



ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΟΥ
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΕΞΥΠΝΕΣ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΕΣ ΠΟΛΕΙΣ:
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΚΑΛΩΝ**

**ΣΙΟΥΤΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΑΡΑΜΠΑΤΖΗΣ ΓΑΡΥΦΑΛΛΟΣ

ΠΑΤΡΑ, ΙΟΥΛΙΟΣ 2026

© Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 2026

Η παρούσα Εργασία καθώς και τα αποτελέσματα αυτής, αποτελούν συνιδιοκτησία του ΕΑΠ και του φοιτητή, ο καθένας από τους οποίους έχει το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης, αναπαραγωγής και αναδιανομής τους (στο σύνολο ή τμηματικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, σε κάθε περίπτωση αναφέροντας τον τίτλο και το συγγραφέα της Εργασίας καθώς και το όνομα του ΕΑΠ όπου εκπονήθηκε.



«ΕΞΥΠΝΕΣ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΕΣ ΠΟΛΕΙΣ:
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΚΑΛΩΝ»

ΣΙΟΥΤΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής:

Γαρύφαλλος Αραμπατζής

Καθηγητής Δημοκριτείου

Πανεπιστημίου Θράκης

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής:

Γεώργιος Καρατζάς

Καθηγητής Πολυτεχνείου Κρήτης

ΠΑΤΡΑ, 2026

«Ευχαριστίες»

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλαν με οποιονδήποτε τρόπο στην υλοποίησή της. Πρωτίστως, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους επιβλέποντες της εργασίας μου, τον κ. Γαρύφαλλο Αραμπατζή και τον κ. Γεώργιο Καρατζά, για την καθοδήγηση, την υποστήριξη και τις πολύτιμες παρατηρήσεις τους καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας. Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στην οικογένειά μου για τη διαρκή στήριξη, την κατανόηση και την ενθάρρυνση που μου παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου. Η υπομονή και η εμπιστοσύνη τους αποτέλεσαν κίνητρο για την ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει την έννοια των «έξυπνων» και βιώσιμων πόλεων, με έμφαση στην πόλη των Τρικάλων, η οποία αποτελεί ένα από τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα εφαρμογής καινοτόμων και ψηφιακών πρακτικών στην Ελλάδα. Στόχος της μελέτης είναι η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ έξυπνης αστικής ανάπτυξης και βιωσιμότητας, καθώς και η καταγραφή των αντιλήψεων των πολιτών σχετικά με το επίπεδο «έξυπνης» και βιώσιμης λειτουργίας της πόλης.

Στο θεωρητικό μέρος παρουσιάζονται οι βασικές αρχές των έξυπνων πόλεων, οι πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης και οι σύγχρονες προσεγγίσεις στον αστικό σχεδιασμό, με έμφαση στον ρόλο της τεχνολογίας και της συμμετοχής των πολιτών. Αναλύεται το ευρωπαϊκό και εθνικό πλαίσιο πολιτικών που προωθεί τη μετάβαση σε βιώσιμα και «έξυπνα» αστικά περιβάλλοντα. Το εμπειρικό μέρος της έρευνας βασίζεται σε ποσοτική μεθοδολογία, μέσω της χρήσης δομημένου ερωτηματολογίου, το οποίο συμπληρώθηκε από 395 κατοίκους της πόλης των Τρικάλων. Η ανάλυση των δεδομένων ανέδειξε ότι οι πολίτες διατηρούν γενικά θετική αντίληψη για τον «έξυπνο» και βιώσιμο χαρακτήρα της πόλης. Εντοπίζονται σημαντικά περιθώρια βελτίωσης, κυρίως ως προς τη γνώση και τη χρήση των διαθέσιμων ψηφιακών υπηρεσιών.

Το αστικό πράσινο αναγνωρίζεται ως βασικός παράγοντας ενίσχυσης της ποιότητας ζωής, ενώ ζητήματα όπως η συντήρηση των υποδομών και η βιώσιμη κινητικότητα εξακολουθούν να αποτελούν προκλήσεις. Ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός ότι καταγράφεται χαμηλό επίπεδο συμμετοχής των πολιτών στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, παρά την αυξημένη προθυμία τους να εμπλακούν ενεργά σε σχετικές δράσεις στο μέλλον.

Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι η πόλη των Τρικάλων παρουσιάζει σημαντική πρόοδο στον τομέα των έξυπνων και βιώσιμων πόλεων. Αναδεικνύεται η ανάγκη για παρεμβάσεις που θα ενισχύσουν τη συμμετοχή των πολιτών, θα βελτιώσουν τις υποδομές και θα προωθήσουν την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών.

Λέξεις – Κλειδιά: Έξυπνες πόλεις, ανάπτυξη, ψηφιακός μετασχηματισμός, Τρίκαλα

Abstract

This thesis examines the concept of smart and sustainable cities, with a focus on the city of Trikala, which constitutes one of the most representative examples of the implementation of innovative and digital practices in Greece. The aim of the study is to investigate the relationship between smart urban development and sustainability, as well as to record citizens' perceptions regarding the level of the city's "smart" and sustainable functioning.

The theoretical part presents the fundamental principles of smart cities, the pillars of sustainable development, and contemporary approaches to urban planning, with particular emphasis on the role of technology and citizen participation. At the same time, the European and national policy framework promoting the transition to sustainable and smart urban environments is analyzed.

The empirical part of the research is based on a quantitative methodology, using a structured questionnaire completed by 395 residents of the city of Trikala. Data analysis revealed that citizens generally hold a positive perception of the city's smart and sustainable character. However, significant areas for improvement are identified, particularly in terms of awareness and use of available digital services.

Furthermore, urban green spaces are recognized as a key factor in enhancing quality of life, while issues such as infrastructure maintenance and sustainable mobility continue to pose challenges. Of particular importance is the finding that citizen participation in decision-making processes remains low, despite an increased willingness to engage actively in relevant initiatives in the future.

Overall, the findings indicate that the Municipality of Trikala demonstrates significant progress in the field of smart and sustainable cities. At the same time, the need for targeted interventions is highlighted, aiming to strengthen citizen participation, improve infrastructure, and promote the more effective utilization of digital technologies.

Keywords: Smart cities, development, digital transformation, Trikala

Περιεχόμενα

Περίληψη	v
Abstract	vi
Κατάλογος εικόνων	xi
Κατάλογος πινάκων	xii
Κατάλογος γραφημάτων	xiii
Συντομογραφίες & Ακρωνύμια.....	xiv
1. Εισαγωγή	1
1.1 Παρουσίαση του θέματος και θεωρητικό υπόβαθρο	1
1.2 Σκοπός, στόχοι και ερευνητικά ερωτήματα	4
1.3 Σημασία και συνεισφορά της μελέτης	5
1.4 Δομή της εργασίας	6
2. Θεωρητικό Πλαίσιο	7
2.1 Ορισμός και χαρακτηριστικά των «έξυπνων πόλεων»	7
2.2 Η έννοια της βιώσιμης πόλης και οι πυλώνες της αειφορίας	11
2.3 Δείκτες αξιολόγησης έξυπνων και βιώσιμων πόλεων	14
2.4 Διεθνή και ευρωπαϊκά παραδείγματα επιτυχημένων εφαρμογών έξυπνων πόλεων.....	15
3. Νομοθετικό και Πολιτικό Πλαίσιο	19
3.1 Ευρωπαϊκές πολιτικές για την ψηφιακή και βιώσιμη μετάβαση	19
3.2 Εθνικά προγράμματα και στρατηγικές για έξυπνες πόλεις στην Ελλάδα.....	21
3.3 Χρηματοδοτικά εργαλεία και προγράμματα.....	23
3.4 Θεσμικός ρόλος των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης	26
4. Μελέτη Περίπτωσης: Τρίκαλα.....	28
4.1 Γενικά χαρακτηριστικά των Τρικάλων	29
4.2 Ψηφιακές πρωτοβουλίες και «έξυπνες» υποδομές	30

4.3 Δράσεις βιώσιμης κινητικότητας και περιβαλλοντικής διαχείρισης.....	33
4.4 Συμμετοχή πολιτών και κοινωνικές επιπτώσεις της «έξυπνης» μετάβασης.....	36
5. Μεθοδολογία έρευνας.....	39
5.1 Σκοπός της έρευνας.....	39
5.2 Ερευνητικά ερωτήματα.....	40
5.3 Δείγμα της έρευνας	41
5.4 Μέθοδος Συλλογής Δεδομένων	42
5.4.1 Στόχος της Μεθόδου Συλλογής Δεδομένων	43
5.4.2 Μέσα Συλλογής Δεδομένων	43
5.4.3 Διαδικασία Συλλογής Δεδομένων	43
5.4.4 Χρονική Διάρκεια Συλλογής Δεδομένων.....	44
5.4.5 Προκλήσεις κατά τη Συλλογή Δεδομένων.....	45
5.4.6 Πλεονεκτήματα της Μεθόδου Συλλογής Δεδομένων	45
5.5 Ζητήματα δεοντολογίας.....	46
5.6 Περιγραφή των ερευνητικών εργαλείων.....	47
5.6.1 Δομή του ερωτηματολογίου.....	47
5.6.2 Τύποι ερωτήσεων και κλίμακες μέτρησης.....	49
5.6.3 Καταλληλότητα του ερευνητικού εργαλείου	49
5.7 Στατιστική Επεξεργασία Δεδομένων	49
5.7.1 Προετοιμασία και κωδικοποίηση των δεδομένων	50
5.7.2 Μέθοδοι ανάλυσης.....	50
5.7.3 Αξιοπιστία και εγκυρότητα δεδομένων	50
5.7.4 Παρουσίαση αποτελεσμάτων	51
6. Αποτελέσματα.....	52
6.1 Δημογραφικά.....	52

6.2 Αντίληψη για την «έξυπνη πόλη»	57
6.3 Βιωσιμότητα	60
6.4 Μετακινήσεις	65
6.5 Συμμετοχή πολιτών.....	67
6.6 Συνολική εικόνα.....	70
6.6.1 Κατασκευή σύνθετων δεικτών και έλεγχος αξιοπιστίας.....	73
6.6.2 Περιγραφική αποτύπωση των αντιλήψεων των πολιτών.....	74
6.6.2.1 Βασικά ποσοστά και τομείς βελτίωσης	75
6.6.3 Διαφοροποιήσεις ανά δημογραφικά χαρακτηριστικά: Ανάλυση διακύμανσης.....	76
6.6.3.1 Δείκτης έξυπνης πόλης.....	76
6.6.3.2 Δείκτης πράσινης/βιώσιμης κινητικότητας και περιβάλλοντος.....	78
6.6.3.3 Τα Τρίκαλα ως παράδειγμα έξυπνης και βιώσιμης πόλης	79
6.6.4 Έλεγχοι σχέσεων μεταξύ κατηγορικών μεταβλητών.....	79
6.6.5 Συσχετίσεις Spearman	80
6.6.6 Λογιστική παλινδρόμηση για την προθυμία πληρωμής.....	81
6.6.7 Συζήτηση των ευρημάτων.....	83
7. Έξυπνη και Βιώσιμη Αστική Ανάπτυξη στην πόλη των Τρικάλων	85
7.1 Υφιστάμενη κατάσταση (Τρίκαλα)	85
7.2 Προτάσεις βελτίωσης.....	88
7.2.1 Ψηφιακές υπηρεσίες	88
7.2.2 Πράσινο & βιωσιμότητα	89
7.2.3 Κινητικότητα.....	90
7.2.4 Συμμετοχή πολιτών.....	90
7.3 Συμπεράσματα	91
7.4 Περιορισμοί	94

Βιβλιογραφία	97
Παραρτήματα.....	103

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1. Ενδεικτική απεικόνιση μιας έξυπνης πόλης, όπου ψηφιακές τεχνολογίες και το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση αστικών λειτουργιών, όπως η κυκλοφορία, η ενέργεια, η διαχείριση απορριμμάτων, η δημόσια ασφάλεια.	11
Εικόνα 3. Παράδειγμα εφαρμογών της πρωτοβουλίας Smart Nation της Σιγκαπούρης, η οποία αξιοποιεί ψηφιακές τεχνολογίες, αισθητήρες και ανάλυση δεδομένων για τη βελτίωση των αστικών υπηρεσιών, όπως οι μεταφορές, η υγεία, η ψηφιακή ταυτοποίηση πολιτών και η διαχείριση υποδομών. Η πρωτοβουλία στοχεύει στη δημιουργία μιας πιο συνδεδεμένης, αποδοτικής και βιώσιμης πόλης μέσω της ενσωμάτωσης τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στην καθημερινή ζωή των πολιτών (Smart Nation and Digital Government Office, n.d.).	18
Εικόνα 4. Το πρόγραμμα Horizon Europe (2021–2027) της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το οποίο αποτελεί το βασικό χρηματοδοτικό πρόγραμμα για την έρευνα και την καινοτομία, με στόχο την αντιμετώπιση παγκόσμιων προκλήσεων, όπως η κλιματική αλλαγή, και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της Ευρώπης μέσω της επιστημονικής και τεχνολογικής ανάπτυξης (University of Padua, n.d.).	24
Εικόνα 5. Πανοραμική άποψη της πόλης των Τρικάλων και της ιστορικής συνοικίας Βαρούσι, με το βυζαντινό κάστρο να δεσπόζει στον λόφο πάνω από την πόλη. Τα Τρίκαλα αποτελούν σημαντικό αστικό κέντρο της Θεσσαλίας και συνδυάζουν ιστορικά μνημεία με φυσικό τοπίο και σύγχρονη αστική ανάπτυξη (I Love Griekenland, n.d.).	30
Εικόνα 6. Υποστήριξη οικονομικά ευάλωτων νοικοκυριών μέσω του συστήματος ηλεκτρονικής στάθμευσης του Δήμου Τρικκαίων, το οποίο αξιοποιεί τα έσοδα της ελεγχόμενης στάθμευσης για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών ευάλωτων πολιτών (Novonville, 2024).	32

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία των δημογραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος.....	54
Πίνακας 2. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία των δημογραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος.....	73
Πίνακας 3. Περιγραφικά στατιστικά επιλεγμένων μεταβλητών.....	74
Πίνακας 4. Τομείς που αναφέρονται ως προτεραιότητες βελτίωσης.....	75
Πίνακας 5. ANOVA για τον Δείκτη έξυπνης πόλης.....	76
Πίνακας 6. Post-hoc συγκρίσεις για τον Δείκτη έξυπνης πόλης.....	77
Πίνακας 7. ANOVA για τον Δείκτη πράσινης/βιώσιμης κινητικότητας και περιβάλλοντος ...	78
Πίνακας 8. ANOVA για την αντίληψη των Τρικάλων ως παραδείγματος έξυπνης και βιώσιμης πόλης	79
Πίνακας 9. Έλεγχοι χ^2 για επιλεγμένες κατηγορικές μεταβλητές.....	79
Πίνακας 10. Συσχετίσεις Spearman μεταξύ βασικών μεταβλητών	80
Πίνακας 11. Λογιστική παλινδρόμηση για την προθυμία πληρωμής	81
Πίνακας 12. Στοιχεία προσαρμογής λογιστικού μοντέλου	83

Κατάλογος γραφημάτων

Γράφημα 1. Κατανομή δείγματος ως προς το φύλο	54
Γράφημα 2. Ηλικιακή κατανομή συμμετεχόντων.....	55
Γράφημα 3. Κατανομή δείγματος ως προς το επίπεδο εκπαίδευσης	55
Γράφημα 4. Κατανομή δείγματος ως προς την επαγγελματική κατάσταση	56
Γράφημα 5. Κατανομή δείγματος ως προς το ετήσιο εισόδημα	56
Γράφημα 6. Αντίληψη των πολιτών για τον βαθμό «έξυπνης» ανάπτυξης της πόλης των Τρικάλων.....	58
Γράφημα 7. Βαθμός εξοικείωσης των πολιτών με τις τεχνολογίες «έξυπνων πόλεων».....	59
Γράφημα 8. Γνώση και χρήση ψηφιακών υπηρεσιών «έξυπνης πόλης» από τους πολίτες.....	59
Γράφημα 9. Αντίληψη της συμβολής των ψηφιακών υπηρεσιών στη βελτίωση της καθημερινότητας.....	60
Γράφημα 10. Αντίληψη των πολιτών για τη βιωσιμότητα της πόλης των Τρικάλων	62
Γράφημα 11. Σημασία του αστικού πρασίνου για τη ζωή στην πόλη.....	62
Γράφημα 12. Βαθμός ικανοποίησης των πολιτών από τους χώρους πρασίνου.....	63
Γράφημα 13. Αξιολόγηση της συντήρησης των χώρων πρασίνου	63
Γράφημα 14. Συχνότητα επίσκεψης χώρων πρασίνου από τους πολίτες	64
Γράφημα 15. Αντίληψη της συμβολής των χώρων πρασίνου στην ποιότητα ζωής	64
Γράφημα 16. Κύριο μέσο μετακίνησης των πολιτών	66
Γράφημα 17. Αξιολόγηση της λειτουργικότητας των ποδηλατοδρόμων	66
Γράφημα 18. Αντίληψη της ασφάλειας της βιώσιμης μετακίνησης	67
Γράφημα 19. Αντίληψη των πολιτών για τη συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων	68
Γράφημα 20. Προθυμία συμμετοχής σε δράσεις βιώσιμης και «έξυπνης» ανάπτυξης.....	69
Γράφημα 21. Τομείς προτεραιότητας για βελτίωση σύμφωνα με τους πολίτες	69
Γράφημα 22. Προθυμία οικονομικής συνεισφοράς για «έξυπνες» και βιώσιμες δράσεις	71
Γράφημα 23. Προτεινόμενο ποσό ετήσιας συνεισφοράς από τους πολίτες	72
Γράφημα 24. Βαθμός ικανοποίησης από την ανάπτυξη «έξυπνων» υπηρεσιών.....	72
Γράφημα 25. Αντίληψη των πολιτών για τα Τρίκαλα ως πρότυπο «έξυπνης και βιώσιμης» πόλης.....	73

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

ΤΠΕ – Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ICT – Information and Communication Technologies)

ΔτΠ – Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT – Internet of Things)

ΕΕ – Ευρωπαϊκή Ένωση (EU – European Union)

ΣΒΑ – Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs – Sustainable Development Goals)

ΓΣΠ – Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS – Geographic Information Systems)

ΤΝ – Τεχνητή Νοημοσύνη (AI – Artificial Intelligence)

ΓΚΠΔ – Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων (GDPR – General Data Protection Regulation)

SPSS – Στατιστικό Πακέτογιατις Κοινωνικές Επιστήμες (Statistical Package for the Social Sciences)

DCC – Digital Cities Challenge

ICC – Intelligent Cities Challenge

ΣΒΑΚ – Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (SUMP – Sustainable Urban Mobility Plan)

1. Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία εντάσσεται στο ευρύτερο πλαίσιο της μελέτης των σύγχρονων αστικών μετασχηματισμών και της ανάγκης για την ανάπτυξη πόλεων που ανταποκρίνονται στις αυξανόμενες προκλήσεις του 21ου αιώνα. Η εντατικοποίηση της αστικοποίησης, σε συνδυασμό με τις πιέσεις που ασκούνται στο περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνική συνοχή, καθιστούν επιτακτική την αναζήτηση νέων προσεγγίσεων αστικής ανάπτυξης. Στο πλαίσιο αυτό, οι έννοιες της «έξυπνης πόλης» και της «βιώσιμης πόλης» αναδεικνύονται ως κεντρικοί άξονες στον σύγχρονο επιστημονικό και πολιτικό διάλογο, προσφέροντας εναλλακτικά μοντέλα οργάνωσης και λειτουργίας των πόλεων.

Η εργασία επιχειρεί να προσεγγίσει συνθετικά τις δύο αυτές έννοιες, αναδεικνύοντας τόσο τη θεωρητική τους διάσταση όσο και τη σημασία τους για την πρακτική εφαρμογή πολιτικών σε τοπικό επίπεδο. Μέσα από τη σύνδεση της τεχνολογικής καινοτομίας με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης, διερευνάται ο τρόπος με τον οποίο οι σύγχρονες πόλεις μπορούν να εξελιχθούν σε πιο αποδοτικά, ανθεκτικά και κοινωνικά δίκαια συστήματα. Επίσης, δίνεται έμφαση στη σημασία της τοπικής αυτοδιοίκησης και της συμμετοχής των πολιτών, ως βασικών παραγόντων για την επιτυχή υλοποίηση των σχετικών στρατηγικών.

1.1 Παρουσίαση του θέματος και θεωρητικό υπόβαθρο

Η ραγδαία αστικοποίηση αποτελεί ένα από τα πλέον καθοριστικά φαινόμενα του 21ου αιώνα, επηρεάζοντας σε βάθος και με σύνθετο τρόπο τις κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές δομές των σύγχρονων κοινωνιών (Πλεύρη, 2018). Πρόκειται για μια δυναμική διαδικασία, η οποία δεν αφορά απλώς τη μετακίνηση πληθυσμών από αγροτικές σε αστικές περιοχές, αλλά συνεπάγεται βαθιές αλλαγές στον τρόπο οργάνωσης του χώρου, στη λειτουργία των πόλεων και στις καθημερινές πρακτικές των πολιτών. Σύμφωνα με τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών, περισσότερο από το ήμισυ του παγκόσμιου πληθυσμού κατοικεί πλέον σε αστικές περιοχές, γεγονός που αποτυπώνει την μετατόπιση προς την αστική διαβίωση, ενώ το ποσοστό αυτό αναμένεται να αυξηθεί περαιτέρω τις επόμενες δεκαετίες, ενισχύοντας ακόμη περισσότερο τον ρόλο των πόλεων ως βασικών πυρήνων οικονομικής δραστηριότητας και κοινωνικής ζωής (United Nations, 2015). Η εξέλιξη αυτή δεν είναι ουδέτερη, καθώς συνοδεύεται από αυξημένες πιέσεις στους φυσικούς πόρους, όπως

το νερό και η ενέργεια, στις αστικές υποδομές, όπως τα δίκτυα μεταφορών και οι υπηρεσίες κοινής ωφέλειας, αλλά και στην ποιότητα ζωής των πολιτών (Ahvenniemi et al., 2017). Ταυτόχρονα, προβάλλονται με έντονο τρόπο κρίσιμα ζητήματα, όπως η κλιματική αλλαγή και οι επιπτώσεις της στις πόλεις, η περιβαλλοντική ρύπανση που επιβαρύνει την υγεία των κατοίκων, η κυκλοφοριακή συμφόρηση που μειώνει την αποδοτικότητα των μετακινήσεων, καθώς και οι κοινωνικές ανισότητες που εντείνονται σε αστικά περιβάλλοντα με άνιση κατανομή πόρων και ευκαιριών (Καραγιώργης, 2024).

Τα παραδοσιακά μοντέλα αστικής ανάπτυξης και διακυβέρνησης αποδεικνύονται συχνά ανεπαρκή για την αποτελεσματική αντιμετώπιση αυτών των σύνθετων και αλληλένδετων προκλήσεων. Τα μοντέλα αυτά βασίζονται κατά κύριο λόγο σε αποσπασματικές παρεμβάσεις, οι οποίες δεν λαμβάνουν υπόψη την εικόνα της πόλης ως ενός δυναμικού και αλληλεξαρτώμενου συστήματος, καθώς και σε γραμμικές λογικές σχεδιασμού που αδυνατούν να ανταποκριθούν στη μεταβαλλόμενη και συχνά απρόβλεπτη φύση των αστικών φαινομένων (Bibri & Krogstie, 2017). Η έλλειψη συντονισμού μεταξύ διαφορετικών τομέων πολιτικής, η περιορισμένη αξιοποίηση δεδομένων και τεχνολογίας, καθώς και η απουσία μακροπρόθεσμου στρατηγικού σχεδιασμού, συμβάλλουν περαιτέρω στην αναποτελεσματικότητα των παραδοσιακών προσεγγίσεων. Στο πλαίσιο αυτό, καθίσταται εμφανής η ανάγκη για την υιοθέτηση νέων, πιο ολοκληρωμένων και συστημικών προσεγγίσεων αστικής ανάπτυξης, οι οποίες θα ενσωματώνουν τη διεπιστημονική γνώση, θα αξιοποιούν σύγχρονα εργαλεία και θα συνδυάζουν την τεχνολογική καινοτομία με τις αρχές της βιωσιμότητας, με στόχο την ολιστική αντιμετώπιση των προκλήσεων και τη δημιουργία ανθεκτικών και λειτουργικών πόλεων (Almeida et al., 2024).

Σε αυτό το πλαίσιο, η έννοια της «έξυπνης πόλης» (smart city) φαίνεται ως μία από τις πιο καινοτόμες προσεγγίσεις στη σύγχρονη αστική πολιτική και σχεδιασμό. Η έννοια αυτή συνδέεται άμεσα με την αξιοποίηση των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, των ψηφιακών δεδομένων, των αισθητήρων και των συστημάτων διασύνδεσης, καθώς και της καινοτομίας, με στόχο τη βελτίωση της αποδοτικότητας των αστικών συστημάτων και των παρεχόμενων υπηρεσιών προς τους πολίτες (Trindade et al., 2017). Μέσω της χρήσης τεχνολογικών εργαλείων, οι πόλεις μπορούν να διαχειρίζονται καλύτερα την ενέργεια, τις μεταφορές, τα απορρίμματα και άλλες κρίσιμες λειτουργίες, ενισχύοντας τη διαφάνεια και τη συμμετοχή των πολιτών στη λήψη αποφάσεων (Lara et al., 2016). Η έννοια της «βιώσιμης

πόλης» εστιάζει στη διασφάλιση της ισορροπίας μεταξύ περιβαλλοντικής προστασίας, κοινωνικής συνοχής και οικονομικής ανάπτυξης, με έναν σαφή μακροπρόθεσμο ορίζοντα που λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες τόσο των σημερινών όσο και των μελλοντικών γενεών. Η βιώσιμη πόλη δεν περιορίζεται μόνο στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, αλλά περιλαμβάνει και την προώθηση της κοινωνικής δικαιοσύνης, της ισότιμης πρόσβασης σε υπηρεσίες και της οικονομικής ανθεκτικότητας, δημιουργώντας ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο αστικής ανάπτυξης (Schiavo & de Magalhães, 2022).

Η σύγχρονη βιβλιογραφία αναγνωρίζει ολοένα και περισσότερο ότι οι δύο αυτές έννοιες, δηλαδή της «έξυπνης πόλης» και της «βιώσιμης πόλης», δεν λειτουργούν ανταγωνιστικά ή αποκλειστικά μεταξύ τους, αλλά αντίθετα αλληλοσυμπληρώνονται και συνδυάζονται με τρόπους που ενισχύουν την αποτελεσματικότητα και τη συνοχή των αστικών πολιτικών (Yigitcanlar & Kamruzzaman, 2018). Η σύγκλιση αυτή οδηγεί στη διαμόρφωση της προσέγγισης της «έξυπνης βιώσιμης πόλης», η οποία επιχειρεί να γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ τεχνολογικής καινοτομίας και περιβαλλοντικής και κοινωνικής ευθύνης. Στο πλαίσιο αυτό, η τεχνολογία δεν αντιμετωπίζεται ως αυτοσκοπός ή ως ανεξάρτητη λύση σε όλα τα αστικά προβλήματα, αλλά ως ένα δυναμικό και ευέλικτο εργαλείο που υποστηρίζει την επίτευξη ευρύτερων στόχων. Πιο συγκεκριμένα, η αξιοποίηση ψηφιακών συστημάτων, δεδομένων και καινοτόμων εφαρμογών εντάσσεται σε μια στρατηγική που αποσκοπεί στη βελτίωση της αποδοτικότητας των αστικών λειτουργιών, στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και στην ενίσχυση της ποιότητας ζωής των πολιτών (Yigitcanlar et al., 2019). Με τον τρόπο αυτό, η τεχνολογία λειτουργεί ως καταλύτης για τη βιώσιμη ανάπτυξη των πόλεων, συμβάλλοντας στην ορθολογική διαχείριση πόρων, στην ενδυνάμωση της συμμετοχής των πολιτών και στη δημιουργία πιο ανθεκτικών και προσαρμοστικών αστικών συστημάτων (Gazze, 2023).

Το θεωρητικό υπόβαθρο της παρούσας μελέτης εδράζεται σε διεπιστημονικές προσεγγίσεις, οι οποίες αντλούν και συνδυάζουν στοιχεία από διαφορετικά γνωστικά πεδία, όπως ο αστικός σχεδιασμός, η βιώσιμη ανάπτυξη, η δημόσια διοίκηση και η τεχνολογική καινοτομία. Η διεπιστημονικότητα αυτή θεωρείται απαραίτητη, καθώς οι σύγχρονες πόλεις δεν μπορούν να αναλυθούν ή να σχεδιαστούν επαρκώς μέσα από μία μόνο οπτική γωνία. Αντίθετα, αντιμετωπίζονται ως πολύπλοκα κοινωνικοτεχνικά συστήματα, στα οποία αλληλεπιδρούν ανθρωπinoι παράγοντες, θεσμικές δομές, τεχνολογικές υποδομές και περιβαλλοντικές

συνθήκες. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει την κατανόηση των πόλεων ως δυναμικών οργανισμών, όπου οι αλλαγές σε έναν τομέα επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα άλλους τομείς, δημιουργώντας ένα πλέγμα αλληλεξαρτήσεων (Βίλλα, 2025). Μέσα από αυτό το πρίσμα, η ανάλυση και ο σχεδιασμός των αστικών πολιτικών απαιτούν ολιστικές και συνθετικές μεθόδους, οι οποίες λαμβάνουν υπόψη την αβεβαιότητα και τη συνεχή εξέλιξη των αστικών φαινομένων. Η ενσωμάτωση διαφορετικών επιστημονικών προσεγγίσεων συμβάλλει, επομένως, στη διαμόρφωση πιο ολοκληρωμένων και αποτελεσματικών λύσεων για την ανάπτυξη έξυπνων και βιώσιμων πόλεων, ενισχύοντας τόσο τη θεωρητική κατανόηση όσο και την πρακτική εφαρμογή των σχετικών πολιτικών (Esteban-Narro et al., 2025).

1.2 Σκοπός, στόχοι και ερευνητικά ερωτήματα

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση της έννοιας των έξυπνων και βιώσιμων πόλεων και η ανάλυση του τρόπου με τον οποίο οι αρχές της έξυπνης ανάπτυξης μπορούν να συμβάλουν στην επίτευξη της αστικής βιωσιμότητας. Ειδικότερα, η εργασία επιδιώκει να αποσαφηνίσει το θεωρητικό πλαίσιο των δύο εννοιών και να εξετάσει την εφαρμογή τους σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης.

Οι επιμέρους στόχοι της μελέτης είναι:

- η ανάλυση των βασικών χαρακτηριστικών των έξυπνων πόλεων,
- η διερεύνηση της έννοιας της βιώσιμης πόλης και των πυλώνων της αειφορίας,
- η παρουσίαση και σύγκριση δεικτών αξιολόγησης έξυπνων και βιώσιμων πόλεων,
- η μελέτη διεθνών και ευρωπαϊκών πρακτικών,
- η εμπειρική διερεύνηση της περίπτωσης των Τρικάλων μέσω ερωτηματολογίου.

Με βάση τους παραπάνω στόχους, διατυπώνονται τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

1. Ποια χαρακτηριστικά ορίζουν μια πόλη ως «έξυπνη»;
2. Ποιο είναι το περιεχόμενο της έννοιας της βιώσιμης πόλης;
3. Πώς αξιολογείται η πρόοδος των έξυπνων και βιώσιμων πόλεων μέσω δεικτών;
4. Πώς αντιλαμβάνονται οι πολίτες των Τρικάλων τον βαθμό «έξυπνης» και βιώσιμης ανάπτυξης της πόλης τους;

1.3 Σημασία και συνεισφορά της μελέτης

Η σημασία της παρούσας μελέτης έγκειται στη συστηματική, οργανωμένη και ταυτόχρονα κριτική προσέγγιση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας γύρω από τις έννοιες των έξυπνων και βιώσιμων πόλεων, ένα επιστημονικό πεδίο το οποίο χαρακτηρίζεται από έντονη εννοιολογική πολυπλοκότητα, ποικιλία ορισμών και πολλαπλές, συχνά διαφοροποιημένες θεωρητικές προσεγγίσεις (Lara et al., 2016). Η πολυπλοκότητα αυτή καθιστά αναγκαία μια συστηματική αποτύπωση και ανάλυση των βασικών εννοιών, ώστε να αποφευχθούν συγχύσεις και επικαλύψεις που ενδέχεται να δυσχεραίνουν τόσο την ακαδημαϊκή κατανόηση όσο και την πρακτική εφαρμογή σχετικών πολιτικών. Στο πλαίσιο αυτό, η εργασία δεν περιορίζεται σε μια απλή παρουσίαση της βιβλιογραφίας, αλλά επιχειρεί να την προσεγγίσει κριτικά, δείχνοντας ομοιότητες, διαφορές και τάσεις που διαμορφώνουν το συγκεκριμένο γνωστικό πεδίο. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, συμβάλλει ουσιαστικά στην αποσαφήνιση βασικών εννοιών, όπως αυτές της «έξυπνης πόλης», της «βιώσιμης πόλης» και της «έξυπνης βιώσιμης πόλης», ενώ ταυτόχρονα υπογραμμίζει την ανάγκη για τη διαμόρφωση ολοκληρωμένων και συνεκτικών αστικών στρατηγικών που θα λαμβάνουν υπόψη την φύση των σύγχρονων αστικών προκλήσεων.

Η εμπειρική διερεύνηση της περίπτωσης των Τρικάλων προσδίδει αξία στη μελέτη, καθώς μεταφέρει τη θεωρητική συζήτηση στο επίπεδο της πρακτικής εφαρμογής. Μέσα από τη συλλογή και ανάλυση εμπειρικών δεδομένων, παρέχονται συγκεκριμένες και τεκμηριωμένες πληροφορίες σχετικά με τις αντιλήψεις, τις στάσεις και τις προσδοκίες των πολιτών απέναντι στις «έξυπνες» και βιώσιμες πολιτικές που εφαρμόζονται ή σχεδιάζονται σε τοπικό επίπεδο. Η προσέγγιση αυτή ενισχύει τη σύνδεση μεταξύ θεωρίας και πράξης, επιτρέποντας την αξιολόγηση του βαθμού στον οποίο οι θεωρητικές έννοιες αντανακλώνται στην καθημερινή εμπειρία των πολιτών. Επιπλέον, φανερώνει τη σημασία της συμμετοχής των πολιτών και της κοινωνικής αποδοχής για την επιτυχή υλοποίηση τέτοιων πολιτικών. Τα ευρήματα της μελέτης μπορούν να αξιοποιηθούν τόσο σε ακαδημαϊκό επίπεδο, συμβάλλοντας στον εμπλουτισμό της σχετικής βιβλιογραφίας και στη διαμόρφωση νέων ερευνητικών κατευθύνσεων, όσο και από φορείς χάραξης τοπικής πολιτικής, προσφέροντας χρήσιμα εργαλεία και τεκμηριωμένες κατευθύνσεις για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση αποτελεσματικών και βιώσιμων αστικών παρεμβάσεων.

1.4 Δομή της εργασίας

Η παρούσα εργασία οργανώνεται σε επτά βασικά κεφάλαια, τα οποία αναπτύσσουν σταδιακά το θεωρητικό και ερευνητικό πλαίσιο της μελέτης.

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η εισαγωγή της εργασίας, όπου αναλύεται το γενικό πλαίσιο της αστικοποίησης και της ανάγκης για έξυπνες και βιώσιμες πόλεις. Επίσης, διατυπώνονται ο σκοπός, οι επιμέρους στόχοι και τα ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης, καθώς και η σημασία της για την επιστημονική έρευνα και την τοπική αυτοδιοίκηση.

Το δεύτερο κεφάλαιο αναπτύσσει το θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας, παρουσιάζοντας τους βασικούς ορισμούς και τα χαρακτηριστικά των έξυπνων πόλεων, την έννοια της βιώσιμης πόλης και τους πυλώνες της αειφορίας. Επιπλέον, εξετάζονται οι δείκτες αξιολόγησης έξυπνων και βιώσιμων πόλεων, καθώς και διεθνή και ευρωπαϊκά παραδείγματα εφαρμογής σχετικών πολιτικών (Ahvenniemi et al., 2017).

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το νομοθετικό και πολιτικό πλαίσιο, με έμφαση στις ευρωπαϊκές και εθνικές στρατηγικές για την ψηφιακή και βιώσιμη μετάβαση, τα χρηματοδοτικά εργαλεία και τον θεσμικό ρόλο των οργανισμών τοπικής αυτοδιοίκησης.

Το τέταρτο κεφάλαιο αποτελεί τη μελέτη περίπτωσης της πόλης των Τρικάλων, όπου αναλύονται τα γενικά χαρακτηριστικά της πόλης, οι ψηφιακές πρωτοβουλίες και οι «έξυπνες» υποδομές, καθώς και οι δράσεις βιώσιμης κινητικότητας και συμμετοχής των πολιτών.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας, περιγράφοντας τον ερευνητικό σχεδιασμό, το δείγμα, το ερευνητικό εργαλείο και τη διαδικασία συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων.

Στο έκτο κεφάλαιο αναλύονται τα αποτελέσματα της έρευνας, μέσω περιγραφικών στατιστικών και αξιολόγησης των αντιλήψεων των πολιτών σχετικά με τις έξυπνες και βιώσιμες πολιτικές της πόλης.

Στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζονται η συζήτηση των ευρημάτων, τα βασικά συμπεράσματα της μελέτης, οι περιορισμοί της έρευνας και προτάσεις για μελλοντικές πολιτικές και ερευνητικές κατευθύνσεις.

2. Θεωρητικό Πλαίσιο

Το παρόν κεφάλαιο εστιάζει στη διαμόρφωση του θεωρητικού πλαισίου της μελέτης, το οποίο αποτελεί τη βάση για την κατανόηση και ανάλυση των εννοιών των έξυπνων και βιώσιμων πόλεων. Η ανάπτυξη ενός σαφούς και συνεκτικού θεωρητικού υπόβαθρου κρίνεται απαραίτητη, καθώς το συγκεκριμένο πεδίο χαρακτηρίζεται από εννοιολογική ποικιλία προσεγγίσεων και συνεχή εξέλιξη. Μέσα από τη συστηματική παρουσίαση βασικών εννοιών, χαρακτηριστικών και θεωρητικών μοντέλων, επιχειρείται η αποσαφήνιση των όρων και η ανάδειξη των βασικών διαστάσεων που συνθέτουν το σύγχρονο αστικό φαινόμενο.

Το κεφάλαιο αναδεικνύει τη διασύνδεση μεταξύ της τεχνολογικής καινοτομίας και της βιώσιμης ανάπτυξης, εξετάζοντας τον τρόπο με τον οποίο οι δύο αυτές προσεγγίσεις συγκλίνουν στη διαμόρφωση ολοκληρωμένων αστικών στρατηγικών. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στους δείκτες αξιολόγησης και στα διεθνή παραδείγματα εφαρμογών, τα οποία συμβάλλουν στην κατανόηση της πρακτικής διάστασης των θεωρητικών εννοιών. Με τον τρόπο αυτό, το κεφάλαιο λειτουργεί ως γέφυρα μεταξύ θεωρίας και εφαρμογής, προετοιμάζοντας το έδαφος για την εμπειρική ανάλυση που ακολουθεί στα επόμενα μέρη της εργασίας.

2.1 Ορισμός και χαρακτηριστικά των «έξυπνων πόλεων»

Η έννοια της «έξυπνης πόλης» (smart city) αποτελεί ένα από τα πλέον πολυσυζητημένα, δυναμικά εξελισσόμενα και ταυτόχρονα αμφιλεγόμενα πεδία της σύγχρονης αστικής έρευνας και πολιτικής (Bibri & Krogstie). Ο όρος χρησιμοποιείται ευρέως τα τελευταία χρόνια για να περιγράψει πόλεις που αξιοποιούν συστηματικά τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών (ICT), ψηφιακά συστήματα, μεγάλα σύνολα δεδομένων και καινοτόμες μορφές διακυβέρνησης, με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων, την αποδοτικότερη και ορθολογικότερη διαχείριση των διαθέσιμων πόρων και την ενίσχυση της αστικής ανθεκτικότητας απέναντι σε σύγχρονες προκλήσεις (Evans et. al., 2019). Η έννοια αυτή δεν περιορίζεται μόνο στη χρήση τεχνολογίας, αλλά εμπεριέχει και μια ευρύτερη αλλαγή στον τρόπο με τον οποίο οι πόλεις σχεδιάζονται, διοικούνται και λειτουργούν, δίνοντας προσοχή στη διασύνδεση συστημάτων, στη συμμετοχή των πολιτών και στη λήψη αποφάσεων βασισμένων σε δεδομένα. Παρά την ευρεία χρήση του όρου σε ακαδημαϊκό,

πολιτικό και πρακτικό επίπεδο, δεν υπάρχει ένας ενιαίος και καθολικά αποδεκτός ορισμός, γεγονός που αντανακλά τόσο τη διεπιστημονική φύση του φαινομένου όσο και την ποικιλομορφία των αστικών συμφραζομένων στα οποία εφαρμόζεται. Οι διαφορετικές γεωγραφικές, κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες των πόλεων οδηγούν σε διαφοροποιημένες ερμηνείες και εφαρμογές της έννοιας, ενισχύοντας την πολυπλοκότητά της (Lara et al., 2016).

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, οι έξυπνες πόλεις χαρακτηρίζονται πρωτίστως από την ενσωμάτωση προηγμένων και καινοτόμων τεχνολογιών σε κρίσιμους τομείς της αστικής λειτουργίας, όπως η ενέργεια, οι μεταφορές, η διαχείριση αποβλήτων, η δημόσια ασφάλεια και οι υπηρεσίες προς τους πολίτες. Η ενσωμάτωση αυτή δεν είναι επιφανειακή, αλλά αφορά τη συστηματική αναδιοργάνωση των αστικών συστημάτων με βάση τις δυνατότητες που προσφέρουν οι σύγχρονες τεχνολογίες, με στόχο την αύξηση της αποδοτικότητας, τη μείωση του κόστους και τη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών (Tundys & Wiśniewski, 2024). Η χρήση αισθητήρων, πλατφορμών διαχείρισης δεδομένων, τεχνητής νοημοσύνης και του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT) επιτρέπει τη συνεχή συλλογή, επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Η δυνατότητα αυτή προσφέρει πλεονεκτήματα, καθώς υποστηρίζει τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων, επιτρέπει την πρόβλεψη και την πρόληψη προβλημάτων, και ενισχύει την ευελιξία και την προσαρμοστικότητα των μορφών διοίκησης και διακυβέρνησης. Συμβάλλει στη δημιουργία πιο διαδραστικών και συμμετοχικών μοντέλων διακυβέρνησης, όπου οι πολίτες μπορούν να έχουν ενεργό ρόλο μέσω ψηφιακών εργαλείων και πλατφορμών (Almeida et al., 2024).

Η σύγχρονη βιβλιογραφία επισημαίνει ότι η τεχνολογία δεν θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως αυτοσκοπός ή ως πανάκεια για την επίλυση όλων των αστικών προβλημάτων. Αντίθετα, θεωρείται ως ένα εργαλείο που εντάσσεται σε ένα ευρύτερο πλαίσιο στρατηγικού σχεδιασμού, το οποίο αποσκοπεί στην επίτευξη κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών στόχων (Bibri, 2018). Η έμφαση, επομένως, μετατοπίζεται από την ίδια την τεχνολογία προς τα αποτελέσματα που αυτή μπορεί να επιφέρει, όπως η βελτίωση της καθημερινότητας των πολιτών, η προώθηση της κοινωνικής συνοχής, η ενίσχυση της οικονομικής ανάπτυξης και η προστασία του περιβάλλοντος (Ahvenniemi et al., 2017). Με τον τρόπο αυτό, η έννοια της έξυπνης πόλης αποκτά ένα πιο ολιστικό και ανθρωποκεντρικό

περιεχόμενο, το οποίο υπερβαίνει τις καθαρά τεχνοκρατικές προσεγγίσεις και τονίζει τη σημασία της ισορροπίας μεταξύ καινοτομίας και βιωσιμότητας (Almeida et al., 2024).

Ένα κρίσιμο και θεμελιώδες χαρακτηριστικό των έξυπνων πόλεων είναι ο έντονα ανθρωποκεντρικός τους προσανατολισμός, ο οποίος τις διαφοροποιεί από πιο παραδοσιακές, τεχνοκρατικές προσεγγίσεις αστικής ανάπτυξης (Bibri & Krogstie, 2017). Η έννοια αυτή υποδηλώνει ότι στο επίκεντρο του σχεδιασμού και της λειτουργίας της πόλης δεν βρίσκεται απλώς η τεχνολογία ή η αποδοτικότητα των συστημάτων, αλλά ο ίδιος ο άνθρωπος και οι ανάγκες του. Όπως υποστηρίζουν οι Lara et al. (2016), μια πόλη δεν μπορεί να χαρακτηριστεί πραγματικά «έξυπνη» εάν δεν συμβάλλει ουσιαστικά στην προαγωγή της ευημερίας, της ευτυχίας και της ενεργού συμμετοχής των κατοίκων της. Η διάσταση αυτή αποκτά σημασία, καθώς μετατοπίζει την έμφαση από την απλή υιοθέτηση καινοτόμων τεχνολογιών προς τη δημιουργία συνθηκών που ενισχύουν την κοινωνική συνοχή, την ισότητα και την ποιότητα ζωής (Martin et. al., 2018).

Στο πλαίσιο αυτό, η έμφαση μετατοπίζεται σταδιακά από την τεχνολογική καινοτομία ως αυτοσκοπό προς πιο συμμετοχικές και δημοκρατικές μορφές αστικής διακυβέρνησης. Η συμμετοχική διακυβέρνηση, η διαφάνεια στη λήψη αποφάσεων και η συνδημιουργία πολιτικών προβάλλονται ως βασικές αρχές των έξυπνων πόλεων, επιτρέποντας στους πολίτες να διαδραματίζουν ενεργό ρόλο στη διαμόρφωση του αστικού περιβάλλοντος (Berg, 2017). Μέσα από ψηφιακά εργαλεία, πλατφόρμες διαβούλευσης και καινοτόμες πρακτικές συμμετοχής, οι κάτοικοι δεν αντιμετωπίζονται απλώς ως αποδέκτες υπηρεσιών, αλλά ως συνδιαμορφωτές πολιτικών και λύσεων (Yigitcanlar & Kamruzzaman, 2018). Με τον τρόπο αυτό, ενισχύεται η εμπιστοσύνη προς τους θεσμούς και βελτιώνεται η αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων, καθώς αυτές ανταποκρίνονται καλύτερα στις πραγματικές ανάγκες της κοινωνίας (Bibri & Krogstie, 2017).

Σε αυτό το πλαίσιο, οι έξυπνες πόλεις συνδέονται άρρηκτα με νέες μορφές αστικής διακυβέρνησης, οι οποίες υπερβαίνουν τα παραδοσιακά, ιεραρχικά μοντέλα διοίκησης και βασίζονται στη συνεργασία και τη δικτύωση μεταξύ διαφορετικών φορέων. Συγκεκριμένα, δίνεται βάρος στη συνεργασία μεταξύ του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα, της ακαδημαϊκής κοινότητας και της κοινωνίας των πολιτών, δημιουργώντας ένα πολυεπίπεδο και πολυπαραγοντικό σύστημα διακυβέρνησης (Aina, 2017). Η συνεργασία αυτή επιτρέπει την ανταλλαγή γνώσης, την αξιοποίηση εξειδικευμένης τεχνογνωσίας και την ανάπτυξη

καινοτόμων λύσεων που ανταποκρίνονται στις σύγχρονες αστικές προκλήσεις. Ακόμη, ενισχύει τη συνοχή των πολιτικών και τη βιωσιμότητα των παρεμβάσεων, καθώς λαμβάνει υπόψη διαφορετικές οπτικές και συμφέροντα (Schiavo & de Magalhães, 2022).

Η έννοια της έξυπνης πόλης συχνά αλληλοεπικαλύπτεται με αυτήν της βιώσιμης πόλης, γεγονός που οδηγεί στη σταδιακή διαμόρφωση και καθιέρωση του όρου «έξυπνη βιώσιμη πόλη». Η σύγκλιση αυτή δεν είναι τυχαία, αλλά αντανακλά την ανάγκη για ολοκληρωμένες προσεγγίσεις που συνδυάζουν την τεχνολογική καινοτομία με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης. Σύμφωνα με τους Almeida et al. (2024), οι δύο έννοιες παρουσιάζουν περισσότερες ομοιότητες παρά διαφορές, καθώς και οι δύο στοχεύουν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών, στη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης ανθεκτικότητας των πόλεων και στη βιώσιμη διαχείριση των αστικών συστημάτων και πόρων.

Στο πλαίσιο αυτό, οι έξυπνες πόλεις μπορούν να θεωρηθούν ως ο τεχνολογικός και οργανωτικός μηχανισμός μέσω του οποίου καθίσταται δυνατή η υλοποίηση των στόχων της αστικής βιωσιμότητας (Yigitcanlar&Cugurullo, 2020). Η αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων και των καινοτόμων μορφών διακυβέρνησης λειτουργεί υποστηρικτικά προς την επίτευξη περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών στόχων, ενισχύοντας τη δυνατότητα των πόλεων να ανταποκρίνονται στις προκλήσεις του παρόντος και του μέλλοντος. Με τον τρόπο αυτό, η έννοια της «έξυπνης βιώσιμης πόλης» αποκτά ένα καθολικό περιεχόμενο, το οποίο ενσωματώνει τόσο την τεχνολογική διάσταση όσο και την ανάγκη για ισορροπημένη και δίκαιη αστική ανάπτυξη (Gazzeh, 2023).



Εικόνα 1. Ενδεικτική απεικόνιση μιας έξυπνης πόλης, όπου ψηφιακές τεχνολογίες και το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση αστικών λειτουργιών, όπως η κυκλοφορία, η ενέργεια, η διαχείριση απορριμμάτων, η δημόσια ασφάλεια.

2.2 Η έννοια της βιώσιμης πόλης και οι πυλώνες της αειφορίας

Η έννοια της βιώσιμης πόλης (sustainable city) προκύπτει από το ευρύτερο και πολυδιάστατο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης, όπως αυτό διαμορφώθηκε και εδραιώθηκε σε διεθνές επίπεδο από τη δεκαετία του 1980 και έπειτα, μέσα από εκθέσεις, πρωτοβουλίες και πολιτικές κατευθύνσεις. Η βιώσιμη ανάπτυξη αποτέλεσε απάντηση στις αυξανόμενες ανησυχίες για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της οικονομικής ανάπτυξης και την ανάγκη εξισορρόπησης μεταξύ ανάπτυξης και προστασίας των φυσικών πόρων (Silva et al., 2018). Ο κλασικός και ευρέως αποδεκτός ορισμός της βιώσιμης ανάπτυξης, όπως διατυπώθηκε στην Έκθεση Brundtland, αναφέρεται στην ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να υπονομεύει την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους

ανάγκες, εισάγοντας έτσι μια έντονα διαχρονική και ηθική διάσταση στον σχεδιασμό πολιτικών και πρακτικών (Chang et. al., 2018).

Στο αστικό πλαίσιο, η έννοια αυτή μεταφράζεται στη βιώσιμη πόλη, η οποία στοχεύει στη διατήρηση μιας δυναμικής και ισορροπημένης σχέσης μεταξύ περιβαλλοντικής προστασίας, κοινωνικής συνοχής και οικονομικής ευημερίας. Η βιώσιμη πόλη δεν περιορίζεται σε αποσπασματικές περιβαλλοντικές παρεμβάσεις, αλλά προϋποθέτει έναν ολιστικό τρόπο σκέψης και σχεδιασμού που λαμβάνει υπόψη την αλληλεξάρτηση των διαφορετικών διαστάσεων της αστικής ζωής. Στο πλαίσιο αυτό, η ανάπτυξη των πόλεων οφείλει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζει την ποιότητα ζωής των κατοίκων, να ενισχύει την κοινωνική δικαιοσύνη και να διατηρεί τη λειτουργικότητα των συστημάτων σε μακροπρόθεσμη βάση (Schiavo & de Magalhães, 2022).

Οι τρεις βασικοί πυλώνες της αειφορίας –περιβάλλον, κοινωνία και οικονομία– αποτελούν το θεμέλιο της έννοιας της βιώσιμης πόλης και καθορίζουν το πλαίσιο μέσα στο οποίο αναπτύσσονται οι σχετικές πολιτικές και πρακτικές. Ο περιβαλλοντικός πυλώνας αφορά τη μείωση των εκπομπών ρύπων και των αερίων του θερμοκηπίου, την αποδοτική και ορθολογική χρήση των φυσικών πόρων, όπως το νερό και η ενέργεια, την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την προστασία της βιοποικιλότητας (Huonila et al., 2019).

Οι πόλεις καλούνται να υιοθετήσουν στρατηγικές που περιορίζουν το οικολογικό τους αποτύπωμα, ενσωματώνοντας βιώσιμες μορφές μεταφορών, όπως τα μέσα μαζικής μεταφοράς και η ήπια κινητικότητα, προωθώντας την κατασκευή και ανακαίνιση ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων και εφαρμόζοντας ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης αποβλήτων που ενισχύουν την ανακύκλωση και τη μείωση των απορριμμάτων. Επίσης, τονίζεται η δημιουργία και διατήρηση αστικών πράσινων χώρων, οι οποίοι συμβάλλουν στη βελτίωση του μικροκλίματος και της ποιότητας ζωής των κατοίκων (Tundys & Wiśniewski, 2024).

Ο κοινωνικός πυλώνας της βιωσιμότητας εστιάζει στην κοινωνική δικαιοσύνη, την ισότιμη πρόσβαση στις υπηρεσίες, την κοινωνική ένταξη και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Ζητήματα όπως η στέγαση, η υγεία, η εκπαίδευση και η ασφάλεια αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για τη βιωσιμότητα των πόλεων, κυρίως σε συνθήκες αυξανόμενης αστικοποίησης. Η ενεργή συμμετοχή των πολιτών στη λήψη αποφάσεων θεωρείται βασικό στοιχείο για τη διαμόρφωση βιώσιμων αστικών πολιτικών (Almeida et al., 2024).

Ο οικονομικός πυλώνας της βιώσιμης πόλης σχετίζεται άμεσα με τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης οικονομικής ανθεκτικότητας και σταθερότητας, καθώς και με την ικανότητα της πόλης να προσαρμόζεται σε μεταβαλλόμενες οικονομικές συνθήκες και προκλήσεις. Περιλαμβάνει την προώθηση της καινοτομίας, την ενίσχυση της επιχειρηματικότητας, τη δημιουργία ποιοτικών και βιώσιμων θέσεων εργασίας και τη συνετή και αποδοτική διαχείριση των οικονομικών πόρων (Ahad et al., 2020). Στο πλαίσιο αυτό, η οικονομική ανάπτυξη δεν αντιμετωπίζεται ως αυτοσκοπός, αλλά ως μέσο για τη βελτίωση της ευημερίας των πολιτών και τη διασφάλιση της κοινωνικής συνοχής. Μια βιώσιμη πόλη επιδιώκει την ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς, επισημαίνοντας την μείωση των ανισοτήτων και την ισότιμη πρόσβαση σε οικονομικές ευκαιρίες για όλους τους πολίτες (Tundys & Wiśniewski, 2024).

Ενισχύεται η τοπική οικονομία μέσα από την αξιοποίηση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών και πλεονεκτημάτων κάθε πόλης, ενώ επιδιώκεται η προσέλκυση επενδύσεων που είναι συμβατές με τις αρχές της βιωσιμότητας, δηλαδή επενδύσεων που σέβονται το περιβάλλον, προάγουν την κοινωνική υπευθυνότητα και συμβάλλουν στη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη. Η στήριξη μικρομεσαίων επιχειρήσεων, η ενίσχυση της πράσινης οικονομίας και η προώθηση καινοτόμων τομέων δραστηριότητας αποτελούν βασικές στρατηγικές κατευθύνσεις προς αυτή την κατεύθυνση (Silva et al., 2018). Η αποδοτική διαχείριση των οικονομικών πόρων της πόλης, μέσω ορθολογικού σχεδιασμού και αξιοποίησης διαθέσιμων κεφαλαίων, συμβάλλει στη βιωσιμότητα των αστικών πολιτικών και στη διασφάλιση της οικονομικής ισορροπίας (Gazzezh, 2023).

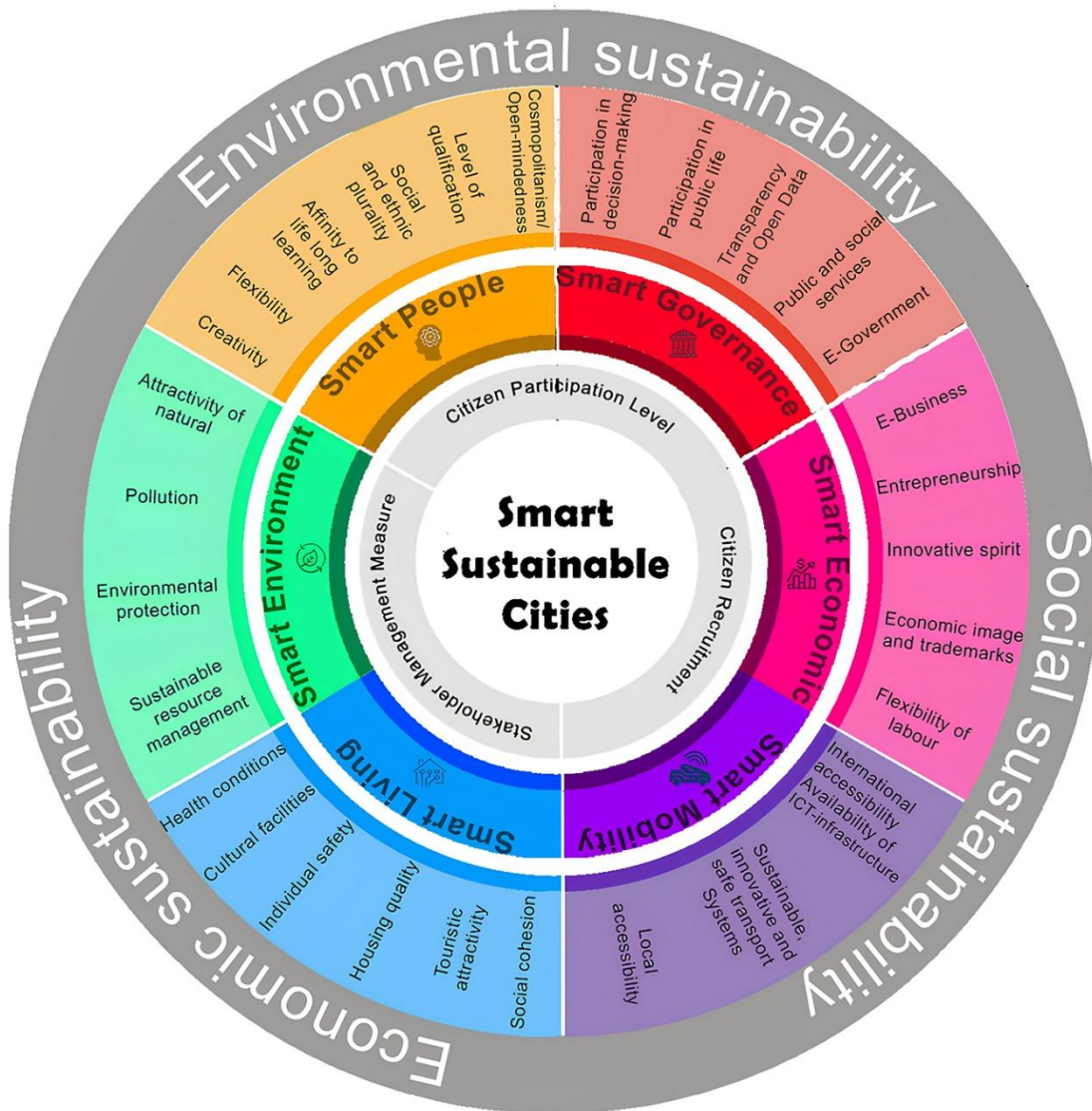
Στο σημείο αυτό, υπογραμμίζεται με σαφήνεια η σύνδεση μεταξύ βιώσιμων και έξυπνων πόλεων, καθώς οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να λειτουργήσουν υποστηρικτικά και καταλυτικά στην επίτευξη των στόχων της αειφορίας (Karal & Soyer, 2024). Η αξιοποίηση δεδομένων, ψηφιακών πλατφορμών και καινοτόμων τεχνολογικών εφαρμογών επιτρέπει την καλύτερη παρακολούθηση των οικονομικών δραστηριοτήτων, τη βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων και τη λήψη πιο τεκμηριωμένων αποφάσεων. Με τον τρόπο αυτό, οι έξυπνες λύσεις ενισχύουν την οικονομική αποτελεσματικότητα και συμβάλλουν στη δημιουργία ενός βιώσιμου και ανθεκτικού αστικού οικονομικού συστήματος, το οποίο μπορεί να ανταποκρίνεται στις ανάγκες του παρόντος χωρίς να θέτει σε κίνδυνο τις δυνατότητες των μελλοντικών γενεών (Gazzezh, 2023).

2.3 Δείκτες αξιολόγησης έξυπνων και βιώσιμων πόλεων

Η αξιολόγηση της προόδου και της αποτελεσματικότητας των έξυπνων και βιώσιμων πόλεων βασίζεται σε οργανωμένα και συστηματικά συστήματα δεικτών, τα οποία επιτρέπουν όχι μόνο τη μέτρηση αλλά και τη σύγκριση και τη διαχρονική παρακολούθηση των αστικών επιδόσεων. Οι δείκτες αυτοί αποτελούν θεμελιώδη εργαλεία για την κατανόηση της λειτουργίας των πόλεων, καθώς αποτυπώνουν με ποσοτικό και ποιοτικό τρόπο κρίσιμες διαστάσεις της αστικής ζωής. Καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα θεματικών πεδίων, όπως η ενέργεια, το περιβάλλον, η κινητικότητα, η διακυβέρνηση, η οικονομία και η κοινωνική ευημερία, επιτρέποντας μια ολιστική προσέγγιση της αστικής ανάπτυξης (Yigitcanlar et al., 2019). Μέσω της συστηματικής συλλογής και ανάλυσης δεδομένων, οι δείκτες καθιστούν δυνατή την αναγνώριση τάσεων, την αποτύπωση προβλημάτων και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των πολιτικών και παρεμβάσεων που εφαρμόζονται σε επίπεδο πόλης. Επίσης, λειτουργούν ως κρίσιμα εργαλεία υποστήριξης της λήψης αποφάσεων, κυρίως σε συνθήκες περιορισμένων πόρων, καθώς επιτρέπουν την ιεράρχηση προτεραιοτήτων και την αποδοτικότερη κατανομή των διαθέσιμων μέσων. Με τον τρόπο αυτό, συμβάλλουν στη βελτίωση της διοικητικής αποτελεσματικότητας, ενισχύουν τη διαφάνεια και τη λογοδοσία και διευκολύνουν τη διαμόρφωση τεκμηριωμένων και αστικών πολιτικών (Gazze, 2023).

Ταυτόχρονα, πολλά διεθνή πλαίσια αξιολόγησης επιχειρούν να ενοποιήσουν την «έξυπνη» και τη «βιώσιμη» διάσταση των πόλεων, αναγνωρίζοντας την αλληλεξάρτηση των δύο αυτών εννοιών και την ανάγκη για μια πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση. Στο πλαίσιο αυτό, αναπτύσσονται μοντέλα αξιολόγησης που επιδιώκουν να υπερβούν τις μονοδιάστατες προσεγγίσεις και να ενσωματώσουν τόσο τεχνολογικά όσο και κοινωνικά και περιβαλλοντικά κριτήρια (Elgazzar&El-Gazzar, 2017). Η σύγχρονη τάση στρέφεται προς ολοκληρωμένα και ισορροπημένα συστήματα δεικτών, τα οποία αποφεύγουν την υπερβολική εστίαση στην τεχνολογία και δίνουν μεγαλύτερη σημασία στις επιπτώσεις των αστικών παρεμβάσεων στην ποιότητα ζωής, στην κοινωνική συνοχή και στο περιβάλλον (Sharifi et al., 2024). Η ύπαρξη αξιόπιστων και συγκρίσιμων δεικτών καθίσταται πολύτιμη, καθώς επιτρέπει τη σύγκριση μεταξύ διαφορετικών πόλεων, τη μεταφορά καλών πρακτικών και την αξιολόγηση της προόδου σε βάθος χρόνου. Επιπλέον, συμβάλλει καθοριστικά στη χάραξη πολιτικών, στην ορθολογική ιεράρχηση προτεραιοτήτων και στην αποτίμηση έργων και παρεμβάσεων τόσο

σε επίπεδο πόλης όσο και σε επιμέρους τομείς, ενισχύοντας έτσι την αποτελεσματικότητα και βιωσιμότητα των αστικών στρατηγικών (Esteban-Narro et al., 2025).



Εικόνα 2. Εννοιολογικό πλαίσιο των έξυπνων βιώσιμων πόλεων, το οποίο παρουσιάζει τις βασικές διαστάσεις ανάπτυξης: έξυπνη διακυβέρνηση, έξυπνη οικονομία, έξυπνη κινητικότητα, έξυπνο περιβάλλον, έξυπνη διαβίωση και έξυπνοι πολίτες. Οι διαστάσεις αυτές συνδέονται με τη συμμετοχή των πολιτών και τη βιώσιμη ανάπτυξη, ενσωματώνοντας κοινωνικούς, οικονομικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες στη λειτουργία της πόλης (Mrabet, & Sliiti, 2024).

2.4 Διεθνή και ευρωπαϊκά παραδείγματα επιτυχημένων εφαρμογών έξυπνων πόλεων

Σε διεθνές επίπεδο, ένας ολοένα αυξανόμενος αριθμός πόλεων υιοθετεί στρατηγικές έξυπνης και βιώσιμης αστικής ανάπτυξης, αναγνωρίζοντας τον καθοριστικό ρόλο που μπορούν να

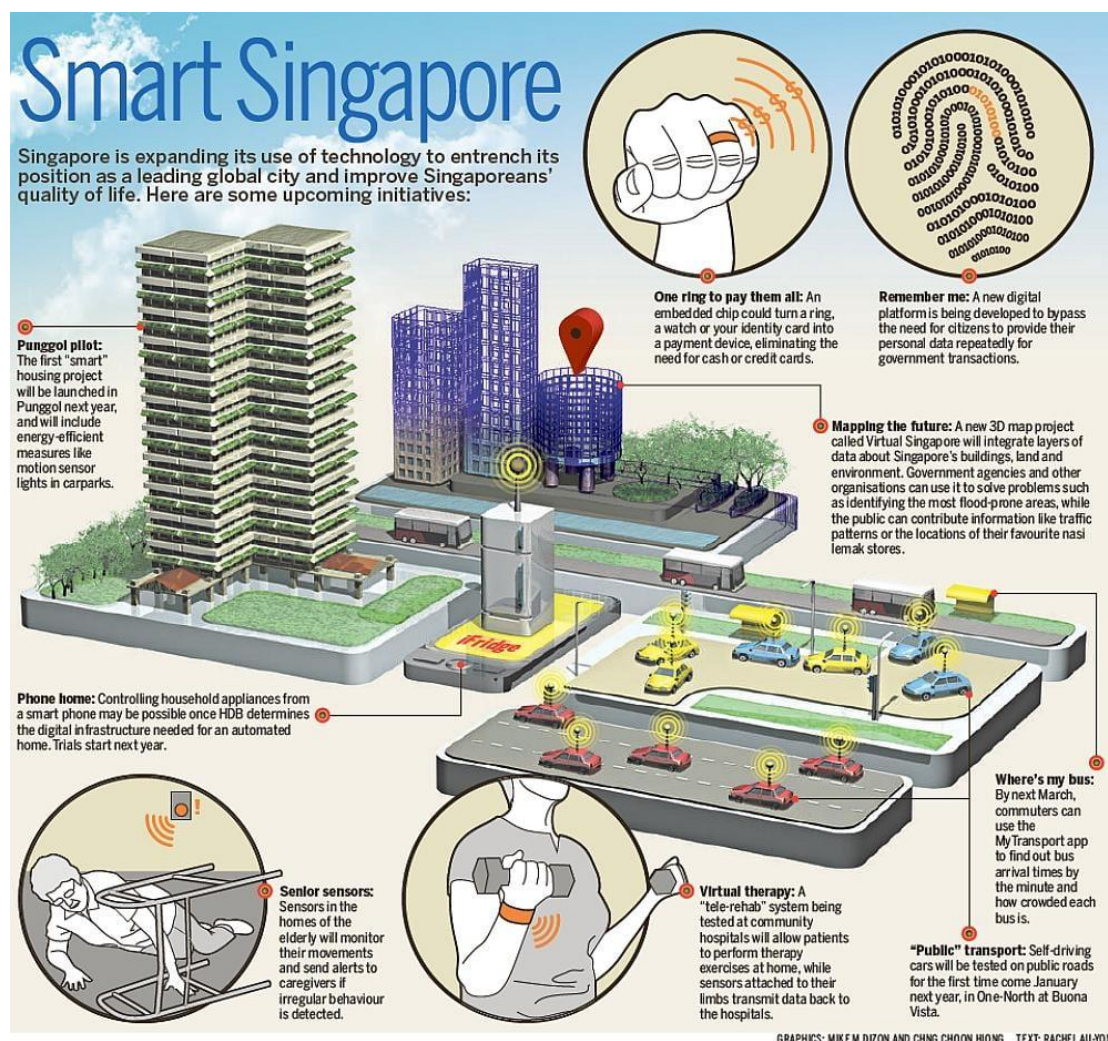
διαδραματίσουν οι ψηφιακές τεχνολογίες στη διαμόρφωση πιο αποδοτικών, ανθεκτικών και ανθρώποκεντρικών αστικών περιβαλλόντων. Οι πόλεις αυτές αξιοποιούν τις δυνατότητες των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, την ανάλυση μεγάλων δεδομένων και την ανάπτυξη καινοτόμων εφαρμογών, προκειμένου να βελτιώσουν τη λειτουργία των αστικών συστημάτων και να αναβαθμίσουν την ποιότητα ζωής των πολιτών. Η έννοια της «έξυπνης πόλης» συνδέεται στενά με τη μετάβαση σε ένα νέο μοντέλο αστικής διαχείρισης, στο οποίο η τεχνολογία λειτουργεί ως εργαλείο για την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των πόρων, τη βελτίωση των δημόσιων υπηρεσιών και την ενίσχυση της βιωσιμότητας. Μέσα από τέτοιες στρατηγικές, οι πόλεις επιδιώκουν να αντιμετωπίσουν σύγχρονες και σύνθετες προκλήσεις, όπως η αστική συμφόρηση, η κλιματική αλλαγή, η αυξημένη ενεργειακή κατανάλωση και οι κοινωνικές ανισότητες, υιοθετώντας πιο ολοκληρωμένες και καινοτόμες προσεγγίσεις αστικής ανάπτυξης (Mrabet & Sliti, 2024). Στο ευρωπαϊκό πλαίσιο, η ανάπτυξη των έξυπνων πόλεων συνδέεται άμεσα με τις στρατηγικές προτεραιότητες της Ευρωπαϊκής Ένωσης που αφορούν την ψηφιακή μετάβαση και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Πολλές ευρωπαϊκές πόλεις, ανεξαρτήτως μεγέθους, αξιοποιούν χρηματοδοτικά εργαλεία και προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την υλοποίηση έργων που σχετίζονται με τον ψηφιακό μετασχηματισμό, την ενεργειακή αποδοτικότητα και τη βιώσιμη κινητικότητα. Πρωτοβουλίες όπως το Horizon Europe και δράσεις που στοχεύουν στη δημιουργία «έξυπνων και κλιματικά ουδέτερων πόλεων» ενισχύουν την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων και συμβάλλουν στην ενδυνάμωση της βιωσιμότητας και της ανταγωνιστικότητας των αστικών περιοχών (Kaššaj & Peráček, 2024).

Χαρακτηριστικά παραδείγματα εφαρμογών έξυπνων πόλεων περιλαμβάνουν την ανάπτυξη έξυπνων ενεργειακών δικτύων (smart grids), τα οποία αποτελούν βασικό εργαλείο για τη βελτιστοποίηση της παραγωγής και της κατανάλωσης ενέργειας μέσω της αξιοποίησης προηγμένων ψηφιακών συστημάτων παρακολούθησης και ελέγχου (Huonila et al., 2019). Τα δίκτυα αυτά επιτρέπουν την πιο αποδοτική κατανομή της ενέργειας, συμβάλλουν στη μείωση της ενεργειακής σπατάλης και διευκολύνουν την ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο αστικό ενεργειακό σύστημα, ενισχύοντας έτσι τη βιωσιμότητα των πόλεων. Πολλές πόλεις αναπτύσσουν ολοκληρωμένες πλατφόρμες διαχείρισης αστικών δεδομένων, οι οποίες συγκεντρώνουν, επεξεργάζονται και αναλύουν δεδομένα από διαφορετικούς τομείς, όπως οι μεταφορές, η κατανάλωση ενέργειας και η ποιότητα του αέρα. Μέσα από τη χρήση

αυτών των πλατφορμών, καθίσταται δυνατή η υποστήριξη της λήψης τεκμηριωμένων αποφάσεων, η πρόβλεψη και διαχείριση προβλημάτων και ο αποτελεσματικότερος σχεδιασμός δημόσιων πολιτικών. Η αξιοποίηση των δεδομένων σε πραγματικό χρόνο επιτρέπει την καλύτερη κατανόηση των αστικών φαινομένων και ενισχύει την ικανότητα των πόλεων να ανταποκρίνονται με ευελιξία στις ανάγκες των πολιτών, ενσωματώνοντας την τεχνολογία σε ένα ευρύτερο πλαίσιο βιώσιμης και ορθολογικής αστικής ανάπτυξης (Almeida et al., 2024).

Ένα ακόμη πολύτιμο στοιχείο των έξυπνων πόλεων είναι η ενίσχυση της συμμετοχικής διακυβέρνησης. Πολλές πόλεις αξιοποιούν ψηφιακές πλατφόρμες που επιτρέπουν στους πολίτες να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, να εκφράζουν τις ανάγκες και τις προτάσεις τους και να συμβάλλουν στη διαμόρφωση των αστικών πολιτικών. Η προσέγγιση αυτή ενισχύει τη διαφάνεια, την κοινωνική συνοχή και την εμπιστοσύνη μεταξύ των πολιτών και των δημόσιων αρχών, ενώ συμβάλλει στη δημιουργία πιο δημοκρατικών και ανθεκτικών αστικών συστημάτων (Mrabet & Sliti, 2024).

Τα διεθνή και ευρωπαϊκά παραδείγματα δείχνουν ότι η επιτυχία των έξυπνων και βιώσιμων πόλεων δεν εξαρτάται αποκλειστικά από το επίπεδο τεχνολογικής ανάπτυξης, αλλά κυρίως από τον τρόπο με τον οποίο οι τεχνολογικές λύσεις ενσωματώνονται στον αστικό σχεδιασμό. Η αποτελεσματική εφαρμογή των έξυπνων τεχνολογιών απαιτεί συντονισμό μεταξύ δημόσιων αρχών, ιδιωτικού τομέα, ερευνητικών ιδρυμάτων και πολιτών, καθώς και την υιοθέτηση πολιτικών που προωθούν την καινοτομία, τη βιωσιμότητα και την κοινωνική συμμετοχή. Μέσα από αυτή τη συνεργατική προσέγγιση, οι πόλεις μπορούν να εξελιχθούν σε πιο βιώσιμα, ανθεκτικά και ανθρώπινα αστικά περιβάλλοντα, ικανά να ανταποκριθούν στις προκλήσεις του σύγχρονου κόσμου (Kaššaj & Peráček, 2024; Almeida et al., 2024; Mrabet & Sliti, 2024).



Εικόνα 2. Παράδειγμα εφαρμογών της πρωτοβουλίας Smart Nation της Σιγκαπούρης, η οποία αξιοποιεί ψηφιακές τεχνολογίες, αισθητήρες και ανάλυση δεδομένων για τη βελτίωση των αστικών υπηρεσιών, όπως οι μεταφορές, η υγεία, η ψηφιακή ταυτοποίηση πολιτών και η διαχείριση υποδομών. Η πρωτοβουλία στοχεύει στη δημιουργία μιας πιο συνδεδεμένης, αποδοτικής και βιώσιμης πόλης μέσω της ενσωμάτωσης τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στην καθημερινή ζωή των πολιτών (Smart Nation and Digital Government Office, n.d.).

3. Νομοθετικό και Πολιτικό Πλαίσιο

Το παρόν κεφάλαιο εξετάζει το θεσμικό, πολιτικό και χρηματοδοτικό πλαίσιο που διέπει την ανάπτυξη των έξυπνων και βιώσιμων πόλεων, τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε εθνικό επίπεδο. Η ανάλυση αυτή κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική, καθώς η υλοποίηση σχετικών πολιτικών και παρεμβάσεων δεν εξαρτάται αποκλειστικά από την τεχνολογική πρόοδο, αλλά και από το ευρύτερο κανονιστικό και στρατηγικό περιβάλλον μέσα στο οποίο αυτές εντάσσονται. Οι ευρωπαϊκές πολιτικές, οι εθνικές στρατηγικές και τα διαθέσιμα χρηματοδοτικά εργαλεία διαμορφώνουν το πλαίσιο δυνατοτήτων και περιορισμών για τις τοπικές αρχές, επηρεάζοντας άμεσα τον σχεδιασμό και την εφαρμογή δράσεων.

Το κεφάλαιο αναδεικνύει τον καθοριστικό ρόλο των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης ως βασικών φορέων υλοποίησης των πολιτικών έξυπνων πόλεων, καθώς και τη σημασία της πολυεπίπεδης διακυβέρνησης στη σύγχρονη αστική ανάπτυξη. Μέσα από την παρουσίαση ευρωπαϊκών πρωτοβουλιών, εθνικών προγραμμάτων και χρηματοδοτικών μηχανισμών, επιχειρείται να αποτυπωθεί ο τρόπος με τον οποίο η «δίδυμη μετάβαση» –ψηφιακή και πράσινη– μεταφράζεται σε συγκεκριμένες πολιτικές και πρακτικές. Το κεφάλαιο αυτό συμβάλλει έτσι στην κατανόηση του πλαισίου μέσα στο οποίο εντάσσεται η εμπειρική μελέτη που ακολουθεί, αναδεικνύοντας τόσο τις ευκαιρίες όσο και τις προκλήσεις για την ανάπτυξη έξυπνων και βιώσιμων πόλεων.

3.1 Ευρωπαϊκές πολιτικές για την ψηφιακή και βιώσιμη μετάβαση

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, έχει διαμορφώσει ένα ιδιαίτερα συνεκτικό στρατηγικό πλαίσιο, το οποίο συνδέει άμεσα, ουσιαστικά και λειτουργικά την ψηφιακή μετάβαση με τη βιώσιμη ανάπτυξη των πόλεων. Η προσέγγιση αυτή βασίζεται στην αναγνώριση ότι οι δύο αυτές διαστάσεις δεν αποτελούν ανεξάρτητες διαδικασίες, αλλά αλληλένδετους και συμπληρωματικούς πυλώνες της σύγχρονης ευρωπαϊκής πολιτικής και του αναπτυξιακού μοντέλου της Ένωσης. Στο επίκεντρο αυτής της στρατηγικής προσέγγισης βρίσκεται η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (European Green Deal), η οποία θέτει ως κεντρικό και μακροπρόθεσμο στόχο την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050. Προωθεί έναν ευρύ και βαθύ μετασχηματισμό των αστικών και παραγωγικών συστημάτων προς κατευθύνσεις που χαρακτηρίζονται από χαμηλές εκπομπές

άνθρακα, υψηλή ενεργειακή αποδοτικότητα και βιώσιμη, ορθολογική και αποδοτική διαχείριση των φυσικών πόρων.

Η στρατηγική αυτή δεν περιορίζεται αποκλειστικά σε περιβαλλοντικές πολιτικές και παρεμβάσεις, αλλά ενσωματώνει σε σημαντικό βαθμό τεχνολογικές καινοτομίες και ψηφιακά εργαλεία, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη και εφαρμογή «έξυπνων» λύσεων. Οι λύσεις αυτές στοχεύουν στη βελτίωση της λειτουργίας των πόλεων, στην αύξηση της αποδοτικότητας των αστικών υπηρεσιών και στην ενίσχυση της ποιότητας ζωής των πολιτών (European Commission, 2019). Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία συμπληρώνεται και ενισχύεται από την Ψηφιακή Πυξίδα 2030, μια στρατηγική πρωτοβουλία που επιδιώκει τον εκτεταμένο, συστηματικό και ολοκληρωμένο ψηφιακό μετασχηματισμό των δημόσιων υπηρεσιών, των υποδομών και της οικονομίας. Η στρατηγική αυτή δίνει ιδιαίτερη έμφαση στις έξυπνες πόλεις, στη διαχείριση και αξιοποίηση δεδομένων, καθώς και στην ανάπτυξη και ενίσχυση ψηφιακών δεξιοτήτων στον πληθυσμό.

Η συνδυαστική εφαρμογή των δύο αυτών στρατηγικών πρωτοβουλιών αποτυπώνει τη μετάβαση της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε ένα νέο, σύγχρονο και ολοκληρωμένο αναπτυξιακό μοντέλο, στο οποίο η βιωσιμότητα και η ψηφιακή καινοτομία λειτουργούν συμπληρωματικά, αλληλοενισχύονται και διαμορφώνουν ένα κοινό πλαίσιο πολιτικής και δράσης (European Commission, 2021). Στο πλαίσιο αυτό, η έννοια της «δίδυμης μετάβασης» (twin transition), δηλαδή της ταυτόχρονης και παράλληλης πράσινης και ψηφιακής μετάβασης, αναγνωρίζεται ως ένας βασικός, στρατηγικός και καθοριστικός μηχανισμός για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας, της ανταγωνιστικότητας και της βιωσιμότητας των ευρωπαϊκών πόλεων. Η προσέγγιση αυτή βασίζεται στην αξιοποίηση προηγμένων και καινοτόμων τεχνολογιών, όπως είναι το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things), η τεχνητή νοημοσύνη και τα συστήματα ανάλυσης μεγάλων δεδομένων (big data), τα οποία μπορούν να συμβάλουν ουσιαστικά στη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης, στη βελτίωση της αστικής κινητικότητας, καθώς και στην ενίσχυση της συμμετοχής των πολιτών στη διαδικασία λήψης αποφάσεων (Kovacic et al., 2024· Muench et al., 2022).

Η στρατηγική «Fit for 55» θεσπίζει συγκεκριμένους, ποσοτικοποιημένους και δεσμευτικούς στόχους για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 55% έως το 2030. Οι στόχοι αυτοί επηρεάζουν άμεσα τον πολεοδομικό σχεδιασμό, τον σχεδιασμό των μεταφορών και τις επιλογές αστικής ανάπτυξης, οδηγώντας τις πόλεις προς πιο βιώσιμα,

αποδοτικά και φιλικά προς το περιβάλλον μοντέλα (European Commission, 2020). Ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται και στη Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα, μέσα από την προώθηση και εφαρμογή των Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (SUMP), τα οποία ενσωματώνουν ψηφιακές εφαρμογές και τεχνολογικά εργαλεία για την έξυπνη διαχείριση της κυκλοφορίας, την προώθηση της ηλεκτροκίνησης και τη μείωση της εξάρτησης από το ιδιωτικό αυτοκίνητο (Para & Lauwers, 2019).

Η στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία ενθαρρύνει τους δήμους και τις τοπικές αρχές να αξιοποιούν ψηφιακές πλατφόρμες και τεχνολογικές λύσεις για την επαναχρησιμοποίηση πόρων, τη βελτιστοποίηση της διαχείρισης αποβλήτων και την ενίσχυση της διαφάνειας στις δημόσιες προμήθειες. Η προσέγγιση αυτή συμβάλλει ουσιαστικά στη διαμόρφωση ενός πιο βιώσιμου, αποδοτικού και ανθεκτικού αστικού μοντέλου ανάπτυξης (Fetting, 2020).

Η εφαρμογή των πολιτικών αυτών δεν είναι χωρίς προκλήσεις και δυσκολίες. Μεταξύ των βασικών ζητημάτων που ανακύπτουν συγκαταλέγονται η προστασία των προσωπικών δεδομένων, ο κίνδυνος ψηφιακού αποκλεισμού για ορισμένες κοινωνικές ομάδες και η ανάγκη διαλειτουργικότητας μεταξύ διαφορετικών ψηφιακών συστημάτων και πλατφορμών (Caragliu & Del Bo, 2020). Για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, η Ευρωπαϊκή Ένωση προωθεί και θεσπίζει ένα σύνολο ρυθμιστικών εργαλείων και κανονιστικών πλαισίων, όπως είναι ο Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων (GDPR) και η Πράξη για την Τεχνητή Νοημοσύνη. Στόχος αυτών των εργαλείων είναι να διασφαλίσουν ότι η τεχνολογική καινοτομία και η ψηφιακή πρόοδος θα παραμείνουν ανθρωποκεντρικές, διαφανείς και συμβατές με τα θεμελιώδη δικαιώματα των πολιτών (European Parliament, 2022).

3.2 Εθνικά προγράμματα και στρατηγικές για έξυπνες πόλεις στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η πολιτική για τις έξυπνες πόλεις άρχισε να διαμορφώνεται πιο συστηματικά μετά το 2016, με την υιοθέτηση της Εθνικής Ψηφιακής Στρατηγικής, ενώ επιταχύνθηκε πολύ τα επόμενα χρόνια μέσω του σχεδίου «Ψηφιακός Μετασχηματισμός 2020–2025», το οποίο αποτέλεσε βασικό πλαίσιο κατεύθυνσης για τον εκσυγχρονισμό της δημόσιας διοίκησης και των αστικών υποδομών (Ανδρεάδης, 2021). Στο πλαίσιο αυτό, τονίζεται η ανάγκη για ανάπτυξη ψηφιακών υποδομών σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης, στη διασύνδεση και αξιοποίηση δεδομένων και στην παροχή σύγχρονων ηλεκτρονικών υπηρεσιών προς τους

πολίτες, με στόχο τη βελτίωση της εξυπηρέτησης, την αύξηση της διαφάνειας και την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των δημόσιων υπηρεσιών. Η προσέγγιση αυτή αντανακλά τη γενικότερη προσπάθεια της χώρας να ευθυγραμμιστεί με τις ευρωπαϊκές στρατηγικές για την ψηφιακή μετάβαση και τη βιώσιμη ανάπτυξη, ενσωματώνοντας τις αρχές των έξυπνων πόλεων στον σχεδιασμό και την υλοποίηση δημόσιων πολιτικών. Το Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας – Ελλάδα 2.0 ενσωματώνει μια ισχυρή διάσταση έξυπνων πόλεων, χρηματοδοτώντας δράσεις που σχετίζονται με τον εκσυγχρονισμό των αστικών υποδομών και την αξιοποίηση της τεχνολογίας για τη βελτίωση της καθημερινότητας των πολιτών. Τέτοιες δράσεις περιλαμβάνουν την εγκατάσταση έξυπνου φωτισμού LED, την ανάπτυξη συστημάτων τηλεμετρίας για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων, την εφαρμογή έξυπνων λύσεων στάθμευσης και τη δημιουργία ψηφιακών πλατφορμών πολιτικής προστασίας, οι οποίες ενισχύουν την πρόληψη και τη διαχείριση κρίσεων (Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης, 2020· Υπουργείο Οικονομικών, 2021).

Μεγάλο ρόλο στην προώθηση των έξυπνων και βιώσιμων πόλεων διαδραματίζουν και άλλα χρηματοδοτικά και θεσμικά εργαλεία, όπως το πρόγραμμα «Αντώνης Τρίτσης», το οποίο υποστηρίζει δημοτικές παρεμβάσεις που σχετίζονται με τη βιώσιμη κινητικότητα, την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων και τη βελτίωση των αστικών υποδομών. Πολλοί ελληνικοί δήμοι έχουν προχωρήσει στην εκπόνηση Στρατηγικών Βιώσιμης Αστικής Ανάπτυξης (BAA), οι οποίες συνδυάζουν πράσινες και ψηφιακές δράσεις, επιχειρώντας να δημιουργήσουν ένα πιο ολοκληρωμένο και ανθεκτικό μοντέλο αστικής ανάπτυξης. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν πόλεις όπως τα Τρίκαλα, η Καλαμάτα και ο Δήμος Αθηναίων, οι οποίες έχουν αναπτύξει και εφαρμόσει καινοτόμες πρακτικές στον τομέα των έξυπνων και βιώσιμων πόλεων (ΚΕΔΕ, 2022· Δράκουλη, 2023). Παρά την πρόοδο που έχει σημειωθεί, εξακολουθούν να παρατηρούνται σημαντικές ανισότητες μεταξύ μεγάλων και μικρών δήμων, ιδίως ως προς την τεχνική ικανότητα, τη διαθεσιμότητα πόρων και την ωριμότητα των έργων. Οι διαφοροποιήσεις αυτές επηρεάζουν την ικανότητα των δήμων να σχεδιάζουν και να υλοποιούν σύνθετες ψηφιακές και βιώσιμες παρεμβάσεις, τονίζοντας την ανάγκη για περαιτέρω υποστήριξη, ενίσχυση των δεξιοτήτων και καλύτερο συντονισμό σε εθνικό επίπεδο (Παπαδοπούλου, 2022).

Η έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού, η πολυπλοκότητα των δημοσίων συμβάσεων και η αποσπασματικότητα των πληροφοριακών συστημάτων αποτελούν βασικά εμπόδια (OECD,

2021). Για την αντιμετώπισή τους προωθείται η δημιουργία εθνικών προτύπων διαλειτουργικότητας και κεντρικών πλατφορμών δεδομένων πόλης (ΥΨΔ, 2023).

3.3 Χρηματοδοτικά εργαλεία και προγράμματα

Το χρηματοδοτικό σύστημα της Ευρωπαϊκής Ένωσης αποτελεί τον βασικό, κεντρικό και καθοριστικό μοχλό για την υλοποίηση, την ανάπτυξη και την ενίσχυση των έξυπνων πόλεων σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Μέσα από ένα σύνολο ολοκληρωμένων, πολυεπίπεδων και στρατηγικά σχεδιασμένων χρηματοδοτικών εργαλείων και προγραμμάτων, η ΕΕ επιδιώκει να στηρίξει τη μετάβαση των πόλεων προς πιο βιώσιμα, αποδοτικά και τεχνολογικά προηγμένα αστικά μοντέλα. Στο πλαίσιο αυτό, το πρόγραμμα Horizon Europe διαδραματίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο, καθώς χρηματοδοτεί ερευνητικά έργα, πιλοτικές εφαρμογές και καινοτόμες δράσεις που σχετίζονται με την αστική ανάπτυξη, όπως είναι οι αποστολές “Climate Neutral Cities” και τα Living Labs για ενεργειακές κοινότητες (European Commission, 2021b). Μέσω αυτών των πρωτοβουλιών ενισχύεται η ανάπτυξη και η δοκιμή νέων τεχνολογικών λύσεων σε πραγματικές συνθήκες, ενώ προωθείται η συνεργασία μεταξύ ερευνητικών φορέων, επιχειρήσεων και τοπικών αρχών. Μέσω των Lighthouse Projects αναπτύσσονται ολοκληρωμένες και συνδυαστικές παρεμβάσεις που καλύπτουν κρίσιμους τομείς, όπως η ενέργεια, η κινητικότητα και η διακυβέρνηση, συμβάλλοντας στη δημιουργία πρότυπων μοντέλων έξυπνων πόλεων.



Εικόνα 3. Το πρόγραμμα Horizon Europe (2021–2027) της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το οποίο αποτελεί το βασικό χρηματοδοτικό πρόγραμμα για την έρευνα και την καινοτομία, με στόχο την αντιμετώπιση παγκόσμιων προκλήσεων, όπως η κλιματική αλλαγή, και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της Ευρώπης μέσω της επιστημονικής και τεχνολογικής ανάπτυξης (University of Padua, n.d.).

Το Ταμείο Συνοχής και το ΕΣΠΑ 2021–2027 αποτελούν επίσης βασικά και ιδιαίτερα σημαντικά χρηματοδοτικά εργαλεία για την ενίσχυση της ανάπτυξης έξυπνων και βιώσιμων πόλεων. Μέσα από τα προγράμματα αυτά προβλέπονται ειδικοί άξονες και δράσεις που επικεντρώνονται στην ανάπτυξη και αναβάθμιση ψηφιακών υποδομών σε επίπεδο δήμων, στην προώθηση έξυπνων ενεργειακών δικτύων, καθώς και στη στήριξη βιώσιμων και πράσινων μεταφορών. Μέσα από τη συστηματική αξιοποίηση αυτών των εργαλείων επιδιώκεται η αναβάθμιση των αστικών υποδομών, καθώς και η ενσωμάτωση σύγχρονων τεχνολογικών λύσεων που συμβάλλουν στη βελτίωση της βιωσιμότητας, της αποδοτικότητας και της λειτουργικότητας των πόλεων.

Το πρόγραμμα LIFE επικεντρώνεται στη χρηματοδότηση έργων που σχετίζονται με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και την προστασία του περιβάλλοντος, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στη χρήση ψηφιακών εργαλείων για την παρακολούθηση περιβαλλοντικών παραμέτρων και τη βελτίωση της ανθεκτικότητας των αστικών συστημάτων. Ο μηχανισμός Connecting Europe Facility (CEF) λειτουργεί συμπληρωματικά προς τα παραπάνω προγράμματα, χρηματοδοτώντας την ανάπτυξη ευρυζωνικών υποδομών και δικτύων υψηλής ταχύτητας, όπως είναι τα 5G corridors. Οι υποδομές αυτές αποτελούν κρίσιμη και

απαραίτητη προϋπόθεση για την υλοποίηση εφαρμογών έξυπνων πόλεων, καθώς επιτρέπουν τη διασύνδεση διαφορετικών αστικών περιοχών και τη λειτουργία προηγμένων ψηφιακών υπηρεσιών σε πραγματικό χρόνο.

Οι περιοχές αυτές βρίσκονται σε διαδικασία απολιγνιτοποίησης και μετάβασης σε ένα νέο παραγωγικό μοντέλο. Στόχος του είναι η υποστήριξη της οικονομικής και κοινωνικής αναδιάρθρωσης αυτών των περιοχών, μέσω της υλοποίησης «έξυπνων» και βιώσιμων παρεμβάσεων που ενισχύουν την καινοτομία, την επιχειρηματικότητα και την απασχόληση (ΕΥΔ ΕΣΠΑ, 2022· European Commission, 2020b).

Στην ελληνική περίπτωση, χαρακτηριστικά και αντιπροσωπευτικά παραδείγματα εφαρμογής αυτών των πολιτικών αποτελούν η Δυτική Μακεδονία και η Μεγαλόπολη. Στις περιοχές αυτές υλοποιούνται δράσεις που επικεντρώνονται στην ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων, στην προώθηση της πράσινης και καινοτόμου επιχειρηματικότητας, καθώς και στη μετάβαση σε ένα νέο, βιώσιμο και ανθεκτικό παραγωγικό μοντέλο. Οι παρεμβάσεις αυτές δεν αποσκοπούν μόνο στην περιβαλλοντική αναβάθμιση των περιοχών, αλλά και στην ενίσχυση της τοπικής οικονομίας, στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και στην ενδυνάμωση της κοινωνικής συνοχής, συμβάλλοντας έτσι στη δημιουργία νέων προοπτικών και ευκαιριών ανάπτυξης.

Ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στη χρηματοδότηση έργων που σχετίζονται με έξυπνες και βιώσιμες πόλεις διαδραματίζουν και τα χρηματοδοτικά εργαλεία της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων (ΕΤΕΠ). Μέσω αυτών παρέχονται δάνεια και χρηματοδοτικές διευκολύνσεις προς δήμους και τοπικές αρχές, με σκοπό την υλοποίηση έργων ενεργειακής αναβάθμισης, ανάπτυξης έξυπνων υποδομών και βελτίωσης των αστικών υπηρεσιών (Angelidou, 2020).

Η αξιοποίηση όλων αυτών των χρηματοδοτικών εργαλείων ενισχύει σημαντικά τη δυνατότητα των τοπικών αρχών να σχεδιάζουν και να υλοποιούν μεγάλης κλίμακας παρεμβάσεις, οι οποίες σε διαφορετική περίπτωση θα ήταν ιδιαίτερα δύσκολο ή και αδύνατο να χρηματοδοτηθούν αποκλειστικά από εθνικούς ή τοπικούς πόρους. Η συνδυαστική χρήση επιχορηγήσεων και συμπράξεων δημόσιου και ιδιωτικού τομέα (ΣΔΙΤ) θεωρείται ιδιαίτερα κρίσιμη για τη βιωσιμότητα και τη μακροπρόθεσμη επιτυχία των έργων. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει την αποτελεσματικότερη κατανομή των κινδύνων, την προσέλκυση ιδιωτικών επενδύσεων, καθώς και τη βελτίωση της ποιότητας, της αποδοτικότητας και της βιωσιμότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών (ΤΕΕ, 2022· ΕΙΒ, 2021).

3.4 Θεσμικός ρόλος των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης

Οι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) αποτελούν τον κατεξοχήν φορέα υλοποίησης των πολιτικών έξυπνων πόλεων, καθώς βρίσκονται στο επίκεντρο της διαχείρισης κρίσιμων αστικών υπηρεσιών, όπως η ύδρευση, η διαχείριση απορριμμάτων, ο δημόσιος φωτισμός και οι τοπικές μεταφορές. Ο ρόλος τους είναι πολύ σημαντικός, καθώς οι υπηρεσίες αυτές επηρεάζουν άμεσα την καθημερινότητα και την ποιότητα ζωής των πολιτών (Meijer & Bolívar, 2019).

Η συμβολή των ΟΤΑ δεν περιορίζεται μόνο στην τεχνική εφαρμογή έργων και υποδομών, αλλά επεκτείνεται και σε πιο σύνθετες λειτουργίες, όπως η συμμετοχική διακυβέρνηση, η διαχείριση και αξιοποίηση δεδομένων και η ανάπτυξη στρατηγικών που ενσωματώνουν την τεχνολογία με τις κοινωνικές ανάγκες. Οι δήμοι καλούνται να λειτουργήσουν ως ενεργοί διαμεσολαβητές μεταξύ πολιτών, τεχνολογίας και πολιτικών, ενισχύοντας τη διαφάνεια, τη λογοδοσία και τη συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων (UN-Habitat, 2020).

Στην ελληνική περίπτωση, η θεσμική βάση για την ενίσχυση της ψηφιακής διακυβέρνησης διαμορφώνεται μέσα από τον Ν. 4727/2020, ο οποίος καθορίζει το πλαίσιο για την προώθηση των ανοιχτών δεδομένων, της διαλειτουργικότητας και της ψηφιακής οργάνωσης των δημόσιων υπηρεσιών σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης. Παρά τη θεσμική πρόοδο, παρατηρείται ότι πολλοί ΟΤΑ εξακολουθούν να στερούνται οργανωμένων μονάδων ψηφιακής στρατηγικής και εξειδικευμένου προσωπικού, γεγονός που περιορίζει την ικανότητά τους να σχεδιάζουν και να υλοποιούν ολοκληρωμένες δράσεις έξυπνων πόλεων (ΦΕΚ, 2020· ΙΤΑ, 2022).

Οι επιτυχημένες πρακτικές σε διεθνές επίπεδο δείχνουν ότι οι δήμοι που επιτυγχάνουν καλύτερα αποτελέσματα είναι εκείνοι που λειτουργούν ως ανοικτά συστήματα συνεργασίας, ενσωματώνοντας τη συμμετοχή πανεπιστημίων, επιχειρήσεων και της κοινωνίας των πολιτών στη διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης πολιτικών. Η προσέγγιση αυτή ενισχύει την καινοτομία, επιτρέπει τη μεταφορά γνώσης και δημιουργεί τις προϋποθέσεις για πιο αποτελεσματικές και αποδεκτές λύσεις (Carayannis & Campbell, 2021).

Στο πλαίσιο αυτό, η ανάπτυξη City Data Platforms, δηλαδή ολοκληρωμένων ψηφιακών υποδομών για τη συλλογή, διαχείριση και αξιοποίηση δεδομένων σε επίπεδο πόλης, αποκτά σημασία, καθώς επιτρέπει τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων και τη βελτιστοποίηση των αστικών λειτουργιών. Η υιοθέτηση τοπικών κανονισμών για την ηθική χρήση της τεχνητής

νοημοσύνης θεωρείται κρίσιμη για τη διασφάλιση της διαφάνειας, της προστασίας των προσωπικών δεδομένων και της κοινωνικής αποδοχής των ψηφιακών εφαρμογών (OECD, 2022).

Οι ΟΤΑ καλούνται να διασφαλίσουν ότι η ψηφιακή μετάβαση δεν οδηγεί σε νέες μορφές κοινωνικού αποκλεισμού, αλλά αντίθετα προάγει την ισότιμη πρόσβαση όλων των πολιτών στις ψηφιακές υπηρεσίες. Η αντιμετώπιση του ψηφιακού χάσματος, μέσω της εκπαίδευσης τόσο του προσωπικού των δήμων όσο και των πολιτών, αναγνωρίζεται ως βασική προϋπόθεση για τη βιωσιμότητα και την επιτυχία των έξυπνων πόλεων, καθώς ενισχύει την ικανότητα συμμετοχής και αξιοποίησης των νέων τεχνολογιών από το σύνολο της κοινωνίας (Van Dijk, 2020· World Bank, 2021).

4. Μελέτη Περίπτωσης: Τρίκαλα

Η πόλη των Τρικάλων αποτελεί ένα από τα πλέον αναγνωρισμένα και μελετημένα παραδείγματα «έξυπνης πόλης» στην Ελλάδα, έχοντας αναπτύξει σταδιακά ένα ολοκληρωμένο και πολυεπίπεδο πλέγμα ψηφιακών υποδομών και καινοτόμων εφαρμογών που ενσωματώνουν τις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στη λειτουργία της τοπικής αυτοδιοίκησης. Η εξέλιξη αυτή δεν προέκυψε αποσπασματικά, αλλά βασίστηκε σε μια συνεκτική στρατηγική προσέγγιση, η οποία επιδιώκει τη συστηματική αξιοποίηση της τεχνολογίας ως εργαλείου για τη βελτίωση των αστικών λειτουργιών και των δημόσιων υπηρεσιών. Στο πλαίσιο αυτό, η πόλη έχει αναπτύξει δράσεις που καλύπτουν πολλαπλούς τομείς, όπως η διαχείριση υποδομών, η εξυπηρέτηση των πολιτών και η ενίσχυση της διαφάνειας, συμβάλλοντας στη δημιουργία ενός πιο αποδοτικού και λειτουργικού αστικού περιβάλλοντος. Η στρατηγική αυτή δεν περιορίζεται στην απλή ψηφιοποίηση υφιστάμενων υπηρεσιών, αλλά εντάσσεται σε μια ευρύτερη διαδικασία ψηφιακού μετασχηματισμού, η οποία επηρεάζει τον τρόπο οργάνωσης, διοίκησης και αλληλεπίδρασης μεταξύ δήμου και πολιτών. Μέσα από την αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων, επιδιώκεται η βελτίωση της ποιότητας ζωής, η ενίσχυση της διαφάνειας στη λήψη αποφάσεων και η προώθηση της ενεργού συμμετοχής των πολιτών στις αστικές διαδικασίες, δημιουργώντας ένα πιο ανοικτό και δημοκρατικό μοντέλο διακυβέρνησης (Ziozias & Anthopoulos, 2022).

Στο πλαίσιο αυτό, τα Τρίκαλα λειτουργούν ως ένα ζωντανό εργαστήριο αστικής καινοτομίας, στο οποίο δοκιμάζονται και εφαρμόζονται νέες τεχνολογικές και οργανωτικές λύσεις που συνδυάζουν τη βιωσιμότητα, την ανθεκτικότητα και την «έξυπνη» διακυβέρνηση. Η πόλη αναπτύσσει ένα περιβάλλον που ευνοεί την καινοτομία, ενσωματώνοντας διαφορετικούς παράγοντες, όπως τη διοίκηση, την τοπική κοινωνία και την τεχνολογία, σε ένα ενιαίο σύστημα λειτουργίας. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, επιτυγχάνεται η δημιουργία ενός προτύπου αστικής ανάπτυξης που μπορεί να λειτουργήσει ως σημείο αναφοράς για άλλους δήμους, τόσο στην Ελλάδα όσο και διεθνώς. Η εμπειρία των Τρικάλων τονίζει τη σημασία του στρατηγικού σχεδιασμού, της συνεχούς προσαρμογής και της αξιοποίησης της καινοτομίας για την αντιμετώπιση σύγχρονων αστικών προκλήσεων, ενώ υπογραμμίζει τη δυνατότητα των τοπικών αρχών να διαδραματίσουν πρωταγωνιστικό ρόλο στη μετάβαση προς πιο έξυπνες και βιώσιμες πόλεις (Ziozias & Anthopoulos, 2022).

4.1 Γενικά χαρακτηριστικά των Τρικάλων

Τα Τρίκαλα βρίσκονται στη δυτική Θεσσαλία και αποτελούν διοικητικό, οικονομικό και πολιτιστικό κέντρο της Περιφερειακής Ενότητας Τρικάλων. Η γεωγραφική τους θέση, στον εύφορο Θεσσαλικό κάμπο και με φυσικό πόρο τον ποταμό Ληθαίο, διαμορφώνουν μια πόλη με έντονα στοιχεία φυσικού τοπίου και ήπιας αστικής ανάπτυξης (Παξινού, 2019).

Πληθυσμιακά, τα Τρίκαλα συγκαταλέγονται στις μεσαίου μεγέθους ελληνικές πόλεις, με σταθερή δημογραφική παρουσία τις τελευταίες δεκαετίες, γεγονός που επιτρέπει την εφαρμογή καινοτόμων πολιτικών σε ελεγχόμενο αστικό περιβάλλον (Παξινού, 2019). Η οικονομική τους φυσιογνωμία στηρίζεται κυρίως στον πρωτογενή τομέα, στο εμπόριο, στις υπηρεσίες και στον αναπτυσσόμενο τομέα της τεχνολογίας και της καινοτομίας, μέσω της δημοτικής ανώνυμης εταιρείας e-Trikala A.E., η οποία λειτουργεί ως επιχειρησιακός βραχίονας του Δήμου για την υλοποίηση ψηφιακών έργων (Χατζή, 2020).

Σημασία έχει η οργανωτική δομή του Δήμου, η οποία χαρακτηρίζεται από στρατηγικό σχεδιασμό και διασύνδεση με εθνικά και ευρωπαϊκά δίκτυα. Η συμμετοχή των Τρικάλων σε ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες, όπως το Digital Cities Challenge (DCC) και το Intelligent Cities Challenge (ICC), ενίσχυσε τον προσανατολισμό της πόλης προς έναν ολοκληρωμένο ψηφιακό μετασχηματισμό, βασισμένο σε συγκεκριμένο οδικό χάρτη και δείκτες απόδοσης (Ziozias & Anthopoulos, 2022).

Η ιστορική και πολιτισμική ταυτότητα της πόλης, με μνημεία όπως το Κουρσούμ Τζαμί και τη συνοικία Βαρούσι, συνυπάρχει με τη σύγχρονη τεχνολογική ταυτότητα, δημιουργώντας ένα υβριδικό μοντέλο πόλης που συνδυάζει παράδοση και καινοτομία (Χατζή, 2020). Η σύνδεση αυτή ενισχύει την ελκυστικότητα της πόλης τόσο για τους κατοίκους όσο και για τους επισκέπτες, συμβάλλοντας στη βιώσιμη αστική ανάπτυξη.



Εικόνα 4. Πανοραμική άποψη της πόλης των Τρικάλων και της ιστορικής συνοικίας Βαρούσι, με το βυζαντινό κάστρο να δεσπόζει στον λόφο πάνω από την πόλη. Τα Τρίκαλα αποτελούν σημαντικό αστικό κέντρο της Θεσσαλίας και συνδυάζουν ιστορικά μνημεία με φυσικό τοπίο και σύγχρονη αστική ανάπτυξη (ILoveGriekenland, n.d.).

4.2 Ψηφιακές πρωτοβουλίες και «έξυπνες» υποδομές

Η μετάβαση των Τρικάλων σε «έξυπνη πόλη» δεν αποτέλεσε μια αποσπασματική, μεμονωμένη ή τυχαία πρωτοβουλία, αλλά το αποτέλεσμα ενός μακροχρόνιου, συστηματικού και στρατηγικά σχεδιασμένου πλάνου ανάπτυξης. Η διαδικασία αυτή βασίστηκε σε παρεμβάσεις, συντονισμένες ενέργειες και συνεχή επένδυση σε υποδομές και τεχνολογίες, με σκοπό τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου και λειτουργικού ψηφιακού συστήματος. Κεντρικό και καθοριστικό ρόλο στη διαδικασία αυτή διαδραμάτισε η δημιουργία ενός εκτεταμένου και σύγχρονου δικτύου οπτικών ινών, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη υποδομών ασύρματης πρόσβασης. Το δίκτυο αυτό αποτέλεσε τη βασική, θεμελιώδη και απαραίτητη ψηφιακή υποδομή, πάνω στην οποία στηρίχθηκαν, αναπτύχθηκαν και ενσωματώθηκαν οι επιμέρους εφαρμογές και υπηρεσίες της «έξυπνης» πόλης (Χατζή, 2020). Μία από τις πλέον εμβληματικές, καινοτόμες και χαρακτηριστικές δράσεις που υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο αυτό υπήρξε η πιλοτική κυκλοφορία λεωφορείου χωρίς οδηγό. Το εγχείρημα αυτό εντάχθηκε σε ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα και κατέστησε τα Τρίκαλα

την πρώτη πόλη στην Ελλάδα που προχώρησε στη δοκιμή και εφαρμογή αυτόνομης αστικής μετακίνησης σε πραγματικές συνθήκες (Παζινού, 2019). Η συγκεκριμένη δράση δεν περιορίστηκε μόνο στον τεχνολογικό της χαρακτήρα, αλλά απέκτησε και έντονη συμβολική σημασία, καθώς συνέβαλε στην ενίσχυση και προβολή της εικόνας της πόλης ως ενός δυναμικού πεδίου καινοτομίας, πειραματισμού και τεχνολογικής εξέλιξης.

Ταυτόχρονα, προχώρησε στην ανάπτυξη και υλοποίηση μιας σειράς ψηφιακών εργαλείων και εφαρμογών που αποσκοπούν στη βελτίωση της καθημερινότητας των πολιτών και στην αποτελεσματικότερη διαχείριση των αστικών λειτουργιών. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνεται το σύστημα «έξυπνης» στάθμευσης (e-park), εφαρμογές για τη διαχείριση και καταγραφή αιτημάτων πολιτών, υπηρεσίες ηλεκτρονικών πληρωμών, δυνατότητες ψηφιακής έκδοσης πιστοποιητικών, καθώς και ένα ολοκληρωμένο γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών (GIS), το οποίο αξιοποιείται για τη βελτιστοποίηση του αστικού σχεδιασμού και τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων (Χατζή, 2020).

Η λειτουργία ενός σύγχρονου control room στο Δημαρχείο επιτρέπει τη συνεχή, άμεση και σε πραγματικό χρόνο παρακολούθηση και διαχείριση κρίσιμων αστικών υποδομών και λειτουργιών. Μέσω αυτού του συστήματος ενισχύεται η δυνατότητα άμεσης αντίδρασης σε προβλήματα και καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, συμβάλλοντας ουσιαστικά στην ενίσχυση της αστικής ανθεκτικότητας και της αποτελεσματικότητας της διαχείρισης της πόλης.



Εικόνα 5. Υποστήριξη οικονομικά ευάλωτων νοικοκυριών μέσω του συστήματος ηλεκτρονικής στάθμευσης του Δήμου Τρικκαίων, το οποίο αξιοποιεί τα έσοδα της ελεγχόμενης στάθμευσης για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών ευάλωτων πολιτών (Novoville, 2024).

Έμφαση δόθηκε επίσης και με ιδιαίτερη προτεραιότητα στις κοινωνικές υπηρεσίες, μέσω της ανάπτυξης και λειτουργίας ενός ολοκληρωμένου και οργανωμένου δικτύου τηλεπρόνοιας. Το δίκτυο αυτό σχεδιάστηκε με στόχο να υποστηρίξει αποτελεσματικά ευάλωτες κοινωνικές ομάδες, όπως είναι οι ηλικιωμένοι και τα άτομα με αναπηρία, αξιοποιώντας σύγχρονες τεχνολογίες απομακρυσμένης παρακολούθησης και υποστήριξης (Χατζή, 2020). Μέσα από την εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών, καθίσταται δυνατή η συνεχής εποπτεία και φροντίδα των ωφελούμενων, ενισχύοντας το αίσθημα ασφάλειας και προστασίας. Με τον τρόπο αυτό, η τεχνολογία δεν περιορίζεται απλώς στον ρόλο ενός εργαλείου διοικητικής αποτελεσματικότητας, αλλά λειτουργεί και ως ένα ουσιαστικό μέσο ενίσχυσης της κοινωνικής συνοχής, της αλληλεγγύης και της κοινωνικής φροντίδας.

Στο επίπεδο της διακυβέρνησης, ο ψηφιακός μετασχηματισμός της πόλης οδήγησε σταδιακά και ουσιαστικά στη διαμόρφωση ενός σύγχρονου μοντέλου «έξυπνης διακυβέρνησης» (smart governance). Το μοντέλο αυτό δίνει ιδιαίτερη έμφαση σε βασικές αρχές, όπως είναι η

διαφάνεια στη λειτουργία της διοίκησης, η αξιοποίηση και διάθεση ανοικτών δεδομένων, καθώς και η ενεργός συμμετοχή της τοπικής κοινότητας στη διαδικασία λήψης αποφάσεων (Ziozias & Anthopoulos, 2022). Η προτεραιοποίηση της ανοικτότητας των δεδομένων, σε συνδυασμό με την ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ του Δήμου, των τοπικών φορέων και των επιχειρήσεων, συνέβαλε ουσιαστικά στη δημιουργία και ανάπτυξη ενός τοπικού συστήματος καινοτομίας, το οποίο ενισχύει τη δημιουργικότητα, την επιχειρηματικότητα και τη διάχυση της γνώσης.

Η στρατηγική «Τρίκαλα 2025» ενσωματώνει με συνεκτικό και ολοκληρωμένο τρόπο στόχους που σχετίζονται με τη βιώσιμη ανάπτυξη, την ψηφιακή μετάβαση και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας της πόλης. Μέσα από τη στρατηγική αυτή επιχειρείται η σύνδεση του ψηφιακού μετασχηματισμού με τη μακροπρόθεσμη περιβαλλοντική, κοινωνική και οικονομική βιωσιμότητα (Χατζή, 2020). Στο πλαίσιο αυτό, οι ψηφιακές υποδομές και οι τεχνολογικές εφαρμογές δεν αντιμετωπίζονται ως αυτοσκοπός ή ως απομονωμένος στόχος, αλλά ως μέσα και εργαλεία που συμβάλλουν ουσιαστικά στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών, στη μείωση της γραφειοκρατίας, στην απλοποίηση των διαδικασιών και στην ενίσχυση της εμπιστοσύνης των πολιτών προς τη διοίκηση.

Εν τέλει, η περίπτωση των Τρικάλων αναδεικνύει και υπογραμμίζει με σαφήνεια ότι ο επιτυχημένος και βιώσιμος ψηφιακός μετασχηματισμός μιας πόλης δεν αποτελεί απόρροια μόνο τεχνολογικών παρεμβάσεων, αλλά προϋποθέτει μια σειρά από κρίσιμους και αλληλένδετους παράγοντες. Μεταξύ αυτών συγκαταλέγονται η ισχυρή πολιτική βούληση, η θεσμική συνέχεια και συνέπεια, η συστηματική επένδυση σε σύγχρονες υποδομές και, κυρίως, η ενεργή, ουσιαστική και διαρκής συμμετοχή της τοπικής κοινωνίας. Το παράδειγμα των Τρικάλων μπορεί να λειτουργήσει ως ένα χρήσιμο και αξιόλογο πρότυπο για άλλες ελληνικές πόλεις, υπό την προϋπόθεση ότι οι πρακτικές και οι πολιτικές που εφαρμόστηκαν θα προσαρμοστούν κατάλληλα στα ιδιαίτερα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά και τις ανάγκες κάθε περιοχής.

4.3 Δράσεις βιώσιμης κινητικότητας και περιβαλλοντικής διαχείρισης

Η στρατηγική «έξυπνης» πόλης των Τρικάλων δεν περιορίζεται στην απλή ψηφιοποίηση διοικητικών υπηρεσιών, αλλά επεκτείνεται με συστηματικό και δυναμικό τρόπο στον τομέα της βιώσιμης κινητικότητας και της περιβαλλοντικής διαχείρισης, ενσωματώνοντας

τεχνολογικές λύσεις σε κρίσιμες πτυχές της αστικής λειτουργίας. Η προσέγγιση αυτή βασίζεται στην αντίληψη ότι η τεχνολογία μπορεί να λειτουργήσει ως εργαλείο για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας της πόλης απέναντι σε σύγχρονες προκλήσεις, όπως η κλιματική αλλαγή και η αυξημένη ενεργειακή κατανάλωση (Χατζή, 2020).

Η περίπτωση των Τρικάλων αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα ενσωμάτωσης αρχών βιώσιμης αστικής ανάπτυξης και ψηφιακού μετασχηματισμού στο πλαίσιο των «έξυπνων πόλεων». Ειδικότερα, η αποκατάσταση του ιστορικού διατηρητέου «Αρχοντικού Κυρνάσιου» και η μετατροπή του στο πρώτο πιστοποιημένο παθητικό διατηρητέο κτήριο παγκοσμίως αναδεικνύει τη σύνδεση της πολιτιστικής κληρονομιάς με την ενεργειακή αποδοτικότητα και την καινοτομία. Το εν λόγω κτήριο, το οποίο χρονολογείται από τα τέλη του 19ου αιώνα, επαναχρησιμοποιείται ως ψηφιακό μουσείο («Σπίτι Τρικαλινών Μουσικών Δημιουργών»), αξιοποιώντας σύγχρονες τεχνολογίες. Παράλληλα, η εφαρμογή των προτύπων παθητικού κτηρίου συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ενισχύοντας τη διάσταση του «έξυπνου περιβάλλοντος» στο αστικό οικοσύστημα(Δήμος Τρικκαίων, 2026).

Επιπλέον η ανάπτυξη του πρώτου δημόσιου παθητικού σχολείου στην Ελλάδα από τον Δήμο συνιστά μια στοχευμένη παρέμβαση που ενσωματώνει στην πράξη τις αρχές της ενεργειακής αποδοτικότητας και της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης στον τομέα της εκπαίδευσης. Το συγκεκριμένο έργο δεν περιορίζεται σε μια απλή ενεργειακή αναβάθμιση, αλλά αφορά έναν ολοκληρωμένο σχεδιασμό βάσει του προτύπου παθητικού κτηρίου, το οποίο επιτυγχάνει δραστηκή μείωση των ενεργειακών αναγκών μέσω βελτιστοποίησης του κελύφους, αξιοποίησης της ηλιακής ακτινοβολίας και εφαρμογής προηγμένων συστημάτων αερισμού και θερμικής άνεσης. Στο πλαίσιο των «έξυπνων βιώσιμων πόλεων», η πρωτοβουλία αυτή συνδέεται άμεσα με τις διαστάσεις του «έξυπνου περιβάλλοντος» (μείωση κατανάλωσης ενέργειας και περιβαλλοντικού αποτυπώματος) και της «έξυπνης διαβίωσης» (βελτίωση ποιότητας ζωής και εκπαιδευτικών συνθηκών), αναδεικνύοντας τη σημασία των δημόσιων κτηρίων ως καταλυτών βιώσιμης μετάβασης(Δήμος Τρικκαίων, 2025).

Στον τομέα της κινητικότητας, τα Τρίκαλα αποτέλεσαν ένα από τα πρώτα παραδείγματα εφαρμογής καινοτόμων λύσεων στην Ελλάδα, με την πιλοτική λειτουργία αυτόνομου λεωφορείου χωρίς οδηγό, στο πλαίσιο ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος. Η

πρωτοβουλία αυτή δεν περιορίστηκε μόνο στην τεχνολογική της διάσταση, αλλά συνδέθηκε άμεσα με την προώθηση της βιώσιμης αστικής κινητικότητας, επιδιώκοντας τη μείωση της εξάρτησης από τα ιδιωτικά οχήματα και τον περιορισμό των εκπομπών ρύπων (Παξινού, 2019). Παρότι η εφαρμογή είχε πιλοτικό χαρακτήρα, συνέβαλε ουσιαστικά στην καλλιέργεια μιας νέας κουλτούρας μετακίνησης και στην ανάδειξη της πόλης ως πεδίου δοκιμής καινοτόμων «έξυπνων» μεταφορικών λύσεων. Η ανάπτυξη του συστήματος «έξυπνης» στάθμευσης (e-park) επέτρεψε την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των διαθέσιμων θέσεων στάθμευσης, μειώνοντας τον χρόνο αναζήτησης θέσης και, κατ' επέκταση, την κυκλοφοριακή συμφόρηση και τις άσκοπες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Η χρήση αισθητήρων και ψηφιακών εφαρμογών για την άμεση ενημέρωση των οδηγών αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα αξιοποίησης των ΤΠΕ για την επίτευξη περιβαλλοντικών και λειτουργικών στόχων (Χατζή, 2020).

Τα Τρίκαλα έχουν επενδύσει στην ανάπτυξη εκτεταμένου δικτύου ποδηλατοδρόμων και στην ενίσχυση της ήπιας κινητικότητας, αξιοποιώντας τα πολεοδομικά χαρακτηριστικά της πόλης, όπως η επίπεδη μορφολογία και ο συμπαγής αστικός ιστός. Η προώθηση του ποδηλάτου ως βασικού μέσου μετακίνησης δεν συνδέεται μόνο με τη μείωση των εκπομπών και την προστασία του περιβάλλοντος, αλλά και με τη βελτίωση της δημόσιας υγείας και της ποιότητας ζωής των πολιτών, ενώ η συνδυαστική χρήση ψηφιακών εργαλείων και φυσικών υποδομών ενισχύει τον ολοκληρωμένο χαρακτήρα της στρατηγικής βιώσιμης κινητικότητας. Στον τομέα της περιβαλλοντικής διαχείρισης, τα Τρίκαλα έχουν αναπτύξει και υλοποιήσει σύγχρονα συστήματα παρακολούθησης και διαχείρισης δημοτικών υποδομών, αξιοποιώντας ένα κεντρικό control room που επιτρέπει την εποπτεία ενεργειακών και λειτουργικών παραμέτρων σε πραγματικό χρόνο. Η δυνατότητα αυτή προσφέρει πλεονεκτήματα, καθώς επιτρέπει τη βελτιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας, την έγκαιρη ανίχνευση προβλημάτων και τη συντήρηση των υποδομών, συμβάλλοντας τόσο στη μείωση του λειτουργικού κόστους όσο και στον περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Χατζή, 2020). Επιπρόσθετα, η στρατηγική ψηφιακού μετασχηματισμού της πόλης, όπως αυτή διαμορφώθηκε μέσα από τη συμμετοχή της σε ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες όπως τα προγράμματα DCC και ICC, ενσωματώνει σαφώς στόχους βιωσιμότητας και ανθεκτικότητας, προβάλλοντας τη στενή διασύνδεση μεταξύ τεχνολογικής καινοτομίας και πράσινης μετάβασης (Ziozias & Anthopoulos, 2022). Η ευθυγράμμιση του ψηφιακού

σχεδιασμού με περιβαλλοντικούς στόχους καταδεικνύει ότι η τεχνολογία αξιοποιείται ως μέσο για την αποτελεσματικότερη διαχείριση των φυσικών πόρων και όχι ως αυτοσκοπός, ενισχύοντας τη μετάβαση της πόλης σε ένα ολοκληρωμένο μοντέλο «έξυπνης και βιώσιμης» ανάπτυξης. Οι δράσεις που υλοποιούνται στον τομέα της βιώσιμης κινητικότητας και της περιβαλλοντικής διαχείρισης συγκροτούν ένα συνεκτικό και πολυδιάστατο πλαίσιο πολιτικών, το οποίο συνδυάζει την καινοτομία με την περιβαλλοντική υπευθυνότητα και την κοινωνική ευαισθησία, ενισχύοντας την αστική ανθεκτικότητα και διασφαλίζοντας τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα της πόλης.

4.4 Συμμετοχή πολιτών και κοινωνικές επιπτώσεις της «έξυπνης» μετάβασης

Η επιτυχία της «έξυπνης» μετάβασης των Τρικάλων δεν βασίζεται αποκλειστικά και μόνο στην ύπαρξη, την ανάπτυξη και την αξιοποίηση προηγμένων τεχνολογικών υποδομών, αλλά θεμελιώνεται σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό στη συμμετοχή, την ενεργό εμπλοκή και την ουσιαστική αποδοχή των πολιτών απέναντι στις εφαρμοζόμενες πολιτικές και πρακτικές. Η κοινωνική διάσταση της μετάβασης αυτής αναδεικνύεται ως καθοριστικός παράγοντας, καθώς η επιτυχία κάθε τεχνολογικής καινοτομίας εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από το κατά πόσο γίνεται κατανοητή, αποδεκτή και αξιοποιείται στην καθημερινότητα των κατοίκων. Στο πλαίσιο αυτό, η έννοια της «έξυπνης διακυβέρνησης» (smart governance) δεν περιορίζεται σε τεχνοκρατικές προσεγγίσεις, αλλά προϋποθέτει την ύπαρξη διαφάνειας, τη διάθεση και αξιοποίηση ανοικτών δεδομένων, καθώς και την ενεργό, ουσιαστική και διαρκή εμπλοκή της τοπικής κοινωνίας στη διαδικασία λήψης αποφάσεων (Ziozias & Anthopoulos, 2022).

Στο πλαίσιο αυτό, τα Τρίκαλα έχουν προχωρήσει στην ανάπτυξη και λειτουργία σύγχρονων ψηφιακών πλατφορμών εξυπηρέτησης πολιτών, οι οποίες προσφέρουν τη δυνατότητα στους δημότες να υποβάλλουν αιτήματα, να παρακολουθούν σε πραγματικό χρόνο την πορεία εξέλιξής τους και να αλληλεπιδρούν άμεσα, εύκολα και αποτελεσματικά με τις δημοτικές υπηρεσίες (Χατζή, 2020). Μέσα από τη χρήση αυτών των εργαλείων επιτυγχάνεται σημαντική μείωση της γραφειοκρατίας, επιτάχυνση των διαδικασιών και βελτίωση της ανταπόκρισης των υπηρεσιών στα αιτήματα των πολιτών. Ως αποτέλεσμα, ενισχύεται το αίσθημα εμπιστοσύνης προς τη διοίκηση και αναβαθμίζεται ουσιαστικά η σχέση μεταξύ πολίτη και Δήμου, η οποία γίνεται πιο άμεση, διαφανής και αμφίδρομη.

Η συμμετοχή της πόλης σε ευρωπαϊκά δίκτυα συνεργασίας και ερευνητικά προγράμματα ενθάρρυνε και ενίσχυσε τη συνεργασία μεταξύ διαφορετικών και συμπληρωματικών φορέων, όπως είναι η τοπική αυτοδιοίκηση, οι επιχειρήσεις, τα πανεπιστημιακά ιδρύματα και οι κοινωνικοί οργανισμοί. Η συνεργασία αυτή οδήγησε στη διαμόρφωση ενός δυναμικού και εξελισσόμενου τοπικού συστήματος καινοτομίας, το οποίο λειτουργεί ως μοχλός ανάπτυξης και προόδου (Ziozias & Anthopoulos, 2022). Η πολυεπίπεδη και πολυδιάστατη αυτή συνεργασία δεν ενισχύει μόνο την τεχνολογική πρόοδο, αλλά συμβάλλει ταυτόχρονα και στην ενίσχυση της κοινωνικής συνοχής, ενώ δημιουργεί νέες δυνατότητες και ευκαιρίες απασχόλησης, ιδιαίτερα στον τομέα της τεχνολογίας και της καινοτομίας.

Η «έξυπνη» μετάβαση δεν στερείται προκλήσεων και δυσκολιών, ιδιαίτερα σε κοινωνικό επίπεδο. Η αυξανόμενη ανάγκη για την απόκτηση και αξιοποίηση ψηφιακών δεξιοτήτων ενδέχεται να οδηγήσει στη δημιουργία φαινομένων ψηφιακού αποκλεισμού, κυρίως για ηλικιωμένους πολίτες ή για κοινωνικά ευάλωτες ομάδες που δεν έχουν την ίδια πρόσβαση ή εξοικείωση με τις νέες τεχνολογίες. Για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, έχουν αναπτυχθεί δράσεις υποστήριξης, εκπαίδευσης και ενδυνάμωσης των πολιτών, με στόχο τη μείωση των ανισοτήτων και την ενίσχυση της ψηφιακής ένταξης. Παράλληλα, υπηρεσίες όπως το δίκτυο τηλεπρόνοιας αξιοποιούν την τεχνολογία για την ενίσχυση της κοινωνικής προστασίας και τη στήριξη των ευάλωτων ομάδων (Χατζή, 2020).

Ένα μεγάλο ποσοστό των πολιτών αναγνωρίζει και αξιολογεί θετικά τη βελτίωση της ποιότητας ζωής ως αποτέλεσμα της εφαρμογής «έξυπνων» πρακτικών και πολιτικών, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά την εξυπηρέτηση από τις δημοτικές υπηρεσίες και τη λειτουργικότητα της καθημερινότητας (Παξινού, 2019). Η θετική αυτή αποτίμηση υποδηλώνει ότι η τεχνολογική καινοτομία, όταν συνδυάζεται με έναν σαφή κοινωνικό προσανατολισμό και με έμφαση στις πραγματικές ανάγκες των πολιτών, μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στην ενίσχυση του αισθήματος ικανοποίησης, εμπιστοσύνης και ενεργούς συμμετοχής.

Η περίπτωση των Τρικάλων καταδεικνύει με σαφήνεια ότι η «έξυπνη» πόλη δεν αποτελεί απλώς ένα τεχνολογικό εγχείρημα ή μια διαδικασία ψηφιακού εκσυγχρονισμού, αλλά έναν ευρύτερο κοινωνικό μετασχηματισμό που επηρεάζει πολλαπλές πτυχές της αστικής ζωής. Η ενεργός και ουσιαστική συμμετοχή των πολιτών, η ενίσχυση της διαφάνειας και της λογοδοσίας, καθώς και η πρόνοια για την αποφυγή και τον περιορισμό κοινωνικών

ανισοτήτων αποτελούν κρίσιμους, καθοριστικούς και απαραίτητους παράγοντες για την επίτευξη μιας βιώσιμης, ισόρροπης και δίκαιης ψηφιακής μετάβασης.

5. Μεθοδολογία έρευνας

Το παρόν κεφάλαιο παρουσιάζει τη μεθοδολογική προσέγγιση που ακολουθήθηκε για τη διερεύνηση του ερευνητικού αντικειμένου της εργασίας. Η επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας αποτελεί κρίσιμο στάδιο κάθε επιστημονικής έρευνας, καθώς διασφαλίζει τη συστηματική συλλογή, ανάλυση και ερμηνεία των δεδομένων, συμβάλλοντας στην εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Στο πλαίσιο αυτό, περιγράφονται αναλυτικά ο σκοπός της έρευνας, τα ερευνητικά ερωτήματα, το δείγμα, τα μέσα συλλογής δεδομένων και οι τεχνικές ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκαν.

Το κεφάλαιο εστιάζει στη διαδικασία υλοποίησης της έρευνας, αναδεικνύοντας τόσο τα πλεονεκτήματα όσο και τους περιορισμούς της επιλεγμένης μεθόδου. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη χρήση δομημένου ερωτηματολογίου και στην ποσοτική ανάλυση των δεδομένων, καθώς και στη διασφάλιση της ερευνητικής δεοντολογίας. Μέσα από τη συστηματική παρουσίαση των μεθοδολογικών επιλογών, επιδιώκεται η διαφάνεια της ερευνητικής διαδικασίας και η δυνατότητα αναπαραγωγής της μελέτης, ενισχύοντας την επιστημονική της αξιοπιστία.

5.1 Σκοπός της έρευνας

Ο βασικός σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση των αντιλήψεων των πολιτών σχετικά με τον βαθμό «έξυπνης» και βιώσιμης ανάπτυξης της πόλης των Τρικάλων. Η έρευνα επιδιώκει να καταγράψει και να αναλύσει τις απόψεις των κατοίκων αναφορικά με τις ψηφιακές υπηρεσίες, τις υποδομές, τη βιώσιμη κινητικότητα, το αστικό περιβάλλον και τη συμμετοχή των πολιτών στη λήψη αποφάσεων.

Ειδικότερα, η μελέτη αποσκοπεί στην αξιολόγηση του κατά πόσο οι εφαρμοζόμενες «έξυπνες» πολιτικές και οι δράσεις βιωσιμότητας γίνονται αντιληπτές από τους πολίτες ως αποτελεσματικές και χρήσιμες στην καθημερινή τους ζωή. Επιδιώκεται η ανάδειξη των βασικών αναγκών και προτεραιοτήτων των πολιτών, καθώς και των τομέων στους οποίους απαιτείται περαιτέρω βελτίωση.

Η έρευνα εστιάζει σε επιμέρους διαστάσεις της αστικής ζωής, όπως η λειτουργικότητα των ψηφιακών υπηρεσιών, η ποιότητα των χώρων πρασίνου, η βιώσιμη κινητικότητα και η αστική διακυβέρνηση. Μέσω της ανάλυσης των δεδομένων, επιχειρείται η αποτύπωση της

εικόνας της πόλης ως «έξυπνης και βιώσιμης», όπως αυτή γίνεται αντιληπτή από τους ίδιους τους πολίτες.

Η έρευνα στοχεύει στη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ δημογραφικών χαρακτηριστικών (όπως ηλικία, φύλο, επίπεδο εκπαίδευσης και εισόδημα) και των στάσεων των συμμετεχόντων απέναντι στις «έξυπνες» και βιώσιμες πρακτικές. Με τον τρόπο αυτό, καθίσταται δυνατή η κατανόηση πιθανών διαφοροποιήσεων στις αντιλήψεις μεταξύ διαφορετικών κοινωνικών ομάδων.

Η παρούσα μελέτη φιλοδοξεί να συμβάλει τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο. Σε θεωρητικό επίπεδο, ενισχύει τη βιβλιογραφία σχετικά με τις έξυπνες και βιώσιμες πόλεις, ενώ σε πρακτικό επίπεδο παρέχει χρήσιμα ευρήματα που μπορούν να αξιοποιηθούν από φορείς τοπικής αυτοδιοίκησης για τη βελτίωση των αστικών πολιτικών και υπηρεσιών.

5.2 Ερευνητικά ερωτήματα

Με βάση τον σκοπό της έρευνας και το θεωρητικό πλαίσιο της παρούσας μελέτης, διαμορφώθηκαν συγκεκριμένα ερευνητικά ερωτήματα, τα οποία καθοδηγούν τη συλλογή και την ανάλυση των δεδομένων. Τα ερωτήματα αυτά αποσκοπούν στη σύνδεση της θεωρητικής προσέγγισης των «έξυπνων» και βιώσιμων πόλεων με την εμπειρική πραγματικότητα της πόλης των Τρικάλων, εστιάζοντας στις αντιλήψεις και τις εμπειρίες των πολιτών.

Αρχικά, η έρευνα διερευνά τον βαθμό στον οποίο οι πολίτες αντιλαμβάνονται την πόλη των Τρικάλων ως «έξυπνη», καθώς και το επίπεδο εξοικειώσής τους με τις ψηφιακές υπηρεσίες και τις τεχνολογίες που εφαρμόζονται σε αυτήν. Η διάσταση αυτή είναι κρίσιμη, καθώς η έννοια της «έξυπνης πόλης» δεν περιορίζεται στην ύπαρξη τεχνολογικών υποδομών, αλλά επεκτείνεται και στον τρόπο με τον οποίο αυτές γίνονται αντιληπτές και αξιοποιούνται από τους πολίτες.

Επίσης, εξετάζεται η συμβολή των ψηφιακών υπηρεσιών και των «έξυπνων» εφαρμογών στη βελτίωση της καθημερινότητας και της ποιότητας ζωής των κατοίκων. Η αξιολόγηση αυτή επιτρέπει την κατανόηση της αποτελεσματικότητας των εφαρμοζόμενων πολιτικών σε πρακτικό επίπεδο.

Η έρευνα εστιάζει στη διερεύνηση της αντίληψης των πολιτών για τη βιωσιμότητα της πόλης, με έμφαση σε ζητήματα όπως το αστικό πράσινο, η περιβαλλοντική ποιότητα και η

βιώσιμη κινητικότητα. Η διάσταση αυτή συνδέεται άμεσα με τους πυλώνες της αειφορίας και τη λειτουργία της πόλης ως βιώσιμου αστικού συστήματος.

Τέλος, εξετάζεται ο βαθμός συμμετοχής των πολιτών στη λήψη αποφάσεων, καθώς και η αξιολόγησή τους ως προς το κατά πόσο τα Τρίκαλα αποτελούν παράδειγμα «έξυπνης και βιώσιμης» πόλης στην Ελλάδα. Η διερεύνηση αυτή συμβάλλει στην κατανόηση του ρόλου της κοινωνίας των πολιτών στη διαδικασία του αστικού μετασχηματισμού.

Συνοψίζοντας, τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης διαμορφώνονται ως εξής:

1. Σε ποιο βαθμό οι πολίτες αντιλαμβάνονται την πόλη των Τρικάλων ως «έξυπνη» και πόσο εξοικειωμένοι είναι με τις σχετικές ψηφιακές υπηρεσίες;
2. Πώς αξιολογούν οι πολίτες τη συμβολή των «έξυπνων» εφαρμογών στη βελτίωση της καθημερινότητάς τους;
3. Ποια είναι η αντίληψη των πολιτών για τη βιωσιμότητα της πόλης, ιδίως σε σχέση με το περιβάλλον και τη βιώσιμη κινητικότητα;
4. Ποιος είναι ο βαθμός συμμετοχής των πολιτών και πώς αξιολογούν συνολικά τα Τρίκαλα ως «έξυπνη και βιώσιμη» πόλη;

5.3 Δείγμα της έρευνας

Το δείγμα της παρούσας έρευνας αποτελείται από 395 συμμετέχοντες, οι οποίοι συμμετείχαν εθελοντικά στη διαδικασία συλλογής δεδομένων. Οι συμμετέχοντες είναι ενήλικοι πολίτες που διαμένουν, εργάζονται ή έχουν άμεση σχέση με την πόλη των Τρικάλων και, συνεπώς, διαθέτουν εμπειρική γνώση της καθημερινής λειτουργίας της πόλης και των παρεχόμενων υπηρεσιών.

Η επιλογή του δείγματος βασίστηκε σε μη πιθανοθεωρητική δειγματοληψία, καθώς στόχος της έρευνας ήταν η άμεση και αποτελεσματική προσέγγιση πολιτών που είναι εξοικειωμένοι με το αστικό περιβάλλον των Τρικάλων. Η συγκεκριμένη μέθοδος κρίθηκε κατάλληλη για τη φύση της έρευνας, δεδομένου ότι επιτρέπει τη συλλογή ικανοποιητικού αριθμού απαντήσεων σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα, παρέχοντας μια ρεαλιστική εικόνα των αντιλήψεων των πολιτών.

Η πόλη των Τρικάλων, ως μεσαίου μεγέθους αστικό κέντρο της Θεσσαλίας, παρουσιάζει ενδιαφέρον για τη διερεύνηση ζητημάτων «έξυπνης» και βιώσιμης ανάπτυξης. Έχει αναδειχθεί τα τελευταία χρόνια ως ένα από τα πλέον χαρακτηριστικά παραδείγματα

εφαρμογής ψηφιακών τεχνολογιών στην τοπική αυτοδιοίκηση, υλοποιώντας καινοτόμες δράσεις που σχετίζονται με την ηλεκτρονική διακυβέρνηση, τη βιώσιμη κινητικότητα και τη διαχείριση αστικών υποδομών. Το γεγονός αυτό καθιστά τους κατοίκους της πόλης κατάλληλο και ουσιαστικό πληθυσμό αναφοράς για τη συγκεκριμένη έρευνα, καθώς έχουν άμεση εμπειρία από την εφαρμογή «έξυπνων» πολιτικών στην καθημερινότητά τους.

Το μέγεθος της πόλης και η κοινωνική της δομή διευκολύνουν την αποτύπωση διαφορετικών απόψεων και εμπειριών, καθώς συνυπάρχουν πολίτες με διαφορετικά δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά. Η συμμετοχή ενός σχετικά μεγάλου αριθμού ερωτώμενων (n=395) ενισχύει την αξιοπιστία των ευρημάτων και επιτρέπει την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων σχετικά με τις αντιλήψεις των πολιτών.

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι, λόγω της μεθόδου δειγματοληψίας, το δείγμα δεν μπορεί να θεωρηθεί πλήρως αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού της πόλης. Παρόλα αυτά, παρέχει ενδείξεις και τάσεις που μπορούν να αξιοποιηθούν για την κατανόηση της κοινωνικής διάστασης της «έξυπνης» και βιώσιμης ανάπτυξης.

Το δείγμα της έρευνας θεωρείται επαρκές για την επίτευξη των στόχων της μελέτης, καθώς συνδυάζει ικανοποιητικό μέγεθος και άμεση σύνδεση με το πεδίο εφαρμογής της έρευνας, δηλαδή την πόλη των Τρικάλων.

5.4 Μέθοδος Συλλογής Δεδομένων

Η συλλογή των δεδομένων αποτελεί κρίσιμο στάδιο της ερευνητικής διαδικασίας, καθώς καθορίζει την ποιότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Στην παρούσα μελέτη, επιλέχθηκε η χρήση δομημένου ερωτηματολογίου ως βασικού εργαλείου συλλογής πρωτογενών δεδομένων, με στόχο τη συστηματική καταγραφή των απόψεων των πολιτών σχετικά με τις «έξυπνες» και βιώσιμες διαστάσεις της πόλης των Τρικάλων.

Η επιλογή της συγκεκριμένης μεθόδου βασίστηκε στην ανάγκη συγκέντρωσης ποσοτικών δεδομένων από ένα σχετικά μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων, με τρόπο που να επιτρέπει τη στατιστική ανάλυση και τη σύγκριση των αποτελεσμάτων.

5.4.1 Στόχος της Μεθόδου Συλλογής Δεδομένων

Στόχος της μεθόδου συλλογής δεδομένων ήταν η αποτύπωση των αντιλήψεων, των στάσεων και των εμπειριών των πολιτών σχετικά με τον βαθμό «έξυπνης» και βιώσιμης ανάπτυξης της πόλης των Τρικάλων. Μέσω της χρήσης ερωτηματολογίου επιδιώχθηκε η συλλογή ομοιογενών και συγκρίσιμων δεδομένων, τα οποία να αντανακλούν την εικόνα της πόλης από τη σκοπιά των κατοίκων της.

Η μέθοδος αποσκοπούσε στη διερεύνηση επιμέρους πτυχών της αστικής ζωής, όπως η χρήση ψηφιακών υπηρεσιών, η αντίληψη για τη βιωσιμότητα, η ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος και η συμμετοχή των πολιτών στη λήψη αποφάσεων. Η δομημένη μορφή των ερωτήσεων επέτρεψε τη συστηματική καταγραφή των απαντήσεων και τη μετατροπή τους σε ποσοτικά δεδομένα κατάλληλα για ανάλυση.

5.4.2 Μέσα Συλλογής Δεδομένων

Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε δομημένο ερωτηματολόγιο, το οποίο περιλάμβανε κυρίως ερωτήσεις κλειστού τύπου. Οι περισσότερες ερωτήσεις βασίστηκαν σε πενταβάθμια κλίμακα Likert, επιτρέποντας την αποτύπωση του βαθμού συμφωνίας ή ικανοποίησης των συμμετεχόντων.

Το ερωτηματολόγιο οργανώθηκε σε θεματικές ενότητες που αφορούσαν:

-  τις αντιλήψεις για την «έξυπνη πόλη»,
-  τη βιωσιμότητα και το αστικό πράσινο,
-  τη βιώσιμη κινητικότητα,
-  τη συμμετοχή των πολιτών,
-  την αξιολόγηση της πόλης,
-  και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων.

Η δομή αυτή επέτρεψε την ολοκληρωμένη προσέγγιση του ερευνητικού αντικειμένου και τη συστηματική καταγραφή διαφορετικών διαστάσεων της αστικής εμπειρίας.

5.4.3 Διαδικασία Συλλογής Δεδομένων

Η διαδικασία συλλογής δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω άμεσης προσέγγισης των συμμετεχόντων και συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου από τους συμμετέχοντες.

Συγκεκριμένα, προσεγγίστηκαν πολίτες σε δημόσιους χώρους της πόλης των Τρικάλων, όπως κεντρικούς δρόμους, πλατείες και άλλα σημεία με αυξημένη κινητικότητα, με σκοπό την άμεση και αποτελεσματική συγκέντρωση δεδομένων από άτομα που έχουν καθημερινή επαφή με την αστική ζωή της πόλης.

Κατά την προσέγγιση των πολιτών, προηγούνταν σύντομη ενημέρωση σχετικά με τον σκοπό της έρευνας, τη φύση του ερωτηματολογίου και τον αποκλειστικά ακαδημαϊκό χαρακτήρα της μελέτης. Προσοχή δόθηκε στην ενημέρωση των συμμετεχόντων ως προς τα ζητήματα ερευνητικής δεοντολογίας, όπως η εθελοντική συμμετοχή, η ανωνυμία και η εμπιστευτικότητα των απαντήσεων. Οι συμμετέχοντες ενημερώνονταν ότι δεν συλλέγονται προσωπικά δεδομένα και ότι οι απαντήσεις τους θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για επιστημονικούς σκοπούς.

Η συμμετοχή στην έρευνα ήταν απολύτως εθελοντική και βασίστηκε στην ελεύθερη επιλογή των πολιτών να λάβουν μέρος. Μετά την παροχή της απαραίτητης ενημέρωσης και τη συναίνεση των συμμετεχόντων, ακολουθούσε η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου με συμπλήρωση από τους ίδιους και με προσωπική συμβολή (σε περιπτώσεις διευκρινίσεων).

Προσοχή δόθηκε στη διασφάλιση της ανωνυμίας και της εμπιστευτικότητας των δεδομένων, καθώς δεν καταγράφηκαν στοιχεία που να επιτρέπουν την ταυτοποίηση των συμμετεχόντων.

Η διαδικασία συλλογής πραγματοποιήθηκε με τρόπο που ενθαρρύνει την ειλικρίνεια και την αυθεντικότητα των απαντήσεων, δημιουργώντας ένα περιβάλλον εμπιστοσύνης μεταξύ ερευνήτριας και συμμετεχόντων.

Μετά τη συλλογή, τα δεδομένα καταγράφηκαν σε ψηφιακή μορφή, γεγονός που διευκόλυνε την οργάνωση και την επεξεργασία τους. Στη συνέχεια, μεταφέρθηκαν σε αρχείο Excel για την αρχική κωδικοποίηση και τον έλεγχο ορθότητας, πριν την εισαγωγή τους στο στατιστικό πρόγραμμα SPSS, όπου πραγματοποιήθηκε η περαιτέρω ανάλυση.

5.4.4 Χρονική Διάρκεια Συλλογής Δεδομένων

Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε σε χρονικό διάστημα τριών μηνών, από τον Δεκέμβριο του 2025 έως και τον Φεβρουάριο του 2026. Η χρονική αυτή περίοδος κρίθηκε επαρκής για τη συγκέντρωση ικανοποιητικού αριθμού απαντήσεων και την εξασφάλιση μεγαλύτερης συμμετοχής πολιτών.

Η διάρκεια της συλλογής επέτρεψε επίσης την προσέγγιση διαφορετικών κοινωνικών ομάδων και τη συμμετοχή πολιτών με ποικίλα δημογραφικά χαρακτηριστικά, ενισχύοντας έτσι την ποικιλία των δεδομένων.

5.4.5 Προκλήσεις κατά τη Συλλογή Δεδομένων

Κατά τη διαδικασία συλλογής των δεδομένων προέκυψαν ορισμένες προκλήσεις, οι οποίες σχετίζονται κυρίως με τη συμμετοχή των πολιτών και τη διασφάλιση της ποιότητας των απαντήσεων.

Μία βασική πρόκληση ήταν η αρχική δυσκολία κινητοποίησης των πολιτών να συμμετάσχουν στην έρευνα, καθώς η συμπλήρωση ερωτηματολογίων απαιτεί χρόνο και ενδιαφέρον από την πλευρά των ερωτώμενων. Σε ορισμένες περιπτώσεις παρατηρήθηκε περιορισμένη εξοικείωση των συμμετεχόντων με την έννοια των «έξυπνων πόλεων», γεγονός που ενδέχεται να επηρέασε τον τρόπο κατανόησης και απάντησης σε συγκεκριμένες ερωτήσεις.

Επίσης, όπως συμβαίνει σε κάθε έρευνα που βασίζεται σε αυτοαναφερόμενα δεδομένα, υπάρχει η πιθανότητα υποκειμενικότητας στις απαντήσεις, καθώς οι συμμετέχοντες εκφράζουν προσωπικές αντιλήψεις και εμπειρίες.

5.4.6 Πλεονεκτήματα της Μεθόδου Συλλογής Δεδομένων

Η χρήση ερωτηματολογίου ως μέσου συλλογής δεδομένων παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα. Αρχικά, επιτρέπει τη συγκέντρωση μεγάλου όγκου δεδομένων σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα, γεγονός που ενισχύει την αποτελεσματικότητα της έρευνας.

Η τυποποιημένη μορφή των ερωτήσεων διασφαλίζει την ομοιομορφία των απαντήσεων και διευκολύνει τη στατιστική τους ανάλυση. Η χρήση κλειστών ερωτήσεων μειώνει την πολυπλοκότητα της επεξεργασίας των δεδομένων και επιτρέπει την εξαγωγή συγκρίσιμων αποτελεσμάτων.

Ένα ακόμη πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα διασφάλισης της ανωνυμίας των συμμετεχόντων, γεγονός που ενθαρρύνει πιο ειλικρινείς και αντικειμενικές απαντήσεις. Η μέθοδος αυτή επιτρέπει την κάλυψη διαφορετικών θεματικών πεδίων μέσα από ένα ενιαίο εργαλείο, προσφέροντας μια ολοκληρωμένη εικόνα του ερευνητικού αντικειμένου.

Η επιλεγμένη μέθοδος συλλογής δεδομένων κρίνεται κατάλληλη για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας, καθώς συνδυάζει πρακτικότητα, αξιοπιστία και δυνατότητα ποσοτικής ανάλυσης.

5.5 Ζητήματα δεοντολογίας

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε με σεβασμό στις βασικές αρχές της ερευνητικής δεοντολογίας, οι οποίες διασφαλίζουν την προστασία των συμμετεχόντων και την ορθή χρήση των δεδομένων. Η τήρηση των δεοντολογικών κανόνων θεωρήθηκε θεμελιώδης προϋπόθεση για την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της έρευνας.

Καταρχάς, η συμμετοχή των πολιτών στην έρευνα ήταν απολύτως εθελοντική. Οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν εκ των προτέρων για τον σκοπό της μελέτης, τη φύση του ερωτηματολογίου και τον ακαδημαϊκό χαρακτήρα της έρευνας. Δόθηκε έμφαση στο γεγονός ότι οι απαντήσεις τους θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς και δεν θα αξιοποιηθούν για οποιαδήποτε άλλη χρήση.

Διασφαλίστηκε πλήρως η ανωνυμία των συμμετεχόντων. Το ερωτηματολόγιο δεν περιλάμβανε ερωτήσεις που να αφορούν προσωπικά στοιχεία, όπως ονοματεπώνυμο, διεύθυνση ή στοιχεία επικοινωνίας, τα οποία θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην ταυτοποίηση των ερωτώμενων. Με τον τρόπο αυτό, προστατεύθηκε η ιδιωτικότητα των συμμετεχόντων και ενισχύθηκε η ειλικρίνεια των απαντήσεών τους.

Τηρήθηκε η αρχή της εμπιστευτικότητας των δεδομένων. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αποθηκεύτηκαν σε ασφαλές ψηφιακό περιβάλλον και χρησιμοποιήθηκαν αποκλειστικά στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Δεν κοινοποιήθηκαν σε τρίτους και δεν χρησιμοποιήθηκαν για εμπορικούς ή άλλους σκοπούς.

Προσοχή δόθηκε και στην ορθή επεξεργασία των δεδομένων, σύμφωνα με τις αρχές της επιστημονικής ακεραιότητας. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται συγκεντρωτικά και δεν επιτρέπουν την ταυτοποίηση μεμονωμένων συμμετεχόντων. Αποφεύχθηκε οποιαδήποτε αλλοίωση ή παραποίηση των δεδομένων, διασφαλίζοντας την αντικειμενικότητα και την αξιοπιστία των ευρημάτων.

Η έρευνα ευθυγραμμίζεται με τις βασικές κατευθυντήριες γραμμές για την προστασία προσωπικών δεδομένων, όπως αυτές ορίζονται από τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας

Δεδομένων (GDPR), καθώς δεν συλλέχθηκαν ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα και οι πληροφορίες χρησιμοποιήθηκαν αποκλειστικά για επιστημονικούς σκοπούς.

Η τήρηση των αρχών της δεοντολογίας συνέβαλε στη διασφάλιση της αξιοπιστίας της έρευνας και στην ενίσχυση της εμπιστοσύνης των συμμετεχόντων προς τη διαδικασία συλλογής δεδομένων.

Δόθηκε η δυνατότητα στους συμμετέχοντες να αποχωρήσουν από τη διαδικασία σε οποιοδήποτε στάδιο χωρίς καμία συνέπεια, ενισχύοντας περαιτέρω τον εθελοντικό χαρακτήρα της έρευνας.

5.6 Περιγραφή των ερευνητικών εργαλείων

Το βασικό ερευνητικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη ήταν ένα δομημένο ερωτηματολόγιο, το οποίο σχεδιάστηκε ειδικά για τους σκοπούς της έρευνας. Η επιλογή του ερωτηματολογίου ως εργαλείου συλλογής δεδομένων κρίθηκε κατάλληλη, καθώς επιτρέπει τη συστηματική καταγραφή των αντιλήψεων, των στάσεων και των εμπειριών ενός μεγάλου αριθμού συμμετεχόντων, με τρόπο που να διευκολύνει την ποσοτική ανάλυση των δεδομένων.

Το ερωτηματολόγιο διαμορφώθηκε με βάση το θεωρητικό πλαίσιο των «έξυπνων» και βιώσιμων πόλεων, καθώς και τους στόχους και τα ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη σαφήνεια των ερωτήσεων, στην απλότητα της διατύπωσης και στη λογική ακολουθία των θεματικών ενοτήτων, ώστε να διασφαλιστεί η κατανόηση από τους συμμετέχοντες και η εγκυρότητα των απαντήσεων.

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 25 ερωτήσεις και είναι δομημένο σε έξι βασικές θεματικές ενότητες, οι οποίες καλύπτουν διαφορετικές διαστάσεις της αστικής ζωής και της έννοιας της «έξυπνης και βιώσιμης πόλης».

5.6.1 Δομή του ερωτηματολογίου

Η πρώτη ενότητα (Μέρος Α) αφορά τις αντιλήψεις των πολιτών για την «έξυπνη πόλη». Στην ενότητα αυτή διερευνάται ο βαθμός στον οποίο οι συμμετέχοντες θεωρούν την πόλη των Τρικάλων «έξυπνη», καθώς και το επίπεδο εξοικειώσής τους με τις σχετικές τεχνολογίες. Εξετάζεται η γνώση και χρήση συγκεκριμένων ψηφιακών υπηρεσιών, όπως οι ηλεκτρονικές υπηρεσίες του Δήμου, οι αισθητήρες κυκλοφορίας και οι καινοτόμες εφαρμογές που έχουν

υλοποιηθεί στην πόλη. Η ενότητα αυτή ολοκληρώνεται με την αξιολόγηση της συμβολής των ψηφιακών υπηρεσιών στη βελτίωση της καθημερινότητας.

Η δεύτερη ενότητα (Μέρος Β) επικεντρώνεται στη βιωσιμότητα και στο αστικό πράσινο. Περιλαμβάνει ερωτήσεις που εξετάζουν κατά πόσο οι πολίτες θεωρούν τα Τρίκαλα βιώσιμη πόλη, καθώς και την αντίληψή τους για τη σημασία, την ποιότητα και τη συντήρηση των χώρων πρασίνου. Διερευνάται η συχνότητα χρήσης των χώρων αυτών και η συμβολή τους στην ποιότητα ζωής.

Η τρίτη ενότητα (Μέρος Γ) αφορά τη βιώσιμη κινητικότητα και τις καθημερινές μετακινήσεις των πολιτών. Στην ενότητα αυτή εξετάζεται το κυρίαρχο μέσο μετακίνησης των συμμετεχόντων, καθώς και η αξιολόγηση των υποδομών ποδηλατοδρόμων και της ασφάλειας της βιώσιμης μετακίνησης στην πόλη. Η ενότητα αυτή συνδέεται άμεσα με τις πολιτικές βιώσιμης κινητικότητας που εφαρμόζονται στα Τρίκαλα.

Η τέταρτη ενότητα (Μέρος Δ) αναφέρεται στη συμμετοχή των πολιτών και στις προτεραιότητες για την ανάπτυξη της πόλης. Διερευνάται ο βαθμός στον οποίο οι πολίτες θεωρούν ότι συμμετέχουν στη λήψη αποφάσεων, καθώς και η προθυμία τους να συμβάλουν ενεργά σε δράσεις για μια πιο «έξυπνη» και βιώσιμη πόλη. Οι συμμετέχοντες καλούνται να επιλέξουν τους τομείς που θεωρούν ότι χρήζουν άμεσης βελτίωσης.

Η πέμπτη ενότητα (Μέρος Ε) αφορά την αξιολόγηση των «έξυπνων» υπηρεσιών και τη στάση των πολιτών απέναντι σε πιθανές μελλοντικές παρεμβάσεις. Συγκεκριμένα, εξετάζεται η προθυμία των πολιτών να συνεισφέρουν οικονομικά για την ανάπτυξη σχετικών δράσεων, καθώς και η ικανοποίησή τους από την ανάπτυξη των ψηφιακών υπηρεσιών. Επίσης, αξιολογείται ο βαθμός στον οποίο τα Τρίκαλα θεωρούνται πρότυπο «έξυπνης και βιώσιμης» πόλης στην Ελλάδα.

Η έκτη και τελευταία ενότητα (Μέρος ΣΤ) περιλαμβάνει τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων, όπως το φύλο, η ηλικία, το επίπεδο εκπαίδευσης, το επάγγελμα και το ετήσιο εισόδημα. Τα στοιχεία αυτά χρησιμοποιούνται για τη διερεύνηση πιθανών διαφοροποιήσεων στις αντιλήψεις των πολιτών ανάλογα με τα κοινωνικοοικονομικά τους χαρακτηριστικά.

5.6.2 Τύποι ερωτήσεων και κλίμακες μέτρησης

Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει κυρίως ερωτήσεις κλειστού τύπου, οι οποίες επιτρέπουν την εύκολη κατηγοριοποίηση και ποσοτικοποίηση των απαντήσεων. Οι περισσότερες ερωτήσεις βασίζονται σε πενταβάθμια κλίμακα Likert (π.χ. από «Καθόλου» έως «Πάρα πολύ»), επιτρέποντας την αποτύπωση του βαθμού συμφωνίας ή ικανοποίησης των συμμετεχόντων.

Ακόμη, χρησιμοποιούνται ερωτήσεις για τη διερεύνηση της χρήσης υπηρεσιών και των προτεραιοτήτων των πολιτών, καθώς και κατηγορικές ερωτήσεις για τη συλλογή δημογραφικών δεδομένων.

Η συνδυαστική χρήση διαφορετικών τύπων ερωτήσεων ενισχύει την εγκυρότητα του ερευνητικού εργαλείου, καθώς επιτρέπει την καταγραφή τόσο ποσοτικών τάσεων όσο και βασικών χαρακτηριστικών του δείγματος.

5.6.3 Καταλληλότητα του ερευνητικού εργαλείου

Το ερωτηματολόγιο θεωρείται κατάλληλο για την παρούσα έρευνα, καθώς καλύπτει ολοκληρωμένα τις βασικές διαστάσεις της έννοιας της «έξυπνης και βιώσιμης πόλης», όπως αυτές αναπτύχθηκαν στο θεωρητικό πλαίσιο. Η δομημένη μορφή του επιτρέπει τη συστηματική ανάλυση των δεδομένων και τη σύνδεσή τους με τα ερευνητικά ερωτήματα.

Το ερωτηματολόγιο αποτελεί ένα αξιόπιστο και λειτουργικό εργαλείο για τη διερεύνηση των αντιλήψεων των πολιτών, συμβάλλοντας ουσιαστικά στην επίτευξη των στόχων της παρούσας μελέτης.

5.7 Στατιστική Επεξεργασία Δεδομένων

Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων αποτελεί καθοριστικό στάδιο της ερευνητικής διαδικασίας, καθώς επιτρέπει τη μετατροπή των πρωτογενών δεδομένων σε οργανωμένη και ερμηνεύσιμη πληροφορία. Στην παρούσα μελέτη, η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως στην ανάλυση κοινωνικών και περιβαλλοντικών δεδομένων.

5.7.1 Προετοιμασία και κωδικοποίηση των δεδομένων

Σε πρώτο στάδιο, τα δεδομένα που συλλέχθηκαν μεταφέρθηκαν σε υπολογιστικό φύλλο Excel, όπου πραγματοποιήθηκε έλεγχος πληρότητας και ορθότητας. Συγκεκριμένα, εξετάστηκαν τυχόν ελλειπείς ή ασυνεπείς απαντήσεις, καθώς και η ύπαρξη διπλοεγγραφών. Οι εγγραφές που δεν πληρούσαν τα κριτήρια πληρότητας αποκλείστηκαν από την περαιτέρω ανάλυση, προκειμένου να διασφαλιστεί η ποιότητα των δεδομένων.

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε η κωδικοποίηση των μεταβλητών, ώστε να καταστούν κατάλληλες για εισαγωγή στο SPSS. Οι ερωτήσεις τύπου Likert κωδικοποιήθηκαν αριθμητικά σε κλίμακα από 1 έως 5 (π.χ. 1 = «Καθόλου», 5 = «Πάρα πολύ») όπου οι υψηλότερες τιμές αντιστοιχούν σε θετικότερη αξιολόγηση, ενώ οι κατηγορικές μεταβλητές, όπως το φύλο, η ηλικία και το επίπεδο εκπαίδευσης, μετατράπηκαν σε αριθμητικές τιμές μέσω κατάλληλης κατηγοριοποίησης.

Μετά την ολοκλήρωση της κωδικοποίησης, τα δεδομένα εισήχθησαν στο SPSS, όπου δημιουργήθηκε το αντίστοιχο αρχείο δεδομένων (data file), περιλαμβάνοντας όλες τις μεταβλητές και τις παρατηρήσεις της έρευνας.

5.7.2 Μέθοδοι ανάλυσης

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με χρήση περιγραφικών και επαγωγικών μεθόδων. Συγκεκριμένα, η περιγραφική στατιστική εφαρμόστηκε ώστε να παρουσιαστούν τα βασικά χαρακτηριστικά του δείγματος και η συνοπτική απεικόνιση των απαντήσεων των συμμετεχόντων. Για τον έλεγχο της αξιοπιστίας χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής Cronbach's α , ενώ για τη διερεύνηση των διαφορών μεταξύ των ομάδων εφαρμόστηκε η ανάλυση διακύμανσης (ANOVA). Επιπρόσθετα, η συσχέτιση μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών υπολογίστηκε με τον συντελεστή συσχέτισης Spearman's ρ .

Η εφαρμογή των παραπάνω στατιστικών μεθόδων συνέβαλε στην εξαγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων σχετικά με τις αντιλήψεις των πολιτών.

5.7.3 Αξιοπιστία και εγκυρότητα δεδομένων

Για τη διασφάλιση της αξιοπιστίας των δεδομένων, δόθηκε έμφαση στη σωστή διατύπωση των ερωτήσεων και στην ομοιομορφία των απαντήσεων. Η χρήση τυποποιημένων κλιμάκων (Likert) συνέβαλε στην αύξηση της εσωτερικής συνοχής των μεταβλητών.

Η εγκυρότητα του ερευνητικού εργαλείου ενισχύθηκε μέσω της σύνδεσης των ερωτήσεων με το θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας, διασφαλίζοντας ότι οι μεταβλητές ανταποκρίνονται στις έννοιες που επιδιώκεται να μετρηθούν.

5.7.4 Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης παρουσιάζονται στο επόμενο κεφάλαιο μέσω πινάκων και διαγραμμάτων, συνοδευόμενα από ερμηνευτικά σχόλια. Η παρουσίαση αυτή επιτρέπει την κατανόηση των βασικών ευρημάτων και τη σύνδεσή τους με τα ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης.

Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων συνέβαλε στην ανάδειξη των κύριων τάσεων και προτύπων που χαρακτηρίζουν τις αντιλήψεις των πολιτών των Τρικάλων, παρέχοντας μια ολοκληρωμένη εικόνα της «έξυπνης» και βιώσιμης ανάπτυξης της πόλης.

6. Αποτελέσματα

Το παρόν κεφάλαιο παρουσιάζει την ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν από τη διεξαγωγή της έρευνας, με στόχο την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων και την εξαγωγή ουσιαστικών συμπερασμάτων. Η ανάλυση βασίζεται σε περιγραφικές στατιστικές μεθόδους, οι οποίες επιτρέπουν την αποτύπωση των βασικών τάσεων, προτύπων και χαρακτηριστικών που προκύπτουν από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων. Μέσα από τη συστηματική επεξεργασία των δεδομένων, επιχειρείται η κατανόηση των αντιλήψεων των πολιτών σχετικά με την «έξυπνη» και βιώσιμη ανάπτυξη της πόλης των Τρικάλων.

Το κεφάλαιο οργανώνεται σε επιμέρους ενότητες που ακολουθούν τη δομή του ερωτηματολογίου, καλύπτοντας τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος, τις αντιλήψεις για την «έξυπνη πόλη», τη βιωσιμότητα, τις μετακινήσεις, τη συμμετοχή των πολιτών και την αξιολόγηση της πόλης. Μέσα από την ανάλυση αυτή αναδεικνύονται τόσο τα θετικά στοιχεία όσο και οι αδυναμίες που εντοπίζουν οι πολίτες, συμβάλλοντας στην ολοκληρωμένη κατανόηση της εμπειρικής πραγματικότητας και θέτοντας τις βάσεις για τη συζήτηση και τα συμπεράσματα που ακολουθούν.

6.1 Δημογραφικά

Στο πρώτο στάδιο της ανάλυσης πραγματοποιήθηκε η περιγραφική στατιστική επεξεργασία των δημογραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος, με στόχο την κατανόηση της σύνθεσης των συμμετεχόντων και την εξασφάλιση της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων.

Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από 395 άτομα, χωρίς ελλείπουσες τιμές (missing values), γεγονός που ενισχύει την πληρότητα και την εγκυρότητα της ανάλυσης.

Όσον αφορά το φύλο των συμμετεχόντων, παρατηρείται σχετικά ισορροπημένη κατανομή, με τους άνδρες να αποτελούν το 53,7% (212 άτομα) και τις γυναίκες το 46,3% (183 άτομα).

Η μικρή αυτή διαφορά δεν επηρεάζει σημαντικά την αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος.

Αναφορικά με την ηλικιακή κατανομή, η πλειονότητα των συμμετεχόντων ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 30–44 ετών, με ποσοστό 43,5%. Ακολουθούν οι ηλικίες 45–60 ετών με 25,3% και 18–29 ετών με 22,3%, ενώ μικρότερο ποσοστό καταγράφεται στην ηλικιακή ομάδα άνω των 60 ετών (8,9%). Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι το δείγμα αποτελείται

κυρίως από άτομα ενεργού παραγωγικής ηλικίας, τα οποία έχουν αυξημένη συμμετοχή στην κοινωνική και οικονομική ζωή της πόλης.

Όσον αφορά το επίπεδο εκπαίδευσης, παρατηρείται υψηλό μορφωτικό επίπεδο στο δείγμα. Συγκεκριμένα, το 51,4% των συμμετεχόντων είναι απόφοιτοι ανώτατης εκπαίδευσης, ενώ το 15,9% διαθέτει μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο. Αντίθετα, μικρότερα ποσοστά καταγράφονται στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (22,5%) και στην μεταδευτεροβάθμια (9,9%), ενώ σχεδόν μηδενική είναι η συμμετοχή ατόμων με μόνο πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Το εύρημα αυτό εξηγεί σε κάποιο βαθμό και την εξοικείωση των πολιτών με θέματα τεχνολογίας και βιωσιμότητας.

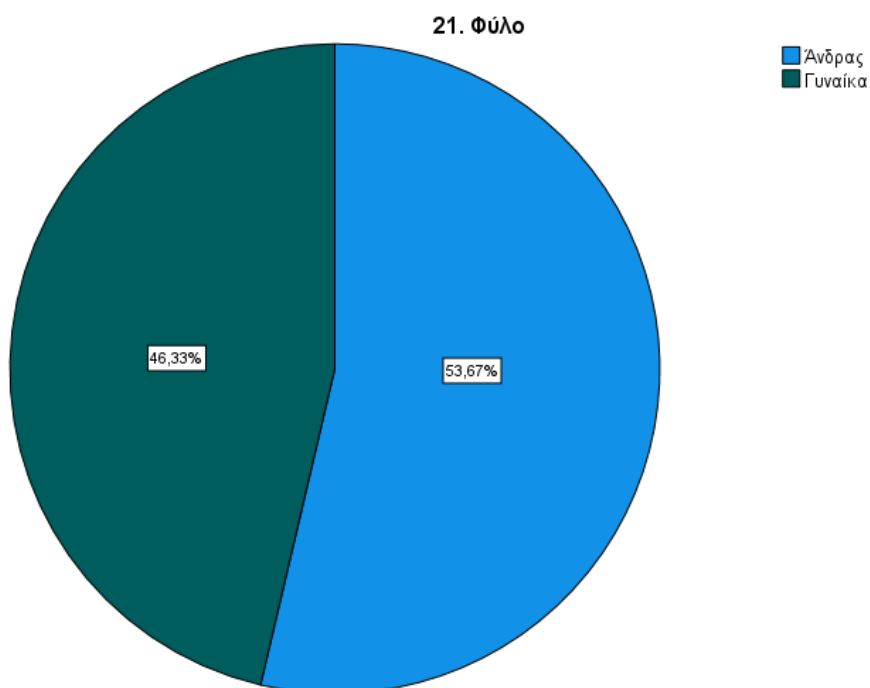
Σε σχέση με την επαγγελματική κατάσταση, το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων είναι ιδιωτικοί υπάλληλοι (41,5%), ενώ σημαντική παρουσία έχουν και οι ελεύθεροι επαγγελματίες (23,3%) και οι δημόσιοι υπάλληλοι (18%). Μικρότερα ποσοστά καταγράφονται στους φοιτητές (5,1%), ανέργους (4,8%) και συνταξιούχους (7,3%). Η ποικιλία αυτή υποδηλώνει ότι το δείγμα περιλαμβάνει διαφορετικές κοινωνικοοικονομικές ομάδες.

Όσον αφορά το ετήσιο εισόδημα, η πλειονότητα των συμμετεχόντων (55,2%) ανήκει στην κατηγορία 10.000–20.000€, ενώ ακολουθούν τα εισοδήματα 20.000–30.000€ (20,5%) και κάτω των 10.000€ (16,5%). Μικρότερα ποσοστά εμφανίζονται στις υψηλότερες εισοδηματικές κατηγορίες. Το αποτέλεσμα αυτό αντανakλά τη γενικότερη οικονομική εικόνα της μεσαίας τάξης στην ελληνική περιφέρεια.

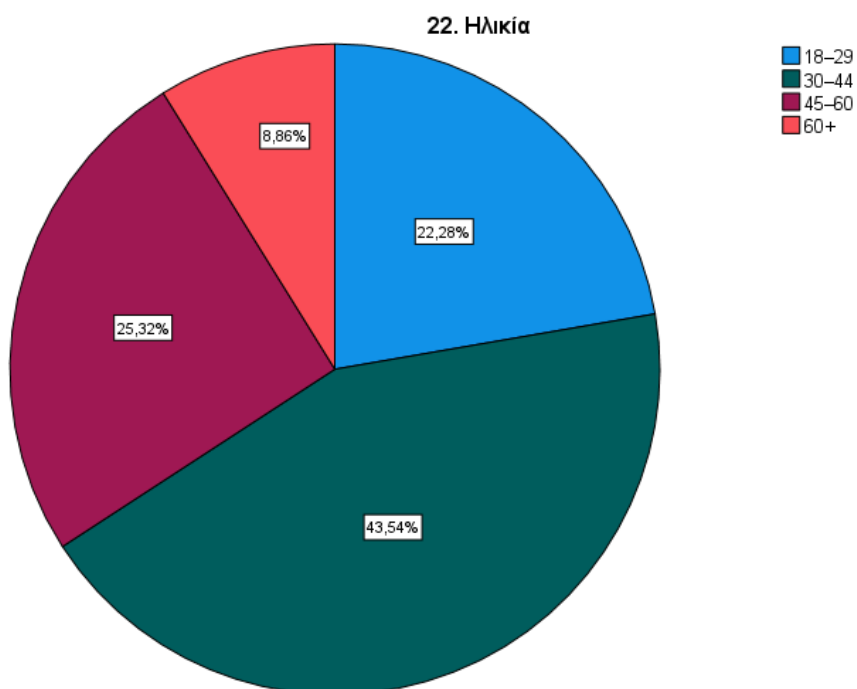
Το δείγμα της έρευνας παρουσιάζει ικανοποιητική ποικιλομορφία ως προς τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, γεγονός που επιτρέπει την εξαγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων σχετικά με τις αντιλήψεις των πολιτών για την «έξυπνη» και βιώσιμη ανάπτυξη της πόλης των Τρικάλων.

Πίνακας 1. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία των δημογραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος

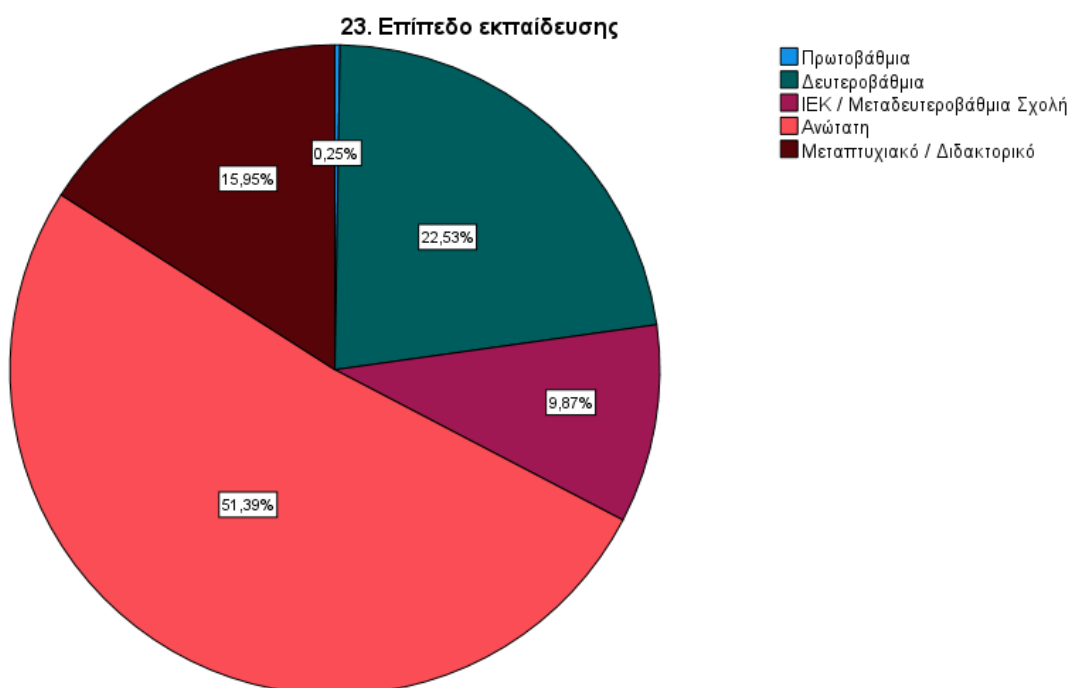
Descriptive Statistics			
	N	Mean	Std. Deviation
Φύλο	395	1,46	,499
Ηλικία	395	2,21	,888
Επίπεδο εκπαίδευσης	395	3,60	1,013
Επάγγελμα	395	3,27	1,183
Ετήσιο εισόδημα	395	2,22	,867
Valid N (listwise)	395		



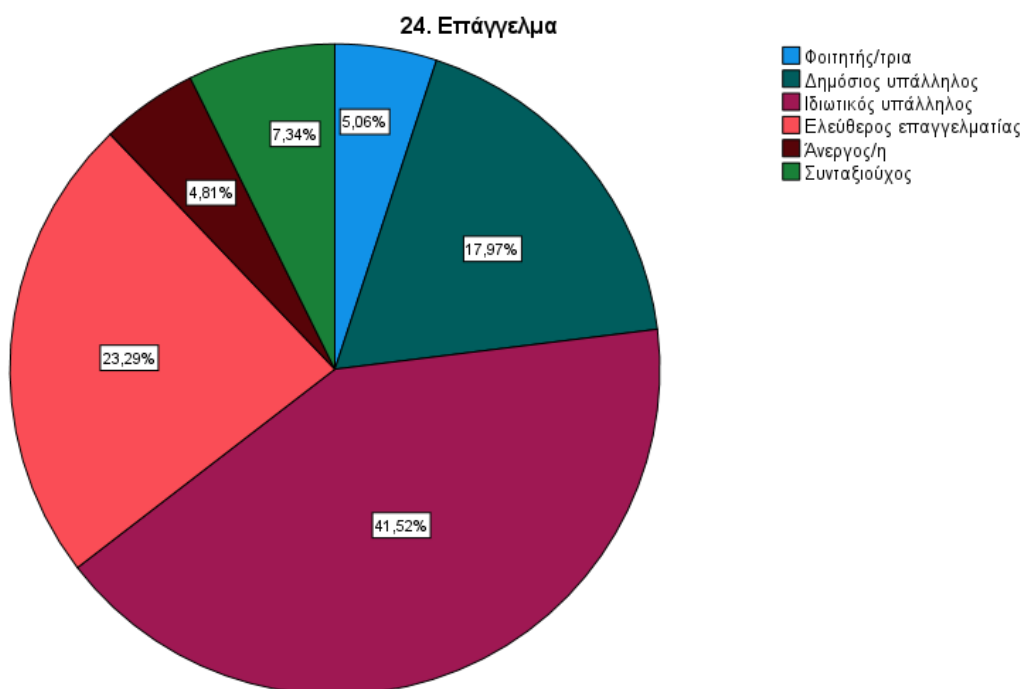
Γράφημα 1. Κατανομή δείγματος ως προς το φύλο



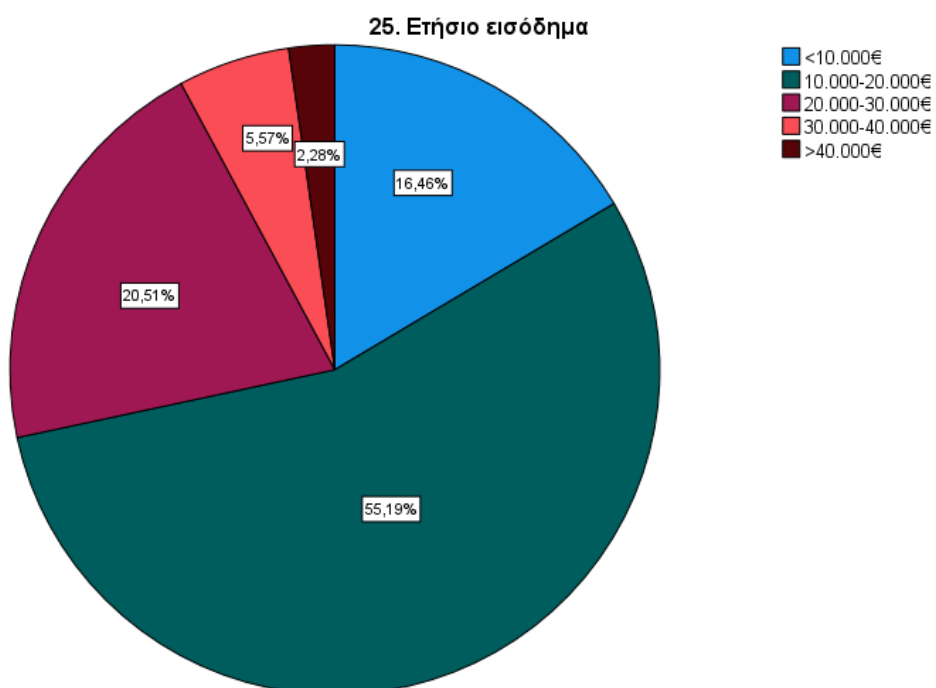
Γράφημα 2. Ηλικιακή κατανομή συμμετεχόντων



Γράφημα 3. Κατανομή δείγματος ως προς το επίπεδο εκπαίδευσης



Γράφημα 4. Κατανομή δείγματος ως προς την επαγγελματική κατάσταση



Γράφημα 5. Κατανομή δείγματος ως προς το ετήσιο εισόδημα

6.2 Αντίληψη για την «έξυπνη πόλη»

Στο επόμενο στάδιο της ανάλυσης εξετάζονται οι αντιλήψεις των πολιτών σχετικά με την έννοια της «έξυπνης πόλης», καθώς και ο βαθμός εξοικείωσής τους με τις σχετικές τεχνολογίες και εφαρμογές που υλοποιούνται στην πόλη των Τρικάλων. Οι ερωτήσεις αυτές αποτελούν βασικό άξονα της έρευνας, καθώς συνδέονται άμεσα με την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι πολίτες αντιλαμβάνονται τον «έξυπνο» χαρακτήρα της πόλης.

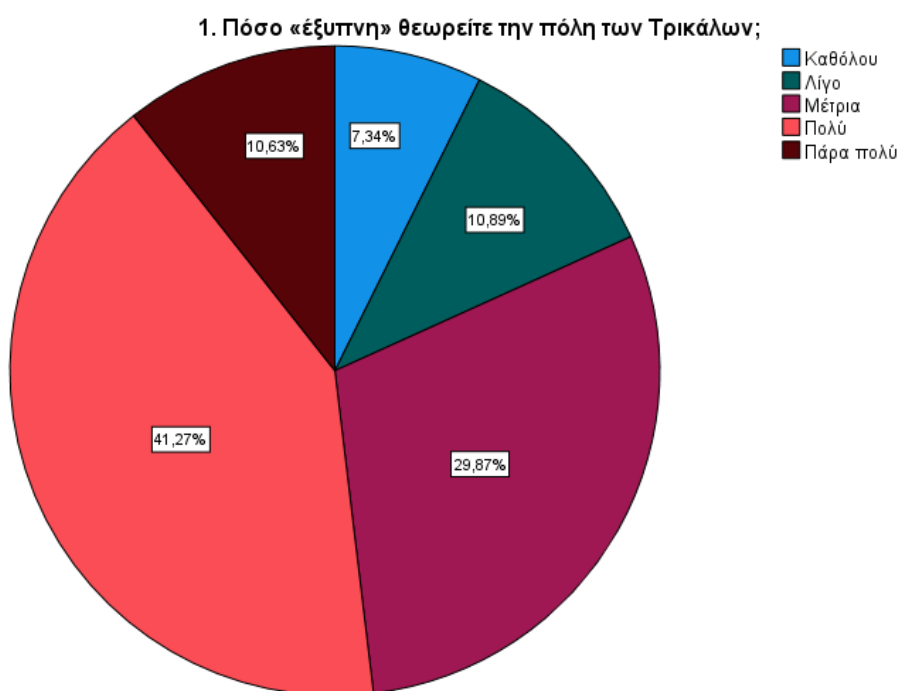
Αρχικά, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να αξιολογήσουν κατά πόσο θεωρούν την πόλη των Τρικάλων «έξυπνη». Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων (41,3%) θεωρεί ότι η πόλη είναι «πολύ» έξυπνη, ενώ ένα 10,6% απάντησε «πάρα πολύ». Αντίθετα, μικρότερα ποσοστά καταγράφονται στις χαμηλές κατηγορίες («καθόλου» και «λίγο»), συνολικά 18,2%. Το εύρημα αυτό δείχνει ότι η πλειονότητα των πολιτών αναγνωρίζει τον «έξυπνο» χαρακτήρα των Τρικάλων, γεγονός που πιθανόν συνδέεται με τις καινοτόμες δράσεις που έχουν εφαρμοστεί τα τελευταία χρόνια στην πόλη.

Στη συνέχεια, εξετάστηκε ο βαθμός εξοικείωσης των πολιτών με τις τεχνολογίες «έξυπνων πόλεων». Όπως φαίνεται, η πλειονότητα των συμμετεχόντων δηλώνει «μέτρια» (37,7%) έως «πολύ» (33,9%) εξοικείωση, ενώ μικρότερα ποσοστά δηλώνουν χαμηλό επίπεδο γνώσης. Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι, αν και υπάρχει μια γενική επαφή των πολιτών με τις σχετικές τεχνολογίες, δεν παρατηρείται πλήρης εξοικείωση σε όλο το δείγμα.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα αποτελέσματα σχετικά με τη γνώση και χρήση συγκεκριμένων ψηφιακών υπηρεσιών. Το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων (43%) δήλωσε ότι δεν γνωρίζει ή δεν έχει χρησιμοποιήσει καμία από τις αναφερόμενες υπηρεσίες. Από τις υπόλοιπες επιλογές, υψηλότερα ποσοστά εμφανίζουν οι κάμερες και αισθητήρες κυκλοφορίας (17,7%) και οι «έξυπνοι» κάδοι (15,2%). Το εύρημα αυτό αναδεικνύει ένα σημαντικό κενό ενημέρωσης ή αξιοποίησης των ψηφιακών εφαρμογών, παρά την ανάπτυξή τους στην πόλη, γεγονός που ενδεχομένως περιορίζει την αποτελεσματικότητά τους.

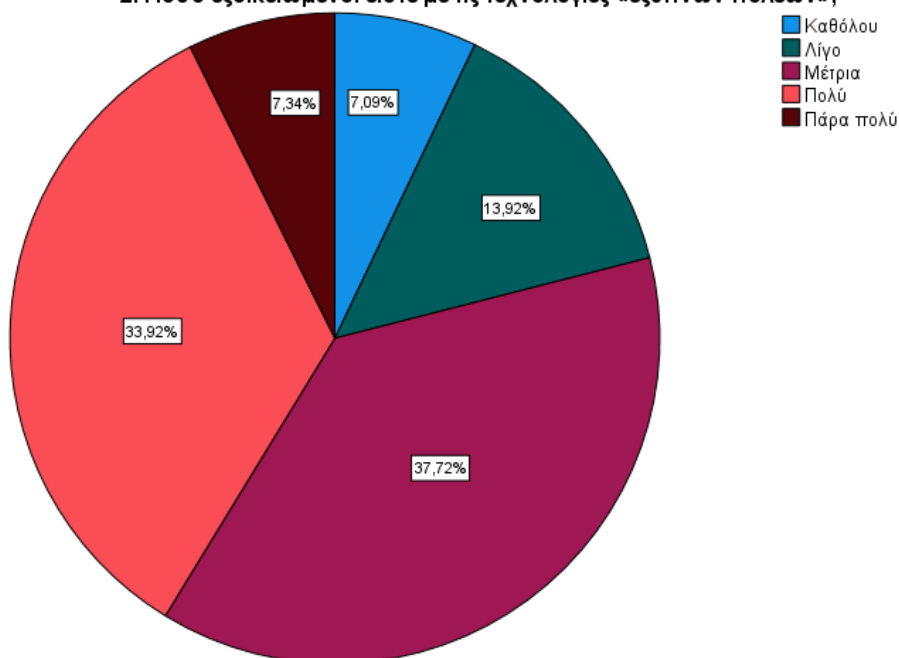
Εξετάστηκε η αντίληψη των πολιτών σχετικά με τη συμβολή των ψηφιακών υπηρεσιών στη βελτίωση της καθημερινότητας. Η πλειονότητα των συμμετεχόντων απάντησε «μέτρια» (38,5%), ενώ σημαντικά ποσοστά καταγράφονται στις επιλογές «πολύ» (30,6%) και «πάρα πολύ» (11,9%). Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι οι πολίτες αναγνωρίζουν τη θετική επίδραση των «έξυπνων» υπηρεσιών, ωστόσο υπάρχει περιθώριο περαιτέρω ενίσχυσης της αποτελεσματικότητάς τους και της καθημερινής τους αξιοποίησης.

Τα αποτελέσματα της ενότητας δείχνουν ότι οι πολίτες έχουν σε μεγάλο βαθμό θετική αντίληψη για την «έξυπνη πόλη», όμως εντοπίζονται αδυναμίες ως προς τη γνώση και τη χρήση των διαθέσιμων ψηφιακών υπηρεσιών. Το γεγονός αυτό αναδεικνύει την ανάγκη για καλύτερη ενημέρωση και ενίσχυση της συμμετοχής των πολιτών στις «έξυπνες» δράσεις της πόλης.



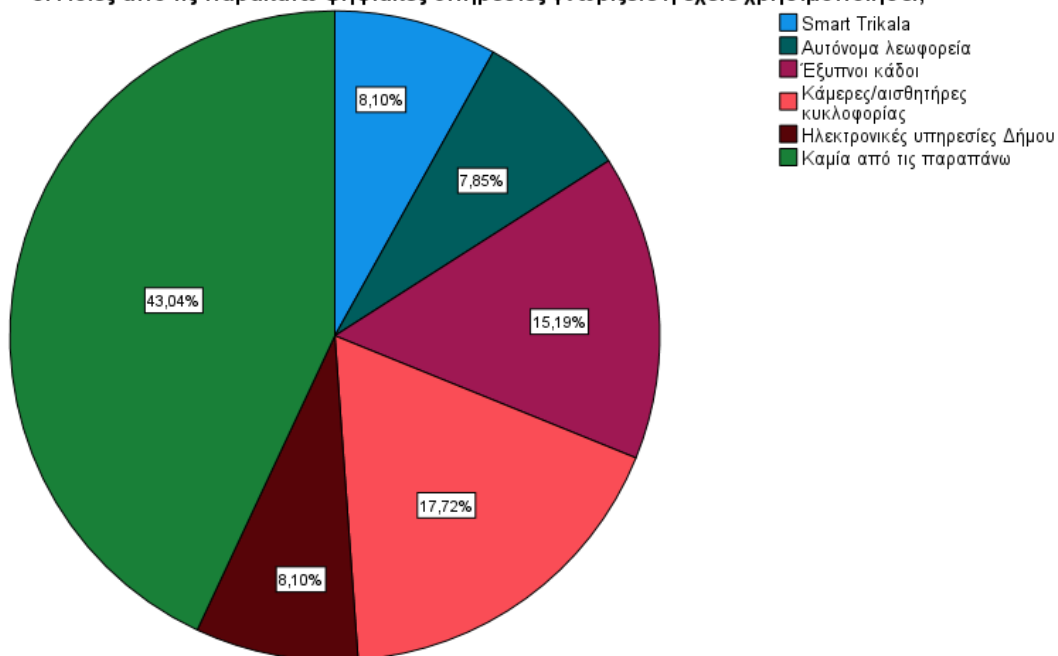
Γράφημα 6. Αντίληψη των πολιτών για τον βαθμό «έξυπνης» ανάπτυξης της πόλης των Τρικάλων

2. Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τις τεχνολογίες «έξυπνων πόλεων»;



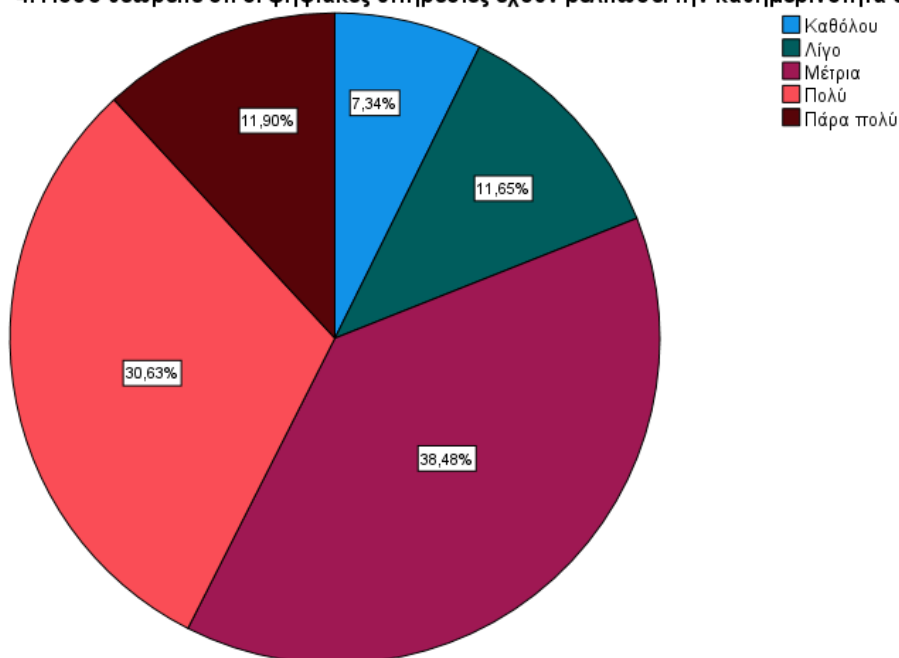
Γράφημα 7. Βαθμός εξοικείωσης των πολιτών με τις τεχνολογίες «έξυπνων πόλεων»

3. Ποιες από τις παρακάτω ψηφιακές υπηρεσίες γνωρίζετε ή έχετε χρησιμοποιήσει;



Γράφημα 8. Γνώση και χρήση ψηφιακών υπηρεσιών «έξυπνης πόλης» από τους πολίτες

4. Πόσο θεωρείτε ότι οι ψηφιακές υπηρεσίες έχουν βελτιώσει την καθημερινότητά σας;



Γράφημα 9. Αντίληψη της συμβολής των ψηφιακών υπηρεσιών στη βελτίωση της καθημερινότητας

6.3 Βιωσιμότητα

Στην παρούσα ενότητα αναλύονται οι αντιλήψεις των πολιτών σχετικά με τη βιωσιμότητα της πόλης των Τρικάλων, καθώς και ο ρόλος του αστικού πρασίνου στην καθημερινή ζωή και στην ποιότητα ζωής των κατοίκων. Η συγκεκριμένη ενότητα είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς συνδέεται άμεσα με τον περιβαλλοντικό πυλώνα της βιώσιμης ανάπτυξης.

Αρχικά, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να αξιολογήσουν κατά πόσο θεωρούν τα Τρίκαλα μια «βιώσιμη πόλη». Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων (68,6%) απάντησε θετικά, ενώ το 23,8% θεωρεί ότι η πόλη είναι «εν μέρει» βιώσιμη. Αντίθετα, ένα μικρό ποσοστό της τάξης του 7,6% απάντησε αρνητικά. Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι η πλειονότητα των πολιτών έχει θετική αντίληψη για τη βιωσιμότητα της πόλης, γεγονός που πιθανόν αντανακλά τις περιβαλλοντικές πολιτικές και τις σχετικές παρεμβάσεις που έχουν υλοποιηθεί.

Στη συνέχεια, εξετάστηκε η σημασία του αστικού πρασίνου για τη ζωή στην πόλη. Τα αποτελέσματα είναι ιδιαίτερα ενδεικτικά, καθώς η συντριπτική πλειονότητα των συμμετεχόντων θεωρεί το αστικό πράσινο «πολύ» (42,8%) ή «πάρα πολύ» σημαντικό (39,5%). Το εύρημα αυτό επιβεβαιώνει τον καθοριστικό ρόλο που διαδραματίζουν οι χώροι

πρασίνου στην καθημερινότητα των πολιτών και στη διαμόρφωση ενός ποιοτικού αστικού περιβάλλοντος.

Όσον αφορά την ικανοποίηση από τους χώρους πρασίνου, τα αποτελέσματα παρουσιάζουν μια πιο ισορροπημένη εικόνα. Το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων (46,1%) δηλώνει «μέτρια» ικανοποιημένο, ενώ σημαντικό ποσοστό (29,4%) απαντά «πολύ». Καταγράφονται και ποσοστά δυσαρέσκειας, γεγονός που υποδηλώνει ότι, παρά τη σημασία του πρασίνου, υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης στην ποιότητα και την επάρκεια των σχετικών υποδομών.

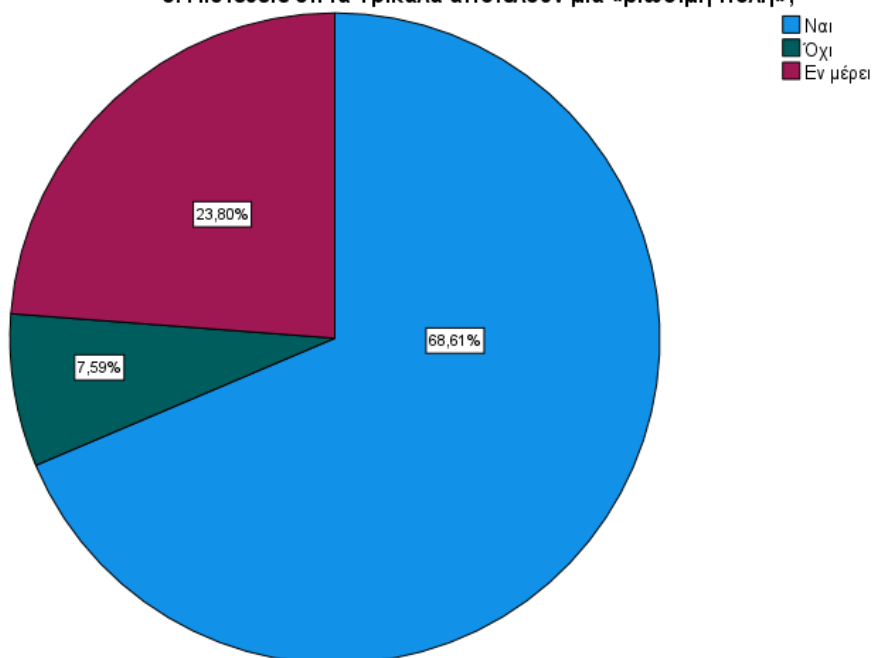
Αντίστοιχα, ως προς τη συντήρηση των χώρων πρασίνου, η πλειονότητα των συμμετεχόντων (49,6%) την αξιολογεί ως «μέτρια», ενώ ένα σημαντικό ποσοστό (21,8%) την κρίνει ως «λίγο» ικανοποιητική. Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι η συντήρηση των χώρων πρασίνου αποτελεί έναν τομέα στον οποίο απαιτείται περαιτέρω ενίσχυση, προκειμένου να ανταποκρίνεται στις προσδοκίες των πολιτών.

Σχετικά με τη συχνότητα επίσκεψης των χώρων πρασίνου, παρατηρείται ότι σχεδόν οι μισοί συμμετέχοντες (49,1%) επισκέπτονται τέτοιους χώρους σε εβδομαδιαία βάση, ενώ ένα ποσοστό 13,2% τους επισκέπτεται καθημερινά. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι οι χώροι πρασίνου αποτελούν βασικό στοιχείο της καθημερινής ζωής των πολιτών και χρησιμοποιούνται συστηματικά.

Εξετάστηκε η συμβολή των χώρων πρασίνου στη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Τα αποτελέσματα είναι ιδιαίτερα θετικά, καθώς το 49,1% των συμμετεχόντων απάντησε «πολύ» και το 40% «πάρα πολύ». Το εύρημα αυτό επιβεβαιώνει τη σημαντική συμβολή του αστικού πρασίνου στην ευημερία των πολιτών και στην αναβάθμιση του αστικού περιβάλλοντος.

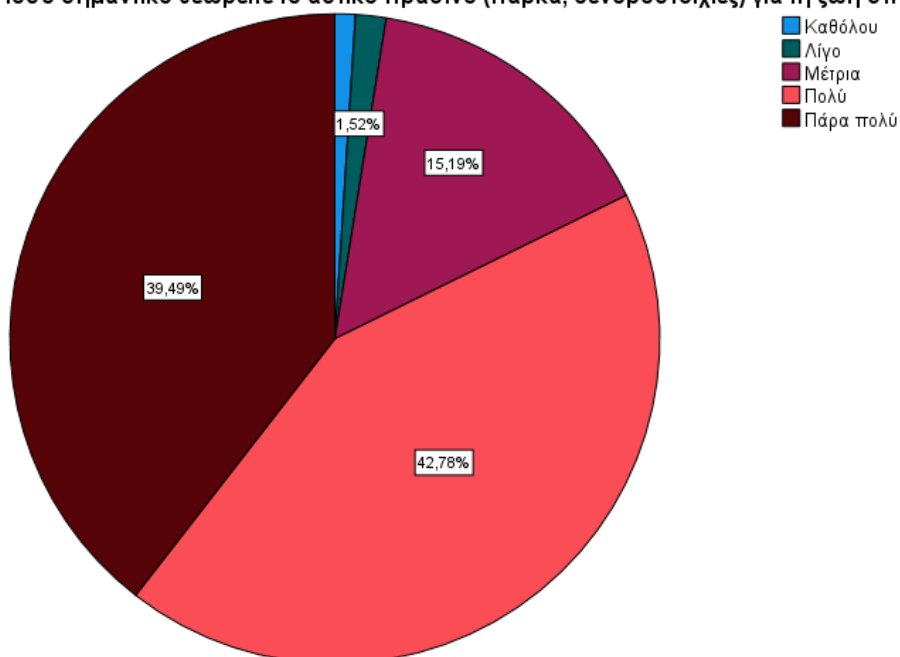
Τα αποτελέσματα της ενότητας δείχνουν ότι οι πολίτες αναγνωρίζουν τη σημασία της βιωσιμότητας και του αστικού πρασίνου, ωστόσο εντοπίζονται αδυναμίες κυρίως ως προς τη συντήρηση και τη διαχείριση των σχετικών υποδομών. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει την ανάγκη για παρεμβάσεις με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας των χώρων πρασίνου και την ενίσχυση της βιώσιμης ανάπτυξης της πόλης.

5. Πιστεύετε ότι τα Τρίκαλα αποτελούν μια «βιώσιμη πόλη»;



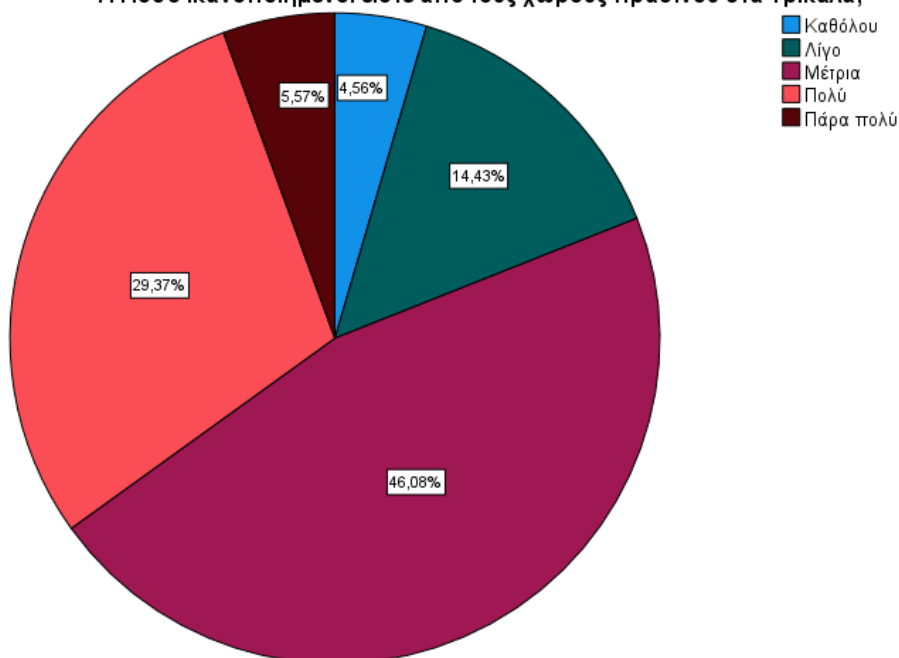
Γράφημα 10. Αντίληψη των πολιτών για τη βιωσιμότητα της πόλης των Τρικάλων

6. Πόσο σημαντικό θεωρείτε το αστικό πράσινο (πάρκα, δενδροστοιχίες) για τη ζωή στην πόλη;



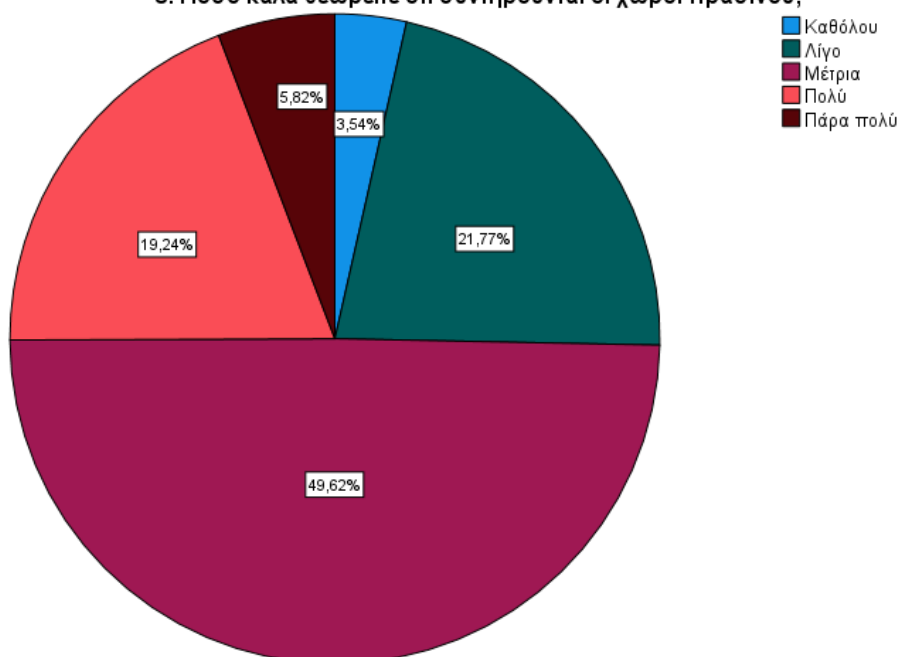
Γράφημα 11. Σημασία του αστικού πρασίνου για τη ζωή στην πόλη

7. Πόσο ικανοποιημένοι είστε από τους χώρους πρασίνου στα Τρίκαλα;



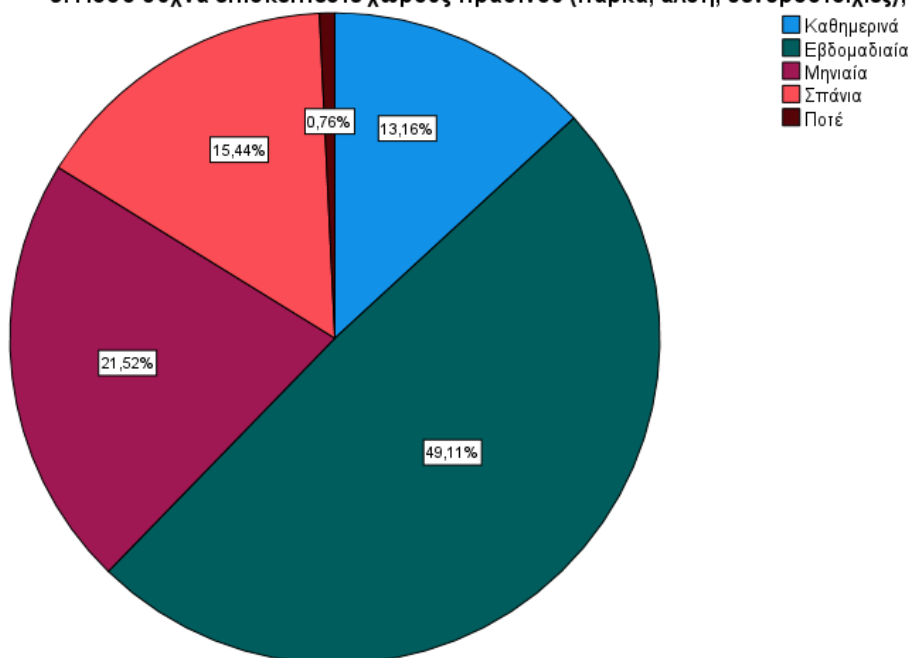
Γράφημα 12. Βαθμός ικανοποίησης των πολιτών από τους χώρους πρασίνου

8. Πόσο καλά θεωρείτε ότι συντηρούνται οι χώροι πρασίνου;



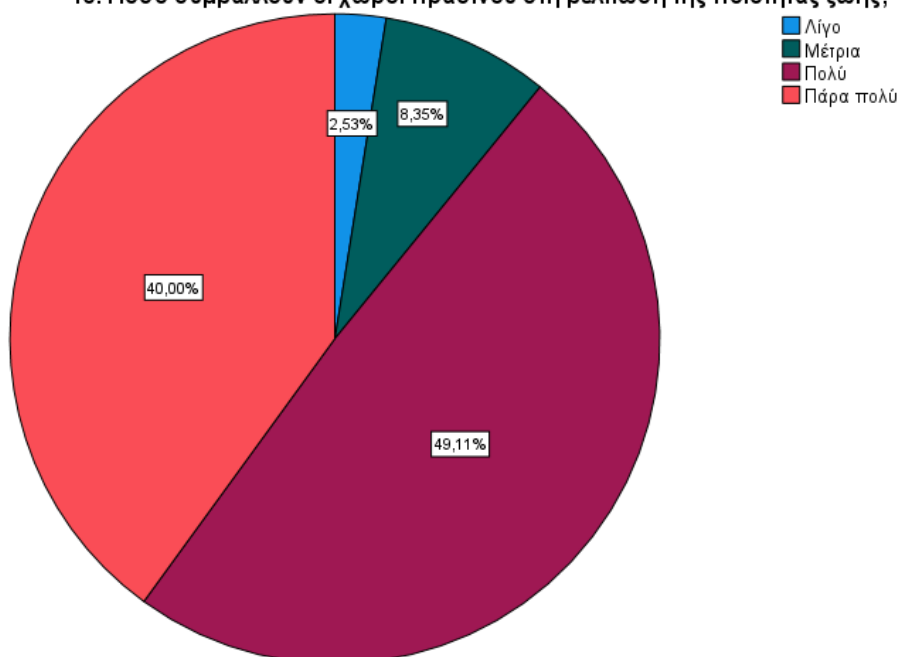
Γράφημα 13. Αξιολόγηση της συντήρησης των χώρων πρασίνου

9. Πόσο συχνά επισκέπτεστε χώρους πρασίνου (πάρκα, άλση, δενδροστοιχίες);



Γράφημα 14. Συχνότητα επίσκεψης χώρων πρασίνου από τους πολίτες

10. Πόσο συμβάλλουν οι χώροι πρασίνου στη βελτίωση της ποιότητας ζωής;



Γράφημα 15. Αντίληψη της συμβολής των χώρων πρασίνου στην ποιότητα ζωής

6.4 Μετακινήσεις

Στην παρούσα ενότητα εξετάζονται οι συνήθειες μετακίνησης των πολιτών, καθώς και η αντίληψή τους σχετικά με τη λειτουργικότητα και την ασφάλεια των υποδομών βιώσιμης κινητικότητας στην πόλη των Τρικάλων. Η ενότητα αυτή συνδέεται άμεσα με τον πυλώνα της βιώσιμης ανάπτυξης που αφορά τις μεταφορές και την καθημερινή κινητικότητα των πολιτών.

Αρχικά, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να δηλώσουν το βασικό μέσο μετακίνησης που χρησιμοποιούν. Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων (36,7%) χρησιμοποιεί συνδυασμό μέσων μετακίνησης, ενώ ακολουθεί η χρήση ιδιωτικού αυτοκινήτου (Ι.Χ.) με ποσοστό 33,2%. Μικρότερα ποσοστά καταγράφονται για το ποδήλατο (14,4%) και την πεζή μετακίνηση (13,7%), ενώ ιδιαίτερα χαμηλή είναι η χρήση των δημόσιων συγκοινωνιών (2%). Το εύρημα αυτό δείχνει ότι, παρά την ύπαρξη εναλλακτικών μορφών μετακίνησης, το ιδιωτικό αυτοκίνητο εξακολουθεί να αποτελεί βασική επιλογή για σημαντικό μέρος των πολιτών, γεγονός που αποτελεί πρόκληση για την ενίσχυση της βιώσιμης κινητικότητας.

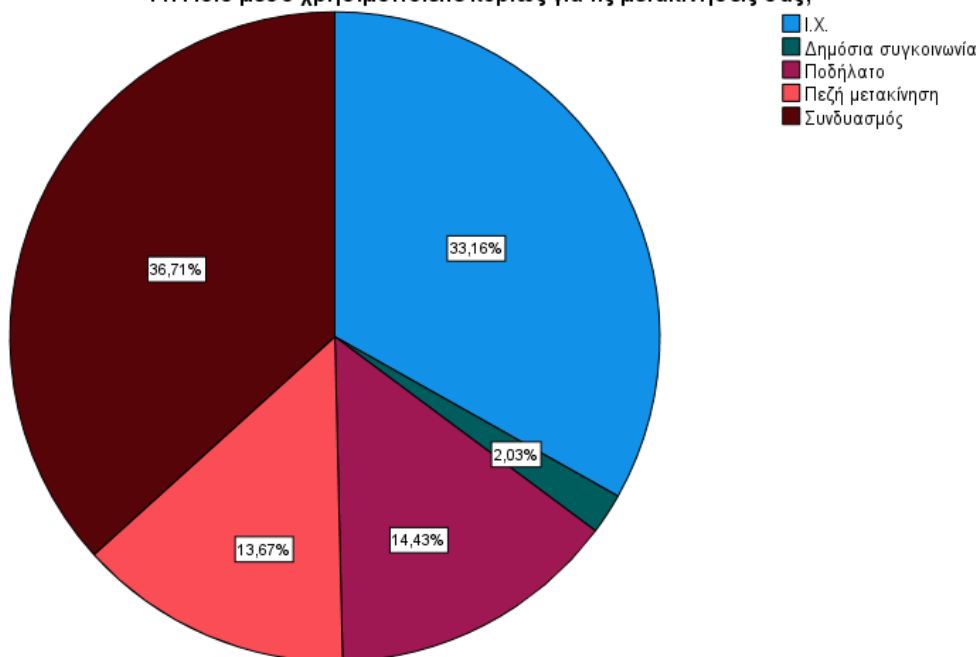
Στη συνέχεια, εξετάστηκε η αντίληψη των πολιτών σχετικά με τη λειτουργικότητα των ποδηλατοδρόμων στην πόλη. Η πλειονότητα των συμμετεχόντων (47,6%) αξιολογεί τις υποδομές ως «μέτρια» λειτουργικές, ενώ ένα σημαντικό ποσοστό (28,4%) τις θεωρεί «λειτουργικές». Καταγράφονται και χαμηλότερες αξιολογήσεις, γεγονός που υποδηλώνει ότι, αν και υπάρχουν υποδομές για ποδηλασία, αυτές δεν θεωρούνται πλήρως επαρκείς ή αποτελεσματικές από το σύνολο των πολιτών.

Αντίστοιχα, ως προς την ασφάλεια της βιώσιμης μετακίνησης (ποδήλατο και πεζή μετακίνηση), τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η πλειονότητα των συμμετεχόντων την αξιολογεί ως «μέτρια» (48,4%), ενώ σημαντικά ποσοστά απαντούν «πολύ» (27,6%). Παρόλα αυτά, ένα μέρος των πολιτών εκφράζει χαμηλότερα επίπεδα ασφάλειας, γεγονός που υποδηλώνει ότι υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης στις υποδομές και στις συνθήκες κυκλοφορίας.

Τα αποτελέσματα της ενότητας δείχνουν ότι, αν και υπάρχουν στοιχεία βιώσιμης κινητικότητας στην πόλη των Τρικάλων, η χρήση τους δεν είναι ακόμη πλήρως ανεπτυγμένη, ενώ ζητήματα όπως η λειτουργικότητα και η ασφάλεια των υποδομών αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για την περαιτέρω ενίσχυσή τους. Το γεγονός αυτό αναδεικνύει την ανάγκη για

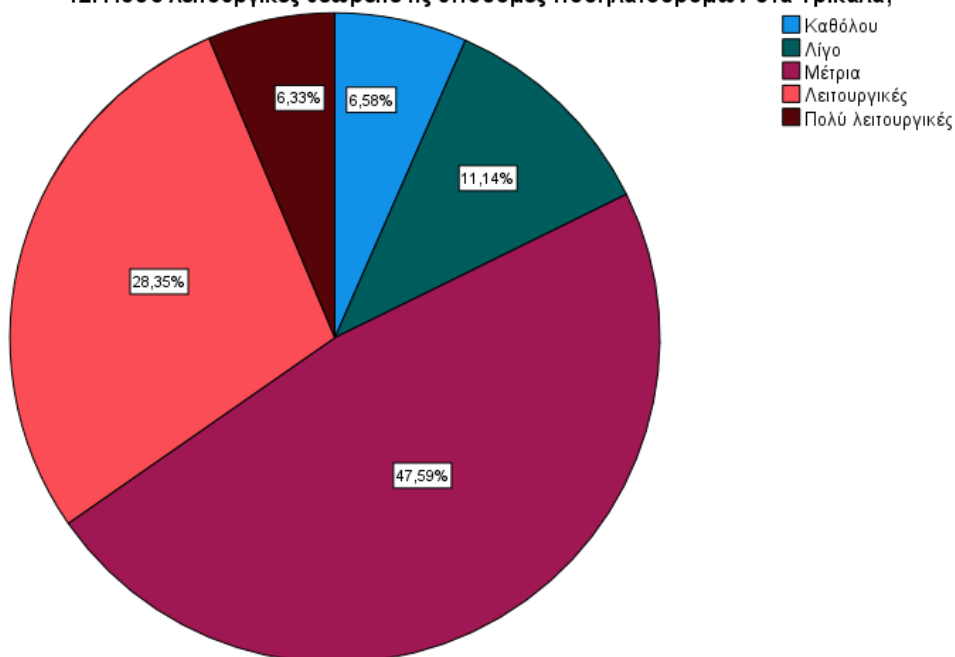
βελτιωμένες παρεμβάσεις στον τομέα των μεταφορών, με στόχο την προώθηση πιο βιώσιμων τρόπων μετακίνησης.

11. Ποιο μέσο χρησιμοποιείτε κυρίως για τις μετακινήσεις σας;



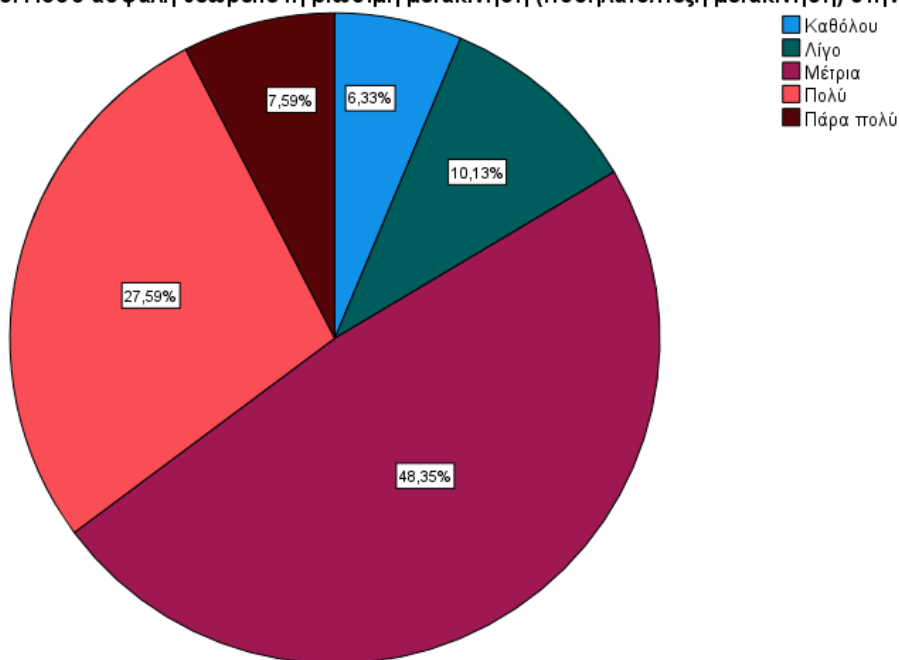
Γράφημα 16. Κύριο μέσο μετακίνησης των πολιτών

12. Πόσο λειτουργικές θεωρείτε τις υποδομές ποδηλατοδρόμων στα Τρίκαλα;



Γράφημα 17. Αξιολόγηση της λειτουργικότητας των ποδηλατοδρόμων

13. Πόσο ασφαλή θεωρείτε τη βιώσιμη μετακίνηση (ποδήλατο/πεζή μετακίνηση) στην πόλη;



Γράφημα 18. Αντίληψη της ασφάλειας της βιώσιμης μετακίνησης

6.5 Συμμετοχή πολιτών

Στην παρούσα ενότητα εξετάζεται ο βαθμός συμμετοχής των πολιτών στη λήψη αποφάσεων, καθώς και η προθυμία τους να συμμετάσχουν ενεργά σε δράσεις που σχετίζονται με τη βιώσιμη και «έξυπνη» ανάπτυξη της πόλης. Επίσης, διερευνώνται οι βασικοί τομείς στους οποίους οι πολίτες θεωρούν ότι απαιτείται άμεση βελτίωση.

Αρχικά, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να αξιολογήσουν κατά πόσο θεωρούν ότι οι πολίτες συμμετέχουν επαρκώς στη λήψη αποφάσεων για την πόλη. Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα, η πλειονότητα των ερωτώμενων (54,7%) απάντησε αρνητικά, ενώ ένα σημαντικό ποσοστό (31,6%) δήλωσε ότι δεν γνωρίζει. Αντίθετα, μόλις το 13,7% θεωρεί ότι υπάρχει επαρκής συμμετοχή. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι οι πολίτες αντιλαμβάνονται χαμηλό επίπεδο συμμετοχικότητας, γεγονός που αποτελεί σημαντική πρόκληση για τη διακυβέρνηση της πόλης, ιδιαίτερα στο πλαίσιο των «έξυπνων» πόλεων, όπου η ενεργή συμμετοχή των πολιτών θεωρείται βασικός παράγοντας επιτυχίας.

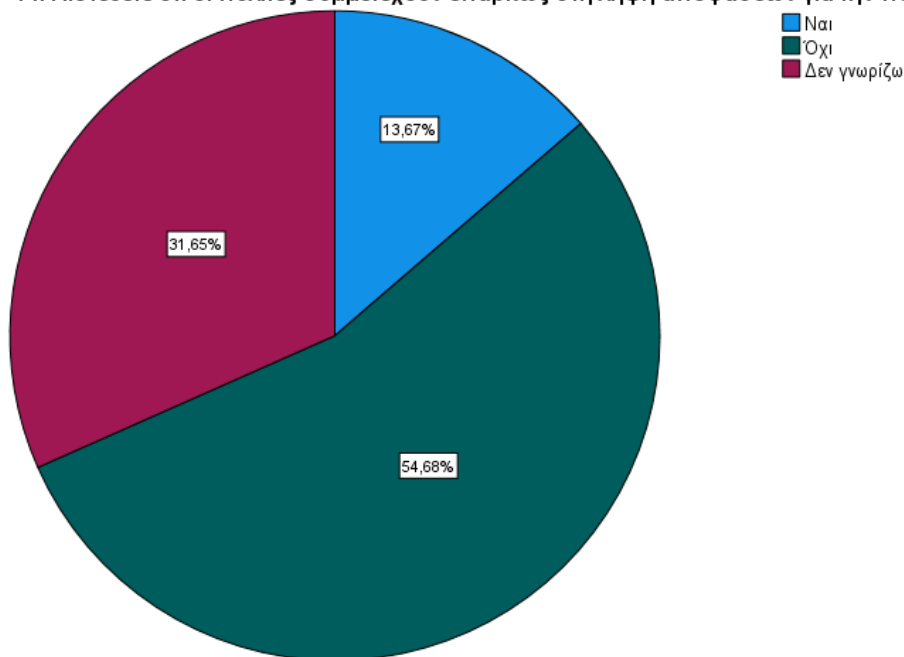
Στη συνέχεια, εξετάστηκε η προθυμία των πολιτών να συμμετάσχουν σε δράσεις για μια πιο βιώσιμη και «έξυπνη» πόλη. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι σχεδόν οι μισοί συμμετέχοντες (46,6%) δηλώνουν πρόθυμοι να συμμετάσχουν, ενώ ένα σημαντικό ποσοστό (26,8%) απαντά

«ίσως». Αντίθετα, το 26,6% δηλώνει ότι δεν θα συμμετείχε. Το αποτέλεσμα αυτό είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικό, καθώς δείχνει ότι, παρά τη χαμηλή αντίληψη για την υφιστάμενη συμμετοχή, υπάρχει διάθεση ενεργοποίησης των πολιτών σε μελλοντικές δράσεις.

Τέλος, εξετάστηκαν οι τομείς που, σύμφωνα με τους πολίτες, χρειάζονται άμεση βελτίωση. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι υποδομές (34,4%) και η καθαριότητα/περιβάλλον (34,2%) αποτελούν τις βασικότερες προτεραιότητες, ενώ ακολουθούν η κυκλοφορία και στάθμευση (15,4%). Μικρότερα ποσοστά καταγράφονται για τους πράσινους χώρους, τις ψηφιακές υπηρεσίες και τη δημόσια συγκοινωνία. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι, παρά την ανάπτυξη «έξυπνων» εφαρμογών, οι πολίτες εξακολουθούν να δίνουν προτεραιότητα σε βασικές αστικές υποδομές και καθημερινά ζητήματα που επηρεάζουν άμεσα την ποιότητα ζωής.

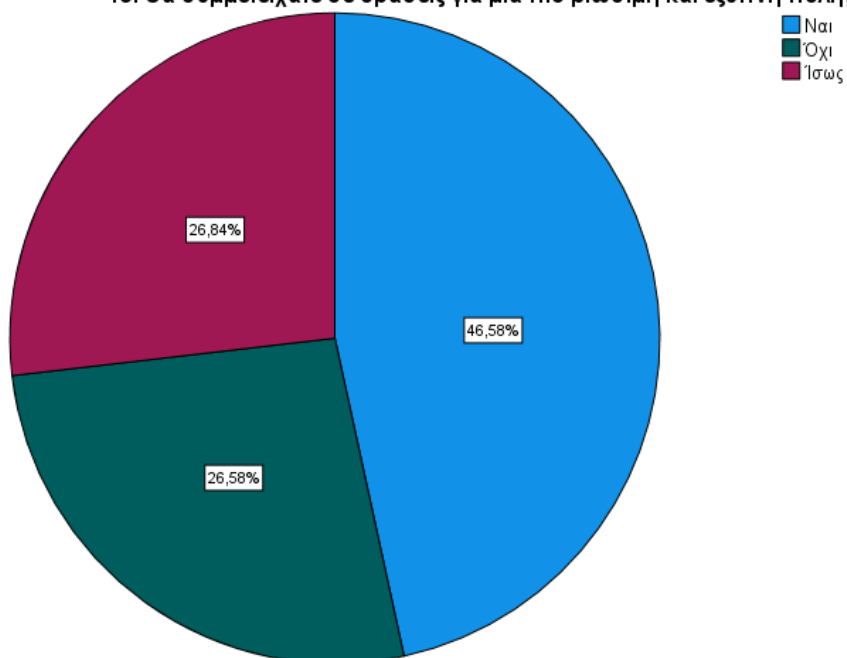
Τα αποτελέσματα της ενότητας δείχνουν ότι, αν και οι πολίτες αντιλαμβάνονται περιορισμένη συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων, εμφανίζουν διάθεση να συμβάλουν ενεργά σε δράσεις για τη βελτίωση της πόλης. Αναδεικνύεται η ανάγκη για ενίσχυση των βασικών υποδομών και της ποιότητας του αστικού περιβάλλοντος, στοιχεία που αποτελούν θεμέλιο για τη βιώσιμη και «έξυπνη» ανάπτυξη.

14. Πιστεύετε ότι οι πολίτες συμμετέχουν επαρκώς στη λήψη αποφάσεων για την πόλη;



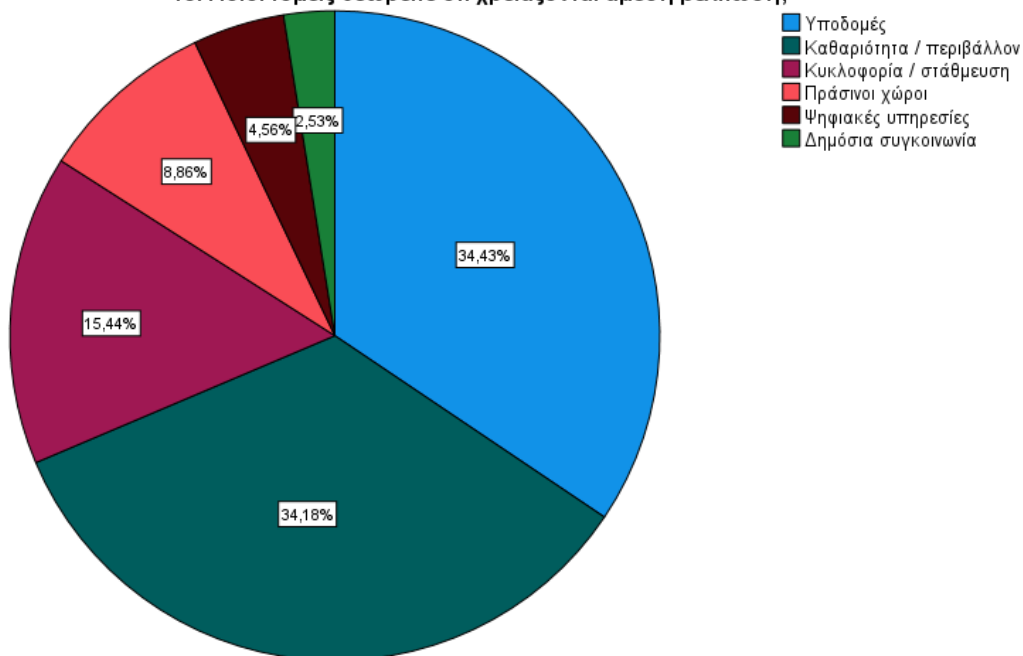
Γράφημα 19. Αντίληψη των πολιτών για τη συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων

15. Θα συμμετείχατε σε δράσεις για μια πιο βιώσιμη και έξυπνη πόλη;



Γράφημα 20. Προθυμία συμμετοχής σε δράσεις βιώσιμης και «έξυπνης» ανάπτυξης

16. Ποιοι τομείς θεωρείτε ότι χρειάζονται άμεση βελτίωση;



Γράφημα 21. Τομείς προτεραιότητας για βελτίωση σύμφωνα με τους πολίτες

6.6 Συνολική εικόνα

Στην παρούσα ενότητα εξετάζεται η στάση των πολιτών απέναντι στην ανάπτυξη «έξυπνων» και βιώσιμων πρακτικών στην πόλη των Τρικάλων, καθώς και η προθυμία τους να συνεισφέρουν οικονομικά για την ενίσχυση σχετικών δράσεων. Η ενότητα αυτή αποτελεί σημαντικό δείκτη αποδοχής και υποστήριξης των πολιτικών που εφαρμόζονται.

Αρχικά, διερευνήθηκε κατά πόσο οι πολίτες θα ήταν διατεθειμένοι να καταβάλουν ένα μικρό ετήσιο ποσό για δράσεις που καθιστούν την πόλη πιο «έξυπνη» και βιώσιμη. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η πλειονότητα των συμμετεχόντων (55,4%) απαντά θετικά, ενώ το 44,6% δηλώνει αρνητικό. Το εύρημα αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς υποδηλώνει ότι περισσότεροι από τους μισούς πολίτες εμφανίζονται πρόθυμοι να στηρίξουν οικονομικά την περαιτέρω ανάπτυξη της πόλης, γεγονός που ενισχύει τη βιωσιμότητα τέτοιων πρωτοβουλιών.

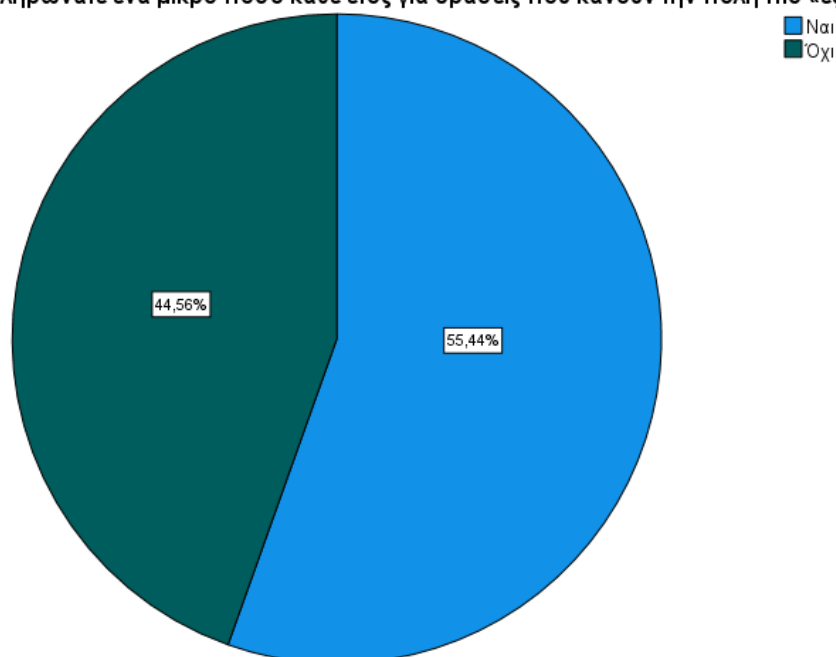
Στη συνέχεια, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες που απάντησαν θετικά να προσδιορίσουν το ποσό που θεωρούν λογικό. Το μεγαλύτερο ποσοστό (61,3%) επέλεξε το ποσό των 5€, ενώ ακολουθούν τα 10€ με 17%. Τα υψηλότερα ποσά συγκεντρώνουν σημαντικά μικρότερα ποσοστά. Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι, αν και υπάρχει διάθεση οικονομικής συνεισφοράς, αυτή παραμένει σε χαμηλά επίπεδα, γεγονός που πιθανόν συνδέεται με την οικονομική κατάσταση των νοικοκυριών αλλά και με την επιφυλακτικότητα ως προς την αποτελεσματικότητα τέτοιων δράσεων.

Όσον αφορά την ικανοποίηση των πολιτών από την ανάπτυξη των «έξυπνων» υπηρεσιών, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η πλειονότητα των συμμετεχόντων (59,2%) δηλώνει «μέτρια» ικανοποιημένη, ενώ μικρότερα ποσοστά απαντούν «πολύ» (16,2%) και «πάρα πολύ» (3,3%). Ένα ποσοστό της τάξης του 21,3% εκφράζει χαμηλή ικανοποίηση. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι, αν και έχουν γίνει σημαντικά βήματα στην ανάπτυξη ψηφιακών υπηρεσιών, οι πολίτες δεν εμφανίζονται πλήρως ικανοποιημένοι, γεγονός που αναδεικνύει την ανάγκη για περαιτέρω βελτίωση.

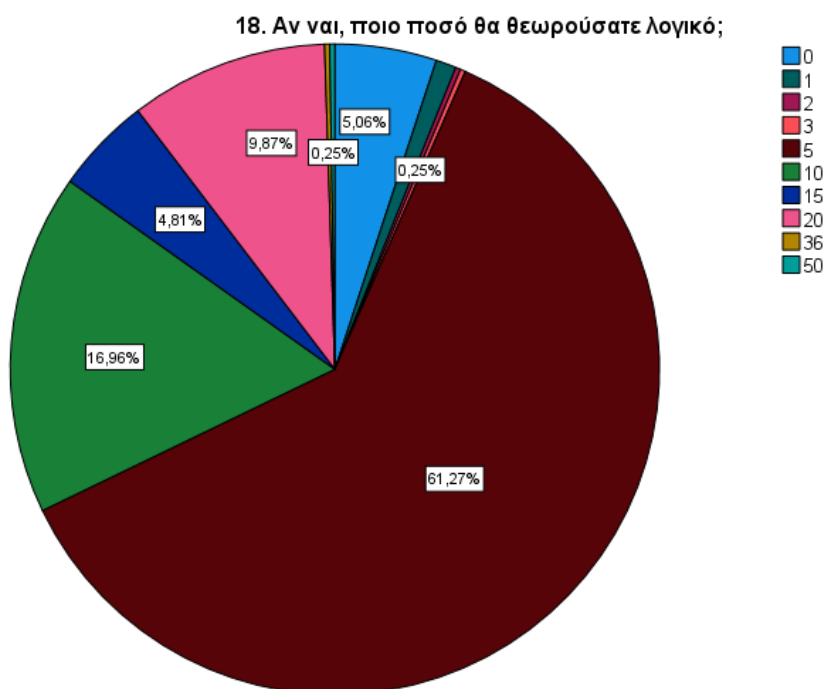
Επίσης, εξετάστηκε η αντίληψη των πολιτών σχετικά με το κατά πόσο τα Τρίκαλα αποτελούν παράδειγμα «έξυπνης και βιώσιμης» πόλης στην Ελλάδα. Το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων (45,1%) απάντησε «μέτρια», ενώ σημαντικό ποσοστό (30,6%) απάντησε «πολύ». Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι η πόλη αναγνωρίζεται ως ένα θετικό παράδειγμα, χωρίς όμως να θεωρείται απόλυτα πρότυπο από το σύνολο των πολιτών.

Τα αποτελέσματα της ενότητας δείχνουν ότι οι πολίτες εμφανίζουν θετική αλλά συγκρατημένη στάση απέναντι στην ανάπτυξη «έξυπνων» και βιώσιμων πρακτικών. Υπάρχει διάθεση υποστήριξης, ακόμη και οικονομικής, ωστόσο συνοδεύεται από επιφυλάξεις και μέτρια επίπεδα ικανοποίησης, γεγονός που αναδεικνύει την ανάγκη για ενίσχυση της αποτελεσματικότητας και της εμπιστοσύνης των πολιτών στις σχετικές πολιτικές.

17. Θα πληρώνατε ένα μικρό ποσό κάθε έτος για δράσεις που κάνουν την πόλη πιο «έξυπνη» και βιώσιμη;

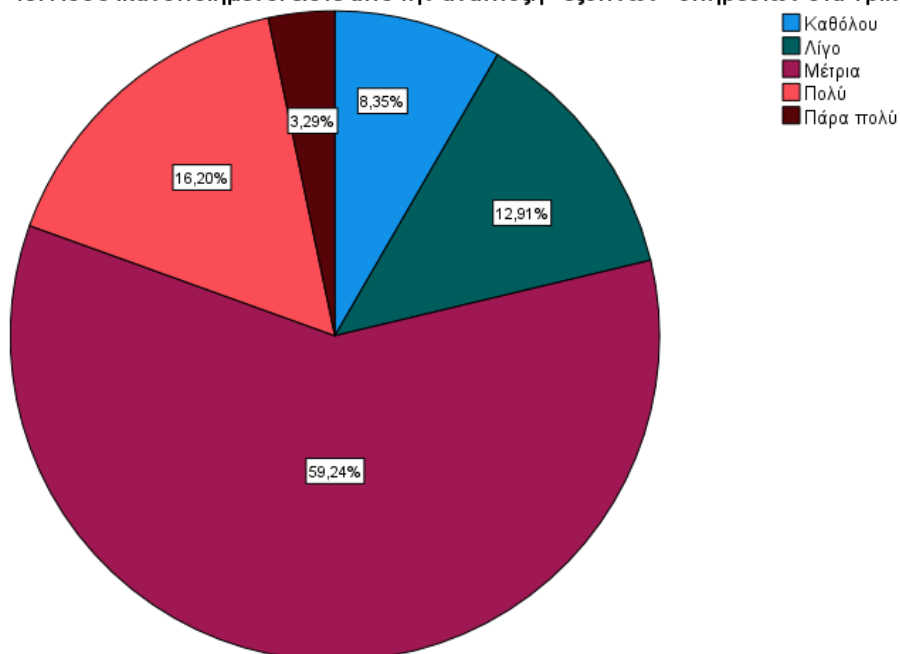


Γράφημα 22. Προθυμία οικονομικής συνεισφοράς για «έξυπνες» και βιώσιμες δράσεις



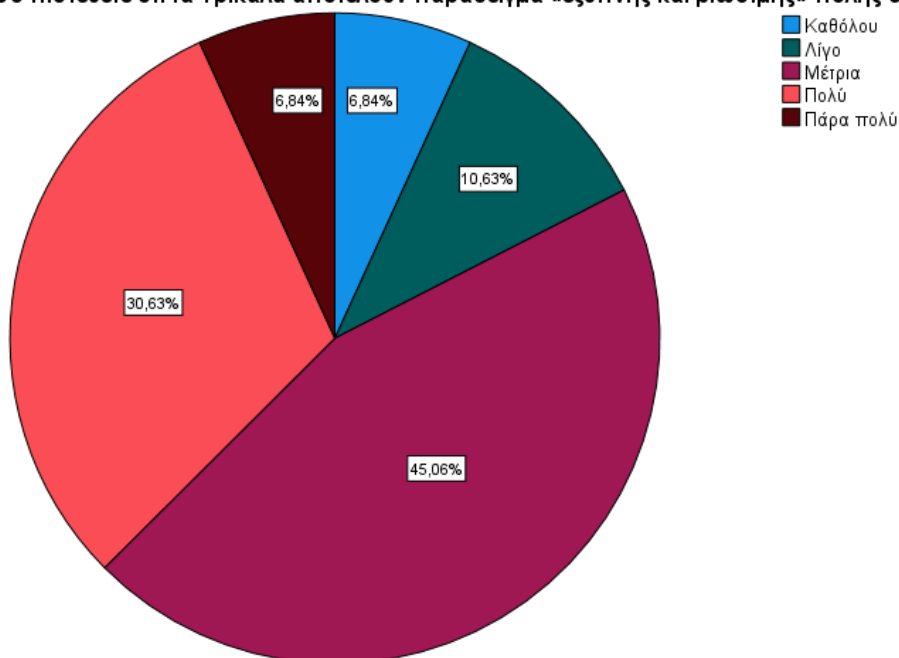
Γράφημα 23. Προτεινόμενο ποσό ετήσιας συνεισφοράς από τους πολίτες

19. Πόσο ικανοποιημένοι είστε από την ανάπτυξη «έξυπνων» υπηρεσιών στα Τρίκαλα;



Γράφημα 24. Βαθμός ικανοποίησης από την ανάπτυξη «έξυπνων» υπηρεσιών

20. Πόσο πιστεύετε ότι τα Τρίκαλα αποτελούν παράδειγμα «έξυπνης και βιώσιμης» πόλης στην Ελλάδα;



Γράφημα 25. Αντίληψη των πολιτών για τα Τρίκαλα ως πρότυπο «έξυπνης και βιώσιμης» πόλης

6.6.1 Κατασκευή σύνθετων δεικτών και έλεγχος αξιοπιστίας

Πριν από την κύρια στατιστική ανάλυση δημιουργήθηκαν δύο σύνθετοι δείκτες, ώστε να συνοψιστούν οι βασικές διαστάσεις της έξυπνης και βιώσιμης αστικής ανάπτυξης. Ο πρώτος δείκτης αποτυπώνει την αντίληψη των πολιτών για την «έξυπνη πόλη», ενώ ο δεύτερος εστιάζει στην πράσινη/βιώσιμη κινητικότητα και στην περιβαλλοντική ποιότητα του αστικού χώρου. Η εσωτερική συνοχή των δεικτών εξετάστηκε με τον συντελεστή Cronbach's α .

Πίνακας 2. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία των δημογραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος

Δείκτης	Μεταβλητές	Cronbach's α	Ερμηνεία
Δείκτης έξυπνης πόλης	Q1, Q2, Q4, Q19, Q20	0,891	Πολύ καλή εσωτερική αξιοπιστία

Δείκτης	Μεταβλητές	Cronbach's α	Ερμηνεία
Δείκτης πράσινης/βιώσιμης κινητικότητας και περιβάλλοντος	Q6, Q7, Q8, Q10, Q12, Q13	0,814	Καλή εσωτερική αξιοπιστία

Οι τιμές του Cronbach's α είναι υψηλότερες από το συνήθως αποδεκτό όριο του 0,70, γεγονός που επιβεβαιώνει ότι οι επιμέρους ερωτήσεις παρουσιάζουν ικανοποιητική εσωτερική συνοχή. Συνεπώς, οι δύο δείκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αξιόπιστες σύνθετες μεταβλητές στις επόμενες αναλύσεις.

6.6.2 Περιγραφική αποτύπωση των αντιλήψεων των πολιτών

Η γενική εικόνα που προκύπτει είναι μέτρια προς θετική. Οι συμμετέχοντες αναγνωρίζουν ότι τα Τρίκαλα διαθέτουν χαρακτηριστικά έξυπνης και βιώσιμης πόλης, ωστόσο η αξιολόγηση δεν είναι απόλυτα υψηλή. Η ισχυρότερη θετική στάση εντοπίζεται σε ζητήματα αστικού πρασίνου και ποιότητας ζωής, ενώ χαμηλότερες αξιολογήσεις εμφανίζονται στην ικανοποίηση από τις έξυπνες υπηρεσίες και στη συντήρηση των πράσινων χώρων.

Πίνακας 3. Περιγραφικά στατιστικά επιλεγμένων μεταβλητών

Μεταβλητή	Μέσος όρος	Ερμηνεία
Πόσο «έξυπνη» θεωρείται η πόλη των Τρικάλων	3,37	Μέτρια προς θετική εικόνα
Εξοικείωση με τεχνολογίες έξυπνων πόλεων	3,21	Μέτρια εξοικείωση
Βελτίωση καθημερινότητας από ψηφιακές υπηρεσίες	3,28	Μέτρια προς θετική επίδραση
Ικανοποίηση από έξυπνες υπηρεσίες	2,93	Οριακά μέτρια αξιολόγηση

Μεταβλητή	Μέσος όρος	Ερμηνεία
Τα Τρίκαλα ως παράδειγμα έξυπνης και βιώσιμης πόλης	3,20	Μέτρια προς θετική αξιολόγηση
Σημασία αστικού πρασίνου	4,18	Πολύ υψηλή σημασία
Συμβολή πρασίνου στην ποιότητα ζωής	4,27	Πολύ υψηλή συμβολή
Ικανοποίηση από χώρους πρασίνου	3,17	Μέτρια ικανοποίηση
Συντήρηση χώρων πρασίνου	3,02	Μέτρια αξιολόγηση
Λειτουργικότητα ποδηλατοδρόμων	3,17	Μέτρια αξιολόγηση
Ασφάλεια βιώσιμης μετακίνησης	3,20	Μέτρια προς θετική αξιολόγηση

Ένα κεντρικό εύρημα είναι η απόσταση μεταξύ της υψηλής σημασίας που αποδίδεται στο αστικό πράσινο και της χαμηλότερης ικανοποίησης από την επάρκεια και τη συντήρηση των χώρων πρασίνου. Το εύρημα αυτό δείχνει ότι οι πολίτες αντιλαμβάνονται τη βιωσιμότητα όχι μόνο ως τεχνολογική καινοτομία, αλλά και ως βελτίωση της καθημερινής περιβαλλοντικής ποιότητας του αστικού χώρου.

6.6.2.1 Βασικά ποσοστά και τομείς βελτίωσης

Το 68,6% των ερωτώμενων θεωρεί ότι τα Τρίκαλα αποτελούν βιώσιμη πόλη, ενώ το 23,8% απαντά «εν μέρει» και το 7,6% αρνητικά. Παρά τη σχετικά θετική αυτή εικόνα, η συμμετοχή των πολιτών στη λήψη αποφάσεων εμφανίζεται περιορισμένη, καθώς μόνο το 13,7% θεωρεί ότι οι πολίτες συμμετέχουν επαρκώς, έναντι 54,7% που απαντά αρνητικά και 31,6% που δηλώνει ότι δεν γνωρίζει.

Πίνακας 4. Τομείς που αναφέρονται ως προτεραιότητες βελτίωσης

Τομέας που χρειάζεται άμεση βελτίωση	Συχνότητα
Υποδομές	136
Καθαριότητα / περιβάλλον	135
Κυκλοφορία / στάθμευση	61
Πράσινοι χώροι	35

Τομέας που χρειάζεται άμεση βελτίωση	Συχνότητα
Ψηφιακές υπηρεσίες	18
Δημόσια συγκοινωνία	10

Οι συχνότερες αναφορές αφορούν τις υποδομές και την καθαριότητα/περιβάλλον. Επομένως, το βασικό ζήτημα δεν είναι μόνο η ύπαρξη ψηφιακής καινοτομίας, αλλά η ενσωμάτωσή της σε ένα ευρύτερο μοντέλο βιώσιμης καθημερινότητας, με έμφαση στις αστικές υποδομές, στην καθαριότητα, στη διαχείριση της κυκλοφορίας και στη συμμετοχική διακυβέρνηση.

6.6.3 Διαφοροποιήσεις ανά δημογραφικά χαρακτηριστικά: Ανάλυση διακύμανσης

Για τη διερεύνηση διαφοροποιήσεων στις αντιλήψεις των πολιτών εφαρμόστηκε ανάλυση διακύμανσης (ANOVA). Για κάθε παράγοντα παρουσιάζονται οι μέσοι όροι των ομάδων, η τιμή F, το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας και το μέγεθος επίδρασης η^2 . Όπου διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές σε μεταβλητές με περισσότερες από δύο κατηγορίες, αξιοποιήθηκαν post-hoc συγκρίσεις.

6.6.3.1 Δείκτης έξυπνης πόλης

Πίνακας 5. ANOVA για τον Δείκτη έξυπνης πόλης

Παράγοντας	Μέσοι όροι ανά ομάδα	F	p-value	η^2	Συμπέρασμα
Φύλο	Άνδρες: 3,054 · Γυναίκες: 3,364	14,250	0,000	0,035	Σημαντική διαφορά υπέρ των γυναικών
Ηλικία	18–29: 3,234 · 30–44: 3,150 · 45–60: 3,256 · 60+: 3,171	0,422	0,737	0,003	Μη σημαντική διαφορά
Εκπαίδευση	Δευτεροβάθμια: 3,119 · ΙΕΚ: 3,405 Ανώτατη: 3,196 Μεταπτυχιακό/Διδακτορικό: 3,190	0,871	0,482	0,009	Μη σημαντική διαφορά

Παράγοντας	Μέσοι όροι ανά ομάδα	F	p-value	η^2	Συμπέρασμα
Επάγγελμα	Φοιτητές: 3,120 · Δημόσιοι υπάλληλοι: 3,301 · Ιδιωτικοί υπάλληλοι: 3,093 · Ελεύθεροι επαγγελματίες: 3,333 · Άνεργοι: 3,053 · Συνταξιούχοι: 3,255	1,427	0,214	0,018	Μη σημαντική διαφορά
Εισόδημα	<10.000€: 3,089 · 10.000–20.000€: 3,214 · 20.000–30.000€: 3,123 · 30.000–40.000€: 3,691 · >40.000€: 3,044	2,530	0,040	0,025	Σημαντική διαφορά
Μέσο μετακίνησης	I.X.: 2,997 · Δημόσια συγκοινωνία: 3,350 · Ποδήλατο: 3,400 · Πεζή: 3,037 · Συνδυασμός: 3,350	4,760	0,001	0,047	Σημαντική διαφορά

Πίνακας 6. Post-hoc συγκρίσεις για τον Δείκτη έξυπνης πόλης

Παράγοντας	Σημαντική post-hoc σύγκριση	Διαφορά μέσων	p-value
Εισόδημα	<10.000€ έναντι 30.000–40.000€	0,602	0,026
Εισόδημα	20.000–30.000€ έναντι 30.000–40.000€	0,568	0,035
Μέσο μετακίνησης	I.X. έναντι ποδηλάτου	0,403	0,016
Μέσο μετακίνησης	I.X. έναντι συνδυασμού μέσων	0,353	0,003

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η αξιολόγηση των Τρικάλων ως έξυπνης πόλης διαφοροποιείται σημαντικά ως προς το φύλο, το εισόδημα και το κύριο μέσο μετακίνησης. Οι γυναίκες αξιολογούν θετικότερα την έξυπνη διάσταση της πόλης. Επιπλέον, οι πολίτες που χρησιμοποιούν ποδήλατο ή συνδυασμό μέσων εμφανίζουν υψηλότερη αξιολόγηση σε

σχέση με όσους χρησιμοποιούν κυρίως Ι.Χ., στοιχείο που υποδηλώνει ότι η εμπειρία βιώσιμης κινητικότητας ενισχύει την αντιλαμβανόμενη «έξυπνη» ταυτότητα της πόλης.

6.6.3.2 Δείκτης πράσινης/βιώσιμης κινητικότητας και περιβάλλοντος

Πίνακας 7. ANOVA για τον Δείκτη πράσινης/βιώσιμης κινητικότητας και περιβάλλοντος

Παράγοντας	Ομάδες με μέσους όρους	F(df1,df2)	p-value	η^2	Post-hoc συμπέρασμα
Φύλο	Ανδρες: 3,380 · Γυναίκες: 3,641	F(1,393)=17,753	<0,001	0,043	Υψηλότερη αξιολόγηση από τις γυναίκες
Ηλικία	18–29: 3,530 · 30–44: 3,492 · 45–60: 3,545 · 60+: 3,343	F(3,391)=0,979	0,403	0,008	Μη σημαντικές διαφορές
Εκπαίδευση	Δευτ.: 3,375 · ΙΕΚ: 3,526 · Ανώτατη: 3,470 · Μεταπτ./Διδ.: 3,765	F(4,390)=3,945	0,004	0,039	Μεταπτ./Διδ. > Δευτ. και Ανώτατη
Επάγγελμα	Φοιτ.: 3,333 · Δημ.: 3,549 · Ιδιωτ.: 3,418 · Ελ. επαγγ.: 3,717 · Ανεργοί: 3,219 · Συντ.: 3,466	F(5,389)=4,068	0,001	0,050	Ελ. επαγγ. > φοιτητές, ιδιωτικούς υπαλλήλους και ανέργους
Εισόδημα	<10.000€: 3,408 · 10–20.000€: 3,467 · 20–30.000€: 3,510 · 30–40.000€: 3,909 · >40.000€: 3,907	F(4,390)=3,899	0,004	0,039	30–40.000€ > <10.000€ και 10–20.000€
Μέσο μετακίνησης	Ι.Χ.: 3,478 · Δημ. συγκ.: 3,458 · Ποδήλατο: 3,427 · Πεζή: 3,438 · Συνδυασμός: 3,576	F(4,390)=0,899	0,464	0,009	Μη σημαντικές διαφορές

Ο Δείκτης πράσινης/βιώσιμης κινητικότητας και περιβάλλοντος διαφοροποιείται σημαντικά ως προς το φύλο, την εκπαίδευση, το επάγγελμα και το εισόδημα. Οι γυναίκες, οι κάτοχοι μεταπτυχιακού/διδακτορικού τίτλου και οι ελεύθεροι επαγγελματίες εμφανίζουν υψηλότερες

μέσες αξιολογήσεις. Αντίθετα, η ηλικία και το μέσο μετακίνησης δεν διαφοροποιούν στατιστικά σημαντικά τον δείκτη. Τα μεγέθη επίδρασης είναι χαμηλά έως μέτρια, γεγονός που δείχνει ότι οι διαφοροποιήσεις είναι υπαρκτές αλλά όχι ιδιαίτερα ισχυρές.

6.6.3.3 Τα Τρίκαλα ως παράδειγμα έξυπνης και βιώσιμης πόλης

Πίνακας 8. ANOVA για την αντίληψη των Τρικάλων ως παραδείγματος έξυπνης και βιώσιμης πόλης

Παράγοντας	F	p-value	Συμπέρασμα
Φύλο	15,160	0,000	Στατιστικά σημαντική διαφορά
Ηλικία	1,385	0,247	Μη σημαντική διαφορά
Εκπαίδευση	1,460	0,214	Μη σημαντική διαφορά
Επάγγελμα	2,310	0,044	Οριακά σημαντική διαφορά
Εισόδημα	1,596	0,175	Μη σημαντική διαφορά
Μέσο μετακίνησης	4,570	0,001	Στατιστικά σημαντική διαφορά

Η αντίληψη των Τρικάλων ως παραδείγματος έξυπνης και βιώσιμης πόλης διαφοροποιείται σημαντικά ως προς το φύλο και το μέσο μετακίνησης. Οι γυναίκες παρουσιάζουν υψηλότερη μέση αξιολόγηση ($M=3,40$) σε σχέση με τους άνδρες ($M=3,03$), ενώ όσοι μετακινούνται με ποδήλατο εμφανίζουν υψηλότερο μέσο όρο ($M=3,49$) από όσους χρησιμοποιούν κυρίως Ι.Χ. ($M=2,94$). Το αποτέλεσμα αυτό ενισχύει την ερμηνεία ότι η καθημερινή εμπειρία βιώσιμης κινητικότητας συνδέεται με θετικότερη συνολική εικόνα για την πόλη.

6.6.4 Έλεγχοι σχέσεων μεταξύ κατηγορικών μεταβλητών

Στη συνέχεια εφαρμόστηκαν έλεγχοι χ^2 , προκειμένου να εξεταστούν σχέσεις μεταξύ κατηγορικών μεταβλητών, όπως η προθυμία πληρωμής, η συμμετοχή σε δράσεις και η αντίληψη περί βιωσιμότητας της πόλης.

Πίνακας 9. Έλεγχοι χ^2 για επιλεγμένες κατηγορικές μεταβλητές

Έλεγχος	χ^2	p-value	Cramer's V	Συμπέρασμα
Προθυμία πληρωμής $\times$ Φύλο	8,123	0,004	0,143	Σημαντική σχέση

Έλεγχος	χ^2	p-value	Cramer's V	Συμπέρασμα
Προθυμία πληρωμής × Ηλικία	5,494	0,139	0,118	Μη σημαντική σχέση
Προθυμία πληρωμής × Εισόδημα	29,136	0,000	0,272	Σημαντική σχέση
Συμμετοχή σε δράσεις × Φύλο	2,689	0,261	—	Μη σημαντική σχέση
Συμμετοχή σε δράσεις × Ηλικία	16,720	0,010	—	Σημαντική σχέση
Βιώσιμη πόλη × Εκπαίδευση	20,169	0,010	0,160	Σημαντική σχέση

Η προθυμία πληρωμής για δράσεις έξυπνης και βιώσιμης πόλης σχετίζεται σημαντικά με το φύλο και το εισόδημα. Το 55,4% των ερωτώμενων δηλώνει ότι θα πλήρωνε ένα μικρό ετήσιο ποσό για σχετικές δράσεις. Για όσους δήλωσαν συγκεκριμένο ποσό, η διάμεσος είναι περίπου 10 ευρώ ετησίως και ο μέσος όρος περίπου 14,26 ευρώ. Η ερμηνεία του ποσού χρειάζεται προσοχή, επειδή στη σχετική μεταβλητή υπάρχει κατηγορία «Άλλο» χωρίς συγκεκριμένη αριθμητική τιμή. Επιπλέον, η διάθεση συμμετοχής σε δράσεις διαφοροποιείται ως προς την ηλικία, ενώ η αντίληψη ότι τα Τρίκαλα αποτελούν βιώσιμη πόλη συνδέεται με το επίπεδο εκπαίδευσης.

6.6.5 Συσχετίσεις Spearman

Επειδή αρκετές μεταβλητές είναι διατακτικές κλίμακες τύπου Likert, χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής Spearman rho για τη διερεύνηση συσχετίσεων μεταξύ βασικών διαστάσεων της έξυπνης και βιώσιμης πόλης.

Πίνακας 10. Συσχετίσεις Spearman μεταξύ βασικών μεταβλητών

Σχέση	Spearman rho	p-value	Ερμηνεία
Δείκτης έξυπνης πόλης – Δείκτης βιωσιμότητας	0,673	0,000	Ισχυρή θετική σχέση
Δείκτης έξυπνης πόλης – Τα Τρίκαλα ως πρότυπο	0,825	0,000	Πολύ ισχυρή θετική σχέση
Δείκτης βιωσιμότητας – Τα Τρίκαλα ως πρότυπο	0,585	0,000	Μέτρια προς ισχυρή θετική σχέση

Σχέση	Spearman rho	p-value	Ερμηνεία
Βελτίωση καθημερινότητας από ψηφιακές υπηρεσίες – Τα Τρίκαλα ως πρότυπο	0,595	0,000	Ισχυρή θετική σχέση
Ασφάλεια βιώσιμης μετακίνησης – Τα Τρίκαλα ως πρότυπο	0,600	0,000	Ισχυρή θετική σχέση
Λειτουργικότητα ποδηλατοδρόμων – Τα Τρίκαλα ως πρότυπο	0,536	0,000	Θετική σχέση
Ικανοποίηση από χώρους πρασίνου – Τα Τρίκαλα ως πρότυπο	0,509	0,000	Θετική σχέση

Οι συσχετίσεις δείχνουν ότι η εικόνα των Τρικάλων ως προτύπου έξυπνης και βιώσιμης πόλης δεν εξαρτάται αποκλειστικά από τις ψηφιακές υπηρεσίες. Αντίθετα, συνδέεται ισχυρά με την ασφάλεια της βιώσιμης μετακίνησης, τη λειτουργικότητα των ποδηλατοδρόμων και την ικανοποίηση από τους χώρους πρασίνου. Επομένως, η έξυπνη πόλη γίνεται αντιληπτή από τους πολίτες ως συνδυασμός τεχνολογικής, περιβαλλοντικής και λειτουργικής ποιότητας.

6.6.6 Λογιστική παλινδρόμηση για την προθυμία πληρωμής

Για τη διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν την προθυμία πληρωμής εφαρμόστηκε δυαδική λογιστική παλινδρόμηση. Η εξαρτημένη μεταβλητή λαμβάνει την τιμή 1 όταν ο ερωτώμενος δηλώνει ότι είναι πρόθυμος να πληρώσει ένα μικρό ετήσιο ποσό για δράσεις που κάνουν την πόλη πιο έξυπνη και βιώσιμη και την τιμή 0 όταν δεν είναι πρόθυμος. Ως κατηγορίες αναφοράς ορίστηκαν: άνδρας, ηλικία 18–29 και εισόδημα κάτω των 10.000 ευρώ.

Πίνακας 11. Λογιστική παλινδρόμηση για την προθυμία πληρωμής

Μεταβλητή	B	Std. Error	Wald z	p-value	Odds Ratio	95% CI for OR	Ερμηνεία
Σταθερός όρος	-6,455	0,914	-7,063	<0,001	0,002	0,000–0,009	—

Μεταβλητή	B	Std. Error	Wald z	p-value	Odds Ratio	95% CI for OR	Ερμηνεία
Φύλο: Γυναίκα	0,229	0,243	0,945	0,345	1,258	0,782–2,023	Μη σημαντική επίδραση
Ηλικία: 30–44	-0,012	0,360	-0,034	0,973	0,988	0,488–2,000	Μη σημαντική επίδραση
Ηλικία: 45–60	-0,553	0,395	-1,402	0,161	0,575	0,265–1,246	Μη σημαντική επίδραση
Ηλικία: 60+	-0,714	0,498	-1,434	0,152	0,490	0,185–1,300	Μη σημαντική επίδραση
Εισόδημα: 10.000–20.000€	1,209	0,384	3,151	0,002	3,350	1,579–7,105	Σημαντικά υψηλότερη πιθανότητα
Εισόδημα: 20.000–30.000€	1,877	0,449	4,179	<0,001	6,531	2,709–15,749	Πολύ υψηλότερη πιθανότητα
Εισόδημα: 30.000–40.000€	2,445	0,755	3,238	0,001	11,533	2,624–50,677	Πολύ υψηλότερη πιθανότητα
Εισόδημα: >40.000€	1,517	0,893	1,698	0,089	4,559	0,791–26,260	Οριακή στο 10%, μη σημαντική στο 5%
Δείκτης έξυπνης πόλης	0,856	0,325	2,637	0,008	2,354	1,246–4,447	Θετική και σημαντική επίδραση
Δείκτης πράσινης/βιώσιμης κινητικότητας και περιβάλλοντος	0,869	0,298	2,910	0,004	2,383	1,328–4,278	Θετική και σημαντική επίδραση
Τα Τρίκαλα ως παράδειγμα έξυπνης και βιώσιμης πόλης	-0,051	0,245	-0,210	0,834	0,950	0,588–1,535	Μη σημαντική επίδραση

Πίνακας 12. Στοιχεία προσαρμογής λογιστικού μοντέλου

Δείκτης προσαρμογής	Τιμή
Αριθμός παρατηρήσεων	395
Log-Likelihood	-213,21
LL-Null	-271,45
LR χ^2	116,48
p-value μοντέλου	<0,001
McFadden Pseudo R ²	0,2145
Βαθμοί ελευθερίας μοντέλου	11
Βαθμοί ελευθερίας υπολοίπων	383

Το μοντέλο είναι συνολικά στατιστικά σημαντικό, καθώς το p-value του ελέγχου LR είναι μικρότερο από 0,001. Το McFadden Pseudo R² ισούται με 0,2145, τιμή που μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητική για λογιστική παλινδρόμηση σε κοινωνική έρευνα. Οι δύο σύνθετοι δείκτες έχουν θετική και στατιστικά σημαντική επίδραση στην προθυμία πληρωμής. Συγκεκριμένα, κάθε αύξηση μίας μονάδας στον Δείκτη έξυπνης πόλης αυξάνει τις πιθανότητες προθυμίας πληρωμής περίπου κατά 2,35 φορές, ενώ αντίστοιχη αύξηση στον Δείκτη πράσινης/βιώσιμης κινητικότητας και περιβάλλοντος αυξάνει τις πιθανότητες περίπου κατά 2,38 φορές.

Το εισόδημα αναδεικνύεται επίσης ως κρίσιμος προσδιοριστικός παράγοντας. Σε σχέση με την κατηγορία αναφοράς (<10.000€), οι συμμετέχοντες με εισόδημα 10.000–20.000€ έχουν 3,35 φορές υψηλότερες πιθανότητες να δηλώσουν προθυμία πληρωμής, ενώ οι ομάδες 20.000–30.000€ και 30.000–40.000€ εμφανίζουν ακόμη υψηλότερες πιθανότητες. Αντίθετα, το φύλο, η ηλικία και η γενική αξιολόγηση των Τρικάλων ως παραδείγματος έξυπνης και βιώσιμης πόλης δεν παραμένουν στατιστικά σημαντικές όταν ελέγχονται ταυτόχρονα οι υπόλοιποι παράγοντες.

6.6.7 Συζήτηση των ευρημάτων

Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι τα Τρίκαλα διαθέτουν μια αναγνωρίσιμη εικόνα έξυπνης και βιώσιμης πόλης, η οποία όμως δεν είναι πλήρως παγιωμένη σε όλες τις διαστάσεις της καθημερινής ζωής. Οι πολίτες αξιολογούν θετικά ορισμένα στοιχεία, όπως την ύπαρξη ψηφιακών υπηρεσιών και τη σημασία του αστικού πρασίνου, αλλά ταυτόχρονα εντοπίζουν

σημαντικές αδυναμίες στις υποδομές, στην καθαριότητα, στην κυκλοφορία και στη συμμετοχή τους στη λήψη αποφάσεων. Αυτή η διττή εικόνα είναι ιδιαίτερα σημαντική για μια μεταπτυχιακή εργασία, διότι δείχνει ότι η έννοια της έξυπνης πόλης δεν εξαντλείται στην τεχνολογική καινοτομία, αλλά απαιτεί σύνδεση με την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, την κοινωνική αποδοχή και τη λειτουργικότητα του αστικού χώρου.

Η ισχυρή συσχέτιση μεταξύ του Δείκτη έξυπνης πόλης και του Δείκτη βιωσιμότητας επιβεβαιώνει ότι οι πολίτες δεν αντιλαμβάνονται τις δύο διαστάσεις ως ανεξάρτητες. Αντίθετα, η έξυπνη πόλη γίνεται αντιληπτή ως βιώσιμη όταν οι ψηφιακές υπηρεσίες συνδέονται με πρακτικές βελτιώσεις στην κινητικότητα, στο περιβάλλον και στην ποιότητα ζωής. Η υψηλή σημασία που αποδίδεται στο αστικό πράσινο, σε συνδυασμό με τη χαμηλότερη ικανοποίηση από τη συντήρηση των χώρων πρασίνου, αναδεικνύει ένα κρίσιμο πεδίο πολιτικής παρέμβασης.

Οι διαφοροποιήσεις που εντοπίζονται ως προς το φύλο, το εισόδημα, το επίπεδο εκπαίδευσης και το επάγγελμα δείχνουν ότι η κοινωνική πρόσληψη της έξυπνης και βιώσιμης πόλης δεν είναι ουδέτερη. Οι γυναίκες εμφανίζουν συστηματικά θετικότερες αξιολογήσεις, ενώ οι ομάδες υψηλότερου εισοδήματος και εκπαίδευσης φαίνεται να αναγνωρίζουν σε μεγαλύτερο βαθμό τις περιβαλλοντικές και βιώσιμες παρεμβάσεις. Παράλληλα, η χρήση ποδηλάτου ή συνδυασμού μέσων σχετίζεται με θετικότερη αξιολόγηση της έξυπνης διάστασης της πόλης, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι πολιτικές βιώσιμης κινητικότητας μπορούν να λειτουργήσουν ως μηχανισμός ενίσχυσης της συνολικής εικόνας της πόλης.

Η λογιστική παλινδρόμηση προσθέτει ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εύρημα: η προθυμία πληρωμής δεν εξηγείται μόνο από δημογραφικούς παράγοντες, αλλά κυρίως από την αντιλαμβανόμενη ποιότητα των έξυπνων και περιβαλλοντικών παρεμβάσεων. Όσο πιο θετικά αξιολογούν οι πολίτες την έξυπνη και βιώσιμη διάσταση της πόλης, τόσο αυξάνεται η πιθανότητα να αποδεχθούν μια μικρή οικονομική συνεισφορά. Αυτό έχει άμεση πολιτική σημασία, διότι δείχνει ότι η κοινωνική αποδοχή και η χρηματοδοτική στήριξη αντίστοιχων δράσεων εξαρτώνται από την ορατότητα, την αξιοπιστία και την καθημερινή χρησιμότητα των παρεμβάσεων.

7. Έξυπνη και Βιώσιμη Αστική Ανάπτυξη στην πόλη των Τρικάλων

Το παρόν κεφάλαιο εστιάζει στη σύνθεση και ερμηνεία των ευρημάτων της έρευνας, με στόχο την ολοκληρωμένη αποτύπωση της «έξυπνης» και βιώσιμης αστικής ανάπτυξης στην πόλη των Τρικάλων. Μέσα από τη σύνδεση των εμπειρικών αποτελεσμάτων με το θεωρητικό πλαίσιο της μελέτης, επιχειρείται η ανάδειξη της υφιστάμενης κατάστασης, των βασικών προκλήσεων, καθώς και των δυνατοτήτων περαιτέρω ανάπτυξης της πόλης ως «έξυπνου» και βιώσιμου αστικού συστήματος.

Το κεφάλαιο περιλαμβάνει την ανάπτυξη προτάσεων βελτίωσης που βασίζονται στις ανάγκες και τις αντιλήψεις των πολιτών, καθώς και τη διατύπωση των βασικών συμπερασμάτων της έρευνας. Επισημαίνονται οι περιορισμοί της μελέτης, συμβάλλοντας στη διασφάλιση της επιστημονικής διαφάνειας και θέτοντας τις βάσεις για μελλοντική έρευνα στον τομέα της «έξυπνης» και βιώσιμης αστικής ανάπτυξης.

7.1 Υφιστάμενη κατάσταση (Τρίκαλα)

Η πόλη των Τρικάλων αποτελεί μία από τις πιο χαρακτηριστικές, αντιπροσωπευτικές και ενδεικτικές περιπτώσεις ελληνικών πόλεων που έχουν ενσωματώσει, σε σημαντικό βαθμό και με συστηματικό τρόπο, στοιχεία «έξυπνης» και βιώσιμης αστικής ανάπτυξης κατά τα τελευταία χρόνια. Έχει επενδύσει μεθοδικά, οργανωμένα και με στρατηγικό σχεδιασμό στην αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), έχοντας ως βασικό στόχο τη βελτίωση και αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των πολιτών, την ενίσχυση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας των δημοτικών υπηρεσιών, καθώς και τη δημιουργία ενός πιο λειτουργικού, σύγχρονου και αποδοτικού αστικού περιβάλλοντος.

Στο πλαίσιο αυτό, έχουν σχεδιαστεί και υλοποιηθεί σημαντικές και πολυδιάστατες δράσεις που σχετίζονται άμεσα με την ανάπτυξη ψηφιακών υπηρεσιών, την εφαρμογή καινοτόμων και σύγχρονων τεχνολογιών, καθώς και τη βελτίωση της αστικής διαχείρισης. Ενδεικτικά και χαρακτηριστικά, η πόλη έχει αναπτύξει πλατφόρμες ηλεκτρονικής εξυπηρέτησης πολιτών, έξυπνα και εξελιγμένα συστήματα διαχείρισης της κυκλοφορίας, αισθητήρες για τη συνεχή και συστηματική παρακολούθηση περιβαλλοντικών παραμέτρων, καθώς και πιλοτικές και καινοτόμες εφαρμογές, όπως είναι τα αυτόνομα λεωφορεία. Οι δράσεις αυτές έχουν

συμβάλει ουσιαστικά και καθοριστικά στη διαμόρφωση μιας σύγχρονης, καινοτόμου και θετικής εικόνας για την πόλη, τόσο σε εθνικό επίπεδο όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Όπως προκύπτει με σαφήνεια και από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, η υφιστάμενη κατάσταση δεν μπορεί να χαρακτηριστεί πλήρως ολοκληρωμένη, ώριμη και επαρκώς ανεπτυγμένη. Παρά το γεγονός ότι η πλειονότητα των πολιτών αναγνωρίζει και αντιλαμβάνεται τον «έξυπνο» χαρακτήρα της πόλης, εντοπίζονται σημαντικές και ουσιαστικές αδυναμίες ως προς τη γνώση, την ενημέρωση και τη χρήση των διαθέσιμων ψηφιακών υπηρεσιών. Συγκεκριμένα, ένα μεγάλο και αξιοσημείωτο ποσοστό των συμμετεχόντων δήλωσε ότι είτε δεν γνωρίζει είτε δεν έχει χρησιμοποιήσει καμία από τις υφιστάμενες εφαρμογές, γεγονός που υποδηλώνει περιορισμένη, ανεπαρκή και μη αποτελεσματική διάχυση της πληροφορίας, καθώς και χαμηλό επίπεδο εμπλοκής και ενεργοποίησης των πολιτών στις «έξυπνες» δράσεις.

Η αξιολόγηση της συμβολής και της επίδρασης των ψηφιακών υπηρεσιών στην καθημερινότητα των πολιτών κινείται κυρίως σε μέτρια επίπεδα. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι, παρά τα σημαντικά βήματα που έχουν πραγματοποιηθεί, η πρακτική αξιοποίηση, η ουσιαστική χρήση και η πλήρης ενσωμάτωση των τεχνολογιών αυτών στην καθημερινή ζωή των πολιτών δεν έχει ακόμη φτάσει στο επιθυμητό και αναμενόμενο επίπεδο. Το εύρημα αυτό αναδεικνύει την ανάγκη για περαιτέρω ενίσχυση, βελτίωση και αναβάθμιση της λειτουργικότητας, της ευχρηστίας και της προσβασιμότητας των ψηφιακών εφαρμογών.

Όσον αφορά τη διάσταση της βιωσιμότητας, η εικόνα της πόλης εμφανίζεται θετική, καθώς η πλειονότητα των πολιτών αντιλαμβάνεται και αξιολογεί τα Τρίκαλα ως μια βιώσιμη πόλη. Ιδιαίτερη και ξεχωριστή έμφαση δίνεται στο αστικό πράσινο, το οποίο αναγνωρίζεται ευρέως ως ένας καθοριστικός, σημαντικός και κρίσιμος παράγοντας για τη βελτίωση και αναβάθμιση της ποιότητας ζωής. Οι χώροι πρασίνου χρησιμοποιούνται συστηματικά, συχνά και ενεργά από τους πολίτες και συμβάλλουν ουσιαστικά στην καθημερινή τους ευημερία, στην ψυχική τους ισορροπία και στη γενικότερη ποιότητα της ζωής τους.

Παρόλα αυτά, εντοπίζονται ορισμένες σημαντικές αδυναμίες, κυρίως σε ό,τι αφορά τη συντήρηση, τη φροντίδα και τη διαχείριση των χώρων πρασίνου, οι οποίες αξιολογούνται σε μέτρια επίπεδα από ένα σημαντικό μέρος των συμμετεχόντων. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι, παρά την ύπαρξη των σχετικών υποδομών και παρεμβάσεων, απαιτείται καλύτερη, πιο

οργανωμένη και πιο αποτελεσματική διαχείριση, ώστε να μεγιστοποιηθούν τα οφέλη και η απόδοσή τους.

Στον τομέα της κινητικότητας και των μετακινήσεων, τα Τρίκαλα διαθέτουν ήδη ορισμένα σημαντικά στοιχεία και χαρακτηριστικά βιώσιμης μετακίνησης, όπως είναι οι ποδηλατόδρομοι και οι υποδομές που διευκολύνουν την πεζή μετακίνηση. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι η χρήση του ιδιωτικού αυτοκινήτου παραμένει υψηλή και κυρίαρχη, ενώ η αξιολόγηση της λειτουργικότητας, της ποιότητας και της ασφάλειας των σχετικών υποδομών κυμαίνεται κυρίως σε μέτρια επίπεδα. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι η μετάβαση προς ένα πλήρως βιώσιμο, ισορροπημένο και αποδοτικό μοντέλο μετακινήσεων δεν έχει ακόμη ολοκληρωθεί και απαιτεί περαιτέρω παρεμβάσεις, βελτιώσεις και ενισχύσεις. Σημασία παρουσιάζει το ζήτημα της συμμετοχής, της εμπλοκής και της ενεργούς παρουσίας των πολιτών στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι οι πολίτες αντιλαμβάνονται ένα χαμηλό επίπεδο συμμετοχικότητας, γεγονός που αποτελεί μια σημαντική πρόκληση για τη σύγχρονη διακυβέρνηση της πόλης. Παρόλα αυτά, καταγράφεται μια αυξημένη και αξιοσημείωτη προθυμία συμμετοχής σε δράσεις, πρωτοβουλίες και ενέργειες που σχετίζονται με τη βιώσιμη και «έξυπνη» ανάπτυξη, στοιχείο που μπορεί να αξιοποιηθεί ουσιαστικά και στρατηγικά σε μελλοντικές πολιτικές και παρεμβάσεις.

Η υφιστάμενη κατάσταση της πόλης των Τρικάλων μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα δυναμικό, εξελισσόμενο αλλά όχι ακόμη πλήρως ανεπτυγμένο και ολοκληρωμένο σύστημα «έξυπνης» και βιώσιμης αστικής ανάπτυξης. Από τη μία πλευρά, έχουν τεθεί ισχυρές, σταθερές και σημαντικές βάσεις μέσω της υιοθέτησης και εφαρμογής καινοτόμων τεχνολογιών και πολιτικών, ενώ από την άλλη πλευρά, εντοπίζονται σημαντικά περιθώρια βελτίωσης, κυρίως ως προς την ενημέρωση, την ευαισθητοποίηση και τη συμμετοχή των πολιτών, τη λειτουργικότητα και την ποιότητα των υποδομών, καθώς και την ενίσχυση της καθημερινής εφαρμογής και αξιοποίησης των «έξυπνων» λύσεων.

Η κατανόηση και η αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης αποτελεί ένα κρίσιμο, απαραίτητο και θεμελιώδες βήμα για τον σχεδιασμό αποτελεσματικών και ρεαλιστικών παρεμβάσεων. Οι παρεμβάσεις αυτές θα παρουσιαστούν αναλυτικά στην επόμενη ενότητα, με βασικό στόχο την περαιτέρω ενίσχυση, αναβάθμιση και εμβάθυνση της «έξυπνης» και βιώσιμης ανάπτυξης της πόλης των Τρικάλων.

7.2 Προτάσεις βελτίωσης

Με βάση τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, καθώς και την ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης, προκύπτει η ανάγκη για παρεμβάσεις που θα ενισχύσουν περαιτέρω τον «έξυπνο» και βιώσιμο χαρακτήρα της πόλης των Τρικάλων. Συνολικά, η περίπτωση των Τρικάλων πρέπει να ερμηνευθεί ως ένα σύνθετο παράδειγμα αστικής μετάβασης, στο οποίο η ψηφιακή καινοτομία συνυπάρχει με περιβαλλοντικές, κοινωνικές και λειτουργικές προκλήσεις. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι πολίτες αναγνωρίζουν την πρόοδο της πόλης, αλλά ζητούν πιο ουσιαστική σύνδεση των έξυπνων υπηρεσιών με την καθημερινότητα. Για τον λόγο αυτό, οι μελλοντικές παρεμβάσεις θα πρέπει να επικεντρωθούν όχι μόνο στην τεχνολογική αναβάθμιση, αλλά και στη βελτίωση των υποδομών, στην καθαριότητα, στη συντήρηση του αστικού πρασίνου, στην ασφάλεια της βιώσιμης μετακίνησης και στη συμμετοχική διακυβέρνηση.

Από πλευράς πολιτικής, προκύπτουν τέσσερις βασικές κατευθύνσεις. Πρώτον, απαιτείται ενίσχυση της καθημερινής λειτουργικότητας των έξυπνων υπηρεσιών, ώστε οι πολίτες να αντιλαμβάνονται άμεσα την πρακτική τους χρησιμότητα. Δεύτερον, η βιώσιμη κινητικότητα πρέπει να υποστηριχθεί με ασφαλείς και λειτουργικούς ποδηλατοδρόμους, καλύτερη διαχείριση κυκλοφορίας και ενίσχυση συνδυασμένων μορφών μετακίνησης. Τρίτον, η περιβαλλοντική διάσταση πρέπει να ενισχυθεί μέσα από επαρκείς και καλά συντηρημένους χώρους πρασίνου. Τέταρτον, η συμμετοχή των πολιτών στη λήψη αποφάσεων πρέπει να ενδυναμωθεί, καθώς αποτελεί κρίσιμη προϋπόθεση για κοινωνική αποδοχή και επιτυχή εφαρμογή των πολιτικών έξυπνης και βιώσιμης πόλης.

Οι προτάσεις που ακολουθούν βασίζονται άμεσα στις απόψεις των πολιτών, όπως αυτές καταγράφηκαν μέσω του ερωτηματολογίου, και αποσκοπούν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και στη δημιουργία ενός πιο λειτουργικού και συμμετοχικού αστικού περιβάλλοντος.

7.2.1 Ψηφιακές υπηρεσίες

Τα αποτελέσματα της έρευνας ανέδειξαν ότι, παρά την ανάπτυξη «έξυπνων» εφαρμογών στην πόλη των Τρικάλων, ένα σημαντικό ποσοστό των πολιτών δεν γνωρίζει ή δεν χρησιμοποιεί τις διαθέσιμες ψηφιακές υπηρεσίες. Το εύρημα αυτό καταδεικνύει την ανάγκη

για ενίσχυση της ενημέρωσης και της προσβασιμότητας των πολιτών στις σχετικές εφαρμογές.

Αρχικά, προτείνεται η υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης και εκπαίδευσης των πολιτών, όπως σεμινάρια, ενημερωτικές εκστρατείες και ψηφιακοί οδηγοί χρήσης. Μέσω αυτών, οι πολίτες θα έχουν τη δυνατότητα να εξοικειωθούν με τις υπάρχουσες τεχνολογίες και να κατανοήσουν τα οφέλη τους στην καθημερινή ζωή.

Είναι σημαντική η απλοποίηση και ενοποίηση των ψηφιακών υπηρεσιών σε μία ενιαία πλατφόρμα, η οποία θα επιτρέπει την εύκολη πρόσβαση και χρήση από όλους τους πολίτες, ανεξαρτήτως ηλικίας ή επιπέδου εξοικείωσης με την τεχνολογία. Η βελτίωση της χρηστικότητας (usability) των εφαρμογών αποτελεί βασικό παράγοντα για την αύξηση της συμμετοχής.

Προτείνεται η ανάπτυξη νέων εφαρμογών που θα ανταποκρίνονται σε καθημερινές ανάγκες των πολιτών, όπως η διαχείριση αιτημάτων προς τον Δήμο, η ενημέρωση για κυκλοφοριακές συνθήκες ή περιβαλλοντικούς δείκτες, καθώς και η ενίσχυση των ηλεκτρονικών υπηρεσιών εξυπηρέτησης.

Η ενίσχυση των ψηφιακών υπηρεσιών δεν αφορά μόνο την τεχνολογική ανάπτυξη, αλλά και τη δημιουργία μιας κουλτούρας ενεργής χρήσης από τους πολίτες.

7.2.2 Πράσινο & βιωσιμότητα

Η έρευνα ανέδειξε τη μεγάλη σημασία που αποδίδουν οι πολίτες στο αστικό πράσινο, καθώς και τη σημαντική συμβολή του στην ποιότητα ζωής. Ταυτόχρονα εντοπίστηκαν αδυναμίες ως προς τη συντήρηση και τη διαχείριση των χώρων πρασίνου.

Με βάση τα παραπάνω, προτείνεται η ενίσχυση των πολιτικών διαχείρισης του αστικού πρασίνου, με έμφαση στη συστηματική συντήρηση, την αναβάθμιση των υφιστάμενων χώρων και τη δημιουργία νέων σημείων πρασίνου σε περιοχές που παρουσιάζουν έλλειψη.

Μπορεί να αξιοποιηθεί η τεχνολογία για την «έξυπνη» διαχείριση του πρασίνου, μέσω αισθητήρων που θα παρακολουθούν την υγρασία του εδάφους και θα συμβάλλουν στη βέλτιστη χρήση των υδατικών πόρων. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται τόσο περιβαλλοντικό όσο και οικονομικό όφελος.

Προτείνεται η ενίσχυση δράσεων περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης, όπως εκπαιδευτικά προγράμματα, εθελοντικές δράσεις και συμμετοχικές πρωτοβουλίες, με στόχο την ενεργή συμμετοχή των πολιτών στη φροντίδα του αστικού περιβάλλοντος.

Η βιωσιμότητα της πόλης δεν περιορίζεται μόνο στις υποδομές, αλλά συνδέεται άμεσα με τη συμπεριφορά και τη συμμετοχή των πολιτών.

7.2.3 Κινητικότητα

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι, παρά την ύπαρξη υποδομών για βιώσιμη κινητικότητα, η χρήση του ιδιωτικού αυτοκινήτου παραμένει υψηλή, ενώ η αξιολόγηση της λειτουργικότητας και της ασφάλειας των εναλλακτικών μέσων είναι μέτρια.

Στο πλαίσιο αυτό, προτείνεται η περαιτέρω ανάπτυξη και αναβάθμιση των ποδηλατοδρόμων, με στόχο τη δημιουργία ενός συνεκτικού και ασφαλούς δικτύου που θα καλύπτει μεγαλύτερο μέρος της πόλης. Η βελτίωση της ασφάλειας αποτελεί βασικό παράγοντα για την ενίσχυση της χρήσης του ποδηλάτου και της πεζής μετακίνησης.

Επιπλέον, προτείνεται η ενίσχυση των δημόσιων συγκοινωνιών, τόσο ως προς τη συχνότητα όσο και ως προς την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών, ώστε να αποτελούν μια ελκυστική εναλλακτική επιλογή έναντι του ιδιωτικού αυτοκινήτου.

Μπορεί να εξεταστεί η εφαρμογή «έξυπνων» συστημάτων διαχείρισης κυκλοφορίας και στάθμευσης, τα οποία θα συμβάλλουν στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και στη βελτίωση της καθημερινής μετακίνησης.

Η προώθηση της βιώσιμης κινητικότητας αποτελεί βασικό πυλώνα για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής στην πόλη.

7.2.4 Συμμετοχή πολιτών

Η χαμηλή αντίληψη συμμετοχής των πολιτών στη λήψη αποφάσεων, σε συνδυασμό με τη σημαντική προθυμία συμμετοχής σε δράσεις, αναδεικνύει την ανάγκη για ενίσχυση των συμμετοχικών διαδικασιών.

Στο πλαίσιο αυτό, προτείνεται η δημιουργία ψηφιακών πλατφορμών διαβούλευσης, μέσω των οποίων οι πολίτες θα μπορούν να εκφράζουν τις απόψεις τους, να προτείνουν λύσεις και να συμμετέχουν ενεργά στη λήψη αποφάσεων.

Είναι σημαντική η διοργάνωση τοπικών δράσεων, εργαστηρίων και ανοιχτών συζητήσεων, που θα ενισχύσουν τη συνεργασία μεταξύ πολιτών και τοπικής αυτοδιοίκησης.

Προτείνεται η ενίσχυση της διαφάνειας στη λήψη αποφάσεων και η τακτική ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τα έργα και τις πολιτικές του Δήμου, προκειμένου να ενισχυθεί η εμπιστοσύνη.

Η ενεργή συμμετοχή των πολιτών αποτελεί βασική προϋπόθεση για την επιτυχή υλοποίηση ενός μοντέλου «έξυπνης» και βιώσιμης πόλης, καθώς ενισχύει τη δημοκρατικότητα και τη βιωσιμότητα των παρεμβάσεων.

7.3 Συμπεράσματα

Η παρούσα ερευνητική εργασία είχε ως βασικό και κεντρικό στόχο τη διερεύνηση, με συστηματικό και αναλυτικό τρόπο, των αντιλήψεων, των στάσεων και των απόψεων των πολιτών σχετικά με την έννοια της «έξυπνης» και βιώσιμης πόλης, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση και εστιάζοντας ειδικότερα στην περίπτωση και το παράδειγμα των Τρικάλων. Μέσα από τη συνδυαστική αξιοποίηση τόσο της εκτενούς βιβλιογραφικής επισκόπησης όσο και της εμπειρικής έρευνας, η οποία πραγματοποιήθηκε με τη χρήση δομημένου ερωτηματολογίου, κατέστη δυνατή η εξαγωγή ουσιαστικών, τεκμηριωμένων και αξιόπιστων συμπερασμάτων. Τα συμπεράσματα αυτά αφορούν όχι μόνο την υφιστάμενη και τρέχουσα κατάσταση της πόλης, αλλά και τις δυνατότητες, τις προοπτικές και τις κατευθύνσεις για την περαιτέρω ανάπτυξη και εξέλιξή της στο μέλλον.

Αρχικά, από την προσεκτική και λεπτομερή ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι οι πολίτες αντιλαμβάνονται σε σημαντικό και αξιοσημείωτο βαθμό τον «έξυπνο» χαρακτήρα που έχει αποκτήσει η πόλη των Τρικάλων. Η πλειονότητα των συμμετεχόντων αξιολογεί θετικά και με ευνοϊκό τρόπο το επίπεδο της «έξυπνης» ανάπτυξης, γεγονός το οποίο επιβεβαιώνει ότι οι πολιτικές επιλογές, οι στρατηγικές κατευθύνσεις και οι τεχνολογικές εφαρμογές που έχουν σχεδιαστεί και υλοποιηθεί τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει αντιληπτές, κατανοητές και σε έναν βαθμό αποδεκτές από τους κατοίκους. Παρά τη γενικά θετική αυτή εικόνα και αντίληψη, εντοπίζεται ένα σημαντικό και ουσιαστικό κενό ανάμεσα στην ύπαρξη και διαθεσιμότητα των ψηφιακών υπηρεσιών και στην πραγματική, πρακτική και καθημερινή αξιοποίησή τους από τους πολίτες. Ένα μεγάλο και αξιοσημείωτο ποσοστό δηλώνει ότι είτε δεν γνωρίζει είτε δεν χρησιμοποιεί τις διαθέσιμες εφαρμογές, γεγονός που υποδηλώνει

ανεπαρκή, περιορισμένη και μη αποτελεσματική διάχυση της πληροφορίας, καθώς και μειωμένη ενσωμάτωση των τεχνολογιών στην καθημερινή ζωή και πρακτική των κατοίκων.

Η αξιολόγηση της συμβολής και της επίδρασης των «έξυπνων» υπηρεσιών στην ποιότητα ζωής των πολιτών κινείται κυρίως σε μέτρια και όχι ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι, παρόλο που υπάρχει μια γενική αναγνώριση της σημασίας, της χρησιμότητας και της αξίας τους, οι δυνατότητες και τα οφέλη τους δεν έχουν ακόμη αξιοποιηθεί πλήρως και σε όλο τους το εύρος. Το συγκεκριμένο εύρημα αναδεικνύει με σαφήνεια την ανάγκη για περαιτέρω ενίσχυση, αναβάθμιση και βελτίωση της λειτουργικότητας, της ευχρηστίας και της προσβασιμότητας των ψηφιακών υπηρεσιών, ώστε αυτές να καταστούν ένα ουσιαστικό, πρακτικό και αποτελεσματικό εργαλείο για τη βελτίωση και αναβάθμιση της καθημερινότητας των πολιτών.

Όσον αφορά τη διάσταση της βιωσιμότητας, τα αποτελέσματα της έρευνας καταδεικνύουν ότι οι πολίτες διαμορφώνουν σε μεγάλο βαθμό μια θετική εικόνα και αντίληψη για τον βιώσιμο χαρακτήρα της πόλης. Το αστικό πράσινο αναγνωρίζεται ευρέως ως ένας από τους πιο σημαντικούς και καθοριστικούς παράγοντες που συμβάλλουν ουσιαστικά στην ποιότητα ζωής, ενώ οι χώροι πρασίνου φαίνεται να χρησιμοποιούνται συστηματικά, τακτικά και ενεργά από τους κατοίκους. Παρ' όλα αυτά, παρά την αναγνωρισμένη σημασία τους, η ικανοποίηση των πολιτών από τη συντήρηση, τη διαχείριση και τη φροντίδα των χώρων αυτών παραμένει σε μέτρια επίπεδα, γεγονός που υποδηλώνει την ύπαρξη συγκεκριμένων αδυναμιών, ελλείψεων και προβλημάτων στον συγκεκριμένο τομέα. Το συμπέρασμα αυτό αναδεικνύει την ανάγκη για πιο αποτελεσματική, οργανωμένη και συστηματική διαχείριση, καθώς και για ουσιαστική αναβάθμιση των περιβαλλοντικών υποδομών.

Στον τομέα της κινητικότητας και των μετακινήσεων, παρατηρείται ότι η μετάβαση προς ένα πλήρως βιώσιμο, λειτουργικό και ισορροπημένο μοντέλο μετακινήσεων δεν έχει ακόμη ολοκληρωθεί. Παρότι έχουν δημιουργηθεί και υπάρχουν υποδομές όπως ποδηλατόδρομοι και δυνατότητες για εναλλακτικές μορφές μετακίνησης, η χρήση του ιδιωτικού αυτοκινήτου εξακολουθεί να παραμένει ιδιαίτερα υψηλή και κυρίαρχη επιλογή. Η λειτουργικότητα, η ποιότητα και το επίπεδο ασφάλειας των υποδομών βιώσιμης κινητικότητας αξιολογούνται κυρίως ως μέτρια, γεγονός που επηρεάζει αρνητικά τη χρήση, την αποδοχή και την ευρύτερη διάδοσή τους. Το εύρημα αυτό καταδεικνύει ότι η ενίσχυση, η βελτίωση και η αναβάθμιση των σχετικών υποδομών, καθώς και η διασφάλιση καλύτερων συνθηκών ασφάλειας,

αποτελούν κρίσιμους και καθοριστικούς παράγοντες για την προώθηση και εδραίωση της βιώσιμης κινητικότητας.

Ιδιαίτερη και ξεχωριστή σημασία παρουσιάζει και η διάσταση της συμμετοχής και της ενεργού εμπλοκής των πολιτών. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι πολίτες θεωρούν πως δεν συμμετέχουν επαρκώς, ουσιαστικά και ενεργά στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, γεγονός που αποτελεί μια σημαντική πρόκληση για τα σύγχρονα μοντέλα αστικής διακυβέρνησης. Παρ' όλα αυτά, καταγράφεται ταυτόχρονα μια υψηλή και αξιοσημείωτη προθυμία συμμετοχής σε δράσεις, πρωτοβουλίες και ενέργειες που σχετίζονται με τη βιώσιμη και «έξυπνη» ανάπτυξη. Το στοιχείο αυτό δημιουργεί σημαντικές δυνατότητες και προοπτικές για την ενίσχυση των συμμετοχικών διαδικασιών. Η φαινομενική αυτή αντίφαση υποδηλώνει ότι, εφόσον δοθούν οι κατάλληλες ευκαιρίες, τα κατάλληλα μέσα και τα απαραίτητα εργαλεία, οι πολίτες είναι πρόθυμοι και διατεθειμένοι να διαδραματίσουν έναν πιο ενεργό, ουσιαστικό και δημιουργικό ρόλο στον σχεδιασμό, τη διαμόρφωση και την ανάπτυξη της πόλης.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η στάση, η γενικότερη αντίληψη και η διάθεση των πολιτών απέναντι στην ανάπτυξη «έξυπνων» και βιώσιμων πρακτικών. Παρά το γεγονός ότι η ικανοποίηση από τις υφιστάμενες υπηρεσίες και υποδομές παραμένει σε μέτρια επίπεδα, παρατηρείται μια θετική, ευνοϊκή και υποστηρικτική στάση, ακόμη και σε οικονομικό επίπεδο. Ένα σημαντικό ποσοστό των πολιτών δηλώνει πρόθυμο να συνεισφέρει χρηματικά για την περαιτέρω ανάπτυξη και βελτίωση της πόλης. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει την ύπαρξη ενός θετικού, ευνοϊκού και υποστηρικτικού υποβάθρου αποδοχής των σχετικών πολιτικών και παρεμβάσεων, το οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί στρατηγικά από την τοπική αυτοδιοίκηση.

Συνοψίζοντας και συγκεντρώνοντας τα βασικά σημεία, η πόλη των Τρικάλων παρουσιάζει σημαντική, αξιοσημείωτη και ουσιαστική πρόοδο στον τομέα της «έξυπνης» και βιώσιμης ανάπτυξης, έχοντας θέσει ισχυρές, σταθερές και σημαντικές βάσεις μέσω της υιοθέτησης και εφαρμογής καινοτόμων τεχνολογιών και πρακτικών. Τα αποτελέσματα της έρευνας αναδεικνύουν ότι η διαδικασία αυτή της μετάβασης δεν έχει ακόμη ολοκληρωθεί πλήρως, καθώς εξακολουθούν να υπάρχουν σημαντικές προκλήσεις και ζητήματα που σχετίζονται με την ενημέρωση, την ευαισθητοποίηση και την ενεργοποίηση των πολιτών, τη

λειτουργικότητα και την αποτελεσματικότητα των υποδομών, καθώς και την αποδοτικότητα των εφαρμοζόμενων πολιτικών.

Τελικά και καταληκτικά, η επιτυχία και η αποτελεσματικότητα του μοντέλου της «έξυπνης» και βιώσιμης πόλης δεν εξαρτάται αποκλειστικά και μόνο από την τεχνολογική πρόοδο και ανάπτυξη, αλλά από την ολιστική και ουσιαστική ενσωμάτωση των πολιτών σε αυτή τη διαδικασία. Η ενίσχυση της συμμετοχής, η ουσιαστική βελτίωση της καθημερινής εμπειρίας των κατοίκων και η οργανωμένη και συστηματική αναβάθμιση των υποδομών αποτελούν βασικές, κρίσιμες και απαραίτητες προϋποθέσεις για τη μελλοντική εξέλιξη και ανάπτυξη της πόλης των Τρικάλων σε ένα πλήρως λειτουργικό, αποδοτικό και βιώσιμο «έξυπνο» αστικό σύστημα.

7.4 Περιορισμοί

Παρά το γεγονός ότι η παρούσα ερευνητική εργασία παρείχε χρήσιμα, αξιόπιστα και ουσιαστικά συμπεράσματα σχετικά με τις αντιλήψεις, τις στάσεις και τις απόψεις των πολιτών για την «έξυπνη» και βιώσιμη ανάπτυξη της πόλης των Τρικάλων, κρίνεται απαραίτητο και ιδιαίτερα σημαντικό να επισημανθούν, να αναδειχθούν και να συζητηθούν ορισμένοι περιορισμοί που προέκυψαν κατά τη διάρκεια και τη διαδικασία υλοποίησής της. Η αναγνώριση των περιορισμών αυτών συμβάλλει στην πληρέστερη κατανόηση των αποτελεσμάτων και ενισχύει τη διαφάνεια και την επιστημονική εγκυρότητα της έρευνας.

Αρχικά, ένας βασικός και καθοριστικός περιορισμός σχετίζεται άμεσα με τη μέθοδο συλλογής των δεδομένων που επιλέχθηκε και εφαρμόστηκε. Η έρευνα βασίστηκε στη χρήση ερωτηματολογίου, το οποίο, αν και αποτελεί ένα ευρέως διαδεδομένο, αποδεκτό και αξιόπιστο εργαλείο συλλογής δεδομένων στον χώρο των κοινωνικών επιστημών, παρουσιάζει ορισμένες εγγενείς αδυναμίες. Συγκεκριμένα, δεν επιτρέπει την εις βάθος, ποιοτική και αναλυτική κατανόηση των απόψεων, των εμπειριών και των στάσεων των συμμετεχόντων. Οι απαντήσεις των ερωτώμενων περιορίζονται σε προκαθορισμένες επιλογές και δομημένες κατηγορίες, γεγονός που ενδέχεται να μην αποτυπώνει πλήρως, με ακρίβεια και λεπτομέρεια, τη σύνθετη, πολυδιάστατη και δυναμική φύση των αντιλήψεων των πολιτών.

Ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας που αποτελεί περιορισμό αφορά την κατανόηση και την ερμηνεία ορισμένων βασικών εννοιών που σχετίζονται άμεσα με το αντικείμενο της έρευνας,

όπως είναι οι έννοιες της «έξυπνης πόλης» και της «βιωσιμότητας». Είναι πιθανό και εύλογο να υποθεθεί ότι η κατανόηση των όρων αυτών διέφερε μεταξύ των συμμετεχόντων, ανάλογα με το μορφωτικό επίπεδο, τις προσωπικές εμπειρίες και την εξοικείωσή τους με τα σχετικά θέματα. Παρά το γεγονός ότι καταβλήθηκε προσπάθεια για σαφή, κατανοητή και ακριβή διατύπωση των ερωτήσεων, δεν μπορεί να αποκλειστεί το ενδεχόμενο ορισμένοι ερωτώμενοι να μην είχαν πλήρη, επαρκή ή ομοιόμορφη γνώση των όρων, γεγονός που ενδέχεται να επηρέασε τις απαντήσεις τους και, κατ' επέκταση, να επηρέασε και τα αποτελέσματα της έρευνας.

Ένας ακόμη σημαντικός περιορισμός σχετίζεται με τη χρονική περίοδο κατά την οποία πραγματοποιήθηκε η διεξαγωγή της έρευνας. Η συλλογή των δεδομένων έλαβε χώρα σε ένα συγκεκριμένο και περιορισμένο χρονικό διάστημα, γεγονός που σημαίνει ότι τα αποτελέσματα αντανακλούν και αποτυπώνουν τις αντιλήψεις, τις στάσεις και τις απόψεις των πολιτών σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Οι αντιλήψεις αυτές δεν είναι στατικές, αλλά δυναμικές και μεταβαλλόμενες, και ενδέχεται να διαφοροποιηθούν στο μέλλον. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα σε ένα ταχέως εξελισσόμενο και δυναμικό περιβάλλον, όπως αυτό των «έξυπνων» πόλεων, όπου οι τεχνολογικές εξελίξεις, οι καινοτομίες και οι πολιτικές παρεμβάσεις μεταβάλλονται συνεχώς και επηρεάζουν τις εμπειρίες και τις στάσεις των πολιτών.

Αν και το δείγμα της έρευνας παρουσιάζει μια ικανοποιητική και επαρκή ποικιλομορφία ως προς τα βασικά δημογραφικά χαρακτηριστικά, όπως η ηλικία, το φύλο και το μορφωτικό επίπεδο, δεν μπορεί να θεωρηθεί πλήρως και απόλυτα αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού της πόλης των Τρικάλων. Υπάρχει η πιθανότητα ορισμένες κοινωνικές ή πληθυσμιακές ομάδες να υποεκπροσωπούνται ή να μην εκπροσωπούνται επαρκώς στο δείγμα, γεγονός που περιορίζει τη δυνατότητα γενίκευσης και εξαγωγής συμπερασμάτων για το σύνολο των κατοίκων της πόλης.

Η συγκεκριμένη έρευνα επικεντρώθηκε αποκλειστικά και μόνο στις απόψεις και τις αντιλήψεις των πολιτών, χωρίς να συμπεριλάβει τη συμμετοχή άλλων σημαντικών και εμπλεκόμενων φορέων. Τέτοιοι φορείς θα μπορούσαν να είναι εκπρόσωποι της τοπικής αυτοδιοίκησης, ειδικοί και επιστήμονες στον τομέα της αστικής ανάπτυξης, καθώς και επαγγελματίες που συμμετέχουν ενεργά στον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την εφαρμογή «έξυπνων» πολιτικών και δράσεων. Η απουσία αυτών των διαφορετικών οπτικών και

προσεγγίσεων περιορίζει την πολυδιάστατη και ολιστική κατανόηση του φαινομένου και ενδεχομένως στερεί από την έρευνα μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα.

Αξίζει να επισημανθεί ότι η ανάλυση των δεδομένων βασίστηκε κυρίως και κατά κύριο λόγο σε περιγραφική στατιστική ανάλυση. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει την αποτύπωση, την παρουσίαση και την κατανόηση των βασικών τάσεων, των μοτίβων και των γενικών χαρακτηριστικών του δείγματος, όμως δεν προχωρά σε εις βάθος διερεύνηση των σχέσεων, των συσχετίσεων και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των διαφορετικών μεταβλητών. Η χρήση και ενσωμάτωση πιο σύνθετων, προχωρημένων και πολυμεταβλητών στατιστικών μεθόδων θα μπορούσε να προσφέρει πιο αναλυτικά, εξειδικευμένα και εμβριθή συμπεράσματα.

Παρά την ύπαρξη των συγκεκριμένων περιορισμών, τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να θεωρηθούν αξιόπιστα, έγκυρα και χρήσιμα για την κατανόηση των αντιλήψεων και των στάσεων των πολιτών σχετικά με την «έξυπνη» και βιώσιμη ανάπτυξη της πόλης των Τρικάλων. Η έρευνα βασίζεται σε αντιλήψεις πολιτών και όχι σε αντικειμενικούς δείκτες απόδοσης των αστικών υποδομών. Ορισμένες κατηγορίες έχουν μικρό αριθμό παρατηρήσεων, όπως η πρωτοβάθμια εκπαίδευση, η δημόσια συγκοινωνία και η εισοδηματική κατηγορία άνω των 40.000€, γεγονός που περιορίζει τη γενικευσιμότητα των συγκρίσεων για αυτές τις ομάδες. Τέλος, η διατομεακή φύση των δεδομένων δεν επιτρέπει αιτιώδεις ερμηνείες. Οι περιορισμοί αυτοί όμως δεν αποτελούν μόνο αδυναμίες, αλλά μπορούν να λειτουργήσουν και ως αφετηρία και βάση για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση μελλοντικών ερευνών, οι οποίες θα έχουν τη δυνατότητα να επεκτείνουν, να εμπλουτίσουν και να εμβαθύνουν περαιτέρω τα ευρήματα και τα συμπεράσματα της παρούσας μελέτης.

Βιβλιογραφία

- Adtell Integration. (2017). Smart cities infrastructure IoT wide. Ανακτήθηκε από <https://adtellintegration.com/smart-cities-infrastructure/>
- Ahad, M. A., Paiva, S., Tripathi, G., & Feroz, N. (2020). Enabling technologies and sustainable smart cities. *Sustainable Cities and Society*, 61, Article 102301. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102301>
- Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppä, I., & Airaksinen, M. (2017). What are the differences between sustainable and smart cities? *Cities*, 60, 234–245. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.009>
- Aina, Y. A. (2017). Achieving smart sustainable cities with GeoICT support: The Saudi evolving smart cities. *Cities*, 71, 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.07.007>
- Almeida, F., Guimarães, C. M., & Amorim, V. (2024). Exploring the differences and similarities between smart cities and sustainable cities through an integrative review. *Sustainability*, 16(20), 8890. <https://doi.org/10.3390/su16208890>
- Angelidou, M. (2020). Smart city planning and financing. *Cities*, 103, 102759.
- Ανδρεάδης, Ν. (2021). Ψηφιακός μετασχηματισμός δήμων. Αθήνα: Παπαζήσης.
- Berg, J. C. (2017). Sharing cities: A case for truly smart and sustainable cities. *New Political Science*, 39(3), 417–419. <https://doi.org/10.1080/07393148.2017.1339416>
- Bibri, S. E. (2018). Smart sustainable cities of the future: The untapped potential of big data analytics and context-aware computing for advancing sustainability. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-73981-6>
- Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2017). Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable Cities and Society*, 31, 183–212. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>
- Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2017). Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable Cities and Society*, 31, 183–212. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>
- Caragliu, A., & Del Bo, C. (2020). Smart cities and urban innovation. *Journal of Urban Tech.*, 27(2).
- Carayannis, E., & Campbell, D. (2021). Quadruple helix innovation. Springer.

- Chang, D. L., Sabatini-Marques, J., Da Costa, E. M., Selig, P. M., & Yigitcanlar, T. (2018). Knowledge-based, smart and sustainable cities: A provocation for a conceptual framework. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 4, Article 5. <https://doi.org/10.1186/s40852-018-0087-2>
- Elgazzar, R. F., & El-Gazzar, R. (2017). Smart cities, sustainable cities, or both? A critical review and synthesis of success and failure factors. In *Proceedings of the 6th International Conference on Smart Cities and Green ICT Systems (SMARTGREENS 2017)* (pp. 250–257). SCITEPRESS. <https://doi.org/10.5220/0006307302500257>
- Esteban-Narro, R., Lo-Iacono-Ferreira, V. G., & Torregrosa-López, J. I. (2025). Evaluating smart and sustainable city projects: An integrated framework of impact and performance indicators. *Smart Cities*, 8(5), 172. <https://doi.org/10.3390/smartcities8050172>
- European Commission. (2019). *European Green Deal*. Brussels.
- European Commission. (2020). *Fit for 55 Package*. Brussels.
- European Commission. (2020b). *Just Transition Mechanism*.
- European Commission. (2021). *Digital Compass 2030*.
- European Commission. (2021b). *Horizon Europe Missions*.
- European Parliament. (2022). *AI Act proposal*.
- Evans, J., Karvonen, A., Luque-Ayala, A., Martin, C., McCormick, K., Raven, R., & Voytenko Palgan, Y. (2019). Smart and sustainable cities? Pipedreams, practicalities and possibilities. *Local Environment*, 24(7), 557–564. <https://doi.org/10.1080/13549839.2019.1624701>
- Fetting, C. (2020). *The European Green Deal*. ESDN.
- Gazze, K. (2023). Ranking sustainable smart city indicators using combined content analysis and analytic hierarchy process techniques. *Smart Cities*, 6(5), 2883–2909. <https://doi.org/10.3390/smartcities6050129>
- Huovila, A., Bosch, P., & Airaksinen, M. (2019). Comparative analysis of standardized indicators for smart sustainable cities: What indicators and standards to use and when? *Cities*, 89, 141–153. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.029>
- I Love Griekenland. (n.d.). Trikala – Een moderne stad. Ανακτήθηκε από <https://ilovegriekenland.nl/bestemmingen/trikala> (I Love Griekenland)

- Ibrahim, M., El-Zaart, A., & Adams, C. (2018). Smart sustainable cities roadmap: Readiness for transformation towards urban sustainability. *Sustainable Cities and Society*, 37, 530–540. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.10.008>
- Karal, F. S., & Soyer, A. (2024). A systematic literature review: Setting a basis for smart and sustainable city performance measurement. *Sustainable Development*, 32(1), 555–573. <https://doi.org/10.1002/sd.2693>
- Kaššaj, M., & Peráček, T. (2024). Sustainable connectivity—Integration of mobile roaming, WiFi4EU and smart city concept in the European Union. *Sustainability*, 16(2), 788. <https://doi.org/10.3390/su16020788>
- Kovacic, Z., et al. (2024). Twin transition discourse. *EPE: Nature and Space*.
- Meijer, A., & Bolívar, M. (2019). Governing smart cities. *Government Information Quarterly*.
- Lara, A. P., Da Costa, E. M., Furlani, T. Z., & Yigitcanlar, T. (2016). Smartness that matters: Towards a comprehensive and human-centred characterisation of smart cities. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 2(8). <https://doi.org/10.1186/s40852-016-0034-z>
- Martin, C. J., Evans, J., & Karvonen, A. (2018). Smart and sustainable? Five tensions in the visions and practices of the smart-sustainable city in Europe and North America. *Technological Forecasting and Social Change*, 133, 269–278. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.01.005>
- Mrabet, M., & Sliti, M. (2024). Integrating machine learning for the sustainable development of smart cities. *Frontiers in Sustainable Cities*, 6, 1449404. <https://doi.org/10.3389/frsc.2024.1449404>
- Muench, S., et al. (2022). Twin transition pathways. JRC Report.
- Novoville. (2024). Supporting financially vulnerable households through the e-Parking system of the Municipality of Trikala: 1.5 years of successful operation. Ανακτήθηκε από <https://www.novoville.com/trikala-parking-1-5-year-operation-blog> (Novoville)
- OECD. (2021). Digital government in Greece.
- OECD. (2022). Smart cities and data governance.
- Papa, E., & Lauwers, D. (2019). SUMP and digital mobility.

- Schiavo, F. T., & de Magalhães, C. F. (2022). Smart sustainable cities: The essentials for managers' and leaders' initiatives within the complex context of differing definitions and assessments. *Smart Cities*, 5(3), 994–1024. <https://doi.org/10.3390/smartcities5030050>
- Sharifi, A., Allam, Z., Bibri, S. E., & Khavarian-Garmsir, A. R. (2024). Smart cities and sustainable development goals (SDGs): A systematic literature review of co-benefits and trade-offs. *Cities*, 146, Article 104659. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104659>
- Silva, B. N., Khan, M., & Han, K. (2018). Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. *Sustainable Cities and Society*, 38, 697–713. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.01.053>
- Smart Nation and Digital Government Office. (n.d.). Smart Nation Singapore initiatives. Ανακτήθηκε από <https://www.smartnation.gov.sg/initiatives/>
- Trindade, E. P., Hinnig, M. P. F., Moreira da Costa, E., Marques, J. S., Bastos, R. C., & Yigitcanlar, T. (2017). Sustainable development of smart cities: A systematic review of the literature. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 3(3), Article 11. <https://doi.org/10.1186/s40852-017-0063-2>
- Tundys, B., & Wiśniewski, T. (2024). Smart city and sustainable energy—Evidence from the European Union capital cities. *Energies*, 17(18), 4678. <https://doi.org/10.3390/en17184678>
- UN-Habitat. (2020). Smart city governance.
- United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- University of Padua. (n.d.). Horizon Europe (2021–2027). Ανακτήθηκε από <https://www.unipd.it/en/horizon-europe-2021-2027>
- Van Dijk, J. (2020). Digital divide. Polity Press.
- World Bank. (2021). Skills for smart cities.
- Yigitcanlar, T., & Cugurullo, F. (2020). The sustainability of artificial intelligence: An urbanistic viewpoint from the lens of smart and sustainable cities. *Sustainability*, 12(20), Article 8548. <https://doi.org/10.3390/su12208548>
- Yigitcanlar, T., & Kamruzzaman, M. (2018). Does smart city policy lead to sustainability of cities? *Land Use Policy*, 73, 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.01.034>
- Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Foth, M., Sabatini-Marques, J., da Costa, E., & Ioppolo, G. (2019). Can cities become smart without being sustainable? A systematic review of the

literature. Sustainable Cities and Society, 45, 348–365.

<https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.11.033>

Ziozias, C., & Anthopoulos, L. (2022). Forming smart governance under a city digital transformation strategy: Findings from Greece and ICC. In Proceedings of the 23rd Annual International Conference on Digital Government Research (dg.o 2022) (pp. 416–424). ACM. <https://doi.org/10.1145/3543434.3543491>

Βίλλα, Γ. (2025). Ψηφιακά δίδυμα για βιώσιμες και προσβάσιμες έξυπνες πόλεις: μελέτη εφαρμογής στον Δήμο Ελληνικού-Αργυρούπολης (Master's thesis, Πανεπιστήμιο Πειραιώς).

Δήμος Τρικκαίων. (2025, Οκτώβριος 16). Το πρώτο στη χώρα παθητικό σχολείο παραδόθηκε στον Δήμο Τρικκαίων. Ανακτήθηκε από <https://trikalacity.gr/to-proto-sti-chora-pathitiko-scholeio-paradothike-ston-dimo-trikkaion/>

Δήμος Τρικκαίων. (2026, Μάρτιος 26). Αφιέρωμα του Αθηναϊκού Πρακτορείου Ειδήσεων στο «Σπίτι Τρικαλινών Δημιουργών» που σύντομα ανοίγει τις πόρτες του. Ανακτήθηκε από <https://trikalacity.gr/afieroma-toy-athinaikoy-praktoreioly-eidiseon-sto-spiti-trikalinon-dimioyrgon-poy-syntoma-anoigei-tis-portes-toy/>

Δράκουλη, Ε. (2023). Έξυπνες και πράσινες παρεμβάσεις στην Ελλάδα. ΕΜΠ. ΕΙΒ. (2021). Financing smart cities. Luxembourg.

ΕΥΔΕΣΠΑ. (2022). Πρόγραμμα 2021–2027.

ΙΤΑ. (2022). Ψηφιακή ωριμότητα ΟΤΑ.

Καραγιώργης, Μ. Α. (2024). Έξυπνες, βιώσιμες και ανθεκτικές πόλεις και κοινότητες (Master's thesis).

ΚΕΔΕ. (2022). Οδηγός έξυπνων πόλεων.

Παζινού, Σ. (2019). Η ικανοποίηση των πολιτών από μια έξυπνη πόλη: Η περίπτωση των Τρικάλων (Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας).

Παπαδοπούλου, Μ. (2022). Ανισότητες ψηφιακής μετάβασης.

Πλεύρη, Μ. (2018). Πρότυπα για κτίρια στις βιώσιμες και έξυπνες πόλεις: Στοιχεία από την Ελληνική πραγματικότητα.

ΤΕΕ. (2022). Σχέδιο Δίκαιης Μετάβασης.

Υπουργείο Οικονομικών. (2021). Ελλάδα 2.0.

Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης. (2020). Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού.

ΥΨΔ. (2023). Εθνική πλατφόρμα δεδομένων πόλης.

Χατζή, Ε. (2020). Η έξυπνη πόλη των Τρικάλων από τη θεωρία στην εφαρμογή (Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας).

Παραρτήματα

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιείται στο πλαίσιο εκπόνησης διπλωματικής εργασίας με θέμα «Έξυπνες και Βιώσιμες Πόλεις: Η περίπτωση των Τρικάλων», για το μεταπτυχιακό πρόγραμμα «Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός» του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου.

Στόχος του ερωτηματολογίου είναι η διερεύνηση των απόψεων των πολιτών σχετικά με τον βαθμό έξυπνης και βιώσιμης ανάπτυξης της πόλης των Τρικάλων. Οι απαντήσεις είναι ανώνυμες και εμπιστευτικές και θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς.

Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων για τον χρόνο και τη συμμετοχή σας!

Με εκτίμηση,

Σιούτα Βασιλική

Πολιτικός Μηχανικός

ΜΕΡΟΣ Α' – Αντιλήψεις για την “έξυπνη πόλη”

1. Πόσο «έξυπνη» θεωρείτε την πόλη των Τρικάλων;

- ☐ Καθόλου
- ☐ Λίγο
- ☐ Μέτρια
- ☐ Πολύ
- ☐ Πάρα πολύ

2. Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τις τεχνολογίες «έξυπνων πόλεων»;

- ☐ Καθόλου
- ☐ Λίγο
- ☐ Μέτρια
- ☐ Πολύ
- ☐ Πάρα πολύ

3. Ποιες από τις παρακάτω ψηφιακές υπηρεσίες γνωρίζετε ή έχετε χρησιμοποιήσει;

- ☐ Smart Trikala
- ☐ Αυτόνομα λεωφορεία
- ☐ Έξυπνοι κάδοι
- ☐ Κάμερες/αισθητήρες κυκλοφορίας
- ☐ Ηλεκτρονικές υπηρεσίες Δήμου
- ☐ Καμία από τις παραπάνω

4. Πόσο θεωρείτε ότι οι ψηφιακές υπηρεσίες έχουν βελτιώσει την καθημερινότητά σας;

- ☐ Καθόλου
- ☐ Λίγο
- ☐ Μέτρια
- ☐ Πολύ
- ☐ Πάρα πολύ

ΜΕΡΟΣ Β' – Βιωσιμότητα & Αστικό Πράσινο

5. Πιστεύετε ότι τα Τρίκαλα αποτελούν μια «βιώσιμη πόλη»;

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι
- ☐ Εν μέρει

6. Πόσο σημαντικό θεωρείτε το αστικό πράσινο (πάρκα, δενδροστοιχίες) για τη ζωή στην πόλη;

- ☐ Καθόλου
- ☐ Λίγο
- ☐ Μέτρια
- ☐ Πολύ
- ☐ Πάρα πολύ

7. Πόσο ικανοποιημένοι είστε από τους χώρους πρασίνου στα Τρίκαλα;

- ☐ Καθόλου
- ☐ Λίγο

- ☐ Μέτρια
- ☐ Πολύ
- ☐ Πάρα πολύ

8. Πόσο καλά θεωρείτε ότι συντηρούνται οι χώροι πρασίνου;

- ☐ Καθόλου
- ☐ Λίγο
- ☐ Μέτρια
- ☐ Πολύ
- ☐ Πάρα πολύ

9. Πόσο συχνά επισκέπτεστε χώρους πρασίνου (πάρκα, άλση, δενδροστοιχίες);

- ☐ Καθημερινά
- ☐ Εβδομαδιαία
- ☐ Μηνιαία
- ☐ Σπάνια
- ☐ Ποτέ

10. Πόσο συμβάλλουν οι χώροι πρασίνου στη βελτίωση της ποιότητας ζωής;

- ☐ Καθόλου
- ☐ Λίγο
- ☐ Μέτρια
- ☐ Πολύ
- ☐ Πάρα πολύ

ΜΕΡΟΣ Γ' – Μετακινήσεις & Βιώσιμη Κινητικότητα

11. Ποιο μέσο χρησιμοποιείτε κυρίως για τις μετακινήσεις σας;

- ☐ Ι.Χ.
- ☐ Δημόσια συγκοινωνία
- ☐ Ποδήλατο
- ☐ Πεζή μετακίνηση

- ☐ Συνδυασμός

12. Πόσο λειτουργικές θεωρείτε τις υποδομές ποδηλατοδρόμων στα Τρίκαλα;

- ☐ Καθόλου
☐ Λίγο
☐ Μέτρια
☐ Λειτουργικές
☐ Πολύ λειτουργικές

13. Πόσο ασφαλή θεωρείτε τη βιώσιμη μετακίνηση (ποδήλατο/πεζή μετακίνηση) στην πόλη;

- ☐ Καθόλου
☐ Λίγο
☐ Μέτρια
☐ Πολύ
☐ Πάρα πολύ

ΜΕΡΟΣ Δ' – Συμμετογή πολιτών & προτεραιότητες

14. Πιστεύετε ότι οι πολίτες συμμετέχουν επαρκώς στη λήψη αποφάσεων για την πόλη;

- ☐ Ναι
☐ Όχι
☐ Δεν γνωρίζω

15. Θα συμμετείχατε σε δράσεις για μια πιο βιώσιμη και έξυπνη πόλη;

- ☐ Ναι
☐ Όχι
☐ Ίσως

16. Ποιος τομέας θεωρείτε ότι χρειάζεται άμεση βελτίωση;

- ☐ Υποδομές
☐ Καθαριότητα / περιβάλλον

- ☐ Κυκλοφορία / στάθμευση
- ☐ Πράσινοι χώροι
- ☐ Ψηφιακές υπηρεσίες
- ☐ Δημόσια συγκοινωνία
- ☐ Άλλο

ΜΕΡΟΣ Ε' – Προθυμία συνεισφοράς & συνολική εικόνα

17. Θα πληρώνατε ένα μικρό ποσό κάθε έτος για δράσεις που κάνουν την πόλη πιο «έξυπνη» και βιώσιμη;

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

18. Αν ναι, ποιο ποσό θα θεωρούσατε λογικό;

- ☐ 5€
- ☐ 10€
- ☐ 15€
- ☐ 20€
- ☐ Άλλο (αναφέρατε ποσό)
- ☐ Δεν επιθυμώ να απαντήσω

19. Πόσο συνολικά ικανοποιημένοι είστε από την ανάπτυξη «έξυπνων» υπηρεσιών στα Τρίκαλα;

- ☐ Καθόλου
- ☐ Λίγο
- ☐ Μέτρια
- ☐ Πολύ
- ☐ Πάρα πολύ

20. Πόσο πιστεύετε ότι τα Τρίκαλα αποτελούν παράδειγμα «έξυπνης και βιώσιμης» πόλης στην Ελλάδα;

- ☐ Καθόλου

- ☐ Λίγο
- ☐ Μέτρια
- ☐ Πολύ
- ☐ Πάρα πολύ

ΜΕΡΟΣ ΣΤ' – Δημογραφικά στοιχεία

21. Φύλο

- ☐ Άνδρας
- ☐ Γυναίκα
- ☐ Άλλο

22. Ηλικία

- ☐ 18–29
- ☐ 30–44
- ☐ 45–60
- ☐ 60+

23. Επίπεδο εκπαίδευσης

- ☐ Πρωτοβάθμια
- ☐ Δευτεροβάθμια
- ☐ ΙΕΚ / Μεταδευτεροβάθμια Σχολή
- ☐ Ανώτατη
- ☐ Μεταπτυχιακό / Διδακτορικό

24. Επάγγελμα

- ☐ Φοιτητής/τρια
- ☐ Δημόσιος υπάλληλος
- ☐ Ιδιωτικός υπάλληλος
- ☐ Ελεύθερος επαγγελματίας
- ☐ Άνεργος/η
- ☐ Συνταξιούχος
- ☐ Οικιακά

25. Ετήσιο εισόδημα

- ☐ <10.000€
- ☐ 10.000-20.000€
- ☐ 20.000-30.000€
- ☐ 30.000-40.000€
- ☐ >40.000€

Υπέθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον.