)</b>	93431469.4 0	173742923. 62	267174393.01	440917316.63	788403163.87	1483374858.33
<b>Κεντρικότητα Μ.Μ.Μ._StathSyg (με βάρος την χωρητικότητα)</b>	35453.70	173933.02	209386.72	383319.73	731185.77	1426917.84
<b>Κεντρικότητα Μ.Μ.Μ.</b>	90083524.7 6	171389696. 90	261473221.70	432862918.60	775642312.50	1461201100.00

## Παράρτημα 5- Αναλυτικός Πίνακας Παρεμβάσεων ανάλογα με την συνιστώσα σε έλλειψη

### Συνιστώσα Ελεύθερης Πρόσβασης

Συνιστώσα Ελεύθερης Πρόσβασης				
Source	Link	Planning Guidelines	Measure's Short Description	Refl D
"WHAT IS TACTICAL URBANISM? 4 EXAMPLES & CASE STUDIES EXPLORED"	<a href="https://onekeyresource.com/milwaukeetool.com/en/tactical-urbanism#tactical-urbanism-case-studies">https://onekeyresource.com/milwaukeetool.com/en/tactical-urbanism#tactical-urbanism-case-studies</a>	1. THE <b>SUPERBLOCKS</b> PROGRAM: BARCELONA "The 2,000 year-old Spanish city is angling to become a model of the sustainable metropolises of the future <b>by taking back vast swaths of its urban landscape from cars and giving it back to pedestrians</b> . It proposes to achieve this radical transformation through the deployment of superilles, or "superblocks:" large blocks of existing city blocks within which automobile traffic is either significantly reduced or eliminated entirely. <b>Inside a superblock, neighborhood streets are converted into walkable plazas, outdoor seating, gardens, and green space, with the bulk of vehicular traffic pushed to the borders.</b> "	Creation of Superblocks	1
PIAZZE APERTE A Public Space Program for Milan	<a href="chrome-extension://efaidnbmnfnibpcjpcglclefindmkaj/https://www.comune.milano.it/documents/20126/409775564/Piazz+e+aperte+-+A+public+space+program+for+Milan.pdf/fcefa9da-98c3-baa5-7bd9-ad1554c61658?t=1653560401192">chrome-extension://efaidnbmnfnibpcjpcglclefindmkaj/https://www.comune.milano.it/documents/20126/409775564/Piazz+e+aperte+-+A+public+space+program+for+Milan.pdf/fcefa9da-98c3-baa5-7bd9-ad1554c61658?t=1653560401192</a>	1. <b>Creation of new squares and/or pedestrian areas through changes to the roadway network and street design</b> , including limiting vehicular access to certain areas to create new public space.	Car restriction policies (changes in network & street design)	1
		2. <b>Activation of underused and unequipped public spaces</b> furnishing, improving, and adding new functions with the aim of encouraging community spirit, as well as promoting cultural and group activities that can add value and life to that space.	Activation of underused and unequipped public spaces	2
WORLD CITIES REPORT 2022 - Chapter 6 Urban Planning for the Future of Cities	<a href="chrome-extension://efaidnbmnfnibpcjpcglclefindmkaj/https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/07/chapter_6_wcr_2022.pdf">chrome-extension://efaidnbmnfnibpcjpcglclefindmkaj/https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/07/chapter_6_wcr_2022.pdf</a>	<u>Active transportation:</u> When urban residents were discouraged from riding public transport, many turned to walking and cycling. With less motorized traffic, urban planners responded nimbly by creating additional spaces for these activities as well as other purposes such as eating at outside restaurants in a widespread implementation of a technique known as " <b>tactical urbanism</b> ." (...) In this regard, actions such as <b>redesigning streetscapes and reallocating underutilized spaces</b> to provide protected cycling and pedestrian lanes, promoting bicycle ownership and cycling infrastructure, and expanding smart bike-sharing programmes to facilitate synergistic benefits are recommended.	Tactical Urbanism (redesigning streetscapes / reallocating underutilized spaces)	1,2
Urban Planning in the 15-Minute City: Revisited under Sustainable and	<a href="https://www.mdpi.com/2624-6511/5/4/69">https://www.mdpi.com/2624-6511/5/4/69</a>	(...) it has been shown that the characteristics of the built environment may have a positive impact on active travel, and the availability of adequate, high-quality, and easily accessible public and open spaces is a paramount determinant of urban health. <b>Roads could be transformed into open spaces for use by the general public and mixed-mobility streets</b> , increasing walkability through usefulness, safety, comfort, and attractiveness	Roads' transformation into open spaces and mixed-mobility streets	1,8

Smart City Developments until 2030		X-minute territories and metropolitan level planning have a key role to play in this regard, as they are the locus for <b>introducing the necessary environmental protection regulations and organizing natural and green spaces</b> in conjunction with the overall FMC neighborhood layout. (FMCs should also take advantage of the large number of high-level funding opportunities to protect, preserve, and restore those areas, while also experimenting with innovative approaches to environmental services monitoring, such as citizen science. In sequence, protecting these areas will help alleviate undesirable phenomena such as urban flooding and urban air pollution and mitigate climate change over the long term.)	Environmental protection regulations and organization of natural and green spaces	5
Denser and greener cities: Green interventions to achieve both urban density and nature	<a href="https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/pan3.10423">https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/pan3.10423</a>	Strategies to maintain remnant habitat patches can involve an outright ban on the conversion of nature habitat or implemented through zoning codes or development permitting regulations. Such a ban can be controversial politically, and more commonly, the public sector is involved in purchasing or setting aside land for public parks. (...) Another way to finance land protection is through the sort of TDR system used in Curitiba, which <b>discourages land conversion on some privately held land while compensating landowners</b> through the creation of development rights with monetary value elsewhere.	Implimentation of zoning codes or development of permitting regulations for land protection	5,6
Urban Mobility Next 9 ±15-Minute City: Human-centred planning in action Mobility for more liveable urban spaces (Munich, November 2022)	chrome-extension://efaidnbmnmbpcjpcglclefindmkaj/https://www.eiturbanmobility.eu/wp-content/uploads/2022/11/EIT-UrbanMobilityNext9_15-min-City_144dpi.pdf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provide public spaces to promote interaction among users with different ages and background</li> <li>• Design streets that foster interactions for children and facilitate outdoor activities</li> </ul> <b>HOW?</b> • <b>Urban equipment</b> (seating, support points, public restrooms) • <b>Creation of meeting points</b> (street experiments) • <b>Urban gardening spaces</b> • <b>Opening of school yards and other semi-private spaces for the use of all</b> (Oasis yards in Paris / Global Bio Gardens Solidarity Project (Germany))	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Improve Urban Equipment (seating, support points, public restrooms)</li> <li>2.Create Urban gardening spaces</li> <li>3.Opening of school yards and other semi-private spaces for the us</li> </ol>	2,4,7
		Provide more room for pedestrian movement: Integration of sidewalk and curb extensions, chicanes, Speed limit, narrow lanes, speed humps, tactile surfaces, pedestrian safety islands (NACTO Design Guidelines / Safe routes to school Programms)	Pedestrian equipment / Street Redesign / Alteration of traffic rules	2,5,7,8
		Another strategy could be the <b>reorganization of activities</b> established in existing built infrastructure, for instance, green open spaces are increased by making better use of open spaces of schools, offices, residential complexes, and universities, <b>during weekends</b>	Utilisation of open spaces of schools, offices, residential complexes, and universities, during weekends	1,2,4
		A strategy that many cities started to follow was the implementation of the already known “ <b>Parklets</b> ” a landscaped and small gathering area, often in the place of former on-street parking spaces (Lydon & García, 2015). Schanigärten, were a similar commercial parklet in Austria and Germany to allow safe reopening in the outdoors, letting small business economies thrive. Not only did the implementation of parklets help to keep local economies active, but also the implementation of <b>Pop-Up Markets</b> also helped to bring missing products such as food and goods to certain areas where there is a lack of supermarkets.	Parklets & Pop-up Markets	2,3,7

		As an issue of mobility, access to consumption-free spaces to interact and stay are very limited and not available to the entire population. To remedy this, <b>many cities started to close the streets to traffic and open them to people</b> . For instance, in Munich, the Summer Streets program partially or completely closed streets to cars. The city brought public spaces and play streets to people in front of their homes, enabling new spaces to stay and interact with others. Offering spaces for interaction fosters placemaking to happen.		1
International Transport Forum - Road Safety in Cities Street Design and Traffic Management Solutions	chrome-extension://efaidnbmn-nnibpcajpcgclclefindmka-j/https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/road-safety-cities-street-design-traffic-management.pdf	<b>Speed management:</b> Lower speed limits have also been introduced in areas of some cities, for example, to <u>create urban play streets</u> where motor vehicle speed is limited to a walking speed of 10 km/h.	Partially or completely close the streets to traffic and open them to people	5
RTPI Scotland - 20 Minute Neighbourhoods Implementing 20 Minute Neighbourhoods in Planning Policy and Practice	https://www.rtpi.org.uk/research/2021/march/20-minute-neighbourhoods#_ftn17	In the Planning (Scotland) Act 2019 provisions for Open Space Strategies require a planning authority to set out a strategic framework consisting of <b>policies and proposals as to the development maintenance and use of open space and green infrastructure in their area</b> . To produce these frameworks necessitates an audit of existing open space provision and an assessment of current and future requirements. There is an opportunity to integrate the <b>20 minute neighbourhoods</b> specifically here with the publication of impending regulations which will make provisions about how planning authorities are to discharge this function. Such provisions could include specific reference to needs of local communities under the lens of a 20 minute neighbourhoods, identifying the need to <b>create new open space strategies, enhance existing spaces including access to them</b> . Forestry and Woodland strategies, another provision set out in the Planning (Scotland) Act 2019, could also be aligned to support the consideration of 20 minute neighbourhoods by identifying opportunities for community woodlands.	1. Creation of new open space strategies 2. Enhance existing open spaces including access to them	2,5
C40 Cities 2020 - Mayors_Agenda_for_a_Green_and_Just_Recovery	chrome-extension://efaidnbmn-nnibpcajpcgclclefindmka-j/https://www.c40.org/wp-content/uploads/2021/07/2093_C40_Cities_2020_Mayors_Agenda_for_a_Green_and_Just_Recovery.original.pdf	Paris, France - <b>Greening</b> is part of the initiative: adding green space to existing public spaces, creating new parks and urban forests and establishing new gardens for urban agriculture	Greening	2
		Portland, United States of America - Has <b>transformed more than 90 miles of busy roads into neighbourhood greenways</b> – where street trees shade sidewalks and green swales provide sustainable drainage and traffic calming, and where there are new apartments and street-level businesses.	Transformation of busy roads into neighbourhood greenways	1,7
Urban Design Compendium - second edition September 2007	chrome-extension://efaidnbmn-nnibpcajpcgclclefindmka-j/https://webapps.stoke.gov.uk/uploadedfiles/Urban%20Design%20Compendium%201.pdf	<b>A basic tenet is to work with and value what is already there</b> . Opportunities occur to use the intrinsic landscape positively in the design of new places. A fine tree can provide instant maturity in a new square. A copse of good trees or a fine old garden can provide the basis of a local park. (...) And conversely, certain areas of sites, skylines or overlooked areas for example, may be best left undeveloped. Think about the playing fields, parklands, schools and so on in these locations.	Revive underestimated open spaces	2



## Συνοπτικά Λειτουργικής Κεντρικότητας

Source	Link	Planning Guidelines	Measure's Short Description	Refl D
Urban Design Lab: What is Tactical Urbanism?	<a href="https://urbandesig-nlab.in/what-is-tactical-urbanism/">https://urbandesig-nlab.in/what-is-tactical-urbanism/</a>	<b>Tactical Urbanism Practical Applications</b> 1. <b>Parklet Installations:</b> Parklets, small public seating areas created from repurposed parking spaces, are a classic example of tactical urbanism. These installations provide pedestrians with places to rest, socialize, and enjoy their surroundings.	Tactical Urbanism Practical Applications: -Parklet Installations - Pop-up Markets -Guerrilla Gardening -Outdoor Art Installations	3, 7
		2. <b>Pop-up Markets:</b> Temporary pop-up markets and street fairs contribute to the vibrancy of urban areas. These events showcase local businesses and artisans while activating previously underutilized streets and plazas.		2
		4. <b>Guerrilla Gardening:</b> Guerrilla gardening involves transforming neglected urban spaces into lush green areas through unauthorized planting and cultivation. This practice adds beauty and improves air quality while sparking conversations about public space usage.		2, 7
		5. <b>Outdoor Art Installations:</b> Temporary outdoor art installations, like murals and sculptures, can inject creativity and cultural vibrancy into urban environments. These installations not only beautify spaces but also provide opportunities for local artists to showcase their work.		2, 7
WORLD CITIES REPORT 2022 - Chapter 6 Urban Planning for the Future of Cities	chrome-extension://efaidnbnmnnibpcjpcglcl efindmkaj/https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/07/chapter_6_wcr_2022.pdf	Careful attention to the principles of resilient urban form should be made to ensure <b>designing open and public spaces in a redundant, multi-functional, and flexible manner that allows adaptability to various types of adverse events (...)</b> Such spaces can be converted into sites for artistic activities, outdoor dining, temporary shelter or medical emergency sites during adverse events.	Design open and public spaces in a multi-functional and flexible manner (convertible spaces)	4
		Roofs can house open or covered dining and exchange, Dining can expand into the sidewalk and street parking lane.	Expansion of activities in public space	3
Urban Planning in the 15-Minute City: Revisited under Sustainable and Smart City Developments until 2030	<a href="https://www.mdpi.com/2624-6511/5/4/69">https://www.mdpi.com/2624-6511/5/4/69</a>	As we have seen above, for the FMC to be both “living” and “livable”, it is essential that every locale benefits from a multiplicity of choices expanding in time. This would allow for a <b>more efficient and productive use of space over the long term. Spatiotemporal urban planning</b> in the light of emerging developments should account for a multiplicity of such configurations. Depending on schedules, for example, publicly owned buildings, such as schools, could be used in the afternoons and on weekends as community centers, providing co-creation and open education programs to local residents. While this is already an important element of the FMC, our research showed that it should be <b>enforced even further to allow for a more efficient addressing of the increasing challenges related to social polarization and lack of productive space within cities. Time-specific land-use planning could prove a helpful tool in this regard.</b>	Spatiotemporal urban planning (multiplicity of configurations)	4, 5
Urban Mobility Next 9 ±15-Minute City: Human-centred planning in action Mobility for more liveable urban	chrome-extension://efaidnbnmnnibpcjpcglcl efindmkaj/https://www.eiturbanmobility.eu/wp-content/uploads/2022/11/EIT-	Another model of ±15-Minute Cities, are hubs or “ <b>vertical centres</b> ”. Like shopping malls, different services (i.e., doctors, childcare, libraries, etc.) are housed within a larger building. Such structures are typical for cities with only limited available space.	Land Use Mix	2, 1
		Another strategy could be the <b>reorganization of activities</b> established in existing built infrastructure, for instance, green open spaces are increased by making better use of open spaces of schools, offices, residential complexes, and universities, <b>during weekends</b>	Reorganization of activities during weekend	4, 2,1
		Policies that promote local businesses development and local job offers: • Co-working spaces • Pop-up markets (Discounts for jobseekers (UK)& LIFE Program (California))	Co-working spaces	2,6

spaces (Munich, November 2022)	UrbanMobilityNext 9_15-min-City_144dpi.pdf			
Transport policy for liveability – Valuing the impacts on movement, place, and society	<a href="https://www.sciencedirect.com/journal/transportation-research-part-a-policy-and-practice">https://www.sciencedirect.com/journal/transportation-research-part-a-policy-and-practice</a>	Policies that <b>enhance place quality</b> include the improvement of stations and bus stops, street redesign (including reallocation of space to pedestrians and street activities) (NACTO, 2016), improvement of the public realm (NYC DoT and Gehl Architects, 2008), restrictions to car movement and parking (European Commission, 2004), low-speed/pedestrian-friendly zones (Biddulph, 2012) and in general, <b>policies aiming at reducing motorised traffic volumes and speeds</b> .	Enhancement of place quality with policies aiming at reducing motorised traffic volumes and speeds	1, 3,5
How to build back better with a 15-minute city	<a href="https://www.c40knowledgehub.org/s/article/How-to-build-back-better-with-a-15-minute-city?language=en_US">https://www.c40knowledgehub.org/s/article/How-to-build-back-better-with-a-15-minute-city?language=en_US</a>	<b>Investment in walking and cycling</b> now, while streets are quiet and traffic is reduced, will also quickly deliver a raft of other benefits for local economies, such as creating space for shops, restaurants and other pillars of public life that are essential to local economic recovery, as well as improvements in air pollution, equity and more. e.g: Bogotá and Berlin’s <b>temporary bike lanes</b> . Seattle and San Francisco’s ‘ <b>open streets</b> ’. Milan and Barcelona’s ambitious plans for <b>road-space reallocation</b> . Lisbon and Mexico City’s <b>public and private shared bike schemes</b> , with many offering free or subsidised rides.	Road-space reallocation between users	1, 7,8
		<b>Promote active ground floors and bustling streets.</b> In particular, updating zoning codes to mandate ‘active’ and ‘street-facing’ uses at ground level will help streets to thrive. In Paris, the Semaest is a semi-public agency whose role is to reinforce active ground floors and to revitalise neighbourhoods. For example, the agency has a ‘pre-emptive’ right to buy ground-floor space to repurpose for retail or commerce	Promote active ground floors and bustling streets	2
Towards Urban Densification: Using Shape Grammar to Develop Components for Retrofitting Street Design	<a href="https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-8410-3_34">https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-8410-3_34</a>	<b>Turn a main street into a pedestrian mall:</b> The <u>choice to close a street for pedestrian use should be based on whether pedestrians routinely overflow onto the roadbed; if the street is located in a high-density and mixed-use area, and if it is well connected to the transit system</u> [11, 13]. In terms of design, pedestrian streets still need to have a clear path for vehicles to provide access for individuals with reduced mobility and for controlled loading access. The pedestrian mall should be clearly distinguishable from the roadbed in contiguous streets. Considering these prescriptions for choosing streets to close for pedestrian use, one should choose those that have intense commercial use and pedestrian activity, but that will not impact negatively on urban accessibility. Thus, main streets that do not function as structural streets would be an appropriate choice. The pedestrian mall can be expanded into a pedestrian zone by closing lanes and alleys which cross it to minimize traffic intersections with the pedestrian route (Fig. 1) [11]	Turn a main street into a pedestrian mall	1, 2
Urban Design Compendium - second edition September 2007	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://webapps.stoke.gov.uk/uploadedfiles/Urban%20Design%20Compendium%201.pdf	<b>Inject housing into the mix:</b> Centres that have been a victim of postwar zoning demonstrate how vitality and viability are lost where housing is not part of the mix. <u>Injecting housing into the mix wherever possible enables activity to be stretched beyond daytime office and shopping hours.</u> The ability to <u>introduce non-residential uses into housing areas</u> varies tremendously between the centre and edge of a settlement. To <b>create a strong community focus</b> , a shop, bus stop and primary school will usually be considered a bare minimum. In large housing schemes that cannot be expected to attract many non-residential uses, consider the ‘centre’ as the core residential area within which the local shops, commercial use and amenities will sit.	Injecting housing into the mix to stretch activity beyond daytime office and shopping hours	2
		<b>Emphasise the civic:</b> Public services and amenities support residents and workers, and provide focal elements of an urban structure that help to encourage a strong sense of community and identity. <u>Nurseries, libraries, community centres, police and fire stations and government offices are best placed at central points in highly visible locations.</u> Public squares can be used to emphasise their civic status.	Public services and amenities	2

## Συνοπτικά Κεντρικότητας Δικτύου

Source	Link	Planning Guidelines	Measure's Short Description	RefID
Urban Mobility Next 9 ±15-Minute City: Human-centred planning in action Mobility for more liveable urban spaces (Munich, November 2022)	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.eiturbanmobility.eu/wp-content/uploads/2022/11/EIT-UrbanMobilityNext9_15-min-City_144dpi.pdf	Design for all concepts (e.g., getting rid of physical, sensory, and cognitive barriers) π.χ. • Implementation of ramps, wind barriers, tactile surfaces (Berlin Design For All)	Design for all concepts (e.g., getting rid of physical, sensory, and cognitive barriers)	7
The Scottish Government - A policy Statement for Scotland designing streets	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gov.scot/binaries/content/documents/govscot/publications/corporate-report/2010/03/designing-streets-policy-statement-scotland/documents/0096540-pdf/0096540-pdf/govscot:document/0096540.pdf	Streets should be designed, not only to allow for walking, but to actively encourage it to take place. The propensity to walk is influenced not only by distance, but also by the quality of the walking experience. All streets should offer a pleasant walking experience. <b>Sightlines and visibility towards destinations or intermediate points</b> are important for navigating and personal security, and they can help people with cognitive impairment.	Street Design: Straight Sightlines and Enhancement of visibility towards destinations or intermediate points	2,8
		<b>Crossings - General Principles:</b> Consideration should be given to the <b>raising of crossings</b> , of whichever type to footway height where possible. <b>Footway surfacing of contrasting colour</b> should be used to demonstrate pedestrian priority and <b>tactile paving</b> should be used to indicate the change in condition to visually impaired pedestrians. <b>Pedestrian refuges and kerb build-outs</b> , used separately, or in combination, effectively narrow the carriage way and reduce the crossing distance. <b>Footbridges and subways should be avoided</b> ; they are usually unsuccessful and create hostile environments – the ground level should be prioritised for pedestrians. Pedestrian desire lines should be kept as straight as possible at side-street junctions. <b>Small corner radii minimise the need for pedestrians to deviate from their desire line.</b>	Network Accessibility: Crossings Configuration / Design, ramps & tactile pavings	2,7
		<b>Permeability</b> of places is a crucial component in good street design. Internal permeability is important, but any area should also be properly connected with adjacent street networks. A development with poor links to the surrounding area creates an enclave which encourages movement to and from it by car rather than by other modes. <b>New developments and alterations to existing street networks should be designed with multiple access points that connect with, and complement, existing street patterns.</b>	Permeability of places: street networks should be designed with multiple access points that connect with, and complement, existing street patterns	2
		Developments and streets should generally be structured around a compact and walkable layout. (...) To create a permeable network, it is <b>generally recommended that streets with one-way operation are avoided</b> . They require additional signs and result in longer vehicular journeys and higher speed.	Avoid one-way streets	1

		<p><b>Street patterns:</b>  <u>Straight streets</u> maximise connections between places and can better serve the needs of pedestrians who prefer direct routes. The regular spacing of junctions, where drivers are required to slow, can be an effective method for reducing vehicle speeds on straight road layouts. <u>Conventional culs-de sac, are strongly discouraged</u>. The preference is for networked routes and spaces which connect new residential and mixed use areas together and link with existing development forms. <u>Short culs-de sac may occasionally be required</u> because of topography, boundary or other constraints.</p>	<p>Street Patterns:  1. Preference for straight streets with regular spacing of junctions (to reduce speed)  2. Careful implementation of Culs-de sac</p>	1,8
International Transport Forum - Road Safety in Cities Street Design and Traffic Management Solutions	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/road-safety-cities-street-design-traffic-management.pdf	<p><b>Removing pedestrian guard railings</b> in London, United Kingdom - Removing pedestrian guard railings appears paradoxical at first thought. (...) When over-used, however, railings can become more of a barrier to access than an aid to safety, limiting crossing points and increasing the time needed to cross roads.</p>	Remove over-used pedestrian guard railing that limit the crossing points	7,2
The Effectiveness of Changes in Street Layout and Design for Reducing Barriers to Walking	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1475503/2/Anciaes%20and%20Jones%202016%20The%20effectiveness%20of%20changes%20in%20street%20layout%20and%20design%20for%20reducing%20barriers%20to%20walking.pdf	<p>The street network (links available to vehicles and pedestrians) may remain sparse but a <b>high degree of connectivity is achieved through a dense network of links that are exclusive to pedestrians</b> (through new squares and parks)</p>	Dense network of links that are exclusive to pedestrians (through new squares and parks)	2,1
		<p><b>MODELLING INTERVENTIONS TO REDUCE BARRIERS</b> - Changing in Street Layout:  e.g: Changes to Seven Sisters Road (...)  Options A to C <b>maintain the existing number of lanes but improve the ease of crossing the road</b>, by <u>adding crossing facilities</u> in the western and eastern parts of the neighborhood or <u>imposing a speed limit of 20mph</u> (the current limit is 30mph).  Options D and E &amp; F <u>reallocate existing vehicle lanes to pedestrians</u>.  Option G is a wide <u>one-lane 'shared space'</u> and  Option H removes above ground motorized traffic completely by building a <u>road tunnel</u></p>	<p>Different Intervention's Layouts  -Maintain the existing number of lanes but improve the ease of crossing the road (add crossing facilities or imposing a speed limit)  -Reallocate existing vehicle lanes to pedestrians.  -Wide one-lane 'shared space' and  -Removes above ground motorized traffic completely by building a road tunnel</p>	2,5,7,8
Using Shape Grammar to Develop Components for Retrofitting Street Design	https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-8410-3_34	<p><b>Place midblock crossings wherever the distance between intersection crossings is greater than 120 m:</b>  In urban contexts, on streets with consistent pedestrian and car traffic, the distance between two consecutive pedestrian crossings should be no greater than 120 m [7]. This is important to discourage pedestrians from crossing streets in unmarked places [11]. <u>Midblock crossings should always be marked and signalized, preferably using traffic calming measures such as curb extensions and raised tables to increase visibility</u> [11]. Rules for this pattern insert labels for midblock crosswalks when the distance between consecutive crosswalk labels is larger than 120 m.</p>	Midblock crossings wherever the distance between intersection crossings is greater than it should along with additional equipment to increase visibility	7
Shaping Places: Urban Planning, Design and Development	https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=ed_qLpQ_ATUC&oi=fnd&pg=PP2&dq=urban+planning+intervention+to+improve+natural+movement&ots=8iGDovRQZy&sig=Tw7hDrnRiNcGc5V8WEkNpnr g28&redir_esc=y#v=onep	<p>Whereas large-scale masterplanning provides an unrivalled opportunity to create well-connected and permeable places from scratch, <u>making existing places more successful may well involve removing physical barriers</u> to connectivity and permeability or "healing" street patterns, when the chance of redevelopment arises.</p>	Removing physical barriers to improve connectivity and permeability	2

	age&q=connectivity&f=false			
Urban Design Compendium - second edition September 2007	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://webapps.stoke.gov.uk/uploadedfiles/Urban%20Design%20Compendium%201.pdf	<p><b>Street Network:</b>  <b>1. Connect with the existing network:</b> <u>Direct, attractive connections between key facilities, avoiding dead ends</u>, help to create more convenient and comfortable places. An assessment of how best the site can plug into the wider movement networks should aim to <u>provide the maximum number of direct connections to main streets</u> carrying through traffic. The more direct the links between main streets, the greater the potential for mixed use (the links do not have to be vehicular). Decide which links are most important to extend into the scheme, to provide the basis for the internal movement structure.</p>	<p>1. Direct, attractive connections between key facilities, avoiding dead ends                  2. Provide the maximum number of direct connections to main streets carrying through traffic</p>	2,8
		<p><b>2. Make or break boundaries:</b> The linear elements that define the boundaries of a place - the edges - may be used to define the limits of a development site or regeneration area. Rivers, canals, parklands, busy roads or viaducts, may provide the definition that contributes to a sense of place. But sometimes punching through or spanning these edges will create an enhanced spatial dynamic, by forging links with surrounding areas and reducing severance.                  The Calls and Riverside Planning Framework, Leeds - Breaking the barriers: One of the central aims of the planning framework was to <u>break through the barrier imposed by the railway viaduct and station</u>, which served to bisect the riverside to the south and the City Centre to the north. A new physical link to the City Centre is now open and well used. This connects the Corn Exchange building (now a specialist shopping centre) to the riverside via a route punched through a railway arch and a new pedestrian river crossing. A lively urban quarter has developed, including shops, a hotel, flats and offices. <b>(PHYSICAL &amp; HUMAN BARRIERS)</b></p>	<p>Make or break boundaries / Remove physical &amp; human barriers</p>	2
		<p><b>The grid provides choice</b> The time-honoured way of achieving efficient connections is to create a grid, which provides a simple structure, allowing access throughout the area. (...) Grid spacing of 80-100m provides an optimum network for pedestrian and vehicular needs in most circumstances. <u>The size of resulting development blocks has to be checked against proposed uses and building types, and adjusted to suit</u>. In central areas with intensive pedestrian activity, grid spacing of 50-70m provides an optimum circulation network. However the movement grid of this scale may not be appropriate for structuring the overall urban form. For example, major urban blocks may be over 200 metres or more in any dimension with <u>minor cross streets and footpaths through the blocks</u>. Similarly, parallel street forms may be appropriate, with minor cross routes. Issues of topography, orientation, neighbouring uses and so on are all part of defining the appropriate grid structure for a given development.</p>	<p>Adjust Block Size or create minor cross streets and footpaths through the blocks</p>	7,8
		<p><b>Landscaping and landscape go together:</b> A <u>basic tenet is to work with and value what is already there</u>. Opportunities occur to use the intrinsic landscape positively in the design of new places. (...) Hedgerow trees and lanes can be used to <u>line a new parallel road, and if there is an old lane, use this for access or a footpath</u>. Visual links between say a hill, a fine building or historic feature beyond the site can be used to create 'view corridors', in which open space uses, pedestrian uses, or a new avenue can run. And conversely, certain areas of sites, skylines or overlooked areas for example, may be best left undeveloped.</p>	<p>ReUtilise existing networks</p>	1
		<p>There are many cases where a development inherits an <b>existing street layout that cannot be traffic-calmed except through add-on measures</b>. When that is so, two points to bear in mind are: <b>•The measures should be designed with pedestrians, cyclists, public transport, service and emergency vehicles in mind</b> e.g. raised junctions make it easier for pedestrians to cross and chicanes can be used to create informal spaces in the street. <b>•Traffic calming measures should be designed to suit the local context</b>, avoiding the use of standard solutions.</p>	<p>When existing street layout cannot be traffic-calmed, use add-on measures that:                  •Are designed with pedestrians, cyclists, public transport, service and emergency vehicles in mind                  •Suit the local context</p>	1,2

<p>DELIVERING QUALITY PLACES URBAN DESIGN COMPENDIUM 2 SECOND EDITION - HOMES AND COMMUNITIES AGENCY</p>	<p>chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ipswich.gov.uk/sites/default/files/ncd38_-_urban_design_compendium_2_-_delivering_quality_places.pdf</p>	<p><b>Making the connections • Access strategy</b> An access strategy will show how new infrastructure can release land by providing vehicular access, including that for servicing and emergency services. • <b>Route structure and place hierarchy</b> Establish a clear hierarchy of movement routes, with the best connected routes at the top of the hierarchy and the least well-connected at the bottom. Locate major public spaces at the intersection of the most important routes. • <b>Walking and cycling</b> Establish the principal pedestrian and cycle routes, taking account of walking distances to the main amenities and public transport stops.</p>	<p>Making the connections                  • Access strategy (how new infrastructure can release land by providing vehicular access)                  • Route structure and place hierarchy                  • Establish the principal pedestrian and cycle routes</p>	<p>5</p>
		<p><b>Creating through routes that are integral to development</b> Delivering growth with an integrated network of through routes requires looking not only outward to the wider network but also inward to the <u>design of the through routes</u>. (...) To be successful, such routes must <u>fulfil several different roles, accommodating transport, vehicular traffic, pedestrians and cyclists, and achieving the wider aims of urban design</u>. It is essential to engage in early partnership working between the urban design, planning, highway engineering and transport providers to coordinate efforts, and achieve a balanced and effective solution. The aim of the partnership working should be to <u>find ways of accommodating appropriate volumes of traffic and public transport, orienting development with active fronts on to the main routes, giving access to development, reducing and mitigating traffic speed and noise, accommodating parking, accommodating pedestrian and cycle movement and crossing; and creating a safe and comfortable environment</u>. Through routes are best when relatively straight. Use a street-place hierarchy rather than vehicle-flow hierarchy. Allow for frontage access as appropriate to the type of route and position in that hierarchy.</p>	<p>Creating through routes that are integral to development. These routes should:                  •Accommodate appropriate volumes of traffic and public transport,                  •Orient development with active fronts on to the main routes and give access to development,                  •Reduce and mitigate traffic speed and noise, •Accommodate parking (for all transport means),                  •Accommodate pedestrian and cycle movement and crossing                  •Create a safe and comfortable environment. TIP: Use a street-place hierarchy rather than vehicle-flow hierarchy.</p>	<p>5</p>

## Συνοπτικά Συμπαγούς Δόμησης

Source	Link	Planning Guidelines	Measure's Short Description	RefID
WORLD CITIES REPORT 2022 - Chapter 6 Urban Planning for the Future of Cities	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/07/chapter_6_wcr_2022.pdf	As already practiced in cities like San Francisco (Box 6.5), amending <b>zoning regulations</b> to facilitate the flexible design of outdoor spaces, <b>redesigning streets and open spaces</b> in a more people-centric manner, and <b>promoting micro-mobility options</b> could be effective in helping compact cities emerge more liveable and affordable in the coming years.	Zoning regulation along with redesigning streets and open spaces (in a more people-centric manner) and promoting micro-mobility options	1,2,5.
RTPI Scotland - 20 Minute Neighbourhoods Implementing 20 Minute Neighbourhoods in Planning Policy and Practice	https://www.rtpi.org.uk/research/2021/march/20-minute-neighbourhoods#_ftn17	A <b>stronger policy line</b> in terms of density will be necessary to add more weight in the planning balance to the consideration of compact settlement form as opposed to existing local impact or landscape impact.	Stronger policy line in terms of density	5
		This may include <b>readdressing existing low density neighbourhoods</b> . Policy support needs to be continued for intensification of settlements especially through <b>promotion of use of brownfield land</b> . Other policies measures such as <b>reduction in minimum parking standards</b> will enhance opportunities to achieve gentle density and better quality placemaking.	Readdressing existing low density neighbourhoods (intensification of settlements - promotion of use of brownfield land, reduction in minimum parking standards)	2,3,5
Urban Mobility Next 9 ±15-Minute City: Human-centred planning in action Mobility for more liveable urban spaces (Munich, November 2022)	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.eiturbannobility.eu/wp-content/uploads/2022/11/EIT-UrbanMobilityNext9_15-min-City_144dpi.pdf	Another model of ±15-Minute Cities, are hubs or “ <b>vertical centres</b> ”. Like shopping malls, different services (i.e., doctors, childcare, libraries, etc.) are housed within a larger building. Such structures are typical for cities with only limited available space.	Create hubs or “vertical centres”	8
Urban Design Compendium - second edition September 2007	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://webapps.stoke.gov.uk/uploadedfiles/Urban%20Design%20Compendium%201.pdf	<b>Vary the density profile:</b> Within the higher density levels which sustain urban life, variations in the net density of built form profiles will occur naturally. This can be enhanced by building up the mass around centres, public transport access points, parks and riverfronts, for example. <u>Shape the mass of built form to frame positive public spaces.</u>	Vary the density profile on a way that will shape the mass of built form to frame positive public spaces	2
		<b>The intensity pyramid:</b> On large schemes, it often proves useful to articulate different housing forms in particular around a ‘density pyramid’. This requires the <u>positioning of lower density forms at the edges of the project and the higher density forms around and in the local centre, with a gradation of types and sizes in between.</u> Within this general approach, smaller ‘hot spots’ of intensity can be created, for example a higher apartment block on a corner or at a gateway.	Configuration of ‘density pyramid’ to take maximum advantage of the space and create smaller ‘hot spots’ of intensity	8

		<p><b>Take a long term view:</b> Overall urban form aspirations are not always possible immediately. However, <u>thoughtful positioning of buildings will enable early developments to set the context for the future and provide the framework to enable further intensification as the project builds out</u>. This requires that buildings be positioned close to the street, with parking in interior courts - establishing a positive relationship between public and private realms. Although there may be insufficient buildings to generate a perimeter block immediately, if considered from the outset <b>this approach can enable the level of development to increase as the project matures.</b></p>	<p>Thoughtful positioning of buildings can enable the level of development to increase as the project matures</p>	<p>8</p>
		<p>The Hulme area of central Manchester, previously a notorious inner city 1960s system built housing estate: A mixed use perimeter block of 50 flats and maisonettes, of which there are 28 different types, over 1500m2 of multifunctional spaces including a theatre, shop units, workshop, studios, darkroom and recording studio.)</p> <p>The forms are highly unconventional, high density and mixed-use, with environmental performance given high priority. Perhaps most surprising of all is <u>the retention of the deck access concept</u> that characterised the block's 1960s predecessor, though their modern counterparts are wider and visually more permeable. These were requested by the residents for their <u>tendency to promote positive social interaction</u>, and together with the terraces, <u>help provide overlooking to an internal courtyard</u> used for informal social gatherings and safe children's play.</p>	<p>Promote positive social interaction in built housing estate: retention of the deck access concept and provide overlooking to an internal courtyard (informal social gatherings / safe children's play)</p>	<p>8</p>
<p>DELIVERING QUALITY PLACES URBAN DESIGN COMPENDIUM 2 SECOND EDITION HOMES AND COMMUNITIES AGENCY</p>	<p>chrome-extension://efaidnbmn nnibpcajpcglclefindmk aj/https://www.ipswi ch.gov.uk/sites/default t/files/ncd38_ _urban_design_compe ndium_2_ _delivering_quality_pl aces.pdf</p>	<p><b>Requirements of higher-density development</b> Many schemes are perceived to be excessively dense because they struggle to provide a comfortable environment or necessary amenity. To avoid this, higher-density schemes should pay particular consideration to the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Context</u> - <b>Density needs to be appropriate to context.</b> This does not mean that density should always be the same as the surrounding area, but new buildings need to respect their neighbours.</li> <li>• <u>Design</u> - Well designed housing and other buildings with generous space standards and high quality materials</li> <li>• <u>Quality of the public realm</u> - A legible, convenient and stimulating public realm</li> <li>• <u>Private outdoor space</u> - or high quality communal space</li> <li>• <u>Parking</u> - Accommodate adequate and appropriate car parking levels to meet the needs of the users without dominating or detracting from the external environment</li> <li>• <u>Management</u> - Effective management, including the formation of residents' groups as trusts or associations in housing projects</li> </ul>	<p>Requirements of higher-density development:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Context: New buildings need to respect their neighbours</li> <li>• Design: Well designed housing, generous space standards, high quality materials</li> <li>• Quality of the public realm: A legible, convenient and stimulating public realm</li> <li>• Private outdoor / high quality communal space</li> <li>• Parking: Meet the needs of the users without dominating / detracting from the external environment</li> <li>• Management - Effective management, including the formation of residents' groups as trusts or associations in housing projects</li> </ul>	<p>3,5,6</p>



## Συνοπτικά M.M.M.

Source	Link	Planning Guidelines	Measure's Short Description	RefID
WORLD CITIES REPORT 2022 - Chapter 6 Urban Planning for the Future of Cities	chrome-extension://efaidnbmnmnibpcajpcglefindmka/j/https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/07/chapter_6_wcr_2022.pdf	<p>To retain confidence in public transport, a combination of measures is necessary such as</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>enhancement of accessibility and reliability</b> standards,</li> <li>• <b>modernization</b> of business models and public-private partnerships for public transport operations,</li> <li>• introduction of <b>tax increases on private vehicles</b> and incentive <b>packages</b> for transit use,</li> <li>• improvement of hygiene standards, and</li> <li>• use of high-efficiency particulate air filters and better ventilation techniques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enhancement of accessibility / reliability standards,</li> <li>• Modernization of business models / public-private partnerships</li> <li>• Tax increases on private vehicles / incentive packages for transit use,</li> <li>• improvement of hygiene standards and moving conditions (high-efficiency particulate air filters / ventilation techniques)</li> </ul>	6,7
		<p>As public transport ridership recovers, <b>integrating bike sharing with mass transit</b> could provide opportunities to further reduce reliance on private automobiles and taxis for last-mile connections and lead to more low-carbon transportation. (strong multimodal public transport system that comprises good facilities for walking and cycling and share mobility options)</p>	<p>Create a strong multimodal public transport system to further reduce reliance on cars</p>	6,8
Transport policy for liveability – Valuing the impacts on movement, place, and society	https://www.sciencedirect.com/journal/transportation-research-part-a-policy-and-practice	<p>Trip quality has been addressed by <b>improving public transport infrastructure and services</b> and walking, and cycling infrastructure, often through interventions that reduce the mobility of car users, such as the <b>reallocation of roadspace</b> (Cairns et al., 2002) and <b>car traffic restrictions</b> (European Commission, 2004).</p>	<p>Improve sustainable mobility infrastructure and services along with reallocation of roadspace and car traffic restrictions</p>	2,3,5,7,8
		<p>Policies that <b>enhance place quality</b> include the <b>improvement of stations and bus stops</b>, street redesign (including reallocation of space to pedestrians and street activities) (NACTO, 2016), improvement of the public realm (NYC DoT and Gehl Architects, 2008), restrictions to car movement and parking (European Commission, 2004), low-speed/ pedestrian-friendly zones (Biddulph, 2012) and in general, <b>policies aiming at reducing motorised traffic volumes and speeds</b>.</p>		
		<p>Improvements in the ability to use travel time use have been achieved by provision of <b>better facilities</b> in public transport stations and vehicles (e.g. Wi-Fi, sockets) and by policies aimed at general trip quality, mentioned in the previous section.</p>	<p>Provide better facilities (e.g. smart systems) and apply policies aimed at general trip quality</p>	7
		<p>Equity and social inclusion has been addressed through the provision of <b>good-quality and affordable public transport</b> (SEU, 2003) and of safe and inclusive walking and cycling infrastructure and public spaces, <b>including adequate provision for people with restricted mobility</b> (NACTO, 2016)</p>	<p>Provide good-quality and affordable public transport including adequate provision for people with restricted mobility</p>	7

State of Green, 2016 - Copenhagen, Denmark	<a href="https://stateofgreen.com/en/news/5-minutes-to-everything/">https://stateofgreen.com/en/news/5-minutes-to-everything/</a>	A five minute principal: “The city of Copenhagen’s approach to sustainable transportation is to encourage the use of bicycles and public transportation. With this in mind, <b>we are offering local residents alternatives to their car by making sure that it takes no more than five minutes by foot or bicycle to reach public transportation,</b> ” explained Søren Hansen.	A maximum 5-minute walk to all amenities and public transport	6
How to implement transit-oriented development	<a href="https://www.c40knowledgehub.org/s/article/How-to-implement-transit-oriented-development?language=en_US">https://www.c40knowledgehub.org/s/article/How-to-implement-transit-oriented-development?language=en_US</a>	Update regulations to align land use and planning regulations with transit strategies – and be sure to invest in attractive public transport: The core land use and planning regulation updates needed are: Upzoning (or rezoning) for denser development; Downzoning in non-transit accessible locations; and A shift to mixed-use zoning in the area near transit hubs.	Update regulations to align land use and planning regulations with transit strategies	5
International Transport Forum - Road Safety in Cities Street Design and Traffic Management Solutions	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/road-safety-cities-street-design-traffic-management.pdf	<b>14th Street Busway in New York City, United States</b> - In October 2019, the New York City Department of Transportation (NYCDOT) implemented a pilot programme on 14th Street, a <u>major connector road</u> in Manhattan, with the goal of improving the bus service and increasing safety on this Vision Zero Priority Corridor. Within the pilot programme, <u>only buses, trucks and emergency vehicles may travel along 14th Street from 3rd Avenue to 9th Avenue between 6 AM and 10 PM. All other vehicles may make local trips to access businesses, residences and garages along 14th Street, but drivers must exit at the next available right turn.</u> Additional elements of the pilot include new <u>pedestrian space, painted curb extensions to shorten pedestrian crossings, and bus boarding platforms</u> . The project has successfully reduced crashes with injuries by 42% in the study area (Schwartz, 2020). Meanwhile, <b>bus travel times have increased by as much as 24% and ridership by as much as 30%</b> (NYCDOT, 2021). After the successful pilot, the 14th Street Busway was made permanent in June 2020, with a plan to extend bus lanes further east.	Pilot programme: Specify streets only for buses, trucks and emergency vehicles while all other vehicles may make local trips. (Additional elements: new pedestrian space, painted curb extensions to shorten pedestrian crossings, and bus boarding platforms.)	2,5,7
		High-quality public transport outperforms all other choices of transportation in terms of safety. Besides urban bus and rail networks, other interventions such as <u>bus priority at junctions, bus priority lanes and adequate protected pedestrian infrastructure for stops and stations</u> can contribute to improved road safety. (...) Protected crossings, sidewalk widening and traffic calming represent very small costs in comparison with the overall public transport budget.	Bus priority at junctions, bus priority lanes and adequate protected pedestrian infrastructure for stops and stations	2,7
		<b>The TransMilenio Bus Rapid Transit (BRT) system in the city of Bogota, Colombia:</b> It provides residents with efficient and safe mass transit that encourages high ridership. The first line saw a thorough <u>reconfiguration</u> of the major Avenida Caracas corridor, eliminating a series of poorly configured junctions with multiple traffic-conflict points. It is based on <u>high-capacity buses operating on dedicated bus lanes on trunk routes</u> , being supplied with passengers by feeder buses that connect residential areas to BRT bus stops. From the initial 41km of bus lanes completed in 2000 to the expansion to 207km in 2015, the TransMilenio system has become the largest BRT in the world.	High-capacity buses operating on dedicated bus lanes on trunk routes, being supplied with passengers by feeder buses that connect residential areas to BRT bus stops	7
Urban Design Compendium - second edition September 2007	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://webapps.stoke.gov.uk/uploadedfiles	Focus centres on public transport nodes: <u>Mixed-use centres are best located at crossroads and along main movement routes</u> , within walking distance of homes. This strengthens their identity, provides passing trade and <b>enables bus stops and/or railway stations to be fully integrated</b> . For small sites, bear in mind how the site is connected to existing local centres.	Placing Mixed-use centres at crossroads and along main movement routes to better integrate bus stops and/or railway stations	1,2

	/Urban%20Design%20Compendium%201.pdf	<p>A bus route will be viable if there are <b>enough people within a 400m radius</b> (5 minutes walk) of each stop. If bus stops are at 200-300m intervals, a density of around 80 persons per hectare will provide a catchment of 2,000 people per stop: 100 people per hectare provides up to 2,500 people per stop. Densities much below 80 people per hectare may not be attractive to bus operators. <b>Bus routes also need to be direct, rather than forming a contorted series of loops and dead ends. There are differences in the ideal catchment per stop for different kinds of public transport.</b> There are few schemes that will justify a light rail system or tram, and even fewer that will merit a new railway station. But where these already exist, links to these facilities should be strengthened. Disused railway routes should not be built over to retain the future possibility of retrofitting</p>	<p>Bus routes must be direct, rather than forming a contorted series of loops and dead ends. Adjust the distance between station according to its kind (different ideal catchment per stop)</p>	8
		<p><b>Make it convenient to catch the bus:</b> Even if there are potentially enough people in an area to make a service viable it still needs to be made attractive. What matters most are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>clear, direct routes to the bus stop</u>, including well-placed crossings on major roads;</li> <li>• <u>locating bus stops where activity takes place</u>, near shops or a road junction. Ideally a stop should be close to the centre of a place;</li> <li>• provision of <u>effectively policed bus lanes and bus priority</u> at junctions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• clear, direct routes to the bus stop, including well-placed crossings on major roads;</li> <li>• locating bus stops where activity takes place, near shops or a road junction (e.g. close to the centre)</li> <li>• provision of effectively policed bus lanes and bus priority at junctions.</li> </ul>	2,5,7
<p>TOPIC GUIDE INTEGRATING MOBILITY MANAGEMENT FOR PUBLIC AND PRIVATE ORGANISATIONS INTO SUMPS</p>	<p>chrome-extension://efaidnbmn... nibpcajpcglcfindmka... j/https://civitas.eu/sites/default/files/sump_topic_guide_integrating_mobility_management.pdf</p>	<p><b>Communicate about mobility services:</b> Communicating information about mobility services is key to promoting sustainable, affordable and attractive mobility services for everyone. Even the best mobility services are useless if there is bad communication on how to use them, find them and attract people to use them and switch to public transport and active mobility services.</p>	<p>Communicating information about mobility services to promote sustainable, affordable and attractive mobility services for everyone</p>	6
		<p><b>Incentives:</b> By subsidising or even completely financing travel tickets, employees can be encouraged to use public transport or shuttle buses to and from main public transport stops and hubs (stations, metro lines, tram lines, etc.) Mobility management for public and private organisations starts with <u>incentives to employees</u> to partially work at home or remotely – especially in the changed and still evolving post-pandemic landscape – to avoid travelling during rush hour and <u>use public transport (job tickets)</u>, bikes (bike offers), e-scooters, carpooling, car sharing or shuttle buses. <u>Corporate pricing and ticketing, fiscal deductions</u>, parking facilities for bikes, showers, etc., are all convincing tools that can change employees’ travel behaviour. These should be developed further by employers.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsidising or even completely financing travel tickets for employees to use public transport or shuttle buses to and from main public transport stops and hubs</li> <li>• Corporate pricing and ticketing, fiscal deductions</li> </ul>	6
		<p>School/university mobility management plans: A school/university travel plan is a good tool to systematically address all the different aspects of promoting sustainable travel (information, promotion, transport organisation, infrastructure). Such plans should look at redesigning public spaces to increase road safety around schools and universities, aim to improve public transport routes, etc.</p>	<p>Redesigning public spaces to increase road safety around schools and universities, aim to improve public transport routes</p>	8

