

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : Δ. ΤΣΑΜΠΟΥΛΑΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΑΜΟΝΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΚΩΝ/ΝΑ Θ. ΜΑΛΛΙΟΥ
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 1996

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΣΥΝΟΨΗ	III.
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1.
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ	
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	3.
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ	
2.1 ΣΥΛΛΟΓΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	15.
2.2 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	16.
2.2.1 Στάση “2”	16.
2.2.2 Στάση “4”	17.
2.2.3 Στάση “7”	17.
2.2.4 Στάση “10”	18.
2.2.5. Στάση “15”	19.
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ	
3.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	23.
3.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΟΜΕΣ	24.
3.2.1 Στάση “2”	24.
3.2.2 Στάση “4”	25.
3.2.3 Στάση “7”	31.
3.2.4 Στάση “10”	32.
3.2.5. Στάση “15”	38.
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ	
4.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΑΜΟΝΗΣ ΣΤΙΣ ΣΤΑΣΕΙΣ	42.
4.1.1 Μεθοδολογία	42.
4.1.2 Στάση “2”	43.
4.1.3 Στάση “4”	44.
4.1.4 Στάση “7”	47.
4.1.5 Στάση “10”	49.
4.1.6 Στάση “15”	50.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

55.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

58.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΣΥΝΟΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία στοχεύει στη διερεύνηση και υπολογισμό του χρόνου αναμονής των επιβατών στις στάσεις προκειμένου να επιβιβασθούν στο λεωφορείο της επιλογής τους. Ερευνώνται επίσης και οι παράμετροι που τον επηρεάζουν. Για την υλοποίησή της συγκεντρώθηκαν στοιχεία από τον Οργανισμό Αστικών Συγκοινωνιών Αθήνας (ΟΑΣΑ), καθώς επίσης πραγματοποιήθηκαν επί τόπου μετρήσεις σε επιλεγμένες στάσεις λεωφορείων στην Αθήνα. Μετά την επεξεργασία των στοιχείων έγινε δυνατή η εξαγωγή κάποιων συμπερασμάτων και παρατηρήσεων.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία σα σκοπό της έχει να βρεθεί κάποια σχέση μεταξύ του χρόνου αναμονής των επιβατών στις στάσεις και των χρονικών διαχωρισμών των λεωφορείων.

Περιλαμβάνει 5 κεφάλαια και ένα Παράρτημα, η συνοπτική περιγραφή των οποίων παρατίθεται στη συνέχεια.

Το **πρώτο** κεφάλαιο είναι μια βιβλιογραφική ανασκόπηση, στην οποία γίνεται μια αναδρομή σε άρθρα άλλων ερευνών που έχουν ασχοληθεί παλαιότερα με το θέμα του χρόνου αναμονής των επιβατών στις στάσεις των λεωφορείων. Εκεί πολύ συνοπτικά αναφέρονται οι έρευνες που έχουν γίνει και τα αποτελέσματα στα οποία έχουν καταλήξει.

Στο **δεύτερο** κεφάλαιο γίνεται αναφορά στη συλλογή των στοιχείων και στις επί τόπου μετρήσεις που έγιναν σε επιλεγμένες στάσεις.

Στο **τρίτο** κεφάλαιο αναφέρεται η επεξεργασία των μετρήσεων που έγινε με σκοπό να βρεθούν από ποιες στατιστικές κατανομές περιγράφονται οι αφίξεις των λεωφορείων και των επιβατών στις στάσεις, καθώς επίσης και οι χρονικοί διαχωρισμοί των λεωφορείων. Τα αποτελέσματα συνοδεύονται και από τα αντίστοιχα διαγράμματα και έχουν γίνει για κάθε στάση χωριστά.

Στο **τέταρτο** κεφάλαιο αναφέρονται τα αποτελέσματα της επεξεργασίας των δεδομένων (για κάθε στάση χωριστά και για το σύνολο των στάσεων) με το πρόγραμμα SPSS, το οποίο χρησιμοποιήθηκε ώστε να καταλήξουμε σε κάποια εξίσωση παλινδρόμησης η οποία να συνδέει το μέσο χρόνο αναμονής των επιβατών στις στάσεις με τον παρατηρηθέντα χρονικό διαχωρισμό των λεωφορείων.

Τέλος στο **Παράρτημα** είναι συγκεντρωμένοι όλοι οι πίνακες επεξεργασίας των στοιχείων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Οι περισσότερες σχετικές έρευνες που έχουν ασχοληθεί με το θέμα του χρόνου αναμονής των επιβατών στις στάσεις, έχουν εξαρτήσει το χρόνο αναμονής από κάποια γνωστή ανεξάρτητη μεταβλητή, η οποία συνήθως είναι ο χρονικός διαχωρισμός μεταξύ δύο λεωφορείων.

Οι E. M. Holroyd και D. A. Scraggs (1) επιχειρούν να εξετάσουν τους χρόνους αναμονής των επιβατών στις στάσεις σε περιόδους μη αιχμής στο κεντρικό Λονδίνο. Το αποτέλεσμα των μετρήσεών τους είναι μια σχέση η οποία υπολογίζει το μέσο χρόνο αναμονής των επιβατών συναρτήσει των χρονικών διαστημάτων που μεσολαβούν μεταξύ των αφίξεων δύο διαδοχικών λεωφορείων στις στάσεις. Η σχέση έχει ως εξής:

$$W = \frac{n-1}{n} \frac{\sum t_i^2}{2 \sum t_i} + \frac{1}{n} \frac{\sum t_i^3}{2 \sum t_i^2} \quad (1)$$

όπου:

W : ο μέσος χρόνος αναμονής των επιβατών στις στάσεις για
λεωφορεία με συγκεκριμένο χρονικό διαχωρισμό, σε λεπτά

t_i : το χρονικό διάστημα μεταξύ των λεωφορείων i και $(i+1)$ για $i =$
1,2,3,...,n-1, σε λεπτά

n : ο παρατηρηθείς αριθμός λεωφορείων για χρονικό διάστημα μιας
ώρας.

Τα συμπεράσματα που εξήχθησαν από την έρευνα αυτή συνοψίζονται στα εξής:

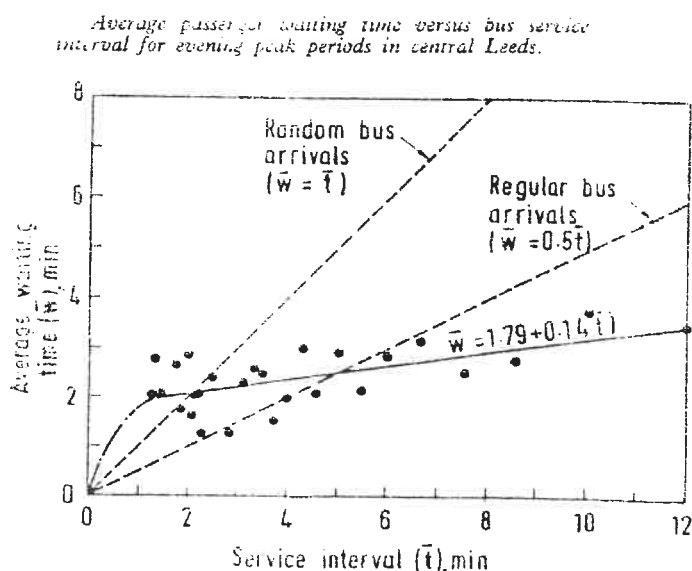
- α) οι αφίξεις των επιβατών στις στάσεις των λεωφορείων ήταν τυχαίες,
- β) υπήρχαν διαθέσιμες κενές θέσεις στα εξεταζόμενα λεωφορεία και

γ) τα λεωφορεία αυτά δεν τηρούσαν απαραίτητα τακτούς χρονικούς διαχωρισμούς.

Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι ενώ η μέθοδος αυτή είναι αποδεκτή για περιόδους μη αιχμής, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για περιόδους αιχμής καθώς εκεί είναι πιθανό να μην ισχύει η παραδοχή των τυχαίων αφίξεων των επιβατών στις στάσεις.

Οι C. A. O' Flaherty και D. O. Mangan (2) αποπειρώνται να εξετάσουν τη σχέση της χρονικής απόστασης μεταξύ δύο διαδοχικών λεωφορείων και του μέσου χρόνου αναμονής των επιβατών σε περιόδους αιχμής και μη αιχμής. Η έρευνά τους έγινε σε δύο πόλεις της Μ. Βρετανίας, το Leeds (περίοδοι αιχμής-μη αιχμής) και το Harrogate (περίοδοι μη αιχμής).

Συγκεκριμένα για τις περιόδους αιχμής και για την περιοχή του Leeds καταλήξαν στο παρακάτω διάγραμμα (Σχ. 1), όπου φαίνονται οι μέσοι χρόνοι αναμονής των επιβατών για διάφορους χρονικούς διαχωρισμούς λεωφορείων. Φαίνονται επίσης οι θεωρητικές ευθείες που συνδέουν τις τυχαίες αφίξεις των επιβατών με τυχαίες και μη τυχαίες αφίξεις λεωφορείων.



Σχ. 1

Στα δεδομένα από την έρευνα στο Leeds έχει προσαρμοστεί μια ευθεία με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων και η εξίσωση αυτής της ευθείας, με συντελεστή συσχέτισης $r = 0.63$, είναι:

$$W = 1.79 + 0.14 t.$$

όπου t : ο χρονικός διαχωρισμός μεταξύ δύο διαδοχικών λεωφορείων, σε λεπτά

Για τις περιόδους μη αιχμής χρησιμοποιούν τη βασική σχέση στην οποία κατέληξαν οι Holroyd & Scraggs (σχέση 1), απ'όπου εξάγεται ο παρακάτω τύπος:

$$W = \frac{2A + t^2}{2A + 2t^2} * t, \quad t \text{ σε λεπτά}$$

όπου: $A = 35$ για το Λονδίνο, $A = 15$ για το Leeds και $A = 20$ για το Harrogate.

Τα γενικά συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν είναι τα εξής:

α) Ο ισχυρισμός ότι ο μέσος χρόνος αναμονής των επιβατών στις στάσεις ισούται με το μισό του χρονικού διαχωρισμού για περιόδους αιχμής και μη αιχμής, δεν είναι σωστή.

β) Στις απογευματινές ώρες αιχμής στην περιοχή του Leeds ο μέσος χρόνος αναμονής των επιβατών ποικίλλει από 50 % του χρονικού διαχωρισμού, όταν ο χρονικός διαχωρισμός των λεωφορείων είναι περίπου 5 λεπτά μέχρι 30 % του χρονικού διαχωρισμού όταν αυτός φθάνει τα 12 λεπτά.

γ) Όταν οι χρονικοί διαχωρισμοί κατά τη διάρκεια των απογευματινών ωρών αιχμής είναι πολύ χαμηλοί, (μικρότεροι από 1.5-2 λεπτά), ο μέσος χρόνος αναμονής των επιβατών που φθάνουν τυχαία στις στάσεις φαίνεται να είναι μεγαλύτερος από τους χρονικούς διαχωρισμούς. Αυτό το φαινόμενο μπορεί να εξηγηθεί μόνο δεχόμενοι πολύ μεγάλες αποκλίσεις από τα προγραμματισμένα δρομολόγια.

δ) Κατά τις απογευματινές ώρες αιχμής στο Leeds ενώ ο αριθμός των λεωφορείων μειώθηκε από 50 σε 5 λεωφορεία την ώρα, (αύξηση του χρονικού διαχωρισμού από 1.2 σε 12 λεπτά), ο μέσος χρόνος αναμονής των επιβατών αυξήθηκε από 2 σε 3.5 λεπτά.

ε) Στις περιόδους αιχμής στο Leeds και για λεωφορεία με χρονικούς διαχωρισμούς μεγαλύτερους των 5 λεπτών οι επιβάτες προσπαθούσαν να συγχρονίζουν τις αφίξεις τους στις στάσεις με την αναμενόμενη ώρα άφιξης του λεωφορείου.

στ) Ο μέσος χρόνος αναμονής των επιβατών στις κεντρικές περιοχές σε περιόδους μη αιχμής μεγάλωνε όσο μεγαλύτερος ήταν ο χρονικός διαχωρισμός μεταξύ δύο λεωφορείων. Επίσης παρατηρήθηκε ότι για χαμηλούς χρονικούς διαχωρισμούς, (κάτω από 3 λεπτά), σε περιόδους εκτός αιχμής, οι επιβάτες περίμεναν το λεωφορείο για χρονική περίοδο περίπου ίση με το χρονικό διαχωρισμό του λεωφορείου. Για μεγαλύτερους χρονικούς διαχωρισμούς ο χρόνος που περίμεναν οι επιβάτες ήταν περίπου ίσος με το μισό του χρονικού διαχωρισμού.

ζ) Σε περιόδους μη αιχμής καθώς αυξάνονται οι χρονικοί διαχωρισμοί, αυξάνεται και η τάση των λεωφορείων να φθάνουν στις κεντρικές στάσεις σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Χαρακτηριστική είναι η προσπάθεια των P. A. Seddon και M. P. Day (3) να ανακαλύψουν το “κατώφλι” (threshold), το χρονικό διαχωρισμό δηλαδή, από τον οποίο και για μεγαλύτερους χρονικούς διαχωρισμούς, οι επιβάτες παύουν να προσέρχονται τυχαία στις στάσεις. Με παρατηρήσεις που κάνανε στην ευρύτερη περιοχή του Manchester καταλήξαν στα ακόλουθα συμπεράσματα:

α) Η σχέση η οποία μας δίνει τον μέσο χρόνο αναμονής των επιβατών στις στάσεις και στην οποία έχουν καταλήξει πολλοί ερευνητές, δεν ισχύει παρά μόνο σε μικρούς χρονικούς διαχωρισμούς. Συγκεκριμένα για χρονικούς διαχωρισμούς πάνω από 10 έως 12 λεπτά το πρόβλημα που προκύπτει είναι ότι γίνεται υπερεκτίμηση του χρόνου αναμονής των επιβατών.

β) για σκοπούς πρόβλεψης του μέσου χρόνου αναμονής των επιβατών και όταν δεν διατίθενται στοιχεία για τους χρονικούς διαχωρισμούς των λεωφορείων προτείνουν τη σχέση :

$$AWT = 140.396 + 0.256681 h_i,$$

όπου: AWT = ο μέσος χρόνος αναμονής (Average Waiting Time), σε δευτερόλεπτα και

h_i = ο μέσος χρονικός διαχωρισμός, σε δευτερόλεπτα.

γ) Για μελέτες “πριν” και “μετά” καθώς και για αξιολόγηση σχεδίων για προνομιακή μεταχείριση των λεωφορείων προτείνεται η παρακάτω σχέση για την εκτίμηση του μέσου χρόνου αναμονής των επιβατών στις στάσεις:

$$AWT = 11.391295 + 0.486813 \frac{\sum h_i^2}{\sum h_i}$$

όπου AWT και h_i , όπως παραπάνω.

Ο Mark A. Turnquist (4) προτείνει ένα μοντέλο αφίξεων επιβατών και λεωφορείων στις στάσεις. Χωρίζει τους επιβάτες σε δύο κατηγορίες, τους τυχαίους και τους μη τυχαίους, οι οποίοι προγραμματίζουν την άφιξή τους στη στάση ώστε να εξασφαλίσουν μια δεδομένη πιθανότητα να προλάβουν το λεωφορείο που τους ενδιαφέρει. Οι αφίξεις των λεωφορείων ακολουθούν την λογαριθμοκανονική κατανομή (lognormal distribution). Ο Turnquist μας λέει ότι το κοινώς χρησιμοποιούμενο μοντέλο που υπολογίζει το μέσο χρόνο αναμονής των επιβατών σαν το μισό του χρονικού διαχωρισμού, ισχύει κάτω από πολύ ειδικές προϋποθέσεις οι οποίες είναι: i) όλοι οι επιβάτες να φθάνουνε στις στάσεις τυχαία και ii) όλοι οι χρονικοί διαχωρισμοί να τηρούνται απόλυτα. Αυτές οι συνθήκες δεν συναντώνται συνήθως. Οι βασικοί σκοποί στη μελέτη του είναι να συμπεριλάβει και τους μη τυχαίους επιβάτες πράγμα που δεν είχε ξαναγίνει πριν και να διερευνήσει την επίδραση της αξιοπιστίας των δρομολογίων στο χρόνο αναμονής των επιβατών. Εισάγει ένα θεωρητικό μοντέλο στο οποίο υποθέτει ότι οι επιβάτες μπορεί να είναι είτε τυχαίοι είτε όχι και τότε ο παρατηρούμενος μέσος χρόνος αναμονής για το σύνολο των επιβατών θα είναι:

$$E(w) = aE(w_n) + (1-a) E(w_r)$$

όπου: $E(w_n)$ = η μέση τιμή χρόνου αναμονής για μη τυχαίους επιβάτες

$E(w_r)$ = η μέση τιμή χρόνου αναμονής για τυχαίους επιβάτες

a = το ποσοστό των επιβατών που φθάνουν μη τυχαία στη στάση, $0 \leq a \leq 1$.

Στον τύπο αυτό η μέση τιμή του χρόνου αναμονής για τους τυχαίους επιβάτες δίνεται από την σχέση:

$$E(w_r) = \frac{E(h)}{2} \left\{ 1 + \frac{V(h)}{[E(h)]^2} \right\},$$

όπου: w_r = ο χρόνος αναμονής για τους επιβάτες που φθάνουν τυχαία στη στάση

h = ο χρονικός διαχωρισμός μεταξύ δύο λεωφορείων

$E(\)$ = μέση τιμή μιας τυχαίας μεταβλητής

$V(\)$ = διασπορά μιας τυχαίας μεταβλητής

Η μέση τιμή του χρόνου αναμονής των μη τυχαίων επιβατών και μετά την παραδοχή ότι οι αφίξεις των λεωφορείων ακολουθούν τη λογαριθμοκανονική κατανομή, δίνεται τελικά από τον τύπο:

$$E(w_n) = E(t_2) * F(t_a) - t_a + [\exp(\mu + \sigma^2/2)][1 - Gz(\frac{\ln t_a - \mu}{\sigma} - \sigma)]$$

όπου: $E(t_2)$ = η μέση τιμή της ώρας άφιξης του επόμενου λεωφορείου από τη στιγμή που φθάνει ο επιβάτης στη στάση

$F(t_a)$ = η αθροιστική συνάρτηση κατανομής μιας τυχαίας μεταβλητής η οποία περιγράφεται από τη λογαριθμοκανονική κατανομή

t_a = ο χρόνος άφιξης του επιβάτη στη στάση

$Gz(\)$ = η αθροιστική συνάρτηση κατανομής της τυπικής κανονικής τυχαίας μεταβλητής

μ = μέση τιμή των λογαρίθμων των χρονικών διαχωρισμών

σ = η τυπική απόκλιση των λογαρίθμων των χρονικών διαχωρισμών

Με τον τύπο αυτό μπορεί να γίνει πρόβλεψη για το μέσο χρόνο αναμονής των επιβατών που φθάνουν στη στάση μη τυχαία σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά της λειτουργίας της λεωφορειακής γραμμής. Συναρτήσεϊ των χαρακτηριστικών αυτών είναι και το ποσοστό a των επιβατών που φθάνουν στη στάση προγραμματισμένα, το οποίο όσο μεγαλώνει ο χρονικός διαχωρισμός και είναι πιο εύκολο και να τον μάθει κανείς και να προγραμματίσει την άφιξή του ανάλογα, μεγαλώνει και αυτό. Επίσης όσο η λειτουργία των λεωφορειακών γραμμών γίνεται πιο αξιόπιστη, πάλι το ποσοστό αυτό αυξάνει. Για να υποστηρίξει το θεωρητικό του μοντέλο ο Turnquist διεξήγε μια έρευνα στο Chicago των Η.Π.Α. καταλήγοντας σε συναφή συμπεράσματα.

Οι Avishai Ceder και Philippe H. J. Marguier (5) ασχολούνται με την κατανομή του χρόνου αναμονής στην περίπτωση επιβατών που καταφθάνουν τυχαία στις στάσεις. Η κατανομή αυτή περιγράφεται από δύο οικογένειες κατανομών χρονικών διαχωρισμών που αγγίζουν τα δύο άκρα: την ορισμένη (deterministic) και την πιθανολογική (probabilistic). Αναφέρονται επίσης στο συντελεστή μεταβλητότητας των χρονικών διαχωρισμών, (συντ. μεταβλητότητας = τυπική απόκλιση / μέση τιμή), καθώς και στο τετράγωνο του συντελεστή αυτού, παράμετρος αδιάστατη, η οποία αποτελεί ένα καλό κριτήριο για την αξιολόγηση της αξιοπιστίας της λεωφορειακής γραμμής.

Ένα άρθρο στο οποίο αναπτύσσονται μέθοδοι για τη συλλογή στοιχείων σχετικά με τους χρονικούς διαχωρισμούς των λεωφορείων και γίνονται κάποιες θεωρητικές εκτιμήσεις των ανάλογων χρόνων αναμονής, είναι των T. P. Hutchinson και J. P. Nicholl (6). Προτείνονται εδώ κάποιες μέθοδοι υπολογισμού των χρόνων αναμονής ακόμη και όταν κατά την περίοδο των παρατηρήσεών μας δεν εμφανίστηκαν πολλά λεωφορεία. Οι μέθοδοι αναφέρονται απλώς χωρίς να γίνεται διεξοδική αιτιολόγησή τους. Αναλυτικότερα οι διάφορες μέθοδοι έχουν ως εξής:

Μέθοδος Α

Ο χρόνος αναμονής (w) υπολογίζεται από τους παρατηρηθέντες χρονικούς διαχωρισμούς (h_i) από την εξίσωση:

$$W_A = \frac{\sum h_i^2}{2\sum h_i}$$

Μέθοδος Β

Στη μέθοδο αυτή υπάγεται ο τύπος στον οποίο καταλήξαν οι μελετητές Holroyd και Scraggs που είναι ο ακόλουθος:

$$W_B = \frac{N-1}{N} \frac{\sum h_i^2}{2\sum h_i} + \frac{1}{N} \frac{\sum h_i^3}{2\sum h_i^2}$$

όπου: N = ο αριθμός των παρατηρηθέντων λεωφορείων

Μέθοδος C

Ο τύπος είναι:

$$W_C = \frac{\sum h_i^2 + (T - \sum h_i)^2}{2T}$$

όπου: T = η χρονική διάρκεια των μετρήσεων

Μέθοδος D

Στη μέθοδο αυτή χωρίζεται ο χρόνος μελέτης σε περιόδους και η εξίσωση που ισχύει είναι η ακόλουθη:

$$W_D = \frac{t_1^2 + \sum h_i^2 + (T - t_N)^2 + 2(T - t_N)(t_{N-1} - T)}{2T}$$

Μέθοδος Ε

Η μέθοδος αυτή είναι μια παραλλαγή των μεθόδων C και D και ο τύπος που την περιγράφει είναι ο εξής:

$$W_E = \frac{1,5t_1^2 + \sum h_i^2 + 1,5(T - t_N)^2}{2T}$$

Μέθοδος F

Στη μέθοδο αυτή που αποτελεί μια παραλλαγή της μεθόδου E, ο χρόνος αναμονής των επιβατών στη στάση δίνεται από την εξίσωση:

$$W_F = \frac{t_1^2 + \sum h_i^2 + (T - t_N)^2}{T + \sum h_i}$$

Σε όλες τις παραπάνω μεθόδους οι χρονικοί διαχωρισμοί, οι χρόνοι αναμονής και οι περίοδοι μετρήσεων εκφράζονται σε λεπτά.

Σε όλες τις παραπάνω μεθόδους αυτό που αλλάζει είναι η θεώρηση των χρονικών διαχωρισμών στην άφιξη μιας σειράς λεωφορείων N σε μια προκαθορισμένη περίοδο διάρκειας T, σε χρόνους t_i ($i = 1$ έως N) και για χρονικούς διαχωρισμούς h_i ($i = 1$ έως N-1). Στον τελικό τους σχολιασμό οι δύο μελετητές προτείνουν να χρησιμοποιείται η Μέθοδος D γιατί επιτρέπει τον απ'ευθείας υπολογισμό του χρόνου αναμονής για τους επιβάτες που καταφθάνουν στη στάση την εξεταζόμενη περίοδο. Προτείνουν επίσης τη Μέθοδο E για περιπτώσεις που έχουμε πολύ μικρό αριθμό λεωφορείων (ίσως 0 ή 1) και είναι προαποφασισμένο το χρονικό διάστημα μελέτης, οπότε παρατηρούμε και το πρώτο λεωφορείο μετά τη λήξη της χρονικής περιόδου παρατηρήσεων.

Με το χρόνο αναμονής των επιβατών στις στάσεις έχουν ασχοληθεί και οι Mark Abkowitz - Israel Engelstein (7). Στη μελέτη τους αυτή εξετάστηκαν δύο τύποι μοντέλων χρόνων αναμονής: (α) ο χρόνος αναμονής των επιβατών εκείνων που περιμένουν για το λεωφορείο σε μια στάση καθ'οδόν και (β) ο χρόνος αναμονής εκείνων που όντας ήδη μέσα

στο λεωφορείο κρατούνται στη στάση ελέγχου. Για την περίπτωση (α), (που είναι και η περίπτωση που μας ενδιαφέρει), εξετάσθηκαν 3 λεωφορειακές γραμμές με χρονικούς διαχωρισμούς 3, 8, και 12 λεπτά. Μελετήθηκαν οι αφίξεις των λεωφορείων για κάθε γραμμή καθώς και οι αφίξεις των επιβατών αντίστοιχα. Για την πρώτη γραμμή με χρονικό διαχωρισμό 3 λεπτά βρέθηκε η ακόλουθη εξίσωση παλινδρόμησης που εκφράζει το μέσο χρόνο αναμονής των επιβατών στις στάσεις:

$$\bar{W} = 77.34 + 0.0028V_h, \quad \text{συντελ. συσχέτισης } R=0.66$$

όπου: $\bar{W}$ = ο μέσος χρόνος αναμονής των επιβατών στη στάση, σε δευτερόλεπτα

V_h = η μεταβολή του χρονικού διαχωρισμού, σε δευτερόλεπτα.

Σημειώνεται εδώ ότι οι χρόνοι αναμονής που μετρήθηκαν ήταν 7% χαμηλότεροι απ'ότι θα είχαν προβλεφθεί με βάση ένα θεωρητικό μοντέλο το οποίο υποθέτει τυχαίες αφίξεις επιβατών. Για τις λεωφορειακές γραμμές με χρονικούς διαχωρισμούς 8 και 12 λεπτά ισχύει η παρακάτω σχέση:

$$\bar{W} = -47.02 + 0.497 \bar{h} + 0.00121 \bar{V}_h, \quad \text{συντελ. συσχέτ. } R=0.69$$

όπου: $\bar{h}$ = ο προγραμματισμένος χρονικός διαχωρισμός σε δευτερόλεπτα.

$\bar{V}_h$ = η μεταβολή του χρονικού διαχωρισμού, σε δευτερόλεπτα.

Εδώ πάλι παρατηρήθηκε ότι ο χρόνος αναμονής που μετρήθηκε ήταν μικρότερος από αυτόν που θα προέκυπτε από τη μελέτη του με ένα θεωρητικό μοντέλο.

Μετά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων τους οι δύο μελετητές καταλήγουν στο ότι ο χρονικός διαχωρισμός πάνω από τον οποίο οι επιβάτες παύουν να έρχονται τυχαία στις στάσεις, (προγραμματίζουν δηλαδή την άφιξή τους σύμφωνα με τα δρομολόγια των λεωφορείων),

είναι 10 λεπτά και ίσως όχι 12 λεπτά όπως έχει προταθεί μετά από άλλες έρευνες στο παρελθόν.

Ο Mark A. Turnquist, μαζί με τον Larry A. Bowman (8) ελέγχουν την επίδραση που έχουν στο χρόνο αναμονής των επιβατών τόσο η συχνότητα των δρομολογίων μιας λεωφορειακής γραμμής όσο και η αξιοπιστία αυτών. Αναπτύσσουν λοιπόν ένα μοντέλο που παρουσιάζει τους χρόνους αναμονής των επιβατών στις στάσεις σαν αποτέλεσμα σκέψης και επιλογής των επιβατών, μιας επιλογής πολύ ευαίσθητης μάλιστα στη συχνότητα των λεωφορείων και στην τήρηση των προγραμματισμένων δρομολογίων και όχι σαν αποτέλεσμα τυχαίας προσέλευσης. Συμπεραίνουν ότι η αξιοπιστία των δρομολογίων επηρεάζει πολύ περισσότερο το χρόνο αναμονής παρά η συχνότητα των δρομολογίων και συστήνουν στους αρμόδιους που προσπαθούν να βελτιώσουν τις συγκοινωνίες να ρίχνουν το βάρος ακριβώς εκεί, στην τήρηση δηλαδή των προγραμματισμένων δρομολογίων.

Ο Chris T. Hendrickson", (9) συσχετίζει το χρόνο αναμονής των επιβατών με το χρόνο για τον οποίο ο επιβάτης βρίσκεται πάνω στο όχημα καθώς και με τον αριθμό των επιβατών που μεταφέρονται. Εννοείται ότι όσο πιο μεγάλος ο χρόνος του ταξιδιού, τόσο είναι πιο πιθανό να συναντά το λεωφορείο κίνηση σε διάφορα κομμάτια του δρόμου και άρα να καθυστερεί. Επίσης όσο περισσότεροι επιβάτες χρησιμοποιούν το λεωφορείο τόσος περισσότερος χρόνος θα χάνεται για την επιβίβαση και αποβίβασή τους. Συνιστούν λοιπόν στους υπεύθυνους αναπροσαρμογή των προγραμματισμένων δρομολογίων ή ακόμη και της διαδρομής κάποιες φορές την οποία ακολουθεί το λεωφορείο, στις περιπτώσεις όπου υπάρχουν σοβαρά προβλήματα διεξαγωγής των δρομολογίων και μεγάλη αναξιπιστία στις ώρες άφιξης των λεωφορείων στις στάσεις.

Οι Richard P. Guenther και Kumares C. Sinha (10), ελέγχουν την επίδραση που έχουν στο χρόνο αναμονής των επιβατών αλλά και γενικά στη λειτουργία του συστήματος εξυπηρέτησης, η μεταβολή διαφόρων παραγόντων, όπως η συχνότητα των δρομολογίων, η τιμή του εισιτηρίου, ο αριθμός των στάσεων ανά μίλι, το μήκος της διαδρομής ή η κατάσταση

του δρόμου. Ελέγχουν επίσης το ρόλο της συντήρησης, το ρόλο του αριθμού των διαθέσιμων οδηγών, καθώς και του αριθμού των τεχνικών.

Συμπερασματικά βλέπουμε ότι ενώ αρχικά οι μελέτες γίνονταν για το σύνολο των επιβατών, αργότερα οι περισσότεροι μελετητές ξεχώρισαν τους επιβάτες οι οποίοι φθάνουν στις στάσεις σε τυχαίους (random) και μη τυχαίους (non-random). Τώρα πια είναι αποδεκτό από όλους σχεδόν ότι η σχέση που συνδέει το χρόνο αναμονής των επιβατών με το χρονικό διαχωρισμό των λεωφορείων είναι διαφορετική για τυχαίους και μη τυχαίους επιβάτες. Για τους μεν τυχαίους η σχέση είναι η σχέση (1), για τους δε μη-τυχαίους ο κάθε μελετητής αναπτύσσει τη δική του άποψη. Επίσης πολλοί μελετητές ξεχωρίζουν τις περιόδους μελέτης σε “περιόδους αιχμής” και “περιόδους μη-αιχμής”.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

2.1 Συλλογή των στοιχείων

Κρίθηκε απαραίτητο να γίνουν επί τόπου μετρήσεις σε επιλεγμένες στάσεις οι οποίες μετρήσεις εντάχθηκαν στα πλαίσια του θέματος εξαμήνου του μαθήματος Διαχείριση Κυκλοφορίας και Οδική Ασφάλεια. Δεκαέξι ομάδες φοιτητών πραγματοποίησαν μετρήσεις σε συγκεκριμένες στάσεις την Πέμπτη 10 Νοεμβρίου 1994 και για έξι ώρες από τις 08.00 π.μ. - 14.00 μ.μ. Πριν την προκαθορισμένη ημέρα των μετρήσεων έγιναν δοκιμαστικές μετρήσεις για να διαπιστωθούν και να αντιμετωπισθούν τυχόν προβλήματα που ενδεχομένως θα προέκυπταν κατά τη διάρκεια των μετρήσεων. Ο καιρός την ημέρα των μετρήσεων ήταν αίθριος, δεν υπήρχε την ημέρα εκείνη κάποια απεργία και μόνο μία ομάδα φοιτητών αντιμετώπισε προβλήματα με κάποια πορεία στο κέντρο της Αθήνας της οποίας όμως τα στοιχεία δεν συμπεριλήφθηκαν στα προς επεξεργασία στοιχεία. Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν είναι: α) Ο χρόνος άφιξης του κάθε επιβάτη στη στάση, β) Ο χρόνος αναχώρησης του κάθε επιβάτη από τη στάση, γ) Ο χρόνος άφιξης του κάθε λεωφορείου στη στάση και τέλος δ) Η λεωφορειακή γραμμή που επιλέγει ο κάθε επιβάτης, στο λεωφορείο της οποίας θα επιβιβασθεί μετά από ερώτηση στους επιβάτες. Όλοι οι χρόνοι μετρήθηκαν με ακρίβεια λεπτού. Οι επιβάτες ρωτήθηκαν επίσης εάν γνωρίζουν τον χρόνο άφιξης του λεωφορείου στο οποίο επιθυμούσαν να επιβιβασθούν. Από τις 16 στάσεις στις οποίες έγιναν μετρήσεις από την παρούσα διπλωματική εργασία χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία 5 στάσεων οι οποίες επιλέχθηκαν σαν πιο αντιπροσωπευτικές. Τα κριτήρια επιλογής ήταν να είναι οι στάσεις διασκορπισμένες μέσα στην Αθήνα, προσιτές και σχετικά κεντρικές για να έχουν κίνηση και να εξυπηρετούν λεωφορειακές γραμμές που να κατευθύνονται προς διάφορες συνοικίες της πρωτεύουσας και με ποικίλους χρονικούς διαχωρισμούς. Επίσης ο αριθμός επιβατών και λεωφορείων να είναι τόσο μεγάλος ώστε να μπορεί να επεξεργαστεί με επιτυχία. Για τους λόγους αυτούς οι στάσεις που επιλέχθηκαν ήταν:

1) Στάση "Αμπελόκηποι", στην οδό Φειδιππίδου με κατεύθυνση προς Λεωφ. Μεσογείων.

2) Στάση "Αμπελόκηποι", επί της Λεωφ. Κηφισίας με κατεύθυνση προς Αθήνα

3) Στάση "Αμπελόκηποι", επί της Λεωφ. Κηφισίας με κατεύθυνση προς Κηφισιά

4) Στάση "Πλ. Βικτωρίας", επί της οδού Γ' Σεπτεμβρίου με κατεύθυνση προς προάστεια και τέλος

5) Στάση "Ιπποκράτειο", επί της Λεωφ. Βασ. Σοφίας με κατεύθυνση προς προάστεια.

2.2 Γενικά στοιχεία μετρήσεων

Παρουσιάζονται παρακάτω, χωριστά για κάθε στάση, κάποια χαρακτηριστικά στοιχεία τα οποία μετρήθηκαν επί τόπου. Επίσης χωριστά για κάθε στάση και υπό μορφή διαγράμματος παρουσιάζονται τα ποσοστά των επιβατών τα οποία απάντησαν είτε καταφατικά είτε αρνητικά στην ερώτηση αν γνωρίζουν τις ώρες άφιξης του λεωφορείου στο οποίο θέλανε να επιβιβασθούν.

2.2.1. Στάση "2" ("Αμπελόκηποι" επί της οδού Φειδιππίδου με κατεύθυνση προς λεωφ. Μεσογείων).

Στη στάση αυτή σταματάνε 4 λεωφορειακές γραμμές, οι:

- 230 Θησείο - Γουδί
- 242 Πολυτεχνείο - Πολυτεχνειούπολη
- 406 Αθήνα - Αγ. Παρασκευή
- 417 Αθήνα - Αγ. Παρασκευή

Στη στάση αυτή μετρήθηκαν συνολικά 62 λεωφορεία και 273 επιβάτες. Από τους 273 αυτούς επιβάτες, 245 ρωτήθηκαν για το αν γνωρίζουν το χρόνο ή όχι άφιξης του λεωφορείου της λεωφορειακής γραμμής στην οποία θέλουν να επιβιβασθούν. Σε ποσοστό 83.7% οι

επιβάτες αυτοί που ρωτήθηκαν δε γνώριζαν τις ώρες άφιξης του λεωφορείου αλλά είχαν προσέλθει τυχαία στη στάση. Το υπόλοιπο 16.3% είτε γνώριζε προσεγγιστικά το χρόνο άφιξης των λεωφορείων, είτε απλώς τη συχνότητα άφιξης των λεωφορείων της λεωφορειακής γραμμής (π.χ. κάθε 10'). Το αντίστοιχο διάγραμμα είναι το Σχ. 2.1.

2.2.2. Στάση "4" ("Αμπελόκηποι", επί της Λεωφ. Κηφισίας με κατεύθυνση προς Αθήνα).

Στη στάση αυτή σταματάνε 11 λεωφορειακές γραμμές, οι:

- 401 Κάννιγος - Πολύδροσο
- 402 Κάνιγος - Μεταμόρφωση
- 404 Κάνιγος - Κάτω Χαλάνδρι
- 501 Αθήνα - Ανω Πεύκη
- 527 Κάνιγος - Μαρούσι
- 538 Κάνιγος - Κηφισιά
- 539 Κάνιγος - Μαρούσι - Κηφισιά
- 603 Αθήνα - Παλαιό Ψυχικό
- 610 Αθήνα - Φιλοθέη
- 450 Δέλτα Φαλήρου - Χαλάνδρι
- 550 Δέλτα Φαλήρου - Κηφισιά

Στη στάση αυτή μετρήθηκαν συνολικά 215 λεωφορεία και 526 επιβάτες. Από τους 526 αυτούς επιβάτες, 434 ρωτήθηκαν για το αν γνωρίζουν το χρόνο ή όχι άφιξης του λεωφορείου της λεωφορειακής γραμμής στην οποία θέλουν να επιβιβασθούν. Σε ποσοστό 59% οι επιβάτες αυτοί που ρωτήθηκαν δε γνώριζαν τις ώρες άφιξης του λεωφορείου αλλά είχαν προσέλθει τυχαία στη στάση. Το υπόλοιπο 41% είτε γνώριζε προσεγγιστικά το χρόνο άφιξης των λεωφορείων, είτε απλώς τη συχνότητα άφιξης λεωφορείων της λεωφορειακής γραμμής (π.χ. κάθε 10'). Το αντίστοιχο διάγραμμα είναι το Σχ. 2.2.

2.2.3. Στάση "7" ("Αμπελόκηποι", επί της Λεωφ. Κηφισίας με κατεύθυνση προς Κηφισιά)

Στη στάση αυτή σταματάνε 9 λεωφορειακές γραμμές, οι:

- 410 Αθήνα - Ανω Μελίσσια
- 411 Αθήνα - Νιεν - Αγ. Σίλας
- 424 Αθήνα - Πηγή
- 501 Αθήνα - Ανω Πεύκη
- 527 Κάνιγγος - Μαρούσι
- 538 Κάνιγγος - Κηφισιά
- 539 Κάνιγγος - Μαρούσι - Κηφισιά
- 450 Δέλτα Φαλήρου - Χαλάνδρι
- 550 Δέλτα Φαλήρου - Κηφισιά

Στη στάση αυτή μετρήθηκαν συνολικά 127 λεωφορεία και 536 επιβάτες. Από τους 536 αυτούς επιβάτες, μόνο ποσοστό 14% γνώριζε τις ώρες άφιξης των λεωφορείων της λεωφορειακής γραμμής στην οποία ήθελαν να επιβιβαστούν ή τουλάχιστον προσεγγιστικά τη συχνότητα άφιξης των λεωφορείων της λεωφορειακής αυτής γραμμής (π.χ. κάθε 10'), ενώ οι υπόλοιποι, (86%) δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν. Το αντίστοιχο διάγραμμα είναι το Σχ. 2.3.

2.2.4. Στάση "10" ("Πλ. Βικτωρίας", επί της οδού Γ' Σεπτεμβρίου με κατεύθυνση προς προάστεια)

Στη στάση αυτή σταματάνε 4 λεωφορειακές γραμμές, οι:

- 054 Αθήνα - Λαμπρινή
- 502 Αθήνα - Κάτω Πεύκη
- 514 Αθήνα - Μαρούσι
- 605 Αθήνα - Περισσός

Στη στάση αυτή μετρήθηκαν συνολικά 81 λεωφορεία και 131 επιβάτες. Από τους 131 αυτούς επιβάτες, μόνο ποσοστό 14.5% γνώριζε τις ώρες άφιξης των λεωφορείων της λεωφορειακής γραμμής στην οποία ήθελαν να επιβιβαστούν ή τουλάχιστον προσεγγιστικά τη συχνότητα άφιξης των λεωφορείων της λεωφορειακής αυτής γραμμής (π.χ. κάθε 10'), ενώ οι υπόλοιποι, (85.5%), δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν. Το αντίστοιχο διάγραμμα είναι το Σχ. 2.4.

2.2.5. Στάση "15" ("Ιπποκράτειο", επί της Λεωφ. Βασ. Σοφίας με κατεύθυνση προς βόρεια προάστεια)

Στη στάση αυτή σταματάνε 16 λεωφορειακές γραμμές, οι:

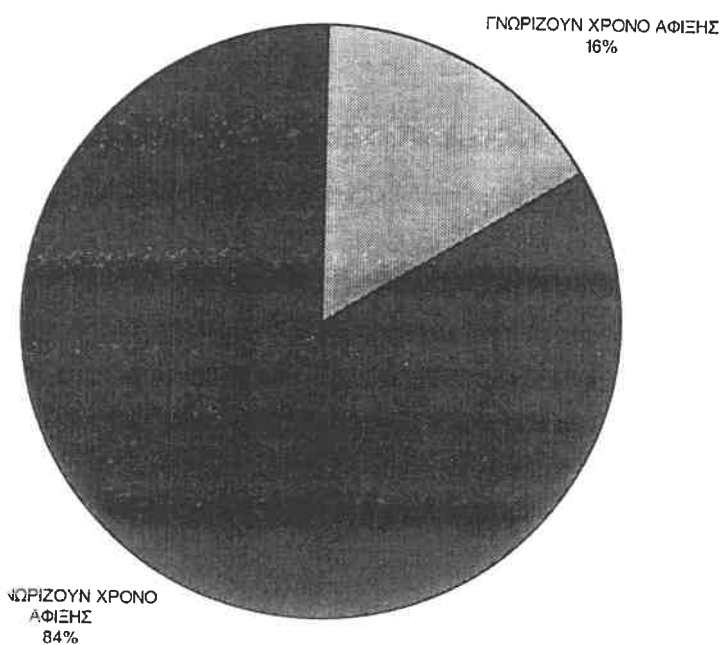
- 450 Δέλτα Φαλήρου - Χαλάνδρι
- 408 Αθήνα - Παπάγου
- 310 Αθήνα - Παιανία
- 416 Αθήνα - Χολαργός
- 305 Αθήνα - Αρτεμη
- 550 Δέλτα Φαλήρου - Κηφισιά
- 603 Αθήνα - Παλαιό Ψυχικό
- 610 Αθήνα - Φιλοθέη
- 307 Αθήνα - Κορωπί
- 419 Αθήνα - Σχολεία Χολαργού
- 601 Αθήνα - Παλαιό Ψυχικό
- 304 Αθήνα - Αρτεμη
- 308 Αθήνα - Κορωπί
- 321 Αθήνα - Λούτσα
- 125 Αθήνα - Παιανία - Αλίανθος
- 309 Αθήνα - Σπάτα

Στη στάση αυτή μετρήθηκαν συνολικά 216 λεωφορεία και 486 επιβάτες. Από τους 486 αυτούς επιβάτες, 465 ρωτήθηκαν για το αν γνωρίζουν το χρόνο ή όχι άφιξης του λεωφορείου της λεωφορειακής γραμμής στην οποία θέλουν να επιβιβασθούν. Σε ποσοστό 67.8% οι επιβάτες αυτοί που ρωτήθηκαν δε γνώριζαν τις ώρες άφιξης του λεωφορείου αλλά είχαν προσέλθει τυχαία στη στάση. Το υπόλοιπο 32.2% είτε γνώριζε προσεγγιστικά το χρόνο άφιξης των λεωφορείων, είτε απλώς τη συχνότητα άφιξης λεωφορείων της λεωφορειακής γραμμής (π.χ. κάθε 10'). Το αντίστοιχο διάγραμμα είναι το Σχ. 2.5.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω σε ένα συγκεντρωτικό πίνακα έχουμε:

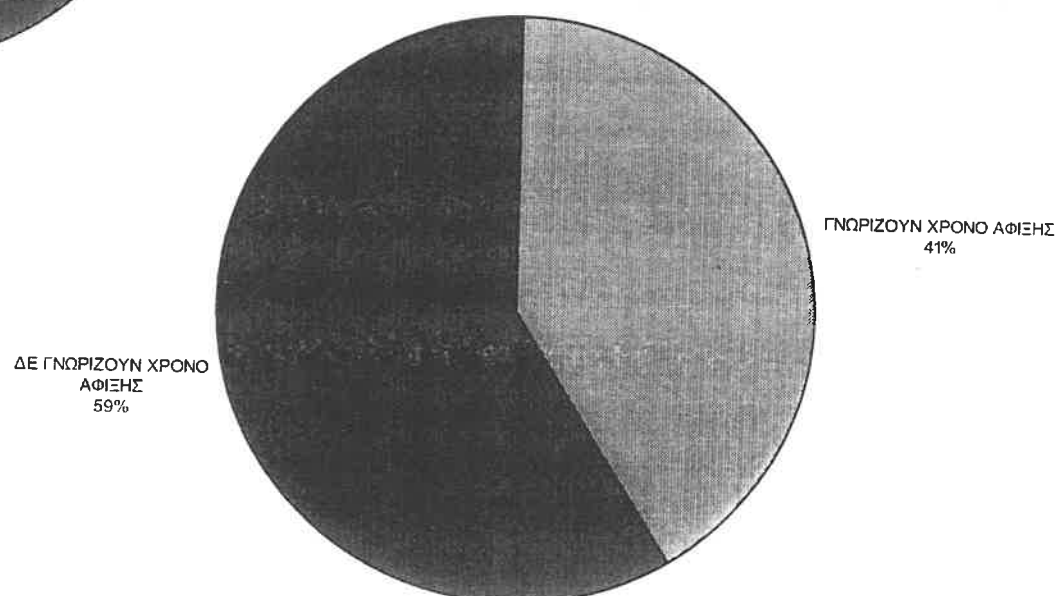
ΣΤΑΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ	ΓΝΩΡΙΖΟΥΝ ΧΡΟΝΟ ΑΦΙΞΗΣ	ΔΕ ΓΝΩΡΙΖΟΥΝ ΧΡΟΝΟ ΑΦΙΞΗΣ
2	273	62	16.3%	83.7%
4	526	215	41.0%	59.0%
7	536	127	14.0%	86.0%
10	131	81	14.5%	85.5%
15	486	216	32.2%	67.8%

ΣΤΑΣΗ 2

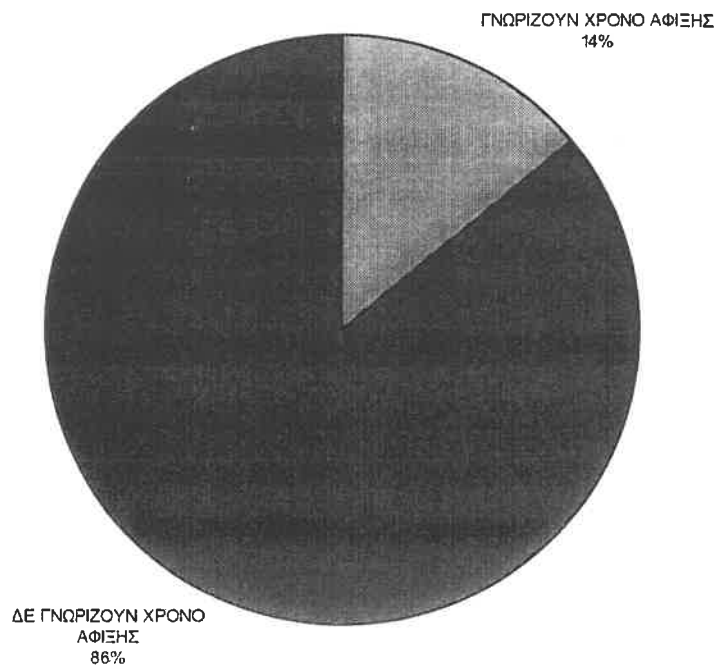


Σχ. 2.1

ΣΤΑΣΗ 4

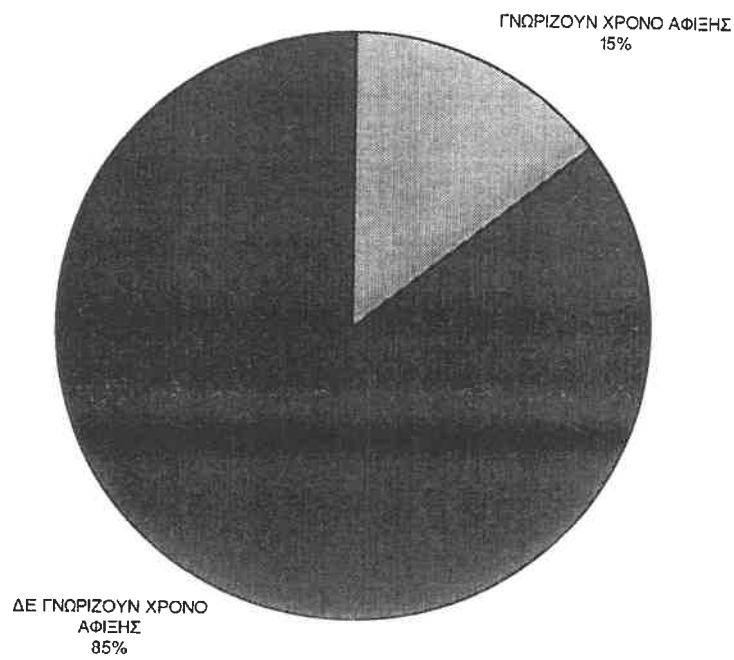


Σχ. 2.2



Σχ. 2.3

Στάση 10

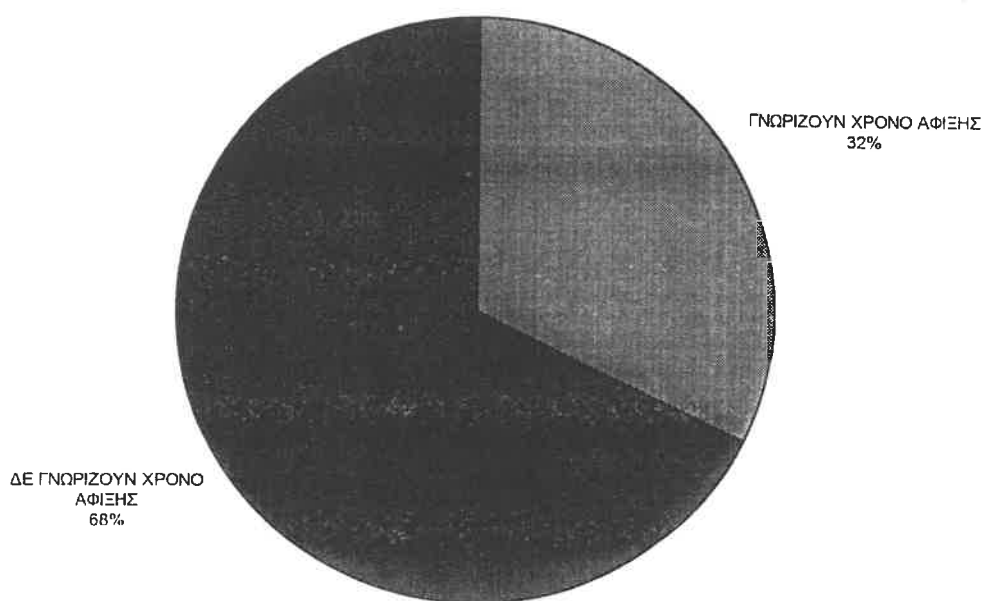


Σχ. 2.4

Παρατηρώντας τα παραπάνω διαγράμματα βλέπουμε ότι οι στάσεις “4” και “15” παρουσιάζουν αυξημένο ποσοστό επιβατών οι οποίοι απάντησαν ότι γνωρίζουν το χρόνο άφιξης των λεωφορείων. Η μεν Στάση 4 βρίσκεται στους Αμπελόκηπους επί της Λεωφ. Κηφισίας με κατεύθυνση προς Αθήνα. Οι περισσότερες λεωφορειακές γραμμές που σταματάνε στη στάση αυτή έχουν προορισμό το κέντρο της πόλης άρα είναι λογικό ότι η συχνότητα με την οποία εμφανίζεται λεωφορείο με τον προορισμό αυτό είναι μεγάλη. Οι επιβάτες λοιπόν μπορούσαν εύκολα να απαντήσουν στην ερώτηση που τους τέθηκε (σαν καταφατική απάντηση έγινε δεκτή και η αναφορά της συχνότητας, π.χ. κάθε 5 λεπτά).

Για τη δε Στάση 15, η οποία βρίσκεται επί της Λεωφ. Βασ. Σοφίας στο ύψος του “Ιπποκράτειου” νοσοκομείου με κατεύθυνση προς Μεσόγεια, παρατηρήσαμε ότι στη στάση αυτή σταματάνε λεωφορεία τα περισσότερα απ’ τα οποία έχουν μεγάλους χρονικούς διαχωρισμούς. Οι επιβάτες απομνημονεύουν λοιπόν τη συχνότητα των λεωφορειακών γραμμών που τους ενδιαφέρουν στην προσπάθειά τους να μειώσουν το χρόνο αναμονής τους στις στάσεις.

Στάση 15



Σχ. 2.5

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

3.1 Επεξεργασία μετρήσεων

Στο Παράρτημα παρουσιάζονται οι πίνακες με τα στοιχεία που έχουν συλλεγεί στις πέντε στάσεις που επιλέχθηκαν και η επεξεργασία τους. Η παρουσίαση και επεξεργασία γίνεται για κάθε λεωφορειακή γραμμή χωριστά.

Πρώτα σημειώνεται η ώρα άφιξης του κάθε επιβάτη στη στάση και αμέσως μετά η απάντησή του στην ερώτηση εάν γνωρίζει ή όχι τον χρόνο άφιξης του λεωφορείου της λεωφορειακής γραμμής στο οποίο θέλει να επιβιβαστεί. Αυτή σημειώνεται με την απάντηση Ναι ή Όχι, ή με αστερίσκο (*) εάν ο επιβάτης δεν ενδιαφέρεται για κάποια συγκεκριμένη λεωφορειακή γραμμή, αλλά μπορεί να εξυπηρετηθεί από περισσότερες από μία. Στη συνέχεια γράφεται η ώρα άφιξης του λεωφορείου στο οποίο επιβιβάστηκε ο επιβάτης. Εδώ διευκρινίζεται ότι για τους μεν επιβάτες οι οποίοι είπαν ότι περιμένουν συγκεκριμένη λεωφορειακή γραμμή καταγράφεται ως ώρα άφιξης του λεωφορείου η ώρα άφιξης του πρώτου λεωφορείου της προτίμησής τους το οποίο έφτασε στη στάση. Για τους δε επιβάτες οι οποίοι δήλωσαν ότι μπορούν να επιβιβαστούν σε περισσότερες από μία λεωφορειακές γραμμές, σημειώνεται ως ώρα άφιξης του λεωφορείου η ώρα άφιξης του πρώτου λεωφορείου που φθάνει στη στάση και άρα κατατάσσονται σε αυτή τη λεωφορειακή γραμμή. Γίνεται δηλαδή η υπόθεση ότι ο επιβάτης ανέβηκε στο πρώτο λεωφορείο που έφθασε στη στάση, γεγονός το οποίο πρέπει να δεχτούμε γιατί δεν υπήρχε τρόπος να γίνει έλεγχος. Διότι οι επιβάτες και τα λεωφορεία ήταν πολλοί και δεν ήταν δυνατό κατά τη διάρκεια των μετρήσεων να παρακολουθείται ο καθένας επιβάτης χωριστά για να πιστοποιηθεί σε ποιο λεωφορείο επιβιβάστηκε. Επειτα σημειώνεται η ώρα άφιξης στη στάση του προηγούμενου λεωφορείου της αυτής λεωφορειακής γραμμής. Στη συνέχεια υπολογίζεται ο χρόνος αναμονής του κάθε επιβάτη στη στάση, ο οποίος ευρίσκεται αφαιρώντας από την ώρα που επιβιβάστηκε στο λεωφορείο της προτίμησής του την ώρα άφιξης του στη στάση. Τέλος υπολογίζεται ο παρατηρούμενος χρονικός διαχωρισμός αφαιρώντας τις αφίξεις των λεωφορείων μεταξύ τους. Στην τελευταία στήλη αναγράφεται ο προγραμματισμένος χρονικός διαχωρισμός ο οποίος μας δώθηκε από τον ΟΑΣΑ για κάθε λεωφορειακή γραμμή.

Στους χρόνους αναμονής και στους χρονικούς διαχωρισμούς υπολογίστηκαν οι μέσες τιμές, οι τυπικές αποκλίσεις και οι συντελεστές μεταβλητότητας για κάθε λεωφορειακή γραμμή χωριστά, με σκοπό να χρησιμοποιηθούν στον έλεγχο του αν τα δεδομένα μας ακολουθούν κάποια στατιστική κατανομή. Ο συντελεστής μεταβλητότητας ο οποίος ορίζεται σαν το πηλίκο της τυπικής απόκλισης των χρονικών διαχωρισμών προς τον μέσο όρο, αποτελεί μία ένδειξη για το πόσο καλά περιγράφει μία κατανομή το δείγμα μας.

Αναφέρονται παρακάτω για κάθε στάση χωριστά οι έλεγχοι που έγιναν και οι κατανομές που βρέθηκαν.

3.2 Στατιστικές κατανομές

3.2.1. Στάση "2" ("Αμπελόκηποι" επί της οδού Φειδιππίδου με κατεύθυνση προς λεωφ. Μεσογείων)

Εγινε απόπειρα να βρεθεί η κατανομή που περιγράφει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε λεωφορειακής γραμμής χωριστά, (αφίξεις επιβατών, λεωφορείων, χρονικοί διαχωρισμοί), το οποίο όμως δεν εστάθη δυνατό γιατί χωρίζοντας τα δεδομένα σε λεωφορειακές γραμμές, τα επί μέρους δείγματα ήταν πολύ μικρά. Για το λόγο αυτό τα στοιχεία χρησιμοποιήθηκαν ενοποιημένα ανά στάση.

ι) Αφίξεις λεωφορείων:

Ελέχθηκαν οι αφίξεις των λεωφορείων στη στάση ανά 5',10',15'. Τα χρονικά αυτά διαστήματα επιλέχθηκαν ανάλογα με τη συχνότητα που έφθαναν τα λεωφορεία στη στάση. Αφού έγινε έλεγχος με το χ^2 -κριτήριο καλής προσαρμογής, βρέθηκε ότι οι αφίξεις των λεωφορείων ανά 10' στη Στάση "2" περιγράφονται ικανοποιητικά από την **Διωνυμική κατανομή**. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται συνοπτικά οι παράμετροι οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για τη Διωνυμική κατανομή και στις επόμενες σελίδες τα διαγράμματα θεωρητικής και παρατηρηθείσας συχνότητας συναρτήσεως του αριθμού των λεωφορείων ανά δεκάλεπτο Σχ. 3.1 και των αφίξεων των λεωφορείων ανά δεκάλεπτο καθ' όλη τη διάρκεια των μετρήσεων Σχ. 3.2:

Μέσος ρυθμός m	Διακύμανση σ^2	$\rho=(m-\sigma^2)/m$	$v=m^2/(m-\sigma^2)$	Έλεγχος χ^2
1.72	1.349	0.217	8	$1.547 < \chi^2 = 3.84$

Προσπαθώντας να ερμηνεύσουμε το αποτέλεσμα αυτό μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι η στάση αυτή βρίσκεται πολύ κοντά στη συμβολή των λεωφόρων Αλεξάνδρας, Κηφισίας, Βασ. Σοφίας και της οδού Φειδιππίδου, όπου ο κυκλοφοριακός φόρτος είναι μεγάλος με αποτέλεσμα να δημιουργείται κορεσμός και η δυνατότητα ελεύθερης κίνησης των οχημάτων μειώνεται. Στην περίπτωση που υπάρχουν τέτοια χαρακτηριστικά τότε οι αφίξεις των οχημάτων περιγράφονται καλύτερα από τη Διωνυμική κατανομή.

ii) Αφίξεις επιβατών:

Στην περίπτωση των επιβατών οι αφίξεις των οποίων ελέγχθηκαν για τα ίδια χρονικά διαστήματα, βρέθηκε ότι οι αφίξεις ανά 10' ακολουθούν την κατανομή **Poisson** η οποία όπως είναι γνωστό περιγράφει τελείως τυχαία γεγονότα. Βλέπουμε δηλαδή ότι οι αφίξεις των επιβατών στη στάση αυτή γίνεται χωρίς καμία κανονικότητα. Για την κατανομή Poisson ο μέσος ρυθμός άφιξης επιβατών ανά 10' που υπολογίστηκε ήταν $m = 7.75$. Στις επόμενες σελίδες παρουσιάζονται τα διαγράμματα θεωρητικής και παρατηρηθείσας συχνότητας συναρτήσει του αριθμού των επιβατών ανά δεκάλεπτο Σχ. 3.3 και των αφίξεων των επιβατών ανά δεκάλεπτο καθ'όλη τη διάρκεια των μετρήσεων Σχ.3.4.

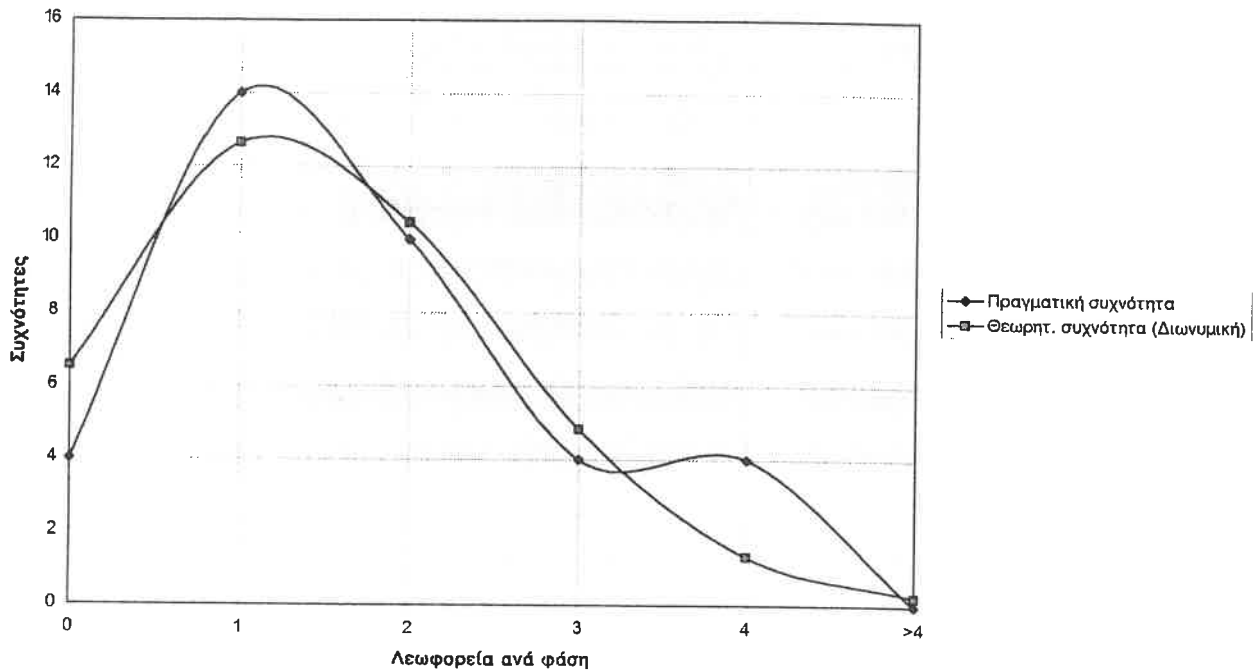
iii) Χρονικοί διαχωρισμοί:

Σε ότι αφορά τους χρονικούς διαχωρισμούς εξετάζοντας το σύνολο των λεωφορείων δεν βρέθηκε καμία κατανομή που να τους περιγράφει ικανοποιητικά.

3.2.2. Στάση "4" ("Αμπελόκηποι", επί της Λεωφ. Κηφισίας με κατεύθυνση προς Αθήνα)

Ελέχθηκαν οι αφίξεις των λεωφορείων στη στάση ανά 5', 10', 15'. Τα χρονικά αυτά διαστήματα επιλέχθηκαν ανάλογα με τη

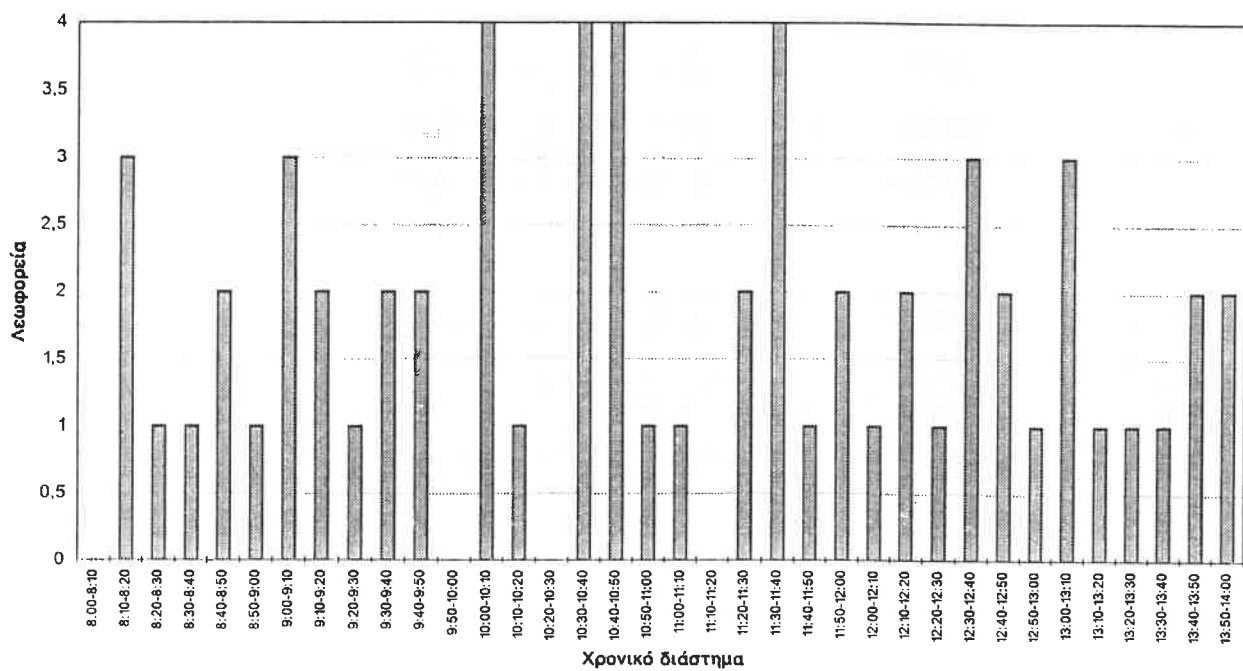
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ (ανά δεκάλεπτο)



Σχ. 31

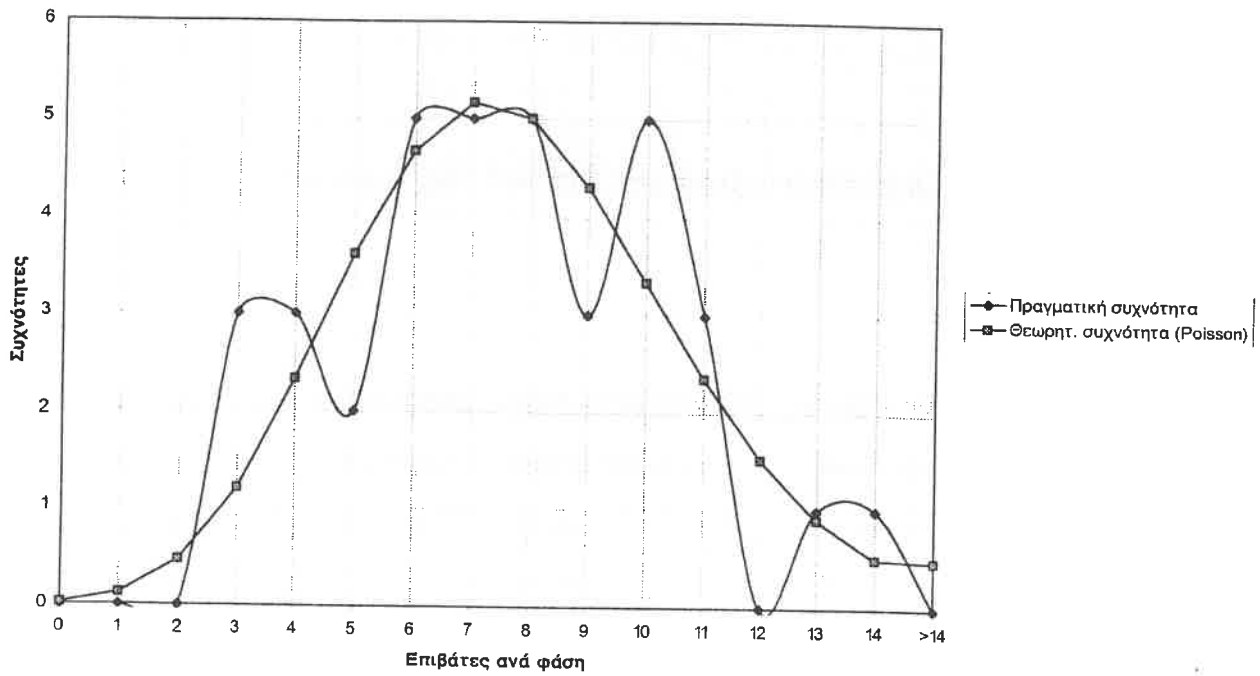
ΣΤΑΣΗ 2

ΑΦΙΞΕΙΣ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ (ανά δεκάλεπτο)



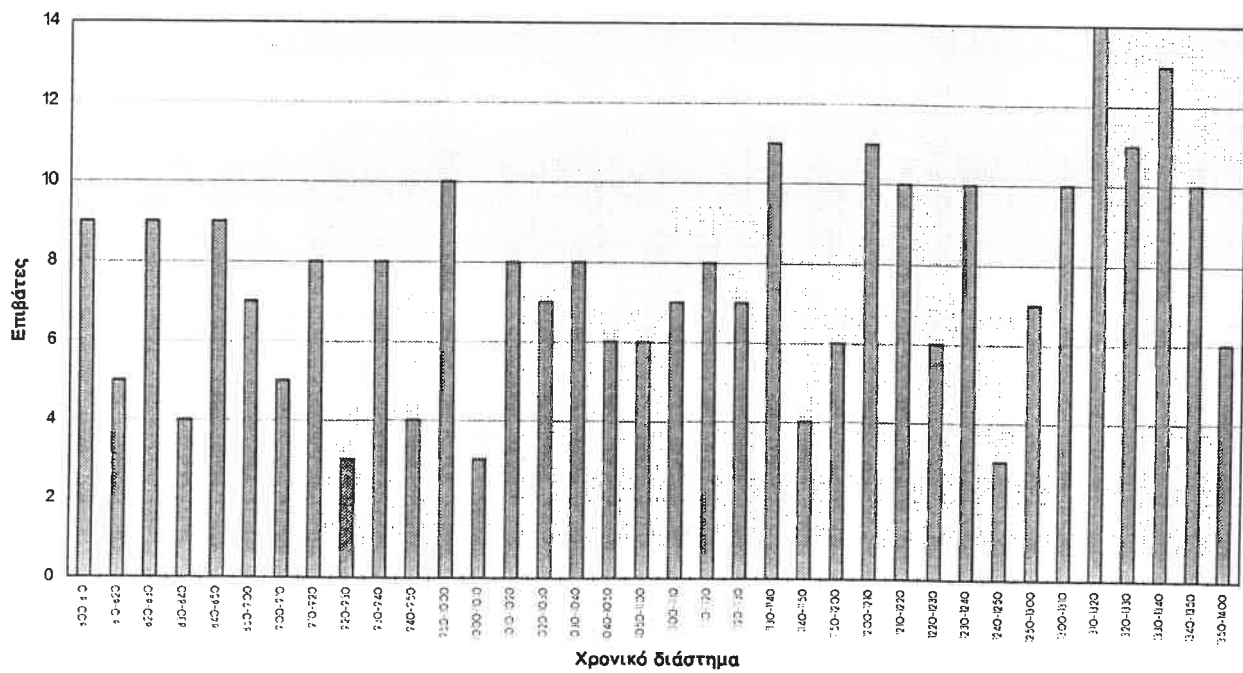
Σχ. 32

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ



Σχ 13

ΑΦΙΞΕΙΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ (ανά δεκάλεπτο)



Σχ 34

συχνότητα που έφθαναν τα λεωφορεία στη στάση. Αφού έγινε έλεγχος με το χ^2 -κριτήριο καλής προσαρμογής, βρέθηκε ότι:

i) Αφίξεις λεωφορείων:

Οι αφίξεις των λεωφορείων ανά 10' στη Στάση "4" περιγράφονται ικανοποιητικά από την κατανομή **Poisson**. Ο μέσος ρυθμός άφιξης που υπολογίστηκε και χρησιμοποιήθηκε στην κατανομή Poisson είναι $m = 5.97$ λεωφορεία ανά 10λεπτο. Είναι δηλαδή οι αφίξεις των λεωφορείων στη στάση αυτή εντελώς τυχαίες γεγονός το οποίο μπορεί να εξηγηθεί από την ύπαρξη λεωφορειόδρομου στο ύψος εκείνο της λεωφόρου Κηφισίας στον οποίο μπορούν να κινούνται τα λεωφορεία χωρίς κανένα κυκλοφοριακό έλεγχο (το αμέσως προηγούμενο φανάρι βρίσκεται σε αρκετή απόσταση από τη στάση). Στις επόμενες σελίδες παρουσιάζονται τα διαγράμματα θεωρητικής και παρατηρηθείσας συχνότητας συναρτήσεως του αριθμού των λεωφορείων ανά δεκάλεπτο Σχ. 3.5 και των αφίξεων των λεωφορείων ανά δεκάλεπτο καθ'όλη τη διάρκεια των μετρήσεων Σχ.3.6.

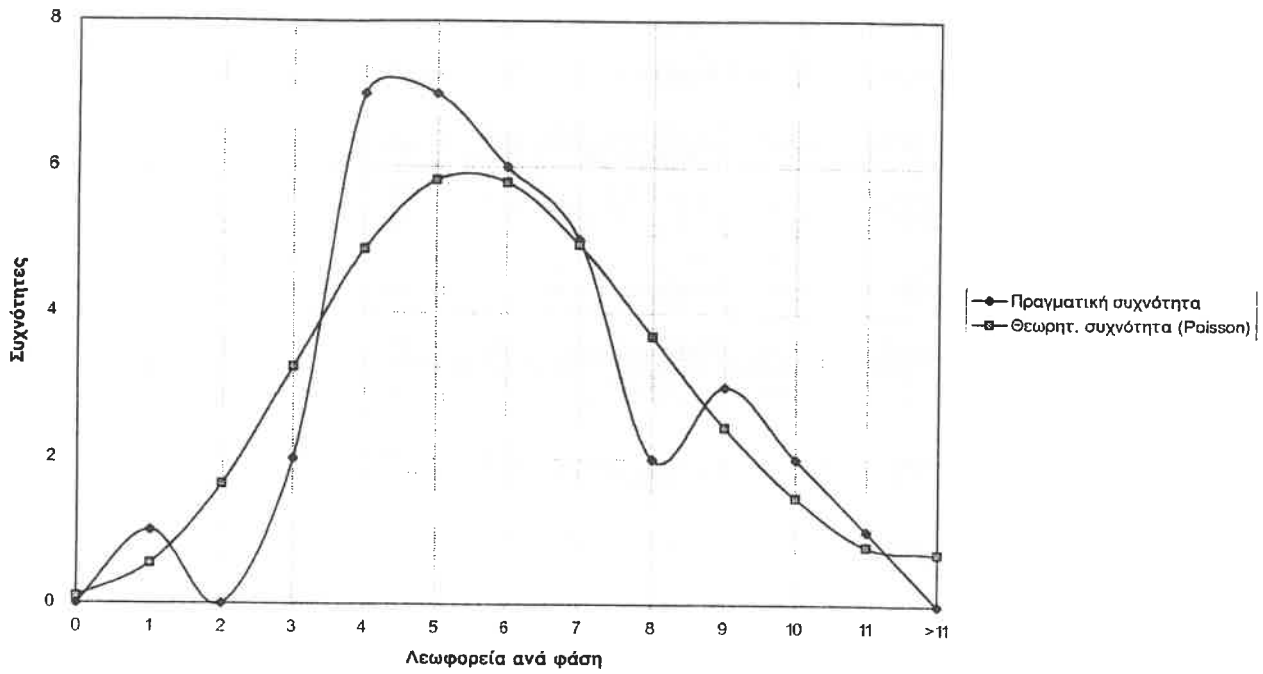
ii) Αφίξεις επιβατών:

Στην περίπτωση των επιβατών οι αφίξεις των οποίων ελέγχθηκαν για τα ίδια χρονικά διαστήματα, βρέθηκε ότι οι αφίξεις ανά 10' ακολουθούν την κατανομή **Poisson** η οποία όπως είναι γνωστό περιγράφει τελείως τυχαία γεγονότα. Βλέπουμε δηλαδή ότι οι αφίξεις των επιβατών στη στάση αυτή γίνεται χωρίς καμία κανονικότητα. Ο μέσος ρυθμός άφιξης ο οποίος υπολογίστηκε και χρησιμοποιήθηκε στην κατανομή Poisson είναι $m = 14.6$ επιβάτες ανά 10λεπτο. Στις επόμενες σελίδες παρουσιάζονται τα διαγράμματα θεωρητικής και παρατηρηθείσας συχνότητας συναρτήσεως του αριθμού των επιβατών ανά δεκάλεπτο Σχ. 3.7 και των αφίξεων των επιβατών ανά δεκάλεπτο καθ'όλη τη διάρκεια των μετρήσεων Σχ.3.8.

iii) Χρονικοί διαχωρισμοί:

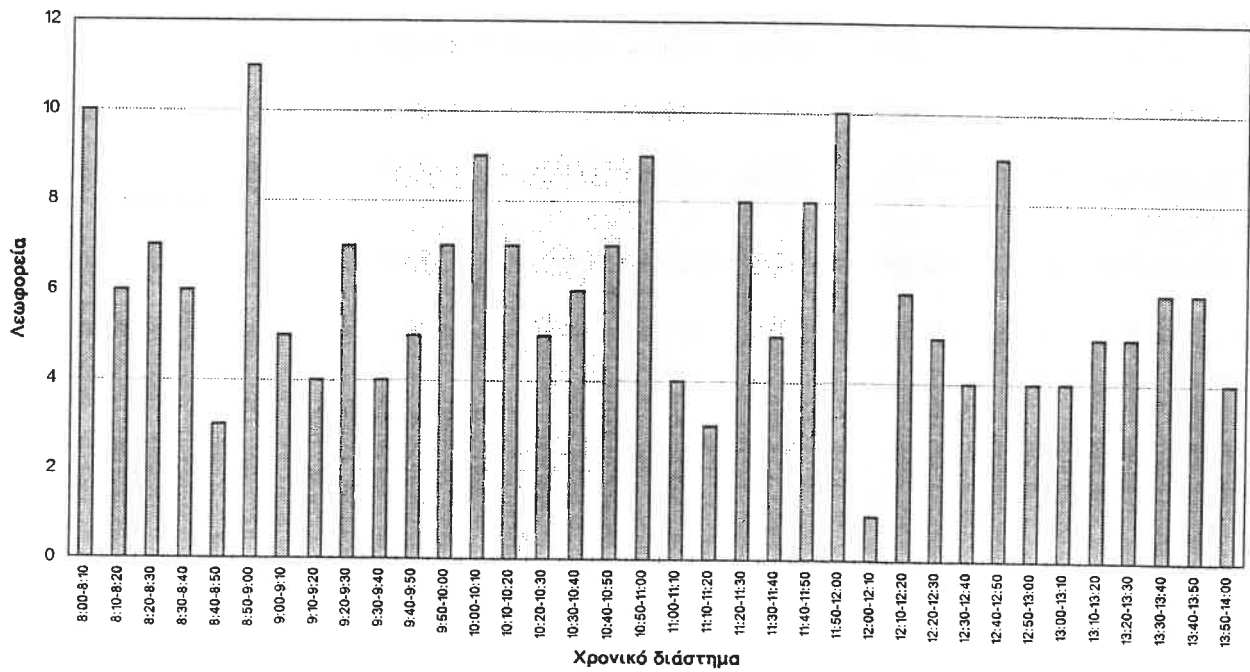
Σε ότι αφορά τους χρονικούς διαχωρισμούς, εξετάζοντας το σύνολο των λεωφορείων, βρέθηκε να τους περιγράφει η **Αρνητική Εκθετική κατανομή**. Αυτό κατά κάποιον τρόπο ήταν αναμενόμενο αφού όταν οι αφίξεις των οχημάτων θεωρούνται τυχαίες και περιγράφονται από την κατανομή Poisson, για την περιγραφή των χρονικών διαχωρισμών χρησιμοποιείται η Αρνητική Εκθετική

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ (ανά δεκάλεπτο)



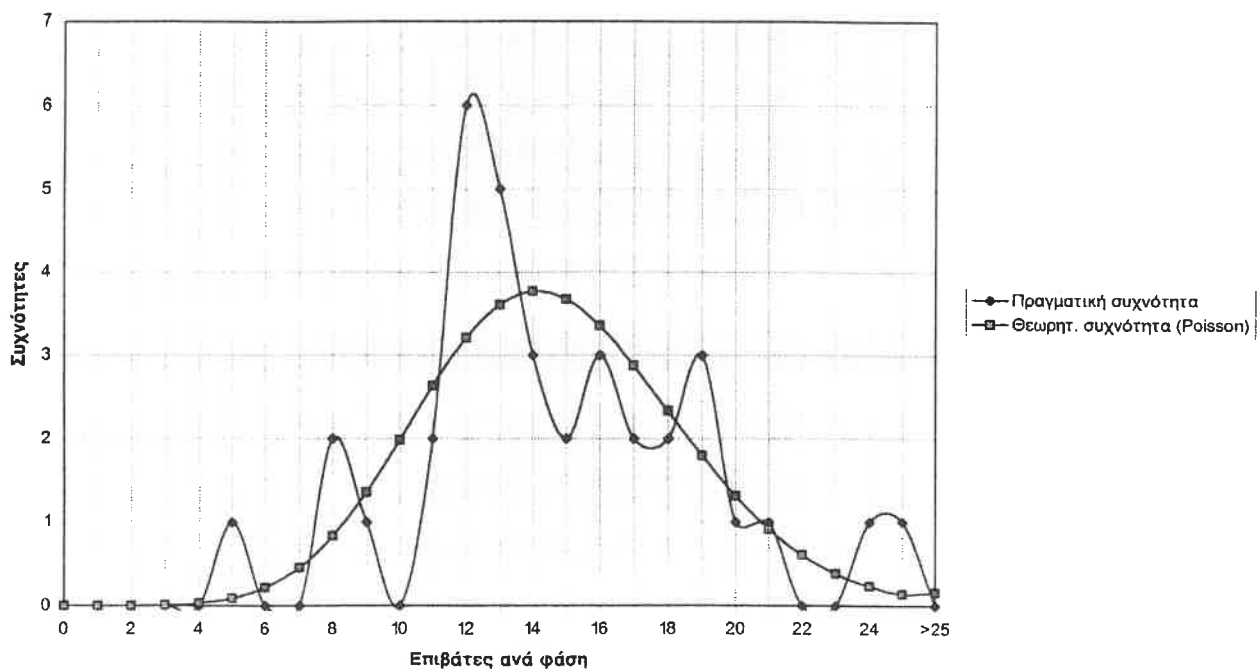
Σχ. 35

ΑΦΙΞΕΙΣ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ (ανά δεκάλεπτο)



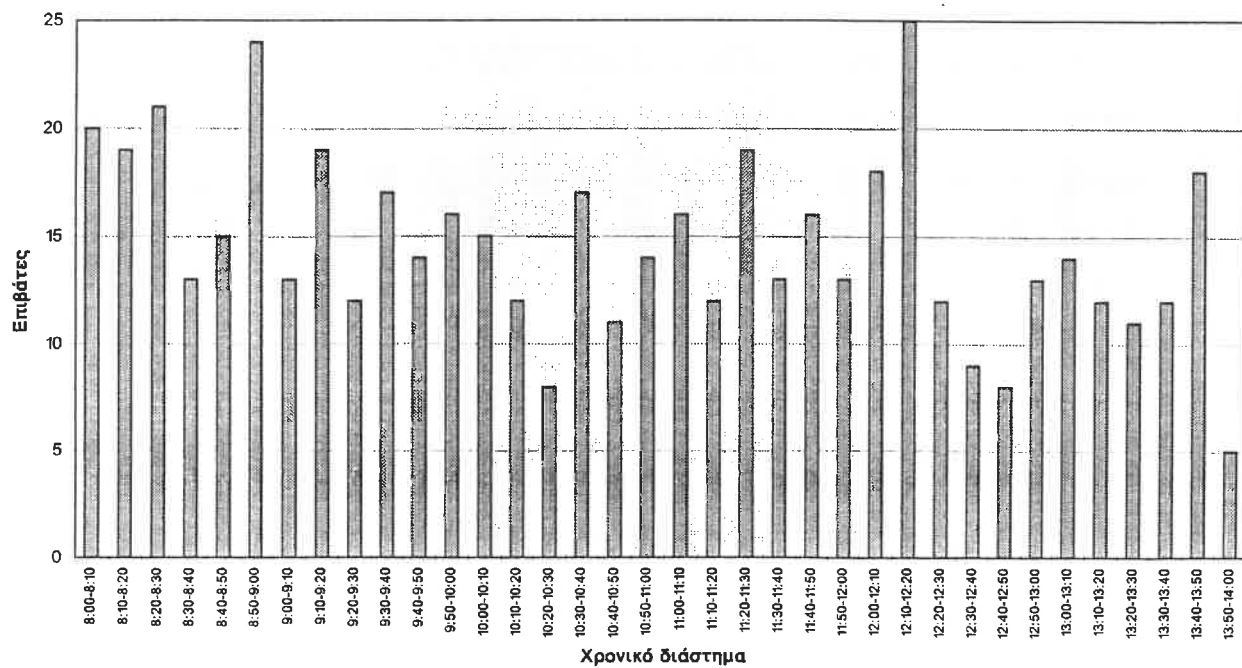
Σχ. 36

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ (ανά δεκάλεπτο)



Σχ 37

ΑΦΙΞΕΙΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ (ανά δεκάλεπτο)



Σχ 38

κατανομή. Οι παράμετροι οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για την αρνητική εκθετική κατανομή παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Μέσος όρος m	Διασπορά σ^2	q (λεωφ./min)	Ελεγχος χ^2
1.67	2.804	0.36	$8.15 < \chi^2 = 12.6$

3.2.3. Στάση "7" ("Αμπελόκηποι", επί της Λεωφ. Κηφισίας με κατεύθυνση προς Κηφισιά)

i) Αφίξεις λεωφορείων:

Ελέχθηκαν οι αφίξεις των λεωφορείων στη στάση ανά 5', 10', 15'. Τα χρονικά αυτά διαστήματα επιλέχθηκαν ανάλογα με τη συχνότητα που έφθαναν τα λεωφορεία στη στάση. Αφού έγινε έλεγχος με το χ^2 -κριτήριο καλής προσαρμογής, βρέθηκε ότι οι αφίξεις των λεωφορείων ανά 10' στη Στάση "7" περιγράφονται ικανοποιητικά από τη **Διωνυμική κατανομή**. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται συνοπτικά οι παράμετροι οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για τη Διωνυμική κατανομή και στις επόμενες σελίδες τα διαγράμματα θεωρητικής και παρατηρηθείσας συχνότητας συναρτήσει του αριθμού των λεωφορείων ανά δεκάλεπτο Σχ. 3.9 και των αφίξεων των λεωφορείων ανά δεκάλεπτο καθ' όλη τη διάρκεια των μετρήσεων Σχ. 3.10:

Μέσος ρυθμός m	Διακύμανση σ^2	$p=(m-\sigma^2)/m$	$v=m^2/(m-\sigma^2)$	Ελεγχος χ^2
3.53	2.54	0.28	13	$0.93 < \chi^2 = 3.84$

Προσπαθώντας να ερμηνεύσουμε το αποτέλεσμα αυτό μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι η στάση αυτή βρίσκεται πολύ κοντά στη συμβολή των λεωφόρων Αλεξάνδρας, Κηφισίας, και Βασ. Σοφίας. Στην περίπτωση αυτή ο κυκλοφοριακός φόρτος είναι μεγάλος με αποτέλεσμα να δημιουργείται κορεσμός και η δυνατότητα ελεύθερης κίνησης των οχημάτων να μειώνεται. Στην περίπτωση που υπάρχουν τέτοια χαρακτηριστικά τότε οι αφίξεις των οχημάτων περιγράφονται καλύτερα από τη Διωνυμική κατανομή.

ii) Αφίξεις επιβατών:

Στην περίπτωση των επιβατών οι αφίξεις των οποίων ελέχθηκαν για τα ίδια χρονικά διαστήματα, βρέθηκε ότι οι αφίξεις ανά 10' ακολουθούν την **Αρνητική Διωνυμική κατανομή**. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά οι παράμετροι οι οποίες

χρησιμοποιήθηκαν για την Αρνητική Διωνυμική κατανομή και στις επόμενες σελίδες δίνονται τα διαγράμματα θεωρητικής και παρατηρηθείσας συχνότητας συναρτήσεως του αριθμού των επιβατών ανά δεκάλεπτο Σχ. 3.11 και των αφίξεων των επιβατών ανά δεκάλεπτο καθ' όλη τη διάρκεια των μετρήσεων Σχ. 3.12:

Μέσος ρυθμός m	Διακύμανση σ^2	$k=m^2/(\sigma^2-m)$	$p=m/\sigma^2$	Ελεγχος χ^2
14.89	37.64	10	0.40	$3.19 < \chi^2 = 5.99$

Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να εξηγηθεί αν λάβουμε υπόψη μας ότι πολύ κοντά στη στάση όπου έγιναν οι μετρήσεις υπάρχει στάση του τρόλλεϋ το οποίο συμβάλλει στο να έρχονται οι επιβάτες κατά "κύματα". Καταλαβαίνουμε δηλαδή ότι με κάθε άφιξη ενός τρόλλεϋ αυξάνεται ο φόρτος στη στάση των λεωφορείων με επιβάτες οι οποίοι επιθυμούν να μετεπιβιβασθούν.

iii) Χρονικοί διαχωρισμοί:

Σε ότι αφορά τους χρονικούς διαχωρισμούς, εξετάζοντας το σύνολο των λεωφορείων, βρέθηκε να τους περιγράφει η **Αρνητική Εκθετική κατανομή**. Ο παρακάτω πίνακας δίνει τις παραμέτρους οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για την Αρνητική Εκθετική κατανομή.

Μέσος όρος m	Διασπορά σ^2	q (λεωφ./min)	Ελεγχος χ^2
2.85	5.79	0.21	$13.2 < \chi^2 = 14.1$

Για να δεχτούμε την κατανομή αυτή κάνουμε την υπόθεση ότι παρόλο που ο κυκλοφοριακός φόρτος είναι υψηλός οι χρονικοί διαχωρισμοί που παρατηρούνται στην πραγματικότητα δεν είναι ποτέ μικρότεροι από μία τιμή T .

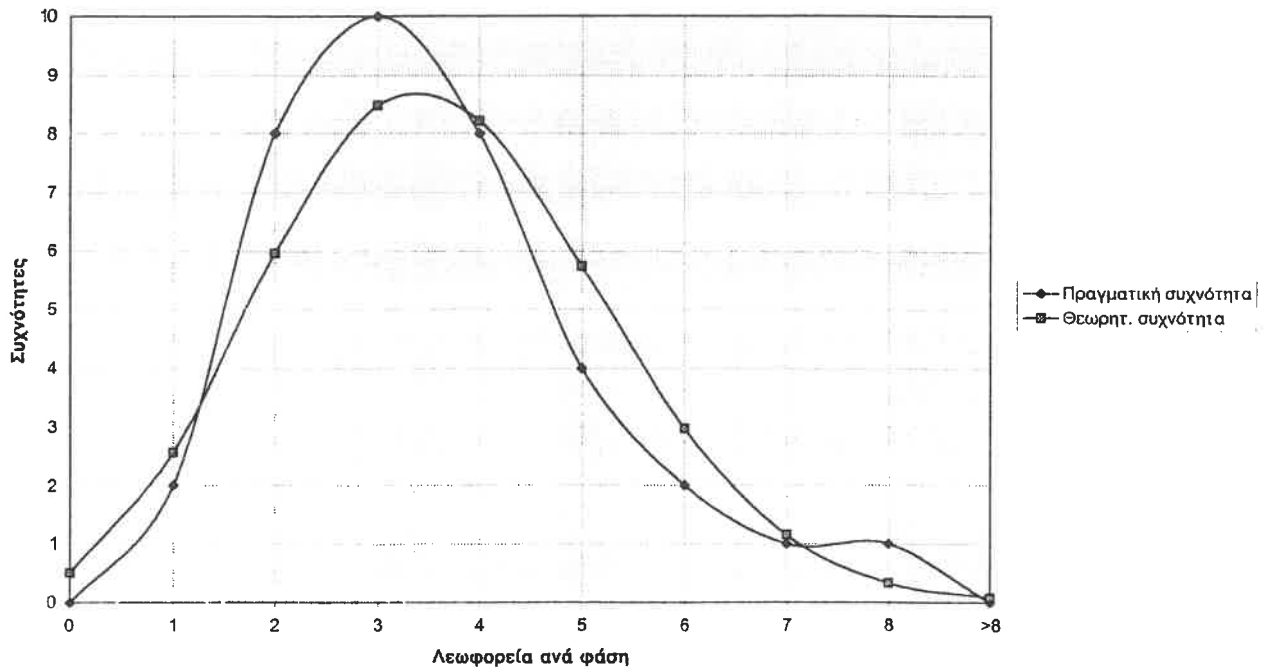
3.2.4. Στάση "10" ("Πλ. Βικτωρίας", επί της οδού Γ' Σεπτεμβρίου με κατεύθυνση προς προάστεια)

i) Αφίξεις λεωφορείων:

Ελέχθηκαν οι αφίξεις των λεωφορείων στη στάση ανά 5', 10', 15'. Τα χρονικά αυτά διαστήματα επιλέχθηκαν ανάλογα με τη συχνότητα που έφθαναν τα λεωφορεία στη στάση. Αφού έγινε έλεγχος με το χ^2 -κριτήριο καλής προσαρμογής, βρέθηκε ότι οι

ΣΤΑΣΗ 7

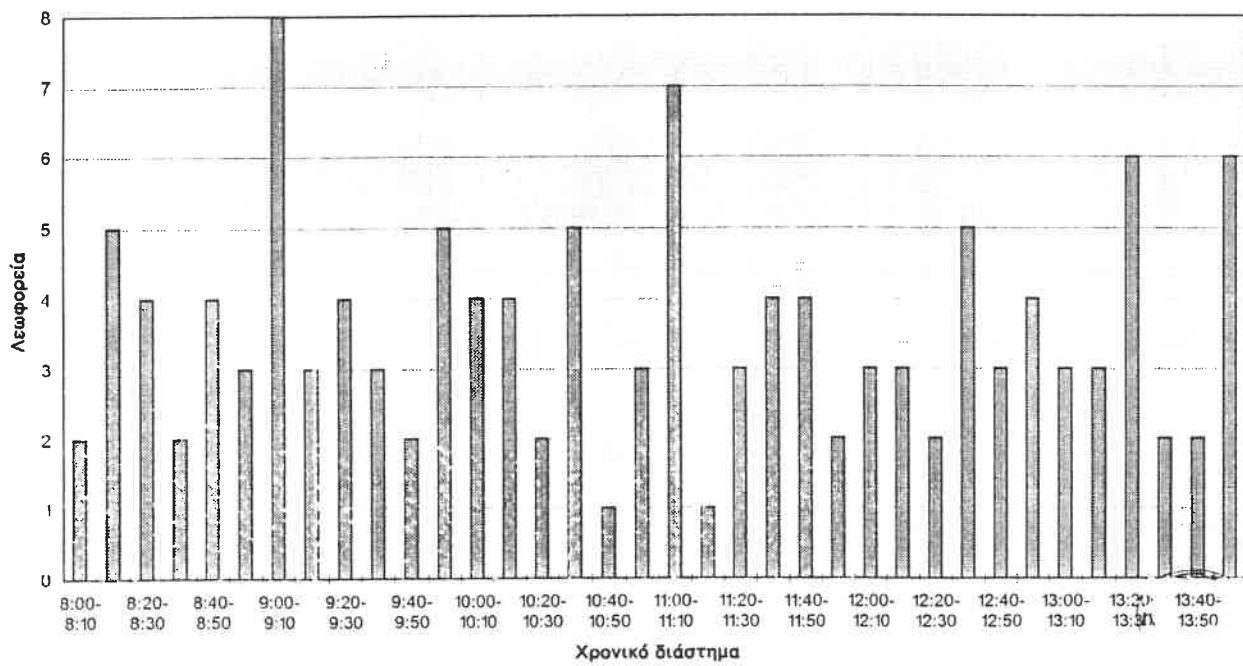
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ (ανά δεκάλεπτο)



Σχ. 3.9

ΣΤΑΣΗ 7

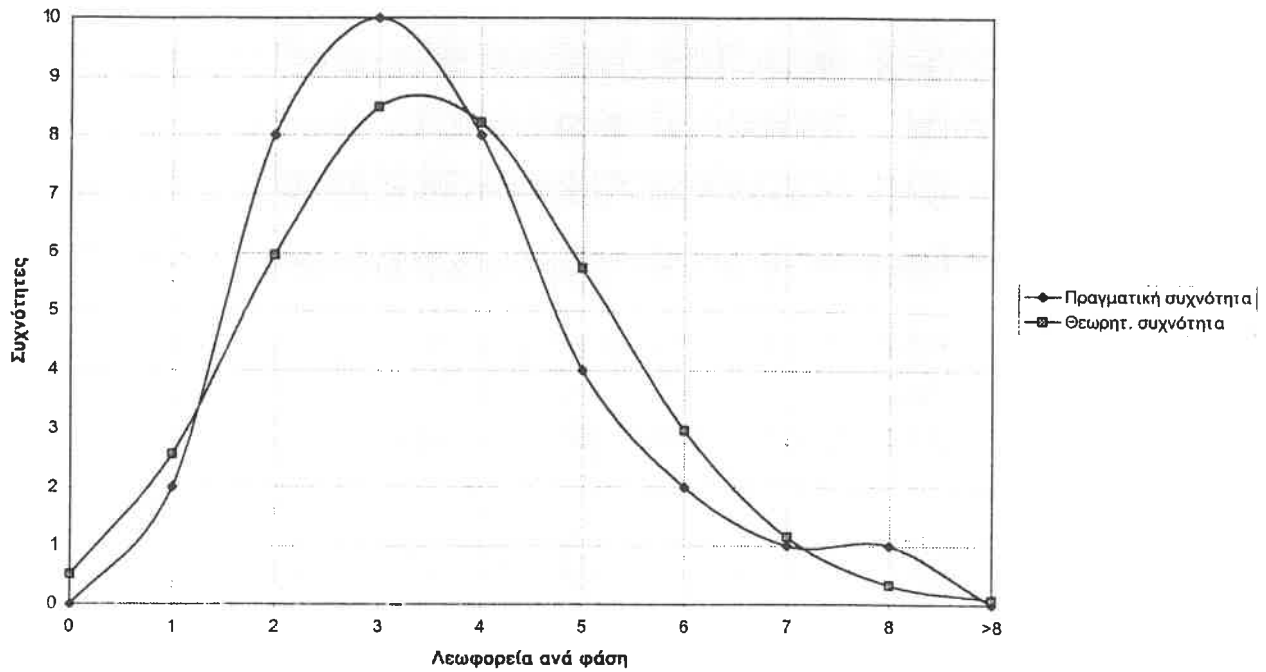
ΑΦΙΞΕΙΣ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ (ανά δεκάλεπτο)



Σχ. 3.10

ΣΤΑΣΗ 7

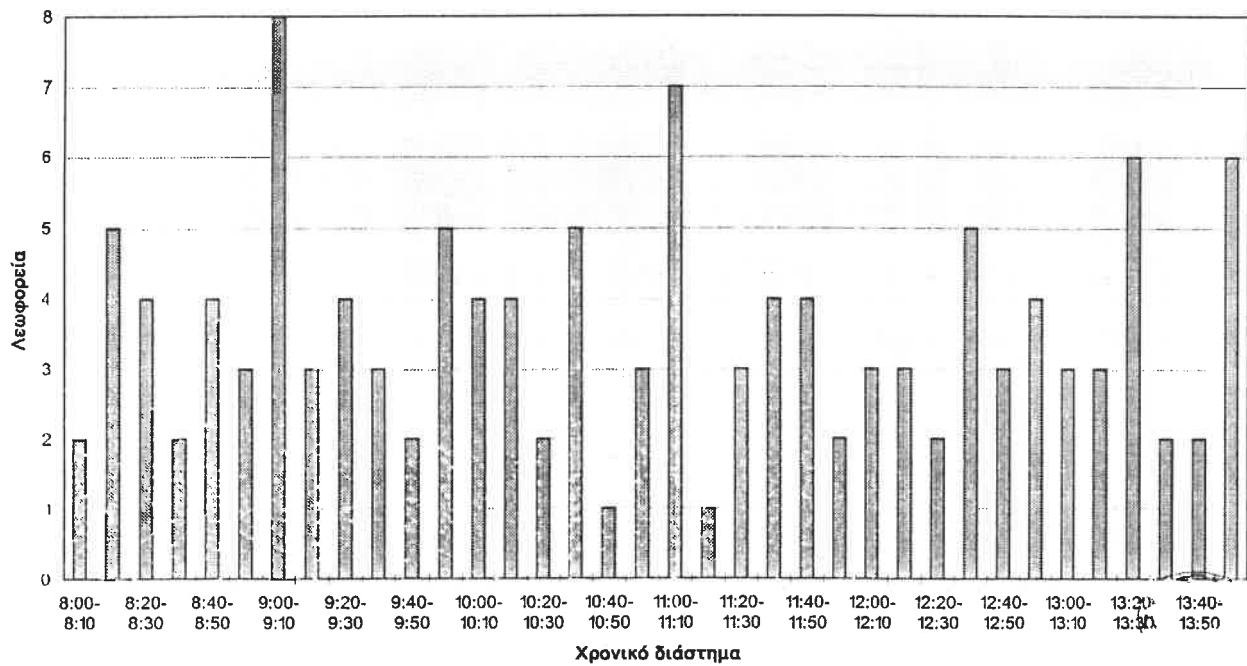
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ (ανά δεκάλεπτο)



Σχ. 3.9

ΣΤΑΣΗ 7

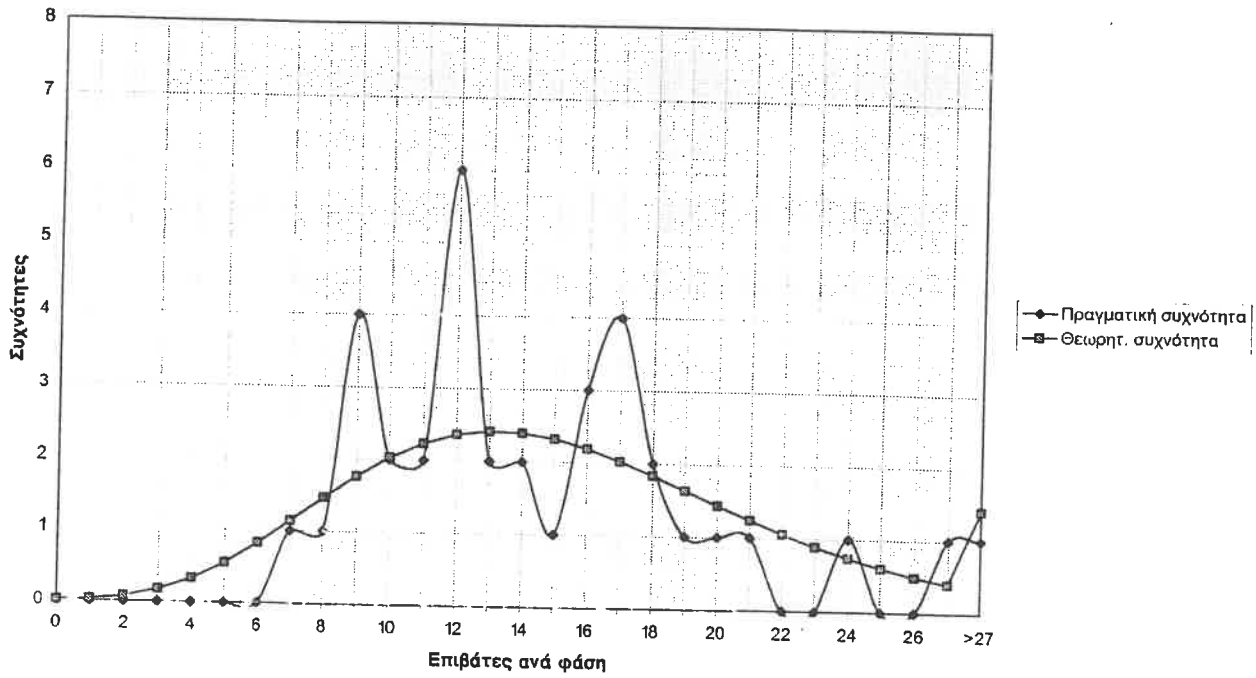
ΑΦΙΞΕΙΣ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ (ανά δεκάλεπτο)



Σχ. 3.10

ΣΤΑΣΗ 7

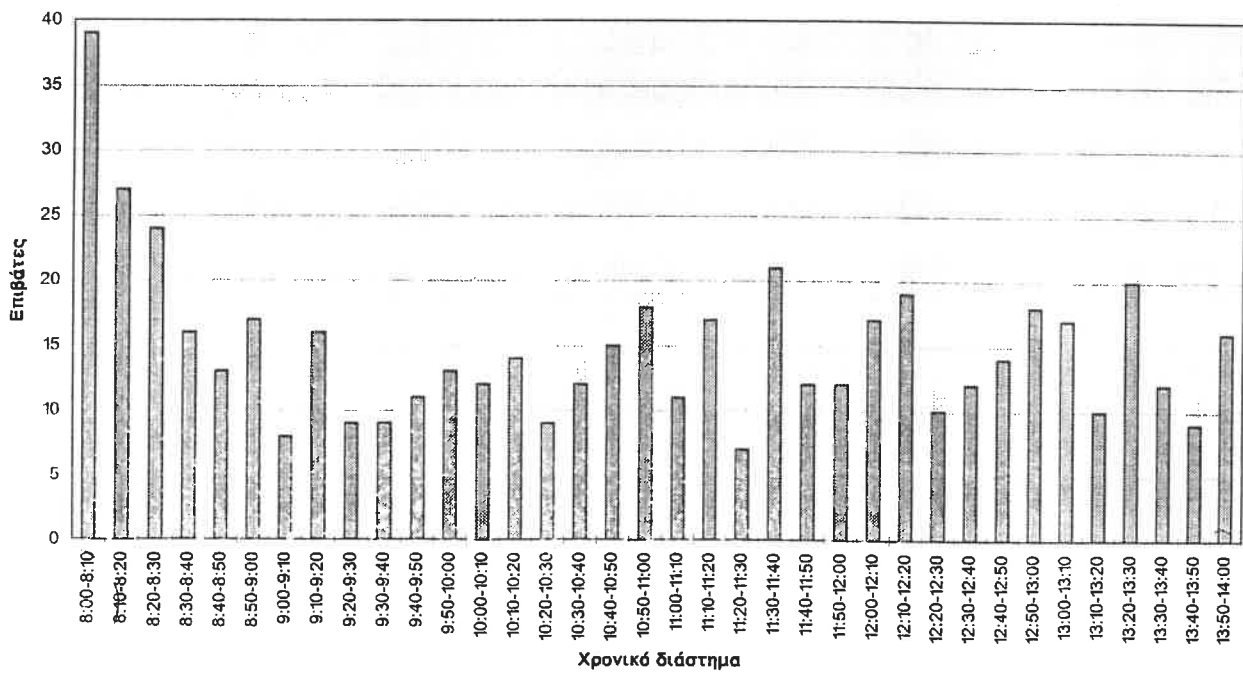
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ (ανά δεκάλεπτο)



Σχ. 3.11

ΣΤΑΣΗ 7

ΑΦΙΞΕΙΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ (ανά δεκάλεπτο)



Σχ. 3.12

αφίξεις των λεωφορείων ανά 5' στη Στάση "10" περιγράφονται ικανοποιητικά από την κατανομή **Poisson**. Πρόκειται δηλαδή για εντελώς τυχαίες αφίξεις. Για την κατανομή Poisson υπολογίστηκε και χρησιμοποιήθηκε ο μέσος ρυθμός άφιξης $m = 1.125$ λεωφορεία ανά 5λεπτο. Στις επόμενες σελίδες παρουσιάζονται τα διαγράμματα θεωρητικής και παρατηρηθείσας συχνότητας συναρτήσεως του αριθμού των λεωφορείων ανά πεντάλεπτο Σχ. 3.13 και των αφίξεων των λεωφορείων ανά πεντάλεπτο καθ' όλη τη διάρκεια των μετρήσεων Σχ. 3.14:

ii) Αφίξεις επιβατών:

Στην περίπτωση των επιβατών οι αφίξεις των οποίων ελέγχθηκαν για τα ίδια χρονικά διαστήματα, βρέθηκε ότι οι αφίξεις ανά 5' ακολουθούν την **Αρνητική Διωνυμική κατανομή**. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά οι παράμετροι οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για την Αρνητική Διωνυμική κατανομή και στις επόμενες σελίδες παρουσιάζονται τα διαγράμματα θεωρητικής και παρατηρηθείσας συχνότητας συναρτήσεως του αριθμού των επιβατών ανά πεντάλεπτο Σχ. 3.15 και των αφίξεων των επιβατών ανά πεντάλεπτο καθ' όλη τη διάρκεια των μετρήσεων Σχ. 3.16:

Μέσος ρυθμός m	Διακύμανση σ^2	$k=m^2/(\sigma^2-m)$	$p=m/\sigma^2$	Ελεγχος χ^2
1.82	2.657	4	0.68	$4.89 < \chi^2 = 7.81$

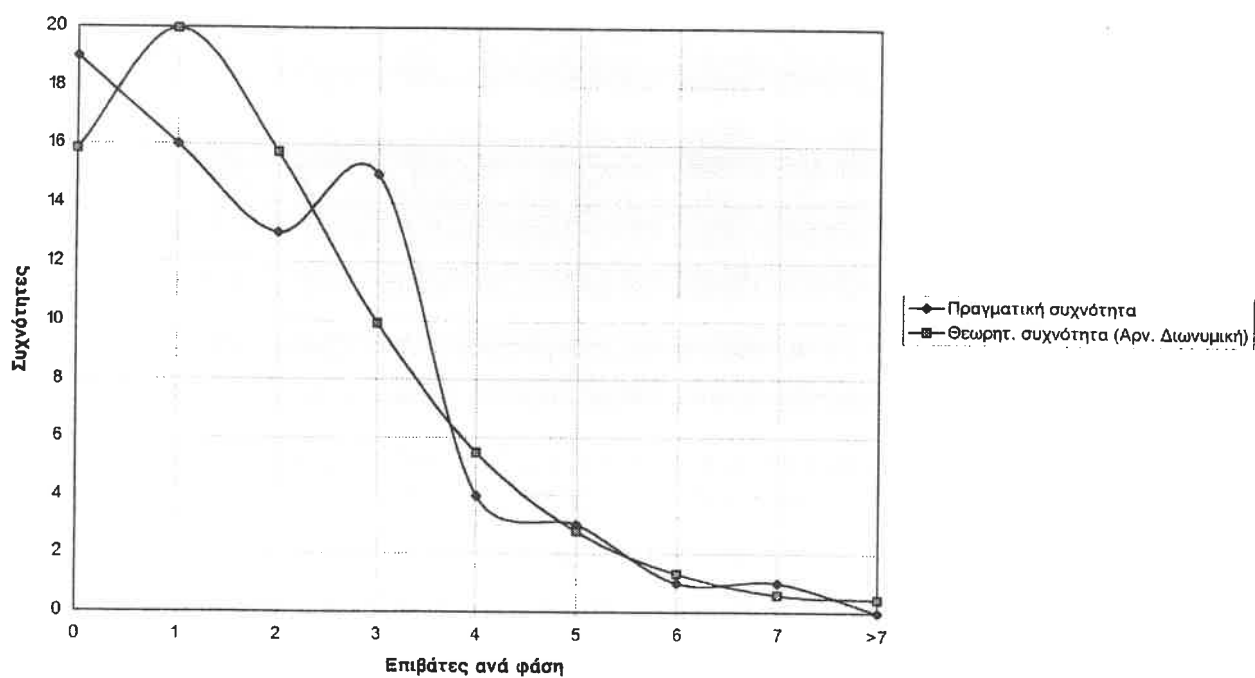
Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να εξηγηθεί αν λάβουμε υπόψη μας ότι πολύ κοντά στη στάση όπου έγιναν οι μετρήσεις υπάρχει ο Σταθμός "Βικτώρια" του ΗΣΑΠ ο οποίος συμβάλλει στο να έρχονται οι επιβάτες κατά "κύματα". Καταλαβαίνουμε δηλαδή ότι με κάθε άφιξη ενός συρμού αυξάνεται ο φόρτος στη στάση των λεωφορείων με επιβάτες οι οποίοι επιθυμούν να συνεχίσουν την διαδρομή τους χρησιμοποιώντας λεωφορείο.

iii) Χρονικοί διαχωρισμοί:

Σε ότι αφορά τους χρονικούς διαχωρισμούς, εξετάζοντας το σύνολο των λεωφορείων, βρέθηκε να τους περιγράφει η **Αρνητική Εκθετική κατανομή**. Οι παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

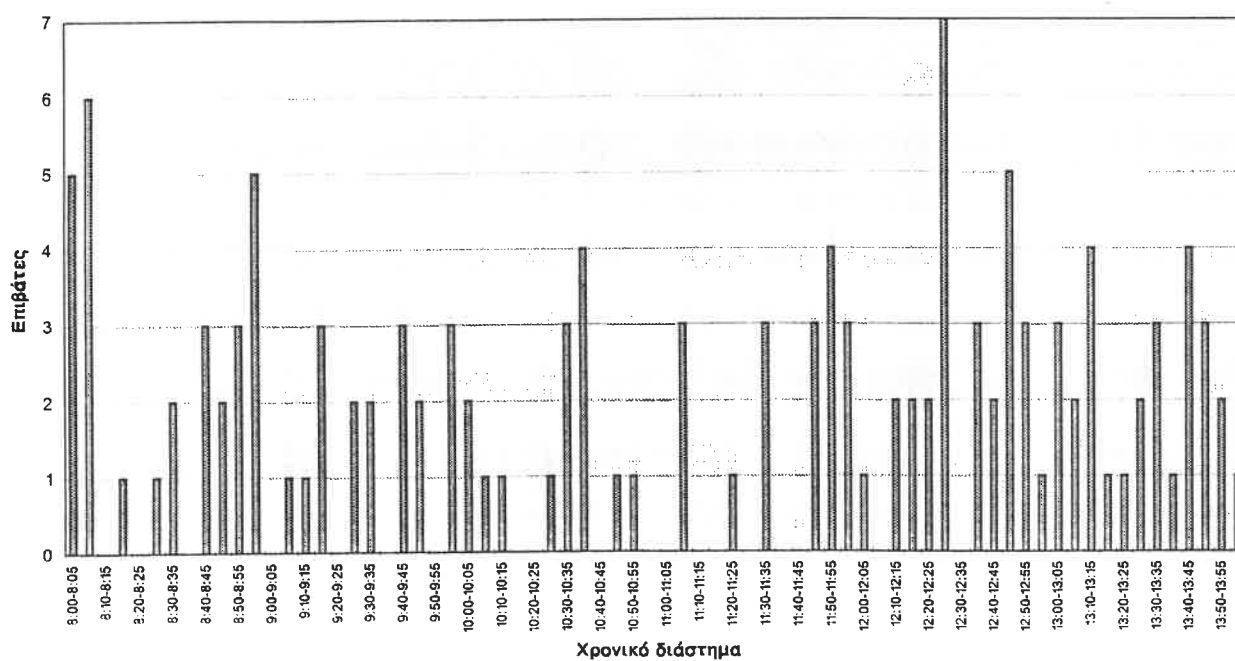
Μέσος όρος m	Διασπορά σ^2	q (λεωφ./min)	Ελεγχος χ^2
4.4	10.82	0.222	$2.96 < \chi^2 = 12.6$

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ (ανά πεντάλεπτο)



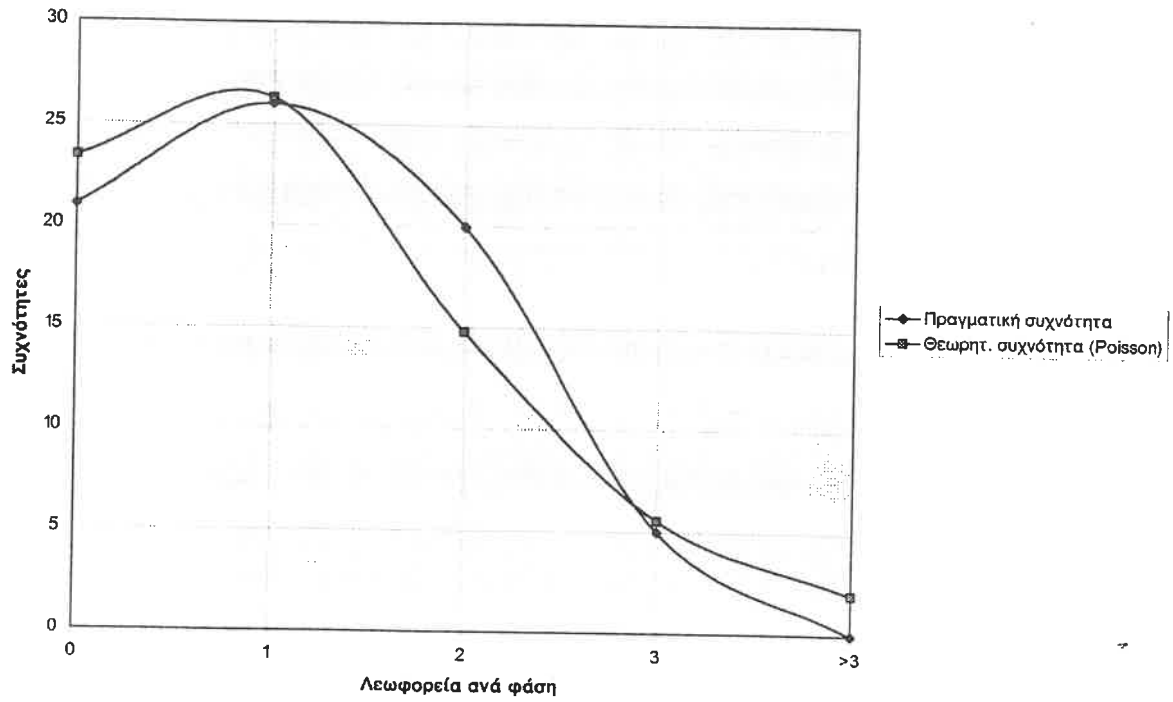
Σχ. 315

ΑΦΙΞΕΙΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ (ανά πεντάλεπτο)



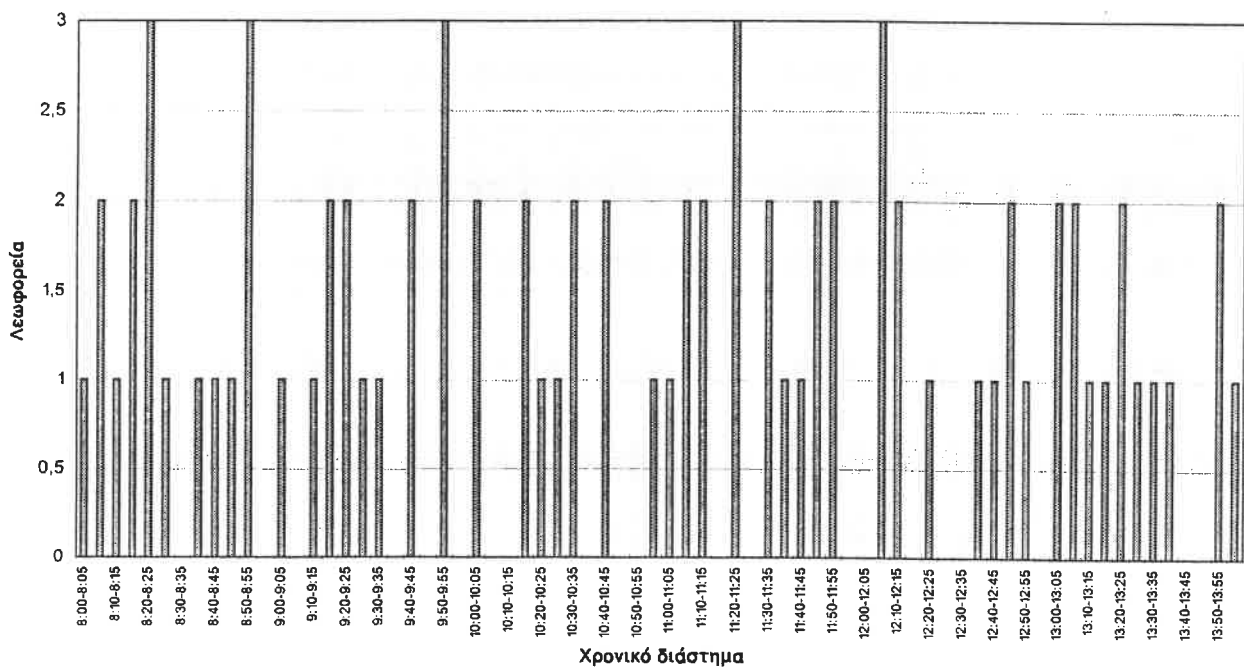
Σχ. 316

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ (ανά πεντάλεπτο)



Σχ 313

ΑΦΙΞΕΙΣ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ (ανά πεντάλεπτο)



Σχ 314

Αυτό κατά κάποιον τρόπο ήταν αναμενόμενο αφού όταν οι αφίξεις των οχημάτων θεωρούνται τυχαίες και περιγράφονται από την κατανομή Poisson, για την περιγραφή των χρονικών διαχωρισμών χρησιμοποιείται η Αρνητική Εκθετική κατανομή.

3.2.5. Στάση "15" ("Ιπποκράτειο", επί της Λεωφ. Βασ. Σοφίας με κατεύθυνση προς βόρεια προάστεια)

i) Αφίξεις λεωφορείων:

Ελέχθηκαν οι αφίξεις των λεωφορείων στη στάση ανά 5',10',15'. Τα χρονικά αυτά διαστήματα επιλέχθηκαν ανάλογα με τη συχνότητα που έφθαναν τα λεωφορεία στη στάση. Αφού έγινε έλεγχος με το χ^2 -κριτήριο καλής προσαρμογής, βρέθηκε ότι οι αφίξεις των λεωφορείων ανά 10' στη Στάση "15" περιγράφονται ικανοποιητικά από τη **Διωνυμική κατανομή**. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται συνοπτικά οι παράμετροι οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για τη Διωνυμική κατανομή και στις επόμενες σελίδες παρουσιάζονται τα διαγράμματα θεωρητικής και παρατηρηθείσας συχνότητας συναρτήσεως του αριθμού των λεωφορείων ανά δεκάλεπτο Σχ. 3.17 και των αφίξεων των λεωφορείων ανά δεκάλεπτο καθ' όλη τη διάρκεια των μετρήσεων Σχ. 3.18:

Μέσος ρυθμός m	Διακύμανση σ^2	$\rho=(m-\sigma^2)/m$	$v=m^2/(m-\sigma^2)$	Έλεγχος χ^2
6	1.714	0.714	8	$2.59 < \chi^2 = 3.84$

Προσπαθώντας να ερμηνεύσουμε το αποτέλεσμα αυτό μπορούμε απλώς να αναφέρουμε ότι όπως είναι γνωστό σε όλους η Λεωφ. Βασιλίσσης Σοφίας, όπου βρίσκεται η στάση στην οποία έγιναν οι μετρήσεις, είναι δρόμος ιδιαίτερα επιβαρυμένος, καθώς χρησιμοποιείται από πάρα πολλούς οδηγούς και ότι επιπλέον στο ύψος αυτό της λεωφόρου βρίσκονται πολλά νοσοκομεία τα οποία προσελκύουν μεγάλο αριθμό κόσμου. Είναι λοιπόν φυσικό να εμφανίζονται στοιχεία κορεσμού και να μειώνεται η δυνατότητα ελεύθερης κίνησης των οχημάτων. Στην περίπτωση που υπάρχουν τέτοια χαρακτηριστικά τότε οι αφίξεις των οχημάτων όντως περιγράφονται καλύτερα από τη Διωνυμική κατανομή.

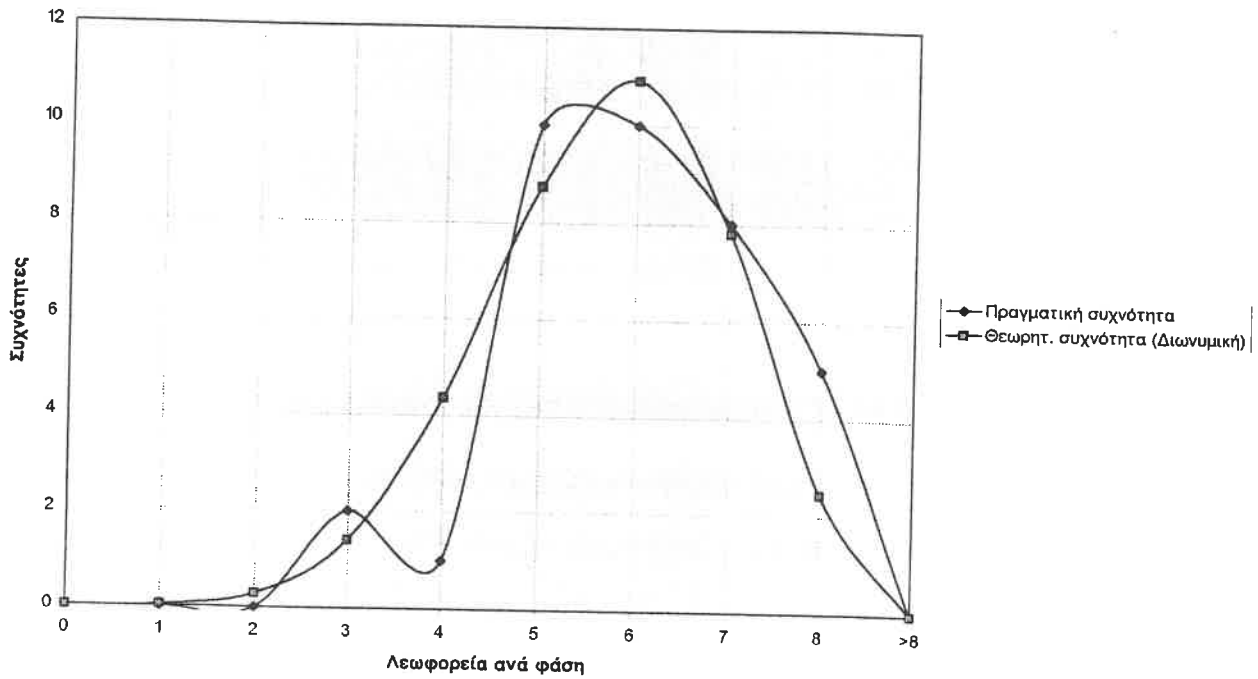
ii) Αφίξεις επιβατών:

Στην περίπτωση των επιβατών οι αφίξεις των οποίων ελέχθηκαν για τα ίδια χρονικά διαστήματα, βρέθηκε ότι οι αφίξεις ανά 10' ακολουθούν την κατανομή **Poisson**. Πρόκειται δηλαδή για εντελώς τυχαίες αφίξεις. Για την κατανομή Poisson υπολογίστηκε και χρησιμοποιήθηκε ο μέσος ρυθμός άφιξης $m = 13.89$ επιβάτες ανά 10λεπτο. Στις επόμενες σελίδες παρουσιάζονται τα διαγράμματα θεωρητικής και παρατηρηθείσας συχνότητας συναρτήσεως του αριθμού των επιβατών ανά δεκάλεπτο Σχ. 3.19 και των αφίξεων των επιβατών ανά δεκάλεπτο καθ' όλη τη διάρκεια των μετρήσεων Σχ. 3.20:

iii) Χρονικοί διαχωρισμοί:

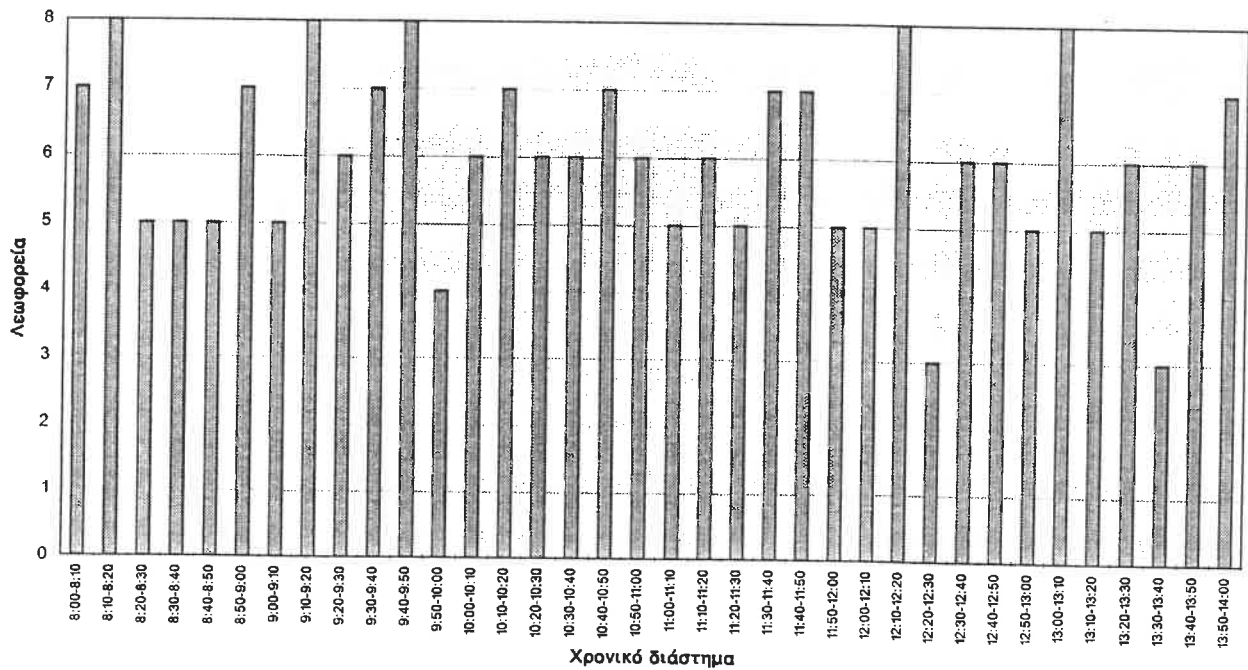
Σε ότι αφορά τους χρονικούς διαχωρισμούς, εξετάζοντας το σύνολο των λεωφορείων, δεν βρέθηκε να τους περιγράφει καμία κατανομή.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ (ανά δεκάλεπτο)



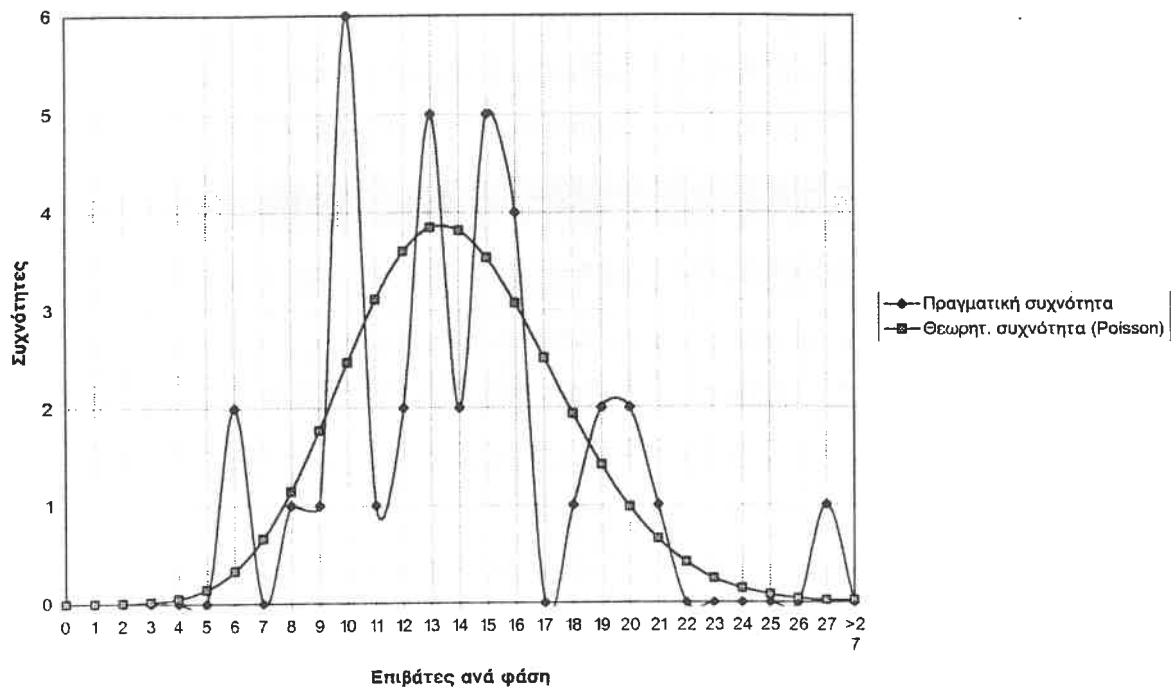
Σχ. 317

ΑΦΙΞΕΙΣ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ (ανά δεκάλεπτο)



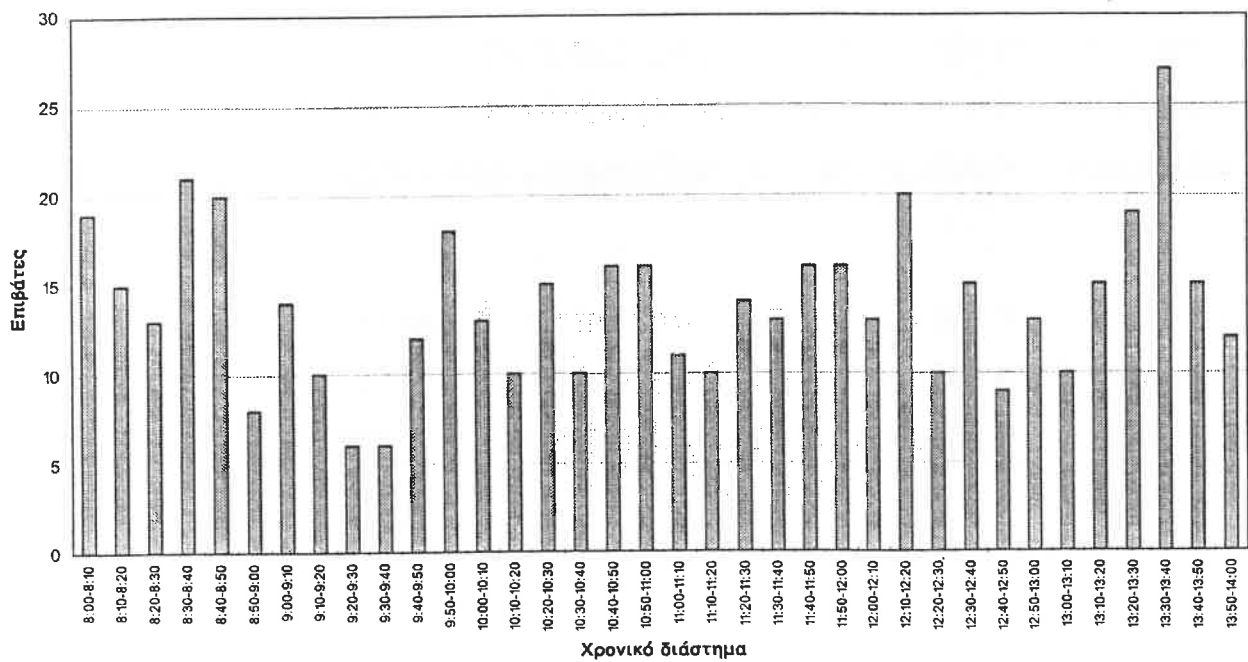
Σχ. 318

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ (ανά δεκάλεπτο)



Σχ. 119

ΑΦΙΞΕΙΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ (ανά δεκάλεπτο)



Σχ. 320

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

4.1 Υπολογισμός χρόνου αναμονής στις στάσεις

4.1.1 Μεθοδολογία

Ο χρόνος αναμονής των επιβατών στις στάσεις των λεωφορειακών γραμμών είναι πολύ δύσκολο να εκτιμηθεί γιατί αφενός εξαρτάται από την αξιοπιστία των δρομολογίων των λεωφορείων και αφετέρου από το πόσο οι αφίξεις των επιβατών είναι προγραμματισμένες ώστε οι επιβάτες να περιμένουν τον ελάχιστο δυνατό χρόνο, προκειμένου να επιβιβασθούν στο λεωφορείο που επιθυμούν. Στην παρούσα διπλωματική εργασία έγινε μια προσπάθεια με τη βοήθεια του προγράμματος SPSS, να βρεθεί κάποια σχέση η οποία να συνδέει το χρονικό διαχωρισμό των λεωφορείων με το χρόνο αναμονής των επιβατών στις στάσεις. Η επεξεργασία που έγινε στα δεδομένα μας, προκειμένου να εισαχθούν στο πρόγραμμα SPSS, ήταν η ακόλουθη:

Κάθε επιβάτης που έφθασε στη στάση αντιστοιχίζεται στη λεωφορειακή γραμμή σε λεωφορείο της οποίας θέλει να επιβιβασθεί, δηλαδή κατά συνέπεια σε ένα χρονικό διαχωρισμό. Για να βρεθεί σε ποιο χρονικό διαχωρισμό αντιστοιχεί κάθε επιβάτης, (δηλ. κατ' επέκταση ο χρόνος αναμονής του), εξετάστηκαν τρεις περιπτώσεις: α) Για τους επιβάτες που ζήτησαν συγκεκριμένη λεωφορειακή γραμμή ο αντίστοιχος χρονικός διαχωρισμός ήταν το χρονικό διάστημα μεταξύ του προηγούμενου από την άφιξη του επιβάτη, λεωφορείου της συγκεκριμένης λεωφορειακής γραμμής και του αμέσως επόμενου της αυτής λεωφορειακής γραμμής μετά την άφιξη του επιβάτη στη στάση στο οποίο και επιβιβάστηκε. β) Για τους επιβάτες οι οποίοι δεν ενδιαφέρονταν για κάποια συγκεκριμένη λεωφορειακή γραμμή, ο αντίστοιχος χρονικός διαχωρισμός θεωρήθηκε ο χρονικός διαχωρισμός του προηγούμενου λεωφορείου που κατέφθασε στη στάση, οποιασδήποτε λεωφορειακής γραμμής και γ) Για τους επιβάτες οι οποίοι δήλωσαν απλώς την κατεύθυνση που τους ενδιέφερε, σαν αντίστοιχος χρονικός διαχωρισμός θεωρήθηκε ο χρονικός διαχωρισμός του τελευταίου λεωφορείου προς την

κατεύθυνση της προτίμησης τους. Μετά από αυτήν την ταξινόμηση των επιβατών έχουμε σε κάθε λεωφορείο το οποίο κατέφθασε στη στάση να αντιστοιχίζεται ένας αριθμός επιβατών (δηλ. οι χρόνοι αναμονής τους). Σε κάθε περίπτωση λοιπόν αθροίστηκαν αυτοί οι χρόνοι αναμονής και βγήκε ένας μέσος όρος χρόνου αναμονής των επιβατών για κάθε λεωφορείο, ο οποίος αντιστοιχίζεται σε έναν παρατηρηθέντα χρονικό διαχωρισμό. Οι πίνακες με τα στοιχεία αυτά δίδονται στο Παράρτημα.

Εξετάσθηκαν αρχικά η κάθε στάση χωριστά και εν συνεχεία το σύνολο των στάσεων. Τα αποτελέσματα μαζί με τα σχετικά διαγράμματα είναι αυτά που παρατίθενται παρακάτω.

4.1.2. Στάση "2" ("Αμπελόκηποι" επί της οδού Φειδιππίδου με κατεύθυνση προς λεωφ. Μεσογείων).

Μετά την επεξεργασία των στοιχείων με το πρόγραμμα SPSS, προέκυψε η παρακάτω σχέση η οποία συνδέει το χρόνο αναμονής των επιβατών στη συγκεκριμένη στάση με το χρονικό διαχωρισμό των λεωφορείων:

$$\bar{w} = 0.311h + 0.39$$

όπου: $\bar{w}$ = ο μέσος χρόνος αναμονής των επιβατών

h = ο χρονικός διαχωρισμός των λεωφορείων

Ο συντελεστής συσχέτισης για την εξίσωση αυτή είναι $R = 0.60$ ο οποίος θεωρείται ικανοποιητικός. Η τιμή του t-statistic είναι ίση με 5.074 για επίπεδο εμπιστοσύνης ίσο με 0.95. Το δε τυπικό σφάλμα βρέθηκε ίσο με 4.04.

Στο Σχ. 4.1 παρουσιάζεται το διάγραμμα Χρόνου Αναμονής-Χρονικού Διαχωρισμού για τη στάση αυτή.

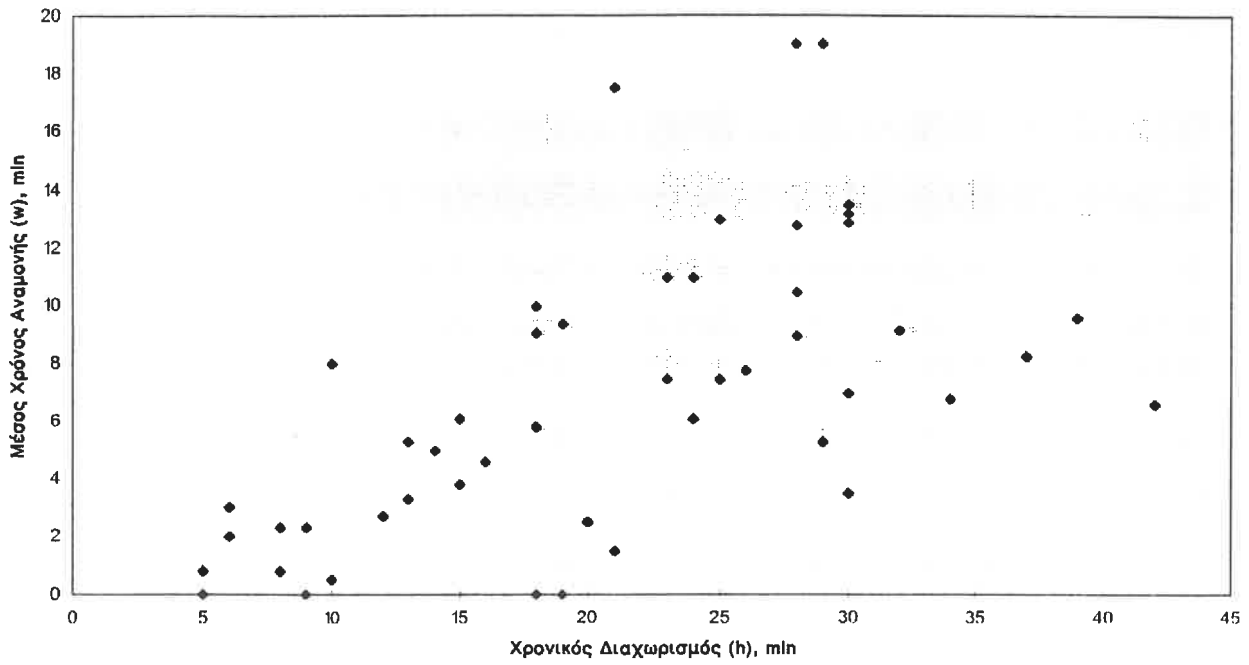
Επίσης παρουσιάζονται τα διαγράμματα που προκύπτουν από την ανάλυση με το SPSS, τα οποία χρησιμεύουν για να γίνει μια εκτίμηση του πόσο καλή είναι η πρόβλεψη που γίνεται χρησιμοποιώντας την εξίσωση της παλινδρόμησης. Για τον έλεγχο αυτό εξετάζονται μέσω των διαγραμμάτων τα "υπόλοιπα" (residuals), δηλαδή η διαφορά μεταξύ της πραγματικής τιμής του χρόνου αναμονής και της τιμής η οποία

της παλινδρόμησης. Για τον έλεγχο αυτό εξετάζονται μέσω των διαγραμμάτων τα “υπόλοιπα” (residuals), δηλαδή η διαφορά μεταξύ της πραγματικής τιμής του χρόνου αναμονής και της τιμής η οποία υπολογίζεται με χρήση της εξίσωσης παλινδρόμησης. Από τα διαγράμματα αυτά, το διάγραμμα με τον τίτλο “Normal Probability Plot” (διάγραμμα Κανονικής πιθανότητας, Σχ. 4.2), δείχνει κατά πόσο τα “υπόλοιπα” ακολουθούν μια ευθεία γραμμή. Το ιδεώδες είναι τα “υπόλοιπα” να βρίσκονται επάνω στη διαγώνιο. Στο διάγραμμα με τίτλο “Histogram” (Ιστογράμμα, Σχ. 4.3) εμφανίζονται οι συχνότητες των υπολοίπων σε συνδυασμό με την καμπύλη της κανονικής κατανομής για τα “υπόλοιπα”. Τέλος στο διάγραμμα με τίτλο “Scatterplot” (διάγραμμα διασποράς, Σχ. 4.4) απεικονίζονται στον άξονα Χ οι τιμές των χρόνων αναμονής που υπολογίζονται με την εξίσωση της παλινδρόμησης και στον άξονα Υ τα “υπόλοιπα”.

4.1.3. Στάση "4" ("Αμπελόκηποι", επί της Λεωφ. Κηφισίας με κατεύθυνση προς Αθήνα).

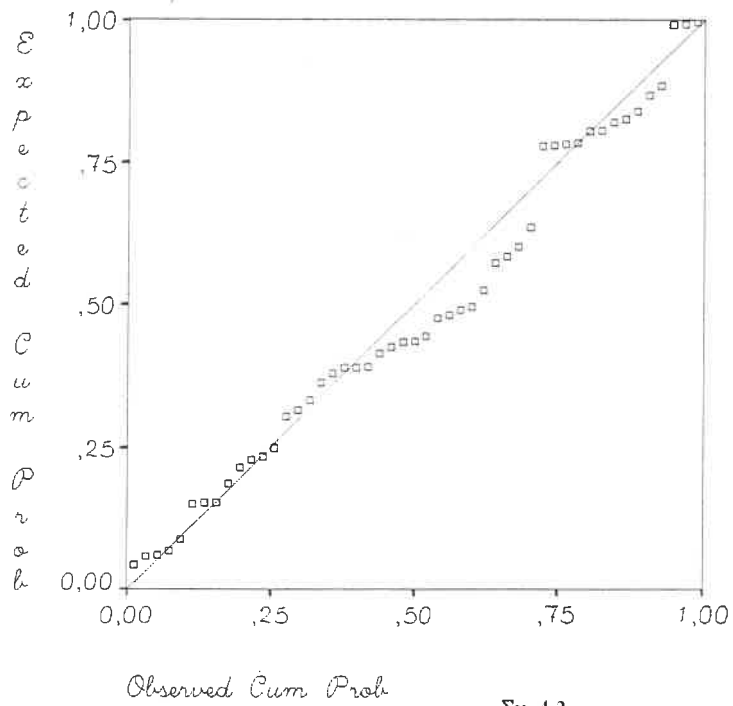
Για τη στάση αυτή έγινε η ίδια επεξεργασία των στοιχείων που έγινε και για τις άλλες, παρ'όλ'αυτά όμως δεν βρέθηκε κάποια εξίσωση που να συνδέει το Χρόνο Αναμονής με το Χρονικό Διαχωρισμό. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί γιατί η στάση αυτή είναι με κατεύθυνση προς Αθήνα. Όπως φαίνεται και στο διάγραμμα του Σχ. 4.5 οι χρόνοι αναμονής είναι πολύ μικροί γιατί όλα τα λεωφορεία που σταματάνε στη στάση αυτή έχουν την ίδια κατεύθυνση (προς το κέντρο της Αθήνας). Ενδεικτικό επίσης είναι ότι στη στάση αυτή είχαμε το μεγαλύτερο ποσοστό απαντήσεων “Γνωρίζω ώρα άφιξης του λεωφορείου”, γιατί τα λεωφορεία είναι πολύ συχνά και οι επιβάτες εξυπηρετούνται από περισσότερες από μία γραμμές.

Στάση 2



Σχ. 4.1

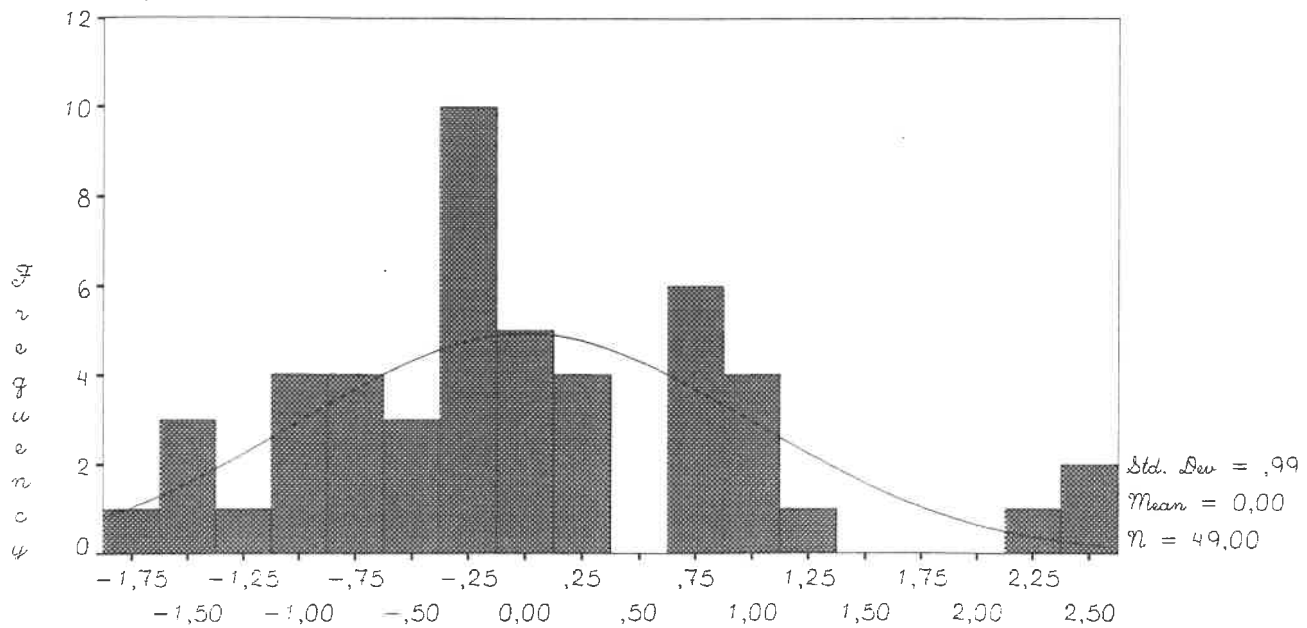
*Normal P-P Plot of Regression Standardized E
Dependent Variable: WAITIME*



Σχ. 4.2

Histogram

Dependent Variable: WAITIME

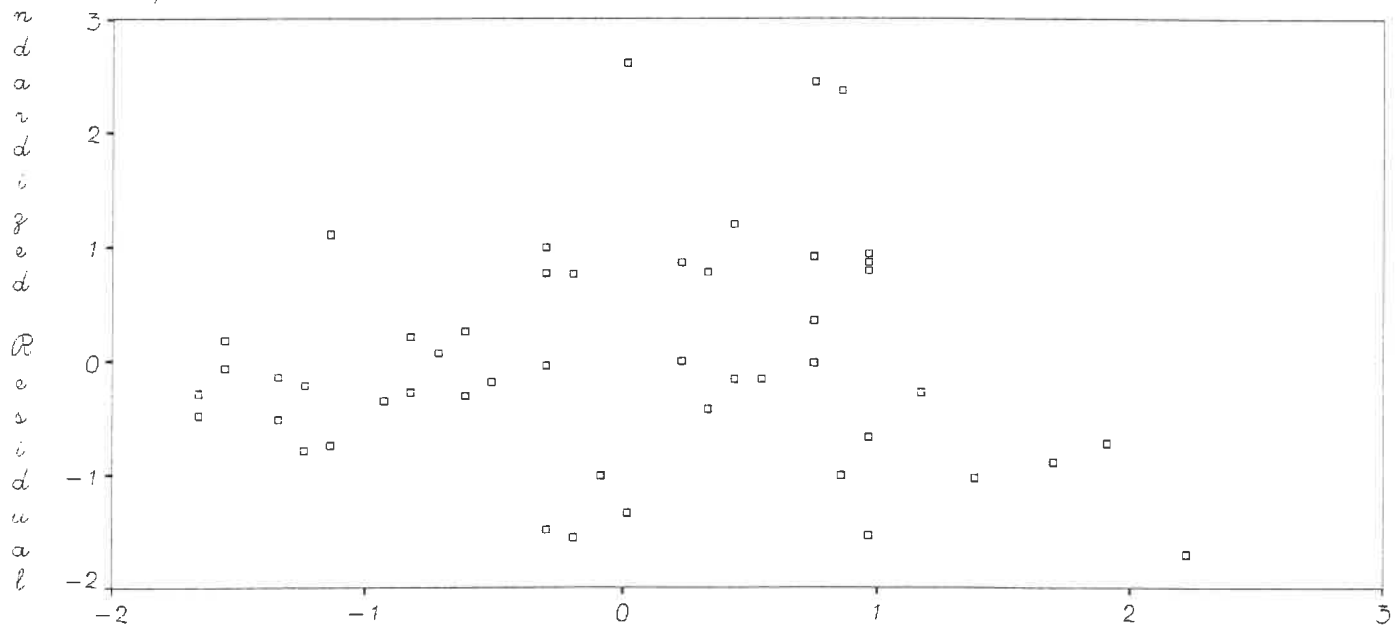


Regression Standardized Residual

Σχ. 4.3

Scatterplot

Dependent Variable: WAITIME



Regression Standardized Predicted Value

Σχ. 4.4

4.1.4. Στάση "7" ("Αμπελόκηποι", επί της Λεωφ. Κηφισίας με κατεύθυνση προς Κηφισιά).

Τα στοιχεία της στάσης αυτής επεξεργάστηκαν με τον ίδιο τρόπο όπως και των άλλων στάσεων και το αποτέλεσμα ήταν η εξής εξίσωση παλινδρόμησης:

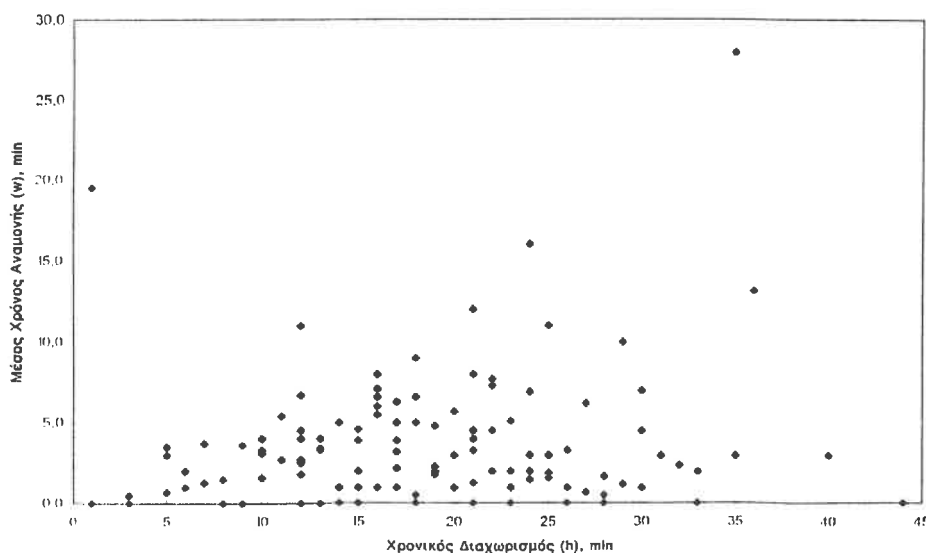
$$\bar{w} = 0.367h - 1.30$$

όπου: $\bar{w}$ = ο μέσος χρόνος αναμονής των επιβατών

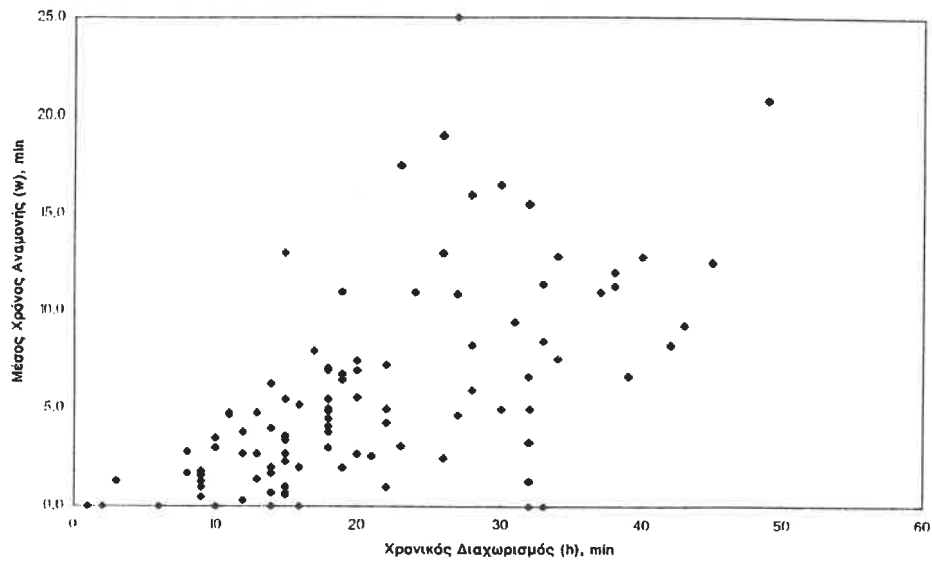
h = ο χρονικός διαχωρισμός των λεωφορείων

Ο συντελεστής συσχέτισης για την εξίσωση αυτή είναι $R = 0.58$ ο οποίος θεωρείται κανοποιητικός. Επίσης η τιμή του t statistic είναι ίση με 5.494 για επίπεδο εμπιστοσύνης ίσο με 0.95. Το δε τυπικό σφάλμα βρέθηκε ίσο με 4.07. Στο Σχ. 4.6 φαίνεται το διάγραμμα Χρόνου Αναμονής-Χρονικού Διαχωρισμού για τη στάση αυτή. Ο δεύτερος όρος της εξίσωσης έχει προκύψει αρνητικός κι αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι οι λεωφορειακές γραμμές που σταματάνε στη στάση αυτή εμφανίζουν μεγάλους χρονικούς διαχωρισμούς, δηλαδή χαμηλή συχνότητα δρομολογίων. (Η ανάλυση στηρίζεται στις παρατηρηθείσες τιμές χρονικών διαχωρισμών).

Παρουσιάζονται επίσης τα ίδια διαγράμματα όπως και για τη Στάση "2", (Σχ. 4.7 "διάγραμμα Κανονικής Πιθανότητας", Σχ. 4.8 διάγραμμα "Ιστόγραμμα", Σχ. 4.9 "διάγραμμα διασποράς").



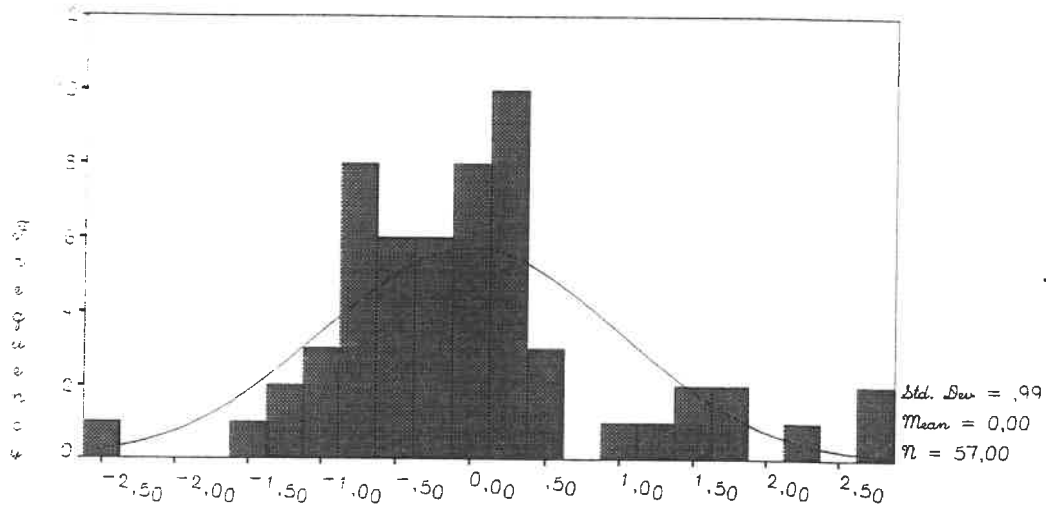
Σχ. 4.6



Σχ. 4.6

Histogram

Dependent Variable: WAITIME

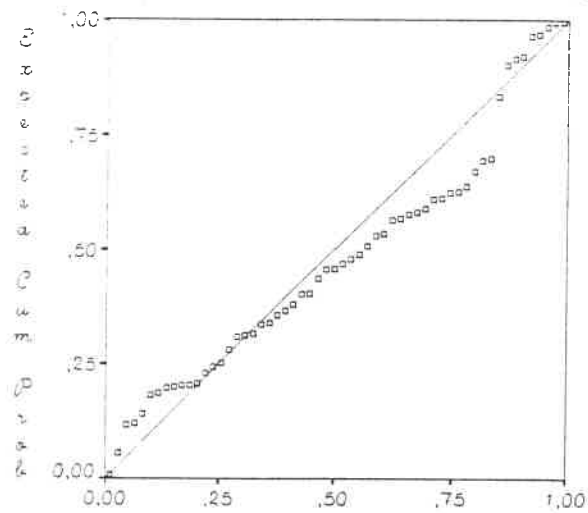


Regression Standardized Residual

Σχ. 4.7

Normal P-P Plot of Regression Standardized

Dependent Variable: WAITIME

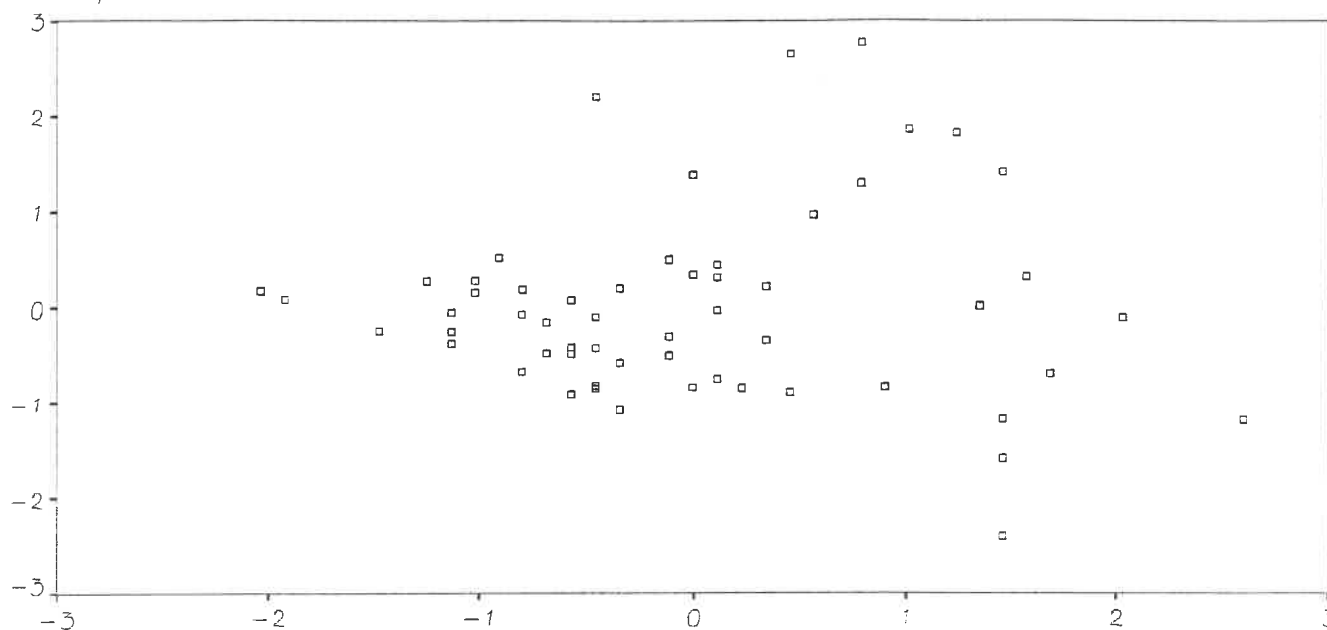


Observed Cum. Prob

Σχ. 4.8

Scatterplot

Dependent Variable: WAITIME



Regression Standardized Predicted Value

Σχ² 4.9

4.1.5. Στάση "10" ("Πλ. Βικτωρίας", επί της οδού Γ' Σεπτεμβρίου με κατεύθυνση προς προάστεια)

Η εξίσωση παλινδρόμησης η οποία προέκυψε για την στάση αυτή είναι η ακόλουθη:

$$\bar{w} = 0.562h - 1.53$$

όπου: $\bar{w}$ = ο μέσος χρόνος αναμονής των επιβατών

h = ο χρονικός διαχωρισμός των λεωφορείων

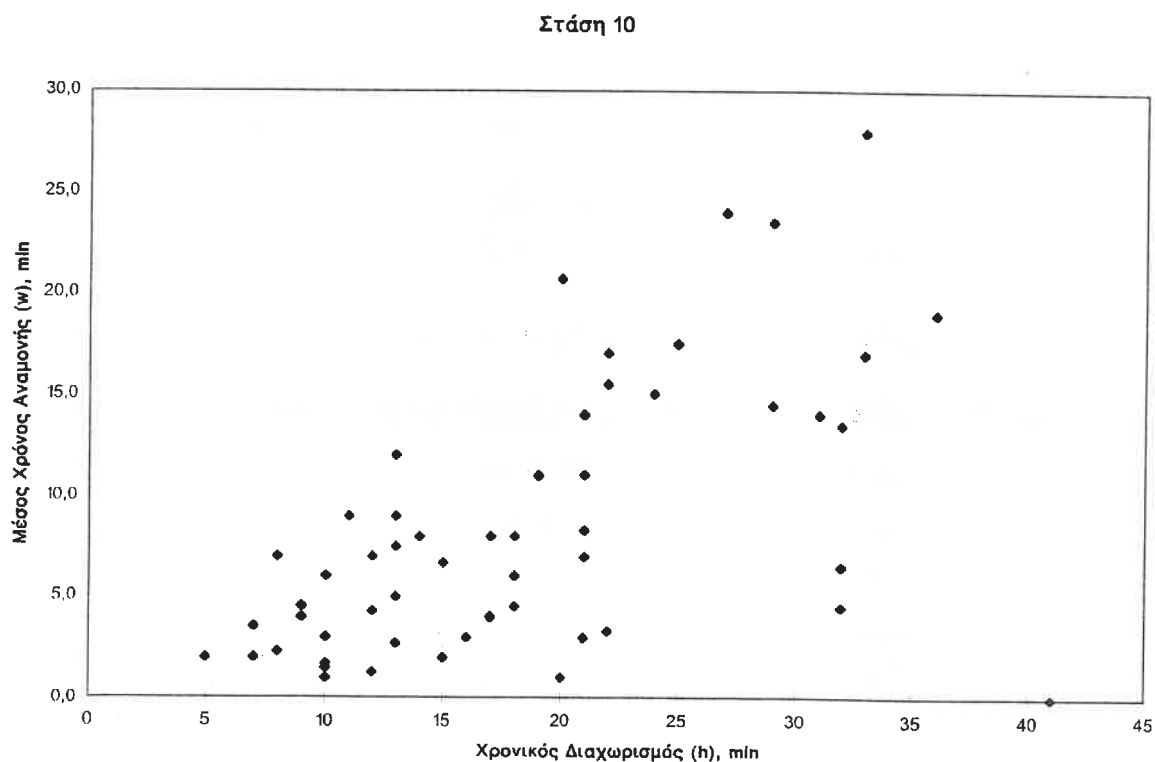
Ο συντελεστής συσχέτισης για την εξίσωση αυτή είναι $R = 0.67$ ο οποίος θεωρείται ικανοποιητικός. Η τιμή του t statistic είναι ίση με 6.739 για επίπεδο εμπιστοσύνης 0.95. Το δε τυπικό σφάλμα βρέθηκε ίσο με 4.90. Στη στάση αυτή εμφανίζεται αρνητικός ο δεύτερος όρος της εξίσωσης παλινδρόμησης. Η εξίσωση που δίδεται είναι η ίδια όπως και για τη Στάση 7. Οτι δηλαδή οι λεωφορειακές γραμμές που σταματάνε στη στάση αυτή εμφανίζουν μεγάλους χρονικούς διαχωρισμούς, δηλαδή

χαμηλή συχνότητα δρομολογίων. (Η ανάλυση στηρίζεται στις παρατηρηθείσες τιμές χρονικών διαχωρισμών).

Τα αντίστοιχα διαγράμματα για τη στάση αυτή είναι τα Σχ. 4.10 (διάγραμμα Χρόνου Αναμονής-Χρονικού Διαχωρισμού), Σχ. 4.11 "διάγραμμα Κανονικής Πιθανότητας", Σχ. 4.12 "Ιστόγραμμα", και το Σχ. 4.13 "διάγραμμα διασποράς").

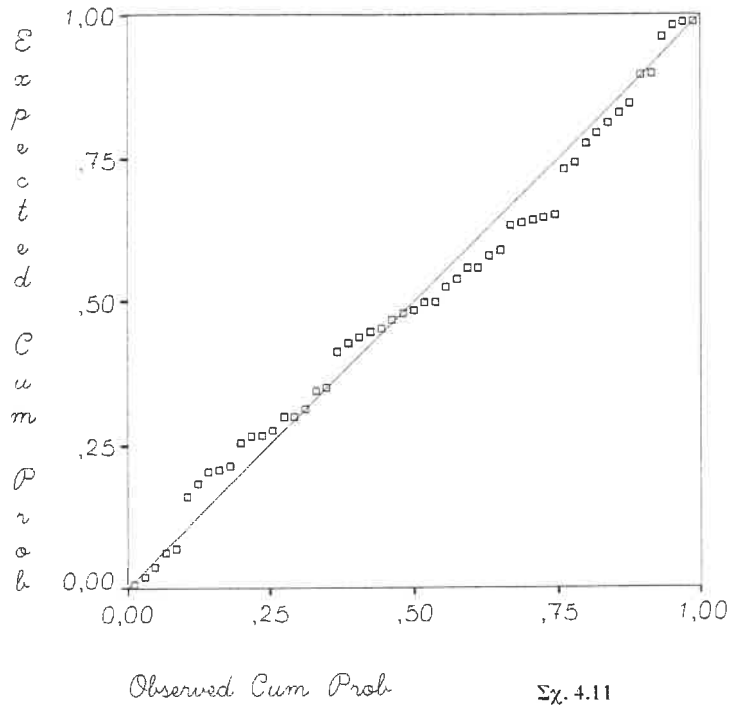
4.1.6. Στάση "15" ("Ιπποκράτειο", επί της Λεωφ. Βασ. Σοφίας με κατεύθυνση προς βόρεια προάστεια).

Για τη στάση αυτή μετά την κατάλληλη επεξεργασία των δεδομένων, η εξίσωση παλινδρόμησης η οποία βρέθηκε έχει πολύ χαμηλό συντελεστή συσχέτισης ($R=0.39$) και άρα δε γίνεται αποδεκτή σαν αξιόπιστη εξίσωση για να γίνουν προβλέψεις για το χρόνο αναμονής των επιβατών. Στο Σχ. 4.14 δίδεται το διάγραμμα



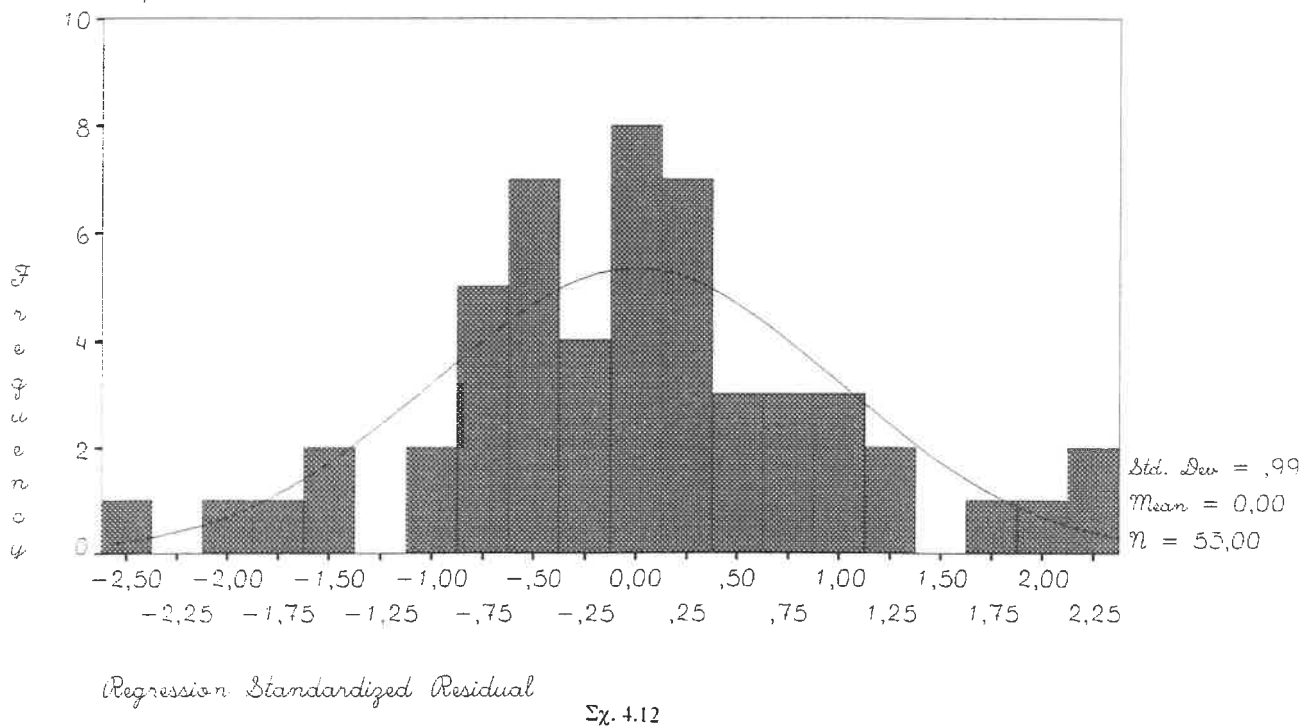
Σχ. 4.10

Normal P-P Plot of Regression Standardized &
Dependent Variable: WAITIME



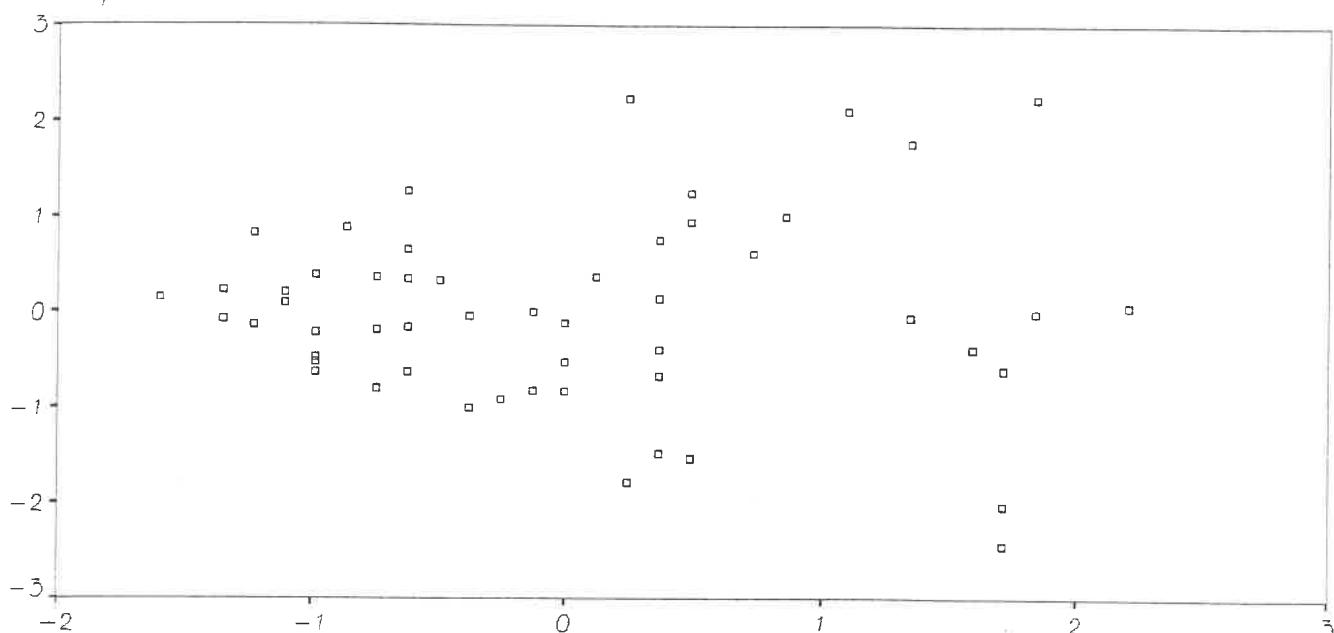
Histogram

Dependent Variable: WAITIME



Scatterplot

Dependent Variable: WAITIME

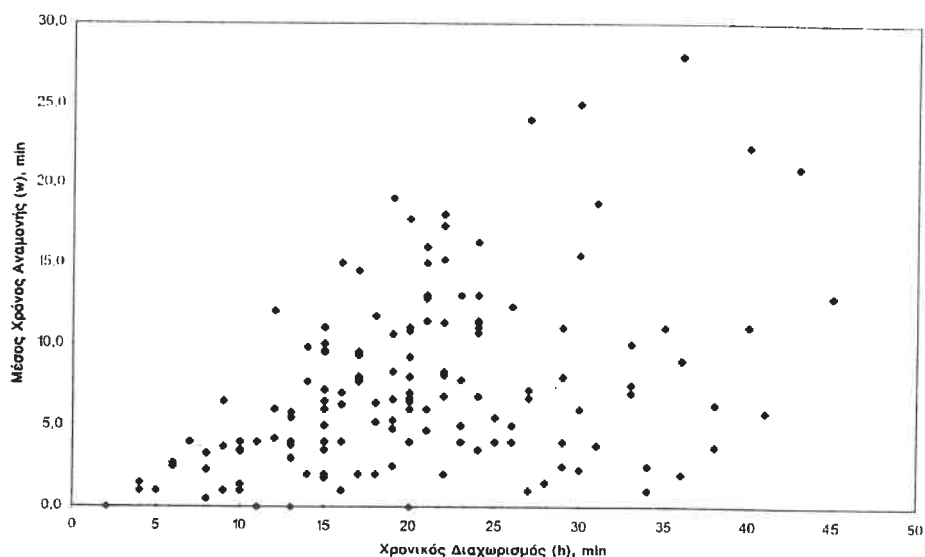


Regression Standardized Predicted Value

Σχ. 4.13

που απεικονίζει τους μέσους Χρόνους Αναμονής συναρτήσει των Χρονικών Διαχωρισμών.

Στάση 15



Σχ. 4.14

Μετά το τέλος της επεξεργασίας των στάσεων χωριστά αντιμετωπίστηκαν όλες οι στάσεις συνολικά. Δηλαδή ταξινομήθηκαν όλοι οι παρατηρηθέντες χρονικοί διαχωρισμοί ενοποιήθηκαν οι χρόνοι

αναμονής τους και υπολογίστηκε ο μέσος χρόνος αναμονής για κάθε χρονικό διαχωρισμό. Αυτά τα δεδομένα εισήχθησαν στο πρόγραμμα SPSS και το αποτέλεσμα είναι η ακόλουθη εξίσωση παλινδρόμησης:

$$\bar{w} = 0.295h + 0.157$$

όπου: $\bar{w}$ = ο μέσος χρόνος αναμονής των επιβατών, σε λεπτά

h = ο χρονικός διαχωρισμός των λεωφορείων, σε λεπτά

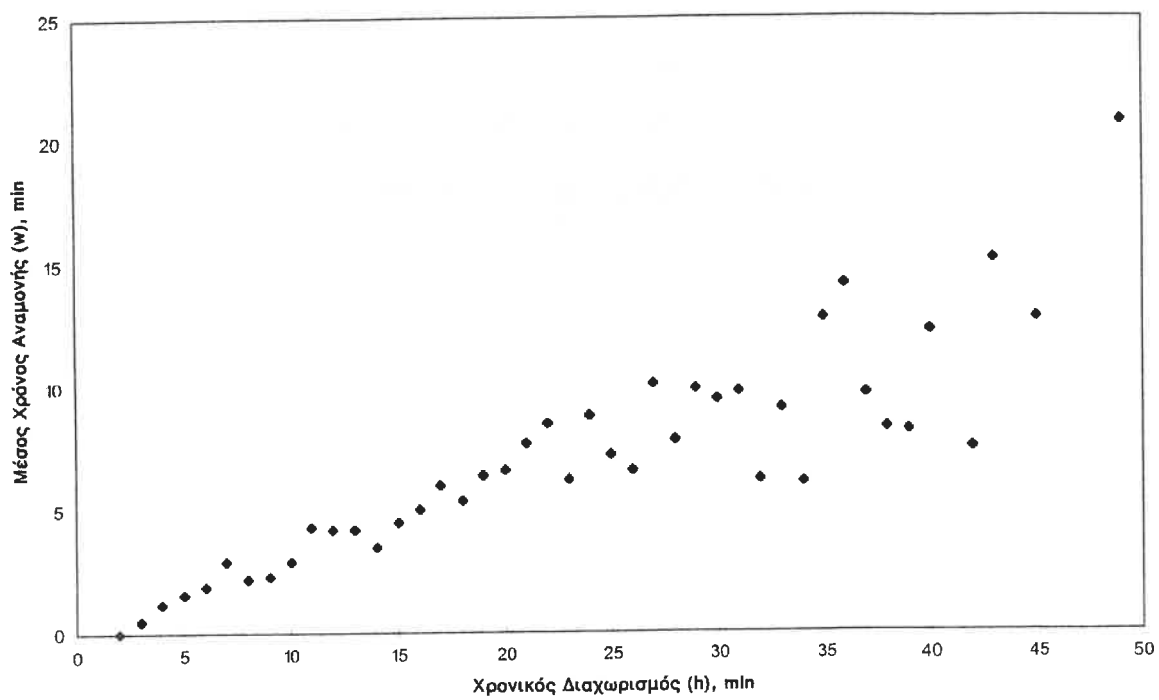
Ο συντελεστής συσχέτισης για την εξίσωση αυτή είναι $R = 0.89$ ο οποίος θεωρείται ικανοποιητικός. Η τιμή του t statistic βρέθηκε ίση με 12.496 για επίπεδο εμπιστοσύνης ίσο με 0.95. Το δε τυπικό σφάλμα βρέθηκε ίσο με 1.96. Τα αντίστοιχα διαγράμματα για τα αποτελέσματα από την ενοποίηση των στάσεων παρουσιάζονται στα Σχ. 4.15 (διάγραμμα Χρόνου Αναμονής-Χρονικού Διαχωρισμού), Σχ. 4.16 “διάγραμμα Κανονικής Πιθανότητας”, Σχ. 4.17 “Ιστόγραμμα”, και το Σχ. 4.18 “διάγραμμα διασποράς”).

Ο παρακάτω πίνακας μας δίνει συγκεντρωτικά όλα τα αποτελέσματα της επεξεργασίας αυτής:

ΣΤΑΣΗ	ΕΞΙΣΩΣΗ	ΣΥΝΤΕΛ. ΣΥΣΧΕΤ. R	ΕΙΔΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
2	$w = 0.311h + 0.39$	0.60	ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΟΣ Χ.Δ.
4	-	-	ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΟΣ Χ.Δ.
7	$w = 0.367h - 1.30$	0.58	ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΟΣ Χ.Δ.
10	$w = 0.562h - 1.53$	0.67	ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΟΣ Χ.Δ.
15	-	-	ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΟΣ Χ.Δ.
ΣΥΝΟΛΟ	$w = 0.295h + 0.157$	0.89	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ Χ.Δ.

(Χ.Δ. = Χρονικός Διαχωρισμός)

Σύνολο Στάσεων



Σχ. 415

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

5.1 Συμπεράσματα - Προτάσεις

Μετά την έρευνα αυτή σε κεντρικές στάσεις της Αθήνας και την επεξεργασία των στοιχείων που συλλέχθηκαν εξήχθησαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Οι χρονικοί διαχωρισμοί των λεωφορείων οι οποίοι είναι προγραμματισμένοι από τον ΟΑΣΑ δεν τηρούνται και κατά συνέπεια τα λεωφορεία των λεωφορειακών γραμμών καταφθάνουν στις στάσεις χωρίς κανονικότητα. (Γεγονός που επιβεβαιώνεται και από τις κατανομές που ακολουθούν οι αφίξεις των λεωφορείων στις περισσότερες στάσεις). Παρατηρήθηκαν φαινόμενα του να φθάνουν δύο λεωφορεία της ίδιας λεωφορειακής γραμμής με διαφορά τριών ή πέντε λεπτών και μετά το επόμενο να καταφθάνει στη στάση μετά από μισή ώρα. Υπήρξαν δηλαδή μεγάλες αποκλίσεις των παρατηρηθέντων χρονικών διαχωρισμών από τους προγραμματισμένους. Η κανονικότητα στα δρομολόγια δεν τηρείται είτε λόγω πολύ μεγάλης κίνησης στους δρόμους, είτε διότι πολλά από τα οχήματα δεν χρησιμοποιούνται γιατί επισκευάζονται, είτε γιατί κάποιοι οδηγοί δεν προσέρχονται στη δουλειά τους λόγω ασθένειας και για τους οποίους δεν υπάρχουν αντικαταστάτες.

Λόγω της μη κανονικότητας των λεωφορείων οι επιβάτες είναι αδύνατο να προγραμματίσουν τις αφίξεις τους στις στάσεις, ώστε να μειώσουν έτσι το χρόνο αναμονής τους. Ακόμα και στις περιπτώσεις που οι επιβάτες είπαν ότι γνωρίζουν το χρόνο άφιξης του λεωφορείου ή έστω τη συχνότητά του παρατηρήθηκε να περιμένουν περισσότερο από αυτούς που είπαν ότι δε γνώριζαν. Αρα είναι λογικό να συμπεράνουμε ότι οι αφίξεις των επιβατών στις στάσεις είναι τυχαίες.

Ο χρόνος αναμονής των επιβατών στις στάσεις των λεωφορείων στην Αθήνα συνδέεται με τους χρονικούς διαχωρισμούς με μια γραμμική σχέση της μορφής:

$$\bar{w} = 0.295h + 0.157$$

όπου: $\bar{w}$ = ο μέσος χρόνος αναμονής των επιβατών, σε λεπτά

h = ο χρονικός διαχωρισμός των λεωφορείων, σε λεπτά και συντελεστής συσχέτισης $R = 0.89$.

Οι χρονικοί διαχωρισμοί που χρησιμοποιήθηκαν για να εξαχθεί η σχέση αυτή είναι οι παρατηρηθέντες στις μετρήσεις που έγιναν σε στάσεις της Αθήνας. Δίδεται ο παρακάτω πίνακας σαν παράδειγμα εφαρμογής του παραπάνω τύπου. Στην πρώτη στήλη του πίνακα δίδονται τιμές χρονικών διαχωρισμών σε λεπτά και στη δεύτερη με εφαρμογή του τύπου παίρνουμε την πρόβλεψη για το χρόνο αναμονής των επιβατών.

Χρονικός διαχωρισμός (λεπτά)	Χρόνος αναμονής (λεπτά)
5	1.6
10	3.1
15	4.6
20	6.1
25	7.5
30	9.1

Παρατηρούμε ότι για διπλάσιο χρονικό διαχωρισμό ο χρόνος αναμονής έγινε περίπου διπλάσιος, επίσης για τριπλάσιο, περίπου τριπλάσιος κ.ο.κ.

Παρατηρήθηκε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των επιβατών απάντησε ότι δε γνώριζε το χρόνο άφιξης του λεωφορείου με εξαίρεση τη Στάση 4 η οποία βρίσκεται στους Αμπελόκηπους επί της Λεωφ. Κηφισίας με κατεύθυνση προς Αθήνα. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το λόγο ότι σχεδόν όλα τα λεωφορεία που σταματάνε στη στάση αυτή έχουν προορισμό το κέντρο της Αθήνας και οι περισσότεροι επιβάτες που περιμένουν στη στάση αυτή έχουν το ίδιο προορισμό. Αρα και οι χρόνοι αναμονής είναι πολύ μικρότεροι σε σχέση με άλλες στάσεις και για τους περισσότερους επιβάτες ήταν πολύ εύκολο να πουν ότι γνωρίζουν κάθε πότε έρχεται λεωφορείο στη στάση. Στη Στάση 15 η οποία βρίσκεται κοντά στο Ιπποκράτειο νοσοκομείο επί της Λεωφ. Βασ. Σοφίας, πίσης παρατηρήθηκε αυξημένο ποσοστό επιβατών οι οποίοι απάντησαν ότι γνώριζαν το χρόνο άφιξης των λεωφορείων. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί γιατί από τη στάση αυτή περνάνε λεωφορεία τα οποία πάνε προς τα

Μεσόγεια και έχουν μεγάλους χρονικούς διαχωρισμούς. Για να μειώσουν λοιπόν οι επιβάτες το χρόνο αναμονής τους απομνημονεύουν τη συχνότητα που περνάει η λεωφορειακή γραμμή που τους ενδιαφέρει.

Η μέθοδος η οποία έχει αναπτυχθεί στην παρούσα διπλωματική μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη του χρόνου αναμονής των επιβατών στις στάσεις για δεδομένο χρονικό διαχωρισμό λεωφορειακής γραμμής. Θεωρεί τις αφίξεις των επιβατών τυχαίες διαπιστώνοντας τη μη τήρηση των δρομολογίων από τις λεωφορειακές γραμμές καθ'ολη τη διάρκεια των μετρήσεων. Επίσης παρατηρήθηκε ότι δεν υπήρχε ξεκάθαρος διαχωρισμός μεταξύ περιόδων αιχμής και μη αιχμής. Ενώ στη βιβλιογραφική ανασκόπηση διαπιστώθηκε ότι πολλοί μελετητές κάνουν σαφή διαχωρισμό μεταξύ των δύο αυτών περιόδων. Πρέπει όμως να ληφθεί υπόψη η πιθανότητα οι συνθήκες στο εξωτερικό (Μ. Βρετανία, Η.Π.Α.), απόπου και οι μελέτες που προαναφέραμε να διαφέρουν πολύ από αυτές που επικρατούν στην Αθήνα.

Μετά από μικρή έρευνα που έγινε σε διαδημοτικές γραμμές οι οποίες καλύπτουν μικρή διαδρομή, παρατηρήθηκε ότι τα δρομολόγια αυτά ήταν πολύ πιο αξιόπιστα και έτσι γνωρίζοντας το επιβατικό κοινό τις ώρες που περνάει το λεωφορείο είχε τη δυνατότητα να προγραμματίσει έτσι την άφιξή του στη στάση ώστε να μειώσει σημαντικά το χρόνο αναμονής του.

Εγινε αντιληπτό επίσης το πόσο σημαντικό ρόλο παίζει η ενημέρωση. Είναι απαραίτητο να αναρτηθούν στις στάσεις πίνακες οι οποίοι ή να αναφέρουν τη συχνότητα της κάθε λεωφορειακής γραμμής ή να αναγράφουν την ώρα άφιξης του κάθε λεωφορείου στη συγκεκριμένη στάση (εάν είναι δυνατός ένας τέτοιος υπολογισμός).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

A/A	Λεωφορ. γραμμή 242	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:00	N	8:21	-	0:21	-	-
2	8:05	N	8:21	-	0:16	-	-
3	8:06	O	8:21	-	0:15	-	-
4	8:45	O	8:49	8:21	0:04	-	-
5	10:26	N	10:40	9:31	0:14	-	-
6	12:07	N	12:36	10:02	0:29	1:10	-
				10:40		0:31	-
				11:57		0:38	-
				12:36		1:17	-
				13:15		0:39	-
				13:57		0:39	-
						0:42	-
				Μέσος όρος:	0:16:30	0:48:00	00:40:00
				Τυπική απόκλιση:	0:08:16	0:17:51	
				Συντελ. μεταβλητ.:	0.501	0,372	
				Διασπορά σ2	0:00:03	0:00:13	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 406 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:00	O	8:14	-	0:14		
2	8:01	O	8:14	-	0:13		
3	8:21	O	8:51	8:14	0:30		
4	8:43	O	8:51	8:14	0:08		
5	8:43	O	8:51	8:14	0:08		
6	8:44	O	8:51	8:14	0:07		
7	8:47	N	8:51	8:14	0:04		
8	8:50	O	8:51	8:14	0:01		
9	8:51	O	8:51	8:14	0:00		
10	9:13	N	9:21	8:51	0:08	0:37	
11	9:15	O	9:21	8:51	0:06		
12	9:35	O	10:00	9:21	0:25	0:30	
13	9:50	O	10:00	9:21	0:10		
14	9:52	O	10:00	9:21	0:08		
15	9:55	O	10:00	9:21	0:05		
16	10:00	*	10:00	9:21	0:00		
17	10:24	O	10:30	10:00	0:06	0:39	
18	10:29	O	10:30	10:00	0:01		
19	10:37	O	10:48	10:30	0:11	0:30	
20	10:38	O	10:48	10:30	0:10		
21	10:46	O	10:48	10:30	0:02		
22	10:48	O	10:48	10:30	0:00		
23	11:00	O	11:20	10:48	0:20	0:18	
24	11:01	O	11:20	10:48	0:19		
25	11:11	O	11:20	10:48	0:09		
26	11:16	O	11:20	10:48	0:04		
27	11:17	O	11:20	10:48	0:03		
28	11:20	*	11:20	10:48	0:00		
29	11:38	*	11:38	11:20	0:00	0:32	
30	11:38	*	11:38	11:20	0:00		
31	11:56	N	12:12	11:38	0:16	0:18	
32	11:59	N	12:12	11:38	0:13		
33	12:09	O	12:12	11:38	0:03		
34	12:11	N	12:12	11:38	0:01		
35	12:11	N	12:12	11:38	0:01		
36	12:34	O	12:41	12:12	0:07	0:34	
37	12:34	O	12:41	12:12	0:07		
38	12:39	N	12:41	12:12	0:02		
39	13:00	*	13:00	12:41	0:00	0:29	
40	13:00	*	13:00	12:41	0:00		
41	13:00	*	13:00	12:41	0:00		

Α/Α	Λεωφορ. γραμμή 230 Ωρα άφιξης επιβατη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:05	N	8:18	-	0:13		
2	8:10	O	8:18	-	0:08		
3	8:15	O	8:18	-	0:03		
4	8:31	O	8:42	8:18	0:11		
5	8:57	N	9:02	8:42	0:05	0:24	
6	9:02	O	9:02	8:42	0:00		
7	9:24	O	9:42	9:02	0:18	0:20	
8	9:42	O	9:42	9:14	0:00	0:12	
9	10:12	O	10:31	9:42	0:19	0:28	
10	10:40	O	10:41	10:02	0:01	0:20	
11	10:41	*	10:41	10:31	0:00	0:29	
12	10:59	O	11:02	10:41	0:03	0:10	
13	11:02	*	11:02	10:41	0:00		
14	11:04	O	11:30	11:02	0:26	0:21	
15	11:09	O	11:30	11:02	0:21		
16	11:19	O	11:30	11:02	0:11		
17	11:24	O	11:30	11:02	0:06		
18	11:30	O	11:30	11:02	0:00		
19	11:34	O	11:36	11:30	0:02	0:28	
20	11:34	O	11:36	11:30	0:02		
21	11:39	N	11:57	11:36	0:18	0:06	
22	11:40	O	11:57	11:36	0:17		
23	12:04	O	12:22	11:57	0:18	0:21	
24	12:08	O	12:22	11:57	0:14		
25	12:10	O	12:22	11:57	0:12		
26	12:14	O	12:22	11:57	0:08		
27	12:31	O	12:50	12:22	0:19	0:25	
28	12:51	O	13:03	12:50	0:12	0:28	
29	12:55	O	13:03	12:50	0:08		
30	13:02	O	13:03	12:50	0:01		
31	13:03	*	13:03	12:50	0:00		
32	13:13	O	13:28	13:03	0:15	0:13	
33	13:28	*	13:28	13:03	0:00		
34	13:36	O	13:58	13:28	0:22	0:25	
35	13:36	O	13:58	13:28	0:22		
36	13:46	O	13:58	13:28	0:12		
37	13:46	O	13:58	13:28	0:12		
38	13:47	O	13:58	13:28	0:11		
39	13:58	*	13:58	13:28	0:00	0:30	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 417	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προηγ. χρόν. διαχ.
1	8:01	N	8:15	-	0:14		
2	8:02	O	8:15	-	0:13		
3	8:07	N	8:15	-	0:08		
4	8:10	O	8:15	-	0:05		
5	8:18	O	8:34	8:15	0:16		
6	8:19	O	8:34	8:15	0:15		
7	8:20	O	8:34	8:15	0:14		
8	8:20	O	8:34	8:15	0:14		
9	8:20	O	8:34	8:15	0:14		
10	8:22	N	8:34	8:15	0:12		
11	8:24	O	8:34	8:15	0:10		
12	8:25	O	8:34	8:15	0:09		
13	8:26	N	8:34	8:15	0:08		
14	8:33	N	8:34	8:15	0:01		
15	8:34	*	8:34	8:15	0:00		
16	8:34	*	8:34	8:15	0:00		
17	8:40	O	9:00	8:34	0:20	0:19	
18	8:42	O	9:00	8:34	0:18		
19	8:48	N	9:00	8:34	0:12		
20	8:56	O	9:00	8:34	0:04		
21	8:56	O	9:00	8:34	0:04		
22	8:57	N	9:00	8:34	0:03		
23	8:59	O	9:00	8:34	0:01		
24	9:00	O	9:00	8:34	0:00		
25	9:05	O	9:05	9:00	0:00	0:26	
26	9:07	O	9:10	9:05	0:03	0:05	
27	9:09	O	9:10	9:05	0:01		
28	9:10	O	9:10	9:05	0:00		
29	9:10	O	9:10	9:05	0:00		
30	9:10	*	9:10	9:05	0:00		
31	9:12	O	9:38	9:10	0:00		
32	9:12	O	9:38	9:10	0:26	0:05	
33	9:12	O	9:38	9:10	0:26		
34	9:29	O	9:38	9:10	0:26		
35	9:30	N	9:38	9:10	0:09		
36	9:30	O	9:38	9:10	0:08		
37	9:31	O	9:38	9:10	0:08		
38	9:34	O	9:38	9:10	0:07		
39	9:36	O	9:38	9:10	0:04		
40	9:38	O	9:38	9:10	0:02		
41	9:38	*	9:38	9:10	0:00		

42	9:45	O	10:03	9:38	0:18	0:28
43	9:48	O	10:03	9:40	0:15	0:02
44	9:50	O	10:03	9:40		
45	9:50	O	10:03	9:40	0:13	
46	9:51	N	10:03	9:40	0:12	
47	9:51	N	10:03	9:40	0:12	
48	9:53	O	10:03	9:40	0:10	
49	9:59	O	10:03	9:40	0:04	
50	10:01	O	10:03	9:40	0:02	
51	10:09	O	10:16	10:03	0:07	0:23
52	10:10	O	10:16	10:03	0:06	
53	10:11	N	10:16	10:03	0:05	
54	10:12	O	10:16	10:03	0:04	
55	10:14	O	10:16	10:03	0:02	
56	10:15	O	10:16	10:03	0:01	
57	10:15	O	10:16	10:03	0:01	
58	10:16	O	10:16	10:03	0:00	
59	10:23	N	10:31	10:16		0:13
60	10:23	O	10:31	10:16	0:08	
61	10:27	O	10:31	10:16	0:04	
62	10:29	O	10:31	10:16	0:02	
63	10:30	O	10:31	10:16	0:01	
64	10:31	*	10:31	10:16	0:00	
65	10:36	O	10:39	10:31	0:03	0:15
66	10:39	O	10:39	10:31	0:00	
67	10:39	*	10:39	10:31	0:00	
68	10:39	*	10:39	10:31	0:00	
69	10:48	*	10:48	10:39	0:00	
70	10:49	O	10:57	10:48	0:00	0:08
71	10:53	O	10:57	10:48	0:08	0:09
72	10:56	O	10:57	10:48	0:04	
73	10:56	O	10:57	10:48	0:01	
74	10:57	N	10:57	10:48	0:01	
75	10:57	*	10:57	10:48	0:00	
76	11:05	O	11:21	10:57	0:00	0:09
77	11:07	O	11:21	10:57	0:16	
78	11:13	O	11:21	10:57	0:14	
79	11:17	O	11:21	10:57	0:08	
80	11:17	O	11:21	10:57	0:04	
81	11:18	O	11:21	10:57	0:04	
82	11:21	O	11:21	10:57	0:03	
83	11:21	O	11:21	10:57	0:00	
84	11:24	O	11:35	11:21	0:00	0:24

85	11:25	N	11:35	11:21	0:10	
86	11:28	O	11:35	11:21	0:07	
87	11:30	O	11:35	11:21	0:05	
88	11:34	O	11:35	11:21	0:01	
89	11:34	O	11:35	11:21	0:01	
90	11:35	*	11:35	11:21	0:00	
91	11:38	O	11:43	11:35	0:05	0:14
92	11:41	O	11:43	11:35	0:02	
93	11:43	O	11:43	11:35	0:00	
94	11:46	O	12:06	11:43	0:20	0:08
95	11:53	O	12:06	11:43	0:13	
96	11:55	O	12:06	11:43	0:11	
97	11:58	O	12:06	11:43	0:08	
98	11:59	O	12:06	11:43	0:07	
99	12:00	O	12:06	11:43	0:06	
100	12:01	O	12:06	11:43	0:05	
101	12:03	O	12:06	11:43	0:03	
102	12:05	O	12:06	11:43	0:01	
103	12:05	O	12:06	11:43	0:01	
104	12:14	N	12:18	12:06	0:04	0:23
105	12:15	N	12:18	12:06	0:03	
106	12:15	N	12:18	12:06	0:03	
107	12:15	O	12:18	12:06	0:03	
108	12:15	O	12:18	12:06	0:03	
109	12:18	*	12:18	12:06	0:00	
110	12:20	N	12:33	12:06	0:13	0:12
111	12:20	O	12:33	12:18	0:13	
112	12:21	O	12:33	12:18	0:12	
113	12:22	O	12:33	12:18	0:11	
114	12:25	O	12:33	12:18	0:08	
115	12:32	O	12:33	12:18	0:01	
116	12:32	O	12:33	12:18	0:01	
117	12:32	N	12:33	12:18	0:01	
118	12:32	O	12:33	12:18	0:01	
119	12:33	*	12:33	12:18	0:00	0:15
120	12:39	O	12:42	12:33	0:03	0:03
121	12:46	O	13:00	12:36	0:14	0:06
122	12:47	O	13:00	12:42	0:13	
123	12:48	O	13:00	12:42	0:12	
124	12:50	O	13:00	12:42	0:10	
125	12:54	O	13:00	12:42	0:06	
126	12:55	O	13:00	12:42	0:05	
127	12:56	O	13:00	12:42	0:04	

128	13:03	O	13:30	13:00	0:27	0:18	
129	13:04	N	13:30	13:00	0:26		
130	13:09	O	13:30	13:00	0:21		
131	13:09	O	13:30	13:00	0:21		
132	13:09	O	13:30	13:00	0:21		
133	13:10	N	13:30	13:00	0:20		
134	13:10	O	13:30	13:00	0:20		
135	13:11	O	13:30	13:00	0:19		
136	13:12	O	13:30	13:00	0:18		
137	13:12	O	13:30	13:00	0:18		
138	13:12	O	13:30	13:00	0:18		
139	13:14	O	13:30	13:00	0:16		
140	13:14	O	13:30	13:00	0:16		
141	13:16	O	13:30	13:00	0:14		
142	13:17	O	13:30	13:00	0:13		
143	13:17	O	13:30	13:00	0:13		
144	13:19	O	13:30	13:00	0:11		
145	13:19	O	13:30	13:00	0:11		
146	13:20	N	13:30	13:00	0:10		
147	13:22	O	13:30	13:00	0:08		
148	13:23	N	13:30	13:00	0:07		
149	13:24	O	13:30	13:00	0:06		
150	13:24	O	13:30	13:00	0:06		
151	13:25	O	13:30	13:00	0:05		
152	13:25	N	13:30	13:00	0:05		
153	13:27	O	13:30	13:00	0:03		
154	13:28	O	13:30	13:00	0:02		
155	13:30	N	13:30	13:00	0:00		
156	13:30	*	13:30	13:00	0:00		
157	13:35	O	13:46	13:30	0:11	0:30	
158	13:37	O	13:46	13:30	0:09		
159	13:38	N	13:46	13:30	0:08		
160	13:43	O	13:46	13:30	0:03		
161	13:45	O	13:46	13:30	0:01		
162	13:46	O	13:46	13:30	0:00		
163	13:46	*	13:46	13:30	0:00		
164	13:49	O	-	13:46	-	0:16	
165	13:50	O	-	13:46	-		
166	13:54	O	-	13:46	-		
167	13:55	O	-	13:46	-		
168	13:58	O	-	13:46	-		
169	13:59	O	-	13:46	-		

A/A	Λεωφορ. γραμμή 501	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγραμ. χρόν. διαχ.
1	10:06	N	10:06	8:01	0:00	-	
2	11:33	N	11:56	8:21	0:23	0:20	
3	11:40	O	11:56	8:36	0:16	0:15	
4	12:30	O	12:34	8:59	0:04	0:23	
5	12:31	O	12:34	9:43	0:03	0:44	
6	12:32	O	12:34	10:06	0:02	0:23	
7	12:53	N	12:56	10:56	0:03	0:50	
8	12:54	N	12:56	11:34	0:02	0:38	
9	12:54	N	12:56	11:43	0:02	0:09	
10	12:54	N	12:56	11:53	0:02	0:10	
11	12:55	N	12:56	11:54	0:01	0:01	
12	12:55	O	12:56	12:34	0:01	0:40	
13	12:56	N	12:56	12:46	0:00	0:12	
14	13:40	O	13:40	12:56	0:00	0:10	
				13:40	0:00	0:44	
				Μέσος όρος:	0:03:56	0:24:13	00:27:00
				Τυπική απόκλιση:	0:06:34	0:15:58	
				Συντελ. μεταβλητ.:	1,671	0,660	
				Διακύμανση σ2	0:00:02	0:00:11	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 450 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. Χρον. διαχ.	Προηγ. Χρον. διαχ.
1	8:05	O	8:11	-	0:06		
2	8:05	O	8:11	-	0:06		
3	8:06	N	8:11	-	0:05		
4	8:06	O	8:11	-	0:05		
5	8:08	N	8:11	-	0:03		
6	8:08	O	8:11	-	0:03		
7	8:08	N	8:11	-	0:03		
8	8:09	N	8:11	-	0:02		
9	8:09	O	8:11	-	0:02		
10	8:13	O	8:29	8:11	0:16		
11	8:20	N	8:29	8:11	0:09		
12	8:25	N	8:29	8:11	0:04		
13	8:26	N	8:29	8:11	0:03		
14	8:27	O	8:29	8:11	0:02		
15	8:28	N	8:29	8:11	0:01		
16	8:29	N	8:29	8:11	0:00		
17	8:38	O	8:50	8:29	0:12	0:18	
18	8:53	O	8:59	8:50	0:06	0:21	
19	8:54	O	8:59	8:50	0:05		
20	8:55	O	8:59	8:50	0:04		
21	8:55	O	8:59	8:50	0:04		
22	8:56	O	8:59	8:50	0:03		
23	8:56	O	8:59	8:50	0:03		
24	8:59	N	8:59	8:50	0:00		
25	9:02	O	9:11	8:59	0:09	0:09	
26	9:11	O	9:11	8:59	0:00		
27	9:19	N	9:27	9:11	0:08	0:12	
28	9:24	N	9:27	9:11	0:03		
29	9:43	N	9:44	9:27	0:01	0:16	
30	9:55	O	10:06	9:44	0:11	0:17	
31	9:55	O	10:06	9:44	0:11		
32	9:56	O	10:06	9:44	0:10		
33	9:57	N	10:06	9:44	0:09		
34	10:00	O	10:06	9:44	0:06		
35	10:02	O	10:06	9:44	0:04		
36	10:03	N	10:06	9:44	0:03		
37	10:10	N	10:11	10:06	0:01	0:22	
38	10:10	O	10:11	10:06	0:01		
39	10:11	O	10:11	10:06	0:00		
40	10:32	N	10:35	10:11	0:03	0:05	
41	10:35	O	10:35	10:11	0:00		

42	10:49	N	10:54	10:35	0:05	0:24	
43	10:53	O	10:54	10:35	0:01		
44	10:53	N	10:54	10:35	0:01		
45	10:58	O	11:06	10:54	0:08	0:19	
46	11:05	O	11:06	10:54	0:01		
47	11:05	N	11:06	10:54	0:01		
48	11:06	N	11:06	10:54	0:00		
49	11:47	O	11:47	11:06	0:00	0:12	
50	11:48	N	12:00	11:33	0:12	0:27	
51	11:59	O	12:00	11:47	0:01	0:14	
52	12:00	N	12:00	11:47	0:00		
53	12:00	N	12:00	11:47	0:00		
54	12:02	O	12:16	12:00	0:14	0:13	
55	12:02	O	12:16	12:00	0:14		
56	12:03	N	12:16	12:00	0:13		
57	12:03	N	12:16	12:00	0:13		
58	12:03	O	12:16	12:00	0:13		
59	12:09	N	12:16	12:00	0:07		
60	12:10	N	12:16	12:00	0:06		
61	12:10	N	12:16	12:00	0:06		
62	12:11	O	12:16	12:00	0:05		
63	12:11	N	12:16	12:00	0:05		
64	12:13	N	12:16	12:00	0:03		
65	12:14	O	12:16	12:00	0:02		
66	12:15	N	12:16	12:00	0:01		
67	12:15	N	12:16	12:00	0:01		
68	12:15	N	12:16	12:00	0:01		
69	12:15	N	12:16	12:00	0:01		
70	12:22	O	12:29	12:16	0:07	0:16	
71	12:23	N	12:29	12:16	0:06		
72	12:25	O	12:29	12:16	0:04		
73	12:27	N	12:29	12:16	0:02		
74	12:27	O	12:29	12:16	0:02		
75	12:27	O	12:29	12:16	0:02		
76	12:28	N	12:29	12:16	0:01		
77	12:32	N	12:36	12:29	0:04	0:13	
78	12:32	N	12:36	12:29	0:04		
79	12:33	O	12:36	12:29	0:03		
80	12:44	O	13:00	12:36	0:16	0:07	
81	13:01	O	13:16	13:00	0:15	0:24	
82	13:03	N	13:16	13:00	0:13		
83	13:04	N	13:16	13:00	0:12		
84	13:05	N	13:16	13:00	0:11		

85	13:05	N	13:16	13:00	0:11	
86	13:08	O	13:16	13:00	0:08	
87	13:08	N	13:16	13:00	0:08	
88	13:09	N	13:16	13:00	0:07	
89	13:10	O	13:16	13:00	0:06	
90	13:13	N	13:16	13:00	0:03	
91	13:14	N	13:16	13:00	0:02	
92	13:14	N	13:16	13:00	0:02	
93	13:14	O	13:16	13:00	0:02	
94	13:16	N	13:16	13:00	0:00	
95	13:29	N	13:31	13:16	0:02	0:16
				13:45	0:00	0:29
				Μέσος όρος:	0:04:57	0:16:42
				Τυπική απόκλιση:	0:04:24	0:06:26
				Συντελ. μεταβλητ.:	0,888	0,386
				Διασπορά σ2	0:00:01	0:00:02
						00:15:00

A/A	Λεωφορ. γραμμή 539 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:19	Ο	8:19	8:01	0:00	-	
2	9:15	N	9:17	8:19	0:02	0:18	
3	9:16	N	9:17	8:39	0:01	0:20	
4	9:16	N	9:17	8:56	0:01	0:17	
5	9:33	N	9:36	9:17	0:03	0:21	
6	9:33	Ο	9:36	9:17	0:03		
7	9:33	Ο	9:36	9:17	0:03		
8	9:35	Ο	9:36	9:17	0:01		
9	9:35	Ο	9:36	9:17	0:01		
10	9:36	Ο	9:36	9:17	0:00		
11	9:45	Ο	9:53	9:36	0:08	0:19	
12	9:45	Ο	9:53	9:36	0:08		
13	9:45	Ο	9:53	9:36	0:08		
14	9:45	Ο	9:53	9:36	0:08		
15	9:50	Ο	9:53	9:36	0:03		
16	9:50	Ο	9:53	9:36	0:03		
17	10:15	N	10:18	10:07	0:03	0:31	
18	10:15	Ο	10:18	10:07	0:03		
19	10:16	Ο	10:18	10:07	0:02		
20	11:28	Ο	11:30	10:30	0:02	0:23	
21	11:28	N	11:30	10:52	0:02	0:22	
22	11:45	Ο	11:46	11:07	0:01	0:15	
23	12:16	N	12:19	11:30	0:03	0:23	
24	12:16	N	12:19	11:46	0:03	0:16	
25	12:16	Ο	12:19	11:54	0:03	0:08	
26	12:17	Ο	12:19	11:54	0:02		
27	12:18	N	12:19	11:54	0:01		
28	12:18	N	12:19	11:54	0:01		
29	13:09	Ο	13:10	12:19	0:00		
30	13:26	Ο	13:31	12:37	0:01	0:25	
31	13:26	Ο	13:31	12:45	0:05	0:18	
32	13:28	N	13:31	12:45	0:03	0:08	
				13:10		0:25	
				13:31		0:21	
				13:54		0:23	
				Μέσος όρος:	0:02:45	0:19:37	0:14:00
				Τυπική απόκλιση:	0:02:19	0:05:41	
				Συντελ. μεταβλητ.:	0,841	0,290	
				Διακύμανση σ2	0:00:00	0:00:01	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 550 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:01	Ο	8:01	-	0:00		
2	8:14	Ο	8:18	8:01	0:04		
3	8:14	Ν	8:18	8:01	0:04		
4	8:14	Ν	8:18	8:01	0:04		
5	8:16	Ν	8:18	8:01	0:02		
6	8:16	Ν	8:18	8:01	0:02		
7	8:16	Ο	8:18	8:01	0:02		
8	8:17	Ν	8:18	8:01	0:01		
9	8:17	Ν	8:18	8:01	0:01		
10	8:18	Ο	8:18	8:01	0:00		
11	8:19	Ν	8:30	8:18	0:11	0:17	
12	8:35	Ο	8:48	8:30	0:13	0:12	
13	8:38	Ν	8:48	8:30	0:10		
14	8:39	Ν	8:48	8:30	0:09		
15	8:43	Ν	8:48	8:30	0:05		
16	8:44	Ν	8:48	8:30	0:04		
17	8:45	Ν	8:48	8:30	0:03		
18	8:46	Ο	8:48	8:30	0:02		
19	9:07	Ο	9:07	8:48	0:00	0:18	
20	9:07	Ο	9:07	8:52	0:00	0:04	
21	9:09	Ο	9:17	9:04	0:08	0:12	
22	9:17	Ο	9:17	9:07	0:00	0:03	
23	9:29	Ο	9:40	9:17	0:11	0:10	
24	9:30	Ο	9:40	9:17	0:10		
25	9:31	Ν	9:40	9:17	0:09		
26	9:36	Ο	9:40	9:17	0:04		
27	9:36	Ο	9:40	9:17	0:04		
28	9:37	Ο	9:40	9:17	0:03		
29	9:40	Ν	9:40	9:17	0:00		
30	9:40	Ο	9:40	9:17	0:00		
31	9:45	Ο	9:52	9:40	0:07	0:23	
32	9:48	Ο	9:52	9:40	0:04		
33	9:49	Ο	9:52	9:40	0:03		
34	9:50	Ο	9:52	9:40	0:02		
35	9:52	Ν	9:52	9:40	0:00		
36	9:52	Ν	9:52	9:40	0:00		
37	10:08	Ο	10:08	9:52	0:00	0:12	
38	10:13	Ν	10:24	10:08	0:11	0:16	
39	10:13	Ν	10:24	10:08	0:11		
40	10:13	Ν	10:24	10:08	0:11		
41	10:18	Ο	10:24	10:08	0:06		

42	10:19	O	10:24	10:08	0:05		
43	10:21	O	10:24	10:08	0:03		
44	10:23	O	10:24	10:08	0:01		
45	10:27	O	10:31	10:24	0:04	0:16	
46	10:28	O	10:31	10:24	0:03		
47	10:30	O	10:31	10:24	0:01		
48	10:30	N	10:31	10:24	0:01		
49	10:31	N	10:31	10:24	0:00		
50	10:31	N	10:31	10:24	0:00		
51	10:31	O	10:31	10:24	0:00		
52	10:36	N	10:41	10:31	0:05	0:07	
53	10:36	N	10:41	10:31	0:05		
54	10:37	N	10:41	10:31	0:04		
55	10:38	O	10:41	10:31	0:03		
56	10:39	N	10:41	10:31	0:02		
57	10:39	N	10:41	10:31	0:02		
58	10:39	N	10:41	10:31	0:02		
59	10:39	N	10:41	10:31	0:02		
60	10:42	O	10:46	10:41	0:04	0:10	
61	10:43	O	10:46	10:41	0:03		
62	10:43	N	10:46	10:41	0:03		
63	10:44	N	10:46	10:41	0:02		
64	10:56	O	11:03	10:46	0:07	0:05	
65	10:59	O	11:03	10:46	0:04		
66	11:00	O	11:03	10:46	0:03		
67	11:02	N	11:03	10:46	0:01		
68	11:02	O	11:03	10:46	0:01		
69	11:12	O	11:20	11:03	0:08	0:17	
70	11:13	N	11:20	11:03	0:07		
71	11:15	N	11:20	11:03	0:05		
72	11:15	N	11:20	11:03	0:05		
73	11:17	N	11:20	11:03	0:03		
74	11:17	N	11:20	11:03	0:03		
75	11:20	N	11:20	11:03	0:00		
76	11:20	N	11:20	11:03	0:00		
77	11:23	N	11:31	11:20	0:08	0:17	
78	11:23	O	11:31	11:20	0:08		
79	11:24	O	11:31	11:20	0:07		
80	11:25	O	11:31	11:20	0:06		
81	11:25	O	11:31	11:20	0:06		
82	11:25	O	11:31	11:20	0:06		
83	11:27	O	11:31	11:20	0:04		
84	11:27	O	11:31	11:20	0:04		

85	11:28	O	11:31	11:20	0:03		
86	11:29	N	11:31	11:20	0:02		
87	11:37	O	11:44	11:31	0:07	0:11	
88	11:37	O	11:44	11:31	0:07		
89	11:37	O	11:44	11:31	0:07		
90	11:40	O	11:44	11:31	0:04		
91	11:40	N	11:44	11:31	0:04		
92	11:41	N	11:44	11:31	0:03		
93	11:41	N	11:44	11:31	0:03		
94	11:42	O	11:44	11:31	0:02		
95	11:42	O	11:44	11:31	0:02		
96	11:43	N	11:44	11:31	0:01		
97	11:50	N	11:56	11:44	0:06	0:13	
98	11:54	N	11:56	11:44	0:02		
99	12:17	N	12:19	11:56	0:02	0:12	
100	12:19	O	12:19	11:56	0:00		
101	12:43	O	12:45	12:19	0:02	0:23	
102	12:44	N	12:45	12:37	0:01	0:18	
103	12:48	N	12:57	12:45	0:09	0:08	
104	12:51	O	12:57	12:45	0:06		
105	12:52	N	12:57	12:45	0:05		
106	13:17	O	13:23	12:57	0:06	0:12	
107	13:19	O	13:23	12:57	0:04		
108	13:21	O	13:23	12:57	0:02		
109	13:22	O	13:23	12:57	0:01		
110	13:24	N	13:28	13:23	0:04	0:26	
111	13:25	N	13:28	13:23	0:03		
112	13:35	O	13:43	13:28	0:08	0:05	
113	13:35	O	13:43	13:28	0:08		
114	13:35	O	13:43	13:28	0:08		
115	13:39	O	13:43	13:28	0:04		
116	13:40	O	13:43	13:28	0:03		
117	13:40	O	13:43	13:28	0:03		
118	13:41	N	13:43	13:28	0:02		
119	13:42	N	13:43	13:28	0:01		
120	13:48	O	13:59	13:43	0:11	0:15	
121	13:48	N	13:59	13:43	0:11		
122	13:48	O	13:59	13:43	0:11		
123	13:50	O	13:59	13:43	0:09		
124	13:51	N	13:59	13:43	0:08		
125	13:52	O	13:59	13:43	0:07		
126	13:52	O	13:59	13:43	0:07		
127	13:59	N	13:59	13:43	0:00		

[illegible]

A/A	Λεωφορ. γραμμή 401 Ωρα άφιξης επιβατή	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προηγ. χρόν. διαχ.
1	8:14	O	8:17	8:05	0:03		
2	8:24	O	8:29	8:17	0:05	0:12	
3	8:24	O	8:29	8:17	0:05		
4	8:26	O	8:29	8:17	0:03		
5	8:26	O	8:29	8:17	0:03		
6	8:28	O	8:29	8:17	0:01		
7	8:28	N	8:29	8:17	0:01		
8	8:29	N	8:29	8:17	0:00		
9	8:50	O	8:53	8:29	0:03	0:12	
10	8:57	N	8:59	8:53	0:02	0:24	
11	9:25	N	9:25	8:59	0:00	0:06	
12	9:25	N	9:25	8:59	0:00		
13	9:25	O	9:25	8:59	0:00		
14	9:42	N	9:43	9:25	0:01	0:26	
15	9:43	O	9:43	9:25	0:00		
16	10:45	O	10:48	10:08	0:03	0:43	
17	10:50	O	10:51	10:20	0:01	0:12	
18	10:51	O	10:51	10:48	0:00	0:28	
19	11:22	N	11:24	10:51	0:02	0:03	
20	11:25	N	11:25	11:24	0:00	0:33	
21	12:48	O	12:48	11:45	0:00	0:21	
				12:20		0:35	
				12:48		0:28	
				13:10		0:22	
				13:13		0:03	
				13:48		0:35	
				13:49		0:01	
				Μέσος όρος:			
				Τυπική απόκλιση:	0:01:34	0:20:14	0:12:00
				Συντελ. μεταβλητ.:	0:01:40	0:12:53	
				Διακύμανση σ2	1,057	0,637	
					0:00:00	0:00:07	

Α/Α	Λεωφορ. γραμμή 538		Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
	Ωρα άφιξης επιβάτη	Ωρα άφιξης επιβάτη						
1	8:24	8:30	N	8:30	8:05	0:06		
2	8:30	8:30	O	8:30	8:05	0:00		
3	8:40	8:47	N	8:47	8:30	0:07	0:25	
4	8:41	8:47	N	8:47	8:30	0:06		
5	8:43	8:47	O	8:47	8:30	0:04		
6	8:44	8:47	N	8:47	8:30	0:03		
7	9:59	9:59	O	9:59	8:47	0:00	0:17	
8	9:59	9:59	O	9:59	9:02	0:00	0:15	
9	10:12	10:12	O	10:12	9:24	0:00	0:22	
10	10:54	10:54	O	10:54	9:56	0:00	0:32	
11	11:47	11:47	N	11:47	9:59	0:00	0:03	
12	11:47	11:47	O	11:47	10:12	0:00	0:13	
13	12:00	12:00	O	12:00	10:19	0:00	0:07	
					10:40		0:21	
					10:54		0:14	
					11:21		0:27	
					11:35		0:14	
					11:47		0:12	
					12:00		0:13	
					12:20		0:20	
					12:50		0:30	
					13:13		0:23	
					13:40		0:27	
					13:54		0:14	
					Μέσος όρος:	0:02:00	0:18:22	0:14:00
					Τυπική απόκλιση:	0:02:48	0:07:47	
					Συντελ. μεταβλητ.:	1,399	0,424	
					Διακύμανση σ2	0:00:00	0:00:03	

Α/Α	Λεωφορ. γραμμή 402 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προηγ. χρόν. διαχ.
1	8:02	Ο	8:05	-	0:03		
2	8:04	N	8:05	-	0:01		
3	8:34	Ο	8:35	8:05	0:01		
4	8:34	Ο	8:35	8:05	0:01		
5	9:09	Ο	9:13	8:35	0:04		
6	9:13	Ο	9:13	8:54	0:00		
7	9:19	Ο	9:23	9:13	0:04		
8	9:20	Ο	9:23	9:13	0:03		
9	9:20	Ο	9:23	9:13	0:03		
10	10:10	Ο	10:11	9:38	0:01		
11	10:24	Ο	10:24	9:56	0:00		
12	10:40	Ο	10:43	10:11	0:03	0:15	
13	10:58	N	11:07	10:24	0:09	0:13	
14	10:58	Ο	11:07	10:43	0:09	0:19	
15	11:00	Ο	11:07	10:48	0:07	0:05	
16	11:00	N	11:07	10:48	0:07		
17	11:02	N	11:07	10:48	0:05		
18	11:02	Ο	11:07	10:48	0:05		
19	11:03	Ο	11:07	10:48	0:05		
20	11:03	Ο	11:07	10:48	0:04		
21	11:05	Ο	11:07	10:48	0:04		
22	11:06	N	11:07	10:48	0:02		
23	11:06	Ο	11:07	10:48	0:01		
24	11:54	Ο	11:54	11:21	0:00	0:33	
25	12:02	Ο	12:14	11:36	0:12	0:15	
26	12:04	Ο	12:14	11:53	0:10	0:17	
27	12:05	N	12:14	11:54	0:09	0:01	
28	12:06	N	12:14	11:54	0:08		
29	12:06	Ο	12:14	11:54	0:08		
30	12:07	N	12:14	11:54	0:07		
31	12:09	Ο	12:14	11:54	0:05		
32	12:10	Ο	12:14	11:54	0:04		
33	12:10	Ο	12:14	11:54	0:04		
34	12:13	Ο	12:14	11:54	0:01		
35	12:14	Ο	12:14	11:54	0:00		
36	12:14	Ο	12:14	11:54	0:00		
37	12:39	Ο	12:44	12:14	0:05	0:20	
38	12:40	Ο	12:44	12:14	0:04		
39	12:59	Ο	13:08	12:44	0:09	0:30	
40	13:00	N	13:08	12:44	0:08		
41	13:00	N	13:08	12:44	0:08		

42	13:02	O	13:08	12:44	0:06		
43	13:02	N	13:08	12:44	0:06		
44	13:02	N	13:08	12:44	0:06		
45	13:03	O	13:08	12:44	0:05		
46	13:17	O	13:20	13:08	0:03	0:24	
47	13:18	O	13:20	13:08	0:02		
48	13:20	O	13:20	13:08	0:00		
49	13:46	O	13:48	13:20	0:02	0:12	
50	13:46	O	13:48	13:36	0:02	0:16	
				13:48		0:12	
				Μέσος όρος:	0:04:14	0:16:34	0:15:00
				Τυπική απόκλιση:	0:03:09	0:08:35	
				Συντελ. μεταβλητ.:	0,742	0,518	
				Διακύμανση σ2	0:00:00	0:00:03	

[illegible]

Λεωφορ. γραμμή 603		Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. Χρον. διαχ.	Προγρ. Χρον. διαχ.
A/A	Ωρα άφιξης επιβάτη						
1	8:14	N	8:31	8:01	0:17		
2	8:30	N	8:31	8:01	0:01		
3	8:45	N	8:53	8:31	0:08	0:30	
4	8:52	O	8:53	8:31	0:01		
5	9:15	O	9:28	8:53	0:13	0:22	
6	9:15	O	9:28	9:10	0:13	0:17	
7	9:18	O	9:28	9:10	0:10		
8	9:28	O	9:28	9:10	0:00		
9	9:58	O	10:03	9:28	0:05	0:18	
10	9:58	O	10:03	9:42	0:05	0:14	
11	10:03	O	10:03	9:42	0:00		
12	10:41	O	10:43	10:03	0:02	0:21	
13	11:22	N	11:25	10:21	0:03	0:18	
14	11:32	O	12:00	10:43	0:28	0:22	
15	12:05	N	12:25	10:54	0:20	0:11	
16	12:15	N	12:25	11:25	0:10	0:31	
17	12:22	O	12:25	12:00	0:03	0:35	
18	13:44	O	13:54	12:25	0:10	0:25	
19	13:44	O	13:54	12:52	0:10	0:27	
				13:25			
				13:54			
				Μέσος όρος:	0:08:22	0:22:23	0:20:00
				Τυπική απόκλιση:	0:07:31	0:07:00	
				Συντελ. μεταβλητ.:	0.899	0.313	
				Διακύμανση σ2	0:00:02	0:00:02	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 610 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:09	N	8:17	8:03	0:08		
2	8:15	O	8:17	8:03	0:02		
3	8:27	O	8:39	8:17	0:12	0:14	
4	8:29	O	8:39	8:17	0:10		
5	8:39	O	8:39	8:17	0:00		
6	9:32	O	9:35	8:39	0:03	0:22	
7	10:14	N	10:15	8:54	0:01	0:15	
8	10:28	O	10:36	9:00	0:08	0:06	
9	10:45	O	10:45	9:35	0:00	0:35	
10	10:45	O	10:45	9:52	0:00	0:17	
11	11:04	O	11:13	10:09	0:09	0:17	
12	11:13	O	11:13	10:15	0:00	0:06	
13	11:31	O	11:49	10:36	0:18	0:21	
14	11:31	O	11:49	10:45	0:18	0:09	
15	11:35	N	11:49	10:52	0:14	0:07	
16	11:37	O	11:49	11:13	0:12	0:21	
17	11:45	O	11:49	11:49	0:04	0:36	
				12:04		0:15	
				12:27		0:23	
				12:41		0:14	
				13:06		0:25	
				13:21		0:15	
				13:40		0:19	
				Μέσος όρος:	0:07:00	0:17:44	0:20:00
				Τυπική απόκλιση:	0:06:19	0:08:24	
				Συντελ. μεταβλητ.:	0,902	0,474	
				Διακύμανση σ2	0:00:02	0:00:03	

Α/Α	Λεωφορ. γραμμή 501		Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
	Ωρα άφιξης επιβάτη	Ωρα άφιξης λεωφορείου						
1	8:00	8:10	Ο		-	0:10		
2	8:06	8:10	Ο		-	0:04		
3	8:10	8:10	*		-	0:00		
4	8:11	8:42	Ο		8:10	0:31		
5	8:11	8:42	N		8:10	0:31		
6	8:42	8:42	N		8:10	0:00		
7	8:42	8:42	N		8:10	0:00		
8	8:44	9:09	Ο		8:42	0:25	0:32	
9	9:16	9:35	Ο		9:09	0:19	0:27	
10	9:39	10:05	Ο		9:35	0:26	0:26	
11	9:43	10:05	Ο		9:35	0:22		
12	9:47	10:05	Ο		9:35	0:18		
13	10:05	10:05	Ο		9:35	0:00		
14	10:37	10:37	*		10:05	0:00	0:30	
15	10:37	10:37	*		10:05	0:00		
16	10:39	11:05	N		10:37	0:26	0:32	
17	10:49	11:05	Ο		10:37	0:16		
18	10:59	11:05	Ο		10:37	0:06		
19	11:31	11:42	Ο		11:05	0:11	0:28	
20	12:12	12:24	N		11:42	0:12	0:37	
21	12:12	12:24	N		11:42	0:12		
22	12:23	12:24	Ο		11:42	0:01		
23	12:32	12:50	Ο		12:24	0:18	0:42	
24	12:42	12:50	Ο		12:24	0:08		
25	13:14	13:22	Ο		12:50	0:08	0:26	
26	13:20	13:22	Ο		12:50	0:02		
27	13:22	13:22	*		12:50	0:00		
28	13:28	13:55	N		13:22	0:27	0:32	
29	13:39	13:55	Ο		13:22	0:16		
30	13:44	13:55	Ο		13:22	0:11		
31	13:52	13:55	Ο		13:22	0:03		
32	13:55	13:55	*		13:22	0:00		
				Μέσος όρος:				
				Τυπική απόκλιση:				
				Συντελ. μεταβλητ.:				
				Διακύμανση σ2				
				0:11:21				
				0:10:23				
				0,915				
				0:00:04				
				0:31:12				
				0:05:07				
				0,164				
				0:00:01				
				0:27:00				

A/A	Λεωφορ. γραμμή 450 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:00	Ο	8:01	-	0:01		
2	8:00	Ο	8:01	-	0:01		
3	8:00	Ο	8:01	-	0:01		
4	8:01	Ο	8:01	-	0:00		
5	8:01	*	8:01	-	0:00		
6	8:06	N	8:15	8:01	0:09		
7	8:12	Ο	8:15	8:01	0:03		
8	8:13	Ο	8:15	8:01	0:02		
9	8:23	Ο	8:29	8:15	0:06	0:14	
10	8:52	*	8:52	8:29	0:00	0:14	
11	9:13	Ο	9:16	8:52	0:03	0:23	
12	9:21	Ο	9:39	8:58	0:18	0:06	
13	9:22	Ο	9:39	9:16	0:17	0:18	
14	9:55	Ο	9:58	9:39	0:03	0:23	
15	9:55	Ο	9:58	9:39	0:03		
16	9:58	Ο	9:58	9:39	0:00		
17	10:14	*	10:14	9:58	0:00	0:19	
18	10:27	Ο	10:38	10:14	0:11	0:16	
19	10:40	Ο	10:49	10:38	0:09	0:24	
20	10:41	Ο	10:49	10:38	0:08		
21	10:47	Ο	10:49	10:38	0:02		
22	10:49	N	10:49	10:38	0:00		
23	11:13	Ο	11:16	10:49	0:03	0:11	
24	11:59	Ο	12:13	11:06	0:14	0:17	
25	12:05	N	12:13	11:16	0:08	0:10	
26	12:08	Ο	12:13	11:33	0:05	0:17	
27	12:08	Ο	12:13	11:41	0:05	0:08	
28	12:08	Ο	12:13	11:41	0:05		
29	12:08	Ο	12:13	11:41	0:05		
30	12:08	Ο	12:13	11:41	0:05		
31	12:10	N	12:13	11:41	0:03		
32	12:13	*	12:13	11:41	0:00		
33	12:13	*	12:13	11:41	0:00		
34	12:19	*	12:19	11:41	0:00	0:32	
35	12:26	Ο	12:31	12:13	0:00	0:06	
36	12:28	Ο	12:31	12:19	0:05		
37	12:31	*	12:31	12:19	0:03		
38	12:33	N	12:46	12:31	0:00		
39	13:35	*	13:35	12:46	0:13	0:12	
40	13:35	*	13:35	13:09	0:00	0:15	
41	13:57	Ο	-	13:21	0:00	0:23	
						0:12	

			13:35		0:14	
			13:50		0:15	
			Μέσος όρος:	0:04:17	0:15:52	0:15:00
			Τυπική απόκλιση:	0:04:51	0:06:22	
			Συντελ. μεταβλητ.:	1,135	0,402	
			Διακύμανση σ2	0:00:01	0:00:02	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 539 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:00	O	8:04	-	0:04		
2	8:01	O	8:04	-	0:03		
3	8:01	N	8:04	-	0:03		
4	8:01	O	8:04	-	0:03		
5	8:02	N	8:04	-	0:02		
6	8:02	N	8:04	-	0:02		
7	8:02	O	8:04	-	0:02		
8	8:02	O	8:04	-	0:02		
9	8:03	O	8:04	-	0:01		
10	8:04	O	8:04	-	0:00		
11	8:04	*	8:04	-	0:00		
12	8:05	O	8:22	8:04	0:00		
13	8:21	O	8:22	8:04	0:17		
14	8:21	O	8:22	8:04	0:01		
15	8:22	*	8:22	8:04	0:01		
16	8:22	*	8:22	8:04	0:00		
17	8:29	O	8:42	8:22	0:13	0:18	
18	8:41	O	8:42	8:22	0:01		
19	8:43	O	9:01	8:42	0:18	0:20	
20	8:55	O	9:01	8:42	0:06		
21	8:59	O	9:01	8:42	0:02		
22	9:00	N	9:01	8:42	0:01		
23	9:18	O	9:19	9:01	0:01	0:19	
24	9:19	*	9:19	9:07	0:00	0:06	
25	9:19	*	9:19	9:07	0:00		
26	9:31	N	9:35	9:19	0:04	0:12	
27	9:31	O	9:35	9:19	0:04		
28	9:35	O	9:35	9:19	0:00		
29	9:51	*	9:51	9:35	0:00	0:16	
30	9:52	O	10:11	9:51	0:19	0:16	
31	10:02	O	10:11	9:51	0:09		
32	10:07	O	10:11	9:51	0:04		
33	10:07	O	10:11	9:51	0:04		
34	10:08	O	10:11	9:51	0:03		
35	10:11	*	10:11	9:51	0:00		
36	10:11	*	10:11	9:51	0:00		
37	10:49	O	10:53	10:11	0:04	0:20	
38	10:52	O	10:53	10:39	0:01	0:28	
39	10:53	*	10:53	10:39	0:00		
40	11:10	O	11:24	10:53	0:14	0:14	
41	11:11	O	11:24	10:53	0:13		

42	11:11	O	11:24	10:53	0:13		
43	11:11	O	11:24	10:53	0:13		
44	11:12	O	11:24	10:53	0:12		
45	11:12	O	11:24	10:53	0:12		
46	11:13	O	11:24	10:53	0:11		
47	11:15	O	11:24	10:53	0:09		
48	11:15	O	11:24	10:53	0:09		
49	11:16	O	11:24	10:53	0:08		
50	11:17	O	11:24	10:53	0:07		
51	11:19	O	11:24	10:53	0:05		
52	11:19	O	11:24	10:53	0:05		
53	11:22	O	11:24	10:53	0:02		
54	11:40	O	11:44	11:24	0:04	0:31	
55	11:40	N	11:44	11:24	0:04		
56	11:44	*	11:44	11:24	0:00		
57	11:57	O	12:18	11:44	0:21	0:20	
58	12:00	O	12:18	11:44	0:18		
59	12:02	O	12:18	11:44	0:16		
60	12:11	O	12:18	11:44	0:07		
61	12:12	O	12:18	11:44	0:06		
62	12:14	O	12:18	11:44	0:04		
63	12:14	O	12:18	11:44	0:04		
64	12:15	O	12:18	11:44	0:03		
65	12:15	O	12:18	11:44	0:03		
66	12:16	N	12:18	11:44	0:02		
67	12:18	*	12:18	11:44	0:00		
68	12:45	O	12:51	12:18	0:06	0:34	
69	12:45	O	12:51	12:39	0:06	0:21	
70	12:48	O	12:51	12:39	0:03		
71	12:51	O	12:51	12:39	0:00		
72	13:22	O	13:28	12:51	0:06	0:12	
73	13:26	N	13:28	13:13	0:02	0:22	
74	13:27	O	13:28	13:13	0:01		
75	13:28	*	13:28	13:13	0:00		
				13:28		0:15	
				Μέσος όρος:	0:05:07	0:19:04	0:14:00
				Τυπική απόκλιση:	0:05:28	0:07:02	
				Συντελ. μεταβλητ.:	1,067	0,369	
				Διακύμανση σ2	0:00:01	0:00:02	

A/A	Λεωφ. γραμμή 550 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:02	Ο	8:10	-	0:08		
2	8:02	Ο	8:10	-	0:08		
3	8:03	Ο	8:10	-	0:07		
4	8:05	Ο	8:10	-	0:05		
5	8:06	Ο	8:10	-	0:04		
6	8:06	Ο	8:10	-	0:04		
7	8:06	Ο	8:10	-	0:04		
8	8:07	N	8:10	-	0:03		
9	8:07	Ο	8:10	-	0:02		
10	8:08	Ο	8:10	-	0:02		
11	8:08	Ο	8:10	-	0:01		
12	8:09	Ο	8:10	-	0:00		
13	8:10	Ο	8:10	-	0:00		
14	8:10	*	8:10	-	0:00		
15	8:14	Ο	8:20	8:10	0:06		
16	8:15	N	8:20	8:10	0:05		
17	8:15	Ο	8:20	8:10	0:05		
18	8:15	Ο	8:20	8:10	0:05		
19	8:20	*	8:20	8:10	0:00		
20	8:20	*	8:20	8:10	0:00		
21	8:22	Ο	8:42	8:20	0:20	0:10	
22	8:38	Ο	8:42	8:20	0:04		
23	8:39	Ο	8:42	8:20	0:03		
24	8:40	Ο	8:42	8:20	0:02		
25	8:47	Ο	8:58	8:42	0:11	0:22	
26	8:49	N	8:58	8:42	0:09		
27	8:49	Ο	8:58	8:42	0:09		
28	8:49	Ο	8:58	8:42	0:09		
29	8:50	Ο	8:58	8:42	0:08		
30	8:50	Ο	8:58	8:42	0:08		
31	8:54	Ο	8:58	8:42	0:04		
32	8:54	Ο	8:58	8:42	0:04		
33	8:54	Ο	8:58	8:42	0:04		
34	8:55	Ο	8:58	8:42	0:03		
35	8:55	N	8:58	8:42	0:03		
36	8:56	Ο	8:58	8:42	0:02		
37	8:56	Ο	8:58	8:42	0:02		
38	8:56	N	8:58	8:42	0:02		
39	8:58	Ο	8:58	8:42	0:00		
40	9:06	Ο	9:07	8:58	0:01	0:16	
41	9:09	*	9:09	9:07	0:00	0:09	

42	9:17		O	9:28	9:09	0:11	0:02
43	9:41		O	9:50	9:28	0:09	0:19
44	9:44		O	9:50	9:28	0:06	
45	9:50		N	9:50	9:28	0:00	
46	9:51		O	9:51	9:50	0:00	0:22
47	10:04		O	10:06	9:51	0:02	0:01
48	10:06		*	10:06	9:51	0:00	
49	10:06		*	10:06	9:51	0:00	
50	10:06		O	10:24	10:06	0:18	0:15
51	10:08		O	10:24	10:06	0:16	
52	10:18		N	10:24	10:06	0:06	
53	10:19		O	10:24	10:06	0:05	
54	10:21		O	10:24	10:06	0:03	
55	10:22		O	10:24	10:06	0:02	
56	10:24		O	10:24	10:06	0:00	
57	10:34		O	10:37	10:24	0:03	0:18
58	10:35		O	10:37	10:24	0:02	
59	10:35		N	10:37	10:24	0:02	
60	10:37		O	10:37	10:24	0:00	
61	10:37		*	10:37	10:24	0:00	
62	10:54		O	11:00	10:37	0:06	0:13
63	10:54		O	11:00	10:37	0:06	
64	10:55		O	11:00	10:37	0:05	
65	10:57		O	11:00	10:37	0:03	
66	10:57		O	11:00	10:37	0:03	
67	10:58		O	11:00	10:37	0:02	
68	11:00		O	11:00	10:37	0:00	
69	11:00		*	11:00	10:37	0:00	
70	11:07		O	11:09	11:00	0:02	0:23
71	11:09		O	11:09	11:00	0:00	
72	11:09		*	11:09	11:00	0:00	
73	11:09		*	11:09	11:00	0:00	
74	11:18		O	11:30	11:09	0:12	0:09
75	11:29		O	11:30	11:09	0:01	
76	11:30		O	11:30	11:09	0:00	
77	11:30		*	11:30	11:09	0:00	
78	11:30		*	11:30	11:09	0:00	
79	11:34		O	11:39	11:30	0:05	0:21
80	11:36		O	11:39	11:30	0:03	
81	11:38		O	11:39	11:30	0:01	
82	11:39		N	11:39	11:30	0:00	
83	11:39		*	11:39	11:30	0:00	
84	11:39		O	11:59	11:39	0:20	0:09

85	11:42	O	11:59	11:39	0:17	
86	11:48	O	11:59	11:39	0:11	
87	11:49	N	11:59	11:39	0:10	
88	11:53	O	11:59	11:39	0:06	
89	11:55	N	11:59	11:39	0:04	
90	11:56	O	11:59	11:39	0:03	
91	11:57	O	11:59	11:39	0:02	
92	11:58	O	11:59	11:39	0:01	
93	11:58	O	11:59	11:39	0:01	
94	12:00	O	12:07	11:59	0:07	0:20
95	12:00	O	12:07	11:59	0:07	
96	12:05	O	12:07	11:59	0:02	
97	12:06	O	12:07	11:59	0:01	
98	12:07	*	12:07	11:59	0:00	
99	12:07	*	12:07	11:59	0:00	
100	12:13	O	12:20	12:07	0:07	0:08
101	12:19	N	12:20	12:07	0:01	
102	12:20	O	12:20	12:07	0:00	
103	12:28	O	12:37	12:20	0:09	0:13
104	12:30	O	12:37	12:37	0:07	0:17
105	12:49	O	12:53	12:39	0:04	0:02
106	12:53	*	12:53	12:39	0:00	
107	12:53	*	12:53	12:39	0:00	
108	12:53	*	12:53	12:39	0:00	
109	12:53	*	12:53	12:39	0:00	
110	12:53	*	12:53	12:39	0:00	
111	12:58	N	13:11	12:53	0:13	0:14
112	12:58	N	13:11	12:53	0:13	
113	13:04	O	13:11	12:53	0:07	
114	13:05	O	13:11	12:53	0:06	
115	13:06	O	13:11	12:53	0:05	
116	13:07	O	13:11	12:53	0:04	
117	13:08	O	13:11	12:53	0:03	
118	13:08	O	13:11	12:53	0:03	
119	13:09	O	13:11	12:53	0:02	
120	13:09	O	13:11	12:53	0:02	
121	13:10	O	13:11	12:53	0:01	
122	13:11	O	13:11	12:53	0:00	
123	13:24	O	13:29	13:11	0:05	0:18
124	13:30	O	13:43	13:29	0:13	0:18
125	13:30	O	13:43	13:29	0:13	
126	13:34	N	13:43	13:29	0:09	
127	13:35	N	13:43	13:29	0:08	

128	13:36	O	13:43	13:29	0:07		
129	13:36	N	13:43	13:29	0:07		
130	13:39	O	13:43	13:29	0:04		
131	13:42	N	13:43	13:29	0:01		
132	13:42	O	13:43	13:29	0:01		
133	13:43	*	13:43	13:29	0:00		
134	13:45	O	13:56	13:43	0:11	0:14	
135	13:52	O	13:56	13:43	0:04		
136	13:52	O	13:56	13:43	0:04		
137	13:56	*	13:56	13:43	0:00		
				Μέσος όρος:	0:04:14	0:13:52	0:15:00
				Τυπική απόκλιση:	0:04:27	0:06:29	
				Συντελ. μεταβλητ.:	1,051	0,467	
				Διακύμανση σ2	0:00:01	0:00:02	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 424 Ωρα άφιξης επιβάτη	N/O	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προορ. χρόν. διαχ.
1	8:11	N	8:13	-	0:02		
2	8:11	N	8:13	-	0:02		
3	8:11	O	8:13	-	0:02		
4	8:13	*	8:13	-	0:00		
5	8:13	*	8:13	-	0:00		
6	8:57	O	9:27	8:13	0:00		
7	9:17	O	9:27	8:13	0:30		
8	9:21	O	9:27	8:13	0:10		
9	9:27	N	9:27	8:13	0:06		
10	9:27	N	9:27	8:13	0:00		
11	10:55	O	?		0:00		
12	13:42	N	13:54	9:27	0:12		
13	13:54	*	13:54	9:27	0:00	1:14	
				13:54		4:27	
				Μέσος όρος:	0:04:44		
				Τυπική απόκλιση:	0:08:57	2:50:30	1:25:00
				Συντελ. μεταβλητ.:	1,895	2:16:28	
				Διακύμανση σ2	0:00:03	0,800	
						0:12:56	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 538	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. Χρον. διαχ.	Προγρ. Χρον. διαχ.
1	8:02	O	8:19	-	0:17		
2	8:08	O	8:19	-	0:11		
3	8:08	N	8:19	-	0:11		
4	8:09	O	8:19	-	0:10		
5	8:12	O	8:19	-	0:07		
6	8:13	N	8:19	-	0:06		
7	8:15	O	8:19	-	0:04		
8	8:15	O	8:19	-	0:04		
9	8:16	O	8:19	-	0:03		
10	8:16	O	8:19	-	0:03		
11	8:17	N	8:19	-	0:02		
12	8:25	O	8:34	8:19	0:09		
13	8:26	N	8:34	8:19	0:08		
14	8:27	O	8:34	8:19	0:07		
15	8:27	O	8:34	8:19	0:07		
16	8:27	O	8:34	8:19	0:07		
17	8:27	O	8:34	8:19	0:07		
18	8:28	O	8:34	8:19	0:06		
19	8:29	O	8:34	8:19	0:05		
20	8:29	O	8:34	8:19	0:05		
21	8:30	N	8:34	8:19	0:04		
22	8:30	O	8:34	8:19	0:04		
23	8:30	O	8:34	8:19	0:04		
24	8:31	O	8:34	8:19	0:03		
25	8:31	O	8:34	8:19	0:03		
26	8:32	O	8:34	8:19	0:02		
27	8:33	O	8:34	8:19	0:01		
28	8:34	N	8:34	8:19	0:00		
29	8:34	O	8:34	8:19	0:00		
30	9:03	O	9:05	8:34	0:02	0:15	
31	9:04	O	9:05	8:43	0:01	0:09	
32	9:04	O	9:05	8:43	0:01		
33	9:05	*	9:05	8:43	0:00		
34	9:09	O	9:16	9:05	0:07	0:22	
35	9:10	O	9:16	9:05	0:06		
36	9:10	O	9:16	9:05	0:06		
37	9:11	O	9:16	9:05	0:05		
38	9:11	N	9:16	9:05	0:05		
39	9:12	O	9:16	9:05	0:04		
40	9:16	O	9:16	9:05	0:00		
41	9:20	O	9:24	9:16	0:04	0:11	

42	9:23	O	9:24	9:16	0:01		
43	9:24	O	9:24	9:16	0:00		
44	9:37	O	9:46	9:24	0:09	0:08	
45	9:38	N	9:46	9:24	0:08		
46	9:39	O	9:46	9:24	0:07		
47	9:41	N	9:46	9:24	0:05		
48	9:42	O	9:46	9:24	0:04		
49	9:45	O	9:46	9:24	0:01		
50	9:46	*	9:46	9:24	0:00		
51	9:46	*	9:46	9:24	0:00		
52	9:56	O	10:01	9:46	0:05	0:22	
53	9:57	N	10:01	9:46	0:04		
54	9:57	O	10:01	9:46	0:04		
55	9:57	O	10:01	9:46	0:04		
56	10:01	O	10:01	9:46	0:00		
57	10:14	O	10:17	10:01	0:03	0:15	
58	10:15	O	10:17	10:01	0:02		
59	10:16	O	10:17	10:01	0:01		
60	10:26	O	10:32	10:17	0:06	0:16	
61	10:27	O	10:32	10:17	0:05		
62	10:29	O	10:32	10:17	0:03		
63	10:30	O	10:32	10:17	0:02		
64	10:32	*	10:32	10:17	0:00		
65	10:32	*	10:32	10:17	0:00		
66	10:42	N	10:50	10:32	0:08	0:15	
67	10:42	O	10:50	10:32	0:08		
68	10:44	O	10:50	10:32	0:06		
69	10:44	O	10:50	10:32	0:06		
70	10:44	O	10:50	10:32	0:06		
71	10:45	O	10:50	10:32	0:05		
72	10:48	O	10:50	10:32	0:02		
73	10:50	O	10:50	10:32	0:00		
74	10:50	*	10:50	10:32	0:00		
75	10:50	*	10:50	10:32	0:00		
76	11:04	O	11:05	10:50	0:01	0:18	
77	11:06	O	11:08	11:05	0:02	0:15	
78	11:07	O	11:08	11:05	0:01		
79	11:07	O	11:08	11:05	0:01		
80	11:30	O	11:38	11:08	0:08	0:03	
81	11:31	O	11:38	11:08	0:07		
82	11:31	O	11:38	11:08	0:07		
83	11:31	O	11:38	11:08	0:07		
84	11:32	O	11:38	11:08	0:06		

85	11:35	O	11:38	11:08	0:03	
86	11:36	O	11:38	11:08	0:02	
87	11:38	*	11:38	11:08	0:00	
88	11:44	O	11:56	11:38	0:12	0:30
89	11:45	N	11:56	11:38	0:11	
90	11:47	O	11:56	11:38	0:09	
91	11:47	O	11:56	11:38	0:09	
92	11:55	*	11:56	11:38	0:01	
93	11:56	*	11:56	11:38	0:00	
94	11:57	O	12:36	11:56	0:39	0:18
95	12:05	O	12:36	11:56	0:31	
96	12:20	O	12:36	11:56	0:16	
97	12:27	O	12:36	11:56	0:09	
98	12:30	O	12:36	11:56	0:06	
99	12:31	O	12:36	11:56	0:05	
100	12:31	O	12:36	11:56	0:05	
101	12:32	O	12:36	11:56	0:04	
102	12:36	*	12:36	11:56	0:00	
103	12:42	O	12:45	12:36	0:03	0:40
104	12:42	O	12:45	12:36	0:03	
105	12:43	O	12:45	12:36	0:02	
106	12:45	O	12:45	12:36	0:00	
107	12:45	*	12:45	12:36	0:00	
108	12:55	O	13:03	12:45	0:08	0:09
109	12:55	O	13:03	12:45	0:08	
110	12:56	O	13:03	12:45	0:07	
111	12:57	O	13:03	12:45	0:06	
112	12:57	O	13:03	12:45	0:06	
113	12:57	O	13:03	12:45	0:06	
114	12:58	O	13:03	12:45	0:05	
115	12:59	O	13:03	12:45	0:04	
116	13:01	O	13:03	12:45	0:02	
117	13:02	N	13:03	12:45	0:01	
118	13:02	O	13:03	12:45	0:01	
119	13:03	N	13:03	12:45	0:00	
120	13:13	*	13:13	13:03	0:00	0:18
121	13:17	O	13:22	13:13	0:05	0:10
122	13:18	O	13:22	13:13	0:04	
123	13:20	O	13:22	13:13	0:02	
124	13:21	O	13:22	13:13	0:01	
125	13:22	O	13:22	13:13	0:00	
126	13:22	*	13:22	13:13	0:00	
127	13:22	*	13:22	13:13	0:00	

128	13:22	*	13:22	13:13	0:00		
129	13:22	*	13:22	13:13	0:00		
130	13:29	O	13:54	13:22	0:25	0:09	
131	13:45	N	13:54	13:22	0:09		
132	13:46	O	13:54	13:22	0:08		
133	13:50	O	13:54	13:22	0:04		
134	13:53	O	13:54	13:22	0:01		
135	13:54	*	13:54	13:22	0:00		
136	13:54	*	13:54	13:22	0:00		
137	13:59	O	-	13:22			
				13:54	0:32		
				Μέσος όρος:	0:04:42	0:16:45	0:15:00
				Τυπική απόκλιση:	0:05:24	0:09:01	
				Συντελ. μεταβλητ.:	1,150	0,538	
				Διακύμανση σ2	0:00:01	0:00:03	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 527	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:00	Ο	8:28	-	0:28		
2	8:09	Ο	8:28	-	0:19		
3	8:11	Ο	8:28	-	0:17		
4	8:21	Ο	8:28	-	0:07		
5	8:21	Ο	8:28	-	0:07		
6	8:23	Ο	8:28	-	0:05		
7	8:24	Ο	8:28	-	0:04		
8	8:28	Ο	8:28	-	0:00		
9	8:45	N	9:02	8:28	0:17		
10	8:47	Ο	9:02	8:28	0:15		
11	8:47	Ο	9:02	8:28	0:15		
12	8:58	Ο	9:02	8:28	0:04		
13	9:10	Ο	9:20	9:02	0:10	0:34	
14	9:12	Ο	9:20	9:02	0:08		
15	9:16	Ο	9:20	9:02	0:04		
16	9:20	Ο	9:20	9:02	0:00		
17	9:39	N	9:53	9:20	0:14	0:18	
18	9:43	Ο	9:53	9:20	0:10		
19	9:43	Ο	9:53	9:20	0:10		
20	9:53	Ο	9:53	9:20	0:00		
21	10:13	Ο	10:19	9:53	0:06	0:33	
22	10:15	Ο	10:19	9:53	0:04		
23	10:19	*	10:19	9:53	0:00		
24	10:19	*	10:19	9:53	0:00		
25	10:47	Ο	10:51	10:19	0:04	0:26	
26	10:50	Ο	10:51	10:19	0:01		
27	10:51	*	10:51	10:19	0:00		
28	10:51	*	10:51	10:19	0:00		
29	11:24	*	11:24	10:51	0:00	0:32	
30	11:46	N	12:03	11:24	0:17	0:33	
31	12:01	Ο	12:03	11:24	0:02		
32	12:02	Ο	12:03	11:24	0:01		
33	12:13	Ο	12:41	12:03	0:28	0:39	
34	12:28	Ο	12:41	12:03	0:13		
35	12:37	Ο	12:41	12:03	0:04		
36	12:41	*	12:41	12:03	0:00	0:38	
37	13:00	Ο	13:09	12:41	0:09		
38	13:01	Ο	13:09	12:41	0:08		
39	13:02	Ο	13:09	12:41	0:07		
40	13:09	*	13:09	12:41	0:00		
41	13:24	Ο	13:37	13:09	0:13	0:28	

Α/Α	Λεωφορ. γραμμή 410 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:05	O	8:37	-	0:32		
2	8:14	O	8:37	-	0:23		
3	8:16	N	8:37	-	0:21		
4	8:17	N	8:37	-	0:20		
5	8:21	O	8:37	-	0:16		
6	8:30	N	8:37	-	0:07		
7	8:33	N	8:37	-	0:04		
8	8:35	O	8:37	-	0:02		
9	8:37	*	8:37	-	0:00		
10	8:37	*	8:37	-	0:00		
11	9:33	O	9:48	8:37	0:15		
12	9:53	N	10:08	9:48	0:15	1:11	
13	10:08	O	10:08	9:48	0:00		
14	10:15	O	10:27	10:08	0:12	0:20	
15	10:19	O	10:27	10:08	0:08		
16	10:24	O	10:27	10:08	0:03		
17	10:24	O	10:27	10:08	0:03		
18	10:49	N	11:05	10:27	0:16	0:19	
19	10:57	N	11:05	10:27	0:08		
20	11:34	O	11:48	11:05	0:14	0:38	
21	11:34	O	11:48	11:05	0:14		
22	11:48	*	11:48	11:05	0:00		
23	12:18	O	12:56	11:48	0:38	0:43	
24	12:19	N	12:56	12:07	0:37	0:19	
25	12:27	N	12:56	12:07	0:29		
26	12:32	O	12:56	12:07	0:24		
27	12:34	O	12:56	12:07	0:22		
28	12:42	N	12:56	12:07	0:14		
29	12:46	N	12:56	12:07	0:10		
30	12:47	O	12:56	12:07	0:09		
31	12:52	O	12:56	12:07	0:04		
32	13:04	N	-	12:56	-	0:49	
33	13:10	N	-	12:56	-		
34	13:10	N	-	12:56	-		
35	13:25	O	-	12:56	-		
36	13:45	O	-	12:56	-		
37	13:52	O	-	12:56	-		
				Μέσος όρος:	0:13:33	0:37:00	0:45:00
				Τυπική απόκλιση:	0:10:50	0:19:28	
				Συντελ. μεταβλητ.:	0,800	0,526	

						Διακύμανση σ2	0:00:05	0:00:16	
--	--	--	--	--	--	---------------	---------	---------	--

A/A	Λεωφορ. γραμμή 411 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προοργ. χρόν. διαχ.
1	10:50	Ο	11:29	9:01	0:39		
2	11:06	Ο	11:29	9:01	0:23		
3	11:15	Ν	11:29	9:01	0:14		
4	11:22	Ο	11:29	9:01	0:07		
5	11:22	Ο	11:29	9:01	0:07		
6	11:23	Ν	11:29	9:01	0:06		
7	11:25	Ν	11:29	9:01	0:04		
8	12:58	Ν	13:27	11:29	0:29	2:28	
9	13:14	Ν	13:27	11:29	0:13		
10	13:23	Ο	13:27	11:29	0:04		
11	13:52	Ο	-	13:27	-	1:58	
				Μέσος όρος:	0:14:36	2:13:00	2:00:00
				Τυπική απόκλιση:	0:11:58	0:21:13	
				Συντελ. μεταβολητ.:	0.820	0,159	
				Διακύμανση σ2	0:00:06	0:00:19	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 514	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγούμενου	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:00	Ο	8:23	-	0:23		
2	8:02	Ο	8:23	-	0:21		
3	8:05	Ο	8:23	-	0:18		
4	8:28	Ν	8:38	8:23	0:10		
5	8:31	Ν	8:38	8:23	0:07		
6	8:35	Ο	8:38	8:23	0:03		
7	8:51	Ν	8:54	8:38	0:03	0:15	
8	9:10	Ο	9:16	8:54	0:06	0:16	
9	9:12	Ο	9:16	8:54	0:04		
10	9:16	*	9:16	8:54	0:00		
11	9:33	Ν	9:52	9:16	0:19	0:22	
12	10:09	Ο	10:23	9:52	0:14	0:36	
13	10:34	Ο	10:44	10:23	0:10	0:31	
14	10:36	Ο	10:44	10:23	0:08		
15	10:37	Ο	10:44	10:23	0:07		
16	11:59	Ο	12:14	10:44	0:15	0:21	
17	13:24	Ο	13:52	11:13	0:28	0:29	
				11:34		0:21	
				11:50		0:16	
				12:14		0:24	
				12:47		0:33	
				13:19		0:32	
				13:52		0:33	
				Μέσος όρος:	0:11:32	0:25:18	0:20:00
				Τυπική απόκλιση:	0:08:02	0:07:23	
				Συντελ. μεταβολητ.:	0,697	0,291	
				Διακύμανση σ2	0:00:03	0:00:02	

Λεωφορ. γραμμή 502		Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγούμενου	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
A/A	Ωρα άφιξης επιβάτη						
1	8:43	Ο	8:44	8:03	0:01		
2	8:52	Ο	9:02	8:24	0:10	0:21	
3	8:58	Ο	9:02	8:44	0:04	0:20	
4	8:58	*	9:02	8:44	0:04		
5	10:28	Ο	10:35	9:02	0:07	0:18	
6	10:33	Ο	10:35	9:21	0:02	0:19	
7	10:51	Ο	11:08	10:03	0:17	0:42	
8	12:17	N	12:25	10:35	0:08	0:32	
9	13:06	Ο	13:06	11:08	0:00	0:33	
10	13:06	*	13:06	11:23	0:00	0:15	
11	13:36	Ο	-	11:49	-	0:26	
				12:07		0:18	
				12:25		0:18	
				13:06		0:41	
				13:30		0:24	
				Μέσος όρος:	0:05:18	0:25:09	0:20:00
				Τυπική απόκλιση:	0:05:21	0:09:03	
				Συντελ. μεταβλητ.:	1,010	0,360	
				Διακύμανση σ2	0:00:01	0:00:03	

Α/Α	Λεωφορ. γραμμή 054		Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγούμενου	Χρόνος αναμονής	Παράτ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
	Ωρα άφιξης επιβάτη	Ωρα άφιξης						
1	8:06	8:08	Ο			0:02	-	
2	8:07	8:08	Ο			0:01	-	
3	8:07	8:08	Ο			0:01	-	
4	8:18	8:20	Ο		8:08	0:02	-	
5	8:41	8:52	Ο		8:13	0:11	0:05	
6	8:50	8:52	Ο		8:20	0:02	0:07	
7	9:00	9:11	Ο		8:52	0:11	0:32	
8	9:16	9:20	Ο		9:11	0:04	0:19	
9	9:16	9:20	Ο		9:11	0:04		
10	9:30	9:42	Ο		9:20	0:12	0:09	
11	9:45	9:54	Ο		9:29	0:09	0:09	
12	9:49	9:54	Ο		9:42	0:05	0:13	
13	9:56	10:16	Ο		9:54	0:20	0:12	
14	10:02	10:16	Ο		9:54	0:14		
15	10:34	10:41	Ο		10:16	0:07	0:22	
16	10:50	10:58	Ο		10:20	0:08	0:04	
17	11:32	11:35	Ο		10:41	0:03	0:21	
18	11:47	11:53	Ο		10:58	0:06	0:17	
19	11:47	11:53	Ο		11:10	0:06	0:12	
20	11:49	11:53	Ο		11:15	0:04	0:05	
21	11:51	11:53	Ο		11:25	0:02	0:10	
22	11:56	12:06	Ο		11:35	0:10	0:10	
23	12:01	12:06	Ο		11:53	0:05	0:18	
24	12:12	12:38	Ο		12:06	0:26	0:13	
25	12:12	12:38	Ο		12:06	0:26		
26	12:27	12:38	Ο		12:06	0:11		
27	12:29	12:38	Ν		12:06	0:09		
28	12:29	12:38	Ο		12:06	0:09		
29	12:29	12:38	Ο		12:06	0:09		
30	12:29	12:38	Ο		12:06	0:09		
31	12:29	12:38	Ο		12:06	0:09		
32	12:45	12:48	Ο		12:38	0:03	0:32	
33	12:47	12:48	Ο		12:38	0:01		
34	12:47	12:48	Ο		12:38	0:01		
35	12:47	12:48	Ο		12:38	0:01		
36	12:49	12:55	Ο		12:48	0:06	0:10	
37	12:50	12:55	Ν		12:48	0:05		
38	12:53	12:55	Ο		12:48	0:02		
39	12:54	12:55	Ν		12:48	0:01		
40	12:57	13:03	Ο		12:55	0:06	0:07	
41	13:02	13:03	Ν		12:55	0:01		

42	13:03	N	13:03	12:55	0:00		
43	13:04	O	13:12	13:03	0:08	0:08	
44	13:11	O	13:12	13:03	0:01		
45	13:13	O	13:22	13:12	0:09	0:09	
46	13:19	O	13:22	13:12	0:03		
47	13:29	O	13:35	13:22	0:06	0:10	
48	13:33	O	13:35	13:22	0:02		
49	13:35	O	13:35	13:22	0:00		
50	13:41	O	14:00	13:35	0:19	0:13	
51	13:41	O	14:00	13:35	0:19		
52	13:43	O	14:00	13:35	0:17		
53	13:45	O	14:00	13:35	0:15		
				Μέσος όρος:	0:07:14	0:13:05	0:12:00
				Τυπική απόκλιση:	0:06:24	0:07:28	
				Συντελ. μεταβλητ.:	0,886	0,570	
				Διακύμανση σ2	0:00:02	0:00:02	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 605 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφορείου	Ωρα άφιξης προηγούμενου	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:05	Ο	8:07	-	0:02	-	
2	8:45	Ο	8:48	8:07	0:03	-	
3	8:50	Ν	8:53	8:18	0:03	-	
4	8:52	Ο	8:53	8:21	0:01	0:11	
5	8:58	Ν	9:22	8:27	0:24	0:03	
6	8:59	Ο	9:22	8:48	0:23	0:06	
7	9:30	Ο	9:35	8:53	0:05	0:21	
8	9:43	Ο	9:45	9:22	0:02	0:05	
9	9:45	Ο	9:45	9:35	0:00	0:29	
10	9:46	Ν	9:53	9:45	0:07	0:13	
11	9:57	Ν	10:05	9:53	0:08	0:10	
12	10:00	Ο	10:05	9:53	0:05	0:08	
13	10:05	*	10:05	9:53	0:00		
14	10:15	Ο	10:26	10:05	0:11	0:12	
15	10:37	Ο	11:01	10:26	0:24	0:21	
16	10:37	Ο	11:01	10:34	0:24	0:08	
17	11:07	Ο	11:22	11:01	0:15	0:27	
18	11:07	Ο	11:22	11:01	0:15		
19	11:10	Ο	11:22	11:01	0:12		
20	11:25	Ο	11:36	11:22	0:11	0:21	
21	11:31	Ο	11:36	11:22	0:05		
22	11:52	Ο	11:55	11:36	0:03	0:14	
23	11:54	Ο	11:55	11:45	0:01	0:09	
24	11:54	Ο	11:55	11:45	0:01		
25	11:59	Ο	12:08	11:55	0:09	0:10	
26	12:17	Ν	12:42	12:08	0:25	0:13	
27	12:23	Ο	12:42	12:13	0:19	0:05	
28	12:23	Ο	12:42	12:13	0:19		
29	12:26	Ο	12:42	12:13	0:16		
30	12:36	Ο	12:42	12:13	0:06		
31	12:40	Ο	12:42	12:13	0:02		
32	12:45	Ο	13:04	12:42	0:19	0:29	
33	12:52	Ο	13:04	12:42	0:12		
34	13:12	Ο	13:21	13:04	0:09	0:22	
35	13:34	Ο	13:38	13:10	0:04	0:06	
				13:21		0:11	
				13:38		0:17	
				Μέσος όρος:	0:09:51	0:15:58	0:15:00
				Τυπική απόκλιση:	0:08:07	0:07:48	
				Συντελ. μεταβλητ.:	0,824	0,489	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 450 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφ.	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. Χρον. διαχ.	Προγρ. Χρον. διαχ.
1	8:07	N	8:13	8:00	0:06		
2	8:08	N	8:13	8:00	0:05		
3	8:21	O	8:28	8:13	0:07	0:13	
4	8:28	O	8:28	8:13	0:00		
5	8:34	O	8:50	8:28	0:16	0:15	
6	8:44	O	8:50	8:28	0:06		
7	8:47	N	8:50	8:28	0:03		
8	9:30	N	9:36	8:57	0:06	0:29	
9	9:30	N	9:36	9:15	0:06	0:18	
10	9:47	O	9:57	9:36	0:10	0:21	
11	9:55	O	9:57	9:36	0:02		
12	10:09	O	10:11	9:57	0:02	0:21	
13	10:14	O	10:37	10:11	0:23	0:14	
14	10:24	O	10:37	10:11	0:13		
15	10:24	O	10:37	10:11	0:13		
16	10:37	O	10:37	10:11	0:00		
17	10:45	N	11:04	10:37	0:19	0:26	
18	10:47	O	11:04	10:42	0:17	0:05	
19	11:15	N	11:15	11:04	0:00	0:22	
20	11:19	O	11:31	11:15	0:12	0:11	
21	11:23	O	11:31	11:15	0:08		
22	11:25	O	11:31	11:15	0:06		
23	11:29	N	11:31	11:15	0:02		
24	11:36	N	11:41	11:31	0:05	0:16	
25	11:39	O	11:41	11:31	0:02		
26	12:02	O	12:12	11:41	0:10	0:10	
27	12:09	O	12:12	11:41	0:03		
28	12:11	O	12:12	11:41	0:01		
29	12:11	O	12:12	11:41	0:01		
30	12:27	O	12:30	12:12	0:03	0:31	
31	12:39	O	12:45	12:17	0:06	0:05	
32	12:39	O	12:45	12:30	0:06	0:13	
33	12:51	O	13:06	12:45	0:15	0:15	
34	12:51	O	13:06	12:45	0:15		
35	12:51	O	13:06	12:45	0:15		
36	13:19	O	13:19	13:06	0:00	0:21	
37	13:19	O	13:19	13:06	0:00		
38	13:31	O	13:34	13:19	0:03	0:13	
39	13:32	O	13:34	13:19	0:02		
40	13:34	N	13:34	13:19	0:00		
41	13:34	*	13:34	13:19	0:00		

Πίνακας 5-1

42	13:45	O	13:49	13:34	0:04	0:15	
43	13:46	N	13:49	13:34	0:03		
44	13:50	O		13:49		0:15	
45	13:53	O		Μέσος όρος Τυπική απόκλιση Συντελ. μεταβλητ. Διακύμανση σ2	0:06:25 0:06:01 0,937 0:00:02	0:16:37 0:06:51 0,412 0:00:02	0:15

Α/Α	Λεωφορ. γραμμή 408 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφ.	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Πάρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:09	N	8:22	8:01	0:13		
2	8:24	O	8:39	8:22	0:15	0:21	
3	8:26	O	8:39	8:22	0:13		
4	8:37	N	8:39	8:22	0:02		
5	8:38	O	8:39	8:22	0:01		
6	8:42	N	9:01	8:39	0:19	0:17	
7	8:43	N	9:01	8:39	0:18		
8	8:46	O	9:01	8:39	0:15		
9	9:05	N	9:12	9:01	0:07	0:22	
10	9:11	N	9:12	9:01	0:01		
11	9:16	O	9:27	9:12	0:11	0:11	
12	9:39	O	9:43	9:27	0:04	0:15	
13	9:47	N	9:52	9:43	0:05	0:16	
14	9:47	O	9:52	9:43	0:05		
15	9:51	O	9:52	9:43	0:01		
16	10:05	O	10:15	9:52	0:10	0:09	
17	10:08	O	10:15	9:52	0:07		
18	10:11	N	10:15	9:52	0:04		
19	10:12	N	10:15	9:52	0:03		
20	10:14	O	10:15	9:52	0:01		
21	10:19	O	10:20	10:15	0:01	0:23	
22	10:36	O	10:43	10:20	0:07	0:05	
23	10:42	O	10:43	10:20	0:01		
24	11:02	N	11:15	10:43	0:13	0:23	
25	11:26	O	11:38	10:51	0:12	0:08	
26	11:30	O	11:38	11:15	0:08	0:24	
27	11:31	O	11:38	11:15	0:07		
28	11:34	N	11:38	11:15	0:04		
29	11:41	O	11:44	11:38	0:03	0:23	
30	11:42	O	11:44	11:38	0:02		
31	11:50	O	11:55	11:44	0:05	0:06	
32	11:52	O	11:55	11:44	0:03		
33	12:10	O	12:36	11:55	0:26	0:11	
34	12:26	O	12:36	11:55	0:10		
35	12:28	O	12:36	11:55	0:08		
36	12:34	N	12:36	11:55	0:02		
37	12:36	N	12:36	11:55	0:01		
38	12:36	O	12:36	11:55	0:00		
39	12:36	O	12:36	11:55	0:00		
40	12:36	O	12:36	11:55	0:00		
41	12:53	O	13:09	12:36	0:16	0:41	

Πίνακας δ-2

42	13:09	O	13:09	12:49	0:00	0:13	
43	13:17	O	13:19	13:09	0:02	0:20	
44	13:19	O	13:19	13:09	0:00		
45	13:22	O	13:34	13:19	0:12	0:10	
46	13:29	O	13:34	13:19	0:05		
47	13:29	N	13:34	13:19	0:05		
48	13:30	O	13:34	13:19	0:04		
49	13:55	O					
				Μέσος όρος	0:06:30	0:16:44	15:00
				Τυπική απόκλιση	0:06:03	0:08:36	
				Συντελ. μεταβλητ.	0,930	0,514	
				Διακύμανση σ2	0:00:02	0:00:03	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 310 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφ.	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προοργ. χρόν. διαχ.
1	9:43	O	10:03	8:01	0:20		
2	9:57	O	10:03	9:18	0:06	1:17	
3	10:59	N	11:01	10:03	0:02	0:45	
4	11:47	O		10:15		0:12	
5	11:56	N		10:39		0:24	
6	13:45	O		11:01		0:22	
				Μέσος όρος	0:09:20	0:36:00	40
				Τυπική απόκλιση	0:09:27	0:25:52	
				Συντελ. μεταβλητ.	1,013	0,719	
				Διακύμανση σ2	0:00:04	0:00:28	

Α/Α	Λεωφορ. γραμμή 416		Ναι/Όχι	Ορα άφιξης λεωφ.		Ορα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
	Ωρα άφιξης επιβατή	8:00		8:04	8:20		0:04		
1	8:00	O							
2	8:05	N				8:04	0:15		
3	8:29	O				8:20	0:20	0:16	
4	8:36	N				8:25	0:13	0:05	
5	8:42	O				8:25	0:07		
6	8:44	O				8:25	0:05		
7	8:50	O				8:49	0:03	0:24	
8	8:53	O				8:49	0:00		
9	9:09	O				8:53	0:03	0:04	
10	9:10	N				8:53	0:02		
11	9:39	O				9:12	0:04	0:19	
12	9:51	N				9:23	0:12	0:11	
13	9:56	O				9:36	0:07	0:13	
14	9:57	O				9:43	0:06	0:07	
15	10:00	N				9:43	0:03		
16	10:05	O				10:03	0:04	0:20	
17	10:06	O				10:03	0:03		
18	10:08	O				10:03	0:01		
19	10:14	O				10:09	0:08	0:06	
20	10:22	O				10:09	0:00		
21	10:26	O				10:22	0:15	0:13	
22	10:26	O				10:22	0:15		
23	10:34	N				10:22	0:07		
24	10:36	O				10:22	0:05		
25	10:39	O				10:22	0:02		
26	10:40	O				10:22	0:01		
27	10:40	O				10:22	0:01		
28	10:59	N				10:41	0:01	0:19	
29	10:59	O				10:44	0:01	0:03	
30	11:03	N				11:00	0:01	0:16	
31	11:03	O				11:04	0:01		
32	11:27	O				11:04	0:01	0:04	
33	11:29	O				11:21	0:16	0:17	
34	11:32	O				11:21	0:13		
35	11:32	O				11:21	0:13		
36	11:32	N				11:21	0:13		
37	11:40	O				11:21	0:05		
38	11:43	N				11:21	0:02		
39	11:58	O				11:45	0:14	0:24	
40	12:07	O				11:49	0:05	0:04	
41	12:16	O				11:55	0:04	0:06	

42	12:16	O	12:20	12:12	0:04	0:17	
43	12:19	O	12:20	12:12	0:01		
44	12:20	*	12:20	12:12	0:00		
45	12:27	O	12:33	12:20	0:06	0:08	
46	12:28	O	12:33	12:20	0:05		
47	12:39	O	12:51	12:33	0:12	0:13	
48	12:40	N	12:51	12:33	0:11		
49	12:47	O	12:51	12:33	0:04		
50	12:48	O	12:51	12:33	0:03		
51	12:49	O	12:51	12:33	0:02		
52	13:11	O	13:11	12:51	0:00	0:18	
53	13:13	N	13:21	13:01	0:08	0:10	
54	13:16	N	13:21	13:11	0:05	0:10	
55	13:19	N	13:21	13:11	0:02		
56	13:19	O	13:21	13:11	0:02		
57	13:40	N	13:44	13:21	0:04	0:10	
				13:44		0:23	
				13:55		0:11	
				13:57		0:02	
				Μέσος όρος	0:06:00	0:12:10	10
				Τυπική απόκλιση	0:05:18	0:06:39	
				Συντελ. μεταβλητ.	0,882	0,547	
				Διακύμανση σ2	0:00:01	0:00:02	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 305	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφ.	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διασχ.	Προγρ. χρόν. διασχ.
1	8:27	Ο	8:31	8:06	0:04		
2	9:04	N	9:05	8:31	0:01	0:25	
3	9:53	Ο	10:03	9:05	0:10	0:34	
4	9:56	Ο	10:03	9:37	0:07	0:32	
5	10:01	Ο	10:03	9:37	0:02		
6	10:02	Ο	10:03	9:37	0:01		
7	10:27	Ο	10:38	10:03	0:11	0:26	
8	11:03	Ο	11:05	10:38	0:02	0:35	
9	11:05	Ο	11:05	10:38	0:00		
10	11:30	N	11:38	11:05	0:08	0:27	
11	11:31	Ο	11:38	11:05	0:07		
12	12:03	Ο	12:16	11:38	0:13	0:33	
13	12:11	Ο	12:16	11:38	0:05		
14	12:15	Ο	12:16	11:38	0:01		
15	12:24	N	12:52	12:16	0:28	0:38	
16	13:09	N	13:27	12:52	0:18	0:36	
17	13:09	N	13:27	12:52	0:18		
18	13:19	Ο	13:27	12:52	0:08		
19	13:27	N	13:27	12:52	0:00		
20	13:35	N	13:58	13:27	0:23	0:35	
21	13:36	N	13:58	13:27	0:22		
22	13:47	N	13:58	13:27	0:11		
				13:58		0:31	
				Μέσος όρος	0:09:05	0:32:00	30
				Τυπική απόκλιση	0:08:13	0:04:19	
				Συντελ. μεταβλητ.	0,903	0,135	
				Διακύμανση σ2	0:00:03	0:00:01	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 550 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφ.	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προηγ. χρόν. διαχ.
1	8:04	O	8:07	-	0:03		
2	8:05	N	8:07	-	0:02		
3	8:05	O	8:07	-	0:02		
4	8:07	N	8:07	-	0:00		
5	8:14	O	8:17	8:07	0:03		
6	8:15	N	8:17	8:07	0:02		
7	8:16	N	8:17	8:07	0:01		
8	8:16	O	8:17	8:07	0:01		
9	8:17	N	8:17	8:07	0:00		
10	8:20	N	8:41	8:17	0:21	0:10	
11	8:25	O	8:41	8:17	0:16		
12	8:27	O	8:41	8:17	0:14		
13	8:30	O	8:41	8:17	0:11		
14	8:30	N	8:41	8:17	0:11		
15	8:30	O	8:41	8:17	0:11		
16	8:32	O	8:41	8:17	0:09		
17	8:32	O	8:41	8:17	0:09		
18	8:32	N	8:41	8:17	0:09		
19	8:34	N	8:41	8:17	0:07		
20	8:34	O	8:41	8:17	0:07		
21	8:38	O	8:41	8:17	0:03		
22	8:43	N	8:56	8:41	0:13	0:24	
23	8:45	O	8:56	8:41	0:11		
24	8:49	O	8:56	8:41	0:07		
25	8:51	N	8:56	8:41	0:05		
26	8:56	N	8:56	8:41	0:00		
27	9:01	N	9:06	8:56	0:05	0:15	
28	9:02	O	9:06	8:56	0:04		
29	9:03	O	9:06	8:56	0:03		
30	9:15	N	9:27	9:06	0:12	0:10	
31	9:21	O	9:27	9:07	0:06	0:01	
32	9:25	N	9:27	9:07	0:02		
33	9:35	O	9:49	9:27	0:14	0:20	
34	9:41	O	9:49	9:27	0:08		
35	9:41	N	9:49	9:27	0:08		
36	9:44	O	9:49	9:27	0:05		
37	9:46	N	9:49	9:27	0:03		
38	9:46	O	9:49	9:27	0:03		
39	9:51	O	10:04	9:49	0:13	0:22	
40	9:51	O	10:04	9:50	0:13	0:01	
41	9:55	O	10:04	9:50	0:09		

42	9:55	O	10:04	9:50	0:09		
43	9:59	O	10:04	9:50	0:05		
44	10:08	N	10:22	10:04	0:14	0:14	
45	10:17	O	10:22	10:04	0:05		
46	10:17	N	10:22	10:04	0:05		
47	10:21	N	10:22	10:04	0:01		
48	10:21	N	10:22	10:04	0:01		
49	10:25	N	10:36	10:22	0:11	0:18	
50	10:25	N	10:36	10:22	0:11		
51	10:27	O	10:36	10:22	0:09		
52	10:27	O	10:36	10:22	0:09		
53	10:30	O	10:36	10:22	0:06		
54	10:36	N	10:36	10:22	0:00		
55	10:43	O	10:58	10:36	0:15	0:14	
56	10:44	O	10:58	10:36	0:14		
57	10:46	N	10:58	10:36	0:12		
58	10:52	O	10:58	10:36	0:06		
59	10:53	O	10:58	10:36	0:05		
60	10:55	N	10:58	10:36	0:03		
61	10:56	O	10:58	10:36	0:02		
62	11:00	O	11:07	10:58	0:07	0:22	
63	11:01	O	11:07	10:58	0:06		
64	11:08	O	11:28	11:07	0:20	0:09	
65	11:08	O	11:28	11:07	0:20		
66	11:11	O	11:28	11:07	0:17		
67	11:12	N	11:28	11:07	0:16		
68	11:13	O	11:28	11:07	0:15		
69	11:16	N	11:28	11:07	0:12		
70	11:16	N	11:28	11:07	0:12		
71	11:22	O	11:28	11:07	0:06		
72	11:23	O	11:28	11:07	0:05		
73	11:26	O	11:28	11:07	0:02		
74	11:28	O	11:28	11:07	0:00		
75	11:36	O	11:37	11:28	0:01	0:21	
76	11:38	O	11:58	11:37	0:20	0:09	
77	11:41	N	11:58	11:37	0:17		
78	11:42	N	11:58	11:37	0:16		
79	11:47	O	11:58	11:37	0:11		
80	11:58	N	11:58	11:37	0:00		
81	12:00	O	12:06	11:58	0:06	0:21	
82	12:02	N	12:06	11:58	0:04		
83	12:06	N	12:06	11:58	0:00		
84	12:10	O	12:19	12:06	0:09	0:08	

85	12:13	O	12:19	12:06	0:06		
86	12:14	N	12:19	12:06	0:05		
87	12:15	O	12:19	12:06	0:04		
88	12:15	N	12:19	12:06	0:04		
89	12:17	O	12:19	12:06	0:02		
90	12:19	N	12:19	12:06	0:00		
91	12:19	*	12:19	12:06	0:00		
92	12:25	O	12:35	12:19	0:10	0:13	
93	12:26	O	12:35	12:19	0:09		
94	12:30	N	12:35	12:19	0:05		
95	12:34	N	12:35	12:19	0:01		
96	12:37	O	12:37	12:35	0:00	0:16	
97	12:44	O	12:52	12:37	0:08	0:02	
98	12:52	O	12:52	12:37	0:00		
99	12:54	O	13:09	12:52	0:15	0:15	
100	12:54	O	13:09	12:52	0:15		
101	12:56	N	13:09	12:52	0:13		
102	12:58	O	13:09	12:52	0:11		
103	13:07	O	13:09	12:52	0:02		
104	13:09	O	13:09	12:52	0:00		
105	13:16	O	13:28	13:09	0:12	0:17	
106	13:18	O	13:28	13:09	0:10		
107	13:23	O	13:28	13:09	0:05		
108	13:24	O	13:28	13:09	0:04		
109	13:24	O	13:28	13:09	0:04		
110	13:24	O	13:28	13:09	0:04		
111	13:26	N	13:28	13:09	0:02		
112	13:26	O	13:28	13:09	0:02		
113	13:28	O	13:28	13:09	0:00		
114	13:30	O	13:30	13:28	0:00	0:19	
115	13:34	O	13:42	13:30	0:08	0:02	
116	13:36	O	13:42	13:30	0:06		
117	13:38	O	13:42	13:30	0:04		
118	13:39	O	13:42	13:30	0:03		
119	13:42	O	13:42	13:30	0:00		
120	13:44	O	13:53	13:42	0:09	0:12	
121	13:44	O	13:53	13:42	0:09		
122	13:45	N	13:53	13:42	0:08		
123	13:49	N	13:53	13:42	0:04		
124	13:49	N	13:53	13:42	0:04		
125	13:52	O	13:53	13:42	0:01		
126	13:52	O	13:53	13:42	0:01		
127	13:53	O	13:53	13:42	0:00		

Πίνακας 5-6

128	13:53	*	13:53	13:42	0:00		
129	13:55	0	13:57	13:53	0:02		
130	13:57	*	13:57	13:53	0:00	0:11	
131	14:00	0	-	13:57		0:04	
				Μέσος όρος	0:06:38	0:12:58	15
				Τυπική απόκλιση	0:05:24	0:06:56	
				Συντελ. μεταβλητ.	0,813	0,534	
				Διακύμανση σ2	0:00:01	0:00:02	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 603 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφ.	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:10	O	8:24	8:09	0:14		
2	8:10	N	8:24	8:09	0:14		
3	8:13	N	8:24	8:09	0:11		
4	8:19	N	8:24	8:09	0:05		
5	8:20	N	8:24	8:09	0:04		
6	8:37	O	8:48	8:24	0:11	0:15	
7	8:38	N	8:48	8:24	0:10		
8	8:42	O	8:48	8:24	0:06		
9	8:43	O	8:48	8:24	0:05		
10	8:46	O	8:48	8:24	0:02		
11	8:48	O	9:00	8:48	0:12	0:24	
12	9:10	O	9:16	9:00	0:06	0:12	
13	9:14	N	9:16	9:00	0:02		
14	10:06	N	10:16	9:16	0:10	0:16	
15	10:24	O	10:43	9:38	0:19	0:22	
16	10:42	O	10:43	10:01	0:01	0:23	
17	10:43	N	10:43	10:16	0:00	0:15	
18	11:43	O	11:49	10:43	0:06	0:27	
19	12:14	O	12:16	11:19	0:02	0:36	
20	12:16	N	12:16	11:49	0:00	0:30	
21	12:53	O	13:18	12:16	0:25	0:27	
22	13:10	O	13:18	12:49	0:08	0:33	
23	13:18	O	13:18	12:49	0:00		
				13:18		0:29	
				Μέσος όρος	0:07:31	0:23:46	20
				Τυπική απόκλιση	0:06:27	0:07:31	
				Συντελ. μεταβλητ.	0,857	0,316	
				Διακύμανση σ2	0:00:02	0:00:02	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 610 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφ.	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προηγ. χρόν. διαχ.
1	8:02	N	8:12	-	0:10		
2	8:09	O	8:12	-	0:03		
3	8:31	O	8:36	8:12	0:05		
4	8:34	O	8:36	8:12	0:02		
5	8:38	O	8:55	8:36	0:17	0:24	
6	8:42	O	8:55	8:36	0:13		
7	8:44	O	8:55	8:36	0:11		
8	8:45	N	8:55	8:36	0:10		
9	8:53	O	8:55	8:36	0:02		
10	9:01	N	9:07	8:55	0:06	0:19	
11	9:10	N	9:25	9:07	0:15	0:12	
12	9:13	N	9:25	9:07	0:12		
13	9:17	N	9:25	9:07	0:08		
14	9:50	O	10:28	9:25	0:38	0:18	
15	10:00	O	10:28	9:48	0:28	0:23	
16	10:07	O	10:28	9:48	0:21		
17	10:26	N	10:28	9:48	0:02		
18	10:50	N	11:03	10:28	0:13	0:40	
19	11:02	O	11:03	10:30	0:01	0:02	
20	11:26	O	11:41	11:03	0:15	0:33	
21	11:34	O	11:41	11:21	0:07	0:18	
22	11:46	O	12:05	11:41	0:19	0:20	
23	11:50	O	12:05	11:41	0:15		
24	11:50	O	12:05	11:41	0:15		
25	12:27	O	12:31	12:05	0:04	0:24	
26	12:55	O	13:00	12:31	0:05	0:26	
27	12:57	O	13:00	12:31	0:03		
28	13:56	N	14:00	13:00	0:04	0:29	
29	13:59	O	14:00	13:26	0:01	0:26	
				14:00		0:34	
				Μέσος όρος Τυπική απόκλιση Συντελ. μεταβλητ. Διακύμανση σ2	0:10:31 0:08:37 0:819 0:00:03	0:23:12 0:09:16 0:399 0:00:04	20

A/A	Λεωφορ. γραμμή 307 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφ.	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:05	N	8:15	-	0:10		
2	8:12	N	8:15	-	0:03		
3	8:14	O	8:15	-	0:01		
4	8:15	N	8:15	-	0:00		
5	8:15	N	8:15	-	0:00		
6	8:15	O	8:15	-	0:00		
7	10:45	O	-	8:15	0:00		
				9:33		1:18	
				9:46		0:13	
				10:22		0:36	
				10:44		0:22	
				Μέσος όρος	0:02:20	0:37:15	30
				Τυπική απόκλιση	0:03:56	0:28:46	
				Συντελ. μεταβλητ.	1,685	0,772	
				Διακύμανση σ2	0:00:01	0:00:34	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 419 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφ.	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προηγ. χρόν. διαχ.
1	8:08	O	8:15	-	0:07		
2	8:14	N	8:15	-	0:01		
3	8:31	O	8:33	8:15	0:02		
4	8:59	O	9:01	8:33	0:02	0:18	
5	9:00	O	9:01	8:33	0:01		
6	9:21	N	9:21	9:01	0:00	0:28	
7	9:31	O	9:36	9:21	0:05	0:20	
8	9:31	O	9:36	9:21	0:05		
9	9:50	N	9:57	9:36	0:07	0:15	
10	9:53	O	9:57	9:36	0:04		
11	9:54	O	9:57	9:36	0:03		
12	10:31	O	10:32	9:57	0:01	0:21	
13	10:32	O	10:32	10:24	0:00	0:27	
14	10:49	O	10:59	10:32	0:10	0:08	
15	10:49	O	10:59	10:32	0:10		
16	10:52	O	10:59	10:32	0:07		
17	10:52	O	10:59	10:32	0:07		
18	10:53	N	10:59	10:32	0:06		
19	10:56	O	10:59	10:32	0:03		
20	11:20	O	11:25	10:59	0:05	0:27	
21	11:25	O	11:40	11:25	0:15	0:26	
22	11:36	O	11:40	11:25	0:04		
23	11:43	N	11:59	11:40	0:16	0:15	
24	11:57	O	11:59	11:40	0:02		
25	11:57	O	11:59	11:40	0:02		
26	11:59	*	11:59	11:40	0:00		
27	12:01	N	12:18	11:59	0:17	0:19	
28	12:05	O	12:18	11:59	0:13		
29	12:05	O	12:18	11:59	0:13		
30	12:07	O	12:18	11:59	0:11		
31	12:17	N	12:18	11:59	0:01		
32	13:02	O	13:09	12:18	0:07	0:19	
33	13:05	O	13:09	12:44	0:04	0:26	
34	13:15	O	13:26	13:09	0:11	0:25	
35	13:22	O	13:26	13:09	0:04		
36	13:26	O	13:43	13:26	0:17	0:17	
37	13:29	O	13:43	13:26	0:14		
38	13:35	O	13:43	13:26	0:08		
39	13:35	O	13:43	13:26	0:08		
40	13:37	O	13:43	13:26	0:06		
41	13:37	O	13:43	13:26	0:06		

Πίνακας 9-10

42	13:38	Ο	13:43	13:26	0:05		
43	13:40	Ο	13:43	13:26	0:03		
44	13:40	Ο	13:43	13:26	0:03		
				13:43		0:17	
				Μέσος όρος	0:06:16	0:20:30	20
				Τυπική απόκλιση	0:04:50	0:05:37	
				Συντελ. μεταβλητ.	0,771	0,274	
				Διακύμανση σ ²	0:00:01	0:00:01	

Στάση 15-10

A/A	Λεωφορ. γραμμή 601 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφ.	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:10	N	8:16		0:06		
2	8:31	O	8:33	8:16	0:02		
3	8:35	N	9:16	8:33	0:41	0:17	
4	9:15	O	9:16	8:33	0:01		
5	9:16	O	9:39	9:16	0:23	0:43	
6	9:24	N	9:39	9:16	0:15		
7	9:38	N	9:39	9:16	0:01		
8	9:48	O	9:56	9:39	0:08	0:23	
9	10:01	O	10:17	9:56	0:16	0:17	
10	10:20	O	10:44	10:17	0:24	0:21	
11	10:50	O	10:57	10:44	0:07	0:27	
12	10:50	O	10:57	10:44	0:07		
13	10:51	O	10:57	10:44	0:06		
14	10:54	O	10:57	10:44	0:03		
15	10:57	O	11:16	10:57	0:19	0:13	
16	11:49	N	12:06	11:16	0:17	0:19	
17	11:54	O	12:06	11:31	0:12	0:15	
18	12:37	N	12:48	11:49	0:11	0:18	
19	12:45	N	12:48	12:06	0:03	0:17	
20	12:46	O	12:48	12:29	0:02	0:23	
21	12:53	N	13:18	12:48	0:25	0:19	
22	13:19	N	13:40	13:18	0:21	0:30	
23	13:23	O	13:40	13:18	0:17		
24	13:25	O	13:40	13:18	0:15		
25	13:26	N	13:40	13:18	0:14		
26	13:31	O	13:40	13:18	0:09		
27	13:40	N	14:00	13:40	0:20	0:22	
28	13:43	O	14:00	13:40	0:17		
29	13:44	N	14:00	13:40	0:16		
				14:00		0:20	
				Μέσος όρος	0:13:02	0:21:30	20
				Τυπική απόκλιση	0:09:06	0:07:10	
				Συντελ. μεταβλητ.	0,698	0,334	
				Διακύμανση σ2	0:00:03	0:00:02	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 304 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφ.	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:07	O	8:18	-	0:11		
2	8:41	O	8:51	8:18	0:10		
3	9:08	O	9:20	8:51	0:12	0:33	
4	9:12	O	9:20	8:51	0:08		
5	9:16	O	9:20	8:51	0:04		
6	10:11	O	10:17	9:20	0:06	0:29	
7	11:10	O	11:19	10:17	0:09	0:57	
8	11:51	N	11:57	10:43	0:06	0:26	
9	11:52	O	11:57	11:19	0:05	0:36	
10	11:57	*	11:57	11:19	0:00		
11	12:31	O	12:33	11:57	0:02	0:38	
12	13:01	O	13:41	12:33	0:40	0:36	
13	13:31	O	13:41	13:01	0:10	0:28	
14	13:33	N	13:41	13:01	0:08		
15	13:34	N	13:41	13:01	0:07		
16	13:34	N	13:41	13:01	0:07		
17	13:37	O	13:41	13:01	0:04		
18	13:39	O	13:41	13:01	0:02		
19	13:41	N	-	13:41		0:40	
20	13:55	N	-				
				Μέσος όρος	0:08:23	0:35:53	35
				Τυπική απόκλιση	0:08:33	0:09:14	
				Συντελ. μεταβλητ.	1,019	0,257	
				Διακύμανση σ2	0:00:03	0:00:04	

A/A	Λεωφορ. γραμμή 308 Ωρα άφιξης επιβάτη	Ναι/Όχι	Ωρα άφιξης λεωφ.	Ωρα άφιξης προηγ. λεωφ.	Χρόνος αναμονής	Παρατ. χρόν. διαχ.	Προγρ. χρόν. διαχ.
1	8:05	N	8:30	-	0:25		
2	8:24	O	8:30	-	0:06		
3	8:35	O	8:50	8:30	0:15		
4	8:36	O	8:50	8:30	0:14		
5	8:37	N	8:50	8:30	0:13		
6	8:49	N	8:50	8:30	0:01		
7	8:52	N	9:14	8:50	0:22	0:20	
8	9:06	N	9:14	8:50	0:08		
9	9:06	O	9:14	8:50	0:08		
10	9:08	N	9:14	8:50	0:06		
11	10:45	N	11:18	9:14	0:33	0:24	
12	10:50	O	11:18	9:14	0:28		
13	10:56	N	11:18	9:14	0:22		
14	11:10	N	11:18	9:14	0:08		
15	11:15	N	11:18	9:14	0:03		
16	11:15	N	11:18	9:14	0:03		
17	11:42	O	11:47	11:18	0:05	2:04	
18	11:47	*	11:47	11:18	0:00		
19	11:54	N	12:07	11:47	0:13	0:29	
20	11:57	O	12:07	11:47	0:10		
21	11:57	O	12:07	11:47	0:10		
22	11:57	O	12:07	11:47	0:10		
23	12:04	O	12:07	11:47	0:03		
24	12:34	O	12:51	12:07	0:17	0:20	
25	12:36	O	12:51	12:29	0:15	0:22	
26	12:43	O	12:51	12:29	0:08		
27	12:46	O	12:51	12:29	0:05		
28	13:06	N	13:08	12:51	0:02	0:22	
29	13:50	*	13:50	13:08	0:00	0:17	
				13:30	0:00	0:22	
				13:50	0:00	0:20	
				Μέσος όρος	0:10:06	0:32:00	30
				Τυπική απόκλιση	0:08:44	0:32:29	
				Συντελ. μεταβλητ.	0,865	1,015	
				Διακύμανση σ2	0:00:03	0:00:44	

	headway	waitime
1	30,00	13,50
2	37,00	8,30
3	30,00	7,00
4	39,00	9,60
5	30,00	3,50
6	18,00	5,80
7	32,00	9,20
8	18,00	,00
9	34,00	6,80
10	29,00	5,30
11	19,00	,00
12	42,00	6,60
13	10,00	8,00
14	24,00	11,00
15	20,00	2,50
16	28,00	9,00
17	29,00	19,00
18	10,00	,50
19	21,00	1,50
20	28,00	12,80
21	6,00	2,00
22	21,00	17,50
23	25,00	13,00
24	28,00	19,00
25	13,00	5,30
26	25,00	7,50
27	30,00	13,20
28	18,00	10,00
29	19,00	9,40
30	26,00	7,80
31	5,00	,00
32	5,00	,80
33	28,00	10,50
34	23,00	11,00
35	13,00	3,30
36	15,00	3,80
37	8,00	,80
38	9,00	,00
39	9,00	2,30
40	24,00	6,10
41	14,00	5,00
42	8,00	2,30
43	23,00	7,50
44	12,00	2,70
45	15,00	6,10

	headway	waittime
46	6,00	3,00
47	18,00	9,10
48	30,00	12,90
49	16,00	4,60

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Listwise Deletion of Missing Data

Mean Std Dev Label

WAITIME	6,865	4,978	
HEADWAY	20,816	9,521	

N of Cases = 49

Correlation, 1-tailed Sig:

WAITIME HEADWAY

WAITIME	1,000	,595
	,	,000
HEADWAY	,595	1,000
	,000	,

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. WAITIME

Descriptive Statistics are printed on Page 1

Block Number 1. Method: Enter HEADWAY

Variable(s) Entered on Step Number
1.. HEADWAY

Multiple R	,59493
R Square	,35395
Adjusted R Square	,34020
Standard Error	4,04382

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	421,06498	421,06498
Residual	47	768,56604	16,35247

F = 25,74932 Signif F = ,0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
HEADWAY	,311073	,061303	,594933	5,074	,0000
(Constant)	,389903	1,400767		,278	,7820

End Block Number 1 All requested variables entered.

>Note # 12650

>No outliers found. No casewise plot produced.

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. WAITIME

Residuals Statistics:

	Min	Max	Mean	Std Dev	N
*PRED	1,9453	13,4550	6,8653	2,9618	49
*RESID	-6,8550	10,5776	,0000	4,0015	49
*ZPRED	-1,6612	2,2249	,0000	1,0000	49
*ZRESID	-1,6952	2,6157	,0000	,9895	49

Total Cases = 49

	headway	waitime	filter_
1	27,00	4,70	1
2	32,00	15,50	1
3	27,00	25,00	0
4	26,00	19,00	1
5	30,00	16,50	1
6	32,00	,00	1
7	28,00	16,00	1
8	37,00	11,00	1
9	42,00	8,30	1
10	26,00	13,00	1
11	32,00	3,30	1
12	33,00	11,40	1
13	15,00	,60	1
14	14,00	4,00	1
15	18,00	3,00	1
16	23,00	17,50	1
17	19,00	2,00	1
18	16,00	,00	1
19	24,00	11,00	1
20	11,00	4,80	1
21	10,00	3,00	1
22	32,00	5,00	1
23	6,00	,00	1
24	12,00	2,70	1
25	15,00	13,00	1
26	14,00	,00	1
27	14,00	2,00	1
28	18,00	3,80	1
29	20,00	7,00	1
30	19,00	6,80	1
31	12,00	,30	1
32	16,00	2,00	1
33	20,00	5,60	1
34	14,00	1,70	1
35	31,00	9,50	1
36	20,00	2,70	1
37	34,00	7,60	1
38	12,00	3,80	1
39	15,00	2,30	1
40	15,00	3,60	1
41	10,00	3,50	1
42	22,00	7,30	1
43	16,00	5,20	1
44	9,00	1,00	1
45	2,00	,00	1

	headway	waitime	filter_\$
46	19,00	11,00	1
47	22,00	5,00	1
48	1,00	,00	1
49	15,00	,70	1
50	18,00	7,10	1
51	13,00	1,40	1
52	23,00	3,10	1
53	9,00	,50	1
54	21,00	2,60	1
55	9,00	1,80	1
56	20,00	7,50	1
57	8,00	2,80	1
58	13,00	2,70	1

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Listwise Deletion of Missing Data

Mean Std Dev Label

WAITIME	5,728	5,600
HEADWAY	19,155	8,847

N of Cases = 58

Correlation, 1-tailed Sig:

	WAITIME	HEADWAY
WAITIME	1,000 ,	,579 ,000
HEADWAY	,579 ,000	1,000 ,

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. WAITIME

Descriptive Statistics are printed on Page 2

Block Number 1. Method: Enter HEADWAY

Variable(s) Entered on Step Number

1.. HEADWAY

Multiple R	,57937
R Square	,33567
Adjusted R Square	,32381
Standard Error	4,60458

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	599,93347	599,93347
Residual	56	1187,32239	21,20219

F = 28,29583 Signif F = ,0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
HEADWAY	,366696	,068936	,579373	5,319	,0000
(Constant)	-1,296537	1,452314		-,893	,3758

End Block Number 1 All requested variables entered.

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. WAITIME

Casewise Plot of Standardized Residual

Outliers = 3, *: Selected M: Missing

Case #	-6,	-3,	3,	6,			
0:.....:	:	:	:	:	WAITIME	*PRED	*RESID
3	.	..	*	.	25,00	8,6043	16,3957

1 Outliers found.

* * * * *

Residuals Statistics:

	Min	Max	Mean	Std Dev	N
*PRED	-,9298	14,1047	5,7276	3,2442	58
*RESID	-10,4377	16,3957	,0000	4,5640	58
*ZPRED	-2,0521	2,5821	,0000	1,0000	58
*ZRESID	-2,2668	3,5607	,0000	,9912	58

Total Cases = 58

Hi-Res Chart # 1:Histogram of *zresid

Hi-Res Chart # 3:Normal p-p plot of *zresid

Hi-Res Chart # 2:Scatterplot of *zresid with *zpred

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Listwise Deletion of Missing Data

	Mean	Std Dev	Label
--	------	---------	-------

WAITIME	5,389	5,017	
HEADWAY	19,018	8,863	

N of Cases = 57

Correlation, 1-tailed Sig:

	WAITIME	HEADWAY
--	---------	---------

WAITIME	1,000	,595
	,	,000
HEADWAY	,595	1,000
	,000	,

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. WAITIME

Descriptive Statistics are printed on Page 5

Block Number 1. Method: Enter HEADWAY

Variable(s) Entered on Step Number
1.. HEADWAY

Multiple R ,59529
R Square ,35437
Adjusted R Square ,34263
Standard Error 4,06737

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	499,42187	499,42187
Residual	55	909,89181	16,54349

F = 30,18843 Signif F = ,0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
HEADWAY	,336944	,061325	,595292	5,494	,0000
(Constant)	-1,018373	1,284670		-,793	,4314

End Block Number 1 All requested variables entered.

>Note # 12650

>No outliers found. No casewise plot produced.

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. WAITIME

Residuals Statistics:

	Min	Max	Mean	Std Dev	N
*PRED	-,6814	13,1333	5,3895	2,9863	57
*RESID	-9,7638	11,2578	,0000	4,0309	57
*ZPRED	-2,0329	2,5931	,0000	1,0000	57
*ZRESID	-2,4005	2,7678	,0000	,9910	57

Total Cases = 57

Hi-Res Chart # 4:Histogram of *zresid

Hi-Res Chart # 6:Normal p-p plot of *zresid

Hi-Res Chart # 5:Scatterplot of *zresid with *zpred

	headway	waitime	filter_§
1	20,00	20,70	1
2	15,00	6,70	1
3	16,00	3,00	1
4	22,00	3,30	1
5	36,00	19,00	1
6	31,00	14,00	1
7	21,00	8,30	1
8	24,00	15,00	1
9	33,00	28,00	1
10	20,00	1,00	1
11	18,00	6,00	1
12	32,00	4,50	1
13	33,00	17,00	1
14	18,00	8,00	1
15	41,00	,00	0
16	12,00	1,30	1
17	7,00	2,00	1
18	32,00	6,50	1
19	19,00	11,00	1
20	9,00	4,00	1
21	13,00	12,00	1
22	12,00	7,00	1
23	22,00	17,00	1
24	21,00	7,00	1
25	17,00	8,00	1
26	10,00	3,00	1
27	18,00	4,50	1
28	13,00	7,50	1
29	32,00	13,50	1
30	10,00	1,50	1
31	7,00	3,50	1
32	8,00	2,30	1
33	9,00	4,50	1
34	10,00	6,00	1
35	13,00	2,70	1
36	25,00	17,50	1
37	15,00	2,00	1
38	21,00	3,00	1
39	5,00	2,00	1
40	29,00	23,50	1
41	13,00	5,00	1
42	10,00	1,00	1
43	8,00	7,00	1
44	12,00	4,30	1
45	21,00	11,00	1

	headway	waitime	filter_.\$
46	27,00	24,00	1
47	21,00	14,00	1
48	14,00	8,00	1
49	10,00	1,70	1
50	13,00	9,00	1
51	29,00	14,50	1
52	22,00	15,50	1
53	11,00	9,00	1
54	17,00	4,00	1
55			

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Listwise Deletion of Missing Data

Mean Std Dev Label

WAITIME	8,431	6,712	
HEADWAY	18,463	8,659	

N of Cases = 54

Correlation, 1-tailed Sig:

	WAITIME	HEADWAY
--	---------	---------

WAITIME	1,000	,567
	,	,000
HEADWAY	,567	1,000
	,000	,

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. WAITIME

Descriptive Statistics are printed on Page 2

Block Number 1. Method: Enter HEADWAY

Variable(s) Entered on Step Number
1.. HEADWAY

Multiple R ,56745
R Square ,32199
Adjusted R Square ,30896
Standard Error 5,57992

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	768,90819	768,90819
Residual	52	1619,04829	31,13554

F = 24,69551 Signif F = ,0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
HEADWAY	,439901	,088521	,567445	4,969	,0000
(Constant)	,309611	1,802140		,172	,8643

End Block Number 1 All requested variables entered.

***** MULTIPLE REGRESSION *****

Equation Number 1 Dependent Variable.. WAITIME

Casewise Plot of Standardized Residual

Outliers = 3, *: Selected M: Missing

Case #	-6,	-3,	3,	6,			
15	O:.....:	*..	:.....:	O	WAITIME	*PRED	*RESID
	.		.	.	,00	18,3455	-18,3455

1 Outliers found.

Residuals Statistics:

	Min	Max	Mean	Std Dev	N
*PRED	2,5091	18,3455	8,4315	3,8089	54
*RESID	-18,3455	13,1737	,0000	5,5270	54
*ZPRED	-1,5549	2,6029	,0000	1,0000	54
*ZRESID	-3,2878	2,3609	,0000	,9905	54

Total Cases = 55

Hi-Res Chart # 1:Histogram of *zresid

Hi-Res Chart # 3:Normal p-p plot of *zresid

Hi-Res Chart # 2:Scatterplot of *zresid with *zpred

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Listwise Deletion of Missing Data

Mean Std Dev Label

WAITIME	8,591	6,673
HEADWAY	18,038	8,152

N of Cases = 53

Correlation, 1-tailed Sig:

	WAITIME	HEADWAY
--	---------	---------

WAITIME	1,000	,686
	,	,000
HEADWAY	,686	1,000
	,000	,

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. WAITIME

Descriptive Statistics are printed on Page 5

Block Number 1. Method: Enter HEADWAY

Variable(s) Entered on Step Number
1.. HEADWAY

Multiple R ,68633
R Square ,47105
Adjusted R Square ,46068
Standard Error 4,90056

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	1090,73433	1090,73433
Residual	51	1224,79096	24,01551

F = 45,41791 Signif F = ,0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
HEADWAY	,561794	,083361	,686333	6,739	,0000
(Constant)	-1,542932	1,647445		-,937	,3534

End Block Number 1 All requested variables entered.

>Note # 12650

>No outliers found. No casewise plot produced.

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. WAITIME

Residuals Statistics:

	Min	Max	Mean	Std Dev	N
*PRED	1,2660	18,6817	8,5906	4,5799	53
*RESID	-11,9345	11,0070	,0000	4,8532	53
*ZPRED	-1,5993	2,2033	,0000	1,0000	53
*ZRESID	-2,4353	2,2461	,0000	,9903	53

Total Cases = 53

Hi-Res Chart # 4:Histogram of *zresid

Hi-Res Chart # 6:Normal p-p plot of *zresid

Hi-Res Chart # 5:Scatterplot of *zresid with *zpred

	headway	waitime	filter_§
1	2,00	,00	1
2	3,00	,50	1
3	4,00	1,20	1
4	5,00	1,60	1
5	6,00	1,90	1
6	7,00	2,90	1
7	8,00	2,20	1
8	9,00	2,30	1
9	10,00	2,90	1
10	11,00	4,30	1
11	12,00	4,20	1
12	13,00	4,20	1
13	14,00	3,50	1
14	15,00	4,50	1
15	16,00	5,00	1
16	17,00	6,00	1
17	18,00	5,40	1
18	19,00	6,40	1
19	20,00	6,60	1
20	21,00	7,70	1
21	22,00	8,50	1
22	23,00	6,20	1
23	24,00	8,80	1
24	25,00	7,20	1
25	26,00	6,60	1
26	27,00	10,10	1
27	28,00	7,80	1
28	29,00	9,90	1
29	30,00	9,50	1
30	31,00	9,80	1
31	32,00	6,20	1
32	33,00	9,10	1
33	34,00	6,10	1
34	35,00	12,80	1
35	36,00	14,20	1
36	37,00	9,70	1
37	38,00	8,30	1
38	39,00	8,20	1
39	40,00	12,30	1
40	42,00	7,50	1
41	43,00	15,20	1
42	45,00	12,80	1
43	49,00	20,80	0
44			

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Listwise Deletion of Missing Data

	Mean	Std Dev	Label
--	------	---------	-------

WAITIME	6,998	4,280	
HEADWAY	23,209	12,924	

N of Cases = 43

Correlation, 1-tailed Sig:

	WAITIME	HEADWAY
--	---------	---------

WAITIME	1,000	,890
	,	,000
HEADWAY	,890	1,000
	,000	,

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. WAITIME

Descriptive Statistics are printed on Page 2

Block Number 1. Method: Enter HEADWAY

Variable(s) Entered on Step Number
1.. HEADWAY

Multiple R ,88996
R Square ,79203
Adjusted R Square ,78696
Standard Error 1,97547

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	609,34739	609,34739
Residual	41	160,00238	3,90250

F = 156,14295 Signif F = ,0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
HEADWAY	,294724	,023586	,889960	12,496	,0000
(Constant)	,157343	,624834		,252	,8024

End Block Number 1 All requested variables entered.

***** MULTIPLE REGRESSION *****

Equation Number 1 Dependent Variable.. WAITIME

Casewise Plot of Standardized Residual

Outliers = 3, *: Selected M: Missing

Case #	-6,	-3,	3,	6,			
43	0:.....:	:.....:	:.....:	0	WAITIME	*PRED	*RESID
	.	..*	.	.	20,80	14,5988	6,2012

1 Outliers found.

Residuals Statistics:

	Min	Max	Mean	Std Dev	N
*PRED	,7468	14,5988	6,9977	3,8090	43
*RESID	-5,0357	6,2012	,0000	1,9518	43
*ZPRED	-1,6411	1,9956	,0000	1,0000	43
*ZRESID	-2,5491	3,1391	,0000	,9880	43

Total Cases = 44

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Listwise Deletion of Missing Data

	Mean	Std Dev	Label
--	------	---------	-------

WAITIME	6,669	3,743	
HEADWAY	22,595	12,429	

N of Cases = 42

Correlation, 1-tailed Sig:

	WAITIME	HEADWAY
--	---------	---------

WAITIME	1,000	,893
	,	,000
HEADWAY	,893	1,000
	,000	,

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. WAITIME

Descriptive Statistics are printed on Page 5

Block Number 1. Method: Enter HEADWAY

Variable(s) Entered on Step Number
1.. HEADWAY

Multiple R ,89293
R Square ,79732
Adjusted R Square ,79226
Standard Error 1,70587

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	457,91062	457,91062
Residual	40	116,39914	2,90998

F = 157,35877 Signif F = ,0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
HEADWAY	,268873	,021434	,892930	12,544	,0000
(Constant)	,593797	,551213		1,077	,2878

End Block Number 1 All requested variables entered.

>Note # 12650

>No outliers found. No casewise plot produced.

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Equation Number 1 Dependent Variable.. WAITIME

Residuals Statistics:

	Min	Max	Mean	Std Dev	N
*PRED	1,1315	12,6931	6,6690	3,3419	42
*RESID	-4,3865	3,9268	,0000	1,6849	42
*ZPRED	-1,6570	1,8026	,0000	1,0000	42
*ZRESID	-2,5714	2,3019	,0000	,9877	42

Total Cases = 42

Hi-Res Chart # 1:Histogram of *zresid

Hi-Res Chart # 3:Normal p-p plot of *zresid

Hi-Res Chart # 2:Scatterplot of *zresid with *zpred

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Holroyd E.M. & Scraggs D.A., **"Waiting times for buses in central London"**. *Traff. Engng & Control*, 8 (3), July 1966, 158-160.
- 2) O'Flaherty C.A. & Mangan D.O., **"Bus passenger waiting times in central areas"**. *Traff. Engng & Control*, 11 (9), 1970, 419-421.
- 3) Seddon P.A. & Day M.P., **"Bus passenger waiting times in Greater Manchester"**. *Traff. Engng & Control*, January 1974, 442-445.
- 4) Turnquist M.A., **"A model for investigating the effects of service frequency and reliability on bus passenger waiting times"**. T.R.R., 663/1978.
- 5) Ceder A. & Marguier P.H.J., **"Passenger waiting time at transit stops"**. *Traff. Engng & Control*, June 1985, 327-329.
- 6) Hutchinson T.P. & Nicholl J.P., **"Recommendations about collecting bus headway data and estimating expected waiting times"**. *Traff. Engng & Control*, November 1983, 529-531.
- 7) Abkowitz M. & Engelstein I., **"Methods for maintaining transit service regularity"**. T.R.R., 961, 1-7.
- 8) Turnquist M.A. & Bowman L.A., **"Service frequency, schedule reliability and passenger wait times at transit stops"**. *Transpn Res.* Vol. 15A, No 6, pp. 465-471, 1981.
- 9) Hendrickson C.T., **"Travel time and volume relationships in scheduled, fixed-route public transportation"**. *Transpn Res.* Vol. 15A, pp. 173-182, 1981.

10) Guenther R.P. & Sinha K.C. **"Maintenance, schedule reliability and transit system performance"**. *Transpn Res.* Vol. 17A, No 5, pp. 355-362, 1983.

11) Φραντζεσκάκης Ι.Μ. & Τσαμπούλας Δ.Α., **"Διαχείριση Οδικής Κυκλοφορίας"**. Αθήνα, Σεπτέμβριος 1995.

12) Γκόλιας Ι., **"Σημειώσεις για τη χρήση στατιστικών κατανομών στην περιγραφή της κυκλοφοριακής ροής"**.

13) Spiegel M.R., **"Πιθανότητες και Στατιστική"**. McGraw - Hill, New York, Σεπτέμβριος 1975.

14) Crow E.L., Davis F.A. & Maxfield M.W., **"Statistics Manual"**. Dover Publications Inc., New York.