



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

Διερεύνηση της χρήσης του ποδηλάτου ως μέσο μετάβασης στον Προαστιακό Σιδηρόδρομο



Καλογεράκη Ευθυμία

Επιβλέπων: Μπαλλής Αθανάσιος, Αναπλ. Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Οκτώβριος 2017

Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας τη διπλωματική μου εργασία και το σύνολο των σπουδών μου στη σχολή Πολιτικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές της σχολής για τις γνώσεις που μου παρείχαν αυτά τα χρόνια και ιδιαίτερα τον επιβλέποντα της εργασίας μου, Αναπληρωτή καθηγητή κ. Αθανάσιο Μπαλλή, για τη υποστήριξη και την καθοδήγηση του καθ' όλο το διάστημα εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας, καθώς και την εξεταστική επιτροπή: κ. Βούλα Ψαράκη – Καλουπτσίδα, Αναπληρώτρια καθηγήτρια και κ. Ελένη Βλαχογιάννη, Επίκουρη καθηγήτρια.

Επίσης, οφείλω ευχαριστίες στην κ. Τατιάνα Μοσχόβου, Ε.ΔΙ.Π. και την κ. Εύη Σφακιανάκη, Ε.Τ.Ε.Π. για την εξαιρετική συνεργασία και βοήθεια τους, όπως και στον κ. Ιωάννη Παραβάντη, Αναπληρωτή καθηγητή του τμήματος Διεθνών και Ευρωπαϊκών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς, για την πολύτιμη συμβολή του σε θέματα στατιστικών μεθόδων.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου και την οικογένεια μου για τη στήριξη τους και την εμπιστοσύνη τους όλα αυτά τα χρόνια.

Περίληψη

Καλογεράκη Ε., «Διερεύνηση της χρήσης του ποδηλάτου ως μέσο μετάβασης στον Προαστιακό Σιδηρόδρομο»

Σκοπός της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας είναι η διερεύνηση θεμάτων και η διατύπωση πρότασης για την ενίσχυση της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου-Προαστιακού Σιδηροδρόμου στην Αθήνα. Πραγματοποιήθηκε εκτενής βιβλιογραφική επισκόπηση ευρωπαϊκών κυρίως (συμπεριλαμβανομένων και ελληνικών) ερευνών, μελετών και εφαρμογών, ώστε να προσδιοριστούν οι παράμετροι που επηρεάζουν τη μετακίνηση με ποδήλατο και ειδικότερα τη συνδυασμένη μετακίνηση ποδηλάτου-τρένου. Η σύνθεση στοιχείων και συμπερασμάτων της ανωτέρω διερεύνησης οδήγησε στην ανάπτυξη μεθοδολογίας, η οποία περιλαμβάνει (α) τη συλλογή στοιχείων για πληθυσμιακά και κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά των ευρύτερων περιοχών των σταθμών του Προαστιακού, (β) τη διερεύνηση των προτιμήσεων των πιθανών χρηστών μέσω ερωτηματολογίου και (γ) τον προκαταρκτικό σχεδιασμό των υποδομών στάθμευσης ποδηλάτου, ώστε να εκτιμηθεί το κόστος και το μέγεθος της απαιτούμενης παρέμβασης στον σταθμό και τον περιβάλλοντα χώρο. Η ανωτέρω μεθοδολογία εφαρμόστηκε σε τέσσερις σταθμούς του Προαστιακού Σιδηρόδρομου (Δουκίσσης Πλακεντίας, Παλλήνη, Παιανία-Κάντζα και Κορωπί). Αναπτύχθηκε διαδικτυακό ερωτηματολόγιο που συμπληρώθηκε από 100 πιθανούς χρηστές (στην πλειοψηφία τους ποδηλάτες), η στατιστική επεξεργασία του οποίου έγινε μέσω ανάλυσης ομαδοποίησης (cluster analysis). Τα κυριότερα αποτελέσματα αφορούσαν στη σημαντικότητα της εξασφάλισης του ποδηλάτου από κλοπή (ο κυριότερος παράγοντας αποτροπής της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου-τρένου για το 66% των ποδηλατών του δείγματος) και στην προθυμία πληρωμής (αποδεκτά επίπεδα από 0,5 έως 1 ευρώ για στάθμευση λιγότερη του εικοσιτετράωρου). Τέλος, έγινε προκαταρκτικός σχεδιασμός χώρων στάθμευσης και φύλαξης ποδηλάτου στους χώρους τριών κατάλληλων σταθμών του Προαστιακού, σύμφωνα με ελληνικές και διεθνείς οδηγίες και προδιαγραφές σχεδιασμού.

Abstract

Kalogeraki E., "Investigation of the use of bicycle in access trip to the suburban railway"

The objective of this diploma thesis is to investigate and propose solutions for the combined use of bicycle and suburban railway in Athens. A thorough literature review of relevant studies concluded to the influential factors for cycling and specifically for bike and train combined use. Those conclusions lead to the applied methodology, which includes (a) the collection of demographic and traffic data related to the areas around the stations, (b) the investigation of preferences of potential users through survey and (c) the preliminary study of parking facilities, in order to estimate the cost and the level of needed intervention in the stations. This methodology was applied for four suburban railway stations. The survey collected 100 answers of potential users (the majority were bike users) and cluster analysis was performed on the data. Conclusions are drawn about the importance of safety at the parking areas (66% of bike users perceive it as discouraging for choosing a bike-train trip) as well as the willingness to pay (price levels from 0,50 to 1,00 euro for less than 23 hours were found acceptable). Finally, the preliminary study of the parking facilities was conducted for three stations, according to Greek and international guidelines.

Πίνακας περιεχομένων

1	Εισαγωγή	8
1.1	Ποδήλατο, αστικές μετακινήσεις και βιώσιμη κινητικότητα	11
1.2	Η έννοια του «Bike&Ride»	13
1.2.1	Ο ρόλος των υποδομών στάθμευσης σε σταθμούς σιδηροδρόμου	15
1.2.2	Ο ρόλος των συστημάτων κοινόχρηστων ποδηλάτων σε σταθμούς σιδηροδρόμου	20
1.2.3	Αποτελέσματα της αύξησης μετακινήσεων «Bike&Ride» σε ευρωπαϊκές πόλεις	22
1.3	Η χρήση του ποδηλάτου στην Ελλάδα	23
1.4	Σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας	25
1.5	Δομή της Διπλωματικής Εργασίας	25
2	Βιβλιογραφική επισκόπηση	27
2.1	Επισκόπηση ερευνών που αφορούν στη χρήση και προτίμηση του ποδηλάτου	27
2.2	Επισκόπηση ερευνών που αφορούν στα χαρακτηριστικά της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου και σιδηροδρόμου	33
2.3	Επισκόπηση βιβλιογραφίας και εφαρμογών σχετικών με θέματα σχεδιασμού ποδηλατικών υποδομών στάθμευσης	36
2.3.1	Το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα <i>Bi Ti Bi (Bike Train Bike)</i>	36
2.3.2	Βιβλιογραφία σχετική με οδηγίες (guidelines) σχεδιασμού υποδομών στάθμευσης ποδηλάτου	38
2.3.3	Επισκόπηση μελέτης σκοπιμότητας έργου υποδομών ποδηλάτου σε σιδηροδρομικό σταθμό	40
2.3.4	Επισκόπηση της λειτουργίας των συστημάτων κοινόχρηστων ποδηλάτων της Αθήνας	41
2.4	Σύνοψη και συμπεράσματα της βιβλιογραφικής επισκόπησης	48
3	Μεθοδολογική προσέγγιση	50
3.1	Αξιολόγηση της ευρύτερης περιοχής επιρροής των σταθμών	51
3.2	Διερεύνηση των προτιμήσεων και χαρακτηριστικών των εν δυνάμει χρηστών	51
3.2.1	Μέθοδοι συλλογής δεδομένων	52
3.2.2	Σχεδιασμός Ερωτηματολογίου	54
3.2.3	Μέθοδοι Επεξεργασίας Δεδομένων	56
3.3	Σχεδιασμός χώρων στάθμευσης και φύλαξης ποδηλάτου	58
3.3.1	Επιλογή κατάλληλης θέσης	58
3.3.2	Εκτίμηση των απαιτούμενων θέσεων	59
3.3.3	Σχεδιασμός επιφανειών στάθμευσης και διαδρόμων εντός του σταθμού	60

3.3.4	Επιλογή κατάλληλου τύπου υποδομής	64
3.3.5	Εξασφάλιση ασφάλειας του ποδηλάτου	69
3.3.6	Θέματα λειτουργίας και συντήρησης.....	71
3.3.7	Παροχή κινήτρων για τους ποδηλάτες	71
3.4	Επιχειρηματικός σχεδιασμός	72
4	Εφαρμογή για τους σταθμούς του Προαστιακού Σιδηροδρόμου της Αθήνας	74
4.1	Το δίκτυο του Προαστιακού Σιδηροδρόμου της Αθήνας	74
4.1.1	Η χρήση του ποδηλάτου στον Προαστιακό	76
4.1.2	Υποδομές ποδηλάτου σε σημεία σύνδεσης με τα μέσα σταθερής τροχιάς.....	76
4.2	Αξιολόγηση της περιοχής επιρροής των σταθμών Δουκίσσης Πλακεντίας, Παλλήνη, Παιανία-Κάντζα και Κορωπί	78
4.2.1	Καθορισμός της περιοχής επιρροής	78
4.2.2	Σταθμός Κορωπί	80
4.2.3	Σταθμός Παιανία-Κάντζα.....	84
4.2.4	Σταθμός Παλλήνη.....	88
4.2.5	Σταθμός Δουκίσσης Πλακεντίας	93
4.3	Διερεύνηση των προτιμήσεων και των χαρακτηριστικών των πιθανών χρηστών.....	97
4.3.1	Διαδικασία διαδικτυακής έρευνας	97
4.3.2	Σχεδιασμός ερωτηματολογίου	97
4.3.3	Επεξεργασία στοιχείων	100
4.3.4	Περιγραφή των αποτελεσμάτων.....	101
4.3.5	Ανάλυση ομαδοποίησης (cluster analysis).....	111
4.4	Σχεδιασμός χώρου στάθμευσης και φύλαξης ποδηλάτων για τους σταθμούς Δουκίσσης Πλακεντίας, Παλλήνη, Παιανία-Κάντζα	117
5	Συμπεράσματα και εισηγήσεις για περαιτέρω έρευνα.....	123
5.1	Συμπεράσματα	123
5.2	Εισηγήσεις για περαιτέρω έρευνα.....	125
Βιβλιογραφικές Αναφορές		
Παράρτημα 1		
Παράρτημα 2		
Παράρτημα 3		
Παράρτημα 4		
Παράρτημα 5		

Ευρετήριο εικόνων

Εικόνα 1: Η κυρίαρχη θέση του ποδηλάτου στους δρόμους της Κοπεγχάγης	12
Εικόνα 2: Το όφελος στην εξοικονόμηση χώρων στάθμευσης	12
Εικόνα 3: Χώρος στάθμευσης σε σταθμό σιδηροδρόμου	18
Εικόνα 4: Κλειστές θυρίδες φύλαξης ποδηλάτου σε σιδηροδρομικό σταθμό, Ολλανδία	19
Εικόνα 5: Κλειστές θυρίδες φύλαξης ποδηλάτου σε σιδηροδρομικό	19
Εικόνα 6: Σταθμός κοινόχρηστων ηλεκτρικών ποδηλάτων σε σιδηρόδρομο, Βαρκελώνη .	21
Εικόνα 7: Κοινόχρηστα ποδήλατα σε σιδηροδρομικό σταθμό, Λιέγη, Βέλγιο.....	21
Εικόνα 8: Χάρτης ποδηλατοδρόμων και συστημάτων κοινόχρηστων ποδηλάτων της Ελλάδας	24
Εικόνα 9: Διαφημιστική επιφάνεια σε θυρίδα στάθμευσης ποδηλάτου	38
Εικόνα 10: Διαστάσεις ποδηλάτου	60
Εικόνα 11: Διαστάσεις και αποστάσεις σταθμευμένων ποδηλάτων	61
Εικόνα 12: Χώρος ελιγμών για τη στάθμευση του ποδηλάτου.....	62
Εικόνα 13: Διατάξεις κλειστών θυρίδων για εξοικονόμηση χώρου	62
Εικόνα 14: Χωροθέτηση κλειστών χώρων στάθμευσης ποδηλάτου	63
Εικόνα 15: Διαστάσεις στηριγμάτων μορφής Π	65
Εικόνα 16: Μεταλλικά στηρίγματα	65
Εικόνα 17: Παραλλαγή μεταλλικών στηριγμάτων υπό γωνία	66
Εικόνα 18: Μεταλλικό στήριγμα με διαφημιστική επιφάνεια.....	66
Εικόνα 19: Θηλιά τοίχου	67
Εικόνα 20: Διαστάσεις κλωβού-θυρίδας φύλαξης ποδηλάτου.....	67
Εικόνα 21: Κλωβός (θυρίδα) φύλαξης με δύο θέσεις.....	68
Εικόνα 22: Παράδειγμα θυρίδας στάθμευσης, Βέλγιο	68
Εικόνα 23: Παραδείγματα εσφαλμένης υποδομής	70
Εικόνα 24: Σύστημα ασφαλείας για τον έλεγχο της πόρτας	70
Εικόνα 25: Σύνδεση κινητού τηλεφώνου με το σύστημα της θυρίδας	71
Εικόνα 26: Σταθμός Προαστιακού Κορωπί	82
Εικόνα 27: Οδός Σπύρου Δάβαρη, είσοδος σταθμού Προαστιακού Κορωπί	83
Εικόνα 28: Σταθμευμένα ποδήλατα, σταθμός Κορωπί, Μάιος 2017.....	83
Εικόνα 29: Σταθμός Παιανία-Κάντζα	86
Εικόνα 30: Οδός Παπαγγελάκη, είσοδος σταθμού Προαστιακού Παιανία-Κάντζα	87
Εικόνα 31: Σταθμευμένα ποδήλατα, σταθμός Παιανία-Κάντζα, Μάιος, 2017	87
Εικόνα 32: Διαθέσιμος χώρος, σταθμός Παιανία Κάντζα.....	87
Εικόνα 33: Σταθμός Προαστιακού Παλλήνη	90
Εικόνα 34: Λεωφόρος Μαραθώνος, είσοδος σταθμού Προαστιακού Παλλήνη	91
Εικόνα 35: Αλυσίδα δέσης ποδηλάτου, σταθμός Παλλήνη, Μάιος 2017	91
Εικόνα 36: Διαθέσιμος χώρος, σταθμός Παλλήνη	91
Εικόνα 37: Διαθέσιμος χώρος, σταθμός Παλλήνη	92
Εικόνα 38: Σταθμός Δουκίσσης Πλακεντίας	95
Εικόνα 39: Παράδρομος Αττικής οδού.....	96
Εικόνα 40: Οδός Ηρακλείου	96
Εικόνα 41: Διαθέσιμος χώρος, σταθμός Δ. Πλακεντίας, Μάιος 2017	96
Εικόνα 42: Εισαγωγή ερωτηματολογίου, φόρμα Google Drive	98
Εικόνα 43: Διαστάσεις μεταλλικού στηρίγματος τύπου Π	117
Εικόνα 44: Διαστάσεις θυρίδας στάθμευσης.....	118
Εικόνα 45: Προτεινόμενος χώρος στάθμευσης Προαστιακός Δ. Πλακεντίας	119

Εικόνα 46: Προτεινόμενος χώρος δημιουργίας θυρίδων στάθμευσης Προαστιακό Δ. Πλακεντίας	119
Εικόνα 47: Ενδεικτική διάταξη θυρίδων στάθμευσης ποδηλάτου για τον Προαστιακό Δ. Πλακεντίας	120
Εικόνα 48: Προτεινόμενος χώρος στάθμευσης Προαστιακός Παλλήνης	121
Εικόνα 49: Προτεινόμενος χώρος και διάταξη εντός του σταθμού, Προαστιακός Παλλήνης	121
Εικόνα 50: Προτεινόμενος χώρος και διάταξη εντός του σταθμού, Προαστιακός Παιανίας-Κάντζας	122

Ευρετήριο πινάκων

Πίνακας 1: Σύγκριση αυτοκινήτου, τρένου, ποδηλάτου και συνδυασμένης μετακίνησης	14
Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά μετακίνησης ποδηλάτου-τρένου και δημόσιας	14
Πίνακας 3: Χρήση ποδηλάτου και περπατήματος σε σχέση με την απόσταση από τον	14
Πίνακας 4: Η εξέλιξη των υποδομών στάθμευσης στους σιδηροδρομικούς σταθμούς της Ολλανδίας (Martens, 2007)	17
Πίνακας 5: Χρεώσεις συστημάτων κοινόχρηστων ποδηλάτων Cyclopolis	46
Πίνακας 6: Τύπος στάθμευσης ανάλογα με τον προορισμό (Βλαστός, 2000)	69
Πίνακας 7: Δημογραφικά χαρακτηριστικά περιοχών επιρροής σταθμών (ArcGIS Online)	79
Πίνακας 8: Χρήση ποδηλάτου	101
Πίνακας 9: Περιοχή κατοικίας	102
Πίνακας 10: Επιλογή μέσου για τη μετάβαση στον Προαστιακό, για το σύνολο του δείγματος, τους ποδηλάτες και τους μη χρήστες ποδηλάτου (% μηνιαίων μετακινήσεων προς τον Προαστιακό)	104
Πίνακας 11: Χρήση μέσου για αποστάσεις μικρότερες και μεγαλύτερες των 3 χιλιομέτρων από τον σταθμό	105
Πίνακας 12: Προθυμία χρήσης των θυρίδων και συχνότητα χρήσης του Προαστιακού.	108
Πίνακας 13: Επιλογή μέσου για τους ερωτώμενους που είναι θετικοί στη χρήση ποδηλάτου και θυρίδων	111
Πίνακας 14: Ομάδες (clusters), μέσες τιμές των μεταβλητών της ανάλυσης ομαδοποίησης και αποτελέσματα ελέγχου ANOVA	112
Πίνακας 15: Μέσες τιμές για την κάθε ομάδα (cluster) και αποτελέσματα του ελέγχου ANOVA για τις μεταβλητές που δεν χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση	113

Ευρετήριο διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Επιλογή μέσου για την πρόσβαση στον σιδηρόδρομο της Ολλανδίας (Rietveld, 2000)	17
Διάγραμμα 2: Επιλογή μέσου σε σχέση με την απόσταση για τη διαδρομή πρόσβασης (home-end)	34
Διάγραμμα 3: Επιλογή μέσου σε σχέση με την απόσταση για τη διαδρομή αποχώρησης	35
Διάγραμμα 4: Μηνιαίες χρήσεις συστήματος Αμαρουσίου (Πηγή: Cyclopolis)	43
Διάγραμμα 5: Διάγραμμα διαδρομών κοινόχρηστων ποδηλάτων, δήμος Αμαρουσίου (Πηγή: Cyclopolis)	43
Διάγραμμα 6: Μηνιαίες χρήσεις συστήματος Νέας Σμύρνης (Πηγή: Cyclopolis)	45
Διάγραμμα 7: Διάγραμμα διαδρομών κοινόχρηστων ποδηλάτων (Πηγή: Cyclopolis)	45

Διάγραμμα 8: Διάρκεια στάθμευσης και απόσταση από τον προορισμό (Πηγή: Parking Manual, Danish Cyclists Federation, 2008)	59
Διάγραμμα 9: Χρήση ποδηλάτου	101
Διάγραμμα 10: Λόγοι προτίμησης του ποδηλάτου για τους χρήστες του μέσου.....	102
Διάγραμμα 11: Συχνότητα χρήσης του Προαστιακού από το σύνολο του δείγματος, τους ποδηλάτες και τους μη χρήστες ποδηλάτου	103
Διάγραμμα 12: Επιλογή σταθμού Προαστιακού	103
Διάγραμμα 13: Επιλογή μέσου για τη μετάβαση στον Προαστιακό, για τους ποδηλάτες και τους μη χρήστες ποδηλάτου (% μηνιαίων μετακινήσεων προς τον Προαστιακό)	104
Διάγραμμα 14: Συχνότητα επιλογής ποδηλάτου για τη μετάβαση στον Προαστιακό (υποσύνολο ποδηλατών)	106
Διάγραμμα 15: Λόγοι που αποτρέπουν την επιλογή του ποδηλάτου για τη μετάβαση στον Προαστιακό (υποσύνολο ποδηλατών).....	106
Διάγραμμα 16: Λόγοι που αποτρέπουν την επιλογή του ποδηλάτου για τη μετάβαση στον Προαστιακό (υποσύνολο μη χρηστών ποδηλάτου)	107
Διάγραμμα 17: Προθυμία χρήσης θυρίδων στάθμευσης.....	107
Διάγραμμα 18: Προθυμία χρήσης θυρίδων στάθμευσης.....	108
Διάγραμμα 19: Προθυμία χρήσης θυρίδων στάθμευσης ανά σταθμό (ποδηλάτες).....	109
Διάγραμμα 20: Προθυμία πληρωμής (σύνολο δείγματος).....	109
Διάγραμμα 21: Παράμετροι ενθάρρυνσης χρήσης του ποδηλάτου για τη μετάβαση στον Προαστιακό	110
Διάγραμμα 22: Κατανομή συχνότητας της προθυμίας πληρωμής για κάθε ομάδα (cluster)	116

Ευρετήριο χαρτών

Χάρτης 1: Μέσα σταθερής τροχιάς και σημεία μετεπιβιβάσεων (ΟΑΣΑ).....	75
Χάρτης 2: Υποδομές ποδηλάτου στο δίκτυο μέσων σταθερής τροχιάς της Αθήνας	77
Χάρτης 3: Περιοχή επιρροής ποδηλάτου (0,5-3,5 χιλιόμετρα) των σταθμών Δουκίσσης Πλακεντίας, Παλλήνη, Παιανία-Κάντζα και Κορωπί. Σύγκριση πυκνότητας πληθυσμού	79
Χάρτης 4: Περιοχή επιρροής σταθμού Κορωπί και αριθμός κατοίκων ηλικίας 15-59.....	80
Χάρτης 5: Περιοχή επιρροής σταθμού Κορωπί και χρήσεις γης	81
Χάρτης 6: Οδικό δίκτυο πρόσβασης στον σταθμό Κορωπί (Υπόμνημα οδικού δικτύου στο Παράρτημα 2)	82
Χάρτης 7: Περιοχή επιρροής σταθμού Παιανίας-Κάντζας και αριθμός κατοίκων ηλικίας 15-59	84
Χάρτης 8: Περιοχή επιρροής σταθμού Παιανία-Κάντζα και χρήσεις γης	85
Χάρτης 9: Οδικό δίκτυο πρόσβασης στον σταθμό Παιανία-Κάντζα (Υπόμνημα οδικού δικτύου στο Παράρτημα 2)	86
Χάρτης 10: Περιοχή επιρροής σταθμού Παλλήνη και αριθμός κατοίκων ηλικίας 15-59....	88
Χάρτης 11: Περιοχή επιρροής σταθμού Παλλήνη και χρήσεις γης	89
Χάρτης 12: Οδικό δίκτυο πρόσβασης στον σταθμό Παλλήνη (Υπόμνημα οδικού δικτύου στο Παράρτημα 2)	90
Χάρτης 13: Περιοχή επιρροής σταθμού Δ. Πλακεντίας και αριθμός κατοίκων 15-59	93
Χάρτης 14: Περιοχής επιρροής σταθμού Δ. Πλακεντίας και χρήσεις γης	94
Χάρτης 15: Οδικό δίκτυο πρόσβασης στον σταθμό Δ. Πλακεντίας (Υπόμνημα στο Παράρτημα 2)	95

1 Εισαγωγή

1.1 Ποδήλατο, αστικές μετακινήσεις και βιώσιμη κινητικότητα

Η ενίσχυση της βιώσιμης κινητικότητας στα σύγχρονα αστικά κέντρα έχει αποτελέσει θέμα συζήτησης και ανάλυσης σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο. Η παρούσα εισαγωγή αποτελεί μία απόπειρα λεπτομερούς καταγραφής των βασικών εννοιών και παρουσίαση της επικρατούσας θεωρίας σχετικά με το ποδήλατο στις αστικές μετακινήσεις, η οποία θα καθορίσει και το σκοπό της διπλωματικής αυτής.

Η ενίσχυση της βιώσιμης κινητικότητας έχει όλο και περισσότερη σημασία για τις σύγχρονες πόλεις. Ο όρος αφορά στην «...εκπλήρωση των αναγκών της παρούσας γενιάς για μετακίνησης, με τρόπο που να σέβεται το περιβάλλον, ενώ παράλληλα να μην διακυβεύεται η δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους για μετακίνηση» (μελέτη του Ο.Α.Σ.Α., 1994) και αποτελεί μέρος της αντιμετώπισης των αποτελεσμάτων των μη βιώσιμων πρακτικών στην ανάπτυξη των πόλεων. Η επικράτηση του αυτοκινήτου ως κυρίαρχο μέσο, είχε σαν αποτέλεσμα τον κυκλοφοριακό κορεσμό, την κατανάλωση περισσότερης ενέργειας, τη ρύπανση του περιβάλλοντος, αλλά και την υποβάθμιση στις υπηρεσίες μετακίνησης.

Στο πλαίσιο της βιώσιμης κινητικότητας, η ένταξη του ποδηλάτου στον συγκοινωνιακό σχεδιασμό, σε συνδυασμό με το περπάτημα και τη δημόσια συγκοινωνία, μπορεί να αποτελέσει λύση στα προβλήματα του σύγχρονου αστικού τοπίου. Τα τελευταία χρόνια το ποδήλατο κερδίζει διαρκώς έδαφος ως εναλλακτική στις καθημερινές μετακινήσεις, με τους ποδηλάτες να υπολογίζονται στο ένα δισεκατομμύριο σε ολόκληρο τον κόσμο, αριθμός σχεδόν διπλάσιος από τα αυτοκίνητα (Βλαστός, Μπιρμπίλη, 2000). Είναι το μόνο μέσο μεταφοράς που δεν προκαλεί κάποιου είδους περιβαλλοντική όχληση, απαιτεί ελάχιστο χώρο στάθμευσης, δεν καταναλώνει ενέργεια και παράλληλα βελτιώνει τη φυσική κατάσταση του χρήστη.

Σαφώς, υπάρχουν και αποτρεπτικοί παράγοντες για την επιλογή του ποδηλάτου, οι οποίοι έχουν να κάνουν τόσο με τις καιρικές συνθήκες, το μορφολογία του εδάφους, την ανάγκη ατομικών μέτρων προστασίας του ποδηλάτη (κράνος, φώτα), όσο και με τις υπάρχουσες υποδομές, τις συνθήκες κυκλοφορίας και τη γενικότερη διαμόρφωση της πόλης. Οι ευρωπαϊκές οδηγίες συνοψίζουν τα βασικότερα εμπόδια για το ποδήλατο στα ακόλουθα: στην ασφαλή μετακίνηση, την ύπαρξη ασφαλών υποδομών στάθμευσης, τις καιρικές συνθήκες και την αναμεταβίβαση και σύνδεση με άλλα μέσα (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, Policy Department, Promotion of Cycling, 2010).

Για να ενταχθεί το ποδήλατο ως ένα μέσο κατάλληλο για την εξυπηρέτηση των καθημερινών αναγκών μετακίνησης και όχι μόνο της ψυχαγωγίας, απαιτείται η ανάπλαση της πόλης ώστε να μπορεί ο ποδηλάτης να κάνει πλήρεις μετακινήσεις. Οι πλήρεις μετακινήσεις μπορούν να συνδυάζουν πολλά μέσα (όπως μεγάλων αποστάσεων) και η πόλη οφείλει να παρέχει δυνατότητα συνδυασμού των μετακινήσεων. Γι' αυτό και ειδική προσοχή πρέπει να δίνεται στο σχεδιασμό των σημείων αλλαγής μέσου (Βλαστός, Μπιρμπίλη, 2000).

Οι πρώτες πόλεις που εφάρμοσαν πολιτικές ένταξης του ποδηλάτου στις αστικές μετακινήσεις ήταν το Άμστερνταμ και η Κοπεγχάγη, φτάνοντας πλέον το 40% των μετακινήσεων να πραγματοποιείται με ποδήλατο (Pucher et al., 2010). Συχνά υποστηρίζεται ότι αυτό δεν μπορεί να γίνει σε μεγαλύτερες πόλεις, γιατί οι αποστάσεις είναι πολύ μεγάλες ώστε το ποδήλατο να είναι μια πρακτική επιλογή. Αυτό το επιχείρημα στηρίζεται στην υπόθεση ότι οι τυπικές καθημερινές μετακινήσεις που γίνονται σε μεγάλες πόλεις είναι πολύ μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες που γίνονται σε μικρότερες πόλεις. Αλλά στην πραγματικότητα, οι περισσότερες μετακινήσεις στις μεγάλες πόλεις είναι παραδόξως πολύ μικρές.

Τα τελευταία χρόνια ολοένα και περισσότερες πόλεις, χωρίς προϋπάρχουσα απήχηση και αποδοχή του ποδηλάτου, όπως το Λονδίνο, η Βαρκελώνη, το Σικάγο, εστιάζουν ολοένα και περισσότερο την προσοχή τους στις πολιτικές ένταξης του ποδηλάτου στις αστικές μετακινήσεις. Το αυξανόμενο ενδιαφέρον για το ποδήλατο συνδέεται άμεσα με τα οφέλη που συνεπάγεται η χρήση του για την σύγχρονη πόλη. Ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού κατοικεί στα μεγάλα αστικά κέντρα, και το ποσοστό αυτό αναμένεται να φτάσει το 70% μέχρι το 2050 (Παγκόσμιο Οργανισμός Υγείας, 2010). Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την αύξηση του προσδόκιμου ζωής, καθιστά μονόδρομο την εύρεση ενός βιώσιμου συστήματος μετακίνησης, με το ποδήλατο να αποτελεί ένα αποτελεσματικό μέσο για μικρών και μεσαίων αποστάσεων διαδρομές.



Εικόνα 1: Η κυρίαρχη θέση του ποδηλάτου στους δρόμους της Κοπεγχάγης (Πηγή: www.bike-denmark.dk)



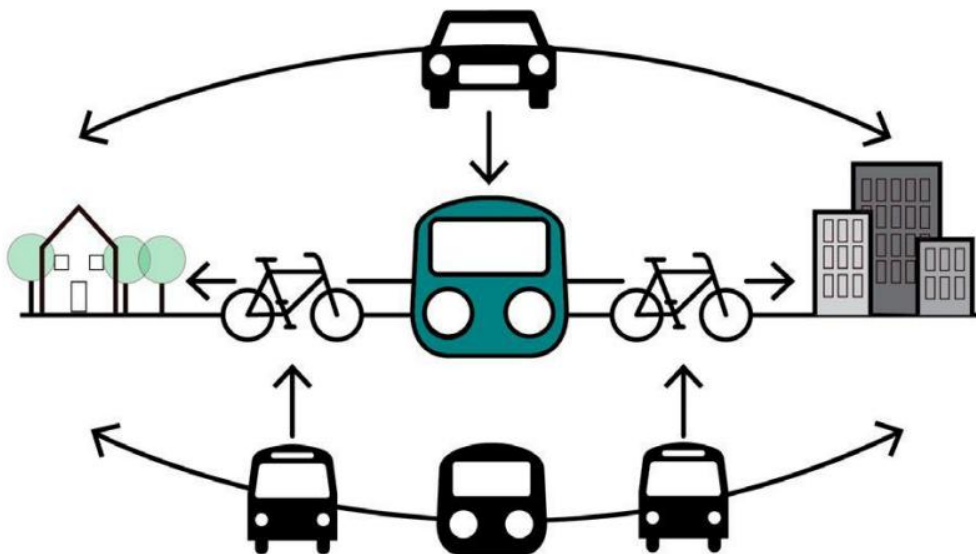
Εικόνα 2: Το όφελος στην εξοικονόμηση χώρων στάθμευσης από την αντικατάσταση του αυτοκινήτου με το ποδήλατο (Πηγή: www.bike-denmark.dk)

1.2 Η έννοια του «Bike&Ride»

Ο όρος «bike&ride» αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία ως η συνδυασμένη χρήση ποδηλάτου και δημόσιας συγκοινωνίας σε μία μετακίνηση. Η πολιτικές προώθησης της συνδυασμένης αυτής μετακίνησης ξεκίνησαν στην Ολλανδία και έχουν αυξηθεί σημαντικά τις τελευταίες δύο δεκαετίες σε πολλές μεγάλες πόλεις, καθώς η συνεργασία του ποδηλάτου και της δημόσιας συγκοινωνίας θεωρείται αποφασιστικής σημασίας για την ενίσχυση και των δύο. Αυτό, διότι το «bike&ride» συμβάλει στην επίλυση ενός βασικού προβλήματος της δημόσιας συγκοινωνίας, αυτού της προσβασιμότητας στους σταθμούς (Martens, 2007).

Συγκεκριμένα, το ποδήλατο μπορεί να τροφοδοτεί σταθμούς δημόσιας συγκοινωνίας, όπου τότε η μετακίνηση αναφέρεται με τον όρο *access trips* ή *home-end of a trip*, δηλαδή πρόσβαση στον σταθμό από την οικία, ή/και να συνδέει τον σταθμό με τον τελικό προορισμό, και τότε αναφέρεται με τον όρο *egress trip* ή *activity-end of a trip*, δηλαδή αποχώρηση από τον σταθμό. Ως μέσο πρόσβασης/αποχώρησης, το ποδήλατο είναι γρηγορότερο από το περπάτημα και πιο ευέλικτο και προβλέψιμο από τη δημόσια συγκοινωνία, ειδικά όταν πρόκειται για ενδιάμεσου μήκους αποστάσεις, οι οποίες είναι μακρινές για περπάτημα αλλά και κοντινές για την επιλογή και αναμονή δημόσιας συγκοινωνίας. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να μειωθεί ο συνολικός χρόνος μετακίνησης από την αφετηρία (οικίας) ως τον τελικό προορισμό (*door-to-door travel time*).

Συνεπώς, ένα σωστά σχεδιασμένο σύστημα συγκοινωνίας βασισμένο στη συνδυασμένη χρήση ποδηλάτου και Μ.Μ.Μ. είναι δυνατόν να αποτελέσει ανταγωνιστική εναλλακτική του αυτοκινήτου (Keijzer and Rietveld, 2000). Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα από την Ολλανδία, όπου στη σύγκριση του χρόνου μετακίνησης 25 διαδρομών από την οικία προς την εργασία, προέκυψε ότι ο λόγος του χρόνου μετακίνησης δημόσιας συγκοινωνίας και αυτοκινήτου μπορεί να μειωθεί από 1,43 σε 1,25, αν το ποδήλατο χρησιμοποιηθεί για την πρόσβαση και την αποχώρηση από τον σταθμό (www.fietsberaad.nl; Martens, 2007)



Εικόνα 3: Συνδυασμένη μετακίνηση ποδηλάτου και τρένου
(Πηγή: BiTiBi Conference, ΕΕ, Utrecht, 2017)

	Flexibility	Speed
Car	Average	Average
Train	No	Yes (Super fast)
Bike	Yes (Super flexible)	No
BiTiBi	Average	Average

Πίνακας 1: Σύγκριση αυτοκινήτου, τρένου, ποδηλάτου και συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου-τρένου. (Πηγή: BitiBi Conference, 2017)

	Access mode	Station + Train	Egress mode	Total Journey
BiTiBi in NL's	+/-12 min. 25%	+/-38 min. 50%	+/-17 min. 25%	+/-67 min.
Local PT + Train	+/-24 min. 33%	“ “ 33%	+/-34 min. 33%	+/- 96 min.

Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά μετακίνησης ποδηλάτου-τρένου και δημόσιας συγκοινωνίας-τρένου (Πηγή: BiTiBi Conference, 2017)

	Walking distance	Bicycle distance	Electric bicycle
Distance to station	< 1 km	< 5 km	< 7,5km

Πίνακας 3: Χρήση ποδηλάτου και περπατήματος σε σχέση με την απόσταση από τον σταθμό (Πηγή: BiTiBi Conference, 2017)

Τα υψηλά ποσοστά χρήσης ποδηλάτου της Ολλανδίας αντικατοπτρίζονται σε μεγάλο βαθμό στα υψηλά ποσοστά χρήσης συνδυασμένης μετακίνησης και δημόσιας συγκοινωνίας. Χαρακτηριστικά από το 1997 το 25% των συνολικών διαδρομών με μέσα δημόσιας συγκοινωνίας, είχαν το ποδήλατο ως μέσο σύνδεσης. Από τα παραπάνω, φαίνεται να παρουσιάζεται μία ευκαιρία για την αντικατάσταση αυτοκινήτου με την ενίσχυση του ποδηλάτου ειδικά για την πρόσβαση στον σταθμό.

Το κύριο μειονέκτημα της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου-δημόσιας συγκοινωνίας είναι ότι, η **μετακίνηση με ποδήλατο συμβαίνει στο ένα άκρο της συνολικής διαδρομής**, εκτός αν υπάρχουν οι κατάλληλες υποδομές ώστε ο χρήστης να μπορεί να επιβιβαστεί με το ποδήλατο στο μέσο, αλλά και να το σταθμεύσει με ασφάλεια στον προορισμό. Η πρόσβαση στο ποδήλατο και στα δύο άκρα της διαδρομής αποτελεί το ιδανικό σενάριο.

Η ανάγκη σύνδεσης ποδηλάτου και δημόσιας συγκοινωνίας έχει αποτελέσει αντικείμενο έρευνας. Οι παρακάτω τρόποι ενίσχυσης της συνεργασίας μεταξύ ποδηλάτου και δημόσιας συγκοινωνίας έχουν προταθεί (Βλαστός, Μπιρμπίλη, 2000; BiTiBi, ΕΕ, 2014-2017):

- Η **κατασκευή ασφαλών χώρων στάθμευσης** για ποδήλατα στους σιδηροδρομικούς σταθμούς και στις κύριες στάσεις δημόσιας συγκοινωνίας, ειδικότερα για την πρόσβαση στον σταθμό (access trip)
- Η **παροχή δυνατότητας ενοικίασης ποδηλάτων** από τα δίκτυα δημόσιας συγκοινωνίας, ειδικότερα για την αποχώρηση από τον σταθμό (egress trip)
- Ο σχεδιασμός οχημάτων δημόσιας συγκοινωνίας κατάλληλων για μεταφορά ποδηλάτου

- Η **συνεργασία φορέων συγκοινωνίας** και ποδηλατικών υποδομών, παροχή ενιαίου κομίστρου
- Προωθητικές ενέργειες
- **Ασφαλείς υποδομές δικτύου ποδηλάτου** στην ευρύτερη περιοχή του σταθμού

Στην Ευρώπη, στο πλαίσιο της ενίσχυσης του bike & ride, τα τελευταία χρόνια ιδιαίτερη έμφαση έχει δοθεί στη **σύνδεση ποδηλάτου και σιδηροδρόμου** (προαστιακού και αστικού), με πρωτοβουλίες χωρών αλλά και μέσω ευρωπαϊκών προγραμμάτων, όπως το «BiTiBi» (Bike Train Bike, ΕΕ, 2014-2017). Η έμφαση δικαιολογείται από το γεγονός ότι πρόκειται για δύο από τα πιο ενεργειακά αποδοτικότερα μέσα. Συνεπώς, ο συνδυασμός τους μπορεί να συμβάλει σε ένα αποτελεσματικότερο σύστημα μετακίνησης από την οικία ως τον τελικό προορισμό. Η Ολλανδία είναι από τις πρώτες χώρες που έχουν εφαρμόσει επιτυχώς τη σύνδεση αυτή, με το 35% των αφίξεων στον σιδηροδρομικό σταθμό να γίνονται με ποδήλατο.

Για την επίτευξη της σύνδεσης ποδηλάτου και σιδηροδρόμου απαιτείται η δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών στους σταθμούς. Σύμφωνα με τον Rietveld (2000), δύο βασικοί λόγοι που αποθαρρύνουν από τη συνδυασμένη χρήση ποδηλάτου και σιδηροδρόμου, είναι **η διαθεσιμότητα ποδηλάτου στον σταθμό του προορισμού** και **οι ανεπαρκείς υποδομές στάθμευσης** που αυξάνουν τις πιθανότητες κλοπής. Καταλήγει στη σημασία της ύπαρξης υποδομών στάθμευσης στους σταθμούς και της διαθεσιμότητας ποδηλάτου στον προορισμό, με συστήματα κοινόχρηστων ποδηλάτων, δυνατότητα ασφαλούς φύλαξης δεύτερου ποδηλάτου ή επαρκείς υποδομές μεταφοράς ποδηλάτων μέσα στα βαγόνια.

Συνεπώς, οι δύο βασικές πρακτικές με τις οποίες επιτυγχάνεται τελικά η σύνδεση ποδηλάτου και τρένου είναι (α) η δημιουργία υποδομών στάθμευσης ποδηλάτου στους σταθμούς, ώστε να επιτρέπεται η πρόσβαση με το ποδήλατο και (β) η διάθεση ποδηλάτων στον προορισμό, με τα συστήματα κοινόχρηστων ποδηλάτων. Οι δύο αυτές πρακτικές παρουσιάζονται συνοπτικά στις επόμενες παραγράφους.

1.2.1 Ο ρόλος των υποδομών στάθμευσης σε σταθμούς σιδηροδρόμου

Κατ' αρχάς, οι χώροι στάθμευσης και φύλαξης ποδηλάτου αποτελούν βασικό κομμάτι της **οργάνωσης της πόλης για το ποδήλατο**, καθώς εξασφαλίζουν τη δυνατότητα αλλαγής μέσου και συνδυασμένης μετακίνησης για τους ποδηλάτες.

Συνοπτικά αναφέρονται τα **τρία επίπεδα οργάνωσης της πόλης για το ποδήλατο**, σύμφωνα με το βιβλίο «Διαμορφώσεις και Πολιτικές για την ένταξη του ποδηλάτου στην ελληνική πόλη» (Θ. Βλαστός, Τ. Μπιρμπίλη, 2000).

i. Πολεοδομικός και κυκλοφοριακός σχεδιασμός

Η ιεράρχηση του οδικού δικτύου πρέπει να διασφαλίζει περιοχές ήπιας κυκλοφορίας, προστατευμένες από διαμπερείς ροές, όπου το ποδήλατο θα συνυπάρχει με το αυτοκίνητο. Οι δρόμοι στις περιοχές αυτές καλύπτουν το σημαντικότερο ποσοστό του συνολικού μήκους του οδικού δικτύου και είναι δρόμοι που θα έπρεπε ούτως ή άλλως να χαρακτηρίζονται από υψηλής ποιότητας συνθήκες περιβάλλοντος αφού αντιστοιχούν στις περιοχές κατοικίας. Προώθηση του ποδηλάτου σημαίνει παράλληλα άσκηση πολιτικών μείωσης της παρουσίας του αυτοκινήτου. Το ποδήλατο θα υπάρξει στην πόλη αν

επικρατούν στο περιβάλλον αποδεκτές συνθήκες. Η ιεράρχηση του οδικού δικτύου και η δημιουργία Ζωνών 30 έχουν ως στόχο τον περιορισμό της κυκλοφορίας.

ii. Παρεμβάσεις στο κύριο οδικό δίκτυο

Στις περιπτώσεις που τέτοιες παρεμβάσεις είναι αναγκαίες, απαιτείται διαχωρισμός μεταξύ του ποδηλάτου και του αυτοκινήτου. Αυτό επιτυγχάνεται με την κατασκευή αποκλειστικών λωρίδων ή διαδρόμων για το ποδήλατο.

iii. Παρεμβάσεις στα σημεία αλλαγής μέσου

Το βασικό τους αντικείμενο είναι η **δημιουργία χώρων στάθμευσης και φύλαξης των ποδηλάτων**. Τέτοιοι χώροι πρέπει να υπάρχουν σε σταθμούς προαστιακού σιδηροδρόμου, μετρό, γραμμών κορμού των λεωφορείων. Θα εξυπηρετούν αυτούς που θα μετακινούνται με ποδήλατο μεταξύ της οικίας τους και των σταθμών δημόσιας συγκοινωνίας. Ανάλογοι χώροι πρέπει να υπάρχουν στους κεντρικούς σταθμούς των γραμμών δημόσιας συγκοινωνίας έτσι ώστε οι αποβιβαζόμενοι να μπορούν με ποδήλατο, δικό τους ή ενοικιαζόμενο, να οδηγούνται στον προορισμό τους. Φυσικά το ίδιο σχήμα κατά την αντίθετη φορά θα ακολουθείται από τους κατοίκους του κέντρου που εργάζονται στην περιφέρεια και των οποίων ο αριθμός αυξάνεται ταχύτατα, ιδιαίτερα στις μεγάλες πόλεις λόγω και των επεκτάσεων της συγκοινωνιακής υποδομής.

Υπογραμμίζεται ότι η ευρωπαϊκή εμπειρία διδάσκει ότι ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα που αποτρέπουν τη χρήση του ποδηλάτου είναι **οι κλοπές**. Το ποδήλατο είναι ένα μέσο που κλέβεται εύκολα και η εύρεση του είναι δύσκολη λόγω της αδυναμίας ταύτισης του. Η σημασία λοιπόν της επιμελούς φύλαξης, είτε στα σημεία αλλαγής μέσου είτε σε στρατηγικά σημεία της πόλης, όπου θα υπάρχει μεγάλη προσέλευση ποδηλάτων (εκπαιδευτικά κτίρια, εμπορικά κέντρα, δημόσια συγκοινωνία κα) είναι πρωτεύουσα.

Για τη στάθμευση απαιτείται χώρος που διεκδικείται από αυτοκίνητα, πεζούς και ποδηλάτες. Η στάθμευση του ποδηλάτου απαιτεί λίγο χώρο που εύκολα μπορεί να βρεθεί σε νησίδες, πεζοδρόμια, πλατείες, σε ανοικτούς και κλειστούς χώρους. **Η στάθμευση για το ποδήλατο είναι περισσότερο ζήτημα οργάνωσης παρά εύρεσης χώρου**. Οι λόγοι που καθιστούν αναγκαία την επαρκή, καλά οργανωμένη και ασφαλή στάθμευση για το ποδήλατο είναι πολλοί:

- Η επάρκεια χώρων στάθμευσης ενθαρρύνει τη χρήση του ποδηλάτου.
- Οι κλοπές αποθαρρύνουν πολλούς που χρησιμοποιούν ποδήλατο. Εξ' αιτίας των κλοπών πολλοί δεν προσέχουν την κατάσταση των ποδηλάτων τους, με αποτέλεσμα το ποδήλατο να χάνει το κύρος του ως μέσο μεταφοράς. Καλά οργανωμένοι χώροι στάθμευσης μειώνουν τις πιθανότητες κλοπής και βανδαλισμού.
- Με τη σωστή επιλογή των χώρων για στάθμευση των ποδηλάτων αποφεύγονται οι αυθαίρετες σταθμεύσεις που παρεμποδίζουν την κίνηση των πεζών.
- Η ποιότητα του δημόσιου χώρου βελτιώνεται ακόμη περισσότερο με καλά οργανωμένους χώρους στάθμευσης.

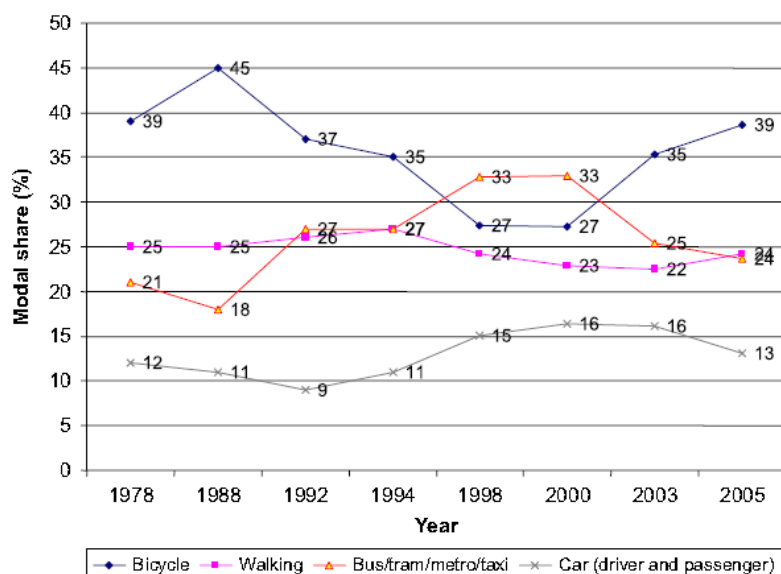
Στην περίπτωση των διαδρομών «Bike & Ride», οι υποδομές στάθμευσης, κατά κύριο λόγο, **καθιστούν δυνατή τη διαδρομή πρόσβασης στον σταθμό** (access trip) από την οικία, εξασφαλίζοντας την ασφαλή φύλαξη του ποδηλάτου στον χώρο του σταθμού. Η ύπαρξη χώρων στάθμευσης είναι απαραίτητη, ώστε να μπορεί ο ποδηλάτης να επιλέξει το ποδήλατο ως μέσο πρόσβασης προς τη δημόσια συγκοινωνία, και να αποφύγει τη λύση του αυτοκινήτου για τη μετακίνηση του.

Τα αυξημένα ποσοστά χρήσης του ποδηλάτου για την πρόσβαση στους σταθμούς της Ολλανδίας, **συνδέονται άμεσα με τις αυξανόμενες εγκαταστάσεις υποδομών στάθμευσης**. Στην Ολλανδία από την δεκαετία του 1970 ξεκίνησαν σταδιακά να κατασκευάζονται χώροι στάθμευσης ποδηλάτων στους σιδηροδρομικούς σταθμούς. Στις αρχές του 1990 σχεδόν όλοι οι κεντρικοί σταθμοί είχαν φυλασσόμενους χώρους στάθμευσης και εγκαταστάσεις ενοικίασης ποδηλάτων, ενώ οι μικρότεροι σταθμοί είχαν θυρίδες και καλυπτόμενους χώρους στάθμευσης. Στη συνέχεια, στα τέλη του 1990, λόγω της αύξησης των επιβατών στα μέσα μαζικής μεταφοράς, αυξήθηκε κατά πολύ η ζήτηση, με αποτέλεσμα να εμφανιστούν προβλήματα χωρητικότητας και ποιότητας των εγκαταστάσεων. Το γεγονός αυτό οδήγησε στην εφαρμογή νέων μέτρων, με την Ολλανδική εταιρία σιδηροδρόμων σε συνεργασία με το Υπουργείο Μεταφορών να δημιουργεί επιπλέον 30.000 νέες θέσεις στάθμευσης για ποδήλατα, το διάστημα 1992-1994. Το 1999, ξεκίνησε ένα ακόμη πρόγραμμα για την αναβάθμιση των χώρων στάθμευσης σε όλους τους 380 σταθμούς της χώρας, αλλά και με την έκδοση οδηγιών για τον σχεδιασμό και την κατασκευή των χώρων στάθμευσης. Μέχρι το 2002 σε 187 σταθμούς αναβαθμίστηκαν οι χώροι στάθμευσης, ενώ αυξήθηκαν κατά 20% οι μετακινούμενοι με τον σιδηρόδρομο.

Number of bicycle parking places at Dutch train stations

Type of bicycle parking facility	1985	1992	1999
Guarded	115,000	100,000	120,000
Bicycle lockers	3000	8500	16,000
Not guarded	65,000	90,000	143,000
Total	183,000	198,500	279,000
Number of train stations	348	358	370
Number of passenger kilometers by train (billion km)	8.3	15.1	15.4

Πίνακας 4: Η εξέλιξη των υποδομών στάθμευσης στους σιδηροδρομικούς σταθμούς της Ολλανδίας (Martens, 2007)



Διάγραμμα 1: Επιλογή μέσου για την πρόσβαση στον σιδηρόδρομο της Ολλανδίας (Rietveld, 2000)

Ενδεικτικά αναφέρεται, σύμφωνα με έρευνες χρηστών σιδηροδρόμου της Ολλανδίας, ότι το 2002 οι χρήστες ποδηλάτου αυξήθηκαν κατά 11% λόγω των χώρων στάθμευσης των σταθμών, ενώ το 2010 καταγράφηκαν 40% περισσότερες ποδηλατικές διαδρομές από ή προς τους σταθμούς των σιδηροδρόμων.

Αυτήν την στιγμή στην Ολλανδία υπάρχουν 430.000 θέσεις στάθμευσης ποδηλάτου σε 410 σταθμούς σιδηροδρόμου, με την πλειοψηφία αυτών να είναι χωρίς χρέωση. Οι μισοί από τους επιβάτες του σιδηροδρόμου χρησιμοποιούν το ποδήλατο για την πρόσβασή τους στον σταθμό. Προγραμματίζονται επιπλέον 150.000 θέσεις μέχρι το 2030. Παράλληλα, λειτουργούν 500 με 1.000 φυλασσόμενοι χώροι στάθμευσης και κλειστές θυρίδες, με κόστος χρήσης, σε 90 κεντρικούς σταθμούς. Επιπλέον, με τη συνεργασία και την χρηματοδότηση των ολλανδικών σιδηροδρόμων, του υπουργείου μεταφορών και των τοπικών αρχών, προγραμματίζεται η λειτουργία φυλασσόμενων χώρων στάθμευσης με ελεύθερη χρήση για τις πρώτες 24 ώρες. Στο πλαίσιο της ενίσχυσης του ποδηλάτου και δημόσιας συγκοινωνίας, πολλές ακόμα ευρωπαϊκές πόλεις έχουν οργανωμένους χώρους στάθμευσης σε σταθμούς σιδηροδρόμου, όπως η Ισπανία, το Βέλγιο, η Ιταλία και το Ηνωμένο Βασίλειο.



Εικόνα 3: Χώρος στάθμευσης σε σταθμό σιδηροδρόμου με άμεση πρόσβαση με την αποβάθρα, Houten, Ολλανδία (Πηγή ΒιΤιΒι, ΕΕ, 2017)



Εικόνα 4: Κλειστές θυρίδες φύλαξης ποδηλάτου σε σιδηροδρομικό σταθμό, Ολλανδία (Πηγή: BiTiBi, ΕΕ, 2017)



Εικόνα 5: Κλειστές θυρίδες φύλαξης ποδηλάτου σε σιδηροδρομικό Σταθμό της Βαρκελώνης (Πηγή: BiTiBi, ΕΕ, 2017)

Πρέπει να σημειωθεί ότι πέρα από την ενίσχυση του ποδηλάτου, οι χώροι στάθμευσης συμβάλλουν και στην ενίσχυση του σιδηροδρόμου. Σε έρευνες που αφορούν την αύξηση και ικανοποίηση των επιβατών του τρένου (Brons et al., 2008; Givoni & Rietveld, 2007), προκύπτει ότι η πρόσβαση στο σταθμό, ως μέρος της συνολικής διαδρομής με τον σιδηρόδρομο, επηρεάζει σημαντικά τους επιβάτες, ιδιαίτερα τους συχνούς, και μπορεί να οδηγήσει στην αύξηση της χρήσης του σιδηροδρόμου. Αλλά και συγκεκριμένα οι υποδομές στάθμευσης ποδηλάτου βρέθηκε ότι έχουν θετική επιρροή στην εξυπηρέτηση και ικανοποίηση των επιβατών (Brons et al., 2008; Debrezion et al., 2008; Taylor & Mahmassani;1996). Τα συμπεράσματα αυτά, συνάδουν με την άποψη ότι η εξυπηρέτηση του σιδηροδρόμου εξαρτάται από το σύνολο της διαδρομής, από την οικία μέχρι τον τελικό

προορισμό, αλλά και ότι τα σημεία αναμεταβίβασης επηρεάζουν αρνητικά τους επιβάτες της δημόσιας συγκοινωνίας (Hine & Scott, 2000).

1.2.2 Ο ρόλος των συστημάτων κοινόχρηστων ποδηλάτων σε σταθμούς σιδηροδρόμου

Το σύστημα κοινόχρηστων ποδηλάτων (Bike-Sharing System) είναι «ένα αυτοεξυπηρετούμενο δημόσιο σύστημα βραχυχρόνιας ενοικίασης ποδηλάτων, που μπορεί να εξυπηρετεί μετακινήσεις από ένα σημείο σε ένα άλλο, χωρίς υποχρέωση επιστροφής του ποδηλάτου στην αφετηρία. Μέσω αυτού οι χρήστες των κοινόχρηστων ποδηλάτων απολαμβάνουν την ευκολία και όλα τα πλεονεκτήματα που προσφέρει το ποδήλατο, χωρίς να επιβαρύνονται με το κόστος αγοράς, συντήρησης, χρήσης ή κάποια από τις ευθύνες που συνεπάγεται η ιδιοκτησία ενός ποδηλάτου» (OBIS HANDBOOK, 2011).

Όσον αφορά στο «bike & ride», τα συστήματα κοινόχρηστων ποδηλάτων εξυπηρετούν, κατά κύριο λόγο, στη διαδρομή αποχώρησης από το σταθμό (egress trip), λύνοντας το βασικό πρόβλημα της διαθεσιμότητας ποδηλάτου στον προορισμό. Η διαδρομή αποχώρησης απασχόλησε τα τελευταία χρόνια τον συγκοινωνιακό σχεδιασμό για την συνδυασμένη χρήση ποδηλάτου και δημόσιας συγκοινωνίας, με τα ποσοστά χρήσης ποδηλάτου στη διαδρομή αυτή να είναι πολύ μικρότερα από ότι στη διαδρομή πρόσβασης (Παράγραφος 2.2 για τη σύγκριση των δύο διαδρομών). Τα συστήματα κοινόχρηστων ποδηλάτων αποτελούν την κυριότερη πρακτική που έχει εφαρμοστεί με επιτυχία, αρχικά από τη Ολλανδική ομοσπονδία ποδηλατών, όταν το 2000 τοποθετήθηκαν τέτοια συστήματα σε σταθμούς σιδηροδρόμου («public transport-bicycle» ή «PT-bicycle» ή «OV-fiets»).

Τα εν λόγω συστήματα μπορούν να γίνουν μία ανταγωνιστική εναλλακτική των άλλων μέσων για τη διαδρομή αποχώρησης. Για παράδειγμα, αν ο τελικός προορισμός απέχει 3 χιλιόμετρα από τον σταθμό, τότε το περπάτημα θα χρειαστεί 30-45 λεπτά. Η δημόσια συγκοινωνία θα χρειαστεί 15 λεπτά λόγω της συμφόρησης και των στάσεων, πλέον του χρόνου αναμονής, που μπορεί να θεωρηθεί 10 λεπτά. Ένα ταξί θα χρειαστεί 10 λεπτά, αλλά επιφέρει και επιπλέον χρηματικό κόστος, ενώ το ποδήλατο θα χρειαστεί 15 λεπτά χωρίς ιδιαίτερο κόστος.

Αυτό επιβεβαιώθηκε σε μία έρευνα που έγινε στην Ολλανδία το 2003 και έδειξε ότι η λειτουργία των «PT-bicycles» έχει αυξήσει σημαντικά τη χρήση του ποδηλάτου στη διαδρομή αποχώρησης από το σταθμό, αντικαθιστώντας το λεωφορείο, το μετρό, το ταξί, την επιβίβαση σε ΙΧ. Τα συστήματα κοινόχρηστων ποδηλάτων, παράλληλα, συνδέονται και με την αύξηση της χρήσης των σιδηροδρόμων. Στην προαναφερόμενη έρευνα, το 15% των χρηστών των κοινόχρηστων ποδηλάτων που συμπλήρωσαν την έρευνα, απάντησαν ότι οι μετακινήσεις με ποδήλατο και τρένο έχουν αντικαταστήσει διαδρομές που γινόντουσαν πριν με το αυτοκίνητο.

Το 2016 στην Ολλανδία οι χρήστες των συστημάτων κοινόχρηστων ποδηλάτων που συνδέονται με τη δημόσια συγκοινωνία (OV-fiets) ήταν 1,5 εκατομμύρια με 8.500 διαθέσιμα ποδήλατα και 280 σταθμούς σε σημεία σύνδεσης μέσων. Στο Ηνωμένο Βασίλειο λειτουργούν τα συστήματα Bike & Go, με σταθμούς σε όλη τη χώρα και δυνατότητα ενοικίασης ποδηλάτων με κόστος περίπου €4 την ημέρα. Πολλές ακόμα πόλεις επενδύουν στα συστήματα κοινόχρηστων ποδηλάτων ως μέσο σύνδεσης με τον σιδηρόδρομο.



Εικόνα 6: Σταθμός κοινόχρηστων ηλεκτρικών ποδηλάτων σε σιδηρόδρομο, Βαρκελώνη (Πηγή: BiTiBi, 2016)



Εικόνα 7: Κοινόχρηστα ποδήλατα σε σιδηροδρομικό σταθμό, Λιέγη, Βέλγιο (Πηγή: BiTiBi, 2016)

Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για τη λειτουργία των συστημάτων είναι η συντήρηση των ποδηλάτων, του λογισμικού που χρησιμοποιείται και ιδιαίτερα η ανακατανομή των ποδηλάτων στους σταθμούς. Κατά τη διάρκεια της ημέρας, πρέπει να παρακολουθείται η κατανομή των ποδηλάτων, καθώς ορισμένοι σταθμοί τείνουν να αδειάζουν, ενώ ταυτόχρονα σε άλλους παρατηρείται ανεπάρκεια χώρου στάθμευσης. Συνεπώς, απαιτείται η αναδιανομή των ποδηλάτων για την ομαλή λειτουργία του συστήματος. Η διαδικασία συντήρησης του συστήματος γίνεται συνήθως με τη συνεργασία της εκάστοτε δημοτικής αρχής.

Η χρονική διάρκεια της μετακίνησης είναι αυτή που θα καθορίσει τη χρέωση του χρήστη, η οποία σε γενικές γραμμές είναι βραχυχρόνια. Συχνά, η πολιτική χρέωσης είναι τέτοια ώστε η πλειοψηφία των χρηστών να μην υπερβαίνει τη μισή ώρα (δωρεάν ή πολύ χαμηλή χρέωση για την πρώτη ώρα). Στην περίπτωση της σύνδεσης με τη δημόσια συγκοινωνία, το κόστος συμπίπτει με αυτό του εισιτηρίου για τη μετακίνηση (Martens, 2007). Επιπλέον, η συνδρομή μπορεί να είναι ημερήσια ή μηνιαία.

Το κόστος για τη κατασκευή ενός συστήματος κοινόχρηστων ποδηλάτων εξαρτάται από τον αριθμό των σταθμών και ποδηλάτων και την περιοχή εγκατάστασης. Ενδεικτικά, μία εγκατάσταση δέκα θέσεων, που απαιτεί επέκταση του πεζοδρομίου, συνεπάγεται ένα κόστος περίπου €14.000 (Danish Cyclist Federation), κάθε θέση για ένα νέο ποδήλατο κοστίζει €200-300, ενώ το κόστος συντήρησης ενός ποδηλάτου ετησίως κυμαίνεται στα €150 (DeMaio, 2011).

1.2.3 Αποτελέσματα της αύξησης μετακινήσεων «Bike&Ride» σε ευρωπαϊκές πόλεις

Το ενδιαφέρον στη διεθνή κοινότητα για την προώθηση της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου και δημόσιας συγκοινωνίας είναι αυξημένο, με μεγάλο αριθμό χωρών να εφαρμόζουν ανάλογες πολιτικές, όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Παρουσιάζονται συνοπτικά ορισμένα από τα αποτελέσματα των πρακτικών που έχουν εφαρμοστεί για τη σύνδεση ποδηλάτου και σιδηροδρόμου, που σχετίζονται με την αύξηση της χρήσης εναλλακτικών μέσων έναντι του αυτοκινήτου. Τα αποτελέσματα αυτά ενισχύουν την άποψη ότι ένα τέτοιος συγκοινωνιακός σχεδιασμός μπορεί να συμβάλει σημαντικά σε μία πιο βιώσιμη πόλη.

Ολλανδία

(Έρευνα χρηστών σιδηροδρόμου, 2011)

- 42% των μετακινούμενων με σιδηρόδρομο χρησιμοποιούν το ποδήλατο για πρόσβαση στον σταθμό
- 46% των χρηστών κοινόχρηστων ποδηλάτων για αποχώρηση από το σταθμό το χρησιμοποιούν αντί του λεωφορείου/τραμ
- 8% μετακινούμενων με τον σιδηρόδρομο θα χρησιμοποιούσε το αυτοκίνητο αν δεν υπήρχαν τα συστήματα κοινόχρηστων ποδηλάτων

Ηνωμένο Βασίλειο

(Έρευνα χρηστών υποδομών ποδηλάτου των σταθμών σιδηροδρόμου, Ιούνιος 2016)

- 9% των χρηστών των ασφαλών χώρων στάθμευσης σταμάτησαν να χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο
- 19% των χρηστών κοινόχρηστων ποδηλάτων σταμάτησαν να χρησιμοποιούν το ποδήλατο
- 48% των χρηστών των ασφαλών χώρων στάθμευσης είναι νέοι ποδηλάτες (για την διαδρομή πρόσβασης), ενώ 8% αυτών ήταν χρήστες άλλων Μ.Μ.Μ. και το 18% αυτοκινήτου
- 67% των χρηστών κοινόχρηστων ποδηλάτων είναι νέοι ποδηλάτες, το 19% αυτών χρησιμοποιούσε άλλα Μ.Μ.Μ.
- Συνολικά 67% των χρηστών κοινόχρηστων ποδηλάτων και χώρων στάθμευσης είναι νέοι χρήστες του σιδηροδρόμου

Βέλγιο

(Σεπτέμβριος, 2016)

- 22% των διαδρομών κοινόχρηστων ποδηλάτων αντικατέστησαν διαδρομή που γινόταν με αυτοκίνητο.

1.3 Η χρήση του ποδηλάτου στην Ελλάδα

Παρόλο που οι ελληνικές πόλεις, ειδικά τα μεγάλα αστικά κέντρα, ήδη παρουσιάζουν έντονα χαρακτηριστικά κυκλοφοριακού κορεσμού, μεγάλης πυκνότητας δόμησης και ανάλογων επιπτώσεων, οι επιλογές μετακίνησης προσανατολίζονται ακόμα κυρίως γύρω από το αυτοκίνητο και τη μοτοσυκλέτα (Milakis, 2015). Τόσο οι πολιτικές για τη μείωση του αυτοκινήτου, όσο και οι υποδομές και πολιτικές για την ενίσχυση των εναλλακτικών μέσων μετακίνησης, είναι περιορισμένες.

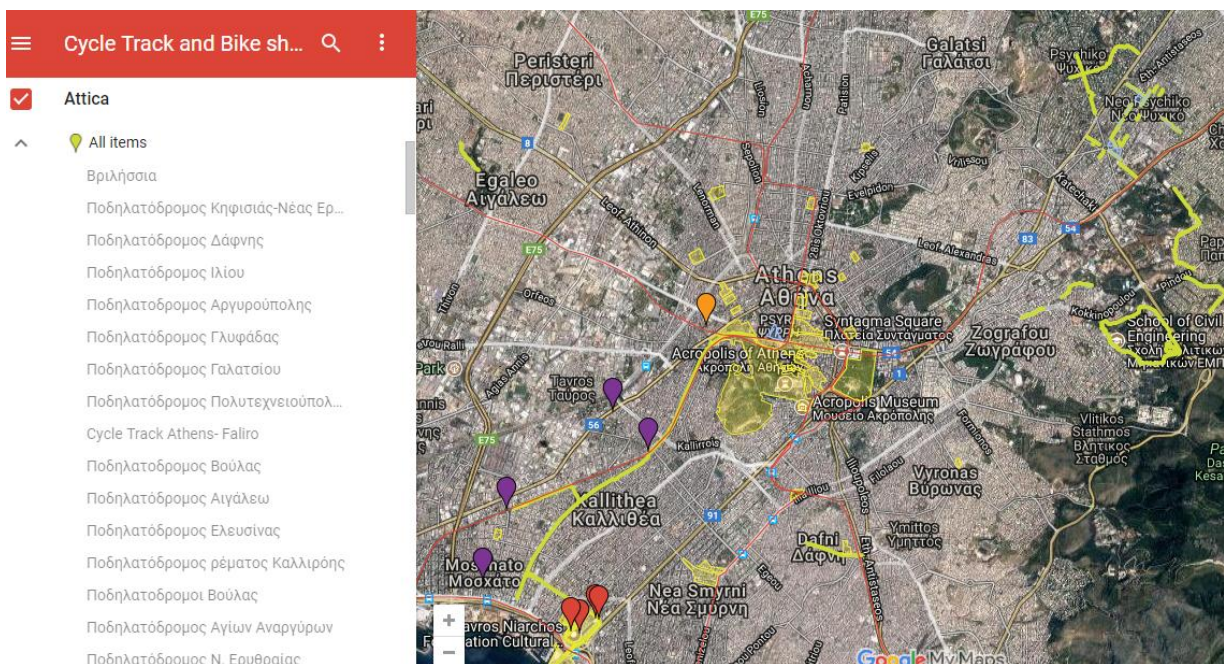
Ως αποτέλεσμα αυτών των συνθηκών, η Αθήνα έχει εξελιχθεί σε μία πόλη με σοβαρά κυκλοφοριακά προβλήματα. Το οδικό της δίκτυο κρίνεται γενικά ανεπαρκές για το πλήθος των ιδιωτικών αυτοκινήτων, όπως επίσης ανεπαρκείς είναι οι διαθέσιμοι χώροι στάθμευσης. Η περιβαλλοντική, ηχητική και αισθητική όχληση είναι ιδιαίτερα έντονη. Ενδεικτικά, τα ποσοστά χρήσης ποδηλάτου να είναι πολύ χαμηλά (0.9%, ΟΑΣΑ, 2007) αλλά και του περπατήματος (9%, ΟΑΣΑ, 2007), όταν την ίδια χρονιά στην Ολλανδία το ποσοστό χρήσης ποδηλάτου είναι 26%, στην Δανία 19%, στην Ιταλία 4% και στη Γερμανία 10% (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, Policy Department, Promotion of Cycling, 2010, Παρόλα αυτά, το ένα τρίτο των διαδρομών που εκτελούνται καθημερινά στην Αθήνα, έχουν μήκος που κυμαίνεται στα δύο χιλιόμετρα και κάλλιστα τμήμα αυτών θα μπορούσε να αντικατασταθεί με ποδήλατο (Βλαστός, 2006). Λαμβάνοντας υπόψη την παρατηρούμενη μείωση του αριθμού των ιδιωτικών αυτοκινήτων και μοτοσυκλετών, από την αρχή της κρίσης μέχρι και σήμερα (Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, 2016), το ποδήλατο είναι μια οικονομική εναλλακτική. Τα οφέλη αυτής της αλλαγής, εφόσον υλοποιηθεί, αναμένονται θετικά για το περιβάλλον, τον ατμοσφαιρικό αέρα αλλά και την εικόνα της πόλης.

Το 2004 το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο προχώρησε στην εκπόνηση έρευνας σχετικά με την καταλληλότητα ελληνικών πόλεων για τη δημιουργία ποδηλατικών υποδομών. Σε σύνολο 78 πόλεων επιλέχθηκαν 17 για να συμμετάσχουν στο πρόγραμμα. Τα κριτήρια επιλογής των πόλεων ήταν η συμβατότητα της πόλης με τις προδιαγραφές του προγράμματος, οι τυχόν προϋπάρχουσες έρευνες στο αντικείμενο, τα κυκλοφοριακά προβλήματα, η δυνατότητα επιτυχούς υλοποίησης του έργου και τα ποσοστά χρήσης του ποδηλάτου και οι υφιστάμενες υποδομές (Βλαστός, 2004).

Το πρώτο ολοκληρωμένο δίκτυο στην Ελλάδα κατασκευάστηκε στην Καρδίτσα, το 2004, η οποία θεωρείται πλέον η «πόλη του ποδηλάτου». Σήμερα, η Καλαμάτα, το Ρέθυμνο, η Κως, η Λάρισα, το Μεσολόγγι και τα Τρίκαλα είναι πόλεις με βασικό δίκτυο ποδηλατόδρομων με συχνή χρήση από τους κατοίκους. Η Αθήνα απέκτησε τα τελευταία χρόνια ποδηλατοδρόμους, με πρώτο αυτόν του Θησείου-Φαλήρου, ενώ στη συνέχεια υλοποιήθηκαν δίκτυα στα βορειοανατολικά και νοτιοανατολικά προάστια (citiesforcycling.gr).

Η αυξημένη δραστηριότητα ποδηλατικών συλλόγων είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς πέρα από το ότι αποτελούν μία δυναμική κοινότητα φίλων του ποδηλάτου, ενημερώνουν και προωθούν το ποδήλατο μέσω κοινωνικών δικτύων και εκδηλώσεων, και συνθέτουν προτάσεις για ποδηλατικές υποδομές και πολιτικές ένταξης προς τους αρμόδιους κρατικούς και τοπικούς φορείς.

Στην Ελλάδα λειτουργούν αρκετά συστήματα κοινόχρηστων ποδηλάτων από δύο παρόχους, Cyclopolis και EasyBike (BrainBox), σε συνεργασία με τους αντίστοιχους δήμους. Συγκεκριμένα η εταιρία Cyclopolis έχει εγκαταστήσει σταθμούς στις ακόλουθες περιοχές: Ναύπλιο, Αίγιο, Αρχαία Ολυμπία, Άκτιον-Βόνιτσα, Ρόδος, Φλώρινα, Λήμνος, Ερμούπολη, Χανιά, Λουτράκι, Μαραθώνας, Μοσχάτο-Ταύρος, Νέα Σμύρνη, Μαρούσι και η εταιρία EasyBike (BrainBox σε συνεργασία με τα i-bike της ΕΤΕ) σε: Καρδίτσα, Ιωάννινα, Καβάλα, Κομοτηνή, Θεσσαλονίκη, Χορτιάτης, Δράμα, Κέρκυρα, Μάνη, Ηράκλειο, Ναύπακτος, Πάτρα, Ρέθυμνο, Διδυμότειχο, Ηγουμενίτσα, Σάμος, Κερασίни, Τεχνόπολις Δήμου Αθηναίων, Κέντρο Πολιτισμού ΙΣΝ, Βούλα, Άλιμος, Γλυφάδα). Παράλληλα, στην Αθήνα λειτουργούν επτά ιδιωτικοί χώροι στάθμευσης ποδηλάτων, εντός των σταθμών στάθμευσης οχημάτων Cityzen. Τέλος, έχει δημιουργηθεί ο χάρτης των ποδηλατόδρομων και συστημάτων κοινόχρηστων ποδηλάτων (<https://goo.gl/xICGll>), μέσω του εργαλείου του Google Maps, που συγκεντρώνει σχεδόν όλες τις υπάρχουσες ποδηλατικές υποδομές.



Εικόνα 8: Χάρτης ποδηλατοδρόμων και συστημάτων κοινόχρηστων ποδηλάτων της Ελλάδας

Σε καθημερινή βάση υπάρχει μεγάλη ροή επιβατών προς το μετρό, ιδιαίτερα από τα προάστια της Αθήνας. Η ζήτηση αυτή για τους κατοίκους της Ανατολικής Αττικής καλύπτεται σε μεγάλο βαθμό με τον Προαστιακό Σιδηρόδρομο. Η πρόσβαση σε αυτόν γίνεται είτε μέσω λεωφορειακών γραμμών που εξυπηρετούν την κάθε περιοχή, είτε με το

ιδιωτικό αυτοκίνητο. Η υλοποίηση ενός συστήματος μεταφορών που θα ενθαρρύνει το ποδήλατο ως μέσο πρόσβασης στον σταθμό του Προαστιακού, θα αποτελέσει εναλλακτική μορφή μετακίνησης, η οποία με σωστό σχεδιασμό μπορεί να ανταγωνιστεί το αυτοκίνητο και σίγουρα να δώσει λύση στο πρόβλημα της δημόσιας λεωφορειακής συγκοινωνίας.

1.4 Σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας

Η συγκεκριμένη Διπλωματική Εργασία ασχολείται με τη διερεύνηση και διατύπωση πρότασης για τη σύνδεση του ποδηλάτου και του Προαστιακού Σιδηροδρόμου της Αθήνας. Συγκεκριμένα, θα μελετηθεί η δημιουργία χώρων ασφαλούς στάθμευσης και φύλαξης ποδηλάτου στους χώρους των σταθμών, ώστε να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα κλοπής και να δημιουργηθούν ενθαρρυντικές συνθήκες για την πρόσβαση στους σταθμούς του Προαστιακού με το ποδήλατο. Κρίνεται σκόπιμη η εκτενής επισκόπηση της διεθνούς διαθέσιμης βιβλιογραφίας, για τον προσδιορισμό των παραμέτρων που επηρεάζουν τη μετακίνηση με το ποδήλατο και ειδικότερα τη συνδυασμένη μετακίνηση ποδηλάτου και σιδηροδρόμου, καθώς και των οδηγιών και προδιαγραφών σχεδιασμού υποδομών στάθμευσης που έχουν χρησιμοποιηθεί. Με βάση τα συμπεράσματα των ανωτέρω στοιχείων, σκοπός είναι να αναπτυχθεί μία μεθοδολογία για τη διερεύνηση του θέματος της ενίσχυσης της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου και Προαστιακού και να εφαρμοστεί σε τέσσερις σταθμούς του δικτύου της Αθήνας.

1.5 Δομή της Διπλωματικής Εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελείται από πέντε κεφάλαια με την ακόλουθη δομή:

Κεφάλαιο 1: αποτελεί το εισαγωγικό κεφάλαιο, όπου γίνεται σύντομη παρουσίαση της έννοιας της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου και δημόσιας συγκοινωνίας (Bike & Ride), εξηγείται ο ρόλος των υποδομών στάθμευσης στην ενίσχυση της, και εξηγείται ο σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας.

Κεφάλαιο 2: στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μία βιβλιογραφική επισκόπηση σε τρεις θεματικές. Πρώτον, σε έρευνες που αφορούν τις παραμέτρους χρήσης και προτίμησης του ποδηλάτου, δεύτερον, σε έρευνες που αφορούν στα χαρακτηριστικά της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου και τρένου και τρίτον, σε μελέτες, οδηγίες και εφαρμογές που αφορούν στον σχεδιασμό υποδομών στάθμευσης.

Κεφάλαιο 3: στο τρίτο κεφάλαιο δομείται η μεθοδολογική προσέγγιση, με βάση τα συμπεράσματα της βιβλιογραφικής επισκόπησης. Γίνεται επεξήγηση του κάθε βήματος της μεθοδολογίας και αναλυτική αναφορά στις οδηγίες και προδιαγραφές σχεδιασμού των υποδομών στάθμευσης ποδηλάτου.

Κεφάλαιο 4: στο τέταρτο κεφάλαιο εφαρμόζεται η μεθοδολογία για την περίπτωση τεσσάρων σταθμών του δικτύου του Προαστιακού Σιδηροδρόμου της Αθήνας. Ορίζεται και μελετάται η περιοχή επιρροής ποδηλάτου του κάθε σταθμού και γίνεται η ανάλογη αξιολόγηση για τη δυνατότητα υλοποίησης χώρων φύλαξης και στάθμευσης ποδηλάτου.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας προτίμησης και τέλος, παρουσιάζονται οι προτεινόμενοι χώροι στάθμευσης στους σταθμούς που επιλέχθηκαν.

Κεφάλαιο 5: στο τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και οι προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

2 Βιβλιογραφική επισκόπηση

Στο στάδιο της βιβλιογραφικής επισκόπησης μελετώνται τρεις θεματικές. Η πρώτη θεματική περιλαμβάνει έρευνες που αφορούν στη διερεύνηση των παραμέτρων που επηρεάζουν την προτίμηση και τη χρήση του ποδηλάτου, ώστε να κατανοηθούν οι παράμετροι εκείνοι που επηρεάζουν τη ζήτηση του μέσου. Στη συνέχεια, η δεύτερη θεματική αφορά πιο συγκεκριμένα στα χαρακτηριστικά της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου και τρένου. Τέλος, η τρίτη θεματική περιλαμβάνει βιβλιογραφία και μελέτες σχετικά με τα στάδια και τις οδηγίες που έχουν χρησιμοποιηθεί κατά τον σχεδιασμό ποδηλατικών υποδομών στάθμευσης.

2.1 Επισκόπηση ερευνών που αφορούν στη χρήση και προτίμηση του ποδηλάτου

Το παρόν κεφάλαιο περιλαμβάνει τα αποτελέσματα, τα οποία προέκυψαν από έρευνες σχετικά με την διερεύνηση των παραμέτρων, που επηρεάζουν την επιλογή και χρήση του ποδηλάτου ως μέσο μετακίνησης στην πόλη. Οι έρευνες πραγματοποιήθηκαν κατά πλειοψηφία σε πόλεις του εξωτερικού και σε μικρότερο ποσοστό της Ελλάδας. Σκοπός της καταγραφής των συμπερασμάτων από τη διεθνή βιβλιογραφία είναι η κατανόηση των χαρακτηριστικών και αναγκών του ποδηλάτη στη μετακίνηση στην πόλη και ο προσδιορισμός του αντικειμένου και των παραμέτρων που θα χρησιμοποιηθούν στην Διπλωματική Εργασία.

Τα στοιχεία που λαμβάνονται υπόψη για την προτίμηση του ποδηλάτου διαφέρουν από εκείνες που σχετίζονται με την επιλογή άλλων μέσων μεταφοράς, καθώς η μετακίνηση με το ποδήλατο επηρεάζεται από επιπλέον παράγοντες όπως οι καιρικές συνθήκες, η ασφάλεια και η φυσική κατάσταση (Wardman et al., 1997). Οι παράμετροι που επενεργούν ενθαρρυντικά ή αποθαρρυντικά στην επιλογή του ποδηλάτου ομαδοποιήθηκαν και παρουσιάζονται σε πέντε κατηγορίες. Συγκεκριμένα, **(i) η απόσταση και ο σκοπός μετακίνησης (ii) οι υποδομές και η ασφάλεια, (iii) οι περιβαλλοντικές συνθήκες (iv) κοινωνικοί και οικονομικοί παράγοντες, και τέλος (v) άλλοι παράγοντες για τον χρήστη.**

i. Απόσταση και σκοπός μετακίνησης

Η απόσταση διαδρομής, σε συνδυασμό με τον σκοπό μετακίνησης, λαμβάνεται υπόψη στις περισσότερες έρευνες για τη διερεύνηση της προτίμησης μέσου (π.χ. Abraham et al., 2002; Rietveld, 2000) Όπως προκύπτει, η αύξηση της απόστασης συνεπάγεται και την αύξηση του απαιτούμενου χρόνου μετακίνησης (Rietveld and Daniel, 2004) αλλά και των σωματικών απαιτήσεων και της φυσικής κατάστασης του χρήστη (van Wee et al., 2006), με αποτέλεσμα τη μείωση της πιθανότητας επιλογής του ποδηλάτου. Ως ανώτατο όριο για την χρήση του ποδηλάτου προκύπτει αυτό των **6,6 χιλιομέτρων** για τις γυναίκες και **11,6 χιλιομέτρων** για τους άντρες, όταν η μετακίνηση είναι προς τον χώρο εργασίας

(Howard McDonald et al., 2001). Όμως και οι μικρές αποστάσεις μπορούν να είναι αποτρεπτικές. Συγκεκριμένα αποστάσεις που καλύπτονται με περπάτημα σε **διάστημα 20 λεπτών** (Xing et al., 2009) πιθανόν να αποθαρρύνουν τη χρήση ποδηλάτου.

Ενδιαφέρον προκαλεί το γεγονός ότι στην εργασία των Dickinson et al. (2003) και των Stinson & Bhat (2004), βρέθηκε αποτρεπτική η διάνυση μεγάλης απόστασης με το ποδήλατο μόνο για το 3% των συχνών χρηστών ποδηλάτου, αλλά για το 27% των **μη εξοικειωμένων χρηστών ποδηλάτου**. Συνεπώς, είναι πιθανό η παράμετρος απόσταση να λειτουργεί αποτρεπτικά, κυρίως για όσους δεν είναι εξοικειωμένοι με το ποδήλατο, κάτι που ενδεχομένως συνδέεται και με την φυσική κατάσταση του μετακινούμενου.

Η απόσταση της διαδρομής έχει μελετηθεί και ως εξαρτημένη μεταβλητή, διότι η απόφαση για το μήκος της διαδρομής, σε συνδυασμό με την επιλογή του μέσου, εξαρτάται από παράγοντες όπως τον σκοπό μετακίνησης, τον προορισμό, και τα χαρακτηριστικά του χρήστη. Συγκεκριμένα οι Wuerzer & Mason (2015) διερεύνησαν την πρόθεση των χρηστών ποδηλάτου **να διανύσουν μεγαλύτερες αποστάσεις**, ως εξαρτημένη μεταβλητή. Προέκυψε ότι η πρόθεση αυτή αυξανόταν για τις **μικρότερες ηλιακές ομάδες**, κάτω των 35 ετών, για τους **μη κατόχους ΙΧ** και στις περιπτώσεις που ο προορισμός ήταν **σταθμός δημόσιας συγκοινωνίας** (αναλυτικότερα η σχέση της απόστασης με τον σταθμό δημόσιας συγκοινωνίας αναφέρεται στην παράγραφο 2.2.1). Παράλληλα, σε άλλη έρευνα προέκυψε ότι όταν ο σκοπός μετακίνησης είναι οι αγορές, τότε η απόσταση και ο χρόνος μετακίνησης επηρεάζουν αρνητικά τους ποδηλάτες (Abraham et al., 2002).

Στην ελληνική βιβλιογραφία, στην έρευνα των Κωνσταντινίδου & Σπυροπούλου (2017) για την πρόθεση των κατοίκων της Θεσσαλονίκης να χρησιμοποιήσουν το ποδήλατο, προέκυψε ότι όταν ο σκοπός μετακίνησης είναι η **εργασία**, είναι πιθανότερο οι ερωτηθέντες να χρησιμοποιήσουν το ποδήλατο, από ότι για ψυχαγωγία ή αγορές. Παράλληλα, βρέθηκε ότι η προτιμότερη μετακίνηση με ποδήλατο κυμαίνεται στα **2 χιλιόμετρα**, απόσταση μικρότερη από τα συμπεράσματα της διεθνούς βιβλιογραφίας. Το αποτέλεσμα αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι η Ελλάδα και ιδιαίτερα τα μεγάλα αστικά κέντρα, όπως η Θεσσαλονίκη και η Αθήνα, δεν έχουν υιοθετήσει και εφαρμόσει τις αρχές της βιώσιμης κινητικότητας και οι μετακινούμενοι δεν είναι συνηθισμένοι να κάνουν διαδρομές με τα πόδια ή το ποδήλατο.

ii. Υποδομές και ασφάλεια

Δίκτυο ποδηλάτου – ποδηλατόδρομοι

Το δίκτυο ποδηλάτου στις περισσότερες περιπτώσεις **αυξάνει τη χρήση** του ποδηλάτου ως μέσο μετακίνησης (Sener et al., 2009, Pucher et al., 2009). Προκύπτει ότι οι ποδηλάτες είναι διατεθειμένοι να διανύσουν **μεγαλύτερες αποστάσεις**, ώστε να έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν διαδρομές με κατάλληλες υποδομές (Abraham et al., 2002, Wuerzer and Mason, 2015). Δεν αρκεί όμως μόνο η ύπαρξη υποδομών δικτύου ποδηλάτου, όπως καταλήγουν κάποιες από τις έρευνες, καθώς **ο σχεδιασμός, η ποιότητα και η αισθητική** των υποδομών επηρεάζει σημαντικά την επιλογή ή όχι του ποδηλάτου (Sener et al., 2009, Abraham et al., 2002). Αντίστοιχα, ο ελλιπής σχεδιασμός και η ανεπαρκής υλοποίηση κατάλληλου ποδηλατόδρομου αποθαρρύνει την προτίμηση του (Abraham et al., 2002). Επιπλέον, απαιτείται η κατάλληλη **χωροθέτηση** του δικτύου στην πόλη, ώστε να συνδέει κομβικά σημεία και πόλους έλξης, όπως και η εξασφάλιση της

ασφάλειας στην κίνηση και την στάθμευση των ποδηλάτων στο μήκος αυτού, παράμετροι που αναφέρονται και παρακάτω (Dill and Carr, 2003, Pucher et al., 2011).

Ο **διαχωρισμός του ποδηλάτου** από την κυκλοφορία των οχημάτων, αυξάνει την πιθανότητα επιλογής του ποδηλάτου ως μέσου, όπως προκύπτει από σημαντικό μέρος της βιβλιογραφίας (Abraham et al., 2002, Buehler et al., 2015, Pucher et al., 2009). Παράλληλα, στην περίπτωση της λωρίδας επί της οδού, προκύπτει ότι η **κυκλοφοριακή συμφόρηση** της οδού αποτρέπει από χρήση του ποδηλάτου (Stinson and Bhat, 2003; Heinen et al., 2010), ενώ προτιμάται από τους ποδηλάτες η μετακίνηση σε **δρόμους ήπιας κυκλοφορίας** (Buehler et al., 2009; Winters & Teschke, 2010). Η λωρίδα επί του πεζοδρομίου δεν φαίνεται να έχει ξεκάθαρο ρόλο, καθώς έρευνες καταλήγουν σε διαφορετικά συμπεράσματα, όπως ότι αυξάνει την πιθανότητα επιλογής του ποδηλάτου (Vernez-Moudon et al., 2005) αλλά και ότι δεν έχει καμία συσχέτιση με την επιλογή του χρήστη (Krzizek and Johnson, 2006).

Υποδομές στάθμευσης

Στις υποδομές που επηρεάζουν σημαντικά την επιλογή η όχι του ποδηλάτου ως μέσο, είναι και ο χώρος στάθμευσης. Η **διαθεσιμότητα** χώρων στάθμευσης επηρεάζει σημαντικά την επιλογή του ποδηλάτου (Noland & Kunreuther, 1995), καθώς και η ασφάλεια στους χώρους αυτούς. Συγκεκριμένα, προκύπτει ότι η ύπαρξη **ασφαλούς χώρου στάθμευσης** στον προορισμό είναι ισοδύναμη με την μείωση κατά 26,5 λεπτά της ποδηλατικής διαδρομής (Hunt and Abraham, 2007), ενώ σε άλλη έρευνα πρόεκυψε ότι οι ποδηλάτες είναι διατεθειμένοι να μετακινηθούν παραπάνω για να προσεγγίσουν προορισμό με κατάλληλες υποδομές και ιδιαίτερα χώρους ασφαλούς στάθμευσης (Abraham et al., 2002). Η ίδια έρευνα καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η **ύπαρξη ατομικών θυρίδων στάθμευσης** ισοδυναμεί με την μείωση κατά 8,5 λεπτά της διαδρομής σε κεντρικό δρόμο και 18,8 λεπτά σε δρόμους ήπιας κυκλοφορίας. Σημειώνεται ότι η ασφαλής στάθμευση δεν επηρεάζει με τον ίδιο τρόπο όλες τις ηλικιακές ομάδες. Οι νεότερες ηλικιακές ομάδες, κρίνουν την ασφάλεια στον χώρο στάθμευσης πιο σημαντική, ενδεχομένως λόγω της αναγκαιότητας του ποδηλάτου για τις μετακινήσεις τους (Hunt and Abraham, 2007). Τέλος, από την ελληνική βιβλιογραφία, στην έρευνα για την πόλη της Θεσσαλονίκης (Konstantinidou et al., 2017) προέκυψε ότι η ύπαρξη χώρων στάθμευσης είναι ένας από τους παράγοντες που θα κινητοποιούσε νέους ποδηλάτες.

Υποδομές στον εργασιακό χώρο

Μία ακόμη παράμετρος που επηρεάζει την πιθανότητα επιλογής ποδηλάτου, είναι οι υποδομές στον εργασιακό χώρο. Οι θέσεις στάθμευσης, τα ντουλάπια για αποθήκευση του ποδηλατικού εξοπλισμού και οι εγκαταστάσεις ντους (work shower), αυξάνουν την πιθανότητα επιλογής του ποδηλάτου για τη μετάβαση στην εργασία (Buehler et al., 2012, Wardman et al., 2007). Η ύπαρξη των παραπάνω υποδομών βρέθηκε να επηρεάζει και τους μη ποδηλάτες και συνεπώς μπορεί να παρακινήσει νέους χρήστες (Abraham et al., 2002).

Σε αντίθεση με τα παραπάνω, μέρος των εργασιών συμπεραίνουν ότι δεν είναι βέβαιη η **σχέση αίτιου-αποτελέσματος** ανάμεσα στην ύπαρξη υποδομών και την προτίμησή του ως μέσο. Οι χρήστες πιθανόν να χρησιμοποιούν περισσότερο το ποδήλατο λόγω της ύπαρξης δεδομένου δικτύου και ποδηλατόδρομων, αλλά και αντίστροφα είναι πιθανόν μία πόλη να επιλέγει να δημιουργήσει δίκτυο και υποδομές, λόγω της αυξανόμενης επιλογής του ποδηλάτου ως μέσο από τους μετακινούμενους (Dill & Carr, 2003). Την ίδια σημείωση κάνουν και οι Pucher et al. (2009) σχετικά με το αν οι χώροι στάθμευσης ενθαρρύνουν

την επιλογή του ποδηλάτου ή έπονται ως αναγκαία υποδομή, λόγω της αύξησης της χρήσης του ποδηλάτου σε μία περιοχή.

Πρέπει να αναφερθεί, ότι ενδεχομένως επιρροή στα παραπάνω αποτελέσματα έχουν και **τα χαρακτηριστικά της εκάστοτε πόλης** όπου πραγματοποιήθηκε η σχετική έρευνα και συγκεκριμένα τα ποσοστά χρήσης του ποδηλάτου (Dill and Carr, 2003). Οι έμπειροι ποδηλάτες φαίνεται να μην επηρεάζονται από την ύπαρξη ποδηλατόδρομων (Taylor and Mahmassani, 1996), ενώ οι νέοι και άπειροι ποδηλάτες τείνουν περισσότερο να θεωρούν σημαντικές τις ποδηλατικές υποδομές (Stinson and Bhat, 2003, 2005; Krizek et al., 2004; Garrard et al., 2008). Σε αντίστοιχα συμπεράσματα οδηγεί και το γεγονός ότι στην πλειοψηφία των ερευνών που πραγματοποιήθηκαν σε πόλεις με χαμηλά ποσοστά χρήσης του ποδηλάτου, προέκυψε ότι η κατασκευή υποδομών οδηγεί σε αύξηση της χρήσης του ποδηλάτου (Sloman L. et al., 2017, Ηνωμένο Βασίλειο), ή ενθάρρυνση της επιλογής του ποδηλάτου ως μέσο (Milakis 2015, Πάτρα).

Ασφάλεια

Η ασφάλεια στη μετακίνηση, η οποία σχετίζεται άμεσα με την ύπαρξη κατάλληλων υποδομών (Heinen et al, 2010), επηρεάζει την προτίμηση ή όχι του ποδηλάτου κυρίως σε **αστικές περιοχές** (Milakis, 2012), καθώς οι αυξημένες πιθανότητες να συμβεί ένα ατύχημα αποθαρρύνουν την χρήση του ποδηλάτου ως μέσο (Pucher et al., 1999; Rietveld et al, 2004; Pucher & Buehler, 2006). Ομοίως, η εμπειρία ενός ποδηλατικού ατυχήματος επηρεάζει άμεσα τον ποδηλάτη. Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί, ότι η Δανία και η Ολλανδία, από τις οποίες προέρχεται μεγάλο μέρος των σχετικών ερευνών, είναι οι πιο ασφαλείς χώρες για το ποδήλατο, με πέντε φορές λιγότερα δυστυχήματα από τις πόλεις των ΗΠΑ (Pucher & Buehler, 2012). Συνεπώς, είναι εμφανές ότι για να αυξηθεί η ποδηλατική κίνηση είναι απαραίτητη η εξασφάλιση ασφαλούς μετακίνησης.

Αντίστοιχα σημαντικό ρόλο έχει και η **ασφάλεια στα σημεία στάθμευσης** (Yang et al., 2015). Σημειώνεται, ότι η αντίληψη της ασφάλειας διαφέρει ανάλογα με τον χρήστη. Για παράδειγμα, η ασφάλεια φαίνεται να είναι λιγότερο σημαντική για άτομα με αυξημένο εισόδημα, και για τους άντρες από ότι για τις γυναίκες (Heinen et al., 2010). Τέλος, το ποδήλατο θεωρείται λιγότερο ασφαλές από το περπάτημα, το αυτοκίνητο ή τα μέσα μαζικής μεταφοράς.

Μία δυσκολία που εντοπίζεται στην διενέργεια συναφών ερευνών για την επιρροή των ποδηλατικών υποδομών, είναι η επιλογή του δείγματος των ερωτηθέντων, ώστε αυτό να είναι αντιπροσωπευτικό, μιας και το ποδήλατο κατέχει ακόμα μικρό ποσοστό των συνολικών μετακινήσεων (Fishman, 2016). Για τον λόγο αυτό, δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στα αποτελέσματα που προέρχονται από χώρες με μεγάλο αριθμό ποδηλατών, όπως η Ολλανδία.

iii. Φυσικό περιβάλλον

Σε αντίθεση με άλλα μέσα μεταφοράς, η μετακίνηση με το ποδήλατο επηρεάζεται έντονα από τις συνθήκες του φυσικού περιβάλλοντος, όπως το ανάγλυφο, οι ημερήσιες καιρικές συνθήκες και η εποχή.

Αν και η **φυσική δομή** μία πόλης δεν επηρεάζει ιδιαίτερα άλλα μέσα, όπως το ΙΧ, έχει επιρροή στην επιλογή ή όχι του ποδηλάτου. Συγκεκριμένα, το έντονο ανάγλυφο προκύπτει να επηρεάζει αρνητικά τη χρήση του ποδηλάτου γιατί απαιτεί καλή φυσική

κατάσταση (Rietveld et al., 2004; Parkin et al., 2008). Παρόλα αυτά, άλλες έρευνες καταλήγουν στο ότι η κλίση του εδάφους δεν έχει σημαντική επίδραση στη χρήση του ποδηλάτου, διότι αν και αποτρέπει τους μη εξοικειωμένους ποδηλάτες, δεν επηρεάζει την προτίμηση του μέσου για τους συχνούς χρήστες του μέσου (Stinson & Bhat, 2005). Επίσης, οι απότομες μεταβολές στην κλίση του εδάφους, με μικρό μήκος, δεν αποθαρρύνουν τη χρήση του ποδηλάτου, καθώς είτε μπορούν να παρακαμφθούν, είτε θεωρούνται στοιχεία που βελτιώνουν την εμπειρία της ποδηλασίας (Winters et al., 2010). Στις περιπτώσεις που η κλίση είναι πράγματι αποτρεπτική, τα ηλεκτρικά ποδήλατα (e-bikes) είναι μία λύση πλέον δημοφιλής, ιδιαίτερα σε χώρες όπως η Ολλανδία και η Γαλλία όπου παρατηρούνται αυξημένες πωλήσεις. Ασαφής προκύπτει και η επιρροή του πρασίνου στην ποδηλατική διαδρομή (Moudon et al., 2005). Συμπερασματικά, η φυσική δομή γίνεται αντιληπτή με διαφορετικό τρόπο ανάλογα με την εμπειρία του ποδηλάτη, και ενδεχομένως να είναι λιγότερο σημαντική από άλλες παραμέτρους.

Οι ποδηλάτες προτιμούν να χρησιμοποιούν το ποδήλατο τους θερινούς μήνες (Buehler, 2012). Η προτίμηση αυτή σχετίζεται με τη **διάρκεια της ημέρας**, όπως και με τα **επίπεδα της βροχόπτωσης**, παράγοντες που επηρεάζουν άμεσα τη ομαλή μετακίνηση με το ποδήλατο. Ωστόσο, έρευνες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι καιρικές συνθήκες δεν είναι τόσο σημαντικές όσο άλλες παράμετροι, όπως οι υποδομές ποδηλάτου, η πυκνή δόμηση και οι συνθήκες κυκλοφορίας, καθώς πόλεις με δυσμενέστερες **καιρικές συνθήκες** (Καναδάς) έχουν περισσότερες μετακινήσεις με το ποδήλατο από άλλες με ευνοϊκότερες συνθήκες (ΗΠΑ) (Pucher & Buehler, 2006). Αντίστοιχη είναι και η σύγκριση της χρήσης του ποδηλάτου στην Ελλάδα, που σαφώς δεν είναι ανάλογη του ευνοϊκού προς το ποδήλατο κλίματος της, με χώρες όπως η Ολλανδία και η Δανία, όπου το ποδήλατο είναι κυρίαρχο μέσο παρά τις δυσμενέστερες κλιματικές συνθήκες.

iv. Κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά

Ο τρόπος που τα κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά επηρεάζουν την προτίμηση του ποδηλάτου, διαφέρει από χώρα σε χώρα. Όσον αφορά στο **φύλο**, αν και μεγάλο μέρος των ερευνών καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι άνδρες ποδηλατούν περισσότερο από τις γυναίκες (Pucher et al., 1999; Moudon et al., 2005; Stinson & Bhat, 2005), σε άλλες έρευνες φαίνεται να είναι ένας λιγότερο σημαντικός παράγοντας επιρροής, ιδιαίτερα όταν αφορά χώρες με χαμηλά ποσοστά χρήσης ποδηλάτου (Garrard et al., 2008) ή κοινωνικές ομάδες που δεν εργάζονται, όπου η προτίμηση του ποδηλάτου προκύπτει ίδια και για τα δύο φύλα.

Η σχέση της **ηλικίας** και της επιλογής το ποδηλάτου εξετάζεται σε μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας. Μέρος των ερευνών καταλήγει στο ότι η χρήση του μέσου μειώνεται με την ηλικία, ιδιαίτερα για άτομα άνω των 60 ετών, λόγω της φυσικής κατάστασης που απαιτεί το ποδήλατο (Pucher et al., 1999, Moudon et al., 2005), αλλά προκύπτει, επίσης, ότι δεν είναι σημαντικός παράγοντας (Wardman et al., 2007).

Η επιρροή του **εισοδήματος** δεν είναι ξεκάθαρη. Μέρος της βιβλιογραφίας καταλήγει στην αρνητική επιρροή της αύξησης του εισοδήματος (Plaut, 2005), ενώ υπάρχουν και αντίθετα συμπεράσματα, που είτε συσχετίζουν θετικά την αύξηση εισοδήματος και την προτίμηση του ποδηλάτου (Pucher et al., 1999; Stinson & Bhat, 2005), είτε δεν καταλήγουν σε κάποια συσχέτιση των δύο παραμέτρων (Zacharias, 2005). Στα συμπεράσματα αυτά, ρόλο έχει και η χώρα που πραγματοποιείται η έρευνα, η θέση του ποδηλάτου σε αυτήν, και η

περιβαλλοντική συνείδηση. Η **κατοχή ΙΧ** αυτοκινήτου, ενδεχομένως, να έχει σημαντικότερο ρόλο, καθώς συσχετίζεται από μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας με τη μειωμένη χρήση του ποδηλάτου (Stinson & Bhat, 2004, 2005; Pucher et al., 2006; Parkin et al., 2008).

v. Λοιπά χαρακτηριστικά του χρήστη

Στις πρόσφατες έρευνες εξετάζεται η επιρροή **της ψυχολογίας, των αντιλήψεων** και συνηθειών στις επιλογές του χρήστη. Όπως προκύπτει, η θετική προδιάθεση απέναντι στο ποδήλατο και η αντίληψη των αρνητικών συνεπειών της χρήσης του αυτοκινήτου, αυξάνουν τις πιθανότητες χρήσης του ποδηλάτου (Heinen et al., 2010) όπως και η ένταξη της άσκηση στην καθημερινή ζωή (Bopp et al., 2012). Αντίστοιχα, η **περιβαλλοντική συνείδηση** συνδέεται με την αποφυγή του αυτοκινήτου και του δίκυκλου, και με την προτίμηση των μέσων μαζικής μεταφοράς, του περπατήματος και του ποδηλάτου (Hunecke et al. 2001). Στην περίπτωση της **Θεσσαλονίκης**, (Konstantinidou et al., 2017), προέκυψε ότι όσοι πίστευαν ότι είναι σημαντικό το μέσο επιλογής πρέπει να είναι **περιβαλλοντικά φιλικό**, είναι πιθανότερο να επιλέξουν το ποδήλατο. Πρέπει να σημειωθεί, ότι η περιβαλλοντική συνείδηση δεν συνεπάγεται και πράξη, όπως προκύπτει από την εργασία των (Kaiser et al., 1999). Όσον αφορά στις αντιλήψεις του ατόμου, στην παραπάνω έρευνα για τη Θεσσαλονίκη, όσοι συνδέουν την κατοχή και **χρήση ΙΧ με την κοινωνική θέση**, βρέθηκε λιγότερο πιθανό να επιλέξουν το ποδήλατο.

Επιπλέον, έρευνα που έγινε για την πόλη της **Πάτρας** (Milakis, 2015) κατέληξε ότι είναι σημαντικό να αισθάνονται οι μετακινούμενοι ότι έχουν τη πρόσβαση στο μέσο, τον τρόπο και την ευκαιρία να χρησιμοποιήσουν το ποδήλατο. Σύμφωνα με την ίδια έρευνα, σε αυτό συμβάλλουν η προτίμηση της χρήσης **εναλλακτικών μέσων**, αντί του αυτοκινήτου για την αποφυγή του άγχους, η προδιάθεση **αγοράς ποδηλάτου** και η **κατοχή ποδηλάτου**. Συνεπώς, κίνητρα για την αγορά ποδηλάτου και η εύκολη πρόσβαση στο ποδήλατο, συμπεριλαμβανομένων και των συστημάτων κοινόχρηστων ποδηλάτων, συμβάλλουν στη θετική προδιάθεση για χρήση του ποδηλάτου.

Οι **συνήθειες του ατόμου** δεν προκύπτουν ως σημαντικός παράγοντας από τη παραπάνω έρευνα, ενώ άλλη έρευνα καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι αντιλήψεις που έχει ένας μετακινούμενος, ο οποίος δεν χρησιμοποιεί το ποδήλατο, είναι πιθανό να αλλάξουν, αν εντάξει το ποδήλατο στην καθημερινότητα του (Gatersleben & Appleton 2007). Επιπλέον, η αρχική χρήση του ποδηλάτου ως **μέσο ψυχαγωγίας**, μπορεί να οδηγήσει στην επιλογή του και για τις τυπικές μετακινήσεις του ατόμου (Stinson & Bhat 2004).

Στο παράρτημα 1 παρατίθενται οι παράμετροι συνοπτικά και οι πηγές της βιβλιογραφίας.

2.2 Επισκόπηση ερευνών που αφορούν στα χαρακτηριστικά της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου και σιδηροδρόμου

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται έρευνες που έχουν μελετήσει τη συνδυασμένη μετακίνηση ποδηλάτου και δημόσιας συγκοινωνίας («bike & ride») και την πρόσβαση στους σταθμούς του Σιδηρόδρομου. Οι έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί στο σύνολο τους σε χώρες της Ευρώπης, ιδιαίτερα στην Ολλανδία και της Β. Αμερικής, με το αντικείμενο να μην έχει καλυφθεί για την Ελλάδα. Σκοπός είναι, επιπρόσθετα από τις παραμέτρους που επηρεάζουν την επιλογή του ποδηλάτου σε μία τυπική μετακίνηση, να καταγραφούν τα επιμέρους χαρακτηριστικά και οι ανάγκες της μετακίνησης του ποδηλάτου με προορισμό τη δημόσια συγκοινωνία και ειδικότερα τον σιδηρόδρομο.

Παρακάτω συγκεντρώνονται και συγκρίνονται τα διαφορετικά χαρακτηριστικά και οι παράμετροι που επηρεάζουν τη συνδυασμένη μετακίνηση ποδηλάτου – σιδηροδρόμου, όπως προέκυψαν από έρευνες προτιμήσεων, στατιστικά στοιχεία μετακινήσεων ευρωπαϊκών χωρών και άλλων συναφών ερευνών.

i. Μέσο σύνδεσης

Το μέσο στο οποίο κατευθύνεται ο μετακινούμενος, επηρεάζει τη επιλογή του ποδηλάτου. Για την Ολλανδία, τα ποσοστά χρήσης του ποδηλάτου για το τρένο το 2004 ήταν **29,3%**, ενώ για το λεωφορείο 6% και για το τραμ 2% (Martens, 2004). Συμπεράσματα τις ίδιας έρευνας έδειξαν ότι οι μετακινούμενοι είναι διατεθειμένοι να διανύσουν μεγαλύτερες αποστάσεις με το ποδήλατο όταν προορισμός τους είναι **γρηγορότερα μέσα μαζικής μεταφοράς**. Οι σταθμοί τρένων (όπως ο Προαστιακό Σιδηρόδρομος) απαιτούν μεγαλύτερες αποστάσεις για την πρόσβαση σε αυτούς, ενώ παράλληλα το λεωφορείο είναι ένας συνήθης τρόπος πρόσβασης, αλλά και ένα αργό μέσο. Για αυτόν τον λόγο, το ποδήλατο μπορεί να γίνει μία ανταγωνιστική εναλλακτική στις περιπτώσεις αυτές (Keijzer and Rietveld, 2000). Βέβαια, η επιλογή του σταθμού στο οποίο θα κατευθυνθεί ο ποδηλάτης, εξαρτάται όπως είναι φυσικό και από το επίπεδο εξυπηρετικότητας του μέσου αυτού και τη σχέση κόστους και ποιότητας (Givoni & Rietveld, 2007).

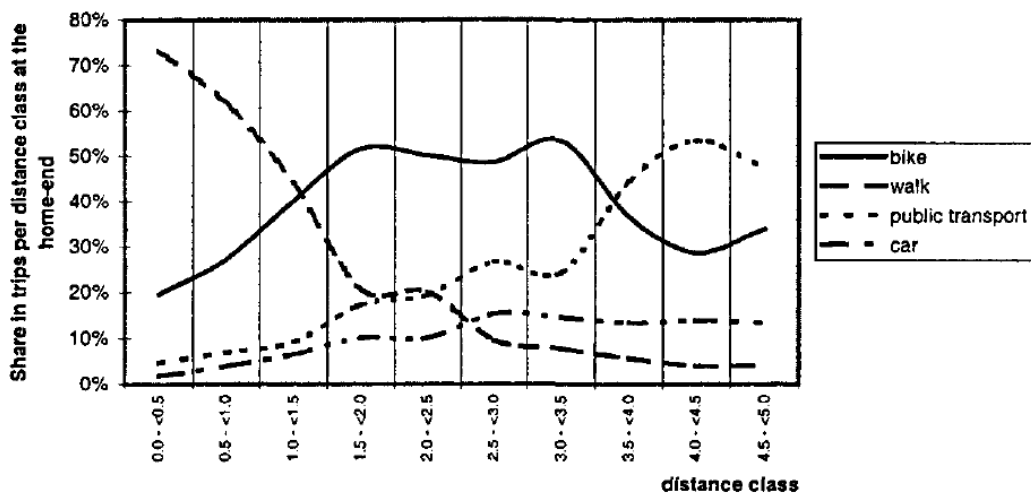
ii. Χώροι στάθμευσης στον προορισμό

Όπως έχει αναφερθεί ήδη στην παράγραφο 2.1.1.2. οι υποδομές στάθμευσης στον προορισμό επηρεάζουν την επιλογή του ποδηλάτου. Επιπροσθέτως, στην εργασία των Taylor & Mahmassani (1996), σε έρευνα δεδηλωμένης προτίμησης για τη συνδυασμένη χρήση ποδηλάτου και δημόσιας συγκοινωνίας για τις πόλεις των ΗΠΑ, προέκυψε ότι οι κλειστές θυρίδες στάθμευσης ποδηλάτου (lockers) είναι καταλληλότερη υποδομή στάθμευσης και το καλύτερο κίνητρο προσέλκυσης ποδηλατών προς τον σταθμό, ενώ το δίκτυο ποδηλάτου επηρεάζει έντονα τους μη έμπειρους ποδηλάτες. Όπως συνεχίζει, η εξασφάλιση κατάλληλων υποδομών στάθμευσης πρέπει να είναι προτεραιότητα για την προώθηση του bike & ride. Σε αντίστοιχο συμπέρασμα κατέληξαν και οι Pucher et al. (2009) που μελέτησαν τις ανάγκες πόλεων της Β. Αμερικής, με διαφορετικά επίπεδα χρήσης ποδηλάτου. Αλλά και έρευνα για τους σταθμούς της Ολλανδίας, κατέληξε ότι η διαθεσιμότητα χώρων στάθμευσης στους σταθμούς, προσελκύει ποδηλάτες (Debrezion et al., 2008). Τέλος, στην έρευνα των Givoni & Rietveld (2007) και Brons et al. (2009)

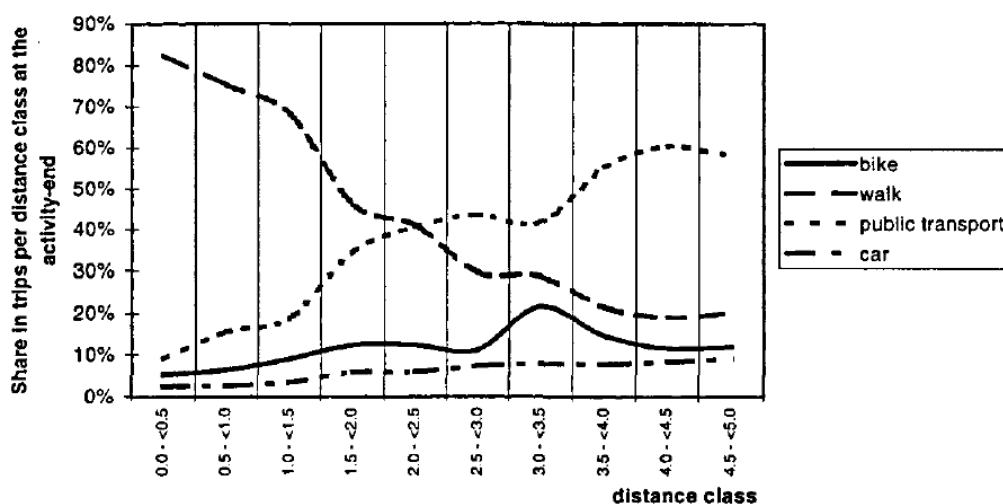
αναδείχθηκε ως λιγότερο σημαντική η παράμετρος της ύπαρξης ασφαλούς υποδομής στάθμευσης, για την εξυπηρέτηση των επιβατών του σιδηροδρόμου στην Ολλανδία.

iii. Διαδρομή πρόσβασης και αποχώρησης

Πολλές έρευνες δίνουν έμφαση στη διαφορετική χρήση του ποδηλάτου στη διαδρομή πρόσβασης στο σταθμό και αποχώρησης από αυτόν. Για την Ολλανδία, προέκυψε ότι το ποσοστό χρήσης ποδηλάτου στη διαδρομή πρόσβασης, από την οικία προς τον σταθμό σιδηροδρόμου, είναι **πολύ μεγαλύτερο** (30-38%), από ότι στη διαδρομή από τον σιδηρόδρομο προς τον τελικό προορισμό (9.5-10%) (Rietveld, 2000; Givoni & Rietveld, 2007). Η διαφορά αυτή φαίνεται και στα διαγράμματα 2 και 3, στα οποία παρουσιάζεται η επιλογή μέσου ανά κλάση απόστασης από τον σταθμό, για τη διαδρομή πρόσβασης (διάγραμμα 2) και για την διαδρομή αποχώρησης (διάγραμμα 3) (Keijzer & Rietveld, 2000). Η διαφορά αυτή είναι αποτέλεσμα της ασυμμετρίας στη διαθεσιμότητα του ποδηλάτου. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγει και ο Martens (2007, 2004), ο οποίος εξέτασε το ποδήλατο ως μέσο πρόσβασης σε τρεις χώρες με διαφορετικές συνθήκες για το ποδήλατο, την Ολλανδία, τη Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο, προσθέτοντας ότι δεδομένου των περιορισμών στη μεταφορά ποδηλάτου μέσα στα μεταφορικά μέσα, ο μόνος τρόπος που μπορούν οι ποδηλάτες να χρησιμοποιήσουν το ποδήλατο στη διαδρομή αποχώρησης, είναι να νοικιάσουν ποδήλατο στον προορισμό ή να έχουν ένα δεύτερο ποδήλατο.



Διάγραμμα 2: Επιλογή μέσου σε σχέση με την απόσταση για τη διαδρομή πρόσβασης (home-end) (Keijzer & Rietveld, 2000)



Διάγραμμα 3: Επιλογή μέσου σε σχέση με την απόσταση για τη διαδρομή αποχώρησης (Keijer & Rietveld, 2000)

iv. Απόσταση

Όπως φαίνεται και στα παραπάνω διαγράμματα 2 και 3, με βάση τα στοιχεία από την έρευνα των Keijer & Rietveld (2000) που αφορά την Ολλανδία, η επιλογή του ποδηλάτου είναι κυρίαρχη για τις αποστάσεις από **1,5 έως 3,5 χιλιόμετρα** από τον σταθμό, ενώ σε μετέπειτα έρευνα των Givoni & Rietveld (2007) ανώτατο όριο για την επιλογή ποδηλάτου προκύπτουν τα **3 χιλιόμετρα**. Ο Martens (2004) καταλήγει ότι οι αποστάσεις από **0,5 έως 3,5 χιλιόμετρα** χρησιμοποιείται συχνότερα το ποδήλατο. Επίσης, η απόσταση των **3,5 χιλιομέτρων** χαρακτηρίζεται ως η μέγιστη απόσταση του σταθμού από την οικία για την επιλογή του ποδηλάτου από τον Rietveld (2000). Πρέπει να σημειωθεί, ότι τα αποτελέσματα αυτά προέκυψαν σε περιοχές όπου η μέση απόσταση των κατοίκων από τον σταθμό ήταν στα 4,5 χιλιόμετρα. Οι Debrezion et al. (2008) κατέληξαν ότι το διάστημα **1,1 έως 4,2 χιλιόμετρα** είναι κατάλληλο για το ποδήλατο και εκτιμούν ότι με την αύξηση της συχνότητας των Μ.Μ.Μ που συνδέονται με τον σταθμό, η απόσταση μειώνεται. Σε άλλη έρευνα που αφορά την Ολλανδία, τη Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο, προκύπτει ότι η απόσταση που διανύουν οι ποδηλάτες κυμαίνεται μεταξύ **2 και 5 χιλιομέτρων**, με τις μεγαλύτερες αποστάσεις να αντιστοιχούν στην πρόσβαση σε **γρηγορότερα μέσα** μαζικής μεταφοράς (σιδηρόδρομος, ειδικές γραμμές λεωφορείων) (Martens, 2004).

v. Λοιπά χαρακτηριστικά

Στην έρευνα του Martens (2004), ο οποίος, όπως ήδη αναφέρθηκε, συγκρίνει τη συνδυασμένη χρήση ποδηλάτου και δημόσιας συγκοινωνίας («bike & ride») για τρεις χώρες με σημαντικές διαφορές στο επίπεδο χρήσης του ποδηλάτου, την Ολλανδία, την Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο, μέσω των ποσοστών χρήσης του ποδηλάτου, των εκτιμώμενων διαδρομών, αποστάσεων, σκοπού μετακίνησης και άλλων χαρακτηριστικών αυτών των μετακινήσεων. Παρά τις εμφανείς διαφορές στη χρήση του ποδηλάτου, είναι ενδιαφέρον ότι προέκυψαν πολλές ομοιότητες μεταξύ των τριών χωρών για τα χαρακτηριστικά των συνδυασμένων μετακινήσεων ποδηλάτου-δημόσιας συγκοινωνίας. Συγκεκριμένα, η **εργασία και η εκπαίδευση** προέκυψε ως ο κυριότερος **σκοπός μετακίνησης**. Επιπλέον, η **κατοχή αυτοκινήτου** βρέθηκε να επηρεάζει τη χρήση ποδηλάτου-δημόσιας συγκοινωνίας μόνο για τα μέσα μεταφοράς με μικρότερη ταχύτητα.

Η βασική διαφορά μεταξύ των τριών χωρών ήταν στην συνολική απήχηση της συνδυασμένης χρήσης ποδηλάτου-δημόσιας συγκοινωνίας, με τα ποσοστά χρήσης του ποδηλάτου για την πρόσβαση στον σιδηρόδρομο να συμβαδίζουν με τα επίπεδα χρήσης ποδηλάτου της κάθε χώρας. Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας και οι ομοιότητες που προκύπτουν στα χαρακτηριστικά των μετακινήσεων, μπορούν να οδηγήσουν με επιφύλαξη στο συμπέρασμα ότι σε διαφορετικές πόλεις, με διαφορετικά επίπεδα χρήσης και υποδομών του ποδηλάτου, ενδεχομένως να εμφανίζονται κοινά χαρακτηριστικά στους ποδηλάτες που μεταβαίνουν στον σιδηρόδρομο. Βέβαια, οι κυκλοφοριακές συνθήκες μίας πόλης επηρεάζουν, όπως έχει αναφερθεί, σε μεγάλο βαθμό τον ποδηλάτη και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.

2.3 Επισκόπηση βιβλιογραφίας και εφαρμογών σχετικών με θέματα σχεδιασμού ποδηλατικών υποδομών στάθμευσης

Όπως αναφέρθηκε και στο πρώτο κεφάλαιο, χώρες που εφαρμόζουν πολιτικές βιώσιμης κινητικότητας και ενίσχυσης του ποδηλάτου αλλά και ευρωπαϊκά προγράμματα, έχουν καλές πρακτικές και μεθόδους, στις οποίες μπορεί ο μελετητής να βασιστεί για την προσαρμογή κατάλληλης **μεθοδολογίας και λύσεων σχεδιασμού και υλοποίησης ποδηλατικών υποδομών**. Στο κεφάλαιο αυτό, σκοπός είναι να συγκεντρωθούν στρατηγικές, μέθοδοι, οδηγίες και πρακτικές, που καταγράφονται και εφαρμόζονται από κρατικούς φορείς, ιδιωτικούς ή ποδηλατικούς οργανισμούς και ευρωπαϊκά προγράμματα.

2.3.1 Το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα *Bi Ti Bi (Bike Train Bike)*

Το ευρωπαϊκό πρόγραμμα *BiTiBi*, το οποίο χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, ξεκίνησε το 2014 και συνεχίζεται μέχρι σήμερα, και σκοπό έχει την βελτίωση της ζωής στις Ευρωπαϊκές πόλεις καθώς και την μείωση της συμφόρησης και των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα, μέσω προγραμμάτων που εστιάζουν σε εναλλακτικές, βιώσιμες μορφές μετακίνησης και κυρίως σε συνδυασμό τους (*BiTiBi*, www.bitibi.eu, 2014).

Πιο συγκεκριμένα, το πρόγραμμα *BiTiBi* σκοπό έχει την πρόωση της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου και τρένου, ώστε να αντικαταστήσει τη συνολική διαδρομή με το αυτοκίνητο ή ώστε το ποδήλατο να αντικαταστήσει το αυτοκίνητο στη διαδρομή πρόσβασης στον σταθμό του τρένου. Βασίστηκε στο παράδειγμα της Ολλανδίας και με βάση τις πρακτικές που εφαρμόστηκαν στις πόλεις της πρωτοπόρου χώρας για το ποδήλατο, προσπαθεί να προσφέρει λύσεις σε βασικά προβλήματα, όπως η έλλειψη χώρων στάθμευσης στους σταθμούς, η διαθεσιμότητα ποδηλάτου στον προορισμό, ενιαία τιμολόγηση, κατάλληλες υποδομές και υπηρεσίες για τον ποδηλάτη και δίκτυο για την ασφαλή πρόσβαση στον σταθμό. Στο πρόγραμμα αρχικά συμμετέχουν πιλοτικά τέσσερις χώρες (Λίβερπουλ, Μιλάνο, Βαρκελώνη, Γάνδη και Λιέγη).

Η εφαρμογή του προγράμματος περιλαμβάνει έξι βασικούς πυλώνες

- i. Εξασφάλιση ασφαλών, προστατευμένων και χρηστικών χώρων στάθμευσης στους σταθμούς του σιδηροδρόμου
- ii. Διαθεσιμότητα κατάλληλων κοινόχρηστων ποδηλάτων
- iii. Συνεργασία ποδηλατικών και σιδηροδρομικών φορέων
- iv. Ενιαίο σύστημα πληρωμής/ενιαίο κόμιστρο
- v. Επικοινωνία και προώθηση της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου-τρένου
- vi. Ύπαρξη ασφαλούς δικτύου για την πρόσβαση στους σταθμούς (προστέθηκε στην πορεία του προγράμματος)

Συγκεκριμένα για το (i), για τον **κατάλληλο σχεδιασμό των χώρων στάθμευσης στους σταθμούς του σιδηροδρόμου**, προτείνονται τα ακόλουθα βήματα:

- Επιλογή **κατάλληλης θέσης**, σε σχέση με το ευρύτερο δίκτυο, τη διαδρομή από την οποία έρχεται ο ποδηλάτης και το χώρο του σταθμού.
- **Καθορισμός του αριθμού των θέσεων**, ώστε να καλύπτεται η υπάρχουσα αλλά και μελλοντική ζήτηση. Για τον σκοπό αυτό, χρειάζονται τόσο τα στοιχεία των ποσοστών χρήσης ποδηλάτου για την μετάβασης τον σταθμό, όσο και η καταγραφή μετακινήσεων και χρήσης ποδηλάτου της ευρύτερης περιοχής. Ως πρακτική μέθοδος αναφέρεται και η καταμέτρηση των σταθμευμένων ποδηλάτων γύρω από τον σταθμό τις εργάσιμες μέρες και ώρες αιχμής. Στο στάδιο αυτό προτείνεται και η αποτύπωση σε χάρτη του υπό εξέταση σταθμού, των εισόδων, των κοντινότερων κομβικών σημείων (όπως σχολεία, πλατείες, εμπορικά κέντρα κ.ά.), των διαθέσιμων ποδηλατικών υποδομών και των άναρχα σταθμευμένων ποδηλάτων.
- **Εξασφάλιση ποιότητας**, που περιλαμβάνει την τήρηση των αποστάσεων μεταξύ ποδηλάτων, τον επαρκή χώρο, την κατάλληλη και εύχρηστη υποδομή και την ασφάλεια του ποδηλάτου. Προτείνονται οι κλειστές θυρίδες ή οι φυλασσόμενοι χώροι, ώστε να μειώνεται το ενδεχόμενο κλοπής.
- **Κοστολόγηση** της χρήσης των χώρων στάθμευσης. Το κόστος πρέπει να είναι αποδεκτό, ιδιαίτερα από τους συχνούς χρήστες, ανταγωνιστικό συγκριτικά με το κόστος άλλων μέσων (π.χ. λεωφορείου) και να δίνεται η δυνατότητα μηνιαίας ή ετήσιας συνδρομής. Προτείνεται να υπάρχει πάντα τρόπος για δωρεάν στάθμευση (π.χ. για τις πρώτες ώρες, για τις πρώτες μέρες χρήσης)
- **Καθορισμός ωραρίου** λειτουργίας με βάση τον πρώτο και τον τελευταίο συρμό.
- **Θέσπιση κανονισμών λειτουργίας και επιτήρησης** των χώρων, ώστε να υπάρχουν σαφείς οδηγίες για τον τρόπο και χρόνο χρήσης και να μην υπάρχουν άναρχα σταθμευμένα ή παρατημένα ποδήλατα. Το στάδιο αυτό απαιτεί την οργάνωση και τον συντονισμό με τις αρμόδιες τοπικές αρχές και τον σιδηρόδρομο.

Αξίζει να σημειωθεί ότι το συγκεκριμένο πρόγραμμα δίνει ιδιαίτερη έμφαση στους πυλώνες (iii) και (iv), δηλαδή στη **συνεργασία ποδηλατικών και σιδηροδρομικών φορέων** και την **ενιαία κοστολόγηση** για τη στάθμευση και τη χρήση του τρένου, παράμετροι που δεν συναντώνται στο μεγαλύτερο μέρος της βιβλιογραφίας. Αναφορικά με τη συνεργασία των διαφορετικών φορέων, στην Ολλανδία, στην οποία τις πρακτικές βασίζεται το πρόγραμμα, οι προσπάθειες ενίσχυσης ποδηλάτου και τρένου απέδωσαν και λόγω του γεγονότος ότι ο σιδηρόδρομος και ο πάροχος των ποδηλατικών υποδομών ανήκουν στον ίδιο οργανισμό. Η NS Transfer είναι τμήμα της NS Stations, η οποία είναι ο βασικός οργανισμός σιδηροδρόμων της Ολλανδίας (Nederlandse Spoorwegen ή Dutch Railways).

Η NS Transfer είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξη, εφαρμογή και λειτουργία μεθόδων διευκόλυνσης της πρόσβασης και αποχώρησης από τους σταθμούς, όπως είναι οι χώροι στάθμευσης ποδηλάτων, τα κοινόχρηστα συστήματα ποδηλάτων. Το κόστος της κατασκευής και λειτουργίας των υποδομών αυτών και η προώθησή τους ήταν μέρος του προϋπολογισμού της NS Stations, γεγονός που διευκολύνει την υλοποίηση ενός τέτοιου πλάνου. Σε άλλες περιπτώσεις, πέρα από την κάλυψη του κόστους κατασκευής, για την οποία πρέπει να βρεθούν άλλες λύσεις, δυσχεραίνει και η προώθηση των νέων υποδομών, με χαρακτηριστικό παράδειγμα του Βελγίου, όπου δεν επιτρέπεται η διανομή προωθητικού υλικού για τις ποδηλατικές υποδομές εντός του σταθμού. Σημειώνεται, ότι κατά το αρχικό στάδιο του σχεδιασμού και υλοποίησης των υποδομών για τη σύνδεση του ποδηλάτου με το τρένο, η συνεργασία των φορέων είναι σημαντικό αλλά όχι καθοριστικός παράγοντας. Βέβαια, για την περίπτωση της Αθήνας, κρίνεται σκόπιμο να μελετηθεί, καθώς αφορά άμεσα στην κάλυψη του κόστους κατασκευής.

2.3.2 Βιβλιογραφία σχετική με οδηγίες (guidelines) σχεδιασμού υποδομών στάθμευσης ποδηλάτου

Στην ελληνική βιβλιογραφία, ο σχεδιασμός ασφαλών χώρων φύλαξης του ποδηλάτου δεν έχει μελετηθεί πλήρως, γεγονός που δικαιολογείται από τα μέχρι στιγμής βήματα ένταξης του ποδηλάτου στις ελληνικές πόλεις. Αναφέρεται, όμως, ως σημαντικό **μέρος της οργάνωσης της πόλης για το ποδήλατο**. Σύμφωνα με το βιβλίο «Διαμορφώσεις και Πολιτικές για την ένταξη του ποδηλάτου στην ελληνική πόλη» (Θ. Βλαστός, Τ. Μπιρμπίλη, 2000), στόχος μιας πολιτικής για τη στάθμευση των ποδηλάτων είναι η προσφορά θέσεων στάθμευσης να αντιστοιχεί τόσο χωρικά όσο και ποιοτικά στη ζήτηση. Οι ποδηλάτες μπορούν να σταθμεύουν σε οποιοδήποτε σημείο του δρόμου. Το γεγονός αυτό δεν πρέπει να εφησυχάζει ως προς την αναγκαιότητα παροχής θέσεων στάθμευσης. Η υποδομή για στάθμευση πρέπει να συνάδει με τις ανάγκες των ποδηλάτων. Οι θέσεις στάθμευσης για τα ποδήλατα πρέπει να παρέχουν ασφάλεια, άνεση για τον ποδηλάτη και να τον πείθουν ότι για την πολιτεία το ποδήλατο είναι ένα ευπρόσδεκτο μέσο. Η εικόνα σταθμευμένων ποδηλάτων σε θέσεις περίοπτες συμβάλλει στην ενίσχυση της παρουσίας του και είναι ένας τρόπος διαφήμισης γι' αυτό το μέσο. Δυνατότητα στάθμευσης πρέπει να υπάρχει σε σημεία, εκτός των άλλων, όπου υπάρχει δημόσια συγκοινωνία. Τέλος, οι θέσεις στάθμευσης μπορούν να προσφέρονται από χορηγούς που διαφημίζονται με διακριτικό τρόπο.



Εικόνα 9: Διαφημιστική επιφάνεια σε θυρίδα στάθμευσης ποδηλάτου (Πηγή: Cycle Safe, www.cyclesafe.com)

Από την Ολλανδική Ομοσπονδία Ποδηλατών, έχει εκδοθεί **οδηγός σχεδιασμού υποδομών στάθμευσης ποδηλάτου** (Bike Parking Manual, The Danish Cyclists Federation, 2008) σύμφωνα με τον οποίο προτείνονται οχτώ βήματα για την υλοποίηση τους:

- Εξασφάλιση της σύμφωνης γνώμης των συνεργαζόμενων φορέων
- Επιλογή κατάλληλης θέσης, σε σχέση με τη διαδρομή που ακολουθεί ο ποδηλάτης και την εξασφάλιση ορατότητας
- Διάρθρωση λειτουργικής λύσης, αναφορικά με την απαιτούμενη επιφάνεια που καταλαμβάνει η στάθμευση του ποδηλάτου
- Εξασφάλιση επαρκούς αριθμού θέσεων, ώστε να εξυπηρετείται η υπάρχουσα και μελλοντική ζήτηση
- Επιλογή κατάλληλου τύπου υποδομής στάθμευσης (στηρίγματα, σχάρες)
- Εξασφάλιση ασφάλειας κατά την φύλαξη του ποδηλάτου
- Οργάνωση της σωστής λειτουργίας και συντήρησης, ώστε να διατηρούνται οι χώροι σε καλή κατάσταση
- Παροχή κινήτρων στους ποδηλάτες

Τα παραπάνω βήματα ακολουθούν και άλλοι οδηγοί για ποδηλατικές υποδομές στάθμευσης, όπως αυτός που εκδόθηκε για την πόλη της Μελβούρνης (BHP Billiton).

Οδηγό για την ένταξη του ποδηλάτου στον σιδηρόδρομο έχει συντάξει και ομάδα εργασίας από την Μεγάλη Βρετανία, ο οποίος αποτελεί αποτέλεσμα της σύμπραξης διαφορετικών συγκοινωνιακών φορέων, όπως υπουργείου μεταφορών, του οργανισμού σιδηροδρόμων, της ομοσπονδίας ποδηλατών της Μ. Βρετανίας (Cycle-Rail Toolkit, Rail Delivery Group & Cycle Rail Working Group, 2016). Ο τρόπος με τον οποίο προτείνεται να οργανωθεί ή σύνδεση του ποδηλάτου με τον σιδηρόδρομο, αποτελείται από τα παρακάτω βήματα:

- Μελέτη σκοπιμότητας
 - Καταγραφή των οφελών της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου και τρένου για τον σιδηρόδρομο
 - Προσδιορισμός των εν δυνάμει χρηστών με βάση τα στοιχεία των μετακινήσεων των επιβατών
 - Έκθεση επιχειρησιακής σκοπιμότητας έργου (business case), η οποία περιγράφεται στην επόμενη παράγραφο
 - Θέσπιση στόχος και στρατηγικού πλάνου
- Αξιολόγηση και κάλυψη των αναγκών των χρηστών ποδηλάτου
 - Προσδιορισμός της περιοχής επιρροής του σταθμού, από όπου έρχονται οι επιβάτες, καταγραφή των μέσων πρόσβασης σε σύγκριση με την απόσταση
 - Αξιολόγηση της πρόσβασης στον σταθμό για τον ποδηλάτη
 - Αξιολόγηση των διαδρόμων, εμποδίων και χώρων εντός του σταθμού για τον ποδηλάτη (επαρκείς διάδρομοι, μπάρες στις σκάλες, κ.ά.)
 - Πληροφόρηση και σήμανση μέσα στον σταθμό, για τη γρήγορη και εύκολη πρόσβαση στους χώρους και την αποβάθρα
- Σχεδιασμός συστημάτων κοινόχρηστων ποδηλάτων
- Σχεδιασμός χώρων στάθμευσης ποδηλάτου
 - Επιλογή τύπου υποδομής στάθμευσης
 - Απόφαση κοστολόγησης για τους ασφαλείς, κλειστούς χώρους στάθμευσης
 - Εξασφάλιση φύλαξης και ασφάλειας των χώρων στάθμευσης
 - Παροχή οδηγιών χρήσης για τους ποδηλάτες

- Εναλλακτικές λύσεις για τις μοτοσυκλέτες, ώστε να μην χρησιμοποιούν τους χώρους των ποδηλάτων
- Προσδιορισμός του απαιτούμενου αριθμού θέσεων
- Προώθηση και επικοινωνιακή στρατηγική, μέσω του διαδικτύου, κοινωνικών δικτύων, έξυπνων εφαρμογών και προωθητικού υλικού στους σταθμούς
- Διαχείριση, συντήρηση και εποπτεία των υποδομών στάθμευσης ποδηλάτου
 - Διαχείριση έργου
 - Καθαριότητα των χώρων στάθμευσης
 - Επιδιορθώσεις και επισκευές των υποδομών
 - Απομάκρυνση των παρατημένων ποδηλάτων
 - Καταγραφή της χρήσης των χώρων και των προτιμήσεων των χρηστών
- Εύρεση συνεργατών (φορείς σιδηροδρόμου, ποδηλατικοί σύλλογοι/οργανισμοί, τοπικές αρχές, κ.ά.)
- Λύσεις για τη μεταφορά του ποδηλάτου μέσα στο βαγόνι

Τέλος, σημειώνεται ότι τις τελευταίες δύο δεκαετίες καταγράφεται μια σημαντική στροφή των κέντρων λήψης αποφάσεων προς **τη διεύρυνση της συμμετοχής του κοινού στη διαδικασία λήψης αποφάσεων**, με στόχο τη συμπερίληψη των διαφορετικών οπτικών και προτεραιοτήτων των πολιτών και των ομάδων συμφερόντων (stakeholders) στη χάραξη πολιτικής και την ανάπτυξη και εφαρμογή σχεδίων και προγραμμάτων (Α. Στρατηγέα, 2015). Η έννοια της συμμετοχής του κοινού έχει εφαρμοστεί σε ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων διεθνών οργανισμών για τη βιώσιμη ανάπτυξη, ιδιαίτερα δε στις δραστηριότητες του ΟΗΕ (στο έργο του Οικονομικού και Κοινωνικού Συμβουλίου, της Επιτροπής για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, στα προγράμματα HABITAT και UNAIDS κ.ά.). Η έννοια της συμμετοχής αποτελεί, στο πλαίσιο αυτό, θεμέλιο λίθο στο έργο τόσο του ΟΗΕ όσο και του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ). Η διεύρυνση της συμμετοχής του κοινού στη διαδικασία λήψης αποφάσεων ενισχύεται και στο επίπεδο της ΕΕ, μέσα από τις κατευθύνσεις που δίνονται από αυτή για τη χάραξη πολιτικής για τη βιώσιμη ανάπτυξη στα κράτη μέλη. Τέλος, σε πολλές πρόσφατες μελέτες που αφορούν τον αστικό σχεδιασμό, η συμμετοχή των πολιτών μελετάται και κρίνεται αποδοτική και απαραίτητη για να υπάρξει ουσιαστικό αποτέλεσμα (Milakis & Athanasopoulos, 2012, Milakis et al., 2014).

2.3.3 Επισκόπηση μελέτης σκοπιμότητας έργου υποδομών ποδηλάτου σε σιδηροδρομικό σταθμό

Σε μελέτη του Οργανισμού Προτύπων Ασφαλείας των Σιδηροδρόμων, RSSB (Rail Safety Standards Board) και των Εταιριών Σιδηροδρόμου της Βρετανίας, ATOC (Association of Train Operating Companies) που αποτέλεσε μέρος του παραπάνω οδηγού, οι συγγραφείς διερεύνησαν την επιχειρησιακή **σκοπιμότητα της επένδυσης σε υποδομές ποδηλάτου** σε σιδηροδρομικούς σταθμούς (Business case for investment in Cycle-Rail, York et al., 2015). Για τον σκοπό αυτό ακολουθήθηκε η παρακάτω μεθοδολογία:

- Προσδιορισμός των βασικών παραμέτρων που καθορίζουν τη ζήτηση των μετακινήσεων με ποδήλατο και σιδηρόδρομο, με βάση συναφείς έρευνες και τα διαθέσιμα στοιχεία για το μέσο πρόσβασης στους σταθμούς

- Έρευνα επιβατών του σιδηροδρόμου σε οχτώ σταθμούς, ώστε να διερευνηθεί η επιρροή των ποδηλατικών υποδομών
- Ανάπτυξη και εφαρμογή μεθόδου για τον έλεγχο και την αξιολόγηση των διαθέσιμων υποδομών στάθμευσης στο σιδηροδρομικό δίκτυο
- Ανάπτυξη προτύπου για τον υπολογισμό της υπάρχουσας μη εξυπηρετούμενης ζήτησης, και την πρόβλεψη της αύξησης της ζήτησης, με βάση το δείγμα σταθμών, όπου η χρήση του ποδηλάτου είναι διαδεδομένη και ανεμπόδιστη
- Προσδιορισμός και, όπου είναι εφικτό, ποσοτικοποίηση των οικονομικών και κοινωνικών οφελών ικανοποίησης της προβλεπόμενης ζήτησης με την υλοποίηση των ποδηλατικών υποδομών.

Για την ανάπτυξη του προτύπου χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από την απογραφή του πληθυσμού, την έρευνα των επιβατών του σιδηροδρόμου της Βρετανίας και άλλα δεδομένα που έχουν οι φορείς που συντάσσουν τη μελέτη κατά τη λειτουργία του σιδηροδρόμου. Με τα δεδομένα αυτά προσδιορίστηκαν δείκτες για **τον πληθυσμό** εντός των ορίων που ορίζει η απόσταση που διανύεται με το ποδήλατο, για **τα επίπεδα της χρήσης του σιδηροδρόμου**, και για **τα επίπεδα της χρήσης του ποδηλάτου και των υπόλοιπων μέσων** εντός των ορίων της περιοχής επιρροής του σταθμού. Το πρότυπο προβλέπει την αύξηση των χρηστών ποδηλάτου και σιδηροδρόμου για μία χρονική περίοδο 20 χρόνων, στην περίπτωση που δημιουργηθούν υποδομές στάθμευσης ποδηλάτων που να καλύπτουν την υπάρχουσα μη εξυπηρετούμενη ζήτηση.

Από τα δεδομένα προέκυψαν συμπεράσματα για την κατανομή της χρήσης των διάφορων μέσων για την πρόσβαση στον σταθμό, για τη μέση απόσταση σε σύγκριση με το χρησιμοποιούμενο μέσο, τον σκοπό μετακίνησης και τον τρόπο επιρροής των ποδηλατικών υποδομών στους σταθμούς. Στη συνέχεια έγινε η εκτίμηση της προβλεπόμενης ζήτησης ποδηλατών για τα επόμενα 20 χρόνια, καθώς και το κόστος που αντιστοιχεί στην κατασκευή υποδομών που θα εξυπηρετούν αυτή τη ζήτηση. Με βάση αυτές τις τιμές έγινε η σύγκριση οφέλους και κόστους του έργου.

Είναι φανερό ότι η συγκεκριμένη μεθοδολογία, αν και καταλήγει σε σαφή αριθμητικά συμπεράσματα για τη ζήτηση και το κόστος, στοιχεία που συμβάλουν στη διαδικασία λήψης απόφασης για την υλοποίηση ποδηλατικών υποδομών στο σταθμό, απαιτεί την καταγραφή δεδομένων για τις μετακινήσεις, τους επιβάτες του σιδηροδρόμου και το μέσο πρόσβασης που επιλέγουν για την πρόσβαση στον σταθμό ανά περιοχή. Τέτοια στοιχεία δεν υπάρχουν διαθέσιμα για τις μετακινήσεις της Αθήνας, συνεπώς η μεθοδολογία αυτή δεν μπορεί να εφαρμοστεί στη δεδομένη περίπτωση.

2.3.4 Επισκόπηση της λειτουργίας των συστημάτων κοινόχρηστων ποδηλάτων της Αθήνας

Στο πλαίσιο της βιβλιογραφικής επισκόπησης γίνεται αναφορά στα συστήματα κοινόχρηστων ποδηλάτων που έχουν υλοποιηθεί στην Αθήνα, αν και πρόκειται για διαφορετικού τύπου ποδηλατική υποδομή, καθώς αποτελούν πετυχημένες ποδηλατικές υποδομές, που πλησιάζουν τα χαρακτηριστικά των χώρων στάθμευσης σε σταθμούς. Επιπλέον, κρίνεται σκόπιμο να αξιολογηθούν σαν παράδειγμα συνεργασίας διαφορετικών φορέων, ιδιωτικών και δημόσιων, να μελετηθούν τα χαρακτηριστικά τους και να

καταγραφούν τα στοιχεία που λειτούργησαν και οι δυσκολίες που υπήρξαν στην εφαρμογή μιας τέτοιας υποδομής σε δήμους της Αττικής.

Στην Αθήνα υπάρχουν πέντε σταθμοί κοινόχρηστων ποδηλάτων. Κατασκευάστηκαν από το 2013 μέχρι το 2017 και οι δύο βασικές εταιρίες που παρέχουν τις εγκαταστάσεις και το λογισμικό λειτουργίας είναι η Cyclopolis και η EasyBike (BrainBox). Η κατασκευή των υποδομών χρηματοδοτήθηκε είτε από ευρωπαϊκά προγράμματα (ΕΣΠΑ, Πράσινο Ταμείο, 2013) είτε από χορηγίες ιδιωτικών εταιριών. Την λειτουργία και συντήρηση των συστημάτων συνήθως αναλαμβάνει ο εκάστοτε Δήμος, με εξουσιοδοτημένο τεχνικό συνεργείο το οποίο επιβλέπει τους σταθμούς και τα ποδήλατα και είναι υπεύθυνο για την εύρυθμη λειτουργία των συστημάτων. Μετά τις συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν με τους παραπάνω παρόχους, παρουσιάζονται τα σημαντικότερα στοιχεία σχετικά με τη λειτουργία των σταθμών.

Δήμος Αμαρουσίου (Cyclopolis)

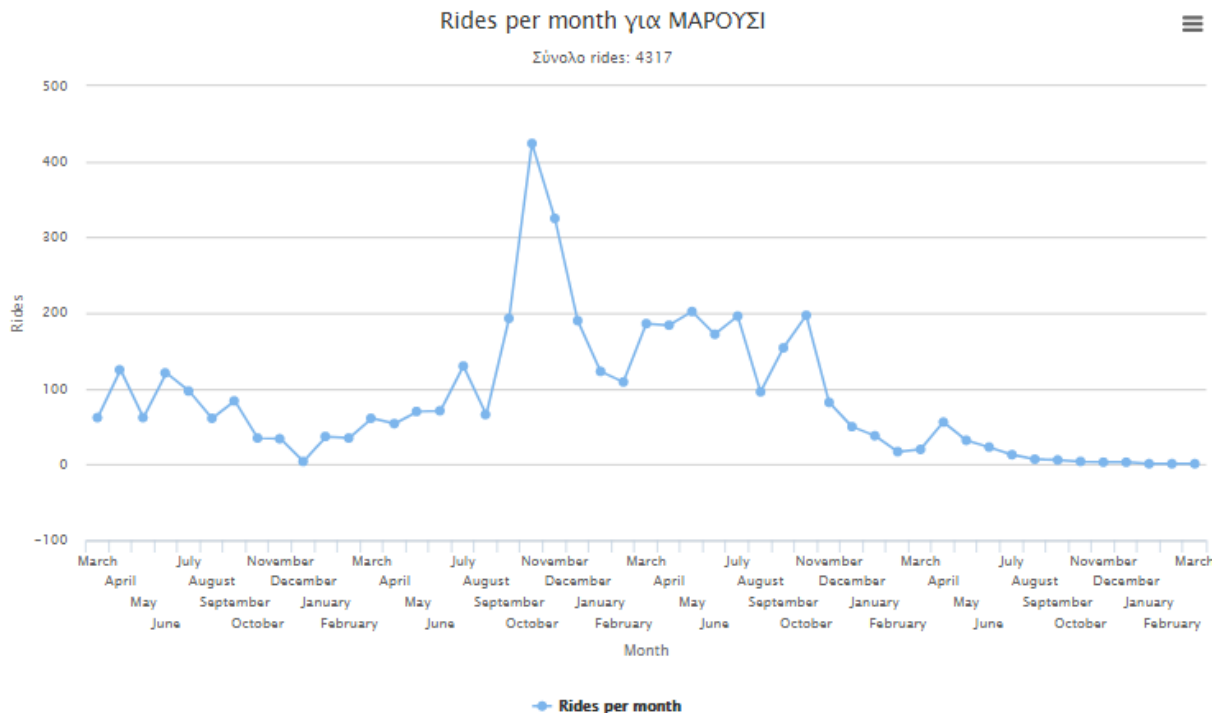
Το σύστημα στο Μαρούσι ξεκίνησε τη λειτουργία του τον Μάρτιο του 2013, αρχικά με 5 σταθμούς. Οι σταθμοί βρίσκονταν σε κεντρικές πλατείες και σημεία (Πλατεία Ηρώων, Αγίου Κωνσταντίνου, Δημαρχείο Αμαρουσίου, σταθμός ΗΣΑΠ Νερατζιώτισσα, σταθμός ΗΣΑΠ Μαρούσι), στη συνέχεια προστέθηκε ένας (Πλατεία Αγίας Λαύρας) και τον Ιούνιο του 2016 έκλεισε ο σταθμός στον ΗΣΑΠ του Αμαρουσίου, λόγω της ανάπλαση της πλατείας. Σημειώνεται, ότι 2 σταθμοί συνδέουν το σύστημα με τη γραμμή του Ηλεκτρικού (Μετρό) και στους σταθμούς της Αγίου Κωνσταντίνου και της Πλατείας Ηρώων υπάρχουν ιδιωτικοί χώροι στάθμευσης.

Το 2014 η χρήση των ποδηλάτων ξεκίνησε να γίνεται χωρίς χρέωση, καθώς εξασφαλίστηκε χορηγία για έτος, με παροχή διαφημιστικής επιφάνειας σε κάθε θέση. Το γεγονός αυτό, αύξησε κατά πολύ τις χρήσεις των ποδηλάτων, όπως φαίνεται στο διάγραμμα 4 μέχρι και το πρώτο τρίμηνο του 2015. Στο τέλος του 2015 σταματάει η συντήρηση των υποδομών, κάτι που είχε σαν αποτέλεσμα τη σταδιακή μείωση των λειτουργικών ποδηλάτων και την αναστολή της λειτουργίας των σταθμών στο τέλος του 2016.

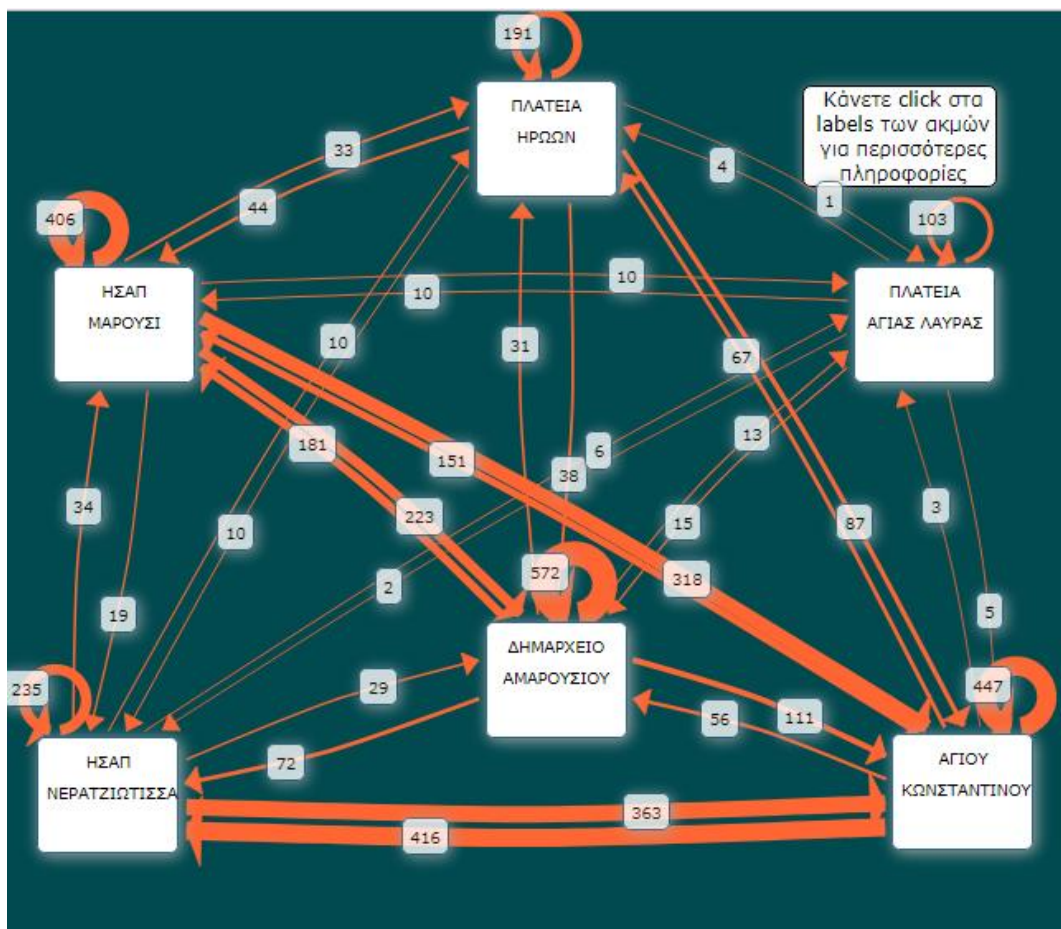
Κατά τη διάρκεια λειτουργίας των σταθμών υπήρχαν κρούσματα κλοπών και βανδαλισμών, σε βαθμό που δεν επηρέασε την ομαλή λειτουργία τους. Για την αποφυγή τέτοιων προβλημάτων έγινε μία προσπάθεια τοποθέτησης συναγερμού στις θέσεις των ποδηλάτων, κάτι που όμως δεν είχε αποτέλεσμα λόγω τεχνικών δυσκολιών. Ο συναγερμός τύχαινε να ενεργοποιείται χωρίς να έχει προκληθεί ζημιά ή απόπειρα κλοπής, με αποτέλεσμα να προκαλεί όχληση στην περιοχή της πλατείας.

Από το διάγραμμα διαδρομών, παρατηρείται ότι μεγάλος αριθμός διαδρομών έγινε μεταξύ του σταθμού στον ΗΣΑΠ Νερατζιώτισσας και του σταθμού στην Αγίου Κωνσταντίνου, μεταξύ του ΗΣΑΠ Αμαρουσίου και του Δημαρχείου και μεταξύ του ΗΣΑΠ Αμαρουσίου και του σταθμού στην Αγίου Κωνσταντίνου. Αυτό, ενδεχομένως, να δηλώνει την προτίμηση σταθμών που βρίσκονται σε δημόσια συγκοινωνία, χωρίς όμως να είναι γνωστό αν οι χρήστες όντως μεταβαίνουν από ή στον ΗΣΑΠ πριν πάρουν ή αφού αφήσουν το ποδήλατο στον σταθμό του συστήματος. Επίσης, ένας σημαντικός αριθμός των χρηστών πήρε και άφησε το ποδήλατο στον ίδιο σταθμό, όπως φαίνεται από τις χρήσεις για τους σταθμούς στον ΗΣΑΠ Μαρούσι και στην Αγίου Κωνσταντίνου.

Το επόμενο διάστημα αναμένεται η επανεκκίνηση της λειτουργίας του συστήματος στον Δήμο Αμαρουσίου.



Διάγραμμα 4: Μηνιαίες χρήσεις συστήματος Αμαρουσίου (Πηγή: Cyclopolis)



Διάγραμμα 5: Διάγραμμα διαδρομών κοινόχρηστων ποδηλάτων, δήμος Αμαρουσίου (Πηγή: Cyclopolis)

Δήμος Μοσχάτου – Ταύρου (Cyclopolis)

Το σύστημα ξεκίνησε τη λειτουργία του τον Μάρτιο του 2013. Έχει συνολικά 5 σταθμούς (ΗΣΑΠ Μοσχάτου, ΗΣΑΠ Ταύρου, Πλατεία Ηρώων Πολυτεχνείου, Πλατεία Ο.Τ. 16, Πειραιώς) από τους οποίους οι τρεις επιτρέπουν τη μετεπιβίβαση στη γραμμή του Ηλεκτρικού (Μετρό) (η πλατεία Ηρώων Πολυτεχνείου βρίσκεται πλησίον του σταθμού ΗΣΑΠ Μοσχάτου) και ο σταθμός της πλατείας Ηρώων Πολυτεχνείου καταργήθηκε το καλοκαίρι του 2016.

Στις μηνιαίες χρήσεις παρουσιάζεται μία θετική ανταπόκριση του δήμου από τους πρώτους μήνες, με 100-200 χρήσεις. Τον Σεπτέμβριο του 2014 παρατηρείται μία πολύ μεγάλη χρήση των ποδηλάτων, με πάνω από 900 χρήσεις, που όμως δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα. Πρόκειται για την εβδομάδα κινητικότητας, κατά την οποία οι χρήστες μπορούσαν να χρησιμοποιούν τα ποδήλατα δωρεάν. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα μεγάλος αριθμός χρήσεων να γίνει από παιδιά, τα οποία ουσιαστικά δεν μετακινήθηκαν στην πόλη, απλώς χρησιμοποίησαν τα ποδήλατα ως παιχνίδι. Συνεπώς, δεν πρέπει να ληφθούν υπόψη ως χρήσεις του συστήματος και μετακινήσεις. Μέχρι και σήμερα το σύστημα είναι σε λειτουργία, με εξαίρεση τους χειμερινούς μήνες κατά τους οποίους διακόπτεται η λειτουργία του αλλά και τον Ιούνιο του 2016, όπου αναστάλη προσωρινά η λειτουργία, λόγω βανδαλισμών. Ο Δήμος όρισε την επανεκκίνησή του την άνοιξη του 2017 και πλέον έχει σταθερά γύρω στις 50 χρήσεις τον μήνα.

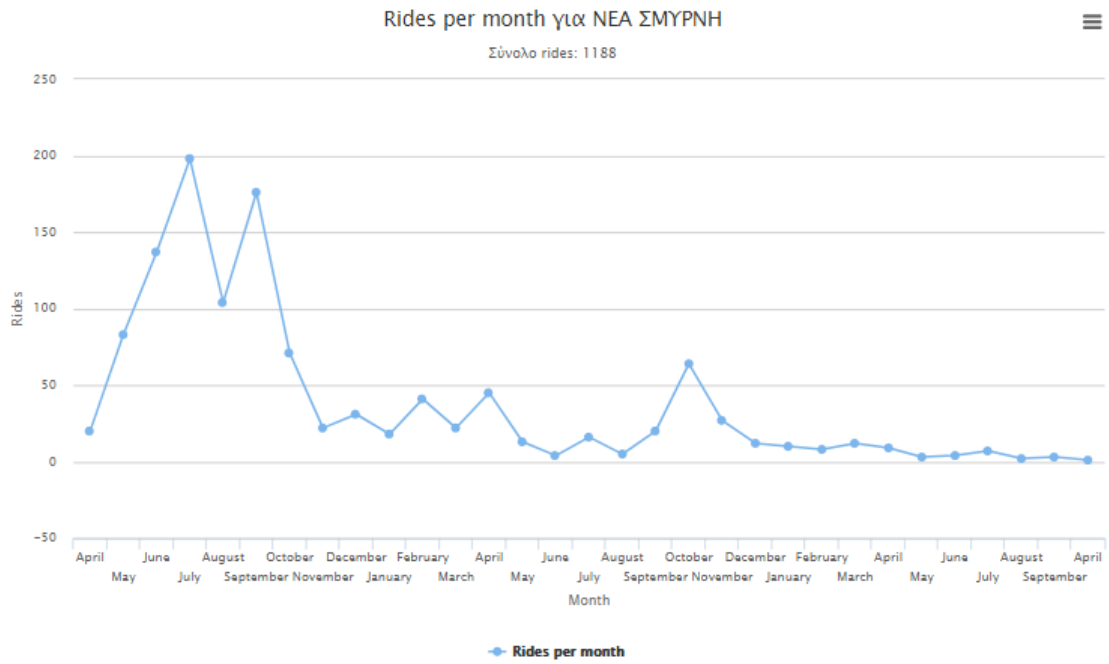
Από τον διάγραμμα 5 των διαδρομών φαίνονται ότι πολλές βόλτες γίνονται με αφετηρία και προορισμό την Πλατεία Ο.Τ. 16, που βρίσκεται στο νότιο άκρο της πόλης, στην παραλιακή ζώνη, περιοχή ενδεχομένως όπου η ποδηλατική βόλτα να αποτελεί και ψυχαγωγία. Μεγάλος αριθμός αντίστοιχων χρήσεων καταγράφεται τόσο στον ΗΣΑΠ Μοσχάτο όσο και στην πλατεία Ηρώων Πολυτεχνείου, δίπλα από τον σταθμό του ΗΣΑΠ Μοσχάτο (όπως αναφέρθηκε, είναι εκτός λειτουργία πλέον ο σταθμός). Μειωμένες είναι οι μετακινήσεις μεταξύ του σταθμού στην Πειραιώς και των άλλων σταθμών, εκτός του ΗΣΑΠ Ταύρου. Βλέποντας τον χάρτη, αυτό εξηγείται, καθώς λογικά εξυπηρετεί τους κατοίκους της περιοχής του Ταύρου.

Δήμος Νέας Σμύρνης (Cyclopolis)

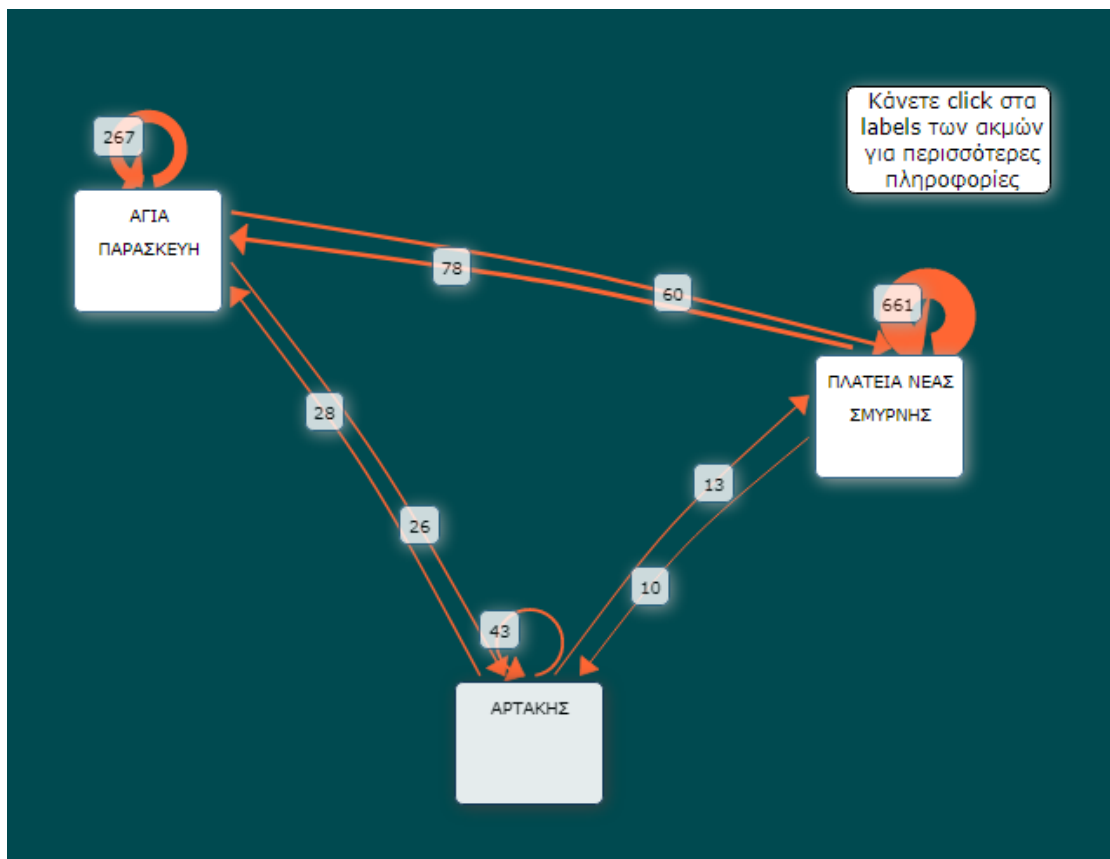
Στη Νέα Σμύρνη το σύστημα ξεκίνησε τη λειτουργία του τον Απρίλιο του 2013. Έχει τρεις σταθμούς (Αγία Παρασκευή, Αρτάκης, Πλατεία Νέας Σμύρνης) από τους οποίους οι δύο βρίσκονται πάνω στον κεντρικό δρόμο της Ελ. Βενιζέλου, από όπου διέρχονται το τραμ και λεωφορειακές γραμμές. Πλέον το σύστημα στον δήμο δεν βρίσκεται σε λειτουργία.

Από τις μηνιαίες χρήσεις παρατηρείται εξίσου θετική η αποδοχή των συστημάτων κατά τους πρώτους μήνες, και μία χρήση μεταξύ 20 και 50 ενοικιάσεων τον μήνα. Μετά το 2014 το σύστημα είχε εκτεταμένους βανδαλισμούς, σε βαθμό που είχε ως αποτέλεσμα της κατάρρευση του συστήματος και την διακοπή της λειτουργίας του.

Από τον χάρτη των διαδρομών παρατηρείται ότι πολλές διαδρομές γίνονται με παραλαβή και επιστροφή του ποδηλάτου στην πλατεία της Νέας Σμύρνης και δευτερευόντως στον σταθμός της Αγίας Παρασκευής. Ο σταθμός στην οδό Αρτάκης έχει πολύ λιγότερες χρήσεις, ενδεχομένως λόγω της κεντρικότερης τοποθεσίας των άλλων σταθμών ή και λόγω του υψομέτρου του, καθώς είναι ανηφορική η διαδρομή από την Λ. Ελ. Βενιζέλου προς αυτήν την κατεύθυνση.



Διάγραμμα 6: Μηνιαίες χρήσεις συστήματος Νέας Σμύρνης (Πηγή: Cyclopolis)



Διάγραμμα 7: Διάγραμμα διαδρομών κοινόχρηστων ποδηλάτων (Πηγή: Cyclopolis)

Επισημαίνεται, ότι στις παραπάνω υποδομές υπήρχε σημαντικό πρόβλημα λόγω των βανδαλισμών και κλοπών, ιδιαίτερα στον δήμο της Νέας Σμύρνης, όπου οι ζημιές ήταν τέτοιες που οδήγησαν στην κατάρρευση και διακοπή της λειτουργίας του συστήματος. Πέρα από την λύση του συναγερμού, που εφαρμόστηκε χωρίς επιτυχία στο Μαρούσι, δοκιμάστηκε και η λύση καμερών στους χώρους των σταθμών, κάτι που όμως δεν ωφέλησε, διότι μία τέτοια εφαρμογή δεν λειτουργεί αποτρεπτικά, παρά μόνο εκ των υστέρων, συμβάλλει στην εύρεση του δράστη του βανδαλισμού ή της κλοπής. Μάλιστα σε μία ανάλογη περίπτωση που αντιμετώπισαν τα συστήματα της Cyclopolis, βρέθηκε το άτομο που έκλεψε ποδήλατο της υποδομής, ο δήμος και η εταιρία κινήθηκαν δικαστικά, αλλά ο υπαίτιος αθώωθηκε. Το συμπέρασμα που προκύπτει από την εμπειρία είναι, ότι αν δεν υπάρχει η δυνατότητα φύλαξης των υποδομών, θα πρέπει η κλειδαριά του ποδηλάτου να είναι κατάλληλου υλικού ώστε να μην μπορεί να σπάσει ή να παραβιαστεί. Αξίζει να σημειωθεί, ότι τα αντίστοιχα συστήματα που λειτουργούν στις επαρχιακές πόλεις, όπως στην Ρόδο, τα Χανιά και τη Λήμνο, δεν έχουν παρουσιάσει ουσιαστικά προβλήματα βανδαλισμών ή κλοπών, παρά μόνο πταίσματα μικρής σημασίας, ενώ παράλληλα έχουν σταθερά αυξημένες χρήσεις, ιδιαίτερα τους θερινούς μήνες.

Δήμος	Συνδρομή	Πρώτες 2 ώρες	Για κάθε επιπλέον	Καθυστερημένη επιστροφή ποδηλάτου	Χρέωση ζημιάς
Αμαρουσίου	€1 (έως το τέλος του 2014)	Χωρίς Χρέωση	€1/1 ώρα	1 έως 7 ημέρες: €100 Οριστική απώλεια: €250	Ανάλογα την περίπτωση, ανώτατο όριο: €250
Μοσχάτου-Ταύρου	€1	Χωρίς Χρέωση	€0,50/1 ώρα	1 έως 7 ημέρες: €100 Οριστική απώλεια: €250	Ανάλογα την περίπτωση, ανώτατο όριο: €250
Νέας Σμύρνης	Ετήσια: €29 Μηνιαία: €5 Εβδομαδιαία: €3 Ημερήσια: €1 Ημερήσια απεριόριστων διαδρομών: €3	Χωρίς Χρέωση	€0,50/30 λεπτά	1 έως 7 ημέρες: €100 Οριστική απώλεια: €250	Ανάλογα την περίπτωση, ανώτατο όριο: €250

Πίνακας 5: Χρεώσεις συστημάτων κοινόχρηστων ποδηλάτων Cyclopolis

Δήμος Αλίμου (EasyBike-BrainBox)

Στον Δήμο Αλίμου το σύστημα κοινόχρηστων ποδηλάτων ξεκίνησε να λειτουργεί τον Ιούνιο του 2017, με 2 σταθμούς και 20 ποδήλατα και εξυπηρετούν 268 συνδρομητές.

Δήμος Βούλας – Βουλιαγμένης (EasyBike-BrainBox)

Στον Δήμο Βούλας – Βουλιαγμένης το σύστημα ξεκίνησε να λειτουργεί τον Ιανουάριο του 2017, με 3 σταθμούς και ακόμα 3 που προβλέπονται να λειτουργήσουν το άμεσο διάστημα. Οι 3 σταθμοί σε λειτουργία διαθέτουν συνολικά 35 ποδήλατα και εξυπηρετούν 585 συνδρομητές.

Δήμος Γλυφάδας (EasyBike-BrainBox)

Στην Γλυφάδα το σύστημα λειτουργεί από τον Ιούνιο του 2016, με 2 σταθμούς, 20 ποδήλατα και εξυπηρετούν 856 συνδρομητές.

Αθήνα, Τεχνόπολις και ΚΠΙΣΝ (EasyBike-BrainBox)

Ένας ακόμη σταθμός υπάρχει στον χώρο της Τεχνόπολης του Δήμου Αθηναίων, από όπου προτείνονται διαδρομές ψυχαγωγικού και τουριστικού ενδιαφέροντος. Αντίστοιχα, σταθμός κοινόχρηστων ποδηλάτων λειτουργεί και στο Κέντρο Πολιτισμού του Ιδρύματος Σταύρος Νιάρχος, για μετακινήσεις κυρίως εντός του κέντρου.

Για τους πέντε προαναφερόμενους δήμους, σύμφωνα με την BrainBox, από τα στοιχεία για τη χρήση των ποδηλάτων προκύπτουν τα παρακάτω:

- Μέσος χρόνος μετακίνησης: 40 λεπτά ανά ενοικίαση ποδηλάτου
- Μέση απόσταση: 6 χιλιόμετρα
(πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι σε σταθμούς όπως στην Τεχνόπολη του Δήμου Αθηναίων και στο ΚΠΙΣΝ, οι αποστάσεις που διανύονται και ο χρόνος ενοικίασης δεν εκφράζουν τυπική μετακίνηση με το ποδήλατο, συνεπώς ενδεχομένως να επηρεάζουν τις μέσες τιμές)
- Σύμφωνα με τις ηλικιακές ομάδες που χρησιμοποιούν τα ποδήλατα, εκτιμάται ότι το 70% των χρηστών τα χρησιμοποιεί για ψυχαγωγία και το 30% για μετάβαση/μετακίνηση.

2.4 Σύνοψη και συμπεράσματα της βιβλιογραφικής επισκόπησης

Συμπεράσματα για τις παραμέτρους που επηρεάζουν την προτίμηση του ποδηλάτου

- Παρόλο του αυξανόμενου αριθμού ερευνών για τη χρήση και προτίμηση του ποδηλάτου, οι διαφορετικές κοινωνικές και κυκλοφοριακές συνθήκες της κάθε πόλης δημιουργούν τον προβληματισμό, αν τα αποτελέσματα μίας έρευνας μπορούν να ληφθούν υπόψη σε διαφορετικές πόλεις. Παράλληλα, πολλοί συγγραφείς εντοπίζουν το πρόβλημα τις εύρεσης αντιπροσωπευτικού δείγματος που να περιλαμβάνει χρήστες ποδηλάτου και άλλων μέσων εξίσου, καθώς οι ποδηλάτες είναι περιορισμένοι στις περισσότερες πόλεις. Παρατηρούνται, όμως, ομοιότητες μεταξύ χωρών με διαφορετικά χαρακτηριστικά σε μέρος της βιβλιογραφίας, που ενθαρρύνουν τη χρήση τους σε ανάλογες περιπτώσεις.
- Οποιαδήποτε μελέτη γίνεται για τη διερεύνηση τη χρήσης υποδομής στάθμευσης σε χώρο δημόσιας συγκοινωνίας, πρέπει να γίνεται στο πλαίσιο τις ευρύτερου συγκοινωνιακού δικτύου, καθώς πρόκειται για σημεία αλλαγής μέσου και η λειτουργία της αλληλεπιδρά με τα υπόλοιπα μέσα μεταφοράς.
- Παρατηρείται η αναγκαιότητα μελέτης τόσο πριν, όσο και κατά τη διάρκεια λειτουργίας του χώρου στάθμευσης, προκειμένου να επαληθευθούν οι προτιμήσεις των μετακινουμένων και των χρηστών, να εντοπιστούν μεταβολές και να αντιμετωπιστούν κατάλληλα.
- Ανεξαρτήτως της επιτυχούς λειτουργίας μία μεμονωμένης υποδομής στάθμευσης, ο ποδηλάτης πάντα θα επηρεάζεται από τις συνθήκες κυκλοφορίας, ιδιαίτερα στην Αθήνα όπου η ασφάλεια για τον ποδηλάτη είναι περιορισμένη. Συνεπώς, ο παράγοντας της ασφαλούς μετακίνησης είναι ιδιαίτερης σημασίας.
- Η ασφαλής στάθμευση του ποδηλάτου προκύπτει σημαντικός παράγοντας, ιδιαίτερα για πόλεις με χαμηλότερα ποσοστά ποδηλάτου.

Χαρακτηριστικά συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου και σιδηροδρόμου

- Η απόσταση που διανύει ο ποδηλάτης για τη μετάβαση στον σιδηρόδρομο κυμαίνεται από 0,5 έως και 5 χιλιόμετρα, με τις μεγαλύτερες αποστάσεις να αντιστοιχούν σε γρηγορότερα μέσα. Παράλληλα, η μόνη ελληνική πηγή που βρέθηκε, προσδιορίζει το όριο των 2 χιλιομέτρων για την μετακίνηση με το ποδήλατο, ανεξαρτήτως προορισμού, στην πόλη της Θεσσαλονίκης. Για την παρούσα εργασία επιλέγεται το ανώτατο όριο των **3,5 χιλιομέτρων**, δεδομένου ότι, όπως προκύπτει από τη βιβλιογραφία, η απόσταση που διανύεται ενδεχομένως να αυξάνεται όταν ο προορισμός είναι σταθμός δημόσιας συγκοινωνίας, ενώ παράλληλα τα επίπεδα χρήσης του ποδηλάτου στην Αθήνα είναι χαμηλά και οι κυκλοφοριακές συνθήκες είναι δυσμενείς για το ποδήλατο. Επιπλέον, λαμβάνεται υπόψη ότι ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος είναι ένα γρήγορο μέσο, αλλά λιγότερο αξιόπιστο και συχνό και ότι οι περιοχές της Ανατολικής Αττικής δεν έχουν πυκνό δίκτυο συγκοινωνιών. Ως κατώτατο όριο για την επιλογή του ποδηλάτου, επιλέγεται αυτό των **500 μέτρων**, ως απόσταση που διανύεται με το περπάτημα.
- Ο κυριότερος σκοπός μετακίνησης από την βιβλιογραφία είναι η εργασία και η εκπαίδευση.

Πρακτικές σχεδιασμού υποδομών στάθμευσης ποδηλάτου

- Η συνεργασία του οργανισμού σιδηροδρόμων, του ιδιωτικού φορέα κατασκευής των υποδομών και των τοπικών αρχών που ενδεχομένως θα αναλάβουν τη λειτουργία και εποπτεία των υποδομών, είναι κρίσιμος παράγοντας για την περίπτωση της Αθήνας, όπως προκύπτει από τις καλές πρακτικές και τις οδηγίες από χώρες όπως η Ολλανδία, η Δανία και η Μ. Βρετανία.
- Υπάρχει ένα ικανοποιητικό πλήθος καλών πρακτικών, οδηγιών και προδιαγραφών για το σχεδιασμό χώρων στάθμευσης ποδηλάτου, οι οποίοι κρίνεται σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν και να προσαρμοστούν στην ελληνική πραγματικότητα των αστικών μεταφορών και του Προαστιακού σιδηροδρόμου για την παρούσα εργασία.
- Ο προσδιορισμός της ζήτησης των χρηστών ποδηλάτου και τρένου απαιτεί την ύπαρξη δεδομένων για τις μετακινήσεις με τον σιδηρόδρομο, για τα μέσα πρόσβασης των επιβατών στον σταθμό και αναλυτικά στοιχεία μετακίνησης στην ευρύτερη περιοχή του σταθμού. Στην περίπτωση του Προαστιακού Σιδηροδρόμου της Αθήνας δεν έχουν βρεθεί τέτοια στοιχεία, συνεπώς κρίνεται σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν άλλες προσεγγιστικές μέθοδοι μέσω καταγραφής των σταθμευμένων ποδηλάτων και εκτίμησης της ποδηλατικής κίνησης, που όμως απαιτούν τη συχνή παρακολούθηση των υποδομών για επαλήθευση και διαχείριση της λειτουργίας.

3 Μεθοδολογική προσέγγιση

Συνθέτοντας και προσαρμόζοντας τις μεθόδους που έχουν εφαρμοστεί για το σχεδιασμό υποδομών χώρων στάθμευσης σε σιδηροδρομικούς σταθμούς, συντάχθηκε η παρακάτω μεθοδολογική προσέγγιση για την παρούσα εργασία και για ανάλογες περιπτώσεις. Λαμβάνονται υπόψη τα χαμηλά επίπεδα χρήσης του ποδηλάτου στην Αθήνα, αλλά και το γεγονός ότι δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα για τις μετακινήσεις και τον καταμερισμό στα μέσα πρόσβασης στην περιοχή των σταθμών. Κρίνεται σκόπιμο να δοθεί έμφαση στον κατάλληλο σχεδιασμό μίας ασφαλούς υποδομής, ώστε να προσελκύσει τους ποδηλάτες και να παροτρύνει νέους χρήστες.

Συνοπτικά η μεθοδολογική προσέγγιση αποτελείται από τα παρακάτω βήματα

1. Αξιολόγηση της ευρύτερης περιοχής (περιοχής επιρροής) των σταθμών ως προς
 - Την πρόσβαση και τα χαρακτηριστικά των μετακινήσεων από και προς αυτούς
 - Τα δημογραφικά χαρακτηριστικά
 - Το οδικό δίκτυο και τις συνθήκες κυκλοφορίας του ποδηλάτου
 - Τη χρήση του ποδηλάτου και τις παραμέτρους που το επηρεάζουν
2. Διερεύνηση των προτιμήσεων και χαρακτηριστικών των εν δυνάμει χρηστών
 - Συλλογή
 - Επεξεργασία
 - Προσεγγιστική εκτίμηση της ζήτησης
3. Σχεδιασμός της υποδομής στάθμευσης και φύλαξης ποδηλάτων στους σταθμούς
 - Επιλογή κατάλληλης θέσης της υποδομής
 - Εκτίμηση των απαιτούμενων θέσεων
 - Σχεδιασμός επιφανειών στάθμευσης και διαδρόμων εντός του σταθμού, ώστε να είναι δυνατή η χρήση των χώρων στάθμευσης και η ροή των επιβατών
 - Επιλογή κατάλληλου τύπου υποδομής
 - Εξασφάλιση ασφάλειας του ποδηλάτου
 - Θέματα λειτουργίας και συντήρησης
 - Παροχή κινήτρων για τους ποδηλάτες
4. Επιχειρηματικός σχεδιασμός
 - Κόστος κατασκευής και συντήρησης
 - Λύσεις χρηματοδότησης
 - Κοστολόγηση χρήσης

3.1 Αξιολόγηση της ευρύτερης περιοχής επιρροής των σταθμών

Σαν πρώτο βήμα, εξετάζεται η ευρύτερη περιοχή του συγκοινωνιακού δικτύου της Αθήνας, ώστε να υπάρχει μία συνολική εικόνα του συστήματος στο οποίο ανήκει η μεμονωμένη περίπτωση των σταθμών που αφορά η παρούσα εργασία.

Η περιοχή επιρροής του κάθε σταθμού, ή πιο σωστά περιοχή επιρροής ποδηλάτου, ορίζεται από τα όρια που προκύπτουν από την απόσταση που διανύει ο μέσος ποδηλάτης για τη μετάβαση του στον σταθμό, από 0,5 έως 3,5 χιλιόμετρα, όπως προέκυψε από τη βιβλιογραφία. Μέσα σε αυτόν τον δακτύλιο καταγράφονται τα **δημογραφικά χαρακτηριστικά** (πληθυσμό, ηλικιακές ομάδες, εισόδημα ή ό,τι σχετικό) τα **στοιχεία των μετακινήσεων** και τα μέσα πρόσβασης που χρησιμοποιούν οι μετακινούμενοι για να φτάσουν στον σταθμό. Συγκεκριμένα, καταγράφονται και αξιολογούνται τα **μέσα μεταφοράς** που προσεγγίζουν τον σταθμό, καθώς και το **οδικό δίκτυο**, η ιεράρχηση του (πρωτεύουσες, δευτερεύουσες αρτηρίες, τοπικές οδοί) και οι συνθήκες κυκλοφορίας του ποδηλάτου σε αυτό. Σκόπιμο είναι να γίνει μία αξιολόγηση των διαθέσιμων υποδομών ποδηλάτου στην περιοχή, των επιπέδων χρήσης του ποδηλάτου και άλλων παραμέτρων που επηρεάζουν την προτίμηση του ποδηλάτου. Ένας βασικός δείκτης που λείπει από το συγκεκριμένο βήμα είναι ο αριθμός των χρηστών του σιδηροδρόμου που προέρχονται από την περιοχή επιρροής ποδηλάτου. Δεν θα χρησιμοποιηθεί στην παρούσα εργασία, καθώς απαιτεί μεγάλο αριθμό δεδομένων για να προσεγγιστεί με ακρίβεια, αλλά συστήνεται σε συναφείς εργασίες. Εργαλεία που είναι χρήσιμα για την επεξεργασία και ανάλυση γεωγραφικών δεδομένων στο στάδιο αυτό είναι το ArcGIS, QGIS, ArcGIS Online, Google maps, ενώ αναφορικά με την εύρεση δεδομένων, υπάρχουν διαθέσιμα στο διαδίκτυο (openstreetmaps.org, geodata.gov.gr) και στις τεχνικές υπηρεσίες των δήμων.

3.2 Διερεύνηση των προτιμήσεων και χαρακτηριστικών των εν δυνάμει χρηστών

Σε αυτό το βήμα έγινε συλλογή απόψεων μέσω ερωτηματολογίου για τη διερεύνηση των προτιμήσεων και της πρόθεσης των μετακινούμενων να χρησιμοποιήσουν τους χώρους στάθμευσης, καθώς και για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών των εν δυνάμει χρηστών της υποδομής. Ένα πρόβλημα που αντιμετωπίστηκε ήταν το μικρό ποσοστό χρήσης ποδηλάτου στην Αθήνα, κάτι που θα δημιουργούσε δυσκολίες στο να βγουν συμπεράσματα σχετικά με τις ανάγκες των ποδηλατών και τις προτιμήσεις τους σε ότι έχει να κάνει με την ασφαλή φύλαξη και στάθμευση του ποδηλάτου. Για τον λόγο αυτό, όπως εξηγείται αναλυτικότερα στο κεφάλαιο 4, κρίνεται σκόπιμο στο στάδιο αυτό η προσέγγιση ποδηλατικών συλλόγων και χρηστών ποδηλάτου, ώστε να υπάρχουν οι απόψεις των ατόμων εκείνων που θα χρησιμοποιήσουν και στους οποίους απευθύνονται, σε αρχικό στάδιο, οι χώροι στάθμευσης.

Επίσης, σκοπός της παραπάνω συλλογής στοιχείων είναι και η προσεγγιστική εκτίμηση της ζήτησης των χώρων στάθμευσης στους σταθμούς, για τον προσδιορισμό των θέσεων που χρειάζεται σε επόμενο βήμα. Με βάση τις διεθνείς οδηγίες, ιδανικά αυτό επιτυγχάνεται εκτιμώντας το ποσοστό των επιβατών του σιδηροδρόμου που χρησιμοποιούν το ποδήλατο για να προσεγγίσουν τον σταθμό, αλλά και το ποσοστό όσων χρησιμοποιούν το λεωφορείο ή άλλο μέσο μαζικής μεταφοράς, και θα ήταν θετικοί στο να επιλέξουν εναλλακτικά μέσα, όπως το ποδήλατο. Η ζήτηση στην παρούσα εργασία δεν μπορεί να προσεγγιστεί με ακρίβεια, καθώς όπως αναφέρθηκε και σε παραπάνω παράγραφο, δεν είναι δυνατή η

προσέγγιση του αριθμού των συνολικών μετακινήσεων με το σιδηρόδρομο και του καταμερισμού των μέσων πρόσβασης, δείκτες απαραίτητοι για την εκτίμηση της ζήτησης. Συνεπώς, κρίνεται άσκοπο να γίνει ακριβής προσέγγιση καθώς η αβεβαιότητα του αποτελέσματος θα είναι μεγάλη, αλλά είναι σκόπιμο να γίνει μία εκτενής αξιολόγηση των διαθέσιμων στοιχείων. Σημειώνεται, ότι η εφαρμογή του ηλεκτρονικού εισιτηρίου μπορεί να δώσει λύση στο πρόβλημα αυτό σε μελλοντικές μελέτες.

3.2.1 Μέθοδοι συλλογής δεδομένων

1. Προσωπική Συνέντευξη

Συνήθως η μέθοδος ακολουθείται σε έρευνες που πραγματοποιούνται ένα συγκεκριμένο θέμα. Η συνέντευξη γίνεται στο σπίτι ή σε κάποιον άλλο χώρο σχετικό με το θέμα, με τον ερευνητή να κάνει τις ερωτήσεις και να συμπληρώνει ο ίδιος τις απαντήσεις (Pearce and Ozdemiroglu et al., 2002)

Πλεονεκτήματα

- Μεγάλη ευελιξία στη συμπλήρωση
- Δυνατότητα πολύπλοκων και μεγαλύτερων ερωτήσεων
- Καλύτερος έλεγχος του δείγματος
- Δυνατότητα για σχόλια και επεξηγήσεις σε τυχόν απορίες
- Δυνατότητα συλλογής μεγάλου όγκου δεδομένων
- Μεγάλο ποσοστό ανταπόκρισης (φτάνει το 70%)
- Καλύτερος έλεγχος του δείγματος

Μειονεκτήματα

- Υψηλό κόστος και χρόνος
- Οι ερευνητές πιθανόν να οδηγήσουν σε απαντήσεις που θεωρούν οι ίδιοι σωστές
- Οι ερωτώμενοι πιθανόν να μην απαντήσουν σε προσωπικές ερωτήσεις

2. Τηλεφωνική συνέντευξη

Οι ερωτώμενοι καλούνται μέσω τηλεφωνικής συνέντευξης να απαντήσουν στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου.

Πλεονεκτήματα

- Χαμηλότερο κόστος από τις προσωπικές συνεντεύξεις
- Δυνατότητα να γίνουν διευκρινίσεις όπου χρειάζεται
- Τα δεδομένα καταγράφονται και διαχειρίζονται εύκολα
- Οι ερωτώμενοι απαντούν ευκολότερα σε προσωπικές ερωτήσεις
- Διευκολύνει την συμπλήρωση ερωτηματολογίων από απόσταση

Μειονεκτήματα

- Μεγάλο ποσοστό αποφεύγει να συμμετάσχει
- Οι ερωτώμενοι μπορεί να κουραστούν ή να μην απαντήσουν σε προσωπικές ερωτήσεις
- Δεν είναι δυνατή η χρήση οπτικών βοηθημάτων

3. Ταχυδρόμηση ερωτηματολογίου

Στη μέθοδο αυτή τα ερωτηματολόγια τυπώνονται και ταχυδρομούνται σε άτομα που ο ερευνητής θέλει να απαντήσουν

Πλεονεκτήματα

- Δεν έχει υψηλό κόστος
- Οι ερωτώμενοι τείνουν να απαντούν με ευκολία σε προσωπικές απαντήσεις
- Είναι δυνατό να συμπεριληφθούν άτομα που μένουν σε απομακρυσμένες περιοχές
- Ο ερωτώμενος απαντά με δικό του ρυθμό και σε χρόνο της επιλογής του
- Αποφεύγεται πιθανή καθοδήγηση απαντήσεων από τον ερευνητή

Μειονεκτήματα

- Χαμηλό ποσοστό ανταπόκρισης
- Δεν υπάρχει η δυνατότητα για διευκρινίσεις
- Δεν ελέγχεται το ποιος συμπληρώνει το ερωτηματολόγιο
- Χρονοβόρα διαδικασία

4. Μέσω Διαδικτύου

Με την μέθοδο αυτή το ερωτηματολόγιο αναρτάται σε ιστοσελίδα και στέλνεται μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Πλεονεκτήματα

- Μηδαμινό κόστος
- Γρηγορότερη η ανάλυση, καθώς τα δεδομένα εισάγονται κατά τη συμπλήρωση
- Οι ερωτώμενοι τείνουν να απαντούν με ευκολία σε προσωπικές απαντήσεις
- Είναι δυνατό να συμπεριληφθούν άτομα που μένουν σε απομακρυσμένες περιοχές
- Ο ερωτώμενος απαντά με δικό του ρυθμό και σε χρόνο της επιλογής του
- Αποφεύγεται πιθανή καθοδήγηση απαντήσεων από τον ερευνητή

Μειονεκτήματα

- Δεν υπάρχει η δυνατότητα για διευκρινίσεις
- Δεν ελέγχεται το ποιος συμπληρώνει το ερωτηματολόγιο
- Από το δείγμα περιορίζονται άτομα που δεν έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο και άτομα που δεν γνωρίζουν πώς να το χρησιμοποιήσουν

5. Παρά την οδό

Η μέθοδος αυτή ακολουθείται σε έρευνες που έχουν σχέση με την χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς. Η έρευνα διεξάγεται κατά την μεταφορά των μετακινουμένων.

Πλεονεκτήματα

- Συλλογή μεγάλου αριθμού στοιχείων από μεγάλο δείγμα

Μειονεκτήματα

- Ο ερωτώμενος έχει μικρό χρονικό περιθώριο. Τα ερωτηματολόγια πρέπει να είναι σύντομα

Για την παρούσα εργασία προτιμότερη μέθοδος είναι το ερωτηματολόγιο μέσω διαδικτύου.

3.2.2 Σχεδιασμός Ερωτηματολογίου

Κατά το σχεδιασμό του ερωτηματολογίου επιδιώκεται μέσα από ένα λογικό αριθμό ερωτήσεων να συγκεντρώνονται στοιχεία για όσο το δυνατό περισσότερες παραμέτρους που ο ερευνητής εκτιμά ότι μπορεί να έχουν σχέση με το αντικείμενο της έρευνας. Οι παράμετροι αυτές δεν είναι όλες πρωτεύουσας σημασίας. Ο οριστικός τους χαρακτηρισμός και το αν θα συμπεριλαμβάνονται ή όχι στο μαθηματικό πρότυπο, προκύπτει έπειτα από τη στατιστική ανάλυση που ακολουθεί τη συλλογή των στοιχείων. Μία πολύ συνηθισμένη τακτική που ακολουθείται κατά την εφαρμογή της μεθόδου της δεδηλωμένης προτίμησης, ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιείται για τη μελέτη της αντίδρασης του κοινού ως προς μία μελλοντική επικείμενη κατάσταση είναι η ακόλουθη: Ένα τμήμα του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει κάποια ζεύγη, τριάδες ή τετράδες εναλλακτικών σεναρίων, όπου ο ερωτώμενος καλείται από καθένα από αυτά να επιλέξει ένα, αυτό που για τους δικούς του λόγους θεωρεί προτιμότερο.

Κατά το σχεδιασμό του ερωτηματολογίου δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στο να είναι δομημένο με τέτοιο τρόπο, ώστε αφενός να εξυπηρετεί τις ανάγκες της έρευνας και αφ' ετέρου να στηρίζεται σε **ορισμένες βασικές αρχές**, διότι μόνο με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται η **εγκυρότητα των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν από την έρευνα**. (Γ. Κανελλαΐδης, 1982).

1. Πρέπει οι ερωτήσεις να είναι σχεδιασμένες κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι απαντήσεις να μην κατευθύνονται από τον ερευνητή προς τη μία ή την άλλη κατεύθυνση. Επίσης πρέπει η φύση και το πλήθος των εναλλακτικών λύσεων που παρατίθενται στο ερωτηματολόγιο να είναι κατάλληλο, ώστε οι επιλογές του χρήστη να γίνονται αβίαστα και να εκφράζουν όσο το δυνατό την πραγματική του άποψη. Να μην οδηγείται δηλαδή σ' αυτές χωρίς να τον εκφράζουν αλλά επειδή δεν του δίνεται καμιά καταλληλότερη επιλογή.

Εδώ όμως πρέπει να σημειωθεί και το εξής φαινόμενο που συχνά παρατηρείται στις μελέτες δεδηλωμένης προτίμησης: Αρκετές φορές η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται στη μελέτη και προτυποποίηση της αντίδρασης και των προθέσεων του κοινού απέναντι σε κάποιες νέες καταστάσεις που αναμένεται να αντικαταστήσουν την υφιστάμενη. Στην περίπτωση αυτή μέσα από το ερωτηματολόγιο πρέπει να γίνεται σαφές ότι η υφιστάμενη κατάσταση θα πάψει να υπάρχει, οπότε ο ερωτώμενος έχει να επιλέξει ανάμεσα σε δύο νέες. Μπορεί βέβαια η επιλογή αυτή να είναι αρκετά δύσκολη, όπως επίσης μπορεί κάποιους από το δείγμα να τους εξυπηρετεί η υφιστάμενη κατάσταση και για τους λόγους αυτούς να επιμένουν να την επιζητούν.

Στο σημείο αυτό ο ερευνητής θα πρέπει να τους πείσει να επιλέξουν μία από τις νέες προτεινόμενες καταστάσεις, άσχετα αν φαίνεται ότι αυτό που θα επιλέξουν δεν τους εκφράζει απόλυτα. Στην περίπτωση αυτή βέβαια οι απαντήσεις δε δίνονται εντελώς αβίαστα αλλά είναι η φύση του προβλήματος τέτοια που το δικαιολογεί γιατί δεν υπάρχει άλλη λύση. Αν κατά τη συνέντευξη κάποιων χρηστών δοθεί στον ερευνητή η εντύπωση ότι οι απαντήσεις τους είναι τελείως τυπικές μόνο και μόνο για να απαντήσουν κάτι, αρνούμενοι να καταλάβουν τη λογική και τις υποθέσεις της όλης έρευνας, θα πρέπει τα ερωτηματολόγια αυτά να αποκλειστούν από την περαιτέρω ανάλυση.

2. Στο ερωτηματολόγιο πρέπει να τονίζεται με έμφαση **ποιος κάνει την έρευνα**, ώστε να δημιουργηθεί το απαραίτητο για τη σωστή συμπλήρωσή του κλίμα εμπιστοσύνης στους ερωτώμενους.
3. Οι ερωτήσεις πρέπει να είναι **απλά διατυπωμένες**, ώστε να μπορούν να γίνουν **εύκολα κατανοητές** από το μέσο χρήστη και να αναφέρονται με σαφήνεια σε συγκεκριμένα θέματα για να αποφεύγονται οι παρανοήσεις.
4. Το ερωτηματολόγιο πρέπει να μπορεί να συμπληρωθεί **σε εύλογο χρόνο** από τον μέσο χρήστη, που γενικά δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 3 έως 5 λεπτά. Θα μπορούσε βέβαια να είναι και μεγαλύτερος με την προϋπόθεση ότι ο ερωτώμενος το συμπληρώνει στον ελεύθερό του χρόνο και ότι κάθεται σε κάποιο χώρο. Δεν μπορεί δηλαδή να συμπληρώσει ειλικρινά και ευσυνείδητα ερωτηματολόγιο μεγαλύτερο των 5 λεπτών, ούτε σε ώρα εργασίας, ούτε αν τον σταματήσουμε στο δρόμο.
5. Το ερωτηματολόγιο πρέπει να είναι διαμορφωμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να περιλαμβάνει **ομογενείς ενότητες** (που αναφέρονται σε συγκεκριμένα εννοιολογικά θέματα), ώστε να μην αναγκάζεται ο χρήστης να συγκεντρώσει την προσοχή του σε διαφορετικό κάθε φορά θέμα.
6. **Η διαδοχή** των ερωτήσεων πρέπει να γίνεται **από τις απλές στις σύνθετες**, ώστε να διευκολύνεται ο ερωτώμενος στις απαντήσεις του.
7. Οι ερωτήσεις **δεν πρέπει να ξαφνιάζουν τον ερωτώμενο** και να του δίνουν την εντύπωση ότι εξετάζονται από τον ερευνητή, ώστε να εξασφαλίζεται η συνεργασία τους και κατ' επέκταση η ειλικρινής και ευσυνείδητη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου.
8. Οι μονάδες που χρησιμοποιούνται για την **ποσοτική έκφραση διαφόρων μεγεθών**, που περιλαμβάνονται στις ερωτήσεις θα πρέπει να είναι **γνωστές** στους ερωτώμενους. Επίσης οι έννοιες που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να είναι κατανοητές, ώστε να εξασφαλίζεται η επιτυχία της έρευνας.
9. Πρέπει **να αποφεύγονται οι ερωτήσεις αρνητικού τύπου** π.χ. «γιατί δε διαλέξατε την εναλλακτική λύση Α» γιατί οδηγούν τον ερωτώμενο σε αμυντική θέση και η απάντησή του μπορεί να είναι μια δικαιολογία που γίνεται ευρύτερα αποδεκτή, και όχι η πραγματική αιτία που δεν έκανε ο χρήστης τη συγκεκριμένη επιλογή.
10. Οι προσωπικού χαρακτήρα ερωτήσεις που αναφέρονται σε πληροφορίες γύρω από το άτομο του ερωτώμενου πρέπει **να συνοδεύονται από τη διαβεβαίωση ότι η έρευνα γίνεται με ανώνυμα ερωτηματολόγια**, αν όντως έτσι συμβαίνει. Σε αντίθετη περίπτωση πρέπει από την αρχή **να ενημερώνεται ο ερωτώμενος** ότι η έρευνα περιλαμβάνει επώνυμα ερωτηματολόγια, οπότε του δίνεται η δυνατότητα επιλογής αν θέλει να συμμετάσχει ή όχι.

Εκτός από τις παραπάνω αρχές που πρέπει να τηρούνται όσο το δυνατό περισσότερο κατά το σχεδιασμό του ερωτηματολογίου ώστε τα αποτελέσματα της έρευνας να είναι όσο το δυνατό περισσότερο αξιόπιστα, πρέπει να τηρούνται και κάποιες άλλες αρχές κατά τη

συλλογή των ερωτηματολογίων, που είναι εξίσου σημαντικές για την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Οι αρχές αυτές παρατίθενται παρακάτω:

11. Ο ερευνητής πρέπει να προσπαθήσει να πείσει τον υποψήφιο ερωτώμενο να συνεργαστεί μαζί του απαντώντας με **ειλικρίνεια και συνέπεια**. Δεν πρέπει δηλαδή αν παρατηρεί μια απροθυμία για συνεργασία ακόμη και μετά τη σύντομη ενημέρωση σχετικά με το φορέα που διεξάγει την έρευνα και το σκοπό της να επιμένει, γιατί τότε ακόμη και αν τελικά ο χρήστης πειστεί να απαντήσει είναι σχεδόν σίγουρο ότι οι απαντήσεις αυτές θα στερούνται αξιοπιστίας.
12. Πρέπει να έχει αποφασιστεί από την αρχή από την ομάδα που διενεργεί την έρευνα, **αν το ερωτηματολόγιο μπορεί να συμπληρωθεί από το μέσο χρήστη χωρίς την παρουσία του ερευνητή**, ή αν απαιτούνται περαιτέρω διευκρινήσεις γεγονός που καθιστά την **παρουσία του απαραίτητη**, και η απόφαση αυτή να τηρηθεί αυστηρά.
13. Οι ερωτήσεις προσωπικού τόνου που **απευθύνονται σε πρώτο πρόσωπο** στο χρήστη δίνουν γενικά αποτελέσματα που ανταποκρίνονται σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό στην πραγματικότητα.

3.2.3 Μέθοδοι Επεξεργασίας Δεδομένων

Αφού ολοκληρωθεί η έρευνα πεδίου και συλλεχθούν τα απαραίτητα δεδομένα, ακολουθεί η στατιστική τους ανάλυση, η οποία οδηγεί στην εξαγωγή των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. Η μέθοδος με την οποία θα πραγματοποιηθεί η στατιστική ανάλυση εξαρτάται άμεσα από το αντικείμενο της έρευνας, αλλά και από τη μορφή και το περιεχόμενο της έρευνας πεδίου, μέσω της οποίας έχουν συλλεχθεί τα στοιχεία. Χαρακτηριστικά θα μπορούσαν να αναφερθούν οι παρακάτω στατιστικές μέθοδοι που είναι κατάλληλες για την επεξεργασία στοιχείων που έχουν συλλεχθεί με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης. Οι μέθοδοι αυτές είναι (Pindyck, Rubinfeld, 1991)

- Γραμμική παλινδρόμηση (Linear Regression)
- Πιθανοτική ανάλυση (Probit analysis)
- Ανάλυση διακριτότητας (Discriminant Analysis)
- Λογιστική παλινδρόμηση (Logistic Regression)

Το αποτέλεσμα της στατιστικής ανάλυσης, με χρήση των παραπάνω μεθόδων, είναι η εξαγωγή μαθηματικού προτύπου, η μορφή και το περιεχόμενο του οποίου εξαρτάται από την επιλεγείσα μέθοδο. Παρακάτω παρουσιάζονται τα βασικότερα χαρακτηριστικά τους, η σύγκριση των οποίων οδήγησε στην επιλογή της καταλληλότερης μεθόδου για τη στατιστική επεξεργασία των στοιχείων στην παρούσα διπλωματική εργασία.

Η γραμμική παλινδρόμηση (linear regression) οδηγεί στην ανάπτυξη γραμμικού μαθηματικού προτύπου που υπολογίζει τη συνάρτηση χρησιμότητας κάποιου συγκεκριμένου γεγονότος συναρτήσει των παραγόντων που το επηρεάζουν (Pindyck, Rubinfeld, 1991). Η σχέση που προκύπτει είναι γραμμική. Στη συνέχεια από τη συνάρτηση χρησιμότητας, με κατάλληλο μετασχηματισμό υπολογίζεται η πιθανότητα να πραγματοποιηθεί το συγκεκριμένο γεγονός και για το λόγο αυτό το πρότυπο που τελικά αναπτύσσεται ονομάζεται πρότυπο πρόβλεψης της πιθανότητας. Η σχέση που συνδέει τη

συνάρτηση χρησιμότητας και την πιθανότητα είναι μη γραμμική. Στη γραμμική παλινδρόμηση οι παράμετροι εκτιμώνται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Αυτό σημαίνει ότι οι συντελεστές υπολογίζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε το άθροισμα των τετραγώνων των διαφορών των παρατηρούμενων και των υπολογιζόμενων τιμών να είναι ελάχιστο. Η συγκεκριμένη μέθοδος απαιτεί η εξαρτημένη μεταβλητή να είναι συνεχής και κανονικά κατανοημένη.

Η πιθανοτική ανάλυση (probit analysis) αποτελεί στατιστική τεχνική με βάση την οποία μπορούν να επεξεργαστούν στοιχεία που έχουν συλλεγεί με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης. Χρησιμοποιείται όταν η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διακριτή ή συνεχής και οδηγεί στην ανάπτυξη μαθηματικού προτύπου πρόβλεψης. Με τον τρόπο αυτό υπολογίζεται η συνάρτηση χρησιμότητας (σχέση γραμμική) και στη συνέχεια η πιθανότητα, με ανάλογο τρόπο όπως και στην περίπτωση της γραμμικής παλινδρόμησης. Η συγκεκριμένη μέθοδος απαιτεί το μετασχηματισμό των ανεξάρτητων μεταβλητών σε πιθανότητες, οι τιμές των οποίων φυσικά θα κυμαίνονται μεταξύ του 0 και του 1 (Pindyck, Rubinfeld, 1991). Βασικό μέλημα κατά το συγκεκριμένο μετασχηματισμό είναι να διατηρηθεί η επιρροή των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη. Δηλαδή αν πριν το μετασχηματισμό η αύξηση ορισμένων παραμέτρων προκαλούσε αύξηση της τιμής της πιθανότητας, αυτό πρέπει να συνεχίσει να πραγματοποιείται και μετά. Ανάλογα ισχύουν και για τη μείωση της πιθανότητας. Η απαίτηση αυτή οδηγεί στη χρήση της συνάρτησης αθροιστικής πιθανότητας, προκειμένου να υπολογιστεί η πιθανότητα να επιλεγεί μια από τις συγκεκριμένες εναλλακτικές λύσεις.

Η ανάλυση διακριτότητας (discriminant analysis) είναι και αυτή μια στατιστική μέθοδος που έχει χρησιμοποιηθεί κατά την εκπόνηση πολλών συγκοινωνιακών μελετών, και η οποία μπορεί να αξιοποιήσει τα στοιχεία της δεδηλωμένης προτίμησης. Το αποτέλεσμα της δεν είναι μαθηματικό πρότυπο πρόβλεψης της πιθανότητας να συμβεί ή όχι ένα συγκεκριμένο γεγονός. Αυτό που κάνει είναι να συγκροτεί μαθηματικό πρότυπο πρόβλεψης των καθορισμένων κατηγοριών που ανήκει ένα άτομο με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Είναι δηλαδή μια μέθοδος που κατηγοριοποιεί το δείγμα ανάλογα με κάποια βασικά χαρακτηριστικά του, τα οποία ο ερευνητής έχει καθορίσει. Παρόμοιοι τύποι αποτελεσμάτων μπορούν να εξαχθούν με τη χρήση των ομοειδών μεθόδων, όπως η ανάλυση παραγόντων (factor analysis) και η ανάλυση ομαδοποίησης ή ανάλυση συστάδων (cluster analysis).

Η λογιστική παλινδρόμηση (logistic regression) είναι μέθοδος κατάλληλη για στατιστική επεξεργασία δεδομένων που έχουν συγκεντρωθεί με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης (stated preference). Χρησιμοποιείται ευρύτατα για την εκπόνηση μελετών που έχουν στόχο να μελετήσουν τις διαθέσεις του κοινού αναφορικά με υποθετικά ανταγωνιστικά σενάρια. Αποτελεί μέθοδο, η οποία ενδείκνυται για την ανάπτυξη μαθηματικού προτύπου πρόβλεψης της πιθανότητας να επιλεγεί κάποιο από τα εναλλακτικά σενάρια (Pindyck, Rubinfeld, 1991). Το πρότυπο αυτό αποτελείται από τους παράγοντες εκείνους που επηρεάζουν τη συγκεκριμένη επιλογή, δείχνει τον τρόπο με τον οποίο συντελείται η επίδραση, καθώς επίσης και το μέγεθος της επίδρασης του καθενός παράγοντα πάνω στην τελική επιλογή.

Με δεδομένο ότι στην παρούσα διπλωματική εργασία επιδιώκεται η κατανόηση των χαρακτηριστικών των χρηστών της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου και σιδηροδρόμου, για τον σχεδιασμό της κατάλληλης υποδομής στάθμευσης, και λόγω της μη συσχέτισης των ενδεχόμενων εξαρτημένων μεταβλητών (όπως η προθυμία πληρωμής) με τις ανεξάρτητες μεταβλητές που επηρεάζουν τον σχεδιασμό (αναλυτικότερα στο κεφάλαιο

4), επιλέγεται η **ανάλυση ομαδοποίησης (cluster analysis)** για την κατηγοριοποίηση του δείγματος ανάλογα με τη χρήση του σιδηροδρόμου και του ποδηλάτου.

3.3 Σχεδιασμός χώρων στάθμευσης και φύλαξης ποδηλάτου

Τα στάδια σχεδιασμού ενός χώρου στάθμευσης, θα εφαρμοστούν σύμφωνα με την Ομοσπονδία Ποδηλατών της Δανίας (Danish Cycling Federation) και το βιβλίο «Διαμορφώσεις και Πολιτικές για την ένταξη του ποδηλάτου στην ελληνική πόλη» (Θ. Βλαστός, Τ. Μπιρμπίλη, 2000). Ακολουθούνται τα εξής στάδια:

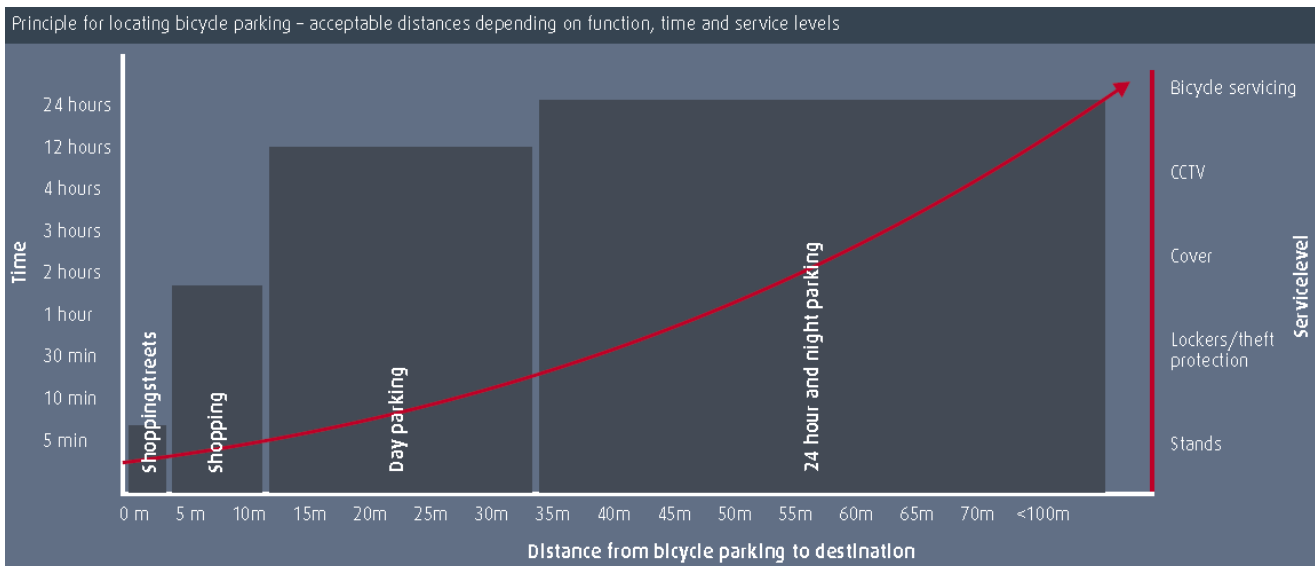
- Επιλογή κατάλληλης θέσης της υποδομής
- Εκτίμηση των απαιτούμενων θέσεων
- Σχεδιασμός επιφανειών στάθμευσης και διαδρόμων εντός του σταθμού, ώστε να είναι δυνατή η χρήση των χώρων στάθμευσης και η ροή των επιβατών
- Επιλογή κατάλληλου τύπου υποδομής
- Εξασφάλιση ασφάλειας του ποδηλάτου
- Θέματα λειτουργίας και συντήρησης
- Παροχή κινήτρων για τους ποδηλάτες

3.3.1 Επιλογή κατάλληλης θέσης

i. Εγγύτητα με τον προορισμό

Ο χώρος στάθμευσης πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμος από την χρησιμοποιούμενη από τους ποδηλάτες οδό και να συμπίπτει με την διαδρομή προς τον τελικό προορισμό. Ιδανικά ο ποδηλάτης πρέπει να βρίσκει θέση στάθμευσης λίγα μέτρα πριν φτάσει στον προορισμό του, ώστε αφού αφήσει το ποδήλατο του να συνεχίζει ομαλά την πορεία του.

Η απόσταση του χώρου στάθμευσης από τον προορισμό εξαρτάται, εκτός των άλλων, και από τη χρονική διάρκεια στάθμευσης. Στις περιπτώσεις που η στάθμευση είναι για μικρό χρονικό διάστημα, μικρότερο των 2 ωρών, όπως σε περιπτώσεις που η στάθμευση είναι κοντά σε καταστήματα, η απόσταση μπορεί να είναι της τάξης των 10-15 μέτρων. Για περιπτώσεις μέσης διάρκειας στάθμευσης κατά τη διάρκεια της μέρας, για 2-12 ώρες, 30-50 μέτρα απόσταση είναι ανεκτή. Αντίθετα για στάθμευση μεγάλης διάρκειας, ή στάθμευση κατά τη διάρκεια της νύχτας, είναι σημαντικότερη η ασφαλής φύλαξη παρά η εγγύτητα στον προορισμό, με την απόσταση να μπορεί να φτάνει και τα 100 μέτρα. Στο διάγραμμα 8 παρουσιάζεται η σχέση ανεκτής απόστασης, διάρκειας στάθμευσης και παρεχόμενης υποδομής. Σημειώνεται, ότι βάσει των ολλανδικών κανονισμών (Dutch Cyclist Association and the Dutch Organization for Public Transport Passengers) η μέγιστη απόσταση περπατήματος μεταξύ των χώρων στάθμευσης και του σταθμού είναι 200 μέτρα.



Διάγραμμα 8: Διάρκεια στάθμευσης και απόσταση από τον προορισμό (Πηγή: Parking Manual, Danish Cyclists Federation, 2008)

ii. Ορατότητα

Οι χώροι στάθμευσης είναι σημαντικό να είναι ορατοί για δύο λόγους. Αρχικά, για να είναι εμφανείς στους ποδηλάτες, ώστε να τους εντοπίζουν και επιλέγουν εύκολα, αλλά και για λόγους ασφάλειας, ώστε ακόμη κι αν δεν υπάρχει φύλαξη με πληρωμή, το ποδήλατο να είναι σταθμευμένο σε δημόσια θέα.

Επιπλέον, είναι απαραίτητο να υπάρχει ευδιάκριτη σήμανση για την καθοδήγηση προς στον χώρο στάθμευσης και σαφής και απλές οδηγίες χρήσης της υποδομής, όπου αυτές είναι απαραίτητες.

3.3.2 Εκτίμηση των απαιτούμενων θέσεων

Ο συνολικός αριθμός θέσεων στάθμευσης προσδιορίζεται από την παρούσα και προβλεπόμενη ζήτηση. Είναι προτιμότερο να υπάρχουν 25% περισσότερες θέσεις από τις απαιτούμενες, ώστε να ενθαρρύνεται και να εξυπηρετείται η μελλοντική ζήτηση, καθώς όπως προκύπτει και από τη διεθνή βιβλιογραφία, η εξασφάλιση ασφαλούς στάθμευσης αυξάνει και την πιθανότητα προτίμησης του ποδηλάτου.

Ο υπολογισμός της προβλεπόμενης ζήτησης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως η θέση του χώρου στάθμευσης, ο σκοπός χρήσης του ποδηλάτου για τον συγκεκριμένο προορισμό, ο συνολικός αριθμός των μετακινούμενων, το ποσοστό χρήσης του ποδηλάτου, συνεπώς εμπεριέχει μεγάλο βαθμό αβεβαιότητας. Σε χώρες με αυξημένη χρήση ποδηλάτου, όπως η Δανία, όταν αφορά σε σταθμούς δημόσιας συγκοινωνίας, προτείνονται προσεγγιστικές μέθοδοι. Συγκεκριμένα, προτείνεται να υπολογίζεται ένα ποσοστό 10-30% των χρηστών του σταθμού ως ποδηλάτες και χρήστες του σχεδιαζόμενου χώρου στάθμευσης και γίνονται τακτικές μετρήσεις των μετακινούμενων για τον προσδιορισμό των χρηστών και άλλων παραγόντων.

Για την περίπτωση της Αθήνας, προφανώς δεν υπάρχει αντίστοιχη αναλογία, καθώς τα ποσοστά χρήσης του ποδηλάτου είναι πολύ χαμηλότερα. Υπάρχουν ωστόσο εκτιμήσεις για το ποσοστό των ημερήσιων διαδρομών με ποδήλατο, με βάση στατιστικά δεδομένα ευρωπαϊκών χωρών με υφιστάμενες υποδομές, και παρόμοια χαρακτηριστικά με την Αθήνα, ως προς το μέγεθος, τον πληθυσμό και τη νοοτροπία απέναντι στο ποδήλατο, που καταλήγουν σε ποσοστό ίσο με 3% (<http://www.ibike.org/>), ενώ άλλες πηγές δίνουν 0.9% (ΟΑΣΑ, 2007). Δεν υπάρχει, όμως ακριβής τρόπος εκτίμησης της ζήτησης για πόλεις όπως η Αθήνα, όπου υπάρχει έντονη διαφοροποίηση ανά δήμο, το ποδήλατο δεν είναι δημοφιλές μέσο και είναι περιορισμένη η καταγραφή δεδομένων για τη χρήση του ποδηλάτου. Ένας τρόπος ενδεικτικού προσδιορισμού των αναγκών για χώρους στάθμευσης είναι η καταγραφή των σταθμευμένων ποδηλάτων στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.

3.3.3 Σχεδιασμός επιφανειών στάθμευσης και διαδρόμων εντός του σταθμού

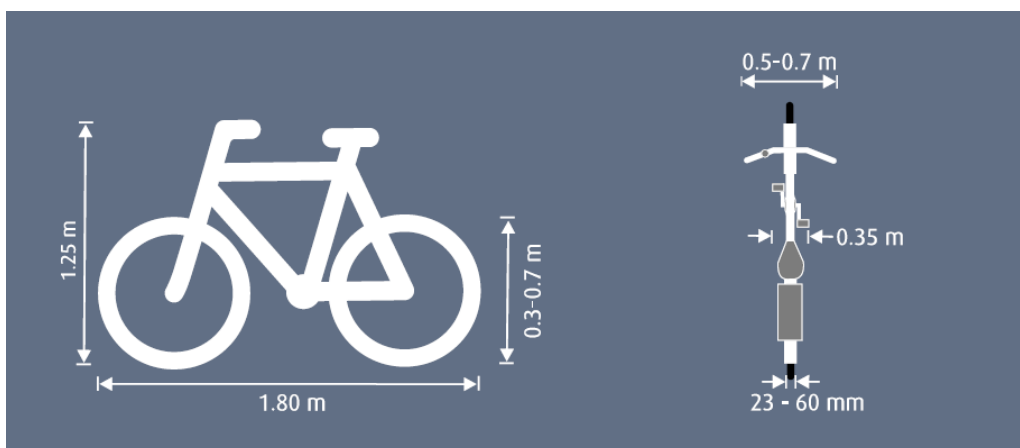
Αφού έχει επιλεγθεί ο κατάλληλος χώρος, ο σχεδιασμός πρέπει να γίνει με τρόπο τέτοιο ώστε ο ποδηλάτης να μπορεί να τοποθετήσει και να πάρει το ποδήλατο του με άνεση, χωρίς να εμποδίζει την κίνηση των πεζών και αυτοκινήτων. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η γρήγορη εξυπηρέτηση στις περιπτώσεις σύνδεσης με τη δημόσια συγκοινωνία, χωρίς απώλειες χρόνου για πληρωμή και τοποθέτηση, για να μπορεί ο ποδηλάτης να προλάβει τη μεταβίβαση.

i. Εύκολη πρόσβαση

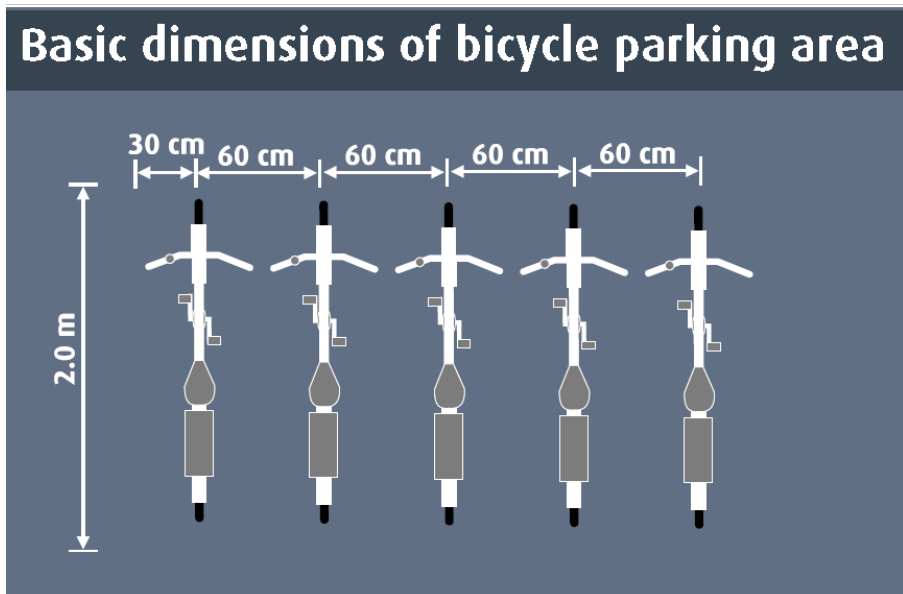
Η πρόσβαση στον χώρο πρέπει να είναι εύκολη και άμεση, χωρίς να παρεμβάλλονται σκάλες, πόρτες, κίνηση οχημάτων ή άλλα εμπόδια για το ποδήλατο. Όταν απαιτείται ο χώρος να είναι σε άλλο επίπεδο, μπορούν να χρησιμοποιούνται ράμπες μέγιστης κλίσης 5%. Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται είσοδος, το άνοιγμα αυτής χρειάζεται να είναι τουλάχιστον δύο μέτρα, διάσταση που επιτρέπει σε δύο ποδήλατα να περνούν την ίδια στιγμή.

ii. Γεωμετρικά χαρακτηριστικά

Οι τυπικές διαστάσεις ενός ποδηλάτου φαίνονται στην εικόνα 10. Η επιφάνεια στάθμευσης ποδηλάτου είναι **2 x 0,65 μ**. Η απόσταση ανάμεσα σε δύο σταθμευμένα ποδήλατα, τυπικών διαστάσεων, προτείνεται τουλάχιστον **0,6 μ**.



Εικόνα 10: Διαστάσεις ποδηλάτου (Πηγή: Parking Manual, Danish Cyclists Federation, 2008)



Εικόνα 11: Διαστάσεις και αποστάσεις σταθμευμένων ποδηλάτων
(Πηγή: Parking Manual, Danish Cyclists Federation, 2008)

iii. Χώρος ελιγμών

Όπως αναφέρθηκε, είναι απαραίτητο να υπάρχει επαρκής χώρος, ο οποίος θα επιτρέψει στον ποδηλάτη να τοποθετεί και να μετακινεί το ποδήλατο του, χωρίς να εμποδίζει την κίνηση των πεζών και των αυτοκινήτων. Ο χώρος αυτός υπολογίζεται ίσως με 1,75 μέτρα, επιπλέον των 2 μέτρων μήκους, που καταλαμβάνει το σταθμευμένο ποδήλατο.

Σ' ένα κανονικό δρόμο, γραμμικά στηρίγματα μπορούν να τοποθετούνται στο πεζοδρόμιο, με την προϋπόθεση ότι αυτό είναι αρκετά φαρδύ. Όταν τα ποδήλατα είναι τοποθετημένα σε σειρά πρέπει να αφήνεται ένας ελάχιστος χώρος ελεύθερος για τους πεζούς πλάτους 1,50 μ. Σε πολυσύχναστους δρόμους το αντίστοιχο πλάτος πρέπει να είναι 2,40 μ. Όταν η στάθμευση του ποδηλάτου επιτρέπεται κατά μήκος του πεζοδρομίου, τότε πρέπει να υπάρχει ελεύθερος χώρος 0,50 μ. ανάμεσα στο γραμμικό στήριγμα και την άκρη του πεζοδρομίου προς την πλευρά του δρόμου, όσο το άνοιγμα πόρτας αυτοκινήτου (Θ. Βλαστός, Τ. Μπιρμπίλη, 2000).

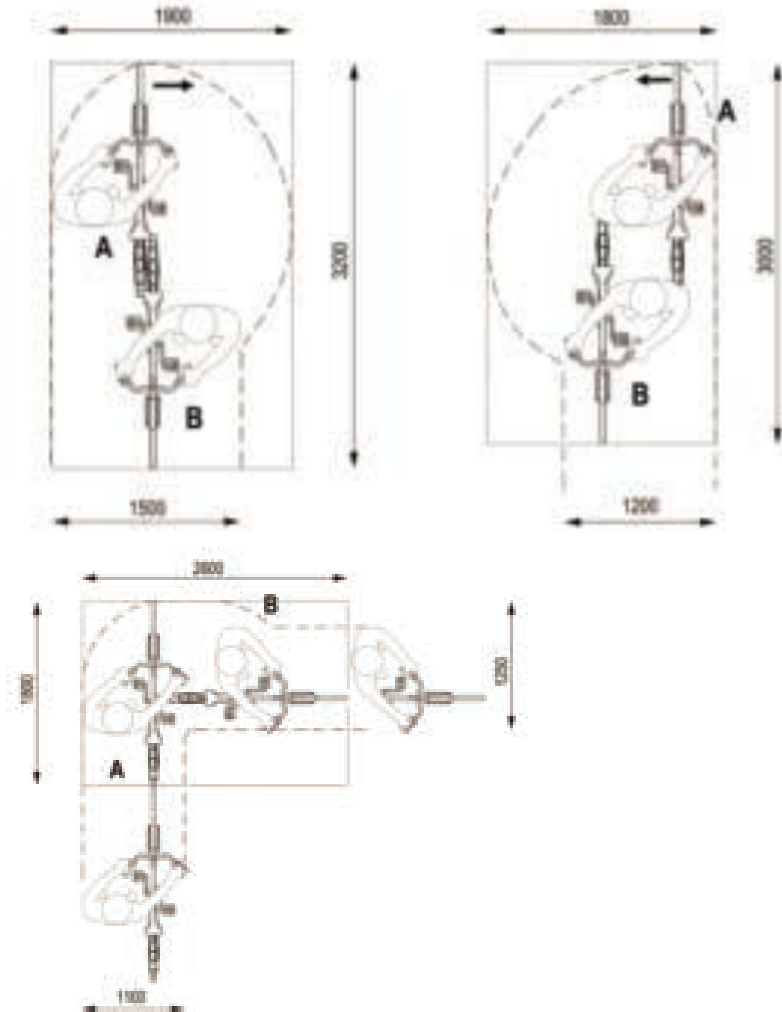
Εάν ο χώρος του πεζοδρομίου δεν είναι αρκετός, τότε τα στηρίγματα σε συστοιχία τοποθετούνται σε χώρο στάθμευσης αυτοκινήτου. Για την ασφάλεια των πεζών ίσως είναι προτιμότερη η λύση στάθμευσης στο οδόστρωμα. Είναι χαρακτηριστικό ότι δώδεκα ποδήλατα μπορεί να σταθμεύσουν σε χώρους στάθμευσης ενός αυτοκινήτου.

iv. Υπολογισμός απαιτούμενου χώρου

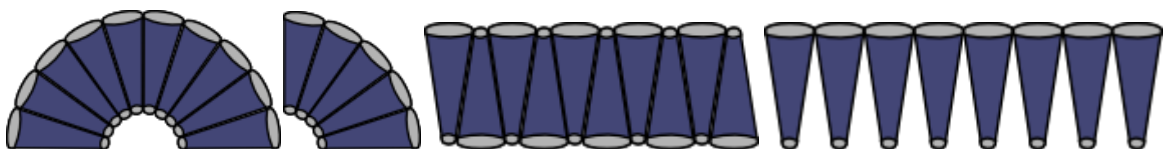
Η επιφάνεια στάθμευσης N αριθμό ποδηλάτων μπορεί να προσδιοριστεί προσεγγιστικά από τον τύπο Απαιτούμενος χώρος = $N \times 0,6\mu \times 3,75\mu$ ή $N \times 2,25 \mu^2$. Αυτή είναι μία προσέγγιση που προσαρμόζεται ανάλογα με τις απαιτήσεις και τις δυνατότητες του επιλεγμένου χώρου.

Σε περιπτώσεις που ο διαθέσιμος χώρος είναι περιορισμένος, υπάρχουν οι λύσεις πυκνώσης των σταθμευμένων ποδηλάτων. Μία λύση είναι η τοποθέτηση δύο σειρών ποδηλάτων με μείωση του χώρου ελιγμών στο μισό, καθώς οι δύο σειρές θα μοιράζονται τον κεντρικό διάδρομο. Στην περίπτωση αυτή ο απαιτούμενος συνολικός χώρος του

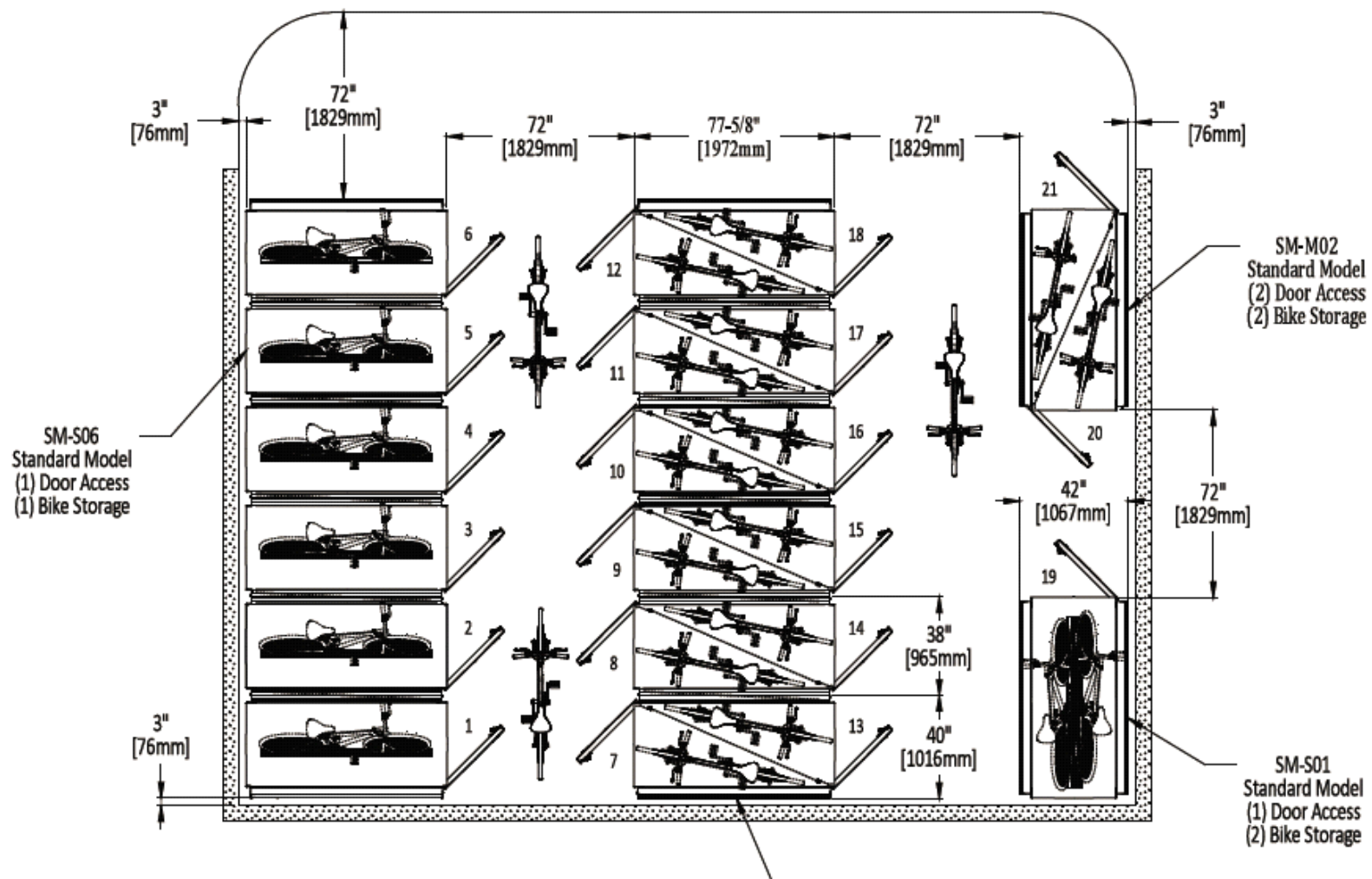
σταθμευμένου ποδηλάτου είναι $1,70 \mu^2$. Επιπλέον, συχνή λύση είναι η τοποθέτηση των ποδηλάτων υπό γωνία 45 μοιρών, η οποία δίνει περισσότερο χώρο μεταξύ των τιμονιών του ποδηλάτου, μειώνοντας την απαιτούμενη απόσταση μεταξύ των ποδηλάτων στα $0,40-0,50 \mu.$, διευκολύνει την είσοδο του ποδηλάτου και μειώνει τον απαιτούμενο χώρο ελιγμού στο $1 \mu.$ Συνολικά απαιτείται $1 \mu^2$ για την στάθμευση ενός ποδηλάτου. Μειονέκτημα αποτελεί το γεγονός ότι η είσοδος του ποδηλάτου γίνεται από την μία μόνο κατεύθυνση. Σε περιπτώσεις μεγάλων χώρων στάθμευσης του εξωτερικού, δημιουργούνται σταθμοί στάθμευσης ποδηλάτου.



Εικόνα 12: Χώρος ελιγμών για τη στάθμευση του ποδηλάτου (Πηγή: Parking Manual, Danish Cyclists Federation, 2008)



Εικόνα 13: Διατάξεις κλειστών θυρίδων για εξοικονόμηση χώρου (Πηγή: Velo-Safe, www.velo-safe.com)



Εικόνα 14: Χωροθέτηση κλειστών χώρων στάθμευσης ποδηλάτου (Πηγή: Parking Manual, Danish Cyclists Federation, 2008)

3.3.4 Επιλογή κατάλληλου τύπου υποδομής

Υπάρχουν τέσσερις τύποι υποδομής για στάθμευση ποδηλάτου που συνήθως χρησιμοποιούνται (Θ. Βλαστός, Τ. Μπιρμπίλη, 2000):

- i. Μεταλλικά στηρίγματα
- ii. Θηλιά τοίχου
- iii. Κλωβός φύλαξης
- iv. Αποθηκευτικός χώρος

i. Μεταλλικά στηρίγματα (μορφής Π ή U ή υπό γωνία)

- Ασφαλίζονται σκελετός και ρόδες του ποδηλάτου
- Καλή στήριξη
- 750 χιλ. ύψος, ελάχιστο μήκος 700 χιλ.
- 1μ ελάχιστη απόσταση ανάμεσα σε 2 στηρίγματα.

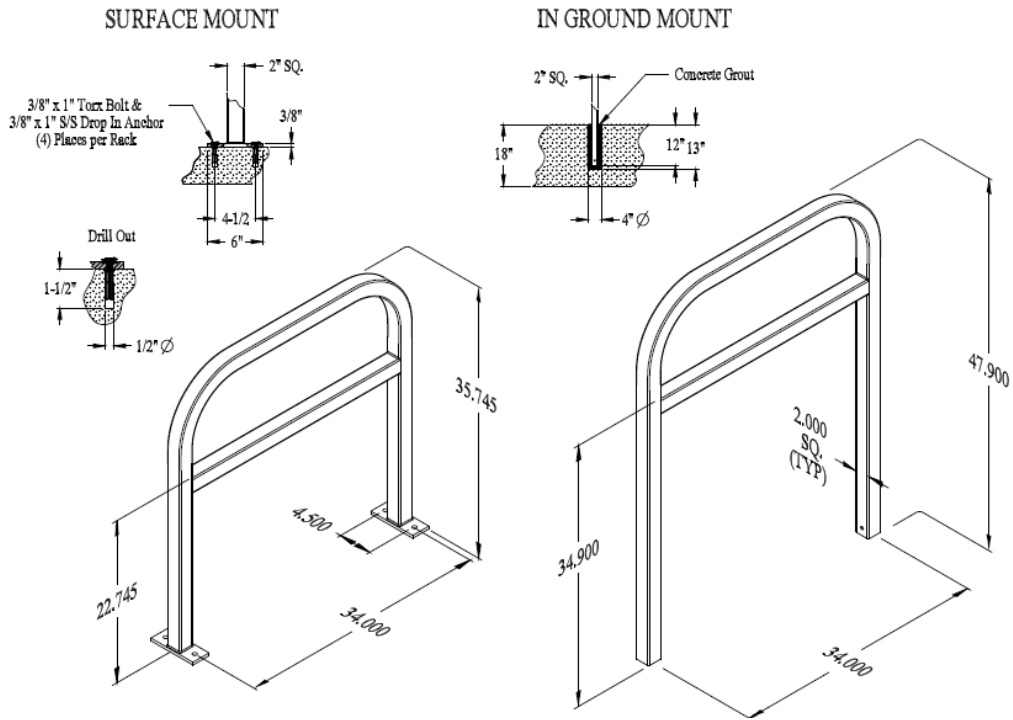
ii. Θηλιά τοίχου

- Τοποθετούνται απλά, φθηνά και εύκολα
- Είναι κατάλληλα για θέσεις όπου υπάρχει περιορισμένη έκτασης πεζοδρόμιο και αρκετός τοίχος.
- Δεν θέλει σχεδόν καθόλου συντήρηση.
- Δεν είναι πολύ ασφαλής.
- 750 χιλ. απόσταση από το έδαφος
- 180 εκ. απόσταση μεταξύ τους
- 50 χιλ. εξοχή από τον τοίχο

iii & iv. Κλωβοί (θυρίδες) φύλαξης και κλειστοί αποθηκευτικοί χώροι

- Συνιστώνται για στάθμευση μεγάλης διάρκειας (μεγαλύτερης των δύο ωρών) και όταν ο χρήστης έχει ανάγκη από ασφάλεια και προστασία από τον καιρό
- Είναι ασφαλείς όταν είναι κάτω από τακτή παρακολούθηση.
- Οι ποδηλάτες μπορούν να αποθηκεύσουν και πράγματα.
- Μπορούν να τοποθετούνται σε χώρους στάθμευσης αυτοκινήτων, σε σταθμούς τρένων.
- Λειτουργούν με κέρμα ή με πιστωτικές κάρτες και «smart» κάρτες, ή με εισιτήρια σε εβδομαδιαία ή μηνιαία βάση.
- Πρέπει να είναι εμφανείς και διαθέσιμοι και τη νύχτα.

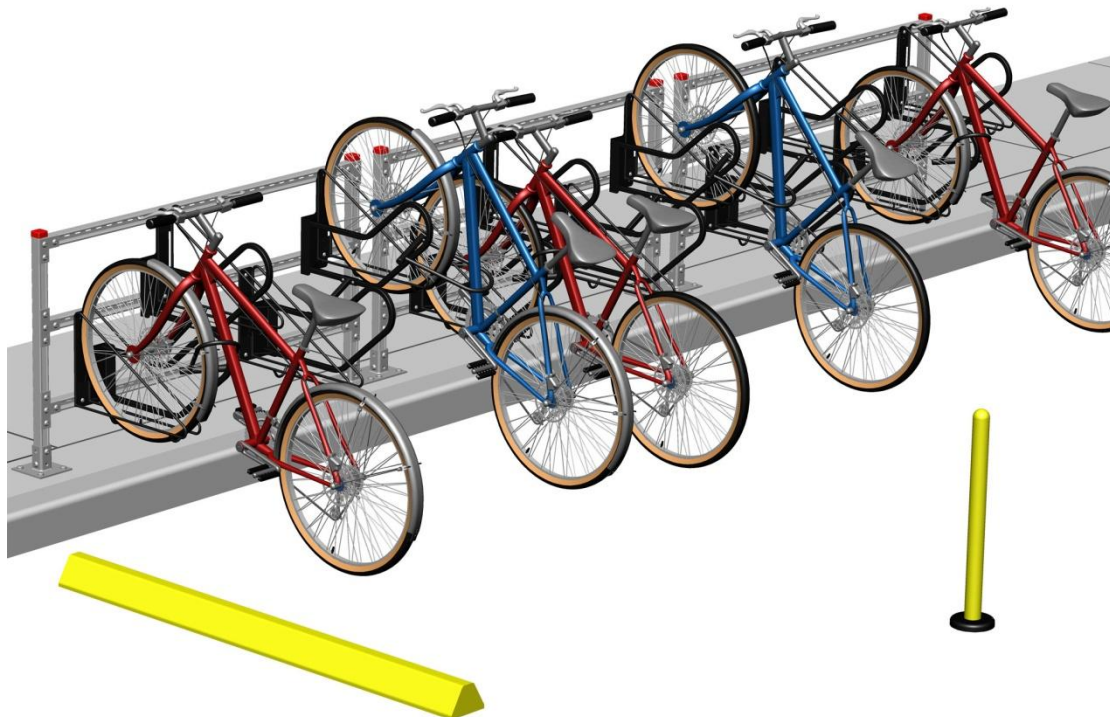
Από την εμπειρία προκύπτει ότι το στηρίγμα μόνο της ρόδας δεν είναι επαρκές. Ο σκελετός και η ρόδα, στην καλύτερη περίπτωση και οι δύο ρόδες, πρέπει να κλειδώνονται, όπως αναφέρεται και σε επόμενη παράγραφο.



Εικόνα 15: Διαστάσεις στηριγμάτων μορφής Π (inch) (Πηγή CycleSafe, www.cyclesafe.com)



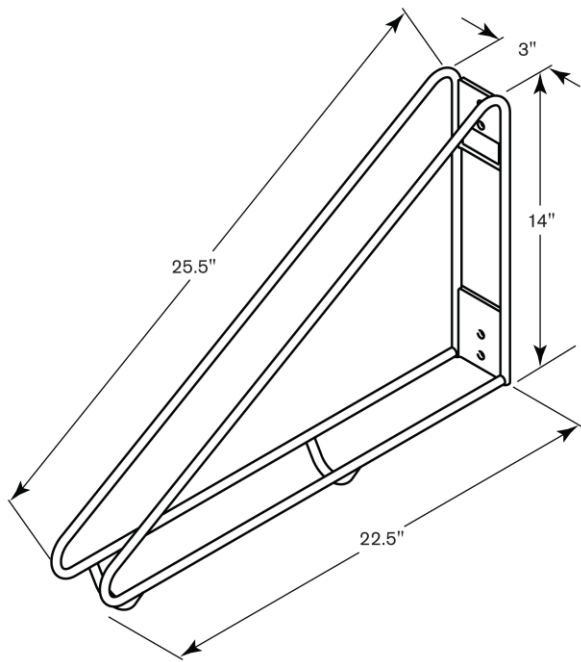
Εικόνα 16: Μεταλλικά στηρίγματα Π (αριστερά) και U (δεξιά)



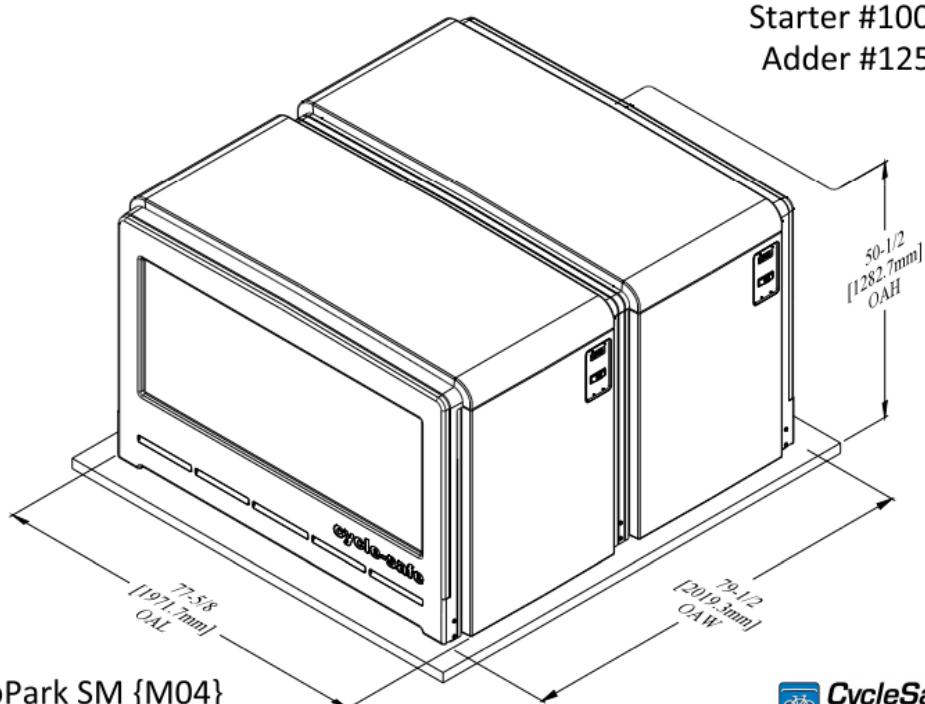
Εικόνα 17: Παραλλαγή μεταλλικών στηριγμάτων υπό γωνία, για την εξοικονόμηση χώρου στο οδόστρωμα
(Πηγή: CycleSafe, www.cyclesafe.com)



Εικόνα 18: Μεταλλικό στήριγμα με διαφημιστική επιφάνεια



Εικόνα 19: Θηλιά τοίχου (Πηγή: CycleSafe, www.cyclesafe.com)

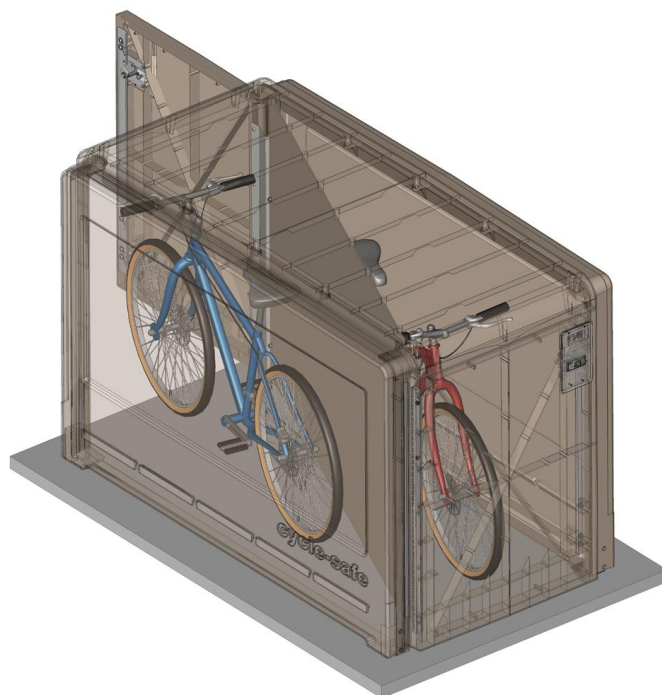


Starter #10001
Adder #12500

ProPark SM {M04}
{4-Bike} Locker Assy {Dims}



Εικόνα 20: Διαστάσεις κλωβού-θυρίδας φύλαξης ποδηλάτου



Εικόνα 21: Κλωβός (θυρίδα) φύλαξης με δύο θέσεις (Πηγή: CycleSafe, www.cyclesafe.com)



Εικόνα 22: Παράδειγμα θυρίδας στάθμευσης, Βέλγιο (Πηγή: CycleSafe, www.cyclesafe.com)

Τα κριτήρια για την κατάλληλη επιλογή υποδομής είναι:

- **ο διαθέσιμος χώρος** στην επιλεγμένη τοποθεσία, καθώς και **ο προβλεπόμενος αριθμός ποδηλάτων** που πρέπει να εξυπηρετεί. Τα μεταλλικά στηρίγματα μορφής Π και η θηλιά τοίχου μπορούν να έχουν μεγαλύτερη χωρητικότητα από τους κλωβούς στην ίδια τοποθεσία.

- **Αν η στάθμευση προβλέπεται να είναι μακράς ή βραχείας χρονικής διάρκειας.** Για μικρής διάρκειας στάθμευση είναι προτιμότερη η φτηνή ή η δωρεάν στάθμευση, ενώ για μεγαλύτερης διάρκειας, ειδικά αν πρόκειται για φύλαξη τις βραδινές ώρες, είναι προτιμότερη η φύλαξη σε κλωβούς ή φυλασσόμενους χώρους.
- Οι **καιρικές συνθήκες**. Σε περίπτωση δυσμενών καιρικών συνθηκών πρέπει να προστατεύεται το ποδήλατο από βροχή και χιόνι.
- Το **επίπεδο ασφάλειας** της επιλεγμένης τοποθεσίας. Όπως έχει αναφερθεί οι ποδηλάτες θεωρούν πολύ σημαντική **την προστασία από κλοπή**, ειδικά όταν πρόκειται να αφήσουν το ποδήλατο τους για μεγάλη διάρκεια ή ο χώρος στάθμευσης δεν έχει φύλαξη. Συνεπώς ανάλογα με τις συνθήκες και τους κινδύνους που επικρατούν σε μία περιοχή, η αντίστοιχη υποδομή πρέπει να εξασφαλίζει την ασφαλή φύλαξη του ποδηλάτου.
- Ο **προορισμός και τον σκοπό της διαδρομής** τους. Ο πίνακας χ συσχετίζει τον κατάλληλο τύπο υποδομής για στάθμευση ποδηλάτου με τον προορισμό των μετακινήσεων.

Προορισμός	Τύπος στάθμευσης
Κατοικία	Αποθηκευτικός χώρος Γραμμικά στηρίγματα
Εκπαιδευτικό ίδρυμα – χώροι εργασίας	Αποθηκευτικός χώρος με σκέπασμα Γραμμικά στηρίγματα Συλλογικό χώρο αποθήκευσης με κλειδιά για τον φοιτητή
Δημόσια κτίρια (επισκέπτες)	Γραμμικά στηρίγματα
Δημόσια συγκοινωνία	Γραμμικά στηρίγματα σκεπασμένα
Αστικά κέντρα	Μεγάλος αριθμός γραμμικών στηριγμάτων Κλωβοί φύλαξης
Γειτονιές (εμπορικά κέντρα)	Μεγάλος αριθμός γραμμικών στηριγμάτων
Αναψυχή, sport	Μεγάλος αριθμός γραμμικών στηριγμάτων Αποθήκευση με ασφάλεια

Πίνακας 6: Τύπος στάθμευσης ανάλογα με τον προορισμό (Βλαστός, 2000)

3.3.5 Εξασφάλιση ασφάλειας του ποδηλάτου

Όπως έχει ήδη τονιστεί, η αίσθηση της ασφάλειας του ποδηλάτου είναι καθοριστικός παράγοντας για τον χρήστη, και παράλληλα, όπως αναφέρθηκε και στην παράγραφο 3.1.2.1, η σημασία της ασφαλούς φύλαξης αυξάνεται με την αύξηση της χρονικής διάρκειας στάθμευσης.

Ένας τρόπος εξασφάλισης της ασφάλειας στη στάθμευση είναι οι ατομικοί χώροι στάθμευσης που κλειδώνουν, όπως οι κλωβοί φύλαξης, που αναφέρθηκαν στους τύπους υποδομών. Σε περίπτωση άλλης επιλογής υποδομής, αυτή πρέπει να επιτρέπει να

ασφαλίζονται **ο σκελετός και η μία, αν όχι και οι δύο, ρόδες**, σε καμία περίπτωση μόνο η μία ρόδα. Επιπλέον, αποτελεσματικές είναι και οι μέθοδοι παρακολούθησης των χώρων στάθμευσης, είτε με την έκθεση τους σε δημόσια θέα, είτε με φύλακες, ή κάμερες ασφαλείας. Σε ορισμένες χώρες έχουν εγκατασταθεί κλειστοί χώροι στάθμευσης ποδηλάτων, όπου ο χώρος φύλαξης των ποδηλάτων είναι προσβάσιμος μόνο από το προσωπικό. Τέλος, εφαρμόζονται συστήματα ασφαλείας, όπως μηχανισμοί ελέγχου της πόρτας και παρακολούθηση της θυρίδας με έξυπνες εφαρμογές.



Εικόνα 23: Παραδείγματα ασφαμένης υποδομής που επιτρέπουν την κλοπή του ποδηλάτου



Εικόνα 24: Σύστημα ασφαλείας για τον έλεγχο της πόρτας



Εικόνα 25: Σύνδεση κινητού τηλεφώνου με το σύστημα της θυρίδας

3.3.6 Θέματα λειτουργίας και συντήρησης

Αρχικά πρέπει να αποφασιστεί αν οι χώροι λειτουργίας θα είναι διαθέσιμοι μόνο για τους χρήστες του σιδηροδρόμου, έτσι ώστε να ελέγχεται η χρήση τους. Προτείνεται το ωράριο λειτουργίας να συμπίπτει με το ωράριο του σιδηροδρόμου, για παράδειγμα να ξεκινά 15 λεπτά πριν τον πρώτο συρμό και να κλείνουν 15 λεπτά μετά τον τελευταίο. Αντίστοιχο ωράριο χρησιμοποιείται σε πολλούς χώρους στάθμευσης της Ολλανδίας. Παράλληλα, στην περίπτωση που οι χώροι εξαρτώνται από την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, πρέπει να προβλεφθεί κατάλληλη διαδικασία για να μπορούν να παραλάβουν τα ποδήλατά τους οι χρήστες. Σημαντικός παράγοντας που τονίζεται από τις διεθνείς οδηγίες είναι η καθαριότητα των χώρων. Αρμόδιο συνεργείο πρέπει οριστεί για τη συχνή καθαριότητα των υποδομών, ώστε να διατηρείται η καθαριότητα των χώρων και να είναι χρησιμοποιήσιμοι. Αντίστοιχα, χρειάζεται να προγραμματίζεται έλεγχος της λειτουργίας και της ανάγκης επισκευής τυχόν βλαβών των υποδομών. Τέλος, όπως σημειώνεται από τις διεθνείς πρακτικές, πρέπει να οριστούν κανόνες χρήσεις που θα είναι γνωστοί στους ποδηλάτες, για το χρονικό όριο στάθμευσης του ποδηλάτου, και να απομακρύνονται τα εγκαταλειμμένα ποδήλατα μετά την πάροδο μεγάλου χρονικού διαστήματος

3.3.7 Παροχή κινήτρων για τους ποδηλάτες

Ένα κίνητρο για τη χρήση των χώρων, πέρα από την ασφάλεια που καλύφθηκε παραπάνω, είναι το κόστος χρήσης της υποδομής. Όταν πρόκειται για χώρους στάθμευσης σε σταθμούς δημόσιας συγκοινωνίας, είναι προτιμότερο το κόστος χρήσης τους να εντάσσεται στο κόστος του εισιτηρίου της συγκοινωνίας, για εξοικονόμηση χρόνου και χρημάτων. Ο χρόνος στάθμευσης, πληρωμής και μετάβασης στο μέσο πρέπει να είναι μικρός και να προλαβαίνει να μεταβεί ο ποδηλάτης στο μέσο, αλλά και το συνολικό κόστος

να είναι ευνοϊκό σε σύγκριση με άλλες εναλλακτικές μετάβασης στον σταθμό. Σε ορισμένους σταθμούς της Ολλανδίας χρησιμοποιείται ενιαία ηλεκτρονική κάρτα για το τρένο και τις κλειστές θυρίδες στάθμευσης. Ανάλογη πρακτική εφαρμόστηκε και από τον Σιδηρόδρομο του Μιλάνου (FerrovieNord), στην περιοχή Κόμο.

Επιπλέον, οι θέσεις στάθμευσης πρέπει να είναι ορατοί, με κατάλληλο φωτισμό και σήμανση, ώστε να τους εντοπίζουν και χρησιμοποιούν εύκολα οι ποδηλάτες, ιδιαίτερα το πρώτο διάστημα.

3.4 Επιχειρηματικός σχεδιασμός

Το επιχειρηματικό σχέδιο είναι μία γραπτή περιγραφή της επιχείρησης, των στόχων της και των αναγκών βημάτων για την επίτευξή τους. Είναι μια διαδικασία ενός οργανισμού για να καθορίσει και να υλοποιήσει την στρατηγική του, ή την κατεύθυνση και την λήψη αποφάσεων σχετικά με την κατανομή των πόρων, συμπεριλαμβανομένου του κεφαλαίου και των ανθρώπων. Με τον ίδιο τρόπο χρειάζεται και στην δημιουργία μίας ολοκληρωμένης τεχνικής προσφοράς, ώστε να παρουσιαστούν οι τρόποι με τους οποίους θα λειτουργήσει βιώσιμα ένα τέτοιο σύστημα υποδομής και θα επιφέρει επιχειρηματική ωφέλεια. Το σχέδιο περιλαμβάνει λύσεις για την κάλυψη των εξόδων και για να είναι κερδοφόρο ένα τέτοιο εγχείρημα.

Σημειώνεται ενδεικτικά, ότι το κόστος κατασκευής και συντήρησης ενός χώρου στάθμευσης ποδηλάτων εξαρτάται από το σημείο εγκατάστασης και τον βαθμό που απαιτείται παρέμβαση στον χώρο (σταθμός, δρόμος, κράσπεδο). Μπορεί να κατασκευαστεί με χορηγία ή με αντάλλαγμα μία μικρή διαφημιστική επιφάνεια σε κάθε θέση. Ενδεικτικά:

- Μεταλλικές θέσεις ποδηλάτων, τύπου Π, σε δάπεδο που δεν απαιτεί παρέμβαση: €200-300, για τον απαιτούμενο χώρο ενός ποδηλάτου
- Καλυπτόμενος χώρος στάθμευσης: €400-500 για τον απαιτούμενο χώρο ενός ποδηλάτου
- Επέκταση του πεζοδρομίου για 10 θέσεις ποδηλάτων: €14.000, που αναλογεί σε €1.400 για τον απαιτούμενο χώρο ενός ποδηλάτου

Τα παραπάνω κόστη προκύπτουν από εμπειρικά δεδομένα από τις υποδομές της Κοπεγχάγης και συμπεριλαμβάνουν το κόστος της εγκατάστασης (Bicycle parking Manual, Danish Cyclists Federation, 2008).

- Κλειστή θυρίδα στάθμευσης που κλειδώνει: €500-600 (<http://cycle-parking.com/>)

Το κόστος της συντήρησης μίας εγκατάστασης χώρων στάθμευσης ποδηλάτου με μεταλλικές θέσεις τύπου Π, υπολογίζεται στα €200/έτος. (Bike Train Bike European project, Booklet 2017). Η συντήρηση, ως ένα βασικό μέρος της ομαλής λειτουργίας των υποδομών, περιλαμβάνει τον καθαρισμό, την επιτήρηση και επισκευή της εγκατάστασης.

Η κατασκευή των υποδομών είναι σημαντικό να καλύπτεται πλήρως από χρηματοδοτήσεις. Οι λύσεις χρηματοδότησης προέρχονται συχνά μέσω του προϋπολογισμού των σιδηροδρομικών εταιριών που αναλαμβάνουν μία τέτοια υποδομή (όπως το παράδειγμα της Δανίας και της Ιταλίας). Άλλες λύσεις επιτυγχάνονται είτε μέσω ευρωπαϊκών προγραμμάτων και χρηματοδοτήσεων για έργα ενίσχυσης της βιώσιμης κινητικότητας (π.χ. ΕΣΠΑ, Πράσινο Ταμείο 2012-2014) είτε μέσω χορηγιών από ιδιωτικές εταιρίες. Τα

οφέλη για έναν χορηγό είναι η παραχώρηση επιφάνειας των υποδομών για διαφήμιση και προβολή του ονόματός του ως υποστηρικτής της προσπάθειας βελτίωσης των αστικών μετακινήσεων. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα των συστημάτων κοινόχρηστων ποδηλάτων EasyBikes, στα οποία καλύφθηκε το κόστος των ποδηλάτων από ελληνική εταιρία, και το λογότυπο και το όνομα της εταιρίας χρησιμοποιείται ως αναγνωριστικό των ποδηλάτων. Το κόστος συντήρησης των υποδομών αναλαμβάνεται από τον φορέα που διαχειρίζεται την υποδομή, τον δήμο στον οποίο ανήκει, είτε τον οργανισμό σιδηροδρόμων και πρέπει να προϋπολογιστεί από τη διαδικασία του σχεδιασμού.

Αναφορικά με το κόστος για τον χρήστη, είναι μία πηγή εσόδων για τον φορέα που διαχειρίζεται την υποδομή, ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω ως τάξη μεγέθους (Ολλανδία, 2014):

- 1 ημέρα: € 1,25
- 10 ημέρες: € 11,50
- Μηνιαία συνδρομή: €13,00
- Ετήσια συνδρομή: €103,00

4 Εφαρμογή για τους σταθμούς του Προαστιακού Σιδηροδρόμου της Αθήνας

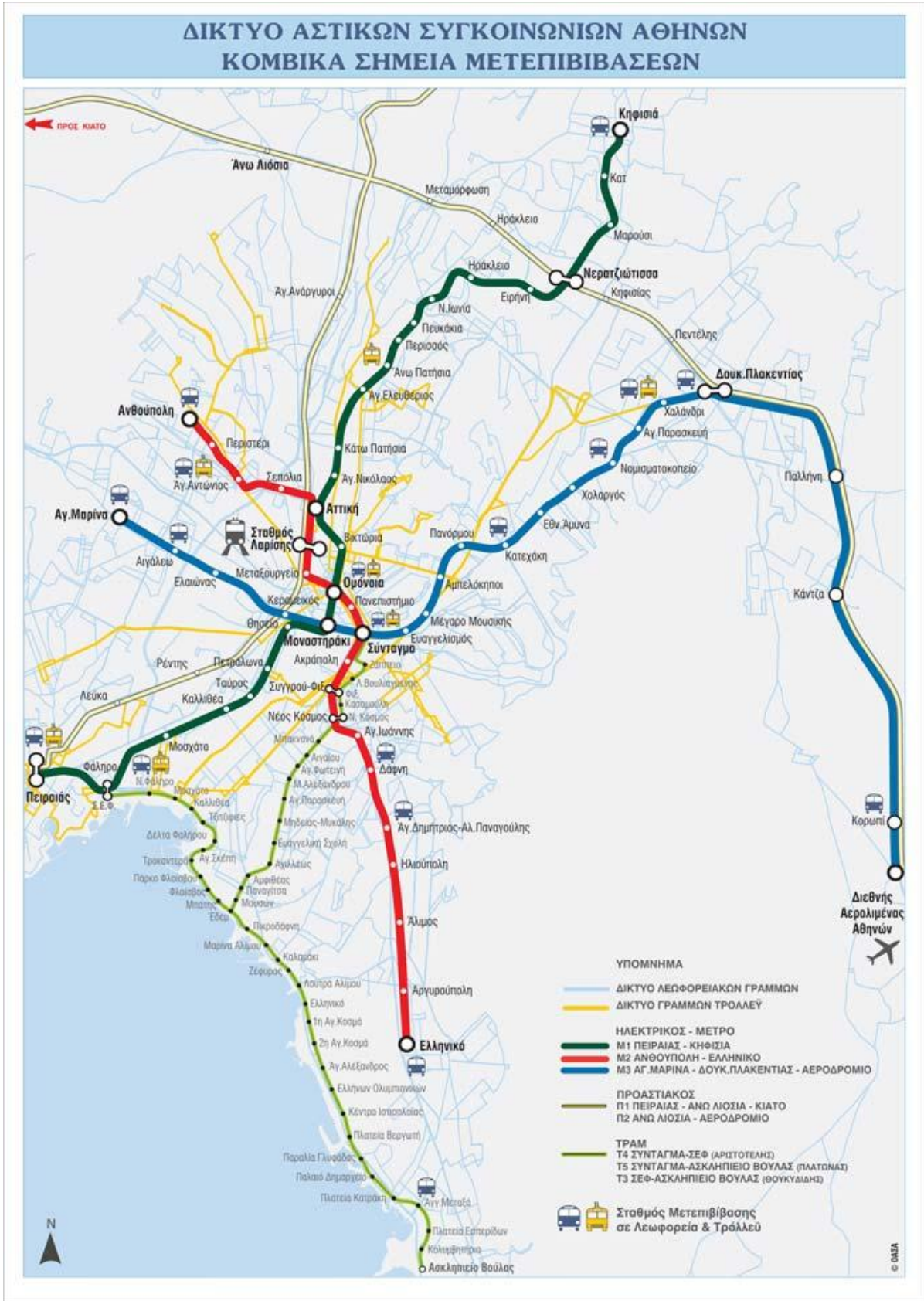
Ο σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση της χρησιμότητας της κατασκευής ασφαλών υποδομών στάθμευσης, ώστε να δημιουργηθεί ένα σύστημα εγκαταστάσεων «Bike & Ride» στον Προαστιακό Σιδηρόδρομο της Αθήνας. Προτού γίνει ο σχεδιασμός της κατάλληλης υποδομής για την επίλυση του παραπάνω προβλήματος, είναι απαραίτητο να μελετηθούν τα χαρακτηριστικά του δικτύου, να προσδιοριστούν οι κατάλληλοι σταθμοί και να μελετηθούν οι επιλεγμένες περιοχές ως προς τα δημογραφικά και κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά τους.

4.1 Το δίκτυο του Προαστιακού Σιδηροδρόμου της Αθήνας

Οι Προαστιακές Γραμμές Αθήνας συνδέουν σιδηροδρομικά την Αττική αλλά και την ευρύτερη περιοχή συμπεριλαμβανομένων σημαντικών πόλεων, με το κέντρο της πρωτεύουσας και το λιμάνι του Πειραιά δίνοντας τη δυνατότητα σε χιλιάδες πολίτες καθημερινά γρήγορη μετακίνηση από και προς τον τόπο εργασίας τους. Οι προαστιακές γραμμές Αθηνών είναι (ΤΡΑΙΝΟΣΕ):

- **Προαστιακή Γραμμή Αθήνα-Αεροδρόμιο Αθήνα:** συνδέει απευθείας το Αεροδρόμιο «Ελευθέριος Βενιζέλος» με το κέντρο της Αθήνας και αντίστροφα, καθώς και τον Πειραιά, με καθημερινά δρομολόγια ανά μία ώρα. Δρομολόγια εκτελούνται και στο τμήμα Αεροδρόμιο – ΣΚΑ. Στους σταθμούς «Δουκίσσης Πλακεντίας», «Νερατζιώτισσα» και «Σταθμός Λαρίσης» γίνονται οι μετεπιβιβάσεις με το Μετρό.
- **Προαστιακή Γραμμή Αθήνα – Κιάτο – Αθήνα :** Η γραμμή συνδέει απευθείας το Κιάτο με το κέντρο της Αθήνας και αντίστροφα, με καθημερινά δρομολόγια ανά μία ώρα. Στους σταθμούς «Δουκίσσης Πλακεντίας», «Νερατζιώτισσα» και «Σταθμός Λαρίσης» γίνονται οι μετεπιβιβάσεις με το Μετρό.
- **Προαστιακή Γραμμή Πειραιάς – Αθήνα – Πειραιάς:** Η γραμμή συνδέει το λιμάνι του Πειραιά με το κέντρο της Αθήνας. Από το σιδηροδρομικό σταθμό Αθηνών προβλέπονται μετεπιβιβάσεις σε καθημερινά δρομολόγια ανά μία ώρα για Αεροδρόμιο και Χαλκίδα.
- **Προαστιακή Γραμμή Αθήνα – Χαλκίδα – Αθήνα:** Η γραμμή συνδέει απευθείας τη Χαλκίδα με το κέντρο της Αθήνας και αντίστροφα, με καθημερινά δρομολόγια.

Το τμήμα του δικτύου που θα μελετηθεί είναι από τον σταθμό Κορωπί μέχρι τον σταθμό Δουκίσσης Πλακεντίας, συνολικά τέσσερις σταθμοί. Οι σταθμοί αυτοί συνδέουν τις περιοχές της Ανατολικής Αττικής με τις γραμμές του Μετρό και με το κέντρο της Αθήνας, μέσω των σταθμών αναμεταβίβασης της Δουκίσσης Πλακεντίας και Νερατζιώτισσας.



Χάρτης 1: Μέσα σταθερής τροχιάς και σημεία μετεπιβιβάσεων (ΟΑΣΑ)

4.1.1 Η χρήση του ποδηλάτου στον Προαστιακό

Η υπηρεσία μεταφοράς ποδηλάτων ευθυγραμμίζεται με τον Κανονισμό 1371 της Ευρωπαϊκής Ένωσης (βλ. Κεφάλαιο 11, Άρθρο 5 του Κανονισμού), ο οποίος επιβάλλει στις σιδηροδρομικές επιχειρήσεις, την παροχή δυνατότητας μεταφοράς ποδηλάτων με τις αμαξοστοιχίες, υπό τους όρους ότι είναι εύκολη η μετακίνησή τους, δεν επηρεάζεται αρνητικά η συγκεκριμένη σιδηροδρομική υπηρεσία, ενώ οι συγκεκριμένοι συρμοί μπορούν να δεχθούν τα ποδήλατα (ΟΑΣΑ).

Στο πλαίσιο αυτό, ισχύουν για τις αμαξοστοιχίες της ΤΡΑΙΝΟΣΕ, τα ακόλουθα:

Στις αμαξοστοιχίες της διαδρομής **Αθήνα – Χαλκίδα – Αθήνα, Αεροδρόμιο-Αθήνα-Πειραιάς – Αθήνα-Αεροδρόμιο, Αθήνα-Κιάτο-Αθήνα:**

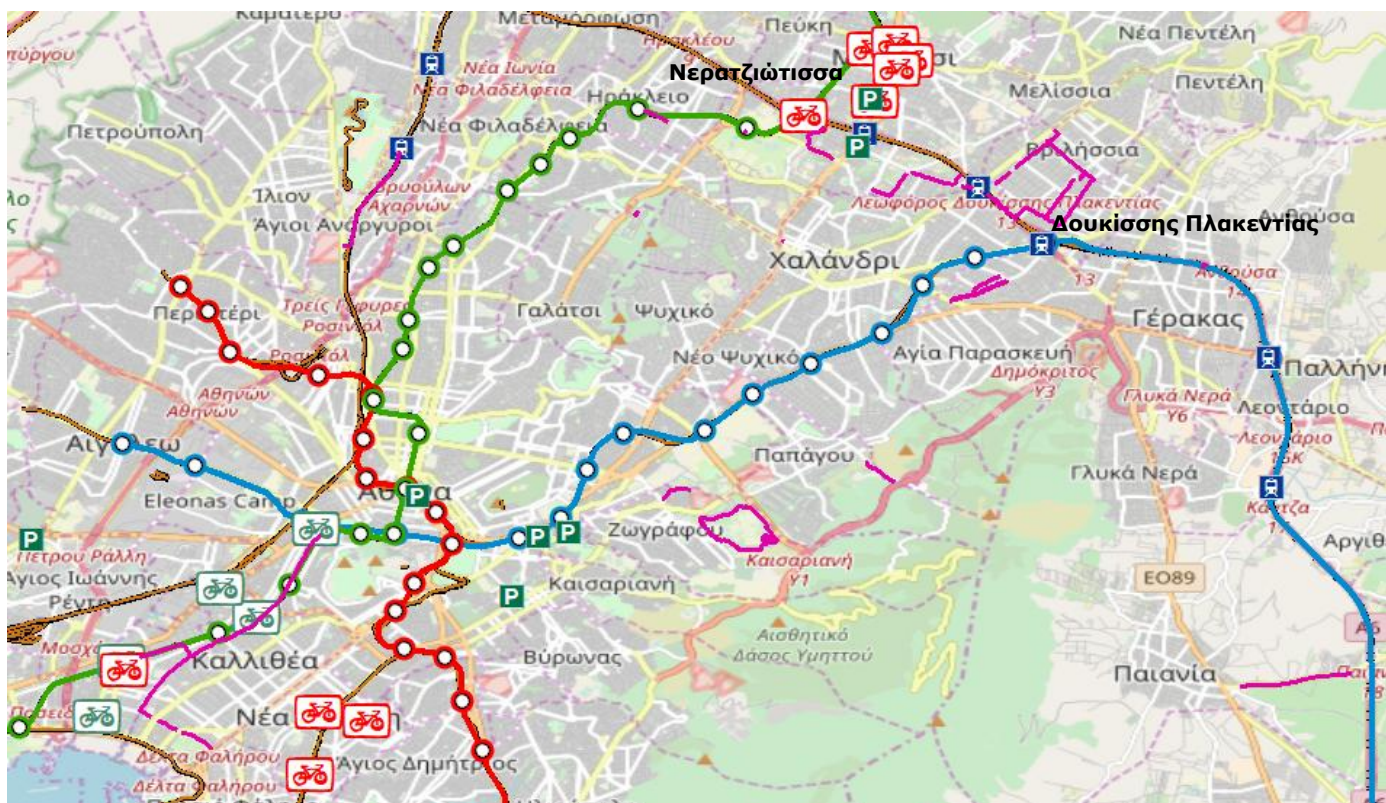
- Γίνονται δεκτά ποδήλατα στις αμαξοστοιχίες, μόνον εφόσον το επιτρέπει η χωρητικότητα του οχήματος και δεν εμποδίζονται οι λοιποί επιβάτες.
- Ο αριθμός των μεταφερόμενων ποδηλάτων δεν υπερβαίνει τα τρία (3).
- Η μεταφορά του ποδηλάτου γίνεται στους ειδικά διαμορφωμένους χώρους που υπάρχουν για άτομα με ειδικές ανάγκες – και μόνον όταν δεν γίνεται χρήση των χώρων αυτών από ΑΜΕΑ – υπό την εποπτεία του κατόχου, ο οποίος έχει και την απόλυτη ευθύνη για τη μεταφορά και τοποθέτηση του ποδηλάτου.

4.1.2 Υποδομές ποδηλάτου σε σημεία σύνδεσης με τα μέσα σταθερής τροχιάς

Τα συστήματα κοινόχρηστων ποδηλάτων της Αθήνας, που αναφέρθηκαν και στο κεφάλαιο 2, εκτός των άλλων βρίσκονται και σε σταθμούς δημόσιας συγκοινωνίας. Συγκεκριμένα στον σταθμό ΗΣΑΠ Μαρούσι, Νερατζιώτισσα, καθώς και στο σταθμό του Τραμ Μεγάλου Αλεξάνδρου λειτουργούσαν συστήματα κοινόχρηστων ποδηλάτων, που τώρα βρίσκονται εκτός λειτουργίας. Στους σταθμούς Κεραμεικός, Ταύρος και Μοσχάτο βρίσκονται σε λειτουργία συστήματα κοινόχρηστων ποδηλάτων. Τα συστήματα δίνουν τη δυνατότητα στον μετακινούμενο που σταθμεύει το ποδήλατο του πριν επιβιβαστεί στο τρένο, να έχει διαθέσιμο ποδήλατο, αν ο προορισμός του είναι ένας από αυτούς τους σταθμούς.

Στην Αθήνα λειτουργούν 7 ιδιωτικοί χώροι στάθμευσης ποδηλάτων, εντός των σταθμών στάθμευσης οχημάτων Cityzen, από τους οποίους ένας βρίσκεται κοντά στον σταθμό Νερατζιώτισσα, ένας στον σταθμό Κηφισίας του Προαστιακού Σιδηροδρόμου, και δύο πλησίον των σταθμών του Μετρό Ευαγγελισμός και Μέγαρο Μουσικής.

Αναφορικά με τους ποδηλατοδρόμους, υπάρχει ένα τμήμα παράλληλα με τις γραμμές του Προαστιακού στους Αγίους Αναργύρους καθώς και ένα αντίστοιχο τμήμα από την Καλλιθέα ως τον Κεραμεικό. Επιπλέον, ένα δίκτυο ποδηλατοδρόμων υπάρχει στους δήμους Βριλησίων και Χαλανδρίου, που συνδέει τις κατοικημένες περιοχές με τους σταθμούς Χαλάνδρι, Δουκίσσης Πλακεντίας και Πεντέλης.



Ποδηλατόδρομοι

Χώροι Στάθμευσης Ποδηλάτου



Συστήματα Bike Sharing



Εκτός Λειτουργίας



Σε Λειτουργία

Χάρτης 2: Υποδομές ποδηλάτου στο δίκτυο μέσω σταθερής τροχιάς της Αθήνας

4.2 Αξιολόγηση της περιοχής επιρροής των σταθμών Δουκίσσης Πλακεντίας, Παλλήνη, Παιανία-Κάντζα και Κορωπί

Σε αυτό το στάδιο σκοπός είναι να γίνει μία αξιολόγηση των σταθμών και της ευρύτερης περιοχής από την οποία μπορούν να προσέλθουν ποδηλάτες. Για το βήμα αυτό χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό ArcGIS για την απεικόνιση του συγκοινωνιακού δικτύου, του δικτύου του Προαστιακού σιδηροδρόμου και του οδικού δικτύου των υπό μελέτη περιοχών. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονται από την ιστοσελίδα www.openstreetmap.org, η οποία διαθέτει ανοιχτά γεωγραφικά δεδομένα, από την τεχνική υπηρεσία του Δήμου Κρωπίας και από το geotada.gov.gr που παρέχει, επίσης, γεωχωρικά δεδομένα για την Ελλάδα. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο ArcGIS Online, διότι έχει πλήθος δημογραφικών δεδομένων γεωγραφικά ορισμένα, δίνοντας τη δυνατότητα να βρεθούν με ευκολία τα στοιχεία που αντιστοιχούν στην περιοχή επιρροής.

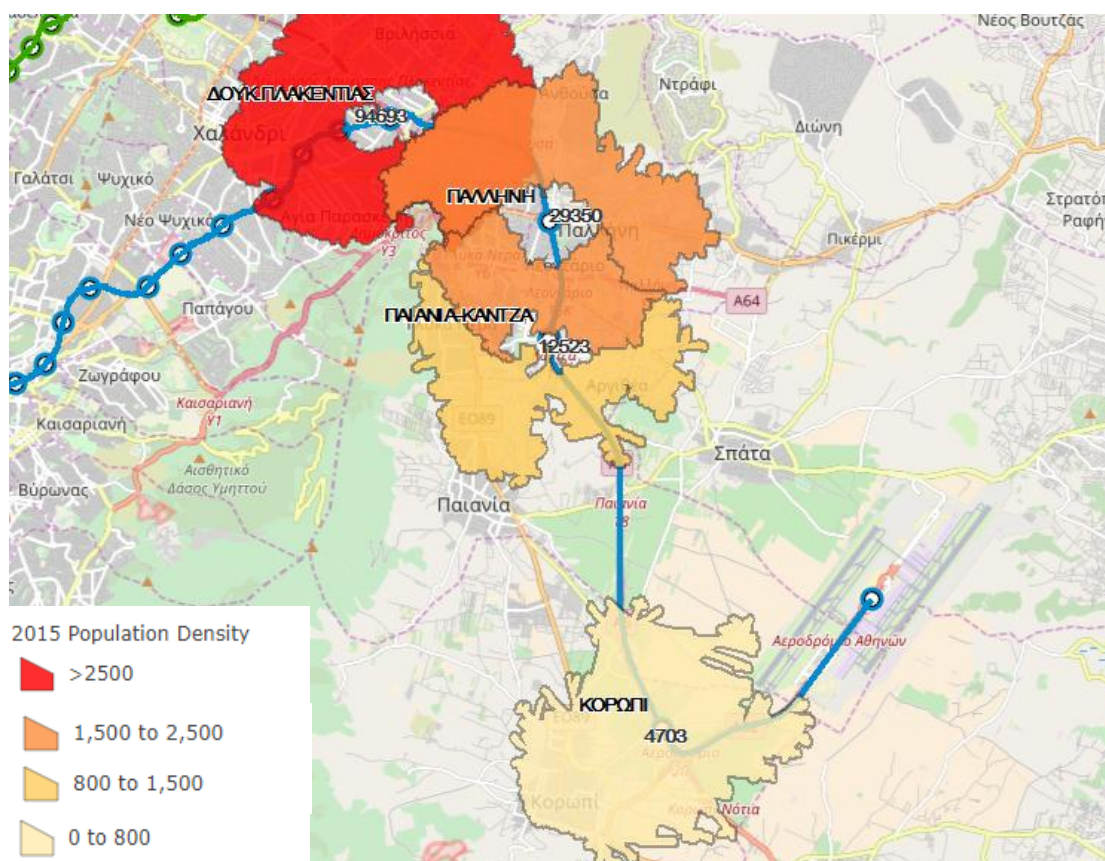
4.2.1 Καθορισμός της περιοχής επιρροής

Για τον καθορισμό της **περιοχής επιρροής (ή εξυπηρέτησης) ποδηλάτου** θεωρείται ότι ο κάθε σταθμός του Προαστιακού έχει ακτίνα κάλυψης 3,5 χιλιομέτρων για πρόσβαση με το ποδήλατο, βάσει της βιβλιογραφίας αλλά και λόγω του γεγονότος ότι οι περιοχές των Ανατολικών Προαστίων είναι πιο αραιοκατοικημένες, με περιορισμένες επιλογές μετακίνησης με Μ.Μ.Μ, κάτι που σημαίνει οι μετακινούμενοι που χρησιμοποιούν τη δημόσια συγκοινωνία πρέπει να διανύσουν μεγαλύτερη απόσταση για να φτάσουν σταθμό, σε σύγκριση με άλλες περιοχές τις Αττικής. Αποστάσεις μικρότερες των 500 μέτρων δεν περιλαμβάνονται στην περιοχή επιρροής, διότι όπως αναφέρθηκε στη βιβλιογραφική επισκόπηση, το περπάτημα είναι κυρίαρχος τρόπος μετακίνηση για τόσο μικρές αποστάσεις.

Η περιοχή επιρροής προσδιορίστηκε με τη χρήση του ArcGIS Online, εντοπίζοντας τα όρια γύρω από τους σταθμούς, τα οποία αντιστοιχούν στις αποστάσεις περπατήματος μεταξύ 0,5 και 3,5 χιλιομέτρων. Χρησιμοποιήθηκε η απόσταση περπατήματος και όχι αυτοκινήτου, καθώς πλησιάζει περισσότερο την διαδρομή που ακολουθεί ο ποδηλάτης (δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας, αποφυγή κόμβων κεντρικών λεωφόρων). Εντός της περιοχής επιρροής, με τη χρήση της βάσης δεδομένων του ArcGIS Online, υπολογίστηκε ο πληθυσμός που αντιστοιχεί σε άτομα ηλικίας 15 έως 59 ετών, καθώς γίνεται η εκτίμηση ότι αυτή η ηλικιακή ομάδα μετακινείται συχνότερα, ενδεχομένως εκτός του δήμου και χρησιμοποιώντας τον Προαστιακό Σιδηρόδρομο. Το ArcGIS Online χρησιμοποιεί τα δεδομένα της τελευταίας απογραφής (2011) προσαυξημένα με βάση την τα στοιχεία των απογραφών του πληθυσμού των τελευταίων δεκαετιών, κάνοντας μία εκτίμηση για τον πληθυσμό του 2015. Στον πίνακα 8 αναφέρονται συγκεντρωμένα τα δημογραφικά στοιχεία για τις περιοχές επιρροής ποδηλάτου του κάθε σταθμού. Σημειώνεται ότι οι περιοχές συμπίπτουν, οπότε τα στοιχεία δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν αθροιστικά, αλλά για τον κάθε σταθμό ξεχωριστά και συγκριτικά. Είναι φανερό, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, ότι οι ευρύτερες περιοχές των δήμων Παιανίας, Παλλήνης και Κρωπίας έχουν μικρή σχετικά πυκνότητα πληθυσμού (κάτοικος/τ. χλμ.), γεγονός που σημαίνει ότι πρέπει να διερευνηθεί αν υπάρχουν πιθανοί χρήστες στην περιοχή, αλλά και ποιες είναι οι συνθήκες κυκλοφορίας, καθώς οδοί που προσεγγίζουν τους σταθμούς ενδεχομένως να περνούν από μη κατοικημένες περιοχές και να ευνοούν τις μεγαλύτερες ταχύτητες των οχημάτων.

Σταθμός	Δήμοι	Πληθυσμός (2015)	Πυκνότητα πληθυσμού (κάτοικοι/τ. χλμ)	Πληθυσμός (15-59)	Αριθμών κατοικιών
Δουκίσσης Πλακεντίας	Χαλανδρίου, Βριλησσιών, Παλλήνης, Αγ. Παρασκευή	163608	6401	94693	63357
Παλλήνη	Παλλήνη, Παιανίας	45813	2102	29350	16690
Παιανία-Κάντζα	Παιανίας, Παλλήνης	19575	1017	12523	6872
Κορωπί	Κρωπίας	7601	382	4703	2618

Πίνακας 7: Δημογραφικά χαρακτηριστικά περιοχών επιρροής σταθμών (ArcGIS Online)

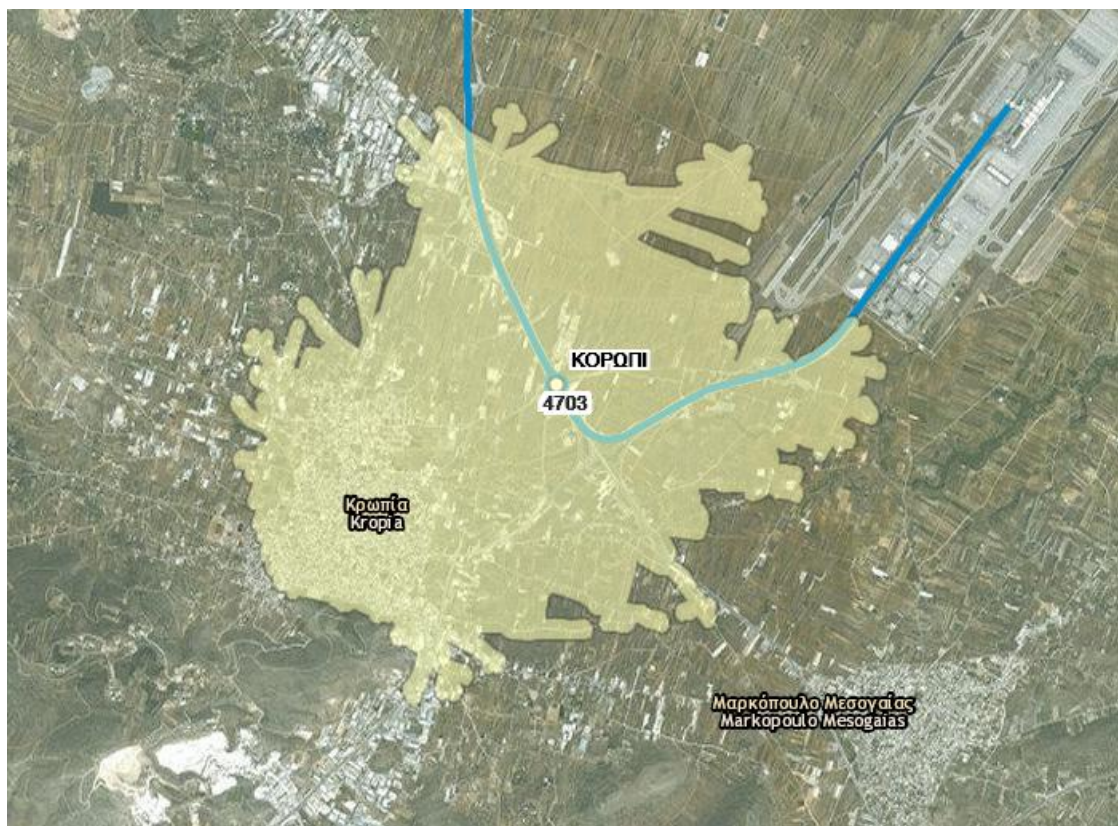


Χάρτης 3: Περιοχή επιρροής ποδηλάτου (0,5-3,5 χιλιόμετρα) των σταθμών Δουκίσσης Πλακεντίας, Παλλήνη, Παιανία-Κάντζα και Κορωπί. Σύγκριση πυκνότητας πληθυσμού

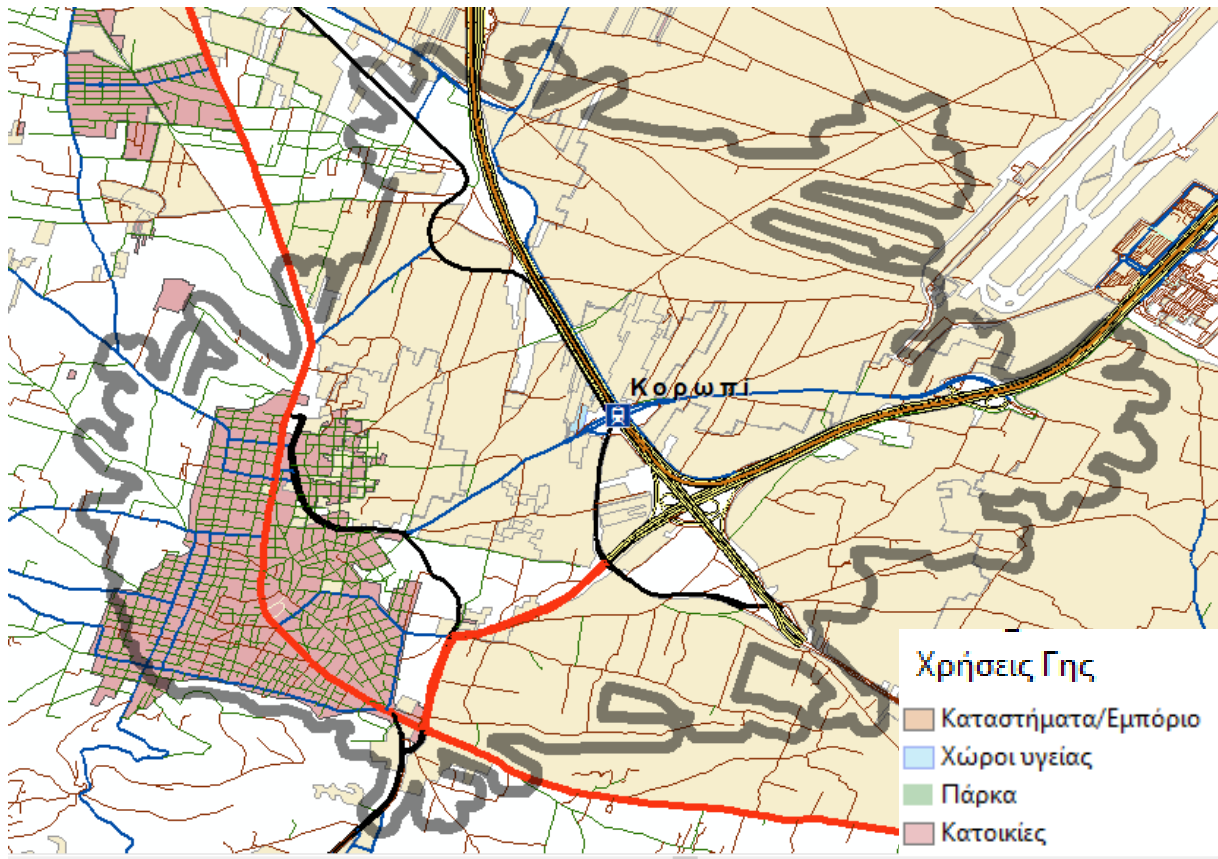
4.2.2 Σταθμός Κορωπί

4.2.2.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Όπως φαίνεται και από τον χάρτη 4, ο σταθμός Κορωπί εξυπηρετεί μέρος του δήμου Κρωπίας, αλλά και τις περιοχές του Μαρκόπουλου και Λαυρεωτικής. Βρίσκεται σε απόσταση 1,5 χιλιομέτρου από τις πρώτες οικίες της πόλης του δήμου. Εντός των ορίων που έχουν τεθεί για την παρούσα εργασία, η κυριότερη κατοικημένη περιοχή είναι το Κορωπί, δυτικά του σταθμού, όπως φαίνεται και από τον χάρτη 5. Στην περιοχή επιρροής κατοικούν 7.601, από τους 30307 συνολικούς μόνιμους κατοίκους, εκ των οποίων οι **4703** ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 15-59. Είναι ένας αρκετά αραιοκατοικημένος δήμος, με πυκνότητα πληθυσμού κατ' εκτίμηση **382 κάτοικοι/τ.χλμ.**



Χάρτης 4: Περιοχή επιρροής σταθμού Κορωπί και αριθμός κατοίκων ηλικίας 15-59

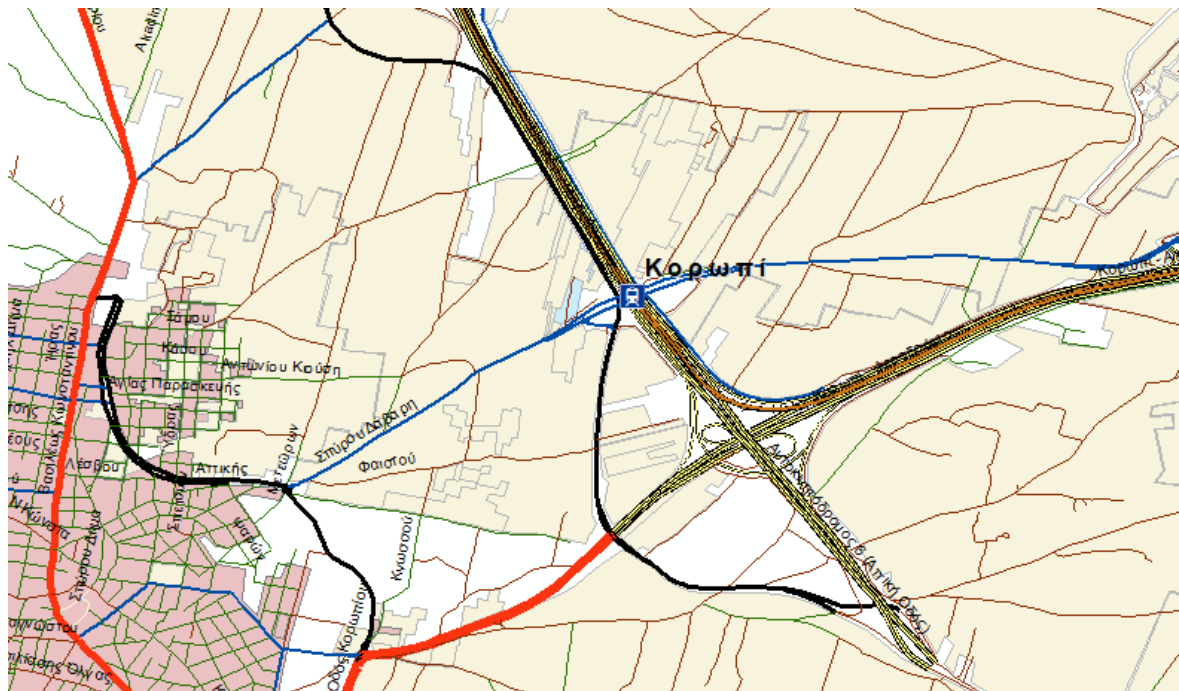


Χάρτης 5: Περιοχή επιρροής σταθμού Κορωπί και χρήσεις γης

4.2.2.2 Πρόσβαση στον σταθμό και κυκλοφοριακές συνθήκες

Ο σταθμός προσεγγίζεται από τη οδό Σπύρου Δάβαρη, η οποία είναι συλλεκτήρια για την Αττική Οδό (χάρτης 6). Διασχίζει μη κατοικημένες περιοχές, με αποτέλεσμα να ενθαρρύνονται μεγάλες ταχύτητες οχημάτων. Οι τρόποι πρόσβασης στον σταθμό είναι με αυτοκίνητο ή με τις τρεις λεωφορειακές γραμμές συχνότητας από 15 λεπτά έως 1 ώρα (πηγή OASA Telematics). Είναι ορατό το πρόβλημα στάθμευσης για την περιοχή, καθώς γύρω από τον σταθμό παρατηρούνται πολλά παρκαρισμένα αυτοκίνητα και μοτοσυκλές, ενώ σε κοντινή απόσταση υπάρχει χώρος στάθμευσης αυτοκινήτων. Το πλάτος του πεζοδρομίου είναι 1,5 μέτρο, με παρκαρισμένες μοτοσυκλές και ο δρόμος μίας λωρίδας έχει παρκαρισμένα οχήματα και στις δύο πλευρές. Σε εργάσιμη μέρα του Μαΐου, καταγράφηκαν δύο σταθμευμένα ποδήλατα στις προστατευτικές μπάρες της οδού, έξω από τον σταθμό και μεμονωμένες κλειδαριές ποδηλάτων, που πιθανόν να έχουν μείνει μετά από κλοπή ποδηλάτου. Ο χώρος του σταθμού δεν περιλαμβάνει μη αξιοποιήσιμους χώρους που θα μπορούσαν να διατεθούν για χώρο στάθμευσης, παρά μόνο στο επίπεδο της αποβάθρας.

Στο Κορωπί υπάρχει ένας ποδηλατικός σύλλογος, ο Αθλητικός Ποδηλατικός Σύλλογος Ποδηλάτου, ο οποίος απευθύνεται κυρίως σε όσους ασχολούνται με το άθλημα της ποδηλασίας. Μεγάλο μέρος του οδικού δικτύου αποτελείται από τοπικές οδούς, φιλικές προς το ποδήλατο. Δυσμενείς για το ποδήλατο είναι οι οδοί που προσεγγίζουν τον σταθμό, καθώς είναι μεγαλύτερων ταχυτήτων.



Χάρτης 6: Οδικό δίκτυο πρόσβασης στον σταθμό Κορωπί (Υπόμνημα οδικού δικτύου στο Παράρτημα 2)



Εικόνα 26: Σταθμός Προαστιακού Κορωπί (Google maps)



Εικόνα 27: Οδός Σπύρου Δάβαρη, είσοδος σταθμού Προαστιακού Κορωπί (Google maps)



Εικόνα 28: Σταθμευμένα ποδήλατα, σταθμός Κορωπί, Μάιος 2017

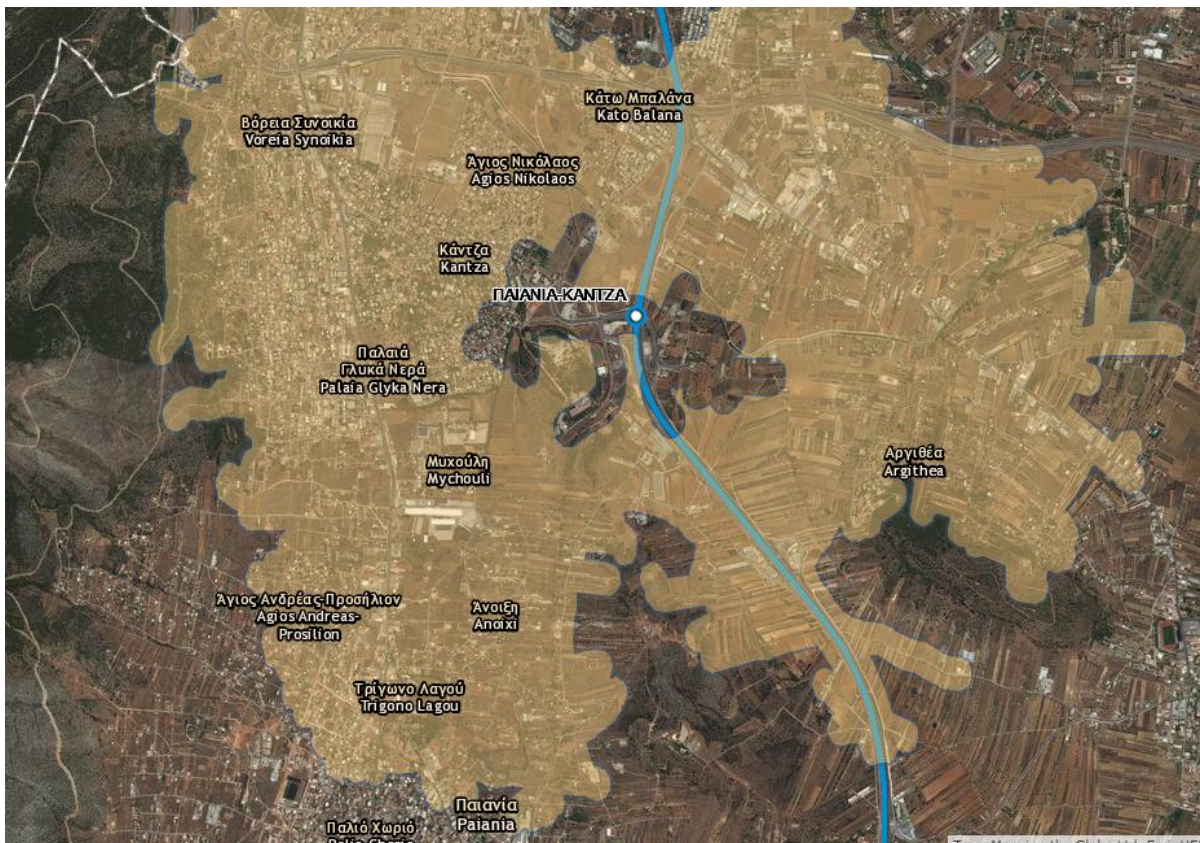
4.2.2.3 Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, πρόκειται για έναν σταθμό που δεν είναι εύκολα προσβάσιμος, καθώς δεν προσεγγίζεται εύκολα με τα πόδια, λόγω μεγάλης απόστασης από τις αραιοκατοικημένες περιοχές που εξυπηρετεί, ενώ παράλληλα οι λεωφορειακές γραμμές δεν είναι αρκετά συχνές, αυξάνοντας τον συνολικό χρόνο που χρειάζεται ο μετακινούμενος από την οικία μέχρι τον προορισμό. Σε αυτές τις συνθήκες, το ποδήλατο μπορεί να αποτελέσει μία ανταγωνιστική εναλλακτική του λεωφορείου και του αυτοκινήτου. Το βασικό μειονέκτημα για τον σταθμό Κορωπί, είναι ο μικρός αριθμός κατοίκων εντός της περιοχής επιρροής ποδηλάτου, γεγονός που δημιουργεί προβληματισμό για τη ζήτηση χρηστών ποδηλάτου και προαστιακού σιδηροδρόμου. Λαμβάνοντας υπόψη και τις δυσμενείς κυκλοφοριακές συνθήκες για το ποδήλατο, ενδέχεται να είναι αποτρεπτικό για μη εξοικειωμένους χρήστες να διανύσουν απόσταση μεγαλύτερη των 3-4 χιλιομέτρων. Ένα ακόμη μειονέκτημα αποτελεί ο χώρος του σταθμού, καθώς δεν διαθέτει ελεύθερο χώρο στο επίπεδο του δρόμου, όπου θα μπορούσε να δημιουργηθεί υποδομή στάθμευσης.

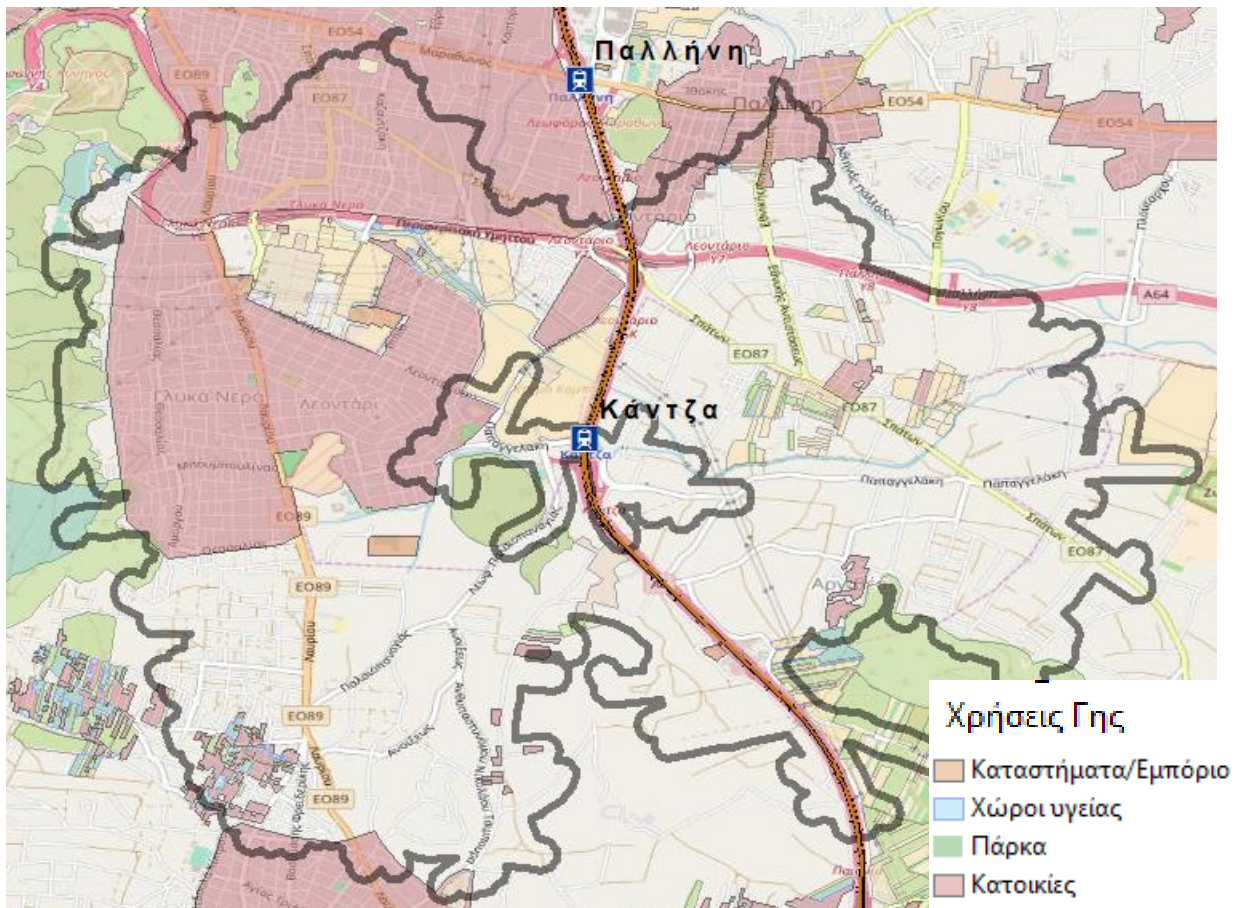
4.2.3 Σταθμός Παιανία-Κάντζα

4.2.3.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Ο σταθμός της Παιανίας-Κάντζας εξυπηρετεί τον δήμο Παιανίας και μέρος του δήμου Παλλήνης. Όπως φαίνεται και στον χάρτη 8, βρίσκεται κοντά στον σταθμό Παλλήνη, συνεπώς οι κάτοικοι που μένουν στις ενδιάμεσες περιοχές μπορούν να εξυπηρετηθούν και από τους δύο σταθμούς. Η περιοχή επιρροής του σταθμού είναι αραιοκατοικημένη, με πυκνότητα πληθυσμού, κατ'επίμηση, **1017 κάτοικοι/τ.χλμ.**, περισσότερο από το Κορωπί, αλλά όπως φαίνεται και στον χάρτη, εξίσου μικρή έκταση κατοικημένων περιοχών. Στα όρια που εξετάζονται από την παρούσα εργασία, ο πληθυσμός είναι 19575, με τον δήμο Παιανίας να έχει συνολικά 26668 κατοίκους και στην ηλικιακή ομάδα 15-59 είναι **12523 κάτοικοι**. Μεγάλο μέρος του δήμου Παιανίας βρίσκεται εκτός των ορίων των 3,5 χιλιομέτρων.



Χάρτης 7: Περιοχή επιρροής σταθμού Παιανίας-Κάντζας και αριθμός κατοίκων ηλικίας 15-59

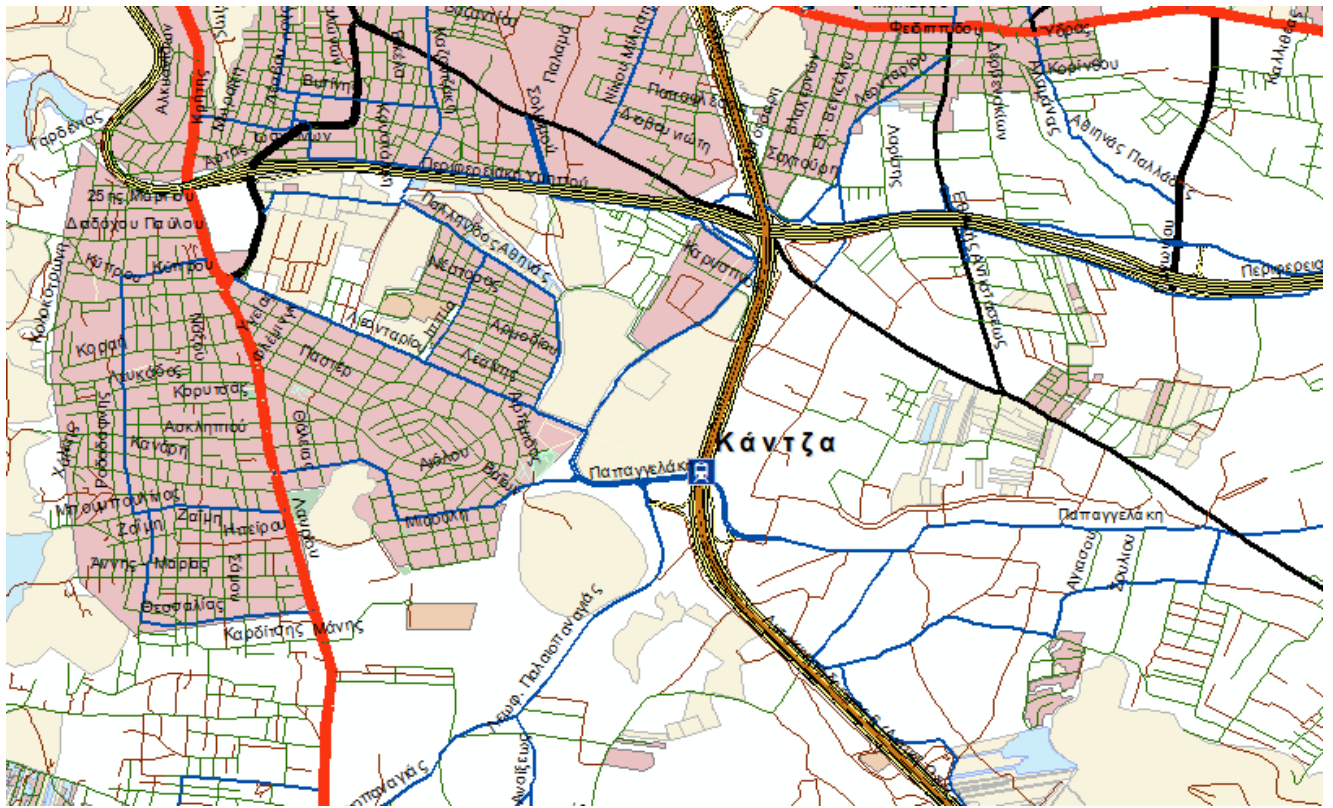


Χάρτης 8: Περιοχή επιρροής σταθμού Παιανία-Κάντζα και χρήσεις γης

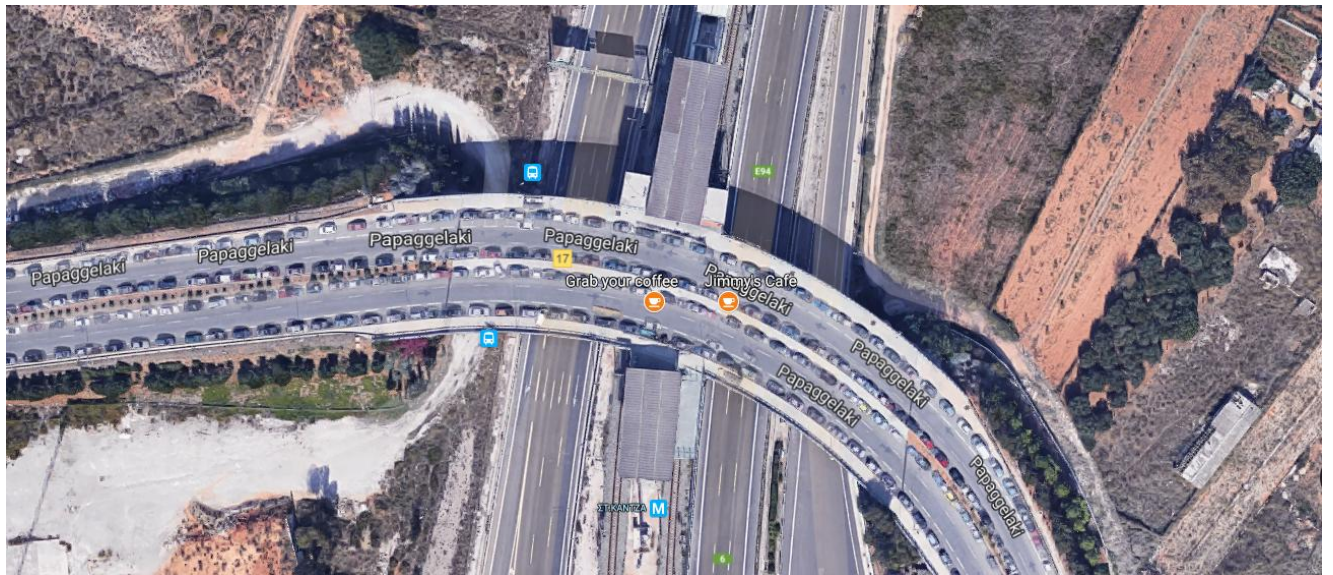
4.2.3.2 Πρόσβαση στον σταθμό και κυκλοφοριακές συνθήκες

Η πρόσβαση στον σταθμό γίνεται από την οδό Παπαγγελάκη, η οποία είναι συλλεκτήρια οδός (χάρτης 9). Η πρόσβαση είναι δυνατή με τα πόδια για τις κοντινές αποστάσεις, με το αυτοκίνητο, όπως δείχνουν τα σταθμευμένα οχήματα και με μία λεωφορειακή γραμμή συχνότητας 30-40 λεπτών και άνω. Είναι φανερό το πρόβλημα στάθμευσης των οχημάτων, καθώς δεν υπάρχει κατάλληλος χώρος στάθμευσης. Η οδός Παπαγγελάκη έχει παρκαρισμένα οχήματα για μεγάλο μήκος της και στις δύο μεριές του δρόμου και το πεζοδρόμιο πλάτους 1,80-2,0 μέτρων έχει παρκαρισμένες μοτοσυκλέτες. Σε εργάσιμη μέρα του Μαΐου καταγράφηκαν 3 σταθμευμένα ποδήλατα στις προστατευτικές μπάρες του δρόμου. Παράλληλα, στον σταθμό στο ύψος του δρόμου, υπάρχει ένας μη αξιοποιήσιμος χώρος δίπλα από τον ανελκυστήρα και τις σκάλες.

Στην Παιανία δραστηριοποιείται ποδηλατικός σύλλογος ο οποίος διοργανώνει συχνές ποδηλατικές βόλτες εντός και εκτός του δήμου, για νέους και έμπειρους ποδηλάτες. Μέρος του οδικού δικτύου αποτελείται από τοπικές οδούς χαμηλών ταχυτήτων, φιλικές προς το ποδήλατο. Το μειονέκτημα είναι ότι μεγάλος μέρος του δήμου περιλαμβάνει μη κατοικήσιμες περιοχές και συνδεδημένες οδούς για την Λεωφόρο Λαυρίου και την Αττική οδό, συνθήκες που ευνοούν τις μεγαλύτερες ταχύτητες για τα αυτοκίνητα και μειώνουν την ασφάλεια για το ποδήλατο.



Χάρτης 9: Οδικό δίκτυο πρόσβασης στον σταθμό Παιανία-Κάντζα (Υπόμνημα οδικού δικτύου στο Παράρτημα 2)



Εικόνα 29: Σταθμός Παιανία-Κάντζα (Google maps)



Εικόνα 30: Οδός Παπαγγελάκη, είσοδος σταθμού Προαστιακού Παιανία-Κάντζα (Google maps)



Εικόνα 31: Σταθμευμένα ποδήλατα, σταθμός Παιανία-Κάντζα, Μάιος, 2017



Εικόνα 32: Διαθέσιμος χώρος, σταθμός Παιανία Κάντζα

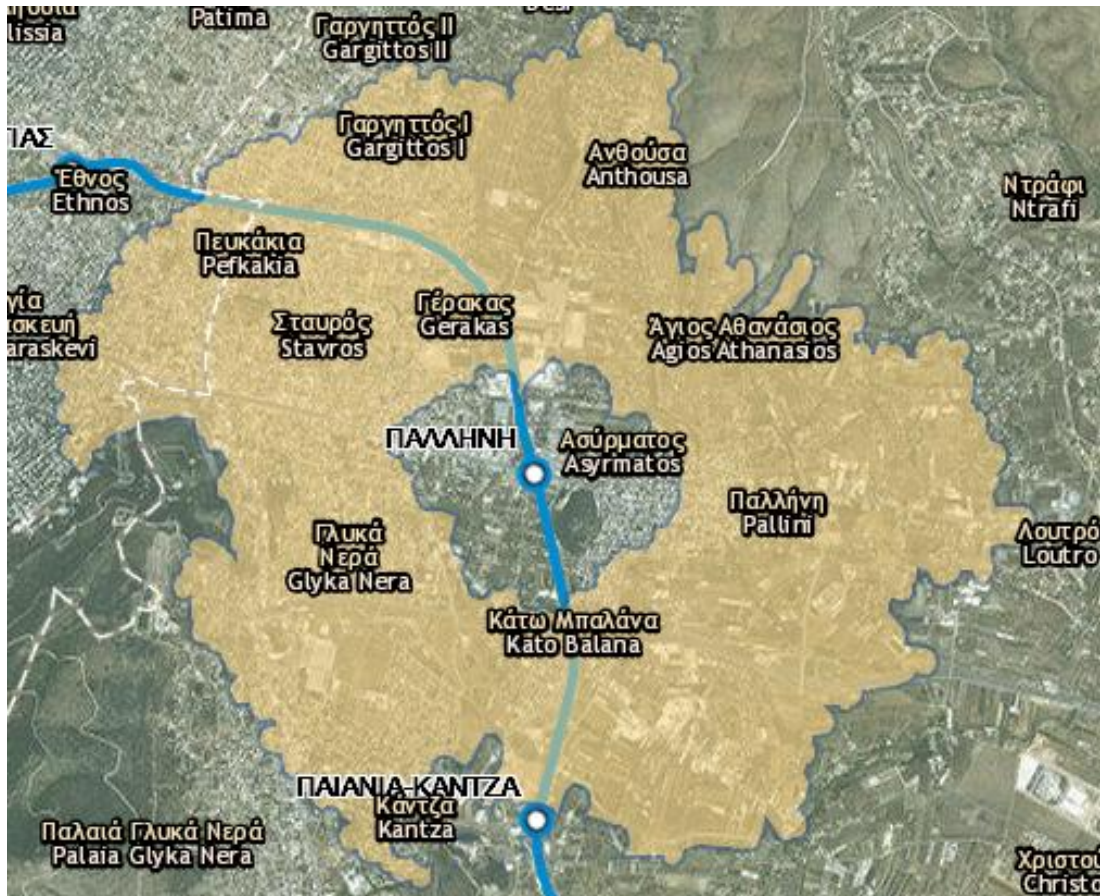
4.2.3.3 Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, ο σταθμός Παιανία-Κάντζα είναι προσβάσιμος με λεωφορειακές γραμμές και αυτοκίνητο ή μοτοσυκλέτα, διότι, όπως και για τον σταθμό Κορωπί, απέχει αρκετά από τις κατοικημένες περιοχές του δήμου, ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση με περπάτημα. Ο αριθμός των κατοίκων εντός της περιοχής επιρροής ποδηλάτου, είναι ικανοποιητικός, παραμένει όμως σίγουρα περιορισμένος. Οι κυκλοφοριακές συνθήκες είναι ευνοϊκότερες από το Κορωπί, δεν ευνοούν όμως την αυξημένη χρήση του ποδηλάτου. Το ποδήλατο μπορεί να αποτελέσει μία επιλογή, και κρίνεται ότι οι χώροι στάθμευσης μπορούν να προσελκύσουν χρήστες. Απαιτεί προσοχή η εκτίμηση του αριθμού των θέσεων, ώστε να μην κατασκευαστούν περίσσιες θέσεις.

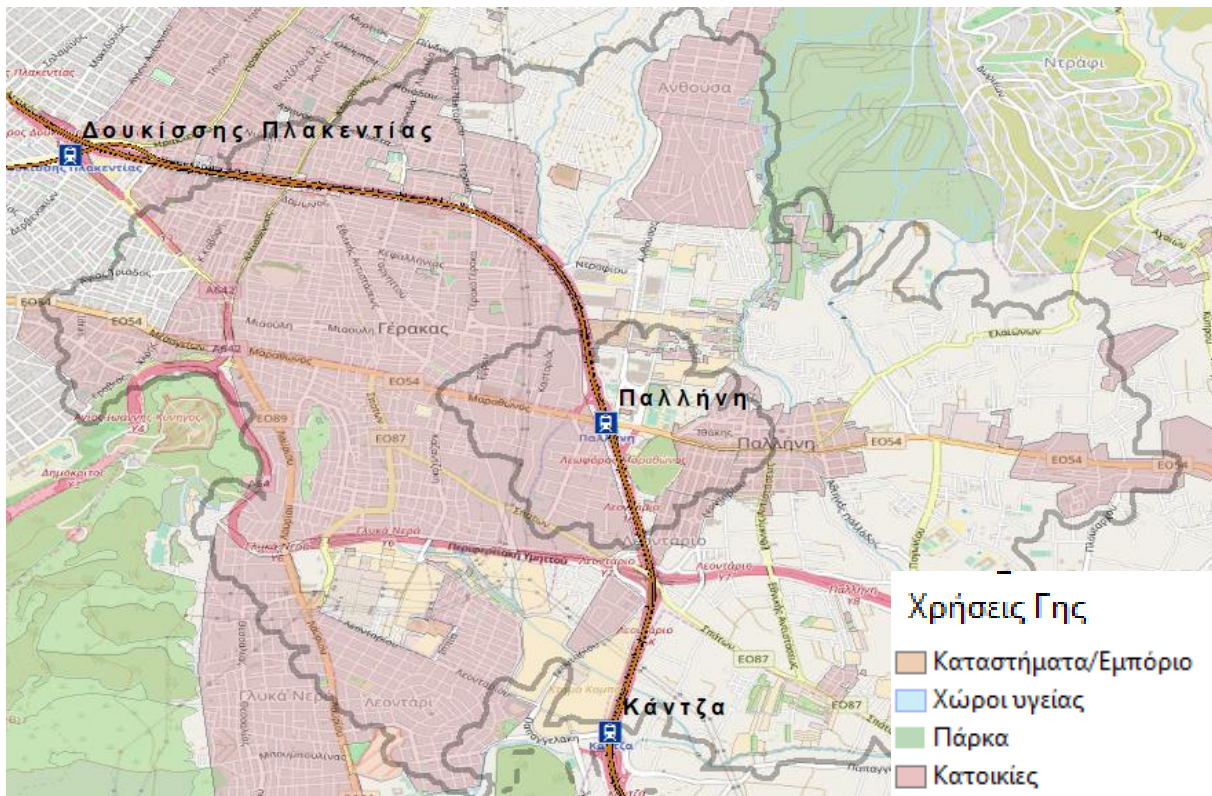
4.2.4 Σταθμός Παλλήνη

4.2.4.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Ο σταθμός της Παλλήνης εξυπηρετεί τον δήμο Παλλήνης και μέρος του δήμου Παιανίας. Όπως αναφέρθηκε, βρίσκεται κοντά στον σταθμό Παιανία-Κάντζα, συνεπώς οι κάτοικοι που μένουν στις ενδιάμεσες περιοχές μπορούν να εξυπηρετηθούν και από τους δύο σταθμούς. Η περιοχή επιρροής του σταθμού είναι περισσότερο πυκνοκατοικημένη από τους άλλους δύο υπό εξέταση σταθμούς, με πυκνότητα πληθυσμού, κατ'επίκριση, **2102 κάτοικοι/τ.χλμ.** Στα όρια που εξετάζονται από την παρούσα εργασία, ο πληθυσμός είναι 19575, με τον δήμο Παιανίας να έχει συνολικά 45813 κατοίκους και στην ηλικιακή ομάδα 15-59 είναι **29350** κάτοικοι.



Χάρτης 10: Περιοχή επιρροής σταθμού Παλλήνη και αριθμός κατοίκων ηλικίας 15-59

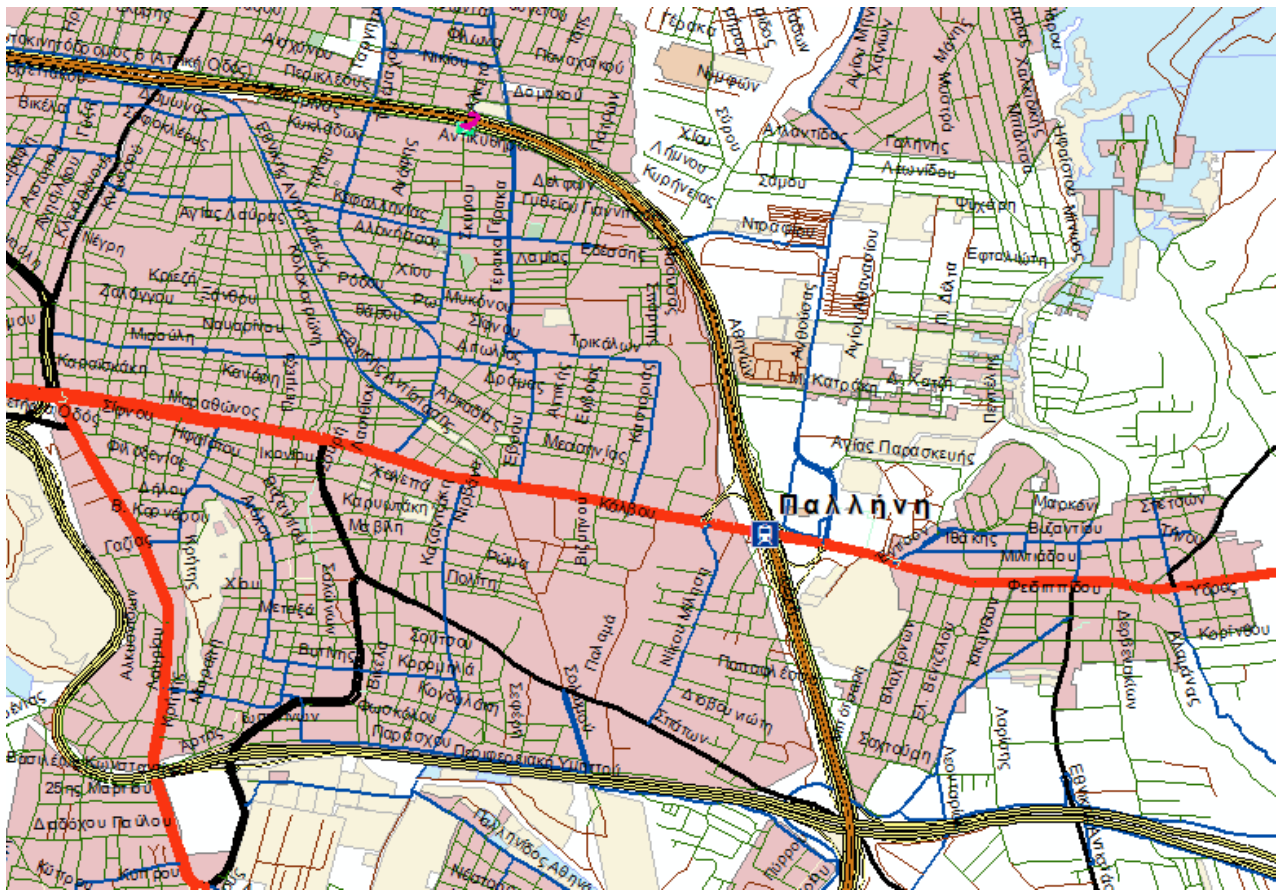


Χάρτης 11: Περιοχή επιρροής σταθμού Παλλήνη και χρήσεις γης

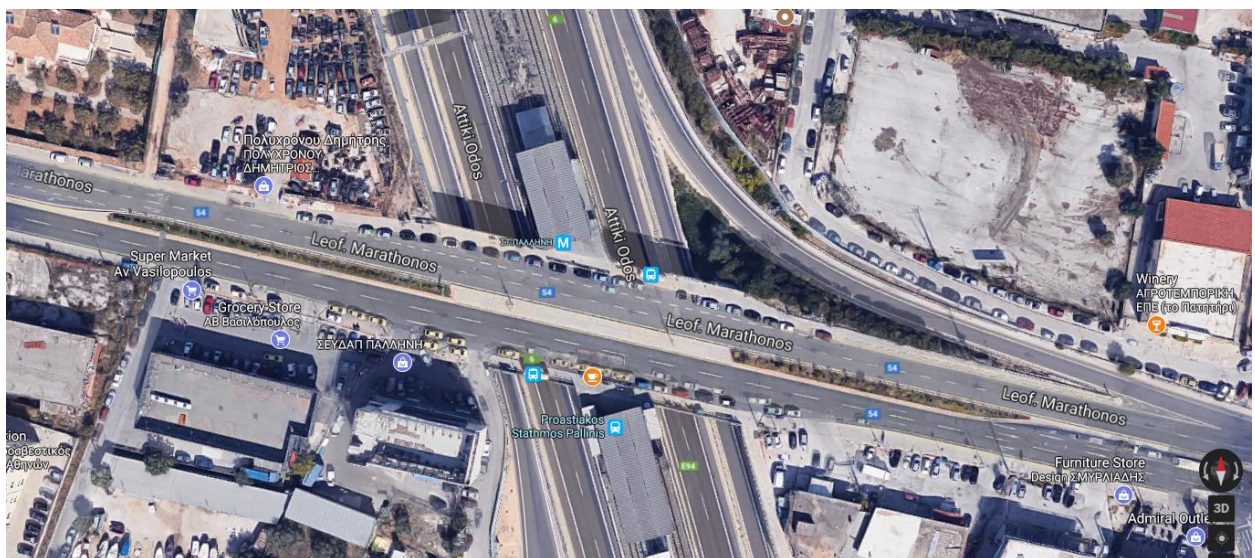
4.2.4.2 Πρόσβαση στον σταθμό και κυκλοφοριακές συνθήκες

Η πρόσβαση στον σταθμό γίνεται από την Λεωφόρο Μαθαρώνος, πρωτεύουσα αρτηρία, μεγάλου φόρτου και ταχυτήτων. Η πρόσβαση είναι δυνατή με τα πόδια για τις κοντινές αποστάσεις, με το αυτοκίνητο και με έξι λεωφορειακές γραμμές συχνής συχνότητας. Υπάρχει χώρος στάθμευσης οχημάτων για τους χρήστες του Προαστιακού, επί πληρωμή, ο οποίος όμως δεν φαίνεται να χρησιμοποιείται ενδεχομένως λόγω του κόστους, όπως προέκυψε από καταγραφή σε εργάσιμη μέρα του Μαΐου, όταν λιγότερο από το 50% των θέσεων ήταν κατειλημμένες. Παράλληλα, η Λεωφόρος Μαραθώνος είναι ένας δρόμος με συχνά προβλήματα κυκλοφοριακής συμφόρησης, στενά πεζοδρόμια και σε παρκαρισμένα οχήματα. Σε εργάσιμη μέρα του Μαΐου καταγράφηκε 1 σταθμευμένο ποδήλατο στις προστατευτικές μπάρες του δρόμου και μία αλυσίδα ποδηλάτου, που μπορεί να δηλώνει παλαιότερη κλοπή. Παράλληλα, στον σταθμό στο ύψος του δρόμου, υπάρχει ένας μη αξιοποιήσιμος χώρος δίπλα από τον ανελκυστήρα, όπως και δύο ακόμη ελεύθεροι χώροι έξω από τις δύο εισόδους του σταθμού.

Στην Παλλήνη δραστηριοποιείται ενεργός ποδηλατικός σύλλογος 30-40 ατόμων, για νέους και έμπειρους ποδηλάτες. Ο σύλλογος διοργανώνει ποδηλατικές βόλτες εντός και εκτός του δήμου, ενισχύοντας τη χρήση του ποδηλάτου. Το οδικό δίκτυο περιλαμβάνει πολλές τοπικές οδούς, καθώς και κάποιους πεζοδρόμους. Οι συνθήκες για το ποδήλατο είναι ευνοϊκότερες, με σημαντικό σημείο προσοχής του κόμβους των συλλεκτήριων οδών με τη λεωφόρο Μαραθώνος, καθώς και τη διάσχιση της Λεωφόρου.



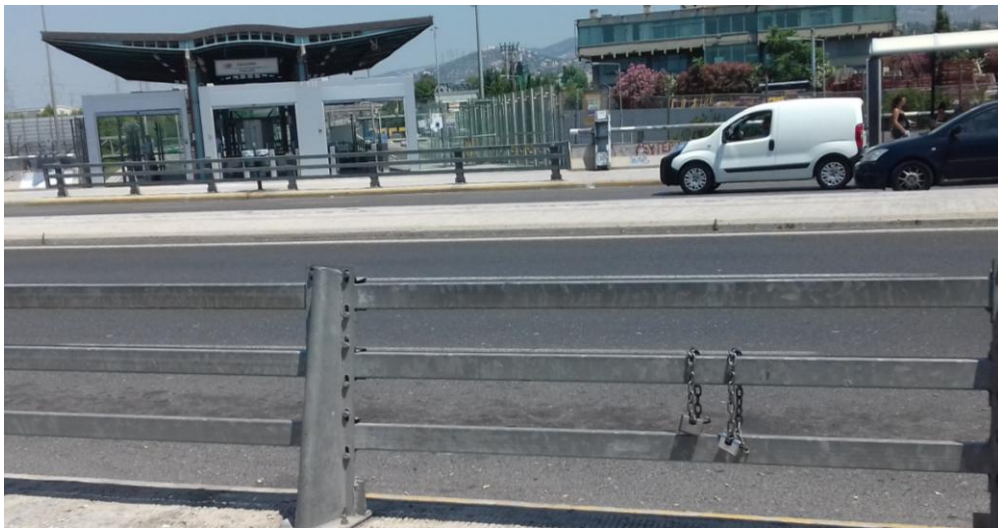
Χάρτης 12: Οδικό δίκτυο πρόσβασης στον σταθμό Παλλήνη (Υπόμνημα οδικού δικτύου στο Παράρτημα 2)



Εικόνα 33: Σταθμός Προαστιακού Παλλήνη (Google maps)



Εικόνα 34: Λεωφόρος Μαραθώνος, είσοδος σταθμού Προαστιακού Παλλήνη (Google maps)



Εικόνα 35: Αλυσίδα δέσης ποδηλάτου, σταθμός Παλλήνη, Μάιος 2017



Εικόνα 36: Διαθέσιμος χώρος, σταθμός Παλλήνη



Εικόνα 37: Διαθέσιμος χώρος, σταθμός Παλλήνη

4.2.4.3 Συμπεράσματα

Ο σταθμός της Παλλήνης βρίσκεται σε κεντρικότερο σημείο, συγκριτικά με τους άλλους δύο σταθμούς και εξυπηρετεί μεγαλύτερο αριθμό μετακινούμενων που κατοικούν εντός της περιοχής επιρροής ποδηλάτου. Είναι προσβάσιμος με πολλές λεωφορειακές γραμμές που εξυπηρετούν την περιοχή, με την οδό που προσεγγίζει τον σταθμό να έχει προβλήματα κυκλοφοριακής συμφόρησης και στάθμευσης οχημάτων. Το ποδήλατο μπορεί να αποτελέσει μία εναλλακτική για την πρόσβαση στο σταθμό, καθώς υπάρχουν ευνοϊκές συνθήκες στο τοπικό οδικό δίκτυο με σημαντική εξαίρεση τη λεωφόρο Μαραθώνος. Παράλληλα, το ποδήλατο μπορεί να συντελέσει στην αποσυμφόρηση της περιοχής. Τέλος, πλεονέκτημα αποτελεί η ύπαρξη διαθέσιμων χώρων στον σταθμό.

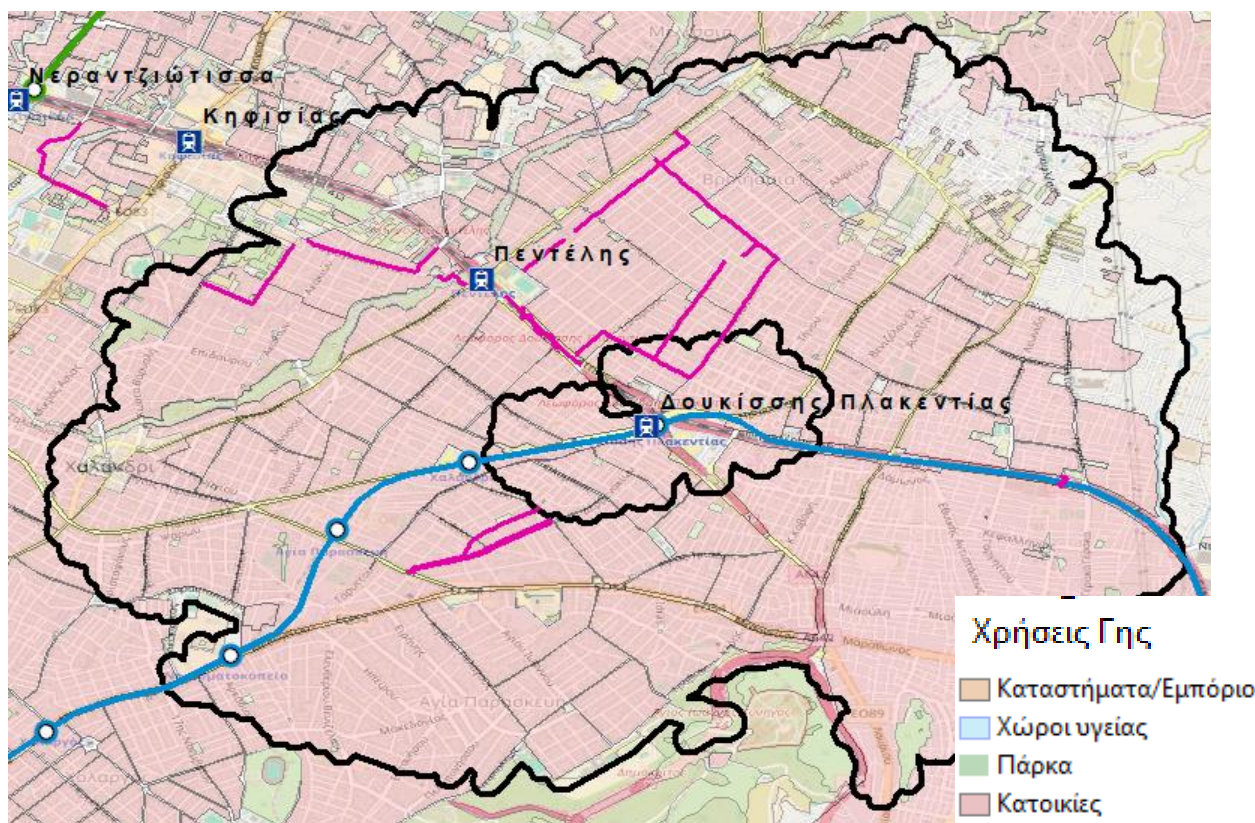
4.2.5 Σταθμός Δουκίσσης Πλακεντίας

4.2.5.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Ο σταθμός της Δουκίσσης Πλακεντίας εξυπηρετεί τον δήμο Χαλανδρίου, Βριλησίων, Αγίας Παρασκευής και μέρος του δήμου Παλλήνης. Βρίσκεται κοντά στον σταθμό Παλλήνη, συνεπώς οι κάτοικοι που μένουν στις ενδιάμεσες περιοχές μπορούν να εξυπηρετηθούν και από τους δύο σταθμούς. Αποτελεί σταθμό αναμεταβίβασης του Μετρό και του Προαστιακού. Η περιοχή επιρροής του σταθμού είναι η περισσότερο πυκνοκατοικημένη από τους άλλους υπό εξέταση σταθμούς, με πυκνότητα πληθυσμού, κατ'έκτιμηση, **6401 κάτοικοι/τ.χλμ.** Στα όρια που εξετάζονται από την παρούσα εργασία, ο πληθυσμός είναι **163608** και στην ηλικιακή ομάδα 15-59 ανήκουν **94693 κάτοικοι**. Η πυκνότητα του πληθυσμού στην ευρύτερη περιοχή αυτό αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα για τον σταθμό.



Χάρτης 13: Περιοχή επιρροής σταθμού Δ. Πλακεντίας και αριθμός κατοίκων 15-59

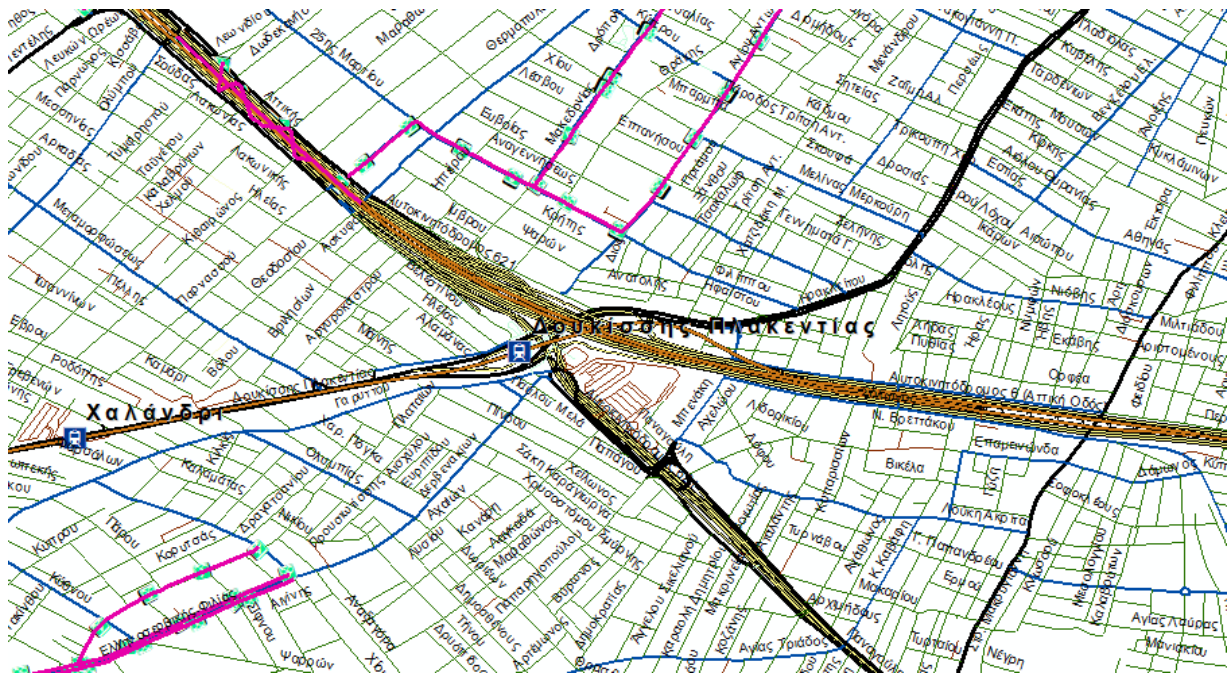


Χάρτης 14: Περιοχής επιρροής σταθμού Δ. Πλακεντίας και χρήσεις γης

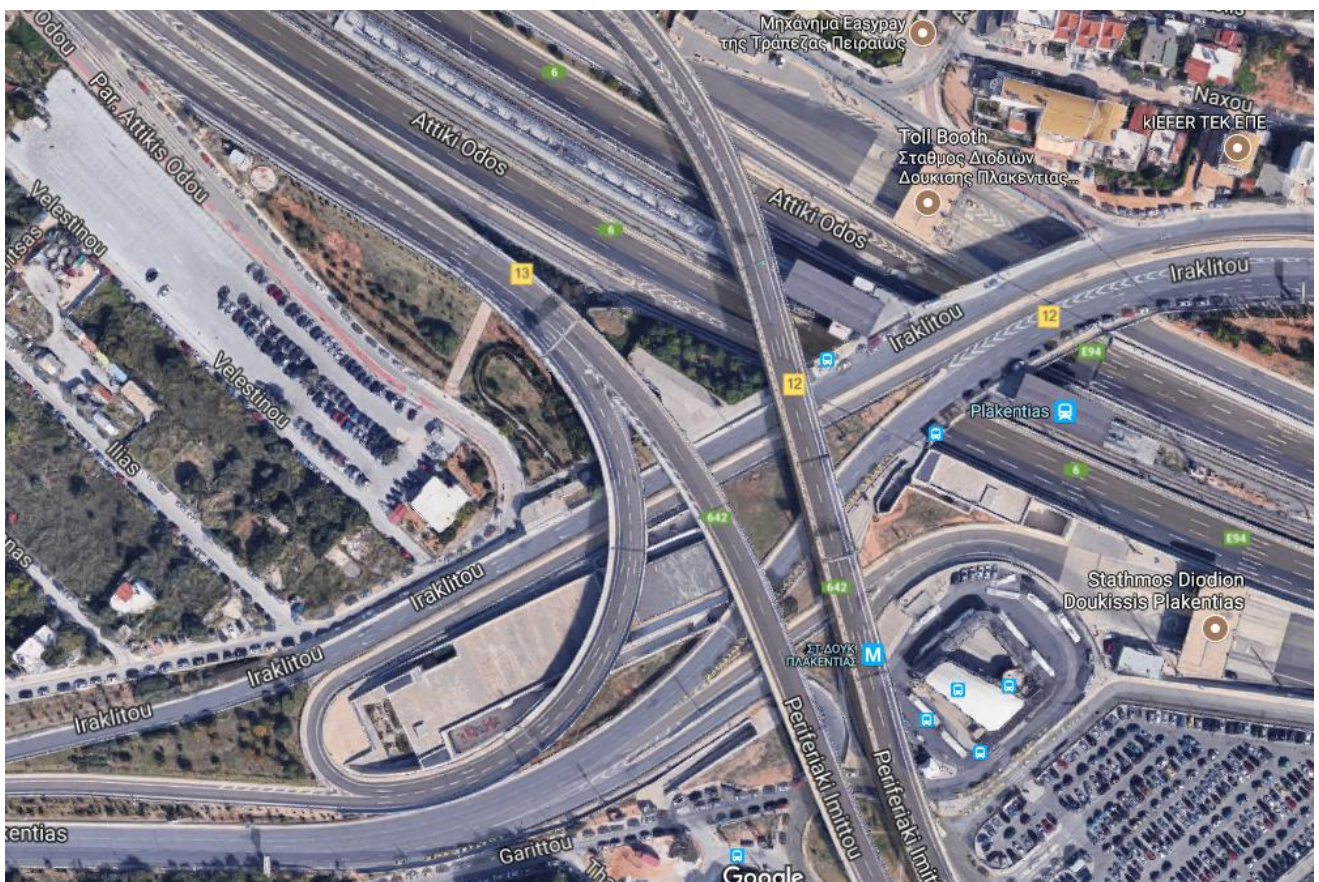
4.2.5.2 Πρόσβαση στον σταθμό και κυκλοφοριακές συνθήκες

Η πρόσβαση στον σταθμό γίνεται από τον παράδρομο της Αττικής Οδού, από την λεωφόρο Ηρακλείτου και την οδό Γαρυττού. Οι δύο τελευταίες αποτελούν πρωτεύουσα και συλλεκτήρια αρτηρία αντίστοιχα, μεγάλου φόρτου και ταχυτήτων, ενώ ο παράδρομος της Αττικής οδού αποτελεί συνδετήριο κλάδο της Αττικής οδού με τις τοπικές λεωφόρους, συνεπώς τα οχήματα εισέρχονται ή εξέρχονται με ταχύτητα. Η πρόσβαση είναι δυνατή με τα πόδια για τις κοντινές αποστάσεις, με το αυτοκίνητο και με τρεις λεωφορειακές γραμμές μέτριας συχνότητας. Υπάρχει χώρος στάθμευσης οχημάτων για τους χρήστες του Μετρό και του Προαστιακού επί πληρωμή, καθώς και χώρος στάθμευσης χωρίς πληρωμή (εικόνα 38). Σε εργάσιμη μέρα του Μαΐου καταγράφηκαν 6 σταθμευμένα ποδήλατα στο πεζοδρόμιο της Ηρακλείτου. Ο σταθμός δεν διαθέτει ελεύθερους χώρους, παρά μόνο στην μία έξοδο του Προαστιακού, στο επίπεδο του δρόμου.

Σημαντικό πλεονέκτημα της ευρύτερης περιοχής είναι η ύπαρξη δικτύου ποδηλατοδρόμου στο Άνω Χαλάνδρι, στον δήμο Βριλησίων και μικρότερο τμήμα στην Αγία Παρασκευή. Το δίκτυο καταλήγει στον σταθμό της Δουκίσσης Πλακεντίας, εκτός από το τμήμα που έρχεται από τα Βριλήσσια, από όπου ο ποδηλάτης πρέπει να διασχίσει σημεία χωρίς υποδομή. Η ύπαρξη υποδομών ποδηλάτου στο δίκτυο της περιοχής, καθώς και το πλήθος των τοπικών οδών, δημιουργεί κατάλληλες συνθήκες για το ποδήλατο.



Χάρτης 15: Οδικό δίκτυο πρόσβασης στον σταθμό Δ. Πλακεντίας (Υπόμνημα στο Παράρτημα 2)



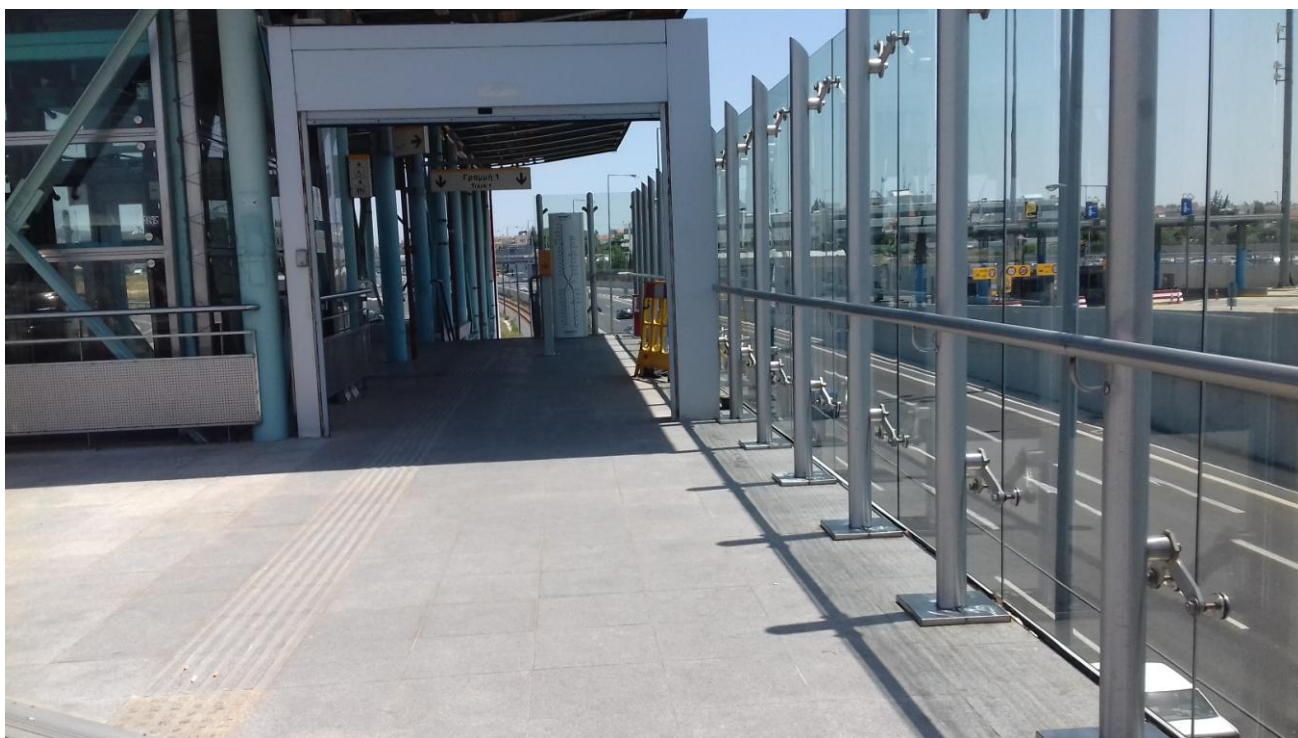
Εικόνα 38: Σταθμός Δουκίσης Πλακεντίας (Google maps)



Εικόνα 39: Παράδρομος Αττικής οδού, πρόσβαση στην είσοδο του σταθμού Προαστιακού Δ. Πλακεντίας. Δεξιά διακρίνεται ο ποδηλατόδρομος (Google maps)



Εικόνα 40: Οδός Ηρακλείτου, είσοδος στον σταθμό Προαστιακού Δ. Πλακεντίας (Google maps)



Εικόνα 41: Διαθέσιμος χώρος, σταθμός Δ. Πλακεντίας, Μάιος 2017

4.2.5.3 Συμπεράσματα

Ο σταθμός της Δουκίσσης Πλακεντίας αποτελεί κομβικό σημείο αναμεταβίβασης και εξυπηρετεί πλήθος κατοίκων των κοντινών δήμων. Η πρόσβαση που γίνεται με λεωφορειακές γραμμές είναι μέτριας συχνότητας, συνεπώς το ποδήλατο μπορεί να αποτελέσει ανταγωνιστική εναλλακτική. Η ύπαρξη ποδηλατοδρόμων είναι σημαντικό πλεονέκτημα, καθώς δημιουργεί ασφαλείς συνθήκες για τη χρήση ποδηλάτου. Σημείο προσοχής είναι το γεγονός ότι βρίσκεται σε κόμβο εισόδου και εξόδου από την Αττική Οδό και απαιτείται προσοχή στη διάσχιση των κόμβων από πεζούς και ποδηλάτες, καθώς και ότι στην περίπτωση που οι χώροι αφορούν μόνο τους χρήστες του Προαστιακού, θα είναι δύσκολος ο διαχωρισμός μεταξύ των επιβατών Μετρό και Προαστιακού. Τέλος, πρέπει να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα του διαθέσιμου χώρου.

4.3 Διερεύνηση των προτιμήσεων και των χαρακτηριστικών των πιθανών χρηστών

Για τη διερεύνηση των προτιμήσεων και χαρακτηριστικών των πιθανών χρηστών, έγινε έρευνα με ερωτηματολόγιο, σε χρήστες ποδηλάτου και δευτερευόντως σε χρήστες άλλων μέσων. Σκοπός του ερωτηματολογίου ήταν να εντοπιστούν τα χαρακτηριστικά των χρηστών της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου και σιδηροδρόμου, και η πρόθεσή τους να χρησιμοποιήσουν τους χώρους στάθμευσης και φύλαξης ποδηλάτου

4.3.1 Διαδικασία διαδικτυακής έρευνας

Το ερωτηματολόγιο αναρτήθηκε στο διαδίκτυο μέσω της πλατφόρμας Google Drive. Η πλατφόρμα επιλέχθηκε γιατί δίνει τη δυνατότητα χρήσης ερωτήσεων φίλτρου, ώστε να κατευθύνονται σε άλλη ενότητα όσοι χρησιμοποιούν το ποδήλατο και σε ξεχωριστή όσοι δεν το χρησιμοποιούν. Επιπλέον, αποτελεί ένα εύχρηστο εργαλείο, τόσο στην επεξεργασία και σχεδίαση του ερωτηματολογίου, όσο και στην εύκολη συμπλήρωση από τον χρήστη.

4.3.2 Σχεδιασμός ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο αρχικά περιλάμβανε εισαγωγική περιγραφή του σκοπού της έρευνας, του χρόνου που απαιτεί η συμπλήρωσή του και το ότι η συμπλήρωση είναι ανώνυμη. σχεδιάστηκε σε τρεις ενότητες, ώστε να είναι εύχρηστο τόσο για τους χρήστες ποδηλάτου και για όσους δεν είναι εξοικειωμένοι με αυτό.



Εικόνα 42: Εισαγωγή ερωτηματολογίου, φόρμα Google Drive

1^η Ενότητα - Κοινή

Το πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου αποτελείται από δύο ερωτήσεις, με σκοπό την καταγραφή των μέσων πρόσβασης στον Προαστιακό Σιδηρόδρομο αλλά και τον διαχωρισμό των ερωτηθέντων ανάλογα με τη σχέση τους με το ποδήλατο. Με βάση το τελευταίο, οι ερωτώμενοι χωρίζονται σε δύο υποσύνολα, ένα για όσους χρησιμοποιούν το ποδήλατο για τις μετακινήσεις τους και το άλλο για όσους δεν το χρησιμοποιούν. Με τον τρόπο αυτό, κατευθύνονται σε διαφορετική προσαρμοσμένη ενότητα ερωτήσεων.

2^η Ενότητα – Υποσύνολο χρηστών ποδηλάτου

Η ενότητα αυτή στόχο έχει να συλλέξει τις απόψεις των χρηστών ποδηλάτου και συμπληρώνεται από εκείνους που απάντησαν ότι χρησιμοποιούν το ποδήλατο στις μετακινήσεις τους. Αρχικά, η πρώτη ερώτηση καλεί τον ερωτώμενο να επιλέξει τους λόγους για τους οποίους προτιμά το ποδήλατο στην καθημερινότητά του. Οι επόμενες δύο ερωτήσεις καταγράφουν την προτίμηση ή όχι του ποδηλάτου για τη μετάβαση στον Προαστιακό, καθώς και τους κυριότερους λόγους που τον αποτρέπουν από το να το επιλέξει για τη μετακίνηση αυτή.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται για πρώτη φορά η προτεινόμενη υποδομή στάθμευσης, με εικόνες και πηγές αντίστοιχων υποδομών από σταθμούς τους εξωτερικού. Ο ερωτώμενος δηλώνει την πρόθεση να επιλέξει το ποδήλατο για τη μετάβαση στον Προαστιακό χρησιμοποιώντας τις θυρίδες στάθμευσης, στην περίπτωση κατασκευής τους. Στις επόμενες ερωτήσεις, καλείται να απαντήσει πόσο χρήματα είναι διατεθειμένος να πληρώσει, καθώς και για πόση ώρα θα άφηνε το ποδήλατο του στις θυρίδες.

Στο τέλος αυτής της ενότητας, ο ερωτώμενος δηλώνει πόσο σημαντικές θεωρεί ορισμένες παραμέτρους, ώστε να χρησιμοποιήσει το ποδήλατο για τη μετάβαση στον Προαστιακό. Με τον τρόπο αυτό, καταγράφονται και άλλες παράμετροι επιρροής, επιπλέον του χώρου στάθμευσης.

2^η Ενότητα – Υποσύνολο μη εξοικειωμένων χρηστών ποδηλάτου

Πρόκειται για αντίστοιχες με την παραπάνω ενότητα ερωτήσεις, που αφορούν μόνο όσους απάντησαν ότι δεν χρησιμοποιούν το ποδήλατο στις μετακινήσεις τους. Σκοπός είναι η καταγραφή των λόγων που τους αποτρέπουν από το να χρησιμοποιήσουν το ποδήλατο και της πρόθεσης τους να επιλέξουν το ποδήλατο στην περίπτωση κατασκευής θυρίδων στάθμευσης. Τέλος, όπως και παραπάνω, ο ερωτώμενος δηλώνει την σημασία ορισμένων παραμέτρων για την επιλογή του ποδηλάτου στη μετάβαση στον Προαστιακό.

3^η Ενότητα - Κοινή

Η τρίτη και τελευταία ενότητα αφορά όλους τους ερωτώμενους. Περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικά με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, δηλαδή το φύλο, την ηλικία, τον δήμο και περιοχή κατοικίας, καθώς και τα χαρακτηριστικά μετακίνησης με τον Προαστιακό, την επιλογή σταθμού και τον σκοπό μετακίνησης.

Το ερωτηματολόγιο βρίσκεται στο παράρτημα 3.

4.3.2.1 Επιλογή δείγματος

Ένα πρόβλημα που έπρεπε να αντιμετωπιστεί κατά τη διεξαγωγή της έρευνας, είναι η επιλογή του κατάλληλου δείγματος ερωτηθέντων. Η παρούσα εργασία αφορά ένα πολύ συγκεκριμένο μέρος των μετακινούμενων, εκείνων που χρησιμοποιούν ή ενδέχεται να χρησιμοποιήσουν το ποδήλατο για τη μετάβασή τους στον Προαστιακό. Συνεπώς, είτε η έρευνα θα εστίαζε σε χρήστες του Προαστιακού ώστε να διαπιστωθεί η πρόθεση τους να χρησιμοποιήσουν το ποδήλατο και τους χώρους στάθμευσης, ή σε ποδηλάτες των δήμων που ανήκουν οι σταθμοί, ώστε να διαπιστωθούν οι προτιμήσεις τους σχετικά με τους χώρους στάθμευσης στους σταθμούς του Προαστιακού. Κρίθηκε σκόπιμο το ερωτηματολόγιο να προωθηθεί κυρίως σε χρήστες ποδηλάτου και σε άτομα με θετική προδιάθεση απέναντι στο ποδήλατο, ώστε να μπορούν να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά του πιθανού χρήστη των υποδομών στάθμευσης ποδηλάτου. Επίσης, αν και δόθηκε έμφαση σε κατοίκους των περιοχών των δήμων Παλλήνης, Παιανίας και Κρωπίας, οι οποίοι εξυπηρετούνται από τους σταθμούς που μελετά η παρούσα εργασία, το ερωτηματολόγιο προωθήθηκε σε ευρύτερο κοινό που είτε ασχολείται είτε είναι θετικό προς το ποδήλατο, ώστε να συγκεντρωθούν απόψεις σχετικά με τις προτιμήσεις των χώρων στάθμευσης ποδηλάτου, ανεξαρτήτως του περιορισμού των δεδομένων σταθμών.

4.3.2.2 Δοκιμαστική διαδικτυακή έρευνα

Σε μία έρευνα με ερωτηματολόγιο είναι πιθανόν να αντιμετωπιστούν μία σειρά προβλημάτων, τα οποία δεν είναι δυνατόν να είναι γνωστά κατά τον σχεδιασμό του. Συνεπώς αποφασίστηκε να πραγματοποιηθεί πιλοτική διαδικτυακή έρευνα, ώστε να καταγραφούν παρατηρήσεις για τη διαμόρφωση του τελικού ερωτηματολογίου.

Κατά την πιλοτική έρευνα συγκεντρώθηκαν 14 απαντήσεις, εκ των οποίων οι 2 έγιναν με παράλληλη συνέντευξη των ερωτώμενων. Οι 10 από αυτές τις απαντήσεις προήλθαν από τον ποδηλατικό σύλλογο της Παλλήνης, μέρος του βασικού πληθυσμού, τους χρήστες ποδηλάτων, που απευθυνόταν το ερωτηματολόγιο.

Κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής έρευνας εκτιμήθηκε ο απαιτούμενος χρόνος για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, ο οποίος προέκυψε 5-7 λεπτά. Επίσης, αναπροσαρμόστηκε ο τύπος ορισμένων ερωτήσεων (πολλαπλής ή μονής επιλογής) προστέθηκαν επεξηγήσεις στις ερωτήσεις της δεύτερης ενότητας.

4.3.2.3 Εκτέλεση οριστικής έρευνας πεδίου

Κατά την οριστική έρευνα το ερωτηματολόγιο προωθήθηκε αρχικά σε χρήστες ποδηλάτου, μέσω των ποδηλατικών συλλόγων των περιοχών κυρίως της Παλλήνης, Παιανίας και Κρωπίας, με κυρίαρχη ανταπόκριση της πρώτης. Η επιλογή αυτή έγινε καθώς η προτεινόμενη υποδομή απευθύνεται σε χρήστες ποδηλάτου, σε μία περιοχή όπου αυτό δεν υπάρχουν αντίστοιχες υποδομές. Συνεπώς, σκοπός ήταν να γίνουν κατανοητές οι ανάγκες των μετακινούμενων που χρησιμοποιούν το ποδήλατο, εφόσον θα είναι οι αρχικοί χρήστες των θυρίδων στάθμευσης, ώστε η σχεδιαζόμενη υποδομή να εξυπηρετεί τις ανάγκες τους.

Στη συνέχεια προωθήθηκε σε ιστοχώρους (forum), μέσα κοινωνική δικτύωσης και ηλεκτρονική αλληλογραφία (e-mail) ποδηλατικών ομάδων της Αθήνας, εστιάζοντας κατά το δυνατόν σε άτομα που χρησιμοποιούν και τον Προαστιακό Σιδηρόδρομο, χωρίς να αποκλείονται και οι υπόλοιποι μετακινούμενοι. Σκοπός ήταν να συγκεντρωθούν ποικίλες απόψεις χρηστών ποδηλάτου για τη χρησιμότητα υποδομών στάθμευσης στους σταθμούς και τις παραμέτρους που ενθαρρύνουν τη χρήση του.

Αφού συγκεντρώθηκε ένα ικανοποιητικό δείγμα από τους χρήστες ποδηλάτου, στη συνέχεια το ερωτηματολόγιο προωθήθηκε και σε λοιπούς μετακινούμενους της περιοχής μελέτης, ώστε να διερευνηθεί η γνώμη των χρηστών άλλων μέσων. Συγκεντρώθηκαν συνολικά 100 απαντήσεις. Η συγκέντρωση των απαντήσεων αυτών διήρκησε χρονικό διάστημα δύο μηνών.

4.3.3 Επεξεργασία στοιχείων

Μετά τη συγκέντρωση των απαντήσεων, συλλέχθηκε μέσω του Google Drive ο πίνακας excel με το σύνολο των στοιχείων. Τα στοιχεία χρειάζονταν επεξεργασία, ώστε να μπορέσει να γίνει η στατιστική ανάλυση. Υπήρχαν απαντήσεις που έπρεπε να μετατραπούν σε πάνω από μία μεταβλητές, ενώ υπήρχαν και πληροφορίες που τελικά δεν χρησιμοποιήθηκαν. Επιπλέον, από τις ερωτήσεις που ζητούσαν το σημείο κατοικίας του ερωτώμενου και τον σταθμό που χρησιμοποιεί, προσδιορίστηκε προσεγγιστικά η μεταβλητή της απόστασης που διανύει ο ερωτώμενος για να μεταβεί στον Προαστιακό, μέσω του εργαλείου Google Maps. Τα περιττά στοιχεία διαγράφηκαν και κωδικοποιήθηκαν οι απαντήσεις με τη μορφή αριθμών. Δημιουργήθηκαν διαφορετικές εκδοχές από διακριτές (dummy) μεταβλητές, ώστε να μελετηθεί στην πορεία ποια από αυτές είναι η πιο κατάλληλη. Τέλος, οι ερωτήσεις που αφορούσαν τη συχνότητα επιλογής μέσου, μετατράπηκαν σε πλήθος διαδρομών ανά μέσο, κάνοντας κατάλληλη παραδοχή. Η κωδικοποίηση των μεταβλητών βρίσκεται στο παράρτημα 4.

4.3.4 Περιγραφή των αποτελεσμάτων

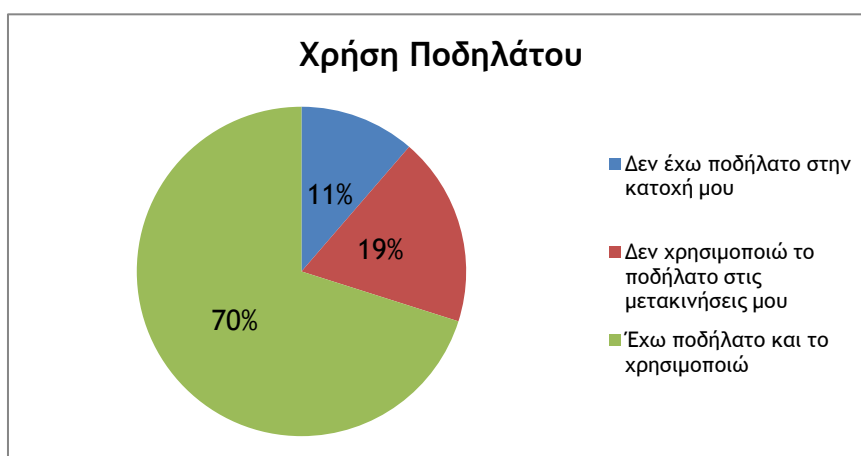
Από τις 100 συνολικά απαντήσεις του ερωτηματολογίου, δεν λαμβάνονται υπόψη 3 καταχωρήσεις, εκείνων που δεν γνωρίζουν να οδηγούν ποδήλατο, με βάση την αντίστοιχη ερώτηση. Συνεπώς, οι 97 από τις 100 απαντήσεις συμπεριλαμβάνονται στα παρακάτω αποτελέσματα.

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να σημειωθεί, ότι το δείγμα των 97 απαντήσεων περιλαμβάνει ποσοστό 70%, ατόμων που χρησιμοποιούν το ποδήλατο στις μετακινήσεις τους, διότι, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η έρευνα ήταν εστιασμένη στους ποδηλάτες. Το ποσοστό αυτό προφανώς δεν είναι αντιπροσωπευτικό της χρήσης του ποδηλάτου για την περιοχή μελέτης. Για τον λόγο αυτό, σε μέρος των αποτελεσμάτων αναλύονται ξεχωριστά τα δύο δείγματα, των ατόμων που χρησιμοποιούν το ποδήλατο στις μετακινήσεις τους (68 ερωτώμενοι) και όσων δεν χρησιμοποιούν το ποδήλατο (29 ερωτώμενοι), ενώ σε περιπτώσεις που κρίνεται σκόπιμο να παρουσιάζονται και τα αποτελέσματα για το σύνολο των ερωτηθέντων, επισημαίνεται η παραπάνω αναλογία του δείγματος.

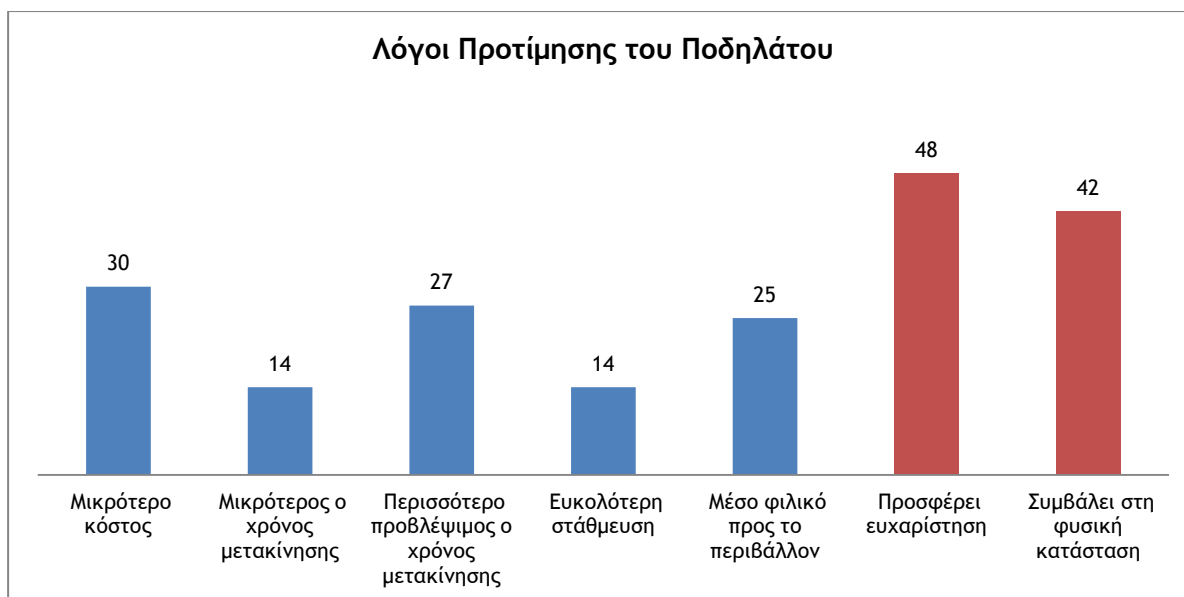
Παρακάτω παρουσιάζονται τα βασικότερα χαρακτηριστικά του δείγματος, για την εξαγωγή κάποιων πρώτων συμπερασμάτων.

Χρήση Ποδηλάτου	Πλήθος	Ποσοστό	
Δεν έχω ποδήλατο στην κατοχή μου	11	11%	29 30%
Δεν χρησιμοποιώ το ποδήλατο στις μετακινήσεις μου	18	19%	
Έχω ποδήλατο και το χρησιμοποιώ	68	70%	
Γενικό άθροισμα	97	100%	

Πίνακας 8: Χρήση ποδηλάτου



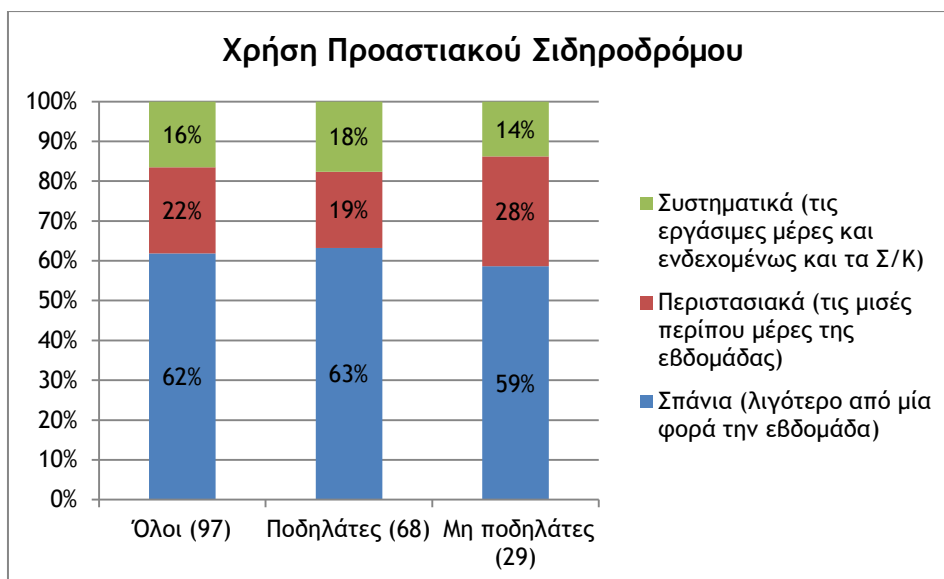
Διάγραμμα 9: Χρήση ποδηλάτου



Διάγραμμα 10: Λόγοι προτίμησης του ποδηλάτου για τους χρήστες του μέσου

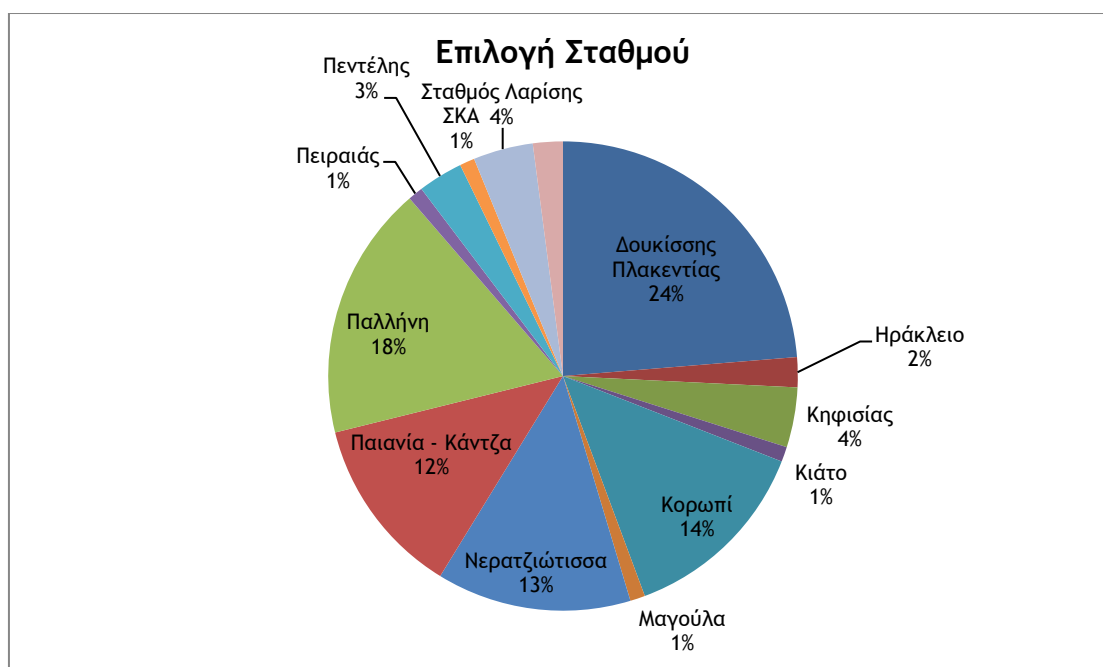
Περιοχή Κατοικίας	Ποσοστό (%)
Παλλήνη (Δήμος Παλλήνης)	26%
Γέρακας (Δήμος Παλλήνης)	3%
Παιανία (Δήμος Παιανίας)	3%
Γλυκά Νερά (Δήμος Παιανίας)	4%
Κορωπί (Δήμος Κρωπίας)	8%
Ανατολική Αττική	8%
Βόρειος Τομέας Αθηνών	26%
Κεντρικός Τομέας Αθηνών	13%
Δυτικός Τομέας Αθηνών	3%
Νότιος Τομέας Αθηνών	3%
Πειραιάς	3%

Πίνακας 9: Περιοχή κατοικίας



Διάγραμμα 11: Συχνότητα χρήσης του Προαστιακού από το σύνολο του δείγματος, τους ποδηλάτες και τους μη χρήστες ποδηλάτου

Το 42% των ερωτηθέντων χρησιμοποιεί τον Προαστιακό Σιδηρόδρομο σε εβδομαδιαία ή ημερήσια συχνότητα, γεγονός που δείχνει την επιλογή άλλου μέσου από τους μετακινούμενους, αλλά και την ανάγκη στη συνέχεια να εξεταστεί χωριστά το μέρος του δείγματος που αποτελείται από συχνούς χρήστες του προαστιακού.

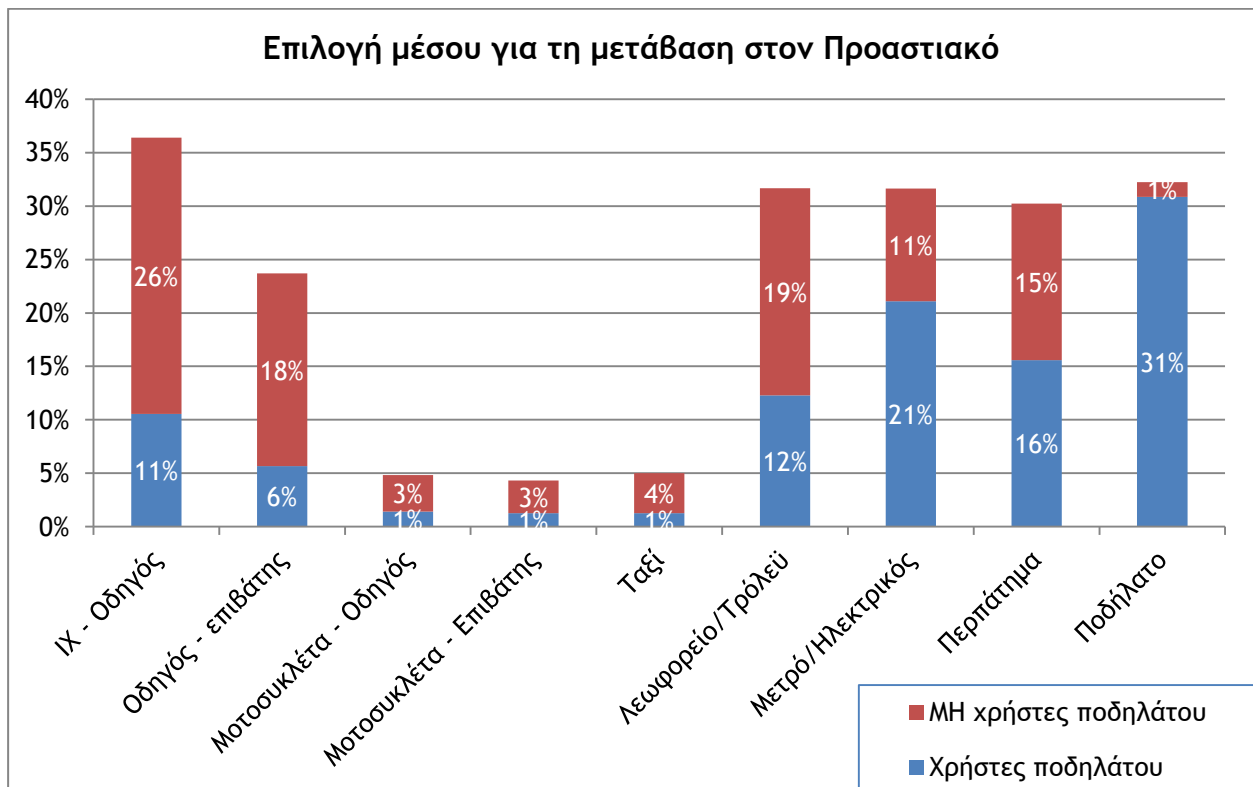


Διάγραμμα 12: Επιλογή σταθμού Προαστιακού

Τα αποτελέσματα αντιστοιχούν στην περιοχή μελέτης και στην προώθηση και συμπλήρωση του ερωτηματολογίου κατά πλειοψηφία από την ευρύτερη περιοχή Παλλήνης, Παιανίας, Κρωπίας και Βόρειων Προαστίων. Μεγάλο το ποσοστό χρήσης για τους σταθμούς Δουκίσσης Πλακεντίας και Νερατζιώτισσας, που εξηγείται από το γεγονός ότι είναι σταθμοί σύνδεσης του Προαστιακού Σιδηρόδρομου με το Μετρό.

Επιλογή Μέσου για τη μετάβαση στον Προαστιακό	Σύνολο Ερωτηθέντων	Χρήστες ποδηλάτου	ΜΗ χρήστες ποδηλάτου
ΙΧ - Οδηγός	15,39%	10,55%	25,85%
Οδηγός - επιβάτης	9,58%	5,67%	18,03%
Μοτοσυκλέτα - Οδηγός	2,05%	1,42%	3,40%
Μοτοσυκλέτα - Επιβάτης	1,83%	1,26%	3,06%
Ταξί	2,05%	1,26%	3,74%
Λεωφορείο/Τρόλεϋ	14,53%	12,28%	19,39%
Μετρό/Ηλεκτρικός	17,76%	21,10%	10,54%
Περπάτημα	15,29%	15,59%	14,63%
Ποδήλατο	21,53%	30,87%	1,36%
Γενικό άθροισμα	100,00%	100,00%	100,00%
% μηνιαίων μετακινήσεων προς τον Προαστιακό			

Πίνακας 10: Επιλογή μέσου για τη μετάβαση στον Προαστιακό, για το σύνολο του δείγματος, τους ποδηλάτες και τους μη χρήστες ποδηλάτου (% μηνιαίων μετακινήσεων προς τον Προαστιακό)



Διάγραμμα 13: Επιλογή μέσου για τη μετάβαση στον Προαστιακό, για τους ποδηλάτες και τους μη χρήστες ποδηλάτου (% μηνιαίων μετακινήσεων προς τον Προαστιακό)

Όπως προκύπτει, από όσους χρησιμοποιούν το ποδήλατο στις μετακινήσεις τους, το 31% αυτών, επιλέγει το ποδήλατο ως μέσο μετάβασης στον σταθμό του Προαστιακού, το οποίο είναι το μέσο με το μεγαλύτερο ποσοστό. Δεύτερη κατά σειρά επιλογή είναι το Μετρό ή ο Ηλεκτρικός Σιδηρόδρομος με 21%. Το αποτέλεσμα αυτό σε ένα βαθμό προκύπτει από τις απαντήσεις όσων κατοικούν σε περιοχές που δεν έχουν άμεση πρόσβαση σε σταθμό του Προαστιακού, αλλά μεταβαίνουν σε αυτόν μέσω του Μετρό ή του ΗΣΑΠ, (Κεντρικός & Νότιος τομέας Αθηνών, Μαρούσι, Ηράκλειο), μέσω των σταθμών αναμεταβίβασης της Νερατζιώτισσας ή Δουκίσσης Πλακεντίας, αλλά και από μικρό μέρος των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής των σταθμών Δουκίσσης Πλακεντίας και Παλλήνης. Ενδεχομένως, η συγκεκριμένη ερώτηση να μην διευκρινίστηκε κατάλληλα ή και να χρειαζόταν συμπληρωματική ερώτηση, γιατί δεν διαχωρίζεται το μέσο πρόσβασης προς τον σταθμό του προαστιακού και το μέσο αποχώρησης από τον σταθμό προορισμού. Αυτό είναι πιθανόν να επηρεάζει τα αποτελέσματα, γιατί συχνά ο Προαστιακός αποτελεί μέσο σύνδεσης με το Μετρό, για αυτό και ίσως να προκύπτουν τα υψηλά ποσοστά της επιλογής Μετρό/Προαστιακός από κατοίκους των περιοχών γύρω από σταθμούς του Προαστιακού.

Μέσο	0-3 χλμ	>3 χλμ	
ΙΧ ως οδηγός	76%	24%	
ΙΧ ως επιβάτης	55%	45%	
Μοτοσυκλέτα ως οδηγός	74%	26%	N=6
Μοτοσυκλέτα ως επιβάτης	100%	0%	N=4
Ταξί	71%	29%	N=7
Λεωφορείο	55%	45%	
Μετρό	50%	50%	
Περπάτημα	60%	40%	
Ποδήλατο	59%	41%	

Σύνολο μεταβλητών N = 63

Πίνακας 11: Χρήση μέσου για αποστάσεις μικρότερες και μεγαλύτερες των 3 χιλιομέτρων από τον σταθμό

Η μέση απόσταση που διανύει ο μετακινούμενος για να μεταβεί στον Προαστιακό, ανάλογα με το μέσο που επιλέγει, προσδιορίστηκε με τη χρήση 63 απαντήσεων, διότι για τόσες ήταν δυνατή η προσέγγιση της απόστασης. Τα ποσοστά χρήσης δείχνουν ότι το αυτοκίνητο είναι κυρίαρχο μέσο για μικρές αποστάσεις. Το γεγονός αυτό δηλώνει την ευκαιρία που υπάρχει για αντικατάσταση του αυτοκινήτου με το ποδήλατο. Επισημαίνεται στο σημείο αυτό, ότι τα αποτελέσματα πρέπει να αντιμετωπιστούν ως ενδεικτικά και όχι αντιπροσωπευτικά, λόγω του μικρού δείγματος, της μικρής συχνότητας χρήσης του Προαστιακού (βλ. διάγραμμα 11) από μεγάλο μέρος των ερωτηθέντων αλλά και των διαφορετικών κυκλοφοριακών χαρακτηριστικών ανά δήμο.

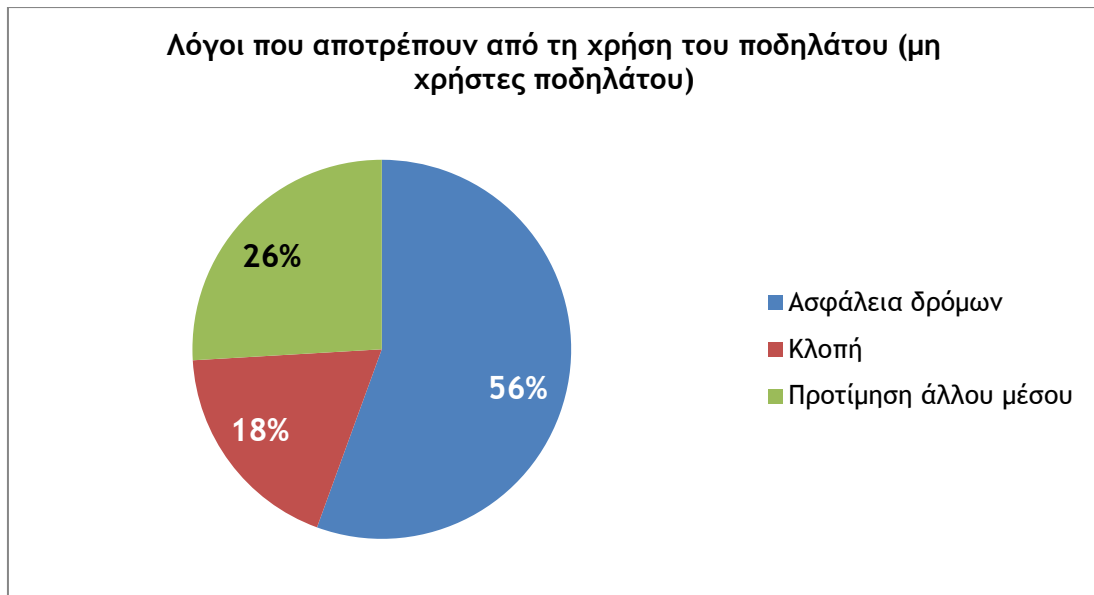


Διάγραμμα 14: Συχνότητα επιλογής ποδηλάτου για τη μετάβαση στον Προαστιακό (υποσύνολο ποδηλατών)

Το ποσοστό συχνής χρήσης («Συστηματικά» και «Κάποιες φορές την εβδομάδα») συμπίπτει με την επιλογή του ποδηλάτου ως μέσο μετάβασης στον Προαστιακό. Σημαντικό το ποσοστό που επιλέγει «καθόλου», αποτέλεσμα που συνδέεται με το μεγάλο ποσοστό εκείνων που δεν το επιλέγουν τον Προαστιακό συχνά ως μέσο. Η ερώτηση αυτή ως μεταβλητή είναι άμεσα συσχετισμένη με την επιλογή μέσου που αναφέρθηκε παραπάνω, κάτι που λαμβάνεται υπόψη στη μετέπειτα ανάλυση.

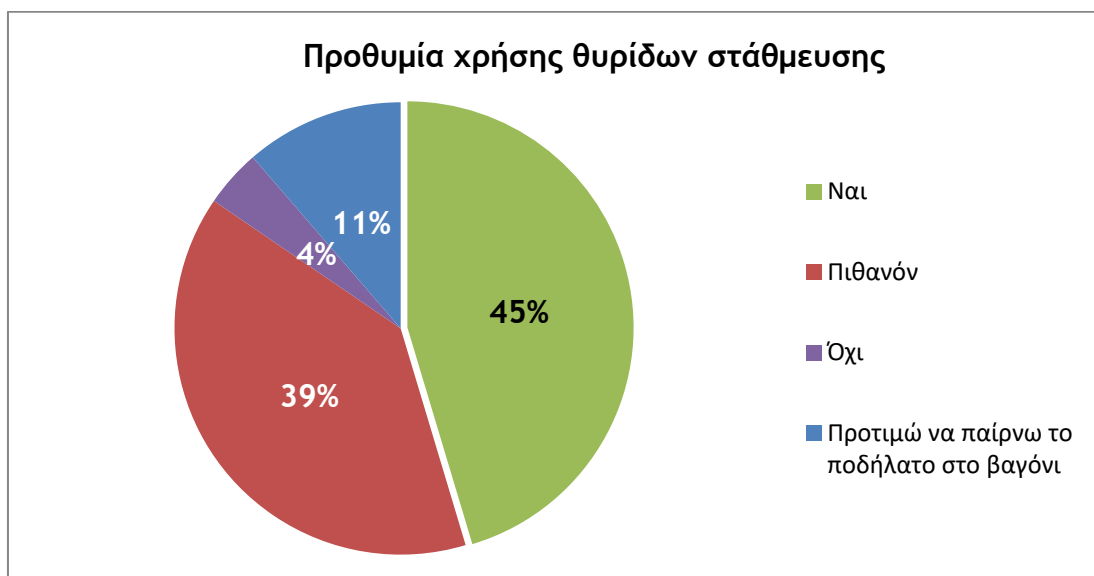


Διάγραμμα 15: Λόγοι που αποτρέπουν την επιλογή του ποδηλάτου για τη μετάβαση στον Προαστιακό (υποσύνολο ποδηλατών)

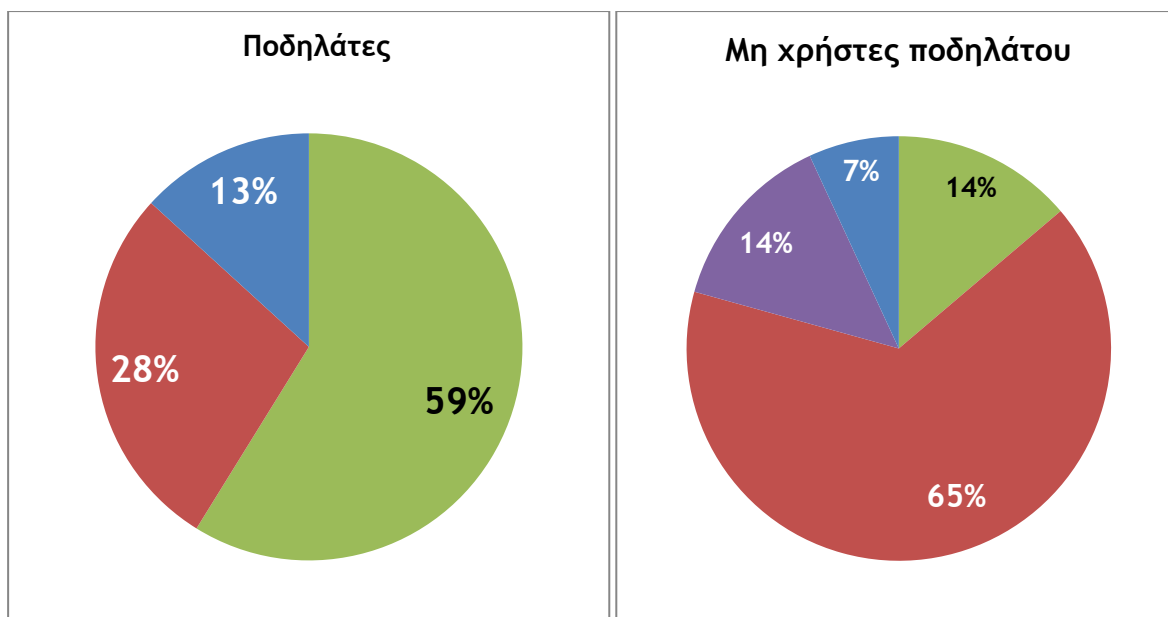


Διάγραμμα 16: Λόγοι που αποτρέπουν την επιλογή του ποδηλάτου για τη μετάβαση στον Προαστιακό (υποσύνολο μη χρηστών ποδηλάτου)

Η κλοπή αποτρέπει το 66% των ποδηλατών από το να επιλέξουν το ποδήλατο ως μέσο μετάβασης στον Προαστιακό, με το 25% των ποδηλατών να είχε εμπειρία κλοπής του ποδηλάτου στο παρελθόν. Είναι ένα σημαντικό ποσοστό, που επιβεβαιώνει τόσο τη διεθνή βιβλιογραφία, όσο και τη διεθνή εμπειρία, για τη σημασία της ασφαλούς φύλαξης και στάθμευσης του ποδηλάτου.



Διάγραμμα 17: Προθυμία χρήσης θυρίδων στάθμευσης



Διάγραμμα 18: Προθυμία χρήσης θυρίδων στάθμευσης για τους ποδηλάτες (αριστερά) και τους μη χρήστες ποδηλάτου (δεξιά)

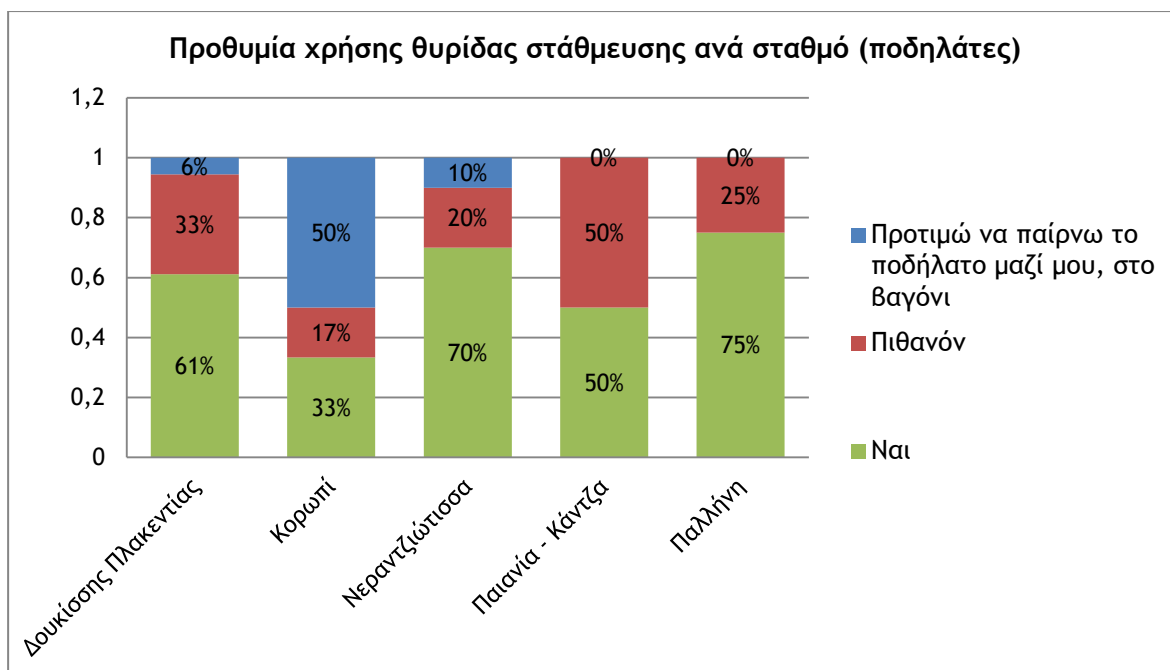
Σχεδόν 60% των χρηστών ποδηλάτου είναι θετικοί στο να χρησιμοποιήσουν το ποδήλατό και τις θυρίδες στάθμευσης στους σταθμούς, ενώ 13% (9 απαντήσεις) αυτών προτιμούν να παίρνουν το ποδήλατό τους στο βαγόνι. Μόνο 4% του συνόλου και 14% (4 απαντήσεις) των μη χρηστών ποδηλάτου είναι αρνητικοί στο να χρησιμοποιήσουν το ποδήλατο σε περίπτωση κατασκευής ανάλογων υποδομών στάθμευσης. Σημαντικό είναι το ποσοστό 39% εκείνων που θα χρησιμοποιούσαν το ποδήλατο για τη μετάβαση στον Προαστιακό υπό προϋποθέσεις, γεγονός που δηλώνει τη πρόθεση για ενδεχόμενη χρήση.

Προθυμία χρήσης των θυρίδων στάθμευσης (ποδηλάτες)	Σπάνια	Περιστασιακά	Συστηματικά
Ναι	52,50%	25,00%	22,50%
Πιθανόν	84,21%	5,26%	10,53%

Προθυμία Χρήσης Θυρίδων (Μη ποδηλάτες)	Σπάνια	Περιστασιακά	Συστηματικά
Ναι	50,00%	25,00%	25,00%
Πιθανόν	63,16%	31,58%	5,26%
Γενικό άθροισμα	60,87%	30,43%	8,70%

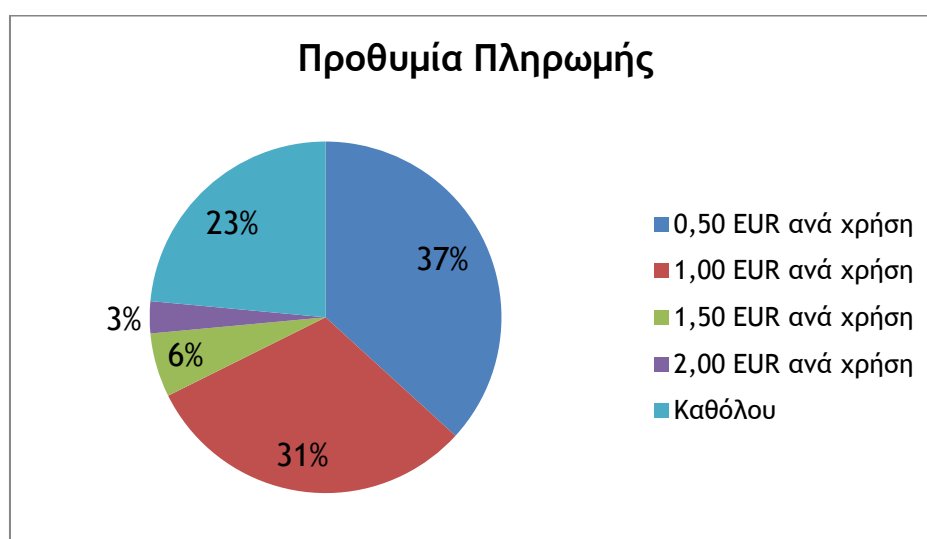
Πίνακας 12: Προθυμία χρήσης των θυρίδων και συχνότητα χρήσης του Προαστιακού, για τους ποδηλάτες (πάνω) και για τους χρήστες άλλων μέσων (κάτω)

Με βάση τον πίνακα 13 επισημαίνεται η ανάγκη να εξεταστούν ξεχωριστά οι συχνοί χρήστες από όσους χρησιμοποιούν σπάνια τον Προαστιακό (λιγότερο από μία φορά την εβδομάδα).



Διάγραμμα 19: Προθυμία χρήσης θυρίδων στάθμευσης ανά σταθμό (ποδηλάτες).
(Κορωπί: N=6, Παιανία-Κάντζα: N=4)

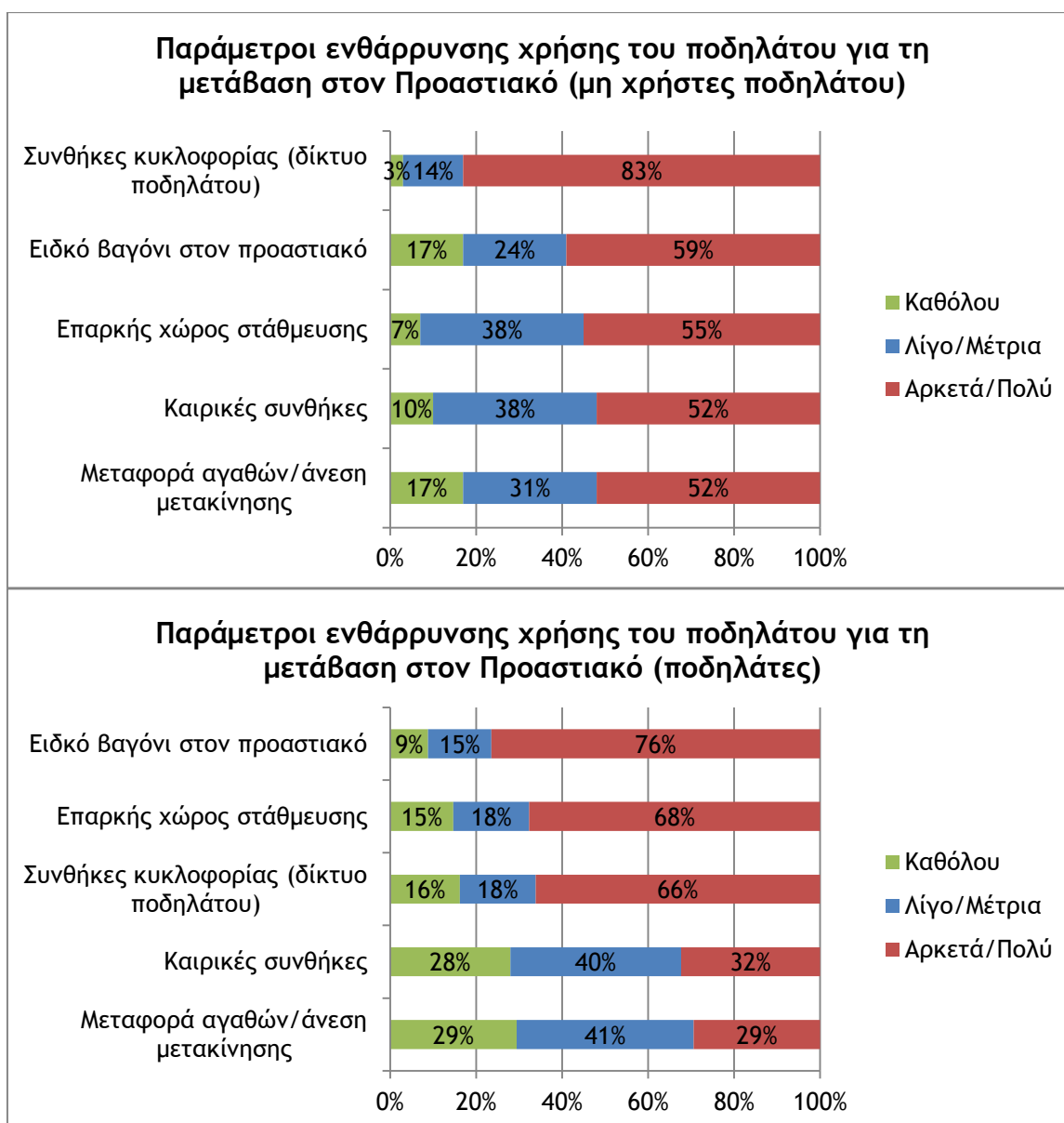
Στους σταθμούς Δουκίσσης Πλακεντίας, Παιανία-Κάντζα και Παλλήνη παρουσιάζεται το μεγαλύτερο ποσοστό θετικής πρόθεσης για χρήση των θυρίδων. Προτιμούν να έχουν το ποδήλατο στο βαγόνι στους σταθμούς της Δουκίσσης Πλακεντίας και Νεραντζιώτισσας, κάτι που εξηγείται από το γεγονός ότι είναι σταθμοί αναμεταβίβασης, συνδέοντας το Μετρό με τον Προαστιακό. Επιπλέον, αυτούς τους δύο σταθμούς τους προτιμούν οι κάτοικοι περιοχών Αθήνας, δυτικής και Νότιας Αττικής, και ενδεχομένως αν ο τελικός του προορισμό είναι στα Προάστια της Ανατολικής Αττικής, να χρειάζεται το ποδήλατο για τη διαδρομή αποχώρησης από τον σταθμό.



Διάγραμμα 20: Προθυμία πληρωμής (σύνολο δείγματος)

Η πρόθεση πληρωμής δεν ξεπερνά το 1 ευρώ ανά χρήση, για το 68% των απαντήσεων. Είναι σημαντικό και το ποσοστό όσων δεν είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν καθόλου για τη χρήση των χώρων. Περαιτέρω θα μελετηθεί η μεταβλητή αυτή και στην ανάλυση ομαδοποίησης παρακάτω.

Για τους ποδηλάτες πιο σημαντικοί παράγοντες χαρακτηρίζονται (διάγραμμα 21) η δυνατότητα μεταφοράς του ποδηλάτου σε βαγόνι του προαστιακού, ο επαρκής χώρος στάθμευσης στους αντίστοιχους χώρους και στη συνέχεια η συνθήκες κυκλοφορίας του ποδηλάτου (ύπαρξη ποδηλατοδρόμων, δρόμων ήπιας κυκλοφορίας). Πρέπει να σημειωθεί, ότι το αποτέλεσμα αυτό έρχεται σε αντίθεση με το ποσοστό όσων δήλωσαν ότι προτιμούν να παίρνουν το ποδήλατό τους στο βαγόνι, αντί να το σταθμεύουν. Για τους μη χρήστες ποδηλάτου είναι εμφανής η διαφορά, καθώς θεωρούν πολύ σημαντικότερες τις συνθήκες κυκλοφορίας, αποτέλεσμα που συμπίπτει με τη διεθνή βιβλιογραφία για τις ανάγκες των μη εξοικειωμένων χρηστών ποδηλάτου.



Διάγραμμα 21: Παράμετροι ενθάρρυνσης χρήσης του ποδηλάτου για τη μετάβαση στον Προαστιακό, για τους ποδηλάτες (πάνω) και τους μη χρήστες ποδηλάτου (κάτω)

Στην περίπτωση κατασκευής των θυρίδων και χρήσης του ποδηλάτου από τους μετακινούμενους, αυτό αντιστοιχεί σε αντικατάσταση των μέσων που παρουσιάζονται στον πίνακα 14.

Από τους 44 που απάντησαν *Ναι* για τη χρήση ποδηλάτου και θυρίδων:

ΙΧ	Επιβάτης ΙΧ	Μοτοσυκλέτα	Επιβάτης Μοτοσυκλέτα	Ταξί	Λεωφορείο/Τρόλεϋ	Μετρό	Περπάτημα
5%	11%	2%	2%	2%	13%	15%	19%

Από τους 82 που απάντησαν *Ναι* ή *Πιθανόν* για τη χρήση ποδηλάτου και θυρίδων:

ΙΧ	Επιβάτης ΙΧ	Μοτοσυκλέτα	Επιβάτης Μοτοσυκλέτα	Ταξί	Λεωφορείο/Τρόλεϋ	Μετρό	Περπάτημα
12%	9%	1%	2%	2%	16%	17%	17%

Πίνακας 13: Επιλογή μέσου για τους ερωτώμενους που είναι θετικοί στη χρήση ποδηλάτου και θυρίδων

4.3.5 Ανάλυση ομαδοποίησης (cluster analysis)

Για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών και προτιμήσεων των πιθανών χρηστών των χώρων στάθμευσης ποδηλάτου, έγινε μία προσπάθεια να βρεθεί σύνδεση ανάμεσα στη συχνότητα χρήσης του Προαστιακού, την πρόθεση χρήσης των υποδομών στάθμευσης και της προθυμίας πληρωμής. Εφαρμόστηκε η ανάλυση ομαδοποίησης με τις προαναφερόμενες μεταβλητές, καθώς δεν βρέθηκε συσχέτιση ανάμεσα στην προθυμία πληρωμής ή την πρόθεση χρήσης των υποδομών, ως εξαρτημένες μεταβλητές, με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές και επιλέχθηκε ως η προτιμότερη μέθοδος για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων. Αρχικά έγινε έλεγχος της επάρκειας του δείγματος, το οποίο, με βάση τον Formann (1984), πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον 2^m παρατηρήσεις, όπου m είναι ο αριθμός των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση ομαδοποίησης. Στην παρούσα εργασία, αυτό σημαίνει ότι το δείγμα των 97 παρατηρήσεων μπορεί να υποστηρίξει μέχρι 6 μεταβλητές ($2^6 = 64$, ενώ $2^7 = 128$).

Χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό SPSS για την ανάλυση και η μέθοδος ιεραρχικής ομαδοποίησης (Ward's method) με χρήση της ευκλείδειας απόστασης όπως προτείνεται από τη βιβλιογραφία (Romesburg, 2004). Αρχικά δημιουργήθηκε ο πίνακας αποστάσεων και το δένδρογραμμα, το οποίο παρουσιάζει συνδυασμούς ομάδων παρατηρήσεων και την απόσταση κατά την οποία οι ομάδες συνδυάζονται (παράρτημα 5). Προέκυψαν από 3 έως 6 ομάδες. Έγινε σύγκριση μεταξύ των συνδυασμών ομάδων (clusters) που προέκυψαν από το δένδρογραμμα και πιο κατάλληλοι ήταν οι συνδυασμοί με τις 4 ή 5 ομάδες, διότι ομαδοποιούσαν τις παρατηρήσεις ανά συχνότητα χρήσης, ξεχωριστά για όσους ήταν θετικοί (*Ναι*) στο να χρησιμοποιήσουν την υποδομή και για όσους δεν ήταν επιφυλακτικοί (*Πιθανόν*, *Όχι*). Παράλληλα έγιναν στατιστικοί έλεγχοι ανάλυσης διασποράς (ANOVA) για την επιλογή του κατάλληλου συνδυασμού. Επιλέχθηκε ο συνδυασμός των 5 ομάδων, καθώς δίνει αναλυτικότερες πληροφορίες για το δείγμα και ικανοποιεί τους ελέγχους.

Οι δύο ομάδες (clusters) που προέκυψαν αφορούν όσους δεν είναι απόλυτα θετικοί να χρησιμοποιήσουν την υποδομή στάθμευσης ποδηλάτου (απάντησαν *Πιθανόν* ή *Όχι*), ενώ οι άλλες τρεις ομάδες αφορούν όσους ήταν θετικοί (απάντησαν *Ναι*) να χρησιμοποιήσουν την υποδομή στάθμευσης. Στον πίνακα 15 περιγράφονται οι μέσοι όροι (centroids) των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση ομαδοποίησης και το αποτέλεσμα του ελέγχου ανάλυσης διασποράς (p). Αναλυτικότερα αποτελέσματα, πέρα των μέσων όρων, στο παράρτημα 5.

Ομάδες - Clusters (Παρατηρήσεις N=93)						
Μεταβλητή	1	2	3	4	5	Sig. (p)
Μέγεθος	37	12	12	22	10	
(%)	40%	13%	13%	24%	11%	
Πρόθεση να χρησιμοποιήσουν τις υποδομές (WfBiUse_B)	0%	0%	100%	100%	100%	-
Συχνότητα χρήσης του Προαστιακού (TrainUfr)	2,2	13,3	2,0	6,0	20,0	0,000
Προθυμία πληρωμής (WTPay)	€0,6	€0,5	€1,3	€0,4	€0,7	0,000

Πίνακας 14: Ομάδες (clusters), μέσες τιμές των μεταβλητών της ανάλυσης ομαδοποίησης και αποτελέσματα ελέγχου ANOVA

Στον πίνακα 16 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι, ή ποσοστά όπου είναι απαραίτητο, των μεταβλητών που δεν χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση ομαδοποίησης για κάθε ομάδα (cluster) και του συνόλου των παρατηρήσεων που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση (N=93). Οι ονομασίες των μεταβλητών βρίσκονται στο παράρτημα 4.

Ομάδες - Clusters (N=93)							
	N=93	1	2	3	4	5	Sig.
PurpW	32%	16%	67%	0%	32%	80%	0,00
BIKE_M	4,12	2,22	4,00	1,50	6,82	10,20	0,00
PurpP	32%	41%	8%	67%	32%	0%	0,00
BiTrain_Fr	6,21	3,36	9,00	2,40	7,05	13,56	0,00
BIKE_USER	70%	59%	50%	83%	95%	90%	0,00
RNotB_Thf	51%	40%	27%	82%	65%	86%	0,01
RB_Env	0,37	45%	33%	10%	24%	78%	0,02
WfBiUse_Lock	85%	78%	75%	100%	100%	100%	0,02
WfBiUse_Crg	11%	22%	25%	0%	0%	0%	0,02
Pallini	20%	16%	8%	8%	27%	50%	0,07
H_Koropi	7%	0%	17%	0%	9%	0%	0,08
Paiania	12%	16%	25%	25%	0%	0%	0,08
CAR	2,95	4,11	3,67	1,00	1,00	1,20	0,10
Theft	0,28	18%	50%	67%	21%	25%	0,12
Koropi	13%	8%	33%	8%	14%	0%	0,12
RB_Lei	71%	64%	100%	80%	57%	89%	0,16
RNotB_Sft	32%	37%	55%	9%	30%	14%	0,16

Time	6,66	6,14	10,50	7,50	6,14	5,67	0,18
RB_Park	0,21	27%	17%	10%	10%	44%	0,20
BIKE_OWN	89%	84%	83%	83%	100%	100%	0,21
MOTO	0,39	0,00	0,00	0,00	0,64	0,40	0,29
RNotB_Md	17%	23%	18%	9%	5%	0%	0,29
H_Gerakas	3%	8%	0%	0%	0%	0%	0,33
MOTO_2	0,35	0,11	0,83	0,00	0,36	0,80	0,34
RB_Phly	0,62	64%	83%	60%	67%	33%	0,35
METRO	3,40	3,89	4,67	1,50	2,18	6,00	0,36
H_Pallini	25%	19%	25%	25%	27%	50%	0,42
RB_Time	21%	23%	17%	40%	10%	22%	0,42
Kifisias	3%	3%	0%	8%	0%	10%	0,48
Pentelis	3%	5%	0%	0%	0%	0%	0,56
H_Paiania	3%	5%	0%	8%	0%	0%	0,57
PurpSt	3%	5%	8%	0%	0%	0%	0,57
Distance	5,32	6,73	4,84	4,43	3,83	3,27	0,59
TAXI	0,39	0,49	0,00	0,00	0,36	0,80	0,60
CAR_2	1,84	0,86	3,00	2,00	2,18	2,40	0,63
PurpO	23%	22%	8%	25%	32%	20%	0,65
PurpM	9%	14%	8%	8%	5%	0%	0,65
H_Vrilissia	4%	3%	8%	0%	5%	10%	0,74
WALK	2,93	2,65	1,83	4,17	3,55	3,20	0,81
H_GINera	0,04	0,05	0,08	0,00	0,05	0,00	0,82
RB_Cost	44%	50%	33%	30%	48%	44%	0,84
Irakleio	2%	3%	0%	0%	5%	0%	0,85
RB_Wait	40%	45%	50%	30%	33%	44%	0,86
Neratziotissa	13%	14%	8%	17%	18%	10%	0,94
H_Halandri	10%	8%	8%	17%	9%	10%	0,94
DPlakentias	24%	22%	17%	25%	27%	30%	0,94
BUS	2,78	2,92	3,33	2,83	3,00	1,40	0,94
CndBiTi_Spc	-	68%	33%	75%	28%	50%	-
CndBiTi_Rd	-	69%	57%	75%	72%	70%	-
CndBiTi_Crg	-	62%	75%	75%	77%	80%	-
CndBiTi_Wth	-	51%	25%	8%	41%	20%	-
CndBiTi_Tr	-	54%	42%	8%	27%	10%	-
WfBiUse_A	96%	100%	100%	100%	100%	100%	-

Πίνακας 15: Μέσες τιμές για την κάθε ομάδα (cluster) και αποτελέσματα του ελέγχου ANOVA για τις μεταβλητές που δεν χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση (Ονομασίες μεταβλητών στο Παράρτημα 4)

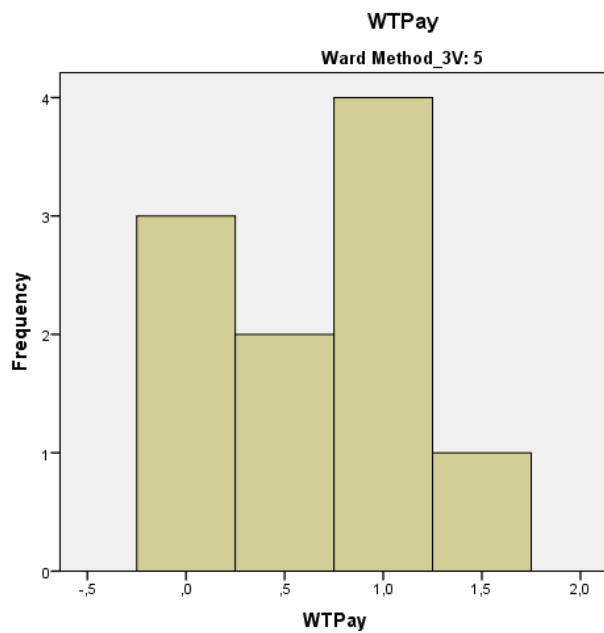
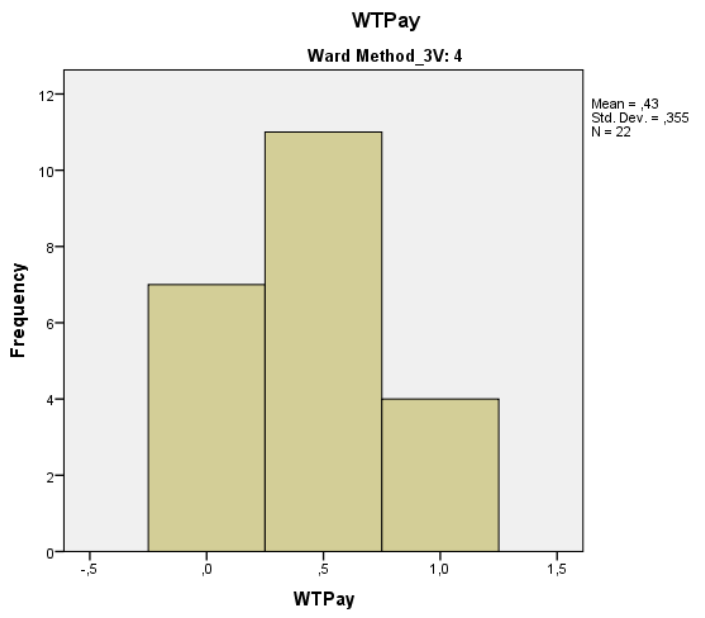
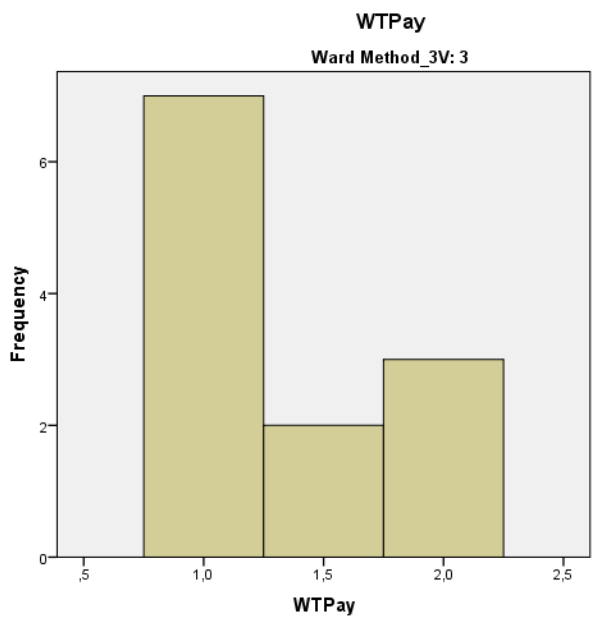
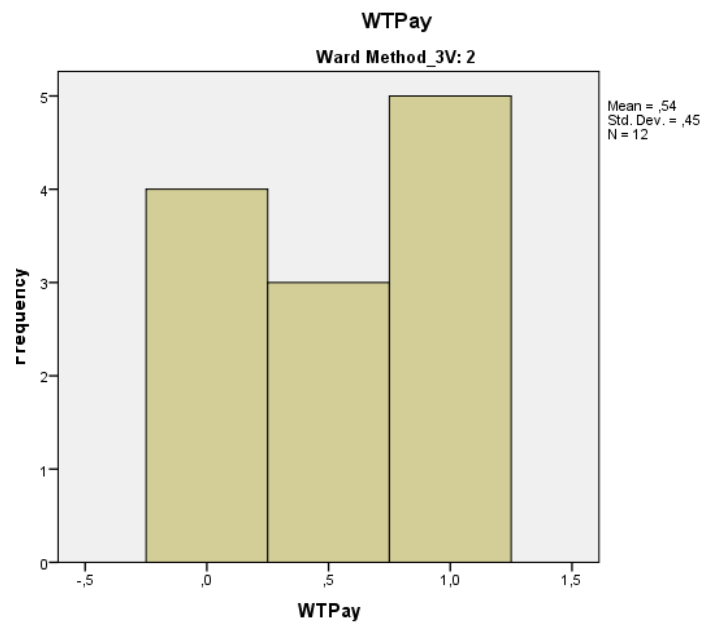
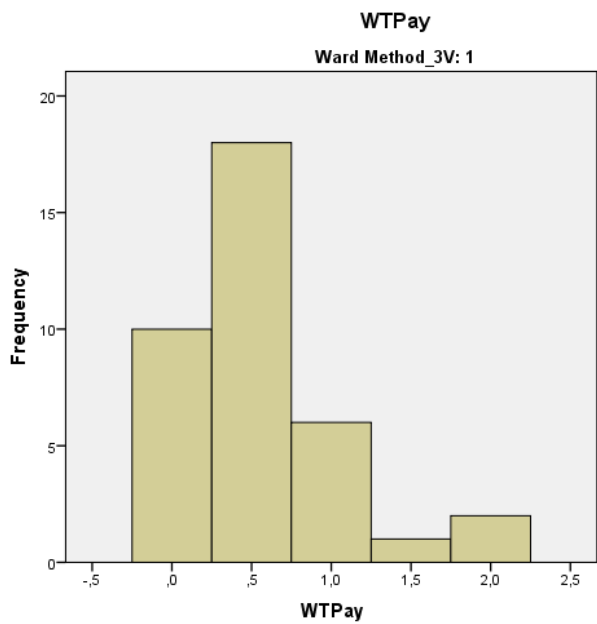
Αφού έχουν ελεγχθεί οι ομάδες (clusters), στη συνέχεια γίνεται η επεξήγηση τους ως προς τα αποτελέσματα.

- Στο **1^ο Cluster** ανήκει **40%** του δείγματος, αφορά σε μετακινούμενους που **χρησιμοποιούν τον Προαστιακό σπάνια**, περίπου **2 με 3 φορές** τον μήνα, **59% είναι χρήστες ποδηλάτου** και **32%** χρησιμοποιούν τον σταθμό της Παλλήνης και την Παιανίας-Κάντζας. Δεν είναι θετικοί να χρησιμοποιήσουν τις θυρίδες στάθμευσης, με 78% αυτών να απαντάει ότι θα τις χρησιμοποιούσε υπό προϋποθέσεις. Η προθυμία να πληρώσουν για τη χρήση των θυρίδων είναι **€0,60**. 16% των μετακινουμένων του 1^{ου} Cluster έχει σκοπό την εργασία κατά τη μετακίνηση με τον Προαστιακό, κάτι που είναι λογικό και συμβαδίζει με τη συχνότητα χρήσης του μέσου, ενώ 41% έχει σκοπό την **ψυχαγωγία**. Είναι το Cluster με το μεγαλύτερο ποσοστό χρήσης αυτοκινήτου, κάτι που όμως ενδεχομένως σχετίζεται και με το μέγεθος του cluster.

- Στο **2° Cluster** ανήκει **13%** του δείγματος, αφορά σε μετακινούμενους που **χρησιμοποιούν τον Προαστιακό περιστασιακά**, περίπου τις μισές μέρες του μήνα, 13-14 μέρες, **50% είναι χρήστες ποδηλάτου**, οι οποίοι κατά μέσο όρο χρησιμοποιούν το ποδήλατο για τη μετάβαση στον Προαστιακό **9 φορές** τον μήνα. 17% κατοικούν στο Κορωπί και **33%** χρησιμοποιούν του σταθμούς Παλλήνης και Παιανίας-Κάντζας. Δεν είναι απόλυτα θετικοί στο να χρησιμοποιήσουν τις υποδομές στάθμευσης και 75% απάντησαν ότι θα τις χρησιμοποιούσαν υπό προϋποθέσεις. Σημαντικότερη προϋπόθεση χαρακτηρίστηκε η ύπαρξη υποδομών δικτύου ποδηλάτου και **75%** θεωρούν σημαντικό να μεταφέρουν το ποδήλατο μαζί τους **στο βαγόνι** και μέση διάρκεια φύλαξης ποδηλάτου δηλώνουν 10 ώρες, τη μεγαλύτερη διάρκεια σε σχέση με τις άλλες ομάδες. Η προθυμία πληρωμής δηλώθηκε **€0,50**. Η πλειοψηφία των μετακινούμενων έχει σκοπό μετακίνησης την **εργασία**.
- Στο **3° Cluster** ανήκει **13%** των μετακινούμενων, οι οποίοι **χρησιμοποιούν τον Προαστιακό σπάνια**, όπως και στο 1° Cluster, περίπου 2 φορές τον μήνα. Οι πλειοψηφία, **83%**, **είναι ποδηλάτες** και **33%** χρησιμοποιούν τους σταθμούς Παιανίας-Κάντζας ή Παλλήνης. Είναι **απόλυτα θετικοί** να χρησιμοποιήσουν τις υποδομές στάθμευσης και ενδεχομένως αυτό σχετίζεται με το γεγονός ότι για **67% από αυτούς έχει κλαπεί παλιότερα** το ποδήλατό τους. Επίσης, **82%**, δηλαδή σχεδόν όλοι οι ποδηλάτες, δηλώνουν ότι **η πιθανότητα κλοπής τους αποτρέπει** από το να χρησιμοποιήσουν συχνότερα το ποδήλατο προς τον Προαστιακό. Κύριος σκοπός μετακίνησης με τον Προαστιακό είναι η **ψυχαγωγία**, με 67%. Δηλώνουν προθυμία πληρωμής **€1,30**, η υψηλότερη τιμή από όλα τα clusters.
- Στο **4° Cluster** ανήκει ποσοστό **24%** του συνόλου, οι οποίοι χρησιμοποιούν τον Προαστιακό περιστασιακά, περίπου **6 φορές τον μήνα**. Σχεδόν όλοι, **95%**, **είναι ποδηλάτες** και **27%** χρησιμοποιούν τον Προαστιακό της Παλλήνης. Είναι απόλυτα θετικού να χρησιμοποιήσουν τις υποδομές στάθμευσης, όπως και στο 3° Cluster, αλλά δηλώνουν πολύ χαμηλότερη προθυμία πληρωμής **€0,40**. Αυτό ενδεχομένως σχετίζεται με το γεγονός ότι **32%** έχει σκοπό μετακίνησης την **εργασία** (ίσο είναι ποσοστό για σκοπό μετακίνησης την ψυχαγωγία), αλλά και με το ποσοστό **21%** που έχει παλιότερη εμπειρία κλοπής ποδηλάτου. Επιπλέον, στην ομάδα αυτή, οι μετακινούμενοι χρησιμοποιούν περίπου 7 φορές την εβδομάδα το ποδήλατο για να μεταβούν στον Προαστιακό και **65%** δηλώνει ότι **η πιθανότητα κλοπής τους αποτρέπει** από το να το χρησιμοποιήσουν συχνότερα.
- Στο **5° Cluster** ανήκει ποσοστό **11%** του συνόλου, οι οποίοι **χρησιμοποιούν τον Προαστιακό συστηματικά**, 20 φορές τον μήνα. Οι περισσότεροι, ποσοστό 90%, είναι χρήστες ποδηλάτου και κατά μέσο όρο **χρησιμοποιούν το ποδήλατο 10 φορές το μήνα** για τη μετάβασή τους στον Προαστιακό. Σκοπός μετακίνησης είναι κυρίως η **εργασία**. Δηλώνουν απόλυτα θετικοί να χρησιμοποιήσουν τις θυρίδες στάθμευσης, με προθυμία πληρωμής **€0,70**. Επίσης, **86%** δήλωσε ότι **η πιθανότητα κλοπής** τους αποτρέπει από το να χρησιμοποιήσουν το ποδήλατό τους συχνότερα κατά τη μετάβαση στον Προαστιακό.

Τα τρία τελευταία Clusters αντιπροσωπεύουν τους πιθανούς χρήστες τις υποδομής. Κύριο σκοπό μετακίνησης έχουν την εργασία και την ψυχαγωγία. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι οι συχνότεροι χρήστες δηλώνουν μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής από τους

περιστασιακούς χρήστες, και οι σπάνιοι την μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής σε σχέση με τους υπολοίπους. Την απόφαση αυτή φαίνεται επηρεάζει και η πιθανότητα κλοπής του ποδηλάτου ή η παλαιότερη εμπειρία κλοπής. Συνεπώς, ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στην **ασφαλή φύλαξη του ποδηλάτου**, σε κόστος χρήσης στα αποδεκτά όρια για τους συχνούς και περιστασιακούς χρήστες, καθώς και σε λύσεις ενιαίου κομίστρου για τους συχνότερους χρήστες.



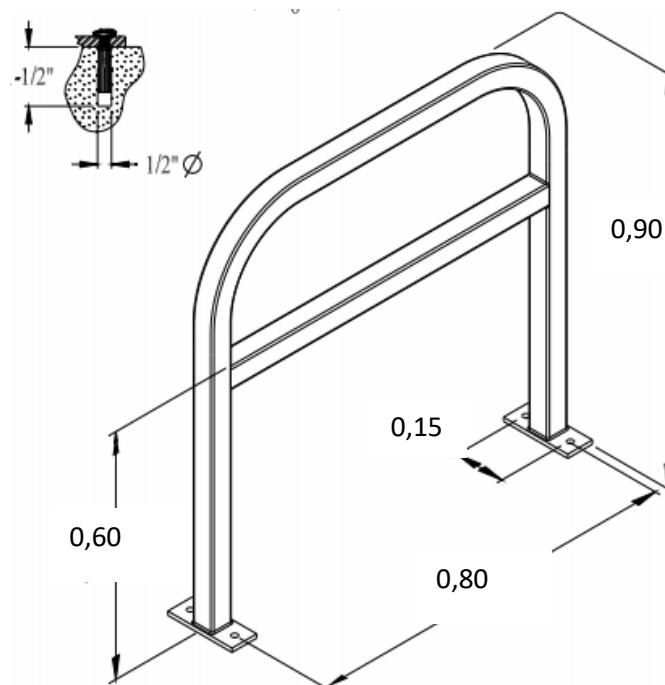
Διάγραμμα 22: Κατανομή συχνότητας της προθυμίας πληρωμής για κάθε ομάδα (cluster). Πάνω αριστερά το πρώτο cluster

4.4 Σχεδιασμός χώρου στάθμευσης και φύλαξης ποδηλάτων για τους σταθμούς Δουκίσσης Πλακεντίας, Παλλήνη, Παιανία-Κάντζα

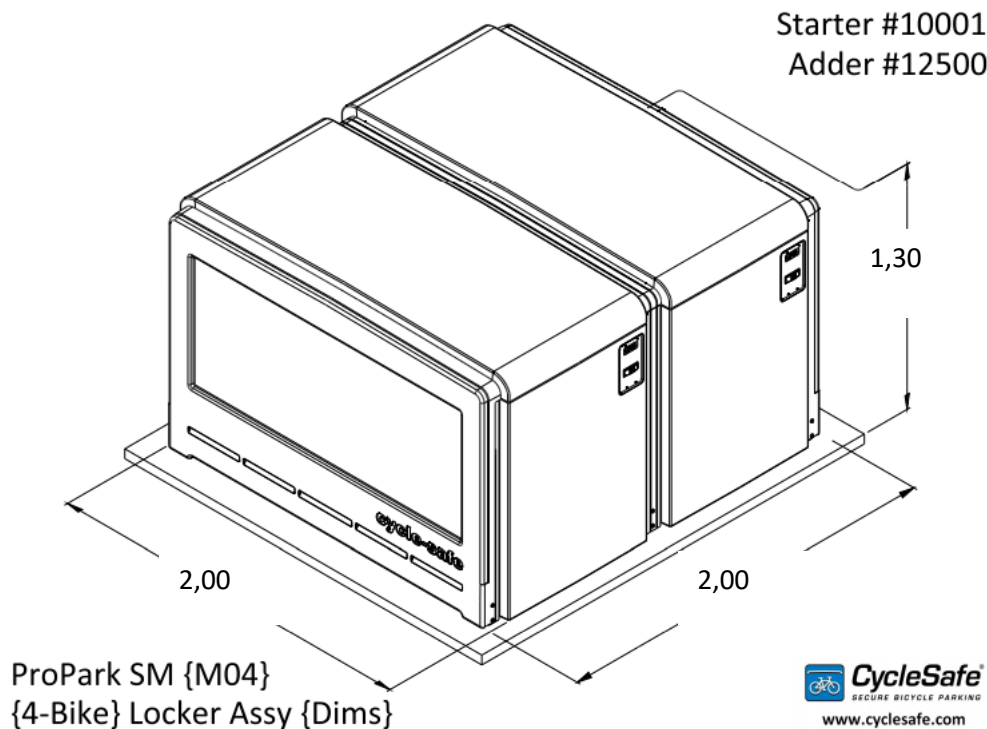
Με βάση τα συμπεράσματα της αξιολόγησης των περιοχών επιρροής στους σταθμούς και των αποτελεσμάτων της διερεύνησης προτίμησης πιθανών χρηστών, επιλέγεται να γίνει σχεδιασμός χώρων στάθμευσης και φύλαξης ποδηλάτου για τους εξής τρεις σταθμούς: Δουκίσσης Πλακεντίας, Παλλήνη και Παιανία-Κάντζα. Οι σταθμοί αυτοί επιλέχθηκαν με βάση τα παρακάτω κριτήρια

- Χρήση του σταθμού και δημογραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής επιρροής ποδηλάτου
- Συνθήκες κυκλοφορίας για το ποδήλατο, κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά και υπάρχουσες ποδηλατικές υποδομές
- Δυνατότητα αξιοποίησης διαθέσιμου χώρου στον σταθμό του Προαστιακού

Η υποδομές που επιλέγονται είναι μεταλλικά στηρίγματα μορφής Π και κλειστές θυρίδες στάθμευσης. Στα σχήματα φαίνονται οι διαστάσεις. Επιπλέον, όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 3, το απαιτούμενο πλάτος που καταλαμβάνει το ποδήλατο είναι 0,60-0,65μ, πρέπει να υπάρχει ένας χώρος 1,75μ μπροστά από την θέση, για να επιτρέπεται ο ελιγμός του ποδηλάτου κατά τη στάθμευσή του, όπως και ελεύθερος για τους πεζούς πλάτους 1,50 μ. Τέλος, σημαντικοί παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη είναι η εξασφάλιση της ασφάλειας του ποδηλάτου και η διάθεση χώρων τόσο επί πληρωμή, όσο και χωρίς κόμιστρο.

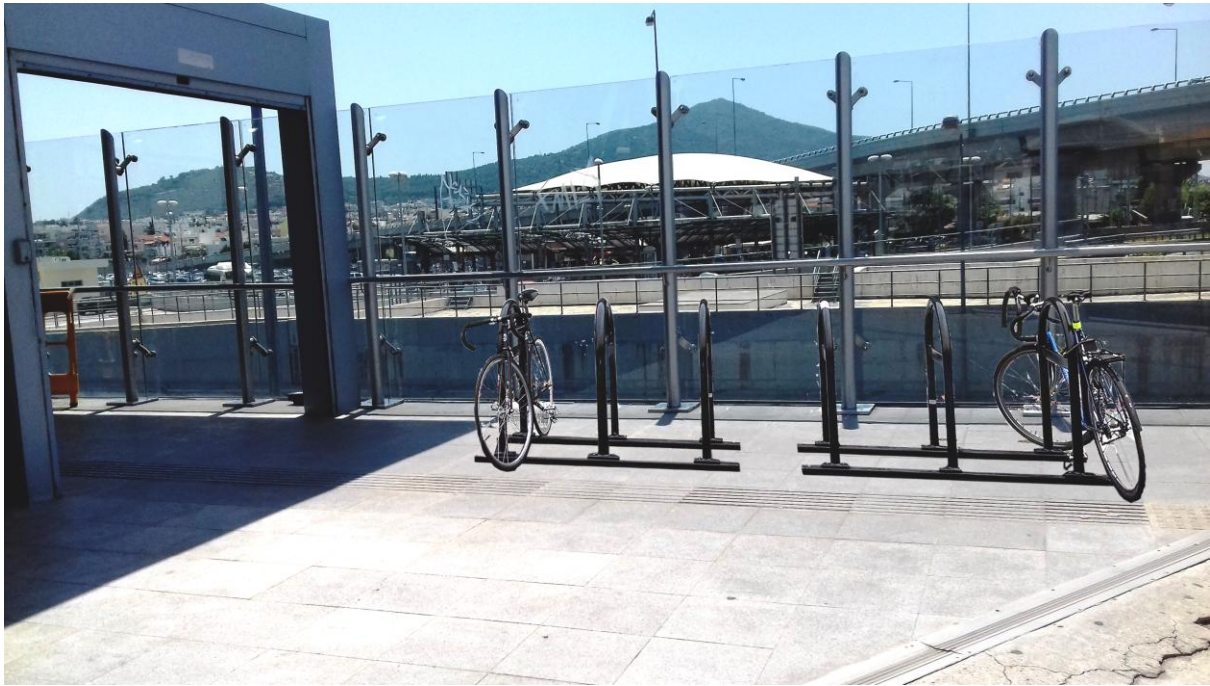


Εικόνα 43: Διαστάσεις μεταλλικού στηρίγματος τύπου Π, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί στο σχεδιασμό χώρων στάθμευσης στους σταθμούς

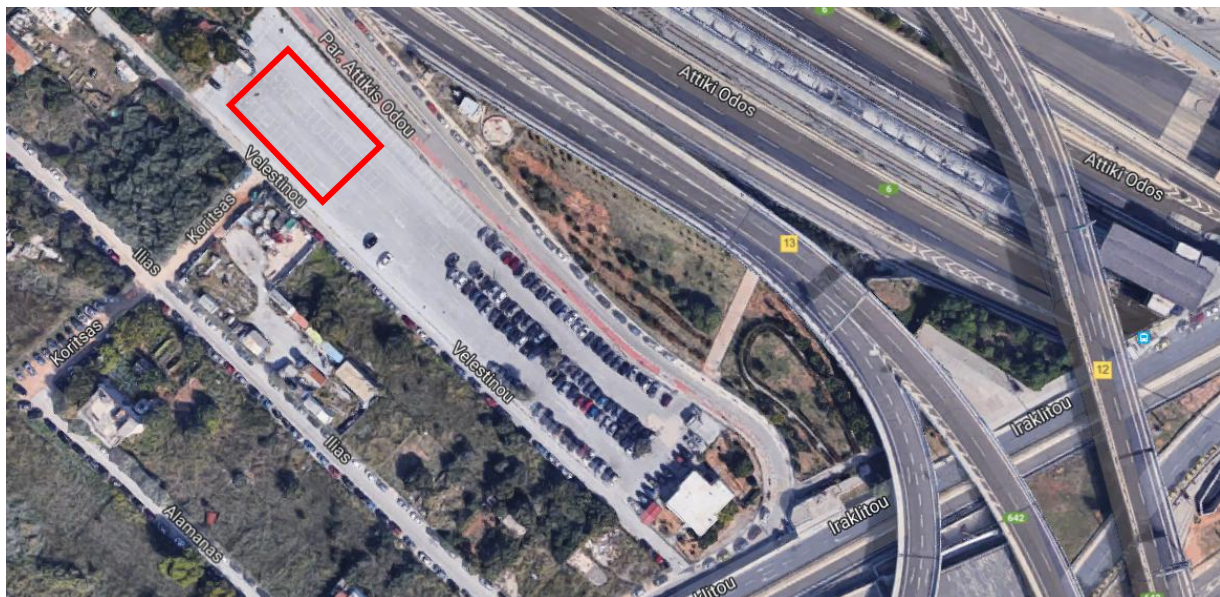


Εικόνα 44: Διαστάσεις θυρίδας στάθμευσης, η οποία θα χρησιμοποιηθεί στο σχεδιασμό χώρων στάθμευσης στους σταθμούς

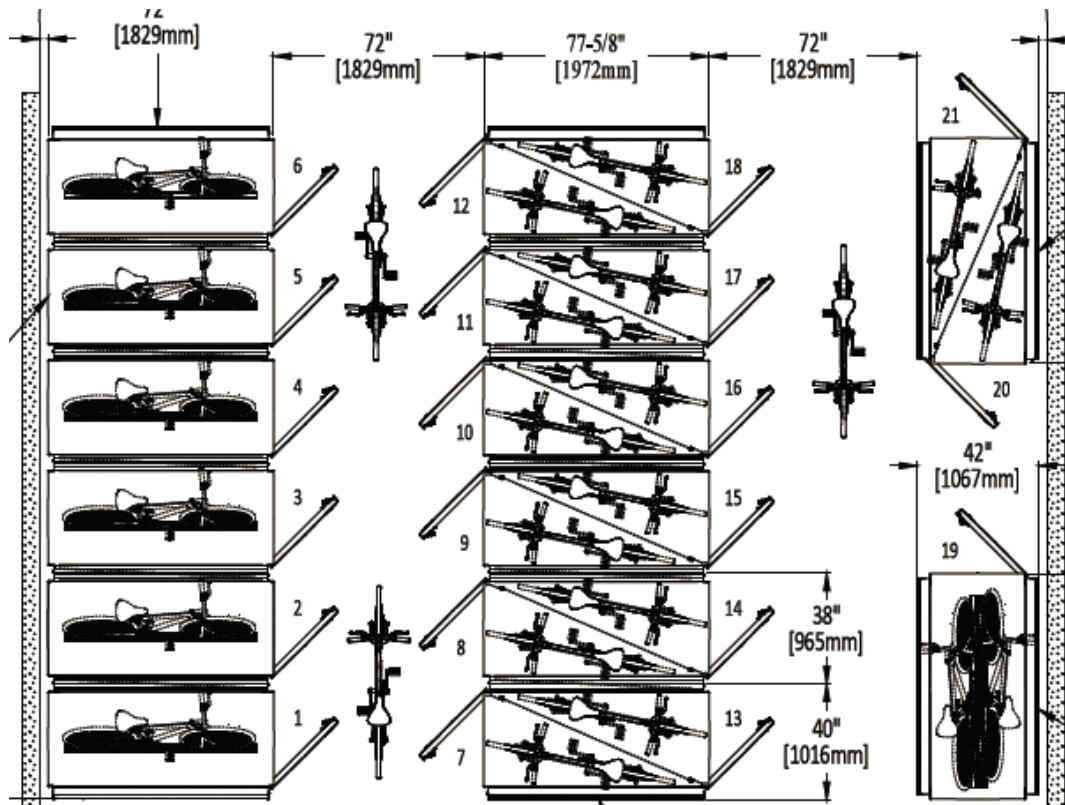
Για τον σταθμό της **Δουκίσσης Πλακεντίας**, προτείνεται να χρησιμοποιηθεί χώρος δεξιά της εισόδου που βρίσκεται στην άνοδο της οδού Ηρακλείτου, διαστάσεων 6,4x5,6. Στο σημείο αυτό προτείνεται να τοποθετηθούν **10 μεταλλικά στηρίγματα τύπου Π**, ώστε να χωράνε τουλάχιστον 10 ποδήλατα ($0,60 \times 10 = 6,00\text{m}$) (εικόνα 45). Επιπλέον, προτείνεται η δημιουργία **20 κλειστών θυρίδων φύλαξης ποδηλάτων**, εντός του επί πληρωμή χώρου στάθμευσης που βρίσκεται στον παράδρομο της Αττικής Οδού (εικόνα 46), ενδεικτικών διαστάσεων $(2,00 \times 2) \times 10$ για τις θυρίδες και $(2,00 \times 10,00) \times 2$ για τους διαδρόμους και τον χώρο ελιγμών, συνολικά $40 \times 40\text{m}^2$ (ενδεικτική διάταξη στην εικόνα 47). Με βάση τα ενδεικτικά κόστη που περιγράφονται στην παράγραφο 3.4, το κόστος για τα μεταλλικά στηρίγματα υπολογίζεται στα €2000 ($\text{€}200 \times 10$) και για τις θυρίδες στα €10000 ($\text{€}500 \times 20$). Η χρήση των χώρων θα είναι με κόμιστρο της τάξης των €0,70-1,00 ανά χρήση έως 12 ωρών, με τη μικρότερη τιμή για συνδρομητές μήνα ή έτους και για ειδικές κατηγορίες φοιτητών πολυτέκνων κά, αντιστοίχως με το κόμιστρο για τα Μ.Μ.Μ.



Εικόνα 45: Προτεινόμενος χώρος στάθμευσης δεξιά της εισόδου, οδός Ηρακλείτου, Προαστιακός Δ. Πλακεντίας (χωρίς κλίμακα, ενδεικτικές διαστάσεις)



Εικόνα 46: Προτεινόμενος χώρος δημιουργίας θυρίδων στάθμευσης, εντός του επί πληρωμή χώρου στάθμευσης οχημάτων, παράδρομος Αττικής Οδού, Προαστιακό Δ. Πλακεντίας (χωρίς κλίμακα)



Εικόνα 47: Ενδεικτική διάταξη θυρίδων στάθμευσης ποδηλάτου για τον Προαστιακό Δ. Πλακεντίας

Για τον σταθμό της **Παλλήνης**, προτείνεται η αξιοποίηση του χώρου που βρίσκεται δεξιά από την είσοδο του σταθμού, στην κάθοδο της οδού Μαραθώνος, διαστάσεων 5,2x2,4. Στο σημείο αυτό προτείνεται να τοποθετηθούν **8 μεταλλικά στηρίγματα τύπου Π**, δημιουργώντας χώρο στάθμευσης διαστάσεων (0,60x8=4,8μ)x2,00μ. Επιπλέον, προτείνεται η δημιουργία **12 θυρίδων στάθμευσης εντός του σταθμού**, σε ελεύθερη επιφάνεια (15,6x3,6) μ², η χρήση της οποίας επιτρέπει ελεύθερο διάδρομο 1,60μ για τους επιβάτες. Οι θυρίδες θα καταλαμβάνουν χώρο διαστάσεων (12x1,00)x2,00 μ². Το κόστος για την κατασκευή των μεταλλικών στηριγμάτων εκτιμάται στα €1600 (€200x8) και για τις θυρίδες στα €6000 (€500x12). Οι θυρίδες θα είναι επί πληρωμή, με κόστος χρήσης αντίστοιχο του σταθμού της Δουκίσσης Πλακεντίας. Το πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί με αυτήν την τοποθέτηση των θυρίδων, είναι ότι καλύπτονται οι πλάκες με τις ραβδώσεις που λειτουργούν ως οδηγός όδευσης για τους τυφλούς. Οι πλάκες αυτές πρέπει να επανατοποθετηθούν στην απέναντι πλευρά που οδηγεί στον ανελκυστήρα. Επιπλέον, ο χώρος του ελιγμού του ποδηλάτου εμποδίζει την ελεύθερη διέλευση των πεζών που κατευθύνονται προς τον ανελκυστήρα, συνεπώς πρέπει να υπάρχει κατάλληλη σήμανση για την κατεύθυνση των επιβατών στην αριστερή μεριά.



Εικόνα 48: Προτεινόμενος χώρος στάθμευσης δεξιά της εισόδου, Λεωφόρος Μαραθώνος, Προαστιακός Παλλήνης (χωρίς κλίμακα, ενδεικτικές διαστάσεις)



Εικόνα 49: Προτεινόμενος χώρος και διάταξη εντός του σταθμού, Προαστιακός Παλλήνης (χωρίς κλίμακα, ενδεικτικές διαστάσεις)

Για τον σταθμό της **Παιανίας-Κάντζας** προτείνεται η αξιοποίηση διαθέσιμου χώρου εντός του σταθμού, διαστάσεων (16,8x5,4) η χρήση της οποίας επιτρέπει ελεύθερο διάδρομο 3,4μ για τους επιβάτες. Στον χώρο αυτό προτείνεται η κατασκευή **14 θυρίδων στάθμευσης**, οι οποίες καταλαμβάνουν χώρο (12x1,00)x2,00 μ². Το κόστος κατασκευής τους εκτιμάται στα €7000 (€500x14). Το κόστος χρήσης των θυρίδων είναι ανάλογο με τους υπόλοιπους σταθμούς. Αντίστοιχο είναι το πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί με τις πλάκες με τις ραβδώσεις, καθώς βρίσκονται εντός του χώρου ελιγμών που απαιτεί το ποδήλατο, συνεπώς πρέπει να επανατοποθετηθούν από την δεξιά μεριά του σταθμού.



Εικόνα 50: Προτεινόμενος χώρος και διάταξη εντός του σταθμού, Προαστιακός Παιανίας-Κάντζας (χωρίς κλίμακα, ενδεικτικές διαστάσεις)

5 Συμπεράσματα και εισηγήσεις για περαιτέρω έρευνα

5.1 Συμπεράσματα

Από τη μελέτη του θέματος της χρήσης του ποδηλάτου ως μέσο μετάβασης στον Προαστιακό Σιδηρόδρομο, προέκυψαν τα εξής συμπεράσματα:

- Το ποδήλατο αποτελεί ένα μέσο με πολλά πλεονεκτήματα για τον χρήστη, ενώ παράλληλα η ένταξή του στις αστικές μετακινήσεις συμβάλλει στην ενίσχυση της βιώσιμης κινητικότητας της σύγχρονης πόλης. Ειδικότερα, όταν συνδυάζεται με τη δημόσια συγκοινωνία μπορεί να αποτελέσει ανταγωνιστική εναλλακτική του αυτοκινήτου, γιατί λύνει το πρόβλημα της πρόσβασης στον σταθμό και μειώνει το συνολικό χρόνο μετακίνησης από την οικία ως τον τελικό προορισμό.
- Οι υποδομές στάθμευσης είναι αναπόσπαστο κομμάτι την ένταξης του ποδηλάτου στην πόλη και αποτελούν τον τρόπο ενθάρρυνσης της χρήσης του, ως μέσο πρόσβασης στους σταθμούς δημόσιας συγκοινωνίας. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της Ολλανδίας, όπου η δημιουργία χώρων στάθμευσης σε όλους σχεδόν τους σταθμούς του σιδηροδρόμου συμβαδίζει με την αυξανόμενη χρήση του ποδηλάτου (35% των αφίξεων σε σιδηροδρομικούς σταθμούς να γίνονται πλέον με ποδήλατο).
- Πολλές ευρωπαϊκές πόλεις και ευρωπαϊκά προγράμματα εφαρμόζουν ήδη το παράδειγμα της Ολλανδίας και στρέφονται σε στρατηγικές για την ενίσχυση εναλλακτικών μέσων έναντι του αυτοκινήτου. Στην Ελλάδα τα ποσοστά χρήσης του ποδηλάτου είναι εξαιρετικά χαμηλά και δεν έχει μελετηθεί έως σήμερα το θέμα της ασφαλούς στάθμευσης των ποδηλάτων στους σταθμούς. Στην Αθήνα, παρατηρούνται ποδήλατα σταθμευμένα άναρχα, γύρω από τους σταθμούς της δημόσιας συγκοινωνίας. Το πρόβλημα της κλοπής και της ασφάλειας στη στάθμευση, το οποίο τονίζεται από τη διεθνή και ελληνική βιβλιογραφία, αναδείχθηκε από τα αποτελέσματα της έρευνας προτίμησης της παρούσας εργασίας (66% των χρηστών ποδηλάτου θεωρεί την κλοπή αποτρεπτικό παράγοντα για την επιλογή του ποδηλάτου κατά τη μετάβαση στον Προαστιακό).
- Υπάρχει ένα ικανοποιητικό πλήθος καλών πρακτικών, οδηγιών και προδιαγραφών για το σχεδιασμό χώρων στάθμευσης ποδηλάτου από τη διεθνή βιβλιογραφία και τις εφαρμογές άλλων χωρών, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και να προσαρμοστεί στην ελληνική πραγματικότητα των αστικών μεταφορών και του Προαστιακού Σιδηροδρόμου.
- Συμπεραίνεται, ότι ο σταθμός που επιλέγεται να δημιουργηθούν χώροι στάθμευσης πρέπει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά: επαρκή επιβατική κίνηση, μέτριες ή ελλειπείς συνθήκες πρόσβασης σε δημόσια συγκοινωνία και ικανοποιητικές κυκλοφοριακές συνθήκες για την πρόσβαση με το ποδήλατο. Ο παράγοντας της επαρκούς επιβατικής κίνησης ήταν ένα πρόβλημα που έπρεπε να αντιμετωπιστεί στην παρούσα εργασία και επιβεβαιώνει τα συμπεράσματα της βιβλιογραφική επισκόπησης για τη σημασία της

ποιότητας εξυπηρέτησης του σιδηροδρόμου κατά επιλογή μέσου από τους μετακινούμενους (Givoni & Rietveld, 2008). Σε μία τέτοια διερεύνηση, η χρήση των γεωγραφικών πληροφοριακών συστημάτων ArcGIS (Desktop & Online) ήταν πολύ χρήσιμη για την κατανόηση της περιοχής μελέτης, καθώς δίνει τη δυνατότητα της επεξεργασίας και ανάλυσης στοιχείων, γεωγραφικά ορισμένων, που αφορούν στο οδικό δίκτυο, τους σταθμούς, δημογραφικά χαρακτηριστικά, κ.ά.

- Η διαθεσιμότητα επαρκών χώρων για τις υποδομές στάθμευσης εντός ή κοντά στους σταθμούς είναι ένα πρόβλημα που χρήζει προσοχής. Η εύρεση κατάλληλων χώρων εντός των σταθμών πρέπει να γίνει με τρόπο ώστε να υπάρχουν επαρκείς ελεύθεροι διάδρομοι για τους επιβάτες του Προαστιακού, καθώς πρόκειται για μία παρέμβαση σε ήδη υπάρχοντα χώρο. Στην παρούσα προτεινόμενη υποδομή χρειάζεται αναδιάταξη των πλακών με ραβδώσεις. Επιπλέον, τα νέα επικυρωτικά μηχανήματα καταλαμβάνουν περισσότερο χώρο από ότι προηγουμένως και αλλάζουν τους διαθέσιμους διαδρόμους. Συνεπώς, για ανάλογα θέματα απαιτείται προσεκτική μελέτη στην απόφαση του σημείου τοποθέτησης των υποδομών.
- Με βάση τα χαρακτηριστικά του πιθανού χρήστη, όπως προέκυψαν από την ανάλυση των απαντήσεων του ερωτηματολογίου, η προθυμία πληρωμής επηρεάζεται τόσο από τη συχνότητα χρήσης, όσο και από τον φόβο της κλοπής. Το αποδεκτό κόστος κυμαίνεται από €0,50 έως €1,30. Οι υψηλότερες τιμές (€1,30) αντιστοιχούν στην ομάδα (cluster) των μετακινούμενων που χρησιμοποιούν σπάνια (λιγότερο από 2 φορές τον μήνα) τον Προαστιακό, με σκοπό την ψυχαγωγία (67%) και δηλώνουν κατά πλειοψηφία, ότι τους αποτρέπει το ενδεχόμενο κλοπής (82%). Οι χαμηλότερες τιμές (€0,40) αντιστοιχούν στους περιστασιακούς χρήστες του Προαστιακού, που ήδη χρησιμοποιούν το ποδήλατο για τη μετάβαση τους στον σταθμό. Οι ενδιάμεσες τιμές (€0,70) αντιστοιχούν στους συστηματικούς χρήστες τους Προαστιακού, με κύριο σκοπό την εργασία (80%), οι οποίοι τις μισές φορές μεταβαίνουν με το ποδήλατο στον Προαστιακό και κατά πλειοψηφία τους αποτρέπει το ενδεχόμενο κλοπής (86%). Συνεπώς, ένα κόστος της τάξης των €0,50-€1,00 για τη χρήση της θυρίδας είναι αποδεκτό, με εκπτώσεις για τους συχνότερους χρήστες και ενδεχομένως αυξημένες τιμές για τους περιστασιακούς χρήστες.
- Έμφαση από τις διεθνείς πρακτικές δίνεται στην ύπαρξη ενιαίου κόστους για τη χρήση των θυρίδων και του τρένου. Αυτό απαιτεί τη συνεργασία των διαφορετικών φορέων, δηλαδή του οργανισμού που διαχειρίζεται τον σιδηρόδρομο, του Δήμου καθώς και εταιριών που κατασκευάζουν και εκμεταλλεύονται τις ποδηλατικές υποδομές.
- Η συνεργασία των διαφορετικών φορέων είναι σημαντικός παράγοντας για την γενικότερη επιτυχία της υποδομής και της ενίσχυσης της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου και τρένου. Πέρα από τα προαναφερόμενα, σχετίζεται και με την εύρεση χορηγών για την κάλυψη των εξόδων της κατασκευής και ενδεχομένως της λειτουργίας. Το παράδειγμα των κοινόχρηστων ποδηλάτων της Αθήνας αποτελεί μία πετυχημένη πρακτική συνεργασίας διαφορετικών φορέων, καθώς και επιχειρηματικού σχεδιασμού και λύσεων για την κάλυψη εξόδων.
- Ανεξαρτήτως της επιτυχούς λειτουργίας μίας μεμονωμένης υποδομής στάθμευσης, ο ποδηλάτης πάντα θα επηρεάζεται από τις συνθήκες κυκλοφορίας, ιδιαίτερα στην Αθήνα, όπου κυριαρχεί το αυτοκίνητο. Συνεπώς, ο παράγοντας της ασφαλούς μετακίνησης είναι πάντοτε μεγάλης σημασίας, ιδιαίτερα για τους μη χρήστες

ποδηλάτου. Αυτό επιβεβαιώνεται και από τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου, που έδειξαν ότι η ύπαρξη δικτύου ποδηλάτου είναι αναγκαία συνθήκη για την παρότρυνση νέων χρηστών (56%), ενώ ενδεχομένως να μην επηρεάζει τόσο έντονα τους εξοικειωμένους χρηστές (21%), συμπέρασμα που συμβαδίζει με αποτελέσματα της βιβλιογραφικής επισκόπησης.

- Ο σχεδιασμός υποδομής για την ενίσχυση της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου και δημόσιας συγκοινωνίας («bike & ride») πρέπει πάντα να γίνεται στο πλαίσιο του συνολικού συστήματος μεταφοράς, μέσα στο οποίο ανήκουν οι σταθμοί που μελετώνται. Αυτό απαιτεί τη συλλογή αναλυτικών στοιχείων μετακίνησης για τους χρήστες της δημόσιας συγκοινωνίας, τα οποία να περιλαμβάνουν την επιλογή μέσου για τη μετάβαση στον σταθμό. Σε μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας και στον τρόπο οργάνωσης των σιδηροδρόμων της Ολλανδίας, ο τρόπος πρόσβασης στον σταθμό αναφέρεται ως αναπόσπαστο κομμάτι της μετακίνησης με τον σιδηρόδρομο και αποτελεί μέριμνα των εκάστοτε εθνικών οργανισμών σιδηροδρόμων. Παρατηρείται η αναγκαιότητα μελέτης τόσο πριν, όσο και κατά τη διάρκεια λειτουργίας των χώρων στάθμευσης ποδηλάτου, προκειμένου να επαληθευθούν οι προτιμήσεις των μετακινουμένων και χρηστών, να εντοπιστούν μεταβολές και να αντιμετωπιστούν κατάλληλα.

5.2 Εισηγήσεις για περαιτέρω έρευνα

Ένα επόμενο βήμα έρευνας είναι η ανάπτυξη μεθοδολογίας για την εκτίμηση της ζήτησης της συνδυασμένης μετακίνησης ποδηλάτου και Προαστιακού Σιδηροδρόμου. Για τον σκοπό αυτό, όπως προέκυψε και από τις μεθοδολογίες της διεθνούς βιβλιογραφίας, είναι απαραίτητη η συλλογή επαρκών στοιχείων μετακινήσεων των χρηστών του Προαστιακού και των χρηστών ποδηλάτου των ευρύτερων περιοχών των σταθμών. Επιπρόσθετα, θα ωφελήσει η διερεύνηση και άλλων πιθανών σταθμών με ενδεχόμενη ζήτηση μετακίνησης ποδηλάτου-τρένου και επαρκή χώρο για τη δημιουργία χώρων στάθμευσης.

Επίσης, θα είναι χρήσιμη η μελέτη σκοπιμότητας για την επένδυση σε ένα τέτοιο έργο, σε συνδυασμό με έναν αναλυτικότερο επιχειρηματικό σχεδιασμό, ο οποίος να περιλαμβάνει λύσεις για την κάλυψη των εξόδων και τη μεγιστοποίηση της επιχειρηματικής ωφέλειας. Επιπλέον, όπως αναφέρθηκε και στα συμπεράσματα, θα ήταν χρήσιμη η μελέτη ενός ολοκληρωμένου μεταφορικού συστήματος, το οποίο θα βασίζεται στη συνδυασμένη χρήση ποδηλάτου-τρένου, διερευνώντας τόσο το πρόβλημα της πρόσβασης όσο και το πρόβλημα της διαθεσιμότητας ποδηλάτου στον προορισμό, με το σχεδιασμό χώρων στάθμευσης αλλά και συστημάτων κοινόχρηστων ποδηλάτων.

Τέλος, σε ενδεχόμενη πιλοτική εφαρμογή ανάλογων υποδομών στάθμευσης ποδηλάτου, θα είναι χρήσιμη η διεξαγωγή αναλυτικότερης έρευνας προτιμήσεων, η οποία θα μπορεί να βασιστεί στις απόψεις και προτιμήσεις χρηστών της υποδομής.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Abraham, J. E., McMillan, S., Brownlee, A. T., & Hunt, J. D. (2002, January). Investigation of cycling sensitivities. In 81st Annual Meeting of the Transportation Research Board. Transportation Research Board, Washington, DC.

Bopp M, Kaczynski AT, Besenyi G. 2012. Active commuting influences among adults. *Preventive Medicine* 54(1):237-241.

Brons, M., Givoni, M., & Rietveld, P. (2008). Access to railway stations and its potential in increasing rail use. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 43(2), 136-149.

Brunsing, J. (1997). Public transport and cycling: experience of modal integration in Germany. *The greening of urban transport: planning for walking and cycling in Western cities*.

Buehler, R. (2012). Determinants of bicycle commuting in the Washington, DC region: The role of bicycle parking, cyclist showers, and free car parking at work. *Transportation research part D: Transport and Environment*, 17(7), 525-531.

Buehler, R., & Dill, J. (2016). Bikeway networks: A review of effects on cycling. *Transport Reviews*, 36(1), 9-27.

Cambridge Cycling Campaign (2008), *Cycle Parking Guide*

Danish Cyclists Federation (2008), *Bicycle Parking Manual*

Debrezion, G., Pels, E., & Rietveld, P. (2009). Modelling the joint access mode and railway station choice. *Transportation Research Part E: logistics and transportation review*, 45(1), 270-283.

Department of Transport UK, Rail Safety & Standards Board (2015). *Understanding the business case for investment in Cycle-Rail*

Dickinson, J. E., Kingham, S., Copsey, S., & Hougie, D. J. P. (2003). Employer travel plans, cycling and gender: will travel plan measures improve the outlook for cycling to work in the UK?. *Transportation research part D: transport and environment*, 8(1), 53-67.

Dill, J., & Carr, T. (2003). Bicycle commuting and facilities in major US cities: if you build them, commuters will use them. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (1828), 116-123.

European Parliament, Policy Department (2010), *The Promotion of Cycling*

Fernández-Heredia, Á., Monzón, A., & Jara-Díaz, S. (2014). Understanding cyclists' perceptions, keys for a successful bicycle promotion. *Transportation research part A: policy and practice*, 63, 1-11.

Fishman, E. (2016). Cycling as transport. *Transport Reviews* 36:1, 1-8

Formann, A.K. Die (1984) Latent-Class-Analyse: Einführung in die Theorie und Anwendung; Beltz: Weinheim, Germany

Garrard, J., Rose, G. and Lo, S. K. (2008) Promoting transportation cycling for women: the role of bicycle infrastructure, *Preventive Medicine*, 46(1)

Gatersleben, B., & Appleton, K. M. (2007). Contemplating cycling to work: Attitudes and perceptions in different stages of change. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(4), 302-312.

Givoni, M., & Rietveld, P. (2007). The access journey to the railway station and its role in passengers' satisfaction with rail travel. *Transport Policy*, 14(5), 357-365.

Götschi, T., Garrard, J., & Giles-Corti, B. (2016). Cycling as a part of daily life: A review of health perspectives. *Transport Reviews*, 1-27

Hagelin, C. A. (2005). A return on investment analysis of bikes-on-bus programs (No. NCTR 576-05).

Handy, S., Van Wee, B., & Kroesen, M. (2014). Promoting cycling for transport: research needs and challenges. *Transport reviews*, 34(1), 4-24.

Harms, L., Bertolini, L., & Brömmelstroet, M. te. (2016). Performance of municipal cycling policies in medium-sized cities in the Netherlands since 2000. *Transport Reviews*, 1-29

Hegger, R. (2007). Public transport and cycling: living apart or together?. *Public Transport International*, 56(2).

Heinen, E., Maat, K., & Van Wee, B. (2011). The role of attitudes toward characteristics of bicycle commuting on the choice to cycle to work over various distances. *Transportation research part D: transport and environment*, 16(2), 102-109.

Heinen, E., Van Wee, B., & Maat, K. (2010). Commuting by bicycle: an overview of the literature. *Transport reviews*, 30(1), 59-96.

Hine, J., & Scott, J. (2000). Seamless, accessible travel: users' views of the public transport journey and interchange. *Transport Policy*, 7(3), 217-226.

Howard McDonald, C. and E. K. Burns (2001) *Cycling to Work in Phoenix: Route Choice, Travel Behavior, and Commuter Characteristics* (Washington, DC: Transportation Research Board).

Hunecke, M., Blöbaum, A., Matthies, E., & Höger, R. (2001). Responsibility and environment: Ecological norm orientation and external factors in the domain of travel mode choice behavior. *Environment and Behavior*, 33(6), 830-852.

Hunt, J. D., & Abraham, J. E. (2007). Influences on bicycle use. *Transportation*, 34(4), 453-470.

Kaiser, Florian G., Sybille Wölfing, and Urs Fuhrer. ""Environmental attitude and ecological behaviour."" *Journal of environmental psychology* 19.1 (1999): 1-19.

- Keijer, M. J. N., & Rietveld, P. (2000). How do people get to the railway station? The Dutch experience. *Transportation Planning and Technology*, 23(3), 215-235.
- Konstantinidou, M., & Spyropoulou, I. (2017). Factors affecting the propensity to cycle- the case of Thessaloniki. *Transportation Research Procedia*, 24, 123-130.
- Krizek, K. J., & Johnson, P. J. (2006). Proximity to trails and retail: effects on urban cycling and walking. *Journal of the American Planning Association*, 72(1), 33-42.
- Krizek, K. J., Johnson, P. J. and Tilahun, N. (2004) Gender differences in bicycling behavior and facility preferences. Paper presented at Conference on Research on Women's Issues in Transportation, Chicago, IL, 18-20 November.
- Martens, K. (2004). The bicycle as a feeding mode: experiences from three European countries. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 9(4), 281-294.
- Martens, K. (2007). Promoting bike-and-ride: The Dutch experience. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(4), 326-338.
- Milakis, Dimitris, et al. (2012) "Planning of the Athens metropolitan cycle network using participative multicriteria GIS analysis." *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 48: 816-826.
- Milakis, D., & Athanasopoulos, K. (2014). What about people in cycle network planning? Applying participative multicriteria GIS analysis in the case of the Athens metropolitan cycle network. *Journal of Transport Geography*, 35, 120-129.
- Milakis, D. (2015). Will Greeks cycle? Exploring intention and attitudes in the case of the new bicycle network of Patras. *International Journal of Sustainable Transportation*, 9(5), 321-334.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2007) *Cycling in the Netherlands* (Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat [MinVenW]).
- Moudon, A. V., Lee, C., Cheadle, A. D., Collier, C. W., Johnson, D., Schmid, T. L. and Weather, R.D. (2005) *Cycling and the built environment: a US perspective*, *Transportation Research Part D*, 10, pp. 245-261.
- Noland, R. B., & Kunreuther, H. (1995). Short-run and long-run policies for increasing bicycle transportation for daily commuter trips. *Transport Policy*, 2(1), 67-79.
- Parkin, J., Wardman, M. and Page, M. (2008) Estimation of the determinants of bicycle mode share for the journey to work using census data, *Transportation*, 35(1), pp. 93-109.
- Plaut, P. O. (2005) *Non-motorized commuting in the US*, *Transportation Research Part D*, 10
- Pucher, J., & Buehler, R. (2008). Making cycling irresistible: lessons from the Netherlands, Denmark and Germany. *Transport reviews*, 28(4), 495-528.

Pucher, J., & Buehler, R. (2012). Integration of cycling with public transportation. *City Cycling*, MIT Press, Cambridge, Mass, 157-181.

Pucher, J., & Dijkstra, L. (2000). Making walking and cycling safer: lessons from Europe. *Transportation Quarterly*, 54(3), 25-50.

Pucher, J., Dill, J., & Handy, S. (2010). Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review. *Preventive medicine*, 50, S106-S125.

Pucher, J., Komanoff, C., & Schimek, P. (1999). Bicycling renaissance in North America?: Recent trends and alternative policies to promote bicycling. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 33(7), 625-654.

Rail Delivery Group UK, (2016). *Cycle-Rail Toolkit*

Rietveld, P., & Daniel, V. (2004). Determinants of bicycle use: do municipal policies matter?. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 38(7), 531-550.

Romesburg, C.H. (2004). *Cluster Analysis for Researchers*; Lulu Press: Morrisville, NC, USA

Sener, I. N., Eluru, N., & Bhat, C. R. (2009). An analysis of bicycle route choice preferences in Texas, US. *Transportation*, 36(5), 511-539.

Sloman L, Cope A, Kennedy A, Crawford F, Cavill N and Parkin J (2017) Summary of outcomes of the Cycling Demonstration Towns and Cycling City and Towns programmes

Stinson, M. A. and Bhat, C. R. (2003) *An Analysis of Commuter Bicyclist Route Choice Using Stated Preference Survey* (Washington, DC: Transportation Research Board).

Stinson, M. A. and Bhat, C. R. (2005) *A Comparison of the Route Preferences of Experienced and Inexperienced Bicycle Commuters* (Washington, DC: Transportation Research Board)

Stinson, M., & Bhat, C. (2003). Commuter bicyclist route choice: Analysis using a stated preference survey. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (1828), 107-115.

Stinson, M., & Bhat, C. (2004). Frequency of bicycle commuting: internet-based survey analysis. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (1878), 122-130.

Taylor, D., & Mahmassani, H. (1996). Analysis of stated preferences for intermodal bicycle-transit interfaces. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (1556), 86-95.

Victoria Bicycle, BHP Billiton, *The bicycle parking handbook*

Wardman, M., Hatfield, R. and Page, M. (1997) The UK national cycling strategy: can improved facilities meet the targets? *Transport Policy*, 4(2), pp. 123-133.

Wardman, M., Tight, M., & Page, M. (2007). Factors influencing the propensity to cycle to work. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(4), 339-350.

Willis, D. P., Manaugh, K., & El-Geneidy, A. (2015). Cycling under influence: summarizing the influence of perceptions, attitudes, habits, and social environments on cycling for transportation. *International Journal of Sustainable Transportation*, 9(8), 565-579.

Winters, M., & Teschke, K. (2010). Route preferences among adults in the near market for bicycling: Findings of the cycling in cities study. *American Journal of Health Promotion*, 25(1), 40-47.

World Health Organization. (2010). *Urbanization and health* (Vol. 88). Geneva: World Health Organization.

Wuerzer, T., & Mason, S. G. (2015). Cycling willingness: investigating distance as a dependent variable in cycling behavior among college students. *Applied Geography*, 60, 95-106.

Xing, Y., Handy, S., 2009. Factors associated with proportions and miles of bicycle rides for transportation and recreation in 6 small US cities. 88th Annual Meeting of the Transportation Research Board. Transportation Research Board, Washington, DC.

Yang, M., Zhao, J., Wang, W., Liu, Z., Li, Z., (2015) Metro commuters' satisfaction in multi-type access and egress transferring groups. *Transportation Research Part D* 34 pp. 179-194

Zacharias, J. (2005) Non-motorized transportation in four Shanghai districts, *International Planning Studies*, 10(3-4)

Zachary David Shahan (2007). The relationship between bicycling facilities and bicycle travel: a comparative study in the united states and the Netherlands

Αναστασία Στρατηγέα (2015) Θεωρία και Μέθοδοι Συμμετοχικού Σχεδιασμού, ΣΕΑΒ

Βλαστός Θ., Μηλάκης Δ., Αθανασόπουλος Κ. (2004). Το ποδήλατο σε 17 ελληνικές πόλεις (Οδηγός εκπόνησης μελετών), Αθήνα: ΟΕΔΒ

Βλαστός Θ., Μπιρμπίλη Τ. (2001). Φτιάχνοντας πόλεις για ποδήλατο, στοιχεία αισθητικής κατασκευής τα πρώτα παραδείγματα σε Ελλάδα και Κύπρο, εκδόσεις: ΟΞΥ

Βλαστός Θ., Μπιρμπίλη Τ. (2000): Διαμορφώσεις και πολιτικές για την ένταξη του ποδηλάτου στην ελληνική πόλη. Αθήνα: Mbike, Αναπτυξιακή Εταιρεία Δήμου Αθηναίων, Οργανισμός ρυθμιστικού σχεδίου και προστασίας περιβάλλοντος Αθήνας.

Διαδικτυακές Πηγές

Bike sharing World Map:

https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1UxYw9YrwT_R3SGsktJU3D-2GpMU&hl=en

Bike Train Bike (BiTiBi), ΕΕ, Ευρωπαϊκό πρόγραμμα, 2014-2017, www.bitibi.eu

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Intelligence Energy Europe
<https://ec.europa.eu/easme/en/intelligent-energy-europe>

Cycling Embassy of Denmark and the Danish Bicycle Federation. Bicycle Parking Manual. :
www.cycling-embassy.dk

www.bike-denmark.dk

DeMaio, 2011. Five Things Every Mayor Should Know Before Starting a Bike Sharing Program: <http://www.shareable.net/blog> (Απριλιω, 2017)

Πόλεις για ποδήλατο: www.citiesforcycling.gr

Φίλοι του Ποδηλάτου: www.podilates.gr

Συστήματα κοινόχρηστων ποδηλάτων στην Ελλάδα: www.cyclopolis.gr και www.easybike.gr

Secure Bicycle Parking: www.cyclesafe.com

Velo-Safe, Bike Locker: www.velo-safe.com

www.cycle-parking.com

Χάρτες: www.openstreetmap.org

ΤΡΑΙΟΣΕ: www.trainose.gr











Παράρτημα

Παράρτημα 1 - Παράμετροι επιρροής προτίμησης και χρήσης του ποδηλάτου.

Παράμετρος	Επιρροή	Πηγή
Απόσταση διαδρομής/χρόνος μετακίνησης	Η αύξηση της απόστασης συνεπάγεται μείωση χρήσης του ποδηλάτου, κυρίως για τους μη εξοικειωμένους χρήστες.	Abraham et al. (2002); Rietveld et al. (2000, 2004), Dickinson et al. (2003), Stinson and Bhat (2004), Xing et al. (2009)
Σκοπός μετακίνησης	Όταν ο προορισμός είναι MMM, αυξάνεται η απόσταση που προτίθεται να διανύσει. Όταν σκοπός μετακίνησης είναι οι αγορές, η απόσταση και ο χρόνος έχουν αρνητικότερη επιρροή.	Wuerzer & Mason (2015), Abraham et al., 2002
Δίκτυο ποδηλάτου	Αυξάνει τη χρήση ποδηλάτου. Σημαντική η σύνδεση κομβικών σημείων & πόλων έλξης της πόλης	Sener et al. (2009), Pucher et al. (2009, 2011), Dill & Carr (2003)
Υποδομές ποδηλάτου (γενικά)	Πρόθεση να διανύσουν μεγαλύτερη απόσταση, για να χρησιμοποιήσουν υποδομές (ποδηλατόδρομο & στάθμευση)	Abraham et al. (2002), Werzer & Mason (2015)
	Δεν είναι σαφής η σχέση αίτιου-αποτελέσματος ανάμεσα σε υποδομές ποδηλάτου και προτίμηση του μέσου	Dill & Carr, 2003
	Η ύπαρξη υποδομών επηρεάζει κυρίως του νέους και άπειρους ποδηλάτες, σε αντίθεση με τους έμπειρους	Stinson & Bhat (2003, 2005), Krizek et al. (2004) Garrard et al. (2008), Taylor and Mahmassani (1996)
Ποδηλατόδρομος	Σημαντικός ο κατάλληλος σχεδιασμός, ποιότητα και αισθητική	Sener et al. (2009), Abraham et al. (2002)
	Οι έμπειροι ποδηλάτες, δεν εκφράζουν προτίμηση για συγκεκριμένες υποδομές	Stinson & Bhat (2003, 2005), Krizek et al., 2004; Garrard et al., 2008
	Καμία σημαντική επιρροή	Moudon et al. (2005), Krizek and Johnson, (2006)
Διαχωρισμός ποδηλάτου	Αυξάνει την πιθανότητα επιλογής	Abraham et al. (2002), Buehler et al. (2015), Pucher et al. (2009)
	Η κυκλοφοριακή συμφόρηση έχει δυσμενή επιρροή	Stinson & Bhat (2003)
Λωρίδα επί του πεζοδρομίου	Αυξάνει τη χρήση	Vernez-Moudon et al. (2005)
	Καμία σημαντική επιρροή	Krizek and Johnson (2006)
Υποδομές στάθμευσης	Η διαθεσιμότητα χώρων στάθμευσης προκύπτει σημαντική	Noland & Kunreuther (1995)
	Η ασφάλεια της στάθμευσης προκύπτει σημαντική. Ισοδυναμεί με μείωση του χρόνου της διαδρομής	Hunt and Abraham (2007), Abraham et al. (2002)
Υποδομές στον εργασιακό χώρο	Θέσεις στάθμευσης, ντουλάπια, υποδομές ντους, αυξάνουν την πιθανότητα επιλογής του ποδηλάτου	Buehler et al. (2012), Wardman et al. (2007), Abraham et al. (2002)
Ασφάλεια	Σημαντική κυρίως σε αστικές περιοχές	Milakis (2012)
	Οι αυξημένες πιθανότητες να συμβεί ατύχημα μειώνουν τη χρήση του ποδηλάτου. Σημαντική η ασφάλεια στη στάθμευση	Pucher et al. (1999), Rietveld and Daniel (2004), Pucher and Buehler (2006) Yang et al. (2015)
	Η αντίληψη της ασφάλειας επηρεάζει την επιλογή του ποδηλάτου , και διαφέρει ανάλογα τον χρήστη	Heinen et al. (2010)
Ανάγλυφο	Αρνητική επιρροή στη χρήση	Rietveld et al. (2004) ; Parkin et al. (2008)

	Αποτρέπει τους μη εξοικειωμένους ποδηλάτες, δεν επηρεάζει τους συχνούς	Stinson & Bhat (2005)
	Μεταβολές κλίσης με μικρό μήκος δεν αποθαρρύνουν τους ποδηλάτες, βελτιώνουν την εμπειρία τη ποδηλασίας	Witners et al. (2010)
Πράσινο στη πόλη	Δεν προκύπτει σαφής επιρροή	Moudon et al. (2005)
Καιρικές συνθήκες	Προτίμηση του ποδηλάτου κατά τους θερινούς μήνες	Buehler et al. (2012)
	Δεν είναι σημαντικός παράγοντας σε σύγκριση με άλλες παραμέτρους (υποδομή, δόμηση)	Pucher & Buehler (2006)
Φύλο	Οι άντρες ποδηλατούν συχνότερα από τις γυναίκες	Pucher et al. (1999), Moudon et al. (2005), Stinson & Bhat (2005)
	Καμία σημαντική επιρροή	Garrard et al. (2008)
Ηλικία	Η χρήση ποδηλάτου μειώνεται με την ηλικία	Pucher et al. (1999), Moudon et al. (2005)
	Καμία σημαντική επιρροή	Wardman et al. (2007)
Εισόδημα	Αρνητική επιρροή με την αύξηση του εισοδήματος	Plaut (2005)
	Θετική επιρροή με την αύξηση του εισοδήματος	Pucher et al. (1999), Stinson & Bhat (2005)
	Καμία σημαντική επιρροή	Zacharias (2005)
Κατοχή ΙΧ	Σχετίζεται με τη μειωμένη χρήση ποδηλάτου	Stinson & Bhat (2004, 2005), Pucher et al. (2006), Parkin et al. (2008)
Νοοτροπία/Συμπεριφορά	Η προτίμηση εναλλακτικών μέσων, η κατοχή ποδηλάτου και η πρόθεση αγοράς ποδηλάτου ενθαρρύνουν την προδιάθεση χρήσης του ποδηλάτου	Milakis (2012)
Περιβαλλοντική συνείδηση	Συνδέεται με την αποφυγή του αυτοκινήτου/δίκυκλου και την προτίμηση του ποδηλάτου, των MMM	Hunecke et al. (2001) Heinen et al. (2010)
Συνήθειες	Η ένταξη του ποδηλάτου στην καθημερινότητα μπορεί να αλλάξει την αντίληψη του ατόμου για το ποδήλατο.	Gatersleben & Appleton (2007)
	Η χρήση για ψυχαγωγία μπορεί να οδηγήσει στην αύξηση χρήσης στη μετακίνηση	Stinson & Bhat (2004)

Παράρτημα 2 - Υπόμνημα χάρτη οδικού δικτύου

-  Ποδηλατόδρομοι
-  Συλλεκτήριες_β
-  Βασικές Συλλεκτήριες
-  Τοπικές Οδοί
-  Δευτερεύουσες_Αρτηρίες_Συνδετήριες
-  Δευτερεύουσες_Αρτηρίες
-  Πρωτεύουσες_Αρτηρίες_Συνδετήριες
-  Πρωτεύουσες_Αρτηρίες
-  Αττική Οδός_συνδετήρια
-  Αττική Οδός

- **Πρωτεύουσες αρτηρίες:** προορίζονται για μετακινήσεις μεγάλου μήκους με σχετικά μεγάλες ταχύτητες. Χαρακτηρίζονται ακόμη από υψηλούς κυκλοφοριακούς φόρτους και μεγάλη κυκλοφοριακή ικανότητα. Οδοί με ανάλογα λειτουργικά χαρακτηριστικά δεν περιλαμβάνονται στο οδικό δίκτυο της περιοχής μελέτης, αλλά εντοπίζονται περιμετρικά αυτής (Βάρης-Κορωπίου, Λαυρίου κλπ.).
- **Δευτερεύουσες αρτηρίες:** συνδέονται με το σύστημα των κύριων αρτηριών το οποίο και συμπληρώνουν. Εξυπηρετούν κυρίως μετακινήσεις μέσου μήκους εντός των δήμων, κινήσεις σύνδεσης μεταξύ όμορων δήμων και συνοικιών της πόλης ή τις διαμπερείς μετακινήσεις μέσου μήκους, με σημαντική κυκλοφοριακή φόρτιση. Είναι δυνατόν να εξυπηρετούν τοπικές λεωφορειακές γραμμές ή τα ακραία τμήματα υπεραστικών ή προαστιακών γραμμών.
- **Συνδετήριες οδοί:** Οι συνδετήριες οδοί έχουν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά και τις ταχύτητες βασικών ή τοπικών συλλεκτήριων οδών αλλά αντί να συλλέγουν/διοχετεύουν κυκλοφορία από/ προς τις συνοικίες, συνδέουν πρωτεύουσες ή δευτερεύουσες αρτηρίες μεταξύ τους με συνέπεια να αποκτούν κυκλοφοριακή σύνθεση και φόρτο δυσανάλογο της κυκλοφοριακής τους ικανότητας και των γεωμετρικών τους χαρακτηριστικών.
- **Συλλεκτήριες οδοί:** Κατανέμουν τις μετακινήσεις από τις αρτηρίες στον τελικό τους προορισμό. Αντίστροφα, συλλέγουν τις μετακινήσεις από τις τοπικές οδούς και τις διοχετεύουν στο σύστημα των αρτηριών. Εξυπηρετούν τόσο την πρόσβαση όσο και τις τοπικές μετακινήσεις μέσα στις γειτονιές κατοικίας και τις εμπορικές περιοχές. Διακρίνονται σε Βασικές Συλλεκτήριες και Τοπικές Συλλεκτήριες οδούς, με τον ρόλο των πρώτων ιδιαίτερα αναβαθμισμένο κυκλοφοριακά λόγω των σημαντικών ελλείψεων στο αρτηριακό δίκτυο της περιοχής μελέτης.
- **Τοπικές οδοί:** Χρησιμοποιούνται για την άμεση πρόσβαση στις διάφορες χρήσεις γης. Προσφέρουν χαμηλό επίπεδο κινητικότητας, μικρές ταχύτητες, ενώ ενισχύουν τις λειτουργίες της γειτονιάς. Γενικά, επιδιώκεται η αποθάρρυνση της χρησιμοποίησής τους για διαμπερείς κινήσεις.

Παράρτημα 3 - Ερωτηματολόγιο διαδικτυακής έρευνας

1η Ενότητα

1. Ποια από τα παρακάτω μέσα χρησιμοποιείτε για τη μετακίνηση σας από/προς τον σταθμό του Προαστιακού;

Mark only one oval per row.

	Καθόλου	Κάποιες φορές τον μήνα	Κάποιες φορές την εβδομάδα	Συστηματικά
Αυτοκίνητο (ως οδηγός)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αυτοκίνητο (ως συνεπιβάτης)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μοτοσυκλέτα (ως οδηγός)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μοτοσυκλέτα (ως συνεπιβάτης)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ταξί	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Λεωφορείο/Τρόλεϊ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μετρό/Ηλεκτρικός	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Περπάτημα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ποδήλατο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Ποια είναι η σχέση σας με το ποδήλατο;

Η συμπλήρωση της ερώτησης αυτής είναι υποχρεωτική, γιατί σας παραπέμπει σε αντίστοιχες ενότητες του ερωτηματολογίου.

Mark only one oval.

- Δεν ξέρω να οδηγώ ποδήλατο *Stop filling out this form.*
- Ξέρω να οδηγώ ποδήλατο, αλλά δεν έχω στην κατοχή μου *Skip to question 12.*
- Έχω ποδήλατο, αλλά δεν το χρησιμοποιώ σχεδόν καθόλου *Skip to question 12.*
- Έχω ποδήλατο και το χρησιμοποιώ *Skip to question 3.*

2η Ενότητα

3. Ποιοι είναι οι τρεις (3) σημαντικότεροι λόγοι, για τους οποίους προτιμάτε να χρησιμοποιείτε το ποδήλατο ως μέσο μετακίνησης;

Παρακαλώ σημειώστε μέχρι 3 επιλογές

Tick all that apply.

- Έχει μηδαμινό κόστος μετακίνησης
- Ο χρόνος μετακίνησης είναι μικρότερος (σε σχέση με το περπάτημα)
- Ο χρόνος μετακίνησης είναι προβλέψιμος (δεν χρειάζεται να περιμένω λεωφορείο ή να ψάχνω για ταξί)
- Η στάθμευση είναι ευκολότερη (σε σχέση με το αυτοκίνητο ή τη μοτοσυκλέτα)
- Είναι ένα μέσο φιλικό προς το περιβάλλον
- Με ευχαριστεί να κινούμαι με ποδήλατο
- Συμβάλει στην καλή φυσική μου κατάσταση

4. Χρησιμοποιείτε το ποδήλατο στη μετακίνηση από/προς τον Προαστιακό;

Mark only one oval.

- Καθόλου
- Κάποιες φορές τον μήνα
- Κάποιες φορές την εβδομάδα
- Συστηματικά

5. Τι σας αποτρέπει από το να χρησιμοποιείτε συχνότερα το ποδήλατο για τη μετακίνηση από/προς τον Προαστιακό;

Εάν στην προηγούμενη ερώτηση η απάντησή σας ήταν "Συστηματικά", αγνοείστε την παρούσα ερώτηση

Mark only one oval.

- Φοβάμαι την πιθανότητα κλοπής του ποδηλάτου μου
- Φοβάμαι την πιθανότητα δυστυχήματος, λόγω της έλλειψης ποδηλατοδρόμων
- Θεωρώ πλεονεκτικότερη την επιλογή κάποιου άλλου μέσου

6. Έχει κλαπεί παλιότερα το ποδήλατό σας;

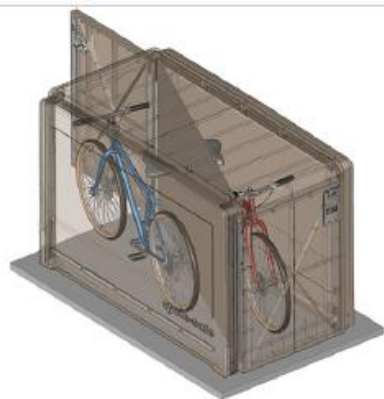
Mark only one oval.

- Ναι *After the last question in this section, skip to question 17.*
- Όχι *After the last question in this section, skip to question 17.*

7. Αν ο σταθμός διέθετε κλειστές θυρίδες που κλειδώνουν και προστατεύουν από κλοπή, θα χρησιμοποιούσατε το ποδήλατο για τις μετακινήσεις από/προς τον Προαστιακό; (βλ. παρακάτω παραδείγματα τέτοιων θυρίδων από σταθμούς άλλων χωρών)

Mark only one oval.

- Όχι *After the last question in this section, skip to question 17.*
- Προτιμώ να παίρνω το ποδήλατο μαζί μου, στο βαγόνι *After the last question in this section, skip to question 17.*
- Πιθανόν *After the last question in this section, skip to question 17.*
- Ναι *After the last question in this section, skip to question 17.*



Πηγές: www.velo-safe.com, www.cyclesafe.com, www.cycle-works.com, www.bikelink.org

β. Πόσα χρήματα θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε για μία χρήση της θυρίδας στάθμευσης; (ως μία χρήση θεωρείται η είσοδος, παραμονή και έξοδος του ποδηλάτου από την θυρίδα, με μέγιστο διάστημα παραμονής τις 24 ώρες)

Mark only one oval.

- Καθόλου, και η παραμικρή χρέωση θα με απέτρεπε να αφήσω το ποδήλατο μου
- 0,50 EUR ανά χρήση
- 1,00 EUR ανά χρήση
- 1,50 EUR ανά χρήση
- 2,00 EUR ανά χρήση

9. Πόση ώρα εκτιμάτε ότι θα αφήνατε συνήθως το ποδήλατό σας στον χώρο στάθμευσης του σταθμού;

Mark only one oval.

- Λιγότερο από 6 ώρες *After the last question in this section, skip to question 17.*
 6-12 ώρες *After the last question in this section, skip to question 17.*
 Παραπάνω από 12 ώρες *After the last question in this section, skip to question 17.*

10. Πόσο σημαντικές θεωρείτε τις παρακάτω προϋποθέσεις, ώστε να χρησιμοποιείτε το ποδήλατο σας για τη μετακίνηση από/προς τον Προαστιακό;

Mark only one oval per row.

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Αρκετά	Πολύ
Να υπάρχει επαρκής αριθμός θυρίδων ή έστω σύστημα κράτησης θέσεων, ώστε να εξασφαλίζεται ότι θα βρω διαθέσιμη θυρίδα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Να βελτιωθούν οι συνθήκες κυκλοφορίας για τους ποδηλάτες (π.χ. ποδηλατόδρομοι, δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Να υπάρχει ειδικός χώρος για τη μεταφορά ποδηλάτου στα βαγόνια του Προαστιακού	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Να είναι καλές οι καιρικές συνθήκες (να μην είναι βροχεράς ο καιρός)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Να μην χρειάζεται να μεταφέρω αντικείμενα/πρόσωπα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3η Ενότητα (τελευταία)

17. Ποιον σταθμό του Προαστιακού Σιδηροδρόμου χρησιμοποιείτε συνήθως;

Mark only one oval.

- Κορωπί
 Παιονία - Κάντζα
 Παλλήνη
 Δουκίσσης Πλακεντίας
 Νεραντζιώτισσα
 Κηφισίας

18. Άλλος σταθμός:

19. Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε τον Προαστιακό Σιδηρόδρομο;

Mark only one oval.

- Σπάνια (λιγότερο από μία φορά την εβδομάδα)
- Περιστασιακά (τις μισές περίπου μέρες της εβδομάδας)
- Συστηματικά (τις εργάσιμες μέρες και ενδεχομένως και τα Σαββατοκύριακα)

20. Ποιος είναι ο συνηθέστερος λόγος της μετακίνησής σας με τον Προαστιακό Σιδηρόδρομο;

Mark only one oval.

- Η μετάβαση στον χώρο εργασίας μου
- Η μετάβαση στον χώρο των σπουδών μου
- Η μετάβαση για αγορές
- Η μετάβαση για αναψυχή
- Η μετάβαση για κοινωνικές ή άλλες υποχρεώσεις

21. Σε ποια Δημοτική Ενότητα κατοικείτε;

Mark only one oval.

- Ανθούσα (Δήμος Παλλήνης)
- Παλλήνη (Δήμος Παλλήνης)
- Γέρακας (Δήμος Παλλήνης)
- Παιανία (Δήμος Παιανίας)
- Γλυκά Νερά (Δήμος Παιανίας)
- Κρωπί (Δήμος Κρωπίας)

22. Άλλη Δημοτική Ενότητα:

23. Παρακαλώ προσδιορίστε την περιοχή κατοικίας σας. Δεν απαιτείται ακριβής διεύθυνση, μπορείτε να αναφέρετε μόνο το όνομα της οδού, ή τον Ταχυδρομικό Κώδικα, ή γνωστά σημεία ("κοντά στο Δημαρχείο Παλλήνης/1ο Γυμνάσιο Παιανίας/εκκλησία" κ.ά.).

24. Φύλλο

Mark only one oval.

- Άντρας
- Γυναίκα

25. Ηλικία

Mark only one oval.

- < 18
- 18 - 24
- 25 - 34
- 35 - 44
- 45 - 55
- > 55

26. Είστε μέλος ποδηλατικού συλλόγου;

Mark only one oval.

- Ναι
- Όχι

27. Παρακαλώ συμπληρώστε παρατηρήσεις, σχόλια και προτάσεις που δεν καλύπτονται στο παρόν ερωτηματολόγιο.

Παράρτημα 4 - Κωδικοποίηση μεταβλητών

CAR	Χρήση αυτοκινήτου ως οδηγός προς/από τον Προαστιακό
CAR_2	Χρήση αυτοκινήτου ως επιβάτης προς/από τον Προαστιακό
MOTO	Χρήση μοτοσυκλέτας ως οδηγός προς/από τον Προαστιακό
MOTO_2	Χρήση μοτοσυκλέτας ως επιβάτης προς/από τον Προαστιακό
TAXI	Χρήση ταξί προς/από τον Προαστιακό
BUS	Χρήση λεωφορείου/τρόλεϋ προς/από τον Προαστιακό
METRO	Χρήση Μετρό/ΗΣΑΠ προς/από τον Προαστιακό
WALK	Περπάτημα προς/από τον Προαστιακό
BIKE_M	Χρήση ποδηλάτου προς/από τον Προαστιακό
BIKE_USER	Χρήση ή όχι ποδηλάτου
BIKE_OWN	Κατοχή ποδηλάτου
RB_Cost	Κόστος μετακίνησης
RB_Time	Χρόνος μετακίνησης μικρότερος
RB_Wait	Χρόνος μετακίνησης προβλέψιμος
RB_Park	Εύκολη στάθμευση
RB_Env	Φιλικό προς το περιβάλλον
RB_Lei	Ευχαρίστηση ποδηλάτου
RB_Phy	Φυσική κατάσταση
BiTrain_Fr	Συχνότητα χρήσης ποδηλάτου από/προς Προαστιακό
RNotB_Thf	Κλοπή
RNotB_Sft	Ασφάλεια μετακίνησης
RNotB_Md	Προτίμηση άλλου μέσου
Theft	Παλιότερη κλοπή ποδηλάτου
WfBiUse_A	Πρόθεση χρήσης ποδηλάτου αν υπάρχουν θυρίδες - (Όχι=0, Ναι/Πιθανόν/Βαγόνι=1)
WfBiUse_B	Πιθανόν/Βαγόνι/Όχι=0, Ναι=1
WfBiUse_Lock	(Υπόθεση ότι η θυρίδα είναι κριτήριο απόφασης) Πρόθεση χρήσης ποδηλάτου-θυρίδας (Όχι/Βαγόνι=0, Ναι/Πιθανόν=1)
WfBiUse_Crg	Πρόθεση χρήσης ποδηλάτου στο βαγόνι (Όχι/Πιθανόν/Ναι=0, Βαγόνι=1)
WTPay	Willingness to Pay - Προθυμία πληρωμής
Time	Διάρκεια στάθμευσης - ΜΟ Κλάσεων
CndBiTi_Spc	Επάρκεια θέσεων
CndBiTi_Rd	Συνθήκες κυκλοφορίας
CndBiTi_Crg	Βαγόνι για ποδήλατο
CndBiTi_Wth	Καιρικές συνθήκες
CndBiTi_Tr	Μεταφορά αγαθών
Άλλο	-
Pallini	Επιλογή σταθμού προαστιακού (δυναμικές μεταβλητές)
Paiania	
Koropi	
DPlakentias	
Neratziotissa	
Irakleio	
Kifisias	
Pentelis	
SLarissis	
Allo_Keno	
TrainUFr	Συχνότητα χρήσης Προαστιακού

PurpW	Σκοπός μετακίνησης με προασιακό - Εργασία
PurpSt	Σπουδές
PurpM	Αγορές
PurpP	Ψυχαγωγία
PurpO	Κοινωνικές υποχρεώσεις / Άλλο
H_Pallini	Δημοτική ενότητα κατοικίας (δυναμικές μεταβλητές)
H_Gerakas	
H_Paiania	
H_GINera	
H_Koropi	
H_Vrilissia	
H_Halandri	
H_Penteli	
H_Holargos	
H_AgParask	
H_Marousi	
H_Peuki	
H_Irakleio	
H_Ekali	
H_Athens	
H_Dafni	
H_Zografou	
H_Kaisariani	
H_Laurio	
H_Markopoulo	
H_Pikermi	
H_Aigaleo	
H_Peristeri	
H_Pireas	
H_NSmyrni	
H_Voula	
Gender	Φύλο
Age	Ηλικία
Bclub	Ποδηλατικός σύλλογος

Παράρτημα 5 – Ανάλυση Ομαδοποίησης (Cluster Analysis)

Η ανάλυση ομαδοποίησης (ή κατά συστάδες) χρησιμοποιείται για να ομαδοποιήσει ή να τμηματοποιήσει τις παρατηρήσεις έτσι ώστε:

- Κάθε ομάδα να είναι ομοιογενής με βάση κάποια χαρακτηριστικά έτσι ώστε οι παρατηρήσεις να είναι όμοιες μεταξύ τους.
- Κάθε ομάδα να είναι διαφορετική από την άλλη με βάση τα χαρακτηριστικά τους (Sharma, 1995).

Οι βασικότερες και πιο διαδεδομένες προσεγγίσεις είναι:

- **Ιεραρχικές μέθοδοι:** Οι ομάδες σχηματίζονται σταδιακά είτε με συνένωση μικρότερων ομάδων σχηματίζοντας συνεχώς μεγαλύτερες ομάδες μέχρι να φτάσουμε να έχουμε όλα τα δεδομένα σε μια ομάδα (συσσωρευτικές μέθοδοι), είτε με διαίρεση ομάδων σε μικρότερες μέχρι να φτάσουμε σε μια κατάσταση όπου κάθε παρατήρηση να είναι από μόνη της μια ομάδα (διαιρετικές μέθοδοι).
- **Μη ιεραρχικές μέθοδοι:** Τα δεδομένα διαιρούνται σε k τμήματα. Κάθε ένα από τα τμήματα αυτά αντιστοιχεί σε μία ομάδα. Σε αντίθεση, λοιπόν, με τις ιεραρχικές μεθόδους ο αριθμός των ομάδων που θα δημιουργηθούν θα πρέπει να είναι γνωστός εκ των προτέρων.

Στόχος της ανάλυσης κατά συστάδες είναι η ομαδοποίηση των παρατηρήσεων, έτσι ώστε οι ομάδες να είναι όσο ομοιογενείς είναι δυνατόν, βάσει των μεταβλητών που συμμετέχουν στην ανάλυση. Το πρώτο βήμα της 25 ανάλυσης είναι η επιλογή του μέτρου ομοιότητας που θα χρησιμοποιηθεί. Έπειτα, επιλέγεται το είδος της τεχνικής ομαδοποίησης που θα χρησιμοποιηθεί (ιεραρχική ή μη ιεραρχική). Το τρίτο βήμα είναι η επιλογή της μεθόδου του είδους ομαδοποίησης που έχει επιλεγεί. Το τέταρτο βήμα είναι η επιλογή του αριθμού των ομάδων που θα δημιουργηθούν και τέλος ακολουθεί η ερμηνεία των ομάδων που δημιουργήθηκαν.

Το βασικό κριτήριο της ανάλυσης είναι η απόσταση. Βάσει της λογικής της ανάλυσης κατά συστάδες, οι κοντινές παρατηρήσεις θα ανήκουν στην ίδια ομάδα, ενώ οι μακρινές παρατηρήσεις θα ανήκουν σε διαφορετικές ομάδες.

Στάδια και αποτελέσματα ανάλυσης ομαδοποίησης όπως εφαρμόστηκε στην παρούσα εργασία.

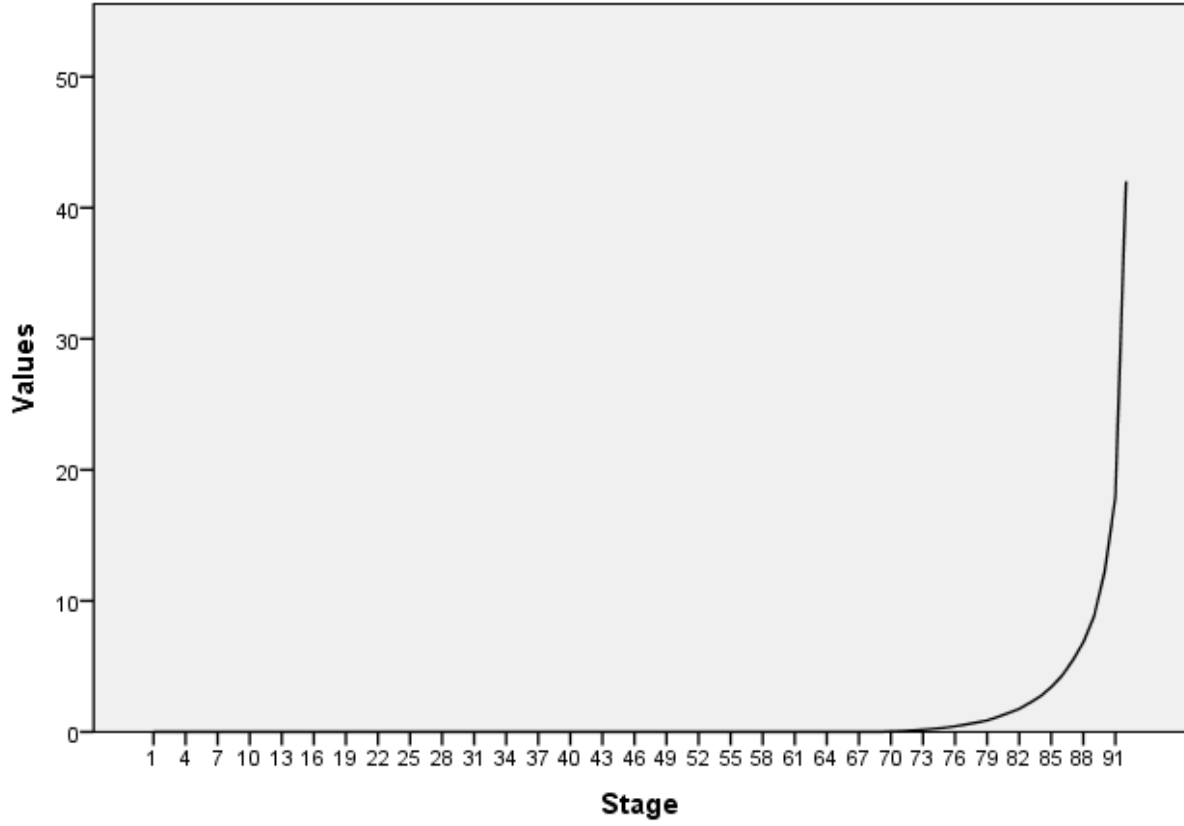
Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	92	93	,000	0	0	2
2	89	92	,000	0	1	74
3	87	91	,000	0	0	5
4	85	88	,000	0	0	74
5	84	87	,000	0	3	6
6	84	86	,000	5	0	72
7	79	83	,000	0	0	11
8	74	82	,000	0	0	15

9	80	81	,000	0	0	10
10	77	80	,000	0	9	76
11	64	79	,000	0	7	18
12	75	78	,000	0	0	14
13	72	76	,000	0	0	17
14	63	75	,000	0	12	19
15	65	74	,000	0	8	22
16	70	73	,000	0	0	19
17	62	72	,000	0	13	20
18	64	71	,000	11	0	76
19	63	70	,000	14	16	23
20	62	69	,000	17	0	82
21	66	68	,000	0	0	23
22	65	67	,000	15	0	79
23	63	66	,000	19	21	79
24	60	61	,000	0	0	25
25	54	60	,000	0	24	27
26	58	59	,000	0	0	27
27	54	58	,000	25	26	30
28	53	57	,000	0	0	75
29	55	56	,000	0	0	30
30	54	55	,000	27	29	83
31	51	52	,000	0	0	32
32	50	51	,000	0	31	75
33	39	49	,000	0	0	73
34	45	47	,000	0	0	77
35	44	46	,000	0	0	36
36	38	44	,000	0	35	38
37	40	43	,000	0	0	73
38	38	41	,000	36	0	80
39	33	36	,000	0	0	42
40	31	35	,000	0	0	43
41	29	34	,000	0	0	45
42	2	33	,000	0	39	50
43	1	31	,000	0	40	46
44	27	30	,000	0	0	46
45	5	29	,000	0	41	55
46	1	27	,000	43	44	49
47	23	26	,000	0	0	50
48	24	25	,000	0	0	49
49	1	24	,000	46	48	53
50	2	23	,000	42	47	61
51	20	22	,000	0	0	53

52	12	21	,000	0	0	61
53	1	20	,000	49	51	57
54	18	19	,000	0	0	55
55	5	18	,000	45	54	64
56	16	17	,000	0	0	57
57	1	16	,000	53	56	59
58	14	15	,000	0	0	59
59	1	14	,000	57	58	62
60	11	13	,000	0	0	62
61	2	12	,000	50	52	67
62	1	11	,000	59	60	65
63	8	10	,000	0	0	65
64	5	9	,000	55	0	81
65	1	8	,000	62	63	69
66	6	7	,000	0	0	67
67	2	6	,000	61	66	68
68	2	4	,000	67	0	85
69	1	3	,000	65	0	81
70	42	48	,031	0	0	77
71	28	37	,063	0	0	78
72	84	90	,113	6	0	84
73	39	40	,175	33	37	80
74	85	89	,250	4	2	84
75	50	53	,325	32	28	83
76	64	77	,432	18	10	82
77	42	45	,573	70	34	86
78	28	32	,715	71	0	88
79	63	65	,874	23	22	87
80	38	39	1,155	38	73	86
81	1	5	1,436	69	64	85
82	62	64	1,761	20	76	87
83	50	54	2,228	75	30	89
84	84	85	2,734	72	74	91
85	1	2	3,423	81	68	88
86	38	42	4,288	80	77	90
87	62	63	5,446	82	79	89
88	1	28	6,842	85	78	90
89	50	62	8,803	83	87	91
90	1	38	12,260	88	86	92
91	50	84	17,944	89	84	92
92	1	50	42,018	90	91	0

Agglomeration Schedule Coefficients



Cluster Membership					
Case	6 Clusters	5 Clusters	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
1:Case 1	1	1	1	1	1
2:Case 2	2	1	1	1	1
3:Case 3	3	2	2	1	1
4:Case 4	1	1	1	1	1
5:Case 5	1	1	1	1	1
6:Case 7	3	2	2	1	1
7:Case 8	4	3	3	2	2
8:Case 9	1	1	1	1	1
9:Case 10	4	3	3	2	2
10:Case 11	1	1	1	1	1
11:Case 12	1	1	1	1	1
12:Case 13	3	2	2	1	1
13:Case 14	1	1	1	1	1
14:Case 15	3	2	2	1	1

15:Case 16	1	1	1	1	1
16:Case 17	1	1	1	1	1
17:Case 18	5	4	3	2	2
18:Case 21	3	2	2	1	1
19:Case 23	3	2	2	1	1
20:Case 24	1	1	1	1	1
21:Case 25	1	1	1	1	1
22:Case 26	6	5	4	3	2
23:Case 27	1	1	1	1	1
24:Case 28	1	1	1	1	1
25:Case 29	1	1	1	1	1
26:Case 30	5	4	3	2	2
27:Case 31	4	3	3	2	2
28:Case 32	6	5	4	3	2
29:Case 33	5	4	3	2	2
30:Case 34	4	3	3	2	2
31:Case 35	4	3	3	2	2
32:Case 36	4	3	3	2	2
33:Case 37	1	1	1	1	1
34:Case 38	3	2	2	1	1
35:Case 39	5	4	3	2	2
36:Case 40	6	5	4	3	2
37:Case 41	1	1	1	1	1
38:Case 42	5	4	3	2	2
39:Case 43	5	4	3	2	2
40:Case 44	1	1	1	1	1
41:Case 45	5	4	3	2	2
42:Case 46	6	5	4	3	2
43:Case 47	1	1	1	1	1
44:Case 48	5	4	3	2	2
45:Case 49	1	1	1	1	1
46:Case 50	5	4	3	2	2
47:Case 51	6	5	4	3	2
48:Case 52	6	5	4	3	2
49:Case 53	5	4	3	2	2
50:Case 54	5	4	3	2	2
51:Case 55	5	4	3	2	2
52:Case 56	5	4	3	2	2
53:Case 57	4	3	3	2	2
54:Case 58	1	1	1	1	1
55:Case 59	6	5	4	3	2
56:Case 60	1	1	1	1	1
57:Case 61	5	4	3	2	2
58:Case 62	5	4	3	2	2
59:Case 63	1	1	1	1	1
60:Case 64	5	4	3	2	2

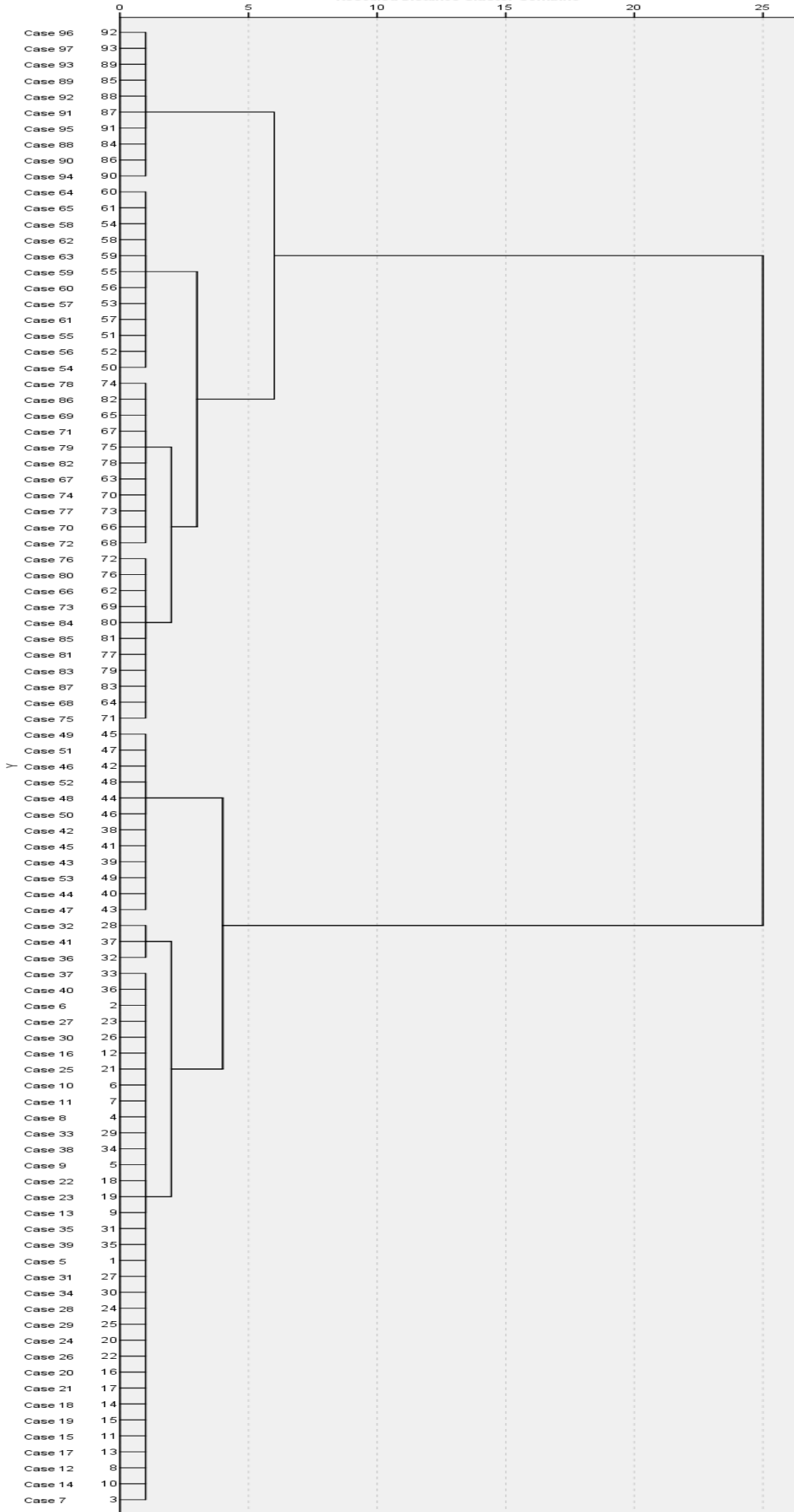
61:Case 65	4	3	3	2	2
62:Case 66	6	5	4	3	2
63:Case 67	1	1	1	1	1
64:Case 68	4	3	3	2	2
65:Case 69	2	1	1	1	1
66:Case 70	6	5	4	3	2
67:Case 71	1	1	1	1	1
68:Case 72	3	2	2	1	1
69:Case 73	3	2	2	1	1
70:Case 74	6	5	4	3	2
71:Case 75	1	1	1	1	1
72:Case 76	1	1	1	1	1
73:Case 77	4	3	3	2	2
74:Case 78	2	1	1	1	1
75:Case 79	3	2	2	1	1
76:Case 80	1	1	1	1	1
77:Case 81	5	4	3	2	2
78:Case 82	3	2	2	1	1
79:Case 83	1	1	1	1	1
80:Case 84	4	3	3	2	2
81:Case 85	5	4	3	2	2
82:Case 86	4	3	3	2	2
83:Case 87	1	1	1	1	1
84:Case 88	5	4	3	2	2
85:Case 89	5	4	3	2	2
86:Case 90	1	1	1	1	1
87:Case 91	1	1	1	1	1
88:Case 92	1	1	1	1	1
89:Case 93	1	1	1	1	1
90:Case 94	3	2	2	1	1
91:Case 95	5	4	3	2	2
92:Case 96	5	4	3	2	2
93:Case 97	1	1	1	1	1

Descriptive Statistics

Ward Method_3V	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
. WfBiUse_B	4	0,0	0,0	0,000	0,0000
WTPay	0				
TrainUfr	4	2,0	20,0	13,000	8,7178
Valid N (listwise)	0				
1 WfBiUse_B	37	0,0	0,0	0,000	0,0000
WTPay	37	0,0	2,0	,554	,5108
TrainUfr	37	2,0	10,0	2,216	1,3152
Valid N (listwise)	37				
2 WfBiUse_B	12	0,0	0,0	0,000	0,0000
WTPay	12	0,0	1,0	,542	,4502
TrainUfr	12	10,0	20,0	13,333	4,9237
Valid N (listwise)	12				
3 WfBiUse_B	12	1,0	1,0	1,000	0,0000
WTPay	12	1,0	2,0	1,333	,4438
TrainUfr	12	2,0	2,0	2,000	0,0000
Valid N (listwise)	12				
4 WfBiUse_B	22	1,0	1,0	1,000	0,0000
WTPay	22	0,0	1,0	,432	,3551
TrainUfr	22	2,0	10,0	6,000	4,0941
Valid N (listwise)	22				
5 WfBiUse_B	10	1,0	1,0	1,000	0,0000
WTPay	10	0,0	1,5	,650	,5297
TrainUfr	10	20,0	20,0	20,000	0,0000
Valid N (listwise)	10				

Dendrogram using Ward Linkage

Rescaled Distance Cluster Combine



ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
WfBiUse_B	Between Groups	23,183	4	5,796		
	Within Groups	0,000	88	0,000		
	Total	23,183	92			
WTPay	Between Groups	7,109	4	1,777	8,249	,000
	Within Groups	18,960	88	,215		
	Total	26,070	92			
TrainUfr	Between Groups	3309,859	4	827,465	106,936	,000
	Within Groups	680,937	88	7,738		
	Total	3990,796	92			