

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΠΕΖΩΝ ΚΑΙ ΟΔΗΓΩΝ
ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΙΣΟΠΕΔΟΥΣ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΥΣ
ΚΟΜΒΟΥΣ**



ΚΑΛΟΓΕΡΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΠΡΟΪΟΣ**

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2009



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 7764/1
Ημερ. Εισ.: 10-12-2009
Δωρεά: Συγγραφέας
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΠΜ
2009
ΚΑΛ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
ABSTRACT	3
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	7
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	9
2.1 ΤΟ ΠΕΡΠΑΤΗΜΑ ΚΑΙ Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ	9
2.1.1 Ορισμός του περπατήματος	9
2.1.2 Ιστορία του περπατήματος	9
2.1.3. Το περπάτημα ως μέσο μετακίνησης	12
2.2 ΠΕΡΙ ΠΕΖΩΝ, ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ	13
ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ	13
2.2.1 Πεζοί και οδική ασφάλεια	13
2.2.1.1 Χαρακτηριστικά των πεζών	14
2.2.1.2 Παράγοντες που επιδρούν στα ατυχήματα των πεζών	15
2.2.2 Διαβάσεις	16
2.2.2.1 Σχεδιασμός και χωροθέτηση	16
2.2.2.2 Ποιότητα κατασκευής, συνθήκες και εμπόδια	18
2.2.2.3 Συνέχεια και συνδετικότητα	18
2.2.2.4 Φωτισμός	19
2.2.2.5 Ορατότητα	19
2.2.2.6 Έλεγχος πρόσβασης	19
2.2.2.7 Χαρακτηριστικά κυκλοφορίας	20
2.2.2.8 Οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση	20
2.2.2.9 Σηματοδότηση	21
3. ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	23
3.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	23
3.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΦΟΡΤΟΥ	23
3.3 ΒΙΝΤΕΟΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΚΟΜΒΩΝ	28
3.3.1 Κόμβος Ιάσονος – Κ. Καρτάλη	30
3.3.2 Κόμβος Δημητριάδος - Κ. Καρτάλη	33
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	37
4.1 ΚΟΜΒΟΣ ΙΑΣΟΝΟΣ – Κ.ΚΑΡΤΑΛΗ	37
4.2 ΚΟΜΒΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΟΣ – Κ.ΚΑΡΤΑΛ	38
4.3 ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ	39
ΤΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ	39
4.3.1 Κόμβος Ιάσονος – Κ. Καρτάλη	39
4.3.2 Κόμβος Δημητριάδος – Κ. Καρτάλη	41
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	44
5.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	44
5.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	45
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	46
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	72

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η οδική ασφάλεια αποτελεί για το σύγχρονο τεχνολογικό πολιτισμό ένα μεγάλο ζήτημα. Κάθε χρόνο εκτιμάται ότι 1,2 εκατομμύρια άνθρωποι χάνουν τη ζωή τους σε τροχαία ατυχήματα Ένα μεγάλο ποσοστό από τα θύματα αυτά, της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας, είναι πεζοί.

Η παρούσα εργασία εξετάζει τη συμπεριφορά των πεζών και των οδηγών οχημάτων κατά τη διάσχιση μιας διάβασης, όταν οι πεζοί έχουν αναλάμπτον πράσινο και ταυτόχρονα τα οχήματα αναλάμπτον πράσινο ή πορτοκαλί σε δεξιόστροφη ή αριστερόστροφη κίνηση. Βάσει του ελληνικού Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (ΚΟΚ) ο πεζός έχει προτεραιότητα στη συγκεκριμένη περίπτωση. Παρόλα αυτά, οι οδηγοί δεν παραχωρούν προτεραιότητα στους πεζούς, με αποτέλεσμα να αυξάνει η επικινδυνότητα διάσχισης της οδού και η «απαξίωση» της σηματοδότησης από τους τελευταίους, καθώς αναγκάζονται να διασχίσουν την οδό ακόμα και με ερυθρό σηματοδότη.

Η έρευνα έγινε στην πόλη του Βόλου, το Δεκέμβριο του 2008. Παρατηρήθηκαν με χρήση κάμερας περίπου 2.000 πεζοί σε δύο διαβάσεις στο κέντρο της πόλης με υψηλό φόρτο πεζών και οχημάτων. Οι παρατηρήσεις έγιναν τυπική καθημερινή ημέρα, το χρονικό διάστημα μεταξύ 11:00 – 13:00 και 18:00 – 20:00. Κατά την επεξεργασία των μετρήσεων διαχωρίστηκαν οι πεζοί ανάλογα με το φύλο, την ηλικία και αν κατά τη διάσχιση της οδού ήταν μόνοι ή σε ομάδες. Επίσης μελετήθηκε η συμπεριφορά τους στον τρόπο διάσχισης της οδού, δηλαδή αν περιμένουν στο πεζοδρόμιο ή στην οδό, αν διασχίζουν την οδό με πράσινο ή με ερυθρό σηματοδότη, ο χρόνος αναμονής τους καθώς επίσης και ο χρόνος που χρειάζονταν για τη διάσχιση της οδού. Επίσης, μελετήθηκαν οι περιπτώσεις των πεζών που κατά τη διάρκεια της διάσχισης της διάβασης της οδού, αυτοί σταμάτησαν ώστε να τους παραχωρηθεί προτεραιότητα από τους οδηγούς των οχημάτων.

Τα κυριότερα συμπεράσματα που προέκυψαν από τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι, οι οδηγοί σε συντριπτικό ποσοστό, περί το 90%, δεν παραχωρούν προτεραιότητα στους πεζούς. Αυτό δημιουργεί σοβαρό πρόβλημα οδικής ασφάλειας για τους πεζούς ως ευάλωτους χρήστες της οδού και καταδεικνύει τη μη συμμόρφωση των οδηγών στους κανόνες του ΚΟΚ και κατ' επέκταση την έλλειψη οδηγικής παιδείας των οδηγών. Συγκρίνοντας τους δύο κόμβους που μελετήθηκαν προκύπτει ότι στον κόμβο Ιάσονος – Κ. Καρτάλη το ποσοστό των πεζών που διέσχισε τη διάβαση με κόκκινη φάση σηματοδότησης ήταν πολύ μεγαλύτερο από το ποσοστό των πεζών που διέσχισε με κόκκινη φάση τη διάβαση στον κόμβο Δημητριάδος – Κ. Καρτάλη.. Επίσης, όσον αφορά στη συσχέτιση του φύλου των πεζών με τον τρόπο διάσχισης της οδού (διάσχιση με πράσινο ή κόκκινο σηματοδότη) προκύπτει ότι οι άντρες, έστω και σε μικρό βαθμό, είναι πιο επιρρεπείς στο να διασχίσουν τη διάβαση με κόκκινο από ότι οι γυναίκες, οι οποίες σε μεγαλύτερο ποσοστό διασχίζουν τη διάβαση με πράσινο. Από την έρευνα προέκυψε ότι οι οδηγοί των οχημάτων παραχωρούν πιο εύκολα προτεραιότητα σε ομάδες ατόμων παρά σε άτομα που διασχίζουν τη διάβαση μόνα τους. Όσον αφορά στη σχέση της ηλικίας των

πεζών με την «παραβατικότητα» κατά τη διέλευση τους από τη διάβαση δεν φαίνεται αυτή να παίζει ρόλο καθώς τα ποσοστά των πεζών που διασχίζουν τη διάβαση με κόκκινο είναι περίπου ίδια για όλες τις ηλικιακές ομάδες. Επίσης, για τη σχέση της ηλικίας πεζών με παραχώρηση ή όχι προτεραιότητας από τους οδηγούς δε μπόρεσαν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα καθώς ο αριθμός των πεζών στους οποίους παραχωρήθηκε προτεραιότητα, κατά την ταυτόχρονη πράσινη φάση σηματοδότησης οχημάτων και πεζών, ήταν πολύ μικρός.

ABSTRACT

Road safety is considered to be an important matter for our modern society. Each year is estimated that 1.2 million healthy people are killed in accidents. A significant percentage of the victims of these traffic accidents are pedestrians.

This paper examines the behaviour of pedestrians crossing at a crosswalk where they have green flashing beacon, while simultaneously the flashes vehicles have green or orange flashing beacon. Based on the Greek Highway Code (etc.), the pedestrians have priority in this case.

However, drivers do not give priority to pedestrians, increasing the risk of road crossing, forcing them to cross the road even with red lights.

The research was conducted in the city of Volos, in December 2008. Observations were conducted using a camera around 2000 pedestrians at two intersections in the city center with a high volume of pedestrians and vehicles. The observations were typical days, between 11:00 to 13:00 am and 18:00 to 20:00 at night.

During the processing of the measurements, pedestrians were separated according to their sex, age, and crossing the road if they were alone or in groups. Also, we studied their behaviour in the way of crossing the road, if they are waiting on the pavement or in the road, whether they are crossing the road with a green or red light, the waiting times and crossing the road.

Furthermore we studied, during the crossing of the road to the crossing, where pedestrians stopped to allow them or not a priority by drivers of vehicles.

The main findings from the survey results showed that a driver in the overwhelming percentage of 90% does not give priority to pedestrians. This creates a serious safety problem for pedestrians as vulnerable road users they are and demonstrates the failure of drivers to the rules of traffic code, and hence the lack of driving education for drivers.

Comparing the two studied sites, shows that the junction Iasonos - K. Kartali percentage of pedestrians who crossed the stage with red crossing signal was much greater than the percentage of pedestrians who crossed the stage with a red cross on the site Dimitriadou - K. Kartali.

In particular the junction Iasonos - K. Kartali 52% of all pedestrian crossing to cross the red and green with 48% while the junction Dimitriadou - K. Kartali, 27% crossed the crossing with red and green with 73%. Similarly, reference to the correlation of sex with pedestrians crossing the road, or crossing with a green or red light, showing that men, even a small

degree, are more prone to cross the red cross than women which a higher rate through the crossing in green.

It also appears that drivers of vehicles give priority more easily to groups of people rather than people crossing the crossing alone. The reporting relationship of the couple of pedestrians on the «Observatory» on crossing from the passage does not suggest that a role as the percentage of pedestrians crossing the red cross is about the same for all age groups.

Also, the relationship of age with concession pedestrian or not priority of the drivers can not safely leave the conclusions as the number of pedestrians who were a priority during the green phase signal and the two were very small.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η ανάλυση και η αξιολόγηση της συμπεριφοράς των πεζών και των οδηγών οχημάτων σε ισόπεδους σηματοδοτούμενους κόμβους και η διερεύνηση της συσχέτισης της με παράγοντες όπως το φύλλο, η ηλικία του πεζού και ο τρόπος διέλευσης των πεζών από τη διάβαση.

Η ανάθεση της διπλωματικής και η συστηματική επίβλεψή της έγινε από τον κ. Απόστολο Πρόιο Διδάσκων Καθηγητή (ΠΔ407) του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας τον οποίο και ευχαριστώ θερμά για τις χρήσιμες παρατηρήσεις και τη σημαντική υποστήριξη που μου παρείχε κατά τη διάρκεια της εργασίας. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών κ. Νικόλαο Ηλιού για την προσφορά του εξοπλισμού που απαιτήθηκε για την υλοποίηση της παρούσας εργασίας. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον υποψήφιο διδάκτορα του Τμήματος, Αθανάσιο Γαλάνη για την σύλληψη της ιδέας και την αμέριστη βοήθεια που μου παρείχε για την υλοποίηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Τέλος, ευχαριστώ θερμά όσους με υποστήριξαν ηθικά κατά τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας αυτής.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία με τίτλο «Διερεύνηση συμπεριφοράς πεζών και οδηγών οχημάτων σε ισόπεδους σηματοδοτούμενους κόμβους» αποτελείται από πέντε κεφάλαια.

Το πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται στο αντικείμενο της παρούσας εργασίας, τους στόχους της, τη φύση του προβλήματος και τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την εκπόνηση της.

Το δεύτερο κεφάλαιο αποτελεί μια βιβλιογραφική επισκόπηση όπου γίνεται αναφορά στο περπάτημα και την ιστορία του, στους πεζούς και τα χαρακτηριστικά τους, την οδική ασφάλεια και τους παράγοντες που επιδρούν στα ατυχήματα των πεζών και στις διαβάσεις και στα κυριότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι πεζοί κατά τη διάσχιση τους που αφορούν στο σχεδιασμό, στη χωροθέτηση, στην ποιότητα κατασκευής, στο φωτισμό, στην ορατότητα, στη σηματοδότηση κ.λπ.

Το τρίτο κεφάλαιο αφορά στο στάδιο της συλλογής στοιχείων που πραγματοποιήθηκε σε διάφορους κόμβους της πόλης του Βόλου, στους οποίους έγιναν μετρήσεις κυκλοφοριακού φόρτου πεζών και οχημάτων, τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, και την κυρίως μελέτη της παρούσας εργασίας που πραγματοποιήθηκε σε δύο κόμβους με βιντεοσκόπηση ενός δείγματος 2.000 πεζών.

Το τέταρτο κεφάλαιο αναφέρεται στην αξιολόγηση και ανάλυση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την έρευνα για κάθε κόμβο ξεχωριστά.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρατίθενται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των αποτελεσμάτων όπως επίσης παρατίθενται και κάποιες προτάσεις οι οποίες ενδεχομένως θα μπορούσαν να βελτιώσουν την ποιότητα της οδικής συμπεριφοράς.

Τέλος, στο παράρτημα της παρούσας εργασίας παρατίθενται αναλυτικά όλα τα διαγράμματα που προέκυψαν από την ανάλυση των ιδιοτήτων και της συμπεριφοράς των πεζών και των οδηγών.

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να μελετηθεί η συμπεριφορά των πεζών αλλά και των οδηγών οχημάτων σε σηματοδοτούμενες ισόπεδες διαβάσεις με δεξιόστροφη ή αριστερόστροφη κίνηση οχημάτων με αναλάμπτον πράσινο. Στη συγκεκριμένη περίπτωση δίνεται η δυνατότητα τόσο στους πεζούς όσο και στα οχήματα να διασχίσουν τη διάβαση την ίδια χρονική στιγμή.

Σκοπός είναι να προκύψουν κάποια χρήσιμα συμπεράσματα για τη συμπεριφορά των πεζών και των οδηγών και τη συσχέτισή της με παράγοντες όπως το φύλο των πεζών, η ηλικία τους αλλά και ο τρόπος που διασχίζουν τη διάβαση.

Σε πρώτη φάση έγινε έρευνα στο πολεοδομικό συγκρότημα του Βόλου για την επιλογή των κόμβων που θα γινόταν η μελέτη συλλογής στοιχείων. Το κριτήριο ήταν να υπάρχει δεξιόστροφη ή αριστερόστροφη κίνηση των οχημάτων με αναλάμπτον πράσινο και ταυτόχρονα πράσινη φάση σηματοδότησης για τους πεζούς. Ζητούμενο ήταν δηλαδή να υπάρχουν εν δυνάμει κυκλοφοριακές εμπλοκές μεταξύ των πεζών και των οδηγών οχημάτων ούτως ώστε να καταγραφεί η συμπεριφορά τους σε αυτή την περίπτωση. Προέκυψαν 14 κόμβοι που πληρούσαν το συγκεκριμένο κριτήριο και το επόμενο βήμα ήταν να γίνει ωριαία μελέτη κυκλοφοριακού φόρτου για τον καθένα ξεχωριστά ούτως ώστε να διαπιστωθεί η δυναμική τους σε κυκλοφορία οχημάτων και πεζών. Τα αποτελέσματα από τις συγκεκριμένες μετρήσεις φαίνονται αναλυτικά στα επόμενα κεφάλαια.

Με βάση τα αποτελέσματα κυκλοφοριακού φόρτου που προέκυψαν από τη μελέτη συλλογής στοιχείων επιλέχθηκαν τελικά δύο κόμβοι που θα γινόταν η κύρια μελέτη. Οι δύο αυτοί κόμβοι παρουσίαζαν πολύ μεγαλύτερο κυκλοφοριακό φόρτο σε σχέση με τους υπόλοιπους και στο μεγαλύτερο χρονικό διάστημα υπήρχαν πεζοί αριστερά και δεξιά της διαβάσης που περίμεναν να περάσουν απέναντι οπότε θα ήταν πολύ πιο εύκολο να καταγραφούν οι διαφορετικές συμπεριφορές των πεζών και των οδηγών αφού έρχονταν συχνά σε έμμεση επαφή οι δυο πλευρές.

Η σκέψη ήταν, για να έχουμε ένα έγκυρο αποτέλεσμα, να καταγραφεί η συμπεριφορά ενός δείγματος περίπου 2000 πεζών με χρήση βιντεοκάμερας. Η βιντεοσκόπηση, ήταν πεντάωρης διάρκειας και για τους δύο κόμβους, έγινε σε μεσημεριανές ώρες όπου παρατηρείται αυξημένη κίνηση αλλά και σε βράδυνες ώρες αιχμής που η αγορά του Βόλου ήταν ανοικτή.

Το επόμενο στάδιο της έρευνας ήταν η καταγραφή των χαρακτηριστικών, με τη βοήθεια του βίντεο, του κάθε πεζού ξεχωριστά, όπως το φύλο του, η ηλικιακή ομάδα, ατομική ή ομαδική διέλευση, διέλευση με πράσινο ή κόκκινο σηματοδότη, αναμονή στο πεζοδρόμιο ή την οδό, διάσχιση της διαβάσης με μια κίνηση ή με ενδιάμεσες στάσεις αλλά και η συμπεριφορά των οδηγών προς αυτούς, εάν σε ποιους και πότε δηλαδή παραχωρούσαν προτεραιότητα. Επίσης έγινε και ωριαία μέτρηση όσο αναφορά τη χρονική κατανομή

διάσχισης της διάβασης από τους πεζούς. Μετρήθηκαν δηλαδή οι χρόνοι των πεζών που απαιτούνταν για τη διάσχιση της διάβασης όπως και οι χρόνοι αναμονής τους στο πεζοδρόμιο και στη συνέχεια βγήκαν οι μέσοι όροι.

Στη συνέχεια, με χρήση excel, βγήκαν τα διαγράμματα που φαίνονται στο παράρτημα απ' όπου και προέκυψαν τα συμπεράσματα που παρατίθενται στο αντίστοιχο κεφάλαιο.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΤΟ ΠΕΡΠΑΤΗΜΑ ΚΑΙ Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ

2.1.1 Ορισμός του περπατήματος

Ανατρέχοντας στο λεξικό "Τεγόπουλος – Φυτράκης, Λεξικό της Ελληνικής Γλώσσας" για τον ορισμό της έννοιας του περπατήματος και του βαδίσματος φαίνεται ότι αυτοί είναι σχεδόν ταυτόσημοι. Η ενέργεια «περπατώ» ή «βαδίζω» ορίζεται ως: «κάνω βήματα, κινούμαι, προχωρώ με τα πόδια σε κανονικό ρυθμό χωρίς να χάνω την επαφή μου με το έδαφος». Είναι λοιπόν προφανές ότι αυτή καθαυτή η λέξη «περπατώ» ή «βαδίζω» περιγράφει το ρυθμό της κίνησης αλλά σε κάποιες περιπτώσεις και το είδος της καθώς μια επιπλέον έννοια του περπατήματος είναι: «κάνω περίπατο, σεργιανώ». Σε κάθε περίπτωση οροθετείται η μορφή της κίνησης, την οποία περιγράφουν οι συγκεκριμένες λέξεις. Πρόκειται για μια κίνηση με γενικά σταθερό ρυθμό, χωρίς έντονες αυξομειώσεις.

2.1.2 Ιστορία του περπατήματος

Το βάδισμα αποτελούσε και συνεχίζει να αποτελεί το βασικό τρόπο μετακίνησης των ανθρώπων ανεξάρτητα με το συμπληρωματικό μέσο που θα χρησιμοποιήσουν για να καλύψουν την απόσταση που τους χωρίζει από το σημείο εκκίνησης μέχρι τον τελικό τους προορισμό. Η μετακίνηση «πεζή» προσφέρει στον άνθρωπο ευελιξία κίνησης και κατά συνέπεια ευκολότερη προσέγγιση στο τελικό σημείο προορισμού.

Το βάδισμα αποτελεί την αρχαιότερη μορφή μετακίνησης καθώς ο άνθρωπος στα πρώτα του βήματα δεν είχε κανένα μέσο μεταφοράς στη στεριά. Με την πάροδο του χρόνου κατόρθωσε να εξημερώσει κάποια ζώα τα οποία αποτέλεσαν και τα πρώτα του μέσα μεταφοράς. Για πάρα πολλά χρόνια οι φυσικές ικανότητες ζώων και ανθρώπων είχαν θέσει τα ανώτατα όρια ταχύτητας μετακίνησης. Η ζωή των ανθρώπων ήταν προσαρμοσμένη στις «φυσικές» ταχύτητες με τις οποίες μπορούσαν να μετακινούνται. Οι αποστάσεις, ιδιαίτερα οι μεγάλες, καλύπτονταν δύσκολα και έτσι οι απαιτήσεις μετακίνησης και επικοινωνίας ήταν προσαρμοσμένες στις υπάρχουσες δυνατότητες.

Σημαντικό βήμα στη μετάβαση του ανθρώπου και σε άλλους τρόπους μετακίνησης αποτέλεσε η ανακάλυψη του τροχού. Αυτός αξιοποιήθηκε αρχικά μέσω των εξημερωμένων ζώων. Ήταν όμως δεδομένο ότι κάποια στιγμή ο άνθρωπος θα έψαχνε να βρει ένα τρόπο να μετακινηθεί αυτόνομα χωρίς τη βοήθεια τους.

Το ποδήλατο, το τρένο, η μοτοσικλέτα, το αυτοκίνητο και γενικότερα η βιομηχανική επανάσταση και η δημιουργία της μηχανής εσωτερικής καύσεως αποτέλεσε την τομή για τη μετακίνηση του ανθρώπου τουλάχιστον σε ένα τμήμα του ανεπτυγμένου κόσμου. Η αντίληψη του ανθρώπου άλλαξε για πάντα καθώς ξέφυγε από τα όρια της φυσικής, για

αυτόν, ταχύτητας ενώ ταυτόχρονα άλλαξε και η άποψή του για τη μεταφορά καθώς γινόταν χωρίς φυσική καταπόνηση. Το βάδισμα και η αισθητική του περιορίστηκαν σε συγκεκριμένους άξονες (πεζοδρόμους) και χώρους (πάρκα) και απουσίασαν σε μεγάλο βαθμό από το αστικό περιβάλλον και την καθημερινή μετακίνηση.

Η αρχή της μετάβασης από το βάδισμα σε πιο γρήγορους τρόπους μετακίνησης και η αλλαγή της αισθητικής είχαν ξεκινήσει αρκετά νωρίτερα. Ως χαρακτηριστικό παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί η πόλη του Παρισιού, η οποία, εκτός από τις έντονες κοινωνικές αλλαγές που έζησε με τη Γαλλική Επανάσταση, έζησε και μεγάλες αλλαγές στη μεταφορική υποδομή του.

Αρχικά το Παρίσι ήταν σχεδιασμένο με βάση τον πεζό και την ταχύτητά του. Η διάδοση όμως των αμαξών αλλά και των έφιππων ήταν το αίτιο της πρώτης αλλαγής. Το πάρκο των Βερσαλλιών απέκτησε νέους τομείς κίνησης πέραν των μονοπατιών που χρησιμοποιούσαν πεζοί. Δημιουργήθηκαν νέοι διάδρομοι κίνησης μεγαλύτερου πλάτους όπου η αρχιτεκτονική του περιβάλλοντος χώρου ήταν προσαρμοσμένη στις ταχύτητες των αμαξών.

Η μεγάλη αλλαγή όμως πραγματοποιήθηκε από το 1853 μέχρι το 1870 (επί περιόδου Ναπολέοντα ΙΙΙ) από τον αξιωματούχο Georges Haussman ο οποίος προώθησε την αναδόμηση της Γαλλικής πρωτεύουσας με στόχο την εξυπηρέτηση των εφίππων και των αμαξών, οι διελεύσεις των οποίων άγγιζαν τις 12.000 ημερησίως σε κάποια σημεία της πόλης (Adrichem, 2003). Έτσι δημιουργήθηκαν λεωφόροι μεγάλου πλάτους οι οποίες κατέληγαν σε μεγαλόπρεπα μνημεία ή δημόσια κτήρια. Αυτές οι αλλαγές βελτίωσαν αισθητά τις κυκλοφοριακές συνθήκες του Παρισιού στο οποίο συνεχώς συσσωρευόταν και περισσότερος κόσμος.

Παρά το γεγονός αυτό οι παρεμβάσεις που πραγματοποιήθηκαν έτυχαν και έντονης κριτικής ως προς το γεγονός ότι αλλοιωνόταν το αστικό τοπίο και η αισθητική του παραδινόταν στην ταχύτητα των αμαξών και των έφιππων αδιαφορώντας για τη μονοτονία που δημιουργείτο στη διαδρομή των πεζών (Adrichem, 2003). Η πρώτη αντιπαράθεση των πεζών με τα «οχήματα» είχε ήδη γίνει. Ο πεζός από απόλυτος κυρίαρχος που ήταν στο δρόμο έβλεπε να απειλείται όχι μόνο η κυριαρχία αλλά και η ασφάλειά του.

Έτσι στην Αγγλία θεσπίστηκαν ιδιαίτερα αυστηροί νόμοι για την κυκλοφορία των αυτοκινήτων, τα οποία ήταν αρχικά κινούμενα με ατμό και προορίζονταν για μαζική μεταφορά επιβατών έναντι αντιτίμου. Ταυτόχρονα βέβαια υπήρχαν και τα μικρά ιδιωτικά οχήματα. Το 1865 θεσπίστηκε ανώτατο όριο ταχύτητας τα 2 miles/h (3,22km/h) σε κατοικημένες περιοχές και τα 4miles/h (6,44km/h) σε επαρχιακούς δρόμους. Η αυστηρότητα όμως δεν εξαντλήθηκε εκεί, παράλληλα έπρεπε σε κάθε αυτοκινούμενο όχημα να επιβαίνουν τρεις οδηγοί και σε απόσταση 60yards (54,86m) να προηγείται του οχήματος ένας πεζός με μια κόκκινη σημαία.

Η πρώτη μάχη στον «πόλεμο» για την κυριαρχία στους δρόμους είχε κερδηθεί από τους πεζούς, οι οποίοι όμως έκτοτε έχασαν πολλές απέναντι στα αυτοκίνητα. Το 1878 η απόσταση του προπορευόμενου πεζού περιορίστηκε στις 20yards (18,29m) και η ύπαρξη του έγινε προαιρετική ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες.

Το όριο ταχύτητας αυξανόταν συνεχώς και έτσι καταλήξαμε στα 1930 που όχι μόνο το όριο ταχύτητας ήταν διαφορετικό ανάλογα με τον τύπο του οχήματος αλλά δεν υπήρχε καν για οχήματα με λιγότερους από επτά επιβαίνοντες (www.roadsafetyuk.co.uk, www.dvla.gov.uk).

Τα ατυχήματα άρχισαν να κάνουν την εμφάνισή τους. Το πρώτο θανατηφόρο ατύχημα στην Ευρώπη, με θύμα τον οδηγό, έγινε στην Αγγλία στις 17 Αυγούστου 1896. Ο πρώτος πεζός που πέθανε από αυτοκίνητο ήταν στην άλλη άκρη του Ατλαντικού, στις ΗΠΑ στις 13 Σεπτεμβρίου 1899 όταν ένα ηλεκτρικό όχημα χτύπησε τον Henry Bliss σε ένα πολυσύχναστο σημείο της Νέας Υόρκης, στη γωνία των Central Park West και 74th Street στην περιοχή του Manhattan (www.gothamgazette.com).

Αξιοσημείωτο είναι ότι και τα δύο ατυχήματα είχαν γίνει στα μεγάλα αστικά κέντρα του Λονδίνου και της Νέας Υόρκης, αντίστοιχα. Τα χρόνια που ακολούθησαν η κατάσταση επιδεινώθηκε και στους καταλόγους των θυμάτων συχνά συμπεριλαμβάνονταν πεζοί. Τη χρονιά που απελευθερώθηκε το όριο ταχύτητας στην Αγγλία (1930) τα αυτοκίνητα ξεπερνούσαν το 1.000.000 και οι θάνατοι από ατυχήματα τις 7.000 (www.roadsafetyuk.co.uk).

Η συνύπαρξη πεζών και οχημάτων ήταν από πολύ δύσκολη έως αδύνατη, κυρίως στις πόλεις. Έτσι χρειάστηκε να δημιουργηθεί ένα πλήθος κανόνων και περιορισμών για όλους τους μετακινούμενους, ένας Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας που οφείλει να σέβεται ο κάθε οδηγός για την ασφάλεια τη δική του και των γύρω του αλλά και να γνωρίζει ο κάθε πεζός για την αυτοπροστασία του.

Σπουδαίοι οραματιστές είχαν από πολύ νωρίς προβλέψει την ασυμβατότητα πεζής και μηχανοκίνητης μετακίνησης. Χαρακτηριστικό είναι ότι ο Leonardo Da Vinci ήδη από τον 16ο αιώνα σε μια πρότασή του για μια «Ιδανική Πόλη» προτείνει το διαχωρισμό της κινήσεως των «Services» (υπηρεσιών) από την κυκλοφορία των «Seigneurs» (κυρίων). Ταυτόχρονα στο δίκτυο οδών κάτω από τα κτίρια πρότεινε την οργάνωση των αγωγών όμβριων και ακάθαρτων υδάτων προς όφελος της υγιεινής της πόλης. (Στεφάνου, 1973).

Οι ξεχωριστοί άξονες κίνησης στο χώρο είναι μια ιδέα που επαναλήφθηκε και τα επόμενα χρόνια σε ταινίες επιστημονικής φαντασίας όταν γινόταν αναφορά στην πόλη του μέλλοντος (π.χ. Metropolis). Σήμερα, οι ιδέες αυτές για τη μελλοντική πολεοδομική οργάνωση βαθμιαία γίνονται πραγματικότητα. Οι πεζοί που ήταν οι πρώτοι μετακινούμενοι, ήταν αυτοί που δημιούργησαν τους δρόμους που στη συνέχεια αποδόθηκαν στα οχήματα. Οι πεζοί περιορίστηκαν σε ιδιαίτερους δρόμους παράλληλους

με τον κυρίως δρόμο, τα πεζοδρόμια. Η πορεία τους είναι συγκεκριμένη και η διάσχιση του δρόμου γίνεται (συνήθως) από σηματοδοτούμενες διαβάσεις οι οποίες όμως και πάλι δημιουργούσαν «προβλήματα» (ατυχήματα, καθυστέρηση της κυκλοφορίας) και έτσι προωθήθηκαν οι ανισόπεδες διαβάσεις. Η κίνηση των πεζών ουσιαστικά ορίζεται από τη ρυμοτομία της πόλης και τα οικοδομικά της τετράγωνα καθώς ο άνθρωπος βαδίζει παράλληλα με αυτά και διασχίζει τους δρόμους στις προεκτάσεις τους που είναι οι διασταυρώσεις και οι διαβάσεις.

Ο διαχωρισμός των ροών είναι γεγονός αλλά παράλληλα και λογική συνέπεια, αφού πρακτικά είναι αδύνατο πλέον, να συνυπάρξει ο πεζός με οχήματα που κινούνται με πολλαπλάσια ταχύτητα από τη δική του. Η αντιπαλότητα πεζού τροχοφόρου έγκειται στη διαφορά της ταχύτητας που υπάρχει μεταξύ τους και όχι στη φύση τους. Άλλωστε το όχημα δημιουργήθηκε για να λειτουργεί ως συμπληρωματικό μέσο του βαδίσματος για την κάλυψη μεγάλων αποστάσεων ή για μεταφορές προϊόντων.

Είναι αυτονόητο ότι ο άνθρωπος από τη φύση του δε θα πάψει ποτέ να βαδίζει γιατί, όσο γρήγορο και βολικό και αν είναι το όχημα θα πρέπει να προσεγγίζεται «πεζή» από τον χρήστη του. Επίσης το όχημα είναι, τουλάχιστον προς το παρόν, αρκετά δύσχρηστο, ογκώδες και ρυπογόνο για να μπορεί να καλύψει τις ανάγκες του ανθρώπου και στους εσωτερικούς χώρους μιας κατοικίας ή ενός γραφείου.

2.1.3. Το περπάτημα ως μέσο μετακίνησης

Παρόλο που συχνά υποεκτιμάται στο συγκοινωνιακό σχεδιασμό, το περπάτημα παραμένει ένα σημαντικό μέσο μετακίνησης. Αν και το περπάτημα γίνεται πολλές φορές για λόγους άσκησης, πολλές μετακινήσεις έχουν χρηστικό σκοπό, όπως για εργασία, εκπαίδευση και ψώνια.

Το περπάτημα αποτελεί επίσης, συνδυαστικό κρίκο μεταξύ των διαφορετικών μέσων μεταφοράς. Αν και μερικές διαδρομές γίνονται αποκλειστικά με τα πόδια, άλλες περιλαμβάνουν το περπάτημα ως συστατικό της όλης διαδρομής, όπως το περπάτημα από το σπίτι στη στάση του λεωφορείου ή άλλου Μ.Μ.Μ., ή από το σπίτι στο αυτοκίνητο και αντίστροφα. Το περπάτημα για την αλλαγή μέσου μεταφοράς δεν αποτελεί ξεχωριστή μετακίνηση, αλλά αποτελεί τμήμα της μετακίνησης που γίνεται με άλλα μέσα. Έτσι, το περπάτημα υποεκτιμάται και η έκθεση των πεζών σε κίνδυνο πιθανώς να είναι μεγαλύτερη από αυτή που μπορεί να εκτιμηθεί από τις κυκλοφοριακές μελέτες.

➤ Παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή για περπάτημα

Οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή του περπατήματος είναι οι εξής:

- **Απόσταση και προσβασιμότητα στους επιθυμητούς προορισμούς** - Πολλοί παράγοντες επηρεάζουν, όπως οι χρήσεις γης, η ομοιογένεια και συνδυετικότητα του δικτύου πεζοδρομίων, καθώς και η παρουσία εμποδίων. Περιοχές με υψηλή

πληθυσμιακή πυκνότητα και μεικτές χρήσεις γης μπορούν να μειώσουν την απόσταση των μετακινήσεων καθιστώντας το περπάτημα πιο ελκυστικό.

- **Ανάγκη** – Το περπάτημα παραμένει το φτηνότερο μεταφορικό μέσο και η κατασκευή ενός φιλικού προς τον πεζό οδικού περιβάλλοντος παρέχει το πιο αποδοτικό οικονομικό μεταφορικό σύστημα που μια οικονομία μπορεί να σχεδιάσει, να κατασκευάσει και να συντηρήσει
- **Ανεση και ασφάλεια** – Ζητήματα οδικής ασφάλειας μπορούν να επηρεάσουν την απόφαση, αλλά και την επιλογή των πολιτών να περπατήσουν, όπως είναι οι υψηλές ταχύτητες των οχημάτων, οι ανεπαρκής υποδομές πεζοδρομίων και ισόπεδων διαβάσεων, αλλά και ο χρόνος της μετακίνησης. Χαμηλές ταχύτητες οχημάτων, φαρδιά πεζοδρόμια, μεγάλος αριθμός πεζών και καλός φωτισμός της οδού, ενθαρρύνουν το περπάτημα παρέχοντας μεγαλύτερη αίσθηση ασφάλειας
- **Υγεία** – Όπως η κατάσταση της υγείας ενός πολίτη μπορεί να επηρεάσει την ικανότητά του να οδηγήσει αυτοκίνητο, έτσι επηρεάζει και την ικανότητά του να περπατήσει. Την ίδια στιγμή, το περπάτημα μπορεί να επιλεγεί από αρκετούς πολίτες σαν άσκηση που μπορεί να έχει θετικές επιπτώσεις στην υγεία τους.
- **Καιρικές συνθήκες** – Οι δυσμενείς καιρικές συνθήκες, όχι μόνο επιδρούν στην απόφαση ενός πολίτη να μετακινηθεί πεζός, αλλά επηρεάζει και τη διαδρομή που θα ακολουθήσει. Οδική υποδομή για τους πεζούς που δεν προστατεύει από τις απότομες αλλαγές του καιρού, μπορεί να εκτρέψει τους πεζούς σε άλλες διαδρομές, οι οποίες να παρουσιάζουν εμπλοκές με οχήματα και ποδήλατα.

➤ Εμπόδια στο περπάτημα

Ζητήματα φυσικά, κοινωνικά και οργανωτικά μπορούν να αποθαρρύνουν τους πολίτες από το περπάτημα.

- **Φυσικά εμπόδια** – Αυτά αποτελούνται από μη προστατευμένες ισόπεδες διαβάσεις, διαβάσεις που έχουν μεγάλο μήκος και απέχουν αρκετά μεταξύ τους, πεζοδρόμια μικρού πλάτους και με ακατάλληλη επιφάνεια, καθώς και υψηλός φόρτος και ταχύτητα οχημάτων.
- **Κοινωνικά εμπόδια** – Αυτά αποτελούν αντιλήψεις και συμπεριφορές, όπως ότι οι οδηγοί είναι ανεπαρκώς ενημερωμένοι για τα δικαιώματα των πεζών, ότι το περπάτημα είναι επικίνδυνο για την οδική ασφάλεια ή ότι δεν επαρκεί ο χρόνος για τη μετακίνηση με τα πόδια

2.2 ΠΕΡΙ ΠΕΖΩΝ, ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ

2.2.1 Πεζοί και οδική ασφάλεια

Η οδική ασφάλεια αποτελεί για το σύγχρονη τεχνολογικό πολιτισμό ένα μελανό σημείο. Κάθε χρόνο εκτιμάται ότι 1,2 εκατομμύρια υγιείς άνθρωποι χάνουν τη ζωή τους σε τροχαία ατυχήματα και ένα μεγάλο ποσοστό από τα άλλα 20-50 εκατομμύρια, που τραυματίζονται, μένουν ανάπηρα για όλη την υπόλοιπη ζωή τους. Σύμφωνα με εκτιμήσεις του Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας το 2020 τα τροχαία ατυχήματα αναμένεται να είναι η

τρίτη αιτία θανάτου. Ένα μεγάλο ποσοστό από τα θύματα αυτά της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας είναι πεζοί, παρ' όλους τους περιορισμούς και τα εμπόδια που επιφέρει αυτή στην κίνησή τους.

2.2.1.1 Χαρακτηριστικά των πεζών

Οι πεζοί έχουν ένα ευρύ φάσμα χαρακτηριστικών και αναγκών. Παρόλα αυτά, οι εγκαταστάσεις μπορεί να μην είναι κατάλληλες για ένα σημαντικό ποσοστό χρηστών, όπως ηλικιωμένοι, άτομα με αναπηρία και παιδιά. Είναι κρίσιμο να κατανοηθούν τα πλήρη χαρακτηριστικά των πεζών, ώστε να συμπεριληφθούν στο σχεδιασμό της κατάλληλης γι' αυτούς οδικής υποδομής. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά είναι τα εξής:

- **Ταχύτητα περπατήματος** – Αν και ο μέσος όρος των πεζών περπατά με ταχύτητα 1.2 m/sec, οι ηλικιωμένοι, τα παιδιά και τα άτομα με κινητικά προβλήματα, περπατάνε πιο αργά. Για τον χρόνο διάσχισης της οδού από τους πεζούς στις ισόπεδες σηματοδοτούμενες διαβάσεις και τα διαθέσιμα κενά στην κυκλοφορία στις μη σηματοδοτούμενες, πρέπει να ληφθεί υπ όψιν η παρουσία όλων των πεζών (αργών).
- **Απαιτήσεις χώρου** – Όπου τα πεζοδρόμια και οι διαβάσεις δεν μπορούν να εξυπηρετήσουν το φόρτο των πεζών, αυτοί είτε κινούνται πιο αργά, είτε περπατάνε μέσα στην οδό. Ακόμα και σε λιγότερο πυκνοκατοικημένες περιοχές, η οδική επίπλωση μπορεί να μειώσει τον διαθέσιμο χώρο του πεζοδρομίου για τους πεζούς. Από τη στιγμή που το περπάτημα είναι και κοινωνική δραστηριότητα, πολλοί πεζοί κινούνται πλάι-πλάι, καταλαμβάνοντας πολλές φορές και τμήμα της οδού. Οι πολίτες με αναπηρικά καροτσάκια απαιτούν περισσότερο χώρο από ένα πεζό για να κινηθούν με άνεση στο πεζοδρόμιο.
- **Κινητικότητα** – Πολλοί πεζοί, ιδιαίτερα μικρά παιδιά, ηλικιωμένοι και άτομα με αναπηρία, έχουν χαμηλότερες δυνατότητες κινητικότητας. Επιπλέον, τα παιδιά και τα άτομα με αναπηρικά καροτσάκια έχουν χαμηλό ύψος και πολλές φορές δεν είναι ορατά από τους οδηγούς οχημάτων.
- **Όραση** – Οι πεζοί με προβλήματα όρασης είναι η ομάδα που αντιμετωπίζει τον υψηλότερο κίνδυνο, καθώς δεν έχουν πλήρη εικόνα της κυκλοφορίας της οδού.
- **Νοητικές ικανότητες** – Πολλοί πεζοί, ιδιαίτερα παιδιά κάτω των 12 ετών, ίσως δεν έχουν τις ικανότητες και την εμπειρία να κρίνουν την ταχύτητα των οχημάτων και την απόσταση που τους χωρίζει. Οδικοί χρήστες οποιασδήποτε ηλικίας μπορεί προσωρινά να υποφέρουν από ασθένεια, χρήση ναρκωτικών και αλκοόλ. Οι πεζοί, όπως και οι οδηγοί, δε δίνουν πάντα την απαιτούμενη προσοχή στην οδική κυκλοφορία.
- **Επιλογή διάσχισης οδού και χρόνος αναμονής** – Οι πεζοί συνήθως επιλέγουν την πιο σύντομη οδό. Αν τα οικοδομικά τετράγωνα είναι αρκετά μεγάλα ή οι διαβάσεις δεν παρέχουν ασφαλή και άμεση προσέγγιση στον επιθυμητό προορισμό, πολλοί πεζοί θα κινηθούν εκτός των ορίων της κατάλληλης γι' αυτούς οδικής υποδομής. Παρομοίως, πεζοί που πρέπει να περιμένουν ένα εκτενές χρονικό διάστημα για να διασχίσουν την οδό (κάποιες μελέτες βρήκαν ότι πάνω από 30sec είναι πάρα πολύ), μπορεί να διασχίσουν τη διάβαση με κόκκινο ή να διασχίσουν την οδό από άλλη τοποθεσία.

2.2.1.2 Παράγοντες που επιδρούν στα ατυχήματα των πεζών

➤ Παράγοντες οδικής συμπεριφοράς

Η συμπεριφορά των οδηγών που προκαλεί ένα ατύχημα είναι:

- Η μη παραχώρηση προτεραιότητας στους πεζούς
- Η μεγάλη ταχύτητα του οχήματος.
- Η έλλειψη προσοχής.

Η συμπεριφορά των πεζών που προκαλεί ένα ατύχημα είναι:

- Η ακατάλληλη διάσχιση οδού.
- Η μη παραχώρηση προτεραιότητας.
- Η απότομη κίνηση.

➤ Παράγοντες τοποθεσίας

Είναι σημαντικό να κατανοηθούν οι τοποθεσίες όπου ένα ατύχημα με πεζό μπορεί να συμβεί. Σύμφωνα με τη μελέτη της FHWA το 1995, αναγνωρίστηκαν και αναλύθηκαν τοποθεσίες που σχετίζονται με ατυχήματα πεζών. Υπάρχουν τέσσερις γενικά περιοχές όπου μπορεί να συμβεί ένα ατύχημα:

- Σε μια διασταύρωση (όπου διασχίζουν πεζοί).
- Στο ενδιάμεσο του οικοδομικού τετραγώνου.
- Κατά μήκος της οδού.
- Σε θέση εκτός της οδού.

Σε όρους τοποθεσίας, σχεδόν το 30% των ατυχημάτων συμβαίνουν σε απόσταση 15μ από τη διασταύρωση. Συγκρούσεις με στρέφοντα οχήματα και λοιπά περιστατικά διασταυρώσεων είναι τα πιο συχνά ατυχήματα (62% των ατυχημάτων στις διασταυρώσεις). Το 22% των ατυχημάτων στις διασταυρώσεις, οφείλεται στην έλλειψη ορατότητας του πεζού από τον οδηγό ή λόγω ότι ο πεζός έτρεχε. Τέλος, το 16% των ατυχημάτων στις διασταυρώσεις, συμβαίνει όταν ο οδηγός παραβαίνει τον ΚΟΚ.

Τα ατυχήματα στο μέσον του οικοδομικού τετραγώνου αποτελούν τη δεύτερη μεγάλη κατηγορία, αποτελούν το 27% όλων των ατυχημάτων πεζών. Η πιο συνηθισμένη αιτία είναι όταν ο πεζός διασχίζει την οδό και ο οδηγός έχει ορατότητα άλλα δεν προλαβαίνει τα σταματήσει, καθώς και όταν ο οδηγός δεν έχει επαρκεί ορατότητα.

➤ Φυσικοί παράγοντες ατυχημάτων

- Ταχύτητα οχημάτων - Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού επιδρούν στην αίσθηση του οδηγού να αυξάνει ταχύτητα, το οποίο όμως οδηγεί σε αυξημένο κίνδυνο πρόκλησης ατυχημάτων με πεζούς.
- Συνδετικότητα οδικού δικτύου – Αν και οι φόρτοι των πεζών διαφέρουν μεταξύ κεντρικών, προαστιακών και αγροτικών (εξοχικών) περιοχών, εντούτοις η οδική υποδομή που τους διατίθεται θα πρέπει να είναι συνεχής, καλοσυντηρημένη και να παρέχει άμεση πρόσβαση σε περιοχές που έλκουν υψηλό φόρτο πεζών. Οι αστικές, πυκνοκατοικημένες περιοχές, με μικρές αποστάσεις μεταξύ των οικοδομικών τετραγώνων εξυπηρετούν καλύτερα την συνδετικότητα και πληρότητα της οδικής υποδομής για τους πεζούς. Οι πολίτες σε αγροτικές και εξοχικές περιοχές τείνουν να εξαρτώνται πιο πολύ από το αυτοκίνητό τους

- Διαβάσεις – Αντίθετα με τους οδηγούς, οι πεζοί είναι πιο εκτεθειμένοι σε περίπτωση σύγκρουσης και ο κίνδυνος αυξάνεται όσο αυξάνει η ταχύτητα των οχημάτων. Κάθε φορά που ένας πεζός διασχίζει μια οδό, υπάρχει περίπτωση εμπλοκής με τα οχήματα. Αυτές οι εμπλοκές μπορεί να είναι αποτέλεσμα νόμιμων κινήσεων, όπως αριστερές ή δεξιές στροφές με αναβοσβήνων πράσινο ή παράνομες, όπως η διάσχιση της διάβασης όταν οι πεζοί έχουν πράσινο

2.2.2 Διαβάσεις

Ο σκοπός αυτού του υποκεφαλαίου είναι να παραθέσει τα κυριότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι πεζοί στις διαβάσεις, τόσο στις διασταυρώσεις, όσο και αυτές στο μέσο των οικοδομικών τετραγώνων. Τα κυριότερα ζητήματα είναι:

- 1) Εάν επαρκεί η ορατότητα των πεζών στις διαβάσεις.
- 2) Εάν η σηματοδότηση καλύπτει τις ανάγκες όλων των χρηστών.
- 3) Πως αλληλεπιδρούν οι πεζοί με τα λοιπά μεταφορικά μέσα στις διαβάσεις.

2.2.2.1 Σχεδιασμός και χωροθέτηση

➤ Η ακτίνα του πλάτους του πεζοδρομίου.

Μεγαλύτερη ακτίνα της καμπύλης του ρείθρου του πεζοδρομίου στη διάβαση απαιτείται για τη διευκόλυνση της κίνησης βαρέων οχημάτων και οχημάτων άμεσης βοήθειας. Όμως, έχει αρνητικές επιπτώσεις στην οδική ασφάλεια των πεζών στα εξής:

- Ενθαρρύνει τους οδηγούς να αναπτύξουν μεγαλύτερη ταχύτητα στις δεξιές στροφές.
- Αυξάνει την απόσταση διάσχισης της οδού για τους πεζούς.
- Μειώνει την περιοχή αναμονής των πεζών.
- Δημιουργεί ένα περιβάλλον, όπου οι πεζοί και οι οδηγοί οχημάτων έχουν μειωμένη ορατότητα μεταξύ τους.
- Μειώνεται η ορατότητα της κάθετης σηματοδότησης.

➤ Οι λωρίδες δεξιάς στροφής.

Οι αποκλειστικές λωρίδες δεξιάς στροφής μπορούν να ενισχύσουν την οδική ασφάλεια των πεζών διότι, μπορούν να διασχίσουν την οδό ξεχωριστά, χρησιμοποιώντας μια ενδιάμεση νησίδα. Παρόλα αυτά, μπορεί να υπάρχουν προβλήματα που απορρέουν από τη γεωμετρική κατασκευή της λωρίδας, ώστε να εξυπηρετεί τα οχήματα να αναπτύσσουν μεγάλες ταχύτητες κατά τη δεξιόστροφη κίνησή τους και να αυξάνεται η κυκλοφοριακή ικανότητα της οδού. Τα κυριότερα ζητήματα που πρέπει να ελεγχθούν είναι:

- Υψηλός φόρτος οχημάτων.
- Ταχύτητες οχημάτων.
- Η προσοχή του οδηγού που επικεντρώνεται στα οχήματα που έρχονται από αριστερά και όχι στους πεζούς από δεξιά.

➤ Οι λοξές διασταυρώσεις

Διασταυρώσεις οδών σε αστικό περιβάλλον με γωνία διαφορετική από 90° επιδρούν αρνητικά στην οδική ασφάλεια των πεζών, καθώς οι οδηγοί των οχημάτων δεν έχουν καλή

ορατότητα. Το πρόβλημα μειώνεται όταν η διασταύρωση εξοπλίζεται με φωτεινό σηματοδότη.

➤ Χωροθέτηση διαβάσεων.

Για την ασφαλή χωροθέτηση μιας διάβασης πεζών απαιτείται επαρκές μήκος ορατότητας για στάση των οχημάτων. Υψηλότερες απαιτήσεις υφίστανται όταν:

- Η ορατότητα των πεζών περιορίζεται από μη επαρκή φωτισμό της οδού.
- Τη διάβαση χρησιμοποιεί σημαντικός αριθμός παιδιών.
- Οι διαβάσεις των πεζών δεν είναι συχνές και επομένως δεν είναι αναμενόμενες από τους οδηγούς.

➤ Οι υπερυψωμένες ενδιάμεσες νησίδες.

Οι νησίδες διαχωρίζουν τις λωρίδες κυκλοφορίας των οχημάτων. Παρέχουν έναν ασφαλή χώρο για τους πεζούς, μειώνουν την απόσταση διάσχισης της οδού και τη χωρίζουν δε δυο ή περισσότερες φάσεις. Η διάταξη αυτή βοηθάει ιδιαίτερα σε διαβάσεις χωροθετημένες στο μέσον του οικοδομικού τετραγώνου, όπου οι οδηγοί δεν περιμένουν πεζούς να διασχίζουν την οδό. Για την τοποθέτηση μιας τέτοιας νησίδας θα πρέπει να εξετάζονται τα εξής:

- Να είναι προσβάσιμη σε όλους τους πεζούς (ράμπες και πλάτος).
- Να είναι επαρκώς πλατιά, ώστε να εξυπηρετεί τις αιχμές του φόρτου των πεζών.
- Να είναι επαρκώς πλατιά, ώστε να μπορεί να εξυπηρετήσει ένα αναπηρικό καροτσάκι.
- Να χρησιμοποιείται από τους πεζούς.

➤ Διαβάσεις επανδρωμένες με φύλακες – τροχονόμους.

Φύλακες σε διαβάσεις είναι συνήθεις σε σχολικές διαβάσεις (σχολικοί τροχονόμοι). Στην περίπτωση αυτή πρέπει να εξεταστούν τα εξής:

- Εάν οι τροχονόμοι αυτοί είναι εξοπλισμένοι με κατάλληλη ένδυση και σήματα.
- Εάν ακολουθούν συγκεκριμένες διαδικασίες.
- Εάν μπορούν να επικοινωνήσουν αποτελεσματικά με οδηγούς αυτοκινήτων και πεζούς και απολαμβάνουν τον απαιτούμενο σεβασμό.
- Εάν είναι σε υπηρεσία τις ώρες αιχμής πεζών και αυτοκινήτων.
- Οι ευάλωτοι χρήστες θα πρέπει να μπορούν να διασχίσουν τη διάβαση ακόμα και όταν δε υπάρχουν φύλακες – τροχονόμοι.

➤ Η διαγράμμιση των διαβάσεων

Στις διαγραμμισμένες διαβάσεις, ιδιαίτερα τις σηματοδοτούμενες όπου οι πεζοί περιμένουν το πράσινο προτού διασχίσουν την οδό, συνήθως περπατάνε σε ομάδες που κατευθύνονται στην αντίθετη μεταξύ τους κατεύθυνση. Πρέπει να εξεταστεί αν το πλάτος της διάβασης είναι αρκετό ώστε να χωρέσει όλους τους πεζούς και να αποφευχθούν εμπλοκές με την κυκλοφορία των οχημάτων.

➤ Ράμπες στα άκρα της διάβασης.

Ράμπες απαιτούνται για την ομαλή μετάβαση από το ύψος του δρόμου στο ύψος του πεζοδρομίου. Βοηθάνε στη βελτίωση της ασφάλειας και της προσβασιμότητας του

πεζοδρομίου από παιδιά, άτομα με κινητικά προβλήματα κλπ. Πρέπει να εξεταστούν τα εξής ζητήματα:

- Εάν υπάρχουν ράμπες σε κάθε διάβαση.
- Εάν οι ράμπες είναι συνέχεια της διαγράμμισης της διάβασης, αποτελώντας συνέχεια των επιθυμητών διαδρομών των πεζών.
- Εάν υπάρχει χώρος στο πεζοδρόμιο για άτομα με αναπηρικά καροτσάκια να μανουβράρουν, ώστε να μην κυλίσουν από τη ράμπα μέσα στην οδό.

2.2.2.2 Ποιότητα κατασκευής, συνθήκες και εμπόδια

➤ Η επιφάνεια της διάβασης

Πρέπει να εξεταστούν τα εξής:

- Εάν οι διαβάσεις είναι ελεύθερες από λακκούβες με νερό, γλιστερές επιφάνειες, ρωγμές ή άλλες ασυνέχειες που μπορεί ένας πεζός να σκοντάψει ή ένα αναπηρικό καροτσάκι να ανατραπεί.
- Εάν το υλικό διαγράμμισης είναι μη ολισθηρό.
- Εάν υπάρχουν απότομες κλίσεις στις διαβάσεις, οι οποίες να δημιουργούν πρόβλημα στους πεζούς, ιδιαίτερα αυτούς με αναπηρικά αμαξίδια.
- Εάν οι ράμπες αρχίζουν από την επιφάνεια του οδοστρώματος, χωρίς την παραμικρή υψομετρική διαφορά που θα δημιουργήσει εμπόδια σε πεζούς και άτομα με αναπηρικά αμαξίδια.

2.2.2.3 Συνέχεια και συνδετικότητα

➤ Συνέχεια δικτύου πεζών από τα πεζοδρόμια στις διαβάσεις.

Ένα ασφαλές οδικό δίκτυο για τους πεζούς αποτελείται από συνεχείς και συνδεδεμένες μεταξύ τους υποδομές στα πεζοδρόμια και τις διαβάσεις. Ασυνέχειες στις διαβάσεις μπορούν να προκαλέσουν τους πεζούς να διασχίσουν την οδό από μη επιθυμητά σημεία και να έρθουν σε εμπλοκή με οχήματα και ποδήλατα. Πρέπει να ελεγχθούν τα εξής:

- Εάν ο χώρος αναμονής επαρκεί για να εξυπηρετήσει τους πεζούς, ιδιαίτερα όσους βρίσκονται σε αναπηρικά αμαξίδια, κατά τη διάρκεια της ώρας αιχμής.
- Εάν υπάρχουν ράμπες σε κατάλληλα σημεία στα πεζοδρόμια.
- Εάν οι ράμπες κατευθύνουν τους πεζούς άμεσα στη διάβαση.
- Εάν οι πεζοί επιτρέπεται να διασχίσουν όλα τα σκέλη της διασταύρωσης. Αν όχι για λόγους οδικής ασφάλειας, υπάρχει ασφαλής εναλλακτική διαδρομή;
- Εάν υπάρχουν διαγραμμισμένες διαβάσεις;

➤ Ευκρίνεια διάβασης.

Οι διαβάσεις των πεζών θα πρέπει να είναι ευκρινείς. Στις προαστιακές περιοχές πιθανώς να απαιτείται σηματοδότηση και κιγκλιδώματα για να κατευθύνουν τους πεζούς σε ασφαλείς διαβάσεις.

2.2.2.4 Φωτισμός

Η ορατότητα των πεζών μειώνεται τη νύχτα. Πολλοί πεζοί, ιδιαίτερα τα παιδιά, είναι μη επαρκώς ενημερωμένα για τη δικιά τους περιορισμένη ορατότητα. Επαρκής φωτισμός της οδού μπορεί να βελτιώσει την ορατότητα των πεζών τη νύχτα και να βελτιώσει την ορατότητα των οδηγών οχημάτων και ποδηλάτων προς τους πεζούς. Τα ζητήματα που πρέπει να εξεταστούν είναι:

- Εάν ο φωτισμός της οδού ενεργοποιείται με φωτοκύτταρο ή με χρονοδιακόπτη. Τα φώτα που ενεργοποιούνται με φωτοκύτταρα είναι πιο ευαίσθητα στον περιβάλλοντα φωτισμό και συνεπώς είναι πιο αξιόπιστα το σούρουπο και το ξημέρωμα.
- Εάν επαρκεί ο φωτισμός τόσο για τις ώρες αιχμής όσο και για τις ώρες μη αιχμής. (ιδιαίτερα κατά τους χειμερινούς μήνες).
- Εάν μπορεί ο φωτισμός από παρόδιες εγκαταστάσεις να παρενοχλήσει τους οδηγούς και να μειώσει την αποτελεσματικότητα του οδικού φωτισμού.
- Εάν ο «έξυπνος φωτισμός» δουλεύει κατάλληλα (ανιχνεύει και αντιδρά άμεσα στην κίνηση των πεζών).

2.2.2.5 Ορατότητα

➤ Ορατότητα χρηστών της διάβασης.

Πρέπει να εξεταστεί η ορατότητα όλων των χρηστών της οδού στη διάβαση, ακόμα και των παιδιών και των ατόμων σε αναπηρικά αμαξίδια που έχουν χαμηλότερο ύψος. Πρέπει να ελεγχθούν τα εξής:

- Εάν υπάρχουν μόνιμα εμπόδια που μειώνουν την ορατότητα των πεζών (κτίρια, φράχτες, σήματα και στάσεις λεωφορείου).
- Εάν μπορούν περιστασιακά εμπόδια να μειώσουν την ορατότητα των πεζών (σταθμευμένα οχήματα, πάγκοι λιανικού εμπορίου, κάδοι απορριμμάτων).
- Εάν μπορούν οι εποχιακές αλλαγές να μειώσουν την ορατότητα των πεζών (π.χ. χιόνι)

➤ Απόσταση ανάμεσα στην οριζόντια διαγράμμιση του stop και στη διάβαση των πεζών

Οι γραμμές του stop ή της παραχώρησης προτεραιότητας, αν είναι πολύ κοντά στη διάβαση μπορούν να οδηγήσουν σε μειωμένη ορατότητα των πεζών στις εξής περιπτώσεις:

- Όταν οχήματα σε παρακείμενες λωρίδες μπορεί να εμποδίζουν την πλήρη ορατότητα των πεζών στη διάβαση.
- Οι οδηγοί φορτηγών που σταματάνε πολύ κοντά στη διάβαση μπορεί να μην έχουν πλήρη ορατότητα των πεζών στη διάβαση λόγω του ύψους του οχήματός τους.

2.2.2.6 Έλεγχος πρόσβασης.

Οι οδοί πρόσβασης σε παρόδιες εγκαταστάσεις μπορεί να οδηγήσουν σε εμπλοκές μεταξύ πεζών και οχημάτων, επειδή οι οδηγοί όταν εισέρχονται ή εξέρχονται από την οδό συνήθως προσέχουν για άλλα οχήματα και όχι για τους πεζούς.

2.2.2.7 Χαρακτηριστικά κυκλοφορίας

➤ Τα στρέφοντα οχήματα

Οι στρέφουσες κινήσεις των οχημάτων στις διασταυρώσεις είναι ο πιο σημαντικός κίνδυνος για τους πεζούς. Τα σημαντικότερα ζητήματα που πρέπει να ελεγχθούν είναι:

- Εάν τα στρέφοντα οχήματα παραχωρούν προτεραιότητα στους πεζούς.
- Εάν επαρκεί ο χρόνος ώστε οι πεζοί και τα οχήματα να αδειάσουν τη διασταύρωση.

Πρέπει να ελεγχθεί αν οι φάσεις σηματοδότησης, ο διαθέσιμος χρόνος και οι κινήσεις των οχημάτων επηρεάζουν την οδική ασφάλεια των πεζών.

➤ Τα κενά στην κυκλοφορία

Οι φόρτοι των οχημάτων, ο χρόνος της κάθε φάσης σηματοδότησης και η παρουσία λωρίδων πρόσβασης υψηλού κυκλοφοριακού φόρτου ορίζουν που υφίστανται επαρκή κενά στην κυκλοφορία, ώστε να επιτρέψουν τους πεζούς να διασχίσουν με ασφάλεια την οδό στο μέσον των οικοδομικών τετραγώνων. Υπερυψωμένες νησίδες επιτρέπουν τους πεζούς να διασχίσουν την οδό στο μέσον της όταν κενά στην κυκλοφορία υπάρχουν μόνο από τη μια κατεύθυνση. Πρέπει να διερευνηθούν που βρίσκονται αυτά τα κενά στην κυκλοφορία, ώστε οι πεζοί να διασχίζουν την οδό με ασφάλεια σε μη σηματοδοτούμενες διαβάσεις.

➤ Η κυκλοφορία των οχημάτων.

Συνθήκες κυκλοφορίας, όπως περιορισμένα κενά, υψηλός φόρτος στρεφόντων οχημάτων, ουρές οχημάτων και υψηλές ταχύτητες, δημιουργούν ζητήματα οδικής ασφάλειας για τους πεζούς. Υψηλός φόρτος στρεφόντων οχημάτων και ουρές, επηρεάζουν την οδική ασφάλεια των πεζών τις ώρες αιχμής, ενώ υψηλές ταχύτητες οχημάτων μπορούν να επηρεάσουν την οδική ασφάλεια των πεζών εκτός ώρας αιχμής στην ίδια διασταύρωση.

2.2.2.8 Οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση

Η σήμανση, οριζόντια και κατακόρυφη, μπορεί να ενισχύσει την άνεση και την ασφάλεια στο οδικό περιβάλλον του πεζού.

➤ Ελλείψεις και ζημιές σε οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση.

Η οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση βοηθάει τους οδηγούς να αντιληφθούν την παρουσία πεζών. Ελλείψεις, κακή συντήρηση και καταστροφές, όπως και κακή ορατότητα τη νύχτα ή με βροχή, δημιουργούν συνθήκες οδικής ανασφάλειας.

➤ Διαγράμμιση και σηματοδότηση των διαβάσεων.

Η οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση πρέπει να λαμβάνει υπ' όψιν τις ταχύτητες και τον φόρτο των οχημάτων, όπως και τον φόρτο των πεζών. Πρέπει να εξεταστεί αν η υφιστάμενη σήμανση μπερδεύει τους πεζούς και τους οδηγούς ή αν την παραβλέπουν. Μπορούν να εξεταστούν τα εξής:

- Τα υποχρεωτικά σήματα πληροφορούν τους οδηγούς και τους πεζούς για τις νόμιμες ευθύνες τους στην οδό. Παρόλα αυτά η σήμανση από μόνη της δεν αρκεί, οπότε πρέπει να εξεταστεί η τοποθέτηση φωτεινής σηματοδότησης.
- Προειδοποιητικά σήματα στοχεύουν στην ενημέρωση των οδηγών για την παρουσία πεζών. Πληθώρα σημάτων ή σήματα που δεν είναι σχετικά, μειώνουν την αποτελεσματικότητα και αξιοπιστία όλης της σηματοδότησης.
- Πρέπει να ελεγχθεί αν η οριζόντια σηματοδότηση και διαγράμμιση των διαβάσεων είναι ευκρινής τόσο από τους πεζούς, όσο και από τους οδηγούς.

2.2.2.9 Σηματοδότηση

➤ Υπαρξη και επάρκεια φάσης σηματοδότησης για τους πεζούς.

Η αποκλειστική φάση σηματοδότησης για τους πεζούς τους βοηθάει για να διασχίσουν μια διάβαση με ασφάλεια. Διαφορετικά, οι πεζοί θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν μια φάση σηματοδότησης που αφορά αποκλειστικά τα οχήματα, είτε μια μεικτή. Η φάση σηματοδότησης για τους πεζούς μπορεί να ενεργοποιείται αυτόματα με ανιχνευτές είτε από τους ίδιους τους πεζούς με το πάτημα ενός κουμπιού.

Οι φωτεινοί σηματοδότες πρέπει να είναι ορατοί από τους πεζούς. Πρέπει να διερευνηθούν τα εξής:

- Οι φωτεινοί σηματοδότες είναι στην ίδια ευθεία με τις διαδρομές των πεζών;
- Οι φωτεινοί σηματοδότες είναι ορατοί σε όλο το μήκος της διάβασης;
- Οι φωτεινοί σηματοδότες είναι τοποθετημένοι στο κατάλληλο ύψος;
- Ο φωτισμός από τις εμπορικές χρήσεις της οδού επηρεάζει την ορατότητα των φωτεινών σηματοδοτών;
- Υπάρχει σύγχυση των φωτεινών σηματοδοτών στη διάσχιση μιας οδού σε δυο φάσεις;
- Υπάρχουν σήματα ή κατασκευές που να εμποδίζουν την ορατότητα των φωτεινών σηματοδοτών;

Επιπλέον, πρέπει να διερευνηθούν τα εξής:

- Τα κουμπιά ενεργοποίησης των φωτεινών σηματοδοτών είναι προσβάσιμα από όλους τους πεζούς;
- Τα κουμπιά είναι τοποθετημένα ώστε να δείχνουν καθαρά τη διάβαση την οποία ελέγχουν;
- Απαιτείται σήμανση που να εξηγεί τη χρήση και λειτουργία τους;

➤ Οι φάσεις σηματοδότησης των οχημάτων και των πεζών.

Η φάση σηματοδότησης η οποία προκαλεί εκτενείς καθυστερήσεις στους πεζούς, αυξάνει την πιθανότητα να παρανομήσουν στη σηματοδότηση. Υπάρχουν δυο στοιχεία που επηρεάζουν τους πεζούς:

- Ο χρόνος αναμονής.
- Ο χρόνος διάσχισης της οδού.

➤ Η λειτουργία της σηματοδότησης για τους πεζούς.

Πρέπει να εξεταστούν τα εξής:

- Όλες οι φάσεις της σηματοδότησης λειτουργούν κατάλληλα;
- Υπάρχουν ηχητικά σήματα και αν ναι, λειτουργούν κατάλληλα;
- Αν υπάρχει σηματοδότης με ενεργοποίηση αντίστροφης μέτρησης, αυτός λειτουργεί σωστά;

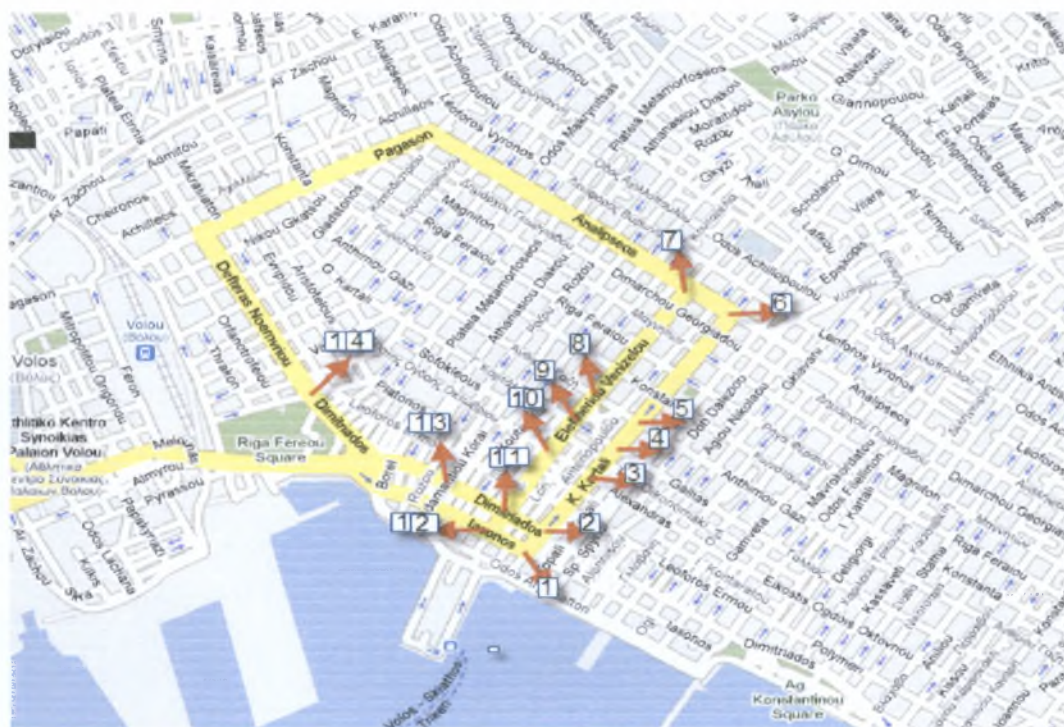
Επίσης, πρέπει να ελεγχθεί αν υπάρχουν κουμπιά συσκευών ενεργοποίησης της σηματοδότησης από τους πεζούς ακόμα και στις ενδιάμεσες νησίδες και αν είναι προσβάσιμες από όλους τους πεζούς, ακόμα και αυτούς με κινητικά προβλήματα

3. ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

3.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Κατά τη φάση του προκαταρκτικού- πιλοτικού σταδίου συλλογής των στοιχείων πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις κυκλοφοριακού φόρτου πεζών και αυτοκινήτων σε 14 συνολικά ισόπεδους κόμβους εντός της πόλης του Βόλου όπου υπήρχε η ιδιαιτερότητα δεξιάς ή αριστερής στρέφουσας κίνησης για τα οχήματα με αναβοσβήνων πράσινο ή πορτοκαλί και ταυτόχρονα πράσινο ή αναβοσβήνων πράσινο για τους πεζούς στη διάβαση. Υπήρχε δηλαδή η δυνατότητα τόσο για τους πεζούς όσο και για τα οχήματα να διασχίσουν την ίδια διατομή της οδού κατά την ίδια χρονική στιγμή με επιτρεπόμενη από τον Κ.Ο.Κ. κίνηση (πράσινη σηματοδότηση).

Οι θέσεις των κόμβων που επιλέχθηκαν για να γίνει το προκαταρκτικό στάδιο συλλογής των στοιχείων φαίνονται στην παρακάτω εικόνα:



Εικόνα 3.1 Θέσεις περιοχών συλλογής στοιχείων

Αναλυτικά οι θέσεις που φαίνονται στον παραπάνω χάρτη είναι:

- Θέση 1: Κόμβος Ιάσονος με Κ. Καρτάλη
- Θέση 2: Κόμβος Δημητριάδος με Κ. Καρτάλη
- Θέση 3: Κόμβος 28^{ης} Οκτωβρίου με Κ. Καρτάλη
- Θέση 4: Κόμβος Γαλλίας με Κ. Καρτάλη
- Θέση 5: Κόμβος Ανθίμου Γαζή με Κ. Καρτάλη
- Θέση 6: Κόμβος Αναλήψεως με Κ. Καρτάλη
- Θέση 7: Κόμβος Αναλήψεως με Ελ. Βενιζέλου

- Θέση 8: Κόμβος Ανθίμου Γαζή με Ελ. Βενιζέλου
- Θέση 9: Κόμβος Γαλλίας με Ελ. Βενιζέλου
- Θέση 10: Κόμβος 28^{ης} Οκτωβρίου με Ελ. Βενιζέλου
- Θέση 11: Κόμβος Δημητριάδος με Ελ. Βενιζέλου
- Θέση 12: Κόμβος Ιάσονος με Ελ. Βενιζέλου
- Θέση 13: Κόμβος Δημητριάδος με Κοραή
- Θέση 14: Κόμβος Δημητριάδος με Ξενοφώντος

Οι μετρήσεις είχαν ωριαία διάρκεια εκτός από κάποιους κόμβους όπου λόγω αυξημένου κυκλοφοριακού φόρτου είχαν δίωρη διάρκεια. Έγιναν κυρίως τις πρωινές ώρες μεταξύ 10:00 και 14:00 όπου παρατηρείται αυξημένη κίνηση αυτοκινήτων και πεζών, ενώ σε δύο κόμβους έγιναν μετρήσεις μεταξύ 18:00 και 20:00 σε ημέρες όπου η αγορά του Βόλου ήταν ανοικτή. Επειδή αρκετοί από τους κόμβους που μελετήθηκαν έχουν πολύ κοντινή απόσταση μεταξύ τους οι μετρήσεις σε αυτούς έγιναν συνεχόμενες, χωρίς χρονική διακοπή από τη μια μέτρηση στην άλλη δηλαδή, καθώς η χρονική διάρκεια που απαιτούνταν για την μεταφορά από τον έναν κόμβο στον άλλο συνήθως ήταν λιγότερη από 30sec.

Οι μετρήσεις ήταν χωρισμένες σε χρονικά διαστήματα του ενός τετάρτου και καταμετρήθηκαν χωριστά ο αριθμός των Ι.Χ. οχημάτων, των δικύκλων, των φορτηγών και των λεωφορείων που διέσχισαν τον υπό μελέτη κόμβο καθώς και των πεζών που διέρχονταν από αυτόν ξεχωριστά από κάθε κατεύθυνση.

Η συλλογή των στοιχείων του προκαταρκτικού σταδίου έγινε με σκοπό να διαμορφωθεί μια αρχική εικόνα για τους φόρτους των οχημάτων και των πεζών. καθώς στη συνέχεια ακολούθησε η αξιολόγηση τους και η αναλυτικότερη διερεύνηση δύο εξ αυτών με χρήση βιντεοκάμερας.

Σε δύο κόμβους από τους συνολικά δεκατέσσερις που μετρήθηκαν οι κυκλοφοριακοί τους φόρτοι, έγιναν αναλυτικότερες μετρήσεις που στόχο είχαν να διερευνήσουν τη συμπεριφορά των πεζών και των οδηγών στους κόμβους αυτούς και, γενικότερα, να γίνει να εξαχθούν συμπεράσματα για την ασφάλεια των πεζών κατά τη διάσχιση των διαβάσεων.

Ειδικότερα, έγινε καταγραφή του κυκλοφοριακού φόρτου σε κάθε κόμβο και στη συνέχεια μελετήθηκαν αναλυτικά τα χαρακτηριστικά των πεζών που διέσχισαν τον κόμβο, η συμπεριφορά τους κατά την αναμονή τους στο πεζοδρόμιο και κατά τη διέλευση τους από τη διάβαση αλλά και η συμπεριφορά των οδηγών απέναντι τους.

Η έρευνα έγινε στην πόλη του Βόλου τον Δεκέμβριο του 2008. Οι δυο κόμβοι που επιλέχθηκαν να γίνει η καταγραφή και η αναλυτική μελέτη της συμπεριφοράς των πεζών και των οδηγών ήταν οι κόμβοι Ιάσονος με Κ. Καρτάλη και Δημητριάδος με Κ. Καρτάλη. Η καταγραφή έγινε με χρήση βιντεοκάμερας και η συνολική διάρκεια λήψης και για τους δυο

κόμβους ήταν πέντε ώρες. Το σκεπτικό ήταν να υπάρχει ένα δείγμα 2000 περίπου πεζών ούτως ώστε τα αποτελέσματα να έχουν μια εγκυρότητα. Με πέντε ώρες βιντεοσκόπησης το παραπάνω νούμερο υπερκαλύφθηκε.

Οι λήψεις ήταν πρωινές και απογευματινές σε ώρες με αυξημένη κίνηση οχημάτων και πεζών. Συγκεκριμένα στον κόμβο Ιάσονος-Κ. Καρτάλη η μία μέτρηση πραγματοποιήθηκε στις 4-12-2008 σε απογευματινή ώρα από 17:30 μμ μέχρι 19:00μμ και είχε χρονική διάρκεια 1 ώρα και 30 λεπτά. Η δεύτερη μέτρηση πραγματοποιήθηκε στις 5-12-2008 σε πρωινή ώρα από 11:00 μέχρι 12:30. Συνολικά δηλαδή στον κόμβο Ιάσονος-Κ. Καρτάλη έγινε τρίωρη βιντεοληψία.

Στον κόμβο Δημητριάδος-Κ. Καρτάλη η πρώτη μέτρηση έγινε στις 16-12-2008 από 18:30μμ έως 19:15μμ και είχε διάρκεια 45min. Η δεύτερη μέτρηση πραγματοποιήθηκε στις 17-12-2008 το πρωί από 10:00πμ μέχρι 11:15πμ και είχε διάρκεια 75min, Αναλυτικά τα αποτελέσματα φαίνονται στο επόμενο κεφάλαιο.

Κατά την επεξεργασία των δεδομένων έγινε διαχωρισμός των πεζών με βάση το φύλο τους, την ηλικία τους, και κατά τη διάσχιση της οδού αν είναι μόνοι ή σε ομάδες. Επίσης, έγινε διαχωρισμός ανάλογα με τη συμπεριφορά τους τόσο κατά την αναμονή τους στο πεζοδρόμιο όσο και κατά τη διάσχιση της οδού. Συγκεκριμένα, μελετήθηκε εάν οι πεζοί κατά τη διάρκεια της αναμονής στέκονταν στο πεζοδρόμιο ή στην οδό, εάν η διέλευση τους γινόταν με μία κίνηση ή υπήρχε περίπτωση εμπλοκής με όχημα οπότε μελετήθηκε και το ποιος παραχωρούσε προτεραιότητα σε αυτή την περίπτωση και, επίσης, μελετήθηκε σε ποια φάση σηματοδότησης διέσχιζαν την οδό οι πεζοί, αν δηλαδή περνούσαν με κόκκινο ή πράσινο.

Με βάση την εκτενή αναζήτηση στο διαδίκτυο προέκυψε ότι δεν υπάρχει κάποιο παρόμοιο πείραμα καταγραφής με χρήση βιντεοκάμερας της συμπεριφοράς των πεζών και των οδηγών στις ισόπεδες σηματοδοτούμενες διαβάσεις.

3.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΦΟΡΤΟΥ

Στους παρακάτω πίνακες φαίνονται αναλυτικά όλες οι κυκλοφοριακές μετρήσεις που έγιναν σε όλους τους κόμβους.

Θέση μέτρησης 1: Κόμβος Ιάσονος με Κ. Καρτάλη

Ωρα	Ι.Χ.	Δίκυκλα	Λεωφορεία	Φορτηγά	Πεζοί
18:00-18:15	165	37	5	0	40
18:15-18:30	155	35	7	0	62
18:30-18:45	150	39	5	0	53
18:45-19:00	148	35	7	0	54
19:00-19:15	169	39	4	0	63
19:15-19:30	171	30	7	0	65
19:30-19:45	190	27	7	0	71
19:45-20:00	180	33	8	0	70
Σύνολο	1328	275	50	0	478

Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό ο παραπάνω κόμβος παρουσιάζει μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο αυτοκινήτων όπως επίσης και έναν αρκετά μεγάλο αριθμό πεζών που τον διασχίζουν. Θεωρήθηκε ως πιθανό σημείο έρευνας για να γίνει η κύρια μελέτη.

Θέση μέτρησης 2: Κόμβος Δημητριάδος με Κ. Καρτάλη

Ωρα	Ι.Χ.	Δίκυκλα	Λεωφορεία	Φορτηγά	Πεζοί
18:00-18:15	177	38	5	1	102
18:15-18:30	187	47	5	2	117
18:30-18:45	168	54	6	2	140
18:45-19:00	191	75	5	1	167
19:00-19:15	186	51	6	2	130
19:15-19:30	161	50	8	2	137
19:30-19:45	176	41	6	2	150
19:45-20:00	183	48	5	1	157
Σύνολο	1429	404	46	12	1090

Ο συγκεκριμένος κόμβος παρουσιάζει το μεγαλύτερο κυκλοφοριακό φόρτο, τόσο σε αυτοκίνητα όσο και σε πεζούς, σε σχέση με τους κόμβους που έγινε η συλλογή στοιχείων. Παρατηρήθηκε αρκετές φορές εμπλοκή ανάμεσα σε πεζούς και αυτοκινητιστές. Θεωρήθηκε πως το συγκεκριμένο σημείο δεν θα έπρεπε να απουσιάζει από τη φάση της κύριας έρευνας.

Θέση μέτρησης 3: Κόμβος Κ. Καρτάλη με 28^{ης} Οκτωβρίου

Ωρα	Ι.Χ.	Δίκυκλα	Λεωφορεία	Φορτηγά	Πεζοί
10:00-10:15	39	14	0	0	35
10:15-10:30	47	27	0	0	53
10:30-10:45	39	24	0	0	61
10:45-11:00	48	31	0	0	49
Σύνολο	173	96	0	0	198

Στον παραπάνω κόμβο δεν παρατηρήθηκε κάτι το αξιοσημείωτο ούτως ώστε να έχει λογική μια περαιτέρω διερεύνηση. Οι κυκλοφοριακοί φόρτοι ήταν αρκετά χαμηλοί ενώ δεν παρατηρήθηκαν εμπλοκές ανάμεσα σε πεζούς και αυτοκίνητα, ούτε καν περίπτωση αναμονής πεζού για διέλευση αυτοκινήτου ή αντίστροφα.

Θέση μέτρησης 4: Κόμβος Κ. Καρτάλη με Γαλλίας

Ωρα	Ι.Χ.	Δίκυκλα	Λεωφορεία	Φορτηγά	Πεζοί
11:00-11:15	71	51	0	0	77
11:15-11:30	86	47	0	0	80
11:30-11:45	99	57	0	0	72
11:45-12:00	97	47	0	0	54
Σύνολο	353	202	0	0	283

Αυξημένοι οι φόρτοι σε σχέση με τον προηγούμενο κόμβο, κυρίως σε Ι.Χ. και δίκυκλα. Δεν παρατηρήθηκαν κυκλοφοριακές εμπλοκές, παρά ελάχιστες μεταξύ δίκυκλων και πεζών.

Θέση μέτρησης 5: Κόμβος Κ. Καρτάλη με Ανθίμου Γαζή

Ωρα	Ι.Χ.	Δίκυκλα	Λεωφορεία	Φορτηγά	Πεζοί
12:00-12:15	93	30	0	0	34
12:15-12:30	100	34	0	0	29
12:30-12:45	83	37	0	0	32
12:45-13:00	93	35	0	0	31
Σύνολο	369	136	0	0	126

Μέτριος κυκλοφοριακός φόρτος σε αυτοκίνητα και χαμηλός φόρτος σε πεζούς είναι το συμπέρασμα που προκύπτει από τη μελέτη του παραπάνω κόμβου. Δεν υπήρχαν κυκλοφοριακές εμπλοκές.

Θέση μέτρησης 6: Κόμβος Κ. Καρτάλη με Αναλήψεως

Ωρα	Ι.Χ.	Δίκυκλα	Λεωφορεία	Φορτηγά	Πεζοί
13:00-13:15	170	38	5	19	8
13:15-13:30	185	49	3	10	15
13:30-13:45	164	50	3	12	11
13:45-14:00	177	39	2	12	8
Σύνολο	696	176	13	53	42

Ο παραπάνω κόμβος έχει την ιδιαιτερότητα να παρουσιάζει πολύ μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο σε αυτοκίνητα και σχεδόν ανύπαρκτο φόρτο σε πεζούς. Θα ήταν πολύ δύσκολο να προκύψουν ασφαλή συμπεράσματα για τη συμπεριφορά των πεζών στο συγκεκριμένο κόμβο καθώς το δείγμα των πεζών είναι ελάχιστο, και συν τοις άλλοις δεν μπορούσαν να βγουν συμπεράσματα για τον παράγοντα «ομαδική διέλευση» καθώς αυτή απουσίαζε παντελώς.

Θέση μέτρησης 7: Κόμβος Ελ. Βενιζέλου με Αναλήψεως

Ωρα	Ι.Χ.	Δίκυκλα	Λεωφορεία	Φορτηγά	Πεζοί
10:00-10:15	140	25	1	16	28
10:15-10:30	132	20	1	14	28
10:30-10:45	114	23	1	12	33
10:45-11:00	108	30	1	12	21
Σύνολο	494	98	4	54	110

Ισχύει ακριβώς ότι και για τον προηγούμενο κόμβο, καθώς τα δύο σημεία είναι αρκετά κοντά μεταξύ τους.

Θέση μέτρησης 8: Κόμβος Ελ. Βενιζέλου με Ανθίμου Γαζή

Ωρα	Ι.Χ.	Δίκυκλα	Λεωφορεία	Φορτηγά	Πεζοί
11:00-11:15	58	33	0	0	99
11:15-11:30	61	32	0	0	113
11:30-11:45	72	35	0	0	99
11:45-12:00	71	41	0	0	79
Σύνολο	262	141	0	0	390

Σχετικά χαμηλός φόρτος σε αυτοκίνητα ενώ ο φόρτος των πεζών ήταν αρκετά μεγάλος. Το πλάτος της οδού στον συγκεκριμένο κόμβο είναι μικρό, όπως και οι ταχύτητες των στρεφόντων οχημάτων είναι μικρή, και αυτό ευνοεί τους πεζούς στο να πάρουν την απόφαση να διασχίσουν τη διάβαση χωρίς να το σκέφτονται ιδιαίτερα.

Θέση μέτρησης 9: Κόμβος Ελ. Βενιζέλου με Γαλλίας

Ωρα	Ι.Χ.	Δίκυκλα	Λεωφορεία	Φορτηγά	Πεζοί
12:00-12:15	91	37	0	0	90
12:15-12:30	89	36	0	0	90
12:30-12:45	100	43	0	0	74
12:45-13:00	111	53	0	0	86
Σύνολο	391	169	0	0	340

Στο συγκεκριμένο κόμβο παρατηρήθηκε το φαινόμενο όπου το συντριπτικά μεγαλύτερο ποσοστό του φόρτου κυκλοφορίας αυτοκινήτων που διέσχισε τη διάβαση ερχόταν σε ευθεία από την οδό Γαλλίας και διέσχισε τη διάβαση όταν ή φάση σηματοδότησης για τους πεζούς ήταν κόκκινη. Δηλαδή τα στρέφοντα οχήματα από την οδό Ελευθερίου Βενιζέλου τα οποία, με πράσινη φάση σηματοδότησης, ενδεχομένως να έρχονταν σε εμπλοκή με τους πεζούς, ήταν ελάχιστα.

Θέση μέτρησης 10: Κόμβος Ελ. Βενιζέλου με 28^{ης} Οκτωβρίου

Ωρα	Ι.Χ.	Δίκυκλα	Λεωφορεία	Φορτηγά	Πεζοί
13:00-13:15	41	45	0	0	48
13:15-13:30	40	31	0	0	34
13:30-13:45	40	29	0	0	30
13:45-14:00	48	19	0	0	33
Σύνολο	169	124	0	0	145

Ο παραπάνω κόμβος δεν παρουσίασε κάποιο αξιοσημείωτο αποτέλεσμα κατά τη μελέτη κυκλοφοριακού φόρτου. Χαμηλός κυκλοφοριακός φόρτος σε αυτοκίνητα και πεζούς.

Θέση μέτρησης 11: Κόμβος Δημητριάδος με Ελ. Βενιζέλου

Ωρα	Ι.Χ.	Δίκυκλα	Λεωφορεία	Φορηγά	Πεζοί
10:30-10:45	99	42	0	1	87
10:45-11:00	77	33	0	3	75
11:00-11:15	108	43	0	2	77
11:15-11:30	80	43	0	3	86
11:30-11:45	104	45	0	1	89
11:45-12:00	106	34	0	2	88
Σύνολο	574	240	0	12	502

Ο κόμβος Δημητριάδος-Ελ. Βενιζέλου έχει τα ίδια γεωμετρικά χαρακτηριστικά με τον κόμβο Δημητριάδος-Κ. Καρτάλη και αρκετά χαμηλότερο κυκλοφοριακό φόρτο από αυτόν. Οπότε κρίθηκε προτιμότερο να μην μελετηθεί αναλυτικά εφόσον κάτι τέτοιο θα γινόταν για τον κόμβο Δημητριάδος-Κ. Καρτάλη.

Θέση μέτρησης 12: Κόμβος Ιάσονος με Ελ. Βενιζέλου

Ωρα	Ι.Χ.	Δίκυκλα	Λεωφορεία	Φορηγά	Πεζοί
12:00-12:15	59	14	0	2	56
12:15-12:30	74	15	0	2	58
12:30-12:45	68	15	0	1	71
12:45-13:00	63	17	0	0	44
Σύνολο	264	61	0	5	229

Όχι ιδιαίτερα μεγάλος φόρτος κυκλοφορίας για τον παραπάνω κόμβο και χωρίς να παρατηρηθεί κάποια εμπλοκή μεταξύ πεζών και οχημάτων

Θέση μέτρησης 13: Κόμβος Δημητριάδος με Κοραή

Ωρα	Ι.Χ.	Δίκυκλα	Λεωφορεία	Φορηγά	Πεζοί
12:00-12:15	57	36	0	0	119
12:15-12:30	57	28	0	0	118
12:30-12:45	49	27	0	0	74
12:45-13:00	61	29	0	0	79
Σύνολο	224	120	0	0	390

Μεγάλος φόρτος κυκλοφορίας σε πεζούς και μέτριος φόρτος κυκλοφορίας σε οχήματα έδειξε η ωριαία μέτρηση που πραγματοποιήθηκε στον παραπάνω κόμβο.

Θέση μέτρησης 14: Κόμβος Δημητριάδος με Ξενοφώντος

Ωρα	Ι.Χ.	Δίκυκλα	Λεωφορεία	Φορτηγά	Πεζοί
12:00-12:15	202	43	3	18	43
12:15-12:30	205	55	4	21	35
12:30-12:45	219	48	3	23	38
12:45-13:00	203	57	3	23	43
Σύνολο	829	203	13	85	159

Ο παραπάνω κόμβος αποτελεί ειδική περίπτωση καθώς παρουσιάζει μεγάλο φόρτο κυκλοφορίας οχημάτων, τον μεγαλύτερο που καταγράφηκε και σχετικά μικρό φόρτο κυκλοφορίας πεζών, αλλά αυτό που τον κάνει ιδιαίτερο είναι ότι οι πεζοί σπάνια διέσχισαν την οδό από τη διάβαση και προτιμούσαν να διασχίζουν την οδό διάσπαρτα και άναρχα σε μεγάλο μήκος οδού.

3.3. ΒΙΝΤΕΟΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΚΟΜΒΩΝ

Με βάση όλες τις μετρήσεις που έγιναν προέκυψε πως οι καταλληλότερες τοποθεσίες για να πραγματοποιηθούν αναλυτικές μετρήσεις με τη χρήση βιντεοκάμερας ούτως ώστε να βγουν κάποια ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με τη συμπεριφορά των πεζών και των οδηγών στις ισόπεδες σηματοδοτούμενες διαβάσεις ήταν οι δυο κόμβοι επί της οδού Κ. Καρτάλη και συγκεκριμένα οι διασταυρώσεις Ιάσονος - Κ. Καρτάλη και Δημητριάδος - Κ. Καρτάλη.

Και οι δυο αυτοί κόμβοι παρουσιάζουν πολύ μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο καθώς αποτελούν δυο από της σημαντικότερες αρτηρίες κυκλοφοριακής ροής στην πόλη του Βόλου και σε συνδυασμό με το ότι, λόγω και της τοποθεσίας τους, έχουν αυξημένη κίνηση πεζών αλλά και μεγάλο πλάτος διατομής οπότε ο πεζός βρίσκεται εκτεθειμένος για περισσότερη ώρα στην οδό, θεωρήθηκε πως ήταν οι δύο ιδανικότεροι κόμβοι για να γίνει μια εκτενής μελέτη για την οδική ασφάλεια των πεζών στους κόμβους αλλά και την συμπεριφορά τους σε αυτούς.

3.3.1 Κόμβος Ιάσονος – Κ. Καρτάλη

Ο συγκεκριμένος κόμβος βρίσκεται σε κεντρικό σημείο της πόλης του Βόλου και οι δύο οδοί που τον αποτελούν παρουσιάζουν αυξημένη κυκλοφοριακή ροή. Στην πράσινη φάση σηματοδότησης για τους πεζούς υπάρχει ταυτόχρονα πράσινη φάση σηματοδότησης για τα οχήματα που έρχονται από την οδό Ιάσονος που στρίβουν αριστερά.



Εικόνα 3.2 Κόμβος Ιάσονος – Κ. Καρτάλη

Σύμφωνα με την μελέτη που έγινε στη πρώτη φάση της έρευνας ο συγκεκριμένος κόμβος παρουσίαζε αρκετά αυξημένο κυκλοφοριακό φόρτο και σε δίωρη καταγραφή που πραγματοποιήθηκε κατά την πρώτη φάση της έρευνας προέκυψαν τα αποτελέσματα που φαίνονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα:

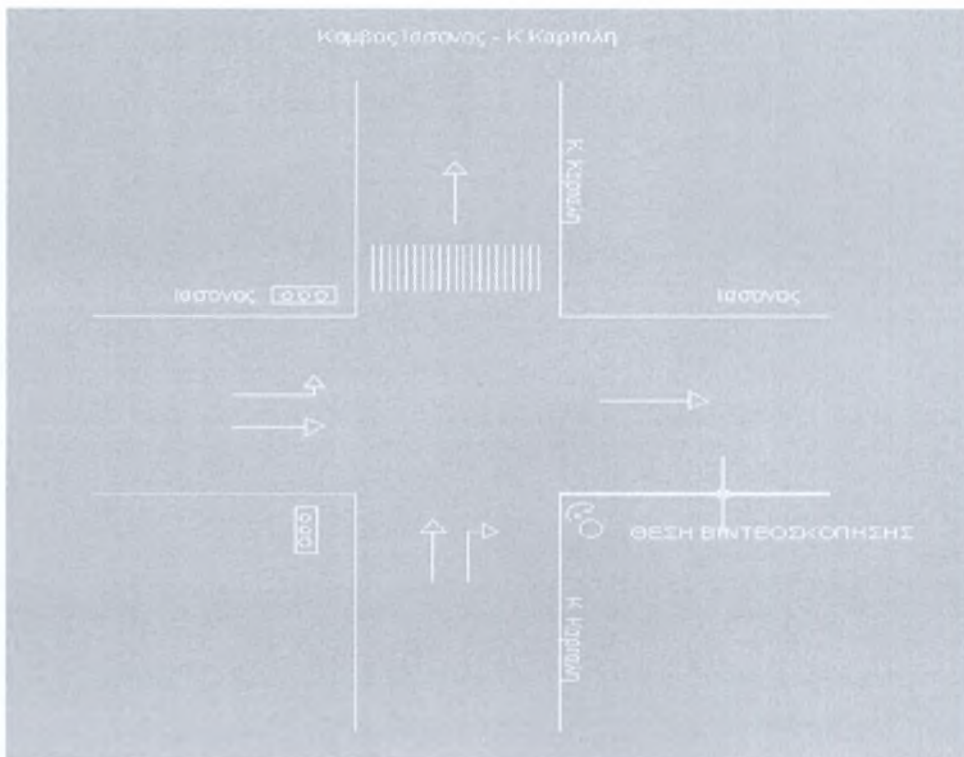
Ωρα	Ι.Χ.	Δίκυκλα	Λεωφορεία	Φορτηγά	Πεζοί
18:00-18:15	165	37	5	0	40
18:15-18:30	155	35	7	0	62
18:30-18:45	150	39	5	0	53
18:45-19:00	148	35	7	0	54
19:00-19:15	169	39	4	0	63
19:15-19:30	171	30	7	0	65
19:30-19:45	190	27	7	0	71
19:45-20:00	180	33	8	0	70
Σύνολο	1328	275	50	0	478

Πίνακας 3.1: Κυκλοφοριακός φόρτος κόμβου Ιάσονος – Κ. Καρτάλη

Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται οι επιτρεπόμενες κινήσεις των οχημάτων για τις δύο οδούς του κόμβου αλλά και η θέση όπου στήθηκε η βιντεοκάμερα για να γίνει η βιντεοσκόπηση.

Στην κόκκινη φάση σηματοδότησης της οδού Κ. Καρτάλη υπάρχει πράσινη φάση σηματοδότησης για την οδό Ιάσονος για τις κινήσεις που φαίνονται στο σχήμα και ταυτόχρονα αναβοσβήνων πράσινη φάση σηματοδότησης για τους πεζούς στη διάβαση.

Δεν υπάρχει χρονικό διάστημα όπου στη διάβαση θα επιτρέπεται μόνο η κίνηση των πεζών.



Εικόνα 3.3 Σχεδιάγραμμα κινήσεων στον κόμβο Ιάσονος – Κ. Καρτάλη

Η συνολική διάρκεια βιντεοσκόπησης για τον συγκεκριμένο κόμβο ήταν τρεις ώρες και ήταν χωρισμένη σε δύο φάσεις. Ο λόγος που η βιντεοσκόπηση έγινε σε δύο φάσεις ήταν αφενός μεν για λόγους λειτουργικούς, καθώς η συσκευή βιντεοσκόπησης δεν είχε μεγάλη αυτονομία και συνεπώς χρειαζόταν φόρτιση, αφετέρου δε θεωρήθηκε καλό να υπάρχει δείγμα πεζών τόσο σε κατάσταση ημέρας όσο και σε κατάσταση νύκτας όπου η ορατότητα όλων είναι περιορισμένη.

Ο διαχωρισμός των ηλικιών έγινε αυθαίρετα σε τέσσερις ηλικιακές ομάδες. Στη φάση της ανάλυσης του βίντεο και κατηγοριοποίησης των πεζών η κατάταξη τους σε μία από τις τέσσερις ομάδες έγινε εμπειρικά. Η πρώτη φάση της βιντεοσκόπησης πραγματοποιήθηκε στις 4-12-2008 σε βραδινή ώρα από 17:30 μμ μέχρι 19:00μμ είχε χρονική διάρκεια 1 ώρα και 30 λεπτά.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση του βίντεο φαίνονται αναλυτικά στους παρακάτω πίνακες:

Ωρα	Φύλο		Ηλικία				Τρόπος Διέλευσης	
	Άνδρας	Γυναίκα	0-20	20-40	40-60	60+	Ατομικά	Ομάδες
17:30-17:45	22	28	12	24	11	3	19	31
17:45-18:00	20	29	3	27	13	6	19	30
18:00-18:15	28	23	1	33	16	1	24	27
18:15-18:30	27	32	4	33	17	5	23	36
18:30-18:45	37	30	3	39	20	5	30	37
18:45-19:00	21	34	9	24	15	7	23	32
Σύνολο	155	176	32	180	92	27	138	193

Πίνακας 3.2. Χαρακτηριστικά πεζών

Ωρα	Διέλευση με		Τρόπος διέλευσης		Παραχώρηση προτεραιότητας από όχημα*		Θέση αναμονής	
	Πράσινο	Κόκκινο	Με μια κίνηση	Με στάση	Ναι	Όχι	Πεζοδρόμιο	Οδός
17:30-17:45	38	12	43	7	0	7	21	15
17:45-18:00	40	9	40	9	0	4	28	13
18:00-18:15	29	22	44	7	2	5	31	7
18:15-18:30	28	31	49	10	0	5	30	13
18:30-18:45	45	22	63	4	0	3	42	8
18:45-19:00	26	29	40	15	2	12	32	6
Σύνολο	206	125	279	52	4	35	184	62

* Αναφέρεται μόνο σε πράσινη φάση σηματοδότησης πεζού

Πίνακας 3.3. Χαρακτηριστικά συμπεριφοράς πεζών και οδηγών

Η δεύτερη φάση της βιντεοσκόπησης πραγματοποιήθηκε στις 5-12-2008 σε πρωινή ώρα από 11:00 μέχρι 12:30. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση του βίντεο φαίνονται αναλυτικά στους πίνακες που ακολουθούν:

Ωρα	Φύλο		Ηλικία				Τρόπος Διέλευσης	
	Άνδρας	Γυναίκα	0-20	20-40	40-60	60+	Άτομα	Ομάδες
11:00-11:15	51	53	1	40	44	19	55	49
11:15-11:30	45	41	7	30	35	14	45	41
11:30-11:45	52	55	6	39	29	32	64	42
11:45-12:00	50	37	7	28	30	22	43	45
12:00-12:15	47	41	1	38	33	16	53	35
12:15-12:30	61	53	4	42	41	27	61	53
Σύνολο	306	281	26	217	213	130	321	265

Πίνακας 3.4. Χαρακτηριστικά πεζών

Ωρα	Διέλευση με		Τρόπος διέλευσης		Παραχώρηση προτεραιότητας από όχημα*		Θέση αναμονής	
	Πράσινο	Κόκκινο	Με μια κίνηση	Με στάση	Ναι	Όχι	Πεζοδρόμιο	Οδός
11:00-11:15	50	54	79	25	0	15	43	21
11:15-11:30	53	33	78	8	0	6	36	24
11:30-11:45	49	57	88	18	1	7	53	20
11:45-12:00	31	57	69	19	2	15	44	24
12:00-12:15	41	47	66	22	3	14	39	21
12:15-12:30	48	66	99	15	0	11	46	38
Σύνολο	272	314	479	107	6	68	261	148

* Αναφέρεται μόνο σε πράσινη φάση σηματοδότησης πεζού

Πίνακας 3.5. Χαρακτηριστικά συμπεριφοράς πεζών και οδηγών

Τα συνολικά αποτελέσματα και των δύο μετρήσεων που έγιναν στον κόμβο Ιάσωνος – Κ. Καρτάλη παρατίθενται αναλυτικά στους παρακάτω πίνακες:

Ημέρα	Φύλο		Ηλικία				Τρόπος Διέλευσης	
	Ανδρας	Γυναίκα	0-20	20-40	40-60	60+	Ατομα	Ομάδες
4-12-2008	155	176	32	180	92	26	139	193
5-12-2008	306	281	26	217	213	130	321	265
Σύνολο	461	457	58	397	305	156	460	458

Πίνακας 3.6. Χαρακτηριστικά πεζών

Ημέρα	Διέλευση με		Τρόπος διέλευσης		Παραχώρηση προτεραιότητας από όχημα*		Θέση αναμονής	
	Πράσινο	Κόκκινο	Με μια κίνηση	Με στάση	Ναι	Όχι	Πεζοδρόμιο	Οδός
4-12-2008	272	314	479	107	6	68	261	148
5-12-2008	205	125	274	53	4	35	184	62
Σύνολο	477	439	753	160	10	103	445	210

* Αναφέρεται μόνο σε πράσινη φάση σηματοδότησης πεζού

Πίνακας 3.7. Χαρακτηριστικά συμπεριφοράς πεζών και οδηγών

Επίσης, όσο αναφορά τη χρονική κατανομή διάσχισης της οδού οι μέσοι όροι των αποτελεσμάτων που ελήφθησαν φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Ημερομηνία	Χρόνος παραμονής στο πεζοδρόμιο (sec)	Χρόνος διάσχισης της οδού (sec)	Συνολικός χρόνος διέλευσης (sec)	Χρόνος μεταξύ διαδοχικών οχημάτων (sec)
4-12-2008	8.11	5.55	13.66	9.4
5-12-2008	4.62	5.94	10.56	9.0
Συνολικά (μ.ο.)	6.37	5.75	12.11	9.2

Πίνακας 3.8: Χρονική κατανομή διάσχισης της οδού (μέσος όρος)

3.3.2 Κόμβος Δημητριάδος - Κ. Καρτάλη

Ο συγκεκριμένος κόμβος βρίσκεται σε κεντρικό σημείο της πόλης του Βόλου και παρουσιάζει επίσης μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο. Με βάση την προκαταρκτική μελέτη συλλογής στοιχείων, ο συγκεκριμένος κόμβος παρουσιάζει το μεγαλύτερο κυκλοφοριακό φόρτο σε πεζούς και έναν από τους μεγαλύτερους κυκλοφοριακούς φόρτους σε οχήματα από όλους τους κόμβους που μελετήθηκαν.

Στη πράσινη φάση σηματοδότησης για τους πεζούς στη διάβαση υπάρχει ταυτόχρονα πράσινη φάση για τα οχήματα που έρχονται από την οδό Δημητριάδος και στρίβουν δεξιά.



Εικόνα 3.4 Κόμβος Δημητριάδος – Κ. Καρτάλη

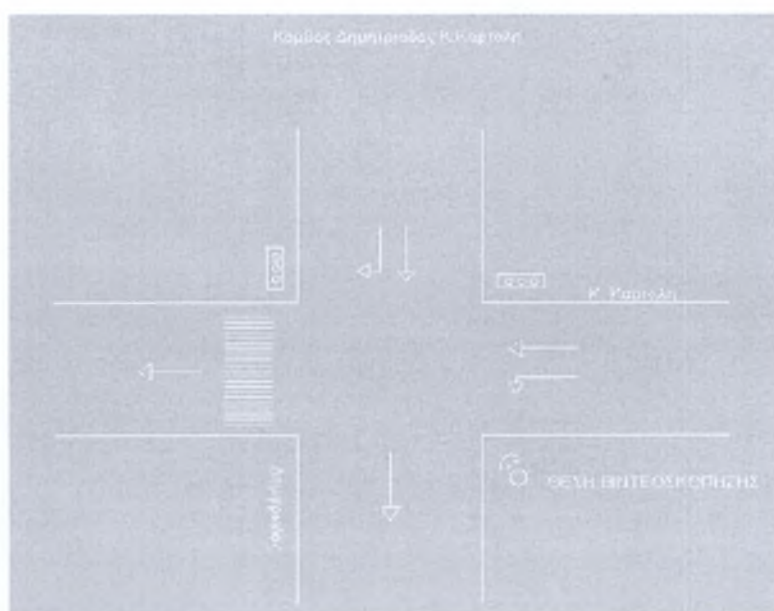
Αναλυτικά, τα αποτελέσματα που προέκυψαν μετά από δίωρη καταγραφή που πραγματοποιήθηκε στην πρώτη φάση της έρευνας παρατίθενται αναλυτικά στον πίνακα που ακολουθεί:

Ωρα	Ι.Χ.	Δίκυκλα	Λεωφορεία	Φορτηγά	Πεζοί
18:00-18:15	177	38	5	1	102
18:15-18:30	187	47	5	1	117
18:30-18:45	168	54	6	2	140
18:45-19:00	191	75	5	1	167
19:00-19:15	186	51	6	2	130
19:15-19:30	161	50	8	2	137
19:30-19:45	176	41	6	2	150
19:45-20:00	183	48	5	1	147
Σύνολο	1429	404	46	12	1090

Πίνακας 3.9 Κυκλοφοριακός φόρτος στον κόμβο Δημητριάδος – Κ. Καρτάλη

Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται οι επιτρεπόμενες κινήσεις των οχημάτων για τις δύο οδούς του κόμβου αλλά και η θέση όπου τοποθετήθηκε η βιντεοκάμερα για να γίνει η βιντεοσκόπηση.

Στην κόκκινη φάση σηματοδότησης της οδού Κ. Καρτάλη υπάρχει πράσινη φάση σηματοδότησης για την οδό Δημητριάδος για τις κινήσεις που φαίνονται στο σχήμα και ταυτόχρονα αναβοσβήνων πράσινη φάση σηματοδότησης για τους πεζούς στη διάβαση. Δεν υπάρχει χρονικό διάστημα οπου στη διάβαση θα επιτρέπεται μόνο η κίνηση των πεζών



Εικόνα 3.5 Σχεδιάγραμμα κινήσεων στον κόμβο Δημητριάδος – Κ. Καρτάλη

Η βιντεοσκόπηση στο συγκεκριμένο κόμβο είχε διάρκεια δυο ώρες και ήταν χωρισμένη, όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, σε δύο φάσεις. Η πρώτη φάση της βιντεοσκόπησης είχε διάρκεια 45min και πραγματοποιήθηκε στις 16-12-2008 από 18:30μμ έως 19:15μμ.

Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μέτρησης φαίνονται αναλυτικά στους παρακάτω πίνακες:

Ωρα	Φύλο		Ηλικία				Τρόπος Διέλευσης	
	Ανδρας	Γυναίκα	0-20	20-40	40-60	60+	Ατομα	Ομάδες
18:30-18:45	40	52	8	34	27	23	36	56
18:45-19:00	54	63	31	50	23	13	52	65
19:00-19:15	83	69	25	67	46	14	48	104
Σύνολο	177	184	64	251	96	50	136	225

Πίνακας 3.10. Χαρακτηριστικά πεζών

Ωρα	Διέλευση με		Τρόπος διέλευσης		Παραχώρηση προτεραιότητας από όχημα*		Θέση αναμονής	
	Πράσινο	Κόκκινο	Με μια κίνηση	Με στάση	Ναι	Όχι	Πεζοδρόμιο	Οδός
18:30-18:45	69	23	81	11	0	7	44	18
18:45-19:00	86	31	99	18	3	11	27	25
19:00-19:15	114	38	124	28	0	21	65	18
Σύνολο	269	92	304	57	3	39	136	61

* Αναφέρεται μόνο σε πράσινη φάση σηματοδότησης πεζού

Πίνακας 3.11. Χαρακτηριστικά συμπεριφοράς πεζών και οδηγών

Η δεύτερη φάση της βιντεοσκόπησης πραγματοποιήθηκε στις 17-12-2008 το πρωί και είχε διάρκεια 75min, από 10:00πμ μέχρι 11:15πμ. Τα αποτελέσματα για τη συγκεκριμένη μέτρηση φαίνονται αναλυτικά στους πίνακες που ακολουθούν:

Ωρα	Φύλο		Ηλικία				Τρόπος Διέλευσης	
	Ανδρας	Γυναίκα	0-20	20-40	40-60	60+	Ατομα	Ομάδες
10:00-10:15	69	93	16	68	48	30	63	99
10:15-10:30	64	73	8	50	35	45	62	77
10:30-10:45	86	88	15	72	45	42	69	105
10:45-11:00	65	71	14	54	36	31	56	80
11:00-11:15	65	72	12	50	52	24	60	77
Σύνολο	349	397	65	294	216	172	310	438

Πίνακας 3.12. Χαρακτηριστικά πεζών

Ωρα	Διέλευση με		Τρόπος διέλευσης		Παραχώρηση προτεραιότητας από όχημα*		Θέση αναμονής	
	Πράσινο	Κόκκινο	Με μια κίνηση	Με στάση	Ναι	Όχι	Πεζοδρόμιο	Οδός
10:00-10:15	123	69	144	18	5	6	43	29
10:15-10:30	92	45	124	13	0	9	30	33
10:30-10:45	118	56	156	18	0	7	51	30
10:45-11:00	109	27	112	24	4	14	44	31
11:00-11:15	102	35	125	12	0	9	49	23
Σύνολο	544	202	661	85	9	45	217	146

* Αναφέρεται μόνο σε πράσινη φάση σηματοδότησης πεζού

Πίνακας 3.13. Χαρακτηριστικά συμπεριφοράς πεζών και οδηγών

Τα συνολικά αποτελέσματα και των δυο μετρήσεων που έγιναν στον κόμβο Δημητριάδος-Κ. Καρτάλη παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες:

Ημέρα	Φύλο		Ηλικία				Τρόπος Διέλευσης	
	Άνδρας	Γυναίκα	0-20	20-40	40-60	60+	Άτομα	Ομάδες
16-12-2008	177	184	64	251	96	50	136	225
17-12-2008	349	397	65	294	216	172	310	438
Σύνολο	526	581	129	545	312	222	446	663

Πίνακας 3.14. Χαρακτηριστικά πεζών

Ημέρα	Διέλευση με		Τρόπος διέλευσης		Παραχώρηση προτεραιότητας από όχημα*		Θέση αναμονής	
	Πράσινο	Κόκκινο	Με μια κίνηση	Με στάση	Ναι	Όχι	Πεζ.	Οδός
16-12-2008	269	92	304	57	3	39	136	61
17-12-2008	544	202	661	85	9	45	217	146
Σύνολο	813	294	965	142	9	84	353	207

* Αναφέρεται μόνο σε πράσινη φάση σηματοδότησης πεζού

Πίνακας 3.15. Χαρακτηριστικά συμπεριφοράς πεζών και οδηγών

Επίσης, όσον αφορά τη χρονική κατανομή διάσχισης της οδού οι μέσοι όροι των αποτελεσμάτων που ελήφθησαν φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Ημερομηνία	Χρόνος παραμονής στο πεζοδρόμιο (sec)	Χρόνος διάσχισης της οδού (sec)	Συνολικός χρόνος διέλευσης (sec)	Χρόνος μεταξύ διαδοχικών οχημάτων (sec)
4-12-2008	6,76	6,16	12,92	13,55
5-12-2008	6,56	6,55	13,11	11,79
Συνολικά (μ.ο)	6,66	6,36	13,02	12,67

Πίνακας 3.16: Χρονική κατανομή διάσχισης της οδού

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

4.1 ΚΟΜΒΟΣ ΙΑΣΟΝΟΣ - Κ. ΚΑΡΤΑΛΗ

Στη συνέχεια της παρούσας εργασίας θα γίνει μια προσπάθεια να εξετασθούν αναλυτικότερα όλοι οι παράγοντες που παρουσιάστηκαν στους παραπάνω πίνακες. (Τα διαγράμματα παρατίθενται αναλυτικά στο παράρτημα της παρούσας εργασίας).

Όσον αφορά το φύλο των ανθρώπων που διέσχισαν τον υπό μελέτη κόμβο παρατηρήθηκε ότι η αναλογία αντρών – γυναικών ήταν περίπου ίδια. Συγκεκριμένα σε σύνολο 918 ατόμων μετρήθηκαν 461 άντρες (50,2%) και 457 γυναίκες (49,8%) (Διάγραμμα 1.1).

Εξετάζοντας την ποσοστιαία κατανομή των πεζών με βάση την ηλικία τους, παρατηρείται ότι η ηλικιακή ομάδα 20 - 40 έχει το μεγαλύτερο ποσοστό διέλευσης με 43% επί του συνολικού αριθμού, ακολουθεί η ηλικιακή ομάδα 40 - 60 με 33% στη συνέχεια υπάρχει η ηλικιακή ομάδα 60+ με 17% και τέλος η ομάδα 0-20 με 6% του συνολικού αριθμού (Διάγραμμα 1.2). Είναι λογικό το αποτέλεσμα καθώς οι ηλικιακές ομάδες 20-40 και 40-60 θεωρούνται πιο «ενεργές» ομάδες σε σχέση με τις υπόλοιπες δυο.

Σχετικά με τον τρόπο διέλευσης των πεζών, εάν δηλαδή περνούσαν τη διάβαση μόνοι τους ή σε ομάδες, από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι σε σύνολο 918 πεζών οι 460 διέσχισαν την οδό μόνοι τους και οι υπόλοιποι 458 διέσχισαν την οδό σε ομάδες ατόμων. (Διάγραμμα 1.3). Παρατηρείται δηλαδή ότι υπάρχει μια απόλυτη ισότητα όσον αφορά τον τρόπο διέλευσης των πεζών από τη διάβαση.

Ένας άλλος παράγοντας που εξετάστηκε στην παρούσα εργασία ήταν η παραβατικότητα ή μη των πεζών όταν διέσχισαν την οδό, δηλαδή εάν διέσχισαν την οδό με ερυθρό ή με πράσινο σηματοδότη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πλειοψηφία των πεζών διέσχισε τη διάβαση σε κόκκινη φάση σηματοδότησης. Συγκεκριμένα, το 52% (479 άτομα) των πεζών περνούσε τη διάβαση με κόκκινη φάση σηματοδότησης για πεζούς και το 48% (439 άτομα) με πράσινη φάση σηματοδότησης. (Διάγραμμα 1.4). Υπάρχει δηλαδή ένα ποσοστό των πεζών άνω του 50% που επιλέγει να διασχίσει τη διάβαση με ερυθρό σηματοδότη, και αυτό είναι αξιοσημείωτο.

Από τα στοιχεία λήψης που αφορούσαν στην ευκολία διάσχισης της οδού από τους πεζούς, δηλαδή αν διέσχισαν την οδό με μία κίνηση ή μεσολαβούσε στάση επί του οδοστρώματος λόγω ταυτόχρονης παρουσίας οχήματος που εμπόδιζε την κίνηση του πεζού, προκύπτει ότι το 82% των πεζών διέσχισε την οδό με μια κίνηση ενώ το 18% των πεζών αντιμετώπιζε δυσκολίες κατά τη διάβαση από το ένα σημείο του δρόμου στο άλλο. (Διάγραμμα 1.5). Με άλλα λόγια προκύπτει ότι ο ένας στους πέντε πεζούς περίπου, σε πράσινη φάση σηματοδότησης πεζών, αναγκάζεται να σταματάει στη μέση του δρόμου προκειμένου να διέλθουν τα οχήματα, κάτι το οποίο είναι επικίνδυνο.

Επίσης εξετάσθηκε και το κατά πόσο οι οδηγοί οχημάτων παραχωρούσαν προτεραιότητα στους πεζούς όταν, με πράσινη φάση σηματοδότησης περνούσαν από την υπό μελέτη διάβαση και ταυτόχρονα οι πεζοί, επίσης με πράσινη φάση σηματοδότησης, διέσχιζαν την οδό. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι οδηγοί στην πλειοψηφία τους δεν παραχωρούσαν προτεραιότητα στους πεζούς καθώς σε ποσοστό 91% οι οδηγοί συνέχιζαν την πορεία τους αναγκάζοντας τους πεζούς να σταματήσουν και να παραχωρήσουν προτεραιότητα στους οδηγούς. Μόνο το 9% των οδηγών σταματούσε στη διάβαση και έδινε προτεραιότητα στους πεζούς (Διάγραμμα 1.6). Το συγκεκριμένο αποτέλεσμα που προέκυψε είναι πολύ σημαντικό καθώς, σύμφωνα με τον Κ.Ο.Κ., στη συγκεκριμένη περίπτωση θα πρέπει οι οδηγοί να παραχωρούν προτεραιότητα στους πεζούς, ενώ τελικά φαίνεται ότι ισχύει το αντίστροφο.

Όσον αφορά στη θέση αναμονής των πεζών τα αποτελέσματα έδειξαν πως το 68% αυτών αναμένανε πάνω στο πεζοδρόμιο και το 32% στη φάση αναμονής βρισκότανε πάνω στην οδό (Διάγραμμα 1.7).

Τέλος, διερευνώντας το διαχωρισμό του χρόνου που απαιτείται από τον πεζό για τη διάσχιση της διάβασης από τον πεζό (χρόνος αναμονής και χρόνος διάσχισης) υπολογίστηκε με χρήση χρονόμετρο ότι το 53% του συνολικού χρόνου που απαιτούνταν για τη διέλευση του πεζού από το ένα σημείο στο άλλο αντιστοιχεί στην αναμονή του και το 47% για τη διέλευση του (Διάγραμμα 1.8).

4.2 ΚΟΜΒΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΟΣ - Κ. ΚΑΡΤΑΛΗ

Όπως και για τον προηγούμενο κόμβο που μελετήθηκε έτσι και τον συγκεκριμένο στη συνέχεια θα γίνει μια προσπάθεια να εξετασθεί αναλυτικά ένας προς έναν οι παράγοντες που παρουσιάστηκαν στους παραπάνω πίνακες. (Τα διαγράμματα παρατίθενται στο παράρτημα).

Η αναλογία αντρών – γυναικών παρατηρείται πως, όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, είναι περίπου ίδια. Από το σύνολο των πεζών που διέσχισαν τη διάβαση το 48% (526 άτομα) ήταν άντρες και το 52% (581 άτομα) ήταν γυναίκες (Διάγραμμα 2.1).

Όσον αφορά την ηλικιακή κατανομή των πεζών τα αποτελέσματα έδειξαν πως η ηλικιακή ομάδα 20-40 αποτελούσε το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος με ποσοστό 40% επί του συνόλου. Έπεται η ηλικιακή ομάδα 40-60 με ποσοστό 28% επί του συνόλου, στη συνέχεια η ομάδα 60+ με ποσοστό 20% και τέλος η ομάδα 0-20 με ποσοστό 12% επί του συνόλου (Διάγραμμα 2.2). Ισχύει ότι και για τον προηγούμενο κόμβο, οι ηλικιακές ομάδες 20-40 και 40-60 παρουσιάζονται περισσότερο ενεργές σε σχέση με τις άλλες δύο.

Για τον τρόπο διέλευσης των πεζών από τη διάβαση τα αποτελέσματα έδειξαν πως η πλειονότητα διέσχιζε την οδό σε ομάδες. Συγκεκριμένα το 60% των πεζών διέσχιζε την

οδό σε ομάδες των δύο ή περισσότερων ατόμων ενώ το 40% διέσχισε την οδό ατομικά (Διάγραμμα 2.3).

Στη συνέχεια και όσον αφορά την παραβατικότητα ή όχι στον τρόπο διέλευσης των πεζών παρατηρούμε ότι στην πλειονότητα τους οι πεζοί διέσχισαν τη διάβαση με πράσινη φάση σηματοδότησης πεζού, σε ποσοστό 73%, ενώ με κόκκινη φάση σηματοδότησης διέρχονταν το 23% των πεζών (Διάγραμμα 2.4). Παρατηρείται ότι ένα αρκετά μεγάλο μέρος του συνόλου των πεζών, κατά πολύ μεγαλύτερο από το αντίστοιχο ποσοστό που αφορούσε τον προηγούμενο κόμβο, διέρχεται από τη διάβαση με πράσινη φάση σηματοδότησης.

Τα αποτελέσματα όσον αφορά την ευκολία διάσχισης της οδού από τους πεζούς έδειξαν ότι το 87% αυτών περνούσε τη διάβαση με μία κίνηση, χωρίς στάση δηλαδή πάνω στο οδόστρωμα, ενώ το 13% αναγκαζόταν να σταματήσει στη μέση του οδοστρώματος και να παραχωρήσει (ή να τους παραχωρηθεί) προτεραιότητα στα αυτοκίνητα (Διάγραμμα 2.5).

Στην ταυτόχρονη πράσινη φάση σηματοδότησης πεζού και αυτοκινήτου όταν υπήρχε κυκλοφοριακή εμπλοκή πεζών με οχήματα, παρατηρήθηκε ότι σε ποσοστό 88% τα οχήματα δεν παραχωρούσαν προτεραιότητα στους πεζούς αναγκάζοντας τους δεύτερους να το κάνουν αυτό, και μόλις το 12% από τα οχήματα παραχωρούσε προτεραιότητα στους πεζούς (Διάγραμμα 2.6). Και σε αυτή την περίπτωση, όπως και στον προηγούμενο κόμβο, παρατηρείται ένα πολύ μεγάλο ποσοστό οδηγών οχημάτων οι οποίοι δεν παραχωρούν, όπως θα έπρεπε, προτεραιότητα στους πεζούς.

Όσον αφορά τη θέση αναμονής των πεζών μετρήθηκε το 63% αυτών να αναμένει πάνω στο πεζοδρόμιο ενώ το 37% ανέμενε πάνω στο οδόστρωμα (Διάγραμμα 2.7).

Τέλος, όσον αφορά τη χρονική κατανομή διάσχισης της οδού μετρήθηκε πως, κατά μέσο όρο, το 51% του συνολικού χρόνου απαιτούνταν από τον πεζό κατά τη φάση αναμονής του και το 49% του χρόνου απαιτούνταν για τη διέλευση του στο απέναντι σημείο (Διάγραμμα 2.8).

4.3 ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ

Στο συγκεκριμένο υποκεφάλαιο εξετάζονται συνδυαστικά κάποιοι από τους προαναφερόμενους παράγοντες, όπως είναι η ηλικία και το φύλο, με την οδική συμπεριφορά των πεζών αλλά και των οδηγών.

4.3.1 Κόμβος Ιάσονος – Κ. Καρτάλη

Από το σύνολο των πεζών που διέσχισαν τη διάβαση με κόκκινη φάση σηματοδότησης πεζών, εάν γίνει ηλικιακός διαχωρισμός, παρατηρείται ότι το 7,7% ανήκει στην ηλικιακή

ομάδα 0-20, το 43,1% στην ομάδα 20-40, 32,4% στην ομάδα 40-60 και, τέλος, το 16,7% ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 60+. (Διάγραμμα 3.1)

Αντίστοιχα, από το σύνολο των πεζών που διέρχονται από τη διάβαση με πράσινη φάση σηματοδότησης, παρατηρείται ότι το 5% ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 0-20, το 44% στην ηλικιακή ομάδα 20-40, το 34% ανήκει στην ομάδα 40-60 και, τέλος, το 17% ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 60+. (Διάγραμμα 3.2)

Αν εξετασθεί η κάθε ηλικιακή ομάδα ξεχωριστά, για να προκύψει τι ποσοστό διασχίζει τη διάβαση με κόκκινο και τι με πράσινο, παρατηρείται ότι, για την ηλικιακή ομάδα 0-20, το 63,7% διέσχισε την οδό με κόκκινο σηματοδότη και το 36,3% με πράσινο ενώ για την ομάδα 20-40 προέκυψε το 51,7% να περνάει τη διάβαση με κόκκινη φάση σηματοδότησης και το 48,3% με πράσινη φάση σηματοδότησης. Επίσης, για την ηλικιακή ομάδα 40-60, το 50,8% διέσχισε την οδό με κόκκινο και το 49,2% με πράσινο και τέλος, για την ηλικιακή ομάδα 60+ το 51,2% διέσχισε την οδό με κόκκινο και το 48,8% με πράσινο (Διαγράμματα 3.3 έως 3.6).

Μια παρατήρηση πάνω σ' αυτό είναι ότι η ηλικιακή ομάδα 0-20 παρουσιάζεται πιο επιρρεπής στο να διασχίζει τη διάβαση με κόκκινο σηματοδότη ενώ για τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες παρατηρείται μια ισορροπία ως προς τα ποσοστά που διέρχονται με πράσινο και κόκκινο σηματοδότη.

Όσον αφορά τους πεζούς στους οποίους παραχωρήθηκε προτεραιότητα από τους οδηγούς σε πράσινη φάση σηματοδότησης, αν εξετασθεί ηλικιακά, παρατηρείται πως το 60% αυτών είναι ηλικίας 20-40, το 30% είναι ηλικίας 40-60 και το 10% είναι ηλικίας 60+. Στους πεζούς τους οποίους δεν παραχωρήθηκε προτεραιότητα η ηλικιακή κατανομή ήταν: 5% ηλικίας 0-20, 33% ηλικίας 20-40, 38% ηλικίας 40-60 και 24% ηλικίας 60+. Τα παραπάνω αφορούν περιπτώσεις που τόσο οι οδηγοί οχημάτων όσο και οι πεζοί είχαν πράσινο και υπήρχε εμπλοκή μεταξύ τους οπότε κάποιος θα έπρεπε να παραχωρήσει προτεραιότητα. (Διάγραμμα 3.11)

Η συμπεριφορά των πεζών και των οδηγών σε σχέση με τον τρόπο διέλευσης των πρώτων, αν διέσχισαν δηλαδή τη διάβαση ατομικά ή σε ομάδες, είναι ένα φαινόμενο το οποίο επίσης εξετάστηκε στην παρούσα εργασία Καταρχήν για τον κόμβο Ιάσονος – Κ. Καρτάλη παρατηρήθηκε ότι από το σύνολο των πεζών που διέσχισε τη διάβαση με κόκκινο, το 47,1% το έκανε ατομικά και το 52,9% το έκανε σε ομάδες. Επίσης, από το σύνολο των πεζών που διέσχισε τη διάβαση με πράσινο, το 53,5% το έκανε ατομικά ενώ το 46,5% το έκανε σε ομάδες. (Διαγράμματα 3.13& 3.14).

Συνολικά τώρα από τους πεζούς που διέσχισαν τον κόμβο ατομικά, το 48,9% αυτών διέσχισε τη διάβαση με κόκκινο και το 51,1% με πράσινο ενώ από τους πεζούς που διέσχισαν τη διάβαση σε ομάδες ατόμων, το 55,3% διερχόταν με κόκκινο και το 44,7% με πράσινο. (Διαγράμματα 3.15&3.16).

Όσον αφορά την παραχώρηση ή μη προτεραιότητας από τους οδηγούς σε σχέση με το αν οι πεζοί διέσχισαν την οδό μόνοι τους ή σε ομάδες, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι για τον κόμβο Ιάσωνος – Κ. Καρτάλη το 40% των πεζών στους οποίους παραχωρήθηκε προτεραιότητα διέσχιζε τη διάβαση ατομικά και το 60% διέσχιζε τη διάβαση σε ομάδες. Όσο για τους πεζούς στους οποίους δεν παραχωρήθηκε προτεραιότητα, το 52,4% διέσχιζε τη διάβαση ατομικά και το 47,6% σε ομάδες ατόμων. (Διαγράμματα 3.21 & 3.22).

Η συσχέτιση του φύλου των πεζών με τον τρόπο που επιλέγουν να διασχίσουν τη διάβαση είναι μια παράμετρος η οποία εξετάστηκε στην παρούσα εργασία. Συμφωνά λοιπόν με τα αποτελέσματα προέκυψε ότι, από το σύνολο των πεζών που διέσχισε τη διάβαση με πράσινο, το 48,3% ήταν άντρες και το 51,7% γυναίκες, ενώ από τους πεζούς που διέσχισαν τη διάβαση με κόκκινο, το 52,1% ήταν άντρες και το 47,9% γυναίκες (Διαγράμματα 3.25 & 3.26).

Αν εξεταστεί ξεχωριστά η συμπεριφορά αντρών και γυναικών ως προς τη φάση σηματοδότησης που επιλέγουν για να διασχίσουν τη διάβαση, προκύπτει ότι, το 54% των ανδρών επιλέγει να διασχίσει τη διάβαση με κόκκινη φάση σηματοδότησης πεζού και το 46% με πράσινη ενώ για τις γυναίκες τα αντίστοιχα αποτελέσματα είναι 50,2% διέλευση με κόκκινη φάση σηματοδότησης και 49,8% με πράσινη φάση σηματοδότησης. Παρατηρούμε ότι, στον συγκεκριμένο κόμβο, οι άντρες είναι πιο επιρρεπείς στο να διασχίσουν τη διάβαση με κόκκινο από ότι οι γυναίκες (Διαγράμματα 3.29 & 3.30). Για το αποτέλεσμα αυτό, η μόνη ερμηνεία που μπορεί να δώσει κάποιος είναι ότι η ιδιοσυγκρασία των ανδρών είναι διαφορετική από αυτή των γυναικών οι οποίες απ' τη φύση τους, σε γενικές γραμμές, παρουσιάζονται περισσότερο προνοητικές απ' τους άντρες.

Η ανάλυση όσον αφορά τη συσχέτιση του φύλου των πεζών με την παραχώρηση προτεραιότητας ή όχι από τους οδηγούς έδειξε ότι, από το σύνολο των πεζών στους οποίους παραχωρήθηκε προτεραιότητα από τους οδηγούς, το 40% ήταν άντρες και το 60% γυναίκες, ενώ από το σύνολο των πεζών στους οποίους δεν παραχωρήθηκε προτεραιότητα, το 44,7% ήταν άντρες και το 55,3% ήταν γυναίκες (Διαγράμματα 3.33 & 3.34).

4.3.2 Κόμβος Δημητριάδος – Κ. Καρτάλη

Όπως και στον προηγούμενο κόμβο, εάν γίνει διαχωρισμός με βάση την ηλικία του συνόλου των πεζών που διέσχισαν τη διάβαση με κόκκινο σηματοδότη, προκύπτει ότι η ηλικιακή ομάδα 0-20 αποτελεί το 11,2% του συνόλου, η ομάδα 20-40 αποτελεί το 38,4% του συνόλου, η ομάδα 40-60 αποτελεί το 33% και τέλος η ομάδα 60+ αποτελεί το 17,3% του συνόλου (Διάγραμμα 3.1).

Από το σύνολο των πεζών που διέσχισαν τη διάβαση με πράσινο σηματοδότη, προκύπτει ότι η ηλικιακή ομάδα 0-20 αποτελεί το 12% του συνόλου, η ομάδα 20-40 αποτελεί το 40%

του συνόλου, η ομάδα 40-60 αποτελεί το 26% και η ηλικιακή ομάδα 60+ αποτελεί το 22% του συνόλου (Διάγραμμα 3.2).

Αν εξετασθεί η κάθε ηλικιακή ομάδα ξεχωριστά για να προκύψει τι ποσοστό από την καθεμιά ομάδα διασχίζει τη διάβαση με κόκκινο και τι με πράσινο, παρατηρείται ότι, όσον αφορά την ηλικιακή ομάδα 0-20, το 25,3% διασχίζει τη διάβαση με κόκκινο και το 74,7% με πράσινο, για την ηλικιακή ομάδα 20-40 αντίστοιχα, το 25,5% διασχίζει με κόκκινη φάση σηματοδότησης και το 74,5% με πράσινη φάση, για την ηλικιακή ομάδα 40-60 προκύπτει το 31% να διασχίζει τη διάβαση με κόκκινο και το 69% με πράσινο και, τέλος, για την ηλικιακή ομάδα 60+ είχαμε το 22,9% να διασχίζει τη διάβαση με κόκκινο και το 77,1% με πράσινο (Διαγράμματα 3.7 & 3.10).

Από τη σύγκριση των δύο κόμβων γίνεται αντιληπτό ότι στον κόμβο Ιάσονος – Κ. Καρτάλη υπήρχε πολύ μεγαλύτερο ποσοστό πεζών που διέσχισε τον οδό με κόκκινη φάση σηματοδότησης σε σχέση με τον κόμβο Δημητριάδος – Κ. Καρτάλη όπου τα αντίστοιχα ποσοστά ήταν κατά πολύ μειωμένα. Αυτό εξηγείται απ' το γεγονός ότι στον κόμβο Ιάσονος – Κ. Καρτάλη τους πεζούς που διασχίζουν τη διάβαση τους ευνοεί περισσότερο να το κάνουν με κόκκινη φάση σηματοδότησης πεζών καθώς την ίδια στιγμή υπάρχει κόκκινη φάση σηματοδότησης και για τα οχήματα που στρίβουν αριστερά από την οδό Ιάσονος, τα οποία αποτελούν το συντριπτικά μεγαλύτερο μέρος του κυκλοφοριακού φόρτου του κόμβου. Αυτό δεν ισχύει για τον κόμβο Δημητριάδος – Κ. Καρτάλη.

Η ηλικιακή κατανομή των πεζών στους οποίους παραχωρήθηκε προτεραιότητα από τους οδηγούς των οχημάτων σε πράσινη φάση σηματοδότησης έχει ως εξής: το 8% ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 0-20, το 75% στην ηλικιακή ομάδα 20-40, και τέλος το 17% ανήκει στην ομάδα 40-60. Όσο για το σύνολο των πεζών στους οποίους δεν παραχωρήθηκε προτεραιότητα τα αποτελέσματα έδειξαν πως το 23,8% ανήκει στην ομάδα 0-20, το 31% ανήκει στην ομάδα 20-40, το 29,8 ανήκει στην ομάδα 40-60 και τέλος το 15,5% ανήκει στην ομάδα 60+ (Διάγραμμα 3.12).

Από το σύνολο των πεζών που διέσχισε τη διάβαση με πράσινη φάση σηματοδότησης, το 40,8% το έκανε ατομικά και το 59,2% το έκανε με ομάδες ατόμων, ενώ από τους πεζούς που διέσχισαν τη διάβαση με κόκκινη φάση σηματοδότησης, το 38,1% το έκανε ατομικά και το 61,9% το έκανε με ομάδες ατόμων (Διαγράμματα 3.17 & 3.18).

Από το σύνολο των πεζών που διέσχισε τον κόμβο ατομικά, το 75% το έκανε σε πράσινη φάση σηματοδότησης πεζού και το 25% το έκανε σε κόκκινη φάση σηματοδότησης, ενώ από το σύνολο των πεζών που διέσχισε τον κόμβο σε ομάδες, το 73% το έκανε σε πράσινη φάση σηματοδότησης και το υπόλοιπο 27% σε κόκκινη φάση σηματοδότησης (Διαγράμματα 3.19&3.20).

Όσον αφορά τη συσχέτιση του τρόπου διέλευσης των πεζών με την παραχώρηση ή μη προτεραιότητας από τους οδηγούς τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 8,3% των πεζών στους

οποίους παραχωρήθηκε προτεραιότητα διέσχιζαν τη διάβαση ατομικά και το 91,7% σε ομάδες ατόμων ενώ για τους πεζούς στους οποίους δεν παραχωρήθηκε προτεραιότητα προέκυψε ότι το 25% αυτών διέσχιζε τη διάβαση ατομικά και το 75% σε ομάδες ατόμων (Διαγράμματα 3.23 & 3.24). Φαίνεται ότι οι οδηγοί παραχωρούν πιο εύκολα προτεραιότητα σε ομάδες ατόμων από ότι σε μεμονωμένους πεζούς.

Η συσχέτιση του φύλου των πεζών με τον τρόπο που επιλέγουν να διασχίσουν τη διάβαση είναι μια παράμετρος η οποία εξετάσθηκε στην παρούσα εργασία. Από το σύνολο των πεζών οι οποίοι διέσχισαν τη διάβαση με κόκκινο το 50% ήταν άντρες και το 50% ήταν γυναίκες ενώ από το σύνολο των πεζών που διέσχισαν τη διάβαση σε πράσινη φάση σηματοδότησης το 46,6% ήταν άντρες και το 53,4% γυναίκες (Διαγράμματα 3.27 & 3.28).

Αν εξεταστεί ξεχωριστά η συμπεριφορά αντρών και γυναικών ως προς τη φάση σηματοδότησης που επιλέγουν για να διασχίσουν τη διάβαση, προκύπτει ότι το 27,9% των αντρών διέσχισε την οδό με κόκκινο και το 72,1% με πράσινο ενώ αντίστοιχα για τις γυναίκες, προέκυψε πως το 25,3% διέσχισε την οδό με κόκκινο και το 74,7% με πράσινο. Και σ' αυτόν τον κόμβο παρατηρούμε ότι οι άντρες παρουσιάζουν ελαφρώς μεγαλύτερη παραβατικότητα από τις γυναίκες (Διαγράμματα 3.31&3.32).

Η ανάλυση όσον αφορά τη συσχέτιση του φύλου των πεζών με την παραχώρηση προτεραιότητας ή όχι από τους οδηγούς έδειξε ότι, από το σύνολο των πεζών στους οποίους παραχωρήθηκε προτεραιότητα από τους οδηγούς το 50% ήταν άντρες και το 50% γυναίκες, όσο για τους πεζούς στους οποίους δεν παραχωρήθηκε προτεραιότητα το 44% ήταν άντρες και το 56% γυναίκες (Διαγράμματα 3.35 & 3.36).

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

5.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα κυριότερα συμπεράσματα που προέκυψαν από τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι οδηγοί σε συντριπτικό ποσοστό, περί το 90%, δεν παραχωρούν προτεραιότητα στους πεζούς. Αυτό δημιουργεί σοβαρό πρόβλημα οδικής ασφάλειας για τους πεζούς ως ευάλωτους χρήστες της οδού και καταδεικνύει τη μη συμμόρφωση των οδηγών στους κανόνες του ΚΟΚ, αλλά και κατ' επέκταση την έλλειψη οδηγικής παιδείας των οδηγών.

Επίσης, όσον αφορά στη συσχέτιση του φύλου των πεζών με τη φάση του σηματοδότη, δηλαδή διάσχιση με πράσινο ή κόκκινο σηματοδότη, προέκυψε ότι οι άντρες, έστω και σε μικρό βαθμό, είναι πιο επιρρεπής στο να διασχίσουν τη διάβαση με κόκκινο από ότι οι γυναίκες οι οποίες σε μεγαλύτερο ποσοστό διασχίζουν τη διάβαση με πράσινο.

Προέκυψε επίσης ότι οι οδηγοί των οχημάτων παραχωρούν πιο εύκολα προτεραιότητα σε ομάδες ατόμων παρά σε άτομα που διασχίζουν τη διάβαση μόνοι τους.

Όσον αφορά στη σχέση της ηλικίας των πεζών με την «παραβατικότητα» κατά τη διέλευση τους από τη διάβαση προέκυψε ότι δεν παίζει ρόλο καθώς τα ποσοστά των πεζών που διασχίζουν τη διάβαση με κόκκινο είναι περίπου ίδια για όλες τις ηλικιακές ομάδες.

Επίσης, για τη σχέση της ηλικίας πεζών με παραχώρηση ή όχι προτεραιότητας από τους οδηγούς δεν μπορούν να βγουν ασφαλή συμπεράσματα καθώς ο αριθμός των πεζών στους οποίους παραχωρήθηκε προτεραιότητα, κατά την πράσινη φάση σηματοδότησης και των δύο, ήταν πολύ μικρός.

Συγκρίνοντας τους δύο κόμβους που μελετήθηκαν προκύπτει ότι στον κόμβο Ιάσονος – Κ. Καρτάλη το ποσοστό των πεζών που διέσχιζε τη διάβαση με κόκκινη φάση σηματοδότησης ήταν πολύ μεγαλύτερο από το ποσοστό των πεζών που διέσχιζε με κόκκινη φάση τη διάβαση στον κόμβο Δημητριάδος – Κ. Καρτάλη.

Συγκεκριμένα, στον κόμβο Ιάσονος – Κ. Καρτάλη, το 52% του συνόλου των πεζών διέσχιζε τη διάβαση με κόκκινο ενώ το 48% με πράσινο σηματοδότη. Αντίστοιχα στον κόμβο Δημητριάδος – Κ. Καρτάλη, το 27% διέσχιζε τη διάβαση με κόκκινο και το 73% με πράσινο.

Μια εξήγηση των παραπάνω αποτελεσμάτων είναι ότι στην κόκκινη φάση σηματοδότησης των πεζών στον κόμβο Ιάσονος – Κ. Καρτάλη, όταν δηλαδή επιτρέπεται η κίνηση των οχημάτων που έρχονται σε ευθεία από την οδό Κ. Καρτάλη, οι πεζοί βρίσκουν περισσότερο "κενά διαστήματα" εντός της κυκλοφορίας, τα οποία τους διευκολύνουν να διασχίσουν τη διάβαση καθώς ο φόρτος κυκλοφορίας των οχημάτων που έρχονται από

την οδό Κ. Καρτάλη στο συγκεκριμένο κόμβο είναι πολύ μικρότερος από το φόρτο κυκλοφορίας οχημάτων που στρίβουν από την οδό Ιάσονος. Αυτό δεν ισχύει για τον κόμβο Δημητριάδος – Κ. Καρτάλη όπου η κυκλοφοριακοί φόρτοι προέρχονται περίπου στον ίδιο βαθμό και από τις δύο κινήσεις.

5.2. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Το σημαντικότερο στοιχείο που προέκυψε από την έρευνα είναι το γεγονός ότι το 90% των οδηγών δεν παραχωρεί προτεραιότητα στους πεζούς όταν αυτοί έχουν πράσινη φάση σηματοδότησης, οπότε τίθεται σε κίνδυνο η σωματική τους ακεραιότητα καθώς πολλές φορές αναγκάζονται να περιμένουν στο μέσο της διάβασης, ανάμεσα σε οχήματα, προκειμένου να περάσουν απέναντι.

Η ύπαρξη μίας ξεχωριστής χρονικής φάσης στην περίοδο της σηματοδότησης όπου θα επιτρέπεται μόνο η κίνηση των πεζών στις διαβάσεις, που σήμερα δεν υφίσταται, κρίνεται σκόπιμο να εξεταστεί.

Ένα άλλο μέτρο που ίσως να φανεί χρήσιμο είναι και η βελτίωση της διαγράμμισης της διάβασης των πεζών καθώς στους συγκεκριμένους δύο κόμβους που έγινε η έρευνα, αλλά και γενικότερα, η διαγράμμιση κρίνεται επιεικώς ανεπαρκής.

Σκόπιμο επίσης κρίνεται να εξεταστεί η πιθανότητα κατασκευής υπερυψωμένης διάβασης πεζών για να γίνει περισσότερο κατανοητό από τους οδηγούς ότι θα πρέπει να παραχωρούν προτεραιότητα.

Θα πρέπει επίσης να γίνει μια προσπάθεια ευαισθητοποίησης των οδηγών των οχημάτων απέναντι στους πεζούς για να τους παραχωρούν προτεραιότητα. Αυτό ίσως να μπορούσε να επιτευχθεί μέσα από διάφορες διαφημιστικές εκστρατείες ενημέρωσης, ώστε σταδιακά να αλλάξει η νοοτροπία των οδηγών απέναντι στους πεζούς.

Η ενημέρωση όμως θα πρέπει να αφορά και στους πεζούς καθώς και αυτοί, σε αρκετά μεγάλο ποσοστό, δεν δείχνουν να έχουν την κατάλληλη νοοτροπία κατά τη διάσχιση μιας διάβασης με αποτέλεσμα πολλές φορές να τη διασχίζουν με κόκκινη φάση σηματοδότησης πεζών κάτι το οποίο θέτει σε κίνδυνο την ασφάλεια τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

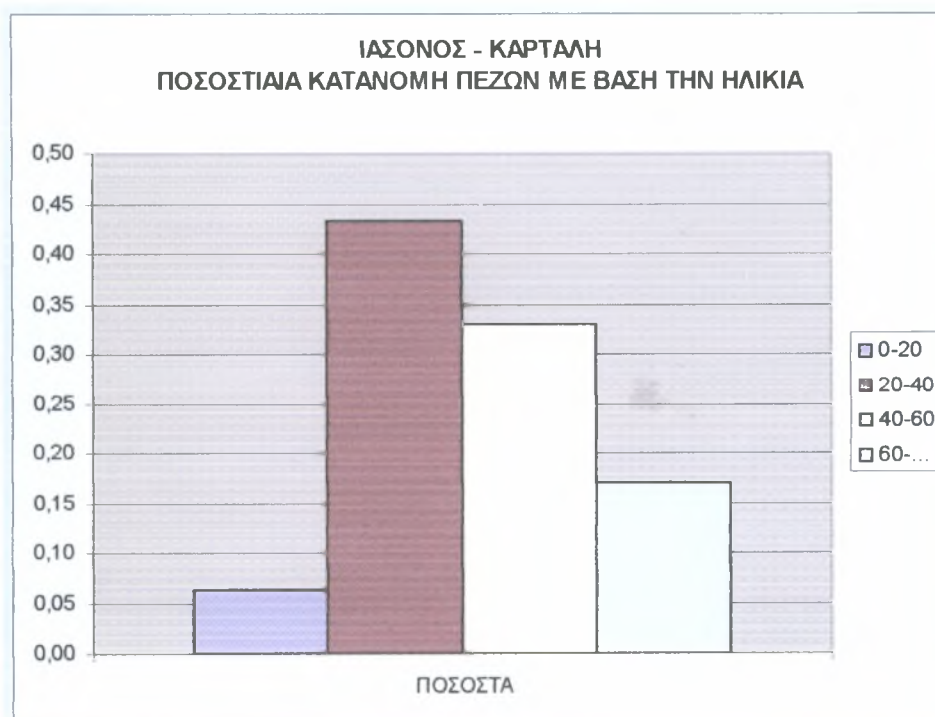
- (1) Aaron Roozenburg, Transportation Engineer, Beca Infrastructure, aaron.roozenburg@beca.com
Dr Shane Turner, Associate (Transport), Beca Infrastructure Shane.turner@beca.com
«Accident prediction models for signalized intersections»,
- (2) Lars Leden «Pedestrian risk decrease with pedestrian flow. A case study based on data from signalized intersection in Hamilton, Ontario»
- (3) Phil. Kicks and E. Matsoukis «Red light running, a significant road safety problem at signalized intersection»
- (4) Raghavan Srinivasan, Daniel Carter, Bhagwant Persaud, Kimberly Eccles, Craig Lyon.
«Safety Evaluation of flashing beacons at stop-controlled intersections »
- (5) Xuan Wang (Corresponding Author), Zong Tian, Ph.D., P.E. Fred A. Ohene, Peter Koonce, P.E.
«Pedestrian delay models at signalized intersections considering signal phasing and pedestrian treatment alternatives»
- (6) Transportation research board, Highway Capacity Manual 2000, Washington, D.C.2000
- (7) Webster, F.V. Traffic Signal Settings, Road Research Technical Paper no. 39, Transport Research Laboratory, Berkshire. 1958.
- (8) Pushkarev B and Zupan J (1975). Urban Space for Pedestrians. A Report of the Regional Plan Association. The MIT Press Cambridge, Massachusetts and London, England
- (9) Adrichem Van J (2003). «From Limes to Hot-Air Balloons. Nineteen Centuries of Mobility», Mobility: A Room With A View, NAI Publishers, Rotterdam
- (10) Στεφάνου Ι., (1973), «Συγκοινωνία και Περιβάλλον», Τεχνικά Χρονικά Νο8
- (11) Φραντζεσκάκης Ι., Πιτσιάβα- Λατινοπούλου Μ. και Τσαμπούλας Δ. (1997), Διαχείριση Κυκλοφορίας, εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα
- (12) Τεγόπουλος – Φυτράκης « Λεξικό της Ελληνικής Γλώσσας»

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

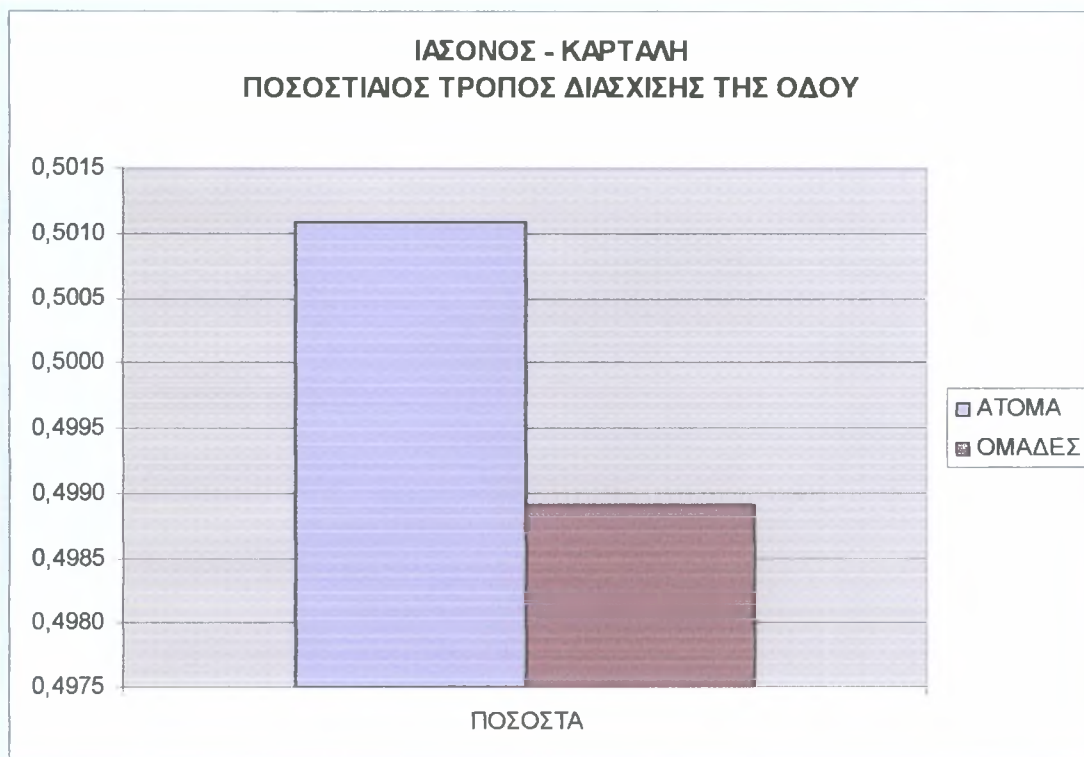
1) Κόμβος Ιάσωνος – Κ. Καρτάλη



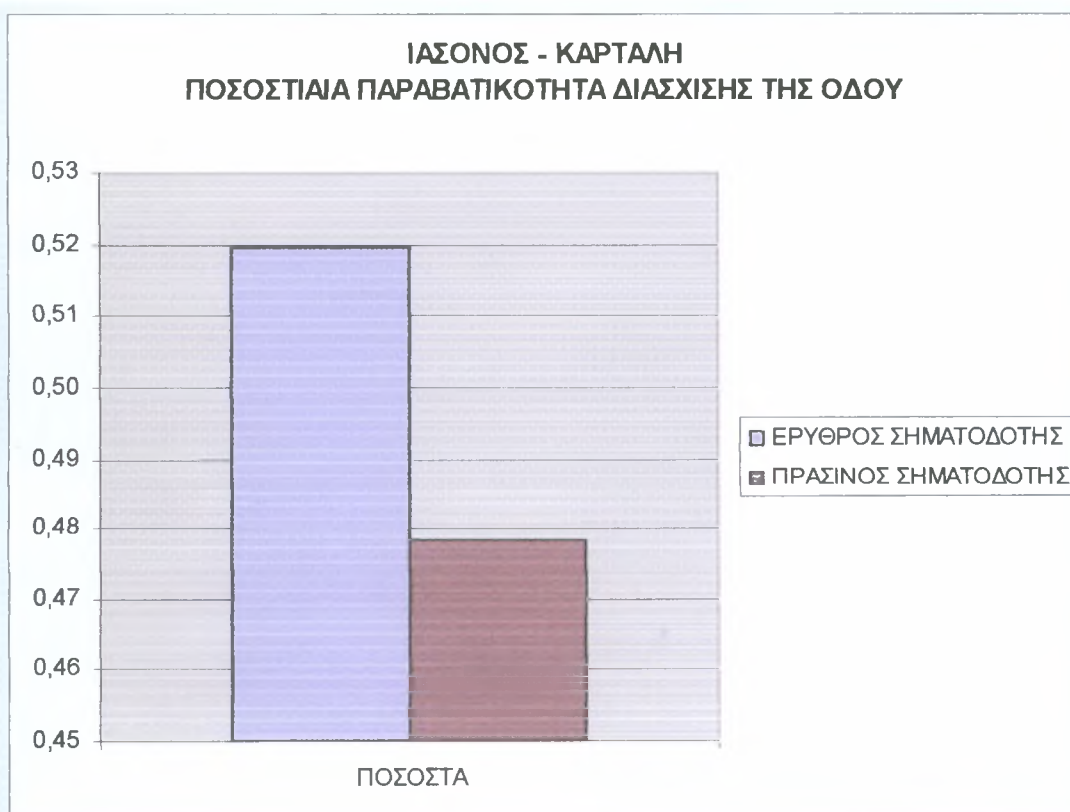
Διάγραμμα 1.1 Ποσοστό διάσχησης της οδού με βάση το φύλο



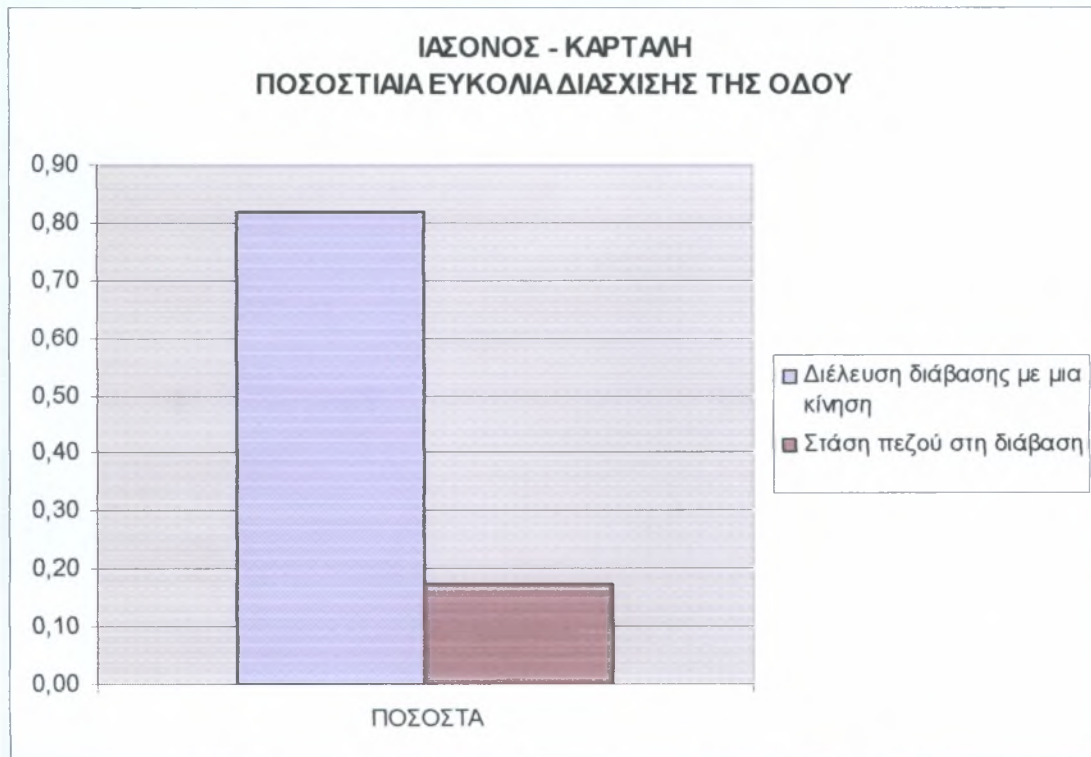
Διάγραμμα 1.2 Ποσοστό διάσχησης της οδού με βάση την ηλικία



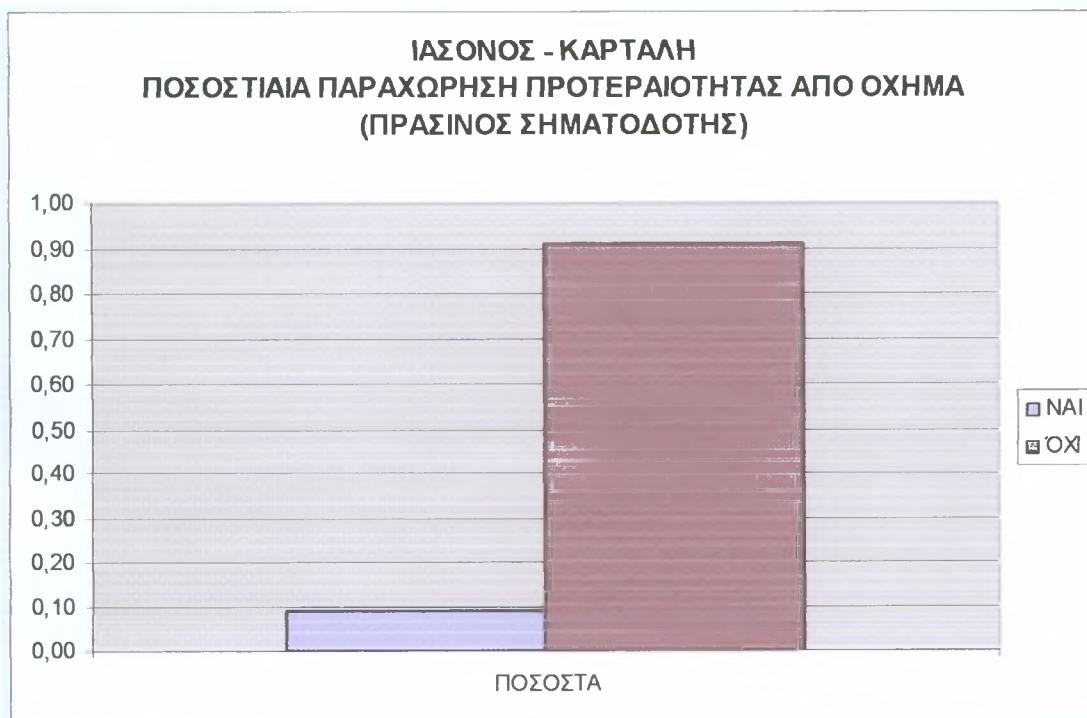
Διάγραμμα 1.3 Ποσοστό διέλευσης της οδού με βάση τον τρόπο διάσχισης



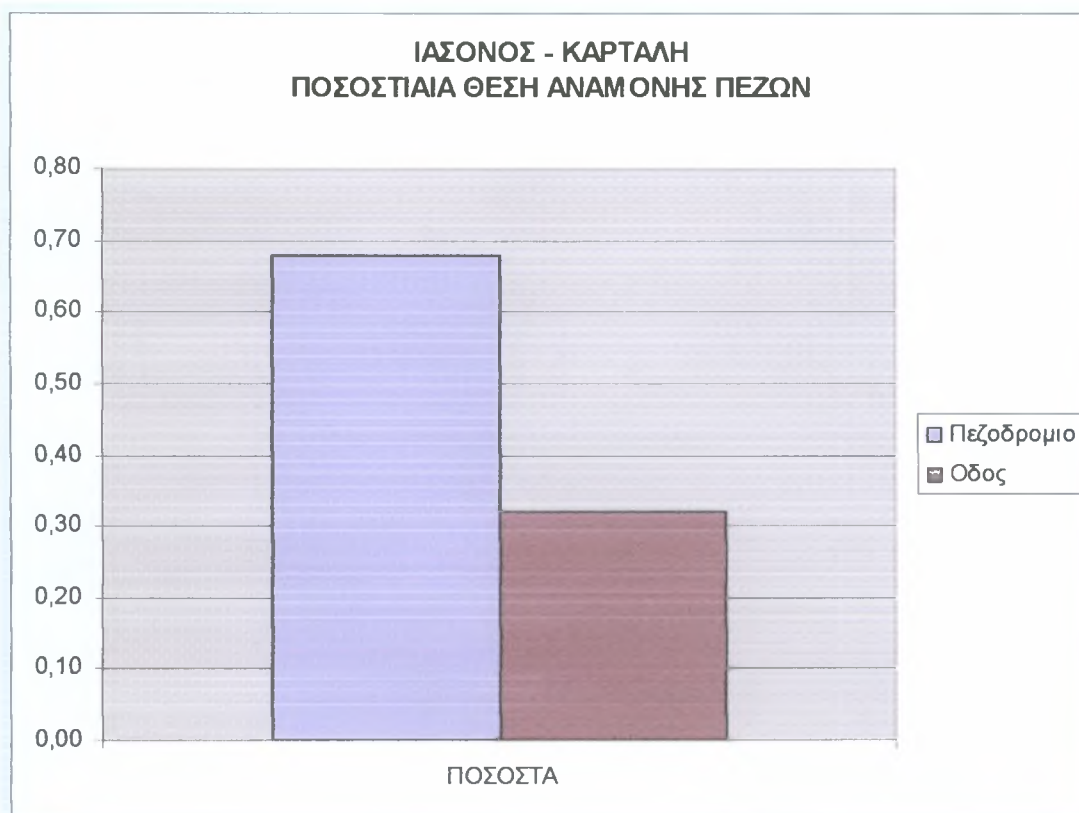
Διάγραμμα 1.4 Ποσοστιαία παραβατικότητα διάσχισης της οδού



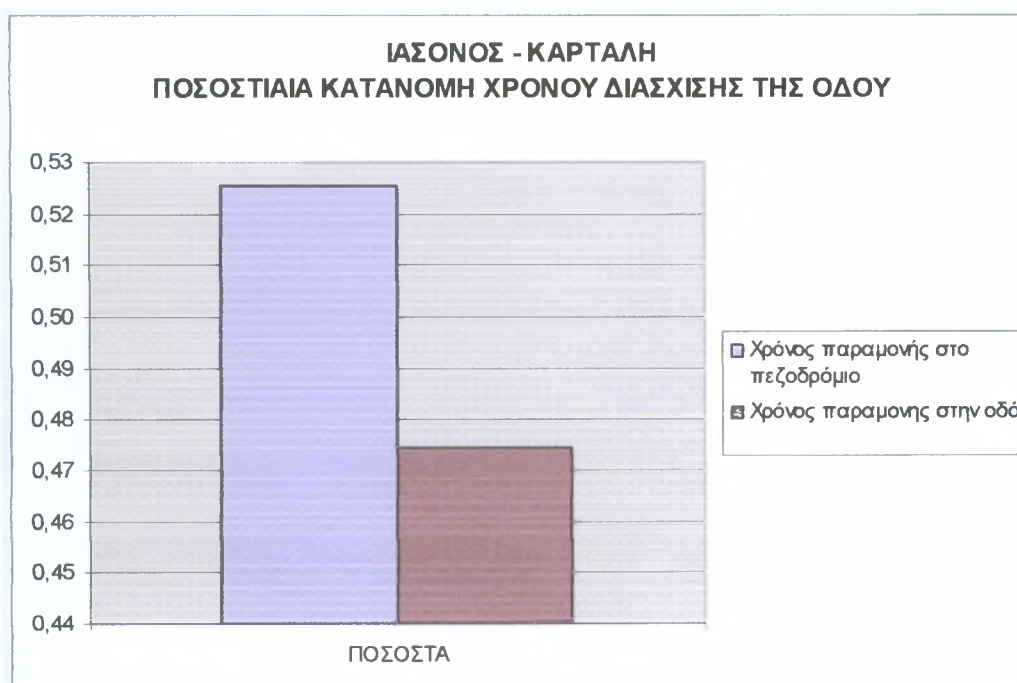
Διάγραμμα 1.5 Ποσοστιαία ευκολία διάσχισης της οδού



Διάγραμμα 1.6 Παραχώρηση προτεραιότητας από όχημα

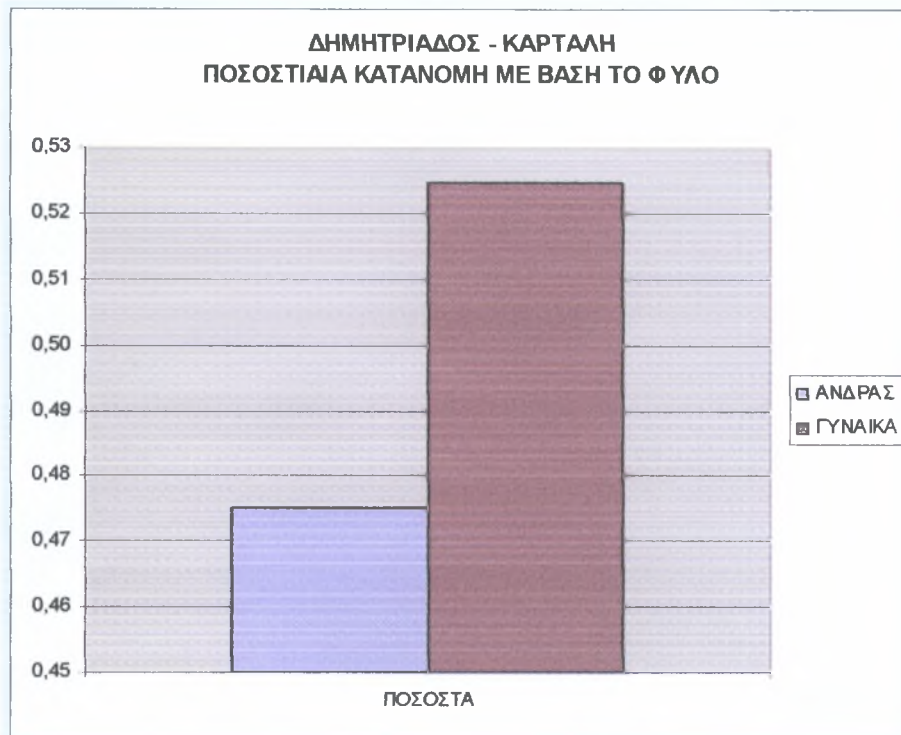


Διάγραμμα 1.7 Ποσοστιαία θέση αναμονής πεζών

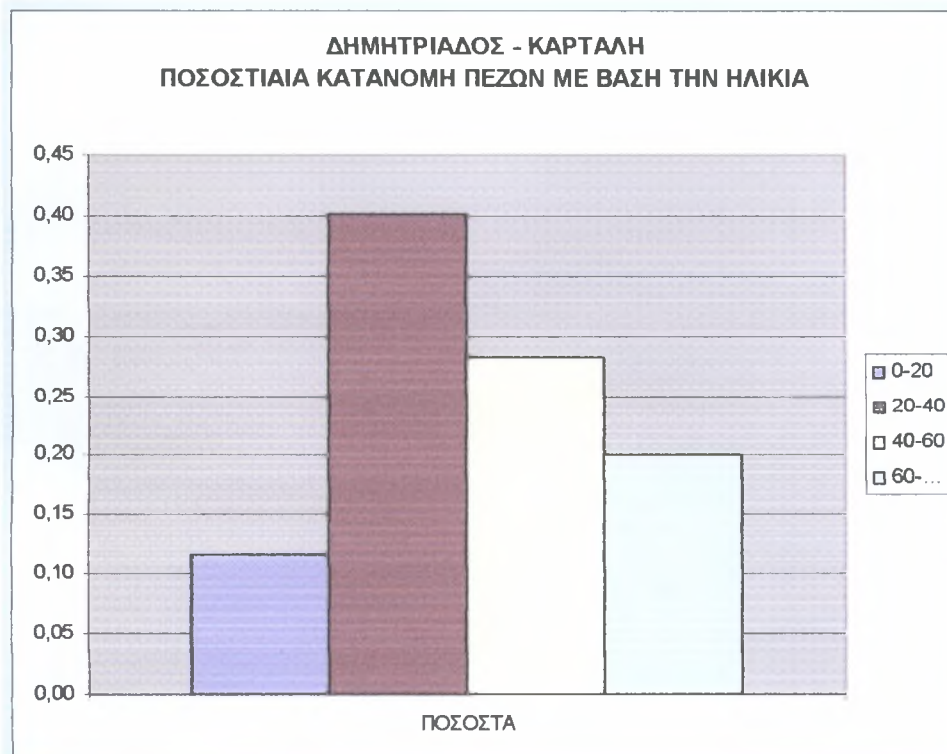


Διάγραμμα 1.8 Ποσοστιαία κατανομή χρόνου διάσχισης της οδού

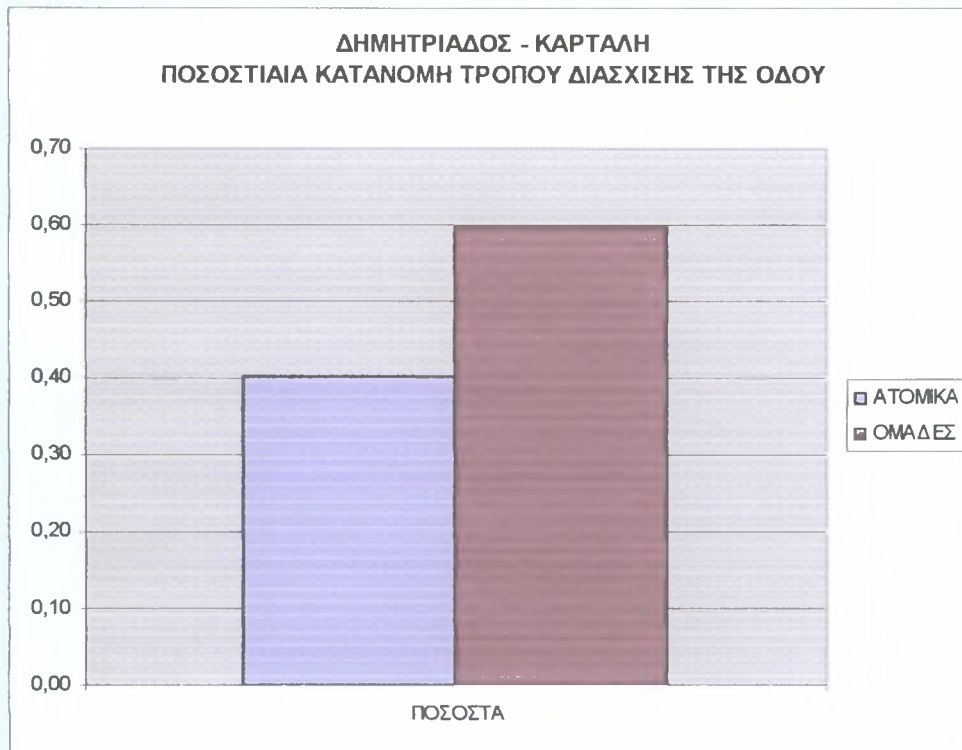
2) Κόμβος Δημητριάδος – Κ. Καρτάλη



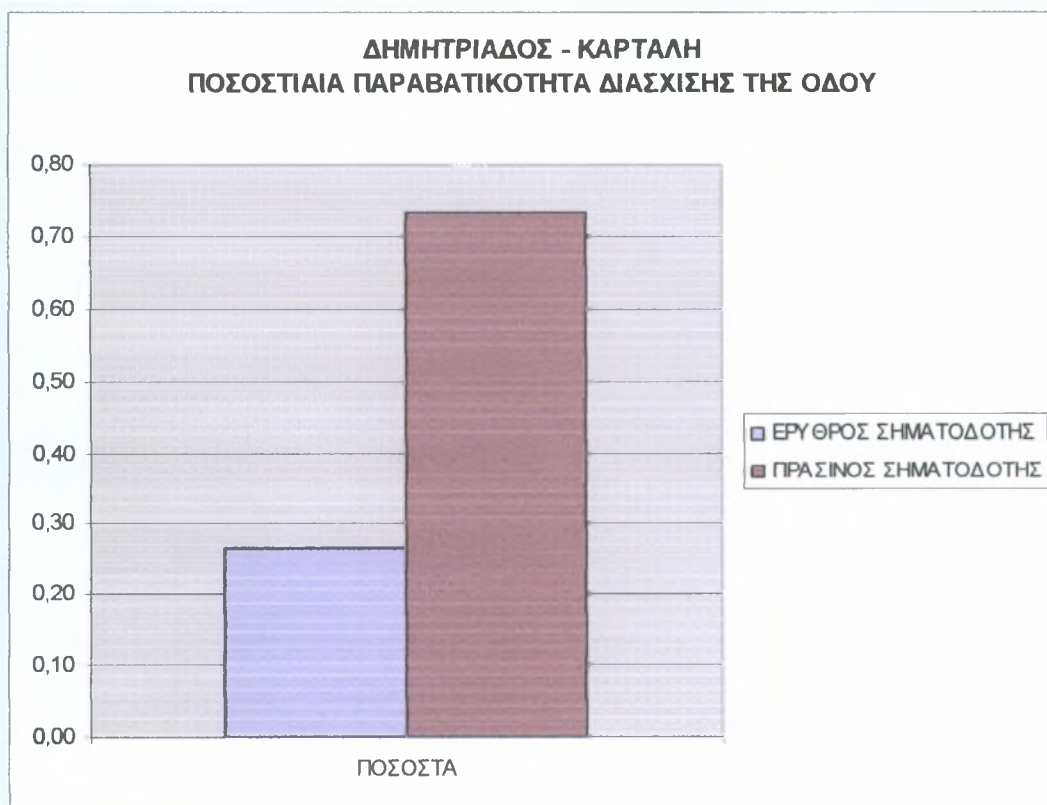
Διάγραμμα 2.1 Ποσοστιαία κατανομή διάσχησης της οδού με βάση το φύλο



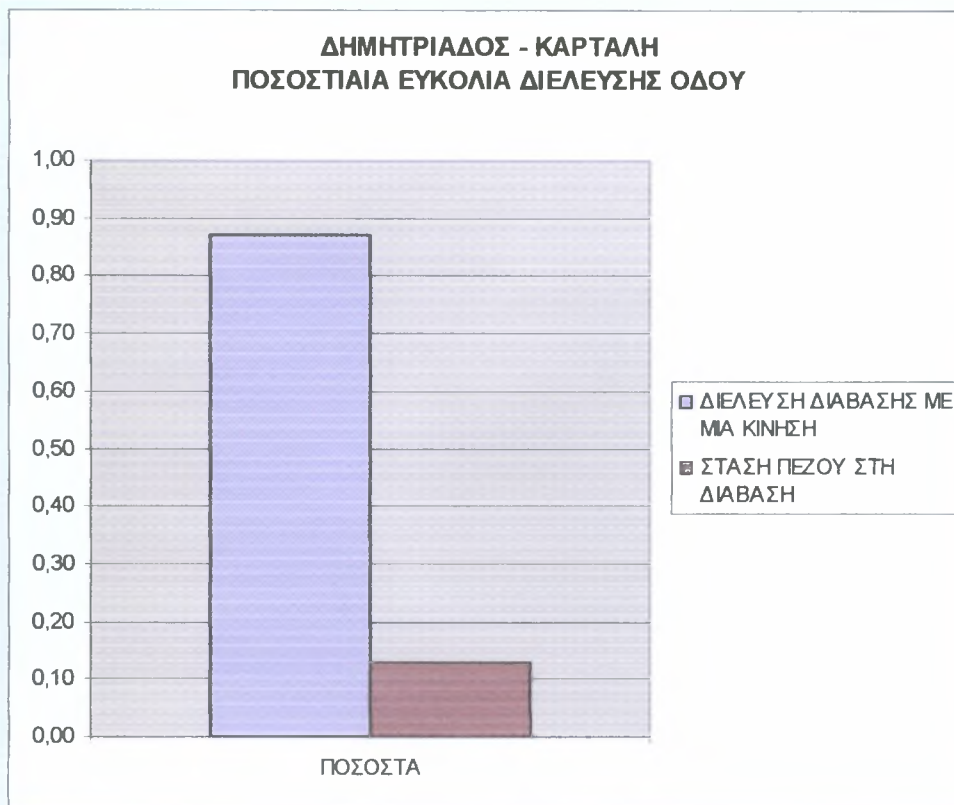
Διάγραμμα 2.2 Ποσοστιαία κατανομή διάσχησης της οδού με βάση την ηλικία



Διάγραμμα 2.3 Ποσοστιαία κατανομή τρόπου διάσχισης της οδού



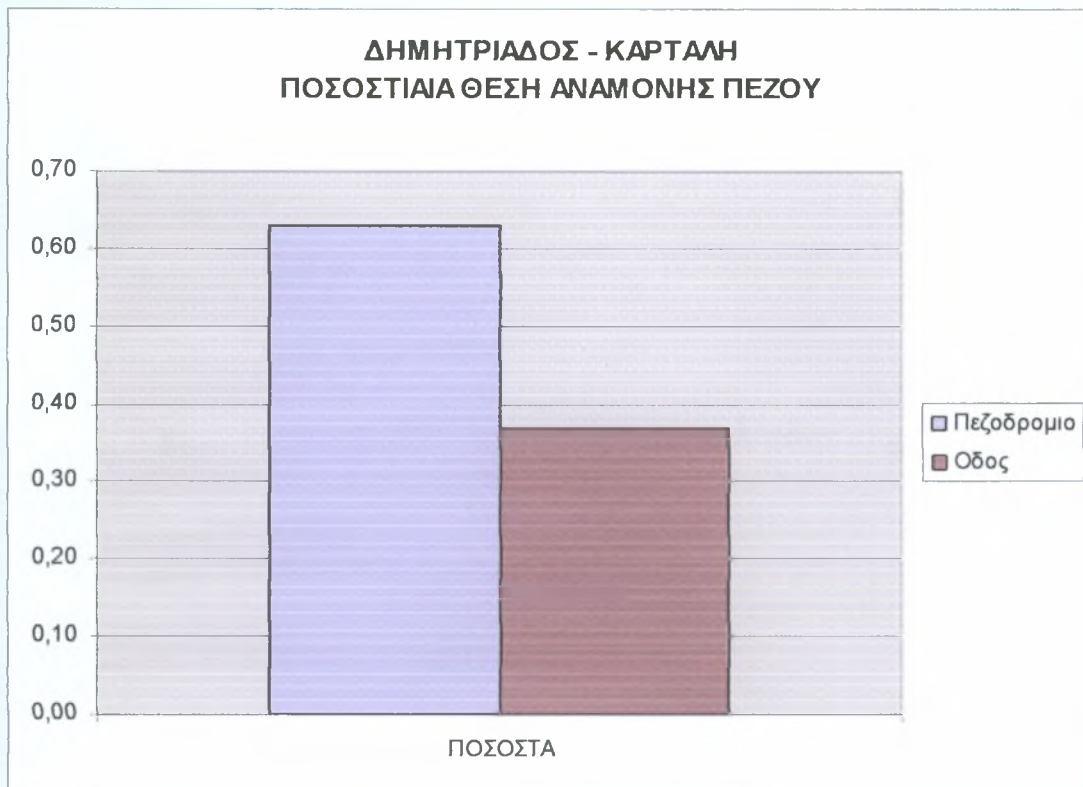
Διάγραμμα 2.4 Ποσοστιαία παραβατικότητα διάσχισης της οδού



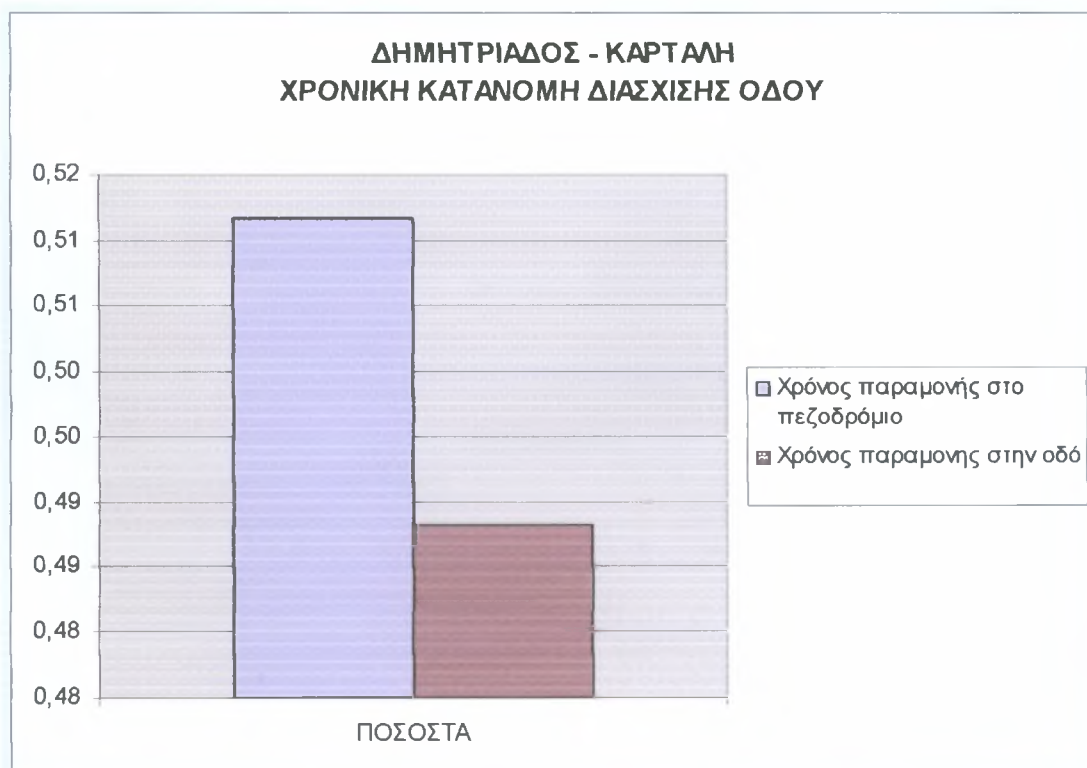
Διάγραμμα 2.5 Ποσοστιαία ευκολία διάσχισης της οδού



Διάγραμμα 2.6 Ποσοστιαία παραχώρηση προτεραιότητας στους πεζούς

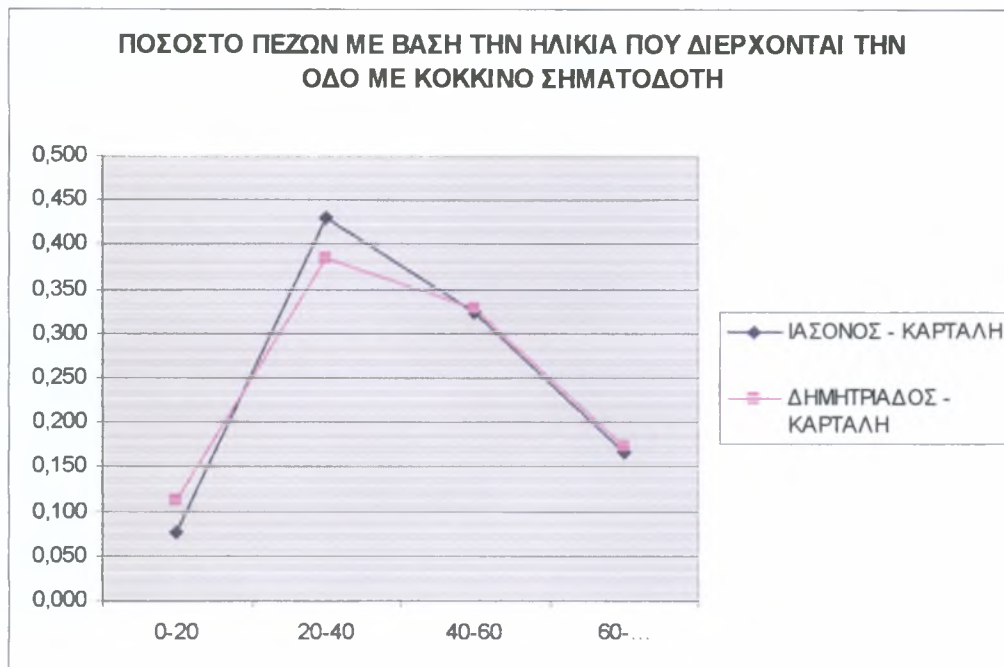


Διάγραμμα 2.7 Ποσοστιαία θέση αναμονής πεζού



Διάγραμμα 2.8 Χρονική κατανομή διάσχισης της οδού

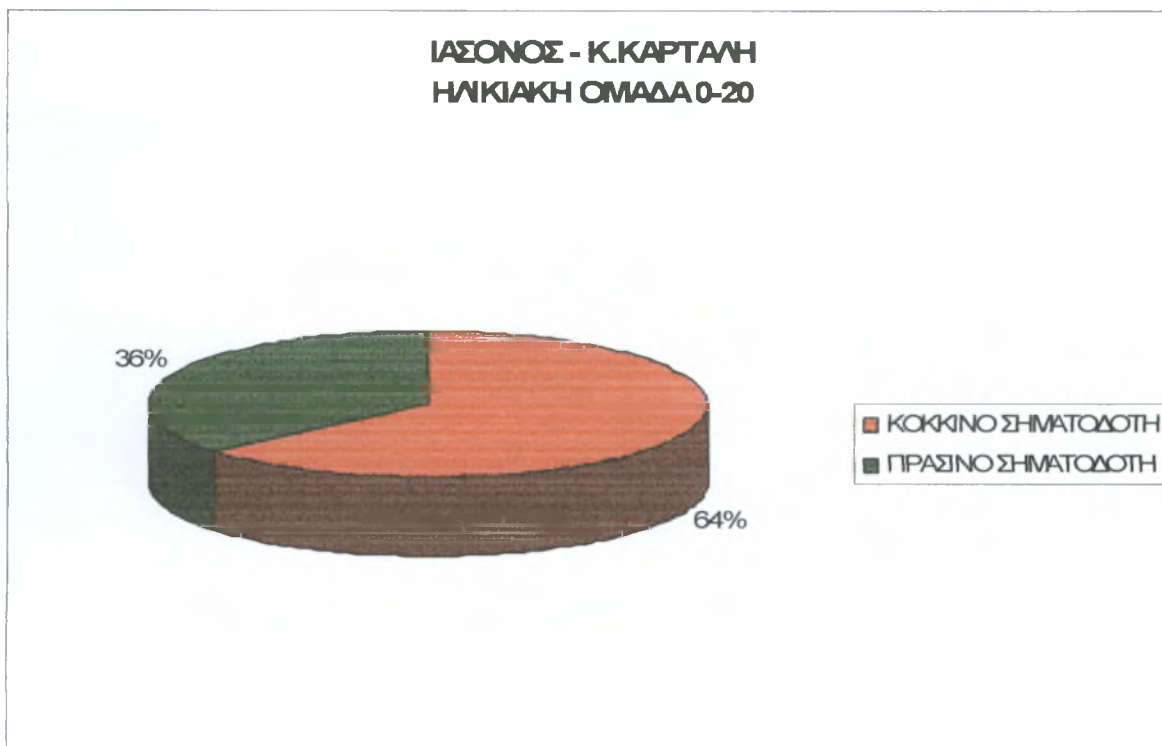
3) Συνδυαστικά διαγράμματα



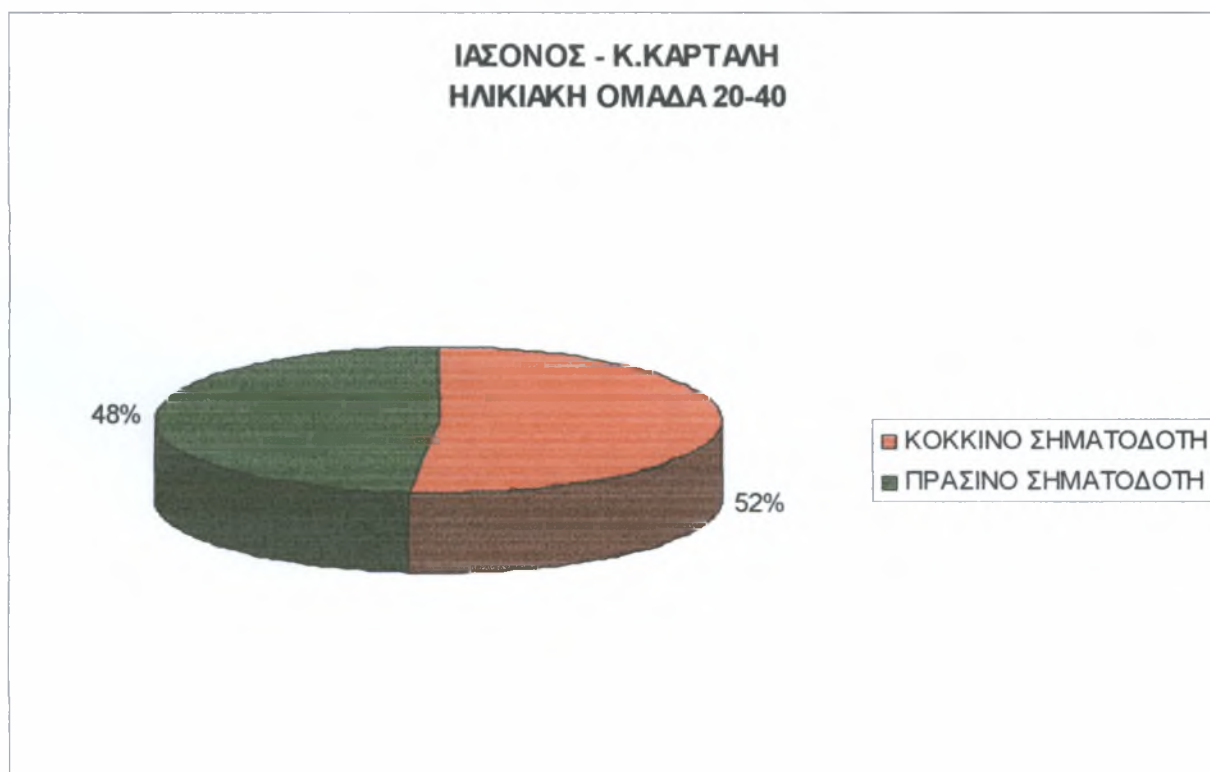
Διάγραμμα 3.1 Ποσοστό πεζών με βάση την ηλικία που διέρχονται με κόκκινο



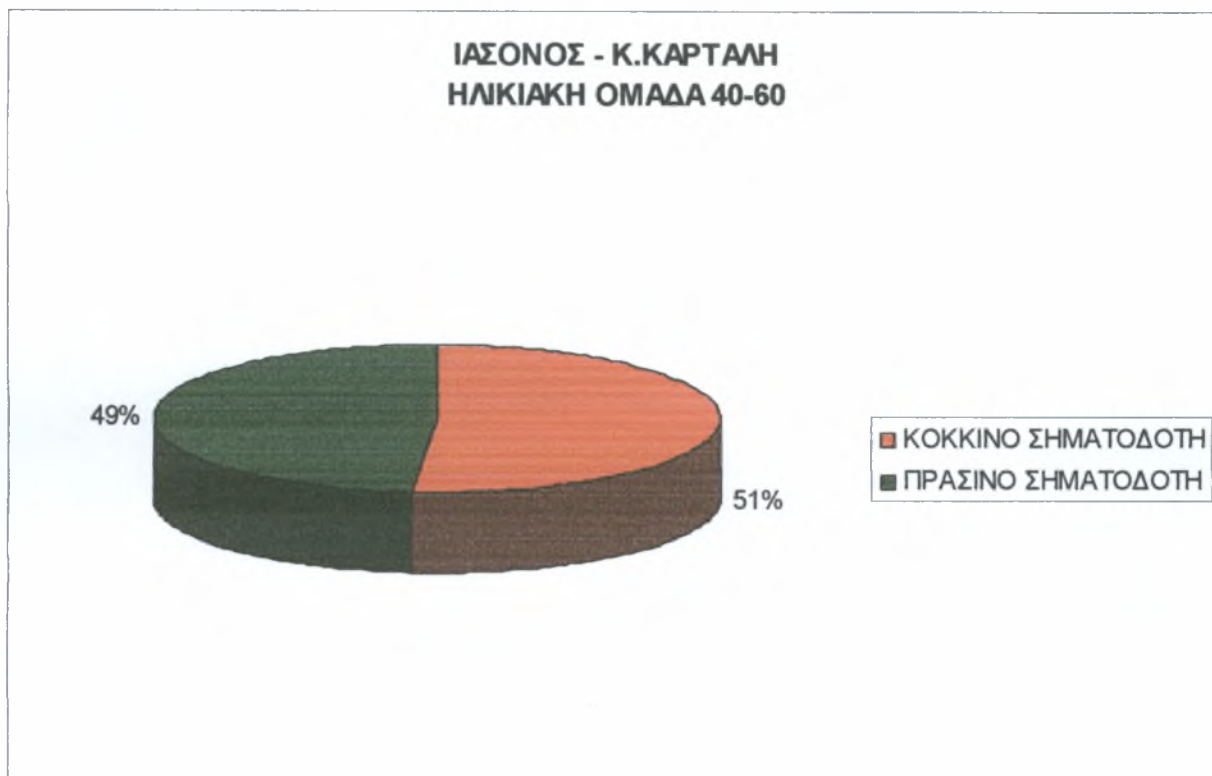
Διάγραμμα 3.2 Ποσοστό πεζών με βάση την ηλικία που διέρχονται με πράσινο



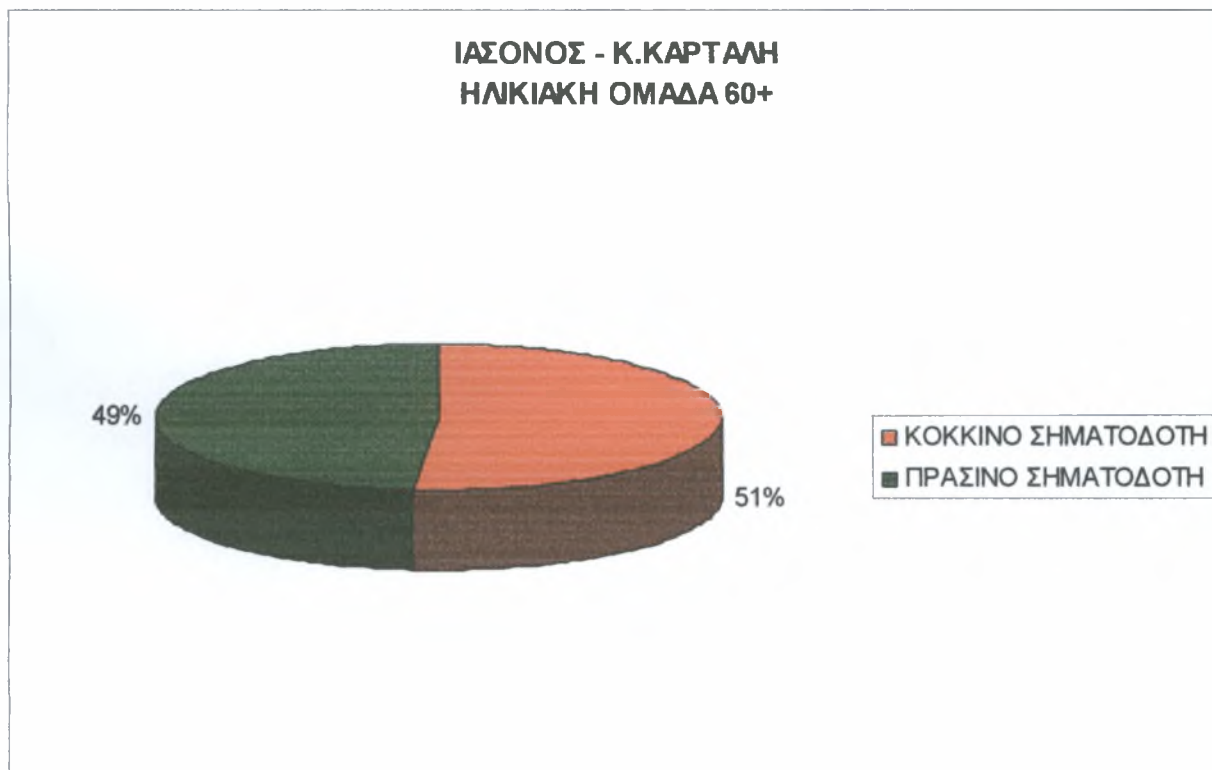
Διάγραμμα 3.3 Ποσοστό διάσχισης της διάβασης. Ηλικιακή ομάδα 0-20



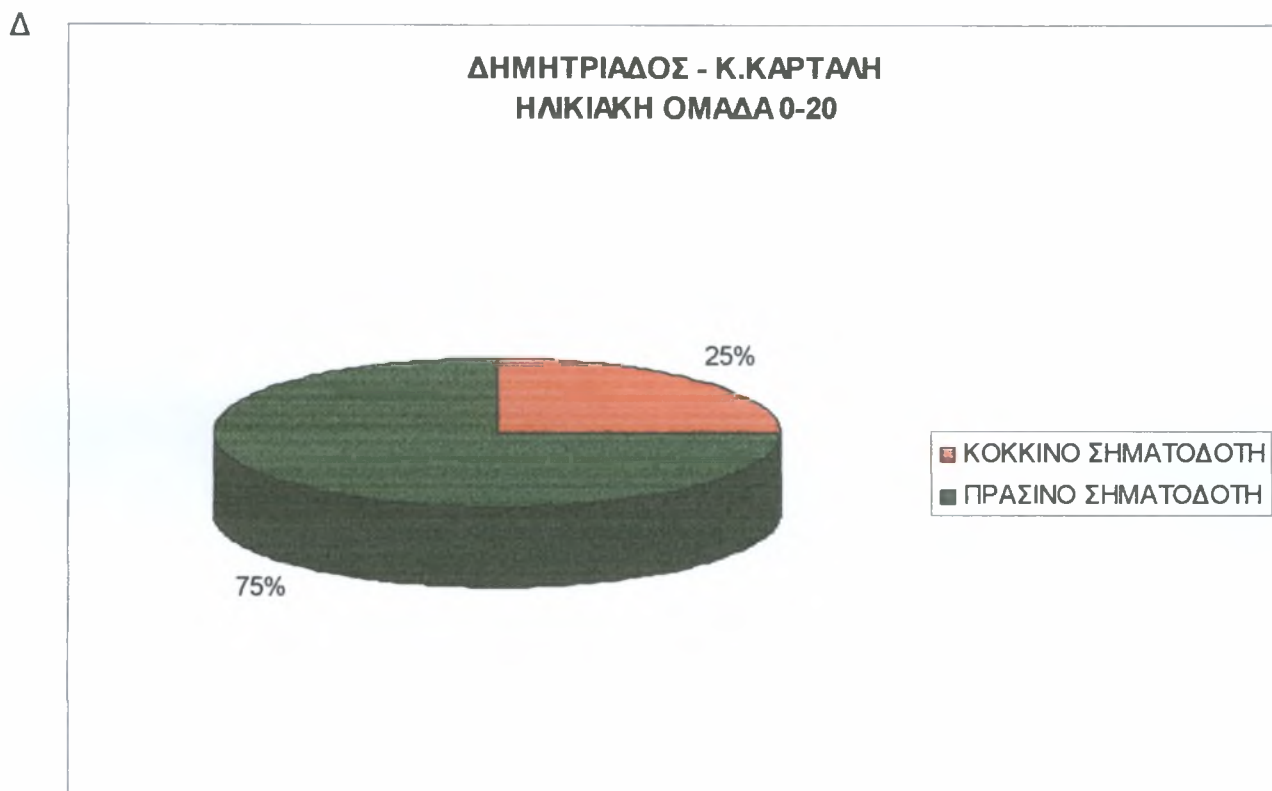
Διάγραμμα 3.4 Ποσοστό διάσχισης της διάβασης. Ηλικιακή ομάδα 20-40



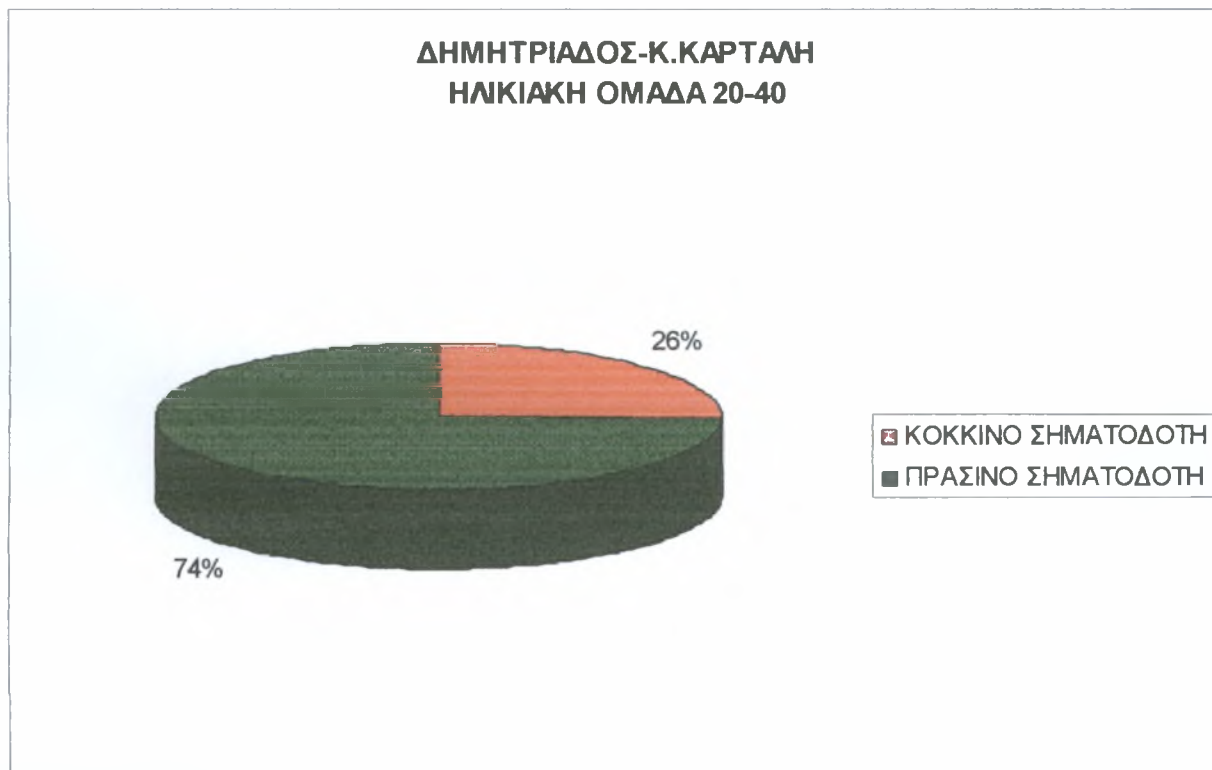
Διάγραμμα 3.5 Ποσοστό διάσχισης της διάβασης. Ηλικιακή ομάδα 40-60



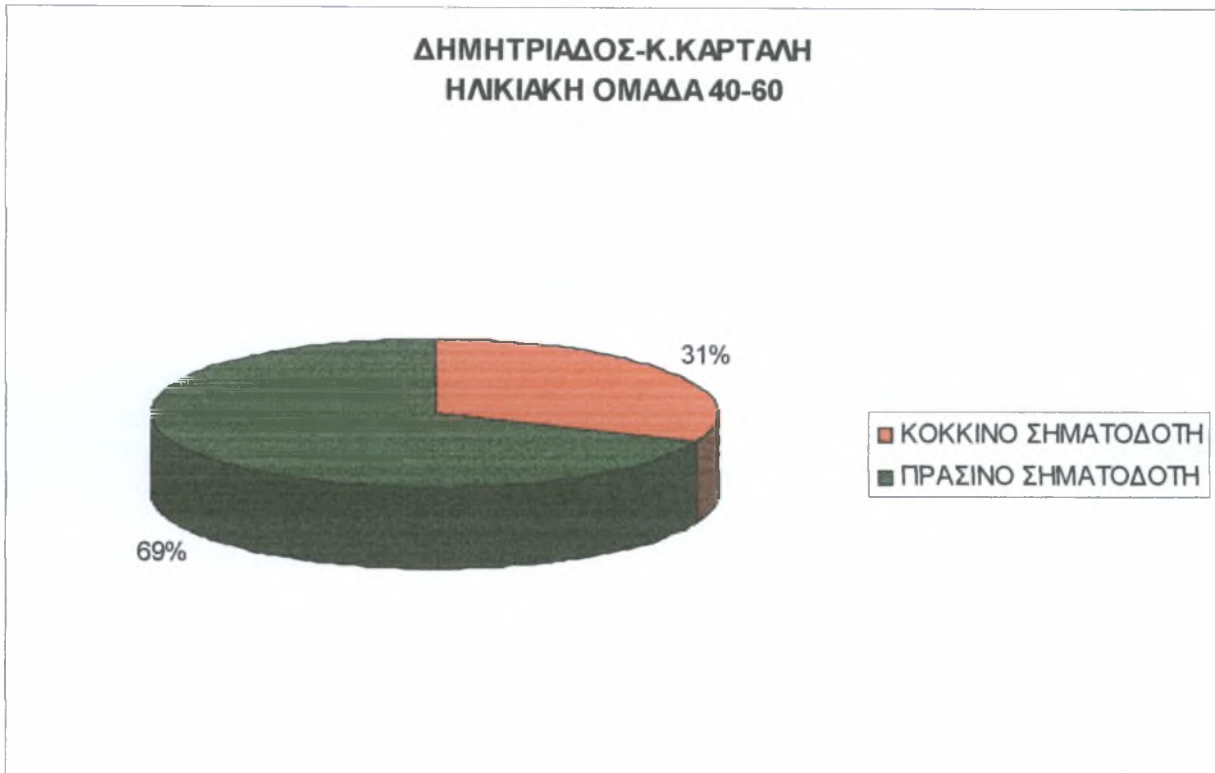
Διάγραμμα 3.6 Ποσοστό διάσχισης της διάβασης. Ηλικιακή ομάδα 60+



Διάγραμμα 3.7 Ποσοστό διάσχισης της διάβασης. Ηλικιακή ομάδα 0-20



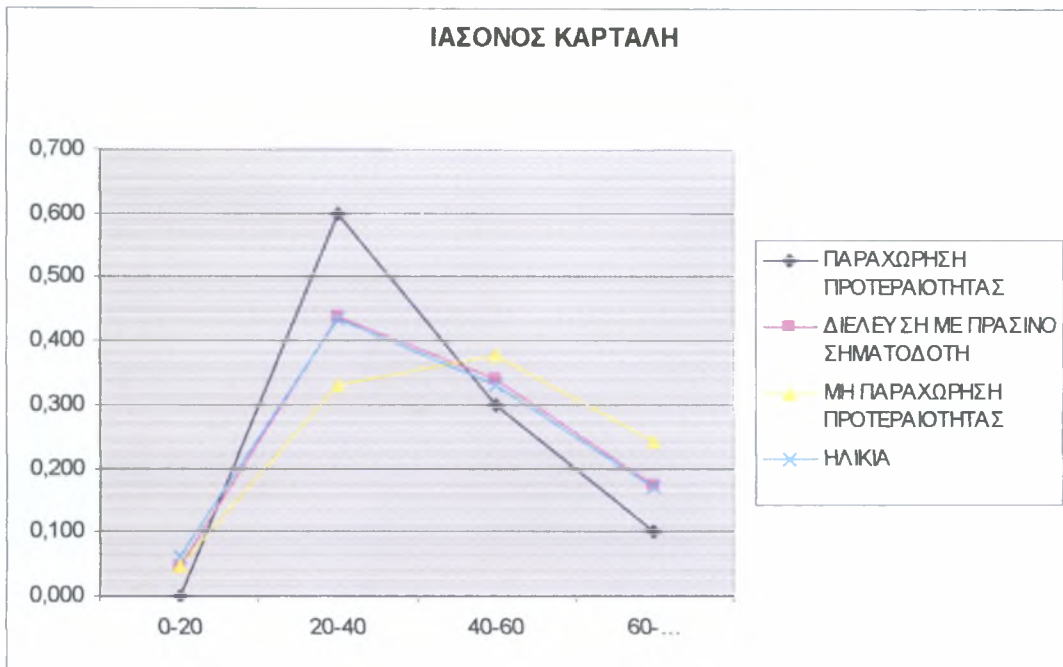
Διάγραμμα 3.8 Ποσοστό διάσχισης της διάβασης. Ηλικιακή ομάδα 20-40



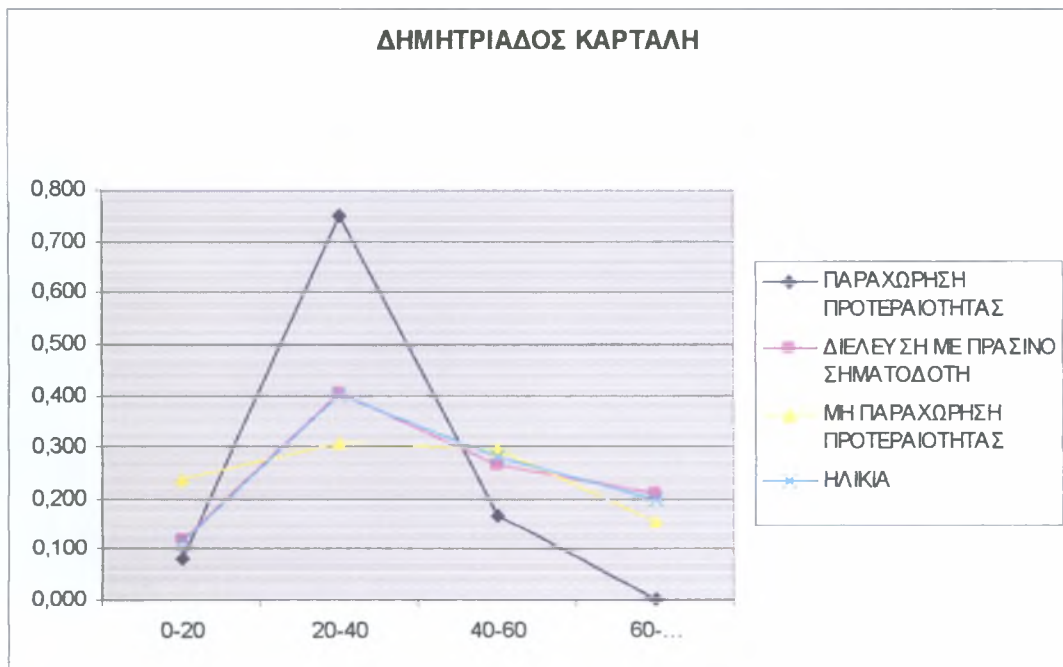
Διάγραμμα 3.9 Ποσοστό διάσχισης της διάβασης. Ηλικιακή ομάδα 40-60



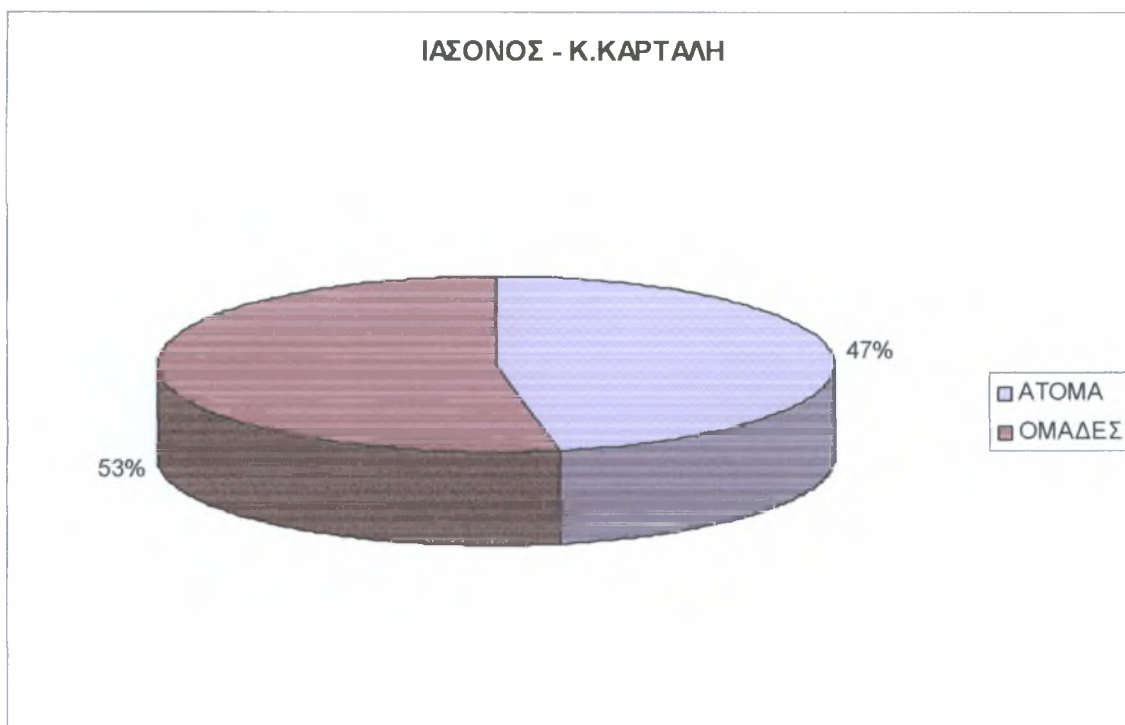
Διάγραμμα 3.10 Ποσοστό διάσχισης της διάβασης. Ηλικιακή ομάδα 60+



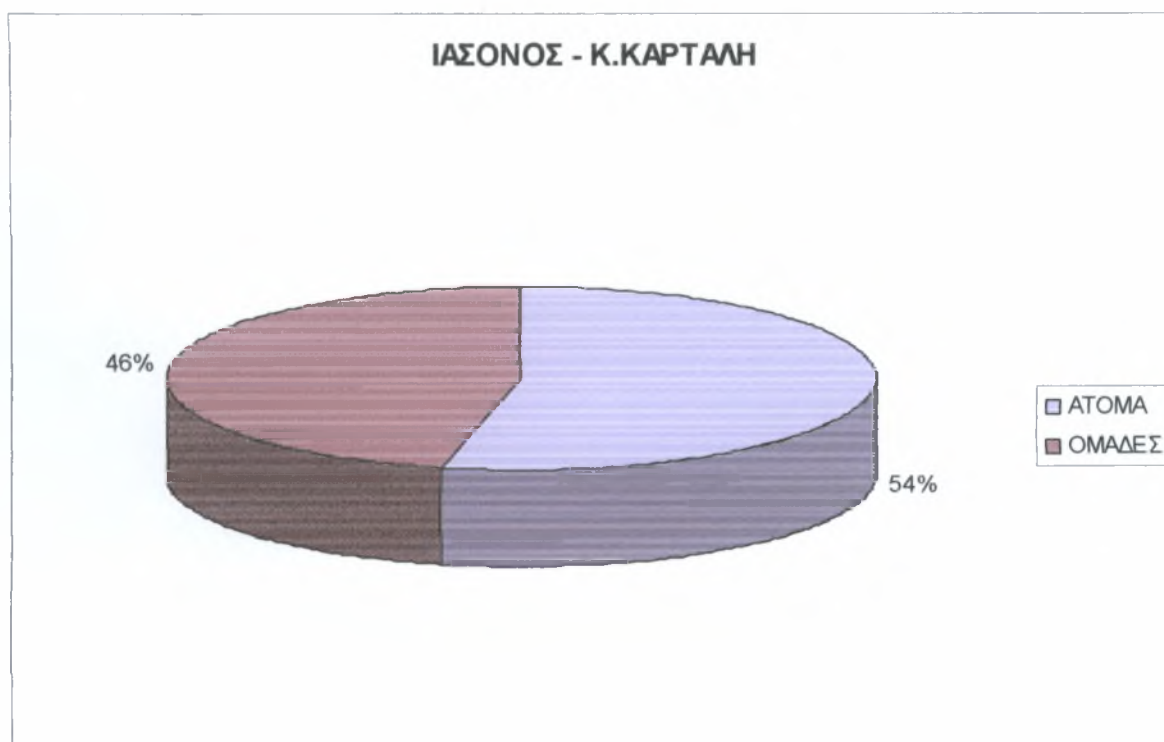
Διάγραμμα 3.11 Ποσοστό παραχώρησης και μη προτεραιότητας στους πεζούς με βάση την ηλικία



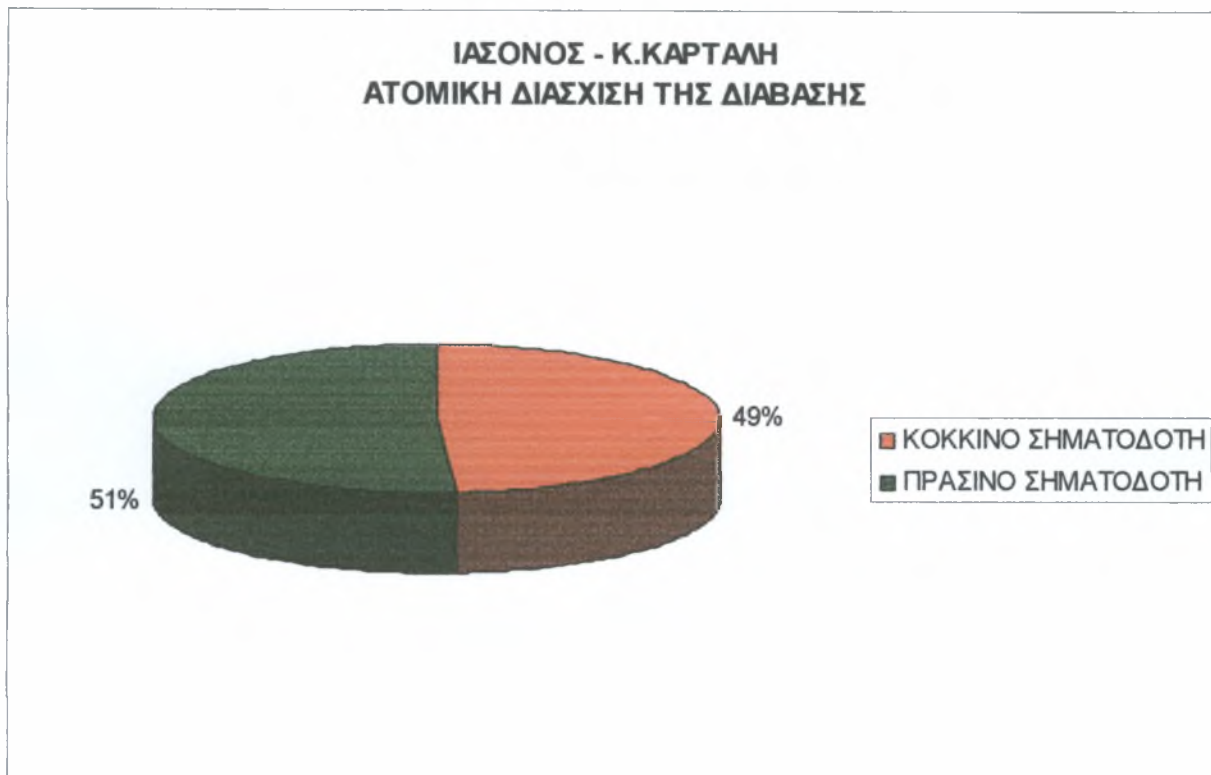
Διάγραμμα 3.12 Ποσοστό παραχώρησης και μη προτεραιότητας στους πεζούς με βάση την ηλικία



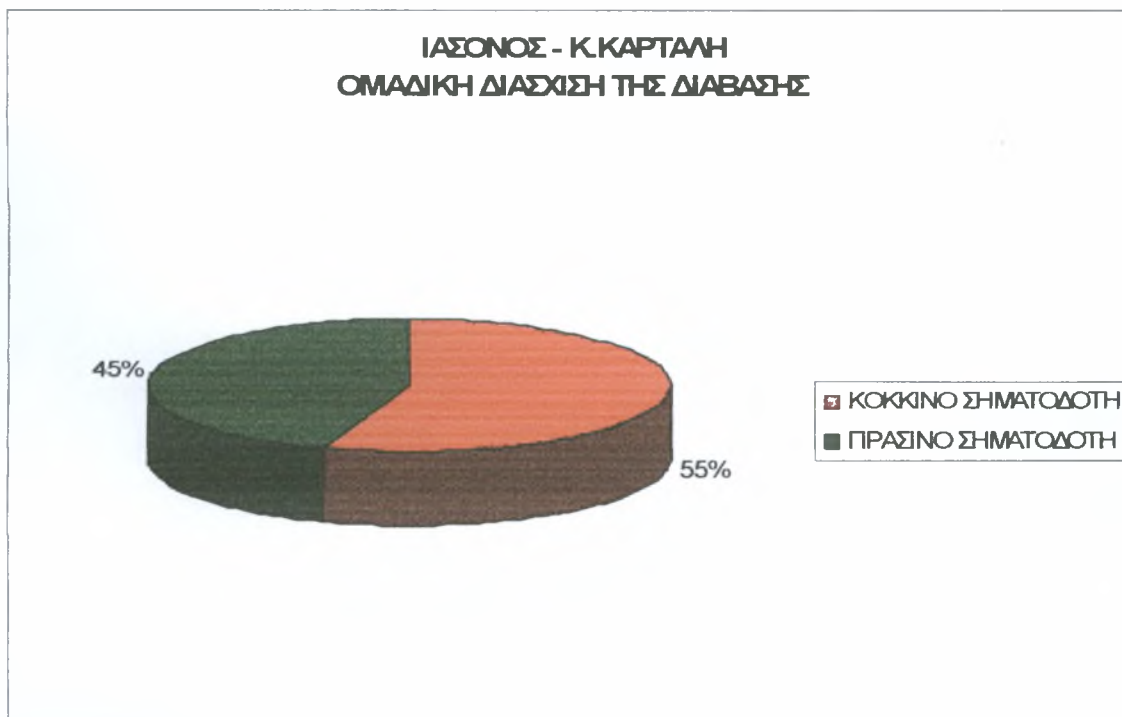
Διάγραμμα 3.13 Ποσοστό διέλευσης με κόκκινο σηματοδότη



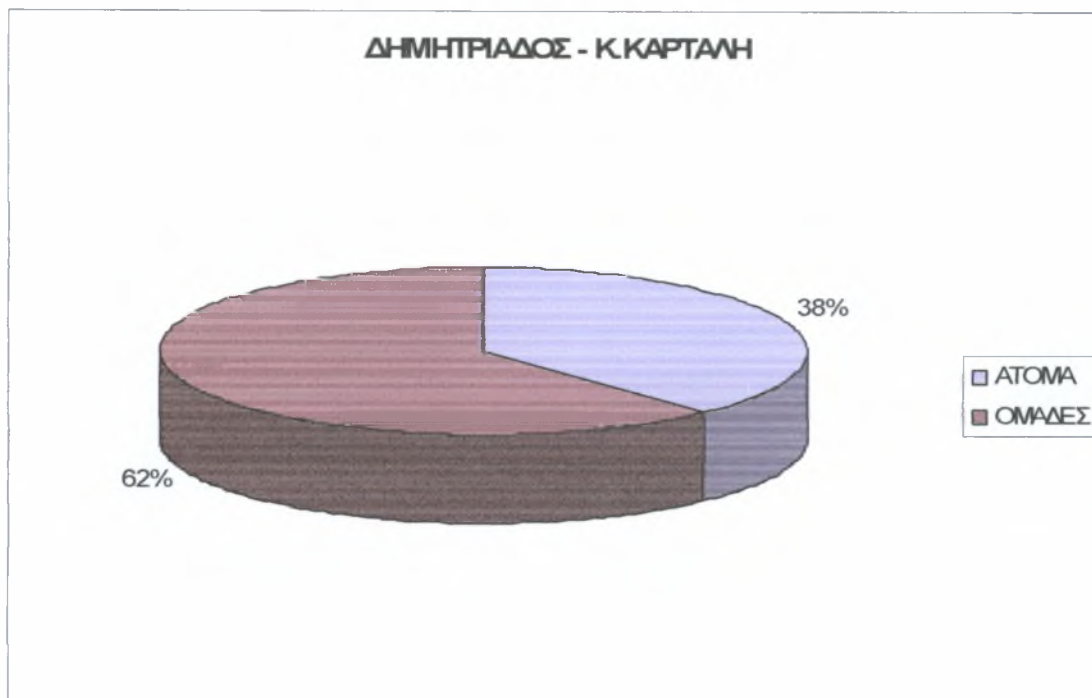
Διάγραμμα 3.14 Ποσοστό διέλευσης με πράσινο σηματοδότη



Διάγραμμα 3.15 Συμπεριφορά πεζών που διέσχισαν τη διάβαση ατομικά



Διάγραμμα 3.16 Συμπεριφορά πεζών που διέσχισαν τη διάβαση ομαδικά



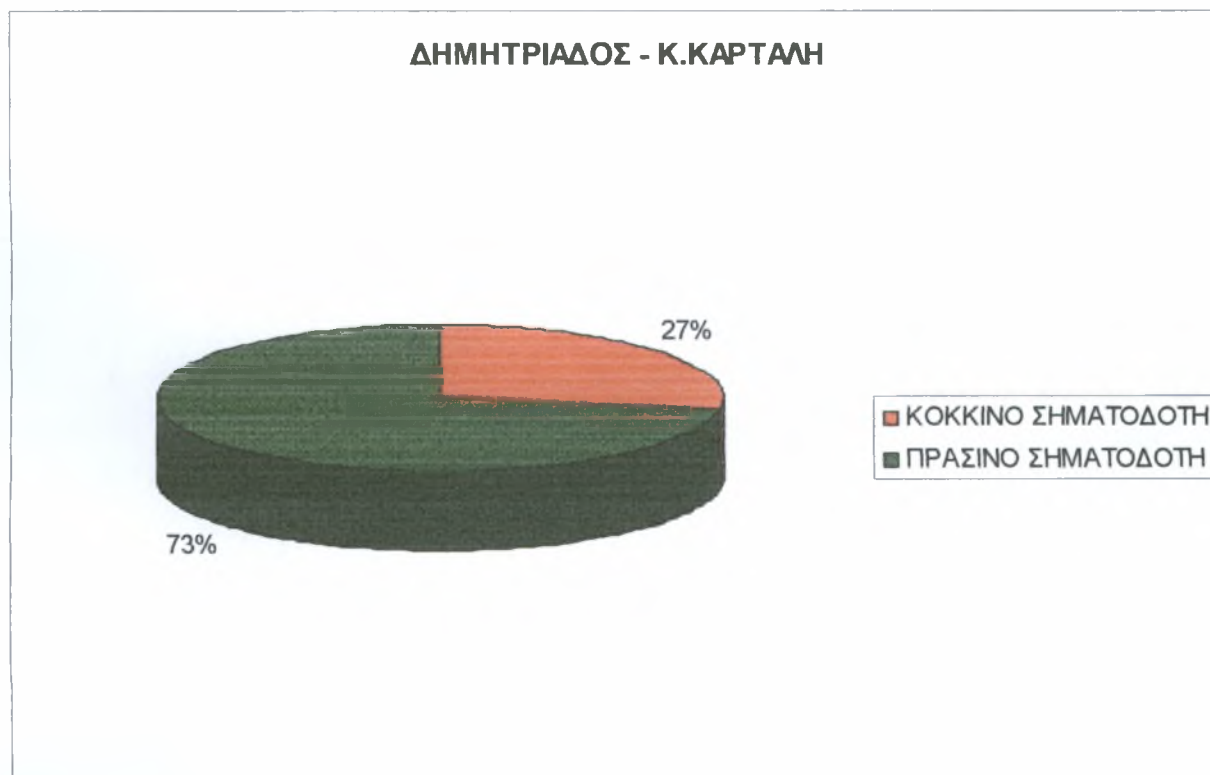
Διάγραμμα 3.17 Ποσοστό διέλευσης με κόκκινο σηματοδότη



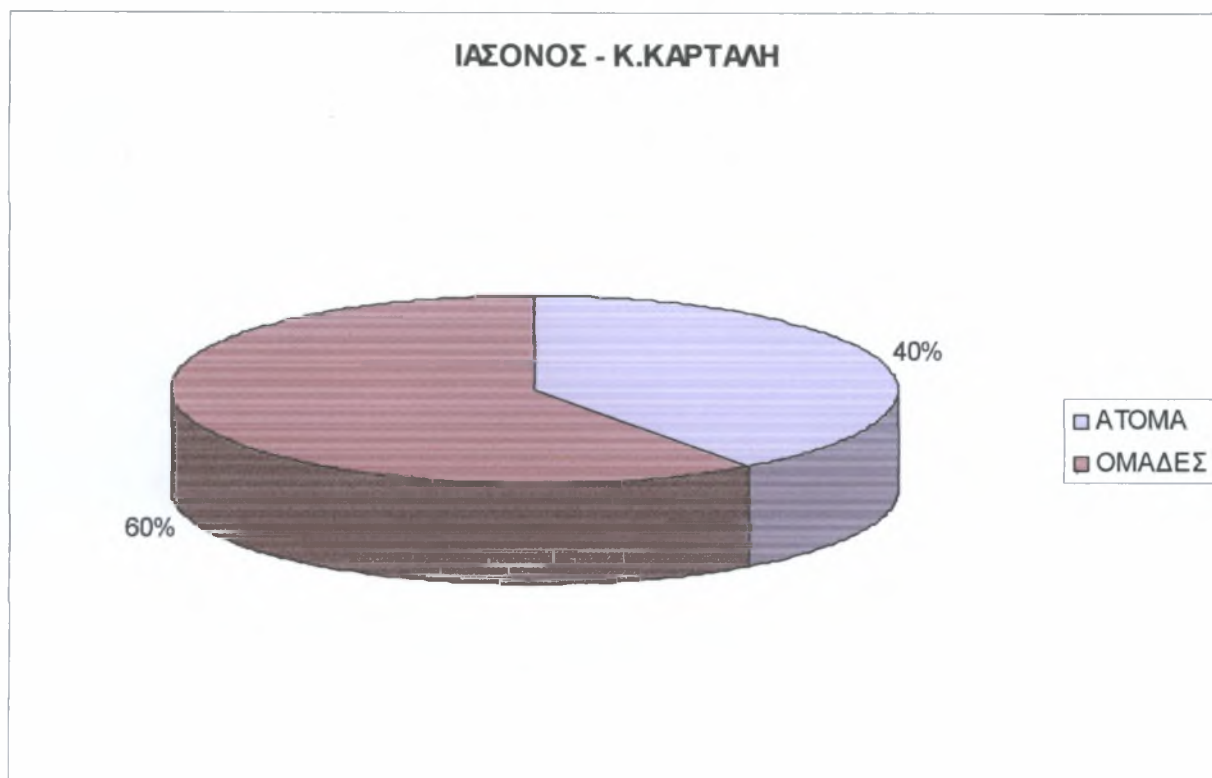
Διάγραμμα 3.18 Ποσοστό διάσχισης με πράσινο σηματοδότη



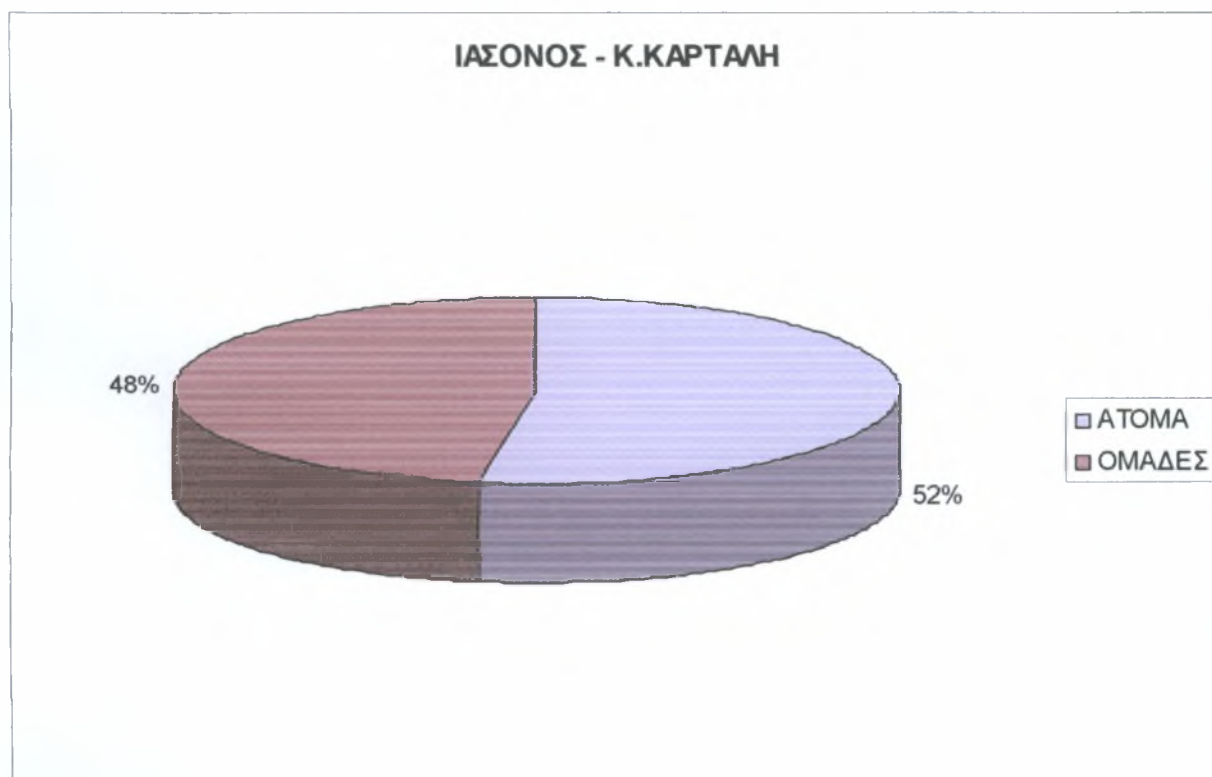
Διάγραμμα 3.19 Συμπεριφορά πεζών που διέσχισαν τη διάβαση ατομικά



Διάγραμμα 3.20 Συμπεριφορά πεζών που διέσχισαν τη διάβαση ομαδικά



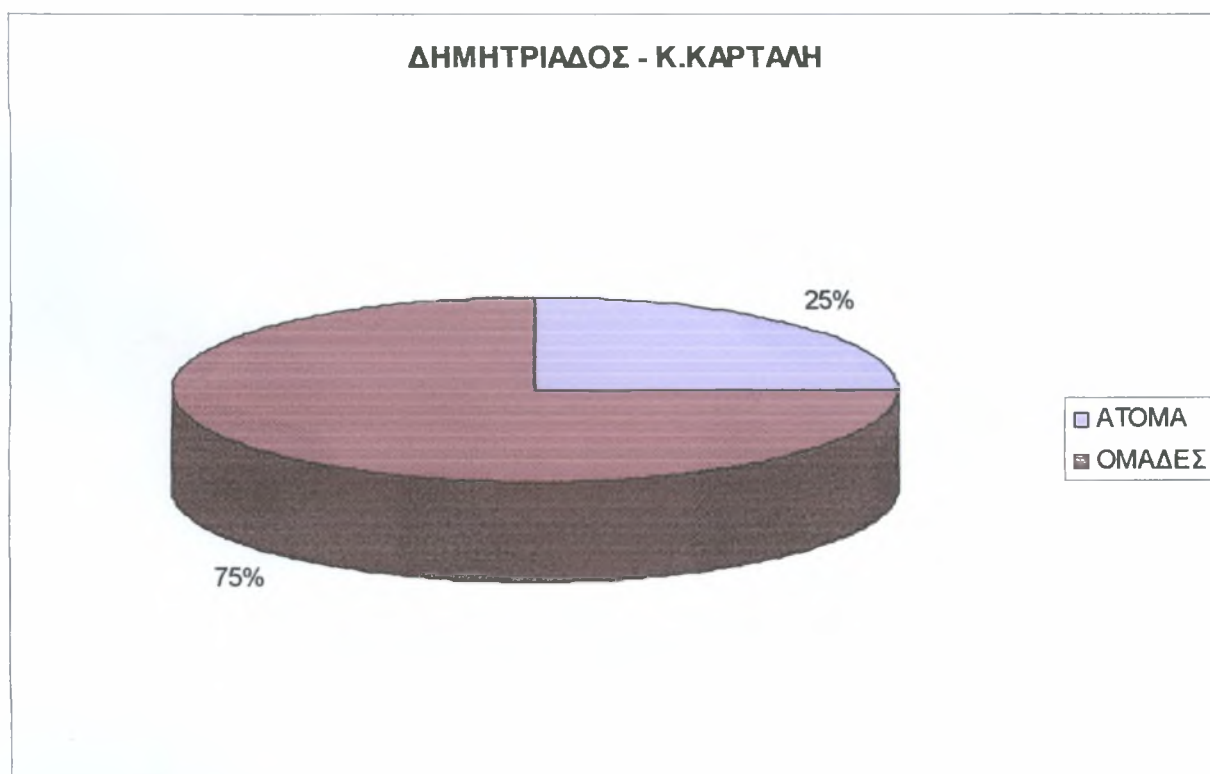
Διάγραμμα 3.21 Παραχώρηση προτεραιότητας με βάση τον τρόπο διέλευσης σε πράσινη φάση σηματοδότησης



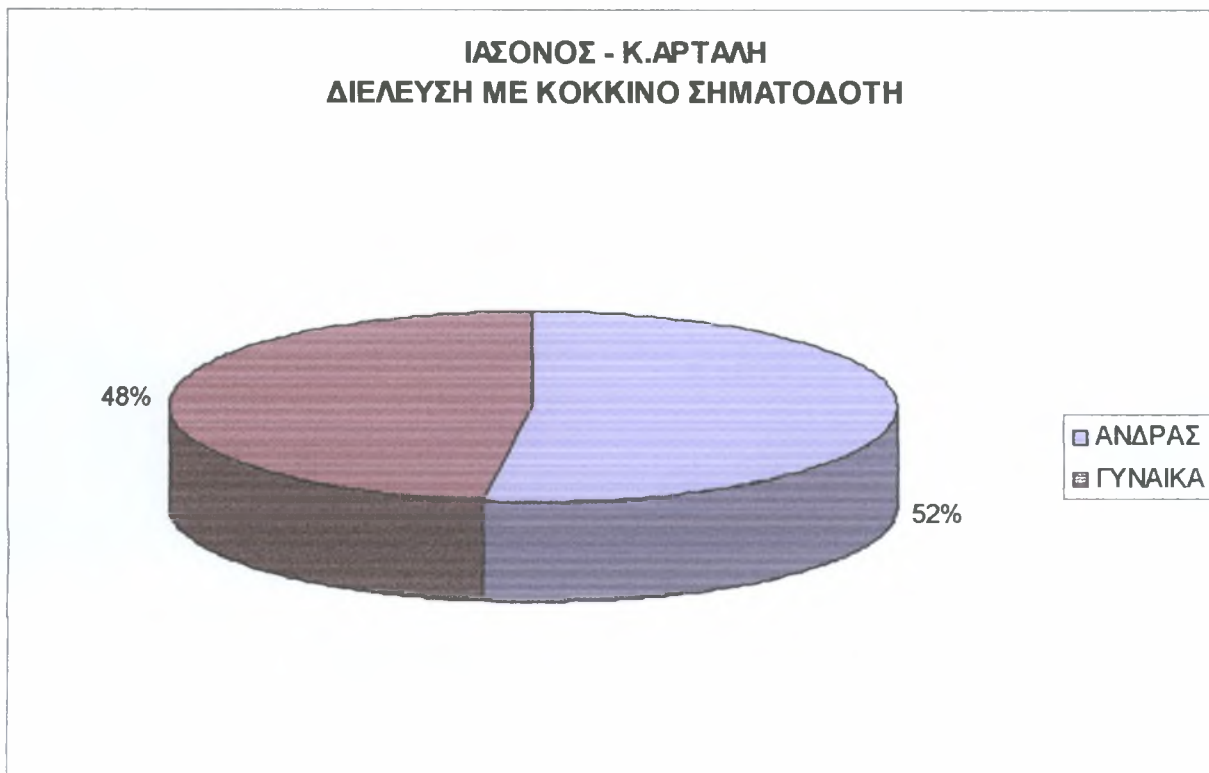
Διάγραμμα 3.22 Μη παραχώρηση προτεραιότητας με βάση τον τρόπο διέλευσης σε πράσινη φάση σηματοδότησης



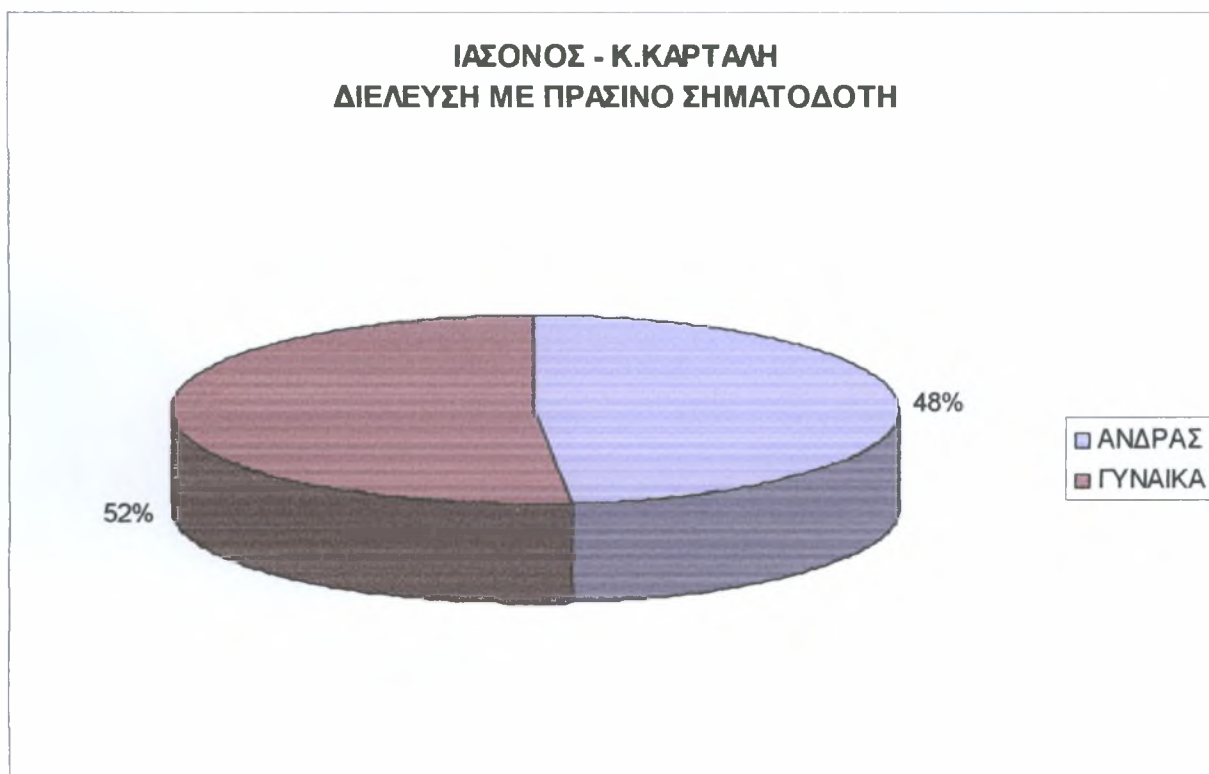
Διάγραμμα 3.23 Παραχώρηση προτεραιότητας με βάση τον τρόπο διέλευσης σε πράσινη φάση σηματοδότησης



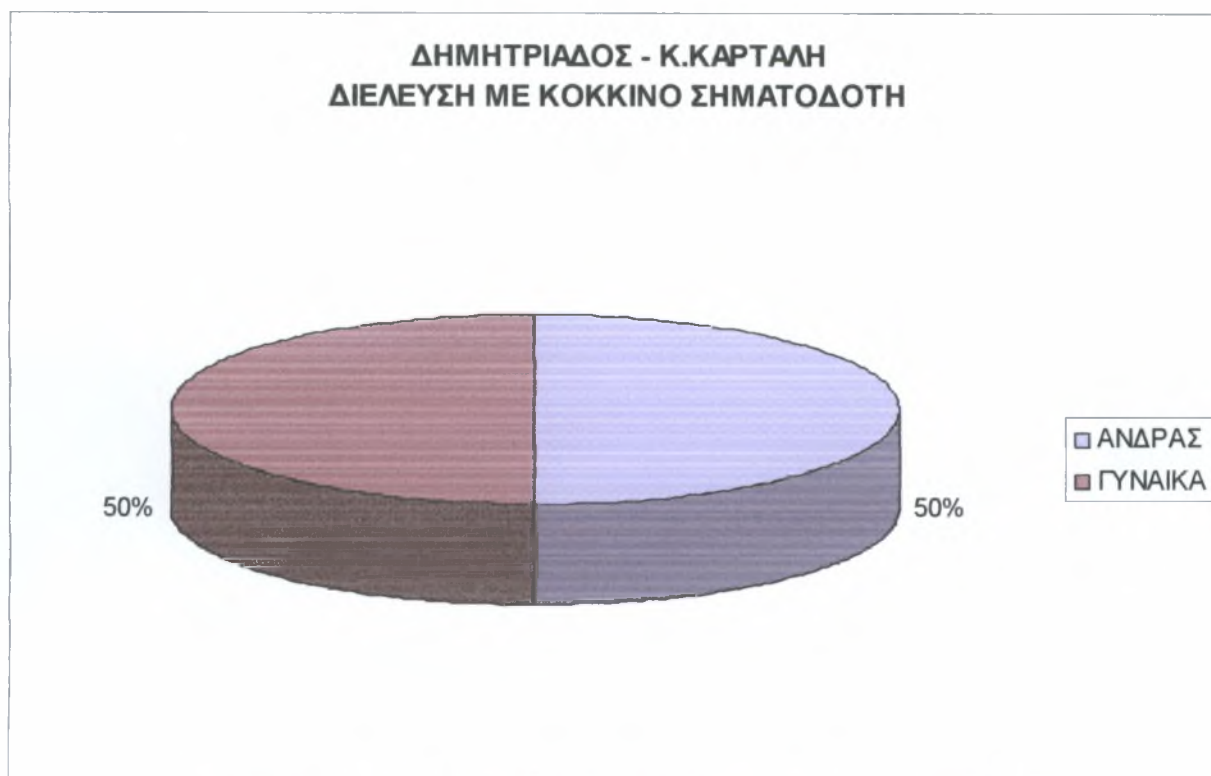
Διάγραμμα 3.24 Μη παραχώρηση προτεραιότητας με βάση τον τρόπο διέλευσης σε πράσινη φάση σηματοδότησης



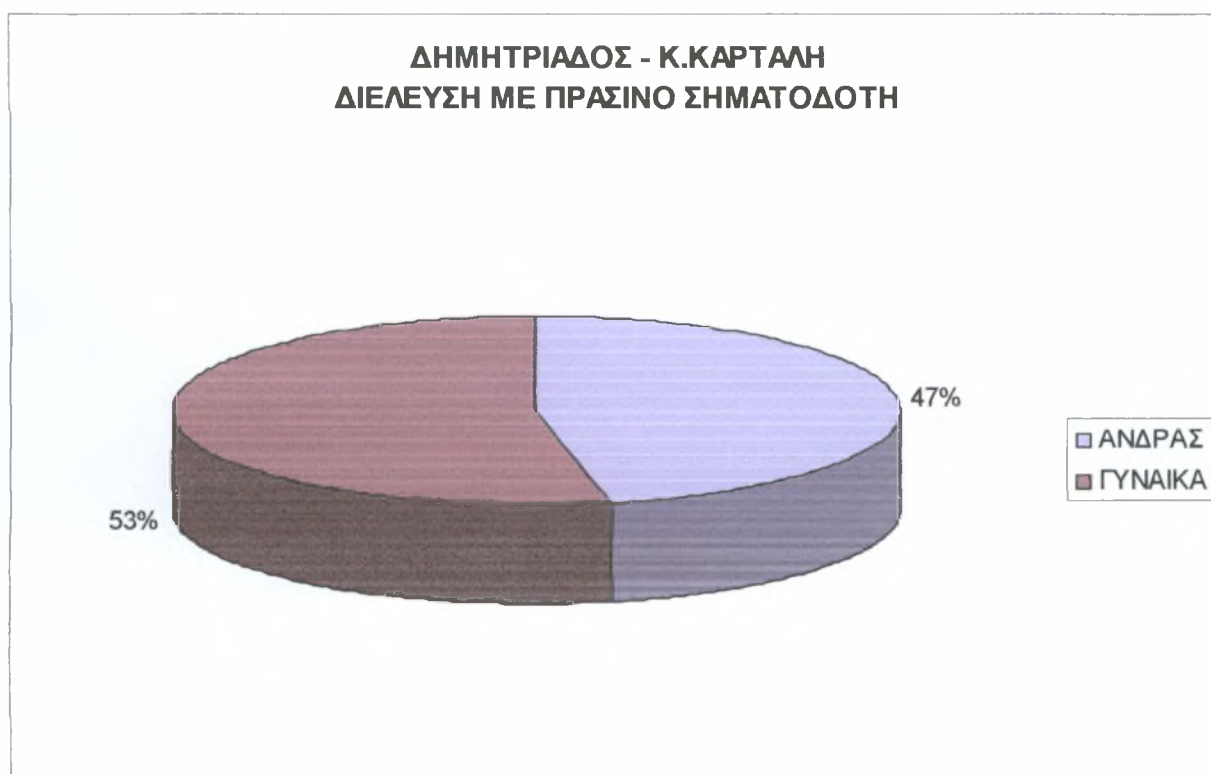
Διάγραμμα 3.25 Διέλευση με κόκκινο σηματοδότη με βάση το φύλο



Διάγραμμα 3.26 Διέλευση με πράσινο σηματοδότη με βάση το φύλο



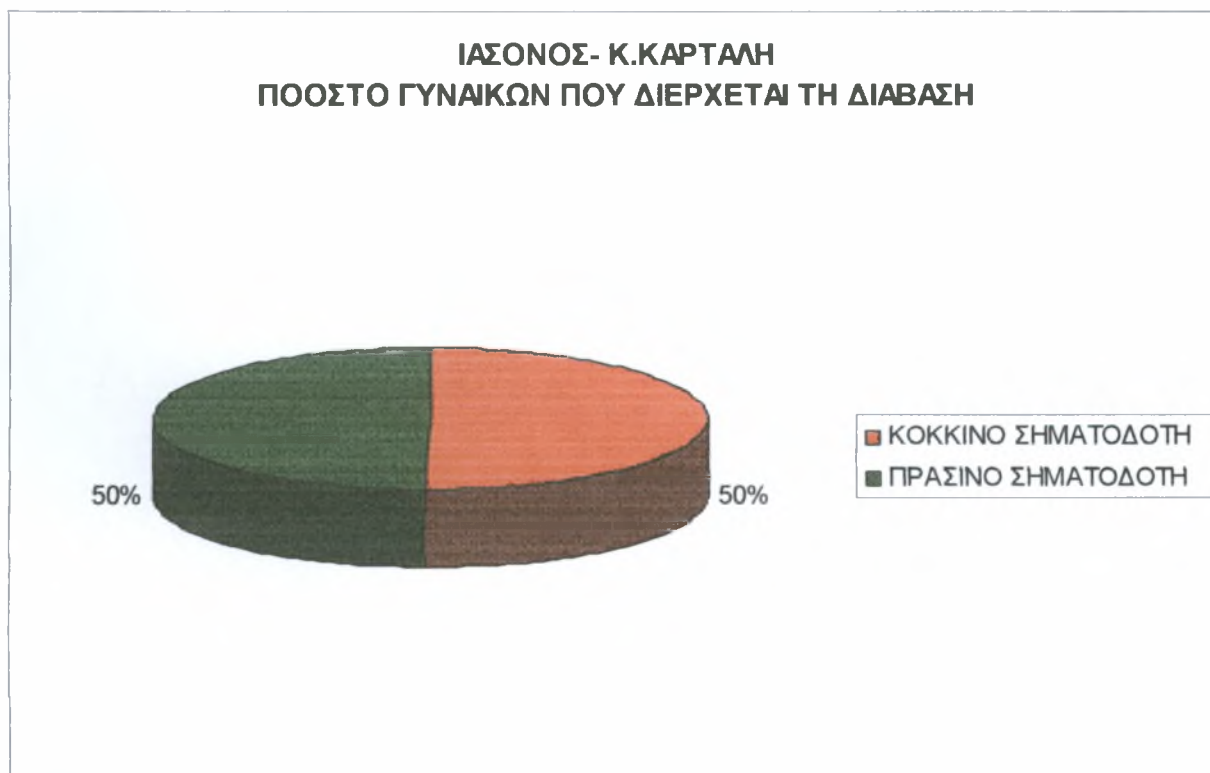
Διάγραμμα 3.27 Διέλευση με κόκκινο σηματοδότη με βάση το φύλο



Διάγραμμα 3.28 Διέλευση με πράσινο σηματοδότη με βάση το φύλο

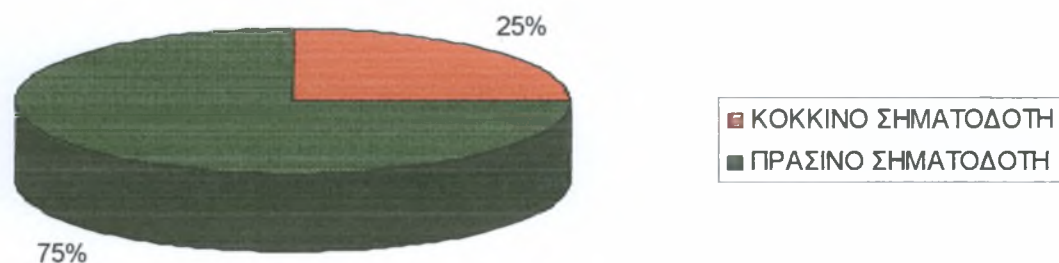


Διάγραμμα 3.29 Τρόπος διάσχισης της διάβασης από άντρες



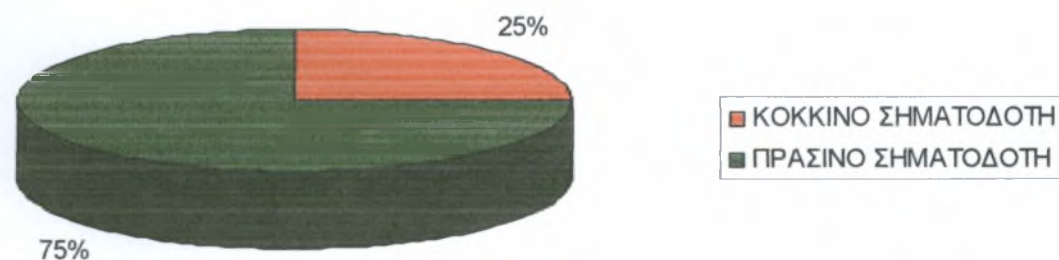
Διάγραμμα 3.30 Τρόπος διάσχισης της διάβασης από γυναίκες

ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΟΣ - Κ. ΚΑΡΤΑΛΗ
ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΤΡΩΝ ΠΟΥ ΔΙΕΡΧΕΤΑΙ ΤΗ ΔΙΑΒΑΣΗ



Διάγραμμα 3.31 Τρόπος διάσχισης της διάβασης από άντρες

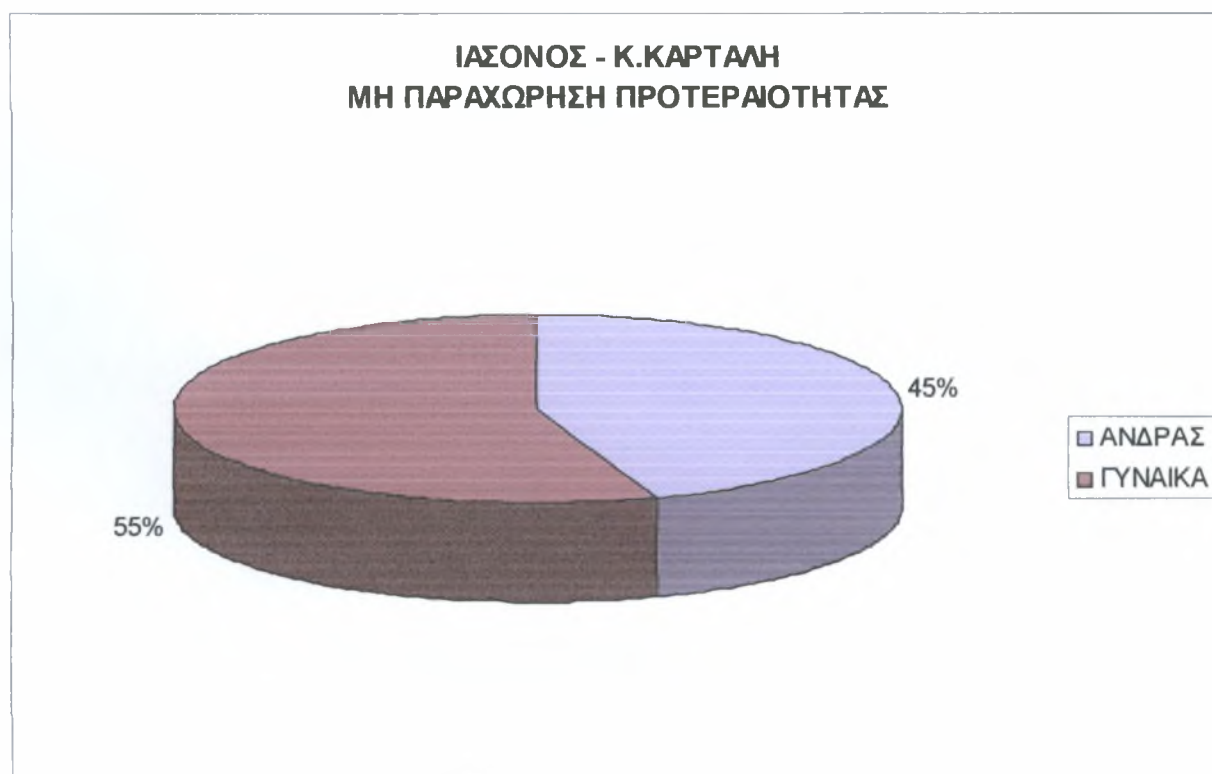
ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΟΣ - Κ.ΚΑΡΤΑΛΗ
ΠΟΣΟΣΤΟ ΓΥΝΑΙΚΩΝ ΠΟΥ ΔΙΕΡΧΕΤΑΙ ΤΗ ΔΙΑΒΑΣΗ



Διάγραμμα 3.32 Τρόπος διάσχισης της διάβασης από γυναίκες



Διάγραμμα 3.33 Παραχώρηση προτεραιότητας με βάση το φύλο



Διάγραμμα 3.34 Μη παραχώρηση προτεραιότητας με βάση το φύλο



Διάγραμμα 3.35 Παραχώρηση προτεραιότητας με βάση το φύλο



Διάγραμμα 3.36 Μη παραχώρηση προτεραιότητας με βάση το φύλο

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ



004000102449

