



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ**

**Ανάλυση μεμονωμένων οδικών
κόμβων,
αξόνων και δικτύου
με στατικές και δυναμικές
μεθόδους**

Διπλωματική εργασία

Θωμάς Β. Λιάσκας

Επιβλέπων: Ευτυχία Ναθαναήλ

Βόλος, Οκτώβριος 2002



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 631/1
Ημερ. Εισ.: 08-03-2004
Δωρεά:
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ ΠΜ
2002
ΛΙΑ



Νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω :

Την επιβλέπουσα καθηγήτρια Τέτη Ναθαναήλ για την βοήθεια και τις συμβουλές που μου πρόσφερε απλόχερα κατά την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας.

Τους καθηγητές Νικόλαο Ηλιού και Δημήτριο Μακρή για την παρουσία τους στην εξεταστική επιτροπή.

Τους συμφοιτητές μου Κωσταντή Ξενοφών και Λουπασάκη Ελευθερία για την αμέριστη βοήθεια και συμπαράσταση.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

• ΚΕΦΑΛΑΙΑ

σελίδα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	7
----------------------	----------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Στόχοι Εργασίας.....	9
---------------------------------	----------

1.2 Δομή της Εργασίας.....	9
-----------------------------------	----------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΔΙΚΤΟΥ

2.1 Μέθοδος υπολογισμού κυκλοφοριακών δεικτών σε μεμονωμένα τμήματα του δικτύου.....	11
---	-----------

2.1.1 Σηματοδοτούμενοι κόμβοι.....	11
---	-----------

2.1.2 Μη σηματοδοτούμενοι κόμβοι.....	15
--	-----------

2.1.3 Αρτηρίες.....	20
----------------------------	-----------

2.2 Μέθοδος υπολογισμού κυκλοφοριακών δεικτών στο δίκτυο...24	
--	--

2.2.1 Χαρακτηριστικά του ΕΜΜΕ/2.....	25
---	-----------

2.2.2 Μοντελοποίηση με το ΕΜΜΕ/2.....	26
--	-----------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1 Συλλογή και επεξεργασία στοιχείων.....	27
---	-----------

3.1.1 Καθορισμός δικτύου και μεμονωμένων τμημάτων.....	27
---	-----------

3.1.2 Καταγραφή γεωμετρικών χαρακτηριστικών των παραπάνω.....	29
--	-----------

3.1.3 Συλλογή των κυκλοφοριακών φόρτων.....	50
--	-----------

3.2 Ανάλυση στοιχείων.....	51
-----------------------------------	-----------

3.3 Μορφοποίηση στοιχείων για εισαγωγή στο ΕΜΜΕ/2.....	82
---	-----------

3.3.1 Χαρακτηριστικά του συγκοινωνιακού δικτύου.....	82
---	-----------

3.3.2 Προσδιορισμός των μητρώων προέλευσης – προορισμού.....	92
---	-----------

3.3.3 Μαθηματικά μοντέλα.....	92
--------------------------------------	-----------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ

4.1	Μεμονωμένα τμήματα του δικτύου.....	95
4.1.1	Εκτίμηση κυκλοφοριακών δεικτών σε σηματοδοτούμενους κόμβους.....	95
4.1.2	Εκτίμηση κυκλοφοριακών δεικτών σε μη σηματοδοτούμενους κόμβους.....	100
4.1.3	Εκτίμηση κυκλοφοριακών δεικτών σε αρτηρίες.....	105
4.2	Συνολικοί κυκλοφοριακοί δείκτες.....	107
4.2.1	Προσαρμογή του δικτύου.....	107
4.2.2	Καταμερισμός στο δίκτυο	
4.3	Σύγκριση των αποτελεσμάτων.....	111

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....113

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Παράρτημα 1

Καταγραφή των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του δικτύου.....	115
--	-----

Παράρτημα 2

Συλλογή των κυκλοφοριακών φόρτων.....	117
---------------------------------------	-----

Παράρτημα 3

Μορφοποίηση στοιχείων για την εισαγωγή στο EMME2.....	148
---	-----

Παράρτημα 4

Εκτίμηση των κυκλοφοριακών δεικτών σε μεμονωμένα τμήματα του δικτύου.....	155
---	-----

Παράρτημα 5

Εκτίμηση κυκλοφοριακών δεικτών στο δίκτυο.....	175
--	-----

• **ΠΙΝΑΚΕΣ – ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1.1 Σηματοδοτούμενοι κόμβοι.....11

Πίνακας 2.1: Στάθμες Εξυπηρέτησης

2.1.2 Μη σηματοδοτούμενοι κόμβοι.....15

Διαγράμματα 2.2 – 2.3 – 2.4 – 2.5 : Αλληλεπίδραση εμπλεκόμενων κινήσεων

Πίνακας 2.6: Αναγωγή σε ισοδύναμα επιβατικών αυτοκινήτων

Πίνακας 2.7: Στάθμες Εξυπηρέτησης

2.1.3 Αρτηρίες.....20

Πίνακας 2.8: Στάθμες Εξυπηρέτησης

Πίνακας 2.9: Προσδιορισμός κατηγορίας αρτηριών

Πίνακας 2.10: Προσδιορισμός χρόνου κίνησης χιλιομέτρου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.2 Ανάλυση στοιχείων.....51

Πίνακες 3.1 – 3.7 - 3.13 – 3.19 – 3.25 – 3.31 – 3.37 – 3.43 – 3.49 – 3.55: Φόρτοι δεκαπεντάλεπτων για τους κόμβους.

Πίνακες 3.2 – 3.8 - 3.14 – 3.20 – 3.26 – 3.32 – 3.38 – 3.44 – 3.50 – 3.56: Προφίλ κυκλοφοριακών φόρτων κόμβων.

Πίνακες 3.3 – 3.9 - 3.15 – 3.21 – 3.27 – 3.33 – 3.39 – 3.45 – 3.51 – 3.57: Κατανομές οχημάτων στην ώρα αιχμής για τους κόμβους.

Πίνακες 3.4 – 3.10 - 3.16 – 3.22 – 3.28 – 3.34 – 3.40 – 3.46 – 3.52 – 3.58:
Κατανομές οχημάτων στην ώρα αιχμής (%)για τους κόμβους.

Πίνακες 3.5 – 3.11 - 3.17 – 3.23 – 3.29 – 3.35 – 3.41 – 3.47 – 3.53 – 3.59:
Κατανομές φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής για τους κόμβους.

Πίνακες 3.6 – 3.12 - 3.18 – 3.24 – 3.30 – 3.36 – 3.42 – 3.48 – 3.54 – 3.60:
Κατανομές φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής (%)για τους κόμβους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1.1 Εκτίμηση κυκλοφοριακών δεικτών σε σηματοδοτούμενους κόμβους.....95

Πίνακες 4.1 – 4.3 – 4.5 – 4.7 – 4.9:
Κυκλοφοριακοί φόρτοι στην ώρα αιχμής για τους κόμβους

Πίνακες 4.2 – 4.4 – 4.6 – 4.8 – 4.10:
Στάθμες εξυπηρέτησης για τις προσβάσεις σηματοδοτούμενων κόμβων

4.1.2 Εκτίμηση κυκλοφοριακών δεικτών σε μη σηματοδοτούμενους κόμβους.....100

Πίνακες 4.11 – 4.13 – 4.15 – 4.17 – 4.19:
Κυκλοφοριακοί φόρτοι στην ώρα αιχμής για τους κόμβους

Πίνακες 4.12 – 4.14 – 4.16 – 4.18 – 4.20 – 4.21:
Στάθμες εξυπηρέτησης για κινήσεις σε μη σηματοδοτούμενους κόμβους

4.1.3 Εκτίμηση κυκλοφοριακών δεικτών σε αρτηρίες.....105

Πίνακες 4.22 – 4.23 : Χρόνοι διαδρομής και ταχύτητες για τα τμήματα των αρτηριών

4.2.1 Προσαρμογή του δικτύου.....107

Πίνακας 4.24: Προσαρμογή μητρώων Προέλευσης – Προορισμού των ΙΧ, ταξί

Πίνακας 4.25: Προσαρμογή μητρώων Προέλευσης – Προορισμού των δικύκλων

Πίνακας 4.26: Προσαρμογή μητρών Προέλευσης – Προορισμού των βαρέων οχημάτων

Πίνακας 4.27: Προσαρμογή μητρών Προέλευσης – Προορισμού των δημόσιων μέσων

Πίνακας 4.28: Χρόνοι διαδρομής και ταχύτητες με τον συνολικό φόρτο

Πίνακας 4.29: Σύγκριση των δυο μεθόδων στις αρτηρίες

- **ΣΧΕΔΙΑ**

3.1.2 Καταγραφή γεωμετρικών χαρακτηριστικών των κόμβων29

Σχέδιο 3.1: Κόμβος Ιάσονος με Ελ. Βενιζέλου

Σχέδιο 3.2: Κόμβος Ιάσονος με Κ. Καρτάλη

Σχέδιο 3.3: Κόμβος Δημητριάδος με Ελ. Βενιζέλου

Σχέδιο 3.4: Κόμβος Δημητριάδος με Κ. Καρτάλη

Σχέδιο 3.5: Κόμβος Δημητριάδος με Σπυρίδη

Σχέδιο 3.6: Κόμβος Ιάσονος με Αντωνοπούλου

Σχέδιο 3.7: Κόμβος Ιάσονος με Τοπάλη

Σχέδιο 3.8: Κόμβος Ιάσονος με Σπυρίδη

Σχέδιο 3.9: Κόμβος Δημητριάδος με Αντωνοπούλου

Σχέδιο 3.10: Κόμβος Δημητριάδος με Τοπάλη

3.3.1 Χαρακτηριστικά του συγκοινωνιακού δικτύου.....82

Σχέδιο 3.11: το συγκοινωνιακό δίκτυο

Σχέδιο 3.12 : Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1001
(Βενιζέλου – Ιάσονος)

Σχέδιο 3.13 : Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1002
(Αντωνοπούλου – Ιάσονος)

Σχέδιο 3.14 : Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1003
(Καρτάλη – Ιάσονος)

Σχέδιο 3.15 : Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1004
(Τοπάλη – Ιάσονος)

Σχέδιο 3.16: Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1005
(Σπυρίδη – Ιάσονος)

Σχέδιο 3.17: Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1006
(Σπυρίδη – Δημητριάδος)

Σχέδιο 3.18: Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1007
(Τοπάλη – Δημητριάδος)

Σχέδιο 3.19: Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1008
(Καρτάλη – Δημητριάδος)

Σχέδιο 3.20: Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1009
(Αντωνοπούλου–Δημητριάδος)

Σχέδιο 3.21: Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1010
(Βενιζέλου – Δημητριάδος)

Σχέδιο 3.22: Γραμμές Δημόσιων Συγκοινωνιών στο δίκτυο

4.2.1 Προσαρμογή του δικτύου.....107

Σχέδιο 4.1: Ο συνολικός φόρτος στο δίκτυο μετά τον καταμερισμό

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία έχει στόχο τη σύγκριση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την εκτίμηση της απόδοσης του συγκοινωνιακού δικτύου και του επιπέδου εξυπηρέτησης, βάσει δύο μεθόδων της στατικής και της δυναμικής, που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των σχετικών κυκλοφοριακών δεικτών. Η στατική μέθοδος στηρίζεται στον υπολογισμό των καθυστερήσεων των κόμβων του δικτύου και του χρόνου διαδρομής στα τμήματα αυτού, εξετάζοντας τα σαν μεμονωμένα στοιχεία του. Η δυναμική μέθοδος, υπολογίζει τους χρόνους διαδρομής και τις καθυστερήσεις στα τμήματα και κόμβους του δικτύου, αντίστοιχα, λαμβάνοντας υπόψη τις αλληλοεπιδράσεις που ισχύουν στο σύνολο του δικτύου, αντιμετωπίζοντας το σαν ένα σύστημα.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία αυτή είναι:

Στατική μέθοδος:

- Αλγόριθμοι υπολογισμού καθυστερήσεων και στάθμης εξυπηρέτησης σε μεμονωμένους κυκλοφοριακούς κόμβους (σηματοδοτούμενους και μη)
- Αλγόριθμοι υπολογισμού χρόνου διαδρομής και επιπέδου εξυπηρέτησης σε αρτηρίες

Δυναμική μέθοδος:

- Αλγόριθμοι καταμερισμού της κυκλοφορίας σε οδικό δίκτυο, δηλαδή εξισορρόπησης των κυκλοφοριακών φόρτων με επίλυση του συστήματος εξισώσεων ελαχιστοποίησης των χρόνων διαδρομής του κάθε ζεύγους προέλευσης – προορισμού και του συνόλου αυτών

Η εφαρμογή των παραπάνω μεθόδων έγινε σε επιλεγμένο τμήμα του συγκοινωνιακού δικτύου του Βόλου, το οποίο προσδιορίστηκε στην κεντρική περιοχή αυτού, η οποία παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον όσο αφορά τα κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά. Η συλλογή στοιχείων στηρίχθηκε σε μετρήσεις κυκλοφοριακού φόρτου στους κόμβους του παραπάνω δικτύου για κάθε κίνηση που πραγματοποιείται σε αυτούς και για όλες τις κατηγορίες των οχημάτων.

Με την επεξεργασία των στοιχείων του πεδίου διαμορφώθηκαν οι βάσεις δεδομένων που απαιτούνται για την ανάλυση του επιπέδου εξυπηρέτησης των στοιχείων του δικτύου και την εισαγωγή αυτών στο πρόγραμμα συγκοινωνιακού σχεδιασμού EMME2 που χρησιμοποιήθηκε για την εφαρμογή της δυναμικής μεθόδου.

Η σύγκριση των χρόνων διαδρομής που εκτιμήθηκαν και από τις δύο μεθόδους δείχνει αυξημένες τιμές στα τμήματα του δικτύου της στατικής μεθόδου σε

σχέση με τη δυναμική. Η διαφορά αυτή αποδίδεται στην βελτιστοποίηση που εκτελείται από τη δυναμική μέθοδο, σύμφωνα με την οποία οι κυκλοφοριακοί φόρτοι καταμερίζονται στο δίκτυο, η οποία πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ακόμη και στην περίπτωση που γίνεται αξιολόγηση μεμονωμένων τμημάτων του οδικού δικτύου.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Στόχος εργασίας

Στόχος της διπλωματικής είναι η σύγκριση των κυκλοφοριακών δεικτών που προκύπτουν από τη λειτουργία συγκοινωνιακών κόμβων, τμημάτων και δικτύου, όπως αυτοί εκτιμώνται από στατικές και δυναμικές μεθόδους. Τα μοντέλα που θα χρησιμοποιηθούν είναι εκείνα που προσδιορίζονται από τη συγκοινωνιακή τεχνική για μεμονωμένους κόμβους, είτε σηματοδοτούμενους είτε όχι, για αρτηρίες, καθώς και από σύνθετα πακέτα σχεδιασμού των μεταφορών για δίκτυα.

Αρχικά θα καθοριστεί το συγκοινωνιακό δίκτυο και θα καταγραφούν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του και στη συνέχεια θα συλλεχθούν οι κυκλοφοριακοί φόρτοι για όλα τα οχήματα πάνω στους κόμβους του δικτύου. Έπειτα θα διαμορφωθούν τα παραπάνω στοιχεία για την εισαγωγή τους στις διαδικασίες υπολογισμού των κυκλοφοριακών δεικτών. Στη συνέχεια θα γίνει η εκτίμηση αυτών των κυκλοφοριακών δεικτών και τέλος θα πραγματοποιηθεί η σύγκριση και η κριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των δυο μεθόδων.

1.2 Δομή εργασίας

Η δομή της παρούσας εργασίας αναφέρεται ως εξής:
Στο 1^ο κεφάλαιο περιγράφεται ο στόχος της διπλωματικής εργασίας και η δομή που ακολουθείται στη παρουσίαση της. Στη συνέχεια στο 2^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι μέθοδοι εκτίμησης του επιπέδου εξυπηρέτησης της συγκοινωνιακής υποδομής, είτε σε μεμονωμένα τμήματα του δικτύου δηλαδή σε κόμβους (σηματοδοτούμενους ή μη) και αρτηρίες, είτε συνολικά στο δίκτυο. Στο 3^ο κεφάλαιο πραγματοποιείται η ανάλυση της μεθοδολογίας της παρούσας εργασίας, που αφορά:

- το καθορισμό του δικτύου και των μεμονωμένων τμημάτων του, τη καταγραφή των γεωμετρικών τους χαρακτηριστικών καθώς και τη συλλογή των κυκλοφοριακών φόρτων.
- την ανάλυση των στοιχείων, δηλαδή τον υπολογισμό της διακύμανσης των ωριαίων φόρτων, της κατανομής των φόρτων ανά τύπο οχήματος και ανά κίνηση.
- τη μορφοποίηση των στοιχείων για την εισαγωγή τους σε λογισμικό πακέτο συγκοινωνιακού σχεδιασμού.

Στο κεφάλαιο 4^ο εκτιμούνται οι κυκλοφοριακοί δείκτες μεμονωμένων τμημάτων του δικτύου και οι κυκλοφοριακοί δείκτες του συνολικού δικτύου στη περιοχή μελέτης. Στο 5^ο κεφάλαιο πραγματοποιείται η σύγκριση και η κριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Τέλος στο

παράρτημα περιέχονται όλες οι τεχνικές λεπτομέρειες και οι διαδικασίες επίλυσης του δικτύου.

2. ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ **ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ**

2.1 Μέθοδος υπολογισμού κυκλοφοριακών δεικτών σε μεμονωμένα τμήματα του δικτύου

2.1.1 ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΙ ΚΟΜΒΟΙ

Στις αστικές περιοχές οι συνθήκες ροής και κυκλοφοριακής ικανότητας εξαρτώνται κυρίως από τους ισόπεδους κόμβους οι οποίοι αποτελούν το τμήμα ελέγχου της δυνατότητας εξυπηρέτησης των ροών οχημάτων και πεζών των οδικών αρτηριών. Συγκεκριμένα οι κόμβοι με φωτεινή σηματοδότηση παρουσιάζουν τα μεγαλύτερα προβλήματα στη κυκλοφοριακή ικανότητα. Για τον υπολογισμό των κυκλοφοριακών δεικτών ενός σηματοδοτούμενου κόμβου εξετάζεται και η κυκλοφοριακή ικανότητα των επί μέρους προσβάσεων στο κόμβο.

Στη παρούσα διπλωματική εργασία, στην περίπτωση των σηματοδοτούμενων κόμβων θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος Η.Π.Α.(1985), η οποία θεωρείται ολοκληρωμένη και κατά κανόνα δίνει ακριβή αποτελέσματα με την προϋπόθεση βέβαια την χρήση των τιμών συντελεστών προσαρμογής που ανταποκρίνονται στις ελληνικές συνθήκες.

✓ Μέθοδος ΗΠΑ

Σύμφωνα με τη μέθοδο ΗΠΑ η μέση καθυστέρηση στάσης ανά όχημα (δλ/όχημα) καθορίζει τη στάθμη εξυπηρέτησης μιας πρόσβασης ή του συνόλου του κόμβου. Έτσι με βάση τον παρακάτω πίνακα έχουμε τα κριτήρια της στάθμης εξυπηρέτησης για σηματοδοτούμενους κόμβους:

Πίνακας 2.1: Στάθμες Εξυπηρέτησης (1)

Στάθμη Εξυπηρέτησης	Μέση καθυστέρηση στάσης/ όχημα (δλ)
A	Έως 5.0
B	5.1- 15.0
C	15.1- 25.0
D	25.1- 40.0
E	40.1- 60.0
F	> 60.0

Για την εύρεση της μέσης καθυστέρησης στάσης ανά όχημα και κατά συνέπεια την εύρεση της στάθμης εξυπηρέτησης κάθε κόμβου πρέπει να πραγματοποιηθούν οι εξής υπολογισμοί και αναλύσεις(2):

A. Προσαρμογή των φόρτων

Γίνεται η *προσαρμογή των κυκλοφοριακών φόρτων* στην ώρα αιχμής στον τύπο και στον αριθμό των λωρίδων κυκλοφορίας.

- Προσαρμογή στην ώρα αιχμής. Ο κυκλοφοριακός φόρτος διαιρείται με τον συντελεστή ώρας αιχμής (ΣΩΑ) για τη μετατροπή σε ρυθμό ροής 15λεπτου αιχμής.

$$v_r = V / PHF$$

v_r = κυκλοφοριακή ροή 15λεπτου αιχμής

V = ωριαίος φόρτος

PHF = συντελεστής ώρας αιχμής

- Προσδιορισμός των ομάδων λωρίδων. Οι λωρίδες αυτές μπορεί να είναι :

➤ Αποκλειστικές λωρίδες αριστερών στροφών

➤ Λωρίδες ευθείας και δεξιάς κίνησης

Σε περίπτωση που υπάρχει συνδυασμός λωρίδων με αριστερόστροφη και ευθεία κίνηση πραγματοποιείται η παρακάτω ανάλυση:

$$v_{le} = v_l \times 1800 / (1400 - v_0)$$

v_{le} = ισοδύναμη αριστερόστροφη ροή

v_l = αριστερόστροφη ροή

v_0 = ροή αντίθετου ρεύματος (<1400)

Αν $v_{le} > (v_a - v_L) / (N - 1)$ τότε η λωρίδα αυτή θεωρείται αποκλειστική λωρίδα αριστερής στροφής. Όπου:

v_a = συνολική ροή πρόσβασης

N = συνολικός αριθμός λωρίδων πρόσβασης

Αν $v_{le} < (v_a - v_L) / (N - 1)$ τότε η λωρίδα αυτή θεωρείται συνδυασμένη λωρίδα

- Προσαρμογή στον αριθμό λωρίδων. Ανάλογα με τον αριθμό των λωρίδων ο συνολικός κυκλοφοριακός φόρτος πολλαπλασιάζεται με ένα συντελεστή. Έχουμε λοιπόν:

Για 1 λωρίδα την τιμή 1.00, για 2 λωρίδες την τιμή 1.05 και για 3 την τιμή 1.10 αντίστοιχα.

B. Προσαρμογή των ροών κορεσμού

Υπολογίζεται η *ροή κορεσμού* s για μια πρόσβαση ή ομάδα λωρίδων σε οχήματα ανά ώρα πρασίνου η οποία ισούται με τη ροή κορεσμού s_0 μιας λωρίδας υπό ιδανικές συνθήκες, πολλαπλασιασμένη με διάφορους συντελεστές που εκφράζουν την επικρατούσα οδική και κυκλοφοριακή κατάσταση και με τον αριθμό των λωρίδων N . Οι συντελεστές προσαρμογής που χρησιμοποιούμε είναι:

- F_w = για πλάτος λωρίδας
- F_{HV} = για βαρέα οχήματα (φορτηγά, λεωφορεία)
- F_g = για κατά μήκος κλίση
- F_p = για στάθμευση στην πρόσβαση
- F_{bb} = για λεωφορεία που σταματούν στην πρόσβαση
- F_a = για τον τύπο της περιοχής (κεντρική εμπορική ή μη)
- F_{RT} = για δεξιές στροφές
- F_{LT} = για αριστερές στροφές

Δηλαδή έχουμε:

$$s = s_0 \times N \times f_w \times F_{hv} \times f_g \times f_p \times f_{bb} \times f_a \times f_{RT} \times f_{LT}$$

την τιμή s_0 τη λαμβάνουμε ίση με 2100 οχήματα ανά ώρα πρασίνου, τιμή που για την Ελλάδα είναι κοντά στη πραγματικότητα (3).

Γ. Ανάλυση των κυκλοφοριακών ικανοτήτων

Η *κυκλοφοριακή ικανότητα* c μιας πρόσβασης ή μιας ομάδας λωρίδων κόμβου σε οχήματα ανά ώρα ισούται με:

$$c_i = s_i \times (g/C)_i$$

όπου:

s_i η ροή κορεσμού για την πρόσβαση σε οχήματα ανά ώρα πράσινης ένδειξης

$(g/C)_i$ ο λόγος της χρησιμοποιούμενης πράσινης ένδειξης g προς τη διάρκεια της περιόδου C της πρόσβασης i

Δ. Καθυστερήσεις και στάθμες εξυπηρέτησης

Τέλος υπολογίζεται η *μέση καθυστέρηση στάσης ανά όχημα* για κάθε ομάδα λωρίδων. Δηλαδή ο συνολικός χρόνος που παρέμειναν ακίνητα τα οχήματα που σταμάτησαν στην συγκεκριμένη ομάδα λωρίδων, προς τον συνολικό αριθμό των οχημάτων που διήλθαν από την ομάδα λωρίδων το συγκεκριμένο χρόνο. Η μέση καθυστέρηση στάσης ανά όχημα εκφράζεται από τη σχέση:

$$d = 0.38 \ C \ [1-(g/C)]^2/[1-(g/C)(X)] \ + \ 173 \ X^2 \ \{(X-1) \ +[(X-1)^2 + (16X/c)]^{1/2}\}$$

όπου

c = η κυκλοφοριακή ικανότητα

g/C = ο λόγος της πράσινης ένδειξης προς την περίοδο της σηματοδότησης στην εξεταζόμενη ομάδα λωρίδων

$X=v/c$ = ο λόγος του κυκλοφοριακού φόρτου προς την κυκλοφοριακή ικανότητα

Ο πρώτος όρος δείχνει την καθυστέρηση που θα υπήρχε αν τα οχήματα έφθαναν ομοιόμορφα μέσα στην συγκεκριμένη περίοδο και ονομάζεται *ομοιόμορφη καθυστέρηση* d_1 (Uniform Delay). Ο δεύτερος όρος δείχνει την αύξηση της καθυστέρησης επειδή στην πραγματικότητα τα οχήματα φθάνουν τυχαία και όχι ομοιόμορφα και ονομάζεται *τυχαία καθυστέρηση* d_2 (Random Delay). Η παραπάνω σχέση δίνει σωστά και ακριβή αποτελέσματα για τιμές του v/c μέχρι 1.2 και εκτιμά καθυστερήσεις που προέρχονται από τυχαίες αφίξεις των οχημάτων. Στην πραγματικότητα όμως σε ένα σύστημα σηματοδοτούμενων κόμβων οι αφίξεις δεν είναι συνήθως τυχαίες διότι η σηματοδότηση τις ομαλοποιεί. Έτσι η καθυστέρηση που προκύπτει από τη παραπάνω σχέση πολλαπλασιάζεται με ένα συντελεστή προσαρμογής PF λόγω συντονισμού. Η τιμή του συντελεστή διαφέρει ανάλογα με τον τύπο της άφιξης ο οποίος είναι καλό να προσδιορίζεται με επί τόπου παρατήρηση.

Συνοπτικά η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής:

1. προσαρμογή των κυκλοφοριακών φόρτων (αύξηση των φόρτων λόγω $\Sigma\Omega A$ και αριθμού λωρίδων) και ομαδοποίηση των κινήσεων.
2. υπολογισμός των ροών κορεσμού με πολλαπλασιασμό της ιδανικής μορφής κορεσμού ISF ανά λωρίδα επί τον αριθμό των λωρίδων και τους διάφορους συντελεστές προσαρμογής.
3. υπολογισμός των κυκλοφοριακών ικανοτήτων με βάση το τμήμα της περιόδου g/C που κινούνται τα οχήματα κάθε ομάδας
4. υπολογισμός των ζητούμενων μέσων καθυστερήσεων ανά όχημα για όλες τις ομάδες λωρίδων και συνολικά για τον κόμβο και κατά συνέπεια προκύπτουν οι ζητούμενες στάθμες εξυπηρέτησης.

2.1.2 ΜΗ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΙ ΚΟΜΒΟΙ

Στην περίπτωση των μη σηματοδοτούμενων κόμβων οι παραδοχές αλλά και η ανάλυση διαφέρει αρκετά από την περίπτωση των σηματοδοτούμενων κόμβων.

Βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν την στάθμη εξυπηρέτησης του κόμβου αλλά και των προσβάσεων του, αποτελεί τόσο η κατανομή των κενών στους φόρτους του κύριου δρόμου (*προσφορά*) όσο και η κρίση του οδηγού στην επιλογή των κατάλληλων κενών (*αποδοχή*).

Οι παραδοχές που λαμβάνονται υπόψη για την εύρεση της στάθμης εξυπηρέτησης σε μη σηματοδοτούμενο κόμβο είναι:

- ότι δεν υπάρχει επίδραση από τον δευτερεύοντα δρόμο
- ότι μόνο μια κίνηση πραγματοποιείται σε κάθε κενό στον κύριο δρόμο
- γίνεται προσαρμογή των φόρτων και των δύο δρόμων εξαιτίας του δευτερεύοντος δρόμου και των συνδυασμένων λωρίδων πάνω σε αυτούς

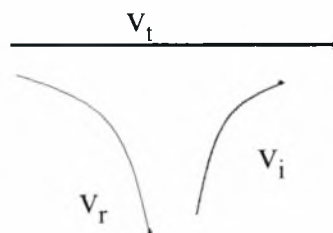
Οι κινήσεις για τις οποίες θεωρείται ότι υπάρχουν καθυστερήσεις παρατίθενται στα παρακάτω διαγράμματα. Για κάθε διάγραμμα δίνονται και οι υπολογισμοί των φόρτων με τους οποίους οι κινήσεις αυτές έρχονται σε εμπλοκή.

1) **Υπό εξέταση κίνηση :** δεξιά στροφή από δευτερεύοντα δρόμο.

Αντιτιθέμενος φόρτος V_{ci} :

$$V_{ci} = 1/2(V_r)^{**} + V_t^*$$

Διάγραμμα 2.2

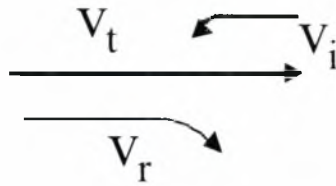


2) **Υπό εξέταση κίνηση :** αριστερή στροφή από κύριο δρόμο

Αντιτιθέμενος φόρτος V_{ci} :

$$V_{ci} = V_r + V_t$$

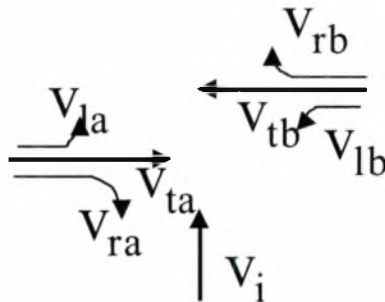
Διάγραμμα 2.3



- 3) **Υπό εξέταση κίνηση :** ευθεία κίνηση από δευτερεύοντα δρόμο
Αντιτιθέμενος φόρτος V_{ci} :

$$V_{ci} = 1/2(V_{ra})^{**} + V_{ta} + V_{la} + V_{rb} + V_{tb} + V_{lb}$$

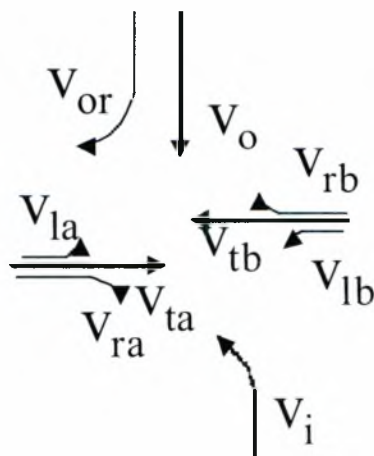
Διάγραμμα 2.4



- 4) **Υπό εξέταση κίνηση :** αριστερή στροφή από δευτερεύοντα δρόμο
Αντιτιθέμενος φόρτος V_{ci} :

$$V_{ci} = 1/2(V_{ra})^{**} + V_{ta} + V_{la} + V_{rb} + V_{tb} + V_{lb} + V_o + V_{or}$$

Διάγραμμα 2.5



* περιέχει μόνο το φόρτο στη δεξιά λωρίδα

** όταν στη κύρια οδό υπάρχει αποκλειστική λωρίδα δεξιάς στροφής, απαλείφεται το V_r ή το V_{ra}

Η αλληλεπίδραση των κινήσεων είναι οι εξής:

- αριστερές στροφές από την κύρια οδό επηρεάζουν την ευθεία κίνηση και τις δεξιές στροφές από την δευτερεύουσα οδό
- ευθεία κίνηση από τη δευτερεύουσα οδό (αντίθετο ρεύμα) επηρεάζει την ευθεία κίνηση, τις δεξιές και αριστερές στροφές από τη κύρια οδό
- δεξιές στροφές από τη δευτερεύουσα οδό επηρεάζουν την ευθεία κίνηση και τις δεξιές στροφές στην κύρια οδό
- αριστερές στροφές από την δευτερεύουσα οδό επηρεάζουν όλες τις κινήσεις της κύριας οδού, την ευθεία κίνηση και τις δεξιές στροφές του αντίθετου ρεύματος της δευτερεύουσας οδού.

Η δομή της μεθοδολογίας που ακολουθείται είναι η εξής:

Βήμα 1^ο: προσδιορισμός των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των οδών και των κυκλοφοριακών φόρτων που εξυπηρετούν

Βήμα 2^ο: προσδιορισμός των εμπλεκόμενων κινήσεων

Βήμα 3^ο: υπολογισμός των απαιτούμενων κενών για τις εμπλεκόμενες κινήσεις

Βήμα 4^ο: καθορισμός της ικανότητας του κόμβου σε κενά του κύριου δρόμου

Βήμα 5^ο: προσαρμογή της ικανότητας για συνδυασμένες λωρίδες

Τα απαραίτητα στοιχεία για τη μεθοδολογία που εισάγονται είναι:

- ο αριθμός και η χρήση λωρίδων
- τα μέτρα του κυκλοφοριακού ελέγχου όσον αφορά τις κατευθυντήριες λωρίδες
- οι κατά μήκος κλίσεις
- η ακτίνα στροφής και η γωνία προσέγγισης
- η ορατότητα
- οι κυκλοφοριακοί φόρτοι αφού γίνει η προσαρμογή του φόρτου τετάρτου για την ώρα αιχμής

Η αναγωγή σε ισοδύναμα επιβατικών αυτοκινήτων για μη σηματοδοτούμενους κόμβους πραγματοποιείται ανάλογα με τη κλίση του δρόμου σύμφωνα με τον πίνακα 2.6

Πίνακας 2.6: Αναγωγή σε ισοδύναμα επιβατικών αυτοκινήτων

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΚΛΙΣΗ ΔΡΟΜΟΥ (%)				
	-4%	-2%	0%	+2%	+4%
Δίκυκλα	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
Επιβατικά, Ταξι	0,8	0,9	1	1,2	1,4
Φορτηγά	1	1,2	1,5	2	3
Λεωφορεία	1,2	1,5	2	3	6
Όλα τα οχήματα*	0,9	1	1,1	1,4	1,7

*Αν ο συνδυασμός των οχημάτων είναι άγνωστος, χρησιμοποιούνται αυτές οι τιμές προσεγγιστικά.

Το κρίσιμο κενό T_c υπολογίζεται σαν τον ενδιάμεσο χρονικό διαχωρισμό μεταξύ δύο διαδοχικών οχημάτων στο ρεύμα του κύριου δρόμου που γίνεται αποδεκτό από τους οδηγούς της κίνησης που πρέπει να διασχίσει ή να εμπλακεί με άλλες κινήσεις. Οι παράγοντες που επηρεάζουν το εύρος του κρίσιμου κενού είναι ο τύπος της κίνησης ή της στροφής, ο τύπος ελέγχου της δευτερεύουσας οδού, η μέση ταχύτητα διαδρομής και ο αριθμός λωρίδων στην κύρια οδό και τέλος τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά και οι περιβαλλοντικές συνθήκες στον κόμβο.

Για τον υπολογισμό της *Μέγιστης ικανότητας κίνησης* c_{pi} γίνονται οι παραδοχές ότι:

1. τα οχήματα της κύριας οδού δεν εμποδίζουν την δευτερεύουσα οδό
2. η συσσώρευση οχημάτων στον κόμβο δεν προέρχεται από άλλους κοντινούς κόμβους,
3. η κάθε κίνηση από την δευτερεύουσα οδό γίνεται σε ξεχωριστή λωρίδα
4. δεν υπάρχουν άλλες κινήσεις που επηρεάζουν την υπό εξέταση κίνηση

Η *ικανότητα συνδυασμένης λωρίδας* c_{sh} σε ΜΕΑ ανά ώρα ισούται με:

$$c_{sh} = (v_l + v_t + v_r) / [(v_l/c_{ml}) + (v_t/c_{mt}) + (v_r/c_{mr})]$$

όπου:

v_l = φόρτος αριστερής στροφής

v_t = φόρτος ευθείας κίνησης

v_r = φόρτος δεξιάς στροφής

c_{ml} = ικανότητα αριστερής στροφής

c_{mt} = ικανότητα ευθείας κίνησης

c_{mr} = ικανότητα δεξιάς στροφής

Τελικά το επίπεδο εξυπηρέτησης προκύπτει αφού υπολογισθεί η επιπλέον ή μη χρησιμοποιημένη ικανότητα λωρίδας:

$$C_r = C_{sh} - V$$

όπου:

C_r = επιπλέον ικανότητα λωρίδας

C_{sh} = ικανότητα συνδυασμένης λωρίδας

V = συνολικός φόρτος συνδυασμένης λωρίδας

ο πίνακας 2.7 δίνει τη στάθμη εξυπηρέτησης:

Πίνακας 2.7: Στάθμες Εξυπηρέτησης

Επιπλέον ικανότητα λωρίδας	Στάθμη Εξυπηρέτησης	Εκτιμώμενη καθυστέρηση στην δευτερεύουσα οδό
≥ 400	A	Ελάχιστη ή καθόλου καθυστέρηση
300 – 399	B	Μικρή καθυστέρηση
200 – 299	C	Συνηθισμένη καθυστέρηση
100 – 199	D	Μεγάλη καθυστέρηση
0 – 99	E	Πολύ μεγάλη καθυστέρηση
*	F	Απαιτείται επαναπροσδιορισμός του κόμβου

2.1.3 ΑΡΤΗΡΙΕΣ

Αρτηρίες είναι οι οδοί που συνδέουν συλλεκτήριους δρόμους και αυτοκινητοδρόμους. Βασικό χαρακτηριστικό τους είναι ότι οι σηματοδοτούμενοι κόμβοι πρέπει να βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 3 χιλιομέτρων και οι στρέφουσες κινήσεις είναι μικρότερες του 20% των συνολικών κυκλοφοριακών φόρτων.

Οι αστικές αρτηρίες αποτελούν μια κατηγορία των αρτηριών που εντάσσονται σε κεντρικές χρήσεις γης, εξυπηρετούν την τοπική κυκλοφορία και οι στρέφουσες κινήσεις είναι μεγαλύτερες του 20% των συνολικών κυκλοφοριακών φόρτων. Στις αστικές αρτηρίες έχουμε εμπλοκές με κινήσεις πεζών και σταθμευμένα οχήματα, ενώ κατά τη διάρκεια της ημέρας υπάρχουν εναλλαγές στην κυκλοφορία.

Οι συλλεκτήριοι δρόμοι συνδέουν κατοικίες, εμπορικές χρήσεις και βιομηχανικές περιοχές και απαιτείται να διαθέτουν την κατάλληλη σήμανση ή σηματοδότηση.

Μια άλλη κατηγορία των αρτηριών είναι οι αστικοί αυτοκινητόδρομοι και συναντώνται όταν υπάρχει αραιή ανάπτυξη της περιοχής και αραιές προσβάσεις σε τοπικό δίκτυο. Σε αυτή τη περίπτωση οι σηματοδοτούμενοι κόμβοι βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους μεγαλύτερη από 3 χλμ.

Για την εύρεση της στάθμης εξυπηρέτησης μίας αρτηρίας πρέπει να προσδιοριστούν τα εξής χαρακτηριστικά:

- το περιβάλλον της οδού (γεωμετρικά χαρακτηριστικά, χρήσεις γης, χαρακτηριστικά στάθμευσης, κινήσεις πεζών, όρια ταχύτητας, πληθυσμός) το οποίο διαμορφώνει την ταχύτητα της ελεύθερης ροής
- τα οχήματα (ποσοστό βαρέων οχημάτων, πυκνότητα οχημάτων, στρέφουσες κινήσεις) τα οποία προσδιορίζουν την ταχύτητα κίνησης
- η σηματοδότηση (αλλαγές ταχύτητας, στάσεις οχημάτων, τύποι άφιξης οχημάτων) που συμβάλλει στην τιμή της μέσης ταχύτητας διαδρομής

Τελικά το επίπεδο εξυπηρέτησης δίνεται από τον πίνακα 2.8:

Πίνακας 2.8: Στάθμες Εξυπηρέτησης

Ταχύτητα ελεύθερης ροής (χλμ/ώρα)	72 - 56	56 – 48	48 - 40
Επίπεδο εξυπηρέτησης	Μέση ταχύτητα διαδρομής (χλμ/ώρα)	Μέση ταχύτητα διαδρομής (χλμ/ώρα)	Μέση ταχύτητα διαδρομής (χλμ/ώρα)
A	>56	>48	>40
B	>45	>38	>30
C	>35	>29	>21
D	>27	>22	>14
E	>21	>16	>11
F	<21	<16	<11

Η μεθοδολογία που ακολουθείται είναι η εξής:

Βήμα 1^ο: αρχικά καθορίζονται η θέση, το μήκος και τα χαρακτηριστικά της αρτηρίας,

Βήμα 2^ο: προσδιορίζεται η κατηγορία της ανάλογα με την ταχύτητα ελεύθερης ροής και διαχωρίζεται σε επιμέρους τμήματα.

Βήμα 3^ο: υπολογίζεται η ταχύτητα κίνησης σε κάθε τμήμα.

Βήμα 4^ο: υπολογίζονται οι καθυστερήσεις στους κόμβους όπως αναφέρθηκε στις παραγράφους 2.1.1 και 2.1.2 και λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία:

- C, g/C, X, c
- Το συντονισμό της σηματοδότησης
- Τη σχέση μεταξύ καθυστερήσεων πρόσβασης και στάσης

Βήμα 5^ο: υπολογίζεται η μέση ταχύτητα διαδρομής

Βήμα 6^ο: από τον πίνακα 2.3 προσεγγίζεται το επίπεδο εξυπηρέτησης.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζεται κατά τον προσδιορισμό της κατηγορίας της αρτηρίας. Ο διαχωρισμός των κατηγοριών γίνεται βάσει δύο βασικών χαρακτηριστικών: της λειτουργίας και του σχεδιασμού.

1. Λειτουργία

- Κύρια αρτηρία ονομάζεται μια αρτηρία που εξυπηρετεί διαμπερή κυκλοφορία και υπάρχει σύνδεση μεταξύ των αυτοκινητοδρόμων και των κέντρων έλξης των μετακινήσεων

- Δευτερεύουσα αρτηρία ονομάζεται μια αρτηρία που συνδέει κύριες αρτηρίες, παρέχει μεγαλύτερη πρόσβαση σε χρήσιμες γης και οι μετακινήσεις που γίνονται σε αυτή είναι μέσω των αποστάσεων

2. Σχεδιασμός

- Τυπικός προαστιακός σχεδιασμός ονομάζεται ο σχεδιασμός κατά τον οποίο πραγματοποιείται μερικός ή ολικός κυκλοφοριακός έλεγχος, δημιουργούνται πολλαπλές λωρίδες διαχωρισμένες και μη όπως και ειδικές λωρίδες αριστερών στροφών. Ακόμη απαγορεύεται η στάθμευση και τοποθετούνται 1–4 σηματοδότες ανά 1.5 χλμ με όριο ταχύτητας 60 – 70 χλμ/ώρα.
- Μέσος σχεδιασμός ονομάζεται ο σχεδιασμός κατά τον οποίο πραγματοποιείται μερικός κυκλοφοριακός έλεγχος, δημιουργούνται πολλαπλές λωρίδες διαχωρισμένες ή μία ή δύο λωρίδες μη διαχωρισμένες, δημιουργούνται ειδικές ή συνδυασμένες λωρίδες αριστερών στροφών, κατασκευάζονται τμήματα με προσφορά θέσεων στάθμευσης, υπάρχει πυκνή ανάπτυξη και τοποθετούνται 4–8 σηματοδότες ανά 1.5 χλμ με όριο ταχύτητας 50 – 60 χλμ/ώρα.
- Τυπικός αστικός σχεδιασμός ονομάζεται ο σχεδιασμός κατά τον οποίο πραγματοποιείται μερικός ή και καθόλου έλεγχος προσβάσεων, δημιουργούνται μη διαχωρισμένες λωρίδες και συνδυασμένες λωρίδες αριστερών στροφών. Προσφέρονται θέσεις στάθμευσης, επιτρέπονται οι κινήσεις των πεζών, τοποθετούνται 8 –12 σηματοδότες ανά 1.5 χλμ με όρια ταχύτητας 40 – 55 χλμ/ώρα.

Έτσι η κατηγορία προσδιορίζεται με βάση τον πίνακα 2.9:

Πίνακας 2.9: Προσδιορισμός κατηγορίας αρτηριών

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	
	κύρια	δευτερεύουσα
τυπικός υπεραστικός	I	II
μέσος	II	III
τυπικός αστικός	III	III

Ο υπολογισμός της ταχύτητας κίνησης ανά τμήμα γίνεται βάσει της παρακάτω συνάρτησης:

$[3600 \times \text{μήκος}] / [\text{χρόνος κίνησης} \times \text{μήκος} + \text{συνολική καθυστέρηση πρόσβασης}]$

όπου ο χρόνος κίνησης χιλιόμετρον δίνεται σε δευτερόλεπτα ανά χιλιόμετρο, η καθυστέρηση πρόσβασης σε δευτερόλεπτα και το μήκος σε χιλιόμετρα.

Ο πίνακας 2.10 δίνει τις τιμές του χρόνου κίνησης χιλιομέτρου που προκύπτουν από την ταχύτητα ελεύθερης ροής (χλμ/ώρα), την κατηγορία της αρτηρίας και το μέσο μήκος (χλμ)

Πίνακας 2.10: Προσδιορισμός χρόνου κίνησης χιλιομέτρου

κατηγορία		I			II		III		
ταχύτητα ελεύθερης ροής (χλμ/ώρα)		72	64	56	56	48	56	48	40
		χρόνος (δευτερόλεπτα /χιλιόμετρο)							
μέσο μήκος (χλμ)	0,08								
	0,16				232	248	264	288	352
	0,24				216	226	224	240	288
	0,32	174	184	200	205	214	208	224	264
	0,4	166	176	190	192	203	195	211	245
	0,48	158	163	176					
	0,64	150	154	168					
	0,8	141	149	165					
	1,6	128	144	165					

2.2 Μέθοδος υπολογισμού κυκλοφοριακών δεικτών στο δίκτυο

Ο υπολογισμός των κυκλοφοριακών δεικτών στο δίκτυο πραγματοποιείται με τον καταμερισμό των μετακινήσεων κατά μεταφορικό μέσο και τον καταμερισμό αυτών στο δίκτυο.

Ο Καταμερισμός κατά μέσο έχει στόχο την κατανομή των μετακινήσεων προσώπων (ή αγαθών) μεταξύ ζωνών στα διάφορα μεταφορικά μέσα.

Η διαδικασία καταμερισμού στο δίκτυο περιλαμβάνει τρία βασικά σημεία:

- Την λογική της διαδρομής από τους οδηγούς
- Την τεχνική εύρεσης των διαδρομών αυτών μέσα στο δίκτυο
- Την μέθοδο καταμερισμού των μετακινήσεων σε αυτές τις διαδρομές

Βασική επιδίωξη αποτελεί η μεγαλύτερη ακρίβεια στις μεθοδολογίες όπου οι διάφορες μετακινήσεις κατανέμονται στα διάφορα τμήματα του δικτύου ώστε να προκύψουν οι αντίστοιχοι κυκλοφοριακοί φόρτοι σε αυτά.

Στη παρούσα διπλωματική εργασία ο καταμερισμός στο δίκτυο θα επιτευχθεί μέσω του λογισμικού πακέτου EMME2

Το EMME2 αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα λογισμικά πακέτα συγκοινωνιακού σχεδιασμού. Η συντομογραφία EMME2 προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων **E**quilibre **M**ultimodal, **M**ultimodal **E**quilibrium η οποία αναφέρεται στη θεωρία της εξισορρόπησης του συγκοινωνιακού δικτύου που αποτελεί τη βάση της πρόβλεψης των μετακινήσεων με διάφορα μοντέλα που μπορούν να εισαχθούν στο πρόγραμμα.

Ο καταμερισμός κατά μέσο ασχολείται με την κατανομή των μετακινήσεων σε δύο τύπους μεταφορικών μέσων: τα επιβατικά ιδιωτικής χρήσεως (και μοτοσυκλέτες) και τα δημόσια μέσα μεταφοράς (μέσα μαζικής μεταφοράς και ταξί).

Ο καταμερισμός στο δίκτυο ο οποίος αποτελεί μια διαδικασία κατανομής πάνω σε αυτό, του αριθμού των μετακινήσεων κατά ζεύγος Προέλευσης – Προορισμού και κατά μεταφορικό μέσο που προέκυψε από το προηγούμενο στάδιο. Η διάκριση δυο ειδών μεταφορικών μέσων, Δημόσιες Συγκοινωνίες και τα υπόλοιπα μεταφορικά μέσα, οδηγεί αντίστοιχα στον καταμερισμό πάνω στο δίκτυο των Δημόσιων Συγκοινωνιών και πάνω στο οδικό δίκτυο.

2.2.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΜΜΕ2

Το ΕΜΜΕ2 είναι ένα λογισμικό πρόγραμμα σχεδιασμού των μεταφορών που προσφέρει στο χρήστη ένα πλήρη και εκτεταμένο σύνολο εργαλείων για τη διαμόρφωση της ζήτησης, τη διαμόρφωση και τη ανάλυση των συγκοινωνιακών δικτύων με διάφορα μαθηματικά πρότυπα καθώς και για την εισαγωγή διαδικασιών αξιολόγησης. Αποτελεί ένα βοηθητικό σύστημα αποφάσεων το οποίο παρέχει ομοιόμορφα και αποδοτικά στοιχεία με διαχειριζόμενες διαδικασίες οι οποίες επικυρώνουν τα δεδομένα που έχουν εισαχθεί. Η βάση δεδομένων είναι κατασκευασμένη έτσι ώστε να επιτρέπει τη ταυτόχρονη περιγραφή, ανάλυση και σύγκριση διάφορων προβλεπόμενων σεναρίων.

Το ΕΜΜΕ2 παρέχει μια γενική δομή που υποστηρίζεται από μια επιφάνεια εργασιών συμβιβαστή με την εισαγωγή μεγάλης έκτασης και ποικιλίας διαδικασιών πρόβλεψης της ζήτησης των μετακινήσεων. Μπορεί να προσφέρει στο χρήστη μια ευρείας κλίμακας σειρά εργαλείων για την απευθείας σύγκριση μελλοντικών σεναρίων, τα οποία ενδέχεται να απεικονίζουν αλλαγές στα συγκοινωνιακά δίκτυα ή μεταβολές στα κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά της αστικής περιοχής υπό μελέτη. Όταν οργανωθεί η βάση δεδομένων ο χρήστης μπορεί να εκτελεί τη διαδικασία σχεδιασμού με το πλεονέκτημα του στιγμιαίου σχηματισμού σαφής εικόνας των εισερχόμενων πληροφοριών, των αποτελεσμάτων αλληλοεπιδραζόμενων υπολογισμών, των αποτελεσμάτων καταμερισμού καθώς και άλλων πληροφοριών που προέρχονται από τη βάση δεδομένων.

Τα τέσσερα στάδια του συγκοινωνιακού σχεδιασμού, δηλαδή η γένεση, η κατανομή, ο καταμερισμός κατά μέσο και ο καταμερισμός στο δίκτυο περιλαμβάνονται σε αυτό το πακέτο καταμερισμού της κυκλοφορίας. Το ΕΜΜΕ2 εξαιτίας των μεγάλων υπολογιστικών δυνατοτήτων του χρησιμοποιεί οποιοδήποτε μαθηματικό πρότυπο καταμερισμού της κυκλοφορίας, όπως αυτό προσδιορίζεται από τον χρήστη.

Το γεγονός ότι ο δυναμικός καταμερισμός της κυκλοφορίας στο συγκοινωνιακό δίκτυο αποτελεί ένα πολύπλοκο πρόβλημα για το οποίο απαιτείται:

- ✓ Μεγάλος αριθμός και ακρίβεια των δεδομένων
- ✓ Μεγάλη υπολογιστική ικανότητα

καθιστούν το ΕΜΜΕ2 ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για την επίλυση αυτού του προβλήματος για την εκτίμηση της κυκλοφορίας και άλλων δεικτών απόδοσης συγκοινωνιακών συστημάτων.

2.2.2 ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ΤΟ ΕΜΜΕ2

Η μοντελοποίηση ενός συστήματος μεταφορών στο ΕΜΜΕ2 χωρίζεται σε δυο μέρη: τη πλευρά της προσφοράς και τη πλευρά της ζήτησης. Η πλευρά της προσφοράς αποτελείται από τη διαθέσιμη υποδομή για τα συστήματα μεταφορών. Η πλευρά της ζήτησης αποτελείται από μοντέλα που καθορίζουν τη ζήτηση για μετακίνηση βασισμένα είτε στα κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά της περιοχής, είτε στα επίπεδα εξυπηρέτησης (γένεση – προορισμός).

Διαδικασίες εξισορρόπησης ορίζουν την ισορροπία μεταξύ της ζήτησης και την απόδοση της προσφοράς, και προβλέπουν τις κυκλοφοριακές ροές στο δίκτυο.

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1 Συλλογή και επεξεργασία στοιχείων

3.1.1 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ

Το δίκτυο που επιλέχθηκε αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα δίκτυα του πολεοδομικού συγκροτήματος Βόλου καθώς βρίσκεται στο κεντρικό τμήμα της πόλεως με πυκνή ανάπτυξη. Το τμήμα αυτό παρουσιάζει έντονες δραστηριότητες όπως : προσφορά υπηρεσιών, αγοραπωλησίες, διασκέδαση. Σημαντικό είναι το γεγονός ότι αποτελεί έλξη των μετακινήσεων καθώς και ότι δέχεται εσωτερικές, εξωτερικές και διαμπερείς μετακινήσεις. Στο συγκεκριμένο δίκτυο που επιλέχθηκε έχουμε μετακινήσεις πεζών, μετακινήσεις με μέσα μαζικής μεταφοράς και με επιβατικά αυτοκίνητα ιδιωτικής χρήσης. Πιο συγκεκριμένα το δίκτυο απαρτίζεται από :

- 10 ισόπεδους κόμβους (5 σηματοδοτούμενους και 5 μη)
- 2 αρτηρίες

Ειδικότερα:

- Κόμβος Ιάσονος με Ελ. Βενιζέλου. Ο κόμβος αποτελείται από την οδό Ιάσονος που έχει κατεύθυνση από Βορρά προς Νότο και την οδό Ελ. Βενιζέλου, την κεντρική κάθοδο προς το λιμάνι, με κατεύθυνση από Ανατολή προς Δύση. Οι δύο αυτοί οδοί είναι μίας κατεύθυνσης. Η ροή της κυκλοφορίας στον κόμβο είναι διακοπτόμενη και σηματοδοτούμενη, ενώ δεν παρουσιάζεται κλίση.

- Κόμβος Ιάσονος με Αντωνοπούλου. Ο κόμβος αποτελείται από την οδό Ιάσονος με κατεύθυνση από Βορρά προς Νότο και την οδό Αντωνοπούλου με κατεύθυνση από Ανατολή προς Δύση. Οι δύο αυτοί οδοί είναι μίας κατεύθυνσης. Στον κόμβο δεν έχουμε σηματοδότηση και δεν παρουσιάζεται καμία κλίση.

- Κόμβος Ιάσονος με Κ. Καρτάλη. Ο κόμβος αποτελείται από την οδό Ιάσονος με κατεύθυνση από Βορρά προς Νότο και την οδό Κ. Καρτάλη με κατεύθυνση από Δύση προς Ανατολή. Οι δυο αυτοί οδοί είναι μίας κατεύθυνσης. Στον κόμβο δεν υπάρχει κλίση ενώ η ροή της κυκλοφορίας πραγματοποιείται διακοπτόμενα και με σηματοδότηση.

- Κόμβος Ιάσονος με Τοπάλη. Ο κόμβος αποτελείται από την οδό Ιάσονος με κατεύθυνση από Βορρά προς Νότο και την οδό Τοπάλη με κατεύθυνση από Δύση προς Ανατολή. Οι δυο αυτοί οδοί είναι μονής κατεύθυνσης. Στο κόμβο δεν υπάρχει σηματοδότηση και δεν παρουσιάζεται κλίση.

- Κόμβος Ιάσονος με Σ. Σπυρίδη. Ο κόμβος αποτελείται από την οδό Ιάσονος με κατεύθυνση από Βορρά προς Νότο και την οδό Σ. Σπυρίδη, σημαντικό εμπορικό άξονα της πόλεως, με κατεύθυνση από Ανατολή προς Δύση. Οι δυο οδοί είναι μιας κατεύθυνσης. Ο κόμβος είναι μη σηματοδοτούμενος και δεν έχουμε κλίσεις.

- Κόμβος Δημητριάδος με Ελ. Βενιζέλου. Ο κόμβος αποτελείται από τη λεωφόρο Δημητριάδος που έχει κατεύθυνση από Νότο προς Βορρά και την οδό Ελ. Βενιζέλου, την κεντρική κάθοδο στο λιμάνι, με κατεύθυνση από Ανατολή προς Δύση. Οι δυο αυτοί οδοί είναι μονής κατεύθυνσης. Η ροή της κυκλοφορίας στον κόμβο είναι διακοπτόμενη και σηματοδοτούμενη ενώ δεν παρουσιάζεται κλίση στον κόμβο.

- Κόμβος Δημητριάδος με Αντωνοπούλου. Ο κόμβος αποτελείται από τη λεωφόρο Δημητριάδος με κατεύθυνση από Νότο προς Βορρά και την οδό Αντωνοπούλου με την ξεχωριστή περίπτωση ότι η πρόσβαση από την Ανατολή είναι πεζοδρομημένη και έχουμε ροή κυκλοφορίας μόνο από τον κόμβο προς τη Δύση. Ο κόμβος δεν είναι σηματοδοτούμενος και δεν υπάρχει κλίση.

- Κόμβος Δημητριάδος με Κ. Καρτάλη. Ο κόμβος αποτελείται από τη λεωφόρο Δημητριάδος με κατεύθυνση από Νότο προς Βορρά και την οδό Κ. Καρτάλη με κατεύθυνση από Δύση προς Ανατολή. Οι δυο οδοί είναι μιας κατεύθυνσης. Στον κόμβο δεν υπάρχει κλίση ενώ η ροή της κυκλοφορίας γίνεται διακοπτόμενα με τη παρουσία σηματοδότησης.

- Κόμβος Δημητριάδος με Τοπάλη. Ο κόμβος αποτελείται από τη λεωφόρο Δημητριάδος με κατεύθυνση από Νότο προς Βορρά και την οδό Τοπάλη, με την ιδιόζουσα μορφή ότι δεν υπάρχει πρόσβαση προς την Ανατολή από τον κόμβο καθώς είναι πεζοδρομημένη ενώ υπάρχει πρόσβαση από τη Δύση προς τον κόμβο. Οι δυο αυτοί οδοί είναι μονής κατεύθυνσης, ενώ ο κόμβος δεν σηματοδοτείται και δεν παρουσιάζει κλίση.

- Κόμβος Δημητριάδος με Σ. Σπυρίδη. Ο κόμβος αποτελείται από τη λεωφόρο Δημητριάδος που έχει κατεύθυνση από Νότο προς Βορρά και την οδό Σ. Σπυρίδη, σημαντικό εμπορικό άξονα της πόλεως, με κατεύθυνση από Ανατολή προς Δύση. Οι οδοί είναι μίας κατεύθυνσης και ο κόμβος είναι σηματοδοτούμενος με διακοπτόμενη ροή της κυκλοφορίας και δεν παρουσιάζει κλίση.

- Αρτηρία Ιάσονος. Η αρτηρία Ιάσονος είναι μια τυπική αστική αρτηρία με κύρια λειτουργία με κατεύθυνση από Βορρά προς Νότο που διασχίζει το κεντρικό τμήμα της πόλης δυτικά και παρουσιάζει μεγάλη κίνηση.

- Αρτηρία Δημητριάδος. Η αρτηρία Δημητριάδος είναι και αυτή μια τυπική αστική αρτηρία με κύρια λειτουργία με κατεύθυνση από Νότο προς Βορρά, είναι παράλληλη με την αρτηρία Ιάσονος και διασχίζει περιοχή μεγάλης κίνησης.

3.1.2 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΠΑΡΑΠΑΝΩ

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των κόμβων και των αρτηριών καταγράφηκαν με επί τόπου μετρήσεις και με τη βοήθεια του επίσημου ρυμοτομικού σχεδίου του πολεοδομικού συγκροτήματος Βόλου Π-2.1 .

Για τους σηματοδοτούμενους κόμβους έχουμε:

- **Κόμβος Ιάσονος με Ελ. Βενιζέλου** (Σχέδιο 3.1)

Πρόσβαση: Ιάσονος

Αριθμός λωρίδων: N=3

Πλάτος λωρίδας: 3,00 μέτρα

Κατά μήκος κλίση: Επίπεδο

Αριθμός ελιγμών στάθμευσης ανά ώρα: Απαγορεύεται η στάθμευση

Τύπος περιοχής: Κεντρική εμπορική περιοχή

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Ευθεία και Δεξιά

Σηματοδότηση: χρονική περίοδος κόκκινης ένδειξης: 32 sec

χρονική περίοδος πράσινης ένδειξης: 38 sec

χρονική περίοδος πορτοκαλί ένδειξης: 3 sec

συνολική περίοδος σηματοδότησης: 73 sec

Πρόσβαση: Ελ. Βενιζέλου

Αριθμός λωρίδων: N=2

Πλάτος λωρίδας: 4,00 μέτρα

Κατά μήκος κλίση: Επίπεδο

Αριθμός ελιγμών στάθμευσης ανά ώρα: Απαγορεύεται η στάθμευση

Τύπος περιοχής: Κεντρική εμπορική περιοχή

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Ευθεία και Αριστερά

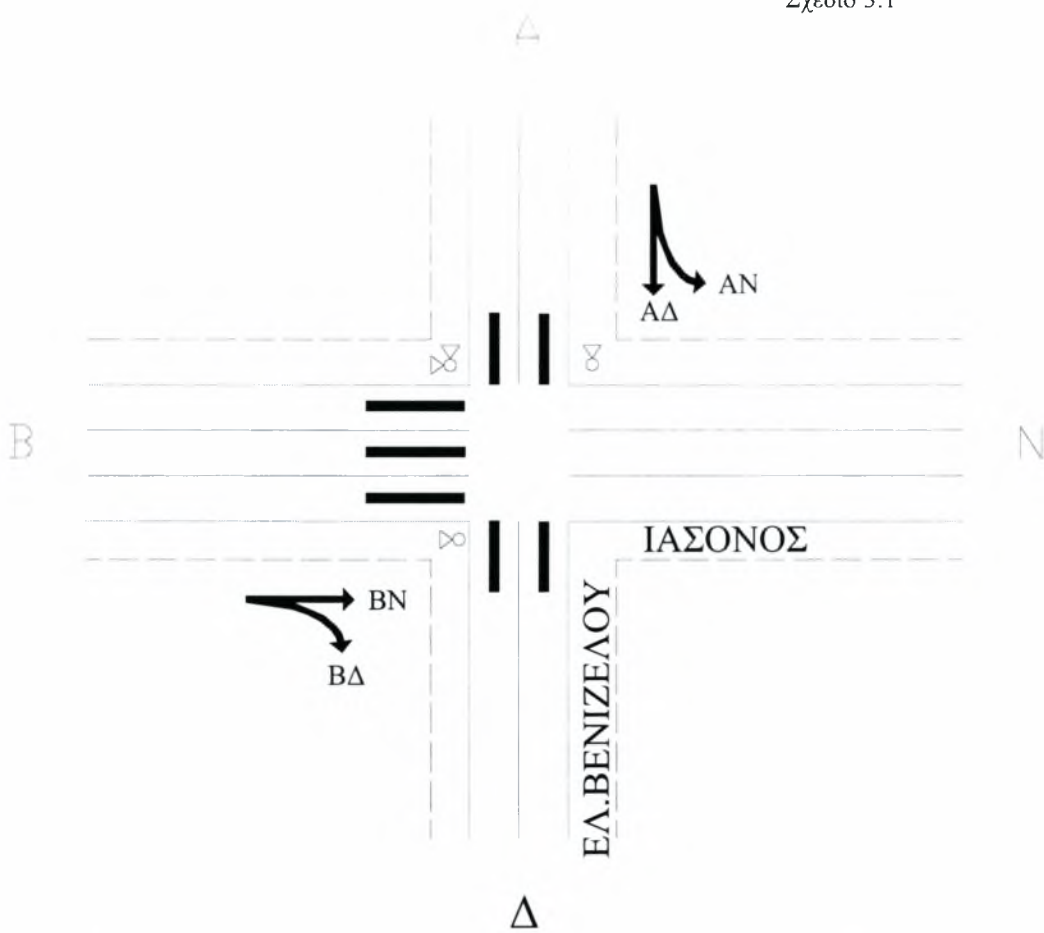
Σηματοδότηση: χρονική περίοδος κόκκινης ένδειξης: 42 sec

χρονική περίοδος πράσινης ένδειξης: 28 sec

χρονική περίοδος πορτοκαλί ένδειξης: 3 sec

συνολική περίοδος σηματοδότησης: 73 sec

Σχέδιο 3.1



- **Κόμβος Ιάσονος με Κ. Καρτάλη** (Σχέδιο 3.2)

Πρόσβαση: Ιάσονος

Αριθμός λωρίδων: N=3

Πλάτος λωρίδας: 3,00 μέτρα

Κατά μήκος κλίση: Επίπεδο

Αριθμός ελιγμών στάθμευσης ανά ώρα: Απαγορεύεται η στάθμευση

Τύπος περιοχής: Κεντρική εμπορική περιοχή

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Ευθεία και Αριστερά

Σηματοδότηση: χρονική περίοδος κόκκινης ένδειξης: 27 sec

χρονική περίοδος πράσινης ένδειξης: 43 sec

χρονική περίοδος πορτοκαλί ένδειξης: 3 sec

συνολική περίοδος σηματοδότησης: 73 sec

Πρόσβαση: Κ. Καρτάλη

Αριθμός λωρίδων: N=2

Πλάτος λωρίδας: 4,50 μέτρα

Κατά μήκος κλίση: Επίπεδο

Αριθμός ελιγμών στάθμευσης ανά ώρα: Απαγορεύεται η στάθμευση

Τύπος περιοχής: Κεντρική εμπορική περιοχή

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Ευθεία και Δεξιά

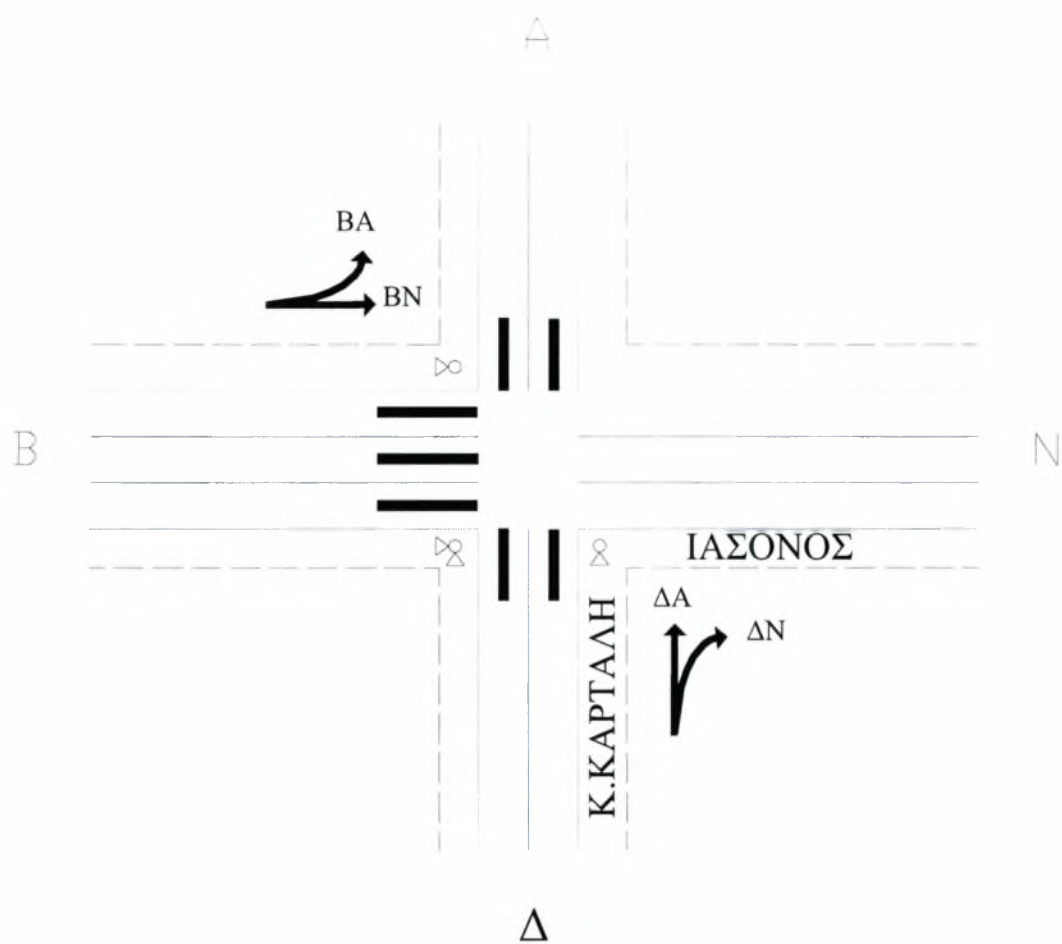
Σηματοδότηση: χρονική περίοδος κόκκινης ένδειξης: 47 sec

χρονική περίοδος πράσινης ένδειξης: 23 sec

χρονική περίοδος πορτοκαλί ένδειξης: 3 sec

συνολική περίοδος σηματοδότησης: 73 sec

Σχέδιο 3.2



- **Κόμβος Δημητριάδος με Ελ. Βενιζέλου** (Σχέδιο 3.3)

Πρόσβαση: Δημητριάδος

Αριθμός λωρίδων: N=3

Πλάτος λωρίδας: 4,00 μέτρα

Κατά μήκος κλίση: Επίπεδο

Αριθμός ελιγμών στάθμευσης ανά ώρα: Απαγορεύεται η στάθμευση

Τύπος περιοχής: Κεντρική εμπορική περιοχή

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Ευθεία και Αριστερά

Σηματοδότηση: χρονική περίοδος κόκκινης ένδειξης: 32 sec

χρονική περίοδος πράσινης ένδειξης: 37 sec

χρονική περίοδος πορτοκαλί ένδειξης: 3 sec

συνολική περίοδος σηματοδότησης: 72 sec

Πρόσβαση: Ελ. Βενιζέλου

Αριθμός λωρίδων: N=2

Πλάτος λωρίδας: 4,95 μέτρα

Κατά μήκος κλίση: Επίπεδο

Αριθμός ελιγμών στάθμευσης ανά ώρα: Απαγορεύεται η στάθμευση

Τύπος περιοχής: Κεντρική εμπορική περιοχή

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Ευθεία και Δεξιά

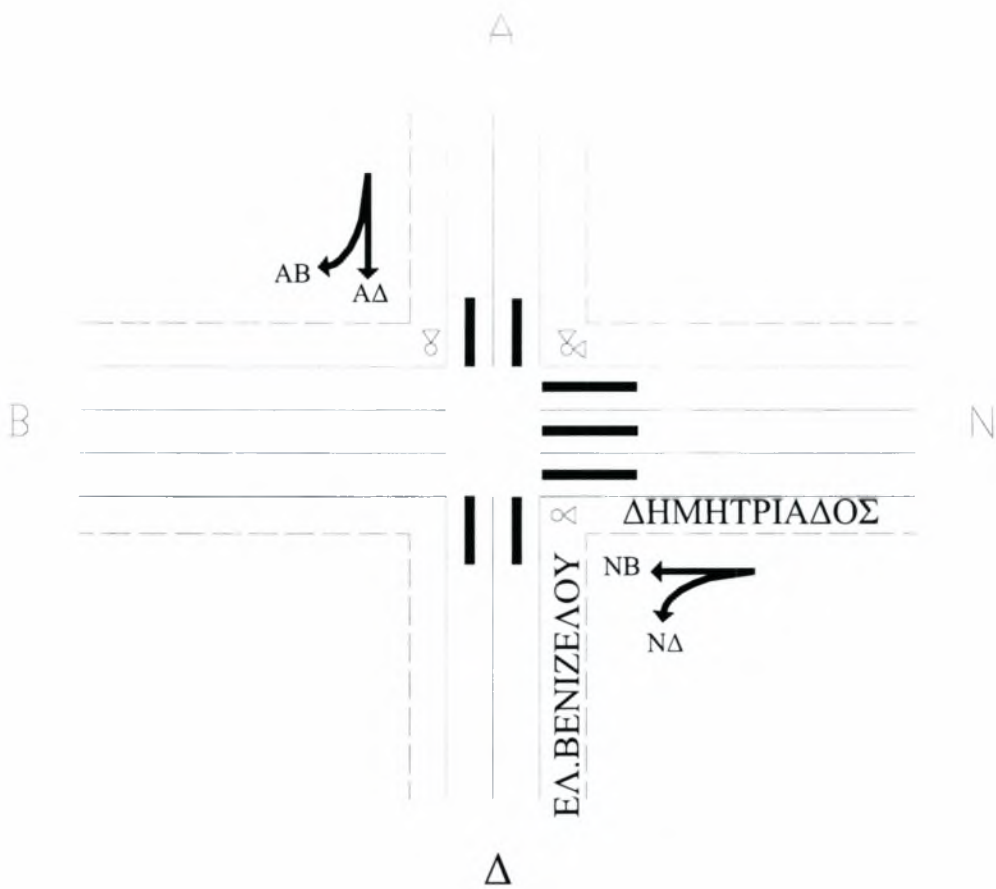
Σηματοδότηση: χρονική περίοδος κόκκινης ένδειξης: 42 sec

χρονική περίοδος πράσινης ένδειξης: 27 sec

χρονική περίοδος πορτοκαλί ένδειξης: 3 sec

συνολική περίοδος σηματοδότησης: 72 sec

Σχέδιο 3.3



- **Κόμβος Δημητριάδος με Κ. Καρτάλη** (Σχέδιο 3.4)

Πρόσβαση: Δημητριάδος

Αριθμός λωρίδων: N=3

Πλάτος λωρίδας: 3,60 μέτρα

Κατά μήκος κλίση: Επίπεδο

Αριθμός ελιγμών στάθμευσης ανά ώρα: Απαγορεύεται η στάθμευση

Τύπος περιοχής: Κεντρική εμπορική περιοχή

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Ευθεία και Δεξιά

Σηματοδότηση: χρονική περίοδος κόκκινης ένδειξης: 32 sec

χρονική περίοδος πράσινης ένδειξης: 37 sec

χρονική περίοδος πορτοκαλί ένδειξης: 3 sec

συνολική περίοδος σηματοδότησης: 72 sec

Πρόσβαση: Κ. Καρτάλη

Αριθμός λωρίδων: N=2

Πλάτος λωρίδας: 4,50 μέτρα

Κατά μήκος κλίση: Επίπεδο

Αριθμός ελιγμών στάθμευσης ανά ώρα: Απαγορεύεται η στάθμευση

Τύπος περιοχής: Κεντρική εμπορική περιοχή

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Ευθεία και Αριστερά

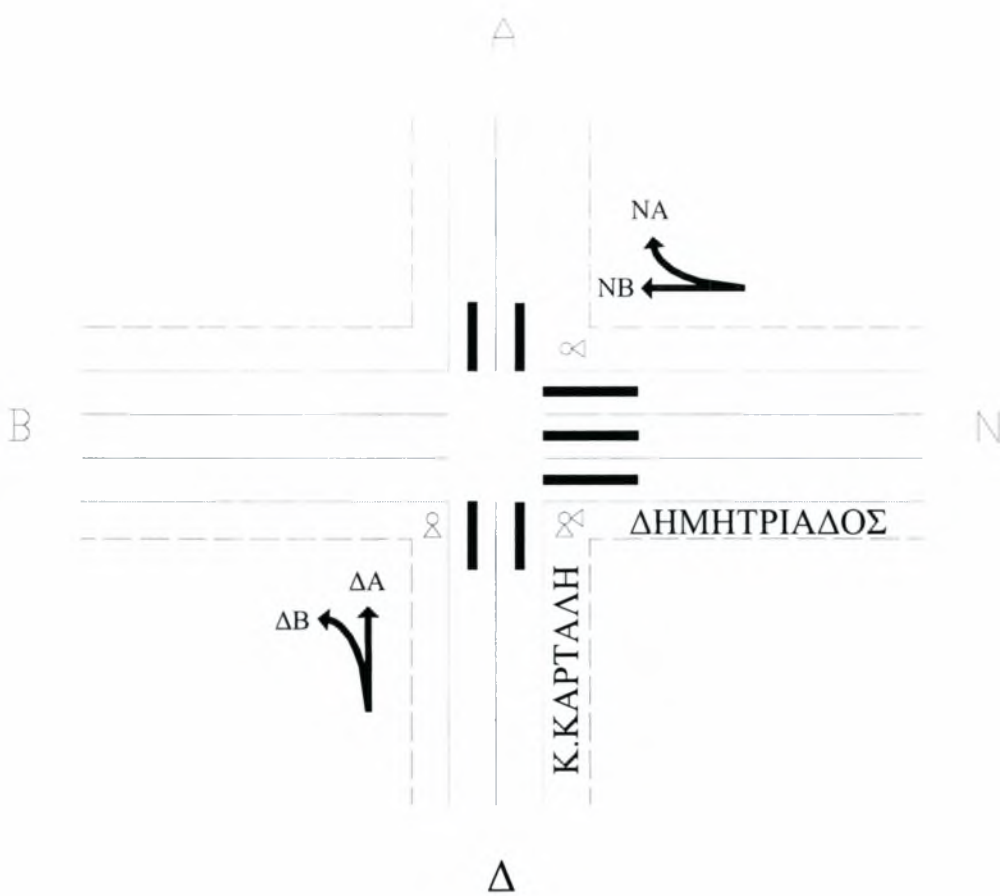
Σηματοδότηση: χρονική περίοδος κόκκινης ένδειξης: 42 sec

χρονική περίοδος πράσινης ένδειξης: 27 sec

χρονική περίοδος πορτοκαλί ένδειξης: 3 sec

συνολική περίοδος σηματοδότησης: 72 sec

Σχέδιο 3.4



- **Κόμβος Δημητριάδος με Σ. Σπυρίδη** (Σχέδιο 3.5)

Πρόσβαση: Δημητριάδος

Αριθμός λωρίδων: N=3

Πλάτος λωρίδας: 2,70 μέτρα

Κατά μήκος κλίση: Επίπεδο

Αριθμός ελιγμών στάθμευσης ανά ώρα: Απαγορεύεται η στάθμευση

Τύπος περιοχής: Κεντρική εμπορική περιοχή

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Ευθεία και Αριστερά

Σηματοδότηση: χρονική περίοδος κόκκινης ένδειξης: 25 sec

χρονική περίοδος πράσινης ένδειξης: 45 sec

χρονική περίοδος πορτοκαλί ένδειξης: 3 sec

συνολική περίοδος σηματοδότησης: 73 sec

Πρόσβαση: Σ. Σπυρίδη

Αριθμός λωρίδων: N=1

Πλάτος λωρίδας: 4,00 μέτρα

Κατά μήκος κλίση: Επίπεδο

Αριθμός ελιγμών στάθμευσης ανά ώρα: Απαγορεύεται η στάθμευση

Τύπος περιοχής: Κεντρική εμπορική περιοχή

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Ευθεία και Δεξιά

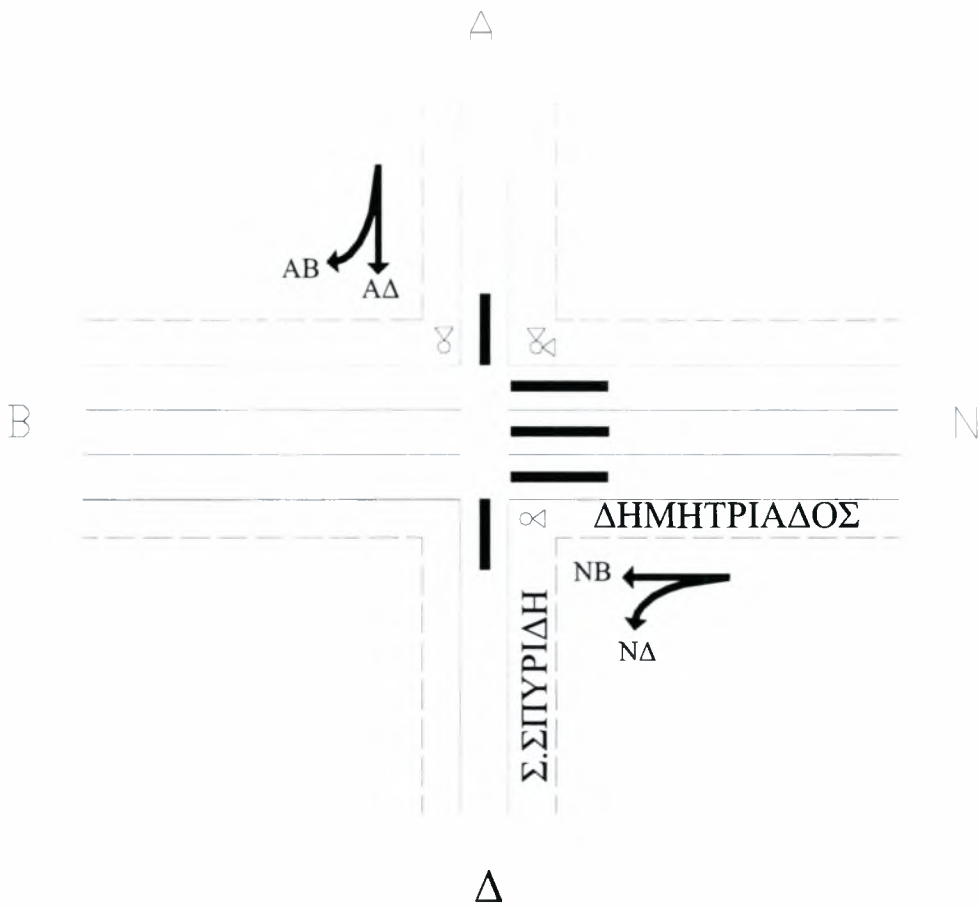
Σηματοδότηση: χρονική περίοδος κόκκινης ένδειξης: 50 sec

χρονική περίοδος πράσινης ένδειξης: 20 sec

χρονική περίοδος πορτοκαλί ένδειξης: 3 sec

συνολική περίοδος σηματοδότησης: 73 sec

Σχέδιο 3.5



Για τους μη σηματοδοτούμενους έχουμε:

- **Κόμβος Ιάσονος με Αντωνοπούλου** (Σχέδιο 3.6)

Πρόσβαση: Ιάσονος

Αριθμός λωρίδων: N=3

Κατά μήκος κλίση οδού: 0%

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Ευθεία και Δεξιά

Τύπος: Κύρια οδός με προτεραιότητα κίνησης έναντι της οδού
Αντωνοπούλου

Πρόσβαση: Αντωνοπούλου

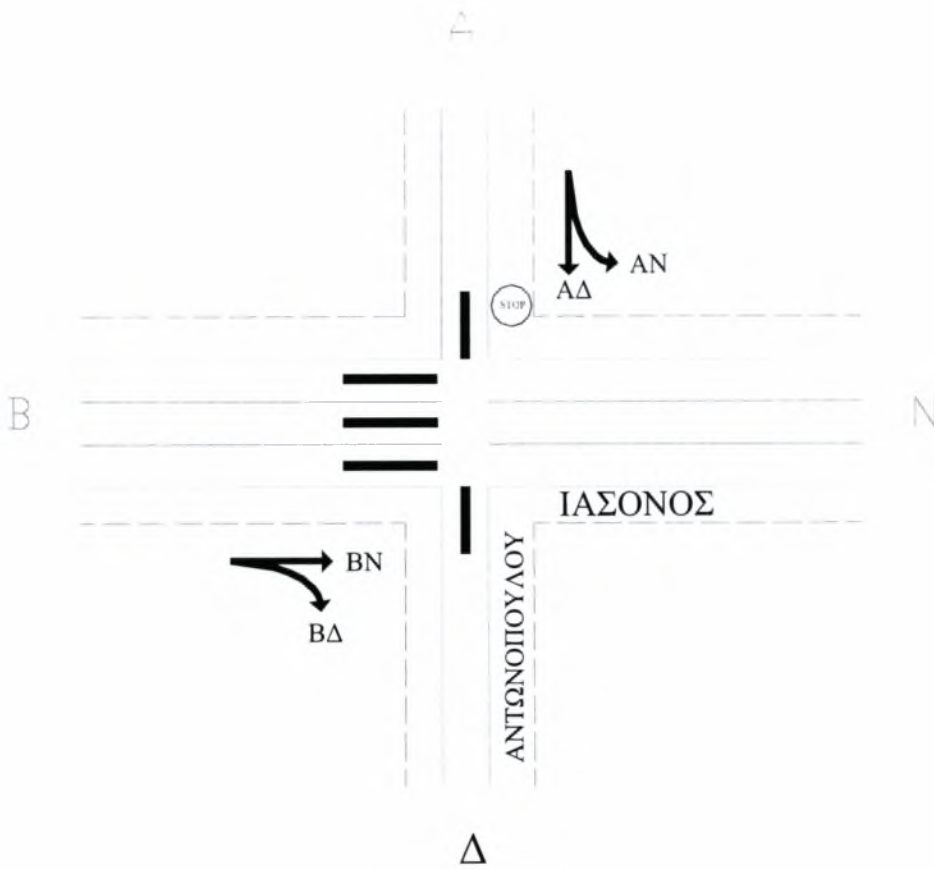
Αριθμός λωρίδων: N=1

Κατά μήκος κλίση οδού: 0%

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Ευθεία και Αριστερά

Τύπος: Δευτερεύων οδός με παραχώρηση προτεραιότητας έναντι της
οδού Ιάσονος με σήμανση (STOP)

Σχέδιο 3.6



- **Κόμβος Ιάσονος με Τοπάλη** (Σχέδιο 3.7)

Πρόσβαση: Ιάσονος

Αριθμός λωρίδων: N=3

Κατά μήκος κλίση οδού: 0%

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Ευθεία και Αριστερά

Τύπος: Κύρια οδός με προτεραιότητα κίνησης έναντι της οδού Τοπάλη

Πρόσβαση: Τοπάλη

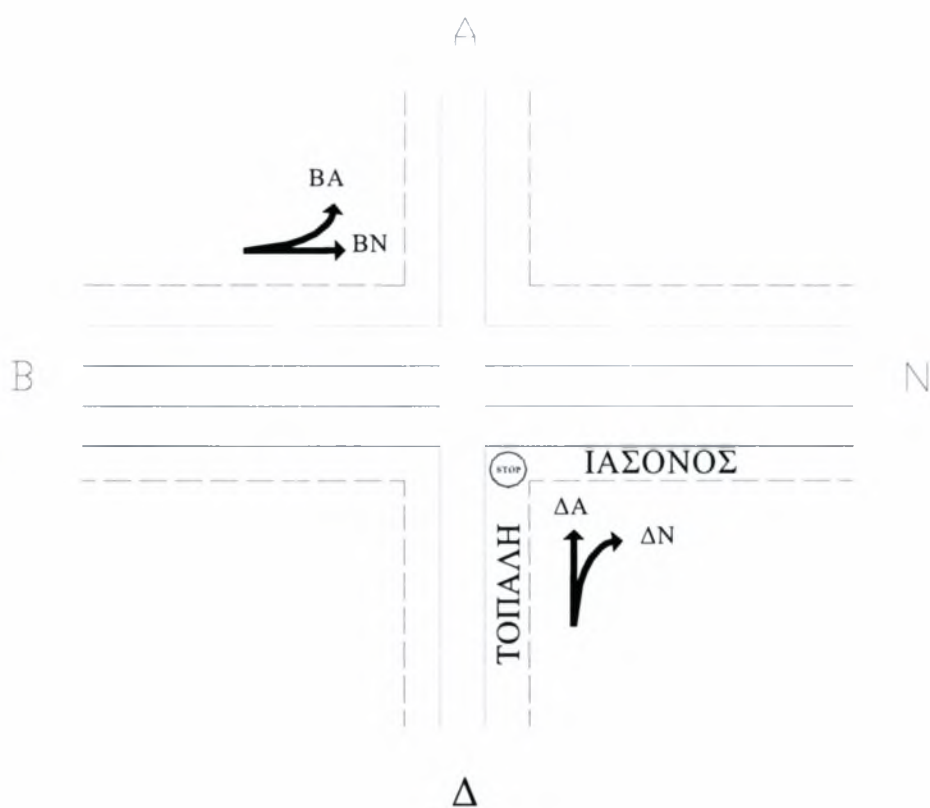
Αριθμός λωρίδων: N=1

Κατά μήκος κλίση οδού: 0%

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Ευθεία και Δεξιά

Τύπος: Δευτερεύων οδός με παραχώρηση προτεραιότητας έναντι της οδού Ιάσονος με σήμανση (STOP)

Σχέδιο 3.7



- **Κόμβος Ιάσονος με Σ. Σπυρίδη** (Σχέδιο 3.8)

Πρόσβαση: Ιάσονος

Αριθμός λωρίδων: N=3

Κατά μήκος κλίση οδού: 0%

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Ευθεία

Τύπος: Κύρια οδός με προτεραιότητα κίνησης έναντι της οδού Σ. Σπυρίδη

Πρόσβαση: Σ. Σπυρίδη

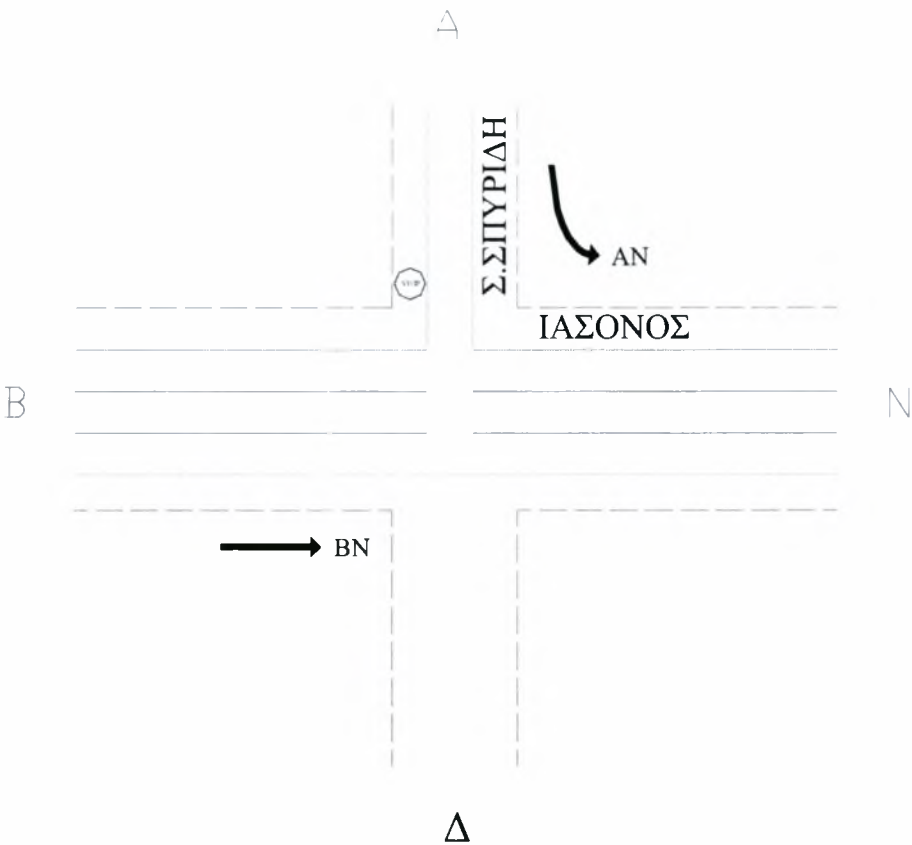
Αριθμός λωρίδων: N=1

Κατά μήκος κλίση οδού: 0%

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Αριστερά

Τύπος: Δευτερεύων οδός με παραχώρηση προτεραιότητας έναντι της οδού Ιάσονος με σήμανση (STOP)

Σχέδιο 3.8



- **Κόμβος Δημητριάδος με Αντωνοπούλου** (Σχέδιο 3.9)

Πρόσβαση: Δημητριάδος

Αριθμός λωρίδων: N=3

Κατά μήκος κλίση οδού: 0%

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Ευθεία και Αριστερά

Τύπος: Κύρια οδός με προτεραιότητα κίνησης

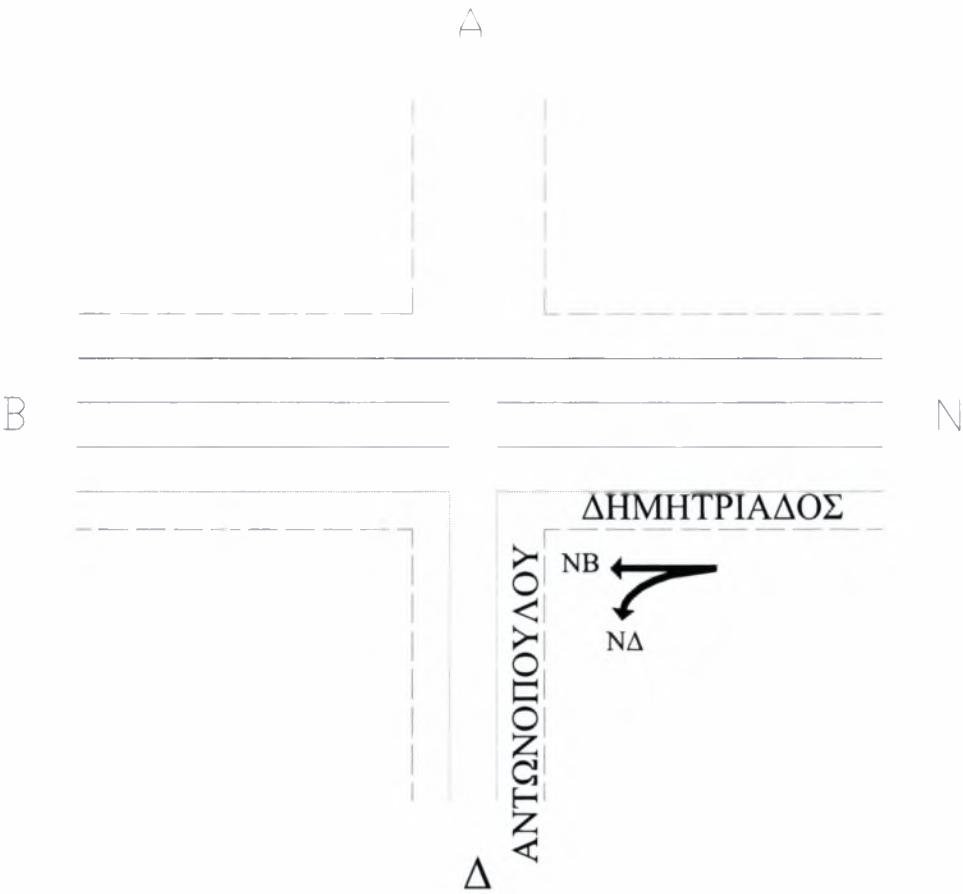
Πρόσβαση: Αντωνοπούλου

Αριθμός λωρίδων: N=1

Κατά μήκος κλίση οδού: 0%

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Πρόσβαση από Λεωφόρο Δημητριάδος

Τύπος: Δευτερεύων οδός



- **Κόμβος Δημητριάδος με Τοπάλη** (Σχέδιο 3.10)

Πρόσβαση: Δημητριάδος

Αριθμός λωρίδων: N=3

Κατά μήκος κλίση οδού: 0%

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Ευθεία

Τύπος: Κύρια οδός με προτεραιότητα κίνησης έναντι της οδού Τοπάλη

Πρόσβαση: Τοπάλη

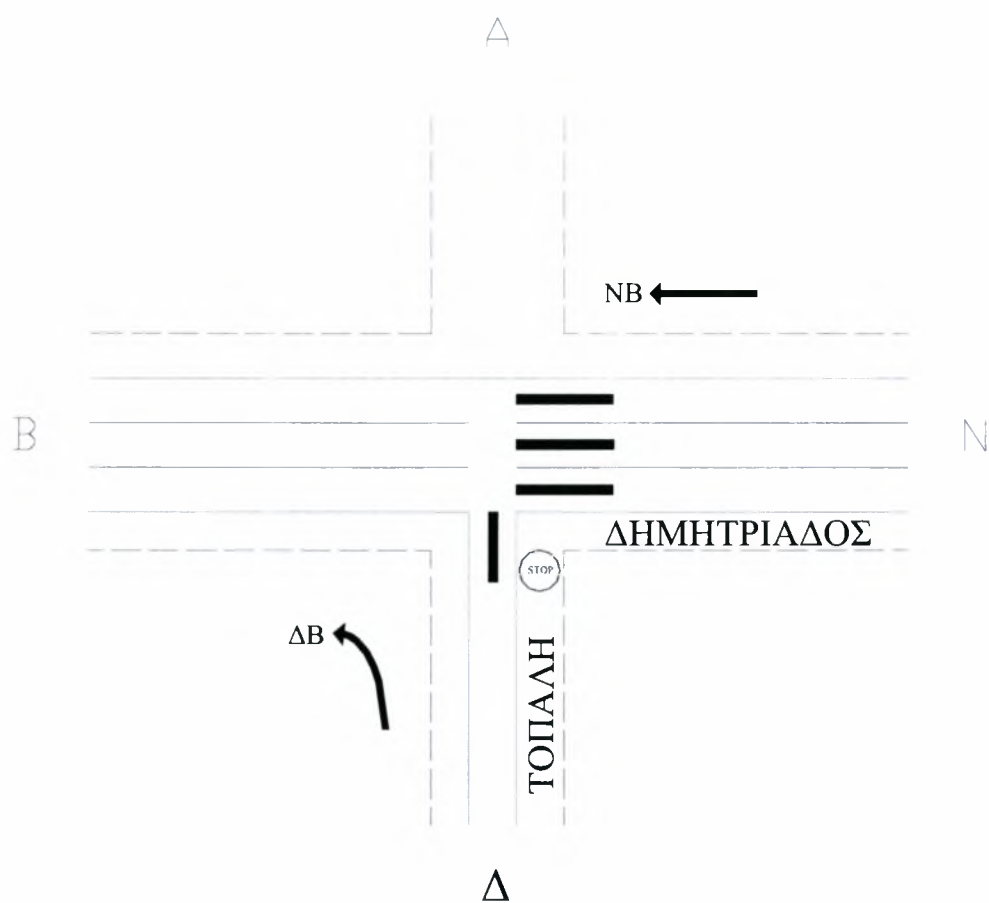
Αριθμός λωρίδων: N=1

Κατά μήκος κλίση οδού: 0%

Επιτρεπόμενες κινήσεις: Αριστερά

Τύπος: Δευτερεύων οδός με παραχώρηση προτεραιότητας έναντι της Λεωφόρου Δημητριάδος με σήμανση (STOP)

Σχέδιο 3.10



Για τις αρτηρίες έχουμε:

- **Αρτηρία Ιάσονος**

Η Αρτηρία Ιάσονος αποτελείται από δύο τμήματα:

- τμήμα 1 από κόμβο με Ελ. Βενιζέλου μέχρι κόμβο με Κ. Καρτάλη
- τμήμα 2 από κόμβο με Κ. Καρτάλη μέχρι κόμβο με Σ. Σπυρίδη

τμήμα 1:

Μήκος: 87 μέτρα

Αριθμός λωρίδων: N=3

Κατηγορία αρτηρίας: Τυπική αστική

Λειτουργία: Κύρια

τμήμα 2:

Μήκος: 98 μέτρα

Αριθμός λωρίδων: N=3

Κατηγορία αρτηρίας: Τυπική αστική

Λειτουργία: Κύρια

- **Αρτηρία Δημητριάδος**

Η Αρτηρία Δημητριάδος αποτελείται από δύο τμήματα:

- τμήμα 1 από κόμβο με Σ. Σπυρίδη μέχρι κόμβο με Κ. Καρτάλη
- τμήμα 2 από κόμβο με Κ. Καρτάλη μέχρι κόμβο με Ελ. Βενιζέλου

τμήμα 1:

Μήκος: 95 μέτρα

Αριθμός λωρίδων: N=3

Κατηγορία αρτηρίας: Τυπική αστική

Λειτουργία: Κύρια

τμήμα 2:

Μήκος: 89 μέτρα

Αριθμός λωρίδων: N=3

Κατηγορία αρτηρίας: Τυπική αστική

Λειτουργία: Κύρια

3.1.3 ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΦΟΡΤΩΝ

Η συλλογή των κυκλοφοριακών φόρτων πραγματοποιήθηκε τον Ιούλιο του 2001 για εργάσιμες μέρες (Δευτέρα – Παρασκευή), για τα χρονικά διαστήματα: 7:30- 9:30 και 11:00- 12:00. Οι φόρτοι καταγράφηκαν σε δεκαπεντάλεπτα και προέκυψε η ώρα αιχμής. (τέσσερα συνεχόμενα δεκαπεντάλεπτα με τον μέγιστο φόρτο) Στην παρούσα εργασία καταγράφηκαν οι φόρτοι από:

- IX, ταξί
- Μέσα Μαζικής Μεταφοράς (αστικά λεωφορεία, λεωφορεία ΚΤΕΛ, τουριστικά λεωφορεία)
- Βαρέα οχήματα
- Δίκυκλα

Οι ιδιαίτερες συνθήκες, που παρουσιάστηκαν κατά τη διάρκεια της συλλογής των κυκλοφοριακών φόρτων, είναι η έντονη τουριστική δραστηριότητα λόγω του εμπορικού λιμανιού και λόγω των δυνατοτήτων αναψυχής της περιοχής που οδήγησαν στην αύξηση της κυκλοφορίας, καθώς και η αυξημένη χρήση δικύκλων λόγω των καιρικών συνθηκών. *Αναλυτικά οι φόρτοι που προέκυψαν παρουσιάζονται στο παράρτημα.*

3.2 Ανάλυση στοιχείων

Τα στοιχεία που προέρχονται από τη συλλογή των κυκλοφοριακών φόρτων σε κάθε κόμβο αναλύονται και προκύπτουν :

1. Το προφίλ του κυκλοφοριακού φόρτου σε κάθε κόμβο:
Για κάθε κόμβο παρουσιάζεται ο φόρτος όλων των δεκαπεντάλεπτων σε ΜΕΑ στο σύνολο των οχημάτων.
2. Η κατανομή των οχημάτων στην ώρα αιχμής σε κάθε κόμβο :
Γραφική παράσταση των ωριαίων φόρτων για κάθε όχημα (ΙΧ, λεωφορεία, βαρέα οχήματα, δίκυκλα) στην ώρα αιχμής του κόμβου.
3. Η κατανομή του φόρτου του κόμβου ανά κίνηση στην ώρα αιχμής:
Γραφική παράσταση των ωριαίων φόρτων των οχημάτων ανά κίνηση που εκτελούν στην ώρα αιχμής.

Αναλυτικά για κάθε κόμβο:

- **Κόμβος Ιάσονος με Ελ. Βενιζέλου**

Τα στοιχεία που προκύπτουν είναι:

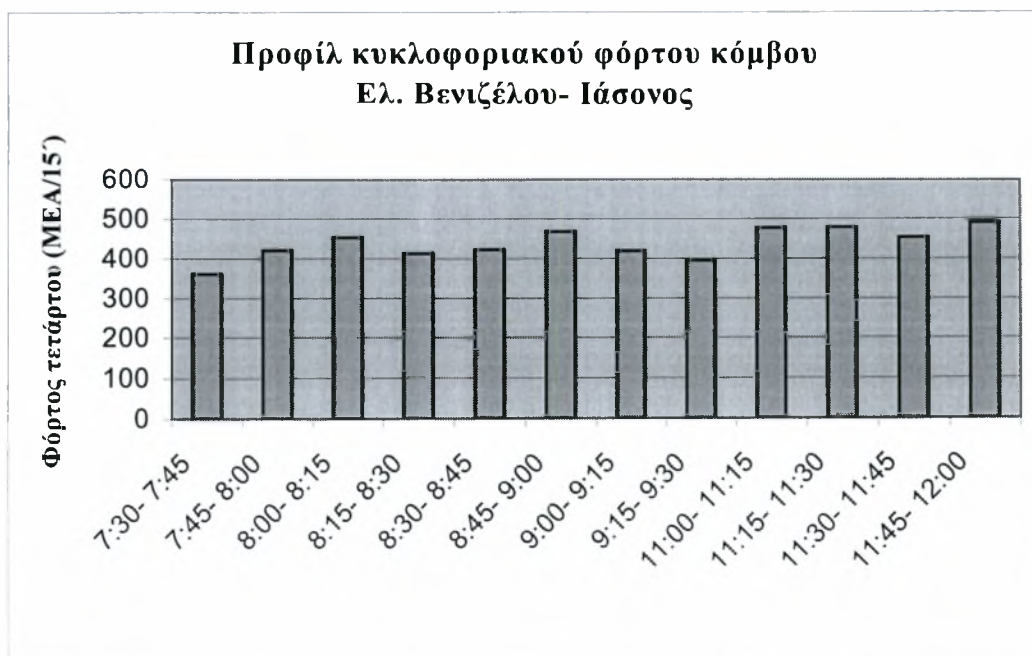
1. Προφίλ του κυκλοφοριακού φόρτου:

Πίνακας 3.1: Φόρτος δεκαπεντάλεπτων

ΩΡΑ	φόρτος ΜΕΑ
7:30- 7:45	361,2
7:45- 8:00	420,63
8:00- 8:15	452,78
8:15- 8:30	412,2
8:30- 8:45	421,35
8:45- 9:00	466,82
9:00- 9:15	418,45
9:15- 9:30	394,22
11:00- 11:15	476,62
11:15- 11:30	478,95
11:30- 11:45	453,36
11:45- 12:00	489,31

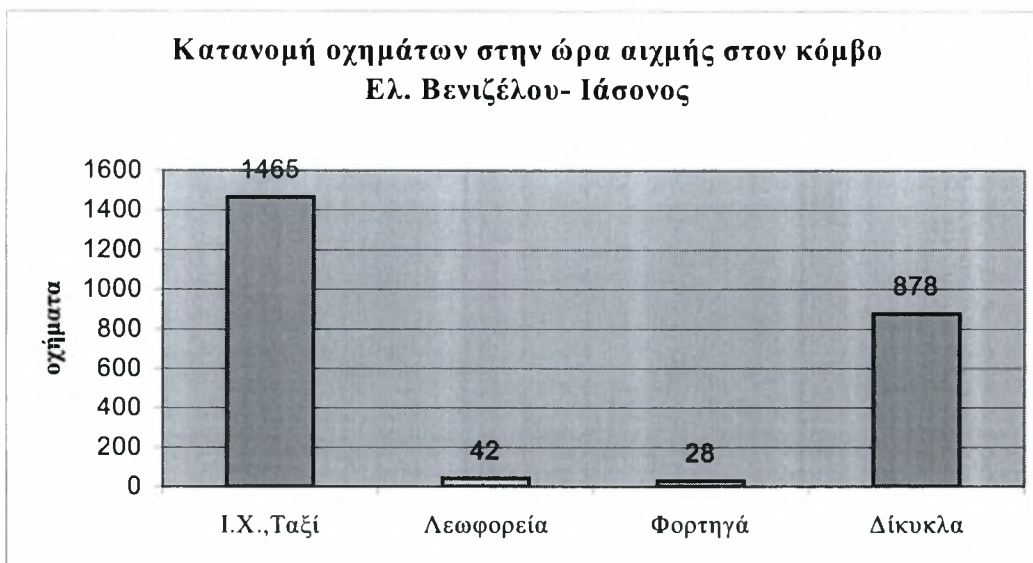
Η ώρα αιχμής που υπολογίζεται από τον πίνακα είναι 11:00 – 12:00 με συνολικό φόρτο 1898,24

Πίνακας 3.2: Προφίλ κυκλοφοριακού φόρτου κόμβου

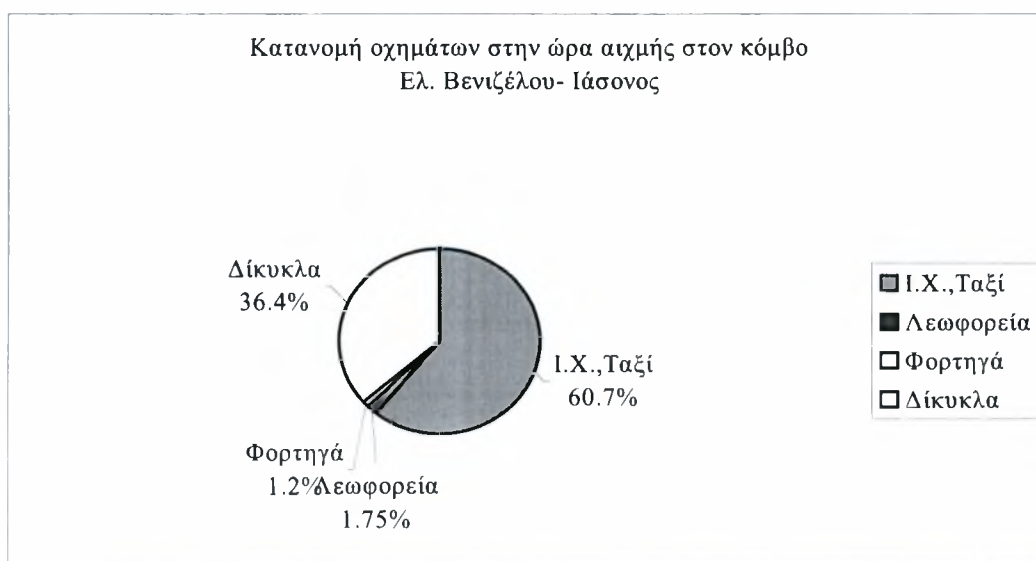


2. Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.3: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής

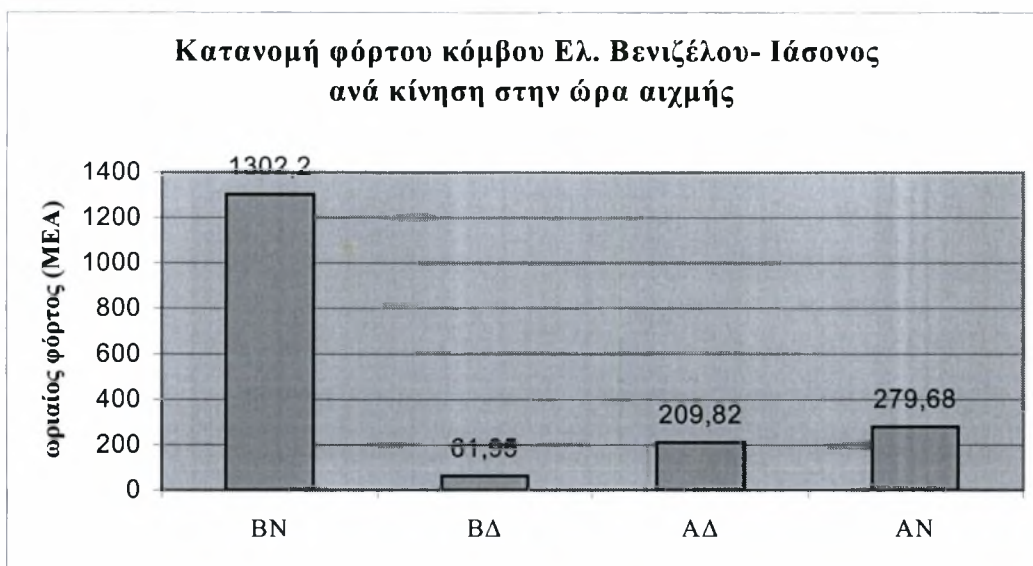


Γράφημα 3.4: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής (%)



3. Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.5: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής



Γράφημα 3.6: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής (%)



- **Κόμβος Ιάσωνος με Κ. Καρτάλη**

Τα στοιχεία που προκύπτουν είναι:

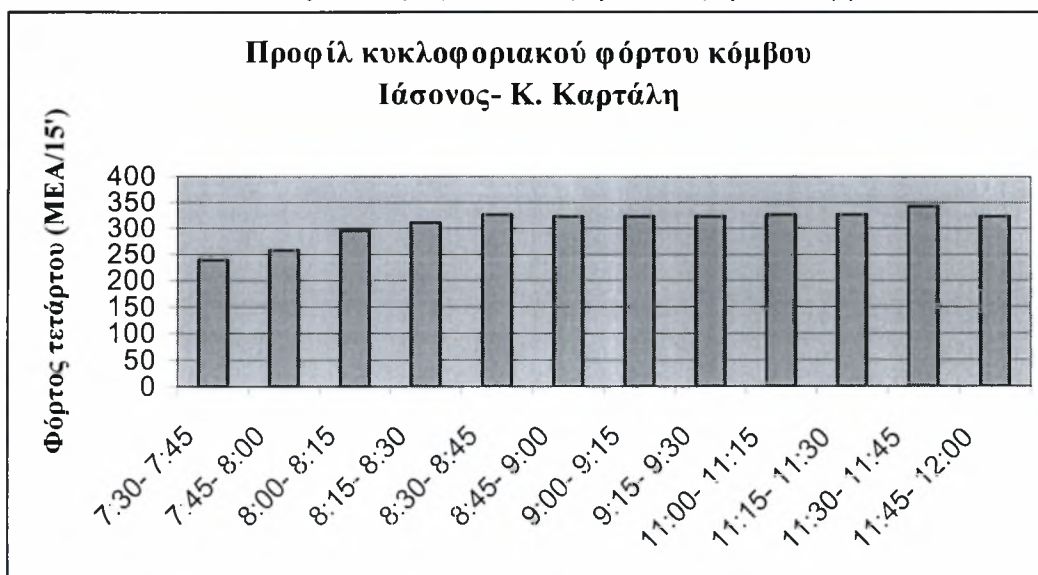
1. Προφίλ του κυκλοφοριακού φόρτου:

Πίνακας 3.7: Φόρτος δεκαπεντάλεπτων

ΩΡΑ	φόρτος ΜΕΑ
7:30- 7:45	240,26
7:45- 8:00	259,08
8:00- 8:15	297,54
8:15- 8:30	311,91
8:30- 8:45	327,8
8:45- 9:00	321,94
9:00- 9:15	324,95
9:15- 9:30	321,96
11:00- 11:15	326,7
11:15- 11:30	325,27
11:30- 11:45	340,77
11:45- 12:00	321,69

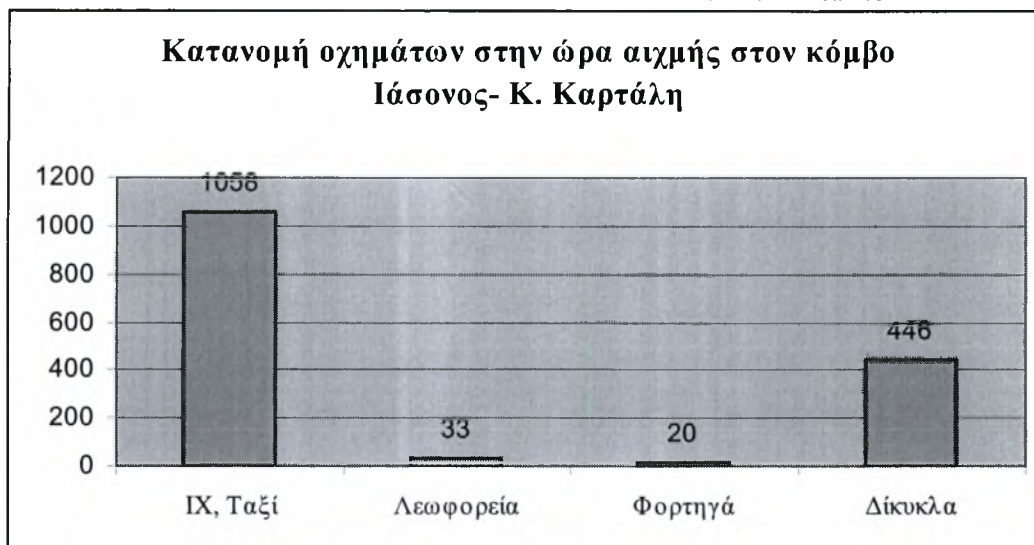
Η ώρα αιχμής που υπολογίζεται από τον πίνακα είναι 11:00 – 12:00 με συνολικό φόρτο 1314,43

Πίνακας 3.8: Προφίλ κυκλοφοριακού φόρτου κόμβου



2. Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.9: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής

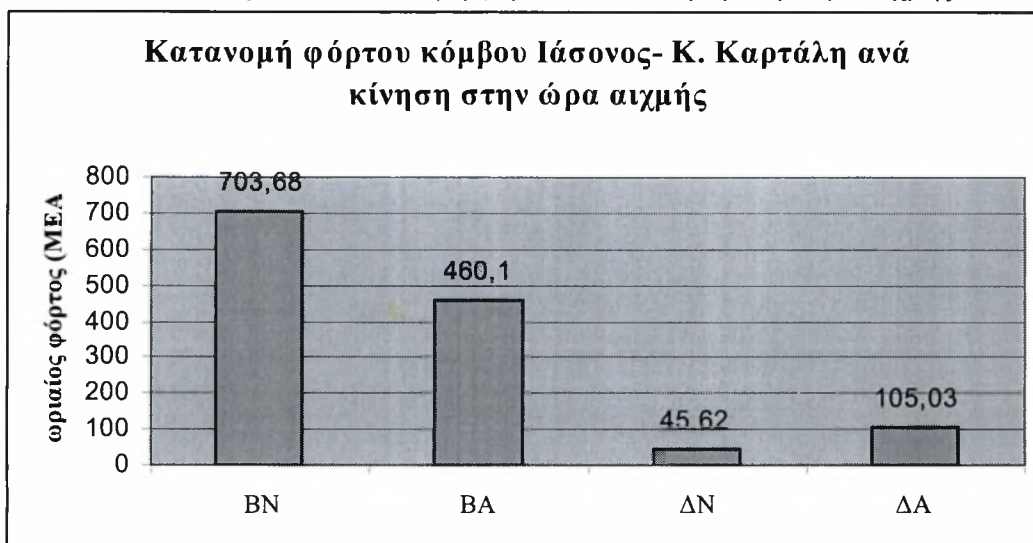


Γράφημα 3.10: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής (%)



3. Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.11: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής



Γράφημα 3.12: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής (%)



- **Κόμβος Δημητριάδος με Ελ. Βενιζέλου**

Τα στοιχεία που προκύπτουν είναι:

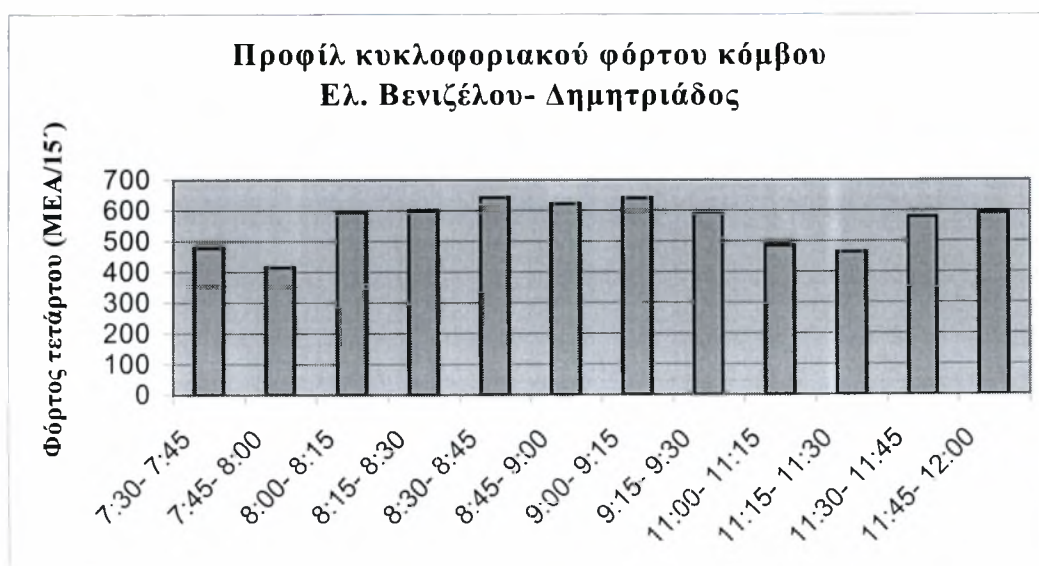
1. Προφίλ του κυκλοφοριακού φόρτου:

Πίνακας 3.13: Φόρτος δεκαπεντάλεπτων

ΩΡΑ	φόρτος ΜΕΑ
7:30- 7:45	478,21
7:45- 8:00	413,87
8:00- 8:15	595,88
8:15- 8:30	599,43
8:30- 8:45	643,14
8:45- 9:00	621,47
9:00- 9:15	640,22
9:15- 9:30	588,25
11:00- 11:15	485,82
11:15- 11:30	464,61
11:30- 11:45	578,47
11:45- 12:00	593,87

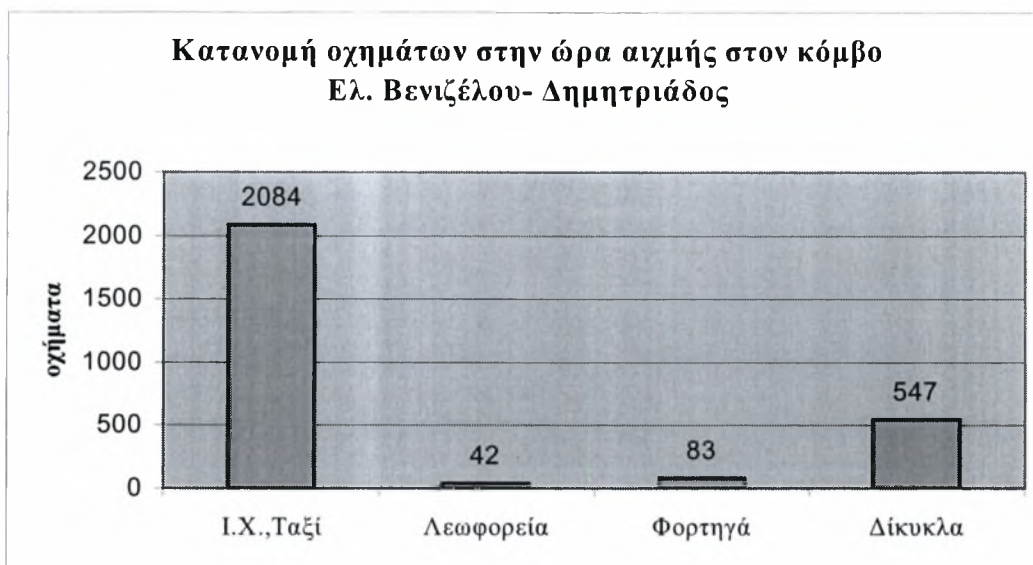
Η ώρα αιχμής που υπολογίζεται από τον πίνακα είναι 08:15 – 09:15 με συνολικό φόρτο 2504,26

Πίνακας 3.14: Προφίλ κυκλοφοριακού φόρτου κόμβου



2. Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.15: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής

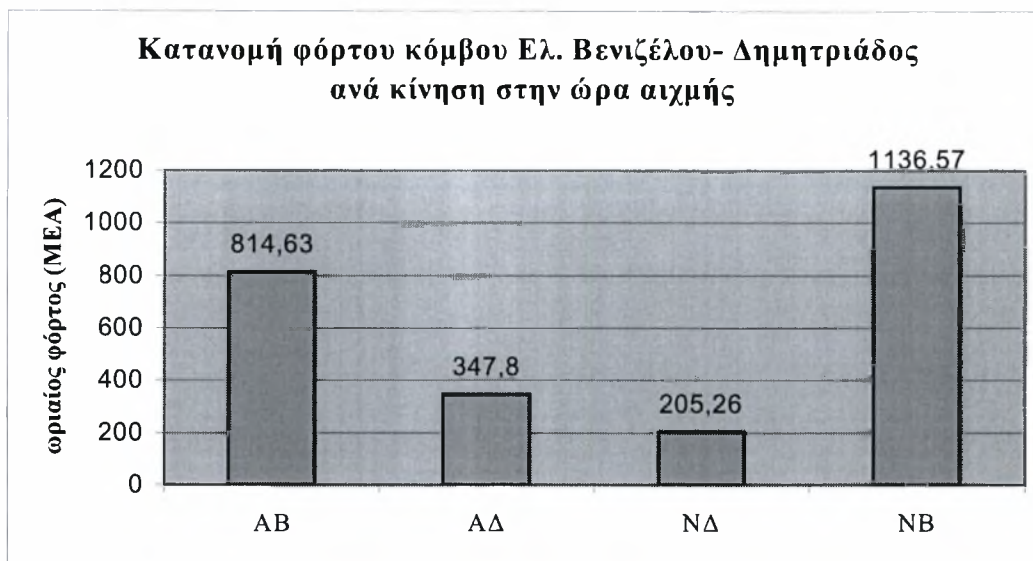


Γράφημα 3.16: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής (%)



3. Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.17: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής



Γράφημα 3.18: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής (%)



- **Κόμβος Δημητριάδος με Κ. Καρτάλη**

Τα στοιχεία που προκύπτουν είναι:

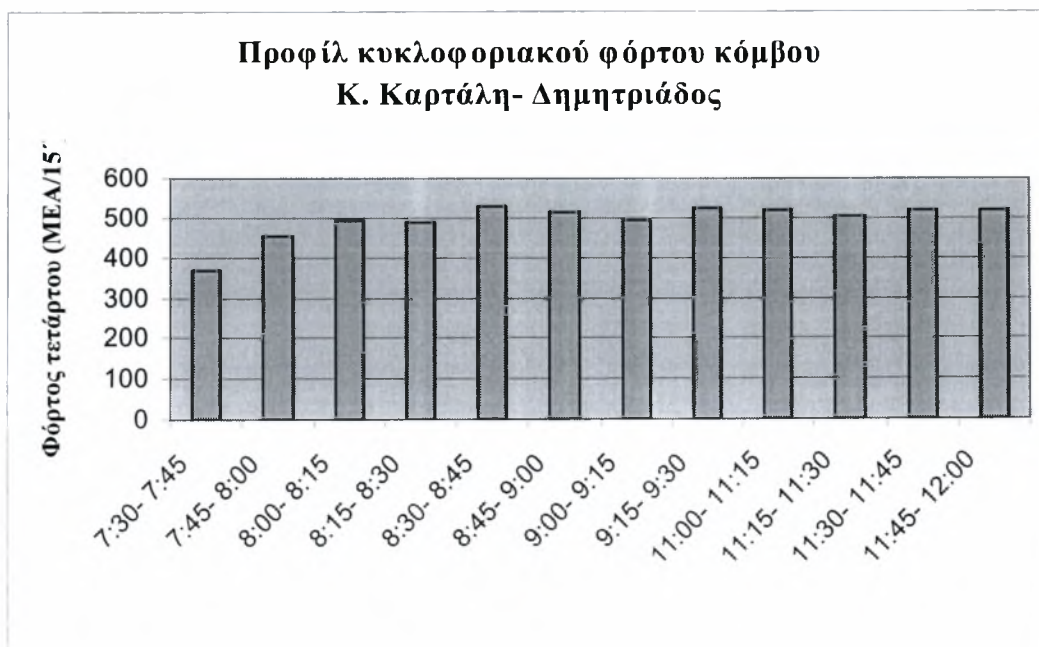
1. Προφίλ του κυκλοφοριακού φόρτου:

Πίνακας 3.19: Φόρτος δεκαπεντάλεπτων

ΩΡΑ	φόρτος ΜΕΑ
7:30- 7:45	367,22
7:45- 8:00	455,03
8:00- 8:15	492,49
8:15- 8:30	487,33
8:30- 8:45	527,79
8:45- 9:00	515,51
9:00- 9:15	492,3
9:15- 9:30	522,12
11:00- 11:15	521,83
11:15- 11:30	505,76
11:30- 11:45	520,62
11:45- 12:00	519,34

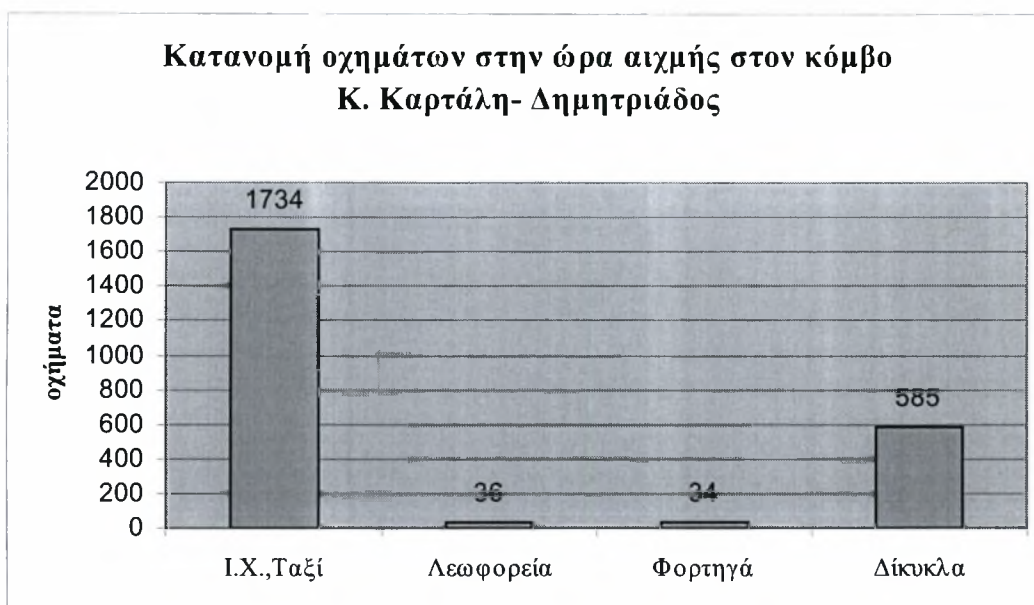
Η ώρα αιχμής που υπολογίζεται από τον πίνακα είναι 11:00 – 12:00 με συνολικό φόρτο 2067,55

Πίνακας 3.20: Προφίλ κυκλοφοριακού φόρτου κόμβου

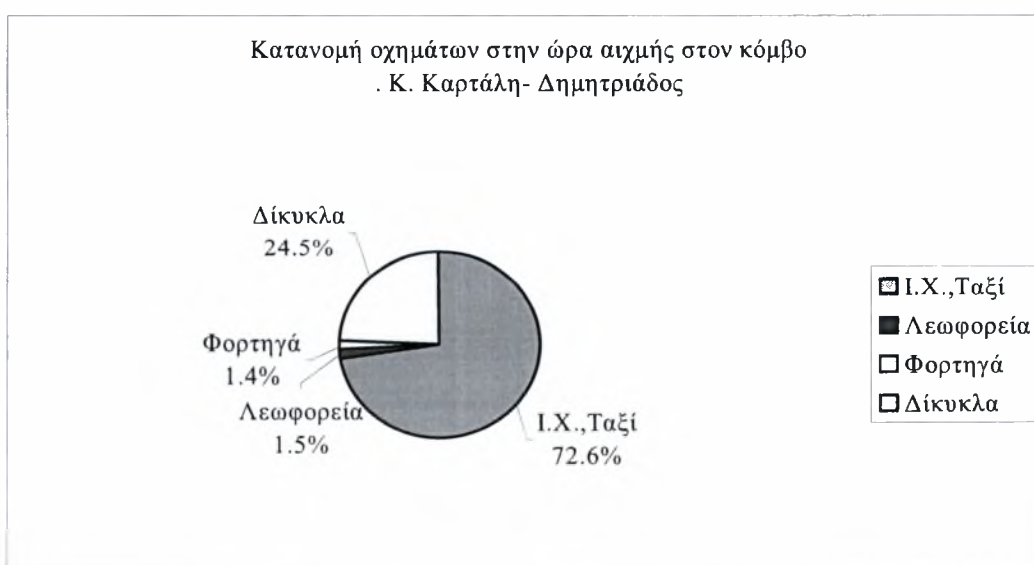


2. Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.21: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής

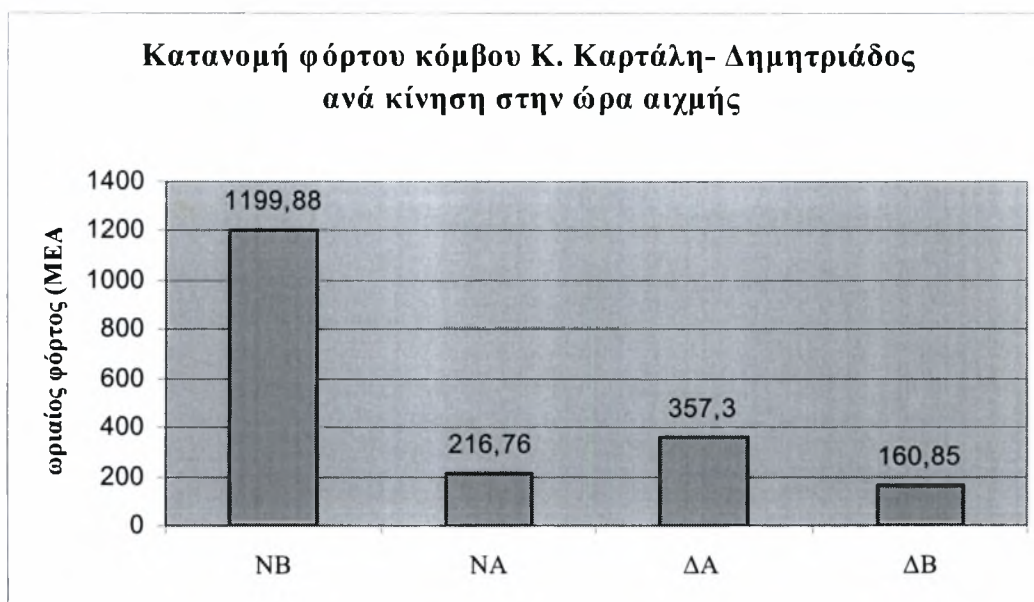


Γράφημα 3.22: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής (%)

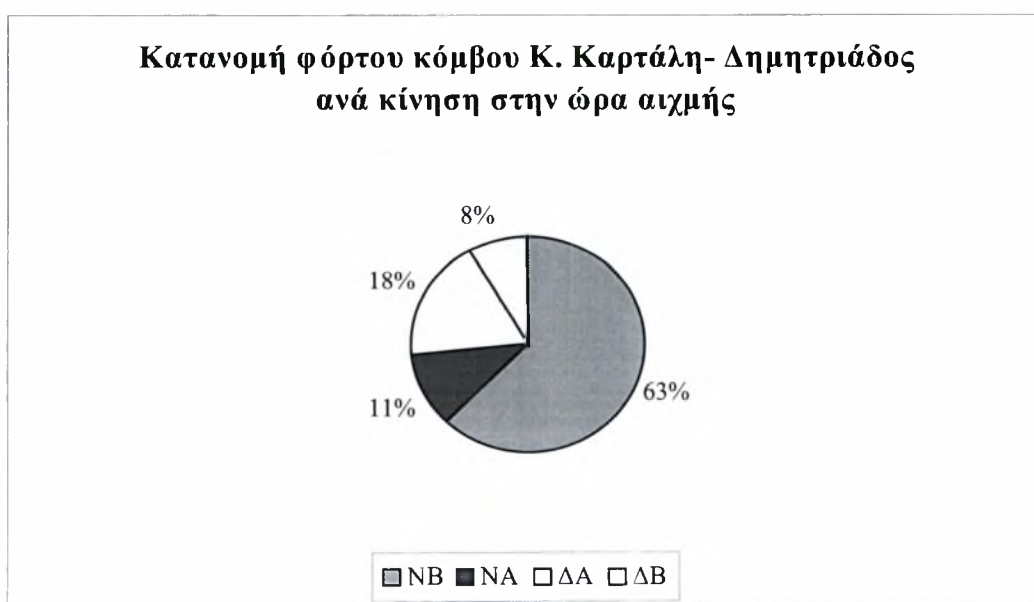


3. Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.23: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής



Γράφημα 3.24: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής (%)



- **Κόμβος Δημητριάδος με Σ. Σπυρίδη**

Τα στοιχεία που προκύπτουν είναι:

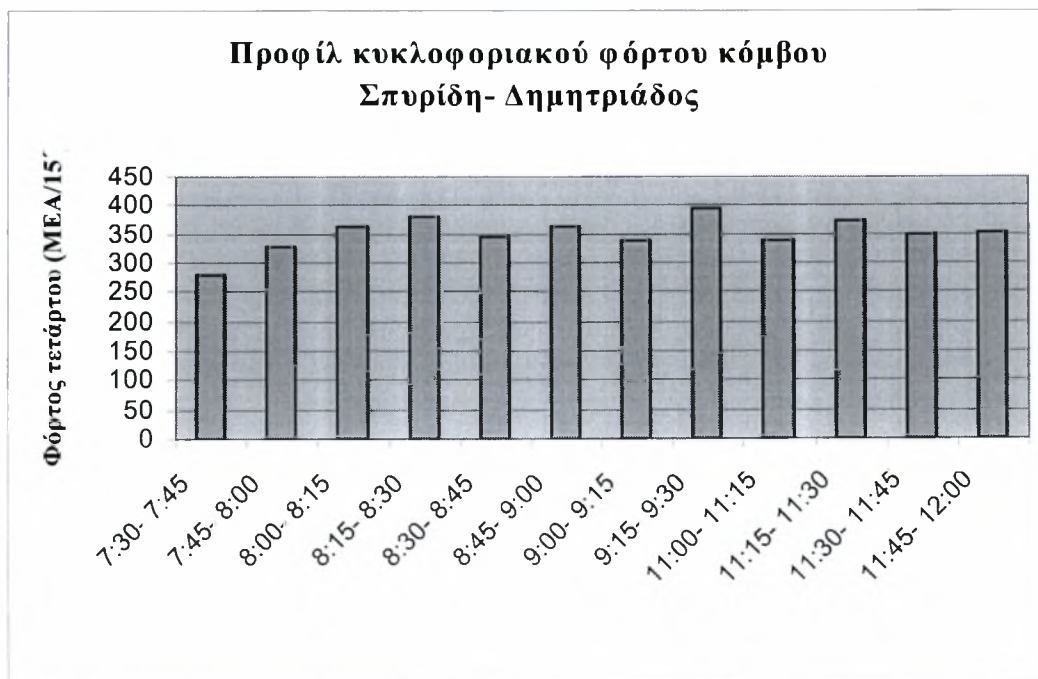
1. Προφίλ του κυκλοφοριακού φόρτου:

Πίνακας 3.25: Φόρτος δεκαπεντάλεπτων

ΩΡΑ	φόρτος ΜΕΑ
7:30- 7:45	280,26
7:45- 8:00	328,03
8:00- 8:15	363,81
8:15- 8:30	378,72
8:30- 8:45	344,08
8:45- 9:00	363,45
9:00- 9:15	337,77
9:15- 9:30	395,07
11:00- 11:15	338,07
11:15- 11:30	373,03
11:30- 11:45	348,86
11:45- 12:00	352,11

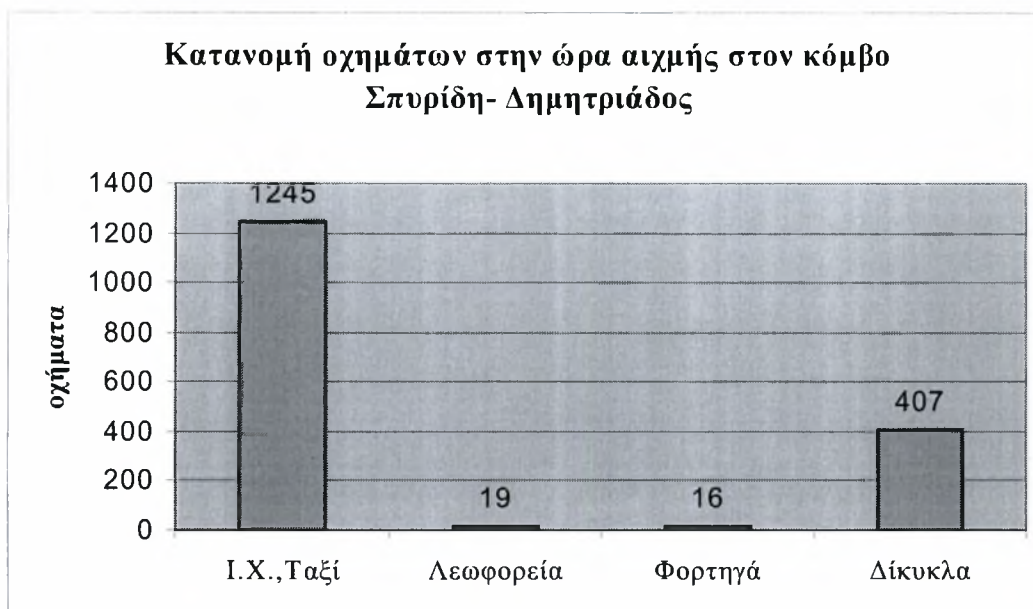
Η ώρα αιχμής που υπολογίζεται από τον πίνακα είναι 08:00 – 09:00 με συνολικό φόρτο 1450,06

Πίνακας 3.26: Προφίλ κυκλοφοριακού φόρτου κόμβου

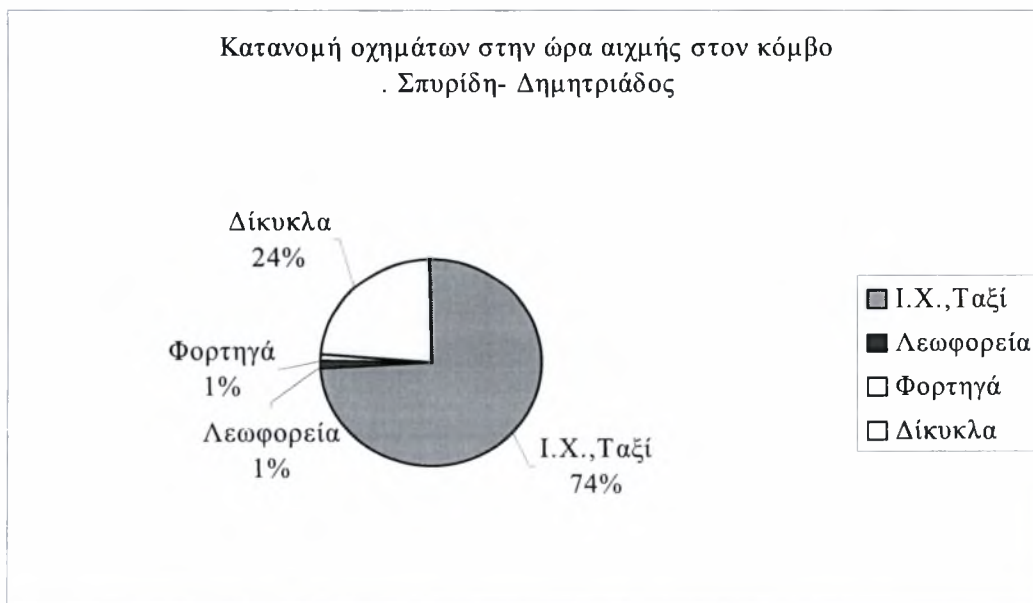


2. Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.27: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής

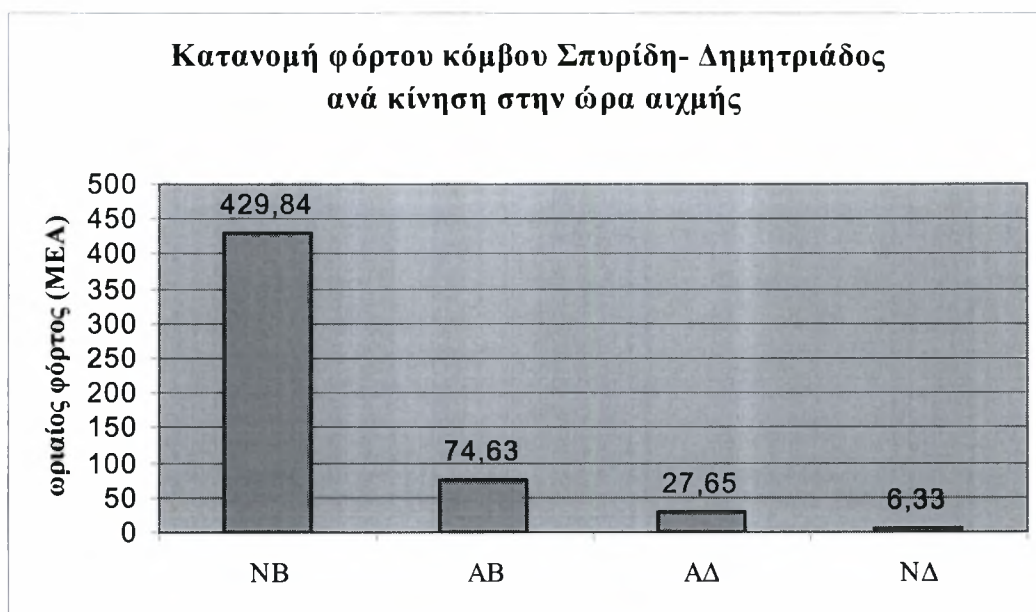


Γράφημα 3.28: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής (%)

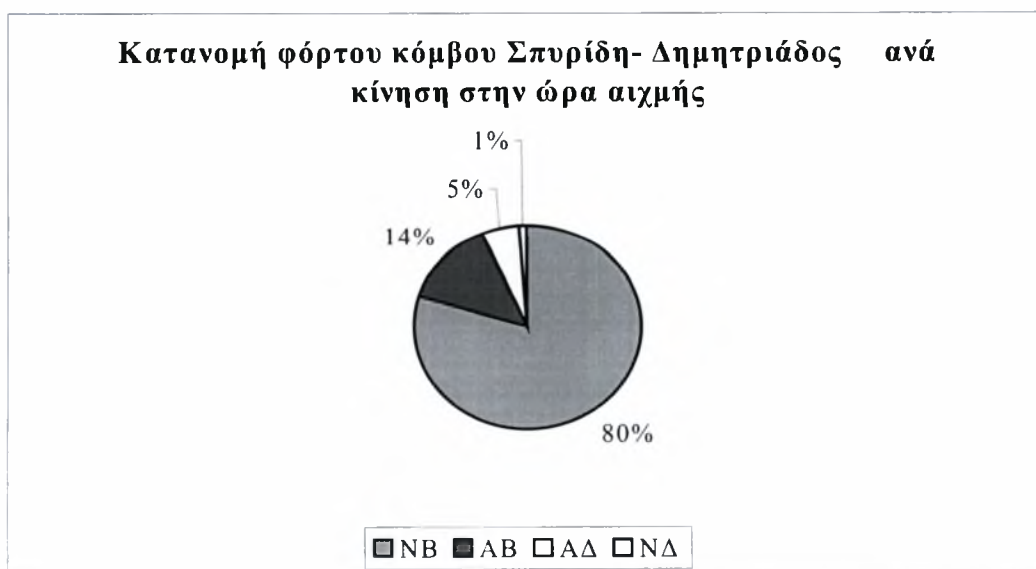


3. Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.29: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής



Γράφημα 3.30: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής (%)



- **Κόμβος Ιάσωνος με Αντωνοπούλου**

Τα στοιχεία που προκύπτουν είναι:

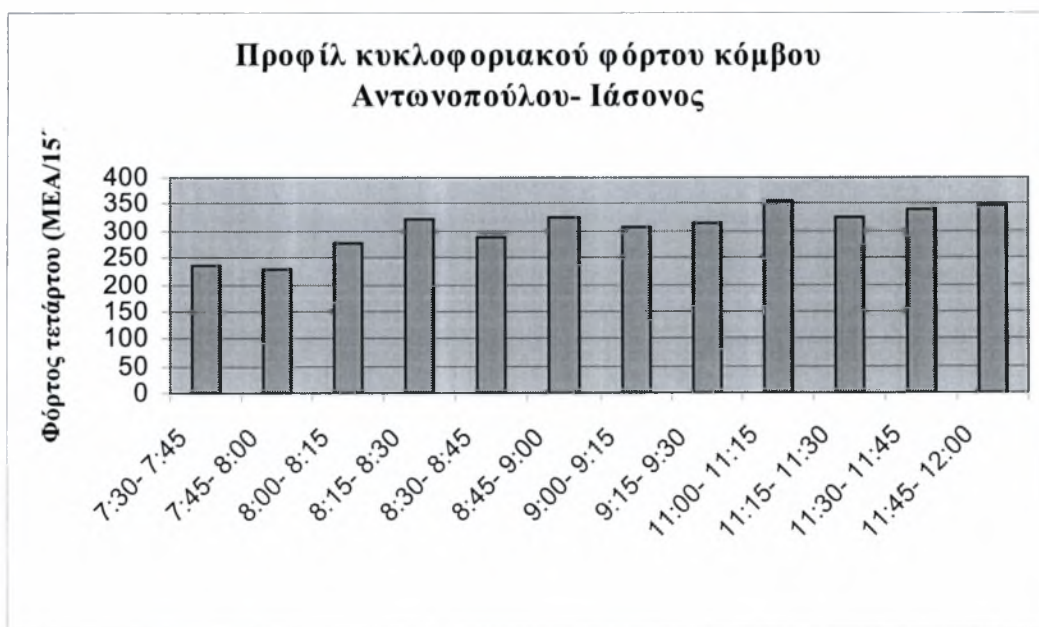
1. Προφίλ του κυκλοφοριακού φόρτου:

Πίνακας 3.31: Φόρτος δεκαπεντάλεπτων

ΩΡΑ	φόρτος ΜΕΑ
7:30- 7:45	235,71
7:45- 8:00	228,88
8:00- 8:15	278,07
8:15- 8:30	322,04
8:30- 8:45	287,87
8:45- 9:00	324,09
9:00- 9:15	305,86
9:15- 9:30	314,51
11:00- 11:15	353,71
11:15- 11:30	324,44
11:30- 11:45	340,91
11:45- 12:00	346,93

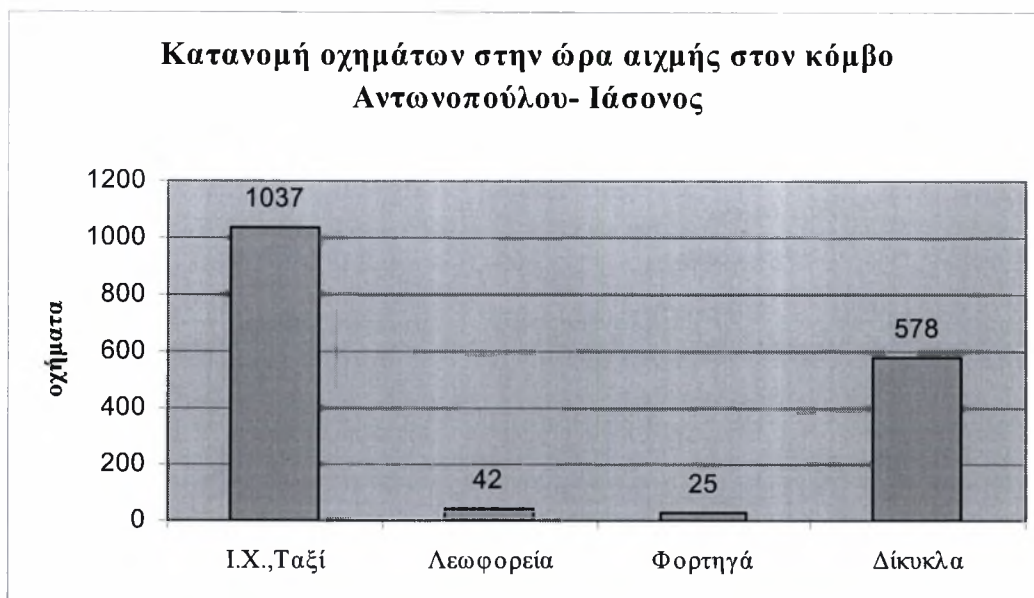
Η ώρα αιχμής που υπολογίζεται από τον πίνακα είναι 11:00 – 12:00 με συνολικό φόρτο 1365,99

Πίνακας 3.32: Προφίλ κυκλοφοριακού φόρτου κόμβου

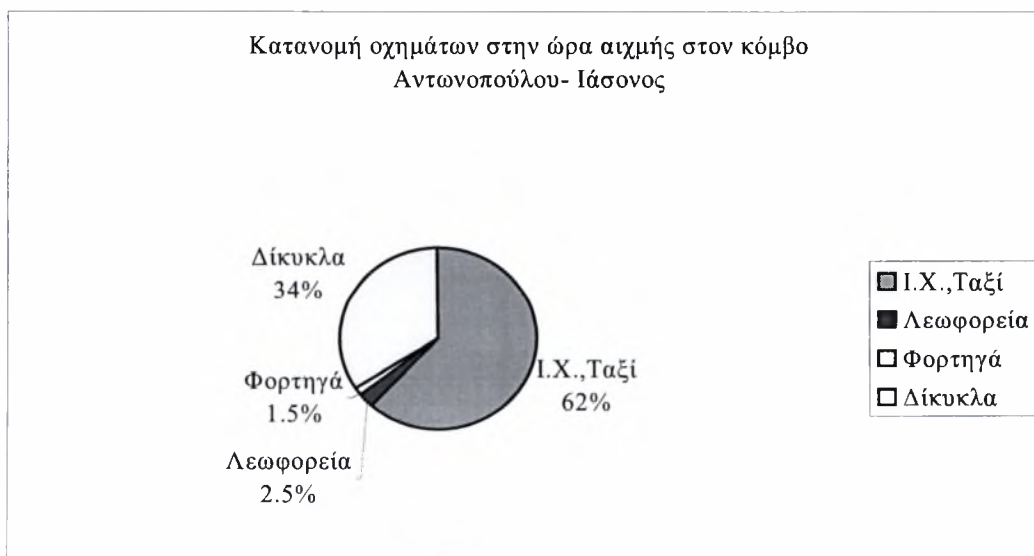


2. Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.33: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής

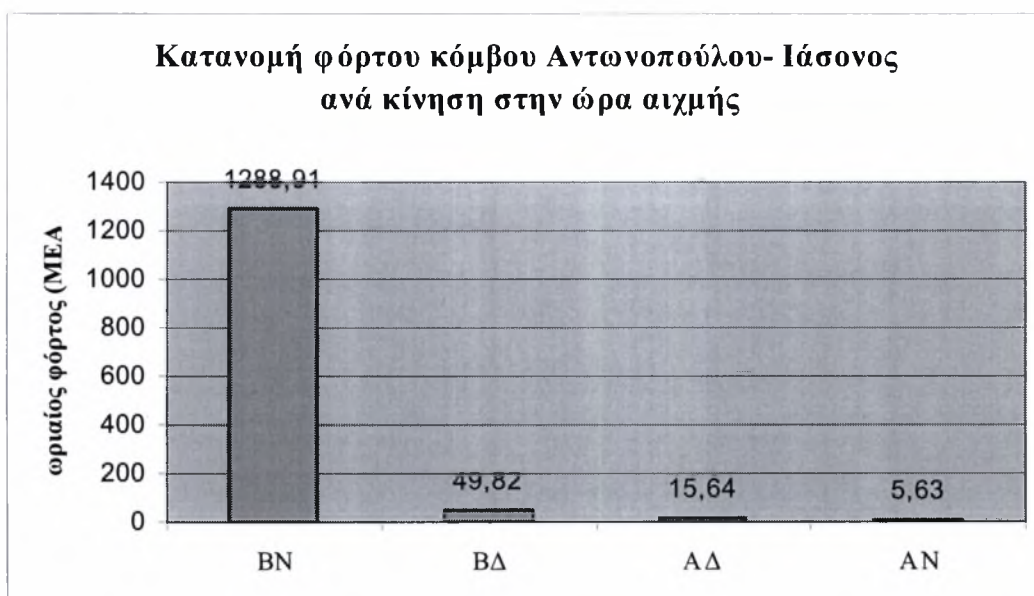


Γράφημα 3.34: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής (%)

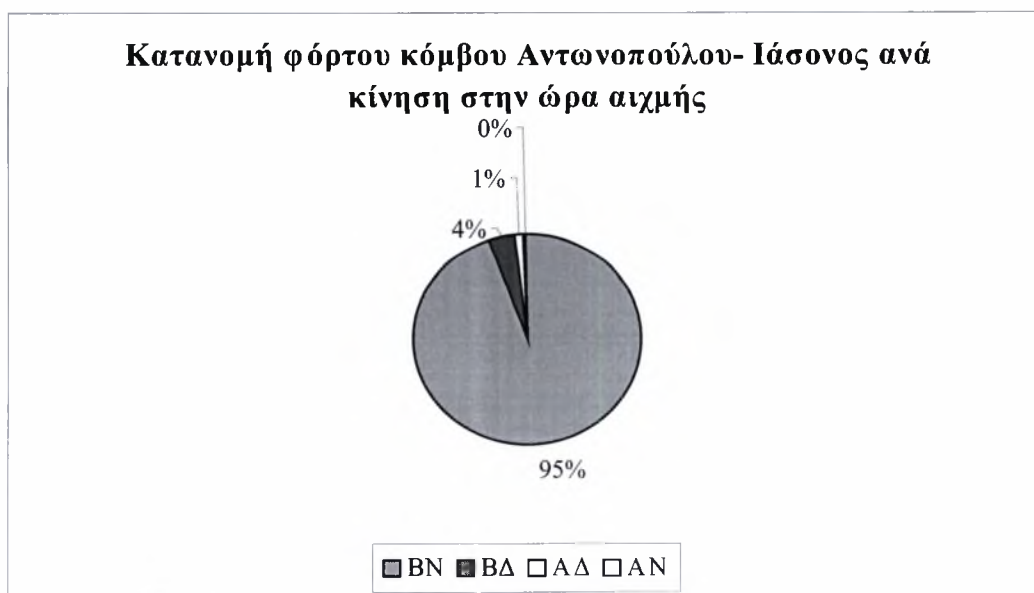


3. Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.35: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής



Γράφημα 3.36: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής (%)



- **Κόμβος Ιάσονος με Τοπάλη**

Τα στοιχεία που προκύπτουν είναι:

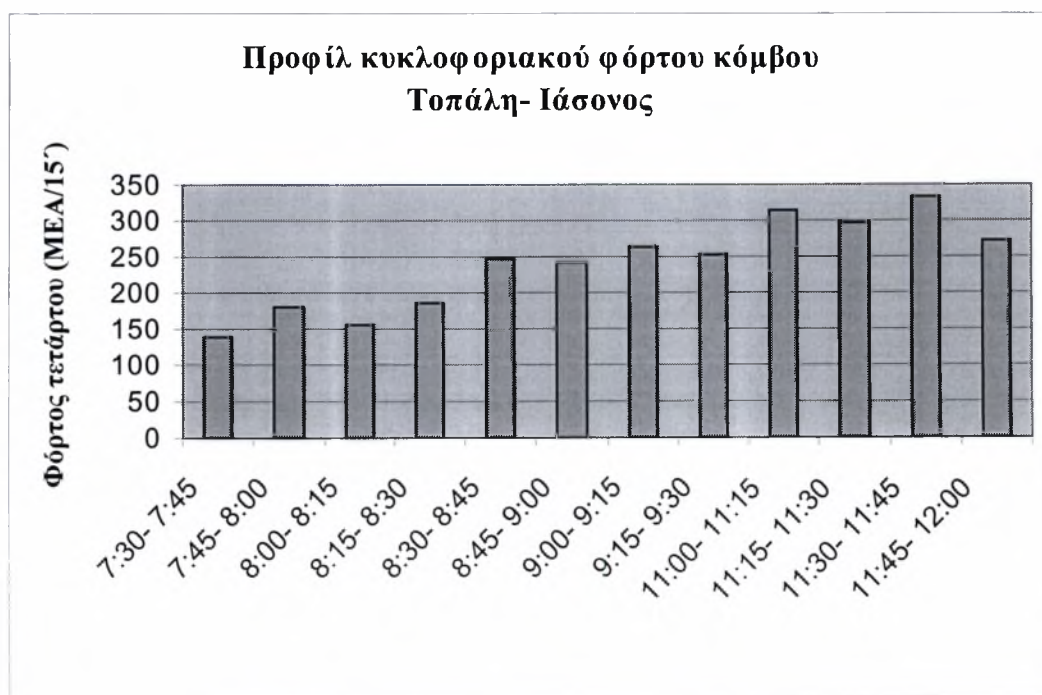
1. Προφίλ του κυκλοφοριακού φόρτου:

Πίνακας 3.37: Φόρτος δεκαπεντάλεπτων

ΩΡΑ	φόρτος ΜΕΑ
7:30- 7:45	138,25
7:45- 8:00	179,28
8:00- 8:15	155,53
8:15- 8:30	186,34
8:30- 8:45	246,78
8:45- 9:00	241,5
9:00- 9:15	264,26
9:15- 9:30	252,41
11:00- 11:15	314,45
11:15- 11:30	298,47
11:30- 11:45	332,64
11:45- 12:00	273,52

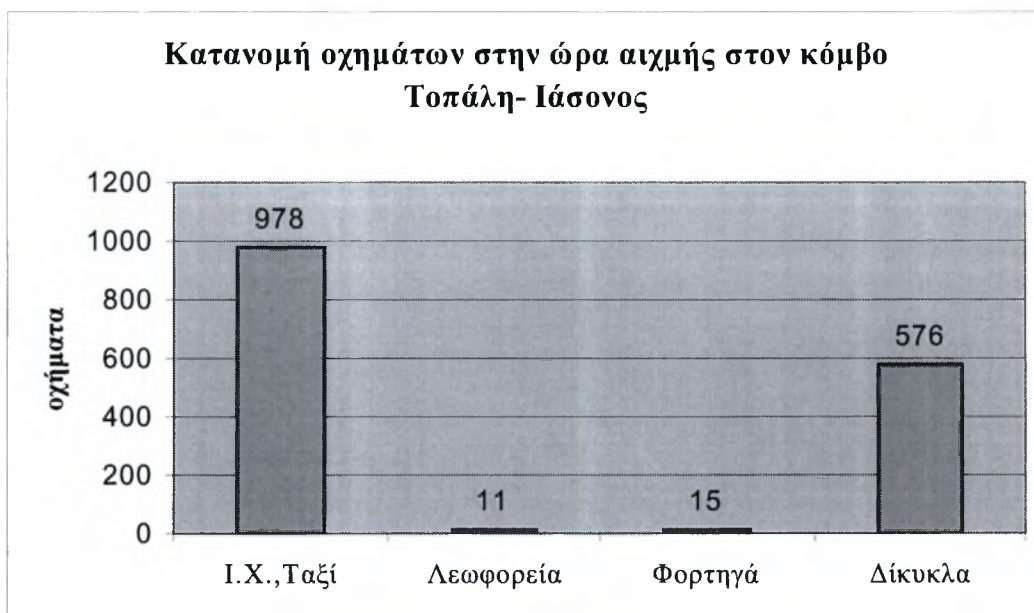
Η ώρα αιχμής που υπολογίζεται από τον πίνακα είναι 11:00 – 12:00 με συνολικό φόρτο 1219,08

Πίνακας 3.38: Προφίλ κυκλοφοριακού φόρτου κόμβου

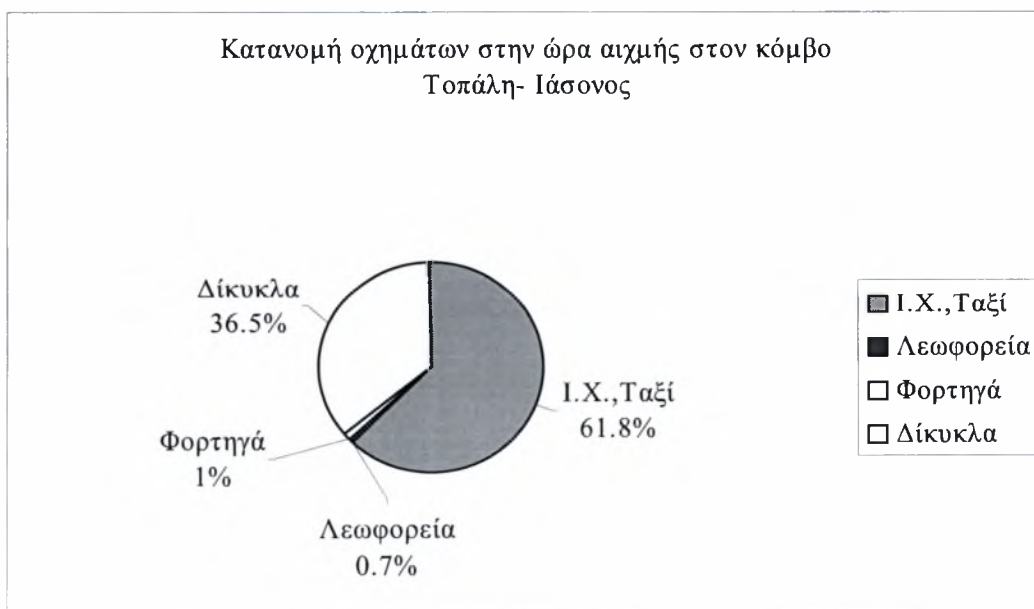


2. Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.39: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής

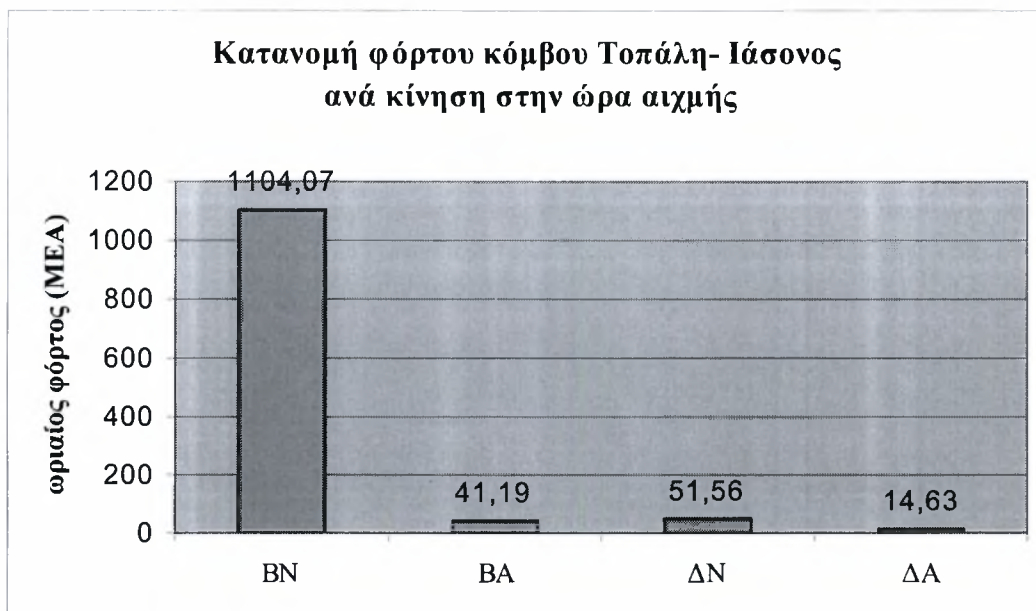


Γράφημα 3.40: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής (%)

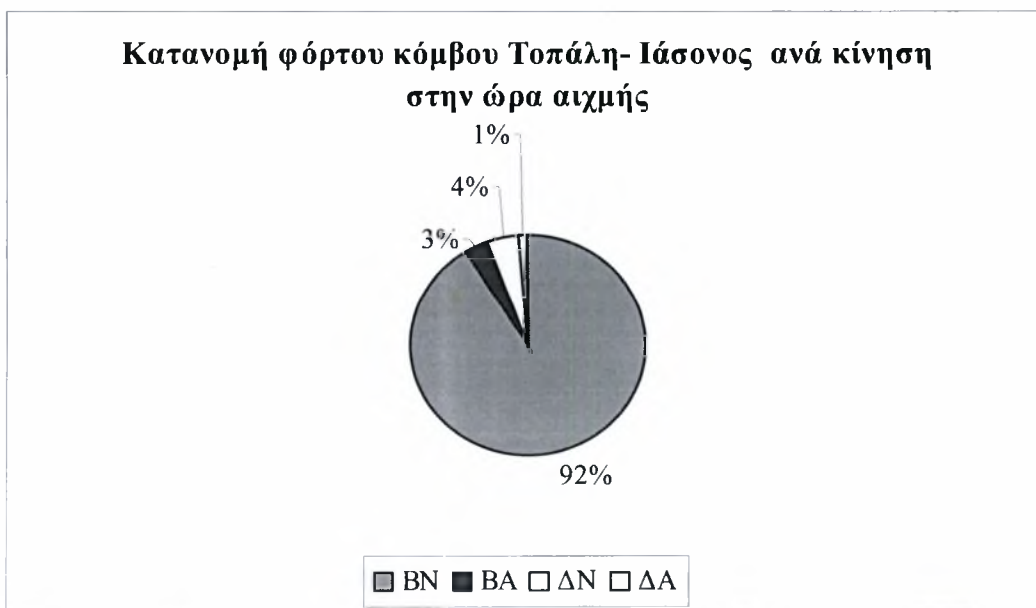


1. Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.41: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής



Γράφημα 3.42: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής (%)



- **Κόμβος Ιάσονος με Σ. Σπυρίδη**

Τα στοιχεία που προκύπτουν είναι:

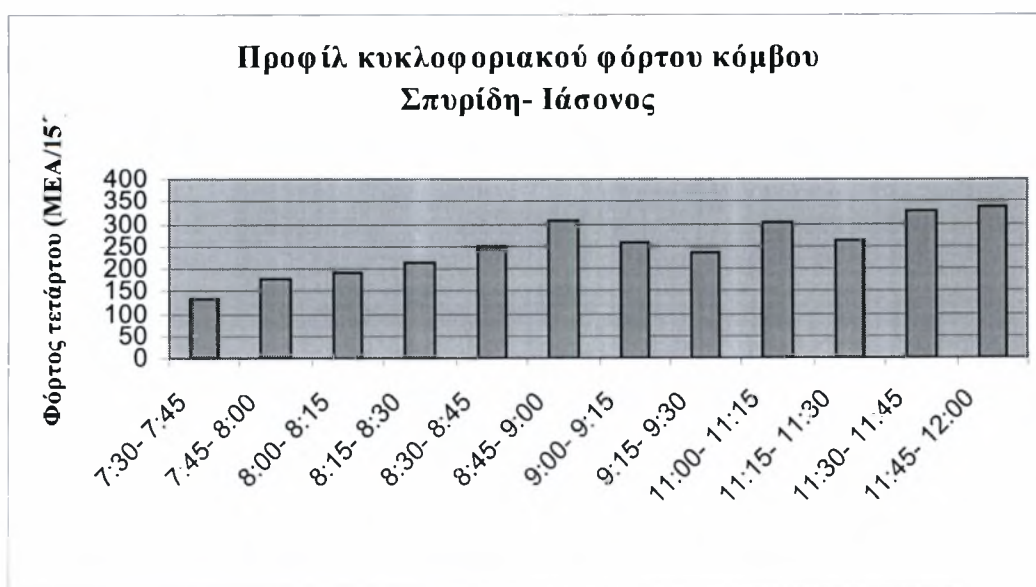
1. Προφίλ του κυκλοφοριακού φόρτου:

Πίνακας 3.43: Φόρτος δεκαπεντάλεπτων

ΩΡΑ	φόρτος ΜΕΑ
7:30- 7:45	133,3
7:45- 8:00	179,96
8:00- 8:15	189,84
8:15- 8:30	211,54
8:30- 8:45	250,04
8:45- 9:00	307,14
9:00- 9:15	257,37
9:15- 9:30	234,51
11:00- 11:15	302,03
11:15- 11:30	262,2
11:30- 11:45	330,93
11:45- 12:00	335,84

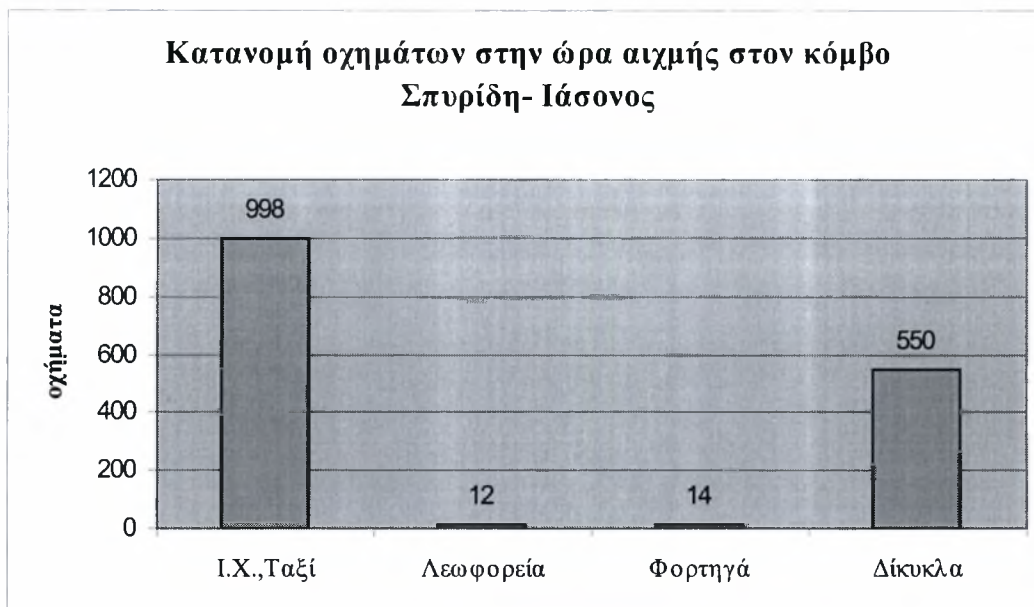
Η ώρα αιχμής που υπολογίζεται από τον πίνακα είναι 11:00 – 12:00 με συνολικό φόρτο 1231

Πίνακας 3.44: Προφίλ κυκλοφοριακού φόρτου κόμβου

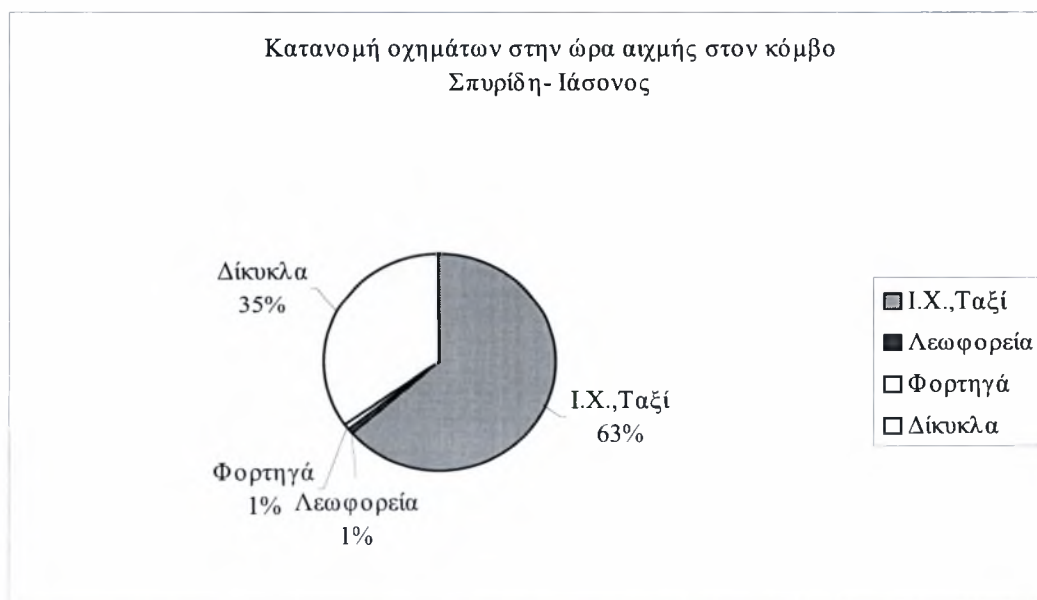


2. Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.45: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής

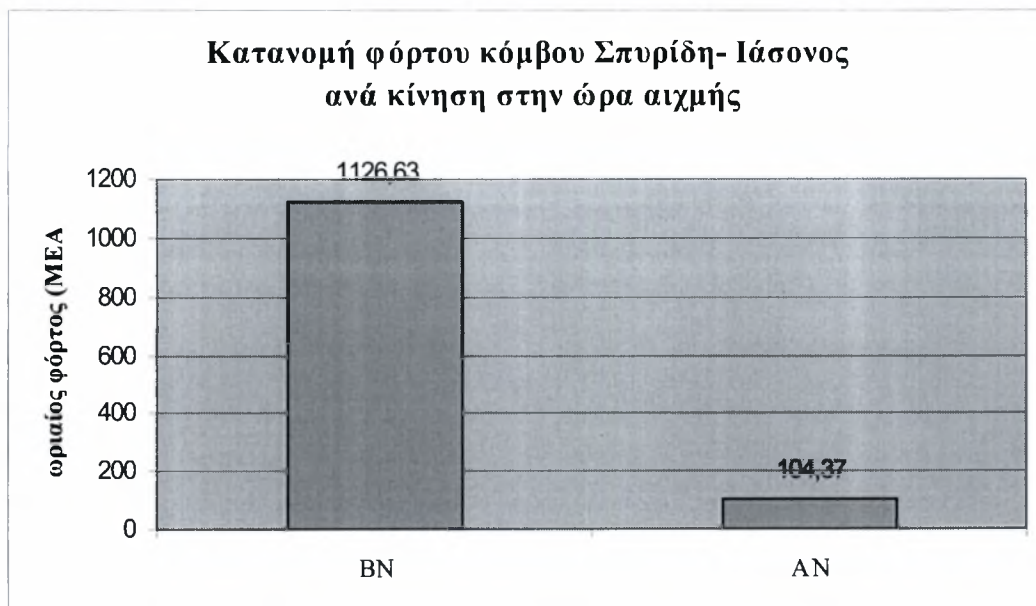


Γράφημα 3.46: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής (%)

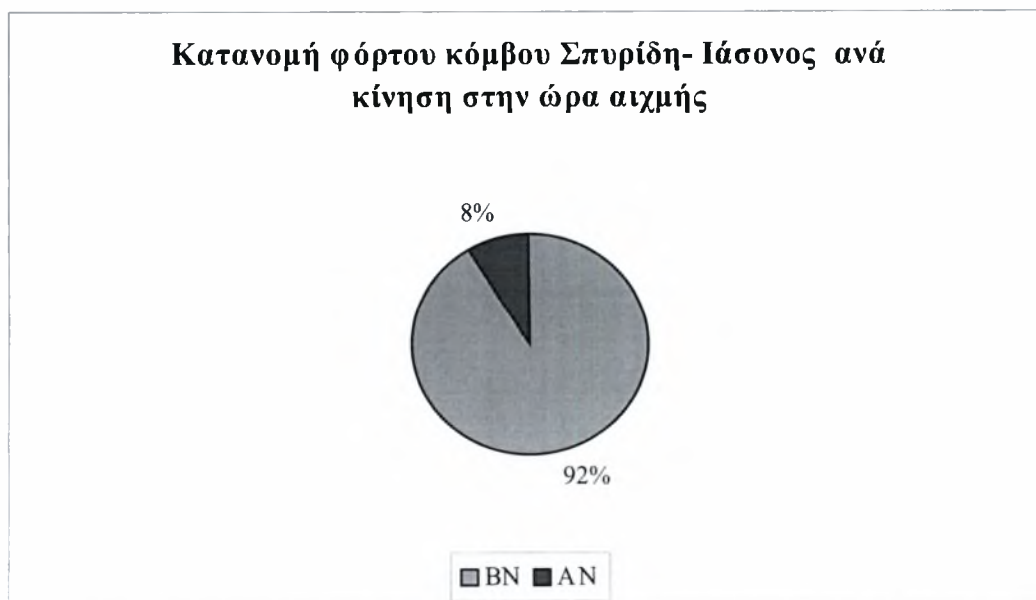


3. Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.47: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής



Γράφημα 3.48: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής (%)



- **Κόμβος Δημητριάδος με Αντωνοπούλου**

Τα στοιχεία που προκύπτουν είναι:

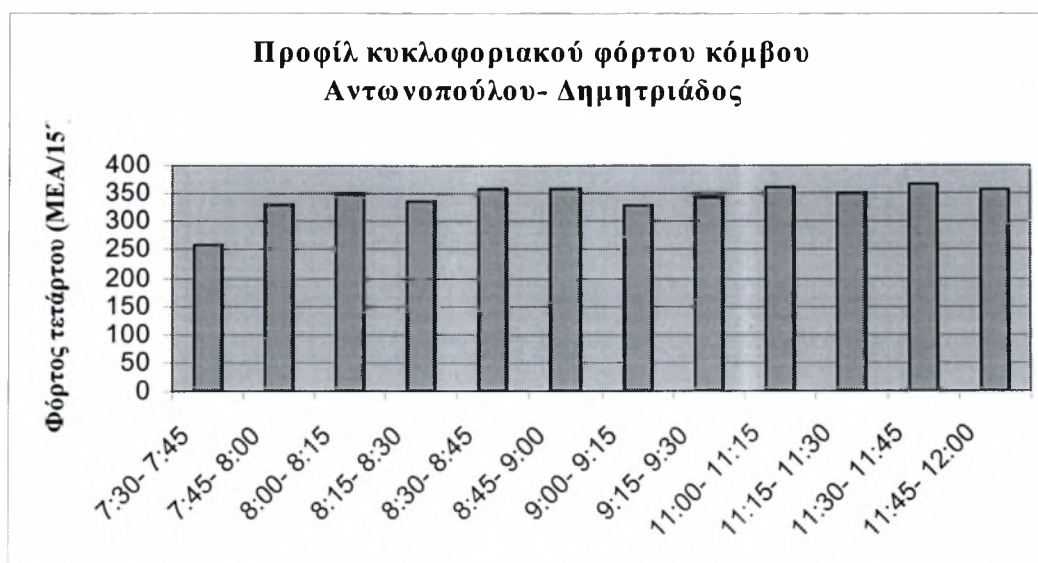
1. Προφίλ του κυκλοφοριακού φόρτου:

Πίνακας 3.49: Φόρτος δεκαπεντάλεπτων

ΩΡΑ	φόρτος ΜΕΑ
7:30- 7:45	257,84
7:45- 8:00	329,09
8:00- 8:15	350,47
8:15- 8:30	337,66
8:30- 8:45	356,96
8:45- 9:00	358,86
9:00- 9:15	328,88
9:15- 9:30	344,13
11:00- 11:15	361,09
11:15- 11:30	350,63
11:30- 11:45	366,92
11:45- 12:00	357,56

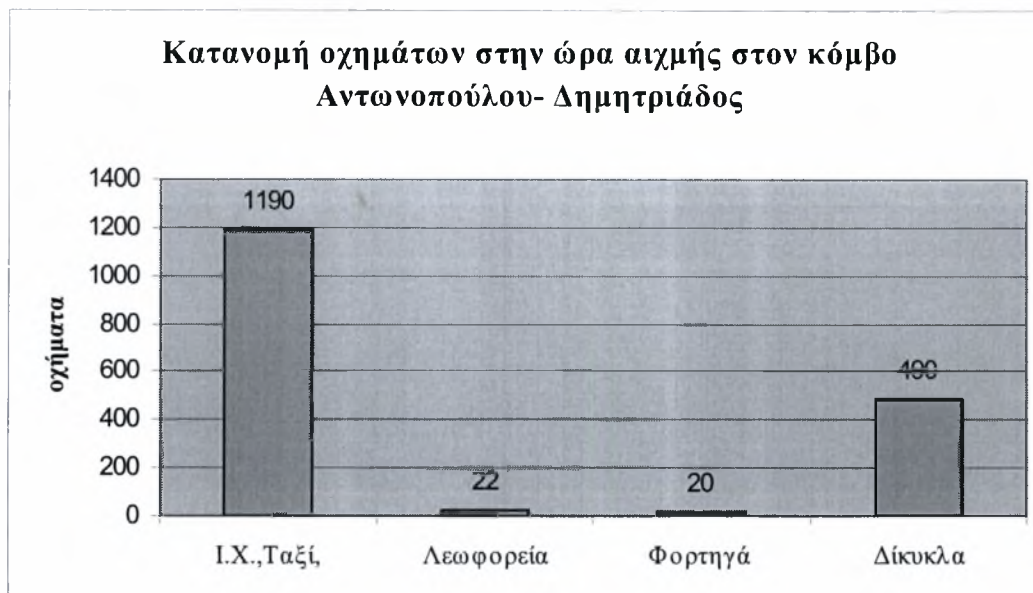
Η ώρα αιχμής που υπολογίζεται από τον πίνακα είναι 11:00 – 12:00 με συνολικό φόρτο 1436,2

Πίνακας 3.50: Προφίλ κυκλοφοριακού φόρτου κόμβου

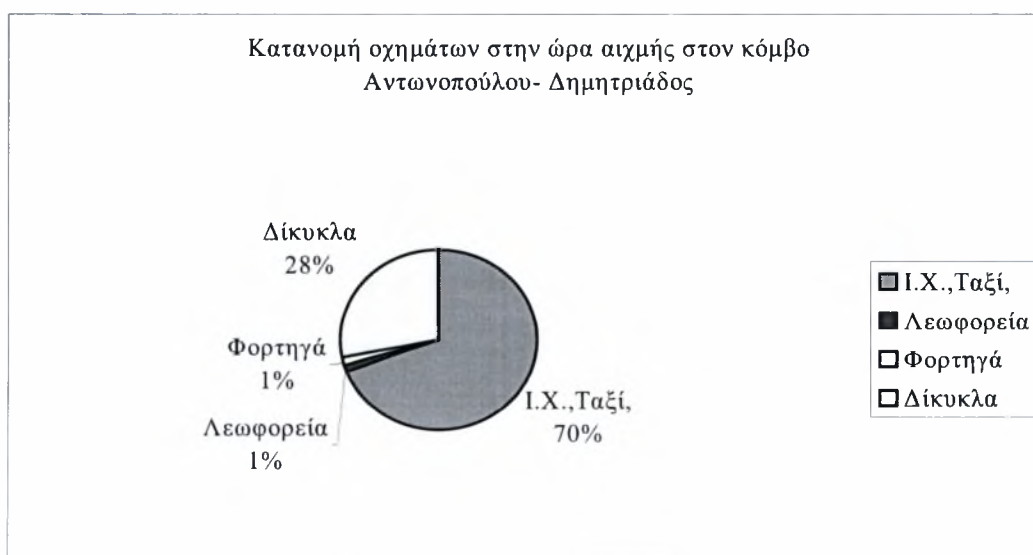


2. Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.51: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής

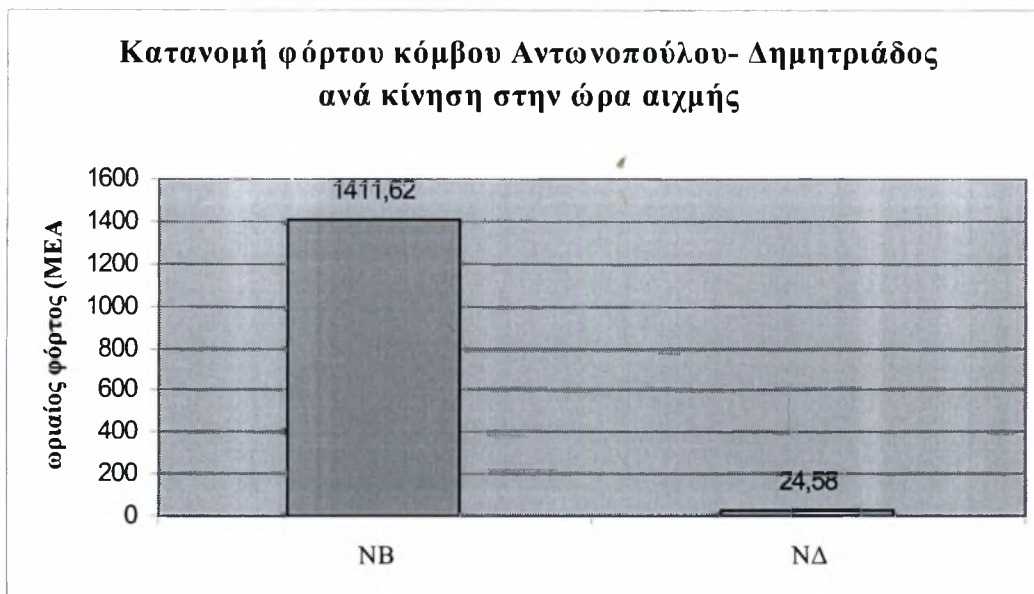


Γράφημα 3.52: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής (%)

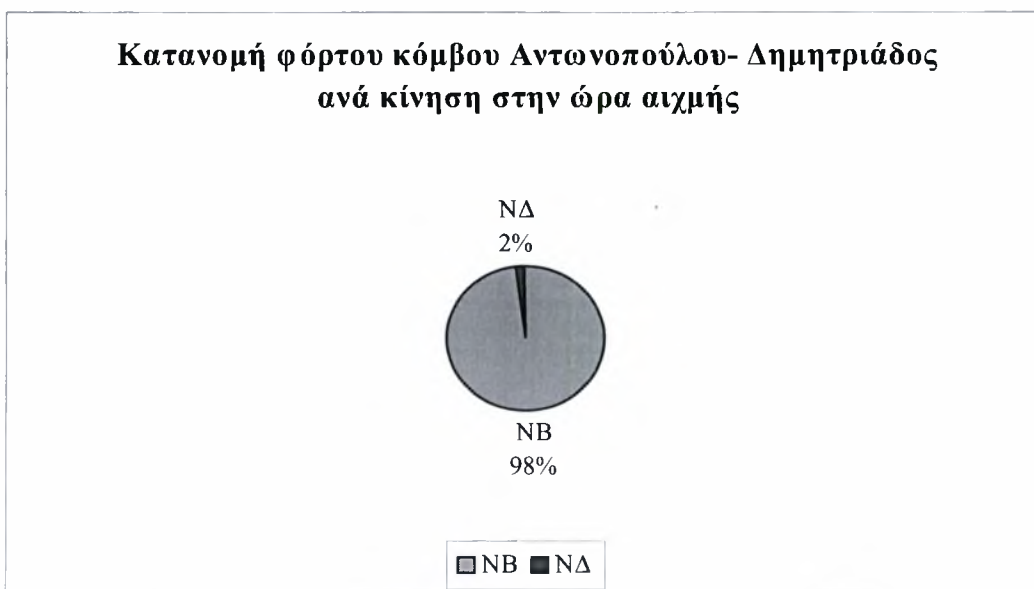


3. Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.53: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής



Γράφημα 3.54: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής (%)



- **Κόμβος Δημητριάδος με Τοπάλη**

Τα στοιχεία που προκύπτουν είναι:

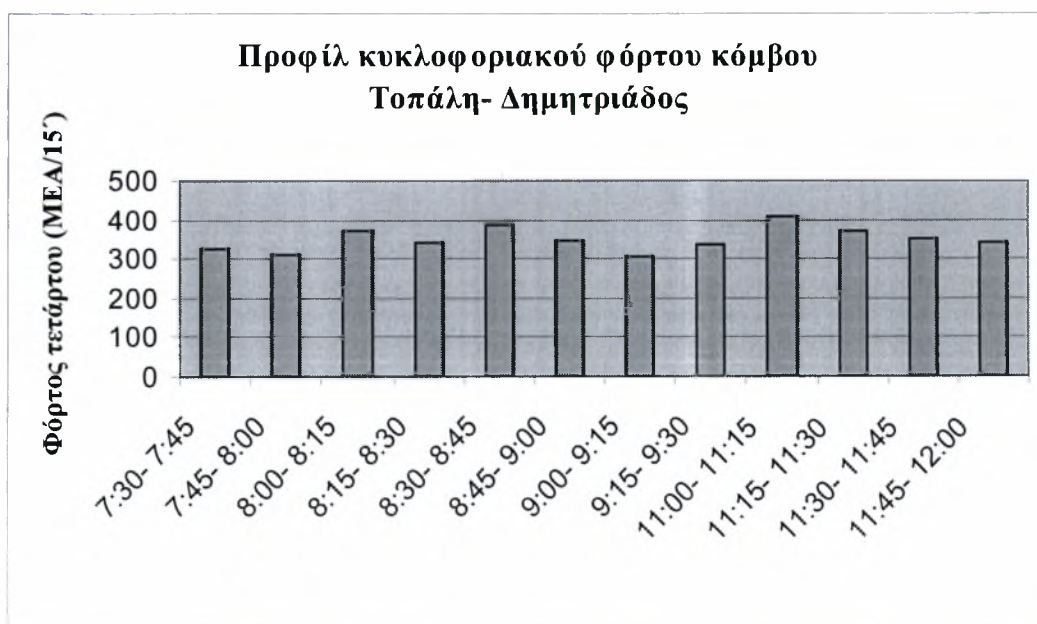
1. Προφίλ του κυκλοφοριακού φόρτου:

Πίνακας 3.55: Φόρτος δεκαπεντάλεπτων

ΩΡΑ	φόρτος ΜΕΑ
7:30- 7:45	326,7
7:45- 8:00	310,93
8:00- 8:15	374,21
8:15- 8:30	340,42
8:30- 8:45	386,74
8:45- 9:00	344,44
9:00- 9:15	307,07
9:15- 9:30	338,29
11:00- 11:15	408,67
11:15- 11:30	374,74
11:30- 11:45	351,54
11:45- 12:00	342,4

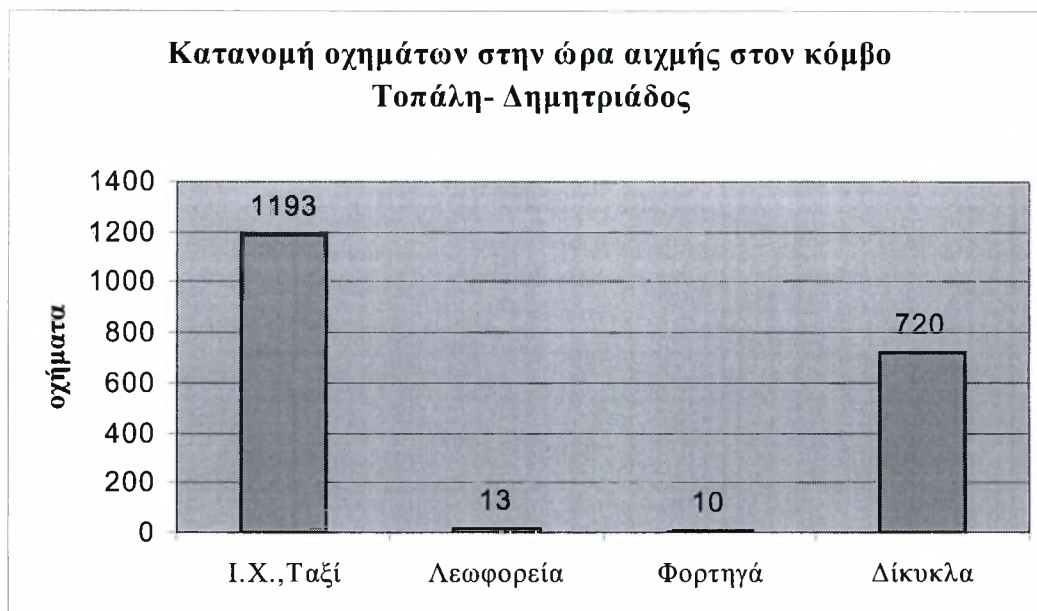
Η ώρα αιχμής που υπολογίζεται από τον πίνακα είναι 11:00 – 12:00 με συνολικό φόρτο 1477,35

Πίνακας 3.56: Προφίλ κυκλοφοριακού φόρτου κόμβου

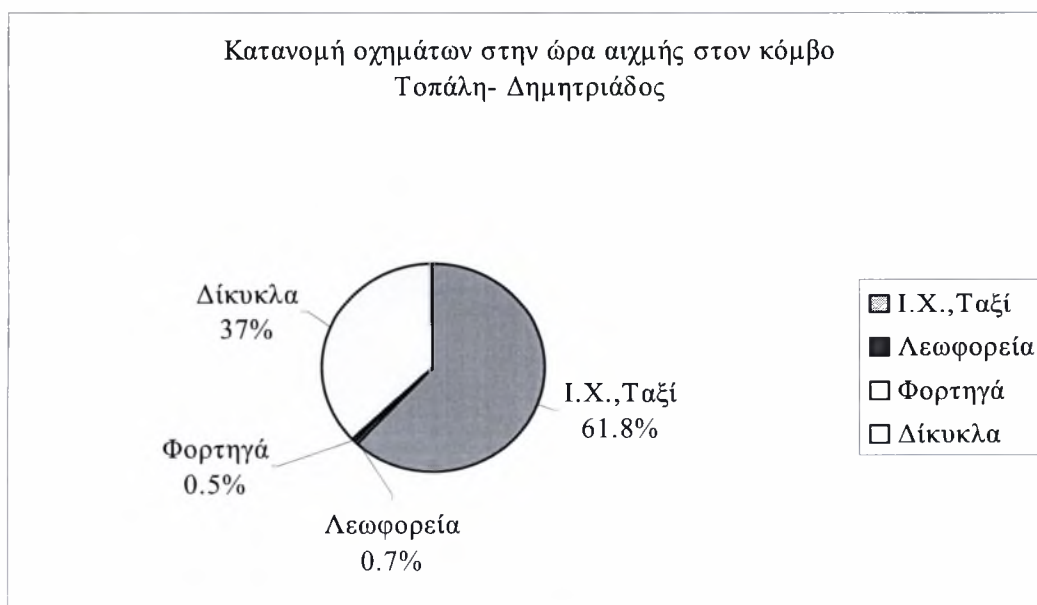


2. Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.57: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής

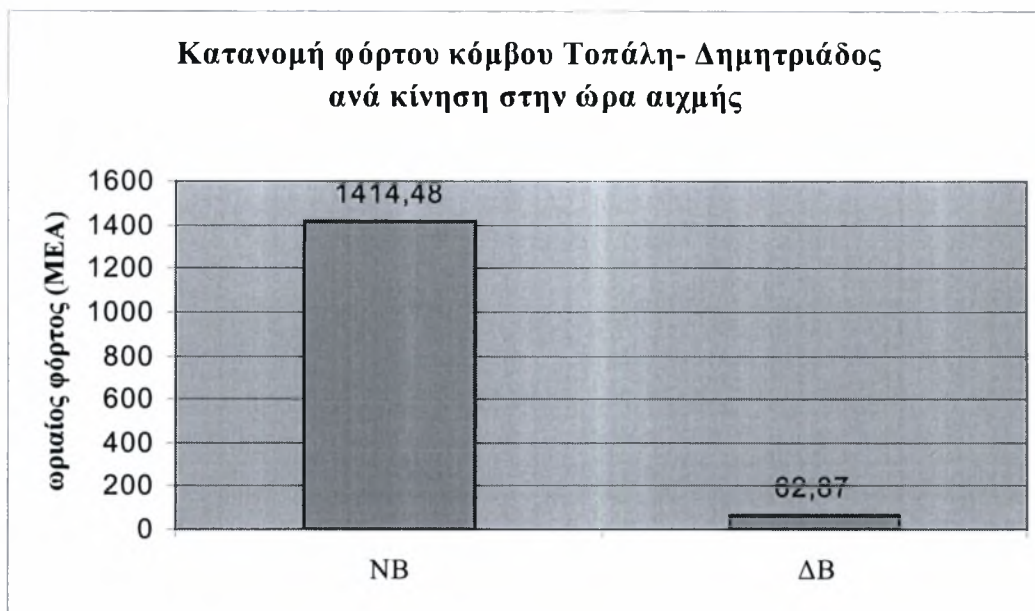


Γράφημα 3.58: Κατανομή οχημάτων στην ώρα αιχμής (%)

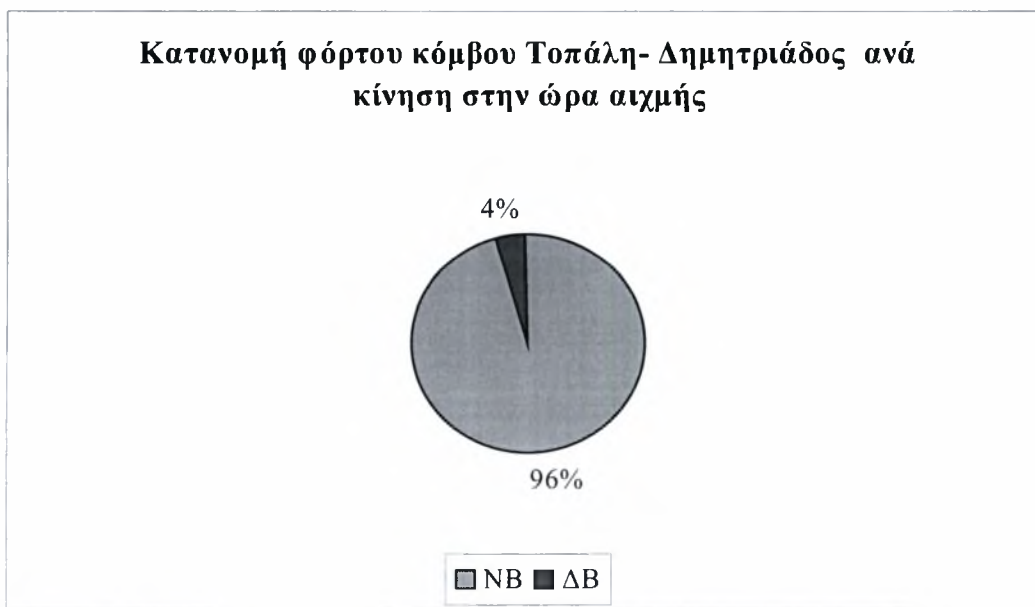


3. Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής:

Πίνακας 3.59: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής



Γράφημα 3.60: Κατανομή φόρτων ανά κίνηση στην ώρα αιχμής (%)



3.3 Μορφοποίηση στοιχείων για εισαγωγή στο ΕΜΜΕ2

Στην παρούσα διπλωματική εργασία για τη χρήση του λογισμικού πακέτου ΕΜΜΕ2 μορφοποιούνται τα στοιχεία ανάλογα με την κατηγορία που υπάγονται. Οι κατηγορίες αυτές είναι:

1. Το συγκοινωνιακό δίκτυο
2. Τα μητρώα προέλευσης – προορισμού
3. Τα μαθηματικά μοντέλα

Αναλυτικά η μορφοποίηση για κάθε κατηγορία πραγματοποιείται ως εξής:

3.3.1. Χαρακτηριστικά του συγκοινωνιακού δικτύου

Τα χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν:

- α. κόμβους
- β. τμήματα
- γ. επιτρεπόμενες κινήσεις
- δ. τμήματα γραμμών δημόσιων συγκοινωνιών

συγκεκριμένα:

α. Κόμβοι

Οι κόμβοι χωρίζονται σε δυο κατηγορίες:

- Κεντροειδή ζωνών
- Κόμβοι δικτύου

Τα κεντροειδή είναι κεντροβαρικά σημεία μέσα σε κάθε ζώνη που θεωρητικά δημιουργούν το κυκλοφοριακό φόρτο στο συγκοινωνιακό δίκτυο. Το συγκεκριμένο δίκτυο υπό μελέτη περιέχει 11 κεντροειδή. Κωδικοποιούνται με τέσσερα ψηφία της μορφής: 20** (όπου ** από 01 έως 11)

Οι κόμβοι του δικτύου προσδιορίζονται πάνω στον πολεοδομικό χάρτη της περιοχής όπου υπάρχει διασταύρωση οδών, ή στάση λεωφορείου. Το δίκτυο περιέχει 11 κόμβους. (10 διασταυρώσεις και 2 στάσεις λεωφορείου από τις οποίες η μία βρίσκεται πάνω σε διασταύρωση)

Οι 10 κόμβοι κωδικοποιούνται με τέσσερα ψηφία της μορφής: 10** (όπου ** από 01 έως 10) και 1 κόμβος (στάση λεωφορείου) μόνο με κωδικό 3001.

Οι συντεταγμένες κάθε κόμβου προσδιορίζονται πάνω στο μιλιμετρικό χαρτί που τοποθετείται πάνω στο χάρτη. Η κλίμακα που χρησιμοποιείται είναι χιλιομετρική και φαίνονται τα σημεία (0,0) και (0.5,0.5).

Τα παραπάνω στοιχεία τοποθετούνται στον παρακάτω πίνακα:

Κόμβος	X συντεταγμένη	Y συντεταγμένη

Για παράδειγμα ο κόμβος Ιάσονος με Ελ. Βενιζέλου έχει τη μορφή:

1001 0.013 0.12

ενώ το κεντροειδές που παράγει ζήτηση εκεί έχει τη μορφή:

* 2004 0.013 0.08

β. Τμήματα

Διαμορφώνεται πίνακας που περιλαμβάνει στοιχεία τμημάτων με τα εξής πεδία:

- Κωδικός κόμβου αρχής τμήματος
- Κωδικός κόμβου τέλους τμήματος
- Μήκος τμήματος (εδώ τοποθετείται το σύμβολο * για να υπολογιστεί το μήκος του τμήματος αυτόματα από το λογισμικό)
- Μεταφορικό μέσο που κινείται πάνω στο τμήμα αυτό (a για ΙΧ, ταξί, b για λεωφορείο, c για δίκυκλα, t για βαρέα οχήματα)
- Τύπος τμήματος (1 για πρωτεύον δίκτυο, 2 για δευτερεύον δίκτυο)
- Αριθμός λωρίδων κυκλοφορίας (οι λειτουργικές λωρίδες μόνο)
- Μοντέλο χρόνου διαδρομής (1 για πρωτεύον δίκτυο, 2 για δευτερεύον δίκτυο)



Η μορφή του πίνακα έχει ως εξής:

Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος	Μεταφορικό μέσο	Τύπος	Αριθμός λωρίδων κυκλοφορίας	Μοντέλο χρόνου

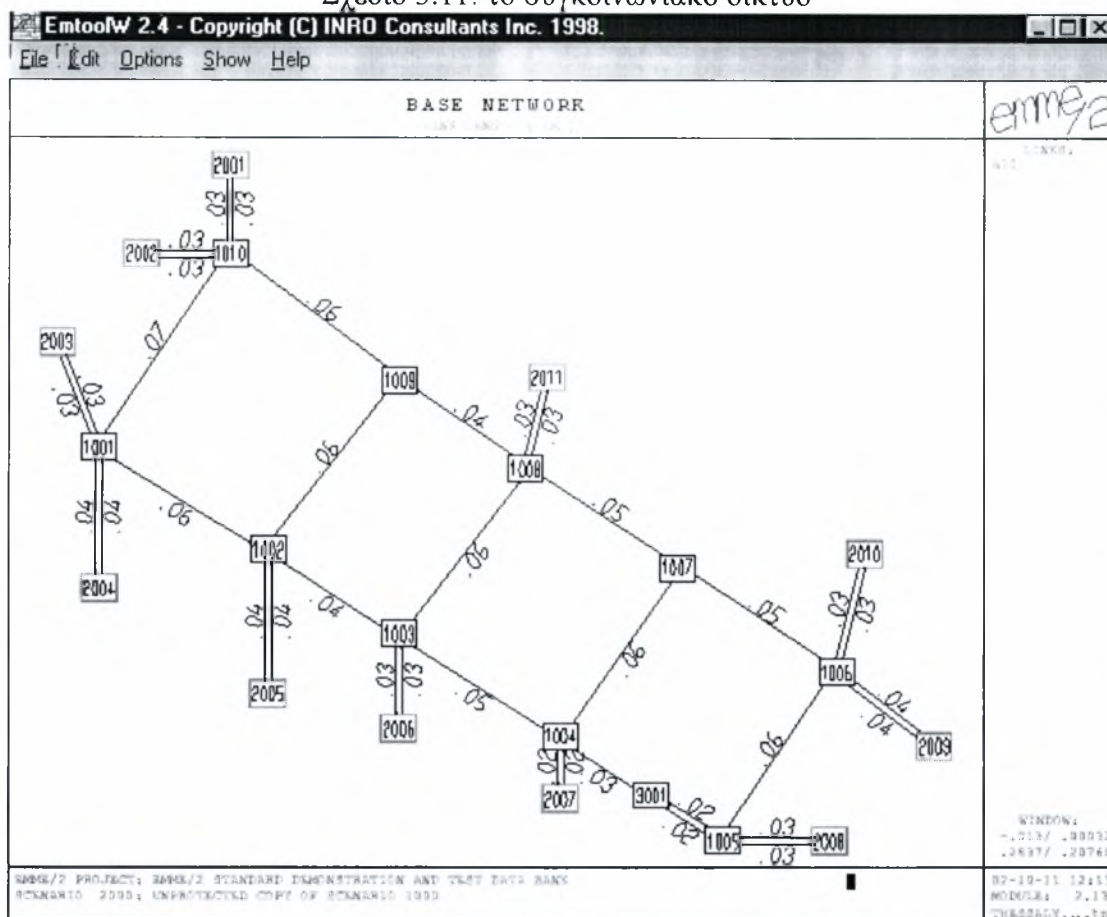
Για παράδειγμα το τμήμα που ενώνει τον κόμβο Ιάσονος με Ελ. Βενιζέλου και τον γειτονικό κόμβο Ιάσονος με Αντωνοπούλου περιγράφεται:

1001 1002 * atcb 1 3 1

Το τμήμα που ενώνει κεντροειδές με κόμβο του δικτύου ονομάζεται ψευδοτμήμα.

Στο σχέδιο 3.11 απεικονίζεται γραφικά το δίκτυο και παρουσιάζονται τα μήκη των τμημάτων του.

Σχέδιο 3.11: το συγκοινωνιακό δίκτυο



γ. Επιτρεπόμενες κινήσεις

Οι κινήσεις αυτές προσδιορίζονται για τους παρακάτω κόμβους:

- Σηματοδοτούμενοι κόμβοι
- Κόμβοι όπου απαγορεύονται στρέφουσες κινήσεις κατά τη κατεύθυνση του δρόμου

Περιέχουν τα εξής στοιχεία:

- Κόμβος τομής των δυο τμημάτων
- Κόμβος αρχής πρώτου τμήματος
- Κόμβος τέλους δεύτερου τμήματος
- Κωδικός περιορισμού κίνησης (1 όταν ο κόμβος σηματοδοτούμενος, 2 όταν δεν είναι)
- Καθυστέρηση που προέκυψε για την κίνηση

Ο αντίστοιχος πίνακας στον οποίο εισάγονται τα παραπάνω στοιχεία είναι της μορφής:

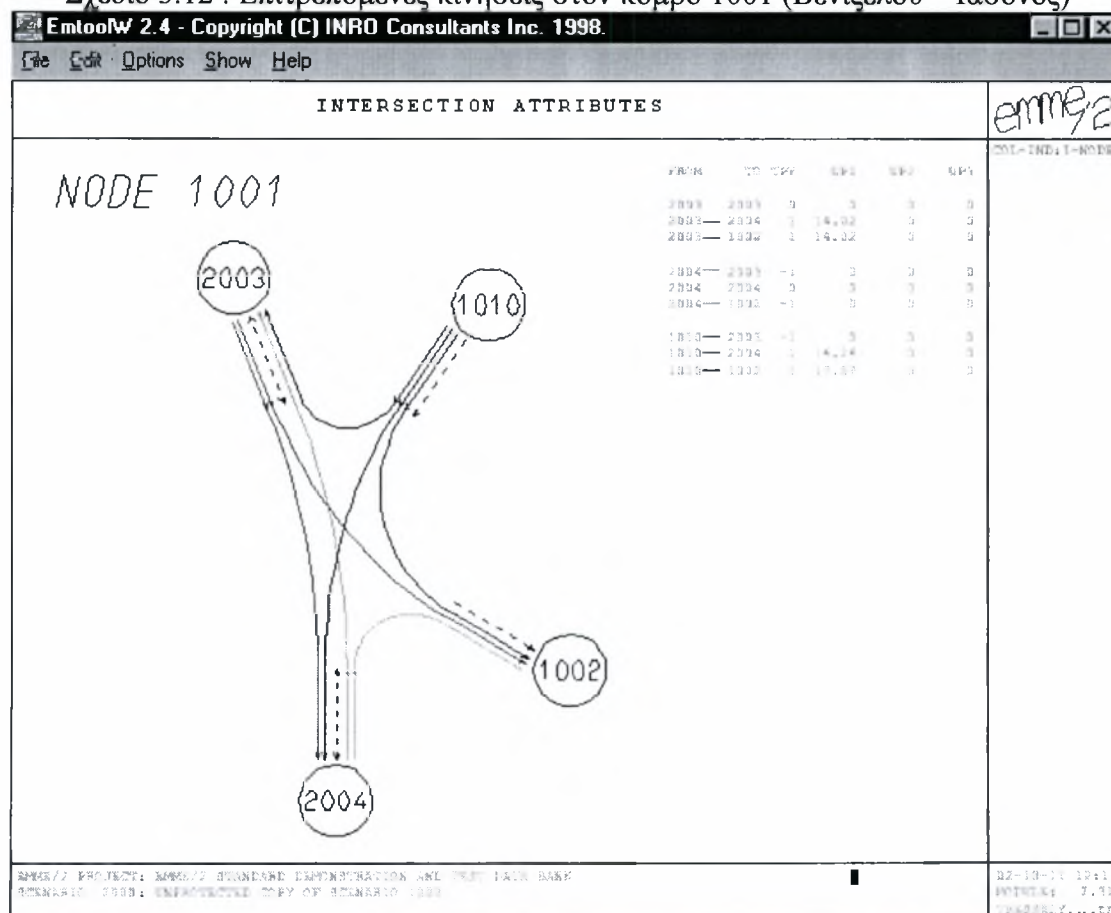
Κόμβος τομής	Κόμβος αρχής α' τμήματος	Κόμβος τέλους β' τμήματος	Περιορισμός	Καθυστέρηση

Έτσι για παράδειγμα η κίνηση που εκτελείται από την Ελ. Βενιζέλου προς την Ιάσονος (αριστερή στροφή) περιγράφεται ως εξής:

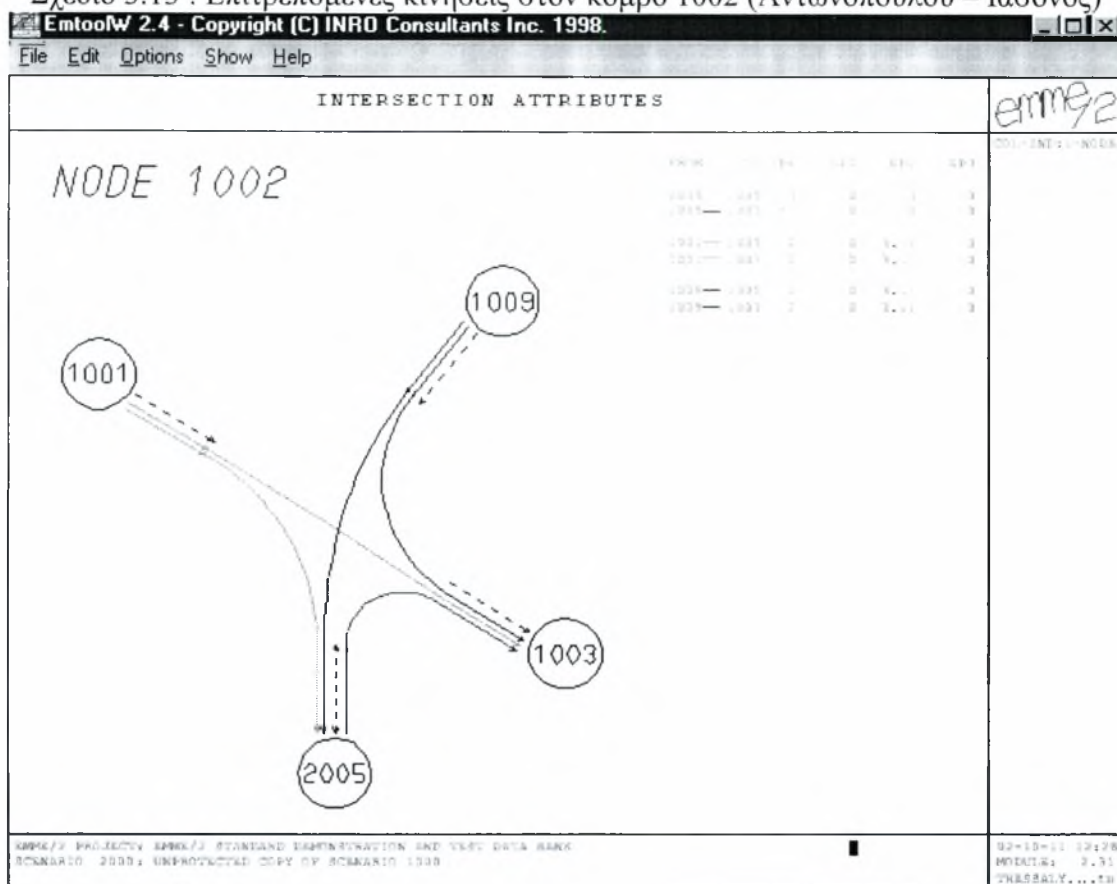
1001 1010 1002 1 17.57

Στα επόμενα σχέδια παρουσιάζονται οι επιτρεπόμενες κινήσεις στο δίκτυο για κάθε κόμβο του.

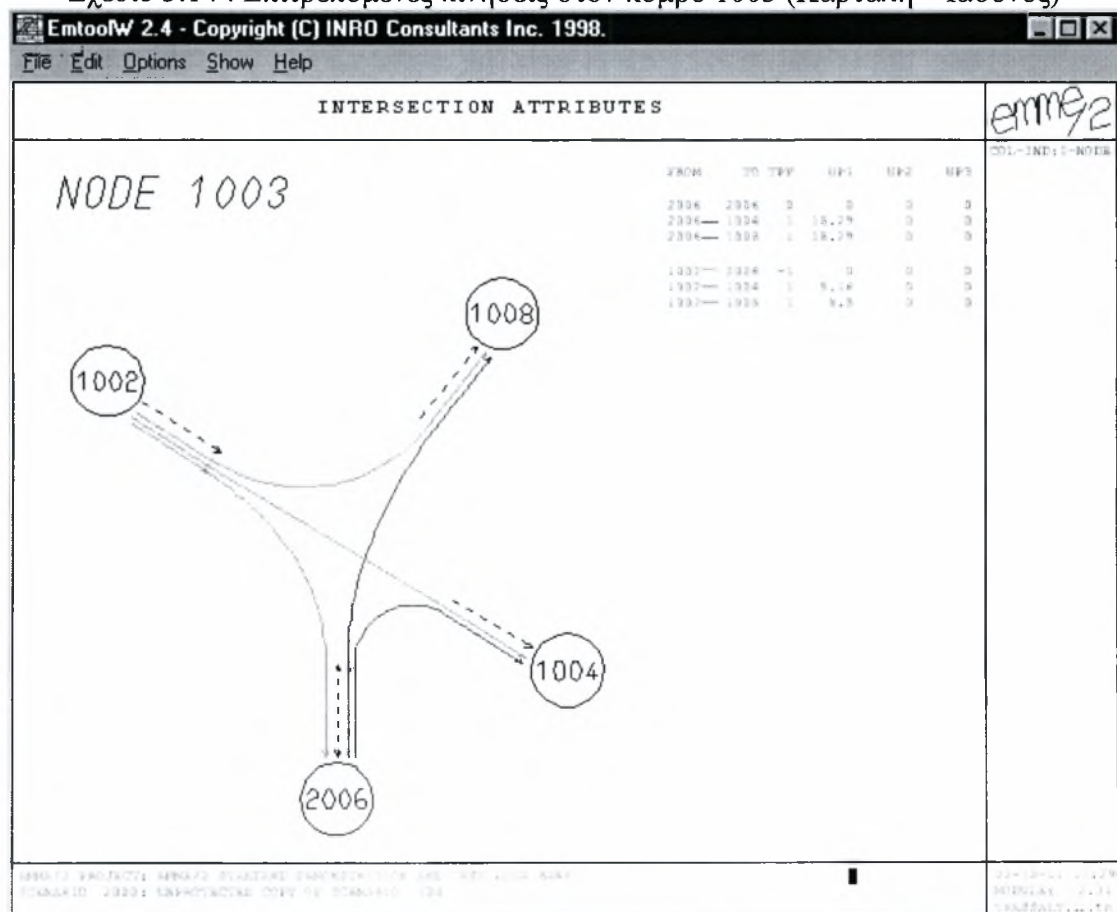
Σχέδιο 3.12 : Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1001 (Βενιζέλου – Ιάσονος)



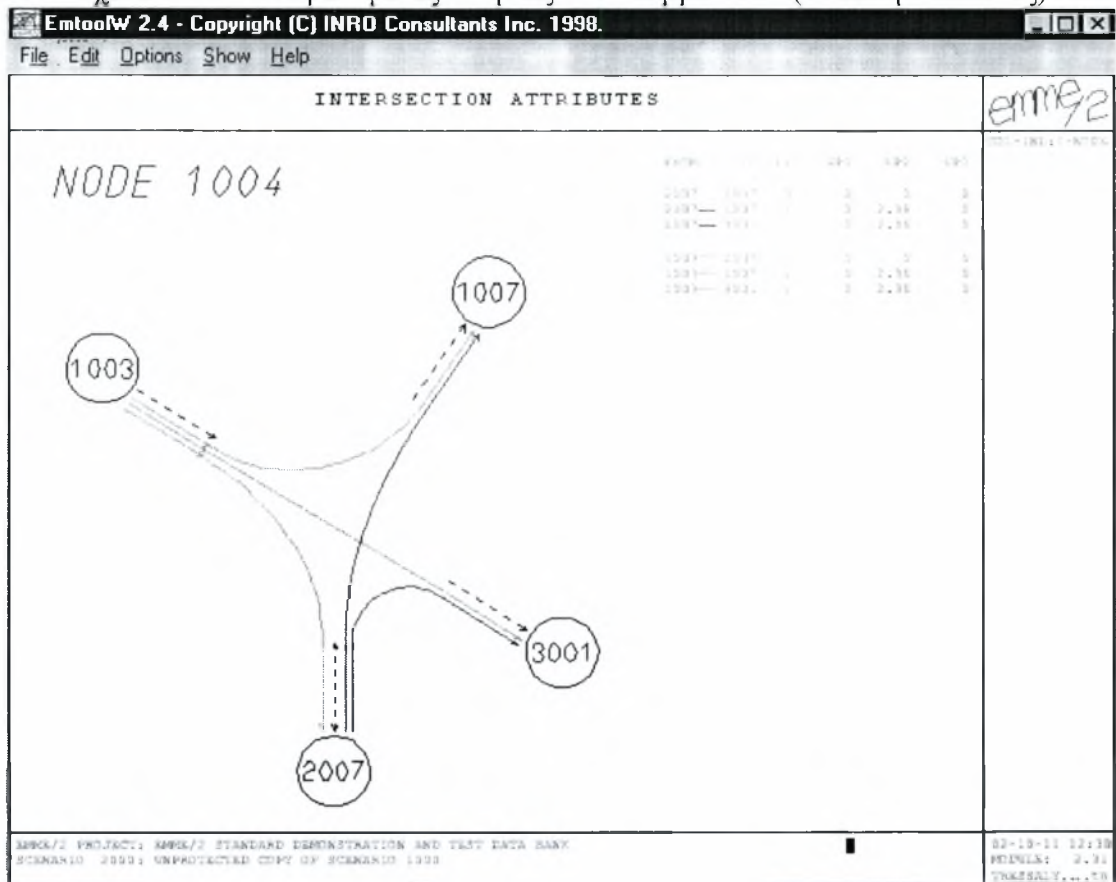
Σχέδιο 3.13 : Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1002 (Αντωνοπούλου – Ιάσωνος)



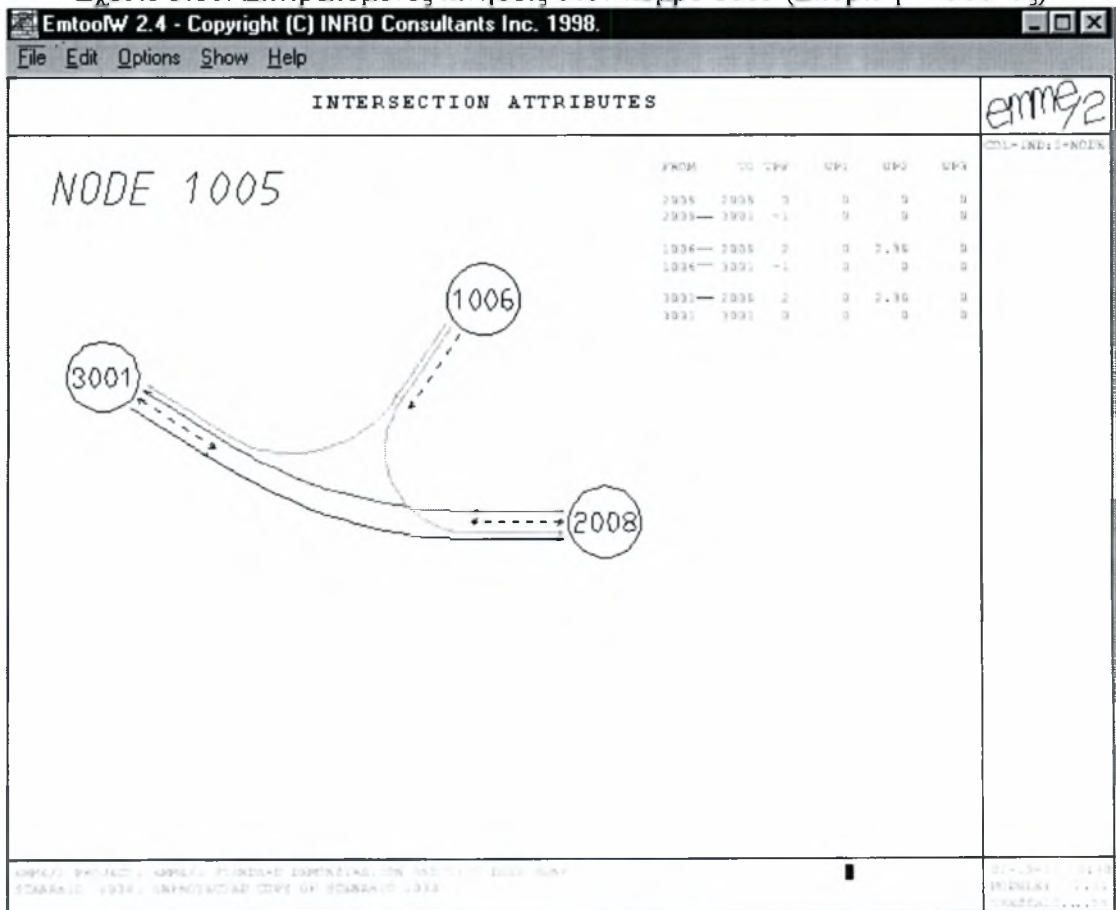
Σχέδιο 3.14 : Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1003 (Καρτάλη – Ιάσωνος)



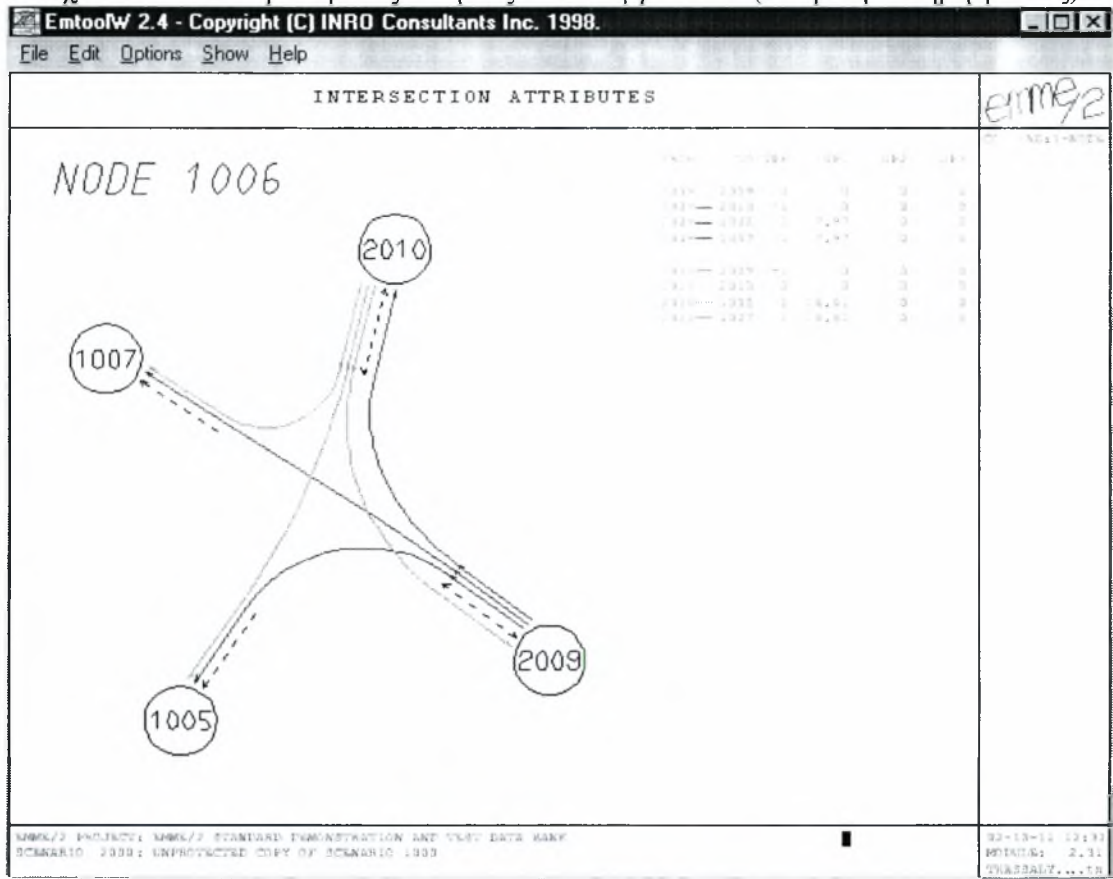
Σχέδιο 3.15 : Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1004 (Τοπάλη – Ιάσονος)



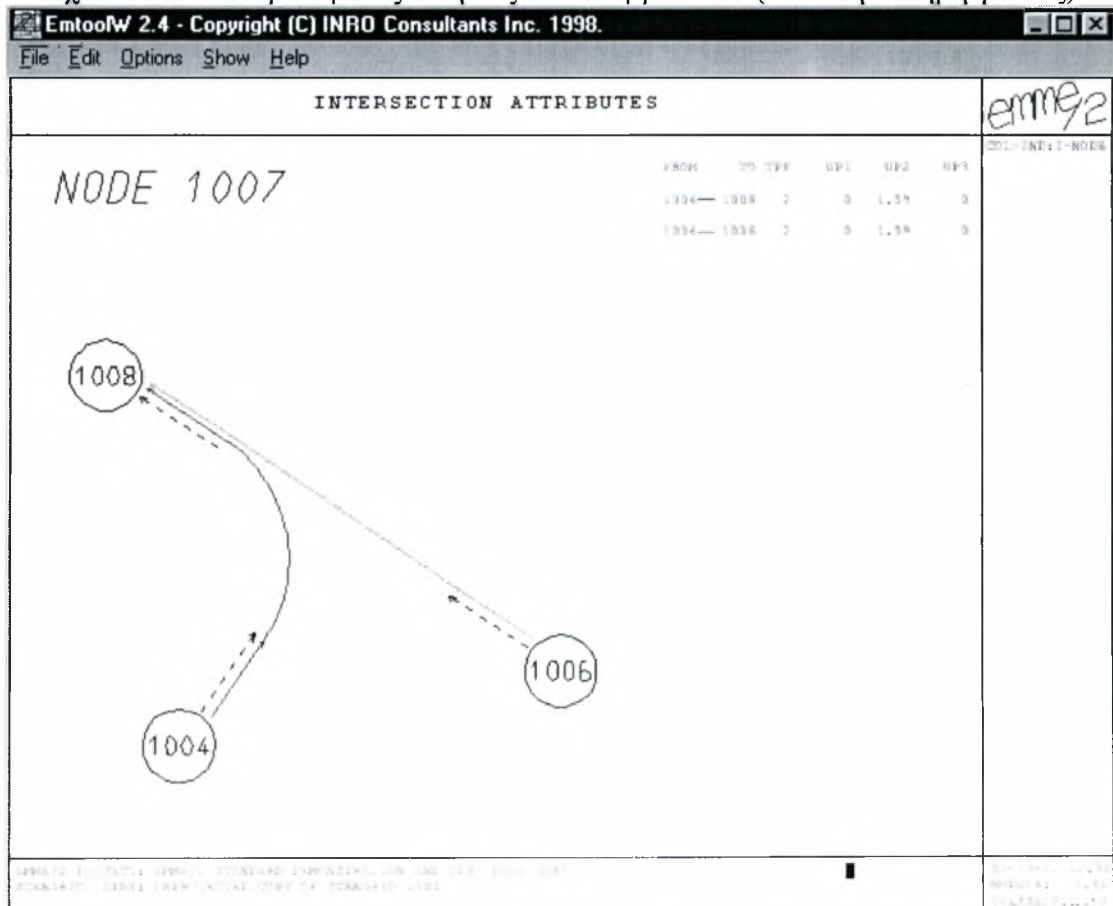
Σχέδιο 3.16: Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1005 (Σπυρίδη – Ιάσονος)



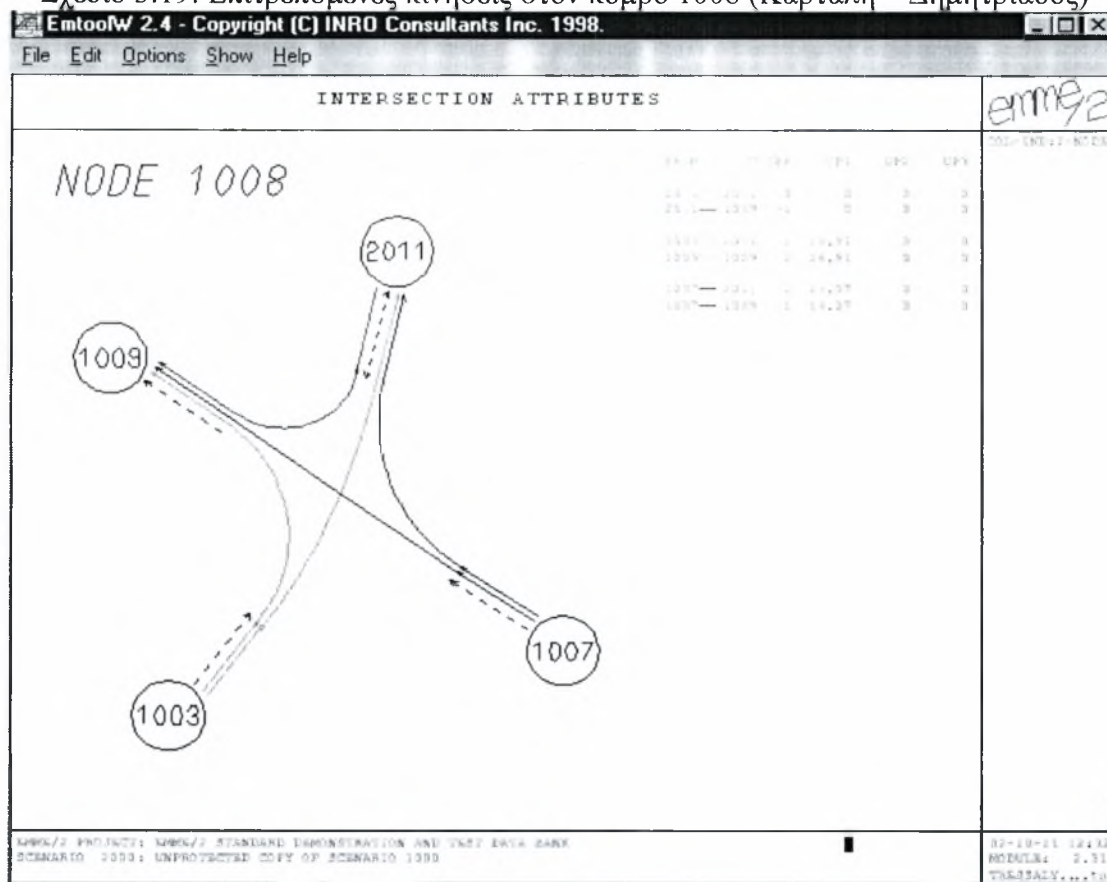
Σχέδιο 3.17: Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1006 (Σπυρίδη – Δημητριάδος)



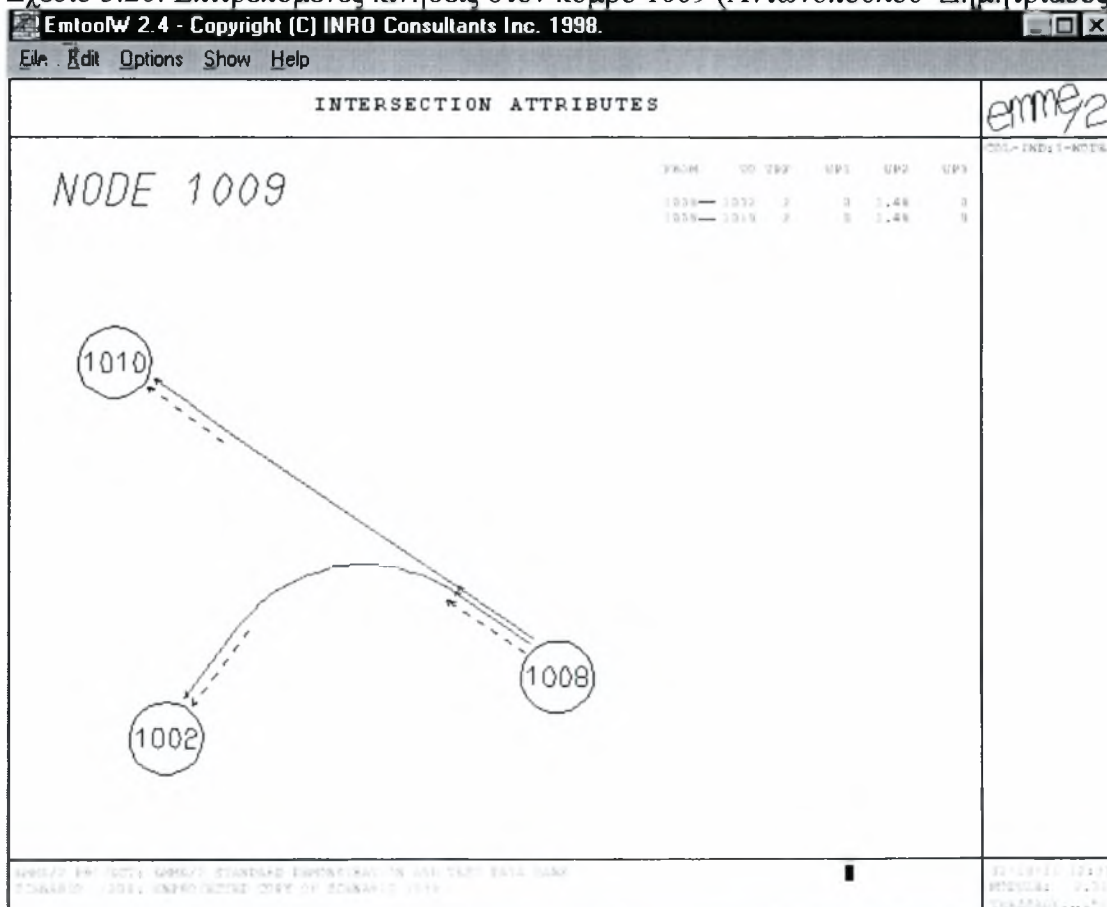
Σχέδιο 3.18: Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1007 (Τοπάλη – Δημητριάδος)



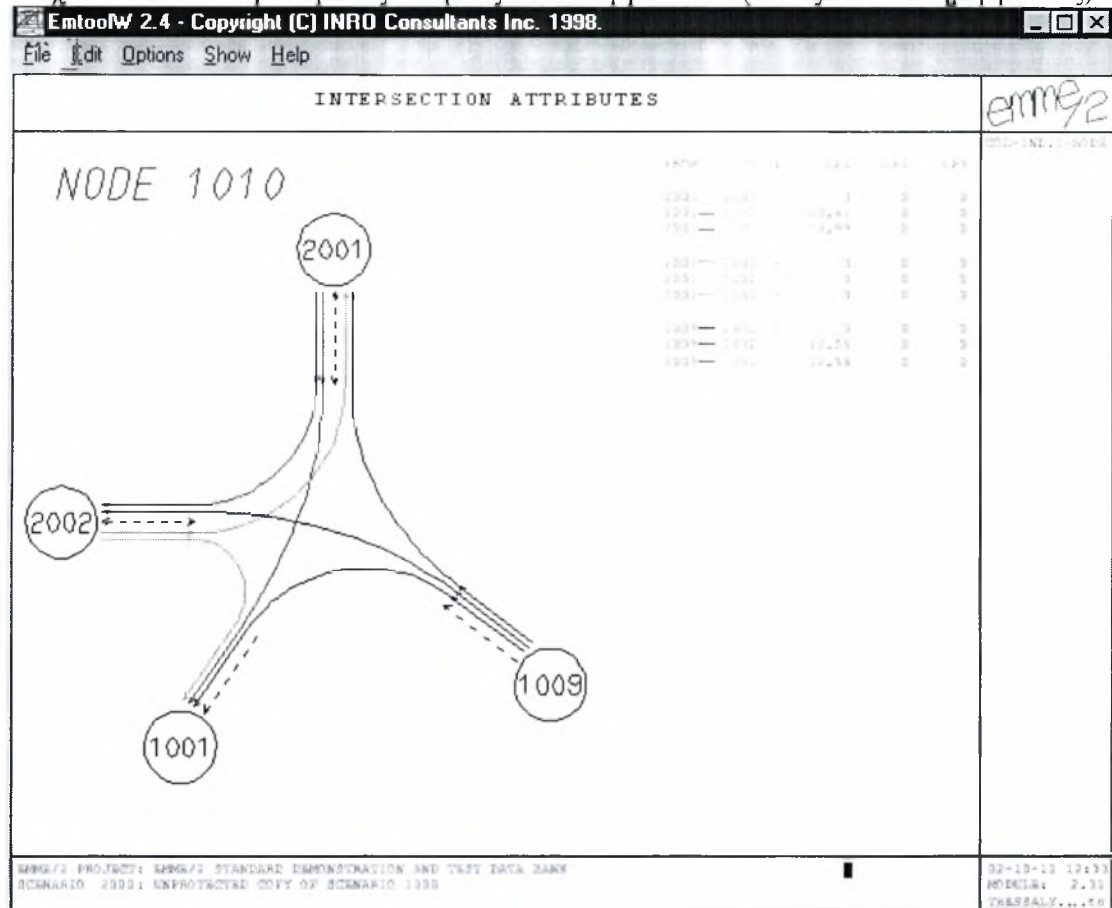
Σχέδιο 3.19: Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1008 (Καρτάλη – Δημητριάδος)



Σχέδιο 3.20: Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1009 (Αντωνοπούλου–Δημητριάδος)



Σχέδιο 3.21: Επιτρεπόμενες κινήσεις στον κόμβο 1010 (Βενιζέλου – Δημητριάδος)



δ. Τμήματα γραμμών δημόσιων συγκοινωνιών

Οι λεωφορειακές γραμμές περιγράφονται από τους κόμβους που ακολουθεί το λεωφορείο για τη διαδρομή της μετάβασης και της επιστροφής του για το κομμάτι που υπάγεται μέσα στο δίκτυο της περιοχής μελέτης. Ενώ δεν είναι αναγκαίο να σημειωθούν όλοι οι κόμβοι από όπου περνάει η γραμμή παρά μόνο οι απαραίτητοι κόμβοι που καθορίζουν τη διαδρομή, σημειώνονται οι κόμβοι που αποτελούν τις στάσεις του λεωφορείου. Πιο συγκεκριμένα τα στοιχεία που εισάγονται για την επικεφαλίδα είναι:

- Αριθμός γραμμής (διαφορετικός για μετάβαση και για επιστροφή, δηλαδή η μετάβαση συμβολίζεται με α και η επιστροφή με β)
- Όνομα γραμμής
- Συχνότητα γραμμής (σε λεπτά)
- Κόμβος (κωδικός κόμβου)
- Διαφοροποίηση αν ο κόμβος είναι στάση με τον συμβολισμό 0.5 ή #.0 στην αντίθετη περίπτωση

Έτσι δημιουργείται ο παρακάτω πίνακας:

Γραμμή	Όνομα γραμμής	Συχνότητα	Κόμβος	Στάση

Το δρομολόγιο περιγράφεται ως εξής:

Κωδικός εξίσωσης υπολογισμού χρόνου διαδρομής	Χρόνος επιβίβασης /αποβίβασης στη στάση	Κόμβος

Για παράδειγμα παρατίθεται η γραμμή 1 που εκτελεί το δρομολόγιο Νέα Ιωνία – Άναυρος η οποία διέρχεται από το δίκτυο και κάνει στάση στον κόμβο 3001 στη μετάβαση:

1a b 1 8 16 N.Io-Anayr

ttf=1 dwt=#.0 1001 dwt=#.0 1002 dwt=#.0 1003 dwt=#.0 1004 dwt=0.5
3001 dwt=#.0 1005

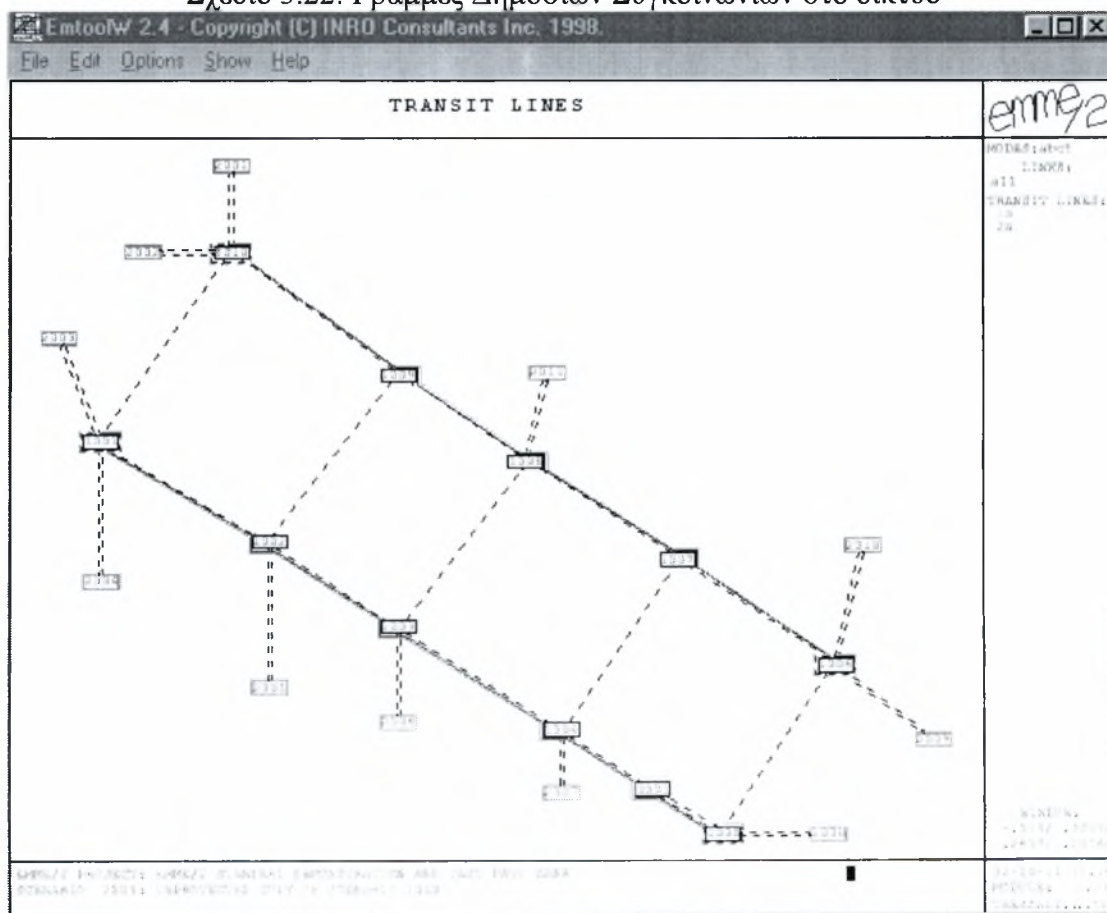
όπου:

ttf: κωδικός εξίσωσης υπολογισμού χρόνου διαδρομής

dwt: χρόνος επιβίβασης /αποβίβασης στη στάση

Στο επόμενο σχέδιο 3.22 παρουσιάζονται γραφικά οι γραμμές δημόσιων μέσων στο δίκτυο.

Σχέδιο 3.22: Γραμμές Δημόσιων Συγκοινωνιών στο δίκτυο



3.3.2. Προσδιορισμός των μητρώων προέλευσης – προορισμού

Στη συγκεκριμένη κατηγορία προσδιορίζονται τα μητρώα προέλευσης - προορισμού για κάθε μέσο και για όλα συνολικά έτσι ώστε οι φόρτοι που προκύπτουν στα τμήματα μετά τον καταμερισμό να συμπίπτουν με τους πραγματικούς φόρτους που έχουν συλλεχθεί.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία έχουν καταμετρηθεί οι φόρτοι στους κόμβους του δικτύου και οι φόρτοι στα τμήματα υπολογίζονται σαν το μέσο όρο της διατομής της οδού όπως προκύπτει από το φόρτο των κόμβων αρχής και τέλους της οδού.

Πιο συγκεκριμένα προσδιορίζονται 5 μητρώα προέλευσης – προορισμού:

- Μητρώο mf1 για IX, ταξί.
- Μητρώο mf2 για τα δημόσια μέσα
- Μητρώο mf3 για τα βαρέα οχήματα
- Μητρώο mf4 για τα δίκυκλα
- Μητρώο mf10 για όλα τα μέσα συνολικά

Η μορφή των μητρώων αυτών ορίζεται ως εξής:

- Σε κάθε μητρώο αναφέρονται μόνο τα κεντροειδή
- Κεντροειδές που προσφέρει φόρτο (supply side)
- Κεντροειδές που απορροφούν φόρτο (demand side)
- Ωριαίος φόρτος σε ΜΕΑ

Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί ότι χρησιμοποιείται η ίδια ώρα αιχμής για ολόκληρο το δίκτυο με βάση τους φόρτους που συλλέχθηκαν (11:00 – 12:00).

Για παράδειγμα το μητρώο των IX από το κεντροειδές 2001 :

matrix=mf1 ix
2001 2002:0 2004:59.5 2005:100 2008:0 2011:250

* όλα τα μητρώα αναλυτικά παρατίθενται στο παράρτημα

3.3.3. Μαθηματικά μοντέλα

Σε αυτή την κατηγορία δημιουργούνται ολοκληρωμένα μαθηματικά μοντέλα που περιγράφονται από αλγεβρικές εξισώσεις και χρησιμοποιούνται από τις διαδικασίες καταμερισμού. Τα μοντέλα αυτά αναφέρονται τόσο σε χαρακτηριστικά του δικτύου όσο και σε μητρώα.

Περιέχει εξισώσεις:

α. Χρόνου διαδρομής

β. Χρόνου καθυστέρησης σε κόμβους ανάλογα με τη στρέφουσα κίνηση

συγκεκριμένα:

α. Εξισώσεις χρόνου διαδρομής

Κατά τη διαδικασία του καταμερισμού, το δίκτυο φορτίζεται με νέο κυκλοφοριακό φόρτο με αποτέλεσμα τη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης, την αλλαγή των αρχικών χρόνων διαδρομής και κατά συνέπεια και την αλλαγή των ελάχιστων διαδρομών. Για να υπολογιστούν οι νέοι χρόνοι διαδρομής χρησιμοποιείται συνάρτηση του χρόνου διαδρομής σε ένα οδικό τμήμα με διάφορες ανεξάρτητες μεταβλητές.

Στη παρούσα διπλωματική εργασία χρησιμοποιείται η συνάρτηση του Αμερικάνικου Bureau of Public Roads με γενική μορφή:

$$T = T_0 * [1 + \alpha (V/c)^\beta]$$

Όπου:

α, β : συντελεστές

T = ο νέος χρόνος διαδρομής

T_0 = ο χρόνος διαδρομής με μηδενικό φόρτο

$T_0 = S/v$

S = μήκος σε χιλιόμετρα

v = ταχύτητα σε χιλιόμετρα ανά ώρα

V = ωριαίος κυκλοφοριακός φόρτος σε ΜΕΑ ανά ώρα

c = κυκλοφοριακή ικανότητα σε ΜΕΑ ανά ώρα

$c = 1800 * \text{lanes}$ (αριθμός λωρίδων)

Συγκεκριμένα οι εξισώσεις που χρησιμοποιήθηκαν για δυο κατηγορίες οδού (πρωτεύων και δευτερεύων) δεν αναπτύχθηκαν στα πλαίσια της διπλωματικής αυτής αλλά προήλθαν από τη αδημοσίευτη προς το παρόν διπλωματική εργασία του Κωσταντή Ξενοφώντα: *Ανάπτυξη πλαισίου αξιολόγησης των κυκλοφοριακών επιπτώσεων των εναλλακτικών συγκοινωνιακών σεναρίων για τη πόλη του Βόλου* και παρατίθενται αναλυτικά στο παράρτημα.

β. Εξισώσεις καθυστέρησης σε κόμβους

Σε αυτή τη περίπτωση έχουν ήδη δοθεί τιμές για την καθυστέρηση στις στρέφουσες κινήσεις (3.3.1γ) όπως υπολογίστηκαν από την στατική

μέθοδο και διαβάζονται από την αντίστοιχη λειτουργία του προγράμματος.

4. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ

4.1 Μεμονωμένα τμήματα του δικτύου

Η εκτίμηση των κυκλοφοριακών δεικτών για τα μεμονωμένα τμήματα του δικτύου πραγματοποιείται σε τρεις τομείς:

4.1.1 Σε σηματοδοτούμενους κόμβους

4.1.2 Σε μη σηματοδοτούμενους κόμβους

4.1.3 Σε αρτηρίες

4.1.1 Εκτίμηση κυκλοφοριακών δεικτών σε σηματοδοτούμενους κόμβους

- Κόμβος Δημητριάδος με Ελ. Βενιζέλου

Σύμφωνα με τις μετρήσεις των φόρτων η ώρα αιχμής που προκύπτει είναι 8:15 – 9:15 με φόρτους σε ΜΕΑ:

Πίνακας 4.1: Κυκλοφοριακοί φόρτοι στην ώρα αιχμής

Χρονικό Διάστημα	ΑΒ	ΑΔ	ΝΔ	ΝΒ	ΣΥΝΟΛΟ
8:15- 9:15	814,63	347,8	205,26	1136,57	2504,26

Εύρεση των ομάδων λωρίδων για τις προσβάσεις του κόμβου:

Πρόσβαση Ελ. Βενιζέλου

$$V_{re} = V_r \cdot 1800 / (1400 - V_o) \quad 1047,38 > (V_a - V_r) / (N - 1) \quad 347,8$$

Άρα υπάρχει αποκλειστική λωρίδα

Πρόσβαση Δημητριάδος

$$V_{le} = V_l \cdot 1800 / (1400 - V_o) \quad 263,9 < (V_a - V_l) / (N - 1) \quad 568,08$$

Άρα δεν υπάρχει αποκλειστική λωρίδα

Όλοι οι φόρτοι σε ΜΕΑ

Με την επεξεργασία που παρατίθεται στην παράγραφο 2.1.1 και παρουσιάζεται αναλυτικά στο παράρτημα προκύπτουν οι καθυστερήσεις και οι στάθμες εξυπηρέτησης για κάθε ομάδα λωρίδων και για τον κόμβο συνολικά:

Πίνακας 4.2: Στάθμες εξυπηρέτησης για τις προσβάσεις σηματοδοτούμενου κόμβου

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	Ad (sec)	ALOS
	ΑΒ	20,809	C
Βενιζέλου			
	ΑΔ	18,991	C
Δημητριάδος	ΝΔ+ΝΒ	12,583	B

Συνολικά για τον κόμβο:

Καθυστέρηση κόμβου: 17,461 sec/ όχημα

Στάθμη εξυπηρέτησης κόμβου: C

- **Κόμβος Ιάσονος με Ελ. Βενιζέλου**

Σύμφωνα με τις μετρήσεις των φόρτων η ώρα αιχμής που προκύπτει είναι 11:00 – 12:00 με φόρτους σε ΜΕΑ:

Πίνακας 4.3: Κυκλοφοριακοί φόρτοι στην ώρα αιχμής

Χρονικό Διάστημα	ΒΝ	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1302,2	61,95	209,82	279,68	1898,24

Εύρεση των ομάδων λωρίδων για τις προσβάσεις του κόμβου:

Πρόσβαση Ελ. Βενιζέλου:

$$V_{le}=V_I \cdot 1800 / (1400 - V_o) = 359,59 > (V_a - V_I) / (N - 1) = 209,82$$

Άρα υπάρχει αποκλειστική λωρίδα

Πρόσβαση Ιάσονος:

$$V_{re}=V_r \cdot 1800 / (1400 - V_o) = 79,65 < (V_a - V_r) / (N - 1) = 620,125$$

Άρα δεν υπάρχει αποκλειστική λωρίδα

Όλοι οι φόρτοι σε ΜΕΑ

Με την επεξεργασία που παρατίθεται στην παράγραφο 2.1.1 και παρουσιάζεται αναλυτικά στο παράρτημα προκύπτουν οι καθυστερήσεις και οι στάθμες εξυπηρέτησης για κάθε ομάδα λωρίδων και για τον κόμβο συνολικά:

Πίνακας 4.4: Στάθμες εξυπηρέτησης για τις προσβάσεις σηματοδοτούμενου κόμβου

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	Ad (sec)	ALOS
	ΑΝ	17,569	C
Βενιζέλου			
	ΑΔ	16,263	C
Ιάσονος	ΒΔ+ΒΝ	14,024	B

Συνολικά για τον κόμβο:

Καθυστέρηση κόμβου: 15,952 sec/ όχημα

Στάθμη εξυπηρέτησης κόμβου: C

- **Κόμβος Κ. Καρτάλη με Δημητριάδος**

Σύμφωνα με τις μετρήσεις των φόρτων η ώρα αιχμής που προκύπτει είναι 11:00 – 12:00 με φόρτους σε ΜΕΑ:

Πίνακας 4.5: Κυκλοφοριακοί φόρτοι στην ώρα αιχμής

Χρονικό Διάστημα	NB	NA	ΔΑ	ΔΒ	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1199,88	216,76	357,3	160,85	2067,55

Εύρεση των ομάδων λωρίδων για τις προσβάσεις του κόμβου:

Πρόσβαση Κ. Καρτάλη:

$$V_{le}=V_l \cdot 1800 / (1400 - V_o) = 206,8 < (V_a - V_l) / (N - 1) = 357,3$$

Άρα δεν υπάρχει αποκλειστική λωρίδα

Πρόσβαση Δημητριάδος:

$$V_{re}=V_r \cdot 1800 / (1400 - V_o) = 278,69 < (V_a - V_r) / (N - 1) = 599,94$$

Άρα δεν υπάρχει αποκλειστική λωρίδα

Όλοι οι φόρτοι σε ΜΕΑ

Με την επεξεργασία που παρατίθεται στην παράγραφο 2.1.1 και παρουσιάζεται αναλυτικά στο παράρτημα προκύπτουν οι καθυστερήσεις και οι στάθμες εξυπηρέτησης για κάθε ομάδα λωρίδων και για τον κόμβο συνολικά:

Πίνακας 4.6: Στάθμες εξυπηρέτησης για τις προσβάσεις σηματοδοτούμενου κόμβου

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	Ad (sec)	ALOS
Καρτάλη	ΔΒ+ΔΑ	16,91348	C
Δημητριάδος	ΝΑ+ΝΒ	13,06962	B

Συνολικά για τον κόμβο:

Καθυστέρηση κόμβου: 14,991 sec/ όχημα

Στάθμη εξυπηρέτησης κόμβου: B

- **Κόμβος Κ. Καρτάλη με Ιάσονος**

Σύμφωνα με τις μετρήσεις των φόρτων η ώρα αιχμής που προκύπτει είναι 11:00 – 12:00 με φόρτους σε ΜΕΑ:

Πίνακας 4.7: Κυκλοφοριακοί φόρτοι στην ώρα αιχμής

Χρονικό Διάστημα	ΒΝ	ΒΑ	ΔΝ	ΔΑ	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	703,68	460,1	36,3	105,03	1314,43

Εύρεση των ομάδων λωρίδων για τις προσβάσεις του κόμβου:

Πρόσβαση Κ. Καρτάλη:

$$V_{re}=V_r*1800/(1400-V_o) = 46,67 < (V_a-V_r)/(N-1) = 105,03$$

Άρα δεν υπάρχει αποκλειστική λωρίδα

Πρόσβαση Ιάσονος:

$$V_{le}=V_l*1800/(1400-V_o) = 591,56 > (V_a-V_l)/(N-1) = 351,84$$

Άρα υπάρχει αποκλειστική λωρίδα

Όλοι οι φόρτοι σε ΜΕΑ

Με την επεξεργασία που παρατίθεται στην παράγραφο 2.1.1 και παρουσιάζεται αναλυτικά στο παράρτημα προκύπτουν οι καθυστερήσεις και οι στάθμες εξυπηρέτησης για κάθε ομάδα λωρίδων και για τον κόμβο συνολικά:

Πίνακας 4.8: Στάθμες εξυπηρέτησης για τις προσβάσεις σηματοδοτούμενου κόμβου

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	Ad (sec)	ALOS
Καρτάλη	ΔN+ΔΑ	18,2914	C
	BA	10,67026	B
Ιάσονος			
	BN	8,160614	B

Συνολικά για τον κόμβο:

Καθυστέρηση κόμβου: 12,374 sec/ όχημα

Στάθμη εξυπηρέτησης κόμβου: B

- **Κόμβος Σπυρίδη με Δημητριάδος**

Σύμφωνα με τις μετρήσεις των φόρτων η ώρα αιχμής που προκύπτει είναι 11:00 – 12:00 με φόρτους σε ΜΕΑ:

Πίνακας 4.9: Κυκλοφοριακοί φόρτοι στην ώρα αιχμής

Χρονικό Διάστημα	NB	AB	ΑΔ	ΝΔ	ΣΥΝΟΛΟ
8:00- 9:00	1239,09	160,42	36,24	14,31	1450,06

Εύρεση των ομάδων λωρίδων για τις προσβάσεις του κόμβου:

Πρόσβαση Δημητριάδος:

$$V_{le}=V_I*1800/(1400-V_o) \quad 18,4 < (V_a-V_I)/(N-1) \quad 619,54$$

Άρα δεν υπάρχει αποκλειστική λωρίδα

Όλοι οι φόρτοι σε ΜΕΑ

Με την επεξεργασία που παρατίθεται στην παράγραφο 2.1.1 και παρουσιάζεται αναλυτικά στο παράρτημα προκύπτουν οι καθυστερήσεις και οι στάθμες εξυπηρέτησης για κάθε ομάδα λωρίδων και για τον κόμβο συνολικά:

Πίνακας 4.10: Στάθμες εξυπηρέτησης για τις προσβάσεις σηματοδοτούμενου κόμβου

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	Ad (sec)	ALOS
Σπυρίδη	AB+AD	24,80808	C
Δημητριάδος	ND+NB	7,966362	B

Συνολικά για τον κόμβο:

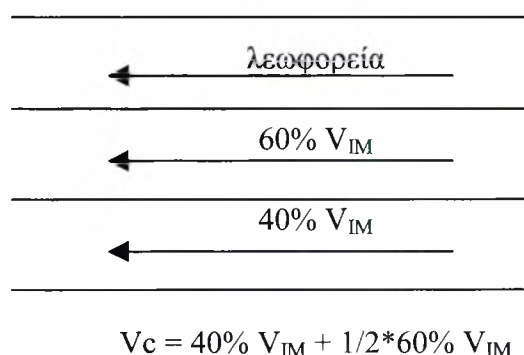
Καθυστέρηση κόμβου: 16,387 sec/ όχημα

Στάθμη εξυπηρέτησης κόμβου: C

4.1.2 Εκτίμηση κυκλοφοριακών δεικτών σε μη σηματοδοτούμενους κόμβους

Στην παρούσα διπλωματική εργασία η εκτίμηση των κυκλοφοριακών δεικτών σε μη σηματοδοτούμενους κόμβους βασίζεται στις εξής παραδοχές:

- ✓ Η κατανομή της κυκλοφορίας σε μια οδό με τρεις λωρίδες θεωρείται ότι είναι ως εξής:
α.) με ξεχωριστή λωρίδα για λεωφορεία

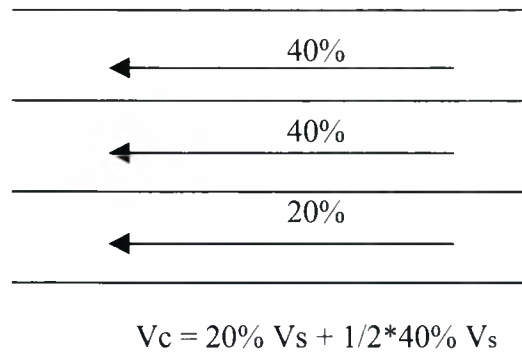


Στη περίπτωση που η πρωτεύουσα οδός έχει τρεις λωρίδες, η αντίθετη ροή που επηρεάζει την αριστερή στροφή από δευτερεύουσα οδό υπολογίζεται ίση με το φόρτο της λωρίδας στην οποία θα διοχετεύεται ο φόρτος της αριστερής κίνησης και το μισό φόρτο της δεύτερης λωρίδας. Όπου:

V_c = η αντιτιθέμενη ροή σε ΜΕΑ ανά ώρα

V_{IM} = ο φόρτος των ιδιωτικών μέσων (όλα τα οχήματα εκτός από τα λεωφορεία)

β.) χωρίς ξεχωριστή λωρίδα για λεωφορεία

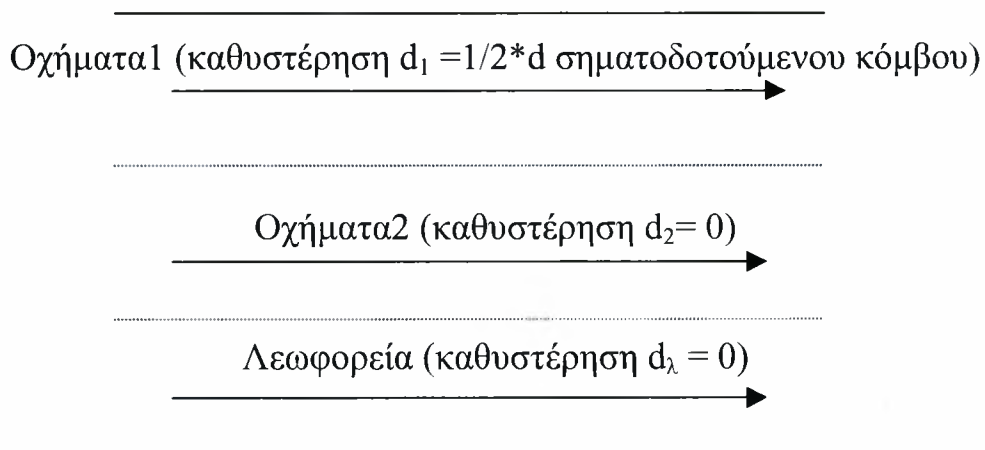


Στη περίπτωση που η πρωτεύουσα οδός έχει τρεις λωρίδες, η αντίθετη ροή που επηρεάζει την αριστερή στροφή από δευτερεύουσα οδό υπολογίζεται ίση με το φόρτο της λωρίδας στην οποία θα διοχετεύεται ο φόρτος της αριστερής κίνησης και το μισό φόρτο της δεύτερης λωρίδας. Όπου:

V_c = η αντιτιθέμενη ροή σε ΜΕΑ ανά ώρα

V_s = ο φόρτος όλων των οχημάτων

- ✓ Επειδή η μέθοδος επίλυσης των μη σηματοδοτούμενων κόμβων δίνει τις καθυστερήσεις για κάθε κίνηση ξεχωριστά θεωρείται ότι η συνολική καθυστέρηση του κόμβου προέρχεται μόνο από τη λωρίδα στην οποία πραγματοποιείται η αλλαγή κατεύθυνσης. Η καθυστέρηση για τη λωρίδα αυτή είναι ίση με τη μισή σηματοδοτούμενου κόμβου. Η συνολική καθυστέρηση σε μη σηματοδοτούμενους κόμβους υπολογίζεται ως εξής:



$$\text{Καθυστέρηση κόμβου} = (\lambda \cdot d_1 + \text{οχήματα2} \cdot d_2 + \text{οχήματα1} \cdot d_1) / (\lambda + \text{οχήματα2} + \text{οχήματα1})$$

όπου:

οχήματα1: τα οχήματα που κινούνται στη λωρίδα 1

οχήματα2: τα οχήματα που κινούνται στη λωρίδα 2

d: καθυστέρηση σε δευτερόλεπτα ανά όχημα

αναλυτικά για κάθε κόμβο:

• Κόμβος Σπυρίδη με Ιάσονος

Η ώρα αιχμής που προκύπτει σύμφωνα με τους φόρτους είναι
11:00 – 12:00, με φόρτους:

Πίνακας 4.11: Κυκλοφοριακοί φόρτοι στην ώρα αιχμής

Χρονικό Διάστημα	BN	AN	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1198,5	119,5	1318

Για την κίνηση AN το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι:

Πίνακας 4.12: Στάθμη εξυπηρέτησης για κίνηση σε μη σηματοδοτούμενο κόμβο

ΚΙΝΗΣΗ	v (pcph)	cm (pcph)	cSH (pcph)	cR = cSH - v	LOS
AN	119,5	135	135	15,5	E

Όπου:

v: ο συνολικός φόρτος συνδυασμένης λωρίδας

cm: η πραγματική ικανότητα

cSH: η ικανότητα συνδυασμένης λωρίδας

cR: η επιπλέον ή μη χρησιμοποιούμενη ικανότητα λωρίδας

*οι ικανότητες και οι φόρτοι εκφράζονται σε ΜΕΑ/ ώρα

Η συνολική καθυστέρηση του κόμβου υπολογίζεται και ισούται:

$$\text{dολ κόμβου} = 2.379 \text{ sec/ όχημα}$$

- **Κόμβος Αντωνοπούλου με Δημητριάδος**

Η ώρα αιχμής που προκύπτει σύμφωνα με τους φόρτους είναι 11:00 – 12:00, με φόρτους:

Πίνακας 4.13: Κυκλοφοριακοί φόρτοι στην ώρα αιχμής

Χρονικό Διάστημα	NB	ΝΔ	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1480	29	1509

Για την κίνηση ΝΔ το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι:

Πίνακας 4.14: Στάθμη εξυπηρέτησης για κίνηση σε μη σηματοδοτούμενο κόμβο

ΚΙΝΗΣΗ	v (pcph)	cm (pcph)	cSH (pcph)	cR = cSH - v	LOS
ΝΔ	29	1000	1000	971	A

Όπου:

v: ο συνολικός φόρτος συνδυασμένης λωρίδας

cm: η πραγματική ικανότητα

cSH: η ικανότητα συνδυασμένης λωρίδας

cR: η επιπλέον ή μη χρησιμοποιούμενη ικανότητα λωρίδας

*οι ικανότητες και οι φόρτοι εκφράζονται σε ΜΕΑ/ ώρα

Η συνολική καθυστέρηση του κόμβου υπολογίζεται και ισούται:

dol κόμβου = 1.48 sec/ όχημα

- **Κόμβος Αντωνοπούλου με Ιάσονος**

Η ώρα αιχμής που προκύπτει σύμφωνα με τους φόρτους είναι 11:00 – 12:00, με φόρτους:

Πίνακας 4.15: Κυκλοφοριακοί φόρτοι στην ώρα αιχμής

Χρονικό Διάστημα	BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1357,5	59	17	7,5	1447,5

Για την κινήσεις ΑΔ και ΑΝ το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι:

Πίνακας 4.16: Στάθμες εξυπηρέτησης για κινήσεις σε μη σηματοδοτούμενο κόμβο

ΚΙΝΗΣΗ	v (pcph)	c _m (pcph)	c _{SH} (pcph)	c _R = c _{SH} - v	LOS
ΑΝ	7,5	128	122,34	114,84	D
ΑΔ	17	120	122,34	105,34	D

Όπου:

v: ο συνολικός φόρτος συνδυασμένης λωρίδας

cm: η πραγματική ικανότητα

c_{SH}: η ικανότητα συνδυασμένης λωρίδας

c_R: η επιπλέον ή μη χρησιμοποιούμενη ικανότητα λωρίδας

**οι ικανότητες και οι φόρτοι εκφράζονται σε ΜΕΑ/ ώρα*

Η συνολική καθυστέρηση του κόμβου υπολογίζεται και ισούται:

dol κόμβου = 3.113 sec/ όχημα

- **Κόμβος Τοπάλη με Δημητριάδος**

Η ώρα αιχμής που προκύπτει σύμφωνα με τους φόρτους είναι

11:00 – 12:00, με φόρτους:

Πίνακας 4.17: Κυκλοφοριακοί φόρτοι στην ώρα αιχμής

Χρονικό Διάστημα	NB	ΔB	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1520,5	73,5	1594

Για την κίνηση ΔB το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι:

Πίνακας 4.18: Στάθμη εξυπηρέτησης για κίνηση σε μη σηματοδοτούμενο κόμβο

ΚΙΝΗΣΗ	v (pcph)	cm (pcph)	cSH (pcph)	cR = cSH - v	LOS
ΔB	73,5	350	350	276,5	C

Όπου:

v: ο συνολικός φόρτος συνδυασμένης λωρίδας

cm: η πραγματική ικανότητα

c_{SH}: η ικανότητα συνδυασμένης λωρίδας

c_R: η επιπλέον ή μη χρησιμοποιούμενη ικανότητα λωρίδας

**οι ικανότητες και οι φόρτοι εκφράζονται σε ΜΕΑ/ ώρα*

Η συνολική καθυστέρηση του κόμβου υπολογίζεται και ισούται:

dol κόμβου = 1.588 sec/ όχημα

- **Κόμβος Τοπάλη με Ιάσονος**

Η ώρα αιχμής που προκύπτει σύμφωνα με τους φόρτους είναι

11:00 – 12:00, με φόρτους:

Πίνακας 4.19: Κυκλοφοριακοί φόρτοι στην ώρα αιχμής

Χρονικό Διάστημα	BN	BA	ΔN	ΔA	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1179	48,5	57	16,5	1310,5

Για την κινήσεις ΔΝ και ΔΑ το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι:

Πίνακας 4.20: Στάθμες εξυπηρέτησης για κινήσεις σε μη σηματοδοτούμενο κόμβο

ΚΙΝΗΣΗ	v (pcph)	c _m (pcph)	c _{SH} (pcph)	c _R = c _{SH} - v	LOS
ΔΝ	57	150	144,43	87,43	E
ΔΑ	16,5	128	144,43	127,93	D

Ενώ για την κίνηση ΒΑ το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι:

Πίνακας 4.21: Στάθμη εξυπηρέτησης για κίνηση σε μη σηματοδοτούμενο κόμβο

ΚΙΝΗΣΗ	v (pcph)	c _m (pcph)	c _{SH} (pcph)	c _R = C _m - v	LOS
ΒΑ	48,5	1000	-	951,5	A

Όπου:

v: ο συνολικός φόρτος συνδυασμένης λωρίδας

c_m: η πραγματική ικανότητα

c_{SH}: η ικανότητα συνδυασμένης λωρίδας

c_R: η επιπλέον ή μη χρησιμοποιούμενη ικανότητα λωρίδας

*οι ικανότητες και οι φόρτοι εκφράζονται σε ΜΕΑ/ ώρα

Η συνολική καθυστέρηση του κόμβου υπολογίζεται και ισούται:

δολ κόμβου = 2.381 sec/ όχημα

4.1.3 Εκτίμηση κυκλοφοριακών δεικτών σε αρτηρίες

• Αρτηρία Ιάσονος

Η αρτηρία Ιάσονος ανήκει στη κατηγορία **III**, πρόκειται για τυπικό αστικό σχεδιασμό με κύρια λειτουργία της αρτηρίας. Έχει δυο τμήματα:

- Από τον κόμβο Ιάσονος με Ελ. Βενιζέλου μέχρι τον κόμβο Ιάσονος με Κ. Καρτάλη
- Από τον κόμβο Ιάσονος με Κ. Καρτάλη μέχρι τον κόμβο Ιάσονος με Σ. Σπυρίδη

Για κάθε τμήμα της αρτηρίας ο χρόνος διαδρομής και η ταχύτητα είναι:

Πίνακας 4.22: Χρόνοι διαδρομής και ταχύτητες για τα τμήματα της αρτηρίας

ΤΜΗΜΑ	Χρόνος (sec)	Arterial SPD(km/hr)
BENIZEΛΟΥ-ΚΑΡΤΑΛΗ	52,4261	5,974
ΚΑΡΤΑΛΗ-ΣΠΥΡΙΔΗ	43,0571	8,194

Συνολικά για την αρτηρία:
Χρόνος διαδρομής: 95.483 sec
Ταχύτητα: 6.975 χλμ/ ώρα

- **Αρτηρία Δημητριάδος**

Η αρτηρία Δημητριάδος ανήκει στη κατηγορία **III**, πρόκειται για τυπικό αστικό σχεδιασμό με κύρια λειτουργία της αρτηρίας. Έχει δυο τμήματα:

- Από τον κόμβο Δημητριάδος με Σ. Σπυρίδη μέχρι τον κόμβο Δημητριάδος με Κ. Καρτάλη
- Από τον κόμβο Δημητριάδος με Κ. Καρτάλη μέχρι τον κόμβο Δημητριάδος με Ελ. Βενιζέλου

Για κάθε τμήμα της αρτηρίας ο χρόνος διαδρομής και η ταχύτητα είναι:

Πίνακας 4.23: Χρόνοι διαδρομής και ταχύτητες για τα τμήματα της αρτηρίας

ΤΜΗΜΑ	Χρόνος (sec)	Arterial SPD(km/hr)
ΣΠΥΡΙΔΗ-ΚΑΡΤΑΛΗ	58,485	5,848
ΚΑΡΤΑΛΗ-BENIZEΛΟΥ	57,1131	5,610

Συνολικά για την αρτηρία:
Χρόνος διαδρομής: 115.598 sec
Ταχύτητα: 5.730 χλμ/ ώρα

4.2 Συνολικοί κυκλοφοριακοί δείκτες

4.2.1 Προσαρμογή του δικτύου

Η εκτίμηση των κυκλοφοριακών δεικτών για το συνολικό δίκτυο πραγματοποιείται με τη χρήση του λογισμικού πακέτου EMMΕ2. Αρχικά προσαρμόζεται το δίκτυο, δηλαδή οι εκτιμημένοι φόρτοι να συμπίπτουν με τους μετρημένους. Πραγματοποιείται καταμερισμός στο δίκτυο για κάθε μέσο ξεχωριστά με τα μητρώα προέλευσης προορισμού που διαμορφώθηκαν όπως παρουσιάζονται στην παράγραφο 3.3.2

Α.) Καταμερισμός στο δίκτυο (*Auto assignment*) με οχήματα ιδιωτικής χρήσης (ΙΧ) και ταξί

Οι φόρτοι που προέκυψαν από τον καταμερισμό στο δίκτυο:

Πίνακας 4.24: Προσαρμογή μητρώων Προέλευσης – Προορισμού των ΙΧ, ταξί

Τμήμα	Από	Προς	Φόρτος μετρημένος	Φόρτος εκτιμημένος	Μεταβολή %
1	1001	1002	1103	1103	0
2	1002	1003	962,5	963	+0,052
3	1003	1004	773	773	0
4	1003	1008	478,5	479	+0,1
5	1004	1007	39	39	0
6	1004	3001	931,5	932	+0,054
7	3001	1005	931,5	932	+0,054
8	1006	1005	70,5	71	+0,71
9	1006	1007	1115	1115	0
10	1007	1008	1202	1154	-3,99
11	1008	1009	1171,5	1171	-0,043
12	1009	1010	1061,5	1153	+8,62
13	1009	1002	18	18	0
14	1010	1001	409,5	410	+0,12

οι φόρτοι εκφράζονται σε ΜΕΑ/ ώρα

Β.) Καταμερισμός στο δίκτυο (Auto assignment) με δίκυκλα

Οι φόρτοι που προέκυψαν από τον καταμερισμό στο δίκτυο

Πίνακας 4.25: Προσαρμογή μητρώων Προέλευσης – Προορισμού των δικύκλων

Τμήμα	Από	Προς	Φόρτος μετρημένος	Φόρτος εκτιμημένος	Μεταβολή %
1	1001	1002	217,31	217	-0,14
2	1002	1003	149,16	149	-0,11
3	1003	1004	124,905	125	+0,08
4	1003	1008	64,02	64	-0,03
5	1004	1007	19,47	19	-2,41
6	1004	3001	162,2	162	-0,12
7	3001	1005	162,2	162	-0,12
8	1006	1005	29,54	30	+1,56
9	1006	1007	205,43	195	-5,08
10	1007	1008	186,12	214	+14,98
11	1008	1009	143,72	134	-6,76
12	1009	1010	123,09	126	+2,36
13	1009	1002	7,92	8	+1,01
14	1010	1001	96,69	97	+0,32

οι φόρτοι εκφράζονται σε ΜΕΑ/ ώρα

Γ.) Καταμερισμός στο δίκτυο (Auto assignment) με βαρέα οχήματα

Οι φόρτοι που προέκυψαν από τον καταμερισμό στο δίκτυο:

Πίνακας 4.26: Προσαρμογή μητρώων Προέλευσης – Προορισμού των βαρέων οχημάτων

Τμήμα	Από	Προς	Φόρτος μετρημένος	Φόρτος εκτιμημένος	Μεταβολή %
1	1001	1002	45,5	46	+1,10
2	1002	1003	37,63	38	+0,98
3	1003	1004	20,13	20	-0,65
4	1003	1008	22,75	23	+1,10
5	1004	1007	0,88	1	+13,64
6	1004	3001	25,38	25	-1,50
7	3001	1005	25,38	25	-1,50
8	1006	1005	0	0	0
9	1006	1007	15,75	21	+33,33
10	1007	1008	26,25	22	-16,19
11	1008	1009	39,38	45	+14,27
12	1009	1010	56	45	-19,64
13	1009	1002	0	0	0
14	1010	1001	18,38	18	-2,07

οι φόρτοι εκφράζονται σε ΜΕΑ/ ώρα

Δ.) Καταμερισμός στο δίκτυο (*Auto assignment*) με δημόσια μέσα

Οι φόρτοι που προέκυψαν από τον καταμερισμό στο δίκτυο:

Πίνακας 4.27: Προσαρμογή μητρώων Προέλευσης – Προορισμού των δημόσιων μέσων

Τμήμα	Από	Προς	Φόρτος μετρημένος	Φόρτος εκτιμημένος	Μεταβολή %
1	1001	1002	94,5	95	+0,53
2	1002	1003	79,88	71	-11,12
3	1003	1004	29,25	28	-4,27
4	1003	1008	42,75	43	+0,58
5	1004	1007	0	0	0
6	1004	3001	25,88	28	+8,19
7	3001	1005	25,88	28	+8,19
8	1006	1005	0	0	0
9	1006	1007	29,25	31	+5,98
10	1007	1008	32,63	31	-4,99
11	1008	1009	43,88	42	-4,28
12	1009	1010	40,5	42	+3,70
13	1009	1002	0	0	0
14	1010	1001	1,13	1	-11,50

οι φόρτοι εκφράζονται σε ΜΕΑ/ ώρα

Η διαφορά του μετρημένου (πραγματικού) φόρτου με τον εκτιμημένο προκύπτει λόγω του ότι οι μετρήσεις φόρτου για κάθε κόμβο έχουν πραγματοποιηθεί σε διαφορετικές ημέρες, έτσι για κάθε τμήμα οι φόρτοι που εκτιμούνται δεν είναι δυνατό να είναι ίδιοι με τους μετρημένους.

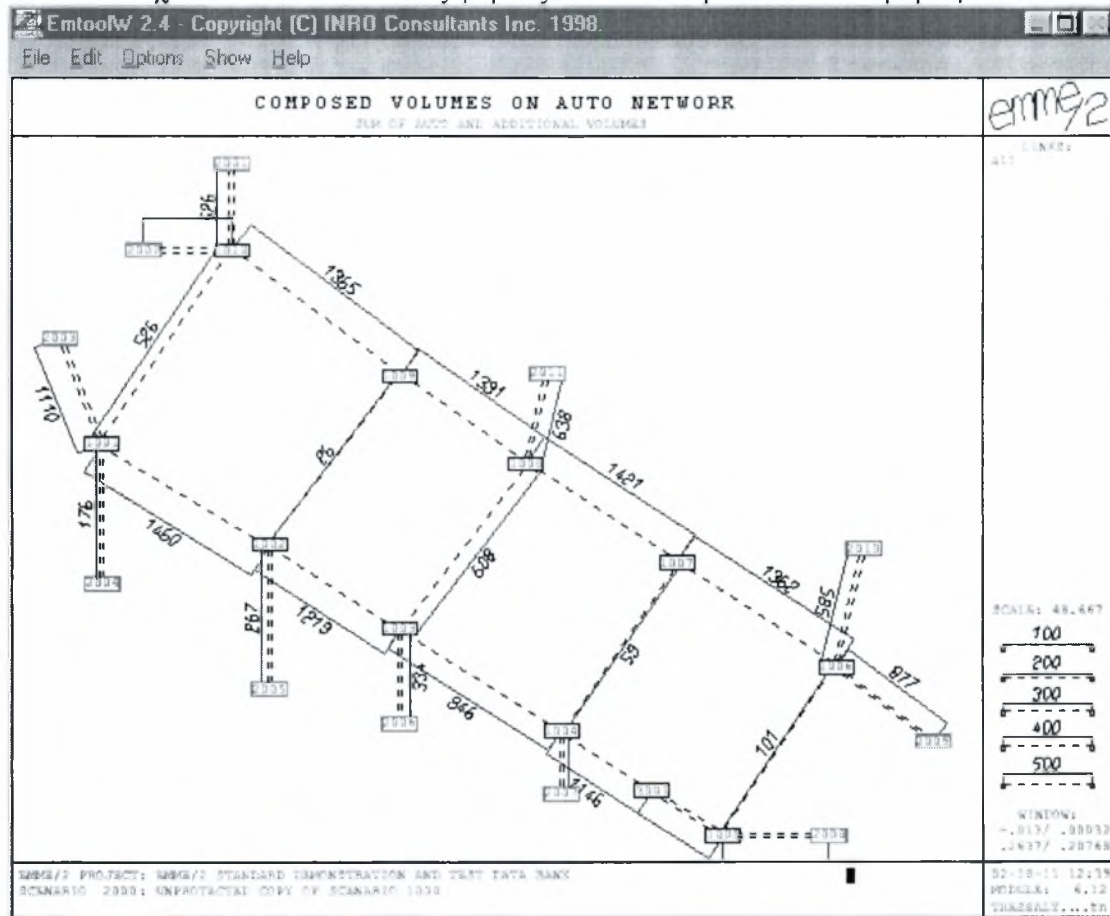
4.2.2 Καταμερισμός στο δίκτυο

Ο καταμερισμός στο δίκτυο πραγματοποιείται σε δυο στάδια. Αρχικά εκτελείται ο καταμερισμός για τα ιδιωτικά μέσα (*auto assignment*), προκειμένου να υπολογιστούν οι αρχικοί χρόνοι διαδρομής πάνω στα τμήματα του δικτύου θεωρώντας αρχικά ότι στο δίκτυο υπάρχουν μηδενικοί φόρτοι.

Στη συνέχεια γίνεται ο καταμερισμός στο δίκτυο για τα δημόσια μέσα και ο φόρτος που προκύπτει αποτελεί παράμετρο του δικτύου και εκλαμβάνεται από τους παραιτέρω υπολογισμούς του προγράμματος σαν επιπλέον φόρτος (*additional demand*). Από αυτή τη διαδικασία προκύπτει ο χρόνος διαδρομής (*transit time*) στα τμήματα του δικτύου.

Έπειτα εκτελείται ξανά ο καταμερισμός για τα ιδιωτικά μέσα με τη διαφορά ότι τώρα προστίθεται και ο επιπλέον φόρτος από τα δημόσια μέσα (*auto assignment + additional demand*) και προκύπτει ο χρόνος διαδρομής και η ταχύτητα για κάθε τμήμα. Στο σχέδιο 4.1 παρουσιάζεται ο συνολικός φόρτος στο δίκτυο μετά τον καταμερισμό.

Σχέδιο 4.1: Ο συνολικός φόρτος στο δίκτυο μετά τον καταμερισμό



Ο πίνακας 4.28 δείχνει το χρόνο διαδρομής (*auto time*) και τη ταχύτητα (*auto speed*) για κάθε τμήμα με τον συνολικό φόρτο που εκτιμάται μέσα από το EMM2 χωρίς να λαμβάνει υπόψη τη καθυστέρηση στους κόμβους:

Πίνακας 4.28: Χρόνοι διαδρομής και ταχύτητες με τον συνολικό φόρτο

Τμήμα	Από	Προς	Χρόνος (sec)	Ταχύτητα (Km/hr)
1	1001	1002	18,298	11,838
2	1002	1003	5,128	28,160
3	1003	1004	19,138	9,432
4	1003	1008	36,218	5,981
5	1004	1007	9,027	23,995
6	1004	3001	3,364	32,195
7	3001	1005	2,242	32,204
8	1006	1005	28,255	7,666
9	1006	1007	11,939	15,119
10	1007	1008	11,939	15,119
11	1008	1009	6,063	23,817
12	1009	1010	9,095	23,816
13	1009	1002	5,816	37,243
14	1010	1001	36,438	6,935

4.3 Σύγκριση των αποτελεσμάτων

Σε αυτή τη παράγραφο συγκρίνονται οι χρόνοι διαδρομής και οι ταχύτητες που προκύπτουν από τις στατικές μεθόδους και τα αντίστοιχα μεγέθη που προκύπτουν από την δυναμική μέθοδο στο επιλεγμένο δίκτυο. Η σύγκριση δεν πραγματοποιείται για όλα τα τμήματα αλλά για τις δυο αρτηρίες (Ιάσονος – Δημητριάδος) και τα επιμέρους τμηματά τους. Συγκεκριμένα κάθε αρτηρία χωρίζεται σε δυο τμήματα (4.1.3)

Η αρτηρία Ιάσονος χωρίζεται στα τμήματα:

- Από τον κόμβο Ιάσονος με Ελ. Βενιζέλου (1001) μέχρι τον κόμβο Ιάσονος με Κ. Καρτάλη (1003)
- Από τον κόμβο Ιάσονος με Κ. Καρτάλη (1003) μέχρι τον κόμβο Ιάσονος με Σ. Σπυρίδη (1005)

Η αρτηρία Δημητριάδος χωρίζεται στα τμήματα:

- Από τον κόμβο Δημητριάδος με Σ. Σπυρίδη (1006) μέχρι τον κόμβο Δημητριάδος με Κ. Καρτάλη (1008)
- Από τον κόμβο Δημητριάδος με Κ. Καρτάλη (1008) μέχρι τον κόμβο Δημητριάδος με Ελ. Βενιζέλου (1010)

Στον πίνακα 4.29 γίνεται η σύγκριση των χρόνων διαδρομής και των ταχυτήτων μελέτης με τις δυο μεθόδους για τις αρτηρίες:

Πίνακας 4.29: Σύγκριση των δυο μεθόδων στις αρτηρίες

Τμήμα	Από	Προς	Στατική μέθοδος		Δυναμική μέθοδος		Μεταβολή %	
			Χρόνος	Ταχύτητα	Χρόνος	Ταχύτητα	Χρόνος	Ταχύτητα
1-2	1001	1003	52,43	5,974	18,228	19,805	-65,23	+231,52
3-6-7	1003	1005	43,06	8,194	24,146	14,951	-43,92	+82,46
9-10	1006	1008	58,49	5,848	23,827	15,151	-59,26	+159,08
11-12	1008	1010	57,11	5,610	15,32	23,565	-73,17	+320,05

Στον πίνακα 4.29 ο χρόνος εκφράζεται σε sec και η ταχύτητα σε km/ hr

Παρατηρείται ότι οι χρόνοι διαδρομής που δίνει η στατική μέθοδος είναι μεγαλύτεροι από τους αντίστοιχους που δίνει η δυναμική μέθοδος και οι ταχύτητες μικρότερες.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η Δυναμική μέθοδος δίνει χαμηλές τιμές χρόνου διαδρομής διότι στηρίζεται σε αλγόριθμους εξισορρόπησης του δικτύου, δηλαδή ελαχιστοποιείται ο συνολικός χρόνος των μετακινήσεων στο δίκτυο και των μεμονωμένων ανταλλαγών μετακινήσεων μεταξύ των κυκλοφοριακών ζωνών. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται λόγω του καταμερισμού στο δίκτυο ο οποίος βελτιστοποιεί τη ροή στο δίκτυο.














Η στατική μέθοδος απεικονίζει τη κατάσταση στα μεμονωμένα τμήματα του δικτύου και δεν λαμβάνει υπόψη τη συνολική εικόνα του δικτύου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

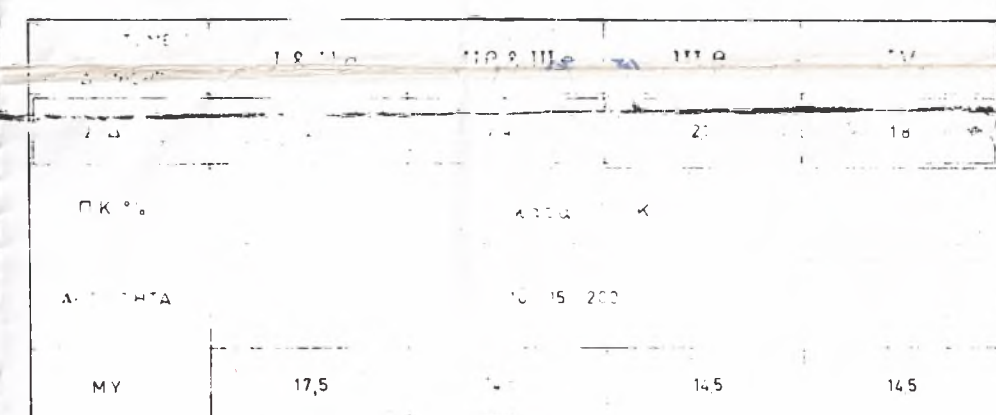
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1
Καταγραφή των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του
δικτύου

Παρατίθεται το ρυμοτομικό σχέδιο Π-2.1 του πολεοδομικού συγκροτήματος του Βόλου που προήλθε από την υπηρεσία Πολεοδομίας του Βόλου και βάσει των στοιχείων καταγράφηκαν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των οδών.



-  **Όριο Πολεοδομικής Ενότητας** Συνδυασμός
City Planning Unit Neighborhood Boundary
 -  **Ρυμοτομική Γραμμή (πράσινη)**
Street Line (green)
 -  **Οικοδομική Γραμμή (κόκκινη)**
Building Line (red)
 -  **Στόα**
Arcade
 -  **Προσκή**
Setback
 -  **Γενική Κατοικία**
Mixed Residential
 -  **Λιανικό Εμπόριο, Εξυπηρέτησης, Αναψυχής**
Retail Trade Services, Recreation
 -  **Α Εμπόριο, Εξυπηρέτησης, Αναψυχής Τοπικής Σημείωσης**
Neighborhood Retail Services, Recreation, Local
 -  **Ελεύθερο Χώρος Κατασκευών**
Open Space
 -  **Προτεινόμενα για Κινητή Παράδοσια ή Διατηρητέα Κτίρια**
Traditional or Remarkable Structures Proposed to Be Listed
 -  **Προτεινόμενα για Διατηρητέα Αρχιτεκτονικά**
Structures Proposed to Be Listed
 -  **Προτεινόμενα για Κινητά Διατηρητέα Αρχιτεκτονικά ή Φυσικά Στοιχεία**
Element Proposed to Be Listed for its Architectural and Natural Value
 -  **Όριο Τόπου Συντελεστή Δόμησης**
Maximum Floor Area Ratio District Boundary

ΑΝΑΓΡΑΦΗ ΟΡΩΝ ΔΟΜΗΣΗΣ



Βεβαιώνεται ότι το παρόν τοπογραφικό σχέδιο σύμφωνα με τη λ. υπ' αριθ. 221/94 Α.Δ.Σ. 462/93.
Ο Αντιδήμαρχος Βόλου

Ο ΑΝΤΙΔΗΜΑΡΧΟΣ
ΒΟΛΟΥ
ΜΙΧΑΗΛ ΒΛΑΧΟΣ

ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΒΟΛΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΒΟΛΟΥ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ

Π-2.1  **ΡΥΜΟΤΟΜΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ**

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 1993

Ο Μ Α Δ Α Μ Ε Λ Ε Τ Η Σ

ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ Ε. ΤΣΑΚΙΡΟΠΟΥΛ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ Κ. ΖΕΚΚΟ



ΘΥΜΙΟΣ ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΑΕ Μ. - ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΕΣ ΠΟΛΕΟΔΟΜΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Συλλογή των κυκλοφοριακών φόρτων

Π.2 Συλλογή κυκλοφοριακών φόρτων

Οι κυκλοφοριακοί φόρτοι που συλλέχθηκαν και αναφέρονται στη παράγραφο 3.1.3 είναι οι έξης:

- 1^η ημέρα
Κόμβος Ιάσονος με Σ. Σπυρίδη

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
		BN	BΔ	AΔ	AN	
7:30 7:45	I.X., Ταξί	104	0	0	4	108
	Λεωφορεία	3	0	0	0	3
	Φορτηγά	4	0	0	0	4
	Δίκυκλα	32	0	0	3	35

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
		BN	BΔ	AΔ	AN	
7:45 8:00	I.X., Ταξί	147	0	0	7	154
	Λεωφορεία	3	0	0	0	3
	Φορτηγά	4	0	0	0	4
	Δίκυκλα	34	0	0	3	37

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
		BN	BΔ	AΔ	AN	
8:00 8:15	I.X., Ταξί	151	0	0	8	159
	Λεωφορεία	2	0	0	0	2
	Φορτηγά	6	0	0	0	6
	Δίκυκλα	38	0	0	10	48

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
		BN	BΔ	AΔ	AN	
8:15 8:30	I.X., Ταξί	161	0	0	12	173
	Λεωφορεία	4	0	0	0	4
	Φορτηγά	5	0	0	0	5
	Δίκυκλα	61	0	0	2	63

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:30 8:45		BN	BΔ	AΔ	AN	
	I.X.,Ταξί	200	0	0	8	208
	Λεωφορεία	4	0	0	0	4
	Φορτηγά	7	0	0	0	7
	Δίκυκλα	54	0	0	9	63

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:45 9:00		BN	BΔ	AΔ	AN	
	I.X.,Ταξί	235	0	0	27	262
	Λεωφορεία	4	0	0	0	4
	Φορτηγά	5	0	0	0	5
	Δίκυκλα	75	0	0	8	83

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:00 9:15		BN	BΔ	AΔ	AN	
	I.X.,Ταξί	193	0	0	23	216
	Λεωφορεία	3	0	0	0	3
	Φορτηγά	3	0	0	0	3
	Δίκυκλα	73	0	0	16	89

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:15 9:30		BN	BΔ	AΔ	AN	
	I.X.,Ταξί	172	0	0	18	190
	Λεωφορεία	3	0	0	0	3
	Φορτηγά	8	0	0	0	8
	Δίκυκλα	57	0	0	15	72

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:00 11:15		BN	BΔ	AΔ	AN	
	I.X.,Ταξί	240	0	0	14	254
	Λεωφορεία	2	0	0	0	2
	Φορτηγά	3	0	0	0	3
	Δίκυκλα	99	0	0	17	116

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:15 11:30		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	I.X.,Ταξί	186	0	0	14	200
	Λεωφορεία	4	0	0	0	4
	Φορτηγά	4	0	0	0	4
	Δίκυκλα	112	0	0	28	140

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:30 11:45		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	I.X.,Ταξί	249	0	0	20	269
	Λεωφορεία	3	0	0	0	3
	Φορτηγά	4	0	0	0	4
	Δίκυκλα	119	0	0	27	146

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:45 12:00		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	I.X.,Ταξί	248	0	0	27	275
	Λεωφορεία	3	0	0	0	3
	Φορτηγά	3	0	0	0	3
	Δίκυκλα	131	0	0	17	148

- 2^η ημέρα
Κόμβος Δημητριάδος με Σ. Σπυρίδη

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
7:30 7:45		NB	AB	ΑΔ	ΝΔ	
	I.X.,Ταξί	211	30	8	1	250
	Λεωφορεία	5	0	0	0	5
	Φορτηγά	2	0	0	0	2
	Δίκυκλα	44	2	0	1	47

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
7:45 8:00		NB	AB	ΑΔ	ΝΔ	
	I.X.,Ταξί	260	25	2	1	288
	Λεωφορεία	5	0	0	0	5
	Φορτηγά	4	0	0	0	4
	Δίκυκλα	58	4	2	2	66

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:00 8:15		NB	AB	ΑΔ	ΝΔ	
	I.X.,Ταξί	270	31	3	0	304
	Λεωφορεία	7	0	0	0	7
	Φορτηγά	5	0	0	0	5
	Δίκυκλα	80	20	7	0	107

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:15 8:30		NB	AB	ΑΔ	ΝΔ	
	I.X.,Ταξί	267	47	7	4	325
	Λεωφορεία	4	0	0	0	4
	Φορτηγά	5	0	0	0	5
	Δίκυκλα	77	21	8	3	109

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:30 8:45		NB	AB	ΑΔ	ΝΔ	
	I.X.,Ταξί	264	22	7	4	297
	Λεωφορεία	3	0	0	0	3
	Φορτηγά	4	0	0	0	4
	Δίκυκλα	68	22	8	3	101

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:45 9:00		NB	AB	ΑΔ	ΝΔ	
	I.X.,Ταξί	269	36	10	4	319
	Λεωφορεία	5	0	0	0	5
	Φορτηγά	2	0	0	0	2
	Δίκυκλα	73	11	5	1	90

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:00 9:15		NB	AB	ΑΔ	ΝΔ	
	I.X.,Ταξί	246	28	7	8	289
	Λεωφορεία	4	0	0	0	4
	Φορτηγά	5	0	0	0	5
	Δίκυκλα	60	24	8	2	94

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:15 9:30		NB	AB	ΑΔ	ΝΔ	
	I.X.,Ταξί	285	61	7	3	356
	Λεωφορεία	5	0	0	0	5
	Φορτηγά	1	0	0	0	1
	Δίκυκλα	60	11	8	0	79

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:00 11:15		NB	AB	ΑΔ	ΝΔ	
	I.X.,Ταξί	237	28	10	2	277
	Λεωφορεία	3	0	0	0	3
	Φορτηγά	2	0	0	0	2
	Δίκυκλα	105	25	22	2	154

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:15 11:30		NB	AB	AΔ	NΔ	
	I.X.,Ταξί	248	39	14	3	304
	Λεωφορεία	4	0	0	0	4
	Φορτηγά	3	0	0	0	3
	Δίκυκλα	110	32	24	0	166

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:30 11:45		NB	AB	AΔ	NΔ	
	I.X.,Ταξί	214	39	16	4	273
	Λεωφορεία	4	0	0	0	4
	Φορτηγά	2	0	0	0	2
	Δίκυκλα	122	45	20	5	192

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:45 12:00		NB	AB	AΔ	NΔ	
	I.X.,Ταξί	237	35	10	7	289
	Λεωφορεία	2	0	0	0	2
	Φορτηγά	2	0	0	0	2
	Δίκυκλα	120	30	15	2	167

- 3^η ημέρα

Κόμβος Ιάσωνος με Τοπάλη

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	102	2	3	1	108
7:30	Λεωφορεία	2	0	0	0	2
7:45	Φορτηγά	10	0	0	0	10
	Δίκυκλα	20	1	3	1	25

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	138	1	3	1	143
7:45	Λεωφορεία	7	0	0	0	7
8:00	Φορτηγά	4	0	0	0	4
	Δίκυκλα	35	3	2	1	41

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	126	2	1	1	130
8:00	Λεωφορεία	3	0	0	0	3
8:15	Φορτηγά	3	0	0	0	3
	Δίκυκλα	37	4	0	0	41

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	142	4	5	3	154
8:15	Λεωφορεία	5	0	0	0	5
8:30	Φορτηγά	3	0	0	0	3
	Δίκυκλα	32	8	7	1	48

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:30 8:45		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	190	11	6	2	209
	Λεωφορεία	4	0	0	0	4
	Φορτηγά	4	0	0	0	4
	Δίκυκλα	55	10	1	0	66

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:45 9:00		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	186	2	5	3	196
	Λεωφορεία	4	0	0	0	4
	Φορτηγά	2	0	0	0	2
	Δίκυκλα	83	13	2	2	100

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:00 9:15		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	213	7	3	1	224
	Λεωφορεία	5	0	0	0	5
	Φορτηγά	3	0	0	0	3
	Δίκυκλα	67	2	2	1	72

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:15 9:30		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	204	8	5	2	219
	Λεωφορεία	2	0	0	0	2
	Φορτηγά	2	0	0	0	2
	Δίκυκλα	59	9	7	2	77

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:00 11:15		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	240	2	14	2	258
	Λεωφορεία	3	0	0	0	3
	Φορτηγά	2	0	0	0	2
	Δίκυκλα	122	6	9	3	140

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:15 11:30		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	223	9	11	1	244
	Λεωφορεία	3	0	0	0	3
	Φορτηγά	2	0	0	0	2
	Δίκυκλα	111	17	6	0	134

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:30 11:45		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	242	6	4	2	254
	Λεωφορεία	4	0	0	0	4
	Φορτηγά	10	0	0	0	10
	Δίκυκλα	135	11	11	1	158

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:45 12:00		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	190	10	16	6	222
	Λεωφορεία	1	0	0	0	1
	Φορτηγά	1	0	0	0	1
	Δίκυκλα	111	9	17	7	144

- 4^η ημέρα
Κόμβος Δημητριάδος με Τοπάλη

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
7:30 7:45		NB	ΔB	ΔA	NA	
	I.X., Ταξί	282	5	0	0	287
	Λεωφορεία	5	0	0	0	5
	Φορτηγά	4	0	0	0	4
	Δίκυκλα	62	3	0	0	65

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
7:45 8:00		NB	ΔB	ΔA	NA	
	I.X., Ταξί	260	8	0	0	268
	Λεωφορεία	4	0	0	0	4
	Φορτηγά	6	0	0	0	6
	Δίκυκλα	68	3	0	0	71

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:00 8:15		NB	ΔB	ΔA	NA	
	I.X., Ταξί,	315	6	0	0	321
	Λεωφορεία	7	0	0	0	7
	Φορτηγά	5	0	0	0	5
	Δίκυκλα	84	3	0	0	87

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:15 8:30		NB	ΔB	ΔA	NA	
	I.X., Ταξί	302	6	0	0	308
	Λεωφορεία	2	0	0	0	2
	Φορτηγά	2	0	0	0	2
	Δίκυκλα	63	11	0	0	74

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:30 8:45		NB	ΔB	ΔA	NA	
	I.X.,Ταξί	325	11	0	0	336
	Λεωφορεία	2	0	0	0	2
	Φορτηγά	7	0	0	0	7
	Δίκυκλα	92	11	0	0	103

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:45 9:00		NB	ΔB	ΔA	NA	
	I.X.,Ταξί	284	8	0	0	292
	Λεωφορεία	5	0	0	0	5
	Φορτηγά	6	0	0	0	6
	Δίκυκλα	80	13	0	0	93

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:00 9:15		NB	ΔB	ΔA	NA	
	I.X.,Ταξί	248	7	0	0	255
	Λεωφορεία	4	0	0	0	4
	Φορτηγά	5	0	0	0	5
	Δίκυκλα	94	10	0	0	104

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:15 9:30		NB	ΔB	ΔA	NA	
	I.X.,Ταξί	283	4	0	0	287
	Λεωφορεία	6	0	0	0	6
	Φορτηγά	5	0	0	0	5
	Δίκυκλα	79	9	0	0	88

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:00 11:15		NB	ΔB	ΔA	NA	
	I.X.,Ταξί	331	6	0	0	337
	Λεωφορεία	4	0	0	0	4
	Φορτηγά	3	0	0	0	3
	Δίκυκλα	164	10	0	0	174

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:15 11:30		NB	ΔB	ΔA	NA	
	I.X.,Ταξί	299	5	0	0	304
	Λεωφορεία	3	0	0	0	3
	Φορτηγά	2	1	0	0	3
	Δίκυκλα	164	14	0	0	178

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:30 11:45		NB	ΔB	ΔA	NA	
	I.X.,Ταξί	264	13	0	0	277
	Λεωφορεία	4	0	0	0	4
	Φορτηγά	2	0	0	0	2
	Δίκυκλα	163	25	0	0	188

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:45 12:00		NB	ΔB	ΔA	NA	
	I.X.,Ταξί	259	16	0	0	275
	Λεωφορεία	2	0	0	0	2
	Φορτηγά	2	0	0	0	2
	Δίκυκλα	165	15	0	0	180

- 5^η ημέρα
Κόμβος Ιάσωνος με Κ. Καρτάλη

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
7:30 7:45		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X., Ταξί	100	65	5	21	191
	Λεωφορεία	2	6	0	0	8
	Φορτηγά	6	3	0	0	9
	Δίκυκλα	31	11	0	5	47

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
7:45 8:00		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X., Ταξί	94	61	10	29	194
	Λεωφορεία	5	4	0	0	9
	Φορτηγά	11	4	0	1	16
	Δίκυκλα	29	17	1	4	51

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:00 8:15		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X., Ταξί	119	95	11	24	249
	Λεωφορεία	2	8	0	0	10
	Φορτηγά	2	1	0	0	3
	Δίκυκλα	36	23	1	3	63

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:15 8:30		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X., Ταξί	130	82	17	28	257
	Λεωφορεία	5	5	0	0	10
	Φορτηγά	1	2	0	1	4
	Δίκυκλα	48	25	0	4	77

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:30 8:45		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	141	84	13	20	258
	Λεωφορεία	3	7	0	0	10
	Φορτηγά	3	6	0	2	11
	Δίκυκλα	43	34	2	6	85

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:45 9:00		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί,	145	85	17	18	265
	Λεωφορεία	2	5	0	0	7
	Φορτηγά	2	3	0	1	6
	Δίκυκλα	52	30	1	10	93

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:00 9:15		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	135	92	12	22	261
	Λεωφορεία	5	4	0	0	9
	Φορτηγά	4	2	0	2	8
	Δίκυκλα	42	39	2	7	90

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:15 9:30		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	142	87	11	21	261
	Λεωφορεία	5	7	0	0	12
	Φορτηγά	2	1	0	0	3
	Δίκυκλα	49	29	0	9	87

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:00 11:15		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	142	92	7	17	258
	Λεωφορεία	5	4	0	0	9
	Φορτηγά	2	4	0	0	6
	Δίκυκλα	65	41	3	6	115

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:15 11:30		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	147	87	11	23	268
	Λεωφορεία	3	4	0	0	7
	Φορτηγά	1	3	0	2	6
	Δίκυκλα	49	35	1	9	94

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:30 11:45		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	151	91	8	21	271
	Λεωφορεία	5	3	0	4	12
	Φορτηγά	1	1	0	0	2
	Δίκυκλα	52	48	4	15	119

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:45 12:00		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	143	85	15	18	261
	Λεωφορεία	2	3	0	0	5
	Φορτηγά	4	2	0	0	6
	Δίκυκλα	55	46	6	11	118

- 6^η ημέρα

Κόμβος Δημητριάδος με Κ. Καρτάλη

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
7:30 7:45		NB	NA	ΔΑ	ΔΒ	
	Ι.Χ.,Ταξί	219	14	48	14	295
	Λεωφορεία	6	0	5	0	11
	Φορτηγά	10	2	2	2	16
	Δίκυκλα	42	4	12	1	59

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
7:45 8:00		NB	NA	ΔΑ	ΔΒ	
	Ι.Χ.,Ταξί	271	25	80	8	384
	Λεωφορεία	4	0	6	2	12
	Φορτηγά	3	1	3	1	8
	Δίκυκλα	62	8	17	4	91

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:00 8:15		NB	NA	ΔΑ	ΔΒ	
	Ι.Χ.,Ταξί	271	26	111	14	422
	Λεωφορεία	4	0	6	0	10
	Φορτηγά	3	1	3	1	8
	Δίκυκλα	56	11	30	6	103

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:15 8:30		NB	NA	ΔΑ	ΔΒ	
	Ι.Χ.,Ταξί	257	43	91	16	407
	Λεωφορεία	5	0	5	1	11
	Φορτηγά	3	1	3	1	8
	Δίκυκλα	70	10	45	1	126

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:30 8:45		NB	NA	ΔΑ	ΔΒ	
	I.X.,Ταξί	267	38	108	18	431
	Λεωφορεία	3	1	8	3	15
	Φορτηγά	6	0	2	2	10
	Δίκυκλα	73	15	49	1	138

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:45 9:00		NB	NA	ΔΑ	ΔΒ	
	I.X.,Ταξί	267	37	109	26	439
	Λεωφορεία	3	0	3	0	6
	Φορτηγά	6	1	4	2	13
	Δίκυκλα	68	12	30	12	122

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:00 9:15		NB	NA	ΔΑ	ΔΒ	
	I.X.,Ταξί	246	42	95	18	401
	Λεωφορεία	4	0	6	3	13
	Φορτηγά	5	2	2	1	10
	Δίκυκλα	75	12	45	3	135

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:15 9:30		NB	NA	ΔΑ	ΔΒ	
	I.X.,Ταξί	262	46	115	14	437
	Λεωφορεία	6	0	6	0	12
	Φορτηγά	4	1	2	0	7
	Δίκυκλα	81	19	39	0	139

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:00 11:15		NB	NA	ΔΑ	ΔΒ	
	I.X.,Ταξί	265	43	98	25	431
	Λεωφορεία	6	0	5	1	12
	Φορτηγά	3	1	2	2	8
	Δίκυκλα	85	17	42	7	151

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:15 11:30		NB	NA	ΔΑ	ΔΒ	
	I.X.,Ταξί	260	44	94	29	427
	Λεωφορεία	3	0	5	0	8
	Φορτηγά	3	0	1	3	7
	Δίκυκλα	77	21	34	15	147

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:30 11:45		NB	NA	ΔΑ	ΔΒ	
	I.X.,Ταξί	232	51	102	42	427
	Λεωφορεία	3	0	6	0	9
	Φορτηγά	8	1	1	1	11
	Δίκυκλα	89	17	47	11	164

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:45 12:00		NB	NA	ΔΑ	ΔΒ	
	I.X.,Ταξί	268	48	101	32	449
	Λεωφορεία	4	0	3	0	7
	Φορτηγά	2	2	1	3	8
	Δίκυκλα	85	17	9	12	123

- 7^η ημέρα
Κόμβος Ιάσονος με Αντωνοπούλου

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
7:30 7:45		BN	BΔ	AΔ	AN	
	I.X.,Ταξί	162	11	3	1	177
	Λεωφορεία	9	0	0	0	9
	Φορτηγά	15	0	0	0	15
	Δίκυκλα	33	2	2	0	37

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
7:45 8:00		BN	BΔ	AΔ	AN	
	I.X.,Ταξί	174	12	6	0	192
	Λεωφορεία	8	0	0	0	8
	Φορτηγά	4	0	0	0	4
	Δίκυκλα	35	1	0	0	36

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:00 8:15		BN	BΔ	AΔ	AN	
	I.X.,Ταξί	211	13	1	1	226
	Λεωφορεία	9	0	0	0	9
	Φορτηγά	8	0	0	0	8
	Δίκυκλα	46	6	1	1	54

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:15 8:30		BN	BΔ	AΔ	AN	
	I.X.,Ταξί	230	17	1	0	248
	Λεωφορεία	13	0	0	0	13
	Φορτηγά	9	0	0	0	9
	Δίκυκλα	73	13	2	0	88

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:30 8:45		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	I.X.,Ταξί	217	12	0	0	229
	Λεωφορεία	10	0	0	0	10
	Φορτηγά	4	0	0	0	4
	Δίκυκλα	83	5	0	1	89

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:45 9:00		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	I.X.,Ταξί	242	11	4	1	258
	Λεωφορεία	8	0	0	0	8
	Φορτηγά	9	0	0	0	9
	Δίκυκλα	94	3	1	0	98

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:00 9:15		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	I.X.,Ταξί	231	13	2	1	247
	Λεωφορεία	8	0	0	0	8
	Φορτηγά	6	0	0	0	6
	Δίκυκλα	85	4	2	1	92

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:15 9:30		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	I.X.,Ταξί	235	9	1	1	246
	Λεωφορεία	10	0	0	0	10
	Φορτηγά	8	0	0	0	8
	Δίκυκλα	91	3	3	0	97

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:00 11:15		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	I.X.,Ταξί	252	5	7	0	264
	Λεωφορεία	12	0	0	0	12
	Φορτηγά	10	0	0	0	10
	Δίκυκλα	121	11	2	3	137

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:15 11:30		BN	BΔ	AΔ	AN	
	I.X.,Ταξί	236	9	5	0	250
	Λεωφορεία	9	0	0	0	9
	Φορτηγά	4	0	0	0	4
	Δίκυκλα	118	20	2	3	143

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:30 11:45		BN	BΔ	AΔ	AN	
	I.X.,Ταξί	242	12	5	1	260
	Λεωφορεία	9	0	0	0	9
	Φορτηγά	6	0	0	0	6
	Δίκυκλα	133	14	3	2	152

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:45 12:00		BN	BA	ΔN	ΔA	
	I.X.,Ταξί	255	6	1	1	263
	Λεωφορεία	12	0	0	0	12
	Φορτηγά	5	0	0	0	5
	Δίκυκλα	130	9	4	3	146

- 8^η ημέρα

Κόμβος Δημητριάδος με Αντωνοπούλου

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
7:30 7:45		NB	NΔ			
	I.X.,Ταξί,	210	5	0	0	215
	Λεωφορεία	5	0	0	0	5
	Φορτηγά	9	0	0	0	9
	Δίκυκλα	45	3	0	0	48

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
7:45 8:00		NB	NΔ			
	I.X.,Ταξί,	282	3	0	0	285
	Λεωφορεία	5	0	0	0	5
	Φορτηγά	5	0	0	0	5
	Δίκυκλα	71	2	0	0	73

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:00 8:15		NB	NΔ			
	I.X.,Ταξί,	288	2	0	0	290
	Λεωφορεία	6	0	0	0	6
	Φορτηγά	11	0	0	0	11
	Δίκυκλα	78	6	0	0	84

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:15 8:30		NB	NΔ			
	I.X.,Ταξί,	275	3	0	0	278
	Λεωφορεία	9	0	0	0	9
	Φορτηγά	8	0	0	0	8
	Δίκυκλα	75	2	0	0	77

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:30 8:45		NB	NΔ			
	I.X.,Ταξί,	297	6	0	0	303
	Λεωφορεία	5	0	0	0	5
	Φορτηγά	7	1	0	0	8
	Δίκυκλα	83	4	0	0	87

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:45 9:00		NB	NΔ			
	I.X.,Ταξί,	302	7	0	0	309
	Λεωφορεία	4	0	0	0	4
	Φορτηγά	6	0	0	0	6
	Δίκυκλα	86	6	0	0	92

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:00 9:15		NB	NΔ			
	I.X.,Ταξί,	279	5	0	0	284
	Λεωφορεία	5	0	0	0	5
	Φορτηγά	3	0	0	0	3
	Δίκυκλα	80	6	0	0	86

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:15 9:30		NB	NΔ			
	I.X.,Ταξί,	281	9	0	0	290
	Λεωφορεία	6	0	0	0	6
	Φορτηγά	7	0	0	0	7
	Δίκυκλα	82	4	0	0	86

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:00 11:15		NB	NΔ			
	I.X.,Ταξί,	294	6	0	0	300
	Λεωφορεία	6	0	0	0	6
	Φορτηγά	4	0	0	0	4
	Δίκυκλα	115	8	0	0	123

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:15 11:30		NB	NΔ			
	I.X.,Ταξί,	291	3	0	0	294
	Λεωφορεία	5	0	0	0	5
	Φορτηγά	5	0	0	0	5
	Δίκυκλα	108	3	0	0	111

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:30 11:45		NB	NΔ			
	I.X.,Ταξί,	297	4	0	0	301
	Λεωφορεία	8	0	0	0	8
	Φορτηγά	4	0	0	0	4
	Δίκυκλα	118	6	0	0	124

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:45 12:00		NB	NΔ			
	I.X.,Ταξί,	292	3	0	0	295
	Λεωφορεία	3	0	0	0	3
	Φορτηγά	7	0	0	0	7
	Δίκυκλα	123	9	0	0	132

- 9^η ημέρα
Κόμβος Ιάσονος με Ελ. Βενιζέλου

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
7:30 7:45		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	Ι.Χ.,Ταξί	183	20	32	66	301
	Λεωφορεία	10	0	1	0	11
	Φορτηγά	2	3	1	2	8
	Δίκυκλα	29	7	14	15	65

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
7:45 8:00		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	Ι.Χ.,Ταξί	212	17	56	59	344
	Λεωφορεία	16	0	0	0	16
	Φορτηγά	4	1	0	2	7
	Δίκυκλα	48	5	12	21	86

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:00 8:15		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	Ι.Χ.,Ταξί	254	10	65	52	381
	Λεωφορεία	11	0	0	0	11
	Φορτηγά	3	2	0	0	5
	Δίκυκλα	65	4	21	26	116

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:15 8:30		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	Ι.Χ.,Ταξί	230	7	70	52	359
	Λεωφορεία	6	0	0	0	6
	Φορτηγά	1	0	0	0	1
	Δίκυκλα	69	5	15	26	115

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:30 8:45		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	Ι.Χ.,Ταξί	220	15	71	33	339
	Λεωφορεία	13	0	0	0	13
	Φορτηγά	3	0	0	0	3
	Δίκυκλα	94	7	17	27	145

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:45 9:00		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	Ι.Χ.,Ταξί	264	6	53	67	390
	Λεωφορεία	9	0	0	0	9
	Φορτηγά	6	0	2	0	8
	Δίκυκλα	53	9	29	38	129

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:00 9:15		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	Ι.Χ.,Ταξί	230	12	58	49	349
	Λεωφορεία	6	0	1	1	8
	Φορτηγά	3	0	0	0	3
	Δίκυκλα	95	5	16	24	140

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:15 9:30		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	Ι.Χ.,Ταξί	215	18	63	36	332
	Λεωφορεία	8	0	0	0	8
	Φορτηγά	0	0	0	0	0
	Δίκυκλα	77	11	7	39	134

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:00 11:15		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	Ι.Χ.,Ταξί	233	16	65	44	358
	Λεωφορεία	12	0	0	0	12
	Φορτηγά	10	0	1	1	12
	Δίκυκλα	134	4	25	51	214

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:15 11:30		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	Ι.Χ.,Ταξί	265	7	57	53	382
	Λεωφορεία	10	0	0	0	10
	Φορτηγά	2	0	0	0	2
	Δίκυκλα	127	6	26	56	215

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:30 11:45		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	Ι.Χ.,Ταξί	249	21	37	52	359
	Λεωφορεία	7	0	0	0	7
	Φορτηγά	2	0	0	2	4
	Δίκυκλα	134	2	23	58	217

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:45 12:00		BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	
	Ι.Χ.,Ταξί	244	13	60	49	366
	Λεωφορεία	13	0	0	0	13
	Φορτηγά	8	0	0	2	10
	Δίκυκλα	145	3	28	56	232

- 10^η ημέρα
Κόμβος Δημητριάδος με Ελ. Βενιζέλου

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
7:30 7:45		AB	AΔ	NΔ	NB	
	I.X.,Ταξί	152	54	43	175	424
	Λεωφορεία	3	0	0	5	8
	Φορτηγά	6	0	1	2	9
	Δίκυκλα	25	17	5	15	62

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
7:45 8:00		AB	AΔ	NΔ	NB	
	I.X.,Ταξί	124	52	17	167	360
	Λεωφορεία	3	1	0	2	6
	Φορτηγά	4	2	3	2	11
	Δίκυκλα	26	8	4	26	64

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:00 8:15		AB	AΔ	NΔ	NB	
	I.X.,Ταξί	170	83	29	235	517
	Λεωφορεία	7	0	0	4	11
	Φορτηγά	4	0	1	5	10
	Δίκυκλα	43	30	9	29	111

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:15 8:30		AB	AΔ	NΔ	NB	
	I.X.,Ταξί	166	81	28	241	516
	Λεωφορεία	5	1	0	4	10
	Φορτηγά	3	0	3	6	12
	Δίκυκλα	50	23	17	31	121

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:30 8:45		AB	AΔ	NΔ	NB	
	I.X.,Ταξί	162	78	49	255	544
	Λεωφορεία	5	0	0	4	9
	Φορτηγά	8	4	1	7	20
	Δίκυκλα	45	29	19	40	133

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
8:45 9:00		AB	AΔ	NΔ	NB	
	I.X.,Ταξί	160	74	47	225	506
	Λεωφορεία	8	0	0	5	13
	Φορτηγά	11	1	1	11	24
	Δίκυκλα	40	27	17	50	134

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:00 9:15		AB	AΔ	NΔ	NB	
	I.X.,Ταξί	157	64	47	250	518
	Λεωφορεία	6	0	0	4	10
	Φορτηγά	9	2	1	15	27
	Δίκυκλα	51	31	19	58	159

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
9:15 9:30		AB	AΔ	NΔ	NB	
	I.X.,Ταξί	151	59	36	236	482
	Λεωφορεία	7	0	0	5	12
	Φορτηγά	10	2	2	3	17
	Δίκυκλα	46	25	25	54	150

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:00 11:15		AB	AΔ	NΔ	NB	
	I.X.,Ταξί	107	53	29	187	376
	Λεωφορεία	9	0	0	4	13
	Φορτηγά	1	1	3	12	17
	Δίκυκλα	52	35	20	47	154

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:15 11:30		AB	AΔ	NΔ	NB	
	I.X.,Ταξί	111	58	31	177	377
	Λεωφορεία	3	0	0	5	8
	Φορτηγά	4	1	2	6	13
	Δίκυκλα	52	45	12	33	142

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:30 11:45		AB	AΔ	NΔ	NB	
	I.X.,Ταξί	140	65	52	221	478
	Λεωφορεία	3	1	0	2	6
	Φορτηγά	2	1	3	9	15
	Δίκυκλα	72	48	22	42	184

Διάστημα	Κατηγορίες	Κινήσεις				Σύνολο
11:45 12:00		AB	AΔ	NΔ	NB	
	I.X.,Ταξί	146	66	48	204	464
	Λεωφορεία	8	0	0	3	11
	Φορτηγά	4	2	2	7	15
	Δίκυκλα	78	55	26	80	239

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Μορφοποίηση στοιχείων για την εισαγωγή στο EMME2

Π.3 Μορφοποίηση στοιχείων για εισαγωγή στο EMME2

Παρατίθενται αναλυτικά οι πίνακες που εισάγονται στο EMME2 και αναφέρονται στη παράγραφο 3.3.1

Π.3.1. Κεντροειδή ζωνών και κόμβοι του δικτύου

EMME/2 Module: 2.14 Date: 02-10-08 12:02
User: EA09/THESSALY...tn
Project: EMME/2 STANDARD DEMONSTRATION AND TEST DATA BANK
Scenario 2000: UNPROTECTED COPY OF SCENARIO 1000

C E N T R O I D S *****

centroid number	coordinates x	y	data 1	data 2	data 3	node label
2001	.05	.2	0	0	0	2001
2002	.025	.175	0	0	0	2002
2003	.001	.15	0	0	0	2003
2004	.013	.08	0	0	0	2004
2005	.061	.05	0	0	0	2005
2006	.098	.04	0	0	0	2006
2007	.144	.02	0	0	0	2007
2008	.22	.008	0	0	0	2008
2009	.25	.035	0	0	0	2009
2010	.23	.09	0	0	0	2010
2011	.14	.14	0	0	0	2011

R E G U L A R N O D E S *****

node number	coordinates x	y	data 1	data 2	data 3	node label
1001	.013	.12	0	0	0	1001
1002	.061	.091	0	0	0	1002
1003	.098	.067	0	0	0	1003
1004	.144	.038	0	0	0	1004
1005	.19	.008	0	0	0	1005
1006	.222	.056	0	0	0	1006
1007	.177	.086	0	0	0	1007
1008	.134	.114	0	0	0	1008
1009	.098	.139	0	0	0	1009
1010	.05	.175	0	0	0	1010
3001	.17	.021	0	0	0	3001

Π.3.2. Τμήματα του δικτύου

EMME/2 Module: 2.14 Date: 02-10-08 12:03
User: EA09/THESSALY...tn
Project: EMME/2 STANDARD DEMONSTRATION AND TEST DATA BANK
Scenario 2000: UNPROTECTED COPY OF SCENARIO 1000

L I N K S *****

from node	to node	length (km)	modes	link type	no.of lanes	v/d fct
2001	1010	0.03	abct	1	2.0	1
2003	1001	0.03	abct	1	3.0	1
2006	1003	0.03	abct	1	2.0	1
2007	1004	0.02	act	2	1.0	2
2009	1006	0.04	abct	1	3.0	1
2010	1006	0.03	act	2	1.0	2
1001	2004	0.04	abct	1	2.0	1
1001	1002	0.06	abct	1	3.0	1
1002	2005	0.04	abct	2	1.0	2
1002	1003	0.04	abct	1	3.0	1
1003	1004	0.05	abct	1	3.0	1
1003	1008	0.06	abct	1	2.0	1
1004	1007	0.06	act	2	1.0	2
1004	3001	0.03	abct	1	3.0	1
1005	2008	0.03	abct	1	3.0	1
1006	1005	0.06	act	2	1.0	2
1006	1007	0.05	abct	1	3.0	1
1007	1008	0.05	abct	1	3.0	1
1008	2011	0.03	abct	1	2.0	1
1008	1009	0.04	abct	1	3.0	1
1009	1002	0.06	act	2	1.0	2
1009	1010	0.06	abct	1	3.0	1
1010	2002	0.03	abct	1	3.0	1
1010	1001	0.07	abct	1	2.0	1
3001	1005	0.02	abct	1	3.0	1

Π.3.3. Συγκεντρωτικός πίνακας του δικτύου

EMME/2 Module: 2.14 Date: 02-10-08 12:03
User: EA09/THESSALY...tn
Project: EMME/2 STANDARD DEMONSTRATION AND TEST DATA BANK
Scenario 2000: UNPROTECTED COPY OF SCENARIO 1000

B A S E N E T W O R K S U M M A R Y *****

No. of centroids:	11
No. of regular nodes:	11
No. of links:	25
Total link length:	1.06

Π.3.4. Επιτρεπόμενες κινήσεις

EMME/2 Module: 2.31 Date: 02-10-08 12:09

User: EA09/THESSALY...tn

Project: EMME/2 STANDARD DEMONSTRATION AND TEST DATA BANK

Scenario 2000: UNPROTECTED COPY OF SCENARIO 1000

at node	from node	to node	penalty function	user defined data items		
				up1	up2	up3
1001	2003	2004	1	14.02	0	0
1001	2003	1002	1	14.02	0	0
1001	1010	2004	1	16.26	0	0
1001	1010	1002	1	17.57	0	0
1002	1001	2005	2	0	3.11	0
1002	1001	1003	2	0	3.11	0
1002	1009	2005	2	0	3.11	0
1002	1009	1003	2	0	3.11	0
1003	2006	1004	1	18.29	0	0
1003	2006	1008	1	18.29	0	0
1003	1002	1004	1	8.16	0	0
1003	1002	1008	1	8.5	0	0
1004	2007	1007	2	0	2.38	0
1004	2007	3001	2	0	2.38	0
1004	1003	1007	2	0	2.38	0
1004	1003	3001	2	0	2.38	0
1005	1006	2008	2	0	2.38	0
1005	3001	2008	2	0	2.38	0
1006	2009	1005	1	7.97	0	0
1006	2009	1007	1	7.97	0	0
1006	2010	1005	1	24.81	0	0
1006	2010	1007	1	24.81	0	0
1007	1004	1008	2	0	1.59	0
1007	1006	1008	2	0	1.59	0
1008	1003	2011	1	16.91	0	0
1008	1003	1009	1	16.91	0	0
1008	1007	2011	1	13.07	0	0
1008	1007	1009	1	13.07	0	0
1009	1008	1002	2	0	1.48	0
1009	1008	1010	2	0	1.48	0
1010	2001	2002	1	20.81	0	0
1010	2001	1001	1	18.99	0	0
1010	1009	2002	1	12.58	0	0
1010	1009	1001	1	12.58	0	0

Π.3.5 Γραμμές δημόσιων συγκοινωνιών

EMME/2 Module: 2.24 Date: 02-10-08 12:07
User: EA09/THESSALY...tn
Project: EMME/2 STANDARD DEMONSTRATION AND TEST DATA BANK
Scenario 2000: UNPROTECTED COPY OF SCENARIO 1000

TRANSIT LINE SUMMARY *****

line	description	mode	veh.	hdwy	speed	length	no.of
-----	user data-----						
			type	(min)	(km/hr)	(km)	segs
1a	N.Io-Anayr	b	1	8.00	16.00	0.20	5
1e	Lax-Agria	b	1	19.00	31.00	0.20	5
2a	Anayr-N.Ion	b	1	8.00	16.00	0.20	4
2e	Agria-Lax	b	1	19.00	31.00	0.20	4

Π.3.6 Τμήματα γραμμών δημόσιων συγκοινωνιών

EMME/2 Module: 2.24 Date: 02-10-08 12:08
User: EA09/THESSALY...tn
Project: EMME/2 STANDARD DEMONSTRATION AND TEST DATA BANK
Scenario 2000: UNPROTECTED COPY OF SCENARIO 1000

TRANSIT LINES ON BASE NETWORK *****

from	to	length	modes	link	vehicles	capacity	transit	lines:
node	node	(km)		type	(/hr)	(s/t)		
1001	1002	0.06	abct	1	10.66	544/	639	1a 1e
1002	1003	0.04	abct	1	10.66	544/	639	1a 1e
1003	1004	0.05	abct	1	10.66	544/	639	1a 1e
1004	3001	0.03	abct	1	10.66	544/	639	1a 1e
1006	1007	0.05	abct	1	10.66	544/	639	2a 2e
1007	1008	0.05	abct	1	10.66	544/	639	2a 2e
1008	1009	0.04	abct	1	10.66	544/	639	2a 2e
1009	1010	0.06	abct	1	10.66	544/	639	2a 2e
3001	1005	0.02	abct	1	10.66	544/	639	1a 1e

Στη συνέχεια παρατίθενται τα μητρώα που αναφέρονται στην παράγραφο 3.3.2

Π.3.7 Μητρώα Προέλευσης – Προορισμού

EMME/2 Module: 3.14 Date: 02-10-08 12:21

User: EA09/THESSALY...tn

Project: EMME/2 STANDARD DEMONSTRATION AND TEST DATA BANK

Matrix Directory

Matrix:	Flags:	Description:
---------	--------	--------------

mf01: ix		
----------	--	--

mf02: dm		
----------	--	--

mf03: va		
----------	--	--

mf04: di		
----------	--	--

mf05: trtime		transit time
--------------	--	--------------

mf06: autime		auto time
--------------	--	-----------

mf10: ID.MES		(ix, moto, varea)
--------------	--	-------------------

στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται τα μαθηματικά μοντέλα που περιγράφονται στην παράγραφο 3.3.3

Π.3.8 Μαθηματικά μοντέλα

EMME/2 Module: 4.14 Date: 02-10-08 12:23
User: EA09/THESSALY...tn
Project: EMME/2 STANDARD DEMONSTRATION AND TEST DATA BANK

FUNCTION DEFINITIONS (all functions)

```
auto volume-dela (volau volad lanes length ul1 ul2 ul3 el1 el2 el3)

fd1 = (length / .5) * (1 + .85 * ((volau / (lanes * 1800)) ^ 2) *
.075 ^ 3)

fd2 = ((length / .5) * (1 + .85 * ((volau / (lanes * 1800)) ^ 2) *
.075 ^ 3)) * 1.4

fd3 = ((length / .5) * (1 + .85 * ((volau / (lanes * 1800)) ^ 2) *
.075 ^ 3)) * 2.3

fd9 = length / .06667

transit time ( timau length ul1 ul2 ul3 speed veh ut1 ut2 ut3
us1 us2 us3 )

ft1 = timau * 1.2

turn penalty ( pvolau pvolad up1 up2 up3 ep1 ep2 ep3 )

fp1 = up1
fp2 = up2

auto demand ( upqau mat1 mat2 mat3 mat4 mat5 mat6 index p q )

transit demand ( upqtr mat1 mat2 mat3 mat4 mat5 mat6 index p q )

user ( x0 x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 y0 y1 y2 y3 y4 y5
y6 y7 y8 y9 )
```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4
Εκτίμηση των κυκλοφοριακών δεικτών σε μεμονωμένα
τμήματα του δικτύου

Π.4 Εκτίμηση των κυκλοφοριακών δεικτών σε μεμονωμένα τμήματα του δικτύου

Περιγράφονται αναλυτικά οι διαδικασίες για την εκτίμηση των κυκλοφοριακών δεικτών σε:

- σηματοδοτούμενους κόμβους
- μη σηματοδοτούμενους κόμβους
- αρτηρίες

Π.4.1 Εκτίμηση κυκλοφοριακών δεικτών σε σηματοδοτούμενους κόμβους

• Κόμβος Ελ. Βενιζέλου με Ιάσονος

Ωρα αιχμής: 11:00- 12:00

Χρονικό Διάστημα	BN	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1302,2	61,95	209,82	279,68	1898,24

Α. ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΦΟΡΤΩΝ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ		q φόρτος(ΜΕΑ)	ΣΩΑ	vr
	ΑΝ (ΑΡΙΣΤΕΡΑ)	279,68	1,00	279,680
Βενιζέλου				
	ΑΔ (ΕΥΘΕΙΑ)	209,82	1,00	209,820
	ΒΔ (ΔΕΞΙΑ)	61,95	1,00	61,950
Ιάσονος				
	BN (ΕΥΘΕΙΑ)	1302,2	1,00	1302,2

ΟΜΑΔΑ	vg	N	U	v=vg*U	PLT	PRT
ΑΝ	279,680	1	1	279,68	1	0
ΑΔ	209,820	1	1	209,82	0	0
ΒΔ+BN	1364,15	3	1,10	1500,565	0	0,045

Β.ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΡΟΩΝ ΚΟΡΕΣΜΟΥ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	ISF	N	fw	f HV
	ΑΝ	2100	1	1,04	0,985
Βενιζέλου					
	ΑΔ	2100	1	1,04	1
Ιάσονος	ΒΔ+ΒΝ	2100	3	0,93	0,95

fg	fp	fb	fa	f LT	f RT	s
1	0,9	1	0,9	0,95	1	1655,37918
1,0	0,9	1,0	0,9	1,00	1,0	1769,04
1,0	0,95	1,0	0,9	1,0	0,9	4283,075475

Γ. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	v	s	v/s	g/C	c	v/c
	ΑΝ	279,68	1655,379	0,169	0,384	634,93996	0,440
Βενιζέλου							
	ΑΔ	209,820	1769,04	0,119	0,384	678,536	0,309
Ιάσονος	ΒΔ+ΒΝ	1500,565	4283,075	0,350	0,521	2229,5461	0,673

Δ. ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	v/c	g/C	C	d1	c	d2
	ΑΝ	0,440	0,384	73	12,6841	634,94	0,330
Βενιζέλου							
	ΑΔ	0,309	0,384	73	11,960	678,536	0,0870
Ιάσονος	ΒΔ+ΒΝ	0,673	0,521	73	9,816	2229,55	0,572

PF	Gd	GLOS	Ad	ALOS
1,35	17,569	C	17,569	C
1,35	16,263	C	16,263	C
1,35	14,024	B	14,024	B

Άρα η καθυστέρηση του κόμβου είναι: **15,952**

Η στάθμη εξυπηρέτησης του κόμβου είναι: **C**

- **Κόμβος Κ. Καρτάλη με Ιάσονος**

Ωρα αιχμής: 11:00- 12:00

Χρονικό Διάστημα	BN	BA	ΔN	ΔA	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	703,68	460,1	36,3	105,03	1314,43

Α. ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΦΟΡΤΩΝ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ		q φόρτος(ΜΕΑ)	ΣΩΑ	vr
	ΔN (ΔΕΞΙΑ)	36,3	1,00	36,300
Καρτάλη				
	ΔA (ΕΥΘΕΙΑ)	105,03	1,00	105,030
	BA (ΑΡΙΣΤΕΡΑ)	460,1	1,00	460,100
Ιάσονος				
	BN (ΕΥΘΕΙΑ)	703,68	1,00	703,68

ΟΜΑΔΑ	vg	N	U	v=vg*U	PLT	PRT
ΔN+ΔA	141,33	2	1,05	148,397	0	0,257
BA	460,100	1	1	460,1	1	0
BN	703,68	2	1,05	738,864	0	0

Β.ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΡΟΩΝ ΚΟΡΕΣΜΟΥ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	ISF	N	fw	f HV
Καρτάλη	ΔN+ΔΑ	2160	2	1,1	0,955
	BA	2100	1	0,93	0,95
Ιάσονος					
	BN	2100	2	0,93	0,965

fg	fp	fbf	fa	f LT	f RT	s
1,0	1	1,0	0,9	1,00	0,95	3772,346
1	0,85	1	0,9	0,95	1	1348,376
1	1	1	0,9	1	1	3392,361

Γ. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	v	s	v/s	g/C	c	v/c
Καρτάλη	ΔN+ΔΑ	148,397	3772,346	0,039	0,315	1188,55	0,125
	BA	460,1	1348,376	0,341	0,589	794,249	0,579
Ιάσονος							
	BN	738,864	3392,361	0,218	0,589	1998,24	0,370

Δ. ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	v/c	g/C	C	d1	c	d2
Καρτάλη	ΔN+ΔΑ	0,125	0,3151	73	13,547	1188,55	0,0026
	BA	0,579	0,589	73	7,112	794,249	0,792
Ιάσονος							
	BN	0,370	0,589	73	5,989	1998,24	0,055

PF	Gd	GLOS	Ad	ALOS
1,35	18,291	C	18,291	C
1,35	10,670	B	10,670	B
1,35	8,161	B	8,161	B

Άρα η καθυστέρηση του κόμβου είναι: **12,374**

Η στάθμη εξυπηρέτησης του κόμβου είναι: **B**

- Κόμβος Σ. Σπυρίδη με Δημητριάδος

Ωρα αιχμής: 08:00- 09:00

Χρονικό Διάστημα	NB	AB	ΑΔ	ΝΔ	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1239,09	160,42	36,24	14,31	1450,06

Α. ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΦΟΡΤΩΝ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ		q φόρτος(ΜΕΑ)	ΣΩΑ	vr
	AB (ΔΕΞΙΑ)	160,42	1,00	160,420
Σπυρίδη				
	ΑΔ (ΕΥΘΕΙΑ)	36,24	1,00	36,240
	ΝΔ (ΑΡΙΣΤΕΡΑ)	14,31	1,00	14,310
Δημητριάδος				
	NB (ΕΥΘΕΙΑ)	1239,09	1,00	1239,09

ΟΜΑΔΑ	vg	N	U	v=vg*U	PLT	PRT
AB+ΑΔ	196,660	1	1,00	196,66	0	0,816
ΝΔ+NB	1253,4	3	1,10	1378,74	0,011	0

Β.ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΡΟΩΝ ΚΟΡΕΣΜΟΥ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	ISF	N	fw	f HV
Σπυρίδη	AB+ΑΔ	2100	1	1,04	1
Δημητριάδος	ΝΔ+NB	2100	3	0,9	0,97

fg	fp	fb	fa	f LT	f RT	s
1,0	0,85	1,0	0,9	1,0	0,8	1336,608
1,0	0,95	1,0	0,9	1	1,0	4655,39

Γ. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	v	s	v/s	g/C	c	v/c
Σπυρίδη	AB+ΑΔ	196,660	1336,608	0,147	0,274	366,194	0,537
Δημητριάδος	ΝΔ+NB	1378,740	4655,390	0,296	0,616	2869,761	0,480

Δ. ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	v/c	g/C	C	d1	c	d2
Σπυρίδη	AB+ΑΔ	0,537	0,274	73	17,145	366,194	1,232
Δημητριάδος	ΝΔ+NB	0,480	0,616	73	5,798	2869,761	0,103

PF	Gd	GLOS	Ad	ALOS
1,35	24,808	C	24,808	C
1,35	7,966	B	7,966	B

Άρα η καθυστέρηση του κόμβου είναι: **16,387**

Η στάθμη εξυπηρέτησης του κόμβου είναι: **C**

- Κόμβος Κ. Καρτάλη με Δημητριάδος

Ωρα αιχμής: 11:00- 12:00

Χρονικό Διάστημα	NB	NA	ΔΑ	ΔΒ	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1199,88	216,76	357,3	160,85	2067,55

Α. ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΦΟΡΤΩΝ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ		q φόρτος(ΜΕΑ)	ΣΩΑ	vr
	ΔΒ (ΑΡΙΣΤΕΡΑ)	160,85	1,00	160,850
Καρτάλη				
	ΔΑ (ΕΥΘΕΙΑ)	357,3	1,00	357,300
	ΝΑ (ΔΕΞΙΑ)	216,76	1,00	216,760
Δημητριάδος				
	ΝΒ (ΕΥΘΕΙΑ)	1199,88	1,00	1199,88

ΟΜΑΔΑ	vg	N	U	v=vg*U	PLT	PRT
ΔΒ+ΔΑ	518,15	2	1,05	544,0575	0,310	0
ΝΑ+ΝΒ	1416,64	3	1,10	1558,304	0	0,153

Β.ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΡΟΩΝ ΚΟΡΕΣΜΟΥ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	ISF	N	fw	f HV
Καρτάλη	ΔΒ+ΔΑ	2100	2	1,1	0,94
Δημητριάδος	ΝΑ+ΝΒ	2100	3	1,00	0,98

fg	fp	fbf	fa	f LT	f RT	s
1,0	1	1,0	0,9	0,985	1,00	3849,892
1,0	0,93	1,0	0,9	1,00	0,97	5012,609

Γ. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	v	s	v/s	g/C	c	v/c
Καρτάλη	ΔΒ+ΔΑ	544,058	3849,892	0,141	0,3750	1443,71	0,377
Δημητριάδος	ΝΑ+ΝΒ	1558,304	5012,609	0,311	0,514	2575,924	0,605

Δ. ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	v/c	g/C	C	d1	c	d2
Καρτάλη	ΔΒ+ΔΑ	0,377	0,3750	72	12,446	1443,71	0,082
Δημητριάδος	ΝΑ+ΝΒ	0,605	0,514	72	9,3819	2575,924	0,299

PF	Gd	GLOS	Ad	ALOS
1,35	16,913	C	16,913	C
1,35	13,070	B	13,070	B

Άρα η καθυστέρηση του κόμβου είναι: **14,991**

Η στάθμη εξυπηρέτησης του κόμβου είναι: **B**

- Κόμβος Κ. Καρτάλη με Δημητριάδος

Ωρα αιχμής: 08:15- 09:15

Χρονικό Διάστημα	ΑΒ	ΑΔ	ΝΔ	ΝΒ	ΣΥΝΟΛΟ
08:15- 09:15	814,63	347,8	205,26	1136,57	2504,26

Α. ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΦΟΡΤΩΝ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ		q φόρτος(ΜΕΑ)	ΣΩΑ	vr
	ΑΒ (ΔΕΞΙΑ)	814,63	1,00	814,630
Βενιζέλου				
	ΑΔ (ΕΥΘΕΙΑ)	347,8	1,00	347,800
	ΝΔ (ΑΡΙΣΤΕΡΑ)	205,26	1,00	205,260
Δημητριάδος				
	ΝΒ (ΕΥΘΕΙΑ)	1136,57	1,00	1136,57

ΟΜΑΔΑ	vg	N	U	v=vg*U	PLT	PRT
ΑΒ	814,630	2	1,00	814,63	0	1
				0		
ΑΔ	347,800	1	1,00	347,8	0	0
ΝΔ+ΝΒ	1341,83	3	1,10	1476,013	0,153	0

Β.ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΡΟΩΝ ΚΟΡΕΣΜΟΥ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	ISF	N	fw	f HV
	AB	2100	2	0,9	0,94
Βενιζέλου					
	ΑΔ	2100	1	1,1	0,98
Δημητριάδος	ΝΔ+ΝΒ	2100	3	1,0	0,955

fg	fp	fb	Fa	f LT	f RT	s
1,0	1	1,0	0,9	1,0	0,83	2654,24
1,0	0,85	1,0	0,9	1,0	1,0	1731,807
1,0	0,95	1,0	0,9	0,99	1,0	5092,666

Γ. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	v	s	v/s	g/C	c	v/c
	AB	814,63	2654,240	0,307	0,375	995,3402	0,818
Βενιζέλου							
	ΑΔ	347,800	1731,807	0,201	0,375	649,4276	0,536
Δημητριάδος	ΝΔ+ΝΒ	1476,013	5092,666	0,290	0,514	2617,065	0,564

Δ. ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ	v/c	g/C	C	d1	c	d2
	AB	0,818	0,375	72	15,420218	995,3402	3,847
Βενιζέλου							
	ΑΔ	0,536	0,375	72	13,373	649,4276	0,694
Δημητριάδος	ΝΔ+ΝΒ	0,564	0,514	72	9,104	2617,065	0,2166

PF	Gd	GLOS	Ad	ALOS
1,08	20,809	C	20,809	C
1,35	18,991	C	18,991	C
1,35	12,583	B	12,583	B

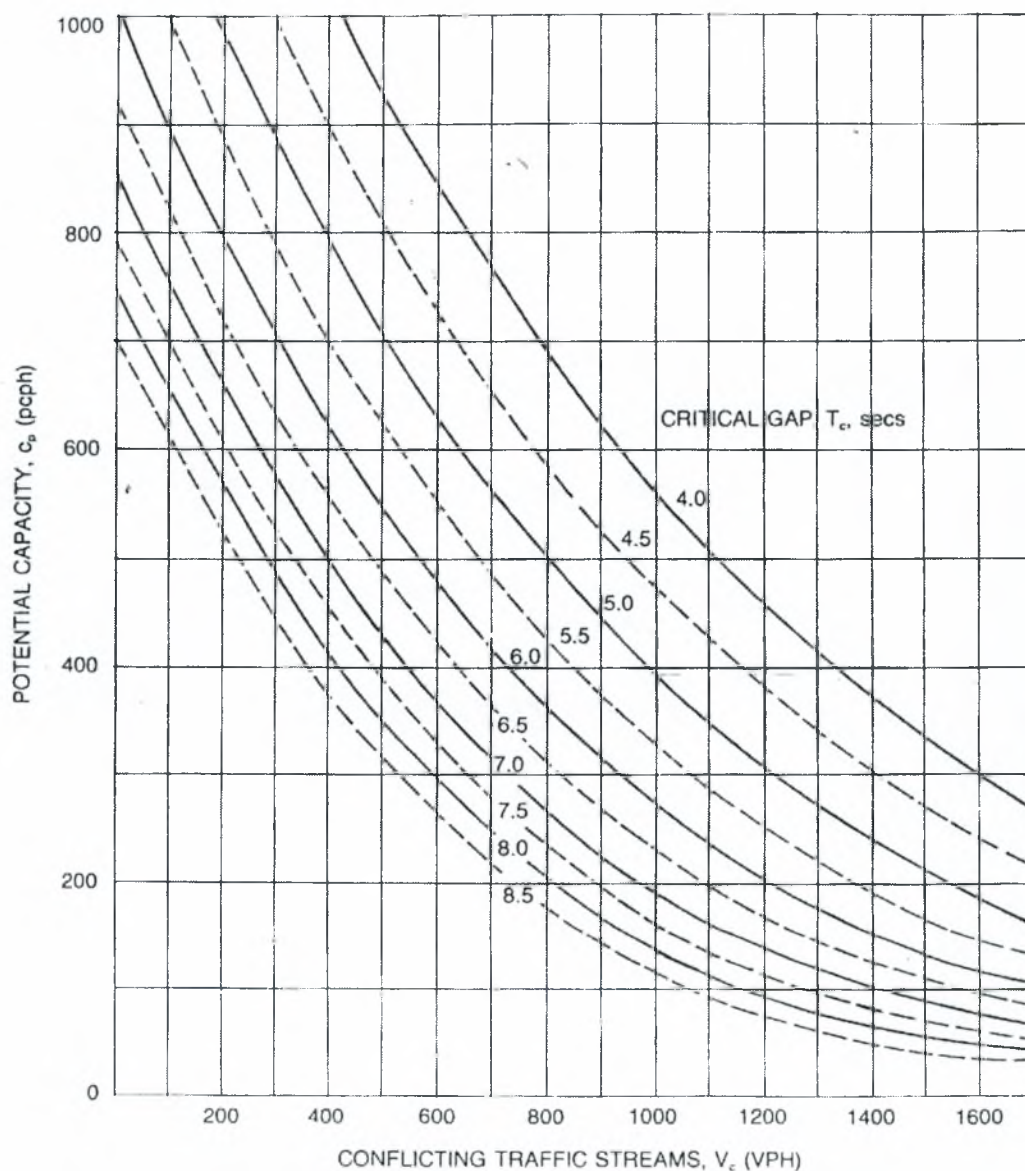
Άρα η καθυστέρηση του κόμβου είναι: **17,461**

Η στάθμη εξυπηρέτησης του κόμβου είναι: **C**

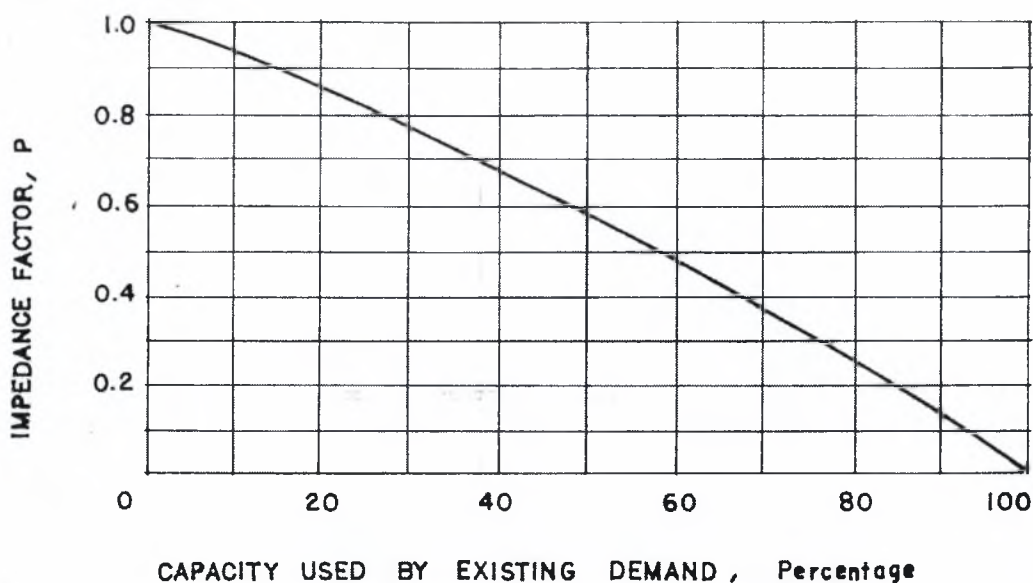
Π.4.2 Εκτίμηση κυκλοφοριακών δεικτών σε μη σηματοδοτούμενους κόμβους

Αρχικά δίνονται τα διαγράμματα που χρησιμοποιούνται για την διαδικασία επίλυσης των μη σηματοδοτούμενων κόμβων

Αρχικά δίνεται το σχήμα 10.3 από το οποίο υπολογίζεται η μέγιστη ικανότητα κίνησης



Στη συνέχεια δίνεται το σχήμα 10.5 από το οποίο υπολογίζονται τα αποτελέσματα της επίδρασης των άλλων κινήσεων



Αναλυτικά για κάθε ένα κόμβο :

- **Κόμβος Τοπάλη με Ιάσονος**

Ωρα αιχμής: 11:00 – 12:00

Οχήματα/ώρα

Χρονικό Διάστημα	BN	BA	ΔN	ΔA	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1400	70	88	22	1580

ΜΕΑ/ώρα

Χρονικό Διάστημα	BN	BA	ΔN	ΔA	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1179	48,5	57	16,5	1310,5

Α. ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΦΟΡΤΟΥ

Κίνηση (α/α)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Οχήματα/ώρα	70	1400						22	88			
ΜΕΑ/ώρα	48,5							16,5	57			

ΒΗΜΑ 1ο:RT από Δευτερεύων δρόμο**ΚΙΝΗΣΗ: V9 (ΔΝ)**

Μέση Ταχύτητα=48 χλμ/ώρα

Αντιτιθέμενη Ροή V_c	$V_{c9} = 1/2V_3 + V_2$	$V_{c9} = 140$ vph 0
Κρίσιμο Κενό T_c	(Table10.2)	$T_c = 6$ sec
Potential Capacity c_p	(Figure 10.3)	$c_{p9} = 150$ pcph
Ποσοστό c_p που χρησιμοποιείται (%)		$(v_9/c_{p9}) * 100 = 38$ %
Παράγοντας σύνθετης αντίστασης P		$P_9 = 0,69$
Actual Caracity c_m		$c_{m9} = c_{p9} = 150$ pcph

ΒΗΜΑ2ο:LT από Κύριο δρόμο**ΚΙΝΗΣΗ: V1 (ΒΑ)**

Μέση Ταχύτητα=48 χλμ/ώρα

Αντιτιθέμενη Ροή V_c	$V_{c1} = V_6 + V_5$	$V_{c1} = 0$ vph
Κρίσιμο Κενό T_c	(Table10.2)	$T_c = 5,25$ sec
Potential Capacity c_p	(Figure 10.3)	$c_{p1} = 1000$ pcph
Ποσοστό c_p που χρησιμοποιείται (%)		$(v_1/c_{p1}) * 100 = 0$ %
Παράγοντας σύνθετης αντίστασης P		$P_1 = 1$
Actual Caracity c_m		$c_{m1} = c_{p1} = 1000$ pcph

ΒΗΜΑ 3ο:TH από Δευτερεύων δρόμο**ΚΙΝΗΣΗ: V8 (ΔΑ)**

Μέση Ταχύτητα=48 χλμ/ώρα

Αντιτιθέμενη Ροή V_c	V_{c8}	$V_{c8} = 1470$ vph
Κρίσιμο Κενό T_c	(Table10.2)	$T_c = 6,25$ sec
Potential Capacity c_p	(Figure 10.3)	$c_{p8} = 128$ pcph
Ποσοστό c_p που χρησιμοποιείται (%)		$(v_8/c_{p8}) * 100 = 12,9$ %
Παράγοντας σύνθετης αντίστασης P		$P_8 = 0,92$
Actual Caracity c_m		$c_{m8} = c_{p8} = 128$ pcph

Συνολικά για κάθε κίνηση το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι:

ΚΙΝΗΣΗ	v (pcph)	c _m (pcph)	c _{SH} (pcph)	c _R = c _{SH} - v	LOS
ΔΑ	16,5	128	144,43	127,93	D
ΔΝ	57	150	144,43	87,43	E

				c _R = C _m - v	
ΒΑ	48,5	1000	-	951,5	A

Για τον κόμβο το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι:

Καθυστέρηση κόμβου=

$$(λεωφορεία * d\lambda + οχήματα2 * d2 + οχήματα1 * d1) / (λεωφορεία + οχήματα2 + οχήματα1) =$$

$$(0 + 0 + 555,6 * 12/2) / 1400 = 2,381 \text{ sec}$$

• Κόμβος Αντωνοπούλου με Ιάσονος

Ωρα αιχμής: 11:00 – 12:00

Οχήματα/ώρα

Χρονικό Διάστημα	ΒΝ	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1554	86	29	13	1682

ΜΕΑ/ώρα

Χρονικό Διάστημα	ΒΝ	ΒΔ	ΑΔ	ΑΝ	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1357,5	59	17	7,5	1447,5

Α. ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΦΟΡΤΟΥ

Κίνηση (α/α)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Οχήματα/ώρα		1554	86							13	29	
ΜΕΑ/ώρα										7,5	17	

ΒΗΜΑ 3ο:ΤΗ από Δευτερεύων δρόμο

ΚΙΝΗΣΗ: V11 (ΑΔ)

Μέση Ταχύτητα=48 χλμ/ώρα

Αντιτιθέμενη Ροή V_c	V_{c11}	$V_{c11} = 1640$ vph
Κρίσιμο Κενό T_c	(Table10.2)	$T_c = 6$ sec
Potential Capacity c_p	(Figure 10.3)	$c_{p11} = 120$ pcph
Ποσοστό c_p που χρησιμοποιείται (%)		$(v_{11}/c_{p11}) * 100 = 14,17$ %
Παράγοντας σύνθετης αντίστασης P		$P_g = 0,9$
Actual Caracity c_m		$c_{m11} = c_{p11} = 120$ pcph

ΒΗΜΑ 4ο:LT από Δευτερεύων δρόμο

ΚΙΝΗΣΗ: V10 (ΑΝ)

Μέση Ταχύτητα=48 χλμ/ώρα

Αντιτιθέμενη Ροή V_c	V_{c10}	$V_{c10} = 1640$ vph
Κρίσιμο Κενό T_c	(Table10.2)	$T_c = 6$ sec
Potential Capacity c_p	(Figure 10.3)	$c_{p10} = 128$ pcph
Actual Caracity c_m		$c_{m10} = c_{p10} = 128$ pcph

Συνολικά για κάθε κίνηση το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι:

ΚΙΝΗΣΗ	v (pcph)	c_m (pcph)	c_{SH} (pcph)	$c_R = c_{SH} - v$	LOS
ΑΝ	7,5	128	122,34	114,84	D
ΑΔ	17	120	122,34	105,34	D

Για τον κόμβο το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι:

Καθυστέρηση κόμβου=

$$(λεωφορεία * d_l + οχήματα2 * d_2 + οχήματα1 * d_1) / (λεωφορεία + οχήματα2 + οχήματα1) =$$

$$(0 + 0 + 604,8 * 16/2) / 1554 = 3,113 \text{ sec}$$

- Κόμβος Σ. Σπυρίδη με Ιάσονος

Ωρα αιχμής: 11:00 – 12:00

Οχήματα/ώρα

Χρονικό Διάστημα	BN			AN	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1410			164	1574

ΜΕΑ/ώρα

Χρονικό Διάστημα	BN			AN	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1198,5			119,5	1318

A. ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΦΟΡΤΟΥ

Κίνηση (α/α)	2	3	4	5	7	9
Οχήματα/ώρα				1410	164	
ΜΕΑ/ώρα					119,5	

ΒΗΜΑ 3ο: LT από Δευτερεύων δρόμο

ΚΙΝΗΣΗ: V7 (AN)

Μέση Ταχύτητα=48 χλμ/ώρα

Αντιτιθέμενη Ροή V_c	$V_{c7} = V_5$	$V_{c7} = 1410$ vph
Κρίσιμο Κενό T_c	(Table 10.2)	$T_c = 6,5$ sec
Potential Capacity c_p	(Figure 10.3)	$c_{p7} = 135$ pcph
Actual Capacity c_m		$c_{m7} = c_{p7} = 135$ pcph

Συνολικά για κάθε κίνηση το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι:

ΚΙΝΗΣΗ	v (pcph)	cm (pcph)	cSH (pcph)	cR = cSH - v	LOS
AN	119,5	135	135	15,5	E

Για τον κόμβο το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι:

Καθυστέρηση κόμβου=

$$(λεωφορεία * d\lambda + οχήματα2 * d2 + οχήματα1 * d1) / (λεωφορεία + οχήματα2 + οχήματα1) =$$

$$(0 + 0 + 559,2 * 12/2) / 1410 = 2,379 \text{ sec}$$

• Κόμβος Αντωνοπούλου με Δημητριάδος

Ωρα αιχμής: 11:00 – 12:00

Οχήματα/ώρα

Χρονικό Διάστημα	NB			NA	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1680			42	1722

ΜΕΑ/ώρα

Χρονικό Διάστημα	NB			NA	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1480			29	1509

A. ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΦΟΡΤΟΥ

Κίνηση (α/α)	2	3	4	5	7	9
Οχήματα/ώρα			42	1680		
ΜΕΑ/ώρα			29	1480		

ΒΗΜΑ 2ο: LT από Κύριο δρόμο

ΚΙΝΗΣΗ: V4 (NA)

Μέση Ταχύτητα=48 χλμ/ώρα

Αντιτιθέμενη Ροή V_c	V_{c4}	$V_{c4} = 0$ vph
Κρίσιμο Κενό T_c	(Table 10.2)	$T_c = 6$ sec
Potential Capacity c_p	(Figure 10.3)	$c_{p4} = 1000$ pcph
Ποσοστό c_p που χρησιμοποιείται (%)		$(v_4/c_{p4}) * 100 = 2,9$ %
Παράγοντας σύνθετης αντίστασης P		$P_4 = 0,96$
Actual Capacity c_m		$c_{m4} = c_{p4} = 1000$ pcph

Για κάθε κίνηση το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι:

ΚΙΝΗΣΗ	v (pcph)	cm (pcph)	cSH (pcph)	cR = cSH - v	LOS
NA	29	1000	1000	971	A

Για τον κόμβο το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι:

Καθυστέρηση κόμβου=

$$(\text{λεωφορεία} * d_l + \text{οχήματα2} * d_2 + \text{οχήματα1} * d_1) / (\text{λεωφορεία} + \text{οχήματα2} + \text{οχήματα1}) =$$

$$(0 + 0 + 331,6 * 15/2) / 1680 = 1,48 \text{ sec}$$

- **Κόμβος Τοπάλη με Δημητριάδος**

Ωρα αιχμής: 11:00 – 12:00

Οχήματα/ώρα

Χρονικό Διάστημα	NB			ΔΒ	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1831			105	1936

ΜΕΑ/ώρα

Χρονικό Διάστημα	NB			ΔΒ	ΣΥΝΟΛΟ
11:00-12:00	1520,5			73,5	1594

Α. ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΦΟΡΤΟΥ

Κίνηση (α/α)	2	3	4	5	7	9
Οχήματα/ώρα				1831	105	
ΜΕΑ/ώρα					73,5	

ΒΗΜΑ 3ο: *LT από Δευτερεύων δρόμο*

ΚΙΝΗΣΗ: V7 (ΔΒ)

Μέση Ταχύτητα=48 χλμ/ώρα

Αντιτιθέμενη Ροή V_c	$V_{c7} = V_5$	$V_{c7} = 732,4 \text{ vph}$
Κρίσιμο Κενό T_c	(Table 10.2)	$T_c = 6,5 \text{ sec}$
Potential Capacity c_p	(Figure 10.3)	$c_{p7} = 350 \text{ pcph}$
Actual Capacity c_m		$c_{m7} = c_{p7} = 350 \text{ pcph}$

Για κάθε κίνηση το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι:

ΚΙΝΗΣΗ	v (pcph)	cm (pcph)	cSH (pcph)	cR = cSH - v	LOS
ΔΒ	73,5	350	350	276,5	C

Για τον κόμβο το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι:

Καθυστέρηση κόμβου=

$$(λεωφορεία * d_l + οχήματα2 * d_2 + οχήματα1 * d_1) / (λεωφορεία + οχήματα2 + οχήματα1) =$$

$$(0 + 0 + 363,6 * 16/2) / 1831 = 1,588 \text{ sec}$$

Π.4.3 Εκτίμηση κυκλοφοριακών δεικτών σε αρτηρίες

- **Αρτηρία Δημητριάδος**

Κατηγορία αρτηρίας:**III**

Σχεδιασμός:τυπικός αστικός

Λειτουργία:Κύρια

ΤΜΗΜΑ	Μήκος(Km)	Κατηγορία Αρτηρίας	Ταχύτητα ελεύθερης ροής
ΣΠΥΡΙΔΗ-ΚΑΡΤΑΛΗ	0,095	III	40 χλμ/ώρα
ΚΑΡΤΑΛΗ-BENIZEΛΟΥ	0,089	III	40 χλμ/ώρα

Τμήμα	Χρόνος	Καθυστέρηση Πρόσβασης	Άθροισμα Χρόνου	Arterial SPD(km/hr)
1	38,998	19,487	58,485	5,847703238
2	37,0151	20,098	57,1131	5,609921367

- **Αρτηρία Ιάσονος**

Κατηγορία αρτηρίας:**III**

Σχεδιασμός:τυπικός αστικός

Λειτουργία:Κύρια

ΤΜΗΜΑ	Μήκος(Km)	Κατηγορία Αρτηρίας	Ταχύτητα ελεύθερης ροής
ΣΠΥΡΙΔΗ-ΚΑΡΤΑΛΗ	0,087	III	40 χλμ/ώρα
ΚΑΡΤΑΛΗ-BENIZEΛΟΥ	0,098	III	40 χλμ/ώρα

Τμήμα	Χρόνος	Καθυστέρηση Πρόσβασης	Άθροισμα Χρόνου	Arterial SPD(km/hr)
1	36,340	16,0862	52,426	5,974123576
2	39,9644	3,0927	43,0571	8,193770598

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

Εκτίμηση κυκλοφοριακών δεικτών στο δίκτυο

Π5. Εκτίμηση κυκλοφοριακών δεικτών στο δίκτυο

Παρουσιάζονται αναλυτικά οι πίνακες που προκύπτουν από τον καταμερισμό και αναφέρονται στο κεφάλαιο 4.2

Π.5.1 Auto assignment για τον συνολικό φόρτο

EMME/2 Module: 6.11 Date: 02-10-09 23:19
User: EA09/THESSALY....n
Project: EMME/2 STANDARD DEMONSTRATION AND TEST DATA BANK
Scenario 2000: UNPROTECTED COPY OF SCENARIO 1000

A U T O T I M E S A N D V O L U M E S *****

Selected links: all

from node	to node	length (km)	modes	link type	no.of lanes	v/d fct	time (min)	speed (km/hr)	v o l u m e s		
									auto	addl.	total
2001	1010	0.03	abct	1	2.0	9	.45	4.00	525	1	526
2003	1001	0.03	abct	1	3.0	9	.45	4.00	1016	94	1110
2006	1003	0.03	abct	1	2.0	9	.45	4.00	334		334
2007	1004	0.02	act	2	1.0	9	.30	4.00	260		260
2009	1006	0.04	abct	1	3.0	9	.60	4.00	847	31	877
2010	1006	0.03	act	2	1.0	9	.45	4.00	585		585
1001	2004	0.04	abct	1	2.0	9	.60	4.00	175	1	176
1001	1002	0.06	abct	1	3.0	1	.12	30.00	1366	94	1460
1002	2005	0.04	abct	2	1.0	9	.60	4.00	242	24	267
1002	1003	0.04	abct	1	3.0	1	.08	30.00	1149	70	1219
1003	1004	0.05	abct	1	3.0	1	.10	30.00	918	28	946
1003	1008	0.06	abct	1	2.0	1	.12	30.00	565	43	608
1004	1007	0.06	act	2	1.0	2	.17	21.43	59		59
1004	3001	0.03	abct	1	3.0	1	.06	30.00	1119	28	1146
1005	2008	0.03	abct	1	3.0	9	.45	4.00	1219	28	1247
1006	1005	0.06	act	2	1.0	2	.17	21.43	101		101
1006	1007	0.05	abct	1	3.0	1	.10	30.00	1331	31	1362
1007	1008	0.05	abct	1	3.0	1	.10	30.00	1390	31	1421
1008	2011	0.03	abct	1	2.0	9	.45	4.00	606	32	638
1008	1009	0.04	abct	1	3.0	1	.08	30.00	1349	42	1391
1009	1002	0.06	act	2	1.0	2	.17	21.43	26		26
1009	1010	0.06	abct	1	3.0	1	.12	30.00	1323	42	1365
1010	2002	0.03	abct	1	3.0	9	.45	4.00	1323	42	1365
1010	1001	0.07	abct	1	2.0	1	.14	30.00	525	1	526
3001	1005	0.02	abct	1	3.0	1	.04	30.00	1119	28	1146

Π 2.2 Χρόνοι διαδρομής προέλευσης – προορισμού

EMME/2 Module: 3.14 Date: 02-10-09 23:36
 User: EA09/THESSALY....n
 Project: EMME/2 STANDARD DEMONSTRATION AND TEST DATA BANK
 Matrix mf06: autime auto time

Matrix mf06: autime (auto time)

2009 origin zones	destination zones							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2010	0	21.708	20.028	36.438	40.978	40.908	49.018	54.026
2001	0	21.708	20.028	36.438	40.978	40.908	49.018	54.026
2002	.898	0	1.038	17.448	21.988	21.918	30.028	35.036
2003	45.438	58.018	0	15.068	18.298	18.228	26.338	31.346
2004	31.568	44.148	1.048	0	4.428	4.358	12.468	17.476
2005	28.338	40.918	41.058	57.468	0	1.128	9.238001	14.246
2006	37.898	50.478	50.618	67.028	41.206	0	19.138	24.146
2007	19.735	32.315	32.455	48.865	23.043	22.973	0	5.606
2008	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0
2009	25.558	38.138	38.278	54.688	28.866	28.796	36.906	11.565
2010	42.248	54.828	54.968	71.37801	45.556	45.486	53.596	28.255
2011	2.578	15.158	15.298	31.708	5.886	5.816	13.926	18.934
sum	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	240.636

EMME/2 Module: 3.14 Date: 02-10-09 23:36 User: EA09/THESSALY....n
 Project: EMME/2 STANDARD DEMONSTRATION AND TEST DATA BANK
 Matrix mf06: autime auto time

	destination zones	
origin zones	2011	sum
2001	66.43801	*****
2002	47.448	*****
2003	43.758	*****
2004	29.888	*****
2005	26.658	*****
2006	36.218	*****
2007	18.055	*****
2008	*****	*****
2009	23.878	287.721
2010	40.568	437.931
2011	0	*****
sum	*****	*****

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Highway Capacity Manual
- Σχεδιασμός των Μεταφορών και κυκλοφοριακή τεχνική – Τόμος 1
Ι.Μ Φραντζεσκάκης – Γ.Α Γιαννόπουλος
- Σχεδιασμός των Μεταφορών και κυκλοφοριακή τεχνική – Τόμος 2
Γ.Α Γιαννόπουλος
- EMME/2 User's Manual - Release 8 – INRO
- «Ανάπτυξη πλαισίου αξιολόγησης των κυκλοφοριακών επιπτώσεων των εναλλακτικών συγκοινωνιακών σεναρίων για τη πόλη του Βόλου» Διπλωματική εργασία - Κωσταντής Ξενοφών