



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ
ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΩΝ ΣΕ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥΣ ΟΔΙΚΟΥΣ ΑΞΟΝΕΣ ΤΗΣ
ΑΘΗΝΑΣ**



Ναταλία Βρακά

Επιβλέπων: Γιώργος Γιαννής, Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Μάρτιος 2015

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Γιώργο Γιαννή, Καθηγητή της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ, για την ανάθεση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας και την πολύτιμη καθοδήγηση του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησής της.

Ευχαριστώ πολύ τον κ. Αντώνη Χαζίρη, Συγκοινωνιολόγο Μηχανικό από το Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας, για τη σημαντική συμβολή του σε θέματα που αφορούν στην υλοποίηση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, αλλά και για τις πολύτιμες υποδείξεις του ως προς τη χρήση του συστήματος εποπτείας της κυκλοφορίας SITRAFFIC CONCERT. Θα ήθελα να ευχαριστήσω γενικά το Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας της περιφέρειας Αττικής και τον Προϊστάμενο του, κ. Θεόδωρο Βορβολάκο, για την παροχή όλων των απαραίτητων για τη Διπλωματική Εργασία στοιχείων και γνώσεων.

Επίσης, ευχαριστώ ιδιαίτερα τον κ. Παναγιώτη Παπαντωνίου, υποψήφιο Διδάκτορα του ΕΜΠ, για τη βοήθεια του σε θέματα που αφορούν στη χρήση και τη λειτουργία της βάσης δεδομένων των ατυχημάτων Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α του ΕΜΠ.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΩΝ ΣΕ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥΣ ΟΔΙΚΟΥΣ ΑΞΟΝΕΣ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ

Ναταλία Βρακά

Επιβλέπων: Γιώργος Γιαννής, Καθηγητής Ε.Μ.Π

ΣΥΝΟΨΗ:

Στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι η ανάλυση της σκοπιμότητας της κατασκευής πεζογεφυρών στους κεντρικούς οδικούς άξονες της Αθήνας. Αρχικά εντοπίστηκαν τα επικίνδυνα οδικά τμήματα για την πενταετία 2007 έως 2011 μέσω της μεθόδου Ποιοτικού Ελέγχου, αξιοποιώντας τα στοιχεία των ατυχημάτων των πεζών και τα στοιχεία των κυκλοφοριακών φόρτων για έντεκα κεντρικούς οδικούς άξονες της Αθήνας που παρουσιάζουν υψηλή κυκλοφορία πεζών. Στη συνέχεια, εφαρμόστηκε η μέθοδος Ανάλυσης των Ατυχημάτων “πριν” και “μετά” με μεγάλη περιοχή ελέγχου για ορισμένες ήδη υπάρχουσες πεζογέφυρες σε οδικούς άξονες με παρόμοια χαρακτηριστικά με τους εξεταζόμενους, προκειμένου μέσω της σύγκρισης να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα που θα επιφέρει η πιθανή τοποθέτηση πεζογεφυρών. Από την εφαρμογή της μεθόδου Ποιοτικού Ελέγχου προέκυψαν 16 επικίνδυνα οδικά τμήματα για τους πεζούς, ενώ στα αποτελέσματα της μεθόδου του δεύτερου σκέλους διαπιστώθηκε έντονη ανομοιομορφία μεταξύ των έξι εξεταζόμενων πεζογεφυρών, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς την πραγματική επιρροή των πεζογεφυρών στον αριθμό των ατυχημάτων. Ωστόσο, σύμφωνα με επί τόπου παρατηρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στα 16 επικίνδυνα οδικά τμήματα, προέκυψαν αυξημένες δυνατότητες κατασκευής πεζογέφυρας στα τέσσερα από αυτά, ενώ σε άλλα τέσσερα η πιθανή δημιουργία πεζογέφυρας κρίθηκε εφικτή αλλά με περιορισμένες δυνατότητες.

Λέξεις – κλειδιά: οδικά ατυχήματα, πεζοί, πεζογέφυρες, επικίνδυνα οδικά τμήματα, “πριν” και “μετά”, εντοπισμός επικίνδυνων θέσεων

FEASIBILITY ANALYSIS FOR THE INSTALLATION OF PEDESTRIAN BRIDGES IN CENTRAL ROAD AXES OF ATHENS

Natalia Vraka

Supervisor: George Yannis, Professor NTUA

ABSTRACT:

The objective of this Diploma Thesis is to analyze the feasibility of the installation of pedestrian bridges in central road axes of Athens. At first, hazardous road locations for the five year period 2007 - 2011, were identified through the Quality Control method, assessing accident data concerning pedestrians and traffic volume data regarding eleven central road axes of Athens with a high pedestrian traffic. Then, a "before" and "after" accident analysis method with a large control group was used for some existing pedestrian bridges on roads with characteristics similar to the ones under examination, in order to identify– through this comparison - the effectiveness of a possible installation of pedestrian bridges. Through the implementation of Quality Control method, 16 road locations were identified as dangerous for pedestrians, whereas the results of "before" and "after" method showed a strong dissimilarity between the six examined pedestrian bridges. As a result, no clear conclusions could be drawn about the impact of pedestrian bridges in the number of accidents. However, based on in situ observations made at the 16 dangerous road sections, the conclusion drawn was that there is high potential for the construction of pedestrian bridges in four of them, whereas in four others the installation of a pedestrian bridge was considered feasible with limited capabilities.

Keywords: road accidents, pedestrians, pedestrian bridges, hazardous road locations, before and after, identification of hazardous road locations

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Διπλωματική Εργασία που διεξάχθηκε σε πρώτο στάδιο είχε ως σκοπό την επισήμανση των επικίνδυνων οδικών τμημάτων, ως προς τα ατυχήματα με τους πεζούς, ανάμεσα σε έντεκα επιλεγμένες κεντρικές οδικές αρτηρίες της Αττικής οι οποίες παρουσιάζουν αυξημένες συχνότητες ατυχημάτων με πεζούς. Στη συνέχεια, επιχειρήθηκε η αξιολόγηση των συνεπειών που επέφερε η κατασκευή ορισμένων πεζογεφυρών σε κεντρικούς οδικούς άξονες της Αττικής, για τις οποίες διατίθεντο ακριβή στοιχεία για την έναρξη της λειτουργίας τους. Οι παραπάνω διαδοχικές έρευνες είχαν ως τελικό στόχο να διαπιστωθεί **η εφικτότητα και η σκοπιμότητα της κατασκευής πεζογεφυρών** στα σημεία εκείνα που επισημάνθηκαν ως επικίνδυνα στο πρώτο σκέλος της έρευνας.

Για τον εντοπισμό των επικίνδυνων οδικών τμημάτων χρησιμοποιήθηκε η στατιστική **μέθοδος Ποιοτικού Ελέγχου** με επίπεδο εμπιστοσύνης 95%. Εφαρμόστηκαν διαδοχικά οι έλεγχοι α) ξεχωριστά και ανεξάρτητα για το κάθε έτος, β) ξεχωριστά για το κάθε έτος χρησιμοποιώντας όμως τις μέσες τιμές ατυχημάτων των πέντε ετών και γ) ξεχωριστά για το κάθε οδικό τμήμα για ολόκληρη όμως την πενταετία από 2007 έως 2011.

Στο στάδιο αυτό, εντοπίστηκαν συνολικά 16 επικίνδυνα οδικά τμήματα στις έντεκα αυτές οδικές αρτηρίες ανάμεσα σε 45 συνολικά εξεταζόμενα. Από τις επί τόπου παρατηρήσεις στα 16 αυτά επικίνδυνα τμήματα προέκυψε ότι υπάρχουν **δυνατότητες κατασκευής πεζογέφυρας** σε 4 από αυτά και συγκεκριμένα στις λεωφόρους: Βουλιαγμένης (Ανθέων-Ιασωνίδου), Αλεξάνδρας (Ιπποκράτους-Βραΐλα), Συγγρού (Διάκου-Καλλιρόης) και Ποσειδώνος (Νηρηϊδων-Πλατεία Ικάρων), ενώ πιο περιορισμένες, αλλά όχι ανύπαρκτες φαίνεται να είναι οι δυνατότητες στα 4 τμήματα των οδών: Αμαλίας (Πανεπιστημίου-Φιλελλήνων), Κηφισίας (Καποδιστρίου-Σπύρου Λούη), Βουλιαγμένης (Αγ.Κων/νου-Ηλία Ηλίου) και Πειραιώς (Ομόνοια-Ιερά Οδός). Στα υπόλοιπα 8 επικίνδυνα οδικά τμήματα η κατασκευή μιας πεζογέφυρας είναι λιγότερο εφικτή. Τα αποτελέσματα αυτά συνοψίζονται και στον παρακάτω Πίνακα.

	ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΟΔΙΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ	ΕΦΙΚΤΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
1	ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ - ΒΡΑΪΛΑ Λεωφόρος Αλεξάνδρας	ΠΕ
2	ΠΑΤΗΣΙΩΝ - ΠΛ.ΟΜΟΝΟΙΑΣ Οδός Πανεπιστημίου	ΛΕ
3	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ - ΦΙΛΕΛΛΗΝΩΝ Λεωφόρος Αμαλίας	Ε
4	ΒΟΥΚΟΥΡΕΣΤΙΟΥ - ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ Οδός Πανεπιστημίου	ΛΕ
5	ΒΟΥΚΟΥΡΕΣΤΙΟΥ - ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ Οδός Σταδίου	ΛΕ
6	ΑΓΙΟΥ ΚΩΝ/ΝΟΥ - ΗΛΙΑ ΗΛΙΟΥ Λεωφόρος Βουλιαγμένης	Ε
7	ΑΝΘΕΩΝ - ΙΑΣΩΝΙΔΟΥ Λεωφόρος Βουλιαγμένης	ΠΕ
8	ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ - ΠΑΝΟΡΜΟΥ Λεωφόρος Κηφισίας	ΛΕ
9	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ - ΣΠΥΡΟΥ ΛΟΥΗ Λεωφόρος Κηφισίας	Ε
10	ΝΗΡΗΪΔΩΝ - ΠΛ.ΙΚΑΡΩΝ Λεωφόρος Ποσειδώνος	ΠΕ
11	ΠΑΝΟΡΜΟΥ - ΚΑΤΕΧΑΚΗ Λεωφόρος Κηφισίας	ΛΕ
12	ΒΑΣΙΛΕΩΣ ΚΩΝ/ΝΟΥ - ΡΗΓΙΛΛΗΣ Λεωφόρος Βασ.Σοφίας	ΛΕ
13	ΡΗΓΙΛΛΗΣ - ΑΜΑΛΙΑΣ Λεωφόρος Βασ.Σοφίας	ΛΕ
14	ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ - ΒΑΣ.ΣΟΦΙΑΣ Λεωφόρος Μεσογείων	ΛΕ
15	ΠΛ.ΟΜΟΝΟΙΑΣ - ΙΕΡΑ ΟΔΟΣ Οδός Πειραιώς	Ε
16	ΑΘ.ΔΙΑΚΟΥ - ΚΑΛΛΙΡΩΗΣ Λεωφόρος Συγγρού	ΠΕ

Στη στήλη της εφικτότητας κατασκευής παρουσιάζονται οι συντομογραφίες:

ΠΕ: περισσότερο εφικτή η κατασκευή της πεζογέφυρας

Ε: εφικτή αλλά με περιορισμένες δυνατότητες η κατασκευή της πεζογέφυρας

ΛΕ: λιγότερο εφικτή η δημιουργία πεζογέφυρας.

Κατά την πραγματοποίηση του δεύτερου σκέλους, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος **Ανάλυσης των Ατυχημάτων “πριν” και “μετά”** τη λειτουργία των υπό εξέταση πεζογεφυρών με μεγάλη περιοχή ελέγχου. Εκτελέστηκαν διαφορετικές δοκιμές μέσω των στατιστικών μεθόδων: α) χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 95%, β) χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 90% και γ) τη μέθοδο του λόγου πιθανοτήτων με επίπεδο εμπιστοσύνης 95%.

Από την εφαρμογή της μεθόδου για τις υπάρχουσες πεζογέφυρες προέκυψε ότι στατιστικά σημαντική μείωση στα ατυχήματα των πεζών παρουσιάζεται μόνο για την πεζογέφυρα της οδού Πέτρου Ράλλη ανάμεσα σε έξι εξεταζόμενες και μάλιστα η επιρροή είναι βραχυπρόθεσμη (ένα και δύο έτη “μετά”). Ενώ η επιρροή στον αριθμό των συνολικών ατυχημάτων για τις εξεταζόμενες περιόδους “μετά” θα μπορούσε να περιγραφεί ως εξής:

- Βεΐκου: μακροπρόθεσμη θετική επιρροή
- Κατεχάκη: βραχυπρόθεσμη θετική επιρροή
- Πέτρου Ράλλη: μακροπρόθεσμη (από δύο χρόνια και μετά) αρνητική επιρροή
- Αλιπέδου: καμία επιρροή
- Ποσειδώνος: βραχυπρόθεσμη αρνητική, μακροπρόθεσμη θετική επιρροή
- Κηφισίας: μακροπρόθεσμη (από δύο χρόνια και μετά) αρνητική επιρροή.

		ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ			ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ			ΟΔΟΣ ΑΛΙΠΕΔΟΥ			ΟΔΟΣ ΠΕΤΡΟΥ ΡΑΛΛΗ			ΛΕΩΦ ΚΑΤΕΧΑΚΗ			ΟΔΟΣ ΒΕΪΚΟΥ			
		ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 1	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 2	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 3	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 1	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 2	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 3	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 1	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 2	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 3	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 1	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 2	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 3	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 1	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 2	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 3	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 1	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 2	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 3	
ΠΕΡΙΟΔΟΣ		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΣΩΝ	Χ ² 95%	■			■	■	■													
	Χ ² 90%	■	■		■	■	■		■		■			■						
	OR				■															
ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	Χ ² 95%				■	■	■	■						■	■				■	■
	Χ ² 90%	■			■	■	■	■	■					■	■				■	■
	OR				■			■						■					■	

Οι βασικότερες από τις διαπιστώσεις στις οποίες οδηγήθηκε η έρευνα μετά από την εφαρμογή της μεθοδολογίας του Ποιοτικού Ελέγχου για την επισήμανση των επικίνδυνων θέσεων, αλλά και από τις επί τόπου παρατηρήσεις που ακολούθησαν στα επικίνδυνα οδικά τμήματα, παρουσιάζονται παρακάτω.

- Παρατηρήθηκε ότι σε ορισμένες περιπτώσεις υπήρχε μεγάλη ανομοιομορφία των ατυχημάτων ανάμεσα στα έτη, χωρίς κάποια προφανή αιτία, και για το λόγο αυτό η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για το κάθε έτος χρησιμοποιώντας όμως τις μέσες τιμές των ατυχημάτων των πέντε ετών (β) οδήγησε σε αρκετά διαφορετικά αποτελέσματα σε σχέση με την ίδια μέθοδο εφαρμοσμένη ανεξάρτητα για το κάθε έτος (α). Τα αποτελέσματα αυτής της μεθοδολογίας δείχνουν ότι όλοι οι εξεταζόμενοι οδικοί άξονες παρουσιάζουν **έστω και ένα επικίνδυνο οδικό τμήμα έστω και για ένα μόνο έτος** της πενταετίας 2007-2011.

- Επιπλέον, μέσω της μεθοδολογίας που εφαρμόστηκε για το κάθε έτος χρησιμοποιώντας τις μέσες τιμές των ατυχημάτων των πέντε ετών (β) διαπιστώνεται ότι από τα 16 συνολικά επικίνδυνα οδικά τμήματα που προέκυψαν τα **8 επισημάνθηκαν ως επικίνδυνα** για ολόκληρη την πενταετία.
- Μέσα από τη διαδικασία των επί τόπου παρατηρήσεων στα επικίνδυνα οδικά τμήματα διαπιστώθηκε ότι ενώ κάποια οδικά τμήματα έχουν ανάγκη από βελτίωση ως προς την οδική ασφάλεια, αφού επισημάνθηκαν ως επικίνδυνα για τους πεζούς, παράλληλα **δεν ευνοούν την κατασκευή μιας πεζογέφυρας** σε αυτά. Αυτό οφείλεται σε παράγοντες όπως η χωρητικότητα των οδικών τμημάτων, τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των οδών και των πεζοδρομίων, ο φόρτος των πεζών, η ταχύτητα κυκλοφορίας των οχημάτων και οι εγκαταστάσεις που περιλαμβάνονται στα οδικά τμήματα.
- Ο συνδυασμός των παραπάνω παραγόντων αποτέλεσε και **κριτήριο για την επιλογή των πιο κατάλληλων θέσεων** για την τοποθέτηση πεζογέφυρας. Με τον τρόπο αυτό προέκυψαν οκτώ από τις δεκαέξι συνολικά με αρκετά περιορισμένες δυνατότητες για την κατασκευή τέτοιων υποδομών.

Η **ανομοιομορφία** που παρουσιάζεται στα αποτελέσματα της ανάλυσης των ατυχημάτων “πριν” και “μετά” ανάμεσα στις έξι διαφορετικές περιπτώσεις πεζογεφυρών δεν επιτρέπει την εξαγωγή κάποιου συμπεράσματος σχετικά με το αν η κατασκευή των πεζογεφυρών επέφερε τις συγκεκριμένες μεταβολές στον αριθμό των ατυχημάτων. Επομένως, δεν είναι σκόπιμο να πραγματοποιηθούν και συγκρίσεις των αποτελεσμάτων των εξεταζόμενων πεζογεφυρών με τα αποτελέσματα που θα επέφερε η πιθανή κατασκευή πεζογεφυρών στα επικίνδυνα οδικά τμήματα που προέκυψαν στο πρώτο σκέλος για τους πεζούς.

Από τα αποτελέσματα της μεθόδου Ανάλυσης των Ατυχημάτων “πριν” και “μετά” με μεγάλη περιοχή ελέγχου εξάγονται τα παρακάτω.

- Παρατηρήθηκε ότι κάθε εξεταζόμενη περίπτωση πεζογέφυρας παρουσίασε **διαφορετική συμπεριφορά** σε σχέση με την επιρροή της ως προς το χρόνο αλλά και ως προς την περίοδο ελέγχου. Η ανομοιομορφία αυτή συμβαίνει εξίσου και ανάμεσα στα συνολικά ατυχήματα και στα ατυχήματα των πεζών.

- Το γεγονός της ανομοιομορφίας πιθανώς να **οφείλεται σε άλλους παράγοντες** όπως οι διαφορετικές συνθήκες κυκλοφορίας κάθε λεωφόρου, οι διαφορές στην ταχύτητα και στο φόρτο των πεζών και των οχημάτων, τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των οδών, αλλά και σε άλλες παραμέτρους, οι οποίες δεν ήταν διαθέσιμες και δεν λήφθηκαν υπόψη στην παρούσα Διπλωματική Εργασία. Αυτές αφορούν σε άλλες πιθανές επεμβάσεις στις περιοχές των εξεταζόμενων τμημάτων, όπως οι αλλαγές στη σηματοδότηση, η δημιουργία κάποιας άλλης εγκατάστασης ή ακόμα και η δημιουργία ή η κατάργηση κάποιου σημαντικού πόλου έλξης για τους πεζούς.
- Επιπλέον, είναι πιθανό η δημιουργία των εξεταζόμενων πεζογεφυρών να επέφερε **αλλαγές στο είδος των ατυχημάτων** και στη σοβαρότητα τους και όχι τόσο στον αριθμό των ατυχημάτων. Όμως, αυτό είναι ένας παράγοντας ο οποίος δεν είναι δυνατόν να φανεί λόγω του μικρού συνολικού αριθμού των ατυχημάτων.
- Συνακόλουθο των παραπάνω συμπερασμάτων αποτελεί το γεγονός ότι απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά την εφαρμογή τέτοιων μεθοδολογιών, καθώς δε λαμβάνουν υπόψη τους παράγοντες που εξηγήθηκαν παραπάνω και αυτό έχει ως συνέπεια να παρουσιάζεται δυσκολία στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων ή ακόμα και μη δόκιμη ερμηνεία των αποτελεσμάτων έτσι ώστε να μην είναι δυνατό να προκύψουν τα σωστά συμπεράσματα.

Εφαρμόζοντας διαδοχικά τις μεθοδολογίες που είχαν επιλεγεί και ολοκληρώνοντας και τα δυο σκέλη της Διπλωματικής Εργασίας, διαπιστώνεται ότι παρουσιάζεται **δυσκολία στο να δοθεί κατηγορηματική απάντηση** ως προς τη σκοπιμότητα και την αποτελεσματικότητα που θα έχει η κατασκευή μιας πεζογέφυρας στα επικίνδυνα οδικά τμήματα. Ωστόσο, στο ενδεχόμενο της κατασκευής πεζογεφυρών προτείνονται οι περισσότεροι εφικτές λύσεις σύμφωνα και με τον Πίνακα 7.1, χωρίς όμως να συνοδεύονται από σαφή συμπεράσματα σχετικά με τα θετικά ή αρνητικά αποτελέσματα που θα επιφέρει η κατασκευή αυτή.

Από την ανάλυση των ατυχημάτων “πριν” και “μετά” που πραγματοποιήθηκε μπορεί σαφώς να παρατηρηθεί ότι σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις και στους τρεις στατιστικούς ελέγχους προκύπτουν ανάλογα αποτελέσματα (Πίνακας 7.2). Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει την **αξιοπιστία της μεθόδου** που χρησιμοποιήθηκε. Όμοια, και κατά την εφαρμογή της μεθόδου Ποιοτικού Ελέγχου στο πρώτο σκέλος της διπλωματικής εργασίας διαπιστώθηκε η καταλληλότητα της καθώς λαμβάνονται υπόψη και τα στοιχεία των κυκλοφοριακών φόρτων εκτός από τα στοιχεία των ατυχημάτων. Βέβαια, σε

κάθε περίπτωση είναι απαραίτητο οι μεθοδολογίες να προσαρμόζονται κατάλληλα στα δεδομένα που διατίθενται και που επιλέγεται να χρησιμοποιηθούν, προκειμένου να επιτυγχάνεται ο στόχος της κάθε έρευνας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	- 2 -
1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	- 2 -
1.2 ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	- 5 -
1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	- 6 -
1.4 ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	- 8 -
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	- 10 -
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	- 10 -
2.2 ΈΡΕΥΝΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΠΕΖΩΝ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΙΝΗΣΗΣ.....	- 10 -
2.3 ΈΡΕΥΝΕΣ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΓΕΝΙΚΩΣ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΕΖΟΥΣ.	- 14 -
2.4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ “ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ” ΣΕ ΕΡΕΥΝΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΠΕΖΩΝ ΚΑΙ ΤΙΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΕΣ.	- 17 -
2.5 ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΩΝ	- 20 -
3. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	- 22 -
3.1 ΓΕΝΙΚΑ	- 22 -
3.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΘΕΣΕΩΝ	- 22 -
3.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ	- 25 -
3.3.1 Μέθοδοι ανάλυσης “πριν” και “μετά” χωρίς περιοχή ελέγχου	- 26 -
3.3.2 Μέθοδοι ανάλυσης “πριν” και “μετά” με περιοχή ελέγχου	- 29 -
3.4 ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ.....	- 34 -
4. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	- 36 -
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	- 36 -
4.2 ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ 1 ^ο ΣΚΕΛΟΣ :	- 36 -
ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΤΩΝ ΠΕΖΩΝ	- 36 -
4.3 ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ 2 ^ο ΣΚΕΛΟΣ :	- 44 -
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΩΝ	- 44 -
5. ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΘΕΣΕΩΝ –	
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	- 48 -
5.1 ΓΕΝΙΚΑ	- 48 -
5.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	- 48 -
5.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	- 51 -
6. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ	
ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΩΝ –	
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	- 68 -
6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	- 68 -
6.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ “ΠΡΙΝ” ΚΑΙ “ΜΕΤΑ” ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΩΝ	- 68 -
6.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ.....	- 70 -
7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	- 84 -

7.1 ΣΥΝΟΨΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	- 84 -
7.2 ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	- 86 -
7.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	- 89 -
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	- 92 -
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ (Α).....	- 96 -
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ (Β).....	- 104 -

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1.1: Αριθμός θανάτων ανά εκατομμύριο κατοίκων στις ευρωπαϊκές χώρες το 2013, συγκριτικά με το 2010.....	- 2 -
Διάγραμμα 1.2: Ποσοστά θανατηφόρων ατυχημάτων ανά κατηγορία χρήστη της οδού στις ευρωπαϊκές χώρες το 2010, συγκριτικά με τα συνολικά θανατηφόρα ατυχήματα.....	- 3 -
Διάγραμμα 1.3: Ποσοστά θανατηφόρων ατυχημάτων των πεζών ανά εκατομμύριο κατοίκων στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης το έτος 2010.....	- 4 -
Διάγραμμα 1.4: Διάγραμμα Ροής των σταδίων της διπλωματικής εργασίας.....	- 7 -
Διάγραμμα 3.1 Γραφικός Προσδιορισμός της Κρίσιμης Μεταβολής του αριθμού ατυχημάτων “πριν” και “μετά” σε μια θέση που οριοθετεί την ύπαρξη Μεταβολής στην Επικινδυνότητα της Θέσης.....	- 27 -

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 4.1 : Αρχική οθόνη Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α. – Διατύπωση ερωτήματος	- 39 -
Εικόνα 4.2 : Επιλογή έκδοσης Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α.....	- 39 -
Εικόνα 4.3 : Επιλογή μετρούμενης μονάδας	- 39 -
Εικόνα 4.4 : Περιγραφή ατυχήματος.....	- 40 -
Εικόνα 4.5 : Επιλογή χαρακτηριστικών ομαδοποίησης ατυχημάτων	- 40 -
Εικόνα 4.6 : Διατύπωση τελικού ερωτήματος.....	- 40 -
Εικόνα 4.7 : Αναφορά στοιχείων τελικού ερωτήματος	- 41 -
Εικόνα 4.8 : Ενδεικτικό αρχείο πίνακα αποτελεσμάτων	- 41 -
Εικόνα 5.1: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Αλεξάνδρας για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.	- 53 -
Εικόνα 5.2: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο επικίνδυνο τμήμα της οδού Πανεπιστημίου για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.	- 54 -
Εικόνα 5.3: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο 2 ^ο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Βασιλίσσης Αμαλίας για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.	- 55 -
Εικόνα 5.4: Απεικόνιση των ατυχημάτων στα επικίνδυνα τμήματα των οδών Σταδίου και πανεπιστημίου για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.....	- 56 -

Εικόνα 5.5: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο 1 ^ο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Βουλιαγμένης για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.	- 57 -
Εικόνα 5.6: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο 2 ^ο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Βουλιαγμένης για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.	- 58 -
Εικόνα 5.7: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο 1 ^ο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Κηφισίας για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.	- 59 -
Εικόνα 5.8: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο 2 ^ο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Κηφισίας για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.	- 60 -
Εικόνα 5.9: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Ποσειδώνος για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.	- 61 -
Εικόνα 5.10: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο 1 ^ο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Βασιλίσσης Σοφίας για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.	- 62 -
Εικόνα 5.11: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο 2 ^ο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου βασιλίσσης Σοφίας για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.	- 63 -
Εικόνα 5.12: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο επικίνδυνο τμήμα της οδού Πειραιώς για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.	- 64 -
Εικόνα 5.13: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο 3 ^ο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Κηφισίας για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.	- 64 -
Εικόνα 5.14: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Μεσογείων για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.	- 65 -
Εικόνα 5.15: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Συγγρού για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.	- 66 -

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 4.1: Ενδεικτική παρουσίαση συλλεχθέντων στοιχείων για τα οδικά τμήματα της λεωφόρου Μεσογείων κατά το έτος 2007.	- 42 -
Πίνακας 4.2: Υπολογισμός του δείκτη ατυχημάτων στα τελικά οδικά τμήματα της λεωφόρου Μεσογείων για το έτος 2007.	- 43 -
Πίνακας 4.3: Υπολογισμός του δείκτη ατυχημάτων στα τελικά οδικά τμήματα της λεωφόρου Κηφισίας για το έτος 2009.	- 44 -
Πίνακας 4.4: Συνολικά ατυχήματα της λεωφόρου Κηφισίας για τα έτη 1999-2010 του μήνα Ιανουαρίου.	- 46 -
Πίνακας 4.5: Ατυχήματα πεζών της λεωφόρου Ποσειδώνος για τα έτη 1999-2011 ταξινομημένα ανά μήνα και ανά έτος.	- 47 -
Πίνακας 4.6: Πίνακας Συνολικών Ατυχημάτων του λεκανοπεδίου για τα έτη 1999-2011 ταξινομημένα ανά μήνα και ανά έτος.	- 47 -
Πίνακας 5.1: Ενδεικτική παρουσίαση του υπολογισμού των ορίων με βάση το μέσο δείκτη των τμημάτων κάθε έτους για το έτος 2007 στη λεωφόρο Κηφισίας.	- 49 -
Πίνακας 5.2: Ενδεικτική παρουσίαση του υπολογισμού των ορίων με βάση το μέσο δείκτη των τμημάτων όλων των ετών για τη λεωφόρο Κηφισίας και το έτος 2007.	- 50 -

Πίνακας 5.3: Ενδεικτική παρουσίαση του υπολογισμού των ορίων με βάση το μέσο δείκτη και το μέσο φόρτο όλων των ετών για κάθε οδικό τμήμα της λεωφόρου Κηφισίας.....	- 51 -
Πίνακας 6.1: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 95% της πεζογέφυρας Κηφισίας για τις τρεις περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.....	- 71 -
Πίνακας 6.2: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 90% της πεζογέφυρας Κηφισίας για τις τρεις περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.....	- 71 -
Πίνακας 6.3: Έλεγχος λόγου πιθανοτήτων της πεζογέφυρας Κηφισίας για τις τρεις περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.....	- 72 -
Πίνακας 6.4: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 95% της πεζογέφυρας Ποσειδώνος για τις τρεις περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.....	- 73 -
Πίνακας 6.5: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 90% της πεζογέφυρας Ποσειδώνος για τις τρεις περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.....	- 73 -
Πίνακας 6.6: Έλεγχος λόγου πιθανοτήτων της πεζογέφυρας Ποσειδώνος για τις τρεις περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.....	- 74 -
Πίνακας 6.7: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 95% της πεζογέφυρας Αλιπέδου για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.....	- 75 -
Πίνακας 6.8: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 90% της πεζογέφυρας Αλιπέδου για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.....	- 75 -
Πίνακας 6.9: Έλεγχος λόγου πιθανοτήτων της πεζογέφυρας Αλιπέδου για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.....	- 76 -
Πίνακας 6.10: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 95% της πεζογέφυρας Πέτρου Ράλλη για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.....	- 76 -
Πίνακας 6.11: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 90% της πεζογέφυρας Πέτρου Ράλλη για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.....	- 77 -
Πίνακας 6.12: Έλεγχος λόγου πιθανοτήτων της πεζογέφυρας Πέτρου Ράλλη για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.....	- 77 -
Πίνακας 6.13: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 95% της πεζογέφυρας Κατεχάκη για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.....	- 78 -
Πίνακας 6.14: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 90% της πεζογέφυρας Κατεχάκη για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.....	- 79 -

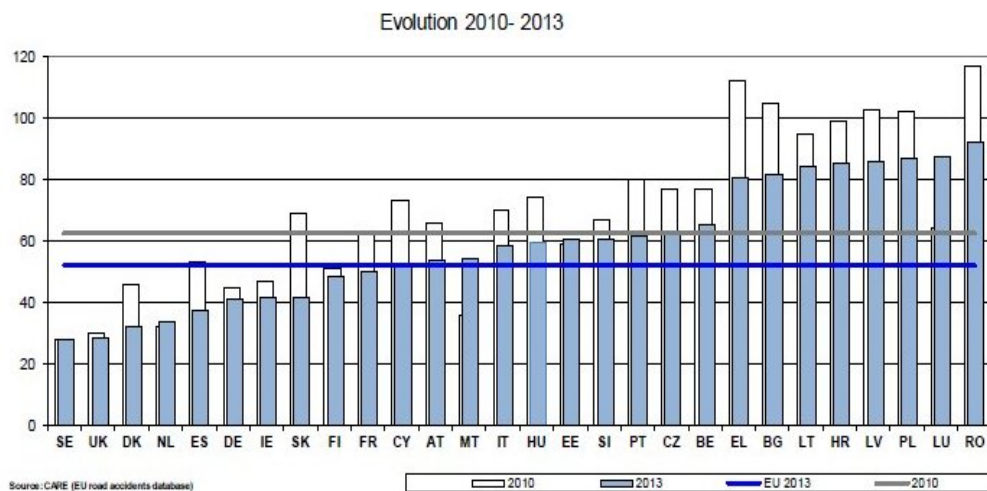
Πίνακας 6.15: Έλεγχος λόγου πιθανοτήτων της πεζογέφυρας Κατεχάκη για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.	- 79 -
Πίνακας 6.16: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 95% της πεζογέφυρας Βεΐκου για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.	- 80 -
Πίνακας 6.17: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 90% της πεζογέφυρας Βεΐκου για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.	- 81 -
Πίνακας 6.18: Έλεγχος λόγου πιθανοτήτων της πεζογέφυρας Βεΐκου για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.	- 81 -
Πίνακας 6.19: Πίνακας αποτελεσμάτων των στατιστικών ελέγχων χ^2 με 95% και 90% και OR με 95% για όλες τις εξεταζόμενες λεωφόρους και οδούς.	- 82 -
Πίνακας 7.1: Πίνακας συμπερασμάτων εφικτότητας κατασκευής πεζογεφυρών στα 16 επικίνδυνα οδικά τμήματα.	- 85 -
Πίνακας 7.2: Πίνακας αποτελεσμάτων των στατιστικών ελέγχων χ^2 με 95% και 90% και OR με 95% για όλες τις εξεταζόμενες λεωφόρους και οδούς.	- 86 -

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Γενική Ανασκόπηση

Το ζήτημα της οδικής ασφάλειας αποτελεί βασικό αντικείμενο της επιστήμης του συγκοινωνιολόγου μηχανικού, αλλά και αντικείμενο ερευνών μεγάλου εύρους, που έχουν ως στόχο τις ασφαλείς μετακινήσεις προσώπων και αγαθών στο οδικό δίκτυο με τις λιγότερες δυνατές αρνητικές επιπτώσεις. Οι επιπτώσεις αφορούν κυρίως στις απώλειες ανθρώπινων ζωνών και στους σοβαρούς τραυματισμούς που συνεπάγονται από τα οδικά ατυχήματα, αλλά και σε οικονομικά ζητήματα και ζητήματα ποιότητας. Επομένως, είναι πολύ σημαντικές οι προσπάθειες που πραγματοποιούνται, σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο, για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας και τη μείωση των οδικών ατυχημάτων.

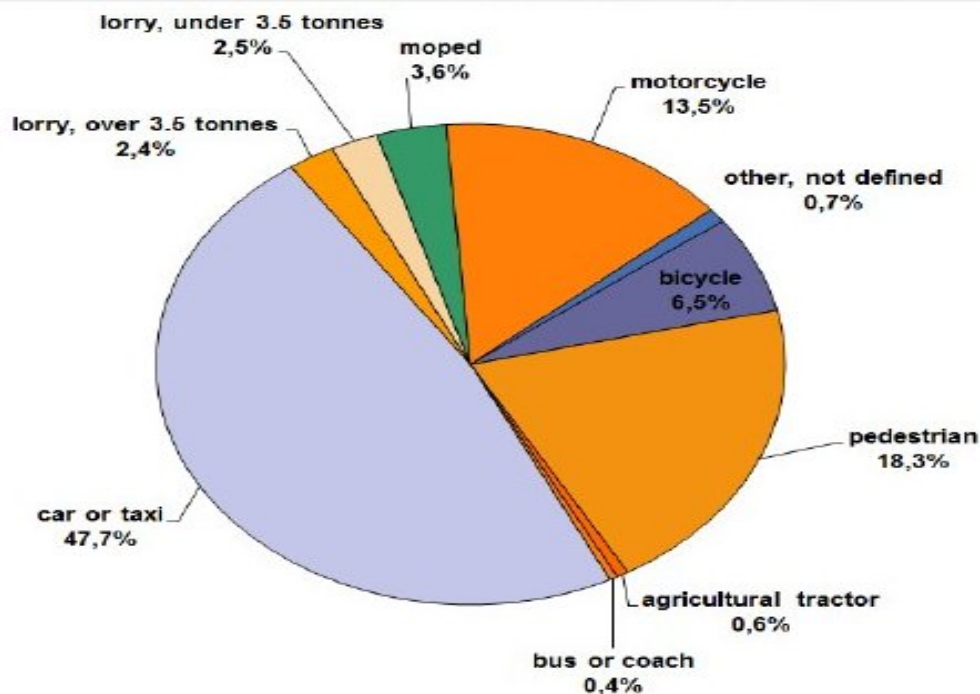
Κατά τη διάρκεια της περιόδου 2002 έως 2011 τα θανατηφόρα οδικά ατυχήματα στις ευρωπαϊκές χώρες μειώθηκαν κατά σχεδόν 44%, ποσοστό που οδηγεί σε 23.322 συνολικά λιγότερα θανατηφόρα οδικά ατυχήματα το 2011 σε σύγκριση με το 2002. Σε εννέα χώρες έχει επιτευχθεί μείωση άνω του 50% για την περίοδο αυτή, ενώ η Ελλάδα καταλαμβάνει την εικοστή θέση στη μείωση των θανάτων από οδικά ατυχήματα με ποσοστό μείωσης 33,5% (ETSC, 2012). Τα πιο πρόσφατα στατιστικά στοιχεία για την τριετία 2010 έως 2013 δείχνουν ότι ενώ η Ελλάδα το 2010 κατείχε τη δεύτερη θέση στον αριθμό των νεκρών από οδικά ατυχήματα ανά εκατομμύριο κατοίκων, το 2013 κατέλαβε την όγδοη θέση, παραμένοντας όμως στις χώρες με τον υψηλότερο αριθμό νεκρών (CARE, 2014).



Διάγραμμα 1.1: Αριθμός θανάτων ανά εκατομμύριο κατοίκων στις ευρωπαϊκές χώρες το 2013, συγκριτικά με το 2010. Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014.

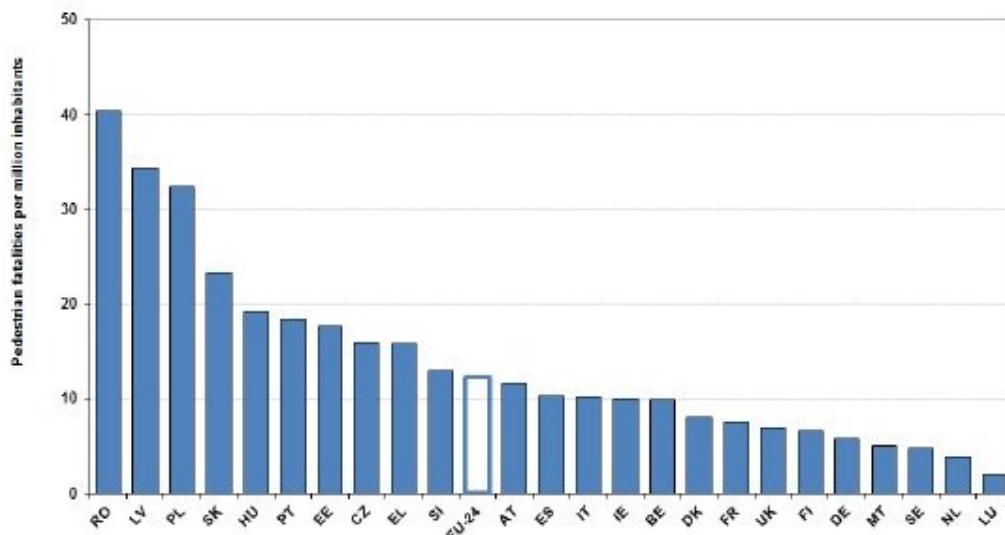
Η πιο ευάλωτη μερίδα χρηστών του οδικού δικτύου αποτελείται από τους ποδηλάτες και τους πεζούς, λόγω της αλληλεμπλοκής τους με την κυκλοφορία υψηλής ταχύτητας. Οι πεζοί και οι ποδηλάτες υφίστανται τις πιο σοβαρές συνέπειες από τις συγκρούσεις με τους υπόλοιπους χρήστες του οδικού δικτύου, καθώς δεν μπορούν να προστατευτούν από την ταχύτητα και τη μάζα του χρήστη με τον οποίο συγκρούονται (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014).

Η κατηγορία των πεζών στις χώρες της ευρωπαϊκής ένωσης καταλαμβάνει ένα ποσοστό σχεδόν 20% των συνολικών θανατηφόρων οδικών ατυχημάτων, το μεγαλύτερο μερίδιο του οποίου αποτελείται από άτομα ηλικίας 65 ετών και πάνω. Τα ποσοστά θανάτων κάθε κατηγορίας χρήστη του οδικού δικτύου απεικονίζονται στο Διάγραμμα 1.2 σε σχέση με το συνολικό αριθμό των θανατηφόρων ατυχημάτων στις χώρες της ευρωπαϊκής ένωσης.



Διάγραμμα 1.2: Ποσοστά θανατηφόρων ατυχημάτων ανά κατηγορία χρήστη της οδού στις ευρωπαϊκές χώρες το 2010, συγκριτικά με τα συνολικά θανατηφόρα ατυχήματα. Πηγή: European Road Safety Observatory, 2012.

Σύμφωνα με τα στατιστικά δεδομένα των οδικών ατυχημάτων της ευρωπαϊκής επιτροπής, τα ποσοστά των θανάτων στους πεζούς ανά εκατομμύριο κατοίκων κάθε χώρας εμφανίζονται στο Διάγραμμα 1.3, με την Ελλάδα να καταλαμβάνει το ποσοστό 15,8% και να ξεπερνά το μέσο όρο που προκύπτει από όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.



Διάγραμμα 1.3: Ποσοστά θανατηφόρων ατυχημάτων των πεζών ανά εκατομμύριο κατοίκων στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης το έτος 2010. Πηγή: European Road Safety Observatory, 2012.

Με βάση τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛ.ΣΤΑΤ), το 29% των θανατηφόρων οδικών ατυχημάτων είναι μοτοσικλετιστές, ενώ ένα ποσοστό 39% αποτελούν οι επιβάτες σε επιβατικά αυτοκίνητα. Οι περισσότεροι θάνατοι επιβατών αυτοκινήτου συμβαίνουν σε οδικά ατυχήματα εκτός κατοικημένων περιοχών, ενώ οι θάνατοι μοτοσικλετιστών και πεζών συμβαίνουν κυρίως εντός κατοικημένων περιοχών.

Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στο παρόν υποκεφάλαιο, εξάγεται το συμπέρασμα ότι η κατηγορία των πεζών αποτελεί μια από τις πλέον απροστάτευτες κατηγορίες χρηστών και μια πιθανή σύγκρουση τους με τις υπόλοιπες κατηγορίες χρηστών στο οδικό δίκτυο συνεπάγεται μεγάλη σοβαρότητα ατυχήματος για τον πεζό, από βαρύ τραυματισμό έως θάνατο. Τέτοιες συγκρούσεις σημειώνονται κυρίως στις κατοικημένες περιοχές των πόλεων, καθώς εκεί παρουσιάζεται υψηλή κυκλοφορία των πεζών.

Συνεπώς, κρίνονται απαραίτητες οι προσπάθειες βελτίωσης της οδικής ασφάλειας με τέτοιο τρόπο ώστε η κυκλοφορία των πεζών να πραγματοποιείται με μεγαλύτερη ασφάλεια και άνεση στα κεντρικά σημεία των πόλεων, όπου σημειώνονται και τα περισσότερα ατυχήματα με πεζούς. Αυτό επιτυγχάνεται με ποικίλους τρόπους, ένας από τους οποίους αποτελεί ο διαχωρισμός της κυκλοφορίας των πεζών από την υπόλοιπη κυκλοφορία μέσω της χρήσης πεζογεφυρών ή υπόγειων διαβάσεων. Στην παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζεται η τοποθέτηση πεζογεφυρών σε οδικά τμήματα κεντρικών οδικών αξόνων της Αθήνας, τα οποία κρίνονται επικίνδυνα για τους πεζούς.

1.2 Στόχοι της Διπλωματικής Εργασίας

Κύριος στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η **διερεύνηση της σκοπιμότητας της τοποθέτησης πεζογεφυρών** σε κεντρικούς οδικούς άξονες της Αθήνας. Η σκοπιμότητα αφορά σε δύο βασικά ζητήματα. Το ένα είναι η εφικτότητα της κατασκευής μιας πεζογέφυρας σε διάφορα επικίνδυνα οδικά τμήματα της Αθήνας λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η γεωμετρία, η χωρητικότητα των οδικών τμημάτων, ο φόρτος των πεζών και οι εγκαταστάσεις που περιλαμβάνονται στα οδικά αυτά τμήματα. Το άλλο ζήτημα είναι η αποτελεσματικότητα που θα επιφέρει η πιθανή δημιουργία μιας πεζογέφυρας, συγκρίνοντας με την αποτελεσματικότητα που επέφερε στην πραγματικότητα η κατασκευή πεζογεφυρών σε παρόμοιους οδικούς άξονες, ως προς την γεωμετρία και τα κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά, με τους εξεταζόμενους.

Συνεπώς, είναι σημαντικός ο διαχωρισμός του κύριου στόχου σε επιμέρους στόχους, η επίτευξη των οποίων θα οδηγήσουν στην ολοκληρωμένη διερεύνηση του ζητήματος της διπλωματικής εργασίας. Οι επιμέρους στόχοι αποτελούνται από τον εντοπισμό των επικίνδυνων οδικών τμημάτων για τους πεζούς σε επιλεγμένες οδικές αρτηρίες της Αθήνας και για περίοδο την πενταετία από το 2007 έως και το 2011 μέσω της εφαρμογής της κατάλληλης μεθοδολογίας, τη διερεύνηση της δυνατότητας εγκατάστασης μιας πεζογέφυρας στα επικίνδυνα οδικά τμήματα που θα προκύψουν και την επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας “πριν” και “μετά” για την εξέταση της αποτελεσματικότητας επιλεγμένων πεζογεφυρών σε κεντρικούς οδικούς άξονες της Αθήνας. Ο συνδυασμός των παραπάνω θα οδηγήσει στην ολοκληρωμένη ανάλυση της σκοπιμότητας τοποθέτησης πεζογεφυρών στους εξεταζόμενους οδικούς άξονες.

Η επίτευξη του κύριου στόχου πιθανό να οδηγήσει στην τελική μελέτη και κατασκευή μιας πεζογέφυρας σε κάποιο από τα οδικά τμήματα που θα έχουν επισημανθεί ως επικίνδυνα, γεγονός που θα επιφέρει βελτίωση της οδικής ασφάλειας των πεζών και των οχημάτων που κυκλοφορούν στους άξονες αυτούς αλλά και μείωση της επικινδυνότητας των περιοχών αυτών. Επιπλέον, είτε κριθεί σκόπιμη η τοποθέτηση πεζογεφυρών στα επικίνδυνα οδικά τμήματα, είτε όχι, μέσω της εφαρμογής της ανάλυσης των ατυχημάτων “πριν” και “μετά” θα εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα ως προς την αποτελεσματικότητα που επιφέρουν τέτοιες εγκαταστάσεις σε εξεταζόμενους οδικούς άξονες με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά.

1.3 Μεθοδολογία

Αρχικό στάδιο για την έναρξη της διπλωματικής εργασίας αποτέλεσε ο προσδιορισμός του αντικειμένου που επρόκειτο να διερευνηθεί, καθώς και ο καθορισμός των βασικών στόχων. Αμέσως μετά, ξεκίνησε η διαδικασία της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, κατά την οποία αναζητήθηκαν έρευνες που σχετίζονταν με το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, καθώς επίσης και έρευνες οι οποίες χρησιμοποιούσαν μεθοδολογίες συναφείς με τις μεθοδολογίες της διπλωματικής εργασίας. Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας, μέσω της οποίας συλλέχθηκαν και στατιστικά στοιχεία, αφορούσε σε έρευνες οι οποίες είχαν πραγματοποιηθεί είτε στην Ελλάδα, είτε σε χώρες του εξωτερικού.

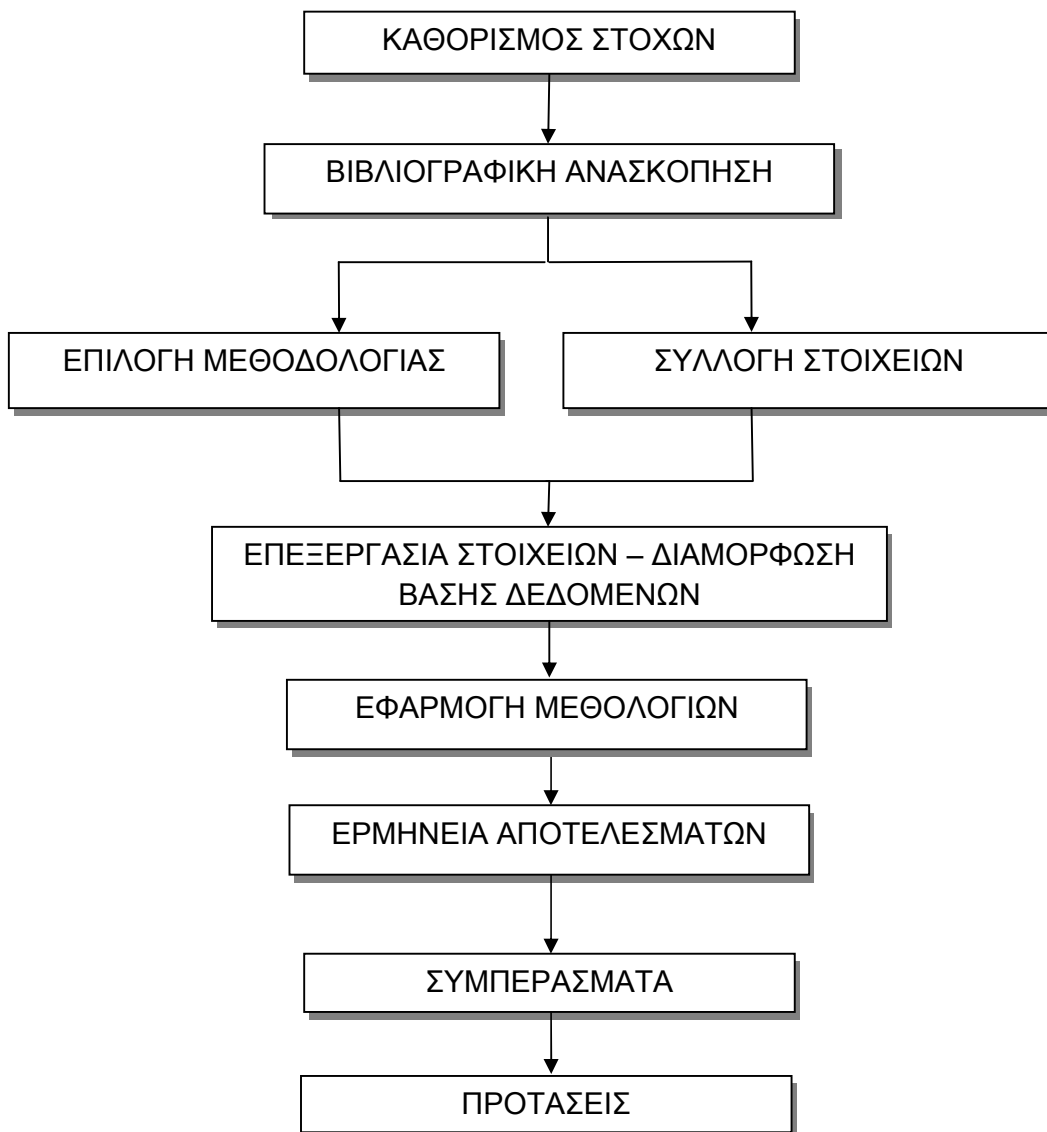
Για την επίτευξη των επιμέρους στόχων της διπλωματικής εργασίας ήταν σκόπιμος ο διαχωρισμός της σε δύο σκέλη. Το πρώτο αποτελείται από τα απαιτούμενα στάδια για τον εντοπισμό των επικίνδυνων θέσεων για τους πεζούς, ενώ στο δεύτερο πραγματοποιείται η ανάλυση των ατυχημάτων των πεζών “πριν” και “μετά” από την τοποθέτηση πεζογεφυρών στα εξεταζόμενα σημεία. Με αυτόν τον τρόπο, ακολούθησε η επιλογή της καταλληλότερης μεθοδολογίας, ξεχωριστά για την κάθε μια περίπτωση των δυο σκελών της διπλωματικής εργασίας. Η επιλογή πραγματοποιήθηκε με βάση το δεδομένο θεωρητικό υπόβαθρο, λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία που επρόκειτο να διατεθούν, αλλά και την αξιοπιστία και την ακρίβεια που είναι δυνατό να προσφέρει η κάθε μέθοδος.

Παράλληλο βήμα με την επιλογή της μεθοδολογίας που επρόκειτο να χρησιμοποιηθεί αποτέλεσε η συλλογή όλων των στοιχείων που ήταν δυνατό να διατεθούν για την εφαρμογή των πιθανών μεθόδων. Στο σημείο αυτό αξιοποιήθηκε το Σύστημα Ανάλυσης Τροχαίων Ατυχημάτων (Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α) που διατίθεται στον Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και από το οποίο λήφθηκαν όλα τα απαιτούμενα στοιχεία των ατυχημάτων όσον αφορά και στα δύο σκέλη της διπλωματικής εργασίας. Σε συνδυασμό με τα παραπάνω στοιχεία, εξίσου αναγκαία ήταν τα κυκλοφοριακά δεδομένα, πηγή των οποίων αποτέλεσε το Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας (Κ.Δ.Κ) της περιφέρειας Αττικής, με τη βοήθεια του συστήματος εποπτείας της κυκλοφορίας SITRAFFIC CONCERT και των αρχείων των κυκλοφοριακών στοιχείων που διατηρούνται.

Μετά την κατάλληλη επεξεργασία και τον συνδυασμό όλων των συλλεχθέντων δεδομένων, ακολούθησε η εφαρμογή των στατιστικών μεθόδων που είχαν επιλεγεί. Η εφαρμογή της μεθοδολογίας του πρώτου σκέλους οδήγησε στον εντοπισμό των επικίνδυνων οδικών τμημάτων, στα οποία στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν αυτοψίες προκειμένου να σχηματιστεί μια ξεκάθαρη εικόνα για τα κυκλοφοριακά και γεωμετρικά τους στοιχεία. Μέσω της εφαρμογής της μεθοδολογίας και του δεύτερου σκέλους, προέκυψαν τα

συνολικά αποτελέσματα, τα οποία εν συνεχεία παρουσιάστηκαν και ερμηνεύτηκαν. Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων με τους κατάλληλους συλλογισμούς οδήγησε στα τελικά συμπεράσματα της διπλωματικής εργασίας ως προς την σκοπιμότητα της τοποθέτησης πεζογεφυρών στα επικίνδυνα οδικά τμήματα, καθώς επίσης και σε προτάσεις αξιοποίησης των αποτελεσμάτων της διπλωματικής, αλλά και προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση του ζητήματος.

Για τη δημιουργία μιας συνολικής εικόνας για το αντικείμενο και τα διαδοχικά στάδια που ακολουθήθηκαν, παρατίθεται το παρακάτω Διάγραμμα Ροής της Διπλωματικής Εργασίας.



Διάγραμμα 1.4: Διάγραμμα Ροής των σταδίων της διπλωματικής εργασίας

1.4 Δομή της Διπλωματικής Εργασίας

Πρώτο Κεφάλαιο της διπλωματικής εργασίας αποτελεί η Εισαγωγή, στην οποία αρχικά παρουσιάζονται στατιστικά στοιχεία σχετικά με το αντικείμενο της εργασίας που επικρατούν στην Ελλάδα, αλλά και διεθνώς. Στη συνέχεια αναλύονται οι συνολικοί και οι επιμέρους στόχοι της διπλωματικής εργασίας και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε από το αρχικό έως και το τελευταίο στάδιο της εργασίας, όπου παρατίθεται και ένα διάγραμμα ροής για να σχηματιστεί μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται παρουσιάζοντας τη δομή της διπλωματικής εργασίας μέσω της συνοπτικής αναφοράς του περιεχομένου των κεφαλαίων της.

Ακολουθεί το **Δεύτερο Κεφάλαιο**, η Βιβλιογραφική Ανασκόπηση, στο οποίο παρουσιάζονται στοιχεία από έρευνες με αντικείμενο συναφές με το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής και έρευνες που χρησιμοποιούν μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται και στην παρούσα έρευνα. Συγκεκριμένα, γίνεται αναφορά σε έρευνες που σχετίζονται με τη συμπεριφορά και τις προτιμήσεις των πεζών απέναντι σε διάφορες συνθήκες κίνησης, έρευνες εντοπισμού επικίνδυνων θέσεων γενικώς και ειδικότερα για τους πεζούς και έρευνες που εφαρμόζουν τη μέθοδο “πριν και μετά” και σχετίζονται με την οδική ασφάλεια των πεζών και τις πεζογέφυρες. Τέλος, συνοψίζονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τις έρευνες αυτές.

Το **Τρίτο Κεφάλαιο** περιλαμβάνει το Θεωρητικό Υπόβαθρο της έρευνας, δηλαδή τις εναλλακτικές μεθοδολογίες που είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν και στην παρούσα έρευνα, και επιλέγεται η πλέον κατάλληλη μεθοδολογία που θα χρησιμοποιηθεί. Καθώς η διπλωματική εργασία αποτελείται από δύο σκέλη, τον εντοπισμό των επικίνδυνων οδικών τμημάτων και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων “πριν” και “μετά” τη δημιουργία πεζογεφυρών, στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται δύο κατηγορίες μεθόδων. Η πρώτη αφορά στις μεθόδους εντοπισμού επικίνδυνων θέσεων και η δεύτερη αφορά στις μεθόδους αξιολόγησης των αποτελεσμάτων βελτίωσης “πριν” και “μετά” με ή χωρίς περιοχή ελέγχου. Στο τέλος πραγματοποιείται η επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας για κάθε ένα από τα δύο σκέλη της διπλωματικής εργασίας.

Στο **Τέταρτο Κεφάλαιο** αναλύεται η διαδικασία της Συλλογής και Επεξεργασίας των Στοιχείων. Περιγράφονται αναλυτικά οι πηγές προέλευσης των στοιχείων που χρησιμοποιούνται στη διπλωματική εργασία και τα διαδοχικά βήματα επεξεργασίας των στοιχείων που ακολουθούνται ώστε να διαμορφωθεί η τελική βάση δεδομένων. Η περιγραφή αυτή πραγματοποιείται ξεχωριστά για τον εντοπισμό των επικίνδυνων θέσεων των πεζών και για την αξιολόγηση της επιρροής των πεζογεφυρών και στο τέλος κάθε σκέλους παρουσιάζεται μέσω Πινάκων ένα ενδεικτικό τμήμα της βάσης δεδομένων που προέκυψε.

Το **Πέμπτο Κεφάλαιο** περιλαμβάνει τα στάδια της Εφαρμογής της μεθοδολογίας Ποιοτικού Ελέγχου για τον εντοπισμό των επικίνδυνων οδικών τμημάτων στους κεντρικούς οδικούς άξονες της Αθήνας και την παρουσίαση και περιγραφή των τελικών Αποτελεσμάτων. Στη συνέχεια, ακολουθούν οι παρατηρήσεις σχετικά με τις δυνατότητες κατασκευής πεζογεφυρών που προέκυψαν από τις αυτοψίες στα επικίνδυνα οδικά τμήματα. Τα αποτελέσματα των ατυχημάτων, αλλά και οι πιθανές θέσεις κατασκευής πεζογεφυρών απεικονίζονται σε ξεχωριστούς χάρτες για το κάθε επικίνδυνο οδικό τμήμα.

Αντίστοιχα, στο **Έκτο Κεφάλαιο** πραγματοποιείται η Εφαρμογή της μεθόδου Ανάλυσης των Ατυχημάτων “πριν” και “μετά” τη δημιουργία πεζογεφυρών, περιγράφοντας τα διαδοχικά στάδια που ακολουθήθηκαν, και παρουσιάζονται τα Αποτελέσματα που προέκυψαν από τη μέθοδο. Παρατίθενται Πίνακες που απεικονίζουν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από κάθε στατιστικό έλεγχο για όλες τις περιπτώσεις πεζογεφυρών, συνοδευόμενοι από παρατηρήσεις και διαπιστώσεις σχετικά με τις στατιστικά σημαντικές ή ασήμαντες μεταβολές στον αριθμό των ατυχημάτων που επέφερε η δημιουργία των πεζογεφυρών.

Το **Έβδομο Κεφάλαιο** αποτελείται από τη σύνοψη των αποτελεσμάτων που προέκυψαν και από τα δύο σκέλη της διπλωματικής εργασίας, δηλαδή από το πέμπτο και το έκτο κεφάλαιο, με τη βοήθεια χρήσιμων Πινάκων που παρουσιάζουν τα συνολικά αποτελέσματα. Ακολουθεί η σύνθεση των βασικών και σημαντικών συμπερασμάτων που εξάχθηκαν από τα αποτελέσματα και αφορούν τόσο σε κάθε σκέλος της διπλωματικής εργασίας ξεχωριστά, όσο και στα τελικά συμπεράσματα που εξάχθηκαν από το σύνολο των σταδίων της διπλωματικής εργασίας. Επιπλέον, παρατίθενται προτάσεις αξιοποίησης των αποτελεσμάτων της έρευνας, αλλά και προτάσεις για περεταίρω διερεύνηση του αντικειμένου της διπλωματικής εργασίας.

Στη συνέχεια, ακολουθεί η **Βιβλιογραφία**, στην οποία παρατίθεται ο πλήρης κατάλογος των βιβλιογραφικών αναφορών που αξιοποιήθηκαν στη διπλωματική εργασία, ακόμη και αν αυτές δε χρησιμοποιήθηκαν στο κείμενο της.

Στο τέλος παρατίθεται το **Παράρτημα** της διπλωματικής εργασίας, το οποίο περιλαμβάνει τους αναλυτικούς Πίνακες των αποτελεσμάτων που προέκυψαν τόσο από τη μέθοδο Ποιοτικού Ελέγχου του πρώτου σκέλους, όσο και από την επεξεργασία των στοιχείων των ατυχημάτων των πεζών και των συνολικών ατυχημάτων για κάθε μια εξεταζόμενη περιοχή, όπου ανήκουν οι εξεταζόμενες πεζογέφυρες.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 Εισαγωγή

Στην παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζεται ο βαθμός στον οποίο η τοποθέτηση πεζογεφυρών είναι εφικτή αλλά και η σκοπιμότητα της πιθανής δημιουργίας τους στις επικίνδυνες θέσεις που υπάρχουν στους κεντρικούς οδικούς άξονες της Αθήνας. Επομένως, είναι απαραίτητη η ανασκόπηση ερευνών με αντικείμενο που σχετίζεται με αυτό της διπλωματικής εργασίας αλλά και ερευνών στις οποίες γίνεται εφαρμογή μεθοδολογιών συναφών με τη μεθοδολογία της διπλωματικής εργασίας.

Για τον σκοπό αυτό, είναι χρήσιμη η βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνών σχετικών με τη συμπεριφορά των πεζών προκειμένου να προσδιοριστεί μια πιο ξεκάθαρη εικόνα για τις συνθήκες υπό τις οποίες οι πεζοί θα χρησιμοποιούσαν περισσότερο τις εγκαταστάσεις διαχωρισμού της κυκλοφορίας τους. Ως προς τη μεθοδολογία, απαιτείται η ανασκόπηση ερευνών εντοπισμού επικίνδυνων θέσεων γενικά αλλά και πιο συγκεκριμένα για πεζούς, όπως επίσης και η βιβλιογραφική ανασκόπηση μεθοδολογιών “πριν και μετά” που έχουν εφαρμοστεί για την αξιολόγηση οδικών παρεμβάσεων και πιο συγκεκριμένα για την τοποθέτηση πεζογεφυρών. Τα βασικά στοιχεία και αποτελέσματα των ερευνών αυτών παρουσιάζονται παρακάτω.

2.2 Έρευνες που σχετίζονται με τη συμπεριφορά και τις προτιμήσεις των πεζών απέναντι σε διάφορες συνθήκες κίνησης.

Ο αστικός χώρος λειτουργεί για το κοινό ως γεννήτρια κοινωνικών και πολιτισμικών αλληλεπιδράσεων. Είναι, λοιπόν, απαραίτητος ένας επιτυχημένος πολεοδομικός σχεδιασμός και μία καλά οργανωμένη κίνηση πεζών, διαχωρισμένη από την κίνηση των οχημάτων έτσι ώστε να τους παρέχει ασφάλεια. Αυτό πραγματοποιείται μέσω ενός σχεδιασμού που θα περιλαμβάνει περισσότερο τις απαιτήσεις των πεζών – ηλικιωμένων και ΑΜΕΑ που απαιτούν μεγαλύτερο χρόνο κίνησης - και θα δημιουργεί ένα αστικό περιβάλλον που θα ενθαρρύνει τους πεζούς για ασφαλέστερες κινήσεις (Monahead, 2012). Επιπλέον, από έρευνα της σχέσης μεταξύ των χαρακτηριστικών του περιβάλλοντος και της δραστηριότητας των πεζών έχει βρεθεί ότι τα υψηλότερα επίπεδα διέλευσης πεζών είναι σε γειτονιές με

πεζοδρόμια, και ότι η σχέση μεταξύ της πυκνότητας του οδικού δικτύου και των πεζών είναι αρνητική (Rodríguez, 2009).

Από έρευνα που πραγματοποίησε κατά τη διπλωματική εργασία του ο Αθανάσιος Θεοφιλάτος το 2009 στο κέντρο της Αθήνας προέκυψε ότι κυρίως ο χρόνος αναμονής αλλά και το χρονικό διάστημα από το όχημα είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν καθοριστικά την απόφαση του πεζού να διασχίσει την οδό στο μέσο του μήκους της και όχι στις διασταυρώσεις. Ομοίως, από τη διπλωματική εργασία της Σοφίας Τούρου το 2009 συμπεραίνεται ότι οι παράμετροι που επηρεάζουν την επιλογή των πεζών ως προς το σημείο διάσχισης της οδού είναι ο χρονικός διαχωρισμός των οχημάτων, η τελευταία επιλογή διάσχισης, η επιλογή βαδίσματος από ανωφέρεια σε επίπεδο, οι χρήσεις γης όπως για παράδειγμα η ύπαρξη χώρων αναψυχής και τέλος, ο χαμηλός κυκλοφοριακός φόρτος των πεζών σε κάθε πεζοδρόμιο.

Ένα στοιχείο που επηρεάζει σημαντικά τη συμπεριφορά και την ασφάλεια των πεζών είναι η ύπαρξη και η μορφή των διαβάσεων. Συγκεκριμένα, όταν υπάρχει ένδειξη για διέλευση πεζών, το πλάτος και το μήκος της διάβασης είναι σημαντικά. Οι διαβάσεις θα πρέπει να είναι αρκετά μεγάλες για να φιλοξενήσουν τη ροή των πεζών και στις δύο κατευθύνσεις κατά τη διάρκεια της φάσης πράσινου σήματος πεζών, ενώ εάν η διασταύρωση δεν ελέγχεται με σηματοδότη τότε οι πεζοί θα πρέπει να περιμένουν κατάλληλα κενά στην κυκλοφορία για να διασχίσουν την οδό. Ωστόσο, όταν εξετάζεται η μείωση των χρόνων διέλευσης πεζών η οδική ασφάλεια και οι εύλογες απαιτήσεις χωρητικότητας στους οδικούς άξονες και στις διασταυρώσεις θα πρέπει να εξακολουθούν να ικανοποιούνται (AASHTO, 2001).

Έρευνες που έλαβαν χώρα σε μη σηματοδοτούμενους κόμβους καταδεικνύουν ότι οι πεζοί προτιμούν να δοκιμάσουν να διασχίσουν ενεργά την οδό, παρά να περιμένουν παθητικά. Βέβαια, αν υπάρχουν οι εναλλακτικές ασφαλέστερες διαδρομές, τότε κατά περίπτωση προτιμούν αυτές από τις συντομότερες (Zhuang and Wu, 2011). Ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την απόφαση των πεζών να διασχίσουν μια οδό σε μια προκαθορισμένη θέση αποτελεί σε μεγάλο ποσοστό (90%) η θέση της διάβασης πεζών σε σχέση με την προέλευση και τον προορισμό του πεζού. Έτσι, σε πολλές περιπτώσεις οι πεζοί προτίθενται να διασχίσουν την οδό στη μέση του μήκους της (όχι σε διασταυρώσεις), ενώ παράλληλα ο σωστός έλεγχος της κυκλοφορίας, όπως και η ύπαρξη βλάστησης ή τσιμεντένιων εμποδίων είναι παράγοντες που μπορεί να ενθαρρύνουν τους πεζούς να διασχίσουν την οδό σε καθορισμένα σημεία (Sisiopiku and Akin, 2003).

Σε περιπτώσεις που η κίνηση των πεζών είναι σποραδική οι σηματοδότες δεν αποτελούν την καταλληλότερη λύση στις διαβάσεις, αλλά προτιμότερη εναλλακτική λύση μπορεί να αποτελέσει η σηματοδότηση που είναι

επενεργούμενη από τους πεζούς. Έχει διαπιστωθεί ότι όταν χρησιμοποιείται σήμανση για να αυξηθεί το ποσοστό των οδηγών που δίνουν προτεραιότητα στους πεζούς στις διαβάσεις, σε συνδυασμό με τους επενεργούμενους από τους πεζούς σηματοδότες που αναβοσβήνουν, η εξυπηρέτηση των πεζών μπορεί να αυξηθεί. Μόνο με την παρουσία ενός σήματος, που θα καθοδηγεί τους αυτοκινητιστές να σταματούν με τους σηματοδότες που αναβοσβήνουν, επιτυγχάνεται η μείωση της πιθανότητας συγκρούσεων μεταξύ οχημάτων και πεζών (National Highway Traffic Safety Administration, 2012).

Σε περιπτώσεις όπου ο κυκλοφοριακός φόρτος των πεζών και των οχημάτων είναι υψηλός ή η χωρητικότητα της διασταύρωσης δεν είναι επαρκής, μία εναλλακτική λύση είναι ο διαχωρισμός της κυκλοφορίας των πεζών από την υπόλοιπη κυκλοφορία, μέσω της κατασκευής είτε πεζογέφυρας είτε υπόγειας διάβασης. Με το διαχωρισμό της κυκλοφορίας των πεζών, μειώνεται ο αριθμός των ατυχημάτων με πεζούς κατά 80 %, αλλά και ο αριθμός των ατυχημάτων χωρίς πεζούς μειώνεται κατά 10 % (Eivik, 1997). Κατά συνέπεια, ο διαχωρισμός της κυκλοφορίας συνίσταται σε περιοχές που υπάρχουν σημαντικοί τακτικοί ή εποχιακοί κυκλοφοριακοί φόρτοι πεζών. Τέτοιες περιπτώσεις είναι: οι επιχειρηματικές περιοχές, περιοχές με εργοστάσια, σχολεία, γήπεδα, αθλητικές εγκαταστάσεις. Μία τέτοια περιοχή εάν συνδυάζεται με μέτρια έως βαριά κυκλοφορία των οχημάτων ή με την ύπαρξη κάποιου ασυνήθιστου κινδύνου ή ενόχλησης για τους πεζούς τότε μπορεί να προταθεί ο διαχωρισμός της κυκλοφορίας των πεζών.

Οι διαχωρισμοί των πεζών (συνήθως πρόκειται για πεζογέφυρες) είναι απαραίτητοι σε αυτοκινητοδρόμους ή σε οδούς ταχείας κυκλοφορίας όπου δεν υπάρχουν πια διασταυρώσεις. Σε πολλούς αυτοκινητοδρόμους, οι οδικές γέφυρες από τις διασταυρώσεις μπορεί να περιορίζονται σε διαστήματα τριών με πέντε τετραγώνων. Η κατάσταση αυτή επιβάλλει μια μεγάλη ταλαιπωρία για τους πεζούς που επιθυμούν να διασχίσουν τις τελευταίες διασταυρώσεις του αυτοκινητοδρόμου, επομένως προβλέπεται διαχωρισμός για τους πεζούς (AASHTO, 2001).

Παράλληλα, από τις αλλαγές / βελτιώσεις που επιχειρούνται για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας των πεζών υπάρχουν επιπτώσεις όπως αλλαγές στην ποσότητα περπατήματος, αλλαγές στους χρόνους διαδρομής, αλλαγές στο αίσθημα της ασφάλειας των χρηστών καθώς και μεταβολές στο επίπεδο υγείας των χρηστών. Οι επιπτώσεις αυτές θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στην αξιολόγηση των βελτιώσεων, αφού μπορούν να διαφοροποιήσουν σημαντικά τα αποτελέσματα (Eivik, 1999).

Όσον αφορά στο σχεδιασμό τους, οι εγκαταστάσεις διαχωρισμού της κυκλοφορίας των πεζών θα πρέπει να έχουν διαδρόμους με ελάχιστο πλάτος 2,4m(8ft), ενώ μεγαλύτερα πλάτη πιθανό να χρειάζονται σε περιπτώσεις που υπάρχει εξαιρετικά υψηλή κυκλοφορία πεζών. Τέτοιες μπορεί να είναι οι

κεντρικές περιοχές μεγάλων πόλεων ή οι περιοχές γύρω από αθλητικά γήπεδα. Για την κατασκευή μιας τέτοιας εγκατάστασης ένα σημαντικό και πρώιμο βήμα είναι η αρχική μελέτη ελέγχου της γέφυρας μέσα στην οποία έχουν αναπτυχθεί η αρχική ευθυγραμμία και τα προφίλ των τεμνόμενων οδών έτσι ώστε να καθορίζουν τους ελέγχους σχεδιασμού της γέφυρας. Θα πρέπει επίσης να εξετάζονται στοιχεία όπως αποστάσεις, κράσπεδα, διαδρομές, καθώς και η θέση και η έκταση των τοίχων πριν εξαχθούν συμπεράσματα για το σχεδιασμό μιας γέφυρας, ιδίως για τα μήκη των πτερύγων των τοίχων (AASHTO, 2001).

Σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποίησαν οι Jianqiang Cui, Andrew Allan και Dong Lin το 2013, χρειάζεται να γίνεται επικαιροποίηση των ερευνών που σχετίζονται με την ανάπτυξη των συστημάτων διαχωρισμού της κυκλοφορίας των πεζών. Ειδικότερα, θα πρέπει να δίνεται προσοχή στα νέα δεδομένα της αστικής ανάπτυξης: τις μεταβαλλόμενες οικονομικές συνθήκες, το περιβαλλοντικό κόστος, τις νέες αστικές πιέσεις και τον κίνδυνο πλημμύρας. Επί πλέον, απαιτείται τεκμηριωμένη έρευνα των συστημάτων αυτών σε διαφορετικές πόλεις, ποσοτική εκτίμηση της ανάπτυξης των συστημάτων, συγκρίσεις των μοντέλων ανάπτυξης των συστημάτων αυτών ανά τον κόσμο, και η ανάπτυξη τους σε αναπτυσσόμενες χώρες. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται ορισμένες έρευνες που σχετίζονται με τη στάση των πεζών απέναντι στις εγκαταστάσεις που διαχωρίζουν την κυκλοφορία τους από την υπόλοιπη.

Από την έρευνα των Zhuang και Wu που πραγματοποιήθηκε στην Κίνα το 2011 προέκυψε ότι η στάση των πεζών απέναντι στη χρήση γεφυρών ή υπογείων διαβάσεων είναι περισσότερο αρνητική, εκτός και αν είναι προφανές σε αυτούς ότι θα είναι πιο εύκολο να χρησιμοποιήσουν μια τέτοια εγκατάσταση από το να διασχίσουν την οδό. Γενικά, οι πεζοί παρουσιάζουν μια αντίσταση στις μεταβολές καθ' ύψος όταν διέρχονται από μια οδό, έτσι έχουν την τάση να αποφεύγουν τέτοιες εγκαταστάσεις. Ειδικότερα οι υπόγειες διαβάσεις πιθανόν να είναι περιοχές εγκληματικότητας μειώνοντας έτσι τη χρήση τους.

Σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε κεντρική επιχειρηματική περιοχή της Άγκυρας σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση ή μη μιας πεζογέφυρας διαπιστώθηκε ότι δεν είναι τόσο η ασφάλεια το μεγάλο μέλημα των πεζών, όσο ο χρόνος ταξιδιού αλλά και η αντιληπτή από τους πεζούς ευκολία χρήσης της πεζογέφυρας – αποτέλεσμα που έρχεται σε αντίθεση με την προηγούμενη μελέτη μιας και εκείνη βασίστηκε στη συμπεριφορά των πεζών της Κίνας - και ότι η χρήση ή μη χρήση της γέφυρας αποτελεί μια συνήθεια και όχι μια τυχαία συμπεριφορά.

Διεξήχθη έρευνα στους πεζούς που χρησιμοποίησαν την πεζογέφυρα και σε εκείνους που διέσχισαν αντίθετα με την ασφάλεια τους την οδό. Σύμφωνα με

τα δεδομένα το ποσοστό χρήσης πεζογεφυρών κυμαινόταν από 6 έως 63 %. Η χρήση της γέφυρας από τη πλευρά των ερωτηθέντων σχετιζόταν θετικά με τη διέλευση του εν λόγω δρόμου και με την άποψη ότι η χρήση της γέφυρας προσφέρει εξοικονόμηση χρόνου και ασφάλεια. Οι συχνές επισκέψεις στην κεντρική αυτή περιοχή μείωναν την πιθανότητα χρήσης της πεζογέφυρας. Μία καλή λύση για της αύξηση της χρήσης της γέφυρας είναι οι κυλιόμενες σκάλες, ενώ τα σήματα κυκλοφορίας κάτω από μία πεζογέφυρα μπορεί να μειώσουν τα ποσοστά χρήσης. Επίσης, διαπιστώθηκε ότι η αύξηση του αριθμού των προσβάσεων που οδηγούν στη γέφυρα δεν αυξάνει το ποσοστό χρήσης. Αντίθετα, τα ποσοστά χρήσης είναι πιθανό να βελτιωθούν αν τα οφέλη από την ασφάλεια και την ευκολία της χρήσης της γέφυρας χωρίς σημαντική απώλεια χρόνου είναι σαφώς ορατά από τους πεζούς (Rasanen et.al., 2007).

Ένα σημαντικό επακόλουθο της δημιουργίας μίας πεζογέφυρας είναι οι επιπτώσεις που έχει αυτή στους πεζούς ριψοκίνδυνης συμπεριφοράς. Σχετικές έρευνες που έχουν διεξαχθεί έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η απουσία των σημάτων στην οδό κάνουν τους πεζούς να φέρονται ανεξάρτητα με αποτέλεσμα την αυξημένη διακύμανση στη ριψοκίνδυνη συμπεριφορά τους (Khatoon et.al., 2012). Στατιστική ανάλυση των πεζών με ριψοκίνδυνη συμπεριφορά πριν και μετά την κατασκευή πεζογεφυρών ή υπογείων διαβάσεων δείχνει ότι ένας σημαντικός αριθμός πεζών είναι πρόθυμοι να διακινδυνεύσουν τόσο πριν όσο και μετά από την κατασκευή.

Ωστόσο, μετά την κατασκευή των εγκαταστάσεων αυξάνεται η διακύμανση των ταχυτήτων όλων των κατηγοριών οχημάτων, ενώ αυξάνεται και ο χρόνος αναμονής των πεζών στο σημείο πριν τη διάσχιση της οδού. Ο συσχετισμός του χρόνου αναμονής και των χρονικών διακενων που έγιναν δεκτά από τους πεζούς δείχνει ότι μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα αναμονής οι πεζοί γίνονται ανυπόμονοι και δέχονται μικρότερο χρονικό διάκενο για να διασχίσουν το δρόμο. Τέλος, διαπιστώθηκε ότι πριν τη δημιουργία εγκαταστάσεων για τους πεζούς η μόνη παράμετρος που επηρέαζε την πιθανότητα διάσχισης της οδού ήταν το μέγεθος των χρονικών διακενων, ενώ μετά υπήρξαν και άλλες παράμετροι σημαντικές για τους πεζούς με ριψοκίνδυνη συμπεριφορά (Khatoon et.al., 2012).

2.3 Έρευνες εντοπισμού επικίνδυνων θέσεων γενικώς και ειδικότερα για τους πεζούς.

Αρχικά, παρουσιάζονται κάποια βασικά στοιχεία της έρευνας που πραγματοποιήθηκε από τους Michal Bil et al, το 2013 στη Νότια Μοραβία της Τσεχίας για τον προσδιορισμό των επικίνδυνων οδικών θέσεων των οδικών ατυχημάτων. Στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε η εκτίμηση της πυκνότητας του πυρήνα (kernel density estimation – KDE) και εφαρμόστηκε για τα στοιχεία

ατυχημάτων της τετραετίας 2007 έως και 2010. Χρησιμοποιήθηκε ο πυρήνας Epanechnikov ο οποίος ορίζεται ως:

$$K_d(x) = \frac{3}{4d} \left(1 - \left(\frac{x}{d}\right)^2\right) I_{(-d,d)}(x)$$

όπου d : το εύρος ζώνης το οποίο στην έρευνα επιλέχθηκε ως 100 m και $I_{(-d,d)}(x)$: η ενδεικτική συνάρτηση στο διάστημα $(-d,d)$. Το σχήμα του πυρήνα θα πρέπει να αντανakλά το φάσμα της αβεβαιότητας της πραγματικής θέσης των οδικών ατυχημάτων, γι' αυτό και επιλέχθηκε αυτός και όχι ο Gauss η ο τριγωνικός. Η εκτίμηση της πυκνότητας του πυρήνα πραγματοποιείται υπολογίζοντας το άθροισμα των συναρτήσεων του πυρήνα και ορίζεται ως:

$$f(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_d(x - X_i)$$

όπου (X_1, X_2, \dots, X_n) είναι οι θέσεις των ατυχημάτων μέσα στο οδικό τμήμα. Η περιοχή κάτω από την καμπύλη πυκνότητας που προκύπτει είναι ίση με ένα, επειδή είναι συνάρτηση πυκνότητας.

Στη συνέχεια η μέθοδος συμπληρώθηκε από μια διαδικασία στατιστικού ελέγχου, για να βρεθούν τα σημεία σημαντικής συγκέντρωσης οδικών ατυχημάτων, και από μία διαδικασία κατάταξης των σημείων αυτών. Αυτά τα επιπλέον στάδια αναπτύχθηκαν για να ξεπεραστεί το μειονέκτημα της μεθόδου KDE το οποίο είναι ότι δεν υπάρχει στη βιβλιογραφία μια ολοκληρωμένη στατιστικά σημαντική έρευνα της εκτίμησης της πυκνότητας του πυρήνα. Ως εκ τούτου, η μέθοδος αυτή ταιριάζει καλύτερα για σκοπούς απεικόνισης και όχι για τον προσδιορισμό των επικίνδυνων θέσεων. Παράλληλα, όμως, η μέθοδος έχει και το βασικό πλεονέκτημα ότι η αβεβαιότητα σχετικά με την ακριβή θέση των οδικών ατυχημάτων εκφράζεται από το εύρος ζώνης του πυρήνα, που σημαίνει ότι κατά κάποιο τρόπο εξαπλώνεται ο κίνδυνος ενός ατυχήματος (Michal Bil et al, 2013).

Ένας άλλος τρόπος προσδιορισμού επικίνδυνων οδικών θέσεων είναι μέσω της μεθοδολογίας των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS) για τη μελέτη των χωρικών προτύπων των ατυχημάτων των πεζών. Η μεθοδολογία με βάση το GIS για τον προσδιορισμό των επικίνδυνων περιοχών ατυχημάτων πεζών περιλαμβάνει τη γεωγραφική κωδικοποίηση των δεδομένων των ατυχημάτων των πεζών, τη δημιουργία χαρτών που δείχνουν τη συγκέντρωσή τους και στη συνέχεια τον οπτικό εντοπισμό των επικίνδυνων ζωνών για τους πεζούς (Srinivas S. et al, 2007).

Η μεθοδολογία αυτή χρησιμοποιήθηκε για τη μητροπολιτική περιοχή Las Vegas ως περιοχή μελέτης και για δεδομένα ατυχημάτων πεζών της περιόδου 1998 έως και 2002. Τα δεδομένα αντιστοιχήθηκαν στις κατάλληλες οδούς χρησιμοποιώντας το σύστημα αναφοράς των ονομάτων των οδών και των

διασταυρούμενων οδών των ατυχημάτων. Στη συνέχεια δημιουργήθηκε ο χάρτης συγκέντρωσης ατυχημάτων χρησιμοποιώντας τη μέθοδο του πυρήνα που αναλύθηκε στην προηγούμενη έρευνα των Michal Bil et al, 2013.

Μία ζώνη υψηλού κινδύνου για τους πεζούς θεωρείται μια περιοχή η οποία περιέχει όσο το δυνατόν περισσότερα ατυχήματα πεζών σε όσο το δυνατόν μικρότερη έκταση και μπορεί να είναι είτε γραμμική είτε κυκλική. Τέλος, για τον προσδιορισμό των ζωνών χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό ArcMap και Visual Basic που αποτελεί ισχυρό εργαλείο εντοπισμού των ζωνών υψηλού κινδύνου από το χρήστη. Μέσω αυτού ποσοτικοποιείται η συχνότητα των ατυχημάτων των πεζών εντός καθορισμένων εκτάσεων και έτσι μειώνεται ο βαθμός υποκειμενικότητας που συνδέεται με τον προσδιορισμό των ζωνών υψηλού κινδύνου (Srinivas S. et al, 2007).

Σε έρευνα που πραγματοποίησαν οι Shenjun YAO και Becky P.Y.LOO το 2012 επιχείρησαν για πρώτη φορά να εισάγουν την τιμή της πραγματικής έντασης ενός ατυχήματος με τη μέθοδο της βαρύτητας του ατυχήματος η οποία αποδίδει διαφορετική βαρύτητα σε διαφορετικά επίπεδα σοβαρότητας τραυματισμών. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε για να προσδιορίσει τις επικίνδυνες περιοχές για τους πεζούς κατά τη διάρκεια της περιόδου μελέτης 2005-2007 στην περιφέρεια Kwun Tong του Χονγκ Κονγκ. Τα βασικά στάδια της μεθόδου περιλαμβάνουν τη γεωγραφική επικύρωση των τροχαίων ατυχημάτων, την τμηματοποίηση του οδικού δικτύου σε βασικές χωρικές μονάδες (οδικά τμήματα), τον υπολογισμό της πραγματικής έντασης της σύγκρουσης, τον ορισμό της οριακής τιμής (κάτω όριο), και την εξέταση της χωρικής εγγύτητας των οδικών τμημάτων.

Όσον αφορά στον υπολογισμό της πραγματικής έντασης ενός οδικού ατυχήματος, το βασικότερο στάδιο είναι να καθοριστεί το κόστος που έχει ένα θανατηφόρο ατύχημα, ένας σοβαρός τραυματισμός και ένας ελαφρύς τραυματισμός. Κατά μέσο όρο, το κόστος ενός σοβαρού τραυματισμού και ενός ελαφρύ τραυματισμού ισούται περίπου με το 16% και το 1% αντίστοιχα της αξίας του θανατηφόρου οδικού ατυχήματος. Σύμφωνα με αυτά τα ποσοστά, η έρευνα καθόρισε τη σχέση έντασης και κόστους ως:

$$\lambda_{(i)} = 100Fa_{(i)} + 16Se_{(i)} + Sl_{(i)}$$

όπου $i=1,2,\dots,n$: ο αριθμός των οδικών τμημάτων, Fa ο αριθμός των θανατηφόρων ατυχημάτων, Se τα βαριά ατυχήματα και Sl τα ελαφριά.

Για τον καθορισμό των κατώτατων τιμών χρησιμοποιήθηκαν δύο μοντέλα αρνητικής διωνυμικής παλινδρόμησης. Το ένα μοντέλο θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ένα βασικό μοντέλο που περιλαμβάνει το μήκος των οδικών τμημάτων ως τη μόνη ερμηνευτική μεταβλητή. Το άλλο θεωρείται ως ένα πλήρες μοντέλο το οποίο εισάγει διάφορες περιβαλλοντικές μεταβλητές που θα μπορούσαν να έχουν επηρεάσει την κατανομή των θυμάτων πεζών, όπως

είναι οι χρήσεις γης και άλλοι κοινωνικοί και οικονομικοί παράγοντες (Shenjun YAO et al, 2012).

2.4 Εφαρμογή της μεθόδου “πριν και μετά” σε έρευνες που σχετίζονται με την οδική ασφάλεια των πεζών και τις πεζογέφυρες.

Μια πολύ διαδεδομένη μέθοδος για την αξιολόγηση των οδικών επεμβάσεων που πραγματοποιούνται για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας είναι η ανάλυση των ατυχημάτων “πριν και μετά” από τις επεμβάσεις. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιήθηκε και από τον Πάνο Ευαγγελίου κατά τη διπλωματική του εργασία το 2003 προκειμένου να εξεταστεί η επιρροή της κατασκευής αυτοκινητοδρόμων στην οδική ασφάλεια. Ως εξεταζόμενες περιοχές επιλέχθηκαν δύο τμήματα του κεντρικού οδικού άξονα Πάτρα-Αθήνα-Θεσσαλονίκη-Εύζωνοι (Π.Α.Θ.Ε.), ενώ ως περιοχή ελέγχου επιλέχθηκαν τα τμήματα του Π.Α.Θ.Ε. στα οποία δεν έχει γίνει κάποια επέμβαση έως το έτος 1999.

Αρχικά, υπολογίστηκαν οι μεταβολές του αριθμού των ατυχημάτων, του αριθμού των νεκρών, του δείκτη επικινδυνότητας και του δείκτη σοβαρότητας των ατυχημάτων. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε η ανάλυση του συνόλου των ατυχημάτων και των νεκρών με τις μεθόδους “πριν και μετά” και τέλος, πραγματοποιήθηκε η ανάλυση σε επιμέρους παραμέτρους, όπως οι καιρικές συνθήκες, οι συνθήκες φωτισμού, το είδος ατυχήματος και ο τύπος οχήματος, με τη μέθοδο “πριν και μετά” με μεγάλη περιοχή ελέγχου. Από την έρευνα αυτή προέκυψε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική μείωση του συνολικού αριθμού ατυχημάτων που μπορεί να οφείλεται στην κατασκευή των αυτοκινητοδρόμων. Η βελτίωση αυτή οφείλεται στη σημαντική μείωση ορισμένων τύπων ατυχημάτων, η οποία διαφοροποιείται ανάλογα με τα εμπλεκόμενα οχήματα, τις καιρικές συνθήκες και τις συνθήκες φωτισμού που επικρατούν (Ευαγγελίου, 2003).

Μία έρευνα που σχετίζεται με την παρούσα διπλωματική εργασία είναι εκείνη που πραγματοποίησαν οι Khatoun et. al, το 2012 και αφορά στις επιπτώσεις των εγκαταστάσεων διαχωρισμού της κυκλοφορίας των πεζών, όπως οι πεζογέφυρες, στους πεζούς με ριψοκίνδυνη συμπεριφορά. Στην έρευνα αυτή περιγράφεται η στατιστική ανάλυση των πεζών ριψοκίνδυνης συμπεριφοράς ενώ διασχίζουν την οδό, πριν και μετά την κατασκευή μιας τέτοιας εγκατάστασης σε μια διασταύρωση στο Δελχί.

Χρησιμοποιήθηκε ένα μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης με την παραδοχή ότι η πιθανότητα διάσχισης της οδού από τους πεζούς εξαρτάται από το χρονικό διάκενο (σε δευτερόλεπτα) μεταξύ πεζών και οχημάτων, το φύλο, την

ηλικία, τον τύπο των πεζών (μόνοι τους ή σε ομάδες) και το είδος των εμπλεκόμενων οχημάτων. Από τη λογιστική παλινδρόμηση διαπιστώθηκε ότι πριν από την κατασκευή των εγκαταστάσεων αυτών, η πιθανότητα διάσχισης εξαρτάται μόνο από την παράμετρο του χρονικού διάκενου. Ωστόσο, μετά την κατασκευή, άλλες παράμετροι θεωρήθηκαν σημαντικές για τον καθορισμό της συμπεριφοράς των ριψοκίνδυνων πεζών (Khatoon et al, 2012).

Είναι εμφανές ότι η παραπάνω έρευνα εξετάζει τις επιπτώσεις που έχει η δημιουργία των διάφορων εγκαταστάσεων διαχωρισμού της κυκλοφορίας των πεζών στη συμπεριφορά και την ασφάλεια των πεζών, και δε συσχετίζει τον παρατηρούμενο κίνδυνο με τα πραγματικά ατυχήματα. Για να γίνει μια τέτοια ανάλυση απαιτούνται τα στοιχεία ατυχημάτων που διατίθενται στα δεδομένα της τροχαίας και κατά τη διάρκεια ενός πολύ μεγαλύτερου χρονικού διαστήματος. Κατά συνέπεια, δεν εξήχθη κάποιο συμπέρασμα σχετικά με τη μεταβολή του αριθμού των ατυχημάτων λόγω της κατασκευής των εγκαταστάσεων. Οι έρευνες που ακολουθούν εξετάζουν τις επιπτώσεις στα ατυχήματα των πεζών από την εφαρμογή άλλων μέτρων οδικής ασφάλειας.

Σε έρευνα που πραγματοποιήσαν το 1997 οι Anderson, MCLean, Farmer, Lee και Brooks στην Αδελαΐδα της Αυστραλίας εξετάστηκε η πιθανή επίδραση της μείωσης των ταχυτήτων πορείας στη συχνότητα των θανάτων πεζών από οδικά ατυχήματα. Η έρευνα βασίστηκε στα αποτελέσματα των λεπτομερών ερευνών των 176 θανατηφόρων οδικών ατυχημάτων στην περιοχή της Αδελαΐδας μεταξύ των ετών 1983 και 1991. Τα ατυχήματα αυτά χωρίστηκαν σε δύο κατηγορίες: στην πρώτη ανήκουν οι περιπτώσεις στις οποίες με βάση τις συνθήκες σύγκρουσης, θεωρήθηκε ότι η ταχύτητα πρόσκρουσης θα ήταν ανεπηρέαστη από μια γενική μείωση των ταχυτήτων, ενώ στη δεύτερη ανήκουν οι περιπτώσεις στις οποίες το εμπλεκόμενο όχημα ταξίδευε με ελεύθερη ή σταθερή ταχύτητα.

Η έρευνα εξέτασε τη δεύτερη κατηγορία, στην οποία ανήκαν τα 133 από τα 176 ατυχήματα και από αυτά τα 118 μπόρεσαν να αναλυθούν, καθώς για τα υπόλοιπα δεν διατίθεντο όλα τα απαιτούμενα στοιχεία. Στο πρώτο στάδιο της μεθόδου ήταν απαραίτητη η εκτίμηση των ταχυτήτων των οχημάτων κατά τη σύγκρουση. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν οι μαρτυρίες των οδηγών και των μαρτύρων, αλλά και άλλες τεχνικές όπως η μεταφορά ορμής ή τα σημάδια ολίσθησης σε συνδυασμό με τις μαρτυρίες και στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε μια 'αναπροσαρμογή' των ταχυτήτων για κάθε μια από τις περιπτώσεις του δείγματος, όπου σύμφωνα με ένα συγκεκριμένο σενάριο έδωσε μια εκτίμηση της επίδρασης του σεναρίου αυτού στην κατανομή των ταχυτήτων σύγκρουσης στο δείγμα (Anderson et al, 1997).

Η διεπιστημονική ομάδα της μηχανικής των ατυχημάτων το 1986 απέδωσε ένα βαθμό σοβαρότητας τραυματισμού (ISS) σε μια δεδομένη ταχύτητα πρόσκρουσης. Σύμφωνα με τα δεδομένα αυτά για το ISS επιχειρήθηκε ο

συσχετισμός των ταχυτήτων των οχημάτων κατά την πρόσκρουση με την πιθανότητα θανάτου του πεζού. Στη συνέχεια, αναλύθηκαν τέσσερα διαφορετικά σενάρια μείωσης της ταχύτητας των οχημάτων, ένα εκ των οποίων ήταν η μείωση του ορίου ταχύτητας από 60 σε 50 km/h. Η μικρότερη εκτιμώμενη μείωση των θανατηφόρων ατυχημάτων των πεζών στην επιλογή που παρουσιάστηκε ήταν 13%, σε ένα σενάριο όπου όλοι οι οδηγοί θα τηρούσαν το υφιστάμενο όριο ταχύτητας. Η μεγαλύτερη εκτιμώμενη μείωση ήταν 48% για ένα σενάριο στο οποίο όλοι οι οδηγοί θα ταξίδευαν κατά 10km/h πιο αργά (Anderson et al, 1997).

Αρκετά μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει η έρευνα του Allan Katz το 1978, η οποία αφορά στην ανάλυση των ατυχημάτων των πεζών κατά τη διάρκεια της νύχτας σε ειδικά φωταγωγημένες διαβάσεις. Ο σκοπός της έρευνας ήταν να εξεταστεί η επίδραση του ειδικού φωτισμού και του συστήματος σημάτων στις διαβάσεις πεζών στο Ισραήλ. Το είδος της μελέτης ήταν η “πριν και μετά” ανάλυση και αντιμετωπίζεται η εγκατάσταση στο σύνολο της χωρίς να προσπαθεί να διακρίνει μεταξύ των διαφορετικών επιπτώσεων που έχουν τα σήματα και ο φωτισμός στη διάβαση των πεζών. Μελετήθηκαν ενενήντα εννέα εγκαταστάσεις χωρίς να πραγματοποιηθούν άλλες τεχνικές αλλαγές στη “μετά” περίοδο.

Εκτός από την ανάλυση που έγινε για τις μεταβολές των ατυχημάτων κατά τη διάρκεια της ημέρας και της νύχτας στις περιοχές όπου τοποθετήθηκε το σύστημα, έγινε και σύγκριση μεταξύ ενός αριθμού από αυτές τις περιοχές και μιας ομάδας από σκοτεινές ‘διαβάσεις ελέγχου’. Οι διαβάσεις αυτές είτε εφάπτονταν στη φωτισμένη διάβαση στην ίδια διασταύρωση, είτε ήταν σε κοντινή απόσταση στην ίδια οδό. Για την ανάλυση των δεδομένων των ατυχημάτων “πριν και μετά” την επέμβαση χρησιμοποιήθηκαν τόσο παραμετρικά όσο και μη παραμετρικά στατιστικά πρότυπα, καθώς και τεχνικές γραμμικής παλινδρόμησης. Συγκεκριμένα, για να καθοριστεί η σημασία στη μεταβολή του αριθμού των ατυχημάτων χρησιμοποιήθηκε ο στατιστικός έλεγχος t (two tailed matched pairs t-test). Το μέγεθος στατιστικού ελέγχου Z δίνεται από τη σχέση:

$$Z = \frac{\bar{d} - \Delta_0}{\sigma_d / \sqrt{n}}$$

όπου \bar{d} είναι η μέση τιμή των d_i (όπου d_i η διαφορά του αριθμού των ατυχημάτων πριν και μετά την εγκατάσταση στο σημείο i), Δ_0 είναι η αναμενόμενη τιμή του d_i υπό τη μηδενική υπόθεση, σ_d είναι η τυπική απόκλιση των d_i , n ο αριθμός των σημείων και η μηδενική υπόθεση είναι ότι ο αναμενόμενος αριθμός των ατυχημάτων σε ένα σημείο είναι ίδιος πριν και μετά την εγκατάσταση (Katz, 1978). Διεξήχθη περεταίρω ανάλυση χρησιμοποιώντας ένα απλό πρότυπο παλινδρόμησης με τη μορφή:

$$(ACAF) = C_1(ACBF) + C_2$$

όπου ACAF και ACBF ο αριθμός των ατυχημάτων για πια περίοδο δυόμιση ετών μετά και πριν την εγκατάσταση, αντίστοιχα, και C_1 , C_2 : σταθερές.

Από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων διαπιστώθηκε ότι όπου έγιναν οι εγκαταστάσεις επιτεύχθηκε σημαντική μείωση των νυχτερινών ατυχημάτων των πεζών, ενώ η μείωση των ατυχημάτων την ημέρα δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Όσο για τα ατυχήματα στις 'διαβάσεις ελέγχου', αυτά δεν παρουσίασαν σημαντική μεταβολή κατά την περίοδο που μελετήθηκαν. Ερευνήθηκαν πρόσθετοι παράγοντες, όπως η κυκλοφοριακή ροή των πεζών και των οχημάτων, οι καιρικές συνθήκες και η εθνική τάση στα ατυχήματα των πεζών, και όλοι υποστήριξαν το συμπέρασμα ότι η εγκατάσταση των σημάτων και των συστημάτων φωτισμού ήταν εκείνη που επέφερε την παρατηρούμενη μείωση των ατυχημάτων των πεζών.

2.5 Σύνοψη των συμπερασμάτων

Από την ανασκόπηση των παραπάνω ερευνών εξήχθησαν κάποια συμπεράσματα τόσο για το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, όσο και για τις μεθοδολογίες που συνηθίζεται να χρησιμοποιούνται ανάλογα με τη χώρα στην οποία διεξάγεται η κάθε έρευνα για σκοπούς παρεμφερείς με την παρούσα εργασία.

Στις έρευνες που συνδέονται με τη συμπεριφορά των πεζών παρατηρείται ότι παρουσιάζονται σημαντικές διαφορές σε ορισμένα ζητήματα που έχουν να κάνουν με την αντιμετώπιση των πεζών σε διάφορες συνθήκες κυκλοφορίας, σε διαφορετικές χώρες λόγω του διαφορετικού πολιτισμού των ανθρώπων κάθε χώρας, των συνηθειών και του ρυθμού ζωής τους. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιες κοινές διαπιστώσεις, όπως ότι η πιθανότητα να χρησιμοποιήσουν οι πεζοί μια πεζογέφυρα αυξάνεται όσο πιο εμφανής σε αυτούς είναι η ευκολία της χρήσης της, αλλά και η ασφάλεια ιδίως αν πρόκειται για υπόγεια διάβαση. Επιπλέον, οι παράγοντες που επηρεάζουν την απόφαση των πεζών για διάσχιση της οδού στο μέσον του μήκους της είναι ο χρόνος αναμονής, το χρονικό διάστημα από το όχημα και η θέση της διάβασης σε σχέση με την προέλευση και τον προορισμό των πεζών.

Οι περιοχές στις οποίες η κατασκευή πεζογέφυρας αποτελεί την καταλληλότερη λύση είναι εκείνες που παρουσιάζουν σημαντικούς κυκλοφοριακούς φόρτους πεζών, όπως οι περιοχές με σχολεία, γήπεδα, εργοστάσια και επιχειρηματικές περιοχές, αλλά και σε οδούς ταχείας κυκλοφορίας ή σε αυτοκινητοδρόμους όπου δεν υπάρχουν πια διασταυρώσεις. Ωστόσο, η πιθανότητα να χρησιμοποιήσουν οι πεζοί την πεζογέφυρα μειώνεται όσο αυξάνεται η συχνότητα που επισκέπτονται μια

τέτοια κεντρική περιοχή. Υπάρχει μια κατηγορία πεζών, οι οποίοι είναι διατεθειμένοι να διακινδυνεύσουν εξίσου και μετά από τη δημιουργία μιας εγκατάστασης όπως η πεζογέφυρα. Για τους πεζούς αυτούς η κατασκευή της πεζογέφυρας έχει αρνητικές επιπτώσεις, μιας και αυξάνει το χρόνο αναμονής τους στο σημείο πριν τη διάσχιση της οδού λόγω μείωσης ή και κατάργησης της σηματοδότησης και των σημάτων.

Ως προς τις έρευνες που έχουν σκοπό τον προσδιορισμό των επικίνδυνων οδικών θέσεων χρησιμοποιούνται διάφορα στατιστικά πρότυπα, όπως η εκτίμηση της πυκνότητας του πυρήνα και η μεθοδολογία των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS). Όμως, διαπιστώνεται ότι η μέθοδος εκτίμησης της πυκνότητας του πυρήνα είναι πιο κατάλληλη για απεικόνιση των ατυχημάτων και όχι τόσο για τον εντοπισμό των επικίνδυνων θέσεων, ενώ για το σκοπό αυτό κρίνεται καταλληλότερη η μεθοδολογία εντοπισμού ζωνών υψηλού κινδύνου μέσω του GIS και τον οπτικό εντοπισμό από το χάρτη συγκέντρωσης των ατυχημάτων. Σε ορισμένες περιπτώσεις επιλέγεται επιπλέον και η εισαγωγή της τιμής της πραγματικής έντασης ενός ατυχήματος στον προσδιορισμό των επικίνδυνων θέσεων. Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο, αποδίδεται διαφορετική βαρύτητα σε διαφορετικά επίπεδα σοβαρότητας των τραυματισμών των πεζών.

Για την ανάλυση των ατυχημάτων πριν και μετά από κάποια επέμβαση οδικής ασφάλειας, υπάρχουν διάφορα στατιστικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται ανάλογα πάντα με την περίπτωση. Συνήθως εφαρμόζονται μέθοδοι με περιοχή ελέγχου, ενώ συχνά χρησιμοποιούνται και στατιστικά μοντέλα, παραμετρικά και μη, όπως και μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης έτσι ώστε να πραγματοποιείται ανάλυση σε επιμέρους παραμέτρους. Επιπλέον, με την ανάπτυξη των μοντέλων αυτών, μπορούν να εξετάζονται διαφορετικά σενάρια επεμβάσεων και να ελέγχονται οι επιδράσεις που μπορεί να έχουν στη μείωση της επικινδυνότητας και πιο συγκεκριμένα στη μείωση του αριθμού των ατυχημάτων με πεζούς.

Τέλος, στη βιβλιογραφία παρατηρείται ότι η τοποθέτηση πεζογεφυρών εξετάζεται αυξημένα ως προς τις επιπτώσεις που έχει στη συμπεριφορά των πεζών και στην ασφάλεια τους. Αρκετές έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί για να διαπιστωθεί η επιρροή που έχουν διάφορα άλλα μέτρα οδικής ασφάλειας, όπως ειδικός φωτισμός και σήμανση ή η μείωση της ταχύτητας των οχημάτων, στη μείωση των ατυχημάτων των πεζών, ενώ οι συνέπειες που έχει η δημιουργία μιας πεζογέφυρας στον αριθμό των ατυχημάτων δε βρέθηκε να έχουν διερευνηθεί.

3. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

3.1 Γενικά

Στο κεφάλαιο αυτό, πραγματοποιείται μια παρουσίαση των εναλλακτικών μεθοδολογιών, προκειμένου να επιλεγεί η πλέον κατάλληλη για τις ανάγκες της Διπλωματικής Εργασίας, η οποία θα μπορεί να ανταποκριθεί και στα δεδομένα που διατίθενται. Ένα από τα πρώτα και βασικότερα στάδια της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας είναι ο προσδιορισμός των επικίνδυνων θέσεων. Ενώ, στα επόμενα στάδια, παρουσιάζεται η ανάγκη εφαρμογής μιας μεθοδολογίας για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας που επέφερε η δημιουργία πεζογεφυρών. Επομένως, οι μεθοδολογίες που αναλύονται παρακάτω αφορούν : α) σε **μεθόδους εντοπισμού επικίνδυνων θέσεων** και β) σε **μεθόδους αξιολόγησης αποτελεσμάτων βελτιώσεων** “πριν” και “μετά”. Αναφέρονται τα μειονεκτήματα της κάθε μεθοδολογίας, που είναι πιθανό να επηρεάζουν την αξιοπιστία της και λαμβάνοντας υπόψη αυτά, αλλά και τη δυνατότητα προσαρμογής της στα στοιχεία που διατίθενται, πραγματοποιείται η τελική επιλογή της μεθοδολογίας, η οποία αιτιολογείται επαρκώς και για τις δυο περιπτώσεις.

3.2 Μέθοδοι Προσδιορισμού Επικίνδυνων Θέσεων

Οι μέθοδοι εντοπισμού των επικίνδυνων θέσεων, όπως αυτές περιγράφονται στο βιβλίο Φραντζεσκάκης, Γκόλιας 1994, διακρίνονται σε δύο είδη: τις αριθμητικές και τις στατιστικές. Οι αριθμητικές στηρίζονται σε απλές συγκρίσεις σταθερών επιλεγμένων τιμών, ενώ οι στατιστικές μέθοδοι χρησιμοποιούν μαθηματικά πρότυπα για τον προσδιορισμό των θέσεων με επικινδυνότητα σημαντικά μεγαλύτερη από την αναμενόμενη.

- ο *Αριθμητικές μέθοδοι*

Οι αριθμητικές μέθοδοι δε λαμβάνουν καθόλου υπόψη την τυχαιότητα στη διακύμανση του αριθμού των ατυχημάτων. Για το λόγο αυτό θεωρούνται απλοϊκές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο σε ειδικές περιπτώσεις. Οι αριθμητικές μέθοδοι αποτελούνται από τρεις εναλλακτικές μεθόδους.

Η πιο απλή και γρήγορη από αυτές είναι η *Μέθοδος Αριθμού Ατυχημάτων*, κατά την οποία καταγράφονται όλα τα ατυχήματα που συνέβησαν στην εξεταζόμενη χρονική περίοδο σε κάθε θέση και στη συνέχεια κατατάσσονται οι θέσεις με βάση τον αριθμό των ατυχημάτων τους. Επιλέγονται ως επικίνδυνες

εκείνες οι θέσεις οι οποίες παρουσιάζουν αριθμό ατυχημάτων μεγαλύτερο από ένα καθορισμένο αριθμό, τέτοιον ώστε ο αριθμός των επικίνδυνων θέσεων που θα προκύψει να είναι δυνατό να μελετηθεί.

Η Μέθοδος Δείκτη Ατυχημάτων, σε αντίθεση με την προηγούμενη λαμβάνει υπόψη και την παράμετρο του κυκλοφοριακού φόρτου. Έτσι, υπολογίζεται ο δείκτης ατυχημάτων, γίνεται κατάταξη των θέσεων με βάση αυτόν και στη συνέχεια επιλέγονται εκείνες οι θέσεις που έχουν δείκτη ατυχημάτων μεγαλύτερο από έναν καθορισμένο αριθμό, τέτοιον ώστε ο αριθμός των επικίνδυνων τμημάτων που θα προκύψει να είναι δυνατό να μελετηθεί.

Τέλος, υπάρχει και η Μέθοδος Συνδυασμού Αριθμού-Δείκτη κατά την οποία εφαρμόζονται οι δύο προηγούμενες μέθοδοι και από τις θέσεις που θα έχουν προκύψει ως επικίνδυνες επιλέγονται τελικά εκείνες των οποίων ο αριθμός ατυχημάτων και ο δείκτης ατυχημάτων υπερβαίνουν κάποιους καθορισμένους αριθμούς με τη χρήση διαφόρων κριτηρίων.

- ο *Στατιστικές Μέθοδοι*

Στις μεθόδους αυτές χρησιμοποιείται στατιστική προσέγγιση που λαμβάνει υπόψη την τυχαιότητα στη διακύμανση του αριθμού των ατυχημάτων σε κάθε θέση. Αυτές οι μέθοδοι βασίζονται στη θεωρία των πιθανοτήτων. Επιλέγονται ως επικίνδυνες εκείνες οι θέσεις όπου ο αριθμός των ατυχημάτων δεν μπορεί να θεωρηθεί τυχαίος σε κάποιο επίπεδο σημαντικότητας, δηλαδή με κάποια πιθανότητα. Σε όλες τις παρακάτω μεθόδους θεωρείται ότι ο αριθμός των ατυχημάτων ακολουθεί την κατανομή Poisson.

Η Μέθοδος Poisson βασίζεται στην παραδοχή ότι τα ατυχήματα σε μία θέση στην εξεταζόμενη οδό ακολουθούν τη γνωστή κατανομή Poisson. Κατά την εφαρμογή της μεθόδου επιλέγεται ένα επίπεδο εμπιστοσύνης και στη συνέχεια υπολογίζεται ο αριθμός των ατυχημάτων τον οποίο αν υπερβεί ο αριθμός των ατυχημάτων σε μία θέση, τότε η θέση κρίνεται επικίνδυνη. Πρόκειται, δηλαδή, για μία οριακή τιμή την οποία αν ο αριθμός των ατυχημάτων υπερβεί, δεν μπορεί η υπέρβαση να αποδοθεί στην τυχαιότητα αλλά σε αυξημένη επικινδυνότητα της θέσης. Η οριακή αυτή τιμή υπολογίζεται από τον τύπο :

$$P(X_{\alpha}) = \sum_{Z=0}^{Z=X_{\alpha}} \frac{e^{-\lambda} \lambda^Z}{Z!} \quad (3.1)$$

Χρειάζεται να γίνει μια εκτίμηση του αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων σε κάθε θέση. Η μέθοδος αυτή λαμβάνει τον αριθμό αυτό ίσο με το μέσο όρο του αριθμού ατυχημάτων όλων των θέσεων της εξεταζόμενης οδού στο θεωρούμενο χρονικό διάστημα και θεωρείται κοινός για όλες τις θέσεις.

Η Μέθοδος Ποιοτικού Ελέγχου βασίζεται στην αντίστοιχη μέθοδο που χρησιμοποιείται στη βιομηχανία για τον έλεγχο των παραγόμενων προϊόντων με βάση τη δειγματοληψία. Χρησιμοποιείται κυρίως για ομοιόμορφες θέσεις ενός οδικού δικτύου. Η βασική ιδέα της μεθόδου είναι η δημιουργία ορίων ελέγχου, που απαιτεί αρχικά μια εκτίμηση του μέσου όρου, δηλαδή μια εκτίμηση της πιθανότητας που ισούται στην πραγματικότητα με το δείκτη ατυχημάτων. Η καλύτερη εκτίμηση για το δείκτη ατυχημάτων, σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, είναι ένας μέσος δείκτης ατυχημάτων που προκύπτει ως ο λόγος του συνολικού αριθμού ατυχημάτων προς το συνολικό αριθμό οχηματοχιλιομέτρων στα οδικά τμήματα της εξεταζόμενης ομάδας. Για τον υπολογισμό του άνω ορίου ελέγχου R_c του δείκτη ατυχημάτων χρησιμοποιείται η σχέση :

$$R_c = R_a + K \sqrt{\frac{R_a}{M} + \frac{1}{2M}} \quad (3.2)$$

όπου :

R_a : Ο μέσος δείκτης ατυχημάτων

M : Ο αριθμός οχηματοχιλιομέτρων για το εξεταζόμενο οδικό τμήμα

K : Σταθερά πιθανοτήτων που καθορίζεται από το επιλεγόμενο επίπεδο εμπιστοσύνης. Λαμβάνει τιμές $K=1.28, 1.64, 1.96$ και 2.58 για επίπεδα εμπιστοσύνης 90%, 95%, 97,5% και 99,5% αντίστοιχα.

Θα πρέπει να αποφεύγονται τμήματα ή κόμβοι με πολύ μεγάλο ή πολύ μικρό αριθμό ατυχημάτων (πάνω από 30 ατυχήματα διαιρούνται τα τμήματα, ενώ κάτω από 7 ατυχήματα συγχωνεύονται τα τμήματα). Τέλος, αν ο δείκτης ατυχημάτων μιας θέσης είναι μεγαλύτερος από τον κρίσιμο δείκτη (το άνω όριο) τότε η θέση θεωρείται ότι είναι "εκτός ελέγχου", δηλαδή ο αριθμός των ατυχημάτων δεν είναι τυχαίος αλλά οφείλεται σε ορισμένες αιτίες που προκαλούν περισσότερα ατυχήματα και θα πρέπει να μελετηθούν ιδιαίτερα.

Η Μέθοδος Bayes χρησιμοποιεί για τον προσδιορισμό των επικίνδυνων θέσεων την προϊστορία των ατυχημάτων σε μια θέση σε συνδυασμό με χαρακτηριστικά της επικινδυνότητας όλων των θέσεων του εξεταζόμενου συστήματος. Στην ανάλυση με τη μέθοδο αυτή γίνεται η παραδοχή ότι σε κάθε θέση στο εξεταζόμενο σύστημα αντιστοιχεί ένας αναμενόμενος αριθμός

ατυχημάτων για κάποια συγκεκριμένη χρονική περίοδο, ο οποίος δε γίνεται ποτέ γνωστός, γνωστός όμως είναι ο αριθμός των ατυχημάτων που έγιναν στη πραγματικότητα εκείνη τη χρονική περίοδο. Η εφαρμογή της μεθόδου αυτής διαφοροποιείται ανάλογα με το αν υπάρχει ή όχι ομοιομορφία στους φόρτους των θέσεων του συστήματος.

3.3 Μέθοδοι Αξιολόγησης Αποτελεσμάτων Βελτίωσης

Προκειμένου να εξακριβωθεί αν μια επέμβαση σε κάποια θέση έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή της επικινδυνότητας της θέσης, χρησιμοποιούνται μέθοδοι ανάλυσης ατυχημάτων “πριν” και “μετά”. Οι μέθοδοι αυτές διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Η πρώτη αφορά στις μεθόδους ανάλυσης χωρίς περιοχή ελέγχου, όπου χρησιμοποιείται ο αριθμός των ατυχημάτων στην περίοδο “μετά” μόνο της εξεταζόμενης θέσης. Ενώ η δεύτερη περιλαμβάνει μεθόδους με περιοχή ελέγχου, οι οποίες χρησιμοποιούν συγκρίσεις με τον αριθμό των ατυχημάτων “πριν” και “μετά” σε θέσεις παρόμοιες με τις εξεταζόμενες, στις οποίες δεν έγιναν επεμβάσεις και οι θέσεις αυτές θεωρούμενες μαζί αποτελούν την “περιοχή ελέγχου”. Παρουσιάζονται παρακάτω κάποιες βασικές έννοιες, όπως αναλύονται στο βιβλίο Φραντζεσκάκης, Γκόλιας 1994, οι οποίες βοηθούν στην κατανόηση και των δυο μεγάλων κατηγοριών μεθόδων.

Ο πραγματικός αριθμός των ατυχημάτων X σε μια θέση υπόκειται σε τυχαία διακύμανση. Για αυτό το λόγο, η ασφάλεια μιας θέσης είναι σκόπιμο να προσδιορίζεται όχι με τον αριθμό X , αλλά με τον *αναμενόμενο αριθμό ατυχημάτων* λ στη θέση αυτή. Για την εκτίμηση του αριθμού λ συνηθίζεται στην πράξη να χρησιμοποιείται ο αριθμός X , όμως δεν είναι σωστό να χειρίζεται κανείς τον αριθμό των ατυχημάτων ως μια γνωστή σταθερά. Επομένως, για να χρησιμοποιηθεί σωστά η μέτρηση X , πρέπει να θεωρηθεί ως μια τυχαία μεταβλητή που παρέχει μια εκτίμηση του πραγματικού δυναμικού για ατύχημα στη συγκεκριμένη θέση, δηλαδή του λ .

Σε όλες τις περιπτώσεις ο παρατηρούμενος αριθμός X κυμαίνεται γύρω από κάποια αναμενόμενη τιμή λ που είναι άγνωστη. Ακόμη και αν ο αριθμός X σε μια χρονική περίοδο συμβεί να είναι μεγαλύτερος του λ , η καλύτερη πρόβλεψη για το μέγεθος του αριθμού X στην επόμενη περίοδο είναι πάλι ο αριθμός λ . Αυτή είναι άλλωστε και η έννοια της αναμενόμενης τιμής μιας μεταβλητής. Αντίστροφα, αν η πρώτη παρατηρούμενη τιμή του X συμβεί να είναι μικρότερη της τιμής του λ , η αναμενόμενη τιμή στην επόμενη παρατήρηση θα ήταν και πάλι ο αριθμός λ . Αυτός είναι ο τρόπος που λειτουργεί το φαινόμενο της *παλινδρόμησης περί τον μέσο* σε μια θέση.

Όταν μια θέση επιλέγεται για επέμβαση με βάση τον υψηλό αριθμό ατυχημάτων X , είναι πιθανό ο αριθμός αυτός να είναι μεγαλύτερος από τον

αναμενόμενο λ . Στην περίπτωση αυτή, ο αριθμός των ατυχημάτων που θα παρατηρηθεί μετά από κάποια επέμβαση αναμένεται να μειωθεί ούτως ή άλλως λόγω της παλινδρόμησης περί τον μέσο. Επομένως, είναι πιθανό να είναι χαμηλότερος από εκείνον πριν την επέμβαση, ακόμα και αν η επέμβαση δεν είχε στην πραγματικότητα καμιά επιρροή στο επίπεδο ασφάλειας. Κάποιες από τις μεθόδους που θα αναπτυχθούν παρακάτω αντιμετωπίζουν το φαινόμενο αυτό, ενώ κάποιες άλλες όχι.

3.3.1 Μέθοδοι ανάλυσης “πριν” και “μετά” χωρίς περιοχή ελέγχου

Στις μεθόδους όπου δεν υπάρχει περιοχή ελέγχου η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων κάποιας επέμβασης σε μια θέση στηρίζεται, όσον αφορά στην περίοδο πριν την επέμβαση, σε στοιχεία ατυχημάτων της εξεταζόμενης θέσης και πιθανώς και άλλων θέσεων του συστήματος όπου ανήκει η θέση, ενώ όσον αφορά την περίοδο μετά την επέμβαση *μόνο στα στοιχεία ατυχημάτων στην εξεταζόμενη θέση*. Σύμφωνα με το βιβλίο Φραντζεσκάκης, Γκόλιας 1994, οι μέθοδοι ανάλυσης χωρίς περιοχή ελέγχου διακρίνονται σε δυο υποκατηγορίες. Στην πρώτη ανήκουν οι μελέτες “πριν” και “μετά” με Ανάλυση Μεμονωμένων Θέσεων, ενώ στη δεύτερη οι μελέτες “πριν” και “μετά” με Ανάλυση Πληθυσμού Θέσεων.

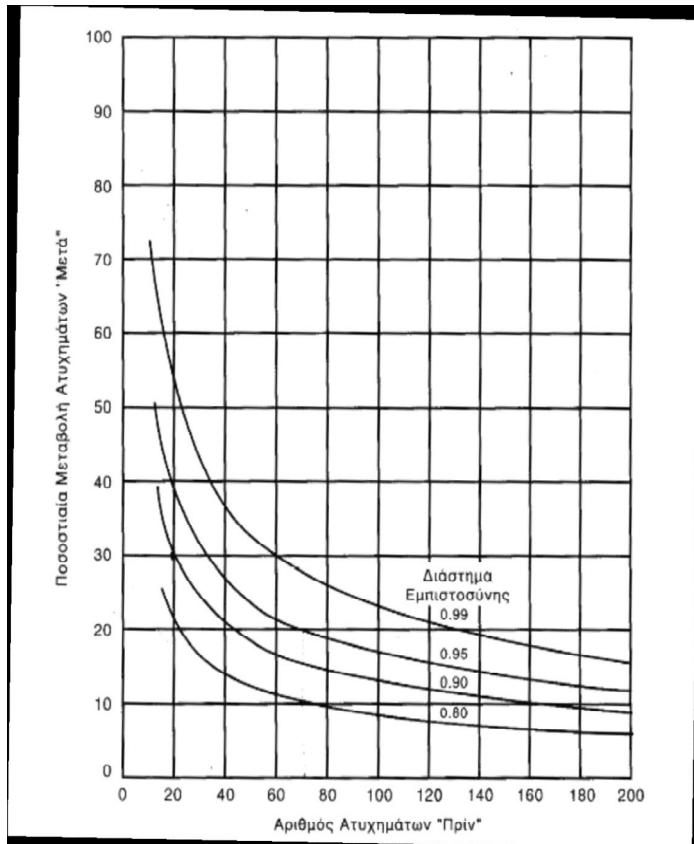
- ο *Μελέτες “πριν” και “μετά” με Ανάλυση Μεμονωμένων Θέσεων*

Κύριο χαρακτηριστικό των μεθόδων αυτών είναι ότι *υποτιμούν το φαινόμενο της παλινδρόμησης περί τον μέσο* στις υποθέσεις που κάνουν για τον αναμενόμενο αριθμό ατυχημάτων λ στην εξεταζόμενη θέση. Παρά το γεγονός αυτό, δεν έχει σταματήσει η χρήση τους λόγω της απλότητας τους αλλά και για ιστορικούς λόγους.

Η παλαιότερη μέθοδος είναι η Μέθοδος Poisson στην οποία γίνεται η υπόθεση ότι ο αριθμός των ατυχημάτων σε μια θέση ακολουθεί την κατανομή Poisson. Ο αριθμός των ατυχημάτων X που έγινε στην περίοδο “πριν” στην εξεταζόμενη θέση θεωρείται ίσος με τον αναμενόμενο αριθμό ατυχημάτων λ στην περίοδο “πριν”, δηλαδή με το μέσο όρο της κατανομής Poisson. Αν ο αριθμός των ατυχημάτων “μετά” είναι Ψ , τότε η πιθανότητα ο αριθμός των ατυχημάτων z να είναι μικρότερος του Ψ δίνεται από τη σχέση :

$$\alpha = \sum_{Z=0}^{Z=\psi-1} \frac{\lambda^Z e^{-\lambda}}{Z!} \quad (3.3)$$

Η τιμή α που υπολογίζεται από τη σχέση αυτή αντιπροσωπεύει σε μονόπλευρο έλεγχο το επίπεδο σημαντικότητας στο οποίο μπορεί να υποθεθεί ότι ο αναμενόμενος αριθμός ατυχημάτων “μετά” είναι μικρότερος από εκείνον “πριν”. Γραφικά, η μέθοδος Poisson οδηγεί στο παρακάτω διάγραμμα στο οποίο για διάφορες τιμές του X και διάφορα επίπεδα εμπιστοσύνης προκύπτει η απαιτούμενη ποσοστιαία μείωση του αριθμού ατυχημάτων “μετά” σε σχέση με τον αριθμό ατυχημάτων “πριν” για να θεωρηθεί ότι μειώθηκε η επικινδυνότητα της εξεταζόμενης θέσης.



Διάγραμμα 3.1 Γραφικός Προσδιορισμός της Κρίσιμης Μεταβολής του αριθμού ατυχημάτων “πριν” και “μετά” σε μια θέση που οριοθετεί την ύπαρξη Μεταβολής στην Επικινδυνότητα της Θέσης (Πηγή: Φραντζεσκάκης, Γκόλιας, 1994)

Η Μέθοδος χ^2 αποτελεί την πιο απλή μέθοδο μεταξύ των διαφόρων μεθόδων που αφορούν ανάλυση μεμονωμένης θέσης και βασίζεται στην κατανομή χ^2 . Μια μεταβλητή που μπορεί να εκφραστεί σε μορφή που δίνεται από την παρακάτω εξίσωση, κατανέμεται προσεγγιστικά με κατανομή χ^2 με $k-1$ βαθμούς ελευθερίας.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{i=k} [(O_i - E_i)^2 / E_i] \quad (3.4)$$

Στη σχέση αυτή ως χ^2 ορίζεται η τιμή του κριτηρίου χ^2 , O_i η παρατηρούμενη μέτρηση στην κατηγορία i , E_i η θεωρητικά αναμενόμενη μέτρηση στην κατηγορία i και k ο αριθμός των διάφορων κατηγοριών.

Στην περίπτωση των μελετών “πριν” και “μετά” οι δυο κατηγορίες που υπάρχουν είναι οι “πριν” και “μετά” μετρήσεις X και Ψ . Αν ληφθεί ως μηδενική υπόθεση ότι τα X και Ψ είναι εκτιμήσεις του ίδιου μέσου της κατανομής Poisson, αν δηλαδή υποτεθεί ότι ο αναμενόμενος αριθμός ατυχημάτων “πριν” και “μετά” δεν άλλαξε, τότε η καλύτερη εκτίμηση του αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων είναι ο μέσος όρος των δυο. Οπότε $E_1 = E_2 = (X + \Psi) / 2$ και η παραπάνω εξίσωση γίνεται :

$$\chi^2 = \frac{(X - \Psi)^2}{X + \Psi} \quad (3.5)$$

που κατανέμεται προσεγγιστικά κατά χ^2 με ένα βαθμό ελευθερίας.

Μια μέθοδος που αναπτύχθηκε αρκετά μεταγενέστερα από τις δυο προηγούμενες είναι η Μέθοδος της διαφοράς των ατυχημάτων “πριν” και “μετά”. Σε αυτή τη μέθοδο γίνονται υποθέσεις παρόμοιες με εκείνες που γίνονται στη μέθοδο Poisson, όμως αντί να εξεταστεί ο αριθμός των ατυχημάτων “μετά” Ψ εξετάζεται η διαφορά $X - \Psi$ του αριθμού των ατυχημάτων “πριν” και “μετά”. Για την εφαρμογή της μεθοδολογίας έχουν κατασκευαστεί διαγράμματα με τα οποία είναι δυνατόν να εκτιμηθεί εάν σε μια θέση υπάρχει στατιστικά σημαντική μεταβολή στον αναμενόμενο αριθμό ατυχημάτων, ο οποίος αντικατοπτρίζει την επικινδυνότητα της θέσης, για διάφορες τιμές του αριθμού ατυχημάτων στην περίοδο “πριν”. Τα διαγράμματα αυτά βασίζονται στην παραδοχή ότι οι ετήσιες μετρήσεις ατυχημάτων “πριν” και “μετά” ακολουθούν κατανομή Poisson.

- *Μελέτες “πριν” και “μετά” με Ανάλυση Πληθυσμού Θέσεων*

Οι μέθοδοι που ανήκουν σε αυτήν την κατηγορία λαμβάνουν υπόψη κατά την περίοδο “πριν” την επέμβαση τα στοιχεία ατυχημάτων όχι μόνο της θέσης η οποία εξετάζεται, αλλά όλων των θέσεων του πληθυσμού στον οποίο ανήκει η

εξεταζόμενη θέση. Στις μεθόδους αυτές λαμβάνεται υπόψη και το φαινόμενο της παλινδρόμησης περί τον μέσο.

Μία από τις μεθόδους της υποκατηγορίας αυτής είναι η Μέθοδος Hauer, η οποία θεωρεί έναν αριθμό θέσεων, όπου κάθε θέση έχει το δικό της αναμενόμενο αριθμό ατυχημάτων λ σε μια περίοδο συγκεκριμένης διάρκειας. Υποτίθεται ότι ο αριθμός των ατυχημάτων που παρατηρείται κατά τη διάρκεια μιας τέτοιας περιόδου, σε μια θέση με αναμενόμενο αριθμό ατυχημάτων λ , ακολουθεί την κατανομή Poisson. Στη μέθοδο αυτή συγκρίνεται ο μέσος αριθμός ατυχημάτων X_{μ} με τον αναμενόμενο αριθμό ατυχημάτων T . Είναι δυνατό να δειχθεί ότι το X_{μ} είναι η καλύτερη εκτίμηση του μέσου όρου του αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων στις θέσεις της ομάδας στην οποία ανήκει η εξεταζόμενη θέση. Επομένως, το T είναι καλή εκτίμηση του αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων σε μια θέση αν συμφωνεί με την τιμή X_{μ} της αντίστοιχης ομάδας.

Σύμφωνα με τη Μέθοδο Bayes, ο αναμενόμενος αριθμός ατυχημάτων λ των θέσεων του συστήματος ακολουθεί την κατανομή Γάμμα και ο αριθμός των ατυχημάτων X σε μια θέση με αναμενόμενο αριθμό ατυχημάτων λ ακολουθεί κατανομή Poisson. Πιο χρήσιμη για τις μελέτες ατυχημάτων “πριν” και “μετά” είναι η έκφραση της πιθανότητας να συμβούν σε κάποια θέση στην περίοδο “μετά” Ψ ατυχήματα όταν έχουν συμβεί στην περίοδο “πριν” X ατυχήματα. Η συνάρτηση αυτή προκύπτει ότι είναι μια αρνητική διωνυμική κατανομή.

Προκειμένου να εξεταστεί η αληθινή επίδραση μιας επέμβασης σε κάποια θέση, επιλέγεται αρχικά κάποιο επίπεδο σημαντικότητας α και στη συνέχεια, με τη βοήθεια αμφίπλευρου στατιστικού ελέγχου, δημιουργείται ένα διάστημα εμπιστοσύνης (Ψ_{ϵ} , Ψ_{μ}). Με αυτόν τον τρόπο πραγματοποιείται σύγκριση του διαστήματος εμπιστοσύνης με τον αριθμό Ψ των ατυχημάτων στην περίοδο μετά την επέμβαση. Εάν ο αριθμός Ψ είναι μεγαλύτερος του Ψ_{μ} ή μικρότερος του Ψ_{ϵ} , τότε η επίδραση της επέμβασης είναι αρνητική ή θετική αντίστοιχα στο επίπεδο εμπιστοσύνης που επιλέχθηκε. Αντίθετα, αν ο αριθμός Ψ βρίσκεται εντός του διαστήματος εμπιστοσύνης, τότε δεν είναι δυνατό να προσδιοριστεί η επίδραση της επέμβασης σε αυτό το επίπεδο σημαντικότητας και με τα στοιχεία ατυχημάτων που είναι διαθέσιμα.

3.3.2 Μέθοδοι ανάλυσης “πριν” και “μετά” με περιοχή ελέγχου

Σε αυτές τις μεθόδους ανάλυσης ατυχημάτων με περιοχή ελέγχου λαμβάνονται υπόψη, εκτός από τα στοιχεία της εξεταζόμενης θέσης, και τα αντίστοιχα στοιχεία ατυχημάτων της περιοχής ελέγχου. Η έννοια της εξεταζόμενης θέσης μπορεί και να υπονοεί ένα σύνολο ομοειδών θέσεων οι

οποίες θεωρούνται μαζί ως μια ενότητα, οπότε και πρόκειται στην πραγματικότητα για εξεταζόμενη περιοχή.

Ένα από τα κυριότερα και δυσκολότερα προβλήματα των μεθόδων με περιοχές ελέγχου είναι ο προσδιορισμός των περιοχών αυτών. Η περιοχή ελέγχου πρέπει να αποτελείται από έναν αριθμό θέσεων *παρόμοιων προς την εξεταζόμενη* για τις οποίες είναι εξασφαλισμένο ότι όλοι οι παράγοντες που επηρεάζουν την επικινδυνότητα στις θέσεις αυτές – πλην της επίδρασης της επέμβασης – μεταβάλλονται όπως και στην εξεταζόμενη θέση. Ανάλογα με το μέγεθος της περιοχής ελέγχου, μια περιοχή χαρακτηρίζεται μικρή ή μεγάλη και με αυτόν τον τρόπο διακρίνονται οι μέθοδοι που παρουσιάζονται παρακάτω, σύμφωνα με την περιγραφή του βιβλίου Φραντζεσκάκης, Γκόλιας 1994.

- ο *Μεγάλη Περιοχή Ελέγχου*

Η περιοχή ελέγχου θεωρείται μεγάλη αν ο αριθμός των θέσεων που περιλαμβάνονται σε αυτή και ο αριθμός των αντίστοιχων ατυχημάτων είναι τόσο μεγάλος ώστε να μπορεί να θεωρηθεί ότι τα σχετικά συμπεράσματα για την περιοχή αυτή είναι απαλλαγμένα από φαινόμενα παλινδρόμησης περί τον μέσο και αστάθειας. Με αυτόν τον τρόπο, τα αποτελέσματα για τα ατυχήματα στην περιοχή ελέγχου στην περίοδο “πριν” και “μετά” θεωρούνται *ιδιαίτερα αξιόπιστα* και μπορούν να χρησιμοποιηθούν χωρίς άλλη επεξεργασία για τον προσδιορισμό της αναλογίας των ατυχημάτων “πριν” και “μετά” στην εξεταζόμενη θέση αν δεν είχε γίνει η επέμβαση.

Αν θεωρήσουμε X και Ψ τον αριθμό των ατυχημάτων “πριν” και “μετά” στην εξεταζόμενη θέση και X_E και Ψ_E ο αριθμός των ατυχημάτων “πριν” και “μετά” στην περιοχή ελέγχου, τότε οι αριθμοί ατυχημάτων X_θ και Ψ_θ που θα έπρεπε να είχαν καταγραφεί στην περίοδο “πριν” και “μετά” στην εξεταζόμενη θέση εάν δεν είχε γίνει η επέμβαση δίνονται αντίστοιχα από τις σχέσεις :

$$X_\theta = X_E \frac{X + \Psi}{X_E + \Psi_E} \quad (3.6)$$

$$\Psi_\theta = \Psi_E \frac{X + \Psi}{X_E + \Psi_E} \quad (3.7)$$

Θεωρείται δεδομένο ότι το άθροισμα $X+\Psi$ είναι τα συνολικά ατυχήματα που συνέβησαν στη θέση αυτή στη θεωρούμενη περίοδο. Χρησιμοποιώντας τον στατιστικό έλεγχο χ^2 για τα ατυχήματα “πριν” και “μετά” στην εξεταζόμενη θέση προκύπτει ότι η παράσταση

$$\chi^2 = \frac{(X - X_{\theta})^2}{X_{\theta}} + \frac{(\Psi - \Psi_{\theta})^2}{\Psi_{\theta}} \quad (3.8)$$

ακολουθεί την κατανομή χ^2 με ένα βαθμό ελευθερίας.

Εάν αντικαταστήσουμε τα X_{θ} και Ψ_{θ} από τις εξισώσεις (3.6) και (3.7) αντίστοιχα προκύπτει τελικά :

$$\chi^2 = \frac{(\Psi - X A)^2}{(X + \Psi) A} \quad (3.9)$$

όπου

$$A = \Psi_E / X_E \quad (3.10)$$

Η τιμή που προκύπτει από τη σχέση συγκρίνεται με τις τιμές που δίνει η κατανομή χ^2 για διάφορα επίπεδα εμπιστοσύνης α και ένα βαθμό ελευθερίας. Εάν η τιμή που προκύπτει από τη σχέση (3.9) βρεθεί μεγαλύτερη από την τιμή χ^2 του πίνακα κατανομής για ένα βαθμό ελευθερίας, τότε θεωρείται ότι η επιρροή της επέμβασης ήταν στατιστικά σημαντική για το επιλεγμένο επίπεδο εμπιστοσύνης. Αν συμβεί το αντίθετο, η μεταβολή των ατυχημάτων δεν θεωρείται στατιστικά σημαντική.

ο *Μικρή Περιοχή Ελέγχου*

Στις περιπτώσεις μικρών περιοχών ελέγχου τα αποτελέσματα δεν είναι απαλλαγμένα πλήρως από το φαινόμενο της παλινδρόμησης περί τον μέσο και της αστάθειας. Παρόλα αυτά, όμως, εξακολουθούν να δίνουν πολύτιμες πληροφορίες για το τι θα συνέβαινε στην εξεταζόμενη θέση αν δεν είχε γίνει η επέμβαση. Έτσι, ο στατιστικός έλεγχος στην περίπτωση μικρής περιοχής ελέγχου αφορά στο αν ο αριθμός των ατυχημάτων “πριν” και “μετά” την επέμβαση συμπεριφέρεται όμοια στην εξεταζόμενη θέση και στην περιοχή

ελέγχου, οπότε αυτό θα σημαίνει ότι δεν άλλαξε η επικινδυνότητα της θέσης λόγω της επέμβασης.

Θεωρείται ότι X και Ψ ο αριθμός των ατυχημάτων “πριν” και “μετά” στην εξεταζόμενη θέση και X_E και Ψ_E ο αριθμός των ατυχημάτων “πριν” και “μετά” στην περιοχή ελέγχου. Πραγματοποιείται έλεγχος ανεξαρτησίας του αριθμού ατυχημάτων “πριν” και “μετά” σε σχέση με το αν εξετάζεται η θέση επέμβασης ή η περιοχή ελέγχου. Η ανεξαρτησία αυτή ελέγχεται με το κριτήριο χ^2 , το οποίο υπολογίζεται από τη σχέση :

$$\chi^2 = \frac{(X \Psi_E - \Psi X_E)^2 (X + \Psi + X_E + \Psi_E)}{(X + \Psi)(\Psi + \Psi_E)(X_E + \Psi_E)(X + X_E)} \quad (3.11)$$

και ακολουθεί την κατανομή χ^2 με ένα βαθμό ελευθερίας. Η τιμή αυτή συγκρίνεται στη συνέχεια με την τιμή του χ^2 από τον πίνακα κανονικής κατανομής και προκύπτει αν η επιρροή της επέμβασης ήταν στατιστικά σημαντική, όπως συμβαίνει και στις περιπτώσεις με μεγάλη περιοχή ελέγχου.

- ο Έλεγχος Λόγου Πιθανοτήτων με Περιοχή Ελέγχου

Ένας εναλλακτικός στατιστικός έλεγχος κατά την ανάλυση “πριν” και “μετά” με περιοχή ελέγχου είναι ο έλεγχος του λόγου πιθανοτήτων. Ο λόγος πιθανοτήτων είναι ένα μέτρο του μεγέθους του αποτελέσματος που περιγράφει τη συσχέτιση μεταξύ δυο τιμών δεδομένων. Κατά τη μέθοδο αυτή υπολογίζεται η τιμή της μέσης σταθμισμένης επιρροής στην οδική ασφάλεια, καθώς και τα άνω και κάτω όρια της επιρροής αυτής, για ένα συγκεκριμένο επίπεδο εμπιστοσύνης. Ακολουθεί η ανάλυση της μεθόδου αυτής, όπως περιγράφεται στη Διπλωματική Εργασία της Γεωργιάδου, 2014.

Αν X και Ψ ο αριθμός των ατυχημάτων “πριν” και “μετά” στην εξεταζόμενη περιοχή και X_E και Ψ_E ο αριθμός των ατυχημάτων “πριν” και “μετά” στην περιοχή ελέγχου, τότε η επιρροή μιας επέμβασης σε μια θέση (i) υπολογίζεται ως εξής :

$$(\theta_i) = \frac{\frac{\Psi}{X}}{\frac{\Psi_E}{X_E}} \quad (3.12)$$

Η στατιστική παράμετρος στάθμισης της επιρροής (statistical weight of the estimate) υπολογίζεται για τη θέση (i) ως εξής :

$$w_i = \frac{1}{\frac{1}{X^i} + \frac{1}{\psi^i} + \frac{1}{X_E^i} + \frac{1}{\psi_E^i}} \quad (3.13)$$

Η σταθμισμένη μέση επιρροή (weighted mean effect) για ένα σύνολο θέσεων προκύπτει από τη σχέση :

$$(WME) = \exp\left(\frac{\sum_i w_i \ln(\theta_i)}{\sum_i w_i}\right) \quad (3.14)$$

Τα όρια (άνω / κάτω) της σταθμισμένης μέσης επιρροής για επίπεδο εμπιστοσύνης 95% υπολογίζονται ως :

$$\left(WME \exp\left(\frac{z_{\alpha/2}}{\sqrt{\sum_i w_i}}\right) \left| WME \exp\left(\frac{z_{1-\alpha/2}}{\sqrt{\sum_i w_i}}\right) \right. \right) \quad (3.15)$$

όπου z είναι η τιμή της κανονικής στατιστικής κατανομής και α το ζητούμενο επίπεδο εμπιστοσύνης.

Η τελική τιμή της επιρροής στην οδική ασφάλεια υπολογίζεται από τον τύπο $(1-WME)*100$, ενώ αντίστοιχα υπολογίζονται τα όρια της, με βάση εκείνα που έχουν προκύψει για τη σταθμισμένη μέση επιρροή από την εξίσωση . Τα όρια αυτά συγκρίνονται με την τελική τιμή της επιρροής προκειμένου να διαπιστωθεί η επιρροή της επέμβασης στην οδική ασφάλεια. Όσο πιο στενά είναι τα όρια, τόσο μεγαλύτερη είναι η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Η επιρροή της επέμβασης θεωρείται στατιστικά σημαντική όταν μεταξύ των τιμών του άνω και κάτω ορίου δεν περιλαμβάνεται η τιμή 1,0. Στην περίπτωση που η τιμή 1,0 περιλαμβάνεται μεταξύ των τιμών των ορίων, η επιρροή της επέμβασης δε θεωρείται στατιστικά σημαντική.

3.4 Επιλογή Κατάλληλης Μεθοδολογίας

Όσον αφορά στη μεθοδολογία προσδιορισμού των επικίνδυνων θέσεων, προέκυψε ότι οι αριθμητικές μέθοδοι έχουν το μειονέκτημα να μη λαμβάνουν καθόλου υπόψη την τυχαιότητα στη διακύμανση του αριθμού των ατυχημάτων. Αντίθετα, στις στατιστικές μεθόδους λαμβάνεται υπόψη η τυχαιότητα και για αυτό το λόγο είναι προτιμότερη η χρήση κάποιας στατιστικής μεθόδου. Τα στοιχεία που είναι γνωστά στις εξεταζόμενες περιοχές είναι όχι μόνο τα στοιχεία των ατυχημάτων, αλλά και τα στοιχεία των κυκλοφοριακών φόρτων των οχημάτων στα οδικά τμήματα που εξετάζονται. Η μόνη από τις στατιστικές μεθόδους, στον υπολογισμό της οποίας υπεισέρχονται και τα στοιχεία κυκλοφοριακών φόρτων, είναι η Μέθοδος Ποιοτικού Ελέγχου. Συνεπώς, μιας και μπορεί εύκολα να υπολογιστεί ο αριθμός των οχηματοχιλιόμετρων για τα εξεταζόμενα οδικά τμήματα, πλέον κατάλληλη μέθοδος για τον προσδιορισμό των επικίνδυνων θέσεων κρίνεται η **Μέθοδος Ποιοτικού Ελέγχου**.

Ως προς την επιλογή της μεθόδου ανάλυσης ατυχημάτων “πριν” και “μετά”, στην Ανάλυση Μεμονωμένων Θέσεων παρουσιάζεται το μειονέκτημα ότι υποτιμούν το φαινόμενο της παλινδρόμησης περί τον μέσο και αυτό μειώνει σημαντικά την αξιοπιστία της. Από την άλλη, στις περιπτώσεις Ανάλυσης Πληθυσμού Θέσεων δεν παρουσιάζεται το ίδιο μειονέκτημα, όμως, τόσο στη μέθοδο Hauer όσο και στη μέθοδο Bayes, απαιτείται η ύπαρξη συγκεκριμένων θέσεων οι οποίες χωρίζονται σε κατηγορίες, ώστε όλες οι θέσεις σε μια κατηγορία να έχουν τον ίδιο αριθμό ατυχημάτων. Για να αυξηθεί η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων θα πρέπει ο αριθμός των θέσεων σε κάθε κατηγορία να είναι μεγάλος. Για αυτούς τους λόγους, δεν προτιμάται η ανάλυση των ατυχημάτων “πριν” και “μετά” χωρίς περιοχή ελέγχου.

Όπως αναλύθηκε και παραπάνω, σε περιπτώσεις μικρών περιοχών ελέγχου τα αποτελέσματα δεν είναι απαλλαγμένα πλήρως από το φαινόμενο της παλινδρόμησης περί τον μέσο και της αστάθειας. Στις περιοχές ελέγχου που επιλέγεται να χρησιμοποιηθούν, ο αριθμός των θέσεων και ο αριθμός των ατυχημάτων είναι αρκετά μεγάλος ώστε να μπορεί να θεωρηθεί ότι τα συμπεράσματα για την περιοχή αυτή είναι απαλλαγμένα από φαινόμενα παλινδρόμησης περί τον μέσο και αστάθειας. Επομένως, με την εφαρμογή της **Ανάλυσης των Ατυχημάτων “πριν” και “μετά” με Μεγάλη Περιοχή Ελέγχου** προσφέρεται μεγαλύτερη αξιοπιστία στα αποτελέσματα της έρευνας.

Για να επιτευχθεί μια πιο ολοκληρωμένη στατιστική ανάλυση ως προς την επιρροή που μπορεί να είχε η κατασκευή ορισμένων πεζογεφυρών στην οδική ασφάλεια, εφαρμόζεται ο **στατιστικός έλεγχος χ^2** , καθώς επίσης και ο **έλεγχος του λόγου πιθανοτήτων**.

4. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

4.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται οι **διαδικασίες συλλογής** των στοιχείων στα οποία στηρίζεται η Διπλωματική Εργασία και **επεξεργασίας** των στοιχείων αυτών, ώστε να μπορέσουν να χρησιμοποιηθούν για την εφαρμογή της κατάλληλης μεθοδολογίας. Μιας και η Διπλωματική Εργασία αποτελείται από δυο σκέλη, τα οποία ακολουθούν διαφορετική μεθοδολογία, οι διαδικασίες αυτές για τον εντοπισμό των επικίνδυνων θέσεων για τους πεζούς και για την αξιολόγηση της επιρροής της κατασκευής πεζογεφυρών αναλύονται ξεχωριστά στα παρακάτω υποκεφάλαια.

4.2 Συλλογή και Επεξεργασία στοιχείων για το 1^ο σκέλος :

Εντοπισμός επικίνδυνων θέσεων των πεζών

Προκειμένου να προσδιορισθούν οι επικίνδυνες θέσεις για τους πεζούς στην Αθήνα, επιλέχθηκαν κάποιες κεντρικές οδικές αρτηρίες στις οποίες πραγματοποιήθηκε περειαίρω εξέταση και ανάλυση. Η επιλογή των προς εξέταση αρτηριών έγινε εμπειρικά με βάση το μέγεθος τους, το φόρτο των πεζών, το φόρτο των οχημάτων, τη συχνότητα ατυχημάτων, αλλά και με βάση τη διαθεσιμότητα των κυκλοφοριακών στοιχείων. Οπότε, οι αρτηρίες για τις οποίες πραγματοποιήθηκε η έρευνα είναι οι:

- 1) ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ
- 2) ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ
- 3) ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ
- 4) ΟΔΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ)
- 5) ΟΔΟΣ ΣΤΑΔΙΟΥ
- 6) ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΑΜΑΛΙΑΣ
- 7) ΟΔΟΣ ΠΕΙΡΑΙΩΣ (από Ομόνοια έως Χαμοστέρνας)
- 8) ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ (από Νέας Βουλιαγμένης έως πλατεία Ικάρων)
- 9) ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΣΥΓΓΡΟΥ
- 10) ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ
- 11) ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ (από Αλεξάνδρας έως Σπύρου Λούη).

Απαραίτητα στοιχεία για την εφαρμογή της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε στη συνέχεια ήταν τα στοιχεία των κυκλοφοριακών φόρτων και τα δεδομένα των οδικών ατυχημάτων των πεζών στους εξεταζόμενους οδικούς άξονες.

Βασικές πηγές για τη συλλογή των στοιχείων αυτών αποτέλεσαν το **Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας** της περιφέρειας Αττικής (**ΚΔΚ**) και το **Σύστημα Ανάλυσης Τροχαίων Ατυχημάτων (Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α)** που διατίθεται στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και αναλύεται παρακάτω.

Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας (ΚΔΚ)

Πρώτο βήμα για τη συλλογή των απαιτούμενων στοιχείων αποτέλεσε η **καταγραφή των θέσεων των ανιχνευτών** που περιλαμβάνει το σύστημα εποπτείας της κυκλοφορίας SITRAFFIC CONCERT και χρησιμοποιείται από το Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας (ΚΔΚ). Ακολούθησε η μεταφορά των στοιχείων αυτών σε ειδική φόρμα στο λογισμικό Microsoft Excel. Η διαίρεση του κάθε οδικού άξονα σε οδικά τμήματα έγινε αρχικά με βάση τους αριθμημένους από το σύστημα κόμβους, έτσι ώστε να γίνεται φανερό ποιοι ανιχνευτές περιλαμβάνονται σε κάθε οδικό τμήμα ανά κατεύθυνση. Από την εφαρμογή Google Earth μετρήθηκαν με λεπτομέρεια τα **μήκη όλων των οδικών τμημάτων των οδών** και μεταφέρθηκαν και αυτά στη φόρμα του Excel. Επιπλέον, από το ΚΔΚ πραγματοποιήθηκε η λήψη των **στοιχείων των κυκλοφοριακών φόρτων (ΕΜΗΚ)** που αντιστοιχεί στον κάθε ανιχνευτή για την πενταετία από 2007 έως 2011, έτσι ώστε να υπάρχει τελικά για το κάθε έτος μια φόρμα που να περιλαμβάνει το όνομα της οδού, το οδικό τμήμα, τους ανιχνευτές που περιλαμβάνονται σε αυτό, την κατεύθυνση, το μήκος και την ετήσια μέση ημερήσια κυκλοφορία (ΕΜΗΚ).

Σύστημα Ανάλυσης Τροχαίων Ατυχημάτων (Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α)

Αμέσως επόμενο βήμα αποτέλεσε η **συλλογή δεδομένων οδικών ατυχημάτων** από το σύστημα ανάλυσης τροχαίων ατυχημάτων (Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α) που διατίθεται στον Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής (Τ.Μ.Σ.Υ.) του Ε.Μ.Π. Πρόκειται για μια βάση δεδομένων που περιλαμβάνει τα στοιχεία οδικών ατυχημάτων της Ελλάδας, τα οποία συμπληρώνονται λεπτομερώς στο Δελτίο Οδικού Τροχαίου Ατυχήματος (Δ.Ο.Τ.Α.) από την Τροχαία Αστυνομία μετά το συμβάν ενός οδικού ατυχήματος το οποίο είχε ως αποτέλεσμα τραυματισμό ή θάνατο προσώπου. Το Δ.Ο.Τ.Α. ισχύει για όλη τη χώρα και αυτό εξασφαλίζει την ομοιομορφία και την αξιοπιστία στην καταγραφή των ατυχημάτων. Τα στοιχεία που συμπληρώνονται στο Δ.Ο.Τ.Α. κωδικοποιούνται από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.) όπου κάθε μεταβλητή λαμβάνει συγκεκριμένη αριθμητική ή αλφαριθμητική τιμή.

Οι μεταβλητές οι οποίες περιλαμβάνονται σε ένα Δ.Ο.Τ.Α. και κωδικοποιούνται στη βάση δεδομένων της ΕΛ.ΣΤΑΤ. είναι οι ακόλουθες :

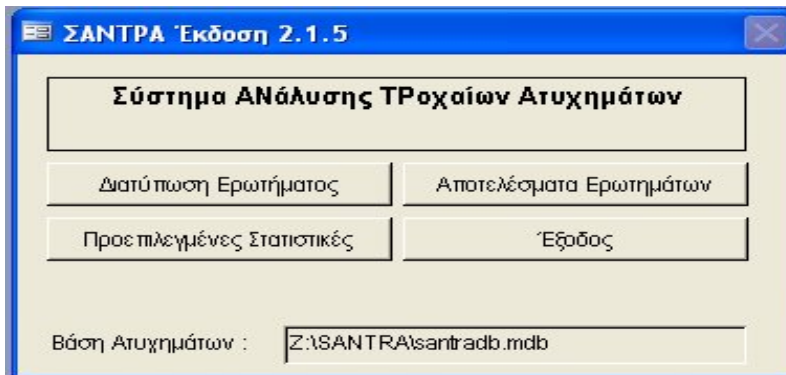
1. Αύξων αριθμός ατυχήματος
2. Τόπος ατυχήματος
3. Είδος οδού
4. Χρόνος ατυχήματος
5. Παθόντες
6. Αριθμός οχημάτων
7. Είδος οδοστρώματος
8. Ατμοσφαιρικές συνθήκες
9. Συνθήκες οδοστρώματος
10. Κατάσταση οδοστρώματος
11. Φωτισμός κατά τη νύχτα
12. Ειδικά στοιχεία οχήματος
13. Τύπος οδού
14. Γεωμετρικά χαρακτηριστικά οδού
15. Τύπος ατυχήματος πρώτης σύγκρουσης
16. Ελιγμός οχημάτων
17. Θέση και κίνηση παθόντων πεζών
18. Ρύθμιση κυκλοφορίας, σήμανση, σηματοδότηση
19. Σκαρίφημα
20. Δίπλωμα οδήγησης, κατηγορία, έτος απόκτησης
21. Εξαρτήματα ασφαλείας που υπάρχουν στο όχημα
22. Αλκοτέστ
23. Στοιχεία οδηγού και παθόντων προσώπων

Κατά την κωδικοποίηση των στοιχείων οι μεταβλητές αυτές εντάσσονται σε τέσσερις κατηγορίες. Η πρώτη περιλαμβάνει τα στοιχεία του ατυχήματος, η δεύτερη τα στοιχεία του οχήματος, η τρίτη αποτελείται από τα στοιχεία εμπλεκόμενων προσώπων και η τέταρτη από στοιχεία σχετικά με τον εξοπλισμό του οχήματος. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται η βάση δεδομένων της ΕΛ.ΣΤΑΤ., την οποία χρησιμοποιεί και το Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α. μέσω του λογισμικού Microsoft Access και ενημερώνεται σε ετήσια βάση.

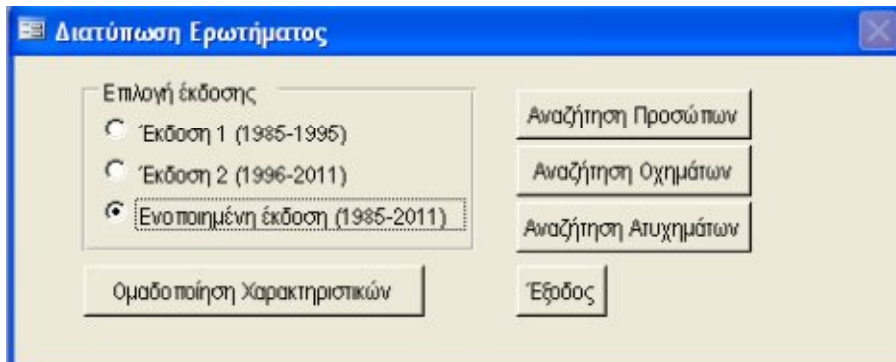
Πρώτο βήμα της διαδικασίας άντλησης των επιθυμητών στοιχείων αποτελεί η **διατύπωση κατάλληλων ερωτημάτων** από τον χρήστη και τα στοιχεία παρουσιάζονται με τη μορφή πινάκων για περεταίρω επεξεργασία. Ο χρήστης επιλέγει αρχικά την έκδοση του λογισμικού που επιθυμεί να χρησιμοποιήσει και στη συνέχεια επιλέγει τη μετρούμενη μονάδα: πλήθος προσώπων, οχημάτων ή ατυχημάτων. Ακολουθεί η περιγραφή των χαρακτηριστικών του συμβάντος, όπου παρέχεται ένα πλήθος μεταβλητών ικανών να περιγράψουν το συμβάν όπως επιθυμεί ο χρήστης, ώστε να καθοριστεί το υποσύνολο της βάσης δεδομένων που απαιτεί η έρευνα. Η διατύπωση του ερωτήματος ολοκληρώνεται με τον καθορισμό της μορφής εμφάνισης των δεδομένων και την προεπισκόπηση αυτού ώστε να διαπιστωθεί αν οι παράμετροι που

τέθηκαν ικανοποιούν τις απαιτήσεις της έρευνας. Με τον τρόπο αυτό, το ερώτημα υποβάλλεται, εκτελείται από το λογισμικό και τα στοιχεία παρουσιάζονται σε αρχείο της μορφής Microsoft Access, ώστε να μπορούν να μεταφερθούν σε αρχείο Microsoft Excel για να δεχθούν κατάλληλη επεξεργασία.

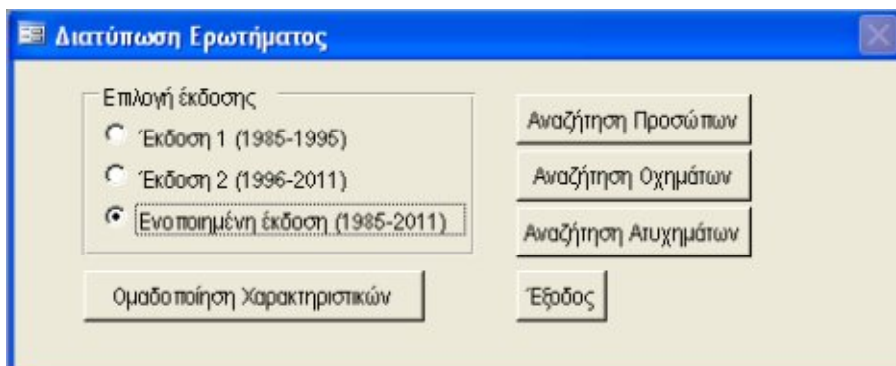
Τα στάδια υποβολής ερωτήματος που περιγράφηκαν παραπάνω παρουσιάζονται από μια σειρά εικόνων :



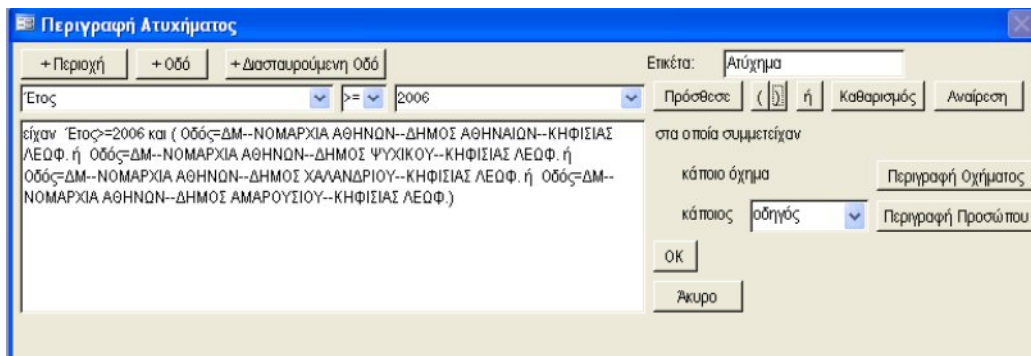
Εικόνα 4.1 : Αρχική οθόνη Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α. – Διατύπωση ερωτήματος



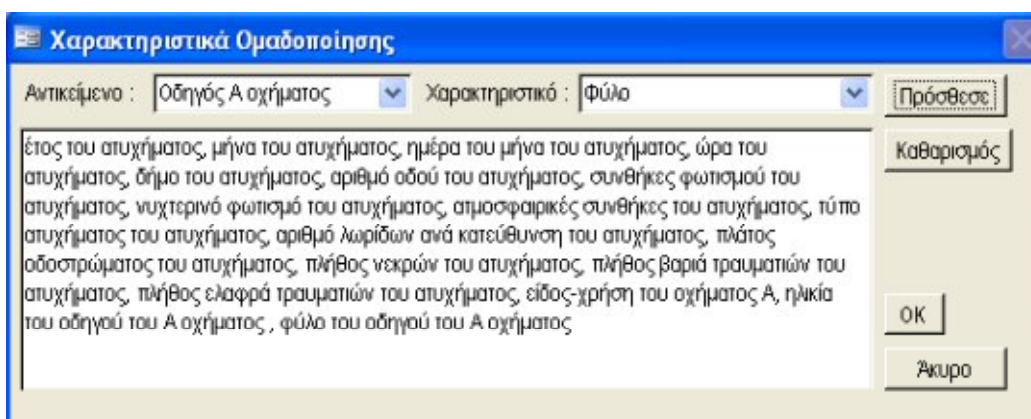
Εικόνα 4.2 : Επιλογή έκδοσης Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α.



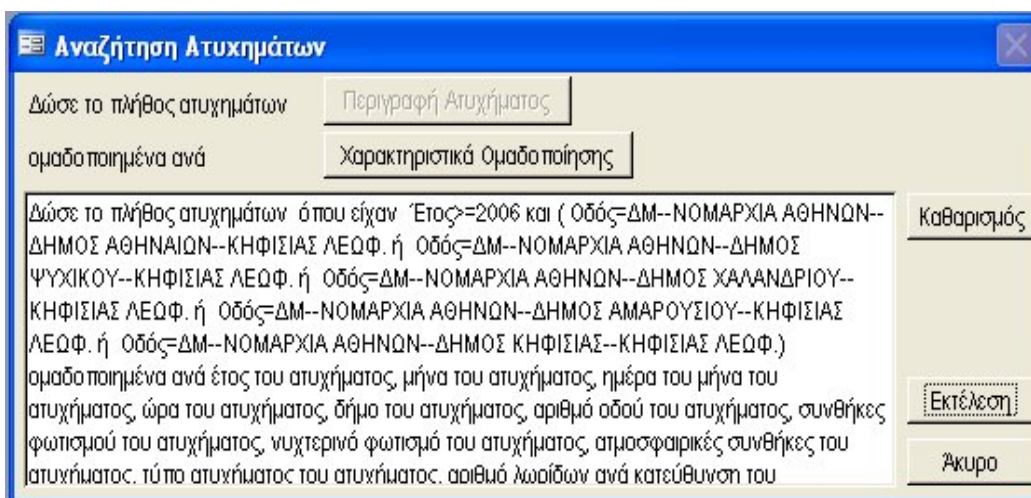
Εικόνα 4.3 : Επιλογή μετρούμενης μονάδας



Εικόνα 4.4 : Περιγραφή ατυχήματος



Εικόνα 4.5 : Επιλογή χαρακτηριστικών ομαδοποίησης ατυχημάτων



Εικόνα 4.6 : Διατύπωση τελικού ερωτήματος

Αποτελέσματα Ερωτημάτων

Όνομα: ερώτημα 77

Ερώτημα: πλήθος ατυχημάτων όπου είχαν (Οδός=ΔΜ--ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ--ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ--ΚΗΦΙΣΙΑΣ ΛΕΩΦ. ή Οδός=ΔΜ--ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ--ΔΗΜΟΣ ΨΥΧΙΚΟΥ--ΚΗΦΙΣΙΑΣ ΛΕΩΦ. ή Οδός=ΔΜ--ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ--

Ημερομηνία δημιουργίας: 19/4/2012

Έκδοση: Έκδοση 2 (1996-2010)

Πλήθος περιπτώσεων: 597

Αναφορά δύο διαστάσεων

Πίνακας

Στοιχεία ερωτήματος

Εξαγωγή Αρχείου κειμένου

Διαγραφή

Έξοδος

75 Συνολικό πλήθος Ερωτημάτων 200

Εξαγωγή ερωτημάτων Εισαγωγή Ερωτημάτων Διαγραφή όλων των ερωτημάτων

Εικόνα 4.7 : Αναφορά στοιχείων τελικού ερωτήματος

csquery : Crosstab Query

μήνα του ατυχή	χμ του ατυχήμα	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ		8	3	10	12	20	19	14
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1			1				
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	6	1	1				2	
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	6,5			1				
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	6,7		1	1				
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	6,8			1				
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	7		2	1	1			
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	7,2		1	1				
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	8		2				1	
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	8,5			1				
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	9			1			1	
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	10,6			1				
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	12,4	1						
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	12,5		1					
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	13,6	1						
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	15			1		1		
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	16	1						
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	18		1					1
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	19				1			
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	20				1			1
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	23				1			
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	23,5		1					
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	36			1				
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	39		1					
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	43,5		1					

Record: 1 of 1050

Εικόνα 4.8 : Ενδεικτικό αρχείο πίνακα αποτελεσμάτων

Για τις ανάγκες της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας επιλέχθηκε ως μετρούμενη μονάδα η αναζήτηση ατυχημάτων, καθώς τα απαιτούμενα στοιχεία ήταν αυτά των ατυχημάτων με παράσυρση πεζού. Με τον τρόπο αυτό δημιουργήθηκε ένα υποσύνολο με τα **στοιχεία των ατυχημάτων που είχαν ως αποτέλεσμα την παράσυρση πεζού** για όλους τους εξεταζόμενους οδικούς άξονες και για τα έτη από 2007 έως 2011.

Στη συνέχεια έγινε αντιστοίχιση των ατυχημάτων με τα κατάλληλα οδικά τμήματα ανάλογα με τη διεύθυνση ή με την οδό διασταύρωσης που ήταν καταγεγραμμένη από την Τροχαία στο σύστημα, με αποτέλεσμα για κάθε έτος και για κάθε οδικό τμήμα να είναι γνωστός ο αριθμός των ατυχημάτων που περιείχαν πεζούς. Στη διαδικασία αυτή δε συμπεριληφθήκαν τα ατυχήματα για τα οποία η ακριβής διεύθυνση ή η διασταυρούμενη οδός δεν ήταν γνωστά.

Η φόρμα που περιείχε όλα τα απαραίτητα στοιχεία που περιγράψαμε παραπάνω είχε την παρακάτω μορφή (ενδεικτικά):

Πίνακας 4.1: Ενδεικτική παρουσίαση συλλεχθέντων στοιχείων για τα οδικά τμήματα της λεωφόρου Μεσογείων κατά το έτος 2007.

2									
3	ΟΔΟΣ	ΟΔΙΚΟ ΤΜΗΜΑ		ΘΕΣΕΙΣ	ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ	ΜΗΚΟΣ (ΧΛΜ)	ΕΜΗΚ (ΟΧ/ΜΕΡΑ)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΕΤΟΣ
4	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΛΑΥΡΙΟΥ	ΕΥΚΑΛΥΠΤΩΝ		ΚΕΝΤΡΟ	0,7			2007
5	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΕΥΚΑΛΥΠΤΩΝ	ΑΓΙΟΥ ΑΝΔΡΕΟΥ	463	ΚΕΝΤΡΟ	0,26	34998,83		2007
6	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΑΓΙΟΥ ΑΝΔΡΕΟΥ	ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΑΣ		ΚΕΝΤΡΟ	0,22			2007
7	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΑΣ	ΕΙΣΟΔΟΣ ΕΡΤ		ΚΕΝΤΡΟ	0,53		2	2007
8	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΕΙΣΟΔΟΣ ΕΡΤ	ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	469	ΚΕΝΤΡΟ	0,38	32583,00	3	2007
9	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ	460	ΚΕΝΤΡΟ	0,13	42511,44		2007
10	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ	ΖΑΛΟΓΓΟΥ		ΚΕΝΤΡΟ	0,29		1	2007
11	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΖΑΛΟΓΓΟΥ	ΗΠΕΙΡΟΥ/ ΣΟΥΛΙΟΥ		ΚΕΝΤΡΟ	0,41			2007
12	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΗΠΕΙΡΟΥ/ ΣΟΥΛΙΟΥ	ΣΟΛΩΜΟΥ	458	ΚΕΝΤΡΟ	0,45	30188,75		2007
13	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΣΟΛΩΜΟΥ	ΑΡΚΑΔΙΟΥ		ΚΕΝΤΡΟ	0,17			2007
14	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΑΡΚΑΔΙΟΥ	ΖΩΟΔΟΧΟΥ ΠΗΓΗΣ	457, 497	ΚΕΝΤΡΟ	0,34	35781,00	2	2007
15	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΖΩΟΔΟΧΟΥ ΠΗΓΗΣ	ΦΑΝΕΡΩΜΕΝΗΣ		ΚΕΝΤΡΟ	0,62			2007
16	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΦΑΝΕΡΩΜΕΝΗΣ	ΠΕΡΙΚΛΕΟΥΣ		ΚΕΝΤΡΟ	0,27			2007
17	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΠΕΡΙΚΛΕΟΥΣ	ΤΖΑΒΕΛΑ		ΚΕΝΤΡΟ	0,09		1	2007
18	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΤΖΑΒΕΛΑ	ΥΜΗΤΤΟΥ/ ΞΑΝΘΟΥ	456, 495	ΚΕΝΤΡΟ	0,12	33350,17	2	2007
19	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΥΜΗΤΤΟΥ/ ΞΑΝΘΟΥ	ΑΝΑΣΤΑΣΕΩΣ	452, 494	ΚΕΝΤΡΟ	0,47	33746,83	4	2007
20	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΑΝΑΣΤΑΣΕΩΣ	ΚΥΠΡΟΥ		ΚΕΝΤΡΟ	0,25		1	2007
21	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΚΥΠΡΟΥ	ΧΑΡΙΤΩΝΙΔΟΥ		ΚΕΝΤΡΟ	0,28			2007
22	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΧΑΡΙΤΩΝΙΔΟΥ	ΞΕΝΟΠΟΥΛΟΥ	449	ΚΕΝΤΡΟ	0,32	38389,75		2007
23	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΞΕΝΟΠΟΥΛΟΥ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	445	ΚΕΝΤΡΟ	0,41	24363,75	2	2007
24	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	ΡΟΥΣΣΟΥ	440, 441, 437	ΚΕΝΤΡΟ	0,47	51947,50		2007
25	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΡΟΥΣΣΟΥ	ΣΛΗΜΑΝ		ΚΕΝΤΡΟ	0,15			2007
26	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΣΛΗΜΑΝ	ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ	439	ΚΕΝΤΡΟ	0,33	37599,75	2	2007
27	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ	ΦΩΚΙΔΟΣ		ΚΕΝΤΡΟ	0,23		2	2007
28	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΦΩΚΙΔΟΣ	ΦΕΙΔΙΠΠΙΔΟΥ	435, 485	ΚΕΝΤΡΟ	0,18	42887,00		2007
29	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΦΕΙΔΙΠΠΙΔΟΥ	ΒΑΣ. ΣΟΦΙΑΣ		ΚΕΝΤΡΟ	0,28		4	2007
30	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΛΑΥΡΙΟΥ	ΕΥΚΑΛΥΠΤΩΝ	464, 465	ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ		24228,08		2007
31	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΕΥΚΑΛΥΠΤΩΝ	ΑΓΙΟΥ ΑΝΔΡΕΟΥ		ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ				2007
32	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΑΓΙΟΥ ΑΝΔΡΕΟΥ	ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΑΣ	462, 499	ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ		31591,67		2007
33	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΑΣ	ΕΙΣΟΔΟΣ ΕΡΤ		ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ				2007

Επεξεργασία στοιχείων

Αφού ολοκληρώθηκε η συλλογή όλων των απαιτούμενων στοιχείων για τη Διπλωματική Εργασία, επόμενο βήμα ήταν η επεξεργασία τους ώστε να έρθουν σε κατάλληλη μορφή που θα διευκολύνει την εφαρμογή της μεθοδολογίας, η οποία αναλύεται στο επόμενο κεφάλαιο.

Αρχικά, πραγματοποιήθηκαν κάποιες **συγχωνεύσεις** αρκετών **οδικών τμημάτων** με κριτήρια τις μεταβολές των κυκλοφοριακών φόρτων (η συμβολή κάποιων χαρακτηριστικών οδών στον κόμβο μπορεί να αλλάξει σημαντικά τον κυκλοφοριακό φόρτο της οδού), τον αριθμό των ατυχημάτων (μερικά οδικά τμήματα είχαν πολύ λίγα έως καθόλου ατυχήματα) και το μήκος τους, έτσι ώστε να δημιουργηθούν λιγότερα και μεγαλύτερα τμήματα χωρίς έντονες μεταβολές στα γεωμετρικά τους χαρακτηριστικά. Δόθηκε, δηλαδή προσοχή ώστε να υπάρχει **ομοιογένεια** και **στην κυκλοφορία και στη γεωμετρία** των οδικών τμημάτων. Η διαδικασία αυτή δεν έλαβε υπόψη πλέον τις κατευθύνσεις, αφού το Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α δεν διαθέτει στοιχεία κατευθύνσεων για τα καταγεγραμμένα ατυχήματα. Ως ΕΜΗΚ των νέων συγχωνευμένων οδικών τμημάτων θεωρήθηκε το άθροισμα της μέσης τιμής των επιμέρους οδικών τμημάτων, όπου διατίθεντο τα στοιχεία της ΕΜΗΚ, και για τις δύο κατευθύνσεις του άξονα. Για το κάθε ένα από τα τελικά οδικά τμήματα υπολογίστηκαν τα οχηματοχιλιόμετρα (μήκος*ΕΜΗΚ*365) και διαιρώντας τον αριθμό των ατυχημάτων με την τιμή αυτή προέκυψαν οι δείκτες των ατυχημάτων. Με γνωστούς τους δείκτες ατυχημάτων μπορεί να εφαρμοστεί η μεθοδολογία, όπως θα αναλυθεί στο παρακάτω κεφάλαιο.

Η τελική φόρμα του Microsoft Excel που προέκυψε έχει την παρακάτω μορφή (ενδεικτικά για τη λεωφόρο Μεσογείων και για τη λεωφόρο Κηφισίας):

Πίνακας 4.2: Υπολογισμός του δείκτη ατυχημάτων στα τελικά οδικά τμήματα της λεωφόρου Μεσογείων για το έτος 2007.

ΟΔΟΣ	ΟΔΙΚΟ ΤΜΗΜΑ		ΣΥΓΧΩΝΕΥΜΕΝΑ					ΕΤΟΣ	ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ($ATX / 10^6 * OX \cdot \chi\lambda\mu$)
			ΜΗΚΟΣ (ΧΛΜ)	ΕΜΗΚ (ΟΧ/ΜΕΡΑ)	ΟΧΗΜΑΤΟ- ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ (*10 ⁶)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ			
ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΛΑΥΡΙΟΥ	ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	2,09	61700,79	47,07	5	2007	0,106	
ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	ΖΩΟΔ.ΠΗΓΗΣ	1,79	68227,65	44,58	3	2007	0,067	
ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΖΩΟΔ.ΠΗΓΗΣ	ΞΕΝΟΠΟΥΛΟΥ	2,42	70913,81	62,64	8	2007	0,128	
ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΞΕΝΟΠΟΥΛΟΥ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	0,41	59111,83	8,85	2	2007	0,226	
ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ	0,95	89399,63	31,00	2	2007	0,065	
ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ	ΒΑΣ.ΣΟΦΙΑΣ	0,69	74751,42	18,83	6	2007	0,319	

Πίνακας 4.3: Υπολογισμός του δείκτη ατυχημάτων στα τελικά οδικά τμήματα της λεωφόρου Κηφισίας για το έτος 2009.

ΟΔΟΣ	ΣΥΓΧΩΝΕΥΜΕΝΑ							ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ (ΑΤΧ / 10 ⁶ * ΟΧΜ-ΧΛΜ)
	ΟΔΙΚΟ ΤΜΗΜΑ		ΜΗΚΟΣ (ΧΛΜ)	ΕΜΗΚ (ΟΧ/ΜΕΡΑ)	ΟΧΗΜΑΤΟ- ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ (*10 ⁶)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤ ΩΝ	ΕΤΟΣ	
Α.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ	ΠΑΝΟΡΜΟΥ	0,88	77206,65	24,80	6	2009	0,242
Α.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΠΑΝΟΡΜΟΥ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	0,6	91378,46	20,01	1	2009	0,050
Α.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	1,63	109469,21	65,13	0	2009	0,000
Α.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	1,79	112303,92	73,37	8	2009	0,109
Α.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	ΣΠΥΡΟΥ ΛΟΥΗ	1,07	112303,92	43,86	1	2009	0,023

4.3 Συλλογή και Επεξεργασία στοιχείων για το 2ο σκέλος :

Αξιολόγηση της επιρροής της κατασκευής πεζογεφυρών

Αυτό το σκέλος της Διπλωματικής Εργασίας αφορά στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων που επέφερε η δημιουργία συγκεκριμένων πεζογεφυρών σε κεντρικούς οδικούς άξονες της Αθήνας. Συνεπώς, για να εφαρμοστεί η μεθοδολογία της ανάλυσης των ατυχημάτων “πριν” και “μετά” που επιλέχθηκε στο υποκεφάλαιο 3.4, απαιτήθηκαν τα στοιχεία των ατυχημάτων στις περιόδους πέντε ετών πριν και πέντε ετών μετά την κατασκευή της κάθε πεζογέφυρας. Οι πεζογέφυρες που εξετάστηκαν επιλέχθηκαν με βάση τα στοιχεία που διατίθεντο, αλλά και με βάση τις ομοιότητες που παρουσιάζουν οι οδικοί άξονες όπου κατασκευάστηκαν οι πεζογέφυρες με αυτούς που περιλαμβάνουν τις θέσεις οι οποίες επισημάνθηκαν ως επικίνδυνες για τους πεζούς στο πρώτο σκέλος της Διπλωματικής Εργασίας ως προς τον κυκλοφοριακό φόρτο και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά. Ο λόγος για τον οποίο η επιλογή έγινε με βάση αυτά τα κριτήρια είναι για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί σύγκριση και να εξαχθούν κάποια συμπεράσματα σε σχέση με την αποτελεσματικότητα που θα έχει η πιθανή δημιουργία πεζογεφυρών στα επικίνδυνα αυτά σημεία. Σύμφωνα με τα παραπάνω, οι πεζογέφυρες που ερευνήθηκαν τελικά είναι οι παρακάτω:

ΔΗΜΟΣ	ΟΔΟΣ	ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ	ΕΝΑΡΞΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
ΧΑΛΑΝΔΡΙ	ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΟΛΥΜΠΙΑΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	ΙΟΥΛΙΟΣ 2004
ΠΕΙΡΑΙΑΣ	ΑΛΙΠΕΔΟΥ	ΗΣΑΠ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2006
ΝΕΟ ΦΑΛΗΡΟ	ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ	ΣΕΦ/ΗΣΑΠ	ΙΟΥΛΙΟΣ 2004
ΑΘΗΝΑ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΙΟΥΛΙΟΣ 2004
ΓΑΛΑΤΣΙ	ΒΕΪΚΟΥ	ΑΛΣΟΣ	2004
ΑΓ.ΙΩΑΝΝΗΣ ΡΕΝΤΗΣ	ΠΕΤΡΟΥ ΡΑΛΛΗ	ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ	2004

Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α.

Η συλλογή των απαιτούμενων στοιχείων πραγματοποιήθηκε μέσω του Συστήματος Ανάλυσης Τροχαίων Ατυχημάτων Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α., η χρήση του οποίου αναλύθηκε στο υποκεφάλαιο 4.2. Κατά τη διατύπωση του ερωτήματος, ως μετρούμενη μονάδα επιλέχθηκε ο αριθμός των ατυχημάτων έτσι ώστε να προκύψουν υποσύνολα με τα **στοιχεία των ατυχημάτων με πεζούς και των συνολικών ατυχημάτων** στους οδικούς άξονες όπου κατασκευάστηκε η κάθε πεζογέφυρα, στους δήμους στους οποίους ανήκει η κάθε μία, αλλά και στο λεκανοπέδιο της Αττικής κατά τις πενταετίες “πριν” και “μετά” την κατασκευή τους. Τα στοιχεία αυτά μεταφέρθηκαν σε κατάλληλα διαμορφωμένη φόρμα του Microsoft Excel υπό τη μορφή του παρακάτω Πίνακα (ενδεικτικά για τα συνολικά ατυχήματα της λεωφόρου Κηφισίας):

Πίνακας 4.4: Συνολικά ατυχήματα της λεωφόρου Κηφισίας για τα έτη 1999-2010 του μήνα Ιανουαρίου.

ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ														
μήνα του ατυχήματος	δήμο του ατυχήματος	τύπος ατυχήματος 3 του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ	Πλαγιομετωπική σύγκρουση	1	1			2	1	2			2		
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ	Πλάγια σύγκρουση	1	1			1		2			1		
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ	Νωτομετωπική σύγκρουση	1	2	1	3	1				2	1		
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ	Πρόσκρουση σε σταθμυσμένο όχημα/αντικείμενο		1	1			1						
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ	Παράσυρση πεζού	3		6		1	1	1	3	1	1	2	2
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ	Άλλος		1			1							
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	Μετωπική σύγκρουση	1											
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	Πλαγιομετωπική σύγκρουση		1	5		1	1	2		1	1		
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	Πλάγια σύγκρουση	2									1		
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	Νωτομετωπική σύγκρουση	1	2	2			1	2	1	1	1		2
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	Πρόσκρουση σε σταθμυσμένο όχημα/αντικείμενο	4	2		1	1				1			
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	Παράσυρση πεζού	2	5	1			2	1	1	1			2
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	Εκτροπή από την οδό							1	1				1
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	Άλλος						2			1			
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ	Μετωπική σύγκρουση												1
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ	Πλαγιομετωπική σύγκρουση	1	2	1	2		1		1		1	1	
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ	Πλάγια σύγκρουση										1		
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ	Νωτομετωπική σύγκρουση		1	1							1		1
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ	Πρόσκρουση σε σταθμυσμένο όχημα/αντικείμενο		1	1									
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ	Παράσυρση πεζού	1	2			1							
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ	Εκτροπή από την οδό								1				
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	Πλαγιομετωπική σύγκρουση										2	1	
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	Νωτομετωπική σύγκρουση	2							1	1			
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	Πρόσκρουση σε σταθμυσμένο όχημα/αντικείμενο											1	
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	Παράσυρση πεζού	1							1				
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΨΥΧΙΚΟΥ	Πλαγιομετωπική σύγκρουση	2		2							1		
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ—ΔΗΜΟΣ ΨΥΧΙΚΟΥ	Πλάγια σύγκρουση	1	1		1	1		1		1		1	

Επεξεργασία στοιχείων

Η επεξεργασία των συλλεχθέντων στοιχείων στο στάδιο αυτό αφορά στον διαχωρισμό των ατυχημάτων πεζών από τα συνολικά ατυχήματα και στην άθροιση των ατυχημάτων ανά μήνα, έτσι ώστε να προκύψουν πίνακες για κάθε περίπτωση που θα παρουσιάζουν τα **ατυχήματα πεζών** και τα **συνολικά ατυχήματα** :

- στο τμήμα της εξεταζόμενης λεωφόρου που ανήκει στον δήμο όπου βρίσκεται η πεζογέφυρα
- σε όλη την εξεταζόμενη λεωφόρο
- στο δήμο / στους δήμους που ανήκει η πεζογέφυρα
- στο λεκανοπέδιο.

Οι αναλυτικοί πίνακες επεξεργασίας των δεδομένων παρουσιάζονται στο Παράρτημα. Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται ενδεικτικά οι πίνακες που προέκυψαν για τα ατυχήματα των πεζών όλης της λεωφόρου Ποσειδώνος και τα συνολικά ατυχήματα όλου του λεκανοπεδίου. Το κελί που είναι

χρωματισμένο με κίτρινο χρώμα δείχνει το μήνα και το έτος που κατασκευάστηκε η πεζογέφυρα στην υπόψη λεωφόρο.

Πίνακας 4.5: Ατυχήματα πεζών της λεωφόρου Ποσειδώνος για τα έτη 1999-2011 ταξινομημένα ανά μήνα και ανά έτος

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ ΟΛΗΣ ΤΗΣ ΛΕΩΦΟΡΟΥ ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	3	3	5	0	0	2	1	3	4	3	2	0	2
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2	2	3	1	2	2	1	2	2	0	4	0	0
ΜΑΡΤΙΟΣ	1	2	1	1	1	0	3	3	2	3	0	2	2
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	2	5	0	2	0	6	1	4	0	2	2	3	5
ΜΑΙΟΣ	1	1	3	2	0	4	1	5	1	3	5	1	4
ΙΟΥΝΙΟΣ	6	2	4	4	3	1	6	6	2	5	1	2	5
ΙΟΥΛΙΟΣ	10	5	2	6	3	4	8	5	4	2	2	2	2
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	6	7	5	9	5	11	6	0	1	4	3	3	2
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	4	6	4	2	3	3	2	6	3	3	3	1	0
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	3	5	3	2	1	4	1	2	6	2	1	0	2
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0	3	2	3	2	3	3	3	4	0	5	1	1
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3	5	2	0	1	3	6	1	2	2	3	0	1
	41	46	34	32	21	43	39	40	31	29	31	15	26

Πίνακας 4.6: Πίνακας Συνολικών Ατυχημάτων του λεκανοπεδίου για τα έτη 1999-2011 ταξινομημένα ανά μήνα και ανά έτος.

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	864	792	831	602	669	522	597	534	694	487	564	515	490
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	781	759	839	737	496	524	543	596	542	486	591	556	481
ΜΑΡΤΙΟΣ	788	912	982	794	538	599	682	657	658	543	672	669	453
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	863	835	833	694	574	606	817	638	597	579	612	596	525
ΜΑΪΟΣ	884	904	908	756	705	750	756	713	673	669	698	645	579
ΙΟΥΝΙΟΣ	923	992	857	815	665	733	836	734	626	692	684	659	618
ΙΟΥΛΙΟΣ	925	975	738	735	763	713	758	722	695	620	738	584	531
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	657	807	598	543	528	564	578	563	485	459	490	419	411
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	854	914	798	684	650	657	723	648	620	641	560	546	556
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	873	887	921	802	740	595	816	691	682	753	622	532	584
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	906	890	753	687	688	652	706	717	613	676	643	570	564
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	944	910	665	622	603	747	733	663	611	596	597	596	597
	10262	10577	9723	8471	7619	7662	8545	7876	7496	7201	7471	6887	6389

5. ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΘΕΣΕΩΝ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1 Γενικά

Αντικείμενο του Κεφαλαίου αυτού αποτελεί η αναλυτική περιγραφή της εφαρμογής της μεθοδολογίας που επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί στην παρούσα Διπλωματική Εργασία και η διαδικασία εξαγωγής των αποτελεσμάτων. Για το σκοπό αυτό, περιγράφονται όλα τα διαδοχικά βήματα που ακολουθήθηκαν κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας, καθώς επίσης και όλες οι δοκιμές που πιθανό να πραγματοποιήθηκαν για την εξαγωγή των τελικών συμπερασμάτων. Αφού προκύψουν τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της μεθοδολογίας, ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή τους, η επισήμανση αυτών που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον και σημασία και η εξήγηση τους με τη βοήθεια Πινάκων και Διαγραμμάτων.

5.2 Εφαρμογή της μεθοδολογίας Ποιοτικού Ελέγχου

Κατά την επεξεργασία των συλλεχθέντων δεδομένων, προέκυψαν οι δείκτες ατυχημάτων που αντιστοιχούν σε κάθε οδικό τμήμα του κάθε εξεταζόμενου οδικού άξονα για κάθε έτος της περιόδου από 2007 έως 2011. Επομένως, με γνωστούς τους δείκτες ατυχημάτων μπορεί να εφαρμοστεί η μεθοδολογία που επιλέχθηκε, όπως αυτή περιγράφηκε στο υποκεφάλαιο 3.2. Πρώτο στάδιο για την εφαρμογή της μεθόδου Ποιοτικού Ελέγχου αποτέλεσε ο υπολογισμός του άνω και κάτω ορίου για το δείκτη ατυχημάτων σύμφωνα με τη σχέση (3.2) που αναλύθηκε στο υποκεφάλαιο 3.2 :

$$R_c = R_a \pm K \sqrt{\frac{R_a}{M} \pm \frac{1}{2M}}$$

όπου:

R_c = ο κρίσιμος δείκτης ατυχημάτων (+ για το άνω όριο ελέγχου, - για το κάτω)

R_a = ο μέσος δείκτης ατυχημάτων

M = αριθμός οχηματοχιλιομέτρων για το εξεταζόμενο τμήμα

K = σταθερά πιθανοτήτων που καθορίζεται από το επιλεγόμενο επίπεδο εμπιστοσύνης. Για επίπεδο εμπιστοσύνης 90%, 95% και 99,5% η σταθερά $K=1.28, 1.64$ και 2.58 αντίστοιχα.

Σε περίπτωση που ο δείκτης ατυχημάτων σε κάποιο από τα οδικά τμήματα είναι μεγαλύτερος από το άνω όριο ή μικρότερος από το κάτω όριο, αυτό σημαίνει ότι ο αριθμός των ατυχημάτων δεν είναι τυχαίος αλλά οφείλεται σε ορισμένους λόγους που προκαλούν περισσότερα ή λιγότερα ατυχήματα στο οδικό εκείνο τμήμα. Η μεθοδολογία εφαρμόστηκε σε κάθε εξεταζόμενη οδική αρτηρία ακολουθώντας τα βήματα που περιγράφονται παρακάτω.

Για πρώτη προσέγγιση, ως μέσος δείκτης ατυχημάτων R_a λήφθηκε η μέση τιμή του δείκτη ατυχημάτων όλων των οδικών τμημάτων του άξονα για κάθε έτος ξεχωριστά (άθροισμα υπολογισμένων δεικτών / αριθμός οδικών τμημάτων). Ο υπολογισμός των ορίων δοκιμάστηκε ξεχωριστά για τα επίπεδα εμπιστοσύνης 90%, 95% και 99,5%. Με αυτόν τον τρόπο, έγινε επισήμανση των επικίνδυνων θέσεων για το κάθε ένα έτος της πενταετίας 2007-2011 ξεχωριστά **με βάση το μέσο δείκτη των τμημάτων κάθε έτους**. Η διαδικασία φαίνεται στον παρακάτω Πίνακα ενδεικτικά για τη λεωφόρο Κηφισίας το έτος 2007:

Πίνακας 5.1: Ενδεικτική παρουσίαση του υπολογισμού των ορίων με βάση το μέσο δείκτη των τμημάτων κάθε έτους για το έτος 2007 στη λεωφόρο Κηφισίας.

ΣΥΓΧΩΝΕΥΜΕΝΑ								ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΜΕΣΟ ΔΕΙΚΤΗ ΚΑΘΕ ΕΤΟΥΣ					
								ΕΠ. ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 90 %		ΕΠ. ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 95 %		ΕΠ. ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 99,5 %	
ΟΔΙΚΟ ΤΜΗΜΑ		ΜΗΚΟΣ (ΧΛΜ)	ΕΜΗΚ (ΟΧ/ΜΕΡΑ)	ΟΧΗΜΑΤΟ-ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ (*10 ⁶)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΕΤΟΣ	ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΑΝΩ ΟΡΙΟ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ	ΑΝΩ ΟΡΙΟ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ	ΑΝΩ ΟΡΙΟ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ
ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ	ΠΑΝΟΡΜΟΥ	0,88	76862,06	24,69	7	2007	0,284	0,293	0,042	0,322	0,012	0,400	-0,065
ΠΑΝΟΡΜΟΥ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	0,6	92335,42	20,22	8	2007	0,396	0,308	0,026	0,341	-0,007	0,427	-0,092
ΚΑΤΕΧΑΚΗ	ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	1,63	110148,54	65,53	0	2007	0,000	0,239	0,095	0,258	0,077	0,305	0,029
ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	1,79	114302,75	74,68	0	2007	0,000	0,234	0,100	0,251	0,083	0,296	0,038
ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	ΣΠΥΡΟΥ ΛΟΥΗ	1,07	114302,75	44,64	7	2007	0,157	0,257	0,078	0,279	0,056	0,336	-0,002
							0,167						

Όμως, υπολογίζοντας τα όρια με βάση το μέσο δείκτη όλων των τμημάτων κάθε έτους δε λαμβάνεται καθόλου υπόψη η διακύμανση των ατυχημάτων ανάμεσα στα πέντε έτη. Δηλαδή, η επικινδυνότητα των τμημάτων ενός έτους

δε συνδέεται καθόλου με την επικινδυνότητα των ίδιων τμημάτων ενός άλλου. Για να παίξει κάποιο ρόλο και αυτός ο παράγοντας στη μέθοδο, πραγματοποιήθηκε ξανά ο υπολογισμός των άνω και κάτω ορίων **με βάση το μέσο δείκτη των τμημάτων όλων των ετών** για κάθε ένα από τα έτη 2007-2011. Ως μέσος δείκτης R_a θεωρήθηκε το άθροισμα των ατυχημάτων όλων των ετών προς το άθροισμα των οχηματοχιλιομέτρων όλων των ετών. Ενδεικτικά η διαδικασία αυτή φαίνεται στον παρακάτω Πίνακα και πάλι για τη λεωφόρο Κηφισίας το έτος 2007:

Πίνακας 5.2: Ενδεικτική παρουσίαση του υπολογισμού των ορίων με βάση το μέσο δείκτη των τμημάτων όλων των ετών για τη λεωφόρο Κηφισίας και το έτος 2007.

ΣΥΓΧΩΝΕΥΜΕΝΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΛΕΩΦΟΡΟΥ ΚΗΦΙΣΙΑΣ								ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΜΕΣΟ ΔΕΙΚΤΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΕΤΩΝ					
								ΕΠ. ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 90 %		ΕΠ. ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 95 %		ΕΠ. ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 99,5 %	
ΟΔΙΚΟ ΤΜΗΜΑ		ΜΗΚΟΣ (ΧΛΜ)	ΕΜΗΚ (ΟΧ/ΜΕΡΑ)	ΟΧΗΜΑΤΟΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ (*10 ⁶)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΕΤΟΣ	ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΑΝΩ ΟΡΙΟ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ	ΑΝΩ ΟΡΙΟ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ	ΑΝΩ ΟΡΙΟ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ
ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ	ΠΑΝΟΡΜΟΥ	0,88	76862,06	24,69	7	2007	0,284	0,144	-0,023	0,162	-0,041	0,208	-0,087
ΠΑΝΟΡΜΟΥ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	0,6	92335,42	20,22	8	2007	0,396	0,155	-0,034	0,175	-0,054	0,226	-0,105
ΚΑΤΕΧΑΚΗ	ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	1,63	110148,54	65,53	0	2007	0,000	0,107	0,014	0,118	0,003	0,146	-0,026
ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	1,79	114302,75	74,68	0	2007	0,000	0,103	0,017	0,114	0,007	0,140	-0,020
ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	ΣΠΥΡΟΥ ΛΟΥΗ	1,07	114302,75	44,64	7	2007	0,157	0,119	0,002	0,132	-0,011	0,166	-0,046
ΜΕΣΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΕΤΩΝ							0,060						

Παρατηρείται ότι σύμφωνα με αυτή τη θεώρηση τα οδικά τμήματα που επισημαίνονται ως επικίνδυνα είναι σε γενικές γραμμές περισσότερα, ενώ οι περιπτώσεις, όπου κάποιο τμήμα δεν εντοπίστηκε επικίνδυνο ενώ προηγουμένως είχε, είναι ελάχιστες. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο μέσος όρος των δεικτών ατυχημάτων ενός έτους μπορεί να είναι αρκετά μεγαλύτερος από το μέσο όρο των δεικτών όλων των ετών, ή και το αντίστροφο.

Στη συνέχεια, για να σχηματιστεί μια εικόνα για την επικινδυνότητα των οδικών τμημάτων του κάθε άξονα στο σύνολο της εξεταζόμενης περιόδου υπολογίστηκε ο δείκτης ατυχημάτων του κάθε τμήματος και για τα 5 έτη που εξετάζονται ως (άθροισμα των ατυχημάτων των 5 ετών στο τμήμα / άθροισμα των οχηματοχιλιομέτρων για τα 5 έτη στο ίδιο τμήμα). Με αυτόν τον τρόπο, πραγματοποιήθηκε ξανά εφαρμογή της μεθόδου **με βάση το μέσο δείκτη και το μέσο φόρτο όλων των ετών για κάθε τμήμα** θέτοντας ως δείκτη R_a τη μέση τιμή των δεικτών ατυχημάτων του κάθε τμήματος του οδικού άξονα. Εδώ παρατηρείται σαφώς ότι δεν επισημαίνονται ως επικίνδυνα όλα εκείνα τα οδικά τμήματα που είχαν προηγουμένως εντοπισθεί σε ένα ή παραπάνω έτη,

καθώς ο δείκτης ατυχημάτων κάποιου τμήματος μπορεί να ξεπέρασε το άνω όριο μόνο σε ένα ή δύο έτη από την πενταετία, συνεπώς είναι λιγότερο πιθανό να εντοπιστεί ως επικίνδυνο οδικό τμήμα για όλη την πενταετία.

Η τελευταία αυτή προσέγγιση φαίνεται στον παρακάτω Πίνακα, ενδεικτικά επίσης, για τα οδικά τμήματα της λεωφόρου Κηφισίας:

Πίνακας 5.3: Ενδεικτική παρουσίαση του υπολογισμού των ορίων με βάση το μέσο δείκτη και το μέσο φόρτο όλων των ετών για κάθε οδικό τμήμα της λεωφόρου Κηφισίας.

ΣΥΓΧΩΝΕΥΜΕΝΑ							ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΜΕΣΟ ΔΕΙΚΤΗ ΚΑΙ ΤΟ ΜΕΣΟ ΦΟΡΤΟ ΤΩΝ 5 ΕΤΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΤΜΗΜΑ								
ΟΔΙΚΟ ΤΜΗΜΑ	ΜΗΚΟΣ (ΧΛΜ)	ΕΜΗΚ (ΟΧΛΜΕΡΑ)	ΟΧΗΜΑΤΟ-ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ (*10 ⁶)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΕΤΟΣ	ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΟΧΛΜ (*10 ⁶)	ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΑ 5 ΕΤΗ	ΕΠ. ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 90 %		ΕΠ. ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 95 %		ΕΠ. ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 99,5 %	
										ΑΝΩ ΟΡΙΟ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ	ΑΝΩ ΟΡΙΟ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ	ΑΝΩ ΟΡΙΟ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ
ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ ΠΑΝΟΡΜΙΟΥ	0,88	76862,06	24,69	7	2007	0,284	26	121,46	0,214	0,126	0,049	0,136	0,040	0,161	0,014
ΠΑΝΟΡΜΙΟΥ ΚΑΤΕΧΑΚΗ	0,6	92335,42	20,22	8	2007	0,396	12	97,75	0,123	0,131	0,044	0,142	0,033	0,170	0,005
ΚΑΤΕΧΑΚΗ ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	1,63	110148,54	65,53	0	2007	0,000	1	319,15	0,003	0,111	0,065	0,117	0,059	0,132	0,043
ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	1,79	114302,75	74,68	0	2007	0,000	17	358,32	0,047	0,109	0,066	0,115	0,061	0,130	0,046
ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ ΣΠΥΡΟΥ ΛΟΥΗ	1,07	114302,75	44,64	7	2007	0,157	11	214,19	0,051	0,116	0,060	0,123	0,052	0,142	0,033
									0,088						

Άξια για περαιτέρω μελέτη θεωρήθηκαν τα οδικά εκείνα τμήματα που κρίθηκαν ως επικίνδυνα **έστω μια φορά** στην εξεταζόμενη πενταετία 2007-2011 σύμφωνα με τη δεύτερη προσέγγιση της μεθόδου, δηλαδή **με βάση το μέσο δείκτη των τμημάτων όλων των ετών** στο επίπεδο εμπιστοσύνης 95%.

5.3 Αποτελέσματα

Με βάση τις θεωρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στο υποκεφάλαιο 5.2.1, τα αποτελέσματα των επικίνδυνων θέσεων για την εξεταζόμενη πενταετία και για τους εξεταζόμενους οδικούς άξονες παρουσιάζονται στους παρακάτω χάρτες με επισήμανση του αριθμού των ατυχημάτων που έχουν σημειωθεί σε κάθε σημείο αλλά και του έτους τους χρησιμοποιώντας συγκεκριμένο χρώμα για κάθε έτος. Με βάση το μέσο δείκτη των τμημάτων όλων των ετών, **επικίνδυνα** κρίθηκαν τα **16** από τα 45 συνολικά **εξεταζόμενα οδικά τμήματα**. Επιπλέον, οι χάρτες αυτοί των αποτελεσμάτων συνοδεύονται και από κάποια συμπεράσματα που προέκυψαν από την καταγραφή επί τόπου παρατηρήσεων (αυτοψίες) που πραγματοποιήθηκαν στα επικίνδυνα οδικά τμήματα και αφορούν στις δυνατότητες που υπάρχουν για τοποθέτηση

πεζογέφυρας στις περιοχές αυτές. Κατά τη διαδικασία αυτή, επιλέχθηκαν και οι καταλληλότερες θέσεις για μια τέτοια πιθανή κατασκευή. Με κόκκινο χρώμα κυκλώνονται τα σημεία εκείνα που συγκεντρώνουν αυξημένο αριθμό ατυχημάτων, ενώ τα μπλε βέλη δείχνουν τα σημεία στα οποία κρίνεται δυνατό να εγκατασταθεί μια πεζογέφυρα.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΟΔΙΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ

Λεωφόρος Αλεξάνδρας (Ιπποκράτους-Βραΐλα)

Αυτό το οδικό τμήμα περιλαμβάνει καταστήματα, αντιπροσωπείες, ξενοδοχεία και για το λόγο αυτό ο φόρτος των πεζών είναι υψηλός. Η σηματοδότηση είναι πυκνή με διαβάσεις και με μεγάλες διάρκειες φάσεων για τους πεζούς (από 35 έως 50 στα 90 δευτερόλεπτα στη μια κατεύθυνση και από 10 έως 40 στα 90 στην κατεύθυνση προς Πατησίων). Σε ορισμένες περιπτώσεις υπάρχουν μόνο διαβάσεις στο ενδιάμεσο των κόμβων. Λαμβάνοντας υπόψη την ύπαρξη μιας υπόγειας διάβασης στο ύψος της οδού Ιπποκράτους και ότι η οδός έχει μεγάλο πλάτος (3 λωρίδες ανά κατεύθυνση) δυο ακόμη σημεία που πιθανό να έχουν ανάγκη από τη δημιουργία μιας παρόμοιας εγκατάστασης είναι στο ύψος της οδού Μαυρομιχάλη και στο ύψος ανάμεσα στην οδό Σούτσου και τη Γενναδίου. Η πρώτη περίπτωση δε δείχνει εφικτή μιας και η χωρητικότητα είναι μικρή και η υπάρχουσα υπόγεια διάβαση βρίσκεται αρκετά κοντά, ενώ στη δεύτερη περίπτωση η ύπαρξη ενός μεγάλου πάρκου στο ύψος εκείνο αυξάνει αισθητά τη χωρητικότητα και έχει και σημασία αφού τα περισσότερα ατυχήματα έχουν σημειωθεί εκεί, συνεπώς η δημιουργία μιας πεζογέφυρας είναι εφικτή στο σημείο αυτό.

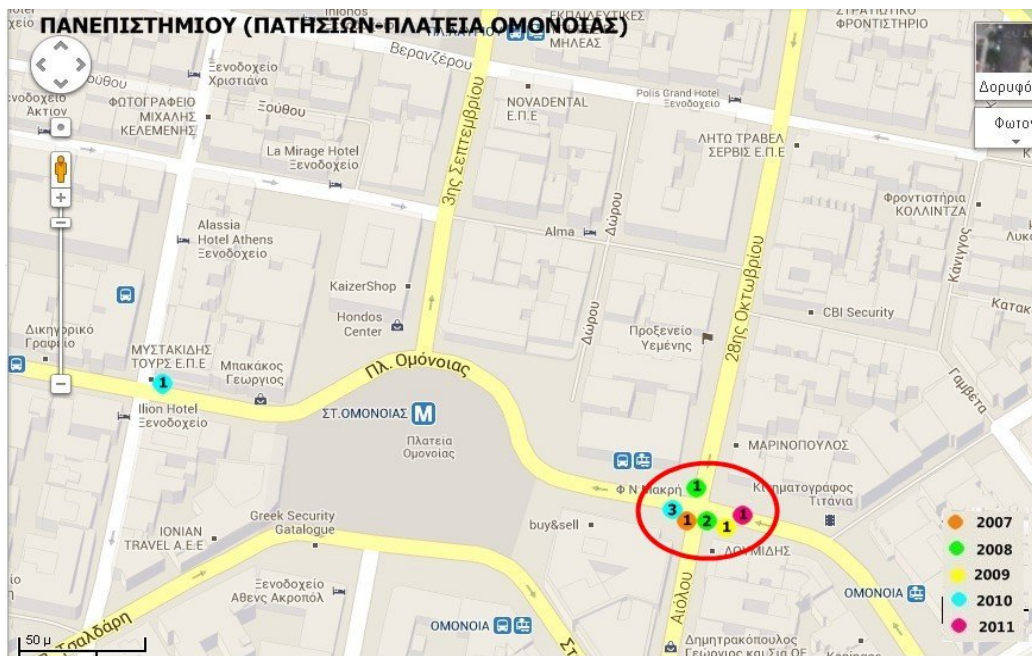


Εικόνα 5.1: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Αλεξάνδρας για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.

Πανεπιστημίου (Πατησίων-Πλατεία Ομονοίας)

Το τμήμα αυτό περιτριγυρίζεται από καταστήματα, τράπεζες και το σταθμό του ΜΕΤΡΟ της Ομόνοιας. Συνεπώς ο φόρτος των πεζών είναι και εδώ υψηλός ενώ τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού είναι ίδια με το

προηγούμενο οδικό τμήμα (5 λωρίδες κυκλοφορίας). Η σηματοδότηση είναι πυκνή και με διαβάσεις, αλλά ο χρόνος αναμονής πιθανό να ωθεί τους πεζούς στη διάσχιση της οδού κατά τη διάρκεια της φάσης πράσινου για τα οχήματα. Το μόνο σημείο στο οδικό αυτό τμήμα που διαθέτει χωρητικότητα για την τοποθέτηση πεζογέφυρας είναι στο ύψος της Πλατείας Ομονοίας, όμως το μέρος εκείνο δεν εξυπηρετεί, καθώς τα περισσότερα ατυχήματα σημειώνονται στο ύψος της Αιόλου.



Εικόνα 5.2: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο επικίνδυνο τμήμα της οδού Πανεπιστημίου για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.

Λεωφόρος Αμαλίας (Πανεπιστημίου-Φιλελλήνων)

Το ένα μέρος του οδικού αυτού τμήματος (Πανεπιστημίου-Ξενοφώντος) παρουσιάζει αυξημένη κίνηση πεζών αφού εκεί βρίσκεται ο κεντρικός σταθμός του ΜΕΤΡΟ του Συντάγματος, η πλατεία Συντάγματος, αρκετές στάσεις λεωφορείων, ένας σταθμός του ΤΡΑΜ, όπως επίσης και η Βουλή των Ελλήνων, ενώ στο άλλο κομμάτι (Ξενοφώντος-Φιλελλήνων) ο φόρτος των πεζών μειώνεται αισθητά. Η οδός αποτελείται από 4 λωρίδες κυκλοφορίας και τις γραμμές του ΤΡΑΜ, συνεπώς ο πεζός διανύει μεγάλη απόσταση προκειμένου να διασχίσει το δρόμο. Η κίνηση στη λεωφόρο Αμαλίας ελέγχεται με σηματοδότες αρκετά πυκνούς με διάρκεια κύκλων 10 με 16 δευτερόλεπτα στη μια κατεύθυνση και 12 με 26 το πολύ στην άλλη δευτερόλεπτα πράσινου για τους πεζούς σε κύκλο των 90 δευτερολέπτων με αποτέλεσμα τις αναμονές, ή τη διάσχιση της οδού κατά τη διάρκεια της κόκκινης φάσης για αυτούς όποτε αυτό είναι δυνατό, μιας και οι ταχύτητες των οχημάτων είναι σχετικά υψηλές. Τέλος, τα σημεία επάνω στη λεωφόρο στα οποία θα ήταν εφικτό να κατασκευαστεί μια πεζογέφυρα είναι από πλευρά χωρητικότητας στο ύψος του Ζαππείου και στο ύψος της Όθωνος λόγω της πλατείας

Συντάγματος. Όμως πεζογέφυρα στο ύψος του Ζαππείου δεν θα εξυπηρετούσε αφού αφενός τα περισσότερα ατυχήματα σημειώνονται στη συμβολή της οδού Όθωνος, αφετέρου ο φόρτος των πεζών στο σημείο αυτό είναι χαμηλός.



Εικόνα 5.3: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο 2^ο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Βασιλίσσης Αμαλίας για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.

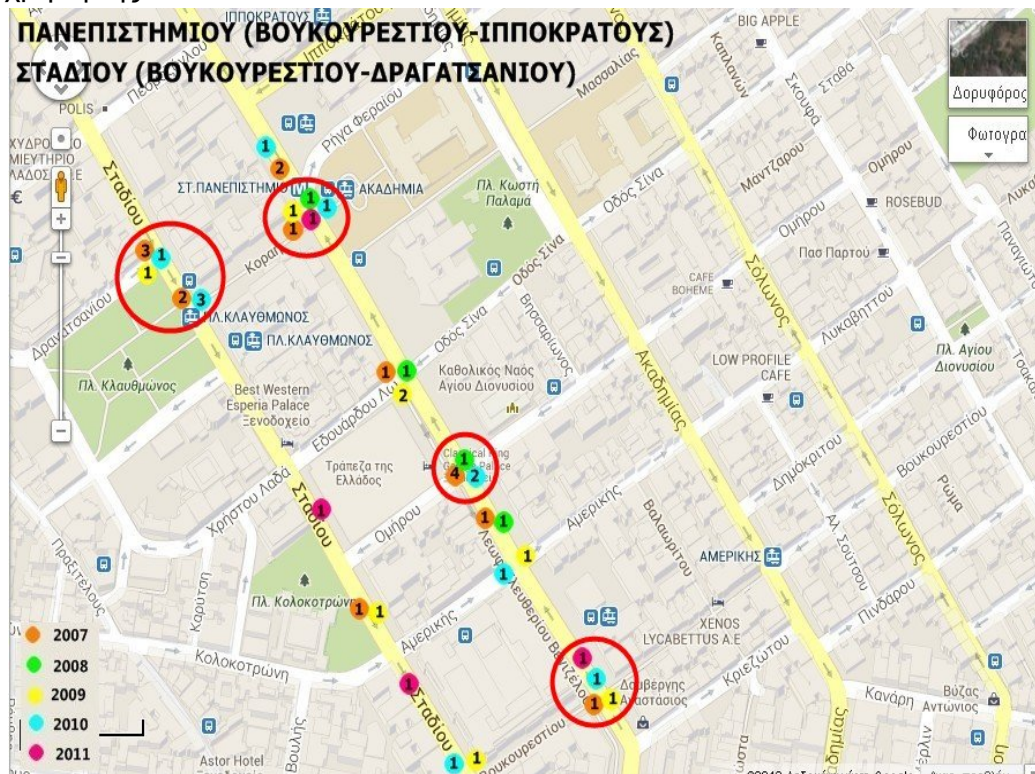
Πανεπιστήμιου (Βουκουρεστίου-Ιπποκράτους)

Στο οδικό αυτό τμήμα της οδού Πανεπιστημίου η ύπαρξη του σταθμού του ΜΕΤΡΟ του Πανεπιστημίου, οι στάσεις των λεωφορείων καθώς και η ύπαρξη του ίδιου του Πανεπιστημίου Αθηνών επιφέρουν ιδιαίτερα αυξημένο φόρτο πεζών. Η σηματοδότηση στην οδό είναι πυκνή (ανά οικοδομικό τετράγωνο το πολύ) και περιλαμβάνει διαβάσεις για τους πεζούς, που σημαίνει ότι ο πεζός δε χρειάζεται να περπατήσει μεγάλη απόσταση ώσπου να συναντήσει διάβαση, ενώ η διάρκεια της πράσινης φάσης για τους πεζούς σε ένα κύκλο σηματοδότησης είναι 10 έως 16 δευτερόλεπτα σε κύκλο των 90 με αποτέλεσμα την πιθανή αναμονή του πεζού στη διάβαση. Η Πανεπιστημίου αποτελείται από 5 λωρίδες κυκλοφορίας, εκ των οποίων η μία είναι λεωφορειολωρίδα και οι ταχύτητες που αναπτύσσουν τα οχήματα δεν είναι ιδιαίτερα υψηλές. Ένα πιθανό σημείο κατασκευής πεζογέφυρας επάνω στην οδό είναι στο ύψος της οδού Κοραή μιας και εκεί λόγω της Πλατείας

Κλαυθμώνος η χωρητικότητα είναι μεγαλύτερη. Βέβαια, η ύπαρξη του σταθμού του METPO στο σημείο αυτό αποτελεί μια ακόμη διευκόλυνση για τους πεζούς, αφού μπορούν να το χρησιμοποιήσουν ως υπόγεια διάβαση, με έξοδο είτε στη Σταδίου, είτε στην Πανεπιστημίου. Αυτό θα πρέπει να ληφθεί υπόψη στην απόφαση κατασκευής μιας πεζογέφυρας στο σημείο εκείνο.

Σταδίου (Βουκουρεστίου-Ιπποκράτους)

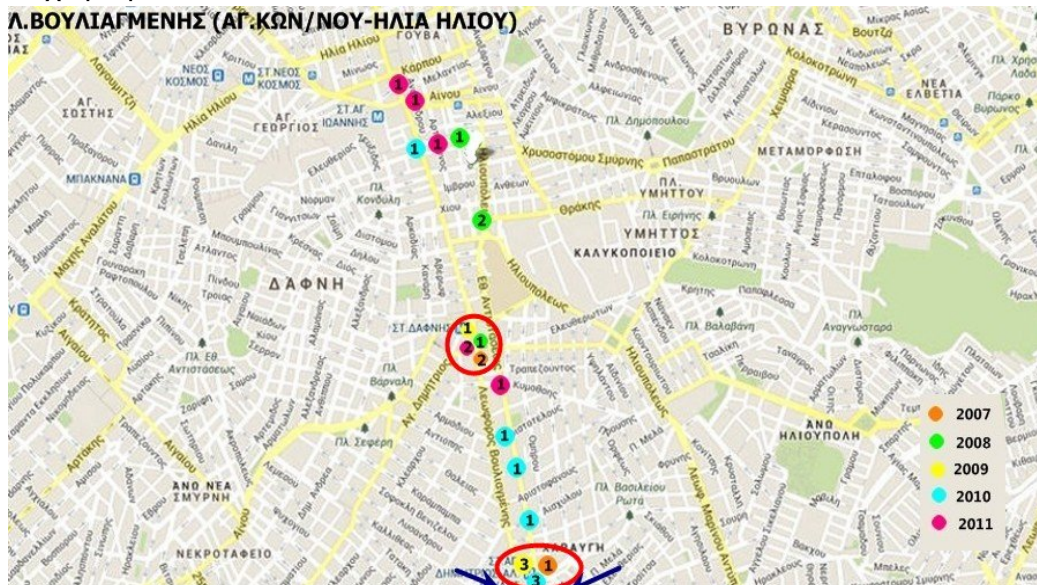
Η Σταδίου είναι μία οδός με αυξημένο φόρτο πεζών καθώς περιέχει πολλά καταστήματα και τράπεζες, ένα υπουργείο και το σταθμό του METPO Πανεπιστημίου. Είναι μια μικρή σε πλάτος οδός σε σχέση με την κίνηση που εξυπηρετεί (3 λωρίδες κυκλοφορίας). Η σηματοδότηση που εξυπηρετεί το οδικό αυτό τμήμα είναι ικανοποιητική: αποτελείται από πυκνές διαβάσεις με διάρκεια πρασίνου 15 έως 20 δευτερόλεπτα σε κύκλους 90 δευτερολέπτων, συνεπώς όχι μεγάλες αναμονές για τους πεζούς. Λόγω του μικρού πλάτους της οδού και της ύπαρξης σηματοδότησης, η διάρκεια διάσχισης της οδού είναι σχετικά μικρή. Κάποια στοιχεία από έρευνες έχουν δείξει ότι οι πεζοί δείχνουν προτίμηση στις συντομότερες διαδρομές από τις ασφαλέστερες, συνεπώς η δημιουργία μίας πεζογέφυρας στην οδό πιθανό να δημιουργούσε αύξηση στη διάρκεια διάσχισης της και αυτό ίσως να τους απέτρεπε από τη χρήση της.



Εικόνα 5.4: Απεικόνιση των ατυχημάτων στα επικίνδυνα τμήματα των οδών Σταδίου και πανεπιστημίου για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.

Λεωφόρος Βουλιαγμένης (Αγίου Κων/νου-Ηλία Ηλίου)

Το οδικό αυτό τμήμα της λεωφόρου μετά τον Άγιο Δημήτριο έχει χαμηλό φόρτο πεζών και στις δύο κατευθύνσεις του γιατί εκτός από τη γυμναστική ακαδημία και τους σταθμούς του ΜΕΤΡΟ της Δάφνης και του Αγίου Ιωάννη όπου έχουν σημειωθεί και κάποια ατυχήματα με πεζούς, δεν υπάρχουν άλλα σημεία που να λειτουργούν ως πόλοι έλξης για αυτούς. Αντίθετα, στο ύψος του σταθμού του ΜΕΤΡΟ του Αγίου Δημητρίου ο φόρτος των πεζών αυξάνεται αισθητά λόγω του εμπορικού κέντρου MALL. Οι δύο κατευθύνσεις της οδού στο ύψος της λεωφόρου μετά τον Άγιο Δημήτριο διαχωρίζονται με ένα οικοδομικό τετράγωνο και η κάθε κατεύθυνση αποτελείται από τρεις λωρίδες κυκλοφορίας. Συνεπώς, στην πραγματικότητα πρόκειται για δύο διαφορετικές οδούς με μικρό σχετικά πλάτος (3 λωρίδες), με υψηλές όμως ταχύτητες κυκλοφορίας, πράγμα που καθιστά δύσκολη τη διάσχιση της οδού από τους πεζούς σε σημείο μη ελεγχόμενο από σηματοδότη. Από την άλλη, η σηματοδότηση είναι αραιή (μεγάλα διαστήματα μεταξύ δύο σηματοδοτών), και η φάση για τους πεζούς από 8 έως 20 το πολύ δευτερόλεπτα σε κύκλο των 90 ή σε κάποιες περιπτώσεις η σηματοδότηση είναι επενεργούμενη από τους πεζούς. Πιθανά σημεία δημιουργίας πεζογέφυρας θα μπορούσαν να είναι η πλατεία της Δάφνης ή η πλατεία του Αγίου Ιωάννη όπου βρίσκονται οι σταθμοί του ΜΕΤΡΟ, όμως αυτό είναι πρακτικά αδύνατο μιας και όπως ειπώθηκε παραπάνω ανάμεσα στις δύο κατευθύνσεις παρεμβάλλεται οικοδομικό τετράγωνο. Ένα άλλο πιθανό σημείο θα μπορούσε να είναι στην αρχή του οδικού τμήματος πριν γίνει ο διαχωρισμός των δύο κατευθύνσεων γιατί αφενός μέχρι το σημείο αυτό η οδός είναι ενιαία με τρεις λωρίδες ανά κατεύθυνση, κι έτσι η χωρητικότητα στη λεωφόρο είναι μεγαλύτερη, αφετέρου τα περισσότερα ατυχήματα έχουν σημειωθεί στο τμήμα αυτό πριν το διαχωρισμό.



Εικόνα 5.5: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο 1^ο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Βουλιαγμένης για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.

Λεωφόρος Βουλιαγμένης (Ανθέων-Ιασωνίδου)

Η λεωφόρος στο κομμάτι αυτό περιτριγυρίζεται από εταιρείες και αντιπροσωπείες, πράγμα που σημαίνει ότι η κίνηση των πεζών είναι σποραδική και ανάλογη με τα ωράρια εργασίας. Το πλάτος της λεωφόρου είναι αρκετά μεγάλο (5 ή 4 λωρίδες ανά κατεύθυνση) και οι ταχύτητες που αναπτύσσουν τα οχήματα είναι υψηλές. Η σηματοδότηση στην περιοχή είναι αραιή (ανά 4 οικοδομικά τετράγωνα συνήθως) και οι διάρκειες φάσεων των πεζών από 17 έως 30 στα 90 δευτερόλεπτα, ή σε αρκετές περιπτώσεις οι σηματοδότες λειτουργούν επενεργούμενοι από τους πεζούς. Είναι προφανές από τα παραπάνω ότι ο πεζός είναι υποχρεωμένος είτε να διανύσει μεγάλη απόσταση για να διασχίσει με ασφάλεια την οδό είτε να δοκιμάσει να διασχίσει σε σημείο μη σηματοδοτούμενο με μεγάλο όμως κίνδυνο ατυχήματος λόγω των υψηλών ταχυτήτων των οχημάτων αλλά και του μεγάλου πλάτους της οδού (μεγάλη απόσταση διάσχισης). Είναι μια λεωφόρος στην οποία από πλευρά χωρητικότητας μπορεί να τοποθετηθεί πεζογέφυρα με πιθανά σημεία την πλατεία Τρίτση στο ύψος της Παλμύρας, όπου έχουν σημειωθεί πολλά ατυχήματα, ή στην πλατεία Παπανδρέου στο ύψος της οδού Αθανασίου Διάκου, όμως θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ο χαμηλός φόρτος των πεζών κατά τη μεγαλύτερη διάρκεια ενός 24ώρου.



Εικόνα 5.6: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο 2^ο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Βουλιαγμένης για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.

Λεωφόρος Κηφισίας (Αλεξάνδρας-Πανόρμου)

Πρόκειται για κομμάτι της οδού με αυξημένο φόρτο πεζών, καθώς υπάρχουν καταστήματα, supermarket και αρκετές στάσεις των μέσων μαζικής

μεταφοράς. Αποτελείται από 3 λωρίδες ανά κατεύθυνση, έτσι το πλάτος διάσχισης της λεωφόρου είναι μεγάλο. Η λεωφόρος ελέγχεται από πυκνή σηματοδότηση, δηλαδή ο πεζός δε διανύει μεγάλη απόσταση μέχρι να συναντήσει σηματοδοτούμενο κόμβο, ενώ σε ορισμένα ενδιάμεσα σημεία υπάρχουν διαβάσεις χωρίς σηματοδότηση. Οι διάρκειες φάσεων των πεζών σε κάποιες περιπτώσεις είναι μικρότερες (λιγότερο από 10 στα 90 δευτερόλεπτα κύκλου), σε κάποιες άλλες, συνήθως στη συμβολή της οδού με άλλες χαρακτηριστικές μεγάλες αρτηρίες (Αλεξάνδρας) είναι μεγαλύτερες (18 με 24 στα 90 δευτερόλεπτα κύκλου), ενώ σε κάποιες από τις παραπάνω περιπτώσεις λειτουργούν με επενέργεια από τους πεζούς. Τα οχήματα αναπτύσσουν υψηλές ταχύτητες στην οδό, όμως αφού η σηματοδότηση είναι ικανοποιητική δε χρειάζεται να διασχίσουν την οδό χωρίς έλεγχο. Ένα σημείο το οποίο δεν ελέγχεται είναι ο κόμβος της λεωφόρου με την οδό Φθιώτιδος, όπου έχουν συμβεί αρκετά ατυχήματα το εξεταζόμενο διάστημα. Όμως, επειδή η περιοχή είναι πυκνοκατοικημένη δε δείχνει να επαρκεί η χωρητικότητα για μια κατασκευή τέτοιου είδους, όπως είναι μια πεζογέφυρα.

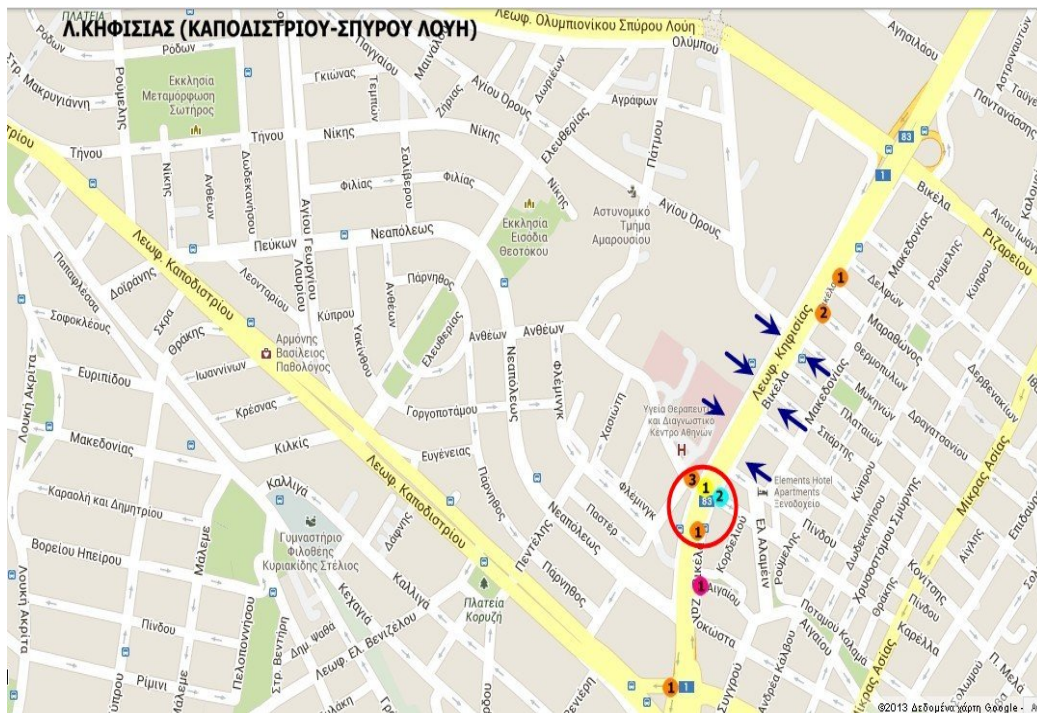


Εικόνα 5.7: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο 1^ο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Κηφισίας για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.

Λεωφόρος Κηφισίας (Καποδιστρίου-Σπύρου Λούη)

Η Κηφισίας σε αυτό το τμήμα της αποτελείται από ιδιωτικά νοσοκομεία, ιατρεία και αντιπροσωπείες. Συνεπώς, ο φόρτος των πεζών δεν είναι υψηλός. Οι λωρίδες κυκλοφορίας είναι τέσσερις ανά κατεύθυνση και οι κατευθύνσεις χωρίζονται με μπαριέρες στο μέσον της οδού. Αυτό σε συνδυασμό με τις

πολύ υψηλές ταχύτητες που αναπτύσσονται στη λεωφόρο καθιστά αδύνατη τη διάσχιση της από τους πεζούς σε μη σηματοδοτούμενους κόμβους. Από την άλλη πλευρά η σηματοδότηση δεν ευνοεί την κίνηση των πεζών αφού είναι τόσο αραιή που οι πεζοί διανύουν έως και 5 οικοδομικά τετράγωνα προκειμένου να διασχίσουν την οδό. Εάν λάβουμε υπόψη την ύπαρξη μιας πεζογέφυρας στο ύψος της οδού Καποδιστρίου και μια μετά την οδό Σπύρου Λούη στο εμπορικό κέντρο “Attica” τότε ένα άλλο πιθανό σημείο δημιουργίας πεζογέφυρας θα μπορούσε να είναι στο ύψος της οδού Σπάρτης, δηλαδή ανάμεσα από την οδό Καρέλλα, όπου σημειώνονται κάποια ατυχήματα, και από τη Θερμοπυλών. Βέβαια, θα πρέπει να εξεταστεί εάν θα είναι χρήσιμη η ύπαρξη μιας τέτοιας πεζογέφυρας σε σχέση με το χαμηλό φόρτο πεζών που εξυπηρετεί η οδός.

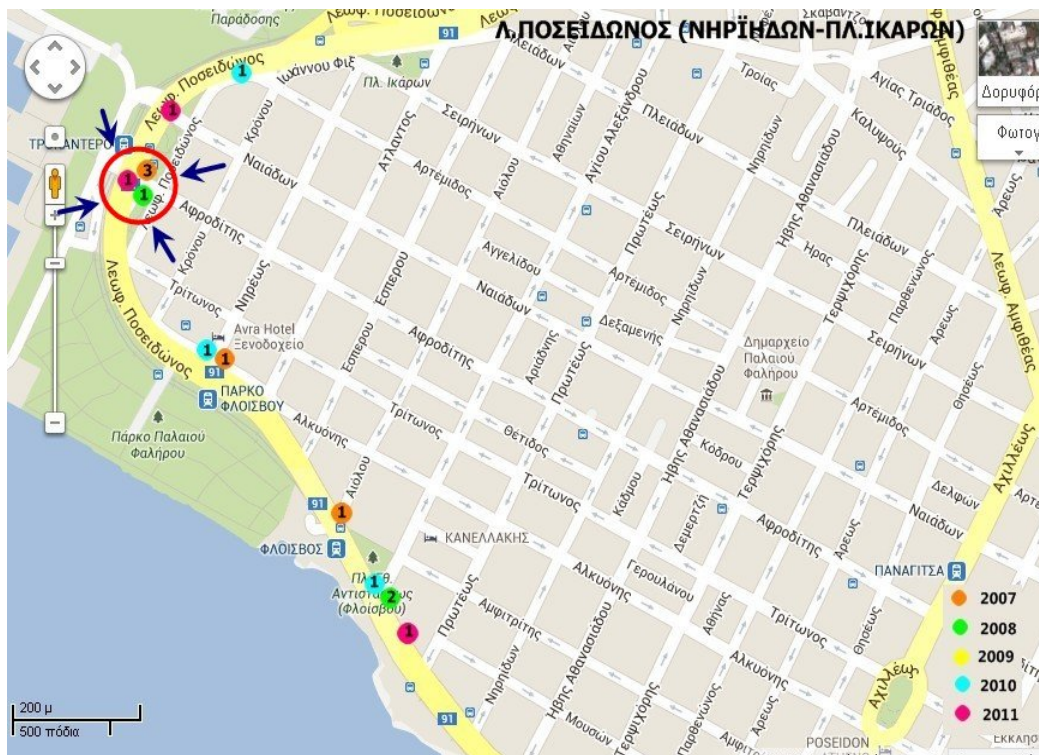


Εικόνα 5.8: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο 2^ο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Κηφισίας για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.

Λεωφόρος Ποσειδώνος (Νηρηΐδων-Πλατεία Ικάρων)

Πρόκειται για λεωφόρο υψηλών ταχυτήτων αποτελούμενη από τρεις λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση και έναν επιπλέον παράδρομο, με μεγάλο πλάτους νησίδες στο μέσον της, κατά συνέπεια το συνολικό της πλάτος είναι μεγάλο. Στο μεγαλύτερο μέρος του οδικού αυτού τμήματος ο φόρτος των πεζών είναι υψηλός και ιδιαίτερα σε κάποια σημεία, όπως το Τροκαντερό, το πάρκο του Φλοίσβου και το τμήμα από την οδό Πρωτέως έως την Αϊόλου, στα οποία έχουν σημειωθεί και τα περισσότερα ατυχήματα. Η σηματοδότηση

λειτουργεί κυρίως με επενέργεια από τους πεζούς με διάρκεια φάσεων από 8 έως 17 στα 120 δευτερόλεπτα κύκλου, ενώ παρατηρείται και η περίπτωση (οδός Ναϊάδων) ο συντονισμός της σηματοδότησης των δύο κατευθύνσεων να αναγκάζει τον πεζό να αναμένει για ένα επιπλέον κύκλο σηματοδότησης στο μέσο της οδού. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, παρατηρήθηκαν κάποια σημεία στα οποία πιθανό μια πεζογέφυρα να επέφερε μείωση των ατυχημάτων. Ένα είναι ανάμεσα στις οδούς Αιόλου και Νηρέως διότι στο τμήμα αυτό υπάρχουν και στο μέσο και στο άκρο της οδού μεγάλου πλάτους νησίδες, άρα και μεγάλη χωρητικότητα για μια τέτοια εγκατάσταση. Ένα επιπλέον πιθανό σημείο είναι στο ύψος της οδού Αφροδίτης μιας και στο σημείο αυτό λόγω της εισόδου για τη μαρίνα του Φλοίσβου ο φόρτος των πεζών είναι αυξημένος, οι γραμμές του TRAM αποτελούν ένα επιπλέον εμπόδιο για τους πεζούς, τα ατυχήματα που έχουν σημειωθεί είναι αρκετά, αλλά και η χωρητικότητα επαρκεί για την κατασκευή αυτή.



Εικόνα 5.9: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Ποσειδώνος για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.

Λεωφόρος Βασιλίσσης Σοφίας (Βασιλέως Κων/νου-Ρηγίλλης)

Πρόκειται για το οδικό τμήμα που περιλαμβάνει το σταθμό του ΜΕΤΡΟ του Ευαγγελισμού, και το Γενικό Νοσοκομείο 'Ευαγγελισμός' και αυτά είναι τα σημεία που παρουσιάζουν υψηλό φόρτο πεζών, καθώς επίσης και υψηλό αριθμό ατυχημάτων. Η λεωφόρος αποτελείται από τρεις λωρίδες ανά κατεύθυνση, συνεπώς το πλάτος της οδού είναι μεγάλο. Η σηματοδότηση

στην περιοχή είναι μεν πυκνή, αλλά η διάρκεια της φάσης πράσινου που διατίθεται για τους πεζούς είναι από 10 έως 23 δευτερόλεπτα στον κύκλο των 90. Το γεγονός ότι τα ατυχήματα είναι αυξημένα στην οδό Μαρασλή και στη Ριζάρη παρά την ύπαρξη της σηματοδότησης στους κόμβους αυτούς και παρά την ύπαρξη του ΜΕΤΡΟ που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υπόγεια διάβαση, δείχνει ότι οι πεζοί δε δείχνουν τόσο προτίμηση στην ασφαλή διαδρομή όσο στη σύντομη. Άρα, η δημιουργία μιας πεζογέφυρας στα σημεία που αναφέρθηκαν παραπάνω πιθανό να μην είχε την επιθυμητή χρήση από τους πεζούς καθώς η χρήση της θα ήταν ακόμα μεγαλύτερο χάσιμο χρόνου για αυτούς από το να περιμένουν να διασχίσουν την οδό στην πράσινη φάση της σηματοδότησης της.



Εικόνα 5.10: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο 1^ο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Βασιλίσσης Σοφίας για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.

Λεωφόρος Βασιλίσσης Σοφίας (Ρηγίλλης-Αμαλίας)

Σε αυτό το οδικό τμήμα παρατηρείται αυξημένος φόρτος πεζών αφού είναι η οδός που οδηγεί στην πλατεία Συντάγματος και στην Πανεπιστημίου και τα περισσότερα μέσα μαζικής μεταφοράς (λεωφορεία και τρόλεϊ) που χρησιμοποιούνται για την πρόσβαση στο Σύνταγμα πραγματοποιούν τις στάσεις τους στο κομμάτι αυτό. Οι αποστάσεις των σηματοδοτών που εξυπηρετούν την οδό είναι ικανοποιητικές, ενώ η διάρκεια για τους πεζούς κυμαίνεται από 10 έως 15 δευτερόλεπτα σε κύκλο των 90. Παρατηρείται ότι τα περισσότερα ατυχήματα έχουν σημειωθεί στους κόμβους όπου δεν υπάρχει σηματοδότηση και επιτρέπεται η στροφή των οχημάτων, αφού πραγματοποιούνται εμπλοκές με τους πεζούς. Λαμβάνοντας υπόψη κάποια στοιχεία σχετικά με τη συμπεριφορά των πεζών που έχουν δείξει ότι οι πεζοί

προτιμούν να διασχίζουν ενεργά την οδό παρά να περιμένουν ή ότι αποφεύγουν τις μεγάλες διαδρομές κι ας είναι ασφαλέστερες, φαίνεται ότι η δημιουργία μιας πεζογέφυρας στην οδό πιθανό να μην επιλέγεται να χρησιμοποιηθεί από τους πεζούς μιας και οι χαμηλές ταχύτητες της οδού αλλά και το μικρό σχετικά πλάτος της καθιστούν πιο εύκολες συνθήκες διάσχισης για αυτούς.



Εικόνα 5.11: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο 2^ο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου βασιλίσσης Σοφίας για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.

Πειραιώς (Πλατεία Ομονοίας-Ιερά Οδός)

Ο οδικός αυτός άξονας αποτελείται από 4 λωρίδες κυκλοφορίας, εκ των οποίων η μια είναι λεωφορειολωρίδα. Ο φόρτος των πεζών είναι υψηλός στο κομμάτι από την πλατεία της Ομόνοιας έως και την οδό Κολοκυνθούς διότι στην οδό υπάρχουν πολλά ξενοδοχεία, καταστήματα, δημόσιες υπηρεσίες (ΙΚΑ), σχολή θεάτρου, τράπεζες, ενώ μετά την οδό Κολοκυνθούς ο φόρτος μειώνεται έντονα μιας και υπάρχουν μόνο μερικά καταστήματα και δυο μικρά πάρκα. Ο άξονας ελέγχεται από φωτεινούς σηματοδότες σε πυκνά διαστήματα στο χώρο (ανά δύο οικοδομικά τετράγωνα) και διάρκειες φάσεων πεζών από 16 έως 25 στα 90 δευτερόλεπτα σηματοδότησης, όμως παρατηρείται διάσχιση της οδού από τους πεζούς σε ακαθόριστα σημεία, αφού οι χαμηλές ταχύτητες των οχημάτων και το μικρό πλάτος της οδού τους δημιουργεί το αίσθημα της ασφάλειας. Παρατηρώντας την οδό, ένα σημείο στο οποίο ίσως μπορούσε να δημιουργηθεί πεζογέφυρα είναι στο ύψος της οδού Κολοκυνθούς όπου έχουν σημειωθεί αρκετά ατυχήματα, λόγω της πλατείας Κορίνης που προσθέτει χωρητικότητα στη μικρή κατά τ' άλλα οδό.



Εικόνα 5.12: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο επικίνδυνο τμήμα της οδού Πειραιώς για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.

Λεωφόρος Κηφισίας (Πανόρμου-Κατεχάκη)

Σε αυτό το οδικό κομμάτι ο φόρτος των πεζών μειώνεται αισθητά σε σχέση με το τμήμα Αλεξάνδρας-Πανόρμου, οι ταχύτητες των οχημάτων είναι ακόμη πιο υψηλές και η σηματοδότηση είναι πιο αραιή, όμως με ικανοποιητικές διάρκειες πρασίνου για τους πεζούς (έως 33 στα 90 δευτερόλεπτα). Λίγο πριν την οδό Ευσταθίου Λάμπα υπάρχει ένα εμπορικό κέντρο στο ύψος του οποίου έχουν σημειωθεί αρκετά ατυχήματα. Αυτό είναι ένα σημείο πιθανής τοποθέτησης πεζογέφυρας, όμως η χωρητικότητα δεν είναι τόσο μεγάλη και πιθανό να υπάρχει δυσκολία στην δημιουργία μιας τέτοιας εγκατάστασης.



Εικόνα 5.13: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο 3^ο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Κηφισίας για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.

Λεωφόρος Μεσογείων (Μιχαλακοπούλου-Βας.Σοφίας)

Στο τμήμα πριν την οδό Φειδιππίδου ο φόρτος των πεζών είναι χαμηλός, έτσι δικαιολογείται η αραιή σηματοδότηση στην περιοχή αυτή. Επίσης, η οδός αποτελείται από 5 λωρίδες κυκλοφορίας συνολικά με δύο νησίδες στο ενδιάμεσο της οδού, πράγμα που διευκολύνει κατά πολύ τη διάσχιση της οδού από τους πεζούς σε οποιοδήποτε σημείο. Μετά την οδό Φειδιππίδου αυξάνεται ο φόρτος των πεζών και τα ατυχήματα με αυτούς μιας και στο τέλος του οδικού τμήματος βρίσκεται ο πύργος των Αθηνών και γίνεται η συμβολή της οδού Βασιλίσσης Σοφίας. Η σηματοδότηση γίνεται πλέον πολύ πυκνότερη με διάρκεια φάσεων για τους πεζούς από 20 έως και 50 στα 90 δευτερόλεπτα κύκλου. Όλα τα παραπάνω σε συνδυασμό με το γεγονός ότι δεν υπάρχει ελεύθερος χώρος επάνω στη Μεσογείων δεν ευνοούν τη κατασκευή ούτε τη χρήση μιας πεζογέφυρας.



Εικόνα 5.14: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Μεσογείων για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.

Λεωφόρος Συγγρού (Αθ.Διάκου-Καλλιρόης)

Η λεωφόρος Συγγρού στο οδικό αυτό τμήμα έχει αρκετά σημεία που λειτουργούν ως πόλοι έλξης για τους πεζούς, όπως αρχαιολογικοί χώροι, αντιπροσωπείες, καταστήματα ενοικίασης αυτοκινήτων και κινούνται στη λεωφόρο πολλά μέσα μαζικής μεταφοράς. Ωστόσο, η σηματοδότηση δεν είναι αρκετά πυκνή για το φόρτο των πεζών που εξυπηρετεί και οι διάρκειες πρασίνου για τους πεζούς κυμαίνονται από 14 έως 24 στα 90 δευτερόλεπτα κύκλου. Οι ταχύτητες που αναπτύσσουν τα οχήματα στην οδό είναι αρκετά υψηλές και το πλάτος της οδού μεγάλη (3 λωρίδες κυκλοφορίας ανά

κατεύθυνση). Τα στοιχεία αυτά αποτρέπουν τους πεζούς από το να διασχίσουν την οδό σε ακαθόριστα σημεία, ή εάν το κάνουν εκτίθενται σε υψηλό κίνδυνο ατυχήματος. Οι εγκαταστάσεις του ΜΕΤΡΟ του σταθμού Συγγρού-Φιξ, που βρίσκονται στο ύψος των οδών Δράκου-Ηρακλέους, μπορούν να λειτουργήσουν ως υπόγεια διάβαση για τους πεζούς. Όμως η συμβολή της οδού Καλλιρόης στο ύψος αυτό σε συνδυασμό με την ύπαρξη των σταθμών του ΤΡΑΜ δημιουργούν αύξηση της κυκλοφορίας των πεζών οι οποίοι δεν αρκούνται να εξυπηρετηθούν μόνο από την υπόγεια διάβαση του ΜΕΤΡΟ και από τη σηματοδότηση, η οποία μάλιστα λειτουργεί με επενέργεια στο σημείο αυτό. Έτσι, η κατασκευή μιας εγκατάστασης όπως είναι η πεζογέφυρα πιθανό να είχε μεγάλη χρησιμότητα εκεί. Ένα πιθανό σημείο ικανό να φιλοξενήσει μια τέτοια εγκατάσταση είναι στο ύψος της οδού Μάρκου Μπότσαρη μιας και στη μια πλευρά της οδού βρίσκεται το Πάρκο Ελλήνων Ολυμπιονικών, έτσι ώστε η πεζογέφυρα να έχει πρόσβαση και στην οδό Συγγρού αλλά και στην οδό Καλλιρόης.



Εικόνα 5.15: Απεικόνιση των ατυχημάτων στο επικίνδυνο τμήμα της λεωφόρου Συγγρού για τα έτη 2007-2011 και των πιθανών θέσεων πεζογέφυρας.

6. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΩΝ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

6.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιείται η αναλυτική περιγραφή της εφαρμογής της επιλεγείσας μεθοδολογίας και όλα τα στάδια που ακολουθήθηκαν για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων. Σε κάθε βήμα παρουσιάζονται και αιτιολογούνται οι παραδοχές που μπορεί να έγιναν, καθώς επίσης και οι δοκιμές που κρίθηκε σκόπιμο να πραγματοποιηθούν. Στη συνέχεια, ακολουθεί η παρουσίαση των αποτελεσμάτων με τη βοήθεια Πινάκων και Διαγραμμάτων και επιχειρείται η εξήγηση και η ερμηνεία τους.

6.2 Ανάλυση των ατυχημάτων “πριν” και “μετά” τη δημιουργία πεζογεφυρών

Για την εφαρμογή της μεθόδου ανάλυσης ατυχημάτων “πριν” και “μετά” με περιοχή ελέγχου πρώτο απαραίτητο βήμα είναι η επιλογή των κατάλληλων περιοχών ελέγχου. Η περιοχή ελέγχου έχει επιλεγεί από το υποκεφάλαιο 3.4 να είναι μεγάλη, ιδιαίτερα για λόγους αξιοπιστίας. Στο γεγονός αυτό στηρίχθηκε η επιλογή των περιοχών ελέγχου, οι οποίες για κάθε λεωφόρο αποτελούνται από περισσότερες από μία, έτσι ώστε να πραγματοποιηθούν περισσότερες δοκιμές και έλεγχοι που θα οδηγήσουν σε πιο τεκμηριωμένα συμπεράσματα. Η τελική διαμόρφωση των περιοχών ελέγχου και οι έλεγχοι που θεωρήθηκε χρήσιμο να πραγματοποιηθούν, καθώς και ο τρόπος που επιλέχθηκαν οι εξεταζόμενες περιοχές παρουσιάζονται για κάθε λεωφόρο παρακάτω.

Η περιοχή ελέγχου θα πρέπει να περιλαμβάνει θέσεις παρόμοιες με την εξεταζόμενη, δηλαδή οι παράγοντες που επηρεάζουν την επικινδυνότητα στις θέσεις αυτές να μεταβάλλονται όπως και στην εξεταζόμενη. Στη λεωφόρο Κηφισίας η πεζογέφυρα, της οποίας η αποτελεσματικότητα εξετάζεται, ανήκει στο δήμο Χαλανδρίου. Επομένως, εξεταζόμενη περιοχή αποτελεί το τμήμα της λεωφόρου Κηφισίας που ανήκει στο δήμο Χαλανδρίου, ενώ ως περιοχές ελέγχου επιλέχθηκαν α) όλη η λεωφόρος Κηφισίας, β) το σύνολο των δήμων Αμαρουσίου, Χαλανδρίου και Ψυχικού και γ) όλο το λεκανοπέδιο. Με αντίστοιχο τρόπο, για τη λεωφόρο Ποσειδώνος εξεταζόμενη περιοχή θεωρήθηκε το τμήμα της λεωφόρου που ανήκει στο δήμο Φαλήρου, ενώ

περιοχές ελέγχου θεωρήθηκαν α) όλη η λεωφόρος Ποσειδώνος, β) ο δήμος Παλαιού Φαλήρου και γ) όλο το λεκανοπέδιο. Για τον έλεγχο της πεζογέφυρας που κατασκευάστηκε στην οδό Αλιπέδου, μιας και πρόκειται για μικρή οδό, εξεταζόμενη περιοχή αποτελεί ολόκληρη η οδός Αλιπέδου, ενώ περιοχές ελέγχου επιλέχθηκαν α) ο δήμος του Πειραιά και β) όλο το λεκανοπέδιο. Όσον αφορά στην πεζογέφυρα επί της οδού Πέτρου Ράλλη στο δήμο του αγίου Ιωάννη Ρέντη, επιλέχθηκε εξεταζόμενη περιοχή η οδός Πέτρου Ράλλη και περιοχές ελέγχου α) ο δήμος του αγίου Ιωάννη Ρέντη και β) όλο το λεκανοπέδιο. Για την πεζογέφυρα της λεωφόρου Κατεχάκη στη διασταύρωση με τη λεωφόρο Μεσογείων, εξεταζόμενη περιοχή αποτέλεσε η λεωφόρος Κατεχάκη, η οποία ανήκει εξ' ολοκλήρου στο δήμο Αθηναίων, ενώ ως περιοχές ελέγχου θεωρήθηκαν α) ο δήμος Αθηναίων και β) όλο το λεκανοπέδιο. Τέλος, για να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητα της πεζογέφυρας της οδού Βεΐκου στο άλσος του Γαλασίου, η οδός Βεΐκου χρησιμοποιήθηκε ως εξεταζόμενη περιοχή, ενώ α) ο δήμος Αθηναίων και β) όλο το λεκανοπέδιο χρησιμοποιήθηκαν ως περιοχές ελέγχου.

Στη συνέχεια, για την εφαρμογή της μεθόδου απαιτείται η επιλογή της περιόδου ελέγχου, τόσο "πριν" όσο και "μετά" τη δημιουργία των εξεταζόμενων πεζογεφυρών. Οι δοκιμές που επιλέχθηκε να πραγματοποιηθούν είναι τρεις και αφορούν στις **περιόδους α) πέντε ετών, β) δύο ετών και γ) ενός έτους "πριν" και "μετά"**. Ο λόγος για τον οποίο επιλέχθηκαν οι συγκεκριμένες περίοδοι είναι ότι πιθανό να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με την επιρροή της κατασκευής των πεζογεφυρών τόσο βραχυπρόθεσμα, όσο και μακροπρόθεσμα.

Κατά την εφαρμογή της μεθόδου, απαιτείται επίσης η επιλογή του επιπέδου εμπιστοσύνης που θα χρησιμοποιηθεί για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων. Στην παρούσα έρευνα, για να σχηματιστεί μια ολοκληρωμένη εικόνα της επιρροής της πεζογέφυρας στην οδική ασφάλεια, πραγματοποιήθηκαν οι διαδοχικοί **στατιστικοί έλεγχοι χ^2** με βαθμό ελευθερίας $v=1$ και **επίπεδα εμπιστοσύνης 95% και 90%**. Επιπλέον, για πιο ολοκληρωμένη στατιστική ανάλυση, για όλες τις περιπτώσεις πραγματοποιήθηκε και ο **έλεγχος του λόγου πιθανοτήτων** (odds ratio) που περιγράφηκε στο Θεωρητικό Υπόβαθρο.

Από τη Βιβλιογραφική Ανασκόπηση προέκυψε ότι μια κατασκευή διαχωρισμού της κυκλοφορίας των πεζών από την υπόλοιπη κυκλοφορία, όπως είναι η πεζογέφυρα, πιθανό να έχει επιρροή όχι μόνο στα ατυχήματα με πεζούς, αλλά και στα συνολικά ατυχήματα. Για το λόγο αυτό, θεωρήθηκε σκόπιμο κατά την εφαρμογή της μεθόδου να πραγματοποιηθούν όλοι οι παραπάνω **έλεγχοι** για τη μεταβολή τόσο **των ατυχημάτων με πεζούς**, όσο και **των συνολικών ατυχημάτων**.

6.3 Αποτελέσματα των Στατιστικών Ελέγχων

Όπως περιγράφηκε ήδη στο παραπάνω υποκεφάλαιο, για την κάθε πεζογέφυρα πραγματοποιήθηκαν συνολικά τρεις στατιστικοί έλεγχοι: οι δύο έλεγχοι χ^2 με επίπεδα εμπιστοσύνης 90% και 95% και ο έλεγχος του λόγου πιθανοτήτων. Επομένως, από την εφαρμογή της μεθοδολογίας για κάθε περίπτωση πεζογέφυρας προέκυψαν τρεις διαφορετικοί Πίνακες, οι οποίοι περιλαμβάνουν τα αποτελέσματα:

- για τα ατυχήματα των πεζών και για τα συνολικά
- για τις τρεις διαφορετικές περιόδους ελέγχου που επιλέχθηκαν
- για τις δύο ή τρεις περιοχές ελέγχου, όπως αναλύθηκε σε προηγούμενη ενότητα.

Όσον αφορά στον στατιστικό έλεγχο χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 95%, στις περιπτώσεις που η υπολογιζόμενη από τη μέθοδο τιμή χ^2 υπερβαίνει το όριο **3,84** που ισχύει για το επίπεδο αυτό, αυτό σημαίνει ότι η μεταβολή (αύξηση ή μείωση) των ατυχημάτων κρίνεται στατιστικά σημαντική. Αντίστοιχα για τον έλεγχο χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 90%, το όριο πάνω από το οποίο η μεταβολή θεωρείται στατιστικά σημαντική είναι η τιμή **2,71**. Τέλος, κατά τον έλεγχο του λόγου πιθανοτήτων (odds ratio), όταν ανάμεσα στις υπολογιζόμενες από τη μέθοδο τιμές του άνω και κάτω ορίου περιλαμβάνεται και η τιμή **1,0**, τότε η επιρροή της πεζογέφυρας στην οδική ασφάλεια κρίνεται στατιστικά σημαντική. Παρακάτω παρουσιάζονται όλοι οι Πίνακες με τα αποτελέσματα που προέκυψαν για κάθε περίπτωση. Για κάθε έλεγχο, το κίτρινο χρώμα που φαίνεται σε ορισμένους Πίνακες επισημαίνει τη στατιστικά σημαντική μεταβολή του αριθμού των ατυχημάτων, δηλαδή την επιρροή της δημιουργίας της πεζογέφυρας στην οδική ασφάλεια.

Πίνακας 6.3: Έλεγχος λόγου πιθανοτήτων της πεζογέφυρας Κηφισίας για τις τρεις περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.

ΚΗΦΙΣΙΑΣ																	
ΕΛΕΓΧΟΣ OR α=95%																	
ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 1 : ΟΛΗ Η ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ						ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 2 : ΔΗΜΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ - ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ - ΨΥΧΙΚΟΥ						ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 3 : ΟΛΟ ΤΟ ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟ					
5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ		5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ		5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ	
PRIN	1999-07/2004	PRIN	2002-07/2004	PRIN	2003-07/2004	PRIN	1999-07/2004	PRIN	2002-07/2004	PRIN	2003-07/2004	PRIN	1999-07/2004	PRIN	2002-07/2004	PRIN	2003-07/2004
META	08/2004-2009	META	08/2004-2006	META	08/2004-2005	META	08/2004-2009	META	08/2004-2006	META	08/2004-2005	META	08/2004-2009	META	08/2004-2006	META	08/2004-2005
X	7	X	1	X	1	X	7	X	1	X	1	X	7	X	1	X	1
ψ	15	ψ	7	ψ	3	ψ	15	ψ	7	ψ	3	ψ	15	ψ	7	ψ	3
X _c	239	X _c	84	X _c	63	X _c	370	X _c	134	X _c	87	X _c	10217	X _c	4322	X _c	2627
ψ _c	214	ψ _c	108	ψ _c	65	ψ _c	337	ψ _c	129	ψ _c	76	ψ _c	8594	ψ _c	3924	ψ _c	2304
Odds ratio	2,393	Odds ratio	5,444	Odds ratio	2,908	Odds ratio	2,353	Odds ratio	7,271	Odds ratio	3,434	Odds ratio	2,548	Odds ratio	7,710	Odds ratio	3,421
Safety effect	-139,3	Safety effect	-444,4	Safety effect	-190,8	Safety effect	-135,3	Safety effect	-627,1	Safety effect	-243,4	Safety effect	-154,8	Safety effect	-671,0	Safety effect	-242,1
Upper limit	-498,1	Upper limit	-4411,4	Upper limit	-2770,0	Upper limit	-484,0	Upper limit	-5892,7	Upper limit	-3271,0	Upper limit	-525,1	Upper limit	-6169,3	Upper limit	-3190,7
Lower limit	4,2	Lower limit	34,3	Lower limit	70,5	Lower limit	5,2	Lower limit	11,8	Lower limit	65,0	Lower limit	-3,8	Lower limit	5,2	Lower limit	64,4
PRIN	1999-07/2004	PRIN	2002-07/2004	PRIN	2003-07/2004	PRIN	1999-07/2004	PRIN	2002-07/2004	PRIN	2003-07/2004	PRIN	1999-07/2004	PRIN	2002-07/2004	PRIN	2003-07/2004
META	08/2004-2009	META	08/2004-2006	META	08/2004-2005	META	08/2004-2009	META	08/2004-2006	META	08/2004-2005	META	08/2004-2009	META	08/2004-2006	META	08/2004-2005
X	61	X	16	X	13	X	61	X	16	X	13	X	61	X	16	X	13
ψ	74	ψ	32	ψ	15	ψ	74	ψ	32	ψ	15	ψ	74	ψ	32	ψ	15
X _c	989	X _c	338	X _c	225	X _c	2052	X _c	633	X _c	392	X _c	51099	X _c	20537	X _c	12066
ψ _c	866	ψ _c	421	ψ _c	268	ψ _c	1885	ψ _c	776	ψ _c	447	ψ _c	41804	ψ _c	19636	ψ _c	11760
Odds ratio	1,385	Odds ratio	1,606	Odds ratio	0,969	Odds ratio	1,321	Odds ratio	1,631	Odds ratio	1,012	Odds ratio	1,483	Odds ratio	2,092	Odds ratio	1,184
Safety effect	-38,5	Safety effect	-60,6	Safety effect	3,1	Safety effect	-32,1	Safety effect	-63,1	Safety effect	-1,2	Safety effect	-48,3	Safety effect	-109,2	Safety effect	-18,4
Upper limit	-96,8	Upper limit	-197,6	Upper limit	-107,9	Upper limit	-86,4	Upper limit	-200,0	Upper limit	-115,3	Upper limit	-108,2	Upper limit	-281,3	Upper limit	-148,9
Lower limit	2,5	Lower limit	13,4	Lower limit	54,9	Lower limit	6,4	Lower limit	11,3	Lower limit	52,4	Lower limit	-5,6	Lower limit	-14,7	Lower limit	43,7

Παρατηρείται ότι και στους τρεις διαδοχικούς ελέγχους υπήρξε στατιστικά σημαντική αύξηση στα ατυχήματα των πεζών μόνο στην περίοδο της πενταετίας για την Περιοχή Ελέγχου 3: όλο το λεκανοπέδιο, ενώ στους στατιστικούς ελέγχους χ^2 με 90% και 95% σημειώθηκαν μεταβολές και για τις δυο άλλες Περιοχές Ελέγχου στις περιόδους πέντε και δύο ετών. Όμως, σε καμία περίπτωση δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική μεταβολή κατά την περίοδο ελέγχου του ενός χρόνου, γεγονός που δείχνει ότι η δημιουργία της πεζογέφυρας δεν επέφερε μεταβολές στα ατυχήματα βραχυπρόθεσμα. Όσον αφορά στα συνολικά ατυχήματα, προέκυψαν κάποιες μεταβολές στον αριθμό των ατυχημάτων κυρίως στους ελέγχους του λεκανοπεδίου και στις περιόδους ελέγχου των πέντε και δύο ετών.

Πίνακας 6.6: Έλεγχος λόγου πιθανοτήτων της πεζογέφυρας Ποσειδώνος για τις τρεις περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.

ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ																	
ΕΛΕΓΧΟΣ OR α=95%																	
ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 1 : ΟΛΗ Η ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ						ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 2 : ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ					ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 3 : ΟΛΟ ΤΟ ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟ						
5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ		5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ	5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ		
ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004	ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004	ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004
ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005	ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005	ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005
X	87	X	35	X	21	X	87	X	35	X	21	X	87	X	35	X	21
ω	82	ω	45	ω	31	ω	82	ω	45	ω	31	ω	82	ω	45	ω	31
X _t	193	X _t	72	X _t	40	X _t	235	X _t	98	X _t	56	X _t	10217	X _t	4322	X _t	2627
ω _t	194	ω _t	103	ω _t	63	ω _t	189	ω _t	100	ω _t	69	ω _t	894	ω _t	3924	ω _t	2304
Odds ratio	0,938	Odds ratio	0,899	Odds ratio	0,937	Odds ratio	1,172	Odds ratio	1,260	Odds ratio	1,198	Odds ratio	1,121	Odds ratio	1,416	Odds ratio	1,683
Safety effect	6,2	Safety effect	10,1	Safety effect	6,3	Safety effect	-17,2	Safety effect	-26,0	Safety effect	-19,8	Safety effect	-12,1	Safety effect	-41,6	Safety effect	-68,3
Upper limit	-34,6	Upper limit	-53,4	Upper limit	-85,2	Upper limit	-67,5	Upper limit	-112,4	Upper limit	-131,0	Upper limit	-51,7	Upper limit	-120,7	Upper limit	-193,7
Lower limit	34,7	Lower limit	47,3	Lower limit	52,6	Lower limit	18,0	Lower limit	25,3	Lower limit	37,9	Lower limit	17,2	Lower limit	9,1	Lower limit	3,5
ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004	ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004	ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004
ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005	ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005	ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005
X	457	X	176	X	92	X	457	X	176	X	92	X	457	X	176	X	92
ω	327	ω	184	ω	125	ω	327	ω	184	ω	125	ω	327	ω	184	ω	125
X _t	986	X _t	394	X _t	228	X _t	1292	X _t	541	X _t	299	X _t	51099	X _t	20537	X _t	12066
ω _t	880	ω _t	465	ω _t	290	ω _t	866	ω _t	480	ω _t	318	ω _t	41804	ω _t	19636	ω _t	11760
Odds ratio	0,802	Odds ratio	0,886	Odds ratio	1,068	Odds ratio	1,068	Odds ratio	1,178	Odds ratio	1,278	Odds ratio	0,875	Odds ratio	1,093	Odds ratio	1,394
Safety effect	19,8	Safety effect	11,4	Safety effect	-6,8	Safety effect	-6,8	Safety effect	-17,8	Safety effect	-27,8	Safety effect	12,5	Safety effect	-9,3	Safety effect	-39,4
Upper limit	5,1	Upper limit	-13,3	Upper limit	-47,1	Upper limit	-26,0	Upper limit	-49,9	Upper limit	-74,5	Upper limit	-0,9	Upper limit	-34,6	Upper limit	-82,7
Lower limit	32,3	Lower limit	30,8	Lower limit	22,5	Lower limit	9,6	Lower limit	7,4	Lower limit	6,5	Lower limit	24,2	Lower limit	11,2	Lower limit	-6,4

Στους ελέγχους της λεωφόρου Ποσειδώνος οι στατιστικά στατιστικές μεταβολές που παρατηρήθηκαν αφορούν σχεδόν αποκλειστικά στα συνολικά ατυχήματα και όχι στα ατυχήματα με πεζούς. Πιο συγκεκριμένα, σημειώθηκε μείωση των συνολικών ατυχημάτων για την περίοδο της πενταετίας σε αρκετούς από τους ελέγχους σε κάποιες από τις τρεις περιοχές, ενώ είναι εμφανής η αύξηση του αριθμού των συνολικών ατυχημάτων σε αρκετούς ελέγχους που αφορούν στην περίοδο του ενός έτους. Διαπιστώνεται, δηλαδή, ότι η κατασκευή της συγκεκριμένης πεζογέφυρας πιθανό να είχε αρνητική επιρροή βραχυπρόθεσμα, αλλά θετική επιρροή μακροπρόθεσμα.

ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑ ΑΛΙΠΕΔΟΥ – ΗΣΑΠ

Πίνακας 6.7: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 95% της πεζογέφυρας Αλιπέδου για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.

ΑΛΙΠΕΔΟΥ											
ΕΛΕΓΧΟΣ χ^2 v=1 α=95%											
ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 1 : ΔΗΜΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ						ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 2 : ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ					
5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ		5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ	
ΠΡΙΝ	2001-08/2006	ΠΡΙΝ	2004-08/2006	ΠΡΙΝ	2005-08/2006	ΠΡΙΝ	2001-08/2006	ΠΡΙΝ	2004-08/2006	ΠΡΙΝ	2005-08/2006
ΜΕΤΑ	09/2006-2011	ΜΕΤΑ	09/2006-2008	ΜΕΤΑ	09/2006-2007	ΜΕΤΑ	09/2006-2011	ΜΕΤΑ	09/2006-2008	ΜΕΤΑ	09/2006-2007
X	4	X	2	X	2	X	4	X	2	X	2
Ψ	8	Ψ	6	Ψ	5	Ψ	8	Ψ	6	Ψ	5
X _ε	671	X _ε	296	X _ε	233	X _ε	9549	X _ε	4319	X _ε	2665
Ψ _ε	537	Ψ _ε	256	Ψ _ε	156	Ψ _ε	7806	Ψ _ε	3694	Ψ _ε	2172
A	0,800	A	0,865	A	0,670	A	0,817	A	0,855	A	0,815
χ^2	2,398	χ^2	2,636	χ^2	2,860	χ^2	2,281	χ^2	2,689	χ^2	1,991
ΠΡΙΝ	2001-08/2006	ΠΡΙΝ	2004-08/2006	ΠΡΙΝ	2005-08/2006	ΠΡΙΝ	2001-08/2006	ΠΡΙΝ	2004-08/2006	ΠΡΙΝ	2005-08/2006
ΜΕΤΑ	09/2006-2011	ΜΕΤΑ	09/2006-2008	ΜΕΤΑ	09/2006-2007	ΜΕΤΑ	09/2006-2011	ΜΕΤΑ	09/2006-2008	ΜΕΤΑ	09/2006-2007
X	9	X	4	X	4	X	9	X	4	X	4
Ψ	12	Ψ	7	Ψ	6	Ψ	12	Ψ	7	Ψ	6
X _ε	2815	X _ε	1148	X _ε	928	X _ε	47177	X _ε	21364	X _ε	13702
Ψ _ε	2284	Ψ _ε	966	Ψ _ε	605	Ψ _ε	38163	Ψ _ε	17416	Ψ _ε	10215
A	0,811	A	0,841	A	0,652	A	0,809	A	0,815	A	0,746
χ^2	1,295	χ^2	1,427	χ^2	1,765	χ^2	1,311	χ^2	1,559	χ^2	1,222

Πίνακας 6.8: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 90% της πεζογέφυρας Αλιπέδου για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.

ΑΛΙΠΕΔΟΥ											
ΕΛΕΓΧΟΣ χ^2 v=1 α=90%											
ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 1 : ΔΗΜΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ						ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 2 : ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ					
5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ		5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ	
ΠΡΙΝ	2001-08/2006	ΠΡΙΝ	2004-08/2006	ΠΡΙΝ	2005-08/2006	ΠΡΙΝ	2001-08/2006	ΠΡΙΝ	2004-08/2006	ΠΡΙΝ	2005-08/2006
ΜΕΤΑ	09/2006-2011	ΜΕΤΑ	09/2006-2008	ΜΕΤΑ	09/2006-2007	ΜΕΤΑ	09/2006-2011	ΜΕΤΑ	09/2006-2008	ΜΕΤΑ	09/2006-2007
X	4	X	2	X	2	X	4	X	2	X	2
Ψ	8	Ψ	6	Ψ	5	Ψ	8	Ψ	6	Ψ	5
X _ε	671	X _ε	296	X _ε	233	X _ε	9549	X _ε	4319	X _ε	2665
Ψ _ε	537	Ψ _ε	256	Ψ _ε	156	Ψ _ε	7806	Ψ _ε	3694	Ψ _ε	2172
A	0,800	A	0,865	A	0,670	A	0,817	A	0,855	A	0,815
χ^2	2,398	χ^2	2,636	χ^2	2,860	χ^2	2,281	χ^2	2,689	χ^2	1,991
ΠΡΙΝ	2001-08/2006	ΠΡΙΝ	2004-08/2006	ΠΡΙΝ	2005-08/2006	ΠΡΙΝ	2001-08/2006	ΠΡΙΝ	2004-08/2006	ΠΡΙΝ	2005-08/2006
ΜΕΤΑ	09/2006-2011	ΜΕΤΑ	09/2006-2008	ΜΕΤΑ	09/2006-2007	ΜΕΤΑ	09/2006-2011	ΜΕΤΑ	09/2006-2008	ΜΕΤΑ	09/2006-2007
X	9	X	4	X	4	X	9	X	4	X	4
Ψ	12	Ψ	7	Ψ	6	Ψ	12	Ψ	7	Ψ	6
X _ε	2815	X _ε	1148	X _ε	928	X _ε	47177	X _ε	21364	X _ε	13702
Ψ _ε	2284	Ψ _ε	966	Ψ _ε	605	Ψ _ε	38163	Ψ _ε	17416	Ψ _ε	10215
A	0,811	A	0,841	A	0,652	A	0,809	A	0,815	A	0,746
χ^2	1,295	χ^2	1,427	χ^2	1,765	χ^2	1,311	χ^2	1,559	χ^2	1,222

Πίνακας 6.11: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 90% της πεζογέφυρας Πέτρου Ράλλη για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.

ΠΕΤΡΟΥ ΡΑΛΛΗ											
ΕΛΕΓΧΟΣ χ^2 $\nu=1$ $\alpha=90\%$											
ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 1 : ΔΗΜΟΣ ΑΓ.ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗΣ						ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 2 : ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ					
5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ		5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ	
ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003	ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003
ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005	ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005
X	5	X	5	X	2	X	5	X	5	X	2
ψ	6	ψ	1	ψ	0	ψ	6	ψ	1	ψ	0
X_E	44	X_E	16	X_E	7	X_E	9225	X_E	3330	X_E	1635
ψ_E	40	ψ_E	18	ψ_E	12	ψ_E	7932	ψ_E	3262	ψ_E	1642
A	0,909	A	1,125	A	1,714	A	0,860	A	0,980	A	1,004
χ^2	0,212	χ^2	3,169	χ^2	3,429	χ^2	0,306	χ^2	2,585	χ^2	2,009
ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003	ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003
ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005	ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005
X	32	X	18	X	9	X	32	X	18	X	9
ψ	52	ψ	19	ψ	12	ψ	52	ψ	19	ψ	12
X_E	228	X_E	61	X_E	31	X_E	46652	X_E	16090	X_E	7619
ψ_E	318	ψ_E	154	ψ_E	82	ψ_E	38589	ψ_E	16421	ψ_E	8545
A	1,395	A	2,525	A	2,645	A	0,827	A	1,021	A	1,122
χ^2	0,463	χ^2	7,485	χ^2	2,509	χ^2	9,381	χ^2	0,011	χ^2	0,154

Πίνακας 6.12: Έλεγχος λόγου πιθανοτήτων της πεζογέφυρας Πέτρου Ράλλη για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.

ΠΕΤΡΟΥ ΡΑΛΛΗ											
ΕΛΕΓΧΟΣ OR $\alpha=95\%$											
ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 1 : ΔΗΜΟΣ ΑΓ.ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗΣ						ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 2 : ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ					
5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ		5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ	
ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003	ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003
ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005	ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005
X	5	X	5	X	2	X	5	X	5	X	2
ψ	6	ψ	1	ψ	0	ψ	6	ψ	1	ψ	0
X_E	44	X_E	16	X_E	7	X_E	9225	X_E	3330	X_E	1635
ψ_E	40	ψ_E	18	ψ_E	12	ψ_E	7932	ψ_E	3262	ψ_E	1642
Odds ratio	1,320	Odds ratio	0,178	Odds ratio	0,000	Odds ratio	1,396	Odds ratio	0,204	Odds ratio	0,000
Safety effect	-32,0	Safety effect	82,2	Safety effect	100,0	Safety effect	-39,6	Safety effect	79,6	Safety effect	100,0
Upper limit	-366,1	Upper limit	-68,7	Upper limit	#ΔΙΑΠ/0!	Upper limit	-357,5	Upper limit	-74,9	Upper limit	#ΔΙΑΠ/0!
Lower limit	62,6	Lower limit	98,1	Lower limit	#ΔΙΑΠ/0!	Lower limit	57,4	Lower limit	97,6	Lower limit	#ΔΙΑΠ/0!
ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003	ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003
ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005	ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005
X	32	X	18	X	9	X	32	X	18	X	9
ψ	52	ψ	19	ψ	12	ψ	52	ψ	19	ψ	12
X_E	228	X_E	61	X_E	31	X_E	46652	X_E	16090	X_E	7619
ψ_E	318	ψ_E	154	ψ_E	82	ψ_E	38589	ψ_E	16421	ψ_E	8545
Odds ratio	1,165	Odds ratio	0,418	Odds ratio	0,504	Odds ratio	1,965	Odds ratio	1,034	Odds ratio	1,189
Safety effect	-16,5	Safety effect	58,2	Safety effect	49,6	Safety effect	-96,5	Safety effect	-3,4	Safety effect	-18,9
Upper limit	-86,8	Upper limit	15,0	Upper limit	-31,4	Upper limit	-205,2	Upper limit	-97,1	Upper limit	-182,3
Lower limit	27,3	Lower limit	79,4	Lower limit	80,7	Lower limit	-26,5	Lower limit	45,7	Lower limit	49,9

Κατά τους διαδοχικούς ελέγχους για την οδό Πέτρου Ράλλη, στατιστικά σημαντικές μεταβολές στα ατυχήματα των πεζών παρατηρούνται μόνο στο επίπεδο εμπιστοσύνης 90% του ελέγχου χ^2 για περιοχή ελέγχου το δήμο του Αγίου Ιωάννη Ρέντη και μόνο στις περιόδους δυο ετών και ενός έτους πριν και μετά. Αντίθετα, στα συνολικά ατυχήματα προέκυψαν στατιστικά σημαντικές μεταβολές και στους τρεις στατιστικούς ελέγχους, αλλά μόνο για περιόδους πέντε ή δύο ετών πριν και μετά. Συγκεκριμένα, στους ελέγχους με περιοχή ελέγχου το δήμο Αγίου Ιωάννη Ρέντη προέκυψαν αυξήσεις στα συνολικά ατυχήματα σε όλες τις περιπτώσεις που η περίοδος ελέγχου ήταν τα δύο έτη. Ενώ στους ελέγχους με περιοχή το λεκανοπέδιο Αττικής, οι στατιστικά σημαντικές αυξήσεις αφορούν στην περίοδο ελέγχου των πέντε ετών.

ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑ ΚΑΤΕΧΑΚΗ – ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ

Πίνακας 6.13: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 95% της πεζογέφυρας Κατεχάκη για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.

ΚΑΤΕΧΑΚΗ											
ΕΛΕΓΧΟΣ χ^2 v=1 α=95%											
ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 1 : ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ						ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 2 : ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ					
5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ		5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ	
ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004	ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004
ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005	ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005
X	33	X	8	X	5	X	33	X	8	X	5
Ψ	22	Ψ	4	Ψ	2	Ψ	22	Ψ	4	Ψ	2
X _ε	4514	X _ε	1922	X _ε	1141	X _ε	10217	X _ε	4322	X _ε	2627
Ψ _ε	3593	Ψ _ε	1672	Ψ _ε	993	Ψ _ε	8594	Ψ _ε	3924	Ψ _ε	2304
A	0,796	A	0,870	A	0,870	A	0,841	A	0,908	A	0,877
χ^2	0,416	χ^2	0,839	χ^2	0,908	χ^2	0,717	χ^2	0,977	χ^2	0,927
ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004	ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004
ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005	ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005
X	213	X	77	X	53	X	213	X	77	X	53
Ψ	148	Ψ	53	Ψ	33	Ψ	148	Ψ	53	Ψ	33
X _ε	17943	X _ε	7572	X _ε	4303	X _ε	51099	X _ε	20537	X _ε	12066
Ψ _ε	12898	Ψ _ε	6224	Ψ _ε	3818	Ψ _ε	41804	Ψ _ε	19636	Ψ _ε	11760
A	0,719	A	0,822	A	0,887	A	0,818	A	0,956	A	0,975
χ^2	0,101	χ^2	0,991	χ^2	2,578	χ^2	2,334	χ^2	3,421	χ^2	4,152

Πίνακας 6.14: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 90% της πεζογέφυρας Κατεράκη για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.

ΚΑΤΕΡΑΚΗ											
ΕΛΕΓΧΟΣ χ^2 $v=1$ $\alpha=90\%$											
ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 1 : ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ						ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 2 : ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ					
5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ		5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ	
ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004	ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004
ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005	ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005
X	33	X	8	X	5	X	33	X	8	X	5
ψ	22	ψ	4	ψ	2	ψ	22	ψ	4	ψ	2
X_E	4514	X_E	1922	X_E	1141	X_E	10217	X_E	4322	X_E	2627
ψ_E	3593	ψ_E	1672	ψ_E	993	ψ_E	8594	ψ_E	3924	ψ_E	2304
A	0,796	A	0,870	A	0,870	A	0,841	A	0,908	A	0,877
χ^2	0,416	χ^2	0,839	χ^2	0,908	χ^2	0,717	χ^2	0,977	χ^2	0,927
ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004	ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004
ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005	ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005
X	213	X	77	X	53	X	213	X	77	X	53
ψ	148	ψ	53	ψ	33	ψ	148	ψ	53	ψ	33
X_E	17943	X_E	7572	X_E	4303	X_E	51099	X_E	20537	X_E	12066
ψ_E	12898	ψ_E	6224	ψ_E	3818	ψ_E	41804	ψ_E	19636	ψ_E	11760
A	0,719	A	0,822	A	0,887	A	0,818	A	0,956	A	0,975
χ^2	0,101	χ^2	0,991	χ^2	2,578	χ^2	2,334	χ^2	3,421	χ^2	4,152

Πίνακας 6.15: Έλεγχος λόγου πιθανοτήτων της πεζογέφυρας Κατεράκη για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.

ΚΑΤΕΡΑΚΗ											
ΕΛΕΓΧΟΣ OR $\alpha=95\%$											
ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 1 : ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ						ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 2 : ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ					
5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ		5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ	
ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004	ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004
ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005	ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005
X	33	X	8	X	5	X	33	X	8	X	5
ψ	22	ψ	4	ψ	2	ψ	22	ψ	4	ψ	2
X_E	4514	X_E	1922	X_E	1141	X_E	10217	X_E	4322	X_E	2627
ψ_E	3593	ψ_E	1672	ψ_E	993	ψ_E	8594	ψ_E	3924	ψ_E	2304
Odds ratio	0,838	Odds ratio	0,575	Odds ratio	0,460	Odds ratio	0,793	Odds ratio	0,551	Odds ratio	0,456
Safety effect	16,2	Safety effect	42,5	Safety effect	54,0	Safety effect	20,7	Safety effect	44,9	Safety effect	54,4
Upper limit	-43,9	Upper limit	-91,2	Upper limit	-137,4	Upper limit	-36,0	Upper limit	-83,0	Upper limit	-135,3
Lower limit	51,3	Lower limit	82,7	Lower limit	91,1	Lower limit	53,8	Lower limit	83,4	Lower limit	91,2
ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004	ΠΡΙΝ	1999-07/2004	ΠΡΙΝ	2002-07/2004	ΠΡΙΝ	2003-07/2004
ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005	ΜΕΤΑ	08/2004-2009	ΜΕΤΑ	08/2004-2006	ΜΕΤΑ	08/2004-2005
X	213	X	77	X	53	X	213	X	77	X	53
ψ	148	ψ	53	ψ	33	ψ	148	ψ	53	ψ	33
X_E	17943	X_E	7572	X_E	4303	X_E	51099	X_E	20537	X_E	12066
ψ_E	12898	ψ_E	6224	ψ_E	3818	ψ_E	41804	ψ_E	19636	ψ_E	11760
Odds ratio	0,967	Odds ratio	0,837	Odds ratio	0,702	Odds ratio	0,849	Odds ratio	0,720	Odds ratio	0,639
Safety effect	3,3	Safety effect	16,3	Safety effect	29,8	Safety effect	15,1	Safety effect	28,0	Safety effect	36,1
Upper limit	-19,4	Upper limit	-19,0	Upper limit	-8,6	Upper limit	-4,8	Upper limit	-2,2	Upper limit	1,3
Lower limit	21,7	Lower limit	41,1	Lower limit	54,7	Lower limit	31,2	Lower limit	49,3	Lower limit	58,7

Παρατηρείται ότι στα ατυχήματα των πεζών καμία από τις μειώσεις στον αριθμό των ατυχημάτων δεν κρίνεται στατιστικά σημαντική σε κανέναν από τους στατιστικούς ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν και σε καμία από τις περιοχές ελέγχου και περιόδους ελέγχου. Η μείωση των ατυχημάτων που προκύπτει στατιστικά σημαντική είναι μόνο αυτή στα συνολικά ατυχήματα και μόνο στις περιπτώσεις που συγκρίνεται με την περιοχή του λεκανοπεδίου Αττικής. Η σημαντική αυτή μείωση παρατηρείται σε όλες τις περιπτώσεις που η περίοδος ελέγχου είναι το ένα έτος, ενώ μόνο στον έλεγχο χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 90% προκύπτει σημαντική και για περίοδο ελέγχου τα δύο έτη πριν και μετά. Αυτό σημαίνει ότι πιθανό η δημιουργία της πεζογέφυρας να συνέβαλε στη μείωση των συνολικών ατυχημάτων βραχυπρόθεσμα (μόνο τον πρώτο χρόνο λειτουργίας της), ενώ στη συνέχεια η επιρροή της ήταν ασήμαντη.

ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑ ΒΕΪΚΟΥ – ΑΛΣΟΣ

Πίνακας 6.16: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 95% της πεζογέφυρας Βεΐκου για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.

ΒΕΪΚΟΥ											
ΕΛΕΓΧΟΣ χ^2 $\nu=1$ $\alpha=95\%$											
ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 1 : ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ						ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 2 : ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ					
5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ		5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ	
ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003	ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003
ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005	ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005
X	21	X	7	X	3	X	21	X	7	X	3
Ψ	15	Ψ	7	Ψ	5	Ψ	15	Ψ	7	Ψ	5
X_E	4089	X_E	1497	X_E	716	X_E	9225	X_E	3330	X_E	1635
Ψ_E	3301	Ψ_E	1380	Ψ_E	701	Ψ_E	7932	Ψ_E	3262	Ψ_E	1642
A	0,807	A	0,922	A	0,979	A	0,860	A	0,980	A	1,004
χ^2	0,131	χ^2	0,023	χ^2	0,543	χ^2	0,302	χ^2	0,001	χ^2	0,491
ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003	ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003
ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005	ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005
X	88	X	29	X	16	X	88	X	29	X	16
Ψ	39	Ψ	20	Ψ	13	Ψ	39	Ψ	20	Ψ	13
X_E	16346	X_E	5975	X_E	2706	X_E	46652	X_E	16090	X_E	7619
Ψ_E	11792	Ψ_E	5118	Ψ_E	2712	Ψ_E	38589	Ψ_E	16421	Ψ_E	8545
A	0,721	A	0,857	A	1,002	A	0,827	A	1,021	A	1,122
χ^2	6,543	χ^2	0,558	χ^2	0,317	χ^2	10,869	χ^2	1,842	χ^2	0,752

Πίνακας 6.17: Έλεγχος χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 90% της πεζογέφυρας Βεΐκου για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.

ΒΕΪΚΟΥ											
ΕΛΕΓΧΟΣ χ^2 $\nu=1$ $\alpha=90\%$											
ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 1 : ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ						ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 2 : ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ					
5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ		5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ	
ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003	ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003
ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005	ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005
X	21	X	7	X	3	X	21	X	7	X	3
ψ	15	ψ	7	ψ	5	ψ	15	ψ	7	ψ	5
X_E	4089	X_E	1497	X_E	716	X_E	9225	X_E	3330	X_E	1635
ψ_E	3301	ψ_E	1380	ψ_E	701	ψ_E	7932	ψ_E	3262	ψ_E	1642
A	0,807	A	0,922	A	0,979	A	0,860	A	0,980	A	1,004
χ^2	0,131	χ^2	0,023	χ^2	0,543	χ^2	0,302	χ^2	0,001	χ^2	0,491
ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003	ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003
ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005	ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005
X	88	X	29	X	16	X	88	X	29	X	16
ψ	39	ψ	20	ψ	13	ψ	39	ψ	20	ψ	13
X_E	16346	X_E	5975	X_E	2706	X_E	46652	X_E	16090	X_E	7619
ψ_E	11792	ψ_E	5118	ψ_E	2712	ψ_E	38589	ψ_E	16421	ψ_E	8545
A	0,721	A	0,857	A	1,002	A	0,827	A	1,021	A	1,122
χ^2	6,543	χ^2	0,558	χ^2	0,317	χ^2	10,869	χ^2	1,842	χ^2	0,752

Πίνακας 6.18: Έλεγχος λόγου πιθανοτήτων της πεζογέφυρας Βεΐκου για τις δυο περιοχές ελέγχου και τις τρεις περιόδους για ατυχήματα πεζών (πρώτο επίπεδο) και για τα συνολικά.

ΒΕΪΚΟΥ											
ΕΛΕΓΧΟΣ OR $\alpha=95\%$											
ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 1 : ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ						ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 2 : ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ					
5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ		5 ΧΡΟΝΙΑ		2 ΧΡΟΝΙΑ		1 ΧΡΟΝΟΣ	
ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003	ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003
ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005	ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005
X	21	X	7	X	3	X	21	X	7	X	3
ψ	15	ψ	7	ψ	5	ψ	15	ψ	7	ψ	5
X_2	4089	X_2	1497	X_2	716	X_2	9225	X_2	3330	X_2	1635
ψ_2	3301	ψ_2	1380	ψ_2	701	ψ_2	7932	ψ_2	3262	ψ_2	1642
Odds ratio	0,885	Odds ratio	1,085	Odds ratio	1,702	Odds ratio	0,831	Odds ratio	1,021	Odds ratio	1,660
Safety effect	11,5	Safety effect	-8,5	Safety effect	-70,2	Safety effect	16,9	Safety effect	-2,1	Safety effect	-66,0
Upper limit	-71,9	Upper limit	-210,1	Upper limit	-615,0	Upper limit	-61,3	Upper limit	-191,4	Upper limit	-595,6
Lower limit	54,5	Lower limit	62,0	Lower limit	59,5	Lower limit	57,2	Lower limit	64,2	Lower limit	60,4
ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003	ΠΡΙΝ	1999-2003	ΠΡΙΝ	2002-2003	ΠΡΙΝ	2003
ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005	ΜΕΤΑ	2005-2009	ΜΕΤΑ	2005-2006	ΜΕΤΑ	2005
X	88	X	29	X	16	X	88	X	29	X	16
ψ	39	ψ	20	ψ	13	ψ	39	ψ	20	ψ	13
X_2	16346	X_2	5975	X_2	2706	X_2	46652	X_2	16090	X_2	7619
ψ_2	11792	ψ_2	5118	ψ_2	2712	ψ_2	38589	ψ_2	16421	ψ_2	8545
Odds ratio	0,614	Odds ratio	0,805	Odds ratio	0,811	Odds ratio	0,536	Odds ratio	0,676	Odds ratio	0,724
Safety effect	38,6	Safety effect	19,5	Safety effect	18,9	Safety effect	46,4	Safety effect	32,4	Safety effect	27,6
Upper limit	10,4	Upper limit	-42,5	Upper limit	-68,9	Upper limit	21,9	Upper limit	-19,5	Upper limit	-50,7
Lower limit	57,9	Lower limit	54,5	Lower limit	61,1	Lower limit	63,3	Lower limit	61,8	Lower limit	65,2

Όπως είναι προφανές από τους παραπάνω Πίνακες, και στην περίπτωση της πεζογέφυρας της λεωφόρου Βεΐκου δεν υπήρξε καμία στατιστικά σημαντική μεταβολή σε κανέναν από τους ελέγχους όσον αφορά στα ατυχήματα των πεζών. Αντίθετα, προέκυψε στατιστικά σημαντική μείωση στα συνολικά ατυχήματα και στους τρεις διαδοχικούς ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν και για τις δύο περιοχές ελέγχου (δήμος Αθηναίων και λεκανοπέδιο Αττικής), αλλά πάντα μόνο για την περίοδο ελέγχου των πέντε ετών. Επομένως, η κατασκευή της πεζογέφυρας πιθανό να είχε ως συνέπεια τη μακροπρόθεσμη μείωση των συνολικών ατυχημάτων στην οδό Βεΐκου.

Όλα τα παραπάνω αποτελέσματα συνοψίζονται σε έναν Πίνακα, ο οποίος εμφανίζει τις στατιστικά σημαντικές μεταβολές που προέκυψαν για όλες τις εξεταζόμενες λεωφόρους σύμφωνα και με τους τρεις στατιστικούς ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν. Οι περίοδοι 1, 2, 3, καθώς και οι Περιοχές Ελέγχου 1, 2 (και 3 σε κάποιες περιπτώσεις) είναι εκείνες που επιλέχθηκαν και περιγράφηκαν στο υποκεφάλαιο 6.2. Με **κόκκινο χρώμα** επισημαίνονται οι περιπτώσεις όπου από το στατιστικό έλεγχο προέκυψαν στατιστικά σημαντικές **αυξήσεις στον αριθμό των ατυχημάτων** για την εξεταζόμενη περίοδο, ενώ με **πράσινο χρώμα** οι περιπτώσεις όπου οι **μειώσεις** στον αριθμό των ατυχημάτων ήταν στατιστικά σημαντικές.

Πίνακας 6.19: Πίνακας αποτελεσμάτων των στατιστικών ελέγχων χ^2 με 95% και 90% και OR με 95% για όλες τις εξεταζόμενες λεωφόρους και οδούς.

		ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ									ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ									ΟΔΟΣ ΑΛΙΠΕΔΟΥ									ΟΔΟΣ ΠΕΤΡΟΥ ΡΑΛΛΗ									ΛΕΩΦ ΚΑΤΕΧΑΚΗ									ΟΔΟΣ ΒΕΪΚΟΥ								
		ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 1			ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 2			ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 3			ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 1			ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 2			ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 3			ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 1			ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 2			ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 1			ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 2			ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 1			ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 2																				
ΠΕΡΙΟΔΟΣ		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3															
ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ	χ^2 95%	■						■	■	■																																													
	χ^2 90%	■	■		■	■		■	■	■							■			■						■	■																												
	OR							■																																															
ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	χ^2 95%							■	■	■	■						■						■	■								■	■		■																				
	χ^2 90%	■						■	■		■	■					■						■	■					■	■		■	■		■																				
	OR							■			■												■	■					■	■		■	■		■																				

Διαπιστώνεται ότι η μόνη περίπτωση στην οποία υπήρξαν στατιστικά σημαντικές μειώσεις στα ατυχήματα των πεζών σε κάποια περίοδο μετά την κατασκευή της πεζογέφυρας ήταν στην οδό Πέτρου Ράλλη. Αντίθετα, στις υπόλοιπες περιπτώσεις η επέμβαση δεν είχε σχεδόν καμία επιρροή, με

εξαίρεση τη λεωφόρο Κηφισίας στην οποία παρουσιάστηκαν αρνητικές επιρροές σε κάποιες από τις περιόδους σε κάθε περιοχή ελέγχου. Στην περίπτωση της λεωφόρου Κηφισίας, μπορεί να παρατηρηθεί ότι η κατασκευή της πεζογέφυρας επηρέασε τον αριθμό των ατυχημάτων των πεζών μακροπρόθεσμα, ενώ στην Πέτρου Ράλλη η μείωση των ατυχημάτων αφορά στις περιόδους δύο και ενός έτους. Η ανομοιογένεια που παρουσιάζεται στην επιρροή της κατασκευής κάθε πεζογέφυρας στα ατυχήματα των πεζών πιθανό να οφείλεται στο σχετικά μικρό αριθμό των ατυχημάτων των πεζών στις εξεταζόμενες περιοχές και για τις συγκεκριμένες περιόδους που έχουν επιλεγεί.

Όσον αφορά στα συνολικά ατυχήματα, οι στατιστικοί έλεγχοι που πραγματοποιήθηκαν δείχνουν ότι στις λεωφόρους Ποσειδώνος, Κατεχάκη και στην οδό Βεΐκου υπήρξαν μειώσεις στον αριθμό των ατυχημάτων. Συγκεκριμένα, στην Ποσειδώνος και στη Βεΐκου οι μειώσεις αυτές προέκυψαν για την περίοδο ελέγχου των πέντε ετών, ήταν δηλαδή μακροπρόθεσμη η επιρροή. Επιπλέον, στη λεωφόρο Ποσειδώνος για τις περιόδους του ενός έτους προέκυψε αύξηση του αριθμού των ατυχημάτων για δύο από τις τρεις περιοχές ελέγχου. Αντίθετα, στη λεωφόρο Κατεχάκη η θετική επιρροή αφορά στην περίοδο των δύο και του ενός έτους. Διαφορετική συμπεριφορά παρουσιάζουν οι λεωφόροι Κηφισίας και Πέτρου Ράλλη, στις οποίες οι αρνητικές επιρροές από την δημιουργία της πεζογέφυρας σημειώθηκαν μόνο για περιόδους ελέγχου πέντε ή και δύο ετών. Επομένως, στις περιπτώσεις αυτές μπορεί να θεωρηθεί ότι η αρνητική αυτή επιρροή ήταν μακροπρόθεσμη.

Ωστόσο, η ανομοιογένεια που παρουσιάζεται στα αποτελέσματα των έξι λεωφόρων δεν επιτρέπει την εξαγωγή συνολικών συμπερασμάτων. Αυτό οφείλεται αφενός στο γεγονός ότι ο αριθμός των στοιχείων είναι περιορισμένος, και αφετέρου στο ότι κάθε μια περίπτωση είναι τελικώς διαφορετική και πιθανό να επηρεάζεται από διαφορετικές παραμέτρους και χαρακτηριστικά που δεν εξετάζονται μέσω της μεθόδου των ατυχημάτων “πριν” και “μετά”.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

7.1 Σύνοψη Αποτελεσμάτων

Η Διπλωματική Εργασία που διεξάχθηκε σε πρώτο στάδιο είχε ως σκοπό την επισήμανση των επικίνδυνων οδικών τμημάτων, ως προς τα ατυχήματα με τους πεζούς, ανάμεσα σε έντεκα επιλεγμένες κεντρικές οδικές αρτηρίες της Αττικής οι οποίες παρουσιάζουν αυξημένες συχνότητες ατυχημάτων με πεζούς. Στη συνέχεια, επιχειρήθηκε η αξιολόγηση των συνεπειών που επέφερε η κατασκευή ορισμένων πεζογεφυρών σε κεντρικούς οδικούς άξονες της Αττικής, για τις οποίες διατίθεντο ακριβή στοιχεία για την έναρξη της λειτουργίας τους. Οι παραπάνω διαδοχικές έρευνες είχαν ως τελικό στόχο να διαπιστωθεί **η εφικτότητα και η σκοπιμότητα της κατασκευής πεζογεφυρών** στα σημεία εκείνα που επισημάνθηκαν ως επικίνδυνα στο πρώτο σκέλος της έρευνας.

Για τον εντοπισμό των επικίνδυνων οδικών τμημάτων χρησιμοποιήθηκε η στατιστική **μέθοδος Ποιοτικού Ελέγχου** με επίπεδο εμπιστοσύνης 95%. Εφαρμόστηκαν διαδοχικά οι έλεγχοι α) ξεχωριστά και ανεξάρτητα για το κάθε έτος, β) ξεχωριστά για το κάθε έτος χρησιμοποιώντας όμως τις μέσες τιμές ατυχημάτων των πέντε ετών και γ) ξεχωριστά για το κάθε οδικό τμήμα για ολόκληρη όμως την πενταετία από 2007 έως 2011.

Στο στάδιο αυτό, εντοπίστηκαν συνολικά 16 επικίνδυνα οδικά τμήματα στις έντεκα αυτές οδικές αρτηρίες ανάμεσα σε 45 συνολικά εξεταζόμενα. Από τις επί τόπου παρατηρήσεις στα 16 αυτά επικίνδυνα τμήματα προέκυψε ότι υπάρχουν **δυνατότητες κατασκευής πεζογέφυρας** σε 4 από αυτά και συγκεκριμένα στις λεωφόρους: Βουλιαγμένης (Ανθέων-Ιασωνίδου), Αλεξάνδρας (Ιπποκράτους-Βραΐλα), Συγγρού (Διάκου-Καλλιρόης) και Ποσειδώνος (Νηρηϊδων-Πλατεία Ικάρων), ενώ πιο περιορισμένες, αλλά όχι ανύπαρκτες φαίνεται να είναι οι δυνατότητες στα 4 τμήματα των οδών: Αμαλίας (Πανεπιστημίου-Φιλελλήνων), Κηφισίας (Καποδιστρίου-Σπύρου Λούη), Βουλιαγμένης (Αγ.Κων/νου-Ηλία Ηλίου) και Πειραιώς (Ομόνοια-Ιερά Οδός). Στα υπόλοιπα 8 επικίνδυνα οδικά τμήματα η κατασκευή μιας πεζογέφυρας είναι λιγότερο εφικτή. Τα αποτελέσματα αυτά συνοψίζονται και στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 7.1: Πίνακας συμπερασμάτων εφικτότητας κατασκευής πεζογεφυρών στα 16 επικίνδυνα οδικά τμήματα.

	ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΟΔΙΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ	ΕΦΙΚΤΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
1	ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ - ΒΡΑΪΛΑ Λεωφόρος Αλεξάνδρας	ΠΕ
2	ΠΑΤΗΣΙΩΝ - ΠΛ.ΟΜΟΝΟΙΑΣ Οδός Πανεπιστημίου	ΛΕ
3	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ - ΦΙΛΕΛΛΗΝΩΝ Λεωφόρος Αμαλίας	Ε
4	ΒΟΥΚΟΥΡΕΣΤΙΟΥ - ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ Οδός Πανεπιστημίου	ΛΕ
5	ΒΟΥΚΟΥΡΕΣΤΙΟΥ - ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ Οδός Σταδίου	ΛΕ
6	ΑΓΙΟΥ ΚΩΝ/ΝΟΥ - ΗΛΙΑ ΗΛΙΟΥ Λεωφόρος Βουλιαγμένης	Ε
7	ΑΝΘΕΩΝ - ΙΑΣΩΝΙΔΟΥ Λεωφόρος Βουλιαγμένης	ΠΕ
8	ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ - ΠΑΝΟΡΜΟΥ Λεωφόρος Κηφισίας	ΛΕ
9	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ - ΣΠΥΡΟΥ ΛΟΥΗ Λεωφόρος Κηφισίας	Ε
10	ΝΗΡΗΪΔΩΝ - ΠΛ.ΙΚΑΡΩΝ Λεωφόρος Ποσειδώνος	ΠΕ
11	ΠΑΝΟΡΜΟΥ - ΚΑΤΕΧΑΚΗ Λεωφόρος Κηφισίας	ΛΕ
12	ΒΑΣΙΛΕΩΣ ΚΩΝ/ΝΟΥ - ΡΗΓΙΛΛΗΣ Λεωφόρος Βασ.Σοφίας	ΛΕ
13	ΡΗΓΙΛΛΗΣ - ΑΜΑΛΙΑΣ Λεωφόρος Βασ.Σοφίας	ΛΕ
14	ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ - ΒΑΣ.ΣΟΦΙΑΣ Λεωφόρος Μεσογείων	ΛΕ
15	ΠΛ.ΟΜΟΝΟΙΑΣ - ΙΕΡΑ ΟΔΟΣ Οδός Πειραιώς	Ε
16	ΑΘ.ΔΙΑΚΟΥ - ΚΑΛΛΙΡΟΗΣ Λεωφόρος Συγγρού	ΠΕ

Στη στήλη της εφικτότητας κατασκευής παρουσιάζονται οι συντομογραφίες:

ΠΕ: περισσότερο εφικτή η κατασκευή της πεζογέφυρας

Ε: εφικτή αλλά με περιορισμένες δυνατότητες η κατασκευή της πεζογέφυρας

ΛΕ: λιγότερο εφικτή η δημιουργία πεζογέφυρας.

Κατά την πραγματοποίηση του δεύτερου σκέλους, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος **Ανάλυσης των Ατυχημάτων “πριν” και “μετά”** τη λειτουργία των υπό εξέταση πεζογεφυρών με μεγάλη περιοχή ελέγχου. Εκτελέστηκαν διαφορετικές δοκιμές μέσω των στατιστικών μεθόδων: α) χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 95%, β) χ^2 με επίπεδο εμπιστοσύνης 90% και γ) τη μέθοδο του λόγου πιθανοτήτων με επίπεδο εμπιστοσύνης 95%.

Από την εφαρμογή της μεθόδου για τις υπάρχουσες πεζογέφυρες προέκυψε ότι στατιστικά σημαντική μείωση στα ατυχήματα των πεζών παρουσιάζεται μόνο για την πεζογέφυρα της οδού Πέτρου Ράλλη ανάμεσα σε έξι εξεταζόμενες και μάλιστα η επιρροή είναι βραχυπρόθεσμη (ένα και δύο έτη “μετά”). Ενώ η επιρροή στον αριθμό των συνολικών ατυχημάτων για τις εξεταζόμενες περιόδους “μετά” θα μπορούσε να περιγραφεί ως εξής:

- Βεΐκου: μακροπρόθεσμη θετική επιρροή
- Κατεχάκη: βραχυπρόθεσμη θετική επιρροή
- Πέτρου Ράλλη: μακροπρόθεσμη (από δύο χρόνια και μετά) αρνητική επιρροή
- Αλιπέδου: καμία επιρροή
- Ποσειδώνος: βραχυπρόθεσμη αρνητική, μακροπρόθεσμη θετική επιρροή
- Κηφισίας: μακροπρόθεσμη (από δύο χρόνια και μετά) αρνητική επιρροή.

Πίνακας 7.2: Πίνακας αποτελεσμάτων των στατιστικών ελέγχων χ^2 με 95% και 90% και OR με 95% για όλες τις εξεταζόμενες λεωφόρους και οδούς.

ΠΕΡΙΟΔΟΣ		ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ			ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ			ΟΔΟΣ ΑΛΙΠΕΔΟΥ			ΟΔΟΣ ΠΕΤΡΟΥ ΡΑΛΛΗ			ΛΕΩΦ ΚΑΤΕΧΑΚΗ			ΟΔΟΣ ΒΕΪΚΟΥ					
		ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 1	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 2	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 3	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 1	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 2	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 3	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 1	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 2	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 3	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 1	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 2	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 3	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 1	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 2	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 3	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 1	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 2	ΠΕΡ ΕΛΕΓΧΟΥ 3			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ	χ^2 95%	■			■	■	■															
	χ^2 90%	■	■		■	■	■			■		■		■	■							
	OR																					
ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	χ^2 95%				■	■	■	■						■	■					■	■	■
	χ^2 90%	■			■	■	■	■	■					■	■					■	■	■
	OR							■	■					■	■					■	■	■

7.2 Συνολικά Συμπεράσματα

Οι βασικότερες από τις διαπιστώσεις στις οποίες οδηγήθηκε η έρευνα μετά από την εφαρμογή της μεθοδολογίας του Ποιοτικού Ελέγχου για την επισήμανση των επικίνδυνων θέσεων, αλλά και από τις επί τόπου παρατηρήσεις που ακολούθησαν στα επικίνδυνα οδικά τμήματα, παρουσιάζονται παρακάτω.

- Παρατηρήθηκε ότι σε ορισμένες περιπτώσεις υπήρχε μεγάλη ανομοιομορφία των ατυχημάτων ανάμεσα στα έτη, χωρίς κάποια προφανή αιτία, και για το λόγο αυτό η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για το κάθε έτος χρησιμοποιώντας όμως τις μέσες τιμές των ατυχημάτων των πέντε ετών (β) οδήγησε σε αρκετά διαφορετικά αποτελέσματα σε σχέση με την ίδια μέθοδο εφαρμοσμένη ανεξάρτητα για το κάθε έτος (α). Τα αποτελέσματα αυτής της μεθοδολογίας δείχνουν ότι όλοι οι εξεταζόμενοι οδικοί άξονες παρουσιάζουν **έστω**

και ένα επικίνδυνο οδικό τμήμα έστω και για ένα μόνο έτος της πενταετίας 2007-2011.

- Επιπλέον, μέσω της μεθοδολογίας που εφαρμόστηκε για το κάθε έτος χρησιμοποιώντας τις μέσες τιμές των ατυχημάτων των πέντε ετών (β) διαπιστώνεται ότι από τα 16 συνολικά επικίνδυνα οδικά τμήματα που προέκυψαν τα **8 επισημάνθηκαν ως επικίνδυνα** για ολόκληρη την πενταετία.
- Μέσα από τη διαδικασία των επί τόπου παρατηρήσεων στα επικίνδυνα οδικά τμήματα διαπιστώθηκε ότι ενώ κάποια οδικά τμήματα έχουν ανάγκη από βελτίωση ως προς την οδική ασφάλεια, αφού επισημάνθηκαν ως επικίνδυνα για τους πεζούς, παράλληλα **δεν ευνοούν την κατασκευή μιας πεζογέφυρας** σε αυτά. Αυτό οφείλεται σε παράγοντες όπως η χωρητικότητα των οδικών τμημάτων, τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των οδών και των πεζοδρομίων, ο φόρτος των πεζών, η ταχύτητα κυκλοφορίας των οχημάτων και οι εγκαταστάσεις που περιλαμβάνονται στα οδικά τμήματα.
- Ο συνδυασμός των παραπάνω παραγόντων αποτέλεσε και **κριτήριο για την επιλογή των πιο κατάλληλων θέσεων** για την τοποθέτηση πεζογέφυρας. Με τον τρόπο αυτό προέκυψαν οκτώ από τις δεκαέξι συνολικά με αρκετά περιορισμένες δυνατότητες για την κατασκευή τέτοιων υποδομών.

Η **ανομοιομορφία** που παρουσιάζεται στα αποτελέσματα της ανάλυσης των ατυχημάτων “πριν” και “μετά” ανάμεσα στις έξι διαφορετικές περιπτώσεις πεζογεφυρών δεν επιτρέπει την εξαγωγή κάποιου συμπεράσματος σχετικά με το αν η κατασκευή των πεζογεφυρών επέφερε τις συγκεκριμένες μεταβολές στον αριθμό των ατυχημάτων. Επομένως, δεν είναι σκόπιμο να πραγματοποιηθούν και συγκρίσεις των αποτελεσμάτων των εξεταζόμενων πεζογεφυρών με τα αποτελέσματα που θα επέφερε η πιθανή κατασκευή πεζογεφυρών στα επικίνδυνα οδικά τμήματα που προέκυψαν στο πρώτο σκέλος για τους πεζούς.

Από τα αποτελέσματα της μεθόδου Ανάλυσης των Ατυχημάτων “πριν” και “μετά” με μεγάλη περιοχή ελέγχου εξάγονται τα παρακάτω.

- Παρατηρήθηκε ότι κάθε εξεταζόμενη περίπτωση πεζογέφυρας παρουσίασε **διαφορετική συμπεριφορά** σε σχέση με την επιρροή της ως προς το χρόνο αλλά και ως προς την περίοδο ελέγχου. Η

ανομοιομορφία αυτή συμβαίνει εξίσου και ανάμεσα στα συνολικά ατυχήματα και στα ατυχήματα των πεζών.

- Το γεγονός της ανομοιομορφίας πιθανώς να **οφείλεται σε άλλους παράγοντες** όπως οι διαφορετικές συνθήκες κυκλοφορίας κάθε λεωφόρου, οι διαφορές στην ταχύτητα και στο φόρτο των πεζών και των οχημάτων, τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των οδών, αλλά και σε άλλες παραμέτρους, οι οποίες δεν ήταν διαθέσιμες και δεν λήφθηκαν υπόψη στην παρούσα Διπλωματική Εργασία. Αυτές αφορούν σε άλλες πιθανές επεμβάσεις στις περιοχές των εξεταζόμενων τμημάτων, όπως οι αλλαγές στη σηματοδότηση, η δημιουργία κάποιας άλλης εγκατάστασης ή ακόμα και η δημιουργία ή η κατάργηση κάποιου σημαντικού πόλου έλξης για τους πεζούς.
- Επιπλέον, είναι πιθανό η δημιουργία των εξεταζόμενων πεζογεφυρών να επέφερε **αλλαγές στο είδος των ατυχημάτων** και στη σοβαρότητα τους και όχι τόσο στον αριθμό των ατυχημάτων. Όμως, αυτό είναι ένας παράγοντας ο οποίος δεν είναι δυνατόν να φανεί λόγω του μικρού συνολικού αριθμού των ατυχημάτων.
- Συνακόλουθο των παραπάνω συμπερασμάτων αποτελεί το γεγονός ότι απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά την εφαρμογή τέτοιων μεθοδολογιών, καθώς δε λαμβάνουν υπόψη τους παράγοντες που εξηγήθηκαν παραπάνω και αυτό έχει ως συνέπεια να παρουσιάζεται δυσκολία στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων ή ακόμα και μη δόκιμη ερμηνεία των αποτελεσμάτων έτσι ώστε να μην είναι δυνατό να προκύψουν τα σωστά συμπεράσματα.

Εφαρμόζοντας διαδοχικά τις μεθοδολογίες που είχαν επιλεγεί και ολοκληρώνοντας και τα δυο σκέλη της Διπλωματικής Εργασίας, διαπιστώνεται ότι παρουσιάζεται **δυσκολία στο να δοθεί κατηγορηματική απάντηση** ως προς τη σκοπιμότητα και την αποτελεσματικότητα που θα έχει η κατασκευή μιας πεζογέφυρας στα επικίνδυνα οδικά τμήματα. Ωστόσο, στο ενδεχόμενο της κατασκευής πεζογεφυρών προτείνονται οι περισσότεροι εφικτές λύσεις σύμφωνα και με τον Πίνακα 7.1, χωρίς όμως να συνοδεύονται από σαφή συμπεράσματα σχετικά με τα θετικά ή αρνητικά αποτελέσματα που θα επιφέρει η κατασκευή αυτή.

Από την ανάλυση των ατυχημάτων “πριν” και “μετά” που πραγματοποιήθηκε μπορεί σαφώς να παρατηρηθεί ότι σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις και στους τρεις στατιστικούς ελέγχους προκύπτουν ανάλογα αποτελέσματα (Πίνακας 7.2). Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει την **αξιοπιστία της μεθόδου** που χρησιμοποιήθηκε. Όμοια, και κατά την εφαρμογή της μεθόδου Ποιοτικού

Ελέγχου στο πρώτο σκέλος της διπλωματικής εργασίας διαπιστώθηκε η καταλληλότητα της καθώς λαμβάνονται υπόψη και τα στοιχεία των κυκλοφοριακών φόρτων εκτός από τα στοιχεία των ατυχημάτων. Βέβαια, σε κάθε περίπτωση είναι απαραίτητο οι μεθοδολογίες να προσαρμόζονται κατάλληλα στα δεδομένα που διατίθενται και που επιλέγεται να χρησιμοποιηθούν, προκειμένου να επιτυγχάνεται ο στόχος της κάθε έρευνας.

7.3 Προτάσεις

Μετά την ολοκλήρωση και των δύο σκελών και την επίτευξη των στόχων της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι δυνατό τα αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτήν να αξιοποιηθούν και για άλλους σκοπούς ή η χρήση των μεθοδολογιών που εφαρμόστηκαν να αποτελούν πρόταση και για άλλες έρευνες με παρεμφερείς στόχους. Στο παρόν υποκεφάλαιο προτείνονται τα πεδία στα οποία πιθανό να φανούν χρήσιμα τα αποτελέσματα της διπλωματικής εργασίας, αλλά περιγράφονται και οι προτάσεις για περεταίρω διερεύνηση του αντικείμενου της παρούσας έρευνας προκειμένου να σχηματιστεί μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα σχετικά με το εξεταζόμενο αντικείμενο.

Στο πρώτο σκέλος, όπου χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Ποιοτικού Ελέγχου, πιθανό να υπήρχε διαφοροποίηση των αποτελεσμάτων εάν ήταν διαθέσιμα και τα στοιχεία κατεύθυνσης της κυκλοφορίας των ατυχημάτων στις εξεταζόμενες θέσεις. Το γεγονός αυτό αποτελεί και ένα μειονέκτημα της παρούσας έρευνας, αφού οι οδικοί άξονες αντιμετωπίστηκαν ως ενιαίοι χρησιμοποιώντας το άθροισμα των κυκλοφοριακών φόρτων των δύο κατευθύνσεων. Επιπλέον, σε κάποιο μικρό ποσοστό των οδικών ατυχημάτων υπήρχαν ελλείψεις στην καταγραφή της ακριβούς διεύθυνσης από την Τροχαία, κατά συνέπεια αυτό πιθανό να οδήγησε σε μικρές αποκλίσεις των αποτελεσμάτων από την πραγματικότητα.

Επομένως, η **συγκέντρωση των στοιχείων των κατευθύνσεων των ατυχημάτων**, τα οποία εντοπίστηκε ότι λείπουν, αποτελεί μια πρόταση για τη βελτίωση των αποτελεσμάτων, όσο βέβαια αυτό είναι εφικτό. Παρά το γεγονός των πιθανών αποκλίσεων, η χρήση της μεθόδου Ποιοτικού Ελέγχου είναι προτεινόμενη σε περιπτώσεις που το αντικείμενο είναι παρόμοιο με το εξεταζόμενο και ταυτόχρονα διατίθενται και τα στοιχεία των κυκλοφοριακών φόρτων, αφού τα αποτελέσματα που προκύπτουν μπορούν να θεωρηθούν αξιόπιστα.

Στο πλαίσιο της περεταίρω έρευνας σχετικά με τον εντοπισμό των επικίνδυνων θέσεων, θα είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον να εξεταστούν και οι

δυνατότητες άλλων οδικών επεμβάσεων στα επισημασμένα επικίνδυνα οδικά τμήματα με σκοπό τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας, ειδικά για τα οδικά εκείνα τμήματα στα οποία η κατασκευή μιας πεζογέφυρας παρουσίασε περιορισμένες δυνατότητες ως προς την εφικτότητα. Οι επεμβάσεις αυτές θα μπορούσαν να αφορούν είτε σε αλλαγές στον κύκλο και στη συχνότητα της σηματοδότησης που ρυθμίζει τις περιοχές των επικίνδυνων οδικών τμημάτων, είτε στην κατασκευή άλλων υποδομών, όπως οι υπόγειες διαβάσεις. Επιπλέον, θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί μια σύνθετη **αναζήτηση των αιτιών** που καθιστούν τα οδικά αυτά τμήματα επικίνδυνα, καθώς και αναζήτηση των πιο κατάλληλων λύσεων για κάθε μια περίπτωση ξεχωριστά.

Όσον αφορά στο δεύτερο σκέλος, όπου εφαρμόστηκε η μέθοδος Ανάλυσης των Ατυχημάτων “πριν” και “μετά”, όπως διαπιστώθηκε και αναλύθηκε στα προηγούμενα υποκεφάλαια, το γεγονός ότι δεν εξετάστηκαν και δε λήφθηκαν υπόψη άλλες παράμετροι, παρά μόνο οι μεταβολές στον αριθμό των ατυχημάτων στις περιόδους πριν και μετά, είχε ως συνέπεια την δυσκολία εξαγωγής συγκεκριμένων αποτελεσμάτων.

Η **διερεύνηση των παραμέτρων** οι οποίες συμβάλλουν στις διάφορες μεταβολές των ατυχημάτων τόσο των πεζών, όσο και των συνολικών ατυχημάτων στις εξεταζόμενες περιοχές θα παρουσίαζε ιδιαίτερο ενδιαφέρον, αφού τα αποτελέσματα από μια τέτοια έρευνα θα μπορούσαν να δώσουν απαντήσεις ως προς την ανομοιομορφία των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας ή να ενισχύσουν την ερμηνεία και τα συμπεράσματα αυτής. Εάν υπάρχει η δυνατότητα κάθε περίπτωση να εξεταστεί ξεχωριστά και να ληφθούν υπόψη οι παράγοντες αυτοί, τότε πιθανό να μπορεί να προκύψει η πραγματική επιρροή της πεζογέφυρας στον αριθμό των ατυχημάτων.

Επισημαίνεται, επίσης, ότι οι πεζογέφυρες των οποίων η επιρροή επιλέχθηκε να διερευνηθεί είναι εκείνες για τις οποίες υπήρξε η δυνατότητα να βρεθεί η ακριβής ημερομηνία έναρξης της λειτουργίας τους. Κατά συνέπεια, θα ήταν αρκετά χρήσιμη η **εύρεση των στοιχείων που δεν ήταν διαθέσιμα** στην παρούσα έρευνα. Συγκεκριμένα, η εφαρμογή της μεθοδολογίας και για άλλες περιπτώσεις τοποθέτησης πεζογεφυρών σε κεντρικούς οδικούς άξονες της Αθήνας πιθανό να οδηγούσε σε μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα ως προς την συνολική επιρροή των επεμβάσεων και συγκεκριμένα των πεζογεφυρών.

Ένα στοιχείο το οποίο δεν ήταν αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, αλλά προτείνεται για περαιτέρω έρευνα είναι η **επιρροή των πεζογεφυρών ως προς τη σοβαρότητα των ατυχημάτων**. Σε ορισμένες περιπτώσεις μια επέμβαση, συγκεκριμένα μια πεζογέφυρα, μπορεί να μην επιφέρει μεταβολή στον αριθμό των ατυχημάτων, αλλά να προκαλεί διαφορετικού τύπου ατυχήματα, συνεπώς και διαφορετικής σοβαρότητας ατυχήματα. Τα αποτελέσματα μιας τέτοιας έρευνας εάν συνδυάζονταν και με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε

χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα των επεμβάσεων.

Οι μεθοδολογίες, που επιλέχθηκαν και κρίθηκαν κατάλληλες για να εφαρμοστούν και στα δύο σκέλη της Διπλωματικής Εργασίας, αποδείχθηκαν αξιόπιστες και με σχετική ευκολία στην εφαρμογή. Παρά το γεγονός αυτό, όμως, για την περαιτέρω **διερεύνηση** του εξεταζόμενου αντικειμένου προτείνεται η εξέταση του **μέσω διαφορετικών μεθόδων**. Ο εντοπισμός των επικίνδυνων θέσεων για τους πεζούς θα μπορούσε να εξεταστεί και με άλλες μεθόδους, όπως η στατιστική μέθοδος Poisson, ή η μέθοδος ζωνών υψηλού κινδύνου που αναφέρθηκε κατά τη Βιβλιογραφική Ανασκόπηση. Αντίστοιχα, για την διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των υπάρχουσών πεζογεφυρών θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης, έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί ανάλυση σε επιμέρους παραμέτρους και να μπορούν να εξεταστούν διάφορα σενάρια επεμβάσεων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Xiangling Zhuanga, Changxu Wu, **Pedestrians' crossing behaviours and safety at unmarked roadway in China**, Accident Analysis and Prevention 43, 1927-1936, 2011
2. Mariya Khatoon, Geetam Tiwari, Niladri Chatterjee, **Impact of grade separator on pedestrian risk taking behaviour**, Accident Analysis and Prevention 50, 861-870, 2013
3. Rune Elvik, **Which are the relevant costs and benefits of road safety measures designed for pedestrians and cyclists?**, Accident Analysis and Prevention 32, 37-45, 2000
4. Daniel A. Rodriguez, Elizabeth M. Brisson, Nicolas Estupipan, **The relationship between segment-level built environment attributes and pedestrian activity around Bogota's BRT station**, Transportation Research Part D 14, 470-478, 2009
5. V.P. Sisiopiku, D. Akin, **Pedestrian behaviours at and perceptions towards various pedestrian facilities: an examination based on observation and survey data**, Transportation Research Part F 6, 249–274, 2003
6. Mikko Rasanen, Timo Lajunen, Farahnaz Alticafarbay, Cumhur Aydin, **Pedestrian self-reports of factors influencing the use of pedestrian bridges**, Accident Analysis and Prevention 39, 969–973, 2007
7. Sepideh Movahed, Sepideh Payami Azad, Homa Zakeri, **A Safe Pedestrian Walkway; Creation a Safe Public Space Based on Pedestrian Safety**, Procedia-Social and Behavioral Sciences 35, 572 – 585, 2012
8. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), **Policy on geometric design of highways and streets**, fourth edition, 2001
9. Φραντζεσκάκης Ι., Πιτσιάβα-Λατινοπούλου Μ., Τσαμπούλας Δ., **Διαχείριση Κυκλοφορίας**, Παπασωτηρίου, Αθήνα, 1997

10. Φραντζεσκάκης Ι., Γκόλιας Ι., **Οδική Ασφάλεια**, Παπασωτηρίου, Αθήνα, 1994
11. Karsch H, Hedlund J, Tison J, Leaf W, **Review of Studies on Pedestrian and Bicyclist Safety, 1991-2007**, National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), 2012
12. Ozlem Yanmaz-Tuzel, Kaan Ozbay, **A comparative Full Bayesian before-and-after analysis and application to urban road safety countermeasures in New Jersey**, Accident Analysis and Prevention 42 2099–2107, 2010
13. Charles M. Farmer, **New evidence concerning fatal crashes of passenger vehicles before and after adding antilock braking systems**, Accident Analysis and Prevention 33, 361–369, 2001
14. Victoria Gitelman, Doron Balasha, Roby Carmel, Limor Hendel, Fany Pesahov, **Characterization of pedestrian accidents and an examination of infrastructure measures to improve pedestrian safety in Israel**, Accident Analysis and Prevention 44, 63– 73, 2012
15. R.W.G. Anderson, A.J. McLean, M.J.B. Farmer, B.H. Lee and C.G. Brooks, **Vehicle travel speeds and the incidence of fatal pedestrian crashes**, Accident Analysis and Prevention, Vol. 29, No. 5, 667-674, 1997
16. Abishai Polus, Allan Katz, **An analysis of nighttime pedestrian accidents at specially illuminated crosswalks**, Accident Analysis and Prevention, Vol.10, 223-228, 1978
17. Mariya Khatoona, Geetam Tiwaric, Niladri Chatterjeea, **Impact of grade separator on pedestrian risk taking behavior**, Accident Analysis and Prevention 50, 861– 870, 2013
18. Krsto Lipovac, Milan Vujanic, Bojan Maric, Miladin Nesic, **The influence of a pedestrian countdown display on pedestrian behavior at signalized pedestrian crossings**, Transportation Research Part F 20, 121–134, 2013
19. M.J. Maher, L.J. Mountain, **The identification of accident blackspots: A comparison of current methods**, Accident Analysis and Prevention Vol.20, No. 2, 143-151, 1988
20. Michal Bil, Richard Andrasik, Zbynek Janoska, **Identification of hazardous road locations of traffic accidents by means of kernel density estimation and cluster significance evaluation**, Accident Analysis and Prevention 55, 265-273, 2013

21. Shenjun YAO, Becky P. Y. LOO, **Identification of Hazardous Road Locations for Pedestrians**, Procedia Engineering 45, 815-823, 2012
22. Srinivas S. Pulugurtha, Vanjeeswaran K. Krishnakumar, Shashi S. Nambisan, **New methods to identify and rank high pedestrian crash zones: An illustration**, Accident Analysis and Prevention 39, 800-811, 2007
23. Becky P.Y. Loo, **The Identification of Hazardous Road Locations: A comparison of the Blacksite and Hot Zone Methodologies in Hong Kong**, International Journal of Sustainable Transportation, 187-202, 2009
24. Jianqiang Cui, Andrew Allan, Dong Lin, **The development of grade separation pedestrian system: A review**, Tunneling and Underground Space Technology 38, 151–160, 2013
25. European Commission, European Road Safety Observatory, **Annual Statistical Report 2012**, Mobility and Transport, 2012
http://ec.europa.eu/transport/road_safety/index_en.htm
26. International Transport Forum, **Road Safety Annual Report 2014**,
<http://www.internationaltransportforum.org/>
27. Ελληνική Στατιστική Αρχή, **Αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων και παθόντων προσώπων**, Συγκεντρωτικό 1991-2012,
<http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE>
28. National Technical University of Athens – Road Safety Observatory, **Basic Road Fatalities Figures, European Union 2002-2011**, 2012
<http://www.nrso.ntua.gr/index.php/data/item/456-basic-road-fatalities-figures-european-union-2002-2011.html>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ (Α)

Αποτελέσματα της μεθόδου Ποιοτικού Ελέγχου με βάση το μέσο δείκτη των τμημάτων όλων των ετών (Κεφάλαιο 5)

Πίνακας 3: Αποτελέσματα της εφαρμογής της μεθόδου Ποιοτικού Ελέγχου με βάση το μέσο δείκτη ατυχημάτων όλων των ετών (2007-2011) στα οδικά τμήματα της Λ.Βασιλίσσης Σοφίας.

ΟΔΟΣ	ΣΥΓΧΩΝΕΥΜΕΝΑ							ΕΠ. ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 90 %		ΕΠ. ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 95 %		ΕΠ. ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 99,5 %		
	ΟΔΙΚΟ ΤΜΗΜΑ		ΜΗΚΟΣ (ΧΛΜ)	ΕΜΗΚ (ΟΧΜΕΡΑ)	ΟΧΗΜΑΤΟ-ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ (10 ⁶)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΕΤΟΣ	ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΑΝΩ ΟΡΙΟ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ	ΑΝΩ ΟΡΙΟ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ	ΑΝΩ ΟΡΙΟ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	0,18	78312,75	5,15	2	2007	0,389	0,585	-0,141	0,660	-0,216	0,855	-0,411
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΠΑΠΑΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ	1,06	82451,29	31,90	5	2007	0,157	0,344	0,099	0,374	0,069	0,453	-0,009
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΠΑΠΑΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ	ΒΑΣΙΛΕΩΣ ΚΩΝΝΟΥ	0,36	69999,67	9,20	1	2007	0,109	0,475	-0,031	0,531	-0,087	0,677	-0,233
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΒΑΣΙΛΕΩΣ ΚΩΝΝΟΥ	ΡΗΓΙΛΛΗΣ	0,5	52477,75	9,58	6	2007	0,626	0,469	-0,025	0,524	-0,080	0,667	-0,223
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΡΗΓΙΛΛΗΣ	ΑΜΑΛΙΑΣ/ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ	0,65	44255,85	10,50	5	2007	0,476	0,456	-0,012	0,508	-0,064	0,645	-0,201
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	0,18	77760,08	5,11	0	2008	0,000	0,586	-0,143	0,661	-0,218	0,857	-0,414
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΠΑΠΑΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ	1,06	79760,29	30,86	3	2008	0,097	0,347	0,097	0,377	0,067	0,457	-0,013
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΠΑΠΑΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ	ΒΑΣΙΛΕΩΣ ΚΩΝΝΟΥ	0,36	62246,83	8,18	1	2008	0,122	0,494	-0,050	0,553	-0,109	0,708	-0,264
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΒΑΣΙΛΕΩΣ ΚΩΝΝΟΥ	ΡΗΓΙΛΛΗΣ	0,5	47824,50	8,73	3	2008	0,344	0,483	-0,040	0,541	-0,097	0,690	-0,247
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΡΗΓΙΛΛΗΣ	ΑΜΑΛΙΑΣ/ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ	0,65	42730,94	10,14	6	2008	0,592	0,461	-0,017	0,514	-0,070	0,653	-0,209
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	0,18	74020,83	4,86	3	2009	0,617	0,598	-0,154	0,675	-0,231	0,876	-0,432
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΠΑΠΑΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ	1,06	81259,04	31,44	4	2009	0,127	0,345	0,098	0,376	0,068	0,454	-0,011
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΠΑΠΑΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ	ΒΑΣΙΛΕΩΣ ΚΩΝΝΟΥ	0,36	63438,50	8,34	2	2009	0,240	0,491	-0,047	0,549	-0,106	0,703	-0,259
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΒΑΣΙΛΕΩΣ ΚΩΝΝΟΥ	ΡΗΓΙΛΛΗΣ	0,5	47517,42	8,67	3	2009	0,346	0,484	-0,041	0,542	-0,098	0,692	-0,248
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΡΗΓΙΛΛΗΣ	ΑΜΑΛΙΑΣ/ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ	0,65	41028,35	9,73	4	2009	0,411	0,466	-0,023	0,521	-0,077	0,663	-0,219
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	0,18	72662,58	4,77	0	2010	0,000	0,603	-0,159	0,680	-0,236	0,883	-0,439
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΠΑΠΑΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ	1,06	78025,58	30,19	9	2010	0,298	0,348	0,096	0,379	0,065	0,460	-0,016
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΠΑΠΑΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ	ΒΑΣΙΛΕΩΣ ΚΩΝΝΟΥ	0,36	61313,16	8,06	1	2010	0,124	0,496	-0,053	0,556	-0,112	0,712	-0,268
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΒΑΣΙΛΕΩΣ ΚΩΝΝΟΥ	ΡΗΓΙΛΛΗΣ	0,5	44918,08	8,20	0	2010	0,000	0,493	-0,050	0,553	-0,109	0,707	-0,264
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΡΗΓΙΛΛΗΣ	ΑΜΑΛΙΑΣ/ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ	0,65	36908,50	8,76	3	2010	0,343	0,483	-0,039	0,540	-0,096	0,690	-0,246
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	0,18	73496,92	4,83	1	2011	0,207	0,600	-0,156	0,677	-0,233	0,878	-0,435
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ	ΠΑΠΑΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ	1,06	75726,52	29,30	1	2011	0,034	0,350	0,093	0,382	0,062	0,463	-0,020
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΠΑΠΑΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ	ΒΑΣΙΛΕΩΣ ΚΩΝΝΟΥ	0,36	59207,17	7,78	0	2011	0,000	0,502	-0,059	0,563	-0,119	0,722	-0,278
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΒΑΣΙΛΕΩΣ ΚΩΝΝΟΥ	ΡΗΓΙΛΛΗΣ	0,5	42684,00	7,79	0	2011	0,000	0,502	-0,058	0,563	-0,119	0,721	-0,278
ΒΑΣΙΛΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ	ΡΗΓΙΛΛΗΣ	ΑΜΑΛΙΑΣ/ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ	0,65	37766,00	8,96	6	2011	0,670	0,479	-0,035	0,536	-0,092	0,684	-0,240
								0,222						

Πίνακας 9: Αποτελέσματα της εφαρμογής της μεθόδου Ποιοτικού Ελέγχου με βάση το μέσο δείκτη ατυχημάτων όλων των ετών (2007-2011) στα οδικά τμήματα της Λ.Κηφισίας.

ΟΔΟΣ	ΣΥΓΧΩΝΕΥΜΕΝΑ						ΕΤΟΣ	ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΕΠ. ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 90 %		ΕΠ. ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 95 %		ΕΠ. ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 99,5 %		
	ΟΔΙΚΟ ΤΜΗΜΑ		ΜΗΚΟΣ (ΧΛΜ)	ΕΜΗΚ (ΟΧΜΕΡΑ)	ΟΧΗΜΑΤΟΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ (*10 ⁶)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ			ΑΝΩ ΟΡΙΟ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ	ΑΝΩ ΟΡΙΟ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ	ΑΝΩ ΟΡΙΟ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ	ΠΑΝΟΡΜΟΥ	0,88	76862,06	24,69	7	2007	0,284	0,144	-0,023	0,162	-0,041	0,208	-0,087	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΠΑΝΟΡΜΟΥ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	0,6	92335,42	20,22	8	2007	0,396	0,155	-0,034	0,175	-0,054	0,226	-0,105	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	1,63	110148,54	65,53	0	2007	0,000	0,107	0,014	0,118	0,003	0,146	-0,026	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	1,79	114302,75	74,68	0	2007	0,000	0,103	0,017	0,114	0,007	0,140	-0,020	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	ΣΠΥΡΟΥ ΛΟΥΗ	1,07	114302,75	44,64	7	2007	0,157	0,119	0,002	0,132	-0,011	0,166	-0,046	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ	ΠΑΝΟΡΜΟΥ	0,88	75645,76	24,30	6	2008	0,247	0,145	-0,024	0,163	-0,042	0,209	-0,089	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΠΑΝΟΡΜΟΥ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	0,6	89659,29	19,64	2	2008	0,102	0,157	-0,036	0,177	-0,056	0,229	-0,108	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	1,63	109461,29	65,12	1	2008	0,015	0,107	0,014	0,118	0,003	0,147	-0,026	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	1,79	110996,67	72,52	1	2008	0,014	0,104	0,017	0,115	0,006	0,142	-0,021	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	ΣΠΥΡΟΥ ΛΟΥΗ	1,07	110996,67	43,35	0	2008	0,000	0,120	0,001	0,133	-0,012	0,168	-0,047	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ	ΠΑΝΟΡΜΟΥ	0,88	77206,65	24,80	6	2009	0,242	0,144	-0,023	0,161	-0,041	0,208	-0,087	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΠΑΝΟΡΜΟΥ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	0,6	91378,46	20,01	1	2009	0,050	0,156	-0,035	0,175	-0,055	0,227	-0,106	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	1,63	109469,21	65,13	0	2009	0,000	0,107	0,014	0,118	0,003	0,147	-0,026	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	1,79	112303,92	73,37	8	2009	0,109	0,104	0,017	0,114	0,006	0,141	-0,020	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	ΣΠΥΡΟΥ ΛΟΥΗ	1,07	112303,92	43,86	1	2009	0,023	0,119	0,001	0,133	-0,012	0,167	-0,047	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ	ΠΑΝΟΡΜΟΥ	0,88	75354,11	24,20	2	2010	0,083	0,145	-0,024	0,163	-0,042	0,210	-0,089	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΠΑΝΟΡΜΟΥ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	0,6	88315,25	19,34	1	2010	0,052	0,158	-0,037	0,178	-0,057	0,230	-0,110	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	1,63	105169,04	62,57	0	2010	0,000	0,108	0,013	0,119	0,001	0,148	-0,028	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	1,79	107446,42	70,20	4	2010	0,057	0,105	0,016	0,116	0,005	0,143	-0,022	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	ΣΠΥΡΟΥ ΛΟΥΗ	1,07	107446,42	41,96	2	2010	0,048	0,121	0,000	0,134	-0,014	0,170	-0,049	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ	ΠΑΝΟΡΜΟΥ	0,88	73088,76	23,48	5	2011	0,213	0,146	-0,026	0,165	-0,044	0,212	-0,092	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΠΑΝΟΡΜΟΥ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	0,6	84676,29	18,54	0	2011	0,000	0,160	-0,040	0,181	-0,060	0,234	-0,114	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΚΑΤΕΧΑΚΗ	ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	1,63	102191,88	60,80	0	2011	0,000	0,109	0,012	0,120	0,000	0,150	-0,029	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	1,79	103390,42	67,55	4	2011	0,059	0,106	0,015	0,117	0,004	0,145	-0,024	
Λ.ΚΗΦΙΣΙΑΣ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ	ΣΠΥΡΟΥ ΛΟΥΗ	1,07	103390,42	40,38	1	2011	0,025	0,122	-0,002	0,136	-0,015	0,172	-0,052	
	ΜΕΣΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΕΤΩΝ							0,060							

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ (B)

Στοιχεία Ατυχημάτων Πεζών και Συνολικών Ατυχημάτων μετά από κατάλληλη επεξεργασία για τη χρήση τους στην Ανάλυση των Ατυχημάτων “πριν” και “μετά” την τοποθέτηση πεζογεφυρών (Κεφάλαιο 4)

Πίνακας 1: Στοιχεία Ατυχημάτων Πεζών στην εξεταζόμενη περιοχή και στις περιοχές ελέγχου που αφορούν στην πεζογέφυρα της Κηφισίας για τα έτη 1999 έως 2011.

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ													
ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΚΗΦΙΣΙΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1							1					
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ									1	1	1		
ΜΑΡΤΙΟΣ		1											
ΑΠΡΙΛΙΟΣ							1	1		1			
ΜΑΙΟΣ		1											
ΙΟΥΝΙΟΣ								1					
ΙΟΥΛΙΟΣ	1	1											
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ						1			1				
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ							1	1					
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ		1											
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ					1								
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ										1	2		
	2	4	0	0	1	1	2	4	2	3	3	0	0

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ ΟΛΗΣ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΚΗΦΙΣΙΑΣ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	7	7	7	0	2	3	2	5	2	2	2	4	2
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	7	3	1	2	1	3	4	1	3	3	4	1	6
ΜΑΡΤΙΟΣ	3	4	5	1	1	2	2	6	4	2	5	3	1
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	8	5	7	3	2	6	6	3	3	4	2	2	4
ΜΑΙΟΣ	4	2	1	3	5	1	7	6	5	1	1	2	3
ΙΟΥΝΙΟΣ	2	2	4	3	3	8	8	3	3	8	2	1	1
ΙΟΥΛΙΟΣ	7	4	2	0	3	5	1	0	1	4	0	1	1
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	2	1	1	3	3	3	2	0	5	1	4	1	0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	8	7	1	1	3	4	4	6	1	1	2	1	2
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	5	5	5	1	6	2	7	4	4	1	3	6	4
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	5	3	3	1	3	2	2	4	2	2	4	1	4
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	5	7	5	3	3	7	2	5	5	5	5	1	1
	63	50	42	21	35	46	47	43	38	34	34	24	29

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ ΣΤΟΥΣ ΔΗΜΟΥΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ-ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ-ΨΥΧΙΚΟΥ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	9	8	7	5	2	5	4	6	6	5	8	9	5
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	9	5	5	5	5	3	6	3	4	4	5	9	5
ΜΑΡΤΙΟΣ	3	7	7	7	6	5	4	9	6	4	2	8	6
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	9	6	5	3	4	5	4	2	3	2	5	5	10
ΜΑΪΟΣ	3	8	4	3	8	2	7	7	6	9	7	10	3
ΙΟΥΝΙΟΣ	7	8	10	3	2	6	1	5	9	8	10	3	1
ΙΟΥΛΙΟΣ	10	5	3	3	2	10	8	2	3	2	7	1	2
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	4	4	7	1	2	4	2	2	7	1	7	1	2
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	3	5	3	2	6	1	4	4	4	4	4	2	1
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	5	8	7	5	4	4	8	4	8	5	14	6	8
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	9	8	6	7	7	5	5	4	2	6	5	1	7
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	16	9	4	3	3	5	4	5	12	5	9	8	6
	87	81	68	47	51	55	57	53	70	55	83	63	56

Πίνακας 2: Στοιχεία Συνολικών Ατυχημάτων στην εξεταζόμενη περιοχή και στις περιοχές ελέγχου που αφορούν στην πεζογέφυρα της Κηφισίας για τα έτη 1999 έως 2011.

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ													
ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΚΗΦΙΣΙΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	3	0	0	0	0	0	1	2	2	2	0	0	0
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0	4	1	0	1	0	1	3	1	2	3	1	0
ΜΑΡΤΙΟΣ	2	2	3	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	2	3	2	1	0	0	3	1	2	3	2	1	0
ΜΑΙΟΣ	1	2	1	0	1	0	0	0	0	1	0	4	1
ΙΟΥΝΙΟΣ	0	0	0	1	0	3	0	4	0	3	2	1	0
ΙΟΥΛΙΟΣ	3	2	2	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0	1	0	0	1	4	0	1	1	1	1	0	0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0	0	2	0	0	0	2	2	1	1	1	1	0
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0	4	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0	1	2	0	3	0	0	1	1	1	0	1	0
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1	0	0	0	2	1	2	2	2	1	3	1	0
	12	19	14	3	10	8	10	17	12	16	14	11	3
ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΟΛΗΣ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΚΗΦΙΣΙΑΣ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	24	25	22	7	12	11	14	9	16	13	8	12	4
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	22	21	20	10	8	7	13	8	11	10	12	3	16
ΜΑΡΤΙΟΣ	21	20	30	8	11	8	16	15	14	5	14	13	5
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	23	17	25	16	8	20	15	10	14	15	11	17	12
ΜΑΙΟΣ	17	12	12	6	15	9	19	20	15	10	12	14	6
ΙΟΥΝΙΟΣ	15	9	17	12	8	24	19	9	10	14	12	11	8
ΙΟΥΛΙΟΣ	23	19	14	5	9	20	12	8	10	11	9	9	6
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	8	10	7	6	12	27	9	5	10	7	14	4	4
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	19	17	16	7	7	16	11	20	8	13	15	8	8
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	16	29	16	14	16	14	17	12	12	18	13	8	15
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	10	26	13	8	8	14	16	13	9	11	12	5	6
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	23	18	15	14	12	21	15	24	22	21	14	8	8
	221	223	207	113	126	191	176	153	151	148	146	112	98
ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΤΟΥΣ ΔΗΜΟΥΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ-ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ-ΨΥΧΙΚΟΥ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	49	38	50	18	25	16	21	21	33	36	32	34	24
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	51	34	43	22	22	19	26	23	25	17	36	28	28
ΜΑΡΤΙΟΣ	34	40	61	21	20	21	30	31	34	16	36	36	27
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	50	40	45	25	17	24	35	19	27	23	31	37	30
ΜΑΪΟΣ	38	49	33	21	25	22	43	32	30	24	38	38	22
ΙΟΥΝΙΟΣ	43	36	31	33	11	27	24	28	35	39	40	22	24
ΙΟΥΛΙΟΣ	47	45	16	19	22	32	27	22	32	24	37	16	21
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	26	26	19	6	15	20	14	19	24	24	29	11	17
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	40	46	28	17	21	22	19	35	26	30	28	23	24
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	40	47	28	20	14	25	31	31	30	37	41	24	28
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	44	52	27	21	20	23	33	34	25	32	25	26	24
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	59	43	21	18	19	25	29	34	40	34	39	31	24
	521	496	402	241	231	276	332	329	361	336	412	326	293

Πίνακας 3: Στοιχεία Ατυχημάτων Πεζών στην εξεταζόμενη περιοχή και στις περιοχές ελέγχου που αφορούν στην πεζογέφυρα της Ποσειδώνος για τα έτη 1999 έως 2011.

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ													
ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ ΤΗΣ ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΦΑΛΗΡΟΥ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2	2	2	0	0	2	0	0	1	2	2	0	2
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	3	0	0
ΜΑΡΤΙΟΣ	0	0	0	1	0	0	1	2	2	1	0	0	0
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0	2	0	1	0	3	1	2	0	1	1	1	3
ΜΑΙΟΣ	1	0	0	2	0	3	0	2	0	2	1	0	0
ΙΟΥΝΙΟΣ	2	2	2	1	2	1	4	1	1	1			1
ΙΟΥΛΙΟΣ	7	1	0	2	0	1	4	3	3	0	1	1	1
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	4	4	2	6	3	6	2	0	0	1	2	0	1
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	2	2	2	1	2	2	0	2	1	1	1	0	0
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	2	3	1	0	0	3	0	1	2	0	0	0	1
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0	1	1	0	2	1	2	0	2	0	2	0	0
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0	0	2	0	0	1	3	0	2	0	1	0	1
	22	18	12	14	10	24	18	14	14	9	14	2	10

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ ΟΛΗΣ ΤΗΣ ΛΕΩΦΟΡΟΥ ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	3	3	5	0	0	2	1	3	4	3	2	0	2
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2	2	3	1	2	2	1	2	2	0	4	0	0
ΜΑΡΤΙΟΣ	1	2	1	1	1	0	3	3	2	3	0	2	2
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	2	5	0	2	0	6	1	4	0	2	2	3	5
ΜΑΙΟΣ	1	1	3	2	0	4	1	5	1	3	5	1	4
ΙΟΥΝΙΟΣ	6	2	4	4	3	1	6	6	2	5	1	2	5
ΙΟΥΛΙΟΣ	10	5	2	6	3	4	8	5	4	2	2	2	2
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	6	7	5	9	5	11	6	0	1	4	3	3	2
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	4	6	4	2	3	3	2	6	3	3	3	1	0
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	3	5	3	2	1	4	1	2	6	2	1	0	2
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0	3	2	3	2	3	3	3	4	0	5	1	1
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3	5	2	0	1	3	6	1	2	2	3	0	1
	41	46	34	32	21	43	39	40	31	29	31	15	26

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ Π.ΦΑΛΗΡΟΥ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	3	7	5	2	6	3	3	3	7	4	3	2	3
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	3	2	1	4	1	2	2	1	1		3	2	2
ΜΑΡΤΙΟΣ	3	2	2	5		1	1	5	2	2	1	3	2
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	2	3	1	2	3	4	5	5	6	3	4	5	5
ΜΑΪΟΣ	5	2	1	4	1	7	1	3		5	2	1	1
ΙΟΥΝΙΟΣ	4	3	5	2	4	3	6	2	4	1	1	1	4
ΙΟΥΛΙΟΣ	9	4	3	8		5	4	4	4		2	4	4
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	7	4	6	6	4	8	4			1	2		1
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	4	5	6	3	5	5	2	2	3	3	1	2	1
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	6	4	3	2	3	3	4	2	3	2	2	2	2
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2	1	6	2	2	5	7	2	4	2	4	1	3
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	5	3	5	2	2	2	7	2	3	1	3		4
	53	40	44	42	31	48	46	31	37	24	28	23	32

Πίνακας 4: Στοιχεία Συνολικών Ατυχημάτων στην εξεταζόμενη περιοχή και στις περιοχές ελέγχου που αφορούν στην πεζογέφυρα της Ποσειδώνος για τα έτη 1999 έως 2011.

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ													
ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΦΑΛΗΡΟΥ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	8	6	9	3	3	3	2	4	2	4	8	2	5
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	7	8	7	6	7	6	4	8	0	2	5	3	2
ΜΑΡΤΙΟΣ	1	6	6	8	6	2	8	5	7	1	1	2	4
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	4	7	7	4	1	6	7	5	5	4	3	1	4
ΜΑΙΟΣ	7	2	8	9	8	7	5	7	6	4	4	9	5
ΙΟΥΝΙΟΣ	5	8	10	10	7	5	13	2	2	3	7	0	10
ΙΟΥΛΙΟΣ	22	14	9	12	3	6	8	11	11	4	3	8	4
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	7	17	5	10	8	8	7	2	4	6	3	4	3
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	5	10	8	4	5	9	12	3	1	4	4	3	5
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	11	9	10	9	3	14	6	6	6	2	2	1	5
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1	9	8	5	4	7	6	1	8	0	7	2	1
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	4	9	7	4	2	2	7	5	6	2	2	4	5
	82	105	94	84	57	75	85	59	58	36	49	39	53

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΟΛΗΣ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	13	11	19	7	6	6	10	11	6	7	15	15	11
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	15	20	14	9	11	10	9	16	8	6	6	12	5
ΜΑΡΤΙΟΣ	3	18	15	12	10	6	19	11	14	9	4	9	11
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	11	16	16	10	4	12	18	16	14	16	7	10	15
ΜΑΙΟΣ	13	10	19	15	21	17	14	23	13	11	17	19	15
ΙΟΥΝΙΟΣ	17	18	19	19	18	14	26	14	14	12	17	11	21
ΙΟΥΛΙΟΣ	34	26	28	25	17	16	22	23	19	14	9	21	13
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	17	29	14	20	14	29	19	9	10	15	13	20	10
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	9	17	15	11	15	21	22	8	8	8	13	10	13
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	14	19	17	15	11	16	13	15	18	13	7	9	11
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	4	22	14	15	13	14	14	16	14	8	16	14	5
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	11	22	13	8	7	10	14	13	13	9	12	11	8
	161	228	203	166	147	171	200	175	151	128	136	161	138

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ Π.ΦΑΛΗΡΟΥ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	18	23	21	14	20	7	13	12	17	7	10	11	15
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	20	16	16	25	15	11	11	10	12	7	13	12	13
ΜΑΡΤΙΟΣ	11	16	23	20	14	15	21	20	9	6	9	10	14
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	13	22	22	16	13	14	27	19	16	9	11	13	11
ΜΑΪΟΣ	16	20	20	21	21	18	17	12	12	11	16	21	15
ΙΟΥΝΙΟΣ	12	14	25	23	15	20	26	12	11	13	17	15	21
ΙΟΥΛΙΟΣ	36	26	24	29	14	22	15	21	17	6	9	20	15
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	20	33	22	24	13	17	18	8	9	7	4	11	8
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	19	28	15	20	19	16	26	10	8	14	11	7	13
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	27	24	20	19	18	21	23	13	13	10	9	11	17
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	17	18	29	15	17	19	15	8	14	5	13	8	12
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	21	22	22	16	13	10	23	17	11	10	10	11	12
	230	262	259	242	192	190	235	162	149	105	132	150	166

Πίνακας 5: Στοιχεία Ατυχημάτων Πεζών στην εξεταζόμενη περιοχή και στις περιοχές ελέγχου που αφορούν στην πεζογέφυρα της Αλιπέδου για τα έτη 2001 έως 2011.

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ											
ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΑΛΙΠΕΔΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΕΙΡΑΙΩΣ											
μήνα του ατυχήματος	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
ΜΑΡΤΙΟΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΜΑΙΟΣ	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
ΙΟΥΝΙΟΣ	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ΙΟΥΛΙΟΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	1	1	0	0	2	1	4	1	0	0	2

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΕΙΡΑΙΑ											
μήνα του ατυχήματος	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	18	13	8	5	8	8	8	12	8	8	9
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	15	8	7	3	11	12	9	6	7	13	8
ΜΑΡΤΙΟΣ	22	14	5	6	12	20	13	12	6	9	14
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	20	14	3	6	20	9	12	3	5	13	10
ΜΑΪΟΣ	25	15	8	8	16	14	20	10	7	15	8
ΙΟΥΝΙΟΣ	18	11	7	6	13	13	4	7	3	10	4
ΙΟΥΛΙΟΣ	7	7	4	5	8	7	3	5	10	6	7
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	12	6	5	2	6	4	8	9	7	5	5
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	12	4	6	7	13	16	5	10	5	5	7
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	15	7	7	6	16	7	9	11	7	6	6
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	15	2	5	5	8	13	12	13	7	7	5
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	16	6	8	4	15	8	9	2	5	13	11
	195	107	73	63	146	131	112	100	77	110	94

Πίνακας 6: Στοιχεία Συνολικών Ατυχημάτων στην εξεταζόμενη περιοχή και στις περιοχές ελέγχου που αφορούν στην πεζογέφυρα της Αλιπέδου για τα έτη 2001 έως 2011.

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ											
ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΑΛΙΠΕΔΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΕΙΡΑΙΩΣ											
μήνα του ατυχήματος	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
ΜΑΡΤΙΟΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΜΑΙΟΣ	1	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0
ΙΟΥΝΙΟΣ	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ΙΟΥΛΙΟΣ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
	3	2	0	0	3	2	5	1	1	2	2

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΕΙΡΑΙΑ											
μήνα του ατυχήματος	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	75	44	35	21	34	32	32	36	33	52	31
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	73	34	29	15	38	44	27	16	28	54	40
ΜΑΡΤΙΟΣ	91	52	24	21	50	52	48	26	33	74	41
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	77	53	18	18	69	36	32	21	21	49	44
ΜΑΪΟΣ	98	50	26	22	56	55	52	37	32	59	35
ΙΟΥΝΙΟΣ	85	45	28	18	58	45	26	36	29	46	39
ΙΟΥΛΙΟΣ	81	24	24	22	51	42	38	32	29	25	28
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	70	30	15	19	32	35	35	23	31	31	28
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	69	28	39	18	44	48	32	39	28	38	22
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	74	27	39	17	52	49	33	41	30	32	31
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	52	25	25	18	41	45	42	39	32	38	34
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	66	23	19	11	62	41	25	15	29	39	53
	911	435	321	220	587	524	422	361	355	537	426

Πίνακας 7: Στοιχεία Ατυχημάτων Πεζών στην εξεταζόμενη περιοχή και στις περιοχές ελέγχου που αφορούν στην πεζογέφυρα της Πέτρου Ράλλη για τα έτη 1999 έως 2011.

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ													
ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΠΕΤΡΟΥ ΡΑΛΛΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΓ.ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ								1		1			
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ										1			
ΜΑΡΤΙΟΣ				1									
ΑΠΡΙΛΙΟΣ													
ΜΑΪΟΣ											1	1	
ΙΟΥΝΙΟΣ													
ΙΟΥΛΙΟΣ				1							1	1	
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ													
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ										1		1	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ					1							1	1
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ					1								
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ				1									
	0	0	0	3	2	0	0	1	0	3	2	4	1

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΓ.ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1						1	2		1	2		
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2			1	1		1	1		1			1
ΜΑΡΤΙΟΣ			2	1		1			1				1
ΑΠΡΙΛΙΟΣ			2	2		1	1	1		1	1	1	
ΜΑΪΟΣ	2		2	1	1	1	3		1		1	2	
ΙΟΥΝΙΟΣ	1	1	1			1	1	1	1	1		2	1
ΙΟΥΛΙΟΣ		2	1	1		1		1	1		2	1	
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		1	1	2	1						1	1	
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ					1		2			2		2	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1	2	1		1		2		1	2		1	1
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1	1	1		1		1		1		1	1	1
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ		1	1	1	1	1						2	
	8	8	12	9	7	6	12	6	6	8	8	13	5

Πίνακας 8: Στοιχεία Συνολικών Ατυχημάτων στην εξεταζόμενη περιοχή και στις περιοχές ελέγχου που αφορούν στην πεζογέφυρα της Πέτρου Ράλλη για τα έτη 1999 έως 2011.

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ													
ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΠΕΤΡΟΥ ΡΑΛΛΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΓ.ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0	0	2	0	2	1	1	2	2	1	4	1	4
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3	0	1	2
ΜΑΡΤΙΟΣ	0	0	0	4	0	1	4	0	1	0	1	2	3
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0	0	0	1	0	3	2	0	0	1	1	2	1
ΜΑΙΟΣ	0	1	1	0	0	0	1	1	0	2	3	3	2
ΙΟΥΝΙΟΣ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3	0
ΙΟΥΛΙΟΣ	0	0	0	1	3	0	1	0	1	0	2	2	1
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	2	0	1	0	0	0	0	1	1	2	0	2	0
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	2	0	1	0	2	0	1	1	0	0	0	1	2
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1	0	0	0	1	1	0	0	1	2	0	1	1
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0	1	0	1	0	0	1	1	0	2	0	1	1
	5	2	7	9	9	7	12	7	7	14	12	20	17

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΓ.ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2	1	5	1	2	2	5	10	7	3	10	4	7
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	6	2	2	5	3	1	5	7	4	5	5	4	8
ΜΑΡΤΙΟΣ	3	3	6	4		3	8	5	5	2	4	10	5
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	3	2	8	5	1	4	4	6	1	5	2	6	1
ΜΑΪΟΣ	6	11	11	2	1	3	9	3	7	10	7	8	5
ΙΟΥΝΙΟΣ	7	4	4	1	5	1	13	7	4	8	4	7	7
ΙΟΥΛΙΟΣ		4	8	2	4	3	4	7	4	6	5	2	5
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	2	5	5	6	2	3	4	2	3	3	7	8	3
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	6	2	7		3	4	10	8	3	9	1	8	1
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	7	4	5		4	3	7	6	2	5		4	6
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	6	5	2	3	3	1	5	3	6	3	2	4	5
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1	8	4	1	3	1	8	8	2	6	4	5	4
	49	51	67	30	31	29	82	72	48	65	51	70	57

Πίνακας 9: Στοιχεία Ατυχημάτων Πεζών στην εξεταζόμενη περιοχή και στις περιοχές ελέγχου που αφορούν στην πεζογέφυρα της Κατεχάκη για τα έτη 1999 έως 2011.

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ													
ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΚΑΤΕΧΑΚΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΘΗΝΑΙΩΝ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ		1	1				1						
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ		2	2			1		1	1				
ΜΑΡΤΙΟΣ	1								1				1
ΑΠΡΙΛΙΟΣ			1			1				1			
ΜΑΙΟΣ			3		1				2		2		
ΙΟΥΝΙΟΣ			1	1		1					1		
ΙΟΥΛΙΟΣ	2							1		1	1	1	1
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	2	1									1		
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1	2			1				1		1		
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ			1							3	1		1
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1	1		1					1				1
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ		2		1			1						
	7	9	9	3	2	3	2	2	6	5	7	1	4

Πίνακας 11: Στοιχεία Ατυχημάτων Πεζών στην εξεταζόμενη περιοχή και στις περιοχές ελέγχου που αφορούν στην πεζογέφυρα της Βεΐκου για τα έτη 1999 έως 2011.

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ													
ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΒΕΪΚΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΘΗΝΑΙΩΝ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ						2							
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ				1						2			
ΜΑΡΤΙΟΣ		1	2			2				1			
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1						1			1			
ΜΑΙΟΣ		1			2	1	1			1	2		
ΙΟΥΝΙΟΣ	1		2				1						1
ΙΟΥΛΙΟΣ		1		1			1			1			1
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ				1	1	2							
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ		1											
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ			1	1		1							
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ		2	1			1	1	2					1
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ													
	2	6	6	4	3	9	5	2	0	6	2	0	3

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΠΕΖΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΘΗΝΑΙΩΝ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	89	65	74	57	62	61	67	61	69	44	54	38	40
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	76	73	68	67	51	51	49	56	45	50	40	42	40
ΜΑΡΤΙΟΣ	74	69	89	75	52	76	50	55	69	50	63	51	34
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	92	83	85	76	52	49	69	57	54	56	53	42	35
ΜΑΪΟΣ	84	65	81	71	64	67	53	51	80	74	73	43	37
ΙΟΥΝΙΟΣ	73	89	70	75	52	65	75	55	63	54	51	26	30
ΙΟΥΛΙΟΣ	68	59	56	46	70	56	53	58	46	53	51	25	25
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	39	46	48	33	42	38	32	37	25	22	26	20	27
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	61	68	51	67	64	56	52	46	52	47	46	43	42
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	76	76	89	81	70	51	81	61	70	72	43	34	43
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	75	82	69	69	55	76	64	70	57	51	58	30	46
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	76	88	66	64	82	71	56	72	56	55	49	35	44
	883	863	846	781	716	717	701	679	686	628	607	429	443

Πίνακας 12: Στοιχεία Συνολικών Ατυχημάτων στην εξεταζόμενη περιοχή και στις περιοχές ελέγχου που αφορούν στην πεζογέφυρα της Βεΐκου για τα έτη 1999 έως 2011.

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ													
ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΒΕΪΚΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΘΗΝΑΙΩΝ													
μήνα του ατυχήματος	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0	0	2	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	1	0	1	3	3	1	1	0	0	3	2	0	0
ΜΑΡΤΙΟΣ	0	4	3	1	0	5	0	3	0	2	0	0	0
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1	1	0	0	1	2	2	0	0	1	0	0	0
ΜΑΙΟΣ	0	1	2	0	3	3	2	0	1	1	2	0	0
ΙΟΥΝΙΟΣ	1	0	5	1	2	2	2	0	0	0	0	0	2
ΙΟΥΛΙΟΣ	1	1	0	3	1	2	2	2	0	2	1	0	1
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	3	1	0	1	3	5	0	0	0	0	0	0	0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0	6	0	2	1	2	0	0	0	1	0	0	2
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	4	5	2	2	0	1	1	0	0	1	1	0	1
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1	6	2	0	1	3	1	2	0	0	0	1	1
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1	2	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
	13	27	19	13	16	28	13	7	2	11	6	1	9

