

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΣΥΓΚΟΙΝ. ΥΠΟΔΟΜΗΣ
ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : Ι. ΓΚΟΛΙΑΣ

**ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ
ΩΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΩΝ
ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΘΕΣΕΩΝ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΜΠΛΑΝΑ ΕΥΜΟΡΦΙΑ

ΑΘΗΝΑ - ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 1992

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΣΥΝΟΨΗ

ABSTRACT

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ	1
1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	5
1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ	6

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	9
2.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	10
2.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	12
2.4 ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	18

3. ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ - ΟΡΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗΣ	21
3.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΣΗΣ	22
3.2.1 Η επιλογή θέσης στην εφαρμογή της μεθόδου του Nicholson και του Hauer	24

3.3	ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	25
3.3.1	Επιλογή πληθυσμού για την εφαρμογή της μεθόδου του Nicholson	25
3.3.2	Επιλογή πληθυσμού για την εφαρμογή της μεθόδου του Hauer	25
3.3.2.1	Σταθερότητα πληθυσμού	26
3.3.2.2	Ομοιογένεια πληθυσμού	26
3.4	ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ ΜΗΚΟΥΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ	27
3.4.1	Επιλογή της απόστασης του μήκους επιρροής για την εφαρμογή της μεθόδου του Nicholson	28
3.4.2	Επιλογή της απόστασης του μήκους επιρροής για την εφαρμογή της μεθόδου του Hauer	29
3.5	ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΦΟΡΤΟΥ	30
3.5 A)	Σύστημα καταγραφής των κυκλοφοριακών φόρτων στο εθνικό οδικό δίκτυο	30
3.5 B)	Προβλήματα που παρουσιάστηκαν κατά την επεξεργασία των φόρτων	31
3.6	ΕΠΙΛΟΓΗ ΧΡΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ	34
3.6.1	Επιλογή χρονικής περιόδου μελέτης για την εφαρμογή της μεθόδου του Nicholson	35
3.6.2	Επιλογή χρονικής περιόδου μελέτης για την εφαρμογή της μεθόδου του Hauer	36

4.	ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	
4.1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	38
4.2	ΜΕΘΟΔΟΣ NICHOLSON	
4.2.1	Περιγραφή της μεθόδου	39
4.2.2	Εφαρμογή της μεθόδου	44
4.2.3	Ανασκόπηση της μεθόδου	57
4.3	ΜΕΘΟΔΟΣ HAUER	
4.3.1	Περιγραφή της μεθόδου	58
4.3.2	Εφαρμογή της μεθόδου	61
4.3.3	Ανασκόπηση της μεθόδου	82
5.	ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ	
5.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	83
5.2	ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ	85
5.3	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ	
5.3.1	Γενικά	93
5.3.2	Αποτελέσματα ανάλυσης διακριτότητας για το συνολικό και επιμέρους αρχείο γειτονικών θέσεων	94
5.3.3	Αποτελέσματα ανάλυσης διακριτότητας για τα έτη ασφαλτικής επέμβασης στα οποία εφαρμόστηκε η μέθοδος του Hauer	101

5.3.3.1	Μοντέλο 1 - Μεταβολή ή όχι της επικινδυνότητας	102
5.3.3.2	Μοντέλο 2 - Αύξηση ή μείωση της επικινδυνότητας	112
5.3.4	Αποτελέσματα ανάλυσης διακριτότητας για το είδος θέσης	122
5.3.4.1	Μοντέλο 1 - Μεταβολή ή όχι της επικινδυνότητας	125
5.3.4.2	Μοντέλο 2 - Αύξηση ή μείωση της επικινδυνότητας	132
6.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	
6.1	ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	140
6.2	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	143
6.3	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	146
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	149
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	154
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α1	
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β	
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ	
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ	
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε	
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ	

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η επιλογή του θέματος αυτής της διπλωματικής εργασίας, η οποία αναφέρεται στο φαινόμενο της "μετανάστευσης" των ατυχημάτων μετά από βελτιώσεις που γίνονται στις επικίνδυνες θέσεις ενός οδικού δικτύου (εφαρμογή στο τμήμα ΝΕΟ Αθήνας - Κατερίνης), έγινε με αφορμή το γεγονός ότι το θέμα αυτό πρωτοαπασχόλησε μόλις στις αρχές της προηγούμενης δεκαετίας τους μελετητές και μέχρι σήμερα δεν είχε ερευνηθεί στην Ελλάδα. Το πρακτικό ενδιαφέρον που παρουσιάζει το φαινόμενο αυτό, αφού τα συμπεράσματα της μελέτης του κρίνουν την αποτελεσματικότητα των βελτιώσεων του οδικού δικτύου, συνετέλεσε στην τελική επιλογή του θέματος.

Στο σημείο αυτό είναι απαραίτητο να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον Επίκουρο Καθηγητή κ. Ι. Γκόλια για την ουσιαστική συμβολή του, με την καθοδήγηση και τις συμβουλές του, στην πραγματοποίηση της εργασίας αυτής.

Τέλος, ευχαριστώ ιδιαιτέρως τον Λέκτορα κ. Α. Δοίζο για τη βοήθεια και συμπαράστασή του, τον πολιτικό μηχανικό κ. Α. Μπράμο του Τμήματος Ατυχημάτων του ΥΠΕΧΩΔΕ για την παροχή απαραίτητων στοιχείων για την έρευνα, τον ηλεκτρονικό κ. Κ. Ιωαννίδη για την πολύτιμη συνδρομή του στην επίλυση υπολογιστικών και τεχνικών προβλημάτων καθώς και το προσωπικό γενικότερα του Εργαστηρίου Οδοποιίας.

ΣΥΝΟΨΗ

Τα τελευταία χρόνια έχει εκδηλωθεί έντονο ενδιαφέρον για τις βελτιώσεις που γίνονται για την αύξηση της οδικής ασφάλειας, γεγονός που οφείλεται στην συνειδητοποίηση του ιδιαίτερα υψηλού κόστους που έχουν τα τροχαία ατυχήματα στην κοινωνία. Παρατηρήθηκε όμως ότι η βελτίωση των επικινδύνων θέσεων μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του αριθμού των ατυχημάτων στις γειτονικές τους θέσεις.

Το φαινόμενο αυτό ορίζεται ως μετανάστευση των ατυχημάτων και αποτελεί το αντικείμενο της διπλωματικής αυτής εργασίας.

Η έρευνα βασίστηκε σε στοιχεία που αφορούν το εθνικό οδικό δίκτυο και ειδικότερα το τμήμα της ΝΕΟ Αθηνών-Θεσσαλονίκης, η δε ανάλυση αυτών έγινε με τις μεθόδους των Nicholson και Hauer, ώστε να ληφθεί υπόψη το αποτέλεσμα της παλινδρόμησης περί τον μέσο.

Αποδείχθηκε ότι τουλάχιστον για ένα είδος βελτίωσης -ασφαλική επίστρωση- το φαινόμενο της μετανάστευσης των ατυχημάτων όντως υπάρχει.

Στην προσπάθεια πρόβλεψης και αιτιολόγησης του φαινομένου αυτού έγινε χρήση για πρώτη φορά της ανάλυσης διακριτότητας και προέκυψε το συμπέρασμα ότι η μετανάστευση των ατυχημάτων συνδέεται άμεσα με γεωμετρικά στοιχεία της οδού (ακτίνα και είδος θέσης) και με τον κυκλοφοριακό φόρτο.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

μετανάστευση ατυχημάτων, παλινδρόμηση περί τον μέσο, μέθοδος Nicholson, μέθοδος Hauer, ανάλυση διακριτότητας

ABSTRACT

Last years there is an increasing interest in road safety improvements, due to the awareness of the high cost to the community of road accidents. It has been observed that the improvements of blackspots may lead to an increased number of accidents at the neighbouring sites.

This phenomenon is called accident 'migration' and is examined in this Thesis.

The investigation is based on accident and traffic volume data from the national road network (national Athens - Thessaloniki highway). Nicholson's and Hauer's methods had been used to analyse the data, for they automatically take account of the 'regression-to-mean' effect.

It has been proved that for one measure at least - resurfacing - the accident migration may indeed exist.

The attempt of predicting and justifying the accident migration led to the use of the discriminant analysis. The results showed that accident migration is related to the geometrical parameters of the road (radius and road location) and to the traffic volume.

Keywords

accident migration, regression-to-mean, Nicholson's and Hauer's methods, discriminant analysis.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να διερευνηθεί το φαινόμενο της μετανάστευσης των ατυχημάτων, το οποίο παρατηρείται ύστερα από μια επιτυχημένη επέμβαση σε μια επικίνδυνη θέση για αύξηση της οδικής της ασφάλειας.

Η διερεύνηση αυτή περιλαμβάνει αρχικά τη συλλογή και ανάλυση στοιχείων για την επιβεβαίωση της ύπαρξης του φαινομένου και στη συνέχεια τον συσχετισμό γεωμετρικών στοιχείων της οδού καθώς και του κυκλοφοριακού φόρτου με τα προκύπτοντα αποτελέσματα της ανάλυσης με σκοπό την αιτιολόγηση και δυνατότητα πρόβλεψης της μετανάστευσης των ατυχημάτων.

Εφαρμογή των παραπάνω έγινε στο εθνικό οδικό δίκτυο και ειδικότερα στο τμήμα της ΝΕΟ Αθηνών - Θεσσαλονίκης και το είδος της επέμβασης που επιλέχθηκε να εξεταστεί ήταν η ασφαλτική επίστρωση. Η συνολική περίοδος μελέτης ήταν η δεκαετία 1980-1989, τα δε έτη ασφαλτικής επέμβασης ήταν τα 1984 ως 1987. Οι επιλογές αυτές έγιναν για τους παρακάτω λόγους :

- α) η ΝΕΟ Αθηνών-Θεσσαλονίκης παρουσίαζε αρκετά μεγάλο αριθμό βελτιωμένων θέσεων με διάφορα είδη επεμβάσεων
- β) οι ασφαλτικές επιστρώσεις ήταν η μόνη επέμβαση για την οποία ήταν διαθέσιμα ολοκληρωμένα στοιχεία για το έτος και την ακριβή χιλιομετρική θέση που κατασκευάστηκαν.
- γ) η συνολική περίοδος μελέτης ήταν δέκα χρόνια έτσι ώστε να

εξασφαλιστεί ο μέγιστος δυνατός αριθμός καταγραμμένων ατυχημάτων

- δ) τα έτη ασφαλικής επέμβασης ήταν από το 1984 (πρώτο έτος που πραγματοποιήθηκαν επεμβάσεις στην οδό αυτή) ως το 1987 (για να εξασφαλιστεί ένας ελάχιστος αριθμός ετών για την περίοδο μετά ώστε τα αποτελέσματα της ανάλυσης να θεωρούνται αξιόπιστα).

Στον καταγραμμένο αριθμό ατυχημάτων έγινε προσαρμογή με βάση τον κυκλοφοριακό φόρτο και οι καινούργιοι αριθμοί που προέκυψαν ήταν αυτοί που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση.

Η ανάλυση των στοιχείων έγινε με τις μεθόδους του Nicholson - εκτιμά την στατιστικά σημαντική αλλαγή στον παρατηρηθέντα δείκτη ατυχημάτων- και του Hauer -εκτιμά τον αναμενόμενο αριθμό ατυχημάτων- με σκοπό τον συνυπολογισμό της επίδρασης της παλινδρόμησης περί τον μέσο στα εξαγόμενα αποτελέσματα.

Με τη μέθοδο Nicholson εξετάστηκαν μεμονωμένες γειτονικές θέσεις του έτους 1984, για τις οποίες κανένα συμπέρασμα δεν προέκυψε για την μεταβολή της επικινδυνότητά τους, ενώ με την μέθοδο του Hauer εξετάστηκαν πάλι μεμονωμένες γειτονικές θέσεις αλλά αυτή τη φορά ήταν ενταγμένες σε πληθυσμούς με κοινά χαρακτηριστικά κάθε ένας από τους οποίους αντιστοιχούσε στα έτη ασφαλικής επέμβασης. Στην περίπτωση αυτή προέκυψαν συμπεράσματα , που υποδεικνύουν μεταβολή της επικινδυνότητας των εξεταζομένων θέσεων.

Κάνοντας μιά σύγκριση μεταξύ των δυνατοτήτων εφαρμογής των

δύο παραπάνω μεθόδων υπολογογισμού, συνάγεται το συμπέρασμα της υπεροχής της μεθόδου του Hauer έναντι της μεθόδου του Nicholson. Το γεγονός που οφείλεται στα αυστηρότερα κριτήρια που θέτει η μέθοδος Nicholson για τον εντοπισμό της στατιστικά σημαντικής αλλαγής στον παρατηρηθέντα δείκτη ατυχημάτων (γι' αυτό και απαιτεί μεγάλο αριθμό ατυχημάτων ανά εξεταζόμενη θέση), σε αντίθεση με τη μέθοδο του Hauer, στην οποία η εξεταζόμενη θέση επηρεάζεται από τα χαρακτηριστικά των υπολοίπων θέσεων που ανήκουν στον ίδιο πληθυσμό με αυτή.

Για την αιτιολόγηση και τη δυνατότητα πρόβλεψης της μετανάστευσης των ατυχημάτων έγινε χρήση της ανάλυσης διακριτότητας με το στατιστικό πακέτο SPSS και προέκυψε το συμπέρασμα ότι η μετανάστευση αυτή είναι δυνατό να προβλεφθεί σε ποσοστό περίπου 80% στο σύνολο των εξεταζομένων περιπτώσεων.

Η μετανάστευση των ατυχημάτων εξετάστηκε σε σχέση με τους παράγοντες, βάσει του έτους που έγινε η ασφαλική επέμβαση, του είδους θέσης, δηλαδή αν η θέση βρίσκεται σε ευθεία, στροφή ή σε περιοχή κόμβου, της απόστασης του μήκους επιρροής της βελτιωμένης θέσης από τις γειτονικές της, και τέλος της καμπυλότητας, της κατά μήκος κλίσης και του αντίστροφου του τετραγώνου του μέσου κυκλοφοριακού φόρτου για την συνολική περίοδο μελέτης της εξεταζόμενης γειτονικής θέσης.

Από τους παραπάνω παράγοντες σημαντικότεροι έδειξαν να είναι το είδος θέσης, η καμπυλότητα και ο κυκλοφοριακός φόρτος.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ο αυξανόμενος αριθμός των ατυχημάτων την τελευταία πενταετία στην χώρα μας οδήγησε στην εφαρμογή ενός αριθμού μέτρων προστασίας οδικής ασφάλειας στους εθνικούς δρόμους όπως πχ. η επίστρωση με αντιολισθηρούς τάπητες, η τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας στις επικίνδυνες στροφές, η τοποθέτηση διαχωριστικής νησίδας στις επικίνδυνες ευθείες κλπ., ώστε να μειωθούν τα ατυχήματα που συμβαίνουν στις επικίνδυνες θέσεις.

Ενας μεγάλος αριθμός χρημάτων επενδύθηκε για την αύξηση της οδικής ασφάλειας αλλά ο αυξημένος αριθμός των ατυχημάτων εξακολούθησε να ισχύει. Γεννάται έτσι το ερώτημα που μπορεί να οφείλεται το γεγονός αυτό. Μήπως οι βελτιώσεις που γίνονται στις επικίνδυνες θέσεις ώστε να μειωθούν τα ατυχήματα έχουν ως αποτέλεσμα απλώς την μετατόπιση αυτών στις διπλανές θέσεις των βελτιώσεων;

Η μετατόπιση αυτή οφείλεται στην οδό ή στον οδηγό;

Για να απαντηθούν τα παραπάνω ερωτήματα θα πρέπει πρώτα να εξετασθούν οι βασικές έννοιες της θεωρίας των ατυχημάτων. Καταρχήν τι είναι ατύχημα. Σύμφωνα με τον Wolfe (1982) ένα συγκοινωνιακό ή οδικό ατύχημα είναι κάθε γεγονός που "συχνά καταχωρείται στα αρχεία της αστυνομίας". Στην περίπτωση που ένα ατύχημα δεν είναι καταχωρημένο στα αρχεία της αστυνομίας

ΚΕΦ. 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ή κάποιου άλλου αρμόδιου φορέα θα θεωρηθεί ως μη-καταχωρημένο ατύχημα και όχι σαν κάποιο άλλο γεγονός και δεν θα ληφθεί υπόψη στους υπολογισμούς που θα γίνουν. Συμπερασματικά λοιπόν ότι η σωστή καταγραφή των ατυχημάτων οδηγεί και στην εξαγωγή σωστών συμπερασμάτων κατά την ανάλυσή τους.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την οδική ασφάλεια και συνεπώς καθορίζουν την εμφάνιση ή όχι ενός οδικού ατυχήματος είναι οι εξής τρεις:

Το όχημα, η οδός και γενικότερα το περιβάλλον και τέλος ο ανθρώπινος παράγοντας.

Αφήνοντας τον παράγοντα οδό για λεπτομερέστερη εξέταση παρακάτω εξετάζεται το πως συνδέονται και αλληλοεπηρεάζονται οι παράγοντες όχημα και άνθρωπος.

Τα τελευταία χρόνια έχει καταβληθεί τεράστια προσπάθεια από τις αυτοκινητοβιομηχανίες ώστε τα μελλοντικά αυτοκίνητα να είναι όσο το δυνατό ασφαλέστερα στην πιθανότητα μιας ενδεχόμενης σύγκρουσης ή και στην πιθανότητα ενός ενδεχόμενου τραυματισμού (Haight 1986).

Ο κάτοχος του παραπάνω αυτοκινήτου όντας ενήμερος των δυνατοτήτων του αυτοκινήτου του υπάρχει πιθανότητα να αλλάξει τον τρόπο οδήγησής του και νιώθοντας πιο ασφαλής να γίνει πιο επικίνδυνος. Οι μελέτες που έχουν γίνει για το θέμα αυτό δεν δίνουν σαφή συμπεράσματα και δεν υπάρχει συμφωνία απόψεων παρά μόνο στο σημείο ότι οι οδηγοί είναι

ΚΕΦ. 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

περισσότερο ή λιγότερο ενήμεροι για την πιθανότητα ενδεχόμενης σύγκρουσης ή και τραυματισμού τους και ότι η συμπεριφορά τους στην οδήγηση αλλάζει όταν αλλάζει η πιθανότητα αυτή (Pelzman 1977, Orr 1982, Wilde 1982 , Adams 1982).

Η συμπεριφορά στην οδήγηση ενός αυτοκινήτου ώστε να αποφευχθεί μιά μελλοντική σύγκρουση αν όχι και ένας μελλοντικός τραυματισμός εξαρτάται από πολλούς παράγοντες (Lund A.K. & O'Neil B., 1986) .

Όταν ο οδηγός χρησιμοποιεί το αυτοκίνητο ως μέσο εξυπηρέτησης των αναγκών του -δηλ. για να πηγαίνει από ένα μέρος στον επιθυμητό προορισμό χωρίς να θέλει να εμπλακεί σε οποιαδήποτε σύγκρουση κατά τη διάρκεια του ταξιδιού, τότε ο τρόπος οδήγησης είναι άμεσα εξαρτώμενος από τις γνώσεις του όσο αφορά τα χαρακτηριστικά του αυτοκινήτου του και όχι όσο αφορά την πιθανότητα μιας μελλοντικής σύγκρουσης.

Σε περίπτωση που βλέπει να εξελίσσεται μπροστά του μια σύγκρουση τότε αντιδρά άμεσα κάνοντας ένα χειρισμό αποφυγής σύγκρουσης όπως πχ. το πάτημα φρένου. Ακόμα όμως και στην περίπτωση αυτή ο χειρισμός της αποφυγής προήλθε από την ανταπόκριση του προς τον άμεσο κίνδυνο που απειλεί τη ζωή του και όχι τόσο από τον τρόπο οδήγησης που θα έκανε αν είχε στο νου του τη σκέψη μιας μελλοντικής σύγκρουσης.

Εκεί όμως που πραγματικά ο οδηγός δεν ανταποκρίνεται στον τρόπο οδήγησης για αποφυγή πιθανότητας σύγκρουσης ή και

ΚΕΦ. 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

τραυματισμού -και δυστυχώς συμβαίνει σε μεγάλο ποσοστό στην Ελλάδα- είναι όταν δεν έχει ως στόχο του να φτάσει στον προορισμό του αλλά να αποκτήσει όσο το δυνατό περισσότερες συγκινήσεις οδηγώντας επικίνδυνα το αυτοκίνητό του.

Από τα παραπάνω διαπιστώνει κανείς ότι :

- α) όσο αφορά τους παράγοντες όχημα και άνθρωπος (οι οποίοι όπως αναφέρθηκε παραπάνω είναι δύο από τους παράγοντες που συντελούν στην εμφάνιση τροχαίου ατυχήματος) παρατηρείται αλλαγή στον τρόπο οδήγησης του οχήματος όταν αλλάζει η επικινδυνότητα για μελλοντική σύγκρουση ή και ενδεχόμενο τραυματισμό, δηλ. ο οδηγός γίνεται λιγότερο ή περισσότερο προσεκτικός στην οδήγηση ενός τμήματος της οδού όταν στο τμήμα αυτό έγινε κάποια επέμβαση για την αύξηση της οδικής του ασφάλειας.
- β) όσο αφορά τον παράγοντα οδό και γενικότερα το περιβάλλον είναι γνωστό ότι παρόλο που τα μέτρα προστασίας που λαμβάνονται για την αύξηση της οδικής ασφάλειας είναι σημαντικά τόσο σε αριθμό όσο και σε είδος, τα αποτελέσματά τους δεν είναι τόσο σημαντικά και αυτό γιατί ο αριθμός των ατυχημάτων που παρατηρείται μετά την εφαρμογή τους εξακολουθεί να είναι υψηλός μόνο που αυτή τη φορά παρατηρείται στις παρακείμενες θέσεις εκείνων για τις οποίες λήφθηκαν μέτρα για την αύξηση της οδικής τους ασφάλειας.

Ο συνδυασμός των δύο παραπάνω διαπιστώσεων, δηλαδή ότι

ΚΕΦ. 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

αλλαγή στον τρόπο οδήγησης συνεπάγεται αύξηση του αριθμού των ατυχημάτων στις παρακείμενες θέσεις των θέσεων στις οποίες έγινε κάποια επέμβαση για την αύξηση της οδικής ασφάλειας, δίνει τον ορισμό του φαινομένου της "μετανάστευσης" των ατυχημάτων.

Η μετανάστευση των ατυχημάτων αποτελεί και το αντικείμενο μελέτης αυτής της διπλωματικής εργασίας το οποίο πρόκειται να εξεταστεί λεπτομερέστερα παρακάτω.

1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η εργασία αυτή έχει ως αντικείμενο την συλλογή και επεξεργασία στοιχείων ατυχημάτων και κυκλοφοριακών φόρτων με στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων για τον εντοπισμό του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων στο εθνικό οδικό δίκτυο.

Κρίνεται αναγκαίο να επισημανθεί εδώ, όπως και σε άλλα σημεία της εργασίας, ότι εκτός από τα τελικά αποτελέσματα της έρευνας, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε και ειδικότερα:

- α) η συλλογή στοιχείων ατυχημάτων και κυκλοφοριακών φόρτων από το εθνικό οδικό δίκτυο και ειδικότερα από το τμήμα της ΝΕΟ Αθηνών - Θεσσαλονίκης (μήκους 500 χιλιομέτρων) έτσι ώστε τα στοιχεία αυτά να συνθέτουν μια όσο το δυνατό πιο μεγάλη περιοχή έρευνας με στόχο την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων.

ΚΕΦ. 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- β) η ορθή ταξινόμηση των συλλεχθέντων στοιχείων και η κατάλληλη επεξεργασία αυτών ώστε να ικανοποιούνται πλήρως όλες οι προϋποθέσεις που απαιτεί η έρευνα.

1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ

Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά το περιεχόμενο του κάθε κεφαλαίου στα οποία χωρίστηκε η διπλωματική αυτή εργασία.

Κεφ.2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Αναπτύσσονται και σχολιάζονται όλες οι μέθοδοι που ασχολούνται με το φαινόμενο της μετανάστευσης των ατυχημάτων και την εκτίμηση του αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων όπως αυτές παρουσιάζονται ιστορικά.

Κεφ.3 Συλλογή στοιχείων

Δίνεται ο ορισμός του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων καθώς και ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας , όπου κρίθηκε απαραίτητη, των απαραίτητων στοιχείων ώστε να γίνει σωστή εφαρμογή των μεθόδων ανάλυσης του φαινομένου αυτού.

Κεφ.4 Ανάλυση στοιχείων

Η ανάλυση των στοιχείων γίνεται με την μέθοδο του Nicholson και την μέθοδο του Hauer. Από τα αποτελέσματα της κάθε μεθόδου εξάγονται συμπεράσματα για την δυνατότητα πρόβλεψης

ΚΕΦ. 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων από την μέθοδο αυτή.

Κεφ.5 Ανάλυση διακριτότητας

Προσπάθεια πρόβλεψης και αιτιολόγησης της μετανάστευσης των ατυχημάτων που παρατηρήθηκε στο εθνικό οδικό δίκτυο με τη χρήση της ανάλυσης διακριτότητας του στατιστικού πακέτου SPSS.

Κεφ.7 Συμπεράσματα - Προτάσεις

Γίνεται ανασκόπηση της έρευνας και εξάγονται συμπεράσματα με βάση τα αποτελέσματα που προκύπτουν από το Κεφ.4 της ανάλυσης των στοιχείων, όπως και από το Κεφ.5 της ανάλυσης διακριτότητας, και διατυπώνονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Παρατίθενται το δευτερογενές αρχείο ατυχημάτων, όπως αυτό προήλθε μετά από επεξεργασία του πρωτογενούς αρχείου που είχε δοθεί από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., καθώς και οι εξεταζόμενες γειτονικές θέσεις για τα έτη μελέτης 1984 ως 1987 με τον αντίστοιχο αριθμό ατυχημάτων που έχει καταγραφεί για τις θέσεις αυτές.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α1

Παρατίθενται οι πίνακες των εξεταζομένων γειτονικών θέσεων

ΚΕΦ. 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

καθώς και ο αντίστοιχος αριθμός ατυχημάτων της κάθε θέσης ανηγμένος με τον κυκλοφοριακό φόρτο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Περιέχει το πρωτογενές αρχείο των κυκλοφοριακών φόρτων όπως αυτό δόθηκε από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε, το εξομαλυμένο αρχείο κυκλοφοριακών φόρτων όπως αυτό προέκυψε μετά από κατάλληλη στατιστική επεξεργασία, το αρχείο των φόρτων που τελικά χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα και τέλος τους φόρτους από τα διόδια της ΝΕΟ Αθηνών - Θεσσαλονίκης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Περιλαμβάνει τους πίνακες ασφατικών επεμβάσεων που έγιναν στην ΝΕΟ Αθηνών- Θεσ/νίκης για τα έτη 1984 ως 1987.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

Δίνονται οι πίνακες των διασταυρώσεων, των στοιχείων των τόξων συναρμογής καθώς και των κατά μήκος κλίσεων της ΝΕΟ Αθηνών - Θεσσαλονίκης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

Παρατίθενται τα αναλυτικά αποτελέσματα της ανάλυσης διακριτότητας από το στατιστικό πακέτο SPSS καθώς και παραδείγματα αρχείων εισαγωγής δεδομένων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ

Περιέχει συμπληρωματικά αποτελέσματα της μεθόδου του Nicholson.

2. Β Ι Β Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Κ Η Α Ν Α Σ Κ Ο Π Η Σ Η

2.1 ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Ο ορισμός της μετατόπισης των ατυχημάτων από τις επικίνδυνες θέσεις που βελτιώθηκαν προς τις γειτονικές τους ως "μετανάστευση" ατυχημάτων, προέρχεται από τους Boyle και Wright (1984) οι οποίοι πρώτοι μελέτησαν το φαινόμενο αυτό το έτος 1984. Η αφορμή για την μελέτη αυτή οφείλεται σε έναν συγκοινωνιολόγο μηχανικό, που όπως και οι άλλοι μηχανικοί, ένιωθε ότι οι οδηγοί τείνουν να αντισταθμίσουν τις ωφέλειες των βελτιώσεων για την οδική ασφάλεια, είτε αυξάνοντας τον απρόσεκτο τρόπο οδήγησής τους είτε ακόμα οδηγώντας εσκεμμένα επικίνδυνα. Διερωτώμενος για το φαινόμενο αυτό απευθύνθηκε στους παραπάνω μελετητές οι οποίοι και ξεκίνησαν την έρευνα για την επεξήγηση του φαινομένου αυτού.

Η μετανάστευση των ατυχημάτων, που συνήθως έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του αριθμού των ατυχημάτων στις επικίνδυνες θέσεις και την ταυτόχρονη αύξηση του αριθμού των ατυχημάτων κάπου αλλού, μπορεί να οφείλεται στους παρακάτω παράγοντες:

- α) στην αλλαγή του πραγματικού βαθμού επικινδυνότητας (για μελλοντική σύγκρουση ή και μελλοντικό τραυματισμό) των χρηστών της οδού στο τμήμα που έγινε η επέμβαση, η οποία συνεπάγεται αλλαγή στον τρόπο συμπεριφοράς στην οδήγηση.

ΚΕΦ. 2 : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

- β) στο αποτέλεσμα του φαινομένου της παλινδρόμησης περί τον μέσο (δηλ. το ατύχημα είναι τυχαίο γεγονός και υπόκειται στους αντίστοιχους κανόνες των πιθανοτήτων)
- γ) σε αλλαγή της σύνθεσης ή του όγκου της κυκλοφορίας λόγω των βελτιώσεων που έγιναν για την αύξηση της οδικής ασφάλειας (π.χ. διαπλάτυνση της οδού) ή της αλλαγής χρήσης της οδού κλπ.
- δ) σε συνδυασμό όλων των παραπάνω παραγόντων.

2.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Οι θεωρίες που αναπτύχθηκαν για την μελέτη του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων δεν είναι ιδιαίτερα πολλές ούτε ιδιαίτερα σαφείς. Καθε μια από αυτές βασίζεται σε ένα αριθμό υποθέσεων και εξαρτάται από τα δεδομένα μελέτης. Θα μπορούσαν να ταξινομηθούν με βάση τους κύριους μελετητές που ερεύνησαν το φαινόμενο αυτό, δηλαδή τους :

- α) Boyle και Wright (1984)
- β) K.W. Huddart και Mc Guigan (1984 και 1987 αντίστοιχα)
- γ) Persaud (1987)
- δ) Maher (1987)

Οι παραπάνω μελετητές στηρίξαν την άποψή τους άλλος λιγότερο και άλλος περισσότερο στις μεθόδους που ερευνούν τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης περί τον μέσο και άρα στην σωστότερη εκτίμηση του αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων. Οι

ΚΕΦ. 2 : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

μέθοδοι αυτοί παρουσιάστηκαν από τους εξής:

- α) C. Abbess, D. Jarrett και C.C. Wright (1984)
- β) Ezra Hauer (1986)
- γ) A.J. Nicholson (1987)

Το φαινόμενο της μετανάστευσης των ατυχημάτων πρωτοερευνήθηκε από τους Boyle και Right το έτος 1984. Βασιζόμενοι στην στατιστική θεωρία του Bayes απέδειξαν ότι στην υπό εξέταση περιοχή του Λονδίνου υπήρχε αύξηση των ατυχημάτων κατά 10% στις γειτονικές θέσεις των θέσεων οι οποίες είχαν βελτιωθεί.

Τα αποτελέσματα της έρευνας των Boyle και Right συνετέλεσαν στην δημιουργία ενός μεγάλου αριθμού αντιδράσεων από τους υπεύθυνους για την οδική ασφάλεια της ευρύτερης περιοχής του Λονδίνου, οι οποίοι και αμφισβήτησαν τα αποτελέσματα αυτά (K. W. Huddart 1984).

Το άρθρο των Boyle και Right ήταν αντιδραστικό , ίσως και ανατρεπτικό για την εποχή τους, επειδή αμφισβητούσε τα αποτελέσματα των βελτιώσεων που είχαν γίνει στο οδικό δίκτυο, οδήγησε όμως σε μία βαθύτερη μελέτη του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων.

Μετά τον K. W. Huddart (1984) εμφανίστηκε ο McGuigan (1985) ο οποίος βασιζόμενος στα δεδομένα της μελέτης των Boyle και Right (1984) προσπάθησε να ερμηνεύσει τα αποτελέσματα αυτής σαν αποτέλεσμα της παλινδρόμησης περί τον μέσο και όχι σαν την δημιουργία ενός καινούργιου φαινομένου, δηλαδή της

ΚΕΦ. 2 : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

μετανάστευσης των ατυχημάτων.

Στην συνέχεια δημοσιεύτηκε η εργασία του Persaud (1987), ο οποίος λαμβάνοντας υπόψη του το αποτέλεσμα της παλινδρόμησης περί τον μέσο και βασιζόμενος στην θεωρία του Hauer (1984) απέδειξε ότι όντως υπάρχει μετανάστευση των ατυχημάτων από τις βελτιωμένες θέσεις προς τις γειτονικές τους και προσπάθησε να εξηγήσει που οφείλεται το φαινόμενο αυτό.

Τέλος ο Maher (1987) προσπάθησε να δώσει μία νέα διάσταση στην επεξήγηση του φαινομένου αυτού, έχοντας γνώση όλων των προηγούμενων θεωριών που είχαν δημοσιευτεί αλλά βασιζόμενος κυρίως στην θεωρία του McGuigan (1985), δημιουργώντας ένα στατιστικό μοντέλο προσομοίωσης της μετανάστευσης των ατυχημάτων. Το μοντέλο αυτό είχε σαν σκοπό να αναπαραγάγει τα αποτελέσματα της μελέτης των Boyle και Right (1984) χρησιμοποιώντας κάθε φορά ένα διαφορετικό αριθμό δεδομένων από το αρχείο των ατυχημάτων. Υστερα από ένα μεγάλο αριθμό δοκιμών έφτασε στο συμπέρασμα ότι ο καθοριστικός παράγοντας του μεγέθους της μετανάστευσης των ατυχημάτων είναι το μέγεθος της χωρικής συσχέτισης (spatial correlation) μεταξύ των πραγματικών δεικτών ατυχημάτων.

2.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Από την μελέτη όλων των παραπάνω εργασιών είναι εμφανές ότι το φαινόμενο της μετανάστευσης των ατυχημάτων επηρεάζεται άμεσα από τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης περί τον μέσο

ΚΕΦ. 2 : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

και για να είναι αξιόπιστα τα συμπεράσματα περί της ύπαρξης ή όχι του φαινομένου αυτού θα πρέπει η ανάλυση των δεδομένων να συμπεριλαμβάνει τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης αυτής.

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης περί τον μέσο πρωτοπαρατηρήθηκαν από τον Sir Francis Galton το 1877, αλλά μόλις το 1967 οι Kendall και Buckland απέδωσαν τον όρο παλινδρόμηση στις παρατηρήσεις του Sir Galton, με την έννοια ότι τείνουν να επιστρέφουν στον μέσο.

Με τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης περί τον μέσο στον εκτιμώμενο αριθμό ατυχημάτων των επικινδύνων θέσεων ασχολήθηκαν στις αρχές της δεκαετίας του '80 ο Gipps, ο Hauer και οι C. Abbess, D. Jarrett και C.C. Wright.

Ο Gipps (1980) πρότεινε ένα θεωρητικό μοντέλο το οποίο υπέθετε ότι οι θέσεις στην περιοχή ελέγχου έχουν πραγματικούς μέσους δείκτες ατυχημάτων οι οποίοι ακολουθούν την Γ- κατανομή και δημιούργησε ένα μαθηματικό τύπο για να προβλέπει το μέγεθος του αποτελέσματος της παλινδρόμησης περί τον μέσο για μία συγκεκριμένη θέση που διάλεξε από έναν αρχικό πληθυσμό.

Ο Hauer (1980) αντιμετώπισε το πρόβλημα της παλινδρόμησης εξετάζοντας όχι κάθε συγκεκριμένη θέση χωριστά αλλά δημιουργώντας μία ομάδα θέσεων οι οποίες περιείχαν έναν δεδομένο αριθμό ατυχημάτων k την περίοδο "πριν" και βελτιώνονταν όλες μαζί.

ΚΕΦ. 2 : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Έτσι τα αποτελέσματα της μεθόδου του είχαν το πλεονέκτημα ότι προέρχονταν αποκλειστικά και μόνο από την επεξεργασία του υπάρχοντος αρχείου ατυχημάτων ενώ μειονεκτούσαν στο γεγονός ότι αναφέρονταν σε μια ομάδα θέσεων και όχι σε μια συγκεκριμένη θέση (γενικά είναι αποδεκτό ότι ενδιαφέρει περισσότερο η συμπεριφορά μιας μεμονωμένης θέσης και όχι ενός συνόλου θέσεων έναντι των επεμβάσεων που γίνονται για αύξηση της οδικής ασφάλειας).

Στην συνέχεια οι C. Abbess et al (1980) ξεκινώντας από τις ίδιες υποθέσεις μ'αυτές του Girps αλλά χρησιμοποιώντας την εμπειρική μέθοδο του Bayes (Maritz, 1970) κατέληξαν σε μαθηματικές σχέσεις οι οποίες ήταν διαφορετικές και απλούστερες στην εφαρμογή τους από ότι αυτές του Girps και μπορούσαν να εφαρμοσθούν άμεσα για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων οδικής ασφαλείας στις επικίνδυνες θέσεις.

Το μειονέκτημα της μεθόδου τους ήταν ο αριθμός των υποθέσεων που έκαναν για να φτάσουν στην απλουστευμένη μορφή των μαθηματικών σχέσεων όπως ότι τα ατυχήματα κάθε επικίνδυνης θέσης ακολουθούν την κατανομή Poisson, ο πραγματικός δείκτης ατυχημάτων μ θεωρείται ως τυχαία μεταβλητή και ότι η αρχική κατανομή που ακολουθεί είναι η Γ-κατανομή (στην πραγματικότητα ο μ ποικίλει από θέση σε θέση και για μια συγκεκριμένη θέση η κατανομή που ακολουθεί ο μ είναι άγνωστη).

ΚΕΦ. 2 : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Στα μέσα της δεκαετίας του '80 , ο Hauer (1986) προτείνει μία νέα μέθοδο η οποία συμβάλλει ακόμη περισσότερο στον καλύτερο υπολογισμό του αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων.

Η νέα του μέθοδος βελτιώνει τα σημεία που μειονεκτούσαν στην μέθοδο που είχε παρουσιάσει το 1980 , δηλαδή ότι το δεδομένο αρχείο ατυχημάτων αποτελεί καλή εκτίμηση του αναμενόμενου αριθμού των ατυχημάτων του συνόλου των θέσεων και τα αποτελέσματα της μεθόδου του αναφέρονται σε σύνολο θέσεων και όχι σε μεμονωμένες θέσεις.

Αυτή την φορά υποστηρίζει και αποδεικνύει βάσει πειραματικών δεδομένων ότι οι πραγματικές μετρήσεις των ατυχημάτων (x) δεν αποτελούν καλή εκτίμηση του αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων (m). Σύμφωνα με τον Hauer (1986), ο αναμενόμενος αριθμός των ατυχημάτων (m) ορίζει και την ασφάλεια της θέσης αυτής.

Η νέα μαθηματική σχέση που προτείνει δεν αποτελεί παρά μία εξέλιξη των σχέσεων που είχε παρουσιάσει ο Robbins το 1956 και το 1980, και εκτιμά την αναμενόμενη τιμή του m για μια θέση που έχει μια μέτρηση ατυχήματος x όπως επίσης και τον μέσο όρο του m των $n(x)$ θέσεων που έχουν x μετρήσεις ατυχημάτων.

Η σχέση αυτή παρουσιάζει τα παρακάτω μειονεκτήματα:

- α) η διαφορική σχέση από την οποία προήλθε θα πρέπει να ικανοποιεί μια μεγάλη οικογένεια κατανομών πιθανότητας η οποία περιλαμβάνει μεταξύ των άλλων και τις κατανομές

ΚΕΦ. 2 : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Poisson, Διωνυμική και Αρνητική Διωνυμική. Η πιθανότητα $p(x)$ να είναι x ο αναμενόμενος αριθμός ατυχημάτων θα πρέπει να κατανέμεται βάσει κάποιας από τις προαναφερόμενες κατανομές που ικανοποιούν αυτή την διαφορική σχέση, πράγμα που δεν είναι πάντα εφικτό.

β) οι εξεταζόμενοι περίοδοι "πριν" και "μετά" θα πρέπει να είναι ίσης χρονικής διάρκειας μεταξύ τους.

Παρουσιάζει λοιπόν μία ακόμα πιο βελτιωμένη μαθηματική σχέση η οποία υπολογίζει τον ετήσιο αναμενόμενο αριθμό ατυχημάτων μίας θέσης η οποία πρέπει να ανήκει σε έναν πληθυσμό θέσεων ο οποίος έχει επιλεγεί λόγω ενός κοινού χαρακτηριστικού των θέσεων αυτών, δηλαδή σε έναν πληθυσμό ομοιογενή, και επίσης πρέπει η εξεταζόμενη χρονική περίοδος να είναι ίσης διάρκειας για όλες τις θέσεις του πληθυσμού.

Το 1987 ο A.J. Nicholson παρουσίασε την δικιά του μέθοδο για την εκτίμηση του διαστήματος εμπιστοσύνης του πραγματικού μέσου δείκτη ατυχημάτων μίας μεμονωμένης θέσης και των στατιστικά σημαντικών αλλαγών στον παρατηρηθέντα δείκτη ατυχημάτων.

Οι εκτιμήσεις αυτές προκύπτουν πολύ εύκολα από την χρήση των διαγραμμάτων που δημιούργησε με βάση απλές ιδιότητες των συναρτήσεων πυκνότητας πιθανότητας αρκεί, οι ετήσιες μετρήσεις των ατυχημάτων "πριν" και "μετά" να ακολουθούν την κατανομή Poisson και οι πραγματικοί δείκτες ατυχημάτων για

ΚΕΦ. 2 : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

την περίοδο "πριν" και "μετά", όπως και οι περίοδοι αυτοί να είναι ίσοι.

Στην ολοκλήρωση της μελέτης του αποτελέσματος της παλινδρόμησης περί τον μέσο συνέσφερε και ο Elvik (1988), ο οποίος εξέτασε τα προβλήματα που παρουσιάζει η μέθοδος του Hauer (1988) στον προσδιορισμό του πληθυσμού των ομάδων με παρόμοια χαρακτηριστικά και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει κάποιος κανόνας για την σωστότερη και καλύτερη εκλογή του πληθυσμού αυτού.

Το καινούργιο στοιχείο της δουλειάς του ήταν η παρουσίαση ενός "κυλιώμενου στόχου" (glider) - τμήμα ορισμένου μήκους - ο οποίος τοποθετείται στην θέση ενός ατυχήματος επί του άξονα της υπό μελέτης οδού και αρχίζει να κινείται κατά μήκος αυτού προσδιορίζοντας έτσι το τμήμα εκείνο που παρουσιάζει τον μέγιστο αριθμό ατυχημάτων.

Τέλος το 1989 δημοσιεύτηκε το άρθρο των Mountain και Fawaz οι οποίοι ερεύνησαν τις διάφορες παραμέτρους που μπορεί να επηρεάζουν τον αναμενόμενο αριθμό ατυχημάτων και συνεπώς την αποτελεσματικότητα των μέτρων βελτιώσεων της οδικής ασφάλειας. Τα συμπεράσματά τους ήταν ότι οι παράμετροι αυτοί δημιουργούν αλλαγές στην συχνότητα των ατυχημάτων σε μιά ευρύτερη περιοχή και όχι μόνο στην περιοχή που έγιναν οι βελτιώσεις.

ΚΕΦ. 2 : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.4 ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Από την μελέτη όλων των παραπάνω μεθόδων που αφορούν τον υπολογισμό της μετανάστευσης των ατυχημάτων σε συνδυασμό με την εκτίμηση του αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων φαίνεται ότι δεν υπάρχει ενιαία προσέγγιση στην αντιμετώπιση του θέματος.

Γιά τις μελέτες που παρουσιάστηκαν για τον υπολογισμό της μετανάστευσης των ατυχημάτων θα μπορούσε να ειπωθεί ότι :

Η μελέτη των Boyle και Wright (1984) δεν λαμβάνει υπόψη της το αποτέλεσμα της παλινδρόμησης περί τον μέσο αλλά αναφέρεται ειδικά στις γειτονικές θέσεις των βελτιωμένων θέσεων ενώ αντίθετα η μελέτη του McGuigan (1985) λαμβάνει υπόψη της το αποτέλεσμα της παλινδρόμησης αλλά αναφέρεται σε όλες τις μη βελτιωμένες θέσεις.

Η μελέτη του Persaud (1987) λαμβάνει υπόψη της το αποτέλεσμα της παλινδρόμησης και αναφέρεται στις γειτονικές θέσεις βελτιωμένων θέσεων (στις θέσεις αυτές έγινε ένα μόνο είδος επέμβασης κατά τη χρονική περίοδο μελέτης) επιβεβαιώνοντας έτσι ότι όντως συμβαίνει μετανάστευση των ατυχημάτων σ' αυτές τις γειτονικές θέσεις.

Τέλος ο Maher (1987) προτείνει μια πιθανολογική μέθοδο η οποία εξετάζει το πως τα αποτελέσματα της μετανάστευσης εξαρτώνται από τον τρόπο επιλογής των γειτονικών θέσεων (οι οποίες όπως τις ορίζει ο ίδιος είναι μη-βελτιωμένες και

ΚΕΦ. 2 : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

παρακείμενες των βελτιωμένων).

Από τα παραπάνω είναι φανερό ότι η μετανάστευση των ατυχημάτων εξαρτάται από το αποτέλεσμα της παλινδρόμησης περί τον μέσο, δηλαδή ότι από την σωστή εκτίμηση του αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων.

Οι μέθοδοι εκτίμησης του αριθμού αυτού χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

1. Μέθοδος Nicholson (1987) : πλεονεκτεί έναντι των άλλων στο γεγονός ότι δεν κάνει καμιά υπόθεση για το είδος των θέσεων που εξετάζονται παρά μόνο ότι οι ετήσιες μετρήσεις του αριθμού των ατυχημάτων πρέπει να ακολουθούν κατανομή Poisson ενώ μειονεκτεί στο γεγονός ότι απαιτείται μεγάλος αριθμός ετών παρατηρήσεων για την καλύτερη ακρίβεια στα αποτελέσματά της.
2. Μέθοδος Hauer (1986) : πλεονεκτεί έναντι των άλλων στο γεγονός ότι δεν κάνει καμιά υπόθεση σχετικά με το είδος της κατανομής που ακολουθούν οι μέσοι των δεικτών ατυχημάτων, ενώ μειονεκτεί στο ότι τα αποτελέσματα της μεθόδου του έδειξαν να είναι μάλλον ευαίσθητα στις τυχαίες διακυμάνσεις των δεδομένων γι'αυτό και απαιτείται μεγάλη προσοχή κατά τη συλλογή των δεδομένων που θα συνθέσουν τον υπό μελέτη πληθυσμό ώστε να είναι όσο το δυνατό περισσότερο ομοιογενής.
3. Μέθοδος Abbess, Jarrett και Wright (1981) : βασίζεται στη εμπειρική θεωρία του Bayes η οποία πλεονεκτεί στο

ΚΕΦ. 2 : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

γεγονός ότι λαμβάνει αυτόματα υπόψη της το αποτέλεσμα της παλινδρόμησης περί τον μέσο ενώ μειονεκτεί στο ότι θεωρεί εκ των προτέρων γνωστή την κατανομή που ακολουθεί ο πραγματικός μέσος δείκτης ατυχημάτων δηλ. χωρίς να είναι ακόμα διαθέσιμα τα δεδομένα.

Αποφασίστηκε τελικά να εξεταστεί η μετανάστευση των ατυχημάτων λαμβάνοντας υπόψη το αποτέλεσμα της παλινδρόμησης περί τον μέσο αρχικά με τη μέθοδο του Nicholson (1987) και κατόπιν με τη μέθοδο του Hauer (1986).

Οι λόγοι που οδήγησαν στην επιλογή των παραπάνω μεθόδων για την ανάλυση του υπάρχοντος αρχείου ατυχημάτων ήταν οι εξής:

α) το βασικό μειονέκτημα της μεθόδου του Nicholson για την καλύτερη ακρίβεια στα αποτελέσματά της μπορούσε να υπερσκελιστεί αφού το διαθέσιμο αρχείο ήταν ικανοποιητικά μεγάλο όσο αφορά τον αριθμό των ετών που παρατηρήθηκαν ατυχήματα, άρα και τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της μεθόδου θα ήταν ικανοποιητικά ακριβή.

β) αντίστοιχα το βασικό μειονέκτημα της μεθόδου του Hauer μπορούσε επίσης να υπερσκελιστεί αφού τα δεδομένα τα οποία συνέθεσαν τον υπό μελέτη πληθυσμό συλλέχθηκαν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να παρουσιάζει ο πληθυσμός αυτός όσο το δυνατό μεγαλύτερη ομοιογένεια. Έτσι και τα αποτελέσματα θα ήταν ιδιαίτερα αξιόπιστα αφού καμιά άλλη υπόθεση δεν θα είχε γίνει.

3. ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ - ΟΡΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗΣ

Μετανάστευση των ατυχημάτων είναι το φαινόμενο κατά το οποίο τα ατυχήματα μετατοπίζονται από τις επικίνδυνες θέσεις προς τις γειτονικές τους όταν οι επικίνδυνες θέσεις βελτιώνονται και ταυτόχρονα σημειώνεται μείωση του αριθμού των ατυχημάτων στις επικίνδυνες θέσεις και αύξηση του αριθμού των ατυχημάτων στις γειτονικές.

Για τον υπολογισμό της μετανάστευσης απαιτείται ένας μεγάλος αριθμός καταγραμμένων ατυχημάτων σε μία μεγάλη χρονική περίοδο για ένα οδικό τμήμα στο οποίο έχουν γίνει επεμβάσεις ανά ορισμένα χρονικά διαστήματα.

Από την μελέτη των μεθόδων που προτάθηκαν για την ανάλυση του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων είναι φανερό ότι η θεώρηση των αποτελεσμάτων της παλινδρόμησης περί τον μέσο είναι αναγκαία έτσι ώστε τα αποτελέσματα της ανάλυσης να είναι αξιόπιστα. Όπως αναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 2, για την μελέτη του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων επελέχθησαν οι μέθοδοι των Nicholson (1987) και Hauer (1986) .

Οι δυσκολίες που αντιμετωπίστηκαν για την εφαρμογή των μεθόδων των Hauer και Nicholson μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

ΚΕΦ. 3 : ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

- α) επιλογή θέσης
- β) επιλογή πληθυσμού
- γ) επιλογή απόστασης μήκους επιρροής
- δ) συλλογή και επεξεργασία του κυκλοφοριακού φόρτου
- ε) επιλογή χρονικής περιόδου μελέτης

3.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΣΗΣ

Υπάρχουν δύο μέθοδοι οι οποίες ασχολούνται γενικά με τον προσδιορισμό μιας θέσης (Abbess et al, 1988):

1. εκείνες που λαμβάνουν υπόψη το ιστορικό της περιοχής στην οποία ανήκει η θέση και
2. εκείνες που δεν λαμβάνουν υπόψη το παραπάνω ιστορικό

Η πρώτη μέθοδος υπόκειται στα αποτελέσματα του φαινομένου της παλινδρόμησης περί τον μέσο γι' αυτό και απαιτεί έναν πληθυσμό που να θεωρείται τουλάχιστον σταθερός. Η μέθοδος αυτή μπορεί π.χ. να προσδιορίσει εκείνους τους κόμβους και τους συνδέσμους ενός οδικού δικτύου οι οποίοι κατά το παρελθόν είχαν συσχετιστεί με υψηλές συχνότητες ατυχημάτων ,δηλαδή απαιτεί η θέση ως μέρος του οδικού δικτύου να είναι συνδεδεμένη με μία σχετικά μεγάλη παρατηρηθείσα συχνότητα ατυχημάτων στο παρελθόν και συνεπώς να υπόκειται στα αποτελέσματα του φαινομένου της παλινδρόμησης περί τον μέσο.

Η δεύτερη είναι ανεξάρτητη του παραπάνω φαινομένου και εξαρτάται μόνο από τα τοπολογικά και γεωμετρικά

ΚΕΦ. 3 : ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

χαρακτηριστικά της υπό εξέταση περιοχής του οδικού δικτύου.

Ειδικά για την περίπτωση που μελετάται μη μπορώντας να αγνοηθεί το ιστορικό της περιοχής μελέτης, αφού πρόκειται να εξεταστούν οι γειτονικές θέσεις των επικινδύνων θέσεων δηλαδή των θέσεων που σχετίζονται με υψηλές συχνότητες ατυχημάτων και άρα υπόκεινται στα αποτελέσματα της παλινδρόμησης περί τον μέσο, αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί η πρώτη μέθοδος παρά το μειονέκτημα ότι οι μέθοδοι που θα χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση των στοιχείων λαμβάνουν εκ των προτέρων υπόψη τους τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης περί τον μέσο.

Έτσι αποφασίστηκε να εξεταστούν θέσεις οι οποίες ανήκαν στο τμήμα της ΝΕΟ Αθήνας - Θεσσαλονίκης και ειδικότερα στο τμήμα Αθήνα - Κατερίνη εξετάσθηκαν οι θέσεις εκείνες που συνδέονταν άμεσα με τις θέσεις οι οποίες βελτιώθηκαν κατά την χρονική περίοδο 1984-1987.

Επιλέχθηκε για μελέτη το τμήμα της ΝΕΟ Αθήνας - Θεσσαλονίκης επειδή κατά την χρονική περίοδο 1984-1987 είχε γίνει ένας μεγάλος αριθμός ασφατικών επεμβάσεων άρα διέθετε ένα μεγάλο αριθμό θέσεων οι οποίες ικανοποιούσαν τις απαιτήσεις της μελέτης (όπως αυτές ορίζονται παρακάτω).

Ως βελτιωμένη θέση ορίσθηκε κάθε θέση η οποία βρίσκεται σε οποιοδήποτε σημείο του άξονα της οδού που μελετάται και στην οποία έχει γίνει κάποιο είδος ασφατικής επέμβασης για την αύξηση της οδικής της ασφάλειας.

ΚΕΦ. 3 : ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στους πίνακες του παραρτήματος Γ, δίνονται οι θέσεις που βελτιώθηκαν κατά τα έτη 1984, 1985, 1986 και 1987 με κάποιο είδος ασφαλικής επέμβασης για την αύξηση της οδικής τους ασφάλειας. Οι πίνακες αυτοί προέρχονται από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε και ειδικότερα από την 3η ΔΕΚΕ και την 2η ΠΥΔΕ.

Ως γειτονική θέση μίας ορισμένης βελτιωμένης θέσης ορίστηκε η θέση εκείνη η οποία πληρεί τις παρακάτω προϋποθέσεις:

1. είναι άμεσα συνδεόμενη με την βελτιωμένη θέση, είτε από την μιά μεριά είτε από την άλλη του μήκους της (ως μήκος βελτιωμένης θέσης νοείται το βελτιωμένο τμήμα που είναι κατά μήκος του οδικού άξονα).
2. δεν υπερκαλύπτεται από άλλη βελτιωμένη θέση στην συνολική χρονική περίοδο μελέτης, δηλαδή στην περίοδο που έχουν έγιναν οι επεμβάσεις (1984 - 1987).
3. δεν υπερκαλύπτεται από γειτονική θέση άλλης βελτιωμένης θέσης στην συνολική χρονική περίοδο μελέτης, δηλαδή στην περίοδο που έγιναν οι επεμβάσεις (1984 - 1987).

3.2.1. Η επιλογή θέσης στην εφαρμογή της μεθόδου του Nicholson και του Hauer

Για την εφαρμογή της μεθόδου του Nicholson όσο και του Hauer η βελτιωμένη θέση ορίζεται όπως παραπάνω, δηλαδή η μόνη επέμβαση που έχει γίνει για αύξηση της οδικής ασφάλειας είναι η επίστρωση με ασφαλικό τάπητα (αντιολισθηρό ή όχι).

ΚΕΦ. 3 : ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημανθεί ότι η επιλογή αυτού αποκλειστικά του είδους επέμβασης (μεταξύ των υπολοίπων -μάτια γάτας, οριοδείκτες και στηθαία ασφαλείας) έγινε αφενός λόγω έλλειψης ικανοποιητικού αριθμού στοιχείων για τις υπόλοιπες επεμβάσεις για ολόκληρη την εξεταζόμενη χρονική περίοδο και αφετέρου επειδή αρχικός στόχος της εργασίας αυτής ήταν η μελέτη της επιρροής των ασφαλικών επεμβάσεων στη δημιουργία του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων.

3.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

3.3.1. Επιλογή πληθυσμού για την εφαρμογή της μεθόδου του Nicholson

Για την εφαρμογή της μεθόδου του Nicholson (1987) δεν απαιτείται η επιλογή κάποιου πληθυσμού που να έχει κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά όπως απαιτείται για την μέθοδο του Hauer (1986).

3.3.2. Επιλογή πληθυσμού για την εφαρμογή της μεθόδου του Hauer

Γιά την εφαρμογή της μεθόδου του Hauer (1986) απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στην εκλογή του πληθυσμού, όπως αναφέρθηκε και στο κεφ.2, που θα χρησιμοποιηθεί στην μελέτη. Γιά το λόγο αυτό θα πρέπει να ληφθούν αρχικά υπόψη τα παρακάτω σημεία πριν την τελική επιλογή του πληθυσμού.

3.3.2.1 Σταθερότητα πληθυσμού

Επειδή οι θέσεις οι οποίες επιλέχθηκαν για εξέταση υπόκεινται στα αποτελέσματα της παλινδρόμησης περί τον μέσο, θα πρέπει ο πληθυσμός ο οποίος θα δημιουργηθεί από αυτές να είναι όσο το δυνατό πιο σταθερός.

Αυτό μπορεί να επιτευχθεί, όσο αφορά την διακύμανση του αριθμού ατυχημάτων, με χωρισμό του πληθυσμού σε υποομάδες, όπου κάθε υποομάδα να περιέχει θέσεις οι οποίες να έχουν κοινά φυσικά χαρακτηριστικά. Έτσι μειώνεται η μεταβλητότητα των εκτιμήσεων που λαμβάνεται από τις υποομάδες αυτές.

3.3.2.3 Ομοιογένεια πληθυσμού

Γιά να εκτιμηθεί ο αναμενόμενος αριθμός ατυχημάτων κάθε υποομάδας που συνθέτει τον πληθυσμό, θα πρέπει η υποομάδα αυτή να ανήκει σε ένα πληθυσμό που να είναι όσο το δυνατό περισσότερο ομοιογενής (Abbess et al, 1988). Με το όρο ομοιογενής θεωρείται ο πληθυσμός στον οποίο η μέση τιμή του πληθυσμού ισούται με την τυπική του απόκλιση. Οι κίνδυνοι για την ανάλυση που περικλείονται σε έναν ομοιογενή πληθυσμό είναι οι εξής:

1. Στην προσπάθεια προσέγγισης ενός ομοιογενούς πληθυσμού, κινδυνεύει να μειωθεί το δείγμα του πληθυσμού σε τέτοιο σημείο ώστε τελικά οι εκτιμήσεις για την μέση τιμή και την τυπική απόκλιση να γίνουν ασταθείς.

ΚΕΦ. 3 : ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

2. Συγκρίνοντας έναν ομοιογενή και έναν ανομοιογενή πληθυσμό με τον ίδιο μέσο αριθμό ατυχημάτων, οι εκτιμήσεις για τον αναμενόμενο αριθμό ατυχημάτων θα προσαρμόζονται περισσότερο με το καταγραφέντα αριθμό ατυχημάτων του ανομοιογενούς πληθυσμού παρά του ομοιογενούς. Επίσης για ένα δεδομένο αριθμό καταγραφέντων ατυχημάτων, όσο μικρότερη γίνεται η διαφορά του αριθμού αυτού και του μέσου του αριθμού των ατυχημάτων του πληθυσμού, τόσο περισσότερο η εκτίμηση του αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων θα προσαρμόζεται στον καταγραφέντα αριθμό ατυχημάτων.

Η σωστή εφαρμογή της μεθόδου του Hauer(1986) απαιτεί έναν πληθυσμό όσο το δυνατό περισσότερο ομοιογενή (Hauer 1986). Έτσι ο πληθυσμός που τελικά επιλέχθηκε για την εφαρμογή της μεθόδου αυτής λαμβανομένων υπόψη των κινδύνων που αναφέρθησαν παραπάνω, αποτελείται από έναν αριθμό υποομάδων όπου κάθε υποομάδα περιείχε θέσεις των οποίων το κοινό τους χαρακτηριστικό ήταν το έτος στο οποίο πραγματοποιήθηκε η ασφαλτική επέμβαση.

3.4 ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ ΜΗΚΟΥΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ

Όπως ο Zeeger (1982) δηλώνει " ο δείκτης ατυχημάτων (σε ατυχήματα ανά εκατομμύριο οχηματομιλίων) γίνεται ασταθής και αμφισβητήσιμης αξίας για τμήματα υπεραστικών οδών που έχουν μικρό μήκος (δηλ. μικρότερο ίσο των 0.3 μιλίων ή περίπου 500 μέτρων) ακόμα και αν αρκετά χρόνια μετρήσεων ατυχημάτων

ΚΕΦ. 3 : ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

χρησιμοποιούνται".

Εχοντας υπόψη το παραπάνω συμπέρασμα αποφασίσθηκε να εξεταστεί το μήκος επιρροής του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων καθορίζοντας την ελάχιστη απόσταση του μήκους αυτού στην απόσταση των 500 μέτρων και την μέγιστη στην απόσταση των 2 χιλιομέτρων.

Για απόσταση μικρότερη των 500 μέτρων ο δείκτης ατυχημάτων θα γινόταν ασταθής και αμφισβητίσιμης αξίας (Zeeger, 1982) ενώ για απόσταση μεγαλύτερη των 2 χιλιομέτρων ο αριθμός των γειτονικών θέσεων (όπως ορίσθηκαν στην παράγραφο 3.2) θα μειωνόταν στο ελάχιστο με άμεσο αποτέλεσμα να μην μπορούσε να εφαρμοστεί καμιά μέθοδος.

Έτσι το πρωτογενές αρχείο στοιχείων ατυχημάτων όπως δόθηκε από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., και το οποίο αφορούσε τα ατυχήματα που συνέβηκαν στο 2ο τμήμα του ΠΑΘΕ, τμήμα ΝΕΟ Αθηνών - Θεσ/νίκης, καταχωρήθηκε στην γλώσσα DBASE III Plus και στη συνέχεια ταξινομήθηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να δίνει τον αριθμό των ατυχημάτων ανά 500 μέτρα. Το προκύπτον επεξεργασμένο αρχείο στοιχείων ατυχημάτων δίνεται στον πίνακα 1 του παραρτήματος Α.

3.4.1 Επιλογή της απόστασης του μήκους επιρροής για την εφαρμογή της μεθόδου του Nicholson

Για την εφαρμογή της μεθόδου του Nicholson (1987) η συνολική

ΚΕΦ. 3 : ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

απόσταση μήκους 2 χιλιομέτρων υποδιαιρέθηκε σε δύο επιμέρους τμήματα μήκους 1 (ενός) χιλιομέτρου και εξετάστηκε η επιρροή του φαινομένου της μετανάστευσης για την απόσταση αυτή (1 km).

Αργότερα, στην περίπτωση δηλαδή που τα αποτελέσματα εφαρμογής της μεθόδου ήταν ικανοποιητικά, η απόσταση του μήκους επιρροής θα μειωνόταν πάλι, αυτή την φορά στα 500 μέτρα με σκοπό να βρεθεί η ακριβής απόσταση του μήκους επιρροής της μετανάστευσης των ατυχημάτων.

Τελικά, όπως θα φανεί από το κεφάλαιο της ανάλυσης των στοιχείων , τα αποτελέσματα εφαρμογής της μεθόδου δεν ήταν καθόλου ακριβή - στην πραγματικότητα η πιθανότητα εφαρμογής της μεθόδου ήταν πολλή μικρή- γι' αυτό και η απόσταση του μήκους επιρροής παρέμεινε στο 1 χιλιόμετρο.

3.4.2 Επιλογή απόστασης μήκους επιρροής για την εφαρμογή της μεθόδου του Hauer

Για την εφαρμογή της μεθόδου του Hauer (1986) αποφασίσθηκε να χωριστεί το αρχικό μήκος επιρροής των 2 χιλιομέτρων κατευθείαν σε 4 (τέσσερα) υποδιαστήματα των 500 μέτρων επειδή ήταν ήδη γνωστά τα αποτελέσματα εφαρμογής της μεθόδου του Nicholson (1987) για την απόσταση επιρροής του 1 χιλιομέτρου, γι' αυτό και επιδιώχθηκε εξαρχής η εξακρίβωση της ακριβής απόστασης του μήκους επιρροής της μετανάστευσης των ατυχημάτων.

ΚΕΦ. 3 : ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

Τέλος, το σύνολο των εξεταζομένων γειτονικών θέσεων , τόσο με την μέθοδο του Nicholson όσο και με τη μέθοδο του Hauer, καθώς και ο αντίστοιχος αριθμός ατυχημάτων που καταγράφηκε στις θέσεις αυτές κατά την χρονική περίοδο 1980 - 1989, δίνονται στον πίνακα 2 του παραρτήματος Α.

3.5 ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΦΟΡΤΟΥ

3.5 Α) Σύστημα καταγραφής των κυκλοφοριακών φόρτων στο εθνικό οδικό δίκτυο

Σε όλο το οδικό δίκτυο υπάρχουν σταθμοί μέτρησης κυκλοφοριακών φόρτων για τους οποίους ισχύει (από το 1979) η ακόλουθη κωδικογράφηση:

1) Μόνιμοι Σταθμοί : είναι σταθμοί μέτρησης κυκλοφοριακών φόρτων που καταγράφουν ανά κατεύθυνση το κυκλοφοριακό φόρτο τις ημέρες του χρόνου. Οι σταθμοί αυτοί είναι 10 σε όλο το εθνικό οδικό δίκτυο.

2) Σταθμοί Ελέγχου: είναι σταθμοί μέτρησης κυκλοφοριακών φόρτων που καταγράφουν το φόρτο σε ωριαία βάση μία χαρακτηριστική εβδομάδα κάθε μήνα χωρίς σύνθεση κυκλοφορίας. Οι σταθμοί αυτοί είναι περίπου 55 σε όλο το εθνικό οδικό δίκτυο.

3) Σταθμοί Κάλυψης: είναι σταθμοί μέτρησης κυκλοφοριακών φόρτων που καταγράφουν την κυκλοφορία μία ημέρα το χρόνο σε ωριαία βάση με σύνθεση κυκλοφορίας. Οι σταθμοί αυτοί είναι

ΚΕΦ. 3 : ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

περίπου 700 στο οδικό δίκτυο.

Τα στοιχεία που δόθηκαν από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. αφορούσαν μετρήσεις κυκλοφοριακών φόρτων, που είχαν σε χαρακτηριστικούς κόμβους του εθνικού οδικού δικτύου, ανά κατεύθυνση και με σύνθεση κυκλοφορίας εκφρασμένα σε ΕΜΗΚ (Πίνακας 1 Παραρτήματος Β).

3.5 Β) Προβλήματα που παρουσιάστηκαν στην προσπάθεια επεξεργασίας των φόρτων

- α) δεν υπήρχε σαφής προσδιορισμός της χιλιομετρικής θέσης καταγραφής των φόρτων πάνω στην ΝΕΟ Αθήνας - Θεσσαλονίκης, με βάση τις υπάρχουσες πινακίδες χιλιομετρικής ένδειξης.
- β) για το έτος 1980 δεν υπήρχε καταγραφή κυκλοφοριακών φόρτων
- γ) υπήρχε ελλειπής καταγραφή κυκλοφοριακών φόρτων για ορισμένους σταθμούς μέτρησης σε ορισμένα έτη.
- δ) υπήρχε σημαντική ανομοιογένεια στους καταγραφέντες αριθμούς των κυκλοφοριακών φόρτων. Δηλαδή οι αριθμοί αυτοί δεν ακολουθούσαν κάποιο σταθερό βήμα αύξησης ή έστω και μείωσης με την πάροδο των χρόνων (για την χρονική περίοδο 1981-1989), ούτε κάποιο ρυθμό μεταβολής με την χιλιομετρική θέση (θεωρητικά όσο απομακρύνεται κανείς από την Αθήνα τόσο μειώνεται ο αριθμός των

ΚΕΦ. 3 : ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

κυκλοφορούντων οχημάτων και όσο πλησιάζει σε κάποια πόλη ή αστικό κέντρο τόσο αυξάνεται ξανά ο αριθμός των κυκλοφορούντων οχημάτων αλλά είναι και πάλι συγκριτικά μικρότερος από τον αριθμό που αντιστοιχεί για την Αθήνα).

Τα παραπάνω προβλήματα αντιμετωπίστηκαν ως εξής :

- α) Το πρώτο πρόβλημα επιλύθηκε χάρη στη βοήθεια του τμήματος Ατυχημάτων του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε το οποίο πρόσφατα (1991) είχε κάνει καταγραφή της χιλιομετρικής θέσης όλων των κόμβων της ΝΕΟ Αθήνας - Θεσσαλονίκης και για το τμήμα από Αθήνα μέχρι Κατερίνη.
- β) Το δεύτερο πρόβλημα επιλύθηκε με τη σύνθεση των παρακάτω στοιχείων:
 - β.1) από σχετικό διάγραμμα το οποίο μας δίνει την ετήσια μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου για την περίοδο 1971-1987 (Κοπανέζου Ε.)
 - β.2) από τις μηνιαίες τιμές του κυκλοφοριακού φόρτου για το έτος 1980 όπως καταγράφησαν από τα διόδια του Σχηματαρίου και των Τερμπών και οι οποίες μετατράπηκαν σε ΕΜΗΚ
 - β.3) από το υπόλοιπο αρχείο φόρτων για τα έτη 1981-1989
- γ) Το τρίτο και τέταρτο πρόβλημα επιλύθηκαν ταυτοχρόνως, στα πλαίσια αυτής της εργασίας και με βάση :

ΚΕΦ. 3 : ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

- i) από το διάγραμμα που χρησιμοποιήθηκε και για την επίλυση του 2ου προβλήματος (Κοπανέζου Ε.)
- ii) τους φόρτους από τα δρόδια του Σχηματαρίου και των Τερμπών
- iii) τη πραγματική μειωτική ή αυξητική τάση των κυκλοφοριακών φόρτων με την πάροδο των ετών και την χιλιομετρική θέση (απεικονίστηκε η μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου ανά έτος και ανά χιλιομετρική θέση και εξομαλύνθηκαν οι μη αποδεκτές αποκλίσεις που παρουσιάζονταν μεταξύ των παρατηρούμενων τιμών).

Ετσι , βάσει του αρχείου φόρτων του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και λαμβανομένων υπόψη όλων των παραπάνω, καταρτίσθηκε το εξομαλυμένο αρχείο των φόρτων το οποίο διέπει κάποια λογική και το οποίο πιστεύεται ότι συγκλίνει περισσότερο προς το αρχείο των φόρτων που θα είχε κανείς στη διάθεσή του αν οι μετρήσεις γίνονταν με περισσότερη συνέπεια, ακρίβεια και μεθοδικότητα (το αρχείο αυτό δίνεται στον πίνακα 2 του παραρτήματος Β).

Τέλος, από το εξομαλυμένο αρχείο των φόρτων, προήλθε το αρχείο των φόρτων που θα χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια της εργασίας αυτής και το οποίο δίνεται στους πίνακες 3 και 4 του παραρτήματος Β. Το αρχείο αυτό , σε σχέση με τα δύο παραπάνω αρχεία, δίνει τον κυκλοφοριακό φόρτο όχι για κάθε σταθμό μέτρησης αλλά για την απόσταση μεταξύ των σταθμών μέτρησης των φόρτων.

3.6 ΕΠΙΛΟΓΗ ΧΡΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την χρονική περίοδο μελέτης μπορούν να συνοψιστούν στους παρακάτω (Nicholson 1987):

- α) στατιστική αξιοπιστία (εξομάλυνση των βραχυπρόθεσμων διακυμάνσεων)
- β) αποφυγή των αποτελεσμάτων της εποχιακής μεταβολής στην εμφάνιση των ατυχημάτων
- γ) κόστος αποθήκευσης των ατυχημάτων σε υπολογιστή και της διαδικασίας ανάλυσής τους
- δ) γρήγορη ανίχνευση των ξαφνικών αλλαγών στον δείκτη ατυχημάτων .

Γιά την επιλογή της καταλληλότερης χρονικής περιόδου μελέτης "πριν", οι ερευνητές που εξέτασαν το φαινόμενο της μετανάστευσης των ατυχημάτων πρότειναν τα εξής:

- α) McGuigan (1985) : χρονική περίοδος 2 - 3 ετών
- β) Nicholson (1987): χρονική περίοδος 5 ετών

Από την υπάρχουσα βιβλιογραφία παρατηρήθηκε ότι η περίοδος που περισσότερο χρησιμοποιείται στην ανάλυση των ατυχημάτων "πριν" και "μετά" είναι κατά μέσο όρο χρονικής διάρκειας δύο έως τριών ετών.

Μιά μικρότερη χρονική περίοδος θα οδηγούσε πιθανότατα σε υπολογίσιμες τυχαίες διακυμάνσεις. Αντιθέτως μιά μεγαλύτερη περίοδος θα αύξανε την πιθανότητα επιπρόσθετων οδικών μέτρων ασφαλείας και κατά συνέπεια θα αυξανόταν και η πιθανότητα

ΚΕΦ. 3 : ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

επικάλυψης μεταξύ μίας γειτονικής θέσης και/ή των γειτονικών της θέσεων και μίας άλλης βελτιωμένης θέσης και/ή των γειτονικών της.

3.6.1 Επιλογή χρονική περιόδου μελέτης για την εφαρμογή της μεθόδου του Nicholson

Όπως προαναφέρθηκε παραπάνω ο Nicholson (1987) πρότεινε ως ιδανική περίοδο μελέτης για την ανάλυση "πριν" και "μετά" την περίοδο των 5 ετών. Οι λόγοι που τον ώθησαν να υποστηρίξει την παραπάνω πρόταση προήλθαν από τις παρατηρήσεις που έκανε στα πειράματά του και ήταν οι εξής:

- α) για χρονική περίοδο μικρότερη των 5 ετών, μια αύξηση στην διάρκεια της χρονικής περιόδου συνεπάγεται μια σημαντική βελτίωση στην ακρίβεια της εκτίμησης, δηλαδή στενεύουν τα όρια εμπιστοσύνης
- β) για μια χρονική περίοδο μεγαλύτερη των 5 ετών, μια αύξηση στην διάρκεια της χρονικής περιόδου συνεπάγεται μια αναλογικά μικρή αύξηση στην ακρίβεια εκτίμησης.

Επίσης τα διαγράμματα που παραθέτει ο Nicholson (1987), και τα οποία όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 2 προέρχονται από απλές ιδιότητες των συναρτήσεων πυκνότητας πιθανότητας, ισχύουν μόνο όταν οι πραγματικοί δείκτες ατυχημάτων για την περίοδο "πριν" και "μετά" είναι ίσοι μεταξύ τους και όταν οι παρατηρηθείσες περίοδοι "πριν" και "μετά" είναι ίσες.

ΚΕΦ. 3 : ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

Αρχικά στόχος ήταν να εφαρμοστεί η απλοποιητική μορφή της μεθόδου του Nicholson, δηλαδή να γίνει χρήση των διαγραμμάτων της και αργότερα αν τα αποτελέσματα που προέκυπταν από αυτά ήταν επιτυχή τότε θα εφαρμοζόταν η ακριβής σχέση που ορίζει την συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας (η οποία ισχύει ανεξάρτητα αν οι πραγματικοί δείκτες ατυχημάτων πριν και μετά είναι ίσοι και οι χρονικοί περίοδοι πριν και μετά είναι ίσες).

Έτσι εκλέχθηκε σαν έτος μελέτης για την εφαρμογή της μεθόδου του Nicholson το έτος 1984, γιατί ήταν το μόνο το οποίο μπορούσε να ικανοποιήσει όλες τις προϋποθέσεις που απαιτεί η μέθοδος αυτή και ταυτόχρονα τις υποδείξεις που έκανε ο ίδιος ο Nicholson για την απόκτηση μεγαλύτερης ακρίβειας στα προκύπτοντα αποτελέσματα από την εφαρμογή της μεθόδου του.

3.6.2 Επιλογή χρονικής περιόδου μελέτης για την εφαρμογή της μεθόδου του Hauer

Έχοντας υπόψη τους παράγοντες επιλογής χρονικής περιόδου που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 3.6 αποφασίσθηκε:

- α) για την χρονική περίοδο μελέτης "πριν" εκλέχθηκε ο μέγιστος δυνατός αριθμός ετών πριν την επέμβαση ώστε να υπάρξει όσο το δυνατό καλύτερη προσέγγιση του εκτιμώμενου αριθμού ατυχημάτων με τον πραγματικό. Σημειώνεται ότι η ΝΕΟ Αθηνών - Θεσσαλονίκης άρχισε να πρωτοβελτιώνεται το 1984 (έτος κατασκευής το 1964) με

ΚΕΦ. 3 : ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

αποτέλεσμα, πρώτον ο αριθμός των επεμβάσεων να μην είναι πολύ μεγάλος και δεύτερον να μην υπάρχουν σοβαρά προβλήματα αλληλοεπικάλυψης (σχεδόν μηδαμινά) γειτονικών θέσεων από άλλες γειτονικές θέσεις βελτιωμένων θέσεων ή /και από άλλες βελτιωμένες θέσεις .

- β) για την χρονική περίοδο μελέτης "μετά" επιλέχθηκε ως ελάχιστη επιτρεπτή για την ανάλυση, η περίοδος των δύο ετών ώστε να αποφευχθούν οι κίνδυνοι που αναφέρθηκαν παραπάνω.

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ανάλυση του δεδομένου αρχείου ατυχημάτων για να διαπιστωθεί η ύπαρξη ή όχι του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων στο Ελληνικό εθνικό οδικό δίκτυο θα γίνει, όπως προαναφέρθηκε και στο Κεφ.2, με τις μεθόδους των Nicholson και Hauer.

Οι εργασίες των παραπάνω μελετητών , όπως και όλες γενικά οι εργασίες που μελετούν το φαινόμενο της μετανάστευσης των ατυχημάτων, στηρίζουν τα αποτελέσματά τους στους παρατηρηθέντες αριθμούς ατυχημάτων και δεν λαμβάνουν καθόλου υπόψη την μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου κατά την εξεταζόμενη χρονική περίοδο.

Εξαίρεση αποτελούν οι εργασίες των Mc Guigan (1985) και Mountain L. and Fawaz B. (1988) οι οποίοι συμπεριέλαβαν τον κυκλοφοριακό φόρτο στην ανάλυση των δεδομένων τους.

Θα πρέπει ωστόσο να ειπωθεί ότι κανένας από τους ερευνητές που μελέτησαν το φαινόμενο της μετανάστευσης και γενικά ασχολήθηκαν με τις μεθόδους ανάλυσης "πριν" και "μετά" δεν αμφισβήτησε την σημασία της μεταβολής του κυκλοφοριακού φόρτου στην πρόκληση των τροχαίων ατυχημάτων.

Στην εργασία αυτή η μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου κατά

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

την εξεταζόμενη χρονική περίοδο θα ληφθεί υπόψη, γιατί πιστεύεται ότι ο κυκλοφοριακός φόρτος επηρεάζει τα αποτελέσματα που εξάγονται από την εφαρμογή των μεθόδων.

4.2 ΜΕΘΟΔΟΣ NICHOLSON

4.2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Η μέθοδος του Nicholson (1987) περιγράφει μια διαδικασία εκτίμησης των διαστημάτων εμπιστοσύνης του πραγματικού δείκτη ατυχημάτων, καθώς και μία διαδικασία εκτίμησης του κατά πόσο σημαντική ή όχι είναι η μεταβολή του παρατηρούμενου δείκτη ατυχημάτων σε μία μεμονωμένη θέση στην περίοδο μετά σε σχέση με την περίοδο πριν την επέμβαση.

Η μόνη υπόθεσή του για τη σωστή εκτίμηση της μεταβολής του παρατηρούμενου δείκτη ατυχημάτων είναι ότι ο ετήσιος αριθμός των ατυχημάτων πρέπει να ακολουθεί την κατανομή Poisson (και για τις δύο περιόδους "πριν" και "μετά").

Εστω λοιπόν ότι:

- 1) $x_1, x_2, \dots, x_n$, τα ατυχήματα που έχουν παρατηρηθεί σε "n" χρόνια πριν
- 2) $y_1, y_2, \dots, y_m$, τα ατυχήματα που έχουν παρατηρηθεί σε "m" χρόνια μετά

$$\text{Εστω} \quad X = \sum_{i=1}^n x_i$$

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

$$\text{και} \quad Y = \sum_{i=1}^n x_i$$

Τότε, αν τα x_i ακολουθούν την κατανομή Poisson, θα πρέπει και ο X επίσης να ακολουθεί την κατανομή Poisson και θα ισχύει :

$$E[X] = na$$

$$\text{όπου } a = E[x_i]$$

Παρομοίως, ο Y ακολουθεί την κατανομή Poisson και ισχύει :

$$E[Y] = mb$$

$$\text{όπου } b = E[y_i]$$

Σύμφωνα με τον Feller (1971), αν δύο ανεξάρτητες μεταβλητές X και Y ακολουθούν κατανομή Poisson και έχουν μέσες τιμές na και mb αντίστοιχα, τότε η πιθανότητα να γίνει η διαφορά των δύο αυτών μεταβλητών ίση με k ισούται με :

$$P[X-Y = k] = e^{-na-mb} [na/mb]^{k/2} I_{|k|}(2\sqrt{mna b}) \quad (1)$$

$$\text{όπου } I_{|k|}(2\sqrt{mna b})$$

$$= \sum_{\lambda=0}^{\infty} (1/\lambda! (\lambda + |k|)!) [\sqrt{mna b}]^{2\lambda + |k|}$$

Η συνάρτηση $I_{|k|}(2\sqrt{mna b})$ είναι μία τροποποιημένη συνάρτηση Bessel.

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Ο Nicholson (1987) μετέτρεψε τις παραπάνω πολύπλοκες μαθηματικές σχέσεις σε απλοποιημένα διαγράμματα, τα οποία είναι εφαρμόσιμα υπό την προϋπόθεση ότι οι πραγματικοί δείκτες ατυχημάτων α και β που αντιστοιχούν στις περιόδους πριν και μετά είναι ίσοι και ότι οι περίοδοι μελέτης πριν και μετά είναι ίσες.

Βάση της σχέσης (1) και της παραπάνω προϋπόθεσης η διακριτή συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας του $(X-Y)$ μπορεί να υπολογισθεί και ειδικότερα είναι συμμετρική γύρω από την πιθανότερη τιμή στην οποία το $(X-Y)$ ισούται με το μηδέν.

Από τη συνάρτηση πυκνότητας μπορούν να εκτιμηθούν τα διαστήματα εμπιστοσύνης για το $(X-Y)$. Αν η παρατηρούμενη τιμή του $(X-Y)$ είναι έξω από το αντίστοιχο της διάστημα εμπιστοσύνης τότε, ανάλογα με το αν η τιμή αυτή είναι θετική ή αρνητική σημαίνει ότι υπάρχει μείωση ή αύξηση αντίστοιχα.

Κάνοντας χρήση των διαγραμμάτων του Nicholson (1987), (πάντα υπό την προϋπόθεση που έχει αναφερθεί παραπάνω) αποφεύγεται ο υπολογισμός της συνάρτησης πιθανότητας (σχέση (1)) και τα μόνα στοιχεία που χρειάζονται είναι :

1. ο αριθμός των ατυχημάτων (c) που έχει παρατηρηθεί την περίοδο μελέτης πριν (n χρόνια)
2. το διάστημα εμπιστοσύνης (90% ή 95%)
3. η μηδενική υπόθεση (c/n), όπως εξηγείται παρακάτω.

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Ο αριθμός των ατυχημάτων (c) που έχει παρατηρηθεί την περίοδο μελέτης πριν προκύπτει από το διαθέσιμο αρχείο ατυχημάτων, ενώ το διάστημα του επιπέδου εμπιστοσύνης για το οποίο θα εφαρμοστεί η μέθοδος εξαρτάται από τον ερευνητή, δηλαδή από το πόσο θέλει να είναι αυστηρός στην ακρίβεια των αποτελεσμάτων του.

Το ηηλίκο του αριθμού των ατυχημάτων c που έχουν παρατηρηθεί την περίοδο μελέτης πριν (n χρόνια) προς τον αριθμό των ετών της περιόδου πριν (n χρόνια) ορίζει την μηδενική υπόθεση η οποία δείχνει ότι ο βαθμός επικινδυνότητας παρέμεινε ο ίδιος, δηλαδή ότι τα ατυχήματα που συνέβηκαν την περίοδο μετά είναι ίσα με τα ατυχήματα που παρατηρήθηκαν στην περίοδο πριν.

Για το επιθυμητό διάστημα εμπιστοσύνης , τον παρατηρηθέντα δείκτη ατυχημάτων (c/n) και την περίοδο μελέτης πριν (n) υπολογίζεται ο αριθμός των ατυχημάτων για την περίοδο μελέτης μετά (m) (όπου $m=n$), δηλαδή ο εκτιμώμενος αριθμός ατυχημάτων για την περίοδο μετά ισούται με :

$$A1.META = c - n*a$$

όπου a είναι η τιμή που προκύπτει από το διάγραμμα για μία δεδομένη τιμή του c/n, του αριθμού των ετών n και του επιθυμητού διαστήματος εμπιστοσύνης.

Ανάλογα με τον αριθμό αυτό σε σύγκριση με τον αριθμό των ατυχημάτων που έχουν παρατηρηθεί για την περίοδο μελέτης μετά (δηλ. τον αριθμό A.META), προκύπτουν τα παρακάτω

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

συμπεράσματα:

- α) αν ο εκτιμώμενος αριθμός είναι μεγαλύτερος από τον παρατηρηθέντα τότε η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται και εξετάζεται αν επήλθε αύξηση ή μείωση στον αριθμό των ατυχημάτων
- β) αν ο εκτιμώμενος αριθμός είναι μικρότερος από τον παρατηρηθέντα τότε η μηδενική υπόθεση ισχύει και δεν μπορεί να ειπωθεί αν επήλθε αύξηση ή μείωση στον αριθμό των ατυχημάτων.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι τα διαγράμματα έχουν μία ορισμένη ζώνη στην οποία μπορούν να εφαρμοστούν πέρα της οποίας οι τιμές που προκύπτουν είναι λαθεμένες. Αυτό συμβαίνει όταν ο αριθμός των ατυχημάτων και η περίοδο μελέτης πριν είναι τέτοιοι ώστε ο δείκτης ατυχημάτων που παρατηρήθηκε είναι μικρότερος από ένα ορισμένο επίπεδο (το οποίο εξαρτάται από την χρονική περίοδο και το διάστημα εμπιστοσύνης), οπότε η μεταβολή του δείκτη ατυχημάτων που απαιτείται για να στατιστικά σημαντική μπορεί να υπερβαίνει τον δείκτη ατυχημάτων της πριν περιόδου. Αυτό δεν επιτρέπεται να συμβαίνει γιατί ο δείκτης ατυχημάτων μετά δεν μπορεί να είναι αρνητική ποσότητα.

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

4.2.2. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ NICHOLSON

Η μέθοδος του Nicholson επιλέχθηκε να εφαρμοστεί για το έτος επεμβάσεων 1984 της ΝΕΟ Αθηνών - Θεσσαλονίκης γιατί όπως ειπώθηκε και στο Κεφ. 3, το δείγμα του έτους αυτού παρουσιάζει δύο βασικά πλεονεκτήματα έναντι των άλλων (1985 ως 1987):

1. η χρονική περίοδος μελέτης "πριν" (1980 - 1983) (n) ισούται με την περίοδο "μετά" (1985 - 1988) (m), δηλ. $n = m$
2. υπήρχε μεγάλος αριθμός καταγραμμένων ατυχημάτων και μεγάλος αριθμός βελτιωμένων θέσεων, άρα και το δείγμα που θα αφορούσε τις γειτονικές θέσεις των βελτιωμένων θέσεων θα ήταν μεγάλο.

Για την εφαρμογή της μεθόδου υποτέθηκε ότι ο δείκτης ατυχημάτων παρέμεινε σταθερός σε όλη τη χρονική περίοδο μελέτης, δηλ. από το 1980 ως το 1988.

Οι γειτονικές θέσεις οι οποίες εξετάστηκαν με τη μέθοδο του Nicholson καθώς και τα ατυχήματα που καταγράφηκαν στις θέσεις αυτές για την περίοδο μελέτης πριν και μετά, όπως και οι αντίστοιχοι μέσοι κυκλοφοριακοί φόρτοι των περιόδων αυτών για τις παραπάνω εξεταζόμενες θέσεις, δίνονται στον πίνακα 1 του παραρτήματος Α1.

Για την εκτίμηση της σημαντικά ή όχι στατιστικής μεταβολής

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

του δείκτη ατυχημάτων χρησιμοποιήθηκαν τα διαγράμματα του Nicholson (1987) και όχι οι μαθηματικές σχέσεις που παραθέτει.

Ο υπολογισμός για την εκτιμώμενη τιμή του δείκτη ατυχημάτων έγινε για επίπεδο εμπιστοσύνης 90% και 95%.

Όπως προαναφέρθηκε στην αρχή του Κεφαλαίου αυτού η μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου λήφθηκε υπόψη στον υπολογισμό του αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων για την περίοδο μελέτης μετά.

Η σχέση η οποία ανάγει τον αριθμό ατυχημάτων που συνέβηκαν σε μία ορισμένη θέση την περίοδο μελέτης πριν, στο παρόν, έτσι ώστε η μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου κατά την διάρκεια των δύο περιόδων μελέτης να ληφθεί υπόψη είναι η:

$$ΑΠ1 = ΑΠ * (Q_{μετά}/Q_{πριν}) = cφ$$

όπου

$ΑΠ1=cφ$: ο μέσος ανηγμένος στον κυκλοφοριακό φόρτο αριθμός ατυχημάτων κάθε θέσης για την περίοδο μελέτης πριν, δηλαδή το πρώτο από τα 3 στοιχεία που χρειάζονται για την εφαρμογή της μεθόδου

$ΑΠ$: ο μέσος αριθμός ατυχημάτων της περιόδου μετά

$Q_{μετά}$: ο μέσος κυκλοφοριακός φόρτος της εξεταζόμενης θέσης για την περίοδο μετά

$Q_{πριν}$: ο μέσος κυκλοφοριακός φόρτος της εξεταζόμενης

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

θέσης για την περίοδο πριν.

Συντάχθηκαν έτσι δύο πίνακες κάθε ένας από τους οποίους περιείχε τον αριθμό ατυχημάτων πριν (cφ), την μηδενική υπόθεση (cφ/η), την εκτιμώμενη μεταβολή του δείκτη ατυχημάτων για το αντίστοιχο εξεταζόμενο διάστημα εμπιστοσύνης, τον εκτιμώμενο αριθμό ατυχημάτων για την περίοδο μελέτης μετά και τον αντίστοιχο παρατηρηθέντα αριθμό ατυχημάτων. Επίσης σε κάθε πίνακα γίνεται η σύγκριση του εκτιμώμενου με τον παρατηρούμενο αριθμό ατυχημάτων και συμπεραίνεται αν ισχύει ή όχι η μηδενική υπόθεση, δηλαδή αν αλλάζει η επικινδυνότητα ή όχι.

Οι πίνακες αυτοί είναι οι 4.1 και 4.2 .

Για τους πίνακες αυτούς και για τη στήλη σύγκρισης τα σύμβολα εξηγούνται ως εξής :

- (I) : η μηδενική υπόθεση ισχύει (η επικινδυνότητα δεν αλλάζει - αδιάφορο)
- (A) : η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται (η επικινδυνότητα αλλάζει - αύξηση ή μείωση)
- (x) : δεν μπορεί να εφαρμοστεί η μέθοδος.

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ NICHOLSON

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΠΡΙΝ (1980 - 1983) - ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΕΤΑ (1985-1988)

ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 90%

Χ.Θ.	сφ	сφ/п	Δ.Ε.90%	Α1.ΜΕΤΑ	Α.ΜΕΤΑ
53+500	7.14	1.78	1.50	1.14	6 (I)
54+500	33.76	8.44	3.30	20.56	21 (I)
56+500	7.16	1.79	1.50	1.16	6 (I)
57+500	11.25	2.81	1.90	3.65	6 (I)
62+000	4.70	1.18	x	x	4 (x)
63+000	5.88	1.47	1.32	0.60	1 (I)
66+000	8.40	2.10	1.60	2.00	6 (I)
67+000	5.25	1.31	1.20	0.45	10 (I)
71+000	12.57	3.14	1.95	4.77	6 (I)
72+000	0	0	0	0	1 (I)
76+000	1.05	0.26	x	x	7 (x)
77+000	8.38	2.09	1.60	1.97	2 (I)
78+000	3.14	0.78	x	x	0 (x)
79+000	1.27	0.32	x	x	5 (x)
82+500	8.88	2.22	1.63	2.36	7 (I)
83+500	10.15	2.54	1.72	3.27	6 (I)
157+500	1.68	0.42	x	x	3 (x)
166+500	19.41	4.85	2.40	9.81	5 (A)
175+000	26.74	6.68	2.95	14.94	7 (A)

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1 (συνέχεια)

Χ.Θ.	cφ	cφ/n	Δ.Ε 90%	A1.META	A.META
176+000	46.18	11.54	3.80	30.98	7 (A)
291+000	1.44	0.36	x	x	2 (x)
292+000	4.32	1.08	x	x	4 (x)
304+000	0	0	0	0	2 (I)
305+000	0.80	0.20	x	x	5 (x)

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ NICHOLSON

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΠΡΙΝ (1980 - 1983) - ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΕΤΑ (1985-1988)

ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 95%

Χ.Θ.	сφ	сφ/п	Δ.Ε.95%	Α1.ΜΕΤΑ	Α.ΜΕΤΑ
53+500	7.14	1.78	x	x	6 (x)
54+500	33.76	8.44	3.95	17.36	21 (I)
56+500	7.16	1.79	x	x	6 (x)
57+500	11.25	2.81	2.25	2.25	6 (I)
62+000	4.70	1.18	x	x	4 (x)
63+000	5.88	1.47	x	x	1 (x)
66+000	8.40	2.10	1.90	0.80	6 (I)
67+000	5.25	1.31	x	x	10 (x)
71+000	12.57	3.14	2.40	2.97	6 (I)
72+000	0	0	0	0	1 (I)
76+000	1.05	0.26	x	x	7 (x)
77+000	8.38	2.09	1.90	0.78	2 (I)
78+000	3.14	0.78	x	x	0 (x)
79+000	1.27	0.32	x	x	5 (x)
82+500	8.88	2.22	2.00	0.88	7 (I)
83+500	10.15	2.54	2.18	1.43	6 (I)
157+500	1.68	0.42	x	x	3 (x)
166+500	19.41	4.85	2.90	7.81	5 (A)
175+000	26.74	6.68	3.60	12.34	7 (A)

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2 (συνέχεια)

Χ.Θ.	cφ	cφ/n	Δ.Ε 95%	A1.META	A.META
176+000	46.18	11.54	4.70	27.38	7 (A)
291+000	1.44	0.36	x	x	2 (x)
292+000	4.32	1.08	x	x	4 (x)
304+000	0	0	0	0	2 (I)
305+000	0.80	0.20	x	x	5 (x)

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Βάσει των παραπάνω δύο πινάκων συντάχθηκαν οι πίνακες ποσοστιαίων μεταβολών και συγκριτικών αποτελεσμάτων ανάλογα με το εξεταζόμενο επίπεδο εμπιστοσύνης.

Οι πίνακες αυτοί είναι οι 4.1α, 4.2α, και 4.3 , οι οποίοι παρατίθενται στο τέλος της παραγράφου αυτής.

Από τον πίνακα 4.1α δηλ. για όριο εμπιστοσύνης 90% προκύπτει ότι η μέθοδος δεν μπορεί να εφαρμοστεί για ποσοστό 33.3% ενώ για το υπόλοιπο 66.7% στο οποίο είναι εφαρμόσιμη η μέθοδος, μόνο για ποσοστό 12.5% μπορεί να εξαχθεί κάποιο συμπέρασμα για την αύξηση ή μείωση του βαθμού επικινδυνότητας για την περίοδο μελέτης μετά.

Το ποσοστό του 12.5% αντιστοιχεί σε 3 μεμονωμένες στο σύνολο των 24 εξεταζόμενων θέσεων στις οποίες παρατηρείται ότι ο μέσος ανηγμένος αριθμός ατυχημάτων της περιόδου πριν για κάθε μια μεμονωμένη θέση είναι μεγαλύτερος του αριθμού 19 και ταυτοχρόνως ο μέσος παρατηρηθείς αριθμός ατυχημάτων της περιόδου μετά για την ίδια θέση είναι μικρότερος του αριθμού 7.

Ανάλογα για τον πίνακα 4.2α που αντιστοιχεί σε όριο εμπιστοσύνης 95% προκύπτει ότι το ποσοστό μη εφαρμογής της μεθόδου είναι 50% και για το υπόλοιπο 50% της εφαρμογής της, όπως και για την εξεταζόμενη περίπτωση του 90% επιπέδου εμπιστοσύνης, το 12.5% αντιστοιχεί στην εξαγωγή κάποιου συμπεράσματος.

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Ειδικότερα το ποσοστό αυτό αντιστοιχεί σε 3 θέσεις στο σύνολο των 24 εξεταζομένων, για τις οποίες παρατηρήθηκε ότι ο μέσος ανηγμένος αριθμός ατυχημάτων της κάθε θέσης για την περίοδο πριν ήταν μεγαλύτερος του αριθμού 19 και ο αντίστοιχος μέσος παρατηρηθείς μικρότερος του αριθμού 7. Να σημειωθεί ότι οι 3 αυτές θέσεις είναι οι ίδιες για τις οποίες εξήχθηκε κάποιο συμπέρασμα με εξεταζόμενο επίπεδο εμπιστοσύνης 90%.

Παρατηρείται δηλαδή πως για να εξαχθεί κάποιο συμπέρασμα από την εφαρμογή της μεθόδου απαιτείται ένας σχετικά μεγάλος μέσος αριθμός καταγραφμένων ατυχημάτων για κάθε μια θέση για την περίοδο πριν και ταυτόχρονα ένας μικρός αριθμός καταγραφμένων ατυχημάτων για την ίδια θέση για την περίοδο μετά.

Αυτό έρχεται κατά κάποιο τρόπο σε αντίφαση με τις αντίστοιχες παρατηρήσεις του ίδιου του Nicholson (1987), ο οποίος λέγει ότι τα διαγράμματά του δίνουν καλύτερα αποτελέσματα όταν εφαρμόζονται σε μεμονωμένες θέσεις με μικρό αριθμό ατυχημάτων, αλλά ούτε ο ίδιος ορίζει το διάστημα τιμών μέσα στο οποίο μπορεί να ανήκει αυτός ο μικρός αριθμός των ατυχημάτων.

Επίσης παρατηρείται ότι στην περίπτωση όπου ο αριθμός $c\phi$, δηλαδή ο μέσος ανηγμένος στον κυκλοφοριακό φόρτο αριθμός ατυχημάτων κάθε θέσης για την περίοδο μελέτης πριν, είναι ίσος ή λίγο μεγαλύτερος του παρατηρηθέντα αριθμού ατυχημάτων

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

της περιόδου μελέτης μετά (Α.ΜΕΤΑ), η μέθοδος του Nicholson δεν μπορεί να εφαρμοστεί.

Παρατηρείται επίσης ότι για την εξεταζόμενη περίπτωση όπου η χρονική περίοδος μελέτης είναι ίση με τέσσερα χρόνια ($n=4$) , το διάγραμμα του Nicholson για διάστημα εμπιστοσύνης 90% ισχύει για $cf/n > 1.2$, ενώ για διάστημα εμπιστοσύνης 95% για $cf/n > 1.8$.

Αυτό σημαίνει ότι το cf για την πρώτη περίπτωση πρέπει να είναι μεγαλύτερο του 4.8, δηλαδή κάθε εξεταζόμενη μεμονωμένη θέση στην περίοδο μελέτης πριν θα πρέπει να παρουσιάζει αριθμό ατυχημάτων μεγαλύτερο του 5, ενώ για την δεύτερη περίπτωση ο αριθμός αυτός θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος του 8.

Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι κατά μέσο όρο κάθε γειτονική θέση που εξετάζεται για την περίοδο μελέτης των 4 ετών θα πρέπει να έχει έναν αριθμό παρατηρηθέντων ατυχημάτων μεγαλύτερο του 6 , πράγμα σχεδόν ανέφικτο για το μεγαλύτερο αριθμό των εξεταζομένων θέσεων αφού πρόκειται για θέσεις που έχουν εξ'ορισμού πολύ μικρό ως μηδενικό αριθμό παρατηρηθέντων ατυχημάτων την συνολική χρονική περίοδο μελέτης.

Τέλος από τον πίνακα 4.3 στον οποίο συγκρίνονται τα εξαγόμενα αποτελέσματα των πινάκων 4.1α και 4.2α ως προς τις διαφορές που παρουσιάζουν όταν το όριο εμπιστοσύνης αυξάνεται από 90% σε 95% παρατηρείται ότι:

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

- α) η πιθανότητα μη εφαρμογής της μεθόδου αυξάνεται, κάτι βέβαια που ήταν αναμενόμενο αφού μειώθηκε το επίπεδο σημαντικότητας από 10% σε 5%.
- β) η πιθανότητα μη εξαγωγής κάποιου συμπεράσματος από την εφαρμογή της μεθόδου μειώθηκε περίπου 15% (δηλ. από 54.2% μειώθηκε σε 37.5%), ενώ η πιθανότητα εξαγωγής συμπεράσματος από την εφαρμογή της παρέμεινε ακριβώς η ίδια (δηλ. 12.5%).

Στο παράρτημα ΣΤ παρατίθενται τα αποτελέσματα της εφαρμογής της μεθόδου του Nicholson στην περίπτωση που η μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου δεν λαμβανόταν υπόψη, στα οποία μπορεί να παρατηρήσει κανείς (όπως φαίνεται από τους αντίστοιχους πίνακες 1, 2, 1.2, 2.1, 3, 4) ότι η απουσία της προσαρμογής του παρατηρηθέντα αριθμού ατυχημάτων με τον κυκλοφοριακό φόρτο μπορεί να οδηγήσει στην εξαγωγή αρκετά λαθεμένων συμπερασμάτων ως προς την αποτελεσματικότητα των μέτρων που λαμβάνονται για την αύξηση της ασφάλειας.

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΠΙΝΑΚΕΣ 4.1α ΚΑΙ 4.2α
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ NICHOLSON
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΤΟΣ 1984

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1α
ΓΙΑ ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 90%

	Αποτελέσματα της μεθόδου		
	όχι εφαρμογή	όχι συμπέρασ	ναι συμπέρασ
Αριθμ. θέσεων (24)	8	13	3
Ποσοστό αρ. θέσεων	33.3%	54.2%	12.5%

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2α
ΓΙΑ ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 95%

	Αποτελέσματα της μεθόδου		
	όχι εφαρμογή	όχι συμπέρασ	ναι συμπέρασ
Αριθμ. θέσεων (24)	12	9	3
Ποσοστό αρ. θέσεων	50.0%	37.5%	12.5%

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ NICHLOSON
ΓΙΑ ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΟΡΙΟΥ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΑΠΟ 90% ΣΕ 95%

Ποσοστά Μεταβολής με την αύξηση του επιπ. εμπιστοσύνης		
όχι εφαρμογή	όχι συμπέρασ	ναι συμπέρασ
αύξηση 16.7	μείωση 16.7	το ίδιο 0

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

4.2.3 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Συμπερασματικά, η μέθοδος του Nicholson δεν μπορεί να εφαρμοστεί με επιτυχία για την μελέτη των θέσεων που είναι παρακείμενες θέσεων στις οποίες είχε γίνει ασφατική επέμβαση για την αύξηση της οδικής τους ασφάλειας κατά το έτος 1984 και όπως έδειξαν οι παρατηρήσεις που έγιναν στα αποτελέσματά της αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι οι θέσεις αυτές (οι γειτονικές) παρουσιάζουν πολύ μικρό αριθμό ατυχημάτων ανά θέση και ανά περίοδο μελέτης πριν και έτσι τα διαγράμματα του Nicholson (1987) δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

4.3 ΜΕΘΟΔΟΣ HAUER

4.3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Η εμπειρική μέθοδος την οποία ανέπτυξε ο Hauer το 1986 για την εκτίμηση του αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων m , αποδεικνύει ότι η αρχική (πραγματική) μέτρηση των ατυχημάτων x δεν αποτελεί καλή εκτίμηση του αριθμού αυτού m .

Για την ανάπτυξη της μεθόδου του υποθέτει ότι το x δεν είναι καλή εκτίμηση του m ανεξάρτητα του τρόπου με τον οποίο τα συστήματα συλλέγονται για να βελτιωθούν επειδή η τυχαία συλλογή δεν μας εξασφαλίζει από το σφάλμα της μεροληψίας.

Θεωρώντας έναν πληθυσμό από μεμονωμένες θέσεις (entities), των οποίων το κοινό τους χαρακτηριστικό ήταν η αρχική καταγραφή των ατυχημάτων τους x και βασιζόμενος σε προγενέστερη μελέτη του Robbins (1956) εισάγει τον τύπο:

$$T = a + bx = x + [E\{x\}/VAR\{x\}] - (E\{x\} - x) \quad (1)$$

όπου

T : η εκτιμήτρια του αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων m για έναν πληθυσμό μεμονωμένων θέσεων με παρόμοια αρχική μέτρηση ατυχημάτων x

$E\{x\} = \bar{x} = \sum x n(x) / \sum n(x)$: η δειγματική μέση τιμή του παραπάνω πληθυσμού

$VAR\{x\} = s^2 = \sum (x - \bar{x})^2 n(x) / \sum n(x)$: η δειγματική διασπορά

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

του πληθυσμού

$n(x)$: ο συνολικός αριθμός ατυχημάτων της εξεταζόμενης περιόδου πριν την επέμβαση

Η σχέση (1) όπως φαίνεται είναι πολύ απλή στην εφαρμογή της και οι μόνοι περιορισμοί για την χρησιμοποίησή της είναι:

- α) οι εξεταζόμενοι χρονικές περίοδοι πριν και μετά θα πρέπει να είναι ίσες μεταξύ τους
- β) θα πρέπει η πιθανότητα $p(x)$, δηλ. η πιθανότητα να είναι x ο αναμενόμενος αριθμός ατυχημάτων σε μία μεμονωμένη θέση που συλλέχθηκε τυχαία, να κατανέμεται βάσει κάποιας από τις συναρτήσεις κατανομών με διακριτές τυχαίες μεταβλητές (συμπεριλαμβανομένων των κατανομών Poisson, διωνυμικής και αρνητικής διωνυμικής).

Ο Hauer (1986) στην προσπάθειά του να εκτιμήσει με ακόμη περισσότερη ακρίβεια τον αναμενόμενο αριθμό των ατυχημάτων μίας μεμονωμένης θέσης η οποία ανήκει σε ένα πληθυσμό μεμονωμένων θέσεων με κοινό χαρακτηριστικό τον αρχικό καταγραφέντα αριθμό ατυχημάτων , παρουσίασε την παρακάτω σχέση :

$$\hat{T}_\alpha = \Sigma x/k + (\bar{x}/s_y^2) (\bar{x} - \Sigma x/k) \quad (2)$$

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

όπου

$\hat{T}_\alpha$: ο ετήσιος αναμενόμενος αριθμός ατυχημάτων για μία μεμονωμένη θέση η οποία κατά την διάρκεια k ετών κατέγραψε Σx ατυχήματα.

$S_y^2 = k^2(s_x^2 - \bar{x} + \bar{x}/k)$: η δειγματική διασπορά του πληθυσμού

$y = k\bar{x}$: η δειγματική μέση τιμή του πληθυσμού

$$\text{και } S_x^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k (\bar{x}_{ij} - \bar{x})^2 / rk$$

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k x_{ij} / rk$$

όπου x είναι η μέση τιμή των k διαδοχικών ετήσιων μετρήσεων ατυχημάτων x_{ij} ($x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{ik}$ όπου $i = 1, 2, \dots, r$, και r είναι ο συνολικός αριθμός των μεμονωμένων θέσεων στον πληθυσμό).

Η σχέση (2) δεν είναι παρά μία γενίκευση της σχέσης (1) και χρησιμοποιείται κυρίως όταν υπάρχει διαθέσιμο αρχείο ατυχημάτων πολλών ετών.

Ο πρώτος όρος του δεξιού μέλους της εξίσωσης (2) είναι ο μέσος όρος των k μετρήσεων ατυχημάτων της υπό εξέταση μεμονωμένης θέσης ενώ ο δεύτερος όρος του δεξιού μέλους είναι μία "διόρθωση", δηλ. μία συνάρτηση κατανομής των μετρήσεων των ατυχημάτων του πληθυσμού.

Από την εξίσωση (2) μπορεί να παρατηρηθεί ότι όσο το k

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Από την εξίσωση (2) μπορεί να παρατηρηθεί ότι όσο το k αυξάνει τόσο η "διόρθωση" μικραίνει και τελικά εξαφανίζεται όταν το k αυξάνει στο άπειρο. Συνεπάγεται λοιπόν ότι η παραπάνω εκτιμήτρια είναι ασυμπτωτικά αμερόληπτη και ότι όσο περισσότερα στοιχεία υπάρχουν για την εξεταζόμενη μεμονωμένη θέση, τόσο λιγότερο θα επηρεάζεται η εκτιμήτρια αυτή από τις πληροφορίες που αντλούνται για τις μετρήσεις των ατυχημάτων από τις άλλες μεμονωμένες θέσεις του πληθυσμού.

4.3.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Η μέθοδος του Hauer (1986) εφαρμόστηκε στα πλαίσια αυτής της εργασίας στις γειτονικές θέσεις των θέσεων που ανήκαν στο τμήμα της ΝΕΟ Αθηνών - Κατερίνης και στις οποίες είχε γίνει κάποιου είδους ασφαλτική επέμβαση για την αύξηση της οδικής τους ασφάλειας κατά τα έτη 1984 ως 1987. Η συνολική χρονική περίοδος μελέτης για την οποία εφαρμόστηκε η μέθοδος του ήταν από το 1980 ως το 1989.

Για την εφαρμογή της μεθόδου, για κάθε έτος εξέτασης, ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα:

- α) δημιουργήθηκε ένας πληθυσμός γειτονικών μεμονωμένων θέσεων όπου το κοινό τους χαρακτηριστικό ήταν ότι προέρχονταν όλες από βελτιωμένες θέσεις στις οποίες είχε γίνει κάποιου είδους ασφαλτική επέμβαση και η απόσταση του μήκους επιρροής της βελτιωμένης θέσης ήταν 500 μέτρα. Ο αριθμός των ατυχημάτων της κάθε μεμονωμένης

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

γειτονικής θέσης που συμπεριλαμβανόταν στον πληθυσμό ήταν ανηγμένος με την χρήση του κυκλοφοριακού φόρτου σε ατυχήματα ανά όχημα του ίδιου έτους , σύμφωνα με την σχέση :

$$A_{\text{ίδιου έτους}} = (A * 10^4) / Q_{\text{ίδιου έτους}}$$

όπου $A_{\text{ίδιου έτους}}$: ο αριθμός των ατυχημάτων της κάθε εξεταζόμενης θέσης ανηγμένος με τον φόρτο σε ατυχήματα ανά όχημα του ίδιου έτου

A : ο καταγραφέντας αριθμός ατυχημάτων της κάθε εξεταζόμενης θέσης το έτος που έγινε η επέμβαση

$Q_{\text{ίδιου έτους}}$: ο κυκλοφοριακός φόρτος του έτους που έγινε η επέμβαση

β) ο πληθυσμός αυτός χωρίστηκε σε 4 υποπληθυσμούς, κάθε ένας από τους οποίους αντιστοιχούσε στα έτη 1984, 1985, 1986 και 1987 (βλ. πίνακες 2, 3, 4 και 5 του παραρτήματος Α1).

γ) για τους παραπάνω πληθυσμούς υπολογίσθηκε η μέση τιμή $\bar{x}$ και η τυπική τους απόκλιση s_x^2 , όπως αυτές ορίστηκαν στην παράγραφο 4.3.1, σχέση (2).

Ειδικότερα οι τιμές αυτές του κάθε πληθυσμού για το αντίστοιχο έτος είναι:

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

$$1984 : \bar{x} = 1.3120 \quad s_x^2 = 2.3087$$

$$1985 : \bar{x} = 0.5211 \quad s_x^2 = 0.9903$$

$$1986 : \bar{x} = 0.7576 \quad s_x^2 = 1.5668$$

$$1987 : \bar{x} = 0.5321 \quad s_x^2 = 1.3646$$

- δ) με βάση την σχέση (2) που αναπτύχθηκε στην παράγραφο 4.3.1, υπολογίσθηκε ο ετήσιος αναμενόμενος αριθμός ατυχημάτων της κάθε μεμονωμένης θέσης T_α .
- ε) ο παραπάνω αριθμός (T_α) συγκρίθηκε με τον μέσο όρο (μ.ο) που προκύπτει από τον ανηγμένο αριθμό των ατυχημάτων της περιόδου μελέτης μετά.
- στ) η παραπάνω σύγκριση δείχνει αν επήλθε μεταβολή (αύξηση ή μείωση) ή όχι του ανηγμένου αριθμού των ατυχημάτων στις γειτονικές θέσεις για την περίοδο μελέτης μετά, δηλαδή αν υπήρξε μεταβολή ή όχι στην επικινδυνότητα των θέσεων αυτών. Η μεταβολή αυτή είναι ταυτόσημη με την έννοια της μετανάστευσης των ατυχημάτων. Στην περίπτωση που το T_α είναι μικρότερο ή μεγαλύτερο του μ.ο. προκύπτει μεταβολή της επικινδυνότητας, ενώ στην περίπτωση που η διαφορά μεταξύ των δύο παραπάνω αριθμών (T_α και μ.ο.) είναι πολύ μικρή τότε προκύπτει μη μεταβολή της επικινδυνότητας.

Οι πίνακες που προέκυψαν από την ακολουθία της παραπάνω διαδικασίας είναι οι 4.4, 4.5, 4.6, και 4.7 .

Σε κάθε ένα από αυτούς δίνονται οι εξεταζόμενες γειτονικές θέσεις , κάθε μια από τις οποίες έχει μήκος 500 μέτρων, το

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

σύνολο των ατυχημάτων Αίθριου έτους για την περίοδο μελέτης πριν (Σx), ο ετήσιος αναμενόμενος αριθμός ατυχημάτων (T_a), ο μέσος όρος (μ.ο.) του ανηγμένου αριθμού ατυχημάτων της περιόδου μετά και τέλος η μεταβολή που υπάρχει ή όχι στην επικινδυνότητα των εξεταζομένων γειτονικών θέσεων.

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.4

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ HAUER

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΤΟΣ 1984

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΠΡΙΝ:1980-1983, ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΕΤΑ:1985-1989

Χ . Θ .	Σx	Tα	μ.ο.	μεταβ
53+500- 54+000	2.33	0.63	0.37	ΜΕΙΩΣΗ
54+000- 54+500	2.12	0.58	0.42	ΙΔΙΟ
54+500- 55+000	6.31	1.56	0.88	ΜΕΙΩΣΗ
55+000- 55+500	28.12	6.62	3.63	ΜΕΙΩΣΗ
56+500- 57+000	2.18	0.60	1.26	ΑΥΞΗΣΗ
57+000- 57+500	5.22	1.30	0	ΜΕΙΩΣΗ
57+500- 58+000	6.49	1.60	0.86	ΜΕΙΩΣΗ
58+000- 58+500	5.35	1.34	0.41	ΜΕΙΩΣΗ
62+000- 62+500	1.87	0.53	0	ΜΕΙΩΣΗ
62+500- 63+000	1.87	0.53	0.87	ΑΥΞΗΣΗ
63+000- 63+500	4.67	1.18	0	ΜΕΙΩΣΗ
63+500- 64+000	1.44	0.43	0.16	ΜΕΙΩΣΗ
66+000- 66+500	8.7	2.11	0.60	ΜΕΙΩΣΗ
66+500- 67+000	0	0.09	0.67	ΑΥΞΗΣΗ
67+000- 67+500	1.06	0.34	1.15	ΑΥΞΗΣΗ
67+500- 68+000	3.99	1.02	0.76	ΜΕΙΩΣΗ
71+000- 71+500	1.38	0.41	0.25	ΙΔΙΟ
71+500- 72+000	13.38	3.20	1.31	ΜΕΙΩΣΗ
72+000- 72+500	0	0.09	0	ΙΔΙΟ
72+500- 73+000	0	0.09	0.25	ΙΔΙΟ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.4 (συνέχεια)

Χ . Θ .	Σx	Τα	μ.ο.	μεταβ
76+000- 76+500	0	0.09	0	ΙΔΙΟ
76+500- 77+000	1.45	0.43	1.80	ΑΥΞΗΣΗ
77+000- 77+500	6.54	1.61	0	ΜΕΙΩΣΗ
77+500- 78+000	4.09	1.04	0.46	ΜΕΙΩΣΗ
78+000- 78+500	2.31	0.63	0	ΜΕΙΩΣΗ
78+500- 79+000	1.15	0.36	0	ΜΕΙΩΣΗ
79+000- 79+500	0	0.09	0.65	ΑΥΞΗΣΗ
79+500- 80+000	1.79	0.51	0.87	ΑΥΞΗΣΗ
82+500- 83+000	7.87	1.92	1.67	ΜΕΙΩΣΗ
83+000- 83+500	3.30	0.86	0	ΜΕΙΩΣΗ
83+500- 84+000	6.52	1.61	1.17	ΜΕΙΩΣΗ
84+000- 84+500	5.66	1.41	0.23	ΜΕΙΩΣΗ
157+500- 158+000	1.83	0.52	0.68	ΙΔΙΟ
158+000- 158+500	0	0.09	0	ΙΔΙΟ
158+500- 159+000	5.71	1.42	0.21	ΜΕΙΩΣΗ
166+500- 167+000	19.73	4.67	0.73	ΜΕΙΩΣΗ
167+000- 167+500	0	0.09	0.46	ΑΥΞΗΣΗ
175+000- 175+500	11.61	2.79	0.55	ΜΕΙΩΣΗ
175+500- 176+000	20.02	4.74	0.81	ΜΕΙΩΣΗ
176+000- 176+500	7.42	1.82	0.56	ΜΕΙΩΣΗ
176+500- 177+000	38.29	8.98	0.81	ΜΕΙΩΣΗ
291+000- 291+500	2.76	0.73	0.80	ΙΔΙΟ
291+500- 292+000	0	0.09	0	ΙΔΙΟ

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.4 (συνέχεια)

Χ . Θ .	Σx	Τα	μ.ο.	μεταβ
292+000- 292+500	9.76	2.36	1.55	ΜΕΙΩΣΗ
292+500- 293+000	0	0.09	0	ΙΔΙΟ
304+000- 304+500	0	0.09	0.98	ΑΥΞΗΣΗ
304+500- 305+000	0	0.09	0	ΙΔΙΟ
305+000- 305+500	2.86	0.76	2.10	ΑΥΞΗΣΗ
305+500- 306+000	0	0.09	0.45	ΑΥΞΗΣΗ

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.5

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ HAUER

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΤΟΣ 1985

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΠΡΙΝ:1980-1984, ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΕΤΑ:1986-1989

Χ . Θ .	Σx	Τα	μ.ο.	μεταβ
32+000- 32+500	0.76	0.22	0.29	ΙΔΙΟ
32+500- 33+000	7.10	1.25	0.46	ΜΕΙΩΣΗ
33+000- 33+500	0	0.68	0.09	ΜΕΙΩΣΗ
33+500- 34+000	3.57	0.68	0.24	ΜΕΙΩΣΗ
115+500- 116+000	4.26	0.79	0.26	ΜΕΙΩΣΗ
116+000- 116+500	2.04	0.43	0.30	ΙΔΙΟ
116+500- 117+000	5.71	1.03	1.02	ΙΔΙΟ
117+000- 117+500	4.17	0.78	0.30	ΜΕΙΩΣΗ
210+000- 210+500	0	0.09	0	ΙΔΙΟ
210+500- 211+000	1.06	0.27	2.44	ΑΥΞΗΣΗ
211+000- 211+500	0	0.09	0.40	ΑΥΞΗΣΗ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.6

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ HAUER

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΤΟΣ 1986

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΠΡΙΝ:1980-1985, ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΕΤΑ:1987-1989

Χ . Θ .	Σx	Tα	μ.ο.	μεταβ
89+500- 90+000	5.85	0.96	0.37	ΜΕΙΩΣΗ
90+000- 90+500	0	0.05	0.36	ΑΥΞΗΣΗ
90+500- 91+000	7.95	1.29	1.56	ΑΥΞΗΣΗ
91+000- 91+500	2.22	0.39	0.36	ΙΔΙΟ
92+500- 93+000	6.49	1.06	0.73	ΜΕΙΩΣΗ
93+000- 93+500	3.66	0.62	0.46	ΙΔΙΟ
93+500- 94+000	6.88	1.12	1.46	ΑΥΞΗΣΗ
94+000- 94+500	0	0.05	0	ΙΔΙΟ
94+500- 95+000	3.83	0.65	0	ΜΕΙΩΣΗ
95+000- 95+500	0	0.05	0.37	ΑΥΞΗΣΗ
95+500- 96+000	4.93	0.82	0.36	ΜΕΙΩΣΗ
96+000- 96+500	1.52	0.28	0	ΜΕΙΩΣΗ
102+000- 102+500	2.22	0.39	0.37	ΙΔΙΟ
102+500- 103+000	8.47	1.37	0.36	ΜΕΙΩΣΗ
103+000- 103+500	8.49	1.37	0.42	ΜΕΙΩΣΗ
103+500- 104+000	9.16	1.48	0.95	ΜΕΙΩΣΗ
180+500- 181+000	7.12	1.16	2.46	ΑΥΞΗΣΗ
181+000- 181+500	4.62	0.77	0.65	ΙΔΙΟ
181+500- 182+000	8.96	1.44	2.19	ΑΥΞΗΣΗ
182+000- 182+500	0	0.05	0	ΙΔΙΟ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.6 (συνέχεια)

Χ . Θ .	Σx	Τα	μ.ο.	μεταβ
183+000- 183+500	2.79	0.48	0.37	ΜΕΙΩΣΗ
183+500- 184+000	24.23	3.83	2.05	ΜΕΙΩΣΗ
184+000- 184+500	1.29	0.25	0.43	ΑΥΞΗΣΗ
184+500- 185+000	8.44	1.36	1.14	ΜΕΙΩΣΗ
212+500- 213+000	4.83	0.80	1.99	ΑΥΞΗΣΗ
213+000- 213+500	1.63	0.30	0	ΜΕΙΩΣΗ
213+500- 214+000	0	0.05	0.54	ΑΥΞΗΣΗ
215+000- 215+500	0	0.05	0	ΙΔΙΟ
215+500- 216+000	4.91	0.81	0.91	ΙΔΙΟ
216+000- 216+500	1.63	0.30	0.54	ΑΥΞΗΣΗ
216+500- 217+000	8.65	1.40	0.54	ΜΕΙΩΣΗ
223+000- 223+500	0	0.05	0	ΙΔΙΟ
223+500- 224+000	11.73	1.88	1.08	ΜΕΙΩΣΗ
224+000- 224+500	0	0.05	0	ΙΔΙΟ
224+500- 225+000	19.72	3.12	0.37	ΜΕΙΩΣΗ
226+000- 226+500	0	0.05	0.51	ΑΥΞΗΣΗ
226+500- 227+000	9.50	1.53	3.52	ΑΥΞΗΣΗ
227+000- 227+500	0	0.05	0.90	ΑΥΞΗΣΗ
227+500- 228+000	2.44	0.43	1.29	ΑΥΞΗΣΗ
265+500- 266+000	0	0.05	0	ΙΔΙΟ
269+000- 269+500	2.90	0.50	0.68	ΑΥΞΗΣΗ
269+500- 270+000	0	0.05	0	ΙΔΙΟ
270+000- 270+500	2.95	0.51	0.79	ΑΥΞΗΣΗ
270+500- 271+000	0	0.05	0	ΙΔΙΟ

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.7

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ HAUSER

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΤΟΣ 1987

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΠΡΙΝ:1980-1986, ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΕΤΑ:1988-1989

Χ . Θ .	Σx	Τα	μ.ο.	μεταβ
141+000- 141+500	0	0.03	0	ΙΔΙΟ
143+000- 143+500	0	0.03	0	ΙΔΙΟ
143+500- 144+000	10.51	1.49	0.51	ΜΕΙΩΣΗ
144+000- 144+500	0	0.03	1.32	ΑΥΞΗΣΗ
144+500- 145+000	10.79	1.34	0.56	ΜΕΙΩΣΗ
145+000- 145+500	0	0.03	0	ΙΔΙΟ
145+500- 146+000	3.06	0.44	1.17	ΑΥΞΗΣΗ
146+000- 146+500	1.14	0.18	0	ΜΕΙΩΣΗ
146+500- 147+000	9.26	1.28	1.06	ΜΕΙΩΣΗ
185+500- 186+000	15.15	2.08	0	ΜΕΙΩΣΗ
186+000- 186+500	5.45	0.78	2.26	ΑΥΞΗΣΗ
246+500- 247+000	3.00	0.43	0	ΜΕΙΩΣΗ
247+000- 247+500	0	0.03	0	ΙΔΙΟ
247+500- 248+000	6.79	0.95	0.84	ΙΔΙΟ
248+000- 248+500	0	0.03	0	ΙΔΙΟ
263+500- 264+000	2.95	0.43	0.60	ΑΥΞΗΣΗ
271+500- 272+000	0	0.03	0	ΙΔΙΟ
272+000- 272+500	1.48	0.23	0	ΜΕΙΩΣΗ
272+500- 273+000	0	0.03	0	ΙΔΙΟ
273+000- 273+500	4.77	0.67	1.19	ΑΥΞΗΣΗ

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.7 (συνέχεια)

Χ . Θ .	Σx	Τα	μ.ο.	μεταβ
278+000- 278+500	12.29	1.69	2.80	ΑΥΞΗΣΗ
278+500- 279+000	0	0.03	1.48	ΑΥΞΗΣΗ
279+000- 279+500	2.75	0.40	0.74	ΑΥΞΗΣΗ
279+500- 280+000	0	0.03	0	ΙΔΙΟ

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Στην συνέχεια ακολουθούν οι πίνακες 4.4α, 4.5α, 4.6α, και 4.7α οι οποίοι περιέχουν για κάθε έτος χωριστά το ποσοστό των θέσεων που παρουσίασαν μεταβολή ή όχι του μέσου ανηγμένου αριθμού ατυχημάτων που καταγράφησαν μετά την ασφατική επέμβαση.

Από τους παρακάτω πίνακες παρατηρείται ότι περίπου το 30% του συνόλου των εξεταζόμενων θέσεων παρουσιάζει αύξηση του μέσου ενώ το 40% περίπου δεν παρουσιάζει καμιά μεταβολή στον μέσο ανηγμένο καταγραφέντα αριθμό ατυχημάτων μετά την ασφατική επέμβαση που έγινε στις παρακείμενες επικίνδυνες θέσεις.

Ακολουθεί ο πίνακας 4.8 ο οποίος περιλαμβάνει το σύνολο των γειτονικών θέσεων που παρουσίασαν αύξηση του μέσου κατά την χρονική περίοδο 1984-1987, τα αντίστοιχα γεωμετρικά τους στοιχεία και τον αντίστοιχο μέσο κυκλοφοριακό φόρτο της δεκαετίας.

Η δεύτερη στήλη του πίνακα 4.8 δίνει την απόσταση του μήκους επιρροής της εξεταζόμενης θέσης από την βελτιωμένη (οι κωδικοί αριθμοί αντιστοιχούν ο 1 στα 500μ και ανα 500μ ο 4 στα 2000μ). Η τρίτη στήλη του πίνακα αυτού δίνει το έτος το οποίο έγινε η ασφατική επέμβαση και ταυτόχρονα τον αριθμό των ετών της περιόδου μελέτης πριν. Η τέταρτη στήλη δίνει την κατηγορία θέσης (ΕΙΔ.ΘΕΣΗΣ) που ανήκει η εξεταζόμενη θέση, δηλαδή συμβολίζεται με 1 όταν ανήκει σε κόμβο που βρίσκεται πάνω σε ευθύγραμμο τμήμα, με 2 όταν ο κόμβος βρίσκεται σε καμπύλο τμήμα, με 3 όταν ανήκει σε ευθεία και με 4 όταν

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ανήκει σε στροφή.

Από τον πίνακα αυτό φαίνεται ότι περίπου το 75% των θέσεων που παρουσιάζουν αύξηση παρατηρείται στις θέσεις που βρίσκονται σε ευθύγραμμο τμήμα της οδού (ανεξάρτητα αν είναι τμήμα ευθείας ή κόμβος-ευθεία), με μόνη εξαίρεση το έτος 1985 όπου παρατηρήθηκαν μόνο δύο αυξήσεις του μέσου και ήταν και οι δύο σε στροφή (οι πίνακες οι οποίοι περιέχουν τα γεωμετρικά στοιχεία της ΝΕΟ Αθηνών - Θεσ/νίκης παρατίθενται στο παράρτημα Ε).

Ετσι δημιουργήθηκαν οι πίνακες 4.8.1 και 4.8.1α, οι οποίοι παραθέτουν τις μεμονωμένες θέσεις που παρουσιάζουν αύξηση συσχετίζοντάς τις με το είδος της θέσης που ανήκουν, όπως δόθηκε ο ορισμός του είδους θέσης παραπάνω, καθώς και τα αντίστοιχα ποσοστά τους, για κάθε έτος χωριστά.

Επίσης από τον πίνακα 4.8 παρατηρήθηκε ότι οι θέσεις αυτές που παρουσίασαν αύξηση του μέσου βρίσκονταν στο μεγαλύτερο ποσοστό τους σε απόσταση 1500 μέτρων από την βελτιωμένη θέση. Ειδικότερα το 24.4% ανήκε στην κατηγορία των 500 μ., το 21.6% στον 1000 μ., το 43.2% στον 1500 μ. και το 10.8% στον 2000 μ..

Ετσι δημιουργήθηκαν οι πίνακες 4.8.2 και 4.8.2α στους οποίους παρουσιάζονται οι παραπάνω θέσεις σε σχέση με την απόσταση επιρροής από την βελτιωμένη θέση και τα αντίστοιχα ποσοστά τους για κάθε ένα έτος μελέτης χωριστά.

Από τους πίνακες αυτούς παρατηρείται επίσης ότι το

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

μεγαλύτερο ποσοστό αύξησης του μέσου για στα 1500 μ. εμφανίζεται τα έτη 1986 και 1987 (το έτος 1985 δεν λαμβάνεται υπόψη γιατί προέρχεται από δύο μόνο μετρήσεις αύξησης).

Ο πίνακας 4.8 μας δίνει ανά 500 μ. τις χιλιομετρικές θέσεις που παρουσίασαν αύξηση του μέσου από το 1984 ως το 1987.

Από τον πίνακα όμως αυτό φαίνεται ότι ειδικότερα τα παρακάτω χιλιόμετρα σαν σύνολο παρουσίασαν αύξηση του μέσου κατά την παραπάνω χρονική περίοδο. Τα χιλιόμετρα αυτά είναι τα : 66.5 , 79 , 90 , 210.5 , 226 , 227 , 278 , και το 305, τα οποία αντιστοιχούν στις παρακάτω θέσεις επί της ΝΕΟ Αθήνας - Κατερίνης: αμέσως μετά την διασταύρωση προς Τανάγρα, στην ευθεία μεταξύ των διασταυρώσεων Χαλκίδας και Δελφών στο ύψος της διασταύρωσης για Υπατον, στην ευθεία πριν την λίμνη Υλίκη, ακριβώς μετά τον ανισόπεδο κόμβο για Καρπενήσι-Τρίκαλα-Καρδίτσα-Βόλο, στον σηματοδοτούμενο κόμβο προς Στυλίδα, στην ισόπεδη διάβαση προς Στυλίδα, στο ύψος των διοδίων πριν τον Αλμυρό (περιοχή Δρυμών), και τέλος περίπου στο ύψος της διασταύρωσης προς Περίβλεπτον.

Δηλαδή τα περισσότερα από τα παραπάνω χιλιόμετρα που παρουσίασαν αύξηση του μέσου βρίσκονται σε περιοχή κόμβου (είτε αυτός βρίσκεται σε ευθεία είτε σε στροφή) ή σε ευθύγραμμο τμήμα της οδού.

Στην συνέχεια παρατίθενται όλοι οι παραπάνω πίνακες, δηλ. από τον 4.5 ως τον 4.8.2α.

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ HAUER

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.4α

ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ 1984

	Επικινδυνότητα		
	αύξηση	μείωση	το ίδιο
Αριθμ. θέσεων (49)	11	29	11
Ποσοστό αρ. θέσεων	22.4%	55.2%	22.4%

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.5α

ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ 1985

	Επικινδυνότητα		
	αύξηση	μείωση	το ίδιο
Αριθμ. θέσεων (11)	2	5	4
Ποσοστό αρ. θέσεων	18.2%	45.4%	36.4%

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.6α
ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ 1986

	Επικινδυνότητα		
	αύξηση	μείωση	το ίδιο
Αριθμ. θέσεων (44)	16	15	13
Ποσοστό αρ. θέσεων	36.4%	34.1%	29.5%

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.7α
ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ 1987

	Επικινδυνότητα		
	αύξηση	μείωση	το ίδιο
Αριθμ. θέσεων (24)	8	7	9
Ποσοστό αρ. θέσεων	33.3%	29.2%	37.5%

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.8

ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΕΣ ΓΕΙΤΟΝΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΑΝ ΑΥΞΗΣΗ
ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΤΟΥ HAUER
ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΟΔΟΥ

Χ . Θ	ΘΕΣΗ	ΕΤΟΣ	ΕΙΔ.Θ	ΑΚΤΙΝΑ	Κ.Μ.ΚΛΙ	Κ.Φ.
56.5 - 57.0	1	4	3	20000	0.0180	9612
62.5 - 63.0	3	4	3	20000	0.0160	9966
66.5 - 67.0	2	4	3	20000	0.0050	9821
67.0 - 67.5	3	4	3	20000	0.0070	9821
76.5 - 77.0	2	4	3	20000	0.0050	7992
79.0 - 79.5	2	4	3	20000	0.0015	7658
79.5 - 80.0	1	4	3	20000	0.0015	7658
90.0 - 90.5	3	6	3	20000	0.0003	7740
90.5 - 91.0	2	6	3	20000	0.0003	7740
93.5 - 94.0	3	6	3	20000	0.0100	7740
95.0 - 95.5	3	6	3	20000	0.0410	7740
144.0 - 144.5	3	7	3	20000	0.0070	7038
145.5 - 146.0	3	7	1	20000	0.0005	7038
167.0 - 167.5	4	4	3	20000	0.0060	7598
180.5 - 181.0	4	6	4	800	0.0200	7598
181.5 - 182.0	2	6	2	1000	0.0100	7598
184.0 - 184.5	3	6	3	20000	0.0130	7547
186.0 - 186.5	3	7	1	1000	0.0100	7360
210.5 - 211.0	2	5	4	3000	0.0040	6333

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.8 (συνέχεια)

Χ . Θ	ΘΕΣΗ	ΕΤΟΣ	ΕΙΔ.Θ	ΑΚΤΙΝΑ	Κ.Μ.ΚΑΙ	Κ.Φ.
211.0 - 211.5	3	5	4	3000	0.0040	6333
212.5 - 213.0	3	6	4	3000	0.0048	6333
213.5 - 214.0	1	6	3	20000	0	6333
216.0 - 261.5	3	6	3	20000	0.0154	6333
226.0 - 226.5	1	6	1	1500	0.0134	5230
226.5 - 227.0	2	6	3	20000	0.0134	5230
227.0 - 227.5	3	6	1	20000	0.0340	5230
227.5 - 228.0	4	6	4	500	0.0003	5230
263.5 - 264.0	1	7	4	300	0.0400	5136
269.0 - 269.5	1	6	3	20000	0.0265	5136
270.0 - 270.5	3	6	3	20000	0.0345	5136
273.0 - 273.5	1	7	3	20000	0.0060	5136
278.0 - 278.5	1	7	3	20000	0.0125	5136
278.5 - 279.0	2	7	3	20000	0.0355	5136
279.0 - 279.5	3	7	3	20000	0.0080	5136
304.0 - 304.5	1	4	4	400	0.0286	3552
305.0 - 305.5	3	4	4	800	0.0193	3552
305.5 - 306.0	4	4	3	20000	0.0300	3552

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ HAUER

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.8.1

ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΕΣ ΓΕΙΤΟΝΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ

ΠΟΥ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΑΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΑ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ ΕΤΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ

ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΑΥΤΩΝ ΜΕ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΘΕΣΗΣ

	ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ ΕΤΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ			
	1984	1985	1986	1987
ΕΥΘΕΙΑ	9	0	10	5
ΚΟΜΒΟΣ-ΕΥΘ.	0	0	2	1
ΣΤΡΟΦΗ	2	2	3	2
ΚΟΜΒΟΣ-ΣΤΡ.	0	0	1	0
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΣ.	11	2	16	8

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.8.1α

ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΟΥ 4.8.1 ΕΚΦΡΑΣΜΕΝΟΣ ΣΕ ΠΟΣΟΣΤΑ

	ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ ΕΤΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ			
	1984	1985	1986	1987
ΕΥΘΕΙΑ	81.8%	0	62.5%	62.5%
ΚΟΜΒΟΣ-ΕΥΘ.	0	0	12.5%	12.5%
ΣΤΡΟΦΗ	18.2%	100%	18.8%	25.0%
ΚΟΜΒΟΣ-ΣΤΡ.	0	0	6.2%	0
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΣ.	100%	100%	100%	100%

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.8.2

ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΕΣ ΓΕΙΤΟΝΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ

ΠΟΥ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΑΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΑ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ ΕΤΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ
ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΑΥΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΕΠΙΡΡΟΗΣ

	ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ ΕΤΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ			
	1984	1985	1986	1987
500 Μ.	3	0	3	3
1000 Μ.	3	1	3	1
1500 Μ.	3	1	8	4
2000 Μ.	2	0	2	0
ΣΥΝ. ΘΕΣ.	11	2	16	8

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.8.2α

ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΟΥ 4.8.2 ΕΚΦΡΑΣΜΕΝΟΣ ΣΕ ΠΟΣΟΣΤΑ

	ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ ΕΤΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ			
	1984	1985	1986	1987
500 Μ.	27.3%	0	18.8%	37.5%
1000 Μ.	27.3%	50%	18.8%	12.5%
1500 Μ.	27.3%	50%	50.0%	50.0%
2000 Μ.	18.1%	0	12.4%	0
ΣΥΝ. ΘΕΣ.	100%	100%	100%	100%

ΚΕΦ. 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

4.3.3 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Η μέθοδος του Hauer (1986) που υπολογίζει τον ετήσιο αναμενόμενο αριθμό ατυχημάτων μίας μεμονωμένης θέσης η οποία ανήκει σε έναν πληθυσμό με κοινά χαρακτηριστικά, εφαρμόστηκε με επιτυχία στο υπάρχον αρχείο ατυχημάτων και τα αποτελέσματα της έδειξαν αύξηση του μέσου καταγραφέντα αριθμού ατυχημάτων των μεμονωμένων θέσεων μετά την επέμβαση σε ποσοστό περίπου 30% επί του συνόλου των θέσεων που εφαρμόστηκε, ενώ η γενική μεταβολή του αριθμού αυτού ήταν περίπου 70%.

Η εφαρμογή της μεθόδου του Hauer (1986) έδειξε ότι υπάρχει μετανάστευση των ατυχημάτων από τις βελτιωμένες θέσεις προς τις γειτονικές τους και ειδικότερα η αύξηση αυτή ήταν μεγαλύτερη στην περίπτωση που οι γειτονικές θέσεις βρίσκονταν πάνω σε ευθύγραμμο τμήμα και σε περιοχή κόμβου.

5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ανάλυση διακριτότητας (Cooley et al 1971, Green and Rao 1972), είναι μια στατιστική τεχνική η οποία χρησιμεύει στην σημαντική στατιστική διάκριση μεταξύ δύο ή περισσότερων ομάδων περιπτώσεων. Η διάκριση μεταξύ των ομάδων πετυχαίνεται με την χρήση ενός αριθμού μεταβλητών, οι οποίες μετρούν χαρακτηριστικά που αναμένεται να διαφέρουν από ομάδα σε ομάδα.

Για την εφαρμογή της ανάλυσης διακριτότητας θα πρέπει τα στοιχεία που υπάρχουν να εμπεριέχουν τις τιμές των μεταβλητών αυτών για τις εξεταζόμενες περιπτώσεις για κάθε μια από τις οποίες είναι γνωστό εκ των προτέρων σε ποιά ομάδα ανήκει.

Από την ανάλυση διακριτότητας προκύπτουν εκείνες οι μεταβλητές οι οποίες είναι σημαντικές για την διάκριση μεταξύ των ομάδων - οι οποίες καλούνται "μεταβλητές διάκρισης" -. Με βάση τις τιμές των μεταβλητών αυτών αναπτύσσεται μια διαδικασία με την οποία είναι δυνατό η κατάταξη μίας νέας περίπτωσης, για την οποία δεν είναι εκ των προτέρων γνωστό σε ποιά ομάδα ανήκει, σε κάποια από τις ομάδες.

Το παραπάνω επιτυγχάνεται με τον προσδιορισμό ενός ή

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

περισσότερων γραμμικών συνδυασμών των μεταβλητών διάκρισης.

Οι συναρτήσεις διάκρισης που προκύπτουν από τους συνδυασμούς αυτούς είναι της μορφής:

$$D_i = B_0 + B_{i1}X_1 + B_{i2}X_2 + \dots + B_{iy}X_y$$

όπου D_i είναι η τιμή της συνάρτησης διάκρισης i , τα X είναι οι τιμές των μεταβλητών διάκρισης και τα B είναι οι αντίστοιχοι συντελεστές που εκτιμήθηκαν από τα στοιχεία.

Η διάκριση μεταξύ δύο ομάδων γίνεται με βάση τη διαφορά που παρουσιάζουν οι τιμές των συναρτήσεων διάκρισής τους. Για το λόγο αυτό οι τιμές των B εκλέγονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι τιμές της συνάρτησης διάκρισης να διαφέρουν όσο το δυνατό περισσότερο μεταξύ των ομάδων, ή ο λόγος του αθροίσματος των τετραγώνων των τιμών διάκρισης μεταξύ των μελών μίας ομάδας προς το άθροισμα των τετραγώνων μεταξύ των ομάδων να είναι ελάχιστος. Η σχετική μαθηματική διαδικασία είναι αρκετά περίπλοκη (Tatsuoka, 1971).

Ο μέγιστος αριθμός των συναρτήσεων διάκρισης είναι ίσος με τον αριθμό των ομάδων μείον ένα ή με τον αριθμό των μεταβλητών όταν υπάρχουν περισσότερες ομάδες από μεταβλητές.

Η ανάλυση διακριτότητας περιλαμβάνει διάφορους στατιστικούς ελέγχους με τους οποίους μετρείται το ποσοστό επιτυχίας που οι μεταβλητές διάκρισης κατατάσσουν σε ομάδες με την χρήση των συναρτήσεων διάκρισης.

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

5.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

Στην προσπάθεια επεξήγησης του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων, δηλ. της αλλαγής της επικινδυνότητας στις θέσεις που είναι παρακείμενες βελτιωμένων θέσεων, και στον προσδιορισμό εκ των προτέρων της αλλαγής αυτής, χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακριτότητας.

Η ανάλυση διακριτότητας εφαρμόζεται για πρώτη φορά για τον προσδιορισμό της αλλαγής της επικινδυνότητας.

Η ανάλυση διακριτότητας, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, επιτρέπει την στατιστικά σημαντική διάκριση μεταξύ δύο ή περισσότερων ομάδων περιπτώσεων. Για την διάκριση αυτή απαιτείται ένα πλήθος μεταβλητών κάθε μια από τις οποίες χαρακτηρίζει την ομάδα.

Στα πλαίσια αυτής της εργασίας έγινε χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS (Statistical Package for Social Sciences) και ειδικότερα το επιμέρους πρόγραμμα του πακέτου, ανάλυση διακριτότητας, για την στατιστικά σημαντική διάκριση μεταξύ δύο ομάδων περιπτώσεων. Δηλ για το αν οι εξεταζόμενες θέσεις παρουσιάζουν μεταβολή στην επικινδυνότητάς ή όχι.

Στην συνέχεια στις εξεταζόμενες θέσεις οι οποίες παρουσίασαν μεταβολή της επικινδυνότητάς τους, γίνεται πάλι χρήση της ανάλυσης διακριτότητας για την στατιστικά σημαντική διάκριση μεταξύ δύο ομάδων περιπτώσεων, δηλ. αν η μεταβολή

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

που παρουσιάζουν είναι αύξηση ή μείωση.

Δημιουργήθηκαν δηλαδή δύο μοντέλα στα οποία εφαρμόστηκε η ανάλυση διακριτότητας.

Το πρώτο μοντέλο, δηλ. αυτό που εξετάζει αν υπάρχει αλλαγή στην επικινδυνότητα, προκύπτει από το συνολικό αρχείο των γειτονικών θέσεων, δηλαδή από το ενοποιημένο αρχείο των 4 υποαρχείων που εξετάστηκαν με την μέθοδο του Hauer (1986) (τα υποαρχεία αυτά αντιστοιχούν στα έτη 1984, 1985, 1986 και 1987).

Το δεύτερο μοντέλο, δηλ. αυτό που εξετάζει τι είδους είναι η αλλαγή αυτή, αύξηση ή μείωση, προκύπτει από το επιμέρους αρχείο των γειτονικών θέσεων που εξετάστηκαν με την μέθοδο του Hauer, δηλ. από το συνολικό αρχείο των γειτονικών θέσεων έχουν επιλεγεί αυτές που παρουσίασαν αλλαγή στην επικινδυνότητά τους.

Τα στοιχεία τα οποία αποτέλεσαν τις μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση διακριτότητας και για τα δύο μοντέλα, είναι τα γεωμετρικά στοιχεία καθώς και ο μέσος κυκλοφοριακός φόρτος της δεκαετίας 1980-1989. δηλ. της συνολικής χρονικής περιόδου μελέτης, για κάθε εξεταζόμενη θέση.

Ειδικότερα οι μεταβλητές αυτές είναι οι παρακάτω:

- α) ETOS : το έτος το οποίο έγινε η ασφατική επέμβαση και ταυτόχρονα ο αριθμός των ετών που αντιστοιχεί στην περίοδο μελέτης πριν για τον οποίο εφαρμόστηκε η μέθοδος

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

του Hauer στα 4 υποαρχεία που αναφέρθησαν παραπάνω.

- β) APOSTASH : η απόσταση του μήκους επιρροής της βελτιωμένης θέσης από τις γειτονικές της.
- γ) EIDUESHS : η κατηγορία θέσης στην οποία ανήκει η εξεταζόμενη γειτονική θέση, δηλ. αν βρίσκεται σε ευθεία, σε στροφή ή σε κόμβο.
- δ) AKTINA : είναι η καμπυλότητα ($1/R$) της κάθε εξεταζόμενης θέσης.
- ε) KM KLISH : η κατά μήκος κλίση της κάθε εξεταζόμενης θέσης
- στ) KYKL.FORTOS : το αντίστροφο του τετραγώνου του μέσου κυκλοφοριακού φόρτου της δεκαετίας 1980-1989 ($1/Q^2$) της κάθε εξεταζόμενης θέσης.

Οι παραπάνω μεταβλητές είναι αυτές που προέκυψαν μετά από ένα μεγάλο αριθμό δοκιμών για διάφορες άλλες μεταβλητές που αφορούσαν τις γειτονικές θέσεις, όπως η καμπυλότητα της δυσμενέστερης διπλανής θέσης, η κατά μήκος κλίση της δυσμενέστερης διπλανής θέσης, η ύπαρξη ή όχι κόμβου σε διπλανή θέση, το είδος θέσης της διπλανής θέσης, η διαφορά των ακτίνων της γειτονικής και της δυσμενέστερης διπλανής της θέσης (ως δυσμενέστερη διπλανή θέση εκλέχθηκε εκείνη που είχε την μικρότερη ακτίνα, την μεγαλύτερη κατά μήκος κλίση και βρισκόταν σε στροφή). Επίσης εξετάστηκαν μεταβλητές που

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

προέκυπταν ως γινόμενα ή πηλίκα από τις τελικά επιλεχθείσες μεταβλητές.

Καμμία από τις παραπάνω μεταβλητές δεν βελτίωσαν το ποσοστό επιτυχίας εφαρμογής της ανάλυσης διακριτότητας για τον προσδιορισμό της αλλαγής του βαθμού επικινδυνότητας.

Είναι αναγκαίο να επισημανθεί στο σημείο αυτό, ότι η μεταβλητή "είδος ασφάλτου" της υπό εξέταση γειτονικής θέσης πιστεύεται ότι επηρεάζει την δυνατότητα ικανοποιητικής πρόβλεψης του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων.

Με το όρο "είδος ασφάλτου" νοείται το είδος της ασφαλικής επίστρωσης που έγινε για την αύξηση της οδικής ασφάλειας της επικίνδυνης θέσης, στην οποία είναι παρακείμενη η εξεταζόμενη γειτονική θέση. Η επίστρωση αυτή μπορεί να είναι αντιολισθηρή ή όχι.

Οι θέσεις στις οποίες έγινε αντιολισθηρή επίστρωση στο τμήμα της ΝΕΟ Αθηνών - Κατερίνης είναι γενικά λίγες στον αριθμό, και οι ουσιαστικές επεμβάσεις για τέτοιου είδους επίστρωση άρχισαν μετά το 1986.

Ετσι οι θέσεις που μπορούσαν να εξεταστούν για τη μεταβλητή "είδος ασφάλτου" και ταυτόχρονα να ικανοποιούν τον ορισμό που δόθηκε στο κεφάλαιο 2 για τη γειτονική θέση ήταν ελάχιστες και συνεπώς για τη χρονική στιγμή που εκτελείται η παρούσα έρευνα και τα στοιχεία που είναι διαθέσιμα γι' αυτή, είναι αδύνατη η χρήση αυτού του παράγοντα ως μεταβλητής για την ανάλυση διακριτότητας.

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω η ανάλυση διακριτότητας έγινε με την βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSS. Η επιλογή των μεταβλητών διάκρισης καθώς και ο έλεγχος της τελικής επιλογής ικανότητας των συναρτήσεων διάκρισης έγινε με την μέθοδο Wilks.

Η μέθοδος Wilks είναι μια μέθοδος διαδοχικών επιλογών η οποία βασίζεται στην ελαχιστοποίηση του συντελεστή λ (Wilks' Lambda).

Ο συντελεστής λ όταν αναφέρεται σε μεμονωμένες μεταβλητές ισούται με το λόγο του αθροίσματος των τετραγώνων της μεταβλητής μέσα σε κάθε ομάδα προς το συνολικό άθροισμα των τετραγώνων της μεταβλητής (σαν μιά ομάδα).

Έτσι όταν το λ παίρνει μικρές τιμές, σημαίνει ότι οι παρατηρηθέντες μέσοι όροι της μεταβλητής των ομάδων διαφέρουν, δηλαδή, το λ μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κριτήριο επιλογής μιάς μεταβλητής σαν μεταβλητή διάκρισης.

Η σπουδαιότητα της μεταβολής του συντελεστή λ όταν μιά μεταβλητή εισάγεται ή απορρίπτεται από το μοντέλο μπορεί να προσδιοριστεί από το στατιστικό έλεγχο F.

Ο συντελεστής λ μπορεί επίσης να αναφέρεται στις συναρτήσεις διάκρισης. Στην περίπτωση αυτή ισούται με τον λόγο της εσωτερικής διακύμανσης (η διακύμανση μέσα στην κάθε ομάδα) προς την συνολική διακύμανση (η διακύμανση μεταξύ των ομάδων).

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

Έτσι μικρές τιμές του λ σημαίνουν ότι η εσωτερική διακύμανση μέσα στις ομάδες είναι μικρή συγκρινόμενη με την συνολική, ενώ τιμές κοντά στο 1 σημαίνουν ότι υπάρχει ελάχιστη ως καθόλου ($\lambda=1$) διακύμανση μεταξύ των ομάδων.

Ειδικότερα στην περίπτωση που υπάρχουν 2 μόνο ομάδες, ο συντελεστής λ ισούται με το λόγο του αθροίσματος των τετραγώνων των τιμών που προκύπτουν από τη συνάρτηση διάκρισης μέσα σε κάθε ομάδα προς το συνολικό άθροισμα των τετραγώνων των τιμών αυτών.

Τα αναλυτικά αποτελέσματα και οι εκτυπώσεις που προέκυψαν από την εφαρμογή της ανάλυσης διακριτότητας στα 2 μοντέλα που αναφέρθηκαν παραπάνω παρατίθενται στο παράρτημα Ε. Για κάθε μία περίπτωση που εξετάστηκε δίνονται τα παρακάτω στοιχεία:

α) Πίνακας των λ και των λόγων F (Wilks' Lambda (U-statistics) and univariate F- ratio)

Δίνονται η τιμή του F , του λ (Wilks' Lambda) και του επιπέδου σημαντικότητας για κάθε μια μεταβλητή, πριν το πρώτο βήμα της ανάλυσης διακριτότητας με τη μέθοδο των διαδοχικών επιλογών. Πρόκειται για ένα είδος ελέγχου της ισότητας των μέσων των ομάδων. Στην περίπτωση που το παρατηρηθέν επίπεδο σημαντικότητας είναι μικρότερο του 0.05, τότε η αρχική υπόθεση ότι οι μέσοι της μεταβλητής των ομάδων είναι ίσοι καταρρίπτεται.

β) Περιληπτικός Πίνακας Αποτελεσμάτων (Summary Table)

Είναι ο πίνακας που προκύπτει μετά το τελευταίο βήμα της ανάλυσης διακριτότητας με την μέθοδο των διαδοχικών επιλογών και περιλαμβάνει κατά σειρά τις μεταβλητές που επιλέχθηκαν -τις μεταβλητές διάκρισης- και τις αντίστοιχες τιμές του συντελεστή λ και του επίπεδου σημαντικότητας. Η τιμή του συντελεστή λ που αντιστοιχεί σε κάθε μεταβλητή ισούται με την τιμή που προκύπτει για τις συναρτήσεις διάκρισης όταν αυτές περιλαμβάνουν όλες τις μεταβλητές του πίνακα μέχρι την εξεταζόμενη.

3) Στατιστικοί Ελεγχοί Συναρτήσεων Διάκρισης (Canonical Discriminant Functions)

Από την εφαρμογή της ανάλυσης διακριτότητας, για την περίπτωση των 2 διακεκριμένων ομάδων, προκύπτει μια (στον αριθμό) συνάρτηση διάκρισης (1 canonical discriminant function) για την οποία δίνονται τα παρακάτω στοιχεία:

α) eigenvalue : είναι ο λόγος του αθροίσματος των τετραγώνων των τιμών της συνάρτησης μεταξύ των ομάδων προς το άθροισμα των τετραγώνων των τιμών μέσα στις ομάδες

β) το ποσοστό της κανονικής διακύμανσης μεταξύ των ομάδων (percent of variance) που εξηγείται από την συνάρτηση διάκρισης

γ) η κανονική συσχέτιση (canonical correlation) : είναι ο λόγος του αθροίσματος των τετραγώνων μεταξύ των ομάδων προς

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

το συνολικό άθροισμα των τετραγώνων

δ) η τιμή του συντελεστή λ (όπως ορίσθηκε παραπάνω για την περίπτωση που αναφέρεται σε 2 ομάδες)

ε) η τιμή χ^2 (Chisquare): η τιμή του λ που δόθηκε παραπάνω αντιστοιχίζεται σε μια τιμή χ^2 και τους αντίστοιχους βαθμούς ελευθερίας και υπολογίζεται το αντίστοιχο επίπεδο σημαντικότητας από το οποίο μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα αν οι μέσοι όροι των τιμών της συνάρτησης διάκρισης είναι ίσοι ή όχι.

4) Συντελεστές Συναρτήσεων Ταξινόμησης (Classification function coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions))

Πρόκειται για τους μη μετασχηματισμένους συντελεστές μεταβλητών συναρτήσεων διάκρισης οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατάταξη άλλων δειγμάτων.

5) Μετασχηματισμένοι Συντελεστές Μεταβλητών Συναρτήσεων Διάκρισης (Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients)

Οι μετασχηματισμένοι συντελεστές δίνουν το μέγεθος με το οποίο συμμετέχει κάθε μεταβλητή στην συνάρτηση διάκρισης. Οι τιμές των μεταβλητών διάκρισης πολλαπλασιάζονται με τους συντελεστές αυτούς ώστε να έχουν μέσο όρο 0 και τυπική απόκλιση 1.

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

6) Ιστογράμμα τιμών συνάρτησης διάκρισης (All-groups stacked histogram)

Πρόκειται για το ιστογράμμα των τιμών της μοναδικής συνάρτησης διάκρισης που προκύπτει στην περίπτωση που εξετάζονται μόνο 2 ομάδες. Οι τιμές της συνάρτησης όπως επίσης και η τιμή που αποτελεί το όριο μεταξύ των 2 ομάδων παριστάνονται στον άξονα x .

7) Αποτελέσματα Κατάταξης (Classification Results)

Σε ένα πίνακα δίνεται για κάθε μια ομάδα ο αριθμός και το ποσοστό των σωστών και μη σωστών κατατάξεων όπως αυτές προέκυψαν από την ανάλυση διακριτότητας διαμέσου των συναρτήσεων διάκρισης.

5.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

5.3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η ανάλυση διακριτότητας έγινε με την μέθοδο του Wilks η οποία είναι μια μέθοδος διαδοχικών επιλογών (stepwise selection). Στην μέθοδο αυτή ορίζονται αρχικά το κριτήριο επιλογής και το κριτήριο απόρριψης και υποτίθεται ότι καμμία από τις μεταβλητές δεν εμπεριέχεται στο μοντέλο.

Στο πρώτο βήμα εισάγεται στο μοντέλο εκείνη η μεταβλητή που έχει την μεγαλύτερη τιμή του κριτηρίου επιλογής.

Στην συνέχεια και ενώ η πρώτη μεταβλητή έχει ήδη εισαχθεί, η τιμή του κριτηρίου επανεκτιμάται για όλες τις μεταβλητές που

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

δεν έχουν εισαχθεί στο μοντέλο και η μεταβλητή με τη μεγαλύτερη τιμή του κριτηρίου επιλογής είναι η επόμενη που εισάγεται στο μοντέλο. Στο σημείο αυτό, η μεταβλητή που ήταν η πρώτη στο μοντέλο επανεκτιμάται επίσης έτσι ώστε να αποφασισθεί αν ικανοποιεί τι κριτήριο απόρριψης και αν ναι τότε απορρίπτεται από το μοντέλο.

Η διαδικασία επιλογής και απόρριψης των μεταβλητών συνεχίζεται με τον ίδιο τρόπο σε κάθε βήμα και σταματά όταν καμιά από τις μεταβλητές που δεν έχουν επιλεγεί δεν ικανοποιεί το κριτήριο επιλογής.

Με τον τρόπο αυτό προκύπτουν οι μεταβλητές διάκρισης της κάθε εξεταζόμενης περίπτωσης.

Τα αποτελέσματα που δίνονται στο παράρτημα Ε προέκυψαν ύστερα από ένα μεγάλο αριθμό δοκιμών και αποτελούν τα τελικά αποτελέσματα που αντιστοιχούν στο μοντέλο με το μεγαλύτερο ποσοστό επιτυχίας.

5.3.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΑΙ ΤΟ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΑΡΧΕΙΟ ΓΕΙΤΟΝΙΚΩΝ ΘΕΣΕΩΝ

α) Εξέταση του συνολικού αρχείου γειτονικών θέσεων

Τα αποτελέσματα της μεθόδου του Hauer (1986) έδειξαν ότι κάποιες θέσεις του συνολικού αρχείου των γειτονικών θέσεων παρουσίασαν αλλαγή στην επικινδυνότητάς τους ενώ κάποιες άλλες όχι. Στο αρχείο αυτό έγινε χρήση της ανάλυσης

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

διακριτότητας και προέκυψαν έτσι τέσσερις μεταβλητές διάκρισης οι οποίες προβλέπουν σωστά στην περίπτωση αυτή την διάκριση σε ομάδες σε ποσοστό περίπου 70% και οι οποίες είναι κατά σειρά σημαντικότητας η APOSTASH, η EIDUESHS, η AKTINA και τέλος η KYKLFORT.

Οι παραπάνω μεταβλητές διάκρισης επηρεάζουν την επικινδυνότητα των εξεταζομένων θέσεων και ειδικότερα φαίνεται - όσο αφορά την μεταβλητή APOSTASH που εκφράζει την απόσταση του μήκους επιρροής της βελτιωμένης θέσης στις γειτονικές της- ότι ο οδηγός όσο απομακρύνεται από την θέση της οποίας βελτιώθηκε το οδόστρωμα, τόσο τείνει να αλλάξει τον τρόπο συμπεριφοράς στην οδήγησή του, άρα είναι πιο επιρρεπής να εμπλακεί σε ενδεχόμενη σύγκρουση. Η αλλαγή αυτή οφείλεται στο ότι ο οδηγός από μιά θέση της οποίας η οδική ασφάλεια έχει αυξηθεί μπαίνει σε μιά θέση της οποίας η οδική ασφάλεια είναι μειωμένη, και το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μεταβολή της επικινδυνότητας της θέσης που κινείται.

Επίσης φάνηκε ότι η μεταβλητή AKTINA (εκφράζει την καμπυλότητα της οδού στην εξεταζόμενη θέση) επηρεάζει την επικινδυνότητα και αυτό πρέπει να οφείλεται στο γεγονός ότι ο οδηγός σε οδούς με μικρές καμπυλότητας οδηγεί διαφορετικά από ότι σε οδούς με μεγάλες καμπυλότητες. Στην περίπτωση που η μεταβλητή αυτή τείνει να αυξηθεί, δηλαδή η ακτίνα μικραίνει, η επικινδυνότητα τείνει να μην μεταβληθεί, γεγονός που ίσως

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

να οφείλεται στο ότι οι οδηγοί κινούνται με μικρότερες ταχύτητες και αποφεύγουν τους ελιγμούς όταν βρίσκονται σε τμήματα οδών με μικρές ακτίνες, ανεξάρτητα αν αυτά είναι παρακείμενα βελτιωμένων τμημάτων (τα οποία έχουν αυξημένη οδική ασφάλεια).

Η μεταβλητή KYKLFORT που ορίζει το αντίστροφο του τετραγώνου του μέσου κυκλοφοριακού φόρτου της δεκαετίας '80-'89 επηρεάζει την επικινδυνότητα των γειτονικών εξεταζομένων θέσεων. Μια λογική εξήγηση για το φαινόμενο αυτό είναι ότι ο κυκλοφοριακός φόρτος σαν έννοια εκφράζει την στάθμη εξυπηρέτησης και συνθηκών ροής της οδού , δηλαδή την δυνατότητα του οδηγού να αλλάζει κατά βούληση ή όχι την ταχύτητα με την οποία κινείται και συνεπώς, αναλόγως της ταχύτητας, την πιθανότητα να δημιουργήσει ατύχημα ή όχι.

Τέλος, η μεταβλητή διάκρισης EIDUESHS η οποία είναι η δεύτερη κατά σειρά σημαντικότητας μεταβλητή, επιδρά στην επικινδυνότητα της γειτονικής εξεταζόμενης θέσης και αυτό οφείλεται στην αλλαγή του τρόπου οδήγησης για τα διαφορετικά τμήματα της οδού, δηλαδή τις ευθείες, τις στροφές ή τους κόμβους.

Στο διάγραμμα 5.1 δίνονται το ιστόγραμμα των τιμών της συνάρτησης διάκρισης, οι συντελεστές των μεταβλητών διάκρισης που επιλέγησαν για την παραπάνω συνάρτηση, καθώς και οι συντελεστές συναρτήσεων ταξινόμησης .

Τα αναλυτικά αποτελέσματα της ανάλυσης διακριτότητας για την

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

περίπτωση αυτή δίνονται στην εκτύπωση Ε1 του παραρτήματος Ε.

β) Εξέταση του επιμέρους αρχείου γειτονικών θέσεων

Στην συνέχεια εξετάστηκαν εκείνες οι θέσεις που παρουσίασαν μεταβολή της επικινδυνότητας, δηλαδή εξετάστηκε το επιμέρους αρχείο των γειτονικών θέσεων.

Από την ανάλυση διακριτότητας προέκυψαν 2 μεταβλητές διάκρισης οι οποίες είναι κατά σειρά σημαντικότητας η ΕΙ-DUESHS και η KYKLFORT και ικανοποιούν την εξεταζόμενη περίπτωση σε ποσοστό περίπου 75%.

Οι μεταβλητές διάκρισης που επιλέχθηκαν, φαίνεται ότι επηρεάζουν την επικινδυνότητα και ειδικότερα όταν ο κυκλοφοριακός φόρτος τείνει να μειωθεί, δηλαδή όταν υπάρχει δυνατότητα αύξησης της στάθμης εξυπηρέτησης και συνθήκες ελεύθερης ροής, η ταχύτητα κίνησης του οχήματος καθορίζεται από την επιθυμία του οδηγού και συνεπώς είναι αναμενόμενο η επικινδυνότητα να τείνει να αυξηθεί.

Ανάλογα στην περίπτωση που το τμήμα στο οποίο κινείται το όχημα τείνει να γίνει ευθύγραμμο ή καμπύλο, δηλαδή απομακρύνεται από την επικίνδυνη περιοχή του κόμβου, ο οδηγός έχοντας επίγνωση της αλλαγής αυτής, αλλάζει τον συντηρητικό τρόπο οδήγησής του και τον κάνει πιο γρήγορο με αποτέλεσμα να αυξάνει την πιθανότητά του να εμπλακεί σε πιθανή σύγκρουση και συνεπώς αυξάνει και η επικινδυνότητα της θέσης που

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

κινείται.

Στο διάγραμμα 5.2 δίνονται το ιστόγραμμα των τιμών της συνάρτησης διάκρισης, οι συντελεστές των μεταβλητών διάκρισης που επιλέγησαν από την παραπάνω συνάρτηση, καθώς και οι συντελεστές συναρτήσεων ταξινόμησης.

Στην εκτύπωση Ε2 του παραρτήματος Ε δίνονται τα αναλυτικά αποτελέσματα της ανάλυσης διακριτότητας για την περίπτωση αυτή.

Στο σημείο αυτό κρίνεται αναγκαίο να επισημανθεί ότι οι προκύπτουσες μεταβλητές διάκρισης προήλθαν από ένα μεγάλο αριθμό δοκιμών με διαφορετικές μεταβλητές, όπως π.χ. η ακτίνα (R), ο κυκλοφοριακός φόρτος (Q), ο αριθμός των ετών της περιόδου μετά, το γινόμενο της ακτίνας επί του κυκλοφοριακού φόρτου, το πηλίκο των μεταβλητών EIDUESHS/APOSTASH, το πηλίκο των μεταβλητών KMKLISH/APOSTASH και άλλων.

Οι παραπάνω μεταβλητές συνδυάστηκαν με το μέγιστο δυνατό αριθμό μεταξύ τους και σε συνδυασμό με τις μεταβλητές που τελικά επιλέχθηκαν για την ανάλυση των περιπτώσεων, αλλά το τελικό ποσοστό επιτυχίας κατάταξης ήταν μικρότερο από αυτό που τελικά επιτεύχθηκε και παρουσιάστηκε με τις παρούσες μεταβλητές στο σημείο αυτό.

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.1 : ΜΟΝΤΕΛΟ 1
 ΜΕΤΑΒΟΛΗ Η ΟΧΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
 ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ ΓΕΙΤΟΝΙΚΩΝ ΘΕΣΕΩΝ

Συντελεστές Συναρτήσεων Ταξινόμησης

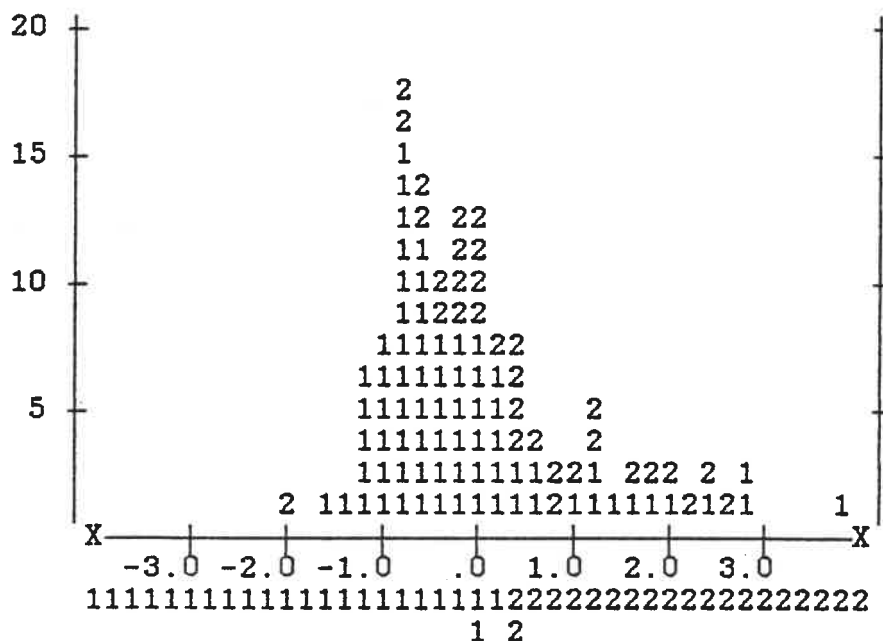
ΜΕΤΑΒΟΛΗ=	1	2
APOSTASH	2.070392	1.974931
EIDUESHS	4.042542	4.163261
AKTINA	-1001.721	-731.2413
KYKLFORT	.6840284E+08	.9005622E+08
(σταθερά)	-9.779993	-10.63810

Μετασχηματισμένοι Συντελεστές Μεταβλητών Συναρτήσεων Διάκρισης

	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ 1
APOSTASH	-.20249
EIDUESHS	.20475
AKTINA	.52378
KYKLFORT	.61613

Συμβολο	Ομάδα
-----	-----
1	1
2	2

Ιστόγραμμα τιμών συνάρτησης διάκρισης



ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.2 : ΜΟΝΤΕΛΟ 2
ΑΥΞΗΣΗ - ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΑΡΧΕΙΟ ΓΕΙΤΟΝΙΚΩΝ ΘΕΣΕΩΝ

Συντελεστές Συναρτήσεων Ταξινόμησης

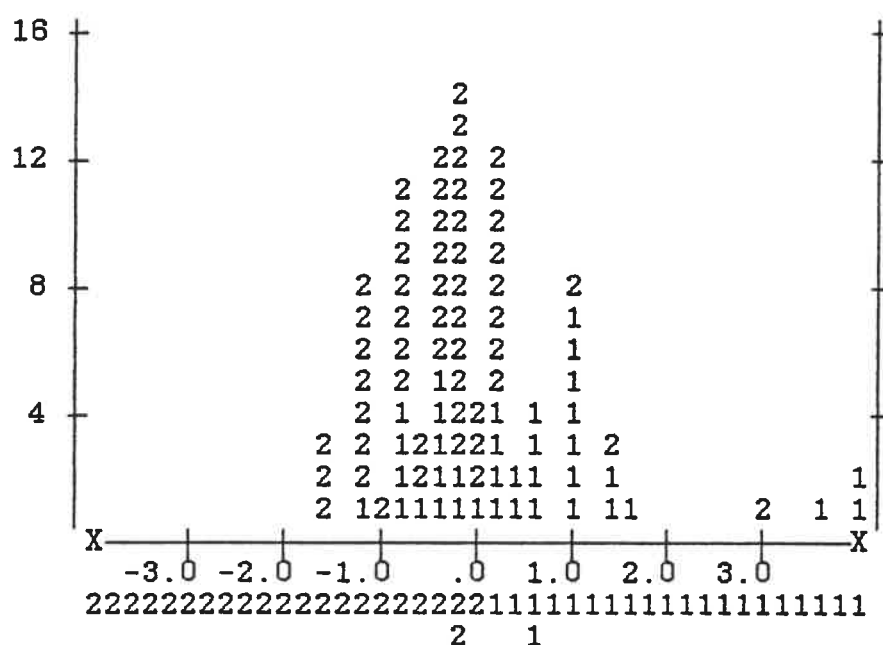
METABOLH=	1	2
EIDUESHS	4.009224	3.553457
KYKLFORT	.1269900E+09	.6761803E+08
(σταθερά)	-8.972329	-6.236028

Μετασχηματισμένοι Συντελεστές Μεταβλητών Συναρτήσεων Διάκρισης

	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ 1
EIDUESHS	.42269
KYKLFORT	.86151

Σύμβολο	Ομάδα
-----	-----
1	1
2	2

Ιστόγραμμα τιμών συνάρτησης διάκρισης



ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

5.3.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ ΣΤΑ ΟΠΟΙΑ ΕΦΑΡΜΟΣΤΗΚΕ Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΥ HAUER

Η ανάλυση διακριτότητας χρησιμοποιήθηκε επίσης για την αξιολόγηση της επιρροής του αριθμού των ετών της περιόδου μετά, στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου του Hauer (1986).

Όπως έχει προαναφερθεί η μέθοδος του Hauer εφαρμόστηκε σε έναν πληθυσμό ο οποίος αποτελείται από 4 επιμέρους υποπληθυσμούς κάθε ένας από τους οποίους είχε κοινό χαρακτηριστικό την απόσταση μήκους επιρροής (500μ.) και η μόνη επέμβαση που του έχει γίνει κατά το εξεταζόμενο έτος είναι ασφατική. Οι υποπληθυσμοί αυτοί αντιστοιχούσαν στα έτη 1984 ως 1987 με συνολική χρονική περίοδο καταγραφής ατυχημάτων την δεκαετία 1980-1989. Όπως είναι φανερό η περίοδος μετά π.χ. για το έτος 1984 είναι 5 χρόνια ενώ για το έτος 1987 μόλις 2 χρόνια.

Έτσι χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακριτότητας σε αυτούς τους 4 υποπληθυσμούς για να διαπιστωθεί κατά πόσο ήταν αξιόπιστη η εφαρμογή της μεθόδου του Hauer (1986) στην περίπτωση που οι περίοδοι μετά είναι διαφορετικής χρονικής διάρκειας.

Τα μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν πάλι τα μοντέλα 1 και 2, δηλ. αν υπάρχει αλλαγή στον βαθμό επικινδυνότητας ή όχι, και δεδομένου ότι υπάρχει η αλλαγή αυτή, αν η αλλαγή αυτή είναι

αύξηση ή μείωση, αντίστοιχα.

Σε κάθε εξεταζόμενο έτος για το κάθε τελικά προτεινόμενο βέλτιστο μοντέλο, παρουσιάζονται τα ποσοστά επιτυχίας και στην συνέχεια γίνεται σύγκριση μεταξύ των ετών για το ίδιο μοντέλο .

5.3.3.1 Μοντέλο 1 - Μεταβολή ή όχι της επικινδυνότητας

α) Εξεταζόμενο έτος 1984

Για το έτος 1984, οι μεταβλητές διάκρισης που προέκυψαν ήταν η EIDUESHS, η AKTINA και η KYKLFORT. Η σημαντικότερη μεταβλητή που επιλέχθηκε από την ανάλυση είναι η EIDUESHS. Η μεταβλητή αυτή εκφράζει το είδος του τμήματος της οδού στο οποίο κινείται ο οδηγός, δηλ. αν κινείται σε ευθεία, σε στροφή ή σε κόμβο. Λιγότερο σημαντικές φαίνεται να είναι η καμπυλότητα της εξεταζόμενης θέσης (AKTINA) καθώς και το αντίστροφο του τετραγώνου του μέσου κυκλοφοριακού φόρτου της δεκαετίας μελέτης (KYKLFORT).

Καθώς η καμπυλότητα της οδού αυξάνει, δηλαδή η ακτίνα μικραίνει, ο οδηγός ο οποίος εξέρχεται από ένα τμήμα του οποίου η οδική του ασφάλεια έχει αυξηθεί, μεταβάλλει την ταχύτητά του λόγω του ορατού κινδύνου (μικρή ακτίνα ισοδυναμεί με κλειστή στροφή) με αποτέλεσμα να αλλάζει η πιθανότητα να εμπλακεί σε ενδεχόμενη σύγκρουση και προφανώς μεταβάλλεται και η επικινδυνότητα της εξεταζόμενης θέσης.

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

Στο διάγραμμα 5.3 δίνονται το ιστόγραμμα των τιμών της συνάρτησης διάκρισης, οι συντελεστές των μεταβλητών διάκρισης που επιλέγησαν για την παραπάνω συνάρτηση, καθώς και οι συντελεστές των συναρτήσεων ταξινόμησης.

Στην εκτύπωση Ε3 του παραρτήματος Ε δίνονται τα αναλυτικά αποτελέσματα της παραπάνω περίπτωσης.

β) Εξεταζόμενο έτος 1985

Για το έτος 1985, οι μεταβλητές διάκρισης που προέκυψαν ήταν πάλι όπως και για το έτος 1984 η EIDUESHS , η AKTINA και η KYKLFORT. Και στην περίπτωση αυτή η σημαντικότερη μεταβλητή που επηρεάζει την επικινδυνότητα είναι η EIDUESHS.

Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η μεταβλητή αυτή εκφράζει την οριζοντιογραφική θέση της εξεταζόμενης γειτονικής θέσης, δηλαδή αν βρίσκεται σε ευθύγραμμο ή σε καμπύλο τμήμα της οδού, ή αν βρίσκεται σε περιοχή κόμβου. Ο οδηγός συμπεριφέρεται διαφορετικά όταν από ένα τμήμα στο οποίο έχει αυξηθεί η οδική του ασφάλεια εισέρχεται σε ένα άλλο τμήμα, το οποίο τόσο από οριζοντιογραφικής άποψης όσο και από θέμα οδικής ασφάλειας διαφέρει από το προηγούμενο, και αυτή η αλλαγή στην συμπεριφορά οδήγησης συνεπάγεται ενδεχομένως και αλλαγή στην πιθανότητά του να εμπλακεί σε ατύχημα, άρα και η επικινδυνότητα της θέσης που κινείται μεταβάλλεται.

Η καμπυλότητα της εξεταζόμενης θέσης καθώς και το αντίστροφο του τετραγώνου του μέσου κυκλοφοριακού φόρτου της δεκαετίας

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

μελέτης για την παραπάνω θέση φαίνεται να είναι λιγότερο σημαντικές. Ο κυκλοφοριακός φόρτος σαν έννοια επηρεάζει την επικινδυνότητα της εξεταζόμενης θέσης γιατί όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω εκφράζει τον αριθμό των οχημάτων που κινούνται στην εν λόγω θέση και συνεπώς την δυνατότητα του οδηγού να κινείται με την ταχύτητα που επιθυμεί ή με την ταχύτητα που του επιβάλλουν τα άλλα οχήματα. Η κατάσταση αυτή τον εξαναγκάζει να αλλάζει τον τρόπο οδήγησής του και προφανώς και την επικινδυνότητα της θέσης που οδηγεί.

Στο διάγραμμα 5.4 δίνονται το ιστόγραμμα των τιμών συνάρτησης διάκρισης, οι συντελεστές των μεταβλητών διάκρισης που επιλέχθηκαν για την παραπάνω συνάρτηση, καθώς και οι συντελεστές των συναρτήσεων ταξινόμησης.

Τα αναλυτικά αποτελέσματα της ανάλυσης διακριτότητας για την περίπτωση αυτή δίνονται στην εκτύπωση Ε4 του παραρτήματος Ε.

γ) Εξεταζόμενο έτος 1986

Η ανάλυση διακριτότητας επέλεξε τις ίδιες μεταβλητές όπως και γαι τα δύο προηγούμενα έτη 1984 και 1985. Στην περίπτωση αυτή παρατηρήθηκε ότι και οι τρεις συντελεστές των μεταβλητών διάκρισης επηρεάζουν προς την ίδια κατεύθυνση την προκύπτουσα συνάρτηση διάκρισης.

Στο διάγραμμα 5.5 δίνονται το ιστόγραμμα των τιμών συνάρτησης διάκρισης, οι συντελεστές των μεταβλητών διάκρισης που επιλέγησαν για την παραπάνω συνάρτηση, καθώς και οι συντελεστές των συναρτήσεων ταξινόμησης, ενώ τα αναλυτικά

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

αποτελέσματα της ανάλυσης για την περίπτωση αυτή δίνονται στην εκτύπωση Ε5 του παραρτήματος Ε.

δ) Εξεταζόμενο έτος 1987

Για έτος 1987, οι μεταβλητές διάκρισης που επιλέγησαν ήταν, όπως και για τα προηγούμενα έτη, η ΕΙDUESHS, η ΑΚΤΙΝΑ και η ΚΥΚΛFORT. Η σχετική βαρύτητα των μεταβλητών αυτών είναι η ίδια όπως και για το έτος 1985.

Στο διάγραμμα 5.6 δίνονται το ιστόγραμμα των τιμών συνάρτησης διάκρισης, οι συντελεστές των μεταβλητών διάκρισης που επιλέγησαν για την παραπάνω συνάρτηση, καθώς και οι συντελεστές των συναρτήσεων ταξινόμησης.

Στην εκτύπωση Ε6 του παραρτήματος Ε δίνονται τα αναλυτικά αποτελέσματα της ανάλυσης διακριτότητας για την περίπτωση αυτή.

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.3 : ΜΟΝΤΕΛΟ 1
 ΜΕΤΑΒΟΛΗ Η ΟΧΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΤΟΣ : 1984

Συντελεστές Συναρτήσεων Ταξινόμησης

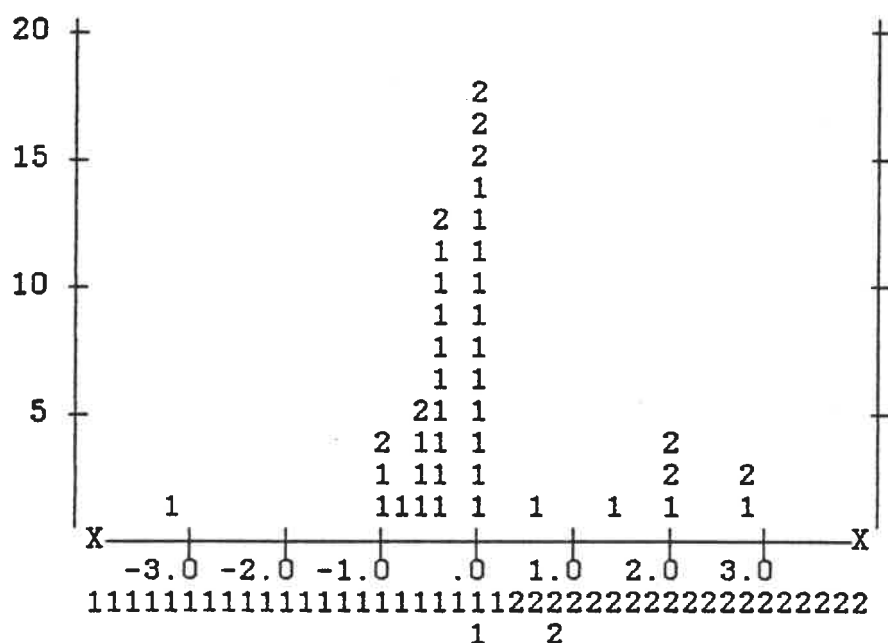
METABOLH=	1	2
EIDUESHS	4.342603	4.573459
AKTINA	-2145.846	-2980.723
KYKLFORT	.1536628E+08	.5269260E+08
(σταθερά)	-6.514437	-8.000769

Μετασχηματισμένοι Συντελεστές Μεταβλητών Συναρτήσεων Διάκρισης

	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ 1
EIDUESHS	.24769
AKTINA	-.66300
KYKLFORT	.98518

Σύμβολο	Ομάδα
-----	-----
1	1
2	2

Ιστογράμμο τιμών συνάρτησης διάκρισης



ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.4 : ΜΟΝΤΕΛΟ 1
 ΜΕΤΑΒΟΛΗ Η ΟΧΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΤΟΣ : 1985

Συντελεστές Συναρτήσεων Ταξινόμησης

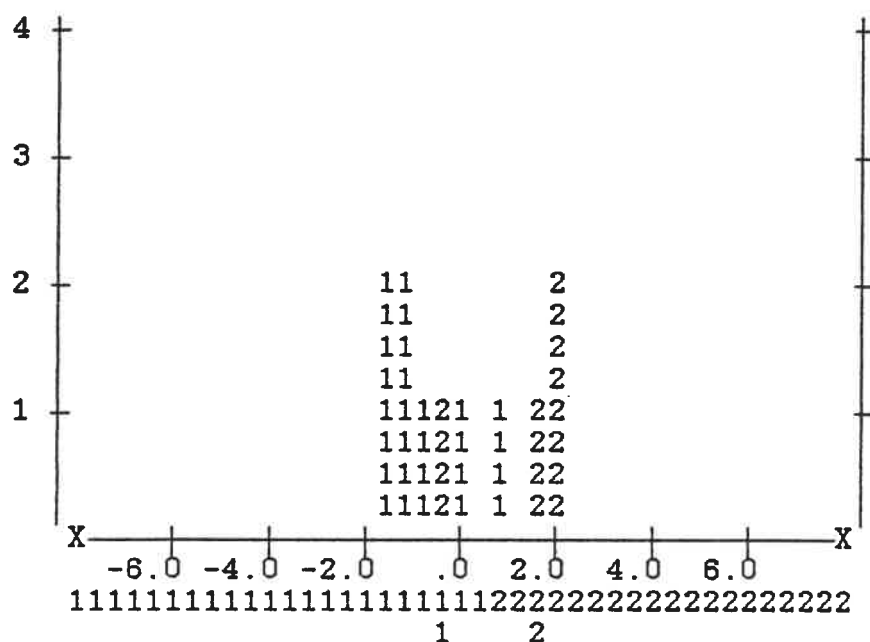
METABOLH=	1	2
EIDUESHS	7.228647	4.115205
AKTINA	-3040.966	-1258.411
KYKLFORT	-.5549619E+08	.3231424E+08
(σταθερά)	-12.50355	-5.707837

Μετασχηματισμένοι Συντελεστές Μεταβλητών Συναρτήσεων Διάκρισης

	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ 1
EIDUESHS	-1.42751
AKTINA	1.14252
KYKLFORT	.45808

Σύμβολο	Ομάδα
-----	-----
1	1
2	2

Ιστογράμμο τιμών συνάρτησης διάκρισης



ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.5 : ΜΟΝΤΕΛΟ 1
 ΜΕΤΑΒΟΛΗ Η ΟΧΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΤΟΣ : 1986

Συντελεστές Συναρτήσεων Ταξινόμησης

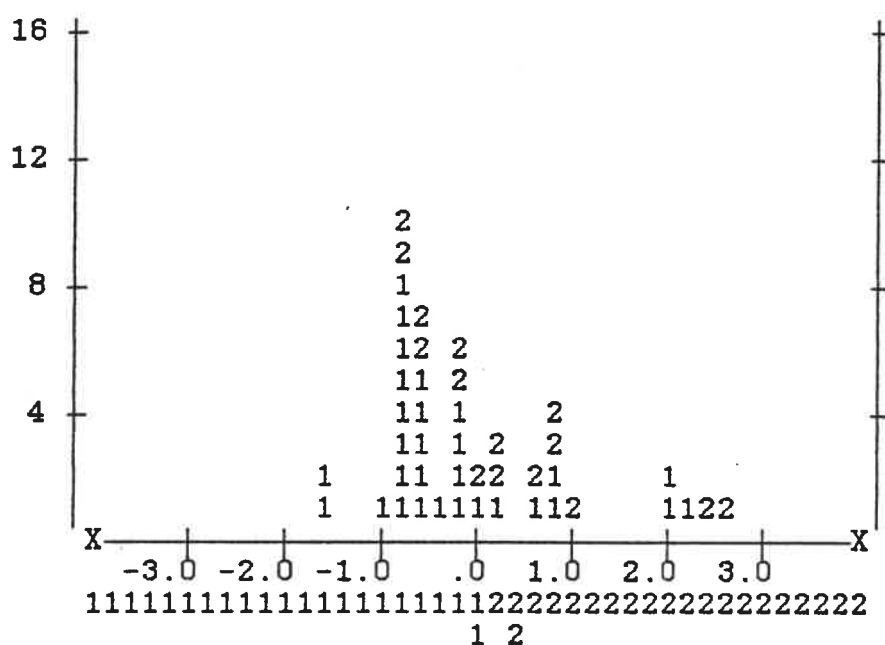
METABOLH=	1	2
EIDUESHS	3.701652	3.930129
AKTINA	221.4906	794.8034
KYKLFORT	.3892093E+09	.4046131E+09
(σταθερά)	-10.71751	-12.18073

Μετασχηματισμένοι Συντελεστές Μεταβλητών Συναρτήσεων Διάκρισης

	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ 1
EIDUESHS	.37011
AKTINA	.85301
KYKLFORT	.21890

Σύμβολο	Ομάδα
-----	-----
1	1
2	2

Ιστόγραμμα τιμών συνάρτησης διάκρισης



ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.6 : ΜΟΝΤΕΛΟ 1
 ΜΕΤΑΒΟΛΗ Η ΟΧΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΤΟΣ : 1987

Συντελεστές Συναρτήσεων Ταξινόμησης

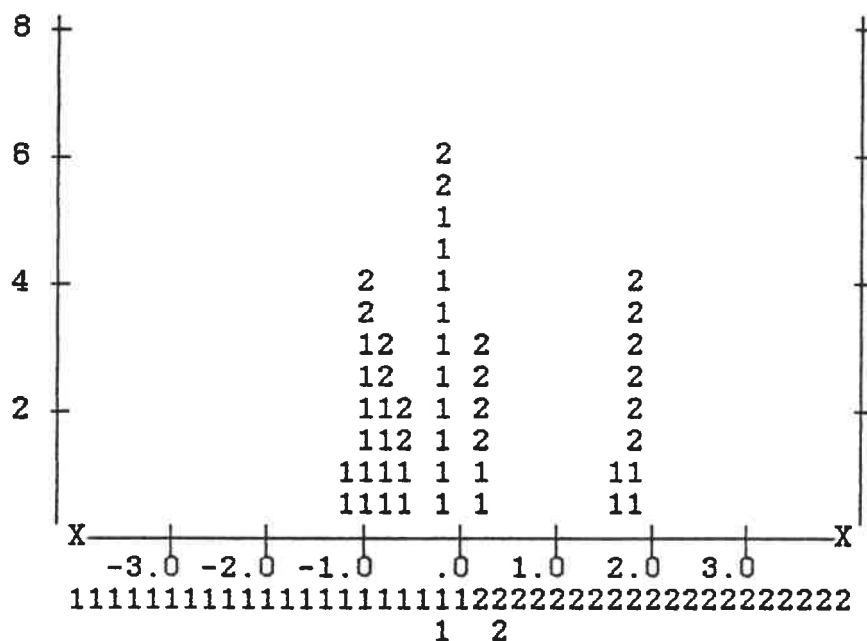
METABOLH=	1	2
EIDUESHS	5.530537	5.395509
AKTINA	-2072.993	-1709.572
KYKLFORT	.2948345E+09	.3228219E+09
(σταθερά)	-12.81881	-13.65407

Μετασχηματισμένοι Συντελεστές Μεταβλητών Συναρτήσεων Διάκρισης

	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ 1
EIDUESHS	-.19059
AKTINA	.89761
KYKLFORT	.41637

Σύμβολο	Ομάδα
-----	-----
1	1
2	2

Ιστογράμμο τιμών συνάρτησης διάκρισης



ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

ε) ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Επειδή οι μεταβλητές διάκρισης που επιλέχθηκαν από την ανάλυση διακριτότητας ήταν οι ίδιες , δηλαδή οι EIDUESHS, AKTINA και KYKLFORT, και για τα τέσσερα εξεταζόμενα έτη, μπορεί να γίνει σύγκριση των εξαγόμενων αποτελεσμάτων του κάθε έτους μεταξύ τους.

Παρατηρείται λοιπόν ότι ενώ το ποσοστό επιτυχίας για τα δύο πρώτα έτη είναι περίπου 80%, για τα δύο επόμενα κυμαίνεται το ποσοστό επιτυχίας στο 70%. Στα πρώτα δύο έτη η περίοδος μελέτης πριν ήταν περίπου ίση με την περίοδο μελέτης μετά, ενώ για τα δύο επόμενα η περίοδος μελέτης μετά ήταν αρκετά μικρότερη από την περίοδο μελέτης πριν.

Η παρατήρηση αυτή φαίνεται να ενισχύει την άποψη ότι στην περίπτωση που περίοδος μελέτης μετά είναι αρκετά μικρή σε σχέση με την περίοδο πριν, ο μέσος αριθμός ατυχημάτων της περιόδου μετά δεν προλαβαίνει να σταθεροποιηθεί (μπορεί να υπόκειται σε τυχαίες μεταβολές και διακυμάνσεις), και δεν προσεγγίζει καθόλου ικανοποιητικά τον πραγματικό μέσο αριθμό ατυχημάτων της περιόδου μετά. Με τον τρόπο αυτό ελέγχεται η επιρροή που έχει ο αριθμός των ετών μετά στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της μεθόδου Hauer (1986).

Τα παραπάνω αναφέρονται με κάποια επιφύλαξη επειδή τα προαναφερόμενα ποσοστά για τα έτη ασφαλτικής επέμβασης προέρχονται από σχετικά περιορισμένο αριθμό στοιχείων στην

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

κάθε εξεταζόμενη περίπτωση.

Επίσης παρατηρήθηκε και στις 4 περιπτώσεις ότι επιλέχθηκε ως σημαντικότερη μεταξύ των μεταβλητών διάκρισης η μεταβλητή EIDUESHS, η οποία όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω αντιστοιχεί στο είδος της εξεταζόμενης θέσης, δηλαδή αν βρίσκεται αυτή σε ευθεία, σε στροφή ή σε περιοχή κόμβου.

Τέλος δίνονται τα ακριβή ποσοστά επιτυχίας κατάταξης για τα εξεταζόμενα έτη για το μοντέλο 1, δηλ. για το έτος ασφατικής επέμβασης 1984, το ποσοστό επιτυχίας ήταν 78%, για το έτος 1985 82%, για το έτος 1986 68% και για το έτος 1987 71%.

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

5.3.3.2 Μοντέλο 2 - Αύξηση ή μείωση της επικινδυνότητας

α) Εξεταζόμενο έτος 1984

Η συνάρτηση διάκρισης που προέκυψε περιλαμβάνει την κατηγορία θέσης (EIDUESHS), την καμπυλότητα (AKTINA) και το αντίστροφο του τετραγώνου του μέσου κυκλοφοριακού φόρτου της εξεταζόμενης δεκαετίας (KYKLFORT) της αντίστοιχης γειτονικής θέσης.

Το ποσοστό επιτυχίας κατάταξης για τις παραπάνω μεταβλητές διάκρισης ήταν περίπου 76% . Αξίζει να σημειωθεί ότι το ίδιο περίπου ποσοστό επιτυχίας (74%) μπορεί να επιτευχθεί με μια μόνο μεταβλητή διάκρισης, την KYKLFORT. Επιβεβαιώνεται έτσι η επίδραση που έχει ο κυκλοφοριακός φόρτος στην μετανάστευση των ατυχημάτων και η γενικότερη σημασία που έχει στην θεωρία των ατυχημάτων.

Το διάγραμμα 5.7 δίνει το ιστόγραμμα των τιμών συνάρτησης διάκρισης, τους συντελεστές μεταβλητών διάκρισης που επιλέχθηκαν για την παραπάνω συνάρτηση καθώς και τους συντελεστές συναρτήσεων ταξινόμησης, ενώ τα αναλυτικά αποτελέσματα δίνονται στην εκτύπωση E7 του παραρτήματος Ε για την αρχική περίπτωση που εξετάστηκαν οι τρεις μεταβλητές .

Από την ανάλυση διακριτότητας επιλέχθηκε ως σημαντικότερη η μεταβλητή EIDUESHS, η οποία εκφράζει το είδος του τμήματος της οδού που κινείται ένα όχημα, δηλαδή σε ευθύγραμμο ή καμπύλο ή σε περιοχή κόμβου. Η αύξηση της μεταβλητής αυτής,

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

δηλαδή η εξεταζόμενη θέση αντί να ανήκει σε περιοχή κόμβου (είτε αυτός βρίσκεται σε ευθυγραμμία είτε σε στροφή) ανήκει σε ευθύγραμμο ή οριακά (η μέγιστη αύξηση της μεταβλητής αυτής) σε καμπύλο τμήμα, φαίνεται ότι οδηγεί και σε αύξηση της επικινδυνότητας.

Αυτό είναι πιθανό να οφείλεται στο γεγονός ότι ο οδηγός όταν απομακρύνεται από τις επικίνδυνες περιοχές, π.χ. τμήματα κόμβων, τα οποία όμως έχουν αυξημένη οδική ασφάλεια αφού έχει γίνει σ'αυτά κάποιου είδους ασφαλική επέμβαση και κατευθύνεται προς συνήθη τμήματα της οδού, ευθείες ή στροφές, νιώθοντας πιο ασφαλής, αυξάνει την ταχύτητα του οχήματός του αγνοώντας το γεγονός ότι τώρα κινείται σε περιοχές συνηθισμένης οδικής ασφάλειας με αποτέλεσμα να αυξάνει τις πιθανότητές του να δημιουργήσει ή να συμμετάσχει σε κάποιο ατύχημα στις θέσεις αυτές που κατά συνέπεια αυξάνουν και την επικινδυνότητά τους.

Ο κυκλοφοριακός φόρτος σαν έννοια στην περίπτωση αυτή φαίνεται ότι όταν αυξάνεται μειώνει την επικινδυνότητα. Η μείωση αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι όσο ο κυκλοφοριακός φόρτος αυξάνεται οι ταχύτητες μειώνονται, η δυνατότητα ελιγμών περιορίζεται άρα μειώνονται και οι πιθανότητες για δημιουργία ατυχημάτων. Στην περίπτωση αυτή η αυξημένη οδική ασφάλεια της βελτιωμένης θέσης σε σχέση με την εξεταζόμενη γειτονική της δεν παίζει σπουδαίο ρόλο στην δημιουργία ατυχημάτων, άρα σύμφωνα με όσο αναφέρθηκαν παραπάνω η επικινδυνότητα των γειτονικών θέσεων με χαμηλό κυκλοφοριακό

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

φόρτο μειώνεται.

Τέλος από την ανάλυση διακριτότητας προέκυψε ότι όταν η καμπυλότητα τείνει να μειωθεί, δηλαδή η ακτίνα να αυξηθεί, τείνει να αυξηθεί και η επικινδυνότητα της εξεταζόμενης γειτονικής θέσης. Η αύξηση δικαιολογείται από την γνωστή πιά διαπίστωση ότι στα ευθύγραμμα τμήματα αναπτύσσονται πολύ μεγάλες ταχύτητες και ο αριθμός μετωπικών συγκρούσεων ακόμα και εκτροπών λόγω υπερβολικής ταχύτητας είναι ιδιαίτερα αυξημένος.

β) Εξεταζόμενο έτος 1985

Οι μεταβλητές διάκρισης που επιλέγησαν στην περίπτωση αυτή ήταν ίδιες με εκείνες που επιλέγησαν για το έτος 1984.

Η σχετική τους σημασία ήταν η ίδια με αυτή του έτους 1984, άρα και τα συμπεράσματα που προκύψαν είναι όμοια με τα παραπάνω.

Στο διάγραμμα 5.8 δίνονται το ιστόγραμμα των τιμών συνάρτησης διάκρισης, οι συντελεστές των μεταβλητών διάκρισης που επιλέγησαν για την παραπάνω συνάρτηση, καθώς και οι συντελεστές των συναρτήσεων ταξινόμησης. Τα αναλυτικά αποτελέσματα δίνονται στην εκτύπωση Ε8 του παραρτήματος Ε.

γ) Εξεταζόμενο έτος 1986

Η συνάρτηση διάκρισης που προέκυψε από την ανάλυση περιλαμβάνει σαν μεταβλητές την κατηγορία θέσης (EIDUESHS),

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

την καμπυλότητα (AKTINA) και το αντίστροφο του τετραγώνου του μέσου κυκλοφοριακού φόρτου (KYKLFORT), όπως και για τα δύο προηγούμενα έτη.

Η σειρά σημαντικότητας με την οποία επιλέχθηκαν οι μεταβλητές αυτές είναι η ίδια όπως και για τα δύο προηγούμενα έτη, μόνο που στην περίπτωση αυτή η μεταβλητή EIDUESHS όταν αυξάνεται τείνει προς μείωση της επικινδυνότητας αντί για αύξηση αυτής όπως συνέβηκε στα δύο προηγούμενα έτη.

Μιά πιθανή ερμηνεία της διαπίστωσης αυτής μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι οι οδηγοί που χρησιμοποιούν την οδό αυτή είναι οι ίδιοι σε μέγιστο ποσοστό κάθε έτος μελέτης και έτσι όντας ενήμεροι για τις βελτιώσεις που έγιναν στις διάφορες περιοχές και τους κινδύνους που μπορεί να περικλείουν, οδηγούν πιο συντηρητικά και προσεκτικά με άμεσο αποτέλεσμα την μείωση της επικινδυνότητας στις περιοχές αυτές.

Το ιστόγραμμα των τιμών της συνάρτησης διάκρισης, οι συντελεστές των μεταβλητών της συνάρτησης αυτής, καθώς και οι συντελεστές των συναρτήσεων ταξινόμησης φαίνονται στο διάγραμμα 5.9. Τα συνολικά αποτελέσματα δίνονται στην εκτύπωση Ε9 του παραρτήματος Ε.

δ) Εξεταζόμενο έτος 1987

Η ανάλυση διακριτότητας επέλεξε και στην περίπτωση αυτή, όπως και στις τρεις προηγούμενες, τις ίδιες μεταβλητές διάκρισης.

Η σχετική βαρύτητα των μεταβλητών αυτών είναι η ίδια όπως και

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

για το έτος 1986, άρα και τα συμπεράσματα που προκύπτουν για την μεταβολή της επικινδυνότητας είναι ίδια με εκείνα του έτους 1986.

Τα αναλυτικά αποτελέσματα δίνονται στην εκτύπωση Ε10 του παραρτήματος Ε, ενώ το ιστόγραμμα των τιμών της συνάρτησης διάκρισης, οι τιμές των συντελεστών των μεταβλητών της συνάρτησης διάκρισης και οι τιμές των συντελεστών συναρτήσεων ταξινόμησης φαίνονται στο διάγραμμα 5.10.

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.7 : ΜΟΝΤΕΛΟ 1
ΑΥΞΗΣΗ - ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΤΟΣ : 1984

Συντελεστές Συναρτήσεων Διάκρισης

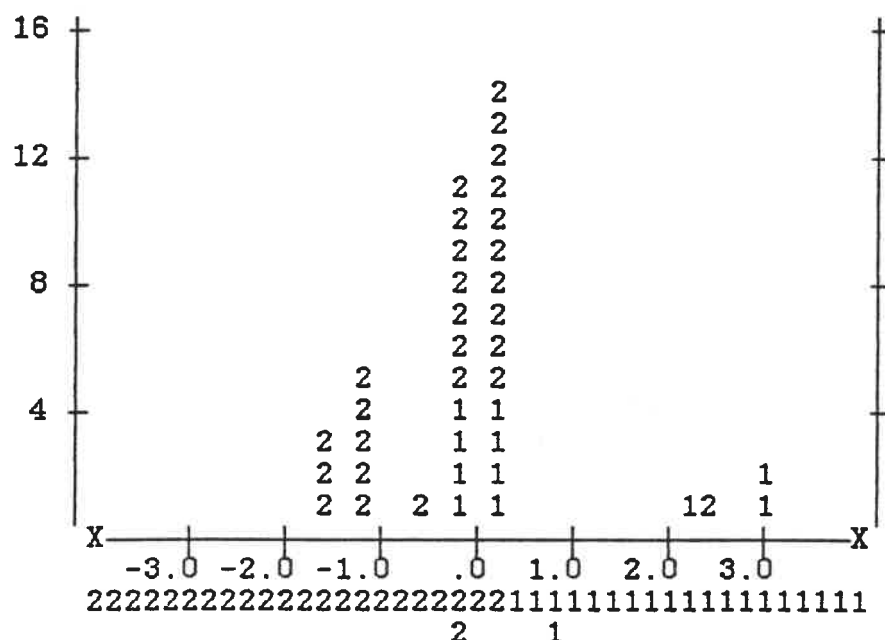
METABOLH=	1	2
EIDUESHS	4.835854	4.035237
AKTINA	-2838.476	-2127.327
KYKLFORT	.8344091E+08	.3302736E+08
(σταθερά)	-9.159613	-5.886033

Μετασχηματισμένοι Συντελεστές Μεταβλητών Συναρτήσεων Διάκρισης

	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ 1
EIDUESHS	.62933
AKTINA	-.45242
KYKLFORT	.84856

Σύμβολο	Ομάδα
-----	-----
1	1
2	2

Ιστογράμμο τιμών συνάρτησης διάκρισης



ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.8 : ΜΟΝΤΕΛΟ 2
ΑΥΞΗΣΗ - ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΤΟΣ : 1985

Συντελεστές Συναρτήσεων Ταξινόμησης

METABOLH= 1 2

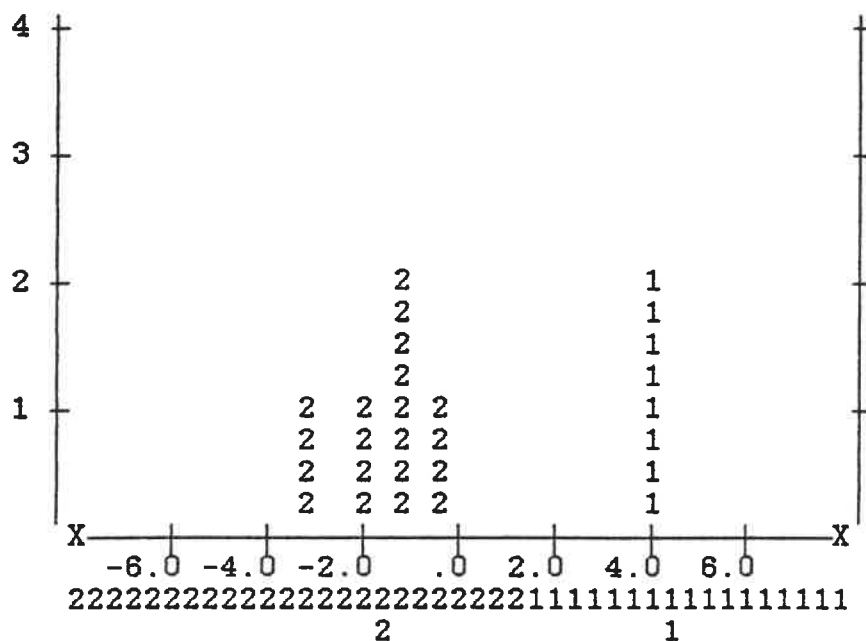
EIDUESHS	88.60473	65.44750
AKTINA	-38907.06	-27446.91
KYKLFORT	.3080330E+10	.2067373E+10
(στοθερά)	-209.8331	-112.8600

Μετασχηματισμένοι Συντελεστές Μεταβλητών Συναρτησεων Διάκρισης

	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ 1
EIDUESHS	1.94009
AKTINA	-2.09680
KYKLFORT	1.45118

Σύμβολο	Ομάδα
1	1
2	2

Ιστογράμμοι τιμών συνάρτησης διάκρισης



ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.9 : ΜΟΝΤΕΛΟ 2
ΑΥΞΗΣΗ - ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΤΟΣ : 1986

Συντελεστές Συναρτήσεων Ταξινόμησης

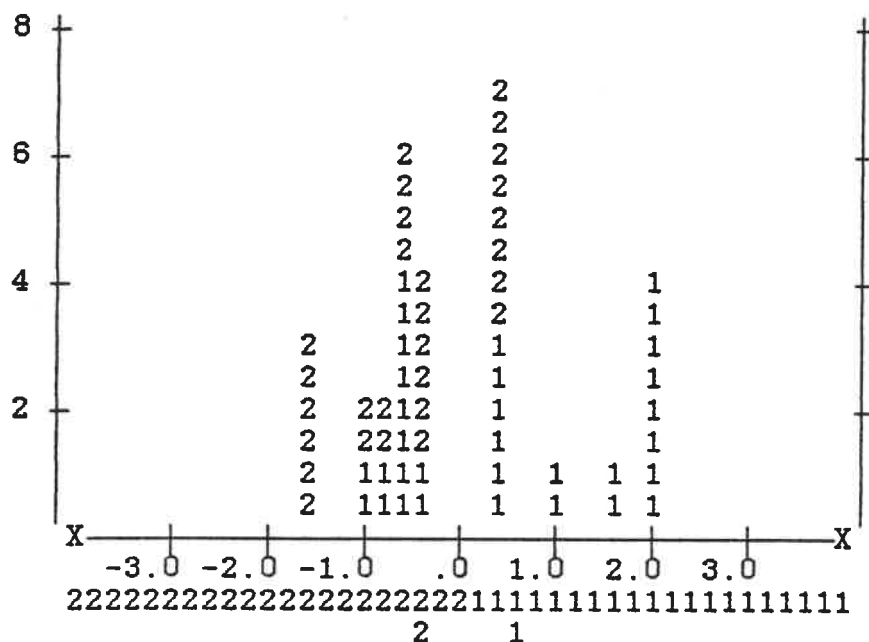
ΜΕΤΑΒΟΛΗ=	1	2
EIDUESHS	3.868354	3.889437
AKTINA	278.3719	728.4010
KYKLFORT	.5655514E+09	.4426322E+09
(σταθερά)	-13.65476	-11.18529

Μετασχηματισμένοι Συντελεστές Μεταβλητών Συναρτήσεων Διάκρισης

	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ 1
EIDUESHS	-.01976
AKTINA	-.36887
KYKLFORT	.89390

Σύμβολο	Ομάδα
-----	-----
1	1
2	2

Ιστόγραμμα τιμών συνάρτησης διάκρισης



ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.10 : MONTELO 2
ΑΥΞΗΣΗ - ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΤΟΣ : 1987

Συντελεστές Συναρτήσεων Ταξινόμησης

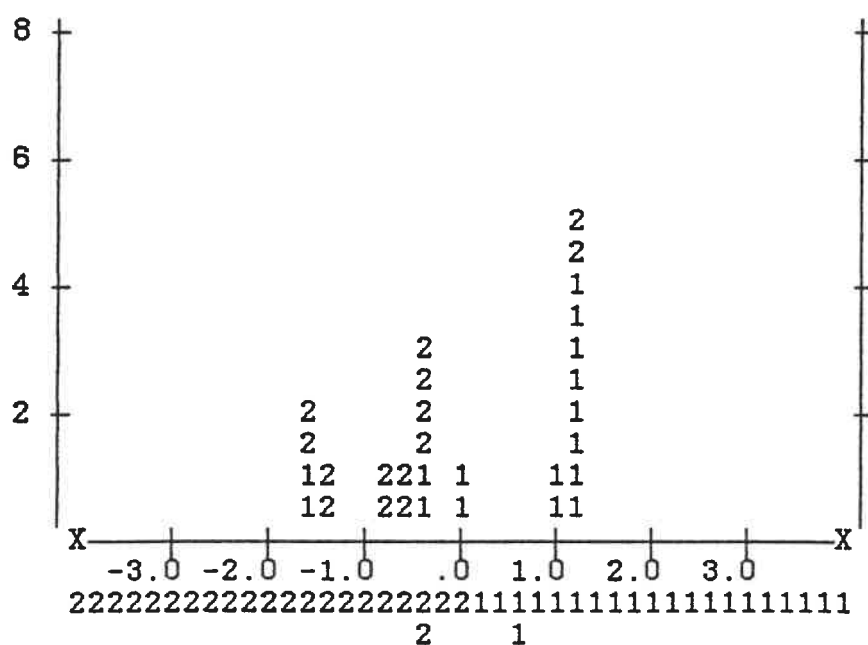
METABOLH=	1	2
EIDUESHS	7.214595	7.990493
AKTINA	-2831.522	-2642.927
KYKLFORT	.3537346E+09	.2532336E+09
(σταθερά)	-16.18740	-16.05152

Μετασχηματισμένοι Συντελεστές Μεταβλητών Συναρτήσεων Διάκρισης

	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ 1
EIDUESHS	-.57101
AKTINA	-.24610
KYKLFORT	.88219

Σύμβολο	Ομάδα
-----	-----
1	1
2	2

Ιστογράμμο τιμών συνάρτησης διάκρισης



ε) ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Επειδή οι συναρτήσεις διάκρισης που επιλέχθηκαν από την ανάλυση διακριτότητας περιλαμβάνουν και για τα 4 εξεταζόμενα έτη τις ίδιες μεταβλητές διάκρισης μπορεί να γίνει σύγκριση των εξαγομένων αποτελεσμάτων για τα 4 έτη μεταξύ τους.

Η σειρά σημαντικότητας με την οποία επιλέχθηκαν οι μεταβλητές διάκρισης και στις τέσσερις περιπτώσεις ήταν η ίδια. Η πιο σημαντική από αυτές φαίνεται να είναι η είδος θέσης (ευθεία-στροφή-κόμβος), στην συνέχεια ακολουθεί η καμπυλότητα και τέλος το αντίστροφο του τετραγώνου του μέσου κυκλοφοριακού φόρτου της εξεταζόμενης δεκαετίας για την αντίστοιχη εξεταζόμενη γειτονική θέση.

Παρατηρήθηκε και στις 4 περιπτώσεις που εξετάστηκαν ότι η πιθανή αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου όπως και της ακτίνας μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της επικινδυνότητας.

Επίσης παρατηρήθηκε μία διαφορά στο είδος μεταβολής της επικινδυνότητας για τα έτη 1984 και 1985 σε σχέση με τα έτη 1986 και 1987 όσο αφορά την μεταβλητή EIDUESHS, δηλαδή για τα πρώτα δύο έτη έχουμε αύξηση της επικινδυνότητας ενώ για τα δύο τελευταία μείωση της επικινδυνότητας. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι οι οδηγοί χρησιμοποιούν συχνά για τις μετακινήσεις τους την εξεταζόμενη οδό, με αποτέλεσμα να μαθαίνουν τις περιοχές που άλλαξε η οδική τους ασφάλεια και να οδηγούν πιο προσεκτικά .

5.3.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΘΕΣΗΣ

Από όλες τις προηγούμενες περιπτώσεις που εξετάστηκαν με τη χρήση της ανάλυσης διακριτότητας για την πρόβλεψη της μεταβολής της επικινδυνότητας φάνηκε ότι οι σπουδαιότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την πρόβλεψη αυτή είναι η κατηγορία θέσης (EIDUESHS), η καμπυλότητα (AKTINA), και τέλος το αντίστοιχο του τετραγώνου του μέσου κυκλοφοριακού φόρτου της εξεταζόμενης δεκαετίας για την αντίστοιχη θέση (KYKLFORT).

Ο παράγοντας κατηγορία θέσης (EIDUESHS) κρίθηκε αναγκαίο να ερευνηθεί ως ξεχωριστό κεφάλαιο της ανάλυσης διακριτότητας για την πρόβλεψη του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων για τους παρακάτω λόγους:

- α) σε όλες τις περιπτώσεις που εξετάστηκαν προηγουμένως ο παράγοντας αυτός επιλέχθηκε ως η σημαντικότερη μεταβλητή διάκρισης για την πρόβλεψη της αλλαγής της επικινδυνότητας (εκτός από την πρώτη περίπτωση που εξετάστηκε το συνολικό αρχείο γειτονικών θέσεων και επιλέχθηκε ως δεύτερη κατά σειρά σημαντικότητα στο σύνολο των 4 επιλεγθέντων μεταβλητών διάκρισης, δηλαδή 1 περίπτωση στο σύνολο των 10 εξεταζομένων περιπτώσεων).
- β) είναι γνωστό ότι ορισμένα σημεία της οδού παρουσιάζουν αυξημένη επικινδυνότητα έναντι άλλων (π.χ. οι κόμβοι είναι σημεία συσσώρευσης των ατυχημάτων), άρα είναι χρήσιμο να διαπιστωθεί η επιρροή των θέσεων αυτών στην

δυνατότητα πρόβλεψης του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων.

γ) εμφανίζει το πλεονέκτημα ότι για τον ορισμό του παράγοντα αυτού απαιτείται μόνο η γνώση της οριζοντιογραφίας της εξεταζόμενης οδού έναντι των δύο άλλων παραγόντων που απαιτούν ειδικές μετρήσεις για τον προσδιορισμό του μεγέθους τους.

Στις παραγράφους που ακολουθούν γίνεται έλεγχος με την ανάλυση διακριτότητας του συνολικού και του επιμέρους αρχείου των γειτονικών θέσεων ανάλογα με το είδος θέσης που ανήκουν, δηλαδή αν η εξεταζόμενη γειτονική θέση ανήκει σε ευθύγραμμο ή καμπύλο τμήμα ή αν είναι τμήμα κόμβου ο οποίος μπορεί να βρίσκεται είτε σε ευθεία είτε σε στροφή.

Ο έλεγχος γίνεται και για τα δύο μοντέλα, δηλ. για το μοντέλο 1 -ύπαρξη ή όχι μεταβολής της επικινδυνότητας- και για το μοντέλο 2 -μεταβολή της επικινδυνότητας, αύξηση ή μείωση. Στο πρώτο μοντέλο το ποσοστό επιτυχίας ήταν 75%, ενώ στο δεύτερο ήταν 90%.

Κρίνεται αναγκαίο να επισημανθεί εδώ ότι η τελική επιλογή να χρησιμοποιηθούν ως μεταβλητές στην ανάλυση διακριτότητας για την περίπτωση αυτή οι παράγοντες ETOS, APOSTASH, EIDUESHS, AKTINA, KMKLISH και KYKLFORT όπως αυτοί έχουν οριστεί προηγουμένως στο κεφάλαιο αυτό (παράγραφος 5.2), προήλθε ύστερα από ένα μεγάλο αριθμό δοκιμών με άλλους παράγοντες ως

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

μεταβλητές. Οι μεταβλητές αυτές ήταν:

- α) η δυσμενέστερη ακτίνα των διπλανών θέσεων της εξεταζόμενης γειτονικής, ως δυσμενέστερη εκλέχθηκε εκείνη η ακτίνα που είχε το μικρότερο μέγεθος
- β) η δυσμενέστερη κατά μήκος κλίση των διπλανών θέσεων της εξεταζόμενης γειτονικής, ως δυσμενέστερη εκλέχθηκε εκείνη που είχε το μεγαλύτερο μέγεθος
- γ) το δυσμενέστερο είδος των διπλανών θέσεων της εξεταζόμενης γειτονικής, ως δυσμενέστερη θέση εκλέχθηκε εκείνη που ανήκε σε κόμβο ο οποίος βρισκόταν πάνω σε στροφή
- δ) αν κάποια από τις διπλανές θέσεις της εξεταζόμενης γειτονικής ήταν κόμβος ή όχι και
- ε) η διαφορά μεταξύ της ακτίνας της εξεταζόμενης γειτονικής θέσης και της δυσμενέστερης διπλανής της, ως δυσμενέστερη διπλανή θέση εκλέχθηκε εκείνη της οποίας η ακτίνα παρουσίαζε την μεγαλύτερη διαφορά μεγέθους με την ακτίνα της εξεταζόμενης γειτονικής θέσης.

Οι παραπάνω παράγοντες εξετάστηκαν με σκοπό να διαπιστωθεί η τυχόν επιρροή των διπλανών θέσεων στην εξεταζόμενη γειτονική θέση ειδικά όταν υπάρχουν ξαφνικές αλλαγές στην μηκοτομή και οριζοντιογραφία μεταξύ των γειτονικών θέσεων και των διπλανών τους, αλλά τα τελικά ποσοστά επιτυχίας κατάταξης ήταν μικρότερα από αυτά που προέκυψαν από τους παράγοντες που

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

τελικά επιλέχθησαν για την ανάλυση διακριτότητας στην περίπτωση αυτή.

5.3.4.1 Μοντέλο 1 - Μεταβολή ή όχι της επικινδυνότητας

α) Είδος θέσης : ευθεία

Για το είδος θέσης ευθεία, η μεταβλητή διάκρισης που προέκυψε ήταν η KYKLFORT. Όπως φαίνεται η ανάλυση διακριτότητας από το σύνολο των μεταβλητών που εξετάστηκαν, επέλεξε ως μεταβλητή διάκρισης μόνο τον παράγοντα $1/Q^2$, δηλαδή το αντίστροφο του τετραγώνου του μέσου κυκλοφοριακού φόρτου που δείχνει τη δύναμη της μεταβλητής αυτής να προβλέπει την αλλαγή της επικινδυνότητας στην περίπτωση που εξετάζεται ευθύγραμμο τμήμα της οδού. Όπως έχει αναφερθεί παραπάνω ο κυκλοφοριακός φόρτος, σαν έννοια, επηρεάζει σημαντικά τις αποφάσεις του οδηγού σε σχέση με την ταχύτητα του οχήματος του, και συνεπώς και τον τρόπο συμπεριφοράς στην οδήγησή του.

Στο διάγραμμα 5.11 δίνονται το ιστόγραμμα τιμών συνάρτησης διάκρισης, οι συντελεστές συναρτήσεων ταξινόμησης καθώς και οι συντελεστές μεταβλητών διάκρισης που επιλέγησαν από την παραπάνω συνάρτηση.

Τα αναλυτικά αποτελέσματα της ανάλυσης διακριτότητας για την περίπτωση αυτή δίνονται στην εκτύπωση E11 του παραρτήματος Ε.

2) Είδος θέσης : στροφή

Η συνάρτηση διάκρισης που προέκυψε από την ανάλυση

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

περιλαμβάνει σαν μεταβλητές το έτος το οποίο έγινε η επέμβαση (ETOS) και την κατά μήκος κλίση της οδού στην εξεταζόμενη θέση (KMKLISH).

Σημαντικότερη από τις μεταβλητές αυτές φαίνεται να είναι το έτος που έγινε η ασφαλική επέμβαση, η οποία μεταβλητή ταυτόχρονα υποδηλώνει τον αριθμό των ετών της περιόδου πριν. Η μεταβλητή αυτή επιλέγεται για πρώτη φορά από την ανάλυση διακριτότητας όπως επίσης και η δεύτερη σε σημασία μεταβλητή, η κατά μήκος κλίση της οδού στην εξεταζόμενη θέση.

Όπως φαίνεται η κατά μήκος κλίση επηρεάζει την επικινδυνότητα της εξεταζόμενης θέσης. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο συνδυασμό του καμπύλου τμήματος και της αυξημένης κατά μήκος κλίσης στον οποίο βρίσκεται η γειτονική θέση που οδηγεί σε κατάσταση μειωμένης ασφάλειας σε σχέση με την βελτιωμένη θέση που έχει αυξημένη οδική ασφάλεια. Αυτή η αλλαγή στην οδική ασφάλεια επιφέρει και αλλαγή στον τρόπο συμπεριφοράς στην οδήγηση, και συνεπώς αλλαγή και στην επικινδυνότητα της γειτονικής εξεταζόμενης θέσης.

Στο διάγραμμα 5.12 δίνονται το ιστόγραμμα των τιμών συνάρτησης διάκρισης, οι συντελεστές μεταβλητών διάκρισης που επιλέγησαν για την παραπάνω συνάρτηση, καθώς και οι συντελεστές συναρτήσεων ταξινόμησης.

Στην εκτύπωση E12 του παραρτήματος Ε δίνονται τα αναλυτικά αποτελέσματα της ανάλυσης διακριτότητας για την παραπάνω περίπτωση.

γ) Είδος θέσης : κόμβος

Για το είδος θέσης κόμβος - ο κόμβος αυτός μπορεί να βρίσκεται όπως έχει προαναφερθεί σε ευθύγραμμο ή σε καμπύλο τμήμα της οδού -, οι μεταβλητές διάκρισης που προέκυψαν από την ανάλυση ήταν η απόσταση του μήκους επιρροής της γειτονικής θέσης από τη βελτιωμένη (APOSTASH), η καμπυλότητα (AKTINA) και η κατά μήκος κλίση (KMKLISH).

Σημαντικότερη από τις μεταβλητές αυτές φαίνεται να είναι η κατά μήκος κλίση, γεγονός που δείχνει ότι το μέγεθος αυτό επιβαρύνει την ήδη βεβαρυμένη από άποψη μειωμένης οδικής ασφάλειας περιοχή του κόμβου.

Γενικά ο κόμβος έχει διαπιστωθεί ότι αποτελεί σημείο συσσώρευσης ατυχημάτων και προφανώς στην περίπτωση που είναι κατασκευασμένος σε τμήμα του δρόμου με μικρή ακτίνα και μεγάλη κατά μήκος κλίση, η πιθανότητα να μεταβληθεί η επικινδυνότητά του αυξάνεται. Το γεγονός αυτό ενισχύεται και από την ύπαρξη σε προηγούμενη θέση βελτιωμένου τμήματος οδού με αυξημένη οδική ασφάλεια. Όπως είναι φανερό στην περίπτωση αυτή η μεταβολή της επικινδυνότητας εξαρτάται από την απόσταση που απέχει το βελτιωμένο τμήμα από το γειτονικό του.

Στο διάγραμμα 5.13 δίνονται το ιστόγραμμα των τιμών συνάρτησης διάκρισης, οι συντελεστές των μεταβλητών διάκρισης καθώς και οι συντελεστές συναρτήσεων ταξινόμησης, ενώ τα αναλυτικά αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

διακριτότητας για την περίπτωση αυτή δίνονται στην εκτύπωση Ε13 του παραρτήματος Ε.

δ) ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην περίπτωση που το σύνολο των γειτονικών θέσεων ελέγχεται με την ανάλυση διακριτότητας ανάλογα του είδους της θέσης που βρίσκεται πάνω στον οδικό άξονα, δηλαδή αν βρίσκεται σε ευθεία, σε στροφή ή σε κόμβο, διαπιστώνεται ότι για κάθε είδους θέση προκύπτουν διαφορετικές μεταβλητές διάκρισης.

Η μόνη κοινή μεταβλητή διάκρισης είναι κατά μήκος κλίση της οδού η οποία φαίνεται ότι επηρεάζει την επικινδυνότητα των εξεταζομένων γειτονικών θέσεων στην περίπτωση που αυτές βρίσκονται σε στροφή ή και σε κόμβο, ενώ στην περίπτωση ευθείας δεν παίζει κανένα ρόλο.

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.11 : ΜΟΝΤΕΛΟ 1
ΜΕΤΑΒΟΛΗ Η ΟΧΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ ΘΕΣΗΣ : ΕΥΘΕΙΑ

Συντελεστές Συναρτήσεων Ταξινόμησης

METABOLH= 1 2

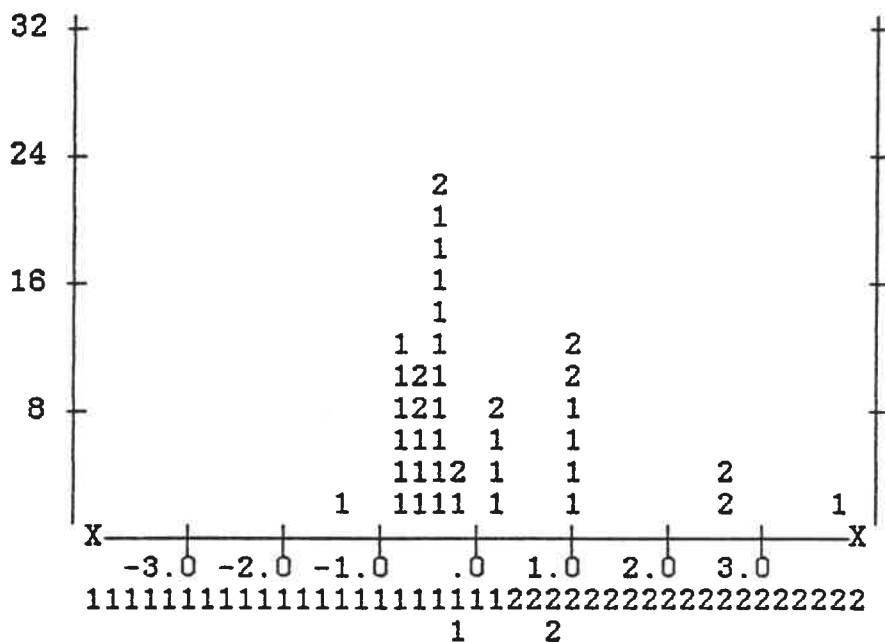
```
KYKLFORT      .9148145E+08      .1490841E+09
(σταθερά)    -1.612112          -3.133742
```

Μετασχηματισμένοι Συντελεστές Μεταβλητών Συναρτήσεων Διάκρισης

KYKLFORT	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ 1 1.00000
----------	------------------------

Σύμβολο	Ομάδα
1	1
2	2

Ιστογράμμοι τιμών συνάρτησης διάκρισης



ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.12 : ΜΟΝΤΕΛΟ 1
 ΜΕΤΑΒΟΛΗ Η ΟΧΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ ΘΕΣΗΣ : ΣΤΡΟΦΗ

Συντελεστές Συναρτήσεων Ταξινόμησης

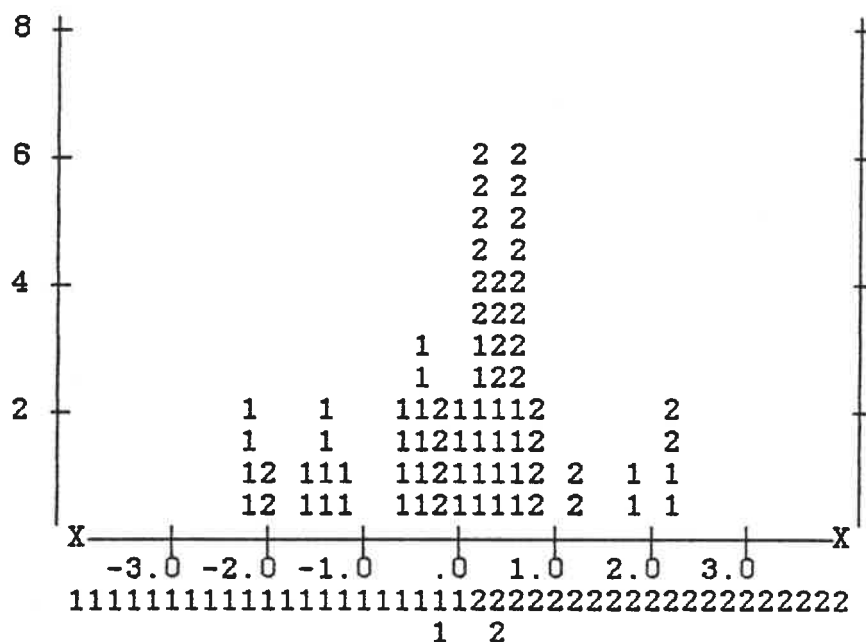
METABOLH=	1	2
ETOS	5.938247	6.474578
KMKLISH	97.93462	124.8549
(σταθερά)	-18.25108	-21.93630

Μετασχηματισμένοι Συντελεστές Μεταβλητών Συναρτήσεων Διάκρισης

	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ 1
ETOS	.81437
KMKLISH	.64386

Σύμβολο	Ομάδα
-----	-----
1	1
2	2

Ιστογράμμο τιμών συνάρτησης διάκρισης



ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.13 : MONTEAO 1
 ΜΕΤΑΒΟΛΗ Η ΟΧΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ ΘΕΣΗΣ : ΚΟΜΒΟΣ

Συντελεστές Συναρτήσεων Ταξινόμησης

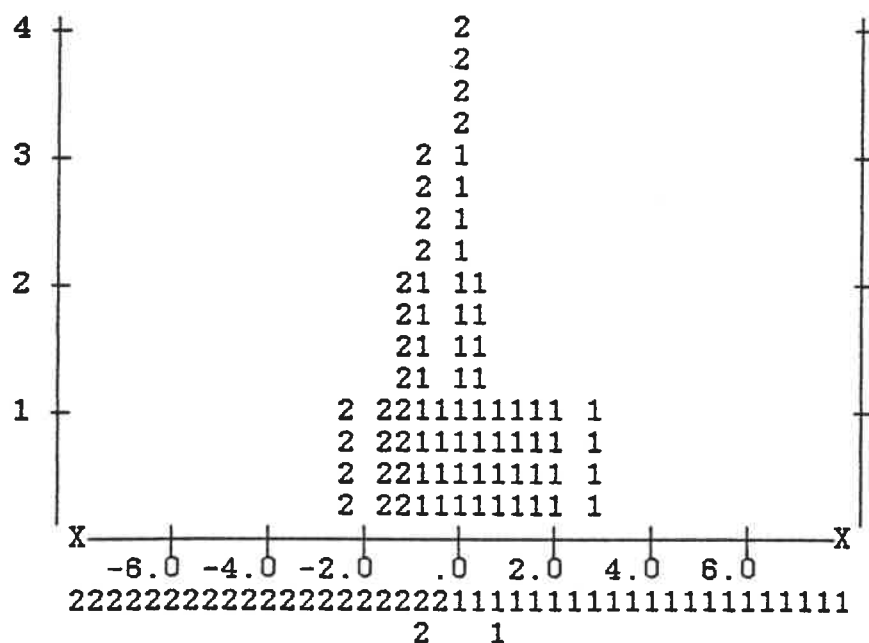
ΜΕΤΑΒΟΛΗ=	1	2
APOSTASH	2.083602	1.462915
AKTINA	-728.1836	1231.860
KMKLISH	242.3491	72.67068
(σταθερά)	-5.061424	-2.950385

Μετασχηματισμένοι Συντελεστές Μεταβλητών Συναρτήσεων Διάκρισης

	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ 1
APOSTASH	.44381
AKTINA	-.67439
KMKLISH	.82005

Σύμβολο	Ομάδα
-----	-----
1	1
2	2

Ιστόγραμμα τιμών συνάρτησης διάκρισης



5.4.3.2 Μοντέλο 2 - Αύξηση ή μείωση της επικινδυνότητας

α) Είδος θέσης : ευθεία

Για το είδος θέσης ευθεία το ποσοστό επιτυχίας κατάταξης ήταν 85% και οι μεταβλητές διάκρισης που προέκυψαν ήταν η απόσταση μήκους επιρροής της βελτιωμένης θέσης προς τη γειτονική της (APOSTASH) και το αντίστροφο του τετραγώνου του κυκλοφοριακού φόρτου (KYKLFORT).

Η απόσταση του μήκους επιρροής είναι η σημαντικότερη μεταβλητή διάκρισης και φαίνεται ότι όσο αυξάνεται η απόσταση αυτή τόσο μειώνεται η πιθανότητα για αύξηση της επικινδυνότητας στην εξεταζόμενη γειτονική θέση. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι ο οδηγός συμπεριφέρεται το ίδιο στα πρώτα μέτρα που είναι ακριβώς παρακείμενα της βελτιωμένης θέσης (και συνεπώς παρέχουν σχεδόν την ίδια οδική ασφάλεια) και αλλάζει συμπεριφορά στην οδήγηση όταν απομακρυνθεί απ'αυτά (όπου η οδική ασφάλεια έχει επανέλθει στα φυσιολογικά επίπεδα). Έτσι στην περίπτωση ειδικά που οδηγεί σε ευθύγραμμο τμήμα και προφανώς με σχετικά υψηλή ταχύτητα, εξακολουθεί να οδηγεί με την ίδια ταχύτητα και στα πρώτα μέτρα μετά την βελτιωμένη θέση . Επομένως έχει μεγάλη πιθανότητα να δημιουργήσει ατύχημα . Ενώ βεβαίως επανέρχεται στο συνηθισμένο οδόστρωμα, αρχίζει να οδηγεί πιο συντηρητικά με αποτέλεσμα να μειώνει την πιθανότητα να συμβεί ατύχημα, άρα μειώνει και την επικινδυνότητα της εξεταζόμενης θέσης.

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

Η πιθανή μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της επικινδυνότητας στις θέσεις αυτές, γεγονός αναμενόμενο αφού όταν ο αριθμός των οχημάτων μειώνεται η ταχύτητα του οχήματος εξαρτάται από την επιθυμία του οδηγού, και είναι γνωστό ότι στην περίπτωση αυτή αναπτύσσονται υπερβολικά μεγάλες ταχύτητες και συνεπώς η επικινδυνότητα των θέσεων αυτών αυξάνεται.

Το ιστόγραμμα των τιμών συνάρτησης διάκρισης , οι συντελεστές των μεταβλητών διάκρισης της παραπάνω συνάρτησης καθώς και οι συντελεστές των συναρτήσεων ταξινόμησης δίνονται στο διάγραμμα 5.14, ενώ το σύνολο των αποτελεσμάτων της ανάλυσης διακριτότητας για την περίπτωση αυτή δίνονται στην εκτύπωση E14 του παραρτήματος Ε.

Β) Είδος θέσης : στροφή

Οι μεταβλητές διάκρισης που προέκυψαν από την ανάλυση διακριτότητας για την περίπτωση αυτή ήταν η καμπυλότητα (AKTINA) και το αντίστροφο του τετραγώνου του κυκλοφοριακού φόρτου (KYKLFORT).

Για την μεταβλητή KYKLFORT ισχύει όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για την περίπτωση που εξετάστηκε το είδος θέσης ευθεία. Η μεταβλητή αυτή ήταν και σημαντικότερη που προέκυψε από την ανάλυση διακριτότητας.

Παρατηρήθηκε ότι η δεύτερη από πλευρά σημαντικότητας μεταβλητή , η καμπυλότητα, φαίνεται να μειώνει την

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

επικινδυνότητα καθώς μειώνεται και αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι ο οδηγός καθώς μικραίνει η ακτίνα, γίνεται πιο συντηρητικός στην οδήγηση, δηλαδή κινείται με μικρότερη ταχύτητα και επειδή οδηγεί και σε καμπύλο τμήμα της οδού περιορίζει τους ελιγμούς (π.χ. προσπέραση), άρα η επικινδυνότητα του τμήματος αυτού μειώνεται.

Το ιστόγραμμα των τιμών της συνάρτησης διάκρισης, οι συντελεστές των μεταβλητών της συνάρτησης αυτής καθώς και οι συντελεστές των συναρτήσεων ταξινόμησης δίνονται στο διάγραμμα 5.15, ενώ τα αναλυτικά αποτελέσματα της ανάλυσης διακριτότητας για την περίπτωση αυτή δίνονται στην εκτύπωση E15 του παραρτήματος Ε.

γ) Είδος θέσης : κόμβος

Οι μεταβλητές διάκρισης που προέκυψαν από την ανάλυση για το είδος θέσης κόμβος, ήταν το έτος που έγινε η ασφαλική επέμβαση (ETOS), η απόσταση του μήκους επιρροής (APOSTASH), το είδος θέσης (EIDUESHS) , το αντίστροφο του τετραγώνου του κυκλοφοριακού φόρτου (KYKLFORT) και η καμπυλότητα (AKTINA).

Σημαντικότερες από τις μεταβλητές αυτές φαίνεται να είναι η απόσταση του μήκους επιρροής της βελτιωμένης θέσης προς τις γειτονικές της και ο κυκλοφοριακός φόρτος , ενώ λιγότερο σημαντικές το έτος που έγινε η επέμβαση και το είδος θέσης, που στην περίπτωση αυτή εκφράζει αν ο κόμβος που εξετάζεται βρίσκεται σε ευθύγραμμο ή σε καμπύλο τμήμα της οδού.

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

Για την επιρροή στην μεταβολή της επικινδυνότητας των μεταβλητών APOSTASH, KYKLFORT και AKTINA τα συμπεράσματα που προκύπτουν είναι τα ίδια όπως για τις περιπτώσεις που εξετάστηκαν παραπάνω.

Στο διάγραμμα 5.16 δίνονται το ιστόγραμμα των τιμών της συνάρτησης διάκρισης, οι συντελεστές των μεταβλητών διάκρισης της συνάρτησης αυτής, καθώς και οι συντελεστές συναρτήσεων ταξινόμησης. Τα αναλυτικά αποτελέσματα της περίπτωσης αυτής δίνονται στην εκτύπωση E16 του παραρτήματος Ε.

ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.14 : ΜΟΝΤΕΛΟ 2
ΑΥΞΗΣΗ - ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ ΘΕΣΗΣ : ΕΥΘΕΙΑ

Συντελεστές Συναρτήσεων Ταξινόμησης

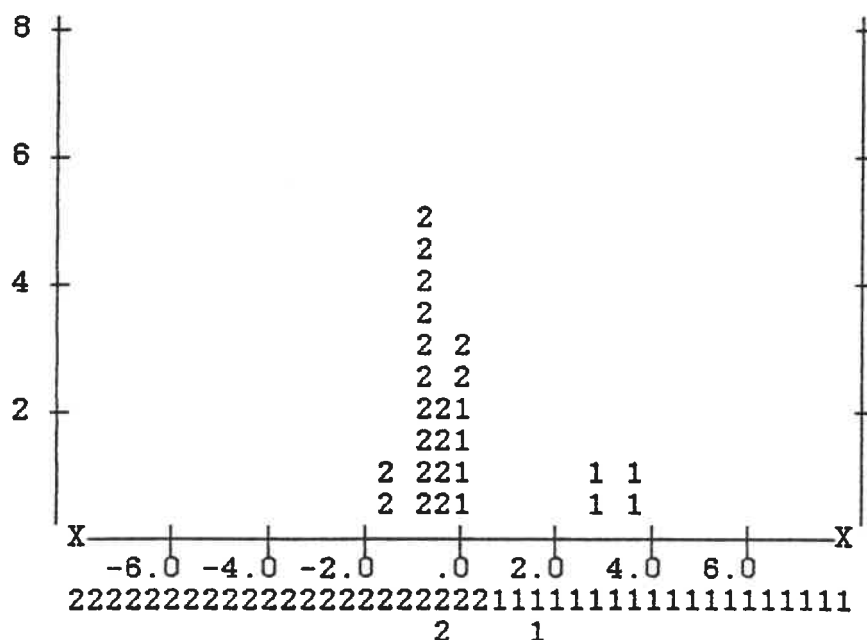
METABOLH=	1	2
APOSTASH	1.408749	2.304261
KYKLFORT	.7239529E+09	.3654486E+09
(σταθερά)	-12.29569	-7.032629

Μετασχηματισμένοι Συντελεστές Μεταβλητών Συναρτήσεων Διάκρισης

	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ 1
APOSTASH	-.43366
KYKLFORT	.94677

Σύμβολο	Ομάδα
-----	-----
1	1
2	2

Ιστογράμμο τιμών συνάρτησης διάκρισης



ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.15 : ΜΟΝΤΕΛΟ 2
ΑΥΞΗΣΗ - ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ ΘΕΣΗΣ : ΣΤΡΟΦΗ

Συντελεστές Συναρτήσεων Ταξινόμησης

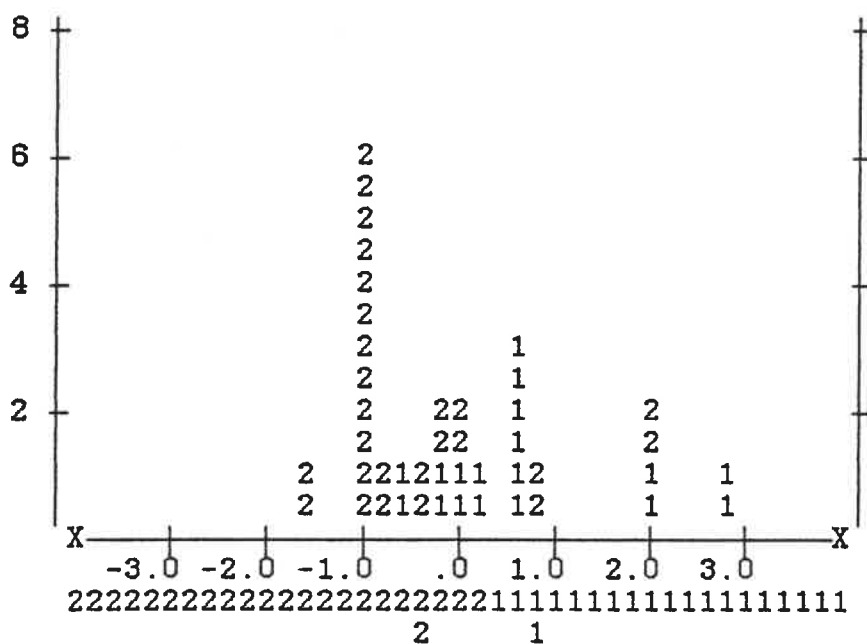
METABOLH=	1	2
AKTINA	504.7367	1164.405
KYKLFORT	.8970456E+08	.3571087E+08
(σταθερά)	-2.750972	-2.211540

Μετασχηματισμένοι Συντελεστές Μεταβλητών Συναρτήσεων Διάκρισης

	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ 1
AKTINA	-.71090
KYKLFORT	.95253

Σύμβολο	Ομάδα
1	1
2	2

Ιστόγραμμα τιμών συνάρτησης διάκρισης



ΚΕΦ. 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.16 : ΜΟΝΤΕΛΟ 2
ΑΥΞΗΣΗ - ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ ΘΕΣΗΣ : ΚΟΜΒΟΣ

Συντελεστές Συναρτήσεων Ταξινόμησης

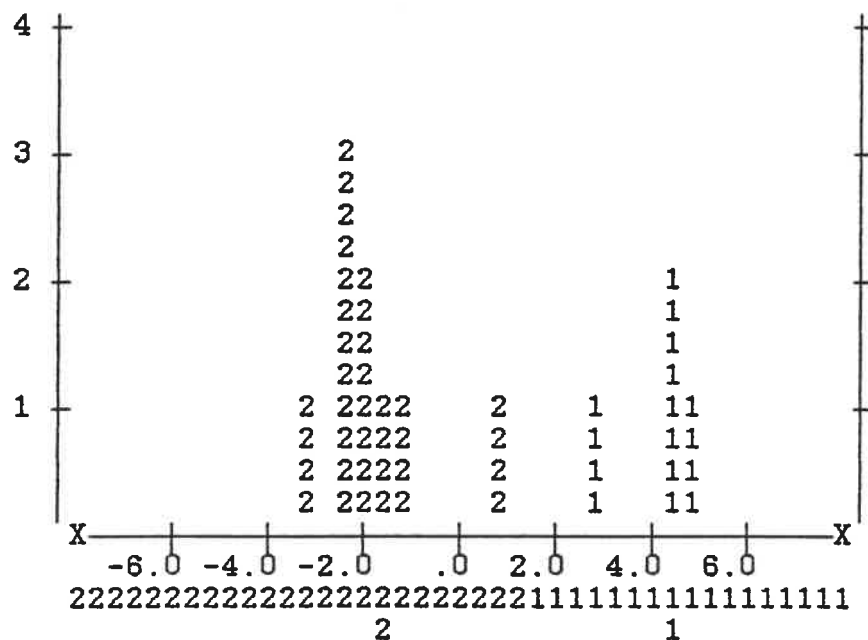
METABOLH=	1	2
ETOS	24.48577	16.09481
APOSTASH	-4.388098	-1.450879
EIDUESHS	77.37024	53.82197
AKTINA	-19297.25	-13182.35
KYKLFORT	.2746511E+10	.1769285E+10
(σταθερά)	-154.3663	-72.32806

Μετασχηματισμένοι Συντελεστές Μεταβλητών Συναρτήσεων Διάκρισης

	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ 1
ETOS	1.12691
APOSTASH	-.55172
EIDUESHS	1.03725
AKTINA	-.76223
KYKLFORT	1.00104

Σύμβολο	Ομάδα
-----	-----
1	1
2	2

Ιστογράμμο τιμών συνάρτησης διάκρισης



δ) ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην περίπτωση που οι γειτονικές θέσεις εξετάστηκαν ανάλογα με το είδος θέσης που ανήκουν για το αν παρουσιάζουν αύξηση ή μείωση της επικινδυνότητάς τους, δεδομένου ότι η τελευταία άλλαξε, προέκυψε ότι η σημαντικότερη μεταβλητή διάκρισης ήταν ο κυκλοφοριακός φόρτος (αφού η ανάλυση διακριτότητας την επέλεξε και στις τρεις περιπτώσεις που εξετάστηκαν), ενώ η απόσταση του μήκους επιρροής και η καμπυλότητα ήταν οι επόμενες σημαντικές μεταβλητές διάκρισης. Ειδικότερα φάνηκε ότι όταν ο κυκλοφοριακός φόρτος μειώνεται μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της επικινδυνότητας, ανεξάρτητα αν η εξεταζόμενη γειτονική θέση βρίσκεται σε ευθεία, στροφή ή σε κόμβο.

Η αύξηση της απόστασης του μήκους επιρροής της βελτιωμένης θέσης προς τις γειτονικές της συνεπάγεται μείωση του βαθμού επικινδυνότητας στην περίπτωση που η γειτονική θέση βρίσκεται σε ευθύγραμμο τμήμα ή και σε κόμβο, ενώ η καμπυλότητα επηρεάζει την επικινδυνότητα όταν η εξεταζόμενη γειτονική θέση βρίσκεται σε στροφή ή σε κόμβο, και οδηγεί σε μείωση της επικινδυνότητας όταν αυξάνεται.

Μελλοντική έρευνα με περισσότερους παράγοντες και ανάλυση περισσότερων δεδομένων θα επέτρεπε τον εμπλουτισμό των στοιχείων της έρευνας αυτής με σκοπό την πιο ικανοποιητική δυνατότητα πρόβλεψης του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων με τη χρήση της ανάλυσης διακριτότητας.

6. Σ Υ Μ Π Ε Ρ Α Σ Μ Α Τ Α - Π Ρ Ο Τ Α Σ Ε Ι Σ

6.1 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Στην εργασία αυτή ερευνήθηκε αρχικά η ύπαρξη του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων ως αποτέλεσμα βελτίωσης των επικινδύνων θέσεων με ασφαλτική επίστρωση και στη συνέχεια αφού πιστοποιήθηκε η ύπαρξη του φαινομένου αυτού ελέγχθηκε η δυνατότητα πρόβλεψης και αιτιολόγησης του.

Η μετανάστευση των ατυχημάτων ελέγχθηκε στο εθνικό οδικό δίκτυο και ειδικότερα στο τμήμα της ΝΕΟ Αθηνών - Κατερίνης.

Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν για την εκπόνηση της έρευνα αυτής προήλθαν από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε (Τμήμα ατυχημάτων, 3η ΔΕΚΕ και 2η ΠΥΔΕ). Ορισμένα από τα πρωτογενή στοιχεία αναλύθηκαν και προέκυψαν τα δευτερογενή τα οποία και χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία αυτή. Η επεξεργασία των στοιχείων αυτών ήταν απαραίτητη ώστε να εξασφαλιστεί η όσο το δυνατό καλύτερη και ακριβέστερη εξαγωγή αποτελεσμάτων από την εφαρμογή των μεθόδων ανάλυσης.

Οι κυριότερες δυσκολίες που αντιμετωπίστηκαν κατά την επεξεργασία των συλλεχθέντων στοιχείων ήταν στο αρχείο των κυκλοφοριακών φόρτων και στο αρχείο των γεωμετρικών στοιχείων της εξεταζόμενης οδού όπου υπήρχε σημαντική ανομοιογένεια και αναντιστοιχία μεταξύ των πραγματικών και των καταγραφμένων

ΚΕΦ. 6 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

τιμών τους.

Το φαινόμενο της μετανάστευσης των ατυχημάτων συνδέεται άμεσα με τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης περί τον μέσο. Γι' αυτό και ο έλεγχος για την πιστοποίηση του φαινομένου αυτού είναι σχεδόν ταυτόσημος με τη σωστή εκτίμηση του αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων των εξεταζόμενων θέσεων.

Μετά από συγκριτική μελέτη των προτεινόμενων από τη διεθνή βιβλιογραφία και έρευνα όπως αυτές παρουσιάζονται ιστορικά, για το σκοπό της πρόβλεψης του αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων εφαρμόστηκαν δύο μέθοδοι:

α) Μέθοδος Nicholson

Η μέθοδος αυτή εφαρμόστηκε για μεμονωμένες γειτονικές θέσεις του έτους 1984. Το έτος αυτό εκλέχθηκε ειδικά έτσι ώστε να ικανοποιούνται όσο το δυνατό καλύτερα οι απαιτήσεις και προϋποθέσεις που θέτει ο ίδιος ο Nicholson για την σωστή εφαρμογή της μεθόδου του και την μεγαλύτερη αξιοπιστία στα εξαγόμενα αποτελέσματα.

Η εφαρμογή της μεθόδου του για το έτος αυτό δεν μπόρεσε να προβλέψει στατιστικά σημαντική μεταβολή στον παρατηρηθέντα δείκτη ατυχημάτων του μεγαλύτερου αριθμού των εξεταζόμενων γειτονικών θέσεων και συνεπώς κανένα συμπέρασμα δεν μπόρεσε να εξαχθεί όσο αφορά το φαινόμενο της μετανάστευσης των ατυχημάτων.

ΚΕΦ. 6 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

β) Μέθοδος Hauer

Η μέθοδος του Hauer εφαρμόστηκε για μεμονωμένες γειτονικές θέσεις βελτιωμένων θέσεων οι οποίες όμως ήταν ενταγμένες σε έναν πληθυσμό του οποίου τα κοινά χαρακτηριστικά ήταν η απόσταση του μήκους επιρροής, το είδος επέμβασης που είχε γίνει στις βελτιωμένες θέσεις και το έτος που έγινε η επέμβαση. Δημιουργήθηκαν και εξετάστηκαν τέσσερις πληθυσμοί όπως οι παραπάνω, κάθε ένας από τους οποίους αντιστοιχούσε στα έτη 1984 ως 1987.

Η μέθοδος αυτή εφαρμόστηκε με επιτυχία αφού μπόρεσε να εκτιμήσει αν υπάρχει αλλαγή στην επικινδυνότητα του μεγαλύτερου ποσοστού των εξεταζομένων γειτονικών θέσεων, δηλαδή να επιβεβαιώσει την ύπαρξη του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων .

Ακολούθως ελέγχθηκε η δυνατότητα πρόβλεψης του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων με την ανάλυση διακριτότητας του στατιστικού πακέτου SPSS και έγινε προσπάθεια αιτιολόγησης του φαινομένου αυτού.

Επίσης έγινε χρήση της ανάλυσης διακριτότητας για την αξιολόγηση της επιρροής του αριθμού των ετών "μετά" στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την εφαρμογή της μεθόδου Hauer . Αποδείχθηκε ότι ο αριθμός των ετών "μετά" επηρεάζει την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων όταν ο αριθμός αυτός είναι μικρός (μικρότερος των τριών ετών), εν συγκρίσει

ΚΕΦ. 6 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

με τον αριθμό των ετών "πριν".

Από τις μεταβλητές που επιλέχθησαν από την ανάλυση διακριτότητας ιδιαίτερη σημασία φάνηκε να έχει η μεταβλητή είδος θέσης, η οποία εκφράζει το τμήμα που βρίσκεται η εξεταζόμενη θέση, δηλαδή σε ευθεία, στροφή ή κόμβο. Για την μεταβλητή αυτή έγινε χρήση της ανάλυσης διακριτότητας για να διαπιστωθεί ο βαθμός επιρροής της στην πρόβλεψη του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων.

Η μεταβλητή διάκρισης που σχεδόν στο σύνολο των εξεταζομένων περιπτώσεων επιλέχθηκε από την ανάλυση διακριτότητας ήταν ο κυκλοφοριακός φόρτος, γεγονός που επιβεβαιώνει και ενισχύει τη σημασία του μεγέθους αυτού στην θεωρία των ατυχημάτων.

6.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Η μέθοδος Nicholson δεν έχει τη ικανότητα αναγνώρισης του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων γιατί είναι ιδιαίτερα απαιτητική σε διαθέσιμα στοιχεία όπως διαπιστώθηκε από την παρούσα έρευνα.

Η μέθοδος αυτή, αν και από τις πιο ακριβείς μεθόδους στα αποτελέσματά της, δεν μπορεί να εφαρμοστεί για αυτό το είδος έρευνας, γιατί για την εκτίμηση στατιστικά σημαντικής αλλαγής στον παρατηρηθέντα δείκτη ατυχημάτων μίας μεμονωμένης θέσης απαιτεί έναν μεγάλο αριθμό καταγραφέντων ατυχημάτων στη θέση αυτή. Το γεγονός αυτό δεν είναι κατά κανόνα εφικτό στην περίπτωση που

ΚΕΦ. 6 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

εξετάζονται γειτονικές θέσεις βελτιωμένων επικινδύνων θέσεων των οποίων χαρακτηριστικό πρέπει να είναι ο μικρός αριθμός καταγραφέντων ατυχημάτων.

2. Η μέθοδος Hauer για την εκτίμηση του αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων που εφαρμόστηκε σε μεμονωμένες γειτονικές θέσεις βελτιωμένων επικινδύνων θέσεων (με ασφαλτική επίστρωση) που είναι ενταγμένες σε κάποιο πληθυσμό απέφερε αποτέλεσμα γιατί διαπίστωσε αλλαγή στην επικινδυνότητα των εξεταζομένων θέσεων και επιβεβαίωσε έτσι την ύπαρξη του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων.

Το συμπέρασμα που προκύπτει από την αποτελεσματικότητα της μεθόδου είναι ότι έχει τη δυνατότητα να εφαρμοστεί ακόμα και σε περιπτώσεις όπου ο καταγραφέντας αριθμός των ατυχημάτων των μεμονωμένων θέσεων είναι αρκετά μικρός, ανεξαρτήτως της χρονικής περιόδου καταγραφής των ατυχημάτων, και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι θέσεις επηρεάζονται από τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού, στον οποίο ανήκουν.

3. Η μελέτη των αποτελεσμάτων της μεθόδου Hauer έδειξε ότι η μετανάστευση των ατυχημάτων είναι πιο πιθανό να συμβαίνει σε τμήματα που βρίσκονται σε περιοχές κόμβων, σε ευθύγραμμα τμήματα και τέλος στα πρώτα 1500 μέτρα μετά την βελτιωμένη θέση (δηλαδή η απόσταση του μήκους επιρροής της βελτιωμένης θέσης προς τις γειτονικές της

ΚΕΦ. 6 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

κυμαίνεται περίπου στα 1500 μέτρα).

4. Στην εργασία αυτή έγινε επίσης η διερεύνηση σχέσεων ανάλυσης διακριτότητας που να παρέχουν τη δυνατότητα υπολογισμού της μετανάστευσης των ατυχημάτων με ικανοποιητικό βαθμό προσέγγισης. Θα πρέπει να σημειωθεί πως μέχρι τώρα δεν έχει γίνει διερεύνηση τέτοιων σχέσεων στη διεθνή έρευνα και βιβλιογραφία.

Τελικά αποδείχθηκε ότι το φαινόμενο της μετανάστευσης των ατυχημάτων, δηλαδή η αλλαγή στην επικινδυνότητα των γειτονικών θέσεων μίας βελτιωμένης επικίνδυνης θέσης είναι δυνατό να υπολογιστεί, ανάλογα με την εξεταζόμενη περίπτωση, με κάποια από τις μεταβλητές που περιλαμβάνουν το έτος στο οποίο έγινε η βελτίωση της επικίνδυνης θέσης, την απόσταση του μήκους επιρροής της βελτιωμένης θέσης προς τις γειτονικές της, την καμπυλότητα, την κατά μήκος κλίση, το αντίστροφο το τετραγώνου του μέσου κυκλοφοριακού φόρτου της συνολικής περιόδου μελέτης του φαινομένου και το είδος της θέσης (ευθεία-στροφή-κόμβος) της εξεταζόμενης γειτονικής θέσης.

5. Το σημαντικότερο ρόλο από τους παράγοντες κατέχουν με βάση την ανάλυση διακριτότητας η καμπυλότητα, το είδος θέσης και το αντίστροφο του τετραγώνου του μέσου κυκλοφοριακού φόρτου της εξεταζόμενης γειτονικής θέσης και τον σπουδαιότερο από τους τρεις κατέχει ο

ΚΕΦ. 6 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

κυκλοφοριακός φόρτος ($1/Q^2$).

6. Ο κυκλοφοριακός φόρτος εκφράζει την στάθμη εξυπηρέτησης και τις συνθήκες ροής της εξεταζόμενης θέσης, δηλαδή την ικανότητα του οδηγού να αλλάζει κατά βούληση ή όχι την ταχύτητα του οχήματός του .

Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι για συνθήκες ελεύθερης ροής όπου οι ταχύτητες καθορίζονται μόνο από τις επιθυμίες των οδηγών (δυστυχώς το όριο ταχύτητας που θέτουν οι πινακίδες σήμανσης δεν τηρείται παρά από ελάχιστους οδηγούς), οι οδηγοί αναπτύσσοντας μεγάλες ταχύτητες στα βελτιωμένα τμήματα υψηλής οδικής ασφάλειας, συνεχίζουν τον ίδιο τρόπο οδήγησης και στα γειτονικά τμήματα, που είναι σχετικά με τα προηγούμενα μειωμένης οδικής ασφάλειας με αποτέλεσμα να αυξάνουν την πιθανότητα να συμβεί κάποιο ατύχημα. Δυστυχώς συνειδητοποιούν ότι πρέπει να αλλάξουν τρόπο οδήγησής όταν απομακρυνθούν αρκετά από την βελτιωμένη θέση γι' αυτό και η επικινδυνότητα εμφανίζεται αυξημένη κοντά στην περιοχή της βελτιωμένης θέσης ενώ όσο απομακρύνεται από αυτή μειώνεται.

6.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Για την εκπόνηση αυτής της διπλωματικής εργασίας συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν στοιχεία που προέρχονταν από διάφορα τμήματα

ΚΕΦ. 6 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

αποτελέσματα της στηρίχθηκαν στην σωστή επεξεργασία και ανάλυση των στοιχείων αυτών.

Θα πρέπει να τονιστεί στο σημείο αυτό ότι μεγαλύτερη συνεργασία μεταξύ των διαφόρων τμημάτων του Υπουργείου αλλά και μεταξύ του Υπουργείου και των λοιπών αρμόδιων φορέων που ασχολούνται με την μελέτη και καταγραφή των ατυχημάτων θα εξασφάλιζε ένα αρτιότερο και πληρέστερο αρχείο ατυχημάτων (το αρχείο αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει όλους τους τυχόν παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν την οδική ασφάλεια και την εμφάνιση των ατυχημάτων), το οποίο θα έδινε τη δυνατότητα για πιο λεπτομερή έρευνα και εξαγωγή πιο αξιόπιστων αποτελεσμάτων.

Επίσης θα πρέπει να αναδιαμορφωθεί και εξομαλυνθεί το υπάρχων αρχείο κυκλοφοριακών φόρτων με αντιπαράθεση των στοιχείων του με τα αντίστοιχα στοιχεία που προέρχονται από τα διόδια (τα οποία είναι μια πολύ αξιόπιστη πηγή) και να δοθεί μεγαλύτερη προσοχή στην σωστή καταγραφή του κυκλοφοριακού φόρτου αφού όπως αποδείχθηκε παίζει σημαίνων ρόλο στην εμφάνιση των ατυχημάτων.

Θα πρέπει να γίνει λεπτομερής αναγωγή των γεωμετρικών στοιχείων που υπάρχουν για την ΠΕΟ Αθηνών - Θεσ/νίκης στην ΝΕΟ Αθηνών - Θεσ/νίκης και να γίνει καταγραφή αυτών σε ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Από την χρήση της ανάλυσης διακριτότητας προέκυψε ότι είναι

ΚΕΦ. 6 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

απαραίτητο να γίνει περαιτέρω έρευνα όσο αφορά την απόσταση του μήκους επιρροής της βελτιωμένης θέσης από τις γειτονικές της, καθώς επίσης να γίνει κάποια προσπάθεια για την ένταξη του ανθρώπινου παράγοντα (δηλαδή αλλαγή της συμπεριφοράς στην οδήγηση όταν κάποιο οδικό τμήμα βελτιώνεται) ως μεταβλητή στην ανάλυση.

Το αρχείο των γειτονικών θέσεων που χρησιμοποιήθηκε στην εργασία αυτή επιλέχθηκε με τα αυστηρότερα κριτήρια ώστε να αποφευχθεί τυχόν επιρροή άλλων βελτιωμένων ή και γειτονικών θέσεων σ' αυτό. Θα μπορούσε έτσι να αποτελέσει τη βάση για την έρευνα και άλλων γειτονικών θέσεων που είναι παρακείμενες βελτιωμένων θέσεων με διαφορετικά είδη επέμβασης και τη σύγκριση μεταξύ τους καθώς επίσης και την προσθήκη νέων παραγόντων που μπορεί να επηρεάζουν την επικινδυνότητα των θέσεων αυτών ώστε να γίνει εφικτή η πρόβλεψη του φαινομένου της μετανάστευσης των ατυχημάτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αγγελής Κ., Πιτέρη Α. και Χαιδεμένος Κ., Συμβολή των γεωμετρικών στοιχείων της εθνικής οδού Αθηνών - Λαμίας στην πρόκληση ατυχημάτων. Διπλωματική εργασία. Τμήμα Τοπογράφων Μηχανικών. Αθήνα, Φεβρουάριος 1984.
- Κοπανέζου Ε., "Χαρακτηριστικά του κυκλοφοριακού φόρτου στον οδικό άξονα Πάτρα - Αθήνα - Θεσσαλονίκη - Εύζωνοι" Ελληνικοί δρόμοι, σελ. 26-27, 1988.
- Μήντσης Γ., Οδικά ατυχήματα σε υπεραστικούς δρόμους: Σχέσεις με γεωμετρικούς και κυκλοφοριακούς παράγοντες σε οριακά ως προς τη γεωμετρία τμήματα δρόμων. Δελτίο Κέντρου Ερευνών Δημοσίων Εργων: 3-4, 82-89, Ιουλ.- Δεκεμβ. 1985
- Φραντζεσκάκης Ι. "Συστήματα Ελέγχου Οδικών Δικτύων" (Κυκλοφοριακή Τεχνική ΙΙΙ), Αθήνα 1987
- Abbess C. Jarrett D. and Wright C.C., Accident at black-spots: estimating the effectiveness of remedial treatment, with special reference to the "regression-to-mean" effect. Traffic Eng + Control : 535-542, Oct. 1981.
- Abbess C. Jarrett D. and Wright C.C , Estimating the regression-to-mean effect associated with road accident

- blackspot treatment : towards a more realistic approach. *Accid. Anal. & Prev.*: 20, 199-214, 1988.
- Adams J.G.U., The efficacy of seat belt legislation. SAE Technical Paper Series 820819. Society of Automotive Engineers, Warrendale, PA, 1982.
 - Boyle A.J. and Wright C.C. Accident "migration" after remedial treatment at accident blackspots, *Traffic Eng + Control*: 260-267, May 1984.
 - Boyle A.J. and Wright C.C., Accident migration: a rejoinder., *Traffic Eng + Control*: 392, June 1984.
 - Cooley, William W. and Lohnes P., *Multivariate Data Analysis*. New York, 1971.
 - Elvik R., Some difficulties in defining populations of "entities" for estimating the expected number of accidents. *Accid. Anal. & Prev.*: 20, 261-275, 1988.
 - Feller W., *An Introduction to Probability Theory and its Applications* (Vol 2, 2nd Ed.) John Willy & sons, 58 and 166, 1971.
 - Galton Sr F., Typical law of heredity. *Proc. Roy. Inst.*: 8, 282-301, 1987.
 - Gipps P.G., Examining the safety contributions of traffic control devices. *World Conference on Urban Transp. Research*, London paper no.E26, 1980.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Green P.E. and Rao V.R., Applied Multidimensional Scaling. New York, 1972.
- Haight S., Risk, especially risk of Traffic Accident. Accid. Anal. & Prev.: 18, 359-366, 1986.
- Hauer E., Selection for treatment as a source of bias in before-and-after studies, Traffic Eng + Control: 21(8/9), 419-421, August/September 1980.
- Hauer E., On the estimation of the expected number of accidents. Accid. Anal. & Prev.: 18, 1-12, 1986.
- Huddart K.W., Accident migration - true or false. Traffic Eng + Control: 267, May 1984.
- Kendall M.G. and Buckland W.R., A Dictionary of Statistical Terms. Oliver and Boyd, London, pp 244-245, 1967.
- Lund A.K. and O'Neil B., Perceived risks and driving behaviour. Accid. Anal. & Prev.: 18, 367-370, 1986.
- Maher M.J., Accident migration - a statistical explanation. Traffic Eng + Control: 480-483, September 1987.
- Mc Guigan D.R.D., Accident "migration"- or a flight of fancy ?. Traffic Eng + Control: 228-233, April 1985.
- Maritz J.S., Empirical Bayes Methods. Methuen, 1970.
- Mountain L. and Fawaz B., The area- wide effects of engi-

neering measures on road accident occurrence. Traffic Eng + Control: 355-360, July/August 1989.

- Nicholson A.J., The estimation of accidents rates and countermeasure effectiveness. Traffic Eng + Control: 518-523, Oct. 1987.
- Orr L.D., Incentives and efficiency in automobile safety regulation. Q. Rev. of Economics and Business:2, 43-65, 1982.
- Pelzman S., The effects of automobile safety regulation: Reply. Accid. Anal. & Prev.: 8, 139-142, 1977.
- Persaud B., "Migration" of accident risk after remedial blackspot treatment. Traffic Eng + Control: 23-26, January 1987.
- Robbins H., An empirical Bayes approach to statistics. Proc. 3rd Bekeley Symp. Math. Stat. Prob. 1, 157-163, Univ. California Press, 1956.
- Robbins H., Some estimation problems for the compound Poisson distribution. In: Asymptotic Theory of Statistical Tests and Estimation. pp. 251-257. Academic, New York, 1980a.
- Robbins H., An Empirical Bayes estimation problem. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 77, 6988-6989, Dec. 1980b.
- Tatsuoka M., Multivariate Analysis. New York, 1971

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Wilde G.J.S., The theory of risk- homeostasis: Implications for safety and health. Risk Analysis 2, 209-255, 1982.
- Wolfe A.C., The concept of exposure to the risk of a road traffic accident and an overview of exposure data collection methods. Accid. Anal. & Prev.: 14, 337-340, 1982.
- Zeeger C.V., Highway accident analysis systems. NCHPR Synthesis of Highway Practice 91, Transportation Research Board, Washington, DC, 1982.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΑΡΧΕΙΟ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

- 1) ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Αριθμός ατυχημάτων του τμήματος της ΝΕΟ Αθηνών - Κατερίνης για την δεκαετία 1980-1989 ανά 500 μέτρα
- 2) ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Εξεταζόμενες γειτονικές θέσεις για την περίοδο μελέτης 1984 - 1987 και τα ατυχήματα τα οποία καταγράφηκαν στις θέσεις αυτές.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΑΝΑ 500 ΜΕΤΡΑ
ΤΜΗΜΑ ΑΘΗΝΑ - ΚΑΤΕΡΙΝΗ

Χ.Θ.	ΕΤΗ									
	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
024.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
025.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
025.5	1	0	0	3	1	2	0	1	0	0
026.0	1	0	1	4	0	2	3	0	2	1
026.5	0	1	2	2	1	4	2	1	1	0
027.0	0	0	0	2	0	2	0	1	1	0
027.5	2	5	7	1	0	1	4	2	1	0
028.0	0	0	3	1	0	3	0	2	2	0
028.5	3	4	2	3	2	5	6	3	1	2
029.0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
029.5	4	1	2	1	2	2	2	1	1	1
030.0	0	0	3	0	0	1	0	1	3	2
030.5	3	3	3	0	3	0	3	3	2	0
031.0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
031.5	3	0	0	2	2	0	1	1	3	2
032.0	1	0	0	1	0	0	0	1	2	0
032.5	4	2	5	5	2	2	1	2	2	0
033.0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

033.5	0	3	1	1	4	2	1	0	0	2
034.0	0	0	1	1	1	1	0	0	3	0
034.5	3	9	9	8	3	4	5	3	6	7
035.0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0
035.5	3	2	1	0	1	0	1	0	0	0
036.0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0
036.5	1	0	2	0	2	1	5	0	1	3
037.0	0	0	0	2	0	3	8	3	2	2
037.5	2	4	3	1	4	1	6	2	2	2
038.0	1	0	0	0	1	0	0	2	1	1
038.5	2	3	3	4	1	2	2	0	3	5
039.0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	2
039.5	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0
040.0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	2
040.5	2	2	1	1	0	1	1	0	3	0
041.0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0
041.5	2	2	2	3	0	4	1	1	0	6
042.0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0
042.5	0	4	4	1	2	1	2	2	0	0
043.0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
043.5	0	2	0	3	0	0	0	2	0	1
044.0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	1
044.5	1	1	1	4	3	1	1	0	1	0
045.0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
045.5	2	2	3	2	4	3	0	5	0	4

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

046.0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
046.5	3	0	0	0	2	1	1	2	1	0
047.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
047.5	1	2	1	2	3	0	2	1	1	9
048.0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
048.5	2	1	2	2	3	2	1	3	3	1
049.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
049.5	3	1	0	2	1	4	1	0	5	0
050.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
050.5	1	2	1	2	2	2	3	0	2	1
051.0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
051.5	1	0	1	1	0	2	0	0	0	0
052.0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
052.5	2	2	3	4	2	3	6	4	3	4
053.0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
053.5	1	1	2	1	0	1	2	0	1	0
054.0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
054.5	1	1	1	3	2	1	0	3	0	0
055.0	4	5	8	10	8	3	2	10	2	0
055.5	1	1	2	0	0	0	1	0	0	0
056.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
056.5	1	0	0	1	1	0	0	4	2	0
057.0	1	0	1	3	1	0	0	0	0	0
057.5	3	1	2	0	1	2	1	1	0	0
058.0	2	0	1	2	1	0	1	1	0	0

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

058.5	3	2	4	2	2	0	2	3	1	0
059.0	0	0	1	3	0	2	2	2	0	0
059.5	0	2	6	6	0	0	1	1	0	1
060.0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
060.5	3	1	0	0	0	1	1	0	2	1
061.0	0	3	0	1	0	0	0	2	2	0
061.5	1	0	1	0	1	0	2	0	0	0
062.0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
062.5	0	0	1	1	0	2	0	1	0	1
063.0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
063.5	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
064.0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
064.5	0	3	0	2	2	0	0	2	1	1
065.0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	1
065.5	0	1	3	1	1	2	2	2	0	0
066.0	4	1	1	2	0	1	1	0	1	0
066.5	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0
067.0	0	1	0	0	1	0	1	2	3	0
067.5	0	1	3	0	0	0	0	1	2	1
068.0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
068.5	0	0	1	1	1	0	0	2	0	1
069.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
069.5	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
070.0	0	1	3	1	1	1	0	1	0	2
070.5	0	1	1	0	0	0	0	2	4	0

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

071.0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
071.5	1	1	4	5	0	1	1	1	0	2
072.0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
072.5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
073.0	0	0	3	0	1	3	0	0	0	0
073.5	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0
074.0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
074.5	2	1	0	0	0	0	2	1	1	0
075.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
075.5	0	1	0	0	1	0	2	0	1	0
076.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
076.5	1	0	0	0	1	1	5	1	0	0
077.0	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0
077.5	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0
078.0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0
078.5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
079.0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
079.5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
080.0	2	0	2	0	1	2	1	1	2	2
080.5	0	0	1	0	0	0	1	3	0	2
081.0	2	0	0	0	0	4	0	0	0	0
081.5	2	0	0	0	1	0	1	0	0	1
082.0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
082.5	0	3	2	0	0	0	2	4	0	1
083.0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

083.5	1	1	2	0	0	1	0	3	1	0
084.0	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0
084.5	0	2	0	1	0	1	0	0	2	0
085.0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
085.5	1	5	3	2	0	2	0	0	1	0
086.0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
086.5	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
087.0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
087.5	0	1	0	0	0	1	0	2	0	1
088.0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
088.5	1	3	0	0	1	1	0	0	0	0
089.0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
089.5	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0
090.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
090.5	0	0	0	4	1	1	2	1	2	1
091.0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
091.5	0	1	0	2	2	1	1	0	1	0
092.0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0
092.5	1	1	1	0	0	1	2	1	1	0
093.0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	1
093.5	2	0	0	1	0	2	0	4	0	0
094.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
094.5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
095.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
095.5	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

[illegible]

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

108.5	1	2	1	0	1	0	1	0	0	1
109.0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
109.5	1	0	1	3	1	1	1	1	0	0
110.0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
110.5	0	0	0	1	1	0	2	1	2	1
111.0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
111.5	1	4	2	3	2	1	1	1	2	0
112.0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
112.5	0	0	0	0	0	2	1	1	1	1
113.0	2	0	1	0	0	1	0	1	0	0
113.5	1	0	0	1	2	0	1	1	0	0
114.0	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0
114.5	0	0	1	2	0	3	1	0	0	0
115.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
115.5	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
116.0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
116.5	0	0	2	0	1	0	2	0	0	2
117.0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
117.5	4	1	2	0	2	0	0	2	1	6
118.0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
118.5	2	0	1	1	0	0	0	2	0	1
119.0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
119.5	0	0	1	3	1	0	3	2	1	0
120.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120.5	2	0	1	2	2	1	1	1	0	0

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

133.5	2	0	0	1	0	2	0	1	0	2
134.0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
134.5	0	2	0	1	1	2	0	0	2	2
135.0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
135.5	2	0	3	2	0	0	1	0	0	1
136.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136.5	1	1	2	0	4	1	2	1	0	1
137.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
137.5	2	1	2	3	0	1	1	1	0	1
138.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
138.5	0	2	0	4	0	0	4	2	1	1
139.0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1
139.5	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
140.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
140.5	0	0	0	4	1	1	1	1	1	1
141.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
141.5	1	1	2	0	0	1	2	0	0	1
142.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
142.5	0	1	3	0	1	0	1	1	0	0
143.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143.5	1	0	1	1	3	0	0	0	0	1
144.0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
144.5	0	1	2	1	0	0	1	0	1	0
145.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
145.5	0	0	0	1	0	0	1	3	1	1

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

146.0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
146.5	0	3	1	0	0	0	1	3	0	2
147.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
147.5	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0
148.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
148.5	0	2	0	3	0	3	0	0	0	2
149.0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
149.5	3	2	0	1	2	0	0	3	2	0
150.0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
150.5	0	1	0	0	1	1	1	1	0	2
151.0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1
151.5	0	1	1	0	0	1	1	0	1	2
152.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
152.5	1	0	1	0	0	0	3	2	1	0
153.0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
153.5	0	3	0	0	1	0	0	0	0	1
154.0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
154.5	1	1	3	1	1	1	1	4	1	0
155.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
155.5	3	2	1	3	3	4	4	2	1	0
156.0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
156.5	0	0	0	0	3	0	1	0	0	5
157.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
157.5	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1
158.0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

158.5	0	1	0	2	2	0	0	0	0	1
159.0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
159.5	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
160.0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
160.5	0	1	0	0	2	3	0	0	0	0
161.0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
161.5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
162.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
162.5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
163.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
163.5	1	1	0	2	0	0	1	1	1	0
164.0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
164.5	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
165.0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
165.5	1	2	1	1	2	0	0	0	2	2
166.0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	1
166.5	0	4	2	2	0	0	0	0	2	1
167.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
167.5	0	1	0	0	0	2	0	1	1	0
168.0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
168.5	0	0	0	0	2	1	2	1	1	2
169.0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
169.5	2	0	0	0	1	1	0	1	1	0
170.0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0
170.5	1	0	1	3	1	3	1	1	0	0

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

171.0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0
171.5	0	0	0	2	3	0	0	1	1	3
172.0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
172.5	0	0	1	2	0	1	3	1	0	1
173.0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
173.5	0	0	0	0	2	1	2	3	3	3
174.0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
174.5	1	1	2	1	3	1	0	1	2	0
175.0	2	0	1	2	0	0	0	3	0	0
175.5	1	4	0	3	2	1	0	1	0	2
176.0	0	0	1	2	0	0	0	2	0	1
176.5	2	5	5	4	0	1	0	1	0	2
177.0	0	0	0	0	1	0	3	0	1	2
177.5	2	2	1	1	0	0	1	0	1	0
178.0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0
178.5	1	0	0	3	0	1	0	3	1	5
179.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
179.5	0	2	0	0	0	2	3	4	0	0
180.0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0
180.5	1	0	0	1	0	2	0	2	2	3
181.0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
181.5	0	1	0	2	0	1	0	4	0	3
182.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
182.5	0	0	1	2	2	1	0	0	2	1
183.0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

183.5	4	2	0	2	0	3	1	0	2	3
184.0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
184.5	0	0	3	0	0	2	3	1	0	2
185.0	0	0	0	0	3	2	0	1	0	1
185.5	0	2	1	2	1	2	0	0	0	0
186.0	0	0	1	0	0	2	1	0	1	1
186.5	0	1	1	0	0	1	0	1	0	2
187.0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
187.5	1	4	0	1	0	1	0	1	0	1
188.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
188.5	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0
189.0	0	0	0	0	1	0	0	3	2	4
189.5	0	0	0	0	1	1	1	2	4	9
190.0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
190.5	0	0	1	1	1	1	1	2	0	0
191.0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
191.5	0	0	0	1	1	3	1	0	1	1
192.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
192.5	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0
193.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
193.5	2	0	3	3	0	0	3	1	0	0
194.0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
194.5	0	0	2	1	0	0	0	1	0	1
195.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
195.5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

[illegible]

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

208.5	0	1	2	4	0	2	4	0	3	4
209.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
209.5	1	1	1	0	0	1	3	1	0	2
210.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210.5	0	0	0	0	1	3	1	0	3	2
211.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
211.5	0	1	0	0	2	1	0	0	0	2
212.0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
212.5	0	0	2	0	0	0	1	1	1	2
213.0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
213.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
214.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
214.5	1	0	1	0	1	0	1	0	2	0
215.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
215.5	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
216.0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
216.5	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
217.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
217.5	2	1	0	1	1	1	0	0	0	1
218.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
218.5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
219.0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
219.5	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
220.0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
220.5	0	1	0	0	0	1	1	3	0	0

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

[illegible]

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

[illegible]

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

[illegible]

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

271.0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
271.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
272.0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
272.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
273.0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
273.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
274.0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
274.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
275.0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
275.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
276.0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
276.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
277.0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
277.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
278.0	0	0	1	4	0	0	0	0	3	1
278.5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
279.0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
279.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280.0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
280.5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
281.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
281.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
282.0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
282.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
283.0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

283.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
284.0	1	0	0	3	1	2	0	0	0	1
284.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
285.0	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0
285.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
286.0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	2
286.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
287.0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0
287.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
288.0	0	0	1	0	0	1	1	3	2	2
288.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
289.0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
289.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
290.0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
290.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
291.0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
291.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
292.0	0	2	0	1	0	1	1	0	0	2
292.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
293.0	0	0	1	2	1	1	2	0	0	1
293.5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
294.0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
294.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
295.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
295.5	2	0	0	2	3	1	2	0	0	1

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

[illegible]

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

308.5	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0
309.0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
310.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
310.5	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
311.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
311.5	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0
312.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
312.5	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
313.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
313.5	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
314.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
314.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
315.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
315.5	0	2	0	3	0	0	3	0	2	0
316.0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
316.5	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0
317.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
317.5	0	0	0	0	1	0	1	1	3	0
318.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
318.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
319.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
319.5	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0
320.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
320.5	0	1	0	0	1	0	2	0	0	1

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

321.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
321.5	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0
322.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
322.5	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
323.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
323.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
324.0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
324.5	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
325.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

350.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
350.5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
351.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
351.5	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
352.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
352.5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
353.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
353.5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
354.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
354.5	0	0	0	0	4	0	3	2	1	2
355.0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
355.5	0	0	0	4	5	0	2	3	5	0
356.0	0	0	0	4	3	0	0	1	0	0
356.5	0	0	0	0	1	0	0	2	7	1

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

357.0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
357.5	0	0	0	2	3	0	3	0	2	1
358.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
358.5	0	0	0	0	1	0	3	0	0	3
359.0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
359.5	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1
360.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
360.5	0	0	2	0	0	0	1	1	3	1
361.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
361.5	0	1	0	0	0	0	2	0	0	1
362.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
362.5	0	0	0	3	1	3	1	1	2	0
363.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
363.5	2	1	1	1	2	0	0	1	1	0
364.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
364.5	4	0	1	0	3	2	3	2	1	3
365.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
375.0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
375.5	3	0	1	0	0	1	1	1	0	2
376.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
376.5	5	1	3	7	2	1	2	0	0	1
377.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
377.5	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

378.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
378.5	0	0	0	1	2	1	1	0	1	0
379.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
379.5	2	0	0	0	3	2	0	1	2	1
380.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
380.5	0	0	1	0	2	1	0	0	0	1
381.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
381.5	1	0	1	5	1	1	0	1	0	2
382.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
382.5	3	0	2	0	1	0	1	0	0	2
383.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
383.5	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0
384.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
384.5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
385.0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
385.5	0	2	0	0	0	0	0	4	0	0
386.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
386.5	0	0	0	2	0	1	2	0	0	0
387.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
387.5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
388.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
388.5	1	0	1	1	0	0	0	0	1	3
389.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
389.5	1	1	1	2	0	0	0	0	0	3

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

390.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
390.5	0	0	1	2	0	0	1	1	0	0
391.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
391.5	1	0	1	0	1	2	1	0	0	0
392.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
392.5	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0
393.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
393.5	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
394.0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
394.5	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
395.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
395.5	0	0	2	0	0	0	0	2	0	1
396.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
396.5	1	2	3	0	1	3	0	0	0	0
397.0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
397.5	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
398.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
398.5	3	2	0	2	2	3	3	4	2	1

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΕΣ ΓΕΙΤΟΝΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΜΕΛΕΤΗΣ 1980 - 1989

ΚΑΙ ΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΑΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΑΥΤΕΣ

	ΕΤΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ									
Χ . Θ .	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
32+500- 32+500	1	0	0	1	0	0	0	1	2	0
32+500- 33+000	4	2	5	5	2	2	1	2	2	0
33+000- 33+500	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
33+500- 34+000	0	3	1	1	4	2	1	0	0	2
53+500- 54+000	1	1	2	1	0	1	2	0	1	0
54+000- 54+500	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
54+500- 55+000	1	1	1	3	2	1	0	3	0	0
55+000- 55+500	4	5	8	10	8	3	2	10	2	0
56+500- 57+000	1	0	0	1	1	0	0	4	2	0
57+000- 57+500	1	0	1	3	1	0	0	0	0	0
57+500- 58+000	3	1	2	0	1	2	1	1	0	0
58+000- 58+500	2	0	1	2	1	0	1	1	0	0
62+000- 62+500	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
62+500- 63+000	0	0	1	1	0	2	0	1	0	1
63+000- 63+500	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
63+500- 64+000	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
66+000- 66+500	4	1	1	2	0	1	1	0	1	0
66+500- 67+000	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0
67+000- 67+500	0	1	0	0	1	0	1	2	3	0
67+500- 68+000	0	1	3	0	0	0	0	1	2	1

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΕΣ ΓΕΙΤΟΝΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΜΕΛΕΤΗΣ 1980 - 1989

ΚΑΙ ΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΑΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΑΥΤΕΣ

	ΕΤΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ									
Χ . Θ .	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
71+000- 71+500	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
71+500- 72+000	1	1	4	5	0	1	1	1	0	2
72+000- 72+500	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
72+500- 73+000	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
76+000- 76+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76+500- 77+000	1	0	0	0	1	1	5	1	0	0
77+000- 77+500	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0
77+500- 78+000	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0
78+000- 78+500	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0
78+500- 79+000	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
79+000- 79+500	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
79+500- 80+000	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
82+500- 83+000	0	3	2	0	0	0	2	4	0	1
83+000- 83+500	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
83+500- 84+000	1	1	2	0	0	1	0	3	1	0
84+000- 84+500	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0
89+500- 90+000	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0
90+000- 90+500	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
90+500- 91+000	0	0	0	4	1	1	2	1	2	1
91+000- 91+500	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0

ΚΑΙ ΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΑΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΑΥΤΕΣ

[illegible]

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΕΣ ΓΕΙΤΟΝΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΜΕΛΕΤΗΣ 1980 - 1989
ΚΑΙ ΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΑΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΑΥΤΕΣ

	ΕΤΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ									
Χ . Θ .	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
144+500-145+000	0	1	2	1	0	0	1	0	1	0
145+000-145+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
145+500-146+000	0	0	0	1	0	0	1	3	1	1
146+000-146+500	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
146+500-147+000	0	3	1	0	0	0	1	3	0	2
157+500-158+000	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1
158+000+158+500	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
158+500-159+000	0	1	0	2	2	0	0	0	0	1
166+500-167+000	0	4	2	2	0	0	0	0	2	1
167+000-167+500	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
175+000-175+500	2	0	1	2	0	0	0	3	0	0
175+500-176+000	1	4	0	3	2	1	0	1	0	2
176+000-176+500	0	0	1	2	0	0	0	2	0	1
176+500-177+000	2	5	5	4	0	1	0	1	0	2
180+500-181+000	1	0	0	1	0	2	0	2	2	3
181+000-181+500	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
181+500-182+000	0	1	0	2	0	1	0	4	0	3
182+000-182+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
183+000-183+500	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
183+500-184+000	4	2	0	2	0	3	1	0	2	3

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΕΣ ΓΕΙΤΟΝΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΜΕΛΕΤΗΣ 1980 - 1989
ΚΑΙ ΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΑΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΑΥΤΕΣ

Χ . Θ .	ΕΤΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ									
	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
184+000-184+500	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
184+500-185+000	0	0	3	0	0	2	3	1	0	2
185+500-186+000	0	2	1	2	1	2	0	0	0	0
186+000-186+500	0	0	1	0	0	2	1	0	1	1
210+000-210+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210+500-211+000	0	0	0	0	1	3	1	0	3	2
211+000-211+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
212+500-213+000	0	0	2	0	0	0	1	1	1	2
213+000-213+500	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
213+500-214+000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
215+000-215+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
215+500-216+000	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
216+000-216+500	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
216+500-217+000	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
223+000-223+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
223+500-224+000	1	2	1	1	0	0	0	0	1	1
224+000-224+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
224+500-225+000	0	4	2	3	0	0	0	1	0	0
226+000-226+500	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
226+500-227+000	1	0	0	2	0	1	0	2	2	3

ΚΑΙ ΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΑΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΑΥΤΕΣ

[illegible]

ΚΑΙ ΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΑΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΑΥΤΕΣ

[illegible]

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α1

- 1) ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : Εξεταζόμενες γειτονικές θέσεις για την περίοδο πριν (1980-1983) και την περίοδο μετά (1985-1988) και αντίστοιχος αριθμός ατυχημάτων και μέσου κυκλοφοριακού φόρτου
- 2) ΠΙΝΑΚΕΣ 2,3,4,5: Εξεταζόμενες γειτονικές θέσεις για τα έτη 1984, 1985, 1986 και 1987 αντίστοιχα και τα ατυχήματα που καταγράφηκαν στις θέσεις αυτές κατά την περίοδο 1980 - 1989 ανηγμένα στον κυκλοφοριακό φόρτο

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΕΣ ΓΕΙΤΟΝΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ

ΠΡΙΝ (1980 - 1983) ΚΑΙ ΜΕΤΑ (1985 -1988)

ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΕΣΟΥ

ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΦΟΡΤΟΥ

Χ.Θ.	Α.ΠΡΙΝ	Α.ΜΕΤΑ	Φ.ΠΡΙΝ	Φ.ΜΕΤΑ
53+500	7	6	15387	15698
54+500	33	21	9453	9671
56+500	7	6	9453	9671
57+500	11	6	9453	9671
62+000	4	4	8929	10500
63+000	5	1	8929	10500
66+000	8	6	9439	9914
67+000	5	10	9439	9914
71+000	12	6	7810	8183
72+000	0	1	7810	8183
76+000	1	7	7810	8183
77+000	8	2	7810	8183
78+000	3	0	7810	8183
79+000	1	5	6870	8716
82+500	7	7	6870	8716
83+500	8	6	6870	8716
157+500	1	3	5230	8778
166+500	8	5	4557	11078
175+000	11	7	4557	11078

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

Χ.Θ.	Α.ΠΡΙΝ	Α.ΜΕΤΑ	Φ.ΠΡΙΝ	Φ.ΜΕΤΑ
176+000	19	7	4557	11078
291+000	1	2	3136	4518
292+000	3	4	3136	4518
304+000	0	2	3914	3084
305+000	1	5	3914	3084

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΕΣ ΓΕΙΤΟΝΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 1984

ΚΑΙ ΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΑΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΑΥΤΕΣ
ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1980-1989 ΑΝΗΓΜΕΝΑ ΣΤΟΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟ ΦΟΡΤΟ

	ΕΤΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ									
Χ . Θ .	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
53+500- 54+000	0.45	0.43	1.02	0.43	0	0.42	0.97	0	0.44	0
54+000- 54+500	1.15	0	0.97	0	0	1.11	0	0	0	0.99
54+500- 55+000	1.15	1.09	0.97	3.10	2.08	1.14	0	3.27	0	0
55+000- 55+500	4.61	5.47	7.74	10.3	8.33	3.34	1.94	10.9	1.95	0
56+500- 57+000	1.15	0	0	1.03	1.04	0	0	4.36	1.95	0
57+000- 57+500	1.15	0	0.97	3.10	1.04	0	0	0	0	0
57+500- 58+000	3.46	1.09	1.94	0	1.04	2.23	0.97	1.09	0	0
58+000- 58+500	2.31	0	0.97	2.07	1.04	0	0.97	1.09	0	0
62+000- 62+500	0	0	0.90	0.97	0	0	0	0	0	0
62+500- 63+000	0	0	0.90	0.97	0	2.65	0	0.81	0	0.91
63+000- 63+500	1.44	1.36	0.90	0.97	0.91	0	0	0	0	0
63+500- 64+000	1.44	0	0	0	0	0	0.81	0	0	0
66+000- 66+500	4.48	1.06	0.98	2.18	0	1.18	0.94	0	0.88	0
66+500- 67+000	0	0	0	0	0	1.18	0	2.18	0	0
67+000- 67+500	0	1.06	0	0	0.99	0	0.94	2.18	2.63	0
67+500- 68+000	0	1.06	2.93	0	0	0	0	1.09	1.76	0.93
71+000- 71+500	0	1.38	0	0	0	0	0	0	0	1.24
71+500- 72+000	1.45	1.38	4.61	5.94	0	1.52	1.24	1.32	0	2.47
72+000- 72+500	0	0	0	0	1.27	0	0	0	0	0
72+500- 73+000	0	0	0	0	0	0	1.24	0	0	0

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

	ΕΤΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ									
Χ . Θ .	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
76+000- 76+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76+500- 77+000	1.45	0	0	0	1.27	1.52	6.18	1.32	0	0
77+000- 77+500	1.45	0	2.31	2.78	0	0	0	0	0	0
77+500- 78+000	2.90	0	0	1.19	0	0	0	1.32	0.96	0
78+000- 78+500	0	0	2.31	0	1.27	0	0	0	0	0
78+500- 79+000	0	0	1.15	0	1.27	0	0	0	0	0
79+000- 79+500	0	0	0	0	0	0	1.15	1.16	0.96	0
79+500- 80+000	0	0	1.79	0	0	0	0	0	0	4.33
82+500- 83+000	0	4.29	3.58	0	0	0	2.29	4.63	0	1.44
83+000- 83+500	1.51	0	1.79	0	0	0	0	0	0	0
83+500- 84+000	1.51	1.43	3.58	0	0	1.42	0	3.47	0.96	0
84+000- 84+500	3.02	1.43	0	1.21	0	0	1.15	0	0	0
157+500-158+000	0	0	0	1.83	0	0	2.34	0	0	1.07
158+000+158+500	0	0	0	0	1.42	0	0	0	0	0
158+500-159+000	0	2.04	0	3.67	2.84	0	0	0	0	1.07
166+500-167+000	0	10.1	4.41	5.22	0	0	0	0	2.65	0.98
167+000-167+500	0	0	0	0	0	0	0	0	1.33	0.98
175+000-175+500	4.19	0	2.20	5.22	0	0	0	2.74	0	0
175+500-176+000	2.09	10.1	0	7.83	2.96	1.21	0	0.91	0	1.95
176+000-176+500	0	0	2.20	5.22	0	0	0	1.82	0	0.98
176+500-177+000	4.19	12.7	11.0	10.4	0	1.21	0	0.91	0	1.95
291+000-291+500	0	2.76	0	0	0	1.76	2.26	0	0	0

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

[illegible]

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΕΣ ΓΕΙΤΟΝΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 1985

ΚΑΙ ΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΑΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΑΥΤΕΣ

ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1980-1989 ΑΝΗΓΜΕΝΑ ΣΤΟΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟ ΦΟΡΤΟ

[illegible]

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΕΣ ΓΕΙΤΟΝΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 1986

ΚΑΙ ΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΑΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΑΥΤΕΣ

ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1980-1989 ΑΝΗΓΜΕΝΑ ΣΤΟΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟ ΦΟΡΤΟ

[illegible]

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 (συνέχεια)

	ΕΤΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ									
Χ . Θ .	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
183+000-183+500	2.79	0	0	0	0	0	0.68	0	1.12	0
183+500-184+000	11.2	5.20	0	3.94	0	3.89	0.68	0	2.25	3.89
184+000-184+500	0	0	0	0	0	1.29	0	0	0	1.29
184+500-185+000	0	0	5.85	0	0	2.59	2.03	0.83	0	2.59
212+500-213+000	0	0	4.83	0	0	0	1.63	1.12	1.63	3.24
213+000-213+500	0	0	0	1.63	0	0	0	0	0	0
213+500-214+000	0	0	0	0	0	0	0	0	1.63	0
215+000-215+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
215+500-216+000	0	2.5	2.41	0	0	0	0	1.12	0	1.62
216+000-216+500	0	0	0	1.63	0	0	0	0	1.63	0
216+500-217+000	2.69	2.50	2.41	0	0	1.05	0	0	0	1.62
223+000-223+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
223+500-224+000	2.69	5.00	2.41	1.63	0	0	0	0	1.63	1.62
224+000-224+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
224+500-225+000	0	10.0	4.83	4.89	0	0	0	1.12	0	0
226+000-226+500	0	0	0	0	0	0	1.46	0	1.52	0
226+500-227+000	3.00	0	0	4.89	0	1.61	0	4.01	3.05	3.50
227+000-227+500	0	0	0	0	0	0	0	0	1.52	1.17
227+500-228+000	0	0	0	2.44	0	0	8.73	0	1.52	2.34
265+500-266+000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
269+000-269+500	0	0	0	0	2.90	0	1.48	2.03	0	0
269+500-270+000	0	0	0	0	0	0	1.48	0	0	0

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 (συνέχεια)

[illegible]

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΕΣ ΓΕΙΤΟΝΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 1987
ΚΑΙ ΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΑΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΑΥΤΕΣ
ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1980-1989 ΑΝΗΓΜΕΝΑ ΣΤΟΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟ ΦΟΡΤΟ

	ΕΤΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ									
Χ . Θ .	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
141+000-141+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143+000-143+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143+500-144+000	2.11	0	2.09	1.92	4.39	0	0	0	0	1.02
144+000-144+500	0	0	0	0	0	0	0	1.10	2.64	0
144+500-145+000	0	1.14	6.59	1.92	0	0	1.14	0	1.13	0
145+000-145+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
145+500-146+000	0	0	0	1.92	0	0	1.14	3.30	1.32	1.02
146+000-146+500	0	1.14	0	0	0	0	0	0	0	0
146+500-147+000	0	6.13	1.96	0	0	0	1.17	3.65	0	2.13
185+500-186+000	0	5.19	1.95	3.94	1.48	2.59	0	0	0	0
186+000-186+500	0	0	1.81	0	0	2.85	0.79	0	1.07	1.19
246+500-247+000	3.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
247+000-247+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
247+500-248+000	0	2.79	0	0	2.54	0	1.46	0	0	1.67
248+000-248+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
263+500-264+000	2.95	0	0	0	0	0	0	0	0	1.19
271+500-272+000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
272+000-272+500	0	0	0	0	0	0	1.48	0	0	0
272+500-273+000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
273+000-273+500	2.95	0	0	0	0	1.82	0	0	0	2.38

ΠΙΝΑΚΑΣ 5 (συνέχεια)

[illegible]

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΑΡΧΕΙΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΦΟΡΤΩΝ

- 1) ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Πρωτογενές αρχείο κυκλοφοριακών φόρτων σε ΕΜΗΚ , τμήμα ΝΕΟ Αθηνών - Θεσσαλονίκης
- 2) ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Εξομαλυμένο αρχείο κυκλοφοριακών φόρτων σε ΕΜΗΚ, τμήμα ΝΕΟ Αθηνών - Θεσσαλονίκης
- 3) ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Τελικό αρχείο κυκλοφοριακών φόρτων της ΝΕΟ Αθηνών - Θεσσαλονίκης
- 4) Φόρτοι διοδίων της ΝΕΟ Αθηνών - Θεσσαλονίκης

ΕΠΕΞΗΓΗΜΑΤΙΚΑ ΣΥΜΒΟΛΑ

ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ 1 ΚΑΙ 2

- 1) Στήλη 1 : Χ.Θ.: η χιλιομετρική θέση στην οποία βρίσκεται ο σταθμός μέτρησης του κυκλοφοριακού φόρτου
- 2) Στήλη 2-10 : η ετήσια μέση ημερήσια κυκλοφορία (ΕΜΗΚ) των ετών 1980 ως 1989
- 3) Γραμμή 1 στηλών 2 - 10: η ετήσια μέση ημερήσια κυκλοφορία με κατεύθυνση την Αθήνα
- 4) Γραμμή 2 στηλών 2 - 10: η ετήσια μέση ημερήσια κυκλοφορία με κατεύθυνση την Θεσσαλονίκη

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΠΡΩΤΟΓΕΝΕΣ ΑΡΧΕΙΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΦΟΡΤΩΝ ΣΕ ΕΜΗΚ

ΤΜΗΜΑ ΝΕΟ ΑΘΗΝΩΝ - ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

X.Θ.	81	82	83	84	85	86	87	88	89
030.1	26782 29814	20249 18641	21379 19021	26781 24425	32475 23968	36939 22784	13244 11153	28582 26935	35897 28914
034.0	26132 31582	23349 26668	31925 34072	23400 19830	33810 33871	27590 34335	13153 11611	15146 13235	14975 13036
038.9	23251 24701	19769 22051	23222 24296	21087 21776	23507 25202	20547 21332	19853 20969	22974 23681	11926 12605
061.7	- -	- -	- -	11167 9607	7394 8970	12837 10284	13093 9173	6993 5724	10452 10015
065.7	9268 7064	10272 10983	9575 10145	10926 10747	8785 7697	11049 10962	9723 9186	10146 10304	11528 11533
070.7	7269 9564	8670 10205	8410 5779	7859 9206	13195 16295	8086 9195	7586 7637	10462 12361	8091 7928
085.4	6989 9862	4243 5585	7127 8279	6754 7309	- -	8171 8709	8532 8641	10756 11472	7297 6927
103.2	6046 6252	- -	6426 6231	8564 9327	- -	9575 10307	10477 10636	7984 8372	6640 7141
111.5	5231 5569	5148 4782	8370 8426	11286 10816	33512 36093	12587 11877	15847 15719	8133 8017	8383 7989
121.6	3568 3194	4615 4204	4240 4710	7138 6729	9669 10893	7193 7023	8943 8988	8475 8331	9925 10028
125.6	3948 4390	4535 5089	3832 4456	6745 5787	8261 8810	7473 7403	10963 11573	7536 7684	13256 13484
142.0	4640 5008	4862 4771	5264 5216	7141 6835	7802 9276	8618 8796	8716 9081	6743 7575	9130 9805
146.7	5119 5145	5333 5348	5702 5643	8825 8472	8492 9906	8598 8426	8176 7714	9818 9894	9461 9616
183.0	3848 4283	5132 4608	5071 5350	6736 5791	7713 8650	14778 14784	12005 11958	- -	7704 7657

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

197.6	4540 4373	5372 5513	5130 5435	8993 8892	14336 14054	14805 14539	9168 8996	- -	8355 8374
201.1	- -	5645 5223	5860 5424	5893 6927	- -	- 11701	11734 9906	- -	11235 10889
202.5	4994 4967	5540 5892	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
210.2	3996 4959	4144 5554	6131 6730	9421 6954	8566 11759	5120 15092	8922 12624	- -	6166 13058
254.3	3637 3577	4574 4434	3964 4093	3446 3697	5495 6201	6756 6870	4914 4981	- -	8403 8561
296.0	- -	2791 3033	2222 2359	4595 4432	4301 5687	- -	3186 3984	2698 3968	3673 5345
303.7	- -	4627 4075	2915 3087	3762 3864	3442 3643	- -	3081 3064	2368 2612	2570 2758
313.0	3419 2945	3357 3140	4498 4897	6344 5933	3266 3557	3449 3113	3210 2630	3125 2650	3947 3791
331.3	5473 5194	- -	- -	1279 1384	- -	- -	- -	- -	- -
351.5	4679 -	- -	- -	9167 8672	- -	- -	- -	- -	- -
356.5	11747 10316	4980 5859	10796 11611	6848 5941	- -	- -	14494 17703	- -	- -
360.1	9467 13781	6398 9389	4676 7249	5767 5571	7183 7742	7260 11057	6880 6844	6595 4981	49527 32466
379.1	7153 7180	5218 5299	4650 4706	6359 6557	- -	- -	7665 8080	9070 8599	10955 10805
382.5	7270 8461	5023 5097	4267 5155	5074 4755	- -	- -	5418 5701	8486 8838	10925 12210
390.6	6497 6630	6075 5392	5099 5418	4560 4453	- -	10373 10081	5727 5720	12962 10602	10047 11039
391.8	6537 7335	4766 4606	2983 2889	4498 4688	- -	11900 11913	5508 5535	10811 11179	10679 10628
393.4	6708 6978	5161 5291	4147 4373	- -	- -	11670 12022	6122 5647	10307 10715	10670 10707

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΕΞΟΜΑΛΥΜΕΝΟ ΑΡΧΕΙΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΦΟΡΤΩΝ ΣΕ ΕΜΗΚ

ΤΜΗΜΑ ΑΘΗΝΑΣ - ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

X.Θ.	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
030.1	28260 25386	29814 26782	18641 20249	19021 21379	24425 26781	23968 32457	22784 36939	22306 26488	26935 28582	28914 35897
034.0	29936 24940	31582 26312	26668 23349	29072 27925	19830 23400	33871 33810	34335 27590	23222 26306	26470 30292	23072 29950
038.9	23413 22039	24701 23251	22051 19769	24296 23222	21776 21087	25202 23507	21332 20547	20969 19853	23681 22974	25210 23852
061.7	8669 7241	9146 7639	10327 11127	9670 10538	9607 11167	8970 7394	10284 12837	9173 13093	10256 10520	10015 10452
065.7	6696 8785	7064 9268	10983 10272	10145 9575	10747 10926	7697 8785	11962 11049	10186 9723	10304 10416	11533 11528
070.7	9065 6890	9564 7269	10205 8670	8779 8410	9206 7859	8148 6598	10195 8086	8637 7586	12361 10416	9928 11528
085.4	6625 6504	6989 6862	5585 4243	8279 7127	7309 7754	7040 8439	8709 9171	8641 6532	10472 9756	6927 7297
103.2	5926 5748	6252 6046	4768 5153	7231 6426	8327 7564	9144 10161	10307 10575	10636 10447	8372 7984	7141 7640
111.5	5279 5044	5569 5231	4782 5148	5426 5370	6816 7286	9023 8378	11877 12587	10719 10847	8017 8133	7989 9383
121.6	4347 3975	4586 4194	4204 4615	4710 4240	6729 7138	10893 9669	7023 7193	8988 8943	8331 8475	10028 9925
125.6	4161 3742	4390 3948	5089 4535	4456 3832	6787 6745	8810 8261	7403 7473	9573 10963	7684 7536	10484 10256
142.0	4747 4398	5008 4640	4771 4862	5216 5264	6835 7141	9276 7802	8796 8618	9081 8716	7575 6743	9805 9130
146.7	4790 4766	5145 5119	5348 5333	5643 5702	8472 8825	9906 8492	8462 8598	7714 8176	9894 9848	9616 9461
183.0	3988 3583	4283 3848	4608 5132	5350 5071	5791 6736	8650 7713	14784 14778	11958 12005	8918 8898	7651 7704
197.6	4072 4227	4373 4540	5513 5372	5435 5130	7892 7993	7027 7168	12539 11805	8996 9168	9384 9808	8374 8355

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

201.1	4398 4672	4723 5018	5223 5645	5424 5860	6927 5893	7638 8763	11701 12529	9906 11734	10389 11484	10889 11235
202.5	4650 4625	4994 4967	5540 5892	6112 6487	6044 6723	9732 10970	12054 11937	10006 9138	10838 10962	11067 11166
210.2	4617 3721	4959 3996	5554 4144	6730 6131	6954 9421	11759 8566	12092 6120	12624 8922	9456 6146	13058 6166
254.3	3330 3386	3577 3637	4424 4574	4093 3964	3697 3446	6201 5495	6870 6756	4981 4914	6562 6789	8561 8403
296.0	3449 3332	3704 3579	3033 3791	2359 2222	4432 4595	5687 4301	4432 3464	3984 3186	3968 2698	5345 3673
303.7	3414 3432	3667 3686	4075 4627	3087 3915	3864 3762	3643 3442	3503 3826	3064 3081	2368 2162	2758 2570
313.0	3673 4114	3945 4419	3140 3357	4897 4498	4933 5344	3557 3266	3113 3449	2360 3210	3125 2650	3791 3947
331.3	5096 4836	5473 5194	3864 -	5027 -	4384 4279	4031 -	3984 -	3364 -	3520 -	3939 -
351.5	4356 -	4679 -	- -	- -	8672 9167	- -	- -	- -	- -	- -
356.5	10938 9605	11747 10316	4980 5859	10769 11611	5941 6848	- -	- -	14494 17703	- -	- -
360.1	12831 8842	13781 9467	9389 6398	7249 4676	5571 5767	7742 7183	11057 7260	6844 6880	4981 6595	8116 12382
379.1	6685 6660	7180 7153	5299 5218	4706 4650	6557 6359	7645 8955	10161 10230	8080 7665	8599 9070	10805 10955
382.5	8046 6769	8641 7270	5097 5023	5155 4267	5775 5074	9026 9666	10276 10916	5701 5418	8838 8486	12210 10125
390.6	6173 6049	6630 6497	5392 6075	5418 5099	4453 4560	9360 9877	10081 10373	5720 5727	9602 10962	11039 10047
391.8	6830 6087	7335 6537	4606 4766	4889 4983	4688 4498	9814 9974	11913 11900	5535 5508	11179 10811	10628 10679
393.4	6246 8359	6708 8978	5161 5291	4547 4373	4637 6214	9692 9772	11670 12022	6122 5647	10307 10715	10670 10707

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

ΤΕΛΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΦΟΡΤΩΝ ΣΕ ΕΜΗΚ

ΤΜΗΜΑ ΝΕΟ ΑΘΗΝΩΝ - ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΕΤΗ Χ.Θ.	1980	1981	1982	1983	1984
30+ 100 - 34+000	27661	29182	23458	25226	23306
34+000 - 38+900	24176	25506	22700	26110	22588
38+900 - 54+000	22039	23251	19769	23222	21087
54+000 - 61+700	8669	9146	10327	9670	9607
61+700 - 65+700	6968	7352	11055	10342	10957
65+700 - 70+700	8925	9416	10238	9177	10066
70+700 - 79+000	6890	7269	8670	8410	7859
79+000 - 85+400	6625	6989	5585	8279	7309
85+400 - 103+200	6215	6557	4506	7179	8040
103+200 - 111+500	5514	5808	4968	5926	7190
111+500 - 121+600	4696	4908	4676	5040	7008
121+600 - 125+600	4068	4292	4852	4348	6962
125+600 - 134+000	3742	3948	4535	3832	6745
134+000 - 142+000	4747	5008	4771	5216	6835

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 (συνέχεια)

142+000 - 146+700	4594	4892	5105	5454	7038
146+700 - 163+000	4766	5119	5333	5702	8825
163+000 - 183+000	3988	4283	4608	5350	5791
183+000 - 186+000	3583	3848	5131	5071	6736
186+000 - 197+600	4072	4373	5513	5435	7892
196+000 - 201+100	4312	4632	5298	5277	7460
201+100 - 202+500	4661	5006	5592	5986	5968
202+500 - 210+200	4621	4963	5723	6608	6838
210+200 - 226+000	3721	3996	4144	6161	9421
226+000 - 254+300	3330	3577	4424	4093	3697
254+300 - 288+000	3386	3637	4574	3964	3446
288+000 - 296+000	3449	3704	3033	2359	4432
296+000 - 303+700	3373	3623	3933	2654	4230
303+700 - 313+000	3552	3816	3884	4406	4348
313+000 - 319+000	4114	4419	3357	4498	5344
319+000 - 332+000	5096	5473	3864	5027	4384

ΠΤΝΑΚΑΣ 3 (συνέχεια)

332+000 - 351+500	-	-	-	-	-
351+500 - 356+500	-	-	-	-	-
356+500 - 360+100	-	-	-	-	-
360+100 - 378+000	8842	9467	6398	4676	5767
378+000 - 379+100	6660	7180	5299	4706	6557
379+100 - 382+500	7353	7897	5158	4902	6067
382+500 - 390+600	6471	6950	5208	4842	4764
390+600 - 391+800	6440	6916	5340	4994	4624
391+800 - 393+400	6167	6622	4964	4756	4568

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

ΤΕΛΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΦΟΡΤΩΝ ΣΕ ΕΜΗΚ

ΤΜΗΜΑ ΝΕΟ ΑΘΗΝΩΝ - ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ETH X.Θ.	1985	1986	1987	1988	1989
30+100 - 34+000	33164	35637	24855	26026	29484
34+000 - 38+900	29506	24461	23638	26986	27580
38+900 - 54+000	23507	20547	19853	22974	23852
54+000 - 61+700	8970	10284	9173	10256	10015
61+700 - 65+700	7546	12400	11640	10412	10992
65+700 - 70+700	8466	10622	9180	11388	10728
70+700 - 79+000	6598	8086	7586	10462	8091
79+000 - 85+400	7040	8709	8641	10472	6927
85+400 - 103+200	8792	9739	10084	9064	7219
103+200 - 111+500	9592	11226	10583	8000	7814
111+500 - 121+600	9636	9805	9918	8232	9706
121+600 - 125+600	9240	7298	9258	8080	10204
125+600 - 134+000	8261	7473	10963	7536	10256
134+000 - 142+000	9276	8796	9081	7575	9805

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 (συνέχεια)

142+000 - 146+700	8854	8540	8215	8318	9373
146+700 - 163+000	8492	8598	8176	9848	9461
163+000 - 183+000	8650	14784	11958	8918	7651
183+000 - 186+000	7713	14778	12005	8898	7704
186+000 - 197+600	7027	12539	8996	9384	8374
196+000 - 201+100	7403	11753	9537	10098	9622
201+100 - 202+500	9248	12292	10870	11161	11151
202+500 - 210+200	11364	12014	10881	10209	12112
210+200 - 226+000	8566	6120	8922	6146	6166
226+000 - 254+300	6201	6870	4981	6562	8561
254+300 - 288+000	5495	6756	4914	6789	8403
288+000 - 296+000	5687	4432	3984	3968	5345
296+000 - 303+700	3972	3484	3125	2533	3216
303+700 - 313+000	3500	3470	2720	2644	3180
313+000 - 319+000	3266	3449	3210	2650	3947
319+000 - 332+000	4031	3948	3364	3520	3939

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 (συνέχεια)

332+000 - 351+500	-	-	-	-	-
351+500 - 356+500	-	-	-	-	-
356+500 - 360+100	-	-	-	-	-
360+100 - 378+000	7183	7260	6680	6595	12382
378+000 - 379+100	7645	10161	8080	8599	10805
379+100 - 382+500	8990	10253	6683	8954	11582
382+500 - 390+600	9153	10498	5569	9044	10582
390+600 - 391+800	9846	11143	5631	11070	10338
391+800 - 393+400	9833	11785	5815	10559	10624

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ ΦΟΡΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΣΧΗΜΑΤΟΤΥΠΟΥ

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
	1979						1980					1981		
I	410216	408320	0.5	409504	407136	401929	432052	-7.5	434169	429935	455784		458799	452769
Φ	384838	400192	-4.0	401438	398946	402668	423924	-5.3	426074	421774	447656		450691	444621
Η	544457	472440	13.2	473969	470911	419475	496172	-18.3	498713	493631	491132	519904	-5.9	523436
Α	554390	518550	6.5	520300	516800		542282		545107	539457	526136	566014	-7.6	569896
Η	532684	531150	0.3	533000	529256	521815	554864	-6.3	557825	551903	512224	578596	-13.0	582631
I	565170	480054	15.1	481850	478258	531049	503786	5.1	506079	500993	560799	527518	5.9	531313
I	621450	595859	4.1	598116	593602	622026	619591	0.4	623017	616165	634627	643323	-1.4	647916
Α	604502	637587	-5.5	640073	635101	687906	661319	3.9	665030	657608	726481	685051	5.7	689988
Σ	511455	547054	-7.0	549307	544801	547083	570786	-4.3	574124	567448	583989	594518	-1.8	598957
Ο	486228	515646	-6.1	517857	513435	503018	539378	-7.2	542624	536132	552891	563110	-1.8	567414
N	420773	451305	-7.3	453336	449274	460878	475037	-3.1	478003	472071	458715	498769	-8.7	502704
Δ	487720	491044	-0.7	493293	488795	484765	514776	-6.2	518020	511532	544187	538508	1.0	542780

ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ

Στήλες (1), (6), (11): Οι μηνιαίες τιμές φόρτου όπως καταγράφηκαν στον στ
ο Ελευσιώνων

Στήλες (2), (7), (12): Οι προβλεπόμενες τιμές φόρτου όπως προεκυψαν από την
αρμογή του προτύπου (4.2.1)

Στήλες (3), (8), (13): Τα εκατοστιαία σφάλματα πρόβλεψης $e = (1 - \text{προβλ}) / (\text{παρ})$

Στήλες (4), (5), (9), (10), (14), (15): Το ανώτερο και το κατώτερο όριο εμπι
ρικής της προβλεπόμενης τιμής με πιθανότητα 50% όπως προ
κύπτει από την σχέση (4.1.29)

Πίνακας 4.7 Προβλεπόμενες τιμές φόρτου σταθμού Τερπών

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
										1981
I 134201	137121	-2.2	157763	116479	130002	141739	-9.0	184008	99470	
Φ 134972	129874	3.8	151539	108209		134248		175840	92656	
Η 142226	155233	-9.1	183430	127036	166374	160462	3.6	211968	108956	
Α 182672	188632	-3.3	225481	151783	197294	194986	1.2	259680	130292	
Η 184912	202016	-9.2	244066	159966	202941	208821	-2.9	280289	137353	
I 226821	223363	1.5	272550	174176	245828	230886	6.1	312249	149523	
I 361515	362991	-0.4	447076	278906	378776	375217	0.9	511142	239292	
Α 334106	365221	-9.3	453801	276641	355701	377592	-6.2	517907	237137	
Σ 234426	252367	-7.7	316207	188527	242194	260867	-7.7	360315	161419	
Ο 176463	184454	-4.5	232961	135947	202863	190667	6.0	265095	116239	
Ν 151878	160216	-5.5	203895	116537	171252	165613	3.3	231739	99487	
Α 165865	169273	-2.1	216998	121548	183722	174975	4.8	246367	103583	

Επεξηγήσεις

Στήλες (1), (6), (11),: Οι μηνιαίες τιμές φόρτου όπως καταγράφηκαν στον ο

ό Ελευσίνων

Στήλες (2), (7), (12): Οι προβλεπόμενες τιμές φόρτου όπως προέκυψαν από τη

αρμογή του προτύπου (4.2.1)

Στήλες (3), (8), (13): Τα εκατοστιαία σφάλματα πρόβλεψης $e = (1 - \text{πρόβλ}) / (\text{παρ})$

Στήλες (4), (5), (9), (10), (14), (15): Το ανώτερο και το κατώτερο όριο εμπισ

ύνης της προβλεπόμενης τιμής με πιθανότητα 50% όπως προ

κύπτει από την σχέση (4.1.29)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΣΦΑΛΤΙΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΑ
ΕΤΗ 1984, 1985, 1986 ΚΑΙ 1987

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΘΕΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

ΤΑ ΕΤΗ 1984, 1985, 1986, 1987

ΓΙΑ ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΤΗΣ Ν.Ε.Ο. ΑΘΗΝΩΝ - ΛΑΜΙΑΣ

1984	1985	1986
12+000 - 14+500 α.	7+500 - 8+000 α.	36+600 - 37+100
14+500 - 16+000 β.	12+000 - 14+500 β.	42+950 - 46+350
55+000 - 56+530	16+000 - 17+650 β.	91+650 - 92+700
63+900 - 64+900	20+250 - 20+710 β.	97+500 - 98+740
64+900 - 66+100	20+250 - 21+000 α.	99+700 - 101+000
73+000 - 74+000	34+200 - 36+000	101+000 - 102+000
75+200 - 76+200	37+870 - 38+470	
80+000 - 82+600	40+635 - 41+635	
1987		
ΚΟΜΒΟΣ ΑΧΑΡΝΩΝ		
20+200 - 21+700		
23+200 - 25+000		
36+700 - 38+200		
44+500 - 46+700		

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΤΜΗΜΑΤΑ Ε.Ο. ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ 1. 2^{ης} ΠΥΔΕ
ΟΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΑΝ ΑΣΦ/ΚΟΙ ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΟΙ ΤΑΠΗΤΕΣ
ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ 1986 - 1989

Α/Α	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Ε.Ο.	ΘΕΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ (ΧΘ)		ΜΗΚΟΣ (ΜΗ)	ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΩΣ	
		ΑΠΟ	ΜΕΧΡΙ		ΟΛΟΣΘΜΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΣΚΩΡΙΝ	SLURRY
1.	ΘΕΣ/ΜΗΚΟΣ 212 (όρος Ν. Βορείων - Ιατρίδα) Αδωνίω 117 1 X.Θ. με Τμήμα N.Ε.Ο.	117+557	120+273	2.716	1988	
2.		120+273	121+370	1.097	1989	
3.		121+370	121+786	416	1987	
4.		121+786	122+420	634	1988	
5.		122+420	123+813	1.393	1987	
6.		125+350	125+940	590	1987	
7.		127+820	129+430	1.610	1987	
8.		140+000	141+330	1.330	1989	
9.		142+970	145+000	2.030	1989	
10.		145+000	147+000	2.000	1988	
11.		150+885	152+810	1.925	1989	
12.		154+022	154+600	578	1986	
13.		154+600	155+286	686	1987	
14.		165+150	166+540	1.390	1988	
15.		181+570	184+315	2.745	1989	
16.		184+530	185+995	1.465	1989	
17.		189+020	192+925	3.905	1988	
18.		196+122	196+477	355	1986	
19.		197+630	198+000	370	1987	
20.		200+769	201+455	686	1988 { Μόνο στο ρεύμα προς ΘΕΣ/ΜΗΚΗ 620ν. κόμ. δε προς Δελφούς	
21.		201+445	201+832	387	1987	
22.		201+832	202+347	515	1986	
23.		210+154	211+150	996	1988	

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ 29.819 μ. με ολόβωτους τάπητες από βελώνες

ΤΗΗΜΑΤΑ Ε.Ο. ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ 1. 2^{ης} ΠΥΔΕ
ΟΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΑΝ ΛΣΦ/ΚΟΙ ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΟΙ ΤΑΠΗΤΕΣ
ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ 1986 - 1989

Α/Α	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Ε. Ο.	ΘΕΣΗ ΤΗΗΜΑΤΟΣ (ΧΘ)		ΜΗΚΟΣ ΤΗΗΜΑΤΟΣ (μ.μ.)	ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΣ ΣΤΡΕΣΗΣ	
		ΑΠΟ	ΜΕΧΡΙ		ΟΛΙΣΘΗΡΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΣΚΛΗΡΙΝ	SLURRY
1.	355 (Λαμία - Λαμία)	214+070	214+703	633	1986	
2.		225+310	226+013	703	1986	
3.		232+880	235+657	2.777	1988	
4.		239+507	240+420	913	1987	
5.		240+420	242+000	1.580	1987	
6.		242+000	243+990	1.990	1988	
7.		243+990	245+400	1.410	1987	
8.		245+400	250+260	4.860	1988	
9.		254+362	256+412	2.050	1989	
10.		256+412	256+660	248	1988	
11.	212 (Αθηνών - Αθηνών)	256+660	256+990	330	1986	
12.		256+990	259+407	2.417	1988	
13.		259+407	260+087	680		1985
14.		260+087	261+687	1.600	1988*	
15.		261+687	263+387	1.700	1987	
16.		264+700	265+700	1.000	1988	
17.		297+700	299+412	1.712	1988*	
18.		302+200	304+700	2.500	1988	
19.		304+700	306+700	2.000	1989	
20.		317+070	318+000	930	1987	
21.	N.E.O. με αρ. 1 Τμήμα	319+000	321+000	2.000	1989	
22.		353+900	354+100	200	1988	
23.		355+350	355+550	200	1988	

Συνολικά 34.753 μ.μ. με ολόωφους ταπητες από σκληρίε

και 680 μ.μ. με λεπτοτάπητα (SLURRY SEALING)

* Παρατήρηση: Το ρεύμα προς Αθήνα του με α/α 13 τμήματος από τη
χ.θ. 260+087 έως τη χ.θ. 260+577 είναι κατασκευασμένο με
λεπτοτάπητα μεθοδολογίας SLURRY SEALING το 1985.
Ομοίως το ρεύμα προς Θεβ/νίκη του με α/α 16 τμήματος από χ.θ. 298+120 ÷ 298+441

ΤΗΗΜΑΤΑ Ε.Ο. ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ + 2^η ΠΥΔΕ
ΟΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΑΝ ΑΣΦ/ΚΟΙ ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΟΙ ΤΑΠΗΤΕΣ
ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ 1986 - 1989

Α/Α	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Ε.Ο.	ΘΕΣΗ ΤΗΗΜΑΤΟΣ (ΧΘ)		ΜΗΚΟΣ ΤΗΗΜΑΤΟΣ (Μ.Μ.)	ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΝΤΙΟΛΙΘΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ	
		ΑΠΟ	ΜΕΧΡΙ		ΟΛΟΣΘΕΝΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΣΚΛΗΡΕΝ	SLURRY
1.	N. Ε.Ο. με αριθ. 1 Αθηνών - Θεσ/νίκης Επικ/α x 9.355 ÷ 399 (Απρίλ - όριd N. Πλερίd)	356+300	356+500	200	1988	
2.		356+500	357+500	1.000	1989	
3.		358+250	358+400	150	1988	
4.		358+400	360+200	1.800	1989	
5.		379+090	379+560	470		1985
6.		381+630	381+810	180		1985
7.		381+930	382+260	330		1985
8.		384+510	385+150	640		1985
9.		385+150	385+630	480		1986
10.		387+830	388+490	660		1986
11.		389+810	390+580	770		1986
12.		391+270	391+910	640		1985

Συνολικά : 3.150 μ.μ. με ολόωρους τάνητες εκκρίωσι
και 4.170 μ.μ. με λεπτοτάνητα (SLURRY SEALIN)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΜΕΘ Ν^ο 1 (ΠΑΡΕ) ΤΟ ΕΤΟΣ 1984

Α/Α ΟΔΟΥ	Α.Α.	ΚΑΘΑΡΙΣ- ΣΗ ΣΤΕΡ- ΕΓΧΕΙΡ- ΤΙΣΜΟΥ	ΙΣΟΠΕ- ΔΕΤΙΚΗ Α 260	ΤΑΠΗΤΑΣ Α 260	ΤΑΠΗΤΑΣ Α 265	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ. ΤΕΜΧ4,00μ.	ΜΕΜΒΡΑΝΕΣ ΟΡΙΟΔΕΙΚΤΩΝ	ΠΙΝΑΚΙΔΕ ΠΑΝΟΡΟ ΗΛΙΑΝΑΣ
153,880 - 155,339	1.459μ		-11-		-11-			
158,900 - 162,510	3.610μ.		-11-		-11-			
164,370 - 165,137	767μ.		-11-		-11-			
169,163 - 169,530	367μ.		-11-		-11-			
171,210 - 172,170	.960μ.		-11-		-11-			
173,380 - 175,010	1.630μ.		-11-		-11-			
189,043 - 189,840	797μ.		-11-		-11-			
193,930 - 195,190	1.260μ		-11-		-11-			
196,172 - 197,540	1.368μ.		-11-		-11-			
197,660 - 198,042	382μ.		-11-		-11-			
201,786 - 202,370	584μ.		-11-		-11-			
132,415 - 135,460	3.045μ.		-11-		-11-			
132,000 ^{αριστερά} - 133,000	1.000μ.					14 x 4,00 = 56μ.		
133,000 ^{δεξιά} - 134,000	1.000μ.					29 x 4,00 = 116μ.		
134,000 ^{δεξιά} - 135,000	1.000μ.					59 x 4,00 = 236		
205,000 - 206,000	1.000μ.					9 x 4,00 = 32		
206,000 - 207,000	1.000μ.					15 x 4,00 = 60		
257,581 - 258,081	500μ.	-11-				125 x 4,00 = 500μ.		
237,545 - 238,660	1.065μ.			-11-				
256,250 - 258,081	1.831μ				-11-			
260,750 - 261,220	470μ			-11-				
293,130 - 294,089	960μ.		-11-		-11-			
294,440 - 298,780	4.340μ.		-11-		-11-			
300,200 - 300,363	163μ.		-11-		-11-			
301,750 - 303,990	2.240μ.		-11-		-11-			
304,980 - 306,005	1.025μ.				-11-			
313,250 - 316,022	2.772μ.		-11-		-11-			

ΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
3^η ΔΕΚΕ ΛΑΡΙΣΑΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΔΕΔ Ν^ο 1 (ΠΑΒΕ) ΤΟ ΕΤΟΣ 1984

Υ/Β ΟΔΟΥ	Μ.Μ.	ΚΑΘΑΙΡΕ ΣΗ ΣΤΕΡ ΕΓΧΡΕ- ΤΙΣΜΟΥ	ΙΣΟΠΕ- ΔΕΤΙΚΗ Α260	ΤΑΠΗΤΑΣ Α260	ΤΑΠΗΤΑΣ Α265	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ.	ΜΕΜΒΡΑΝΕΣ ΟΡΙΟΔΕΙΚΤΩΝ	Μάτς για
322,344 - 323,160	816μ		-11-		-11-			
329,700 - 329,750	50μ	-11-	-11-		-11-			
330,900 - 330,982	82,50μ	-11-	-11-		-11-			
332,922 - 333,300	377,70μ	-11-	-11-		-11-			
334,970 - 335,040	70μ	-11-	-11-		-11-			
337,890 - 338,386	496,00μ	-11-	-11-		-11-			
339,050 - 340,100	1.050μ	-11-	-11-		-11-			
340,900 - 342,141	1.241μ	-11-	-11-		-11-			
342,400 - 345,853	3.453μ		-11-		-11-			
346,900 - 347,228	328,6μ	-11-	-11-		-11-			
347,228 - 348,702	1.474μ		-11-		-11-			
349,800 - 349,890	90μ		-11-		-11-			
351,750 - 352,675	924,60		-11-		-11-			
117,500 - 120,500	3000μ							262
121,100 - 123,200	2100μ							332
124,000 - 130,200	6.200μ							863
145,800 - 146,800	1.000μ							128
165,780 - 169,080	3.240μ							462
171,400 - 174,500	3.140μ							422
255,800 - 256,900	1.120μ							178
297,400 - 299,600	2.150μ							312
302,100 - 302,600	500μ							80
302,900 - 303,500	600μ							94
306,800 - 311,350	5.350μ							749
332,800 - 333,300	500μ							64
346,950 - 347,950	1000μ							154
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ Λάρισα 26.5.1988 ΑΔΜΑ ΒΥΣΔΕΚΕ						110μ	25-5-88 Η ΒΥΣΔΕΚΕ	4.100
ΜΕΛ. ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ ΠΟΛ. ΜΥΧ. ΚΟ. ΜΕ. ΑΒ							Φ. ΝΙΚΟΛΟΥ ΤΕΧΝ. ΓΕΩΜΕΤΡ. Β	

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΕΜΒΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΝΕΟ Ν° 1 (ΠΑΘΕ) ΤΟ ΕΤΟΣ 1985

№ ΟΔΟΥ	Μ.Μ.	ΚΑΘΑΙΡΕ- ΣΗ ΣΤΕΡ- ΕΓΚΡΙΣΕ- ΤΙΣΜΟΥ	ΙΣΟΠΕ- ΔΟΥΤΙΚΗ Α 260	ΤΑΠΗΤΑΣ Α 260	ΤΑΠΗΤΑΣ Α 265	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ.	ΜΕΜΒΡΑΝΕΣ ΟΡΙΟΔΕΙΚΤΩΝ ΤΕΛΗΧΙΑ	ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΠΑΡΟΦΟΡΙΑΚ ΗΛΙΑΝΑΚΛΑΣΤ
267,780 - 269,180	1.400 μ.	- II -						
317,450 - 337,500	20,050 μ.	- II -						
338,418 - 338,680	262 μ		- II -		- II -			
339,640 - 340,220	580 μ		- II -		- II -			
345,550 - 325,900	1.350 μ		- II -		- II -			
117,530 - 119,400	1.870 μ		- II -		- II -			
129,450 - 130,450	1.000 μ.		- II -	- II -				
130,450 - 132,190	1740 μ.		- II -		- II -			
135,450 - 139,040	3580 μ.		- II -		- II -			
202,325 - 210,472	8.147 μ.		- II -		- II -			
134,000 - 398,830							4.284 μ. περίμετρος	
278,000 - 274,000	46.000 μ.						2.082 οριοδείκτα	
117,000 - 398,830								2.183,770 μ. περίμετρος 4 μ. αναμείγ- σε ούστους υπόβουδ. 12,510 μ. η αρχή και τέλος κατασκευής περίοχης. Για ηλεκτρικές εγ- νήσεις και και μάλιστα σταθερά και επισυνάπτει τις αναγκα- ίες πληροφορίες

ΘΕΟΡΗΘΗΚΕ
Λάρισα 26.5. 1988
Ο ΔΙΟΝΙΣΙΟΣ ΔΕΚΕ

NIK. ANASTASOPOULOS

Λάρισα 25-5-1988

δυνατά έργα

Φ. ΜΠΕΚΟΥ

Тех. Билет. № В'Б

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΝΕΡ Ν° 1 (ΠΑΡΕ) ΤΟ ΕΤΟΣ 1986

[illegible]

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΒΕΣΤΑΛΙΑΣ
3^η ΔΕΚΕΛΑΡΙΣΑΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΝΕΟ Ν^ο 1 (ΠΑΡΕ) ΤΟ ΕΤΟΣ 1987

Α/Α	Χ/Β ΟΔΟΥ	Μ.Μ.	ΚΑΔΑΙΡΕ- ΣΗ ΣΤΕΡ- ΕΓΟΥΡ- ΤΙΛΜΟΥ	ΦΡΕΖΑ- ΡΙΣΜΑ	ΙΣΟΠΕΔ- ΤΙΚΗ Α 260	ΤΑΠΗΤΑΣ Α 260	ΤΑΠΗΤΑΣ Α 265	ΤΑΠΗΤΑΣ ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΟΣ ΜΕ ΣΚΟΡΙΕΣ
1	121,3f2 - 121,785	413μ			- II -			- II -
2	122,433 - 123,856	1423μ			- II -			- II -
3	125,349 - 125,944	595μ			- II -			- II -
4	127,840 - 129,454	1.614μ			- II -			- II -
5	154,660 - 155,300	640μ			- II -			- II -
6	197,633 - 198,007	374μ			- II -			- II -
7	201,418 - 201,810	392μ			- II -			- II -
8	141,330 - 141,850	520μ			- II -	- II -		
9	142,240 - 142,970	730μ			- II -	- II -		
10	146,990 - 150,890	3.900μ			- II -	- II -		
11	152,820 - 154,017	1.197μ			- II -	- II -		
12	162,490 - 164,390	1.900μ			- II -	- II -		
13	187,600 - 188,360	760μ			- II -	- II -		
14	196,475 - 197,505	1.030μ			- II -	- II -		
15	237,300 - 239,470	2.170μ		- II -	- II -			
16	239,470 - 240,420	950μ		- II -	- II -			- II -
17	245,400 - 246,200	800μ		- II -	- II -			
18	257,000 - 259,400	2.400μ		- II -	- II -			
19	261,700 - 263,400	1.700μ		- II -	- II -			- II -
20	297,800 - 299,400	1.600μ		- II -	- II -			
21	279,500 - 291,860	23.964μ	- II -					
22	320,816 - 322,250	1.434μ			- II -	- II -		
23	273,760 - 278,019	4.259μ			- II -		- II -	
24	210,500 - 229,210	18.710μ	- II -					
25	240,420 - 242,000	1.580μ		- II -	- II -			- II -
26	243,990 - 245,400	1.410μ		- II -	- II -			- II -
27	317,010 - 318,000	930μ		- II -	- II -			- II -

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
ΑΡΙΘΜ. 26-5-1988
Ο ΔΙΟΙΚ. 3^η ΔΕΚΕ

ΝΙΚ. ΑΝΔΡΕΑΣ ΟΥΡΟΥΛΟΣ
ΠΟΛ. ΜΗΧ. ΜΕ Α' Β

ΑΡΙΘΜ. 25-5-19
Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ
Φ. ΜΗΤΡΟΥ
ΤΕΧΝ. ΓΕΩΜ. ΜΕ Β'

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΕΟ ΑΘΗΝΩΝ - ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

- 1) Πίνακας 1: Πίνακας Διασταυρώσεων της ΝΕΟ Αθηνών - Θεσ/νίκης
- 2) Πίνακας 2: Πίνακας στοιχείων των τόξων συναρμογής της ΝΕΟ Αθηνών - Θεσσαλονίκης, τμήμα Λαμία - Κατερίνη
- 3) Πίνακας 3: Πίνακας κατά μήκος κλίσεων της ΝΕΟ Αθηνών - Θεσσαλονίκης , τμήμα Λαμία - Κατερίνη
- 4) Διαγράμματα στα οποία αναγράφονται τα στοιχεία των τόξων συναρμογής και οι κατά μήκος κλίσεις για το τμήμα της ΝΕΟ Αθηνών - Λαμίας

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΙΣ ΤΗΣ Ν.Ε.Ο. ΑΘΗΝΩΝ - ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Χ . Θ.	ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΙΣ
22 + 900	ΑΓΙΟΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ
30 + 100	ΚΑΠΑΝΔΡΙΤΙ
34 + 000	ΕΡΕΤΡΙΑ
38 + 000	ΜΑΛΑΚΑΣΑ - ΩΡΩΠΟΣ - ΑΥΛΩΝΑ
44 + 900	ΑΔΙΑΜΟΡΦΩΤΟΣ ΚΟΜΒΟΣ ΠΡΟΣ ΟΙΝΟΦΥΤΑ
51 + 000	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΟΙΝΟΦΥΤΩΝ
61 + 700	ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ
70 + 700	ΧΑΛΚΙΔΑ
85 + 400	ΔΕΛΦΟΙ
103 + 200	ΚΟΚΚΙΝΟ
111 + 500	ΚΑΣΤΡΟ - ΟΡΧΟΜΕΝΟΣ
121 + 600	MARTINO
125 + 600	ΜΑΛΕΣΙΝΑ - ΤΡΑΓΑΝΑ
142 + 000	ΑΝΙΣΟΠΕΔΟΣ ΚΟΜΒΟΣ ΑΤΑΛΑΝΤΗΣ ΜΕ ΓΕΦΥΡΑ
146 + 700	ΛΙΒΑΝΑΤΕΣ
150 + 500	ΑΡΚΙΤΣΑ
162 + 900	ΛΟΓΓΟΣ
166 + 600	ΑΓΙΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
167 + 800	ΑΓΙΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
173 + 900	ΚΑΜΜΕΝΑ ΒΟΥΡΛΑ
174 + 900	ΚΑΜΜΕΝΑ ΒΟΥΡΛΑ (ΦΑΝΑΡΙΑ)
178 + 000	ΚΑΜΜΕΝΑ ΒΟΥΡΛΑ
183 + 000	ΚΟΜΝΙΝΑ - ΡΕΓΓΙΝΙΟ
186 + 000	ΣΚΑΡΦΕΙΑ - ΑΓΙΟΣ ΣΕΡΑΦΕΙΜ
188 + 000	ΜΩΔΟΣ
189 + 600	ΜΩΔΟΣ, ΙΣΟΠΕΔΟΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟΣ ΚΟΜΒΟΣ
193 + 400	ΑΓΙΑ ΤΡΙΑΔΑ
197 + 600	ΜΕΝΔΕΝΙΤΣΑ - ΑΝΑΒΡΑ
198 + 000	ΘΕΡΜΟΠΥΛΕΣ
198 + 500	ΘΕΡΜΟΠΥΛΕΣ
201 + 100	ΑΜΦΙΣΣΑ - ΔΕΛΦΟΙ
202 + 500	ΔΑΜΑΣΤΡΑ
207 + 900	ΑΝΘΗΛΗ
210 + 200	ΑΝΙΣΟΠΕΔΟΣ ΚΟΜΒΟΣ (ΑΕΡΟΓΕΦΥΡΑ) - ΚΑΡΠΕΝΗΣΙ
	ΤΡΙΚΑΛΑ - ΚΑΡΔΙΤΣΑ - ΒΟΔΟΣ
214 + 600	ΙΣΟΠΕΔΟΣ ΚΟΜΒΟΣ, ΕΞΟΔΟΣ ΑΠΟ ΛΑΜΙΑ
225 + 000	ΣΤΥΛΙΔΑ
226 + 000	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ ΚΟΜΒΟΣ ΣΤΥΛΙΔΑΣ
227 + 000	ΣΤΥΛΙΔΑ
234 + 900	ΚΑΡΑΒΟΜΥΛΟΣ
236 + 000	ΚΑΡΑΒΟΜΥΛΟΣ
240 + 600	ΑΝΙΣΟΠΕΔΟΣ ΚΟΜΒΟΣ ΕΙΣΟΔΟΥ-ΕΞΟΔΟΥ ΠΡΟΣ
	ΠΕΛΑΣΓΙΑ - ΡΑΧΕΣ
254 + 300	ΠΕΛΕΑΓΙΑ - ΒΑΘΥΚΟΙΛΟ - ΓΛΥΦΑ
261 + 100	ΑΓΙΟΙ ΘΕΟΔΩΡΟΙ - ΠΕΛΑΣΓΙΑ
280 + 800	ΣΟΥΡΠΗ - ΟΡΧΟΜΕΝΟΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

Χ. Θ.	ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΙΣ
287 + 900	ΙΣΟΠΕΔΟΣ ΚΟΜΒΟΣ ΑΛΜΥΡΟΥ
288 + 200	ΑΝΙΣΟΠΕΔΟΣ ΚΟΜΒΟΣ ΑΛΜΥΡΟΥ (ΕΙΣΟΔΟΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΟΥΣ ΑΠΟ ΘΕΣ/ΝΙΚΗ ΜΕ ΑΕΡΟΓΕΦΥΡΑ)
293 + 200	ΜΑΥΡΟΣ ΛΟΦΟΣ
295 + 900	ΑΝΩ ΑΝΙΣΟΠΕΔΟΣ ΚΟΜΒΟΣ ΓΙΑ ΦΑΡΣΑΛΑ - ΒΟΛΟ
303 + 700	ΑΕΡΙΝΟ - ΠΕΡΙΒΟΛΙΟ
313 + 000	ΑΝΙΣΟΠΕΔΟΣ ΚΟΜΒΟΣ ΒΟΛΟΥ - ΒΕΛΕΣΤΙΝΟΥ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΟΥΣ ΑΠΟ ΑΘΗΝΑ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΑΠΟ ΘΕΣ/ΝΙΚΗ ΑΝΩ ΔΙΑΒΑΣΗ
322 + 600	ΡΙΖΟΜΥΛΟΣ - ΣΤΕΦΑΝΟΒΙΚΕΙΟΝ
330 + 500	ΑΝΙΣΟΠΕΔΟΣ ΚΟΜΒΟΣ , ΑΝΩ ΔΙΑΒΑΣΗ
331 + 300	ΚΙΛΛΕΛΕΡ - ΛΑΡΙΣΑ - ΜΥΡΑ
350 + 800	ΑΝΙΣΟΠΕΔΟΣ ΚΟΜΒΟΣ (ΑΝΩ ΚΑΙ ΚΑΤΩΝ ΔΙΑΒΑΣΗ) ΓΙΑ ΛΑΡΙΣΑ (Η ΕΘΝΙΚΗ ΑΠΟ ΚΑΤΩ)
351 + 500	ΤΡΙΚΑΛΑ
354 + 100	ΛΑΡΙΣΑ (ΦΑΝΑΡΙΑ)
355 + 400	ΛΑΡΙΣΑ
356 + 500	ΙΣΟΠΕΔΟΣ ΜΕ ΦΑΝΑΡΙΑ
360 + 100	ΣΥΚΟΥΡΙΟ
363 + 700	ΚΟΥΛΟΥΡΙ
367 + 700	ΑΜΦΙΘΕΑ
368 + 200	ΓΥΡΤΩΝΗ - ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟΣ ΚΟΜΒΟΣ
374 + 900	ΜΑΚΡΥΧΩΡΙ - ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΣ
379 + 100	ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ - ΕΛΑΤΕΙΑ
382 + 500	ΑΜΠΕΛΑΚΙΑ - ΚΑΛΛΙΠΕΥΚΗ
390 + 600	ΟΜΟΛΙΟ - ΚΑΡΙΤΣΑ
391 + 800	ΡΑΨΑΝΗ
393 + 400	ΑΝΙΣΟΠΕΔΟΣ-ΑΝΩ ΔΙΑΒΑΣΗ ΓΙΑ ΠΥΡΓΕΤΟ - ΚΡΑΝΕΑ
394 + 100	ΠΑΛΑΙΟΠΥΡΓΟΣ
398 + 200	ΜΕΣΑΓΚΑΛΑ

ΕΠΕΞΗΓΗΜΑΤΙΚΑ ΣΥΜΒΟΛΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ 2

K : κορυφή του τόξου συναρμογής

R : ακτίνα

L : μήκος κυκλικού τόξου

$AK : T_1$: μήκος επί της εφαπτομένης

$K\Delta : T_2$: μήκος επί της εφαπτομένης

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΞΩΝ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗΣ
ΤΗΣ Ν.Ε.Ο. ΑΘΗΝΩΝ -ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΛΑΜΙΑ - ΚΑΤΕΡΙΝΗ

K	R	L	AK	ΔK
212+135	-	-	208.90	209.04
215+312	3000	1713.42	360.80	126.20
216+851	10000	592.20	296.20	4.40
218+871	2000	789.82	397.00	39.02
222+874	4000	623.28	312.28	12.12
224+676	3000	895.35	451.02	33.72
226+479	1500	-	258.15	22.05
227+686	500	176.08	88.34	3.68
228+209	1500	194.62	97.44	3.16
230+223	2000	1387.02	122.70	126.56
232+260	1500	736.08	315.60	46.32
234+220	1500	1212.98	641.85	131.56
236+148	3000	319.95	160.14	4.29
236+504	500	325.08	165.81	18.40
236+797	500	218.96	110.21	6.88
237+314	1000	168.08	84.24	3.54
240+765	300	-	230.38	32.51
242+001	500	412.59	211.67	25.75
242+528	1000	111.81	56.00	151.00
243+643	1000	382.48	193.6	19.51
244+193	500	465.22	241.23	35.47
245+016	500	369.16	188.01	19.04

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

K	R	L	AK	ΔK
245+546	1000	146.86	73.56	2.70
246+954	250	295.56	194.60	40.50
247+369	250	295.56	134.42	22.65
247+712	250	268.31	136.06	16.30
248+366	250	363.40	196.44	41.43
248+660	1000	210.50	105.65	5056
249+205	300	344.20	179.13	26.39
249+682	400	549.99	302.74	75.81
250+585	1000	399.76	202.59	20.32
254+557	1000	439.82	223.53	24.62
257+360	500	443.22	228.74	31.78
258+044	200	304.27	164.80	34.83
258+472	400	206.06	163.52	-
258+773	200	175.84	89.25	7.65
259+	300	184.19	92.76	5.45
259+298	200	284.54	153.53	32.05
259+614	200	246.15	127.98	18.27
259+998	200	205.63	104.94	10.52
260+416	200	308.98	168.03	36.51
260+919	200	226.86	117.67	16.42
261+295	200	134.99	63.97	3.89
261+550	200	280.71	149.21	27.23
262+275	800	329.71	167.25	17.30

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

K	R	L	AK	ΔK
262+971	1000	166.97	83.67	3.48
263+346	300	419.12	225.89	46.96
263+787	300	342.20	117.96	25.95
264+760	200	303.16	164.08	34.45
265+473	400	517.04	276.62	54.95
266+543	1000	362.85	183.44	16.69
268+645	1000	527.69	270.20	35.86
271+709	1000	252.90	127.13	8.05
279+916	1000	226.19	113.58	6.43
292+389	1000	331.44	167.25	13.89
298+908	250	300.00	180.00	37.30
299.315	200	374.64	219.19	54.02
299+775	200	338.58	192.98	54.02
300+184	200	372.45	217.25	65.55
300+552	400	300.00	161.08	13.47
301+605	1000	394.27	159.73	19.75
304+179	800	451.14	251.74	32.89
304+307	400	417.76	216.13	29.84
315+030	750	705.33	381.19	91.31
319+645	900	462.76	361.65	36.70

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΚΛΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ Ν.Ε.Ο. ΑΘΗΝΩΝ - ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΛΑΜΙΑ - ΚΑΤΕΡΙΝΗ

ΧΙΛΙΟΜ. ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΚΛΙΣΗ
211+800 - 212+705	0.004000
212+705 - 213+417	0.004800
213+417 - 214+970	0.000000
214+970 - 215+391	0.009989
215+391 - 216+135	0.002390
216+135 - 217+164	0.015400
217+164 - 218+423	0.008800
218+423 - 220+219	0.001400
220+219 - 220+759	0.007300
220+759 - 221+659	0.019100
221+659 - 222+099	0.007200
222+099 - 222+874	0.023800
222+874 - 223+915	0.013640
223+915 - 225+894	0.011888
225+894 - 226+765	0.013452
226+765 - 227+425	0.034030
227+425 - 228+387	0.000332
228+387 - 228+694	0.033593
228+694 - 229+170	0.000020
229+170 - 229+499	0.002130
229+499 - 230.164	0.015643

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 (συνέχεια)

ΧΙΛΙΟΜ. ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΚΛΙΣΗ
230+164 - 230+924	0.002961
230+924 - 232+433	0.005929
232+433 - 234+014	0.002277
236+780 - 237+024	0.007450
237+024 - 237+507	0.007000
237+507 - 238+280	0.018600
238+280 - 238+696	0.022050
238+696 - 239+155	0.000000
239+155 - 240+053	0.002500
240+053 - 240+471	0.010000
240+471 - 241+120	0.012028
241+120 - 241+582	0.012200
241+582 - 242+011	0.010793
242+011 - 242+474	0.030000
242+474 - 243+232	0.040200
243+232 - 243+820	0.035270
243+820 - 244+428	0.026500
244+428 - 244+956	0.005740
244+956 - 245+235	0.030000
245+235 - 245+803	0.356665
245+803 - 246+585	0.001210
246+585 - 247+342	0.047700
247+342 - 247+651	0.027304

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 (συνέχεια)

ΧΙΛΙΟΜ. ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΚΛΙΣΗ
247+651 - 248+266	0.013332
248+266 - 249+255	0.003846
249+255 - 250+054	0.021090
250+054 - 250+611	0.089100
250+611 - 251+274	0.002690
251+274 - 252+184	0.007797
252+184 - 252+384	0.008400
252+384 - 252+633	0.021000
252+633 - 253+013	0.007800
253+013 - 253+293	0.000000
253+293 - 254+563	0.015000
254+563 - 255+082	0.010610
255+082 - 255+754	0.016000
255+754 - 256+160	0.007500
256+160 - 256+813	0.011000
256+813 - 258+648	0.050000
258+648 - 258+921	0.033000
258+921 - 259+409	0.050000
259+409 - 259+709	.0171000
259+709 - 261+109	0.055000
261+109 - 261+623	0.032000
261+623 - 261+828	0.005000
261+828 - 262+164	0.035000

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 (συνέχεια)

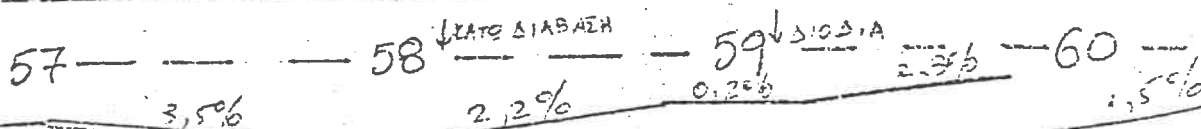
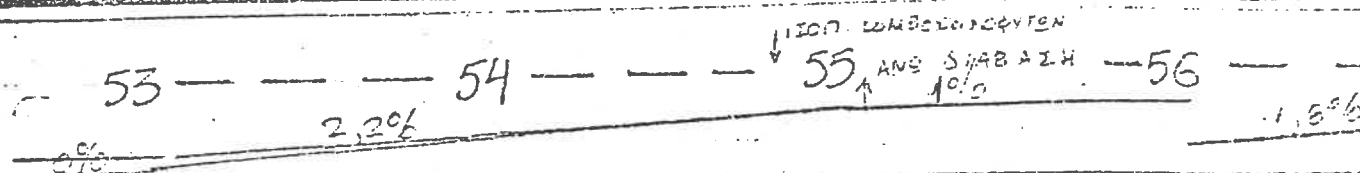
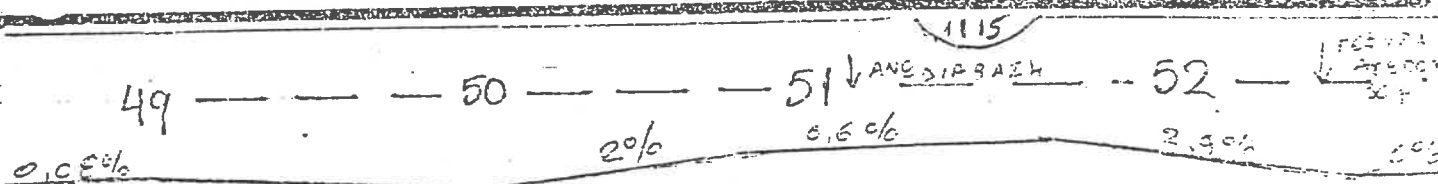
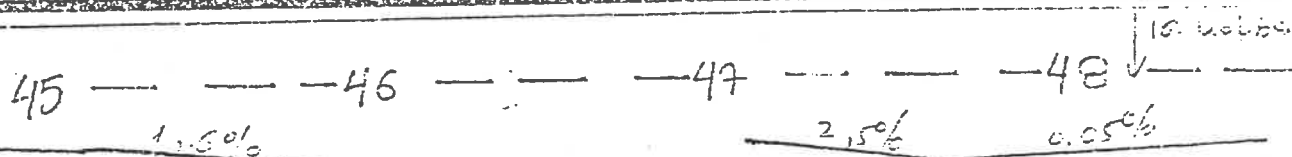
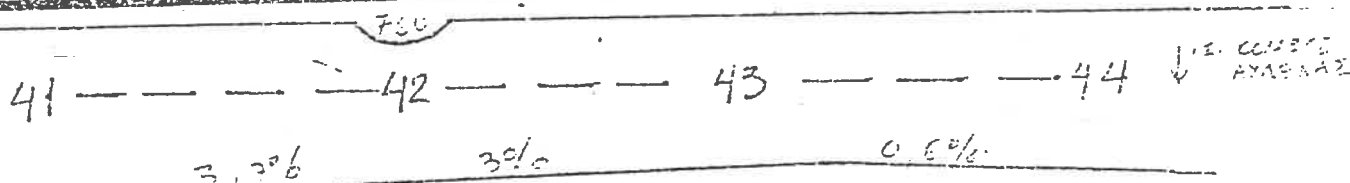
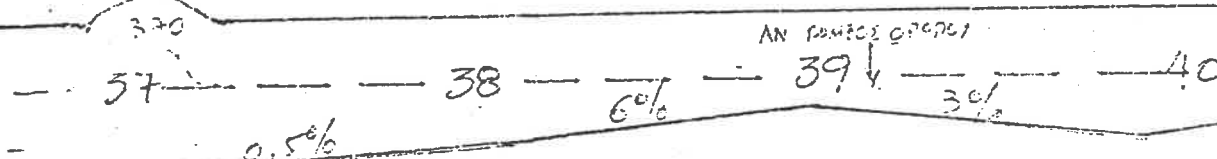
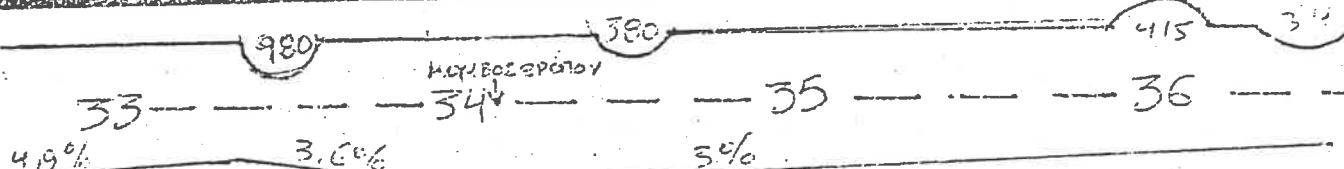
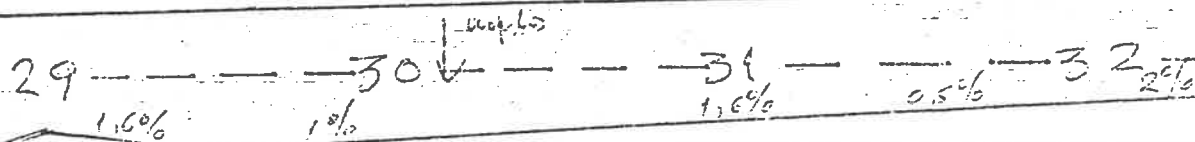
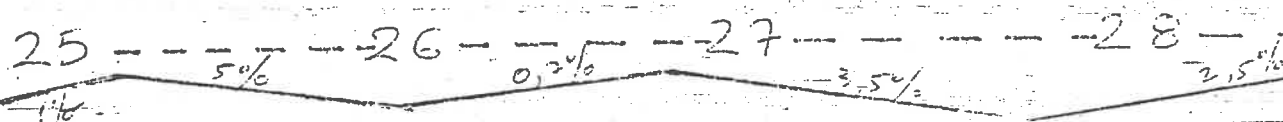
ΧΙΛΙΟΜ. ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΚΛΙΣΗ
262+164 - 262+537	0.022000
262+537 - 263+214	0.040000
263+214 - 263+761	0.050000
263+761 - 264+237	0.020360
264+237 - 265+166	0.030000
265+166 - 265+556	0.013500
265+556 - 266+632	0.013800
266+632 - 267+222	0.030000
269+100 - 269+396	0.010000
269+396 - 270+228	0.043000
270+228 - 270+541	0.026000
270+541 - 270+924	0.005000
270+924 - 271+324	0.015000
271+324 - 271+799	0.014000
271+799 - 272+375	0.006000
272+375 - 272+713	0.010000
272+713 - 273+021	0.006000
273+021 - 274+035	0.006000
274+035 - 274+307	0.008000
274+037 - 275+215	0.018000
275+215 - 275+637	0.011730
277+750 - 278+223	0.020000
278+223 - 278+803	0.005000

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 (συνέχεια)

278+803 - 279+073	0.021000
279+073 - 279+488	0.008000
279+488 - 279+803	0.002000
279+803 - 279+846	0.026000
290+650 - 291+500	0.003550
291+500 - 291+900	0.001500
291+900 - 292+200	0.006000
292+200 - 292+900	0.010000
294+800 - 295+310	0.027000
295+310 - 295+752	0.011900
295+752 - 296+692	0.002070
296+692 - 297+544	0.010000
297+544 - 297+923	0.092000
297+923 - 298+683	-
298+683 - 299+528	0.004000
299+528 - 299+903	0.000658
299+903 - 300+471	0.050000
300+471 - 301+411	0.004000
301+411 - 301+909	-
301+909 - 302+274	0.042000
304+000 - 304+300	0.007090
304+300 - 304+800	0.050200
304+800 - 305+400	0.030000
305+400 - 305+600	0.008850

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 (συνέχεια)

305+600 - 306+100	0.000000
314+335 - 314+733	0.005000
314+733 - 315+193	0.003300
315+193 - 315+550	0.018000
315+550 - 316+036	0.002000
316+036 - 316+556	0.029200
316+556 - 316+923	0.004000
316+923 - 317+078	0.000000
317+078 - 317+743	0.011300
317+743 - 318.688	-
318+688 - 319+014	0.005000
319+014 - 319+680	0.020200
319+680 - 320+196	0.010000
320+196 - 321+096	0.006100
321+096 - 321+576	0.008000
321+576 - 322+366	0.001800
322+366 - 323+246	0.013200
323+246 - 323+996	0.002500
323+996 - 324+466	0.000000
324+466 - 324+766	0.005300



65 — $\downarrow$ ΙΣΟΝ ΚΟΜΒΟΣ ΤΑΝΑΓΡΑΣ 66 — 67 — 68 — $\uparrow$ 69
0,6% 0,5% 0,7% 2,4% 1,3%

69 — $\uparrow$ 70 — $\downarrow$ ΑΝΙΣ. ΡΟΟΙ ΘΥΣΑ-ΧΑΝΙΟΤ 71 — 72 — $\uparrow$ 73
2,2% 0,3%

73 — $\downarrow$ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ 74 — 75 — 76 — $\downarrow$ ΚΟΜΒΟΣ
0,5% 0,5%

77 — 78 — 79 — 80 — $\downarrow$ 81
0,0% 0,3% 0,15%

81 — 82 — 83 — $\downarrow$ ΚΟΜΒΟΣ 84 — $\downarrow$ 85
0,15%

85 — $\downarrow$ ΚΟΜΒΟΣ 86 — 87 — 88 — $\downarrow$ ΚΟΜΒΟΣ
0,15% 0,03%

89 — 90 — 91 — 92 — $\downarrow$ 93
ΓΕΦΥΡΑ 3,5% 0,2% 400

93 — 94 — 95 — 96 — $\downarrow$ 97
2,6% 1% 3% 0,01% 4,1% 0,5% 3,5% 5,0% 400

97 — 98 — 99 — 100 — $\downarrow$ 101
0,09% 0,5% 2% 400

101 — $\downarrow$ ΓΕΦΥΡΑ 102 — $\downarrow$ ΓΕΦΥΡΑ 103 — 104 — $\downarrow$ ΑΝ. ΔΙΑΒΡΩΣΗ
2,75% 2,15% 1% 2% 0,1%

105 ^{PARANGS} ^{↓ IZON} 106 ^{↓ PERUNG} 107 ^{↓ IZON} 108 ^{↓ IZON} 109 ^{↓ IZON} 110 ^{↓ IZON} 111 ^{↓ IZON} 112 ^{↓ IZON} 113 ^{↓ IZON} 114 ^{↓ IZON} 115 ^{↓ IZON} 116 ^{↓ IZON} 117 ^{↓ IZON} 118 ^{↓ IZON} 119 ^{↓ IZON} 120 ^{↓ IZON} 121 ^{↓ IZON} 122 ^{↓ IZON} 123 ^{↓ IZON} 124 ^{↓ IZON} 125 ^{↓ IZON} 126 ^{↓ IZON} 127 ^{↓ IZON} 128 ^{↓ IZON} 129 ^{↓ IZON} 130 ^{↓ IZON} 131 ^{↓ IZON} 132 ^{↓ IZON} 133 ^{↓ IZON} 134 ^{↓ IZON} 135 ^{↓ IZON} 136 ^{↓ IZON}

0,250% 0,220% 0,010% 0,030%

109 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 110 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 111 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 112 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 113 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 114 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 115 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 116 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 117 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 118 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 119 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 120 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 121 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 122 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 123 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 124 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 125 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 126 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 127 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 128 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 129 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 130 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 131 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 132 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 133 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 134 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 135 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 136 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ}

0,020%

113 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 114 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 115 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 116 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 117 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 118 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 119 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 120 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 121 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 122 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 123 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 124 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 125 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 126 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 127 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 128 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 129 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 130 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 131 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 132 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 133 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 134 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 135 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 136 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ}

3,95%

117 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 118 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 119 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 120 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 121 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 122 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 123 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 124 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 125 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 126 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 127 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 128 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 129 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 130 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 131 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 132 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 133 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 134 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 135 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 136 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ}

3,95% 1,710%

121 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 122 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 123 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 124 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 125 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 126 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 127 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 128 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 129 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 130 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 131 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 132 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 133 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 134 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 135 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 136 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ}

4,10% 3,80% 2,82%

125 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 126 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 127 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 128 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 129 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 130 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 131 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 132 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 133 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 134 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 135 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 136 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ}

4,12% 4,12% 4,55%

129 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 130 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 131 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 132 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 133 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 134 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 135 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 136 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ}

3,50% 4,46% 0,5% 0,5%

133 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 134 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 135 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ} 136 ^{↓ ΓΕΦΥΡΑ}

1,10% 0,90%

175 011. 014 420
740
137 — 138 — 139 — 140 —
0.90% 0.00% 0.00%

141 — 142 — 143 — 144 —
1M.2. COMBOE
STADANTHE
0.20%

115
400
800
145 — 146 — 147 — 148 —
AN.5. COMBOE
ALBANATON
0.10% 0.15% 1.0% 0.00%

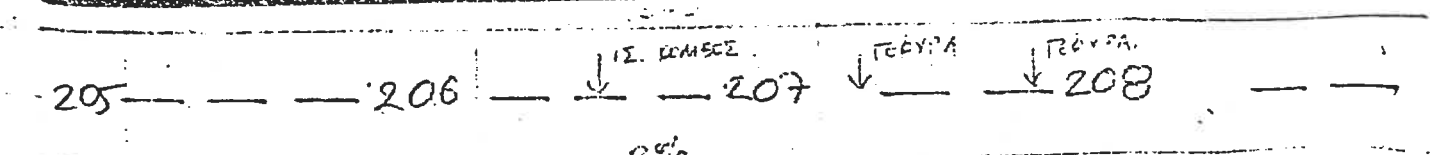
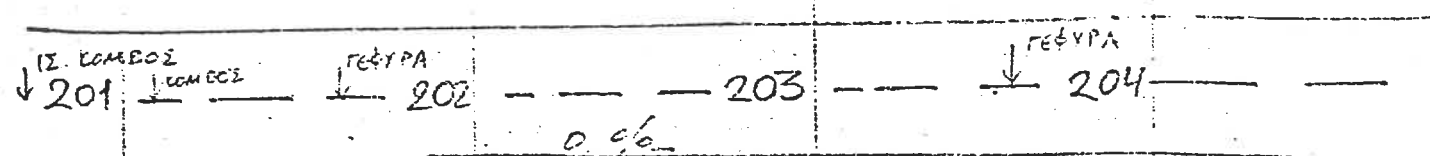
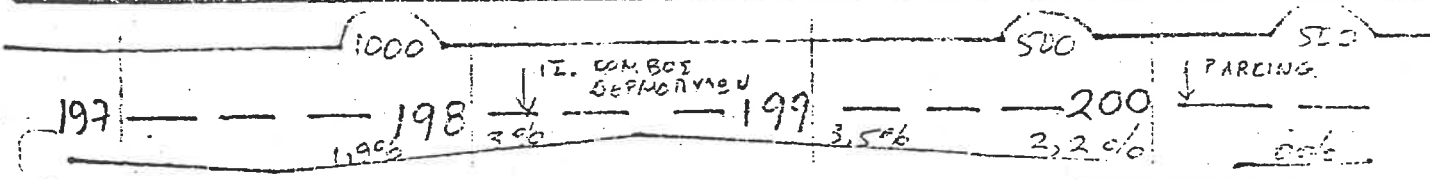
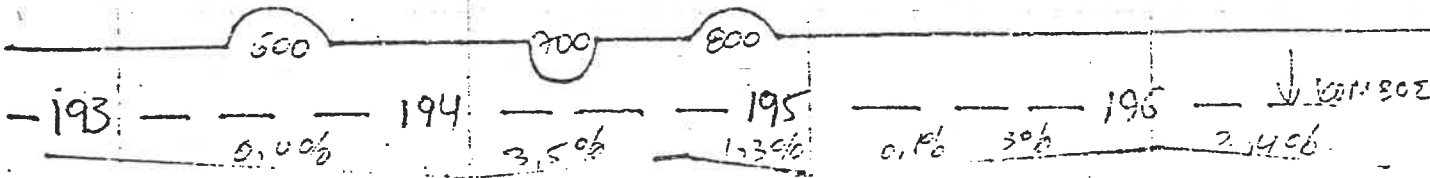
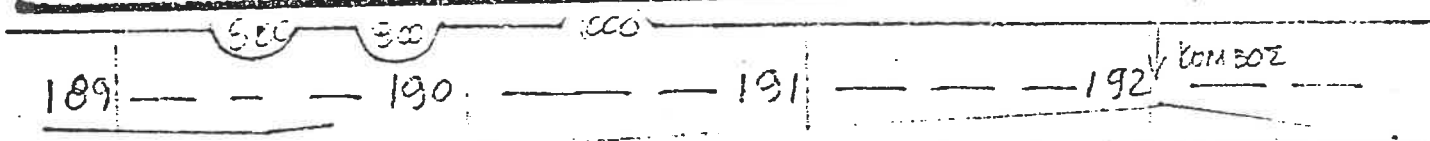
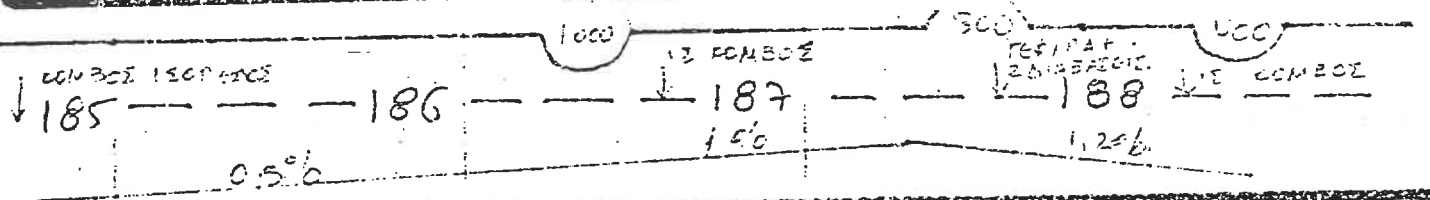
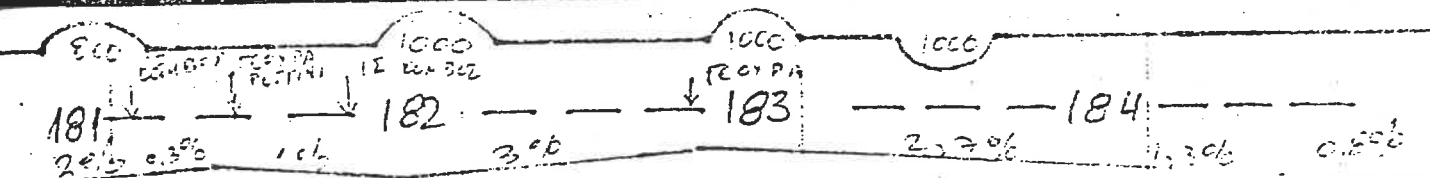
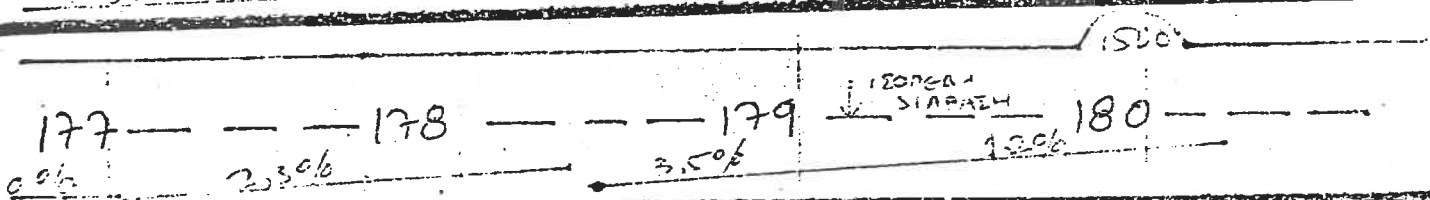
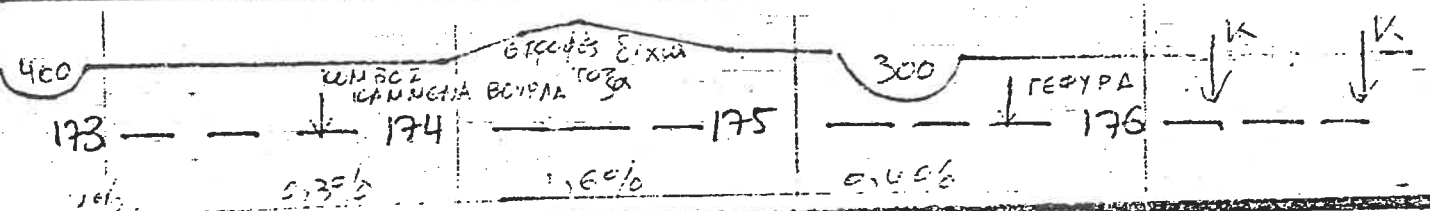
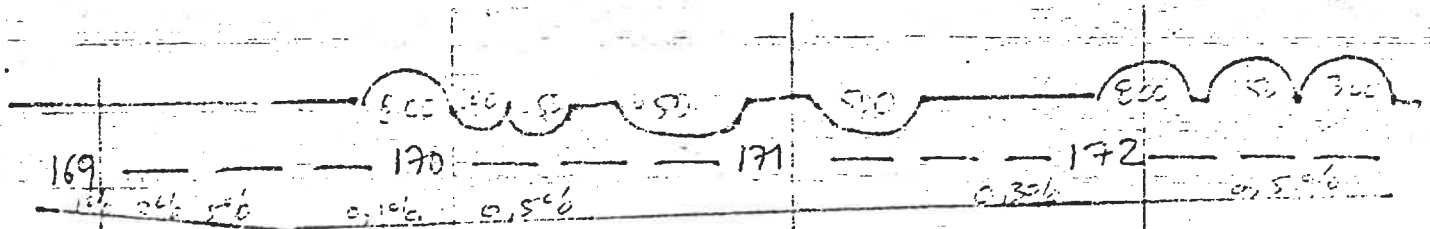
400
800
500
149 — 150 — 151 — 152 —
1200. COMBOE
KACITHE
1.30% 0.00% 0.50% 1.50%

300 1000 300 1200 700
153 — 154 — 155 — 156 —
4.50% 0.00% 1.20% 0.20% 0.20%

800 800 600
157 — 158 — 159 — 160 —
0.90% 1.40% 0.60% 1.40%

1000 1000 800 1000 800 800
161 — 162 — 163 — 164 —
TEPYPA.
1.60% 0.30% 1.00% 1.00% 0.40% 1.00%

300
165 — 166 — 167 — 168 —
AT-102 KEN/NOZ
0.40% 0.30%
MOTEL
REBERTH.



Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α Ε

ΑΡΧΕΙΟ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΤΟ SPSS

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΩΝ ΓΕΙΤΟΝΙΚΩΝ ΘΕΣΕΩΝ

5	4	1	0.00005	0.0002	0.0000000013	2
5	3	3	0.00005	0.0490	0.0000000013	1
5	2	4	0.00102	0.0490	0.0000000013	1
5	1	4	0.00102	0.0360	0.0000000013	1
4	4	3	0.00005	0.0220	0.0000000021	1
4	3	3	0.00005	0.0220	0.00000000108	2
4	2	1	0.00005	0.0220	0.00000000108	1
4	1	1	0.00005	0.0100	0.00000000108	1
4	1	3	0.00005	0.0180	0.00000000108	1
4	2	3	0.00005	0.0350	0.00000000108	1
4	3	3	0.00005	0.0350	0.00000000108	1
4	4	1	0.00005	0.0220	0.00000000108	1
4	4	3	0.00005	0.0160	0.00000000101	1
4	3	3	0.00005	0.0160	0.00000000101	1
4	2	3	0.00005	0.0070	0.00000000101	1
4	1	3	0.00005	0.0070	0.00000000101	1
4	1	3	0.00005	0.0200	0.00000000104	1
4	2	3	0.00005	0.0050	0.00000000104	1
4	3	3	0.00005	0.0070	0.00000000104	1
4	4	3	0.00005	0.0240	0.00000000104	1
4	4	3	0.00005	0.0230	0.00000000156	2
4	3	3	0.00005	0.0220	0.00000000156	1
4	2	3	0.00005	0.0030	0.00000000156	2
4	1	3	0.00005	0.0030	0.00000000156	2
4	1	1	0.00005	0.0050	0.00000000156	2
4	2	3	0.00005	0.0050	0.00000000156	1
4	3	3	0.00005	0.0040	0.00000000156	1
4	4	3	0.00005	0.0040	0.00000000156	1
4	4	3	0.00005	0.0030	0.00000000156	1
4	3	3	0.00005	0.0030	0.00000000156	1
4	2	3	0.00005	0.0015	0.00000000171	1
4	1	3	0.00005	0.0015	0.00000000171	1
4	1	3	0.00005	0.0150	0.00000000171	1
4	2	1	0.00005	0.0150	0.00000000171	1
4	3	3	0.00005	0.0150	0.00000000171	1
4	4	3	0.00005	0.0150	0.00000000171	1
6	4	3	0.00005	0.0003	0.00000000167	1
6	3	3	0.00005	0.0003	0.00000000167	1
6	2	3	0.00005	0.0003	0.00000000167	1
6	1	4	0.00132	0.0350	0.00000000167	2
6	4	1	0.00250	0.0070	0.00000000167	1
6	2	4	0.00286	0.0200	0.00000000167	2
6	3	3	0.00005	0.0100	0.00000000167	1
6	4	4	0.00125	0.0300	0.00000000167	2
6	4	4	0.00125	0.0001	0.00000000167	1
6	3	3	0.00005	0.0410	0.00000000167	1
6	2	4	0.00250	0.0050	0.00000000167	1
6	1	4	0.00250	0.0050	0.00000000167	1
6	1	3	0.00005	0.0250	0.00000000167	2
6	2	1	0.00005	0.0250	0.00000000167	1

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΩΝ ΓΕΙΤΟΝΙΚΩΝ ΘΕΣΕΩΝ (συνέχεια)

6	3	3	0.00005	0.0010	0.00000000170	1
6	4	3	0.00005	0.0010	0.00000000170	1
5	4	3	0.00005	0.0395	0.00000000184	1
5	3	4	0.00136	0.0395	0.00000000184	2
5	2	4	0.00397	0.0395	0.00000000184	2
5	1	4	0.00298	0.0395	0.00000000184	1
7	1	1	0.00005	0.0000	0.00000000202	2
7	1	3	0.00005	0.0000	0.00000000202	2
7	2	3	0.00005	0.0000	0.00000000202	1
7	3	3	0.00005	0.0070	0.00000000202	1
7	4	4	0.00087	0.0050	0.00000000202	1
7	4	4	0.00087	0.0050	0.00000000202	2
7	3	1	0.00005	0.0050	0.00000000202	1
7	2	4	0.00250	0.0010	0.00000000202	1
7	1	3	0.00005	0.0030	0.00000000181	1
4	3	4	0.00125	0.0090	0.00000000181	2
4	2	3	0.00005	0.0140	0.00000000181	2
4	1	3	0.00005	0.0140	0.00000000181	1
4	4	1	0.00005	0.0060	0.00000000173	1
4	4	3	0.00005	0.0060	0.00000000173	1
4	1	4	0.00333	0.0040	0.00000000173	1
4	2	3	0.00005	0.0040	0.00000000173	1
4	3	1	0.00005	0.0040	0.00000000173	1
4	4	1	0.00005	0.0000	0.00000000173	1
6	4	4	0.00125	0.0200	0.00000000173	1
6	3	2	0.00125	0.0030	0.00000000173	2
6	2	2	0.00100	0.0100	0.00000000173	1
6	1	3	0.00005	0.0300	0.00000000173	2
6	1	4	0.00100	0.0300	0.00000000176	2
6	2	4	0.00100	0.0270	0.00000000176	1
6	3	3	0.00005	0.0130	0.00000000176	1
6	4	1	0.00005	0.0080	0.00000000176	1
7	4	3	0.00005	0.0050	0.00000000176	1
7	3	4	0.00100	0.0100	0.00000000185	1
5	1	2	0.00033	0.0040	0.00000000249	2
5	2	4	0.00033	0.0040	0.00000000249	1
5	3	4	0.00033	0.0040	0.00000000249	1
6	3	4	0.00033	0.0048	0.00000000249	1
6	2	3	0.00005	0.0048	0.00000000249	1
6	1	3	0.00005	0.0000	0.00000000249	1
6	1	4	0.00033	0.0099	0.00000000249	2
6	2	3	0.00005	0.0024	0.00000000249	2
6	3	3	0.00005	0.0154	0.00000000249	1
6	4	4	0.00010	0.0154	0.00000000249	1
6	4	3	0.00005	0.0136	0.00000000249	2
6	3	3	0.00005	0.0136	0.00000000249	1
6	2	4	0.00033	0.0119	0.00000000249	2
6	1	3	0.00005	0.0119	0.00000000249	1
6	1	1	0.00067	0.0134	0.00000000366	1
6	2	3	0.00005	0.0134	0.00000000366	1
6	3	1	0.00005	0.0340	0.00000000366	1
6	4	4	0.00200	0.0003	0.00000000366	1

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΩΝ ΓΕΙΤΟΝΙΚΩΝ ΘΕΣΕΩΝ (συνέχεια)

7	1	4	0.00400	0.0477	0.0000000366	1
7	2	4	0.00400	0.0477	0.0000000366	2
7	3	4	0.00400	0.0273	0.0000000366	2
7	4	4	0.00400	0.0038	0.0000000366	2
7	1	4	0.00333	0.0400	0.0000000379	1
6	1	4	0.00250	0.0300	0.0000000379	2
6	1	3	0.00005	0.0265	0.0000000379	1
6	2	3	0.00005	0.0430	0.0000000379	2
6	3	3	0.00005	0.0345	0.0000000379	1
6	4	3	0.00005	0.0100	0.0000000379	2
7	4	4	0.00100	0.0100	0.0000000379	2
7	3	3	0.00005	0.0080	0.0000000379	1
7	2	3	0.00005	0.0080	0.0000000379	2
7	1	3	0.00005	0.0060	0.0000000379	1
7	1	3	0.00005	0.0125	0.0000000379	1
7	2	3	0.00005	0.0355	0.0000000379	1
7	3	3	0.00005	0.0080	0.0000000379	1
7	4	4	0.00100	0.0140	0.0000000379	2
4	4	3	0.00005	0.0035	0.0000000613	2
4	3	3	0.00005	0.0058	0.0000000613	2
4	2	4	0.00100	0.0040	0.0000000613	1
4	1	3	0.00005	0.0100	0.0000000613	2
4	1	4	0.00250	0.0286	0.0000000793	1
4	2	3	0.00005	0.0200	0.0000000793	2
4	3	4	0.00125	0.0193	0.0000000793	1
4	4	3	0.00005	0.0300	0.0000000793	1

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΑΡΧΕΙΟ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΩΝ ΓΕΙΤΟΝΙΚΩΝ ΘΕΣΕΩΝ

5	3	3	0.00005	0.0490	0.00000000013	2
5	2	4	0.00102	0.0490	0.00000000013	2
5	1	4	0.00102	0.0360	0.00000000013	2
4	4	3	0.00005	0.0220	0.00000000021	2
4	2	1	0.00005	0.0220	0.00000000108	2
4	1	1	0.00005	0.0100	0.00000000108	2
4	1	3	0.00005	0.0180	0.00000000108	1
4	2	3	0.00005	0.0350	0.00000000108	2
4	3	3	0.00005	0.0350	0.00000000108	2
4	4	1	0.00005	0.0220	0.00000000108	2
4	4	3	0.00005	0.0160	0.00000000101	2
4	3	3	0.00005	0.0160	0.00000000101	1
4	2	3	0.00005	0.0070	0.00000000101	2
4	1	3	0.00005	0.0070	0.00000000101	2
4	1	3	0.00005	0.0200	0.00000000104	2
4	2	3	0.00005	0.0050	0.00000000104	1
4	3	3	0.00005	0.0070	0.00000000104	1
4	4	3	0.00005	0.0240	0.00000000104	2
4	3	3	0.00005	0.0220	0.00000000156	2
4	2	3	0.00005	0.0050	0.00000000156	1
4	3	3	0.00005	0.0040	0.00000000156	2
4	4	3	0.00005	0.0040	0.00000000156	2
4	4	3	0.00005	0.0030	0.00000000156	2
4	3	3	0.00005	0.0030	0.00000000156	2
4	2	3	0.00005	0.0015	0.00000000171	1
4	1	3	0.00005	0.0015	0.00000000171	1
4	1	3	0.00005	0.0150	0.00000000171	2
4	2	1	0.00005	0.0150	0.00000000171	2
4	3	3	0.00005	0.0150	0.00000000171	2
4	4	3	0.00005	0.0150	0.00000000171	2
6	4	3	0.00005	0.0003	0.00000000167	2
6	3	3	0.00005	0.0003	0.00000000167	1
6	2	3	0.00005	0.0003	0.00000000167	1
6	4	1	0.00250	0.0070	0.00000000167	2
6	3	3	0.00005	0.0100	0.00000000167	1
6	4	4	0.00125	0.0001	0.00000000167	2
6	3	3	0.00005	0.0410	0.00000000167	1
6	2	4	0.00250	0.0050	0.00000000167	2
6	1	4	0.00250	0.0050	0.00000000167	2
6	1	3	0.00005	0.0250	0.00000000167	2
6	3	3	0.00005	0.0010	0.00000000170	2
6	4	3	0.00005	0.0010	0.00000000170	2
5	4	3	0.00005	0.0395	0.00000000184	2
7	2	3	0.00005	0.0000	0.00000000202	2
7	3	3	0.00005	0.0070	0.00000000202	2
7	4	4	0.00087	0.0050	0.00000000202	1
7	3	1	0.00005	0.0050	0.00000000202	2
7	2	4	0.00250	0.0010	0.00000000202	1
7	1	3	0.00005	0.0030	0.00000000181	2
4	1	3	0.00005	0.0140	0.00000000181	2
4	4	1	0.00005	0.0060	0.00000000173	2
4	4	3	0.00005	0.0060	0.00000000173	2

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΑΡΧΕΙΟ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΩΝ ΓΕΙΤΟΝΙΚΩΝ ΘΕΣΕΩΝ (συνέχεια)

4	1	4	0.00333	0.0040	0.00000000173	1
4	2	3	0.00005	0.0040	0.00000000173	2
4	3	1	0.00005	0.0040	0.00000000173	2
4	4	1	0.00005	0.0000	0.00000000173	2
6	4	4	0.00125	0.0200	0.00000000173	2
6	2	2	0.00100	0.0100	0.00000000173	1
6	2	4	0.00100	0.0270	0.00000000176	1
6	3	3	0.00005	0.0130	0.00000000176	2
6	4	1	0.00005	0.0080	0.00000000176	1
7	4	3	0.00005	0.0050	0.00000000176	2
7	3	4	0.00100	0.0100	0.00000000185	2
5	2	4	0.00033	0.0040	0.00000000249	1
5	3	4	0.00033	0.0040	0.00000000249	1
6	3	4	0.00033	0.0048	0.00000000249	1
6	2	3	0.00005	0.0048	0.00000000249	1
6	1	3	0.00005	0.0000	0.00000000249	2
6	3	3	0.00005	0.0154	0.00000000249	1
6	4	4	0.00010	0.0154	0.00000000249	1
6	3	3	0.00005	0.0136	0.00000000249	2
6	1	3	0.00005	0.0119	0.00000000249	2
6	1	1	0.00067	0.0134	0.00000000366	2
6	2	3	0.00005	0.0134	0.00000000366	1
6	3	1	0.00005	0.0340	0.00000000366	1
6	4	4	0.00200	0.0003	0.00000000366	1
7	1	4	0.00400	0.0477	0.00000000366	1
7	3	4	0.00400	0.0273	0.00000000366	2
7	1	4	0.00333	0.0400	0.00000000379	1
6	1	3	0.00005	0.0265	0.00000000379	1
6	3	3	0.00005	0.0345	0.00000000379	1
7	3	3	0.00005	0.0080	0.00000000379	2
7	1	3	0.00005	0.0060	0.00000000379	1
7	1	3	0.00005	0.0125	0.00000000379	1
7	2	3	0.00005	0.0355	0.00000000379	1
7	3	3	0.00005	0.0080	0.00000000379	1
4	2	4	0.00100	0.0040	0.00000000613	2
4	1	4	0.00250	0.0286	0.00000000793	1
4	3	4	0.00125	0.0193	0.00000000793	1
4	4	3	0.00005	0.0300	0.00000000793	1

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

Εκτύπωση E1

MODEL 1 : METABOLH H OXI THS EPIKINDYNOTHTAS

TEST : SYNOLIKO ARXEIO GEITONIKΩN ΘΕΣΕΩΝ

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

128 (unweighted) cases were processed.
0 of these were excluded from the analysis.
128 (unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of Cases by Group

METABOLH	Number of Cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	90	90.0	
2	38	38.0	
Total	128	128.0	

Wilks' Lambda (U-statistic) and univariate F-ratio
with 1 and 126 degrees of freedom

Variable	Wilks' Lambda	F	Significance
ETOS	.98546	1.859	.1752
APOSTASH	.99489	.6472	.4226
EIDUESHS	.98197	2.313	.1308
AKTINA	.96946	3.970	.0485
KMKLISH	.99514	.6156	.4342
KYKLFORT	.96895	4.038	.0466

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: Minimize Wilks' Lambda
Maximum number of steps..... 8
Minimum Tolerance Level..... .00100
Minimum F to enter..... .00000
Maximum F to remove..... .00000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 1

Minimum cumulative percent of variance... 100.00
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1.0000

Prior probability for each group is .50000

Summary Table

Step	Action Entered	Removed	Vars In	Wilks' Lambda	Sig.	Label
1	KYKLFORT		1	.96895	.0466	
2	AKTINA		2	.94709	.0335	
3	APOSTASH		3	.94493	.0702	
4	EIDUESHS		4	.94315	.1229	

Classification Function Coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions)

METABOLH=	1	2
APOSTASH	2.070392	1.974931
EIDUESHS	4.042542	4.163261
AKTINA	-1001.721	-731.2413
KYKLFORT	.6840284E+08	.9005622E+08
(constant)	-9.779993	-10.63810

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canon Corr	After Wilks' Fcn	Lambda	Chisquare	DF	Sig
1*	.0603	100.00	100.00	.2384	: 0	.9431	7.258	4	.1229

* marks the 1 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	FUNC 1
APOSTASH	-.20249
EIDUESHS	.20475
AKTINA	.52378
KYKLFORT	.61613

Structure Matrix:

Pooled-within-groups correlations between discriminating variables
 and canonical discriminant
 functions
 (Variables ordered by size of correlation within function)

	FUNC 1
KYKLFORT	.72912
AKTINA	.72294
EIDUESHS	.55187
APOSTASH	-.29192

Canonical Discriminant Functions evaluated at Group Means (Group Centroids)

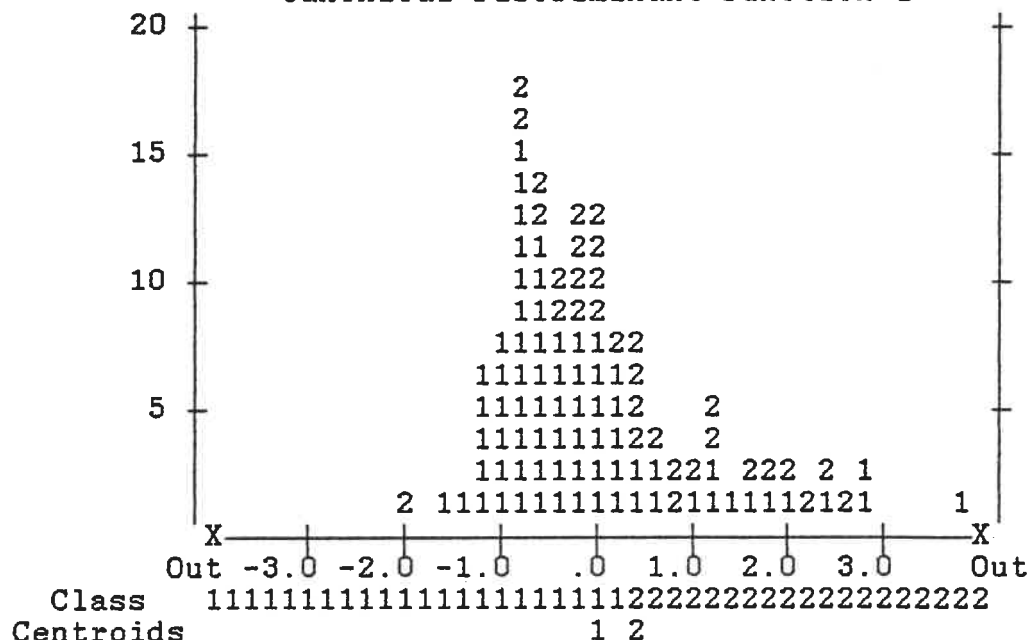
Group	FUNC 1
1	-.15828
2	.37488

Symbols used in Plots

Symbol	Group	Label
1	1	
2	2	

All-groups stacked Histogram

Canonical Discriminant Function 1



Classification Results -

Actual Group	No. of Cases	Predicted Group Membership	
		1	2
Group 1	90	66 73.3%	24 26.7%
Group 2	38	18 47.4%	20 52.6%

Percent of "grouped" cases correctly classified: 67.19%

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

Εκτύπωση E2

MODEL 2 : AYJHSH - ΜΕΙΩΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

TEST : ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΑΡΧΕΙΟ ΓΕΙΤΟΝΙΚΟΝ ΘΕΣΕΩΝ

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

90 (unweighted) cases were processed.
0 of these were excluded from the analysis.
90 (unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of Cases by Group

METABOLH	Number of Cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	37	37.0	
2	53	53.0	
Total	90	90.0	

Wilks' Lambda (U-statistic) and univariate F-ratio
with 1 and 88 degrees of freedom

Variable	Wilks' Lambda	F	Significance
ETOS	.95471	4.175	.0440
APOSTASH	.97579	2.183	.1431
EIDUESHS	.94481	5.140	.0258
AKTINA	.98198	1.615	.2071
KMKLISH	.99727	.2408	.6249
KYKLFORT	.84714	15.88	.0001

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: Minimize Wilks' Lambda
Maximum number of steps..... 12
Minimum Tolerance Level..... .00100
Minimum F to enter..... 2.0000

Maximum F to remove..... 1.0000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 1
Minimum cumulative percent of variance... 100.00
Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1.0000

Prior probability for each group is .50000

Summary Table

Step	Action	Vars	Wilks'		
	Entered	Removed	In	Lambda	Sig.
1	KYKLFORT		1	.84714	.0001
2	EIDUESHS		2	.82026	.0002

Classification Function Coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions)

METABOLH= 1 2

EIDUESHS	4.009224	3.553457
KYKLFORT	.1269900E+09	.6761803E+08
(constant)	-8.972329	-6.236028

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canon Corr	After Fcn	Wilks' Lambda	Chisquare	DF	Sig
1*	.2191	100.00	100.00	.4240	: 0	.8203	17.238	2	.0002

* marks the 1 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	FUNC 1
EIDUESHS	.42269
KYKLFORT	.86151

Structure Matrix:

Pooled-within-groups correlations between discriminating variables
and canonical discriminant functions
(Variables ordered by size of correlation within function)

	FUNC 1
KYKLFORT	.90744
EIDUESHS	.51629
AKTINA	.36642

ETOS	.16788
KMKLISH	.11174
APOSTASH	-.06797

Canonical Discriminant Functions evaluated at Group Means (Group Centroids)

Group	FUNC	1
1	.55400	
2	-.38675	

Symbols used in Plots

Symbol	Group	Label
1	1	
2	2	

All-groups stacked Histogram

Classification Results -

Actual Group		No. of Cases	Predicted Group Membership	
			1	2
Group 1	1	37	23 62.2%	14 37.8%
Group 2	2	53	11 20.8%	42 79.2%

Percent of "grouped" cases correctly classified: 72.22%

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

Εκτύπωση E3

MODEL 1 : METABOLH H OXI THS EPIKINDYNOTHTAS

TEST : ETOS ASFALTIKHS EPEMBASHS 1984

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

49 (unweighted) cases were processed.
0 of these were excluded from the analysis.
49 (unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of Cases by Group

METABOLH	Number of Cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	38	38.0	
2	11	11.0	
Total	49	49.0	

Wilks' Lambda (U-statistic) and univariate F-ratio
with 1 and 47 degrees of freedom

Variable	Wilks' Lambda	F	Significance
ETOS	is a constant.		
APOSTASH	.99364	.3007	.5860
EIDUESHS	.99267	.3470	.5586
AKTINA	.99563	.2062	.6518
KMKLISH	.99072	.4401	.5103
KYKLFORT	.92825	3.633	.0628

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: Minimize Wilks' Lambda
Maximum number of steps..... 6
Minimum Tolerance Level..... .00100
Minimum F to enter..... .00000
Maximum F to remove..... .00000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 1
 Minimum cumulative percent of variance... 100.00
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1.0000

Prior probability for each group is .50000

Summary Table

Step	Action	Vars	Wilks'		
	Entered	Removed	In	Lambda	Sig.
1	KYKLFORT		1	.92825	.0628
2	AKTINA		2	.90131	.0917
3	EIDUESHS		3	.89687	.1754

Classification Function Coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions)

METABOLH=	1	2
EIDUESHS	4.342603	4.573459
AKTINA	-2145.846	-2980.723
KYKLFORT	.1536628E+08	.5269260E+08
(constant)	-6.514437	-8.000769

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canon Corr	After Wilks'	Fcn	Lambda	Chisquare	DF	Sig
1*	.1150	100.00	100.00	.3211	:	0	.8969	4.952	3	.1753

* marks the 1 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	FUNC 1
EIDUESHS	.24769
AKTINA	-.66300
KYKLFORT	.98518

Structure Matrix:

Pooled-within-groups correlations between discriminating variables
 and canonical discriminant functions
 (Variables ordered by size of correlation within function)

	FUNC 1
KYKLFORT	.81988

EIDUESHS	.25340
AKTINA	-.19534

Canonical Discriminant Functions evaluated at Group Means (Group Centroids)

Group	FUNC	1
1	-.17868	
2	.61727	

Symbols used in Plots

Symbol	Group	Label
1	1	
2	2	

All-groups stacked Histogram

Canonical Discriminant Function 1

Class 1

Class 2

Centroids

Classification Results -

Actual Group		No. of Cases	Predicted Group Membership	
			1	2
Group 1	38	34	4	
		89.5%	10.5%	
Group 2	11	7	4	
		63.6%	36.4%	

Percent of "grouped" cases correctly classified: 77.55%

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

Εκτύπωση E4

MODEL 2 : METABOLH EPIKINDYNOTHITAS

TEST : ETOS ASFALTIKHS EPEMBASHS 1985

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

11 (unweighted) cases were processed.
0 of these were excluded from the analysis.
11 (unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of Cases by Group

METABOLH	Number of Cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	7	7.0	
2	4	4.0	
Total	11	11.0	

Wilks' Lambda (U-statistic) and univariate F-ratio
with 1 and 9 degrees of freedom

Variable	Wilks' Lambda	F	Significance
ETOS	is a constant.		
APOSTASH	.99068	.8464E-01	.7777
EIDUESHS	.77555	2.605	.1410
AKTINA	.94547	.5191	.4895
KMKLISH	.97341	.2459	.6319
KYKLFORT	.98122	.1722	.6878

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: Minimize Wilks' Lambda
Maximum number of steps..... 6
Minimum Tolerance Level..... .00100
Minimum F to enter..... .00000
Maximum F to remove..... .00000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 1
 Minimum cumulative percent of variance... 100.00
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1.0000

Prior probability for each group is .50000

Summary Table

Step	Action	Vars	Wilks'		
	Entered	Removed	In	Lambda	Sig.
1	EIDUESHS		1	.77555	.1410
2	AKTINA		2	.49997	.0625
3	KYKLFORT		3	.44993	.1145

Classification Function Coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions)

METABOLH=	1	2
EIDUESHS	7.228647	4.115205
AKTINA	-3040.966	-1258.411
KYKLFORT	-.5549619E+08	.3231424E+08
(constant)	-12.50355	-5.707837

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canon Corr	After Wilks'	Fcn	Lambda	Chisquare	DF	Sig
1*	1.2226	100.00	100.00	.7417	:	0	.4499	5.990	3	.1121

* marks the 1 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	FUNC 1
EIDUESHS	-1.42751
AKTINA	1.14252
KYKLFORT	.45808

Structure Matrix:

Pooled-within-groups correlations between discriminating variables
 and canonical discriminant functions
 (Variables ordered by size of correlation within function)

	FUNC 1
EIDUESHS	-.48653

AKTINA	.21720
KYKLFORT	.12512

Canonical Discriminant Functions evaluated at Group Means (Group Centroids)

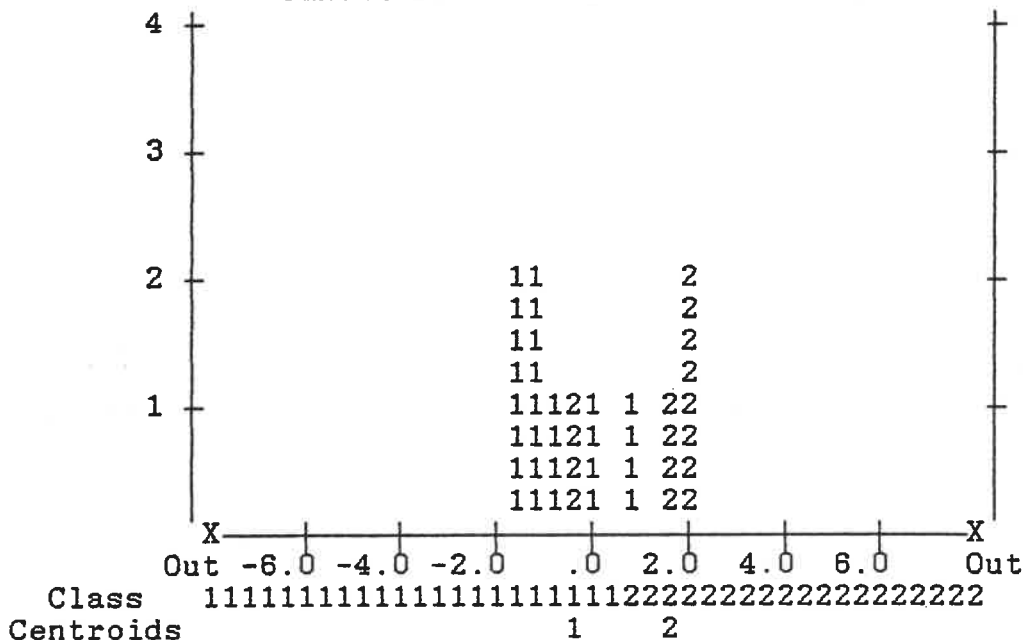
Group	FUNC	1
1	-.75604	
2	1.32307	

Symbols used in Plots

Symbol	Group	Label
1	1	
2	2	

All-groups stacked Histogram

Canonical Discriminant Function 1



Classification Results -

Actual Group		No. of Cases	Predicted Group Membership	
			1	2
Group 1	1	7	6 85.7%	1 14.3%
Group 2	2	4	1 25.0%	3 75.0%

Percent of "grouped" cases correctly classified: 81.82%

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

Εκτύπωση Ε5

MODEL 1 : METABOLH EPIKINDYNOTHHTAS

TEST : ETOS ASFALTIKHS EPEMBASHS 1986

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

44 (unweighted) cases were processed.
0 of these were excluded from the analysis.
44 (unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of Cases by Group

METABOLH	Number of Cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	29	29.0	
2	15	15.0	
Total	44	44.0	

Wilks' Lambda (U-statistic) and univariate F-ratio
with 1 and 42 degrees of freedom

Variable	Wilks' Lambda	F	Significance
ETOS	is a constant.		
APOSTASH	.96276	1.625	.2095
EIDUESHS	.97563	1.049	.3116
AKTINA	.94003	2.680	.1091
KMKLISH	.90979	4.165	.0476
KYKLFORT	.99982	.7628E-02	.9308

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: Minimize Wilks' Lambda
Maximum number of steps..... 6
Minimum Tolerance Level..... .00100
Minimum F to enter..... .00000
Maximum F to remove..... .00000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 1
 Minimum cumulative percent of variance... 100.00
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1.0000

Prior probability for each group is .50000

Summary Table

Step	Action	Vars	Wilks'		
Entered	Removed	In	Lambda	Sig.	Label
1	AKTINA	1	.94003	.1091	
2	EIDUESHS	2	.93188	.2354	
3	KYKLFORT	3	.92879	.3930	

Classification Function Coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions)

METABOLH=	1	2
EIDUESHS	3.701652	3.930129
AKTINA	221.4906	794.8034
KYKLFORT	.3892093E+09	.4046131E+09
(constant)	-10.71751	-12.18073

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canon Corr	After Wilks'	Fcn	Lambda	Chisquare	DF	Sig
1*	.0767	100.00	100.00	.2669	:	0	.9288	2.992	3	.3929

* marks the 1 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	FUNC 1
EIDUESHS	.37011
AKTINA	.85301
KYKLFORT	.21890

Structure Matrix:

Pooled-within-groups correlations between discriminating variables
 and canonical discriminant functions
 (Variables ordered by size of correlation within function)

	FUNC 1
AKTINA	.91220
EIDUESHS	.57074
KYKLFORT	.04867

Group	FUNC
1	-.19457
2	.37616

Symbol	Group	Label
1	1	
2	2	

[illegible]

Actual Group		No. of Cases	Predicted Group Membership	
			1	2
Group	1	29	22 75.9%	7 24.1%
Group	2	15	7 46.7%	8 53.3%

Percent of "grouped" cases correctly classified: 68.18%

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

Εκτύπωση Ε6

MODEL 1 : METABOLH EPIKINDYNOTHTAS

TEST : ETOS ASFALTIKHS EPEMBASHS 1987

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

24 (unweighted) cases were processed.
0 of these were excluded from the analysis.
24 (unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of Cases by Group

METABOLH	Number of Cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	15	15.0	
2	9	9.0	
Total	24	24.0	

Wilks' Lambda (U-statistic) and univariate F-ratio
with 1 and 22 degrees of freedom

Variable	Wilks' Lambda	F	Significance
ETOS	is a constant.		
APOSTASH	.95402	1.060	.3143
EIDUESHS	.98018	.4449	.5117
AKTINA	.92516	1.780	.1958
KMKLISH	1.00000	.5265E-04	.9943
KYKLFORT	.96161	.8782	.3589

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: Minimize Wilks' Lambda
Maximum number of steps..... 6
Minimum Tolerance Level..... .00100
Minimum F to enter..... .00000
Maximum F to remove..... .00000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 1
 Minimum cumulative percent of variance... 100.00
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1.0000

Prior probability for each group is .50000

Summary Table

Step	Action	Vars	Wilks'			
	Entered	Removed	In	Lambda	Sig.	Label
1	AKTINA		1	.92516	.1958	
2	KYKLFORT		2	.91348	.3867	
3	EIDUESHS		3	.91161	.5943	

Classification Function Coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions)

METABOLH=	1	2
EIDUESHS	5.530537	5.395509
AKTINA	-2072.993	-1709.572
KYKLFORT	.2948345E+09	.3228219E+09
(constant)	-12.81881	-13.65407

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canonical Corr	After Wilks'	Fcn	Lambda	Chisquare	DF	Sig
1*	.0970	100.00	100.00	.2973	:	0	.9116	1.897	3	.5940

* marks the 1 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	FUNC 1
EIDUESHS	-.19059
AKTINA	.89761
KYKLFORT	.41637

Structure Matrix:

Pooled-within-groups correlations between discriminating variables
 and canonical discriminant functions
 (Variables ordered by size of correlation within function)

	FUNC 1
AKTINA	.91341
KYKLFORT	.64163

EIDUESHS .45666

Canonical Discriminant Functions evaluated at Group Means (Group Centroids)

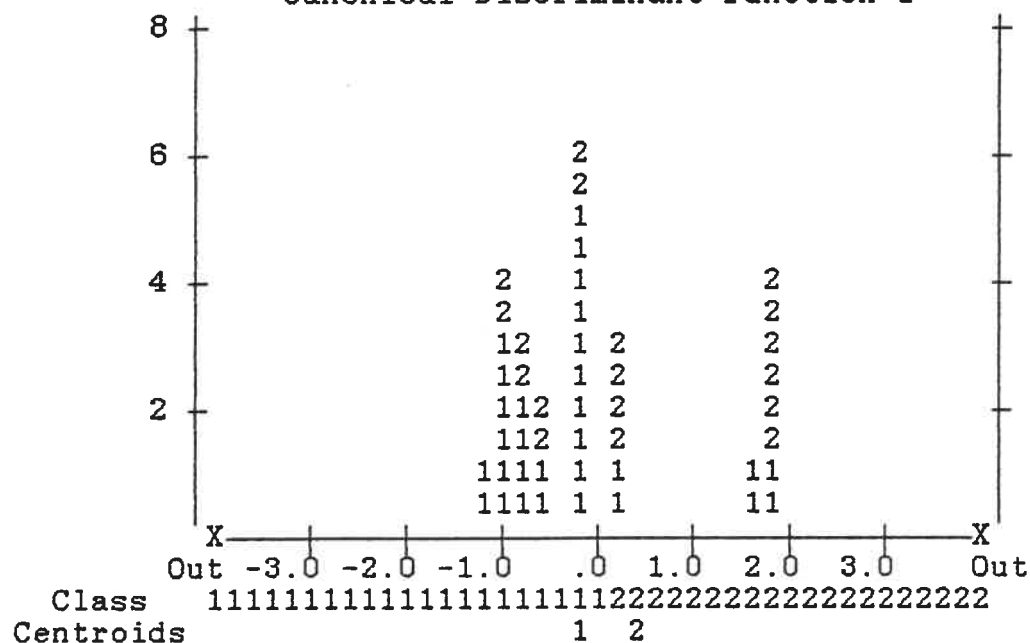
Group	FUNC	1
1	-.23093	
2	.38489	

Symbols used in Plots

Symbol	Group	Label
1	1	
2	2	

All-groups stacked Histogram

Canonical Discriminant Function 1



Classification Results -

Actual Group		No. of Cases	Predicted Group Membership	
			1	2
Group	1	15	12 80.0%	3 20.0%
Group	2	9	4 44.4%	5 55.6%

Percent of "grouped" cases correctly classified: 70.83%

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

Εκτύπωση E7

MODEL 2 : AYJHSH - ΜΕΙΩΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

TEST : ETOS ASFALTIKHS ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ 1984

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

38 (unweighted) cases were processed.

0 of these were excluded from the analysis.

38 (unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of Cases by Group

METABOLH	Number of Cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	11	11.0	
2	27	27.0	
Total	38	38.0	

Wilks' Lambda (U-statistic) and univariate F-ratio
with 1 and 36 degrees of freedom

Variable	Wilks' Lambda	F	Significance
ETOS	is a constant.		
APOSTASH	.98543	.5322	.4704
EIDUESHS	.89562	4.195	.0479
AKTINA	.98627	.5010	.4836
KMKLISH	.99945	.1984E-01	.8888
KYKLFORT	.85800	5.958	.0197

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: Minimize Wilks' Lambda
Maximum number of steps..... 6
Minimum Tolerance Level..... .00100
Minimum F to enter..... .00000
Maximum F to remove..... .00000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 1
 Minimum cumulative percent of variance... 100.00
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1.0000

Prior probability for each group is .50000

Summary Table

Step	Action	Vars	Wilks'		
	Entered	Removed	In	Lambda	Sig.
1	KYKLFORT		1	.85800	.0197
2	EIDUESHS		2	.81859	.0301
3	AKTINA		3	.79572	.0486

Classification Function Coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions)

METABOLH=	1	2
EIDUESHS	4.835854	4.035237
AKTINA	-2838.476	-2127.327
KYKLFORT	.8344091E+08	.3302736E+08
(constant)	-9.159613	-5.886033

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canonical Corr	After Wilks'	Fcn	Lambda	Chisquare	DF	Sig
1*	.2567	100.00	100.00	.4520	:	0	.7957	7.884	3	.0485

* marks the 1 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	FUNC 1
EIDUESHS	.62933
AKTINA	-.45242
KYKLFORT	.84856

Structure Matrix:

Pooled-within-groups correlations between discriminating variables
 and canonical discriminant functions
 (Variables ordered by size of correlation within function)

	FUNC 1
KYKLFORT	.80291

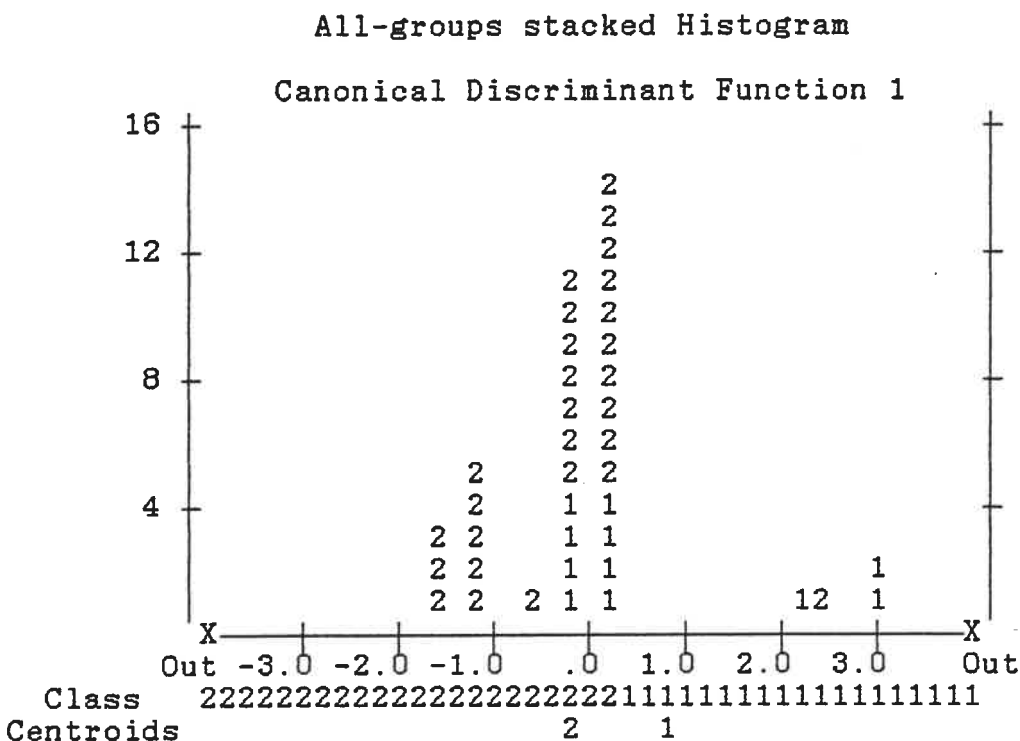
EIDUESHS	.67376
AKTINA	.23282

Canonical Discriminant Functions evaluated at Group Means (Group Centroids)

Group	FUNC	1
1	.77265	
2	-.31478	

Symbols used in Plots

Symbol	Group	Label
1	1	
2	2	



Classification Results -

Actual Group		No. of Cases	Predicted Group Membership	
			1	2
Group				
1	11		3 27.3%	8 72.7%
2	27		2 7.4%	25 92.6%

Percent of "grouped" cases correctly classified: 73.68%

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

Εκτύπωση Ε8

MODEL 2 : AYJHSH - ΜΕΙΩΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

TEST : ETOS ASFALTIKHS ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ 1986

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

7 (unweighted) cases were processed.
0 of these were excluded from the analysis.
7 (unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of Cases by Group

METABOLH	Number of Cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	2	2.0	
2	5	5.0	
Total	7	7.0	

Wilks' Lambda (U-statistic) and univariate F-ratio
with 1 and 5 degrees of freedom

Variable	Wilks' Lambda	F	Significance
ETOS	is a constant.		
APOSTASH	.98269	.8806E-01	.7786
EIDUESHS	.84000	.9524	.3739
AKTINA	.89268	.6011	.4732
KMKLISH	.06365	73.55	.0004
KYKLFORT	.46650	5.718	.0623

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: Minimize Wilks' Lambda
Maximum number of steps..... 6
Minimum Tolerance Level..... .00100
Minimum F to enter..... .00000
Maximum F to remove..... .00000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 1
 Minimum cumulative percent of variance... 100.00
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1.0000

Prior probability for each group is .50000

Summary Table

Step	Action	Vars	Wilks'		
	Entered	Removed	In	Lambda	Sig.
1	KYKLFORT		1	.46650	.0623
2	AKTINA		2	.35797	.1281
3	EIDUESHS		3	.09285	.0467

Classification Function Coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions)

METABOLH=	1	2
EIDUESHS	88.60473	65.44750
AKTINA	-38907.06	-27446.91
KYKLFORT	.3080330E+10	.2067373E+10
(constant)	-209.8331	-112.8600

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canonical Corr	After Fcn	Wilks' Lambda	Chisquare	DF	Sig
1*	9.7695	100.00	100.00	.9524	: 0	.0929	8.319	3	.0399

* marks the 1 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	FUNC 1
EIDUESHS	1.94009
AKTINA	-2.09680
KYKLFORT	1.45118

Structure Matrix:

Pooled-within-groups correlations between discriminating variables
 and canonical discriminant functions
 (Variables ordered by size of correlation within function)

	FUNC 1
KYKLFORT	.34214
EIDUESHS	.13963

AKTINA

-.11093

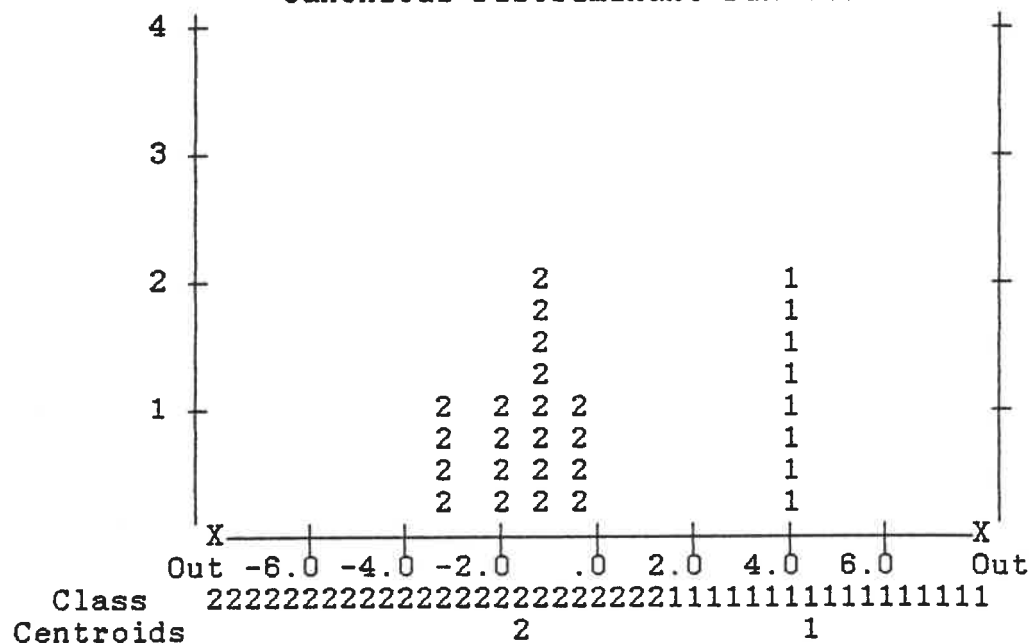
Canonical Discriminant Functions evaluated at Group Means (Group Centroids)

Group	FUNC 1
1	4.17679
2	-1.67072

Symbols used in Plots

Symbol	Group	Label
1	1	
2	2	

All-groups stacked Histogram
Canonical Discriminant Function 1



Classification Results -

Actual Group		No. of Cases	Predicted Group Membership	
			1	2
Group	1	2	2 100.0%	0 .0%
Group	2	5	0 .0%	5 100.0%

Percent of "grouped" cases correctly classified: 100.00%

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

Εκτύπωση Ε9

MODEL 2 : AYJHSH - ΜΕΙΩΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

TEST : ETOS ASFALTIKHS ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ 1986

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

30 (unweighted) cases were processed.
0 of these were excluded from the analysis.
30 (unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of Cases by Group

METABOLH	Number of Cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	16	16.0	
2	14	14.0	
Total	30	30.0	

Wilks' Lambda (U-statistic) and univariate F-ratio
with 1 and 28 degrees of freedom

Variable	Wilks' Lambda	F	Significance
ETOS	is a constant.		
APOSTASH	.98927	.3037	.5859
EIDUESHS	.98846	.3269	.5721
AKTINA	.94874	1.513	.2290
KMKLISH	.93326	2.002	.1681
KYKLFORT	.81243	6.464	.0168

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: Minimize Wilks' Lambda
Maximum number of steps..... 6
Minimum Tolerance Level..... .00100
Minimum F to enter..... .00000
Maximum F to remove..... .00000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 1
 Minimum cumulative percent of variance... 100.00
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1.0000

Prior probability for each group is .50000

Summary Table

Step	Action	Vars	Wilks'		
	Entered	Removed	In	Lambda	Sig. Label
1	KYKLFORT		1	.81243	.0168
2	AKTINA		2	.78890	.0407
3	EIDUESHS		3	.78884	.0987

Classification Function Coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions)

METABOLH=	1	2
EIDUESHS	3.868354	3.889437
AKTINA	278.3719	728.4010
KYKLFORT	.5655514E+09	.4426322E+09
(constant)	-13.65476	-11.18529

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canonical Corr	After Wilks'	Fcn	Lambda	Chisquare	DF	Sig
1*	.2677	100.00	100.00	.4595	:	0	.7888	6.286	3	.0985

* marks the 1 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	FUNC 1
EIDUESHS	-.01976
AKTINA	-.36887
KYKLFORT	.89390

Structure Matrix:

Pooled-within-groups correlations between discriminating variables
 and canonical discriminant functions
 (Variables ordered by size of correlation within function)

	FUNC 1
KYKLFORT	.92869
AKTINA	-.44926
EIDUESHS	-.20883

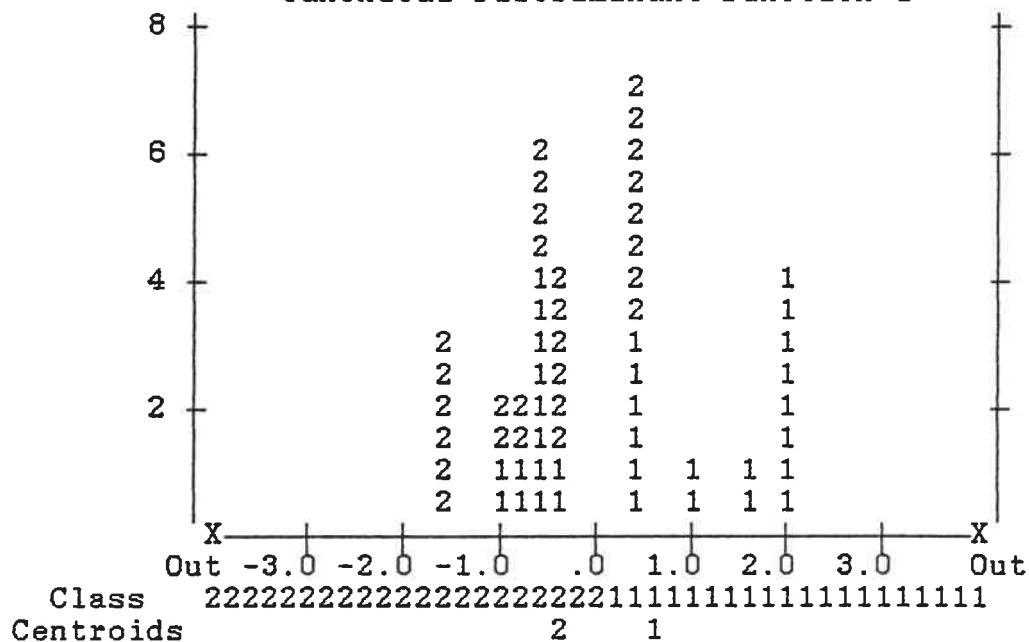
Canonical Discriminant Functions evaluated at Group Means (Group Centroids)

Group	FUNC 1
1	.46756
2	-.53435

Symbols used in Plots

Symbol	Group	Label
1	1	
2	2	

All-groups stacked Histogram
Canonical Discriminant Function 1



Classification Results -

Actual Group		No. of Cases	Predicted Group Membership	
			1	2
Group	1	16	9 56.3%	7 43.8%
Group	2	14	4 28.6%	10 71.4%

Percent of "grouped" cases correctly classified: 63.33%

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

Εκτύπωση E10

MODEL 2 : AYJHSH - ΜΕΙΩΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

TEST : ETOS ASFALTIKHS ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ 1987

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

15 (unweighted) cases were processed.
0 of these were excluded from the analysis.
15 (unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of Cases by Group

METABOLH	Number of Cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	8	8.0	
2	7	7.0	
Total	15	15.0	

Wilks' Lambda (U-statistic) and univariate F-ratio
with 1 and 13 degrees of freedom

Variable	Wilks' Lambda	F	Significance
ETOS	is a constant.		
APOSTASH	.97968	.2696	.6123
EIDUESHS	.91837	1.156	.3019
AKTINA	.96256	.5056	.4896
KMKLISH	.96403	.4851	.4984
KYKLFORT	.86924	1.956	.1854

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: Minimize Wilks' Lambda
Maximum number of steps..... 6
Minimum Tolerance Level..... .00100
Minimum F to enter..... .00000
Maximum F to remove..... .00000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 1

Minimum cumulative percent of variance... 100.00
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1.0000

Prior probability for each group is .50000

Summary Table

Step	Action Entered	Removed	Vars In	Wilks' Lambda	Sig.	Label
1	KYKLFORT		1	.86924	.1854	
2	EIDUESHS		2	.76739	.2042	
3	AKTINA		3	.76066	.3708	

Classification Function Coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions)

METABOLH=	1	2
EIDUESHS	7.214595	7.990493
AKTINA	-2831.522	-2642.927
KYKLFORT	.3537346E+09	.2532336E+09
(constant)	-16.18740	-16.05152

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canonical Corr	After Wilks' Fcn	Lambda	Chisquare	DF	Sig
1*	.3147	100.00	100.00	.4892	: 0	.7607	3.146	3	.3696

* marks the 1 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	FUNC 1
EIDUESHS	-.57101
AKTINA	-.24610
KYKLFORT	.88219

Structure Matrix:

Pooled-within-groups correlations between discriminating variables
 and canonical discriminant functions
 (Variables ordered by size of correlation within function)

	FUNC 1
KYKLFORT	.69144
EIDUESHS	-.53151
AKTINA	-.35158

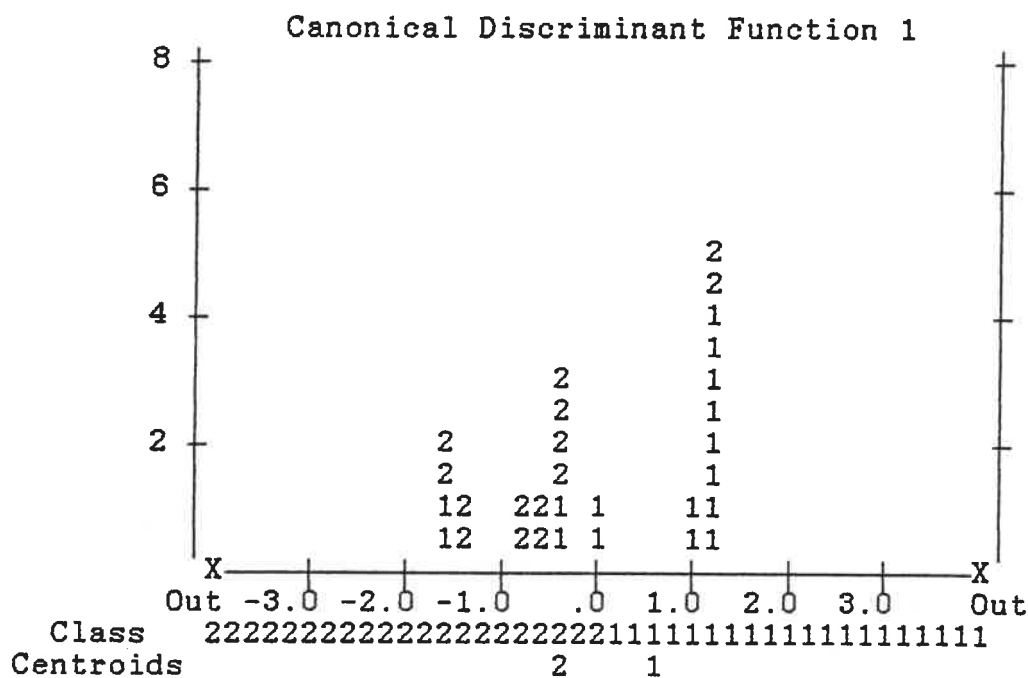
Canonical Discriminant Functions evaluated at Group Means (Group Centroids)

Group	FUNC	1
1	.48848	
2	-.55826	

Symbols used in Plots

Symbol	Group	Label
1	1	
2	2	

All-groups stacked Histogram



Classification Results -

Actual Group		No. of Cases	Predicted Group Membership	
			1	2
Group 1	8		5 62.5%	3 37.5%
Group 2	7		1 14.3%	6 85.7%

Percent of "grouped" cases correctly classified: 73.33%

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

Εκτύπωση E11

MODEL 1 : METABOLH EPIKINDYNOTHTAS

TEST : EIDOS ΘΕSHS = ΕΥΘΕΙΑ

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

71 (unweighted) cases were processed.
0 of these were excluded from the analysis.
71 (unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of Cases by Group

Number of Cases			
METABOLH	Unweighted	Weighted	Label
1	54	54.0	
2	17	17.0	
Total	71	71.0	

Wilks' Lambda (U-statistic) and univariate F-ratio
with 1 and 69 degrees of freedom

Variable	Wilks' Lambda	F	Significance
ETOS	.99936	.4427E-01	.8340
APOSTASH	.98790	.8452	.3611
EIDUESHS is a constant.			
AKTINA is a constant.			
KMKLISH	.99947	.3668E-01	.8487
KYKLFORT	.87986	9.422	.0031

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: Minimize Wilks' Lambda
Maximum number of steps..... 6
Minimum Tolerance Level..... .00100
Minimum F to enter..... 1.0000
Maximum F to remove..... 1.0000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 1

Minimum cumulative percent of variance... 100.00
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1.0000

Prior probability for each group is .50000

Summary Table

Step	Action	Vars	Wilks'		
Entered	Removed	In	Lambda	Sig.	Label
1	KYKLFORT	1	.87986	.0031	

Classification Function Coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions)

METABOLH= 1 2

KYKLFORT .9148145E+08 .1490841E+09
 (constant) -1.612112 -3.133742

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canonical Corr	After Wilks'	Fcn	Lambda	Chisquare	DF	Sig
1*	.1365	100.00	100.00	.3466	:	0	.8799	8.768	1	.0031

* marks the 1 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

KYKLFORT FUNC 1
 1.00000

Structure Matrix:

Pooled-within-groups correlations between discriminating variables
 and canonical discriminant functions
 (Variables ordered by size of correlation within function)

KYKLFORT FUNC 1
 1.00000
 KMKLISH .02837
 APOSTASH .00713

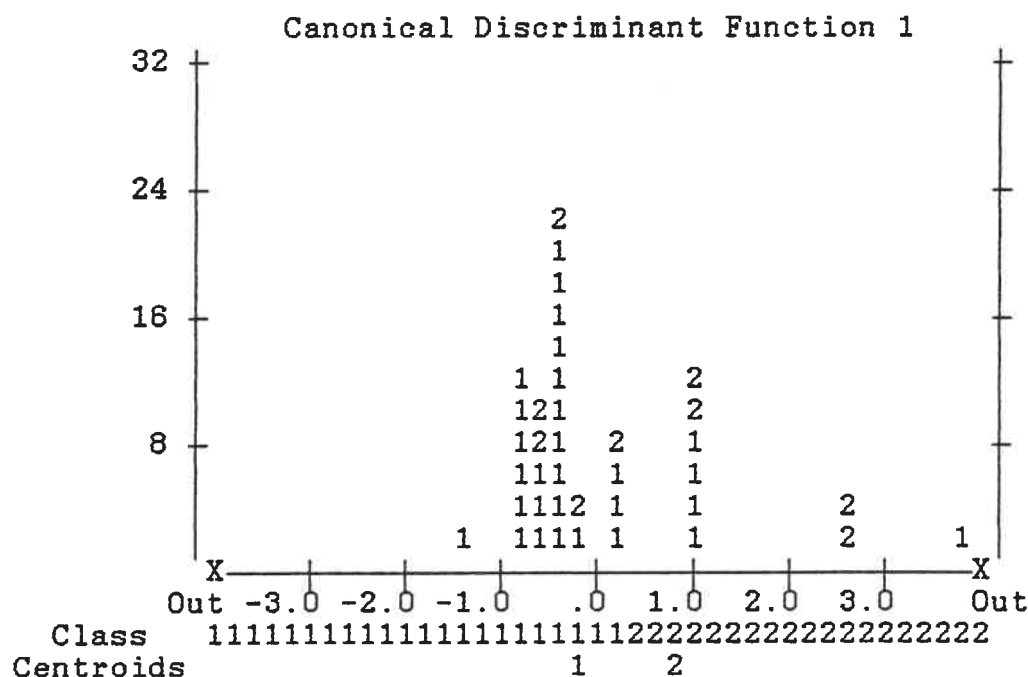
Canonical Discriminant Functions evaluated at Group Means (Group Centroids)

Group	FUNC	1
1	-.20439	
2	.64925	

Symbols used in Plots

Symbol	Group	Label
1	1	
2	2	

All-groups stacked Histogram



Classification Results -

Actual Group		No. of Cases	Predicted Group Membership	
			1	2
Group	1	54	45 83.3%	9 16.7%
Group	2	17	10 58.8%	7 41.2%

Percent of "grouped" cases correctly classified: 73.24%

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

Εκτύπωση E12

MODEL 1 : METABOLH EPIKINDYNOTHTAS

TEST : EIDOS ΘΕSHS = STROFH

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

38 (unweighted) cases were processed.
0 of these were excluded from the analysis.
38 (unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of Cases by Group

METABOLH	Number of Cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	22	22.0	
2	16	16.0	
Total	38	38.0	

Wilks' Lambda (U-statistic) and univariate F-ratio
with 1 and 36 degrees of freedom

Variable	Wilks' Lambda	F	Significance
ETOS	.94031	2.285	.1393
APOSTASH	.98921	.3925	.5349
EIDUESHS is a constant.			
AKTINA	.98651	.4921	.4875
KMKLISH	.96453	1.324	.2575
KYKLFORT	.99697	.1094	.7427

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: Minimize Wilks' Lambda
Maximum number of steps..... 12
Minimum Tolerance Level..... .00100
Minimum F to enter..... 1.0000
Maximum F to remove..... 1.0000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 1

Minimum cumulative percent of variance... 100.00
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1.0000

Prior probability for each group is .50000

Summary Table

Step	Action	Vars	Wilks'		
	Entered	Removed	In	Lambda	Sig.
1	ETOS		1	.94031	.1393
2	KMKLISH		2	.90252	.1661

Classification Function Coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions)

METABOLH= 1 2

ETOS	5.938247	6.474578
KMKLISH	97.93462	124.8549
(constant)	-18.25108	-21.93630

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canonical Corr	After Wilks'	Fcn	Lambda	Chisquare	DF	Sig
						: 0	.9025	3.590	2	.1661
1*	.1080	100.00	100.00	.3122	:					

* marks the 1 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	FUNC 1
ETOS	.81437
KMKLISH	.64386

Structure Matrix:

Pooled-within-groups correlations between discriminating variables
 and canonical discriminant functions
 (Variables ordered by size of correlation within function)

	FUNC 1
ETOS	.76663
KMKLISH	.58348
AKTINA	.34402
KYKLFORT	-.17124
APOSTASH	-.07650

Canonical Discriminant Functions evaluated at Group Means (Group Centroids)

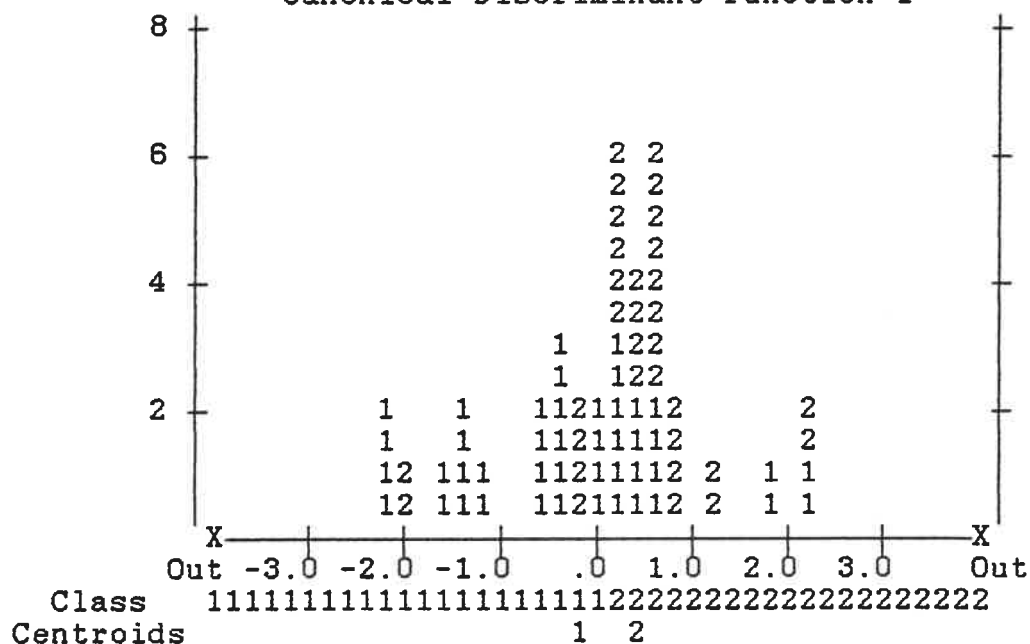
Group	FUNC 1
1	-.27280
2	.37510

Symbols used in Plots

Symbol	Group	Label
1	1	
2	2	

All-groups stacked Histogram

Canonical Discriminant Function 1



Classification Results -

Actual Group	No. of Cases	Predicted Group Membership	
		1	2
Group 1	22	13 59.1%	9 40.9%
Group 2	16	3 18.8%	13 81.3%

Percent of "grouped" cases correctly classified: 68.42%

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

Εκτύπωση E13

MODEL 1 : METABOLH EPIKINDYNOTHTAS

TEST : EIAOS ΘESHS = KOMBOS

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

19 (unweighted) cases were processed.
0 of these were excluded from the analysis.
19 (unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of Cases by Group

METABOLH	Number of Cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	13	13.0	
2	6	6.0	
Total	19	19.0	

Wilks' Lambda (U-statistic) and univariate F-ratio
with 1 and 17 degrees of freedom

Variable	Wilks' Lambda	F	Significance
ETOS	.95444	.8115	.3803
APOSTASH	.98014	.3445	.5649
EIDUESHS	.89316	2.033	.1720
AKTINA	.83762	3.295	.0872
KMKLISH	.73570	6.107	.0243
KYKLFORT	.97006	.5248	.4787

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: Minimize Wilks' Lambda
Maximum number of steps..... 12
Minimum Tolerance Level..... .00100
Minimum F to enter..... 1.0000
Maximum F to remove..... 1.0000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 1

Minimum cumulative percent of variance... 100.00
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1.0000

Prior probability for each group is .50000

Summary Table

Step	Action Entered	Action Removed	Vars In	Wilks' Lambda	Sig.	Label
1	KMKLISH		1	.73570	.0243	
2	AKTINA		2	.62749	.0240	
3	APOSTASH		3	.57963	.0379	

Classification Function Coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions)

METABOLH=	1	2
APOSTASH	2.083602	1.462915
AKTINA	-728.1836	1231.860
KMKLISH	242.3491	72.67068
(constant)	-5.061424	-2.950385

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canonical Corr	After Wilks' Fcn	Lambda	Chisquare	DF	Sig
1*	.7252	100.00	100.00	.6484	: 0	.5796	8.453	3	.0375

* marks the 1 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	FUNC 1
APOSTASH	.44381
AKTINA	-.67439
KMKLISH	.82005

Structure Matrix:

Pooled-within-groups correlations between discriminating variables
 and canonical discriminant functions
 (Variables ordered by size of correlation within function)

	FUNC 1
KMKLISH	.70380
AKTINA	-.51700
EIDUESHS	-.30557
APOSTASH	.16717

ETOS	-.12526
KYKLFORT	-.04925

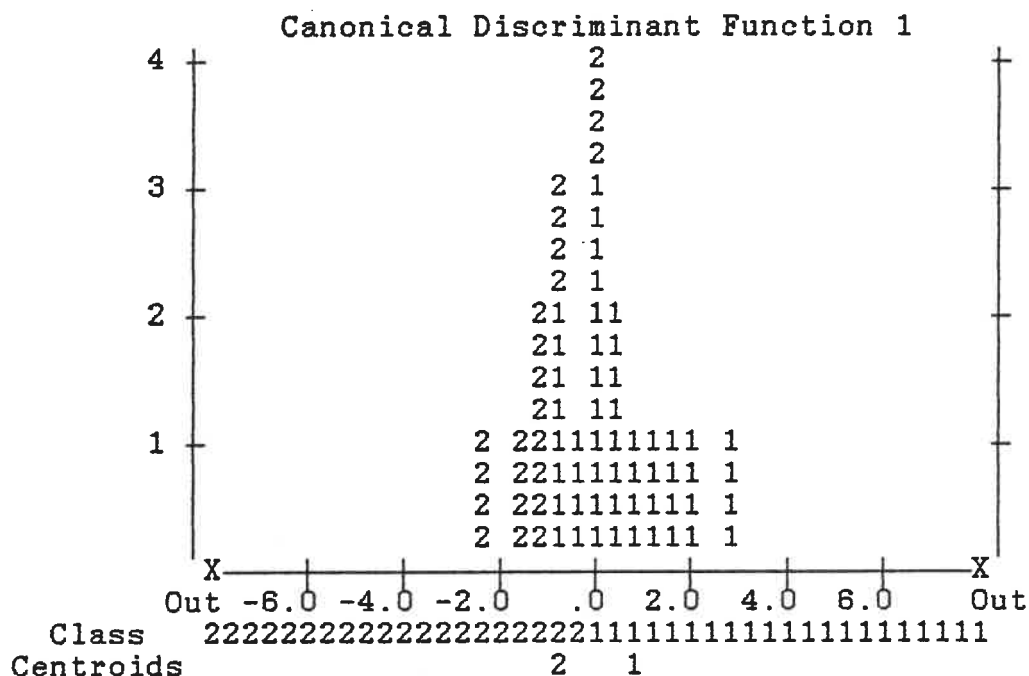
Canonical Discriminant Functions evaluated at Group Means (Group Centroids)

Group	FUNC	1
1	.54726	
2	-1.18573	

Symbols used in Plots

Symbol	Group	Label
1	1	
2	2	

All-groups stacked Histogram



Classification Results -

Actual Group		No. of Cases	Predicted Group Membership	
			1	2
Group 1	13		11 84.6%	2 15.4%
Group 2	6		1 16.7%	5 83.3%

Percent of "grouped" cases correctly classified: 84.21%

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

Εκτύπωση E14

MODEL 2 : AYJHSH - ΜΕΙΩΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

TEST : ΕΙΑΟΣ ΘΕΣΗΣ = ΕΥΘΕΙΑ

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

13 (unweighted) cases were processed.
0 of these were excluded from the analysis.
13 (unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of Cases by Group

METABOLH	Number of Cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	4	4.0	
2	9	9.0	
Total	13	13.0	

Wilks' Lambda (U-statistic) and univariate F-ratio
with 1 and 11 degrees of freedom

Variable	Wilks' Lambda	F	Significance
ETOS	.43576	14.24	.0031
APOSTASH	.86914	1.656	.2245
EIDUESHS	.81250	2.538	.1394
AKTINA	.99337	.7337E-01	.7915
KMKLISH	.92902	.8405	.3789
KYKLFORT	.47999	11.92	.0054

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: Minimize Wilks' Lambda
Maximum number of steps..... 6
Minimum Tolerance Level..... .00100
Minimum F to enter..... 1.0000
Maximum F to remove..... 1.0000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 1

Minimum cumulative percent of variance... 100.00
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1.0000

Prior probability for each group is .50000

Summary Table

Step	Action	Vars	Wilks'		
	Entered	Removed	In	Lambda	Sig.
1	KYKLFORT		1	.47999	.0054
2	APOSTASH		2	.42899	.0145

Classification Function Coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions)

METABOLH= 1 2

APOSTASH	1.408749	2.304261
KYKLFORT	.7239529E+09	.3654486E+09
(constant)	-12.29569	-7.032629

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canonical Corr	After Wilks'	Fcn	Lambda	Chisquare	DF	Sig
						: 0	.4290	8.463	2	.0145
1*	1.3311	100.00	100.00	.7557	:					

* marks the 1 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	FUNC 1
APOSTASH	-.43366
KYKLFORT	.94677

Structure Matrix:

Pooled-within-groups correlations between discriminating variables
 and canonical discriminant functions
 (Variables ordered by size of correlation within function)

	FUNC 1
KYKLFORT	.90218
APOSTASH	-.33632
KMKLISH	.25913

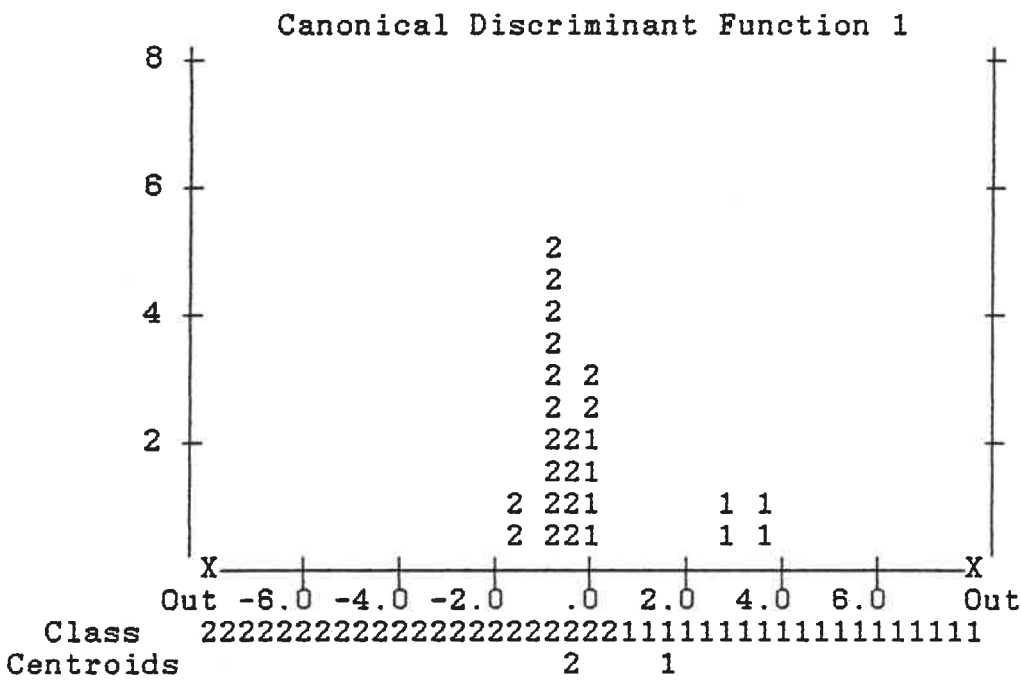
Canonical Discriminant Functions evaluated at Group Means (Group Centroids)

Group	FUNC 1
1	1.59190
2	-.70751

Symbols used in Plots

Symbol	Group	Label
1	1	
2	2	

All-groups stacked Histogram



Classification Results -

Actual Group		No. of Cases	Predicted Group Membership	
			1	2
Group	1	4	2	2
			50.0%	50.0%
Group	2	9	0	9
			.0%	100.0%

Percent of "grouped" cases correctly classified: 84.62%

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

Εκτύπωση E15

MODEL 2 : AYJHSH - ΜΕΙΩΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

TEST : ΕΙΔΟΣ ΘΕΣΗΣ = ΣΤΡΟΦΗ

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

22 (unweighted) cases were processed.
0 of these were excluded from the analysis.
22 (unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of Cases by Group

METABOLH	Number of Cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	9	9.0	
2	13	13.0	
Total	22	22.0	

Wilks' Lambda (U-statistic) and univariate F-ratio
with 1 and 20 degrees of freedom

Variable	Wilks' Lambda	F	Significance
ETOS	.98157	.3756	.5469
APOSTASH	.96301	.7682	.3912
EIDUESHS is a constant.			
AKTINA	.94497	1.165	.2933
KMKLISH	.99179	.1655	.6885
KYKLFORT	.84872	3.565	.0736

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: Minimize Wilks' Lambda
Maximum number of steps..... 12
Minimum Tolerance Level..... .00100
Minimum F to enter..... 1.0000
Maximum F to remove..... 1.0000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 1

Minimum cumulative percent of variance... 100.00
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1.0000

Prior probability for each group is .50000

Summary Table

Step	Action	Vars	Wilks'		
Entered	Removed	In	Lambda	Sig.	Label
1	KYKLFORT	1	.84872	.0736	
2	AKTINA	2	.75236	.0670	

Classification Function Coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions)

METABOLH= 1 2

AKTINA	504.7367	1164.405
KYKLFORT	.8970456E+08	.3571087E+08
(constant)	-2.750972	-2.211540

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canonical Corr	After Wilks'	Fcn	Lambda	Chisquare	DF	Sig
1*	.3292	100.00	100.00	.4976	:	0	.7524	5.406	2	.0670

* marks the 1 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	FUNC 1
AKTINA	-.71090
KYKLFORT	.95253

Structure Matrix:

Pooled-within-groups correlations between discriminating variables
 and canonical discriminant functions
 (Variables ordered by size of correlation within function)

	FUNC 1
KYKLFORT	.73590
ETOS	-.52219
AKTINA	-.42063
APOSTASH	.18597
KMKLISH	-.14048

Canonical Discriminant Functions evaluated at Group Means (Group Centroids)

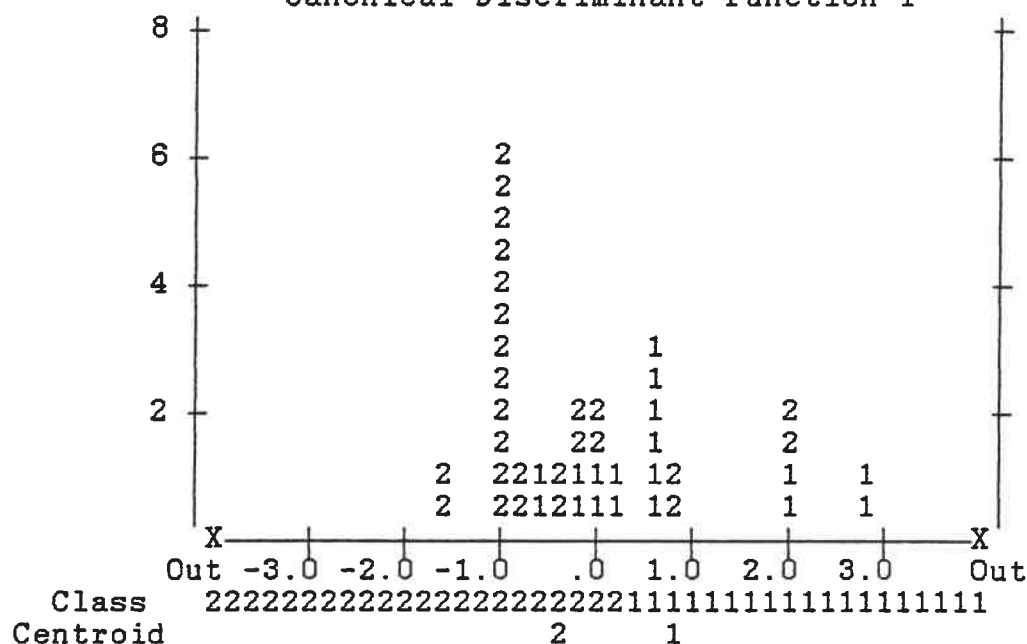
Group	FUNC 1
1	.65743
2	-.45515

Symbols used in Plots

Symbol	Group	Label
1	1	
2	2	

All-groups stacked Histogram

Canonical Discriminant Function 1



Classification Results -

Actual Group	No. of Cases	Predicted Group Membership	
		1	2
Group 1	9	6 66.7%	3 33.3%
Group 2	13	2 15.4%	11 84.6%

Percent of "grouped" cases correctly classified: 77.27%

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

Εκτύπωση E16

MODEL 2 : AYJHSH - MEIΩSH EPIKINDYNOTHTAS

TEST : EIAOS ΘΕSHS = KOMBOS

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

13 (unweighted) cases were processed.
0 of these were excluded from the analysis.
13 (unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of Cases by Group

METABOLH	Number of Cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	4	4.0	
2	9	9.0	
Total	13	13.0	

Wilks' Lambda (U-statistic) and univariate F-ratio
with 1 and 11 degrees of freedom

Variable	Wilks' Lambda	F	Significance
ETOS	.43576	14.24	.0031
APOSTASH	.86914	1.656	.2245
EIDUESHS	.81250	2.538	.1394
AKTINA	.99337	.7337E-01	.7915
KMKLISH	.92902	.8405	.3789
KYKLFORT	.47999	11.92	.0054

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by METABOLH

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: Minimize Wilks' Lambda
Maximum number of steps..... 12
Minimum Tolerance Level..... .00100
Minimum F to enter..... 1.0000
Maximum F to remove..... 1.0000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 1
Minimum cumulative percent of variance... 100.00
Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1.0000

Prior probability for each group is .50000

Summary Table

Step	Action	Vars	Wilks'			
	Entered	Removed	In	Lambda	Sig.	Label
1	ETOS		1	.43576	.0031	
2	KYKLFORT		2	.29918	.0024	
3	EIDUESHS		3	.17694	.0010	
4	AKTINA		4	.12868	.0012	
5	APOSTASH		5	.10156	.0023	

Classification Function Coefficients (Fisher's Linear Discriminant Functions)

METABOLH=	1	2
ETOS	24.48577	16.09481
APOSTASH	-4.388098	-1.450879
EIDUESHS	77.37024	53.82197
AKTINA	-19297.25	-13182.35
KYKLFORT	.2746511E+10	.1769285E+10
(constant)	-154.3663	-72.32806

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canonical Corr	After Wilks'	Fcn	Lambda	Chisquare	DF	Sig
1*	8.8468	100.00	100.00	.9479	:	0	.1016	19.441	5	.0016

* marks the 1 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	FUNC 1
ETOS	1.12691
APOSTASH	-.55172
EIDUESHS	1.03725
AKTINA	-.76223
KYKLFORT	1.00104

Structure Matrix:

Pooled-within-groups correlations between discriminating variables
and canonical discriminant functions
(Variables ordered by size of correlation within function)

	FUNC 1
ETOS	.38257
KYKLFORT	.34994
EIDUESHS	.16151

APOSTASH	-.13045
KMKLISH	-.08653
AKTINA	.02746

Canonical Discriminant Functions evaluated at Group Means (Group Centroids)

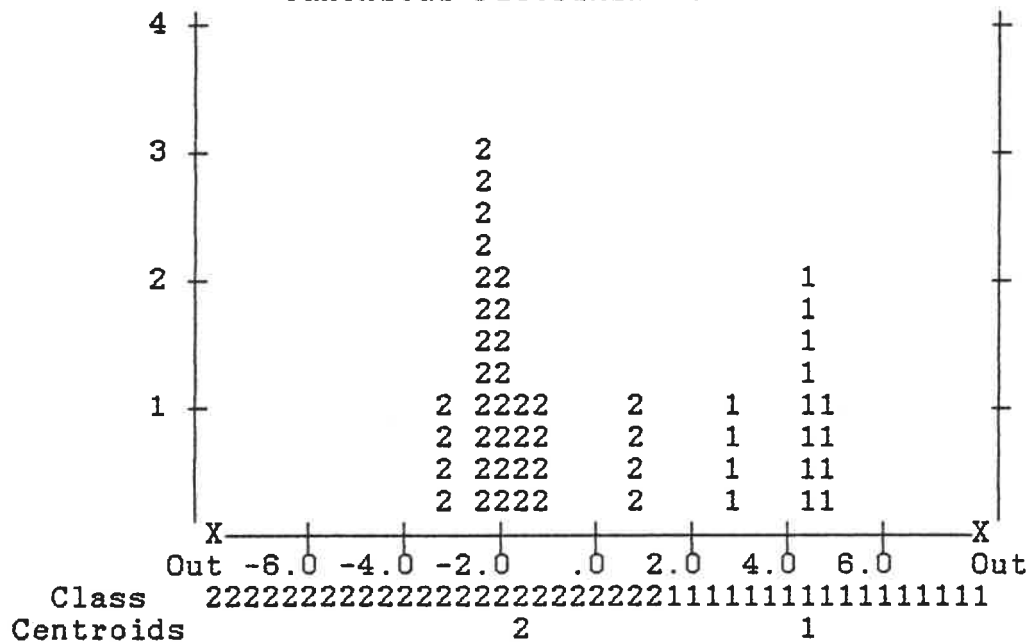
Group	FUNC	1
1	4.10402	
2	-1.82401	

Symbols used in Plots

Symbol	Group	Label
1	1	
2	2	

All-groups stacked Histogram

Canonical Discriminant Function 1



Classification Results -

Actual Group		No. of Cases	Predicted Group Membership	
			1	2
Group				
1	4	4	0	
		100.0%	.0%	
2	9	0	9	
		.0%	100.0%	

Percent of "grouped" cases correctly classified: 100.00%

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ NICHOLSON

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ NICHOLSON

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΠΡΙΝ (1980 - 1983) - ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΕΤΑ (1985 -1988)

ΧΩΡΙΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟ ΦΟΡΤΟ

ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 90%

Χ.Θ.	c	c/n	Δ.Ε.90%	Α1.ΜΕΤΑ	Α.ΜΕΤΑ
53+500	7	1.75	1.45	1.20	6 (I)
54+500	33	8.25	3.20	20.20	21 (I)
56+500	7	1.75	1.45	1.20	6 (I)
57+500	11	2.75	1.85	3.60	6 (I)
62+000	4	1.00	x	x	4 (x)
63+000	5	1.25	1.20	0.20	1 (I)
66+000	8	2.00	1.60	1.60	6 (I)
67+000	5	1.25	1.20	0.20	10 (I)
71+000	12	3.00	1.90	4.40	6 (I)
72+000	0	0	0	0	1 (I)
76+000	1	0.25	x	x	7 (x)
77+000	8	2.00	1.60	1.60	2 (I)
78+000	3	0.75	x	x	0 (x)
79+000	1	0.25	x	x	5 (x)
82+500	7	1.75	1.45	1.20	7 (I)
83+500	8	2.00	1.60	1.60	6 (I)
157+500	1	0.25	x	x	3 (x)
166+500	8	2.00	1.60	1.60	5 (I)
175+000	11	2.75	1.85	3.60	7 (I)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (συνέχεια)

Χ.Θ.	c	c/n	Δ.Ε 90%	A1.META	A.META
176+000	19	4.75	2.40	9.40	7 (A)
291+000	1	0.25	x	x	2 (x)
292+000	3	0.75	x	x	4 (x)
304+000	0	0	0	0	2 (I)
305+000	1	0.25	x	x	5 (x)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ NICHOLSON

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΠΡΙΝ (1980 - 1983) - ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΕΤΑ (1985 - 1988)

ΧΩΡΙΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟ ΦΟΡΤΟ

ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 95%

Χ.Θ.	c	c/n	Δ.Ε.95%	Α1.ΜΕΤΑ	Α.ΜΕΤΑ
53+500	7	1.75	x	x	6 (x)
54+500	33	8.25	3.90	17.40	21 (I)
56+500	7	1.75	x	x	6 (x)
57+500	11	2.75	2.25	2.00	6 (I)
62+000	4	1.00	x	x	4 (x)
63+000	5	1.25	x	x	1 (x)
66+000	8	2.00	1.85	0.60	6 (I)
67+000	5	1.25	x	x	10 (x)
71+000	12	3.00	2.35	2.60	6 (I)
72+000	0	0	0	0	1 (I)
76+000	1	0.25	x	x	7 (x)
77+000	8	2.00	1.85	0.60	2 (I)
78+000	3	0.75	x	x	0 (x)
79+000	1	0.25	x	x	5 (x)
82+500	7	1.75	x	x	7 (x)
83+500	8	2.00	1.85	0.60	6 (I)
157+500	1	0.25	x	x	3 (x)
166+500	8	2.00	1.85	0.60	5 (I)
175+000	11	2.75	2.25	2.00	7 (I)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

X.Θ.	c	c/n	Δ.Ε 95%	A1.META	A.META
176+000	19	4.75	x	x	7 (x)
291+000	1	0.25	x	x	2 (x)
292+000	3	0.75	x	x	4 (x)
304+000	0	0	0	0	2 (I)
305+000	1	0.25	1.20	0.20	5 (I)

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ NICHOLSON

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΤΟΣ 1984

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1

ΓΙΑ ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 90%

	Παρατηρούμενα Ποσοστά		
	όχι εφαρμογή	όχι συμπέρασ	ναι συμπέρασ
Χωρίς φόρτο	33.3	62.5	4.2
Με φόρτο	33.3	54.2	12.5

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1

ΓΙΑ ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 95%

	Παρατηρούμενα Ποσοστά		
	όχι εφαρμογή	όχι συμπέρασ	ναι συμπέρασ
Χωρίς φόρτο	54.2	41.6	4.2
Με φόρτο	50.0	37.5	12.5

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

ΠΟΣΟΣΤΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ
ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΦΟΡΤΟΥ ΣΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

	Ποσοστά Μεταβολής με χρησιμοποίηση κυκλοφοριακού φόρτου		
	όχι εφαρμογή	όχι συμπέρασ	ναι συμπέρασ
Επίπ. Εμπιστ. 90%	το ίδιο 0	μείωση 8.3	το ίδιο 0
Επίπ. Εμπιστ. 95%	μείωση 4.2	μείωση 4.1	αύξηση 8.3

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ NICHLOSON
ΓΙΑ ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΑΠΟ 90% ΣΕ 95%

	Ποσοστά Μεταβολής με την αύξηση του επίπ. εμπιστοσύνης		
	όχι εφαρμογή	όχι συμπέρασ	ναι συμπέρασ
Χωρίς φόρτο	αύξηση 20.9	μείωση 20.9	το ίδιο 0
Με φόρτο	αύξηση 16.7	μείωση 16.7	το ίδιο 0