

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΕΩΡΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚ/ΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΕΙΔ. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΑΣ : Δρ. Γ. ΜΑΛΕΡΔΟΣ

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΩΝ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΗΣ
Ν. Ε. Ο. ΚΟΡΙΝΘΟΥ - ΤΡΙΠΟΛΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ V_{85}

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΚΩΝ. ΤΡΑΚΑΣ - ΝΙΚ. ΦΑΡΡΗΣ

ΑΘΗΝΑ , ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 1992

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον Ειδικό Επιστήμονα Ε.Μ.Π. Δρ. Πολιτικό Μηχανικό Γ. Μαλέοδο για την ανάθεση αυτής της Διπλωματικής Εργασίας και για την καθοδήγηση και βοήθεια που μας παρείχε .

Επίσης , τον Επικ. Καθηγητή Δρ. Πολιτικό Μηχανικό Γ. Κανελλαΐδη και τον Παν. Κωνσταντινίδη Αγρ. Τοπογράφο Μηχανικό για τις πολύτιμες συμβουλές τους .

Θερμές ευχαριστίες στην Κα Αργυρώ Παπανικολάου και την Διδακτ. Ζηνοβία Καρακουλάκη για την πολύτιμη βοήθεια τους στην παρουσίαση αυτής της εργασίας .

Αθήνα , Οκτώβριος 1992

Αφιερώνεται στους γονείς μας

Κ. Τράκας - Ν. Φάρρης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελ.

ΕΥΝΟΗ.....	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	9
2.1 ΟΡΙΣΜΟΙ.....	10
2.1.1 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΜΕΛΕΤΗΣ V_e	10
2.1.2 ΤΑΧΥΤΗΤΑ V_{85}	11
2.1.3 ΕΛΙΚΤΟΤΗΤΑ.....	12
2.1.4 ΒΑΘΜΟΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ.....	13
2.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ V_{85}	14
2.2.1 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ V_{85}	14
2.2.2 ΕΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΗΣ V_e ΚΑΙ ΤΗΣ V_{85}	15
2.2.3 ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ.....	16
2.2.4 ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ V_{85}	18
2.3 ΠΡΟΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ V_{85} ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΕΛΙΚΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΟΔΟΥΣ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ Α.....	20
2.4 ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ.....	23
2.4.1 ΕΡΕΥΝΑ R. Lamm , J. C. Hayward , J. G. Curgin.....	23
2.4.1.1 ΜΕΘΟΔΟΣ LEISCH.....	23
2.4.1.2 ΕΛΒΕΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ.....	25
2.4.1.3 ΓΕΡΜΑΝΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ.....	26

2.4.1.4	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ.....	30
2.4.1.5	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	32
2.4.2	ΕΡΕΥΝΑ R. Lamm , E. M. Choueiri , J. C. Hayward and A. Paluri.....	33
2.4.3	ΕΡΕΥΝΑ Γ. ΚΑΝΕΛΛΑΙΔΗ.....	40
3	ΕΥΛΟΓΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	43
3.1	ΕΥΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	44
3.1.1	ΕΥΛΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	44
3.1.2	ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΩΜΙΚΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ.....	45
3.1.3	ΕΥΡΕΣΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΟΔΟΥ.....	46
3.1.4	ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ.....	47
3.2	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ.....	53
3.3	ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ.....	55
3.4	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ.....	58
3.5	ΟΡΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ.....	60
3.5.1	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΣ ΜΕΣΟΣ Η' ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ.....	60
3.5.2	ΜΕΣΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ.....	61
3.5.3	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ.....	61
3.5.4	ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ ΤΗΣ ΜΕΣΗΣ ΤΙΜΗΣ.....	62
4	ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΔΟ.....	63
4.1	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ.....	64
4.2	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ.....	67
5	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ V_{B5} ΚΑΙ ΕΠΙΚΛΙΣΗ.....	70

6	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ V_{g5}	75
6.1	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΓΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΜΗΚΩΝ.....	76
6.2	ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ V_{g5}	79
7	ΕΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ V_{g5} ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΑΣ Η ΔΙΑΘΗΚΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ.....	81
8	ΑΔΙΑΦΟΡΕΤΑ ΑΚΤΙΝΩΝ ΔΙΑΔΟΧΙΚΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ.....	87
9	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	91
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	98
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	99
A	ΓΕΝΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΗΣ ΟΔΟΥ.....	100
B	ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ.....	103
Γ	ΕΝΤΥΠΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ.....	111
Δ	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ.....	160
Ε	ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ.....	185
Ε1	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΕ TURBO PASCAL ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΧΡΩΝΩΝ ΣΕ ΑΥΞΟΥΣΑ ΣΕΙΡΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ.....	186
Ε2	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΕ BASIC ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ V_{g5}	213

ΣΥΝΟΨΗ

Στην εργασία αυτή μετρήθηκαν οι ταχύτητες που αναπτύσσονται από τους οδηγούς στη Νέα Εθνική Οδό Κορίνθου - Τριπόλεως και εξεταστική η σχέση μεταξύ των ταχυτήτων αυτών με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού . Εγινε σύγκριση των αποτελεσμάτων με άλλες αντίστοιχες έρευνες και αναπτύχθηκαν σχέσεις για την πρόβλεψη της λειτουργικής ταχύτητας .

Λέξεις κλειδιά

Υπεραστικές οδοί 4 λωρίδων (δύο ανά κατεύθυνση) , καμπύλες , ακτίνα καμπύλης , βαθμός καμπύλης , ταχύτητα μελέτης , ταχύτητα V_{85} , επίκλιση .

ABSTRACT

In this Diploma Thesis operating speeds were measured on the New National Road Korinthos - Tripolis and the relation between operating speeds on curves and various geometric design parameters was tested . Combination was made between the results of this Thesis and other similar research and functions were developed as a way to anticipate operating speeds .

Key-Words

4-lane rural roads , curves , radius of curve , degree of curve , design speed , 85th percentile car speed (V_{85}) , superelevation .

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα Διπλωματική Εργασία μετρήθηκαν οι ταχύτητες επιβατικών οχημάτων και φορτηγών σε συγκεκριμένες καμπύλες και ευθείες της Νέας Εθνικής Οδού Κορίνθου - Τρίπολης . Η συγκεκριμένη Ν.Ε.Ο. είναι τεσσάρων λωρίδων , δύο ανά κατεύθυνση . Η επιλογή των τμημάτων στα οποία έγιναν οι μετρήσεις έγινε με βάση τους παρακάτω παράγοντες :

1) Δεν υπήρχε επιρροή από διασταυρώσεις .

2) Δεν υπήρχαν στοιχεία στο άμεσο περιβάλλον της οδού τα οποία θα μπορούσαν να αποτελέσουν εμπόδιο στην ομαλή κίνηση των οχημάτων .

3) Δεν υπήρχαν αλλαγές στα επιφανειακά χαρακτηριστικά του οδοστρώματος .

4) Τα τμήματα που επιλέχθηκαν βρίσκονται σε καμπύλες ή σε ευθύγραμμες .

Τα οχήματα πληρούσαν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

1) Ήταν επιβατικά , λεωφορεία και φορτηγά . Ειδική προσοχή δόθηκε στην επιλογή των φορτηγών ώστε να μην εξυπηρετούν τις ανάγκες των εργοταξίων που υπήρχαν σε διάφορα σημεία παραπλευρώς της οδού .

2) Η χρονική απόσταση μεταξύ του μετρηθέντος οχήματος και του προπορευόμενου του ήταν αρκετή ώστε ο οδηγός του οχήματος να

μην επηρεάζεται από την παρουσία του .

Το μέγεθος του δείγματος πληρεί τις παρακάτω συνθήκες :

1) Μέγεθος μέγιστου επιτρεπόμενου σφάλματος : 2 km / h .

2) Βαθμός εμπιστοσύνης ότι το σφάλμα στον υπολογισμό δε θα υπερβαίνει το μέγιστο επιτρεπόμενο σφάλμα : 95 % .

Μετρήθηκαν 70 ταχύτητες οχημάτων ανά κατεύθυνση σε κάθε καμπύλη και ευθυγραμμία , δηλαδή συνολικά 1680 ταχύτητες οχημάτων . Βάσει του ελέγχου χ^2 που έγινε , οι μετρήσεις των ταχυτήτων σε όλα τα τμήματα ακολουθούν την κανονική κατανομή .

Με στατιστική επεξεργασία των μετρήσεων υπολογίστηκαν τα παρακάτω μεγέθη ξεχωριστά για κάθε οδικό τμήμα και κατεύθυνση :

α) Η μέση ταχύτητα των οχημάτων .

β) Η τυπική απόκλιση του δείγματος .

γ) Η ταχύτητα την οποία δεν υπερβαίνει το 85 % των οχημάτων (V_{85}) .

Τα παραπάνω μεγέθη σε συνδυασμό με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού , έδωσαν - μετά από επεξεργασία τους με τη μέθοδο της παλινδρομικής ανάλυσης - ορισμένες γραμμικές σχέσεις οι οποίες συνδέουν την ταχύτητα V_{85} , που προέκυψε από τις μετρήσεις , με την ακτίνα της καμπύλης και με το βαθμό της . Έτσι προέκυψε ότι ο βαθμός καμπύλης είναι μια πετυχημένη παράμετρος που μπορεί να συνδεθεί με τις μεταβολές στη λειτουργική ταχύτητα απ ' ό,τι η ακτίνα της καμπύλης . //

χρησιμότητα των σχέσεων αυτών έγκειται στο ότι με τη γνώση του βαθμού καμπύλης σε ένα τμήμα ιδίου τύπου οδού μπορεί να προβλεφθεί η λειτουργική ταχύτητα των οχημάτων μετά την κατασκευή της .

Τέλος , με τη βοήθεια του διανγράμματος ελκτοισίας υπολογίστηκε η θεωρητική V_{85} σε όλο το τμήμα που μελετήθηκε και συγκρίθηκε με τη μετρηθείσα V_{85} . Η σύγκριση που έγινε ήταν περισσότερο ποιοτική γιατί η θεωρητική V_{85} υπολογίστηκε για μεγάλα τμήματα της οδού ενώ αυτή που προέκυψε από τις μετρήσεις αναφέρεται σε μικρότερα τμήματα . Η πραγματική V_{85} σε συνάρτηση με την επίκλιση έδωσε (με βάση διαγράμματα) την απαιτούμενη ακτίνα για κάθε καμπύλη , η οποία συγκρίθηκε με την αντίστοιχη που εφαρμόστηκε στην οδό . Επίσης , με βάση το κατάλληλο διάγραμμα , ελέγχθηκε η αλληλουχία των ακτίνων διαδοχικών καμπυλών .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όταν σχεδιάζεται μια οδός , ο στόχος που τίθεται από τους μελετητές είναι συνήθως το αποτέλεσμα του σχεδιασμού να συνδυάζει τις καλύτερες λύσεις από άποψη αισθητικής , ασφάλειας και οικονομίας . Τις περισσότερες φορές , όμως , παρουσιάζεται το πρόβλημα ότι οι μελετητές δεν μπορούν να προβλέψουν με ακρίβεια τις επιπτώσεις που έχουν στην κίνηση των αυτοκινήτων οι επιλογές για γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού . Ιδιαίτερο πρόβλημα παρουσιάζεται στις περιπτώσεις που η ταχύτητα σχεδιασμού της οδού (βάσει της οποίας επιλέγονται τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού) παρουσιάζει σημαντική απόκλιση από τις πραγματικές ταχύτητες που αναπτύσσουν τα οχήματα που κινούνται στην οδό . Στις περιπτώσεις αυτές , το αποτέλεσμα αυτής της ασυνέπειας είναι ότι οι οδηγοί κινούνται με ταχύτητες που δεν έχουν προβλεφθεί στο σχεδιασμό , με οδυνηρές , ορισμένες φορές , συνέπειες .

Αν οι μελετητές είχαν περισσότερα στοιχεία για την πραγματική συμπεριφορά των οδηγών κατά την κίνηση των οχημάτων στα επικίνδυνα τμήματα των οδών (π. χ. στις απότομες καμπύλες) είναι φυσικό ότι θα μπορούσαν να προσαρμόσουν τα γεωμετρικά στοιχεία της οδού με τα πραγματικά αυτά στοιχεία . Αυτός , άλλωστε , είναι και ο λόγος για τον οποίο υιοθετείται η ταχύτητα με την οποία κινείται το 85 % των οχημάτων (V_{85}) ως βασικό στοιχείο του σχεδιασμού στους Γερμανικούς Κανονισμούς .

Σκοπός , λοιπόν , αυτής της Διπλωματικής Εργασίας ήταν να ερευνηθεί η αδική συμπεριφορά των οδηγών στη Ν. Ε. Ο. Κορίνθου - Τρίπολης και παράλληλα να συγκριθούν τα στοιχεία που θα μετρηθούν "επί της οδού" με τις παραμέτρους του θεωρητικού σχεδιασμού [

ακτίνες καμπυλών , επίκλιση , πλάτος οδοστρώματος κ. ά.) . Τελικά , υπολογίστηκαν και ορισμένες σχέσεις οι οποίες συνδέουν τα παραπάνω μεγέθη και βοηθούν στην πρόβλεψη των ταχυτήτων που θα αναπτύξουν οι οδηγοί στις καμπύλες . Στη συνέχεια αναφέρονται αναλυτικά τα περιεχόμενα κάθε κεφαλαίου .

Στο 1ο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγή στους στόχους και τα περιεχόμενα της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας .

Στο 2ο κεφάλαιο παρατίθενται λεπτομερειακά ορισμοί των μεγεθών του σχεδιασμού που χρησιμοποιούνται στην εργασία (παράγραφος 2.1) , εξετάζεται διεξοδικά η ταχύτητα V_{85} σε σχέση με την ελκτικότητα (παράγραφοι 2.2 και 2.3) και γίνονται αναφορές στα σημαντικότερα σημεία των ερευνών που μας ενδιαφέρουν (παράγραφος 2.4) .

Στο 3ο κεφάλαιο αναπτύσσονται : ο τρόπος συλλογής των στοιχείων (παράγραφος 3.1) και οι αρχές που ακολουθήθηκαν στη διαδικασία αυτή (παράγραφος 3.2) , ο τρόπος καθορισμού του μεγέθους του δείγματος (παράγραφος 3.3) , ο έλεγχος κανονικότητας χ^2 (παράγραφος 3.4) καθώς και οι ορισμοί των στατιστικών εννοιών που χρησιμοποιούνται (παράγραφος 3.5) .

Στο 4ο κεφάλαιο παρατίθενται οι γενικές παρατηρήσεις που αναφέρονται στα τμήματα της οδού στα οποία έγιναν οι μετρήσεις .

Στο 5ο κεφάλαιο γίνεται ο συσχετισμός της V_{85} που μετρήθηκε , με την επίκλιση και τις ακτίνες που χρησιμοποιήθηκαν στο σχεδιασμό .

Στο 6ο κεφάλαιο αναφέρεται ο τρόπος υπολογισμού της V_{85} που

αναμένεται με βάση την ελκτικότητα της οδού .

Στο 7ο κεφάλαιο γίνεται η επεξεργασία των ταχυτήτων που μετρήθηκαν σε σχέση με τις αντίστοιχες ακτίνες και τους βαθμούς καμπύλης , ώστε με βάση την παλινδρομική ανάλυση να προκύψουν σχέσεις για τη συσχέτιση των μεγεθών αυτών .

Στο 8ο κεφάλαιο εξετάζεται αν η αλληλουχία των ακτίνων των διαδοχικών καμπυλών βρίσκεται μέσα στα θεωρητικά πλαίσια .

Τέλος , στο 9ο κεφάλαιο αναλύονται τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής και γίνονται οι αντίστοιχες προτάσεις .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΟΡΙΣΜΟΙ

Ορισμοί των βασικότερων μεγεθών που χρησιμοποιούνται στην πορούσα Διπλωματική Εργασία παρατίθενται παρακάτω .

2.1.1 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ταχύτητα μελέτης είναι η μέγιστη ταχύτητα την οποία μπορούν να αναπτύξουν όλα τα οχήματα στο υπό μελέτη οδικό τμήμα όταν αυτά κινούνται με ασφάλεια και άνεση και όταν οι παράγοντες αυτοί εξαρτώνται μόνο από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού δηλαδή όταν τα οχήματα που κινούνται στην οδό δεν παρενοχλούνται από τα υπόλοιπα οχήματα που χρησιμοποιούν την οδό. Η ταχύτητα μελέτης συμβολίζεται με το σύμβολο V_m .

Η ταχύτητα μελέτης είναι μέγεθος που επιλέγεται . Η επιλογή αυτή εξαρτάται από τα περιβαλλοντικά οικονομικά κριτήρια με βάση την επιδιωκόμενη ποιότητα κυκλοφορίας (στάθμη εξυπηρέτησης) και τον προβλεπόμενο λειτουργικό χαρακτήρα της οδού , ως τμήμα ενός οδικού δικτύου στο οποίο εντάσσεται καθώς επίσης και από τον προβλεπόμενο κυκλοφοριακό φόρτο της οδού.

Στην ταχύτητα μελέτης V_m αντιστοιχούν για τα περισσότερα στοιχεία της μελέτης μιας οδού, διάφορες οριακές επιτρεπόμενες τιμές καθώς επίσης και επιτρεπόμενες σχέσεις μεταξύ των τιμών των μεμονωμένων στοιχείων μελέτης. Με βάση την ταχύτητα μελέτης καθορίζονται :

- οι ελάχιστες ακτίνες καμπύλης

- οι μέγιστες κατά μήκος κλίσεις
- οι ελάχιστες ακτίνες των κυρτών καμπυλών της μηκυστομής

Με τον τρόπο αυτό η ταχύτητα μελέτης V_e επηρεάζει αποφασιστικά κυρίως τις οδούς της ομάδας κατηγοριών Α, τα χαρακτηριστικά του οδικού τμήματος και συνεπώς:

- την ασφάλεια
- την ποιότητα της κυκλοφοριακής ροής
- την οικονομικότητα

Για το λόγο αυτό, η ταχύτητα μελέτης V_e πρέπει να παραμένει σταθερή για αρκετό μήκος της οδού ή τουλάχιστον για μεγαλύτερα αλληλοεξαρτώμενα οδικά τμήματα.

2.1.2 ΤΑΧΥΤΗΤΑ V_{85}

Η ταχύτητα V_{85} είναι ένα μέγεθος που ορίζεται διττά:

* Για οδούς εκτός κατοικημένων περιοχών:

Είναι η ταχύτητα την οποία δεν υπερβαίνουν το 85% των κινούμενων οχημάτων πάνω σε υγρό αλλά καθαρό οδόστρωμα υπό συνθήκες ελεύθερης ροής.

* Για οδούς προ ή εντός κατοικημένων περιοχών με ή χωρίς παροδίες κατασκευές:

Είναι η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα ($V_{\text{επιτ}}$).

Εύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς βάσει της ταχύτητας V_{85} προσδιορίζονται:

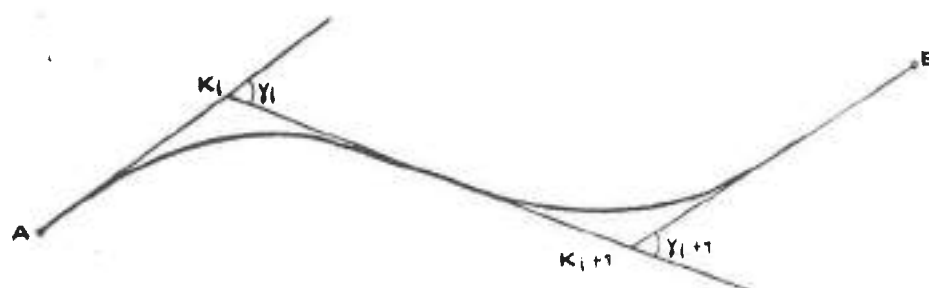
- οι επικλίσεις στην καμπύλη.
- τα απαιτούμενα μήκη ορατότητας για στάση οχήματος και επο-

- οι ελάχιστες ακτίνες σε περίπτωση αρνητικών εστιαρίσεων

Η ταχύτητα V_{85} μεταβάλλεται συνάρτηση της γεωμετρίας του οδικού τμήματος.

2.1.3. ΕΛΙΚΤΟΤΗΤΑ

Ως ελικτότητα K (βαθμ/km) ενός οδικού τμήματος ορίζεται το πηλίκο του αθροίσματος των απολύτων τιμών των αλλαγών διεύθυνσης του άξονα του οδικού τμήματος προς το μήκος του L .



Σχήμα 2.1 : Οριζοντιογραφία οδικού τμήματος AB

Η ελικτότητα K δίνεται από τη σχέση:
$$K = \frac{\sum | \gamma_i |}{L} \quad (2.1)$$

όπου γ_i = η αλλαγή της γωνίας διεύθυνσης του άξονα στην κορυφή K_i της πολυγωνικής (σε βαθμούς),

L = το συνολικό μήκος του οδικού τμήματος AB (km).

2.1.4. ΒΑΘΜΟΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ (B.K.)

Βαθμός καμπύλης ή βαθμός καμπυλότητας μιας καμπύλης ορίζεται ως η γωνία φ που αντιστοιχεί σε τόξο καμπύλης ίσο με 100 πόδια (≈ 30.48 m). Μετρείται σε (μοίρες / m).

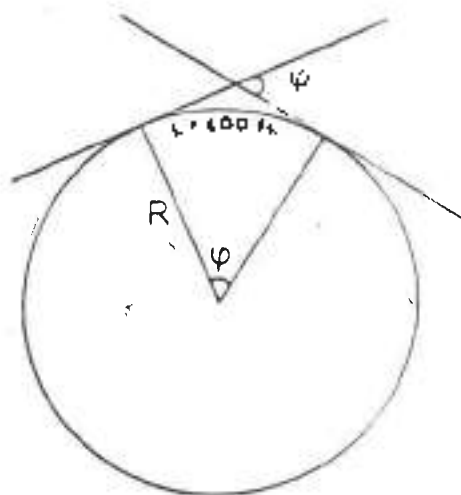
Σε κυκλικά τόξα ισχύει:

$$B.K. = \frac{30.48 * 360}{2\pi R} \quad (2.2)$$

όπου : B.K. = ο βαθμός καμπύλης

$\pi = 3,14$

R = η ακτίνα της καμπύλης (μέτρα).



Σχήμα 2.2 : Βαθμός καμπύλης

2.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ V_{85}

2.2.1 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ V_{85}

Η ταχύτητα V_{85} προσδιορίζεται κατά τμήματα σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς ως εξής:

- Σε οδούς της ομάδας των κατηγοριών Α με δυο διαχωρισμένα οδοστρώματα δεν υπάρχουν τεκμηριωμένες γνώσεις σχετικά με την αλληλοεξάρτηση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της οδού και της ταχύτητας κυκλοφορίας, ιδιαίτερα όσον αφορά τις κατώτερες ταχύτητες μελέτης.

Είαι η ταχύτητα V_{85} υπολογίζεται γι' αυτές τις κατηγορίες των οδών ως εξής:

$$V_{85} = V_e + 10 \text{ km/h για } V_e \geq 100 \text{ km/h} \quad (2.3)$$

$$V_{85} = V_e + 20 \text{ km/h για } V_e < 100 \text{ km/h} \quad (2.4)$$

- Σε οδούς της ομάδας κατηγοριών Α με μη διαχωριζόμενο οδόστρωμα, η ταχύτητα V_{85} εκτιμάται βάσει της ελκτότητας και του πλάτους της οδού.

- Σε οδούς των ομάδων των κατηγοριών Β και C λαμβάνεται η ταχύτητα V_{85} ίση με τη μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα.

$$V_{85} = V_{\text{επιτρ.}} \quad (2.5)$$

2.2.2 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ V_0 ΚΑΙ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ V_{85}

Μεταξύ της ταχύτητας μελέτης V_0 και της ταχύτητας V_{85} θα πρέπει να υπάρχει μια εξισορροπημένη σχέση και επομένως θα πρέπει να επιδιώκεται η εναρμόνιση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του οδικού τμήματος με τη συμπεριφορά των οδηγών κατά την οδήγηση του οχήματος στο υπό μελέτη οδικό τμήμα.

Η ταχύτητα V_{85} δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη υπ' την ταχύτητα μελέτης περισσότερο από 20 km/h . Αν ισχύει η σχέση

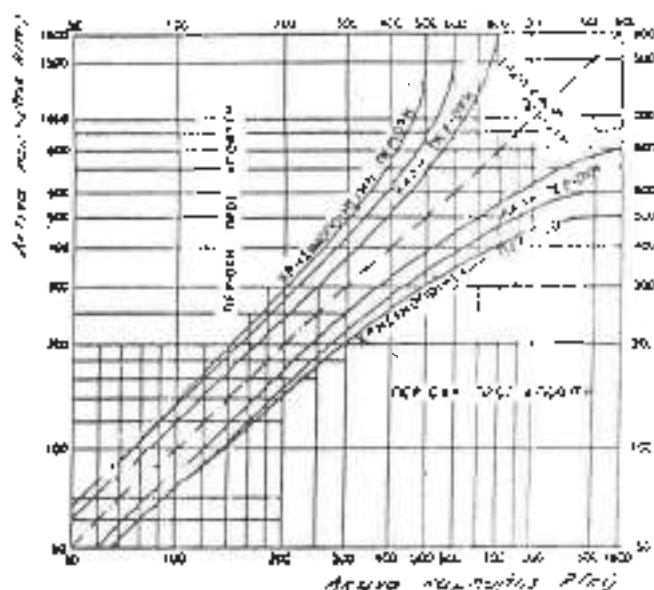
$$V_{85} - V_0 > 20 \text{ km/h} \quad (2.6)$$

τότε θα πρέπει είτε να μειωθεί με κατάλληλες παρεμβάσεις η αναμενομένη ταχύτητα V_{85} είτε να αυξηθεί η ταχύτητα μελέτης V_0 του τμήματος της οδού .

2.2.3 ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ

Η ταχύτητα μελέτης να θα πρέπει για ένα αρκετά μεγάλο μήκος οδού, να παραμένει σταθερή ώστε τα χαρακτηριστικά του οδικού τμήματος κατά μήκος μιας οδού να μπορούν να γίνουν ευκολότερα αντιληπτά από τον οδηγό. Εφόσον κατά μήκος ενός μεγαλύτερου οδικού τμήματος πρέπει να γίνει αλλαγή των χαρακτηριστικών του και επομένως αλλαγή της ταχύτητας μελέτης (π.χ. λόγω μεταβολής της μορφολογίας του εδάφους) τότε η μεταβολή αυτή των στοιχείων μελέτης θα πρέπει να είναι σταδιακή σε μια μεταβατική περιοχή προσαρμογής και ταυτόχρονα θα πρέπει να προσεχθεί η αρμονική σύνδεση μεταξύ τους.

Αλλά και η ταχύτητα V_{85} θα πρέπει να παραμένει όσο το δυνατόν σταθερή κατά μήκος μιας οδού. Η απαίτηση αυτή εξασφαλίζεται κυρίως με τη τήρηση των απαιτούμενων σχέσεων των διαδοχικών ακτίνων καμπυλών.



Σχήμα 2.3 : Επιτρεπόμενη αλληλουχία ακτίνων καμπυλών για υπερστροφικές και προσεστιακές συνδέσεις .

Μια επιλεγμένη αλληλουχία γεωμετρικών στοιχείων, δημιουργεί τις προϋποθέσεις (με την ίδια ταχύτητα μελέτης) για ένα ομοιόμορφο και οικονομικό τρόπο οδήγησης, ιδίως για τις οδούς της ομάδας των κατηγοριών Α . Αλλά και στις οδούς της ομάδας των κατηγοριών Β και C, στις οποίες ο τρόπος οδήγησης σχετίζεται πιο πολύ με την μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα παρά από εκείνη που δικαιολογείται για λόγους δυναμικής της κυκλοφορίας από την επιλογή των στοιχείων μελέτης, δεν θα πρέπει να παραβλέπεται η αρμονική αλληλουχία των τελευταίων . στην περίπτωση που αυτή δεν επηρεάζει αρνητικά άλλους αντικειμενικούς στόχους (π.χ. διαμόρφωση πόλης, προστασία μνημείων) .

Σε περίπτωση που οι υπολογισθείσες ταχύτητες V_{85} διαφέρουν περισσότερο από 10km/h σε διοδοχικά τμήματα μιας οδού θα πρέπει να ελέγχεται αν μπορεί να εναρμονισθεί με αυτές ένα επιπλέον τμήμα συναρμογής, το οποίο να εξασφαλίζει τη σταδιακή μεταβολή απ' την μια περιοχή ταχυτήτων στην άλλη ή αν μπορούν να προσαρμοστούν μεταξύ τους οι τιμές ταχυτήτων των δύο τμημάτων με άλλο τρόπο .

Τέλος , κατά την ανακατασκευή υφιστάμενων τμημάτων οδών, θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στα στοιχεία μελέτης των προς σύνδεση οδικών τμημάτων και στη περίπτωση που εμφανίζονται σημαντικές διαφορές στα χαρακτηριστικά του οδικού τμήματος, πρέπει τα τμήματα συναρμογής να διαμορφώνονται κατάλληλα .

2.2.4 ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ V_{85}

Είναι γενικά παραδεκτό ότι αν και η ταχύτητα μελέτης γενικά ανταποκρίνεται στους στόχους της μελέτης μιας οδού, δεν μπορεί όμως να αποτελέσει κριτήριο για τα γεωμετρικά μεγέθη τα οποία σχετίζονται με τη δυναμική της κίνησης ενός οχήματος. Είναι επίσης παραδεκτό ότι τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά μιας οδού επιδρούν καταλυτικά στην κίνηση ενός οχήματος πάνω σ'αυτή, αλλά η απόκλιση της ταχύτητας του από την ταχύτητα μελέτης της οδού είναι ανάλογη της απόκλισης των τιμών των γεωμετρικών στοιχείων της μελέτης απ' τις αντίστοιχες οριακές τιμές. Είσι παρουσιάστηκε η αναγκαιότητα να εισαχθεί η έννοια της ταχύτητας V_{85} σαν καθαριστικό στοιχείο μελέτης, η οποία εκφράζει την ταχύτητα κάτω από την οποία κινείται η μεγάλη πλειοψηφία των οχημάτων πάνω στην οδό.

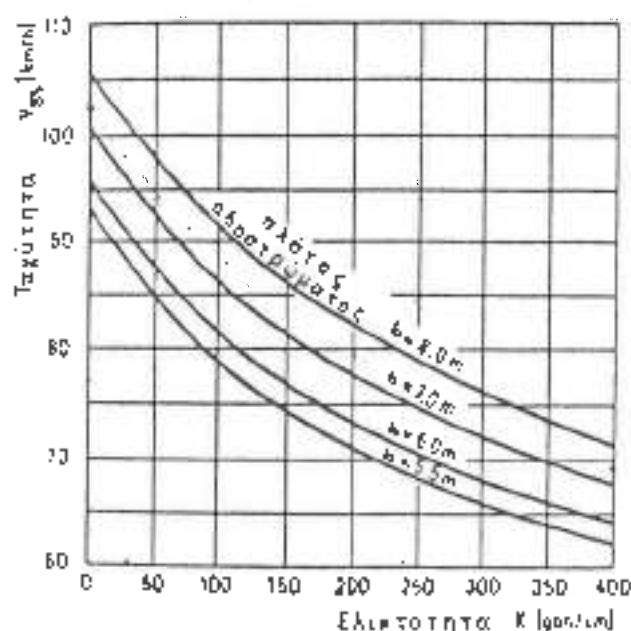
Με την εισαγωγή της έννοιας αυτής, στη σύγχρονη οδοποιία, αλλά και την εναρμονισή της με τα ήδη υπάρχοντα γεωμετρικά μεγέθη, έγινε ένα σοβαρό βήμα στη μείωση της απόκλισης μεταξύ των πραγματικών δεδομένων και περιορισμών στη λειτουργία μιας οδού και των αντίστοιχων αντικειμενικών στόχων της μελέτης της οδού.

Επίσης ο υπολογισμός των απαιτούμενων επικλίσεων και μηκών ορατότητας, βάσει όχι πια της ταχύτητας μελέτης V_0 , αλλά της ταχύτητας V_{85} έχει συμβάλει αποφασιστικά στη βελτίωση της ασφάλειας μιας οδού. Σε ήδη υπάρχουσες οδούς, η εκπλήρωση των περιορισμών που προκύπτουν από την ανάγκη εξασφάλισης συνεπειας στην ταχύτητα V_{85} κατά μήκος της οδού, (όπως θα αναφερθεί και

στην έρευνα των Lamm, Hayward και Cargin) αποτελεί τη βασική προϋπόθεση για την αντιμετώπιση των προβλημάτων ασφάλειας. Επομένως είναι αναγκαίο για τον μελετητή να γνωρίζει την σχέση της ταχύτητας αυτής με τα διάφορα στοιχεία μελέτης.

2.3 ΠΡΟΕΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ V_{85} ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΕΛΙΚΤΟΤΗΤΑΣ ΚΕ ΣΕ ΟΔΟΥΣ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ Α ΜΕ ΜΗ ΔΙΑΧΩΡΙΖΟΜΕΝΟ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑ

Σε οδούς της ομάδας των κατηγοριών Α με μη διαχωριζόμενο οδόστρωμα, οι αναμενόμενες ταχύτητες V_{85} είναι συνάρτηση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της οδού. Οι κυριώτεροι παράγοντες σ' αυτή την περίπτωση είναι η ελικτιότητα και το πλάτος του οδοστρώματος. Σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς όταν είναι γνωστά τα δύο προηγούμενα στοιχεία, μπορεί να προσδιοριστεί η αναμενόμενη ταχύτητα V_{85} βάσει του Σχ. 2.4.

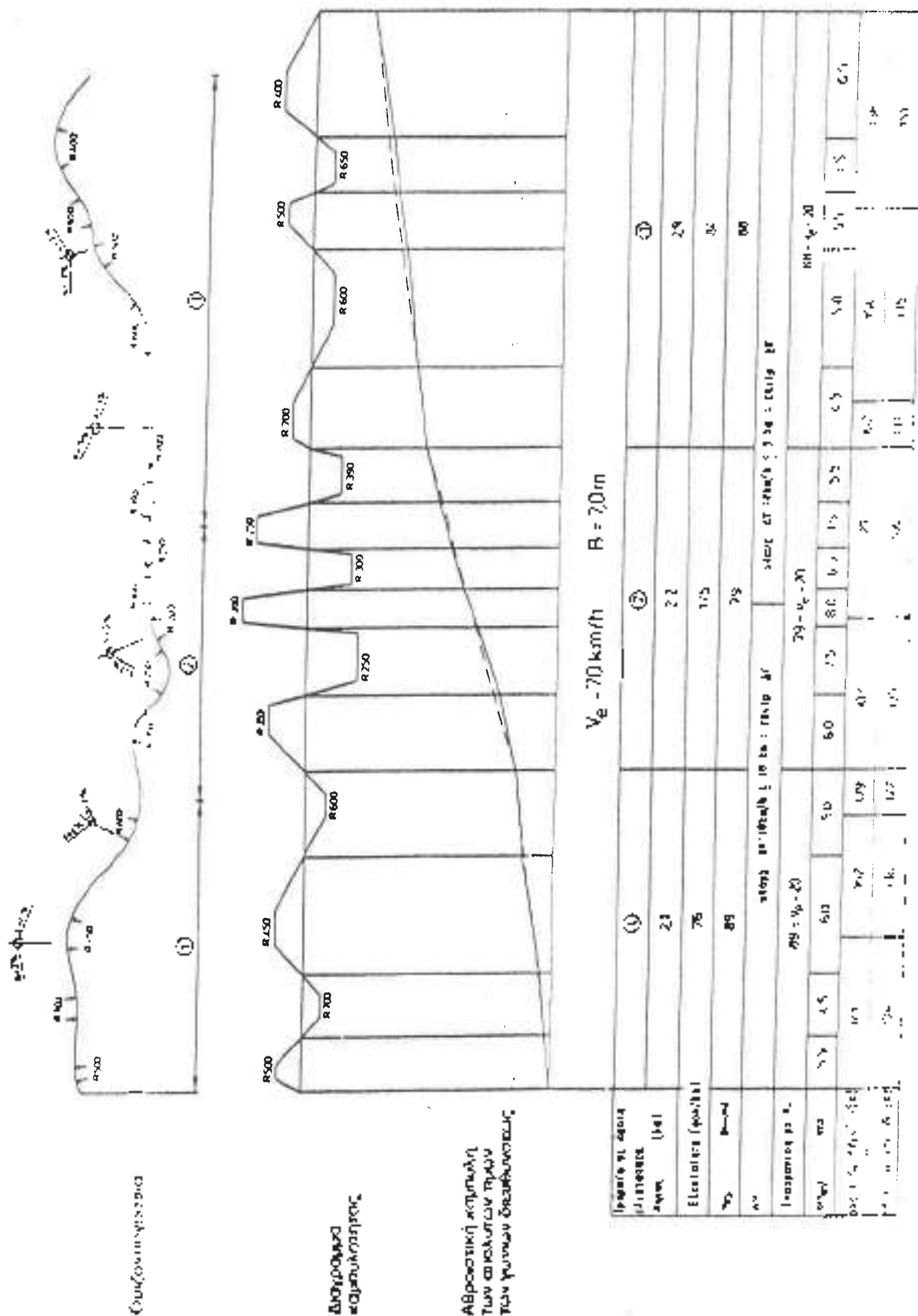


Σχήμα 2.4 : Σχέση μεταξύ της ελικτιότητας K , του πλάτους οδοστρώματος b και της ταχύτητας V_{85} σε οδούς της ομάδας κατηγοριών Α με μη διαχωριζόμενο οδόστρωμα.

Η προς εξέταση οδός πρέπει να χωρίζεται σε οδικά τμήματα με όμοια ελικτιότητα, τα όρια των οποίων μπορούν να προσδιοριστούν

από το διάγραμμα της αθροιστικής γραμμής των απολύτων τιμών των γωνιών διεύθυνσεως κατά μήκος μιας οδού.

Για την καλύτερη κατανόηση της διαδικασίας δίνεται ένα παράδειγμα στο Εχ. 2.5 (Πηγή [11]).



Σχήμα 2.3 : Διαγράμμιση των τριών τύπων οδών με $V_d = 70 \text{ km/h}$.

2.4 ANTIΣΤΟΙΧΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

2.4.1 ΕΡΕΥΝΑ LAMM , HAYWARD ΚΑΙ CARGIN

Οι Lamm, Hayward και Cargin, στην έρευνά τους " Comparison of Different Procedures for Evaluating Speed Consistency ", εξετάζουν την επιρροή στη λειτουργική ταχύτητα που έχει ο σχεδιασμός των αγροτικών οδών 2 λωρίδων κυκλοφορίας βάσει της ταχύτητας σχεδιασμού V_e .

Για το σκοπό αυτό συγκρίνονται οι λειτουργικές ταχύτητες που προκύπτουν απ' τον σχεδιασμό των οδών με τις 3 παρακάτω μεθόδους:

1. Μέθοδος Leisch (η οποία έχει προταθεί στις Η.Π.Α.)
2. Ελβετική μέθοδος
3. Γερμανική μέθοδος

2.4.1.1 ΜΕΘΟΔΟΣ LEISCH

Οι Leisch και Leisch έχουν προτείνει ότι η χρησιμοποίηση μόνο της ταχύτητας σχεδιασμού V_e σαν παράγοντας για τον σχεδιασμό μιας οδού, μπορεί να οδηγήσει σε ανεπιθύμητη γεωμετρία της οδού.

Παρόλο που η ταχύτητα σχεδιασμού χρησιμοποιείται αρκετές δεκαετίες για να οριστεί η γεωμετρία της οδού, έχει αποδειχθεί ότι σε χαμηλές και μεσαίες V_e , μπορεί ν' αναπτυχθεί στα ευθύγραμμα τμήματα μεταξύ των καμπύλων μια λειτουργική ταχύτητα

που θα υπερβαίνει σημαντικά την V_0 . Για να ξεπεραστεί αυτή η αδυναμία στην πράξη οι Leisch και Leisch έχουν προτείνει ένα νέο σκεπτικό για τον ορισμό και την χρήση της V_0 βάσει του οποίου αυτή ανταποκρίνεται στις προσδοκίες του οδηγού, ώστε να του παρέχει μεγαλύτερη ασφάλεια και άνεση.

Ετσι προτείνουν τη χρήση του " 10-mph rule " σαν αρχή σχεδιασμού, ο οποίος έχει τις παρακάτω εφαρμογές:

α) Η μέση ταχύτητα των επιβατικών αυτοκινήτων δεν πρέπει να διαφέρει πάνω από 10 μίλια / ώρα (16 km / h) απ'την ταχύτητα σχεδιασμού.

β) Όπου απαιτείται μείωση της ταχύτητας σχεδιασμού, αυτή δεν πρέπει να είναι πάνω από 10 mph.

γ) Ο μέσος όρος των ταχυτήτων των φορτηγών δεν πρέπει να είναι μικρότερος ή μεγαλύτερος από 10 mph απ'τον μέσο όρο των ταχυτήτων των επιβατικών αυτοκινήτων.

Αυτή η διαδικασία συνίσταται στον καθορισμό της μέσης ταχύτητας κίνησης σε καμπύλες, από τον συσχετισμό της με την V_0 , ο οποίος περιέχεται στους κανονισμούς AASHTO και συνδυάζοντας αυτά με μια σειρά από νομογραφήματα, ώστε να προσδιοριστεί το μέγεθος της επιτάχυνσης και επιβράδυνσης των επιβατικών αυτοκινήτων και των φορτηγών. Ετσι για το τμήμα της οδού προκύπτει ένα προφίλ ταχυτήτων, το οποίο συγκρινόμενο με τον " 10 - mph rule " οδηγεί στην εύρεση ασυνεπειών στα προφίλ που αναφέραμε, οι οποίες μπορούν να διορθωθούν με αλλαγές στον σχεδιασμό.

2.4.1.2 ΕΛΒΕΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

Η έννοια της V_e στην Ελβετία δεν είναι ευθέως συγκρίσιμη με αυτής της Η.Π.Α. και αυτό γιατί το επίπεδο σχεδιασμού και κατασκευής ενός ορισμένου τύπου οδού δεν έχει καθοριστεί στην Ελβετία και έτσι σε κάθε τύπο οδού αντιστοιχεί μια περτοχή V_e . Ο μελετητής πρέπει να επιλέξει μια V_e μέσα απ' την περιοχή αυτή με κριτήρια τη σημασία της οδού, το μέγεθος και την συνθεση της κυκλοφορίας, καθώς επίσης και τα χαρακτηριστικά της τοπογραφίας. Στην συνέχεια η V_e που έχει επιλεγεί, χρησιμοποιείται για τον καθορισμό των ελαχίστων τιμών των μεγεθών σχεδιασμού κατά ένα τρόπο παρόμοιο με αυτό που χρησιμοποιείται στις Η.Π.Α.

Επιπρόσθετα οι Ελβετοί χρησιμοποιούν ένα θεωρητικό μοντέλο ταχυτήτων για να αναλύσουν τη συνέχεια στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά. Η διαδικασία αυτή είναι παρόμοια με την μέθοδο Leisch γιατί χρησιμοποιεί ένα προφίλ ταχυτήτων για να ανιχνεύσει μεγάλες αλλαγές στη λειτουργική ταχύτητα.

Αυτή η λειτουργική ταχύτητα χρησιμοποιείται ως μέσο για την εκτίμηση επαρκών αποστάσεων ορατότητας και επικλίσεων, όταν η λειτουργική ταχύτητα είναι μεγαλύτερη της V_e .

Από μετρήσεις που έγιναν στην ύπαιθρο, έχουν καθοριστεί σταθερές τιμές για την λειτουργική ταχύτητα, οι οποίες έχουν καταταγεί για διαφορετικές ακτίνες (Πιν. 2.1). Η ταχύτητα θεωρείται σταθερή σ' όλο το μήκος της στροφής και οι διαφορές στη λειτουργική ταχύτητα μεταξύ 2 διαδοχικών στρώφων ή μεταξύ στροφής και εφαπτομένης, φυσιολογικά δεν επιτρέπεται να ξεπερνά τα 12

μph (20 km/h), αλλά για λειτουργικές ταχύτητες κάτω από 45 μph (70 km/h) είναι επιθυμητή διαφορά ταχύτητας κάτω από 6 μph (10 km/h) .

Οι Ελβετοί έχουν αναπτύξει ένα τύπο για τον υπολογισμό του " μήκους μεταβολής ", το οποίο είναι η απαιτούμενη απόσταση για επιτάχυνση ή επιβράδυνση ενός οχήματος όταν πλησιάζει ή απομακρύνεται από τη στροφή βασισμένη στη διαφορά ταχύτητας μεταξύ δύο στροφών ή μεταξύ στροφής και εφαιλισμένης. Έχουν επίσης καταταγεί σε πίνακες μη αποδεκτές περιοχές για αυτά τα μήκη μεταβολής .

Χρησιμοποιείται ένα διαγράμμα ταχυτήτων για να καθοριστούν γραφικά οι ασυνέπειες στο προφίλ των ταχυτήτων και επομένως ασυνέπειες και στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά. Επειδή οι Ελβετοί κάνουν αρκετές απλουστευτικές υποθέσεις η μέθοδος είναι εύκολη στη χρήση της και προσεγγίζει το σκεπτικό της μεθόδου Liesch.

2.4.1.3 ΓΕΡΜΑΝΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

Η ταχύτητα σχεδιασμού των λεωφόρων όπως χρησιμοποιείται στη Γερμανία εξαρτάται από πολλά στοιχεία όπως το περιβάλλον, οι οικονομικές συνθήκες, η χρήση του οδικού δικτύου, οι σκοποί των ταξιδιών, η ποιότητα της ροής της κυκλοφορίας, η κατηγορία οδών, η τοπογραφία κ.λ.π. Όπως και στις Η.Π.Α. η ταχύτητα σχεδιασμού χρησιμοποιείται για να καθοριστούν οι ελάχιστες τιμές των γεωμετρικών χαρακτηριστικών. Οι Γερμανοί αναγνωρίζουν ότι η V_e επηρεάζει πολλά οδικά χαρακτηριστικά και επομένως επιδρά στην

Radius (m)	Radius (ft)	Project Speed (km/h)	Project Speed (mph)	
45	148	40	25	
60	197	45	28	Urban
75	246	50	31	Roads
95	312	55	34	
120	394	60	37	
145	476	65	40	
175	574	70	43	
205	672	75	46	
240	787	80	50	Rural
280	918	85	53	Roads
320	1050	90	56	
370	1214	95	59	
420	1378	100	62	
470	1542	105	65	
525	1722	110	68	
580	1902	115	71	Interstate
650	2132	120	74	
710	2329	125	78	
>780	>2558	130*	81	

*120 km/h since January 1, 1985.

Πίνακας 2.1 : Σχέση μεταξύ ακτίνας και ταχύτητας σχεδιασμού που χρησιμοποιείται στην Ελβετική μέθοδο .

ασφάλεια της κυκλοφορίας, στην ποιότητα της ροής της κυκλοφορίας και στην τοπική οικονομία. Η Γερμανική πρακτική απαιτεί σταθερή ταχύτητα σχεδιασμού σε μεγάλο μήκος οδικών τμημάτων.

Επιπλέον οι Γερμανοί μελετητές χρησιμοποιούν λειτουργικές ταχύτητες για να ελέγξουν τα πρότυπα σχεδιασμού. Η λειτουργική ταχύτητα όπως ορίζεται στη Γερμανία είναι η ταχύτητα που δεν υπερβαίνει το 85% των ταχυτήτων των επιβατικών αυτοκινήτων κάτω από συνθήκες ελεύθερης ροής για καθαρό και στεγνό οδόστρωμα (V_{85}). Επειδή η V_{85} είναι συνήθως μεγαλύτερη από την ταχύτητα σχεδιασμού, η λειτουργική ταχύτητα είναι ένα μέγεθος το οποίο χρησιμοποιείται αντί της V_e για να καθοριστούν οι απαραίτητες τιμές επίκλισης και οι απαραίτητες αποστάσεις ορατότητας για στάση. Η χρήση αυτού του μεγαλύτερου μενέθους αποτελεί ένα πρόσθετο παράγοντα για την ασφάλεια του οδηγού στα οδικά τμήματα.

Σε αντίθεση με τη μέθοδο Leisch και τους Ελβετικούς κανονισμούς, στους Γερμανικούς κανονισμούς υπάρχει μια διαφορετική προσέγγιση για την επίτευξη της συνέπειας των γεωμετρικών χαρακτηριστικών μιας οδού.

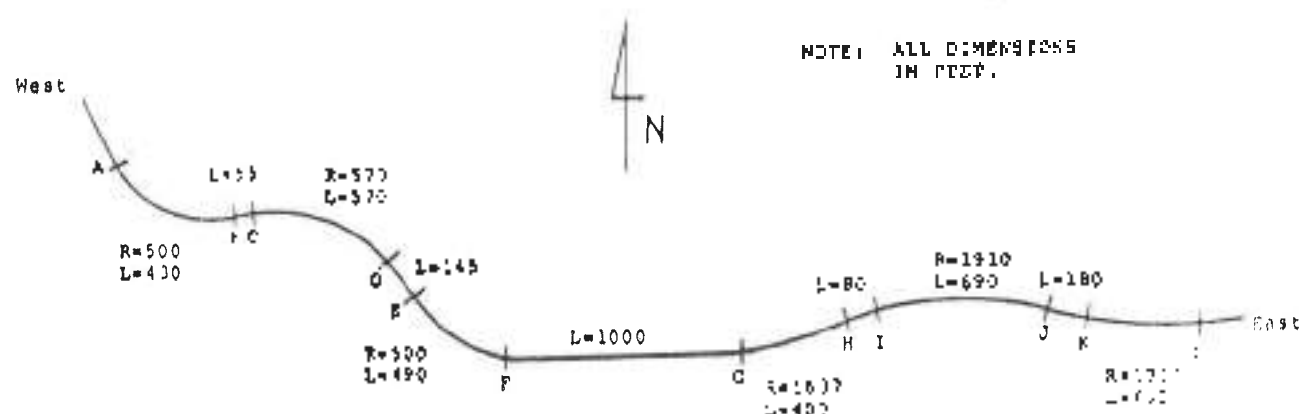
Αντί να δουλεύουν με απλές καμπύλες και προφίλ ταχυτήτων, οι Γερμανοί χρησιμοποιούν μια παράμετρο που ονομάζεται " βαθμός αλλαγής καμπυλότητας " (curvature change rate - C.C.R.) για να περιγράψουν την ολική ομοιογένεια της οδού και να αποτρέψουν απότομες (και μη ασφαλείς) αλλαγές στις λειτουργικές ταχύτητες ανάμεσα στα τοπικά ομογενή τμήματα της οδού. Ο δείκτης C.C.R. (ανάλογος του ελληνικού όρου ελκτικότητα) ορίζεται ως απόλυτο άθροισμα των γωνιακών αλλαγών της ορατότητας ευθυγραμμίας προς το

μήκος του οδικού τμήματος. Έχει ευρεθεί με παρατηρήσεις που έγιναν στη Γερμανία ότι η λειτουργική ταχύτητα παραμένει σχεδόν σταθερή σ'όλο το μήκος των τμημάτων με παρεμφερή χαρακτηριστικά και ότι αυτή η λειτουργική ταχύτητα έχει στενή σχέση με τον δείκτη C.C.R. για τον υπολογισμό του οποίου χρησιμοποιούνται μήκη και ακτίνες όλων των καμπυλών καθώς και εφαιτομένες μέσα στο τμήμα. Για την πρόβλεψη της λειτουργικής ταχύτητας στο οδικό τμήμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα νομογράφημα που τη συσχετίζει με τον δείκτη C.C.R.

Τέλος , οι Γερμανικοί κανονισμοί απαιτούν ότι η προβλεπόμενη λειτουργική ταχύτητα σε κάθε τμήμα της οδού δεν πρέπει να υπερβαίνει την $v_{\text{αυτού του τμήματος}}$ περισσότερο από 12km/h (20 km/h). Επιπλέον υπάρχει ένα όριο για την επιτρεπόμενη διαφορά των λειτουργικών ταχυτήτων από τμήμα σε τμήμα το οποίο είναι 6km/h (10 km/h) και το οποίο διασφαλίζει λειτουργική συνέπεια και ισορροπημένο σχεδιασμό. Αν αυτά τα όρια δεν εφαρμόζονται για κάθε ειδικό τμήμα, ο σχεδιασμός των γεωμετρικών χαρακτηριστικών πρέπει να ρυθμίζεται.

2.4-1.4 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

Στο οδικό τμήμα που φαίνεται στο Σχ.2.6 εφαρμόστηκαν και οι τρεις μέθοδοι που αναφέρονται παραπάνω για την εύρεση των λειτουργικών ταχυτήτων και τα αποτελέσματα του φαίνονται στον Πιν. 2.2 .



Σχήμα 2.6 : Οδικό τμήμα που εξετάστηκε και με τις τρεις μεθόδους .

Method	Curve					
	AB	CD	EF	GH	IJ	KL
Leisch M-C	37	39	37	44	47	53
Leisch E-W	33	35	37	38	40	40
Swiss	43	43	43	52	52	67
German	41	41	41	51	51	51

Πίνακας 2.2 : Αποτελέσματα και των τριών μεθόδων
(λειτουργικές ταχύτητες σε μίλια / ώρα)

Στη συνέχεια αναφέρεται αναλυτικά το παράδειγμα χρήσης της Γερμανικής μεθόδου, το οποίο θα μας απασχολήσει πιο κάτω. Οι Γερμανοί μελετητές χρησιμοποιούν διαφορετικές τεχνικές για να ορίσουν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά. Σ' αυτές τις τεχνικές

περιλαμβάνονται τρόποι να ελέγχουν τις διαδοχικές καμπύλες και τα μήκη των ευθύγραμμων τμημάτων σε σχέση με ελέγχους στο δείκτη C.C.R.

Υπάρχουν νομογραφήματα τα όποια λειτουργούν σαν οδηγοί για την ασφαλή συσχέτιση χαρακτηριστικών των καμπύλων. Οι ακτίνες τους πρέπει να είναι μέσα σε αποδεκτά όρια, τα οποία αυξάνουν όσο οι στρώφες γίνονται πιο ανοικτές.

Στα ευθύγραμμα τμήματα μεταξύ των στρώφών υπάρχουν κάποια όρια με βάση την V_e . Το μήκος τους (σε μέτρα) μεταξύ δύο καμπυλών δεν πρέπει να υπερβαίνει το εικοσαπλάσιο της V_e (km / h) της οδού. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγονται τα μεγάλα ευθύγραμμα τμήματα και ενθαρρύνεται η καμπυλογραμμη χάραξη. Τέλος οι Γερμανοί χρησιμοποιούν τον δείκτη C.C.R. για να περιγράψουν χαρακτηριστικά της οδού και να αποτρέψουν απότομες (και μη ασφαλείς) μεταβολές στις λειτουργικές ταχύτητες σε μεγάλα ομογενή τμήματα οδών. Όπως αναφέρθηκε πιο πριν ο δείκτης C.C.R. ορίζεται ως το απόλυτο άθροισμα των γωνιακών αλλαγών στην οριζόντια ευθυγραμμία προς το μήκος του τμήματος της οδού.

Ο δείκτης C.C.R. μπορεί να εκφραστεί ως εξής:

$$\text{C.C.R.} = \sum | L_i / R_i | * 63.7 / L \quad (\text{grad} / \text{km}) \quad (2.7)$$

ή

$$\text{C.C.R.} = \sum | L_i / R_i | * 57.3 * 2640 / L \quad (\text{deg} / 0.5\text{-mile}) \quad (2.8)$$

όπου: L_i = μήκος καμπύλης i (m ή ft)
 R_i = ακτίνα " i (m ή ft)
 L = μήκος οδικού τμήματος (m ή ft)

Ο δείκτης C.C.R. χρησιμοποιείται στα Σχ. 2.4 των Γερμανικών κανονισμών το οποίο δείχνει τη σχέση μεταξύ C.C.R. και V_{85} και μέσω του οποίου προβλέπεται η λειτουργική ταχύτητα οποιουδήποτε ομογενούς οδικού τμήματος. Οι καμπύλες του σχήματος αυτού είναι βασισμένες σε παλινδρομική ανάλυση μετρήσεων ταχυτήτων οι οποίες έγιναν στη Γερμανία. Η επιτρεπόμενη διαφορά ταχύτητας μεταξύ δύο διαδοχικών ομογενών οδικών τμημάτων είναι περίπου 6mph (10 km / h) και αυτό το κριτήριο χρησιμοποιείται για την ύπαρξη συνέπειας στη χάραξη.

2.4.1.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η Γερμανική μέθοδος παράγει τα ίδια βασικά συμπεράσματα που εξαγονται χρησιμοποιώντας τις μεθόδους των προφίλ ταχυτήτων και έχει αρκετά πλεονεκτήματα έναντι αυτών των γραφικών μεθόδων. Η μέθοδος C.C.R. είναι αποκλειστικό βασισμένη σε μετρήσεις ταχυτήτων και έτσι αντικαταπτίζει την πραγματική οδική συμπεριφορά των οδηγών, ενώ τα προφίλ ταχυτήτων είναι κατά μεγάλο μέρος βασισμένα σε θεωρητικές μελέτες. Επίσης, στις τεχνικές των προφίλ ταχυτήτων στην τωρινή τους μορφή δεν υπάρχει φροντίδα για την επίδραση του πλάτους της λωρίδας στη λειτουργική ταχύτητα.

Φαίνεται ότι η μέθοδος C.C.R. είναι η πιο εύχρηστη στη διαδικασία εντοπισμού ασυνεπειών στη χάραξη. Μπορεί εύκολα να προσαρμοστεί στο Αμερικάνικο σύστημα σχεδιασμού και είναι ένα αποτελεσματικό μέσο για τον εντοπισμό διαφορών στη λειτουργική ταχύτητα κατά μήκος μιας οδού. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί

για τον εντοπισμό ασυνεπειών στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά και για να καθοριστεί αν μια προτεινόμενη βελτίωση θα προκαλέσει τον σχεδιασμό ενός νέου τμήματος οδού σε υψηλότερο επίπεδο το οποίο είναι ασυνεπές με τα προηγούμενα ή τα επόμενα τμήματα.

Η ανάγκη μιας μεθόδου που να επιτυγχάνει την συνέπεια στη λειτουργία της οδού, υπογραμμίζεται από αρκετά ευρήματα μιας ομάδας μελέτης που υποστηρίχθηκε από την " International Road Federation " και η οποία εξέτασε τα τωρινά γεωμετρικά χαρακτηριστικά και τις πρακτικές σχεδιασμού σε αρκετές διαφορετικές χώρες.

Οι χώρες που επισκεφθήκαν δίνουν περισσότερη έμφαση στην επίτευξη συνέπειας μεταξύ των στοιχείων του σχεδιασμού απ' αυτήν που δίνεται στην Αμερική.

Η χρήση της V_e σαν έννοια φαίνεται να φθίνει προς όφελος των παραμέτρων της λειτουργικής ταχύτητας. Είαι φαίνεται ότι οι μελετητές στις Η.Π.Α. θα μπορούσαν να βελτιώσουν την ποιότητα του σχεδιασμού χρησιμοποιώντας κάποια διαδικασία για την πρόβλεψη της επίδρασης της γεωμετρίας στα προφίλ της λειτουργικής ταχύτητας και αυτό γιατί συνθμίζοντας κατάλληλα τον συνδυασμό μεγαλώνει η ασφάλεια χωρίς σημαντικό κόστος.

2.4.2 ΕΡΕΥΝΑ Ε. LAMM, Ε. CHOUVEIRI, J. C. HAYWARD ΚΑΙ Α. PALUCCI

Στο άρθρο αυτό εξετάστηκαν οι συνολικές επιδράσεις των παραμέτρων σχεδιασμού, μήκος καμπύλης, βαθμός καμπύλης, επίκλιση,

κατά μήκος ορατότητα, πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας, ετήσια μέση ημερήσια κυκλοφορία (Ε.Μ.Η.Κ.) και επιτρεπόμενη ταχύτητα κυκλοφορίας (Recommended Speed) στις λειτουργικές ταχύτητες όπως αυτές μετρήθηκαν σε 261 οδικά τμήματα υπεραστικών οδών μιας λωρίδας ανά κατεύθυνση στην πολιτεία της Ν. Υόρκης.

Ο βαθμός συσχέτισμού μεταξύ των μεταβλητών, εκφράζεται με τον συντελεστή συσχέτισης R^2 από τον οποίο φαίνεται ότι μεγαλύτερη σχέση υπάρχει μεταξύ της ταχύτητας V_{85} και του βαθμού καμπύλης.

Τα βασικότερα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση, είναι τα εξής:

1) Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των λειτουργικών ταχυτήτων σε στεγνό και βρεγμένο οδόστρωμα εφόσον δεν επηρεάζεται ουσιαστικά η ορατότητα του οδηγού.

2) Η διαφορά μεταξύ των λειτουργικών ταχυτήτων επιβατικών αυτοκινήτων και φορτηγών, αυξάνεται όσο μεγαλώνει ο βαθμός καμπύλης, αλλά όχι μέχρι του σημείου να γίνουν επικίνδυνοι ελιγμοί για κατά μήκος κλίση μέχρι 5%.

3) Οι δείκτες των στυχημάτων μεγαλώνουν με την αύξηση του βαθμού καμπύλης ανεξάρτητα αν υπάρχουν ή όχι πινακίδες αναγγελίας κινδύνου στα καμπύλα τμήματα.

4) Η επιτάχυνση και επιβράδυνση των οχημάτων αρχίζει ή τελειώνει περίπου 700 - 750 ft (213 - 229 m) από το τέλος ενός παρατηρουμένου καμπύλου τμήματος.

5) Σταθερότητα στην οριζοντιογραφική χυραξη, μπορεί να

επιτευχθεί με την εξέταση του βαθμού καμπύλης.

δ) Ένας τρόπος για να διαφοροποιηθεί η καλή από την κακή χάραξη ο οποίος έχει βασιστεί κατά μεγάλα ποσοστά στους μέσους δείκτες ατυχημάτων είναι ο εξής:

— Καλή χάραξη υπάρχει όταν οι διαφορές στο βαθμό καμπύλης δεν ξεπερνούν τις 5° και στη λειτουργική ταχύτητα δεν ξεπερνούν τα 6 mph (10 km / h) μεταξύ διαδοχικών καμπυλών. Σ'αυτά τα οδικά τμήματα υπάρχει συνέπεια στην οριζοντιογραφική χάραξη.

— Ικανοποιητική χάραξη υπάρχει όταν οι διαφορές στο βαθμό καμπύλης είναι μεταξύ 5° και 10° και στη λειτουργική ταχύτητα είναι μεταξύ 6 mph (10 km / h) και 12 mph (20 km / h) μεταξύ διαδοχικών καμπυλών. Σ' αυτά τα οδικά τμήματα παρατηρείται μικρή ασυνέπεια στον γεωμετρικό σχεδιασμό και απαιτούνται έργα μικρού προϋπολογισμού, όπως πινακίδες αναγγελίας κινδύνου.

— Κακή χάραξη υπάρχει όταν οι διαφορές στο βαθμό καμπύλης υπερβαίνουν τις 10° και οι διαφορές στη λειτουργική ταχύτητα ξεπερνούν τα 12 mph (20 km / h). Σ'αυτά τα οδικά τμήματα παρατηρείται μεγάλη ασυνέπεια στο γεωμετρικό σχεδιασμό και συνήθως απαιτείται επανασχεδίαση τουλάχιστον των πιο επικίνδυνων τμημάτων της οδού.

Όπως λοιπόν φαίνεται από τα παραπάνω:

α) Στις περισσότερες περιπτώσεις οι μεταβολές στις λειτουργικές ταχύτητες και στους δείκτες ατυχημάτων σχετίζονται άμεσα με τον βαθμό καμπύλης και την επιτρεπόμενη ταχύτητα.

β) Οι διαφορές στις λειτουργικές ταχύτητες μεταξύ των

επιβατικών αυτοκινήτων, ημιφορτηγών και των φορτηγών, μπορούν να αμεληθούν για καιά μήκος κλίσεις των 5%.

Έτσι στους Πιν. 2.3 και 2.4 προσδιορίζονται οι σχέσεις:

- λειτουργικών ταχυτήτων επιβατικών αυτοκινήτων και βαθμού καμπύλης για διαφορετικά πλάτη λωρίδας κυκλοφορίας.
- λειτουργικών ταχυτήτων επιβατικών αυτοκινήτων και επιτρεπόμενης ταχύτητας για διαφορετικά πλάτη λωρίδας κυκλοφορίας.
- δείκτη ατυχημάτων και βαθμού καμπύλης για διαφορετικά πλάτη λωρίδας κυκλοφορίας.

Επίσης θα πρέπει να προστεθεί ότι οι σχέσεις των Πιν. 2.3 και 2.4 ισχύουν για καμπύλα τμήματα με καιά μήκος κλίση ως 5% και ετήσια μέση ημερήσια κυκλοφορία (Ε.Μ.Η.Κ.) από 400 έως 5.000 οχήματα ανά ημέρα. Και αυτό γιατί όπως σημειώνουν οι συγγραφείς " είναι πολύ πιθανόν καιά μήκος κλίσεις άνω του 5% και Ε.Μ.Η.Κ. πάνω από 5.000 οχήματα ανά ημέρα να επηρεάσουν σημαντικά τις λειτουργικές ταχύτητες και τους δείκτες ατυχημάτων σε υπεραστικές οδούς δύο λωρίδων κυκλοφορίας αλλά λόγω έλλειψης στοιχείων δεν έγινε η σχετική ανάλυση.

Όπως λοιπόν φαίνεται από τους παραπάνω πίνακες από τις εξισώσεις (2.9 α) έως (2.9 δ) είναι δυνατόν να προβλεφθεί η λειτουργική ταχύτητα σε συγκεκριμένο τμήμα της οδού με δεδομένο μόνο το βαθμό της καμπύλης. Οι υψηλές τιμές του δείκτη συσχέτισης R^2 δείχνει ότι μπορούμε να εμπιστευθούμε αυτές τις σχέσεις.

Από τις εξισώσεις (2.10 α) έως (2.10 δ) μπορούν να

$$V_{85} = 58.656 - 1.135 * (B.K.) \quad ; R^2 = 0.787 \quad (2.9a)$$

$$V_{85} = 25.314 - 0.554 * (B.K.) \quad ; R^2 = 0.719 \quad (2.10a)$$

$$ACCR = -0.880 + 1.410 * (B.K.) \quad ; R^2 = 0.434 \quad (2.11a)$$

$$ACCR = 37.723 - 0.619 * (ΠΤΚ) \quad ; R^2 = 0.355 \quad (2.12a)$$

$$ΠΤΚ = 57.534 - 1.667 * (B.K.) \quad ; R^2 = 0.726 \quad (2.13a)$$

με V_{85} : ο υπολογισμός της λειτουργικής ταχύτητας, εκφρασμένη με την ταχύτητα που δεν ξεπερνά το 85% των οχημάτων (mph)

B.K. : ο βαθμός της καμπύλης (βαθμοί / 100 ft)
πεδίο τιμών $0^{\circ} - 27^{\circ}$

R^2 : συντελεστής συσχέτισης

ACCR : υπολογισμός του δείκτη ατυχημάτων για όλους τους τύπους οχημάτων (ατυχήματα / 10^6 οχηματο-μίλια)

ΠΤΚ : η προτεινόμενη ταχύτητα κυκλοφορίας στην καμπύλη (mph)

Πίνακας 2.3 Εξισώσεις πρόβλεψης των λειτουργικών ταχυτήτων και των δεικτών ατυχημάτων για όλα τα πλάτη λωρίδων κυκλοφορίας [7]

Λωρίδα κυκλοφορίας 10-ft

$$V_{85} = 55.646 - 1.019 * (B.K.) \quad ; \quad R^2 = 0.753 \quad (2.9\beta)$$

$$V_{85} = 27.173 + 0.459 * (ΠΤΚ) \quad ; \quad R^2 = 0.556 \quad (2.10\beta)$$

$$ACCR = -1.023 + 1.513 * (B.K.) \quad ; \quad R^2 = 0.300 \quad (2.11\beta)$$

Λωρίδα κυκλοφορίας 11-ft

$$V_{85} = 58.310 - 1.052 * (B.K.) \quad ; \quad R^2 = 0.746 \quad (2.9\gamma)$$

$$V_{85} = 29.190 + 0.479 * (ΠΤΚ) \quad ; \quad R^2 = 0.744 \quad (2.10\gamma)$$

$$ACCR = -0.257 + 1.375 * (B.K.) \quad ; \quad R^2 = 0.462 \quad (2.11\gamma)$$

Λωρίδα κυκλοφορίας 12-ft

$$V_{85} = 59.746 - 0.998 * (B.K.) \quad ; \quad R^2 = 0.824 \quad (2.9\delta)$$

$$V_{85} = 26.544 + 0.562 * (ΠΤΚ) \quad ; \quad R^2 = 0.835 \quad (2.10\delta)$$

$$ACCR = -0.546 + 1.075 * (B.K.) \quad ; \quad R^2 = 0.726 \quad (2.11\delta)$$

με V_{85} : ο υπολογισμός της λειτουργικής ταχύτητας, εκφρασμένη
με την ταχύτητα που δεν ξεπερνά το 85% των
οχημάτων (mph)

B.K. : ο βαθμός της καμπύλης (βαθμοί / 100 ft)
πεδίο τιμών $0^{\circ} - 27^{\circ}$

R^2 : συντελεστής συσχέτισης

ACCR : υπολογισμός του δείκτη ατυχημάτων για όλους τους
τύπους οχημάτων (ατυχήματα / 10^6 οχηματο-μίλια)

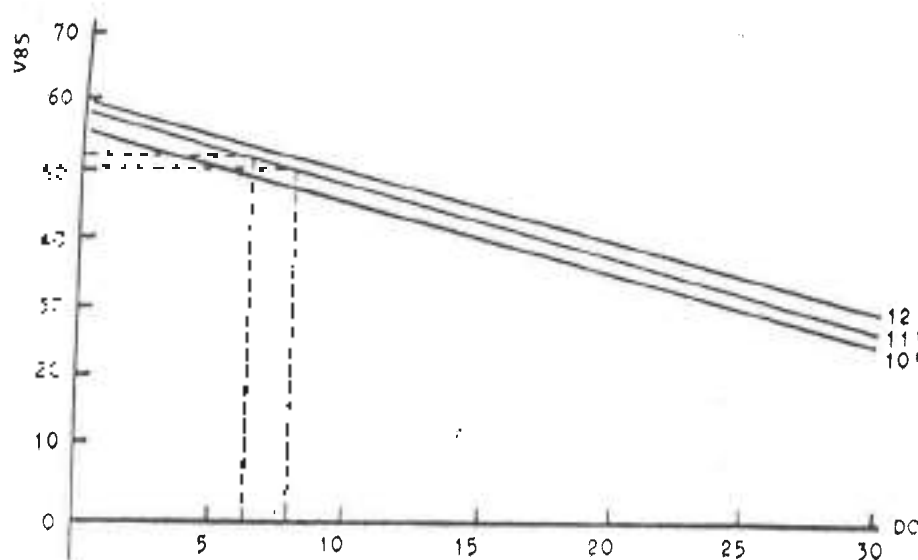
ΠΤΚ : η προτεινόμενη ταχύτητα κυκλοφορίας στην καμπύλη
(mph)

Πίνακας 2.4 Εξισώσεις πρόβλεψης των λειτουργικών ταχυτήτων και
των δεικτών ατυχημάτων για όλα τα πλάτη λωρίδων κυκλοφορίας
[8]

προβλεφθούν οι λειτουργικές ταχύτητες με δεδομένο μόνο τις αντίστοιχες επιτρεπόμενες ταχύτητες. Οι τιμές του δείκτη συσχέτισης R^2 είναι επίσης υψηλές.

Επίσης από τις σχέσεις (2.11 α) έως (2.11 δ) μπορούν να προβλεφθούν οι δείκτες ατελειών με μόνο δεδομένα τους αντίστοιχους βαθμούς καμπύλης. Όμως οι μικρές τιμές των δεικτών συσχέτισης R^2 προτείνουν να εισαστο προσεκτικοί όταν χρησιμοποιούμε τις σχέσεις αυτές.

Απο τις σχέσεις (2.9 β) έως (2.9 δ) προκύπτει το σχεδιάγραμμα του Σχ. 2.7 όπου βλέπουμε ότι όσο αυξάνεται ο βαθμός καμπύλης , η μείωση των λειτουργικών ταχυτήτων για διαφορετικά πλάτη λωρίδων κυκλοφορίας είναι σχεδόν παραλλήλη.



Σχήμα 2.7 : Διάγραμμα για τον συσχετισμό της V_{85} με το βαθμό καμπύλης για διαφορετικά πλάτη λωρίδων κυκλοφορίας .

2.4.3 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΛΙΣΗΣ

Η εργασία του Επικ. Καθηγητή Γ. Χανελλαΐδη " ASPECTS OF HIGHWAY SUPERELEVATION DESIGN " αναφέρεται στη σημασία της μεθόδου που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της απαραίτητης επίκλισης στις καμπύλες των οδών και την επίδραση της στην δυναμική των οχημάτων και στην ασφάλεια. Αναλύονται και συγκρίνονται η Αμερικάνικη και Γερμανική μέθοδος βάσει της σχέσης ανάμεσα στην ακτίνα της καμπύλης και την πραγματική λειτουργική ταχύτητα, η οποία πρέπει να εναρμονίζεται με την ταχύτητα μελέτης V_e .

Η φυγόκεντρη δύναμη που αναπτύσσεται σ' ένα όχημα που κινείται σε καμπύλη, αντισταθμίζεται από τον συνδυασμό της συνιστώσας του βάρους του (που σχετίζεται με την επίκλιση της οδού) και την τριβή μεταξύ των τροχών του οχήματος και του οδοστρώματος.

$$\text{Είσι ισχύει} \quad R = \frac{v^2}{127 (e + f)} \quad (2.14)$$

όπου : R = η ακτίνα της καμπύλης (m)

V = η ταχύτητα του οχήματος (km / h)

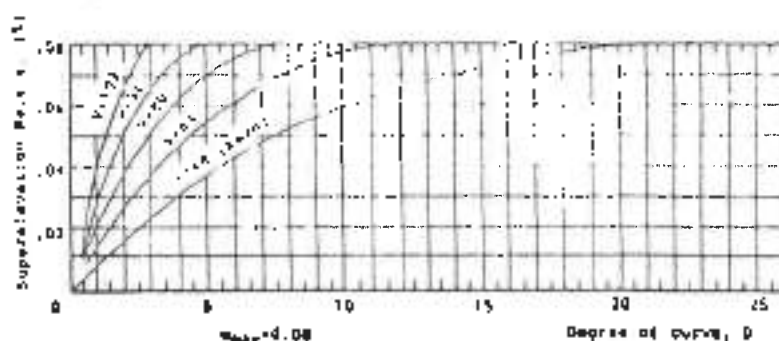
e = η επίκλιση της οδού (m/m)

f = ο συντελεστής τριβής (αδιάστατο)

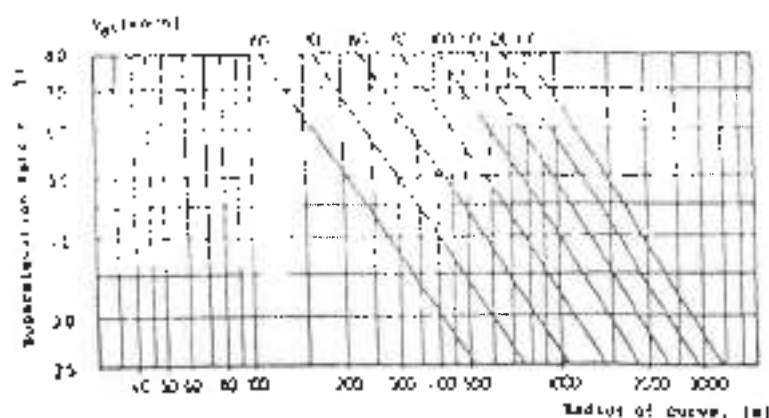
Γενικά οι καμπύλες σχεδιάζονται με βάση τη μέγιστη διαθέσιμη πλευρική τριβή ($\max f$). Όμως υπάρχουν διαφορετικές τιμές μέγιστης επίκλισης οι οποίες πάντως συγκλίνουν στο 8% και μεγίστου επιτρεπόμενου συντελεστή τριβής στους Αμερικάνικους και

Γερμανικούς κανονισμούς. Βασική διαφορά είναι ότι η επίκλιση σύμφωνα με τους Αμερικάνικους κανονισμούς βασίζεται στην ταχύτητα μελέτης ενώ οι Γερμανικοί κανονισμοί την ορίζουν βάσει της λειτουργικής ταχύτητας (V_{85}) .

Η σχέση μεταξύ ακτίνας της καμπύλης και επίκλισης για τους Αμερικάνικους κανονισμούς δίνεται μέσω της ταχύτητας μελέτης V_e για δεδομένο μέγιστο μέτρο επίκλισης . Στο Σχ. 2.8 φαίνεται η σχέση μεταξύ της επίκλισης (για μέγιστο 8%) και του βαθμού καμπύλης. Αντίθετα , στους νέους Γερμανικούς κανονισμούς [11] ορίζεται ότι η λειτουργική ταχύτητα, η οποία εκφράζεται μέσω της V_{85} χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της επίκλισης, όπως φαίνεται στο Σχ. 2.9.



Σχήμα 2.8 : Σχέση επίκλισης , βαθμού καμπύλης και V_e .



Σχήμα 2.9 : Σχέση επίκλισης , ακτίνας καμπύλης και V_{85} .

Υπάρχουν επίσης δύο βασικά προβλήματα που σχετίζονται με τους Αμερικανικούς κανονισμούς. Το πρώτο είναι ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές (που φθάνουν ως 28 km/h) στις V_{85} που σχετίζονται με τη μέγιστη επίκλιση που υιοθετείται. Το πρόβλημα αυτό προβλέπεται ότι θα αντιμετωπιστεί με τον ορισμό του 8% ως μέγιστη επίκλιση σε όλες τις περιπτώσεις. Το δεύτερο και πιο σημαντικό πρόβλημα είναι ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ της ταχύτητας μελέτης V_e και της λειτουργικής ταχύτητας V_{85} για συγκεκριμένο τμήμα οδού, πράγμα το οποίο επιβεβαιώνεται και από τους κανονισμούς AASHROAD οι οποίοι αναφέρουν ότι " είναι γνωστό ότι σε μερικά τμήματα οδών που έχουν σχεδιαστεί με χαμηλές ταχύτητες V_e , αρκετά οχήματα κινούνται με ταχύτητες που υπερβαίνουν σημαντικά την V_e ".

Συμπερασματικά , ο συγγραφέας καταλήγει ότι βάσει των στοιχείων και των παραδειγμάτων που παραθέτει, καθώς και βάσει της πρόσφατης εμπειρίας, θα πρέπει να αναθεωρηθεί το σκεπτικό του σχεδιασμού βάσει της ταχύτητας μελέτης και αυτό γιατί οι οδηγοί δεν ξέρουν ποια είναι η τμή της. Αλλά κινούνται στην οδό με την ταχύτητα εκείνη που τους προσφέρει μεγαλύτερη άνεση. Οι κανονισμοί θα πρέπει να ενθαρρύνουν την χρήση πραγματικών και ρεαλιστικών στοιχείων για τον προσδιορισμό των στοιχείων του σχεδιασμού και σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να οδηγούν σε μη ασφαλείς συνθήκες, όπως αυτές που προκύπτουν από τις διαφορές μεταξύ λειτουργικής ταχύτητας και ταχύτητας σχεδιασμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 ΕΥΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Η διαδικασία συλλογής των απαραίτητων στοιχείων για την ολοκλήρωση της εργασίας αυτής χωρίστηκε στα εξής βήματα :

- Αναζήτηση των διαφόρων στοιχείων από τη μελέτη της Ν.Ε.Ο. Κορίνθου - Τρίπολης.

- Επιλογή των κατάλληλων τμημάτων για τη συγκεκριμένη εργασία .

- Μετάβαση στα τμήματα που επιλέχθηκαν και μετρήσεις των απαραίτητων στοιχείων.

Στις επόμενες παραγράφους περιγράφονται αναλυτικά οι απαραίτητες εργασίες για την ολοκλήρωση αυτής της Αιπλωματικής .

3.1.1 ΕΥΛΟΓΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Μετά από πολυήμερη έρευνα στο ΥΠ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και μελετητές , μας χορηγήθηκαν η Γενική Οριζοντιογραφία του αυτοκινητοδρόμου καθώς και τμήματα της μελέτης αποχέτευσης και στράγγισης ομβρίων από την καμπύλη K₁₀ (λίγο πριν από τον Κόμβο Στέρνας) ως την περιοχή που η χάραξη της οδού προσεγγίζει την περιοχή της Τρίπολης .

3.1.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ

Αφού συλλέχθηκαν τα υπάρχοντα στοιχεία επιλέχθηκαν τα κατάλληλα τμήματα όπου πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις . Η επιλογή των τμημάτων έγινε με βάση τις απαιτήσεις που αναφέρονται πιο κάτω:

- Δεν υπήρχε επιρροή από διασταυρώσεις (τουλάχιστον με δρόμους με σημαντικό φόρτο ώστε να επηρεάζεται σημαντικά η κυκλοφορία των οχημάτων στην Ν. Ε. Ο.),

- Δεν υπήρχε πλησίον της περτοχής της οδού κάποιο στοιχείο που να αποτελεί εμπόδιο στην ομαλή κίνηση των οχημάτων , όπως διάφορες εργασίες, στενές γέφυρες κ.α.

- Τα τμήματα που επιλέχθηκαν βρίσκονται σε καμπύλες ή σε ευθυγραμμίες ώστε να γίνει σύγκριση των αποτελεσμάτων των μετρήσεων με τις απαιτήσεις των Γερμανικών Κανονισμών [11] για τον αντίστοιχο τύπο υπεραστικών οδών.

Η διαδικασία επιλογής κατέληξε σε δώδεκα τμήματα της οδού (εννέα καμπύλα και τρία σε ευθυγραμμία) τα οποία βρίσκονται στο τμήμα της Ν.Ε.Ο. από τον κόμβο Στέρνας ως τη Σήραγγα Αρτεμισίου. Ιδιαίτερη προσοχή, όπως αναφέρθηκε, δόθηκε ώστε η κυκλοφορία των οχημάτων στα τμήματα που επιλέχθηκαν να μην επηρεάζεται από ιδιαίτερες συνθήκες (παρόδια κυκλοφορία, διεξαγωγή έργων, απότομα στενέματα της οδού κ.ά.).

3.1.3 ΕΥΡΕΣΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΟΔΟΥ

Στο στάδιο αυτό της εργασίας, μετρήθηκαν από τους χάρτες τα απαραίτητα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού στα τμήματα όπου θα γίνονταν οι μετρήσεις . Στη Γενική Οριζοντιογραφία και στη μελέτη αποχέτευσης και στρώγγισης ομβρίων δεν αναφέρονταν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της κάθε καμπύλης. Ετσι, μετρήσαμε στους χάρτες τα μεγέθη που μας χρειάζονται για τη διεξαγωγή της έρευνας.

Χυγκεκριμένα:

- Βάσει συντεταγμένων μετρήθηκαν οι αποστάσεις μεταξύ των κορυφών των καμπυλών.

- Με βάση τις μετρήσεις επί χάρτου εντοπίστηκαν κυρίως οι τιμές των γωνιών των κορυφών της πολυγωνικής B_i και οι ακτίνες R_i . Τα στοιχεία αυτά επαληθεύτηκαν με μεγάλη προσέγγιση επί τόπου κατά τη διάρκεια των μετρήσεων .

Θεωρήσαμε αρκετή την ακρίβεια που επιτύχαμε με τις εργασίες αυτές για τους τρεις παρακάτω λόγους:

- Οι μετρήσεις βάσει των συντεταγμένων μας έδωσαν τα αντίστοιχα μήκη με ικανοποιητική ακρίβεια , που επιτρέπει τη μέθοδο .
- Οι μετρήσεις των γωνιών και ακτίνων επαληθεύτηκαν με βάση τις συντεταγμένες των κορυφών της πολυγωνικής.

Στο Παράρτημα αναφέρονται μεταξύ άλλων και τα εξής:

- Περιγραφή του κάθε τμήματος όπου έγιναν μετρήσεις ταχυτήτων.
- Ακριβής θέση του κάθε τμήματος.
- Το ανώτατο επιτρεπτό όριο ταχύτητας όπως αυτό ορίζεται από τη σήμανση της οδού.
- Άλλες πινακίδες σήμανσης (αναγγελίας κινδύνων ή ρυθμιστικές της κυκλοφορίας) που τυχόν υπάρχουν για κάθε υπό εξέταση τμήμα και για τις δύο κατευθύνσεις κυκλοφορίας.
- Οποιοδήποτε άλλο στοιχείο που παίζει σημαντικό ρόλο στην κίνηση των οχημάτων στο συγκεκριμένο τμήμα της οδού .

1.1.4. ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

Ο πιο απλός τρόπος μέτρησης ταχυτήτων για τη συγκεκριμένη εργασία βασίζεται στη μέτρηση του απαραίτητου χρόνου που χρειάζεται ένα όχημα προκειμένου να διανύσει μια προκαθορισμένη και γνωστή απόσταση και με βάση τον ακόλουθο τύπο να βρεθεί το ζητούμενο μέγεθος:

$$U = S \cdot t \quad (3.1)$$

όπου: U = η ταχύτητα του οχήματος
 S = η απόσταση που διανύθηκε
 t = ο αντίστοιχος χρόνος

Η ταχύτητα αυτή εξαρτάται από αρκετούς παράγοντες όπως είναι οι παρακάτω :

- Η επιθυμία και ικανότητα του οδηγού.
- Η δυνατότητα του οχήματος.
- Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού.
- Οι συνθήκες της κυκλοφορίας.
- Οι φυσικές συνθήκες που επικρατούν (μέρα - νύχτα, ηλιοφάνεια, βροχή κ.α.).
- Άλλοι εξωγενείς παράγοντες που επηρεάζουν την κυκλοφορία (εργασίες, παρόδια κυκλοφορία κ.α.).

Για να είμαστε απόλυτα οίγουροι ότι οι ταχύτητες που μετρήθηκαν είναι αντιπροσωπευτικές των ταχυτήτων που αναπτύσσουν τα οχήματα υπό ομαλές κυκλοφοριακές συνθήκες χωρίς την έντονη επίδραση παραγόντων που δεν επιτρέπουν την ομαλή και απρόσκοπτη κίνησή τους σύμφωνα με την επιθυμία των οδηγών, οι μετρήσεις έγιναν υπό τις παρακάτω συνθήκες:

- Μετρήθηκαν ταχύτητες μόνο κατά τις καθημερινές ημέρες τις εβδομάδας (Δευτέρα έως Παρασκευή) .

- Έγινε προσπάθεια να μετρηθούν οι ταχύτητες μόνο των οχημάτων που κινούνται μεμονωμένα στην οδό και όχι αυτών που βρίσκονται σε φάλαγγα , εκτός αν προηγούνται.

- Οι καιρικές συνθήκες ήταν τέλειες για οδήγηση: ηλιοφάνεια με μεγάλη ορατότητα. Έτσι αποφεύχθηκαν οι επιπτώσεις στην ταχύτητα των οχημάτων των ιδιαίτερων συνθηκών που δημιουργεί π.χ. μια βροχή.

- Εγίναν μετρήσεις και στα δύο ρεύματα κυκλοφορίας ώστε να μην επηρεάζονται αυτές από την ανωφέρεια ή κατωφέρεια της οδού.

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση των ταχυτήτων βασίστηκε στον τύπο που αναφέρθηκε στην αρχή της παραγράφου αυτής, δηλαδή στη μέτρηση των χρόνων και αποστάσεων. Τα βήματα που ακολουθήθηκαν περιγράφονται παρακάτω:

α) Μετρήθηκε στο οδόστρωμα ένα μήκος όχι μικρότερο από 150μ. σε κάθε θέση, κι αυτό για να ελαττωθεί το σφάλμα από τη διαφορά των χρονικών στιγμών που ένα όχημα έρχαινε ή έβγαινε από το οδικό τμήμα ως τη στιγμή που ο χρονομέτρης πατούσε το χρονόμετρο. Το μήκος αυτό προέκυψε από τα μέσα όρα των μηκών στην εσωτερική και εξωτερική οριογραμμή γιατί λόγω της κυκλοφορίας και των αναπτυσσομένων ταχυτήτων ήταν επικίνδυνο να μετρηθεί απ' ευθείας πάνω στις λωρίδες κυκλοφορίας. Η αρχή και το τέλος κάθε τμήματος σημειωνόταν πάνω στο οδόστρωμα με κόκκινο χρώμα.

β) Ο ένας παρατηρητής καθόταν στην αρχή του τμήματος, ο άλλος στο τέλος και ήταν εφοδιασμένοι με walkie - talkie και ηλεκτρονικά χρονόμετρο με ακρίβεια εκατοσίου του δευτερολέπτου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι γινόταν προσπάθεια, όπου ήταν δυνατό, να κάθονταν οι παρατηρητές σε απόσταση από το δρόμο ώστε να μην επηρεάζονται οι οδηγοί από την παρουσία τους και μειώνουν την ταχύτητά τους, ώστε το δείγμα να είναι αμερόληπτο.

γ) Τη στιγμή που ένα αυτοκίνητο έμπαινε στο τμήμα, ο παρατηρητής της αρχής έδινε σήμα με το walkie - talkie και ο παρατηρητής του τέλους άρχιζε τη χρονομέτρηση, η οποία τελείωνε τη στιγμή που το όχημα έβγαινε από το τμήμα. Αν ο παρατηρητής της

αρχής το θεωρούσε απαραίτητο, περιέγραφε το όχημα στο οποίο αναφερόταν και η διαδικασία αυτή συνεχίστηκε μέχρι να συμπληρωθεί ο αριθμός του του δείγματος , οπότε οι παρατηρητές μεταφέρονταν στην αντίθετη λωρίδα κυκλοφορίας όπου εκτελούσαν την ίδια διαδικασία , με αντίθετους ρόλους. Δηλαδή ο παρατηρητής της αρχής γινόταν παρατηρητής του τέλους του οδικού τμήματος και αντίστροφα.

Δι θα πρέπει τέλος, να σημειωθεί ότι κάθε φορά ο παρατηρητής της αρχής σημείωνε τη σύνθεση της κυκλοφορίας και για τις δύο κατευθύνσεις.

Οι εγγραφές των χρόνων και η μετατροπή τους σε ταχύτητα έγιναν σε έντυπα της μορφής που φαίνεται στα Σχ. 3.1 και η καταγραφή της σύνθεσης της κυκλοφορίας σε απλά έντυπα της μορφής του Σχ. 3.2 .

ΔΙΔΑΣΚΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Χ.ΤΡΑΚΑ - Μ. ΦΑΡΡΗ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ:

ΕΝΕΡΓΟΜΗΝΙΑ:

ΣΤΑ:

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ:

ΛΟΡΙΝΘΟΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΛΟΡΙΝΘΟΣ

Ι.Χ.

Φορτηγό

Ι.Χ.

Φορτηγό

3.2 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Η πρόβλεψη της μελλοντικής ζήτησης της κυκλοφορίας και η διερεύνηση των διαφόρων εναλλακτικών λύσεων που υπάρχουν για την εξυπηρέτησή της, συνήθως βασίζονται στη γνώση της υφιστάμενης κατάστασης της κυκλοφορίας δηλαδή των συνθηκών που επικρατούν στο υπό μελέτη οδικό τμήμα κατά την περίοδο που εξετάζονται αυτές οι λύσεις. Επειδή όμως, στις περισσότερες περιπτώσεις είναι αδύνατο ή οικονομικά ασύμφορο να μεταβούν όλα τα στοιχεία που υπάρχουν (πληθυσμός) για να αρτιστεί απόλυτα ένα κυκλοφοριακό μέγεθος στις κυκλοφοριακές έρευνες και μετρήσεις απογράφεται ένα τμήμα το οποίο έχει κατάλληλα επιλεγεί (δείγμα) με σκοπό να προσεγγιστεί , με όσο γίνεται μεγαλύτερη ακρίβεια , η πραγματική τιμή του μεγέθους . Όπως είναι κατανοητό, πρώτα απ'όλα θα πρέπει να καθορισθεί το πλήθος των παρατηρήσεων, δηλαδή το μέγεθος του δείγματος. Η διαδικασία αυτή είναι πολύ σημαντική γιατί θα πρέπει να εξασφαλίζονται δύο παράγοντες:

α) Η απαιτούμενη ακρίβεια των αποτελεσμάτων, δηλαδή , η απόκλιση της μέσης τιμής του δείγματος από την πραγματική μέση τιμή του μεγέθους . Ο πιο συνηθισμένος τρόπος έκφρασης της ακρίβειας δείγματος είναι να υπολογίζεται , για να βρεθεί η πραγματική τιμή , το μέγεθος το οποίο μετράται σε καθορισμένα όρια. Όσο στενότερα είναι τα όρια αυτά ή όσο πιο μεγάλη είναι η πιθανότητα να βρεθεί η πραγματική τιμή μέσα στα όρια αυτά, τόσο μεγαλύτερη είναι και η ακρίβεια του δείγματος.

β) Η αξιοπιστία , η οποία σχετίζεται με τις επικρατούσες

συνθήκες κατά την περίοδο των μετρήσεων και δείχνει το πόσο αντιπροσωπευτικές του μεγέθους είναι οι συλλεγόμενες πληροφορίες . Υπάρχουν 4 βασικοί παράγοντες αξιοπιστίας :

α) Η αμεροληψία του δείγματος δηλαδή πόσο ανεπηρέαστο είναι η μέτρηση από κάποιο αιτιώδη εξωτερικό παράγοντα . Γενικά θα πρέπει η διεξαγωγή της μέτρησης να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε τα στοιχεία που αποτελούν το δείγμα να είναι στατιστικά ανεξάρτητα μεταξύ τους .

β) Ο χρόνος συλλογής των στοιχείων, ο οποίος επηρεάζει σοβαρά τα αποτελέσματα των μετρήσεων και αυτό γιατί τα χαρακτηριστικά μεγέθη της κυκλοφορίας παρουσιάζουν μεγάλες χρονικές διακυμάνσεις. Ετσι θα πρέπει να επιλέγονται η χρονική διάρκεια και η περίοδος της μέτρησης ώστε τα συλλεγόμενα στοιχεία να περιγράφουν ικανοποιητικά το υπό μελέτη κυκλοφοριακό μέγεθος.

γ) Η εξασφάλιση της ογκοκαιριμότητας των συλλεγόμενων στοιχείων με ομοειδή στοιχεία από άλλες τοποθεσίες ή χρονικές περιόδους.

δ) Η ύπαρξη φυσολογικών συνθηκών κατά την περίοδο των μετρήσεων γιατί, όπως είναι αυτονόητο, οι ειδικές κυκλοφοριακές καταστάσεις που δημιουργούνται από έκτακτα γεγονότα (δυστύχημα , αποκλεισμός οδού ή διασταύρωσης κ.ά.) αλλοιώνουν τα αποτελέσματα της μέτρησης και δεν πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.

3.3 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

Όπως αναφέρθηκε και προηγούμενα, η μελέτη των χαρακτηριστικών των ταχυτήτων γίνεται με βάση στοιχεία που συλλέχθηκαν δειγματοληπτικά κι αυτό γιατί η συλλογή όλου του πλήθους των ταχυτήτων των οχημάτων που χρησιμοποιούν το υπό μελέτη οδικό τμήμα είναι αδύνατη. Πρώτο απ'όλα θα πρέπει να καθοριστεί το μέγεθος του δείγματος ώστε να αντιπροσωπεύει κατὰ τον καλύτερο τρόπο τον συνολικό πληθυσμό. Οι δυο βασικοί παράγοντες που θα πρέπει να επιλεγούν αρχικά είναι:

- Το μέγιστο επιτρεπόμενο σφάλμα .

- Ο βαθμός εμπιστοσύνης ότι το σφάλμα στον υπολογισμό δεν θα υπερβαίνει το μέγιστο επιτρεπόμενο σφάλμα.

Για τη μελέτη μας επιλέχθηκαν ως τιμές για το μέγιστο επιτρεπόμενο σφάλμα τα $e = 2 \text{ km / h}$ και για το βαθμό εμπιστοσύνης ότι το σφάλμα στον υπολογισμό δε θα υπερβαίνει το μέγιστο επιτρεπόμενο σφάλμα το 95%. Το επόμενο βήμα είναι να καθορίσουμε το μέγεθος του δείγματος το οποίο ικανοποιεί τις απαιτήσεις που προαναφέρθηκαν.

Γενικά προσδιορίζεται ως εξής:

$$e = z \cdot \sigma_x \quad \text{όπου} \quad z = 1,96 \text{ για } 95\% \quad (3.2)$$

Επίσης ισχύει:

$$\sigma_x = \sigma / \text{SQRT} (n) \quad (3.3)$$

Άρα τελικά:

$$e = z * \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (3.4)$$

και

$$n = \frac{z^2 * \sigma^2}{e^2} \quad (3.5)$$

Η προηγούμενη σχέση (3.5) δίνει το μέγεθος του δείγματος, το οποίο διατηρεί το σφάλμα της δειγματοληψίας μέσα στο προκαθορισμένο όριο, με βάση το δεδομένο συντελεστή εμπιστοσύνης. Όπως φαίνεται, λοιπόν, το μέγεθος του δείγματος εξαρτάται από το μέγιστο επιτρεπόμενο σφάλμα e , την τιμή του z που εξαρτάται από τον βαθμό εμπιστοσύνης και την τυπική απόκλιση του πληθυσμού σ . Από τα μεγέθη αυτά το μόνο που δεν έχει καθοριστεί ακόμα είναι η τυπική απόκλιση του πληθυσμού σ , η οποία λαμβάνεται θ km / h [4].

Άρα, υπολογίζεται ότι απαιτείται ένα δείγμα μεγέθους 62 στοιχείων για τον υπολογισμό της μέσης ταχύτητας.

Στην περίπτωση μας, ενδιαφέρει η εκτίμηση της ταχύτητας V_{85} οπότε χρησιμοποιείται ο τύπος:

$$n = \frac{z^2 * \sigma^2 * (2 + u^2)}{2 * e^2} \quad (3.6)$$

όπου το σύμβολο u σχετίζεται με την ταχύτητα που θέλουμε να εξετάσουμε και στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι $u = 1,04$ για τη V_{85} .

Επίσης, το μέγεθος σ λαμβάνεται από το παρακάτω πίνακα:

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΩΡΙΔΩΝ	σ (ΧΛΜ / ΩΡΑ)
Υπεραστική	2	8.5
"	4	6.8
Ενδιάμεση	2	8.5
"	4	8.5
Αστική	2	7.7
"	4	7.9

[4]

Αρα για $\sigma = 6.8$ χλμ / ώρα το απαιτούμενο μέγεθος δείγματος είναι 69 στοιχεία.

Βλέπουμε, λοιπόν, ότι ένα μέγεθος δείγματος πάνω από 70 παρέχει ικανοποιητική ακρίβεια.

3.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

Η τιμή χ^2 που ορίζεται από τη σχέση :

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^k \frac{(x_j - n \cdot p_j)^2}{n \cdot p_j} \quad (3.7)$$

ακολουθεί με μεγάλη προσέγγιση την κατανομή χ^2 , εάν για αναμενόμενη συχνότητα είναι: $n \cdot p_j > 5$. Για μεγαλύτερες αναμενόμενες συχνότητες η προσέγγιση γίνεται ακόμη μεγαλύτερη .

Οι βαθμοί ελευθερίας της κατανομής είναι $v = k - 1 - m$, καθώς οι αναμενόμενες συχνότητες μπορούν να υπολογιστούν μόνο με εκτίμηση m παραμέτρων του πληθυσμού από το δείγμα .

Επιν πράξη αναμενόμενες συχνότητες υπολογίζονται με βάση μια υπόθεση H_0 . Εάν σύμφωνα με την υπόθεση αυτή η τιμή της χ^2 , που υπολογίζεται από την παραπάνω σχέση είναι μεγαλύτερη από κάποια κρίσιμη τιμή (π. χ. $\chi^2_{.95}$ ή $\chi^2_{.99}$, που είναι οι κρίσιμες τιμές για επίπεδα σημαντικότητας 0.05 ή 0.01) τότε συμπεραίνεται ότι οι παρατηρούμενες συχνότητες διαφέρουν σημαντικά από τις αναμενόμενες κι ότι μάλλον πρέπει να απορριφθεί η υπόθεση H_0 στο αντίστοιχο επίπεδο σημαντικότητας . Αλλιώς θα γίνει δεκτή η τουλάχιστον δε θα απορριφθεί . Η μέθοδος αυτή καλείται έλεγχος χ^2 της υποθέσεως ή της σημαντικότητας .

Εάν η τιμή χ^2 είναι πολύ κονιά στο μηδέν πρέπει να είμαστε προσεκτικοί , επειδή κάτι τέτοιο (δηλαδή να είναι οι παρατηρούμενες συχνότητες περίπου ίσες με τις αναμενόμενες)

είναι πολύ σπάνιο . Για να εξεταστούν τέτοιες περιπτώσεις , ελέγχεται αν η τιμή χ^2 είναι μικρότερη από $\chi^2_{.05}$ ή $\chi^2_{.01}$ οπότε αποφασίζεται ότι η συμφωνία είναι υπερβολική σε επίπεδο σημαντικότητας 0.05 ή 0.01 αντίστοιχα .

Στη συγκεκριμένη Διπλωματική Εργασία δεν απορρίπτεται η υπόθεση ότι η κατανομή των ταχυτήτων των μετρήσεων είναι κανονική σε επίπεδο σημαντικότητας τουλάχιστον 0.05 . Η συμφωνία είναι καλή και τα αποτελέσματα του ελέγχου χ^2 των μετρήσεων φαίνονται στο Παράρτημα Δ .

3.5 ΟΡΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ

Μία σειρά από μετρήσεις ταχυτήτων σε ένα ορισμένο τμήμα οδού θα μπορούσαν να αποτελέσουν τη βάση για την εξαγωγή συμπερασμάτων που θα αφορούν τα κυριότερα στατιστικά παράγωγα μιας σχετικά απλής επεξεργασίας τους. Μια τέτοιου είδους συμπύκνωση - ώστε να γίνει ευχερέστερη μια σύγκριση του πληθυσμού προς κάποιο άλλο ή ο προσδιορισμός των χαρακτηριστικών της κατανομής του πληθυσμού - προσφέρει ο προσδιορισμός των παραμέτρων της κατανομής του πληθυσμού που καθορίζουν τη θέση, τη διασπορά και τη μορφή της κατανομής.

3.5.1 ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΣ ΜΕΣΟΣ Η' ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Είναι το αντιπροσωπευτικότερο από τα μέτρα κεντρικής θέσεως και η συχνότερα χρησιμοποιούμενη τιμή στη στατιστική επεξεργασία των μετρήσεων. Ορίζεται από τη σχέση: (σε περίπτωση ομαδοποιημένων τιμών) :

$$U = \frac{1}{N} * \sum (f_n * U_n) \quad (3.8)$$

όπου : U = η μέση τιμή

N = ο συνολικός αριθμός των μετρήσεων

f_n = η απόλυτη συχνότητα της μέτρησης n

U_n = η τιμή της μέτρησης n

3.5.2. ΜΕΣΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ

Για τον προσδιορισμό της διασποράς των τιμών μιας μεταβλητής μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε σαν πρώτη προσέγγιση το άθροισμα των αποκλίσεων από τον αριθμητικό μέσο .

Ετσι, το μέγεθος που ονομάζεται μέση απόκλιση ορίζεται από τον τύπο:

$$M.A. = \frac{1}{N} * \Sigma | U_n - U | \quad (3.9)$$

Είναι φανερό ότι όσο μεγαλύτερη είναι η μέση απόκλιση, τόσο περισσότερο απέχουν οι τιμές U_n από το αριθμητικό μέσο.

3.5.3 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ

Ετη στατιστική ανάλυση, συνήθως, χρησιμοποιείται σαν μέτρο των αποκλίσεων η επανομαζόμενη διακύμανση ή διασπορά που ορίζεται σαν το άθροισμα των τετραγώνων των αποκλίσεων από τη μέση τιμή . Τυπική απόκλιση ονομάζεται η θετική τετραγωνική ρίζα της διασποράς και ορίζεται από τον τύπο:

$$\sigma = \text{SQR} \left(\frac{N * \Sigma f_n * (U_n)^2 - (\Sigma f_n * U_n)^2}{N * (N - 1)} \right) \quad (3.10)$$

όπου : σ = η τυπική απόκλιση

$\Sigma f_n * (U_n)^2$ = το τετράγωνο του αθροίσματος
των συχνοτήτων

3.5.4 ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ ΤΗΣ ΜΕΣΗΣ ΤΙΜΗΣ

Το στατιστικό στοιχείο που ονομάζεται τυπικό σφάλμα της μέσης τιμής δείχνει το πιθανότερο διάστημα μέσα στο οποίο βρίσκεται ο πραγματικός αριθμητικός μέσος της ταχύτητας όλων των οχημάτων των οποίων η ταχύτητα μετρήθηκε στο ίδιο σημείο και κατά το ίδιο χρονικό διάστημα.

Ορίζεται από τον τύπο:

$$\sigma_u = \frac{\sigma^2}{N} \quad (3.11)$$

όπου : σ_u = το τυπικό σφάλμα της μέσης τιμής του δείγματος

σ^2 = η διακύμανση ή διασπορά του δείγματος

N = ο συνολικός αριθμός των μετρήσεων .

Αν δεχθούμε ως διάστημα εμπιστοσύνης το 95 % , μπορούμε να θεωρήσουμε ότι ο πραγματικός αριθμητικός μέσος της ταχύτητας όλων των οχημάτων που μετρήθηκαν στον ίδιο χρόνο και τόπο είναι στο διάστημα που ορίζεται από τη μεση τιμή $\bar{u}$ που προέκυψε από τις μετρήσεις αφαιρώντας ή προσθετοντας το τυπικό σφάλμα σ_u πολλαπλασιασμένο με 1,96 .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΔΟ

4.1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Στην προσπάθεια που έγινε για να εκτιμηθεί όσο το δυνατόν καλύτερα η V_{85} και ο συσχετισμός της με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού επιλέχθηκαν δώδεκα σημεία (εννέα καμπύλες και τρεις ευθυγραμμίες) και έγιναν μετρήσεις σ' αυτά στις κατευθύνσεις και των δύο ρευμάτων (Κόρινθος - Τρίπολη και Τρίπολη - Κόρινθος).

Το πρώτο πράγμα που παρατηρήσαμε ήταν η πολύ καλή κατάσταση αλλά και ποιότητα του οδοστρώματος. Η διαδρομή ήταν πολύ ευχάριστη και χωρίς εκείνες τις ενοχλητικές λακουβές που κάνουν τον οδηγό να μην νοιώθει άνετα αλλά και να μην μπορεί να αναπτύξει την ταχύτητα που θέλει. Ο αυτοκινητοδρόμος λοιπόν αυτός σε όλο το μήκος της διαδρομής του σε κάνει να νοιώθεις ασφαλής ακόμα και όταν κινείσαι με ταχύτητα πάνω από 100 km / h στις καμπύλες.

Ενα άλλο χαρακτηριστικό που μας προξένησε εντύπωση ήταν οι πινακίδες σήμανσης οι οποίες στο σύνολό τους είχαν σαν όριο ταχύτητας τα 80 km / h ακόμα και σε ευθείες που ο οδηγός μπορούσε να κινείται με ασφάλεια με ταχύτητα 130 - 140 km / h . Το όριο αυτό , λοιπόν , σε καμιά περίπτωση δεν ανταποκρίνεται στις πραγματικές συνθήκες οδήγησης , με αποτέλεσμα να παραβιάζεται από τους χρήστες και μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό αυτών να το σέβεται .

Το μοναδικό πράγμα που μπορεί να δικαιολογήσει αυτά τα όρια

ήταν τα εργοτάξια που υπήρχαν αρκετά συχνά στο αριστερό μέρος της οδού προς την κατεύθυνση Κόρινθος - Τρίπολη χωρίς όμως να εμποδίζουν στο παραμικρό τη διέλευση των οχημάτων καθώς βρίσκονταν πολύ έξω από το δρόμο. Μοναδική εξαίρεση, ένα εργοτάξιο περίπου 1.000 μ. πριν την είσοδο της σήραγγας όπου γίνονταν έργα πάνω στο δρόμο. Η διέλευση των οχημάτων γινόταν πάνω σε μια χωμάτινη λωρίδα που μόλις και μετά βίας περνούσε ένα αυτοκίνητο. Αυτό ήταν και το μοναδικό σημείο του δρόμου που τα αυτοκίνητα και τα φορτηγά δεν μπορούσαν να αναπτύξουν μεγάλη ταχύτητα.

Τα υπόλοιπα εργοτάξια είχαν σαν σκοπό τη διαμόρφωση των πρανών τα οποία ήταν φανερό ότι δεν είχαν ολοκληρωθεί. Αυτό που πρέπει να τονισθεί σχετικά με τα πρανή είναι η πολύ απότομη κλίση τους , τόσο στα ορύγματα όσο και στα επιχώματα. Σε αρκετά σημεία , μάλιστα , τα πρανή ήταν σχεδόν κατακόρυφα . Ετσι , πάρα πολύ συχνά βλέπαμε τοίχους αντιστήριξης που χρησιμεύουν για τη συγκράτηση των ορυγμάτων και την προστασία της από κατολισθήσεις.

Κάτι επίσης σημαντικό που παρατηρήθηκε είναι ότι εκεί που υπήρχαν επιχώματα είχαν τοποθετηθεί και προστατευτικά σιηθαία ασφαλείας , κάτι που προσδίδει στους οδηγούς αυξημένο αίσθημα ασφάλειας . Εκείνο , όμως , που δίνει τη δυνατότητα στον οδηγό να κινηθεί με μεγάλες ταχύτητες και παράλληλα να νιώθει απολύτως ασφαλής είναι το στηθαίο ασφαλείας στη νησίδα που χωρίζει τις δύο κατευθύνσεις της κυκλοφορίας . Η διαχωριστική αυτή μπάρα θεωρούμε ότι είναι απαραίτητο να εφαρμοστεί σε όλο το Εθνικό Οδικό Δίκτυο γιατί είναι σίγουρο ότι μειώνει τον αριθμό των ατυχημάτων , αφού ελαχιστοποιεί τις μετωπικές συγκρούσεις .

Επίσης , θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα προσπερύματα γίνονταν με σχετική άνεση , κάτι πολύ σημαντικό για την ασφάλεια των χρηστών της οδού γιατί ένα σημαντικό ποσοστό των οχημάτων που κινούνται σε αυτή είναι φορτηγά και λεωφορεία τα οποία δεν μπορούν - είτε λόγω βάρους είτε γιατί απαγορεύεται - να αναπτύξουν μεγάλες ταχύτητες .

Επιπλέον στα πλεονεκτήματα της συγκεκριμένης οδού θα πρέπει να προστεθεί η ύπαρξη πολλών χώρων parking και προς τις δύο κατευθύνσεις της κυκλοφορίας αλλά και οι κολώνες ηλεκτροφωτισμού της οδού που έχουν ήδη τοποθετηθεί σε μεγάλο μήκος της , όμως δεν έχουν παραδοθεί ακόμα σε λειτουργία . Τέλος , θα πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τη διάρκεια των μετρήσεων δεν ήταν ακόμη πλήρως διαμορφωμένοι οι κόμβοι της Νεμέας και της Στεονας .

4.2 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Στη συνέχεια παρατίθενται ορισμένα στοιχεία για το κάθε τμήμα της Ν. Ε. Ο. Κορίνθου - Τρίπολης στο οποίο έγιναν μετρήσεις . Επίσης , στο Παράρτημα Β παρατίθεται και το αντίστοιχο φωτογραφικό υλικό . Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι χαρακτηρισμοί "δεξιά" και "αριστερά" αναφέρονται στην κατεύθυνση από Κόρινθο προς Τρίπολη και ότι το όριο ταχύτητας είναι κοινό : 80 km \ h .

* Ευθεία μετά την K₁₁

Ευθεία μήκους 0.5 χλμ. αμέσως μετά τον , αδιαμόρφωτο ακόμα , κόμβο Στέρνας . Δεξιά και αριστερά στο μέσο της ξεκινούν δύο χωματόδρομοι που εξυπηρετούν ένα εργοστάσιο που υπάρχει στην περιοχή .

* Καμπύλη K₁₃

Επιστροφή αριστερή ανοικτή ή για την κατεύθυνση Κόρινθος - Τρίπολη) . Βρίσκεται αμέσως μετά την ευθυγράμμιση .

* Καμπύλη K₁₄

Επιστροφή δεξιά ανοικτή στο 130ό χλμ. Αθηνas - Τρίπολης . Στο αριστερό τμήμα της υπάρχει parking και στα δύο πρoνή τοίχοι αντιστήριξης .

* Καμπύλη K₁₅

Επιστροφή αριστερή ανοικτή αμέσως μετά την K₁₄ και χωρίς κανένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό .

* Ευθεία μετά την K₁₅

Μια ευθυγραμμία μήκους περίπου 400 μ. Πρόκειται για τμήμα όπου αναπτύσσονται μεγάλες ταχύτητες και βρίσκεται στο 131ο χλμ.

* Καμπύλη K₈

Στροφή αριστερή ανοικτή αμέσως μετά την προηγούμενη ευθυγραμμία . Δεξιά αρχίζει ένας χωμάτινος παράδρομος εντελώς αδιαμόρφωτος για τον οποία υπάρχει προειδοποιητική πινακίδα γύρω στα 100 μ. πριν τη στροφή .

* Καμπύλη K₁₆

Στροφή αριστερή ανοικτή . Είναι το δεύτερο τμήμα μιας καμπύλης μορφής " S " .

* Καμπύλη K₁₈

Στροφή αριστερή ανοικτή πριν από την οποία υπάρχουν προειδοποιητικές πινακίδες για επικίνδυνη στροφή . Στην κατεύθυνση προς Τρίπολη υπάρχει τσίχλος για προστασία από το σχεδόν κατακόρυφο πρανές .

* Ευθεία μετά την K₁₈

Έχει μήκος περίπου 400 μ. και στη δεξιά πλευρά υπάρχει parking .

* Καμπύλη K₁₉

Στροφή αριστερή ανοικτή στο 138ο χλμ. Υπάρχουν προειδοποιητικές πινακίδες για επικίνδυνη στροφή πριν από αυτή και στις δυο κατευθύνσεις .

* Καμπύλη K₂₀

Στροφή δεξιά μάλλον κλειστή για τα δεδομένα της οδού και χωρίς μεγάλη ορατότητα . Υπάρχει η απαραίτητη προειδοποιητική σήμανση

πριν από αυτή και επιπλέον στην κατεύθυνση προς Τρίπολη έχει τοποθετηθεί προειδοποιητική πινακίδα για πιθανές κατοικισμένες τμημάτων του πρανούς , που είναι σχεδόν κατακόρυφο .

* Καμπύλη K₂₁

Είσοψη αριστερή όχι ανοικτή στο 1390 χλμ. Αθήνας - Τρίπολης .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ V₈₅ ΚΑΙ ΕΠΙΚΛΙΣΗ

Κατά τη μελέτη μιας οδού απαιτείται ο καθορισμός της εγκάρσιας κλίσης του οδοστρώματος ή επίκλισης q (‰) στην ευθυγραμμία και στα καμπύλα τμήματα αυτής . Έτσι , προκειμένου να έχουμε μια πληρέστερη εικόνα του δρόμου , μετρήσαμε την επίκλιση στα σημεία όπου έγιναν μετρήσεις ταχυτήτων και τη συγκρίναμε με αυτή που εξάγεται από την V_{85} και την ακτίνα (R) της αντίστοιχης καμπύλης .

Οι μετρήσεις έγιναν με τη χρήση χωροβάτη και σταδίας και επιβεβαιώθηκε ότι στα ευθύγραμμα τμήματα της οδού η επίκλιση είναι 2 ‰ εκατέρωθεν του άξονα . Θα πρέπει να σημειωθεί ότι όλες οι μετρήσεις έγιναν πάνω στο κυκλικό τόξο όπου η επίκλιση είναι η μέγιστη .

Συγκεκριμένα οι μετρήσεις έδωσαν τα παρακάτω αποτελέσματα για τα 9 καμπύλα τμήματα που μας ενδιέφεραν και για πλάτος οδοστρώματος 7.70 μ. Οι μετρήσεις έγιναν στην κατεύθυνση Τρίπολη - Κόρινθος .

Θέση	Εξωτ.Ορ.	Εσωτ.Ορ.	Διαφορά/πλάτος	Επίκλιση
K13	2.5400	2.9425	0.0522727	0.0523 = 5.2 ‰
K14	3.3925	2.9700	0.0548701	0.0549 = 5.5 ‰
K15	2.2350	2.6625	0.0555194	0.0556 = 5.6 ‰
K8	2.4600	2.9150	0.0590909	0.0591 = 5.9 ‰
K16	3.3925	3.8700	0.0620129	0.0621 = 6.2 ‰
K18	2.2125	2.6450	0.0561688	0.0562 = 5.6 ‰
K19	2.2500	2.7300	0.0623376	0.0624 = 6.2 ‰
K20	2.9850	3.3975	0.0535714	0.0536 = 5.4 ‰
K21	3.2200	2.7650	0.0590909	0.0591 = 5.9 ‰

Τα καμπύλα τμήματα μιας οδού διαμορφώνονται κατά κανόνα , για λόγους δυναμικής της κίνησης , με μια επίκλιση προς το εσωτερικό της καμπύλης . Σε ειδικές περιπτώσεις , όπως σε περιοχές με μικρές κατά μήκος κλίσεις ή σε περιοχές κόμβων όπου δημιουργούνται ζώνες με μικρή απορροή υδάτων , μπορεί να επιτραπεί η κατασκευή της επίκλισης προς το εξωτερικό μέρος της καμπύλης .

Για τις κατηγορίες των οδών A , B και C των Γερμανικών Κανονισμών οι μέγιστες επικλίσεις είναι :

Οδοί ομάδας κατηγοριών A : $\max q = 7 \text{ \% } (8 \text{ \% })$

Οδοί ομάδας κατηγοριών B : $\max q = 6 \text{ \% } (7 \text{ \% })$

Οδοί ομάδας κατηγοριών C : $\max q = 5 \text{ \% }$

Σε ειδικές περιπτώσεις η μέγιστη τιμή της επίκλισης μπορεί να αυξηθεί κατά 1 % σε οδούς των ομάδων κατηγοριών A και B . Η σχέση ακτίνας καμπύλης , επίκλισης και ταχύτητας V_{85} για οδούς της ομάδας κατηγοριών A παριστάνεται στο Σχ. 5.1 .

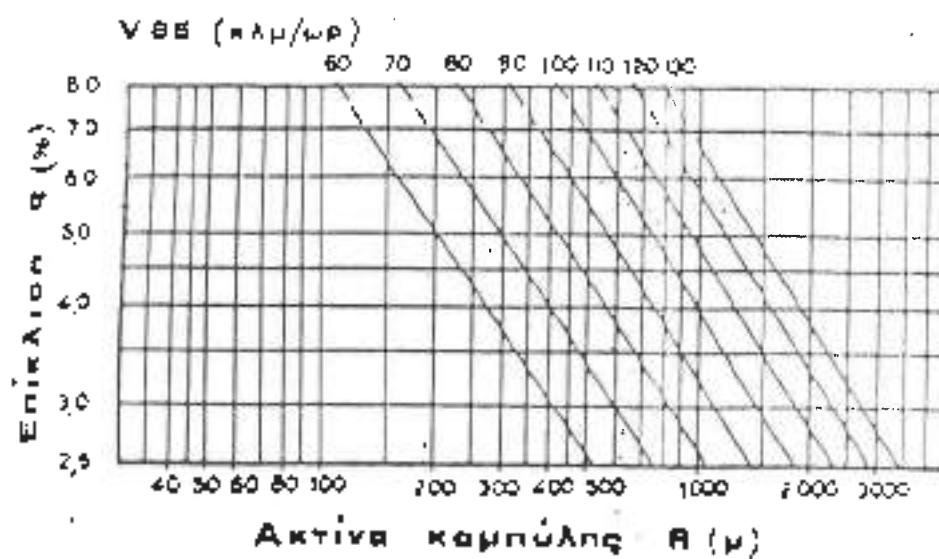
Από το Σχ. 5.1 και για δεδομένη V_{85} και επίκλιση q υπολογίζουμε τις ακτίνες R και κατόπιν θα τις συγκρίνουμε με τις αντίστοιχες ακτίνες οι οποίες έχουν εφαρμοστεί .

Θέση	V_{85} (K-T)	V_{85} (T-K)	Επίκλιση α (%)	R (K-T)	R (T-K)	R (εφαρμ)
K13	103.4	119.9	5.2	750	1100	500
K14	103.6	125.6	5.5	700	1200	500
K15	108.5	125.6	5.5	800	1200	1000
K8	110.4	104.9	5.9	550	500	500
K16	101.6	106.2	6.2	600	700	350
K18	98.0	102.9	5.6	500	600	500
K19	100.0	97.6	6.2	500	550	350
K20	95.9	96.2	5.3	600	600	250
K21	93.2	81.5	5.9	500	350	200

Παρατηρούμε ότι στις καμπύλες (K13) , (K14) , (K15) και (K21) η διαφορά μεταξύ των V_{85} στα δύο ρεύματα είναι σημαντική , της τάξης των 10 - 20 km / h . Αυτό είναι φανερό ότι οφείλεται στη μεγάλη κατά μήκος κλίση που παρουσιάζει η οδός . Η κατά μήκος κλίση είναι 4.9 % . Ετσι στα συγκεκριμένα τμήματα έχουμε δύο τιμές ακτίνων R (μία για την κάθε V_{85}) που διαφέρουν αρκετά μεταξύ τους . Εκείνο όμως που παρατηρείται και προβληματίζει ιδιαίτερα είναι ότι σε όλες τις καμπύλες , εκτός από την (K8) και την (K18) , η τιμή της ακτίνας R που προκύπτει από το Εχ. 5.1 για συγκεκριμένη επίκλιση α και αντίστοιχη V_{85} παρουσιάζει μεγάλη διαφορά από την αντίστοιχη ακτίνα R που εφαρμόστηκε στην οδό . Οι προκύπτουσες διαφορές της τάξης των 200 - 300 μ. δεν δικαιολογούνται . Μπορούμε , επομένως, να συμπεράνουμε ότι κατά το σχεδιασμό της οδού δεν λήφθηκε υπόψη

η ταχύτητα V_{85} αλλά η ταχύτητα μελέτης V_e

Οδοί της ομάδας κατηγοριών Α



Σχήμα 5.1 : Σχέση επίκλισης , ακτίνας καμπύλης και V_{85}

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ V_{85}

Ο θεωρητικός υπολογισμός της V_{B5} έγινε συναρτήσει της ελκτικότητας και του πλάτους του οδοστρώματος από το Σχ. 6.1 . Πρέπει , όμως , να σημειωθεί ότι το συγκεκριμένο οχήμα αναφέρεται σε οδούς της ομάδας κατηγοριών Α με μη διαχωριζόμενο οδόστρωμα ενώ η Ν. Ε. Ο. Κορίνθου - Τρίπολης είναι οδός με διαχωριζόμενο οδόστρωμα . επομένως η τιμή που παίρνουμε για την V_{B5} ίσως να έχει κάποια απόκλιση από την πραγματική .

6.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΓΩΝΙΩΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΜΗΚΩΝ

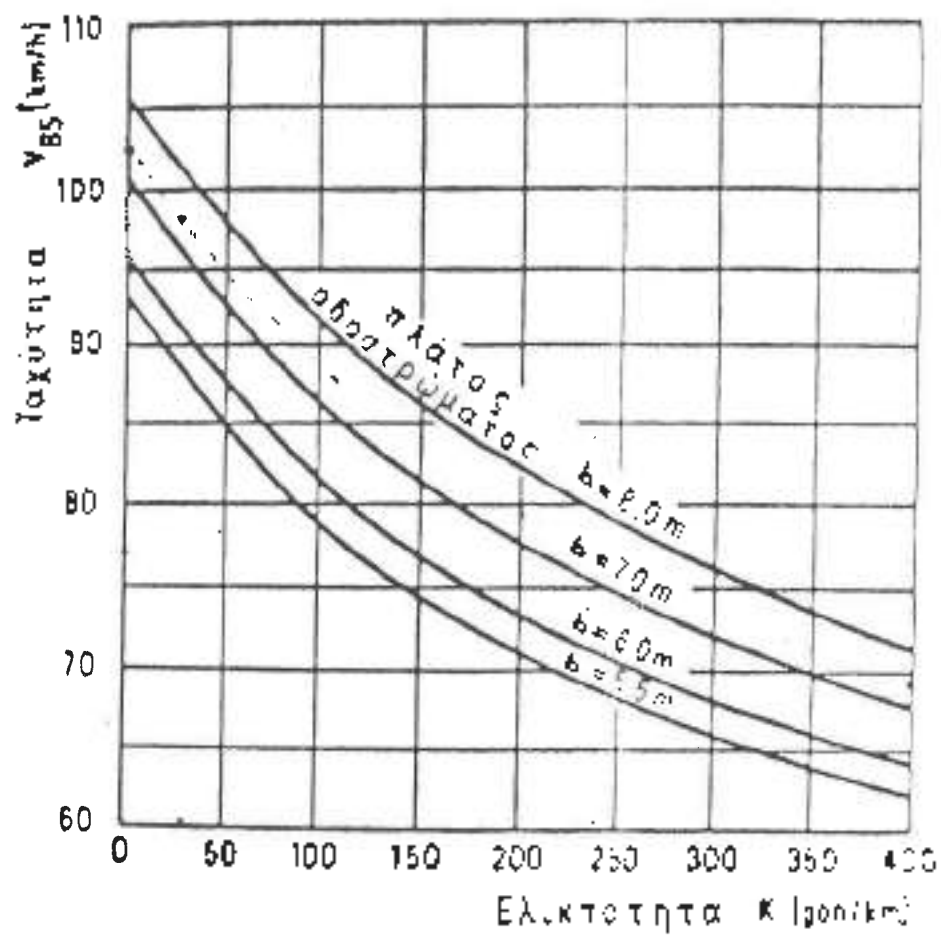
Προκειμένου να γίνει δυνατός ο υπολογισμός της ελκτικότητας έπρεπε να είναι γνωστές οι γωνίες διεύθυνσης του άξονα της οδού καθώς και τα μήκη των καμπυλών και των ευθειών μεταξύ αυτών για το οδικό τμήμα στο οποίο έγιναν οι μετρήσεις . Όμως , στην οριζοντιογραφία που είχαμε στη διάθεση μας δεν υπήρχαν αυτές οι γωνίες ούτε όμως και κάποια άλλα γεωμετρικά στοιχεία από τα οποία θα μπορούσαμε να τις υπολογίσουμε . Έτσι τις μετρήσαμε γραφικά και οι τιμές τους για τις καμπύλες και τις ευθείες στις οποίες έγιναν οι μετρήσεις , φαίνονται στον Πίγ. 6.1 .

Αντίθετα , για τα μήκη ήταν γνωστές οι συντεταγμένες και επομένως ο υπολογισμός έγινε με πολύ μεγαλύτερη ακρίβεια . Στη συνέχεια χωρίσαμε την υπό εξέταση οδό σε τρία τμήματα με όμοια ελκτικότητα και έχοντας γνωστές τις γωνίες διεύθυνσης και τα μήκη υπολογίσαμε την τιμή αυτής για κάθε τμήμα (Σχ. 6.2) . Τα όρια των οδικών τμημάτων προσδιορίστηκαν από το διάγραμμα της αθροιστικής γραμμής των απολύτων τιμών των γωνιών διεύθυνσης και

μήκος της οδού (Σχ. 6.2) . Κατόπιν , γνωρίζοντας ότι το πλάτος της οδού είναι 7.70 μ. από επιτόπιες μετρήσεις (το οποίο διατηρείται σταθερό σε όλο το μήκος της οδού) και για γνωστή ελκυστικότητα , είναι εύκολο να υπολογιστεί η V_{85} και οι τιμές της φαίνονται στο Σχ. 6.2 .

Κορυφές	Γωνίες (grad)
K12	200.00
K13	160.00
K14	139.60
K15	176.00
K8	178.00
K16	150.20
K17	157.00
K18	172.50
K19	140.00
K20	79.50
K21	82.00
K22	145.00

Πίνακας 6.1 : Τιμές γωνιών διεύθυνσης .



Σχήμα 6.1 : Σχέση μεταξύ της ελκτικότητας , του πλάτους οδοστρώματος και της V_{BS} .

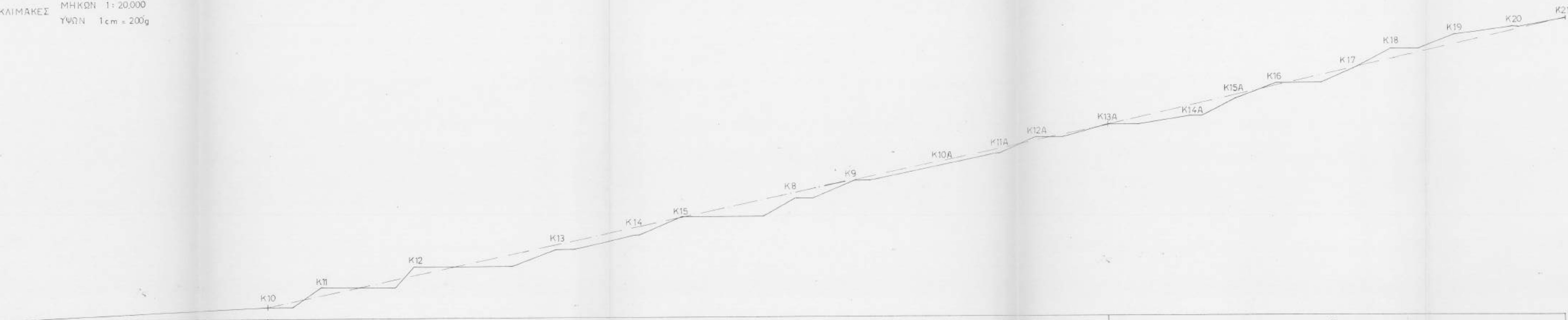
6.2.....ΕΥΤΕΡΙΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ V_{85}

Όπως ήδη αναφέρθηκε , το Σχ. 6.1 αφορά οδούς της ομάδας των κατηγοριών Α με μη διαχωριζόμενο οδόστρωμα ενώ η Ν. Ε. Ο. Κορίνθου - Τρίπολης ανήκει μεν στην κατηγορία Α αλλά με διαχωριζόμενο οδόστρωμα . Επομένως κάθε προσπάθεια σύγκρισης μεταξύ της πραγματικής V_{85} , όπως προέκυψε από την επεξεργασία των μετρήσεων , και της θεωρητικής είναι πιθανό να μας οδηγήσει σε εσφαλμένα συμπεράσματα . Αν παρόλα αυτά επιχειρούσαμε κάτι τέτοιο αυτό που προκύπτει είναι ότι υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ της πραγματικής και της θεωρητικής V_{85} . Η τιμή της πραγματικής V_{85} είναι σημαντικά μεγαλύτερη απ ' την αντίστοιχη της θεωρητικής σε όλα τα σημεία των μετρήσεων . Πρέπει , όμως , να αναφερθεί ότι μια τέτοια διαφορά θα ήταν αναμενόμενη ακόμα και στην περίπτωση που υπήρχε κατάλληλο σχήμα για να υπολογιστεί θεωρητικά η V_{85} . Κι αυτό συμβαίνει γιατί η ταχύτητα αυτή είναι ένα γεωμετρικό μέγεθος που εξαρτάται και επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες . Τέτοιοι παράγοντες είναι : η ορατότητα , η ποιότητα του οδοστρώματος , η ποιότητα και η σύνθεση των οχημάτων που κινούνται στην οδό , η κλίση αλλά και άλλοι παράγοντες που δεν ελπίσέρονται σε κάποιο σχήμα . Για τη συγκεκριμένη οδό , επειδή οι περισσότεροι απ ' αυτούς τους παράγοντες επηρεάζουν θετικά τους οδηγούς (π. χ. πολύ καλή ορατότητα , πολύ καλή ποιότητα οδοστρώματος) , ήταν αναμενόμενη μια πραγματική V_{85} μεγαλύτερη από αυτή που θα μας έδινε κάποιο σχήμα .

ΣΧ. 6.2

ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΜΗΚΩΝ 1:20.000
ΥΨΩΝ 1cm = 200g

ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΚΑΜΠΥΛΗ ΤΩΝ ΑΠΟΛΥΤΩΝ ΤΙΜΩΝ
ΤΩΝ ΓΩΝΙΩΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΣ



ΤΜΗΜΑΤΑ	①	②	③
ΜΗΚΟΣ (km)	3.586	8.200	4.400
ΕΛΙΚΤΟΤΗΤΑ (grad/km)	32	199	241
V85 (km/h)	100	82	79

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο

ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ V85 ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΑΣ Η'
ΒΑΘΜΟΥ ΚΑΜΠΥΛΗΣ

Μετά τις μετρήσεις ταχυτήτων που έγιναν σε 9 καμπύλες και σε 3 ευθυγραμμές της Ν. Ε. Ο. Κορίνθου - Τρίπολης , έγινε προσπάθεια να βρεθούν κάποιες σχέσεις που να συνδέουν την ταχύτητα V_{85} με την ακτίνα της καμπύλης (R) και το βαθμό της καμπύλης ($B. K.$) . Πρέπει , παράλληλα , να σημειωθεί ότι στα τμήματα που έγιναν οι μετρήσεις των ταχυτήτων ήταν γνωστά τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού (ακτίνα καμπύλης , πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας , κατά μήκος κλίση , επίκλιση) .

Με τη χρήση του προγράμματος " 5510 : Linear Regression Analysis " του Personal Computer FX-850 της Casio έγινε δυνατή η εύρεση των ζητούμενων σχέσεων . Με ερέθισμα από τις αντίστοιχες σχέσεις για διάφορα πλάτη λωρίδων κυκλοφορίας οι οποίες παρουσιάζονται στην εργασία των R. Lemm , E. M. Choueiri , J. C. Hayward και A. Rafuri με τίτλο " Possible Design Procedure to Promote Design Consistency in Highway Geometric Design on Two-lane Rural Roads " έγινε προσπάθεια να βρεθούν ανάλογες σχέσεις με βάση την παλινδρομική ανάλυση (regression analysis) όπου η σχέση μεταξύ των μεταβλητών είναι γραμμική δηλαδή

$$y = a + b * x$$

Το πρόγραμμα αυτό δέχεται σαν δεδομένα ζεύγη τιμών (x , y) τα οποία στην περίπτωση μας είναι τα ζεύγη (R , V_{85}) ή ($B. K.$, V_{85}) και προσδιορίζει ορισμένες στατιστικές παραμέτρους από τις οποίες μας ενδιαφέρουν τρεις :

- Οι δείκτες a και b της σχέσης $y = a + b * x$.
- Ο συντελεστής της γραμμικής συσχέτισης R^2 ο οποίος

αναφέρεται στην προσαρμογή του μοντέλου στα δείγμα και παίρνει τιμές από 0 έως 1 .

Ως δεδομένα του προγράμματος δόθηκαν τα στοιχεία που παρουσιάζονται στον Πιν. 7.1 .

Μετά από τη σχετική ανάλυση βρέθηκαν οι ακόλουθες σχέσεις :

$$V_{85} = 89.562 + 0.0333 * (R) \quad (7.1)$$

$$R^2 = 0.692$$

όπου V_{85} : η ταχύτητα την οποία δεν υπερβαίνει το 85 % των οχημάτων (km / h)

R : η ακτίνα της καμπύλης (m)

R^2 : ο συντελεστής συσχέτισης

Όνομα καμπύλης	Ακτίνα	Β. Κ.	V_{85}	
			(K-T)	(T-K)
K13	500	3.4928	103.4	119.9
K14	500	3.4928	103.6	125.6
K15	1000	1.7464	108.5	125.6
K8	500	3.4928	110.4	104.9
K16	350	4.9896	101.6	106.2
K18	300	5.8213	98.0	102.9
K19	350	4.9896	100.0	97.6
K20	250	6.9855	95.9	96.2
K21	200	8.7319	93.2	81.5

Πίνακας 7.1 Δεδομένα προγράμματος

Επίσης :

$$V_{85} = 125.369 - 4.362 * (B. K.) \quad (7.2)$$

$$R^2 = 0.805$$

όπου V_{85} : η ταχύτητα την οποία δεν υπερβαίνει το 85 % των οχημάτων (km / h)

B. K. : ο βαθμός καμπύλης (βαθμοί / 30.48 m)

R^2 : ο συντελεστής συσχέτισης

Είναι προφανές , λοιπόν , ότι η ταχύτητα V_{85} και ο βαθμός της καμπύλης σχετίζονται καλύτερα απ ' ότι η ταχύτητα V_{85} και η ακτίνα της καμπύλης γιατί ο συντελεστής συσχέτισης είναι σημαντικά μεγαλύτερος στην πρώτη περίπτωση , ένα γεγονός το οποίο επαληθεύεται και από παρόμοιες μετρήσεις ([3] και [7]) .

Επειδή από τον Πιν. 7.1 των δεδομένων παρατηρείται ότι στις 6 από τις 9 καμπύλες στις οποίες έγιναν μετρήσεις η ταχύτητα V_{85} στην κατεύθυνση Τρίπολης - Κορίνθου είναι μεγαλύτερη ως και 22 km / h από την αντίστοιχη ταχύτητα στην κατεύθυνση Κορίνθου - Τρίπολης , θεωρήθηκε ότι αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι υπάρχει σημαντική κατά μήκος κλίση της τάξεως του 4.9 % (ανωφέρεια) προς την Τρίπολη σε όλο το υπό εξέταση τμήμα , η οποία επηρεάζει την ταχύτητα V_{85} . Για το λόγο αυτό θεωρήθηκε σκόπιμο να γίνει ανάλυση ώστε να βρεθούν αντίστοιχες σχέσεις με βάση την παλινδρομική ανάλυση χωριστά για κάθε κατεύθυνση .

Οι σχέσεις που υπολογίστηκαν για την κατεύθυνση Κορίνθου - Τρίπολης είναι :

$$V_{85} = 93.532 + 0.018 * (R) \quad (7.3)$$

$$R^2 = 0.784$$

και

$$V_{85} = 113.446 - 2.433 * (B. K.) \quad (7.4)$$

$$R^2 = 0.919$$

Αντίστοιχα , για την κατεύθυνση Τρίπολης - Κορίνθου οι σχέσεις που υπολογίστηκαν είναι :

$$V_{85} = 85.592 + 0.048 * (R) \quad (7.5)$$

$$R^2 = 0.778$$

και

$$V_{85} = 137.292 - 6.292 * (B. K.) \quad (7.6)$$

$$R^2 = 0.904$$

Όπως είναι φυσικό , οι συντελεστές συσχέτισης είναι μεγαλύτεροι στις σχέσεις αυτές λόγω του διαχωρισμού που έγινε στις δύο κατευθύνσεις κυκλοφορίας άρα οι σχέσεις αυτές , αν και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε λιγότερες περιπτώσεις , είναι πιο αξιόπιστες . Παράλληλα , παρατηρείται όπως και προηγουμένα ότι η σχέση μεταξύ της ταχύτητας V_{85} και του βαθμού καμπύλης είναι πιο αξιόπιστη απ ' ότι η αντίστοιχη σχέση μεταξύ της ταχύτητας V_{85} και της ακτίνας της καμπύλης .

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των σχέσεων που εξήχθησαν για το συγκεκριμένο τμήμα της οδού με τις αντίστοιχες σχέσεις που υπολογίστηκαν από μετρήσεις στις Η. Π. Α. [7] παρατηρείται μια σημαντική διαφορά στην τιμή της ταχύτητας V_{85} που αναπτύσσεται .

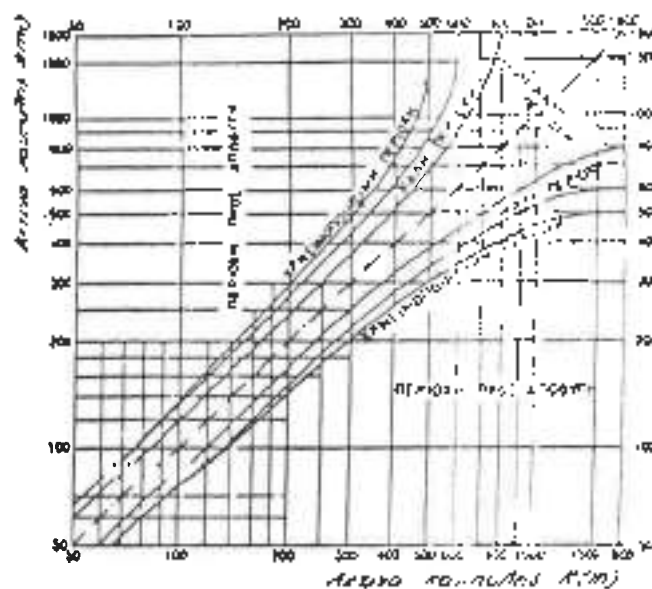
Η κύρια αιτία φαίνεται να είναι ότι στην Ελλάδα δεν τηρούνται τα όρια ταχύτητας , ενώ στις Η. Π. Α. η συνεχής

αστυνόμευση αναγκάζει τους οδηγούς να τα τηρούν . Πάντως θα πρέπει να σημειωθεί ότι το όριο ταχύτητας των 80 km / h που έχει θεσπιστεί για τον αυτοκινητόδρομο είναι μάλλον εξωπραγματικό και γι ' αυτό το λόγο οι οδηγοί δεν συμμορφώνονται προς αυτό .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο

ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΑ ΑΚΤΙΝΩΝ ΔΙΑΔΟΧΙΚΩΝ
ΚΑΜΠΥΛΩΝ

Η απαίτηση για όσο το δυνατό μεγαλύτερη ασφαλεία της κυκλοφορίας υπαγορεύει την εναρμόνιση των ακτίνων των σφόνδρων και ανιέρσεων κυκλικών τάξων σε διαδοχικές καμπύλες. Για το σκοπό αυτό, οι Γερμανικοί κανονισμοί έχουν προβλέψει το Εχ. 8.1 βάσει του οποίου ο μελετητής μπορεί να υπολογίσει αν η αλληλουχία των τιμών των ακτίνων των διαδοχικών καμπυλών είναι αποδεκτή (και κατά πόσο) ή όχι.



Εχ. 8.1 : Επιτρεπόμενη αλληλουχία ακτίνων καμπυλών για υπεραστικές και προαστιακές συνδέσεις .

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει επίσης να δίδεται σε περιπτώσεις ανακατασκευής υφιστάμενων οδών όπου η τήρηση της επιτρεπόμενης αλληλουχίας ακτίνων έχει πολλές φορές ανεπιθύμητες επιπτώσεις. Όταν παρατηρείται μια τέτοια περίπτωση θα πρέπει να γίνεται πρόβλεψη για λήψη μέτρων τα οποία θα προειδοποιούν τους οδηγούς για την ασυνέπεια της χάραξης και θα βελτιώνουν την αναγνωρισιμότητα της καμπύλης με την κατάλληλη σήμανση ή την απελευθέρωση των οπτικών πεδίων από εμπίσματα.

Χρησιμοποιώντας , λοιπόν , το Σχ. 8.1 παρατηρούμε ότι η αλληλουχία των ακτίνων των διαδοχικών καμπύλων κρίνονται ως εξής :

Διαδοχ. κορυφές καμπυλών (ακτίνες) Βρίσκονται σε :

$K_{10} (1500) - K_{11} (1500)$	Πολύ καλή περιοχή
$K_{11} (1500) - K_{12} (2500)$	" " "
$K_{12} (2500) - K_{13} (500)$	Ανεπιθύμητη περιοχή
$K_{13} (500) - K_{14} (500)$	Πολύ καλή περιοχή
$K_{14} (500) - K_{15} (1000)$	Χρησιμοποιήσιμη
$K_{15} (1000) - K_8 (500)$	"
$K_8 (500) - K_9 (500)$	Πολύ καλή περιοχή
$K_9 (500) - K_{10A} (700)$	Πολύ καλή περιοχή
$K_{10A} (700) - K_{11A} (350)$	Ανεπιθύμητη
$K_{11A} (350) - K_{12A} (350)$	Πολύ καλή περιοχή
$K_{12A} (350) - K_{13A} (250)$	Καλή περιοχή
$K_{13A} (250) - K_{14A} (200)$	" "
$K_{14A} (200) - K_{15A} (400)$	Ανεπιθύμητη
$K_{15A} (400) - K_{16} (350)$	Πολύ καλή περιοχή
$K_{16} (350) - K_{17} (300)$	" " "
$K_{17} (300) - K_{18} (500)$	Χρησιμοποιήσιμη
$K_{18} (500) - K_{19} (350)$	Καλή περιοχή
$K_{19} (350) - K_{20} (250)$	" "
$K_{20} (250) - K_{21} (200)$	" "
$K_{21} (200) - K_{22} (300)$	Χρησιμοποιήσιμη

Παρατηρούμε λοιπόν ότι τα πιο επικίνδυνα σημεία κατά μήκος της οδού είναι αυτά που περιλαμβάνονται μεταξύ των καμπυλών :

K₁₂ - K₁₃

K_{10A} - K_{11A}

K_{14A} - K_{15A}

Όπως προαναφέρθηκε, λοιπόν, θα πρέπει να προβλεφθούν μέτρα πρόληψης ατυχημάτων στα τμήματα αυτά της οδού όπως είναι η κατάλληλη σήμανση ή η απελευθέρωση των οπτικών πεδίων από εμποδία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9ο

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία έχει σαν κύριο σκοπό να διαπιστώσει κατά πόσο η μετρηθείσα ταχύτητα V_{85} επηρέασε στο σχεδιασμό του αυτοκινητοδρόμου Κορίνθου - Τρίπολης , να συγκρίνει αυτή με τη θεωρητική τιμή της V_{85} και από τις παρατηρήσεις που έγιναν , να μελετήσει την οδική συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών στις ευθυγραμμίες και καμπύλες ενός αυτοκ/δρόμου .

Οι μετρήσεις που έγιναν αφορούν υπεραστική οδό 4 λωρίδων κυκλοφορίας (δύο ανά κατεύθυνση) , περιλαμβάνουν επιβατικά οχήματα , φορτηγά και λεωφορεία , οι δε σχέσεις και προιόψεις που γίνονται ο * αυτή την εργασία θα μπορούσαν να αποτελέσουν μια πρώτη προσέγγιση για οδούς αυτής της κατηγορίας .

Είτσι , η ταχύτητα V_{85} είναι δυνατό να υπολογιστεί στα κομμάτια τμήματα της οδού , στα οποία έγιναν οι μετρήσεις , από τις σχέσεις που αναπτύχθηκαν στο Κεφάλαιο 7 της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας .

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε τμήματα της οδού με τις παρακάτω συνθήκες :

- Δεν υπήρχε επιρροή από διασταυρώσεις .
- Δεν υπήρχαν στοιχεία στο άμεσο περιβάλλον της οδού τα οποία θα μπορούσαν να αποτελέσουν εμπόδιο στην ομαλή κίνηση των οχημάτων .
- Το οδόστρωμα της οδού ήταν γενικώς σε πολύ καλή κατάσταση .
- Τα τμήματα που επιλέχθηκαν βρίσκονται σε καμπύλες ή σε

ευθυγραμμίες μεταξύ καμπυλών .

Από την επεξεργασία των μετρήσεων , προέκυψε ότι η παράμετρος που δίνει τα ακριβέστερα αποτελέσματα για τον υπολογισμό της ταχύτητας V_{85} σε κάθε καμπύλη είναι ο βαθμός καμπύλης . Συγκεκριμένα , η σχέση 7.4 που υπολογίστηκε έχει το μεγαλύτερο συντελεστή συσχέτισης μεταξύ των δύο αυτών μεγεθών ($R^2 = 0.919$) .

Κατ ' επέκταση , γνωρίζοντας μόνο το βαθμό καμπύλης και χωρίς καμία επιτόπια μέτρηση , είναι δυνατό να προσεγγιστεί η ταχύτητα V_{85} , σε καμπύλα τμήματα μιας υπεραστικής οδού της αυτής κατηγορίας .

Από τη μέτρηση-υπολογισμό της επίκλισης που έγινε στα καμπύλα τμήματα της οδού και γνωρίζοντας τη V_{85} στα συγκεκριμένα τμήματα (από την επεξεργασία των μετρήσεων) , έγινε ο υπολογισμός της ακτίνας (R) από το Σχ. 5.1 το οποίο συνδέει τα τρία αυτά μεγέθη . Κατόπιν , συγκρίναμε αυτή την ακτίνα R με αυτή που εφαρμόστηκε στην οδό . Όπως αναφέρθηκε , στα περισσότερα καμπύλα τμήματα , προσδιορίστηκαν δύο ταχύτητες V_{85} (μία για κάθε κατεύθυνση) που έχουν σημαντική διαφορά μεταξύ τους . Αποτέλεσμα αυτής της διαφοράς είναι από το συγκεκριμένο σχήμα να παίρνουμε δύο ακτίνες που διαφέρουν και μεταξύ τους αλλά και από την ακτίνα εφαρμογής . Το γεγονός αυτό είναι δυνατό να οφείλεται στην καιά μήκος κλίση της οδού που σε ελα το τμήμα που εξετάζεται είναι 4.9 % (ανωφέρεια) προς την Τρίπολη . Όμως το πιο πιθανό είναι να μην ελήφθη υπόψη η ταχύτητα V_{85} κατά το σχεδιασμό της οδού .

Κάτι πολύ σημαντικό που πρέπει να τονισθεί είναι ότι σε κάποια καμπύλα τμήματα παρατηρήθηκε η ταχύτητα V_{85} να είναι μεγαλύτερη στο τμήμα της κατεύθυνσης Κορίνθου - Τρίπολης (ανωφέρεια) από την αντίστοιχη της κατεύθυνσης Τρίπολης - Κορίνθου . Αυτό εξηγείται από τους δύο παρακάτω παράγοντες που επηρέασαν την ταχύτητα :

α) Την ώρα που έγιναν οι μετρήσεις , όπως παρατηρείται από τη σύνθεση της κυκλοφορίας , το ποσοστό των φορτηγών και των λεωφορείων ήταν ιδιαίτερα αυξημένο στα συγκεκριμένα τμήματα (και στην κατεύθυνση Τρίπολης - Κορίνθου) με αποτέλεσμα να μην μπορούν τα επιβατικά οχήματα να αναπτύξουν την ταχύτητα με την οποία θα ήθελαν να κινηθούν .

β) Στα συγκεκριμένα τμήματα οι οδηγοί που βρίσκονταν στο ρεύμα Τρίπολης - Κορίνθου (κατωφέρεια) , εισέρχονται αμέσως σε καμπύλη με μικρή ορατότητα και μικρή ακτίνα ενώ οι οδηγοί του αντίθετου ρεύματος εισέρχονται σε καμπύλη με μεγαλύτερη ακτίνα , με αποτέλεσμα να μπορούν να αναπτύξουν μεγαλύτερες ταχύτητες .

Από το θεωρητικό υπολογισμό της V_{85} συνιστάται της ελκυστικότητας , παρατηρούμε ότι σε όλο το οδικό τμήμα που εξετάζουμε η πραγματική V_{85} είναι σημαντικά μεγαλύτερη από την αντίστοιχη θεωρητική . Τούτο είναι αναμενόμενο αφού η V_{85} είναι ένα μέγεθος που εξαρτάται και επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες και δεν είναι δυνατό να προσδιοριστεί με ακρίβεια από ένα σχήμα . Εξ ' άλλου θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και η ποιότητα του οδοστρώματος που στο συγκεκριμένο δρόμο είναι πάρα πολύ καλή και επιτρέπει στους οδηγούς να αναπτύσσουν μεγάλες ταχύτητες . Επίσης

, οι περισσότερες καμπύλες της οδού είναι ανοικτές και με σημαντική αρατότητα , κάτι που δίνει την αίσθηση και τη δυνατότητα στον οδηγό να κυκλοφορεί στην οδό με μεγαλύτερη άνεση και ασφάλεια . Το γεγονός αυτό σε συνάρτηση με το ότι ο αυτοκ/δρόμος δεν έχει ιδιαίτερη κίνηση σε μεγάλα διαστήματα της ημέρας , επιτρέπει στα οχήματα να κινούνται με μεγάλες ταχύτητες έτσι ώστε να έχουμε μια V_{85} πραγματική αρκετά μεγαλύτερη από τη θεωρητική . Πάντως , θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ταχύτητα V_{85} υπολογίστηκε με βάση την ελκτικότητα και τα Σχ. 5.1 , το οποίο όμως αναφέρεται σε οδούς της ομάδας κατηγοριών Α με μη διαχωρισμένο οδόστρωμα .

Η λωρίδα κυκλοφορίας είναι 3.70 μ. και διατηρείται σταθερή σε όλο το μήκος του αδικού τμήματος . Επίσης , η επίκλιση στα κυκλικά τμήματα κυμαίνεται στα πλαίσια του 5 % έως 6.5 % .

Εκείνο που δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα είναι οι πινακίδες με το όριο ταχύτητας που δείχνουν σαν μέγιστο όριο τα 80 km / h . Αυτό φυσικά δεν μπορεί να τηρηθεί αφού οι συνθήκες που επικρατούν στον αυτοκ/δρόμο δίνουν τη δυνατότητα στους οδηγούς να αναπτύξουν ταχύτητες πολύ μεγαλύτερες από το όριο αλλά συγχρόνως να κινούνται με άνεση και ασφάλεια . Ακόμα και στις πολύ κλειστές στροφές , ο οδηγός αισθάνεται απόλυτα ασφαλής όταν κινείται με μια ταχύτητα 90 - 95 km / h . Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται από τις μετρήσεις που έγιναν καθώς η επεξεργασία των μετρήσεων δίνει σαν μικρότερη τιμή της V_{85} τα 81.5 km / h σε μια κλειστή στροφή με ακτίνα 200 μ.

Με βάση τα συμπεράσματα των προηγούμενων παραγράφων ,

μπορούν να γίνουν οι ακόλουθες προτάσεις :

α) Για τον αυτοκινητόδρομο Κορίνθου - Τρίπολης στον οποίο έγιναν οι μετρήσεις , οι σχέσεις που υπολογίστηκαν στην παρούσα Διπλωματική Εργασία είναι οι πιο αντιπροσωπευτικές . Θα ήταν πολύ χρήσιμα να γίνουν ανάλογες έρευνες ώστε να αναπτυχθούν αντίστοιχες σχέσεις και σε άλλες υπεραστικές οδούς της Ελλάδας και ιδίως σε αυτές με μια λωρίδα κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση , που είναι και οι περισσότερες . Για να είναι οι σχέσεις αυτές συγκρίσιμες μεταξύ τους , πρέπει να τηρηθούν οι συνθήκες που αναφέρθηκαν πιο πάνω και εφαρμόστηκαν κατά τις μετρήσεις των ταχυτήτων . Εχοντας , λοιπόν , τα στοιχεία και από άλλες υπεραστικές οδούς 4 λωρίδων κυκλοφορίας θα είναι δυνατός ο υπολογισμός κάποιων σχέσεων που θα είναι αντιπροσωπευτικές για τις οδούς της αυτής κατηγορίας και θα ανταποκρίνονται στις υδικές συνθήκες και στις συνήθειες των οδηγών της χώρας μας . Από αυτό γίνεται φανερό η χρησιμότητα αυτών των σχέσεων αφού με τη βοήθεια τους θα είναι δυνατός ο υπολογισμός με σημαντική ακρίβεια της ταχύτητας V_{85} στα κρίσιμα τμήματα μιας οδού ακόμα και πριν την κατασκευή της .

β) Το διαχωριστικό στηθαίο ασφαλείας στη νηίδα προσδίδει στους οδηγούς ένα αίσθημα ασφάλειας ακόμα και όταν κινούνται με υψηλές ταχύτητες . Είναι βέβαιο ότι αυτό συμβάλλει αποφασιστικά στη δραστική μείωση των ατυχημάτων καθώς είναι γνωστό ότι ένα σημαντικό ποσοστό αυτών οφείλονται σε πλαγιομετωπικές συγκρούσεις που συμβαίνουν όταν ένα όχημα για οποιoδήποτε λόγο εκτραπεί από την πορεία του και εισέλθει στο αντίθετο ρεύμα κυκλοφορίας . Είναι εύκολα κατανοητό , λοιπόν , ότι το στηθαίο ασφαλείας

περιορίζει στο ελάχιστο το είδος αυτό των ατυχημάτων και θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην καθιέρωση του σε όλες τις υπεραστικές οδούς .

γ) Βάσει των μετρήσεων που έγιναν παρατηρήθηκε ότι οι οδηγοί υπερβαίνουν κατά πολύ το επιτρεπόμενο όριο ταχύτητας στη συγκεκριμένη οδό . Πιστεύεται ότι το όριο που έχει τεθεί των 80 km / h χρειάζεται επανεξέταση γιατί θεωρείται σκατάλληλο για τη συγκεκριμένη Ν. Ε. Ο. Στα περισσότερα τμήματα θα θεωρούσαμε καταλληλότερο ένα όριο της τάξης των 100 km / h , το οποίο θα είχε περισσότερες πιθανότητες να τηρηθεί από τους οδηγούς . Προτείνεται , λοιπόν , να επανεξεταστεί το όριο ταχύτητας με βάση τις πραγματικές οδικές συνθήκες που επικρατούν στην οδό ώστε , με την κατάλληλη αστυνόμευση (που θα πρέπει να σημειωθεί ότι ήταν σχεδόν ανύπαρκτη) , να υποχρεώσει τους οδηγούς να συμμορφωθούν με αυτό . Επίσης θα πρέπει να σημειωθεί ότι στους περισσότερους κόμβους της Ν. Ε. Ο. Κορίνθου - Τρίπολης υπήρχαν σοβαρές ελλείψεις αλλά επειδή τα έργα δεν είχαν ακόμη ολοκληρωθεί δεν είναι δυνατό να γίνουν κάποιες παρατηρήσεις .

δ) Προτείνεται , τέλος , η χρησιμοποίηση της ταχύτητας V_{85} στο σχεδιασμό των υπεραστικών οδών και κυρίως στους αυτοκινητόδρομους διότι όπως αποδείχθηκε ο συσχετισμός αυτής με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού παίζει σημαντικό ρόλο κατά το σχεδιασμό της . Στη Ν. Ε. Ο. Κορίνθου - Τρίπολης , όπως συμπεραίνεται , δεν λήφθηκε υπόψη η V_{85} , με αποτέλεσμα οι ακτίνες κυρίως που υφίστανται να έχουν σημαντικές διαφορές από αυτές που θα έπρεπε να εφαρμοστούν σε ένα αυτοκινητόδρομο που σχεδιάζεται με τις νέες αντιλήψεις της σύγχρονης Οδοποιίας .

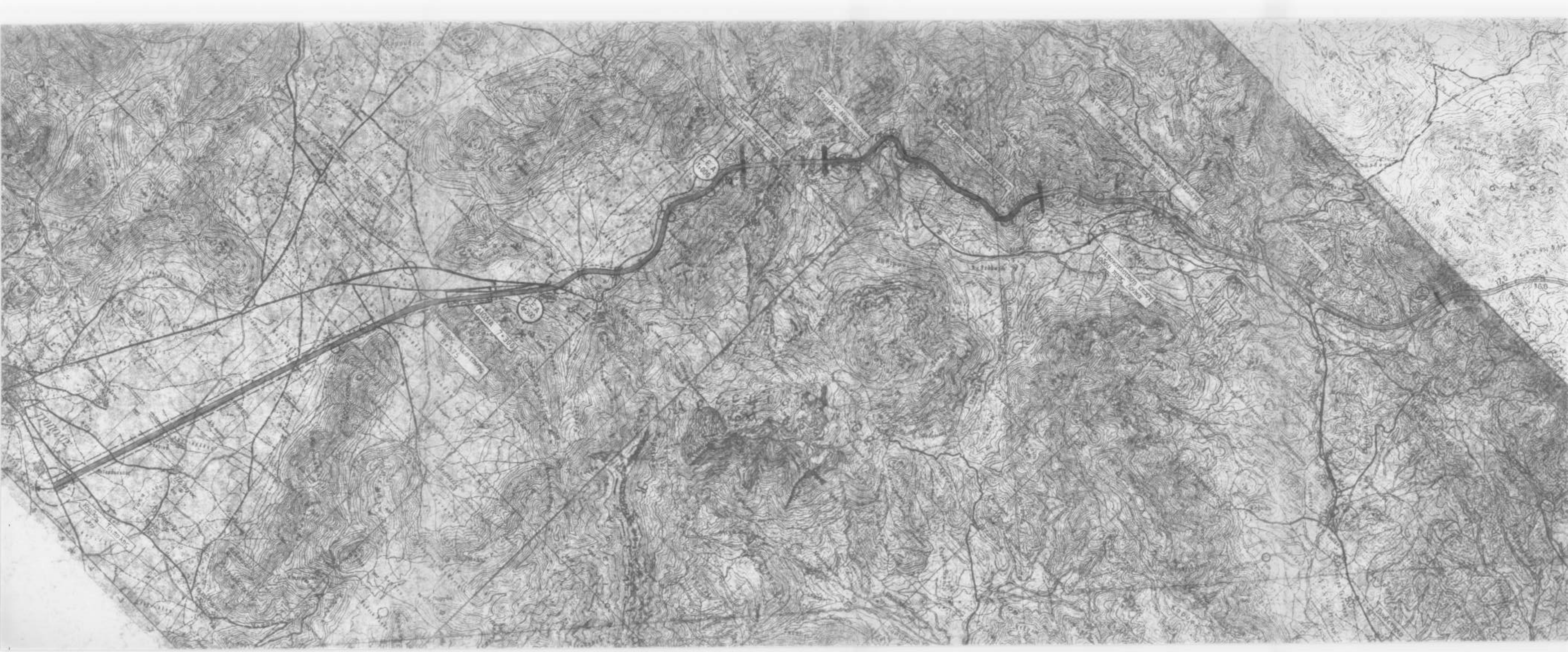
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. R. Lamm , J.C. Hayward and J.G. Cargin , Transportation Research Record 1100 , " Comparison of Different Procedures for Evaluating Speed Consistency " .
2. G. Kanellaidis , "Aspects of Highway Superelevation Design".
3. Στ. Ευσταθιάδης "Ευσχέτιση Γεωμετρικών Χαρακτηριστικών με ταχύτητες V_{85} σε Καμπύλες Υπεραστικών Οδών" . Διπλωματική Εργασία . Αθήνα , Μάρτιος 1990 .
4. Ι. Μ. Φραιζεσκάκης , Γ. Α. Γιαννόπουλος , " Σχεδιασμός των Μεταφορών και Κυκλοφοριακή Τεχνική " . Τόμος 1 . Αθήνα 1986 .
5. Απ. Γιώτης , Γ. Κανελλαΐδης , Γ. Μαλέρδος . " Σημειώσεις Οδοποιίας Ι " , Αθήνα 1988 .
6. Απ. Γιώτης , " Οδοποιία ΙΙ " , Αθήνα .
7. R. Lamm , E. M. Choueiri , J. C. Hayward , A. Paluri , Transportation Research Record 1195 , " Possible Design Procedure To Promote Design Consistency in Highway Geometric Design on Two-Lane Rural Roads " .
8. AASHTO "A Policy on Geometric Design of Highways and Streets" , Washington D.C. , 1984 .
9. Γ.Ν. Τζιαφέτα , " Εισαγωγικά Μαθήματα Στατιστικής " , Αθήνα 1984 .
10. Γ. Κανελλαΐδης , Γ. Μαλέρδος , " Η Απόσταση Ορατότητας για Ετάση στο Γεωμετρικό Σχεδιασμό των Οδών " , Τεχνικά Χρονικά , Τόμος 11 , Τεύχος 4 .
11. " Richtlinien für die Anlage von Strassen Elemente der Linienführung " , RAS-L-1 , 1984 .

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΓΕΝΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ
ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΗΣ ΟΔΟΥ



ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΣΕ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΑ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ



ΕΥΘΕΙΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ Κ11 (Τ-Κ)



Κ13 (Κ-Τ)



K14 (K-T)



K15 (K-T)



ΕΥΘΕΙΑ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΘ (Κ-Τ)



ΚΘ (Κ-Τ)



K16 (K-T)



K18 (T-K)



ΕΥΘΕΙΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ Κ18 (Κ-Τ)



Κ19 (Τ-Κ)



K20 (K-T)



K21 (K-T)



Σήραγγα Αρτεμισίου



Επίχωμα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ
ΕΝΤΥΠΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

ΔΙΔΑΓΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΡΗ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: ΕΥΘΕΙΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ Κ12

ΜΗΚΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ: 150

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: ΚΟΡΙΝΘΟΣ - ΤΡΙΤΟΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 30-6-92

ΩΡΑ: 8:30

$\frac{A}{A}$	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$	$\frac{A}{A}$	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$	$\frac{A}{A}$	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$	$\frac{A}{A}$	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$	$\frac{A}{A}$	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$
3.50			21	3.73		41	4.37			4.77				
3.72			22	3.82		42	4.65		42	4.63				
4.13			23	4.38		43	4.66		62	5.15				
4.53			24	4.31		44	5.54		61	5.32				
4.55			25	5.04		45	4.63		65	4.60				
3.97			26	4.90		46	5.93		66	5.08				
4.71			27	6.06		47	6.51		67	5.03				
5.81			28	4.65		48	4.66		68	4.28				
5.34			29	4.30		49	6.48		69	5.25				
5.34			30	4.73		50	4.97		70	5.14				
4.11			31	6.22		51	6.74							
4.44			32	4.28		52	4.74							
6.01			33	5.01		53	6.84							
4.03			34	6.11		54	5.11							
4.52			35	4.69		55	4.91							
4.90			36	4.13		56	3.33							
6.22			37	4.36		57	4.47							
4.97			38	5.00		58	5.15							
4.13			39	4.48		59	3.72							
4.25			40	5.25		60	4							

<u>IX.</u>	<u>Φορτὴ γὰ</u>	<u>IX.</u>	<u>Φορτὴ γὰ</u>
* 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌹 𐌲𐌹	𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹	𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹	𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹
𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹 𐌲𐌹	19	56	19

ΔΙΔΑΞΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΧΑ - Ν. ΦΑΡΡΥ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΤΙΑ ΘΕΣΗΣ: ΕΛΘΕΝΑ ΠΕΤΑ ΜΝ Κ₁₂

ΜΗΚΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: 150 m

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΔΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: ΤΡΙΠΟΡΑ → ΚΑΡΥΘΟ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 30/6/92

ΕΡΑ: 3.00

$\frac{A}{A}$ (sec)	$\frac{V}{V/A}$	$\frac{A}{A}$ (sec)	$\frac{V}{V/A}$	$\frac{A}{A}$ (sec)	$\frac{V}{V/A}$	$\frac{A}{A}$ (sec)	$\frac{V}{V/A}$	$\frac{A}{A}$ (sec)	$\frac{V}{V/A}$	$\frac{A}{A}$ (sec)	$\frac{V}{V/A}$	$\frac{A}{A}$ (sec)	$\frac{V}{V/A}$
3.61		21	4.31		41	4.22		61	3.27				
5.63			4.81			4.65			5.83				
5.98			5.49			6.57			4.62				
4.07			6.19			5.94			5.96				
4.05		25	5.35		45	4.78		65	5.34				
4.70			5.40			4.44			4.75				
3.02			4.82			4.55			4.13				
5.91			3.97			4.03			5.26				
3.70			4.40			4.93			4.80				
6.58		30	3.95		50	4.31		70	6.02				
5.14			4.48			6.63							
6.12			4.11			4.70							
5.03			4.97			4.79							
7.23			4.86			4.24							
3.88		35	4.94		55	5.31							
4.69			4.89			6.39							
4.26			5.75			4.24							
5.23			5.26			5.61							
3.95			3.98			3.72							
5.06		40	6.07		60	5.47							

<u>IX</u>	<u>Фортна</u>	<u>IX</u>	<u>Фортна</u>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25	1 2 3 4
130	19	100	19

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΡΥ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: Κ13

ΜΗΚΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: 300

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΕΟΡΝΗΘΕΣΤΗΡΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 30-0-97

ΩΡΑ 10:00

A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)
1	9.42		21	13.32		41	10.00		61	12.98				
2	13.08		22	14.09		42	10.33		62	13.12				
3	17.53		23	13.10		43	12.16		63	12.14				
4	11.05		24	9.78		44	12.84		64	9.34				
5	12.10		25	14.97		45	13.41		65	10.94				
6	15.09		26	12.56		46	12.30		66	11.72				
7	11.00		27	12.28		47	10.50		67	11.20				
8	15.84		28	11.59		48	14.52		68	11.07				
9	11.35		29	11.81		49	21.37		69	13.18				
10	15.19		30	11.88		50	16.11		70	18.23				
11	12.02		31	10.44		51	14.59							
12	12.31		32	13.30		52	17.40							
13	12.75		33	13.87		53	10.91							
14	8.12		34	10.78		54	12.82							
15	11.38		35	10.49		55	10.19							
16	12.03		36	10.10		56	10.90							
17	10.57		37	10.50		57	10.47							
18	14.84		38	14.00		58	10.84							
19	10.25		39	19.12		59	12.32							
20	13.04		40	14.03		60	12.48							

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΡΗ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: Κ13

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 30-6-02

ΩΡΑ: 10-00

ΧΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ:

ΧΟΡΙΝΘΟΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΧΟΡΙΝΘΟΣ

Ι.Χ.	Φορτηγό	Ι.Χ.	Φορτηγό
II II II II	II II II III	II II II II II	II II II II
II II II II		II II II II II	III
II II II II		II II II II II	
II II II		II II II II II	
Σύνολο: 35	19	38	23

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΡΗ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: Κ₁₃

ΜΗΚΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: 290

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 30/6/92

ΩΡΑ: 10.30

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: Τρίτο 2^η → Δε.πνθ

Α/Α	t (sec)	v (km/h)	Α/Α	t (sec)	v (km/h)	Α/Α	t (sec)	v (km/h)	Α/Α	t (sec)	v (km/h)	Α/Α	t (sec)	v (km/h)
1	10.98		21	11.84		41	11.64		61	13.88				
	7.94			11.79			9.95			8.85				
	13.42			8.80			11.12			9.94				
	11.96			10.56			8.19			11.93				
5	8.08		25	8.26		45	9.79		65	9.69				
	11.43			8.28			14.47			8.66				
	13.92			11.50			10.90			8.01				
	12.99			11.67			11.27			15.29				
	8.37			8.42			11.67			10.28				
9	9.64		39	12.30		59	9.21		79	11.37				
	10.63			12.10			10.81							
	11.90			11.12			11.21							
	9.68			10.87			11.40							
	10.59			13.08			12.48							
13	12.54		53	9.33		73	11.84							
	13.59			13.01			12.28							
	10.04			7.77			12.34							
	8.71			10.07			11.6							
	10.63			10.11			11.32							
17	8.11		49	11.65		69	10.57							

ΔΙΔΑΣΚΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΞΗ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: Κ13

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 30-0-92

ΩΡΑ: 10:30

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ:

ΚΟΡΙΝΘΟΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΚΟΡΙΝΘΟΣ

Σ.Χ.	Φορτίγιά	Σ.Χ.	Φορτίγιά
1 11 11 11 11	11 11 11 11	11 11 11 11 11	11 11 11 1
1 11 11 11 11	1	11 11 11 11 11	
1 11 11 11 11		11 11 11 11 11	
1 11 11 11 11		11 11	
Σύνολο: 98	21	82	1

ΠΑΡΑΧΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΜΗ

ΑΤΑΓΡΑΦΗ ΔΥΝΘΕΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΝΟΜΑΔΙΑ ΘΕΣΗΣ: Κ14

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 30-6-92

ΩΡΑ: 11.30-12.00

ΑΓΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΚΟΡΙΝΘΟΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΚΟΡΙΝΘΟΣ

<u>Χ.</u>	<u>Φορτηγά</u>	<u>Ι.Χ.</u>	<u>Φορτηγά</u>
HT HT HT HT HT HT HT HT HT HT HT HT HT HT HT HT	HT HT HT HT	HT HT	HT HT HT HT HT
00020 98	24	105	28

ΔΙΔΑΓΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΟΥ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: Κ₁₄

ΜΗΚΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: 260

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 30/6/92

ΩΡΑ: 12.00

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: Τρίτομη → Κόρινθος

1/A	t (sec)	(km/h)	1/A	t (sec)	(km/h)	1/A	t (sec)	(km/h)	1/A	t (sec)	(km/h)	1/A	t (sec)	(km/h)
1	11.76		21	8.43		41	10.62		61	10.41				
	6.80			8.77			6.96			11.33				
	11.07			9.19			6.71			9.86				
	9.63			10.83			9.94			11.68				
3	9.65		25	8.34		45	8.71		65	8.21				
	11.89			6.91			7.22			8.55				
	7.95			7.94			6.74			5.58				
	10.60			9.91			8.87			11.56				
	8.43			10.01			6.98			8.06				
5	9.22		30	7.70		50	10.38		70	7.80				
	10.71			12.19			10.06							
	7.45			10.35			7.46							
	9.71			8.68			11.29							
	11.78			7.17			9.56							
7	10.34		35	10.28		55	11.52							
	10.72			10.11			10.91							
	7.51			9.37			9.49							
	11.12			8.46			9.44							
	8.24			12.20			8.52							
9	9.38		40	6.82		60	11.4							

ΠΑΡΑΝΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Χ.ΤΡΑΚΑ-Μ.ΦΑΡΜ

ΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΝΟΜΑΔΙΑ ΘΕΣΗΣ Κ14

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 30-6-92

ΩΡΑ 12.00

ΑΓΕΥΘΥΝΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ:

ΛΟΡΙΝΘΟΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΛΟΡΙΝΘΟΣ

<u>Χ.</u>	<u>Φορτηγά</u>	<u>Σ Χ.</u>	<u>Φορτηγά</u>
08 14 20 26	08 14 0	08 14 20 26 32	08 14 20 26
08 14 20 26		08 14 20 26 32	08
08 14 20 26		08 14 20 26 32	
1		08	
00000 81	12	79	25

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΟΥ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: 415

ΜΗΛΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: 235

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 1/7/92

ΕΡΑ: 10.00

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: Κύριος $\rightarrow$ Τρίτος

$\frac{A}{A}$	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$	$\frac{A}{A}$	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$	$\frac{A}{A}$	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$	$\frac{A}{A}$	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$	$\frac{A}{A}$	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$
1	6.29		21	10.42		41	9.65		61	10.24				
	6.04			10.86			9.32			10.30				
	10.84			9.63			8.39			9.93				
	11.00			9.96			9.94			9.03				
	5.89		25	6.18		45	8.16		65	10.79				
	10.75			10.31			9.32			8.88				
	8.74			10.58			6.92			9.21				
	11.09			6.19			10.50			10.21				
	10.61			9.46			9.42			10.64				
	9.87		30	7.71		50	12.24		70	13.07				
	7.32			9.24			8.62							
	8.48			2.80			10.45							
	9.04			9.57			10.96							
	10.93			7.90			10.08							
	9.59		35	11.06		55	10.11							
	8.76			9.31			8.35							
	9.67			9.68			9.27							
	10.90			9.17			7.64							
	9.87			9.02			11.65							
	8.19		40	11.36		60	11.42							

ΔΙΔΑΣΚΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Χ.ΤΡΑΚΑ - Ν.ΦΑΡΡΗ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ ΚΙΣ

ΕΛΘΕΡΟΜΗΝΙΑ: 1-7-92

ΩΡΑ: 10.00 - 10.20

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ:

ΚΟΡ ΝΘΟΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΚΟΡΙΝΘΟΣ

<u>Ε.Χ.</u>	<u>Φορτηγά</u>	<u>Ι.Χ</u>	<u>Φορτηγά</u>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
Σύνολο 82	25	58	

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΡΗ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: ΚΙΣ

ΜΗΚΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: 230

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: ΤΡΙΘΟΝΟΙΟ-ΚΟΡΙΝΘΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 1-7-92

ΩΡΑ: 0.30

A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)
0.14			21	8.37		41	7.90		61	6.80				
8.07			22	5.28		42	5.08		62	11.95				
7.00			23	6.25		43	9.72		63	9.69				
8.60			24	8.02		44	8.52		64	6.21				
9.73			25	7.44		45	7.54		65	7.00				
8.10			26	8.87		46	6.38		66	6.42				
11.15			27	7.51		47	7.75		67	7.35				
10.88			28	7.74		48	7.53		68	5.45				
5.28			29	8.28		49	7.84		69	13.03				
6.58			30	8.59		50	7.28		70	6.95				
8.69			31	10.31		51	8.62							
8.72			32	6.73		52	7.90							
9.15			33	6.53		53	8.75							
1.02			34	6.72		54	5.71							
8.13			35	10.02		55	7.25							
6.81			36	7.50		56	8.75							
10.70			37	8.15		57	8.41							
6.44			38	7.21		58	10.11							
7.50			39	8.25		59	7.37							
0.28			40	7.65		60	7.62							

ΔΙΔΑΓΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ.ΤΡΑΧΑ-Ν.ΦΑΡΜΑ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: ΚΙΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 1-7-82

ΩΡΑ: 9.30

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ:

ΚΟΡΙΝΘΟΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΚΟΡΙΝΘΟΣ

<u>ΙΧ.</u>	<u>Φορτηγά</u>	<u>ΙΧ.</u>	<u>Φορτηγά</u>
1 ΠΤ ΠΤ ΠΤ	ΠΤ ΠΤ ΠΤ ΠΤ	ΠΤ ΠΤ ΠΤ ΠΤ ΠΤ	ΠΤ ΠΤ ΠΤ ΠΤ
2 ΠΤ ΠΤ ΠΤ	ΠΤ	ΠΤ ΠΤ ΠΤ ΠΤ ΠΤ	
3 ΠΤ ΠΤ ΠΤ		ΠΤ ΠΤ ΠΤ ΠΤ	
4 ΠΤ ΠΤ ΠΤ ΠΤ		ΠΤ ΠΤ ΠΤ ΠΤ	
5 ΠΤ ΠΤ ΠΤ		ΠΤ ΠΤ ΠΤ	
Συνολο: 103	26	103	26

ΔΙΔΑΣΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΔΗ

ΚΑΤΑΤΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: ΕΥΘΕΙΑ ΠΡΟΣ ΜΥ ΚΙΣ

ΜΗΧΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: 350

ΧΡΕΡΟΜΗΝΙΑ: 1/7/92

ΩΡΑ: 11.15

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: ΔΕΞ. ΓΥΡΟΣ → ΑΡΙΣΤΕΡΑ

A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)
1	10.33		21	15.04		41	13.12		61	12.72				
	10.62			16.17			15.36			15.80				
	13.03			11.01			12.07			11.16				
	11.40			14.56			12.03			11.63				
5	16.37		25	14.28		45	11.85		65	14.57				
	16.4			10.84			11.12			11.61				
	14.21			14.93			16.12			12.43				
	15.41			12.21			13.65			11.88				
	14.53			14.18			12.42			9.01				
9	14.01		30	18.69		50	11.57		70	12.29				
	16.84			13.05			17.01							
	15.17			15.73			11.20							
	11.92			14.89			11.23							
	12.21			12.91			12.24							
13	11.52		35	13.69		55	14.52							
	14.41			13.41			11.24							
	14.03			11.24			12.99							
	13.23			13.60			12.89							
	13.47			14.35			10.55							
17	14.56		40	14.45		60	12.45							

ΔΙΔΑΞΗΝΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ ΤΡΑΚΑ - Ν ΦΑΡΥΓ

ΛΑΤΑΓΡΑΦΗ ΔΥΝΑΜΕΩΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: ΕΥΘΕΙΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ Κ.Σ

ΚΝΕΡΟΜΗΝΙΑ: 1-3-92

ΩΡΑ: 11:15

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ:

ΚΟΡΙΝΘΟΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΚΟΡΙΝΘΟΣ

<u>Ι.Χ.</u>	<u>Φορτία</u>	<u>Ι.Χ.</u>	<u>Φορτία</u>
1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
6 7 8 9 10	III	6 7 8 9 10	6 7 8 9 10
11 12 13 14 15		11 12 13 14 15	
16 17 18 19 20		16 17	
21 22 23 24 25			
26 27 28 29 30			
Σύνολο 110	28	60	19

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΡΗ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: ΕΥΘΕΙΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ Ε15

ΧΡΟΝΟΜΗΝΙΑ: 17.07

ΜΗΛΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: 330

ΩΡΑ: 10:30

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: ΤΡΙΩΡΗ - ΚΟΡΝΘΟΣ

Α	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$	Α	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$	Α	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$	Α	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$	Α	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$
1	12.38		21	10.62		41	11.80		61	12.52				
2	12.97		22	10.23		42	11.21		62	13.36				
3	13.54		23	9.82		43	12.99		63	13.75				
4	14.66		24	11.13		44	13.62		64	9.87				
5	17.34		25	11.70		45	14.72		65	14.78				
6	11.68		26	16.50		46	9.68		66	15.42				
7	10.81		27	11.31		47	12.09		67	12.44				
8	13.78		28	13.57		48	14.37		68	10.88				
9	14.60		29	15.59		49	18.27		69	11.82				
10	11.44		30	16.59		50	9.48		70	14.21				
	12.00		31	15.81		51	13.63							
11	14.88		32	11.02		52	12.10							
12	15.12		33	11.31		53	12.20							
13	11.83		34	15.57		54	11.75							
14	11.00		35	17.06		55	13.28							
15	11.90		36	18.77		56	10.91							
	13.75		37	12.95		57	11.24							
16	8.54		38	14.80		58	13.41							
17	14.57		39	10.72		59	13.41							
18	11.56		40	14.56		60	12.13							

<u>Σλ.</u>	<u>Φορτίγk</u>	<u>Σ.Χ.</u>	<u>Φορτίγk</u>
1 11 11 11 11 1 11 11 11 11 1 11 11 11 11 1 11 11 11 11 1 11 11 11 11 1 11 11 11 11	11 11 11 11 11 11	11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11	11 11 11 11 11 1
Σύνολο 140	30	93	26

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΡΗ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: 48

ΜΗΚΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: 200

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 14/7/92

ΩΡΑ: 13.00

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: Αφ' ανατολίας → Τριανθ

1/A	t (sec)	U (km/h)	1/A	t (sec)	U (km/h)	1/A	t (sec)	U (km/h)	1/A	t (sec)	U (km/h)	1/A	t (sec)	U (km/h)
1	6.09		21	8.88		41	7.91		61	7.84				
	5.61			9.16			10.02			6.93				
	7.31			5.82			9.60			7.25				
	7.44			6.28			6.98			6.56				
5	6.85		25	8.25		45	2.25		65	10.25				
	6.34			8.31			8.42			11.03				
	6.41			6.52			9.33			8.21				
	8.64			8.12			6.74			8.84				
	8.75			7.37			8.61			8.26				
5	6.86		30	7.44		50	8.82		70	10.41				
	5.02			8.25			5.06							
	10.94			8.18			8.53							
	5.97			7.23			8.01							
	7.21			8.48			7.12							
1	7.10		35	7.53		55	6.81							
	7.62			7.97			12.72							
	7.56			8.34			2.19							
	7.56			8.00			7.03							
	7.69			8.06			6.25							
1	7.60		40	8.41		60	8.31							

ΔΙΟΝΕΥΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΥ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΕΥΝΟΕΙΩΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΤΙΑ ΘΕΣΗΣ: Κ8

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 14-7-92

ΩΡΑ: 6:18.00

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ:

ΚΟΡΙΝΘΟΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΚΟΡΙΝΘΟΣ

Ε.Χ.	Φορτηγά	Ε.Χ.	Ε.Χ.
II III III III	III III II	III III III III III	III III
II III III III		III III III III	
II III III III		III III III III	
II III III III		III III III II	
III			
Σύνολο: 85	12	82	9

Δ ΠΑΣΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΦΗ

ΚΑΤΑΤΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: Κ8

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 1-7-92

ΜΗΚΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: 195

ΩΡΑ: 11.45

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: ΤΡΙΠΛΗ - ΕΚΒΙΝΟΣ

A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)
	6.78		21	9.58		41	7.05		61	6.60				
	7.58		22	9.47		42	8.15		62	7.72				
	8.02		23	9.60		43	8.48		63	7.38				
	8.10		24	8.43		44	6.97		64	7.10				
	8.82		25	6.50		45	7.61		65	8.03				
	9.25		26	6.18		46	8.10		66	6.72				
	9.31		27	7.40		47	9.88		67	5.91				
	6.82		28	6.10		48	20.95		68	8.75				
	9.94		29	8.32		49	8.01		69	9.20				
	8.09		30	6.41		50	5.81		70	7.13				
	7.08		31	7.18		51	9.00							
	7.41		32	7.92		52	8.22							
	7.90		33	9.22		53	7.70							
	9.11		34	8.88		54	6.10							
	7.59		35	6.92		55	13.40							
	6.13		36	6.81		56	8.61							
	9.78		37	7.90		57	8.02							
	10.42		38	7.50		58	8.58							
	6.93		39	9.35		59	7.13							
	8.41		40	7.48		60	6.08							

ΔΙΔΑΓΜΑΤΙΚΑ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΡΑ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: Κ8

ΧΡΕΡΟΜΗΝΙΑ: 1-7-02

ΩΡΑ: 11:45

ΧΑΤΕΥΟΥΝΣΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ:

ΚΟΡΙΝΘΟΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΚΟΡΙΝΘΟΣ

<u>Ι.Χ.</u>	<u>Φορτηγά</u>	<u>Ι.Χ.</u>	<u>Φορτηγά</u>
1 10 10 10 10 1 10 10 10 10 1 10 10 10 10	1 10 10 10 1 10	1 10 10 10 10 1 10 10 10 10 1 10 10 10 10 1 10	1 10 10 10 10 1 10 10 10 10
Σύνολο 72	26	87	24

ΔΙΔΑΣΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΡΥ

ΚΑΤΑΤΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: 416

ΜΗΚΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: 213

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: 40^ο 180^ο → 70^ο 180^ο

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 4/7/90

ΩΡΑ: 8.30

A	t (sec)	v (km/h)	A	t (sec)	v (km/h)	A	t (sec)	v (km/h)	A	t (sec)	v (km/h)	A	t (sec)	v (km/h)
1	16.04		21	8.45		41	8.31		61	2.32				
	6.92			9.29			10.42			7.16				
	11.28			7.14			10.60			1.47				
	11.29			11.02			10.25			7.55				
3	10.66		25	10.25		45	8.13		65	7.97				
	10.61			7.02			7.36			10.13				
	13.36			8.27			8.12			8.90				
	10.24			8.54			10.24			6.67				
	10.45			10.17			8.58			8.51				
5	8.3		30	7.99		50	10.71		70	11.02				
	7.88			8.26			7.91							
	7.94			12.43			8.30							
	12.65			8.64			10.91							
	8.62			8.46			7.45							
	8.12		35	9.64		55	10.64							
	15.94			9.53			8.23							
	12.14			11.82			9.65							
	11.17			14.27			8.32							
	11.74			10.15			8.10							
7	6.54		40	8.00		60	8.53							

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ.ΤΡΑΚΑ - Ν.ΦΑΡΡΗ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΛΗΣ: ΚΙΟ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 14-7-92

ΩΡΑ: 8.30

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: ΚΟΡΙΝΘΟΣ - ΤΡΙΠΟΛΗ

ΚΟΡΙΝΘΟΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΚΟΡΙΝΘΟΣ

Ι.Χ.	Φορτηγά	Ι.Χ.	Φορτηγά
III III III III	III III II	III III III III	III III I
III III III III		III III III III	
III III III III		III III III III	
III III III III		III III III III	
III III III III		III III III III	
III III III III		III III III III	
Σύνολο: 100	12	75	12

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΡΗ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: ΚΙΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 14-7-02

ΜΗΚΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: 200

ΩΡΑ: 000

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: ΤΡΙΠΛΗ-ΚΟΡΙΝΘΟΣ

A/A	t (sec)	V (km/h)	A/A	t (sec)	V (km/h)	A/A	t (sec)	V (km/h)	A/A	t (sec)	V (km/h)	A/A	t (sec)	V (km/h)
	867		21	713		41	664		61	765				
1	810		22	731		42	741		62	650				
2	750		23	895		43	688		63	803				
3	691		24	810		44	717		64	823				
4	630		25	813		45	822		65	808				
5	740		26	588		46	797		66	744				
6	640		27	850		47	863		67	720				
7	787		28	944		48	745		68	634				
8	753		29	734		49	698		69	831				
9	710		30	828		50	844		70	788				
10	730		31	873		51	612							
11	618		32	872		52	725							
12	745		33	1041		53	592							
13	731		34	841		54	1092							
14	657		35	700		55	850							
15	620		36	810		56	887							
16	722		37	660		57	962							
17	798		38	800		58	1101							
18	825		39	792		59	768							
19	751		40	743		60	780							

ΔΙΟΔΩΝΑΤ·ΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ ΤΡΑΧΑ-N.ΦΑΡΩΛ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΔΥΝΑΜΕΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

CNO421A 06242. 1/6

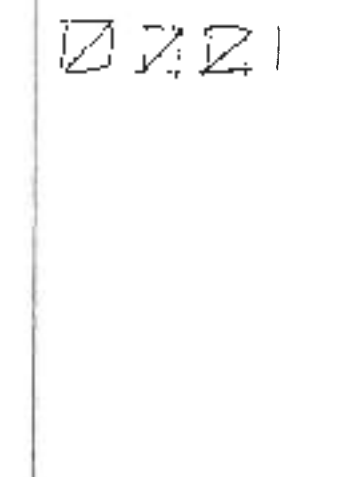
REVISED: 14/7/92

204: 2 00

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΧΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

$$\lambda \phi_1 + \lambda \phi_2 \rightarrow \tau \phi_1 + \phi_2$$

TRIPOLI → 15719505

<u>I. X.</u>	<u>Формы</u>	<u>I X.</u>	<u>Формы</u>
 2wo2o: 166	 21	 103	 16

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΡΥ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΔΙΑ ΘΕΣΗΣ: ΥΓΒ

ΜΗΚΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: 150

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: $U_{251050} \rightarrow T_{p020}$

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 14/7/01

ΩΡΑ: 2.30

$\frac{A}{A}$	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$	$\frac{A}{A}$	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$	$\frac{A}{A}$	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$	$\frac{A}{A}$	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$	$\frac{A}{A}$	$\frac{t}{(sec)}$	$\frac{U}{(km/h)}$
1	6.31		21	6.33		41	6.57		61	5.81				
	5.51			6.58			6.01			6.03				
	6.00			4.37			6.58			5.38				
	8.56			6.31			6.26			6.34				
5	6.62		25	6.36		45	6.51		65	6.40				
	6.54			5.13			5.63			4.50				
	5.00			6.24			5.56			5.03				
	5.14			6.12			6.43			6.04				
	5.24			6.84			7.26			6.37				
0	6.12		30	6.58		50	6.43		70	5.36				
	6.15			6.82			7.41							
	6.23			6.03			5.67							
	5.57			6.82			6.87							
	6.21			6.37			6.25							
5	6.68		35	6.42		55	6.19							
	6.49			6.39			5.74							
	6.38			6.37			6.46							
	6.26			7.42			6.19							
	6.17			6.68			6.24							
0	6.28		40	6.81		60	5.85							

ΔΙΔΑΓΜΑΤΙΚΑ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΧΑ - Ν. ΦΑΡΡΗ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΔΥΝΑΜΕΩΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΤΙΑ ΘΕΣΕΩΣ: Κ18

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 14-7-92

ΩΡΑ: 9.30

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΛΟΡΙΣΤΟΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΛΟΡΙΣΤΟΣ

Ι Χ	Φορτίο	Ι Χ	Φορτίο
 	 	 	
Σύνολο: 75	18	67	12

ΔΙΔΑΣΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΟΥ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: 1/18

ΜΗΧΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: 150

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 14/7/32

ΣΡΑ: 18.45

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: Τρίο 24 → 22, 20, 18

$\frac{t}{A}$	$\frac{t}{A}$ (sec)	$\frac{v}{A}$ (km/h)	$\frac{t}{A}$	$\frac{t}{A}$ (sec)	$\frac{v}{A}$ (km/h)	$\frac{t}{A}$	$\frac{t}{A}$ (sec)	$\frac{v}{A}$ (km/h)	$\frac{t}{A}$	$\frac{t}{A}$ (sec)	$\frac{v}{A}$ (km/h)	$\frac{t}{A}$	$\frac{t}{A}$ (sec)	$\frac{v}{A}$ (km/h)
5.65			21	5.43		41	6.07		61	6.22				
5.25				5.12			6.31			6.63				
6.78				7.41			5.43			6.42				
7.03				5.47			6.15			6.44				
5.28			25	5.19		45	5.35		65	4.82				
5.46				4.67			6.03			6.33				
5.53				5.34			4.83			5.32				
6.51				4.23			5.86			7.12				
4.25				5.16			6.28			6.22				
6.85			30	5.74		50	5.92		70	6.10				
5.50				6.56			6.47							
6.37				4.84			4.30							
6.65				6.23			5.81							
5.78				5.81			5.75							
5.46			35	5.76		55	4.01							
6.15				5.47			5.38							
5.62				6.21			5.59							
5.28				6.34			6.37							
5.75				6.22			6.53							
5.67			40	6.25		60	6.18							

ΔΙΔΑΣΚΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ ΤΡΑΚΑ-Ν.ΦΑΡΜ

ΧΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΜΟΝΑΔΙΑ ΘΕΣΗΣ Χ10

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 14/7/92

ΩΡΑ: 18.45

ΧΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΛΟΡΙΝΘΟΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΛΟΡΙΝΘΟΣ

Ι.Χ.	Φορτηγά	Ι.Χ.	Φορτηγά
			
Σύνολο: 67	21	86	14

<u>I. X.</u> 	<u>Φορτηγά</u> 	<u>I. X.</u> 11	<u>Φορτηγά</u>
Συνολο: 88	16	53	14

ΔΙΟΧΟΝΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΡΗ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: Ευθεία πριν την 418

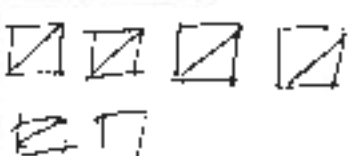
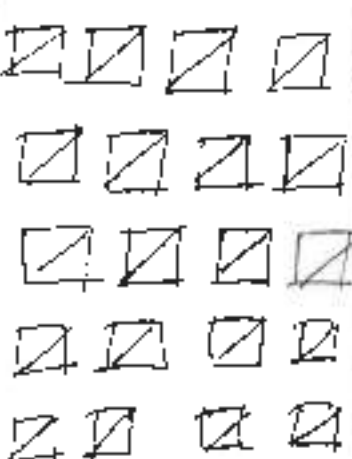
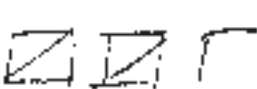
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 15/7/82

ΩΡΑ: 1300

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ:

ΔΟΡΙΝΘΟΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΔΟΡΙΝΘΟΣ

Σ.Χ.	Φορτηγά	Σ.Χ.	Φορτηγά
			
Σύνολο: 149	28	100	12

ΔΙΔΑΞΜΑΤ.ΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ.ΤΡΑΧΑ - Ν ΦΑΡΩ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: χ_{19}

ΜΗΚΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: 200

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: $\chi_{\text{όριζων}} - \text{Τριπλ.}$

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 4/7/92

ΩΡΑ: 10.30

$\frac{1}{4}$	$\frac{t}{(\text{sec})}$	$\frac{v}{(\text{km/h})}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{t}{(\text{sec})}$	$\frac{v}{(\text{km/h})}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{t}{(\text{sec})}$	$\frac{v}{(\text{km/h})}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{t}{(\text{sec})}$	$\frac{v}{(\text{km/h})}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{t}{(\text{sec})}$	$\frac{v}{(\text{km/h})}$
1	8.65		21	9.19		41	9.13		61	8.50				
	8.76			8.77			7.38			7.03				
	8.47			7.89			8.03			8.01				
	8.31			8.29			7.78			7.43				
	8.84		25	8.66		45	7.50		65	9.82				
	8.36			7.17			7.80			8.37				
	7.50			7.53			8.80			8.08				
	7.71			8.16			11.65			8.97				
	7.06			7.53			7.25			9.83				
2	11.21		30	8.38		50	8.41		70	7.83				
	8.34			7.20			9.77							
	8.27			5.89			10.66							
	8.42			7.21			8.69							
	8.41			7.13			5.54							
	11.43		35	7.22		55	7.52							
	8.23			7.79			8.58							
	7.03			8.66			8.53							
	12.94			8.43			9.50							
	7.35			8.22			8.59							
	8.18		40	9.94		60	8.84							

ΔΙΟΝΥΣΙΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Α ΤΡΑΧΑ - Ν. ΦΑΡΩ

ΛΑΤΑΓΡΑΦΗ ΕΥΝΟΕΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: Κ19

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 14.7.92

ΩΡΑ: 10.30

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ:

ΙΟΡΙΝΘΟΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΑΣΤΙΝΘΟΣ

Σ.Α.	Φορτία	Σ.Χ	Σ.Ε.Υ.Α
III III III III	III III I	III III III III III	III III
II III III III		III III III III III	
II III III III		II III III	
I III III			
Σύνολο: 74	II	63	9

ΔΙΔΑΓΜΑΤ. ΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Χ. ΤΡΑΚΛ - Ν ΦΑΡΡΗ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: Κ'Θ

ΜΗΚΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: 184

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 15.4.92

ΣΡΑ: 10.30

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: ΤΡΙΠΟΡΗ - ΕΟΡΙΝΟΣΣ

A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)	A/A	t (sec)	v (km/h)
7.33			21	7.34		41	7.51		61	7.52				
7.45			22	7.56		42	7.58		62	7.53				
7.56			23	7.53		43	7.58		63	7.41				
8.12			24	8.28		44	7.05		64	7.31				
7.33			25	8.08		45	6.03		65	7.31				
10.37			26	7.54		46	6.34		66	6.56				
6.51			27	6.37		47	7.71		67	7.19				
8.15			28	8.34		48	10.50		68	7.22				
6.18			29	7.21		49	7.17		69	6.43				
12.04			30	7.37		50	7.17		70	7.31				
8.15			31	8.47		51	8.02							
7.27			32	8.38		52	7.25							
8.38			33	8.07		53	6.51							
7.87			34	7.01		54	6.25							
7.28			35	8.53		55	7.65							
9.15			36	8.52		56	7.28							
6.37			37	8.34		57	7.46							
6.53			38	7.38		58	7.03							
6.44			39	8.30		59	7.44							
8.27			40	8.37		60	7.07							

ΔΙΟΔΩΝΑΤ ΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ.ΤΡΑΚΑ - Ν.ΦΑΡΜΗ

ΛΑΤΑΓΡΑΦΗ ΔΥΝΑΜΕΩΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ K19

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 15/7/82

ΩΡΑ 10.30

ΛΕΥΚΟΦΥΝΤΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ:

ΛΕΡΙΝΟΣΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΛΕΡΙΝΟΣΣ

ΣΧ.	Φορτηγό	ΣΧ.	Φορτηγό
Σύνολο: 160	23	115	17

ΔΙΟΛΑΣΜΑΤ. ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ Χ. ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΡΗ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΓΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: 420

ΜΗΚΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: 200

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ: Δορίθω - Τρίπολη

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 14/7/82

ΩΡΑ: 11.00

1/A	t (sec)	(km/h)	1/A	t (sec)	(km/h)	1/A	t (sec)	(km/h)	1/A	t (sec)	(km/h)	1/A	t (sec)	(km/h)
1	303		21	8.63		41	8.53		61	8.34				
	675			8.75			8.44			10.13				
	1007			10.16			8.90			10.44				
	5.62			8.00			10.32			10.08				
5	1009		25	7.02		45	7.97		65	6.82				
	8.37			8.41			7.36			7.67				
	3.84			7.63			8.00			7.33				
	10.72			8.89			7.19			7.43				
	8.83			6.66			8.63			8.48				
7	8.66		30	8.04		50	7.51		70	6.37				
	7.82			7.64			7.61							
	10.56			8.72			8.00							
	8.22			8.58			7.56							
	7.70			7.96			7.34							
10	10.53		35	9.75		55	8.33							
	8.57			10.01			8.25							
	6.72			9.12			8.13							
	10.12			9.07			8.31							
	8.91			8.65			9.00							
	8.44		40	8.18		60	8.16							

ΔΙΔΑΓΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ ΤΡΑΚΑ - Ν. ΦΑΡΡΗ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΙΚΟΜΕΤΡΙΑ ΕΞΕΛΞ. Κ20

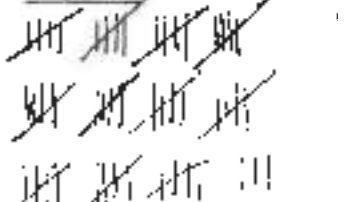
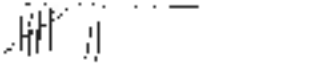
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 14-7-82

ΩΡΑ: 11.00

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ:

ΛΟΡΙΜΒΟΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΚΑΤΕΥΘΟΣ

Σ.Α.	Φορτίον	Σ.Χ.	Φορτίον
			
Σύνολο: 89	7	58	7

ΔΙΟΝΑΣΜΑΤΙΝΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΧΕΙΡΑΓΓΑ - Ν. ΦΑΡΡΗ

KATAPPAΦH XPONON - TAXYΓHTON

ON 04 JUL 68 0625H; L20

VLKOL METF414Σ: 218

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΤΕΛΟΣ ΕΡΓΟΥ

UNEPOMYHIA 15.3.27

PC4 : 1115

A	t (sec)	U (m/s)	A	t (sec)	U (m/s)	A	t (sec)	U (m/s)	A	t (sec)	U (m/s)	A	t (sec)	U (m/s)
7.00			21	8.10		41	8.08		61	9.59				
8.36			22	8.35		42	8.68		62	8.49				
10.28			23	8.44		43	9.44		63	9.81				
9.32			24	9.49		44	9.50		64	8.69				
10.41			25	10.02		45	9.78		65	8.78				
8.72			26	8.20		46	9.93		66	9.49				
9.22			27	9.97		47	8.81		67	8.78				
9.53			28	10.14		48	9.84		68	9.93				
9.50			29	9.18		49	10.93		69	9.78				
9.97			30	9.80		50	10.25		70	9.18				
9.41			31	10.59		51	8.04							
8.52			32	11.52		52	10.98							
11.31			33	10.88		53	9.00							
10.32			34	8.57		54	11.31							
9.10			35	10.90		55	9.12							
7.07			36	9.00		56	7.44							
11.82			37	10.38		57	9.25							
9.15			38	8.50		58	9.38							
10.58			39	9.70		59	10.73							
8.34			40	8.00		60	8.28							

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ:

ΑΡΙΣΤΕΡΑ → ΔΕΞΙΑ

ΔΕΞΙΑ → ΑΡΙΣΤΕΡΑ

Δ.Χ.	Φορτηγό	Δ.Χ.	Φορτηγό
154	19	33	35

ΔΙΔΑΓΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Κ ΤΡΑΧΑ - Ν. ΦΑΡΡΩ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΧΡΟΝΩΝ - ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ : Κ21

ΜΗΧΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ : 250

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ : ΚΟΡΙΝΘΟΣ - ΤΡΙΠΟΛΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 14 / 3 / 02

ΩΡΑ : 11:30

$\frac{A}{4}$	$\frac{t}{4}$ (sec)	$\frac{V}{4}$ (km/h)	$\frac{A}{4}$	$\frac{t}{4}$ (sec)	$\frac{V}{4}$ (km/h)	$\frac{A}{4}$	$\frac{t}{4}$ (sec)	$\frac{V}{4}$ (km/h)	$\frac{A}{4}$	$\frac{t}{4}$ (sec)	$\frac{V}{4}$ (km/h)	$\frac{A}{4}$	$\frac{t}{4}$ (sec)	$\frac{V}{4}$ (km/h)
12.93		21	4.15			41	12.22		61	13.90				
9.68		22	5.65			42	9.58		62	8.32				
10.63		23	10.30			43	10.69		63	8.58				
12.81		24	11.88			44	10.04		64	11.58				
11.90		25	3.51			45	11.39		65	8.24				
12.19		26	12.80			46	11.39		66	12.33				
11.53		27	10.59			47	14.50		67	11.23				
8.85		28	8.72			48	13.07		68	11.50				
9.87		29	12.34			49	10.65		69	11.60				
12.42		30	13.11			50	10.07		70	12.28				
9.03		31	13.21			51	5.99							
10.33		32	12.85			52	10.46							
11.07		33	12.03			53	13.50							
13.22		34	11.51			54	12.53							
13.02		35	11.86			55	13.52							
8.92		36	11.00			56	12.05							
10.62		37	11.83			57	10.25							
12.50		38	12.79			58	12.14							
11.35		39	10.88			59	11.62							
11.62		40	11.50			60	12.15							

ΔΙΕΥΝΑΤΙΚΩ ΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΤΑΧΑ-Ν.ΦΑΡΩ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΔΥΝΑΜΕΩΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ 1.21

ΕΠΕΡΟΝΗΝΙΑ 14-7-92

ΩΡΑ 11.30

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ:

ΛΟΡΙΝΘΟΣ → ΤΡΙΠΟΛΗ

ΤΡΙΠΟΛΗ → ΛΟΡΙΝΘΟΣ

Δ.Χ.	Φορτωτή	Δ.Χ.	Φορτωτή
 	 	 	
Σύνολο: 65	21	149	11

1. $MA \subseteq MAT(1)$ и $EPGL(1) \not\subseteq TDA(1) - N$ Φ APPD

KATAPPAΦH XPONON - TAXYTHTON

ΣΥΝΟΧΑΔΙΑ ΘΕΣΗΣ · ΚΕΙ

Math. 1041, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002

ΧΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΛΑΟΦΟΡΙΑΣ ΤΡΙΠΟΝΗ-ΚΟΡΙΝΘΟΣ

4NEPOHIN 4 14-3-97

22A:1200

[illegible]

ΣΧ.	Φορτηγά	ΣΧ.	Φορτηγά
ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ	ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ	ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ	ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ
Σύνολο: 109.	25	102	17

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ
ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ (ΙΤΥΥ ΔΕΠ)

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕ	$\frac{x - \mu}{s}$	z_j	B_j	n_j		$\frac{(f_j - f_{jn})^2}{f_j}$
78	-1,753	0,9609	1,169	1	-	4,025
81	-1,590	0,9441	1,533	2	-	
84	-1,421	0,9222	1,946	2	-	0,011
87	-1,253	0,8944	2,415	4	-	
90	-1,084	0,8599	2,939	2	-	1,262
93	-0,916	0,8212	3,536	2		
96	-0,747	0,7704	3,598	1		
99	-0,579	0,7190	4,193	4		
102	-0,410	0,6591	4,501	3		0,101
105	-0,242	0,5946	4,599	6		
108	-0,073	0,5291	4,683	5		0,321
111	0,0955	0,4622	4,530	5		0,047
114	0,264	0,3974	4,456	6		0,527
117	0,433	0,3336	4,153	3	]	0,070
120	0,601	0,2742	3,757	2	]	
123	0,770	0,2206	3,290	3	]	0,534
126	0,938	0,1756	2,807	5	]	
129	1,107	0,1335	2,324	2	]	0,075
132	1,275	0,1033	1,773	4	]	
135	1,444	0,0749	1,484	3	]	0,651
138	1,612	0,0537	1,134	9	]	
141	1,781	0,0375	0,833	1	]	
144	1,949	0,0256	0,602	2	]	
147	2,118	0,0170	0,413		]	
150	2,287	0,0111				

$$\Sigma \chi^2 = 11,57$$

Μεση τιμή , μ : 109,3 Βοήθη. παρατηρητός : 8

Εμπεική σκεκλίση , s : 17,8 Τιμή χ^2 : 15,507

Μεγεθος δείγματος , N : 70 Επει. ζε. ε: ποσοι. ιν. : 10 %

ΠΑΤΗΧΟΣ χ^2 1ΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ, ΙΤΗΝ ΕΥΡΕΙΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ	$x - \bar{x}$ s	z_1	θ_1	f_n		$\frac{(z_1 - \theta_1)^2}{n}$
76	-1.744	0.9591	1.379	1		0.134
78	-1.547	0.9394	1.233	1		
82	-1.350	0.9113	2.357	3		
86	-1.153	0.8749	3.038	4		1.398
90	-0.956	0.8315	3.877	5		
94	-0.759	0.7754	4.487	2		0.738
98	-0.561	0.7173	5.019	5		
102	-0.364	0.6405	5.117	4		0.756
106	0.167	0.5675	5.537	5		
110	0.329	0.4684	5.553	7		0.374
114	0.227	0.4090	5.025	6		
118	0.474	0.3372	4.872	4		
122	0.671	0.2676	4.305	3		0.515
126	0.818	0.2031	3.493	3		
130	1.015	0.1552	3.017	5		1.141
134	1.212	0.1121	2.355	9		
138	1.409	0.0793	1.792	1		0.171
142	1.606	0.0539	1.243	2		
146	1.803	0.0359	0.917	1		0.421
150	2.000	0.0228	0.623	0		
154	2.197	0.0139	0.385	0		
158	2.394	0.0084	0.252	0		
162	2.591	0.0048	0.154	1		
166	2.788	0.0026	0.094	0		
170	2.985	0.0014	0.049	0		
174	3.182	0.0007	0.021	0		
178	3.379	0.0004	0.014	1		
182	3.576	0.0002				

$\Sigma \chi^2 = 4.038$

ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ , $\bar{x}$: 109.3 ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ : 8

ΤΥΠΙΚΗ ΣΤΟΧΑΣΙΩΝ , s : 17.8 ΤΥΠΟ χ^2 : 15.507

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ , N : 70 ΕΠΙΜΕΘΟ ΕΜΠΙΣΤΟΤΗΤΗΣ : 95 %

ΕΛΕΓΧΟΣ χ^2 ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΣΕΩΝ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ (12 : 3)

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	$\frac{x - \bar{x}}{s}$	z_j	ϕ_j	f_n		$\frac{(z_j - z_j^*)^2}{n}$
50	2.135	0.9834	0.9389	1	]	0.013
54	-1.877	0.9700	0.8020	1		
58	-1.619	0.9474	0.6010	2		
62	-1.361	0.9131	0.4150	5		
66	-1.103	0.8643	0.2790	7	]	0.016
70	-0.945	0.7996	0.4040	6		
74	-0.587	0.7224	0.5170	5		
78	-0.329	0.6293	0.6701	5		
82	-0.071	0.5283	0.7593	9	]	0.017
86	0.187	0.4296	0.8270	9		
90	0.445	0.3309	0.1600	7		
94	0.703	0.2420	0.1400	7		
98	0.961	0.1585	0.0110	2	]	0.017
102	1.219	0.1117	0.0251	6		
106	1.477	0.0694	0.5620	3		
110	1.735	0.0418	0.2550	1		
114	1.993	0.0233	0.1770	1	]	0.017
118	2.252	0.0122	0.4340	0		
122	2.510	0.0060	0.2240	0		
126	2.768	0.0028	0.1050	0		
130	3.026	0.0013	0.0560	0	]	0.017
134	3.284	0.0005		0		

$$\Sigma \chi^2 = 14.235$$

Μεση τιμή, $\bar{x}$: 82.1 Βαθμολογία ελευθερίας : 7

Ευρετη αποκλίση, s : 15.3 Τύπος χ^2 : 12.014

Μέγεθος δείγματος, N : 70 Επίπεδο ευστοχείας : 95.5 %

ΠΑΡΑΧΑΙ. χ^2 ΤΟΥ ΜΕΤΕΩΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΚΑΡΩΝ ΚΙΣ (Τ.Α.)

ΚΑΡΩΝ ΚΙΣ	$\frac{x-u}{s}$	z_j	h_j	λ_{ij}	$(h_j - \lambda_{ij})^2$ h_j
68	-1.756	0.9608	1.3300	1	0.034
71	-1.569	0.9418	1.7920	1	
74	-1.381	0.9162	2.3240	1	
77	-1.194	0.8830	2.7440	2	
80	-1.006	0.8428	3.4030	2	0.134
83	-0.819	0.7939	4.0810	2	
86	-0.631	0.7356	4.5570	1	
89	-0.444	0.6700	4.7180	2	
92	-0.256	0.6028	5.2510	6	0.194
95	-0.069	0.5275	5.2710	4	
98	0.119	0.4522	5.1730	4	
101	0.306	0.3782	4.6400	4	
104	0.494	0.3121	4.4730	4	0.244
107	0.681	0.2442	3.9200	2	
110	0.869	0.1927	3.3320	1	
113	1.056	0.1446	2.5910	1	
117	1.244	0.1075	2.1710	2	6.607
120	1.431	0.0754	1.5650	2	
123	1.619	0.0526	1.2250	0	
125	1.807	0.0351	0.8700	3	
128	1.994	0.0233	0.5090	3	
131	2.181	0.0146	0.3990	1	
134	2.369	0.0099	0.2550	1	
137	2.556	0.0057			

$$\sum \chi^2 = 11.72$$

Υπόθεση, μ : 95,1 βαθμ. ελευθερίας : 7

Τυπική αποκλίση, s : 16,0 τιμή χ^2 : 14, 47

Κύριος δείκτης, N : 10 Επίπεδο εμπιστοσύνης : 95 %

ΕΛΕΓΧΟΣ χ^2 ΤΩΝ ΜΕΤΕ-ΣΤΕΡΝ ΣΤΗΝ ΚΑΘΕΝΑ ΕΙΔΟΣ ΠΛΗΡΕΣ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	$\frac{x_i - \mu}{s}$	z_i	ϕ_i	f_i	$\frac{(x_i - \mu)^2}{s^2}$
55	-2.440	0.9927	0.4120	1	0.116
58	-2.216	0.9868	0.3079	1	
61	-1.992	0.9767	0.0570	0	
64	-1.759	0.9616	0.5380	1	
67	-1.545	0.9382	2.2120	1	
70	-1.321	0.9056	2.9610	4	0.225
73	-1.097	0.8542	3.9550	3	
76	-0.873	0.8078	4.5920	5	
79	-0.649	0.7422	5.5580	5	
82	-0.425	0.6628	5.8420	5	
85	-0.201	0.5793	6.1570	4	0.225
88	0.022	0.4912	5.2240	4	
91	0.246	0.4013	5.7470	7	
94	0.470	0.3192	5.1870	5	
97	0.594	0.2451	4.6710	7	
100	0.918	0.1788	3.5190	5	0.225
103	1.147	0.1271	2.8140	2	
106	1.366	0.0859	2.1700	3	
109	1.585	0.0559	1.4560	4	
112	1.813	0.0351	1.0080	1	
115	2.037	0.0207	0.6160	1	0.225
118	2.261	0.0119			

$\sum x_i^2 = 11,220$

Μέση τιμή, μ : 87.7 Καθαρό άσυνθετό, k : 8
 Τυπική απόκλιση, s : 13.4 Τμήμα χ^2 : 15.167
 Μεγέθος δείγματος, N : 20 Επίπεδο εμπιστοσύνης : 95 %

ΣΤΟΙΧΕΙΑ χ^2 ΤΟΥ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΟΥ ΣΑΡΑΥΑ: ΚΑΤΑ ΤΟ ΧΡΟΣ

Κλάσεις	$\frac{x - \mu}{s}$	z_1	ϕ_1	f_n		$\frac{(f_n - \phi_1)^2}{\phi_1}$
76	-1,330	0,9082	2,1890	3	]	2,556
79	-1,162	0,8770	2,3570	4		2,556
82	-0,994	0,8389	2,5540	5		2,556
85	-0,827	0,7967	3,5910	5		2,556
88	-0,659	0,7454	4,0250	5		2,556
91	-0,492	0,6879	4,2680	4	]	1,927
94	-0,324	0,6255	4,5330	5		2,556
97	-0,156	0,5635	4,7600	6		2,556
100	0,011	0,4956	4,9900	2	]	1,231
103	0,179	0,4286	5,5780	1		2,556
106	0,346	0,3632	6,0740	2		2,556
109	0,514	0,3050	6,5690	2	]	1,077
112	0,681	0,2483	6,5420	3		2,556
115	0,849	0,1977	6,0560	3		2,556
119	1,017	0,1539	2,4480	1	]	2,556
121	1,184	0,1190	2,1350	1		2,556
124	1,352	0,0885	1,6940	3		2,556
127	1,519	0,0643	1,2160	1	]	6,827
130	1,687	0,0455	0,9310	1		2,556
133	1,855	0,0322	0,7350	2		2,556
136	2,022	0,0217	0,5180	3		2,556
139	2,190	0,0143	0,3640	1		2,556
142	2,357	0,0091				

$$\Sigma \chi^2 = 15,30$$

Μέση τιμή, μ : 55,8 βαθμ. ελευθερίας : 8
 Συντελ. διακλίση, s : 17,9 Τύπος χ^2 : 1:1,5/5
 Μονοβ. δείγματος, N : 70 επιθεωρ. επιτελεστικό : 97,5 %

ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΣ ΧΕΤΙΣΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΓΑΓΗ ΚΙΣ ($\alpha = 1$)

ΚΑΤΑΘΕΤΕ	$\frac{x-u}{s}$	z_i	g_i	f_i		$\frac{(g_i - f_i)^2}{g_i}$
64	-1.471	0.9292	2.565	1	]	2.970
66	-1.238	0.8925	2.405	2		
72	-1.006	0.8439	4.806	2		
76	-0.773	0.7794	5.120	3		
80	-0.541	0.7054	5.879	3	]	2.517
84	-0.308	0.6217	6.398	11		
88	-0.076	0.5303	6.573	12		
92	0.157	0.4364	6.167	9		
96	0.389	0.3483	5.649	7	]	0.91
100	0.622	0.2676	4.893	5		
104	0.855	0.1877	4.135	7		
108	1.087	0.1179	3.115	3		
112	1.320	0.0534	2.256	1	]	0.91
116	1.552	0.0506	1.617	6		
120	1.785	0.0375	1.105	1		
124	2.017	0.0217	0.565	6		
128	2.250	0.0127	0.352	6	]	0.91
132	2.482	0.0066	0.224	1		
136	2.715	0.0024	0.125	2		
140	2.948	0.0015	0.061	2		
144	3.180	0.0007				

$\chi^2 = 15.17$

Μέση τιμή , $\bar{x}$: 67.9 Βεβαιότητα ελευθερίας : 6
 τυπική αποκλίση , s : 14.0 τιμή χ^2 : 15.17
 μέγεθος δείγματος , N : 70 επιτ. σε απόδοσή του : 99 %

ΤΑΙ ΧΑΙ Χ² ΤΩΝ ΜΕΤΕΓΓΕΦΟΝ. Λ'ΗΝ ΚΑΥ ΠΑΝ ΚΙΩ. Α ΤΤ-Κ.)

ΚΛΑΘΕΙΣ	$\frac{x-1}{s}$	z_i	$\hat{p}_i$	r_i		$\frac{(B_i - f_{i-1})^2}{B_i}$
60	-2.260	0.9909	0.525	1	]	0.769
64	-2.128	0.9834	0.896	0		
68	-1.895	0.9706	1.337	1		
72	-1.663	0.9575	1.953	1		
76	-1.430	0.9435	2.759	2		
80	-1.193	0.8849	3.733	3	]	2.111
84	-0.965	0.8315	4.494	5		
88	-0.733	0.7673	5.300	5		
92	-0.500	0.6915	5.957	6	]	1.161
96	-0.267	0.6064	6.458	7		
100	-0.035	0.5140	6.787	6		
104	0.198	0.4207	6.097	8	]	2.110
108	0.430	0.3336	5.536	7		
112	0.663	0.2546	4.753	6		
116	0.895	0.1867	4.025	4	]	5.960
120	1.128	0.1297	2.951	3		
124	1.360	0.0869	2.170	2		
128	1.593	0.0558	1.561	1		
132	1.825	0.0336	0.873	3		
136	2.058	0.0197				

$$\Sigma \chi^2 : 7.41$$

Μέση : μή , μ : 100.5 Βαθμολογία κλαστικής : 6

Τυπική αποκλίση , σ : 17.2 Τύπος χ^2 : 17.592

Μεγεθος δειγματος , N : 70 Επίπεδο σημαντικότητας : 95 %

ΕΛΕΓΧΟΣ Χ² ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΚΑΘΟΣΤΙΟ	$\frac{x-u}{s}$	z_i	θ_i	f_i	$\frac{(z_i - z_{i-1})^2}{\theta_i}$
66	-1.843	0.9671	1.302	3	0.945
69	-1.629	0.9485	1.946	2	
72	-1.414	0.9207	2.506	3	
75	-1.200	0.8849	3.220	2	0.692
78	-0.986	0.8389	4.165	3	
81	-0.771	0.7754	4.697	4	
84	-0.557	0.7173	5.544	5	0.911
87	-0.343	0.6331	5.698	5	
90	-0.128	0.5517	6.029	5	
93	0.086	0.4557	5.852	3	0.426
96	0.300	0.3321	5.397	6	
99	0.514	0.3050	5.061	2	
102	0.729	0.2327	4.137	4	1.112
105	0.943	0.1735	3.542	4	
108	1.157	0.1230	2.639	4	
111	1.371	0.0853	2.058	6	7.551
114	1.586	0.0559	1.400	3	
117	1.800	0.0359	0.959	2	
120	2.014	0.0227			

$$\Sigma \chi^2 = 16.17$$

Μέση τιμή , μ : 91.8 Βαθμοί κάλυψης : 8

Τυπική απόκλιση , s : 14.0 Τιμή χ^2 : 17.535

Μαγέυος δείγματος , N : 70 Επίπεδο εμπιστοσύνης : 97.5 %

ΠΑΡΑΧΩΛ. χ^2 ΓΥΝ. ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΘ. 1Α ΜΕΤΑ ΔΕΥ. ΕΠ. 1 - 1977

ΚΑΤΑΦΑΙΣ	$\frac{x-u}{s}$	z_i	H_i	f_i		$\frac{(z_i - z_{i-1})^2}{2}$
70	-1.641	0.9495	2.121	4	]	0.021
74	-1.401	0.9197	2.954	1		
78	-1.162	0.8770	3.906	5	]	0.216
82	-0.922	0.8212	4.859	7		
86	-0.683	0.7518	5.725	4	]	0.331
90	-0.443	0.6709	6.349	5		
94	-0.204	0.5793	5.559	4	]	2.768
98	0.036	0.4856	6.440	3		
102	0.275	0.3938	6.202	7	]	0.153
106	0.515	0.3050	5.488	6		
110	0.754	0.2260	4.585	7	]	1.272
114	0.994	0.1611	3.619	4		
118	1.233	0.1094	2.702	1	]	0.276
122	1.473	0.0768	1.904	1		
126	1.713	0.0436	1.260	4	]	1.951
130	1.952	0.0256	0.791	2		
134	2.192	0.0143	0.476	0	]	
138	2.431	0.0075	0.259	0		
142	2.671	0.0038	0.140	0	]	
146	2.910	0.0018	0.070	1		
150	3.150	0.0008				

$$\Sigma \chi^2 = 1.31$$

Μέση τιμή , μ : 97.4 Βαθμια ελευθερίας : 7
 Τυπική απόκλιση , s : 16.7 Τη τιμή χ^2 : 14.957
 Μεγεθος δειγματος , N : 70 Επιτη-δο αξιοπιστοτητα : 95 %

ΒΑΛΥΧΟΣ χ^2 ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΥ (ΥΔΡΟΚΩ...Σ...Κ-Ι.)

ΚΑΘΟΣΙΣ	$\frac{x-u}{s}$	z_i	ϕ_i	f_n		$\frac{(B_1 - f_n)^2}{B_1}$
56	-2.010	0.9783	1.169	2	]	0.355
60	-1.776	0.9616	1.722	0		
64	-1.533	0.9370	2.485	2		
68	-1.291	0.9015	3.388	3		
72	-1.048	0.8531	4.347	2	]	0.074
76	-0.806	0.7910	5.509	7		
80	-0.564	0.7123	6.076	7		
84	-0.321	0.6255	6.580	7		
88	-0.079	0.5315	6.657	6	]	0.065
92	0.164	0.4364	6.685	6		
96	0.406	0.3409	5.810	8		
100	0.648	0.2579	4.984	6		
104	0.891	0.1867	4.025	3	]	0.620
108	1.133	0.1292	3.073	2		
112	1.375	0.0853	2.289	4		
116	1.618	0.0526	1.479	1		
120	1.861	0.0316	0.959	2	]	1.582
124	2.103	0.0179	0.581	0		
128	2.345	0.0056	0.336	1		
132	2.588	0.0048	0.175	0		
136	2.830	0.0023	0.084	0		
140	3.073	0.0011	0.042	1		
144	3.315	0.0005				

$\chi^2 : 3.955$

Μέση τιμή , μ : 89.3 Βαθμοί ελευθερίας : 7
 Τυπική απόκλιση , s : 16.5 Τιμή χ^2 : 14.067
 Μεγεθος δείγματος , N : 70 Επίπεδο εμπιστοσύνης : 95 %

ΕΛΓΓΧΟΣ χ^2 ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΜΠΥΛΗ Κ8 (Τ-Κ)

κλάσεις	$\frac{x-u}{s}$	z_i	θ_i	f_n		$\frac{(\theta_i - f_n)^2}{\theta_i}$
32	-3.713	0.9999	0.014	1	]	2.709
36	-3.447	0.9997	0.028	0		
40	-3.180	0.9993	0.077	0		
44	-2.913	0.9982	0.154	0		
48	-2.647	0.9960	0.329	0		
52	-2.380	0.9913	0.609	0		
56	-2.113	0.9826	1.036	0		
60	-1.847	0.9678	1.736	0		
64	-1.580	0.9430	2.674	1		
68	-1.313	0.9048	3.619	3		
72	-1.047	0.8531	4.956	6	]	0.220
76	-0.780	0.7823	6.111	6		0.002
80	-0.513	0.6950	6.741	7		0.013
84	-0.247	0.5987	7.469	7		0.029
88	0.020	0.4920	7.427	5		0.793
92	0.287	0.3859	6.629	8		0.293
96	0.553	0.2912	5.957	7		0.183
100	0.820	0.2061	4.774	7		1.038
104	1.087	0.1379	3.458	4		0.158
108	1.353	0.0885	2.513	1		]
112	1.620	0.0526	1.624	3		
116	1.887	0.0294	0.952	3		
120	2.153	0.0158	0.560	1		
124	2.420	0.0078				

$$I\chi^2 : 10.185$$

Μέση τιμή , μ : 87.7 βαθμοί ελευθερίας : 8
 Τυπική απόκλιση , s : 15.0 Τιμή χ^2 : 15.507
 μέγεθος δείγματος , N : 70 Επίπεδο εμπιστοσύνης : 95 %

ΕΛΕΓΧΟΣ χ^2 ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΤΗΝ ΚΑΡΟΥΣ Κ.Σ. ($\alpha = 0.05$)

ΕΛΑΦΟΒΙΟ	$\frac{x-u}{s}$	z_i	F_i	f_n	$\frac{(O_i - f_n)^2}{f_n}$
47	-2.065	0.9803	1.134	2	1.327
51	-1.807	0.9641	1.813	7	
55	-1.539	0.9382	2.695	11	
59	-1.276	0.8997	3.520	7	
63	-1.013	0.8437	4.921	4	9.111
67	-0.750	0.7734	5.985	8	
71	-0.486	0.6879	7.056	8	0.121
75	-0.223	0.5871	7.182	6	0.191
79	0.039	0.4845	7.168	9	0.066
83	0.302	0.3821	6.958	11	0.111
87	0.565	0.2877	6.856	4	6.410
91	0.828	0.2133	6.578	3	
95	1.092	0.1379	5.458	6	1.855
99	1.355	0.0885	2.513	3	0.215
103	1.618	0.0526	1.575	2	
107	1.881	0.0301	0.973	4	1.711
111	2.144	0.0162	0.574	1	
115	2.407	0.0080			

$$\Sigma \chi^2 = 3.106$$

Μεση τιμή , μ : 78.4 Βαθμια ελαστικότητα : 7
 τυπική απόκλιση , s : 15.2 Έλεγχ χ^2 : 4.127
 μέγεθος δείγματος , N : 70 Επίπεδο εμπιστοσύνης : 95 %

ΠΑΡΑΓΡΟΦ. χ^2 ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΔΙΕΥ. ΚΑΜ. ΓΑ. ΚΑ5 (Τ.Κ.)

κλάσεις	$\frac{x-u}{s}$	z_i	U_i	f_i		$\frac{(z_i - z_{i-1})^2}{h_i}$
55	-1.906	0.9767	0.994	3	]	2.676
62	-1.779	0.9625	1.442	2		
65	-1.572	0.9410	1.897	2	]	1.112
68	-1.365	0.9147	2.639	1		
71	-1.158	0.8770	3.367	1		
74	-0.951	0.8289	4.095	4		
77	-0.744	0.7704	4.853	1	]	1.627
80	-0.537	0.7054	5.327	5		
83	-0.331	0.6293	5.705	5	]	0.017
86	-0.124	0.5478	5.865	9		1.905
89	0.083	0.4669	5.570	4		1.167
92	0.289	0.3859	5.418	3		
95	0.495	0.3085	4.655	4	]	4.071
98	0.703	0.2420	4.242	5		0.115
101	0.910	0.1914	3.500	7		0.004
104	1.117	0.1314	2.660	3		
107	1.324	0.0934	2.125	2	]	1.200
110	1.531	0.0630	1.547	3		
113	1.737	0.0409	1.020	1	]	
116	1.944	0.0262	0.728	2		
119	2.151	0.0158	0.469	0		
122	2.358	0.0091	0.280	1		
125	2.565	0.0051				

$$\Sigma \chi^2 = 14.499$$

Μέση τιμή , μ : 87.8 βαθμ. ελευθερίας : 7
 Τυπική απόκλιση , s : 14.5 τιμή χ^2 : 16.113
 Μέγεθος δείγματος , N : 70 Επ. πεδίο επιιστοποίησης : 97.5 %

ΣΑΦΕΓΧΩΣ χ^2 ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΣΑΜ ΨΑΗ ΚΙΩ. (Α.Σ.Τ.)

ΚΑΤΑΦΕΙΣ	$\frac{x - \mu}{s}$	z_i	θ_i	r_i	$\frac{O_i - E_i}{E_i}$
56	-1.892	0.9706	1.197	3	-1.511
59	-1.675	0.9535	1.752	2	-1.511
62	-1.450	0.9279	2.473	2	0.070
65	-1.244	0.8923	3.089	3	-1.511
68	-1.028	0.8485	4.073	1	-1.511
71	-0.812	0.7970	4.802	2	-1.511
74	-0.597	0.7224	5.203	2	-1.511
77	-0.381	0.6480	5.908	8	0.741
80	-0.165	0.5636	5.845	5	0.123
83	0.050	0.4801	6.053	12	5.837
86	0.266	0.3936	5.450	8	1.752
89	0.482	0.3156	5.152	4	0.070
92	0.697	0.2420	4.242	3	-1.511
95	0.913	0.1814	3.654	6	0.255
98	1.129	0.1252	2.757	4	0.073
101	1.345	0.0901	2.149	1	-1.511
104	1.561	0.0594	1.533	1	-1.511
107	1.776	0.0375	0.994	1	-1.511
110	1.992	0.0233	0.679	0	-1.511
113	2.208	0.0136	0.406	1	-1.511
117	2.424	0.0078	0.259	0	-1.511
120	2.640	0.0041	0.140	1	-1.511
123	2.856	0.0021	0.070	1	-1.511
125	3.071	0.0011			

$$\Sigma \chi^2 = 16.423$$

Μεση τιμή , μ : 82.3 βαθμοί ελευθερίας : 8
 τυπική αποκλίση , s : 13.9 τιμή χ^2 : 16.423
 Μεγέθος δείγματος , N : 70 επιτόκιο πιθανότητας : 97.5 %

ΒΛΕΨΟΙ Χ² ΤΩΝ ΥΕΤΗΛΕΩΝ ΔΙΗΘ. ΚΑΡΥΑΔ. ΚΙΘ. : Γ.Κ...

ΚΑΡΟΤΙΣ	$\frac{x-u}{s}$	z_i	H_i	f_n		$\frac{(z_i - z_{i-1})^2}{H_i}$
71	-1.973	0.9726	1.617	1	]	...
73	-1.538	0.9495	2.000	1		...
76	-1.352	0.9175	3.765	5		...
79	-1.055	0.8977	5.278	7		0.502
82	-0.780	0.8873	5.808	9	]	0.855
85	-0.495	0.8879	7.329	10		0.977
88	-0.209	0.8837	7.945	6		1.11
91	0.076	0.4697	7.721	7		...
94	0.361	0.3594	7.112	5	]	3.62
97	0.647	0.2576	5.717	7		0.291
100	0.933	0.1767	4.550	5		0.151
103	1.219	0.1117	3.108	7		0.293
106	1.504	0.0668	2.107	1	]	...
109	1.790	0.0357	1.253	3		...
112	2.076	0.0182	0.679	2		...
115	2.361	0.0091	0.357	1		...
119	2.647	0.0040	...	...		...

$\chi^2 = 5.185$

Μέση τιμή , μ : 90.2 Βαθμολογία Διαρτίος : 6
 Τυπική απόκλιση , s : 10.5 Τιμή χ^2 : 12.92
 Μεγάλης δειγματοσ , N : 70 Επίπεδο εμπιστοσύνης : 95 %

ΕΛΕΓΧΟΣ χ^2 ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΡΩΤΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΧΡΗΣΗ

ΕΛΑΣΤΙΚΟ	$X - \mu$ s	Z_1	θ_1	h	$\frac{C_1 - C_2}{\theta_1}$
40	-2.880	0.998	0.147	1	1.268
44	-2.640	0.9959	0.287	0	
48	-2.401	0.9918	0.504	1	
52	-2.161	0.9846	0.840	0	
56	-1.922	0.9726	1.327	0	
60	-1.682	0.9535	1.989	0	
64	-1.443	0.9251	2.814	1	1.043
68	-1.203	0.8849	3.732	1	
72	-0.964	0.8315	4.711	10	
76	-0.724	0.7642	5.580	8	
80	-0.485	0.6844	5.999	6	
84	-0.245	0.5987	6.741	4	
88	-0.006	0.5024	5.531	4	0.857
92	0.233	0.4091	6.293	4	
96	0.473	0.3197	5.528	2	0.773
100	0.712	0.2398	4.739	2	
104	0.952	0.1711	3.781	4	1.527
108	1.191	0.1117	2.842	4	
112	1.431	0.0764	2.023	3	1.449
116	1.670	0.0475	1.358	2	
120	1.910	0.0291	0.861	1	
124	2.149	0.0158	0.518	1	
128	2.389	0.0084	0.287	0	
132	2.628	0.0043	0.154	1	
136	2.868	0.0021			

$\Sigma \chi^2 = 5.45$

Μέση τιμή, μ : 88.7 Βήμα : Ελαστικό : 6
 τυπική αποκλίση, s : 16.7 τιμή χ^2 : 1.574
 Καύχος δείγματος, N : 70 Επίπεδο εμπιστοσύνης : 95 %

ΕΛΕΓΧΟΣ χ^2 ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΙΣΤΗΣ ΕΥΘΕΙΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΠΕ (1.1.1.1)

Κλάσεις	$\frac{x-u}{s}$	z_i	ϕ_i	z_i^2		$\frac{(\theta_i - \frac{1}{n})^2}{\theta_i}$
72	-1.837	0.9671	1.610	4	]	1.16
75	-1.593	0.9441	2.282	2		
78	-1.349	0.9115	3.309	2	]	0.299
81	-1.105	0.8643	4.144	4		0.13
84	-0.861	0.8051	5.089	2	]	
87	-0.617	0.7324	6.167	2		6.495
90	-0.373	0.6443	6.462	4	]	
93	-0.130	0.5517	6.685	11		7.70%
96	0.113	0.4562	6.776	5	]	0.72%
99	0.357	0.3584	5.954	5		0
102	0.601	0.2742	5.355	3	]	1.214
105	0.845	0.1977	4.185	3		
108	1.089	0.1379	3.227	2	]	2.40
111	1.333	0.0918	2.429	2		
114	1.577	0.0571	1.379	2	]	
117	1.821	0.0344	1.239	1		
120	2.065	0.0197	0.651	1	]	
123	2.308	0.0104				

$$\chi^2 = 13.5\%$$

Μέση τιμή , μ : 94.6 βαθμ. ελευθερίας : 6

Τυπική αποκλίση , s : 12.3 τιμή χ^2 : 14.449

Μεγεθος δείγματος , N : 70 Επιτυχία επεξεύρωσης : 97.5 %

ΕΔΕΥΧΟΣ Χ² ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΚΙΝΗΣΗ (Κ.Κ.)

ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΟΣ	$\frac{x-u}{s}$	z_i	θ_i	r_i	$\frac{(\theta_i - r_i)^2}{\theta_i}$
51	-2.576	0.9951	0.469	1	2.176
55	-2.257	0.9884	0.938	0	
59	-1.961	0.975	0.715	2	
53	-1.673	0.9505	2.730	1	
67	-1.346	0.9115	3.249	1	
71	-1.038	0.8508	5.845	6	3.184
75	-0.730	0.7673	7.315	9	
79	-0.422	0.5528	8.650	6	
83	-0.115	0.5478	6.624	10	
87	0.192	0.4245	8.127	4	
91	0.500	0.3085	5.963	6	5.117
95	0.807	0.2090	5.285	5	
99	1.115	0.1335	3.869	9	
103	1.423	0.0778	2.571	2	
107	1.730	0.0418	1.477	0	
111	2.038	0.0207	0.791	1	0.117
115	2.345	0.0094	0.379	0	
119	2.653	0.004	0.175	1	
123	2.961	0.0015	0.070	0	
127	3.269	0.0005	0.021	1	
131	3.576	0.0002			

$\Sigma \chi^2 = 14.449$

Μέση τιμή, μ : 84.5 Βαθμ. ελευθερίας : 6
 Συνολική απόκλιση, s : 13.6 Τιμή χ^2 : 14.449
 Μεγέθος δείγματος, N : 79 Επίσ. Σο επιπορόσημο : 27.5 %

ΛΟΓΙΣΜΟΣ χ^2 ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΜΕΡΑ ΚΙΣ (C.T.K.)

ΜΑΘΗΤΗΣ	$\frac{x-u}{s}$	z_i	H_i	t_r		$\frac{(z_i - t_r)^2}{H_i}$
69	-1.951	0.9744	1.250	2	]	3.008
63	-1.709	0.9564	1.904	1		
66	-1.467	0.9292	2.695	5		1.571
59	-1.225	0.8907	2.794	4	]	1.393
72	-0.983	0.8365	4.027	2		
75	-1.741	0.7704	5.523	7	]	5.795
76	-0.499	0.6915	6.225	4		1.825
81	-0.258	0.6026	5.622	4		
84	-0.016	0.5060	6.923	5	]	1.221
87	0.225	0.4091	5.293	5		3.074
90	0.467	0.3192	5.628	12		7.534
93	0.709	0.2388	4.720	8	]	2.24
95	0.951	0.1711	3.787	1		4.174
96	1.193	0.1170	2.842	1		
102	1.435	0.0764	2.093	2	]	
105	1.677	0.0465	1.337	2		
108	1.919	0.0274	0.840	3		
111	2.161	0.0154	0.504	1	]	
114	2.403	0.0082				

$$\Sigma \chi^2 = 15.36$$

Μεση τιμή , μ : 84,2 Βαθμολογία : 7
 Τυπική απόκλιση , s : 12,4 Τιμή χ^2 : 15,013
 Μόγεθος δείγματος , N : 70 Επίπεδο επιτυχότητας : 99,5 %

ΕΛΕΓΧΟΣ χ^2 ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΓΑΓΗ Κ20 (1,3-1)

Κλάση	$\frac{x - \mu}{s}$	z_i	D_i	f_o	$\frac{(D_i - f_o)^2}{f_o}$
55	-7.198	0.9861	1.175	0	1.378
59	-5.867	0.9693	2.177	0	
53	-1.537	0.9282	3.591	0	
67	-1.206	0.8969	5.341	5	
71	-0.876	0.8108	7.384	5	
75	-0.546	0.7054	8.554	9	0.027
79	-0.214	0.5932	8.850	13	1.501
83	0.115	0.4552	9.086	8	0.131
87	0.445	0.3264	7.600	7	1.340
91	0.776	0.2177	5.894	5	0.126
95	1.107	0.1235	4.182	5	0.197
99	1.438	0.0749	2.555	1	0.119
103	1.768	0.0384	1.435	2	1.449
107	2.099	0.0179	0.728	2	
111	2.429	0.0075	0.377	0	
115	2.760	0.0029	0.133	0	
119	3.090	0.0010	0.049	0	
123	3.421	0.0003	0.014	0	1.449
127	3.752	0.0001	0.007	1	
131	4.082	0			

$$\chi^2 = 4.08$$

Μέση τιμή , μ : 81.6 Βαθμιαία ελευθερία : 6
 τυπική αποκλίση , s : 12.1 Τιμή χ^2 : 14.449
 μέγεθος δείγματος , N : 70 Επίπεδο εμπιστοσύνης : 95 %

ΣΑΦΕΣ Χ² ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΕΤΩΝ ΧΤΗΝ ΚΑΝΟΝΑ Κ20 : 1.74

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	$\frac{x-j}{s}$	z_j	f_j	f_{hj}	$\frac{(f_j - f_{hj})^2}{f_{hj}}$
63	-1.950	0.9744	1.603	1	0.013
55	-1.656	0.9515	2.688	3	
59	-1.362	0.9121	4.878	4	
72	-1.058	0.8677	5.481	7	
75	-0.774	0.7794	5.050	7	
78	-0.480	0.6844	7.630	7	0.057
81	-0.186	0.5754	8.344	9	
84	0.107	0.4562	7.812	7	
87	0.401	0.3446	7.182	3	
90	0.696	0.2420	5.063	8	
93	0.990	0.1511	4.296	4	0.406
96	1.284	0.1003	3.024	5	
99	1.578	0.0571	1.043	2	
102	1.872	0.0307	1.039	1	
105	2.166	0.015	0.567	1	
108	2.460	0.0069	0.273	1	
111	2.754	0.0030			

$\Sigma \chi^2 : 1.69$

Μέση τιμή , $\bar{x}$: 82.9 Βαθμιαία Ανεξαρτησία : 6
 Ποσοτική αποκλίση , s : 10.2 Τετραγωνική : 14.449
 Μονάδος δείγματος , n : 70 Επιπεδο εμπιστοσύνης : 95 %

ΕΛΕΓΧΟΣ χ^2 ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΡΤΑ ΑΝ.Κ.21. : Κ-1

Σταθμικός	$\frac{x - \mu}{s}$	z_1	θ_1	e_{z_1}		$\frac{(z_1 - z_{\alpha/2})^2}{2}$
60	-1.742	0.5591	2.184	1	1	0.172
63	-1.457	0.9279	3.473	2		.
65	-1.171	0.379	4.599	6		.
69	-0.885	0.8133	6.125	10		2.481
72	-0.600	0.7258	7.287	8		0.617
75	-0.314	0.5217	7.679	10	1	0.701
79	-0.029	0.5120	8.322	4		2.246
81	0.257	0.3974	7.156	5		.
84	0.542	0.2946	6.291	8		2.416
87	0.828	0.2033	4.986	7		0.773
90	1.114	0.1335	3.689	4	1	.
93	1.4	0.0808	2.401	5		2.213
96	1.685	0.0465	1.547	1		1.174
99	1.971	0.0244	0.975	1		.
102	2.257	0.0115	0.448	1		.
105	2.547	0.0055	0.274	2	.	.
108	2.878	0.0023				

$$\Sigma \chi^2 = 11.069$$

Μέση τιμή μ : 78.3 Άθροισμα σταθμικών : 6
 Τυπική απόκλιση s : 19.9 Τιμή χ^2 : 14.449
 Μεγεθος δείγματος N : 70 Επίπεδο εμπιστοσύνης : 95 %

ΕΛΕΓΧΟΣ χ^2 ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΜΕΡΑ Κ21...1 3 X 3

ΑΡΙΘΜΟΣ	$\frac{x-u}{s}$	z_i	θ_i	t_i	$\frac{(\theta_i - t_i)^2}{\theta_i}$
56	-1.526	0.9370	3.507	5	0.016
59	-1.210	0.8869	5.152	7	0.013
67	-0.894	0.8133	6.801	7	0.024
65	-0.578	0.7190	8.148	8	0.005
68	-0.263	0.5026	8.575	5	1.490
71	0.053	0.4801	8.708	4	3.211
74	0.368	0.3557	7.518	5	1.308
77	0.684	0.2483	5.272	7	0.082
80	1	0.1587	4.571	5	0.292
82	1.315	0.0934	2.526	3	0.551
86	1.531	0.0516	1.820	1	
93	1.947	0.0256	0.959	1	
92	2.263	0.0119	0.490	1	
95	2.578	0.0049	0.210	1	
98	2.894	0.0019	0.084	1	0.551
101	3.210	0.0007			

$\chi^2 = 7.3$

Μέση τιμή , μ : 70.5 βαθμ. ελευθέρων : 7

Τμήση απόκλιση , s : 9.9 τιμή χ^2 : 15.167

Μέγιστος δείγματος , N : 10 ελάχιστος επιτρεπτός : 45 :

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Από την αρχή της επεξεργασίας των μετρήσεων που έγιναν στη Ν. Ε. Ο. Κορτινθου - Τρίπολης έγινε αντιληπτό ότι η διαδικασία προκειμένου να καταλήξουμε στα απαραίτητα αποτελέσματα (V_{H5} , μέση ταχύτητα , τυπική απόκλιση) θα γινόταν απλούστερη και λιγότερο χρονοβόρα με τη χρήση κάποιων προγραμμάτων ηλεκτρονικού υπολογιστή .

Το πρώτο από τα προγράμματα αυτά έχει γραφτεί στη γλώσσα προγραμματισμού TURBO PASCAL και εφαρμόζει τη μέθοδο Bubblesort για την τοποθέτηση κατά αύξουσα σειρά (sorting) μιας σειράς πραγματικών αριθμών .

Λειτουργεί με μοναδικά δεδομένα τους πραγματικούς αριθμούς που εισάγονται μέσω της οθόνης του Η/Υ με παράλληλη ένδειξη του πλήθους των αριθμών που έχουν ήδη εισαχθεί και οι οποίοι στην περίπτωση αυτή αντιπροσωπεύουν τους χρόνους των οχημάτων που μετρήθηκαν . Με το τέλος της εισαγωγής και του τελευταίου στοιχείου το πρόγραμμα τοποθετεί τα δεδομένα με αύξουσα σειρά και στη συνέχεια τα τυπώνει με εκτυπωτή .

Στην επόμενη σελίδα παρουσιάζεται το listing με τις εντολές του προγράμματος .

```

Program BUBBLESORT(input,output);
Const
    plhthos=70;
Var
    A:array [1..plhthos] of real;
    flag,i,j:integer;
    temp:real;
begin
    clrscr;
    writeln('Dvse ',plhthos,' arithmoys :');
    for i:=1 to plhthos do
        begin
            write('No ',i,' = ');
            readln(A[i])
        end;
    for i:=1 to (plhthos-1) do
        begin
            for j:=1 to (plhthos-i) do
                begin
                    if A[j]>A[j+1] then
                        begin
                            temp:=A[j];
                            A[j]:=A[j+1];
                            A[j+1]:=temp;
                            flag:=1
                        end;
                end
            end;
        end;
    writeln;
    writeln;
    for i:=1 to plhthos do
        writeln(Lst,'      ',A[i]:5:2)
    End.

```

13	4.0
14	4.1
15	4.2
16	4.2
17	4.4
18	4.7
19	4.9
20	4.9
21	4.5
22	4.2
23	4.1
24	4.2
25	4.1
26	4.1
27	4.2
28	4.2
29	4.3
30	4.3
31	4.1
32	4.4
33	4.0
34	4.1
35	4.2
36	4.0
37	4.0
38	4.2
39	4.2
40	4.1
41	4.1
42	4.4
43	4.4
44	4.4
45	4.4
46	4.5
47	4.5
48	4.5
49	4.5
50	4.5
51	4.5
52	4.5
53	4.5
54	4.5
55	4.5
56	4.5
57	4.5
58	4.5
59	4.5
60	4.5
61	4.5
62	4.5
63	4.5
64	4.5
65	4.5
66	4.5
67	4.5
68	4.5
69	4.5
70	4.5
71	4.5
72	4.5
73	4.5
74	4.5
75	4.5
76	4.5
77	4.5
78	4.5
79	4.5
80	4.5
81	4.5
82	4.5
83	4.5
84	4.5
85	4.5
86	4.5
87	4.5
88	4.5
89	4.5
90	4.5
91	4.5
92	4.5
93	4.5
94	4.5
95	4.5
96	4.5
97	4.5
98	4.5
99	4.5
100	4.5

EVJELA KETÄ TÄMÄ KIRJE

6. 4.

3.52
 3.57
 3.63
 3.69
 3.75
 3.80
 3.85
 3.90
 3.95
 4.00
 4.05
 4.10
 4.15
 4.20
 4.25
 4.30
 4.35
 4.40
 4.45
 4.50
 4.55
 4.60
 4.65
 4.70
 4.75
 4.80
 4.85
 4.90
 4.95
 5.00
 5.05
 5.10
 5.15
 5.20
 5.25
 5.30
 5.35
 5.40
 5.45
 5.50
 5.55
 5.60
 5.65
 5.70
 5.75
 5.80
 5.85
 5.90
 5.95
 6.00
 6.05
 6.10
 6.15
 6.20
 6.25
 6.30
 6.35
 6.40
 6.45
 6.50
 6.55
 6.60
 6.65
 6.70
 6.75
 6.80
 6.85
 6.90
 6.95
 7.00
 7.05
 7.10
 7.15
 7.20
 7.25
 7.30
 7.35
 7.40
 7.45
 7.50
 7.55
 7.60
 7.65
 7.70
 7.75
 7.80
 7.85
 7.90
 7.95
 8.00
 8.05
 8.10
 8.15
 8.20
 8.25
 8.30
 8.35
 8.40
 8.45
 8.50
 8.55
 8.60
 8.65
 8.70
 8.75
 8.80
 8.85
 8.90
 8.95
 9.00
 9.05
 9.10
 9.15
 9.20
 9.25
 9.30
 9.35
 9.40
 9.45
 9.50
 9.55
 9.60
 9.65
 9.70
 9.75
 9.80
 9.85
 9.90
 9.95
 10.00

EYUEIA META THN FIC (T-K)

18. 02
19. 04
20. 06
21. 08
22. 10
23. 12
24. 01
25. 03
26. 05
27. 07
28. 09
29. 11
30. 12
31. 01
32. 03
33. 05
34. 07
35. 09
36. 11
37. 12
38. 01
39. 03
40. 05
41. 07
42. 09
43. 11
44. 12
45. 01
46. 03
47. 05
48. 07
49. 09
50. 11
51. 12
52. 01
53. 03
54. 05
55. 07
56. 09
57. 11
58. 12
59. 01
60. 03
61. 05
62. 07
63. 09
64. 11
65. 12
66. 01
67. 03
68. 05
69. 07
70. 09
71. 11
72. 12
73. 01
74. 03
75. 05
76. 07
77. 09
78. 11
79. 12
80. 01
81. 03
82. 05
83. 07
84. 09
85. 11
86. 12
87. 01
88. 03
89. 05
90. 07
91. 09
92. 11
93. 12
94. 01
95. 03
96. 05
97. 07
98. 09
99. 11
100. 12

K13 (K-T)

$$1 \in \mathcal{C} \quad (T \vdash 1)$$
$$1 \in \mathcal{C} \quad (T \vdash 1)$$

7.78
7.76
8.07
8.13
8.22
8.24
8.38
8.41
8.44
8.57
8.75
8.89
8.97
8.91
8.71
8.71
8.75
8.93
8.95
8.99
7.99
8.11
8.19
8.19
8.27
8.57
8.58
8.44
8.47
8.55
8.69
8.62
8.72
8.75
8.75
8.77
8.67
8.93
10.09
10.10
10.16
10.20
10.32
10.37
10.41
10.55
10.79
10.85
10.90
10.93
11.02
11.14
11.27
11.31
11.39
11.49
11.57
11.61
11.77
11.81
11.74
12.31
12.92
13.52
14.05
16.25

K14 (K-T)

6. 72
6. 74
6. 80
6. 82
6. 91
6. 96
6. 98
7. 17
7. 27
7. 31
7. 33
7. 35
7. 40
7. 44
7. 45
7. 46
7. 48
7. 49
7. 50
7. 54
7. 57
7. 58
7. 59
7. 61
7. 62
7. 63
7. 64
7. 65
7. 66
7. 67
7. 68
7. 69
7. 70
7. 71
7. 72
7. 73
7. 74
7. 75
7. 76
7. 77
7. 78
7. 79
7. 80
7. 81
7. 82
7. 83
7. 84
7. 85
7. 86
7. 87
7. 88
7. 89
7. 90
7. 91
7. 92
7. 93
7. 94
7. 95
7. 96
7. 97
7. 98
7. 99
10. 00
10. 01
10. 02
10. 03
10. 04
10. 05
10. 06
10. 07
10. 08
10. 09
10. 10
10. 11
10. 12
10. 13
10. 14
10. 15
10. 16
10. 17
10. 18
10. 19
10. 20

$$k \perp 4 \quad (T-k)$$

[illegible]

F15 (T-6)

[illegible]

EYUEIA META THN K15 (4-1)

EYDEIA META THN K15 (T-F)

5.06
5.04
5.02
5.00
4.98
4.96
4.94
4.92
4.90
4.88
4.86
4.84
4.82
4.80
4.78
4.76
4.74
4.72
4.70
4.68
4.66
4.64
4.62
4.60
4.58
4.56
4.54
4.52
4.50
4.48
4.46
4.44
4.42
4.40
4.38
4.36
4.34
4.32
4.30
4.28
4.26
4.24
4.22
4.20
4.18
4.16
4.14
4.12
4.10
4.08
4.06
4.04
4.02
4.00
3.98
3.96
3.94
3.92
3.90
3.88
3.86
3.84
3.82
3.80
3.78
3.76
3.74
3.72
3.70
3.68
3.66
3.64
3.62
3.60
3.58
3.56
3.54
3.52
3.50
3.48
3.46
3.44
3.42
3.40
3.38
3.36
3.34
3.32
3.30
3.28
3.26
3.24
3.22
3.20
3.18
3.16
3.14
3.12
3.10
3.08
3.06
3.04
3.02
3.00
2.98
2.96
2.94
2.92
2.90
2.88
2.86
2.84
2.82
2.80
2.78
2.76
2.74
2.72
2.70
2.68
2.66
2.64
2.62
2.60
2.58
2.56
2.54
2.52
2.50
2.48
2.46
2.44
2.42
2.40
2.38
2.36
2.34
2.32
2.30
2.28
2.26
2.24
2.22
2.20
2.18
2.16
2.14
2.12
2.10
2.08
2.06
2.04
2.02
2.00
1.98
1.96
1.94
1.92
1.90
1.88
1.86
1.84
1.82
1.80
1.78
1.76
1.74
1.72
1.70
1.68
1.66
1.64
1.62
1.60
1.58
1.56
1.54
1.52
1.50
1.48
1.46
1.44
1.42
1.40
1.38
1.36
1.34
1.32
1.30
1.28
1.26
1.24
1.22
1.20
1.18
1.16
1.14
1.12
1.10
1.08
1.06
1.04
1.02
1.00
0.98
0.96
0.94
0.92
0.90
0.88
0.86
0.84
0.82
0.80
0.78
0.76
0.74
0.72
0.70
0.68
0.66
0.64
0.62
0.60
0.58
0.56
0.54
0.52
0.50
0.48
0.46
0.44
0.42
0.40
0.38
0.36
0.34
0.32
0.30
0.28
0.26
0.24
0.22
0.20
0.18
0.16
0.14
0.12
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00

FB (K-T)

[illegible] $\mathbb{K}[B] = (T-K)$

6.115
 6.117
 6.119
 6.120
 6.121
 6.124
 6.125
 6.127
 6.131
 6.134
 6.137
 6.140
 6.143
 6.146
 6.149
 6.152
 6.155
 6.158
 6.161
 6.164
 6.167
 6.170
 6.173
 6.176
 6.179
 6.182
 6.185
 6.188
 6.191
 6.194
 6.197
 6.200
 6.203
 6.206
 6.209
 6.212
 6.215
 6.218
 6.221
 6.224
 6.227
 6.230
 6.233
 6.236
 6.239
 6.242
 6.245
 6.248
 6.251
 6.254
 6.257
 6.260
 6.263
 6.266
 6.269
 6.272
 6.275
 6.278
 6.281
 6.284
 6.287
 6.290
 6.293
 6.296
 6.299
 6.302
 6.305
 6.308
 6.311
 6.314
 6.317
 6.320
 6.323
 6.326
 6.329
 6.332
 6.335
 6.338
 6.341
 6.344
 6.347
 6.350
 6.353
 6.356
 6.359
 6.362
 6.365
 6.368
 6.371
 6.374
 6.377
 6.380
 6.383
 6.386
 6.389
 6.392
 6.395
 6.398
 6.401
 6.404
 6.407
 6.410
 6.413
 6.416
 6.419
 6.422
 6.425
 6.428
 6.431
 6.434
 6.437
 6.440
 6.443
 6.446
 6.449
 6.452
 6.455
 6.458
 6.461
 6.464
 6.467
 6.470
 6.473
 6.476
 6.479
 6.482
 6.485
 6.488
 6.491
 6.494
 6.497
 6.500
 6.503
 6.506
 6.509
 6.512
 6.515
 6.518
 6.521
 6.524
 6.527
 6.530
 6.533
 6.536
 6.539
 6.542
 6.545
 6.548
 6.551
 6.554
 6.557
 6.560
 6.563
 6.566
 6.569
 6.572
 6.575
 6.578
 6.581
 6.584
 6.587
 6.590
 6.593
 6.596
 6.599
 6.602
 6.605
 6.608
 6.611
 6.614
 6.617
 6.620
 6.623
 6.626
 6.629
 6.632
 6.635
 6.638
 6.641
 6.644
 6.647
 6.650
 6.653
 6.656
 6.659
 6.662
 6.665
 6.668
 6.671
 6.674
 6.677
 6.680
 6.683
 6.686
 6.689
 6.692
 6.695
 6.698
 6.701
 6.704
 6.707
 6.710
 6.713
 6.716
 6.719
 6.722
 6.725
 6.728
 6.731
 6.734
 6.737
 6.740
 6.743
 6.746
 6.749
 6.752
 6.755
 6.758
 6.761
 6.764
 6.767
 6.770
 6.773
 6.776
 6.779
 6.782
 6.785
 6.788
 6.791
 6.794
 6.797
 6.800
 6.803
 6.806
 6.809
 6.812
 6.815
 6.818
 6.821
 6.824
 6.827
 6.830
 6.833
 6.836
 6.839
 6.842
 6.845
 6.848
 6.851
 6.854
 6.857
 6.860
 6.863
 6.866
 6.869
 6.872
 6.875
 6.878
 6.881
 6.884
 6.887
 6.890
 6.893
 6.896
 6.899
 6.902
 6.905
 6.908
 6.911
 6.914
 6.917
 6.920
 6.923
 6.926
 6.929
 6.932
 6.935
 6.938
 6.941
 6.944
 6.947
 6.950
 6.953
 6.956
 6.959
 6.962
 6.965
 6.968
 6.971
 6.974
 6.977
 6.980
 6.983
 6.986
 6.989
 6.992
 6.995
 6.998
 7.001
 7.004
 7.007
 7.010
 7.013
 7.016
 7.019
 7.022
 7.025
 7.028
 7.031
 7.034
 7.037
 7.040
 7.043
 7.046
 7.049
 7.052
 7.055
 7.058
 7.061
 7.064
 7.067
 7.070
 7.073
 7.076
 7.079
 7.082
 7.085
 7.088
 7.091
 7.094
 7.097
 7.100
 7.103
 7.106
 7.109
 7.112
 7.115
 7.118
 7.121
 7.124
 7.127
 7.130
 7.133
 7.136
 7.139
 7.142
 7.145
 7.148
 7.151
 7.154
 7.157
 7.160
 7.163
 7.166
 7.169
 7.172
 7.175
 7.178
 7.181
 7.184
 7.187
 7.190
 7.193
 7.196
 7.199
 7.202
 7.205
 7.208
 7.211
 7.214
 7.217
 7.220
 7.223
 7.226
 7.229
 7.232
 7.235
 7.238
 7.241
 7.244
 7.247
 7.250
 7.253
 7.256
 7.259
 7.262
 7.265
 7.268
 7.271
 7.274
 7.277
 7.280
 7.283
 7.286
 7.289
 7.292
 7.295
 7.298
 7.301
 7.304
 7.307
 7.310
 7.313
 7.316
 7.319
 7.322
 7.325
 7.328
 7.331
 7.334
 7.337
 7.340
 7.343
 7.346
 7.349
 7.352
 7.355
 7.358
 7.361
 7.364
 7.367
 7.370
 7.373
 7.376
 7.379
 7.382
 7.385
 7.388
 7.391
 7.394
 7.397
 7.400
 7.403
 7.406
 7.409
 7.412
 7.415
 7.418
 7.421
 7.424
 7.427
 7.430
 7.433
 7.436
 7.439
 7.442
 7.445
 7.448
 7.451
 7.454
 7.457
 7.460
 7.463
 7.466
 7.469
 7.472
 7.475
 7.478
 7.481
 7.484
 7.487
 7.490
 7.493
 7.496
 7.499
 7.502
 7.505
 7.508
 7.511
 7.514
 7.517
 7.520
 7.523
 7.526
 7.529
 7.532
 7.535
 7.538
 7.541
 7.544
 7.547
 7.550
 7.553
 7.556
 7.559
 7.562
 7.565
 7.568
 7.571
 7.574
 7.577
 7.580
 7.583
 7.586
 7.589
 7.592
 7.595
 7.598
 7.601
 7.604
 7.607
 7.610
 7.613
 7.616
 7.619
 7.622
 7.625
 7.628
 7.631
 7.634
 7.637
 7.640
 7.643
 7.646
 7.649
 7.652
 7.655
 7.658
 7.661
 7.664
 7.667
 7.670
 7.673
 7.676
 7.679
 7.682
 7.685
 7.688
 7.691
 7.694
 7.697
 7.700
 7.703
 7.706
 7.709
 7.712
 7.715
 7.718
 7.721
 7.724
 7.727
 7.730
 7.733
 7.736
 7.739
 7.742
 7.745
 7.748
 7.751
 7.754
 7.757
 7.760
 7.763
 7.766
 7.769
 7.772
 7.775
 7.778
 7.781
 7.784
 7.787
 7.790
 7.793
 7.796
 7.799
 7.802
 7.805
 7.808
 7.811
 7.814
 7.817
 7.820
 7.823
 7.826
 7.829
 7.832
 7.835
 7.838
 7.841
 7.844
 7.847
 7.850
 7.853
 7.856
 7.859
 7.862
 7.865
 7.868
 7.871
 7.874
 7.877
 7.880
 7.883
 7.886
 7.889
 7.892
 7.895
 7.898
 7.901
 7.904
 7.907
 7.910
 7.913
 7.916
 7.919
 7.922
 7.925
 7.928
 7.931
 7.934
 7.937
 7.940
 7.943
 7.946
 7.949
 7.952
 7.955
 7.958
 7.961
 7.964
 7.967
 7.970
 7.973
 7.976
 7.979
 7.982
 7.985
 7.988
 7.991
 7.994
 7.997
 8.000

Fig. 16 (T-K)

[illegible]

EYUEIA META THN KIA (K-1)

[illegible]
$$= 19 \quad (K-T)$$

5.95
 6.00
 6.05
 6.12
 6.18
 6.25
 6.37
 6.44
 6.55
 6.78
 6.91
 6.97
 7.01
 7.05
 7.07
 7.09
 7.12
 7.15
 7.17
 7.23
 7.25
 7.28
 7.32
 7.35
 7.37
 7.39
 7.45
 7.48
 7.51
 7.54
 7.56
 7.58
 7.60
 7.62
 7.64
 7.66
 7.68
 7.70
 7.72
 7.74
 7.76
 7.78
 7.80
 7.82
 7.84
 7.86
 7.88
 7.90
 7.92
 7.94
 7.96
 7.98
 8.00
 8.02
 8.04
 8.06
 8.08
 8.10
 8.12
 8.14
 8.16
 8.18
 8.20
 8.22
 8.24
 8.26
 8.28
 8.30
 8.32
 8.34
 8.36
 8.38
 8.40
 8.42
 8.44
 8.46
 8.48
 8.50
 8.52
 8.54
 8.56
 8.58
 8.60
 8.62
 8.64
 8.66
 8.68
 8.70
 8.72
 8.74
 8.76
 8.78
 8.80
 8.82
 8.84
 8.86
 8.88
 8.90
 8.92
 8.94
 8.96
 8.98
 9.00
 9.02
 9.04
 9.06
 9.08
 9.10
 9.12
 9.14
 9.16
 9.18
 9.20
 9.22
 9.24
 9.26
 9.28
 9.30
 9.32
 9.34
 9.36
 9.38
 9.40
 9.42
 9.44
 9.46
 9.48
 9.50
 9.52
 9.54
 9.56
 9.58
 9.60
 9.62
 9.64
 9.66
 9.68
 9.70
 9.72
 9.74
 9.76
 9.78
 9.80
 9.82
 9.84
 9.86
 9.88
 9.90
 9.92
 9.94
 9.96
 9.98
 10.00
 10.02
 10.04
 10.06
 10.08
 10.10
 10.12
 10.14
 10.16
 10.18
 10.20
 10.22
 10.24
 10.26
 10.28
 10.30
 10.32
 10.34
 10.36
 10.38
 10.40
 10.42
 10.44
 10.46
 10.48
 10.50
 10.52
 10.54
 10.56
 10.58
 10.60
 10.62
 10.64
 10.66
 10.68
 10.70
 10.72
 10.74
 10.76
 10.78
 10.80
 10.82
 10.84
 10.86
 10.88
 10.90
 10.92
 10.94
 10.96
 10.98
 11.00
 11.02
 11.04
 11.06
 11.08
 11.10
 11.12
 11.14
 11.16
 11.18
 11.20
 11.22
 11.24
 11.26
 11.28
 11.30
 11.32
 11.34
 11.36
 11.38
 11.40
 11.42
 11.44
 11.46
 11.48
 11.50
 11.52
 11.54
 11.56
 11.58
 11.60
 11.62
 11.64
 11.66
 11.68
 11.70
 11.72
 11.74
 11.76
 11.78
 11.80
 11.82
 11.84
 11.86
 11.88
 11.90
 11.92
 11.94
 11.96
 11.98
 12.00
 12.02
 12.04
 12.06
 12.08
 12.10
 12.12
 12.14
 12.16
 12.18
 12.20
 12.22
 12.24
 12.26
 12.28
 12.30
 12.32
 12.34
 12.36
 12.38
 12.40
 12.42
 12.44
 12.46
 12.48
 12.50
 12.52
 12.54
 12.56
 12.58
 12.60
 12.62
 12.64
 12.66
 12.68
 12.70
 12.72
 12.74
 12.76
 12.78
 12.80
 12.82
 12.84
 12.86
 12.88
 12.90
 12.92
 12.94
 12.96
 12.98
 13.00
 13.02
 13.04
 13.06
 13.08
 13.10
 13.12
 13.14
 13.16
 13.18
 13.20
 13.22
 13.24
 13.26
 13.28
 13.30
 13.32
 13.34
 13.36
 13.38
 13.40
 13.42
 13.44
 13.46
 13.48
 13.50
 13.52
 13.54
 13.56
 13.58
 13.60
 13.62
 13.64
 13.66
 13.68
 13.70
 13.72
 13.74
 13.76
 13.78
 13.80
 13.82
 13.84
 13.86
 13.88
 13.90
 13.92
 13.94
 13.96
 13.98
 14.00
 14.02
 14.04
 14.06
 14.08
 14.10
 14.12
 14.14
 14.16
 14.18
 14.20
 14.22
 14.24
 14.26
 14.28
 14.30
 14.32
 14.34
 14.36
 14.38
 14.40
 14.42
 14.44
 14.46
 14.48
 14.50
 14.52
 14.54
 14.56
 14.58
 14.60
 14.62
 14.64
 14.66
 14.68
 14.70
 14.72
 14.74
 14.76
 14.78
 14.80
 14.82
 14.84
 14.86
 14.88
 14.90
 14.92
 14.94
 14.96
 14.98
 15.00
 15.02
 15.04
 15.06
 15.08
 15.10
 15.12
 15.14
 15.16
 15.18
 15.20
 15.22
 15.24
 15.26
 15.28
 15.30
 15.32
 15.34
 15.36
 15.38
 15.40
 15.42
 15.

$$K19 \quad (T \rightarrow K)$$

1:1	1:1
1:1	1:1
1:1	1:1
1:1	1:1

[illegible]

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
28.
29.
30.
31.
32.
33.
34.
35.
36.
37.
38.
39.
40.
41.
42.
43.
44.
45.
46.
47.
48.
49.
50.
51.
52.
53.
54.
55.
56.
57.
58.
59.
60.
61.
62.
63.
64.
65.
66.
67.
68.
69.
70.
71.
72.
73.
74.
75.
76.
77.
78.
79.
80.
81.
82.
83.
84.
85.
86.
87.
88.
89.
90.
91.
92.
93.
94.
95.
96.
97.
98.
99.
100.

$$B_2^{\text{NO}}(1^{\text{NO}}1^{\text{NO}})$$

7. 5. 1
 8. 5. 1
 9. 5. 1
 10. 5. 1
 11. 5. 1
 12. 5. 1
 13. 5. 1
 14. 5. 1
 15. 5. 1
 16. 5. 1
 17. 5. 1
 18. 5. 1
 19. 5. 1
 20. 5. 1
 21. 5. 1
 22. 5. 1
 23. 5. 1
 24. 5. 1
 25. 5. 1
 26. 5. 1
 27. 5. 1
 28. 5. 1
 29. 5. 1
 30. 5. 1
 31. 5. 1
 32. 5. 1
 33. 5. 1
 34. 5. 1
 35. 5. 1
 36. 5. 1
 37. 5. 1
 38. 5. 1
 39. 5. 1
 40. 5. 1
 41. 5. 1
 42. 5. 1
 43. 5. 1
 44. 5. 1
 45. 5. 1
 46. 5. 1
 47. 5. 1
 48. 5. 1
 49. 5. 1
 50. 5. 1
 51. 5. 1
 52. 5. 1
 53. 5. 1
 54. 5. 1
 55. 5. 1
 56. 5. 1
 57. 5. 1
 58. 5. 1
 59. 5. 1
 60. 5. 1
 61. 5. 1
 62. 5. 1
 63. 5. 1
 64. 5. 1
 65. 5. 1
 66. 5. 1
 67. 5. 1
 68. 5. 1
 69. 5. 1
 70. 5. 1
 71. 5. 1
 72. 5. 1
 73. 5. 1
 74. 5. 1
 75. 5. 1
 76. 5. 1
 77. 5. 1
 78. 5. 1
 79. 5. 1
 80. 5. 1
 81. 5. 1
 82. 5. 1
 83. 5. 1
 84. 5. 1
 85. 5. 1
 86. 5. 1
 87. 5. 1
 88. 5. 1
 89. 5. 1
 90. 5. 1
 91. 5. 1
 92. 5. 1
 93. 5. 1
 94. 5. 1
 95. 5. 1
 96. 5. 1
 97. 5. 1
 98. 5. 1
 99. 5. 1
 100. 5. 1

121 (1.7)

1. 5. 1
 2. 5. 1
 3. 5. 1
 4. 5. 1
 5. 5. 1
 6. 5. 1
 7. 5. 1
 8. 5. 1
 9. 5. 1
 10. 5. 1
 11. 5. 1
 12. 5. 1
 13. 5. 1
 14. 5. 1
 15. 5. 1
 16. 5. 1
 17. 5. 1
 18. 5. 1
 19. 5. 1
 20. 5. 1
 21. 5. 1
 22. 5. 1
 23. 5. 1
 24. 5. 1
 25. 5. 1
 26. 5. 1
 27. 5. 1
 28. 5. 1
 29. 5. 1
 30. 5. 1
 31. 5. 1
 32. 5. 1
 33. 5. 1
 34. 5. 1
 35. 5. 1
 36. 5. 1
 37. 5. 1
 38. 5. 1
 39. 5. 1
 40. 5. 1
 41. 5. 1
 42. 5. 1
 43. 5. 1
 44. 5. 1
 45. 5. 1
 46. 5. 1
 47. 5. 1
 48. 5. 1
 49. 5. 1
 50. 5. 1
 51. 5. 1
 52. 5. 1
 53. 5. 1
 54. 5. 1
 55. 5. 1
 56. 5. 1
 57. 5. 1
 58. 5. 1
 59. 5. 1
 60. 5. 1
 61. 5. 1
 62. 5. 1
 63. 5. 1
 64. 5. 1
 65. 5. 1
 66. 5. 1
 67. 5. 1
 68. 5. 1
 69. 5. 1
 70. 5. 1
 71. 5. 1
 72. 5. 1
 73. 5. 1
 74. 5. 1
 75. 5. 1
 76. 5. 1
 77. 5. 1
 78. 5. 1
 79. 5. 1
 80. 5. 1
 81. 5. 1
 82. 5. 1
 83. 5. 1
 84. 5. 1
 85. 5. 1
 86. 5. 1
 87. 5. 1
 88. 5. 1
 89. 5. 1
 90. 5. 1
 91. 5. 1
 92. 5. 1
 93. 5. 1
 94. 5. 1
 95. 5. 1
 96. 5. 1
 97. 5. 1
 98. 5. 1
 99. 5. 1
 100. 5. 1

[illegible]

121 (F. 4)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΕ BASIC ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΕΣ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ V85

Το πρόγραμμα αυτό έχει γραφτεί σε γλώσσα BASIC και λειτουργεί με δεδομένα :

- Το όνομα του αντίστοιχου οδικού τμήματος (σημείο και κατεύθυνση κυκλοφορίας) .

- Το μήκος του .

- Το πλήθος των μετρήσεων που έγιναν στο συγκεκριμένο τμήμα .

- Τους χρόνους που μετρήθηκαν .

Παράγει ως ζητούμενα :

- Τις κατάλληλες επικεφαλίδες για την επεξεργασία που γίνεται .

- Την ομαδοποίηση των μετρήσεων (που έγιναν με ακρίβεια εκατοστού του δευτερολέπτου) σε χρονικά διαστήματα διάρκειας δεκάτου του δευτερολέπτου και η παρουσίαση μόνο των διαστημάτων εκείνων στα οποία περιλαμβάνονται μετρήσεις .

- Ο αριθμός των μετρήσεων που περιλαμβάνονται σε κάθε χρονικό διάστημα .

- Η ταχύτητα που αντιστοιχεί στο μέσο χρόνο κάθε χρονικού διαστήματος και η οποία παρουσιάστηκε μόνο ενδεικτικά .

- Ο αριθμός των μετρήσεων που έγιναν στο συγκεκριμένο τμήμα .

- Η μέση ταχύτητα των οχημάτων .

- Η V_{B5} (για να βρεθεί η οποία πρέπει τα δεδομένα να εισάγονται κατά αύξουσα σειρά) .

- Η τυπική απόκλιση του δείγματος .

Θα πρέπει , επίσης , να σημειωθεί ότι η εισαγωγή του κάθε δεδομένου γίνεται με παράλληλη ενδειξη του αύξοντα αριθμού του ώστε να διευκολύνεται η διαδικασία εισαγωγής από το αντίστοιχο έντυπο . Βάσει της αρίθμησης αυτής των δεδομένων γίνεται και διόρθωση αυτών στο τέλος της διαδικασίας εισαγωγής τους για όσα απ ' αυτά έχουν εισαχθεί λανθασμένα ώστε ο χρήστης να μην αναγκάζεται κάθε φορά που κάνει λάθος σε κάποιο δεδομένο να αρχίζει τη διαδικασία από την αρχή .

Στην επόμενη σελίδα παρουσιάζεται το listing με τις ενισχύς του προγράμματος .

[illegible]

10

E-RED

()

• • •

Diagram 1: A single dot at the top.

Diagram 2: A vertical line of four dots.

Diagram 3: A horizontal line of four dots.

1.

:

7

5

002

• • •

—

• •
• •

•

•

• •

• •

21

[illegible]

I km
k
E

.....	X ₀	=	70
.....	96.	...	
.....	15.	...	
.....	50.	...	km/h

3

1

12

... I ...
... ..
... ..

T		()		()	
	1.1			1	1
	1.2	1		1	1
	1.3	1		1	1
	1.4	1		1	1
	1.5			1	1
	1.6			1	1
	1.7			1	1
	1.8			1	1
	1.9			1	1
	1.10			1	1
	1.11			1	1
	1.12			1	1
	1.13			1	1
	1.14			1	1
	1.15			1	1
	1.16			1	1
	1.17			1	1
	1.18			1	1
	1.19			1	1
	1.20			1	1
	1.21			1	1
	1.22			1	1
	1.23			1	1
	1.24			1	1
	1.25			1	1
	1.26			1	1
	1.27			1	1
	1.28			1	1
	1.29			1	1
	1.30			1	1
	1.31			1	1
	1.32			1	1
	1.33			1	1
	1.34			1	1
	1.35			1	1
	1.36			1	1
	1.37			1	1
	1.38			1	1
	1.39			1	1
	1.40			1	1
	1.41			1	1
	1.42			1	1
	1.43			1	1
	1.44			1	1
	1.45			1	1
	1.46			1	1
	1.47			1	1
	1.48			1	1
	1.49			1	1
	1.50			1	1
	1.51			1	1
	1.52			1	1
	1.53			1	1
	1.54			1	1
	1.55			1	1
	1.56			1	1
	1.57			1	1
	1.58			1	1
	1.59			1	1
	1.60			1	1
	1.61			1	1
	1.62			1	1
	1.63			1	1
	1.64			1	1
	1.65			1	1
	1.66			1	1
	1.67			1	1
	1.68			1	1
	1.69			1	1
	1.70			1	1
	1.71			1	1
	1.72			1	1
	1.73			1	1
	1.74			1	1
	1.75			1	1
	1.76			1	1
	1.77			1	1
	1.78			1	1
	1.79			1	1
	1.80			1	1
	1.81			1	1
	1.82			1	1
	1.83			1	1
	1.84			1	1
	1.85			1	1
	1.86			1	1
	1.87			1	1
	1.88			1	1
	1.89			1	1
	1.90			1	1
	1.91			1	1
	1.92			1	1
	1.93			1	1
	1.94			1	1
	1.95			1	1
	1.96			1	1
	1.97			1	1
	1.98			1	1
	1.99			1	1
	1.100			1	1

... I ...
... ..
... ..

1. The first part of the document is a list of the names of the persons who have been named in the document. The names are listed in alphabetical order.

... .. I
... ..)
... .. I

n				
1	...	...	1	...
2	...	...	1	...
3	...	...	1	...
4	...	...	1	...
5	...	...	1	...
6	...	...	1	...
7	...	...	1	...
8	...	...	1	...
9	...	...	2	...
10	...	...	1	...
11	...	...	1	...
12	...	...	1	...
13	...	...	1	...
14	...	...	1	...
15	...	...	1	...
16	...	...	1	...
17	...	...	1	...
18	...	...	1	...
19	...	...	1	...
20	...	...	1	...
21	...	...	1	...
22	...	...	1	...
23	...	...	1	...
24	...	...	1	...
25	...	...	1	...
26	...	...	1	...
27	...	...	1	...
28	...	...	1	...
29	...	...	1	...
30	...	...	1	...
31	...	...	1	...
32	...	...	1	...
33	...	...	1	...
34	...	...	1	...
35	...	...	1	...
36	...	...	1	...
37	...	...	1	...
38	...	...	1	...
39	...	...	1	...
40	...	...	1	...
41	...	...	1	...
42	...	...	1	...
43	...	...	1	...
44	...	...	1	...
45	...	...	1	...
46	...	...	1	...
47	...	...	1	...
48	...	...	1	...
49	...	...	1	...
50	...	...	1	...

... .. 0
... .. km/h
... .. km/h

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

| 1 | | 0 | |
|-----|-----|-----|---|
| () | | () | |
| 1 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 2 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 3 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 4 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 5 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 6 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 7 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 8 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 9 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 10 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 11 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 12 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 13 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 14 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 15 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 16 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 17 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 18 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 19 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 20 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 21 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 22 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 23 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 24 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 25 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 26 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 27 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 28 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 29 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 30 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 31 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 32 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 33 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 34 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 35 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 36 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 37 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 38 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 39 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 40 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 41 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 42 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 43 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 44 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 45 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 46 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 47 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 48 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 49 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 50 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 51 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 52 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 53 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 54 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 55 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 56 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 57 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 58 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 59 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 60 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 61 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 62 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 63 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 64 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 65 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 66 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 67 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 68 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 69 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 70 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 71 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 72 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 73 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 74 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 75 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 76 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 77 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 78 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 79 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 80 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 81 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 82 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 83 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 84 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 85 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 86 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 87 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 88 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 89 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 90 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 91 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 92 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 93 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 94 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 95 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 96 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 97 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 98 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 99 | 8.1 | 5.1 | 1 |
| 100 | 8.1 | 5.1 | 1 |

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

WILSON, PETER J. 1943. The life history of the
brown hopper, *Chrysomelids*, 1943, 1944, 1945, 1946,
1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955,
1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618,

1. 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100%
 2. 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100%
 3. 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100%
 4. 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100%

| D | TIME | | SPEED |
|-----|-------|---|-------|
| | (SEC) | | |
| 1 | 2 | | |
| 1 | 5.5 | | |
| 2 | 6.0 | | |
| 3 | 6.5 | | |
| 4 | 7.0 | 1 | |
| 5 | 7.5 | 1 | |
| 6 | 8.0 | 1 | |
| 7 | 8.5 | | |
| 8 | 9.0 | | |
| 9 | 9.5 | | |
| 10 | 10.0 | | |
| 11 | 10.5 | | |
| 12 | 11.0 | | |
| 13 | 11.5 | | |
| 14 | 12.0 | | |
| 15 | 12.5 | | |
| 16 | 13.0 | | |
| 17 | 13.5 | | |
| 18 | 14.0 | | |
| 19 | 14.5 | | |
| 20 | 15.0 | | |
| 21 | 15.5 | 2 | |
| 22 | 16.0 | 2 | |
| 23 | 16.5 | | |
| 24 | 17.0 | | |
| 25 | 17.5 | | |
| 26 | 18.0 | | |
| 27 | 18.5 | | |
| 28 | 19.0 | | |
| 29 | 19.5 | | |
| 30 | 20.0 | | |
| 31 | 20.5 | | |
| 32 | 21.0 | | |
| 33 | 21.5 | | |
| 34 | 22.0 | | |
| 35 | 22.5 | | |
| 36 | 23.0 | | |
| 37 | 23.5 | | |
| 38 | 24.0 | | |
| 39 | 24.5 | | |
| 40 | 25.0 | | |
| 41 | 25.5 | | |
| 42 | 26.0 | | |
| 43 | 26.5 | | |
| 44 | 27.0 | | |
| 45 | 27.5 | | |
| 46 | 28.0 | | |
| 47 | 28.5 | | |
| 48 | 29.0 | | |
| 49 | 29.5 | | |
| 50 | 30.0 | | |
| 51 | 30.5 | | |
| 52 | 31.0 | | |
| 53 | 31.5 | | |
| 54 | 32.0 | | |
| 55 | 32.5 | | |
| 56 | 33.0 | | |
| 57 | 33.5 | | |
| 58 | 34.0 | | |
| 59 | 34.5 | | |
| 60 | 35.0 | | |
| 61 | 35.5 | | |
| 62 | 36.0 | | |
| 63 | 36.5 | | |
| 64 | 37.0 | | |
| 65 | 37.5 | | |
| 66 | 38.0 | | |
| 67 | 38.5 | | |
| 68 | 39.0 | | |
| 69 | 39.5 | | |
| 70 | 40.0 | | |
| 71 | 40.5 | | |
| 72 | 41.0 | | |
| 73 | 41.5 | | |
| 74 | 42.0 | | |
| 75 | 42.5 | | |
| 76 | 43.0 | | |
| 77 | 43.5 | | |
| 78 | 44.0 | | |
| 79 | 44.5 | | |
| 80 | 45.0 | | |
| 81 | 45.5 | | |
| 82 | 46.0 | | |
| 83 | 46.5 | | |
| 84 | 47.0 | | |
| 85 | 47.5 | | |
| 86 | 48.0 | | |
| 87 | 48.5 | | |
| 88 | 49.0 | | |
| 89 | 49.5 | | |
| 90 | 50.0 | | |
| 91 | 50.5 | | |
| 92 | 51.0 | | |
| 93 | 51.5 | | |
| 94 | 52.0 | | |
| 95 | 52.5 | | |
| 96 | 53.0 | | |
| 97 | 53.5 | | |
| 98 | 54.0 | | |
| 99 | 54.5 | | |
| 100 | 55.0 | | |

1. 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100%
 2. 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100%
 3. 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100%
 4. 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100%

4

中国地质大学 地质研究所

1. *Introduction*

TIME
(sec)

| | | | |
|-----|--------|---|--|
| 1 | | | |
| 2 | | 1 | |
| 3 | | 1 | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | 10.0-1 | 1 | |
| 11 | 10.2-1 | | |
| 12 | 10.3-1 | | |
| 13 | 10.4-1 | | |
| 14 | 10.5-1 | | |
| 15 | 10.6-1 | | |
| 16 | 10.7-1 | | |
| 17 | 10.8-1 | | |
| 18 | 10.9-1 | | |
| 19 | 11.0-1 | | |
| 20 | 11.1-1 | | |
| 21 | 11.2-1 | | |
| 22 | 11.3-1 | | |
| 23 | 11.4-1 | | |
| 24 | 11.5-1 | | |
| 25 | 11.6-1 | | |
| 26 | 11.7-1 | | |
| 27 | 11.8-1 | | |
| 28 | 11.9-1 | | |
| 29 | 12.0-1 | | |
| 30 | 12.1-1 | | |
| 31 | 12.2-1 | | |
| 32 | 12.3-1 | | |
| 33 | 12.4-1 | | |
| 34 | 12.5-1 | | |
| 35 | 12.6-1 | | |
| 36 | 12.7-1 | | |
| 37 | 12.8-1 | | |
| 38 | 12.9-1 | | |
| 39 | 13.0-1 | | |
| 40 | 13.1-1 | | |
| 41 | 13.2-1 | | |
| 42 | 13.3-1 | | |
| 43 | 13.4-1 | | |
| 44 | 13.5-1 | | |
| 45 | 13.6-1 | | |
| 46 | 13.7-1 | | |
| 47 | 13.8-1 | | |
| 48 | 13.9-1 | | |
| 49 | 14.0-1 | | |
| 50 | 14.1-1 | | |
| 51 | 14.2-1 | | |
| 52 | 14.3-1 | | |
| 53 | 14.4-1 | | |
| 54 | 14.5-1 | | |
| 55 | 14.6-1 | | |
| 56 | 14.7-1 | | |
| 57 | 14.8-1 | | |
| 58 | 14.9-1 | | |
| 59 | 15.0-1 | | |
| 60 | 15.1-1 | | |
| 61 | 15.2-1 | | |
| 62 | 15.3-1 | | |
| 63 | 15.4-1 | | |
| 64 | 15.5-1 | | |
| 65 | 15.6-1 | | |
| 66 | 15.7-1 | | |
| 67 | 15.8-1 | | |
| 68 | 15.9-1 | | |
| 69 | 16.0-1 | | |
| 70 | 16.1-1 | | |
| 71 | 16.2-1 | | |
| 72 | 16.3-1 | | |
| 73 | 16.4-1 | | |
| 74 | 16.5-1 | | |
| 75 | 16.6-1 | | |
| 76 | 16.7-1 | | |
| 77 | 16.8-1 | | |
| 78 | 16.9-1 | | |
| 79 | 17.0-1 | | |
| 80 | 17.1-1 | | |
| 81 | 17.2-1 | | |
| 82 | 17.3-1 | | |
| 83 | 17.4-1 | | |
| 84 | 17.5-1 | | |
| 85 | 17.6-1 | | |
| 86 | 17.7-1 | | |
| 87 | 17.8-1 | | |
| 88 | 17.9-1 | | |
| 89 | 18.0-1 | | |
| 90 | 18.1-1 | | |
| 91 | 18.2-1 | | |
| 92 | 18.3-1 | | |
| 93 | 18.4-1 | | |
| 94 | 18.5-1 | | |
| 95 | 18.6-1 | | |
| 96 | 18.7-1 | | |
| 97 | 18.8-1 | | |
| 98 | 18.9-1 | | |
| 99 | 19.0-1 | | |
| 100 | 19.1-1 | | |

1. The first part of the document is a list of numbers from 1 to 100. The numbers are arranged in a column on the left side of the page. The numbers are: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

UNITED STATES OF AMERICA
 F. C. 301.1 (1-1-77)
 DATA COLLECTOR OPERATING - 171 (7-1)
 301.1 (1-1-77)

(882)

| 1 | 2 | 3 | |
|-----|----------|---|----|
| 1 | | 1 | 00 |
| 2 | | 1 | 6 |
| 3 | | 1 | |
| 4 | | 1 | |
| 5 | | 1 | |
| 6 | | 1 | |
| 7 | | 1 | |
| 8 | | 1 | |
| 9 | | 1 | |
| 10 | 0 | 1 | |
| 11 | 0 | 1 | |
| 12 | | 1 | |
| 13 | | | |
| 14 | | | 7 |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | 0 | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | 11.1-1.1 | 2 | |
| 21 | 11.1-1.1 | 3 | |
| 22 | | | |
| 23 | | | |
| 24 | | | |
| 25 | | | |
| 26 | | | |
| 27 | 11 | | |
| 28 | 10.1-1.1 | | |
| 29 | 17.1-1.1 | | |
| 30 | 10.1-1.1 | | |
| 31 | 12.1-1.1 | | |
| 32 | | | |
| 33 | 2 | | |
| 34 | | | |
| 35 | | | |
| 36 | | | |
| 37 | | | |
| 38 | | | |
| 39 | | | |
| 40 | | | |
| 41 | | | |
| 42 | | | |
| 43 | | | |
| 44 | | | |
| 45 | | | |
| 46 | | | |
| 47 | | | |
| 48 | | | |
| 49 | | | |
| 50 | | | |
| 51 | | | |
| 52 | | | |
| 53 | | | |
| 54 | | | |
| 55 | | | |
| 56 | | | |
| 57 | | | |
| 58 | | | |
| 59 | | | |
| 60 | | | |
| 61 | | | |
| 62 | | | |
| 63 | | | |
| 64 | | | |
| 65 | | | |
| 66 | | | |
| 67 | | | |
| 68 | | | |
| 69 | | | |
| 70 | | | |
| 71 | | | |
| 72 | | | |
| 73 | | | |
| 74 | | | |
| 75 | | | |
| 76 | | | |
| 77 | | | |
| 78 | | | |
| 79 | | | |
| 80 | | | |
| 81 | | | |
| 82 | | | |
| 83 | | | |
| 84 | | | |
| 85 | | | |
| 86 | | | |
| 87 | | | |
| 88 | | | |
| 89 | | | |
| 90 | | | |
| 91 | | | |
| 92 | | | |
| 93 | | | |
| 94 | | | |
| 95 | | | |
| 96 | | | |
| 97 | | | |
| 98 | | | |
| 99 | | | |
| 100 | | | |

SH 1.1
 SH 1.1
 SH 1.1