Σύγκριση χρόνων μετακίνησης μεταξύ δημόσιας συγκοινωνίας και Ι.Χ. στη μεταολυμπιακή Αθήνα

ΘΑΝΟΣ ΒΛΑΣΤΟΣ
Αναπληρωτής Καθηγητής ΕΜΠ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ
Πολιτικός Μηχανικός, ΥΔ ΕΜΠ, Υπότροφος ΙΚΥ

Περίληψη
Το άρθρο αυτό αναφέρεται στον ανταγωνισμό μεταξύ αυτοκινήτου και δημόσιας συγκοινωνίας στη μεταολυμπιακή Αθήνα. Συγκρίνονται οι μέσες ταχύτητες των δυο μέσων σε 32 κοινές διαδρομές και αναλύονται οι επί μέρους χρόνοι εντός και εκτός οχήματος. Διαπιστώνεται ότι υπάρχουν διαδρομές, κυρίως ακτινικές και ενδοδημοτικές, όπου η δημόσια συγκοινωνία είναι πιο σύντομη από το αυτοκίνητο. Εκεί όπου η δημόσια συγκοινωνία υστερεί σημαντικά είναι στους εκτός οχήματος χρόνους, διότι οι αναγκαίες μετεπιβιβάσεις είναι πολλές και η στάθμευση του αυτοκινήτου εξακολουθεί να γίνεται πολύ κοντά στην προέλευση ή τον προορισμό.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εικόνα της μεταολυμπιακής Αθήνας, ως προς τις υποδομές στον τομέα των μεταφορών, έχει αλλάξει αρκετά τα τελευταία χρόνια.

Έγιναν σημαντικά έργα, τόσο για τη δημόσια συγκοινωνία (δ.σ.) όσο και για το αυτοκίνητο. Ως προς την πρώτη ο Πίνακας 1 δείχνει το σημερινό εξοπλισμό της Αθήνας. Απέκτησε πλέον ένα υπολογίσιμο δίκτυο σταθερής τροχιάς, που συνεχίζει να επεκτείνεται. Ένα πολύ μεγάλο ποσοστό του συνόλου των μετακινήσεων με δ.σ., το 46%, γίνεται με ηλεκτρική έλξη, κάτι που δεν πρέπει να υποτιμάται, δεδομένης και της ιδιαίτερης ευθύνης της σύγχρονης πόλης για την προστασία των αρχαιοτήτων της (το 1962 τα λεωφορεία εξυπηρετούσαν το 80% της επιβατικής κίνησης. Σήμερα που τους αντιστοιχεί το 54%, είναι και αυτά είτε φυσικού αερίου, περίπου το 25%, είτε τεχνολογίας EURO II και III, επομένως πολύ καθαρότερα των παλαιότερων).

Ως προς τα οδικά έργα, είναι μεγάλης σημασίας η κατασκευή της Αττικής Οδού, της περιφερειακής Υμηττού, της επέκτασης της Κηφισού μέχρι τη θάλασσα, της διάνοιξης της Α. Παπανδρέου μέσα στον Πειραιά (επέκταση της Λ. Ποσειδώνος), της μετατροπής της Κηφισίας σε αυτοκινητόδρομο, της Κύμης κ.λπ. Κάποια από αυτά αποτελούσαν εκκρεμότητες για την Αθήνα, κάποιων άλλων η σημασία είναι αμφιλεγόμενη, δεδομένων των επιπτώσεών τους στη συνοχή του ιστού. Συγχρόνως, προστέθηκε στο κέντρο της Αθήνας ένας αριθμός από γκαράζ, χωρίς όμως να γίνουν πεζοδρομήσεις στη γειτονική τους ζώνη. Ποιο είναι το αποτέλεσμα αυτών των έργων; Μήπως τα οδικά έργα, περιορίζοντας κάποιες εμπλοκές, ενθάρρυναν τη χρήση του αυτοκινήτου, παρά την επέκταση κοντά στα 50 χλμ. του δικτύου λεωφορειολωρίδων; Ποιος κέρδισε τελικά, η δ.σ. ή το αυτοκίνητο; Κέρδισαν και οι δυο; Θα είχε κάποιο νόημα μια τέτοια απάντηση και θα ήταν συμβατή με την υποτίθεται αποφασισμένη από την πολιτεία πολιτική ενίσχυσης της δ.σ. για την υποκατάσταση μετακινήσεων με αυτοκίνητο;

Είναι γνωστά κάποια στοιχεία που φωτίζουν το ζήτημα του ανταγωνισμού ανάμεσα στο αυτοκίνητο και τη δ.σ. Για παράδειγμα από τη μελέτη της Αττικό Μετρό (στοιχεία του 1996) προέκυψε ότι η διαφορά στο μέσο χρόνο μετακίνησης[1] με αυτοκίνητο και δημόσια συγκοινωνία είναι τεράστια: 27΄ για το πρώτο και 47΄ για τη δεύτερη. Αυτή η διαφορά, επειδή ο χρόνος έχει αξία, είχε ως συνέπεια μια ουσιαστική διαφορά και στο γενικευμένο κόστος μετακίνησης: 435 δρχ. με αυτοκίνητο και 585 δρχ. με δ.σ. (ΜΑΜ 1996). Αν ληφθούν υπόψη και τα άλλα γνωστά πλεονεκτήματα του αυτοκινήτου, τότε εξηγείται εύκολα η εξάρτηση του κατοίκου από αυτό. Το αποτέλεσμα του ανταγωνισμού δεν είναι ενιαίο, διότι επηρεάζεται και από άλλους παράγοντες, όπως το εισόδημα, η απόσταση από το κέντρο της πόλης, ο βαθμός εξυπηρέτησης κάθε περιοχής από τη δ.σ. κ.λπ. Έτσι τα ποσοστά επί του συνόλου των μετακινήσεων που αντιστοιχούν στα δυο μέσα (31% δ.σ. και 39% το αυτοκίνητο) κρύβουν τεράστιες ανισότητες στο εσωτερικό της Αθήνας. Για παράδειγμα, από τους 83 δήμους της πρωτεύουσας στους 20 η χρήση της δ.σ. ήταν μικρότερη του 15% και σε άλλους τόσους η χρήση του αυτοκινήτου μεγαλύτερη του 60% (στο δήμο Αθηναίων γίνεται η μεγαλύτερη χρήση των δημόσιων μέσων και στους υψηλών εισοδημάτων και απομακρυσμένους η μικρότερη, με ακραία περίπτωση την Εκάλη - 1%).

Με την απογραφή της επιβατικής κίνησης στη δ.σ. και παράλληλα των φόρτων στο οδικό δίκτυο δεν είναι εύκολο να βγουν άμεσα συμπεράσματα ως προς την εξέλιξη του αντα-

[1] Ως 'μετακίνηση' ορίζεται η μετάβαση από ένα σημείο σε ένα άλλο με τη συνδυασμένη χρήση πολλών μέσων, περιλαμβανομένου και του περπατήματος. Ως 'διαδρομή' ορίζεται η μεταφορά με ένα μόνο μέσο.

Υποβλήθηκε: 12.5.2005 Έγινε δεκτή: 26.10.2005

γωνισμού μεταξύ δ.σ. και αυτοκινήτου. Αλλάζουν συνεχώς τα πολεοδομικά και οικονομικά δεδομένα που επηρεάζουν τις επιλογές μετακίνησης. Αυτό που είναι γνωστό είναι ότι η πρωτεύουσα, μέχρι το ΄60, ήταν μια πόλη βασισμένη σχεδόν αποκλειστικά στη δ.σ. Από τότε η δ.σ. υποχωρεί σταθερά υπό την πίεση του αυτοκινήτου (Πίνακες 2, 3).

Αντικείμενο της εργασίας αυτής είναι όλοι εκείνοι που διαθέτουν αυτοκίνητο. Αύριο θα είναι οι πιο πολλοί. Θα πρέπει ωστόσο να αποτελούν τη βασική πελατεία της δ. σ. Επιχειρείται εδώ μια άμεση διερεύνηση της ελκυστικότητάς της ως προς το χρήστη αυτοκινήτου, μέσω της σύγκρισης του χρόνου μετακίνησης με αυτά τα μέσα σε έναν αριθμό κοινών διαδρομών, επιλεγμένων τυχαία. Αυτό που μετρήθηκε είναι ο χρόνος "από πόρτα σε πόρτα". Δηλαδή, εκτός από τους χρόνους μέσα στα οχήματα, καταγράφηκαν για τη μεν διαδρομή με αυτοκίνητο και οι χρόνοι βαδίσματος από την προέλευση στο σημείο στάθμευσης και από το νέο σημείο στάθμευσης στον προορισμό, για τη δε δ. σ. και οι χρόνοι βαδίσματος προς και από τη στάση και οι χρόνοι αναμονής.

Σημειώνεται ότι δεν πρόκειται για μια ποσοτική έρευνα, η οποία θα εξέταζε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα των μετακινήσεων που εκτελούνται καθημερινά στην πρωτεύουσα. Θα ήταν πολύ δύσκολο και πολύ ακριβό κάτι τέτοιο. Πρόκειται για μια ποιοτική προσέγγιση που φιλοδοξεί ωστόσο να συμβάλει στη διερεύνηση κάποιων θεμάτων και να χαράξει μερικές κατευθύνσεις μιας αναλυτικότερης έρευνας ως προς τον ανταγωνισμό μεταξύ δ. σ. και αυτοκινήτου.

2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ

Σύμφωνα με τη μελέτη που εκπόνησε η Αττικό Μετρό, το 1996 στην Αττική εκτελούνταν καθημερινά 7.000.000 μετακινήσεις. Από αυτές περίπου 1.700.000 με σκοπό την εργασία, εξυπηρετούνταν καθημερινά από το Ι.Χ. και τη δ. σ. Τα στοιχεία για τις μετακινήσεις στην Αθήνα πάρθηκαν από το Μητρώο Προέλευσης – Προορισμού ανά δήμο [1] και αριθμήθηκαν. Στη συνέχεια, μέσω ενός πίνακα τυχαίων αριθμών επιλέχθηκαν 32, που αντιστοιχούν σε ισάριθμες συγκεκριμένες μετακινήσεις του Μητρώου.

Ως σημεία αφετηρίας και προορισμού των διαδρομών πάρθηκαν τα γεωμετρικά κέντρα των αντίστοιχων δήμων. Η ακριβής τους διεύθυνση εντοπίστηκε μέσω ενός προγράμματος επεξεργασίας Γεωγραφικής Πληροφορίας[2]. Όπου το γεωμετρικό κέντρο δεν βρισκόταν σε κατοικημένη περιοχή (π.χ. στο Ελληνικό) μεταφέρθηκε στο πιο κοντινό σημείο της γειτονικής κατοικημένης περιοχής. Σε περιπτώσεις εσωτερικών διαδρομών στους δήμους της Αθήνας και του Πειραιά αυτές συνέδεσαν ενότητες αντίστοιχες υπαρχουσών συνοικιών, οι οποίες επιλέχθηκαν με τυχαίο τρόπο. Σε όσες επίσης περιπτώσεις η Αθήνα ή ο Πειραιάς ήταν η αφετηρία μιας διαδημοτικής μετακίνησης η πορεία συνέδεσε το κέντρο μιας συνοικίας τους με το κέντρο του άλλου δήμου. Στους μικρότερους δήμους ορίστηκε μια συνοικία, τυχαία. Στον Πίνακα 5 δίδονται όλα τα γεωμετρικά κέντρα των συνοικιών που επιλέχθηκαν. Στο Χάρτη 1 φαίνονται όλες οι διαδημοτικές διαδρομές.

[2] Τα σημεία αυτά για κάθε Δήμο δίνονται στον Πίνακα 4.

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

3.1. Μέτρηση χρόνου διαδρομής με Ι.Χ.

Για τη μέτρηση του χρόνου "από πόρτα σε πόρτα" με ιδιωτικό αυτοκίνητο έγιναν οι παρακάτω επιλογές:

1. Όλες οι μετακινήσεις με αυτοκίνητο εκτελέστηκαν κατά την πρωινή αιχμή.
2. Το αυτοκίνητο στάθμευσε στην πιο κοντινή στο σημείο αφετηρίας και προορισμού νόμιμη θέση, συμπεριλαμβανομένων των θέσεων με πληρωμή.
3. Ακολουθήθηκε η πιο σύντομη διαδρομή, η οποία είχε από πριν εντοπιστεί στο χάρτη. Όπου η Αττική Οδός περιλαμβανόταν στο σενάριο συντομότερης διαδρομής, αυτή χρησιμοποιήθηκε.

Στην περίπτωση λοιπόν της διαδρομής με αυτοκίνητο καταγράφηκαν τέσσερις χρόνοι:

- του περπατήματος από την αφετηρία στη θέση στάθμευσης,
- της διαδρομής με αυτοκίνητο,
- της αναζήτησης θέσης στάθμευσης,
- του περπατήματος από τη θέση στάθμευσης στον προορισμό.

Παρατηρήσεις:

❖ Στις περιοχές κατοικίας το πρωί η εύρεση θέσης στάθμευσης είναι εύκολη διότι οι κάτοικοι έχουν αναχωρήσει για την εργασία. Οι χρόνοι λοιπόν βαδίσματος που μετρήθηκαν, από το σημείο αφετηρίας μέχρι το Ι.Χ., σε άλλες περιόδους της ημέρας θα ήταν μεγαλύτεροι. Αντίστροφα, το πρωί, υπάρχουν σοβαρές δυσκολίες για τη στάθμευση στο κέντρο.

❖ Οι χρόνοι διαδρομής που μετρήθηκαν ίσως είναι λίγο μεγαλύτεροι εκείνων που επιτυγχάνει ένας οδηγός που γνωρίζει πολύ καλά την κατάσταση των δρόμων της καθημερινής διαδρομής του.

3.2. Μέτρηση χρόνου ταξιδιού με δ.σ.

Οι επιλογές για τη μέτρηση του χρόνου "από πόρτα σε πόρτα" με δ. σ. ήταν οι εξής:

1. Όλες οι μετακινήσεις με δ.σ. εκτελέστηκαν κατά την πρωινή αιχμή.
2. Χρησιμοποιήθηκαν εκείνα τα μέσα που εξασφάλιζαν την πιο σύντομη μετακίνηση.
3. Στις περιπτώσεις ύπαρξης ανταγωνιστικών σεναρίων

από διαφορετικά μέσα, εξετάστηκαν όλα και κρατήθηκε το πιο σύντομο.

4. Μετρήθηκαν οι χρόνοι βαδίσματος από το σημείο αφετηρίας μέχρι τη στάση, αναμονής στη στάση και βαδίσματος από τη στάση μέχρι τον προορισμό.
5. Στις περιπτώσεις μετεπιβίβασης μετρήθηκαν και οι ενδιάμεσοι χρόνοι βαδίσματος καθώς και όλοι οι χρόνοι αναμονής.

4. ΤΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ

Οι 32 διαδρομές ανήκουν σε τέσσερις διαφορετικές γεωγραφικές κατηγορίες: ακτινικές (13), ενδοδημοτικές (7), μεταξύ γειτονικών δήμων (4), περιφερειακές (4) και αντιδιαμετρικές (4).

Για τις 32 διαδρομές χρησιμοποιήθηκαν συνδυασμοί 69 συνολικά οχημάτων των τεσσάρων μέσων δ. σ. (λεωφορείων, μετρό, τραμ, προαστιακού) ως εξής:

Λεωφορείο:	χρησιμοποιήθηκε	43 φορές (62%)
Μετρό:	”	21 φορές (30%)
Τραμ:	”	4 φορές (6%)
Προαστιακός:	”	1 φορά (2%)

7 διαδρομές	έγιναν	με χρήση	1 λεωφορείου,
6	”	”	2 λεωφορείων,
4	”	”	2 γραμμών μετρό και 1 λεωφορείου,
3	”	”	1 γραμμής μετρό και 1 λεωφορείου,
2	”	”	1 γραμμής μετρό και 2 λεωφορείων,
2	”	”	1 γραμμής μετρό,

Όλοι οι υπόλοιποι συνδυασμοί έγιναν μόνο σε μια διαδρομή κάθε φορά.

Από τις 32 διαδρομές σε:

14	χρησιμοποιήθηκε	λεωφορείο (ένα ή περισσότερα),
10	”	μετρό και λεωφορείο (ένα ή περισσότερα),
3	”	μετρό (μία ή περισσότερες γραμμές),
2	”	τραμ και λεωφορείο (ένα ή περισσότερα),
2	”	μετρό και τραμ και λεωφορείο (1 ή 2),
1	”	προαστιακός και δύο λεωφορεία.

Συνολικά οι μετεπιβιβάσεις που χρειάστηκε να γίνουν φαίνονται στον Πίνακα 6.

Επομένως, στις 23 (72 %) από τις 32 μετακινήσεις που εξετάστηκαν χρειάστηκε να γίνει μετεπιβίβαση σε δεύτερο, τρίτο ή και τέταρτο μέσο. Πράγματι οι μετακινήσεις στην Αθήνα εάν γίνονταν με δ.σ., θα υποχρέωναν λόγω του ακτινικού προσανατολισμού των δικτύων, σε πολλές μετεπιβιβάσεις. Αυτό ενισχύθηκε έντονα τα τελευταία χρόνια, τόσο από τη δημιουργία των λεωφορειακών γραμμών κορμού, όσο και από την κατασκευή των δικτύων σταθερής τροχιάς, τα οποία όντας συντομότερα, χρησιμοποιούνται παρά την περιπορεία που συνεπάγονται. Το γεγονός ότι σήμερα, από το σύνολο των ταξιδιών με δ.σ. μόνο το 29% περιλαμβάνει μετεπιβίβαση, ίσως δείχνει ότι αυτή αποτελεί μια σημαντική αιτία που αποφεύγεται η χρήση της δ.σ. Είναι αλήθεια ότι κουράζει τον επιβάτη.

5. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ “ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ” ΜΕΤΑΞΥ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ Ι.Χ.

Οι χρόνοι μετακίνησης με δ.σ. και αυτοκίνητο σε όλες τις διαδρομές φαίνονται στον Πίνακα 7. Παρουσιάζει αναλυτικά για όλες τις μετακινήσεις τους χρόνους εντός και εκτός των οχημάτων. Περιλαμβάνει επίσης, τα μήκη σε ευθεία[3] των διαδρομών. Τα μήκη αυτά χρειάζονται για τον προσδιορισμό της “γραμμικής ταχύτητας”[4] που επιτρέπει τη σύγκριση όλων των διαδρομών μεταξύ τους (οι ‘γενικευμένοι’ χρόνοι, από “πόρτα σε πόρτα” θα επέτρεπαν τη σύγκριση μεταξύ δ.σ. και αυτοκινήτου μόνο στην ίδια διαδρομή).

Διαπιστώσεις:

⇒ Στις μικρού μήκους διαδρομές (ενδοδημοτικές και μεταξύ γειτονικών δήμων) το ποσοστό του ‘παράπλευρου’[5] χρόνου επί του συνολικού για τη μετακίνηση με δ.σ. είναι πολύ υψηλό και είναι γνωστό από έρευνες ότι αυτός ο χρόνος εισπράττεται με μεγάλη δυσφορία από το χρήστη (Πίνακας 8).

⇒ Γενικά το ποσοστό του ‘παράπλευρου’ χρόνου της δ.σ. επί του συνολικού, για όλες τις γεωγραφικές κατηγορίες διαδρομών είναι πολύ μεγαλύτερο από το αντίστοιχο του αυτοκινήτου. Είναι από διπλάσιο μέχρι τριπλάσιο και στην περίπτωση των αντιδιαμετρικών διαδρομών πενταπλάσιο.

⇒ όσο αυξάνουν τα μήκη μετακίνησης, π.χ. στις αντιδιαμετρικές μετακινήσεις, τόσο πιο δύσκολο είναι η δ.σ. να συναγωνιστεί το αυτοκίνητο όταν δεν υπάρχει επαρκές δίκτυο σταθερής τροχιάς (Πίνακες 9, 10).

⇒ από το συνολικό χρόνο μετακίνησης από “πόρτα σε πόρτα” με δ.σ. το 44.8% είναι εκτός οχήματος (βάδισμα και αναμονή στη στάση), ενώ με αυτοκίνητο (βάδισμα) μόνο το 16.8% (Πίνακας 11). Στην περίπτωση του αυτοκινήτου, οι χρόνοι εκτός είναι πολύ μικροί σε σχέση με τους εντός ενώ στην περίπτωση της δ.σ. οι χρόνοι είναι ισορροπημένοι.

[3] Το μήκος σε ευθεία είναι ένα αντικειμενικό μέγεθος. Αντίθετα η πραγματική απόσταση ποικίλλει . Είναι άλλη για το αυτοκίνητο και άλλη για κάθε μέσο δ.σ. Σε γενικές γραμμές τα μήκη σε ευθεία είναι μικρότερα του πραγματικού μήκους περίπου κατά 25%. Επομένως οι ‘γραμμικές ταχύτητες’ εμφανίζονται ανάλογα μικρότερες των πραγματικών.

[4] ‘Γραμμική ταχύτητα’=μήκος σε ευθεία/’γενικευμένο’ χρόνο.

[5] Ο παράπλευρος χρόνος στη μεν περίπτωση του αυτοκινήτου είναι ο χρόνος βαδίσματος και ο χρόνος αναζήτησης στάθμευσης στη δε περίπτωση της δ.σ. ο χρόνος βαδίσματος και ο χρόνος αναμονής.

⇒ Αν συγκριθούν οι χρόνοι εντός και εκτός οχήματος στα δυο μέσα προκύπτει ότι στις περιπτώσεις
- ενδοδημοτικών,
- ακτινικών και
- περιφερειακών διαδρομών οι χρόνοι εντός του οχήματος με δ.σ. είναι μικρότεροι του αυτοκινήτου. Δηλαδή, αυτό που χάνει η δ.σ. σε 'παράπλευρους χρόνους' το κερδίζει χάρη στην υψηλότερη μέση ταχύτητα των οχημάτων της (Πίνακας 11).

⇒ ο χρήστης του αυτοκινήτου βαδίζει κατά μέσο όρο συνολικά 6.1΄ από την προέλευση μέχρι το αυτοκίνητο και από το αυτοκίνητο μέχρι τον προορισμό. Ο χρήστης της δ.σ. χρειάζεται αντίστοιχα 9.7΄, χρόνος που από μόνος του δεν είναι μεγάλος. Το αυτοκίνητο εμφανίζεται να είναι πιο κοντά στον κάτοικο από ότι η στάση και φυσικά αυτό οφείλεται στο ότι μπορεί κανείς να παρκάρει οπουδήποτε. Είναι χαρακτηριστικό ότι ο μέσος χρόνος για αναζήτηση στάθμευσης είναι μόλις 2.7΄. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στις 32 διαδρομές που εξετάστηκαν θεωρήθηκε ότι ο κάτοικος δεν διαθέτει θέση στάθμευσης στην κατοικία του. Αν λαμβάνονταν υπόψη και αυτές οι περιπτώσεις, που δεν είναι λίγες στα προάστια, τότε τα 6.1΄ θα μειώνονταν ακόμη περισσότερο (Πίνακας 8).

⇒ Για το χρήστη της δ.σ., ο μέσος χρόνος αναμονής ήταν 10.7΄, μεγαλύτερος και από το μέσο χρόνο βαδίσματος (Πίνακας 8).

Η μέση ταχύτητα των 14 μετακινήσεων που χρησιμοποιήθηκε μόνο λεωφορείο ήταν 4.7 Km/h ενώ η μέση ταχύτητα των 3 μετακινήσεων που χρησιμοποιήθηκε μόνο μετρό 7.6 Km/h.

Η σύγκριση των επιδόσεων του Ι.Χ.και της δ.σ. ανά κατηγορία διαδρομών φαίνεται στον πίνακα 9.

Διαπιστώσεις:

⇒ η μέση ταχύτητα σε ευθεία των παραπάνω μετακινήσεων δεν διαφέρει πολύ μεταξύ δ.σ. και αυτοκινήτου. Συγκεκριμένα η μέση ταχύτητα για την πρώτη είναι 6.6 χλμ/ώρα και για το αυτοκίνητο 8.5 χλμ/ώρα. Εκείνες οι μετακινήσεις που παρουσιάζουν σημαντική διαφορά ως προς αυτό είναι οι 4 αντιδιαμετρικές, διότι σε όλες το αυτοκίνητο έκανε χρήση αξόνων υψηλής ταχύτητας. Έτσι είχε μέση ταχύτητα 17.67 χλμ/ώρα, ενώ η μέση ταχύτητα για τις ίδιες διαδρομές με δ.σ. ήταν 9.75 χλμ/ώρα (Πίνακας 11).

Οι μετακινήσεις, στις οποίες η μέση ταχύτητα της δ.σ. φαίνεται να συναγωνίζεται αυτή του αυτοκινήτου, είναι οι ακτινικές και οι ενδοδημοτικές. Αντίθετα στις μετακινήσεις μεταξύ γειτονικών δήμων ή και πιο μακρινών, περιφερειακών (περιφερειακές, αντιδιαμετρικές μετακινήσεις) το αυτοκίνητο υπερτερεί σημαντικά.

Αρκετές ενδοδημοτικές διαδρομές είχαν το ένα άκρο τους στην καρδιά ή κοντά στο κέντρο του δήμου. Οι τέσσερις από αυτές αφορούσαν στο κέντρο της Αθήνας. Στις γνωστές συνθήκες κορεσμού φαίνεται ότι το μετρό και οι λεωφορειολωρίδες έχουν προσδώσει κάποια πλεονεκτήματα στη δ.σ., ο χρήστης της οποίας επί πλέον είναι απαλλαγμένος από το πρόβλημα της στάθμευσης (Πίνακας 9).

Ως προς τις ακτινικές διαδρομές, είναι οι μόνες προς τις οποίες ήταν προσαρμοσμένη ανέκαθεν η δ.σ. Πράγματι αντιστοιχούν στη γεωγραφία της ζήτησης μιας πόλης που το κέντρο της συγκεντρώνει τις περισσότερες δραστηριότητες και θέσεις εργασίας. Στις ακτινικές διαδρομές η δ.σ. μπορεί επομένως να συναγωνιστεί το αυτοκίνητο. Εκεί όπου η δ.σ. θεαματικά μειονεκτεί είναι πρώτον στις διαδρομές τις εγκάρσιες ως προς τις ακτινικές και δεύτερον στις μεγάλου μήκους, όπου το αυτοκίνητο περιλαμβάνει στην πορεία του και αρτηρίες υψηλής ταχύτητας. Το αυτοκίνητο έχει πολύ περισσότερες πιθανότητες να χρησιμοποιήσει τέτοιες αρτηρίες παρά ο χρήστης δ.σ. τον προαστιακό που καλύπτει μια σχετικά μικρή επιφάνεια της πόλης.

Γενικά οι λεωφορειολωρίδες καλύπτουν ένα πολύ μικρό μέρος του δικτύου δ.σ. στην Αθήνα. Μόνο στις διαδρομές Εξάρχεια - Κολωνάκι και Ζωγράφου - Αθήνα χρησιμοποιήθηκαν σε μήκος άνω του 30% του συνολικού ταξιδιού. Αποδείχθηκε ότι βελτίωσαν σε μεγάλο βαθμό την ταχύτητα της δ.σ. Ως προς την πρώτη διαδρομή, ο χρόνος μετακίνησης με αυτήν έγινε σημαντικά μικρότερος του Ι.Χ. Ως προς τη δεύτερη, ήταν η μόνη μεγάλου μήκους ακτινική μετακίνηση, αποκλειστικά με λεωφορεία, στην οποία ο χρόνος είναι ανταγωνιστικός του χρόνου με Ι.Χ.

Ως προς τις γραμμές express δεν χρησιμοποιήθηκαν καθόλου.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο πλαίσιο της πολιτικής προώθησης της δ.σ. τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν εντοπίζουν κάποια σημεία που θα άξιζαν της προσοχής και μιας αναλυτικότερης διερεύνησης:

1. Υπάρχουν διαδρομές, όπου η μετακίνηση "από πόρτα σε πόρτα" γίνεται ταχύτερα με δ.σ. παρά με αυτοκίνητο. Αυτό αποτελεί μια καλή βάση που αξίζει να μελετηθεί (Πίνακας 10).
2. Η Αθήνα δεν είναι ενιαία. Αναπτύχθηκε ακτινικά και ανάλογα ακολούθησε και η δ.σ. Ωστόσο σήμερα η πόλη αλλάζει. Εγκαθίστανται δραστηριότητες στην περιφέρεια και η κατοικία απλώνεται σε μεγάλες αποστάσεις από το κέντρο. Οι εξελίξεις αυτές βασίζονται στο αυτοκίνητο και το αρτηριακό οδικό δίκτυο που το υποστηρίζει. Αυτή τη νέα Αθήνα φαίνεται ότι η δ.σ. πολύ δύσκολα μπορεί να την κερδίσει. Μόνο αν δώσει μεγάλη έμφαση στο δίκτυο του προαστιακού και στις τροφοδοτικές γραμμές του θα έχει κάποια τύχη.
3. Απέναντι στην αδυναμία της δ.σ. να εξυπηρετήσει μια πόλη φτιαγμένη για το αυτοκίνητο η προφανής διέξοδος είναι να ασκηθούν πολιτικές που θα συμβάλουν σε έναν επαναπροσανατολισμό της μορφής ανάπτυξης της Αθήνας. Η πρωτεύουσα μπορεί να προσαρμοστεί στη λογική της γεωγραφίας των δικτύων σταθερής τροχιάς και των γραμμών κορμού. Η προϋπόθεση είναι να αυξηθούν οι

πυκνότητες στα προάστια και να χωροθετηθούν οι πιο δυναμικές δραστηριότητες κοντά στους σταθμούς [2].

4. Οι οδικοί άξονες αποτελούν ένα ισχυρό κίνητρο για το αυτοκίνητο. Μόνο με αποτρεπτικές πολιτικές στάθμευσης στα κέντρα θα μπορέσει να περιοριστεί η χρήση αυτών των αξόνων για τις καθημερινές μετακινήσεις με σκοπό την εργασία [3].
5. Η σημερινή αποσπασματική αξιοποίηση τμήματος της διατομής των αρτηριών για την εγκατάσταση αποκλειστικών λωρίδων δ.σ., λεωφορείων και τραμ, θα έπρεπε να μετατραπεί σε μια συστηματική πολιτική [4].
6. Οι ακτινικές συνδέσεις καλύπτουν μόνο ένα ποσοστό των διαδρομών. Γι' αυτό δ.σ. θα σημαίνει όλο και περισσότερο μετεπιβίβαση. Οι χρόνοι αναμονής, η πληροφόρηση του επιβάτη και η διαμόρφωση της υποδομής για τον πεζό στους σταθμούς ανταπόκρισης είναι κεφαλαιώδους σημασίας.
7. Η δ.σ. είναι συνυφασμένη με το περπάτημα. Η εφαρμογή μιας εκστρατείας για τη γενικότερη αισθητική αναβάθμιση του αστικού περιβάλλοντος είναι απαραίτητη [5].
8. Με τα νέα δίκτυα που διαθέτει πλέον η Αθήνα, το όλο σύστημα δ.σ. αποκτά διαφορετική βαρύτητα και λογική. Ίσως προχώρησε πιο γρήγορα από τη σχετική ευαισθητοποίηση της αθηναϊκής κοινωνίας. Πολλά ως προς τους παράγοντες που επηρεάζουν τη νοοτροπία και τους τρόπους συμπεριφοράς είναι ρευστά και άγνωστα και θα άξιζε να ερευνηθούν.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] Αττικό Μετρό 1998, **Μελέτη Ανάπτυξης Μετρό – Απογραφή Χαρακτηριστικών των Μετακινήσεων – Έρευνα Νοικοκυριών Τυπικής Περιόδου**, Υπηρεσία Σχεδιασμού και Γενικών Μελετών, ΑΜ – ΥΣΓΜ – 0036, Ελληνική Μελετών ΑΤΕ, Αθήνα, 1998.

[2] Newman, P., Kenworthy, J., **Sustainability and Cities, overcoming automobile dependence**, Island Press, Washington, D.C., Covelo, California, 1999.

[3] Transit Cooperative Research Program (TCRP) – Report 40, **Strategies to Attract Auto Users to Public Transportation**, Federal Transit Administration, Transportation Research Board, National Research Council, National Academy Press, Washington 1998.

[4] Βλαστός Θ., Μπαρμπόπουλος Ν., Αθανασόπουλος Κ. 2003, Συγκριτική Ανάλυση των Τραμ του Στρασβούργου και της Αθήνας: Πρώτα Συμπεράσματα για τις μελλοντικές Υλοποιήσεις στην Ελλάδα στο Διεθνές Συνέδριο **Σύγχρονα Συστήματα Τραμ και Επιφανειακού Μετρό** στο Συνεδριακό Κέντρο Πανεπιστημίου Πατρών, Πάτρα 19-20 Μαΐου 2003.

[5] Βλαστός Θ. 2003, **Μία διαφορετική δημόσια συγκοινωνία σε μία διαφορετική πόλη**, European Commission, DG Regio, ECOS Ouverture Programme, Αναπτυξιακή Εταιρεία Δήμου Αθηναίων, Αθήνα 2003.

[6] Ε.C., **The Citizens Network – Fulfilling the potential of public transport in Europe**, European Commission Green Paper, ISBN 92-827-5812-5, 1996.

[7] Βλαστός, Θ., Μπαρμπόπουλος, Ν., Η ευρωπαϊκή στρατηγική για τις Αστικές συγκοινωνίες. Θεσμικές και Τεχνικές Προτάσεις για την Αθήνα, Πρακτικά συνεδρίου Συλλόγου Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων, **Οι αστικές συγκοινωνίες στη μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας** Αθήνα 15/16 Ιουνίου 1998, σελ. 69-74.

[8] Cervero, R., **The Transit Metropolis, A global Inquiry**, Island Press, 1998.

Χάρτης 1: Οι διαδημοτικές διαδρομές που εξετάστηκαν

Πίνακας 1: Τεχνικά χαρακτηριστικά των μέσων δημόσιας συγκοινωνίας της Αθήνας, 2004

	Θερμικά λεωφορεία	**Τρόλεϊ**	**'Ηλεκτρικός'**	**Μετρό**	**Τραμ**	**Προαστιακός**
Μήκος δικτύου	6.900 χλμ	356 χλμ	25,5 χλμ	23,6 χλμ	26 χλμ	40 χλμ
Γραμμές	313	22	1	2	3	
Οχηματοχιλιόμετρα/ ημέρα	315.000	40.000	45.000	65.255[6]	14.200	
Μέση ταχύτητα	14,9 χλμ/ώρα	11,4 χλμ/ώρα			19 χλμ/ώρα	65 χλμ/ώρα
Μέση συχνότητα	24'	9,5'	3'	5'-10'	7,5'[7]	15'[8]

Πίνακας 2: Διαχρονική εξέλιξη των μετακινήσεων κατά μέσο. Ποσοστά ημερήσιων μετακινήσεων.

	Δημόσια μέσα μεταφοράς (δημ. συγκ. και ταξί) %	Ιδιωτικά μέσα μεταφοράς (%)
1955	97	3
1962	89	11
1973 (Smith)	65	35
1983 (ΟΑΣ)	51	49
1996 (ΜΑΜ)	42	58

Πίνακας 3: Ετήσιες ανά άτομο μετακινήσεις με δ.σ.

Έτος	Αριθμός Μετακινήσεων
1957	425
1962	450
1967	480
1990	140
2002	200

Πίνακας 4: Τα γεωμετρικά κέντρα των δήμων.

Δήμος	**Γεωμετρικό Κέντρο**
Αγία Βαρβάρα	Σαράφη & Χίου
Άγιος Ιωάννης Ρέντης	Κύπρου & Πάροδος 4Η
Αθήνα	Μπούσγου & Κατσαντώνη
Αιγάλεω	Πλαστήρα & Σμύρνης
Άλιμος	Ερεχθείου & Υψηλάντου
Βριλήσσια	Μαραθώνος & Μαινάλου
Βύρωνας	Α. Ιωάννη Καρέα& Ζωοδόχου Πηγής
Ελληνικό	29η Οδός & Μυστρά
Ηλιούπολη	Κανάρη & Ειρήνης
Ίλιον	Έκτορος & Μενελάου
Καλλιθέα	Ανδρομάχης & Αγνώστου Στρατιώτη
Μαρούσι	Πύργος ΟΤΕ
Μεταμόρφωση	Παπαδιαμάντη & Ιερού Λόχου
Μοσχάτο	Κοραή & Πλάτωνος
Νέα Ιωνία	Βυζαντίου & Αγράφων
Νέα Σμύρνη	Ελευθερίου Βενιζέλου & Βιθυνίας
Νέα Χαλκηδόνα	Παπαδιαμάντη & Περισσού
Νίκαια	Ακροπόλεως & Μουδανίων
Πέραμα	Ειρήνης & Σκουφά
Περιστέρι	Σαρανταπόρου & Θεοφράστου
Πετρούπολη	Κανάρη & 25ης Μαρτίου
Πειραιάς	Καθολικής Εκκλησίας & Φίλωνος

Πίνακας 5: Οι επιλεγμένες συνοικίες και τα γεωμετρικά τους κέντρα.

Συνοικίες και Γεωμετρικά Κέντρα	
Δήμος Αθηναίων	
Γκύζη	Βαλτινών & Βαρβάκη
Εμπορικό Κέντρο	Πραξιτέλους & Κολοκοτρώνη
Εξάρχεια	Μεσολογγίου & Μάνης
Κολωνάκι	Λουκιανού & Πατριάρχου Ιωακείμ
Κουκάκι	Ορλώφ & Φιλοπάππου
Νέος Κόσμος	Φραντζή & Κασομούλη
Παγκράτι	Δαμάρεως & Αλκέτου
Πανόρμου	Καταρτζή & Τριφυλλίας
Πετράλωνα	Επακρέων & Τριών Ιεραρχών
Πλάκα	Αδριανού & Νικοδήμου
Πολύγωνο	Μπάκου & Μεταξά
Δήμος Πειραιά	
Καστέλλα	Χέυδεν & Δεξίππου
Τουρκολίμανο	Βασ. Παύλου & Βας. Πέτρου
Χατζηκυριάκειο	Θεοτόκη & Κλεισόβης
Δήμος Νέας Ιωνίας	
Αλσούπολη	Τήνου & Λαυρίου
Δήμος Καλλιθέας	
Χρυσάκη	Μενελάου & Δοιράνης
Δήμος Ιλίου	
Άγιος Νικόλαος	Αγίων Σαράντα & Τεπελενίου

Πίνακας 6: Οι μετεπιβιβάσεις στις 32 μετακινήσεις.

Αριθμός διαδρομών	**Μετεπιβιβάσεις**
9 (28%)	Χωρίς μετεπιβίβαση
11 (34%)	1 μετεπιβίβαση
10 (31%)	2 μετεπιβιβάσεις
2 (6%)	3 μετεπιβιβάσεις

[6] Δεν έχουν συνυπολογιστεί τα δρομολόγια μεταξύ Δ. Πλακεντίας και αεροδρομίου. Για να υπολογιστούν συρμοχιλιόμετρα θα πρέπει να γίνει διαίρεση δια 6.

[7] Πρόκειται για τη συχνότητα στο κοινό τμήμα. Στα παραλιακά τμήματα η συχνότητα είναι 15΄.

[8] Αθήνα-Νερατζιώτισσα 30΄, Νερατζιώτισσα – αεροδρόμιο 15.

Πίνακας 7: Τα συλλεγέντα στοιχεία για τις 32 διαδρομές με αυτοκίνητο και δ.σ.

Γεωγραφική Κατηγορία Διαδρομών	Διαδρομές	Μήκος σε ευθεία (km)	Συνδυασμός Μέσων	Χρόνοι με αυτοκίνητο (min)				Χρόνοι με Δημόσια Συγκοινωνία (min)						
				Κίνηση	Παράπλευροι Χρόνοι		Σύνολο	Επιμέρους χρόνοι ανά μέσο				Παράπλευροι Χρόνοι		Σύνολο
					Αναζήτηση Στάθμευσης	Βάδισμα Σύνολο		Λ	Μ	Τ	Π	Βάδισμα Σύνολο	Αναμονή	
ΕΝΔΟ-ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ	Τοπική Καλλιθέας	1.0	Λ	5’	2’	3’	**10’**	5’	-	-	-	5’	3’	**13’**
	Εξάρχεια - Κολωνάκι	1.0	Λ	18’	8’	10’	**36’**	13’	-	-	-	4’	6’	**23’**
	Τοπική Ν. Ιωνίας	1.7	Λ	11’	2’	6’	**19’**	13’	-	-	-	4’	10’	**27’**
	Τοπική Ιλίου	1.7	Λ	5’	2’	11’	**18’**	8’	-	-	-	2’	10’	**20’**
	Πλάκα – Ν. Κόσμος	1.8	Μ	14’	2’	6’	**22’**	-	2’	-	-	10’	4’	**16’**
	Εμπορικό Κέντρο - Γκύζη	2.1	Μ+Μ+Λ	23’	6’	4’	**33’**	8’	7’	-	-	6’	14’	**35’**
	Πετράλωνα - Εξάρχεια	2.7	Μ	20’	5’	9’	**34’**	-	6’	-	-	17’	2’	**25’**
ΓΕΙΤΟΝΙΚΩΝ ΔΗΜΩΝ	Περιστέρι - Ίλιον	2.5	Λ	8’	2’	4’	**14’**	13’	-	-	-	3’	8’	**24’**
	Βύρωνας - Ηλιούπολη	2.5	Λ+Λ+Λ	10’	1’	1’	**12’**	23’	-	-	-	3’	13’	**39’**
	Πετρούπολη - Ίλιον	2.5	Λ	15’	2’	4’	**21’**	11’	-	-	-	8’	8’	**27’**
	Βριλήσσια - Μαρούσι	3.0	Λ	16’	2’	3’	**21’**	20’	-	-	-	12’	21’	**53’**
ΑΚΤΙΝΙΚΕΣ	Παγκράτι - Ηλιούπολη	3.5	Λ+Λ	17’	2’	17’	**36’**	23’	-	-	-	3’	10’	**36’**
	Ζωγράφου - Αθήνα	3.7	Λ+Λ	38’	1’	8’	**47’**	38’	-	-	-	4’	7’	**49’**
	Παγκράτι – Ν. Σμύρνη	3.8	Λ+Τ	21’	2’	9’	**32’**	6’	-	16’	-	5’	8’	**35’**
	Κουκάκι - Αιγάλεω	4.6	Λ+Λ	33’	7’	18’	**58’**	47’	-	-	-	15’	15’	**77’**
	Περιστέρι - Αθήνα	4.7	Λ+Μ+Μ+Λ	41’	1’	6’	**48’**	9’	12’	-	-	4’	13’	**38’**
	Εξάρχεια - Περιστέρι	5.0	Μ+Λ	27’	5’	8’	**40’**	3’	9’	-	-	15’	5’	**32’**
	Αιγάλεω - Αθήνα	5.0	Λ+Λ	25’	1’	15’	**41’**	35’	-	-	-	23’	8’	**66’**
	Πανόρμου – Κουκάκι*	5.0	Μ+Μ	40’	3’	5’	**48’**	-	9’	-	-	16’	6’	**31’**
	Καλλιθέα - Αθήνα	5.6	Λ+Μ+Λ	45’	7’	1’	**53’**	11’	15’	-	-	11’	12’	**49’**
	Πετράλωνα-Πολύγωνο*	5.7	Μ+Μ+Λ	30’	0	1’	**31’**	8’	13’	-	-	12’	16’	**49’**
	Μοσχάτο - Αθήνα	6.4	Μ+Λ	35’	0	2’	**43’**	2’	13’	-	-	13’	3’	**31’**
	Αγία Βαρβάρα - Αθήνα	7.0	Λ+Λ	40’	1’	10’	**51’**	48’	-	-	-	16’	7’	**71’**
	Μεταμόρφωση - Αθήνα	8.5	Λ+Μ	50’	1’	6’	**57’**	22’	7’	-	-	16’	5’	**50’**
ΠΕΡΙΦΕ-ΡΕΙΑΚΕΣ	Ν.Σμύρνη- Αργυρούπολη	4.8	Τ+Μ+Λ	23’	1’	4’	**28’**	19’	6’	10’	-	7’	13’	**55’**
	Ίλιον – Ν. Ιωνία	4.9	Λ+Λ	29’	0	4’	**33’**	34’	-	-	-	5’	11’	**50’**
	Ηλιούπολη - Καλλιθέα	5.2	Λ+Μ+Λ	36’	9’	6’	**51’**	18’	4’	-	-	6’	9’	**37’**
	Τουρκολίμανο - Άλιμος	6.1	Λ+Τ+Λ	32’	1’	2’	**35’**	13’	-	15’	-	6’	20’	**54’**
ΑΝΤΙΔΙΑΜΕ-ΤΡΙΚΕΣ	Ν. Χαλκηδόνα - Άλιμος	12.1	Μ+Μ+Λ	46’	0	2’	**48’**	18’	20’	-	-	19’	14’	**71’**
	Ελληνικό - Νίκαια	13.3	Λ+Τ+Μ+Λ	65’	1’	2’	**68’**	33’	3’	26’	-	21’	31’	**114’**
	Α. Ι. Ρέντης - Χαλάνδρι	13.9	Λ+Μ+Μ	29’	1’	6’	**36’**	36’	18’	-	-	12’	11’	**77’**
	Αθήνα - Κορωπί	15.5	Λ+Π+Λ	40’	1’	4’	**45’**	22’	-	-	36’	8’	19’	**85’**

**= Οι διαδρομές αυτές, ενώ διοικητικά είναι ενδοδημοτικές, τοποθετούνται στις ακτινικές επειδή συνδέουν το κέντρο της πόλης με απομακρυσμένες συνοικίες.*
***Σημείωση**: Λ= Λεωφορείο, Μ= Μετρό, Τ= Τραμ, Π= Προαστιακός*

Πίνακας 8: Σύγκριση των 'παράπλευρων' χρόνων και του ποσοστού τους επί των συνολικών ανά κατηγορία διαδρομής

Γεωγραφική κατηγορία διαδρομών	**Αυτοκίνητο**						**Δημόσια συγκοινωνία**				
	Μέσοι 'παράπλευροι' χρόνοι (min)			Συνολικός μέσος χρόνος διαδρομής (min)	Ποσοστό του 'παράπλευρου' επί του συνολικού (%)		Μέσοι 'παράπλευροι' χρόνοι (min)			Συνολικός μέσος χρόνος διαδρομής (min)	Ποσοστό του 'παράπλευρου' επί του συνολικού χρόνου (%)
	Αναζήτηση στάθμευσης	Βάδισμα	Σύνολο		Μόνο βάδισμα*	Σύνολο**	Αναμονή	Βάδισμα	Σύνολο		
Ενδοδημοτικές	3.9'	7.0'	10.9'	24.6'	28.5	44.3	7.0'	6.9'	13.9'	22.7'	61.0
Γειτονικών δήμων	1.8'	3.0'	4.8'	17.0'	17.7	28.2	12.5'	6.5'	19.0'	35.8'	53.2
Περιφερειακές	2.8'	4.0'	6.7'	36.8'	10.9	18.2	13.2'	6.0'	19.2'	49.0'	39.3
Ακτινικές	2.9'	8.1'	11.0'	45'	18.0	24.4	9.0'	11.6'	20.6'	47.2'	43.7
Αντιδιαμετρικές	0.8'	3.5'	4.3'	49.3'	7.1	8.7	18.5''	15.3'	33.8'	86.8'	38.9
Σύνολο Διαδρομών	**2.7'**	**6.1'**	**8.8'**	**36.5'**	**16.7**	**24.1**	**10.7'**	**9.7'**	**20.4'**	**45.6'**	**44.7**

**Λαμβάνεται υπόψη ως παράπλευρος μόνο το βάδισμα*
*** Ως παράπλευρος χρόνος νοούνται οι χρόνοι βαδίσματος και αναζήτησης στάθμευσης*

Πίνακας 9: Μέση γραμμική ταχύτητα αυτοκινήτου και δ. σ. ανά διαδρομή.

Γεωγραφική Κατηγορία Διαδρομής	**Διαδρομές**	**Ύπαρξη Ελεύθερων Λεωφόρων**	**ΙΧ Μέση γραμμική ταχύτητα (km/h)**	**ΔΣ Μέση γραμμική ταχύτητα (km/h)**	**Διαφορά (km/h)**	
ΕΝΔΟ-ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ	Πλάκα - Ν. Κόσμος	-	4.91	6.75	1.84	**ταχύτερη η ΔΣ**
	Πετράλωνα - Εξάρχεια	-	4.76	6.48	1.72	
	Εξάρχεια - Κολωνάκι	-	1.67	2.61	0.94	
	Εμπ. Κέντρο - Γκύζη	-	3.82	3.60	0.22	**ταχύτερο το ΙΧ**
	Τοπική Ιλίου	-	5.67	5.10	0.57	
	Τοπική Καλλιθέας	-	6.00	4.62	1.38	
	Τοπική Ν. Ιωνίας	-	5.37	3.78	1.59	
ΓΕΙΤΟΝΙΚΩΝ ΔΗΜΩΝ	Πετρούπολη - Ίλιον	-	7.14	5.56	1.59	**ταχύτερο το ΙΧ**
	Περιστέρι – Ίλιον	-	10.71	6.25	4.46	
	Βριλήσσια - Μαρούσι	Αττική Οδός	8.57	3.40	5.18	
	Βύρωνας - Ηλιούπολη	-	12.50	3.85	8.65	
ΑΚΤΙΝΙΚΕΣ	Μοσχάτο – Αθήνα	-	8.93	12.39	3.46	**ταχύτερη η ΔΣ**
	Πανόρμου - Κουκάκι	-	6.25	9.68	3.43	
	Εξάρχεια - Περιστέρι	-	7.50	9.38	1.88	
	Περιστέρι – Αθήνα	-	5.88	7.42	1.55	
	Μεταμόρφωση - Αθήνα	Εθνική	8.95	10.20	1.25	
	Καλλιθέα – Αθήνα	-	6.34	6.86	0.52	
	Ζωγράφου – Αθήνα	-	4.72	4.53	0.19	**ταχύτερο το ΙΧ**
	Παγκράτι – Ν. Σμύρνη	-	7.13	6.51	0.61	
	Κουκάκι – Αιγάλεω	-	4.76	3.58	1.17	
	Αγία Βαρβάρα - Αθήνα	-	8.24	5.92	2.32	
	Αιγάλεω – Αθήνα	-	7.32	4.55	2.77	
	Πετράλωνα - Πολύγωνο	-	11.03	6.98	4.05	
	Παγκράτι - Ηλιούπολη	-	5.83	5.83	0.00	**ΙΧ, ΔΣ ισόπαλα**
ΠΕΡΙΦΕ-ΡΕΙΑΚΕΣ	Ηλιούπολη - Καλλιθέα	-	6.12	8.43	2.31	**ταχύτερη η ΔΣ**
	Ίλιον – Ν. Ιωνία	-	8.91	5.88	3.03	**ταχύτερο το ΙΧ**
	Τουρκολίμανο - Άλιμος	Παραλιακή	10.46	6.78	3.68	
	Ν.Σμύρνη - Αργυρούπολη	-	10.29	5.24	5.05	
ΑΝΤΙΔΙΑΜΕ-ΤΡΙΚΕΣ	Ελληνικό – Νίκαια	Παραλιακή	11.74	7.00	4.74	**ταχύτερο το ΙΧ**
	Ν. Χαλκηδόνα - Άλιμος	Εθνική	15.13	10.23	4.90	
	Αθήνα – Κορωπί	Αττική Οδός	20.67	10.94	9.73	
	Α. Ι. Ρέντης - Χαλάνδρι	Εθνική.	23.17	10.83	12.34	

Πίνακας 10: Αποτελέσματα της σύγκρισης της γραμμικής ταχύτητας μεταξύ δ. σ. και αυτοκινήτου

Γεωγραφική κατηγορία διαδρομών	**Μέσο μήκος σε ευθεία (Km)**	**Αριθμός διαδρομών όπου η δ.σ. είναι ταχύτερη του αυτοκινήτου**	**Αριθμός διαδρομών όπου αυτοκίνητο είναι ταχύτερο της δ.σ.**	**Αριθμός διαδρομών όπου αυτοκίνητο και δ.σ. είναι ισόπαλοι**	**Σύνολο**
Ενδοδημοτικές	1.7	3	4		**7**
Γειτονικών δήμων	2.6		4		**4**
Ακτινικές	5.3	6	6	1	**13**
Περιφερειακές	5.3	1	3		**4**
Αντιδιαμετρικές	13.7		4		**4**
Σύνολο		**10**	**21**	**1**	

Πίνακας 11: Χρόνοι εντός και εκτός οχήματος σε μετακινήσεις με αυτοκίνητο και δ.σ. ανά γεωγραφική κατηγορία διαδρομών.

Γεωγραφική κατηγορία διαδρομών	**ΙΧ. Χρόνοι εντός και εκτός οχήματος (min)**		**ΔΣ. Χρόνοι εντός και εκτός οχήματος (min)**		**Μέση γενικευμένη ταχύτητα (km/h)**	
	Εκτός οχήματος	Εντός οχήματος	Εκτός Οχήματος	Εντός οχήματος	**ΙΧ**	**ΔΣ**
Ενδοδημοτικές	7.00'	17.57'	13.86'	8.86'	**4.60**	**4.70**
Γειτονικών δήμων	3.00'	14.00'	19.00'	16.75'	**9.73**	**4.76**
Ακτινικές	8.08'	36.92'	20.62'	26.62'	**7.14**	**7.22**
Περιφερειακές	4.00'	32.75'	19.25'	29.75'	**8.94**	**6.58**
Αντιδιαμετρικές	3.50'	45.75'	33.75'	53.00'	**17.67**	**9.75**
Σύνολο Διαδρομών	**6.13' (16,8%)**	**30.41' (83,2%)**	**20.41' (44,8%)**	**25.19' (55,2%)**	**8.45**	**6.60**

Θάνος Βλαστός
Αρχιτέκτων Μηχανικός -Συγκοινωνιολόγος, Αναπληρωτής Καθηγητής ΕΜΠ, ΣΑΤΜ, Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.
Κωνσταντίνος Αθανασόπουλος
Πολιτικός Μηχανικός, Υποψήφιος Διδάκτωρ ΕΜΠ, ΣΑΤΜ, Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.

Extended Summary

Comparison of Travel Times between Public Transport and Private Car in post-Olympic Athens

THANOS VLASTOS
Associate Professor NTUA

CONSTANTINOS ATHANASOPOULOS
Civil Engineer, Phd Candidate NTUA

Abstract
This paper deals with the competition between public transport and car in post Olympic Athens. It presents a comparison of the 'door to door speed' for 32 common journeys and an analysis of the time spent in and out of vehicles. The conclusion is that there are some axial and local journeys where public transport is faster than the car. In Athens, usually any journey by public transport involves one or more change of vehicle or means of transport (e.g. for bus to metro), a considerable disadvantage in the case of long journeys.

1. INTRODUCTION

Over recent years Athens has undergone the application of a huge infrastructure program, in the attempt to meet the standards set by the International Olympic Committee. The city today presents a new face with many kilometers of new motorway and public transport network (Table 1).

Who is the winner in this situation? The car or public transport, or both? And is any reply to such a question meaningful, when the official decision has already been taken to reduce car use?

The Attiko Metro study, greatest ever performed in Athens, showed in 1996 that a great difference in terms of performance existed between public transport and the car: the mean travel time for the first was 47 minutes and 27 min for the second. This accounts for the transition from the public transport oriented city of the 60's to the car-oriented city of today (Tables 2, 3).

This paper expands on the reasons that make public transport less attractive than car. The criterion we have chosen in order to compare the attractiveness of each means is "general speed". For 'door-to-door' trips we divide linear distance by travel time. For car use the "door to door" travel time includes the separate time for walking from the origin to the parking place, the time spent on finding a place to park and the walking time to the destination. For public transport use, the 'door-to-door' travel time includes walking time and the waiting time at the stops or stations.

Submitted: May 12, 2005 Accepted: Oct. 26, 2005

The approach is qualitative. The aim is to throw light on some aspects of the problem and to define the direction for a more extensive quantitative research.

2. CHOICE OF JOURNEYS EXAMINED

32 of the journeys defined in the Origin-Destination Matrix of the Attiko Metro study [1] are chosen with the help of a random number table. For each journey we measured two travel times, one by car and one by public transport.

3. MEASURING TRAVEL TIMES

All journeys were made during the morning peak hour. The routes were defined beforehand . Between competing routes those involving minimum travel time were chosen.

4. GEOGRAPHICAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF JOURNEYS

The 32 journeys belong geographically to 5 categories, namely,

13 *Axial* (connecting a suburb with the city-centre),
7 *local*,
4 *peripheral*(connecting suburbs),
4 *between neighbouring municipalities*, and
4 *diametrical* (connecting opposite edges of the metropolitan area).

As regards public transport trips

The bus was used 43 times (62%)
The metro was used 21 times (30%)

The tram was used 4 times (6%)
The regional train was used 1 time (2%)

72 % of the public transport journeys were multimodal.

5. COMPARISON OF "LINEAR SPEEDS"

"Door to door" travel times for all journeys are presented on table 7. They are further divided into travel times 'inside' and 'outside' the vehicles (table 11).

In the local journeys and in the journeys between near suburbs by public transport the time outside vehicles as a percentage of the total journey time is very great being two to five times greater in comparison with the respective time by car. When journeys are made by public transport , time spent outside the vehicle constitutes 44.8 % of the total time, whereas the corresponding figure for transport by car is only 16.8 % (table 11). The mean walking time for public transport users was higher (9.7') than the respective time for car users (6.1'). The mean waiting time at stop and stations was 10.7' (Table 8).

Public Transport cannot compete with the car trips for long-distance journeys (table 9). Public transport can compete with the car only for journeys from periphery to centre and local journeys. This is due on the one hand to congestion and lack of parking places in the city centre or in local centres and on the other hand to the traditionally good service on axial routes offered by public transport.

The mean "linear speed" by bus was 4.7 km/h and by metro 7.6 Km/h. In table 11 we compare the linear speeds with car and public transport. Mean 'linear speed' by public transport (6.6 Km/h) does not differ significantly from the mean linear speed by car.

6. OUTCOMES

A very interesting outcome of the research is that there is a significant number of journeys in which public transport is faster than the car. It is also worth mentioning that the city sprawls in low densities and the periphery at present is becoming more and more dependent on the car.

There is an urgent need to reorganize the physical characteristics of the Athens metropolitan area, by reinforcing densities and orienting the more dynamic activities towards new locations in the vicinity of the public transport stops and stations [2].

In addition when cars can use high speed arteries, it is impossible for the public transport to compete. In this case the only policy measure capable of helping public transport involves parking restrictions and the creation of dedicated lanes for buses, trolleybuses and trams [3].

Waiting and walking time of the public transport users is considerable. Dynamic information systems and pedestrianisation will promote use of public transport [5].

Thanos Vlastos
PhD Architect –Transport Engineer, Associate Professor, National Technical University of Athens, Zografou University Campus.
Constantinos Athanasopoulos
Dipl. Ing. Civil Engineer, PhD Candidate, National Technical University of Athens, Zografou University Campus.