



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Διπλωματική Εργασία

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΤΗΣ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ ΣΤΗΝ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ
ΑΣΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

ΓΙΔΑΡΑΚΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

Επιβλέπουσα: ΣΠΥΡΟΠΟΥΛΟΥ ΙΩΑΝΝΑ,
Επίκουρη Καθηγήτρια ΕΜΠ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ



Αθήνα, Ιούλιος 2020



NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS
SCHOOL OF RURAL & SURVEYING ENGINEERING
DEP. OF INFRASTRUCTURE AND RURAL DEVELOPMENT

Diploma Thesis

**INVESTIGATION OF THE IMPACT OF THE
FINANCIAL CRISIS ON ROAD SAFETY OF
URBAN AREAS**

GIDARAKOS DIMITRIOS

*Supervisor: SPYROPOULOU IOANNA,
Assistant Professor NTUA*

**LABORATORY OF
TRANSPORTATION ENGINEERING**



Athens, July 2020



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Διπλωματική Εργασία

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΤΗΣ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ ΣΤΗΝ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ
ΑΣΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ



ΓΙΔΑΡΑΚΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

Επιβλέπουσα: ΣΠΥΡΟΠΟΥΛΟΥ ΙΩΑΝΝΑ,
Επίκουρη Καθηγήτρια ΕΜΠ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ



Αθήνα, Ιούλιος 2020

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την κυρία Σπυροπούλου Ιωάννα, Αναπληρώτρια καθηγήτρια της σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών Ε.Μ.Π., για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με τη παρούσα εργασία, αλλά και για την πολύτιμη καθοδήγησή της σε όλα τα στάδια εκπόνησης της εργασίας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον πατέρα μου, Ιωάννη Γιδαράκο, απόφοιτο της σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π., ο οποίος με συμβούλεψε κατάλληλα, και με καθοδήγησε να αποκτήσω τον απαραίτητο τρόπο σκέψης, αλλά και την απαραίτητη υπομονή που απαιτούσε η διπλωματική αυτή εργασία. Ομοίως, θα ήθελα να ευχαριστήσω τη μητέρα μου, η οποία με στήριζε αδιάκοπα όλο αυτό το διάστημα.

Θα ήθελα ακόμη να ευχαριστήσω τον κύριο Δημήτριο Νικολάου και τη κυρία Κατερίνα Φώλλα, Υποψήφιους διδάκτορες της σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π., για τον χρόνο που αφιέρωσαν και τη βοήθεια που μου έδωσαν σε απορίες που είχα πάνω στην εργασία αυτή.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου που με βοήθησαν σημαντικά στη δύσκολη αυτή περίοδο.

Αθήνα, 2020
Δημήτριος Γιδαράκος

ΔΗΛΩΣΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΩΝ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ

Δηλώνω ότι η διπλωματική αυτή εργασία αποτελεί στο σύνολο της δική μου εργασία, και κανένα τμήμα της δεν έχει χρησιμοποιηθεί για την κτήση άλλου τίτλου σπουδών. Όπου έχει χρησιμοποιηθεί υλικό από άλλες πηγές, αυτές έχουν αναφερθεί με ακρίβεια και πληρότητα.

Γιδαράκος Δημήτριος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η διερεύνηση της επίδρασης της οικονομικής κρίσης στην οδική ασφάλεια αστικών περιοχών. Πιο συγκεκριμένα, η εργασία αυτή εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο μεταβάλλεται ο αριθμός των νεκρών και των οδικών ατυχημάτων στο πέρασμα των ετών, αλλά και στις χρονικές περιόδους πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την οικονομική κρίση. Για το σκοπό αυτό, επιλέχθηκαν 10 ελληνικές πόλεις, οι οποίες παρουσιάζουν διακύμανση τόσο στο πληθυσμό τους όσο και στα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά τους, ώστε το δείγμα να είναι αντιπροσωπευτικό για τις ελληνικές πόλεις. Στη συνέχεια αντλήθηκαν από τη βάση δεδομένων της ΕΛ.ΣΤΑΤ. τα δεδομένα που αφορούν τους παθόντες και τα οδικά ατυχήματα για την εξεταζόμενη περιοχή για τη χρονική περίοδο 1996-2015. Για τη στατιστική ανάλυσή τους επιλέχθηκαν τα γενικευμένα γραμμικά μοντέλα Poisson, τα οποία ακολουθούν την κατανομή Poisson. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε για κάθε πόλη χωριστά, ώστε να διερευνηθεί η επίδραση των χαρακτηριστικών κάθε πόλης χωριστά στις εξεταζόμενες μεταβλητές τόσο των παθόντων όσο και των ατυχημάτων, αλλά και συνολικά για όλες τις εξεταζόμενες πόλεις, λαμβάνοντας υπόψη και τον πληθυσμό της κάθε πόλης, ώστε να διερευνηθεί η επίδραση της κάθε πόλης στο συνολικό μοντέλο. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιήθηκε τόσο για τη περίπτωση των νεκρών όσο και για τη περίπτωση των ατυχημάτων. Έτσι, επισημαίνονται οι βασικές μεταβλητές, καθώς και οι τιμές οι οποίες αυτές λαμβάνουν, που επηρεάζουν περισσότερο τον αριθμό των νεκρών και των οδικών ατυχημάτων.

Λέξεις-κλειδιά: Οδικά ατυχήματα, νεκροί, πόλεις, πληθυσμός, οικονομική κρίση, Α.Ε.Π., γενικευμένο γραμμικό μοντέλο, κατανομή Poisson.

ABSTRACT

The purpose of this thesis is the investigation of the impact of the recent financial crisis on road safety in the urban environment. In particular, this thesis examines the way that the number of fatalities and road accidents change throughout the years and in the time periods before, during and after the financial crisis took place. For that purpose, 10 cities from the Greek region were selected, which present significant variations on both population and financial / social characteristics, so that they represent Greek cities. In the next step, the required data were collected from the Hellenic Statistical Authority (EL.STAT.), involving the fatalities and road accidents in the selected area in the time period from 1996 to 2015. For the statistical analysis of the data, the Generalized linear model was chosen, following the Poisson distribution. The analysis was performed for each city individually, in order to investigate the impact of each city on the selected variables, for the case of both the fatalities and road accidents, and collectively for all cities, accounting for the population of each city, in order to investigate the effect of each city in the collective model. This procedure was performed for both the fatalities and the road accidents. So, the basic variables, as well as their values, that affect the number of fatalities and road accidents the most, were highlighted.

Key words: Road accidents, fatalities, cities, population, financial crisis, GPD, Generalized linear model, Poisson distribution.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
2.	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	3
2.1	Γενικές έννοιες	3
2.2	Στατιστικές μελέτες οδικής ασφάλειας	5
2.3	Στρατηγικός σχεδιασμός για την οδική ασφάλεια στην Ελλάδα	18
2.4	Συναφείς έρευνες και μεθοδολογίες.....	20
3	ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ	32
3.1	Επιλογή περιοχών έρευνας.....	32
3.2	Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά.....	37
4	ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	47
4.1	Λήψη δεδομένων	47
4.2	Επεξεργασία δεδομένων.....	52
4.3	Στατιστικά στοιχεία δεδομένων.....	54
5	ΑΝΑΛΥΣΗ.....	74
5.1	Θεωρητικό υπόβαθρο	74
5.1.1	Γενικευμένο γραμμικό μοντέλο.....	74
5.1.2	Κατανομή Poisson	75
5.1.3	Στατιστικοί έλεγχοι	76
5.2	Στατιστική ανάλυση	77
5.2.1	Επεξεργασία ανεξάρτητων μεταβλητών.....	77
5.2.2	Εκτέλεση της ανάλυσης.....	84
5.3	Αποτελέσματα ανάλυσης	85
5.3.1	Ανάλυση νεκρών	89
5.3.2	Ανάλυση ατυχημάτων	100
6	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	111
6.1	Σύνοψη αποτελεσμάτων	111
6.2	Συμπεράσματα.....	112
6.3	Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα	113
	ΑΝΑΦΟΡΕΣ	114
	ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	115
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	116

Ευρετήριο πινάκων:

Πίνακας 3.1: Δήμοι της Αθήνας πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης.....	33
Πίνακας 3.2: Δήμοι του Πειραιά πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης.....	33
Πίνακας 3.3: Δήμοι της Ανατολικής Αττικής πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης	34
Πίνακας 3.4: Δήμοι της Θεσσαλονίκης πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης	34
Πίνακας 3.5: Δήμοι της Πάτρας πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης	35
Πίνακας 3.6: Δήμοι της Λάρισας πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης	35
Πίνακας 3.7: Δήμοι του Ηρακλείου πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης.....	35
Πίνακας 3.8: Δήμοι των Ιωαννίνων πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης.....	35
Πίνακας 3.9: Δήμοι των Τρικάλων πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης	36
Πίνακας 3.10: Δήμοι της Καλαμάτας πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης	36
Πίνακας 3.11: Δήμοι των Χανίων πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης	36
Πίνακας 3.12: Δήμοι της Λαμίας πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης.....	36
Πίνακας 3.13: Πόλεις που επιλέχθηκαν προς μελέτη.....	37
Πίνακας 4.1: Επιλεγθείσες μεταβλητές της βάσης δεδομένων	49
Πίνακας 4.2: Τιμές μεταβλητών των χαρακτηριστικών ατυχημάτων.....	50
Πίνακας 4.3: Τιμές μεταβλητών των χαρακτηριστικών παθόντων	51
Πίνακας 4.4: Τιμές μεταβλητών των χαρακτηριστικών παθόντων	52
Πίνακας 4.5: Κατηγοριοποίηση οχημάτων.....	53
Πίνακας 4.6: Οδικά ατυχήματα περιοχής μελέτης ανά τύπο οδού για την περίοδο 1996-2005.....	59
Πίνακας 4.7: Οδικά ατυχήματα περιοχής μελέτης ανά τύπο οδού για την περίοδο 2006-2015.....	59
Πίνακας 4.8: Οδικά ατυχήματα ανάλογα με τον τύπο ατυχήματος για την περίοδο 1996-2015.....	63
Πίνακας 4.9: Οδικά ατυχήματα ανάλογα με τον τύπο ατυχήματος για την περίοδο 2006-2015.....	63
Πίνακας 4.10: Αριθμός εμπλεκόμενων οχημάτων για την περίοδο 1996-2005	73
Πίνακας 4.11: Αριθμός εμπλεκόμενων οχημάτων για την περίοδο 2006-2015	73
Πίνακας 5.1: Ομαδοποίηση της μεταβλητής “μήνας του ατυχήματος”	77
Πίνακας 5.2: Ομαδοποίηση της μεταβλητής “μέρα της εβδομάδας του ατυχήματος”	78
Πίνακας 5.3: Ομαδοποίηση της μεταβλητής “ώρα του ατυχήματος”	79
Πίνακας 5.4: Ομαδοποίηση των υπό μελέτη πόλεων	80
Πίνακας 5.5: Ομαδοποίηση της μεταβλητής “νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος”	80
Πίνακας 5.6: Ομαδοποίηση της μεταβλητής “τύπος ατυχήματος”	81
Πίνακας 5.7: Ομαδοποίηση της μεταβλητής “τύπος οχήματος”	81

Πίνακας 5.8: Ομαδοποίηση της μεταβλητής “ηλικία οχήματος”	82
Πίνακας 5.9: Ομαδοποίηση της μεταβλητής “ηλικία παθόντα”	82
Πίνακας 5.10: Κωδικοποίηση της μεταβλητής “ισόπεδη διασταύρωση του ατυχήματος”	83
Πίνακας 5.11: Κωδικοποίηση της μεταβλητής “συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος”	83
Πίνακας 5.12: Κωδικοποίηση της μεταβλητής “τύπος περιοχής του ατυχήματος”	83
Πίνακας 5.13: Κωδικοποίηση της μεταβλητής “κατηγορία παθόντα”	83
Πίνακας 5.14: Κωδικοποίηση της μεταβλητής “φύλο παθόντα”	83
Πίνακας 5.15: Κωδικοποίηση της μεταβλητής “σοβαρότητα ατυχήματος του ατυχήματος”	84
Πίνακας 5.16: Η ανεξάρτητη μεταβλητή “κρίση”	84
Πίνακας 5.17: Ανάλυση των ατυχημάτων για κάθε πόλη για το έτος και το πληθυσμό κάθε πόλης	86
Πίνακας 5.18: Ανάλυση των ατυχημάτων για κάθε πόλη για το έτος και το πληθυσμό κάθε πόλης	87
Πίνακας 5.19: Ανάλυση των νεκρών και των ατυχημάτων για το σύνολο των πόλεων, με βάση τα έτη των ατυχημάτων και τον πληθυσμό των πόλεων	88
Πίνακας 5.20: Ανάλυση νεκρών για την πόλη της Αθήνας	90
Πίνακας 5.21: Ανάλυση νεκρών για την Θεσσαλονίκη	91
Πίνακας 5.22: Ανάλυση νεκρών για την Πάτρα	92
Πίνακας 5.23: Ανάλυση νεκρών για το Ηράκλειο	93
Πίνακας 5.24: Ανάλυση νεκρών για τα Ιωάννινα	94
Πίνακας 5.25: Ανάλυση νεκρών για τη Λάρισα	94
Πίνακας 5.26: Ανάλυση νεκρών για την Καλαμάτα	95
Πίνακας 5.27: Ανάλυση νεκρών για τα Τρίκαλα	96
Πίνακας 5.28: Ανάλυση νεκρών για τη Λαμία	96
Πίνακας 5.29: Ανάλυση νεκρών για τα Χανιά	97
Πίνακας 5.30: Ανάλυση νεκρών για το σύνολο των εξεταζόμενων πόλεων	99
Πίνακας 5.31: Ανάλυση ατυχημάτων για την Αθήνα	100
Πίνακας 5.32: Ανάλυση ατυχημάτων για τη Θεσσαλονίκη	102
Πίνακας 5.33: Ανάλυση ατυχημάτων για την Πάτρα	103
Πίνακας 5.34: Ανάλυση ατυχημάτων για το Ηράκλειο	103
Πίνακας 5.35: Ανάλυση ατυχημάτων για τα Ιωάννινα	104
Πίνακας 5.36: Ανάλυση ατυχημάτων για τη Λάρισα	104
Πίνακας 5.37: Ανάλυση ατυχημάτων για την Καλαμάτα	105
Πίνακας 5.38: Ανάλυση ατυχημάτων για τα Τρίκαλα	106

Πίνακας 5.39: Ανάλυση ατυχημάτων για τη Λαμία	107
Πίνακας 5.40: Ανάλυση ατυχημάτων για τα Χανιά	108
Πίνακας 5.41: Ανάλυση ατυχημάτων για το σύνολο των εξεταζόμενων πόλεων	109

Ευρετήριο Διαγραμμάτων:

Διάγραμμα 2.1: Αριθμός οδικών ατυχημάτων και παθόντων προσώπων για την Ελλάδα την περίοδο 1996-2017 (ERSO, 2018).....	5
<i>Διάγραμμα 2.2: Αριθμός οδικών ατυχημάτων και παθόντων προσώπων για την Ευρώπη την περίοδο 1996-2017 (ERSO, 2018).....</i>	<i>6</i>
<i>Διάγραμμα 2.3: Εξέλιξη ατυχημάτων στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018).....</i>	<i>7</i>
Διάγραμμα 2.4: Νεκροί ανά φύλο στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018).....	8
Διάγραμμα 2.5: Νεκροί ανά ηλικιακή ομάδα στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2016 (ERSO., 2018).....	8
Διάγραμμα 2.6: Νεκροί ανά κατηγορία παθόντα στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018).....	9
Διάγραμμα 2.7: Ατυχήματα ανά τύπο περιοχής στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018).....	10
Διάγραμμα 2.8: Νεκροί ανά τύπο περιοχής στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018).....	11
Διάγραμμα 2.9: Ατυχήματα ανά τύπο οδού οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018).....	12
Διάγραμμα 2.10: Νεκροί ανά τύπο οδού στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018).....	12
Διάγραμμα 2.11: Οδικά ατυχήματα ανά μήνα στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018).....	13
Διάγραμμα 2.12: Νεκροί ανά μήνα των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018).....	14
Διάγραμμα 2.13: Οδικά ατυχήματα ανά ημέρα στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018).....	14
Διάγραμμα 2.14: Νεκροί ανά ημέρα των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018).....	15
Διάγραμμα 2.15: Οδικά ατυχήματα ανά ώρα στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018).....	16
Διάγραμμα 2.16: Διάγραμμα 2.16: Νεκροί ανά ώρα των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018).....	17
Διάγραμμα 2.17: Οδικά ατυχήματα ανά μέσο μεταφοράς στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018).....	18

Διάγραμμα 2.18: Νεκροί ανά μέσο μεταφοράς των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018).....	18
Διάγραμμα 3.1: Κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. της περιοχής μελέτης (ΕΛ.ΣΤΑΤ.,2020)	38
Διάγραμμα 3.2: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Αττικής (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020).....	39
Διάγραμμα 3.3: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Θεσσαλονίκης (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020)	40
Διάγραμμα 3.4: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Αχαΐας (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020).....	41
Διάγραμμα 3.5: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Ηρακλείου (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020).....	41
Διάγραμμα 3.6: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Ιωαννίνων (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020).....	42
Διάγραμμα 3.7: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Λάρισας (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020).....	42
Διάγραμμα 3.8: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Μεσσηνίας (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020).....	43
Διάγραμμα 3.9: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Τρικάλων (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020).....	43
Διάγραμμα 3.10: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Φθιώτιδας (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020).....	44
Διάγραμμα 3.11: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Χανίων (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020).....	44
Διάγραμμα 3.12: Κατανάλωση πετρελαιοειδών για την περίοδο 2000-2017 στους νομούς Αττικής και Θεσσαλονίκης (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2019).....	45
Διάγραμμα 3.13: Κατανάλωση πετρελαιοειδών για την περίοδο 2000-2017 στην υπόλοιπη περιοχή μελέτης (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2019)	45
Διάγραμμα 3.14: Κατανάλωση πετρελαιοειδών για την περίοδο 2000-2017 ανά είδος καυσίμου (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2019).....	46
Διάγραμμα 4.1: Οδικά ατυχήματα για την Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη για το χρονικό διάστημα 1996-2015	54
Διάγραμμα 4.2: Οδικά ατυχήματα για τις υπόλοιπες εξεταζόμενες πόλεις για το χρονικό διάστημα 1996-2015.....	55
Διάγραμμα 4.3: Οδικά ατυχήματα ανά μήνα την περίοδο 1996-2015	56
Διάγραμμα 4.4: Οδικά ατυχήματα ανά ημέρα την περίοδο 1996-2015	56
Διάγραμμα 4.5: Οδικά ατυχήματα ανά ώρα την περίοδο 1996-2015	57
Διάγραμμα 4.6: Οδικά ατυχήματα ανά είδος περιοχής την περίοδο 1996-2015.....	58
Διάγραμμα 4.7: Οδικά ατυχήματα και ύπαρξη ισόπεδης διασταύρωσης για το διάστημα 1996-2015	60
Διάγραμμα 4.8: Οδικά ατυχήματα σε σχέση με τις συνθήκες φωτισμού για την περίοδο 1996-2015	61

Διάγραμμα 4.9: Οδικά ατυχήματα σε σχέση με τον νυχτερινό φωτισμό για την περίοδο 1996-2015	62
Διάγραμμα 4.10: Παθόντες για την Αθήνα για την περίοδο 1996-2015	64
Διάγραμμα 4.11: Παθόντες για την Θεσσαλονίκη για την περίοδο 1996-2015	64
Διάγραμμα 4.12: Παθόντες για την Πάτρα για την περίοδο 1996-2015	65
Διάγραμμα 4.13: Παθόντες για το Ηράκλειο για την περίοδο 1996-2015	66
Διάγραμμα 4.14: Παθόντες για τα Ιωάννινα για την περίοδο 1996-2015.....	67
Διάγραμμα 4.15: Παθόντες για τη Λάρισα για την περίοδο 1996-2015.....	67
Διάγραμμα 4.16: Παθόντες για την Καλαμάτα για την περίοδο 1996-2015.....	68
Διάγραμμα 4.17: Παθόντες για τον νομό Τρικάλων για την περίοδο 1996-2015.....	69
Διάγραμμα 4.18: Παθόντες για τη Λαμία για την περίοδο 1996-2015	69
Διάγραμμα 4.19: : Παθόντες για τον νομό Χανίων για την περίοδο 1996-2015.....	70
Διάγραμμα 4.20: Αριθμός παθόντων ανά κατηγορία παθόντα για την περίοδο 1996-2015.....	71
Διάγραμμα 4.21: Αριθμός παθόντων ανά φύλο παθόντα για την περίοδο 1996-2015	71
Διάγραμμα 4.22: Αριθμός παθόντων ανά ηλικία παθόντα για την περίοδο 1996-2015	72

Ευρετήριο εικόνων:

Εικόνα 3.1: Χάρτης της Ελλάδας με τις εξεταζόμενες πόλεις	37
---	----

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μετακίνηση αποτελεί μία από τις σημαντικότερες ανάγκες του ανθρώπου. Η σύγχρονοι ρυθμοί της καθημερινότητας και η επιθυμία του ανθρώπου για ικανοποίηση περισσότερων αναγκών του, οδηγεί στην κατακόρυφη αύξηση της ζήτησης του σύγχρονου ανθρώπου για μετακίνηση. Ο τρόπος και οι ρυθμοί με τους οποίους πραγματοποιούνται οι μετακινήσεις αυτές εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες, τόσο κοινωνικούς όσο και οικονομικούς. Πολλαπλές έρευνες πραγματοποιούνται, τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο, οι οποίες εξετάζουν τις τάσεις των μεταβλητών αυτών, ώστε όχι μόνο να διερευνήσουν την εξέλιξη των μετακινήσεων, αλλά και να εξασφαλίσουν συγχρόνως ότι αυτές γίνονται με ασφάλεια, καθώς το κοινωνικό και οικονομικό κόστος των οδικών ατυχημάτων είναι πολύ μεγάλο. Η πρόσφατη οικονομική κρίση που προκλήθηκε, οδήγησε στην αναταραχή αυτών των κοινωνικών και οικονομικών μεταβλητών, με αποτέλεσμα τα δεδομένα να αλλάξουν ριζικά στην εξέλιξη της ασφάλειας των μετακινήσεων.

Επομένως στόχο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η διερεύνηση των τάσεων των οδικών ατυχημάτων και των θυμάτων που προκαλούνται από αυτά, σε συνάρτηση με την εξέλιξη της οικονομικής κρίσης. Πιο συγκεκριμένα, η εργασία αυτή εξετάζει πως μεταβλήθηκαν τα οδικά ατυχήματα και οι παθόντες των οδικών ατυχημάτων για την περίοδο πριν την οικονομική κρίση, για την περίοδο κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης και τέλος για την περίοδο μετά την οικονομική κρίση. Για την υλοποίηση του στόχου αυτού έγινε η συλλογή των δεδομένων που αφορούσαν οδικά ατυχήματα και παθόντες οδικών ατυχημάτων, ενώ όσον αφορά την οικονομική κρίση, αυτή ποσοτικοποιήθηκε, καθώς μέσω της μεταβολής του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (Α.Ε.Π.), προσδιορίστηκαν οι χρονικές περιόδους πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τη κρίση. Έτσι, προέκυψαν τα κατάλληλα στατιστικά μοντέλα, τα οποία εξετάζουν τις μεταβολές τόσο των μεταβλητών που αφορούν το ατύχημα, όσο και τις μεταβλητές που αφορούν τους παθόντες του κάθε ατυχήματος, σε σχέση πάντα και με τις χρονικές περιόδους πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τη κρίση.

Στο δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας αυτής γίνεται η εισαγωγή σε βασικές έννοιες που αφορούν την οδική ασφάλεια, ενώ παρατίθενται και ορισμένα στατιστικά στοιχεία που αφορούν την οδική ασφάλεια, τόσο για την Ελλάδα όσο και την Ευρώπη. Παράλληλα, γίνεται η αναζήτηση της εθνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας για παρεμφερείς έρευνες σχετικά με την οδική ασφάλεια και των παραμέτρων της. Σκοπός της αναζήτησης αυτής είναι η θεμελίωση του επιστημονικού υποβάθρου, πάνω στο οποίο θα στηριχτεί ολόκληρη η διπλωματική εργασία.

Στο τρίτο κεφάλαιο ορίζεται με σαφήνεια και ακρίβεια η περιοχή μελέτης, ενώ αναφέρονται και τα κριτήρια που αιτιολογούν την επιλογή αυτή. Ταυτόχρονα, για την περιοχή αυτή παρατίθενται στατιστικά στοιχεία που αφορούν τον στόλο οχημάτων, αλλά και τη κατανάλωση πετρελαιοειδών.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στον τρόπο απόκτησης των δεδομένων που χρησιμοποιούνται στην παρούσα εργασία. Στη συνέχεια, γίνεται ανάλυση των

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

δεδομένων αυτών, ενώ προβάλλονται και οι τάσεις που αυτά ακολουθούν μέσω κατάλληλων πινάκων και διαγραμμάτων.

Το πέμπτο κεφάλαιο περιλαμβάνει τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Αρχικά, επιλέγεται η μέθοδος ανάλυσης των δεδομένων, ενώ στη συνέχεια παρατίθεται το θεωρητικό υπόβαθρο που αφορά τη μέθοδο της στατιστικής ανάλυσης, καθώς και της κατανομής του αυτή ακολουθεί. Στη συνέχεια γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων της στατιστικής ανάλυσης, τα οποία σχολιάζονται.

Τέλος, στο έκτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα αποτελέσματα της εργασίας.

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

2.1 Γενικές έννοιες

Με το πέρασμα του χρόνου, οι μετακινήσεις αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας των ανθρώπων. Η οικονομική ευμάρεια των προηγούμενων ετών καθώς και η ραγδαία εξέλιξη στην τεχνολογία των οχημάτων, ιδιαίτερα τα τελευταία 40 χρόνια έχουν συντελέσει στην κατακόρυφη αύξηση του δείκτη ιδιοκτησίας αυτοκινήτων.

Σύμφωνα με το *Μέγα Λεξικόν όλης της Ελληνικής Γλώσσας* του Δ. Δημητράκου, (1964), η λέξη Τροχαίο “προέρχεται από τη λέξη τρέχων (ταχύς) ο ανήκων ή αναφερόμενος εις τα τροχοφόρα και την κυκλοφορία των παντός είδους τροχοφόρων οχημάτων” και η λέξη ατύχημα “προέρχεται από το στερητικό άλφα και την τύχη δηλαδή υποδηλώνει αυτόν που δεν έχει τύχη αγαθή”.

Σύμφωνα με τον ορισμό της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (W.H.O., 2013), οι βασικότερες έννοιες που αφορούν την οδική ασφάλεια και τα τροχαία ατυχήματα είναι:

Ατύχημα: “είναι ένα γεγονός απρόβλεπτο και ανεξάρτητο από τη θέληση του ανθρώπου και προκαλείται από εξωτερική δύναμη, που δρα γρήγορα και εκδηλώνεται με σωματική ή ψυχική βλάβη”.

Τροχαίο ατύχημα: “είναι κάθε ατύχημα το οποίο σχετίζεται με μηχανοκίνητο όχημα, που χρησιμοποιείται ή προορίζεται για τη μεταφορά ατόμων ή εμπορευμάτων από ένα σημείο σε άλλο και γίνεται στο οδικό δίκτυο”.

Αντικείμενο τροχαίου ατυχήματος: “είναι το μηχανοκίνητο όχημα, το οποίο χρησιμοποιείται κυρίως για τη μεταφορά προσώπων ή πραγμάτων και κινείται σε δημόσιους χώρους που προορίζονται για κυκλοφορία πεζών, οχημάτων ή ζώων”.

Οδικό τροχαίο ατύχημα: “είναι το ατύχημα από το οποίο επήλθε βλάβη σε πρόσωπα ή πράγματα, στο οποίο ενεπλάκη μηχανοκίνητο όχημα. Αυτός ο ορισμός είναι καταχωρημένος στον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας, δηλαδή για τον χαρακτηρισμό ατυχήματος ως τροχαίου, απαιτείται όχημα κινούμενο σε οδό (ολόκληρη η επιφάνεια του δρόμου που προορίζεται για δημόσια κυκλοφορία) και οδηγούμενο από πρόσωπο”.

Θανατηφόρο τροχαίο ατύχημα: “το τροχαίο ατύχημα στο οποίο η σωματική βλάβη που υφίσταται το άτομο/θύμα έχει ως συνέπεια το θάνατο του. Η πράξη του οδηγού του ατυχήματος, ο οποίος προκάλεσε από αμέλεια σωματική βλάβη ή θάνατο προβλέπεται και τιμωρείται από την ελληνική Ποινική Νομοθεσία”.

Το Εγχειρίδιο Οδικής Ασφάλειας των Ηνωμένων Πολιτειών (Highway Safety Manual, 2009) αναφέρει ως Τροχαίο Ατύχημα “ένα σύνολο γεγονότων που καταλήγουν σε τραυματισμό ή υλικές ζημιές, καθώς εμπλέκεται τουλάχιστον ένα μηχανοκίνητο όχημα και μπορεί να περιλαμβάνει σύγκρουση με άλλο όχημα, ποδήλατο, πεζό ή άλλο αντικείμενο”. Σύμφωνα με το Γενικό Νοσοκομείο Αττικής (ΚΑΤ), το τροχαίο ατύχημα διακρίνεται σε θανατηφόρο (δυστύχημα) και μη θανατηφόρο (ατύχημα).

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Τα οδικά ατυχήματα χαρακτηρίζονται ως θανατηφόρα ατυχήματα ή ατυχήματα με υλικές ζημιές. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν τα ατυχήματα στα οποία υπάρχει κάποιος νεκρός ανεξάρτητα της ύπαρξης ή όχι τραυματιών ενώ στη δεύτερη ανήκουν τα ατυχήματα όπου υπάρχουν μόνο τραυματίες και όχι νεκροί. Τα ατυχήματα με σωματικές βλάβες διακρίνονται σε ατυχήματα σοβαρών και ελαφρών τραυματιών. Αρκετές έρευνες ορίζουν, ως σοβαρό τραυματισμό, τον τραυματισμό κατά τον οποίο οι τραυματίες χρήζουν είτε διακομιδής σε κάποιο πρωτοβάθμιο κέντρο περίθαλψης είτε εισαγωγής σε νοσοκομείο.

Σύμφωνα με την ΕΛ.ΣΤΑΤ. (2011), “Νεκρός θεωρείται εκείνο το πρόσωπο, του οποίου ο θάνατος επέρχεται την ίδια στιγμή ή σε διάστημα 30 ημερών από το ατύχημα, και οφείλεται στο ατύχημα”. Πολλές ευρωπαϊκές και άλλες χώρες, μεταξύ αυτών και η χώρα μας, έχουν υιοθετήσει αυτόν τον ορισμό. Επιπλέον, “Τραυματίας θεωρείται το πρόσωπο που υπέστη σωματική κάκωση ή βλάβη της υγείας του”. Βαριά τραυματίας “χαρακτηρίζεται το πρόσωπο που έχει υποστεί σοβαρή βλάβη όπως κρανιοεγκεφαλική κάκωση, ακρωτηριασμό, με αποτέλεσμα το άτομο να χάσει τη διανοητική επαφή με το περιβάλλον και να κινδυνεύει η ζωή του”. Τέλος, “ένα άτομο θεωρείται ελαφρά τραυματίας όταν έχει υποστεί απλή σωματική κάκωση η οποία δεν είναι ικανή να θέσει τη ζωή του σε κίνδυνο”.

Σύμφωνα με τους Lamm et al. (2004) οι παράγοντες που επηρεάζουν την οδική συμπεριφορά και ασφάλεια είναι:

- Ανθρώπινοι παράγοντες, όπως η λανθασμένη εκτίμηση των ιδιοτήτων της οδού, της κυκλοφορίας, της ταχύτητας, η έλλειψη εμπειρίας οδήγησης (κυρίως στους νέους οδηγούς), η οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ, καθώς και δυσκολίες που μπορούν να παρουσιαστούν κυρίως στους μεγαλύτερους σε ηλικία οδηγούς.
- Η γεωμετρία της οδού, όπως ο συνδυασμός της οριζοντιογραφίας, της μηκοτομής και των διατομών ως προς το βαθμό ανάπτυξης των παρόδιων χρήσεων και του επιπέδου πρόσβασης.
- Η ύπαρξη αυξημένου κυκλοφοριακού φόρτου σε συνδυασμό με τις ποιοτικές και χρονικές της διαφοροποιήσεις.
- Περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως οι καιρικές συνθήκες (βροχή, χιόνι, πάγος).
- Χαρακτηριστικά του οχήματος, όπως τα ελαστικά, το σύστημα πέδησης, το σύστημα ανάρτησης και η παλαιότητα του.

Επομένως, προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα σε σχέση με την οδική ασφάλεια:

- Τα ατυχήματα αποτελούν σημαντικό παγκόσμιο πρόβλημα, αφού αγγίζει όλες τις χώρες ανεξάρτητα του κοινωνικοπολιτικού συστήματος διακυβέρνησης.
- Η οδική ασφάλεια είναι ουσιώδης συνιστώσα της δημογραφικής επιβίωσης και της οικονομικής προοπτικής ανάπτυξης κάθε κράτους.
- Η οδική ασφάλεια είναι θέμα πολυπαραμετρικό, πολυπαραγωγικό, πολυεπίπεδο, υπερκομματικό, αλλά παραμένει βαθιά πολιτικό.
- Τα τροχαία ατυχήματα για να συμβούν, είναι πιθανή η συνδρομή των τριών παραγόντων: του οχήματος, του οδικού περιβάλλοντος και του ανθρώπου/χρήστη.

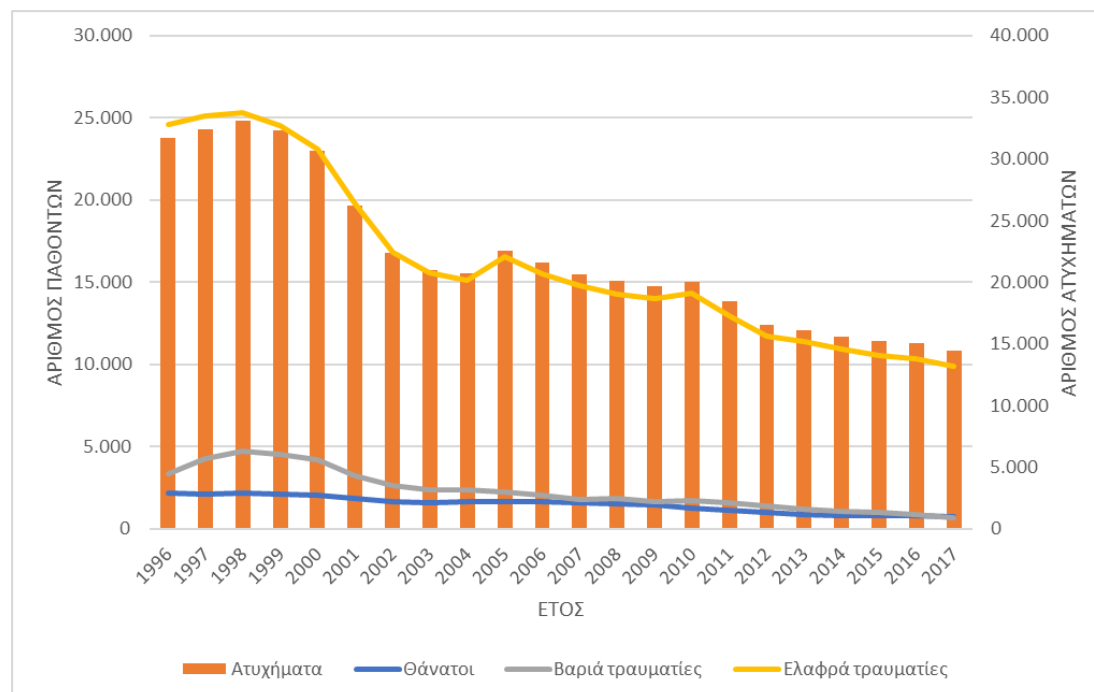
2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

- Τα θέματα οδικής ασφάλειας απαιτούν αντιμετώπιση με σιβερή πολιτική βούληση, διάγνωση αιτιών, ιεραρχημένες παρεμβάσεις, συστηματική ανάλυση δεδομένων, θεσμοθέτηση κατάλληλου νομικού πλαισίου και αυστηρή εφαρμογή του.

2.2 Στατιστικές μελέτες οδικής ασφάλειας

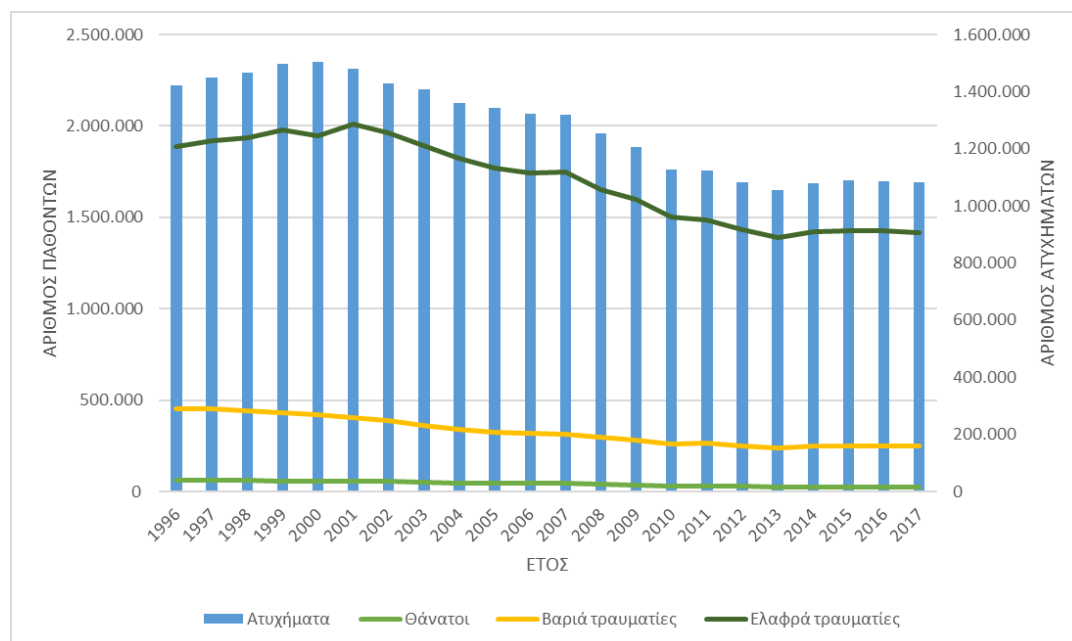
Οι μεταφορές αποτελούν ένα άρρηκτο κομμάτι της καθημερινότητας του ανθρώπου. Με την ανακάλυψη του τροχού, ο άνθρωπος πραγματοποιεί μετακινήσεις με σκοπό την ικανοποίηση των προσωπικών αναγκών του. Με το πέρασμα του χρόνου και την ανάπτυξη της τεχνολογίας, οι τάσεις της παγκοσμιοποίησης αύξησαν ιδιαίτερα σημαντικά τις μετακινήσεις, με αποτέλεσμα αυτές να αποκτήσουν ακόμα μεγαλύτερη αξία. Ένα αποτέλεσμα αυτής της σύγχρονης τάσης για μετακινήσεις είναι τα οδικά ατυχήματα, τα οποία αποτελούν ένα σύγχρονο πρόβλημα, καθώς το κοινωνικό, αλλά και το οικονομικό κόστος είναι ανυπολόγιστο. Είναι άλλωστε γνωστό, ότι τα οδικά ατυχήματα αποτελούν μία από τις υψηλότερες αιτίες νεκρών στη σύγχρονη εποχή, με μεγαλύτερα θύματα τους νέους 15-29 ετών, για τους οποίους τα οδικά ατυχήματα αποτελούν πρώτη αιτία νεκρών παγκοσμίως (WHO, 2018).

Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να πραγματοποιηθούν οργανωμένες προσπάθειες από τις κυβερνήσεις και τους αρμόδιους φορείς για βελτίωση της οδικής ασφάλειας. Τα μέτρα που πάρθηκαν και οι βελτιώσεις που εφαρμόστηκαν, βοήθησαν στη μείωση των οδικών ατυχημάτων. Έτσι, στα διαγράμματα 2.1 και 2.2 παρουσιάζεται ο αριθμός των οδικών ατυχημάτων και των παθόντων, τόσο για την Ελλάδα όσο και για την Ευρώπη.



Διάγραμμα 2.1: Αριθμός οδικών ατυχημάτων και παθόντων προσώπων για την Ελλάδα την περίοδο 1996-2017 (ERSO, 2018)

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ



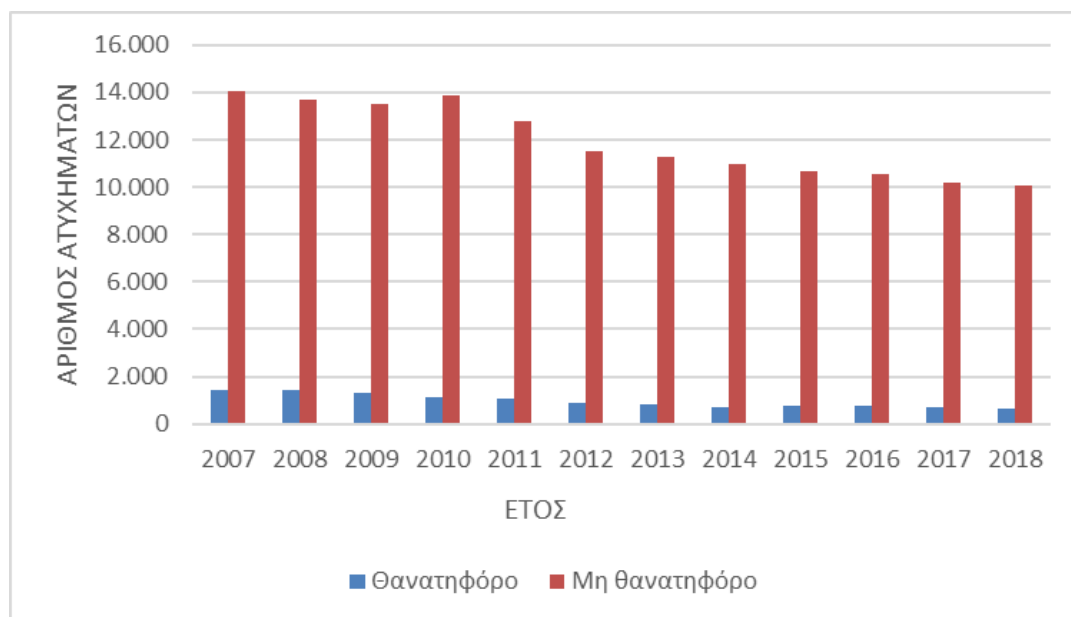
Διάγραμμα 2.2: Αριθμός οδικών ατυχημάτων και παθόντων προσώπων για την Ευρώπη την περίοδο 1996-2017 (ERSO, 2018)

Από τα διαγράμματα αυτά, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι σημειώθηκε σημαντική μείωση των ατυχημάτων, των νεκρών και των τραυματιών, τόσο για την Ευρώπη όσο και για την Ελλάδα. Η αρχική μείωση ξεκίνησε περίπου το 1998 στην Ελλάδα και το 2000 για την Ευρώπη, και διατηρήθηκε σταθερή μέχρι το μέσο περίπου της δεκαετίας, όπου και παρατηρήθηκε μία τοπική αύξηση. Τα επόμενα όμως δύο χρόνια, η μείωση αυτή έγινε μεγαλύτερη, κυρίως στην Ευρώπη, όπου εκείνη την περίοδο έκανε την εμφάνισή της η οικονομική ύφεση. Η μείωση αυτή φαίνεται να είναι σχετικά σταθερή και διήρκησε περίπου μέχρι το 2010, όπου και πάλι σημειώθηκε μία μικρή αύξηση. Επιπλέον, από το 2011 εμφανίζεται ξανά πτωτική τάση όμοια με αυτή που επικρατούσε τα προηγούμενα έτη, και τελικά σταματά περίπου το 2014 για την Ευρώπη, ενώ η Ελλάδα διατηρεί σταθερή την πτωτική αυτή τάση που άρχισε να σημειώνει μετά το 2011.

Παρά τη σημαντική μείωση που σημείωσε η Ελλάδα, τόσο σε νεκρούς όσο και σε οδικά ατυχήματα, δεν κατάφερε να βελτιώσει σημαντικά τη θέση της ως προς τις υπόλοιπες χώρες της Ευρώπης, καθώς κατέχει μία από τις χειρότερες θέσεις ως προς το επίπεδο της οδικής ασφάλειας. Πιο συγκεκριμένα για το 2018, η Ελλάδα βρίσκεται 25^η ανάμεσα σε 32 χώρες της Ευρώπης, με 64 νεκρούς ανά εκατομμύριο πληθυσμού. Η χώρα με τους μεγαλύτερους δείκτες οδικής ασφάλειας είναι η Νορβηγία με 20 νεκρούς ανά εκατομμύριο πληθυσμού και η χώρα με τους χειρότερους η Ρουμανία με 96 νεκρούς ανά εκατομμύριο πληθυσμού (E.T.S.C., 2018).

Στο διάγραμμα 2.3 παρουσιάζεται η εξέλιξη των ατυχημάτων στην Ελλάδα.

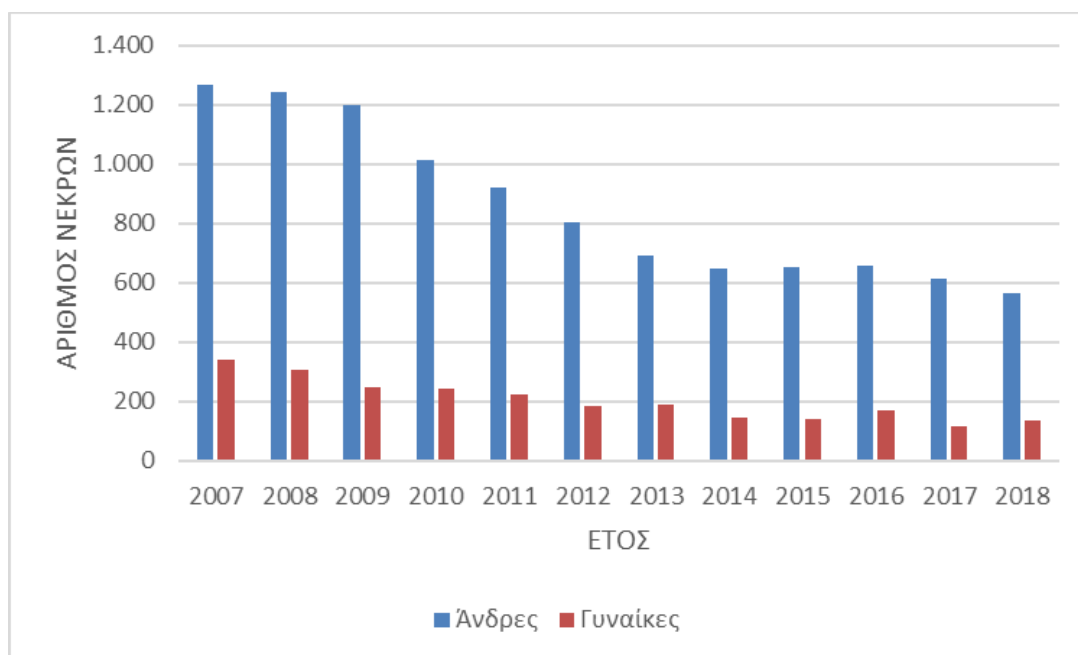
2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ



Διάγραμμα 2.3: Εξέλιξη ατυχημάτων στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018)

Στο διάγραμμα αυτό είναι εμφανής η μείωση των ατυχημάτων, όπως προέκυψε και από τα προηγούμενα διαγράμματα. Αποτυπώνεται επίσης το μέγεθος των οδικών ατυχημάτων, καθώς σε όλα τα έτη, τα θανατηφόρα ατυχήματα αποτελούν πολύ μικρό ποσοστό. Το ποσοστό των μη θανατηφόρων ατυχημάτων κυμαίνεται από 91% το 2007 έως και 94% το 2018. Αυτό μάλιστα μπορεί να δείξει σε ένα βαθμό τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας στη χώρα μας, καθώς τα ατυχήματα όχι μόνο μειώνονται, αλλά ο αριθμός των νεκρών μειώνεται ακόμα περισσότερο.

Στο διάγραμμα 2.4 παρουσιάζεται ο αριθμός των νεκρών των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα ανά φύλο.

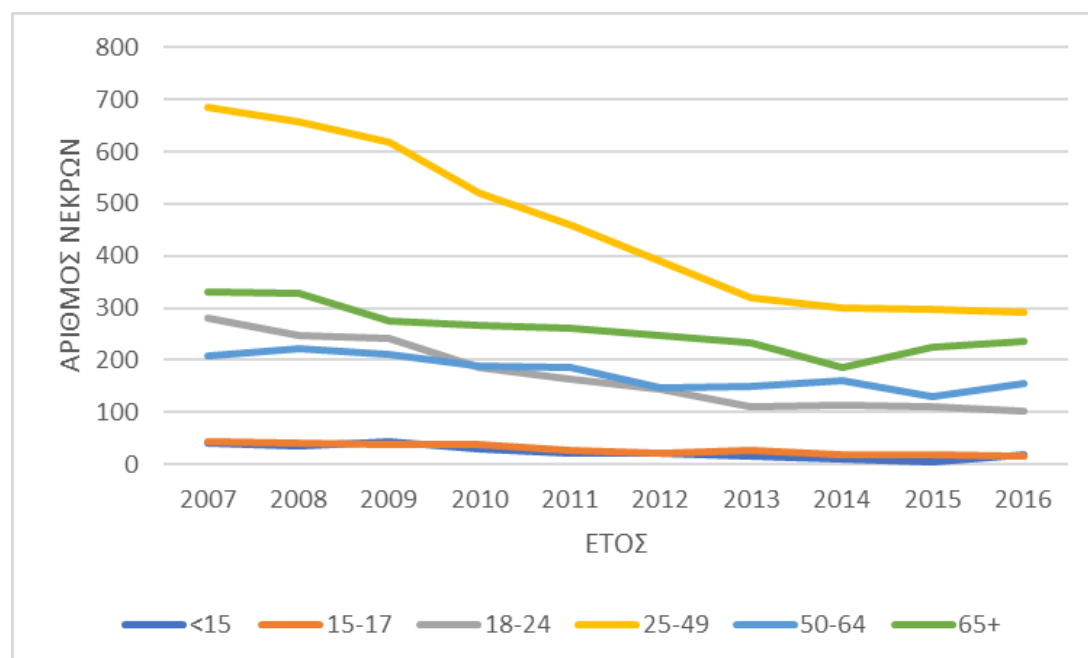


2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Διάγραμμα 2.4: Νεκροί ανά φύλο στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018)

Σύμφωνα με το διάγραμμα αυτό, το μεγαλύτερο ποσοστό των νεκρών είναι άντρες. Βέβαια, ο αριθμός των αντρών κατάφερε να μειωθεί με το πέρασμα των χρόνων. Αξιοσημείωτο είναι μάλιστα το γεγονός ότι σε ορισμένες χρονιές αυξάνεται ο αριθμός των νεκρών, όπως έγινε το 2013 και το 2016 σε σχέση με τις προηγούμενες χρονιές. Η διαφορά ανάμεσα σε άντρες και γυναίκες είναι ιδιαίτερα έντονη κατά τα πρώτα χρόνια (οι άντρες αποτελούν το 79% των νεκρών και οι γυναίκες το 21% το 2007), ενώ τα τελευταία χρόνια η διαφορά αυτή, παρά τη συνολική μείωση των νεκρών, έχει αυξηθεί περισσότερο (οι άντρες αποτελούν το 80% των νεκρών και οι γυναίκες το 20% το 2018).

Στο διάγραμμα 2.5 παρουσιάζεται ο αριθμός των οδικών ατυχημάτων ανά ηλικιακή ομάδα.



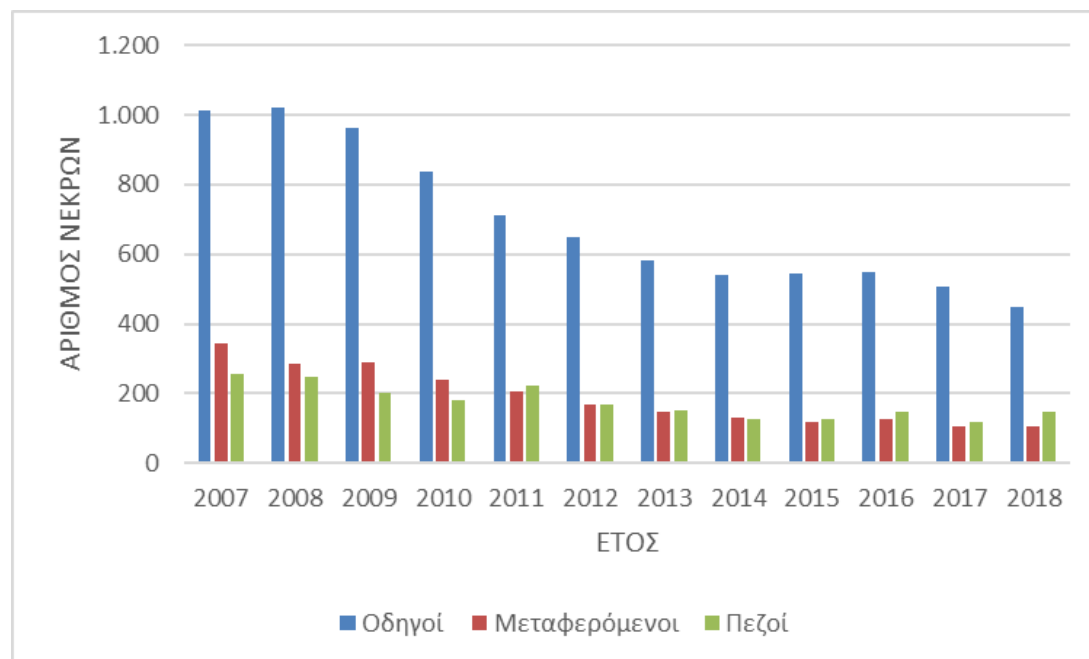
Διάγραμμα 2.5: Νεκροί ανά ηλικιακή ομάδα στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2016 (ERSO., 2018)

Ως προς τις ηλικιακές ομάδες παρατηρείται ότι οι ηλικίες 25-49 παρουσιάζουν τους περισσότερους νεκρούς. Κάτι τέτοιο είναι λογικό, αφού οι ομάδες αυτές αποτελούν την πλειοψηφία των οδηγών. Η διαφορά που έχει η ομάδα αυτή σε σχέση με τις υπόλοιπες το 2007 είναι πολύ υψηλή, αφού αποτελεί το 92% επί του συνολικού αριθμού των νεκρών. Όλες οι ομάδες με το πέρασμα του χρόνου ακολουθούν μια πτωτική τάση, όμως η ηλικιακή ομάδα 25-49 σημειώνει τη μεγαλύτερη μείωση με ποσοστό 57%. Η δεύτερη σε νεκρούς ηλικιακή ομάδα είναι η 65+, καθώς περιλαμβάνει τις ηλικίες, οι οποίες παρουσιάζουν μειωμένα αντανεκαστικά και δυσκολία γενικότερα στην οδήγηση και είναι ευάλωτες σε τραυματισμούς. Στη συνέχεια, ακολουθούν οι ομάδες 18-24 και 50-64, όπου η πρώτη ομάδα παρουσιάζει απειρία στην οδήγηση λόγω της πρόσφατης απόκτησης του διπλώματος οδήγησης στα 18 έτη, ενώ η δεύτερη αρχίζει σταδιακά να παρουσιάζει έλλειψη συγκέντρωσης και μειωμένα χαρακτηριστικά, όπως γίνεται άλλωστε στις μεγαλύτερες ηλικίες. Τέλος,

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

μικρό ποσοστό επί του συνολικού αριθμού των νεκρών παρουσιάζουν οι ηλικίες κάτω των 15 και 15-17.

Στο διάγραμμα 2.6 παρουσιάζεται ο αριθμός των οδικών ατυχημάτων ανά κατηγορία παθόντα.

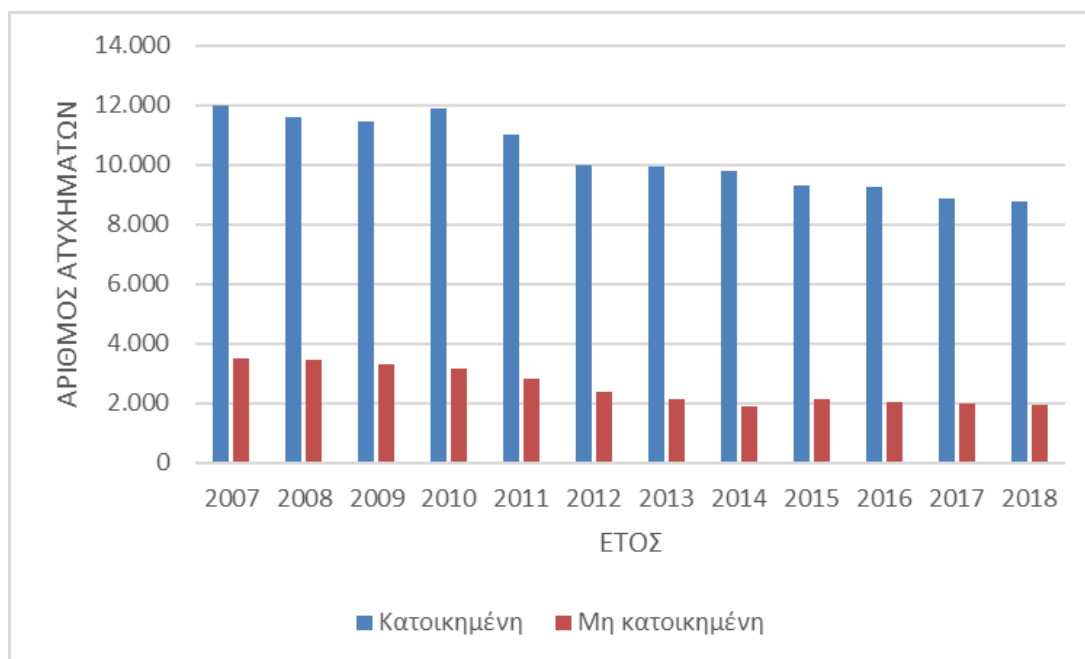


Διάγραμμα 2.6: Νεκροί ανά κατηγορία παθόντα στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018)

Ως προς την κατηγορία των νεκρών βλέπουμε ότι η πλειοψηφία αυτών είναι οδηγοί. Οι μεταφερόμενοι καταλαμβάνουν τη δεύτερη θέση ως προς τους νεκρούς, κάτι που όμως αλλάζει στην πορεία, καθώς το 2011 παρατηρούνται περισσότεροι νεκροί πεζοί, κάτι που συνεχίζει και στα επόμενα χρόνια. Βέβαια, οι οδηγοί κατάφεραν με το πέρασμα των χρόνων να μειωθούν σε μεγάλο βαθμό (μείωση 56% συνολικά), αλλά οι μεταφερόμενοι μειώθηκαν ακόμα περισσότερο (σχεδόν 70%). Οι πεζοί σημείωσαν τη μικρότερη μείωση από τις άλλες δύο κατηγορίες παθόντων (μείωση 43%), καθώς αποτελούν μία ευάλωτη ομάδα χρηστών του οδικού δικτύου, και έτσι κάθε ατύχημα στο οποίο εμπλέκονται, μπορεί να περιέχει νεκρό. Αρκετές έρευνες αποδίδουν την αύξηση των νεκρών πεζών στην απόσπαση προσοχής, που απορρέει από τη χρήση κινητού τηλεφώνου κατά τη διάρκεια της μετακίνησής τους, και αποτελεί συνήθεια αυξανόμενη ολοένα αυξανόμενη τα τελευταία έτη.

Στο διάγραμμα 2.7 παρουσιάζονται τα οδικά ατυχήματα ανά τύπο περιοχής.

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ



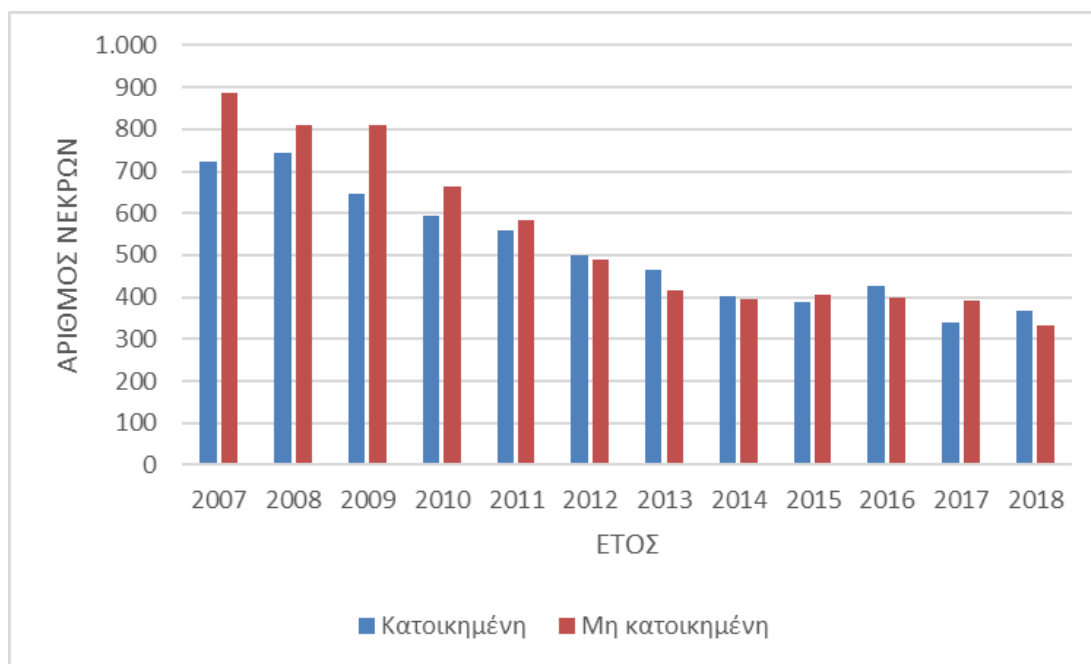
Διάγραμμα 2.7: Ατυχήματα ανά τύπο περιοχής στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018)

Ένα σημαντικό ποσοστό των ατυχημάτων συμβαίνει σε κατοικημένες περιοχές, όπως φαίνεται και από το παραπάνω διάγραμμα. Μία πιθανή εξήγηση στην παρατήρηση αυτή είναι ότι αυτό ίσως οφείλεται στον υψηλό αριθμό οχημάτων που βρίσκεται συγκεντρωμένο στις αστικές περιοχές, σε συνδυασμό με τον αυξημένο αριθμό εμπλοκών που ενέχει η μετακίνηση σε αστικά οδικά δίκτυα. Η διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι μεγαλύτερη κυκλοφορία οχημάτων ισοδυναμεί και σε περισσότερες εμπλοκές.

Η διαφορά του αριθμού ατυχημάτων μεταξύ των δύο αυτών περιοχών είναι ιδιαίτερα υψηλή. Πιο συγκεκριμένα, τα ατυχήματα στις κατοικημένες περιοχές το 2007 αποτελούσαν το 77% των ατυχημάτων, ενώ το 2018 αποτελούσαν το 82%.

Στο διάγραμμα 2.8 παρουσιάζεται ο αριθμός των νεκρών των οδικών ατυχημάτων ανά τύπο περιοχής.

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ



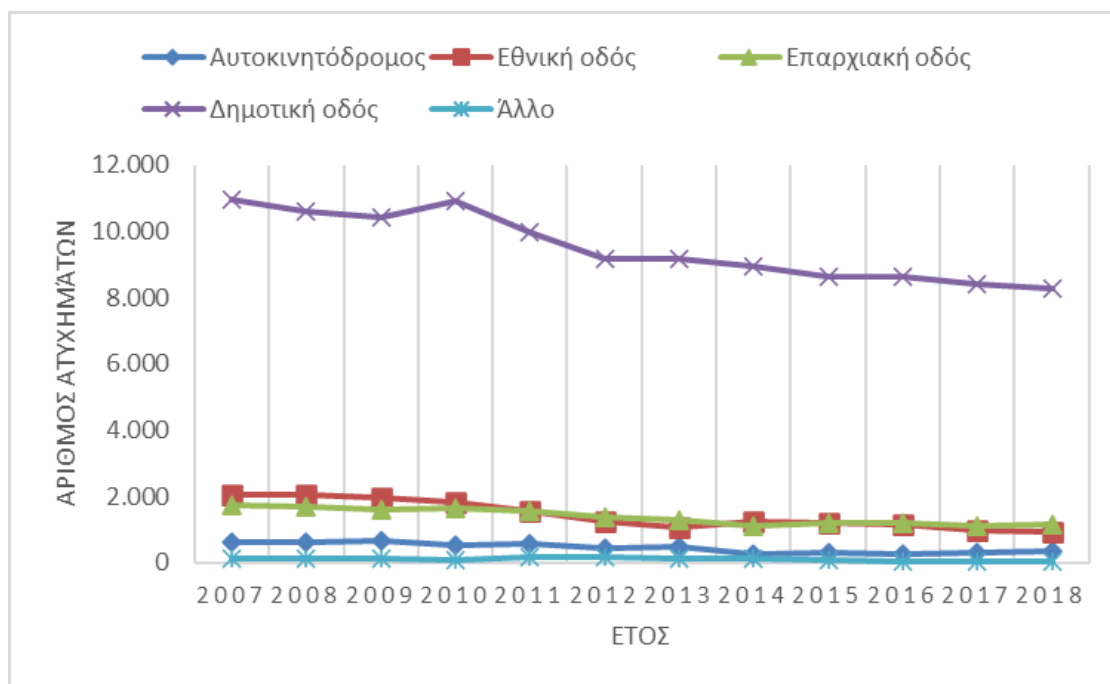
Διάγραμμα 2.8: Νεκροί ανά τύπο περιοχής στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018)

Σε αντίθεση με το προηγούμενο διάγραμμα, σε αυτό ο αριθμός των νεκρών στις κατοικημένες περιοχές πλησιάζει το αντίστοιχο των μη-κατοικημένων περιοχών. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι τα ποσοστά αυτά παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις στο πέρασμα των χρόνων. Συγκεκριμένα, στα πρώτα έτη από το 2007 έως το 2010 ο αριθμός των νεκρών είναι υψηλότερος στις μη-κατοικημένες περιοχές. Όμως, από το 2011 και μετά η διαφορά γίνεται όλο και μικρότερη, και μάλιστα στα έτη 2012, 2013, 2014, 2016, 2018 οι νεκροί στις κατοικημένες περιοχές είναι περισσότεροι. Παρόλα αυτά, αξιοσημείωτη είναι η συνολική μείωση των νεκρών από 1.612 το 2007 σε 700 το 2018.

Μία πιθανή αιτία για τον μεγάλο αριθμό νεκρών στις αστικές περιοχές είναι ίσως λόγω του υψηλού αριθμού ατυχημάτων που καταγράφονται στις περιοχές αυτές, όπως περιεγράφηκε στο προηγούμενο διάγραμμα, αλλά και λόγω του μεγάλου αριθμού ευάλωτων χρηστών της οδού που υπάρχουν στις κατοικημένες περιοχές, όπως μοτοποδηλάτες, μοτοσυκλέτες και πεζοί. Ατύχημα με αυτές τις κατηγορίες χρηστών έχει αυξημένη πιθανότητα πρόκλησης νεκρού. Όσον αφορά τις μη-κατοικημένες περιοχές, ο υψηλός αριθμός νεκρών οφείλεται στις υψηλές ταχύτητες κίνησης των οχημάτων σε αυτές, και κατά συνέπεια ένα ατύχημα σε μη κατοικημένες περιοχές έχει μεγαλύτερη πιθανότητα να είναι θανατηφόρο.

Στο διάγραμμα 2.9 παρουσιάζονται τα οδικά ατυχήματα στην Ελλάδα ως προς τον τύπο της οδού.

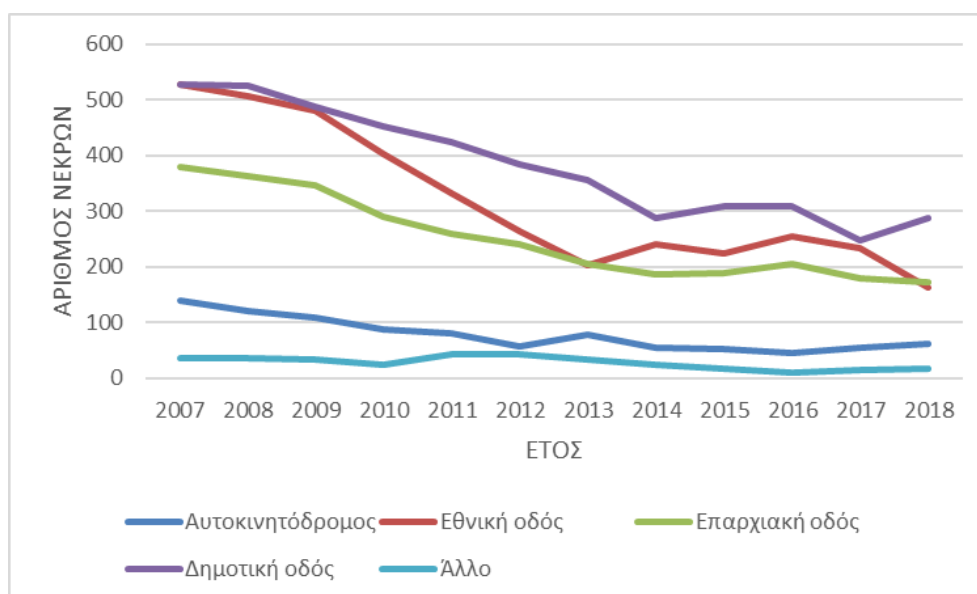
2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ



Διάγραμμα 2.9: Ατυχήματα ανά τύπο οδού οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018)

Στο διάγραμμα 2.9 παρουσιάζεται ο αριθμός των οδικών ατυχημάτων που παρατηρείται στις διαφορετικές κατηγορίες οδού του Ελληνικού οδικού δικτύου. Σε αυτό παρατηρούμε μεγάλη διαφορά, μεταξύ των ατυχημάτων σε δημοτικές οδούς σε σχέση με αυτά στις λοιπές κατηγορίες οδών. Μάλιστα, η διαφορά αυτή φτάνει στη μέγιστη τιμή της το 2010 με ποσοστό ατυχημάτων σε δημοτικές οδούς ίσο με 73% επί των συνολικών ατυχημάτων.

Ομοίως, στο διάγραμμα 2.10 παρουσιάζονται οι νεκροί των οδικών ατυχημάτων ανά τύπο οδού.



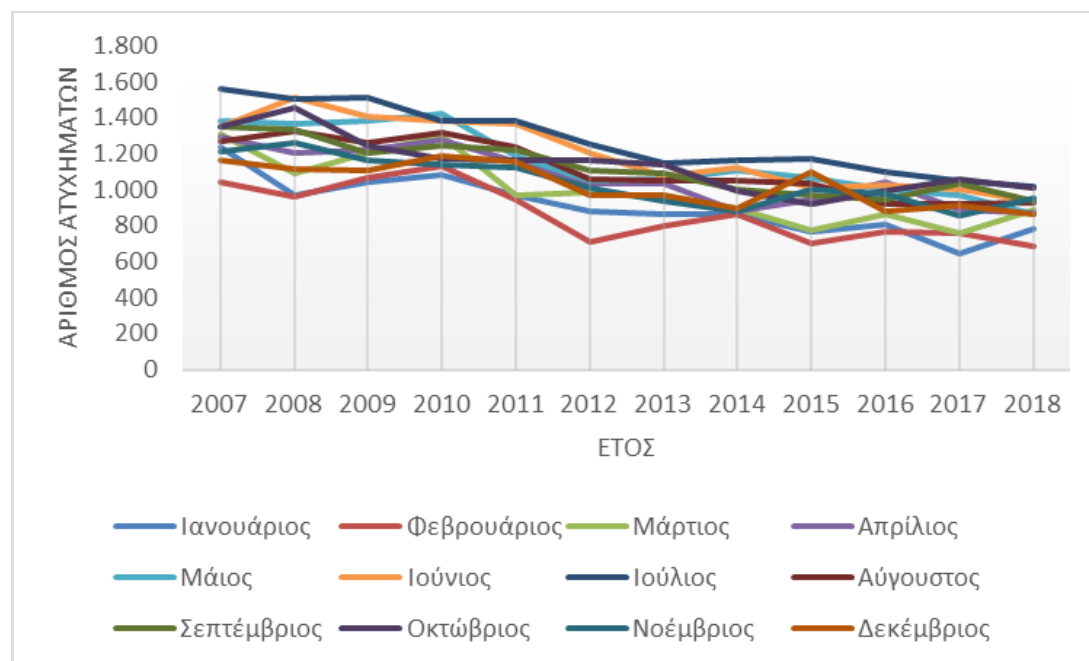
Διάγραμμα 2.10: Νεκροί ανά τύπο οδού στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018)

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Η κατάσταση φαίνεται πιο εξισορροπημένη ως προς τον αριθμό των νεκρών. Χαρακτηριστικά είναι τα νούμερα που προκύπτουν για το έτος 2014, όπου το 7% των νεκρών είναι σε ατυχήματα σε αυτοκινητόδρομο, το 30,2% των νεκρών σε εθνική οδό, το 23,4% των νεκρών σε επαρχιακή οδό, το 36,2% των νεκρών είναι σε δημοτικές οδούς, αποτελώντας και πάλι το υψηλότερο ποσοστό, ενώ το 3,1% των νεκρών είναι άγνωστο το είδος της οδού που έχασαν τη ζωή τους.

Από τη μεταβολή των νεκρών στο διάγραμμα αυτό είναι αξιοσημείωτη η μείωση του αριθμού των νεκρών στις εθνικές οδούς. Χαρακτηριστικό αποτελεί το διάστημα 2009 με 2013, όπου ο αριθμός των νεκρών το 2009 είναι 480, ενώ το 2013 είναι 204, σημειώνοντας μείωση κατά 58%. Βέβαια τα επόμενα χρόνια σημειώνεται μία άνοδος στους νεκρούς, ωστόσο το 2018 οι νεκροί να είναι περίπου ίδιοι με αυτούς του 2013. Αξιόλογη μείωση του αριθμού των νεκρών παρατηρείται και για τις επαρχιακές οδούς, με μικρότερη μείωση από εκείνη των εθνικών οδών (συνολικά μείωση 55% έναντι 70% των εθνικών οδών), αλλά πιο σταθερή.

Στο διάγραμμα 2.11 παρουσιάζεται ο αριθμός των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα ανά μήνα.

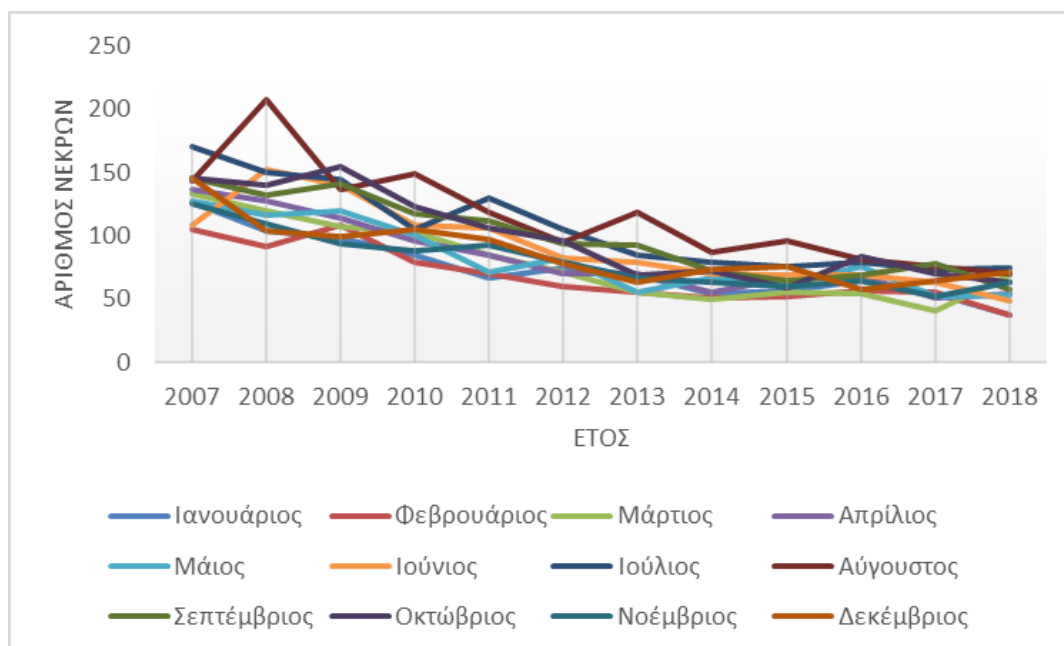


Διάγραμμα 2.11: Οδικά ατυχήματα ανά μήνα στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018)

Στο διάγραμμα 2.11 παρουσιάζεται η κατανομή των οδικών ατυχημάτων ανά μήνα. Από αυτό διαπιστώνουμε ότι τα λιγότερα ατυχήματα παρατηρούνται τους πρώτους 3 μήνες του έτους, ενώ τα περισσότερα παρατηρούνται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Αυτό ενδέχεται να οφείλεται στην αυξημένη κίνηση που παρατηρείται τους καλοκαιρινούς μήνες στο υπεραστικό δίκτυο λόγω των διακοπών. Επίσης παρατηρείται ότι σε όλους σχεδόν τους μήνες υπάρχει μία αυξομείωση στον αριθμό των νεκρών με το πέρασμα των χρόνων, με εντονότερη αυτή του Φεβρουαρίου.

Στο διάγραμμα 2.12 παρουσιάζεται ο αριθμός των νεκρών των οδικών ατυχημάτων ανά μήνα.

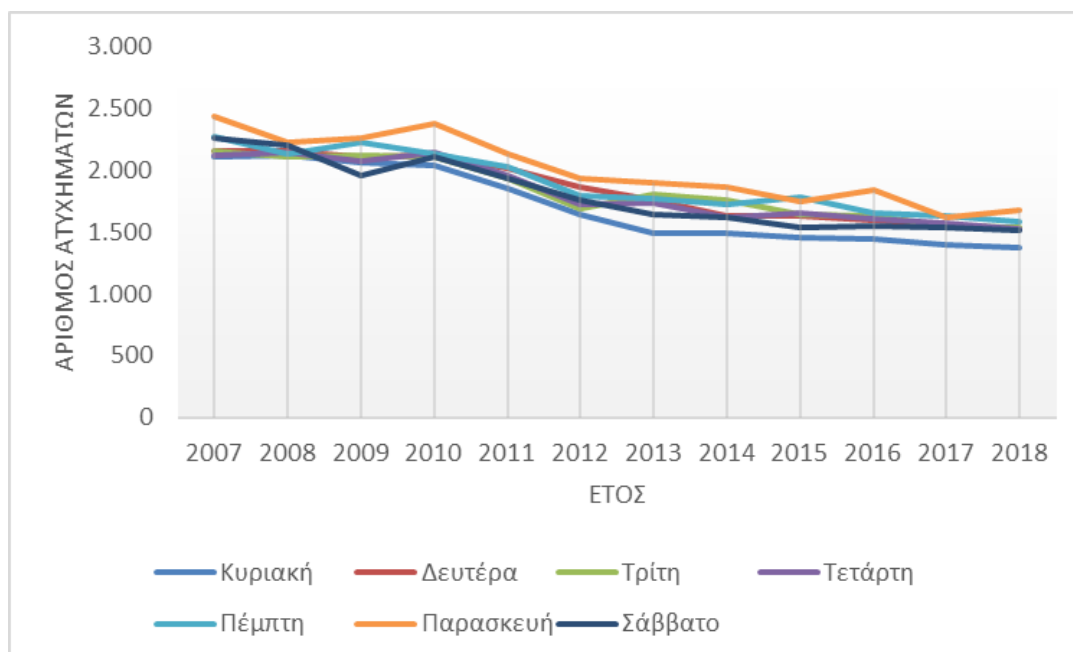
2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ



Διάγραμμα 2.12: Νεκροί ανά μήνα των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018)

Στο διάγραμμα 2.12 γίνεται αντιληπτό ότι σε σχέση με τα ατυχήματα, τα δεδομένα δεν διαφοροποιούνται σημαντικά για τους νεκρούς. Ομοίως με προηγουμένως, τα περισσότερα ατυχήματα παρατηρούνται τους καλοκαιρινούς μήνες και τα λιγότερα τους πρώτους μήνες του έτους. Παρατηρείται όμως ένα τοπικό μέγιστο με 207 νεκρούς τον Αύγουστο του 2008.

Στο διάγραμμα 2.13 παρουσιάζονται τα οδικά ατυχήματα στην Ελλάδα ανά ημέρα.

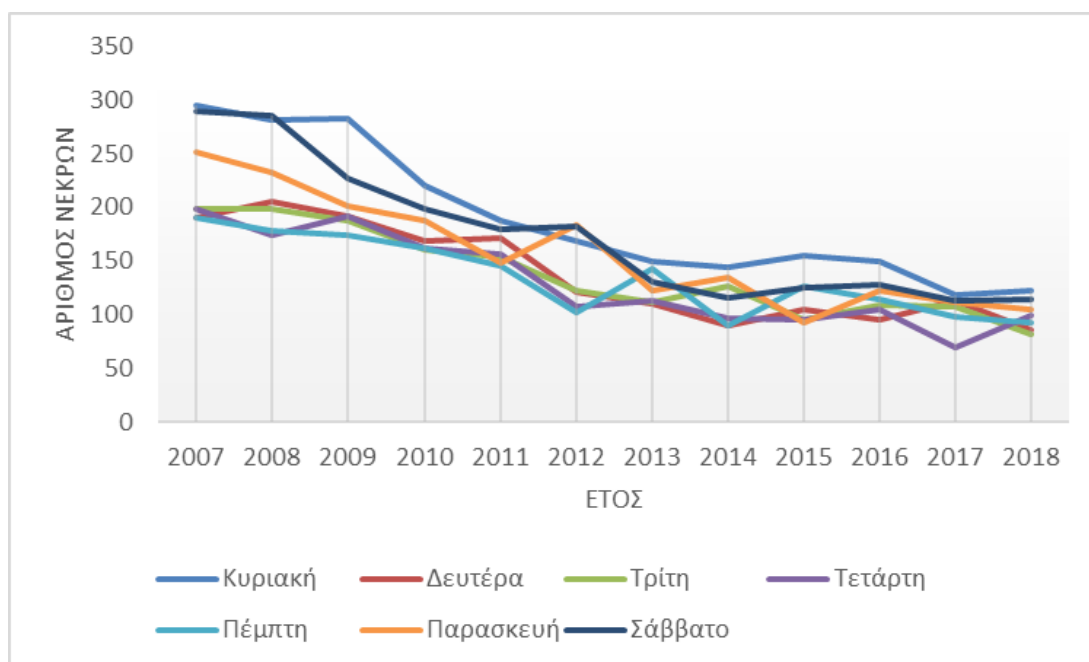


Διάγραμμα 2.13: Οδικά ατυχήματα ανά ημέρα στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018)

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Από το διάγραμμα κατανομής των οδικών ατυχημάτων ανά ημέρα είναι φανερό ότι τα περισσότερα ατυχήματα γίνονται την Παρασκευή και την Πέμπτη, όπου υπάρχει γενικότερα και αυξημένη κίνηση. Μάλιστα, τα ατυχήματα που συμβαίνουν Παρασκευή είναι αρκετά περισσότερα από εκείνα που συμβαίνουν την Πέμπτη κατά τα πρώτα χρόνια, με μέγιστη τιμή το έτος 2010, όπου καταγράφηκαν 2.376 ατυχήματα τις Παρασκευές και 2.109 τις Πέμπτες. Βέβαια, τα τελευταία χρόνια η διαφορά γίνεται όλο και μικρότερη. Ομοίως, τα λιγότερα ατυχήματα παρατηρούνται την Κυριακή, λόγω μειωμένης κίνησης.

Στο διάγραμμα 2.14 παρουσιάζεται ο αριθμός των νεκρών των οδικών ατυχημάτων ανά ημέρα.

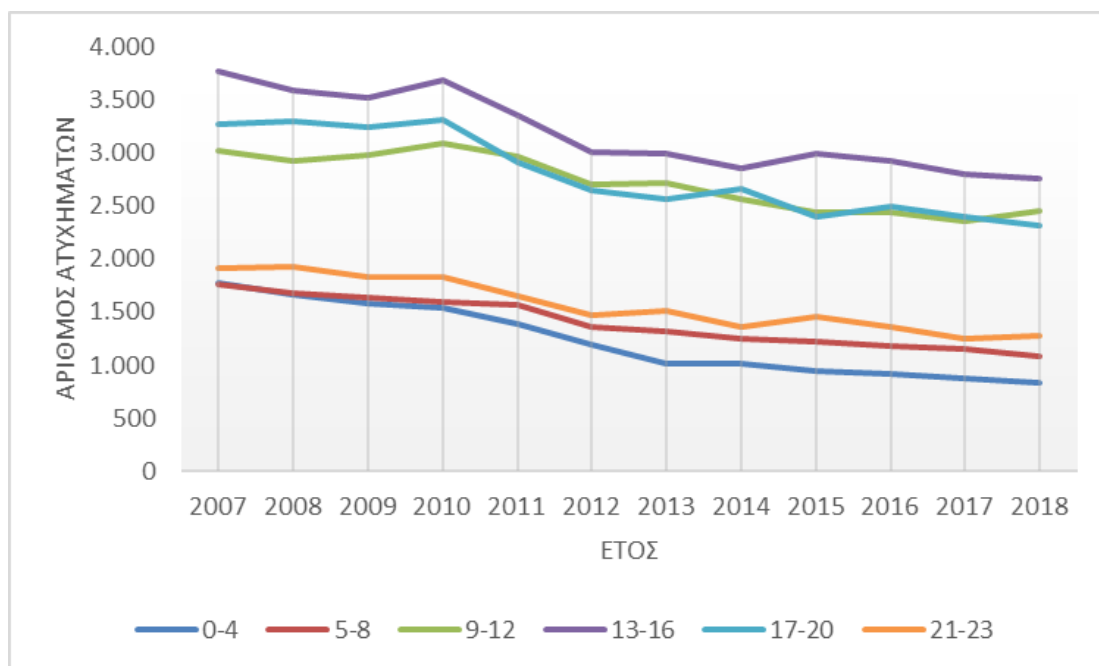


Διάγραμμα 2.14: Νεκροί ανά ημέρα των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018)

Σε αντίθεση με τα ατυχήματα, στους νεκρούς υπάρχει μεγαλύτερη διακύμανση όσον αφορά την ημέρα. Η Κυριακή, που στο προηγούμενο διάγραμμα ήταν η ημέρα με τα λιγότερα ατυχήματα, πλέον αποτελεί την ημέρα με τους περισσότερους νεκρούς. Με τον ίδιο τρόπο, η Πέμπτη που στο προηγούμενο διάγραμμα ήταν η μέρα με τα υψηλότερα ατυχήματα, πλέον είναι η ημέρα με τους λιγότερους νεκρούς, με εξαίρεση το 2013, όπου είχε σχετικά υψηλούς νεκρούς σε σχέση με τις υπόλοιπες ημέρες της εβδομάδας. Ομοίως, η Παρασκευή αποτελεί μία από τις μέρες με τα περισσότερα ατυχήματα, αλλά τα έτη 2011 και 2015 σημείωσε χαμηλό αριθμό νεκρών σε σχέση με τις υπόλοιπες μέρες. Πιθανότατα, αυτό οφείλεται στις υπεραστικές μετακινήσεις αναψυχής που πραγματοποιούνται κατά κύριο λόγο την Παρασκευή (αναχώρηση) και την Κυριακή (επιστροφή).

Στο διάγραμμα 2.15 παρουσιάζονται τα οδικά ατυχήματα στην Ελλάδα, ανάλογα με την ώρα που αυτά συνέβησαν.

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

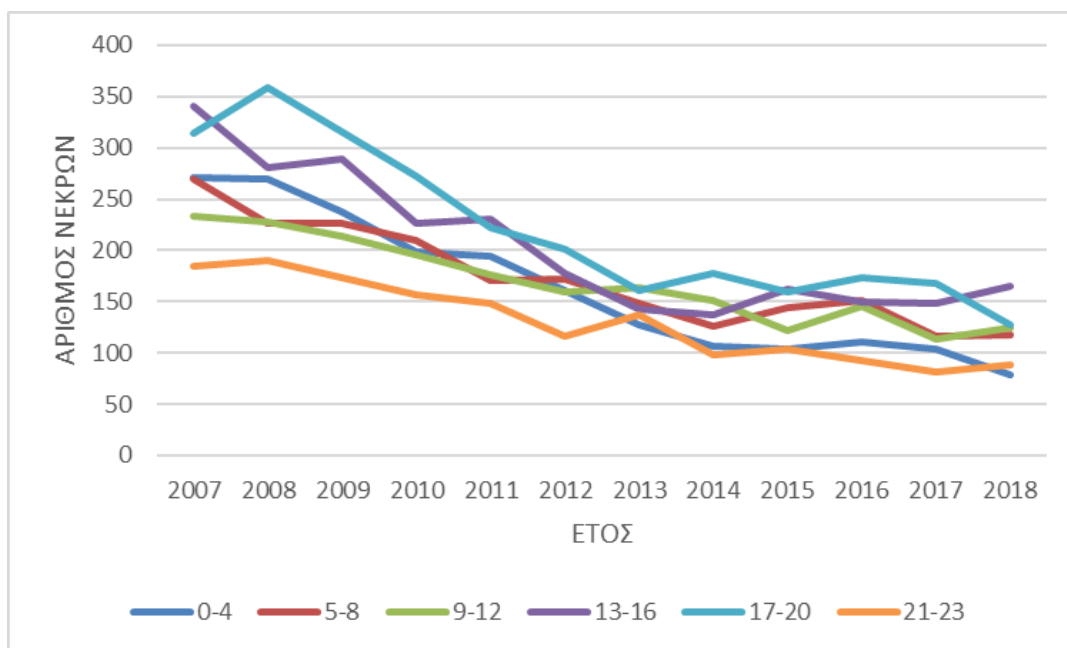


Διάγραμμα 2.15: Οδικά ατυχήματα ανά ώρα στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018)

Στα ατυχήματα παρατηρείται σχετικά μεγάλη διαφοροποίηση όσον αφορά τις ώρες στις οποίες αυτά συμβαίνουν. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται μεγάλος αριθμός ατυχημάτων στις ώρες 9-12, 13-16, 17-20, ενώ ο αριθμός ατυχημάτων για τις υπόλοιπες ώρες της ημέρας είναι σημαντικά χαμηλότερος. Αυτό ενδεχομένως να οφείλεται στο γεγονός ότι οι ώρες 9-12 είναι συνήθως οι ώρες που οι εργαζόμενοι μεταβαίνουν στον χώρο εργασίας τους, ενώ οι ώρες 13-16 και 17-20 είναι εκείνες που επιστρέφουν στην οικία τους, και κατά συνέπεια παρουσιάζουν αυξημένες μετακινήσεις. Με τον ίδιο τρόπο, οι υπόλοιπες ώρες παρουσιάζουν λιγότερα ατυχήματα, λόγω της μειωμένης κίνησης που παρατηρείται στα χρονικά αυτά διαστήματα.

Στο διάγραμμα 2.16 παρουσιάζεται ο αριθμός των νεκρών των οδικών ατυχημάτων στις διαφορετικές ώρες της ημέρας.

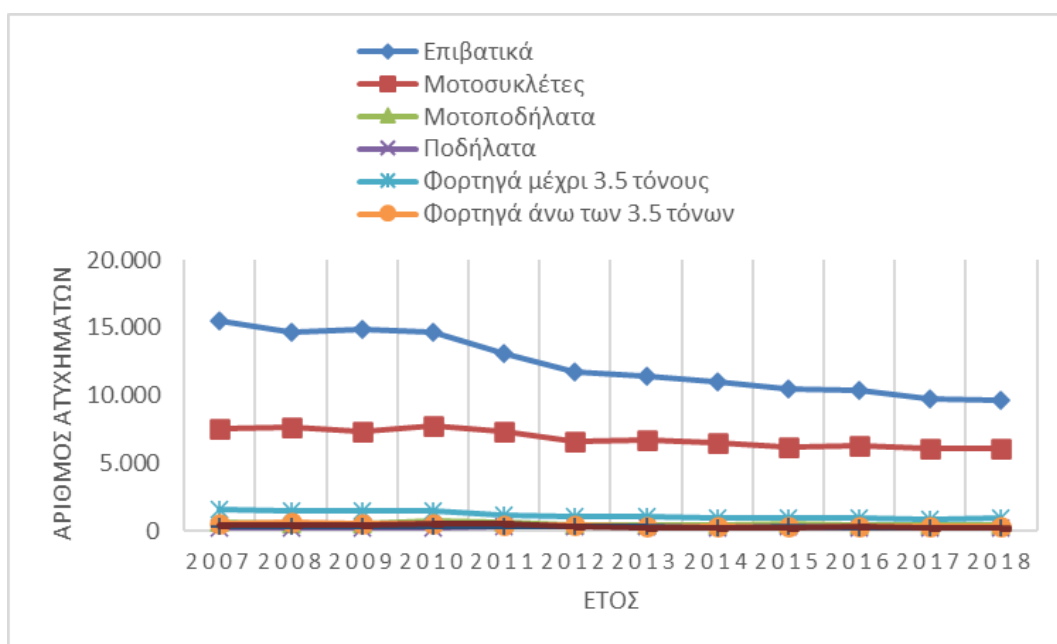
2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ



Διάγραμμα 2.16: Διάγραμμα 2.16: Νεκροί ανά ώρα των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018)

Ως προς τους νεκρούς, παρατηρείται μεγαλύτερη διακύμανση στις ώρες της ημέρας. Συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι οι περισσότεροι νεκροί είναι στις ώρες 17-20, με αρκετά μεγάλη διαφοροποίηση με το δεύτερο σε νεκρούς χρονικό διάστημα για το έτος 2008 (359 νεκροί το χρονικό διάστημα 17-20 σε σχέση με το χρονικό διάστημα 13-16). Παρόλα αυτά, το χρονικό διάστημα 17-20 εμφανίζει τη μεγαλύτερη μείωση σε σχέση με τα υπόλοιπα χρονικά διαστήματα, που αγγίζει το 65% για την περίοδο 2008-2018. Επίσης, αξίζει να αναφερθεί ότι οι ώρες 21-23 παρουσιάζουν τον χαμηλότερο αριθμό νεκρών ανάμεσα στις υπόλοιπες ώρες της ημέρας.

Στο διάγραμμα 2.17 παρουσιάζονται τα οδικά ατυχήματα, ανάλογα με το μέσο μεταφοράς.

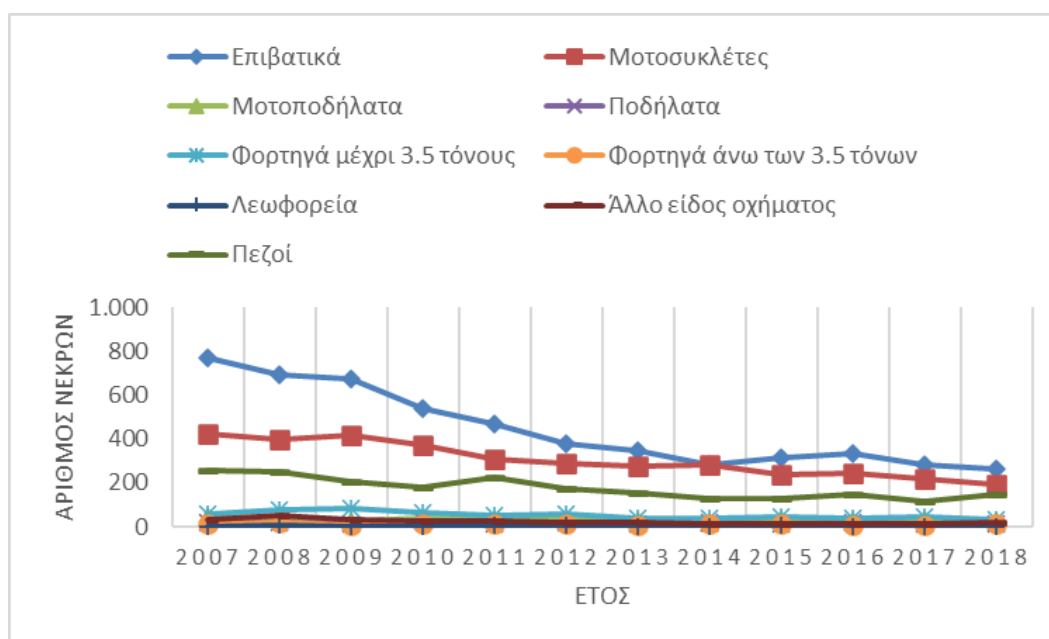


2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Διάγραμμα 2.17: Οδικά ατυχήματα ανά μέσο μεταφοράς στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018)

Από το διάγραμμα αυτό, παρατηρείται αρχικά ότι στα περισσότερα ατυχήματα εμπλέκονται επιβατικά οχήματα, ενώ στα μισά από αυτά τα ατυχήματα εμπλέκονται μοτοσυκλέτες. Αυτές οι δύο κατηγορίες οχημάτων εμπλέκονται σε περισσότερα ατυχήματα, κυρίως λόγω της ευρείας χρήσης που έχουν στο επιβατικό κοινό. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα επιβατικά σημειώνουν μια σχετική μείωση από το 2010 και μετά, ενώ οι υπόλοιπες κατηγορίες παραμένουν σχετικά σταθερές.

Στο διάγραμμα 2.18 παρουσιάζονται οι νεκροί των οδικών ατυχημάτων, ανάλογα με το μέσο μεταφοράς.



Διάγραμμα 2.18: Νεκροί ανά μέσο μεταφοράς των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2018 (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2018)

Όσον αφορά τους νεκρούς, και πάλι το επιβατικό είναι το όχημα που παρουσιάζει τον μεγαλύτερο αριθμό νεκρών. Όμως, το έτος 2014 παρατηρείται σχεδόν ίδιος αριθμός νεκρών ανάμεσα στο επιβατικό και τη μοτοσυκλέτα. Σημαντικό ποσοστό των νεκρών αποτελούν οι πεζοί, καθώς όπως είχε αναφερθεί και παραπάνω, αποτελούν την πιο ευάλωτη ομάδα χρηστών του οδικού δικτύου. Όπως και στα ατυχήματα, έτσι και στους νεκρούς όλα τα είδη οχήματος διατηρούν σταθερό τον αριθμό παθόντων με το πέρασμα του χρόνου, σε αντίθεση με το επιβατικό, το οποίο σημειώνει σημαντική μείωση από το 2007 μέχρι το 2014, η οποία είναι περίπου 63%. Στα επόμενα έτη όμως παρατηρείται μία μικρή αύξηση, η οποία διατηρείται σχετικά σταθερή.

2.3 Στρατηγικός σχεδιασμός για την οδική ασφάλεια στην Ελλάδα

Γενικά, οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στις γενικευμένες προσπάθειες για την οδική ασφάλεια, κατάφεραν με το πέρασμα των χρόνων να μειώσουν τον αριθμό των οδικών ατυχημάτων. Η Ελλάδα αποτελεί μία χώρα, η οποία επίσης κατάφερε να μειώσει τα οδικά ατυχήματα (Γιαννής, 2007). Τη δεκαετία 1996-2006, η Ελλάδα

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

κατάφερε να μειώσει τους νεκρούς από 2.157 το 1996 σε 1.675 το 2006, τους τραυματίες από 34.912 το 1996 σε 21.606 και τα οδικά ατυχήματα από 23.775 το 1996 σε 15.921 το 2006. Δυστυχώς όμως, σε σχέση με τις υπόλοιπες 27 Ευρωπαϊκές χώρες, η Ελλάδα παρουσιάζει κακή εικόνα όσον αφορά την οδική ασφάλεια, καθώς κατέχει μία από τις χειρότερες επιδόσεις.

Η μείωση των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα οφείλεται κατά κύριο λόγο στο στρατηγικό σχέδιο για την οδική ασφάλεια που εφαρμόστηκε την περίοδο 2001-2005 (Yiannis et al., 2002). Μάλιστα, αυτό φαίνεται και από την αύξηση των μέτρων που είχαν ληφθεί για τον σκοπό αυτό, όπως η αύξηση των ελέγχων για κατανάλωση αλκοόλ κατά την οδήγηση (αύξηση 620% των ελέγχων). Επειδή όμως, από το 2004 η πτωτική τάση των ατυχημάτων άρχισε να μειώνεται, θεωρήθηκε ότι αυτό οφείλεται στη μεγάλη αύξηση ιδιοκτησίας οχημάτων (αύξηση κατά 90%), και άρα στην αύξηση των μετακινήσεων. Άλλες χώρες της Ευρώπης είχαν παρόμοια αύξηση (Ηνωμένο Βασίλειο 1975, Ολλανδία 1975 και Ισπανία 1994), χωρίς όμως να αλλάξει σοβαρά η πτωτική τάση των ατυχημάτων. Επομένως, είναι εύκολα αντιληπτό ότι αυτή η μείωση οφείλεται κυρίως στις ανεπαρκείς προσπάθειες τόσο των πολιτών όσο και της πολιτείας.

Έτσι, θεσπίστηκε το δεύτερο στρατηγικό σχέδιο την περίοδο 2006-2010 (Kanellaidis et al., 2005), με σκοπό να καλύψει τα κενά του πρώτου στρατηγικού σχεδίου. Βασικός στόχος του ήταν μέχρι το 2010 η μείωση των νεκρών κατά 50% σε σχέση με εκείνους του 2000. Για να γίνει κάτι τέτοιο, έγινε λήψη αυστηρότερων μέτρων, όπως η εντατικοποίηση των ελέγχων για παραβάσεις ορίου ταχύτητας και κατανάλωσης αλκοόλ κατά την οδήγηση, η συντήρηση των αυτοκινητοδρόμων και η ενίσχυση των υποδομών κυρίως στο αστικό δίκτυο, η επέκταση του υφιστάμενου οδικού δικτύου, η θέσπιση νέου Κ.Ο.Κ το 2007, καθώς και εντατικότερη εκπαίδευση των χρηστών του δικτύου σχετικά με τις ασφαλείς μετακινήσεις. Με αυτόν τον τρόπο, η προσπάθεια για βελτίωση της οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα γίνεται ακόμα πιο εντατική, ενώ τέθηκαν τα θεμέλια για ακόμα μεγαλύτερες βελτιώσεις, οι οποίες τείνουν να επιτύχουν τους στόχους, όχι μόνο σε εθνικό, αλλά και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Ταυτόχρονα, το εγχείρημα αυτό αποτελεί μία νέα πρόκληση, τόσο για τις αρμόδιες αρχές όσο και για τους χρήστες του οδικού δικτύου, ώστε να συνεργαστούν, με κοινό στόχο τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα.

Το 2010 όμως δεν σημειώθηκε βελτίωση της θέσης της Ελλάδας σε σχέση με τα άλλα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως και το 2005. Η απόκλιση από το στόχο μάλιστα ήταν μεγαλύτερη από εκείνη του 1ου Στρατηγικού Σχεδίου. Κάτω από αυτές τις συνθήκες αναπτύχθηκε το τρίτο Στρατηγικό Σχέδιο για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα. Η διάρκειά του ήταν από το 2011 έως το 2020, με στόχο οι νεκροί των οδικών ατυχημάτων το έτος 2020 να είναι λιγότεροι από 640, δηλαδή το 50% του αριθμού των νεκρών του 2010, και ως ενδιάμεσο στόχο να είναι λιγότεροι από 880 το έτος 2015. Επιπλέον, σκοπό του σχεδίου αποτελούσε η ανάπτυξη Παιδείας Οδικής Ασφάλειας, η οποία συνδέεται με θετική στάση για την οδική ασφάλεια και με απόρριψη των επικίνδυνων συμπεριφορών στην οδήγηση. Αφορά επιπλέον στις αξίες, στις στάσεις και στις συμπεριφορές όχι μόνο των μεμονωμένων ατόμων αλλά και της οικογένειας, της κοινότητας, των επικεφαλής των δραστηριοποιούμενων οργανισμών και φορέων, των οργάνων λήψης αποφάσεων, των μελών του κοινοβουλίου και της Κυβέρνησης (Yiannis et al., 2012).

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

2.4 Συναφείς έρευνες και μεθοδολογίες

Στο υποκεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται έρευνες συναφείς με το αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας. Στις έρευνες αυτές μελετώνται οι τάσεις της οδικής ασφάλειας σε διάφορες χώρες, καθώς και το πώς επηρεάζονται οι τάσεις αυτές με βάση τις διάφορες αλλαγές που αφορούν στις οικονομικές συνθήκες κάθε χώρας. Οι έρευνες αυτές αναλύουν δεδομένα, τα οποία αντλούνται από διάφορους οργανισμούς και στατιστικές υπηρεσίες, ενώ παρουσιάζονται τα στατιστικά μοντέλα και οι μέθοδοι με τις οποίες έγινε η επεξεργασία τους. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση αποτελεί υπόβαθρο για την επιλογή του καταλληλότερου στατιστικού μοντέλου για την επεξεργασία των δεδομένων της παρούσας έρευνας. Επιπλέον, επιτρέπει τον έλεγχο των αποτελεσμάτων της διπλωματικής εργασίας σε σχέση με αυτά της διεθνούς βιβλιογραφίας.

Αρχικά παρουσιάζονται έρευνες, οι οποίες δείχνουν το πώς επηρεάζει η οικονομία, και γενικότερα οι οικονομικές αλλαγές την οδική ασφάλεια.

Ο Wagenaar (1983) εξετάζει τις επιπτώσεις των μακροοικονομικών συνθηκών στη συχνότητα οδικών ατυχημάτων. Επέλεξε να χρησιμοποιήσει ως δείκτη των οικονομικών συνθηκών το ποσοστό ανεργίας, και εξέτασε τον τρόπο με τον οποίο αυτό επιδρά στα οδικά ατυχήματα. Επιπλέον, διερευνήθηκε και η ενδεχόμενη επιρροή των διανυόμενων οχηματοχιλιομέτρων. Αρχικά έγιναν δύο υποθέσεις, οι οποίες όμως είναι αντίθετες: Η πρώτη αφορά στο ότι η αύξηση της ανεργίας, μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση των διανυθέντων οχηματοχιλιομέτρων, και κατ' επέκταση σε μείωση των οδικών ατυχημάτων. Η δεύτερη όμως υπόθεση βασίζεται στους ψυχολογικούς παράγοντες που προκύπτουν από την αύξηση της ανεργίας, κάτι που μπορεί να προκαλέσει πιο επιθετική οδήγηση και κατ' επέκταση αύξηση των ατυχημάτων, παρά το γεγονός ότι δεν μεταβάλλονται τα διανυθέντα οχηματοχιλιόμετρα.

Η ανάλυση έγινε με τη μέθοδο Box & Jenkins, η οποία αναπτύχθηκε για την δημιουργία δυναμικών μοντέλων χρονοσειρών των υπό μελέτη σχέσεων. Οι μεταβλητές μετρήθηκαν σε μηνιαία βάση για το έτος 1982, με εξαρτημένη μεταβλητή τον αριθμό των οδηγών στο Michigan, οι οποίοι ενεπλάκησαν σε ατύχημα με τουλάχιστον 1 τραυματία. Η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι οι οικονομικές συνθήκες, και εκφράζονται μέσω του ποσοστού του εργατικού δυναμικού του Michigan, που είναι άνεργο για εκείνη την περίοδο. Τα δεδομένα αυτά αντλήθηκαν από παρεμφερείς έρευνες, ενώ μία εκτίμηση των διανυθέντων οχηματοχιλιομέτρων πραγματοποιήθηκε με δεδομένα από την υπηρεσία μεταφορών του Michigan. Η ανάλυση των δεδομένων περιελάβανε και την ανάπτυξη των μοντέλων ολοκληρωμένου υποδείγματος αυτοσυσχέτισης-κυλιόμενων μέσων όρων (ARIMA), για κάθε μεταβλητή. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν, έδειξαν σε πρώτη φάση μία αντίστροφη σχέση ανάμεσα στην ανεργία και στα οδικά ατυχήματα, δηλαδή όταν αυξάνεται η ανεργία, τα οδικά ατυχήματα μειώνονται. Μάλιστα, προέκυψε ότι η αύξηση 1% του ποσοστού ανεργίας σχετίζεται με μείωση 316 οδηγών εμπλεκόμενων σε οδικό ατύχημα με τραυματισμό για τον μήνα που παρατηρήθηκε η μεταβολή του ποσοστού ανεργίας, ενώ τον επόμενο μήνα παρατηρήθηκε αύξηση κατά 237 οδηγούς. Εκτός από την παραπάνω σχέση, προέκυψε και μία άμεση σχέση ανάμεσα στα οδικά ατυχήματα και στην απόσταση που διανύεται. Πιο συγκεκριμένα,

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

παρατηρήθηκε ότι αύξηση κατά 1 δισεκατομμύριο της απόστασης (σε μίλια) σχετίζεται με αύξηση της εμπλοκής σε ατύχημα κατά 949 οδηγούς τον επόμενο μήνα της αύξησης της απόστασης, και αύξηση κατά 869 οδηγούς τον μεθεπόμενο μήνα της αύξησης της απόστασης.

Με βάση τις παραπάνω σχέσεις εξετάστηκε η σχέση ανάμεσα στο ποσοστό της ανεργίας και στην απόσταση που διανύθηκε. Δημιουργήθηκε μια κατάλληλη συνάρτηση μεταφοράς (transfer function), η οποία συνδέει τα δύο μοντέλα ARIMA που εξετάστηκαν προηγουμένως. Αν και αρχικά εκτιμήθηκε ότι τα δύο αυτά μεγέθη θα πρέπει να συνδέονται, τελικά τα αποτελέσματα της συνάρτησης αυτής κατέληξαν στο ότι η σχέση που παρατηρείται στα μεγέθη αυτά δεν είναι σημαντική. Αφού παρατηρήθηκε ότι η ανεργία και τα οχηματοχιλιόμετρα είναι ανεξάρτητες μεταβλητές μεταξύ τους, συμπεριλήφθηκαν σε ένα συνδυασμένο μοντέλο για να αξιολογηθεί η επίδρασή τους στην εξαρτημένη μεταβλητή, την εμπλοκή σε ατύχημα. Προέκυψε ότι η καθαρή εκτιμώμενη επίδραση της αύξησης κατά 1% της ανεργίας είναι μια μηνιαία μείωση της εμπλοκής σε ατύχημα με έναν τουλάχιστον τραυματισμό κατά 52 οδηγούς. Τα εκτιμώμενα οχηματοχιλιόμετρα έχουν ανεξάρτητη επίδραση στην εμπλοκή σε ατύχημα τέτοια ώστε αύξηση κατά 1 δισεκατομμύριο μίλια κάθε μήνα έχει ως αποτέλεσμα να εμπλέκονται σε ατύχημα 2007 περισσότεροι οδηγοί τους επόμενους δύο μήνες.

Τέλος, εξετάστηκε η χρονική υστέρηση (lag) που προκύπτει ανάμεσα στην ανεργία και στα οδικά ατυχήματα. Η πρώτη εξήγηση είναι ότι το άγχος που μπορεί να έχει κάποιος ως άνεργος είναι πιο έντονο έναν μήνα αφού σταματήσει να εργάζεται, όταν πλέον συνειδητοποιεί καλύτερα την κατάσταση. Αυτό έχει άμεσες επιπτώσεις στον τρόπο οδήγησης, ο οποίος γίνεται επιθετικός, και κατ' επέκταση αυξάνεται σημαντικά ο κίνδυνος οδικού ατυχήματος. Όμως, η δεύτερη εξήγηση αναφέρει ότι η ανεργία επηρεάζει τον επόμενο μήνα ψυχολογικά όλους τους ανθρώπους, τόσο εκείνους που έχασαν τη δουλειά τους όσο και εκείνους που απλά ανησυχούν ότι μπορεί να την χάσουν, και ειδικότερα όταν αυτή η μεταβολή παρουσιάζεται έντονα από τα μέσα ενημέρωσης.

Μία παρόμοια έρευνα πραγματοποιήθηκε από τους Korits και Cropper (2005), οι οποίοι διερευνούν τη σχέση ανάμεσα στους νεκρούς από οδικά ατυχήματα και την οικονομική ανάπτυξη. Έτσι, διερευνήθηκε η σχέση μεταξύ του κινδύνου οδικού ατυχήματος και του κατά κεφαλήν εισοδήματος. Η σχέση αυτή χρησιμοποιήθηκε για την πρόβλεψη των νεκρών σε οδικά ατυχήματα ανάλογα με τη γεωγραφική περιοχή. Υπολογίστηκαν οι σχέσεις μεταξύ του ρυθμού των νεκρών στα οδικά ατυχήματα, δεδομένα των οχημάτων ανά πληθυσμό και των νεκρών ανά όχημα με βάση στατιστικά στοιχεία για 88 χώρες από το 1963 έως το 1999. Για κάθε μία απ' αυτές τις χώρες χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα οδικών ατυχημάτων για τουλάχιστον 10 έτη. Τα δεδομένα αυτά αντλήθηκαν κατά κύριο λόγο από τη βάση της International Road Federation Yearbooks. Οι φυσικοί λογάριθμοι του αριθμού των νεκρών ανά πληθυσμό, των οχημάτων ανά πληθυσμό και του αριθμού των νεκρών ανά οχήματα εκφράστηκαν ως συνάρτηση του λογαρίθμου του κατά κεφαλήν Α.Ε.Π.. Γραμμικά και μη γραμμικά μοντέλα αναπτύχθηκαν για να προβλέψουν τους νεκρούς στα οδικά ατυχήματα και το απόθεμα των οχημάτων για το 2020.

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Έτσι, παρατηρήθηκε ότι το κατά κεφαλήν εισόδημα στο οποίο αρχίζει να μειώνεται ο κίνδυνος οδικού ατυχήματος είναι \$8600 (αξία του 1985). Αυτό το σημείο καμπής καθοδηγείται από τον ρυθμό της μείωσης των νεκρών ανά όχημα, όταν το εισόδημα αυξάνεται. Το ίδιο ισχύει και για τα οχήματα ανά πληθυσμό, καθώς αυτά δεν μειώνονται με την οικονομική ανάπτυξη, αλλά αυξάνονται με χαμηλότερους ρυθμούς.

Μία εξίσου αντιπροσωπευτική έρευνα η οποία πραγματοποιήθηκε στην Ελλάδα από τους Γιαννής κ.α. (2013) αφορά την επίδραση της μεταβολής του Α.Ε.Π. στους νεκρούς από οδικά ατυχήματα. Η έρευνα αυτή έχει ως στόχο να συνδέσει τη μεταβολή του Ετήσιου Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (Α.Ε.Π.) με τις σχετικές ετήσιες μεταβολές στα ποσοστά θνησιμότητας σε οδικά ατυχήματα. Τα δεδομένα αφορούσαν 27 ευρωπαϊκές χώρες κατά την περίοδο 1975-2011. Τα κράτη χωρίστηκαν σε 3 ομάδες, με βάση γεωγραφική τους θέση, το επίπεδο ευημερίας τους και την εξέλιξη της οδικής ασφάλειας σε: νότιο/δυτικά, βόρεια και κεντρικά/ανατολικά κράτη. Εφαρμόστηκαν γραμμικά μικτά μοντέλα τόσο για το σύνολο των υπό εξέταση κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης όσο και για τις ομάδες των κρατών που επιλέχθηκαν. Ως εξαρτημένη μεταβλητή λήφθηκε η ετήσια ποσοστιαία μεταβολή του αριθμού των νεκρών ανά εκατομμύριο πληθυσμού και ως ανεξάρτητη μεταβλητή η ετήσια ποσοστιαία μεταβολή του κατά κεφαλήν Α.Ε.Π.. Πιο συγκεκριμένα επιλέχθηκε ο φυσικός λογάριθμος τόσο για την εξαρτημένη μεταβλητή όσο και για την ανεξάρτητη. Παράλληλα επιλέχθηκε η μεταβολή του Α.Ε.Π. να διαχωριστεί σε δύο ξεχωριστές μεταβλητές, την αύξηση του Α.Ε.Π. και τη μείωση του Α.Ε.Π., με τις απόλυτες τιμές τους, καθώς από δοκιμές ανάπτυξης μοντέλου μία ενιαία γραμμική επίδραση της μεταβολής του Α.Ε.Π. δεν μπορούσε να περιγράψει επαρκώς τις σχετικές μεταβολές στον αριθμό των νεκρών.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η ετήσια αύξηση του κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. οδηγεί σε μια ετήσια αύξηση των ποσοστών θνησιμότητας, ενώ η ετήσια μείωση του κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. οδηγεί σε ετήσια μείωση των ποσοστών θνησιμότητας. Αυτά τα αποτελέσματα είναι στατιστικά σημαντικά συνολικά και ανά διαφορετικές ομάδες χωρών (βόρειες/δυτικές, κεντρικές/ανατολικές και νότιες). Στις βόρειες/δυτικές χώρες, η επιρροή ενός έτους μετά την ετήσια μείωση του Α.Ε.Π. κρίθηκε στατιστικά σημαντική. Επιπλέον, στην ομάδα των βόρειων/δυτικών κρατών διαπιστώθηκε ότι υπάρχει χρονική υστέρηση ενός έτους στην επιρροή της μείωσης του Α.Ε.Π. στα οδικά ατυχήματα. Αυτό ενδέχεται να οφείλεται στο ότι οι ισχυρές οικονομίες που εντοπίζονται κατά κύριο λόγο στα βόρεια/δυτικά κράτη, είναι ικανές να απορροφήσουν τις συνέπειες που μπορεί να προκαλέσει μία οικονομική κρίση, και έτσι τα αποτελέσματα αυτά να είναι εμφανή το επόμενο έτος της κρίσης.

Τα αποτελέσματα αυτά αντικατοπτρίζουν ετήσιες αυξήσεις του Α.Ε.Π. λόγω της βελτίωσης του επιπέδου ευημερίας στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, καθώς και περιστασιακές μειώσεις του ετήσιου Α.Ε.Π., ως αποτέλεσμα κοινωνικοοικονομικών γεγονότων (π.χ. οικονομική ύφεση, πολιτικές αλλαγές σε χώρες της Κεντρικής/Ανατολικής Ευρώπης στις αρχές της δεκαετίας κλπ.). Τα μοντέλα που προτείνονται χαρακτηρίζουν τη βραχυπρόθεσμη δυναμική των εξεταζόμενων μεταβλητών, αλλά όχι τις μακροπρόθεσμες σχέσεις.

Ο Law (2015) εξέτασε τους παράγοντες που σχετίζονται με τη σχέση ανάμεσα στους τραυματίες από οδικά ατυχήματα και την οικονομική ανάπτυξη. Η εργασία αυτή

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

παρουσιάζει τα αποτελέσματα της εμπειρικής ανάλυσης της καμπυλωτής σχέσης Kuznets ανάμεσα στον αριθμό των τραυματιών από οδικά ατυχήματα και το κατά κεφαλήν εισόδημα. Η σχέση αυτή δείχνει ότι ο αριθμός των νεκρών των οδικών ατυχημάτων αυξάνεται με την αύξηση του κατά κεφαλήν εισοδήματος στις χώρες χαμηλού εισοδήματος, αλλά αρχίζει να μειώνεται από ένα σημείο και μετά. Εφαρμόστηκε στατιστική ανάλυση αρνητικής διωνυμικής παλινδρόμησης με σταθερούς όρους σε 90 χώρες στην περίοδο 1963-2009.

Τα αποτελέσματα έδειξαν μία σχέση μορφής “U” ανάμεσα στην οικονομική ανάπτυξη και στον αριθμό τραυματιών από οδικά ατυχήματα τόσο για τις λίγο ανεπτυγμένες όσο και για τις πολύ ανεπτυγμένες χώρες. Τα αποτελέσματα δείχνουν επίσης ότι το σημείο στροφής είναι υψηλότερο στις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες απ’ ό,τι στις πιο ανεπτυγμένες χώρες (από US\$11.301 έως US\$21.284 για τις ανεπτυγμένες έναντι US\$25.474 έως USD\$2.039.037 για τις λιγότερο ανεπτυγμένες). Το αποτέλεσμα αυτό για τις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες δείχνει μια θετική σχέση ανάμεσα στα ατυχήματα χωρίς νεκρό και το κατά-κεφαλήν εισόδημα για το συγκεκριμένο εύρος δεδομένων που μελετάται. Εξετάστηκαν επίσης πολιτικές παράμετροι, και προέκυψε ότι οι χώρες με πολιτική και δημοκρατική σταθερότητα τείνουν να εφαρμόζουν τα μέτρα οδικής ασφάλειας με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα, και επομένως να σημειώνουν μείωση στα οδικά ατυχήματα με τραυματισμούς. Στα ίδια πλαίσια οικονομικής ανάπτυξης μίας χώρας, εξετάστηκε η αναλογία του αστικού και επαρχιακού πληθυσμού, και προέκυψε ότι η αύξηση της αναλογίας αυτής (δηλαδή αύξηση του πληθυσμού στις πόλεις) οδηγεί σε αύξηση των οδικών ατυχημάτων χωρίς νεκρό στις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες, αλλά οδηγεί σε μείωση στις ανεπτυγμένες χώρες. Εξετάστηκε επίσης η κατοχή οχημάτων και βρέθηκε ότι στις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες η αύξηση των οχημάτων ανά χιλιάδες πληθυσμού οδηγεί σε αύξηση των ατυχημάτων, ενώ το αντίθετο ισχύει για τις ανεπτυγμένες χώρες.

Τα στοιχεία που εμφανίζονται σε αυτή την έρευνα δείχνουν ότι βελτιώσεις στις υποδομές των αυτοκινητοδρόμων, η ποιότητα των ρυθμιστικών φορέων και η αύξηση χρήσης ασφαλέστερων μέσων μετακίνησης θα βοηθήσουν στην μείωση των τραυματισμών των οδικών ατυχημάτων.

Ο Wintemute (1983) θέλησε να απαντήσει με την έρευνά του το ερώτημα για το αν οι νεκροί των οδικών ατυχημάτων αποτελούν μια αρνητική συνέπεια της ανάπτυξης. Για τον σκοπό αυτό εξέτασε την επιρροή της οικονομικής ανάπτυξης στους νεκρούς από οδικά ατυχήματα, χρησιμοποιώντας το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. 46 χωρών, τους συντελεστές Gini από 34 χώρες και τα στατιστικά νεκρών από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO). Οι εξεταζόμενες χώρες είναι στην Ασία, την Αφρική και την Αμερική. Από την επεξεργασία των δεδομένων παρατηρήθηκε ότι η σχέση ανάμεσα στο κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. και στα οδικά ατυχήματα με νεκρούς είναι ισχυρότερη για τις χώρες με το χαμηλότερο κατά κεφαλήν Α.Ε.Π.. Επίσης είναι αξιοσημείωτο ότι σε αυτές τις χώρες, υπάρχουν άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τον αριθμό των οδικών ατυχημάτων με νεκρούς περισσότερο από το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π.. Στις χώρες όμως με μέσο κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. η σχέση είναι πιο αδύναμη, αν και η συσχέτισή τους παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική. Αυτό θα σήμαινε, ότι στις χώρες αυτές η θνησιμότητα από οδικά ατυχήματα αυξάνεται ραγδαία, τη στιγμή που ήδη βρίσκεται στα υψηλότερα επίπεδα.

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Έτσι, προκύπτει το συμπέρασμα ότι οι συχνά χρησιμοποιούμενοι δείκτες οικονομικής ανάπτυξης, δεν προβλέπουν αξιόπιστα τη συχνότητα οδικών ατυχημάτων με νεκρούς. Επομένως ο σχεδιασμός της οδικής ασφάλειας κάθε χώρας θα πρέπει να λάβει υπόψη και άλλους παράγοντες.

Οι Bishai et al. (2006) θέλησαν να εξηγήσουν τη σχέση ανάμεσα στην οικονομική ανάπτυξη και τα οδικά ατυχήματα με νεκρούς. Στην έρευνά τους διερευνούν τα αίτια αύξησης οδικών ατυχημάτων με νεκρούς με την αύξηση του κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. σε χώρες χαμηλού εισοδήματος, καθώς και την μείωση των οδικών ατυχημάτων με την αύξηση του κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. στις ανεπτυγμένες οικονομικά χώρες.

Για τον σκοπό της διερεύνησης χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από 41 χώρες για την περίοδο 1992-1996 από τη βάση του International Roadway Federation (IRF), που αφορούν οδικά ατυχήματα, τραυματισμούς και νεκρούς, καθώς επίσης και αριθμό οχημάτων, χιλιόμετρα οδικού δικτύου, κατανάλωση καυσίμου, πληθυσμό και Α.Ε.Π. Χρησιμοποιήθηκε η σταθερών επιδράσεων παλινδρόμηση, ώστε να ελεγχθεί η απαραίτητη ετερογένεια ανάμεσα στις χώρες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι 10% αύξηση του Α.Ε.Π. σε χώρα χαμηλού εισοδήματος (όπου το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. \leq \$1600) εκτιμήθηκε ότι αυξάνει τον αριθμό των ατυχημάτων κατά 7.9%, τον αριθμό των τραυματισμών κατά 4.7% και τον αριθμό των νεκρών κατά 3.1%, μέσω ενός μηχανισμού, ο οποίος είναι ανεξάρτητος του μεγέθους του πληθυσμού, του αριθμού οχημάτων, της χρήσης καυσίμου και της διαθεσιμότητας δρόμου. Αύξηση του Α.Ε.Π. στις πλούσιες οικονομικά χώρες φαίνεται να μειώνει τον αριθμό των νεκρών, αλλά να μην μειώνει τον αριθμό των ατυχημάτων ή των τραυματισμών. Μεγαλύτερη κατανάλωση καυσίμου και κατανάλωση αλκοόλ σχετίζονται με περισσότερους νεκρούς στις οικονομικά ανεπτυγμένες χώρες.

Έτσι προκύπτει το συμπέρασμα ότι στις χώρες χαμηλού εισοδήματος η αύξηση των οδικών ατυχημάτων, τραυματισμών και νεκρών συνοδεύει την οικονομική ανάπτυξη. Σε όριο περίπου \$1500-\$8000 κατά κεφαλήν εισόδημα, η οικονομική ανάπτυξη δεν οδηγεί σε επιπλέον νεκρούς, παρόλο που τα οδικά ατυχήματα και οι τραυματισμοί συνεχίζουν να αυξάνονται με την οικονομική ανάπτυξη. Η αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στο Α.Ε.Π. και στον αριθμό των νεκρών στις οικονομικά ανεπτυγμένες χώρες μπορεί να μετριαστεί από τη χαμηλότερη σοβαρότητα των τραυματισμών και την αμεσότερη μεταφορά των τραυματιών στα νοσοκομειακά κέντρα μετά το ατύχημα.

Παρόμοια χαρακτηριστικά με την Ελλάδα όσον αφορά την οδική ασφάλεια παρουσιάζει και η Πολωνία. Έτσι οι Bergel-Hayat και Zukowska (2015) προσπάθησαν με την βοήθεια μοντέλων δομημένων χρονοσειρών (Structural Time Series Modeling) να εντοπίσουν τη σχέση ανάμεσα στον αριθμό των νεκρών στην Πολωνία με οικονομικούς παράγοντες. Σε σχέση με άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, τα ποσοστά επικινδυνότητας των οδικών ατυχημάτων με νεκρούς παραμένουν σε πολύ υψηλά επίπεδα. Τα τελευταία χρόνια, ο αριθμός των νεκρών ήταν περίπου στους 3.500, και το ποσοστό νεκρών προσεγγίζει περίπου τους 9 ανά 100.000 πληθυσμού, κάτι που τοποθετεί την Πολωνία σε μία πολύ χαμηλή θέση στην Ευρώπη.

Η έρευνα αυτή παρουσιάζει μοντέλα, τα οποία έχουν αναπτυχθεί για την ανάλυση των βραχυχρόνιων αλλαγών στον συνολικό αριθμό των νεκρών στην Πολωνία, οι

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

οποίες έχουν μετρηθεί σε μηνιαία βάση ανάμεσα στο 1998 και στο 2012. Στα δεδομένα, περιέχεται και το ποσοστό ανεργίας, καθώς και ο δείκτης βιομηχανικής παραγωγής, προκειμένου να συσχετιστούν οι οικονομικές συνθήκες με τα επίπεδα οδικής ασφάλειας της χώρας. Τα δεδομένα των νεκρών αντλήθηκαν από τη βάση της αστυνομίας της Πολωνίας, ενώ τα δεδομένα ανεργίας και βιομηχανικής παραγωγής αντλήθηκαν από την Eurostat. Η μέθοδος στατιστικής ανάλυσης που επιλέχθηκε για την ανάλυση των δεδομένων αυτών είναι το Structural Time Series Modelling. Τα παραπάνω δεδομένα συγκρίθηκαν ανά δύο μεταξύ τους, ώστε να εντοπιστεί η σχέση που αυτά αναπτύσσουν. Αρχικά εντοπίζεται μία θετική συσχέτιση ανάμεσα στους νεκρούς και τη βιομηχανική παραγωγή, ενώ το αντίθετο ισχύει για τους νεκρούς και την ανεργία, δηλαδή μία αρνητική συσχέτιση μεταξύ τους. Γίνεται επομένως ο σχεδιασμός 5 μοντέλων, 2 για την ανεργία, 2 για τον δείκτη της βιομηχανικής παραγωγής και 1 για τον συνδυασμό αυτών. Έτσι, τα μοντέλα αυτά δείχνουν την επιρροή των οικονομικών συνθηκών στο επίπεδο των νεκρών από τα οδικά ατυχήματα.

Εκτός Ευρωπαϊκού εδάφους, οι Li et al. (2018) ανέλυσαν την επιρροή των κοινωνικό-οικονομικών μεταβλητών στην οδική ασφάλεια στο Hong Kong, με την βοήθεια ανάλυσης χρονοσειρών. Η έρευνά τους έχει ως στόχο τον προσδιορισμό της βραχυχρόνιας και μακροχρόνιας σχέσης ανάμεσα στα οδικά ατυχήματα και στην κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη. Για τον σκοπό αυτό, γίνεται εφαρμογή της μεθόδου autoregressive distributed lag (ARDL), για την εξέταση της μακροχρόνιας σχέσης ανάμεσα στις χρονοσειρές οδικών ατυχημάτων και τις κοινωνικοοικονομικές μεταβλητές. Χρησιμοποιείται και η μέθοδος vector error correction model (VECM) για την εξέταση της βραχυχρόνιας επιρροής της μίας ομάδας δεδομένων χρονοσειράς σε μία άλλη ομάδα. Αυτά τα δεδομένα χρονοσειρών που χρησιμοποιούνται αντλήθηκαν από την ανοιχτή βάση δεδομένων HK SAR και αφορούν την περίοδο 1984-2015. Επιπλέον, λαμβάνονται υπόψη και ορισμένες μεταβλητές, όπως η αύξηση του Α.Ε.Π., η αύξηση του πληθυσμού, η επέκταση των οδικών υποδομών και η αύξηση του δείκτη ιδιοκτησίας οχημάτων.

Τα αποτελέσματα επέδειξαν τη μακροχρόνια σχέση αυτών των 4 κοινωνικοοικονομικών μεταβλητών και της συχνότητας των οδικών ατυχημάτων. Πιο συγκεκριμένα, η αύξηση του πληθυσμού και της ιδιοκτησίας οχημάτων οδήγησε σε μακροχρόνια αύξηση των οδικών ατυχημάτων, ενώ η αύξηση των υποδομών του συγκοινωνιακού δικτύου οδήγησε σε μείωση των οδικών ατυχημάτων στο Hong Kong. Τέλος, εξετάζεται κι αναλύεται η συσχέτιση των κοινωνικών και οικονομικών μεταβλητών.

Οι Κοπελιός και Σκαμπαρδόνης (2015) διερεύνησαν τη σύγκριση των επιπέδων της οδικής ασφάλειας ανάμεσα στις Η.Π.Α. και την Ελλάδα κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης. Η διερεύνηση συγκρίνει τις αλλαγές στον αριθμό και τα χαρακτηριστικά των οδικών ατυχημάτων ανάμεσα στις Η.Π.Α. και την Ελλάδα κατά τη διάρκεια των οικονομικών κρίσεων. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την Ελλάδα αντλήθηκαν από την ΕΛ.ΣΤΑΤ., ενώ για τις Η.Π.Α. αντλήθηκαν από το National Highway Safety Administration (NHTSA). Τα δεδομένα αυτά παρουσίασαν ορισμένες διαφοροποιήσεις, όπως στα διανυθέντα οχηματοχιλιόμετρα, όπου για την Ελλάδα τα δεδομένα αυτά δεν ήταν διαθέσιμα. Επιπλέον, η μελέτη των δεδομένων

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

αυτών γίνεται σε διαφορετική βάση, αφού η οικονομική ύφεση στις Η.Π.Α. διήρκησε περίπου ενάμιση χρόνο, ενώ στην Ελλάδα κάτι λιγότερο από μία δεκαετία.

Τα αποτελέσματα παρουσιάζουν τόσο ομοιότητες όσο και διαφορές. Γενικά, ο αριθμός των νεκρών στα οδικά ατυχήματα μειώνεται μετά από περιόδους οικονομικής πτώσης. Σημαντικό ρόλο φαίνεται να παίζει η ανεργία, αλλά και άλλοι παράγοντες, όπως οι τιμές καυσίμου, το εισόδημα και τα ατομικά έξοδα, καθώς οι μετακινούμενοι μειώνουν τις διαδρομές που διανύονται, κάτι που έχει ως αποτέλεσμα την μείωση του αριθμού των νεκρών.

Στην Ελλάδα, η μείωση του αριθμού των νεκρών για τις ηλικίες 26-35 ετών είναι 63,6%, ο αριθμός των νεκρών επιβατών είναι 45,2% και ο αριθμός των οχημάτων που εμπλέκονται σε ατύχημα με νεκρό είναι 43,6%, σημειώνοντας την πιο σημαντική μείωση σε σχέση με όλες τις άλλες κατηγορίες. Από την άλλη, οι πεζοί σημείωσαν μείωση 32,5%, οι μοτοσικλετιστές 25,6% και οι ηλικίες άνω των 55 ετών -5,1%, σημειώνοντας τα χαμηλότερα ποσοστά. Τέλος, καθημερινές και Σαββατοκύριακα δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές ως προς τον αριθμό των νεκρών.

Πάνω στα επίπεδα της οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα, οι Μπόγας κ.α. (2016) συγκρίνουν την οδική ασφάλεια στις αστικές περιοχές στην Ελλάδα πριν και μετά την περίοδο της οικονομικής πτώσης. Η εργασία αυτή προσφέρει μία ανάλυση της οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα πριν και μετά την οικονομική κρίση και συγκρίνει τα χαρακτηριστικά των οδικών ατυχημάτων πριν και μετά την κρίση στις αστικές περιοχές της Ελλάδας. Προκειμένου να γίνει αυτή η σύγκριση πριν και μετά την κρίση, ορίστηκαν δύο χρονικές περιόδους. Η πρώτη περίοδος ορίστηκε από το 2005 έως το 2009, ενώ η δεύτερη από το 2010 έως το 2014. Για τις περιόδους αυτές αντλήθηκαν δεδομένα νεκρών από οδικά ατυχήματα, τα οποία πάρθηκαν κυρίως από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. Για την επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το τεστ χ^2 , ώστε να βρεθούν οι όποιες σημαντικές διαφορές, εάν βέβαια υφίστανται.

Τα αποτελέσματα δείχνουν μια περεταίρω μείωση των οδικών ατυχημάτων λόγω της κρίσης και των μειωμένων διανυθέντων οχηματοχιλιομέτρων, αλλά ακόμα ορισμένες κατηγορίες χρηστών της οδού ή κατηγορίες δρόμων εξακολουθούν να συσχετίζονται με υψηλή επικινδυνότητα ατυχήματος. Στις αστικές περιοχές η μείωση των νεκρών είναι σχεδόν 10% μικρότερη από τη μείωση εκτός κατοικημένων περιοχών. Επιπλέον, επισημαίνεται ότι η μείωση των νεκρών οδηγών επηρέασε σε μεγάλο βαθμό τη συνολική μείωση των νεκρών σε οδικά ατυχήματα, διότι αποτελούν το 60% των συνολικών θυμάτων. Αν και ο αριθμός των νεκρών δικυκλιστών θεωρείται χαμηλός, δεν παρατηρήθηκε ιδιαίτερη μείωση κατά τη διάρκεια της κρίσης. Η κατηγορία των πεζών φαίνεται ότι επηρεάστηκε λιγότερο από την οικονομική κρίση καθώς η μείωση στις κατοικημένες περιοχές είναι μικρότερη από τη συνολική μείωση των νεκρών κατά 5%.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας δεν παρατηρείται κάποια σημαντική μεταβολή στον αριθμό των νεκρών ως προς τη χρονική στιγμή της ημέρας, ωστόσο είναι αξιοσημείωτες οι μεταβολές ως προς τις ηλικιακές ομάδες των θυμάτων. Ο αριθμός των νεκρών των νέων ηλικιών 15-24 και 25-34 ετών παρουσιάζει μείωση κατά τη διάρκεια της κρίσης μεγαλύτερη του 10%. Ηλικίες 45-64 έχουν σημαντικά μικρότερη μείωση από τον αντίστοιχο αριθμό για τις νεαρότερες ηλικίες (μέχρι 34

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

ετών). Όσον αφορά τους νεκρούς νέους οδηγούς, παρατηρείται σημαντική μείωση του αριθμού τους τόσο στις κατοικημένες όσο και εκτός κατοικημένων περιοχών (44% και 54% αντίστοιχα). Τέλος, δεν παρουσιάζεται σημαντική μείωση των νεκρών ανάμεσα σε άντρες και γυναίκες. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν ότι οι αστικές περιοχές αποτελούν περιβάλλον υψηλού κινδύνου για τους χρήστες της οδού, και έτσι το τέλος της κρίσης μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση της οδικής ασφάλειας, εάν δεν ληφθούν άμεσα και αποτελεσματικά μέτρα.

Οι Μποτζώρης και Προφυλλίδης (2005) ανέλυσαν και σχεδίασαν κατάλληλα μοντέλα οδικής ασφάλειας. Πιο συγκεκριμένα, ανέλυσαν τις διάφορες παραμέτρους της οδικής ασφάλειας με τη βοήθεια κατάλληλων μοντέλων και τεκμηρίωσαν την ύπαρξη αιτιοκρατικής συσχέτισης ανάμεσα σε κάθε παράμετρο και τις επιπτώσεις της. Η έρευνα αυτή αφορά 23 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας. Έτσι, έγινε συσχέτιση της παραμέτρου Y (οδικά ατυχήματα ανά 1.000 οχήματα) με το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (Α.Ε.Π.) κάθε χώρας και προέκυψε η σχέση $Y = -0.206905 \times \log(\text{ΑΕΠ}) + 2.3356$, με συντελεστή συσχέτισης $R^2 = 0.77$, η τιμή του οποίου υποδεικνύει ότι το μοντέλο αυτό περιγράφει ικανοποιητικά τα δεδομένα. Το συμπέρασμα της διερεύνησης είναι ότι ο αριθμός των οδικών ατυχημάτων είναι αντιστρόφως ανάλογος προς το επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης μιας χώρας. Οι προσπάθειες για μείωση των ατυχημάτων πρέπει να στοχεύουν σε 3 παραμέτρους: την έκθεση στον κίνδυνο, την πιθανότητα ατυχήματος και τη σοβαρότητα ατυχήματος. Τα μέτρα που μπορούν να ληφθούν αφορούν βελτιώσεις του οδικού δικτύου, όπως οι υποδομές του δικτύου των Μ.Μ.Μ., καθώς και το δίκτυο των αυτοκινητοδρόμων, με διαφοροποιήσεις για κάθε χώρα.

Οι ερευνητές Γιαννής κ.α. (2011) θέλησαν να απαντήσουν το ερώτημα στο πότε θα αρχίσουν οι νεκροί στα οδικά ατυχήματα να μειώνονται. Προτείνεται ένα απλό και ταυτόχρονα αξιόπιστο πλαίσιο μοντέλων για τη σύγκριση του επιπέδου οδικής ασφάλειας διεθνώς, επιτρέποντας τον εντοπισμό των αλλαγών στην κλίση των καμπυλών επικινδυνότητας, καθώς και των σημείων στα οποία αυτές παρατηρούνται, δηλαδή στο σημείο καμψής στο οποίο ξεκινά η μείωση του αριθμού των νεκρών.

Ελέγχθηκαν οι τάσεις του αριθμού των νεκρών στα οδικά ατυχήματα σε αρκετές χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, συσχετιζόμενες με την χρονική εξέλιξη στοιχειωδών κοινωνικοοικονομικών δεικτών, και συγκεκριμένα του στόλου των οχημάτων και του πληθυσμού (μέσω του ποσοστού μηχανοκίνησης) σε επίπεδο χώρας. Ουσιαστικά, ο στόχος της έρευνας ήταν να επιτραπεί η ταυτόχρονη εκτίμηση μοντέλων παλινδρόμησης με άγνωστα οριακά σημεία, κατά τρόπο που να παρέχονται εκτιμήσεις τόσο για τις θέσεις των οριακών σημείων όσο και για τις κλίσεις τους.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι παρά το γεγονός ότι υπάρχουν ορισμένες γενικές παράμετροι που αφορούν την εξέλιξη του ατομικού κινδύνου, οι ακριβείς παράμετροι διαφέρουν ανάμεσα στις χώρες που διερευνώνται. Έτσι, προκύπτουν αρχικά τα πιο απλά μοντέλα, συμπεριλαμβανομένου και αυτού που αφορά την Ελλάδα, τα οποία παρουσιάζουν απλούστερη μορφή της αύξουσας τάσης μέχρι να φτάσει το μέγιστο σημείο και να αρχίσει η μείωση της τάσης αυτής. Συνολικά τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι οι διαφορετικές χώρες έφτασαν σε συγκεκριμένα ποσοστά μηχανοκίνητων σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. Μερικές από αυτές παρουσίασαν

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

οριακά σημεία σε ένα στενό εύρος τιμών του ποσοστού μηχανοκίνησης, κάτι που μπορεί να δείχνει παρόμοιες κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες ή και παρόμοια νοοτροπία οδικής ασφάλειας. Τέλος, αυτές οι περιοχές ήταν διαφορετικές για ορισμένες υπο-ομάδες χωρών, παρέχοντας μια ένδειξη ότι κάποιες ομαδοποιήσεις σχετίζονται με ένα γεωγραφικό και κοινωνικοοικονομικό πλαίσιο.

Οι Γιαννής κ.α. (2011) παραθέτουν μία απλή μεθοδολογία σχετικά με τους νεκρούς των οδικών ατυχημάτων στην Ευρώπη, τις αυτοπαλινδρομικές μη-γραμμικές χρονοσειρές μοντέλων. Ο στόχος της εργασίας είναι η διατύπωση ενός απλού μαθηματικού προτύπου που συνδέει το δείκτη ιδιοκτησίας οχημάτων με τη μείωση στον αριθμό των νεκρών από οδικά ατυχήματα που παρατηρούνται στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης τις τελευταίες τρεις δεκαετίες. Έτσι, παρουσιάζεται μια μακροσκοπική ανάλυση του επιπέδου οδικής ασφάλειας ανά χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης με χρήση μη-γραμμικών μαθηματικών προτύπων που συσχετίζουν τους νεκρούς με τον αριθμό οχημάτων για την περίοδο μεταξύ 1970 και 2002. Τα δεδομένα αυτά αντλήθηκαν κατά κύριο λόγο από το ITRAD (International Road Traffic and Accident Database), ενώ διαχωρίστηκαν από το 1970-1994 για τη δημιουργία του μοντέλου, και τα δεδομένα από το 1995-2002 χρησιμοποιήθηκαν για επαλήθευση.

Η χρονική αυτοσυσχέτιση των στοιχείων οδηγεί σε παραβίαση τουλάχιστον μίας από τις βασικές υποθέσεις της μη-γραμμικής παλινδρόμησης. Για το λόγο αυτό προτείνονται αυτοπαλινδρομες (autoregressive) μορφές των προτύπων, οι οποίες ξεπερνάνε αυτούς τους περιορισμούς και παρουσιάζουν καλύτερες επιδόσεις κατά την πρόβλεψη, ενώ εξετάζονται και λογαριθμικοί μετασχηματισμοί των μαθηματικών σχέσεων. Η χρήση των μαθηματικών αυτών προτύπων επιτρέπει τον διαχωρισμό των χωρών ως προς τις επιδόσεις τους στην οδική ασφάλεια. Για την αξιολόγηση των υπό μελέτη χωρών πάνω στην οδική ασφάλεια, αλλά και για την εξαγωγή συμπερασμάτων για τις σημερινές αλλά και μελλοντικές τάσεις των λιγότερο αναπτυγμένων χωρών, τα παραπάνω πρότυπα είναι σημαντικά.

Οι Antoniou et al. (2015) ανέπτυξαν μοντέλα για τη βελτίωση της πρόβλεψης των νεκρών την περίοδο της οικονομικής κρίσης στην Ευρώπη. Παρουσιάζουν μια προεπισκόπηση των αντικειμένων παρεμφερών ερευνών πάνω στο θέμα, και να υπογραμμιστούν macro-panel αναλύσεις, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα σε τρέχουσα έρευνα, η οποία έχει την προοπτική να βελτιώσει την ικανότητά μας να προβλέπουμε τις τάσεις των νεκρών στα οδικά ατυχήματα, και συγκεκριμένα κάτω από ταραχώδεις οικονομικές συνθήκες. Σε αυτή την ανάλυση, χρησιμοποιούνται χρονοσειρές του αριθμού των νεκρών και του Α.Ε.Π. σε 30 χώρες για μία περίοδο 38 ετών (1975-2011), ενώ τα κράτη χωρίστηκαν σε 3 ομάδες (νοτιοδυτικά, ανατολικά και βόρεια κράτη). Η ανάλυση αυτή επιλέχθηκε λόγω του ότι εμπλέκονται πολλές χώρες, αλλά προσφέρουν επίσης πολλές χρονικές παρατηρήσεις. Η διαδικασία αυτή ξεκινά, εκτιμώντας μοντέλα βραχυχρόνιας χρονικής περιόδου (όπως προκύπτουν από την ανάλυση των panel δεδομένων) και μοντέλα μακροχρόνια (όπως προκύπτουν από μακροχρόνια μοντέλα χρονοσειρών, τα οποία μοντελοποιούν κάθε χώρα ξεχωριστά). Πιο συγκεκριμένα, για τα βραχυχρόνια μοντέλα χρησιμοποιήθηκε μια macro-panel παλινδρόμηση που περιλαμβάνει τις διαφορές του φυσικού λογαρίθμου των νεκρών και του φυσικού λογαρίθμου του Α.Ε.Π., ενώ για τα μακροχρόνια μοντέλα η παλινδρόμηση περιλαμβάνει μόνο τους φυσικούς

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

λογαρίθμους του Α.Ε.Π. και των νεκρών αντίστοιχα. Πρόκειται ουσιαστικά για μία ειδική περίπτωση γενικού δυναμικού μοντέλου που λέγεται *autoregressive distributed lag model*. Έτσι, το μοντέλο αυτό εκτιμήθηκε για τη σχέση ανάμεσα στις ετήσιες μεταβολές του κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. και τις ετήσιες μεταβολές του αριθμού των νεκρών.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης κατέληξαν σε μη άμεση σχέση ανάμεσα στον αριθμό των νεκρών και της οικονομικής ανάπτυξης, μετρημένη μέσω του Α.Ε.Π.. Βασιζόμενο σε αυτές τις αναπτύξεις, υπογραμμίζονται οι οδηγίες για τον συνδυασμό των βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων μοντέλων, χρησιμοποιώντας σύγχρονες τεχνικές μοντελοποίησης και ανάλυσης.

Η παραπάνω έρευνα επεκτείνεται από τους Antoniou et al. (2016), οι οποίοι προσπαθούν να συσχετίσουν τους νεκρούς των οδικών ατυχημάτων με το Α.Ε.Π. στην Ευρώπη μακροπρόθεσμα. Ομοίως με την προηγούμενη έρευνα, έτσι και εδώ πραγματοποιούνται κατάλληλες αναλύσεις *macro-panel*, με σκοπό την πρόβλεψη των τάσεων των νεκρών στα οδικά ατυχήματα. Βασιζόμενο σε αυτές τις αναπτύξεις, υπογραμμίζονται οι οδηγίες για τον συνδυασμό των βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων μοντέλων, χρησιμοποιώντας σύγχρονες τεχνικές μοντελοποίησης και ανάλυσης όπως η *Common Correlated Effects Mean Group estimator* (Pesaran), η μακροχρόνια ελαστική τιμή του μέσου όρου είναι 0.63, και διαφοροποιείται σημαντικά από το 0, σε 10 χώρες μόνο. Όταν διαχωρίσουμε τις χώρες, όπου ο αριθμός των νεκρών δεν μεταβάλλεται, η μέση ελαστικότητα λαμβάνει τιμή λίγο πάνω από το 1. Αυτό δείχνει την ισχυρή ευαισθησία της εκτίμησης της μέσης ελαστικότητας σε ένα *panel* Ευρωπαϊκών χωρών και υπογραμμίζει την αναγκαιότητα να ληφθεί το κατάλληλο μοντέλο παλινδρόμησης.

Οι Noland et al. (2017) ερεύνησαν την επιρροή της οικονομικής ύφεσης στα οδικά ατυχήματα. Η έρευνα αυτή εξετάζει τη σχέση ανάμεσα στην οικονομική ύφεση και τον αριθμό των νεκρών στα οδικά ατυχήματα στις Η.Π.Α.. Η ανάλυση έγινε σε επίπεδο πολιτείας, με δεδομένα που αντλήθηκαν από το *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA) και το *Fatality Analysis Reporting System* (FARS), για την περίοδο από το 1984 μέχρι το 2014. Στα δεδομένα αυτά δεν περιλαμβάνονται τα δεδομένα της περιοχής της *Columbia*. Ο δείκτης *Gini*, με τον οποίο μετράται η ανισότητα διανομής του εισοδήματος, προκύπτει από φορολογικά δεδομένα, τα οποία ήταν διαθέσιμα μόνο μέχρι το 2013. Το μοντέλο που κρίθηκε καταλληλότερο είναι το *fixed-effects negative binomial model*.

Ενώ υπάρχουν μεγαλύτερες μειώσεις που σχετίζονται με τις μειώσεις του μέσου εισοδήματος νοικοκυριού, άλλες πολιτικές μεταβλητές τείνουν να έχουν επιπρόσθετες, και σε ορισμένες περιπτώσεις μεγαλύτερες επιδράσεις. Η αύξηση στην ανισότητα της διανομής του εισοδήματος (δείκτης *Gini*), έχει οδηγήσει στη μείωση των οδικών ατυχημάτων με νεκρούς. Σταδιακές πολιτικές διπλωμάτων, νόμοι σχετικά με το κινητό τηλέφωνο, και απαιτήσεις στη χρήση κράνους, είναι παράγοντες που σχετίζονται με την μείωση οδικών ατυχημάτων με νεκρούς. Αλλαγές στο οδικό δίκτυο, κυρίως αύξηση στο ποσοστό των συλλεκτήριων οδών, έχουν αυξήσει τους νεκρούς. Η πληθυσμιακή αύξηση σχετίζεται και με την αύξηση των νεκρών, και αλλαγές στις ηλικιακές ομάδες έχει μία μικρή αρνητική επιρροή. Γενικά, τα αποτελέσματα δείχνουν μια θετική επιρροή των μειωμένων οικονομικών

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

δραστηριοτήτων στους θανάτους από οδικά ατυχήματα, αλλά διάφορες πολιτικές που έχουν εφαρμοστεί από πολιτείες έχουν και αυτές οδηγήσει στη μείωση τους.

Οι Wegman et al. (2017) εξέτασαν την επιρροή της οικονομικής κρίσης (2008-2010) στην οδική ασφάλεια στις χώρες του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Ο.Σ.Α.). Η παρούσα έρευνα αναλύει το πώς έχει επηρεάσει η κρίση του 2008 τον αριθμό των νεκρών στα οδικά ατυχήματα στις χώρες της Ο.Ο.Σ.Α.. Αρχικά, αξιολογούνται παλιότερες σχετικές έρευνες και με βάση αυτές προτείνεται ένα απλό διάγραμμα, που δείχνει τη σχέση μεταξύ της οδικής ασφάλειας και της ανεργίας. Αυτό το απλό μοντέλο ελέγχθηκε εμπειρικά από διάφορες αναλύσεις και στατιστικά των οδικών ατυχημάτων για τη Μεγάλη Βρετανία και τη Σουηδία.

Οι έρευνες που περιλάμβαναν την οικονομική ύφεση που ξεκίνησε το 2007-2008 κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η μείωση του Α.Ε.Π. και η αύξηση της ανεργίας επιφέρει μείωση στον αριθμό των οδικών ατυχημάτων. Μια άλλη ομάδα νέων ερευνών, οι οποίες επίσης περιλαμβάνουν την οικονομική ύφεση, καταλήγουν στο ότι αυτή σχετίζεται με μεγαλύτερη μείωση των νεκρών στα οδικά ατυχήματα στις χώρες του Ο.Ο.Σ.Α. απ' ό,τι παρουσιάστηκε από προηγούμενες τάσεις. Τα αποτελέσματα αυτά παρουσιάζουν σταθερότητα όσο αφορά τις χώρες οι οποίες μελετήθηκαν. Η οικονομική ύφεση δείχνει να συσχετίζεται με λιγότερη οδήγηση όσον αφορά νέους ηλικιακά οδηγούς, λιγότερη οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ και οδήγηση με χαμηλότερη ταχύτητα. Παρόλα αυτά δεν είναι ξεκάθαρο αν οι αλλαγές αυτές εξηγούν πλήρως την μείωση των οδικών ατυχημάτων. Από την έρευνα αυτή προέκυψε επίσης ότι ο αριθμός των οχηματοχιλιόμετρων δεν μεταβλήθηκε σημαντικά λόγω της οικονομικής ύφεσης.

Οι Flannagan et al. (2018) ανέπτυξαν μοντέλα πρόβλεψης ατυχημάτων σε συνδυασμό με οικονομικούς παράγοντες για τον σχεδιασμό της ασφάλειας των αυτοκινητοδρόμων της πολιτείας του Texas. Στην εργασία περιγράφονται 2 μοντέλα για τον αριθμό των νεκρών, τα οποία αναπτύχθηκαν ως μέρος του προγράμματος National Cooperative Highway Research Program (NCHRP). Τα δύο μοντέλα αναπτύχθηκαν, χρησιμοποιώντας τη βάση National Highway Traffic Safety Administration's (NHTSA) Fatality Analysis Reporting System (FARS) σε επίπεδο πολιτείας για τον αριθμό των νεκρών, όπως επίσης και για την πρόβλεψη των οικονομικών και των δημογραφικών στοιχείων, καθώς και των εξόδων και μέτρων βελτίωσης της οδικής ασφάλειας σε επίπεδο πολιτείας για τα έτη 2001-2012. Το πρώτο μοντέλο έκανε πρόβλεψη του αριθμού των νεκρών σε επίπεδο πολιτείας, και το δεύτερο μοντελοποίησε τη μεταβολή του αριθμού των νεκρών σε σχέση με το προηγούμενο έτος σε επίπεδο πολιτείας, το καθένα χρησιμοποιώντας τις ίδιες παραμέτρους. Στη συνέχεια, τα δύο μοντέλα χρησιμοποιήθηκαν για να προβλέψουν τον αριθμό των νεκρών σε επίπεδο πολιτείας για το Michigan και το Texas.

Και τα δύο μοντέλα προέβλεψαν με ικανοποιητική ακρίβεια τον αριθμό των νεκρών σε επίπεδο πολιτείας για το διάστημα 2013-2016. Το μετρητικό μοντέλο προέβλεψε μία γραμμική αύξηση των νεκρών στο Texas, στο οποίο γίνεται η υπόθεση ότι αυτή οφείλεται σε μία αναμενόμενη αύξηση των διανυθέντων οχηματοχιλιόμετρων στα επόμενα 5 έτη. Το ίδιο μοντέλο εξετάστηκε και συμπεριλαμβανομένων των μέτρων βελτίωσης της οδικής ασφάλειας. Οι προβλέψεις για την πολιτεία του Michigan

2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

έδειξαν ομαλότερη αύξηση, θεωρώντας όμως μία πιο συντηρητική προσέγγιση όσο αφορά της αύξηση των διανυθέντων οχηματοχιλιομέτρων.

Τέλος, οι Antoniou et al. (2011) πραγματοποίησαν μία μακροσκοπική ανάλυση δεδομένων οδικής ασφάλειας, με στόχο να δείξουν πως η ανάλυση μακροσκοπικών δεδομένων οδικής ασφάλειας μπορεί να είναι χρήσιμη στην εξήγηση τάσεων οδικής ασφάλειας. Παρουσιάστηκαν στατιστικές τεχνικές για τη μακροσκοπική ανάλυση δεδομένων οδικής ασφάλειας, ακολουθούμενες από παραδείγματα εφαρμογών σε δεδομένα Ευρωπαϊκών χωρών. Έτσι, δίνεται έμφαση στα γενικά γραμμικά μοντέλα και τις μη-γραμμικές παλινδρομήσεις. Τα μοντέλα αυτά δίνουν ικανοποιητικά αποτελέσματα για τις συγκεκριμένες εφαρμογές, δηλαδή αυτές που αφορούν την ανάλυση των δεδομένων οδικής ασφάλειας.

Η επεξεργασία των δεδομένων περιλάμβανε μοντελοποίηση των παλιότερων δεδομένων, με σκοπό την απόκτηση εικόνας σχετικά με τις παλιότερες τάσεις οδικής ασφάλειας και των κρίσιμων σημείων. Η μοντελοποίηση πραγματοποιήθηκε και για την πρόβλεψη των μελλοντικών τάσεων, ενώ πραγματοποιήθηκε και ανάλυση των υποθέσεων της μοντελοποίησης αυτής, μέσω των κατάλληλων διαγνωστικών μοντέλων.

3 ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

3.1 Επιλογή περιοχών έρευνας

Για τη διερεύνηση της συσχέτισης της οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα με τις συνθήκες της οικονομικής ύφεσης, χρειάστηκε αρχικά να οριστεί η περιοχή μελέτης. Η περιοχή αυτή δεν περιλαμβάνει όλη την Ελληνική επικράτεια, αλλά κατάλληλα επιλεγμένα αστικά κέντρα σε όλη την επικράτεια. Για τον σκοπό αυτό, επιλέχθηκαν 10 πόλεις της Ελλάδας, οι οποίες θεωρούνται αντιπροσωπευτικές για το σύνολο της χώρας, καθώς βρίσκονται σε όλη την έκταση της χώρας και καλύπτουν ένα μεγάλο εύρος των χαρακτηριστικών των Ελληνικών πόλεων.

Οι πόλεις αυτές καλύπτουν ένα μεγάλο εύρος πόλεων όσον αφορά τον πληθυσμό τους. Έτσι, περιλαμβάνονται πόλεις με μεγάλο πληθυσμό, όπως η Αθήνα, αλλά και πόλεις που παρουσιάζουν περισσότερο επαρχιακό χαρακτήρα, όπως η Λαμία. Παράλληλα, οι πόλεις αυτές καλύπτουν ένα σημαντικό μέρος του Ελλαδικού χώρου, ξεκινώντας από την Κρήτη (Χανιά, Ηράκλειο), συνεχίζοντας στην Πελοπόννησο (Πάτρα, Καλαμάτα), την Στερεά Ελλάδα (Αθήνα, Λαμία), τη Θεσσαλία (Λάρισα, Τρίκαλα) και καταλήγοντας στην Ήπειρο (Ιωάννινα) και τη Μακεδονία (Θεσσαλονίκη).

Η διερεύνηση των οδικών ατυχημάτων και των χαρακτηριστικών τους στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται σε επίπεδο δήμων. Επομένως, έγινε ο προσδιορισμός των δήμων, από τους οποίους αποτελείται η κάθε πόλη που επιλέχθηκε. Όμως, είναι απαραίτητο να γίνει συσχέτιση ανάμεσα στους δήμους πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης. Πιο συγκεκριμένα, τα δεδομένα που αντλήθηκαν αφορούν την περίοδο 1996-2015, και είναι ταξινομημένα σε δήμους. Οι δήμοι αυτοί είναι εκείνοι που έχουν οριστεί σύμφωνα με τον νόμο 2539/1997, γνωστός και ως “Πρόγραμμα Καποδίστριας”, όπου καταργήθηκαν οι τοπικές κοινότητες και συντάχθηκαν νέοι δήμοι. Όμως, ο νέος νόμος 3852/2010, γνωστός και ως “Πρόγραμμα Καλλικράτης”, όρισε νέες διαιρέσεις των δήμων. Έτσι, είναι σημαντική η σύνδεση των “Καλλικρατικών” με τους “Καποδιστριακούς” δήμους, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

Πίνακας 3.1: Δήμοι της Αθήνας πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης

ΑΘΗΝΑ		
	ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ
1	ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΧΑΛΚΗΔΟΝΑΣ	ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ - ΧΑΛΚΗΔΟΝΟΣ
2	ΔΗΜΟΣ ΧΟΛΑΡΓΟΥ ΔΗΜΟΣ ΠΑΠΑΓΟΥ	ΔΗΜΟΣ ΠΑΠΑΓΟΥ - ΧΟΛΑΡΓΟΥ
3	ΔΗΜΟΣ ΔΑΦΝΗΣ ΔΗΜΟΣ ΥΜΜΗΤΟΥ	ΔΗΜΟΣ ΔΑΦΝΗΣ - ΥΜΜΗΤΟΥ
4	ΔΗΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΕΡΥΘΡΑΙΑΣ ΔΗΜΟΣ ΕΚΑΛΗΣ	ΔΗΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ
5	ΔΗΜΟΣ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ ΔΗΜΟΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	ΔΗΜΟΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ
6	ΔΗΜΟΣ ΜΟΣΧΑΤΟΥ ΔΗΜΟΣ ΤΑΥΡΟΥ	ΔΗΜΟΣ ΜΟΣΧΑΤΟΥ - ΤΑΥΡΟΥ
7	ΔΗΜΟΣ ΨΥΧΙΚΟΥ ΔΗΜΟΣ ΝΕΟΥ ΨΥΧΙΚΟΥ ΔΗΜΟΣ ΦΙΛΟΘΕΗΣ	ΔΗΜΟΣ ΦΙΛΟΘΕΗΣ - ΨΥΧΙΚΟΥ
8	ΔΗΜΟΣ ΠΕΥΚΗΣ ΔΗΜΟΣ ΛΥΚΟΒΡΥΣΕΩΣ	ΔΗΜΟΣ ΛΥΚΟΒΡΥΣΗΣ - ΠΕΥΚΗΣ
9	ΔΗΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΔΗΜΟΣ ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΔΗΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ - ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗΣ
10	ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ ΔΗΜΟΣ ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ	ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ

Πίνακας 3.2: Δήμοι του Πειραιά πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης

ΠΕΙΡΑΙΑΣ		
	ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ
1	ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ ΔΗΜΟΣ ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ	ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ - ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ
2	ΔΗΜΟΣ ΝΙΚΑΙΑΣ ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗ	ΔΗΜΟΣ ΝΙΚΑΙΑΣ - ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗ

3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

Πίνακας 3.3: Δήμοι της Ανατολικής Αττικής πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης

ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΑΤΤΙΚΗ		
	ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ
1	ΔΗΜΟΣ ΡΑΦΗΝΑΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ	ΔΗΜΟΣ ΡΑΦΗΝΑΣ - ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ
2	ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΛΗΝΗΣ ΔΗΜΟΣ ΓΕΡΑΚΑ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΑΝΘΟΥΣΗΣ	ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΛΗΝΗΣ
3	ΔΗΜΟΣ ΠΑΙΑΝΙΑΣ ΔΗΜΟΣ ΓΛΥΚΩΝ ΝΕΡΩΝ	ΔΗΜΟΣ ΠΑΙΑΝΙΑΣ
4	ΔΗΜΟΣ ΒΑΡΗΣ ΔΗΜΟΣ ΒΟΥΛΑΣ ΔΗΜΟΣ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΔΗΜΟΣ ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ - ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί το γεγονός ότι σε κάθε πόλη δεν επιλέχθηκαν όλοι οι δήμοι από τους οποίους αυτή αποτελείται. Απορρίφθηκαν εκείνοι οι δήμοι, οι οποίοι βρίσκονται σε αρκετά μεγάλη απόσταση από το κέντρο της πόλης και δεν αποτελούν συνέχεια του αστικού ιστού. Έτσι στην ανατολική αττική δεν περιλαμβάνονται οι δήμοι Ωρωπού, Μαραθώνος, Διονύσου, Αχαρνών, Σπάτων-Αρτέμιδος, Λαυρεωτικής και Σαρωνικού. Ομοίως, στους επιλεγμένους δήμους δεν περιλαμβάνονται εκείνοι της δυτικής αττικής, για τους λόγους που περιεγράφηκαν παραπάνω.

Πίνακας 3.4: Δήμοι της Θεσσαλονίκης πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ		
	ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ
1	ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΣ ΤΡΙΑΝΔΡΙΑΣ	ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
2	ΔΗΜΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ - ΚΟΡΔΕΛΙΟΥ ΔΗΜΟΣ ΕΥΟΣΜΟΥ	ΔΗΜΟΣ ΚΟΡΔΕΛΙΟΥ - ΕΥΟΣΜΟΥ
3	ΔΗΜΟΣ ΣΥΚΕΩΝ ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΟΥ ΠΑΥΛΟΥ ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΠΟΛΕΩΣ ΔΗΜΟΣ ΠΕΥΚΩΝ	ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΠΟΛΗΣ - ΣΥΚΕΩΝ
4	ΔΗΜΟΣ ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΕΩΣ ΔΗΜΟΣ ΠΟΛΙΧΝΗΣ ΔΗΜΟΣ ΕΥΚΑΡΠΙΑΣ	ΔΗΜΟΣ ΠΑΥΛΟΥ ΜΕΛΛΑ
5	ΔΗΜΟΣ ΑΜΠΕΛΟΚΗΠΩΝ ΔΗΜΟΣ ΜΕΝΕΜΕΝΗΣ	ΔΗΜΟΣ ΑΜΠΕΛΟΚΗΠΩΝ - ΜΕΝΕΜΕΝΗΣ
6	ΔΗΜΟΣ ΠΑΝΟΡΑΜΑΤΟΣ ΔΗΜΟΣ ΠΥΛΑΙΑΣ ΔΗΜΟΣ ΧΟΡΤΙΑΤΗ	ΔΗΜΟΣ ΠΥΛΑΙΑΣ - ΧΟΡΤΙΑΤΗ

3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

Όπως έγινε για την Αθήνα, έτσι και για την πόλη της Θεσσαλονίκης, για τους ίδιους λόγους που αναφέρθηκαν και προηγουμένως, απορρίφθηκαν οι δήμοι Χαλκηδόνος, Δέλτα, Ωραιοκάστρου, Λαγκαδά, Θερμαϊκού, Θέρμης και Βόλβης.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται οι δήμοι που επιλέχθηκαν και στις υπόλοιπες πόλεις μελέτης. Σε αυτή την περίπτωση, επιλέγονται μόνο εκείνοι οι δήμοι, στους οποίους περιλαμβάνεται και η πόλη μελέτης. Σε αυτούς συμπεριλαμβάνονται και όλοι οι αντίστοιχοι Καποδιστριακοί δήμοι:

Πίνακας 3.5: Δήμοι της Πάτρας πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης

ΠΑΤΡΑ	
ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ
ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΕΩΝ	ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΕΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΒΡΑΧΝΑΙΚΩΝ	
ΔΗΜΟΣ ΡΙΟΥ	
ΔΗΜΟΣ ΜΕΣΣΑΤΙΔΟΣ	
ΔΗΜΟΣ ΠΑΡΑΛΙΑΣ	

Πίνακας 3.6: Δήμοι της Λάρισας πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης

ΛΑΡΙΣΑ	
ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ
ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ	ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΚΟΙΛΑΔΑΣ	
ΔΗΜΟΣ ΓΙΑΝΝΟΥΛΗΣ	

Πίνακας 3.7: Δήμοι του Ηρακλείου πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης

ΗΡΑΚΛΕΙΟ	
ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ
ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΓΟΡΓΟΛΑΙΝΗΣ	
ΔΗΜΟΣ ΤΕΜΕΝΟΥΣ	
ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΙΑΝΗΣ	
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΑΛΙΚΑΡΝΑΣΣΟΥ	

Πίνακας 3.8: Δήμοι των Ιωαννίνων πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης

ΙΩΑΝΝΙΝΑ	
ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ
ΔΗΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΤΩΝ	ΔΗΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΤΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΑΝΑΤΟΛΗΣ	
ΔΗΜΟΣ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ	
ΔΗΜΟΣ ΠΑΜΒΩΤΙΔΑΣ	
ΔΗΜΟΣ ΜΠΙΖΑΝΙΟΥ	
ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΝΗΣΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	

3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

Πίνακας 3.9: Δήμοι των Τρικάλων πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης

ΤΡΙΚΑΛΑ	
ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ
ΔΗΜΟΣ ΕΣΤΙΑΙΩΤΙΔΑΣ	ΔΗΜΟΣ ΤΡΙΚΚΑΙΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΛΙΔΕΝΔΡΟΥ	
ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΙΑΚΑ	
ΔΗΜΟΣ ΜΕΓΑΛΩΝ ΚΑΛΥΒΙΩΝ	
ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΗΟΚΑΣΤΡΟΥ	
ΔΗΜΟΣ ΠΑΡΑΛΗΘΑΙΩΝ	
ΔΗΜΟΣ ΤΡΙΚΚΑΙΩΝ	
ΔΗΜΟΣ ΦΑΛΩΡΕΙΑΣ	

Πίνακας 3.10: Δήμοι της Καλαμάτας πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης

ΚΑΛΑΜΑΤΑ	
ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ
ΔΗΜΟΣ ΑΡΙΟΣ	ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΡΦΑΡΩΝ	
ΔΗΜΟΣ ΘΟΥΡΙΑΣ	
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	

Πίνακας 3.11: Δήμοι των Χανίων πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης

ΧΑΝΙΑ	
ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ
ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	
ΔΗΜΟΣ ΟΕΡΙΣΣΟΥ	
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΚΥΔΩΝΙΑΣ	
ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΔΑΣ	
ΔΗΜΟΣ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	
ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΑΜΙΩΝ	

Πίνακας 3.12: Δήμοι της Λαμίας πριν και μετά το πρόγραμμα Καλλικράτης

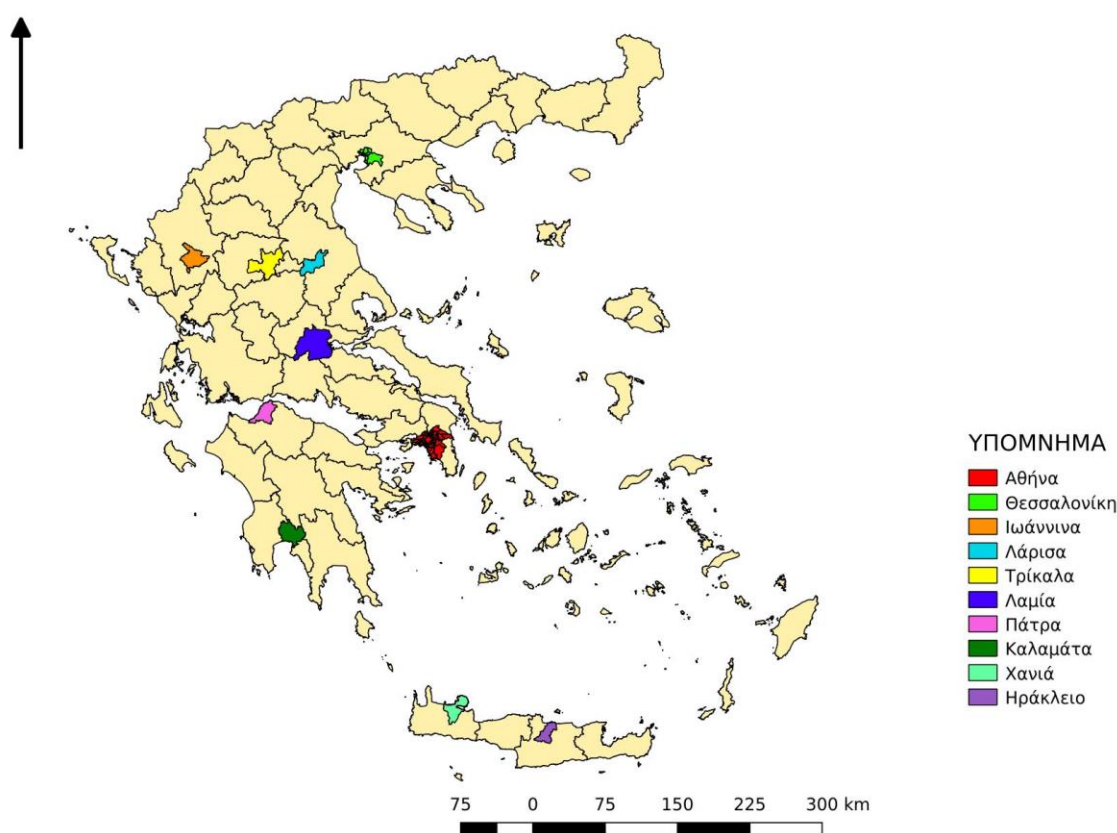
ΛΑΜΙΑ	
ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ
ΔΗΜΟΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ	ΔΗΜΟΣ ΛΑΜΙΕΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΛΑΜΙΕΩΝ	
ΔΗΜΟΣ ΛΕΙΑΝΟΚΛΑΔΙΟΥ	
ΔΗΜΟΣ ΥΠΑΤΗΣ	
ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΑΥΛΙΑΝΗΣ	

Έτσι, αφού επιλέχθηκαν οι δήμοι που αφορούν την εξεταζόμενη περιοχή, συγκεντρώθηκαν ορισμένα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά τους, όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 3.13:

3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

Πίνακας 3.13: Πόλεις που επιλέχθηκαν προς μελέτη

	Πόλεις	Πληθυσμός	Άνεργοι	Ποσοστό ανεργίας
1	Αθήνα	2.513.495	271.080	10,78%
2	Θεσσαλονίκη	613.507	83.457	13,60%
3	Πάτρα	177.252	18.943	10,69%
4	Λάρισα	129.533	12.713	9,81%
5	Ηράκλειο	146.750	15.100	10,29%
6	Ιωάννινα	83.904	8.258	9,84%
7	Τρίκαλα	77.143	6.351	8,23%
8	Καλαμάτα	66.363	5.782	8,71%
9	Χανία	84.527	8.007	9,47%
10	Λαμία	71.007	5.940	8,37%



Εικόνα 3.1: Χάρτης της Ελλάδας με τις εξεταζόμενες πόλεις

Έτσι, οι παραπάνω δήμοι ορίζουν τις πόλεις που επιλέχθηκαν, και κατ' επέκταση την περιοχή μελέτης της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

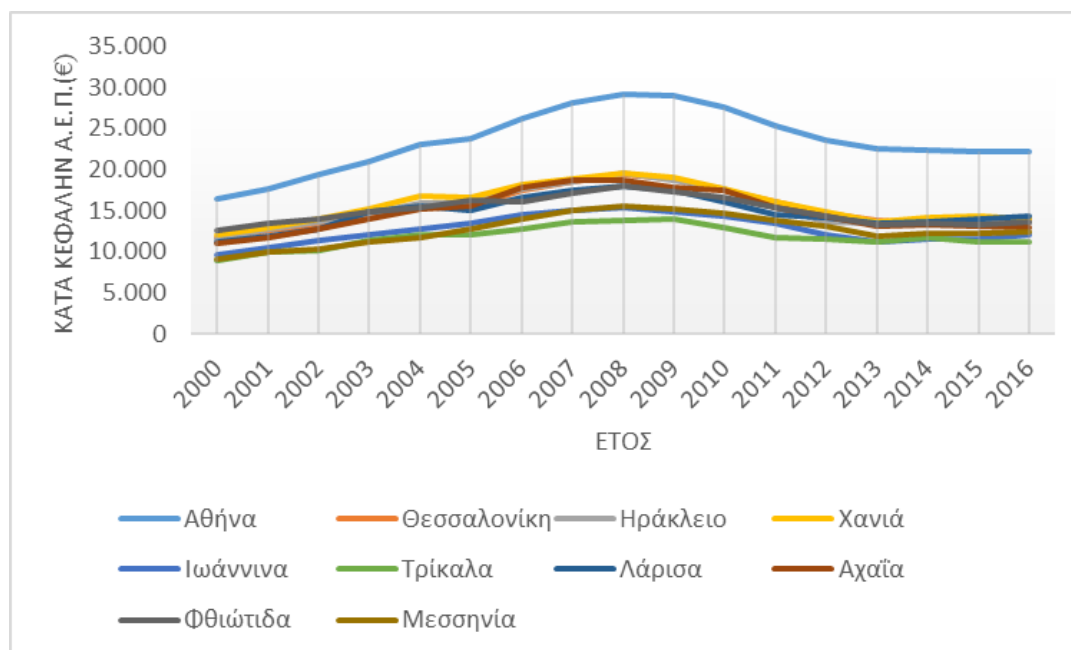
3.2 Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά

Αφού προσδιορίστηκε η περιοχή μελέτης που πρόκειται να διερευνηθεί στην παρούσα διπλωματική εργασία, σειρά έχει η διερεύνηση των κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών της περιοχής αυτής. Τα χαρακτηριστικά αυτά περιγράφουν κυρίως

3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

τις οικονομικές συνθήκες στην Ελλάδα ή και της εκάστοτε πόλης και δύναται να επηρεάσουν την οδική ασφάλεια της κάθε περιοχής. Έτσι, παρακάτω παρουσιάζονται τα βασικά κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.

Το Α.Ε.Π. είναι η συνολική αξία σε χρηματικές μονάδες όλων των τελικών αγαθών και υπηρεσιών που παράγει μία οικονομία σε μια ορισμένη χρονική περίοδο, συνήθως ένα έτος. Αποτελεί, επομένως, ένα μέτρο της οικονομικής της δραστηριότητας και ευημερίας. Στο διάγραμμα 3.1, παρουσιάζεται η μεταβολή του κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. για την περιοχή μελέτης. Επισημαίνεται ότι δεν υπήρξαν διαθέσιμα στοιχεία για το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. κάθε νομού για τα έτη πριν το 2000.



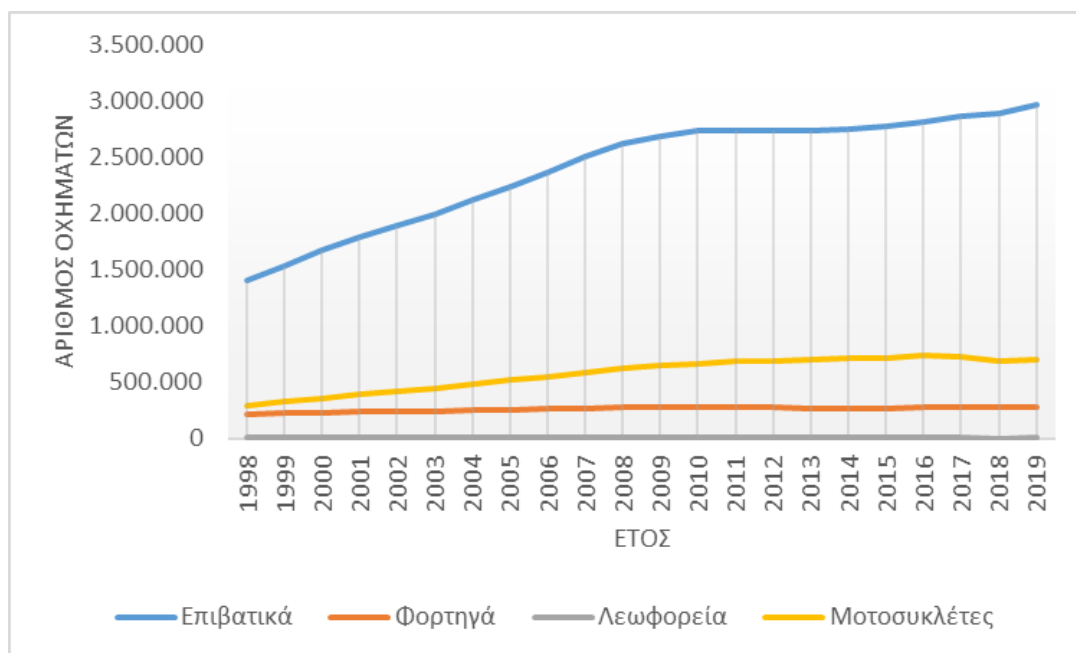
Διάγραμμα 3.1: Κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. της περιοχής μελέτης (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020)

Από το διάγραμμα 3.1, παρατηρούμε ότι οι τάσεις αύξησης και μείωσης του κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. είναι περίπου ίδιες για τους νομούς που μελετώνται. Η Αθήνα κατέχει το υψηλότερο κατά κεφαλήν Α.Ε.Π., ενώ τα Τρίκαλα το χαμηλότερο. Από το 2000 μέχρι το 2008 παρατηρείται μια αυξητική τάση του κατά κεφαλήν Α.Ε.Π.. Όμως, από το 2008 και μέχρι το 2013 το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. μειώνεται, ενώ παραμένει σταθερό μέχρι το 2016. Η Αθήνα σημειώνει την υψηλότερη αύξηση στην περίοδο 2000-2008 με ποσοστό 77%, ενώ τη μικρότερη η Φθιώτιδα με ποσοστό 43%. Ομοίως, την υψηλότερη μείωση της περιόδου 2008-2013 σημειώνει το Ηράκλειο με ποσοστό 31%, ενώ τη χαμηλότερη μείωση σημειώνουν τα Τρίκαλα με ποσοστό μόλις 19%.

Ένας ακόμα δείκτης, ο οποίος θα μπορούσε να αποτυπώσει την οικονομική ευημερία μίας περιοχής είναι η ιδιοκτησία οχημάτων. Στα επόμενα διαγράμματα παρουσιάζεται η μεταβολή της ιδιοκτησίας οχημάτων για κάθε νομό.

Στο διάγραμμα 3.2 παρουσιάζεται η μεταβολή της ιδιοκτησίας οχημάτων για τον νομό Αττικής.

3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

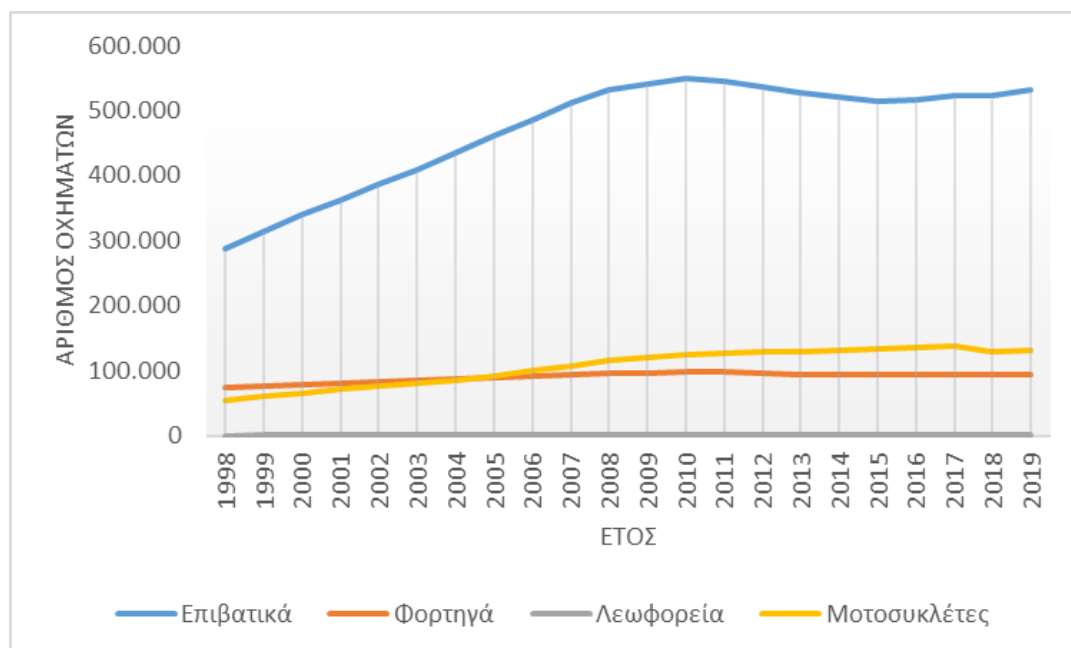


Διάγραμμα 3.2: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Αττικής (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020)

Οι τάσεις που αφορούν τον στόλο οχημάτων διαφέρουν, ανάλογα με το είδος οχήματος. Πιο συγκεκριμένα, τα επιβατικά οχήματα τείνουν να ακολουθούν τις μεταβολές του Α.Ε.Π., όπως φάνηκε και από το προηγούμενο διάγραμμα. Έτσι, την περίοδο 1998-2010 σημειώθηκε 95% αύξηση των οχημάτων, ενώ μέχρι το 2013 ο αριθμός των ατυχημάτων παρέμεινε σχετικά σταθερό (αύξηση περίπου 2% μέχρι το 2015). Τα τελευταία έτη συνεχίστηκε η αύξηση των επιβατικών αυτοκινήτων, αλλά με χαμηλότερους ρυθμούς (αύξηση 5% από το 2016 μέχρι το 2019). Βέβαια, είναι αξιοσημείωτη η συνολική αύξηση των επιβατικών αυτοκινήτων, η οποία αγγίζει το 112%, δηλαδή το 2019 κυκλοφορούσαν σχεδόν τα διπλάσια οχήματα από εκείνα που κυκλοφορούσαν πριν από 21 χρόνια. Δεν μπορεί όμως να παρατηρηθεί το ίδιο και για τις άλλες κατηγορίες οχημάτων. Οι μοτοσυκλέτες, όπως και τα επιβατικά αυξήθηκαν σημαντικά την περίοδο 1998-2010 κατά 148%, ενώ αυξήθηκαν και κατά 10% την περίοδο 2011-2016. Τα φορτηγά σημείωσαν σχετικά σταθερή αύξηση 30% για την περίοδο 1998-2019, ενώ τα λεωφορεία παρέμειναν σχετικά σταθερά (12.255 λεωφορεία το 1998 και 12.237 λεωφορεία το 2019).

Με τον ίδιο τρόπο, παρουσιάζεται στο επόμενο διάγραμμα ο στόλος οχημάτων για την Θεσσαλονίκη.

3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

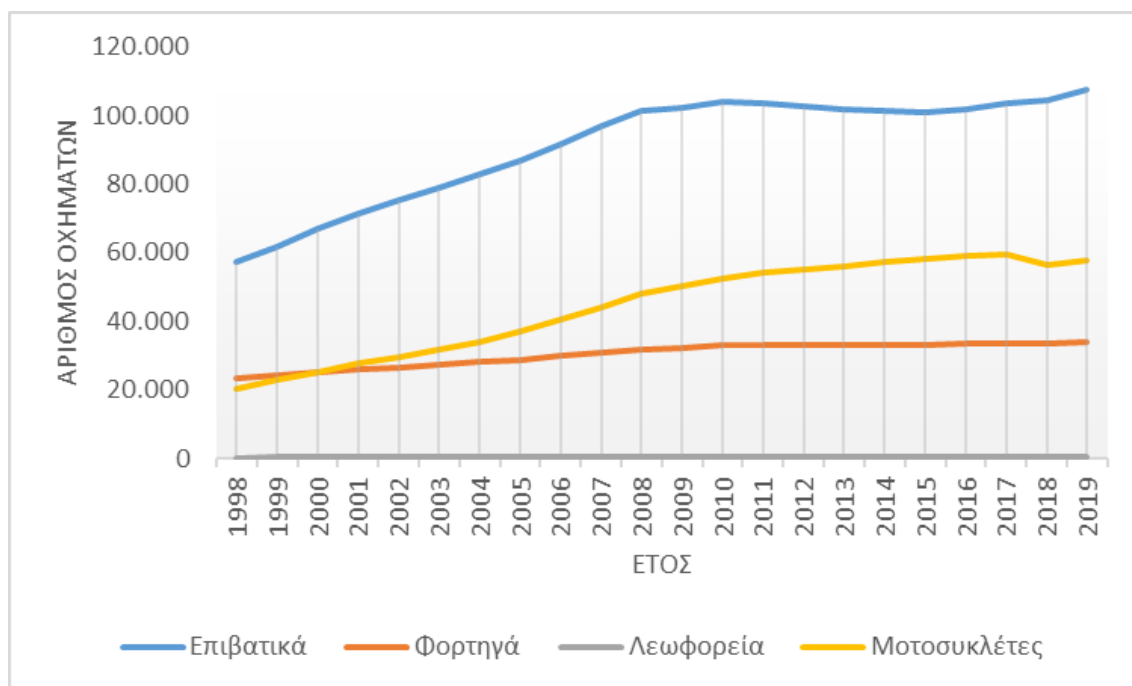


Διάγραμμα 3.3: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Θεσσαλονίκης (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020)

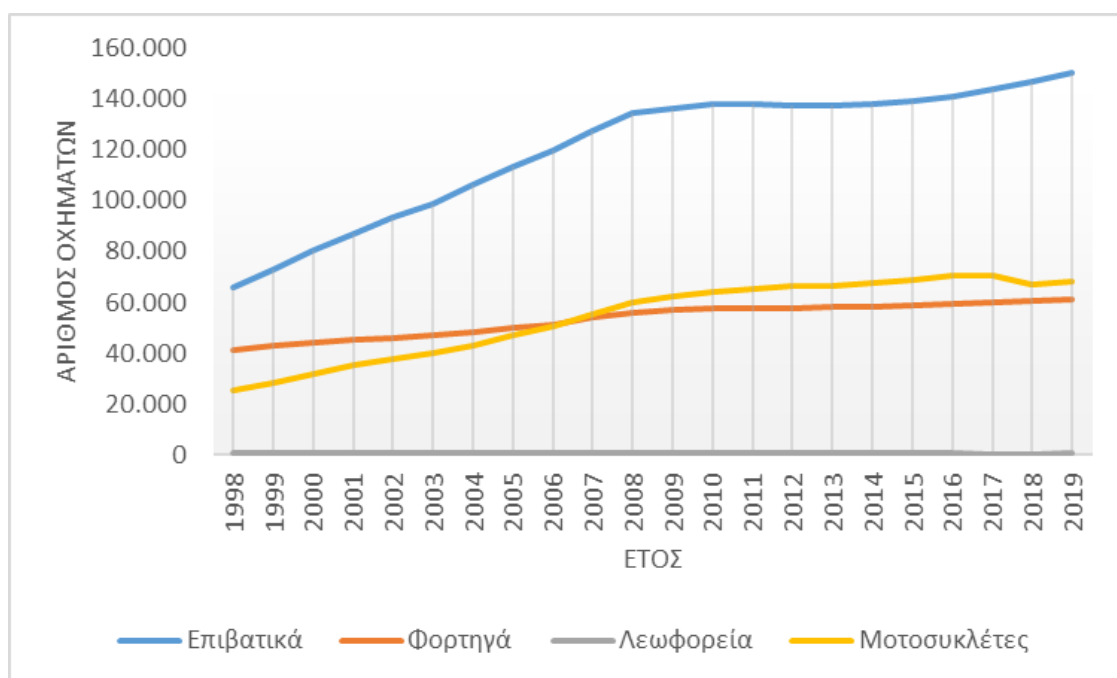
Οι τάσεις που αφορούν τα επιβατικά οχήματα στον νομό Θεσσαλονίκης ακολουθούν τις ίδιες περίπου τάσεις με αυτές του νομού Αττικής. Η διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι από το 2010 έως το 2015 τα επιβατικά αυτοκίνητα σημειώνουν μείωση της τάξης του 6%, ενώ στα επόμενα έτη συνεχίζουν την αυξητική πορεία που είχαν εξ αρχής. Ομοίως, οι μοτοσυκλέτες αυξήθηκαν με ρυθμό παρόμοιο με το ρυθμό στον νομό Αττικής, όπως επίσης και τα φορτηγά με αύξηση 27%, ενώ ελαφρά αύξηση σημείωσαν και τα λεωφορεία, με 2.382 λεωφορεία το 1998 και 2.406 λεωφορεία το 2019.

Με τον ίδιο τρόπο, στα διαγράμματα που παρουσιάζονται παρακάτω φαίνεται ο στόλος οχημάτων για τις υπόλοιπες περιοχές μελέτης.

3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

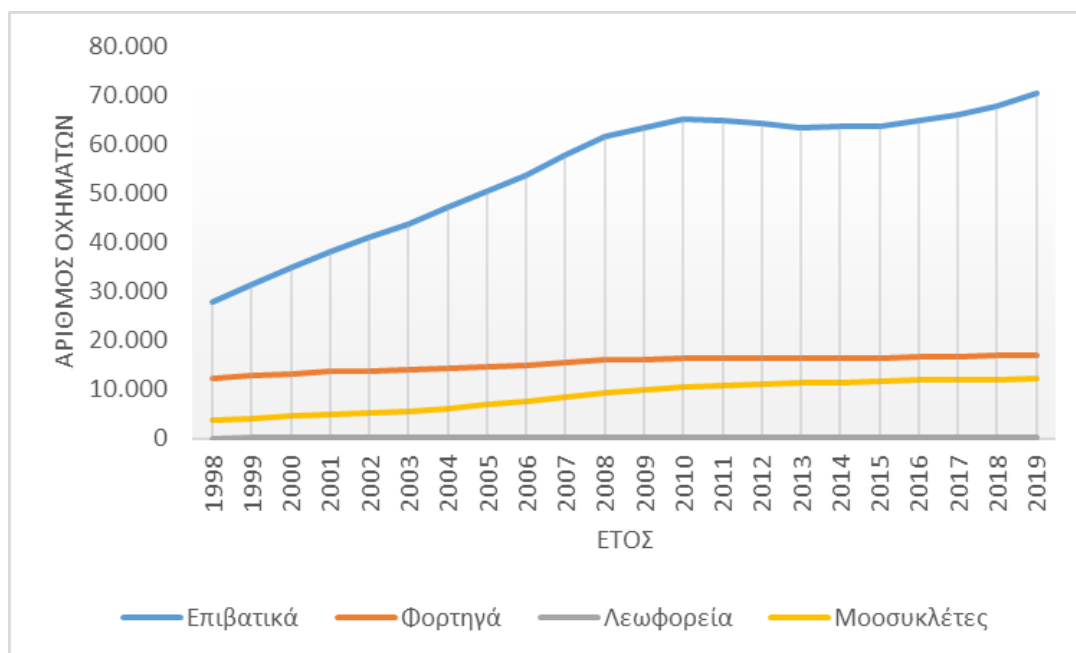


Διάγραμμα 3.4: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Αχαΐας (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020)

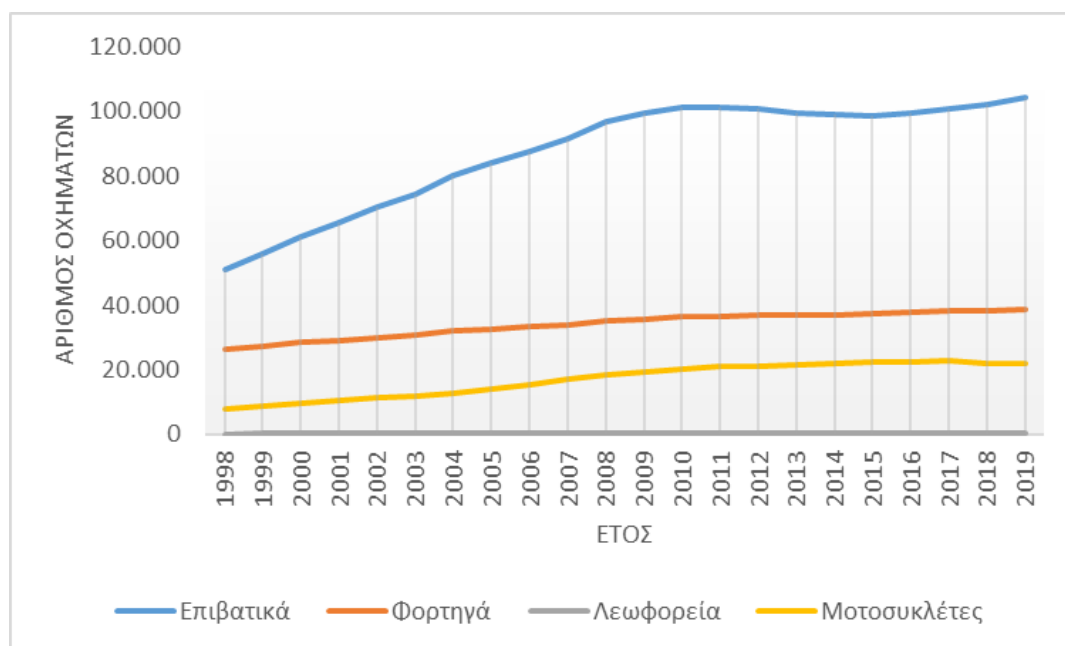


Διάγραμμα 3.5: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Ηρακλείου (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020)

3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

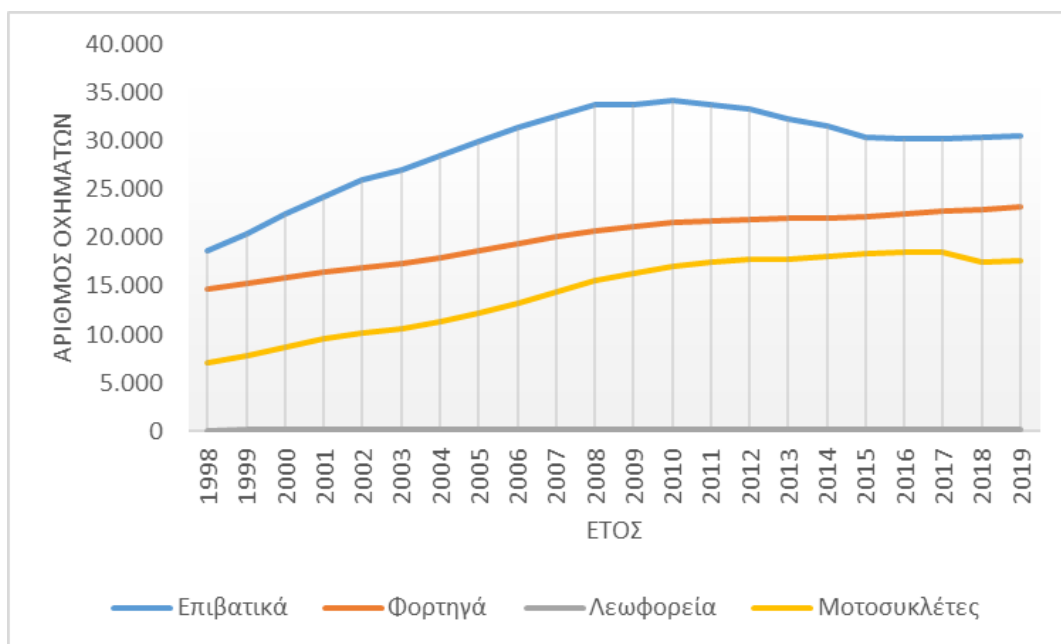


Διάγραμμα 3.6: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Ιωαννίνων (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020)

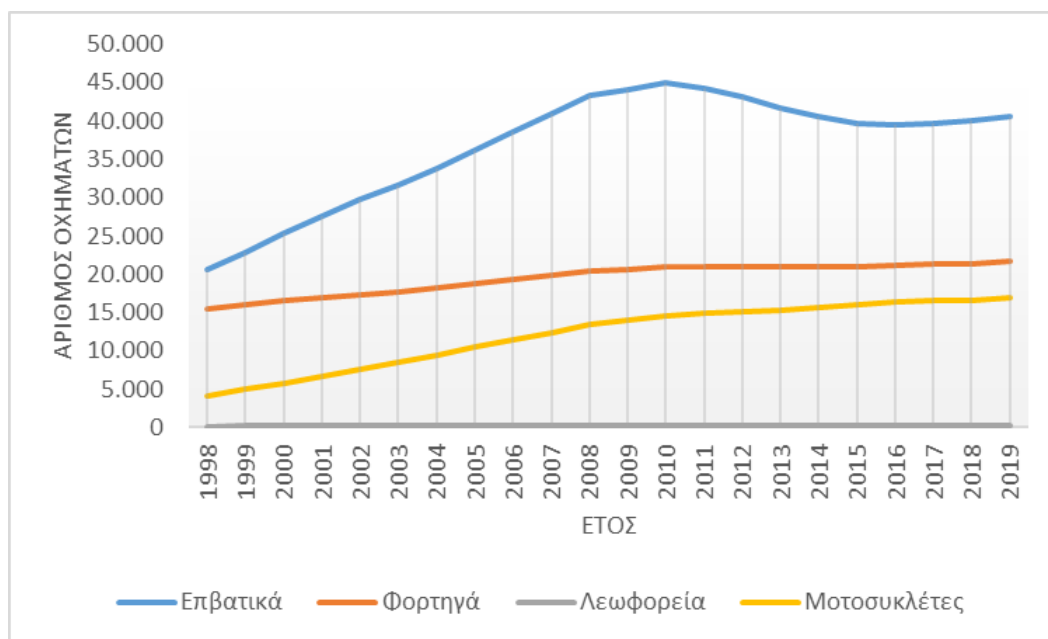


Διάγραμμα 3.7: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Λάρισας (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020)

3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

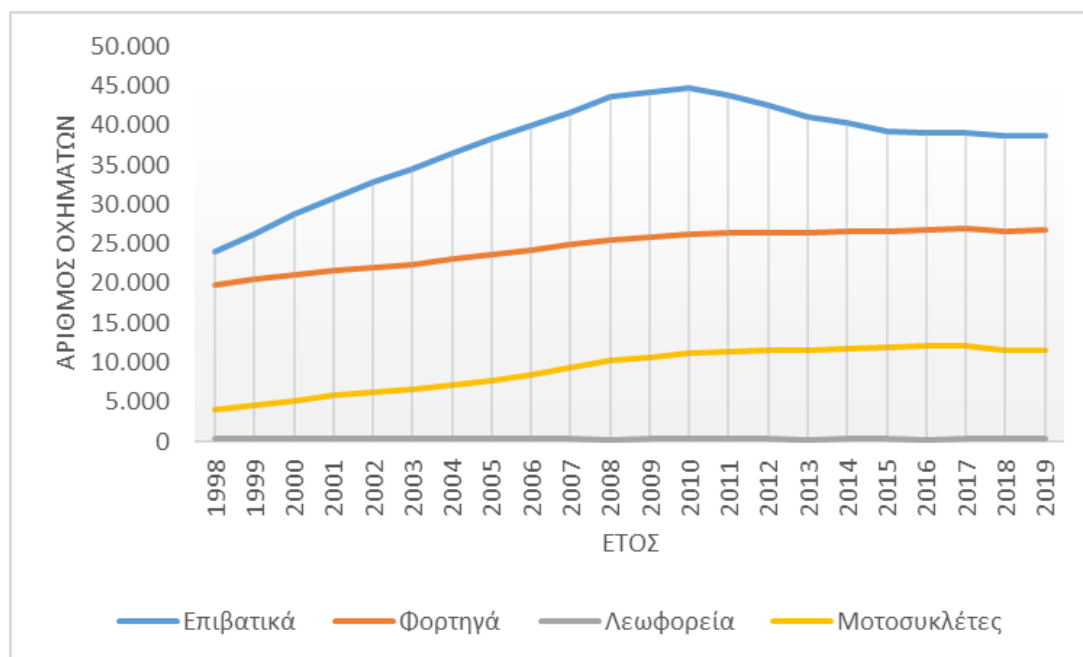


Διάγραμμα 3.8: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Μεσσηνίας (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020)

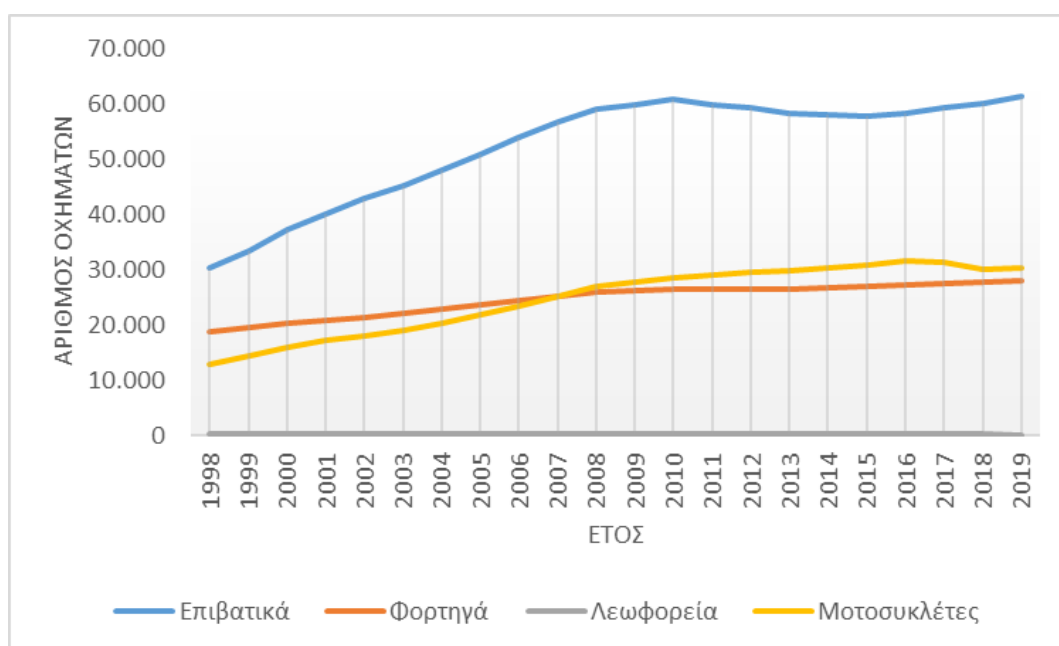


Διάγραμμα 3.9: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Τρικάλων (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020)

3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ



Διάγραμμα 3.10: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Φθιώτιδας (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020)



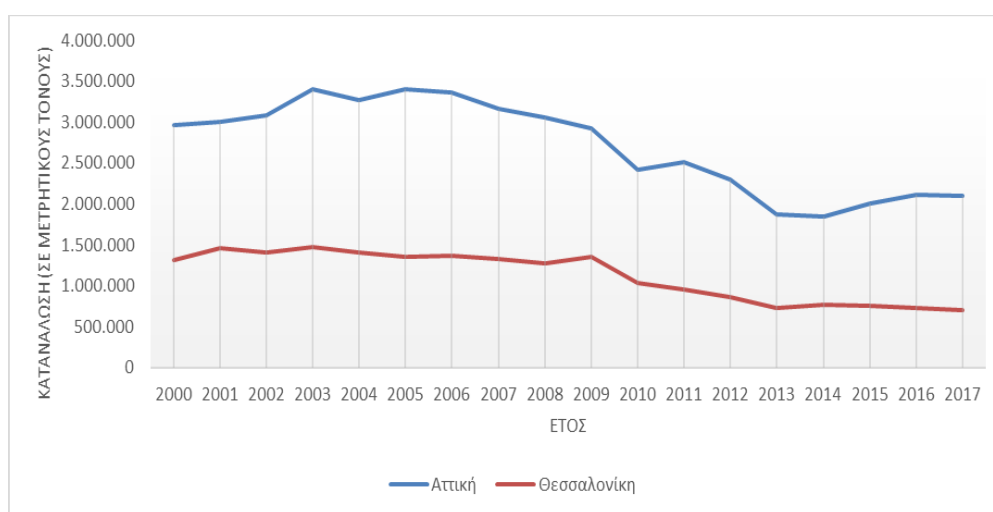
Διάγραμμα 3.11: Στόλος οχημάτων για την περίοδο 1998-2019 στον νομό Χανίων (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2020)

Από τα παραπάνω διαγράμματα γίνεται αντιληπτό ότι τα επιβατικά οχήματα ακολουθούν μία αυξητική τάση μέχρι το 2010, στη συνέχεια μειώνονται μέχρι το 2015, όπου και στη συνέχεια συνεχίζουν την αυξητική τους πορεία, με μειωμένους ρυθμούς αύξησης. Οι παραπάνω περιοχές παρουσιάζουν ομοιομορφία και στην περίπτωση των λεωφορείων, καθώς σε όλες τις περιοχές ο αριθμός των λεωφορείων παραμένει σχετικά σταθερός. Η ίδια αυξητική πορεία που παρατηρήθηκε για την περίπτωση της Αττικής και της Θεσσαλονίκης και αφορά τα φορτηγά και τις μοτοσυκλέτες, παρατηρήθηκε και στις υπόλοιπες περιοχές που μελετώνται.

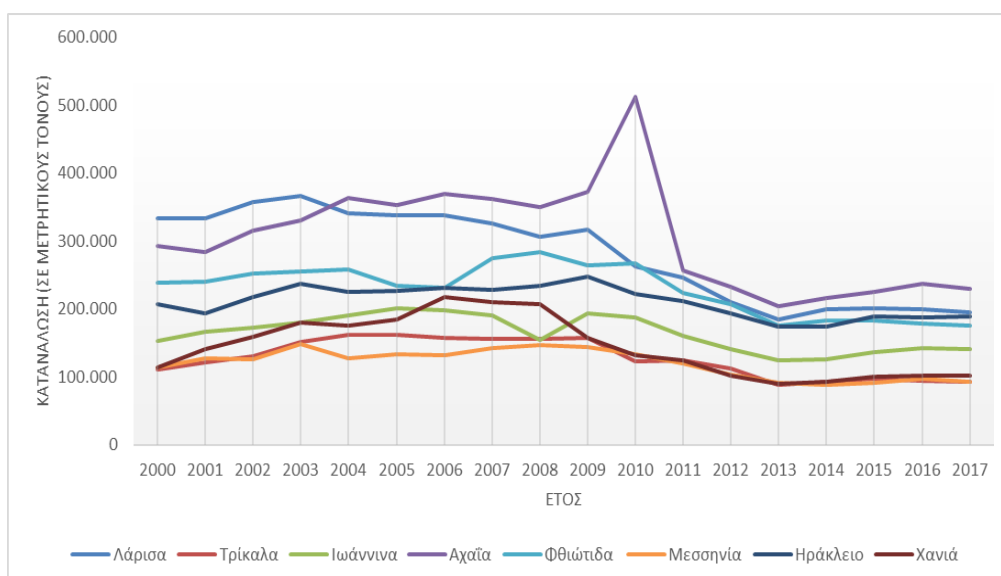
3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

Παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις όσο αφορά την κατηγορία με τον μεγαλύτερο στόλο οχημάτων, καθώς η Αττική, η Θεσσαλονίκη και η Αχαΐα περιλαμβάνουν περισσότερες μοτοσυκλέτες σε σχέση με τα φορτηγά, ενώ το αντίθετο ισχύει για τους νομούς Ιωαννίνων, Λάρισας, Μεσσηνίας, Τρικάλων και Φθιώτιδας. Οι δύο νομοί της Κρήτης, δηλαδή ο νομός Ηρακλείου και ο νομός Χανίων, παρουσιάζουν περισσότερα φορτηγά σε σχέση με τις μοτοσυκλέτες από το 1998 έως το 2007, ενώ τα υπόλοιπα έτη ισχύει το αντίθετο, δηλαδή καταγράφονται περισσότερες μοτοσυκλέτες σε σχέση με τα φορτηγά. Παρόλα αυτά, σε όλες τις περιοχές μελέτης, τόσο τα φορτηγά όσο και οι μοτοσυκλέτες παρουσιάζουν παρόμοια προφίλ μεταβολών στο εξεταζόμενο χρονικό διάστημα.

Ένας δείκτης ο οποίος υποδεικνύει έμμεσα την κινητικότητα με οδικά μέσα μεταφοράς είναι η κατανάλωση καυσίμων. Στα επόμενα διαγράμματα παρουσιάζεται η κατανάλωση καυσίμου για τις περιοχές μελέτης.



Διάγραμμα 3.12: Κατανάλωση πετρελαιοειδών για την περίοδο 2000-2017 στους νομούς Αττικής και Θεσσαλονίκης (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2019)

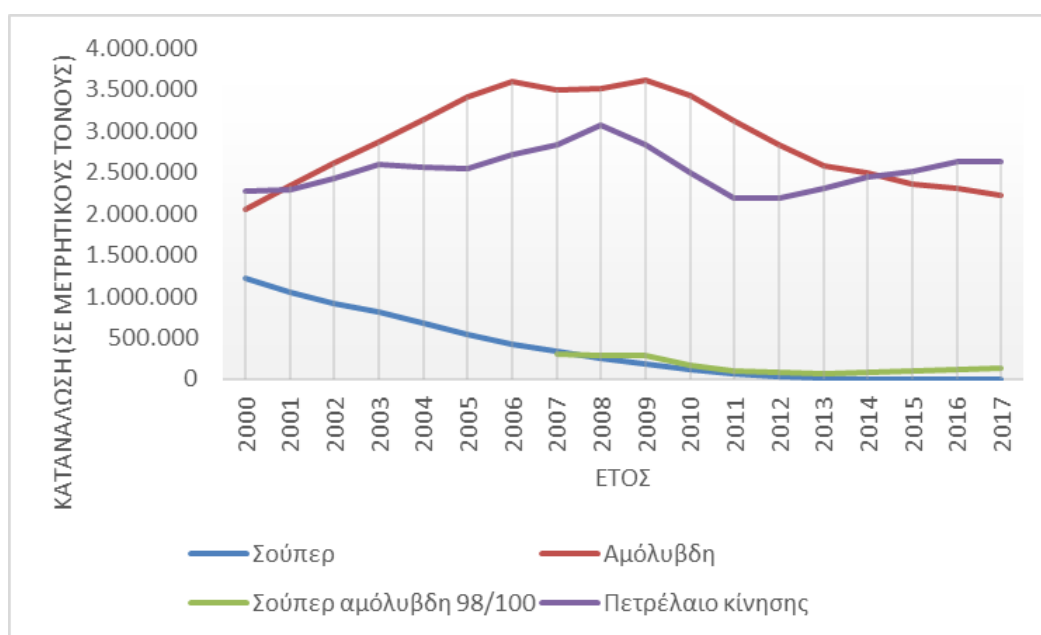


Διάγραμμα 3.13: Κατανάλωση πετρελαιοειδών για την περίοδο 2000-2017 στην υπόλοιπη περιοχή μελέτης (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2019)

3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

Από τα παραπάνω διαγράμματα, προκύπτει ότι σε όλες τις περιοχές μελέτης, παρατηρείται μείωση της κατανάλωσης του καυσίμου. Γενικότερα, οι μεταβολές στην κατανάλωση καυσίμου διαφέρουν μεταξύ των περιοχών. Με μια γενικότερα αυξητική ή σταθερή τάση έως το 2007-2008 (με εξαίρεση το δήμο του Ηρακλείου Κρήτης), η οποία παρουσιάζει τοπικά ελάχιστα. Ταυτόχρονα, από το 2008 ως το 2013, σε όλες τις περιοχές η κατανάλωση καυσίμου παρουσιάζει μείωση, ενώ από το 2013 όλες οι περιοχές παρουσιάζουν αυξητικές τάσεις. Επιπλέον, στο έτος 2010 παρατηρείται μία κατακόρυφη αύξηση της κατανάλωσης για τον νομό Αχαΐας, που όμως στην πορεία μειώνεται κατακόρυφα, ακολουθώντας την πτωτική τάση που είχε σημειώσει τα προηγούμενα έτη. Η αύξηση αυτή δεν δύναται να εξηγηθεί.

Επεκτείνοντας τα παραπάνω διαγράμματα, στο επόμενο καταγράφεται η κατανάλωση ανά είδος καυσίμου.



Διάγραμμα 3.14: Κατανάλωση πετρελαιοειδών για την περίοδο 2000-2017 ανά είδος καυσίμου (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2019)

Από το διάγραμμα αυτό παρατηρείται μείωση της σούπερ και σούπερ αμόλυβδης, ακολουθώντας κατά προσέγγιση την πτωτική τάση του Α.Ε.Π., όπως φαίνεται και στα προηγούμενα διαγράμματα. Σε αυτό το αποτέλεσμα έπαιξε καθοριστικό ρόλο η μείωση του Α.Ε.Π., καθώς οι οικονομικές συνθήκες δεν έδιναν την πολυτέλεια στους οδηγούς να χρησιμοποιούν το ακριβότερο καύσιμο, αλλά ούτε και για την αγορά ακριβότερων αυτοκινήτων, τα οποία χρησιμοποιούν το καύσιμο αυτό. Η αμόλυβδη βενζίνη και το πετρέλαιο κίνησης ακολούθησαν μία αυξητική πορεία μέχρι το 2008-2009 και στη συνέχεια μειώνονται. Η αμόλυβδη ακολουθεί αυτή την πτωτική πορεία μέχρι το 2017, σε αντίθεση με το πετρέλαιο κίνησης, το οποίο σημειώνει αυξημένη κατανάλωση από το 2011 και μετά, ξεπερνώντας μάλιστα και την τιμή της αμόλυβδης το 2015. Σε αυτό συντέλεσε σημαντικά η μειωμένη τιμή του πετρελαίου σε σχέση με εκείνη της αμόλυβδης, καθώς και η προτίμηση των οδηγών για την αγορά πετρελαιοκίνητων οχημάτων.

4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Αφού ορίστηκε η περιοχή μελέτης της παρούσας διπλωματικής εργασίας, ακολούθησε η διαδικασία συλλογής δεδομένων. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε η επεξεργασία τους, προκειμένου να γίνει η στατιστική ανάλυσή τους, αλλά και να προκύψουν ορισμένα συμπεράσματα για τις τάσεις που ακολουθούν οι επιλεγθείσες μεταβλητές στο πέρασμα του χρόνου.

4.1 Λήψη δεδομένων

Αρχικά πραγματοποιήθηκε η συλλογή των δεδομένων που αφορούν την παρούσα διπλωματική εργασία. Αυτά αντλήθηκαν από τη βάση δεδομένων της ΕΛ.ΣΤΑΤ., καθώς αποτελεί τον φορέα του ελληνικού κράτους, που διαθέτει τα στοιχεία των οδικών ατυχημάτων. Η κάθε καταγραφή ατυχήματος ακολουθεί μια συγκεκριμένη διαδικασία, από το σημείο του ατυχήματος μέχρι την καταχώρηση στη βάση αυτή.

Έτσι, αφού συμβεί ένα ατύχημα, στο σημείο καταφτάνουν αστυνομικοί υπάλληλοι της τροχαίας. Αυτοί, φέρουν ένα έγγραφο, το Δ.Ο.Τ.Α. (Δελτίο Οδικού Τροχαίου Ατυχήματος), το οποίο περιέχει πολλαπλά πεδία προς συμπλήρωση, τα οποία περιλαμβάνουν στοιχεία που αφορούν το ατύχημα, τον παθόντα και τις επικρατούσες συνθήκες.

Σχετικά με το ατύχημα, το δελτίο αυτό περιέχει παραμέτρους που φορούν τις συνθήκες, κάτω από τις οποίες συνέβη το ατύχημα. Αρχικά συμπληρώνονται τα στοιχεία της περιοχής στην οποία σημειώθηκε το ατύχημα, όπως το όνομα της περιοχής, και η περιφερειακή και δημοτική ενότητα στην οποία αυτή ανήκει. Στη συνέχεια συμπληρώνονται αναλυτικότερα στοιχεία για το σημείο του ατυχήματος, όπως το είδος περιοχής (αν είναι κατοικημένη ή όχι), το όνομα της οδού, καθώς και τη χιλιομετρική θέση του ατυχήματος. Επιπλέον, καταγράφονται περισσότερες παράμετροι σχετικά με το ατύχημα, όπως το είδος της οδού, ο χρόνος του ατυχήματος, οι συνθήκες φωτισμού, οι συνθήκες οδοστρώματος, οι ατμοσφαιρικές συνθήκες, καθώς και ορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού στο σημείο του ατυχήματος (ύπαρξη νησίδας, ισόπεδης διασταύρωσης, διαγραμμίσεις, σηματοδότηση, ανωφέρειες/κατωφέρειες και στροφές/ευθυγραμμίες). Στα χαρακτηριστικά του ατυχήματος εντάσσονται και το είδος της πρώτης σύγκρουσης, αλλά και οι ελιγμός των οχημάτων που εμπλέκονται στο ατύχημα.

Επιπλέον, πραγματοποιείται η καταγραφή των χαρακτηριστικών των παθόντων που εμπλέκονται στο ατύχημα. Έτσι, καταγράφονται αρχικά τα βασικά τους χαρακτηριστικά, όπως η ηλικία και το φύλο. Στη συνέχεια, καταγράφονται στοιχεία που αφορούν την εμπλοκή του παθόντα, όπως η κατηγορία (οδηγός ή επιβάτης), η σοβαρότητα (νεκρός, βαριά ή ελαφρά τραυματίας) και η θέση στο όχημα. Η καταγραφή αυτή πραγματοποιείται για κάθε όχημα που εμπλέκεται στο ατύχημα. Τα στοιχεία αυτά, και πιο συγκεκριμένα αυτό που αφορά την σοβαρότητα τραυματισμού του παθόντα, συμπληρώνεται “κατά το ατύχημα και μέχρι και 30 ημέρες από αυτό”, όπως αναφέρεται χαρακτηριστικά και στο δελτίο, καθώς όπως αναφέρθηκε χαρακτηριστικά και στο κεφάλαιο 2, ο παθόντας που θα πεθάνει εντός 30 ημερών από τη στιγμή του ατυχήματος με αίτιο σχετικό του ατυχήματος, καταγράφεται ως νεκρός.

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Επομένως, όταν ολοκληρωθεί η καταγραφή του Δ.Ο.Τ.Α., τα στοιχεία που περιλαμβάνει εισάγονται στη βάση δεδομένων της ΕΛ.ΣΤΑΤ.. Από την βάση αυτή, αντλούνται και τα απαραίτητα δεδομένα που χρειάζονται για την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Αρχικά, κατά την εκκίνηση του λογισμικού της βάσης, ζητείται από τον χρήστη η επιλογή της κατάλληλης έκδοσης. Η πρώτη έκδοση αφορά τα δεδομένα της περιόδου 1985-1995, η δεύτερη έκδοση τα δεδομένα της περιόδου 1996-2015, ενώ τη τρίτη έκδοση τα δεδομένα της περιόδου 1985-2015. Έτσι, επιλέχθηκε τελικά η δεύτερη έκδοση, καθώς στην παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιείται η διερεύνηση των επιπτώσεων της οικονομικής ύφεσης στην οδική ασφάλεια, και επομένως είναι καταλληλότερη η χρήση των πιο πρόσφατα χρονικά δεδομένων.

Στη συνέχεια, το λογισμικό ζητά από τον χρήστη την επιλογή του τύπου των αποτελεσμάτων, δηλαδή αν αυτά τα δεδομένα αφορούν τους παθόντες ή τα ατυχήματα. Στα πλαίσια της διπλωματικής αυτής εργασίας πραγματοποιείται η διερεύνηση τόσο των παθόντων όσο και των οδικών ατυχημάτων. Έτσι, επιλέχθηκε το πεδίο των παθόντων, προκειμένου τα τελικά αποτελέσματα να περιλαμβάνουν στοιχεία που αφορούν τόσο τους παθόντες του κάθε ατυχήματος όσο και στοιχεία του ατυχήματος. Με αυτό τον τρόπο, γίνεται άμεση συσχέτιση των δύο αυτών μεταβλητών.

Στη συνέχεια επιλέχθηκαν οι παράμετροι που περιγράφουν άλλα στοιχεία του ατυχήματος και πρόκειται να αναλυθούν. Έτσι, οι μεταβλητές που επιλέχθηκαν, χωρίζονται σε 3 κατηγορίες: αυτές που αφορούν τον χρόνο του ατυχήματος (μήνας, μέρα, ώρα), αυτές που αφορούν τα χαρακτηριστικά του παθόντα και αυτές που αφορούν τα χαρακτηριστικά του ατυχήματος. Οι μεταβλητές αυτές παρουσιάζονται αναλυτικότερα στον πίνακα 4.1:

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Πίνακας 4.1: Επιλεγθείσες μεταβλητές της βάσης δεδομένων

1		Έτος ατυχήματος
2	Χρόνος ατυχήματος	Μήνας του ατυχήματος
3		Ημέρα του μήνα του ατυχήματος
4		Ώρα του ατυχήματος
5		Δήμος του ατυχήματος
6	Χαρακτηριστικά ατυχήματος	Τύπος οδού του ατυχήματος
7		Ισόπεδη διασταύρωση του ατυχήματος
8		Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος
9		Νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος
10		Τύπος ατυχήματος
11		Τύπος περιοχής του ατυχήματος
12	Χαρακτηριστικά παθόντα	Σοβαρότητα ατυχήματος του συμμετέχοντα στόχου
13		Κατηγορία του συμμετέχοντα στόχου
14		Ηλικία του συμμετέχοντα στόχου
15		Φύλο του συμμετέχοντα στόχου
16		Είδος-χρήση του συνδεδεμένου οχήματος
17		Ηλικία του συνδεδεμένου οχήματος
18		Μηχανολογικός έλεγχος ΚΤΕΟ του συνδεδεμένου οχήματος

Στον πίνακα 4.2 παρουσιάζονται οι τιμές που λαμβάνει κάθε μεταβλητή που αφορά τα χαρακτηριστικά των ατυχημάτων:

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Πίνακας 4.2: Τιμές μεταβλητών των χαρακτηριστικών ατυχημάτων

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΠΕΔΙΟ ΤΙΜΩΝ
Τύπος οδού του ατυχήματος	Άλλη οδός
	Δημοτική
	Επαρχιακή
	Κοινοτική
	Νέα Εθνική
	Παλαιά Εθνική
Ισόπεδη διασταύρωση του ατυχήματος	Ναί
	Όχι
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος	Μέρα
	Νύχτα
	Σούρουπο
Νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος	Άγνωστο
	Τεχνητός φωτισμός αμυδρός
	Τεχνητός φωτισμός επαρκής
	Τεχνητός φωτισμός σβηστός
	Χωρίς εγκατάσταση φωτισμού
Τύπος ατυχήματος	Άλλος
	Ανατροπή εκτός οδού
	Ανατροπή στην οδό
	Εκτροπή προς τα αριστερά
	Εκτροπή προς τα δεξιά
	Εκτροπή στο αντίθετο ρεύμα
	Μετωπική σύγκρουση
	Νωτομετωπική σύγκρουση
	Παράσυρση ζώου
	Παράσυρση πεζού
	Πλάγια σύγκρουση
	Πλαγιομετωπική σύγκρουση
	Πρόσκρουση σε σταθμευμένο όχημα
	Πυρκαγιά
	Σε κτίσμα ή άλλο σταθερό αντικείμενο
	Σε όχημα που πραγματοποιεί διακοπή πορείας
	Σε όχημα που πραγματοποιεί στάση
	Σε στύλο ή δέντρο
	Σύγκρουση με τρένο
	Τύπος περιοχής του ατυχήματος
Μή κατοικημένη περιοχή	

Ομοίως, στους πίνακες 4.3 και 4.4 παρουσιάζονται οι τιμές που λαμβάνει κάθε μεταβλητή που αφορά τα χαρακτηριστικά των παθόντων:

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Πίνακας 4.3: Τιμές μεταβλητών των χαρακτηριστικών παθόντων

ΠΑΘΟΝΤΕΣ	
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΠΕΔΙΟ ΤΙΜΩΝ
Σοβαρότητα ατυχήματος του συμμετέχοντα στόχου	Βαριά τραυματίας
	Ελαφρά τραυματίας
	Νεκρός
Κατηγορία του συμμετέχοντα στόχου	Επιβάτης
	Οδηγός
	Πεζός
Φύλο του συμμετέχοντα στόχου	Άρρεν
	Θήλυ
	Άγνωστο
Είδος-χρήση του συνδεδεμένου οχήματος	Άγνωστο
	Ασθενοφόρο με ασθενή
	Ασθενοφόρο χωρίς ασθενή
	Βυτιοφόρο
	Γεωργικός ελκυστήρας
	Δίκυκλο 116-269κε
	Δίκυκλο 270-730κε
	Δίκυκλο 50-115κε
	Δίκυκλο 730 κε και άνω
	Δίκυκλο μέχρι 49κε
	Επαγγελματικό ΙΧ
	Επιβατικό ΔΧ
	Επιβατικό ΙΧ
	Επιβατικό ΚΥ,ΔΣ,ΧΑ,ΕΛΑΣ δημοσίων οργάνων
	Λεωφορείο ΔΧ αστικό
	Λεωφορείο ΔΧ υπεραστικό
	Λεωφορείο ΙΧ
	Λεωφορείο ΚΥ,ΔΣ,ΧΑ,ΕΛΑΣ δημοσίων οργάνων
	Λεωφορείο σχολικό
	Λεωφορείο τουριστικό
	Λοιπά γεωργικά μηχανήματα
	Λοιπά οχήματα (ζωήλατα, ιπτευμένα ζώα κ.τ.λ.)
	Μηχανήματα έργων (εκσκαφής κ.α.)
	Ποδήλατο
	Πυροσβεστικό όχημα
	Ρυμουλκό
	Τρένο
	Τρίκυκλο
	Τρόλεϋ
	Τροχόσπιτο, αυτοκινούμενο ή όχι
	Φορηγό άνω των 3,5τόνων
	Φορηγό μέχρι 3,5 τόνους

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Πίνακας 4.4: Τιμές μεταβλητών των χαρακτηριστικών παθόντων

ΠΑΘΟΝΤΕΣ	
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΠΕΔΙΟ ΤΙΜΩΝ
Ηλικία του συνδεδεμένου οχήματος	1-2 έτη
	3-5 έτη
	6-10 έτη
	Άγνωστο
	Λιγότερο από 1 έτος
	Περισσότερα από 10 έτη
Μηχανολογικός έλεγχος ΚΤΕΟ του συνδεδεμένου οχήματος	Άγνωστο
	Δεν όφειλε να γίνει έλεγχος
	Έγινε έλεγχος
	Όφειλε να γίνει έλεγχος

Όσον αφορά τον δήμο του ατυχήματος, ο χρήστης επιλέγει ένα νομό της Ελλάδας, ανάλογα με την περιοχή που επιθυμεί να μελετήσει. Στη συνέχεια, το λογισμικό, για το νομό που επέλεξε ο χρήστης, κάνει κατάταξη των παθόντων ως προς τους δήμους του νομού αυτού. Έτσι, στην παρούσα διπλωματική εργασία αναλύονται 10 περιοχές μελέτης, όπως αυτές ορίστηκαν στο κεφάλαιο 3. Είναι σημαντικό να σημειωθεί, ότι για την Αθήνα, επιλέχθηκαν οι νομαρχίες: Αττικής, Ανατολικής Αττικής και Πειραιώς. Έτσι, προέκυψαν τα τελικά αρχεία (ένα αρχείο για κάθε νομό), με τους πίνακες των επιθυμητών αποτελεσμάτων της βάσης δεδομένων, που συμπεριλαμβάνουν για κάθε ατύχημα ή παθόντα τις μεταβλητές που περιεγράφηκαν παραπάνω.

4.2 Επεξεργασία δεδομένων

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν, υπέστησαν στη συνέχεια κατάλληλη επεξεργασία και τροποποιήσεις, με σκοπό την καλύτερη διαχείριση και ανάλυσή τους για τη χρήση τους στα επόμενα στάδια της παρούσας εργασίας.

Αρχικά, κρίθηκε απαραίτητη για την ανάλυση των δεδομένων η προσθήκη της ημέρας της εβδομάδας για κάθε παθόντα. Όπως παρουσιάστηκε και στο προηγούμενο υποκεφάλαιο, η βάση δεδομένων καταγράφει την ημερομηνία του ατυχήματος, και όχι την ημέρα της εβδομάδας. Επομένως, βάσει του έτους, του μήνα και της ημέρας του μήνα, προέκυψε μία επιπλέον στήλη στα δεδομένα, στην οποία αναγράφεται και η ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος. Αυτή η προσθήκη είναι ιδιαίτερα σημαντική, κυρίως για την ανάλυση των τάσεων των ατυχημάτων, και ειδικότερα για τη διερεύνηση των ημερών που σημειώνονται τα περισσότερα ατυχήματα. Έτσι, με βάση διάφορα χαρακτηριστικά των ημερών που συσχετίζονται τόσο με τους σκοπούς μετακίνησης όσο και με τα επίπεδα του κυκλοφοριακού φόρτου στο δίκτυο, δύναται να προκύψει συσχέτιση των ατυχημάτων με τις ημέρες της εβδομάδας.

Όσον αφορά το είδος του συνδεδεμένου οχήματος, από τον πίνακα 4.3, παρατηρείται ότι υπάρχουν πολλά είδη οχημάτων που εμπλέκονται στα οδικά ατυχήματα. Για την καλύτερη διαχείριση και επεξεργασία των δεδομένων αυτών που αφορούν το είδος

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

οχήματος, δημιουργήθηκαν κατάλληλες ομάδες οχημάτων, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους. Έτσι, το κάθε είδος οχήματος κατατάσσεται στην κατάλληλη ομάδα, όπως παρουσιάζεται στον πίνακα 4.5:

Πίνακας 4.5: Κατηγοριοποίηση οχημάτων

ΟΧΗΜΑΤΑ	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	ΕΙΔΟΣ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ
Άγνωστο	Άγνωστο
Αυτοκίνητο	Ασθενοφόρο με ασθενή
	Ασθενοφόρο χωρίς ασθενή
	Επαγγελματικό ΙΧ
	Επιβατικό ΔΧ
	Επιβατικό ΙΧ
Βαρέα <3.5 τόνους	Επιβατικό ΚΥ,ΔΣ,ΧΑ,ΕΛΑΣ δημοσίων οργάνων
	Τροχόσπιτο, αυτοκινούμενο ή όχι
Βαρέα >3.5 τόνους	Φορτηγό μέχρι 3,5 τόνους
	Βυτιοφόρο
	Λεωφορείο ΔΧ αστικό
	Λεωφορείο ΔΧ υπεραστικό
	Λεωφορείο ΙΧ
	Λεωφορείο ΚΥ,ΔΣ,ΧΑ,ΕΛΑΣ δημοσίων οργάνων
	Λεωφορείο σχολικό
	Λεωφορείο τουριστικό
	Πυροσβεστικό όχημα
	Ρυμουλκό
	Τρόλευ
Φορτηγό άνω των 3,5τόνων	
Μηχανές χαμηλού κυβισμού	Δίκυκλο 50-115κε
	Δίκυκλο μέχρι 49κε
Μηχανές μεσαίου κυβισμού	Δίκυκλο 116-269κε
	Δίκυκλο 270-730κε
Μηχανές μεγάλου κυβισμού	Δίκυκλο 730 κε και άνω
Γεωργικά - Χωματουργικά	Γεωργικός ελκυστήρας
	Λοιπά γεωργικά μηχανήματα
	Λοιπά οχήματα (ζωήλατα, ιπευμένα ζώα κ.τ.λ.)
	Μηχανήματα έργων (εκσκαφής κ.α.)
Τρένο	Τρένο
Ποδήλατο	Ποδήλατο

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

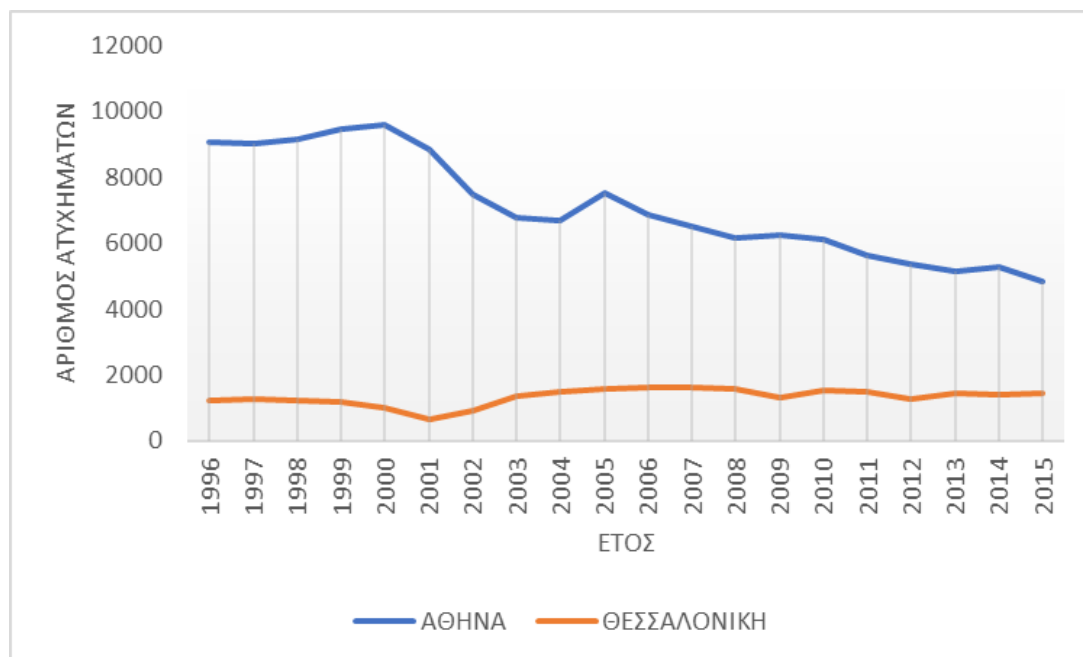
Όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο υποκεφάλαιο, η λήψη των δεδομένων πραγματοποιήθηκε ανά παθόντα, περιλαμβάνοντας την ίδια στιγμή και παραμέτρους ατυχημάτων. Για τον σκοπό αυτό, κρίθηκε απαραίτητη η τροποποίηση των δεδομένων αυτών, ώστε να προκύψουν δύο βάσεις δεδομένων, μία που να αφορά τα ατυχήματα και μία τους παθόντες. Με κατάλληλη επεξεργασία των στοιχείων που αφορούν τους παθόντες και με τη χρήση λογισμικού επεξεργασίας λογιστικών φύλλων, προέκυψε η βάση δεδομένων που αφορά τα στοιχεία των ατυχημάτων.

Τέλος, τόσο στα δεδομένα των παθόντων όσο και στα δεδομένα των ατυχημάτων, προστέθηκαν ορισμένα στοιχεία που κρίθηκαν απαραίτητα. Αρχικά, πραγματοποιήθηκε προσθήκη μίας στήλης, στην οποία αναγράφεται ένας μοναδικός αύξων αριθμός. Με αυτόν τον τρόπο, το κάθε ατύχημα ή ο κάθε παθόντας είναι αμφιμονοσήμαντα για την περιοχή που μελετάται κάθε φορά, κάνοντας έτσι ευκολότερη τη διαχείριση των δεδομένων αυτών. Παράλληλα, προστέθηκαν και δύο επιπλέον στήλες, οι οποίες αφορούν το Α.Ε.Π.. Πιο συγκεκριμένα, η πρώτη αναγράφει το Α.Ε.Π. της συγκεκριμένης περιοχής για κάθε έτος, ενώ η δεύτερη αναγράφει το Α.Ε.Π. της Ελλάδας για κάθε έτος. Αυτή η προσθήκη εισάγει μια μακροοικονομική παράμετρο στη βάση δεδομένων, η οποία περιγράφει την οικονομική κατάσταση του εκάστοτε πληθυσμού.

4.3 Στατιστικά στοιχεία δεδομένων

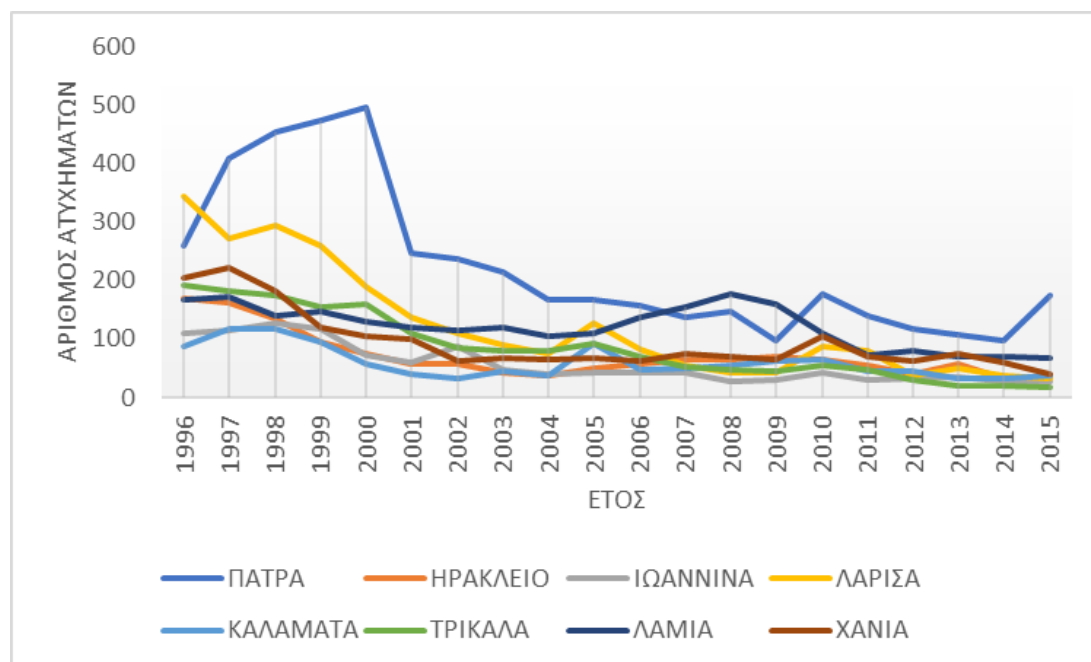
Στη συνέχεια εξετάζεται η συσχέτιση της οδικής ασφάλειας, λαμβάνοντας υπόψη πλήθος παραμέτρων για τις εξεταζόμενες περιοχές.

Αρχικά παρουσιάζονται στοιχεία που αφορούν τον αριθμό ατυχημάτων. Στα διαγράμματα 4.1 και 4.2 παρουσιάζεται η μεταβολή των ατυχημάτων για κάθε μία από τις εξεταζόμενες πόλεις:



Διάγραμμα 4.1: Οδικά ατυχήματα για την Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη για το χρονικό διάστημα 1996-2015

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

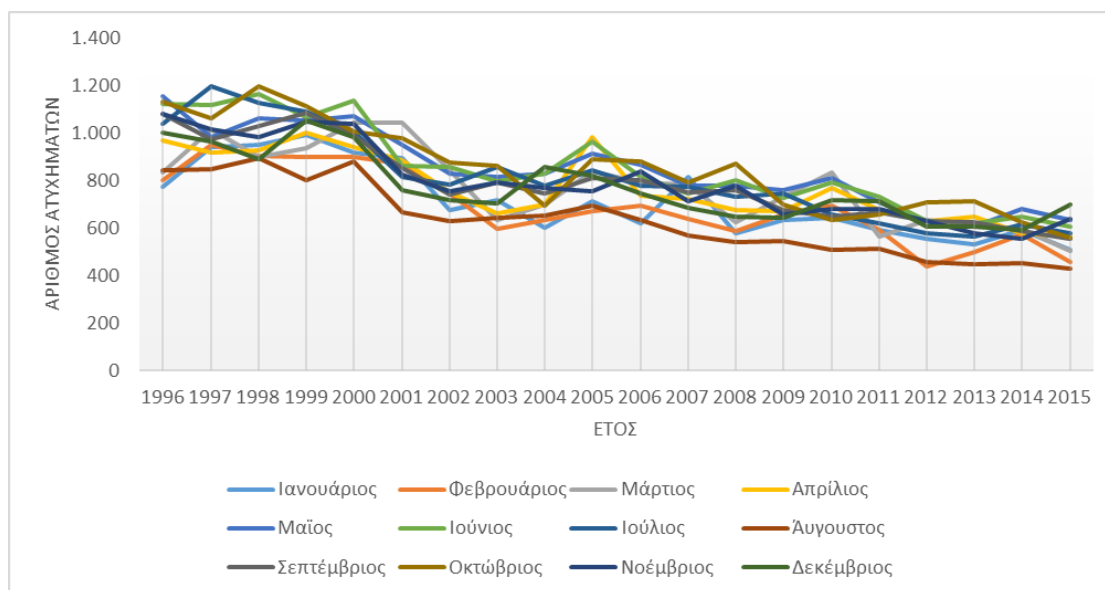


Διάγραμμα 4.2: Οδικά ατυχήματα για τις υπόλοιπες εξεταζόμενες πόλεις για το χρονικό διάστημα 1996-2015

Από τους πίνακες 4.1 και 4.3, παρατηρείται ότι τα ατυχήματα γενικά ακολουθούν μία πτωτική τάση. Αρχικά, για τη περίπτωση της Αθήνας, παρατηρείται μείωση του αριθμού των ατυχημάτων από το 2000 και μετά, παρουσιάζοντας όμως μία τοπική αύξηση το 2005 (αύξηση 13% σε σχέση με το 2004). Όμως, από το 2006 και μετά τα ατυχήματα μειώνονται στο μισό (το 2015) σε σχέση με το 2000. Βέβαια, δεν προκύπτει το ίδιο συμπέρασμα και για τη περίπτωση της Θεσσαλονίκης, καθώς ναι μεν ξεκινά με μία πτωτική τάση κατά 47% το 2001, αλλά παρατηρείται αύξηση των ατυχημάτων κατά 128% το 2015 σε σχέση με το 2001, παρά τις τοπικές μειώσεις που εντοπίζονται το 2009 και το 2012. Η τρίτη πόλη σε πληθυσμό, που είναι η Πάτρα, παρουσιάζει εξίσου ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, καθώς ο αριθμός των ατυχημάτων αυξάνεται σημαντικά το 2001 σε σχέση με το 1996 (αύξηση κατά 90%), ενώ στη συνέχεια ο αριθμός των ατυχημάτων μειώνεται σημαντικά σε ποσοστό 65%, παρά τις τοπικές αυξήσεις που σημειώνονται το 2010 και το 2015. Πτωτική πορεία του αριθμού των ατυχημάτων ακολουθεί και η περίπτωση της Λαμίας, καθώς παρατηρείται μείωση το 2004 σε σχέση με το 1996 κατά 38%, ενώ στη συνέχεια παρατηρείται αύξηση το 2008 κατά 71%. Βέβαια στη συνέχεια, τα ατυχήματα συνεχίζουν την πτωτική πορεία που είχαν κατά τα πρώτα έτη. Παρόμοια μείωση του αριθμού των ατυχημάτων παρατηρείται και για τις υπόλοιπες εξεταζόμενες πόλεις κατά το πέρασμα των ετών.

Στο διάγραμμα 4.3 παρουσιάζεται η μεταβολή των ατυχημάτων ανά μήνα του έτους, συνολικά για τις εξεταζόμενες πόλεις:

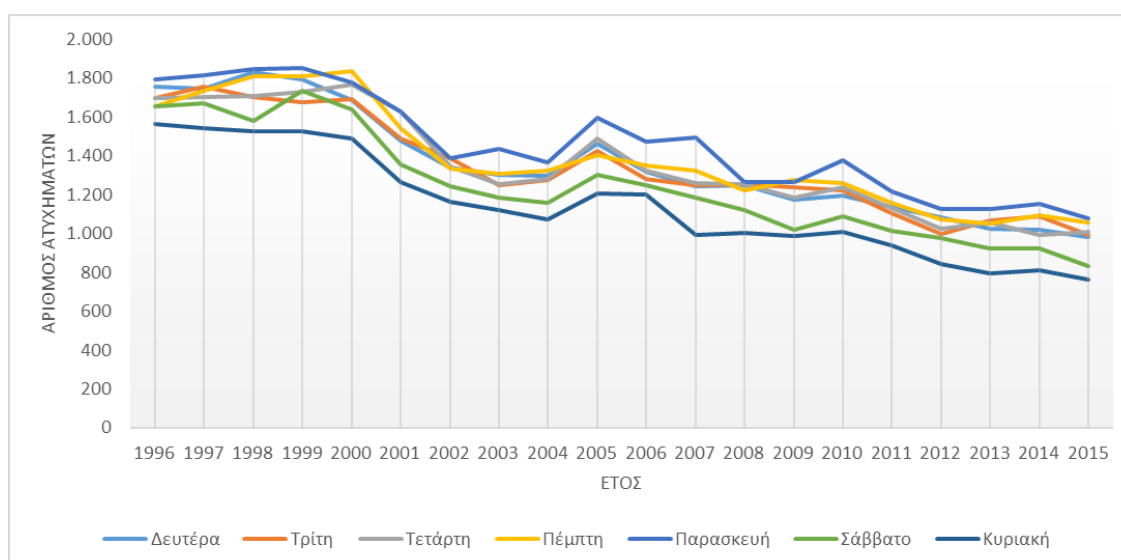
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Διάγραμμα 4.3: Οδικά ατυχήματα ανά μήνα την περίοδο 1996-2015

Από το διάγραμμα 4.3 παρατηρείται μια πτωτική τάση που σημειώνουν συνολικά τα ατυχήματα στο πέρασμα του χρόνου, παρά το γεγονός ότι παρατηρούνται και κάποιες τοπικές αυξήσεις, όπως το 2005, το 2010 και το 2014. Ο μήνας στον οποίο καταγράφονται τα λιγότερα ατυχήματα είναι ο Αύγουστος, ενδεχομένως λόγω των καλοκαιρινών διακοπών και κατ' επέκταση της μειωμένης κίνησης που σημειώνεται, κυρίως στο αστικό περιβάλλον. Αντίθετα, ο μήνας με τα περισσότερα ατυχήματα είναι ο Οκτώβριος, σε συνδυασμό βέβαια και με τους μήνες Μάρτιο και Ιούνιο, οι οποίοι σημειώνουν εξίσου υψηλούς αριθμούς ατυχημάτων.

Ομοίως, στο διάγραμμα 4.4 παρουσιάζεται η εξέλιξη των οδικών ατυχημάτων ανά ημέρα:



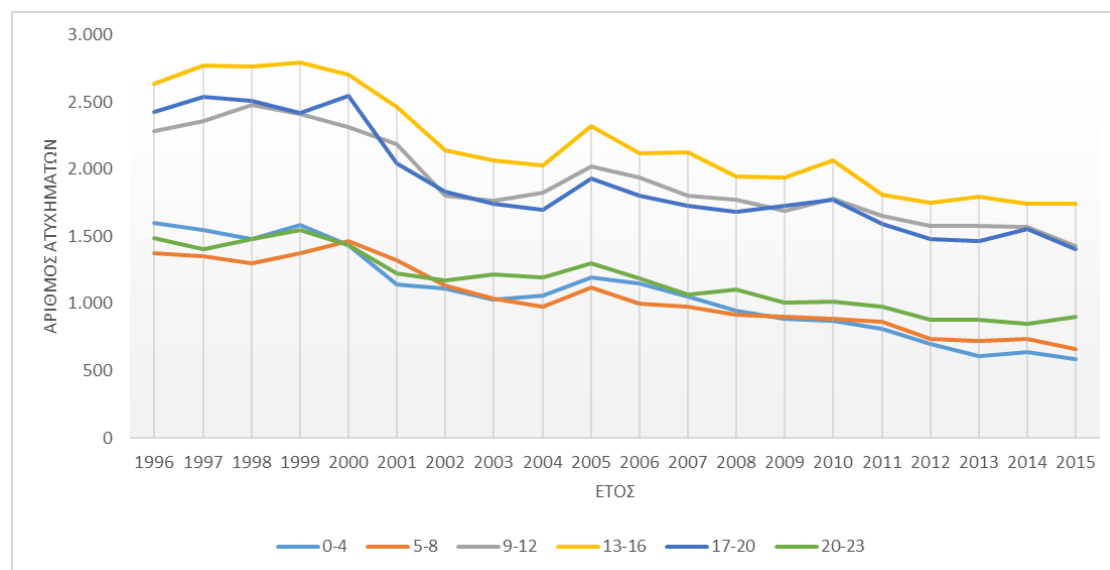
Διάγραμμα 4.4: Οδικά ατυχήματα ανά ημέρα την περίοδο 1996-2015

Για το διάγραμμα 4.4, τα δεδομένα που συλλέχθηκαν είναι αποτέλεσμα της επεξεργασίας των πρωτογενών δεδομένων, προκειμένου να προκύψει για κάθε

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ατύχημα η ημέρα της εβδομάδας, όπως προέκυψε από τη διαδικασία που περιγράφηκε στο προηγούμενο υποκεφάλαιο. Η ίδια πτωτική τάση που παρατηρήθηκε στους μήνες, εντοπίζεται και στο συγκεκριμένο διάγραμμα. Από αυτό είναι εμφανές ότι την Παρασκευή συμβαίνουν τα περισσότερα ατυχήματα, καθώς η Παρασκευή είναι η ημέρα που παρουσιάζει τους υψηλότερους φόρτους σε αστικά κέντρα, μέσα στην ημέρα. Ταυτόχρονα, η Παρασκευή παρουσιάζει υψηλούς φόρτους και τις βραδινές ώρες, λόγω μετακινήσεων αναψυχής. Αντίθετα, το Σάββατο και η Κυριακή είναι οι ημέρες που σημειώνονται τα λιγότερα ατυχήματα, κυρίως λόγω της μειωμένης κίνησης των πολιτών στα πλαίσια της εργασίας τους.

Στο διάγραμμα 4.5 παρουσιάζονται τα οδικά ατυχήματα ως προς τις ώρες, στις οποίες αυτά συμβαίνουν:

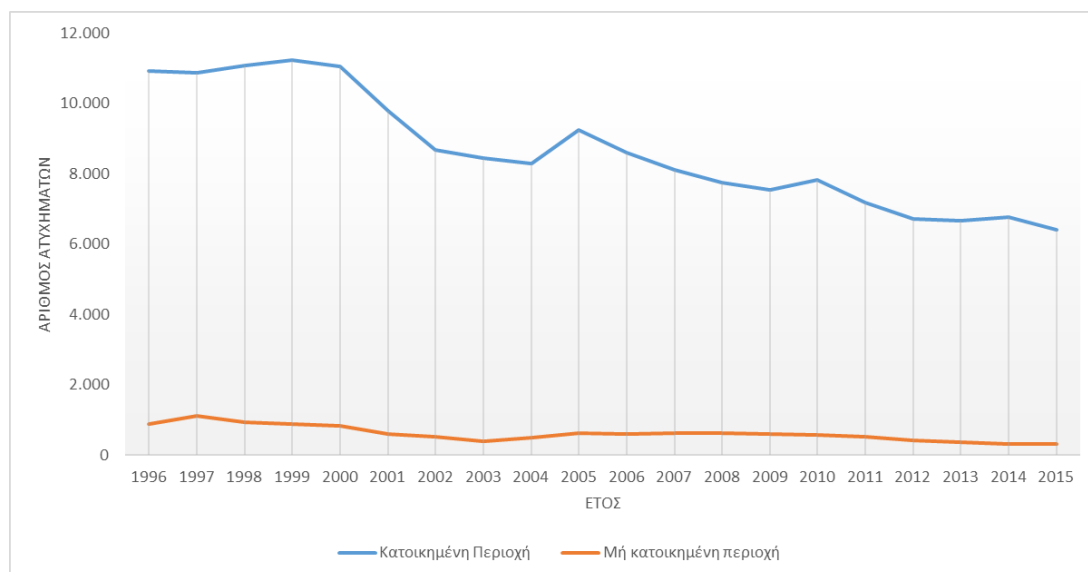


Διάγραμμα 4.5: Οδικά ατυχήματα ανά ώρα την περίοδο 1996-2015

Από το διάγραμμα 4.5 γίνεται αντιληπτό, ότι τα περισσότερα ατυχήματα σημειώνονται από τις 9 το πρωί μέχρι τις 8 το απόγευμα, καθώς αποτελούν τις πιο δραστήριες ώρες της ημέρας, κατά την διάρκεια των οποίων οι πολίτες πραγματοποιούν το μεγαλύτερο μέρος των μετακινήσεών τους. Αντιθέτως, οι υπόλοιπες ώρες της ημέρας (από τις 9 το βράδυ μέχρι τις 8 το πρωί) χαρακτηρίζονται από σημαντικά μειωμένη χρήση του οδικού δικτύου και περιορισμένες μετακινήσεις, και κατά συνέπεια λιγότερα ατυχήματα.

Στο διάγραμμα 4.6 παρουσιάζεται ο αριθμός των ατυχημάτων ανάλογα με το είδος της περιοχής στην οποία αυτό σημειώθηκε, δηλαδή αν η περιοχή είναι κατοικημένη ή όχι:

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Διάγραμμα 4.6: Οδικά ατυχήματα ανά είδος περιοχής την περίοδο 1996-2015

Από το διάγραμμα 4.6 παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέρος των ατυχημάτων καταγράφεται στις κατοικημένες περιοχές, σε ποσοστό που αγγίζει το 92%. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι οι μεγάλες πόλεις της Ελλάδας (κυρίως Αθήνα και Θεσσαλονίκη) έχουν μεγάλο αριθμό ατυχημάτων σε σχέση με τις υπόλοιπες πόλεις μελέτης (91% των ατυχημάτων σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη), και επομένως το μεγαλύτερο μέρος των ατυχημάτων συμβαίνει εντός του αστικού ιστού. Αντιθέτως, οι περισσότερες από τις υπόλοιπες πόλεις έχουν επαρχιακό χαρακτήρα, καθώς οι δημοτικές ενότητες των πόλεων αυτών περιλαμβάνουν και αρκετές περιοχές εκτός του αστικού ιστού, και επομένως σημειώνονται αρκετά ατυχήματα σε μη κατοικημένες περιοχές. Εξίσου αξιοσημείωτο στο διάγραμμα 4.6 είναι το γεγονός ότι οι δύο αυτές κατηγορίες ατυχημάτων, παρά την υψηλή διαφορά τους σε αριθμό ατυχημάτων (το 1999 σημειώθηκαν συνολικά 12.124 ατυχήματα, εκ των οποίων τα 11.238 σε κατοικημένη και τα υπόλοιπα 886 σε μη κατοικημένη περιοχή), στο πέρασμα του χρόνου σημειώνουν μείωση των ατυχημάτων ίδιας τάξης (43% για τα ατυχήματα σε κατοικημένη περιοχή και 41% για τα ατυχήματα σε μη κατοικημένη περιοχή).

Στους πίνακες 4.6 και 4.7 παρουσιάζονται τα οδικά ατυχήματα στην περιοχή μελέτης ανά τύπο οδού:

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Πίνακας 4.6: Οδικά ατυχήματα περιοχής μελέτης ανά τύπο οδού για την περίοδο 1996-2005

ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΤΥΠΟ ΟΔΟΥ										
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Άλλη οδός	16	30	27	33	26	12	30	20	20	24
Δημοτική	10.695	10.768	10.927	11.113	10.993	9.647	8.492	8.236	8.096	9.087
Επαρχιακή	203	238	241	219	193	155	127	97	88	119
Κοινοτική	104	85	75	45	34	8	14	3	7	4
Νέα Εθνική	442	477	392	388	311	304	291	261	407	466
Παλαιά Εθνική	352	369	345	326	333	253	243	232	157	184

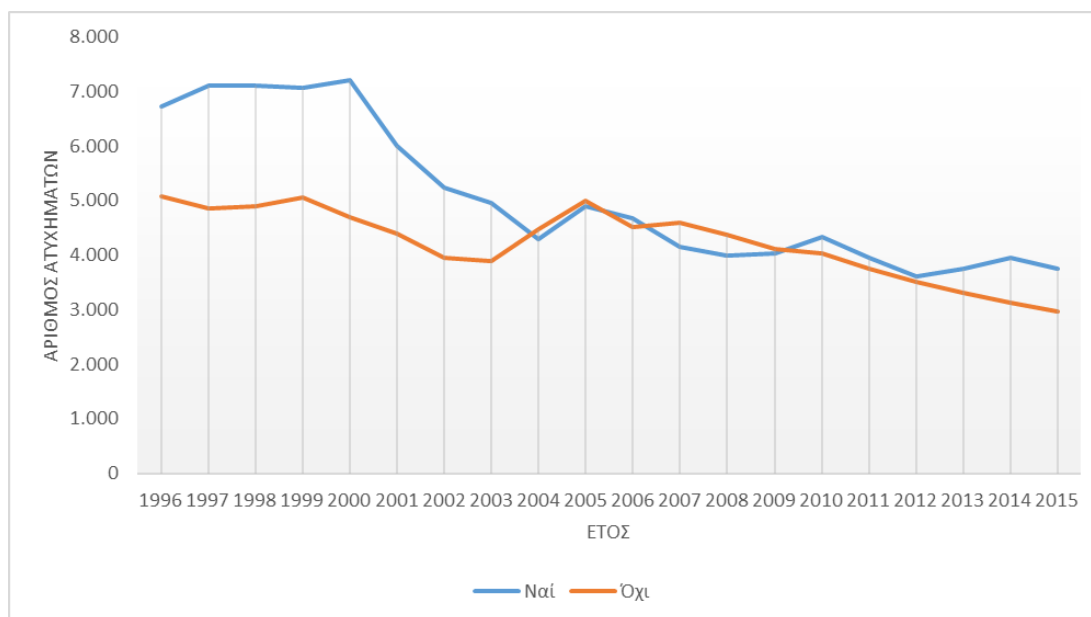
Πίνακας 4.7: Οδικά ατυχήματα περιοχής μελέτης ανά τύπο οδού για την περίοδο 2006-2015

ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΤΥΠΟ ΟΔΟΥ										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Άλλη οδός	23	29	43	22	21	33	44	33	33	23
Δημοτική	8.435	7.965	7.577	7.414	7.707	7.072	6.574	6.572	6.659	6.357
Επαρχιακή	107	100	96	90	87	75	64	57	60	58
Κοινοτική	8	6	10	8	7	9	9	10	4	5
Νέα Εθνική	435	488	487	442	359	360	293	264	234	189
Παλαιά Εθνική	178	156	150	167	201	151	136	106	92	84

Από τους πίνακες αυτούς παρατηρούμε ότι η πλειοψηφία των ατυχημάτων σημειώνεται στις δημοτικές οδούς (το 91% των ατυχημάτων του 1996 και το 95% των ατυχημάτων το 2015). Ομοίως, παρατηρείται και σε αυτή την περίπτωση η πτωτική τάση των ατυχημάτων, με την μικρότερη μείωση να σημειώνεται στα ατυχήματα που αφορούν δημοτικές οδούς (41%) και μεγαλύτερη μείωση σε αυτά που αφορούν κοινοτικές οδούς (95%), αν και τα ατυχήματα σε αυτές τις οδούς καταλαμβάνουν ένα πολύ μικρό μέρος των ατυχημάτων (το 0,25% επί του συνολικού αριθμού των ατυχημάτων).

Στο διάγραμμα 4.7 παρουσιάζεται ο αριθμός των ατυχημάτων σε σχέση με την ύπαρξη ή απουσία ισόπεδης διασταύρωσης στο τμήμα που σημειώθηκε το κάθε ατύχημα:

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

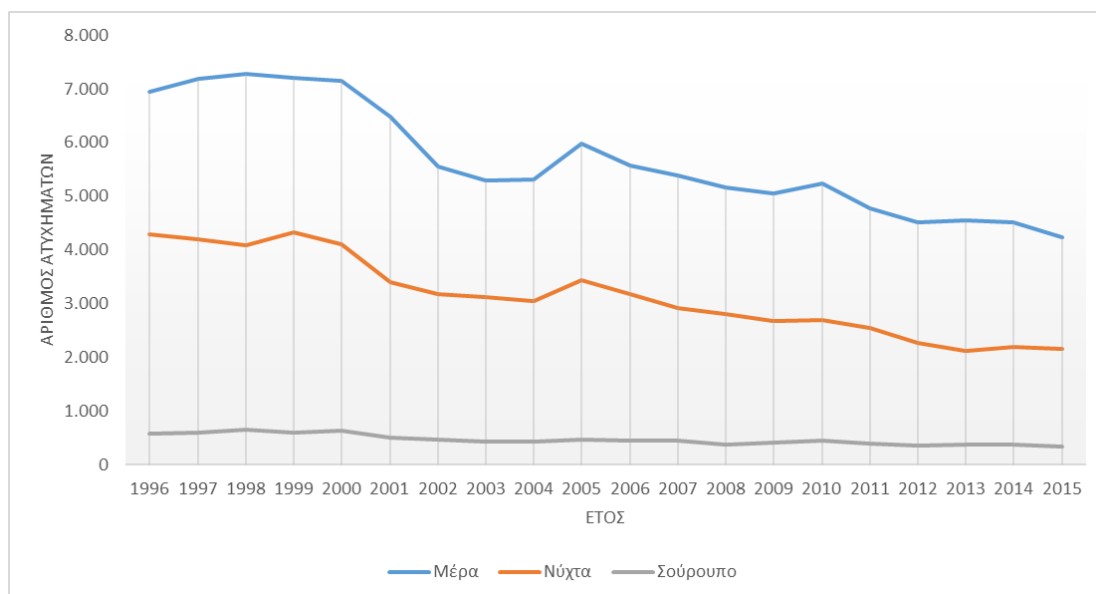


Διάγραμμα 4.7: Οδικά ατυχήματα και ύπαρξη ισόπεδης διασταύρωσης για το διάστημα 1996-2015

Από το διάγραμμα 4.7 παρατηρείται ότι τα ατυχήματα που σημειώνονται σε ισόπεδη διασταύρωση είναι αρκετά περισσότερα στο χρονικό διάστημα 1996-2003 από αυτά που δεν αφορούν ισόπεδη διασταύρωση (το 2000 το 61% των ατυχημάτων σημειώθηκαν σε ισόπεδη διασταύρωση και το 49% δεν περιλάμβαναν ισόπεδη διασταύρωση). Ταυτόχρονα, η διαφορά αυτή μειώνεται στο χρονικό διάστημα 2001-2003, ενώ το 2004 σημειώθηκαν 179 λιγότερα ατυχήματα σε ισόπεδη διασταύρωση. Το επόμενο χρονικό διάστημα έως το 2012, ο αριθμός των οδικών ατυχημάτων στις δύο αυτές κατηγορίες ήταν παρεμφερής. Συνολικά στο πέρασμα του χρόνου τα ατυχήματα σε ισόπεδη διασταύρωση σημείωσαν πτώση 44%, ενώ τα ατυχήματα που σημειώθηκαν εκτός ισόπεδης διασταύρωσης μειώθηκαν κατά 42% αντίστοιχα. Σε αυτό ενδεχομένως να συνέβαλλε η αύξηση των μέτρων οδικής ασφάλειας, και ειδικά στο αστικό περιβάλλον, όπου στα περισσότερα τμήματα του οδικού δικτύου οι κινήσεις των οχημάτων διασταυρώνονται. Στις μεγαλύτερες πόλεις, όπως είναι η Αθήνα και η Θεσσαλονίκη, εμπλέκεται ακόμα μεγαλύτερος αριθμός κινήσεων, με αποτέλεσμα την αύξηση της πιθανότητας ατυχήματος στην περίπτωση των ισόπεδων διασταυρώσεων. Τέτοια μέτρα οδικής ασφάλειας ενδέχεται να αποτελούν η αύξηση των σηματοδοτών και η καλύτερη οργάνωσή τους, με σκοπό την προσαρμογή τους στις κυκλοφοριακές συνθήκες (όπως για παράδειγμα πρόγραμμα φωτεινού σηματοδότη μεταβαλλόμενο στη διάρκεια της ημέρας ή ακόμα και προγράμματα συντονισμένης σηματοδότησης σε μεγάλες αστικές οδούς με πολλαπλά τμήματα ισόπεδων διασταυρώσεων (Σπυροπούλου, 2019). Στα υπεραστικά τμήματα, η μείωση των ατυχημάτων σε ισόπεδους κόμβους ενδεχομένως να οφείλεται όχι μόνο στη βελτίωση του συστήματος σηματοδότησης που αναφέρθηκε και προηγουμένως, αλλά και στην αναβάθμιση του οδικού δικτύου, με την προσθήκη ανισόπεδων κόμβων.

Στο διάγραμμα 4.8 παρουσιάζεται η εξέλιξη του αριθμού των οδικών ατυχημάτων σε σχέση με τις συνθήκες φωτισμού:

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

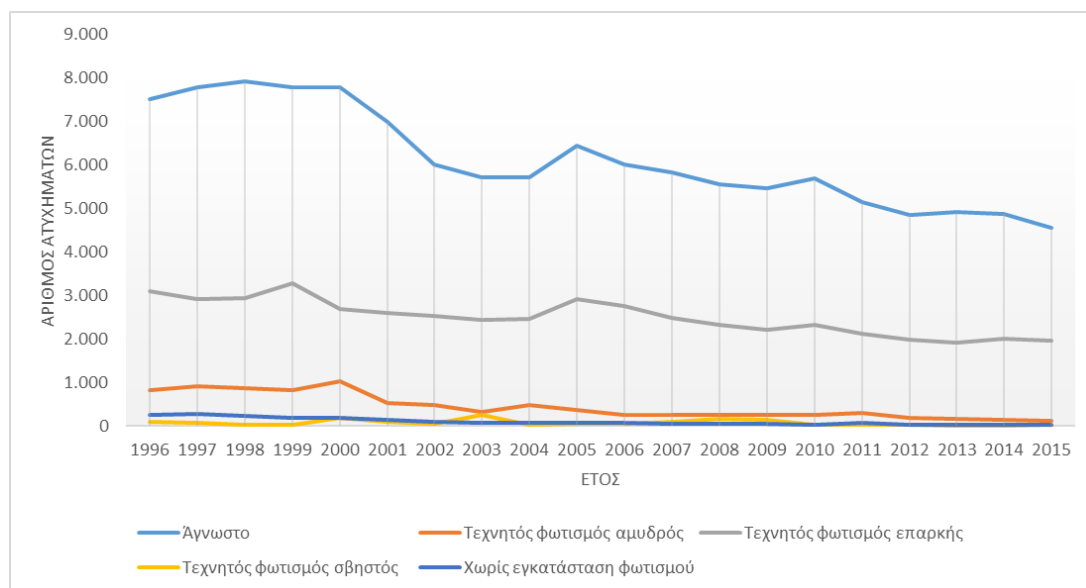


Διάγραμμα 4.8: Οδικά ατυχήματα σε σχέση με τις συνθήκες φωτισμού για την περίοδο 1996-2015

Από το διάγραμμα 4.8 παρατηρείται ότι τα περισσότερα ατυχήματα συμβαίνουν την ημέρα, καθώς κατά μέσο όρο αποτελούν το 60% επί του συνολικού αριθμού των ατυχημάτων (με ποσοστό 59% το 1996 και το 1999 και υψηλότερο ποσοστό 65% των ατυχημάτων το 2013). Στο σούρουπο, δηλαδή τις τελευταίες ώρες της ημέρας πριν πέσει το σκοτάδι συμβαίνουν τα λιγότερα ατυχήματα (σε ποσοστό περίπου 5% επί του συνολικού αριθμού των ατυχημάτων), ενώ αρκετά περισσότερα ατυχήματα σημειώνονται τη νύχτα (σε ποσοστό περίπου 35% των ατυχημάτων). Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν απόλυτα με τις παρατηρήσεις που έγιναν σχετικά με το διάγραμμα 4.3, το οποίο αναφέρει τις ώρες της ημέρας στις οποίες σημειώνονται τα περισσότερα ατυχήματα, καθώς και σε εκείνη την περίπτωση παρατηρήθηκε ότι τα περισσότερα ατυχήματα συνέβησαν τις πρωινές και μεσημεριανές ώρες, ενώ τις βραδινές ώρες τα ατυχήματα ήταν αρκετά λιγότερα. Επομένως το προφίλ των ατυχημάτων επεξηγείται με το γεγονός ότι τα περισσότερα ατυχήματα σημειώνονται την ημέρα, λόγω της αυξημένης κίνησης των πολιτών, ειδικά από και προς τον χώρο εργασίας τους. Ομοίως, την νύχτα σημειώνονται λιγότερα ατυχήματα, καθώς η κίνηση είναι σαφώς περιορισμένη σε σχέση με εκείνη της ημέρας. Τα ατυχήματα που σημειώνονται στο σούρουπο αποτελούν μικρό κομμάτι επί του συνολικού αριθμού ατυχημάτων, καθώς το διάστημα αυτό της ημέρας (δηλαδή από την δύση του ηλίου μέχρι το σκοτάδι) είναι χρονικά πολύ περιορισμένο σε σχέση με τα άλλα δύο (μέρα και νύχτα), και επομένως είναι αναμενόμενο να παρουσιάζει αντίστοιχο αριθμό ατυχημάτων.

Παρόλο που η κίνηση που υπάρχει τη νύχτα είναι σημαντικά χαμηλότερη από εκείνη που παρατηρείται την μέρα, τα ατυχήματα που σημειώνονται τη νύχτα δεν είναι ανάλογα της κίνησης αυτής. Αυτό οφείλεται στις συνθήκες φωτισμού, στις αυξημένες ταχύτητες καθώς και στην κούραση και την οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ, που συσχετίζονται με τις βραδινές ώρες. Ο αριθμός των ατυχημάτων σε σχέση με τις συνθήκες φωτισμού παρουσιάζεται και στο διάγραμμα 4.9:

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Διάγραμμα 4.9: Οδικά ατυχήματα σε σχέση με τον νυχτερινό φωτισμό για την περίοδο 1996-2015

Από το διάγραμμα 4.9, μεγάλο ποσοστό των ατυχημάτων αφορά άγνωστες συνθήκες φωτισμού, καθώς συμβαίνει μέσα στην ημέρα (περίπου το 66%). Όσον αφορά διαστήματα της ημέρας με περιορισμένο φυσικό φωτισμό, το μεγαλύτερο ποσοστό των ατυχημάτων (66% το 2000 και 92% το 2015) συνέβησαν κάτω υπό συνθήκες επαρκή φωτισμού, ενώ ένα μικρό ποσοστό των ατυχημάτων (6% το 2014 και 2015 και 25% το 2000) είχαν αμυδρό φωτισμό. Τέλος, ένα ακόμα πιο μικρό ποσοστό (περίπου 2% των ατυχημάτων), αφορούν σβηστό ή και καθόλου φωτισμό.

Στους πίνακες 4.8 και 4.9 παρουσιάζονται τα ατυχήματα, ανάλογα με το είδος σύγκρουσης:

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Πίνακας 4.8: Οδικά ατυχήματα ανάλογα με τον τύπο ατυχήματος για την περίοδο 1996-2015

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Άλλος	144	222	124	139	113	67	124	140	122	154
Ανατροπή εκτός οδού	32	45	32	22	19	22	19	28	18	21
Ανατροπή στην οδό	251	237	254	329	307	253	241	222	279	259
Εκτροπή προς τα αριστερά	125	172	168	135	159	96	84	78	85	124
Εκτροπή προς τα δεξιά	288	251	248	286	269	221	124	169	178	223
Εκτροπή στο αντίθετο ρεύμα	51	36	47	46	67	30	17	15	31	24
Μετωπική σύγκρουση	506	512	573	505	516	450	393	377	340	363
Νωτομετωπική σύγκρουση	1.064	1.128	1.139	1.195	1.130	1.039	929	860	876	1.102
Παράσυρση ζώου	2.395	2.494	2.637	2.547	2.323	2.091	1.933	1.911	1.868	1.878
Παράσυρση πεζού	15	12	5	11	10	9	3	2	7	9
Πλάγια σύγκρουση	1.797	1.852	1.810	1.826	1.556	1.332	987	859	859	1.060
Πλαγιομετωπική σύγκρουση	4.271	4.265	4.261	4.343	4.717	4.163	3.773	3.659	3.519	3.932
Πρόσκρουση σε σταθμευμένο όχημα	162	177	165	137	147	122	138	118	165	151
Πυρκαγιά	2	3	0	0	1	0	0	2	0	1
Σε κτίσμα ή άλλο σταθερό αντικείμενο	325	221	251	250	232	216	195	184	201	272
Σε όχημα που πραγματοποιεί διακοπή πορείας	53	46	35	41	34	34	38	40	40	73
Σε όχημα που πραγματοποιεί στάση	67	75	51	75	56	50	58	50	42	59
Σε στύλο ή δέντρο	262	213	201	230	225	180	135	134	140	174
Σύγκρουση με τρένο	2	6	6	7	9	4	6	1	5	5

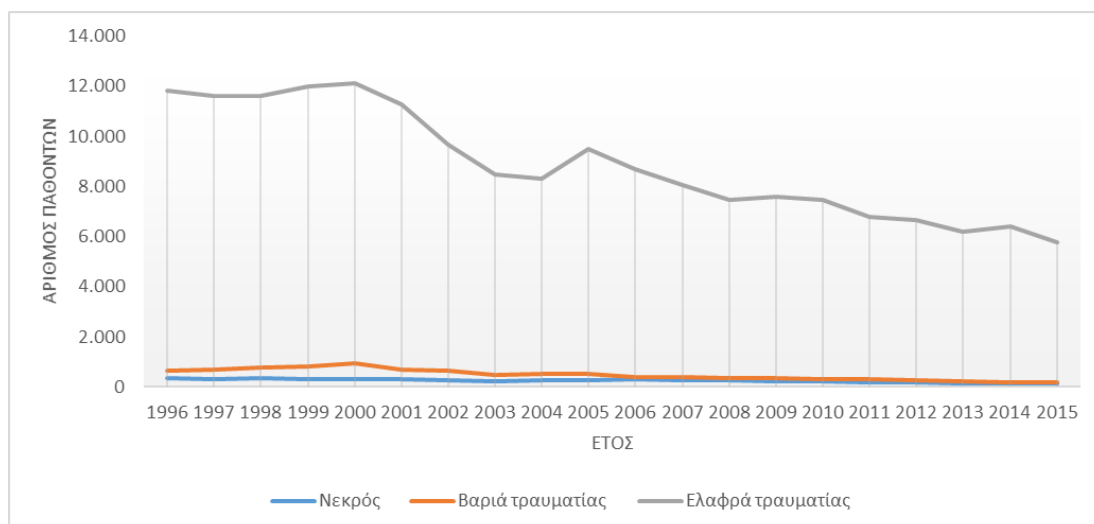
Πίνακας 4.9: Οδικά ατυχήματα ανάλογα με τον τύπο ατυχήματος για την περίοδο 2006-2015

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Άλλος	137	94	122	65	20	111	158	172	100	93
Ανατροπή εκτός οδού	9	15	15	16	25	20	15	11	10	13
Ανατροπή στην οδό	250	219	222	220	274	267	277	311	187	210
Εκτροπή προς τα αριστερά	100	105	116	117	100	134	161	142	148	108
Εκτροπή προς τα δεξιά	194	240	210	191	170	219	200	224	207	209
Εκτροπή στο αντίθετο ρεύμα	12	18	19	31	17	19	19	22	21	26
Μετωπική σύγκρουση	289	303	324	262	302	228	194	165	180	185
Νωτομετωπική σύγκρουση	896	863	856	879	789	779	660	667	747	622
Παράσυρση ζώου	1.911	1.858	1.796	1.728	1.698	1.561	1.473	1.379	1.448	1.387
Παράσυρση πεζού	9	3	7	9	11	7	15	11	10	6
Πλάγια σύγκρουση	965	978	899	840	1.048	793	675	590	607	667
Πλαγιομετωπική σύγκρουση	3.741	3.466	3.240	3.256	3.353	3.092	2.832	2.932	3.049	2.836
Πρόσκρουση σε σταθμευμένο όχημα	143	145	121	130	149	154	107	112	113	123
Πυρκαγιά	2	0	1	1	1	0	4	0	1	0
Σε κτίσμα ή άλλο σταθερό αντικείμενο	206	196	182	181	183	124	146	123	101	94
Σε όχημα που πραγματοποιεί διακοπή πορείας	84	75	57	59	81	47	39	41	41	33
Σε όχημα που πραγματοποιεί στάση	71	45	45	54	71	53	33	44	36	37
Σε στύλο ή δέντρο	161	118	128	102	89	89	110	96	76	65
Σύγκρουση με τρένο	6	3	3	2	1	3	2	0	0	2

Από τους πίνακες 4.8 και 4.9 προκύπτει ότι τα περισσότερα ατυχήματα σημειώθηκαν με πλαγιομετωπική σύγκρουση (περίπου το 40% των ατυχημάτων) και με παράσυρση ζώου (περίπου το 21% των ατυχημάτων). Σημαντικό ποσοστό των ατυχημάτων αφορούν πλάγια και νωτομετωπική σύγκρουση (11% και 10% αντίστοιχα των ατυχημάτων), ενώ πολύ μικρό ποσοστό των ατυχημάτων αφορούν πυρκαγιά (0,01% των ατυχημάτων), σύγκρουση με τρένο (0,04% των ατυχημάτων), παράσυρση πεζού (0,09% των ατυχημάτων), ανατροπή εκτός οδού (0,21% των ατυχημάτων) και εκτροπή στο αντίθετο ρεύμα (0,29% των ατυχημάτων).

Στα επόμενα διαγράμματα παρουσιάζεται η σοβαρότητα των ατυχημάτων για κάθε περιοχή μελέτης:

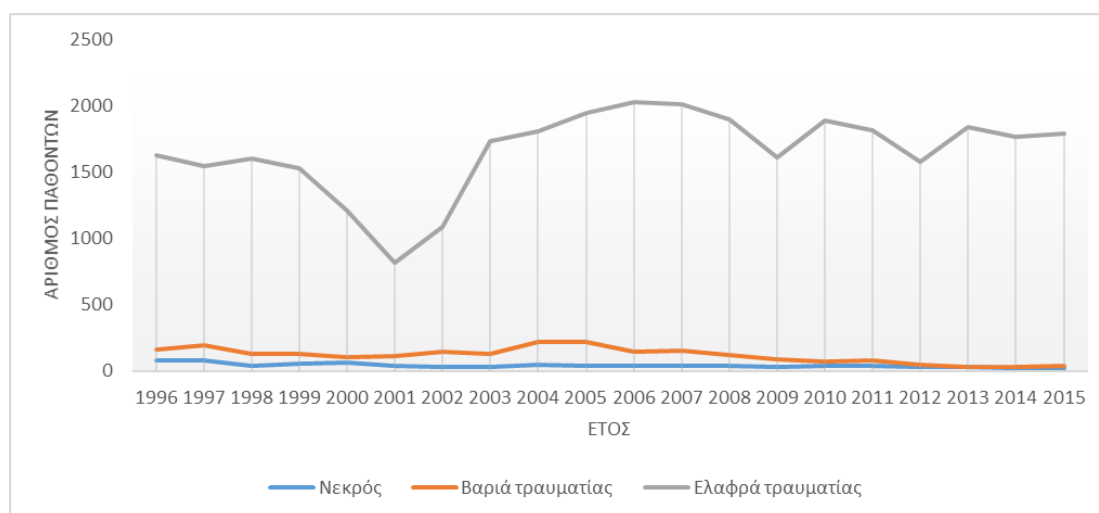
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Διάγραμμα 4.10: Παθόντες για την Αθήνα για την περίοδο 1996-2015

Από το διάγραμμα 4.10 παρατηρείται ότι ο αριθμός των ελαφρά τραυματιών είναι κατά πολύ μεγαλύτερος από εκείνους των βαριά τραυματιών και των νεκρών (κατά μέσο όρο, οι βαριά τραυματίες αποτελούν το 5% των παθόντων, οι νεκροί αποτελούν το 3% των παθόντων, ενώ οι ελαφρά τραυματίες το 92% των παθόντων). Παρά τη μεγάλη διαφορά που σημειώνουν οι ελαφρά τραυματίες σε σχέση με τις άλλες κατηγορίες παθόντων, αυτοί σημειώνουν την χαμηλότερη μείωση με την πάροδο των χρόνων με ποσοστό 51%, σε αντίθεση με τους νεκρούς και τους βαριά τραυματίες, που σημείωσαν μείωση σε ποσοστό 60% και 73% αντίστοιχα. Συνολικά και οι 3 κατηγορίες παθόντων ακολουθούν σχεδόν σταθερή πτωτική πορεία με το πέρασμα του χρόνου.

Στο διάγραμμα 4.11 παρουσιάζεται ο αριθμός των παθόντων για την Θεσσαλονίκη:



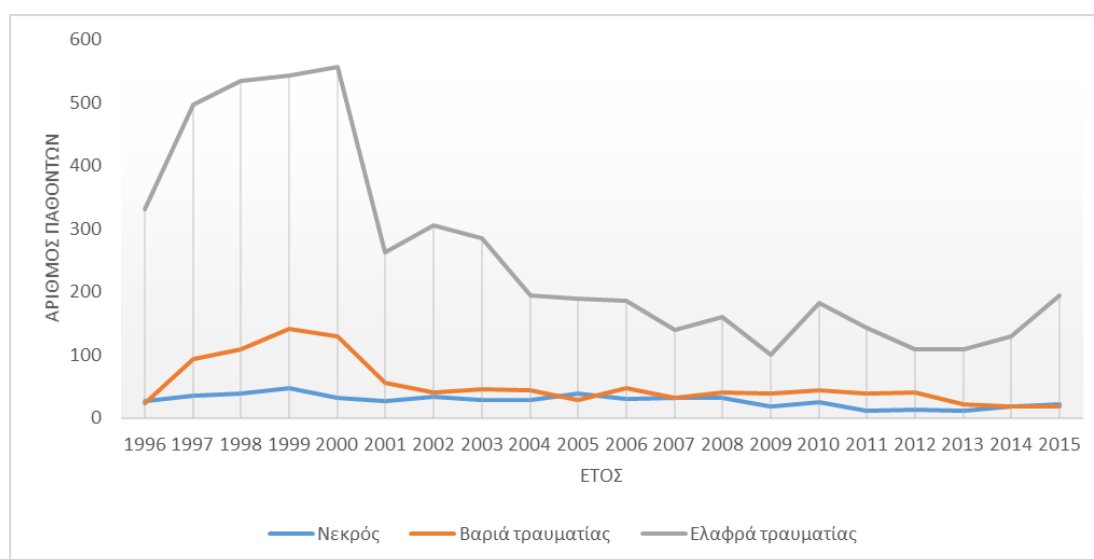
Διάγραμμα 4.11: Παθόντες για την Θεσσαλονίκη για την περίοδο 1996-2015

Από το διάγραμμα 4.11 προκύπτει ότι και για την περίπτωση της Θεσσαλονίκης παρατηρούνται παρόμοια ποσοστά παθόντων ως προς την σοβαρότητα των τραυματισμών όπως και στην Αθήνα, όπου οι ελαφρά τραυματίες καταλαμβάνουν το υψηλότερο ποσοστό των παθόντων (91% συνολικά), ενώ οι βαριά τραυματίες και οι

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

νεκροί παρουσιάζουν ποσοστό 7% και 2% αντίστοιχα. Όλες οι παραπάνω κατηγορίες παθόντων ακολουθούν μια πτωτική τάση, όπως παρατηρήθηκε και στην περίπτωση της Αθήνας, αλλά από το 2001 και ο αριθμός των παθόντων αρχίζει να αυξάνεται, καθώς από το 1996 μέχρι το 2001 σημειώνεται πτώση κατά 49%, ενώ από το 2001 μέχρι το 2003 σημειώνεται αύξηση κατά 111%. Η πτωτική τάση για τους νεκρούς και βαριά τραυματίες συνεχίζεται το 2005, ενώ δεν συμβαίνει το ίδιο και για την περίπτωση των ελαφρά τραυματιών, οι οποίοι συνεχίζουν να αυξάνονται. Αυτές οι τάσεις είναι εμφανείς και στα τελικά ποσοστά αύξησης και μείωσης, όπου στους βαριά τραυματίες και τους νεκρούς, η σύντομη χρονικά αύξηση που σημείωσαν δεν φαίνεται να επηρέασε τη συνολική τους πτωτική τάση, και έτσι το 2015 μειώθηκαν συνολικά κατά 77% και 75% αντίστοιχα σε σχέση με το 1996, ενώ αντίθετα, οι ελαφρά τραυματίες αυξήθηκαν κατά 10%. Η μεγάλη αυτή διαφορά μεταξύ του είδους τραυματισμού σε ατυχήματα, τόσο για την περίπτωση της Αθήνας όσο και για την περίπτωση της Θεσσαλονίκης, που αποτελούν της δύο μεγαλύτερες πόλεις από αυτές που μελετώνται, ενδεχομένως να οφείλεται στο γεγονός ότι τα περισσότερα ατυχήματα συμβαίνουν στο αστικό περιβάλλον. Εκεί, οι ταχύτητες είναι σαφώς πολύ μικρότερες από εκείνες που υπάρχουν στην επαρχία, επομένως τα ατυχήματα στην πλειοψηφία τους, περιορίζονται σε υλικές ζημιές και ελαφρείς τραυματισμούς.

Στο διάγραμμα 4.12 παρουσιάζεται ο αριθμός των παθόντων ως προς την σοβαρότητα του τραυματισμού για την Πάτρα:



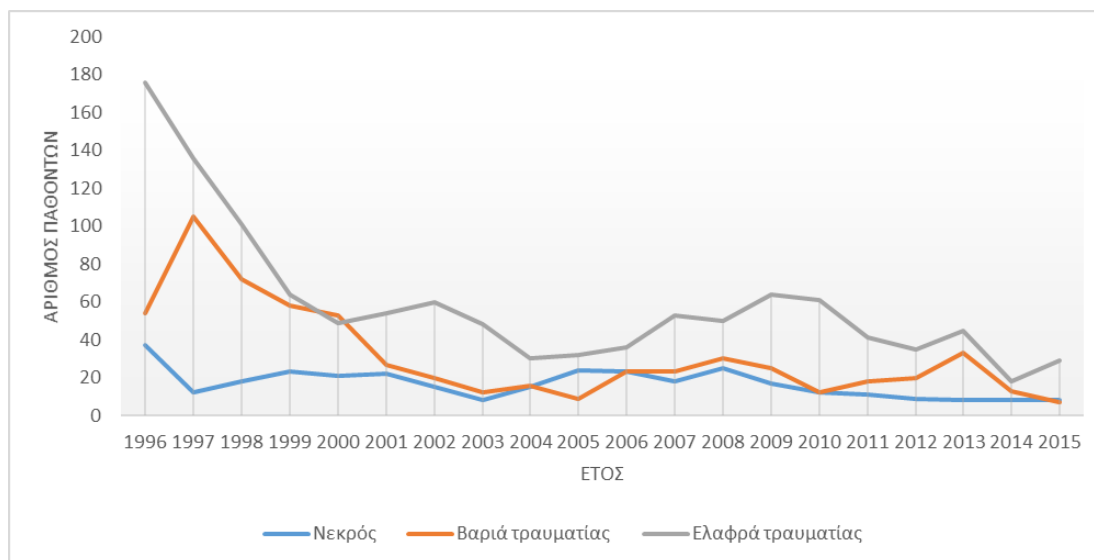
Διάγραμμα 4.12: Παθόντες για την Πάτρα για την περίοδο 1996-2015

Για την περίπτωση της Πάτρας, όπως φαίνεται και από το διάγραμμα 4.12, παρατηρείται ότι η διαφορά ανάμεσα στις κατηγορίες παθόντων είναι σαφέστερα πολύ μικρότερη από εκείνες που εντοπίστηκαν σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη, καθώς οι νεκροί αποτελούν το 8% των παθόντων, οι βαριά τραυματίες το 16% και οι ελαφρά τραυματίες το 75% των παθόντων. Η διαφορά που παρουσιάζουν οι κατηγορίες αυτές είναι υψηλή τα πρώτα χρόνια και ειδικότερα το 2000, όπου σημειώθηκαν 32 νεκροί, 130 βαριά και 556 ελαφρά τραυματίες. Η διαφορά αυτή μειώνεται στα επόμενα έτη και ελαχιστοποιείται το 2009, όπου σημειώθηκαν 19 νεκροί, 38 βαριά και 100 ελαφρά τραυματίες. Μάλιστα, μπορεί να ειπωθεί ότι η διαφορά αυτή μειώθηκε κατά κύριο λόγο χάρη στη πτώση που σημείωσαν οι ελαφρά τραυματίες με

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ποσοστό 41%. Βέβαια, αξιόλογη είναι και η μείωση των νεκρών και βαριά τραυματιών με ποσοστό 19% και 21% αντίστοιχα.

Στο διάγραμμα 4.13 παρουσιάζεται ο αριθμός των παθόντων ως προς την σοβαρότητα του τραυματισμού για το Ηράκλειο:

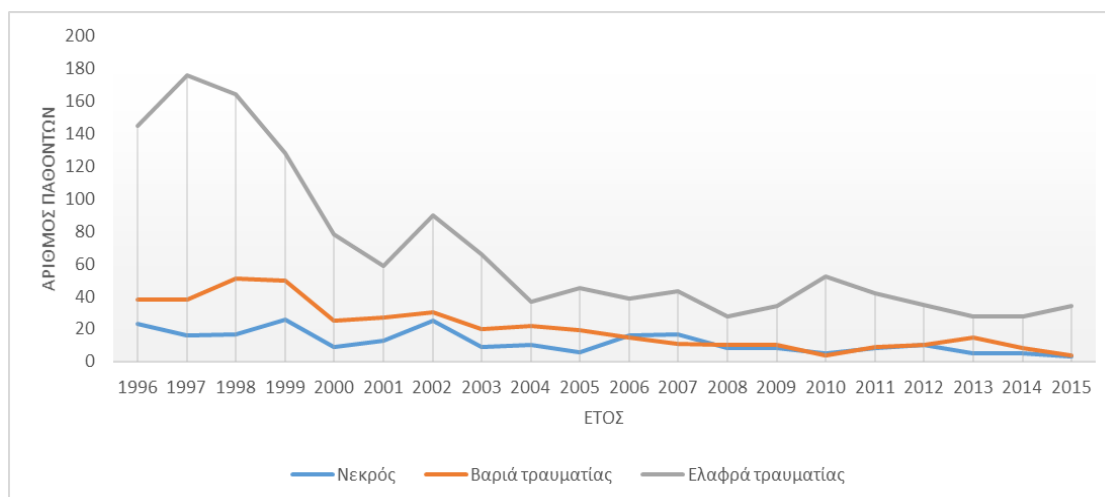


Διάγραμμα 4.13: Παθόντες για το Ηράκλειο για την περίοδο 1996-2015

Από το διάγραμμα 4.13 προκύπτει μια πιο εξισορροπημένη κατάσταση όσον αφορά τις κατηγορίες παθόντων, καθώς οι ελαφρά τραυματίες καταλαμβάνουν περίπου το 53% των παθόντων, ενώ οι νεκροί και οι βαριά τραυματίες καταλαμβάνουν το 16% και 26% αντίστοιχα. Η διαφορά των κατηγοριών αυτών είναι έντονη το 1996 (με 26 νεκρούς, 24 βαριά και 330 ελαφρά τραυματίες), ωστόσο μειώνεται, και σε ορισμένες περιπτώσεις ανατρέπεται, όπως το 2000, όπου σημειώθηκαν περισσότεροι βαριά απ' ότι ελαφρά τραυματίες (21 νεκροί, 53 βαριά και 49 ελαφρά τραυματίες). Τα επόμενα χρόνια εξακολουθούν και πάλι οι ελαφρά τραυματίες να είναι περισσότεροι από τους νεκρούς και τους βαριά τραυματίες, όμως διατηρούν αυτή τη σχετικά μικρή διαφορά μεταξύ τους, όπως συμβαίνει χαρακτηριστικά και το 2014, όπου σημειώνονται 8 νεκροί, 13 βαριά και 18 ελαφρά τραυματίες. Η αρχική πτώση που σημείωσαν οι ελαφρά τραυματίες συνέβαλλε στην συνολική τους πτώση μέχρι το 2015 κατά 84%, ενώ εξίσου σημαντική μείωση σημείωσαν όπως φαίνεται χαρακτηριστικά και οι βαριά τραυματίες με ποσοστό 87% και στα ίδια ποσοστά μειώθηκαν και οι νεκροί με ποσοστό 78%.

Στο διάγραμμα 4.14 παρουσιάζεται ο αριθμός των παθόντων ως προς την σοβαρότητα του τραυματισμού για τα Ιωάννινα:

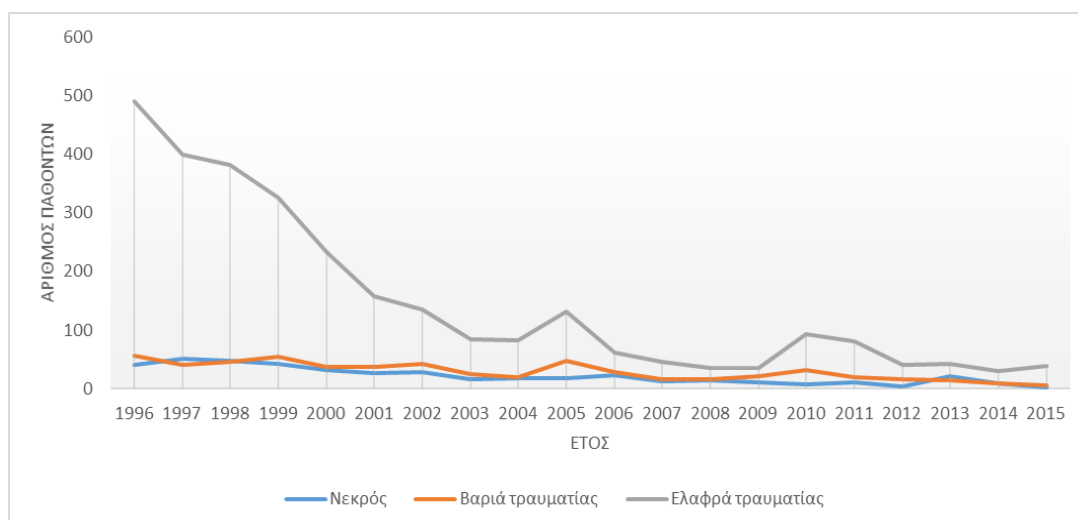
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Διάγραμμα 4.14: Παθόντες για τα Ιωάννινα για την περίοδο 1996-2015

Οι ίδιες τάσεις παρατηρούνται και στο διάγραμμα 4.14 για την περίπτωση των Ιωαννίνων. Οι ελαφρά τραυματίες έχουν σημαντική διαφορά σε σχέση με τους νεκρούς και τους ελαφρά τραυματίες στα πρώτα έτη (το 1997 σημειώθηκαν 16 νεκροί, 38 βαριά και 176 ελαφρά τραυματίες). Όμως η διαφορά αυτή στη συνέχεια μειώνεται σημαντικά. Σε γενικές γραμμές οι βαριά τραυματίες είναι περισσότεροι από τους νεκρούς (οι νεκροί καταλαμβάνουν το 12% των παθόντων και οι βαριά τραυματίες το 21%). Το 2006 οι νεκροί είναι ελαφρώς περισσότεροι σε αριθμό από τους βαριά τραυματίες (μόλις 16 νεκροί και 15 βαριά τραυματίες), ενώ η αυξομείωση ανάμεσα στις δύο αυτές κατηγορίες συνεχίζεται μέχρι το 2015. Από το διάγραμμα είναι εμφανής η μείωση που σημείωσαν οι ελαφρά τραυματίες, με πτώση 77%. Όσον αφορά τις κατηγορίες των νεκρών και των βαριά τραυματιών, αυτές μειώθηκαν ακόμα περισσότερο (με μείωση κατά 87% και 89% αντίστοιχα), καθώς το 2015 σημειώθηκαν μόλις 3 νεκροί και 4 ελαφρά τραυματίες.

Στο διάγραμμα 4.15 παρουσιάζεται ο αριθμός των παθόντων ως προς την σοβαρότητα του τραυματισμού για τη Λάρισα:

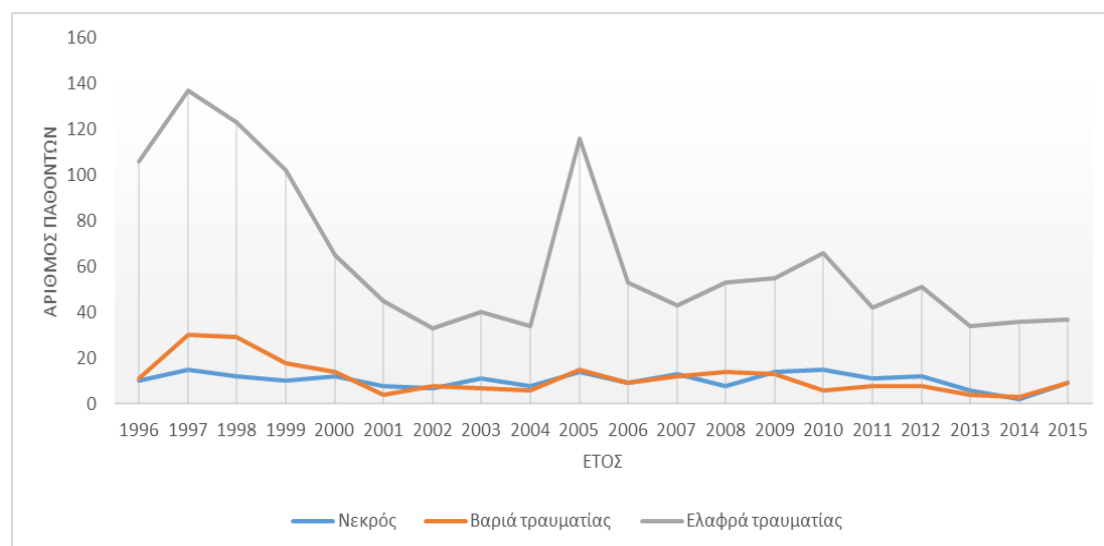


Διάγραμμα 4.15: Παθόντες για τη Λάρισα για την περίοδο 1996-2015

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Από το διάγραμμα 4.15, για τη Λάρισα παρατηρείται η ίδια πτωτική τάση για τους παθόντες, και ειδικότερα για την περίπτωση των ελαφρά τραυματιών, οι οποίοι και σε αυτή την περίπτωση είχαν έντονη διαφορά σε σχέση με τους βαριά τραυματίες και τους νεκρούς το 1996 (41 νεκροί, 59 βαριά και 489 ελαφρά τραυματίες). Οι ελαφρά τραυματίες σημείωσαν μια σημαντική μείωση από το 1996 μέχρι το 2003 με ποσοστό 83%, ενώ αντίθετα οι νεκροί και οι βαριά τραυματίες, στο ίδιο χρονικό διάστημα μειώθηκαν κατά 59% και 56% αντίστοιχα. Για τους ελαφρά και τους βαριά τραυματίες παρατηρούνται δύο τοπικές αυξήσεις, η πρώτη το 2005 με ποσοστό 61% και 140% αντίστοιχα, ενώ η δεύτερη το 2010 με ποσοστό 161% και 52% αντίστοιχα, σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Αυτές δεν επηρέασαν τη συνολική μείωση του αριθμού των παθόντων για κάθε κατηγορία παθόντα, αφού συνολικά οι νεκροί μειώθηκαν σε ποσοστό 95%, οι βαριά τραυματίες σε ποσοστό 89% και οι ελαφρά τραυματίες σε ποσοστό 92%.

Στο διάγραμμα 4.16 παρουσιάζεται ο αριθμός των παθόντων ως προς την σοβαρότητα του τραυματισμού για την Καλαμάτα:

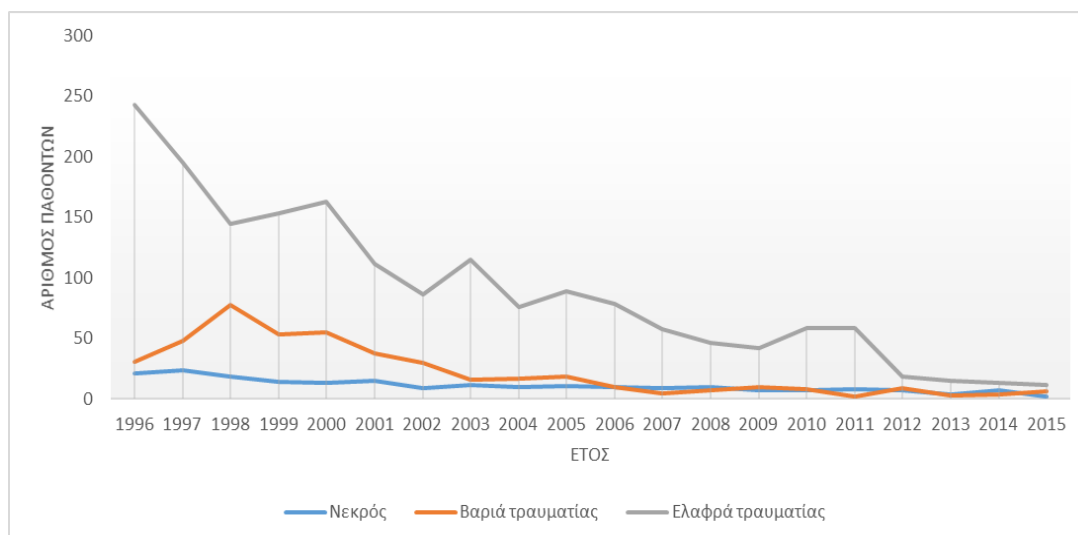


Διάγραμμα 4.16: Παθόντες για την Καλαμάτα για την περίοδο 1996-2015

Ομοίως με τις προηγούμενες περιοχές μελέτης, έτσι και στην περίπτωση της Καλαμάτας παρατηρείται μεγάλη διαφορά ανάμεσα στις κατηγορίες των παθόντων. Οι βαριά και ελαφρά τραυματίες ακολουθούν μια πτωτική τάση από το 1997 μέχρι το 2002 με ποσοστό 73% και 76% αντίστοιχα. Στη συνέχεια, το 2005 παρατηρείται για όλες τις κατηγορίες παθόντων μία τοπική αύξηση, με σημαντικά μεγαλύτερη από τις υπόλοιπες εκείνης των ελαφρά τραυματιών σε ποσοστό 241%, ενώ οι νεκροί και οι βαριά τραυματίες αυξήθηκαν σε ποσοστό 75% και 150% αντίστοιχα. Συνολικά, οι ελαφρά τραυματίες μειώθηκαν κατά 65%, ενώ οι νεκροί και οι βαριά τραυματίες μειώθηκαν λιγότερο, με ποσοστό 10% και 18% αντίστοιχα.

Στο διάγραμμα 4.17 παρουσιάζεται ο αριθμός των παθόντων ως προς την σοβαρότητα του τραυματισμού για τα Τρίκαλα:

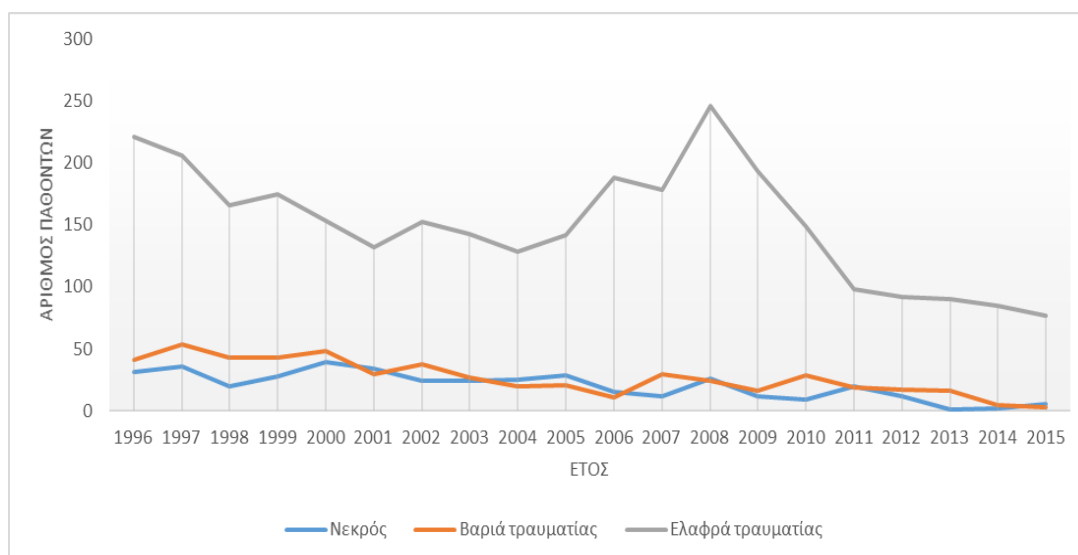
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Διάγραμμα 4.17: Παθόντες για τον νομό Τρικάλων για την περίοδο 1996-2015

Για τα Τρίκαλα, από το διάγραμμα 4.17, όπως παρατηρήθηκε και στα παραπάνω διαγράμματα, διαπιστώνεται και πάλι η μεγάλη διαφορά ανάμεσα στις κατηγορίες των παθόντων, και ειδικά στα πρώτα χρόνια, όπου το 1996 σημειώθηκαν 21 νεκροί, 31 βαριά και 243 ελαφρά τραυματίες. Με το πέρασμα των χρόνων, η διαφορά αυτή μειώθηκε στο ελάχιστό της το 2015, όπου τότε σημειώθηκαν μόλις 2 νεκροί, 5 βαριά και 12 ελαφρά τραυματίες. Έτσι, οι ελαφρά τραυματίες σημείωσαν μία συνολική πτώση κατά 95%, οι βαριά τραυματίες κατά 81% και οι νεκροί κατά 90%.

Στο διάγραμμα 4.18 παρουσιάζεται ο αριθμός των παθόντων ως προς την σοβαρότητα του τραυματισμού για τη Λαμία:



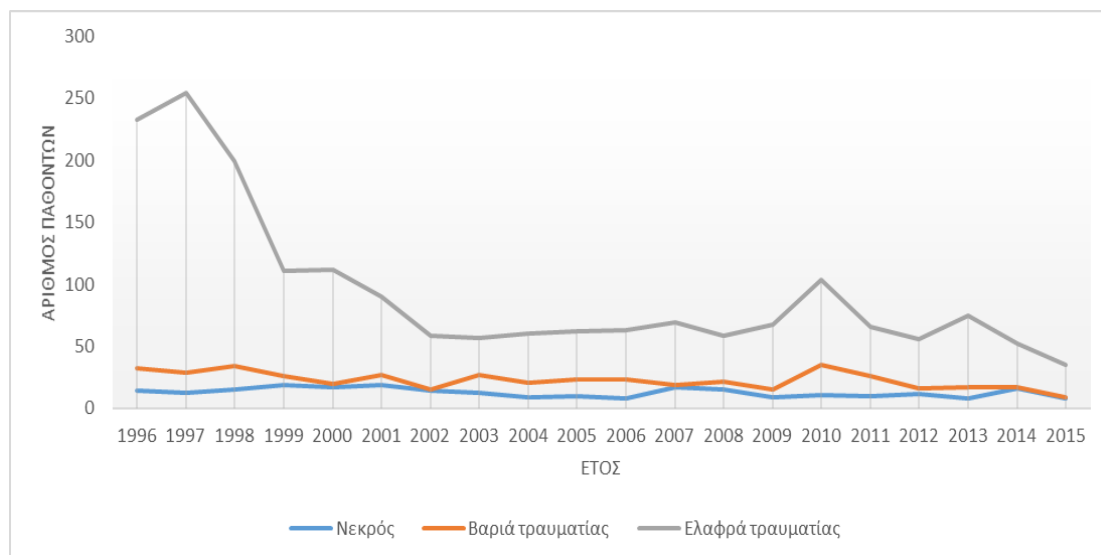
Διάγραμμα 4.18: Παθόντες για τη Λαμία για την περίοδο 1996-2015

Για την περίπτωση της Λαμίας, από το διάγραμμα 4.18 παρατηρείται ότι είναι έντονη η διαφορά ανάμεσα στον αριθμό των νεκρών, τον αριθμό των βαριά και ελαφρά τραυματιών, καθώς οι ελαφρά τραυματίες καταλαμβάνουν το 75% των παθόντων, οι νεκροί το 10% και οι βαριά τραυματίες το 14% των παθόντων. Η διαφορά αυτή είναι

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ιδιαίτερα έντονη το 2008, όπου σημειώθηκαν 26 νεκροί, 24 βαριά και 246 ελαφρά τραυματίες. Το 2004, οι ελαφρά τραυματίες σταμάτησαν την πτωτική πορεία που ακολουθούσαν μέχρι τότε και αυξήθηκαν μέχρι το 2008 κατά 92%, ενώ στη συνέχεια μειώθηκαν μέχρι το 2011 κατά 60%. Συνολικά, οι ελαφρά τραυματίες μειώθηκαν κατά 65%, οι νεκροί κατά 81%, ενώ οι βαριά τραυματίες σημείωσαν συνολικά την υψηλότερη πτώση με ποσοστό 93%.

Στο διάγραμμα 4.19 παρουσιάζεται ο αριθμός των παθόντων ως προς την σοβαρότητα του τραυματισμού για τα Χανιά:

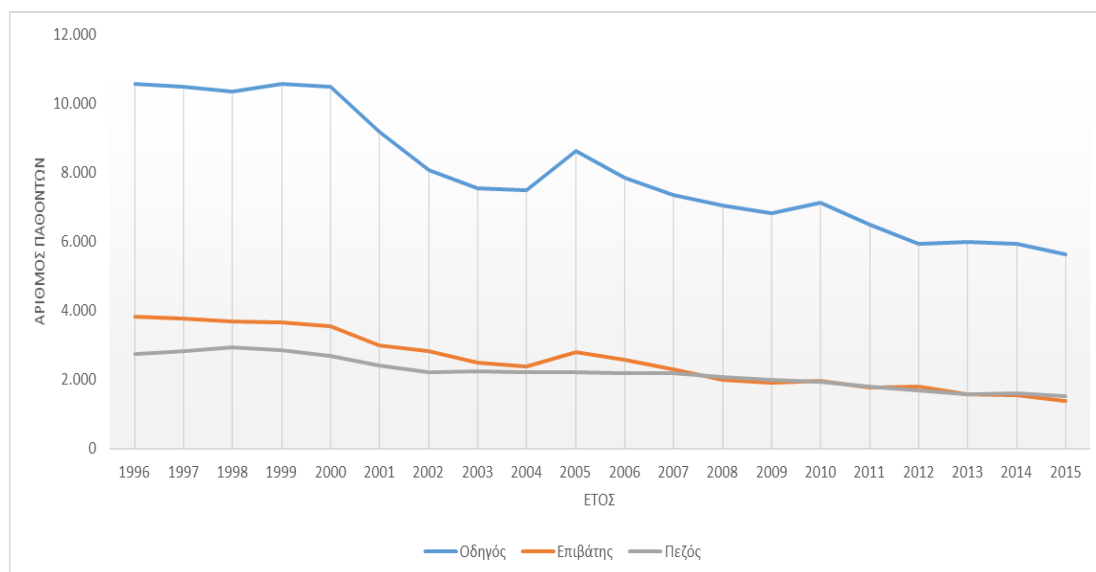


Διάγραμμα 4.19: Παθόντες για τον νομό Χανίων για την περίοδο 1996-2015

Από το διάγραμμα 4.19, παρατηρείται η μεγάλη πτώση που σημειώνουν τα πρώτα χρόνια οι ελαφρά τραυματίες με ποσοστό 56%. Με αυτόν τον τρόπο μειώθηκε σημαντικά η διαφορά ανάμεσα στις δύο κατηγορίες, και έτσι οι ελαφρά τραυματίες καταλαμβάνουν το 67% των παθόντων, οι νεκροί το 11% και οι βαριά τραυματίες το 19% των παθόντων. Παρά τις τοπικές αυξήσεις που κατά καιρούς σημείωσαν οι κατηγορίες παθόντων (όπως το 2010 με αύξηση 20% για τους νεκρούς, 133% για τους βαριά και 53% για τους ελαφρά τραυματίες), συνολικά, οι ελαφρά τραυματίες μειώθηκαν σε ποσοστό 85%, οι νεκροί με ποσοστό 43% και οι βαριά τραυματίες με ποσοστό 72%.

Στο διάγραμμα 4.20 παρουσιάζεται ο αριθμός των παθόντων ως προς την κατηγορία του παθόντα για την περίοδο 1996-2015:

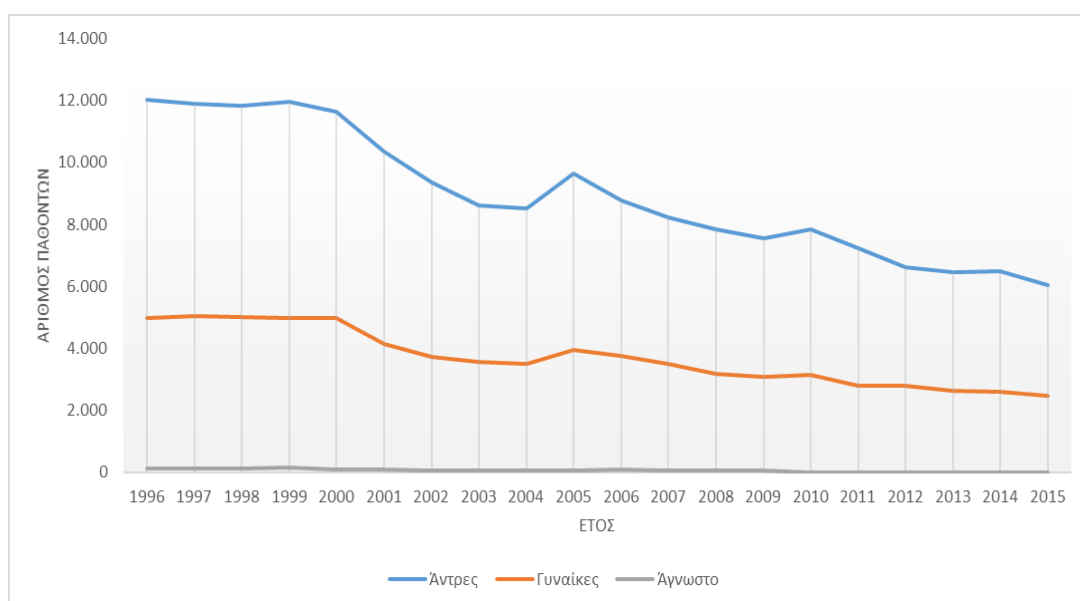
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Διάγραμμα 4.20: Αριθμός παθόντων ανά κατηγορία παθόντα για την περίοδο 1996-2015

Από το διάγραμμα 4.20, παρατηρείται ότι η πλειοψηφία των παθόντων είναι οδηγοί, με ποσοστό 63%. Αυτό το αποτέλεσμα είναι απολύτως λογικό, καθώς ο οδηγός αποτελεί ένα αναπόσπαστο κομμάτι του οχήματος. Δεν ισχύει το ίδιο βέβαια και για τις υπόλοιπες κατηγορίες, καθώς αποτελούν μικρότερο ποσοστό των παθόντων (οι επιβάτες αποτελούν το 20% των παθόντων, ενώ οι πεζοί το 17%). Το ποσοστό των πεζών οφείλεται κυρίως στο ότι εξετάζονται ατυχήματα στο αστικό περιβάλλον, όπου παρουσιάζονται αλληλεπιδράσεις πεζών-οχημάτων. Ταυτόχρονα, ο πεζός αποτελεί έναν ευάλωτο χρήστη της οδού και κατά συνέπεια η εμπλοκή του σε ατύχημα εμφανίζει μεγάλη πιθανότητα τραυματισμού.

Στο διάγραμμα 4.21 παρουσιάζεται ο αριθμός των παθόντων ως προς το φύλο του παθόντα για την περίοδο 1996-2015:

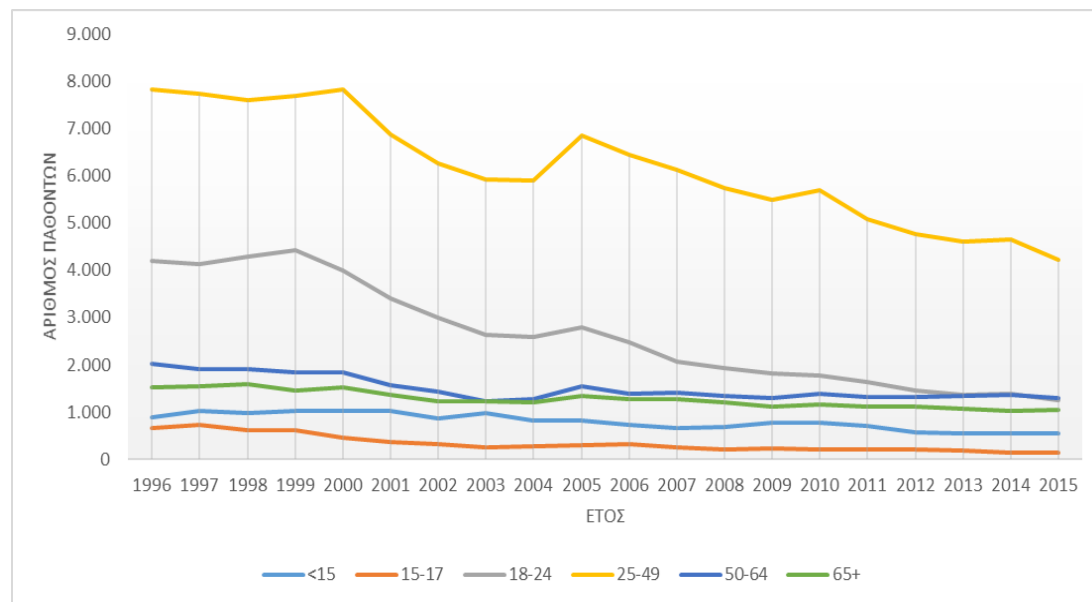


Διάγραμμα 4.21: Αριθμός παθόντων ανά φύλο παθόντα για την περίοδο 1996-2015

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Από το διάγραμμα 4.21 προκύπτει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των παθόντων είναι οι άνδρες με ποσοστό 71%, ενώ οι γυναίκες παρουσιάζουν ποσοστό 29%. Παρά τη σημαντική διαφορά που παρουσιάζουν τα δύο φύλα σε αριθμό, παρατηρήθηκε παρόμοια μείωση συνολικά με ποσοστό 50% το καθένα.

Στο διάγραμμα 4.22 παρουσιάζεται ο αριθμός των παθόντων ως προς την ηλικία του παθόντα για την περίοδο 1996-2015:



Διάγραμμα 4.22: Αριθμός παθόντων ανά ηλικία παθόντα για την περίοδο 1996-2015

Από το διάγραμμα 4.22 προκύπτει ότι η ηλικιακή ομάδα 25-49 αποτελεί την ομάδα με τους περισσότερους παθόντες με ποσοστό 50% των παθόντων. Το αποτέλεσμα αυτό είναι λογικό, καθώς αυτές είναι οι ηλικίες των περισσότερων χρηστών της οδού. Στη συνέχεια, με ποσοστό 20% είναι η ηλικιακή ομάδα 18-24, καθώς στις ηλικίες αυτές, οι χρήστες της οδού δεν έχουν αρκετή οδηγική εμπειρία και επομένως εμπλέκονται σε πολλά ατυχήματα. Ταυτόχρονα, αποτελούν ηλικίες που συσχετίζονται με άγνοια κινδύνου, συμπεριφορά που επηρεάζεται από συνομήλικους επιβάτες και οδήγηση στα όρια, λόγω του νεαρού της ηλικίας. Οι ηλικιακές ομάδες 50-64 και 65+ καταλαμβάνουν ποσοστό 12% και 10% αντίστοιχα. Πρόκειται για ηλικίες που, λόγω των μειωμένων αντανεκλαστικών και της σταδιακής απώλειας της ικανότητας χρήσης της οδού (οδήγηση ως οδηγός, ή διάσχιση της οδού ως πεζός), εμπλέκονται σε πολλά ατυχήματα. Οι τελευταίες δύο κατηγορίες είναι η ηλικιακή ομάδα 15-17, με ποσοστό 6% των παθόντων, και τα παιδιά κάτω των 15 ετών με ποσοστό 2% των παθόντων. Οι ομάδες αυτές καταλαμβάνουν μικρό ποσοστό επί των παθόντων, καθώς στα περισσότερα ατυχήματα εμπλέκονται είτε ως πεζοί, είτε ως επιβάτες.

Στους πίνακες 4.10 και 4.11 παρουσιάζεται ο αριθμός των εμπλεκόμενων οχημάτων για την περίοδο 1996-2015:

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Πίνακας 4.10: Αριθμός εμπλεκόμενων οχημάτων για την περίοδο 1996-2005

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Άγνωστο	74	110	116	103	107	63	73	91	76	96
Αυτοκίνητο	8.207	7.898	7.431	7.206	7.236	6.199	5.675	5.186	4.946	5.877
Βαρέα < 3.5 τόνους	743	575	468	440	367	338	258	246	256	263
Βαρέα > 3.5 τόνους	478	437	474	436	480	371	341	424	344	340
Μηχανές χαμηλού κυβισμού	4.087	4.229	4.604	4.937	4.685	4.187	3.629	3.234	3.436	3.452
Μηχανές μεσαίου κυβισμού	2.964	3.251	3.295	3.356	3.302	2.839	2.578	2.525	2.396	2.966
Μηχανές μεγάλου κυβισμού	399	401	430	452	395	457	446	464	526	527
Γεωργικά - Χωματουργικά	31	38	33	20	35	15	20	14	14	9
Τρένο	1	7	0	4	1	0	7	0	10	7
Ποδήλατο	145	130	122	117	94	105	90	73	79	90

Πίνακας 4.11: Αριθμός εμπλεκόμενων οχημάτων για την περίοδο 2006-2015

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Άγνωστο	82	90	96	100	103	113	76	37	44	59
Αυτοκίνητο	5.391	4.917	4.305	4.366	4.223	3.640	3.591	3.252	3.279	3.107
Βαρέα < 3.5 τόνους	219	211	199	172	156	137	123	136	140	91
Βαρέα > 3.5 τόνους	321	228	269	198	184	208	199	192	218	164
Μηχανές χαμηλού κυβισμού	3.261	2.852	2.734	2.469	1.544	1.652	1.668	1.569	1.241	1.161
Μηχανές μεσαίου κυβισμού	2.687	2.734	2.712	2.678	3.812	3.284	2.381	2.937	3.539	3.354
Μηχανές μεγάλου κυβισμού	561	658	664	647	866	837	1.234	827	473	425
Γεωργικά - Χωματουργικά	13	10	7	5	7	14	7	7	8	16
Τρένο	5	6	23	6	2	3	4	2	7	3
Ποδήλατο	74	96	88	83	111	150	149	145	129	134

Από τους πίνακες 4.10 και 4.11 παρατηρείται ότι το αυτοκίνητο αποτελεί το όχημα με την μεγαλύτερη εμπλοκή σε ατυχήματα με παθόντες, με ποσοστό 41,94%. Το αποτέλεσμα αυτό είναι λογικό, αφού το ΙΧ αυτοκίνητο αποτελεί το πιο διαδεδομένο μέσο μετακίνησης. Εξίσου υψηλό ποσοστό παρουσιάζουν οι μηχανές χαμηλού και μεσαίου κυβισμού με ποσοστό 24,70% και 21,53% αντίστοιχα. Αυτό συμβαίνει, καθώς οι μηχανές αυτές είναι σχετικά μικρές, κάτι που τις καθιστά πρακτικές, και γι' αυτό άλλωστε χρησιμοποιούνται ευρέως, ιδιαίτερα στο αστικό περιβάλλον. Όμως, δεν παρέχουν ιδιαίτερη προστασία στον οδηγό και στους επιβάτες, με αποτέλεσμα οι χρήστες αυτοί να είναι ευάλωτοι, και έτσι επιρρεπείς σε ατυχήματα με τραυματισμό. Δεν ισχύει το ίδιο για τις μηχανές μεγάλου κυβισμού (ποσοστό 4,40%), καθώς σε αντίθεση με τις μηχανές χαμηλού και μεσαίου κυβισμού, δεν είναι πρακτικές και εύχρηστες, και επομένως χρησιμοποιούνται περισσότερο για μετακινήσεις αναψυχής. Ταυτόχρονα όμως εμπλέκονται σε ατυχήματα, καθώς οι ταχύτητες που μπορούν να αναπτύξουν είναι υψηλές. Τέλος, ιδιαίτερα χαμηλά ποσοστά παρουσιάζουν το τρένο (0,04%) και τα γεωργικά μηχανήματα (0,11%), καθώς συναντώνται κυρίως στο υπεραστικό περιβάλλον, και άρα εμπλέκονται σε ελάχιστα ατυχήματα.

5 ΑΝΑΛΥΣΗ

Το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει την αναλυτική περιγραφή της εφαρμογής της μεθοδολογίας καθώς και την παρουσίαση του συνόλου των αποτελεσμάτων της Διπλωματικής Εργασίας. Μετά τη συλλογή και την επεξεργασία των απαραίτητων στοιχείων, όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, ακολούθησε η στατιστική ανάλυση.

Με βάση τη στατιστική επεξεργασία, καθορίζεται τελικώς ο τρόπος με τον οποίο η κρίση συμβάλλει στη μεταβολή του αριθμού των νεκρών και των ατυχημάτων, μέσω των διαφόρων χαρακτηριστικών των ατυχημάτων. Πρόκειται, επομένως, για μια αναλυτική διαδικασία αποτελούμενη από επιμέρους στάδια, καθένα από τα οποία έχει ιδιαίτερη σημασία για την επίτευξη του αρχικού στόχου.

Το πρώτο στάδιο της στατιστικής ανάλυσης αφορά την ομαδοποίηση των μεταβλητών βάσει κοινών τους χαρακτηριστικών και στη συνέχεια την κωδικοποίηση τους για την εισαγωγή στο λογισμικό που θα χρησιμοποιηθεί. Ακολούθως παρουσιάζεται η διαδικασία ανάπτυξης των κατάλληλων μοντέλων στο περιβάλλον του λογισμικού στατιστικής επεξεργασίας. Τέλος, πραγματοποιείται ανάλυση και προσπάθεια επεξήγησης των αποτελεσμάτων με βάση τη λογική, την εμπειρία και στοιχεία από τη συναφή βιβλιογραφία. Αναπόσπαστο κομμάτι των αποτελεσμάτων αποτελούν οι απαραίτητοι στατιστικοί έλεγχοι που πραγματοποιήθηκαν παράλληλα, με σκοπό την αποδοχή ή μη των μοντέλων.

5.1 Θεωρητικό υπόβαθρο

Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων της παρούσας διπλωματικής εργασίας, κρίθηκε ότι το καταλληλότερο μοντέλο είναι το γενικευμένο γραμμικό μοντέλο, όπως θα περιγραφεί αναλυτικότερο και στην ενότητα 5.1.1. Από τη φύση των δεδομένων, που αφορούν αριθμό νεκρών και ατυχημάτων, κρίθηκε η κατανομή Poisson είναι ικανοποιητικά αντιπροσωπευτική για αυτά. Επομένως, στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται αναλυτικά το υπόβαθρο, πάνω στο οποίο στηρίζεται η στατιστική ανάλυση των δεδομένων της παρούσας εργασίας.

5.1.1 Γενικευμένο γραμμικό μοντέλο

Το γενικευμένο γραμμικό μοντέλο (Generalized Linear Model) μπορεί να θεωρηθεί ως επέκταση της γραμμικής πολλαπλής παλινδρόμησης για μία μεμονωμένη εξαρτημένη μεταβλητή. Η διαφορά του από το μοντέλο πολλαπλής παλινδρόμησης έγκειται στον αριθμό των εξαρτημένων μεταβλητών που μπορεί να αναλυθεί.

Η μαθηματική σχέση, που περιγράφει τη μέθοδο, για μια εξαρτημένη μεταβλητή x_{ij} , όπου $j=1, 2, \dots, J$ ο εκάστοτε παράγοντας είναι:

$$x_{ij} = g_{i1} * \beta_{1j} + g_{i2} * \beta_{2j} + \dots + g_{ik} * \beta_{kj} + e_{ij}$$

όπου το $i=1, 2, \dots, I$ δηλώνει την παρατήρηση.

Το γενικό γραμμικό μοντέλο βασίζεται στην υπόθεση ότι τα σφάλματα (e_{ij}) είναι ανεξάρτητα και κατανέμονται κανονικά $[N(0, \sigma_{j2})]$. Οι συντελεστές g_{ik} είναι μεταβλητές που σχετίζονται με τις συνθήκες κάτω από τις οποίες πραγματοποιήθηκε η παρατήρηση i . Αυτοί οι συντελεστές μπορούν να είναι δύο ειδών:

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

- μία συμμεταβλητή (μεταβλητή ελέγχου-covariate). Στην περίπτωση αυτή η παραπάνω εξίσωση είναι ένα πολυμεταβλητό μοντέλο παλινδρόμησης
- εικονικές μεταβλητές. Ο συγκεκριμένος τύπος μεταβλητών χρησιμοποιεί ακέραιες τιμές για να εκφράσει το επίπεδο ενός παράγοντα, δεδομένου του οποίου μετρείται η εξαρτημένη μεταβλητή.

Από μαθηματική σκοπιά δεν υπάρχει διάκριση μεταξύ των δύο τύπων μεταβλητών. Η παραπάνω εξίσωση μπορεί να γραφτεί σε μορφή πίνακα ως ένα πολυμεταβλητό γενικό γραμμικό μοντέλο:

$$X = G * \beta + e$$

όπου X είναι ένας πίνακας δεδομένων, ο οποίος έχει στοιχεία x_{ij} σε κάθε στήλη για κάθε παράγοντα j και σε κάθε σειρά για κάθε παρατήρηση i . Ο πίνακας G αποτελείται από τους συντελεστές g_{ik} και ονομάζεται στη διεθνή ορολογία πίνακας σχεδιασμού (design matrix), ενώ $\beta = [x_1, x_2, \dots, x_j]$ είναι πίνακας παραμέτρων, όπου x_j είναι ένα διάνυσμα στήλη με παραμέτρους για τους παράγοντες j . Επιπλέον, e είναι ένας πίνακας με κανονικά κατανομημένους όρους σφαλμάτων.

Η παραπάνω εξίσωση δεν περιλαμβάνει σταθερό όρο, καθώς μπορεί να απομακρυνθεί με δύο τρόπους:

- με μέση διόρθωση του πίνακα δεδομένων
- προσθέτοντας μία στήλη με μονάδες στον πίνακα B

Σε αυτήν την περίπτωση και εφόσον τα σφάλματα είναι κανονικά κατανομημένα, οι υπολογισμοί των ελαχίστων τετραγώνων αποτελούν υπολογισμούς μέγιστης πιθανότητας και χαρακτηρίζονται και αυτοί από κανονική κατανομή. Ειδάλλως, χρησιμοποιείται η μέθοδος ανάλυσης διασποράς (analysis of variance - ANOVA).

5.1.2 Κατανομή Poisson

Είναι γνωστό ότι η πιο κατάλληλη κατανομή για την περιγραφή τελείως τυχαίων διακριτών γεγονότων είναι η κατανομή Poisson. Μια τυχαία μεταβλητή X (όπως π.χ. το πλήθος των ατυχημάτων ή των νεκρών από οδικά ατυχήματα) θεωρείται ότι ακολουθεί κατανομή Poisson με παράμετρο λ ($\lambda > 0$), και γράφεται $X \sim P(\lambda)$, όταν έχει συνάρτηση μάζας πιθανότητας την:

$$F(x) = \frac{\mu^x * e^{-x}}{x!}$$

Η μέση τιμή και η διασπορά κατά Poisson είναι $E\{x\} = \mu$ και $\sigma^2 \{x\} = \mu$ και είναι ίσες μεταξύ τους.

Η κατανομή Poisson αφορά στον αριθμό των “συμβάντων” σε ορισμένο χρονικό ή χωρικό διάστημα. Γενικά, ο αριθμός X των συμβάντων σε χρονικό (ή χωρικό) διάστημα t ακολουθεί την κατανομή Poisson αν:

- ο ρυθμός λ , έστω των συμβάντων είναι χρονικά σταθερός και
- οι αριθμοί των συμβάντων σε ξένα διαστήματα αποτελούν ανεξάρτητα ενδεχόμενα (Κοκολάκης και Σπηλιώτης, 1999).

Η κατανομή Poisson είναι κατάλληλη για την ανάπτυξη μοντέλων που αφορούν φαινόμενα που εμφανίζονται σπάνια και των οποίων οι εμφανίσεις είναι ανεξάρτητες

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

μεταξύ τους, δηλαδή η εμφάνιση του φαινομένου μια φορά δεν επηρεάζει την επόμενη.

Ο αριθμός των παθόντων είναι μία μεταβλητή, οι οποία παρουσιάζει όμοιες ιδιότητες με την μεταβλητή του αριθμού των ατυχημάτων και γενικά υποστηρίζεται ότι τα οδικά ατυχήματα ακολουθούν συνήθως κατανομή Poisson (Charman, 1971 και Zahavi, 1962) ή κανονική κατανομή (Hoiati, 2011).

5.1.3 Στατιστικοί έλεγχοι

Κάθε μοντέλο για να θεωρείται αποδεκτό, είναι απαραίτητο να πληροί κάποιες βασικές προϋποθέσεις. Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση του μοντέλου μετά τη διαμόρφωση του, αφορούν τα πρόσημα και τις τιμές των συντελεστών β_i της εξίσωσης, τη στατιστική σημαντικότητα και τους συντελεστές που δείχνουν την ποιότητα του μοντέλου. Οι έλεγχοι που γίνονται είναι αυτοί που παρουσιάζονται παρακάτω:

- Μη συσχέτιση ανεξαρτήτων μεταβλητών. Βασική προϋπόθεση είναι η μη συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές πρέπει να είναι γραμμικώς ανεξάρτητες μεταξύ τους, δηλαδή να ισχύει $\rho(x_i, x_j) \forall i \neq j \rightarrow 0$ γιατί διαφορετικά δεν είναι δυνατή η εξακρίβωση της επιρροής της κάθε μεταβλητής στο αποτέλεσμα. Με λίγα λόγια, εάν σε ένα μοντέλο εισάγονται δύο μεταβλητές οι οποίες σχετίζονται αρκετά μεταξύ τους, εμφανίζονται προβλήματα μεροληψίας και επάρκειας.
- Λογική ερμηνεία των πρόσημων. Σημαντικό κριτήριο για την αποδοχή ενός μοντέλου μετά τη διαμόρφωση του, είναι οι τιμές και τα πρόσημα των συντελεστών παλινδρόμησης β . Πρέπει, φυσικά, να υπάρχει λογική ερμηνεία των πρόσημων τους. Το θετικό πρόσημο του συντελεστή υποδηλώνει αύξηση της εξαρτημένης μεταβλητής παράλληλα με την αύξηση της ανεξάρτητης. Αντίθετα, το αρνητικό πρόσημο επιφέρει μείωση της εξαρτημένης μεταβλητής με την αύξηση της ανεξάρτητης.
- Έλεγχος μεταβλητών. Πέρα από τη στατιστική σημαντικότητα των μεταβλητών, η ποιότητα του μοντέλου χαρακτηρίζεται και από τις τιμές των συντελεστών που προκύπτουν, και συγκεκριμένα των συντελεστών deviance. Το null deviance δείχνει το πόσο καλά είναι προσαρμοσμένο στα δεδομένα το μοντέλο που περιλαμβάνει μόνο τον συντελεστή β_i , ενώ το residual deviance δείχνει το πόσο καλά προσαρμόζεται στα δεδομένα το τελικό μοντέλο. Μικρότερη τιμή των δύο αυτών συντελεστών δείχνει την καλύτερη προσαρμογή του εκάστοτε μοντέλου στα δεδομένα. Σημαντικός είναι βέβαια και ο έλεγχος του συντελεστή residual deviance να είναι μικρότερος του συντελεστή null deviance, καθώς κάτι τέτοιο υποδεικνύει ότι το τελικό μοντέλο προσαρμόζεται στα δεδομένα καλύτερα από το μοντέλο που περιλαμβάνει μόνο τον συντελεστή β_i . Τη ποιότητα του μοντέλου αντικατοπτρίζει και ο δείκτης AIC (Akaike's Information Criteria), ο οποίος δίνει τη δυνατότητα σύγκρισης ανάμεσα σε δύο ή περισσότερα μοντέλα, καθώς μικρότερη τιμή του δείκτη AIC δείχνει ότι το μοντέλο αυτό προσαρμόζεται στα δεδομένα καλύτερα από ένα άλλο μοντέλο με υψηλότερη τιμή του δείκτη AIC. Βέβαια, ο δείκτης αυτός από μόνος του δεν μπορεί να χαρακτηρίσει την ποιότητα του εκάστοτε μοντέλου. Ένας ακόμα δείκτης που χρησιμοποιείται είναι το Fisher scoring, όπου πρόκειται για έναν αλγόριθμο που αποτελεί παράγωγο της μεθόδου του Newton για την επίλυση προβλημάτων μέγιστης πιθανοφάνειας, δίνοντας αριθμητικά αποτελέσματα. Δεν προσφέρει πολλές πληροφορίες σχετικά με την ποιότητα της ανάλυσης, απλά δείχνει πόσες επαναλήψεις χρειάστηκαν, ώστε να επιτευχθεί σύγκλιση των αποτελεσμάτων.

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

5.2 Στατιστική ανάλυση

Αφού ορίστηκε ο τύπος του μοντέλου, σύμφωνα με το οποίο θα πραγματοποιηθεί η στατιστική ανάλυση των δεδομένων, σειρά έχει η επεξεργασία τους. Έτσι, μπορεί στη συνέχεια να γίνει η εκτέλεση της στατιστικής ανάλυσης των δεδομένων αυτών.

5.2.1 Επεξεργασία ανεξάρτητων μεταβλητών

Όπως παρουσιάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, τα δεδομένα που αντλήθηκαν από τη βάση δεδομένων, ομαδοποιήθηκαν με κατάλληλο τρόπο, με σκοπό την καλύτερη διαχείρισή τους αλλά και τη μείωση του όγκου δεδομένων. Βέβαια, στα πλαίσια της στατιστικής ανάλυσης των δεδομένων αυτών, χρειάστηκε περαιτέρω ομαδοποίησή τους. Ομοίως με την αρχική ομαδοποίηση, έτσι και σε αυτή την περίπτωση, αυτή γίνεται με βάση κοινά χαρακτηριστικά που μοιράζονται οι τιμές που λαμβάνει η κάθε μεταβλητή. Στη συνέχεια, η κάθε ομάδα που προκύπτει, λαμβάνει έναν αριθμητικό κωδικό (ξεκινώντας από το 1), καθώς το λογισμικό της ανάλυσης αναγνωρίζει μόνο αριθμητικούς χαρακτήρες όσον αφορά τα δεδομένα. Με αυτό τον τρόπο προκύπτουν οι ομαδοποιήσεις των υπό μελέτη μεταβλητών, όπως αυτές φαίνονται και στους παρακάτω πίνακες:

Πίνακας 5.1: Ομαδοποίηση της μεταβλητής “μήνας του ατυχήματος”

ΜΗΝΑΣ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ		
ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΧΕΙΜΩΝΑΣ	1
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ		
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ		
ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΝΟΙΞΗ	2
ΑΠΡΙΛΙΟΣ		
ΜΑΪΟΣ		
ΙΟΥΝΙΟΣ	ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	3
ΙΟΥΛΙΟΣ		
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	4
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ		
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ		

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Πίνακας 5.2: Ομαδοποίηση της μεταβλητής “μέρα της εβδομάδας του ατυχήματος”

ΜΕΡΑ ΤΗΣ ΕΒΔΟΜΑΔΑΣ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΤΑΤΟΣ		
ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ
Δευτέρα	ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΕΣ	1
Τρίτη		
Τετάρτη		
Πέμπτη		
Παρασκευή	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	2
Σάββατο	ΣΑΒΒΑΤΟΚΥΡΙΑΚΟ	3
Κυριακή		

Όσον αφορά την ομαδοποίηση της μεταβλητής “μέρα της εβδομάδας του ατυχήματος”, από τον πίνακα 5.2, παρατηρεί κανείς ότι η 1^η ομάδα (καθημερινές) αποτελείται από 4 ημέρες (Δευτέρα έως Πέμπτη), η 2^η ομάδα αποτελείται μόνο από μία ημέρα, την Παρασκευή, ενώ η 3^η ομάδα περιλαμβάνει το Σάββατο και την Κυριακή. Για την 1^η και την 3^η ομάδα της μεταβλητής αυτής, η ομαδοποίηση που έγινε είναι λογική, καθώς στην 1^η ομάδα η αιχμή προκαλείται κατά κύριο λόγο από τους πολίτες που κινούνται προς τον χώρο εργασίας τους. Αντιθέτως, στην 3^η ομάδα, όποια αιχμή υπάρχει (καθώς παρατηρείται σημαντικά πιο μειωμένη κίνηση των πολιτών τις μέρες αυτές) δημιουργείται κατά κύριο λόγο από τις μετακινήσεις των πολιτών για αναψυχή. Για τον λόγο αυτό η Παρασκευή εντάχθηκε σε ξεχωριστή ομάδα από τις άλλες δύο, διότι συνδυάζει τα χαρακτηριστικά των δύο αυτών ομάδων. Αφενός, τις πρωινές και απογευματινές ώρες παρουσιάζει την αιχμή των “καθημερινών”, λόγω της μετακίνησης των πολιτών που εργάζονται, και αφετέρου τις βραδινές ώρες παρατηρείται και πάλι αιχμή (η οποία δεν παρατηρείται στις “καθημερινές”) που οφείλεται στις μετακινήσεις των πολιτών για αναψυχή.

Στον πίνακα 5.3 παρουσιάζεται η ομαδοποίηση που αφορά την μεταβλητή “ώρα του ατυχήματος”:

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Πίνακας 5.3: Ομαδοποίηση της μεταβλητής “ώρα του ατυχήματος”

ΩΡΑ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ		
ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ
23	ΧΑΜΗΛΗ ΑΙΧΜΗ	1
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6	ΜΕΣΑΙΑ ΑΙΧΜΗ	2
21		
22		
11		
12		
13		
18	ΥΨΗΛΗ ΑΙΧΜΗ	3
19		
20		
7		
8		
9		
10		
14		
15		
16		
17		

Όπως φαίνεται και από τον πίνακα 5.3, στην 1^η ομάδα κατατάχθηκαν οι ώρες της ημέρας με τη χαμηλότερη αιχμή, που είναι οι πολύ βραδινές ώρες, αλλά και οι πρώτες ώρες της ημέρας, όπου κατά κύριο λόγο παρατηρείται ελάχιστη κίνηση στους δρόμους. Στη 2^η ομάδα εντάσσονται οι ώρες της ημέρας με ηπιότερη κίνηση στους δρόμους, όπως είναι στις 11, 12 το πρωί και 1 το μεσημέρι, όπου οι περισσότεροι πολίτες έχουν ήδη μεταβεί στον χώρο εργασίας τους, καθώς και οι πρώτες βραδινές ώρες, όπου οι πολίτες έχουν κατά κύριο λόγο επιστρέψει από την εργασία τους. Ομοίως, στην 3^η ομάδα εντάσσονται οι ώρες αιχμής, όπως οι πρωινές ώρες, όπου οι πολίτες κατευθύνονται προς την εργασία τους, καθώς και οι μεσημεριανές ώρες, όπου οι περισσότεροι πολίτες επιστρέφουν από την εργασία τους.

Στον πίνακα 5.4 παρουσιάζεται η ομαδοποίηση των πόλεων που μελετώνται:

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Πίνακας 5.4: Ομαδοποίηση των υπό μελέτη πόλεων

ΠΟΛΕΙΣ	
ΠΟΛΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ
ΑΘΗΝΑ	1
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΑΤΤΙΚΗ	
ΠΕΙΡΑΙΑΣ	
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	2
ΠΑΤΡΑ	3
ΗΡΑΚΛΕΙΟ	4
ΙΩΑΝΝΙΝΑ	5
ΛΑΡΙΣΑ	6
ΚΑΛΑΜΑΤΑ	7
ΤΡΙΚΑΛΑ	8
ΛΑΜΙΑ	9
ΧΑΝΙΑ	10

Στον πίνακα 5.4 και όσον αφορά την περίπτωση της Αθήνας, σε αυτή εντάχθηκαν και η Ανατολική Αττική με τον Πειραιά, καθώς αποτελούν μέρος του αστικού ιστού της Αθήνας.

Στον πίνακα 5.5 φαίνεται η ομαδοποίηση όσον αφορά τον νυχτερινό φωτισμό του ατυχήματος:

Πίνακας 5.5: Ομαδοποίηση της μεταβλητής “νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος”

ΝΥΧΤΕΡΙΝΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ		
ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ
Άγνωστο	ΜΕ ΦΩΤΙΣΜΟ	1
Τεχνητός φωτισμός αμυδρός		
Τεχνητός φωτισμός επαρκής		
Τεχνητός φωτισμός σβηστός	ΧΩΡΙΣ ΦΩΤΙΣΜΟ	2
Χωρίς εγκατάσταση φωτισμού		

Όσον αφορά τον νυχτερινό φωτισμό, από τον πίνακα 5.5 παρατηρεί κανείς ότι η τιμή “άγνωστο” καταχωρήθηκε στην 1^η ομάδα, στην οποία εντάσσονται τα ατυχήματα με φωτισμό. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα ατυχήματα με “άγνωστο” φωτισμό είναι εκείνα που συνέβησαν κατά τη διάρκεια της ημέρας, και για αυτό άλλωστε δεν είναι γνωστό για το αν λειτουργούν οι εγκαταστάσεις νυχτερινού φωτισμού. Επομένως, τα ατυχήματα αυτά θεωρείται ότι συνέβησαν κάτω από συνθήκες φωτισμού.

Στον πίνακα 5.6 παρουσιάζεται η ομαδοποίηση που αφορά τον τύπο ατυχήματος:

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Πίνακας 5.6: Ομαδοποίηση της μεταβλητής “τύπος ατυχήματος”

ΤΥΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ		
ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ
Άλλος	ΆΛΛΟΣ	1
Ανατροπή εκτός οδού	ΜΕ ΈΝΑ ΟΧΗΜΑ	2
Ανατροπή στην οδό		
Εκτροπή προς τα αριστερά		
Εκτροπή προς τα δεξιά		
Εκτροπή στο αντίθετο ρεύμα		
Μετωπική σύγκρουση	ΔΥΟ ΟΧΗΜΑΤΑ	3
Νωτομετωπική σύγκρουση		
Πλάγια σύγκρουση		
Πλαγιομετωπική σύγκρουση		
Παράσυρση ζώου	ΠΑΡΑΣΥΣΡΗ	4
Παράσυρση πεζού		
Πρόσκρουση σε σταθμευμένο όχημα	ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	5
Σε κτίσμα ή άλλο σταθερό αντικείμενο		
Σε όχημα που πραγματοποιεί διακοπή πορείας		
Σε όχημα που πραγματοποιεί στάση		
Σε στύλο ή δέντρο		

Από τον πίνακα 5.6, παρατηρεί κανείς ότι οι διάφοροι τύποι ατυχήματος ομαδοποιήθηκαν κατάλληλα, ανάλογα με τα βασικά κοινά χαρακτηριστικά τους, όπως το είδος σύγκρουσης (παράσυρση ή σύγκρουση με σταθερό αντικείμενο) και τον αριθμό των οχημάτων που εμπλέκονται στη σύγκρουση (με ένα όχημα ή με δύο οχήματα). Από τις τιμές αυτές αφαιρέθηκαν οι τιμές “σύγκρουση με τρένο” και “πυρκαγιά”, καθώς δεν ήταν δυνατό να ενταχθούν σε κάποια από τις παραπάνω ομάδες, αλλά και λόγω ότι αποτελούσαν μικρό αριθμό επί των υπόλοιπων ειδών σύγκρουσης.

Στον πίνακα 5.7 φαίνεται η ομαδοποίηση της μεταβλητής “τύπος οχήματος”:

Πίνακας 5.7: Ομαδοποίηση της μεταβλητής “τύπος οχήματος”

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ		
ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ
Άγνωστο	ΑΓΝΩΣΤΟ	1
Αυτοκίνητο	ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ	2
Βαρέα <3.5 τόνους	ΒΑΡΕΑ	3
Βαρέα >3.5 τόνους		
Γεωργικά - Χωματουργικά		
Μηχανές χαμηλού κυβισμού	ΜΟΤΟΣΥΚΛΕΤΑ	4
Μηχανές μεσαίου κυβισμού		
Μηχανές μεγάλου κυβισμού		
Ποδήλατο	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	5

Από τον πίνακα 5.7 είναι εμφανές ότι η ομαδοποίηση των οχημάτων επεκτείνει την ομαδοποίηση που έγινε προηγουμένως, όπως φαίνεται στον πίνακα 4.5. Έτσι, τα

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

οχήματα ομαδοποιούνται ανάλογα με τα βασικά τους χαρακτηριστικά που τα ξεχωρίζουν από τα άλλα είδη οχήματος, όπως είναι τα αυτοκίνητα, τα βαρέα, τα δίκυκλα. Όμως, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως στον πίνακα 5.6 ότι αφαιρέθηκε τα ατυχήματα που αφορούσαν “σύγκρουση με τρένο”, έτσι και σε αυτή την περίπτωση αφαιρέθηκε το είδος οχήματος “τρένο”.

Στον πίνακα 5.8 παρουσιάζεται η ομαδοποίηση της μεταβλητής “ηλικία οχήματος”:

Πίνακας 5.8: Ομαδοποίηση της μεταβλητής “ηλικία οχήματος”

ΗΛΙΚΙΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ		
ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ
Λιγότερο από 1 έτος	1-5 ΕΤΗ	1
1-2 έτη		
3-5 έτη		
6-10 έτη	6-10	2
Περισσότερα από 10 έτη	10+	3
Άγνωστο	ΑΓΝΩΣΤΟ	4

Ομοίως, στον πίνακα 5.9 παρουσιάζεται η ομαδοποίηση της μεταβλητής “ηλικία παθόντα”:

Πίνακας 5.9: Ομαδοποίηση της μεταβλητής “ηλικία παθόντα”

ΗΛΙΚΙΑ ΠΑΘΟΝΤΑ	
ΕΥΡΟΣ ΤΙΜΩΝ	ΚΩΔΙΚΟΣ
0-18	1
19-24	2
25-49	3
50-64	4
65+	5

Από τον πίνακα 5.9 παρατηρείται ότι η ομαδοποίηση των ηλικιών έγινε με βάση τα κοινά χαρακτηριστικά που μοιράζονται οι διάφορες ηλικιακές ομάδες. Στην 1^η κατηγορία εντάσσονται οι ηλικίες 0-18 ετών, οι οποίες συμμετέχουν στο ατύχημα περισσότερο ως επιβάτες ή πεζοί, λόγω της αδυναμίας τους για οδήγηση. Στη 2^η ομάδα βρίσκονται οι ηλικίες 19-24 ετών, οι οποίες παρουσιάζουν απειρία ως προς την οδήγηση και την κυκλοφορία στον δρόμο. Στην 3^η ομάδα είναι οι ηλικίες 25-49 ετών, που είναι οι περισσότεροι οδηγοί που κυκλοφορούν στο οδικό δίκτυο. Στη συνέχεια, στην 4^η ομάδα είναι οι ηλικίες 50-64 ετών, οι οποίες παρουσιάζουν σταδιακά μειωμένα αντανακλαστικά και ικανότητες οδήγησης και κυκλοφορίας, κάτι που γίνεται εντονότερο στην 5^η ομάδα, δηλαδή στις ηλικίες 65 ετών και άνω.

Στους παραπάνω πίνακες, παρουσιάστηκαν οι ομαδοποιήσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών, όπως αυτές έγιναν στα πλαίσια της στατιστικής ανάλυσης, που θα περιγραφεί στο υποκεφάλαιο 5.2.2. Στους επόμενους πίνακες παρουσιάζονται οι υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές, οι οποίες δεν έχουν υποστεί κάποια ομαδοποίηση, αλλά παρουσιάζεται η κωδικοποίησή τους, με σκοπό την ανάγνωση

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

της βάσης από το στατιστικό λογισμικό. Έτσι, στον πίνακα 5.10 παρουσιάζεται η κωδικοποίηση που αφορά την μεταβλητή “ισόπεδη διασταύρωση του ατυχήματος”:

Πίνακας 5.10: Κωδικοποίηση της μεταβλητής “ισόπεδη διασταύρωση του ατυχήματος”

ΙΣΟΠΕΔΗ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	
ΤΙΜΕΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ
Ναί	1
Όχι	2

Στον πίνακα 5.11 παρουσιάζεται η κωδικοποίηση της μεταβλητής “συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος”:

Πίνακας 5.11: Κωδικοποίηση της μεταβλητής “συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος”

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	
ΤΙΜΕΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ
Μέρα	1
Νύχτα	2
Σούρουπο	3

Στον πίνακα 5.12 παρουσιάζεται η κωδικοποίηση της μεταβλητής “τύπος περιοχής του ατυχήματος”:

Πίνακας 5.12: Κωδικοποίηση της μεταβλητής “τύπος περιοχής του ατυχήματος”

ΤΥΠΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	
ΤΙΜΕΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ
Κατοικημένη Περιοχή	1
Μή κατοικημένη περιοχή	2

Στον πίνακα 5.13 παρουσιάζεται η κωδικοποίηση της μεταβλητής “κατηγορία παθόντα”:

Πίνακας 5.13: Κωδικοποίηση της μεταβλητής “κατηγορία παθόντα”

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΑΘΟΝΤΑ	
ΤΙΜΕΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ
Επιβάτης	1
Οδηγός	2
Πεζός	3

Στον πίνακα 5.14 παρουσιάζεται η κωδικοποίηση της μεταβλητής “φύλο παθόντα”:

Πίνακας 5.14: Κωδικοποίηση της μεταβλητής “φύλο παθόντα”

ΦΥΛΛΟ ΠΑΘΟΝΤΑ	
ΤΙΜΕΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ
Άρρεν	1
Θήλυ	2
Άγνωστο	3

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Στον πίνακα 5.15 παρουσιάζεται η κωδικοποίηση της μεταβλητής “σοβαρότητα ατυχήματος του ατυχήματος”:

Πίνακας 5.15: Κωδικοποίηση της μεταβλητής “σοβαρότητα ατυχήματος του ατυχήματος”

ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	
ΤΙΜΕΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ
Βαριά τραυματίας	1
Ελαφρά τραυματίας	2
Νεκρός	3

Βέβαια, εκτός από τις παραπάνω ανεξάρτητες μεταβλητές, για την στατιστική ανάλυση προστέθηκε και η ανεξάρτητη μεταβλητή “κρίση”. Η μεταβλητή αυτή ουσιαστικά αποτελεί ομαδοποίηση της ανεξάρτητης μεταβλητής “έτος του ατυχήματος” και λαμβάνει κατάλληλες τιμές, ανάλογα με τις τάσεις που παρατηρούνται στο Α.Ε.Π.. Έτσι, διαμορφώθηκε κατάλληλα η μεταβλητή “κρίση”, όπως φαίνεται και από τον πίνακα 5.16:

Πίνακας 5.16: Η ανεξάρτητη μεταβλητή “κρίση”

ΚΡΙΣΗ		
ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ
1996-2008	ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΙΣΗ	1
2009-2014	ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΚΡΙΣΗΣ	2
2015	ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΙΣΗ	3

Τέλος, μια ακόμα ανεξάρτητη μεταβλητή που προστέθηκε στη βάση είναι ο λογάριθμος του πληθυσμού της κάθε πόλης διά τον αριθμό 10.000. Η συνεχής αυτή μεταβλητή προστέθηκε διότι ο αριθμός των ατυχημάτων δεν είναι συγκρίσιμος ανάμεσα σε διαφορετικές πόλεις, λόγω της διαφοράς τους ως προς τον πληθυσμό τους. Επομένως, η μεταβλητή αυτή αντισταθμίζει τον παράγοντα αυτόν και βοηθά στην στατιστική ανάλυση στο σύνολο των πόλεων.

5.2.2 Εκτέλεση της ανάλυσης

Αφού διαμορφώθηκε κατάλληλα η βάση δεδομένων όπως περιγράφηκε και στο υποκεφάλαιο 5.2.2, σειρά έχει η εκτέλεση της στατιστικής ανάλυσης. Για τον σκοπό αυτό, χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα R, και πιο συγκεκριμένα το στατιστικό λογισμικό RStudio. Το λογισμικό αυτό παρέχει πολλαπλά εργαλεία, επεξεργαστή κειμένου (editor), στο οποίο ο χρήστης εισάγει τις επιθυμητές ενέργειες μέσω κατάλληλων εντολών του προγράμματος (input), καθώς και κονσόλα, στην οποία εμφανίζονται και τα ανάλογα αποτελέσματα των εντολών που εισήγαγε ο χρήστης (output).

Αρχικά, έγινε η εισαγωγή της βάσης δεδομένων στο λογισμικό. Με την κατάλληλη εντολή, ο χρήστης ορίζει τη διεύθυνση του αρχείου της βάσης δεδομένων στον σκληρό δίσκο του υπολογιστή (path), και έτσι το λογισμικό διαμορφώνει στη μνήμη του τον πίνακα της βάσης.

Στη συνέχεια, ορίστηκαν οι μεταβλητές, σύμφωνα με τις οποίες η βάση αυτή θα ομαδοποιηθεί (group). Για κάθε μεταβλητή που επιλέγει ο χρήστης, το λογισμικό

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

ομαδοποιεί τις καταχωρήσεις που μοιράζονται κοινά χαρακτηριστικά ως προς τις μεταβλητές που επιλέχθηκαν, και τις καταχωρεί σε κάθε γραμμή με το πλήθος των περιπτώσεων που εντοπίστηκαν. Για παράδειγμα, εάν επιλεγθούν οι ανεξάρτητες μεταβλητές “έτος του ατυχήματος”, “μήνας του ατυχήματος” και “ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος”, το λογισμικό καταχωρεί στην πρώτη γραμμή του νέου πίνακα ότι, το έτος 1996, τους χειμερινούς μήνες, και καθημερινές, έγιναν N_1 ατυχήματα, στη δεύτερη γραμμή ότι το έτος 1996, τους καλοκαιρινούς μήνες και τα σαββατοκύριακα έγιναν N_2 ατυχήματα κοκ.

Μετά την ομαδοποίηση σειρά έχει η εκτέλεση της στατιστικής ανάλυσης. Εκεί, ορίζονται όλες οι παράμετροι της ανάλυσης, όπως το είδος του μοντέλου, η κατανομή που θα ακολουθεί το μοντέλο, η εξαρτημένη μεταβλητή, καθώς και οι ανεξάρτητες μεταβλητές. Με την εκτέλεση της ανάλυσης, με κατάλληλη εντολή εμφανίζεται αναφορά με τα αποτελέσματά της. Εκεί εμφανίζονται όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές που επιλέχθηκαν προς ανάλυση, καθώς και διάφορες τιμές που αφορούν τα αποτελέσματα της ανάλυσης. Με βάση τις τιμές αυτές, στην αναφορά υπάρχουν κατάλληλες ενδείξεις για την κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή που δείχνουν το κατά πόσο η κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή είναι στατιστικά σημαντική ή όχι. Η ένδειξη αυτή καθορίζει τόσο τις ανεξάρτητες μεταβλητές που επιλέγονται σε κάθε βήμα όσο και την ποιότητα του εκάστοτε μοντέλου. Στο τέλος της αναφοράς αυτής, παρουσιάζονται ορισμένες τιμές που δείχνουν την ποιότητα μοντέλου, όπως το residual deviance, το null deviance και οι βαθμοί ελευθερίας τους, ενώ εξάγεται και η τιμή του δείκτη AIC (Akaike's Information Criteria), η οποία επιτρέπει τη σύγκριση ανάμεσα σε διαφορετικά μοντέλα, και την ένδειξη για το ποιο μοντέλο θεωρείται πιο αποτελεσματικό.

Για τη συγκεκριμένη Διπλωματική εργασία, η ανάλυση έγινε για τους νεκρούς και τα ατυχήματα. Για καθεμία από τις κατηγορίες αυτές, η ανάλυση επιλέχθηκε να γίνει χωριστά για κάθε πόλη από αυτές που εξετάζονται. Επιπλέον πραγματοποιήθηκε και μία συνολική ανάλυση για όλες τις πόλεις. Επομένως, έγιναν 10 αναλύσεις για τους νεκρούς (μία ανάλυση για κάθε εξεταζόμενη πόλη) και μία ανάλυση για το σύνολο των πόλεων που εξετάζονται. Το ίδιο έγινε και στην περίπτωση των ατυχημάτων.

Όσον αφορά τις ομαδοποιήσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω, για κάθε ανάλυση επιλέχθηκε οι ανεξάρτητες μεταβλητές να ομαδοποιούνται βήμα-βήμα. Πιο συγκεκριμένα, επιλέγονται δύο αρχικές ανεξάρτητες μεταβλητές, ομαδοποιούνται όπως περιγράφηκε παραπάνω, και στη συνέχεια εκτελείται η ανάλυσή τους. Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης αυτής, κρατούνται μόνο οι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές. Σε αυτές που επιλέχθηκαν, προστίθεται η επόμενη ανεξάρτητη μεταβλητή, γίνεται εκ νέου η ομαδοποίηση με τις μεταβλητές αυτές και στη συνέχεια η ανάλυσή τους. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται, έως ότου εξαντληθούν όλες οι διαθέσιμες μεταβλητές, ενώ ταυτόχρονα διατηρηθούν στο μοντέλο μόνο εκείνες που είναι στατιστικά σημαντικές.

5.3 Αποτελέσματα ανάλυσης

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η ανάλυση πραγματοποιήθηκε για τους νεκρούς και τα ατυχήματα. Για κάθε μεταβλητή, γίνεται αρχικά η ανάλυση για κάθε πόλη χωριστά, ώστε να γίνει χωριστή ανάλυση των πληθυσμών που παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά. Αφού αναλυθούν χωριστά και οι 10 πόλεις που εξετάζονται στην

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

εργασία αυτή, γίνεται και μία συνολική ανάλυση, η οποία περιλαμβάνει όλες τις εξεταζόμενες πόλεις, ώστε τελικά να παρατηρηθεί η επίδραση της κάθε πόλης στο συνολικό μοντέλο.

Στις αναλύσεις που θα παρουσιαστούν παρακάτω, μελετάται τόσο η ανεξάρτητη μεταβλητή “έτος του ατυχήματος” όσο και η μεταβλητή “κρίση”, καθώς είναι δύο μεταβλητές εξαρτώμενες μεταξύ τους, και επομένως δεν μπορούν να συνυπάρξουν στο ίδιο μοντέλο. Από τις διαφορετικές αυτές αναλύσεις, γίνεται επιλογή εκείνης που προσαρμόζεται καλύτερα στα δεδομένα, βάσει των ελέγχων που παρουσιάστηκαν στο υποκεφάλαιο 5.1.3.

Αρχικά, παρουσιάζονται ορισμένες αναλύσεις που έγιναν, οι οποίες περιλαμβάνουν βασικές μεταβλητές, όπως το έτος του ατυχήματος, ο τύπος ατυχήματος, αλλά και ο πληθυσμός της πόλης. Σκοπός της ανάλυσης αυτής είναι να μελετηθούν οι τάσεις που αφορούν τόσο τα ατυχήματα όσο και τους νεκρούς για τις μεταβλητές αυτές. Έτσι, στους πίνακες 5.17 και 5.18 παρουσιάζονται οι αναλύσεις των ατυχημάτων για κάθε πόλη, ανάλογα με το έτος και το πληθυσμό κάθε πόλης:

Πίνακας 5.17: Ανάλυση των ατυχημάτων για κάθε πόλη για το έτος και το πληθυσμό κάθε πόλης

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΑΘΗΝΑ	ΘΕΣΣΑΛΛΟΝΙΚΗ	ΠΑΤΡΑ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ	ΙΩΑΝΝΙΝΑ
intercept	479.40	5.66	10.00	19.98	8.48
Έτος του ατυχήματος (1997)	-6.80	11.80	28.00	3.49	1.00
Έτος του ατυχήματος (1998)	16.20	4.60	37.00	-7.00	3.40
Έτος του ατυχήματος (1999)	83.20	-7.20	53.75	-13.76	1.40
Έτος του ατυχήματος (2000)	106.80	-42.60	45.20	-18.51	-7.13
Έτος του ατυχήματος (2001)	-39.20	-114.60	-4.80	-22.76	-10.38
Έτος του ατυχήματος (2002)	-315.60	-58.80	-5.75	-22.20	-4.60
Έτος του ατυχήματος (2003)	-454.40	28.40	-11.50	-25.40	-13.63
Έτος του ατυχήματος (2004)	-477.60	55.80	-23.00	-28.01	-14.00
Έτος του ατυχήματος (2005)	-304.80	76.20	-20.60	-24.76	-13.60
Έτος του ατυχήματος (2006)	-436.40	84.60	-22.40	-22.20	-14.63
Έτος του ατυχήματος (2007)	-514.00	81.00	-30.75	-20.76	-14.63
Έτος του ατυχήματος (2008)	-581.60	72.60	-24.60	-21.26	-18.38
Έτος του ατυχήματος (2009)	-561.00	19.40	-34.40	-19.51	-17.63
Έτος του ατυχήματος (2010)	-585.60	65.20	-20.50	-20.60	-14.88
Έτος του ατυχήματος (2011)	-681.60	57.80	-26.20	-22.60	-15.80
Έτος του ατυχήματος (2012)	-737.40	15.60	-30.60	-27.01	-15.60
Έτος του ατυχήματος (2013)	-786.60	50.20	-32.60	-22.20	-15.00
Έτος του ατυχήματος (2014)	-756.80	42.60	-40.75	-29.26	-18.38
Έτος του ατυχήματος (2015)	-847.00	49.20	-21.50	-26.60	-18.63
Τύπος ατυχήματος (Ένα όχημα)	355.80	63.45	19.20	9.27	9.73
Τύπος ατυχήματος (Δύο οχήματα)	4658.90	719.10	143.85	37.37	35.88
Τύπος ατυχήματος (Παράσυρση)	1356.00	305.40	39.65	13.32	14.38
Τύπος ατυχήματος (Σύγκρουση με σταθερό αντικείμενο)	291.20	96.75	17.30	9.17	7.63

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Πίνακας 5.18: Ανάλυση των ατυχημάτων για κάθε πόλη για το έτος και το πληθυσμό κάθε πόλης

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΛΑΡΙΣΣΑ	ΚΑΛΑΜΑΤΑ	ΤΡΙΚΑΛΑ	ΛΑΜΙΑ	ΧΑΝΙΑ
intercept	36.86	6.50	23.90	6.73	17.57
Έτος του ατυχήματος (1997)	-14.40	4.50	-6.78	1.00	3.60
Έτος του ατυχήματος (1998)	-9.60	4.50	-8.38	-5.40	-1.36
Έτος του ατυχήματος (1999)	-16.60	1.50	-9.75	-4.00	-16.80
Έτος του ατυχήματος (2000)	-30.80	-7.50	-8.25	-7.57	-20.00
Έτος του ατυχήματος (2001)	-41.00	-10.90	-21.00	-9.40	-21.61
Έτος του ατυχήματος (2002)	-46.80	-14.00	-27.00	-11.32	-31.11
Έτος του ατυχήματος (2003)	-54.03	-11.00	-27.58	-9.20	-27.60
Έτος του ατυχήματος (2004)	-57.78	-12.75	-28.25	-14.07	-30.61
Έτος του ατυχήματος (2005)	-44.78	1.00	-25.00	-12.57	-29.86
Έτος του ατυχήματος (2006)	-52.00	-9.30	-29.38	-5.57	-31.11
Έτος του ατυχήματος (2007)	-63.03	-9.25	-35.00	-2.60	-28.36
Έτος του ατυχήματος (2008)	-60.00	-8.50	-36.50	2.20	-27.20
Έτος του ατυχήματος (2009)	-66.03	-6.25	-37.25	-1.40	-30.61
Έτος του ατυχήματος (2010)	-54.78	-5.75	-34.50	-11.20	-20.61
Έτος του ατυχήματος (2011)	-52.60	-10.50	-36.25	-19.00	-27.00
Έτος του ατυχήματος (2012)	-67.03	-10.50	-40.75	-19.82	-31.11
Έτος του ατυχήματος (2013)	-64.03	-12.30	-39.38	-22.32	-27.86
Έτος του ατυχήματος (2014)	-61.66	-13.75	-43.50	-22.32	-31.61
Έτος του ατυχήματος (2015)	-68.53	-12.75	-44.00	-23.07	-36.86
Τύπος ατυχήματος (Ένα όχημα)	24.37	10.78	15.93	22.65	17.81
Τύπος ατυχήματος (Δύο οχήματα)	82.07	33.48	57.33	73.10	60.66
Τύπος ατυχήματος (Παράσυρση)	30.77	11.58	15.53	22.65	21.66
Τύπος ατυχήματος (Σύγκρουση με σταθερό αντικείμενο)	21.50	6.18	8.63	14.95	17.01

Από τους πίνακες 5.17 και 5.18 παρατηρείται ότι εκτελέστηκε η ανάλυση των ατυχημάτων για κάθε μία από τις εξεταζόμενες πόλεις, διατηρώντας μόνο τις μεταβλητές “έτος του ατυχήματος” και “τύπος ατυχήματος”. Η ανάλυση αυτή έγινε, προκειμένου να διερευνηθούν οι τάσεις που ακολουθούν τα ατυχήματα σε συνάρτηση αυτών των δύο μεταβλητών μεμονωμένα. Γι’ αυτό άλλωστε, οι παραπάνω πίνακες περιλαμβάνουν μόνο τους συντελεστές (estimates) της κάθε μεταβλητής, ενώ έχουν επισημανθεί με έντονη γραφή οι μεταβλητές που είναι στατιστικά σημαντικές. Από τους πίνακες αυτούς, παρατηρείται ότι για όλες σχεδόν τις πόλεις, ο αριθμός των ατυχημάτων μειώνεται με το πέρασμα των ετών. Εξαιρέση αποτελεί βέβαια η περίπτωση της Θεσσαλονίκης, όπου η μείωση αυτή εντοπίζεται μόνο στο χρονικό διάστημα 1999-2002, και μάλιστα να καταγράφεται σημαντική μείωση για το έτος 2001, το οποίο προκύπτει να είναι και στατιστικά σημαντικό. Όσον αφορά τις υπόλοιπες εξεταζόμενες πόλεις, αυτές ξεκινούν την πτωτική πορεία των ατυχημάτων περίπου τη χρονική περίοδο 1999-2001, με εξαίρεση τη Λάρισα και τα Τρίκαλα, καθώς οι δύο αυτές πόλεις της Θεσσαλίας παρουσιάζουν ήδη μειωμένα ατυχήματα από το 1997 σε σχέση με το έτος βάσης 1996. Όλες αυτές οι πόλεις διατηρούν αυτή τη πτωτική τάση των ατυχημάτων σταθερή στο πέρασμα των ετών, αλλά ακόμα και εκείνες που παρουσιάζουν τοπικές αυξήσεις (όπως η Καλαμάτα το 2005 και η Λαμία το 2008) παρουσιάζουν μικρή αύξηση σε σχέση με τα ποσοστά μειώσεων που παρατηρούνται στις υπόλοιπες χρονιές. Όλα αυτά τα έτη γενικά από το 2000 και μετά προέκυψαν να είναι στατιστικά σημαντικά για την πλειοψηφία των εξεταζόμενων πόλεων, ενώ ελάχιστες από αυτές είχαν μικρό αριθμό ετών να είναι στατιστικά σημαντικός, όπως είναι η περίπτωση της Αθήνας (στατιστικά σημαντικά τα έτη 2007-2015), η Θεσσαλονίκη (στατιστικά σημαντικά τα έτη 2001, 2005, 2006, 2007, 2008) και η Πάτρα (στατιστικά σημαντικά τα έτη 1999 και 2000).

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Βέβαια, δεν προκύπτει το ίδιο συμπέρασμα για την περίπτωση της ανεξάρτητης μεταβλητής “τύπος ατυχήματος”, καθώς για όλες τις εξεταζόμενες πόλεις προκύπτει αύξηση των νεκρών για κάθε κατηγορία ατυχήματος. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι στο συγκεκριμένο μοντέλο, έχει τεθεί ως κατηγορία βάσης ο άλλος τύπος ατυχήματος. Δεδομένου του ότι η κατηγορία αυτή αποτελεί σημαντικά μικρότερο αριθμό ατυχημάτων σε σχέση με τους άλλους τύπους ατυχήματος, είναι λογικό να προκύπτει αύξηση του αριθμού των ατυχημάτων σε όλους τους άλλους τύπους ατυχημάτων. Βέβαια, από αυτούς παρατηρείται ότι τη μεγαλύτερη αύξηση των ατυχημάτων σημειώνουν τα ατυχήματα με δύο οχήματα, ενώ εξίσου σημαντική αύξηση των ατυχημάτων σημειώνουν και τα ατυχήματα με παράσυρση, κάτι που είναι αναμενόμενο, αφού στο αστικό περιβάλλον υπάρχουν πάρα πολλοί ευάλωτοι χρήστες της οδού, όπως είναι οι μοτοσικλετιστές και οι πεζοί. Για όλες τις πόλεις, όλοι οι τύποι ατυχήματος προέκυψε να είναι στατιστικά σημαντικοί.

Στο πίνακα 5.19 παρουσιάζεται η ανάλυση που έγινε για το σύνολο των πόλεων, τόσο για τους νεκρούς όσο και για τα ατυχήματα, και αφορά τα έτη και τον πληθυσμό της κάθε πόλης:

Πίνακας 5.19: Ανάλυση των νεκρών και των ατυχημάτων για το σύνολο των πόλεων, με βάση τα έτη των ατυχημάτων και τον πληθυσμό των πόλεων

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΝΕΚΡΟΙ	ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ
intercept	-86.496	-3567.8
Έτος του ατυχήματος (1997)	-5.2	14.4
Έτος του ατυχήματος (1998)	-8.1	19.4
Έτος του ατυχήματος (1999)	-6.9	30.7
Έτος του ατυχήματος (2000)	-10	7.2
Έτος του ατυχήματος (2001)	-14.5	-143.2
Έτος του ατυχήματος (2002)	-21	-262.1
Έτος του ατυχήματος (2003)	-26	-296.1
Έτος του ατυχήματος (2004)	-22.3	-303.8
Έτος του ατυχήματος (2005)	-18.5	-192.9
Έτος του ατυχήματος (2006)	-18.7	-263.3
Έτος του ατυχήματος (2007)	-21.5	-306.8
Έτος του ατυχήματος (2008)	-22.7	-345
Έτος του ατυχήματος (2009)	-30.3	-366.9
Έτος του ατυχήματος (2010)	-31.4	-342.8
Έτος του ατυχήματος (2011)	-33.3	-411.2
Έτος του ατυχήματος (2012)	-36.7	-469.6
Έτος του ατυχήματος (2013)	-41.2	-476.7
Έτος του ατυχήματος (2014)	-42.8	-472.7
Έτος του ατυχήματος (2015)	-41.9	-509.3
log(Πληθυσμούς/10.000)	124.1	3915.6

Από τον πίνακα 5.19 παρατηρείται σημαντική μείωση του αριθμού των νεκρών, η οποία γίνεται εντονότερη από το 2002 και μετά. Στο ίδιο χρονικό διάστημα παρατηρείται μείωση και στην περίπτωση των ατυχημάτων, αλλά όχι και για τα προηγούμενα έτη, καθώς ο συντελεστής τους έχει θετικό πρόσημο. Παρόλα αυτά,

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

συνολικά παρατηρείται μείωση τόσο των νεκρών όσο και των ατυχημάτων. Όσον αφορά τον πληθυσμό, παρατηρείται τόσο για την περίπτωση των νεκρών όσο και για την περίπτωση των ατυχημάτων ότι αυτά αυξάνονται με την αύξηση του πληθυσμού της πόλης. Μάλιστα η αύξηση αυτή είναι εντονότερη για τα ατυχήματα, επομένως με την αύξηση του πληθυσμού μιας πόλης, αυξάνεται ο αριθμός των νεκρών, αλλά ακόμα περισσότερο αυξάνεται ο αριθμός των ατυχημάτων. Από τον πίνακα αυτό, προέκυψε δεν προέκυψε κανένα έτος στατιστικά σημαντικό για την περίπτωση των ατυχημάτων, ενώ για την περίπτωση των νεκρών προέκυψαν στατιστικά σημαντικά τα έτη της χρονικής περιόδου 2009-2015. Για τη μεταβλητή του πληθυσμού, αυτή προέκυψε να είναι στατιστικά σημαντική όχι μόνο στους νεκρούς, αλλά και στα ατυχήματα.

5.3.1 Ανάλυση νεκρών

Στο υποκεφάλαιο αυτό γίνεται η ανάλυση των νεκρών. Η εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο αριθμός των νεκρών και οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι εκείνες που αφορούν το ατύχημα, και πιο συγκεκριμένα οι μεταβλητές “έτος του ατυχήματος”, “κρίση”, “μήνας του ατυχήματος”, “ώρα του ατυχήματος”, “ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος”, “ισόπεδη διασταύρωση”, “συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος”, “νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος”, “τύπος ατυχήματος”, “τύπος περιοχής του ατυχήματος”, καθώς και εκείνες που αφορούν τον παθόντα, όπως είναι οι μεταβλητές “κατηγορία παθόντα”, “ηλικία παθόντα”, “φύλο παθόντα”, “τύπος οχήματος” και “ηλικία οχήματος”. Τέλος χρησιμοποιείται και η ανεξάρτητη μεταβλητή “ $\log(\text{Πληθυσμός}/10.000)$ ”, που εισάγεται μόνο στο συνολικό μοντέλο για την εξέταση της επίδρασης των πόλεων.

Στον πίνακα 5.20 παρουσιάζεται το μοντέλο που αφορά τους νεκρούς για την πόλη της Αθήνας:

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Πίνακας 5.20: Ανάλυση νεκρών για την πόλη της Αθήνας

Deviance Residuals:				
Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.4316	-0.1926	-0.1101	-0.0032	4.6187
Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.12824	0.02921	38.626	< 2e-16
Έτος του ατυχήματος (2011)	-0.07230	0.03374	-2.143	0.032173
Έτος του ατυχήματος (2012)	-0.07923	0.03580	-2.213	0.026948
Έτος του ατυχήματος (2013)	-0.11809	0.03814	-3.096	0.001973
Έτος του ατυχήματος (2014)	-0.07948	0.04162	-1.910	0.056239
Ωρα του ατυχήματος (Μεσαία αιχμή)	-0.07333	0.01582	-4.637	3.65e-06
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή)	-0.11596	0.01898	-6.111	1.08e-09
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Σαββατοκύριακο)	-0.06095	0.01505	-4.050	5.21e-05
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Νύχτα)	-0.04495	0.01449	-3.103	0.001930
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο)	-0.17855	0.03408	-5.239	1.69e-07
Νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος (Χωρίς φωτισμό)	-0.09380	0.04108	-2.283	0.022455
Τύπος ατυχήματος (Δύο οχήματα)	0.07037	0.01640	4.290	1.83e-05
Τύπος ατυχήματος (Παράσυρση)	0.05756	0.02391	2.407	0.016130
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (Μη κατοικημένη περιοχή)	-0.11255	0.02099	-5.363	8.64e-08
Κατηγορία παθόντα (Οδηγός)	0.04547	0.02055	2.213	0.026982
Ηλικία παθόντα (18-24 ετών)	0.07963	0.02265	3.516	0.000442
Ηλικία παθόντα (25-49 ετών)	0.12989	0.01902	6.829	9.77e-12
Ηλικία παθόντα (65+ ετών)	0.12126	0.02184	5.553	2.97e-08
Φύλο παθόντα (Θήλυ)	-0.05699	0.01766	-3.227	0.001260
Τύπος οχήματος (Μοτοσυκλέτα)	0.05760	0.01480	3.892	0.000101
Ηλικία οχήματος (6-10 έτη)	-0.07892	0.01771	-4.457	8.51e-06
Ηλικία οχήματος (10+ έτη)	-0.11079	0.01992	-5.561	2.84e-08
Ηλικία οχήματος (Άγνωστο)	-0.13212	0.01888	-6.996	3.04e-12

(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 0.1877791)				
Null deviance: 862.47 on 4264 degrees of freedom				
Residual deviance: 796.56 on 4242 degrees of freedom				
AIC: 4995.3				
Number of Fisher Scoring iterations: 2				

Από τον πίνακα 5.20, και όσο αφορά τους νεκρούς για την Αθήνα, παρατηρείται ότι ένα πολύ μεγάλο μέρος των διαθέσιμων ανεξάρτητων μεταβλητών προέκυψε να είναι στατιστικά σημαντικό στην παρούσα ανάλυση, ενώ από την ανεξάρτητη μεταβλητή “έτος του ατυχήματος” προέκυψε να είναι στατιστικά σημαντικά ορισμένα από τα τελευταία έτη από αυτά που διερευνώνται σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες μεταβλητές. Στις περισσότερες από αυτές τις μεταβλητές, ο συντελεστής τους στο τελικό μοντέλο (ο δείκτης estimate) έχει αρνητικό πρόσημο, που δηλώνει την πτωτική τάση των νεκρών σε αυτές τις μεταβλητές σε σχέση με το εκάστοτε επίπεδο βάσης, κάτι που συμφωνεί και με τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τα δεδομένα και παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 4. Όμως, δεν συμβαίνει το ίδιο και για μεταβλητές, στις οποίες δεν προέκυψαν όλες οι τιμές τους να είναι στατιστικά σημαντικές. Πιο συγκεκριμένα, για την ανεξάρτητη μεταβλητή “τύπος ατυχήματος”, προέκυψαν να είναι στατιστικά σημαντικές μόνο οι κατηγορίες “Δύο οχήματα” και “Παράσυρση”, όπου ο συντελεστής των τιμών αυτών είναι θετικός. Η ίδια αύξηση παρατηρείται και σε άλλες περιπτώσεις παρόμοιων μεταβλητών, όπως στην μεταβλητή “κατηγορία παθόντα” για την κατηγορία “Οδηγός” και είναι λογικό, αφού κάθε ατύχημα από τη στιγμή που περιλαμβάνει τουλάχιστον ένα όχημα, θα περιλαμβάνει και τουλάχιστον έναν οδηγό που το κινεί, και επομένως η αύξηση σε σχέση με τις υπόλοιπες

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

κατηγορίες παθόντα είναι αναμενόμενη. Ομοίως, άλλες μεταβλητές, όπως η “ηλικία παθόντα”, για τις ηλικίες 19-24 ετών, 25-49 ετών 65 ετών και άνω, παρουσιάζουν και αυτές αύξηση, καθώς οι πρώτες δύο από τις κατηγορίες αυτές αποτελούν την πλειοψηφία των χρηστών του οδικού δικτύου, ενώ η τελευταία κατηγορία αποτελεί την κατηγορία με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, καθώς έχει αναφερθεί ότι αποτελείται από ανθρώπους με μειωμένα αντανakλαστικά και δυσκολία στη χρήση του οδικού δικτύου. Επιπλέον, μείωση έχει σημειώσει και η ανεξάρτητη μεταβλητή “φύλο παθόντα” για τη κατηγορία “Θήλυ” σε σχέση με την κατηγορία βάσης “Αρρεν”, κάτι που είναι σύμφωνο με τα δεδομένα, αφού η πλειοψηφία των νεκρών είναι άντρες.

Στον πίνακα 5.21 παρουσιάζεται η ανάλυση των νεκρών για την Θεσσαλονίκη:

Πίνακας 5.21: Ανάλυση νεκρών για την Θεσσαλονίκη

```
Deviance Residuals:
  Min       1Q   Median       3Q      Max
-5.2328 -1.2695 -0.4335  0.5358  29.7714

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)          1.0105    0.4546   2.223 0.026897
Κρίση (Κατά τη διάρκεια της κρίσης) -1.2880    0.3319  -3.881 0.000125
Κρίση (Μετά τη κρίση) -2.4400    0.7135  -3.420 0.000702
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή) -0.8308    0.4033  -2.060 0.040123
Ισόπεδη διασταύρωση του ατυχήματος (Όχι)  0.7418    0.3455   2.147 0.032492
Νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος (Χωρίς φωτισμό) -1.1068    0.4823  -2.295 0.022350
Τύπος ατυχήματος (Δύο οχήματα)  1.0278    0.3504   2.933 0.003579
Τύπος ατυχήματος (Παράσυρση)  1.9825    0.4450   4.455 1.14e-05
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (Μη κατοικημένη περιοχή) -1.1656    0.3184  -3.661 0.000291
Κατηγορία παθόντα (Οδηγός)  1.0042    0.3346   3.001 0.002886
Ηλικία παθόντα (25-49 ετών)  1.6802    0.3354   5.010 8.73e-07
Ηλικία παθόντα (65+ ετών)  1.4939    0.4329   3.451 0.000627
---
(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 7.833466)

Null deviance: 3362.5 on 355 degrees of freedom
Residual deviance: 2694.7 on 344 degrees of freedom
AIC: 1756.9

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Από τον πίνακα 5.21, παρατηρείται ότι για την περίπτωση της Θεσσαλονίκης, σε αντίθεση με την Αθήνα, προέκυψαν λιγότερες μεταβλητές που είναι στατιστικά σημαντικές. Σε αυτή την περίπτωση, το μοντέλο που επιλέχθηκε περιλαμβάνει την ανεξάρτητη μεταβλητή “κρίση”, από την οποία προκύπτει ότι σημειώνεται σημαντική μείωση για την χρονική περίοδο κατά τη διάρκεια της κρίσης, αλλά ακόμα μεγαλύτερη μείωση για την χρονική περίοδο μετά την κρίση, σε σχέση με τη κατηγορία βάσης (πριν τη κρίση). Αυτό πράγματι υποδεικνύει την μείωση των νεκρών, αλλά αξίζει να σημειωθεί ότι η μείωση για τη χρονική περίοδο μετά τη κρίση δεν είναι εντελώς αντιπροσωπευτική, καθώς αποτελείται από μόνο ένα έτος (το 2015), σε αντίθεση με τις υπόλοιπες κατηγορίες, οι οποίες αποτελούνται από περισσότερα έτη. Παρά αυτή την ανισότητα που εντοπίζεται στα δεδομένα της μεταβλητής αυτής, η μείωση των νεκρών είναι αρκετά εμφανής. Βέβαια, παρά το γεγονός ότι αρκετές μεταβλητές δείχνουν αυτή την μείωση, υπάρχουν και άλλες, οι οποίες δείχνουν αύξηση των νεκρών. Αρχικά, η πρώτη μεταβλητή που δείχνει την αύξηση αυτή είναι η “τύπος ατυχήματος” για τις περιπτώσεις της σύγκρουσης δύο οχημάτων και της παράσυρσης. Αυτό ενδεχομένως να οφείλεται στο γεγονός ότι η κατηγορία βάσης

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

είναι το άλλο είδος σύγκρουσης, η οποία και να έχει σημαντικά μικρότερο αριθμό νεκρών σε σχέση με τις άλλες κατηγορίες. Άλλη μεταβλητή που παρουσιάζει αύξηση του αριθμού των νεκρών είναι η μεταβλητή “ηλικία παθόντα” για τις ηλικίες 25-49 ετών και τις ηλικίες 65 ετών και άνω, κάτι που είναι αναμενόμενο, καθώς οι ηλικίες 25-49 αποτελούν τις ηλικίες της πλειοψηφίας των χρηστών της οδού, ενώ οι ηλικίες 65 ετών και άνω αποτελούν τις ευπαθείς και ευάλωτες κατηγορίες χρηστών, που παρουσιάζουν μειωμένα αντανακλαστικά και μειωμένη ικανότητα κυκλοφορίας στο οδικό δίκτυο. Τέλος, παρόμοια αύξηση των νεκρών παρουσιάζει η ανεξάρτητη μεταβλητή “κατηγορία παθόντα” για την περίπτωση του οδηγού, κάτι που είναι λογικό, αφού σε κάθε ατύχημα περιλαμβάνεται τουλάχιστον ένας οδηγός, και επομένως αναμένεται οι οδηγοί να σημειώνουν μεγαλύτερο αριθμό νεκρών σε σχέση με τις άλλες κατηγορίες της μεταβλητής αυτής.

Στον επόμενο πίνακα 5.22 φαίνεται η ανάλυση των νεκρών για την περίπτωση της Πάτρας:

Πίνακας 5.22: Ανάλυση νεκρών για την Πάτρα

```
Deviance Residuals:
  Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.1849 -0.7994 -0.2193  0.4267 16.2077

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      1.8858    0.2640   7.143 6.76e-12
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή) -0.6731    0.2484  -2.709 0.007123
Ισόπεδη διασταύρωση του ατυχήματος (Όχι)      0.6317    0.2174   2.905 0.003938
Νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος (Χωρίς φωτισμό) -1.0021    0.2844  -3.524 0.000491
Κατηγορία παθόντα (Οδηγός)      0.6074    0.2055   2.956 0.003365
Ηλικία παθόντα (25-49 ετών)      0.6674    0.2110   3.162 0.001722
Φύλο παθόντα (Θήλυ)      -0.6252    0.2201  -2.840 0.004815
Ηλικία οχήματος (6-10 έτη)      -0.7317    0.2578  -2.839 0.004835
Ηλικία οχήματος (10+ έτη)      -0.5516    0.2377  -2.321 0.020964
Ηλικία οχήματος (Άγνωστο)      -1.0917    0.2999  -3.641 0.000320
Κρίση (Κατά τη διάρκεια της κρίσης)      -0.8408    0.2267  -3.709 0.000248
Κρίση (Μετά τη κρίση)      -0.9899    0.4131  -2.396 0.017175
---
(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 2.707611)

Null deviance: 1034.84  on 315  degrees of freedom
Residual deviance:  823.11  on 304  degrees of freedom
AIC: 1225.3

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Ομοίως με την περίπτωση της Θεσσαλονίκης, για την περίπτωση της Πάτρας, από τον πίνακα 5.22 παρατηρείται ότι κανένα έτος δεν προέκυψε να είναι στατιστικά σημαντικό σε συνδυασμό με άλλες παραμέτρους, και για τον λόγο αυτό έγινε η εισαγωγή της ανεξάρτητης μεταβλητής “κρίση”, η οποία και προέκυψε να είναι στατιστικά σημαντική. Για την μεταβλητή “ισόπεδη διασταύρωση”, όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις, έτσι και σε αυτή προέκυψε με θετικό συντελεστή, όπως έγινε άλλωστε και για τις μεταβλητές “κατηγορία παθόντα” και “ηλικία παθόντα”.

Στον πίνακα 5.23 διαφαίνεται η ανάλυση των νεκρών για την πόλη του Ηρακλείου:

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Πίνακας 5.23: Ανάλυση νεκρών για το Ηράκλειο

```
Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.9022 -0.5404 -0.2075  0.2336  6.0978

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)          1.5614    0.1298  12.026 < 2e-16
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή) -0.3060    0.1409  -2.171  0.03095
Ώρα του ατυχήματος (Μεσαία αιχμή) -0.3619    0.1232  -2.937  0.00365
Ισόπεδη διασταύρωση του ατυχήματος (Όχι)  0.3408    0.1320   2.583  0.01042
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο) -0.4202    0.1932  -2.175  0.03064
Φύλο παθόντα (Θήλυ) -0.3807    0.1245  -3.058  0.00249
Ηλικία οχήματος (6-10 έτη) -0.2223    0.1267  -1.754  0.08071
Κρίση (Κατά τη διάρκεια της κρίσης) -0.3446    0.1303  -2.644  0.00875
---
(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 0.7024413)

Null deviance: 186.87  on 237  degrees of freedom
Residual deviance: 161.56  on 230  degrees of freedom
AIC: 601.22

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Για την περίπτωση της πόλης του Ηρακλείου, από την ανεξάρτητη μεταβλητή “κρίση”, προέκυψε να είναι στατιστικά σημαντικό μόνο το χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια της κρίσης. Το ίδιο βέβαια συνέβη και σε άλλες μεταβλητές, όπως στη μεταβλητή “ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος” για τη Παρασκευή, στη μεταβλητή “ώρα του ατυχήματος” για τη μεσαία αιχμή, στη μεταβλητή “συνθήκες φωτισμού” για το σούρουπο και στη μεταβλητή “ηλικία οχήματος” ηλικία 6-10 έτη. Για άλλη μία φορά, η μεταβλητή “ισόπεδη διασταύρωση” προέκυψε θετικός συντελεστής.

Στον πίνακα 5.24 παρουσιάζεται η ανάλυση για την περίπτωση της πόλης των Ιωαννίνων:

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Πίνακας 5.24: Ανάλυση νεκρών για τα Ιωάννινα

```
Deviance Residuals:
  Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.9870  -0.8146  -0.2601   0.3836   6.4585

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      1.6805    0.2705   6.212 7.82e-09
Κρίση (Κατά τη διάρκεια της κρίσης) -1.1253    0.2887  -3.897 0.000161
Κρίση (Μετά τη κρίση) -1.3598    0.8129  -1.673 0.096985
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή) -0.7997    0.2972  -2.691 0.008139
Ισόπεδη διασταύρωση του ατυχήματος (Όχι) 0.5962    0.2709   2.201 0.029676
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο) -0.8597    0.4634  -1.855 0.066015
Νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος (Χωρίς φωτισμό) -1.0167    0.3276  -3.104 0.002384
Κατηγορία παθόντα (Οδηγός) 0.5545    0.2439   2.274 0.024748
Ηλικία παθόντα (25-49 ετών) 0.7102    0.2785   2.550 0.012029
---
(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 1.807637)

Null deviance: 294.25  on 128  degrees of freedom
Residual deviance: 216.92  on 120  degrees of freedom
AIC: 453.13

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Στον πίνακα 5.25 παρουσιάζεται η ανάλυση των νεκρών για την περίπτωση της Λάρισας:

Πίνακας 5.25: Ανάλυση νεκρών για τη Λάρισα

```
Deviance Residuals:
  Min       1Q   Median       3Q      Max
-17.986  -6.221  -1.243   4.527  43.765

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      6.243    2.690   2.321 0.02625
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο) -10.541    4.254  -2.478 0.01818
Κατηγορία παθόντα (Οδηγός) 13.248    3.922   3.378 0.00180
Ηλικία παθόντα (25-49 ετών) 13.743    4.405   3.120 0.00361
---
(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 133.0546)

Null deviance: 8204.4  on 38  degrees of freedom
Residual deviance: 4656.9  on 35  degrees of freedom
AIC: 307.2

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Από τον πίνακα 5.25, παρατηρείται ότι για την περίπτωση της Λάρισας, είναι λίγες οι ανεξάρτητες μεταβλητές που προέκυψαν να είναι στατιστικά σημαντικές. Αυτές είναι η μεταβλητή “συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος” για το σούρουπο, η μεταβλητή “κατηγορία παθόντα” για τη περίπτωση του οδηγού και η μεταβλητή “ηλικία παθόντα” για τις ηλικίες 25-49 ετών. Μάλιστα, οι μεταβλητές που αφορούν τους παθόντες (κατηγορία και ηλικία παθόντα), έχουν θετικό συντελεστή, αποτέλεσμα αρκετά λογικό, όπως περιεγράφηκε και προηγουμένως. Παρά το γεγονός ότι το συγκεκριμένο

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

μοντέλο έχει λίγες στατιστικά σημαντικές μεταβλητές, τα null και residual deviances είναι αρκετά μικρά, και έτσι προκύπτει το συμπέρασμα ότι το μοντέλο αυτό είναι αξιόπιστο και προσαρμόζεται ικανοποιητικά στα δεδομένα.

Στον επόμενο πίνακα 5.26 διαφαίνεται η ανάλυση των νεκρών για την Καλαμάτα:

Πίνακας 5.26: Ανάλυση νεκρών για την Καλαμάτα

```
Deviance Residuals:
  Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.7167 -1.0059 -0.2158  0.7189  8.9914

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)          1.9303    0.4073   4.740 8.07e-06
Κρίση (Κατά τη διάρκεια της κρίσης) -0.7900    0.4083  -1.935 0.056157
Κρίση (Μετά τη κρίση) -2.3662    0.7241  -3.268 0.001542
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή) -1.4724    0.4357  -3.379 0.001080
Ισόπεδη διασταύρωση του ατυχήματος (Όχι)  1.2918    0.3705   3.486 0.000762
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο) -1.7900    0.7602  -2.355 0.020740
Κατηγορία παθόντα (Οδηγός)  1.7864    0.3656   4.887 4.50e-06
Φύλο παθόντα (Θήλυ) -1.2163    0.3811  -3.191 0.001957
Νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος (Χωρίς φωτισμό) -1.3698    0.5433  -2.521 0.013473
---
(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 2.990463)

Null deviance: 453.35 on 97 degrees of freedom
Residual deviance: 266.15 on 89 degrees of freedom
AIC: 396.02

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Ομοίως με τις προηγούμενες περιπτώσεις, έτσι και στην περίπτωση της Καλαμάτας, από τον πίνακα 5.26 παρατηρεί κανείς ότι τόσο η μεταβλητή “ισόπεδη διασταύρωση” όσο και η μεταβλητή “κατηγορία παθόντα” για τη περίπτωση ου οδηγού, προέκυψαν στατιστικά σημαντικές.

Στον πίνακα 5.27 παρουσιάζεται η ανάλυση των νεκρών για την πόλη των Τρικάλων:

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Πίνακας 5.27: Ανάλυση νεκρών για τα Τρίκαλα

```
Deviance Residuals:
  Min       1Q   Median       3Q      Max
-3.2995 -1.1873 -0.0223  0.5053 14.5098

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      1.8748    0.5692   3.294 0.00146
Κρίση (Κατά τη διάρκεια της κρίσης) -1.6659    0.5434  -3.066 0.00294
Κρίση (Μετά τη κρίση) -2.8884    1.6930  -1.706 0.09178
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή) -1.2773    0.6082  -2.100 0.03880
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο) -1.5666    0.7487  -2.092 0.03949
Τύπος ατυχήματος (Δύο οχήματα)      1.6369    0.5560   2.944 0.00421
Κατηγορία παθόντα (Οδηγός)          1.9785    0.5866   3.373 0.00114
Κατηγορία παθόντα (Πεζός)           1.7711    0.7338   2.414 0.01802
Φύλο παθόντα (Θήλυ)                -1.1907    0.5734  -2.076 0.04099
---
(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 5.223524)

Null deviance: 628.75  on 90  degrees of freedom
Residual deviance: 428.33  on 82  degrees of freedom
AIC: 419.21

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Στον επόμενο πίνακα 5.28 παρουσιάζεται η ανάλυση των νεκρών για την Λαμία:

Πίνακας 5.28: Ανάλυση νεκρών για τη Λαμία

```
Deviance Residuals:
  Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.8561 -0.8784 -0.2412  0.4972 16.5067

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      0.8926    0.4196   2.127 0.03455
Κρίση (Κατά τη διάρκεια της κρίσης) -1.0014    0.3214  -3.116 0.00209
Ισόπεδη διασταύρωση του ατυχήματος (Όχι)  0.9905    0.3480   2.846 0.00486
Τύπος ατυχήματος (Δύο οχήματα)      1.1285    0.2646   4.265 3.02e-05
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (Μη κατοικημένη περιοχή)  0.6372    0.2703   2.357 0.01932
Ηλικία παθόντα (25-49 ετών)         0.8446    0.2719   3.106 0.00216
Φύλο παθόντα (Θήλυ)                -0.8144    0.2854  -2.854 0.00475
Ηλικία οχήματος (6-10 έτη)          -0.9137    0.3502  -2.609 0.00974
Ηλικία οχήματος (10+ έτη)           -0.6418    0.3335  -1.925 0.05561
Ηλικία οχήματος (Άγνωστο)          -1.1400    0.3706  -3.076 0.00237
---
(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 3.49599)

Null deviance: 946.12  on 220  degrees of freedom
Residual deviance: 737.65  on 211  degrees of freedom
AIC: 915.54

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Από τον πίνακα 5.28 για την περίπτωση της Λαμίας προκύπτει ότι οι νεκροί αυξάνονται για τον τύπο ατυχήματος με δύο οχήματα, σε μη κατοικημένη περιοχή και ηλικίας παθόντα 25-49 ετών. Επιπλέον, στο συγκεκριμένο μοντέλο προέκυψε να είναι στατιστικά σημαντική η ηλικία οχήματος, με την μεγαλύτερη πτώση να σημειώνει η κατηγορία με άγνωστη ηλικία οχήματος.

Στον πίνακα 5.29 παρουσιάζεται η ανάλυση των νεκρών για τα Χανιά:

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Πίνακας 5.29: Ανάλυση νεκρών για τα Χανιά

```
Deviance Residuals:
  Min       1Q   Median       3Q      Max
-3.3661 -1.1224 -0.2868  0.6324  7.8767

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      0.8469    0.6242   1.357 0.178237
Κρίση (Κατά τη διάρκεια της κρίσης) -1.6108    0.4395  -3.665 0.000418
Κρίση (Μετά τη κρίση) -2.5572    0.8263  -3.095 0.002624
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή) -1.3625    0.4988  -2.731 0.007589
Ισόπεδη διασταύρωση του ατυχήματος (Όχι) 1.1971    0.4478   2.673 0.008925
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο) -2.3409    0.8588  -2.726 0.007711
Τύπος ατυχήματος (Δύο οχήματα) 1.4399    0.4622   3.115 0.002465
Κατηγορία παθόντα (Οδηγός) 2.0793    0.5235   3.972 0.000143
Κατηγορία παθόντα (Πεζός) 1.8638    0.6860   2.717 0.007905
---
(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 3.974975)

Null deviance: 557.84 on 98 degrees of freedom
Residual deviance: 357.75 on 90 degrees of freedom
AIC: 428.14

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Από τους παραπάνω πίνακες, παρατηρείται ότι στις μεγαλύτερες πόλεις, και συγκεκριμένα στην Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη, τα μοντέλα παρουσιάζουν πολλές ανεξάρτητες μεταβλητές να είναι στατιστικά σημαντικές. Αυτό το γεγονός ενδεχομένως να οφείλεται στον μεγάλο αριθμό νεκρών που έχουν αυτές οι πόλεις σε σχέση με τις μικρότερες, καθώς έχουν και μεγαλύτερο πληθυσμό. Βέβαια, το γεγονός ότι οι μικρότερες πόλεις είχαν μικρότερες στατιστικά σημαντικές μεταβλητές δεν επηρέασε την ποιότητα του μοντέλου τους, καθώς όπως παρατηρείται και από τους παραπάνω πίνακες, ο δείκτης AIC των μικρότερων πόλεων είναι αρκετά μικρότερος (ελάχιστη τιμή 307,2 για τη Λάρισα και μέγιστη τιμή 1225,3 για τη Πάτρα) σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές για Αθήνα και Θεσσαλονίκη (4995,3 για την Αθήνα και 1535,9 για τη Θεσσαλονίκη). Βέβαια, σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, η τιμή του residual deviance προέκυψε να είναι μικρότερη σε σχέση με τη τιμή του null deviance, που σημαίνει ότι όλα τα μοντέλα προσαρμόστηκαν καλά πάνω στα δεδομένα.

Βέβαια, εκτός από διαφορές τα παραπάνω μοντέλα παρουσίασαν και πολλές ομοιότητες μεταξύ τους. Αρχικά, στα μοντέλα που περιλαμβάνουν την ανεξάρτητη μεταβλητή “κρίση”, παρατηρείται ότι ναι μεν το χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια της κρίσης παρουσιάζει μείωση, αλλά και το διάστημα μετά τη κρίση παρουσιάζει ακόμα μεγαλύτερη μείωση, κάτι που ενδεχομένως να οφείλεται στην ανομοιομορφία όσον αφορά τα έτη στην ανεξάρτητη μεταβλητή “κρίση”, καθώς το διάστημα μετά την κρίση αποτελείται από μόνο ένα έτος (το 2015), ενώ τα διαστήματα πριν την κρίση και κατά τη διάρκεια της κρίσης αποτελούνται από πολύ περισσότερα έτη. Επομένως, η μείωση που παρατηρείται για το έτος μετά τη κρίση είναι αναμενόμενη, αφού ναι μεν οι νεκροί μειώνονται με το πέρασμα των ετών, αλλά και η το διάστημα αυτό αποτελείται από μόνο ένα έτος, και άρα σημαντικά λιγότερο αριθμό νεκρών σε σχέση με τους νεκρούς που σημειώνονται σε περισσότερα έτη. Το ίδιο βέβαια ισχύει και για την περίπτωση της ανεξάρτητης μεταβλητής “συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος”, το σούρουπο είναι το διάστημα εκείνο που προκύπτει πιο συχνά να είναι στατιστικά

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

σημαντικό, αλλά και να έχει σημαντικό συντελεστή μείωσης. Αυτό ενδεχομένως να οφείλεται στο γεγονός ότι το σούρουπο αποτελεί το εκείνο το τμήμα της ημέρας, στο οποίο ο ήλιος δύει και είναι ουσιαστικά οι τελευταίες ώρες της ημέρας με φως, πριν έρθει η νύχτα. Επομένως, αφού το σούρουπο αποτελείται από σημαντικά μικρότερο αριθμό ωρών σε σχέση με τη μέρα και τη νύχτα, είναι αναμενόμενο να υπάρχει και μικρός αριθμός νεκρών για αυτή τη κατηγορία σε σχέση με τις άλλες δύο κατηγορίες αυτής της μεταβλητής. Με τον ίδιο τρόπο, σε πολλά από τα παραπάνω εξεταζόμενα μοντέλα, παρατηρείται το ίδιο φαινόμενο και στην ανεξάρτητη μεταβλητή “ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος”, όπου προκύπτει να είναι στατιστικά σημαντική η Παρασκευή και να παρουσιάζει συντελεστή με αρνητικό πρόσημο. Όπως και στις προηγούμενες δύο περιπτώσεις, έτσι και σε αυτή, η “ομάδα” αυτή αποτελείται από μόνο μία ημέρα (την Παρασκευή) σε σχέση με τις υπόλοιπες κατηγορίες (τη κατηγορία “καθημερινές” που αποτελείται από 4 ημέρες και τη κατηγορία “σαββατοκύριακο” που αποτελείται από 2 ημέρες). Έτσι, και σε αυτή την περίπτωση, από τη στιγμή που η κατηγορία αυτή αποτελείται από πολύ λιγότερες ημέρες σε σχέση με τις άλλες κατηγορίες, είναι λογικό να παρουσιάζει και μειωμένο αριθμό νεκρών, παρά το γεγονός που αναφέρθηκε στο υποκεφάλαιο 5.2.1 και αφορά στο ότι η Παρασκευή είναι μια ιδιαίτερη μέρα της εβδομάδας, και παρουσιάζει αυξημένη κίνηση των πολιτών, τόσο για εργασία όσο και για αναψυχή.

Μία άλλη ομοιότητα που είναι εύκολο να παρατηρηθεί είναι ο θετικός συντελεστής που παρουσιάζει η ανεξάρτητη μεταβλητή “ισόπεδη διασταύρωση”, δηλαδή προκύπτει αύξηση νεκρών σε σημεία που δεν υπάρχει ισόπεδη διασταύρωση. Η μεταβλητή “τύπος ατυχήματος” είναι άλλη μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές που παρουσιάζουν ομοιότητες ανάμεσα στα μοντέλα που αναφέρθηκαν και παραπάνω, καθώς η περίπτωση της σύγκρουσης με δύο οχήματα είναι αυτή που προκύπτει να είναι στατιστικά σημαντική και να παρουσιάζει σχετικά μεγάλο συντελεστή με θετικό πρόσημο. Βέβαια, στη μεταβλητή αυτή έχει τεθεί ως βάση ο τύπος ατυχήματος με άλλο τύπο σύγκρουσης, ο οποίος δεν λαμβάνει πολλές τιμές νεκρών σε σχέση με τους υπόλοιπους τύπους ατυχήματος. Επομένως, είναι αναμενόμενο ο τύπος ατυχήματος με δύο οχήματα να έχει συντελεστή με θετικό πρόσημο, καθώς οι νεκροί που προέκυψαν από σύγκρουση δύο οχημάτων θα είναι σαφώς περισσότεροι από νεκρούς άλλου είδους σύγκρουσης. Τέλος, μία άλλη μεταβλητή που παρουσιάζει ομοιότητες στα παραπάνω μοντέλα είναι η “ηλικία παθόντα”, καθώς οι ηλικίες 25-49 ετών παρουσιάζουν θετικό συντελεστή. Αυτό αιτιολογείται από το γεγονός ότι αυτές οι ηλικίες αποτελούν την βασική ηλικία των χρηστών του οδικού δικτύου, και επομένως αναμένεται να έχουν μεγαλύτερο αριθμό νεκρών σε σχέση με τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες.

Στον πίνακα 5.30 παρουσιάζεται η ανάλυση των νεκρών για το σύνολο των εξεταζόμενων πόλεων:

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Πίνακας 5.30: Ανάλυση νεκρών για το σύνολο των εξεταζόμενων πόλεων

Deviance Residuals:				
Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.0782	-0.4311	-0.1875	0.1357	12.0362
Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.57552	0.11107	5.182	2.27e-07
Έτος του ατυχήματος (2005)	-0.09886	0.04699	-2.104	0.035442
Έτος του ατυχήματος (2007)	-0.08184	0.04858	-1.685	0.092134
Έτος του ατυχήματος (2009)	-0.10476	0.05458	-1.920	0.054965
Έτος του ατυχήματος (2010)	-0.14844	0.05466	-2.716	0.006632
Έτος του ατυχήματος (2011)	-0.17103	0.05574	-3.068	0.002161
Έτος του ατυχήματος (2012)	-0.15060	0.05907	-2.549	0.010817
Έτος του ατυχήματος (2013)	-0.25546	0.06240	-4.094	4.29e-05
Έτος του ατυχήματος (2014)	-0.17543	0.06581	-2.666	0.007700
Έτος του ατυχήματος (2015)	-0.15676	0.06670	-2.350	0.018803
Ωρα του ατυχήματος (Μεσαία αιχμή)	-0.22839	0.03276	-6.972	3.43e-12
Ωρα του ατυχήματος (Υψηλή αιχμή)	-0.11443	0.03314	-3.453	0.000558
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή)	-0.25847	0.03032	-8.523	< 2e-16
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Σαββατοκύριακο)	-0.14270	0.02404	-5.935	3.09e-09
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Νύχτα)	-0.14683	0.02854	-5.145	2.75e-07
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο)	-0.32547	0.05251	-6.198	6.06e-10
Τύπος ατυχήματος (Ένα όχημα)	0.27120	0.10078	2.691	0.007143
Τύπος ατυχήματος (Δύο όχημα)	0.38694	0.09857	3.926	8.74e-05
Τύπος ατυχήματος (Παράσυρση)	0.44920	0.10200	4.404	1.08e-05
Τύπος ατυχήματος (Σύγκρουση σε σταθερό αντικείμενο)	0.25124	0.10037	2.503	0.012330
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (Μη κατοικημένη περιοχή)	-0.17392	0.02554	-6.808	1.08e-11
Κατηγορία παθόντα (Οδηγός)	0.11928	0.02955	4.037	5.47e-05
Ηλικία παθόντα (25-49 ετών)	0.23103	0.02427	9.518	< 2e-16
Ηλικία παθόντα (65+ ετών)	0.29813	0.03185	9.362	< 2e-16
Φύλο παθόντα (Θήλυ)	-0.12730	0.02815	-4.523	6.21e-06
log(Πληθυσμός/10.000)	0.31469	0.01788	17.599	< 2e-16

(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 0.7310629)				
Null deviance: 5294.2 on 6385 degrees of freedom				
Residual deviance: 4649.6 on 6360 degrees of freedom				
AIC: 16150				

Number of Fisher Scoring iterations: 2

Από τον πίνακα 5.30 παρατηρείται ότι είναι πολλές οι ανεξάρτητες μεταβλητές που προέκυψαν στατιστικά σημαντικές. Αυτό ενδεχομένως οφείλεται στον μεγάλο αριθμό δεδομένων, καθώς εξετάζονται συνολικά όλες οι πόλεις. Είναι αξιοσημείωτο το ότι στις στατιστικά σημαντικές μεταβλητές περιλαμβάνεται και η συνεχής μεταβλητή $\log(\text{Πληθυσμός}/10.000)$, η οποία εισάγει ουσιαστικά την επίδραση της κάθε πόλης στο συνολικό αυτό μοντέλο. Η τιμή estimate της συνεχούς αυτής μεταβλητής προέκυψε θετική, που σημαίνει ότι αύξηση της τιμής αυτής (και κατ' επέκταση αύξηση του πληθυσμού), οδηγεί και σε αύξηση του αριθμού των νεκρών. Από τις τιμές residual deviance και null deviance, παρατηρείται ότι το μοντέλο αυτό προσαρμόστηκε ικανοποιητικά στα δεδομένα και θεωρείται αξιόπιστο. Όμως, ο δείκτης AIC είναι κατά πολύ μεγαλύτερος από εκείνους της κάθε πόλης χωριστά (είναι σχεδόν 15 φορές μεγαλύτερος από τον δείκτη της Αθήνας, η οποία κατείχε ανάμεσα στις πόλεις τον μεγαλύτερο δείκτη). Αυτό είναι λογικό, αφού οι άλλες πόλεις είχαν πολύ λιγότερα δεδομένα, και έτσι ήταν πιο εύκολο για το μοντέλο να προσαρμοστεί σε αυτά, σε αντίθεση με το συνολικό μοντέλο, το οποίο περιελάμβανε τα δεδομένα από όλες τις εξεταζόμενες πόλεις και τα δεδομένα της κάθε πόλης

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

ακολουθούσαν διαφορετικές τάσεις και παρουσίαζαν διαφορετικά χαρακτηριστικά μεταξύ τους. Παρόλα αυτά, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, αποτελεί και πάλι ένα αξιόπιστο μοντέλο.

5.3.2 Ανάλυση ατυχημάτων

Όπως έγινε στην περίπτωση των νεκρών, έτσι και σε αυτή των ατυχημάτων ακολουθήθηκε η ίδια διαδικασία, δηλαδή αναλύθηκαν πρώτα οι πόλεις χωριστά, και στη συνέχεια αναλύθηκαν όλες οι πόλεις μαζί, ώστε να διαπιστωθεί η επιρροή της κάθε πόλης στο συνολικό αυτό μοντέλο. Η εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο αριθμός των νεκρών και οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι εκείνες που αφορούν το ατύχημα, και πιο συγκεκριμένα οι μεταβλητές “έτος του ατυχήματος”, “κρίση”, “μήνας του ατυχήματος”, “ώρα του ατυχήματος”, “ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος”, “ισόπεδη διασταύρωση”, “συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος”, “νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος”, “τύπος ατυχήματος”, “τύπος περιοχής του ατυχήματος” και “log(Πληθυσμός/10.000)”, που εισάγεται μόνο στο συνολικό μοντέλο για την εξέταση της επίδρασης των πόλεων.

Στον πίνακα 5.31 παρουσιάζεται η ανάλυση των ατυχημάτων για την Αθήνα:

Πίνακας 5.31: Ανάλυση ατυχημάτων για την Αθήνα

```
Deviance Residuals:
  Min       1Q   Median       3Q      Max
-1081.6  -307.4   -98.5    141.9  15361.5

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      760.08     95.94   7.923 9.45e-15
Κρίση (Κατά τη διάρκεια της κρίσης)    -265.26     72.78  -3.645 0.000288
Κρίση (Μετά τη κρίση)                   -550.98     86.91  -6.339 4.19e-10
Ώρα του ατυχήματος (Υψηλή αιχμή)         148.86     66.74   2.230 0.026045
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή)  -306.26     79.58  -3.848 0.000130
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Σαββατοκύριακο) -202.45     76.36  -2.651 0.008209
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Νύχτα)    -207.57     80.17  -2.589 0.009824
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο)  -464.69     96.45  -4.818 1.79e-06
Νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος (Χωρίς φωτισμό) -350.72     94.60  -3.708 0.000226
Τύπος ατυχήματος (Δύο οχήματα)           598.56     77.82   7.692 5.08e-14
Τύπος ατυχήματος (Παράσυρση)            181.50     83.17   2.182 0.029435
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (Μη κατοικημένη περιοχή) -432.78     66.78  -6.480 1.75e-10
---
(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 710671.7)

Null deviance: 595065183  on 694  degrees of freedom
Residual deviance: 485388756  on 683  degrees of freedom
AIC: 11351

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Από τον πίνακα 5.31 παρατηρείται ότι σχεδόν όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές των ατυχημάτων προέκυψαν να είναι στατιστικά σημαντικές. Οι συντελεστές των μεταβλητών αυτών είναι αριθμητικά πολύ μεγαλύτεροι από εκείνους που υπήρχαν στην περίπτωση των νεκρών, αφού ο αριθμός των ατυχημάτων είναι συγκριτικά πολύ μεγαλύτερος από τον αριθμό των νεκρών, και επομένως παρατηρούνται και μεγαλύτερες μεταβολές. Όσον αφορά τη κρίση, παρατηρείται ότι ο χρονικό διάστημα μετά τη κρίση παρουσιάζει μεγάλη μεταβολή, κάτι που έγινε και στη περίπτωση των νεκρών. Σημαντική αύξηση των ατυχημάτων σημειώνεται για την ανεξάρτητη μεταβλητή “ώρα του ατυχήματος” για την υψηλή αιχμή. Αυτό δεν συνέβη στην

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

περίπτωση των νεκρών, καθώς στις ώρες υψηλής αιχμής, τα οχήματα κινούνται με σχετικά χαμηλές ταχύτητες, επομένως είναι μεν χαμηλός ο κίνδυνος για ατύχημα με νεκρό, αλλά είναι υψηλός ο κίνδυνος για ατύχημα, λόγω του μεγάλου αριθμού οχημάτων που κινούνται στο δρόμο. Για την ανεξάρτητη μεταβλητή “ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος”, παρατηρείται μείωση των ατυχημάτων τη Παρασκευή και το Σαββατοκύριακο, καθώς όπως έχει αναφερθεί, το σαββατοκύριακο υπάρχει σημαντικά μειωμένη κυκλοφορία στους δρόμους σε σχέση με τις καθημερινές, λόγω της κίνησης των πολιτών κυρίως για λόγους αναψυχής. Ανάλογη μείωση παρατηρείται και για την ανεξάρτητη μεταβλητή “συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος”. Η νύχτα παρουσιάζει μείωση των ατυχημάτων, καθώς όπως έχει αναφερθεί, τη νύχτα η κίνηση στους δρόμους μειώνεται σημαντικά. Όμως, η μείωση αυτή είναι μεγαλύτερη για το σούρουπο, καθώς όπως συνέβη και στην περίπτωση των νεκρών, το σούρουπο περιλαμβάνει πολύ λιγότερες ώρες της ημέρας σε σχέση με τη μέρα και τη νύχτα, και άρα είναι αναμενόμενο να παρουσιάζονται λιγότερα ατυχήματα για τη συγκεκριμένη κατηγορία. Παρόμοια μείωση των ατυχημάτων σημειώνεται και στην ανεξάρτητη μεταβλητή “νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος” για την περίπτωση χωρίς φωτισμό, όπως και για την ανεξάρτητη μεταβλητή “τύπος περιοχής του ατυχήματος” με σημαντική μείωση των ατυχημάτων σε μη κατοικημένη περιοχή. Μια ακόμα ανεξάρτητη μεταβλητή που παρουσιάζει παρόμοια αποτελέσματα με εκείνα που παρατηρήθηκαν στην περίπτωση των νεκρών είναι η μεταβλητή “τύπος ατυχήματος” και συγκεκριμένα για τον τύπο ατυχήματος με δύο οχήματα, καθώς ο συντελεστής όχι μόνο έχει μεγάλη τιμή, αλλά έχει και θετικό πρόσημο, που σημαίνει ότι παρατηρείται αύξηση των ατυχημάτων που περιλαμβάνει σύγκρουση με δύο οχήματα. Θετικό πρόσημο, αλλά με μικρότερη τιμή παρουσιάζει και η παράσυρση, κάτι που είναι λογικό, αφού στο αστικό περιβάλλον υπάρχουν πολλοί ευάλωτοι χρήστες της οδού, όπως οι πεζοί και οι μοτοσικλετιστές. Επομένως είναι σχετικά μεγάλη η πιθανότητα ατυχήματος με αυτές τις κατηγορίες χρηστών της οδού.

Από τον πίνακα αυτό, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, προέκυψαν πολλές ανεξάρτητες μεταβλητές να είναι στατιστικά σημαντικές, ενδεχομένως λόγω του μεγάλου αριθμού δεδομένων ατυχημάτων. Αυτό φαίνεται όχι μόνο από τις μεγάλες τιμές των συντελεστών (που δηλώνουν μεγάλες μεταβολές), αλλά και στις μεγάλες τιμές των τιμών null deviance και residual deviance. Οι τιμές αυτές μπορεί να είναι μεγάλες, αλλά το residual deviance είναι σημαντικά μικρότερο σε τιμή από το null deviance, που σημαίνει ότι το μοντέλο αυτό είναι αξιόπιστο και προσαρμόζεται ικανοποιητικά στα δεδομένα.

Στον πίνακα 5.32 παρουσιάζεται η ανάλυση των ατυχημάτων για τη Θεσσαλονίκη:

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Πίνακας 5.32: Ανάλυση ατυχημάτων για τη Θεσσαλονίκη

```
Deviance Residuals:
  Min       1Q   Median       3Q      Max
-204.53  -50.70  -16.91   21.99  1779.16

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)    135.20     14.62   9.246 < 2e-16
Κρίση (Κατά τη διάρκεια της κρίσης)    -36.82     11.28  -3.265 0.001154
Κρίση (Μετά τη κρίση)    -81.22     13.27  -6.122 1.65e-09
Ώρα του ατυχήματος (Υψηλή αιχμή)     23.31     10.33   2.256 0.024428
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή)    -55.46     12.25  -4.528 7.17e-06
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Σαββατοκύριακο)    -38.90     11.67  -3.332 0.000914
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Νύχτα)    -36.59     12.02  -3.044 0.002437
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο)    -91.83     15.39  -5.968 4.08e-09
Νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος (Χωρίς φωτισμό)    -62.27     14.76  -4.218 2.84e-05
Τύπος ατυχήματος (Δύο οχήματα)     96.33     12.06   7.990 6.72e-15
Τύπος ατυχήματος (Παράσυρση)     36.88     12.69   2.907 0.003787
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (Μη κατοικημένη περιοχή)    -75.71     10.39  -7.289 9.69e-13
---
(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 15034.43)

Null deviance: 12061532 on 622 degrees of freedom
Residual deviance: 9186039 on 611 degrees of freedom
AIC: 7774

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Από τον πίνακα 5.32, παρατηρούμε ότι προκύπτουν τα ίδια αποτελέσματα με την περίπτωση της Αθήνας, και τα συμπεράσματα είναι τα ίδια, όπως περιεγράφηκαν προηγουμένως. Η διαφορά με την περίπτωση της Αθήνας είναι στις τιμές των συντελεστών, καθώς είναι σημαντικά μικρότεροι σε σχέση με εκείνους της Αθήνας, κάτι που οφείλεται στο γεγονός ότι η Θεσσαλονίκη, σαν μικρότερη σε πληθυσμό πόλη από την Αθήνα, έχει αναλόγως και μικρότερο αριθμό ατυχημάτων. Επομένως, είναι αναμενόμενο να παρουσιάζει και μικρότερες μεταβολές. Ομοίως, οι τιμές του null deviance και residual deviance είναι μεγάλες, αλλά το residual deviance είναι μικρότερο σε τιμή από το null deviance, που δείχνει ότι το μοντέλο είναι αξιόπιστο και προσαρμόζεται καλά στα δεδομένα. Βέβαια, είναι πιο αξιόπιστο από το μοντέλο της Αθήνας, καθώς η τιμή του δείκτη AIC είναι μικρότερη από τη τιμή του δείκτη αυτού για τη περίπτωση της Αθήνας (11351).

Στον πίνακα 5.33 παρουσιάζεται η ανάλυση των ατυχημάτων για την πόλη της Πάτρας:

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Πίνακας 5.33: Ανάλυση ατυχημάτων για την Πάτρα

```
Deviance Residuals:
  Min       1Q   Median       3Q      Max
-76.95  -24.24   -6.76   11.34   570.78

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      80.947    10.900    7.427 3.49e-12
Κρίση (Κατά τη διάρκεια της κρίσης)  -37.725     8.970   -4.206 3.98e-05
Κρίση (Μετά τη κρίση)  -57.109    11.501   -4.966 1.50e-06
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή)  -28.872     9.953   -2.901 0.00415
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Σαββατοκύριακο)  -17.438     9.360   -1.863 0.06399
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Νύχτα)  -18.346    10.077   -1.821 0.07022
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο)  -49.898    11.956   -4.173 4.54e-05
Νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος (Χωρίς φωτισμό)  -25.052    11.629   -2.154 0.03246
Τύπος ατυχήματος (Δύο οχήματα)    50.275     8.871    5.667 5.22e-08
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (Μη κατοικημένη περιοχή)  -35.460     8.327   -4.258 3.21e-05
---
(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 3186.772)

Null deviance: 873841 on 202 degrees of freedom
Residual deviance: 615047 on 193 degrees of freedom
AIC: 2225.4

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Στον πίνακα 5.34 παρουσιάζεται η ανάλυση των ατυχημάτων για το Ηράκλειο:

Πίνακας 5.34: Ανάλυση ατυχημάτων για το Ηράκλειο

```
Deviance Residuals:
  Min       1Q   Median       3Q      Max
-14.953  -4.062  -0.755    2.426   70.020

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)     13.321     1.480    9.001 < 2e-16
Κρίση (Κατά τη διάρκεια της κρίσης)  -5.568     1.107   -5.027 9.69e-07
Κρίση (Μετά τη κρίση)  -10.975     1.763   -6.226 2.09e-09
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή)  -6.273     1.253   -5.006 1.07e-06
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Σαββατοκύριακο)  -3.640     1.184   -3.074 0.002351
Ισόπεδη διασταύρωση του ατυχήματος (Όχι)    2.632     1.109    2.374 0.018389
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Νύχτα)  -3.772     1.242   -3.036 0.002662
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο)  -9.357     1.537   -6.086 4.50e-09
Νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος (Χωρίς φωτισμό)  -3.554     1.482   -2.399 0.017209
Τύπος ατυχήματος (Δύο οχήματα)    6.659     1.083    6.150 3.19e-09
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (Μη κατοικημένη περιοχή)  -4.324     1.110   -3.895 0.000127
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 62.58506)

Null deviance: 23392 on 252 degrees of freedom
Residual deviance: 15146 on 242 degrees of freedom
AIC: 1777.3

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Στον παρακάτω πίνακα 5.35 παρουσιάζεται η ανάλυση των ατυχημάτων για την πόλη των Ιωαννίνων:

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Πίνακας 5.35: Ανάλυση ατυχημάτων για τα Ιωάννινα

```

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-13.078  -3.099  -0.577   2.123  45.275

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      10.5125    1.0485  10.027 < 2e-16
Κρίση (Κατά τη διάρκεια της κρίσης)    -5.2507    0.8588  -6.114 4.04e-09
Κρίση (Μετά τη κρίση)                   -7.4890    1.4352  -5.218 3.98e-07
Ώρα του ατυχήματος (Μεσαία αιχμή)       -1.4255    0.8338  -1.710 0.08867
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή) -4.4979    1.0258  -4.385 1.76e-05
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Σαββατοκύριακο) -2.6151    0.9148  -2.859 0.00464
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Νύχτα)  -2.7915    0.8619  -3.239 0.00137
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο) -6.5311    1.2270  -5.323 2.39e-07
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (Μη κατοικημένη περιοχή) -1.9683    0.7948  -2.476 0.01398
Τύπος ατυχήματος (Δύο οχήματα)          6.1810    0.8448   7.317 4.03e-12
---
(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 37.54844)

Null deviance: 13484.2 on 243 degrees of freedom
Residual deviance: 8786.3 on 234 degrees of freedom
AIC: 1588.9

```

Number of Fisher Scoring iterations: 2

Στον επόμενο πίνακα 5.36 παρουσιάζεται η ανάλυση των ατυχημάτων για τη Λάρισα

Πίνακας 5.36: Ανάλυση ατυχημάτων για τη Λάρισα

```

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.2958  -0.8270  -0.2598   0.3820  15.8800

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      1.58892    0.35467   4.480 8.09e-06
Έτος του ατυχήματος (2000)    -0.33685    0.16104  -2.092 0.036644
Έτος του ατυχήματος (2001)    -0.56940    0.17856  -3.189 0.001461
Έτος του ατυχήματος (2002)    -0.92128    0.18270  -5.043 5.21e-07
Έτος του ατυχήματος (2003)    -0.93467    0.20082  -4.654 3.57e-06
Έτος του ατυχήματος (2004)    -0.89603    0.21509  -4.166 3.30e-05
Έτος του ατυχήματος (2006)    -0.86071    0.21152  -4.069 4.99e-05
Έτος του ατυχήματος (2007)    -1.05457    0.24280  -4.343 1.51e-05
Έτος του ατυχήματος (2008)    -1.11352    0.25823  -4.312 1.73e-05
Έτος του ατυχήματος (2009)    -1.13712    0.27112  -4.194 2.92e-05
Έτος του ατυχήματος (2010)    -0.52374    0.22918  -2.285 0.022451
Έτος του ατυχήματος (2011)    -0.58368    0.22209  -2.628 0.008681
Έτος του ατυχήματος (2012)    -1.28350    0.27172  -4.724 2.56e-06
Έτος του ατυχήματος (2013)    -0.86668    0.26101  -3.321 0.000922
Έτος του ατυχήματος (2014)    -0.83369    0.30898  -2.698 0.007058
Έτος του ατυχήματος (2015)    -1.12683    0.30208  -3.730 0.000199
Ώρα του ατυχήματος (Μεσαία αιχμή)       -0.31669    0.08947  -3.540 0.000414
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή) -0.81216    0.11061  -7.343 3.58e-13
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Σαββατοκύριακο) -0.51966    0.09352  -5.556 3.31e-08
Ισόπεδη διασταύρωση του ατυχήματος (Όχι)   0.15543    0.09328   1.666 0.095899
Νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος (Χωρίς φωτισμό) -0.45830    0.12185  -3.761 0.000176
Τύπος ατυχήματος (Ένα όχημα)    0.66713    0.35944   1.856 0.063661
Τύπος ατυχήματος (Δύο οχήματα)   1.55146    0.35067   4.424 1.04e-05
Τύπος ατυχήματος (Παράσυρση)    0.76892    0.35622   2.159 0.031060
Τύπος ατυχήματος (Σύγκρουση σε σταθερό αντικείμενο) 0.60235    0.36303   1.659 0.097303
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (Μη κατοικημένη περιοχή) -0.17585    0.09224  -1.906 0.056809
---
(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 2.345731)

```

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Null deviance: 3863.1 on 1393 degrees of freedom
Residual deviance: 3209.0 on 1368 degrees of freedom
AIC: 5172.3

Number of Fisher Scoring iterations: 2

Από τον πίνακα 5.36, για την περίπτωση της Λάρισας παρατηρείται ότι προκύπτει στατιστικά σημαντική η ανεξάρτητη μεταβλητή “έτος του ατυχήματος”, αντίθετα με τις περισσότερες περιπτώσεις των ατυχημάτων, όπου προέκυπτε στατιστικά σημαντική η μεταβλητή “κρίση”. Από αυτή τη μεταβλητή παρατηρείται ότι με το πέρασμα των ετών σημειώνεται μείωση του αριθμού των ατυχημάτων, κάτι που συμφωνεί απόλυτα και με τα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο 4. Αξιοσημείωτη είναι και η ανεξάρτητη μεταβλητή “τύπος ατυχήματος”, καθώς προέκυψαν όλες οι κατηγορίες της μεταβλητής να είναι στατιστικά σημαντικές. Μάλιστα, οι κατηγορίες αυτές παρουσιάζουν συντελεστές με θετικό πρόσημο, που δείχνει την αύξηση του αριθμού των ατυχημάτων, με μεγαλύτερη την περίπτωση του τύπου ατυχήματος με δύο οχήματα. Αυτό βέβαια οφείλεται στο γεγονός ότι η κατηγορία βάσης ο τύπος ατυχήματος με άλλο είδος σύγκρουσης, λόγω του ότι η συγκεκριμένη κατηγορία δεν παρουσιάζει μεγάλο αριθμό ατυχημάτων, και επομένως οι υπόλοιπες κατηγορίες θα έχουν αυξημένο αριθμό ατυχημάτων σε σχέση με αυτή.

Στον πίνακα 5.37 παρουσιάζεται η ανάλυση των ατυχημάτων για τη Καλαμάτα:

Πίνακας 5.37: Ανάλυση ατυχημάτων για την Καλαμάτα

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.0255	-0.4508	-0.1915	0.2690	4.8885

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.60697	0.06564	24.482	< 2e-16
Έτος του ατυχήματος (2001)	-0.26390	0.13136	-2.009	0.044859
Έτος του ατυχήματος (2002)	-0.39541	0.14010	-2.822	0.004880
Έτος του ατυχήματος (2004)	-0.38018	0.13589	-2.798	0.005265
Έτος του ατυχήματος (2006)	-0.27111	0.11897	-2.279	0.022928
Έτος του ατυχήματος (2007)	-0.31798	0.11577	-2.747	0.006152
Έτος του ατυχήματος (2008)	-0.31184	0.11471	-2.719	0.006691
Έτος του ατυχήματος (2010)	-0.22007	0.10806	-2.037	0.042008
Έτος του ατυχήματος (2011)	-0.32008	0.12298	-2.603	0.009413
Έτος του ατυχήματος (2012)	-0.34047	0.12047	-2.826	0.004823
Έτος του ατυχήματος (2013)	-0.38616	0.14533	-2.657	0.008033
Έτος του ατυχήματος (2014)	-0.37004	0.14021	-2.639	0.008465
Μήνας του ατυχήματος (Καλοκαίρι)	0.23008	0.05564	4.135	3.91e-05
Ώρα του ατυχήματος (Υψηλή αιχμή)	0.18844	0.05449	3.458	0.000571
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή)	-0.40373	0.06794	-5.942	4.13e-09
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Σαββατοκύριακο)	-0.18662	0.05571	-3.350	0.000844
Ισόπεδη διασταύρωση του ατυχήματος (Όχι)	0.08601	0.05041	1.706	0.088366
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Νύχτα)	-0.15612	0.05834	-2.676	0.007589
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο)	-0.56532	0.09950	-5.682	1.84e-08
Νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος (Χωρίς φωτισμό)	-0.26234	0.10193	-2.574	0.010233

(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 0.5150873)

Null deviance: 512.64 on 857 degrees of freedom
Residual deviance: 431.64 on 838 degrees of freedom
AIC: 1887.4

Number of Fisher Scoring iterations: 2

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Στον πίνακα 5.38 παρουσιάζεται η ανάλυση των ατυχημάτων για την πόλη των Τρικάλων:

Πίνακας 5.38: Ανάλυση ατυχημάτων για τα Τρίκαλα

```
Deviance Residuals:
  Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.1333 -0.4400 -0.1635  0.2059  4.9805

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      1.47563    0.05898   25.018 < 2e-16
Έτος του ατυχήματος (2001) -0.14543    0.08497   -1.712 0.087227
Έτος του ατυχήματος (2003) -0.20129    0.09741   -2.066 0.038997
Έτος του ατυχήματος (2004) -0.20160    0.09537   -2.114 0.034729
Έτος του ατυχήματος (2006) -0.33950    0.09719   -3.493 0.000494
Έτος του ατυχήματος (2007) -0.32968    0.11231   -2.935 0.003392
Έτος του ατυχήματος (2008) -0.27786    0.12344   -2.251 0.024562
Έτος του ατυχήματος (2010) -0.37851    0.11022   -3.434 0.000614
Έτος του ατυχήματος (2011) -0.42250    0.11452   -3.689 0.000234
Έτος του ατυχήματος (2012) -0.38565    0.14345   -2.688 0.007274
Έτος του ατυχήματος (2013) -0.45533    0.17457   -2.608 0.009210
Έτος του ατυχήματος (2014) -0.34888    0.16999   -2.052 0.040347
Έτος του ατυχήματος (2015) -0.54674    0.17906   -3.053 0.002311
Μήνας του ατυχήματος (Καλοκαίρι)  0.18882    0.04752    3.973 7.50e-05
Ώρα του ατυχήματος (Υψηλή αιχμή)  0.18236    0.04549    4.009 6.46e-05
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή) -0.37611    0.05604   -6.712 2.92e-11
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Σαββατοκύριακο) -0.29965    0.04668   -6.419 1.94e-10
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Νύχτα) -0.22443    0.04692   -4.783 1.94e-06
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο) -0.50623    0.08318   -6.086 1.54e-09
Τύπος ατυχήματος (Δύο οχήματα)  0.36148    0.04209    8.588 < 2e-16
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (Μη κατοικημένη περιοχή) -0.07504    0.04252   -1.765 0.077817
---
```

(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 0.5314929)

```
Null deviance: 821.95  on 1262  degrees of freedom
Residual deviance: 660.11  on 1242  degrees of freedom
AIC: 2808.8

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Από τον πίνακα 5.38 για τα Τρίκαλα, παρατηρείται ότι στο μοντέλο προέκυψε στατιστικά σημαντική η μεταβλητή “έτος του ατυχήματος” σε αντίθεση με την πλειοψηφία των υπόλοιπων πόλεων. Αυτό συνέβη διότι η κρίση όχι μόνο δεν προέκυψε στατιστικά σημαντική, αλλά και λόγω του ότι το μοντέλο εκείνο δεν ήταν εξίσου αξιόπιστο με αυτό του πίνακα 5.35. Οι τιμές των συντελεστών για τα έτη έχουν αρνητικό πρόσημο, που σημαίνει ότι τα ατυχήματα μειώνονται με το πέρασμα των ετών. Επιπλέον, παρατηρείται ότι προέκυψε στατιστικά σημαντική η ανεξάρτητη μεταβλητή “μήνας του ατυχήματος”, και συγκεκριμένα για τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ ο συντελεστής έχει θετικό πρόσημο, που υποδεικνύει την αύξηση των ατυχημάτων για αυτούς τους μήνες.

Στον πίνακα 5.39 παρουσιάζεται η ανάλυση των ατυχημάτων για τη Λαμία:

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Πίνακας 5.39: Ανάλυση ατυχημάτων για τη Λαμία

```

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-12.046   -3.507   -0.913    1.866    76.863

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      2.5414     2.3724   1.071 0.284579
Κρίση (Κατά τη διάρκεια της κρίσης) -4.0889     0.7109  -5.752 1.54e-08
Κρίση (Μετά τη κρίση) -7.9388     1.1937 -6.650 7.62e-11
Ώρα του ατυχήματος (Υψηλή αιχμή)    1.8548     0.6752   2.747 0.006231
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή) -4.0918     0.8444 -4.846 1.68e-06
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Σαββατοκύριακο) -2.4525     0.7319 -3.351 0.000865
Ισόπεδη διασταύρωση του ατυχήματος (Όχι)    1.4689     0.7058   2.081 0.037936
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Νύχτα) -4.6573     0.7873 -5.916 6.11e-09
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο) -8.3599     1.0755 -7.773 4.34e-14
Νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος (Χωρίς φωτισμό) -2.2245     0.9820 -2.265 0.023918
Τύπος ατυχήματος (Ένα όχημα)    7.3784     2.3415   3.151 0.001723
Τύπος ατυχήματος (Δύο οχήματα)  11.7404     2.3159   5.069 5.61e-07
Τύπος ατυχήματος (Παράσυρση)    6.7305     2.3420   2.874 0.004226
Τύπος ατυχήματος (Σύγκρουση με σταθερό αντικείμενο)  5.4583     2.3528   2.320 0.020743
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (Μη κατοικημένη περιοχή) -1.2362     0.6707 -1.843 0.065908
---
(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 52.59028)

Null deviance: 36383 on 518 degrees of freedom
Residual deviance: 26506 on 504 degrees of freedom
AIC: 3546.2

Number of Fisher Scoring iterations: 2

```

Από τον πίνακα 5.39 για τη Λαμία προκύπτουν παρόμοια αποτελέσματα σε σχέση με εκείνα των υπόλοιπων πόλεων. Όμως αξιοσημείωτη είναι η ανεξάρτητη μεταβλητή “τύπος ατυχήματος”, καθώς προέκυψαν στατιστικά σημαντικές όλες οι τιμές της. Μάλιστα, για όλες αυτές τις τιμές, οι συντελεστές όχι μόνο λαμβάνουν μεγάλη τιμή σε σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές, αλλά έχουν και θετικό πρόσημο, που δηλώνουν αύξηση των ατυχημάτων. Πιο συγκεκριμένα, την μικρότερη αύξηση σημειώνουν τα ατυχήματα που περιλαμβάνουν σύγκρουση σε σταθερό αντικείμενο, με παρόμοια αύξηση να σημειώνει και τα ατυχήματα με παράσυρση, όπως και τα ατυχήματα με ένα όχημα, με την μεγαλύτερη αύξηση των ατυχημάτων να σημειώνεται για τα ατυχήματα με δύο οχήματα, όπως άλλωστε συμβαίνει και στις περισσότερες περιπτώσεις τόσο για τα ατυχήματα όσο και για τους νεκρούς.

Στον πίνακα 5.40 παρουσιάζεται η ανάλυση των ατυχημάτων για τα Χανιά:

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

Πίνακας 5.40: Ανάλυση ατυχημάτων για τα Χανιά

```
Deviance Residuals:
  Min       1Q   Median       3Q      Max
-8.580  -2.100  -0.597   1.247  47.663

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      5.2383    0.4927  10.632 < 2e-16
Κρίση (Κατά τη διάρκεια της κρίσης) -2.3179    0.3755  -6.172 1.28e-09
Κρίση (Μετά τη κρίση) -3.7890    0.7203  -5.261 2.03e-07
Μήνας του ατυχήματος (Ανοιξη)      0.8833    0.4297   2.055 0.04029
Μήνας του ατυχήματος (Καλοκαίρι)  0.9976    0.4198   2.376 0.01782
Ώρα του ατυχήματος (Υψηλή αιχμή)   0.7577    0.3732   2.030 0.04283
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή) -2.9762    0.4582  -6.495 1.80e-10
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Σαββατοκύριακο) -1.8561    0.3886  -4.777 2.27e-06
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Νύχτα) -1.1315    0.3825  -2.958 0.00322
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο) -3.7401    0.6139  -6.092 2.05e-09
Τύπος ατυχήματος (Δύο οχήματα)      3.3440    0.3569   9.369 < 2e-16
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (Μη κατοικημένη περιοχή) -2.5017    0.3703  -6.755 3.52e-11
---
(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 16.98953)

Null deviance: 13653  on 582  degrees of freedom
Residual deviance: 9701  on 571  degrees of freedom
AIC: 3319.8

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Ομοίως με τις περιπτώσεις του προηγούμενων πόλεων, έτσι και από τον πίνακα 5.40 για τα Χανιά, γίνονται οι ίδιες παρατηρήσεις, όσον αφορά τις στατιστικά σημαντικές μεταβλητές και τις τιμές των συντελεστών τους. Αξιοσημείωτη όμως είναι η ανεξάρτητη μεταβλητή “μήνας του ατυχήματος”, καθώς ανοιξιάτικοι και καλοκαιρινοί μήνες έχουν θετικό πρόσημο. Επομένως, προκύπτει αύξηση των ατυχημάτων για τους ανοιξιάτικους μήνες, αλλά ακόμα μεγαλύτερη αύξηση για τους καλοκαιρινούς, αποτέλεσμα λογικό, αφού τα Χανιά αποτελούν τουριστικό προορισμό κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Από τους παραπάνω πίνακες, προέκυψαν πολλές ομοιότητες μεταξύ των διαφορετικών πόλεων, όπως το γεγονός ότι οι περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές προέκυψαν να είναι στατιστικά σημαντικές. Οι περισσότερες από αυτές είχαν μάλιστα τις ίδιες τάσεις όσον αφορά τις τιμές και τα πρόσημα των συντελεστών τους, που σημαίνει ότι οι τάσεις αύξησης και μείωσης των ατυχημάτων για τις συγκεκριμένες κατηγορίες μεταβλητών είναι ίδιες ανάμεσα στις διαφορετικές αυτές εξεταζόμενες πόλεις. Οι τάσεις αυτές μάλιστα, σε πολλές περιπτώσεις ήταν ίδιες με εκείνες τις τάσεις που ακολουθούσαν και οι μεταβλητές στις περιπτώσεις των νεκρών, όπως είναι για την μεταβλητή κρίση, όπου σημειώθηκε εξίσου μεγάλη μείωση για τη χρονική περίοδο μετά την κρίση, τόσο για τους νεκρούς όσο και για τα ατυχήματα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, προέκυψε το ίδιο και για την ανεξάρτητη μεταβλητή “ισόπεδη διασταύρωση”, με αύξηση των νεκρών / ατυχημάτων για τη περίπτωση όπου δεν υπάρχει ισόπεδη διασταύρωση (Όχι). Το ίδιο προκύπτει και για την ανεξάρτητη μεταβλητή “συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος”, με αύξηση των νεκρών / ατυχημάτων για το σούρουπο, όπως και για την ανεξάρτητη μεταβλητή “τύπος ατυχήματος” για τύπο ατυχήματος με δύο οχήματα. Βέβαια, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, στην ανεξάρτητη μεταβλητή “τύπος ατυχήματος” τέθηκε ως κατηγορία βάσης ο άλλος τύπος ατυχήματος, όπου περιλαμβάνει πολύ λίγα

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

ατυχήματα, επομένως είναι λογικό ο τύπος ατυχήματος με δύο οχήματα, όχι μόνο να έχει θετικό πρόσημο, αλλά και ο συντελεστής της να λαμβάνει μεγάλες τιμές. Όσον αφορά την ποιότητα των μοντέλων, παρατηρείται ότι τα μοντέλα που αφορούν τους νεκρούς είχαν μικρότερες τιμές των residual deviance και null deviance σε σχέση με τα μοντέλα των ατυχημάτων, που δείχνει ότι τα μοντέλα των νεκρών ήταν καλύτερα προσαρμοσμένα στα δεδομένα τους απ' ότι τα μοντέλα των ατυχημάτων στα δικά τους δεδομένα. Αυτό μάλιστα προκύπτει και από τον δείκτη AIC, καθώς ο δείκτης αυτός των νεκρών λαμβάνει μικρότερη τιμή από αυτόν των ατυχημάτων. Πάντως, και στις δύο περιπτώσεις, τα μοντέλα που προέκυψαν είναι αξιόπιστα και προσαρμόζονται ικανοποιητικά στα δεδομένα.

Στον πίνακα 5.41 παρουσιάζεται η ανάλυση των ατυχημάτων για όλες τις εξεταζόμενες πόλεις:

Πίνακας 5.41: Ανάλυση ατυχημάτων για το σύνολο των εξεταζόμενων πόλεων

```
Deviance Residuals:
  Min       1Q   Median       3Q      Max
-585.4  -193.9   -48.3    95.5  24138.3

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      -251.38     84.56  -2.973 0.002988
Κρίση (Κατά τη διάρκεια της κρίσης)    -144.52     37.19  -3.886 0.000105
Κρίση (Μετά τη κρίση)                   -314.49     49.87  -6.307 3.51e-10
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Παρασκευή)  -161.18     41.80  -3.856 0.000119
Ημέρα της εβδομάδας του ατυχήματος (Σαββατοκύριακο) -102.77     39.35  -2.612 0.009074
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Νύχτα)       -95.70     42.59  -2.247 0.024743
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (Σούρουπο)    -265.39     49.75  -5.335 1.06e-07
Νυχτερινός φωτισμός του ατυχήματος (Χωρίς φωτισμό) -134.71     48.34  -2.787 0.005374
Τύπος ατυχήματος (Ένα όχημα)                 219.59     71.64   3.065 0.002205
Τύπος ατυχήματος (Δύο οχήματα)               440.35     71.08   6.195 7.07e-10
Τύπος ατυχήματος (Παράσυρση)                 257.10     72.25   3.559 0.000382
Τύπος ατυχήματος (Σε σταθερό αντικείμενο)    183.49     72.62   2.527 0.011592
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (Μη κατισχημένη περιοχή) -181.03     34.21  -5.292 1.35e-07
log(Πληθυσμός/10.000)                       351.93     31.93  11.023 < 2e-16
---
```

Null deviance: 1211182829 on 1995 degrees of freedom
Residual deviance: 1094030560 on 1982 degrees of freedom
AIC: 32070

Number of Fisher Scoring iterations: 2

Από τον πίνακα 5.41, προκύπτουν τα ίδια συμπεράσματα που εντοπίστηκαν και στις περιπτώσεις της κάθε πόλης χωριστά, καθώς η πλειοψηφία των ανεξάρτητων μεταβλητών προέκυψαν στατιστικά σημαντικές. Μάλιστα, προέκυψαν και οι ίδιες τάσεις, όσον αφορά τις τιμές και τα πρόσημα των συντελεστών. Οι ίδιες τάσεις εντοπίστηκαν και στην περίπτωση της ανάλυσης των νεκρών. Επίσης, γίνεται η ίδια παρατήρηση όσον αφορά την ανεξάρτητη μεταβλητή "τύπος ατυχήματος", καθώς προκύπτουν θετικοί συντελεστές, λόγω του άλλου τύπου ατυχήματος που τέθηκε ως κατηγορία βάσης. Αξιοσημείωτη είναι η συνεχής μεταβλητή $\log(\text{Πληθυσμός}/10.000)$, η οποία εισάγει στο μοντέλο την επίδραση της κάθε πόλης, με βάση τον πληθυσμό της. Η μεταβλητή αυτή προέκυψε στατιστικά σημαντική, που σημαίνει ότι η επιρροή των πόλεων στο συνολικό μοντέλο είναι μεγάλη. Ο συντελεστής της συνεχούς αυτής μεταβλητής έχει θετικό πρόσημο, και έχει μεγάλη τιμή, που σημαίνει ότι με την αύξηση του πληθυσμού σε μια πόλη, αυξάνεται και ο αριθμός των ατυχημάτων,

5. ΑΝΑΛΥΣΗ

αποτέλεσμα που είναι λογικό. Οι τιμές των συντελεστών των μεταβλητών είναι αρκετά μεγάλες σε σχέση με εκείνες που συναντώνται στα μοντέλα της κάθε πόλης χωριστά, όπως επίσης και οι τιμές των null deviance και residual deviance. Όμως και πάλι η τιμή του residual deviance είναι μικρότερη από τη τιμή του null deviance, που σημαίνει ότι το μοντέλο είναι αξιόπιστο και προσαρμόζεται ικανοποιητικά στα δεδομένα. Βέβαια, συγκρίνοντας το αντίστοιχο μοντέλο με εκείνο των νεκρών, βάσει του δείκτη AIC παρατηρείται ότι το μοντέλο των νεκρών είναι πιο αξιόπιστο από το αντίστοιχο των ατυχημάτων (καθώς το μοντέλο των νεκρών έχει μικρότερο δείκτη AIC από το μοντέλο των ατυχημάτων), κάτι που είναι λογικό, αφού το μοντέλο των νεκρών περιλαμβάνει λιγότερα δεδομένα, και άρα είναι πιο εύκολο να προσαρμοστεί σε αυτά σε σχέση με το μοντέλο των ατυχημάτων.

6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1 Σύνοψη αποτελεσμάτων

Αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας αποτέλεσε η διερεύνηση της επιρροής της οικονομικής κρίσης στα οδικά ατυχήματα και συγκεκριμένα στην ετήσια μεταβολή του αριθμού των νεκρών και των ατυχημάτων.

Αφού έγινε καθορισμός του επιδιωκόμενου στόχου, έγινε αρχικά εισαγωγή σε θεμελιώδεις έννοιες που αφορούν τα οδικά ατυχήματα και την οδική ασφάλεια. Στη συνέχεια, έγινε η εξέταση των τάσεων σε Ελλάδα και Ευρώπη, που αφορούν την εξέλιξη των βασικών παραμέτρων της οδικής ασφάλειας στο πέρασμα των ετών. Έτσι, έγινε στη συνέχεια η βιβλιογραφική αναζήτηση ερευνών, οι οποίες να είναι συναφείς με το αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αλλά και παγκοσμίως, καθώς και των διαθέσιμων στοιχείων που ήταν απαραίτητα για τη συγκεκριμένη διερεύνηση. Με αυτόν τον τρόπο γίνεται μια προσπάθεια ώστε να τεθεί με το κατάλληλο θεωρητικό υπόβαθρο, που είναι απαραίτητο για την ορθή διερεύνηση των δεδομένων για την επίτευξη του στόχου που έχει τεθεί.

Στη συνέχεια έγινε η επιλογή της περιοχής προς εξέταση. Αφού συγκεντρώθηκαν πληθυσμιακά και κοινωνικοοικονομικά δεδομένα για τις πόλεις της Ελλάδας, έγινε η επιλογή 10 πόλεων, αντιπροσωπευτικών για τα χαρακτηριστικά και των υπόλοιπων πόλεων της Ελλάδας. Έτσι, για τις πόλεις αυτές μελετήθηκαν οι τάσεις τόσο των νεκρών όσο και των ατυχημάτων. Έτσι, ακολούθησε η άντληση των δεδομένων από την επιλεγείσα βάση δεδομένων για τις εξεταζόμενες πόλεις, και έγινε προβολή των τάσεων των νεκρών και των ατυχημάτων μέσω κατάλληλων διαγραμμάτων.

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε η στατιστική ανάλυσή των δεδομένων. Για την ανάλυση αυτή επιλέχθηκε το γενικευμένο γραμμικό μοντέλο, και εκτελέστηκε με τη βοήθεια της παλινδρόμησης Poisson. Αρχικά έγινε η ανάλυση των νεκρών, η οποία πραγματοποιήθηκε ξεχωριστά για κάθε πόλη, ώστε να προκύψουν πληθυσμοί με κοινά γεωγραφικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά, αλλά και συνολικά για όλες τις πόλεις, ώστε, με τη βοήθεια του πληθυσμού, να εξεταστεί η επίδραση της κάθε πόλης στο συνολικό αυτό μοντέλο. Στα μοντέλα αυτά, ως εξαρτημένη μεταβλητή τέθηκε ο αριθμός των νεκρών, ενώ ως ανεξάρτητες μεταβλητές τέθηκαν τόσο οι παράμετροι του ατυχήματος όσο και οι παράμετροι του παθόντα. Με τον ίδιο τρόπο εκτελέστηκαν οι αναλύσεις και για την περίπτωση των ατυχημάτων, δηλαδή χωριστά για κάθε πόλη, και τέλος ένα συνολικό μοντέλο, για τον υπολογισμό της επίδραση της κάθε πόλης στο μοντέλο αυτό. Εξαρτημένη μεταβλητή ήταν ο αριθμός των ατυχημάτων, ενώ ανεξάρτητες μεταβλητές ορίστηκαν οι παράμετροι των ατυχημάτων. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα τελικά μοντέλα προέκυψαν ύστερα από πολλές δοκιμές και πολλούς συνδυασμούς των ανεξάρτητων μεταβλητών, καθώς οι διαφορετικοί συνδυασμοί είχαν και διαφορετική επίδραση στο τελικό αποτέλεσμα. Έτσι, οι ανεξάρτητες μεταβλητές σταδιακά ομαδοποιήθηκαν και αναλύθηκαν, ενώ επαναλαμβάνοντας πολλές φορές αυτή τη διαδικασία προέκυψαν τα τελικά μοντέλα.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.2 Συμπεράσματα

Από τα διάφορα στάδια εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας προέκυψαν αποτελέσματα άμεσα συνδεδεμένα με τον κύριο στόχο που τέθηκε αρχικά. Με βάση την ανάλυση των αποτελεσμάτων της εφαρμογής των μαθηματικών μοντέλων, προέκυψαν συμπεράσματα, τα οποία και θα αναλυθούν στο παρόν κεφάλαιο.

Αρχικά για τους νεκρούς και τα ατυχήματα, από τις αναλύσεις προέκυψε ότι ο αριθμός των νεκρών και των ατυχημάτων μειώνεται με το πέρασμα των ετών για κάθε πόλη, με εξαίρεση την περίπτωση της Θεσσαλονίκης, όπου παρατηρείται αύξηση των ατυχημάτων. Αυτό μάλιστα είναι εύκολα αντιληπτό και από τους πίνακες 5.18, 5.19 και 5.20, όπου παρατηρείται η μείωση αυτή τόσο για τους νεκρούς όσο και για τα ατυχήματα. Ως προς τις περιόδους της οικονομικής κρίσης προκύπτει το ίδιο αποτέλεσμα, δηλαδή ο αριθμός των νεκρών και των ατυχημάτων μειώνεται κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης, και η τάση αυτή συνεχίζεται και τη χρονική περίοδο μετά την οικονομική κρίση. Αντίθετα, από τους πίνακες αυτούς προκύπτει αύξηση των διαφόρων τύπων σύγκρουσης σε σχέση με την κατηγορία βάσης, που είναι ο άλλος τύπος ατυχήματος. Σχετικά με τον πληθυσμό της κάθε πόλης, παρατηρήθηκε ότι με την αύξησή του, αυξάνεται ο αριθμός των νεκρών, αλλά ακόμα μεγαλύτερη αύξηση σημειώνει ο αριθμός των ατυχημάτων.

Ως προς τις ημέρες της εβδομάδας, παρατηρήθηκε ότι οι νεκροί και τα ατυχήματα μειώνονται σημαντικά την Παρασκευή, ενώ εξίσου σημαντική μείωση σημειώνουν και τις ημέρες του Σαββατοκύριακου, καθώς η Παρασκευή μπορεί να σημειώνει τα περισσότερα ατυχήματα και τους περισσότερους νεκρούς, αλλά αυτό ισχύει σε σύγκριση με την κάθε μέρα χωριστά. Εάν προσθέταμε τον αριθμό των ατυχημάτων και των νεκρών για τις καθημερινές ημέρες συνολικά, θα παρατηρούσαμε ότι πράγματι η Παρασκευή και το Σαββατοκύριακο έχουν τα λιγότερα ατυχήματα και τους λιγότερους νεκρούς. Αυτό παρατηρείται λόγω του ότι οι πολίτες κινούνται περισσότερο τις καθημερινές για την εργασία τους, σε αντίθεση με τις μέρες του Σαββατοκύριακου, όπου η κίνηση των πολιτών περιορίζεται κυρίως για λόγους αναψυχής.

Ως προς το κομμάτι της ημέρας, παρατηρήθηκε ότι σημειώνονται λιγότεροι νεκροί και λιγότερα ατυχήματα τη νύχτα απ' ό,τι την ημέρα, ενώ σημαντικά πιο μειωμένος αριθμός νεκρών και ατυχημάτων σημειώνεται τις τελευταίες ώρες της ημέρας, δηλαδή κατά το σούρουπο. Αυτό μάλιστα είναι αναμενόμενο, αφού σε σύγκριση με τη διάρκεια της μέρας και της νύχτας, το σούρουπο διαρκεί σημαντικά λιγότερο, και άρα είναι λογικό να σημειώνονται λιγότεροι νεκροί και λιγότερα ατυχήματα τότε.

Σχετικά με τα χαρακτηριστικά των νεκρών, παρατηρήθηκε ότι σημειώθηκαν περισσότεροι νεκροί άντρες απ' ό,τι γυναίκες. Στη πλειοψηφία των νεκρών εντάσσονται και οι ηλικίες 25-49 ετών, λόγω του ότι η πλειοψηφία των χρηστών του οδικού δικτύου βρίσκεται σε αυτή την ηλικιακή ομάδα. Εξίσου σημαντικό μέρος του αριθμού των νεκρών καταλαμβάνει και η ηλικιακή ομάδα άνω των 65 ετών, όπως άλλωστε παρατηρείται στο ίδιο διάγραμμα, καθώς αποτελεί μια ιδιαίτερα ευάλωτη ομάδα χρηστών του δικτύου, λόγω μειωμένων αντανεκλαστικών και μειωμένης ικανότητας οδήγησης. Όσον αφορά την κατηγορία του παθόντα, διαπιστώθηκε ότι οι περισσότεροι νεκροί ήταν οδηγοί, καθώς σε κάθε ατύχημα υπάρχει τουλάχιστον ένας οδηγός, που χρησιμοποιεί το όχημα που ενεπλάκη στο ατύχημα. Σχετικά μεγάλο

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

αριθμό νεκρών σημειώνουν και οι πεζοί, καθώς αποτελούν μια ευάλωτη ομάδα χρηστών του οδικού δικτύου, και επομένως εάν οι πεζοί εμπλακούν σε ατύχημα, είναι αυξημένη η πιθανότητα να καταλήξουν νεκροί.

Σχετικά με τη φύση του ατυχήματος, παρατηρήθηκε ότι οι περισσότεροι νεκροί σημειώθηκαν σε ατύχημα, όπου υπήρξε σύγκρουση δύο οχημάτων, ενώ εξίσου μεγάλο αριθμό νεκρών σημειώθηκαν και από παράσυρση, αποτέλεσμα λογικό, αφού στο αστικό περιβάλλον κινούνται πολλοί ευάλωτοι χρήστες της οδού, όπως είναι οι πεζοί. Το ίδιο ισχύει και για την περίπτωση των ατυχημάτων. Τα περισσότερα ατυχήματα και οι περισσότεροι νεκροί σημειώθηκαν εκτός ισόπεδης διασταύρωσης.

Σχετικά με την επιρροή των χαρακτηριστικών των εξεταζόμενων πόλεων, διαπιστώθηκε ότι όσο αυξάνεται ο πληθυσμός μιας πόλης, τόσο αυξάνεται και ο αριθμός των νεκρών, αλλά και ο αριθμός των ατυχημάτων. Για τους νεκρούς αυτό είναι ιδιαίτερα εμφανές για την Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη, δηλαδή για τις πόλεις με τον μεγαλύτερο πληθυσμό, οι οποίες παρουσιάζουν κατά πολύ μεγαλύτερο αριθμό νεκρών σε σχέση με τις μικρότερες πληθυσμιακά πόλεις.

6.3 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Στο πλαίσιο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας διερευνήθηκε η επιρροή της οικονομικής κρίσης στα οδικά ατυχήματα σε 10 πόλεις της Ελλάδας. Αρκετά ενδιαφέροντα θα ήταν η επέκταση της συγκεκριμένης έρευνας με επιπλέον μεταβλητές, όπως τα ποσοστά ανεργίας της κάθε πόλης, οι τιμές αλλά και η κατανάλωση καυσίμων καθώς και η κατανάλωση αλκοόλ.

Ένα ακόμα βήμα περαιτέρω έρευνας θα ήταν η διεξαγωγή της ίδιας ανάλυσης σε μεγαλύτερο αριθμό ελληνικών πόλεων, που θα περιλαμβάνει δηλαδή και άλλες πόλεις της περιφέρειας, με στόχο να διερευνηθεί η επιρροή της μεταβολής του Α.Ε.Π. στα οδικά ατυχήματα αυτών και να πραγματοποιηθούν συγκρίσεις. Με αυτόν τον τρόπο θα ελεγχθεί εάν η οικονομική παράμετρος που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία έχει την ίδια βαρύτητα και σε άλλα μέρη της ελληνικής επικράτειας.

Επιπλέον, σε επόμενη φάση θα μπορούσε να γίνει διερεύνηση της συσχέτισης της μεταβολής του Α.Ε.Π. και του αριθμού των νεκρών στα οδικά ατυχήματα με χρήση άλλων στατιστικών μεθόδων, όπως με κάποια μέθοδο ανάλυσης χρονοσειρών.

Τέλος, η ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας θα μπορούσε να επαναληφθεί μετά από λίγα χρόνια, όπου περισσότερα στοιχεία θα είναι διαθέσιμα, ώστε να επαληθευτεί η ισχύς των αποτελεσμάτων, αλλά και να αξιολογηθούν καλύτερα οι επιπτώσεις της τρέχουσας οικονομικής ύφεσης στην οδική ασφάλεια.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Antoniou, C., Yannis, G., Papadimitriou, E., 2011. *Macroscopic traffic safety data analysis and prediction*.
2. Antoniou, C., Yannis, G., Papadimitriou, E., 2015. *Improving fatalities forecasting in times of recession in Europe*.
3. Antoniou, C., Yannis, G., Papadimitriou, E., Lassarre, S., 2016. *Relating traffic fatalities to GDP in Europe on the long term*. *Accident Analysis & Prevention*, 92, pp. 89-96.
4. Bergel-Hayat, R., Zukowska, J., 2015. *Road Safety Trends at National Level in Europe: A Review of Time-series Analysis Performed during the Period 2000–12*. pp. 650-671.
5. Bishai, D., Quresh, A., James, P., Ghaffar, A., 2006. *National road casualties and economic development*.
6. Flannagan, C., Wunderlich, R., Geedipally, S., Lord, D., Wu, L., Blower, D., 2018. *Using Crash Prediction Models with Economic Factors for State Highway Safety Planning*.
7. *Highway Safety Manual*. 1st edition, 2009.
8. Kopelias, K., Skabardonis, A., 2015. *Critical changes in road safety during economic recession. A comparison between Greece and the USA*.
9. Kopits, E., Cropper, M., 2005. *Traffic fatalities and economic growth*. *Accident Analysis & Prevention*, 37(1), pp. 169-178.
10. Law, T., 2015. *Factors associated with the relationship between non-fatal road injuries and economic growth*. *Transport Policy*, 42, pp. 166-172.
11. Li, X., Wu, L., Yang, X., 2018. *Exploring the impact of social economic variables on traffic safety performance in Hong Kong: A timeseries analysis*. *Safety Science*, 109, pp. 67-75.
12. Mpogas, K., Kopelias, P., Mitropoulos, L., Kepaptsoglou, K., 2017. *Road Safety in urban areas in Greece during economy downturn. A before – after comparison*. *Transportation Research Procedia*, 24, pp. 228-234.
13. Noland, R., Zhou, Y., 2017. *Has the great recession and its aftermath reduced traffic fatalities?* *Accident Analysis & Prevention*, 98, pp. 130-138.
14. Wagenaar, A., 1983. *Effects of macroeconomic conditions on the incidence of motor vehicle accidents*. *Accident Analysis and Prevention*, 16(3), pp.191-205.
15. Wegman, F., Allsop, R., Antoniou, C., Bergel-Hayat, R., Elvike, R., Lassarre, S., Lloyd, D., Wijneng, W., 2017. *How did the economic recession (2008–2010) influence traffic fatalities in OECD-countries?* *Accident Analysis & Prevention*, 102, pp. 51-59.
16. Wintemute, G., 1983. *Is motor vehicle-related mortality a disease of development?* *Accident Analysis & Prevention*, 17(3), pp. 223-237.
17. Yiannis, G., 2007. Road safety in Greece.
18. Yannis, G., Antoniou, C., Papadimitriou, E., 2011. *Autoregressive nonlinear time-series modeling of traffic fatalities in Europe*. *European Transport Research Review* pp.113–127.
19. Yannis, G., Antoniou, C., Papadimitriou, E., Katsochis, D., 2011. *When may road fatalities start to decrease*. *Journal of Safety Research*, 42(1), pp.17-25.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

20. Yiannis, G., Papadimitriou, E., Folla, K., 2014. *Effect of GDP changes on road traffic fatalities. Safety Science*, 63, pp. 42-49.
21. Γιαννής, Γ., Μπάτσος, Χ., 2017. *Ανάλυση της επιρροής της οικονομικής ύφεσης στην οδική ασφάλεια στην Ελλάδα*. Διπλωματική εργασία, Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής, Ε.Μ.Π., Αθήνα.
22. Γιαννής, Γ., Νικολάου, Δ., 2018. *Οικονομικοί, κοινωνικοί και συγκοινωνιακοί δείκτες επιρροής της οδικής ασφάλειας στην περίοδο της κρίσης στην Ευρώπη*. Διπλωματική εργασία, Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής, Ε.Μ.Π., Αθήνα.
23. Γιαννής, Γ., Φώλλα, Κ., 2012. *Η επιρροή της μεταβολής του Α.Ε.Π. στα οδικά ατυχήματα*. Διπλωματική εργασία, Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής, Ε.Μ.Π., Αθήνα.
24. Δημητράκος, Δ., 1964. *Μέγα λεξικόν όλης τῆς Ἑλληνικῆς γλώσσης*.
25. Προφυλλίδης, Β., Μποτζώρης, Γ., 2005. *Ανάλυση και μοντελοποίηση των παραμέτρων οδικής ασφάλειας*. Πάτρα.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

1. American Association of State Highway and Transportation Officials (A.A.S.H.T.O)
2. European Statistics (Eurostat)
3. European Transport Safety Council (E.T.S.C.)
4. European Road Safety Observatory (E.R.S.O)
5. World Health Organization (W.H.O.)
6. Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ


ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΡΧΗ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΚΑΙΟΣΥΝΗΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΤΑΞΗΣ
Ταχ. Δ/ση: Πειραιώς 46 και Εποικίων
18510 Πειραιάς
Τηλέφωνα: 213 1352135, 213 1352767
Fax: 213 1352764
e-mail: juststat@statistics.gr

– Η παροχή στοιχείων στην ΕΛΣΤΑΤ είναι **ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ**
– Το περιεχόμενο του ερωτηματολογίου χρησιμοποιείται αποκλειστικά για στατιστικούς σκοπούς και τηρείται το **ΑΠΟΡΡΗΤΟ** των στοιχείων (Ν. 3832/2010)



...στα τροχαία
ατυχήματα

ΔΕΛΤΙΟ ΟΔΙΚΟΥ ΤΡΟΧΑΙΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ 2017

(για τη συμπλήρωσή του, διαβάστε προσεκτικά τις οδηγίες στο τέλος)

Περιφερειακή Ενότητα

Α/Α ΔΕΛΤΙΩΝ ΔΕΣΜΙΔΑΣ (συμπληρώνεται από την Κ.Υ. της ΕΛΣΤΑΤ)

ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΗ/ΛΙΜΕΝΙΚΗ ΑΡΧΗ:
(που συμπληρώνει το Δελτίο)

Όνοματεπώνυμο συντάξαντος

Βαθμός Τηλέφωνο

Ημερομηνία συντάξεως Δελτίου

α/α Δελτίου στην Περιφερειακή Ενότητα

(Τα χτένια συμπληρώνονται από την ΕΛΣΤΑΤ.)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

4. ΠΑΘΟΝΤΕΣ (κατά το ατύχημα και μέχρι και 30 ημέρες από αυτό)

Νεκροί	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Βαριά τραυματίες	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ελαφρά τραυματίες	<input type="text"/>	<input type="text"/>

5. ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

που έλαβαν μέρος στο ατύχημα

5α. Εγκατάλειψη του σημείου του ατυχήματος

Ναι 1 Όχι 2

6. ΕΙΔΟΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Λοσάλτος	1	<input type="checkbox"/>
Μπετόν	2	<input type="checkbox"/>
Χαλίκι	3	<input type="checkbox"/>
Πλάκες, λιθόστρωτο	4	<input type="checkbox"/>
Χώμα	5	<input type="checkbox"/>
Άλλο είδος, να περιγραφεί	6	<input type="checkbox"/>

7. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Καλοκαιρία	1	<input type="checkbox"/>	Καταιγίδα (ραγδαία βροχή με δυνατό άνεμο, αστραπές και κεραυνούς)	8	<input type="checkbox"/>
Ισχυροί άνεμοι	2	<input type="checkbox"/>	Χαλάζι	9	<input type="checkbox"/>
Παγωνιά	3	<input type="checkbox"/>	Χιόνι	10	<input type="checkbox"/>
Ομίχλη	4	<input type="checkbox"/>	Καπνός	11	<input type="checkbox"/>
Ψιλή βροχή (ψιγάλα)	5	<input type="checkbox"/>	Σκόνη	12	<input type="checkbox"/>
Βροχή	6	<input type="checkbox"/>	Άλλες, να περιγραφούν	13	<input type="checkbox"/>
Θυέλλα (δυνατός άνεμος με βροχή)	7	<input type="checkbox"/>			

8. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Κανονικές (στεγνό σε καλή κατάσταση)	1	<input type="checkbox"/>
Υγρό - βρεγμένο	2	<input type="checkbox"/>
Γλίτσα, λάδια κλπ.	3	<input type="checkbox"/>
Παγωμένο	4	<input type="checkbox"/>
Χιονισμένο	5	<input type="checkbox"/>
Άλλες, να περιγραφούν	6	<input type="checkbox"/>

9. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Με σκορπισμένη άμμο, χαλίκι, χώμα, πέτρες	1	<input type="checkbox"/>
Ανώμαλη επιφάνεια (ρωγμές, λακκούβες, εξογκώματα κλπ.)	2	<input type="checkbox"/>
Έργα επί της οδού	3	<input type="checkbox"/>
Άλλη, να περιγραφεί	4	<input type="checkbox"/>
Κανονική	5	<input type="checkbox"/>

10. ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΝΥΧΤΑ

(μόνο για ατυχήματα νύχτας)

Τεχνητός φωτισμός επαρκής	1	<input type="checkbox"/>
Τεχνητός φωτισμός ανεπαρκής ή αμυδρός	2	<input type="checkbox"/>
Τεχνητός φωτισμός αβηστός	3	<input type="checkbox"/>
Χωρίς εγκατάσταση φωτισμού ..	4	<input type="checkbox"/>

ΟΧΗΜΑΤΟΣ

Έτος πρώτης κυκλοφορίας ⁽²⁾	Λοιπές πληροφορίες για το όχημα	Αριθμός οδηγών και επιβατών (παθόντων και μη) ⁽⁵⁾																
<input type="text"/>	<table border="0"> <tr> <td>Έγινε τακτικός μηχανολογικός έλεγχος ΚΤΕΟ⁽⁴⁾</td> <td>Ναι 1 <input type="checkbox"/></td> <td>Όχι 2 <input type="checkbox"/></td> <td>Δεν απαιτείται 3 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Το όχημα μετέφερε επικίνδυνα εμπορεύματα (ADR)</td> <td>Ναι 1 <input type="checkbox"/></td> <td>Όχι 2 <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Το όχημα ήταν υπέρβαρο</td> <td>Ναι 1 <input type="checkbox"/></td> <td>Όχι 2 <input type="checkbox"/></td> <td>Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Το φορτίο ήταν υπερμέγεθες</td> <td>Ναι 1 <input type="checkbox"/></td> <td>Όχι 2 <input type="checkbox"/></td> <td>Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Έγινε τακτικός μηχανολογικός έλεγχος ΚΤΕΟ ⁽⁴⁾	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Δεν απαιτείται 3 <input type="checkbox"/>	Το όχημα μετέφερε επικίνδυνα εμπορεύματα (ADR)	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>		Το όχημα ήταν υπέρβαρο	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/>	Το φορτίο ήταν υπερμέγεθες	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Έγινε τακτικός μηχανολογικός έλεγχος ΚΤΕΟ ⁽⁴⁾	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Δεν απαιτείται 3 <input type="checkbox"/>															
Το όχημα μετέφερε επικίνδυνα εμπορεύματα (ADR)	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>																
Το όχημα ήταν υπέρβαρο	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/>															
Το φορτίο ήταν υπερμέγεθες	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/>															
<input type="text"/>	<table border="0"> <tr> <td>Έγινε τακτικός μηχανολογικός έλεγχος ΚΤΕΟ⁽⁴⁾</td> <td>Ναι 1 <input type="checkbox"/></td> <td>Όχι 2 <input type="checkbox"/></td> <td>Δεν απαιτείται 3 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Το όχημα μετέφερε επικίνδυνα εμπορεύματα (ADR)</td> <td>Ναι 1 <input type="checkbox"/></td> <td>Όχι 2 <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Το όχημα ήταν υπέρβαρο</td> <td>Ναι 1 <input type="checkbox"/></td> <td>Όχι 2 <input type="checkbox"/></td> <td>Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Το φορτίο ήταν υπερμέγεθες</td> <td>Ναι 1 <input type="checkbox"/></td> <td>Όχι 2 <input type="checkbox"/></td> <td>Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Έγινε τακτικός μηχανολογικός έλεγχος ΚΤΕΟ ⁽⁴⁾	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Δεν απαιτείται 3 <input type="checkbox"/>	Το όχημα μετέφερε επικίνδυνα εμπορεύματα (ADR)	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>		Το όχημα ήταν υπέρβαρο	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/>	Το φορτίο ήταν υπερμέγεθες	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Έγινε τακτικός μηχανολογικός έλεγχος ΚΤΕΟ ⁽⁴⁾	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Δεν απαιτείται 3 <input type="checkbox"/>															
Το όχημα μετέφερε επικίνδυνα εμπορεύματα (ADR)	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>																
Το όχημα ήταν υπέρβαρο	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/>															
Το φορτίο ήταν υπερμέγεθες	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/>															
<input type="text"/>	<table border="0"> <tr> <td>Έγινε τακτικός μηχανολογικός έλεγχος ΚΤΕΟ⁽⁴⁾</td> <td>Ναι 1 <input type="checkbox"/></td> <td>Όχι 2 <input type="checkbox"/></td> <td>Δεν απαιτείται 3 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Το όχημα μετέφερε επικίνδυνα εμπορεύματα (ADR)</td> <td>Ναι 1 <input type="checkbox"/></td> <td>Όχι 2 <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Το όχημα ήταν υπέρβαρο</td> <td>Ναι 1 <input type="checkbox"/></td> <td>Όχι 2 <input type="checkbox"/></td> <td>Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Το φορτίο ήταν υπερμέγεθες</td> <td>Ναι 1 <input type="checkbox"/></td> <td>Όχι 2 <input type="checkbox"/></td> <td>Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Έγινε τακτικός μηχανολογικός έλεγχος ΚΤΕΟ ⁽⁴⁾	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Δεν απαιτείται 3 <input type="checkbox"/>	Το όχημα μετέφερε επικίνδυνα εμπορεύματα (ADR)	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>		Το όχημα ήταν υπέρβαρο	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/>	Το φορτίο ήταν υπερμέγεθες	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Έγινε τακτικός μηχανολογικός έλεγχος ΚΤΕΟ ⁽⁴⁾	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Δεν απαιτείται 3 <input type="checkbox"/>															
Το όχημα μετέφερε επικίνδυνα εμπορεύματα (ADR)	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>																
Το όχημα ήταν υπέρβαρο	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/>															
Το φορτίο ήταν υπερμέγεθες	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	Άγνωστο 3 <input type="checkbox"/>															

2. Αφορά σε όλα τα οχήματα, εκτός των τρένων, τρόλεϊ, ποδηλάτων, γεωργικών μηχανημάτων και μηχανημάτων έργων.
 3. Αφορά μόνο στα επιβατηγά ΙΧ., Δ.Χ., επαγγελματικά ΙΧ., φορτηγά, λεωφορεία, ρυμουλκά, βυτοφόρα, γεωργικά μηχανήματα και μηχανήματα έργων.
 4. Αφορά μόνο στα οχήματα με ελληνικές πινακίδες. Για τις εξαιρέσεις βλέπε σχετική νομοθεσία.
 5. Αφορά μόνο στα ιδιωτικά χρήσης: επιβατηγά, επαγγελματικά και δίκτροχα.
Σημείωση: α. Οι στήλες με κωδικούς, συμπληρώνονται από την ΕΛΣΤΑΤ.
 β. Στις υπόλοιπες στήλες με χτένια, όπου είναι άγνωστα τα στοιχεία, να αναγράφεται 0 (μηδέν).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

12. ΤΥΠΟΣ ΟΔΟΥ

Κατευθύνσεις μία 1 δύο 2

Αριθμός λωρίδων ανά κατεύθυνση

	Ευκρινής	Μη ευκρινής	Όχι
Διαγράμμιση κατευθύνσεων στον άξονα της οδού	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Διαγράμμιση μεταξύ λωρίδων	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Διαγράμμιση οριογραμμής <u>αριστερά</u>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Διαγράμμιση οριογραμμής <u>δεξιά</u>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Με κεντρική νηίδα	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	
Με κεντρικό στηθαίο ασφαλείας	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	
Με πλευρικό στηθαίο ασφαλείας <u>αριστερά</u>	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	
Με πλευρικό στηθαίο ασφαλείας <u>δεξιά</u> ...	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	
Ερείσμα <u>αριστερά</u>	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	
Ερείσμα/ΛΕΑ <u>δεξιά</u>	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	

14. ΤΥΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ

— Σύγκρουση μεταξύ κινούμενων οχημάτων

Μετωπική 1

Πλαγιομετωπική 2

Πλάγια 3

Νωτομετωπική (από πίσω) 4

Σύγκρουση με τρένο 5

— Πρόσκρουση οχήματος σε:

Σταθμευμένο όχημα 6

Όχημα που πραγματοποιεί στάση 7

Όχημα που πραγματοποιεί διακοπή πορείας (προ φωτεινού σηματοδότη, STOP, σήματος προτεραιότητας κλπ.) 8

Στόλο ή δένδρο 9

Κτίσμα ή άλλο σταθερό αντικείμενο 10

— **Παράσυρση:**

Πεζού 11

Ζώου 12

— **Εκτροπή στο αντίθετο ρεύμα** 13

— **Εκτροπή προς τα δεξιά** 14

— **Εκτροπή προς τα αριστερά** 15

— **Ανατροπή στην οδό** 16

— **Ανατροπή εκτός οδού** 17

— **Πυρκαγιά** 18

— **Άλλος, να περιγραφεί** 19

13. ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΔΟΥ

Πλάτος οδοστρώματος 1

(σε μέτρα και εκατοστά)

Ευθυγραμμία Ναι 1 Όχι 2

Στένωση Ναι 1 Όχι 2

Ισόπεδη διασταύρωση Ναι 1 Όχι 2

Δεξιά στροφή Ομαλή 1 Κλειστή 2

Αριστερή στροφή Ομαλή 1 Κλειστή 2

Αλληλουχία στροφών 1

Ανωφέρεια Ομαλή 1 με μεγάλη κλίση 2

Κατωφέρεια Ομαλή 1 με μεγάλη κλίση 2

Απότομη εναλλαγή ανωφέρειας και κατωφέρειας 1

15. ΕΛΙΓΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ Α΄ ΠΟΥ ΠΙΘΑΝΟΝ ΣΥΝΕΤΕΛΕΣΕ ΣΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ

Κανονική πορεία 1

Είσοδος στο ρεύμα κυκλοφορίας 2

Είσοδος στο ρεύμα από διασταύρωση, με στροφή αριστερά . 3

Είσοδος στο αντίθετο ρεύμα από διασταύρωση, με στροφή δεξιά 4

Είσοδος στο αντίθετο ρεύμα 5

Έξοδος από το ρεύμα κυκλοφορίας 6

Προσπέραση από αριστερά 7

Προσπέραση από δεξιά 8

Παραβίαση εκ δεξιών προτεραιότητας άλλων οχημάτων 9

Παραβίαση προτεραιότητας πεζού σε διάβαση 10

Στροφή αριστερά 11

Στροφή δεξιά 12

Αναστροφή (επιτόπου στροφή) 13

Εκκίνηση 14

Ελιγμός στάθμευσης 15

Όπισθεν 16

Στάση 17

Επιβράδυνση 18

Απότομο φρενάρισμα 19

Αλλαγή λωρίδας 20

Ταχύτητα μεγαλύτερη του επιτρεπόμενου ορίου 21

Διακοπή πορείας σε φωτεινό σηματοδότη 22

Μη διακοπή πορείας σε φωτεινό σηματοδότη 23

Μη διακοπή πορείας πριν από STOP 24

Μη διακοπή πορείας σε σήμα προτεραιότητας 25

Μη διακοπή πορείας σε σχετικό σήμα τροχονόμου 26

Παράλειψη προειδοποίησης, για στροφή, αλλαγή πορείας κλπ. 27

Άλλος ελιγμός, να περιγραφεί 28

16. ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗ ΠΑΘΟΝΤΩΝ ΠΕΖΩΝ

- Κανονική 1
- Περνούσε σε διάβαση με κόκκινο για πεζούς 2
- Δεν βόδιζε στο πεζοδρόμιο ή, αν δεν υπήρχε, στο άκρο της οδού 3
- Δεν βόδιζε στις διαβάσεις 4
- Διέσχισε χωρίς έλεγχο οδό χωρίς διαβάσεις 5
- Άλλη περίπτωση, να περιγραφεί 6
-

17. ΡΥΘΜΙΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ, ΣΗΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

- Τροχονόμος ή σχολικός τροχονόμος 1
- Φωτεινός σηματοδότης σε λειτουργία, σε εμφανές σημείο 2
- Φωτεινός σηματοδότης σε λειτουργία, σε μη εμφανές σημείο ..3
- Φωτεινός σηματοδότης εκτός λειτουργίας 4
- Σήμα STOP ή σήμα παραχώρησης προτεραιότητας, εμφανές... 5
- Σήμα STOP ή σήμα παραχώρησης προτεραιότητας, μη εμφανές 6
- Σήμα επικίνδυνης στροφής 7
- Σήμα επικίνδυνης ανωφέρειας - κατωφέρειας 8
- Άλλο προειδοποιητικό σήμα 9
- Αυτόματο κλείσιμο ισόπεδης διάβασης 10
- Χειροκίνητο κλείσιμο ισόπεδης διάβασης 11
- Αφύλακτη διάβαση τρένου 12
- Άλλη, να περιγραφεί 13
- Κανένα από τα παραπάνω..... 14




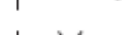









19. ΔΙΠΛΩΜΑ ΟΔΗΓΗΣΗΣ - ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΑΙ ΕΤΟΣ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΑΥΤΟΥ (για όλα τα οχήματα εκτός από ζωήλατα και ποδήλατα)

	ΟΔΗΓΟΣ		
	α	β	γ
Κατηγορία διπλώματος (AM, A1, A2, A, B1, B, C1, C, D1, D, BE, CE1, CE, D1E, DE, άλλου είδους ελληνικό Z, ανάλογα) (1):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Εξένης χώρας (απάντηση με X)	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Χωρίς δίπλωμα (απάντηση με X)	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Άγνωστο αν είχε δίπλωμα (απάντηση με X)	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Έτος απόκτησης διπλώματος: (αν υπάρχει δίπλωμα και το έτος είναι άγνωστο, να αναγράφεται 9999)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(1) Σε περίπτωση που ο οδηγός έφερε δίπλωμα άλλης κατηγορίας από αυτή που αντιστοιχεί στο όχημα που οδηγούσε, τότε θεωρείται ότι οδηγούσε «χωρίς δίπλωμα».

18. ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ

ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ

-  ΠΟΡΕΙΑ
-  ΣΤΡΟΦΗ
-  ΣΤΑΣΗ
-  ΣΤΑΘΜΕΥΜΕΝΟ
-  ΟΠΙΣΘΕΝ
-  ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ
-  ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗ
-  ΕΚΤΡΟΠΗ
-  ΠΕΖΟΣ
-  ΖΩΟ
-  ΑΝΑΒΑΤΗΣ ΚΑΙ ΖΩΟ
-  ΤΡΕΝΟ
-  ΣΤΑΘ. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

20. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΣΤΟ ΟΧΗΜΑ
(ανεξάρτητα αν χρησιμοποιήθηκαν)

		ΟΧΗΜΑ					ΟΧΗΜΑ		
		A	B	Γ			A	B	Γ
Ζώνες ασφαλείας εμπρός	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Σύστημα περιορισμού ταχύτητας (για φορτηγά και λεωφορεία).....	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ζώνες ασφαλείας πίσω	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Στηρίγματα κεφαλής εμπρός	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Στηρίγματα κεφαλής πίσω	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ειδικό κάθισμα για βρέφη/παιδιά	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ABS	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Άγνωστο			
					Αερόσακος (AIR BAG)	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					Πρόσθετοι προφυλακτήρες	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					Κανένα από αυτά	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

22. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΔΗΓΟΥ ΚΑΙ

Κατηγορία παθόντων	ΟΧΗΜΑ Α'								ΟΧΗ		
	Φύλο	Ηλικία (σε έτη)	Υπηκοότητα	Χρήση εξοπλισμού ασφαλείας	Σοβαρότητα ατυχήματος	Θέση στο όχημα	Λόγος μετακίνησης	Ειδικά στοιχεία πεζών έως 18 ετών	Φύλο	Ηλικία (σε έτη)	Υπηκοότητα
Οδηγοί παθόντες και μη	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Μεταφερόμενοι παθόντες (αυτοδηγοί και επιβάτες)	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Πεζοί παθόντες	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΦΥΛΟ	ΗΛΙΚΙΑ (σε έτη)	ΥΠΗΚΟΟΤΗΤΑ	ΧΡΗΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ							
Άρρεν 1	Αν κάτω του έτους, να γραφεί 00 Άγνωστη 99	Ελληνική 009	Ζώνη 1	(στιγμή ατυχήματος και μέχρι 30 ημέρες)							
Θήλυ 2		Ξένη (να γραφεί ποια είναι)	Κράνος 2								
Άγνωστος 9		Χωρίς υπηκοότητα 998	Ειδικό βρεφικό/παιδικό κάθισμα 3								
	Άγνωστη 999	Δεν χρησιμοποιήθηκε ζώνη ... 4	Δεν χρησιμοποιήθηκε κράνος 5								
		Δεν χρησιμοποιήθηκε παιδικό κάθισμα 6	Άγνωστο 9								
					Μη παθών οδηγός ... — (παύλα)						

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

21. ΑΛΚΟΤΕΣΤ

Δεν έγινε

α) έγινε με λήψη αίματος

β) έγινε με τεστ εκπνοής

Να αναγραφεί η πλήρης τιμή (με δύο δεκαδικά) της μέτρησης,

ακόμη και για μηδενικές τιμές

(g/lτ για αίμα, mg/lτ για εκπνεόμενο αέρα)

Όταν δεν υπάρχουν αποτελέσματα να αναγράφεται

ΟΔΗΓΟΣ		
α	β	γ
1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

ΠΑΘΟΝΤΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ

ΜΑ Β'					ΟΧΗΜΑ Γ'							
Χρήση εξοπλισμού ασφαλείας	Σοβαρότητα ατυχήματος	Θέση στο όχημα	Λόγος μετακίνησης	Ειδικά στοιχεία πεζών έως 18 ετών	Φύλο	Ηλικία (σε έτη)	Υπηκοότητα	Χρήση εξοπλισμού ασφαλείας	Σοβαρότητα ατυχήματος	Θέση στο όχημα	Λόγος μετακίνησης	Ειδικά στοιχεία πεζών έως 18 ετών
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		1 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		2 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		4 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		5 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		6 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		7 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		8 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>			A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="checkbox"/>			A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	11 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

ΘΕΣΗ ΣΤΟ ΟΧΗΜΑ	ΛΟΓΟΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ (οδηγού και μεταφερόμενων παθόντων προσώπων)	ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΖΩΝ ΕΩΣ 18 ΕΤΩΝ Α. Σημείο ατυχήματος
Συνοδηγός 2	Διαδρομή κατοικία-εργασία-κατοικία 1	Κοντά σε σχολείο, φροντιστήριο (έως 150 μ.) 1
Άλλη θέση, παράθυρο ... 3	Επαγγελματικό ταξίδι 2	Κοντά σε σχολείο, φροντιστήριο (άνω των 150 μ.) 2
Άλλη θέση, διάδρομος ... 4	Διαδρομή κατοικία - σχολείο ή φροντιστήριο - κατοικία 3	Σε στάση λεωφορείου 3
Άλλοι 5	Διαδρομή κατοικία - χώροι άθλησης - κατοικία 4	Κοντά σε παιδική χαρά 4
Άγνωστη 9	Τουρισμός, αναψυχή 5	Στο δρόμο κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού 5
	Μετακίνηση για λόγους υγείας 6	Σε χώρους άθλησης κατά την προσέλευση ή αναχώρηση 6
	Άλλοι λόγοι 7	Άλλοι 7
	Μετακίνηση για λόγους εργασίας 8	Άγνωστο 9
	Άγνωστο 9	
		B. Αν πεζός παθών έως 8 ετών
		Συνοδευόταν από γονείς 1
		Συνοδευόταν από άλλους ενήλικες 2
		Δεν συνοδευόταν από γονείς ή ενήλικες 3
		Άγνωστο 9

ΟΔΗΓΙΕΣ

ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ ΔΕΛΤΙΟΥ

Το Δελτίο αυτό συμπληρώνεται για κάθε οδικό τροχαίο ατύχημα που έχει ως αποτέλεσμα τον θάνατο ή τον τραυματισμό ατόμου ή ατόμων.

Οδικό τροχαίο ατύχημα θεωρείται το συμβάν που γίνεται σε οδούς, πλατείες ή χώρους, που είναι ελεύθεροι στη δημόσια χρήση, με συμμετοχή σε αυτό ενός ή περισσότερων οχημάτων, από τα οποία το ένα τουλάχιστον βρισκόταν σε κίνηση κατά τη στιγμή του ατυχήματος. Δεν θεωρούνται, επομένως, οδικά τροχαία ατυχήματα (και δεν συμπληρώνεται δελτίο) όσα έγιναν από οχήματα μέσα σε εργασιακούς χώρους (αμαξοστάσια, εργοστάσια, εργοστάσια, αιυλές κλπ.), από τρακτέρ κατά την ώρα της εργασίας ή όσα προκάλεσαν μόνο υλικές βλάβες. Επίσης, δεν θεωρείται τροχαίο ατύχημα η πτώση ατόμου από σταθμευμένο όχημα.

Η συμπλήρωση του Δελτίου είναι απλή

Στην πρώτη σελίδα του Δελτίου θα συμπληρώνεται πάντοτε ο τίτλος και ο αριθμός τηλεφώνου της αρμόδιας για τη συμπλήρωση Αστυνομικής/Λιμενικής Αρχής, το ονοματεπώνυμο και ο βαθμός του οργάνου που το συντάξε και η ημερομηνία συμπλήρωσής του. Τα «χτένια» στο μέρος αυτό (κωδικός α/α δελτίων δεσμίδιας, ο κωδικός της Αστυν./Λιμεν. Αρχής και α/α δελτίου στην Περιφερειακή ενότητα) συμπληρώνονται από την ΕΛΣΤΑΤ.

Ερωτήματα:

- 1. Τύπος ατυχήματος:** Θα συμπληρώνεται καθαρά η Περιφερειακή Ενότητα, η Δημοτική Ενότητα και ο Οικισμός όπου έγινε το ατύχημα και θα τίθεται σταυρός: στο τετραγωνίδιο 1 αν το ατύχημα έγινε σε κατοικημένη περιοχή ή στο 2 αν έγινε σε μη κατοικημένη περιοχή. Στην πρώτη περίπτωση θα συμπληρώνεται και η ονομασία της οδού ή πλατείας και ο αριθμός αυτής. Αν το ατύχημα συνέβη σε Εθνική ή Επαρχιακή οδό συμπληρώνεται το ερώτημα από..... προς....., που αφορά την κατεύθυνση του υπαίτιου οχήματος π.χ. από Αθήνα προς Θεσσαλονίκη, ή από Θεσσαλονίκη προς Αθήνα, ανάλογα με τη φορά κατεύθυνσης του οχήματος αυτού επί της συγκεκριμένης, στο παράδειγμά μας Ν.Ε.Ο Αθηνών - Θεσσαλονίκης. Έτσι, αν κάποιο όχημα ξεκινώντας από την Κατερίνη για Αθήνα προκαλεί ατύχημα λίγο μετά την είσοδό του στην Ν.Ε.Ο, θα συμπληρωθεί η ονομασία της οδού (Αθηνών-Θεσσαλονίκης), η χιλιομετρική θέση της οδού,

4	4	0	3
---	---	---	---

 π.χ. η φορά κατεύθυνσης (από Θεσσαλονίκη προς Αθήνα), και η φορά χιλιομέτρησης (τετραγωνίδιο 2) , δηλ. στη συγκεκριμένη περίπτωση έχουμε φορά μείωσης της χιλιομέτρησης (-). Σημειώνεται ότι η χιλιομετρική θέση, όπως φαίνεται και από το ανωτέρω παράδειγμα, γράφεται στα χτένια με ακέραιο αριθμό και ένα δεκαδικό ψηφίο, π.χ. το 90ο χιλιόμετρο από Αθήνα προς Πάτρα θα γραφεί:

0	9	0	0
---	---	---	---
- 2. Είδος οδού:** Αν η οδός όπου έγινε το ατύχημα είναι Νέα Εθνική, θα τίθεται σταυρός στο τετραγωνίδιο 1 του ερωτήματος Α. Αν το τμήμα της οδού αυτής είναι αυτοκινητόδρομος, να μπαίνει απάντηση στο υποερώτημα Αα στο τετραγωνίδιο 1 , αν όχι στο τετραγωνίδιο 2 του ίδιου υποερωτήματος. Αν το ατύχημα συνέβη στην Παλαιά Εθνική οδό ή σε άλλη οδό (Επαρχιακή, Δημοτική, Κοινοτική κλπ.), θα τίθεται ένας μόνο σταυρός στο αντίστοιχο τετραγωνίδιο 2-6 των ερωτημάτων Β-ΣΤ, ανάλογα με το είδος της οδού όπου συνέβη το ατύχημα. Τα χτένια του ερωτήματος αυτού (κωδικοί οδών) θα συμπληρώνονται από την ΕΛΣΤΑΤ.
- 3. Χρόνος ατυχήματος:** Θα συμπληρώνονται τα χτένια με την ώρα (00-23), τα λεπτά (00-55), η ημέρα, ο μήνας και το έτος που έγινε το ατύχημα. Παράδειγμα:

1	4	3	0
---	---	---	---

0	5
---	---

0	9
---	---

0	2
---	---

ώρα/λεπτά ημέρα μήνας έτος κ.ο.κ.

- 4. Παθόντες:** Τα χτένια του ερωτήματος αυτού θα συμπληρώνονται με το σύνολο των παθόντων ατόμων (οδηγοί, μεταφερόμενοι και πεζοί), ανάλογα με τη σοβαρότητα του ατυχήματος αυτών (νεκροί, βαριά και ελαφρά τραυματίες), με διψήφιο αριθμό (π.χ. 01 ή 02 ή 03 ή ...10 ή 11 κλπ.). Αν σε ένα ατύχημα υπάρχουν βαριά τραυματίες, πρέπει οπωσδήποτε να γίνεται παρακολούθηση της εξέλιξης της υγείας τους για 30 ημέρες από το ατύχημα (Σύμβαση Βιέννης Ο.Η.Ε., έτους 1968). Έτσι αν ένας βαριά τραυματίας πεθάνει σε αυτό το διάστημα, θα καταγραφεί ως νεκρός. Συνεπώς, οι απαντήσεις στο ερώτημα αυτό, όπως και στο ερώτημα 22, 6η κάθετη στήλη (σοβαρότητα ατυχήματος), συμπληρώνονται οριστικά για τους βαριά τραυματίες στο τέλος της 30ης ημέρας από το ατύχημα.

- 5. Αριθμός οχημάτων:** Το χτένι θα συμπληρώνεται με το σύνολο των οχημάτων που συμμετείχαν στο συγκεκριμένο ατύχημα με διψήφιο αριθμό (π.χ. 01 ή 02 ή 03 ή ...10 ή 11 κλπ.).

- 5α. Εγκατάλειψη του σημείου του ατυχήματος:** Τίθεται σταυρός στο τετραγωνίδιο ΝΑΙ 1 όταν οδηγός οχήματος εμπλακεί σε ατύχημα, το οποίο προκαλεί θάνατο ή σωματική βλάβη σε άλλο πρόσωπο και εγκαταλείπει το σημείο του ατυχήματος, χωρίς παροχή βοήθειας ή μέχρι την άφιξη της Αστυνομίας.

- 6-9. Είδος οδοστρώματος, ατμοσφαιρικές συνθήκες, συνθήκες οδοστρώματος, κατάσταση οδοστρώματος:** Σε κάθε ερώτημα υπάρχει μία ομάδα περιπτώσεων με τα αντίστοιχα τετραγωνίδια. Δικαιολογείται μία μόνο απάντηση σε κάθε ερώτημα και αυτή θα δίνεται (με σταυρό) στο αντίστοιχο τετραγωνίδιο, σε εκείνη την περίπτωση που αντιστοιχεί περισσότερο στο καταχωρούμενο συμβάν.

- 10. Φωτισμός κατά τη νύχτα:** Δίνεται απάντηση για τα ατυχήματα που συνέβησαν τη νύχτα **και μόνο γι' αυτά**. Δικαιολογείται μία μόνο απάντηση με σταυρό στο αντίστοιχο τετραγωνίδιο.

- 11. Ειδικά στοιχεία οχήματος:** Θα έχουμε απάντηση οπωσδήποτε στη δεύτερη κάθετη στήλη του ερωτήματος (είδος και χρήση οχήματος), ενώ στις υπόλοιπες στήλες θα έχουμε απάντηση ανάλογα με το είδος του οχήματος, σύμφωνα με τις σχετικές παραπομπές κάθε στήλης. Έτσι για παράδειγμα, αν στο ατύχημα συμμετείχε ποδήλατο, τρένο, τραμ και λοιπά οχήματα, για τα οχήματα αυτά θα έχουμε απάντηση μόνο στη 2η στήλη (είδος και χρήση οχήματος).

- 12. Τύπος οδού:** Πρέπει να υπάρχει, οπωσδήποτε, απάντηση στο κάθε υποερώτημα. Στο ερώτημα αυτό θα έχουμε έτσι δώδεκα (12) απαντήσεις, δηλ. τόσες όσα και τα υποερωτήματα.

- 13. Γεωμετρικά χαρακτηριστικά οδού:** Πρέπει, οπωσδήποτε, να υπάρχει απάντηση στα υποερωτήματα: «πλάτος οδοστρώματος (μέτρα και εκατοστά)», «ευθυγραμμία (να ή όχι)», «στένωση (να ή όχι)», «ισόπεδη διασταύρωση (να ή όχι)». Αν υπάρχει ευθυγραμμία, δεν πρέπει να υπάρχει απάντηση (σταυρός) στα υποερωτήματα: «δεξιά στροφή» μέχρι και το υποερώτημα «αλληλουχία στροφών». Τα υποερωτήματα «δεξιά στροφή» μέχρι και το υποερώτημα «απότομη εναλλαγή ανωφέρειας και κατωφέρειας» (τρομομένο του αναφερόμενου περιορισμού, στην περίπτωση δηλαδή που υπάρχει ευθυγραμμία), συμπληρώνονται ανάλογα αν χρειαστεί, σύμφωνα με τη συγκεκριμένη περίπτωση.

- 14. Τύπος ατυχήματος πρώτης σύγκρουσης:** Τύπος ατυχήματος θεωρείται ο τρόπος με τον οποίο εκδηλώθηκε το ατύχημα, ανεξάρτητα από την αιτία ή τον ελιγμό που το προκάλεσε. Θα τίθεται ένας μόνο σταυρός στα τετραγωνίδια 1-19 . Στην περίπτωση που ένα ατύχημα εκδηλώθηκε κατά διάφορους τύπους, έτσι ώστε ο ένας να είναι συνέπεια του άλλου, θα ληφθεί υπόψη ο πρώτος (π.χ. αν συνέβη μετωπική σύγκρουση και στη συνέχεια πυρκαγιά, ο σταυρός θα τεθεί στη μετωπική σύγκρουση).

- 15. Ελιγμός οχήματος Α που πιθανόν συνετέλεσε στο ατύχημα:** Στο ερώτημα αυτό υπάρχουν διατυπωμένοι οι σπουδαιότεροι ελιγμοί που είναι πιθανόν να συντελέσουν σε ατύχημα. Ός Α όχημα θεωρείται πάντοτε αυτό που κατά τεκμήριο (μιασπό) έγινε αιτία να προκληθεί το ατύχημα. Θα τίθεται ένας μόνο σταυρός στα τετραγωνίδια 1-27 και συγκεκριμένα σε αυτό που κατά την κρίση σας περιγράφει τον κυριότερο ελιγμό. Στην περίπτωση που εκδηλώθηκε ελιγμός κατά διαφορετικό τρόπο από αυτούς που αναγράφονται στο ερώτημα, ο σταυρός θα τίθεται στο τετραγωνίδιο 28 και θα περιγράφεται το είδος αυτού.

16. **Θέση και κίνηση παθόντων πεζών:** Δικαιολογείται μία μόνον απάντηση με σταυρό στο αντίστοιχο τετραγωνίδιο. Εται τίθεται σταυρός στο τετραγωνίδιο 1 □ (θέση και κίνηση πεζού κανονική), αν ο παθών πεζός βράδιζε στο πεζοδρόμιο, διέσχισε την οδό από διάβαση με διαγραμμώσεις ή με πράσινο για πεζούς σήμα φωτεινού σηματοδότη ή βράδιζε πολύ κοντά στην άκρη του οδοστρώματος σε οδό χωρίς πεζοδρόμιο. Στην αντίθετη περίπτωση, ο σταυρός τίθεται στο ανάλογο τετραγωνίδιο.
17. **Ρύθμιση κυκλοφορίας, σήμανση και σηματοδότηση:** Στο ερώτημα αυτό θα σημειώνονται ένας μέχρι και δύο σταυροί ανάλογα με την περίπτωση. Π.χ. αν ο τροχονόμος ρυθμίζει την κυκλοφορία (ρύθμιση) σε σημείο που υπάρχει φωτεινός σηματοδότης σε λειτουργία (σηματοδότηση), έχουμε δύο απαντήσεις κ.ο.κ.
18. **Σκαρίφημα:** Στον κενό χώρο θα σχεδιάζεται τοπογραφικό σκαρίφημα που θα απεικονίζει παραστατικά το ατύχημα, σύμφωνα με τους συμβολισμούς που υπάρχουν στο δεξιό μέρος του ερωτήματος.
19. **Δίπλωμα οδηγίας - κατηγορία και έτος απόκτησης αυτού:** Στα πρώτα χτένια θα μπαίνει κατά οδηγό η κατηγορία διπλώματος, αν αυτό είναι ελληνικό. Δηλαδή, αν ο οδηγός του α΄ οχήματος έχει δίπλωμα κατηγορίας C, θα μπαίνει στην πρώτη στήλη, στο πρώτο χτένι □ □ □ □ □. Αν ο οδηγός του β΄ οχήματος έχει δίπλωμα δικύκλου A1, θα μπαίνει στη δεύτερη στήλη □ □ □ □ □, και όταν ο οδηγός του γ΄ οχήματος έχει οποιοδήποτε άλλου είδους ελληνικό δίπλωμα, στη στήλη γ θα μπαίνει □ □ □ □ □. Αν ο οδηγός κατέχει παραπάνω από μία κατηγορία διπλώματος, να αναγράφεται η κατηγορία που αντιστοιχεί στο όχημα που οδηγούσε κατά το ατύχημα. Αν ο οδηγός κατέχει δίπλωμα άλλης κατηγορίας από αυτή που αντιστοιχεί στο όχημα που οδηγούσε κατά το ατύχημα θεωρείται ότι οδηγούσε χωρίς δίπλωμα και τίθεται σταυρός στο ανάλογο τετραγωνίδιο. Σε περίπτωση που ο οδηγός έχει δίπλωμα ξένης χώρας, δεν έχει αποκτήσει δίπλωμα ή είναι άγνωστο αν είχε δίπλωμα, τίθεται σταυρός στο ανάλογο τετραγωνίδιο. Στο υποερώτημα «έτος απόκτησης διπλώματος» αναφέρεται, στο αντίστοιχο για κάθε οδηγό χτένι, το έτος απόκτησης π.χ., □ □ □ □ □ (αν το δίπλωμα αποκτήθηκε το έτος 2000 κ.ο.κ.).
20. **Εξαρτήματα ασφαλείας:** Για κάθε ένα από τα οχήματα (A΄, B΄, Γ΄) σημειώνονται ένας ή και περισσότεροι σταυροί στα τετραγωνίδια 1-9 □ □ □ □ □, ανάλογα με τα εξαρτήματα ασφαλείας που διαθέτει το κάθε όχημα. Αν δεν διαθέτει κανένα τέτοιο εξάρτημα, ο σταυρός θα τίθεται στο τετραγωνίδιο 10 □ □ □ □ □, και αν άγνωστο, στο τετραγωνίδιο 11 □ □ □ □ □.
21. **ΑΛΚΟΤΕΣΤ:** Το ερώτημα αυτό συμπληρώνεται μόνο για τους οδηγούς. Αν δεν έγινε αλκοτέστ, ο σταυρός θα τίθεται στο τετραγωνίδιο 1 □ □ □ □ □, αν έγινε με λήψη αίματος στο τετραγωνίδιο 2 □ □ □ □ □, αν έγινε με τεστ εκπνοής στο τετραγωνίδιο 3 □ □ □ □ □. Στην περίπτωση που έγινε και υπάρχουν τα αποτελέσματα (θετικά ή αρνητικά) θα αναγράφεται η πλήρης τιμή (με δύο δεκαδικά) της μέτρησης, ακόμη και για μηδενικές τιμές □ □ □ □ □ ανάλογα με το περιεχόμενο σε οινόπνευμα ή άλλες τοξικές ουσίες (g/lit συγκέντρωση στο αίμα, mg/lit εκπνεόμενου αέρα). Όταν όμως δεν υπάρχουν τα αποτελέσματα μέχρι και την αποστολή του δελτίου, θα αναγράφεται στα χτένια □ □ □ □ □ και θα γίνεται σχετική μνεία στο χώρο των παρατηρήσεων. **Μόλις όμως παραληφθούν τα αποτελέσματα πρέπει να αποστέλλονται χωρίς καθυστέρηση στην ΕΛΣΤΑΤ με συστημένη επιστολή.**
22. **Στοιχεία οδηγού και παθόντων προσώπων:** Για κάθε όχημα (A΄, B΄, Γ΄) υπάρχουν στο ερώτημα αυτό έντεκα (11) οριζόντιες σειρές (χτένια), στις οποίες θα καταχωρούνται τα στοιχεία των οδηγών, των μεταφερομένων και των πεζών. Τα στοιχεία των οδηγών **καταχωρούνται ανεξάρτητα αν υπέστησαν οωματική θλάση ή όχι**, ενώ των μεταφερομένων και πεζών **μόνο αν υπέστησαν οωματική θλάση**. Η πρώτη κάθετη στήλη αναφέρεται στην κατηγορία των παθόντων. Στη δεύτερη στήλη **φύλο**, θα αναγράφεται ο κωδικός 1 αν είναι άνδρας, 2 αν είναι θήλυ και 9 αν κάποιος παρέμεινε άγνωστος. Στην τρίτη στήλη **ηλικία**, θα αναγράφεται η ηλικία σε έτη (π.χ. □ □ □ □ □) ετών) και όχι το έτος γεννήσεως. Αν αυτή είναι άγνωστη, αναγράφεται ο κωδικός □ □ □ □ □. Στην τέταρτη στήλη **υπηκοότητα**, θα αναγράφεται ο κωδικός □ □ □ □ □ αν έχει ελληνική και θα αναφέρε-

ται ολογράφως η ξένη η οποία θα κωδικοποιείται από την ΕΛΣΤΑΤ. Αν αυτή είναι άγνωστη, αναγράφεται ο κωδικός □ □ □ □ □. Στην πέμπτη στήλη **χρήση εξοπλισμού ασφαλείας**, θα αναγράφεται ο κωδικός 1 αν έγινε χρήση ζώνης, 2 αν φορούσε κράνος κ.ο.κ., σύμφωνα με τις υποσημειώσεις του ερωτήματος. Στην έκτη στήλη **σοβαρότητα ατυχήματος**, θα αναγράφεται ο κωδικός 1 αν ο παθών είναι νεκρός, 2 αν είναι βαριά τραυματίας και 3 αν είναι ελαφρά τραυματίας. Για τον οδηγό ή οδηγούς που είναι σώσι, θα τίθεται πάντοτε παύλα (-). Στην έβδομη στήλη **θέση στο όχημα**, θα αναγράφεται ο κωδικός 2, όταν ο μεταφερόμενος είναι συνοδηγός, 3 αν καθόταν κοντά σε παράθυρο, 4 αν καθόταν κοντά σε διάδρομο και 5 αν καθόταν αλλού. Αν για διάφορους λόγους δεν μπόρεσε να προσδιοριστεί η θέση των μεταφερόμενων προσώπων, τότε αναγράφεται ο κωδικός 9. Στην όγδοη στήλη **λόγος μετακίνησης**, αναγράφεται με κωδικό αριθμό, όπως προσδιορίζεται στις υποσημειώσεις, ο λόγος μετακίνησης του οδηγού και των παθόντων μεταφερόμενων προσώπων. Εται, αναγράφεται ο κωδικός 1 όταν το ατύχημα έγινε κατά τη διάρκεια της μετακίνησης από την κατοικία προς το χώρο εργασίας κ.ο.κ. Στην ένατη στήλη **ειδικά στοιχεία πεζών έως 18 ετών**, αναγράφεται στην πρώτη υποστήλη «Α» στο ανάλογο χτένι ο κατάλληλος κωδικός, όπως αναφέρεται στις υποσημειώσεις, που υποδηλώνει το σημείο ατυχήματος πεζών έως 18 ετών. Εται, αν το ατύχημα έγινε στο δρόμο κατά τη διάρκεια παιχνιδιού, αναγράφεται στο χτένι της υποστήλης «Α» ο κωδικός 5 κ.ο.κ. Στη δεύτερη υποστήλη «Β» του ίδιου ερωτήματος, σημειώνεται ο κατάλληλος κωδικός (1-3). Τίθενται οι κωδικοί 1 ή 2, αν ο πεζός παθών ηλικίας έως οκτώ (8) ετών συνοδεύεται από γονείς ή άλλους ενήλικες, ή ο κωδικός 3 αν δεν συνοδεύεται. Αν αυτό παραμένει άγνωστο, σημειώνεται ο κωδικός 9.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Στην περίπτωση που τα οχήματα είναι περισσότερα των τριών (3), συμπληρώνονται σε πρόσθετο έντυπο μόνο τα στοιχεία οδηγών και οχημάτων (ερωτήματα: 11, 19, 20, 21 και 22), το οποίο επισυνάπτεται συμπληρωματικά στο πρώτο Δ.Ο.Τ.Α. Δεύτερο έντυπο συμπληρώνεται επίσης στην περίπτωση που οι παθόντες μεταφερόμενοι είναι περισσότεροι των επτά (7) και οι πεζοί περισσότεροι των τριών (ερώτημα 22).

Παρακαλείσθε επίσης, για διευκόλυνση της επεξεργασίας των Δ.Ο.Τ.Α, να συμπληρώνετε με ιδιαίτερη προσοχή όλα τα ερωτήματα και να **μην καλύπτετε με λέξεις ή παρατηρήσεις τα τετραγωνίδια ή χτένια**.

Τέλος, στον ειδικό χώρο των παρατηρήσεων θα αναγράφεται κάθε παρατήρηση που θεωρείται από τον συμπληρώσαντα αναγκαία για την ορθότερη επεξεργασία του Δελτίου.

ΟΡΙΣΜΟΙ

Αυτοκινητόδρομος: Οδός ειδικής μελέτης και κατασκευής για την κυκλοφορία αυτοκινήτων οχημάτων, που δεν εξυπηρετεί τις συνορεύουσες με αυτήν ιδιοκτησίες και η οποία: α) διαθέτει, εκτός ειδικών σημείων ή προσωρινά, χωριστά οδοστρώματα για τις δύο κατευθύνσεις κυκλοφορίας, που διακρίνονται μεταξύ τους κυρίως με διαχωριστικές νησίδες, β) δεν διασταυρώνεται ισόπεδα με άλλη οδό, μονοπάτι ή σιδηροδρομική γραμμή και έχει ειδική σήμανση με πινακίδες ως αυτοκινητόδρομος.

Παρόδειγμα αυτοκινητόδρομων: α) Το τμήμα της Νέας Εθνικής Οδού Κορίνθου-Τριπόλεως από τη χλιομετρική θέση 91,0 - 163,0, β) Το τμήμα της Ν.Ε.Ο. Αθηνών-Θεσπλονίκης από τη χ.θ. 18,0-90,0 κλπ.

Πλάτος οδοστρώματος: Το πλάτος οδοστρώματος, όταν η οδός δεν έχει κεντρική νησίδα, ισούται με την απόσταση μεταξύ των άσπρων διαγραμμώσεων (οριογραμμών) στο αριστερό και δεξιό άκρο του. Όταν υπάρχει κεντρική νησίδα, το πλάτος του οδοστρώματος ισούται με την απόσταση μεταξύ του ορίου της κεντρικής νησίδας, προς την πλευρά της κατεύθυνσης που έγινε το ατύχημα και της εξωτερικής οριογραμμής της κατεύθυνσης αυτής.

Έρευνα: Το επιπλέον πλάτος του καταστρώματος της οδού πέραν της οριογραμμής (συνεχούς άσπρης γραμμής). Σε κάθε πλευρά του δρόμου πρέπει κανονικά να υπάρχει έρευνα. Το έρευνα είναι κυρίως από το ίδιο υλικό με εκείνο του οδοστρώματος, εκτός εξαιρέσεων (σε επαρχιακές κυρίως οδούς), όπου υπάρχει η περίπτωση να είναι χαμάτινο ή από αμμοχάλικο κλπ.

