

**ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΤΟ ΤΡΑΜ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΑΘΗΝΑ
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑ Ή ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑ**



**Καθηγητές: Μητούλα
Βαμβακάρη
Αμπελιώτης
Φοιτητής: Παπαδόπουλος Σπάρτακος
ΑΘΗΝΑ 2005**

Πηγή εξωφύλλου: <http://linuxweb.internet.gr/tramsa/html/gr/parousiasi.php?id=5>

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	σελίδα
Πρόλογος.....	5
A. Εισαγωγή.....	6
B. Προβλήματα από την ατμοσφαιρική ρύπανση.....	9
1. Γενικά.....	9
2. Νέφος στην Αθήνα.....	10
3. Ευθύνη των αυτοκινήτων.....	11
4. Κόστος του νέφους σε ευρώ.....	11
Γ. Το τραμ στον κόσμο.....	14
1. Ιστορικά.....	14
2. Αυτοκινούμενα τραμ.....	17
Δ. Το τραμ στο σύγχρονο κόσμο.....	23
E. Το τραμ της Αθήνας.....	34
1. Ιστορικά.....	34
2. Τα πλεονεκτήματα του τραμ.....	39
3. Μειονεκτήματα του τραμ.....	45
4. Χαρακτηριστικά των γραμμών τραμ.....	45
5. Τεχνικά χαρακτηριστικά των γραμμών τραμ.....	49
5.1 Γραμμή 1: Χατζηκυριάκειο-Φάληρο-Μαρίνα Αλίου.....	49
5.2 Γραμμή 2: Φρεαττύδα-Κερατσίνι-Πέραμα-Σαλαμίνα.....	51
5.3 Γραμμή 3: Ζωγράφου-Παγκράτι-Άνω Πατήσια.....	53
5.4 Γραμμή 4: Μαρίνα Αλίου-Νέα Σμύρνη- -Παγκράτι-Άνω Πατήσια.....	56
6. Κόστος υλοποίησης των γραμμών τραμ.....	59
7. Χάρτης των διαδρομών του τραμ.....	62

ΣΤ. Το τραμ του Πειραιά.....	63
Ζ. Περιγραφική Στατιστική.....	66
Γενικές ερωτήσεις.....	66
Ειδικές ερωτήσεις.....	75
Η. Έλεγχοι ανεξαρτησίας χ^2	103
Θ. Συμπεράσματα.....	124
Παράρτημα.....	127
Βιβλιογραφία.....	132

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η σταδιακή και η συνεχιζόμενη αύξηση των ιδιωτικών αυτοκινήτων, τα συχνά κυκλοφοριακά προβλήματα, τα αυξημένα επίπεδα των καυσαερίων που εκπέμπονται από τα αυτοκίνητα αυτά και η υποβάθμιση των συγκοινωνιών αλλά και του βιοτικού επιπέδου των πολιτών της Αθήνας, ως απόρροια των παραπάνω συνθηκών, οδήγησαν την πολιτεία στην επιτακτική και άμεση εξεύρεση λύσεων στα παραπάνω προβλήματα.

Έτσι ως λύση προτείνεται η ενίσχυση των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς (Μ.Μ.Μ) και μάλιστα αυτών των Μ.Μ.Μ που σέβονται το περιβάλλον, δηλαδή των οικολογικών Μ.Μ.Μ.

Η αρχή έγινε με την κατασκευή του μετρό, του προαστιακού σιδηροδρόμου, την χρήση λεωφορείων υγραερίου και των ηλεκτροκίνητων τρόλεϊ. Ακολούθησε η ιδέα της επαναφοράς του τραμ που είχε πάψει να λειτουργεί πριν από μερικές δεκαετίες. Έγιναν οι μελέτες για την κατασκευή του τραμ, εξεταστικά οι ωφέλειες από την λειτουργία του, ξεπεράστηκαν τα πολλά προβλήματα και με την ώθηση των Ολυμπιακών Αγώνων η Αθήνα απέκτησε το δικό της τραμ που ήδη λειτουργεί εδώ και αρκετούς μήνες.

Το μέσο αυτό είναι ένα οικολογικό μέσο μετακίνησης αφού κινείται χρησιμοποιώντας ηλεκτρικό ρεύμα, συγκριτικά με άλλα παρόμοια μέσα μετακίνησης είναι φτηνό στην κατασκευή, έχει την δυνατότητα να μετακινεί πολλά άτομα συγχρόνως και είναι γρήγορο αφού κινείται σε αποκλειστική λωρίδα κυκλοφορίας.

Α.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από τότε που επινοήθηκε η πρώτη μηχανή εσωτερικής καύσης μέχρι σήμερα, που έχουμε μαζική παραγωγή οχημάτων με κινητήρες τέτοιου τύπου, το περιβάλλον ρυπαίνεται από τα καυσαέρια που αυτά παράγουν με αυξανόμενο και επικίνδυνο ρυθμό. Έτσι τα καυσαέρια των αυτοκινήτων, όπως το μονοξείδιο του άνθρακα, CO, το διοξείδιο του άνθρακα, CO₂, το μονοξείδιο του αζώτου, NO, δημιουργούν ένα πολύ δυσάρεστο περιβάλλον, κυρίως στις αστικές περιοχές. Νέφος, ηχορύπανση, έλλειψη οξυγόνου χειροτερεύουν την κατάσταση.

Σύμφωνα με τις μελέτες της Ευρωπαϊκής Ένωσης το 60% των εκπομπών του μονοξειδίου του άνθρακα, το 25% του διοξειδίου του άνθρακα και πάνω από 50% των εκπομπών του μονοξειδίου του αζώτου προέρχονται από την οδική κυκλοφορία. Οι επιπτώσεις στον τομέα της υγείας από τις προαναφερθείσες εκπομπές είναι σοβαρές. Επίσης η όξινη βροχή, η οποία προκαλείται από αυτούς τους ρύπους, καταστρέφει εκτός των άλλων τα κτίρια των πόλεων.

Παρόλα αυτά η ζήτηση για εύκολη και γρήγορη μετακίνηση ανθρώπων και μεταφορά εμπορευμάτων εξακολουθεί να αυξάνει. Συνεπώς οι κυβερνήσεις, οι αυτοκινητοβιομηχανίες και οι βιομηχανίες κατασκευής τραίνων και λεωφορείων σχεδιάζουν την υποδομή για το μέλλον προκειμένου να ανταποκριθούν στο αίτημα για περισσότερα ταξίδια και λιγότερες ζημιές.

Στον τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας έχουν παρουσιαστεί πολλές και διάφορες σοβαρές λύσεις για πιο φιλικά προς το περιβάλλον αυτοκίνητα. Μερικά παραδείγματα που ήδη χρησιμοποιούνται ευρέως είναι τα ηλεκτροκίνητα αυτοκίνητα. Επίσης μια τολμηρή πρόταση είναι το αυτοκίνητο που κινείται με υδρογόνο. Ακόμα υπάρχουν τα λεγόμενα υβριδικά αυτοκίνητα, που χρησιμοποιούν διάφορες μορφές ενέργειας σε

συνδυασμό.

Στο τομέα των λεωφορείων έχουν γίνει αρκετά βήματα, για παράδειγμα τα λεωφορεία υγραερίου. Αν λάβουμε υπόψη ότι το υγραέριο ως καύσιμο είναι φθηνότερο, αλλά κυρίως φιλικότερο προς το περιβάλλον και ότι η χώρα μας ήδη προμηθεύεται το καύσιμο αυτό από τη Ρωσία, καταλαβαίνουμε ότι η χρήση τους θα ωφελήσει σημαντικά την Αθήνα αλλά και άλλες μεγάλες πόλεις.

Εκτός από το υγραέριο που χρησιμοποιείται για την κίνηση των λεωφορείων, υπάρχει και μια εναλλακτική λύση που είναι γνωστή ως το τρόλεϊ. Το μέσο αυτό χρησιμοποιείται στη χώρα μας από παλιά.

Η Αθήνα ήδη διαθέτει το μετρό, το οποίο εκτός από το υπάρχων δίκτυο σταδιακά θα καλύψει τις ανάγκες ολόκληρης της Αττικής. Είναι δε σε συνδυασμό με το τραίνο και το τραμ μια από τις καλύτερες λύσεις σε ότι αφορά την ρύπανση του περιβάλλοντος.¹

Πρόσφατα παραδόθηκε και άρχισε να λειτουργεί ένα ακόμη οικολογικό μέσο μαζικής μεταφοράς, το τραμ. Όταν το 1977 οι κάτοικοι του Περάματος αποχαιρέτησαν το δικό τους τραμ, ίσως να έτρεφαν την κρυφή ελπίδα, ότι μια μέρα, έστω και του επόμενου αιώνα, αυτό το μέσο μεταφοράς, θα γινόταν και πάλι απαραίτητο. Η επαναφορά του τραμ στην επιβαρημένη από την ρύπανση και το μποτιλιάρισμα, Αθήνα, ήταν ένα πάγιο αίτημα επιστημόνων, οικολογικών οργανώσεων και πολιτών. που συνειδητοποίησαν την αναγκαιότητα της ύπαρξης του, προκειμένου να αποσυμφορηθεί το κέντρο της πόλης και να καλυφθούν ανάγκες περιοχών, των οποίων η πρόσβαση σε αυτές φάνταζε ιδιαίτερα χρονοβόρα με τα ήδη υπάρχοντα μέσα μεταφοράς, κυρίως τα λεωφορεία. Ανατρέχοντας κανείς στο παρελθόν θα διαπιστώσει ότι, ήδη, από τις αρχές της δεκαετίας του 50, το κέντρο της πόλης των Αθηνών άρχιζε να

¹ Η Ευρωπαϊκή Ένωση και το περιβάλλον, Υπηρεσία επίσημων εκδόσεων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων L-2985 Luxembourg, σελ. 17.

παρουσιάζει κυκλοφοριακά προβλήματα. Την εποχή εκείνη η Αθήνα άνηκε στην κατηγορία των πόλεων που διέθεταν ένα ισχυρό διοικητικό και εμπορικό κέντρο, ενώ τα προάστια αποτελούσαν αποκλειστικά περιοχές κατοικίας. Σήμερα που στο λεκανοπέδιο της Αττικής λειτουργούν ήδη μια γραμμή ηλεκτρικού σιδηροδρόμου και δυο γραμμές μετρό, σχετικές μελέτες απέδειξαν ότι το δίκτυο μέτρο δεν μπορεί να είναι αποτελεσματικό αν λειτουργεί χωρίς ένα ολοκληρωμένο σχέδιο μεταφορών, στόχος του οποίου θα είναι η αναβάθμιση του ρόλου και της αποτελεσματικότητας των δημοσίων συγκοινωνιών γενικότερα. Ακολουθώντας τη λογική των συγκοινωνούντων δοχείων, το σχέδιο μεταφορών συνδέει το μετρό με το τραμ και τα υπόλοιπα μεταφορικά μέσα και προβλέπει ένα ολοκληρωμένο δίκτυο μέσων σταθερής τροχιάς που αλλάζει την εικόνα των δημοσίων μεταφορικών συστημάτων του νομού Αττικής. Το τραμ θα έχει 48 στάσεις συνολικά, με μέση απόσταση τα 460 μέτρα μεταξύ τους και ο μέσος χρόνος από το Σύνταγμα για το Παλιό Φάληρο υπολογίζεται σε 23 λεπτά. Σε πρώτη φάση θα λειτουργήσουν δυο γραμμές, μια από το Σύνταγμα για το Νέο Φάληρο και μια από το Νέο Φάληρο για την Γλυφάδα. Για την σύνδεση του με το μετρό θα υπάρχουν σταθμοί ανταπόκρισης. Ένας σταθμός θα συνδέει το τραμ με τη γραμμή δυο (Σεπόλια-Δάφνη) στου Φιξ, ένας στην δάφνη και τέλος ένας σταθμός ανταπόκρισης θα υπάρχει στο στάδιο Ειρήνης και Φιλίας, ενώνοντας το τραμ με την γραμμή ένα (Πειραιάς-Κηφισιά). Παράλληλα από τους δρόμους όπου διέρχεται το τραμ θα υπάρχει ανταπόκριση με τα κατά τόπους λεωφορεία και τρόλεϊ.²

² <http://www.p-faliro.gr/transport/tram.html>

B. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ

1.Γενικά

Το ότι η ατμοσφαιρική ρύπανση σκοτώνει είναι γνωστό από το 1930 με το θάνατο εξήντα ατόμων στη Μεζ του Βελγίου και από το θάνατο τεσσάρων χιλιάδων ανθρώπων το 1952 στο Λονδίνο από νέφος, μέσα σε δυο εβδομάδες. Τότε με μια σειρά μέτρων η κατάσταση τροποποιήθηκε, όμως έκτοτε κανένας δεν ασχολήθηκε με το φλέγον αυτό θέμα σε μεγάλη κλίμακα. Χαρακτηριστική είναι η δήλωση Έλληνα πολιτικού στην Αθήνα, την δεκαετία του εβδομήντα «φέρτε μου έναν νεκρό από το νέφος και θα πάρουμε μέτρα». Η σημερινή εικόνα είναι τελείως διαφορετική και συνδέεται με τις μελέτες που συνδέουν το νέφος με καρκίνους, καρδιαγγειακά, άσθμα και πρόωρους θανάτους (Καραϊσκάκη,Τ.2002).

Σε 8589 έφτασαν, σύμφωνα με την Green peace, που παρέθεσε τα στοιχεία από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας, οι ετήσιοι θάνατοι από το νέφος στην Ελλάδα.

Ενδεικτικά:

- Σε 24000 υπολογίστηκαν οι ετήσιοι θάνατοι από το νέφος στην Βρετανία.
- Σε 40000 στην Γαλλία, Αυστρία, Ελβετία.
- Σε 200000 σε όλη την Ευρώπη.
- Σε 70000 στις ΗΠΑ.

Αξιοσημείωτο είναι ότι σε παγκόσμια κλίμακα υπολογίστηκαν από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας τρία εκατομμύρια θάνατοι από την

ατμοσφαιρική ρύπανση, όταν από τροχαία ατυχήματα είχαμε ένα εκατομμύριο θανάτους.

Μια αμερικάνικη έρευνα, η οποία διενεργείτο επί 16 χρόνια σε 100 πόλεις με δείγμα 1,2 εκατομμύρια ανθρώπων, έδειξε την άμεση σύνδεση νέφους και καρκίνου των πνευμόνων. Η έρευνα που δημοσιεύθηκε πρόσφατα στο Journal of the American Medical Association εκτιμά ότι ένας στους πέντε χιλιάδες κατοίκους πόλεων όπως η Ουάσιγκτον ή το Λος Άντζελες θα εκδηλώσει την εν λόγω νόσο. Δεν ξέρουμε αν οι Βρετανοί, οι Γάλλοι ή οι Αμερικανοί κάτοχοι αυτοκινήτου έχουν αντιληφθεί ότι τη δηλητηριώδη «σκόνη» από το «άλογο» τους δεν την τρώει μόνο ο «διώκτης» τους αλλά και οι ίδιοι (Κωτσοβίνου,Ν).

Πάντως οι Έλληνες οδηγοί μοιάζει να μην θυμούνται ότι ζουν σε αέρα, πόσο μάλλον σε επιβαρυνόμενο με ρύπους αέρα. Η αντίληψη μας για τον αέρα βασίζεται σε μια ανορθολογική δοξασία, πιστεύουμε ότι αυτός εξαρτάται από εμάς ενώ εμείς εξαρτόμαστε από αυτόν.

2. Νέφος στην Αθήνα.

Στην Αθήνα των 544 τετραγωνικών χιλιομέτρων στοιβάζονται περίπου 4000000 κάτοικοι, 1300000 νοικοκυριά, 1500000 μαγαζιά και γραφεία και κυρίως 1600000 αυτοκίνητα, 1500 λεωφορεία, 16000 ταξί, οχήματα που διανύουν όλα μαζί 11700000000 χιλιόμετρα το χρόνο, πάνω σε 8600 χιλιόμετρα διπλοπαρκαρισμένων και προβληματικών δρόμων.

Ενώ στις περισσότερες ευρωπαϊκές πόλεις οι μεταφορές ευθύνονται για το 50% του νέφους, στην Αθήνα οι μεταφορές ευθύνονται για το 80% της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Σε οχτώ χρόνια αναφέρει μια έκθεση της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η Αθήνα θα είναι η πιο επιβαρυνμένη με ρύπους πόλη, όχι μόνο στην Ευρώπη, αλλά και μεταξύ των 140 που εξετάστηκαν. Κάτι που επιβεβαιώνεται και από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό για την Προστασία του Περιβάλλοντος, σύμφωνα με τον

οποίο στην Αθήνα καταγράφηκε, μέσα στο καλοκαίρι του 2002 ο μεγαλύτερος αριθμός ημερών, 68, κατά τις οποίες το νέφος ξεπέρασε τα επιτρεπτά όρια (Καραϊσκάκη, Τ. 2002).

3. Ευθύνη των αυτοκινήτων.

Τα αυτοκίνητα παλαιάς τεχνολογίας είναι ακόμα πολλά, τα καταλυτικά έχουν αρρύθμιστους ή παλαιούς καταλύτες, η νοθεία στα καύσιμα, τα ημίμετρα δεν αποδίδουν, ενώ η κίνηση αυξάνει με ρυθμό 3% στο κέντρο και 7% στα προάστια. Και επιπλέον όλοι έχουμε τη τάση να κατεβαίνουμε στο κέντρο με το αυτοκίνητο μας.

Στην Πανεπιστημίου ανάμεσα στο Σύνταγμα και την Ομόνοια χωρούν 300 Ι.Χ. Οι οδηγοί και οι σπάνιοι συνεπιβάτες τους θα μπορούσαν να χωρέσουν άνετα όλοι τους σε 4 με 5 λεωφορεία, αφήνοντας όλο το δρόμο άδειο. Όμως σε αυτήν την κολασμένη πόλη, κανείς δεν ενοχλείται από την έλλειψη βιωσιμότητας. Η ρύπανση είναι μεν μια υπαρκτή κατάσταση, αλλά ξορκίζεται δια της στρουθοκαμηλικής μεθόδου. Για παράδειγμα ενώ μετακινούμαστε με το άνετο αυτοκίνητο μας στο κέντρο, μένουμε πλέον στα προάστια, μόνο το 28% των Αθηναίων του 1980 έχουν απομείνει να κατοικούν εντός των διοικητικών ορίων της πρωτεύουσας, κυρίως στα βόρεια προάστια, παραβλέποντας ότι το νέφος εδρεύει επίμονα και εκεί. Η μόνη διαφορά με το κέντρο είναι ότι, ενώ ο αγαπημένος ρύπος της Αθήνας είναι το διοξείδιο του αζώτου, ο αγαπημένος ρύπος των βορείων προαστίων είναι το όζον. Το διοξείδιο του αζώτου, το όζον, όπως και τα διαβόητα αιωρούμενα σωματίδια προκαλούν μύρια όσα κακά.

4. Το κόστος του νέφους σε ευρώ.

Συνήθως αποφεύγουμε να σκεφτούμε ότι πληρώνουμε πολλαπλώς την άνεση του Ι.Χ.. Πέραν του συμβατικού κόστους, καταβάλλουμε και

ένα κοινωνικό, τους ρύπους που αναπνέουμε, τις ατέλειωτες ώρες που χάνουμε στις μετακινήσεις, τις αρρώστιες, την κακή ψυχική μας κατάσταση, την πληγωμένη αισθητική μας.

Μια μακροχρόνια ευρωπαϊκή έρευνα, από τη χώρα μας συμμετείχε το Εργαστήριο Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, υπολόγισε το περιβαλλοντικό κόστος των μεταφορών, το οποίο είναι τεράστιο, οι επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία κατέχουν το 95% των συνολικών επιπτώσεων.

Το περιβαλλοντικό κόστος των μεταφορών στην Αθήνα είναι υψηλότερο από παντού. Το μεταφορικό μέσο με το υψηλότερο περιβαλλοντικό κόστος είναι το παλαιού τύπου πετρελαιοκίνητο ταξί, για κάθε χιλιόμετρο που διανύει ο επιβάτης του επιβαρύνεται με 0,60 ευρώ. Ακολουθούν το συμβατικό αυτοκίνητο με 0,15 ευρώ ανά επιβατοχιλιόμετρο, το πετρελαιοκίνητο λεωφορείο με 0,06 ευρώ, το βενζινοκίνητο καταλυτικό αυτοκίνητο με 0,014 ευρώ, ενώ το τρόλεϊ και το τραμ έχουν σχεδόν μηδενικό κόστος.

Το περιβαλλοντικό κόστος εξαρτάται επίσης και από τον τύπο του εκπεμπόμενου ρύπου, που καθορίζεται με τη σειρά του από το καύσιμο, το μέσο μεταφοράς και την τεχνολογία του. Στις αστικές περιοχές τα αιωρούμενα σωματίδια, των οποίων η συμμετοχή στο περιβαλλοντικό κόστος στα πετρελαιοκίνητα οχήματα αγγίζει το 96,2%, έχουν πολύ σοβαρές επιπτώσεις που γίνονται ακόμη σοβαρότερες στις περιοχές με μεγάλη πληθυσμιακή πυκνότητα. Αντίθετα στις περιοχές με μικρή πυκνότητα πληθυσμού, η συμμετοχή των σωματιδίων περιορίζεται και αυξάνεται εντυπωσιακά, κυρίως όσον αφορά τα βενζινοκίνητα, η συμμετοχή άλλων ρύπων όπως το διοξείδιο του άνθρακα και τα οξείδια του αζώτου.³

³ Τασούλα Καραϊσκάκη, (09/11/2002) Καθημερινή, Ένθετο Οικία, σελ. 34.

Πίνακας 1: Κύριοι ρυπαντές εκπεμπόμενοι στον αέρα και οι πηγές τους.⁴

ΡΥΠΑΝΤΗΣ	ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ
CO	Μηχανές εσωτερικής καύσης αυτοκινήτων. Πολύ μικρότερη συνεισφορά από βιομηχανικές δραστηριότητες.
Οξείδια του θείου, κυρίως διοξείδιο του θείου	Καύση πετρελαίου και γαιανθράκων για ηλεκτροπαραγωγή και θέρμανση των κτιρίων. Μικρότερες ποσότητες από βιομηχανική δραστηριότητα.
Υδρογονάνθρακες	Μηχανές εσωτερικής καύσης των αυτοκινήτων. Μικρότερες ποσότητες από βιομηχανική δράση. Διάθεση στερεών αποβλήτων και ένα μεγάλο αριθμό διαφόρων δραστηριοτήτων.
Στερεά σωματίδια ή αεροσωματίδια	Καύση πετρελαίου και γαιανθράκων για ηλεκτροπαραγωγή, βιομηχανικές χρήσεις, θέρμανση οικιών, καταστημάτων και δημοσίων κτιρίων. Μικρότερες ποσότητες από αυτοκίνητα.
Οξείδια του αζώτου, κυρίως μονοξείδιο και διοξείδιο του αζώτου	Μηχανές εσωτερικής καύσης και μεγάλες στάσιμες μονάδες καύσεως όπως εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής.

Όλα τα προαναφερθέντα στοιχεία επιβαρύνουν την ήδη δραματική κατάσταση της Αθήνας την εικόνα της οποίας συνθέτουν τα καυσαέρια, η ηχορύπανση, τα μποτιλιαρίσματα και οι μεγάλες ουρές των οχημάτων.

⁴ Κωτσοβίνου, Ν. *Ρύπανση και προστασία του περιβάλλοντος*, Γρηγόρης Φούντας, σελ.44

Γ. ΤΟ TRAM ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ

1.Ιστορικά.

Οι πρώτοι σιδηρόδρομοι, που χρησιμοποιήθηκαν στα ορυχεία με τετράτροχα οχήματα και ξύλινα δοκάρια για ράγες, ονομάζονταν τραμ, από αυτά πήραν την ονομασία τους και τα τετράτροχα σιδηροδρομικά οχήματα.

Η πρώτη γραμμή τραμ στον κόσμο κατασκευάστηκε στη Νέα Υόρκη, το 1832. Είχε μήκος 1,6 χιλιόμετρα και ήταν γνωστή σαν το τραμ Νέας Υόρκης-Χάρλεμ. Υπήρχαν δύο οχήματα που τα έσερναν άλογα και το καθένα μετέφερε τριάντα άτομα. Η γραμμή επεκτάθηκε στα 6,4 χιλιόμετρα το 1834 και τα τραμ περνούσαν με συχνότητα δεκαπέντε λεπτών. Η ιδέα των τραμ επεκτάθηκε γρήγορα και το 1880 υπήρχαν περισσότερα από 18000 ιππήλατα τραμ στις Η.Π.Α., ενώ το συνολικό μήκος των γραμμών των τραμ έφτασε τα 4830 χιλιόμετρα. Η κατασκευή γραμμών τραμ απαιτούσε τη σύναψη κατασκευαστικών συμβολαίων και την εξασφάλιση οδικών διευκολύνσεων, γεγονός, που αποτελούσε σημείο φιλονικίας σε πολλά δημοτικά συμβούλια (Παρίκος, Γ.1990).

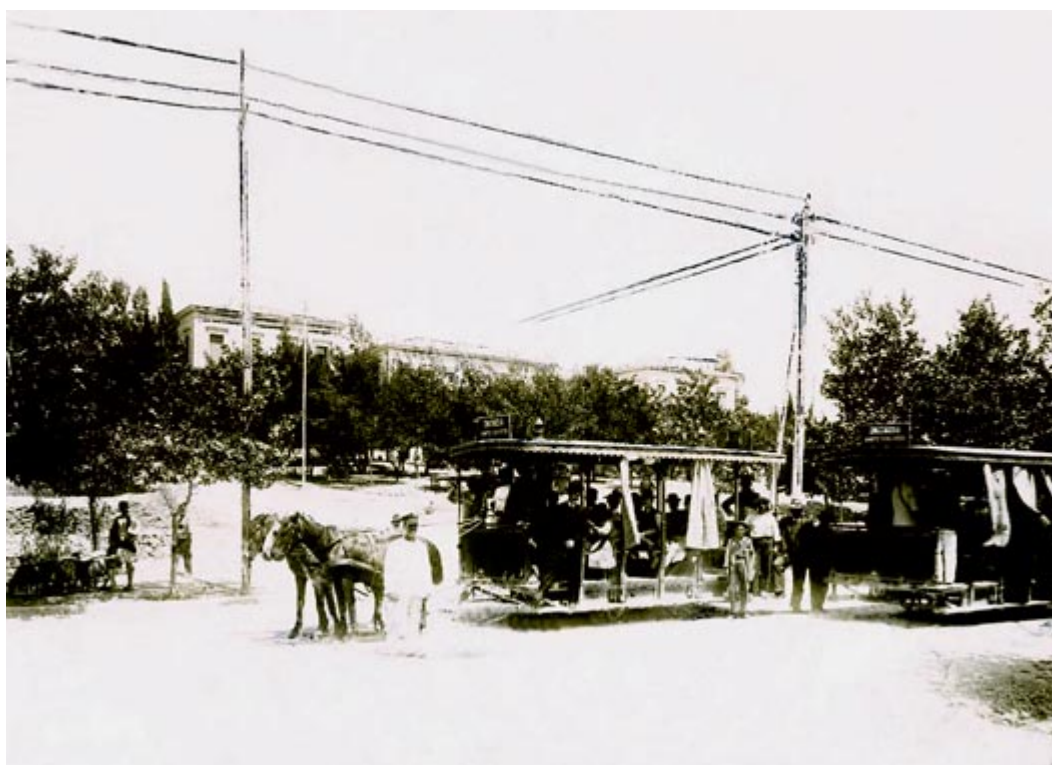
Το πλεονέκτημα των ιππήλατων βαγονιών σε σύγκριση με τα λεωφορεία είναι, ότι οι σιδερένιοι τροχοί επάνω στις σιδερένιες ράγες κινούνται ομαλότερα και με λιγότερες τριβές. Ένα άλογο μπορεί να σύρει επάνω σε ράγες το διπλάσιο βάρος από ότι επάνω σε ρόδες. Επίσης πάνω στα τραμ υπήρχαν φρένα, ενώ τα λεωφορεία με άλογα βασίζονταν στην δύναμη του αλόγου για να ακινητοποιήσουν το όχημα.

Το παράδειγμα της Αμερικής ακολούθησε και η Ευρώπη και έτσι το 1853 κατασκευάστηκε στην Γαλλία το πρώτο τραμ, που χαρακτηριστικά ονομάστηκε ο «αμερικάνικος σιδηρόδρομος».

Η πρώτη γραμμή στη Βρετανία έγινε το 1860 στο Birkenhead. Κατασκευάστηκε από τον George Francis Train, έναν Αμερικανό, ο οποίος το 1861 κατασκεύασε τρεις μικρότερες γραμμές τραμ. Η πρώτη από αυτές πήγαινε από το Marble Arch κατά μήκος της οδού Bayswater. Στις γραμμές αυτές χρησιμοποιήθηκε ένα σύστημα ραγών, που προεξείχαν πάνω από την επιφάνεια του δρόμου και λόγω του ότι παρεμπόδιζαν την υπόλοιπη κυκλοφορία αποσύρθηκαν σε ένα χρόνο. Οι μόνιμες γραμμές τραμ στο Λονδίνο κατασκευάστηκαν το 1870, αλλά στο Λίβερπουλ, ήδη λειτουργούσε μια γραμμή από το Νοέμβριο του 1869. Στις γραμμές αυτές χρησιμοποιήθηκαν ράγες, που βρίσκονταν στο ίδιο ύψος με το επίπεδο του δρόμου.⁵ (Παπαγιαννάκης, Λ. 1990).

⁵ Παρίκος, Γ. (1990), *Η ιστορία της τεχνολογίας, μεταφορές & επικοινωνίες*, Μακεδονικές εκδόσεις, σελ. 188-192.

Παπαγιαννάκης, Λ. (1990), *Οι ελληνικοί σιδηρόδρομοι*, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, Αθήνα



E1: Ιππήλατα τραμ



E2: Ιππήλατα τραμ⁶

⁶E1,E2: <http://linuxweb.internet.gr/tramsa/html/gr/parousiasi.php?id=4>

2. Αυτοκινούμενα τραμ.

Το 1859, στο Cincinnati του Οχάιο και το 1873 στο Λονδίνο έγιναν δοκιμές με ατμοκίνητα τραμ. Τα ατμοκίνητα τραμ δεν είχαν αρκετή επιτυχία, γιατί τα οχήματα, που είχαν κατασκευαστεί για άλογα δεν μπορούσαν να αντέξουν το βάρος μιας ατμομηχανής. Η λύση στο πρόβλημα αυτό, δόθηκε με τα καλωδιωτά οχήματα. Στα οχήματα αυτά, καλώδια, που κινούνταν από μηχανές σταθερής θέσης στο τέλος της διαδρομής μέσα σε αγωγούς κάτω από το δρόμο, συνέδεαν το τραμ με ένα σύστημα συνδέσεως, διαμέσου μιας σχισμής που υπήρχε στο δρόμο. Με το σύστημα αυτό το όχημα ζύγιζε τελικά, όσο και ένα ιππήλατο όχημα.

Η πιο γνωστή εφαρμογή της ρυμουλκήσεως των τραμ με καλώδια είναι το τραμ, που κατασκεύασε στους λόφους του Σαν Φραντσίσκο ο Andrew Hallidie, το 1873, και το οποίο χρησιμοποιείται και σήμερα κάτι σαν αξιοθέατο για τους τουρίστες. Μετά από αυτό κατασκευάστηκαν και άλλα στις Η.Π.Α. και έτσι μέχρι το 1890 είχαν δημιουργήσει συνολικά 805 χιλιόμετρα περίπου γραμμών τραμ, που κινούνταν με τον τρόπο αυτό. Στο Λονδίνο υπήρχαν μόνο δυο γραμμές με καλώδια, μέχρι το Highgate Hill από το 1884 και μέχρι το λόφο μεταξύ του Spreatham και του Kennington. Στο Εδιμβούργο, όμως, και στη Μελβούρνη υπήρχε ένα εκτεταμένο δίκτυο τραμ με καλώδια.

Η ιδανική πηγή ενέργειας για το τραμ ήταν ο ηλεκτρισμός, μια μορφή ενέργειας καθαρή και ευέλικτη, αλλά δύσκολη στη χρήση της στην αρχή, επειδή οι πρώτες μπαταρίες ήταν πολύ βαριές. Το 1883, δοκιμάστηκε στο Λονδίνο ένα τροποποιημένο όχημα με μπαταρίες κάτω από τα καθίσματα και ένα ηλεκτροκινητήρα, αλλά το πείραμα διήρκεσε μόνο μια ημέρα. Το 1881, δοκιμάστηκε μεταξύ Stratford και Leytonstone, το τραμ που κινούνταν με πεπιεσμένο αέρα, μια ανακάλυψη του Major Beaumont. Μεταξύ του 1883 και 1888, στην ίδια διαδρομή

δοκιμάστηκαν και τραμ που σύρονταν από μηχανές με μπαταρίες. Υπήρχε επίσης και ένα τραμ που κινούνταν με κάποιο τύπο μηχανής Otto (μηχανή εσωτερικής καύσης), που έκαιγε φωταέριο και δοκιμάστηκε πειραματικά στο Croudou, το 1894.

Πριν από αυτό είχαν γίνει και άλλα πειράματα ειδικά στις Η.Π.Α. και στη Γερμανία, με τα οποία γινόταν προσπάθεια να δοθεί ηλεκτρική ενέργεια από ένα σταθμό σε ένα τραμ, που κινούνταν. Το πρώτο σύστημα μεταδόσεως, που χρησιμοποιήθηκε, ήταν ένα δίτροχο φορείο, το οποίο κυλούσε σε ένα σύρμα εκτεινόμενο κατά μήκος της γραμμής. Το φορείο συνδεόταν με το τραμ με ένα καλώδιο. Το κύκλωμα έκλεινε δια μέσου των τροχών και των σιδηροτροχιών. Μια γραμμή τραμ με το σύστημα αυτό λειτουργούσε στο Montgomery της Αλαμπάμα, από το 1886. Τα μεταποιημένα ιππήλατα τραμ είχαν έναν κινητήρα στηριγμένο σε μια από τις τελευταίες πλατφόρμες, του οποίου η κίνηση μεταδιδόταν με αλυσίδα σε έναν άξονα τροχού. Τελευταία επιτυχία σημειώθηκε, όταν ο Frank J. Spague άφησε το ναυτικό σώμα των Η.Π.Α. το 1883, για να αφιερώσει περισσότερο χρόνο στα προβλήματα, που αφορούσαν τη χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας. Η πρώτη σπουδαία του αποστολή ήταν να εφοδιάσει τη Ένωση Σιδηροδρόμων στο Richmond της Virginia με ηλεκτρικό εξοπλισμό. Τότε τελειοποίησε τον «περιστρεφόμενο πόλο» που ολίσθαίνει κάτω από υπερκείμενο σύρμα, αντί να κυλά επάνω σε αυτό. Μετά από την επιτυχία αυτή το 1888, το σύστημα αυτό διαδόθηκε σε όλο τον κόσμο. Το 1902, υπήρχαν μόνο στις Η.Π.Α. σχεδόν 35000 χιλιόμετρα διαδρομών ηλεκτροκίνητων τραμ. Στη Μεγάλη Βρετανία υπήρχαν ηλεκτρικά τραμ στο Manchester από το 1890 και η πρώτη διαδρομή του ηλεκτρικού τραμ κατασκευάστηκε το 1901.

Εκτός από τη Μεγάλη Βρετανία και τις χώρες με βρετανική επιρροή, τα τραμ ήταν, συνήθως μονού καταστρώματος. Τα πρώτα ηλεκτρικά τραμ είχαν τέσσερις τροχούς και οι δυο άξονες των τροχών

ήταν τοποθετημένοι πού κοντά, ώστε να μπορούν να παίρνουν απότομές στροφές. Καθώς η ανάγκη για μεγαλύτερα οχήματα γινόταν εντονότερη, χρησιμοποιήθηκαν δυο τροχοφορεία ένα κάτω από κάθε άκρο του οχήματος. Τα μονού καταστρώματος οχήματα αυτού του τύπου συνδέονταν πολλές φορές δυο-δυο και είχαν έναν οδηγό και έναν ή δυο εισπράκτορες. Τα διπλού καταστρώματος οχήματα στις ώρες αιχμής μπορούσαν να σύρουν ρυμούλκες για ταχύτερη εξυπηρέτηση του κοινού. Αυτό γινόταν πολύ συχνά κάποια εποχή στο Λονδίνο.

Τα δυο βασικά συστήματα μεταδόσεως ενέργειας ήταν από τα υπερκείμενα σύρματα, αν και τα σύγχρονα τραμ χρησιμοποιούν συχνά μια συσκευή μεταδόσεως που έρχεται σε επαφή με το κάτω μέρος του σύρματος με τη βοήθεια ελατηρίων. Το σύστημα αυτό είναι βασισμένο στο παλιό σύστημα οχημάτων με καλώδια. Μόνο που σήμερα αντί για ένα κινούμενο καλώδιο υπάρχει μια σιδηροτροχιά παροχής ηλεκτρικού ρεύματος. Το τραμ είναι συνδεδεμένο με μια διάταξη που λέγεται «άροτρο», το οποίο περνά προς τα κάτω μέσα στον αγωγό. Σε κάθε πλευρά του αρότρου υπάρχει ένα πέλμα επαφής, από τα οποία καθένα πιέζει κάθε σιδηροτροχιά. Ένα τέτοιο σύστημα χρησιμοποιήθηκε στο κεντρικό Λονδίνο, τη Νέα Υόρκη, την Ουάσιγκτον καθώς και σε ευρωπαϊκές πρωτεύουσες. Τα τραμ οδηγούνταν διαμέσου ενός ρυθμιστή, που υπήρχε σε κάθε πλατφόρμα. Σε ένα μονοκινητήριο όχημα έδινε τη δυνατότητα στην ενέργεια να περνά από μια αντίσταση, καθώς και διαμέσου του κινητήρα, οπότε όταν με ένα χειριστήριο το μέγεθος της αντιστάσεως μειωνόταν σταδιακά, αύξανε η ισχύς, που πήγαινε στον κινητήρα. Στα δικινητήρια οχήματα χρησιμοποιούνταν ένα πιο οικονομικό σύστημα ρυθμίσεως. Όταν ξεκινούσε, οι δυο κινητήρες ήταν συνδεδεμένοι σε σειρά έτσι, ώστε κάθε κινητήρας έπαιρνε ισχύ εναλλάξ, με αποτέλεσμα τελικά ο καθένας να παίρνει το μισό της διαθέσιμης ισχύος. Όταν αυξανόταν η ταχύτητα, ο ρυθμιστής μετατοπιζόταν σε μια

άλλη κλίμακα βημάτων, στην οποία οι κινητήρες συνδέονταν παράλληλα, ώστε ο καθένας έπαιρνε ενέργεια απευθείας από την πηγή παροχής, αντί να τη μοιράζονται μεταξύ τους. Ο ρυθμιστής μπορούσε επίσης, να μετακινηθεί σε ένα άλλο σημείο, που υπήρχαν βαθμίδες ηλεκτρικού φρεναρίσματος. Το όχημα φρενάριζε συνδέοντας τους κινητήρες έτσι ώστε να λειτουργούν σαν γεννήτριες και την ηλεκτρική ισχύ που παράγουν, απορροφούσαν οι αντιστάσεις.

Η επανακατασκευή ενός αμερικανικού τραμ, το 1930, οδήγησε στο σχεδιασμό ενός καινούριου τραμ, γνωστού σαν τύπου PCC από το Electric Railway President's Conference Committee, που το εισήγαγε. Τα οχήματα αυτά, από τα οποία κατασκευάστηκαν εκατοντάδες, είχαν πιο εξομαλυσμένους ρυθμιστές με περισσότερα «βήματα» ώστε να εξασφαλίζονται πιο ομαλές επιταχύνσεις.

Η παρακμή των τραμ ξεκίνησε από το γεγονός, ότι οι διαδρομές ήταν σταθερές και σε αντίθεση με τα τρόλεϊ δεν μπορούσαν να αλλάξουν ανάλογα με τις ανάγκες. Η ανικανότητα του τραμ να πλησιάσει στο πεζοδρόμιο, για να πάρει και να αφήσει τους επιβάτες, ήταν μεγάλο μειονέκτημα, όταν η κυκλοφορία ήταν μεγάλη. Τα τραμ πάντως εξακολουθούν να διατηρούνται σε μερικές πόλεις, ειδικά στην Ευρώπη. Ο χαρακτήρας τους, όμως, διαφοροποιήθηκε και τα τραμ γίνονται σιδηρόδρομοι ταχείας μεταφοράς, που γίνονται υπόγεια στο κέντρο των πόλεων. Τα καινούρια τραμ, που κατασκευάστηκαν για το Σαν Φραντσίσκο είναι σχεδόν παρόμοια με τα ελαφρά οχήματα σιδηροδρόμων.⁷

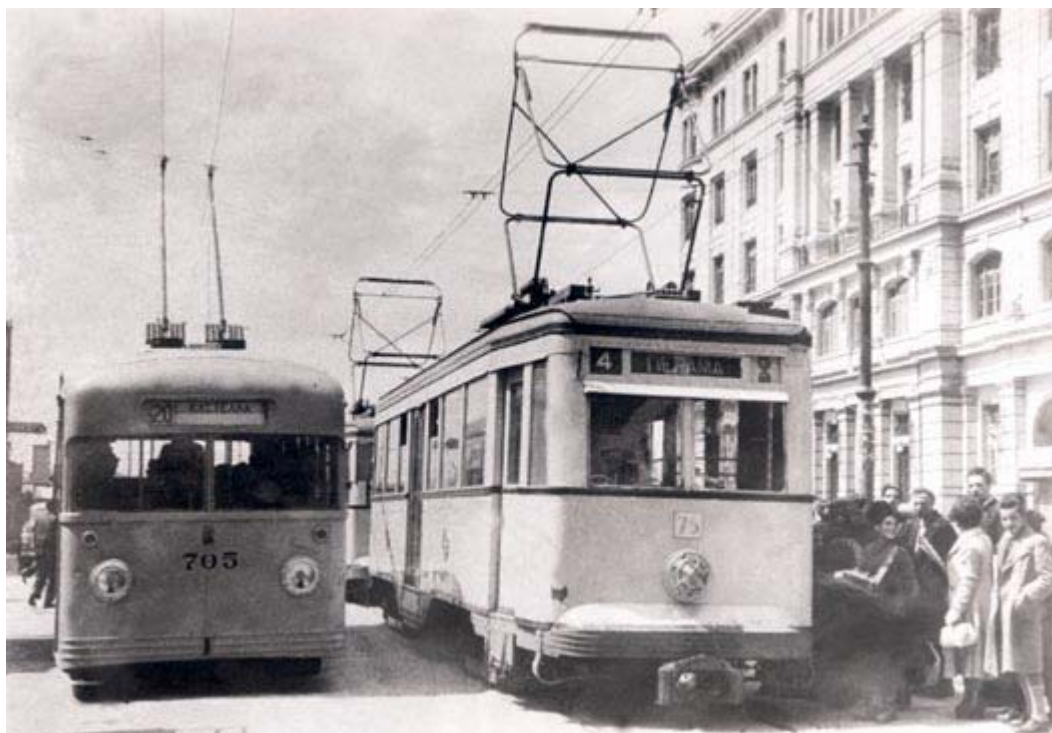
⁷ Τεχνική Εγκυκλοπαίδεια Αλκύον, *Πως Λειτουργεί*, λ. Τραμ, τομ. 13, σελ. 2697-2701



Ε3: Αυτοκινούμενο τραμ



Ε4: Αυτοκινούμενο τραμ



E5: Αυτοκινούμενο τραμ



E6: Αυτοκινούμενα τραμ⁸

⁸E3-E6: <http://linuxweb.internet.gr/tramsa/html/gr/parousiasi.php?id=4>

Δ. ΤΟ TRAM ΣΤΟ ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΚΟΣΜΟ

Το τραμ κερδίζει έδαφος τα τελευταία χρόνια, και έχει γίνει βασικό μέσο μεταφοράς στις περισσότερες μεγαλουπόλεις του κόσμου. Είναι φιλικό προς το περιβάλλον και εξυπηρετικό για τον πολίτη, ενώ δίνει ένα χρώμα διαφορετικό στους δρόμους από τους οποίους διέρχεται. Σε αρκετές πόλεις επανήλθε, σε άλλες εκσυγχρονίστηκε και επεκτάθηκε το δίκτυο του και σε κάποιες τρίτες σχεδιάστηκε από την αρχή ειδικά για τις ανάγκες των κατοίκων.

Πόλεις με μεγάλο πληθυσμό έχουν εκτεταμένα δίκτυα τραμ. Όπως το Παρίσι, το Στρασβούργο, η Λυών, η Στουτγάρδη, η Κολωνία, το Μάντσεστερ και άλλες. Η Μελβούρνη με 240 χιλιόμετρα σε 28 γραμμές, το Βερολίνο με 182 χιλιόμετρα σε 28 γραμμές, η Πετρούπολη με 678 χιλιόμετρα σε 65 γραμμές, το Μιλάνο με 168 χιλιόμετρα σε 16 γραμμές, είναι κάποιες από αυτές. Πόλεις, επίσης, με μικρό πληθυσμό έχουν μεγάλα δίκτυα τραμ. Η Βιέννη έχει 183 χιλιόμετρα σε 33 γραμμές, το Άμστερνταμ 138 χιλιόμετρα σε 17 γραμμές, οι Βρυξέλλες 133 χιλιόμετρα σε 15 γραμμές και η Πράγα 494 χιλιόμετρα σε 31 γραμμές.

Εκτός από 400 και πλέον πόλεις σε όλον τον κόσμο που διαθέτουν τραμ, άλλες 27 το κατασκευάζουν τώρα και 69 σχεδιάζουν την κατασκευή του. Πόλεις που πρόσφατα επανέφεραν, εκσυγχρόνισαν ή επέκτειναν το δίκτυο τραμ μεταξύ άλλων είναι οι Ανόβερο, Βέρνη, Βασιλεία, Βουδαπέστη, Γκρενόμπλ, Ζυρίχη, Ντίσελντορφ, Λος Άντζελες, Βοστώνη, Σαν Φραντσίσκο, Σακραμέντο, Μπουένος Άιρες, Χονγκ Κονγκ, Κωνσταντινούπολη, Ικόνιο, Μπάφαλο, Πορτλάντ, Σαν Ντιέγκο και άλλες.⁹ (Reed, J. 2000).

Ήδη από τον Ιούλιο του 2004 Η Αθήνα βρίσκεται στον κατάλογο των πόλεων που επανέφεραν το τραμ. Ένα υπερσύγχρονο, μοντέρνο και φιλικό προς το περιβάλλον τραμ, που εξυπηρετεί τις μεταφορικές

⁹ Reed, J. *Environmental Management for Road and Rail Transportation Systems*, 2000. page74-75.

ανάγκες των Αθηναίων, και προσφέρει μια διαφορετική εικόνα στους δρόμους από όπου περνά.¹⁰

¹⁰ <http://linexweb.internet.gr/tramsa/html/gr/parousiasi.php?id=5>



E7: Μιλάνο-Ιταλία



E8: Μόναχο-Γερμανία



Ε9: Βόννη-Γερμανία



Ε10: Χάγη-Ολλανδία



E11: Βουδαπέστη-Ουγγαρία



E12: Πράγα-Τσεχία



Ε13: Γκρατς-Αυστρία



Ε14: Γάνδη-Βέλγιο



E15: Βασιλεία-Ελβετία



E16: Σαν Φρανσίσκο-Η.Π.Α.



Ε17: Ακτές Βελγίου



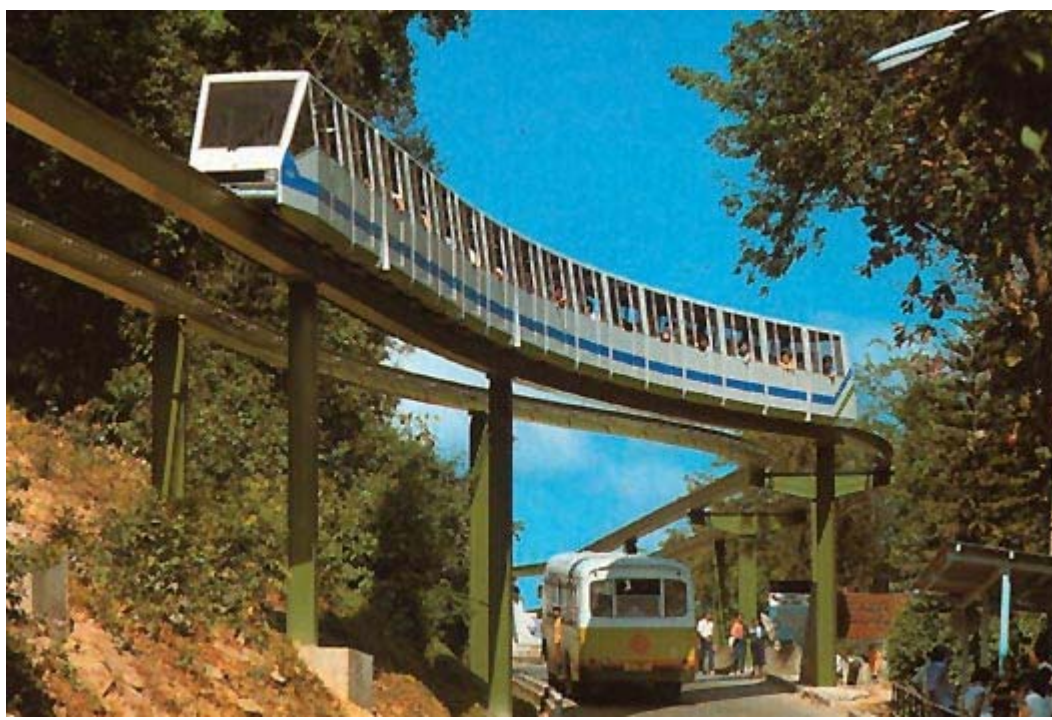
Ε18: Βρυξέλλες-Βέλγιο



E19: Στρασβούργο-Γαλλία



E20: Μαδρίτη-Ισπανία



E21: Σιγκαπούρη



E22: Άμστερνταμ-Ολλανδία



E23: Λιλ-Γαλλία



E24: Ρότερνταμ-Ολλανδία¹¹

¹¹E7-E24:<http://linuxweb.internet.gr/tramsa/html/gr/parousiasi.php?id=5>

E. TO TRAM ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ

1. Ιστορικά.

Το 1882 τίθενται σε κυκλοφορία ελαφρά οχήματα, το χειμώνα κλειστά με 16 θέσεις και το καλοκαίρι ανοιχτά με 20 θέσεις, που έλκονταν από τρία άλογα. Τα άλογα, 800 τον αριθμό, ήταν Μικρασιάτικα, μικρόσωμα και νευρώδη, αλλά κατάλληλα για τους επικλινείς δρόμους της Αθήνας και τις συνεχείς στάσεις. Αυτές οι πρώτες γραμμές συνέδεσαν το κέντρο της Αθήνας με τα τότε προάστια, Πατήσια, Αμπελόκηποι, Κολοκυνθού και την πλατεία Ομονοίας με το Σύνταγμα, το Γκάζι και τον Κεραμικό, ενώ αργότερα το 1902, εξυπηρέτησαν τις οδούς Ιπποκράτους, Μητροπόλεως και Αχαρνών.¹²

Το ατμήλατο τραμ του Φαλήρου είχε αρχίσει να λειτουργεί από το 1887 με αφετηρία μπροστά στην ακαδημία, διέσχιζε τις λεωφόρους Πανεπιστημίου, Αμαλίας και Θησέως, έφτανε στις Τζιτζιφιές, και από εκεί, μέσω της παραλιακής λεωφόρου κατέληγε στο Νέο και Παλαιό Φάληρο, όπου υπήρχαν τότε παραθαλάσσια κέντρα αναψυχής και θαλάσσια λουτρά. Τη διετία 1908-1909, το δίκτυο απέκτησε 257 οχήματα, 150 κινητήρια και 107 ρυμουλκούμενα, μαζί με τα παλιά που επαναχρησιμοποιούνταν ως ρυμουλκούμενα. Τα βαγόνια ήταν Βελγικής κατασκευής, κλειστά με ηλεκτροφωτισμό, πρωτοποριακώς τοποθετημένα αναπαυτικά καθίσματα, με πρόβλεψη για 16 θέσεις καθημένων και 14 όρθιων, με δυο κινητήρες ιδανικούς για τις κλίσεις των αθηναϊκών γραμμών και με μπεζ και κίτρινο χρωματισμό. Τόση ήταν η εντύπωση που προξένησαν τα νέα τραμ στους Αθηναίους, ώστε πολλοί ταξίδευαν ως το τέρμα και επέστρεφαν, χωρίς άλλο σκοπό, μονό και μόνο για να

¹² <http://www.way.gr/print.php?sid=907&f.sid,907>

απολαύσουν την άνεση της διαδρομής, η οποία άλλωστε κόστιζε μόνο μια δεκάρα.

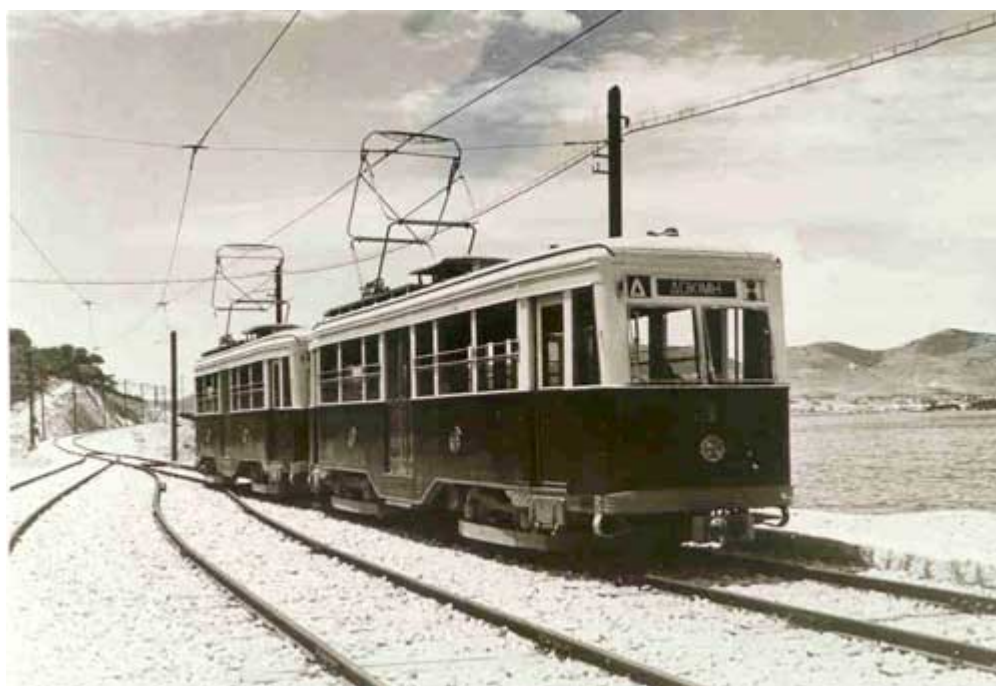
Το 1939 εκποιείται μεγάλος αριθμός ρυμουλκούμενων οχημάτων βελγικής κατασκευής, ενώ όλα τα τροchioδρομικά οχήματα ανακαινίζονται και το χρώμα τους γίνεται βαθύ πράσινο, από όπου πήραν και την ονομασία «πράσινα». Το 1940 παραλαμβάνονται 60 μεγάλα, σύγχρονα τροchioδρομικά οχήματα, τα οποία ήταν γνωστά με την ονομασία «κίτρινα», λόγω του χρώματος τους. Τα νέα οχήματα είχαν κατασκευαστεί από την ιταλική κοινοπραξία OM/CGE/Breda του Μιλάνου και ξεχώριζαν για το αεροδυναμικό σχεδιασμό τους, που είχε ως πρότυπο τη σειρά 5000 των τραμ του Μιλάνου.

Στις 28 Οκτωβρίου του 1940, οι τροχιόδρομοι της Αθήνας συμμετέχουν στην επιστράτευση. Είναι κλασικές πλέον οι εικόνες των υπερφορτωμένων τραμ με τους ενθουσιώδεις επιστράτους που έσπευδαν να παρουσιαστούν και να φύγουν για το μέτωπο. Μετά την Κατοχή αρχίζει η φθίνουσα πορεία των τραμ της Αθήνας, με την κατάργηση ορισμένων γραμμών. Η πραγματική όμως κατάργηση συμπίπτει με το θεαματικό ξήλωμα των σιδηροτροχιών στον κόμβο των Χαυτείων από συνεργεία του Υπουργείου Δημοσίων Έργων, τις πρώτες πρωινές ώρες της 16^η Νοεμβρίου του 1953, και τον επακόλουθο παροπλισμό των γραμμών Πατησίων-Αμπελοκήπων και Κυψέλης-Παγκρατίου. Το τελευταίο κουδούνισμα από καμπανάκι του αθηναϊκού τραμ ακούστηκε έξω από το αμαξοστάσιο της Αγίας Τριάδας Κεραμικού, τα μεσάνυχτα της 15^η με 16^η Οκτωβρίου του 1960. Τα τραμ, πράσινα ή κίτρινα, που στα 52 χρόνια της ζωής τους διακίνησαν κάπου τρία εκατομμύρια άτομα, δεν επρόκειτο να ξαναδούν τους δρόμους της Αθήνας.¹³

¹³ <http://linexweb.internet.gr/tramsa/html/gr/parousiasi.php?id=4>



E25: Το τραμ της Αθήνας



E26: Το τραμ της Αθήνας



E27: Το τραμ της Αθήνας¹⁴

¹⁴E25-E27: <http://www.isap.gr/photo.asp>



E28: Το σύγχρονο τραμ της Αθήνας¹⁵

¹⁵ <http://linuxweb.internet.gr/tramsa/html/gr/parousiasi.php?id=5>

2. Τα πλεονεκτήματα του τραμ.

Παρά τις αντιδράσεις από την πλευρά ορισμένων πολιτών, η ολοκλήρωση του δικτύου του τραμ εκτιμάται ότι θα αναβαθμίσει τις αστικές μετακινήσεις στην πρωτεύουσα, ενώ θα προκαλέσει την αναδιοργάνωση και τον επανασχεδιασμό του αστικού χώρου, των χώρων κίνησης και στάσης των πεζών και των χώρων πρασίνου. Άλλωστε είναι από τα λίγα έργα που έχουν την πλήρη υποστήριξη όλων των οικολογικών οργανώσεων. Τα πλεονεκτήματα από την ανάπτυξη του έργου του τραμ μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

- Εύκολη πρόσβαση λόγω της επιφανειακής χωροθέτησης των στάσεων και της μικρής σχετικά απόστασης μεταξύ τους.
- Αναβάθμιση της περιοχής από την οποία διέρχεται, καθώς συμβάλλει στην αισθητική αναβάθμιση των οδών της περιοχής από την οποία διέρχεται με την αναμόρφωση της ευρύτερης ζώνης των γραμμών του. Τα ίδια τα οχήματα διαθέτουν υψηλή αισθητική που προσδίδουν ανθρώπινο χρώμα στους δρόμους της πόλης, ενώ η εταιρεία φροντίζει για τον εμπλουτισμό πρασίνου, με δένδρα, θάμνους και καλλωπιστικά φυτά, καθώς και για τη συντήρηση του χλοοτάπητα που έχει φυτευτεί στο μεγαλύτερο μέρος του διαδρόμου διέλευσης του.
- Μεγάλη εμπορική ταχύτητα και επομένως μικροί χρόνοι διαδρομής, σε σύγκριση με τα λεωφορεία και τα τρόλεϊ, εφόσον κινείται σε διαχωρισμένο διάδρομο.
- Μεγάλη μεταφορική ικανότητα, σε σχέση πάντα με τα λεωφορεία και τα τρόλεϊ.
- Αξιοπιστία δρομολογίων, ειδικά όταν κινείται σε διαχωρισμένο διάδρομο, καθώς τηρεί το ωρολόγιο πρόγραμμα δρομολογίων του αφού

ελέγχεται από ένα σύγχρονο Κέντρο Ελέγχου Κυκλοφορίας και διαθέτει ένα σύστημα άμεσης ενημέρωσης του κοινού, εντός και εκτός των οχημάτων.

- Ελάχιστος θόρυβος σε σύγκριση με το θόρυβο των λεωφορείων, κάτι που εξασφαλίζεται από την κατασκευή ειδικής υποδομής του τροchioδρόμου που εξασφαλίζει πλήρη αντικραδαστική και αντιθορυβική προστασία.

- Φιλικό προς το περιβάλλον, λόγω της ηλεκτροκίνησης, με μηδενική εκπομπή ρύπων. Επίσης διαθέτει μονάδα καθαρισμού υγρών αποβλήτων στο αμαξοστάσιο και προωθεί την ανακύκλωση στην πηγή καθώς διαθέτει σε κάθε στάση κάδους αποκομιδής απορριμμάτων χαρτιού, γυαλιού, αλουμινίου και γενικών απορριμμάτων.

- Μικρό κόστος υλοποίησης σε σχέση με το μετρό, αφού το επενδυτικό κόστος του ανέρχεται στο 1/6 έως το 1/8 του αντίστοιχου κόστους του μετρό.¹⁶

- Θετικές επιπτώσεις στην υπόλοιπη οδική κυκλοφορία, όπως αναγκαστική απομάκρυνση των παρανόμως σταθμευμένων αυτοκινήτων αλλά και απελευθέρωση οδοστρώματος από τα λεωφορεία και τα τρόλεϊ.

- Εξυπηρέτηση των επιβατικών μετακινήσεων σε άξονες που δεν εξυπηρετούνται ικανοποιητικά ή και καθόλου από τα άλλα μέσα μαζικής μεταφοράς. Επίσης εξασφαλίζει μετακινήσεις χωρίς μετεπιβίβαση προς όλες τις κατευθύνσεις.

- Ελάττωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, χάρη στη μείωση των Ι.Χ. αυτοκινήτων που εισέρχονται στο κέντρο της Αθήνας.

- Εξυπηρέτηση των εγκαταστάσεων των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004 στην Αθήνα.

¹⁶ <http://www.yme.gr/trans/tram/tram2.html>

- Είναι ευχάριστο γιατί διαθέτει πλήρη κλιματισμό εντός του τραμ, οθόνες ψυχαγωγίας και ενημέρωσης του επιβάτη καθώς και μουσικό ραδιοφωνικό πρόγραμμα εντός του τραμ και στις στάσεις.

- Παρέχει δωρεάν πρόσβαση στα άτομα με κινητικές αναπηρίες, παρέχει νεανικό εισιτήριο χαμηλού κόστους για όλους τους ανηλίκους για όλο το έτος.

- Η πρόσβαση των ατόμων με κινητικά προβλήματα γίνεται στο ίδιο επίπεδο, απευθείας χωρίς ύπαρξη σκαλοπατιών, η πρόσβαση στις στάσεις γίνεται από ράμπες, ενώ επίσης έχουν προβλεφθεί ειδικές θέσεις εντός των οχημάτων για την εξυπηρέτησή τους.

- Η κίνηση των ατόμων με προβλήματα όρασης γίνεται μέσω της κατασκευασθείσας ειδικής πορείας στις στάσεις και μέσω ηχητικών σημάτων εντός και εκτός του οχήματος.

- Είναι οικονομικό, αφού λόγω της κύλισης του στις σιδηροτροχιές έχει χαμηλότερη ενεργειακή κατανάλωση από τα υπόλοιπα ελαστικοφόρα μέσα.

- Γίνεται ένα με τη πόλη και τις λειτουργίες της, αφού κινείται το ίδιο καλά σε φαρδύς και στενούς δρόμους, περνά ανάμεσα από πάρκα, πλατείες και πεζόδρομους, γειτνιάζει με αρχαιολογικούς χώρους και εμπορικά κέντρα.¹⁷

¹⁷ <http://www.economist.gr/modules.php?name=News&file=article&sid=1482>
http://www.defacto.gr/papers/kaisar/showpage.asp?k_id=2353



E29: Ανάπλαση της περιοχής μετά την κατασκευή του τραμ



Ε30: Ανάπλαση της περιοχής μετά την κατασκευή του τραμ



E31: Ανάπλαση της περιοχής μετά την κατασκευή του τραμ¹⁸

¹⁸E29-E31: <http://linuxweb.internet.gr/tramsa/html/gr/egkyklopaidika.php?id=1>

3. Τα μειονεκτήματα του τραμ.

Παρόλα τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την κατασκευή και λειτουργία του τραμ υπάρχουν και αρκετά μειονεκτήματα που σχετίζονται με το τραμ. Έτσι έχουμε:

- Υπάρχει έλλειψη χώρου στάθμευσης στις αφετηρίες ή και ενδιάμεσα για την χρήση του τραμ από τους κατοίκους που βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές από το δίκτυο του τραμ, ώστε να αναγκάζονται να μεταβαίνουν μέχρι το δίκτυο του τραμ με το αυτοκίνητο τους και να μην μπορούν να το σταθμεύσουν σε κάποιους χώρους στάθμευσης, όπως ισχύει στο μετρό.¹⁹

- Συμβαίνουν αρκετά ατυχήματα στους κόμβους όπου το δίκτυο του τραμ διασταυρώνεται με την υπόλοιπη κυκλοφορία.

- Κατά την διάρκεια της κατασκευής του τραμ έγινε εντελώς πρόχειρη και αδικαιολόγητη κοπή των δένδρων στην Παραλιακή και στην αρχή της Βενιζέλου. Έτσι ξεριζώθηκε η κεντρική δενδροστοιχία από φοίνικες και πικροδάφνες.

- Μετά την κατασκευή του δικτύου τραμ είχαμε την αναγκαστική ελαχιστοποίηση του πλάτους του πεζοδρομίου αλλά και του δρόμου στην Παραλιακή. Για το λόγο αυτό προτάθηκε η κατασκευή έργων από μπετόν και επιχωματώσεις για τη διαμόρφωση νέου παραλιακού δρόμου που θα εξαφανίσει τις υπάρχουσες μικρές αμμουδιές.

- Δημιουργούνται επίσης προβλήματα στους καταστηματαρχες, διότι οι πελάτες δεν έχουν που να σταθμεύσουν τα οχήματα τους και να κάνουν τις αγορές τους και ως εκ τούτου δεν προτιμούν τα καταστήματα που βρίσκονται κατά μήκος του δικτύου τραμ.²⁰

4. Χαρακτηριστικά των γραμμών τραμ.

¹⁹ http://www.defacto.gr/papers/kaisar/showpage.asp?k_id=2353

²⁰ http://www.avdis.gr/new/20020604_2004_sarigiannis_netafores.htm

Σύμφωνα με μια μελέτη, που αναφέρεται στην μελλοντική ανάπτυξη του δικτύου του τραμ, ο ρόλος που καλείται να παίζει αυτό στα πλαίσια του ολοκληρωμένου δικτύου των δημόσιων μεταφορικών συστημάτων είναι ενδιάμεσος μεταξύ του μετρό και των λεωφορειακών γραμμών. Για παράδειγμα ο συγκοινωνιακός άξονας της οδού Πατησίων, από τα Άνω Πατήσια μέχρι την Ομόνοια και το Μοναστηράκι, είναι ένας άξονας που σήμερα εξυπηρετείται από μεγάλο αριθμό λεωφορειακών γραμμών και γραμμών τρόλεϊ, παρουσιάζει έντονες εμπορικές χρήσεις γης και έντονη επιβατική κίνηση, ενώ δεν εξυπηρετείται ικανοποιητικά από την υφιστάμενη Γραμμή 1 του μετρό και τον μελλοντικό κλάδο της Γραμμής 2 από Πανεπιστήμιο μέχρι Γαλάτσι που τον περιβάλλουν. Η γραμμή τραμ της οδού Πατησίων έρχεται σε αντικατάσταση αυτών των λεωφορειακών γραμμών, ενώ διεισδύει επιφανειακά στο πεζοδρομημένο εμπορικό τρίγωνο της Αθήνας με δυνατότητα μετεπιβίβασης σε τρεις σταθμούς του μετρό στην Ομόνοια, στο Μοναστηράκι και στο Σύνταγμα. Η ίδια γραμμή του τραμ συνεχίζει από το Σύνταγμα ανατολικά και αφού διασχίσει την Λεωφόρο Βασιλέως Κωνσταντίνου, διχάζεται και ένας κλάδος οδεύει βορειοανατολικά προς Ιλίσια και Ζωγράφου μέχρι την Πανεπιστημιούπολη και το νεκροταφείο Ζωγράφου, ενώ ένας άλλος κλάδος οδεύει νότια μέσω Παγκρατίου και Νέας Σμύρνης προς Παλαιό Φάληρο και την Μαρίνα Αλίου. Η γραμμή τραμ της Νέας Σμύρνης και του Παλαιού Φαλήρου βρίσκεται στη μέση περίπου της περιοχής που ορίζεται από τη Γραμμή 1 του μετρό στα όρια του Ταύρου, Καλλιθέας και Μοσχάτου και από τη Γραμμή 2 από τη Δάφνη μέχρι το Ελληνικό επί της Λεωφόρου Βουλιαγμένης.

Οι δύο γραμμές τραμ του Πειραιά που αποτελούνται από τον πυρήνα των γραμμών της μελέτης του Δήμου Πειραιά με τις επεκτάσεις τους προς Πέραμα και Σαλαμίνα, δυτικά από το Κερατσίνι και προς Παλαιό Φάληρο και Μαρίνα Αλίου ανατολικά από το Δέλτα,

συμπληρώνουν την συγκοινωνιακή εξυπηρέτηση με μέσα σταθερής τροχιάς των περιοχών που έχουν ιδιαίτερη έλξη με το κέντρο του Πειραιά και την Πειραιϊκή χερσόνησο, ενώ παράλληλα δημιουργούνται ευκαιρίες μετεπιβίβασης με τις Γραμμές 1 και 3 του μετρό στους σταθμούς Νέο Φάληρο, Λαμπράκη, Πειραιάς και Ταμπούρια, καθώς και δυνατότητα μετεπιβίβασης με τη γραμμή τραμ της Νέας Σμύρνης στο σταθμό Παλαιού Φαλήρου. Το δίκτυο των γραμμών τραμ έχει συνολικό μήκος 46,4 χλμ δυο κατευθύνσεων γραμμής, ή 47,7 χλμ εάν υπολογισθούν ξεχωριστά τα οδικά τμήματα όπου το τραμ κινείται επί της οδού στη μια μόνο κατεύθυνση. Το δίκτυο διαθέτει 109 στάσεις/σταθμούς, από τους οποίους οι δέκα είναι σταθμοί επί των οδικών τμημάτων όπου το τραμ κινείται στη μια μόνο κατεύθυνση. Το μήκος των επιμέρους γραμμών και ο αριθμός σταθμών ανά γραμμή παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας2: Χαρακτηριστικά του δικτύου των γραμμών του τραμ

Γραμμή	Μήκος (χλμ)	Αριθμός σταθμών	Μέση απόσταση σταθμών (μ.)
Χατζηκυρίακειο- Άλιμος	9,6	20	505
Φρεαττύδα- Σαλαμίνα	17,5	33	550
Α. Πατήσια- Ζωγράφου	11,5	36	380
Α. Πατήσια- Άλιμος	16	47	390

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά των γραμμών, δηλαδή η συχνότητα εξυπηρέτησης, η

μέση εμπορική ταχύτητα, ο τύπος του συρμού που χρησιμοποιείται και η μέγιστη χωρητικότητα των επιβατών ανά συρμό.

Πίνακας3: Λειτουργικά χαρακτηριστικά των γραμμών του τραμ²¹

Γραμμή	Χρονοαπόσταση αιχμής (λεπτά)	Μέση ταχύτητα (χλμ/ώρα)	Τύπος συρμού (οχήματα)	Χωρητικότητα συρμού (επιβάτες)
Χατζηκυριάκειο- Άλιμος	5´	21,8	2	200
Φρεαττύδα- Σαλαμίνα	3´	20,6	4	400
Α. Πατήσια- Ζωγράφου	6´	19,6	2	200
Α. Πατήσια- Άλιμος	6´	20,3	2	200

Από τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι η χρονοαπόσταση, που μετρήθηκε σε ώρες αιχμής, είναι αρκετά ικανοποιητική και πλησιάζει αυτή του μετρό, η μέση ταχύτητα είναι μεν ικανοποιητική αλλά υστερεί από την μέση ταχύτητα του μετρό, χρησιμοποιούνται οι συρμοί δυο οχημάτων και σε γραμμές με αυξημένη ζήτηση συρμοί τεσσάρων οχημάτων και τέλος η χωρητικότητα του κάθε οχήματος ξεχωριστά ανέρχεται περίπου στα 100 άτομα.²²

²¹ Πίνακας2-Πίνακας3: Μελέτη Ανάπτυξης Μετρό/Εκθεση 4, Αττικό μετρό, σελ. 41-57.

²² Μελέτη Ανάπτυξης Μετρό/Εκθεση 4, Αττικό μετρό, σελ. 41-57.

5. Τεχνικά χαρακτηριστικά των γραμμών τραμ.

5.1 Γραμμή 1: Χατζηκυριάκειο-Φάληρο-Μαρίνα Αλίου.

Όπως προαναφέρθηκε τα ακόλουθα στοιχεία αφορούν μελέτη για την μελλοντική ανάπτυξη των γραμμών τραμ, έτσι η γραμμή ξεκινά από το Χατζηκυριάκειο και διέρχεται κατά μήκος των οδών Χατζηκυριάκου και Ηρώων Πολυτεχνείου με τον τροchioδρομικό διάδρομο να είναι κοινός με την κυκλοφορία και να βρίσκεται στο μέσο της οδού. Στην οδό Βασιλέως Γεωργίου Α΄ η γραμμή αυτή διασταυρώνεται με την δεύτερη γραμμή του Πειραιά και συνεχίζει στην οδό Ηρώων του Πολυτεχνείου, με τον τροchioδρομικό διάδρομο να βρίσκεται στη βορειανατολική πλευρά της οδού και να γίνεται αποκλειστικής χρήσης για το τραμ. Ακολούθως η γραμμή συνεχίζει στην οδό Ελευθερίου Βενιζέλου κατευθυνόμενη προς τα ανατολικά. Η οδός Ελευθερίου Βενιζέλου λόγω του μικρού πλάτους της πεζοδρομείται, με τον τροchioδρομο να κινείται σε αποκλειστικό διάδρομο. Τα καταστήματα της οδού θα τροφοδοτούνται μέσω ειδικής διαμόρφωσης. Η γραμμή στη συνέχεια κατευθύνεται στην οδό Τζαβέλλα, μέσω των οδών Γρ. Λαμπράκη και Πύλης, με τον τροchioδρομο να βρίσκεται στην βορειανατολική πλευρά της οδού και να κινείται σε αποκλειστικές λωρίδες. Η οδός Τζαβέλλα διατηρεί ως μονόδρομος μια μόνο λωρίδα κυκλοφορίας, δεδομένου ότι ο ρόλος της στο οδικό δίκτυο της περιοχής (έξοδος από τον Πειραιά προς παραλιακή λεωφόρο) υποβαθμίζεται σημαντικά μετά την υλοποίηση της λωρίδας τροchioδρόμων. Πριν το στάδιο «Ειρήνης και Φιλίας», ο τροchioδρομικός διάδρομος μετατίθεται εκτός της οδού προς το παράλιο άκρο της, εξακολουθώντας να είναι αποκλειστικός, και αρχίζει σταδιακά να μπαίνει σε σήραγγα. Μετά το ύψος του σταδίου ο τροchioδρομικός διάδρομος ανέρχεται στην επιφάνεια και μετατίθεται στο μέσο της οδού καταλήγοντας στο διαχωριστικό πρανές των Λεωφόρων Εθνάρχου

Μακαρίου και Ποσειδώνος. Κατά μήκος της οδού αυτής και μέχρι την οδό Επαμεινώνδα το τραμ συνεχίζει να κινείται σε αποκλειστικό διαχωρισμένο διάδρομο επί του διαχωριστικού πρανούς των λεωφόρων Εθνάρχου Μακαρίου και Ποσειδώνος. Στο ύψος του ιπποδρόμου ο τροχιόδρομος υποβιβάζεται και το τραμ εισέρχεται σε σήραγγα. Στη συνέχεια, έχοντας διασχίσει υπογείως τη Λεωφόρο Ποσειδώνος ανέρχεται στην επιφάνεια και συνεχίζει την πορεία του κινούμενος σε αποκλειστικό διάδρομο παράλληλα με το δρόμο που οδηγεί στο δημοτικό γήπεδο του Φαλήρου, εκτός του καταστρώματος και προς την πλευρά της θάλασσας. Στη συνέχεια η γραμμή συνεχίζει την πορεία της παράλληλα με την οδό Ποσειδώνος και τερματίζει στην Μαρίνα Αλίμου, κινούμενη σε αποκλειστικό διάδρομο εκτός οδού προς την πλευρά της παραλίας.

Από τα παραπάνω επιβεβαιώνεται η τεχνική εφικτότητα της προτεινόμενης χάραξης. Δεδομένου ότι στη γραμμή αυτή υπάρχει διαχωρισμός της κίνησης του τραμ σε ποσοστό του μήκους της γραμμής που πλησιάζει το 80%, σε ορισμένα σημεία με πλήρως αποκλειστικό διάδρομο χωρίς εμπόδια ή διασταυρώσεις κατά μήκος της γραμμής, επιτυγχάνονται ιδιαίτερα ικανοποιητικές λειτουργικές ταχύτητες κατά την πρωινή ώρα αιχμής που πλησιάζουν συνολικά κατά μέσο όρο τα 22χλμ./ώρα, ενώ σε ορισμένα σημεία επιτυγχάνεται ταχύτητα 30χλμ./ώρα. Έτσι ο χρόνος διαδρομής από την αφετηρία μέχρι το τέρμα της γραμμής εκτιμάται σε 26 περίπου λεπτά.

Κατά μήκος της γραμμής προβλέπονται συνολικά 20 σταθμοί, από τους οποίους τρεις είναι σημαντικοί για την ανταπόκριση των επιβατών με την γραμμή 2 του τραμ (σταθμός πλατείας Κοραή), την γραμμή 1 του μετρό (σταθμός Ν. Φαλήρου) και την γραμμή 4 του τραμ (σταθμός Αχιλλέως).

5.2 Γραμμή 2: Φρεαττύδα-Κερατσίνι-Πέραμα-Σαλαμίνα.

Η γραμμή ξεκινά από την πλατεία Φρεαττύδας και διέρχεται κατά μήκος της οδού Ακτής Μητσοπούλου με τον τροchioδρομικό διάδρομο να βρίσκεται εκτός του οδοστρώματος προς την πλευρά της θάλασσας. Έτσι το τραμ κινείται σε αποκλειστικό διάδρομο και ταυτόχρονα δεν διασταυρώνεται με άλλες οδούς. Στη συνέχεια η γραμμή κατευθύνεται αριστερά στην οδό Γρ. Λαμπράκη και διέρχεται στο κέντρο του οδοστρώματος σε κοινό διάδρομο με την κυκλοφορία ως την οδό Βασιλέως Γεωργίου Α', όπου στρίβει αριστερά. Η γραμμή συνεχίζει στο κέντρο του οδοστρώματος σε κοινό διάδρομο με την κυκλοφορία κατά μήκος των οδών Βασ. Γεωργίου Α' και ακτής Ποσειδώνος. Στη διασταύρωση με την οδό Γούναρη, η γραμμή περνάει σε τροchioδρομικό διάδρομο προς την πλευρά της θάλασσας κατά μήκος των οδών Ακτής Καλλιμασιώτη και Ακτής Κονδύλη, ως την οδό Αιτωλικού. Έτσι το τραμ κινείται σε αποκλειστικό διάδρομο και περιορίζονται οι ισόπεδες διασταυρώσεις με άλλες οδούς, δημιουργούνται όμως δύο διασταυρώσεις με τις εισόδους-εξόδους του Λιμένα. Ακολούθως η γραμμή κατευθύνεται δεξιά στην οδό Αιτωλικού, η οποία λόγω του μικρού πλάτους της πεζοδρομείται, διερχόμενη σε αποκλειστικό διάδρομο στο κέντρο της πεζοδρομημένης οδού και μετά ακολουθεί την οδό Τζαβέλα με κοινό διάδρομο κυκλοφορίας, ως την οδό Πέτρου Ράλλη. Η γραμμή συνεχίζει κατά μήκος των οδών Πέτρου Ράλλη και Λ. Σαλαμίνας στο Κερατσίνι σε αποκλειστικό διάδρομο στο κέντρο του οδοστρώματος, ως τον ανισόπεδο κόμβο Σταυριανού. Στη συνέχεια η γραμμή κατά μήκος της Λεωφόρου Δημοκρατίας ως την Λεωφόρο Ειρήνης στο Πέραμα σε κοινό διάδρομο με την κυκλοφορία, με τους τροchioδρους να βρίσκονται εκατέρωθεν του καταστρώματος. Στη συμβολή των Λεωφόρων η γραμμή

κατευθύνεται κατά μήκος Λ. Ειρήνης, εκτός οδοστρώματος σε επαφή με το μέρος της οδού που βρίσκεται προς την πλευρά της θάλασσας σε αποκλειστικό διάδρομο, ως την Πλατεία Τζορπατζόγλου, όπου ο τροchioδρομικός διάδρομος βρίσκεται στο κέντρο. Η έξοδος της τροchioδρομικής γραμμής από την Πλατεία Τζορπατζόγλου προς την Λ. Δημοκρατίας γίνεται μέσω της οδού Βάρναλη με κοινό διάδρομο κυκλοφορίας και τη γραμμή στο κέντρο του οδοστρώματος. Κατά μήκος της οδού Δημοκρατίας η γραμμή διέρχεται εκτός του οδοστρώματος προς την πλευρά της θάλασσας σε αποκλειστικό διάδρομο, μέχρι το τέλος της οδού. Στο σημείο εκείνο και μετά ο τροchioδρομος συνεχίζει στην υποθαλάσσια σήραγγα Σαλαμίνας. Η γραμμή διέρχεται στη σήραγγα σε μονό διάδρομο διαχωρισμένο από την κυκλοφορία στη νότια πλευρά της και καταλήγει στην επιφάνεια στη νήσο του Αγ. Γεωργίου. Από την νήσο του Αγ. Γεωργίου η γραμμή κατευθύνεται επιφανειακά στη Λ. Σαλαμίνας σε διπλό αποκλειστικό διάδρομο εκτός οδοστρώματος στη νότια πλευρά της οδού, ως την οδό Σαλαμινομάχων. Από τη διασταύρωση με την οδό Σαλαμινομάχων, η γραμμή συνεχίζει έπη της Λ. Σαλαμίνας, αλλά με διαχωρισμένες τις αντίθετες κατευθύνσεις της αριστερά και δεξιά του οδοστρώματος σε κοινό διάδρομο με την υπόλοιπη κυκλοφορία, ως το τέλος της Λεωφόρου όπου βρίσκεται και το τέρμα, διασχίζοντας το πιο πυκνοκατοικημένο τμήμα της νήσου.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι στη γραμμή αυτή υπάρχει διαχωρισμός της κίνησης του τραμ από την υπόλοιπη κυκλοφορία σε ποσοστό 64% περίπου του μήκους και οι λειτουργικές ταχύτητες που επιτυγχάνονται κατά την πρωινή ώρα αιχμής ανέρχονται κατά μέσο όρο σε 21χλμ./ώρα. Ο συνολικός χρόνος διαδρομής από την Φρεαττύδα μέχρι το τέρμα της γραμμής στη Σαλαμίνα εκτιμάται σε 50 λεπτά περίπου. Το μήκος της γραμμής μέχρι το Κερατσίνι είναι 7 χιλιομέτρων περίπου και διαθέτει 16 σταθμούς, ενώ η επέκταση από το Κερατσίνι μέχρι τη

Σαλαμίνα έχει πρόσθετο μήκος 11 περίπου χιλιομέτρων και 17 σταθμούς. Από τους σταθμούς του Πειραιά τρεις είναι σημαντικοί για την ανταπόκριση των επιβατών με τη γραμμή 1 του μετρό (σταθμοί Λαμπράκη και Πειραιά) και με τη γραμμή 1 του τραμ (πλατεία Κοραή).²³

5.3 Γραμμή 3: Ζωγράφου-Παγκράτι-Α. Πατήσια.

Η γραμμή ξεκινάει από το Νεκροταφείο Ζωγράφου και διέρχεται κατά μήκος της οδού Κουσίδου. Η οδός Κουσίδου λόγω μικρού πλάτους πεζοδρομείται και το τραμ κινείται σε αποκλειστικό διάδρομο στο κέντρο της οδού. Στη συνέχεια η γραμμή συνεχίζει την πορεία της στη λεωφόρο Παπάγου, όπου οι τροχιόδρομοι βρίσκονται εκατέρωθεν του καταστρώματος και η κυκλοφορία σε αυτούς διαχωρίζεται από την υπόλοιπη κυκλοφορία. Στο ύψος της διασταύρωσης με την οδό Χρυσίππου και μέχρι την Ούλφ Πάλμε οι τροχιόδρομοι μετατίθενται στο μέσο του καταστρώματος και το τραμ κινείται σε κοινό διάδρομο με την υπόλοιπη κυκλοφορία. Στην οδό Ούλφ Πάλμε, οι γραμμές του τροχιόδρομου μετατίθενται και τοποθετούνται εκατέρωθεν του καταστρώματος και το τραμ εξακολουθεί και κινείται σε κοινό διάδρομο με την υπόλοιπη κυκλοφορία, ως την οδό Ευφρονίου. Η γραμμή κατευθύνεται σε κοινό διάδρομο κυκλοφορίας κατά μήκος της οδού Ευφρονίου με τους τροχιόδρομους να βρίσκονται εκατέρωθεν του καταστρώματος. Από τη Διοχάρους και μέχρι την οδό Βασ. Αλεξάνδρου, ο τροχιόδρομος που κατευθύνεται στο κέντρο της Αθήνας γίνεται αποκλειστικός, ενώ ο τροchioδρομικός διάδρομος που εξυπηρετεί την αντίθετη κίνηση είναι μεικτής κυκλοφορίας. Από τη Βασ. Αλεξάνδρου μέχρι και τη διασταύρωση με τη Ριζάρη ο τροchioδρομικός διάδρομος που οδηγεί στο κέντρο είναι μικτής κυκλοφορίας, ενώ ο αντίθετης κατεύθυνσης διάδρομος είναι αποκλειστικός. Στη συνέχεια η γραμμή

²³ <http://www.yme.gr/trans/tram/tram2.html>

διέρχεται στην οδό Βασ. Γεωργίου, μέσω της οδού Ριζάρη, όπου οι τροχιόδρομοι βρίσκονται εκατέρωθεν του καταστρώματος και το τραμ κινείται σε κοινό διάδρομο με την υπόλοιπη κυκλοφορία. Μετά τη διασταύρωση με τη λεωφόρο Βασ. Κωνσταντίνου, η γραμμή διέρχεται κατά μήκος της Βασ. Γεωργίου με τους τροχιόδρομους να βρίσκονται εκατέρωθεν του καταστρώματος. Ο τροchioδρομικός διάδρομος που κατευθύνεται προς το κέντρο της Αθήνας είναι αποκλειστικός και διαχωρισμένος από την αντίθετη κίνηση, ενώ ο άλλος διατίθεται για μικτή κυκλοφορία τροchioδρομικών και λοιπών οδικών μέσων. Τα δυο αντίθετα ρεύματα διακλαδίζονται και το ρεύμα που οδηγεί προς το Σύνταγμα κινείται κατά μήκος της οδού Ρηγίλλης και μετά στρίβει στην οδό Βασ. Σοφίας. Ο τροchioδρομικός διάδρομος βρίσκεται στην ανατολική πλευρά της Ρηγίλλης και στη βόρεια πλευρά της Βασ. Σοφίας. Ο διάδρομος είναι διαχωρισμένος από την υπόλοιπη κυκλοφορία και λειτουργεί ως αποκλειστικός για το τραμ. Το αντίθετο ρεύμα (προς Ζωγράφου) εξυπηρετείται από τις οδούς Ηρώδου Αττικού και Βασ. Γεωργίου. Ο διάδρομος είναι αποκλειστικός και βρίσκεται στην ανατολική πλευρά της Ηρώδου Αττικού και στη βόρειο πλευρά της Βασ. Γεωργίου. Στη συνέχεια και τα δυο ρεύματα κινούνται επί της οδού Βασ. Σοφίας. Οι τροχιόδρομοι τοποθετούνται εκατέρωθεν του καταστρώματος και οι διάδρομοι είναι αποκλειστικής για το τραμ κυκλοφορίας. Προς τα Πατήσια το τραμ κατευθύνεται στην οδό Βασ. Γεωργίου Α'. Ο τροchioδρομος τοποθετείται στη νότια πλευρά της οδού και επιτρέπεται η μικτή κυκλοφορία. Ακολούθως το τραμ συνεχίζει στην οδό Καραγιώργη Σερβίας, η οποία έχει πεζοδρομηθεί, και ο τροchioδρομικός διάδρομος τοποθετείται στο κέντρο της οδού. Στο τέλος της Περικλέους η γραμμή κατευθύνεται δεξιά στην οδό Αθηνάς. Το αντίθετο ρεύμα εξυπηρετείται από τις οδούς Αθηνάς, Μητροπόλεως, Όθωνος και Αμαλίας. Στο τέλος της οδού Αθηνάς, καθώς και σε όλο το μήκος της Μητροπόλεως, ο

τροchioδρομικός διάδρομος τοποθετείται στο δυτικό και στο νότιο άκρο των οδών αντιστοίχως και είναι αποκλειστικής κυκλοφορίας. Στην οδό Μητροπόλεως το τραμ κινείται αντίθετα από την κίνηση των άλλων οχημάτων. Στην οδό Όθωνος, η οποία πεζοδρομείται, ο διάδρομος τοποθετείται στο μέσο της οδού και είναι αποκλειστικής κυκλοφορίας. Τέλος στη λεωφόρο Αμαλίας, ο διάδρομος τοποθετείται στην ανατολική πλευρά της οδού και είναι διαχωρισμένος από την υπόλοιπη κυκλοφορία. Κατά μήκος της οδού Αθηνάς οι τροχιόδρομοι τοποθετούνται στο μέσο του καταστρώματος και λειτουργούν αποκλειστικά για τα τροchioδρομικά μέσα. Στη συνέχεια η γραμμή μέσω της οδού Μάρνη κατευθύνεται στην οδό Πατησίων. Οι τροχιόδρομοι σε όλο το μήκος της οδού Πατησίων, ως την οδό Πορφύρα, τοποθετούνται εκατέρωθεν του καταστρώματος και είναι αποκλειστικοί για το τραμ. Μετά τη διασταύρωση με την Πορφύρα και ως το τέλος της γραμμής οι διάδρομοι μετατίθενται στην ανατολική πλευρά της Πατησίων και εξακολουθούν να είναι αποκλειστικής χρήσης για το τραμ.²⁴

Έτσι γίνεται κατανοητό ότι και αυτή η γραμμή είναι δυνατόν να κατασκευαστεί, παρά το γεγονός ότι το τραμ διεισδύει στο ιστορικό κέντρο της Αθήνας που διαθέτει περιορισμένες δυνατότητες οδικής υποδομής. Στη γραμμή αυτή υπάρχει διαχωρισμός της κίνησης του τραμ από την υπόλοιπη κυκλοφορία σε ποσοστό περίπου 80%, παρά το γεγονός ότι η γραμμή αυτή διασχίζει ιδιαίτερα κεντρικές περιοχές της Αθήνας, ενώ οι κοινοί διάδρομοι του τραμ και γενικής κυκλοφορίας παρατηρούνται σχεδόν στο σύνολο του στο τμήμα μεταξύ Ζωγράφου και Παγκρατίου. Η δυνατότητα αυτή του διαχωρισμού της κίνησης του τραμ επιτυγχάνεται κυρίως με τις κυκλοφοριακές ρυθμίσεις στην οδό Πατησίων, με τις υπάρχουσες και προβλεπόμενες πεζοδρομήσεις στο ιστορικό κέντρο της Αθήνας και με τις λωρίδες τραμ αντίθετης

²⁴ <http://www.presspoint.gr/release.asp?id=26546>

κατεύθυνσης. Οι λειτουργικές ταχύτητες που επιτυγχάνονται κατά την πρωινή αιχμή ανέρχονται κατά μέσο όρο σε 20 χλμ/ώρα, ενώ ο συνολικός χρόνος διαδρομής από Ζωγράφου μέχρι Άνω Πατήσια ανέρχεται σε 35 λεπτά περίπου. Στο κοινό τμήμα των γραμμών 3 και 4 από Άνω Πατήσια μέχρι Παγκράτι προβλέπονται 25 σταθμοί, από του οποίους 10 είναι σταθμοί επί των οδικών τμημάτων όπου το τραμ κινείται σε μια μόνο κατεύθυνση της οδού, ενώ στο τμήμα από Παγκράτι μέχρι Ζωγράφου προβλέπονται 11 σταθμοί. Από τους σταθμούς αυτούς 5 είναι ιδιαίτερα σημαντικοί, καθώς βρίσκονται πολύ κοντά από σταθμούς του μετρό, επιτρέποντας την ανταπόκριση-μετεπιβίβαση μεταξύ του τραμ και των γραμμών του μετρό, δηλαδή ο τερματικός σταθμός στα Άνω Πατήσια, ο σταθμός τραμ της πλατείας Αιγύπτου, ο σταθμός της Ομόνοιας, ο σταθμός στο Μοναστηράκι και ο σταθμός Συντάγματος.²⁵ Επίσης μερικοί σταθμοί θα βρίσκονται στην Πανεπιστημιούπολη αλλά και στην Πολυτεχνειούπολη συμβάλλοντας έτσι στην διευκόλυνση των μετακινήσεων των φοιτητών, των καθηγητών, των διοικητικών υπαλλήλων αλλά και των απλών επισκεπτών του Πανεπιστημίου Αθηνών και του Πολυτεχνείου, γλιτώνοντας χρόνο και ταλαιπωρία στις μετακινήσεις τους.²⁶

5.4 Γραμμή 4: Μαρίνα Αλίου-Νέα Σμύρνη-Παγκράτι-Άνω Πατήσια.

Η γραμμή ξεκινά από τη Μαρίνα Αλίου και διέρχεται κατά μήκος της Λεωφόρου Ποσειδώνος με τον τροchioδρομικό διάδρομο να βρίσκεται εκτός του οδοστρώματος προς την πλευρά της θάλασσας και το τραμ να κινείται σε αποκλειστικό διάδρομο. Στη συνέχεια η γραμμή συνεχίζει την πορεία της βόρεια στην οδό Αχιλλέως και κινείται σε κοινό διάδρομο

²⁵ http://www.ypodomi.gr/eC_NewsItem.asp?id=2887&lg=el

²⁶ http://www.kapodistriako.uoa.gr/kapodistriako4/storiaw/031_ne_01/index.php?m=1
http://www.defacto.gr/papers/kaisar/showpage.asp?k_id=2353

κυκλοφορίας με τους τροχιόδρομους να βρίσκονται εκατέρωθεν του καταστρώματος. Μετά την Κοίμηση της Θεοτόκου (Παναγίτσα), η γραμμή συνεχίζει επί της Αχιλλέως με τους τροχιόδρομους να βρίσκονται εκατέρωθεν του καταστρώματος, αλλά με το τραμ να κινείται πλέον σε αποκλειστικό διάδρομο. Ακολούθως η γραμμή συνεχίζει βόρεια κατά μήκος της Λεωφόρου Ελευθερίου Βενιζέλου. Ο τροchioδρομικός διάδρομος είναι αποκλειστικός και βρίσκεται στο μέσο της οδού διαχωρισμένος από την υπόλοιπη κυκλοφορία. Μετά τη διασταύρωση με τη Μεγάλου Αλεξάνδρου, το τραμ συνεχίζει να κινείται σε αποκλειστικό διάδρομο, αλλά οι τροχιόδρομοι μετατίθενται στα άκρα της οδού. Η ίδια διάταξη γραμμών συνεχίζει να ισχύει κατά μήκος των οδών Μάχης Αναλάτου, Ηλία Ηλιού, Υμηττού και Βρυαξίδος. Από την οδό Μερκούρη έως και τη οδό Βασιλέως Γεωργίου, οι τροχιόδρομοι εξακολουθούν να είναι εκατέρωθεν του καταστρώματος, αλλά το τραμ κινείται σε κοινούς διαδρόμους με την υπόλοιπη κυκλοφορία. Στη συνέχεια το τραμ ακολουθεί τη διαδρομή που περιγράφηκε για τη Γραμμή 3 μέχρι τα Άνω Πατήσια.

Από τα παραπάνω επιβεβαιώνεται η τεχνική εφικτότητα της προτεινόμενης γραμμής. Έτσι στη γραμμή αυτή υπάρχει διαχωρισμός της κίνησης του τραμ από την υπόλοιπη κυκλοφορία κατά 91% περίπου του συνολικού μήκους από Άνω Πατήσια μέχρι την Μαρίνα Αλίου ενώ οι κοινοί διάδρομοι παρατηρούνται κυρίως στο τμήμα μεταξύ Παγκρατίου και Αλίου. Οι λειτουργικές ταχύτητες που επιτυγχάνονται κατά την πρωινή αιχμή ανέρχονται κατά μέσο όρο σε 20χλμ/ώρα, ενώ ο συνολικός χρόνος διαδρομής από Άνω Πατήσια μέχρι την Μαρίνα Αλίου ανέρχεται σε 47 λεπτά περίπου. Στο κοινό τμήμα των Γραμμών 3 και 4 από Άνω Πατήσια μέχρι Παγκράτι προβλέπονται 25 σταθμοί, ενώ στο τμήμα από Παγκράτι μέχρι την Μαρίνα Αλίου προβλέπονται 22 σταθμοί, από τους οποίους δύο είναι κοινοί με την Γραμμή 1 του τραμ

από τον Πειραιά. Στο τμήμα της γραμμής τραμ από Παγκράτι μέχρι το Φάληρο ιδιαίτερα σημαντικός είναι ο σταθμός της οδού Ηλία Ηλιού, πλησίον του σταθμού Νέος Κόσμος της Γραμμής 2 του μετρό, όπου υπάρχει η δυνατότητα μετεπιβίβασης από το τραμ στο μετρό σε μικρή απόσταση βαδίσματος.

Ένα αρκετά μεγάλο μέρος του προαναφερθέντος σχεδίου για το δίκτυο του τραμ έχει ήδη κατασκευαστεί και λειτουργεί. Αναμένεται, μελλοντικά, η ολοκλήρωση του σχεδίου αυτού. Έτσι το υπάρχων δίκτυο του τραμ διαθέτει τρεις τερματικούς σταθμούς ένα στο Στάδιο Ειρήνης και Φιλίας (ΣΕΦ), ένα στο Σύνταγμα και ένα στο Κολυμβητήριο στην περιοχή της Γλυφάδας και καλύπτει τις ακόλουθες περιοχές Γλυφάδα, Ελληνικό, Άλιμος, Παλαιό Φάληρο, Καλλιθέα, Μοσχάτο, Πειραιάς, Νέα Σμύρνη και Αθήνα.²⁷

²⁷ Μελέτη Ανάπτυξης Μετρό/Εκθεση 4, Αττικό μετρό, σελ. 41-57.

6. Κόστος υλοποίησης των γραμμών τραμ.

Το κόστος υλοποίησης των γραμμών τραμ επικαιροποιήθηκε στο στάδιο της μελέτης μετά από λεπτομερέστερη διερεύνηση των τεχνικών χαρακτηριστικών των έργων, δηλαδή με βάση τα τελικά οριζοντιογραφικά στοιχεία των γραμμών, τα τεχνικά έργα που απαιτούνται, το πλήθος των στάσεων/σταθμών, αλλά και των αναγκών σε τροχαίο υλικό, όπως προέκυψαν με βάση τα τελικά στοιχεία μήκους των γραμμών, ζήτησης, χρονοαποστάσεων και μέσης ταχύτητας κατά την πρωινή αιχμή. Σύμφωνα με την επικαιροποίηση αυτή το συνολικό κόστος των γραμμών τραμ ανέρχεται σε τριακόσια περίπου δισεκατομμύρια δραχμές (τιμές 1996). Έτσι συγκεκριμένα:

☐ Γίνεται η υπόθεση ότι το κόστος των αμαξοστασίων και των εγκαταστάσεων για το κόστος συντήρησης του τροχαίου υλικού θα ανέλθει συνολικά σε 16 δισεκατομμύρια δραχμές, ποσό κατανεμημένο ισόποσα στις 4 επιμέρους γραμμές, ανεξάρτητα από τον τελικό αριθμό των αμαξοστασίων και την θέση αυτών.

☐ Το κόστος των εργασιών έναρξης υπολογίσθηκε ως ποσοστό 5% του κόστους των ηλεκτρομηχανολογικών κάθε επιμέρους γραμμής ή τμήματος γραμμής.

☐ Τα παράλληλα έργα υπολογίστηκαν ως ποσοστό 30% του κόστους κατασκευής.

☐ Τα έξοδα μελετών και διαχείρισης των έργων υπολογίστηκαν ως ποσοστό 7% του κόστους όλων των εργασιών (κόστος κατασκευής και κόστος εκτός κατασκευής).

☐ Ως απρόβλεπτα υπολογίστηκε ποσοστό 30% του κόστους όλων των προηγούμενων.

□ Για τον υπολογισμό του τροχαίου υλικού εκτιμήθηκε ότι το κόστος του συρμού δύο οχημάτων (χωρητικότητα 200 θέσεων) ανέρχεται σε 715 εκατομμύρια δραχμές.

□ Στον υπολογισμό του κόστους των γραμμών δεν περιελήφθη το κόστος τυχόν απαλλοτριώσεων.

Κατόπιν των ανωτέρω το κόστος της Γραμμής 1:Χατζηκυράκειο-Άλιμος ανέρχεται σε 56 δισεκατομμύρια δραχμές περίπου, της Γραμμής 2: Φρεαττύδα-Σαλαμίνα ανέρχεται σε 139 δισεκατομμύρια δραχμές και το κόστος των Γραμμών 3 και 4 ανέρχεται συνολικά σε 107 δισεκατομμύρια δραχμές.

Το κόστος κατασκευής ανέρχεται συνολικά στο 30% του συνολικού κόστους και το κόστος του τροχαίου υλικού στο 27%, ενώ το υπόλοιπο 43% του συνολικού κόστους περιλαμβάνει τα παράλληλα έργα, και τέλος το εκτιμώμενο κόστος για απρόβλεπτα, περίπου το 23% του συνολικού κόστους. Το κόστος του ήδη υπάρχοντος δικτύου ανήλθε στο ποσό των 264.957.219 ευρώ. Το έργο χρηματοδοτήθηκε κατά 50% από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης του Γ' ΚΠΣ και κατά 50% από Εθνικούς πόρους. Για την υλοποίηση του σύγχρονου τραμ της Αθήνας υλοποιήθηκαν δύο συμβάσεις, εκ των οποίων η πρώτη κάλυπτε την κατασκευή της υποδομής με ανάδοχο την κοινοπραξία ΤΕΡΝΑ Α.Ε.-IMPREGILO S.p.A. και η δεύτερη την προμήθεια του τροχαίου υλικού με ανάδοχο την εταιρία ANSALDOBREDA.

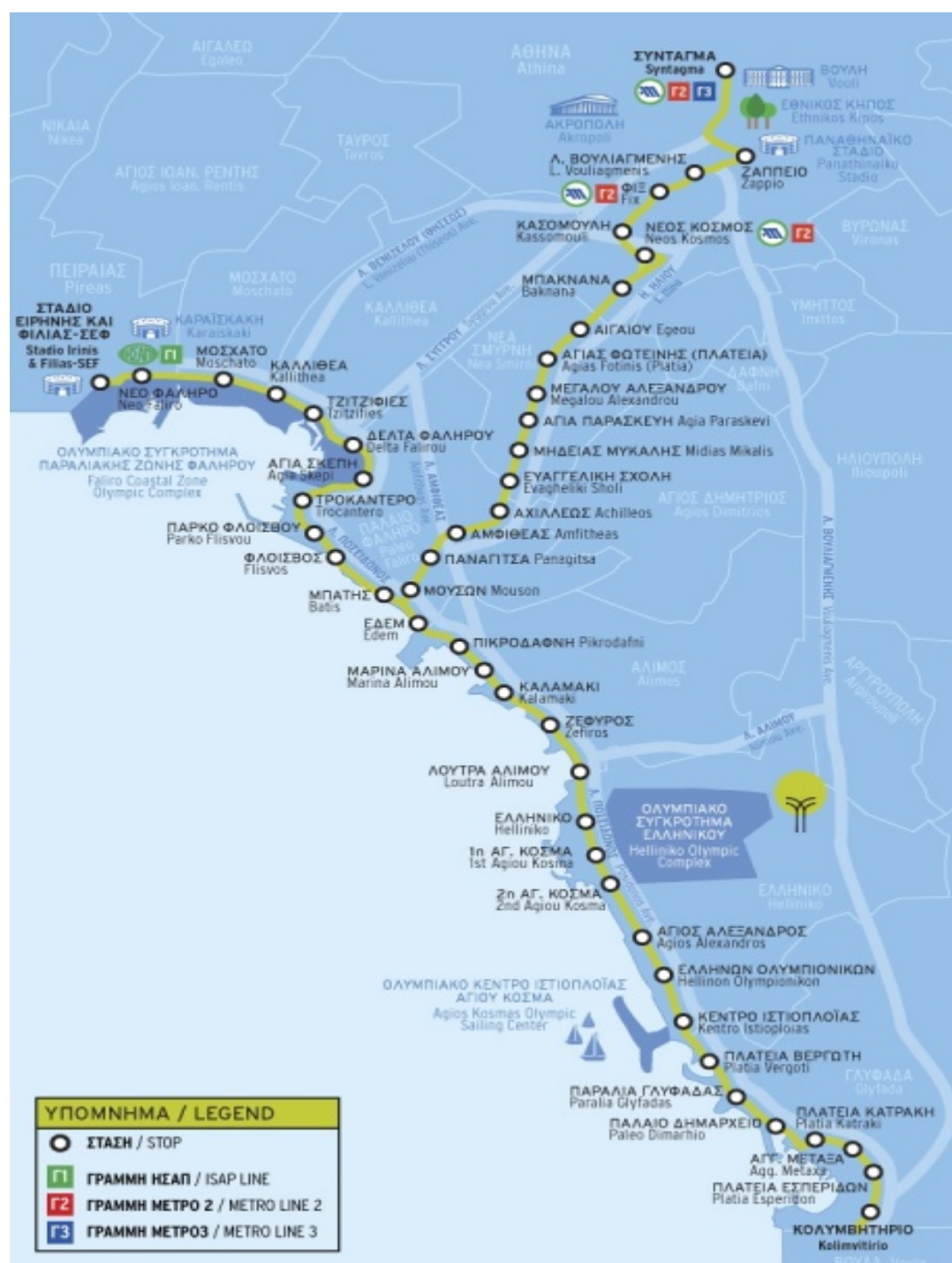
Αναλυτικά:

Κοινοπραξία ΤΕΡΝΑ Α.Ε. - IMPREGILO S.p.A. Ανέλαβε την κατασκευή των έργων πολιτικού μηχανικού, την προμήθεια, εγκατάσταση και έναρξη της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων του τραμ, καθώς και τις μελέτες εφαρμογής τους στη μείζονα περιοχή της Αθήνας. Ο προϋπολογισμός του έργου ήταν 198.516.104 €.

ANSALDOBREDA S.p.A. Η εταιρία ανέλαβε την προμήθεια του τροχαίου υλικού, δηλαδή των οχημάτων του τραμ, με προϋπολογισμό που ανήλθε σε 66.441.115 €.²⁸

²⁸ <http://linuxweb.internet.gr/tramsa/html/gr/parousiasi.php?id=4>

7. Χάρτης διαδρομών του τραμ.



E32: χάρτης διαδρομών του τραμ²⁹

²⁹ <http://linuxweb.internet.gr/tramsa/html/gr/diadromes.php?id=1>

ΣΤ. Το τραμ του Πειραιά

Η κατασκευή του δικτύου τραμ στον Πειραιά σε γενικές γραμμές θα προσφέρει κυκλοφοριακή ανακούφιση στους δρόμους της πόλης με παράλληλη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, καλύτερη συγκοινωνιακή εξυπηρέτηση στους Πειραιώτες, και όχι μόνο, αλλά και σημαντική αναβάθμιση της εικόνας του πρώτου λιμανιού της χώρας. Τα σχέδια για την κατασκευή ενός τραμ, περιμετρικά του λιμανιού, μέσα στη λιμενική ζώνη, έχουν υλοποιηθεί. Η πρωτοβουλία λήφθηκε από τον Οργανισμό Λιμένος Πειραιά και το φιλόδοξο έργο έχει ενταχθεί στον κυβερνητικό σχεδιασμό για υλοποίηση μετά τους Ολυμπιακούς Αγώνες, ενώ ήδη η στάση της Νομαρχίας και του Δήμου Πειραιά είναι θετική.

Η ιδέα για τη δημιουργία ενός μέσου σταθερής τροχιάς μέσα στο λιμάνι δημιουργήθηκε από την επιτυχία και την εμπειρία που υπήρξε από την λειτουργία μιας λεωφορειακής γραμμής εντός του λιμανιού από την Ακτή Βασιλειάδη μέχρι το σταθμό του ΗΣΑΠ, η οποία εξυπηρετεί δωρεάν επιβάτες πλοίων. Έτσι έχει ολοκληρωθεί η πρώτη φάση της μελέτης και προβλέπεται το τραμ να ξεκινάει από το Παλατάκι και μέχρι την πλατεία Λέοντος θα είναι επίγειο. Στη συνέχεια θα υπερυψώνεται και η υπέργεια γραμμή θα καταλήγει στη απέναντι άκρη του λιμανιού, στην Ακτή Βασιλειάδη, με εννιά ενδιάμεσους υπέργειους σταθμούς.

Συγκεκριμένα, σε ότι αφορά τους σταθμούς θα διαμορφωθούν έτσι ώστε να μην επιβαρύνεται λειτουργικά ο χώρος του κεντρικού λιμανιού και θα έχουν διπλή πρόσβαση και από το λιμάνι και από την πόλη, διότι βασικός στόχος του έργου είναι να εξυπηρετήσει εκτός από την διακίνηση των επιβατών εντός του λιμανιού και της συγκοινωνιακές ανάγκες της πόλης, δεδομένου ότι σήμερα για να φτάσει κάποιος από το Παλατάκι μέχρι την Ακτή Βασιλειάδη χρειάζεται να αλλάξει δύο λεωφορεία, για αυτό άλλωστε ο αρχικός σχεδιασμός που έχει γίνει για

την κατασκευή ενδιάμεσων σταθμών, έχει λάβει υπόψη τις ανάγκες πρόσβασης των επιβατών και επισκεπτών τόσο προς καθαρά λιμενικούς χώρους όσο και προς το σταθμό ΗΣΑΠ και του προαστιακού σιδηροδρόμου.

Συγκεκριμένα σχεδιάζεται να εξυπηρετούνται άμεσα επιβάτες ή επισκέπτες σταθμό επιβατών εξωτερικού στις περιοχές Παλατάκι, Ξαβερίου και Αλκίμου, στο μέγαρο του Οργανισμού Λιμένος του Πειραιά, στο εκθεσιακό κέντρο και στον υπό κατασκευή χώρο στάθμευσης, στο κεντρικό Λιμεναρχείο, στον επιβατικό σταθμό στην προβλήτα Βασιλέως Κωνσταντίνου, στο υπόγειο χώρο στάθμευσης στην πλατεία Καραϊσκάκη, στον επιβατικό σταθμό Αγίου Διονυσίου, στο κτιριακό συγκρότημα πολυώροφων αποθηκών και στον επιβατικό σταθμό στην Ακτή Βασιλειάδη. Ειδική σύνδεση σχεδιάζεται να υπάρχει, υπόγεια ή υπέργεια, του σταθμού του τραμ με τον σταθμό του ΗΣΑΠ.

Επίσης, μέσα στο σχεδιασμό περιλαμβάνεται η μελλοντική επέκταση, στην πρώτη φάση, στην περιοχή των Λιπασμάτων Δραπετσώνας, για την οποία εκπονείται σχέδιο ανάπτυξης και θα αποτελέσει σημαντικό συγκοινωνιακό μέσο και σε δεύτερη φάση προς το Κερατσίνι. Επιπλέον έχει ληφθεί υπόψη του μέσου με το τραμ της Αθήνας με κατάληξη το Νέο Φάληρο και με μελλοντική προοπτική τη σύνδεση του με το λιμάνι του Πειραιά, ώστε να υπάρχει μια φυσική συνέχεια του συστήματος σταθερής τροχιάς του λιμανιού με το σύστημα της υπόλοιπης Αττικής.

Χωρίς όμως να λαμβάνονται υπόψη οι μελλοντικές επεκτάσεις, φαίνεται από τα στοιχεία μελέτης που έχει εκπονηθεί ότι το συγκοινωνιακό έργο που έχει να προσφέρει το τραμ του Πειραιά είναι εξαιρετικά σημαντικό. Με τα στοιχεία του 2002 εκτιμάται ότι θα χρησιμοποιήσουν πέντε εκατομμύρια επιβάτες, από τους οποίους το 50% θα μετακινούνται από και προς πλοία και 505 προς την πόλη, ενώ το

2025 εκτιμάται ότι θα μετακινούνται 8,5 εκατομμύρια επιβάτες, από τους οποίους το 65% από και προς πλοία και το 35% προς την πόλη. Το ποσοστό των μετακινήσεων προς την πόλη αυξάνεται, πάντως, με την πρόβλεψη της πρώτης φάσης επέκτασης προς τα Λιπάσματα Δραπετσώνας.

Από την πρώτη φάση της μελέτης το κόστος του έργου προϋπολογίσθηκε σε 87 εκατομμύρια ευρώ και σε ότι αφορά τα θέματα της χρηματοδότησης μελετάται το ενδεχόμενο της ιδιωτικής αυτοχρηματοδότησης σε συνδυασμό με την κοινοτική συγχρηματοδότηση. Ακόμα θα δημιουργηθεί φορέας εκμετάλλευσης, όπου θα συμμετέχουν ο Οργανισμός Λιμένος του Πειραιά και πιθανότατα η Νομαρχία και ο Δήμος Πειραιά.³⁰

³⁰ <http://www.ethnos.gr/pages/2003/dec/16/p020102.htm>

Ζ. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

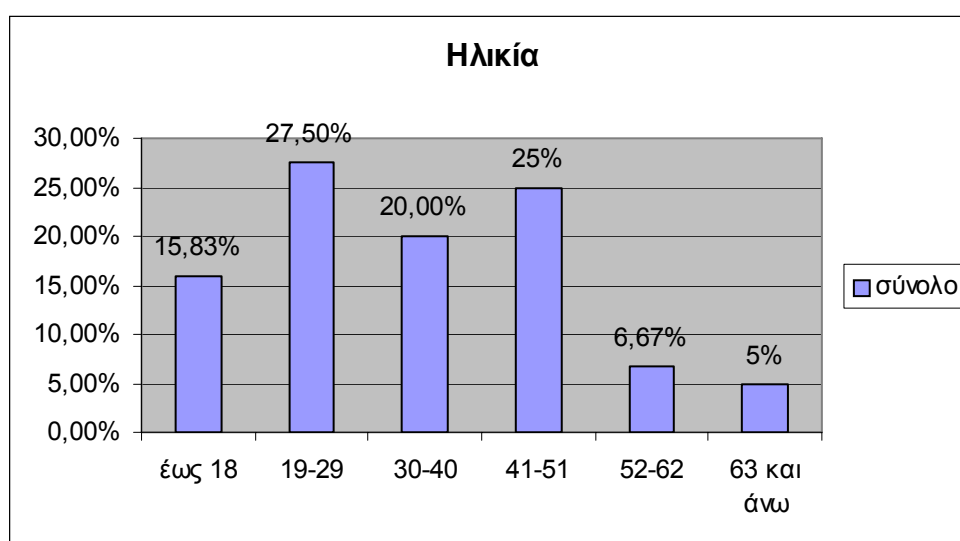
Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε με σκοπό να διαπιστωθεί η άποψη, η γνώμη των πολιτών για το τραμ. Έγινε προσπάθεια να κατανοηθεί η στάση, θετική ή αρνητική, των πολιτών έναντι του νέου αυτού μέσου μεταφοράς.

Για την έρευνα ερωτήθηκαν 120 άτομα, που είναι κάτοικοι Νέας Σμύρνης (31 άτομα), Μοσχάτου (29 άτομα), Παλαιού Φαλήρου (28 άτομα) και Καλλιθέας (32 άτομα). Τα ερωτηματολόγια διανεμήθηκαν σε όλες τις ηλικίες από 18 και άνω ετών. Χρησιμοποιήθηκαν οι παραπάνω περιοχές διότι είναι περιοχές διέλευσης του τραμ και όπως προαναφέρθηκε σκοπός ήταν η διαπίστωση της γνώμης των πολιτών, των κατοίκων της εκάστοτε περιοχής.

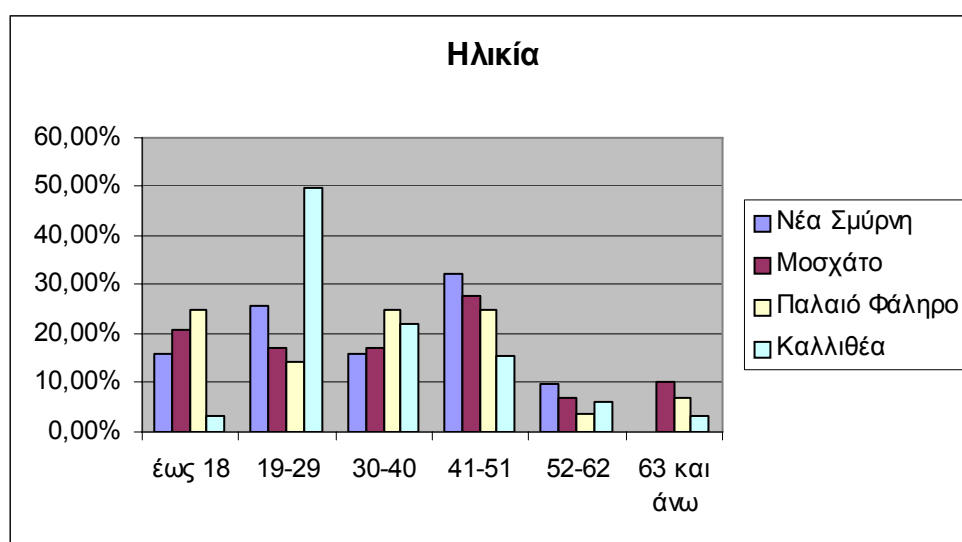
Ως στατιστικό πακέτο χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα Statgraphics plus και ως βιβλιογραφική πηγή για την μεθοδολογία της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το βιβλίο «Στατιστικές Μέθοδοι» του Κυριακούση Ανδρέα, καθηγητή του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου.

Γενικές ερωτήσεις

Ζ1: Ηλικία.



Από τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι η πλειοψηφία των χρηστών του τραμ είναι άτομα νεότερης ηλικίας, συγκεκριμένα τα άτομα 19-29 ετών αποτελούν το 27,50%, τα άτομα 41-51 ετών αποτελούν το 25%, αντίθετα άτομα 52-62 ετών αποτελούν μόλις το 6,67% και τα άτομα 63 και άνω ετών το 5%.

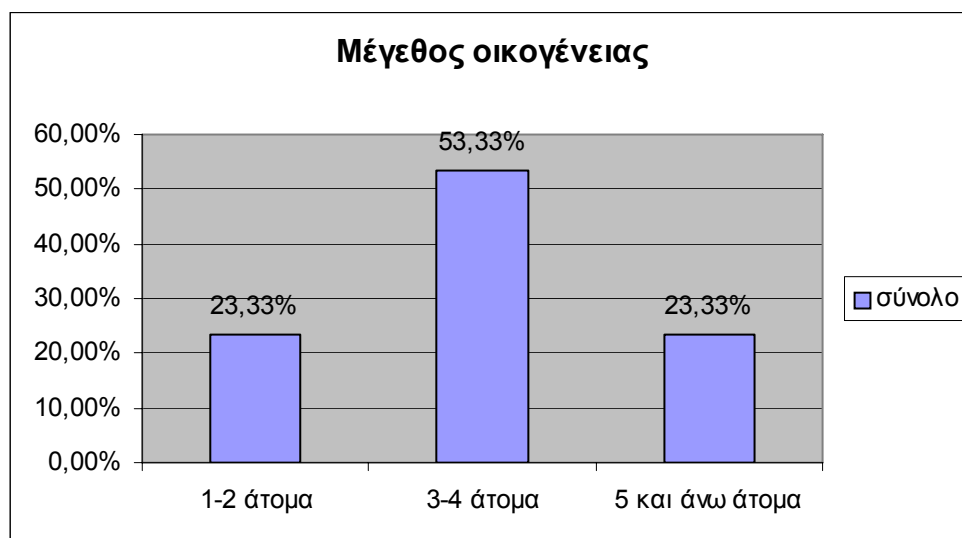


	έως 18	19-29	30-40	41-51	52-62	63 και άνω
Νέα Σμύρνη	16,12%	25,80%	16,12%	32%	9,67%	0%
Μοσχάτο	21%	17,24%	17,24%	27,58%	6,89%	10,34%
Παλαιό Φάληρο	25,00%	14,28%	25,00%	25%	3,57%	7,14%
Καλλιθέα	3,12%	50,00%	21,87%	15,62%	6,25%	3,12%

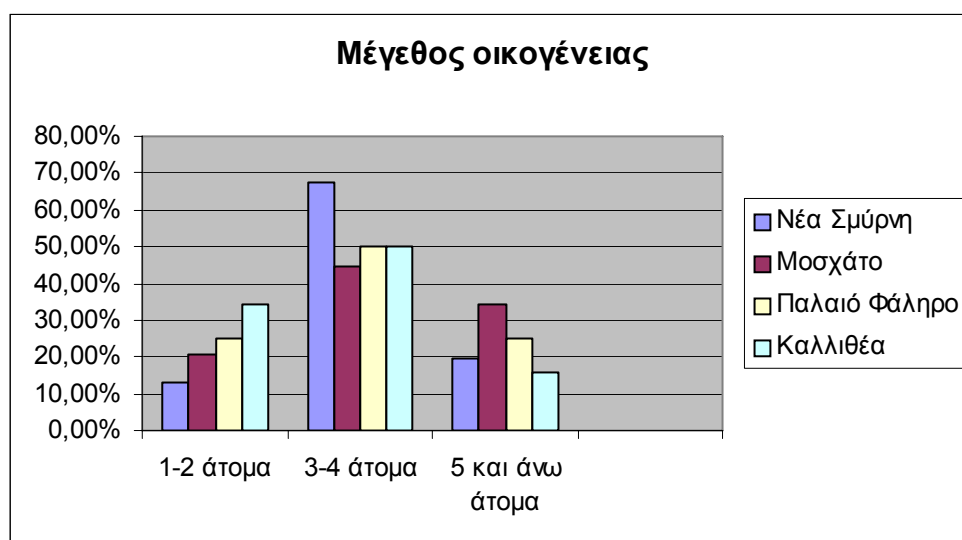
Από τα παραπάνω στατιστικά στοιχεία που αφορούν την ηλικία των χρηστών του τραμ βλέπουμε ότι και στις τέσσερις περιοχές έχουμε μεγάλο εύρος ηλικίας που κυμαίνεται μεταξύ 18 έως 63 ετών. Στην περιοχή της Νέας Σμύρνης το μεγαλύτερο ποσοστό των χρηστών του τραμ βρίσκετε μεταξύ των 41 έως 51 ετών με ποσοστό 32%, ενώ στην Καλλιθέα την μερίδα του λέοντος κατέχουν άτομα μεταξύ 19 έως 29 ετών, με ποσοστό 50,00%. Παρατηρούμε επίσης ότι άτομα 63 ετών και

άνω χρησιμοποιούν σπανίως το τραμ (Νέα Σμύρνη 0%, Καλλιθέα 3,12%).

Z2: Μέγεθος Οικογένειας.



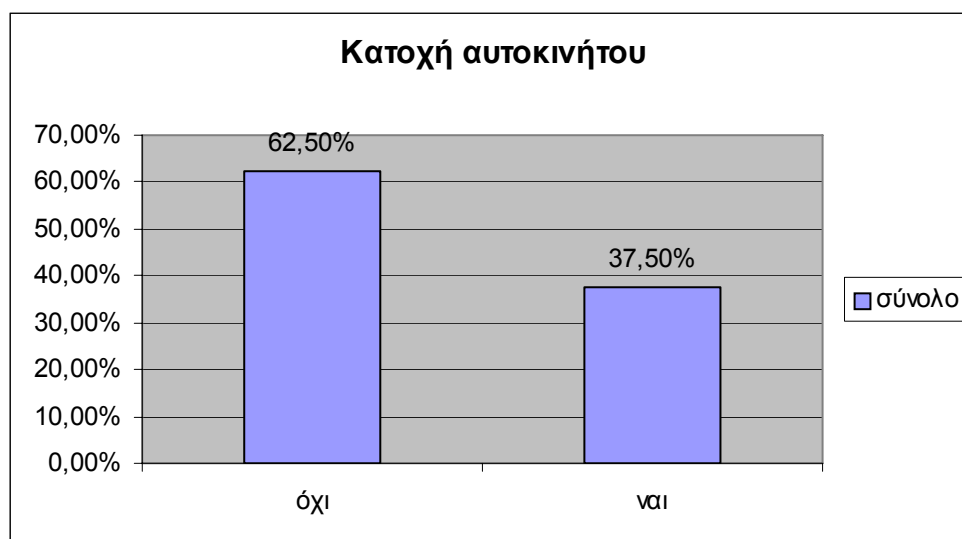
Βλέπουμε ότι την μερίδα του λέοντος από τους ερωτηθέντες κατέχουν οι οικογένειες αποτελούμενες από 3-4 άτομα (53,33%) και ακολουθούν οι οικογένειες των 1-2 ατόμων και 5 και άνω ατόμων (23,33% αντίστοιχα).



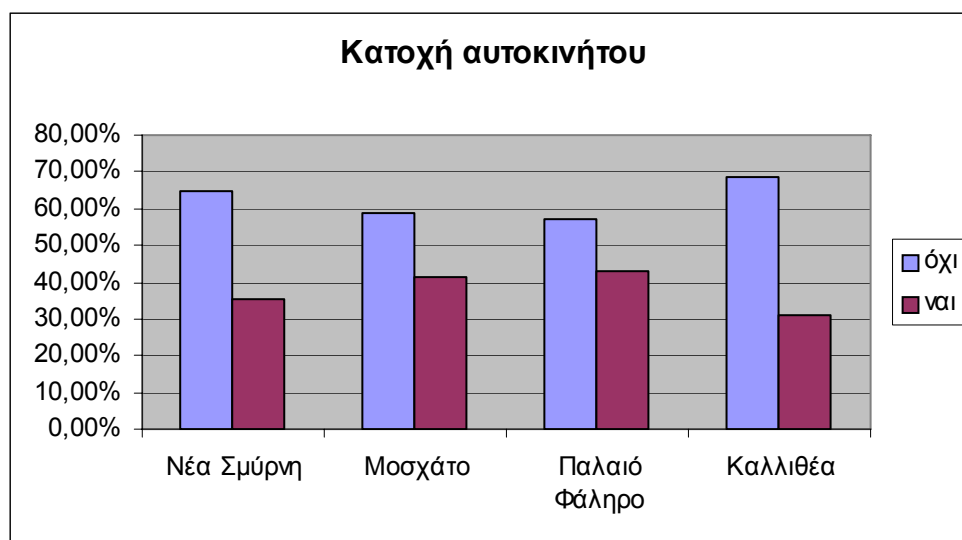
	1-2 άτομα	3-4 άτομα	5 και άνω άτομα
Νέα Σμύρνη	12,90%	67,74%	19,35%
Μοσχάτο	20,68%	44,82%	34,48%
Παλαιό Φάληρο	25,00%	50,00%	25,00%
Καλλιθέα	34,37%	50,00%	15,62%

Από τα παραπάνω στοιχεία παρατηρούμε ότι ο τύπος της οικογένειας των χρηστών του τραμ στην πλειοψηφία του είναι αυτός που αποτελείται από 3 έως 4 άτομα, και στις τέσσερις περιοχές του δείγματος μελέτης. Το ποσοστό αυτό είναι αρκετά υψηλό στην Νέα Σμύρνη, 67,74% και ακολουθούν η Καλλιθέα με ποσοστό και το Παλαιό Φάληρο με 50,00% και το Μοσχάτο με 44,82%.

Z3: Κατοχή Αυτοκινήτου.

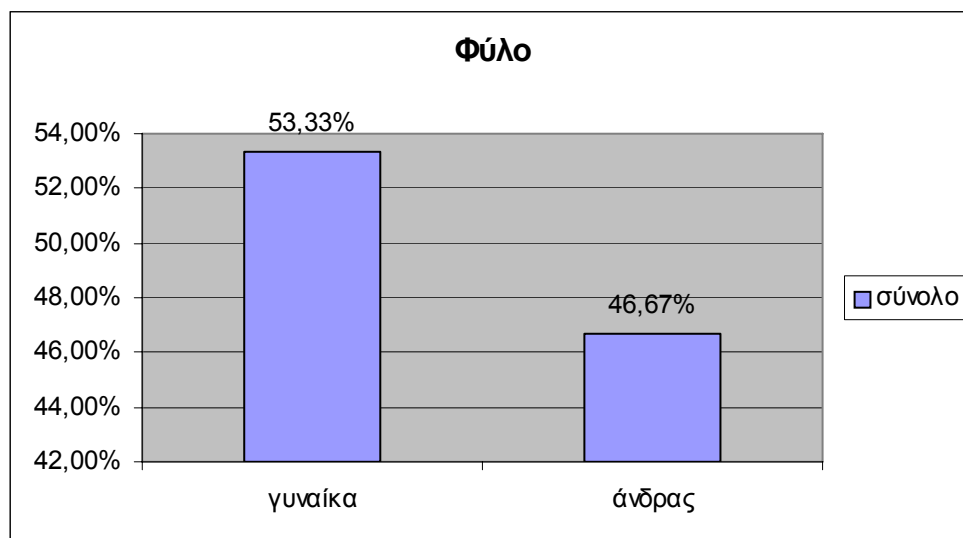


Παρατηρούμε ότι οι πλειοψηφία των χρηστών δεν κατέχει αυτοκίνητο 62,50%, ενώ αντίθετα το υπόλοιπο 37,50% δηλώνει κάτοχος αυτοκινήτου.

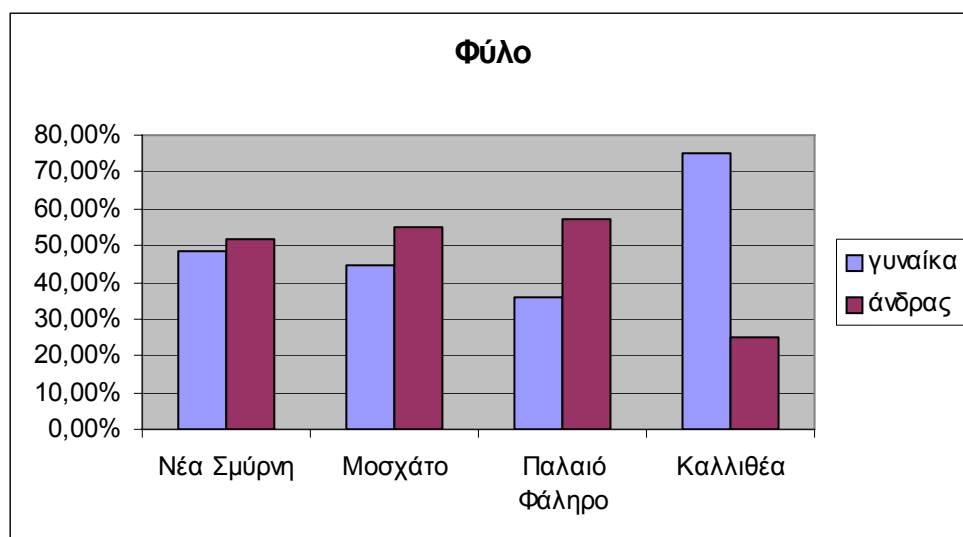


	όχι	ναι
Νέα Σμύρνη	64,51%	35,48%
Μοσχάτο	58,62%	41,37%
Παλαιό Φάληρο	57,14%	42,85%
Καλλιθέα	68,75%	31,25%

Σύμφωνα με το δείγμα πληθυσμού της παρούσας έρευνας η πλειοψηφία των ερωτηθέντων δεν έχουν αυτοκίνητο. Μάλιστα αυτοί που δεν έχουν αυτοκίνητο υπερτερούν έναντι αυτών που έχουν και αυτή η υπεροχή είναι ιδιαίτερα εμφανής στην περιοχή της Καλλιθέας, όπου αυτοί που δεν έχουν αυτοκίνητο, 68,75%, είναι σχεδόν διπλάσιοι από τους έχοντες, 31,25%, κάτι που ισχύει και στην Νέα Σμύρνη (μη έχοντες αυτοκίνητο 64,51% και έχοντες 35,48%).

Z4: Φύλο.

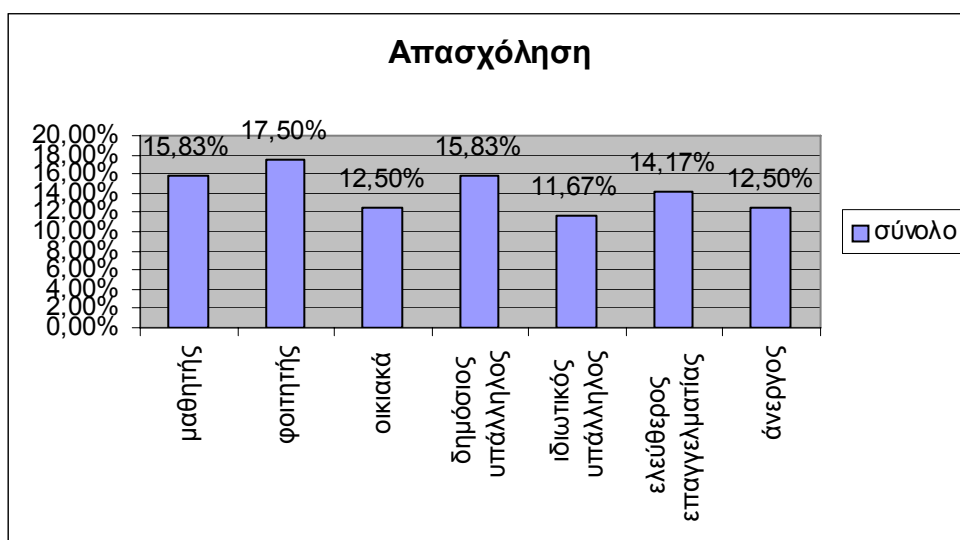
Η επιλογή του δείγματος σε ότι αφορά το φύλο έγινε με τυχαίο τρόπο. Έτσι προέκυψε ότι το 53,33% του δείγματος είναι γυναίκες και το 46,67% άνδρες.



	γυναίκα	άνδρας
Νέα Σμύρνη	48,38%	51,61%
Μοσχάτο	44,82%	55,17%
Παλαιό Φάληρο	35,71%	57,14%
Καλλιθέα	75,00%	25,00%

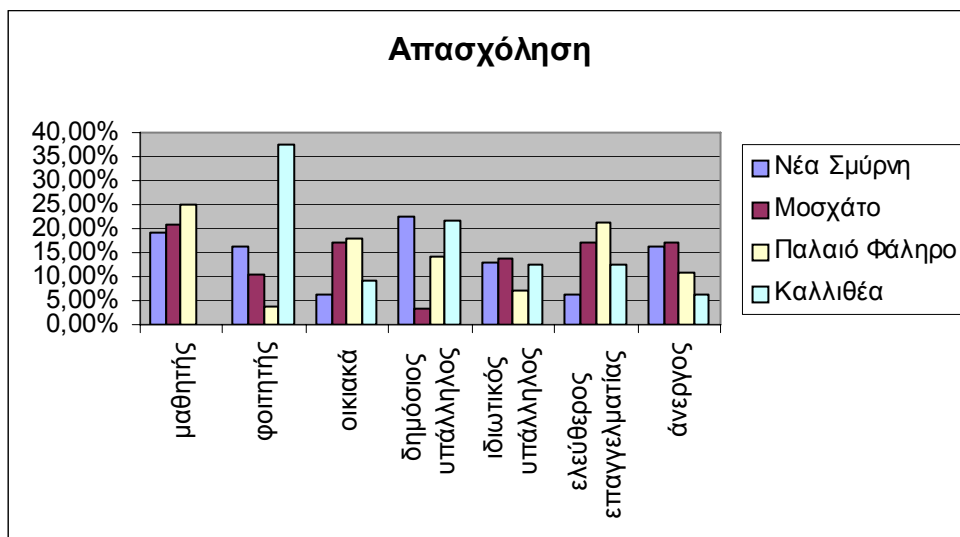
Στην Νέα Σμύρνη οι άνδρες είναι σχεδόν ίδιοι ποσοτικά με τις γυναίκες, 51,61% και 48,38% αντίστοιχα. Στο Μοσχάτο και το Παλαιό Φάληρο οι άνδρες υπερτερούν ελαφρώς των γυναικών ενώ στην Καλλιθέα οι γυναίκες υπερτερούν έναντι των ανδρών με πολύ μεγάλο ποσοστό που φτάνει το 75,00%, έναντι των ανδρών που είναι 25,00%.

Z5: Απασχόληση.



Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις στα

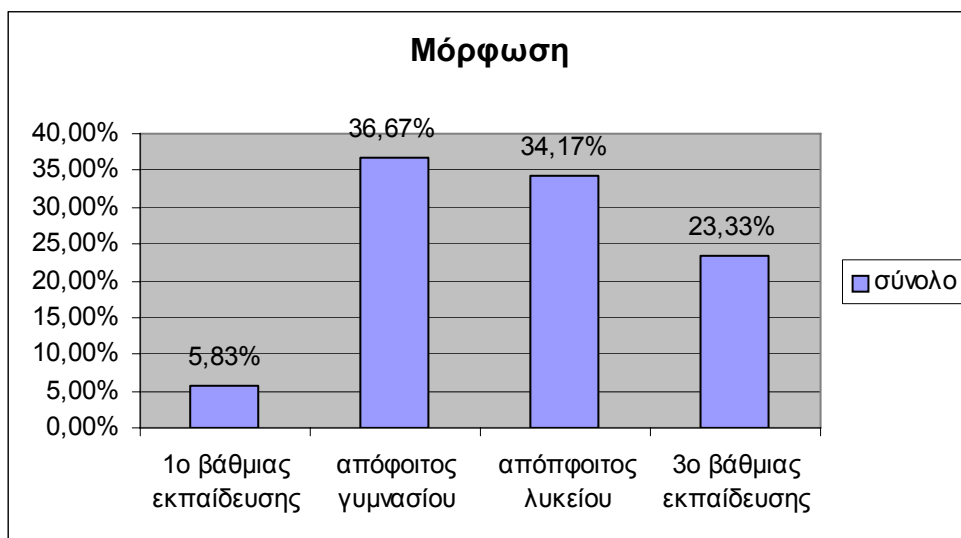
ποσοστά σε ότι αφορά την απασχόληση των ερωτηθέντων. Έτσι τα υψηλότερα ποσοστά εμφανίζονται στους φοιτητές (17,50%), στους μαθητές (15,83%) και στους δημοσίους υπαλλήλους (15,83%), αντίθετα το χαμηλό ποσοστό εμφανίζεται στους ιδιωτικούς υπαλλήλους 11,67%.



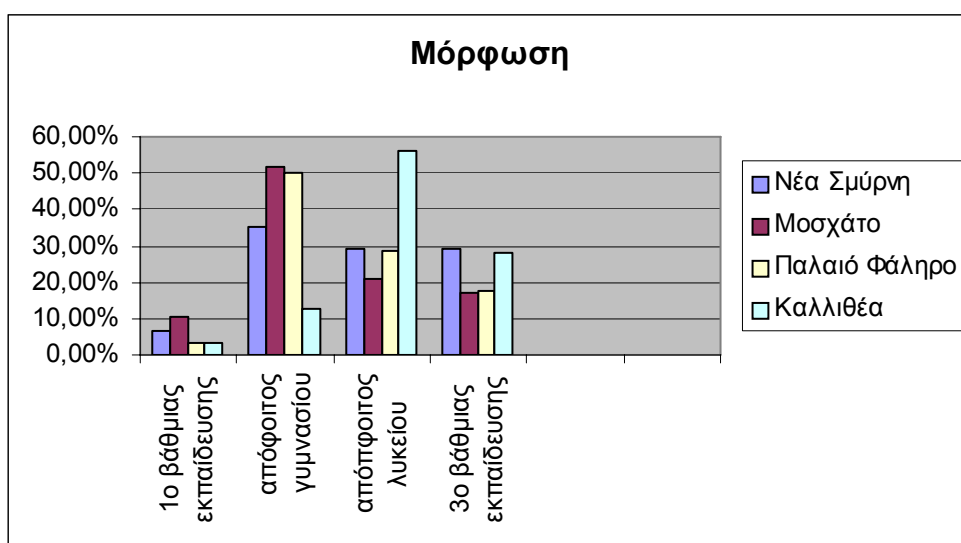
	μαθητής	φοιτητής	οικιακά	δημόσιος υπάλληλος	ιδιωτικός υπάλληλος	ελεύθερος επαγγελματίας	άνεργος
Νέα Σμύρνη	19,35%	16,12%	6,45%	22,58%	12,90%	6,45%	16,12%
Μοσχάτο	20,68%	10,34%	17,24%	3,44%	13,79%	17,24%	17,24%
Παλαιό Φάληρο	25,00%	3,57%	17,85%	14,28%	7,14%	21,42%	10,71%
Καλλιθέα	0%	37,50%	9,37%	21,87%	12,50%	12,50%	6,25%

Στην περιοχή της Νέας Σμύρνης το μεγαλύτερο ποσοστό των χρηστών του τραμ είναι οι δημόσιοι υπάλληλοι (22,58%) και το χαμηλότερο είναι οι ελεύθεροι επαγγελματίες και τα οικιακά (6,45% αντίστοιχα), αντίθετα στο Μοσχάτο το χαμηλότερο ποσοστό των χρηστών είναι οι δημόσιοι υπάλληλοι (3,44%), στο Παλαιό Φάληρο την πρώτη θέση κατέχουν οι μαθητές (25,00%) ενώ στην Καλλιθέα ένα πολύ μεγάλο ποσοστό (37,50%) των χρηστών είναι φοιτητές.

Z6: Μόρφωση.



Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων δηλώνουν απόφοιτοι γυμνασίου (36,67%), ακολουθούν οι απόφοιτοι λυκείου (34,17%), ακολουθούν όσοι έχουν μόρφωση 3^ο βάρθμιας εκπαίδευσης, ενώ οι απόφοιτοι 1^ο βάρθμιας εκπαίδευσης αποτελούν μόλις το 5,83% του δείγματος.

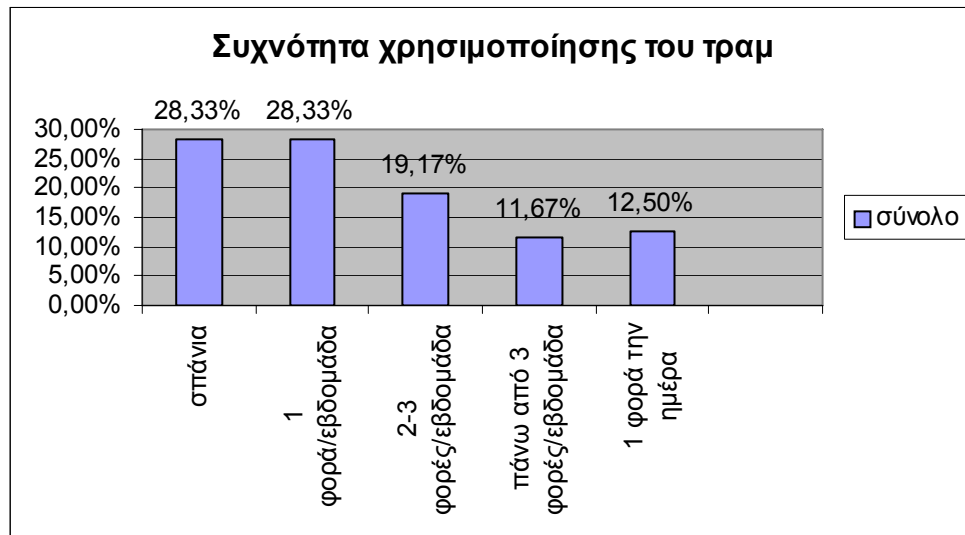


	1ο βάθμιας εκπαίδευσης	απόφοιτος γυμνασίου	απόπφοιτος λυκείου	3ο βάθμιας εκπαίδευσης
Νέα Σμύρνη	6,45%	35,48%	29,03%	29,03%
Μοσχάτο	10,34%	51,72%	20,68%	17,24%
Παλαιό Φάληρο	3,57%	50,00%	28,57%	17,85%
Καλλιθέα	3,12%	12,50%	56,25%	28,12%

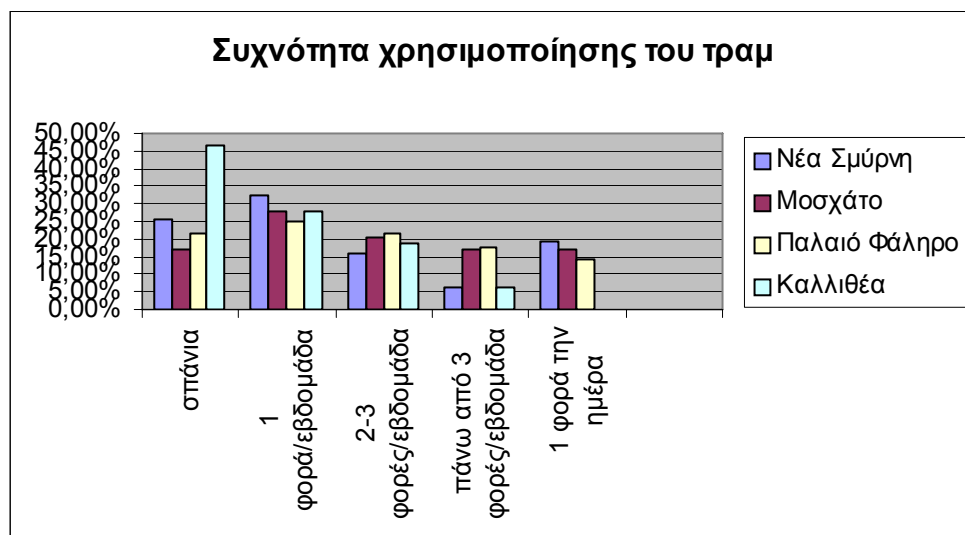
Σε ότι αφορά το μορφωτικό επίπεδο των χρηστών του τραμ στην Νέα Σμύρνη οι πλειοψηφία είναι απόφοιτοι γυμνασίου (35,48%), στο Μοσχάτο ένα πολύ μεγάλο ποσοστό είναι απόφοιτοι του γυμνασίου (51,72%) κάτι που ισχύει και στο Παλαιό Φάληρο (50,00%) ενώ στην Καλλιθέα την μερίδα του λέοντος κατέχουν οι απόφοιτοι του λυκείου (56,25%).

Ειδικές ερωτήσεις

Z7: Συχνότητα χρησιμοποίησης του τραμ.



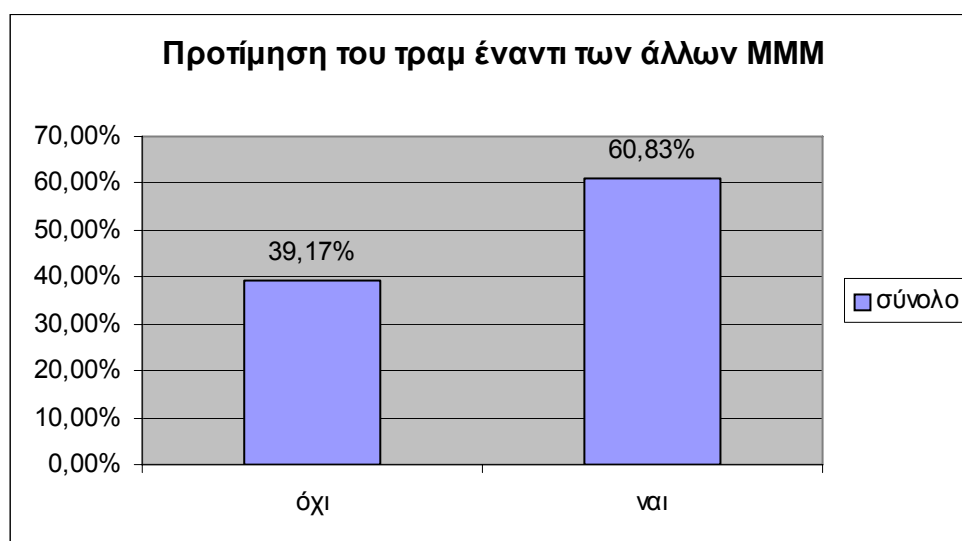
Τα περισσότερα άτομα χρησιμοποιούν το τραμ σπάνια (28,33%) και 1 φορά την εβδομάδα (28,33%), ενώ μια φορά την ημέρα το χρησιμοποιεί μόλις το 12,50%.



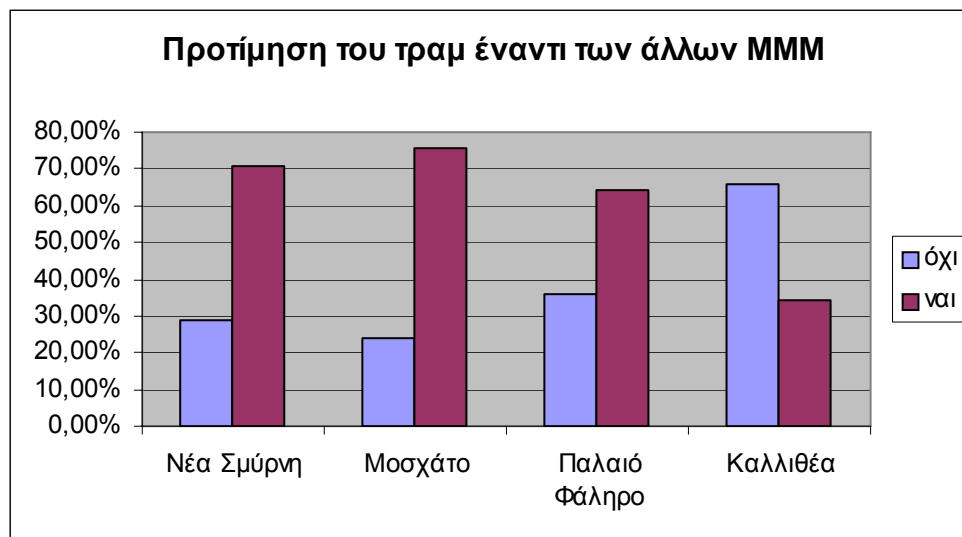
	σπάνια	1 φορά/εβδομάδα	2-3 φορές/εβδομάδα	πάνω από 3 φορές/εβδομάδα	1 φορά την ημέρα
Νέα Σμύρνη	25,80%	32,25%	16,12%	6,45%	19,35%
Μοσχάτο	17,24%	27,58%	20,68%	17,24%	17,24%
Παλαιό Φάληρο	21,42%	25,00%	21,42%	17,85%	14,28%
Καλλιθέα	46,87%	28,12%	18,75%	6,25%	0,00%

Οι σπανιότεροι χρήστες του τραμ εμφανίζονται στην Καλλιθέα, πιθανόν γιατί το δίκτυο του τραμ δεν διασχίζει το εσωτερικό της, και στην Νέα Σμύρνη, αντίθετα στο Μοσχάτο και στο Παλαιό Φάληρο εμφανίζονται υψηλότερα ποσοστά χρήσης του τραμ. Αυτοί που χρησιμοποιούν σπάνια το τραμ είναι οι πολίτες της Καλλιθέας (46,87%), από την άλλη πλευρά οι πολίτες της Νέας Σμύρνης χρησιμοποιούν το τραμ ημερησίως κατά 19,35% ,υψηλότερο ποσοστό χρήσης. Ενώ οι κάτοικοι του Μοσχάτου και του Παλαιού Φαλήρου χρησιμοποιούν το τραμ κυρίως σε εβδομαδιαία βάση.

Z8: Προτίμηση του τραμ έναντι των άλλων μέσων μεταφοράς.



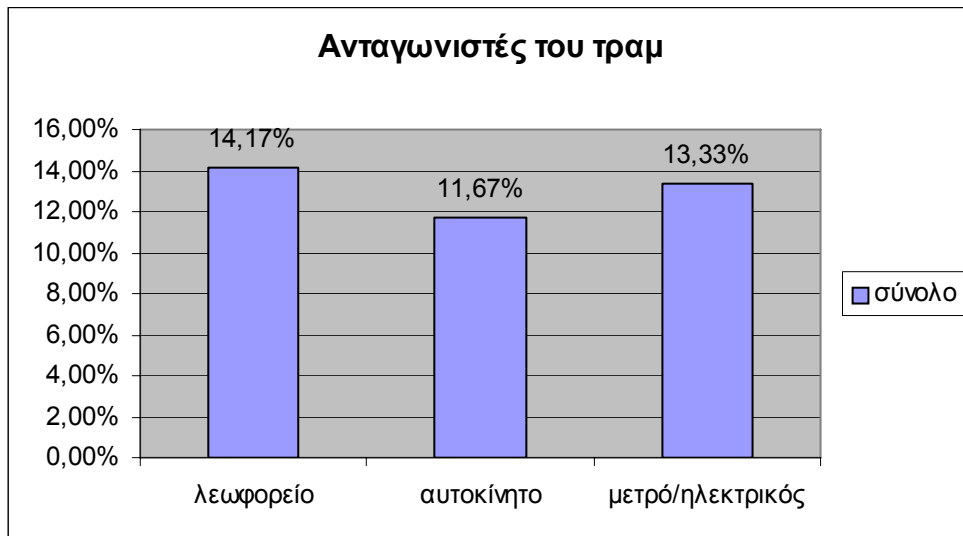
Το 60,83% των ερωτηθέντων προτιμά το τραμ από τα άλλα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς και το 39,17% δεν προτιμά το τραμ.



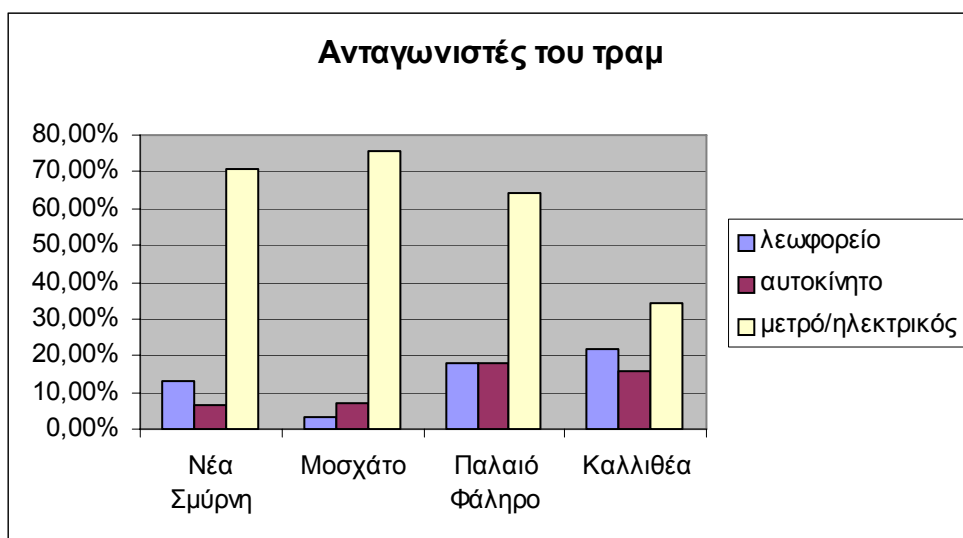
	όχι	ναι
Νέα Σμύρνη	29,03%	70,96%
Μοσχάτο	24,13%	75,86%
Παλαιό Φάληρο	35,71%	64,28%
Καλλιθέα	65,62%	34,37%

Σύμφωνα με την παραπάνω ανάλυση παρατηρούμε ότι υπάρχει μεγάλη δυσπιστία των πολιτών έναντι στο τραμ στην Καλλιθέα με ποσοστό 65,62% εκ των οποίων δεν προτιμούν το τραμ και μόνο το 34,37% προτιμούν στις μετακινήσεις τους το τραμ. Αντίθετα στην Νέα Σμύρνη, στο Μοσχάτο και στο Παλαιό Φάληρο τα ποσοστά προτίμησης του τραμ έναντι άλλων μεταφορικών μέσων είναι ιδιαίτερα υψηλά 70,96% στην Νέα Σμύρνη, 75,86% στο Μοσχάτο (έναντι 24,13% αυτών που δεν προτιμούν το τραμ) και Παλαιό Φάληρο 64,28%.

Z9: Ανταγωνιστές του τραμ.



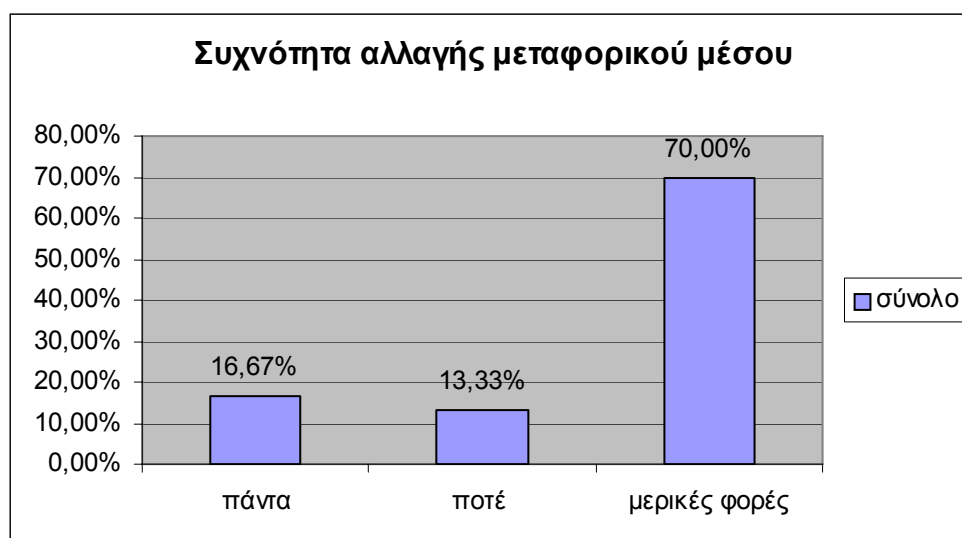
Από αυτούς που δήλωσαν ότι δεν προτιμούν το τραμ (προηγούμενος πίνακας) το 14,17% δηλώνει ότι προτιμά το λεωφορείο, το 11,67% ότι προτιμά το αυτοκίνητο και το 13,33% το μετρό, (αυτοί που προτιμούν το τραμ αποτελούν το 60,83%).



	λεωφορείο	αυτοκίνητο	μετρό
Νέα Σμύρνη	12,90%	6,45%	9,67%
Μοσχάτο	3,44%	6,89%	13,79%
Παλαιό Φάληρο	17,85%	17,85%	0,00%
Καλλιθέα	21,87%	15,62%	28,12%

Από τους χρήστες που δηλώνουν ότι δεν προτιμούν το τραμ (προηγούμενος πίνακας), σε ότι αφορά την Νέα Σμύρνη το 12,90% απάντησε ότι χρησιμοποιεί το λεωφορείο, το 6,45% το αυτοκίνητο και το 9,67% το μετρό. Στο Μοσχάτο το 3,44% χρησιμοποιεί το λεωφορείο, το 6,89% το αυτοκίνητο και το 13,79% το μετρό. Στο Παλαιό Φάληρο το 17,85% χρησιμοποιεί το λεωφορείο, το 17,85% το αυτοκίνητο και 0,00% το μετρό. Τέλος στην Καλλιθέα το 21,87% χρησιμοποιεί το λεωφορείο, το 15,62% το αυτοκίνητο και το 28,12% το μετρό. Βλέπουμε ότι ο κύριος ανταγωνιστής του τραμ είναι το λεωφορείο.

Z10: Συχνότητα αλλαγής του μεταφορικού μέσου.



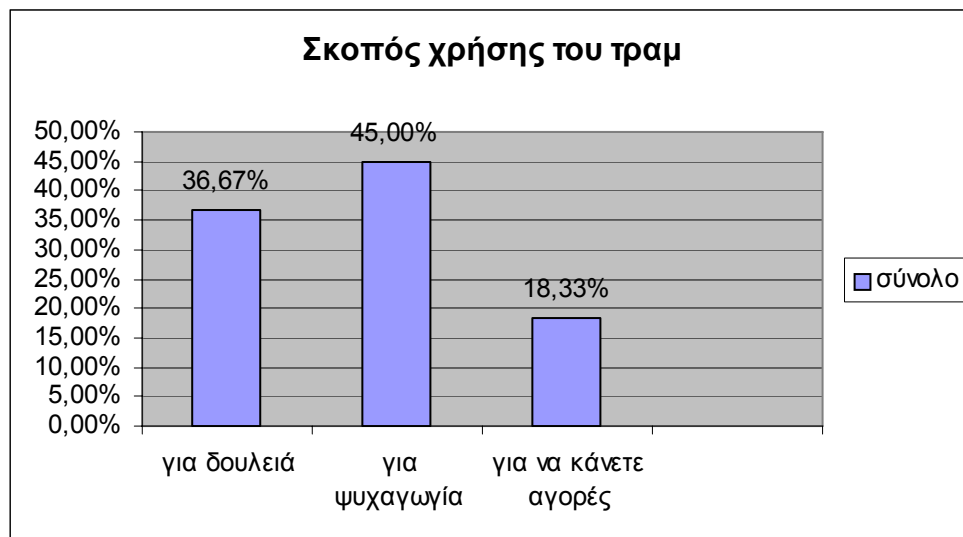
Η συντριπτική πλειοψηφία των χρηστών του τραμ δηλώνει ότι αλλάζει μεταφορικά μέσα στις μετακινήσεις του μερικές φορές (70,00%), αντίθετα ένα πολύ χαμηλά ποσοστό των χρηστών (13,33%) δηλώνει ότι δεν αλλάζει ποτέ μεταφορικά μέσα.



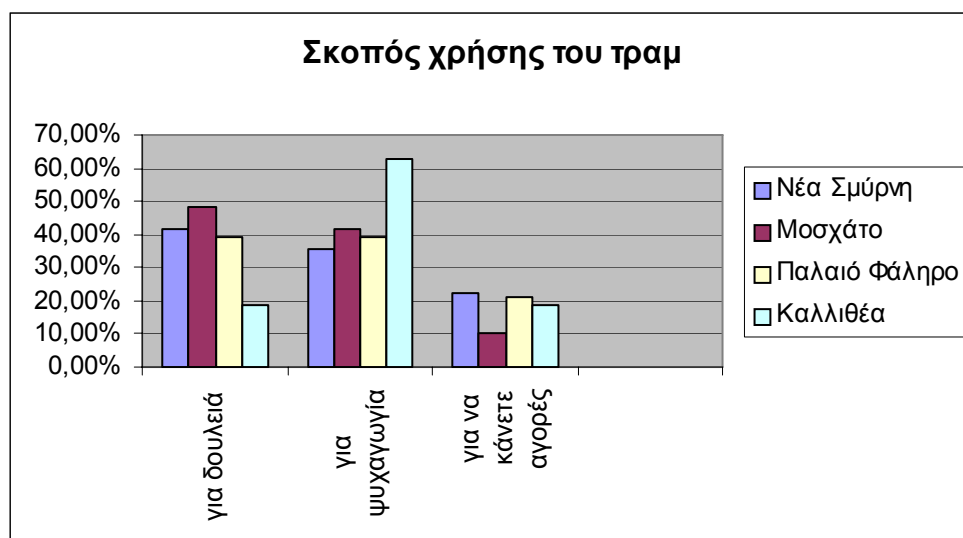
	πάντα	ποτέ	μερικές φορές
Νέα Σμύρνη	9,67%	12,90%	77,41%
Μοσχάτο	10,34%	13,79%	75,86%
Παλαιό Φάληρο	10,71%	28,57%	60,71%
Καλλιθέα	34,37%	0,00%	65,62%

Η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων χρησιμοποιεί, εναλλακτικά, τα μεταφορικά μέσα σποραδικά και στις τέσσερις περιοχές του δείγματος έρευνας, Νέα Σμύρνη 77,41%, Μοσχάτο 75,86%, Παλαιό Φάληρο 60,71% και Καλλιθέα 65,62%.

Z11: Σκοπός χρήσης του τραμ.



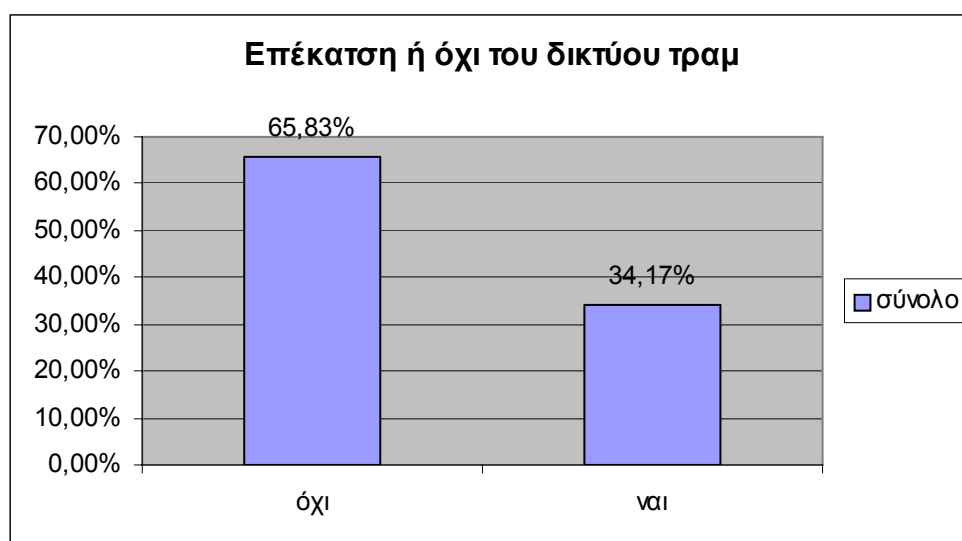
Το 45,00% των ερωτηθέντων δηλώνει ότι χρησιμοποιεί το τραμ για διασκέδαση, το 36,67% για δουλειά και το 18,33% για να κάνει τις αγορές του.



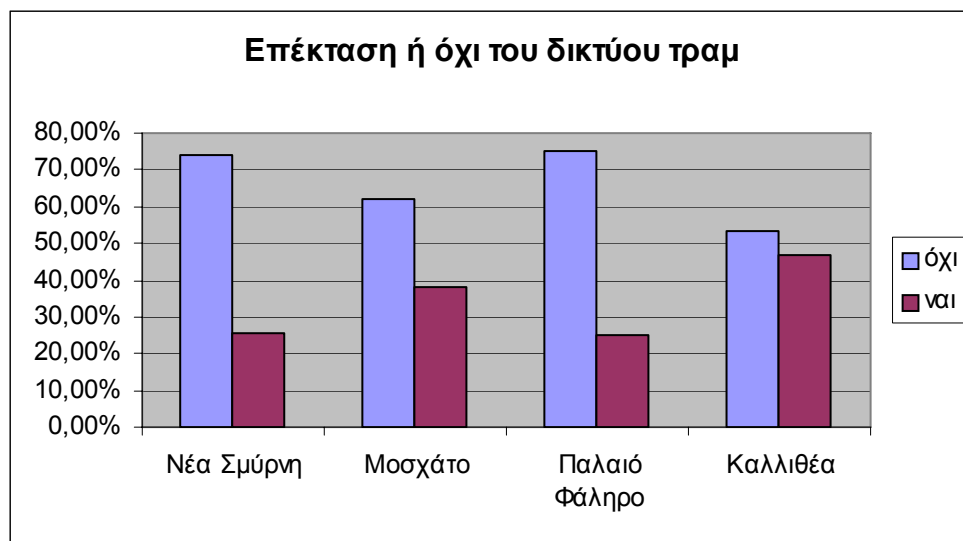
	για δουλειά	για ψυχαγωγία	για να κάνετε αγορές
Νέα Σμύρνη	41,93%	35,48%	22,58%
Μοσχάτο	48,27%	41,37%	10,34%
Παλαιό Φάληρο	39,29%	39,28%	21,42%
Καλλιθέα	18,75%	62,50%	18,75%

Από τα παραπάνω παρατηρούμε ότι στην Νέα Σμύρνη η πλειοψηφία χρησιμοποιεί το τραμ για να μετακινείται στους χώρους εργασίας (41,93%). Στο Μοσχάτο το τραμ χρησιμοποιείται επίσης για δουλειά (48,27%). Στο Παλαιό Φάληρο το τραμ χρησιμοποιείται για δουλειά και ψυχαγωγία (39,29% και 39,28% αντίστοιχα). Τέλος στην Καλλιθέα οι πολίτες χρησιμοποιούν το τραμ κυρίως για ψυχαγωγία (62,50%).

Z12: Επέκταση ή όχι του δικτύου τραμ.

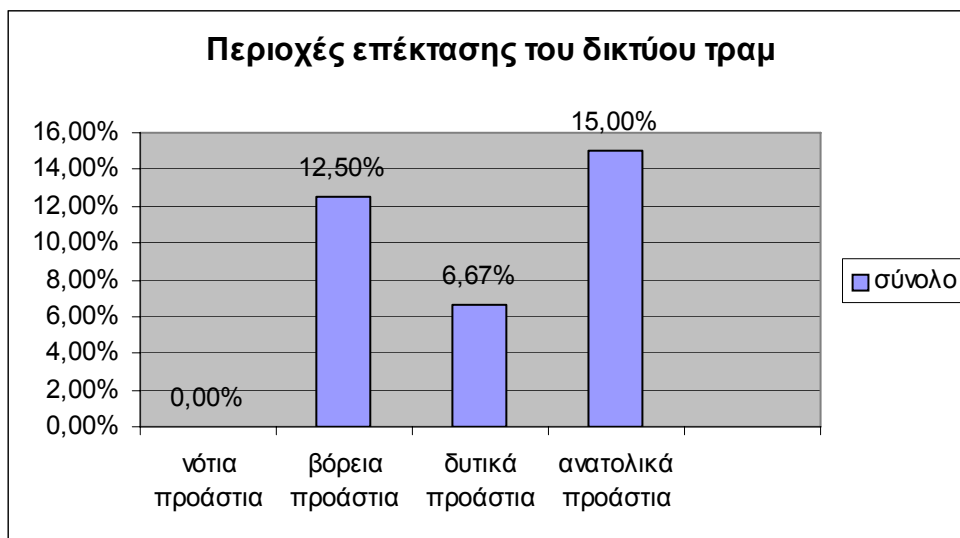


Η πλειοψηφία των χρηστών δεν θεωρεί αναγκαία μια επέκταση του δικτύου τραμ (65,83%) και το 34,17% δηλώνει ότι συμφωνεί με μια επέκταση του δικτύου του τραμ.

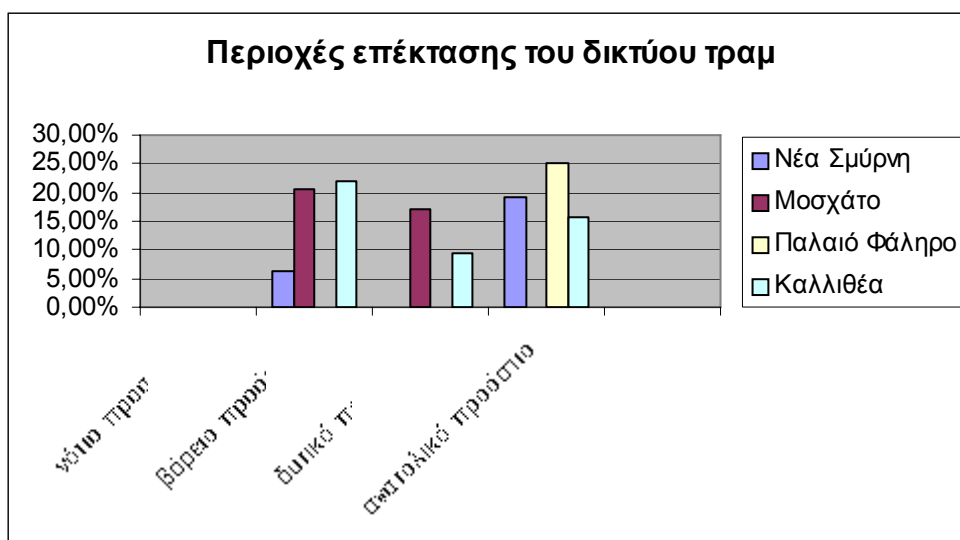


	όχι	ναι
Νέα Σμύρνη	74,19%	25,80%
Μοσχάτο	62,06%	37,93%
Παλαιό Φάληρο	75,00%	25,00%
Καλλιθέα	53,12%	46,87%

Η πλειοψηφία του δείγματος έρευνας θεωρεί ότι το δίκτυο του τραμ είναι αρκετό και τα ποσοστά αυτά είναι υψηλά στην Νέα Σμύρνη (74,19%) και στο Παλαιό Φάληρο (75,00%) και ακολουθούν το Μοσχάτο (62,06%) και η Καλλιθέα (53,12%) όπου ένα σεβαστό ποσοστό των πολιτών (46,87%) θεωρεί ότι το δίκτυο του τραμ πρέπει να επεκταθεί.

Z13: Περιοχές επέκτασης του δικτύου τραμ.

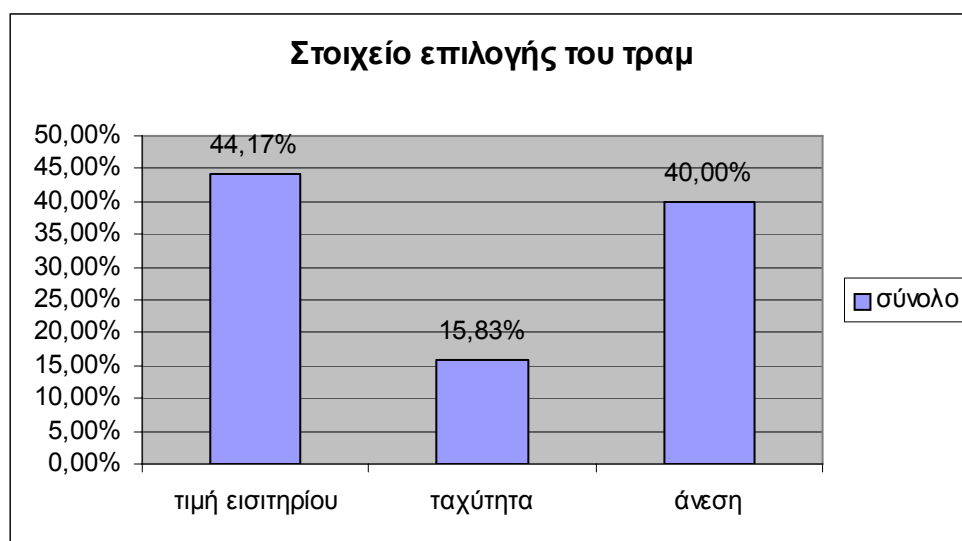
Αυτοί που συμφωνούν με μια επέκταση του τραμ (προηγούμενος πίνακας), δηλώνουν ως περιοχή επέκτασης του δικτύου τραμ τα ανατολικά προάστια κατά 15,00%, τα δυτικά προάστια κατά 6,67%, τα βόρεια προάστια κατά 12,50%.



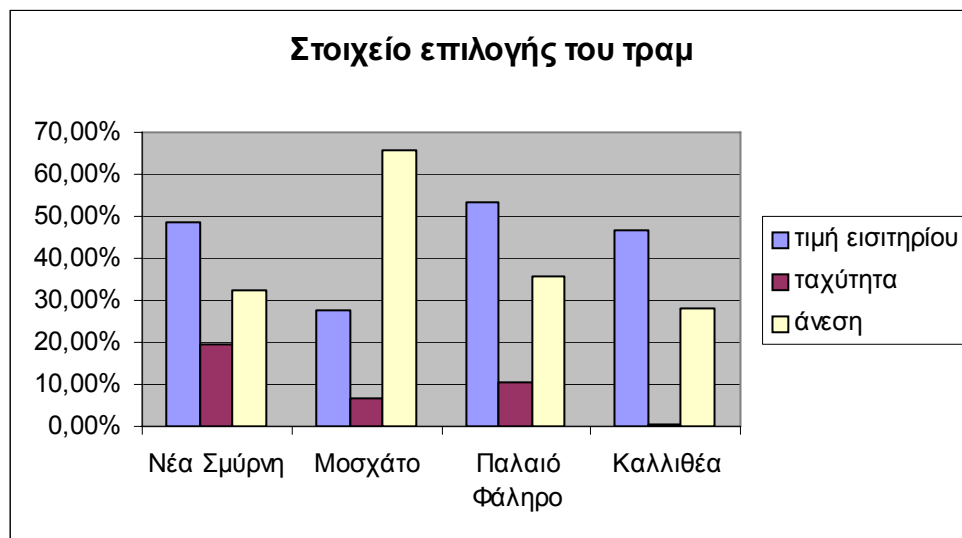
	νότια προάστια	βόρεια προάστια	δυτικά προάστια	ανατολικά προάστια
Νέα Σμύρνη	0,00%	6,45%	0,00%	19,35%
Μοσχάτο	0,00%	20,68%	17,24%	0,00%
Παλαιό Φάληρο	0,00%	0,00%	0,00%	25,00%
Καλλιθέα	0,00%	21,87%	9,37%	15,62%

Από τους χρήστες που απάντησαν στην προηγούμενη ερώτηση ότι το δίκτυο του τραμ πρέπει να επεκταθεί το 19,35% των κατοίκων της Νέας Σμύρνης θεωρεί ότι το τραμ πρέπει να επεκταθεί προς τα ανατολικά προάστια. Στο Μοσχάτο θεωρείται ότι το τραμ πρέπει να επεκταθεί προς βόρεια και δυτικά προάστια (20,68% και 17,24% αντίστοιχα), ενώ στην Καλλιθέα η πλειοψηφία (21,87%) θεωρεί ότι το τραμ πρέπει να επεκταθεί προς βόρεια.

Z14: Στοιχείο επιλογής του τραμ.



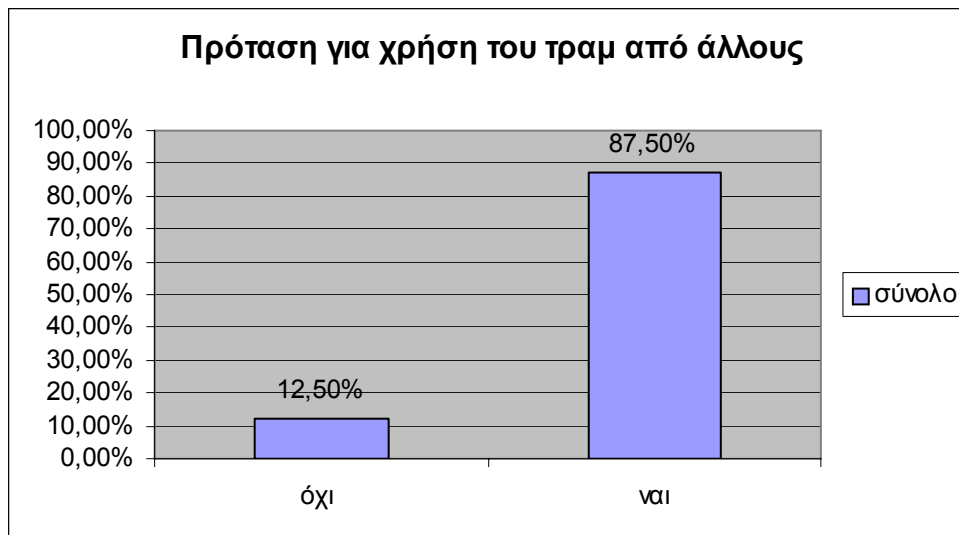
Το 44,17% των ερωτηθέντων δηλώνει ότι επιλέγει το τραμ για την τιμή του εισιτηρίου, το 15,83% επιλέγει το τραμ για την ταχύτητα και το 40,00% επιλέγει το τραμ για την άνεση.



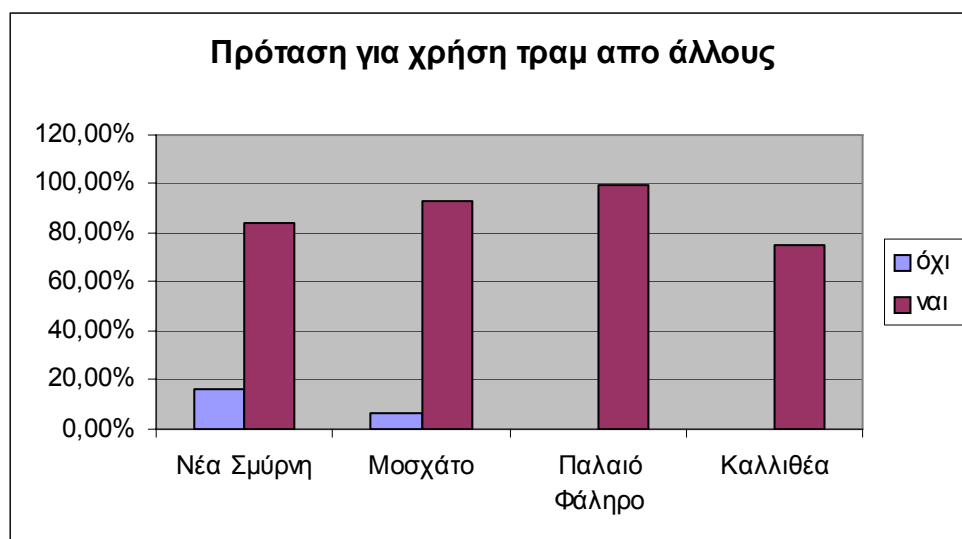
	τιμή εισιτηρίου	ταχύτητα	άνεση
Νέα Σμύρνη	48,38%	19,35%	32,25%
Μοσχάτο	27,58%	6,89%	65,51%
Παλαιό Φάληρο	53,57%	10,71%	35,71%
Καλλιθέα	46,87%	0,25%	28,12%

Στην περιοχή της Νέας Σμύρνης το τραμ χρησιμοποιείται κυρίως για την τιμή του εισιτηρίου του (48,38%), στο Μοσχάτο για την άνεση που προσφέρει (65,51%), στο Παλαιό Φάληρο για την τιμή του εισιτηρίου (53,57%) και στην Καλλιθέα επίσης για την τιμή του εισιτηρίου (46,87%). Παρατηρούμε επίσης ότι και στις τέσσερις περιοχές οι χρήστες δεν είναι ικανοποιημένοι αρκετά από την ταχύτητα του τραμ.

Z15: Πρόταση για χρήση του τραμ από άλλους.



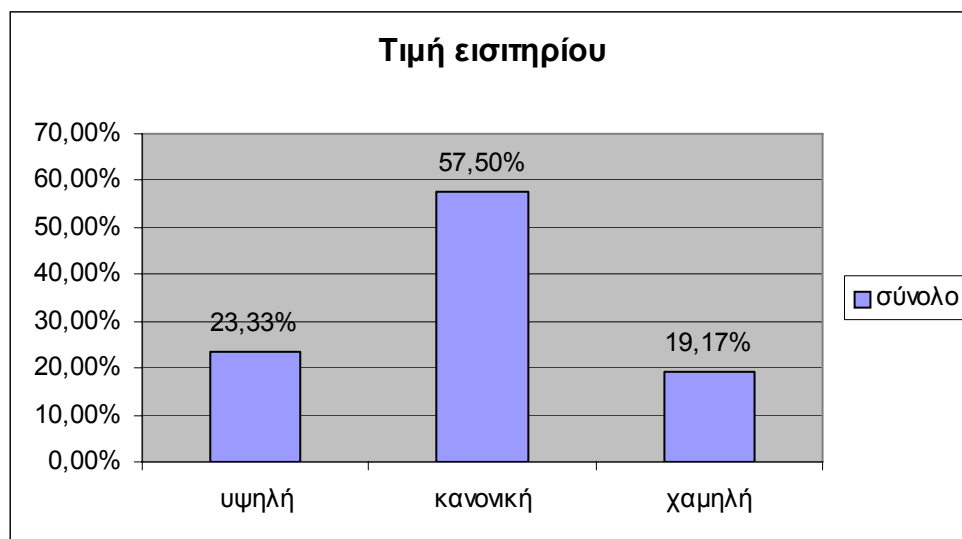
Η συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος έρευνας (87,50%) δηλώνει ότι θα συνιστούσε το τραμ ως μέσο μετακίνησης και στους άλλους πολίτες, ενώ μόλις το 12,50% του δείγματος έρευνας δηλώνει ότι δεν θα το πρότεινε στους άλλους πολίτες.



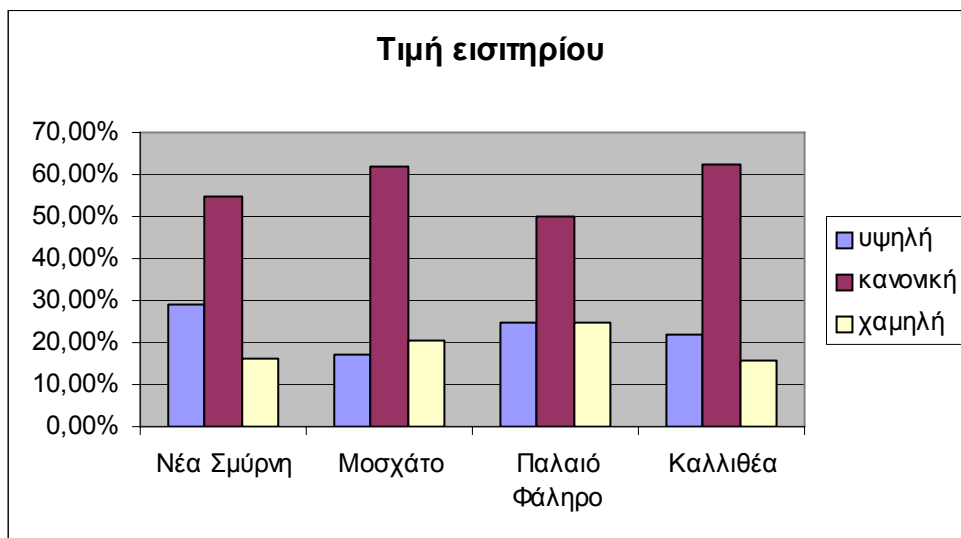
	όχι	ναι
Νέα Σμύρνη	16,12%	83,87%
Μοσχάτο	6,89%	93,10%
Παλαιό Φάληρο	0,00%	100,00%
Καλλιθέα	0,25%	75,00%

Οι πλειοψηφία των χρηστών του τραμ θα πρότεινε το τραμ και στους άλλους. Έτσι στην Νέα Σμύρνη οι πολίτες θα πρότειναν το τραμ και σε άλλους κατά 83,87%, στο Μοσχάτο κατά 93,10%, στο Παλαιό Φάληρο κατά 100,00% και στην Καλλιθέα κατά 75,00%. Αυτοί που εκφέρουν αρνητική γνώμη είναι ιδιαίτερα λίγοι, συγκριτικά, και μάλιστα στο Παλαιό Φάληρο δεν υπήρξαν άτομα με αρνητική γνώμη για την χρήση του τραμ από άλλους (0,00%).

Z16: Τιμή εισιτηρίου.



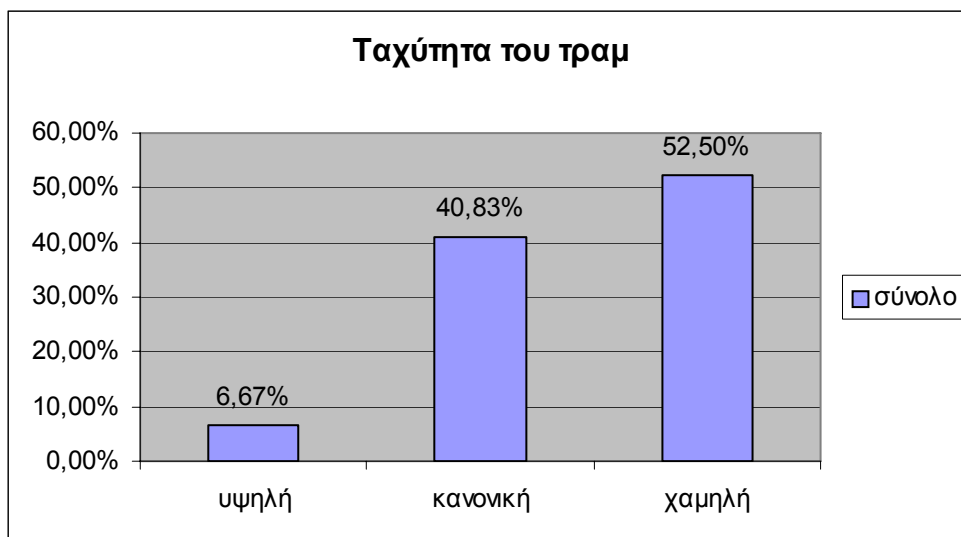
Το 57,50% των χρηστών του τραμ θεωρεί την τιμή του εισιτηρίου κανονική, το 23,33 θεωρεί ότι η τιμή του εισιτηρίου είναι υψηλή και το 19,17% την θεωρεί χαμηλή.



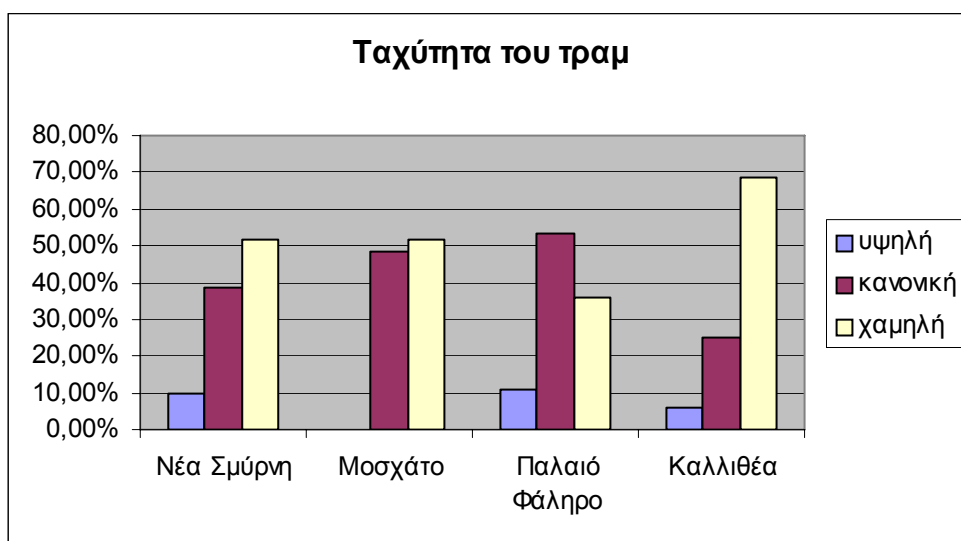
	υψηλή	κανονική	χαμηλή
Νέα Σμύρνη	29,03%	54,83%	16,12%
Μοσχάτο	17,24%	62,06%	20,68%
Παλαιό Φάληρο	25,00%	50,00%	25,00%
Καλλιθέα	21,87%	62,50%	15,62%

Σε ότι αφορά την τιμή του εισιτηρίου οι χρήστες είναι πιθανόν ευχαριστημένοι γιατί θεωρούν ότι είναι κανονική και σε μικρότερο ποσοστό ότι είναι χαμηλή. Βέβαια υπάρχει και μια μερίδα που θεωρεί ότι η τιμή του εισιτηρίου είναι υψηλή, Έτσι στην Νέα Σμύρνη το 29,03% θεωρεί ότι η τιμή είναι υψηλή, στο Μοσχάτο το 17,24%, στο Παλαιό Φάληρο 25,00% και τέλος στην Καλλιθέα το 21,87%.

Z17: Ταχύτητα του τραμ.



Το 52,50% των χρηστών θεωρεί ότι η ταχύτητα του τραμ είναι χαμηλή, το 40,83% ότι είναι κανονική και μόλις το 6,67% ότι είναι υψηλή.

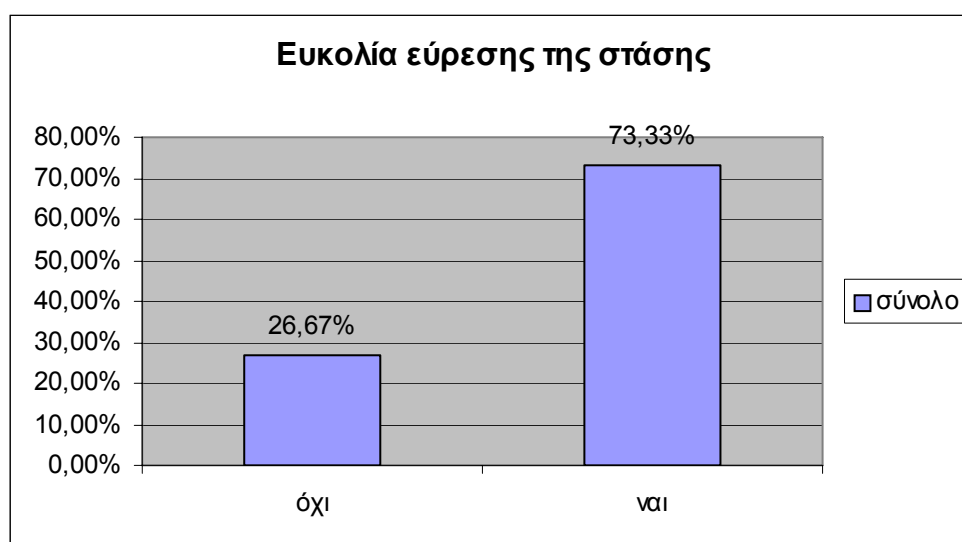


	υψηλή	κανονική	χαμηλή
Νέα Σμύρνη	9,67%	38,70%	51,61%
Μοσχάτο	0,00%	48,27%	51,72%
Παλαιό Φάληρο	10,71%	53,57%	35,71%
Καλλιθέα	6,25%	25,00%	68,75%

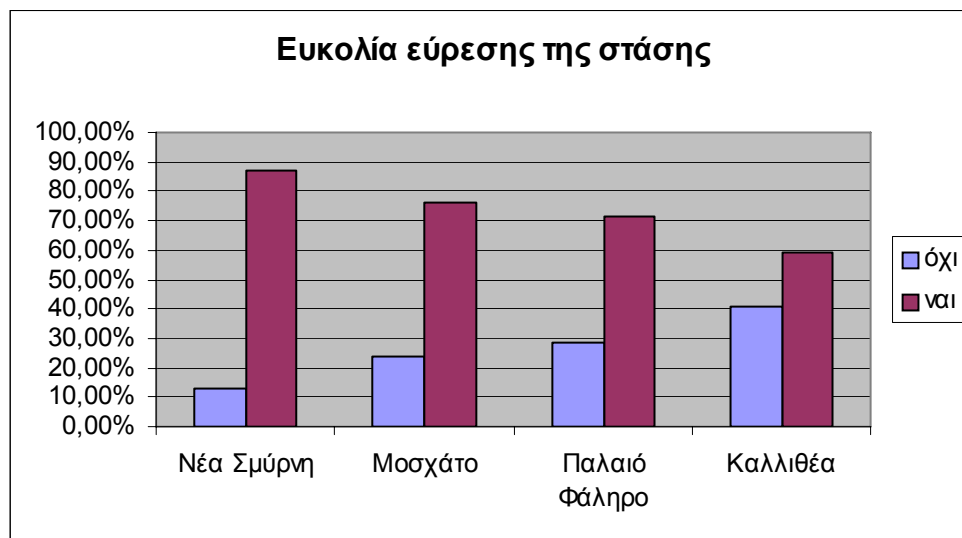
Σχετικά με την ταχύτητα η πλειοψηφία των χρηστών είναι δυσαρεστημένη και την θεωρεί χαμηλή. Στην Νέα Σμύρνη και στο

Μοσχάτο το 51,61% και το 51,72%, αντιστοίχως, την θεωρεί χαμηλή, στο Παλαιό Φάληρο αντίθετα θεωρείται η ταχύτητα κανονική (53,57%) ενώ στην Καλλιθέα ένα πολύ μεγάλο ποσοστό την θεωρεί χαμηλή (68,75%).

Z18: Ευκολία εύρεσης της στάσης.



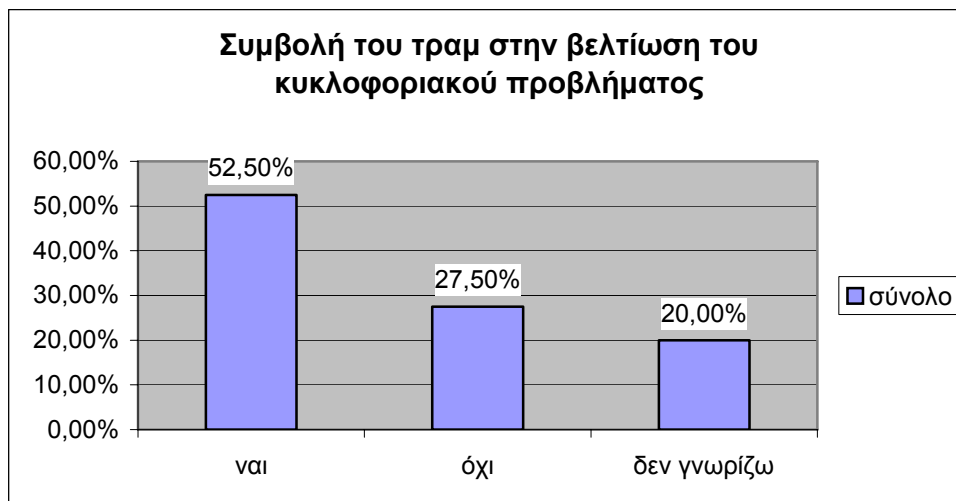
Η συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος έρευνας δεν αντιμετωπίζει προβλήματα στην εύρεση των στάσεων του τραμ (73,33%). Υπάρχει όμως και ένα αξιοσημείωτο ποσοστό (26,67%) που δηλώνει ότι δεν βρίσκει εύκολα τις στάσεις του τραμ.



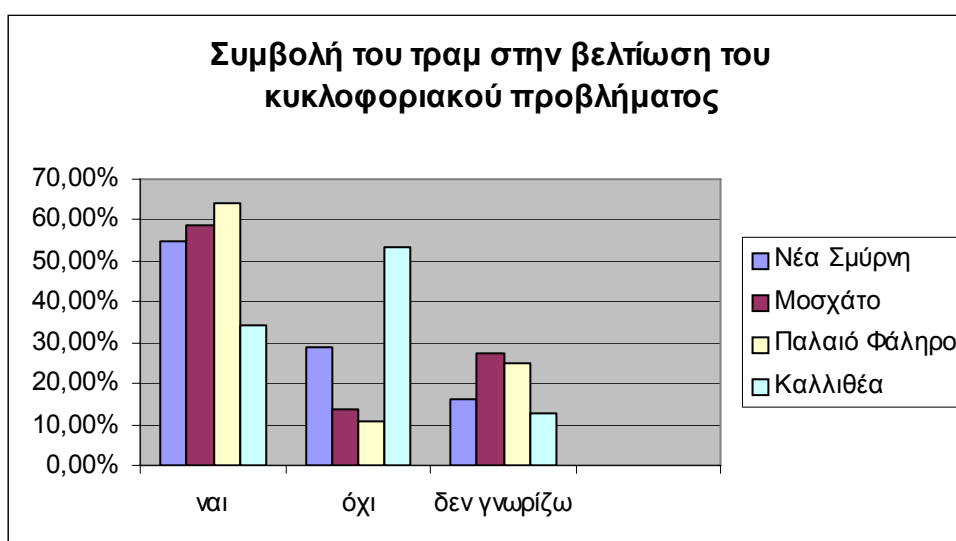
	όχι	ναι
Νέα Σμύρνη	12,90%	87,09%
Μοσχάτο	24,13%	75,86%
Παλαιό Φάληρο	28,57%	71,42%
Καλλιθέα	40,62%	59,37%

Σύμφωνα με το δείγμα πληθυσμού δεν υπάρχει δυσκολία στην εύρεση της στάσης του τραμ, εκτός από την Καλλιθέα όπου το 40,62% των ερωτηθέντων δεν βρίσκει εύκολα την στάση του τραμ. Αντίθετα στην Νέα Σμύρνη δεν υπάρχει δυσκολία στην εύρεση του τραμ, όπου το 87,09% την βρίσκει εύκολα, στο Μοσχάτο το 75,86% και στο Παλαιό Φάληρο το 71,42% δεν αντιμετωπίζει δυσκολίες στην εύρεση των στάσεων τραμ.

Z19: Συμβολή του τραμ στην βελτίωση του κυκλοφοριακού προβλήματος.



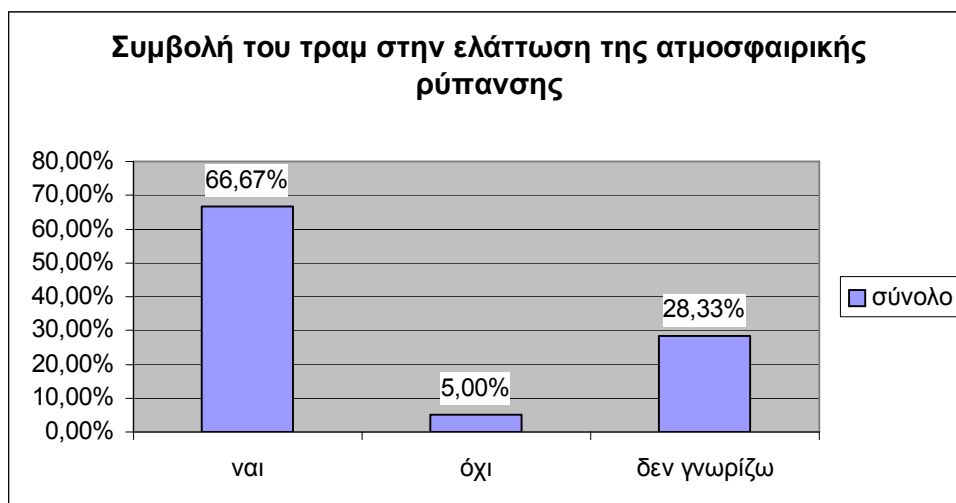
Το 52,50% του δείγματος έρευνας πιστεύει ότι το τραμ θα συμβάλλει θετικά στη βελτίωση του κυκλοφοριακού προβλήματος, όμως υπάρχει και ένα αξιοσημείωτο ποσοστό (27,50%) των πολιτών που δηλώνουν ότι το τραμ δεν θα συμβάλλει στην βελτίωση του κυκλοφοριακού προβλήματος και το 20,00% δηλώνει άγνοια.



	ναι	όχι	δεν γνωρίζω
Νέα Σμύρνη	54,83%	29,03%	16,12%
Μοσχάτο	58,62%	13,79%	27,58%
Παλαιό Φάληρο	64,28%	10,71%	25,00%
Καλλιθέα	34,37%	53,12%	12,50%

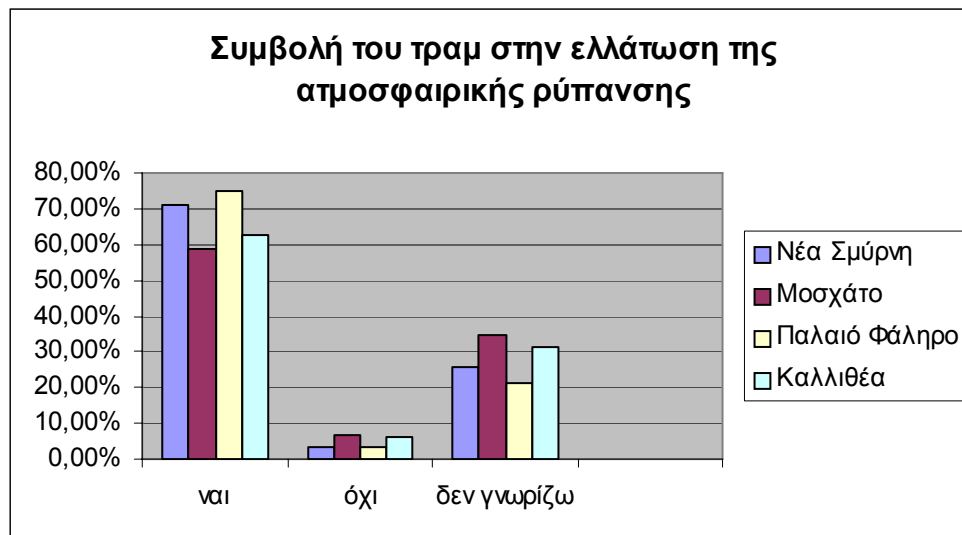
Η πλειονότητα θεωρεί ότι το τραμ θα συμβάλλει στην βελτίωση του κυκλοφοριακού προβλήματος. Στην Νέα Σμύρνη το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 54,83%, στο Μοσχάτο επίσης στο 58,62%, στο Παλαιό Φάληρο στο 64,28%, αντίθετα στη Καλλιθέα οι αρνητικές γνώμες είναι περισσότερες και η πλειοψηφία (53,12%) θεωρεί ότι το τραμ δεν θα συμβάλλει στη βελτίωση του κυκλοφοριακού προβλήματος.

Z20: Συμβολή του τραμ στην ελάττωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.



Η πλειοψηφία (66,67%) δηλώνει ότι το τραμ θα συμβάλλει στην μείωση

της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Ένα πολύ μικρό ποσοστό έχει αντίθετη γνώμη, μόλις το 5,00% δηλώνει ότι το τραμ δεν θα συμβάλλει στην μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και το 28,33% δηλώνει άγνοια επί του θέματος.



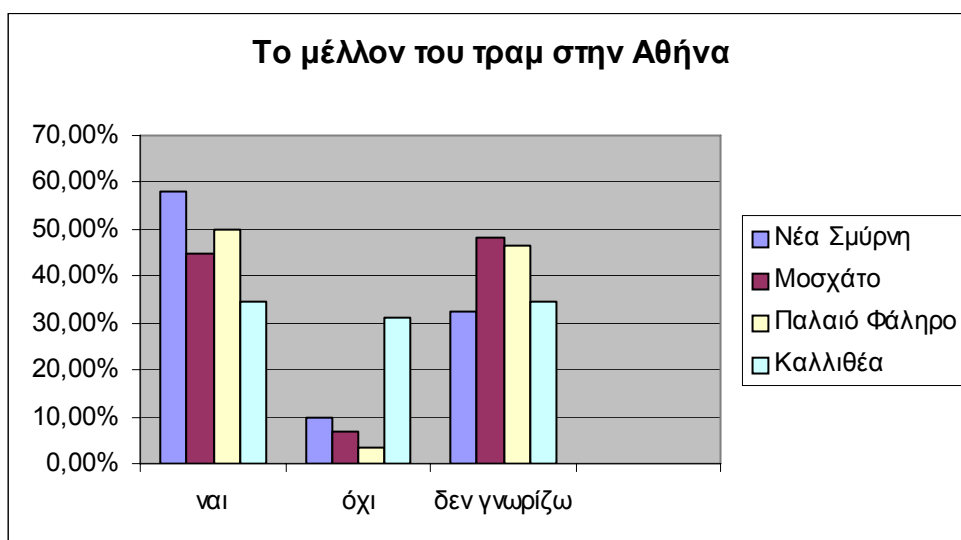
	ναι	όχι	δεν γνωρίζω
Νέα Σμύρνη	70,96%	3,22%	25,80%
Μοσχάτο	58,62%	6,89%	34,48%
Παλαιό Φάληρο	75,00%	3,57%	21,42%
Καλλιθέα	62,50%	6,25%	31,25%

Η περισσότεροι από τους ερωτηθέντες αναγνωρίζουν την οικολογική αξία του τραμ. Έτσι οι περισσότεροι θεωρούν, σε μεγάλο ποσοστό, ότι το τραμ θα συμβάλει στην ελάττωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Στην Νέα Σμύρνη και στο Παλαιό Φάληρο το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 70,96% και 75,00% αντίστοιχα, στο Μοσχάτο στο 58,62% και στην Καλλιθέα στο 62,50% αντίστοιχα.

Z21: Ύπαρξη του τραμ μελλοντικά στην Αθήνα.



Το 46,67% των ερωτηθέντων δηλώνει αισιοδοξία για την ύπαρξη του τραμ στο μέλλον, το 13,33% έχει αντίθετη άποψη και ένα σημαντικό ποσοστό (40,00) των πολιτών δηλώνουν ότι δεν γνωρίζουν αν το τραμ θα υφίσταται και στο μέλλον.

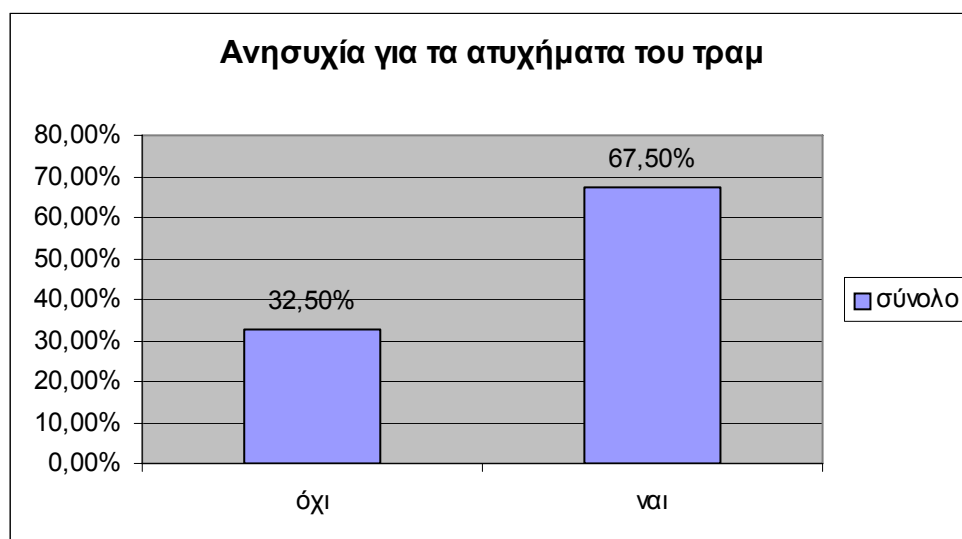


	ναι	όχι	δεν γνωρίζω
Νέα Σμύρνη	58,06%	9,67%	32,25%
Μοσχάτο	44,82%	6,89%	48,27%
Παλαιό Φάληρο	50,00%	3,57%	46,42%
Καλλιθέα	34,37%	31,25%	34,37%

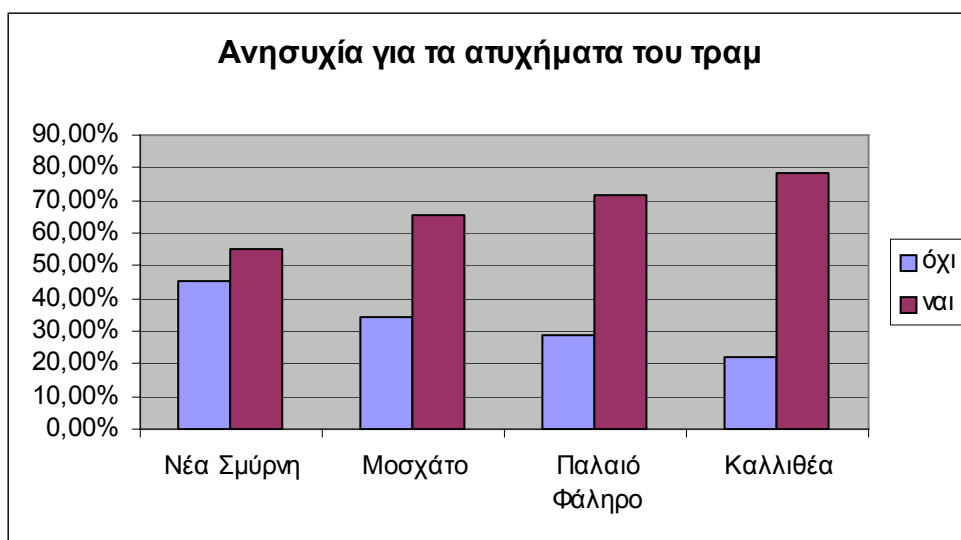
Στην Νέα Σμύρνη το 58,06% πιστεύει ότι το τραμ έχει μέλλον στην

Αθήνα, στο Μοσχάτο το 44,82% έχει την ίδια άποψη όμως με το 48,27% να μην γνωρίζει αν αυτό έχει μέλλον ή όχι, στο Παλαιό Φάληρο το 50,00% εκφέρει θετική γνώμη για την διατήρηση του τραμ, ακολουθούμενο από το 46,42% που δεν γνωρίζει αν το τραμ θα διατηρηθεί στην Αθήνα, από την άλλη πλευρά όμως, στην Καλλιθέα, το ποσοστό αυτών που πιστεύουν ότι το τραμ δεν έχει μέλλον στη Αθήνα (31,25%) προσεγγίζει αυτό των θετικών απόψεων (34,37%) και το ποσοστό αυτών που δηλώνουν άγνοια ανέρχεται στο 34,37%.

Z22: Ανησυχία για τα ατυχήματα του τραμ.



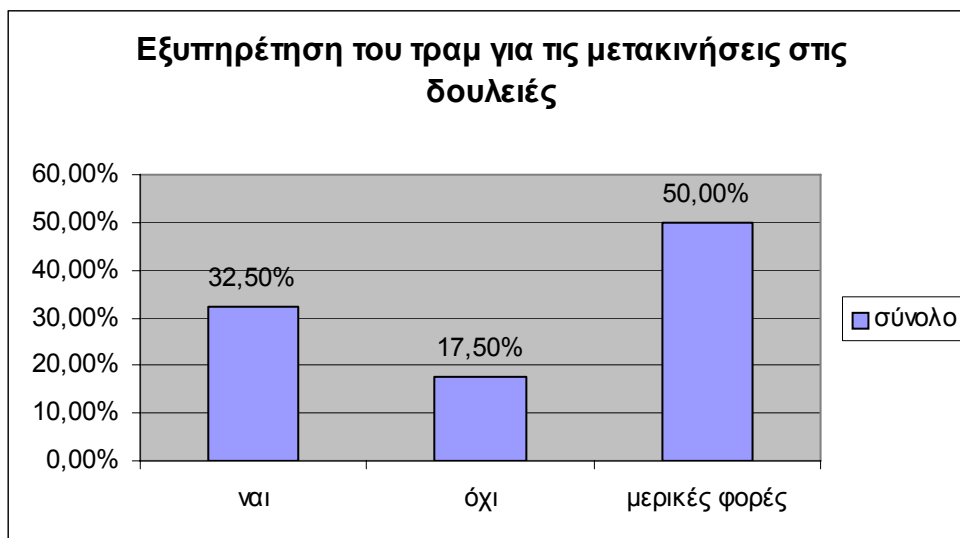
Η πλειοψηφία των πολιτών (67,50%) δείχνουν να ανησυχούν για τα ατυχήματα που συμβαίνουν με το τραμ, αντίθετα υπάρχουν και αυτοί που δεν τους απασχολούν ιδιαίτερα τα ατυχήματα αυτά (32,50%).



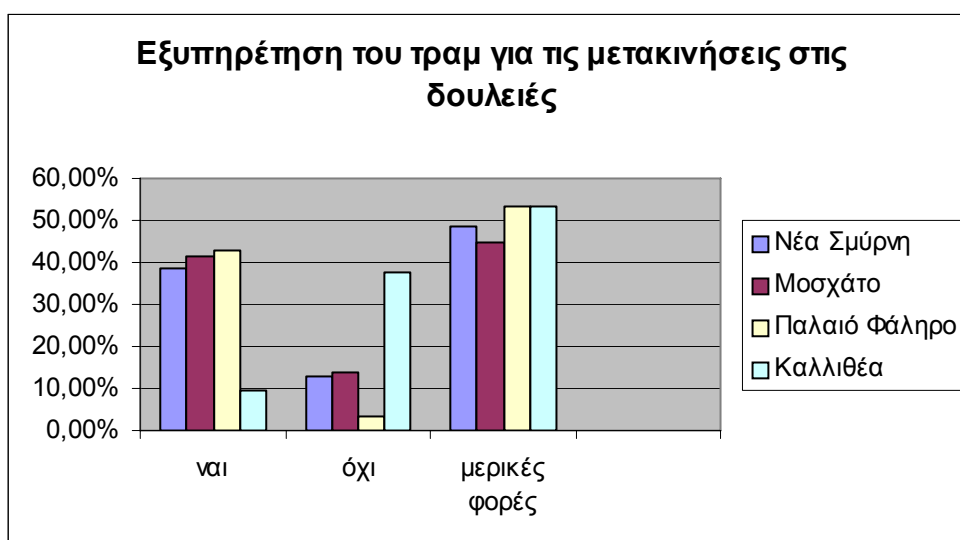
	όχι	ναι
Νέα Σμύρνη	45,16%	54,83%
Μοσχάτο	34,48%	65,51%
Παλαιό Φάληρο	28,57%	71,42%
Καλλιθέα	21,87%	78,12%

Οι πολίτες του δείγματος δείχνουν μια συγκρατημένη ανησυχία για τα ατυχήματα που συμβαίνουν με το τραμ. Η ανησυχία αυτή δηλώνεται περισσότερο στην Καλλιθέα (78,12%) και ακολουθούν το Μοσχάτο (65,51%), το Παλαιό Φάληρο (71,42%) και η Νέα Σμύρνη (54,83%).

Z23: Εξυπηρέτηση του τραμ για τις μετακινήσεις στις δουλειές.



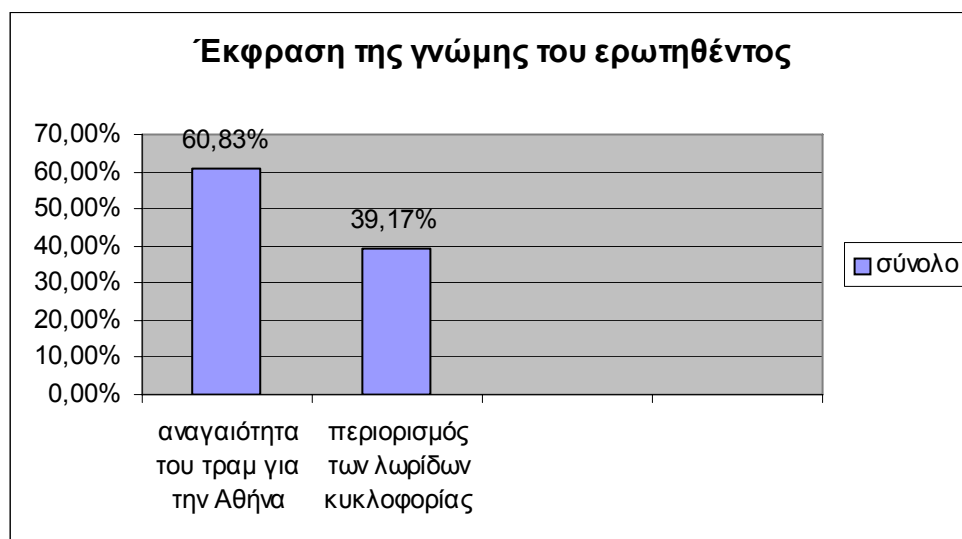
Το 32,50% των ερωτηθέντων δηλώνει ότι εξυπηρετείται από το τραμ, ενώ το 17,50% δηλώνει ότι δεν εξυπηρετείται και οι μισοί από τους ερωτηθέντες δηλώνουν ότι εξυπηρετούνται από το τραμ σποραδικά, μερικές φορές.



	ναι	όχι	μερικές φορές
Νέα Σμύρνη	38,70%	12,90%	48,38%
Μοσχάτο	41,37%	13,79%	44,82%
Παλαιό Φάληρο	42,85%	3,57%	53,57%
Καλλιθέα	9,37%	37,50%	53,12%

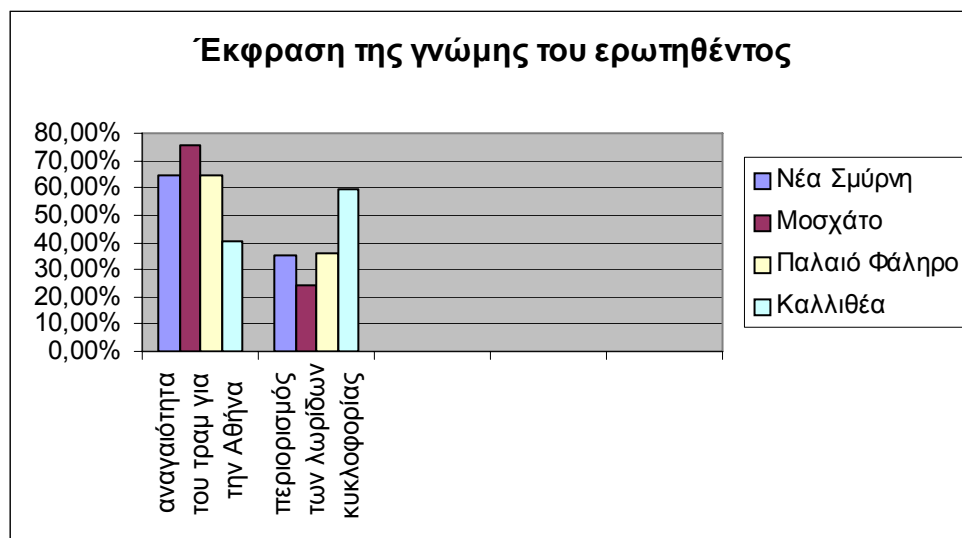
Σε ότι αφορά την μετακίνηση των πολιτών για τις δουλειές τους η πλειοψηφία φαίνεται ότι εξυπηρετείται σε μεγάλο βαθμό στις τρεις περιοχές του δείγματος έρευνας εκτός από την Καλλιθέα όπου οι θετικές απαντήσεις φτάνουν μόλις το 9,37%, ενώ στις υπόλοιπες τρεις περιοχές οι θετικές γνώμες φτάνουν το 38,70%. Αξιοσημείωτα είναι τα υψηλά ποσοστά των χρηστών που δηλώνουν ότι εξυπηρετούνται σποραδικά από το τραμ σε ότι αφορά τις μετακινήσεις τους στις δουλειές τους (Νέα Σμύρνη 48,38%, Μοσχάτο 44,82%, Παλαιό Φάληρο 53,57% και Καλλιθέα 53,12%).

Z24: Έκφραση της γνώμης του ερωτηθέντος.



Παρατηρούμε ότι το 60,83% των πολιτών θεωρεί ότι το τραμ είναι αναγκαίο για την Αθήνα και το 39,17% ότι το τραμ περιόρισε τις λωρίδες

κυκλοφορίας.



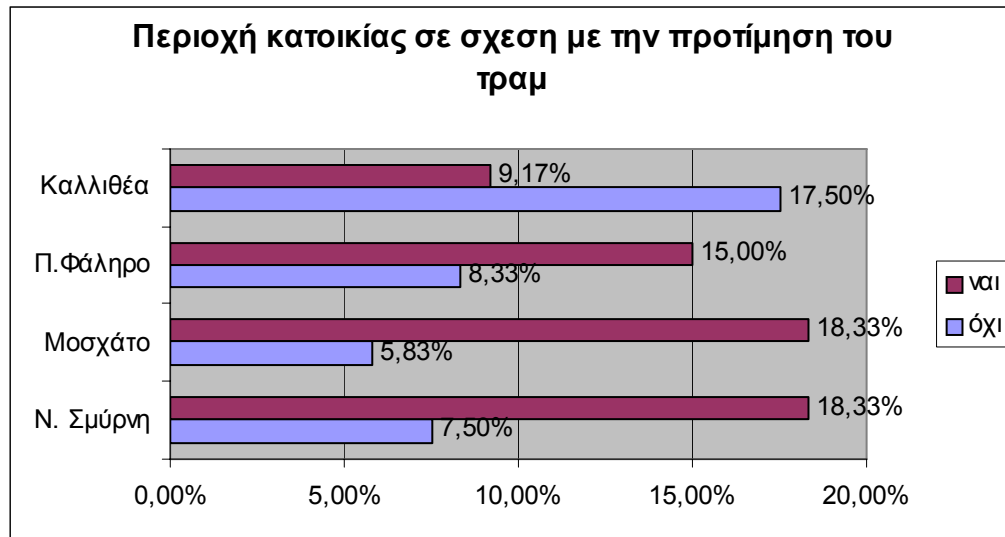
	αναγκαιότητα του τραμ για την Αθήνα	περιορισμός των λωρίδων κυκλοφορίας
Νέα Σμύρνη	64,51%	35,48%
Μοσχάτο	75,86%	24,13%
Παλαιό Φάληρο	64,28%	35,71%
Καλλιθέα	40,62%	59,37%

Αναφορικά με την γνώμη των χρηστών του τραμ οι περισσότεροι κάτοικοι της Νέας Σμύρνης (64,51%) δηλώνουν ότι αυτό είναι απαραίτητο για την Αθήνα. Οι πολίτες του Μοσχάτου θεωρούν το τραμ αναγκαίο κατά 75,86% και του Παλαιού Φαλήρου κατά 64,28%. Αντίθετα το δείγμα έρευνας της Καλλιθέας εκφέρει αρνητική γνώμη και θεωρεί ότι το τραμ περιόρισε τις λωρίδες κυκλοφορίας σε ποσοστό 59,37%.

Η. ΕΛΕΓΧΟΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΣΙΑΣ χ^2 .

Σε αυτό το τμήμα της μελέτης θα εξεταστούν τα γενικά στοιχεία, που αφορούν το δείγμα έρευνας (120 άτομα), δηλαδή οι μεταβλητές «περιοχή κατοικίας», «ηλικία», «μέγεθος οικογένειας», «κατοχή αυτοκινήτου», «φύλο», «απασχόληση» και «μόρφωση» με τα ειδικά στοιχεία όπως «συχνότητα χρησιμοποίησης του τραμ», «προτίμηση του τραμ έναντι των άλλων ΜΜΜ», «επέκταση ή όχι του δικτύου τραμ», «στοιχείο επιλογής του τραμ», «τιμή του εισιτηρίου», «ταχύτητα του τραμ», «συμβολή του τραμ στην βελτίωση του κυκλοφοριακού προβλήματος» και «άποψη για την μελλοντική ύπαρξη του τραμ». Έτσι η κάθε μεταβλητή από τα γενικά στοιχεία θα ελεγχθεί σε ότι αφορά την ανεξαρτησία της σε σχέση με κάθε μεταβλητή από τα ειδικά στοιχεία, δηλαδή στο σύνολο θα πραγματοποιηθούν 56 ($7 \cdot 8 = 56$) έλεγχοι ανεξαρτησίας. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως το δείγμα αποτελείται από 120 άτομα από τις περιοχές της Νέας Σμύρνης 31 άτομα, Μοσχάτου 29 άτομα, Παλαιού Φαλήρου 28 άτομα και Καλλιθέας 32 άτομα. Θα εξεταστεί αν οι παραπάνω μεταβλητές είναι εξαρτημένες ή ανεξάρτητες σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=90\%$, $\alpha=95\%$, $\alpha=99\%$.

H1: Έλεγχοι ανεξαρτησίας χ^2 σε σχέση με την περιοχή κατοικίας.

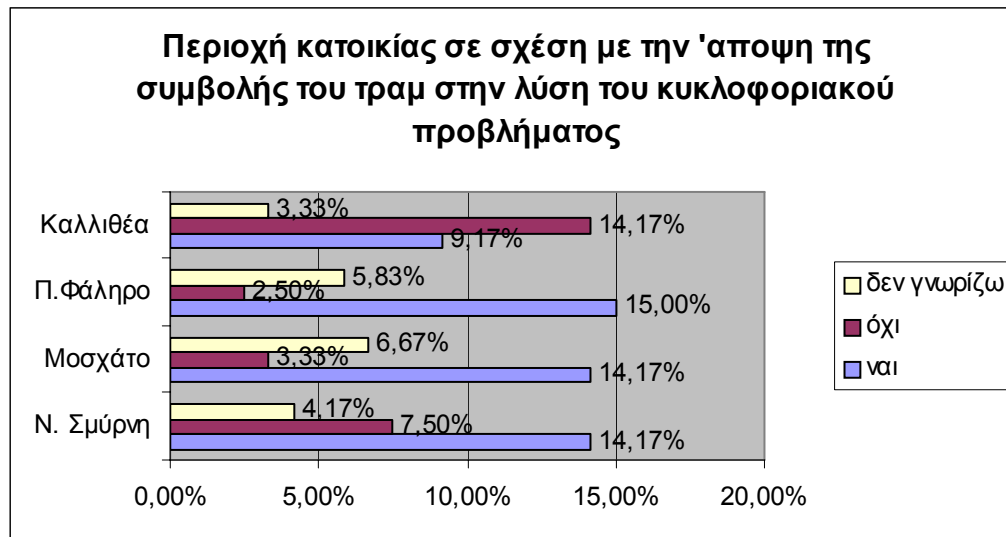


X-square	p-value
13,63	0,0035

Από την παραπάνω ανάλυση συμπεραίνουμε ότι οι δύο μεταβλητές «περιοχή κατοικίας» και «προτίμηση του τραμ» είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 99%, αυτό φαίνεται από το γεγονός ότι το $p\text{-value}=0,0035 < \alpha=0,01$.

Παρατηρούμε ότι οι περισσότερες θετικές γνώμες για την προτίμηση του τραμ εμφανίζονται στην νέα Σμύρνη και στο Μοσχάτο με αντίστοιχα ποσοστά 18,33%. Οι περισσότερες αρνητικές γνώμες εμφανίζονται στην περιοχή της Καλλιθέας 17,50%. Ενώ στο Παλαιό Φάληρο αυτοί που εκφέρουν θετική γνώμη για το τραμ είναι σχεδόν διπλάσιοι (15,00%) από αυτού που εκφέρουν αρνητική γνώμη (8,33%).

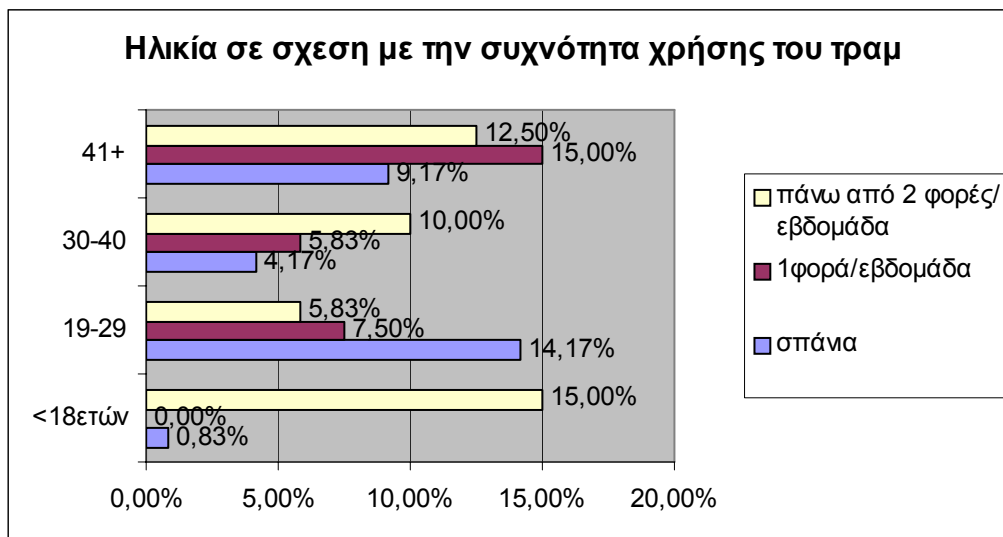
H2: Έλεγχοι ανεξαρτησίας χ^2 σε σχέση με την ηλικία.



X-square	p-value
17,82	0,0067

Από τα παραπάνω βλέπουμε ότι οι δύο μεταβλητές «περιοχή κατοικίας» και «συμβολή του τραμ στην λύση του κυκλοφοριακού προβλήματος» δεν είναι ανεξάρτητες σε επίπεδο σημαντικότητας 99% και αυτό φαίνεται από το γεγονός ότι $p\text{-value}=0,0067 < \alpha=0,01$.

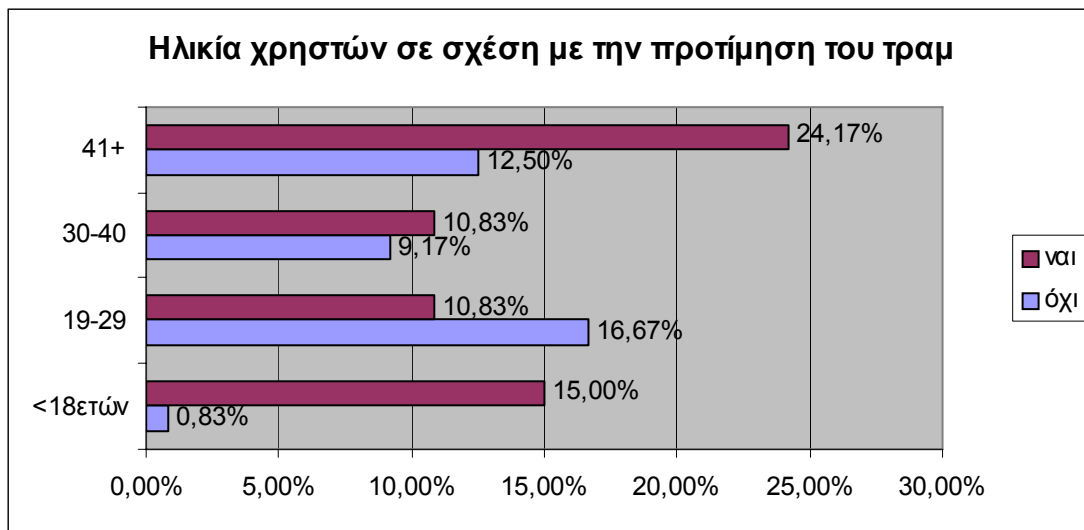
Οι περισσότεροι κάτοικοι της Νέας Σμύρνης και του Μοσχάτου πιστεύουν ότι το τραμ θα συμβάλλει στην επίλυση του κυκλοφοριακού προβλήματος (14,17% αντίστοιχα) ενώ το αντίθετο πιστεύουν οι κάτοικοι της Καλλιθέας (14,17%). Ενώ το υψηλότερο ποσοστό των θετικών απόψεων εμφανίζεται στην περιοχή του Παλαιού Φαλήρου.



X-square	p-value
34,76	0,0000

Παρατηρώντας τα προαναφερθέντα μπορούμε να πούμε ότι οι μεταβλητές «ηλικία» και «συχνότητα χρήσης του τραμ» είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 99% και αυτό συνεπάγεται από το γεγονός ότι το $p\text{-value}=0,0000 < \alpha=0,01$.

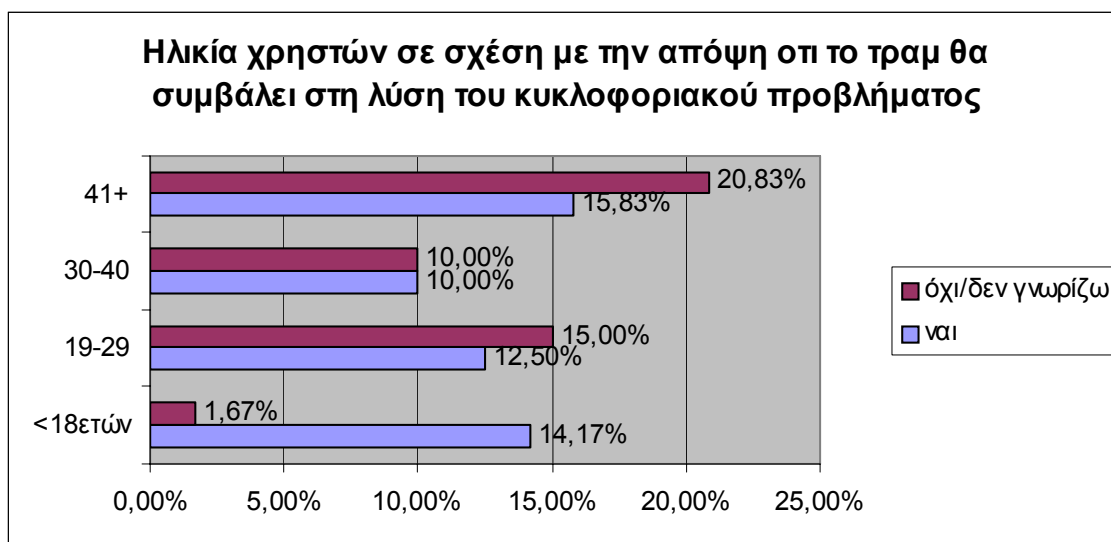
Οι συχνότεροι χρήστες του τραμ είναι κυρίως νέα άτομα (<18 ετών) 15% και οι σπανιότεροι χρήστες είναι αυτοί που ηλικιακά κυμαίνονται μεταξύ 19-29 ετών 14,17%. Αυτοί που χρησιμοποιούν το τραμ 1 φορά την εβδομάδα είναι μεγαλύτερης ηλικίας άτομα (41+ ετών), 15,00%.



X-square	p-value
16,46	0,0009

Συμπερασματικά βλέπουμε ότι ($p\text{-value}=0,0009 < \alpha=0,01$) οι δύο μεταβλητές «ηλικία χρηστών» και «προτίμηση του τραμ» είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 99%.

Βλέπουμε ότι άτομα 19 έως 29 ετών δεν προτιμούν το τραμ σε ποσοστό 16,67%, ενώ άτομα 41 ετών και άνω το προτιμούν σε ποσοστό 24,17%. Χαμηλά ποσοστά μη προτίμησης του τραμ εμφανίζονται στις ηλικίες κάτω των 18 ετών 0,83%.

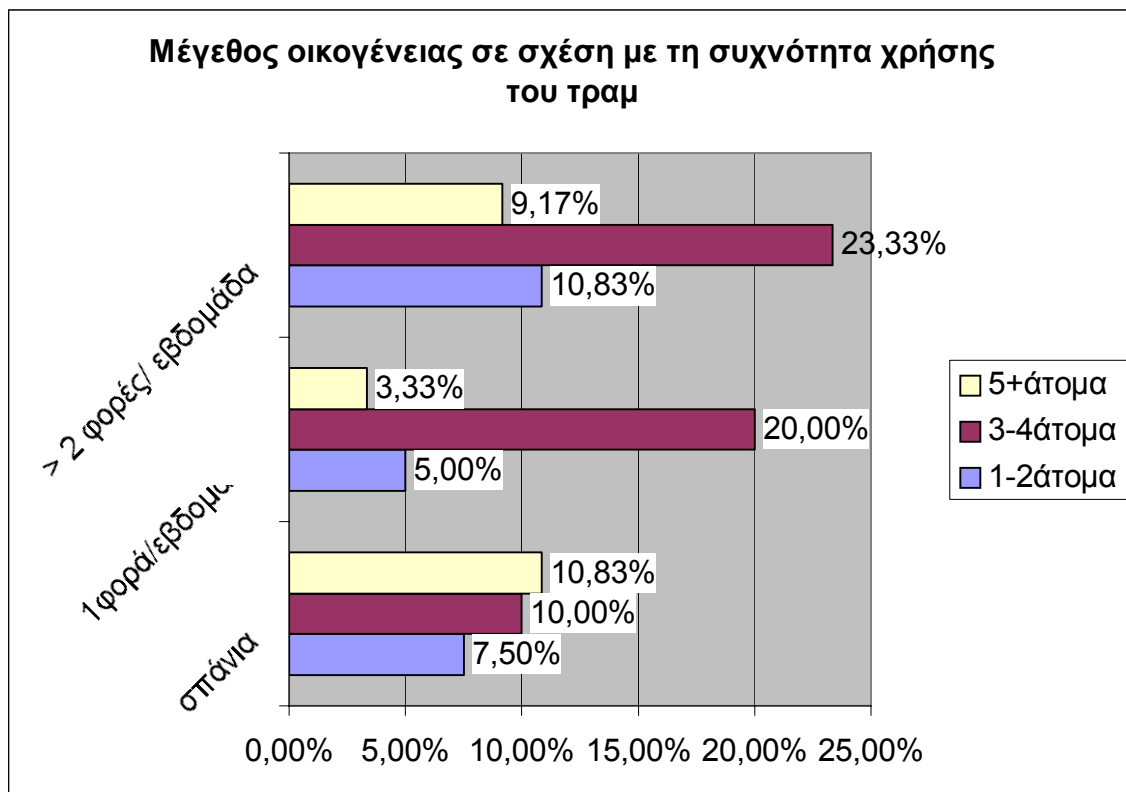


X-square	p-value
12,66	0,0054

Οι μεταβλητές «ηλικία χρηστών» και «συμβολή του τραμ στην επίλυση του κυκλοφοριακού προβλήματος» είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 99% και εκ του γεγονότος ότι το $p\text{-value}=0,0054 < \alpha=0,01$.

Μια μεγάλη μερίδα (20,83%) ατόμων 41 ετών και άνω πιστεύουν ότι το τραμ δεν θα συμβάλλει στην επίλυση του κυκλοφοριακού προβλήματος στην Αθήνα. Αντίθετα άτομα κάτω των 18 ετών εκφέρουν αρνητική γνώμη σε πολύ μικρό ποσοστό 1,67% και υψηλή θετική γνώμη 14,17%.

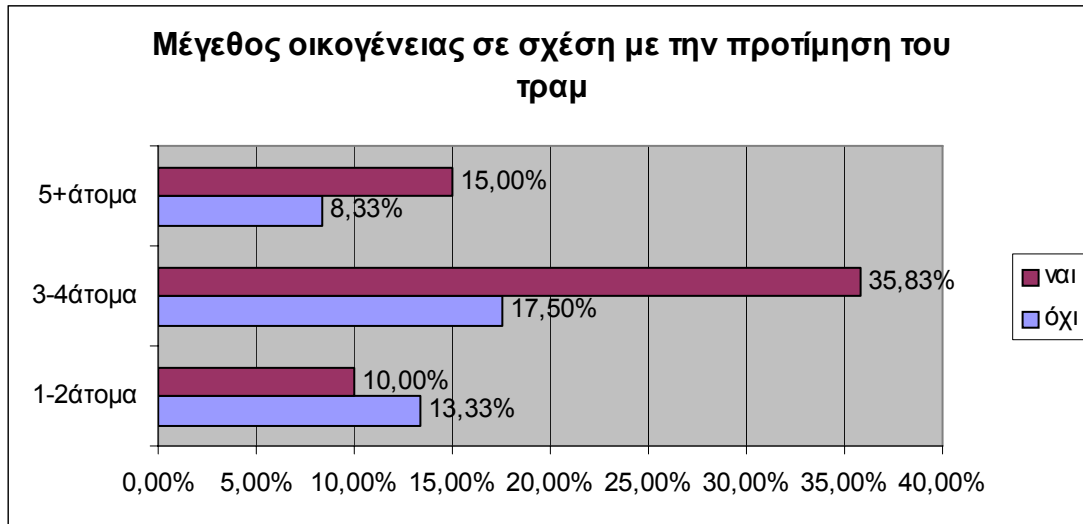
H3: Έλεγχοι ανεξαρτησίας χ^2 σε σχέση με το μέγεθος οικογένειας.



X-square	p-value
9,94	0,04

Οι μεταβλητές « μέγεθος οικογένειας» και «συχνότητα χρήσης του τραμ» είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 95% ($p\text{-value}=0,04 < \alpha=0,05$).

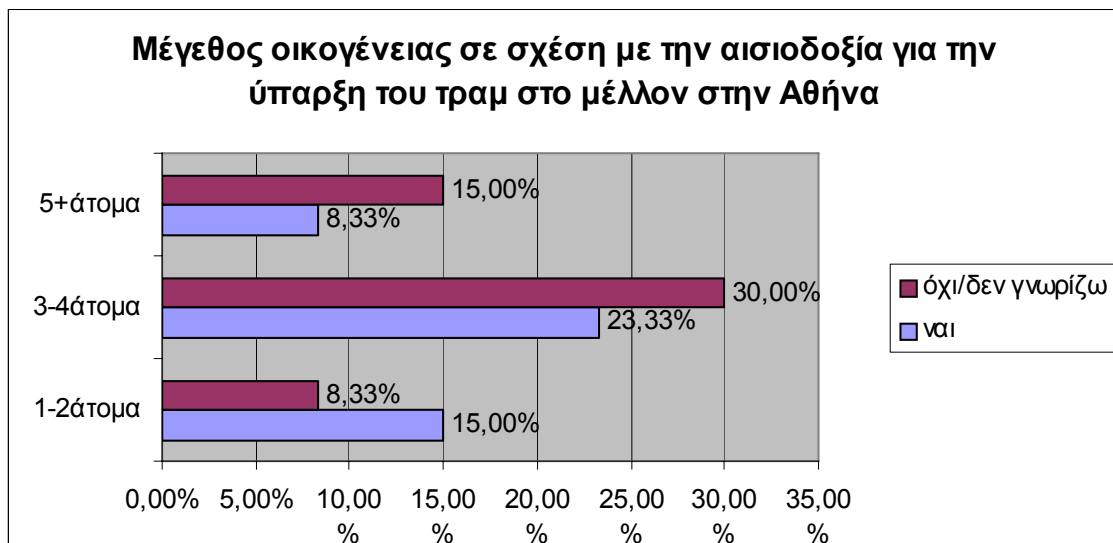
Η υψηλότερη χρήση του τραμ (23,33%) εμφανίστηκε στις οικογένειες των 3-4 ατόμων. Η σπανιότεροι χρήστες του τραμ εμφανίζονται στις οικογένειες των 1-2 ατόμων (7,50%).



X-square	p-value
5,02	0,081

Οι μεταβλητές «μέγεθος οικογένειας» και «προτίμηση του τραμ» εμφανίζονται εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 90% ($p\text{-value}=0,081 < \alpha=0,10$).

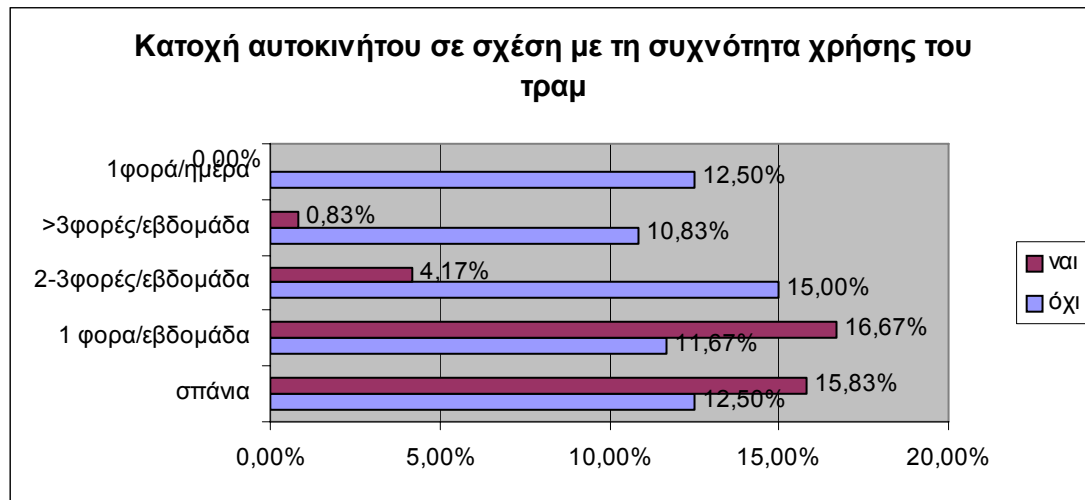
Βλέπουμε ότι οι οικογένειες των 3-4 ατόμων προτιμούν το τραμ σε μεγάλο ποσοστό (35,83%), ενώ αυτοί που προτιμούν λιγότερο το τραμ (8,33%) είναι οικογένειες 5 και άνω ατόμων. Ενώ στις οικογένειες των 1-2 ατόμων αυτοί που δεν προτιμούν το τραμ υπερβαίνουν ελαφρώς (13,33%) αυτών που το προτιμούν (10,00%).



X-square	p-value
5,06	0,079

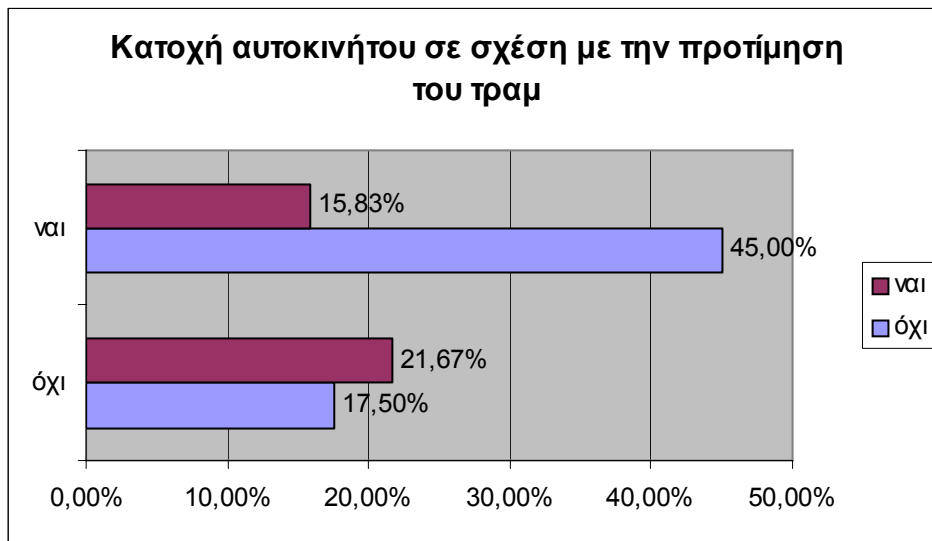
Οι μεταβλητές «μέγεθος οικογένειας» και «ύπαρξη του τραμ στο μέλλον στην Αθήνα» είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 90% και αυτό φαίνεται από το γεγονός ότι $p\text{-value}=0,079 < \alpha=0,10$. Οι οικογένειες 1-2 ατόμων είναι περισσότερο αισιόδοξοι για την ύπαρξη του τραμ στο μέλλον (15,00%), ενώ οι οικογένειες των 3-4 ατόμων δηλώνουν απαισιοδοξία ή άγνοια για το μέλλον του τραμ σε αρκετά υψηλό ποσοστό (30,00%). Ενώ οι μικρότερες οικογένειες εκφέρουν περισσότερο θετική γνώμη για το μέλλον του τραμ (15,00%).

H4: Έλεγχοι ανεξαρτησίας χ^2 σε σχέση με την κατοχή αυτοκινήτου.



X-square	p-value
28,44	0,0000

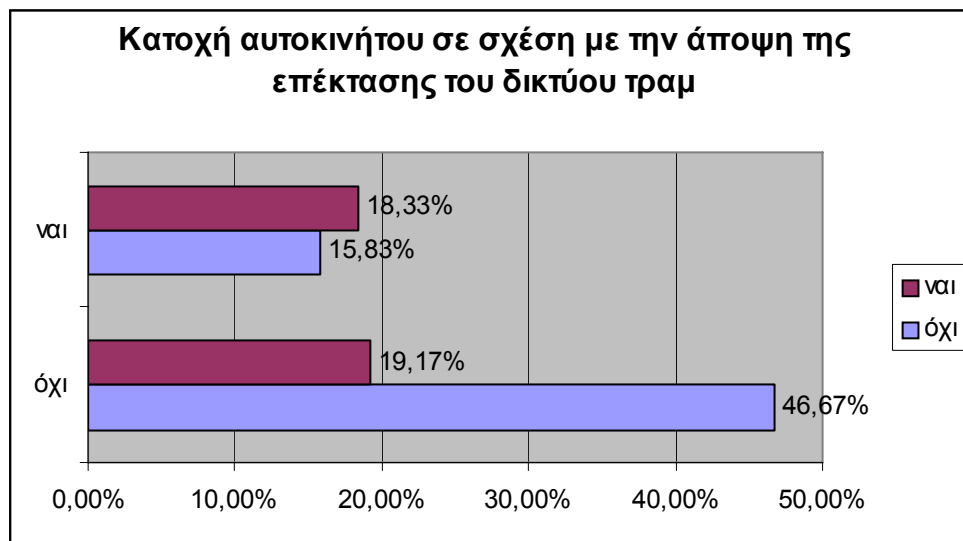
Οι μεταβλητές «κατοχή αυτοκινήτου» και «συχνότητα χρήσης του τραμ» δεν είναι ανεξάρτητες σε επίπεδο σημαντικότητας 99% ($p\text{-value}=0,0000 < \alpha=0,01$). Οι κατέχοντες αυτοκίνητο χρησιμοποιούν σπανίως το τραμ (15,83%) ενώ οι μη έχοντες αυτοκίνητο το χρησιμοποιούν αρκετά, ημερησίως (12,50%). Επίσης υψηλά επίπεδα χρήσης, πάνω από 3 φορές την εβδομάδα, του τραμ εμφανίζονται στους μη έχοντες αυτοκίνητο (10,83%).



X-square	p-value
9,25	0,0023

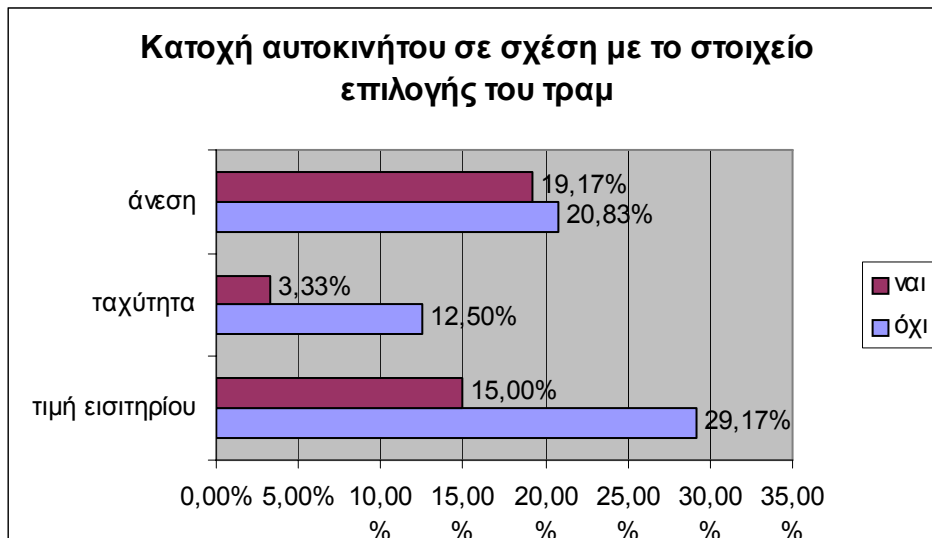
Οι παραπάνω μεταβλητές «κατοχή αυτοκινήτου» και «προτίμηση του τραμ» είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 99%, ($p\text{-value}=0,0023 < \alpha=0,01$).

Παρατηρούμε ότι οι μη έχοντες αυτοκίνητο προτιμούν το τραμ σε ποσοστό 21,67%, ενώ αντίθετα οι έχοντες αυτοκίνητο χρησιμοποιούν το τραμ σε ποσοστό 15,83%.



X-square	p-value
5,93	0,0149

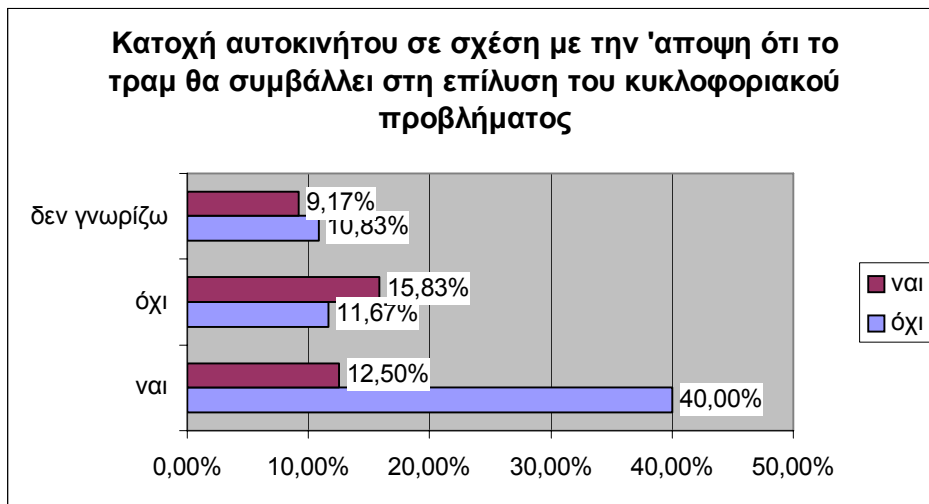
Οι μεταβλητές «κατοχή αυτοκινήτου» και «άποψη της επέκτασης του τραμ» είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 95% ($p\text{-value}=0,0149 < \alpha=0,05$). Παρατηρούμε ότι οι μη έχοντες αυτοκίνητο επιθυμούν την επέκταση του τραμ κατά 19,17%, ενώ οι έχοντες κατά 18,33%.



X-square	p-value
4,70	0,09

Βλέπουμε ότι οι μεταβλητές «κατοχή αυτοκινήτου» και «στοιχείο επιλογής του τραμ» δεν είναι ανεξάρτητες μεταβλητές σε επίπεδο σημαντικότητας 90%, και αυτό φαίνεται και από το γεγονός ότι $p\text{-value}=0,09 < \alpha=0,10$.

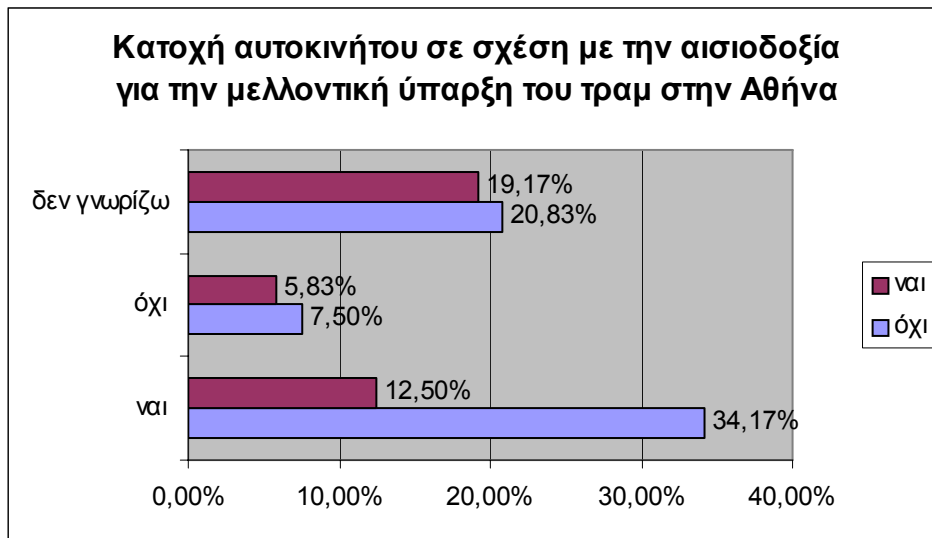
Οι μη έχοντες αυτοκίνητο προτιμούν το τραμ για την τιμή του εισιτηρίου (29,17%) και για την άνεση (20,83%). Ενώ για την ταχύτητα του τραμ, οι μη έχοντες αυτοκίνητο εκφράζουν χαμηλά ποσοστά προτίμησης (12,50%).



X-square	p-value
11,42	0,0033

Οι παραπάνω μεταβλητές «κατοχή αυτοκινήτου» και «συμβολή του τραμ στην επίλυση του κυκλοφοριακού προβλήματος» είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 99% ($p\text{-value}=0,0033 < \alpha=0,01$).

Οι μη έχοντες αυτοκίνητο πιστεύουν σε υψηλό ποσοστό (40,00%) ότι το τραμ θα συμβάλλει στην επίλυση του κυκλοφοριακού προβλήματος, ενώ οι έχοντες αυτοκίνητο εκφέρουν αρνητική γνώμη σε ποσοστό 15,83%.

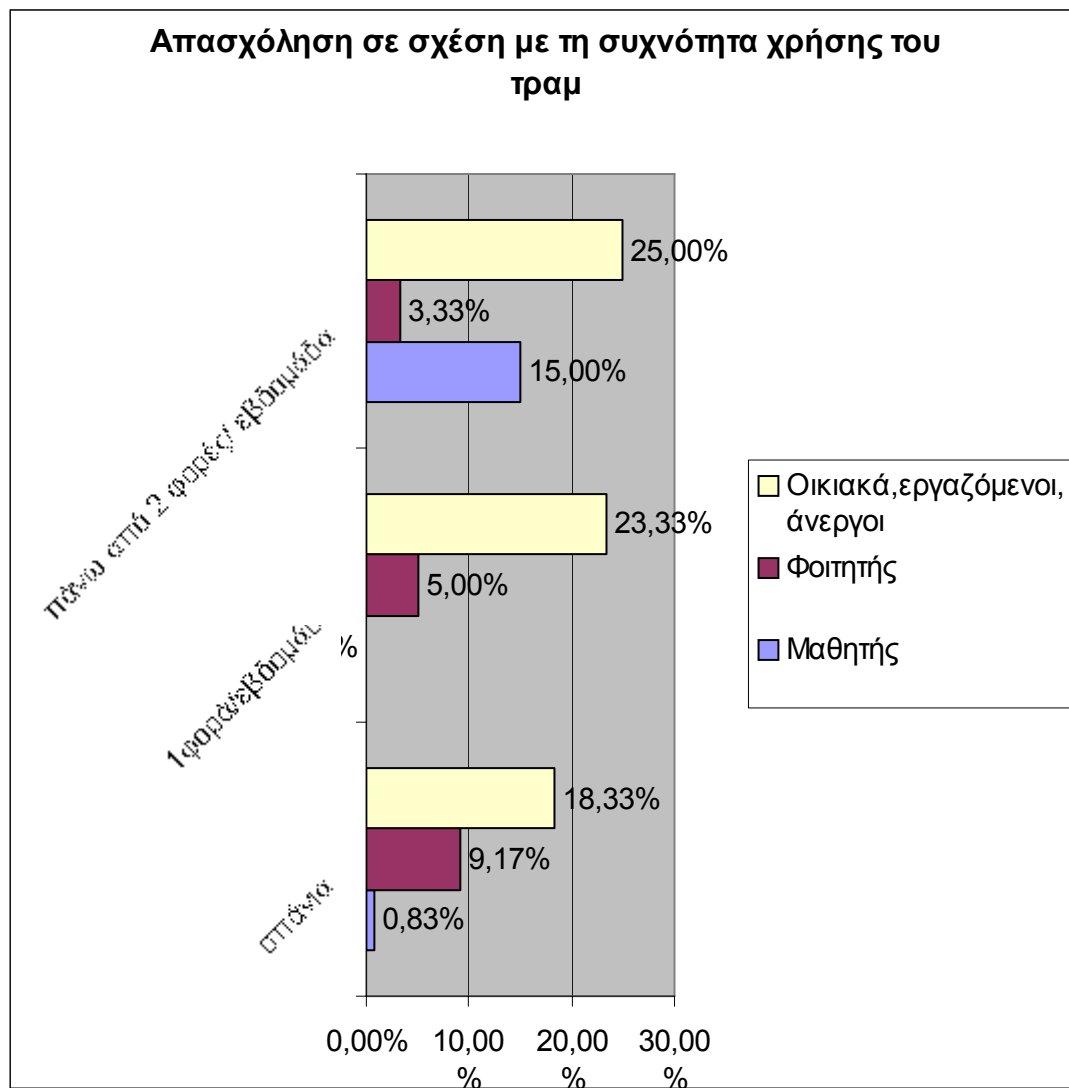


X-square	p-value
5,23	0,07

Οι μεταβλητές «κατοχή αυτοκινήτου» και «αισιοδοξία για την μελλοντική ύπαρξη του τραμ» είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 90% ($p\text{-value}=0,07 < \alpha=0,10$).

Οι μη έχοντες αυτοκίνητο εκφέρουν θετική γνώμη για το μέλλον του τραμ κατά 34,17%, αντίθετα οι έχοντες αυτοκίνητο εκφέρουν αρνητική γνώμη ποσοστό 5,83%. Υψηλά ποσοστά αγνοίας εμφανίζονται στους έχοντες (19,17%) και στους μη έχοντες αυτοκίνητο (20,83%).

H5: Έλεγχοι ανεξαρτησίας χ^2 σε σχέση με την απασχόληση.

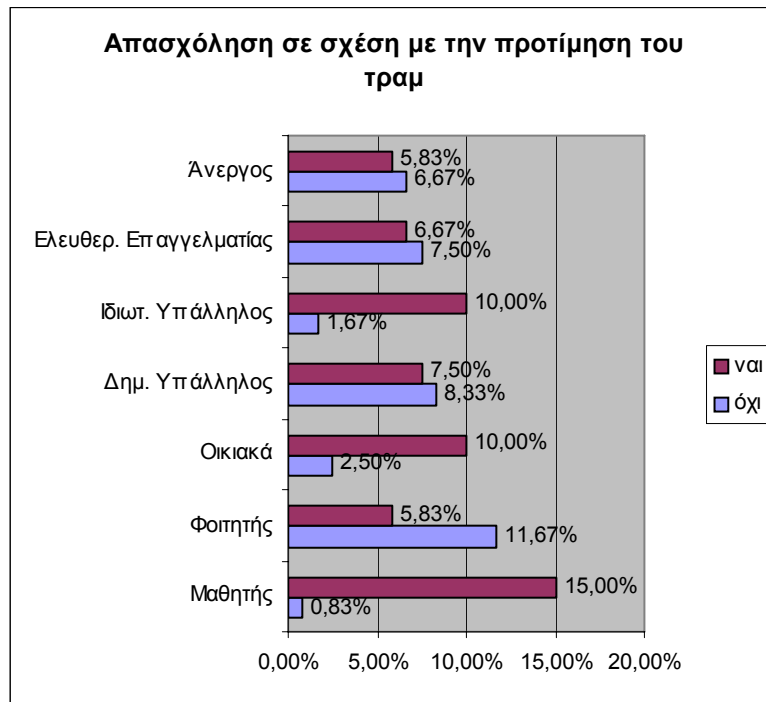


X-square	p-value
29,59	0,0000

Οι μεταβλητές «απασχόληση» και «συχνότητα χρήσης του τραμ» είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 99% και αυτό φαίνεται από το γεγονός ότι $p\text{-value}=0,0000 < \alpha=0,01$.

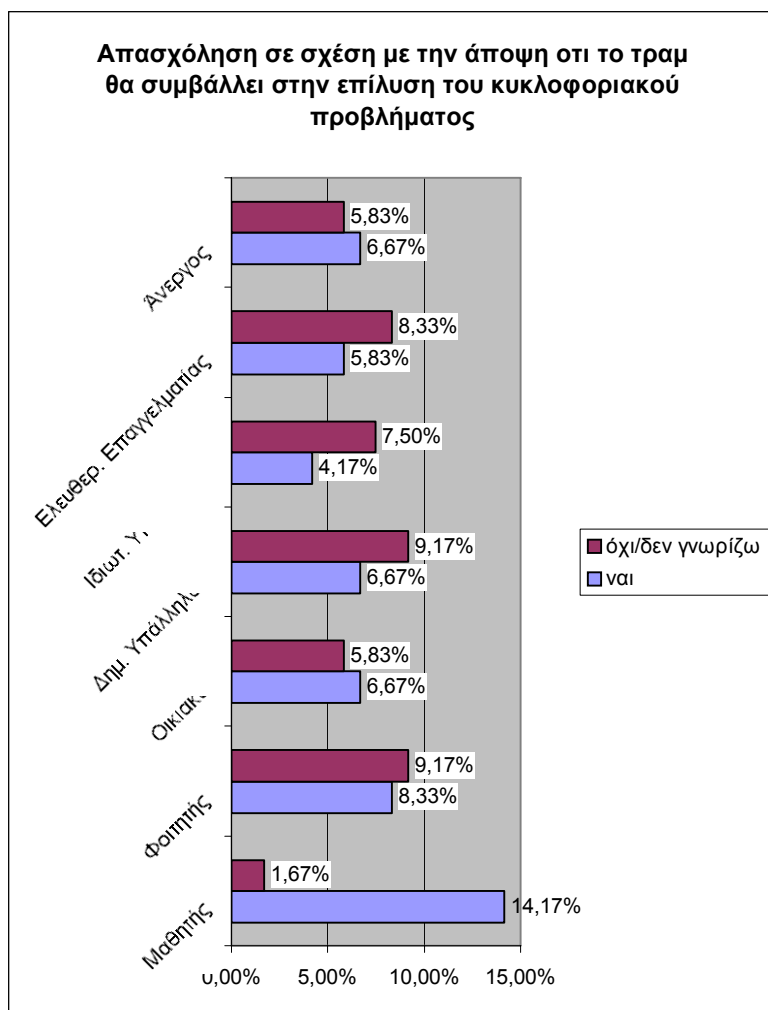
Οι συχνότεροι χρήστες του τραμ (πάνω από 2 φορές την εβδομάδα) είναι όσοι ασχολούνται με τα οικιακά, οι εργαζόμενοι και οι άνεργοι (25,00%). Υψηλά επίπεδα χρήσης του τραμ πάνω από δύο φορές την εβδομάδα

εμφανίζονται από τους μαθητές (15,00%). Ενώ μεγάλη μερίδα των φοιτητών χρησιμοποιεί το τραμ σπανίως 9,17%.



X-square	p-value
25,84	0,0002

Οι μεταβλητές «απασχόληση» και προτίμηση του τραμ» είναι εξαρτημένες σε επίπεδο σημαντικότητας 99% ($p\text{-value}=0,0002 < \alpha=0,01$). Βλέπουμε ότι το τραμ προτιμάται περισσότερο από τους μαθητές (15,00%), ακολουθούν όσοι ασχολούνται με τα οικιακά (10,00%) και λιγότερο από τους ιδιωτικούς υπαλλήλους (1,67%).



X-square	p-value
13,90	0,0307

Οι μεταβλητές «απασχόληση» και « συμβολή του τραμ στην βελτίωση του κυκλοφοριακού προβλήματος» είναι εξαρτημένες μεταβλητές σε επίπεδο σημαντικότητας 95% ($p\text{-value}=0,0307 < \alpha=0,05$).

Οι πιο αισιόδοξοι για την συμβολή του τραμ στην επίλυση του κυκλοφοριακού προβλήματος είναι οι μαθητές με ποσοστό 14,17%, ακολουθούν οι φοιτητές με 8,33%. Ενώ οι πιο απαισιόδοξοι είναι οι ελεύθεροι επαγγελματίες 8,33%.

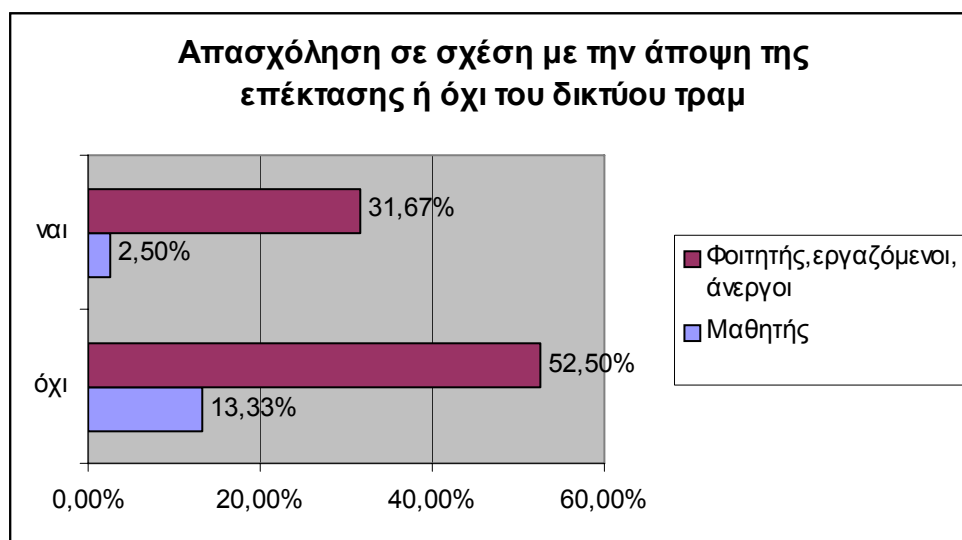
H6: Στην παρούσα παράγραφο παρουσιάζονται οι ανεξάρτητες μεταβλητές, που προέκυψαν από τους ελέγχους ανεξαρτησίας χ^2 .

Μεταβλητή Α	Μεταβλητή Β	Έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2
Περιοχή κατοικίας	Συχνότητα χρήσης τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,12>0,10
Περιοχή κατοικίας	Επέκταση ή όχι του δικτύου τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,21>0,10
Περιοχή κατοικίας	Στοιχείο επιλογής του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,20>0,10
Περιοχή κατοικίας	Τιμή εισιτηρίου	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,87>0,10
Περιοχή κατοικίας	Ταχύτητα του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,71>0,10
Περιοχή κατοικίας	Μελλοντική ύπαρξη του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,29>0,10
Ηλικία	Επέκταση ή όχι του δικτύου τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,22>0,10
Ηλικία	Στοιχείο επιλογής του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,38>0,10
Ηλικία	Τιμή εισιτηρίου	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=1,00>0,10
Ηλικία	Ταχύτητα του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,81>0,10
Ηλικία	Μελλοντική ύπαρξη του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,16>0,10
Μέγεθος οικογένειας	Επέκταση ή όχι του δικτύου τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,95>0,10
Μέγεθος οικογένειας	Στοιχείο επιλογής του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,95>0,10
Μέγεθος οικογένειας	Τιμή εισιτηρίου	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,51>0,10
Μέγεθος οικογένειας	Ταχύτητα του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=1,00>0,10
Μέγεθος οικογένειας	Συμβολή του τραμ στη βελτίωση του	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,68>0,10

	κυκλοφοριακού προβλήματος	
Κατοχή αυτοκινήτου	Τιμή εισιτηρίου	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,42>0,10
Κατοχή αυτοκινήτου	Ταχύτητα του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,70>0,10
Φύλο	Συχνότητα χρήσης τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,66>0,10
Φύλο	Προτίμηση του τραμ έναντι άλλων MMM	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=1,00>0,10
Φύλο	Επέκταση ή όχι του δικτύου τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,88>0,10
Φύλο	Στοιχείο επιλογής του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,42>0,10
Φύλο	Τιμή εισιτηρίου	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,56>0,10
Φύλο	Ταχύτητα του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,86>0,10
Φύλο	Συμβολή του τραμ στη βελτίωση του κυκλοφοριακού προβλήματος	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,56>0,10
Φύλο	Μελλοντική ύπαρξη του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,20>0,10
Απασχόληση*	Επέκταση ή όχι του δικτύου τραμ*	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,15>0,10
Απασχόληση	Στοιχείο επιλογής του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,96>0,10
Απασχόληση	Τιμή εισιτηρίου	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=1,00>0,10
Απασχόληση	Ταχύτητα του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,81>0,10
Απασχόληση	Μελλοντική ύπαρξη του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,22>0,10
Μόρφωση	Συχνότητα χρήσης τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,19>0,10
Μόρφωση	Προτίμηση του τραμ έναντι άλλων MMM	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,32>0,10
Μόρφωση	Επέκταση ή όχι του	Ανεξάρτητες, γιατί p-

	δικτύου τραμ	value=0,46>0,10
Μόρφωση	Στοιχείο επιλογής του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=1,00>0,10
Μόρφωση	Τιμή εισιτηρίου	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,90>0,10
Μόρφωση	Ταχύτητα του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=1,00>0,10
Μόρφωση	Συμβολή του τραμ στη βελτίωση του κυκλοφοριακού προβλήματος	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,51>0,10
Μόρφωση	Μελλοντική ύπαρξη του τραμ	Ανεξάρτητες, γιατί p-value=0,33>0,10

*Θα αναμέναμε ότι οι μεταβλητές «απασχόληση» και «επέκταση ή όχι του δικτύου του τραμ» να είναι εξαρτημένες ($p\text{-value}=0,15>0,10$) και αυτό γιατί ίσως οι πολίτες θα ήθελαν το δίκτυο του τραμ να επεκταθεί ώστε να τους εξυπηρετεί καλύτερα σε ότι αφορά την μετάβαση στους χώρους εργασίας τους.



	όχι	ναι
Μαθητής	13,33%	2,50%
Φοιτητής, εργαζόμενοι, άνεργοι	52,50%	31,67%

Θ. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην εποχή μας, όπου οι μεγαλουπόλεις αντιμετωπίζουν πολλά προβλήματα σε ότι αφορά το κυκλοφοριακό, το νέφος και τη μετακίνηση των ανθρώπων, τα οικολογικά μέσα μαζικής μεταφοράς αποτελούν αναγκαιότητα και λύση στα παραπάνω προβλήματα.

Εξετάζοντας τις μεγαλουπόλεις πριν από μερικά χρόνια, είδαμε ότι πολλές από αυτές αντιμετώπισαν πολλά προβλήματα από το νέφος και τα καυσαέρια των μη οικολογικών μέσων μεταφοράς και μετακίνησης. Τα προβλήματα αυτά σε ορισμένες περιπτώσεις οδήγησαν ακόμα και στο θάνατο, στις σοβαρότερες των περιπτώσεων, ανθρώπων που κατοικούσαν σε αυτές.

Η Αθήνα, ως σύγχρονη μεγαλούπολη, δυστυχώς δεν κατάφερε να αποφύγει τα παραπάνω προβλήματα, με αποτέλεσμα να εμφανιστούν και σε αυτήν οι άσχημες συνέπειες τους. Κυκλοφοριακό, νέφος, καυσαέρια, ηχορύπανση, υποβάθμιση του περιβάλλοντος της ζωής του Αθηναίου πολίτη.

Έτσι όλη η προαναφερθείσα κατάσταση οδήγησε τους υπευθύνους στη χρήση μέσων μεταφοράς φιλικότερων προς το περιβάλλον, μέσων που θα σέβονταν τον πολίτη, την υγεία του, το περιβάλλον μέσα στο οποίο ζει και αναπτύσσει τις δραστηριότητές του. Η πεποίθηση αυτή ότι τα οικολογικά μέσα μεταφοράς θα έδιναν τη λύση, απέκτησαν από νωρίς πολλές από τις μεγαλύτερες πόλεις στον κόσμο. Ένα από τα οικολογικά αυτά μέσα μεταφοράς είναι και το τραμ ή ο τροχιόδρομος.

Η πρώτη γραμμή τραμ κατασκευάστηκε στην Νέα Υόρκη το 1832 και τα οχήματα ήταν ιππήλατα. Ακολούθησε η Ευρώπη και συγκεκριμένα η Γαλλία το 1853, η Βρετανία το 1860. Στην πορεία του

χρόνου το 1859 στο Οχάιο και το 1873 στο Λονδίνο έγιναν οι πρώτες δοκιμές με ατμοκίνητα τραμ, που όμως αποσύρθηκαν λόγω του μεγάλου βάρους της ατμομηχανής. Έτσι κατασκευάστηκαν τα ρυμουλκούμενα από καλώδια τραμ. Δηλαδή οι συρμοί ωθούνταν με τη βοήθεια καλωδίων που τα τραβούσαν μηχανές σε σταθερό σημείο μέσω νιας σχισμής στο δρόμο. Η πιο γνωστή από τις εφαρμογές αυτές είναι στο Σαν Φραντσίσκο, που κατασκευάστηκε το 1873.

Όμως η ιδανική πηγή ενέργειας για το τραμ ήταν ο ηλεκτρισμός. Με τη μορφή αυτή τα τραμ κινούνται μέχρι και την εποχή μας, η μορφή αυτή τελειοποιήθηκε και επικράτησε μετά το 1888 σε όλο τον κόσμο.

Στο σύγχρονο κόσμο πόλεις με μεγάλο πληθυσμό διαθέτουν εκτεταμένα δίκτυα τραμ, Παρίσι, Λυών, Στουτγάρδη, Μάντσεστερ, Μιλάνο, Σιγκαπούρη, Σαν Φραντσίσκο, Λος Άντζελες και πολλές άλλες.

Στην Αθήνα, όπως και στον υπόλοιπο κόσμο, τα πρώτα τραμ ήταν ιππήλατα, 1882. Ακολούθησαν τα ατμήλατα τραμ το 1887 και το 1908 με 1909 επικράτησαν τα κινητήρια τραμ, που μαζί με τα ρυμουλκούμενα ανήλθαν στον αριθμό των 257 οχημάτων. Όμως περίπου 50 χρόνια αργότερα, το 1960, το τραμ έπαψε να λειτουργεί στην Αθήνα.

Με την πάροδο του χρόνου και με αφορμή την διεξαγωγή των Ολυμπιακών Αγώνων από την χώρα μας, κατασκευάστηκε ένα σύγχρονο δίκτυο τραμ στην Αθήνα για να καλυφθούν οι ανάγκες της πρωτεύουσας της χώρας. Το μέσο αυτό είναι οικολογικό, έχει μικρό κόστος κατασκευής, μεγάλη μεταφορική ικανότητα, θετικές επιπτώσεις στην κυκλοφορία και άλλα. Βέβαια αξίζει να σημειωθεί ότι σε ορισμένους τομείς παρουσιάζει και ορισμένα προβλήματα, όπως ατυχήματα, ελαχιστοποίηση σε ορισμένα σημεία της πόλης του πεζοδρομίου και του δρόμου.

Επιπροσθέτως, το δίκτυο τραμ της Αθήνας στην παρούσα φάση είναι μικρό και αναμένεται να επεκταθεί ακόμα περισσότερο σε περιοχές

όπου υπάρχει μεγάλη ανάγκη, όπως για παράδειγμα ο Πειραιάς.

Σε ότι αφορά τους πολίτες της Αθήνας, ως χρήστες του τραμ, το χρησιμοποιούν όχι με μεγάλη συχνότητα, είναι δηλαδή διστακτικοί στο νέο μέσο, παρόλα αυτά όμως το προτιμούν περισσότερο από τα άλλα μέσα μεταφοράς, όπως λεωφορείο, μετρό και άλλα. Επίσης οι χρήστες του τραμ είναι μάλλον σταθεροί χρήστες, δηλαδή το αλλάζουν με άλλα μέσα μεταφοράς σποραδικά και σπάνια.

Το τραμ χρησιμοποιείται για διάφορες δραστηριότητες των πολιτών του δείγματος έρευνας, όπως για παράδειγμα επαγγελματικές δραστηριότητες, ψυχαγωγία και αγορές, κυρίως όμως χρησιμοποιείται το τραμ για ψυχαγωγία.

Οι περισσότεροι από τους ερωτηθέντες δεν θα ήθελαν μια ενδεχόμενη επέκταση του δικτύου τραμ. Το στοιχείο για το οποίο το τραμ προτιμάται από του χρήστες είναι η σχετικά χαμηλή τιμή του εισιτηρίου του. Σε ότι αφορά την ταχύτητα του τραμ αυτή θεωρείται χαμηλή, δηλαδή η ταχύτητα με την οποία εκτελούνται οι διαδρομές θεωρείται χαμηλή.

Σε ότι αφορά την συμβολή του τραμ στην βελτίωση του κυκλοφοριακού προβλήματος αυτή θεωρείται σημαντική και επίσης αναγνωρίζεται η οικολογική αξία του τραμ. Τέλος οι πολίτες θεωρούν ότι το τραμ είναι αναγκαίο για την πόλη των Αθηναίων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

Το παρόν ερωτηματολόγιο διανέμετε για ερευνητικούς σκοπούς στα πλαίσια της πτυχιακής μελέτης με τίτλο «Το τραμ στη σύγχρονη Αθήνα ,πλεονέκτημα ή μειονέκτημα», είναι ανώνυμο και τα στοιχεία του θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για τις ανάγκες της έρευνας.

1. Περιοχή κατοικίας.....

2. Ηλικία:

κάτω των 18 ☐

19-29 ☐

30-40 ☐

41-51 ☐

52-62 ☐

63+ ☐

3. Μέγεθος οικογένειας

1-2 άτομα ☐

3-4 ☐

5+ ☐

4. Είστε κάτοχος αυτοκινήτου:

ναι ☐

όχι ☐

5. Φύλο:

Άνδρας ☐

Γυναίκα ☐

6. Απασχόληση:

Μαθητής ☐

Φοιτητής ☐

Οικιακά ☐

Δημόσιος υπάλληλος ☐

Ιδιωτικός υπάλληλος ☐

Ελεύθερος επαγγελματίας ☐

Άνεργος ☐

7. Μόρφωση:

1^ο βάθμιας εκπαίδευσης ☐

- απόφοιτος γυμνασίου ☐
 απόφοιτος λυκείου ☐
 απόφοιτος 3^ο βάθμιας εκπαίδευσης ☐

8. Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε το τραμ:
 σπάνια ☐
 1 φορά την εβδομάδα ☐
 2-3 φορές την εβδομάδα ☐
 πάνω από 3 φορές την εβδομάδα ☐
 1 φορά την ημέρα ☐
9. Προτιμάτε το τραμ από τα άλλα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς:
 ναι προτιμώ το τραμ ☐
 όχι προτιμώ.....
10. Στις μετακινήσεις σας αλλάζετε συχνά μεταφορικά μέσα:
 πάντα ☐
 ποτέ ☐
 μερικές φορές ☐
11. Χρησιμοποιείτε το τραμ:
 για να πηγαίνετε στη δουλειά σας ☐
 για ψυχαγωγία ☐
 για να κάνετε τις αγορές σας ☐
 άλλο(προσδιορίστε).....
- 12a. Πιστεύετε ότι το υπάρχων δίκτυο του τραμ πρέπει να επεκταθεί;
 ναι ☐,
 όχι ☐
- 12b. Αν ναι προς ποιες κατευθύνσεις;.....

13. Το στοιχείο που σας επηρεάζει περισσότερο στην επιλογή του τραμ ως μέσου μεταφοράς είναι:
 τιμή εισιτηρίου ☐
 ταχύτητα ☐
 άνεση ☐
 άλλο (προσδιορίστε).....
14. Θα προτείνατε το τραμ σε άλλους:
 ναι ☐
 όχι ☐
15. Η τιμή του εισιτηρίου είναι κατά την γνώμη σας:

υψηλή ☐
 κανονική ☐
 χαμηλή ☐

16. Η ταχύτητα του τραμ είναι:

υψηλή ☐
 κανονική ☐
 χαμηλή ☐

17. Βρίσκετε εύκολα και γρήγορα την στάση του τραμ:

ναι ☐
 όχι ☐

18. Πιστεύετε ότι το τραμ θα συμβάλλει στην βελτίωση του κυκλοφοριακού προβλήματος:

ναι ☐
 όχι ☐
 δε γνωρίζω ☐

19. Πιστεύετε ότι το τραμ θα συμβάλλει στην ελάττωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης:

ναι ☐
 όχι ☐
 δε γνωρίζω ☐

20. Πιστεύετε ότι το τραμ έχει μέλλον στην Αθήνα:

ναι ☐
 όχι ☐
 δε γνωρίζω ☐

21. Σας ανησυχούν τα ατυχήματα που συμβαίνουν με το τραμ:

ναι ☐
 όχι ☐

22. Σας εξυπηρετεί το τραμ για να πηγαίνετε από το σπίτι σας στη δουλειά σας:

ναι ☐
 όχι ☐
 μερικές φορές ☐

23. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις σας εκφράζει καλύτερα:

Το τραμ είναι απαραίτητο για την Αθήνα ☐

Το τραμ περιόρισε τις λωρίδες κυκλοφορίας για τα αυτοκίνητα□

ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΑΣ ΣΤΗΝ
ΕΡΕΥΝΑ ΜΑΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση και το περιβάλλον, Υπηρεσία επίσημων εκδόσεων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων L-2985 Luxembourg, σελ. 17.

Κωτσοβίνου, Ν. *Ρύπανση και προστασία του περιβάλλοντος*, Γρηγόρης Φούντας, σελ.44

Μελέτη Ανάπτυξης Μετρό/Εκθεση 4, Αττικό μετρό, σελ. 41-57.

Παπαγιαννάκης, Λ. (1990), *Οι ελληνικοί σιδηρόδρομοι*, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, Αθήνα

Παρίκος, Γ. (1990), *Η ιστορία της τεχνολογίας, μεταφορές & επικοινωνίες*, Μακεδονικές εκδόσεις, σελ. 188-192.

Τασούλα Καραϊσκάκη, (09/11/2002) Καθημερινή, Ένθετο Οικία, σελ. 34.

Τεχνική Εγκυκλοπαίδεια Αλκύον, *Πως Λειτουργεί*, λ. Τραμ, τομ. 13, σελ. 2697-2701

Πηγές internet:

<http://linuxweb.internet.gr/tramsa/html/gr/parousiasi.php?id=4>

<http://www.p-faliro.gr/transport/tram.html>

<http://linexweb.internet.gr/tramsa/html/gr/parousiasi.php?id=5>

<http://www.way.gr/print.php?sid=907&f,sid,907>

<http://www.isap.gr/photo.asp>

<http://www.yme.gr/trans/tram/tram2.html>

<http://www.economist.gr/modules.php?name=News&file=article&sid=1482>

<http://linuxweb.internet.gr/tramsa/html/gr/egkyklopaidika.php?id=1>

[http:// www.defacto.gr/papers/kaisar/showpage.asp?k_id=2353](http://www.defacto.gr/papers/kaisar/showpage.asp?k_id=2353)

http://www.avdis.gr/new/20020604_2004_sarigiannis_netafores.htm

<http://www.presspoint.gr/release.asp?id=26546>

http://www.ypodomi.gr/eC_NewsItem.asp?id=2887&lg=el

http://www.kapodistriako.uoa.gr/kapodistriako4/storiew/031_ne_01/index.php?m=1

http://www.defacto.gr/papers/kaisar/showpage.asp?k_id=2353

<http://linuxweb.internet.gr/tramsa/html/gr/diadromes.php?id=1>

<http://www.ethnos.gr/pages/2003/dec/16/p020102.htm>

Reed, J. *Environmental Management for Road and Rail Transportation Systems*, 2000. page74-75.